

# '78 宮城県沖地震

---

## Ⅲ 教訓と防災都市

仙台市

# 防災都市仙台

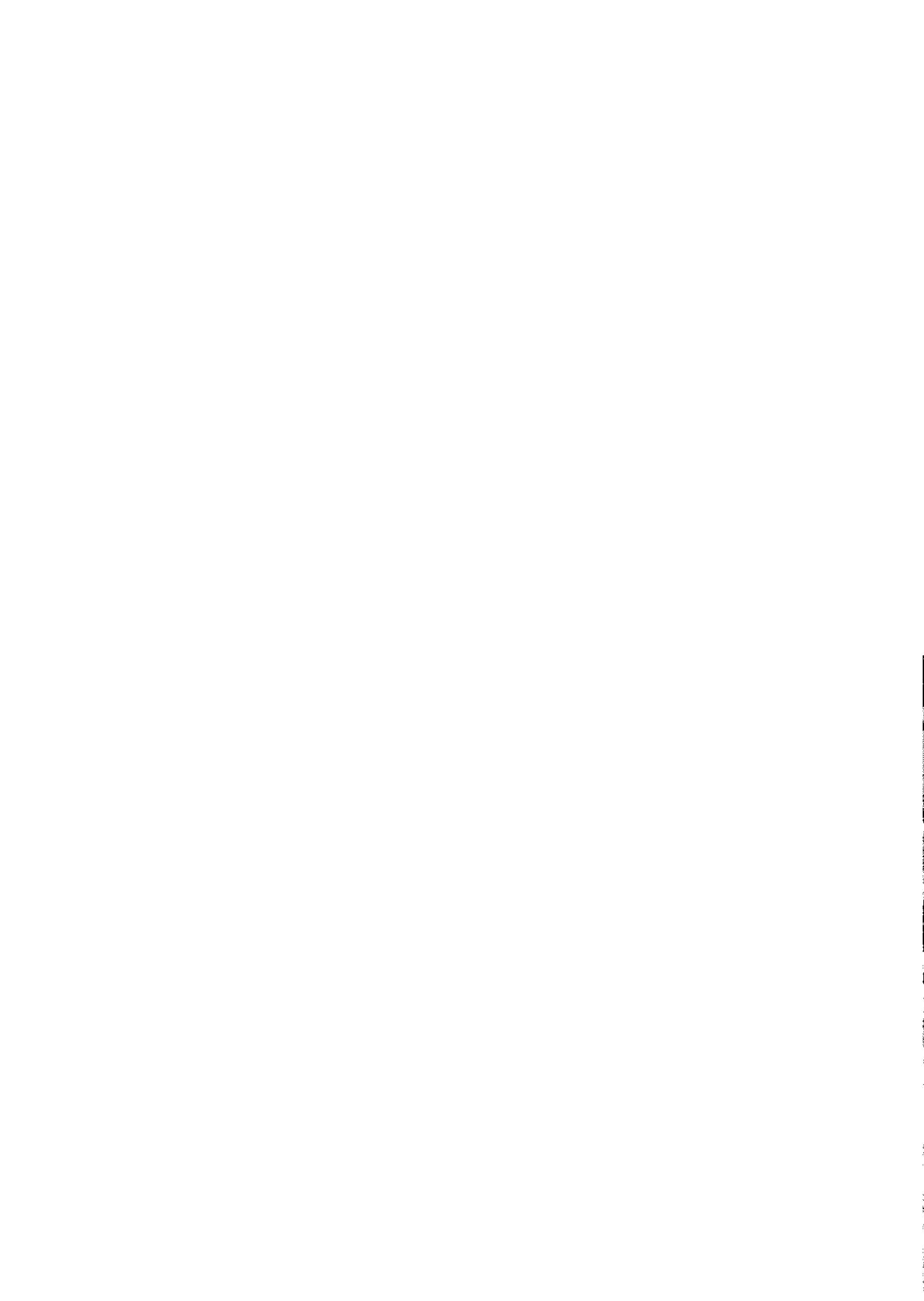


# '78 宮城県沖地震

---

## Ⅲ 教訓と防災都市

仙台市





▲倒壊したアパート(北根字一念坊) 河北新報社提供

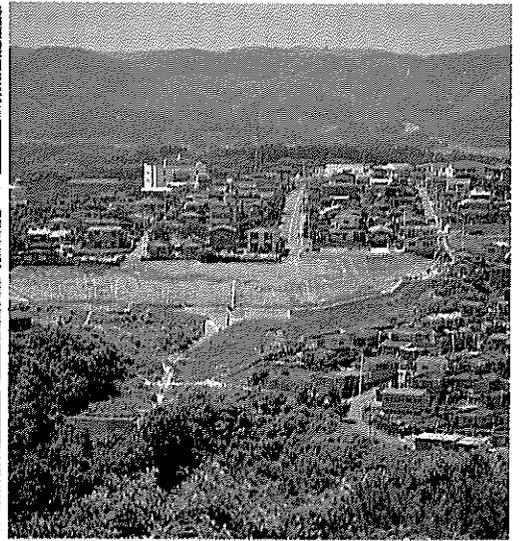


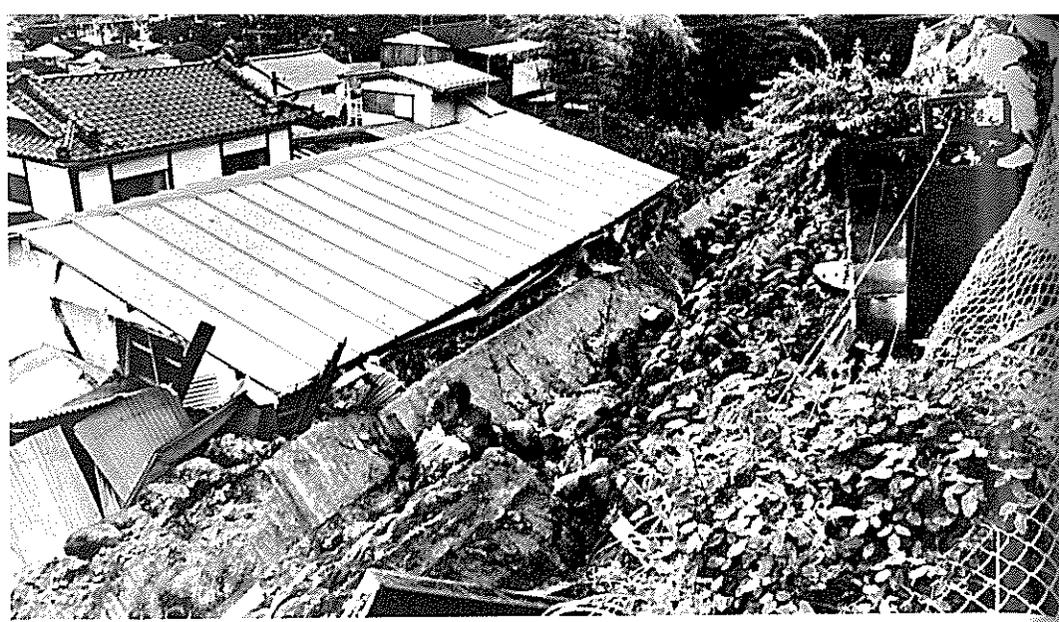
▲復旧後(同左)

▼ 広い範囲にわたってずれた地盤(緑ヶ丘) 河北新報社提供



▼ 復旧後(同左)





▲くずれた石垣(緑ヶ丘一丁目)

▲ 集団移転し跡地は防災緑地に



▲ 路肩のくずれ(鶴ヶ谷) 河北新報社提供

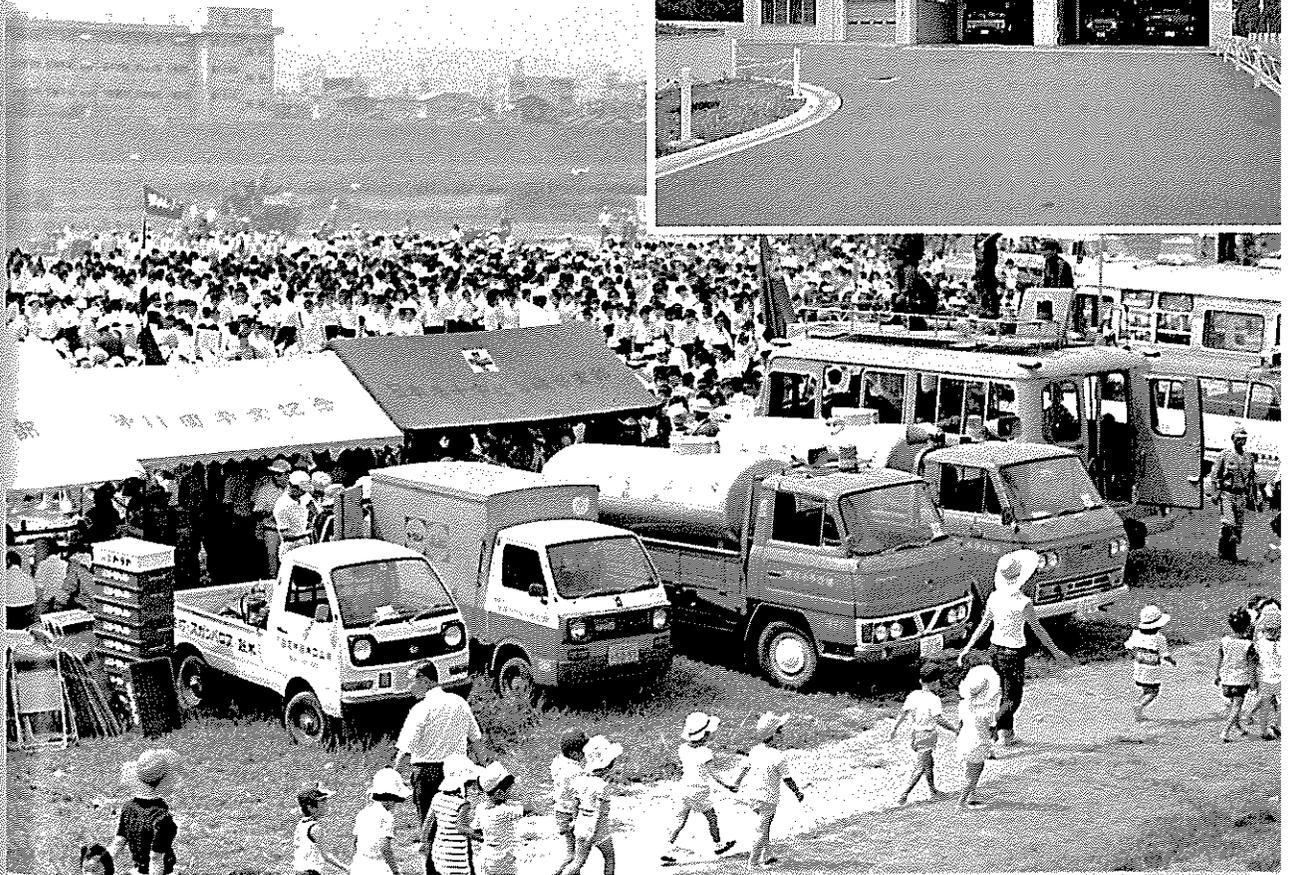


復旧後(同上)▶



▲自主防災組織による防災訓練

小松島コミュニティ防災センター ▶



▲仙台市総合防災訓練



防災のてびき

地しんと安全  
小学校



地震と安全  
中学校

大地震から身を守るために  
自主防災組織の手引



## 発刊にあたって

早いものであの悪夢のような宮城県沖地震から3年の月日が流れようとしています。林立するビル群やあふれるような人の波からは、もはや地震の跡を探することは難しくなりました。しかしながら、あの地震の恐怖や衝撃は今でも市民の心の中に残っております。

仙台市は、あの被害を再び繰り返すことのないよう防災都市宣言をし、災害に強い安全な都市づくりに日夜励んでおるところであります。

幸いにして本市は、災害に対しまだまだ多くの安全要因をもっているとの評価を得ております。この安全要因という貴重な財産を何とか保持し、東北新幹線が通り地下鉄が走る都市の中に調和を保ちながら新しい都市、安全な仙台にしたいものだと考えております。

既に発刊した '78 宮城県沖地震の記録第一部、第二部に引続き、今回総集編として第三部を発行いたしました。

本記録は、宮城県沖地震のもたらした教訓を総ざらいし、安全な住みよい防災都市づくりについての考えを引き出そうとしたものであります。些かでも各都市の防災行政に役立てていただければ幸いと存じます。

おわりに本書の編集にあたりご協力いただきました多くの方々と防災都市計画研究所の皆さんに深く感謝の意を表します。

昭和 56 年 3 月

仙台市長 島 野 武



# 目 次

## 第1章 (座談会)仙台市の防災を考える

第1節 '78宮城県沖地震の体験とその後の対応	3
はじめに	3
(1) 市民の災害観と防災	
——地震後の市民意識調査から——	4
(2) 卸商団地の被害とその後の対応	
——商工業者の立場から——	7
(3) 六郷地区の被害とその後の対応	
——農家の立場から——	10
(4) 仙台市ガスの被害とその後の対応	
——仙台市ガス局から——	15
(5) 消防の応急対応の経験とその後の対応	
——仙台市消防局から——	19
(6) 被災時とその後の市民生活	
——消費者・主婦の立場から——	20
(7) 個人と地域と行政を結んだもの	
——市民の生活から——	23
第2節 防災都市づくりをすすめてゆくために	26
(1) 「防災」への市民の関心をどう持続してゆくか	26
(2) 防災行政とまちづくりの一つの範例	
——緑ヶ丘の集団移転事業の経験から——	27
(3) 専門家からのアドバイス	30
1) 仙台のまちが今持っている空間の対応力	
——防災と都市計画の立場から——	30
2) まちづくりの基礎に都市の骨組みの耐震化を	
——耐震工学の立場から——	32
(4) 市民や行政の体験をどうしたら「防災都市づくり」に結んでゆけるか	
——これまでの話合いの整理から——	34

(5) 防災都市づくりをすすめてゆくために	36
1) 「防災」の考え方	36
2) 地域への関心呼び戻し、まちづくりと組織づくりを ——一緒にすすめてゆける計画を——	44
3) システム、情報の役割と市民教育	52

## 第2章 '78宮城県沖地震における被害と教訓

第1節 仙台市の自然と都市	58
(1) 仙台市の自然条件	58
1) 気象	58
2) 地形	59
3) 地質	63
4) 緑	66
(2) 仙台市の都市条件	69
1) 仙台のあゆみ	69
2) 人口	74
3) 産業	77
4) 土地利用	79
5) 交通施設	82
6) 都市計画	84
第2節 仙台地方の既往災害	93
(1) 地震災害	94
(2) 火災	97
(3) 風・水害・その他の災害	99
第3節 '78宮城県沖地震の被害と教訓	104
(1) 地盤被害と教訓	106
1) 被害の概要	106
2) 被害の分析	108
3) 教訓と課題	113
(2) 建築物等の被害と教訓	116
1) 木造建物	116
2) 鉄筋コンクリート造建物	129

3)	鉄骨鉄筋コンクリート造建物	133
4)	鉄骨造建物	135
5)	R C造学校建物	135
6)	内・外装の被害と教訓	135
7)	建築設備の被害と教訓	139
8)	家具の転倒と教訓	140
9)	ブロック塀等工作物	144
10)	住機能の障害と復旧に関する問題点	144
(3)	ライフライン, 都市施設等の被害と教訓	148
1)	電力	148
2)	ガス	156
3)	上水道	165
4)	下水道	173
5)	電話	177
6)	道路	183
7)	鉄道	193
8)	港湾	198
9)	河川・水路・海岸	201
10)	工業用水道	201
11)	危険物貯蔵施設	201
12)	電算機	206
13)	地下埋設管の耐震性に係わる問題	208
(4)	火災	209
第4節	今後予想される災害	215
(1)	'78宮城県沖地震と都市の特質	215
(2)	仙台市の発展と今後予想される災害	216
1)	市街地の拡大	216
2)	木造家屋・事業所・危険物の集積	218
3)	都市機能の高度化	218
4)	都市生活の地域間依存	223
(3)	地震災害の予想	223
1)	地震入力の設定	224

2) 構造物被害	225
3) 火災	230
4) 避難	236
(4) その他の災害	242

## 第3章 防災都市づくりに向けて

第1節 '78宮城沖地震の被害を教訓として	244
(1) 現在の仙台市の都市と市民生活を試す貴重な“実験”	244
第2節 防災都市づくり基本計画の考え方	247
(1) 防災都市づくり基本計画の動機	247
(2) 防災都市づくりの考え方	249
1) 災害と防災都市づくり	249
2) 防災都市づくり実現のために	251
3) 防災都市づくりにおける経済性	255
第3節 計画の基本的課題と対応の方向	257
(1) 計画の基本的な方針	257
1) '78宮城県沖地震の評価	257
2) 段階的な目標と相互の関連	258
3) 計画の目標と課題及び施策	260
(2) 都市の災害対応力を強化するために	264
1) 都市・人間・システムの総合的な防災都市づくりへ	264
2) 防災とコミュニティ回復へ 他都市の実例から	266
3) 人間中心の都市づくりへ	267
付 録	
1. 仙台市の行なった復旧事業の事業費一覧表	270
2. その時市民は、そして今	272
3. 情報	278
4. 活躍したNHKローカルラジオ局	281
5. 地域の産業からみた'78宮城県沖地震とその後	284
6. 特別養護老人ホーム鶴寿苑における被災体験と教訓	301
7. 緑ヶ丘団地——集団移転への経緯	303
8. 宮城県沖地震調査研究文献一覧（東北大学附属図書館）	307

# 第 1 章

---

## (座談会)仙台の防災を考える

第 1 節 '78 宮城県沖地震の体験とその後の対応

第 2 節 防災都市づくりをすすめてゆくために

## ● 出席者

- [司会] 大内 秀明 (東北大学教養部教授・経済学)  
岡本 友孝 (東北大学教養部助教授・経済学)  
安曇 利雄 (協同組合仙台卸商センター副理事・産業)  
渡辺 権悦 (仙台市農業協同組合理事・農業)  
小出 豊 (仙台市ガス局供給部長)  
山形 傳吉 (仙台市消防局長)  
櫻井 恵美子 (主婦・消費者)  
山口 正一 (仙台市防災対策室長)  
中村 正利 (仙台市防災対策室主幹)  
村上 處直 (防災都市計画研究所長・防災都市計画)  
柴田 明德 (東北大学工学部助教授・建築耐震工学)

(各立場からの報告順)

## 第1節 '78宮城県沖地震の体験とその後の対応

—はじめに—

(東北大学教養部教授) 大内 秀明

〔大内〕 ここにお集まりいただいた方は、それぞれ市民としてのいろいろな立場で、'78宮城県沖地震を体験されたわけですが、とくに今日は、その時の体験から、復旧の過程でのお話、その後に対応したこと、こんごの防災対策として考えていること、さらに地震に強いまちづくり・防災都市づくりへ、といった方向で、いろいろお話いただき、よいアドバイスをいただきたい、ということで話し合いをすすめてゆきたいと思います。

さて、宮城県沖地震から2年以上たって、なんとなく地震のことも忘れかけていたわけですが、今年に入り、何回か地震がありまして、これらの地震の震源地がこれまで空白地帯だったということで話題になったりしました。

また、「宮城県沖地震は都市型災害の典型だ」といわれておりましたが、せんだっての大雪(55年の年末～56年の年頭)の時の「雪害」は、あらためて「都市型災害」ということを問題化しました。この時にも停電や断水が起こり、これが地震の時よりひどかったとか、それほどでもなかったとか——というようなことが市民の間でも話題になったわけで、「忘れようと思っても、どうしても忘れられない地震」、と思います。

被災から少し時間の経過した“今”ですが、当時を思い起こしながら、お話していただければ幸いです。

話のきっかけをつくっていただく、という意味で、東北大学の岡本先生の方から——私なども参加いたしました東北大学で行った調査との関連で、市民の災害に対する見方、市民の“災害観”といったもの、それらと災害の原因となったこと、さらに災害に対する対策との関連性、そのへんの問題点みたいなところを、話題提供の意味で最初にお話しただいて、その上で、それぞれのお立場からのご発言をいただく——こんな順序で進めたいと思います。

## (1) 市民の災害観と防災

——地震後の市民意識調査から——

(東北大学教養部助教授) 岡本友孝

——都市型災害だが「天災」説の市民意識——

被災後、3回の市民意識調査

〔岡本〕 私どもは、地震直後と半年後、それに1年半後と、3回の調査をしたわけですが、これは、主にソフトと申しますか、市民が災害をどう受け取めたのか、その後どう対応したか、という点に焦点をあてて調べたものです。

だれもが「都市型災害だ」といっているが

地震の直後、「これは都市型の災害だ」ということが、調査するまでもなく、専門家からも聞かれたし、住民の方からも聞こえてきた。受けた被害も被害者もいろんな種類やタイプに分けられるのだが、どのタイプの人も、「今回の地震の特徴は？」と聞くと、「都市型災害だ」ということをトップにあげるんですね。——自分の家がひっくりかえっている人も、「今回の地震被害の第一の特徴は？」という「都市型災害だ」と書いて、「自分の家がひっくりかえった」ことについては「第一」にはあげていない。

こういうように、「都市型災害だ」という認識なんですけど、こんどの“都市型災害”について、どう考えるかが、まず大事な問題になってくる。

受けとめ方は、大多数が“天災説”

そこで、「住民はそもそもこの災害についてどのように見ているか」というと、「天災だ」と受けとめている人が圧倒的に多い。受けた被害のタイプによって比率は違っているが、多くの人とはとにかく「天災だ」といっている。

農村部で特に多かった“天災説”

「天災だ」という答えが特に多いのは、農村部の被害の大きかった人たち。しかし、これは「被害が大きかったから災害だ」というのではなく、その人たちのもともとの“災害観”によるのではないかと考えている。この“災害観”というのは、地震が起きた時点で生まれたものではなく、それまでのふだんの生活とのかかわりでできた考え方だと思うんですね。

緑ヶ丘地区で多かった“人災説”

ところが、緑ヶ丘のようなところでは、“人災説”が多い。けれども、緑ヶ丘の人たちも「災害の特徴は？」という「都市型災害だ」という。——“都市型災害”というのは、都市のライフラインとか、その他近代的な都市

の生活装置の問題だけではなく、“都市化”にともなって新しく起った問題全体を含んだもの、といえる。

一方、「特に被害を受けた人と受けてない人との違いが決定的にあるか」といえば、ないわけではないが、決定的に違うということはない。「都市型災害である」とか「天災である」とか「部分的には人災である」といった点ではほとんど差がない。

——個々の被災体験を市民の共通の教訓、これからの防災対策に生かす方向——

“地域差”の大きい個人の被災体験を市民の共通の教訓にしてゆくには

〔岡本〕 ただ、こういう被害の受け方などのタイプに分けて考えてみると、“被害の地域差”が非常に大きかったので、住んでいるところによって市民一人一人の被災体験が極めてさまざまに分かれている。したがって、“天災説”の災害観は市民に共通しているので一般化されやすいが、個人個人の被災体験をそれと一緒に一般化してしまうのは、かえって危険だと思う。

これからの仙台市の防災を考えてゆく場合に、大げさにいうと、ある意味では’78宮城県沖地震のこと（個々に大丈夫だったとか困ったとか）を忘れることも必要な位で、その位、個人個人の被災体験とか危険意識と“役に立つ一般化”ということには、へだたりがあるように思う。

——被災体験をこれからの対応に役立てるには——

災害観というものは、何らかの災害観を持っていれば、本来は、それ相応の、事実の備えがあるはずだ、と思います。

被災を受けた人の9割が被害を受けるとは予想せず

ところが、私どもがあの地震で被害をうけた人に対して調査したところでは、その88%の人が、事前には被害の起こるのを予想していなかった。これは緑ヶ丘の人もそうですし、平地の人々もその他の宅造地の人々もそうで、ほとんどの人が予測していない。災害観がちゃんとしていれば、土地を選ぶにしても建築のしかたにしても、気を配っているはずだが、被害を予想していなかった人が9割近い。

仙台固有の災害観から災害を避けるまちづくり——城下町仙台

以前には、仙台の都市づくりは先人の知恵によって被害を最小限にくいとめるように行なわれており、そこには「仙台固有の災害観」があって、そのためいろいろと配慮していたといえる。ところが、大きな被害を受けなかったので、そのうちに「仙台には災害はこない」という災害観になってしまったようだ。

「仙台には災害は

ところが今度地震がきてみると、これは「天災」であり、天災とはいって

なこ」いと考えた市民の今回の地震被害の受けとめ方

みたが昔はなかったところからみると「都市型」のものであり、それも非常に新しい型のもので、ライフラインやその他の被害もあったし、新しい住宅地の被害まであった、と。今回の調査にあらわれた市民の災害観は今回の地震でつくられたものだ。

新しい災害観ならこれからの事前対応が大切だが——多くは「元に戻しただけ」

しかし、災害を契機に新しく生まれた災害観であるならば、こんごの対策に結びつかなくてはならないと思うが、直後の調査でみるとそうはなっていない。

直後の対策として、多くの答えはケガとか生活をどうするかということに大体集中していました。本来、対策というのは、壊れた建物あるいは土地を復旧し、かつ以前よりは補強して、こんご地震が来ても大丈夫というような手だてを、半年、1年、1年半位の間にやっておかないといけないものだと思う。この点に関しては「大体をもとどりにした」というのが大半で、現状は極めて不十分である。

なお、土地については意外に復旧しないままに暮らしている。崩れてしまって家が倒れた場合は放棄しているが、亀裂が入ったり部分的に崩れたりした程度では、建物よりもお金がかかるらしく、意外になおしていない。

災害体験がこんごの事前の対応、備えに結びつき、市民の共有財産になってゆくためには

こうみてくると、災害観が（今回の地震を契機として）具体的な行動に結びつくように固まった、というふうにはなっていない。

どうしてそうだったのかを考えてみると、市民が災害を受けてそこから新しい災害観を持って、特に今後の対策を考えるまでに定着するには、個人レベルで考えているだけではほとんど出来ないのではないか。例えば、家をどのように直しておけば安全なのかということがよく知られていないから、住めるようになればよい、という形になってしまう。

つまり、後の話でもでてくと思いますが、ハードな面の話として技術的な基準とか復旧する際にどうしたらよいかという手だてなどをうまく用意しておかないと、災害観が建設的なかたちで市民の共有財産になっていかない。

こんごの災害に生かしてゆくシステムが必要——まず復旧の時から「どうしたらよいか」を具体的に知らせてゆくこと

そういう意味では何か災害が起こったらそれが次に生かされるシステムといますか、それはもちろんハード面も含めまして、つくっておかないと、個人レベルの原体験が非常に個別的でありながら一般化されてしまって、ある特異な地域だけで必要である対応がクローズアップされたり、あるいは逆に、一般的に考えておかなければならないような対応が欠落したり、というようなことがどうも起こりそうだと思います。

事前の対応策として地震予知への関心が高い

もうひとつ付け加えておきますと、今いったように、災害観がきちっと定着しなかったので対策までなかなか及ばなかった、という面の他にひとつの新しいタイプの災害に対する姿勢が生まれてきていると思うんです。宮城県沖地震の体験からだけではなく、もっと広く日本全体で地震に対する危険ということがいわれているせいかもしれませんが、予知体制について住民の関心が非常に強い、ということです。

地震の予知もそれでどう対応するかがわかっていないと生かされない

先ほど申しましたように、対応についてきちっとしたものがないと、予知されて（地震の発生が予測されても）知ったとき、住民はどうするのだろうか。このことを問わないまま、住民も予知を希望するということでは、かえって、予知がでることによってパニックなどが起こりほしくないか。災害が起こったらどうなるかという予測がはっきりして、そういう予想に対してどうするかという対応、対策がたてられてはじめて、予知が生きていると思う。

——とはいえ、仙台市民は今後の問題について模索していることは確かだ

いづれにしても、住民の方々は今回の地震でさかんに模索をしている。こんごの問題について模索をしているということは確かなことだ。備えとか対策とかについて個人レベル、地域、行政のレベルでどう考えたらよいか、あるいはコストの面でどうなのかなどといったことまで、住民の方々の関心があり、現実の被害者は非常に細かく考えている。ただ災害観が定着していないとか、対策が十分なされていないとかいっても、これはしようがなく、こういったことを社会的に処理できるようにしてゆくことがこれから必要だと思われます。

〔大内〕 ありがとうございます。いろいろ御意見があるうかと思いますが、それぞれのお立場からお話しをしていただきながら、今の問題提起についても御発言いただければありがたいと思います。

## (2) 卸商団地の被害とその後の対応

——商工業者の立場から——

(協同組合仙台卸商センター副理事) 安 曇 利 雄

——被害の特徴——地盤と建物の関係——

〔大内〕 まず、産業の方からアプローチしようと思います。それが生活にどうひびいているかというような入り方も出来るかと思しますので、そのよ

うな方法をとらせて頂きます。卸商センターでは、いろいろな建物の被害も大きかったし、品物の損傷も大きいわけですが、卸商センターだけに限定しないで広く、商工業全体にふれて頂いて結構かと思いますけれども、安曇さんのほうからご発言をお願いいたします。

地盤が悪く、おまけに工事もよくなかった——卸商団地での実際

〔安曇〕 卸商団地の場合には（建物）ボーリング調査をしてきちんとやったのですが、杭を打ったものの、その杭の上に建物の柱が立っていなかったり、地盤にとどいていない杭があって、このような杭は地盤にメリ込んで沈んでしまったので、柱と杭が離れていたりした。——杭の上に柱があれば被害はなかったわけですが。杭か地中に没してしまうと外からはそれが見えなかったわけです。結局、建物の柱が折れたのは、基礎の上に柱が乗っていないなどの手抜き工事であった、ということが大きな原因だったわけです。卸商団地では、鉄筋コンクリート造建物に被害があったわけですが、それはほとんどそういうことなんです。ですから、そこら辺をどこでチェックするのか、建主もなかなかそういう経験がないから、地震になって大きな被害が出てしまった。

丘陵部の住宅地でも、山を切ったところはいいのだけれど、埋め土のところでは大きな被害を受けている。いずれにしても、軟弱な地盤で被害を受けたことを私達卸商団地としては感じた。

卸商団地での商品の被害は、

〔大内〕 商品の損壊について、瀬戸物なんかははっきり出ましたね。だけれども一般にはどうでございましたか。

瀬戸物、ガラス器などに多かった

〔安曇〕 一般にはそれほどでもなかったのですが、瀬戸物、ビン詰め食品、ガラス器具は影響を受けました。ガラガラとくずれた時はしばし茫然としましたが、それをかたずけたら被害は割合に少なかったということです。瀬戸物などは下にカーペットを敷いてあるかどうかで被害程度がだいぶ違う。そういったことを事前にやっておけば被害は少ないのじゃないかと思う。

卸商団地での建物への対策は？

〔大内〕 卸商団地は、かなり地盤が軟弱で建物などに被害が出たが、その後、地震対策ということでなにかやっておられるのですか。

——被害のあったビルでは柱などの補強

〔安曇〕 倒壊した3社は基礎から建て直しました。他は現在の建物でも一応「地震」という審判に通ったわけですから、補強するところはしましたが、基礎までどうこうということとはしていない。私のところは倒壊しなかった建物の中でも最も被害が大きかったのですが、11月頃までに直しました。あの建物は十勝沖地震の前の設計だったのでやられてしまったのではないかと

と思います。柱のコンクリートがはがれて中の鉄筋が見えているのもありました。1階の柱3本を補強しました。

〔村上〕 そういうのは構造の専門の先生に見てもらったのですか。

——専門家の診断も

〔安曇〕 見てもらっています。それから設計屋さんとも相談しました。東北大学などからも随分見に来て頂きましたので、その点では随分指導も受けている。

——残った建物は大丈夫か——

〔村上〕 今の話の中で柴田さんにアドバイスを頂きたいのですが、地震につぶれなかったからといって「まあ試験に通った」といいいいのですか。

〔岡本〕 疲労しているのではないか。

〔村上〕 壊れていく境界線というのは、本当にちょっとしたことで、壊れたり壊れなかったりする。そのあたりについての判断は、専門家としてはいかがでしょうか。

壊れるか壊れないかのストレスのものがあって要注意

〔柴田〕 確かに、建物の強さというのは非常にバラツキがあります。あれだけの地震を受けても被害のごく少ないものもあれば、大被害となったものもある。大丈夫だった方が数としては多いわけです。日本の建物の耐震設計は明治以来の積み重ねがありますから、建物の耐震性は総体としては世界の国の中で一番優れているといつてよいと思います。でも、やはりいろいろな抜けがございまして壊れる建物もある程度はでてくる。このような避け得ざる数%のちょっと上の辺にある建物というのは、先程村上さんのおっしゃったように、十分注意しなければいけない、ということになるわけです。

耐震性を上げる工学・技術は進んだ——コストもそんなにかけられないやり方も

建物の耐震性はやはりエンジニアのレベルの問題だと思ふんです。先に安曇さんがいろいろ技術者の方と相談して修復されたとおっしゃいましたけれど、多少の被害をうけた建物でも十分にいいいに補修を行えば安全性を確保できる。また、耐震壁などを活用すればそんなにコストをかけなくても耐震性をあげる、という現状にあると思います。だから、補修のときに技術者とよく相談してやれば、建物の耐震性は十分確保できるし、その技術についても、最近、非常に進歩してきています。宮城県沖地震で耐震性についての一般の関心も高まっていると思います。

木造の建物では点検して補強した人は少ない

〔岡本〕 そういう点で、特に木造の場合、あとから補強したというケースは少ない。どういう場所を点検したのかときいてみると、意外に点検していない。現に被害があった方で報告している方にきいているわけですが、そう

すると、多少壁が落ちたのをくっつけてしまうとか、基礎のほうを見ると、多少は被害はあったけれど、それほどでもないのをそのままにしているとか。しかし、実際には家のほうに被害がおこっていなくても基礎に被害がおこっていた、ということもあるはずだが、地震がおさまると家は停まっていますから家がゆがんでいるかどうかわからないとか、という問題もあると思う。鉄筋の場合は…？

木造建物の補強も  
いろいろと出来る  
——大工さん、専  
門家に相談して

〔柴田〕 鉄筋の場合は壁を入れるとか、柱を太くするとかでかなり良くなるのではないかと思います。木造の場合も、筋交いをいれるということはそんなにむづかしくない。ただ窓をつぶすと明かさをそこねるということではなかなか決断がつかないこともある。やはり、家をつくるときには大工さんに十分な筋交いを入れてくれるよう頼むとか、又南側の全面が開放になっているところを一つぐらいがまんして筋交壁にする、等という態度が大切だと思う。また、大工さんの方でも耐震家屋に関する理解をもって、健全な建物となるよう建主に勧めてあげることが大切でしょう。——そういう点で市などがパンフレットなどで大いにPRすることも大切だと思います。

耐震性をよくする  
やり方のPRを

日本建築学会では昔から木造家屋のための「我が家の耐震」という有名なパンフレットがあります。こういうものも活用するときっと役に立つと思います。

### (3) 六郷地区の被害とその後の対応

——農家の立場から——

(仙台市農業協同組合理事) 渡辺 権悦

〔大内〕 農業のほうでは農家の方々からしますと、むしろ風水害であるとか今度の冷害などが大変だったので、地震災害は軽いほうだったのかもしれませんが、やはり、農業というものも、改めてそのあり方が'78地震災害を通して提起されてきて、今後の農業を地震との関連でどうしたらいいかということも、あると思います。お気づきの点をざっくりぼらんに出して頂ければ、と思います。

——農家の被害と復旧の特徴——

六郷地区の農家一 〔渡辺〕 今までみなさんからもおっしゃられたように、六郷は仙台でも最

一よく調べたら被害率は50%位にも

も被害をうけた地区のようにみうけられるのですが、被害もいまだに尾を引いているのが現状。というのは、建築の先生からおっしゃられたように、（壁）をあけてみたら大変な被害をこうむっていた。特に木造の住宅、作業場、倉庫などは800戸の農家のうちの半分以上が被害をうけていた。行政機関で調べた結果は135戸が半壊から全壊に近いものだったというのですけれど、実に、その3倍くらいに被害家屋がふくれあがっている。

農家の復旧は土地を担保に借入れて——冷害も重って大変

そして、特にこれからどうしていこうかという時に、農家は土地をもっているから楽ではないかといわれるんですが、いまだに農協の窓口を利用しながら借入れに苦勞しているという現状です。しかも大内先生からおっしゃられましたように、去年の冷害がそれに追い打ちをかけているような状態でございます。

農家の建替えには耐震性の指導が効いていない、直しているが心配——公庫から借りたりしないので

農家というのは土地を売って建てる場合があって、この場合は住宅金融公庫のような耐震のための構造規定といったものもない。農家の個々が大工さんなどと契約して建築しているものですから、その辺、大工さんなんかきくと、地震のあった1年目くらいは充分厳しくやったがその後は若干手を抜いているようなかっこうです。というのは、価格の高騰などもあると思うんですが、農家の人と契約して建てる場合の予算のひらきなどもあるからだと思いがすが…。

それで半分くらいは直して、半分くらいは建て替えたとしても、このあとのいろんな対策、地震に対する知識を深めてまちづくりというものを考えておかないと、この次の地震のときには全滅するのではないかとさえいわれている。一番恐いのはそれではないかと思うんです。

復旧と冷害で農家は大きな借金をかかえて

今、3年目の借金と去年の冷害による借金を含めると、どこの農家でも300万円～2000万円くらいの借金をかかえてやっているのですが、農家というのは建物が非常に大きいし、見栄っぱりだといわれるかもしれませんが、地震直後にだけ屋根を軽量に切り替えたけれども、半年後には瀬戸瓦で建築しているような状態で、はたしてどうなるんだろうと…。

水道の悩み——自家水道のモロさ

もう一つは、水道のことで悩んでいる。私達のほうは市の水道はまだ7割くらいは入っていないんです。水道の幹線が通っていても、農家というのは屋敷が広い関係で敷くのに100万も、120～130万円もかかるといわれるものですから、従来通りの井戸を利用しているのですけれど、その井戸が使えなくなって水には苦勞しました。去年の冷害で、また、あの大雪で苦勞しているのですけれど、その辺の対策、水道のあり方というのを考えて頂きたいと

思っています。

——農業経営上の被害——

〔大内〕 農業そのものですね。たとえば用水。コンクリートに変わっていますね。ああいうのは地震に弱くて、昔は土の中を流れていましたね。少しひびが入ったって、そのうちに土だから適当に元に戻りますよね。コンクリート管でしていると、地震ではずれてしまうとあるいは壊れちゃうとどうにもならないわけですね。そんなこともかなり大きいと思っているわけですが…。

六郷地区の用水路はコンクリートでなかったのが大丈夫だったが野菜の値の暴落がひびく

〔渡辺〕 私は六郷なんですが、六郷の場合はそういう施設があまりなかったわけです。早い時期の耕地整理をやったわけです。いまの構造改善ですと、どうしてもコンクリートみたいなものを用いなければならないが、私達のところはそうじゃなかったんですね。だから、その辺のことはなかったわけですが、一番恐かったのは、地震の直後に暴落した野菜が暮までずっと持ち越してしまったことです。安値が続いてそれで大分被害を受けたということです。

〔大内〕 稲自身が倒れると申しましょうか、それはないですか。

〔渡辺〕 生育初期だったので、若干、下飯田地区とか泥炭地帯において泥をかぶったり、というのがあったのですが、というのはある一部の地区であって、収穫時においてはそんなに減はなかったんですね。

農家の被害も住宅など建物被害が圧倒的に大きい

〔岡本〕 むしろ、僕らの方の調査では、先ほど卸商団地の話も出ましたけれど、被害金額としてみると住宅被害というのが圧倒的に多い。しかも、住宅被害というのが地域として最も集中したのが六郷、七郷ですね。それはもちろん緑ヶ丘もありますけれど、あれは隣は大丈夫でうちだけやられているというような形でしたが、六郷のあたりは全体的にやられていますからね。

——農家の建物被害——地盤と建物——

地震後、かえってよく揺れるようになったが——地盤が

〔渡辺〕 もう一つ心配なことは、今バスなどが通ると道路から30mくらい離れていても地震以上に揺れるんですね。そういうところでどのような対応策を考えてもらわなくてはならないか、私、その辺を一番心配しているんです。

〔岡本〕 その点、どうなんですか。僕もさっきの調査できた時に、今後の家をつくるときの対策として地盤に気をつけて、基礎をちゃんとしたほう

がいいとか、建物を強くするんだとか、いろいろ分けてききましたところ、建物を強くということを一生涯懸命に答えている。ただその建物を強くという意味は——どうなのでしょう、柴田先生。地盤に対応して強くするには、今までの考え方の建物を強くというのか、それとも、地盤についてどういう観点をもってやったらいいのか。

〔柴田〕 ただいまのお話の揺れるというのは、地震で少し壁にひびが入ったり、火打ちがゆるんだりということで、家自体が柔らかくなったということなんですか。

〔渡辺〕 家でなく土地そのものにゆるみがきたんだ、と私達は思っているわけです。

〔大内〕 前と比べてより振動がひどくなっているわけですか。

〔渡辺〕 そうですね。特に下飯田地区の泥炭地帯においてはすごい振動のしかたです。私も友達のところちょくちょく遊びにいけますが、目に見えるくらい揺れているんですね。というのは地盤がゆるんだらうなという話しです。

地盤の悪いところの住宅は基礎をしっかりと

〔柴田〕 住宅の場合ふつうは杭を打つわけにもまいりません。地面というのは揺すられて弱くなる場合もたしかにあるでしょう。また、しめ固まる場合もあるかもしれません。ゆれやすい地盤の場合、木造建物ではコンクリート基礎をしっかりと回しておくことが必要と思います。基礎は昔は鉄筋入れなかったりして、手を抜いたものもあったようですが、この頃の住宅をみますと、かなり鉄筋を入れ、井げたにして、しっかりしたものになっているのをよく見かけます。地盤の悪い所に住宅を建てる場合には、たとえば基礎の巾とか、鉄筋の入れ方をこんなふうにしたらいいのではないかというような指導を行政のほうから出来るとよいと思います。

〔岡本〕 特に農村部はね、地震の1年半後の調査では、基礎を強くするというのは、比較的少ないんです。それから地盤に対する配慮というのも少なく、建物そのものを強くするというのが多い。

〔柴田〕 調査で建物と基礎とを同じというように考えているのでは…？

〔岡本〕 いや、分けてきいているんです。むしろ丘陵地の人は基礎に力を入れている。本当をいうと、農村部で基礎が一番問題になっていたんじゃないか。

とにかく、建物を強くするいろいろ

〔柴田〕 バランスの問題ですから、お金を基礎だけにつぎこむことも出来ませんが、場合に即した指導は十分効力があると思います。もちろん、建物

なやり方をきめ細かくPRし指導を

の方も、屋根などは出来れば軽い方がよろしい。瓦にするのでしたら、ある程度、多めに壁を入れてしっかりした骨組にする配慮が必要でしょう。こういうことは地震の度に体験として伝えられていくものでしょう。

### ——農家は復旧のしかたにも特徴——

〔岡本〕 農家の方は大変だったと思うんです。農産物そのものの被害は受けなくても、木造建物の被害が金額的に一番大きくて、しかも木造建物を一番たくさんかかえているのは農家なんです。作業場もなにも…。そういう意味で今度復旧の過程でみると一番お金をかけているんですよ。他の住宅地にくらべて。それから借金も多いんです。逆の見方をすると借金能力は農家の方に案外あるのかと思う。土地が借金の前提になっている。

農家は土地があるので借金能力は大きいですが、冷害が重なって大変に厳しい

〔渡辺〕 今年の冷害とあわせて、そのままの状態に進んでいくなれば、おそらく5年後にはだいたい田なども手離さなくてはならないのだろうと、そんなふうに思っているわけです。私共は、私もちょうと農協のほうの仕事をやらせていただいているのですが、今年の共済金をいただきましたけれど、それ以上に融資のほうの申し込みが多かった。それも災害時のいろんな資金がありますけれど、地震のとあわせるとここ3年がピークなんですよ。冷害の年の返済が2年で、地震の融資などの返済がだいたい10年ですから、両方重なってきているのが今の状態です。これにもうちょっと冷害などが追い打ちをかけたなら、たちまち農家はつぶれていくのではないかと考えているんです。

農協の家屋保険は地震被害にも出たが

〔安曇〕 ちょっと伺いますが、農協では地震の建物被害にも保険を出したということを知っているのですが、普通の保険では一銭もそういうのは出なかった。いかがなんですか。

——助かったが、復旧費用の2割弱位

〔渡辺〕 おかげさまで、農協の「建て講」(たてこう)というのがたまたま地震にも利用されたんですね。それで、130何講のうちの半数が、200万から500万位までですが、2、3回にわけていただいている。2億8000万円だったか、六郷地区に支払いがあったわけなんです。しかしそれはかかった費用の何パーセントかにすぎなくて、それ以上に農協からの借入れが大きいわけです。

〔岡本〕 復旧の費用に占める割合は低いですよ。

〔渡辺〕 そうですね。20%までいかないんです。そんなこんなで六郷の回りの市民の方も大分農協に加入してきてたりしています。

農家の建て替えに  
耐震的な盲点  
——公庫融資のよ  
うに耐震規制がな  
い

〔柴田〕 せっかく復旧されるのですから、30年後にまた無駄を繰り返さないような配慮が重要でしょう。公庫の融資を受けることが多い建物には耐震的な条件をつけたり、広さなどに規制もある。ところが六郷あたりの農家の場合は、新築のものでも大変広いので公庫融資を受けられない。だから、公庫のように融資条件となっている耐震的な規制も受けていない。従って昔ながらの建て方が多く将来の地震に対して心配な点も残るのではないか。

復旧のための費用  
をどこで借りてく  
るか

〔岡本〕 一般金融機関と農協関係に対する依存率が農村は高いんです。住宅地ですと、公庫だとか公的なものに対する依存率が高い。

——きめの細かい  
耐震への指導と施  
策が必要

〔柴田〕 農村部の建物は今まで通りの構造ものが多いという可能性は高いと思います。その辺の耐震性についてはやはり行政で考えなければならぬ問題でしょう。

農家の被害を考え  
るとき、新しい問  
題点がでてきた  
——農家の建物の特  
殊性——

〔大内〕 問題点としては、今かなりおっしゃっていただいたように新しいことが出てきたみたいですね。なんとなく農家の被害が大きいだけ、あるいは農産物の被害がどうかというレベルでしか、今までは議論されていませんでしたからね。農家の建物の特殊性というのは、考えておかなければいけませんね。

〔岡本〕 農家の特有な立地性というのは、田んぼでやっているわけだから、そこから逃げだせないわけだ。そこでちゃんといけるようなかたちで指導されなければならない。

〔大内〕 だから、そういう指導を十分考えながら、今後進めていかなければならない。

#### (4) 仙台市ガスの被害とその後の対応

——仙台市ガス局から——

(仙台市ガス局供給部長) 小 出 豊

——仙台市のガスの被害の特徴——

〔大内〕 ガス、消防の方にお話し頂きましょうか。その上で、生活、暮しの方へ入ってみたいと思います。ガスの方からいきましょか。

ライフライン系の

〔小出〕 ガスの方ですが、ライフラインの被害の中でもガスの被害が一番

被害の中でガスが一番大きかった 大きく、全部復旧するのに1ヶ月かかった。というのが大きな特徴ですね。水道と比較しましても、被災箇所は同じなんですけれど、水道は多少水が漏れていても機能を喪失していない。ガスは危険物ですからちょっとでも漏れていれば機能しないというふうにみるわけですから、それはやむをえないと思うんですが。

宅造地に集中したガス管の被害 ガスの被害は先程からいろいろお話しがありましたように特徴が出ておりまして、地域的には宅造地に集中したということが第一点。それから、パイプの種類をみると、パイプの系統のなかで末端部がやられた。しかも、それが大体宅造地に集中した。普通の需要家にはそういう細いパイプが入っていますが、宅造地は細いパイプが多いことと、地盤が悪いということが重なったということです。

被害のなかった本管——事故につながらなかった要因 太いパイプ——「本管」といいますが——しかも、工場から高い圧力のガスが送られている「中圧管」、もし、これが折損していたら人災につながらなくてもかなり大きなショッキングな事故になったと思うんです。しかし、これは全然なかった。本管については材質の点、工法の点で耐震的に非常に強かった。それから、太いパイプで圧力の低い「低圧管」もありましたけれど、被害のうちのわずか4～5パーセントというようなことで、ほとんど被害がなかった。（こんなことが）地震直後に大被害がなかったということの要因だと思います。

### ——これからのガスの防災対策——

末端の管の耐震化の方針——しかし新市街地から [小出] そういうことから被害の状況が浮きぼりになった、といいますか、ガス管の対策については、地震の直後から、今後はこういう方向で対応すべきだというようなことが大体わかったわけです。やはり、溶接鋼管というのが非常に強かった。それから細い管では、ねじ継手といって広く使われていますけれど、地盤の弱いようなところにはねじを使わないでパイプを接続していくという工法、メカニカル継手といっていますが、そういうような工法。あるいは近々、ガス管として法律上からも認められることになっております。ポリエチレン管、これを今後宅造地などでは積極的に採用していこうと考えています。現に今、仙台市で開発しています茂庭団地では特に通産省から特別に認可をもらいまして、ポリエチレン管で施工をしています。そんなところが設備面でいえるわけです。

ガス関連施設の地 ガス導管を含めましていわゆるガス工作物というものの耐震対策というの

震対策は、国でも検討中  
——既存の施設をどう変えてゆくか

は、非常にむずかしい。いろいろな地震の波に対する地盤の挙動といったものにどう対応するのかということで、通産省の委託で日本ガス協会が中心になり調査委員会を3年計画でやっています。ちょうど今年は2年目になっています。結果が出てくると耐震対策はかなり整備されるだろうと思っていますが、調査の中間報告をきく限りでは、非常にむずかしい過程のようになっています。

既成市街地への対策は市内の導管のブロック化で  
——復旧と併せて行い、全国の大都市に先がけている仙台市

ガスの設備の面では、設備を大はばに変えるということは既設のものについてはできません。新設のものに対してそういうことで対応していこうということなんです。既設のものに対してどうするかということですが一番の適確な方法は、市内の導管網のブロック化だと思います。仙台市では一応終りましたが、特徴的なのは、低圧管ですね、需要家に直接つながっているパイプのネットワークをブロック化したということです。大都市ではそこまではまだいかないので、中圧管とか高圧管とか輸送管だけをやっている。それを仙台市内では4ヶ所に大きく分けて、旧市内、今まで長い間地震の大きな被害のあまりなかったというふうな旧市内の方を大きく一つのブロックとして、あとは軟弱な地盤と思われる宅造地を主にマークしてブロック化しようということです。幸い、泉市とか、多賀城市などでは大体新興住宅地を中心にしてガスを供給しておりますから、新興団地それ自体が一つのブロックを形成している。従って泉市が1つ、多賀城市が1つ、仙台市が4つということで、今は6つのブロックに分けております。

これからの対応  
——ブロック化により被害に応じた供給停止で、復旧も早く

そうしまして、地震が震度5を越える時の対応ですが、——震度6以上は全部止めなければいけないと思いますが、震度5、ちょうど宮城県沖地震程度のものに対する対応なんです、そういう時にはそのブロック化によりまして、市内中央部は被害の状況を見ながら、出来るだけ供給を継続する。それ以外は状況に応じて止める。そして直す場合には、やはり中央地区を完全に直してから、それから被害の比較的軽いブロックから順にやっていく。というようなことで復旧を効率的に、出来るだけ短かくやりたいと考えて居ります。何といたっても二次災害がなかったということは良かったんですが、その反面、復旧が非常に長かったということは否定できませんので今度はそういうことで対処しようということがブロック化の主要な目的というわけです。

復旧のスピードアップへ  
——直後の対応を適確に、その訓練

今までの復旧作業で反省いたしますと、供給停止後の直後の対応いかに、復旧対策が大きく左右されますから、地震直後というのは非常に混乱しているわけですが、その混乱期に、24時間か48時間のうちにできるだけ適確

も 　な復旧対策を立てなければならない。そして組織的な復旧対策で効率のいい復旧をすすめていく。そのためには、平常から緊急動員体制とか、それから緊急措置のマニュアルを検討していく。つまり、今、話したブロック化による対応、あるいは供給停止したブロックの復旧のすすめ方の検討などいろいろとございますけれども、そういうような一定の方針をうちたてて、それに基づいて教育、訓練をしていくということです。

「ガスは危険物」  
という認識の徹底 　それから非常に大きな問題は、ガスという危険性のあるものを扱っていくわけですから、一般市民の方々の協力がないと災害ゼロということができないわけです。ですから、日頃からいろいろなPRをするということが一番大事でございます。

極めて大切な、被災後の適確な広報活動 　いったん、地震が起こった場合には広報活動が非常に大事だということを感じているわけです。いかに適確な広報をするかということのやり方を、少し専門的に普段から勉強しておかなければいけないだろう。この前の経験からしましても、被災直後にどのくらいの被害があったかということを出来るだけ早く、正確につかんで、これをお知らせする。そしてどのくらいの見通して復旧が出来るか、ということ、正直に出来るだけ話すということ。それから、地域別の供給再開時期ですが、正確な予告というのはあまり前からはいえませんが、直前には日時 of 正確な予知をして徹底する、というようなことをやりまして、市民のご協力を頂く。協力がないとガス事故ということもおこりうる。

得られた市民の協力と理解  
——日頃からの市民のコミュニケーション 　仙台ぐらいの中規模な都市だから出来た。あるいは、仙台市というのは市民の意識が高く又、人情が厚いまちですから、ましてそれがいえると思うんですが、被災後のガスの復旧をふりかえると——全国的な規模で、ガス事業者の応援を受けたわけですが、それが市民に非常にアピールした面も見逃がせませんが、市民の協力も非常にあったと思うんですね。ですから、復旧は我々ガス事業者がやったわけですが、反面、市民の方にもそれに非常に協力を頂いた。そういう両方のコミュニケーションといいますか、交流があったのではないかと思います。今後も、地震になったらどうするかということ、日頃からいろいろと市民のみなさんと話しをするということが大切なんだと思います。

## (5) 消防の応急対応の経験とその後の対応

——仙台市消防局から——

(仙台市消防局長) 山形 傳吉

——被災時の防災活動の特色と反省点——

〔大内〕 続けて消防の方ですが、二次災害という火災がほとんどなかったとあっていいわけですね。もし火災があったら、ということは当然お考えになっていて対策的なお話し、かと思えますけども、お願いいたします。

消防も市民も初体験  
——はずれた事前  
の応急対応計画

〔山形〕 そうですね。仙台市民自体も初体験でしたし、私ら消防局の組織自体も初めて遭遇した地震だったわけで、事前の対策としても過去の福井地震あるいは新潟地震さらには十勝沖地震とか、そのようなデータをもとにいろいろな事前の計画は練っていたわけですが、見事すべての面ではずれてしまった、というのが本音なんですね。

はずれてラッキー  
だったこと  
——少なかった火  
災の発生

一つの例ですが、火災の発生件数も予測としては震度6で40数件の火災が発生し、そのうち10数件ぐらいは燃え上がるいわゆる炎上火災だろう、というような予測だったのでございますが、非常にラッキーなことに8件しか発生しなかった。しかも、大きく燃えたのは3件だけだった。

しかし、緊急情報  
網は大混乱

その点では救いだったのでございますけれど、いかんせん、消防の場合、情報が入るのは119番という電話だけなものですから、電話のパニック状態が約2時間くらい続いたわけなんです。その間600件前後、一応受信出来たわけですが、受け付け台が4台しかないんです。回線は8回線あるんですが、実際応答出来るのは4回線だけですから、それを時間的な経過の中でこなしていくと600件前後。それは火災、あるいは救急、救助、あるいはガケくずれ、ガスもれ、水道管の破裂、家屋の倒壊、すべて電話から入ってくるのですが、すべてに対応出来なかったというのが現実なんですね。

恐かった東北石油  
の油もれ

こうした面での消防力の弱さも痛感いたしました。そのうち一番恐かったのは東北石油の油もれでございました。これも火がつけばあのコンビナートが全滅するという危険性もあったのですが、幸い引火しないで終わりました。

## — これからの対応 — 消防力と自主防災 —

予想したようには  
進まなかった自主  
防災の組織づくり  
—— 結成された町  
内はまだ30%位

〔山形〕 そのような経過の中で、いろいろな教訓を得まして、消防力の強化はもちろんですが、市民の組織づくり、いわゆる自主防災組織づくり、これを取り上げて、その後やってきたわけでございます。しかし、先程から話しに出てきておりますけれど、だんだん市民の災害観というのが風化していくというか、忘れていくというふうな現状を感じます。実は、翌年、昭和54年6月12日に全国に先がけて災害に強い街づくり、防災都市を宣言しまして積極的な対応をすすめたのでございますけど、町内に防災組織をつくってもらおうということで、おそらく、全町内でさっそくつくってもらえるという期待感もあったのでございますが、54年、55年の1年半続けた中で940前後の町内会のうちで実際に結成出来たのは300ぐらいしかない、約30パーセント前後しかない、という非常に残念な数字になっております。ですから、これからさらに市民の防災意識を高めていくというのは、非常にむずかしい。あの教訓の中で我々が痛感しておりますが、これからの大変にむずかしいのではないかとこの心境にあります。

市民の防災意識を  
どう高めてゆくか  
—— 地域の防災活  
動を支える施設づ  
くりも進めている  
が

その後、行政側としまして、コミュニティー防災センターをつくったり、あるいは街頭消火器を設けたりして、いろいろな対策をしているのでございますけれど、「あの時ある程度対応できたのだから大丈夫じゃないか」という考えが市民の中に強いようです。その辺がこれからの大きな問題じゃないかという気がいたします。

〔大内〕 どうもありがとうございます。そういうことで、市民の協力という問題が出てはいるのですが、それもあとでまとめてご議論いただくことにします。

## (6) 被災時とその後の市民生活

### — 消費者・主婦の立場から —

(主婦) 櫻井 恵美子

〔大内〕 次に消費者の立場から、櫻井さんにご発言をいただきましょう。

### — 被災時の体験から今考えること —

被災体験から今強く感ずること

- ・うまくなった個人レベルでできること
- ・個人ではできないこと、そこに行政の指導を

〔櫻井〕 今度の雪害とあわせて考えてみて、あのときの体験で2つのことを感じています。何かことが起っても、私達、主婦としては、自分や個人のレベルで出来ることは、対応がなんとなくうまく出来るようになったという実感があります。もう一つは、個人のレベルでどうしても出来ないところは、やはり行政の指導ということが、市民としてはどうしても必要ではないだろうか、と。先程、先生方がおっしゃったように、例えば建築の面でも、地盤の面でも、土地の面でも、個人のレベルでも知識だけは得たんです。いろいろ今度の宮城県沖地震で、私達、素人でも専門用語とか知識はずいぶん得たのですが、やはり指導は欲しい、と。個人のレベルでは出来るけれど、指導は欲しいというようなことを、強く感じています。

パニックが起らなかったこと

- ・様子がよくわからずじっとしていた
- ・市民性
- ・孤立感がなかった

それから細かい面でいうと、先程、岡本先生がおっしゃったように、事前に被害の予測があるかないかというようなことですが、事前に被害の予測がなかったの、仙台の場合にはパニックがおこらなかったのでは、とも考えています。何事が起こったのかわけがわからないので、じっと様子をみていようというような市民がわりと多かったのではないかと。この間、東京の方面で、ちょっとぐらぐらときて大騒ぎになったのは、あまりにも知識がありすぎるために、何でもないことが大事になったという（仙台とは反対）の例で。たとえば、バスの中につめ込まれていても、黙ってじっと1時間もいるのは仙台市民だからじゃないか、と東京の方ではいわれるのですけれど…。中でじっとしているのが仙台市民だったので、それでパニックが起らなかったのではないかと。それから、もう一つ、道路が確保されているというニュースが早く入ったので、そういう意味でもパニックが起らなかったとか、孤立感がなかったわけですね。どこからでも、救いの手がくるだろうという、待つ精神が大変上手だったというようなことと。

意外に的はずれだった事前の備え  
——本当に必要なものは…

それから、意外と思いがけなかったのは、心の準備もそうですけれど、物の準備はしてあっても、それを利用出来なかったこと。物が倒壊してそばまでいかれなかったとか。火を消さなければならないと知っていても、火を消しに行けないということは予想していなかったわけです。準備していたことがまったく出来ないということがたくさんあった。これは意外だった。それから、準備していることが的外れだった。本当に必要なもの、たとえば靴。家中、ガラスだらけになるなんていうことが考えられなくて。細かいことでは、靴の用意をしていなかったとか、ゴム手袋のほうが軍手よりよかったと

か。いわゆる「防災袋」という、お上から御推薦のあったものだけ準備してあって、例えば、そばにあるタオルが三角布とか包帯の役をなすということに気付かずに一生懸命に包帯を捜すといったこともあって、的外れな準備とか、その時のとっさの判断が下手だった、というようなことも反省の一つであったと感じております。

#### 役に立ったラジオからの情報

それから、仙台という地方都市だからかとも思いますけど、非常にラジオが役に立って、さっきのガス局の小出さんのお話しじゃないのですけれど、正しい情報が早く豊富に入ったので安心出来た、ということも良かったのではないかと思います。

#### 日頃は思いもかけなかった電気、ガス、水道などの停止

災害が起きたときにあわててなにかしないで、少なくとも1日2日は、救援が来るのを待てる体制を自分達で準備しておかなければいけない、ということを感じています。あわてて、がたがたしても、始まらない、と。

#### ——日頃の備えが大切

それから、たとえば電気がこなかったら電気のかわりのものを、ガスがこなかったらガスのかわりのものっていうものを、日頃から私達主婦は断じて準備しておくべきだ。ガスが停まるということは予想もなかったことなんですね。ふだん電気はわりとすぐ停電する。けれど、美観を損ねるかもしれませんが、外にあるから回復が早いなどと簡単に思っていたら、案の定、うちなんか9時間半後についておりますから、停電後すぐついた、というように感じました。ガスの場合は他にかわるものがなかった方が多くて、大変、不自由したのですけれど、不自由したかわりに、主婦は、1ヶ月間ガスがこなかったから、お料理などの面で楽をさせて頂いた、なんて話もあるんですけど。

#### 災害や防災の情報はやはり正直に公開を

話しがとんで申し訳けないのですけれど、ガス局の小出さんのほうからブロック化のお話しがありました。その頃、土地の値段が…、南光台と緑ヶ丘でしたね、あそこは土地が売れなくなったとか、いろんな話しがありました。また、あの時、初めて倒れたガスホルダーが東京ガスの中古品だったということを知ったりしました。こういうことなど、正直にいろいろ発表して下さったことで、わりと市民が協力した、というようことがあったのではないのでしょうか。手の内全部、さらして下さったので、かえってみんなが好意的にじっと待っていた。

そういうようなことで、この間の地震でもって自信をつけた、というのか、災害に対してはあまりあたふたしないでも自分と自分の家庭は一応に対処出来ることがわかった。それで今度の雪害のときも自分達で出来ない範囲

はいくら騒いでもしょうがないけれども、もしかしたら、水がこなくなるかもしれない、というようなことを予想して、わりと対応がうまくなったのではないか、楽観的に思っています。まあ、そんなようなところです。

## (7) 個人と地域と行政を結んだもの

### ——市民の生活から——

大きな効果をもった情報のあり方  
——正確に知らせたガス局の例

〔岡本〕 ガスに関しては、私共の調査でも、一番不便を感じたというのは、ガスだったのですね。ところが、「ガス局はよくやった」というふうな答えが出てきている。だからあんまり市民は怒っていないのですね。他から助けがきたり、いろいろ情報を流したりで、それがかなり効果があったんですね。

——情報の流し方もよかったラジオの例

全体として、やはり、混乱がなかった。決定的には、大事がなかったことだと思います。それと、もう一つは、情報が流れたといっても、NHKのラジオは安心出来る情報だけを流して、御売団地で鉄筋コンクリートの建物が倒れたという情報をガンガン流さなかった。だから、我々仙台市民は鉄筋コンクリートが倒れたということを知らなかった。

〔櫻井〕 翌日の「河北新報」の写真をみて、びっくりした。

大きな火災がなかったこともパニックを回避

〔岡本〕 あれは、もしテレビで見ってしまったら——停電したからよかった——見ってしまったら慌てた。電話がパンクしたのは、あれを東京の人はテレビですぐ見ってしまった。そしたら、ガンガン電話が入ってきて、外国からも電話が入った。ところが肝心の仙台市民は知らないわけです。火事になると煙で見えてしまいますけど、ただ物が倒れただけでは見えないから。

〔櫻井〕 それで、そのときに動く画面というのは東北大の火事しかないわけですね。画面として倒れたところを、パッとスポットで出すだけで、動くテレビの画面というのは東北大の火事しかない。

〔大内〕 まあ、東北大の広いところで火事になっても延焼の心配はないから…

周辺農村部への対応が遅れた飲料水供給

〔渡辺〕 うちのほう（六郷地区）では、一番怒ったのは水道なんです。というのは、停電になったので簡易ポンプが停まってしまったし、昔のような井戸をなくして、全部ふたをしてしまった。そしてパイプを地下に入れて自家水道にしていたものですから。

それで水道局に水を要請した。そしたら、お宅の方は水道は敷いていませんから水の配給は出来ません、というような答えがあったので、大分怒ったんですね。同じ市民でありながら、水が無かったら暮せないだろう。どうしてそういうことを言うんだと。水道を敷く負担がもう少し安かったら、自分達も水道を敷くはずなんだと。

孤立感もあった農村部——被害の「地域差」感覚

〔岡本〕 待っていれば助けがくると櫻井さんはおっしゃられていましたけれど、調査票を分析してみると、農村の意識はそうじゃなかったように思います。なんか孤立感があったような感じがした。

一番初めに申した被害の特徴としての「地域差」というのを一番強く出したのは農村部なんです。むしろ緑ヶ丘みたいなどころよりも、仙台市全体の中での「地域差」というのは農村部のほうが高いわけです。だから、それは自分達のところは、特有に被害を受けて、特別に孤立したという感じが強かったのではないかという気がしたのですけれど。

個人的、地域的な対応を余儀なくされた農村部——都市部と農村部では「災害への対応力」に違い

〔渡辺〕 建物についても、緑ヶ丘など都市部の方はプレハブを建てて、集団移転しながら、復旧に尽くして頂いたのではないかと。農村では、プレハブですら借りられないのだと。暖かった時期ですから、パイプハウスに寝た人が多かったのですが、今みたいに寒いときならどうするんだ、と今でも言っています。あの時は、ちょうど25度くらいでしたから、パイプハウスの中に寝ても、そんなに感じなかったんですね。

〔岡本〕 むしろ、ガスとか、水道とかで、パイプでつながってくると、そこを直しに助けにきてくれるのでは…

もし、火災が起っていたら——個人のレベルで落ちついて行動できたか？

〔櫻井〕 さっきの予知問題でも、結局、受けてたつ側が、いかにそれを受けとめるか、ということのほうが大事で、予知が欲しいというか、予知が出たときに、私達がどうしたらよいか、という指導がやっぱり欲しいと思います。

〔岡本〕 予知したときに、地震が起こったらどういう災害になって、どうなるのかという予測を一人一人が持たないと、ただじっとしていても、今回よかったのだけれど、火事になったらじっとしていても危いだろうし、どうしたらよいか、わかりませんからね。

〔大内〕 まあ、少なくとも、ああいう条件ならそんなにあわてないで、うまく対応すれば、その対応に関する限り、大体のことは身につけた、だから大丈夫だろう。しかし、ああいう条件というのは非常にめぐまれた、ラッキーな面がありますから、はたしてどうなのかということになるか、という

問題なんで…

災害情報は消防に  
集中した  
—もし火災が起  
っていたら

〔岡本〕 現に消防のほうで、火事が起こらなかったにもかかわらず、あらゆる災害は消防のほうに通報がくる。結局、災害の被害状況というのは、消防さんが見つかっていたんですね、警察と。ところが、火事が起こってはいないから、パニックが起こっていないが、火事が起こっていると何も出来なくなっちゃいますね。

〔大内〕 たとえば、火事が起こったら消火のための用水・水の確保など、消防の場合はどうですか。東京なんかですと、ほとんどお手あげだとかいわれているのですが、仙台の場合はどうなんですか。

当時の出火地点に  
は消防水利があっ  
た  
—やはり、ラッ  
キーという総括か  
ら貯水槽の設置へ

〔山形〕 あの時、水道は一部断水したけれど、多くのところでは心配なかった。しかも、燃えだした3ヶ所については、全部水利があったし、屋内消火栓などもあったので、わりと対応しやすかった。しかし、あの時の教訓から、水道管だけに頼る消防水利のつくり方は考え直しまして、貯水槽を使って水を貯める方式に重点をおくように切り替えてきました。

〔岡本〕 大学のなかも水槽が出来ましたね。

## 第2節 防災都市づくりをすすめてゆくために

### (1) 「防災」への市民の関心をどう持続してゆくか

(仙台市防災対策室長) 山 口 正 一

地震の経験を生かして安全なまちづくりを、というスタート

〔山口〕 地震を受けた後だとはいえ、行政側の対応には難しい問題があるという話が、消防局長から出ましたけれど、結局のところ、仙台市としては、あの地震の体験を無駄にしないで、災害に強い安全なまちづくりをこれからやっつけていこう、ということでスタートしているわけです。

市民一人一人の防災意識は何によって高まるか

その場合に一番問題になるのは、やはり住民の意識とといいますか、防災意識の面です。地震直後は、これからまたくるかもしれないという緊迫感と、いや一度きたからもうこないだろうという感じが、半々ぐらいだった。しかし今は「いやまったく安心はできないぞ」というふうに変りつつあります。とにかく、防災都市づくりは住民の方々の協力なしには到底できることではないので、どうやって意識を高揚し更に持続させるか、ということをしていろいろと考えておるところです。

世界各地で連続した地震や東海地震の予知問題——防災への市民の関心を高めているが

ところで、幸か不幸かわかりませんが、むしろ防災担当者にとっては幸いといっていいかもしれませんが、世界的に地震があちこちで起きている。それから、東海地方があのおり騒がれているものですから、住民の地震に対する関心も今ほど高まってきている時はないのではないかと、思われるくらいです。先程いいましたように「もうこないだろう」という声が、少しずつ減ってきているような感じがします。特に最近地震が続きましたね。あんなことがありますと、自主防災に対する関心がでてきました。最初のうちは「自主防」（自主防災組織の略）は戦前の隣組のようなものだ。隣組なんかは空襲の際には何の役にも立たなかった。それからバケツで火を消すなんて、あんなのは近代的なやり方じゃない。そういう批判がいろいろあったんですが、この頃はそういうことをいう人があまりいなくなりました。自主防はやはり必要だ。我々はあれをつくりたいんだけど、という声が出てきて

おります。そういう意味では、いまほど、本当は防災対策がやりやすい時期はかつてなかったし、今後もあるいはないのではないかと考えているんですが。

高まっている防災への関心を、どう持続させ、根づかせてゆくか

しかし、果して東海地域の地震予知はできるのだろうか、あるいは、近いうち地震は本当に来るのだろうか——これに私達は非常に関心がある。というの、もし、これだけ騒がれていて東海大地震が5年後10年後にもしも来なかったら、一体、住民の方々はどう思うのだろうか、というのが非常に心配です。もちろん、東海地震が来てほしいという気持ちは毛頭ないし、来てほしくないんですが、市民の防災意識という点ではそういうことが関心を向ける契機になると思います。あるいは、世界のどこかで大地震が起きてないと、どうしても意識を持続させられないのでは、というようなことも私達としては感じている。それを持続させるには？——ここらが防災対策で大事な問題とされているところですよ。

防災にも「総論賛成、各論反対」——個々の問題になるとなぜ前へ進まないのか

ところで、何につけても、「総論賛成、各論反対」ということがあります。地盤の問題にしても、ブロック塀の問題にしても、あれほど騒がれたのに、依然として壊れたブロック塀を片づけない人達がいるわけです。それならば、いっそのこと撤去費用の一部を負担しますからというように言ってもなかなか進まない。これはどういうことなんだろう。意識の問題なのか、意識以外の問題があるのか。そういう個々の問題になってくると、住民の方々の意識という点で、我々としてはどうしたらいいのか、むしろ教えて頂きたいことが多々あるのが現状です。

## (2) 防災行政とまちづくりの一つの範例

——緑ヶ丘の集団移転事業の経験から——

(仙台市防災対策室主幹) 中村正利

宮城県沖地震の象徴的な出来事だった宅造地の崩壊と緑ヶ丘の集団移転事業

〔中村〕 私は、いまの防災対策室にくる前、開発局の震災復旧対策室や管理課にいて、緑ヶ丘の集団移転を担当していました。

地震で家が倒壊することがあっても、それまで家の建っていた敷地までが、宅地としては利用できない土地となってしまった。しかも、それが都市の中で発生したのだから、居住者の受けた衝撃は大変なものでした。高台の高級団地のイメージが一気にけしとんでしまった。見かけのよさよりもなか

み、つまり安全性の重要性をこれほどはっきりと実証した事例は、ほかにないでしょう。その意味で、緑ヶ丘の集団移転は、都市災害としての宮城県沖地震の象徴的イベントだと言えるのではないのでしょうか。

#### 都市開発のあり方への自然の警鐘

そのひとつは、都市的開発のあり方に警告を投げかけた。くだいていえば、自然環境に配慮しない開発への自然からの警鐘であり、地球と人間との合理的なシステムを築くためのチャンスとして受けとめるべきではないかということなのです。

#### 復旧過程の行政と住民の関係にひとつの範例 ——個人の経済と行政の責任範囲

もうひとつは、復旧過程において行政と被災住民との対応関係に、ひとつの範例を示した、ということです。具体的に申しますとこれまでの行政は、個人財産権不介入の原則によって自力救済の建前を楯としてきました。これは、全法体系の底を流れる精神でもあります。だから災害で土地の利用が不可能となっても、その財産保障や民々の相隣関係には、行政権でどうこうできるような仕組みにはなっていないし、ましてその救済に公共事業が前面に登場するということなど考えられなかった。公共の福祉の概念が、そこまでは、拡大されていないわけです。ところが緑ヶ丘のような大規模な集団災害のケースではそうした古典的なルールが、時には、障害となって現実対応の枠がせげめられるというか足かせになってしまうという経験も、得たわけです。

#### 緑ヶ丘での被害と対応の実情 ——個々の宅地どうしの崩壊ではなく、全体が大きな地すべり ——緊急な事態で始まった行政と住民の対応

緑ヶ丘は、ご承知のように、傾斜面や谷をヒナ段状に宅造したのですから、擁壁が崩壊すると、その土砂が前方の宅地になだれのように流れこんでしまう。後方の擁壁から被害を受けると同時に、前方の宅地に対しては加害の側に立たされるという具合に、加害・被害の関係が錯綜して、住民は茫然自失の状態でした。権利関係の問題よりも、庭には地割れや陥没がところきらわすといった状態、おまけに梅雨どきでしたから、雨対策が先決ということで、ビニールシートやモルタルなどを市が調達して何とか二次災害だけは防止しなければと住民と一体となつての協同作業がはじまったわけです。現地対策本部長も土のうかつぎに率先垂範。みんながみんな張りつめていたのです。警戒地域の設定、避難勧告など緊迫の情勢が続いたのですが、被害の様相から単純崩壊ではなく団地全体の大きな地すべりではないか、ということで、宅地保全審議会技術専門委員会の診断を仰ぐことになったのです。その成果を受けて集団移転区域の線引きがされたのですが、段地のど真中に位置していたものだから、そこを何とかしなければ、まわりの地盤まで引っぱられてしまう。ひずみ計の数値からみても、急施を要するというので、と

りあえず、一丁目下端部に公共事業で抑止工を施工したのです。巨大なオーガーで地中深くくい込む光景は、みるからにたくましく、これで復興できるぞ、といった期待を住民に抱かせるに十分な効果があったようです。しかし、いつドサッと崩れてくるか知れない下端の現場では、ヒヤヒヤの連続で、作業に当られた方も大変な苦勞だったようです。

**集団移転事業を成功させたもの——住民、行政ともギリギリの努力をして得られた信頼関係**

抑止をしたために集団移転から脱落してしまう人がでたら…と先行きを案じる向もありましたがそれは杞憂でした。そのとき感じたのですが、地盤調査や復旧などの行政情報は、すべて住民や関係者に積極的に流していたこと、現地本部を開放していたこと、そうした情報の共有性をベースとして、行政、住民の総力をあげた復旧への合体的取りくみ姿勢が、住民の共感を得ていたことが結果としてよかったと思います。

このことは、集団移転の場合でも、移転のすすめ役と受け役といった対置の立場が表舞台に出ない形で収拾できた要因のひとつとして重要なことだったと思います。相手の反応を憶測しないですむというゆとりがでたし、また、そこまで信頼された限りは、最大限の力を尽さなければ、といった気持が、われわれの共通の心情として横溢していました。一口に集団移転といっても、それは仲々大変でした。根拠法は、財政措置法であって事業法でなかったこともあって、常に他制度との調整がつきものでした。しかし、幸いなことに集団移転の巻き起した反響は、当時としては大変なもので、それだけに関係者も一様に移転事業の難かしさがわかってくれて、大きな励みにもなりました。そんなわけで財務制度や予算執行上のルールなどもまともな解釈では、間尺に合わないことは、先刻承知ということで、庁内はもとより、国、県も、異例のものわかりのよさを示してくれ、法の解釈や運用もギリギリのところまで展開し、惜しみない協力をしてくれました。

**災害時の行政の対応のしかたの一つのケースとして**

願りみて、役所のルールは、平常時では、まことに合理的に機能するけれども、異常時のケースでは障害となることもあること、しかし、集団移転のような目標が公認され、実現の困難性を支える制度保証のないもの場合は、却って、超合理的の対応に迫られ弾力的対応を可能とする環境が生まれるのかも知れません。まあ、これもドタバタのさなかでしたからできたのでしょうけれども、とにかく、災害ケースでの運用事例としても特異なものだったと思います。

**地盤共同体といった構造の緑ヶ丘地**

それともうひとつ。今までは、弱い地盤だけが災害対策の対象だったように思いますが、弱い地盤の土地が下端に広がっている緑ヶ丘のケースでは、

区——悪い地盤のところだけでなく良い地盤のところの対策も両方必要となった

強い地盤からの目に見えない影響、例えば水の問題——雨水や家庭水が地下に浸透して地層を通過して弱い地盤を一層軟弱にする——その辺のメカニズムも、今度の災害から教わりました。これは防災を地盤共同体というコミュニティレベルの問題として整理していくことの重要性を喚起したものです。行政の方も、そうした面からの対策でお手伝いできないか、ということで排水対策の一環として、私道の排水溝の整備に90%の助成を全域に拡大適用したのです。集団移転は、このような副次効果を生むと同時に総合的地盤安定事業への道を開いたのです。

このように、緑ヶ丘のケースは特異なケースなりに行政対応や住民との協同など、いろいろの面で範例を残したといえるようです。

〔大内〕 これはかなり重要な問題提起があるんで、あとで問題点を整理して出してみたいと思います。

### (3) 専門家からのアドバイス

#### 1) 仙台のまちが今持っている空間の対応力

——防災と都市計画の立場から——

(防災都市計画研究所長) 村上 處直

〔大内〕 次から次へ地震だけではなくて火山が爆発したり、トンネルで火災になったり、ガス爆発があったり、雪が降ってくれたり、そういう意味で出番の多い村上さんのほうから今の話を聞いて頂いて、他の地域、外国の例など参考になるようなことがありましたら、アドバイスを頂きたいのですが。

——災害に学ぶということ——

〔村上〕 今日は、みなさんのお話を伺いたいと思ってきているので、自分の方からはあまりしゃべるつもりはないのですが……。私が感じていることは、ある災害が起こった時に、その教訓をみんなで共有して、いいまちづくりとか、これからはなかをつくっていくということに、それを活かしたい——そういう意味で「災害を学ぶ」ということです。しかし、本当にそんなことが出来るのだろうか、ということを書きながら、ぼくはあちこちの

被災地を歩いてきたわけなのです。

大被害になった現象に目を向けがちだが本当に大切なのは日頃なんでもなさそうなことを「災害」の鏡に写してみること  
——平常時にちょっと解決しておけばうまくゆくことも多い

ところで、特に地震災害では、大火災になったとか、何かが発火したとか、壊れたとか、大被害をもたらしたような災害現象にみんなの関心がゆきがちですが、ただそれだけに目を向けていても、どうもうまいかたちで「災害を学ぶ」ということはできないのではないか。本当に大切なことは、多少哲学的になりますが、町の見方を変えること、つまり「災害」という鏡に照らし合わせて「自分の町」を見ること——。そうすると、平常時にはなんともないと思っていたことが、災害時にはいろいろ大変な事態になりそうだ、ということがだんだんとわかってくる。

宮城県沖地震のあと、行政も市民もいろいろと感じられたと思うんですが、平常時にちょっと解決さえておけば非常時に意外にうまくゆくことも多い。平常時の問題をならべて考えていく「場」というのが今のまちづくりのなかにはない。

### ——災害に強いまちとは——

「施設体系的」な今のまちづくり

今のまちづくりは「施設体系的」になっている。「施設体系的」というのは何かというと、事業化できること、施設をつくることにお金がつくシステムになっているので、みんな、一生懸命、施設をつくることを考えて、何か施設ができれば町もできるといった考え方です。

災害時に思い知らされる「空間のありがたさ」

みなさん方も地震とか雪に囲まれていろんなことを考えられたと思います。そういう施設も確かに意味はあるが、どうも人間にとって意味があるのは、施設で占有されていない「空間」の方です。ところが、ふだんは「空間のありがたさ」というのは忘れていて、空間をモノで埋めていくことに一生懸命で、そうすればうまくいくのではないかと思っている。だから、災害が起こったり、雪に囲まれたりすると、そういうちょっとしたゆとりがないために、対応力が非常になくなってきているわけです。

大都市地域に比べて圧倒的に大きい仙台のまちの空間の対応力

仙台の場合、東京などと比べると、まだ圧倒的に空間の対応力を持っている。仙台の今持っている空間的な対応力は、東京だったら“べき”で違うくらいに、つまり何乗かの違いくらいに効いていると思う。ですから、仙台でみなさんが感じておられる問題を、東京の過密空間の中に変換して考えてみたい。そのために、みなさんのお話しをできるだけ一生懸命聞いてみたい、と思って聞いていた訳けです。

仙台にはまだ「空

こう考えると、現在の仙台にはまだ「空間」があるということには充分注意

間」がある——あと40年、50年たったら…

今度の地震で「幸いにもうまくいった」ことを何が支えていたか

採択基準型の「施設づくり」が切り捨てていったもの

今の仙台には残る「切り捨てられていないもの」——都市にとって本来必要なもの

を払ってほしい。気をつけないと、あと40年か50年経って地震がきた時、「なんだ、前の地震の時の方がずっと安全だったじゃないか」ということになってきってしまう。

こうになってしまうのは、みんながモノに対してあまりに関心を持ち過ぎるからだ、と思うんです。地震を経験した今の時点で、「幸いにもうまくいった」という話を、「仙台」の何が支えてくれたのか、ということを実際に詰めておいて、それを失わないようにするために、ふだんのまちづくりの中に、災害問題とか防災的な「モノの見方」を一つ一つ入れていかななくてはならない、と思います。

こういう点に関連して、私などがお手伝いしている東京などでの仕事で非常に困っていることがある。とにかくあるモノをつくらうとする時、国の補助金をもらいたいということになり、補助金をもらうためには補助金の「採択基準」というものに合わないともらえないということになる。市民の側でうまく使えるモノというのは、案外に規模やなにかでそうした採択基準から離れたものであったりする。国の方では「そんなものだったら補助金は出さないよ」というようなものが沢山あって、そういうものが意外にその町の細かい意味でのゆとりを支えているものなんだ。ところが、たまたま行政の方はそういった基準的なものでお金を使っていかななくてはならないものだから、みすみす大事なところを切り捨てていってしまっている。

仙台には、まだ、そういう「切り捨て」られていないものが多く残っているように思える。都市というのは、うまく事業にのせられるとかお金が使えろといったものをつくるだけでは、うまくできていかない——ということがみなさんのお話しの中には含まれているように思いますが、必ずしもそういうことを意識してしゃべってはおられないと思う。こんな点を意識していけば、もっと前に進んでいくのではないか、というふうにお話しを聞いておりました。

## 2) まちづくりの基礎に都市の骨組みの耐震化を

——耐震工学の立場から——

(東北大学工学部助教授) 柴田 明 徳

〔大内〕 柴田先生には、先程、個別にアドバイスをさせて頂いてきましたが、その他にも先生のご専門なりにいろいろ調査されたことなどから、ご発

言頂きたいと思います。

大都市のこんごの地震災害を予想させる多くの情報

〔柴田〕 私は専門が耐震工学です。第二次大戦後、日本の都市が経験した地震を考えてみますと、昭和23年の福井地震以来ずっと、都市に影響を及ぼした大地震がない時期があったんですね。そんな時に、新潟地震が昭和39年に起こったわけです。次いで、昭和43年に十勝沖地震があって、ちょうど10年たって宮城県沖地震が起きました。仙台市は、戦後、大地震を受けた都市の中で一番大きな都市であり、この宮城県沖地震被害の中には、日本の大都市が今後地震を受ける場合に生ずるであろういろんな災害情況の芽が含まれていて、私共の立場からすれば、非常に貴重な示唆を含んでいると思います。

震度5としては強かったが、日本の都市の大地震対策を考えるにはやや低目

いろいろな問題を評価していく上で、どれぐらいの強さの地震だったのか、ということがまず大事なことです。震度5の地震といわれているのですが、「震度」というのは幅があって、例えば、ついこの間の昭和56年1月にあった地震が仙台で震度4で、又3年前の昭和53年2月の地震も仙台で震度4です。この2つは、ちょうど震度4の下限と上限にあたります。2月はむしろ震度5に近い。56年1月が20galぐらい、3年前の2月のが100galぐらいですから、加速度にして4～5倍も違うのです。(註)昭和53年6月の地震というのは仙台で震度5ですが、震度5にしては非常に強かった。歴史的にみても、これまで仙台が経験した地震の中では強かった方だと思います。しかし、日本の大都市が経験する大地震には震度にしてもっと強いものがありうるでしょう。大都市で起こりうる地震災害の限界を考えるには「やや低目」という感じだと思います。そういうことをふまえて宮城県沖地震を今後の対策に活かしていく、ということが必要だと思います。

(注) 気象庁震度階では震度4で加速度25～80gal、震度5で加速度80～250galとなっている。

宮城県沖地震の教訓は国の施策にも反映  
——建築基準法の改正

宮城県沖地震の教訓というのは、仙台におけるさまざまな方面の活動に今後とも反映されていくと思うのですが、一方では、全国レベルでの教訓が反映されて、それがまた仙台へフィードバックされる、ということがあると思います。例えば、昭和56年6月から建築基準法が、昭和25年制定のものすっかり変わります。かなり根本的に変わるんですけど、この変革には宮城県沖地震が非常に大きなインパクトになっている。広い全体の中で宮城県沖地震の体験が語られ、活かされていく、ということが、非常に大事だと思います。

安全な都市にする  
ためには骨組みの  
耐震化

それから、生活の面からのお話しがいろいろありましたが、生活を支える都市空間というのは都市施設が基礎になるわけですが、都市の耐震化ということは、要するに“都市の骨組み”をしっかりとしたものにしていくということだと思います。

市民、企業、施工  
業者の地震災害へ  
の理解をレベルア  
ップしてゆく  
・地盤の問題

このためには、行政と民間、経済活動をしているその企業や個人などいろいろなレベルにおいて地震災害に対する理解を出来るだけレベルアップしていくようにしなくてはならないと思います。一つの重要な例は、さきほど卸商センターの安曇さんが話しておられたように、今まで漠然といわれてきた地盤と地震の問題です。地盤というのは、地震だけではなく、地盤沈下、地すべりなど他の災害にもからみますが、特に地震と地盤の問題は、はっきりと表に出して行政の中に組み入れていくことが今後は必要であると思います。

・建物など施設の  
耐震化

次にその上に建つ土木建築の施設を大地震に対して安全なしっかりとものにしていくために、行政指導とか技術の講習会など、専門及び一般の各分野の意識を高めるようなことをいろいろやっていくべきであると思います。

#### (4) 市民や行政の体験をどうしたら「防災都市づくり」に結んでゆけるか

——これまでの話合いの整理から——

(東北大学教養部教授) 大内 秀 明

〔大内〕 私なりに若干の整理をしながら、どうかたちでまちづくり、防災都市づくりというものにもっていくのか、どうすすめたらいいのか、そんなところを最後の話し合いの中心におきたいと思います。

これまでの都市化  
が生み出した「災  
害空間」

いろいろな問題があると思いますが、まず、この間の都市の発展という都市化を考えてみると、能率性とか、効率性とか、あるいは活動性ということでもって町が大きくなったと。しかし、町が大きくなってみたら——今度の地震で、はしなくも、それがはっきり出てしまったわけですが——新しく開発したところが災害も大きい。つまり、この間の都市化は「災害空間」を開発した、ということになってしまった。

「災害空間」に対

それに対して、地震でも起きればこのように災害空間になってしまう現在

してどうやって「防災空間」をつくってゆくか——能率性、効率性から住みやすさ、防災性へ

日常時の都合のよさと災害時の安全——絶えずでてる「実際問題」のやっかいさ

防災上の公共の規制と個人的な自由とか財産価値

市民の災害観、防災意識が一つの鍵に

の都市のあり方は考え直さなくてはならない、ということで、例えば能率性、効率性といったことよりも、住みやすさ、定住性とともに防災性といったことをこれからのまちづくりの基本に据えていこう、というようになってきていると思う。そうなってくると、「災害空間」に対していかに「防災空間」を確保するか、というようなまちづくりがどうしても大事になってくる。

そういう形になってきていることはいるが、実際に進めていくとなると、なかなか簡単にいかない問題が出てくる。

一つは、さっき村上さんから出された、日常の効率性とか能率性とかいうことと、「防災性」ということとの問題だ。例えば、「防災性ということ強く押し出していくと、建築基準法や消防法など法規制は「厳しく」なっていくでしょうが、それと特に商工業者の立場からすると（あるいは普通の市民の場合でも）事業や生活の「効率性」、「活動性」といったものに「さしつかえ」があるようなことも出てくると思う。僕も仕事の関係から産業関係の人達から話しを聞く機会がいろいろとありますが、「確かに地震には強いかもしれないが、10年に1回、大きいのがあったら一生に一度ぐらい起こることのために、日頃の商売にいろんなさしつかえが出てくる」という話とか、基準法や消防法というのも一般の農業家にとっては「こんな余計なことをしなればいいのにね」とかいった、これが「本音」だと思いますが、いろいろ聞きます。この辺の問題が実際問題として出てきて、こういう場合にどう考えていったらよいかこれが一つです。

それから次の問題として、市民の個人としての自由といったようなことと公共的な防災という点で出てくるいろいろな問題があるように思われます。

さっきの緑ヶ丘の集団移転のお話でも出てきましたように、積極的に防災まちづくりをやっていこうということになると、マイクロゾーニングマップですか、自分の持っている地盤がどういう地盤なのかという評価がたちまち地価に反映してくる、ということも起こってくる。つまり、市民が個人的に持っている権利や財産活動といった個人的な自由といいたいでしょうか、そういうものと、公共的な「防災」というものの考え方の問題です。

またそのあたりの問題と市民の災害観、防災意識、といったことの問題があると思います。

緑ヶ丘みたいに非常にうまくいったケースは、それなりに生かさなくてはならないのだが、それはあの災害を通じて自ずと生まれてきたという面もあって、他の地区にもっていったらうまくいくものかどうか。その辺が重要な問

題となりますが、この点では、災害に対する市民の知識の問題がかかわってくると思います。

「天災」観では、「みんなで協力して災害に備える」とはなりにくい

始めのところで岡本先生から話して頂いたように、一面では都市型地震の典型であると市民は思いながら、もう一面ではどういう災害なのかと聞けば、「人災」でなくて「天災」であると答えている。「人災」であるのならば、みんなで協力してそういったことが起こらないようにつまり個人のいろんな権利でも、ある程度遮慮し合って、みんなで「防災」ということで協力し合いましょうという話に発展していくはずなのに、「天災」なものですからなかなかそうはいかない。だから、今度だって手足のケガ程度、物が壊れた程度で済んで、あんなにうまくいったのだから、もう大丈夫だ、あわてなければいいんだ、ということで多くの場合は済んでいるようです。

個人でなんとかするか国で強力な規制をするかになりがち「天災」観

どうもなんでも個人で問題を解決するという方向にいくと、また地震が起こることを考えるとき今度もまた「天災というふうに考えるからさっきの話とは逆に、もうお互いに市民みんなが協力し合ってどうこういう問題ではなくて、これはもう天災なんだから従ってもうあらゆるものを超越して、いわば「天の声」みたいな強力な法律でもって、規制などをなんでもやっていた、という意見も一方であるわけです。だから、ここのことをよく考えながら地震に強い都市造りを進めていかないといけない。そういう問題点が出て来ているように思います。

簡単にはゆかない問題ばかりだが、どうやったら安全なまちづくりができるか

今日は結論を出す必要はないと思うんですが、今、やや抽象的にぼくは整理をしましたけれども、具体的に突っ込んで議論して頂くと、今後参考になる点が多々あると思うんです。仙台市は防災都市宣言をやったんですけど、宣言だけでは意味ないわけで、やはり、ちゃんと安全なまちづくり、災害に強いまちづくりをしなければいけない。その場合、今言ったようになかなか簡単にいかない問題がありそうです。このような点を中心に、話し合ってもらったら、と思います。

## (5) 防災都市づくりをすすめてゆくために

### 1) 「防災」の考え方

——自分で考えて行動する——自分の責任、自分の選択——

“危険”への認識 [村上] 今のお話しにお役に立つかどうかわかりませんが、アメリカでの

と行動の違い——  
「ここから先はあなたの責任だ」と  
「柵を越えたらいけない」

話しをちょっとすると、例えば、危険なところがありますね、ところが「そこに入ってはいけない」とは書いていないんです。「ここから先はお前の責任だよ」と書いてある。

同じような場合、日本ではどうか、というと、多分そこへ柵を設けまして、「柵を越えたらいけない」と書いてある。つまり向こうは市民に考えさせているわけですよ。「行きたい人は行ってもいい」だけど、「それはそっちの責任だよ」。

「防災」は、とどのつまり自分で考えて選択すること——何がどう危険か、どうやったら自分が安全になるか、これは誰にとっても基本問題の

防災の問題は、とどのつまり、こうした各人がたまたまその時に持っている自分の行動の目的と、自分が安全であるという本来誰もがもつはずの目的の両方をその場で考えて、そこで、実際の行動を選択していくということだと思ふ。しかし、いま日本でやっているやり方は、「線を引く」ほうのやり方なんです。有刺鉄線で囲って、入ってはいけない。消防法とか建築基準法などいまの法律の考え方も、結局、「線を引かないとみんなが勝手に入ってしまうからだ」という発想なんだ。

しかし、防災を考えると、どうやったら自分が安全になるのか、何がどう危険か、といったことを自分で考えることをしないで、つまり何が安全で、何が危険かを考えるよりも、「線が引いてある」から「向こうへ行かなきゃいいんだ」とか、おれは「向こうへいっちゃらうよ」といったように、「線を守るか守らないか」の話しになって、本当に必要なことを考えなくなっている。これが一番怖いと思います。

〔岡本〕 お互いに協力し合いながらその線を出来るだけ延ばしていくというようにしないで、とにかく線を引いて、それでもうあきらめるというのか。

〔村上〕 責任の所在がなくなってしまうということです。

「地盤の悪いところに家を建てる」ことは「土地は安い建物などに十分お金をかける」こと——自分の責任、自分の選択

〔柴田〕 例えば、先程、地盤の話が出ましたけれど、やわらかい地盤だからといって、絶対にそこに建てられない、ということではないのです。要するに、地盤のよいところにある建物と同じくらいの安全度もつ建物を十分に配慮すれば建てることのできる場合がある。しかし、そのためにある程度コストがかかるというのは事実で、それが「自分の責任」というものだと思う。

そういったことを全く無視してどんな所にも同じやり方で建物をつくってしまうというのでは、やっぱり安全なまちづくりにはならない。例えば土地が安い、その代わりに建物にある程度のコストがかかる、というのは一つ

の選択の問題であり、自分でどうそれを判断するかということになりましょう。

「最低限」の線  
——みんなで守らないと一人一人が  
困ること情報も公開

一方、やはり全体で守らなければならない「最低限」の線というものがあると思うんです。そういうことに関してわかっていることは、先程の話のようになるべく全部の情報を公表してゆくことが大事でしょう。正しい十分な知識——情報が示されていれば、自分なりの判断・選択も可能になってくると思います。

### ——個人—地域—行政——

行政はすぐには動き  
出さない——自分  
達でできることは  
自分達でやって  
1日、2日はがんば  
る

〔櫻井〕 そういう意味では、一般市民っていうのは「行政は頼りない」とは思ってないが、「すぐには動きださない」ということがわかったと思うんです。——だから、個人のレベルでできることはなるべくやっておいて、1日、2日は自分でがんばらなくちゃ。そのために自主防災組織が必要だ。というのは、自分だけでは出来ないことって、いっぱいありますね。だから、お隣り同志が力を合わせなくちゃ。その上で「行政さんどうぞよろしくお願いします」と言わなければならない——というようなことがあったんじゃないかと思います。そういう意味では仙台は行政によっかかっていることが多いから、反対に言えば「非常に頼りがいのある行政だ」と思うんですけど、別にゴマすってるわけじゃないですが。

どこでもそうだと思うんですけど、やはり火を出さなくするのは個人ですね。それから、道路が一杯で走れなくなるというのも、自動車の処理は自分でしなくちゃいけないわけですね。そういった防災意識は、折りあるごとに、ある程度指導して頂いて育てていかないと。

なにしろ、「行政が守って下さる」「建築の専門家がやって下さる」とか言うんじゃないくて、「自分達が自分達の町を守ろう」という意識になって個人のレベルで出来ること、守れることをやれば随分多くの人が出る、ということを知ることが大事だと思います。

全体としての防災  
の体制の中で個々  
の位置づけをして  
おかないと、個人  
個人のレベルの努  
力も対症療法に終  
わるのでは

〔岡本〕 個人が何をすればいいか、ということなんですが——防災対策室からも地域の防災体制づくりがなかなか進まないという話が出ましたが、全体としての防災の体制をつくって、その中で個人が個々にどう位置づけられたらいいのか、そこをはっきりさせないと、個人のレベル、個別のレベルの対症療法はいろいろと出てくると思うが、まちづくりというか、全体の総合的な対策はやっぱり出来ないんじゃないかと思う。

一人一人が参加して「骨組みの強いまち」づくりをやればそのまちで自分がどう行動すればよいか自ずとわかってくるのでは

やはり、柴田先生のお話しになったように、骨組みの強いまちをつくるには住民一人一人が全部参加するんだ、という形になってないといけない。そういうふうにしてまちが出来ていけば、災害が実際に起こった時、そのまちの中で自分はどう行動すればいいか、ということが自ずと出てくるはずで、そういう大もとになるところをね。これは、おそらく防災だけでなくまちとしていいまちをつくる、ということの中に入るんだと思います。

## ——「費用」と「負担」の問題——

そうするとここで一つ考えなければならないのは、「私」の権利とか、個人でかける費用、コストだとか、個人のレベルのことがいろいろあるが、それを全体の中にどう組み込むのか、それをつくっておかないと、この問題が出てくる。

「天災説」の強い地域では国家に補償を求めがち

例えば、個人のレベルでいろいろ聞いてみると、地震や災害に対して、一応いろいろ対策をやったり、考えたりしている。建築基準の通りに家を作るというのも一つの対策だといえるのですが、そのためにコストもかかっている。しかし、仮りに震度6とか7の強いのがきた時には、それでも壊れてしまうものが沢山でてくるかと思う。そういった水準の基準なんだけども、そのときには、これを「天災」とみなして、「保険がとれる」のか、あるいは「国家が保障してくれる」のか、とか、そういうふうな考えがいくわけです。先程の話しでいえば、天災説が非常に強い地域では国家保障にすぐつながるんですよ、意識の中で。

もうお手上げだではできない「防災都市づくり」

ということは、「天災だ」ということは、「そこから先はもうお手上げだ」という考え方だ。ところが、実は、「防災都市づくり」というのは、「もうお手上げだ」という考えでは出来ない、いかにして強いものを安いコストで、便利につくるかという都市づくりだから。

そうすると、どの程度まで投資しておいた方がいいのか。それも個人レベル、社会レベルのどちらが投資しておいた方がいいのか、というメドをつくらないといけないと思う。

自分だけの問題にとどまらず「他人に迷惑をかけた」「迷惑をこうむったり」する都市型災害

その場合に、一つ落とすことの出来ないのは、今度の地震災害で、みなさんが「都市型災害」だと受けとったときに意識したように、「自分がある線を守ればいい」というだけじゃなくて、「他人に迷惑をかける」とか、「迷惑をこうむった」というような場合に、誰がどう責任をもつのか、事前、又は事後に誰がどう費用を分担するのか、というような問題がある。

後始末に金をかけるか事前に補強しておくか

つまり、火を出せば隣りに燃えていくし、自分の敷地の宅造地でガケが崩れば下の家を壊してしまったり、そういうことを考えてみると、個人の家をつくるときでも、こういったことで隣り近所の家に迷惑をかけてしまうような場合を考えておかざるを得ない。こんなときに、壊れないように補強する費用をあらかじめみて強化してつくるのか、それとも、壊れてから金をかけて直すのか、どちらが例えば安いのか。また、他人に迷惑をかける結果になるケースでは、迷惑をかけてから他人に補償するのか、始めから迷惑をかけるないようにしておくのかどちらが安いのか。

個人レベルのこともみんなルールをつくっておく事も必要

こういった、一見すると個人レベルのこのように見えることについても、そのやり方、ルールについてみんなが話し合いながら、一つの方向を見つけていかないと、結局、「自分のところだけ守っていればいい」ということになってしまうだろう。そういう時のコストについても考えておかないと。

〔大内〕 そこまで、コスト計算をお互いにやるようになり、かつそこで話し合いができるようになったら、まあ、もうけものなんだけど、そこまできなかないかな。

#### ——行政の指導、基準の考え方——

行政の適確な指導も相当必要だ——  
例えば悪い地盤に建てる時

〔安曇〕 それには、なにか基準が出てこないといけないのでは。私達が住宅を建てるとか店舗を建てるかになると、まず建築申請をするわけですから、それを受け取る側の「市」が、「そこは地盤が軟いから、もっと基礎を強くしないとだめですよ」といったことは指導してもらわないとね。個人でボーリングしていろいろ検討するということはちょっとむずかしいと思う。だから建築許可をする時点で相当の指導をしてもらう必要があると思うんですよ。そういうことがないと災害に強い都市にはならないわけで。地盤というのは、上から見ればどこも同じように見えるんですけど、中の方は大分違うんで、そこらへんは特に仙台市の方で指導してもらうことが非常に大切ではないかと考えますね。

一方、「防災関係」の規制は厳しくなればなるほど金がかかるようになる

先程、大内先生がおっしゃったんですが、我々、商業をやっている側でも、「防災関係」の規制はいろいろあるんです。例えば建築基準法が変われば変わるほど、建築単価はものすごく高くなってきている。

「基準」の説明が大切だ

今、ちょうど私達のところは、消防の方からスプリンクラーを設置するようにとの指導を受けているんですが、なかなか納得できないところがありま

——スプリンクラーは、何故どこに必要か……人の目の届かないところでの火災の探知と初期消火が目的なんだが

できあがった建物への基準と新設の建物への基準

お役所の人は変わっても指導を受ける方は同じ人間

市民、民間側の認識と行政側の認識の相異を合わせてゆくには

す。例えば、消防の基準では建物がある規模よりも大きいとスプリンクラーを設置するように、となっているんです。我々卸売業者の建物には特定の人しか来ないけど、物品販売業の沢山人の来るデパートとかスーパーと同じように見られているわけです。不特定多数の人が入っていて、火事の場合にパニックを起こすというようなことはないんです。我々の方は1日にお客さんが50人も入れば、まあいいとこなんですね。それが何万人、何千人と入ると同じような規制をするのが、まあ、納得できかねていることの一つです。

また、こういう点も困っている。建物を建てる時には、そういう基準はなくて、建築申請をしてOKをもらって建てたものですが、その後、基準が変わって、スプリンクラーをつけるようにといわれている。建てた後につけるといのは、費用が何倍も余計にかかるわけです。何千万もかかるので、ちょっと待ってもらえないか、と言っているんですが、消防の方では「基準だからやれ」って言うわけです。卸商団地の中でスプリンクラーを設置するよう指導を受けているのは、私のところの社屋と卸商センターの社屋だけですが、卸商センターの方は、食堂やホテルもあって雑居ビルのようなものだけけど私のところは全く一社のみで使っているんですけどね。

それから、規制がいろいろ変わっていく時の問題として、指導に来る人がその度に違うので、私達の方から見ると、「来る人来る人で言うことが違う」というふうに見えるのもまずいと思う。

建物をつくったあとに規制が変わって行って、あとから改造するというのは、いろいろ「不合理だ」と思う点があるように考えています。

〔山形〕 いや、それが今日のポイントの一つだと思うんです。先程、大内先生もおっしゃってますけど、やはり定住性と防災性ということの中身にしても、どうしても最終的には経済性ってのは無視出来ないんですね。そして基準法にしろ、消防法にしろ、どこにレベルを当てるかという問題——これについて行政側とみなさん方と同じ視点になかなか立てない、ということが一番大きな問題だと思うんです。それで先程の問題ですけれども、災害が進化するという形でいろんな災害が出てくる。その都度、後追いの法的法規が変わっていく。消防法の場合には、それ以前につくられたものにも、さかのぼって適用していくという厳しいものなので、どうしても今のような問題が出てくるようです。防災上の改善を規制という形でやっていくやり方では、この辺が大きな問題だと思います。市民や民間の認識と行政の方の認識の相異を

どのようにして合わせていくのか、このあたりが総論は賛成のようだが、具体の各論になるとどうもうまくいかないということとウラハラの難しい問題ですが、防災を前に進めていくポイントでは、と思っています。

建物より、塀、ブロック塀が問題だったが、どう改善されたか——行政指導が大切

〔安曇〕 それともう一つだけ、今度の災害では建物が倒壊したからケガをしたって人は少ないんで、建物よりも塀なんです。だから塀、特に地盤の悪いところの塀を丈夫なように施工しないと被害を受ける。ブロック塀への行政指導は非常に大切ではないかと思います。

〔岡本〕 ブロック塀についても天災説なんです。

〔安曇〕 ああそうですか。あれは、しかし天災でない、人災だね。あれはまあ、それだけの鉄筋を入れてなかったんだから。

市民意識調査では「ブロック塀は行政の指導、規制で」との答え——自発的にはなおさないと認めているのか？

〔岡本〕 それから、それを地域で直した方がいいか、色々聞いてみると、一番多いのは行政が指導、かなり規制をしろ、という答えだ。自分達では、自発的には直らないと見ているんだね。また、現実には直してないところが多いですよ。

低いブロック塀の改善率、スクールゾーンでも——いろいろな阻害要因もあるが

〔櫻井〕 先月26日（56年1月26日）に発表されましたね。<sup>(註)</sup> スクールゾーンのブロック塀で改善されたものが意外に低い数字で驚いた。ブロック塀の改善のことで個別に聞いて回ったんですけどね。借家が多いんです。家主さんが九州に住んでいるとか。それでなかなかブロック塀を取り払ってくれない、と言うんです。それで、そういう借家という問題点もあるのではないかと思います。それから、生け垣条例<sup>(註)</sup>ですか、あれが出ても大家さんとしては「植木のきれいな人が次のたなごさんになった時困ります」とか。いろんなことがブロック塀を改善する時の妨げになっているようです。

実情に合った規制は

〔岡本〕 だから、消防法の話で規制が強い場合、それが画一的な適用で、場合によっては実情にあってない、という問題もむしろ規制を強めるしか方法がないのか、といったような問題もあるし…。

ブロック塀の改善——業者の技術水準をあげても建主の理解がなければ

〔柴田〕 ブロック塀業者の方の技術水準をあげるということで各方面で講習などをやっておられるようですが、業者を教育しても建主の方でお金を出しおしむとどうしようもない。結局、住まいの塀というのは、その家を建てる時に全体のお金の何パーセントかをそこにかけるのが当然だという意識に皆がなっていないといけない。

地盤に応じたきめの細かい建築指導

〔岡本〕 柴田先生、どうなのでしょう。建築基準法が今度変わるという話でしたけど、仙台の場合ですと地盤によって随分、被害の出かたが違っ

が必要だが

た訳けですが、ちょうど、さっきの消防法の例と同じで、条件の違い所に同じ尺度でいいのかという問題がありますね。例えば、基準法ではよいことになるが、この地盤の時にはもう少し強化しなきゃいけない、といった細かい指導が必要ですね。

新しい建築基準法も実際に運用するとなると宿題がある——土地を良く知っている技術者のケース・バイ、ケースの指導も必要

〔柴田〕 そうですね。例えば、基準法では良い地盤の所と、地盤の悪い所では、設計する時に、想定する地震の力を変えなさい、というような形になります。ただ、じゃあどういふ場所が良くて、どういふ場所が悪いのか、という評価が、大都市のどこでも、明快に規定できるような体制がまだ整ってない、というのが実情ではないでしょうか。ですから、今後は、その土地で一番その地域の特性をよく知っている技術者、研究者の人達が研究を重ねて具体的に判断し、また指導していく必要があると思いますね。

〔岡本〕 これは市の建築指導課が指導する形になるのですか。

〔柴田〕 現在、そういう関係の行政指導は建築指導課が担当していますが、新基準法が実施されるのは昭和56年の6月からですから具体的にはまだこれからだと思います。

地盤に応じた「都市計画」は今までにあったか

〔岡本〕 都市計画ではどうなんですか。例えば、地盤によって一定以上の空地をとらなければいけない、というような…。

〔村上〕 今までの都市計画で防災上の理由で都市の土地利用や、市街地のあり方を規制した例はほとんどないですね。伊勢湾台風の大被害から名古屋市の都市計画では低地帯の市街化に少しそういうことをやりましたが。

調整区域の農家の新築も開発審査課の審査のあと建築指導課のきめ細かい指導を

〔渡辺〕 仙台で私が感じるのは、農家のように広い土地に昔ながら住んでるところでも、開発審査課が一番むずかしいんですよ、建築許可を頂くには。今度の被害をみているとそこよりも、もしくはね、建築指導課の方がもう少し、建てるにあたっての細かい点を指導してやっていくべきではないかと思っていますんですけど。

〔岡本〕 農村部では、新築家屋の被害が一番高かったんですね。今おっしゃったように盲点があるんです。

周辺農村部の防災体制——いろいろと備えをすすめているが、あとは水の問題か

〔渡辺〕 それから、さっき山形局長さんがおっしゃってましたが、私の方の六郷では自主防災はほとんど全地区に出来たんです。ただ、これから行政にお願いしたいことは、どうしてもやっぱり市の水道なんか来ないもんですから水の問題とやはり水槽の建設ですね。この前はもう天災っていうもので、自分なりの備えはしてなかった、ということから、これからは個人的には、ある程度保険にも入って、これからの建て直しを目安としてやっている

んですけども、さらに行政の方でそういう水槽、水道などを敷いて頂くならば万全ではないかと受けとめておるわけなんです。

## 2) 地域への関心呼び戻し、まちづくりと組織づくりを

——一緒にすすめてゆける計画を——

——自主防災組織の悩みと可能性——

昼間、地震が起きていたら——24軒中22軒も留守の住宅地

〔櫻井〕 自主防のことなんですけど、実は私、町内会の班長をしております。ところが昼間町内会費を集めに行っても本当におるすで、24軒中2軒ぐらいしか居ない、その他はみんなおるすなんですよ。この前の地震はたまたま夕方の時刻に起こったものですから、あの時は「女性の方のみ頼り」っていうふうに、本当に「主婦が町を守った」と、河北新報さんに書いて頂いて私達は気分を良くしたんですけど、あれが昼間起こっていたら子供達はどうなるだろうか、と。

自主防災組織の担い手もお年寄り中心

私共の中山地区で自主防災をつくろうと一番動いておられる方達というのはお年寄りの方、お年寄りの男の方達なんです。災害が起こると本当は助けられる側の方達が自主防災に一生懸命に参加していらっしやるんです。私はこういう時こそもっと若い方が、と思うんですがねえ…。

〔岡本〕 それはね、老人で男の方は、定年になってからも、何かしたいと思っているから動いてくれている。けれども、本当は主婦の方が頼りのはずで、その主婦が今や家に居ないのですよ。

〔櫻井〕 一週間かかっても町内会費が集まらない。

〔岡本〕 地域の集まりにしても何にしても、おそらく将来はPTAですら、夜じゃないと集まらないのではないかな。

〔櫻井〕 ですから、「自主防をどういうふうにして」と考える時こういう現実をみなさん方はおわかりでしょうか。

昼間は家に居ないことを前提にした対応策は？

〔岡本〕 家に居ないことを前提にして、地震が起こったらどうするかを考えないと——。この前の地震の時、実は、ぼくは大学から帰ってきたんですよ。やっぱり親の居ない子、おかあさんの居ない子供達がワーッと寄ってきた。猫まで一緒に来た。

農村部では昼間も青壮年が主役

〔渡辺〕 うちの方の自主防災は、やはり婦人層と、あとは消防団関係の人達が実務の方を担当するというように、役割り分担が出来ています。町内会長さんが一応の指導役に当たってますけど、実際に動く人達はほとんど若い人

達です。

〔櫻井〕 お年寄りの現役を退いた方達は指導的な立場でいろいろご指導下さって、あと、動く人達ってというのは、どれだけ若い人達を集められるかっていうのが…。

〔岡本〕 実際に昼間地震が起こったら主婦もいないし、主人もいないかもしれないけど、やはりそういう組織というのは一家の柱が参加しなければだめだと思う。何故、一家の柱が参加するのが大事かということ、避難の仕方とか何とかいうことでなく、例えば、まちをどうやってつくっていくのか、ということに男は関心が高いからなんです。——どんなアンケートでも大体そういった傾向があると思う。

防災体制づくりということも、まちをどうやっていくか、ブロック塀をどうしていくのか、といったことを考えてやっていけるようなものにならないといけないと思う。今のところは、どっちかということ、いざという時にどう避難するか、といったことの意識が強い。

〔櫻井〕 例えば、昼間居ない時には、近くにお年寄りがいれば、「そこのおじいちゃんはいつもお家にいるから、親が居なくてあぶれた子供達はそこへ行く」というな話し合いでも、私はいいと思っているんですけど。

〔岡本〕 それは確かにそうでしょう。それはもちろん必要なんです。必要なんだけれども、一方では、一家の柱である男性を引き込んで、まちをどうつくり変えたらよいか、どう安全にしていくか、というようなことを考えていく防災組織をつくっていかないと、事実上機能しないと思う。

**住宅地では高校生も貴重な戦力**

〔櫻井〕 だから、そこまでいった自主防災をつくっていく方向で。“自主防災”ということを考えるといつも、若い人達、高校生や何かの本当に動ける人達が参加しやすいものにしていって、その人達の役割をちゃんと考えていけるようにご指導頂ければ、私達のところでも、自主防が出来るのではないか、と期待しているんです。

**「三ちゃん防災」の悩み**

〔山形〕 具体的な問題として一番その辺が悩みなんです。私は冗談によく言いますが、農業の方では三ちゃん農業と言っているようですが、自主防災も「三ちゃん防災」じゃないか、じいちゃん、ばあちゃん、かあちゃん、それに、子供達しか防災をやれる人が居ないんじゃないか、とか自主防の中身の問題として、そういうことが一番大きな悩みだと思います。

また、地域性といいますか、周辺の団地と市街地の中心とはまた違います。時間帯といったようなことや要素が違うんですね。地域性を考えてどの

団地やマンション  
では地震被害の教  
訓から防災共同体  
意識

ようにつくってあげばいいか、大きな問題だと思います。

〔櫻井〕 マンションでは、防災訓練にお勤めを休んで参加なさるそうですね、お隣りとの都合上。ところが、私のところの方では一戸ずつの家だから、お隣りとの関係で問題が起こることもあまりない。「この前の地震でも大した被害はなかったし、今後も来そうにない」といった調子で…。

〔岡本〕 マンションはこの前の地震被害では、集団的でないことが解決しなかったからですね。

〔櫻井〕 ですから、「勤めを半日お休みにして参加しました」という。

地域組織は沢山あ  
るが少しづつずれ  
ている地域単位

〔岡本〕 実は、ぼくは仙台市の福祉の方にも関係していますが、防災の組織というのは福祉でやっている地域の取りくみも考える必要があるんですよ。仙台市の地域組織について、全部洗ってみたわけですが、ものすごくいっぱいあるんです——防犯・防災から、福祉関係から、学校の関係から。ところが、それがみんな入り組んでいて、それぞれが単位としている地域が少しづつずれているんですよ。

〔大内〕 みんな、うまく機能していなくてね。

〔岡本〕 だから、あれは整理統合して一本化して、その上さらに、一家の柱がそこへ参加してくるように、全体を組み変えないと、と思っている。一つ一つの組織づくりを別々にやっても階を重ねるばかりで、事実上は機能しない。

### ——地域への関心の呼び戻し——

地震のあと高まった  
コミュニティーの  
結束度——緑ヶ  
丘の「地盤共同  
体」意識

〔中村〕 緑ヶ丘の例をとりますと、地震のあとコミュニティーの結束度が極端に高まったと、きいております。「地盤共同体」ということなんでしょ  
うね。

地震被害とのかかわりについては、宮城県沖地震で、でき過ぎと思えるくらい、両者因果関係がはっきり出たもので、いまでは地盤重視の考えがゆき渡ってきたように思えますが、それまでは団地単位の地盤情報は、行政の方でも、もち合わせていなかった。

地震被害を左右す  
る地盤条件  
——自分の住んで  
いるところの地盤  
情報を知る必要  
性、知らせる公共

この地震で、どの地域が地盤がよくて、どの地域が地盤がよくないかということがわかってきたし、新・旧地形の対比図面なども整いつつあります。そうなる問題は、地盤図を公表してよいかどうか、まだ整理しきれない問題があるようです。あるなら公開してくれ、という声が強くてくると思いますが、よい地盤か、よくない地盤かの評価のはいった図面とちがって、も

## の役割

との地形とか盛ったところの厚さだけを信じて一喜一憂されると別のところに問題が波及しかねない、という心配もあるようです。

しかし、地震対策に地盤条件が不可欠な以上公表しないことには住民も自分のところの地盤がどうなっているのかわからないのですから対応のしようもないわけです。大概は、自分のところは安全だと信じているわけですから、まず自分達の地域がどうなっているのか、ということをもみんなで知ること。安全な都市づくりには、行政も業者も市民もそこからスタートしないとイケないと思います。

## 地域防災の組織作りも地域への関心の呼びおこしから——住区単位の防災環境カルテづくり

地域防災の組織作りもそうなのですが、まず、地域への関心をもう一度呼びおこさなければいけない、と思います。このため、いま対策室の方で考えているのに「防災環境カルテ」があります。「住区単位」ごとに地区の災害発生要因とか、災害抑止要因とかを地図に表示したものです。それをベースに、地域の評価診断をやる。それを住民におろし、住民同志の話し合いによって、それぞれまちづくりと結びつけた防災プランを立てていく。行政と一緒に行政計画と連動させていく。行政からの発想ではなく、地域からの発想でやっていく展開の仕方が、「防災」ということでは大事だと思います。

## 地形を生かした開発も——自然環境の保全と安全な都市空間

ちょっと余談になりますが、昔の地形と開発後の地形と比べて見れる図面も、地域の防災を考えると役に立つと思います。もちろん、建築工法的に、地盤の悪さを克服する工法はありますが昔の沢などのところでは、なかなか難しいし、不可能な場合が出てくる。そうなりますと自然環境の保全の動きと防災とがうまく連動できて、都市を安全空間にするということと同時に、良い自然環境も享受できるということになって「防災」を社会のシステムや、都市の発展のシステムにうまくのせていけるのではないかな、と思います。

## ——市内をブロックに分けて、ブロック毎に結集できる「拠点づくり」を——

## 地盤も住民も組織もいろいろ入りくんでバラバラな多くの地域

〔岡本〕 その場合、どうでしょうか。ぼくは思うのですが、緑ヶ丘のように、非常に集中的に被害を受けた所は、住民意識が結束しますからやり易い面がありますが、普通の場合は、今言ったように現実の組織はいろいろ入り組んでいっぱいある。地盤もまちまちで隣がだめでもうちは大丈夫かもしれないと、みんな思っているわけですから、なかなか統合出来ないわけです。

そこで、ぼくは思うのですけれど、これは空論になってしまえばだめなん

ですが。

市内をいくつかの  
ブロックに分け  
て、ブロック毎に  
「拠点づくり」  
——まちづくりと  
組織づくりを一緒  
に進める場

仙台市をいくつかのブロックに分けて、ブロック毎に「拠点」といいますか、「そこは完全に大丈夫だ」というようなところをつくる。「災害時にはその拠点に行けば自分の安全が図れる」というところをつくり、それを中心にブロック化していく。こういう形を実際にやっていかないと、組織づくりだけでは出来ないのではないかと。

「拠点」にする施設——日常時にも、災害時にも地域に役立つ施設が一体になったもの

「拠点にする施設は、例えば病院のような日常時にも災害時にも地域に役立つ施設を活用していく。そうすれば、そこを中心に医療と福祉と、消防が入れば消防も一体的にやっていける。それからそこを連絡する道路をどうしていこうか、ということにもなり、ブロック毎の全体計画ができていく。こういう計画づくりを住民の合意を得ながら作っていけば、結局は、それが「防災都市づくり」ということになるのではないかと。そのためには、かなりの公共投資も必要になると思うが。

——多角的な防災——日常生活のいろいろな改善を総合的にやってゆく接着剤——

「防災」は考えてみると医療、交通、福祉などの問題でもある

〔大内〕 防災を「防災」ということだけとりだしてやろうとしても無理なんだ。防災というのは、実はもう少し広く市民の生活の安全を保障するという事なんであって、それは医療の問題でもあるし、福祉の問題でもあるし、それから交通の問題でもあるわけです。それをあまり地震とかそれだけに結び付けてやろうとすると、一生に一遍のものだというふうになってしまっていて、結局生かされない。

娯楽とか健康増進といったことまで広げるかは別としても、少なくとも生活の安全を保障するというレベルでもって、もっと多角的にやっていくことが現実には生かす方向だ。

多角的な防災なら少ない費用で効果が大きい——日常生活のいろいろなレベルの向上と一緒にやる防災

そうすれば、さっきの議論に出たコスト計算の話でも、もっとうまくいくはずなんだ。つまり、「防災」ということだけで説明すると「なんだ、一生に一度じゃもったいない」というんだけど、もう少しそれが広いレベルで活かされる話なら、つまり日常的に効果のあることと一緒にやることになれば、コストの話も、地震の部分はそのうちの何パーセントかにしかなりませんから、うんとやりやすくなるし、やる気になってくると思う。そういう考え方で防災のまちづくりを進めていくということが一つあるんですが。

—ヒトづくり・組織づくりとモノづくり・まちづくりを一緒にすすめてゆく「計画」を—

「自分達のまちは自分たちで守る」という自主防災組織の今後の方向として——

- ・行政もやれる範囲を積極的に拡げてゆく努力を
- ・市民の組織ももっと互いに結びつくような努力を

市民組織が互いに結びついてくるのは、積極的なまちづくりからだ

- ・「三ちゃん防災」から「一家の中心をひき出す防災」
- ・「逃げる」防災組織から「攻める」組織に

それにはやはり、住民の結集できる「場づくり」＝拠点づくりが必要だ

〔大内〕 それからもう一つは、自主防災の組織の問題です。これは非常に大事なことで、市民ができるだけ自主的に作って行って、「自分達を守る」という意味でのコミュニティを形成するのはいいんだけど、「市民の自主的なものなんだから」ということで市民だけのものに切り離さないようにしないといけない。つまり、行政の方もいろいろとやろうと思うのだけれどもなかなか出来ないで、市民に自主的にやってもらいたい、と。そこで、行政の出来る範囲はこの程度だということを示して、自主防災という自主性を尊重する点は非常にいい表現だけれども、逆にいえば行政の方も自分達の分は降りたいといった、やや守りの姿勢がありはしないか。

もっと行政のやるべきこと、やれる範囲を出来るだけ、拡大していく。同時に、市民の方の組織もですね、もっともっとお互いに結びつくような努力をしていく、という両方ともだ。

〔岡本〕 その結びつくところがどこか、ということをはっきりしないと…。

〔大内〕 それは、やはり、積極的にまちづくりということで実際によい町をつくっていかないと。つくって行く中でお互いが入ってくるわけでしょう。

それを今のような自主防災組織で、しかも、一家の中心ではなくて「三ちゃん防災」になっていくということでは、うまくいかない。しかも市民の求めているのは予知体制であって、逃げることだけしか考えない、ということになっては…。「逃げる」ことってというのはあくまでも消極的で、「逃げ」の対応なんでね。やはりもう少し積極的に「攻める」かたちに組織を発展させる。行政の方もまたそういったレベルの対応になって、「予知してあとは逃げる場所ぐらいを、確保してやればいいだろう」と、あるいは「あとは情報だけ流しておけばいい」というだけじゃまずいので、もう少し両者が積極的にかみ合うような、そういうことが大事だと思うんです。

〔岡本〕 それには一定程度の公共投資も含めて、病院なり消防なり、できれば体育館その他文化施設を含んだようなものを「拠点」にしていき、住民がそこへ結集出来るような体制をつくる。つまり、モノも作りながらの体制づくり。

こうして、事実上、「防災」だけでなく、毎日の生活の中でも住民が結

東出来るような、そういう場づくりをやれば、下から住民がやること、行政の方がやるのがどこかにかみ合うわけです。

そうしないで組織の上だけで両方から攻めていって、いくら組織を作っても空論になってしまうと思うんですよ。

地域リーダーの存在も重要  
——行政と住民の接点になれる人

〔櫻井〕 私は、一般市民として考えた時に、「行政」とはどこで接触していいかわからないですよ。たまたま、私はこういう席に出させて頂くので、こういう方達がいらして、こういうことを考えて下さる、ということがわかるのですが、普通の市民は全然わからない。

地域リーダーの果たした役割  
——被害を受けた新興住宅地の経験から

緑ヶ丘も、黒松、北根ですか、あそこから小松島、南光台も大きな被害を受けたのですが、すぐにリーダーシップをとれる方がいなかった。実際に緑ヶ丘では大橋さんが旗をもって走られたんでみんながついていった。一方黒松の方達のところを私達が一軒ずつ訪問してきいた時になんとおっしゃったかという、誰も旗をもって走ってくれない、と。それが緑ヶ丘に伺った時にはコミュニティーセンターに電話までひかれて活動されていたんですね。その時点では、まだ黒松には何にも出来ていない。それでは、というので黒松の方でも何とかしようと思っても、結局行政との「接点」となる人がいなかった。それで附属小学校の副校長先生ですか、あの方達を立てて動き始めようと。けれども、先生の方も「復興で学校の方が大変で、とても住民のお世話は出来ません」と平謝りに謝って。結果的には、おひきうけになったそうですが。

結局、ある程度弁がたって、公共とか、行政の方達とのパイプ役として接触出来る能力、「能力」といいますね、みなさんは、その「能力」のある方に立って頂かないと前に進まない。だから緑ヶ丘はいい例であったと。北根の場合は一歩遅れをとって一週間後ですね。みなさんが奮い立ったのは。そういうような遅れが集団移転などの結果に関係した、と地元では言っているようです。

一緒にすすめるヒトづくりとモノづくり

〔岡本〕 事後的な対策だからそうなんで、事前にやるとすると、ヒトづくりも結局モノづくりと一緒にやらないと出来ない、ということだと思う。

——その中で地域リーダーも育ててゆこう

〔櫻井〕 やっぱり、先生がおっしゃったように、本当にそういう中でリーダーを育てていく。みんなが押し上げていけば「パイプ役」のたった1人の人でいいんです。そうしておけば心強いわけです。

仙台市の既存の計画の体系（地区）

〔大内〕 仙台市でもそういった地区の計画がないわけではない。先程も話に出たいろんな、地域的な組織といったものの一つに「地域整備計画」で

も活用してゆけないか  
——例えば「地域整備計画」にソフト面、防災の組織をとりこむことなど

やってきたやり方がある。ただ、これはあくまでもハードな施設を中心に各ブロック毎の最低限のもの、地域ミニマムみたいな形で施設の総合的整備を図ることをやっていきたいわけです。

あくまでもハードな施設中心なんですけどね、あれをベースにおきながら、もう少しソフト面、防災の組織などにくい込むような努力も必要なんです。防災都市宣言をやったのはいいんだけど、もう少しそれを具体化するのなら、今までの都市づくりのためのいろんな計画なり組織があるんだから、それを点検しながら発展させるようなことをやってみたらいい、と思うんです。

ブロックが機能するには交通網が重要

〔岡本〕 「地域整備計画」でのブロックですか。この計画の中には道路が入っていて、まだ出来ていないということだけなんだと思うけど、実際にブロックとして機能するためにはそのブロック内の交通がないとだめなんです。そういう意味で最終目標としてのブロックが出来ることと当面出来るものとは、やっぱり違うと思う。道路がうまくつながっていないブロックでは、ブロックとして機能しない。とくに住民から見たブロックというのは、住民がその中を動けないといけない。

「地域整備計画」のつくり方も活かさないか

〔中村〕 地域整備計画の住民へのアピールといいますか、住民意向を吸い上げるシステムといいますか、町内会単位に、広い会場を使って町内会単位に分かれてやるんです。そこで行政の方から何人か入り、住民の選んだリーダーを立てて、意見を出し合い、まとめあげる。それを最終的に報告という恰好で全体の場合にあげる。そういう機会を積極的に活用されると本当にいいかもしれませんね。

しかし、施設づくりで終わっているシステムだ  
——施設を中心に地域全体のコミュニケーションをどういうふうに作ってゆくか（利用や運営や…）

〔大内〕 ただ、あれはやはり施設が中心ですから、まだ本当のまちづくり組織としては出来ていない。モノをつくるためには機能するのですが、出来てしまうとおしまい、あとの利用ということになると、利用は利用で別に考えましょうということなんです。当面は施設でいきましょうということで終わったんですが、やはり施設づくりはある程度進んだが、特に防災なんていう観点になると、単なる施設だけの問題じゃないですね。施設を中心として地域全体のコミュニケーションをどういうふうにつくっていくか、というような方向でやっていかなければいけない。その辺は新しい段階として発展させれば、いいんじゃないですか。

「コミュニティ防災センター」の試

〔山形〕 緑ヶ丘の災害対策の中では、コミュニティセンターがありました。あそこがいろいろな意味で拠点になったということですね。今、岡本先

み

- ・日常時は地域のコミュニケーションの場に、緊急時には防災の拠点に
- ・市民と行政の接点になる運営を——市民委員会による運営

生がおっしゃいましたが、防災拠点という形で「コミュニティ防災センター」があります。これは、日常的にはコミュニケーションの場に使われる。それが一旦緊急の場合には防災の拠点になる、という形のもです。この「コミュニティ防災センター」というのは、昭和54年から作っているんですが、これが果して今おっしゃるように、市民と行政の接点になるかどうかというのは運営の仕方の問題ですが、今、それは全部市民委員会にまかせてやっている。こういう形で、ここ3年やってきたわけです。これからの防災都市づくりの中で、どんな形でそれが展開していきますかは課題ではありますが、一応、こんな形で対応しているわけです。

### 3) システム、情報の役割と市民教育

——空間を利用し、対応する際のシステムや情報——

「防災」で大切なこと

- ・施設や構造などハードな部分
- ・利用する人間の対応のソフトな部分
- ・モノとモノ、ヒトとヒト、ヒトとモノのつながりとかシステム

〔村上〕 防災っていうのは、ハードな構造的な話とそれを利用する人間の対応みたいなソフトな部分と、それからもう一つはシステムとかがつながりが大事なんです。物と物のつながりとか、人間と物との関係ということなんです。それを忘れてるんです。これは非常に大事なことだと思うんです。

「空間」とその利用の関係で大切なこと

——福井市の大雪の体験から

- ・システム約束事とそれを成り立たせる情報の役割

この間、福井へ行った時の話しをすると、とにかく雪で埋まってしまうわけで、いろんなことが起こるんですね。消防とかが一生懸命道路を啓開していて、雪を捨てるためにトラックを入れるわけだが、雪をかいて道路があいたとたんに車で一杯になってしまうんです。よく見ると奥さん方が一人ずつ乗って運転している。何のため、今ここの道路をあけているのか、という、雪を早く取り除くための雪を積んだダンプを通すのにやっているんですね。ところがそういう約束事を教えていないものだから、道路の雪が除かれて空いちゃったとって皆が車で出てきてしまう。出てきてしまうと、ダンプは1日2往復半ぐらいしか動けなくなってしまいます。市は1時間、1万円ぐらいのお金を払ってダンプを雇っているのですが、これでは雪を運ぶのに目茶目茶にお金がかかってしまうわけですよ。

経済コストとか空間の利用とかの約束事がいろいろとあってうまくいくことなんで、やっぱり市はちゃんと言えがいいんですよ。だけど、それを読んでいる人はいないんです。ぼくは、向こうの消防とか企画の人と話していて、それを見せたわけです。そうすると「なるほどね」と言うんだけど、

「そういう情報を市民に流していないでしょ」と言ったら、「そうなんですよ」と言うんで「それじゃ市民が出て来ちゃいますよ」という話なんです。

これはやっぱり空間と、何かの利用の関係で一番大事な視点なんです。

見方を変えると変わる経済性や効率性

・時間と空間

・全体としての見方

〔大内〕 やはり、日本の場合、経済性とか効率性というときに空間とか時間というのが、いつもものすごく抜けているんですよ。だからこの点は改めて考え直さなければいけないみたいですね。

〔岡本〕 それと、合理性と経済性とかをみんな限られた範囲内だけで考えている。バラバラなんです。それが全体として効率がいいか、経済的か、という計画がない。

〔櫻井〕 私達女性は「見通しがない」っていつもおしかりを受けますけれど…。

〔岡本〕 女性だけでなく男性の場合もそうですよ。ある企業なら企業ね、あることならあること、それ一つ一つの中の合理性はかなり貫徹していますが、全体を合わせるとどうもうまくいっていない。

〔村上〕 何日も雪に閉じ込められて、はじめて道路があくんだから、女性にとって一番緊急なのは買い物へ行くことなんですね。だから出て来ちゃうんです。だけど、その時出たら本当はだめなんだと、ちゃんと言っていないから抑えがきかなくてドーと出てきて、車で一杯になってしまう。

〔櫻井〕 そういう意味で情報というのを流して頂かないと…。

〔村上〕 先程の話のようにいろんなことを共有する必要があるんですね、情報とかね。

〔櫻井〕 状況を知っていれば納得出来るんですよ、それとあわてないし。

### ——市民教育と場づくり——

いろいろなレベルでの話し合える「場」が必要だ

〔村上〕 そんなことで時間もまいりましたし、長いこと本当にありがとうございました。大分いろいろ勉強させて頂きました。やっぱりいい場をつくるということが大事ですね。こういう場もありますけれども、もっと地元に入り込んでいくとか。いろんなところでいろんな意見交換のやり方がありますね。

さっき、消防の人と卸商団地の人と言われていたようなことも、本当は何が問題かがわかってくると、納得してやっていける話が出来ると思う。話をする場がほしいですね。

〔山形〕 そういう場がほしいですね。

「防災」は本当に問題なのは何かを「考える」ことから

市民教育、防災のPRもいろいろなコミュニケーション媒体で——効果の大きいテレビ放送

ローカル放送の役割——「自治体番組」だけでなく

〔村上〕 どうすれば、「考えるグループ」、「知恵をつかうグループ」が出てくるかということが大事ですが、いまは、行政の方もそれぞれの規制法を「守っている」だけで「所業業務的」にやってしまうから。消防だって本当に「考えている消防」っていうのは少ないんですよ、それをやっぱり訓練しなくてはいけない。そのためには一番は局長さんを訓練しなくてはならない。アメリカはそうやっているんですよ。消防を「教える教官」を教える講座とか、教える人がわかってないとだめだということがわかっているわけですよ。日本だとそんなことを言うと局長さんにしかられるけど…。

〔櫻井〕 市民からの要望なんですけど、例えば建築の先生方とか、そういう先生方をどっかに集めて講義するということの内容が難しいのではないかと思います。本当にテレビのいい時間帯に、テレビはわりと皆さん見えていますから、こういう専門の知識を一時間番組でなくても、15分でいいですから、やって頂ければ、前に東北大学の志賀先生が、「10年前にブロック塀が危いということを報告した」とおっしゃった。学会で報告していらっしゃるんです。市民には、そのことは全然わからないんですよ。そういうのをNHKのスポットみたいにして——、「生ワクチンを飲みましょう」と言って、小児マヒの予防をしましたように。

〔岡本〕 そういえば、それはテレビに、毎週土曜日に必ず1回出た。

〔櫻井〕 そういうふうに何かの機会をとらえて、専門の先生方の、こういう基準とか、筋かい、火打ちなどの話しを聞ければ随分と違ってくる。今度の地震のおかげで、私達はいろいろと知ったわけです。専門的な知識についてもある程度は主婦も知る必要があると思いますが。

〔村上〕 アメリカでは、テレビ局のある時間を、放映の時間のあるパーセントを、公的にそういうことに使いなさいと法律で決めている。そうすると各局がとにかくそういうことをやらなければいけない。今は何とかキャンペーンをやりましょうとか、決めるわけです。それぞれの局が勝手にコンペティションでいい番組をつくるから、おもしろいんですね。日本では、市などが予算化してお願いに依って民間放送がやったりするんですね。

〔岡本〕 コンペがいいね。

〔村上〕 コンペがいいんですよ。そうするとヘマなところは、あそこはさぼっていると言えはいいんだから。それだけでだんだんよくなる。お金を使う必要はないんだ。ところが、何かやる場合にはみんなお金を使おうと思って

行政の担当者、研究者が本当は何を  
考えているのか  
——多くの市民は  
知る機会がない

いるが、やっぱり頭を使った方がいいです。

〔櫻井〕 こういう会があっても、全く普通の市民はみなさんがどういうふうに考えておられるのかというようなことは、全然わからないのですね。「防災都市宣言」したって、何か今回出たかな、なんて思うぐらいなところで、あまりよくわからない、というのが実情だと思います。

〔村上〕 まじめにはやっているんだけどなかなか伝わらない。やっぱり学者の書くのはむずかしすぎて、今度それをマンガにしようとか、いろいろ考えているんですよ。何とかしてそれをアニメ化したらと思います。

〔大内〕 まだまだ皆さんのご提言がつきないようですが、一応この辺で終わりにしたいと思います。

長時間有難うございました。

(昭和56年2月11日開催)



## 第2章

---

# '78宮城県沖地震における 被害と教訓

- 第1節 仙台市の自然と都市
- 第2節 仙台市の既往災害
- 第3節 '78 宮城県沖地震の被害と教訓
- 第4節 今後予想される災害

# 第1節 仙台市の自然と都市

## (1) 仙台市の自然条件

### 1) 気 象

仙台市は、市域の西方から北方にかけて、奥羽山脈におおわれ東方から南方にかけては太平洋に面している。このため冬季（11月～3月）はシベリア気団のもたらす北西の季節風が多く、低温乾燥の気候であるが、夏季（5月～8月）は小笠原気団におおわれ、南東の高温多湿の風が多い。

表1・1・1 仙台市の気象概況(1)

年	気 温 (°C)					降 水 量 (mm)		風 向		風 速 (m/sec)		降 雪 最 大 日 量 (cm)	平 均 湿 度 (%)	地 震 回 数	
	平 均			極		総 数	最 大 日 量	平 均 風 速	最 多 風 向	最 大 風 速	最 大 風 速 の 風 向			有 感	無 感
	平 均	最 高	最 低	最 高	最 低										
昭和42年	12.0	16.7	8.1	33.8	-10.2	1,150.6	67.6	2.6	NNW	13.3	WNW	27	72	22	217
43	12.2	16.2	8.2	35.4	-7.2	1,201.0	60.5	2.5	NNW	14.0	NW	22	74	51	817
44	11.9	16.2	7.6	33.4	-8.6	1,036.0	65.5	2.6	NNW	15.3	ESE	25	71	22	301
45	11.7	16.0	7.6	34.0	-8.5	847.5	110.5	2.6	NNW	16.0	WNW	16	70	20	270
46	11.6	15.9	7.7	34.8	-7.2	1,257.0	84.0	2.5	NNW	14.0	WNW	13	69	24	269
47	12.5	16.7	8.5	34.0	-6.2	1,505.0	87.5	2.5	NNW	14.3	SE	13	71	18	239
48	12.2	16.6	8.2	35.9	-6.2	813.5	83.5	2.5	NNW	13.2	W	11	70	34	.....
49	11.1	15.2	7.6	33.8	-8.3	1,325.5	128.0	2.5	NNW	13.3	W	34	72	30	224
50	12.2	16.2	8.6	34.9	-6.2	1,036.5	100.5	2.0	NNW	11.1	SSE	17	70	21	229
51	11.4	15.6	7.6	32.4	-10.1	1,544.5	102.5	1.9	NNW	10.8	W	14	69	13	217
52	11.9	16.0	8.2	33.0	-9.3	1,154.0	71.5	2.1	NNW	11.1	W	9	70	6	162

表1・1・1 仙台市の気象概況(2)

昭和52年 月	気 温 (°C)			降 水 量 (mm)		風 向・風 速 (m/sec)			地 震 回 数	
	平 均	最 高 の 極	最 低 の 極	総 数	最 大 日 量	平 均 風 速	最 多 風 向	最 大 風 速	有 感	無 感
1	-1.5	5.8	-9.3	9.5	4.5	2.0	NNW	6.9	—	7
2	1.0	16.0	-8.3	12.0	4.5	2.2	NW	7.9	1	8
3	4.9	19.0	-6.1	102.0	38.0	2.3	NNW	8.5	1	20
4	9.6	21.9	-0.4	126.0	61.5	2.6	NNW	11.1	—	14
5	13.6	23.0	5.4	151.0	65.0	2.4	SSE	9.6	2	12
6	17.6	26.6	10.3	146.0	31.0	1.9	SSE	8.2	1	18
7	22.8	32.8	15.7	77.5	24.5	1.6	SSE	5.9	—	11
8	22.7	33.0	16.8	169.0	50.0	1.8	NNW	5.4	—	10
9	21.1	30.0	10.0	165.5	71.5	2.0	NNW	8.2	—	12
10	15.6	26.8	5.7	42.5	26.5	1.9	NNW	6.0	—	11
11	10.7	22.9	-0.4	104.5	68.0	2.2	NNW	8.0	—	13
12	4.7	16.9	-4.6	48.0	27.0	2.1	NW	8.1	1	26

資料：仙台市「仙台市統計書」昭和53年版

年平均又は月平均の風速とも2m程度の風であり、各年の最大風速は10～20m程度となっている。

昭和52年の降水量の月変化をみると、5月前後、8月、9月に多くなっている。

また降雪最大日量は、10年間で、10～30cm程度となっている。なお昭和55年末(12月28～24日)

に降った雪は電力施設等，市民生活を支えるライフラインに大きな被害を与えたが，'78宮城県沖地震以降，あらためて，現在の都市のもつ弱さをあらわしたものであろう。

図1・1・1 気温の月変化(昭和52年)

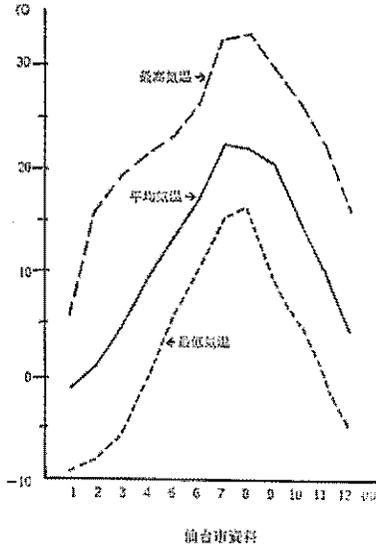
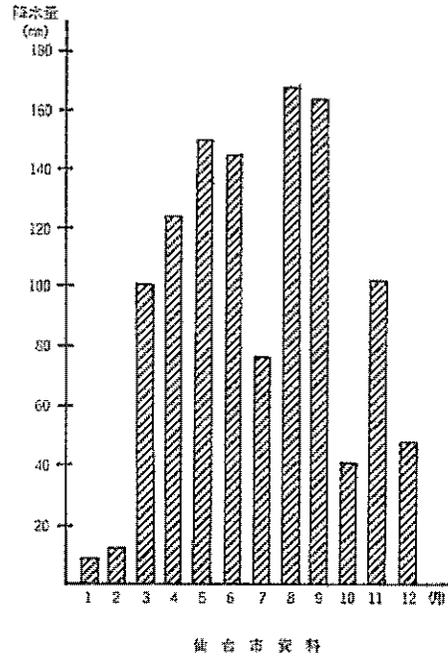


図1・1・2 降水量の月変化(昭和52年)



## 2) 地 形

仙台市は標高200m～300mのなだらかな丘陵地と，広瀬川により形成された河岸段丘上の台地と，広瀬川と七北田川の氾濫及び海退によって浸蝕と堆積がくり返され形成された低地により成り立っている。

### (1) 低 地

広く太平洋に面する仙台平野は約2万年前に始まる海進作用によってできた海と広瀬川や七北田川の堆積物により埋めたてられてできたものである。低地部の標高は海拔15m以下であり古くから河川の氾濫及び海退による浸蝕と堆積がくり返され，小高い自然堤防<sup>\*1)</sup>，後背湿地<sup>\*2)</sup>，氾濫原<sup>\*3)</sup>，浜堤<sup>\*4)</sup>，潟湖<sup>\*5)</sup>などで形成され，現在では複雑な地形となっている。

\*1) 自然堤防；河川が低地に流れ込み，河床の傾斜が小さくなり流速が落ちると，川が運んできた土砂を流路沿いに堆積し，小高い堤防のようになる。これを自然堤防と呼んでいる。仙台市では古くから農林集落が立地している。

\*2) 後背湿地；自然堤防背後の低く平らな地帯で

仙台市においても同様であるが，ふつう水田となっていることが多く，沼地，湿地が残存することがある。これらの地盤には海成の沖積粘土が発達し軟弱な地盤を形成している。

\*3) 氾濫原；洪水時に水が河川の流路からあふれ出し，平野が河川の堆積物でおおわれたもの。広瀬川，七北田川によって形成された自

然堤防の周囲に分布する。

\*4) 浜堤；海岸で波浪によって砂が堆積して形成された微高地であり、仙台市では海水浴場な

どレクリエーションの場となっている。

\*5) 潟湖；砂丘砂州などによって外海と隔てられてできた海岸の湖。

## (2) 台地

仙台市の中心市街地は、広瀬川周辺にできた河岸段丘\*1) 上の台地部に位置されている。それらは、広瀬川が第4紀の気候変動とともに起こった海水面の昇降によって段階的につくりだしたものであり、形成年代順にあげてみると、1) 青葉山段丘（海拔100～212m）15万年以上前に形成、2) 台の原段丘（海拔40～90m）、7万年より以前に形成、3) 上町段丘（海拔25～65m）、7万年前に形成、4) 中町段丘（海拔25～60m）、3万年前に形成、5) 下町段丘（海拔20～50m）約1万年以前に形成された。

以上のうち、1)～4)は利府～長町構造線の両側の台地や丘陵地をなしており、5)は宮城野原、長町につらなる低地部を形成している。

\*1) 河岸段丘；谷底平野が河川の浸蝕によってつくられた河床より高く台地状になった地形をいい平坦面を段丘面とよんでいる。

## (3) 丘陵地

河岸段丘上の台地をとり囲むように、仙台市の北部から西部にかけて、標高200～300m程度のなだらかな、丘陵地が分布している。それらは七北田丘陵、国見丘陵、青葉山丘陵、また茂庭から宮城町、秋保町との境にかけて、起伏が激しい蕃山丘陵が分布している。青葉山丘陵には、竜の口峡谷\*1)があり、仙台市の地形、地質学上のなりたちを研究するにはかっこうの材料となっている。

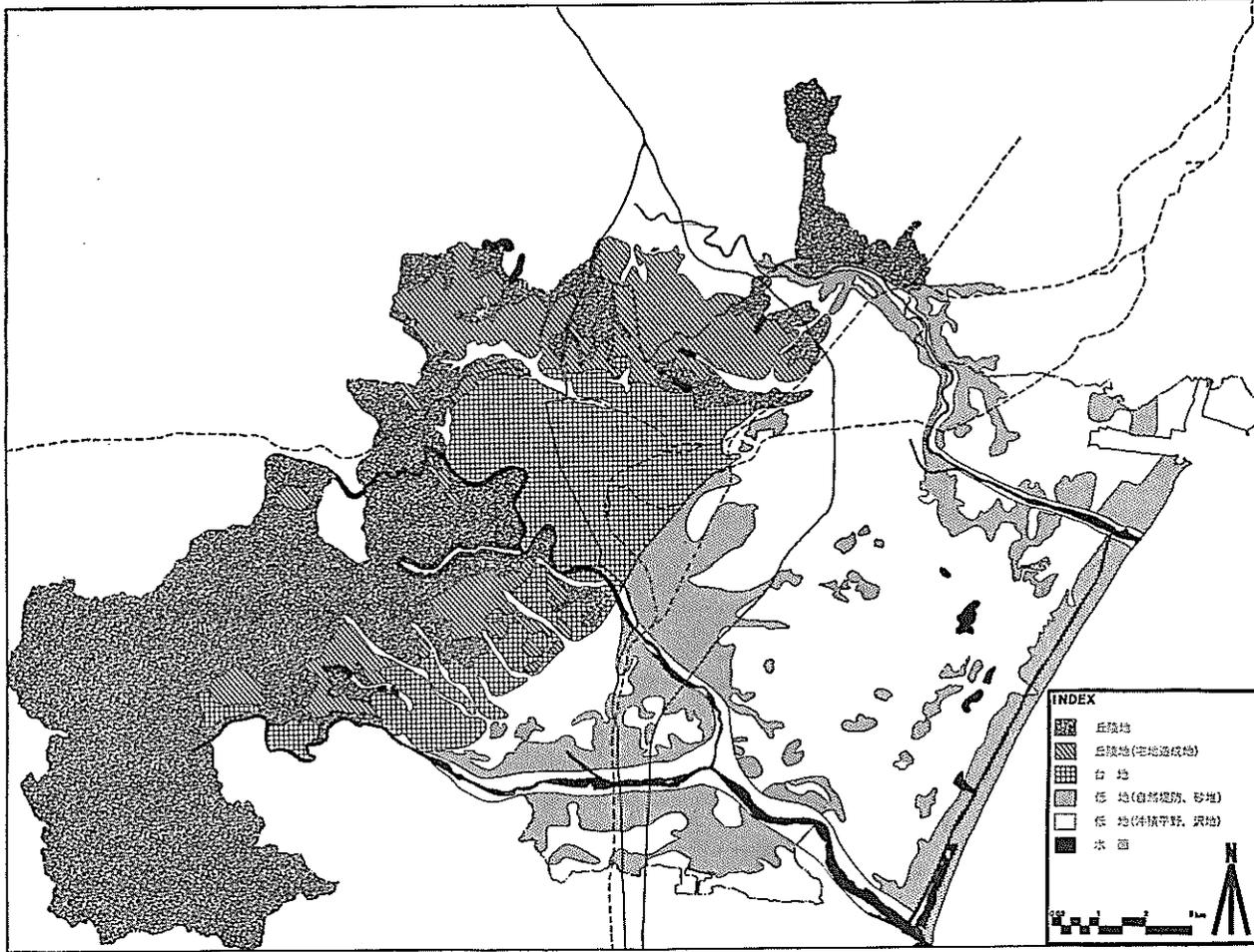
これらの丘陵地の中でも、七北田丘陵（黒松～南光台一帯）と青葉山丘陵（大年寺～八木山～青葉山）では、造成のしやすさから、比較的早くから開発され、特に北部の七北田丘陵は著しく開発されている。

\*1) 竜の国峡谷；青葉山丘陵を鋭くえぐる竜の口峡谷は、一般にいわれる土地の隆起や海水面の低下に伴う浸蝕面基準の低下により下刻してできたものではなく、それは広瀬川によって、本流（広瀬川）にそそぐ支流の上流部が争奪され、その結果争奪点が滝となりはげしい下刻力を伴いながら広瀬川にそそぎ、そこでは滝つぼだけではなく、横も深くえぐられ、崖の上部にはひさしが形成され、これが

くずれると滝が後退し上流に移っていく。いわば、滝つぼの連続したような深い谷として形成されていった。

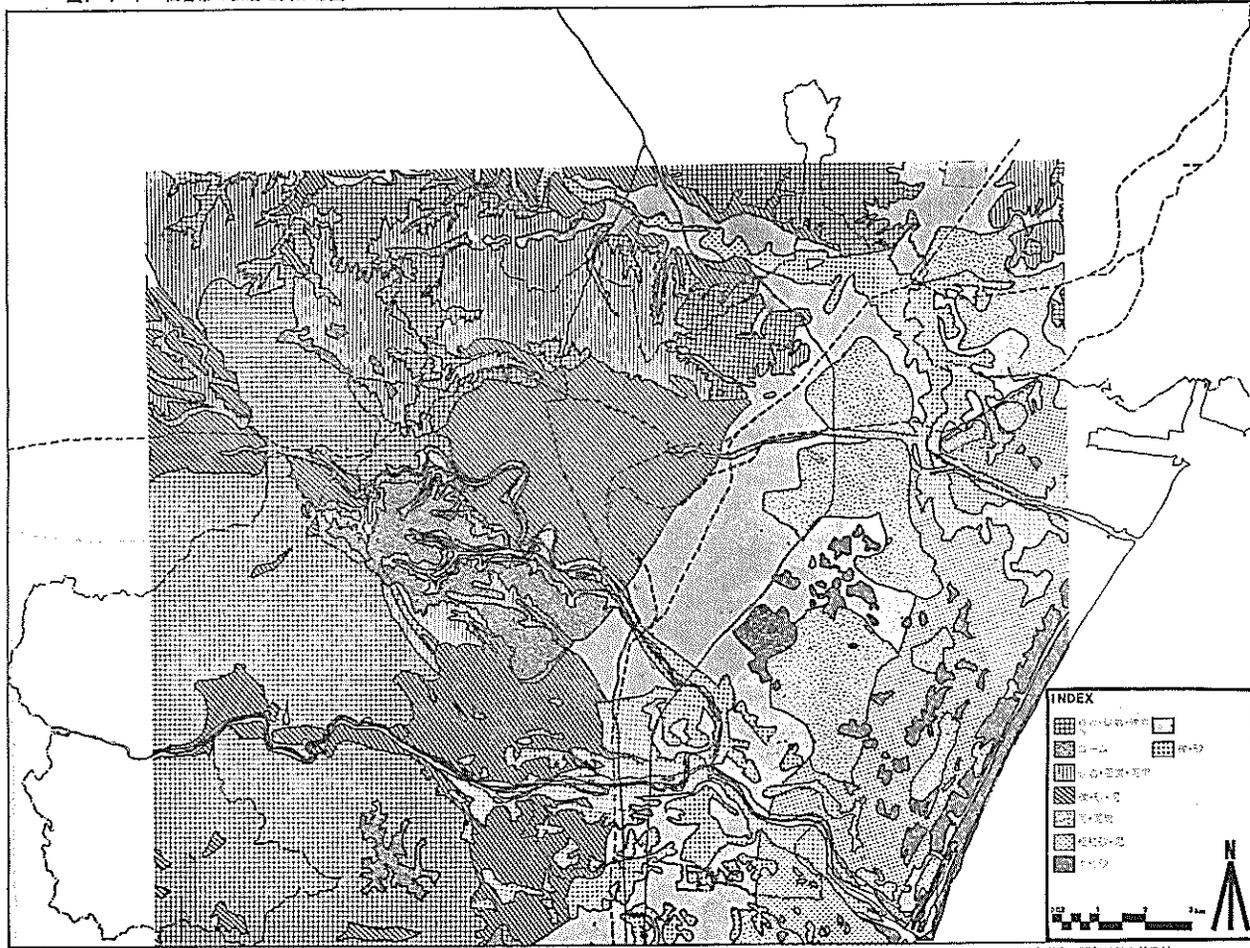
現在のよう形になったのは、広瀬川が下町段丘面を切って現在の河床をつくったとき、竜の口峡谷もさらに下刻を重ねて現在のよう形になった。現在、最も深い八木山橋付近では、65mくらいの深さとなっている。

图1·1·3 地形图



国土地理院  
1:25000 土地条件图(昭和46年調査)より作成

図1・1・4 仙台市の表層地質分布図



### 3) 地 質

仙台市の地質は表 1.1.2 に示されるような層序関係をもっている。このうち第三紀層で仙台市でみられるのは新第三紀層に属するれき岩、砂岩、シルト岩、ぎょう灰岩などの堆積岩および玄武岩、安山岩の火山岩、またそれらの岩石と同質の火山砕屑岩などもある。これらは、ハンマーでたたくと簡単に碎けるほど柔らかく、もろいことが特徴である。なお先第三紀の基盤岩は、仙台市周囲のボーリングデータなどの観察から仙台市では地下数百m以上の深い地質にあるのだろうと推測されている。

第四紀の地層は火山灰などの火山性堆積物、礫・砂などの段丘堆積物、主としてシルト・粘土・泥炭からなる平野堆積物により構成されている。以下、第四紀の表層地質の分布についてみていこう。(表 1・1・2 参照)

#### (1) 低 地

台地部から連続した霞ノ目飛行場周辺と蒲町、沖野では礫まじりの細砂～泥が分布している。地表面 1～3.5m 下の地層はN値\*1) 10以下の軟かい地盤であるが、この下に分布する砂礫層はN値20～30程度の比較的硬い地盤となっている。平野部の中央部にある福田町・田子、南田中地区には厚さ10m以下であるが、きわめて軟弱な泥炭～粘土、シルト質の地層が分布している。この泥炭層は古くからその分布が知られ“すくも”の名で呼ばれ燃料として利用されていた。N値は3以下ときわめて軟弱な地質である。海岸部には中粒砂からなる浜堤群が分布しており、表層のN値は5～15程度で地表下3m以下のN値は30～35の密な中～粗粒砂層になっている。また平野部を流れる七北田川沿い、岩切から福室までは自然堤防が発達しており7～10mの砂、礫で成っている。また、名取川と広瀬川の合流点から下流の左岸沿いに自然堤防が発達しており、シルト質、粗砂れきまじりの粗砂で構成されている。自然堤防のうち表層が礫を主として構成されているところは、比較的良好的な地盤となっているが、礫の少ないシルト質の粗砂が表層にきているところではN値10以下の軟かい地盤となっている。

\*1) N値；重量63.5kgのハンマーを75cm自由落下させ、標準量入用サンプラー（外径5.1cm、内径3.5cmの鋼製パイプ）を地盤中に深さ30cm打ち込むのに要する打撃回数(=N)、すなわち地盤の軟かさの程度を示す値であり、N

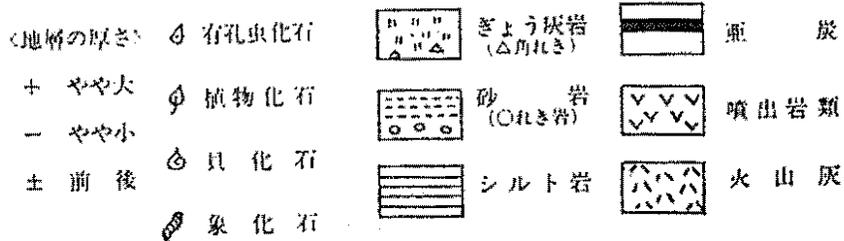
値が大きいほど硬い地盤である。一般に10以下の地盤は宅地地盤としては不適當であり、建物杭の支持地盤となるのはN値30以上といわれている。

#### (2) 台 地

仙台市の中心市街地が形成されている台地は、礫、泥等を中心とした比較的安定した地盤である。図 1.1.5 に示されるように地下2m～6mぐらいに分布する礫層はN値20～60程度のもので上部礫層のほうがより硬くなっている。また図 1.1.6 に示されるように、中心市街地の安定基盤（新第三紀層）までの深度は一部を除き、ほぼ10m以下となっており、このことからきわめて

表1・1・2 仙台付近の層序

地質時代		地層名	厚さ m	地質柱状図	岩質	備考 (絶対年代)	
第四紀	更新世	平野たい積物 (沖積層)	0~70		砂・シルト 粘土・泥炭	現在に至る  .....(1万年)	
		仙台下町段丘たい積物	2~7		れき・砂・シルト	氷期と間氷期 陸化 (70~150万年)	
	仙台中町段丘たい積物	2~7		火山灰			
	仙台上町段丘たい積物	2~10		れき岩・火山灰			
	青葉山層	35±		れき岩・火山灰			
第三紀	新新世	大年寺層	30-		青灰色シルト岩 砂岩	海退 海進 仙台黒炭	
		向山層	20±		泥炭・砂岩 シルト岩	酸性火山灰流 ぎょう灰岩	
		広瀬川ぎょう灰岩部層	10±		軽石質 ぎょう灰岩		
		亀の口層	1~10		泥炭・シルト岩 れき岩・砂岩	メタセコイア化石林	
		亀岡層	50~60		青灰色シルト岩 ぎょう灰質砂岩 ぎょう灰岩	海退・陸化 寒流系の海 貝化石	
		白沢層	10~20		砂岩・シルト岩 れき岩・泥炭	海退	
	中新世	白沢層	330/200 - - 玄武岩		ぎょう灰岩 (ぎょう灰質) シルト岩 砂岩	安山岩質玄武岩	.....(530万年) カルデラ標榜 カルデラ 火山活動 海退・陸化
		梨野ぎょう灰岩	80±		ぎょう灰岩	火山活動 海退	
		湯元層	150-		ぎょう灰角れき岩 ぎょう灰岩	秋保石・火山活動	
		綱木層	130-		ぎょう灰質砂岩 シルト岩をほさむ	海退 火山活動 温暖な気候 植物化石  (2600万年)	
麻立層		130-		シルト岩 砂岩			
茂庭層		20~60		砂岩・れき岩 石炭質砂岩			
高館層	60~250		玄武岩・安山岩 同葉塊岩				
高館層	20~150		れき岩・砂岩				
先第三紀	基盤岩			先第三系	古生界・中生界の 粘板岩・花こう岩類		



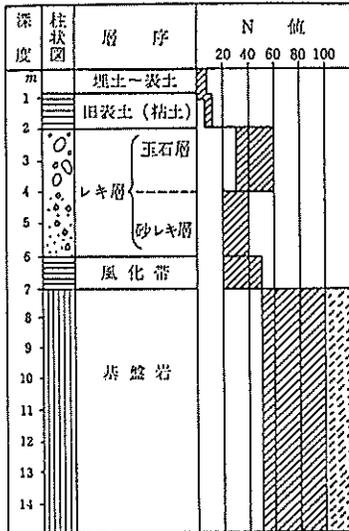
出典：地学団体研究会仙台支部 編「新版 仙台の地学」

安定した良好な地盤であるということがわかる。これらの良好な地盤は地形的には、河岸段丘と同義であるが、利府―長町構造線\*2)より東側に位置する段丘上では泥層がいくぶん厚くなっており、安定基盤には地表下20～40m以下でなければ着岩しないやや軟かい地盤となっている。

\*2) 利府―長町構造線；長町から利府町にかけて約30kmの長さを持つ活断層性の逆断層、'78宮城県沖地震では被害発生に直接影響したという報告はないが緑ヶ丘などで断層線沿いに

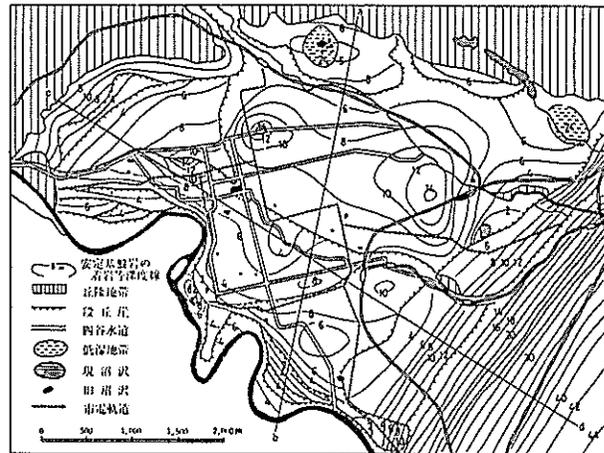
地割れなどの被害が発生したことから、間接的に被害発生に関係したのではないかということがいわれている。

図1・1・5 仙台市街地の地盤地質層序とN値との関係



出典：東北大学名誉教授奥津春生著「大仙台圏の地盤・地下水」

図1・1・6 仙台市街地下の安定基盤岩の着岩深度分布図



出典：東北大学名誉教授奥津春生著「大仙台圏の地盤・地下水」

### (3) 丘陵地

仙台市の中心市街地をとり囲む丘陵地は、主として新第三紀に属する仙台層群から成っており、それらは亀岡層、竜の口層、向山層、大年寺層から構成されている。亀岡層は仙台市西部から北部にかけて、青葉山丘陵、七北田丘陵に分布し、亜炭、泥岩、砂岩からなっている。竜の口層は竜の口峡谷で観察されるが、海成の堆積層で、泥岩、砂岩からなっている。N値は150程度である。向山層は火山性のぎょう灰岩と陸性堆積層の亜炭、砂岩などからなりたっており、青葉山～八木山～大年寺山の丘陵部に分布している。N値は八木山層で100以上ときわめて安定している。大年寺層は海成の堆積層であり、砂岩、亜炭からなっており大年寺山～八木山～青葉山の新第三紀層の最上層を構成している。N値は50～60で、風化したところは20内外である。また仙台市北西部の権現森、菴山は火山性岩石の三滝玄武岩が分布している。茂庭地域には礫岩、砂岩などからなる海成堆積岩が分布し、茂庭浄水場などの支持基盤となっている。さらに仙台市西部の旗立を中心として、砂岩、頁岩からなる海成堆積物の旗立層が分布している。なお大年寺山～

八木山～青葉山の丘陵頂部では厚さ2～5m内外の赤褐色の粘土層が分布しているが、これは火山灰が風化したローム層であり、地表下2.5mくらいまではN値10以下の軟弱な地層となっている。

#### 4) 緑

仙台市は市内に樹木が多く、中心市街地は仙台城跡のある青葉山を要として、北部から西部へへて西南部へと主にクリ、コナラ林、アカマツ林、スギ、ヒノキ林などでおおわれている。また低地部は太平洋に向かって広大な田圃が広がり、一大穀倉地帯が形成されている。平野部を流れる七北田川、広瀬川沿いにはヨシ、マコモ、ガマ等の植物が群生している。また海岸の砂丘地帯には、クロマツ林の防潮林が長い年月をかけて形成されてきた。このように仙台市民は緑豊かな環境の中でくらしをいとんできたが、昭和35年ごろから仙台市への人口集中が目立ちはじめ、同時に、特に丘陵地への宅地開発が進む一方、緑地が後退していくという現象が生まれてきている。

都市化現象に伴う植生の喪失として顕著なのは

##### (1) 丘陵部の宅地開発に伴う植生の喪失

北部の中山ニュータウン、鶴ヶ谷から南光台にかけては、クリ、コナラ林、アカマツ林、スギ林など、西南部の八木山、鉤取山方面にかけては、アカマツ林、クリ、コナラ林など

##### (2) 仙台港建設に伴う植生の喪失

クロマツ林、水田、大田など

##### (3) 住宅地内の水田の喪失

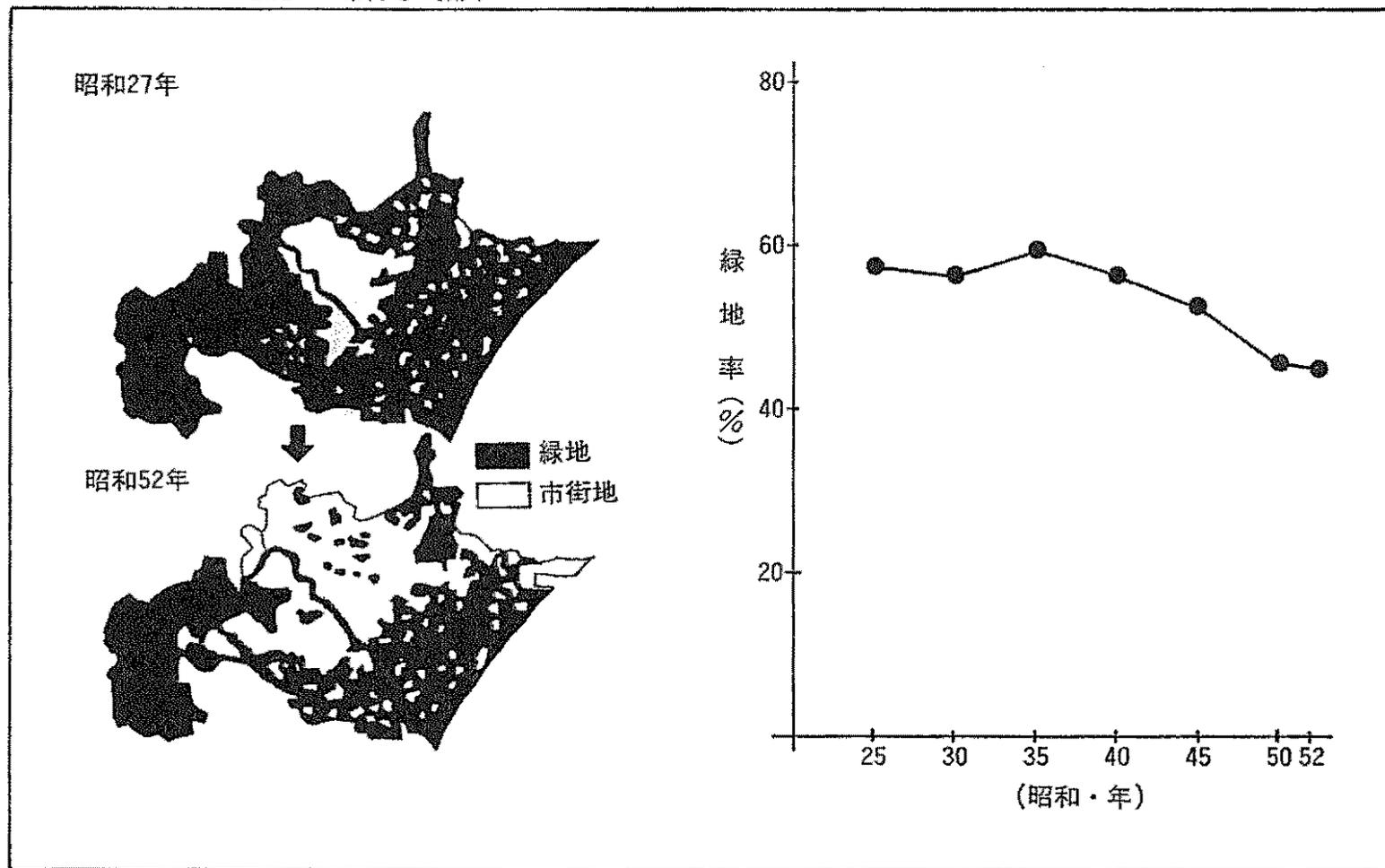
小田原、北山、郡山、富沢などでは、住宅地内に水田がとり残されたようなかたちで、存在していたが、周辺の宅地化が進む中で汚水の流入など、植生上からはきわめて好ましくない環境となり、喪失していった。このような宅地内空地は住環境上、または、都市防災対策上必要な空地として確保することが重要であろう。なお、(2)についてみれば、仙台港～多賀城～塩釜と連続した市街地が形成されつつあるが、仙台港と住宅市街地の境にはかんしょう緑地帯を設け、分断することが住環境上、防災対策上からも必要であろう。

図1・1・7 植生現況図



凡 例	
[Natural Forest Pattern]	自然林
[Mixed Grassland Pattern]	残存の雑草地
[Secondary Forest Pattern]	残存の二次林
[Bamboo Pattern]	竹
[Grassland Pattern]	残存の草地
[Water Pattern]	水
[Paddy Field Pattern]	畑
[Fruit Orchard Pattern]	果樹園
[Artificial Grassland Pattern]	人工草地
[Bare Land Pattern]	裸地
[Park Grassland Pattern]	公園内の雑草地

図1・1・8 緑の減退——市街地の拡大



資料：仙台市企画局調べ

## (2) 仙台市の都市条件

### 1) 仙台のあゆみ

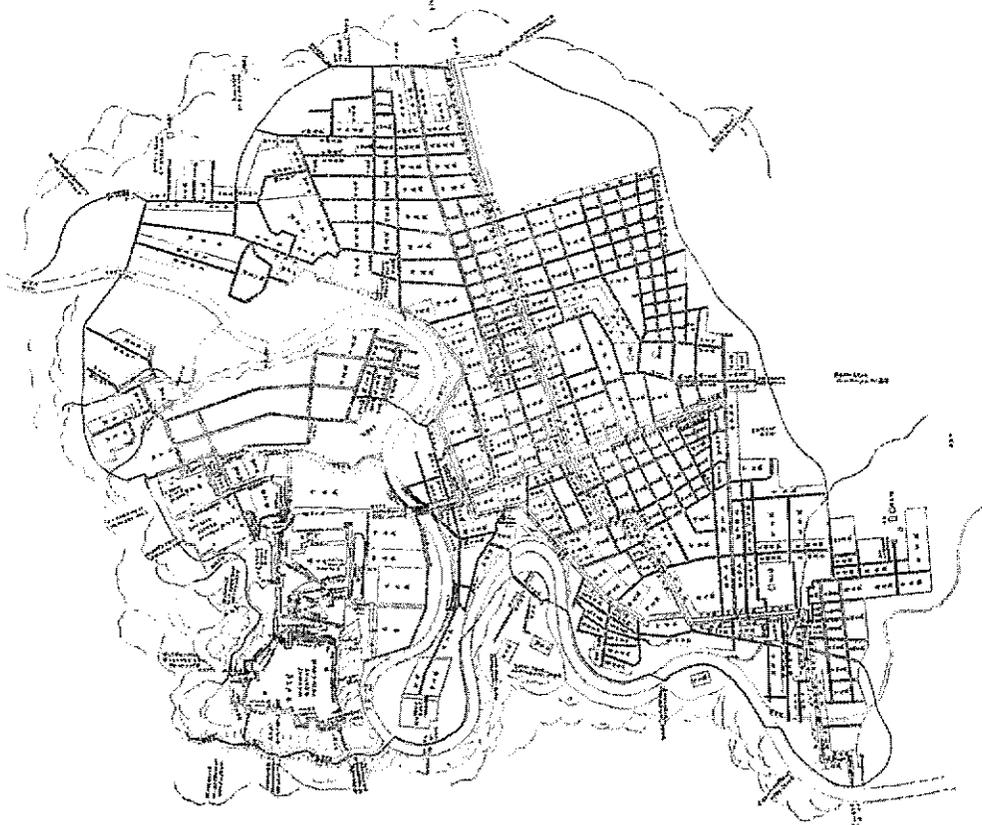
#### (1) 仙台地方のはじまり

仙台の歴史は紀元前600年ごろの縄文時代にさかのぼる。そのころ人々は段丘沿いの台地上に集落をつくり、漁撈、狩猟をしており、水田耕作が広がるとともに豪族が出現し、紀元後400年～500年ごろ遠見塚古墳に代表される古墳群がつくられるほどに勢力を拡大していった。

大和國家の成立に伴い、724年、多賀城が設置され、741年国分寺が建立され、仙台地方に中央の政治体制が確立された。平安時代に入り東北文化の中心は多賀城から平泉に移ったが、鎌倉幕府が成立するとともに伊沢氏、国分氏が仙台地方を支配するようになった。

戦国時代に入りしだいに伊達氏の勢力が強まり、1601年伊達政宗が居城を岩出山から仙台に移し、その後仙台は城下町として発展をつづけることになる。

図1・2・1 正保二・三年製作奥州仙臺城繪圖



## (2) 江戸・明治

### ——城下町仙台から市制施行へ・近代都市への移行——

1601年伊達氏は青葉山に居城し、城下町づくりをはじめた。城下町立地選定にあたっては自然条件を考慮し、特に「水」と「地盤」を重視したまちづくりをすすめた。城下町の町割りには「芭蕉の辻」を基点とし、大手門附近から東北東へ伸びる大町線と、これに直交する国分町・南町の線を基線としてほぼ格子状に配置された。仙台は明治維新まで城下町として発展をつづけ、最盛期の元禄年間（1690年頃）で人口約6万人に達していた。

明治維新後、1872年（明治4年）廃藩置県によって、仙台県となったが、時代の変化にまちは沈滞していた。

明治20年東北本線、上野―仙台間が開通し、鉄道による物資輸送は旧藩以来の大問屋商の特権を失わせ、新興商人の台頭を促すようになった。明治22年市制が施行された。市域はほぼ旧城下を継承しており、人口は8万6千人ほどであった。

一方、明治政府による国家体制の整備がおしすすめられるなかで、仙台には政府関係機関が次々と設置され、官立学校、師団などが配置され、行政、学術、軍事の近代都市への移行をしはじ

図1・2・2 明治26年市街地図



出典：仙台市資料

めていた。

### (3) 大正・昭和（戦前）

#### ——近代都市の成長——

大正2年に約9万7千人の人口をかかえていた仙台市は10年後には、約11万8千人と2割以上の人口増加、周辺町村との市街地の連担、商工集積による経済圏が拡大していった。大正14年には仙台市を中心に長町、原町などを含む52.88km<sup>2</sup>の都市計画区域を決定し、都市計画道路38路線、延長104kmを定めた。

昭和に入ると周辺町村との合併がつぎつぎに行われ、市域が大きく拡大していき、市制施行当時と比較すると面積で約14倍、人口で約7倍となっている。

市域の拡大に伴い都市近郊交通網が急速に整備され、大正11年に仙台軌道が電化、昭和4年に国鉄仙山線の仙台—愛子間が開通、市内交通としては、市営の路面電車が、大正15年に駅前—大町一丁目間、東五番町—長町間に開通した。

図1・2・3 町・村 合併の変遷図

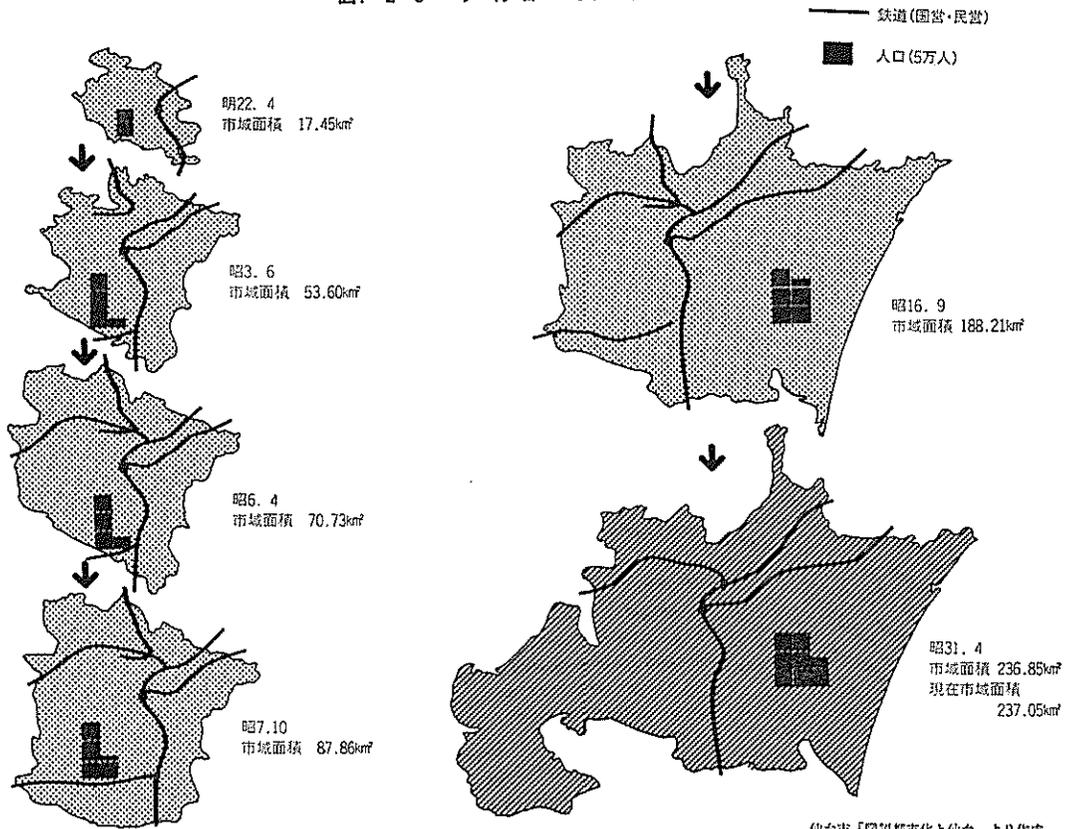
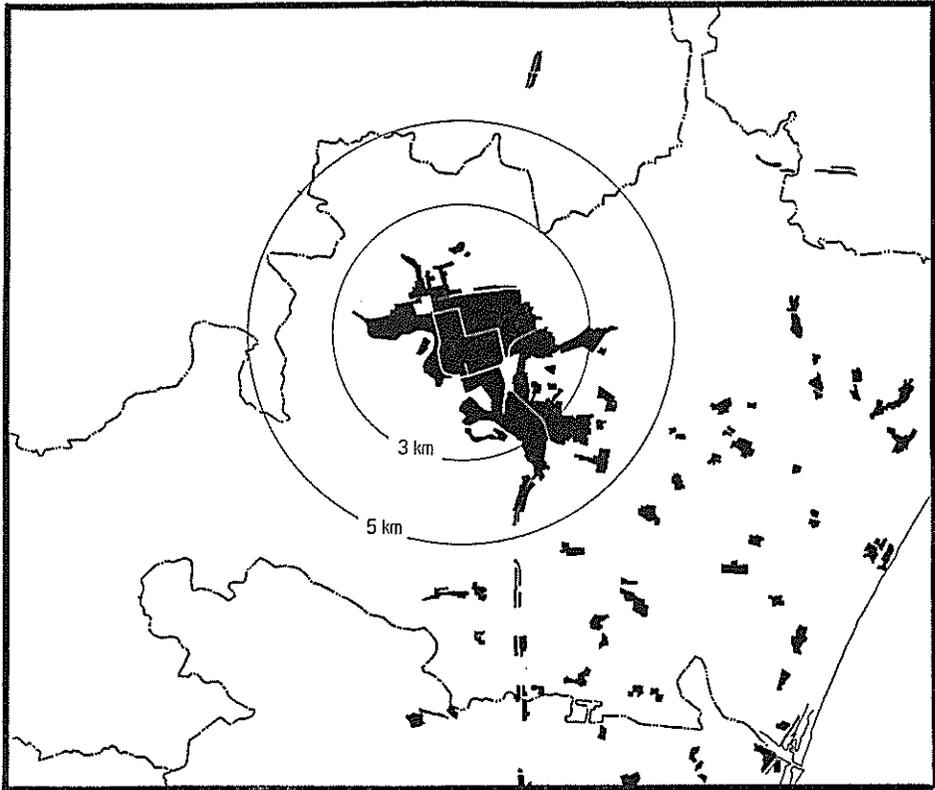


図1・2・4 市街地・集落分布図（昭和5年）



大日本帝国陸地測量部地形図による

(4) 昭和（戦後）

——戦災復興から新産業都市へ——

昭和20年7月、仙台市は終戦間ぎわになり空襲をうけ中心市街地約500haが焼失した。罹災者は全市人口の約26%、罹災面積は全市の約10%、損害をうけた建物の数は全体の23%にもものぼった。戦後、焼失した中心市街地のうち都心部など約300haを対象に昭和21年から戦災復興土地区画整理事業が施行され、青葉通り、広瀬通り、東二番丁通り等9本の広幅員道路の建設、勾当台公園など公園の整備、緑地の整備などがおこなわれ、旧来の城下町の様相から、新しい都市基盤をもった近代都市としての骨格を形成した。しかし、非戦災地区（戦災で焼失した地区の外縁部）は城下町以来の町割りを残し、街路が未整備であり、高密度な木造市街地が形成されていった。

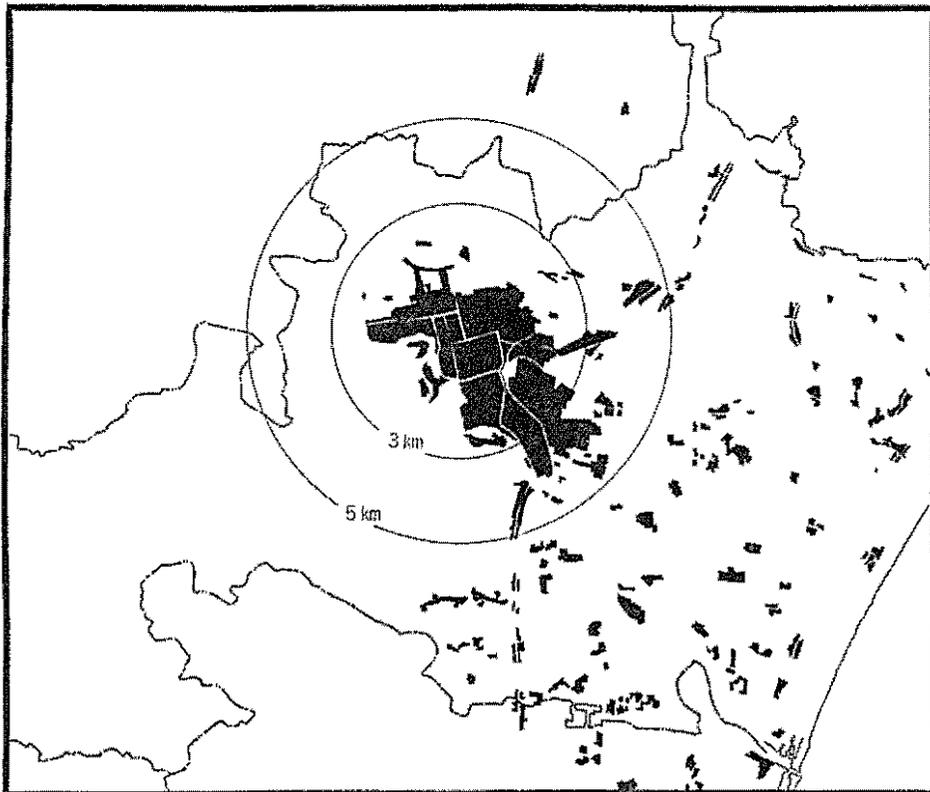
昭和30年代後半から日本が高度成長をとげていくなかで、昭和39年3月、仙台市を中核とした新産業都市の指定がおこなわれ、仙台市は、ますます発展の速度を早め、人口40万人の地方中核都市から60万人の定住人口をもつ大都市へ発展していった。このような急速な都市化が進むなかで、郊外丘陵地の宅地開発による自然環境の破壊、自動車交通量の増加に伴う騒音、排気ガス公

害などが都市問題として指摘されてきた。

—地震後の防災都市をめざして—

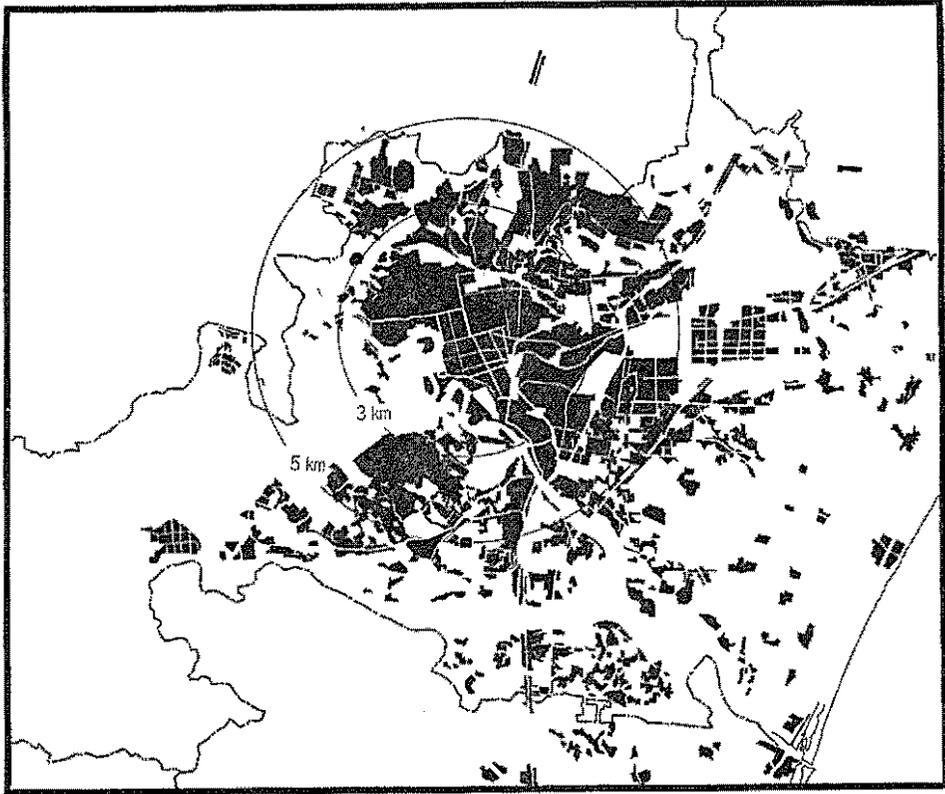
昭和53年6月12日発生した宮城県沖地震はかつて人の住んでいなかった丘陵地、低地などの郊外住宅地に集中的な被害をおこし、また電気、水道、ガス、電話、交通などの近代都市をささえるライフラインに著しい障害をあたえ新しい都市型災害として認識された。これは今日の都市がもつ災害への脆弱性を示したものであり、今後の都市づくりに大きな警鐘を鳴らした。そこで仙台市では昭和37年に発した「健康都市宣言」以来、一貫しておこなわれた健康都市づくりの基調の中に、震災を教訓として、昭和54年6月12日に全国に先がけ「防災都市宣言」をおこない、現在、安全な都市づくりを推進している。

図1・2・5 市街地・集落分布図（昭和27年）



国土地理院地形図による

図1・2・6 市街地・集落分布図（昭和53年）



国土地理院地形図による

## 2) 人 口

仙台市の人口は戦後、ほぼ一定に増えつづけ、昭和55年国勢調査によると664,799人となっている。また隣接する泉市は昭和40年以降急激に人口が増え、仙台市のベッドタウン化してきており、昭和40～52年の間で仙台市からの超過流出口は8千人以上となっている。

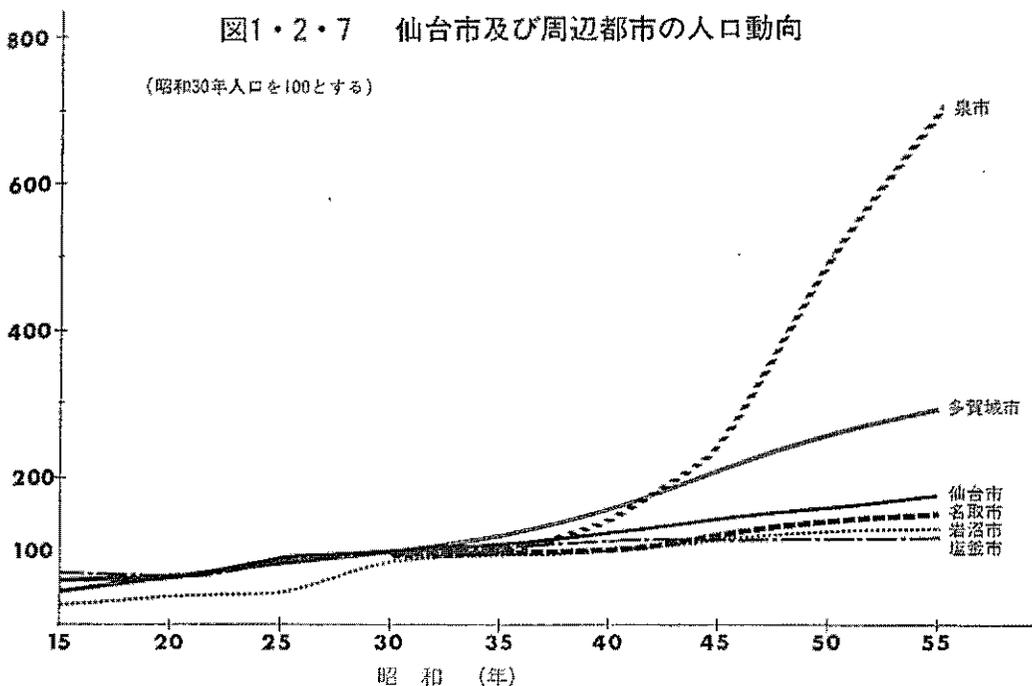
仙台市内の夜間人口密度をみると中心部で50人/ha～100人/haと低く、周辺部で100人/ha以上の地区がみられ、大都市一般にみられるドーナツ型現象を呈してきている。

昼間人口は昭和50年の統計では70万人となっており、夜間人口に対し1.14倍となっている。また増加率も夜間人口の44.7%（昭和35～50年）に対し、56.2%と昼間人口の伸び率が上回っている。さらに市内のゾーン別の昼、夜間人口比をみると、都心部では昼間人口が夜間人口の5.5倍となっており、都心の業務地区としての性格をうかがうことができる。

このことは、郊外住宅地と都心部の昼・夜間の人口分布のちがいのみならず、人口構成にも反映している。

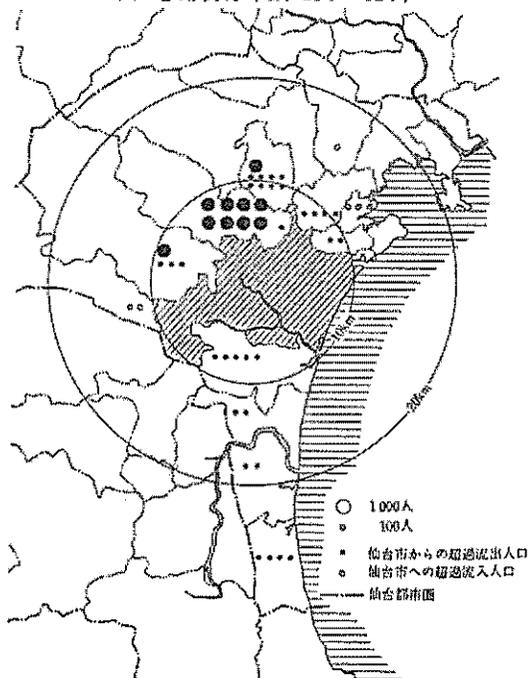
図1・2・7 仙台市及び周辺都市の人口動向

(昭和30年人口を100とする)



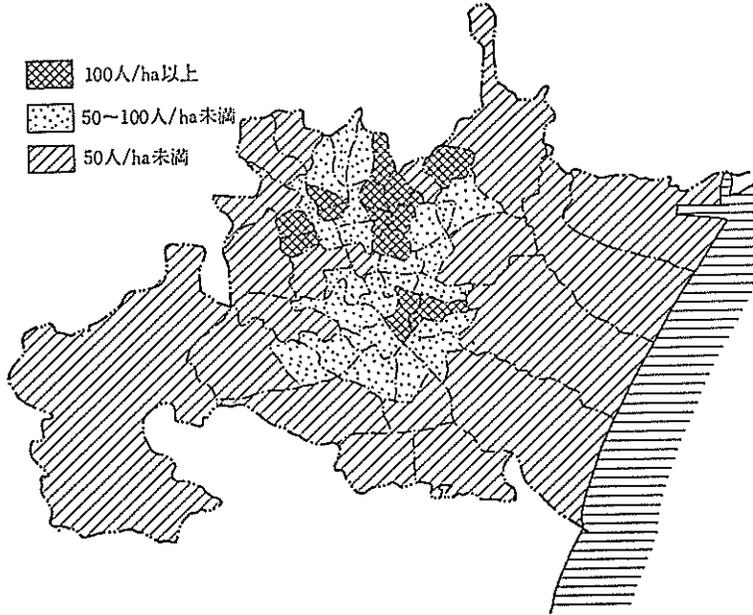
(資料)「国勢調査全国都道府県市区町村別人口」より

図1・2・8 仙台市を中心としてみた仙台都市圏の人口移動状況(昭和50年~52年)



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震調査報告」

図1・2・9 仙台市人口密度（人／ha）（昭和50年）



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

表1・2・1 仙台市における常住昼間人口の動態

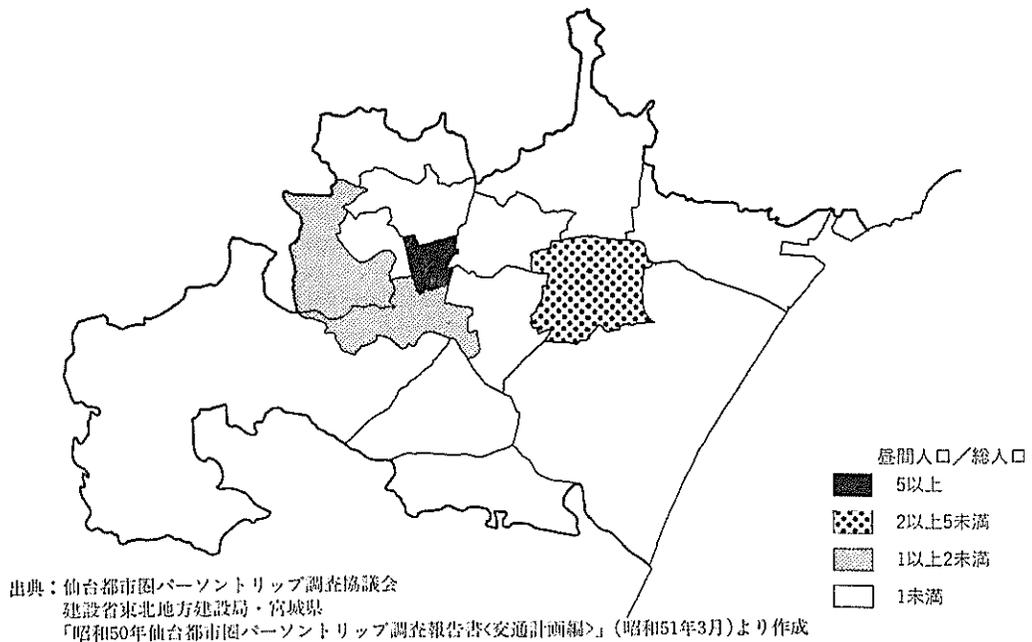
年次	夜間人口 (常住人口)	昼間人口	流出口	流入人口	入超人口
昭和35年	425,272	450,582	4,345	29,655	25,310
40	480,925	527,686	6,399	53,160	46,761
45	545,065	612,928	9,079	76,942	67,863
50	615,473	703,800	12,800	101,100	88,300

注：昭45年・50年（概数）の昼間人口，流出口および入超人口15歳未満人口を含む。  
昭35年・40年は15歳以上人口。

出典：仙台市開発局計画部都市計画課

「仙台市の道路交通等の現況について」昭和52年3月

図1・2・10 仙台市における昼・夜間人口比



### 3) 産 業

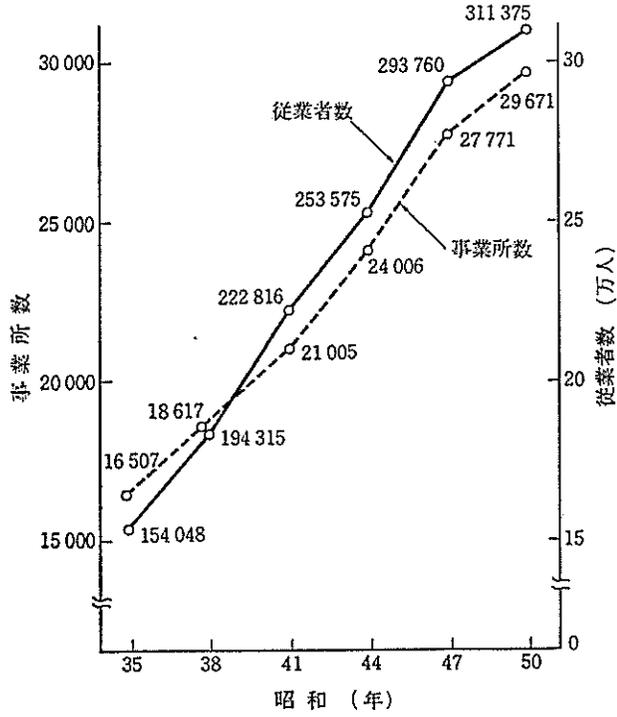
仙台市は新産業都市指定後、東北縦貫自動車道の建設、仙台―多賀城―塩釜を結ぶ道路の整備、市東部の卸商団地の建設、仙台港の建設など、産業基盤整備が進むなかで、産業も発展してきた。

産業の配置パターンは、商業、業務地区の都心から東方へすみ流通団地として建設された原町、苦竹地区、さらに工業団地としての東部臨海地区が主なパターンとなっているが、長町、郡山地区にも一部工業地区が立地している。

仙台市内の事業所、従業者数の推移をみると、いずれも15年間で2倍程度に増加を示している。

産業構成では第一次産業0.2%、第二次産業24.3%、第三次産業75.5%と第三次産業の比率が高く、全国の主な都市の産業別就業人口でも最も高いほうである。しかし、事業所規模をみると小、零細企業が多く特に二次産業では全事業所の9割近くを占めている。

図1・2・11 仙台市の事業所数・従業者数の推移



〔資料〕仙台市「仙台」1977、ただし公務を除く

図1・2・12 人口40万人以上の都市における産業分類別人口比率 (昭.50)

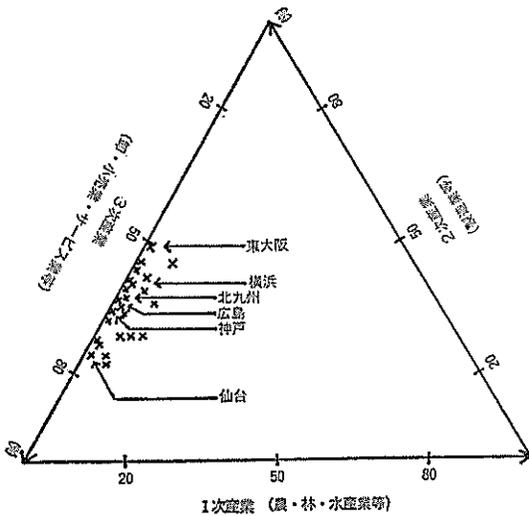


図1・2・13 仙台市の産業構成 (昭和50年)

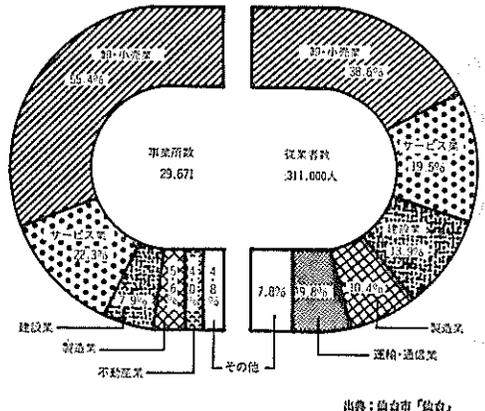


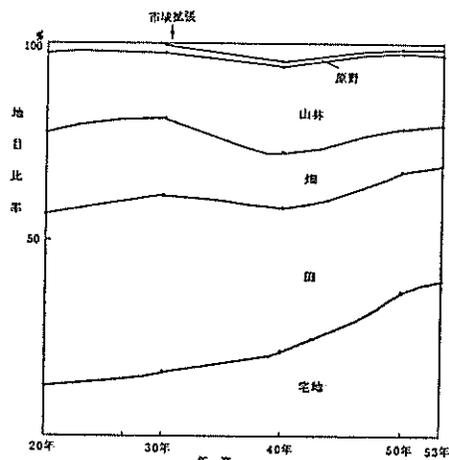
表1・2・2 仙台市の規模別事業所数とその比率

産 業	総 数 <sup>A</sup>	大 企 業	B	中 小 企 業	C	小 零 細 企 業	D
			B/A		C/A		D/A
第2次産業	4,034	22	0.6	4,012	99.5	3,550	88.0
第3次産業	25,125	415	1.7	24,708	98.3	1,699	67.6
計	29,159	439	(%) 1.5	28,720	(%) 98.5	2,054	(%) 70.1

- (注) 1) 中小企業の種類は、従業員規模1～299人  
 ただし、卸売業・小売業とサービス業は従業員規模1～49人  
 2) 小零細企業の種類は、従業員規模1～29人  
 ただし、卸売業・小売業とサービス業は従業員規模1～4人  
 3) A = B + C

出典 仙台市「仙台市統計書」昭和53年版

図1・2・14 仙台市の地目別面積比率  
 (課税対象分)



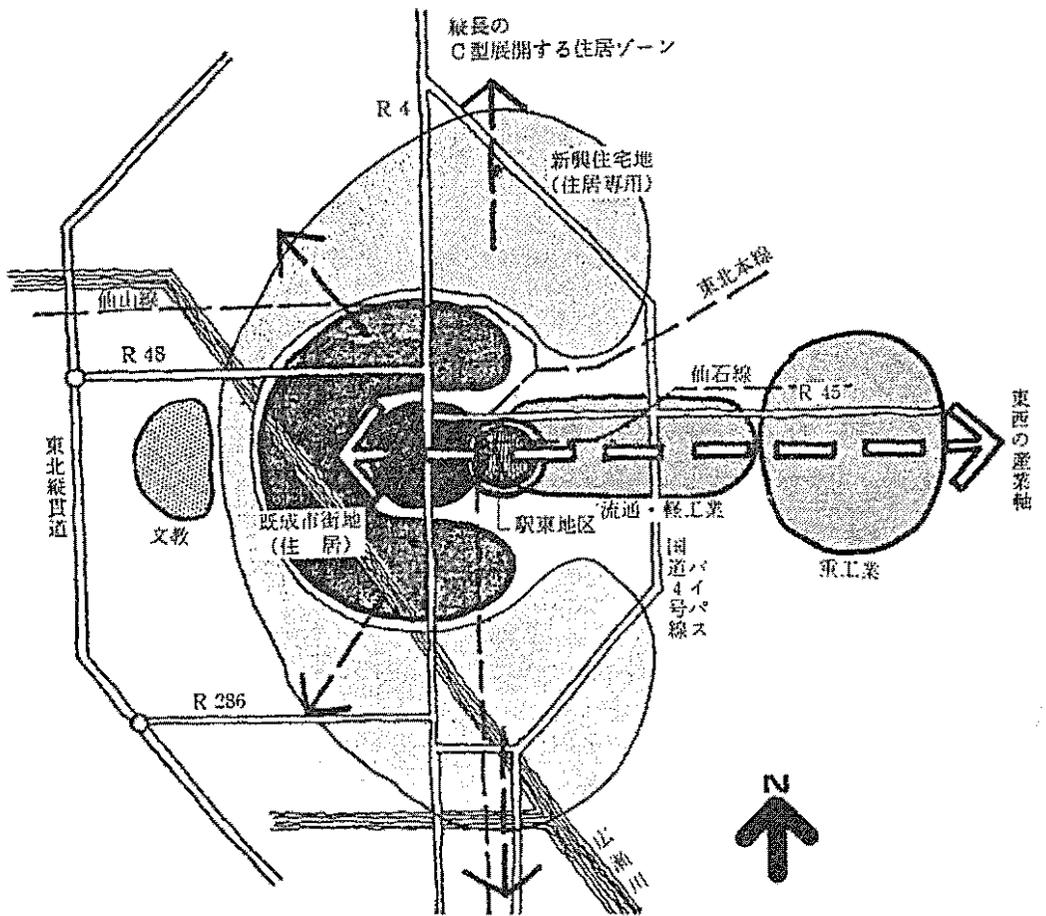
出典：仙台市「仙台市統計書」より作成

#### 4) 土地利用

仙台市の昭和53年の地目別面積比率では宅地39.1%、田29.8%、畑10.1%、山林18.2%となっている。

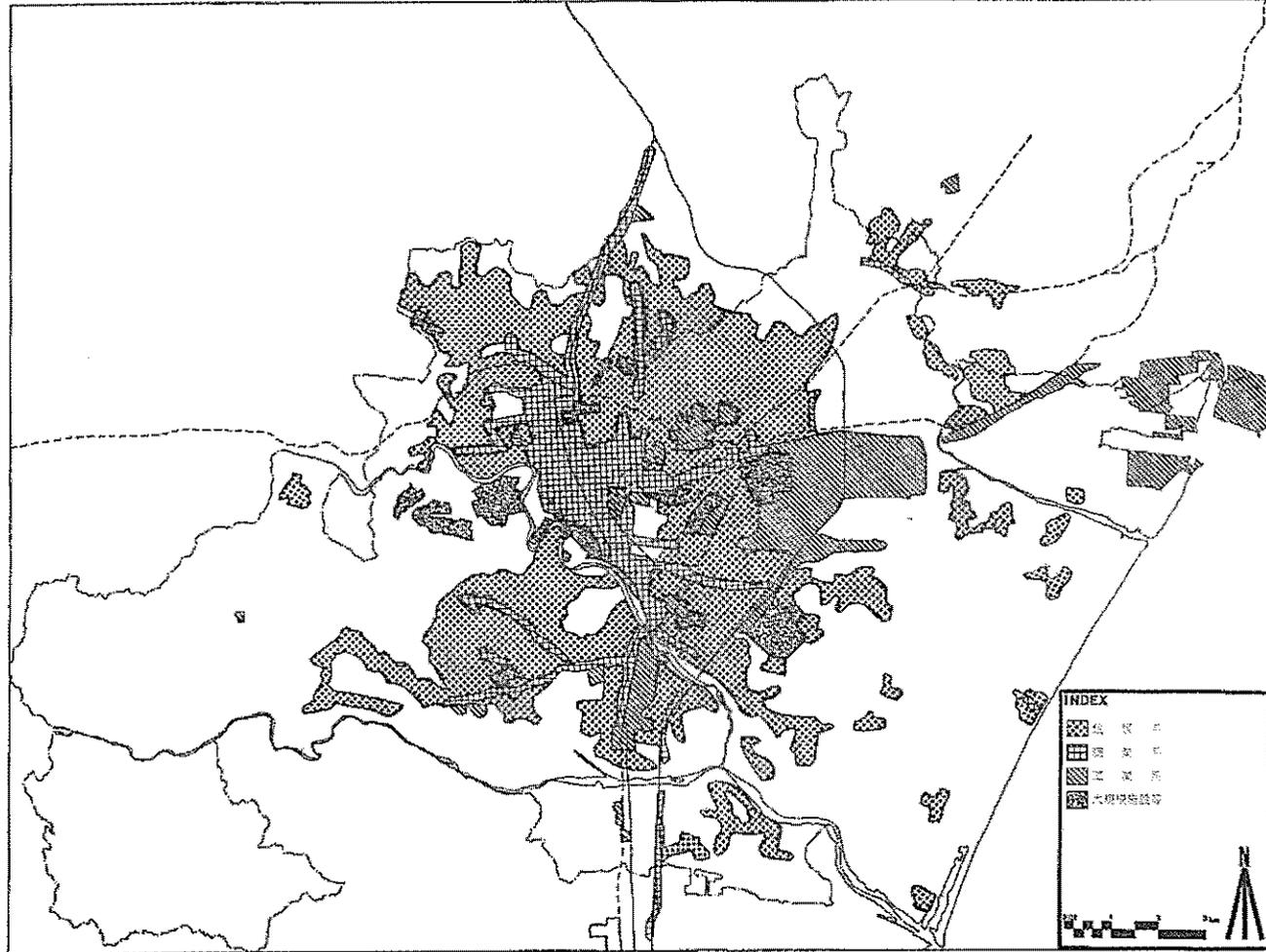
これらの土地利用の配置をみてみると、駅西の都心地区では商業・業務などの中枢管理機能が集積しており、そこから国道45号線を軸として東部流通団地、臨海部にかけて工業軸が成り立っている。また都心地区の北と南にはやや歴史のある住宅密集地区が存在し、さらにそれらを取りまくように、丘陵地には新興住宅地が立地している。仙台市は一点集中型の都市であるために市街地の膨張は、必然的に緑地をけずる結果となっているが、茂庭から坪沼にかけては良好な森林が存在し、東南部の平野部は全国でも有数の穀倉地帯として、成り立っている。

図1・2・15 土地利用パターン図



出典：仙台市「防災建築事業計画作成調査・報告書」 昭和55年3月

図1・2・16 土地利用現況図



資料：国土地理院 1：25,000 土地利用図より作成

## 5) 交通施設

仙台市にかかわる交通は陸上、海上、空輸、それぞれ的手段がある。

鉄道は仙台駅を中心に南北に東北本線、東西に仙山線、仙石線が通っており、国鉄利用者は年々増えてきている。また東北新幹線の建設が在来の東北本線に沿って現在進行中である。

道路はその骨格をなすものとして、市内を南北に通っている国道4号線および国道4号線仙台バイパス、東西に通っている国道45号線、48号線、286号線などがある。このうち自動車交通量は国道4号線仙台バイパスが最も多く、4.5万台/日となっている。また仙台市西部丘陵地には、都市間交通を担う東北縦貫自動車道が通っており、仙台南インターチェンジ、仙台宮城インターチェンジ、泉インターチェンジによって市内と結ばれている。

バスは、その利用客が年々ふえ、現在仙台市における大量輸送機関として機能しているが、仙台都市圏の人口増加に伴い朝夕の路面渋滞のときにはその機能を十分に果せなくなっている。そのため、現在建設が進められている地下鉄に大きな期待がよせられている。

港湾は、仙台臨海工業地帯に仙台新港が立地しており、カーフェリーによって他都市と結ばれている。

空港は、岩沼市に立地しており、仙台市へは主に国道4号線によって結ばれている。

表1・2・3 仙台市における交通機関別利用者数の推移

	国 鉄			市 営 バ ス			民 間 バ ス			合 計		
	1日平均	伸率	構成比	1日平均	伸率	構成比	1日平均	伸率	構成比	1日平均	伸率	構成比
S 30	50,475	100	22.8	68,198	100	30.9	11,967	100	5.4	220,876	100	100
35	62,595	124	20.1	132,761	195	41.5	22,690	190	7.3	314,815	143	100
40	88,453	175	19.6	223,461	328	49.3	45,771	383	10.1	450,412	204	100
42	88,768	176	18.6	245,493	360	51.5	55,350	463	11.7	476,579	216	100
46	83,800	166	18.2	269,000	395	58.5	52,500	439	11.4	460,000	208	100
47	89,034	176	19.2	268,456	394	58.0	52,700	440	11.4	463,147	210	100
48	92,637	184	20.0	273,069	400	59.0	51,636	431	11.2	462,619	209	100
49	98,120	194	22.0	255,919	375	57.8	51,871	433	11.7	446,247	202	100
50	97,400	193	22.0	251,135	363	57.0	56,390	471	12.9	440,593	199	100

出典：仙台市「仙台市統計書」昭和53年

図1・2・17 主要道路・鉄道網図

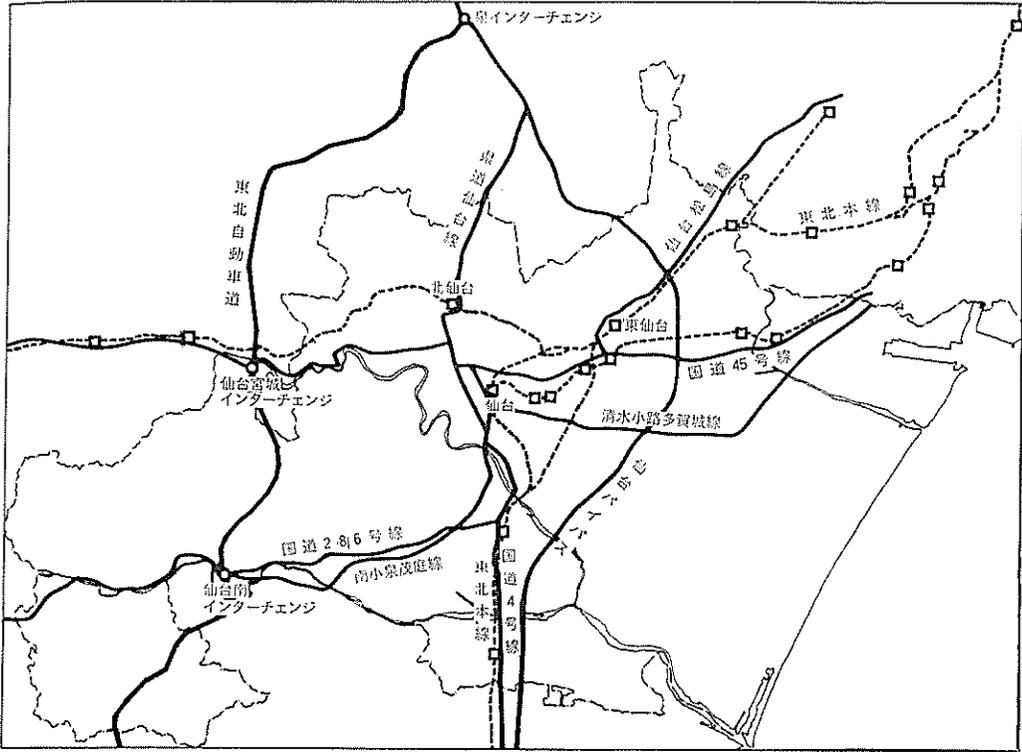
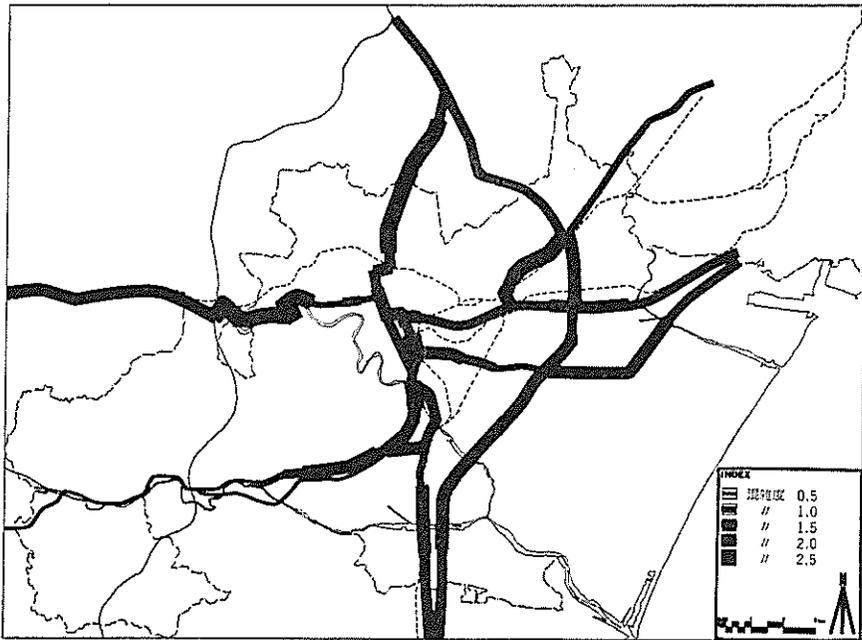


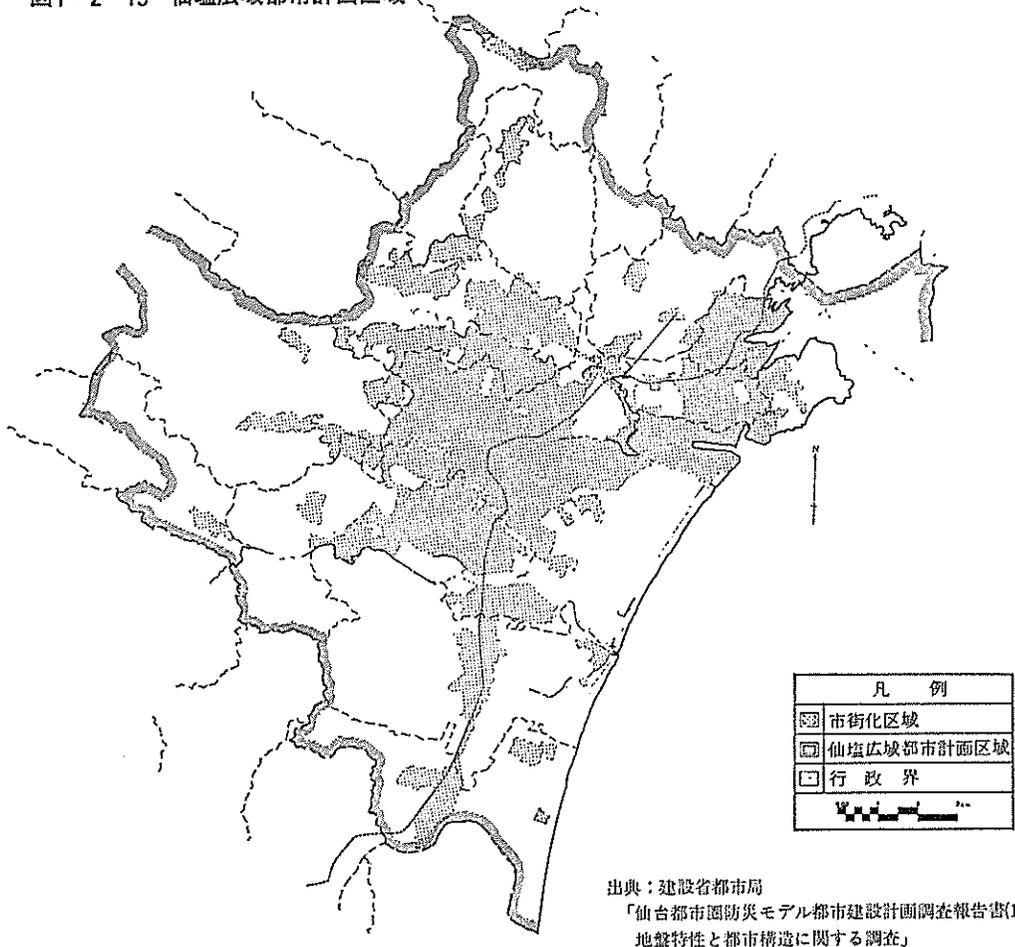
図1・2・18 主要路線混雑度



出典：仙台市「仙台市の道路交通等の現況について」昭和52年3月

(注) 混雑度 =  $\frac{24時間交通量}{許容交通量}$   
 {24時間交通量：観測12時間の交通量(台数)の3割増としたもの。  
 {許容交通量：道路幅員(昭和45年10月29日政令第320号)第4種を基として許容交通量を算出したものであるが、交差点の多い中心地区の国道(東仙台街道)については設計基準交通量に0.8、4車線以上については、設計基準交通量に0.6と乗じた値。

図1・2・19 仙塩広域都市計画区域



## 6) 都市計画

仙塩広域都市計画区域は、仙台市、塩釜市、名取市、岩沼市の全域と秋保町、多賀城市、泉市、七ヶ浜町、宮城町、利府町、大和町、富谷町、大衡村の一部、合計6市6町1村で面積800.54㎏に及んでいる。これらは新都市計画法（昭和43年）に基づき、昭和45年には市街化区域、市街化調整区域の設定、昭和48年には新用途地域の決定をし、昭和48年を目標に都市計画を決定した。更に昭和52年7月には昭和60年を目標に計画変更を行っている。

### (1) 仙台市の用途地域

仙台駅を中心に東西に商業地域、さらに東部は工業地域に指定されている。また商業地域を取

図1・2・20 (1) 仙台市の用途地域図

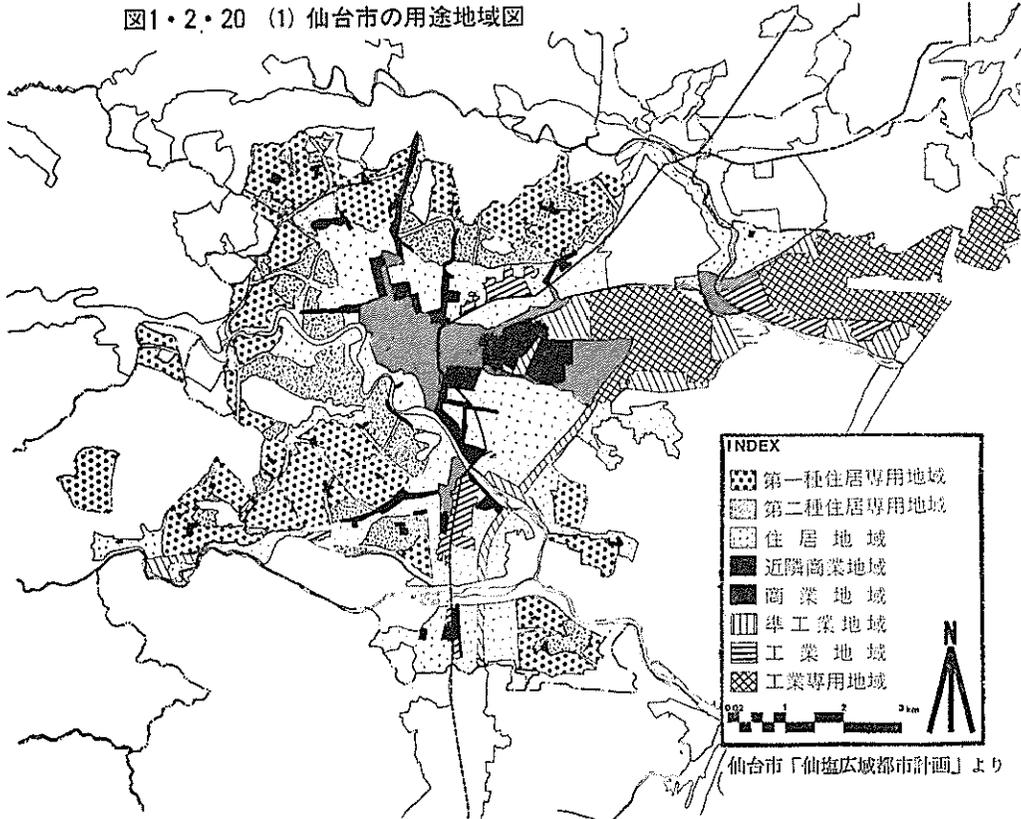
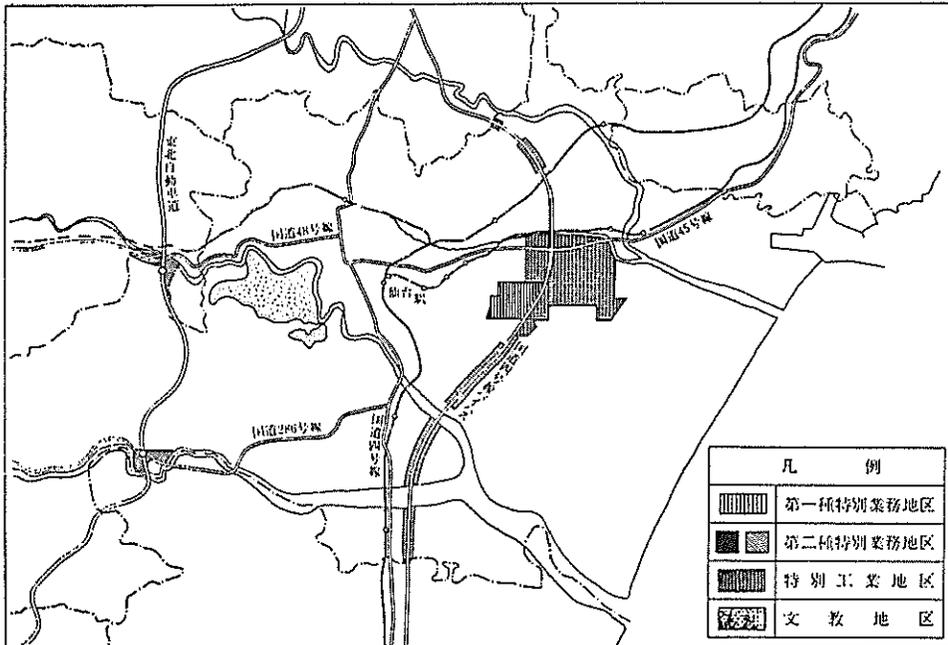


図1・2・20(2) 仙台市の特別用途地区指定図



出典：仙台市「仙台の都市計画」

表1・2・4(1) 仙台市の用途地域面積

(昭和53年8月現在)

種 類	面 積		建築物の延床面積 の敷地面積に對する 割合(容積率)	建築物の建築面積 の敷地面積に對する 割合(建ぺい率)	外壁の接点 距離の限度	備 考 (仙台市域 分割合)
	仙台広域都 市計画区域	仙台市域分				
第1種住居専用地域	約 5,688 <sup>ha</sup>	約 2,577 <sup>ha</sup>	8/10以下	5/10以下	1.0m	21.8%
第2種住居専用地域	約 2,714	約 1,328	20/10以下	6/10以下	—	11.2%
住 居 地 域	約 7,322	約 3,916	20/10以下	6/10以下	—	33.1%
近隣商業地域	約 945	約 796	30/10以下	8/10以下	—	6.7%
商 業 地 域	約 775	約 514	40/10以下	6/10以下	—	6.9%
	約 230	約 210	50/10以下		—	
	約 79	約 79	60/10以下		—	
	約 9	約 9	70/10以下		—	
	約 4	約 4	80/10以下		—	
小 計	約 1,097	約 816				
準工業地域	約 1,449	約 651	20/10以下	6/10以下		5.5%
工業地域	約 1,130	約 416	20/10以下	6/10以下		3.5%
工業専用地域	約 1,905	約 1,337	20/10以下	6/10以下		11.3%
計	約 22,250	約 11,837				100.0%

出典：仙台市「仙台の都市計画」1979

表1・2・4(2) 仙台市の特別用途地区面積

(昭和53年8月現在)

種 類	面 積	基 準 用 途 地 域
文 教 地 区	約 420 ha	第2種住居専用地域 259 ha 住 居 地 域 161 ha
第1種特別業務地区	約 145 ha	商 業 地 域
第2種特別業務地区	約 178 ha	準工業地域
特別工業地区	約 580 ha	工業専用地域
計	約 1,323 ha	

前掲：仙台の「都市計画」

り囲むように住居地域に指定されており、さらに郊外の近年開発された丘陵地は第1種、第2種住居専用地域に指定されている。その他文教地区、第1種特別業務地区、第2種特別業務地区、特別工業地区などの特別用途地域が指定されている。

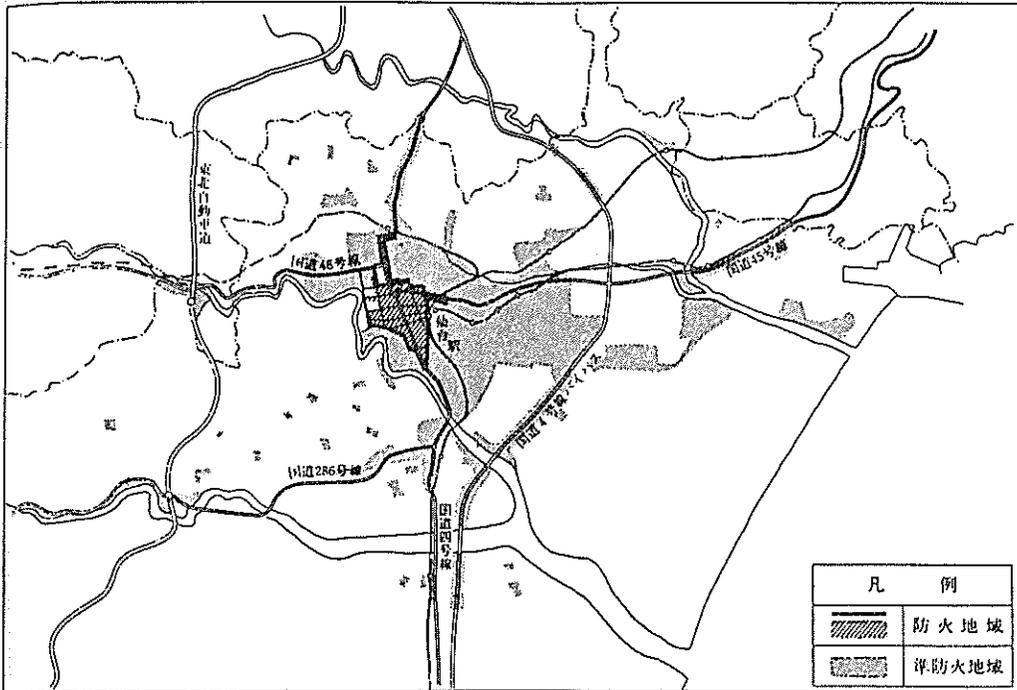
## (2) 仙台市の防火地域、準防火地域

防火地域は、仙台駅の西側、商業、業務区を中心に指定されており、地区的な集団防火地域が約175.8ha、道路沿いに路線防火地域が約14.1ha、合計約189.9ha指定されている。準防火地域は、防火地域の周囲、駅東地区にかけて指定されており面積で約749.3haとなっている。

## (3) 道路計画

昭和41年3月新都市総合的産業建設計画等に伴う土地利用計画樹立に基づき、既定の幹線道路を基本とした大幅な改定が行われたこの計画によって、2環状、9放射路線を主幹とした68路

図1・2・21 防火規制図



出典：仙台市「仙台の都市計画」

表1・2・5 防火・準防火地域面積 (昭和53年8月現在)

種 類	面 積	備 考
防 火 地 域	約 1 8 9 . 9 ha	集団式防火地域 約 1 7 5 . 8 ha 路線式防火地域 約 1 4 . 1 ha
準 防 火 地 域	約 2 7 4 9 . 3 ha	

出典：仙台市「仙台の都市計画」

線，総延長 264km の基本的な道路網が定められた。仙台市の都市計画道路の整備済延長は昭和56年3月現在で96.7km，30.0%の進捗率であり，現在整備中の道路48.1kmが完了すれば44.9%の進捗率となる。

(4) 地下鉄計画

仙台都市圏の人口増加に伴い，自動車交通量は急速に増加してきた。そのため，朝，夕の交通渋

図1・2・22 都市計画道路網図



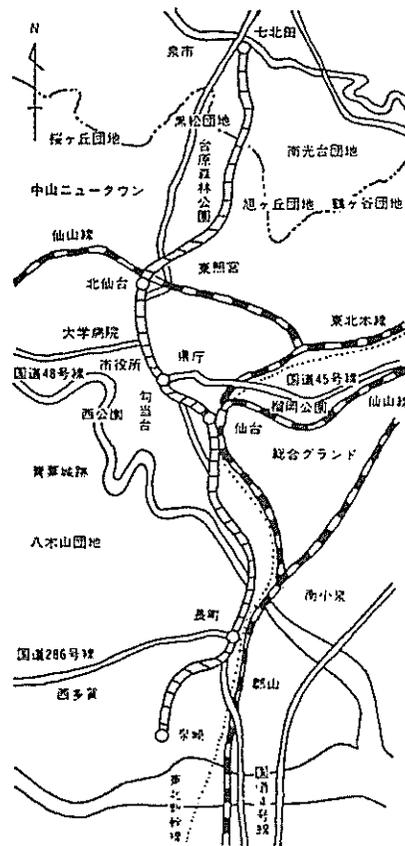
滞、さらに騒音、排気ガス公害など都市交通に関わる多くの問題をもたらしてきた。これらの問題に対処するため、仙台市は昭和38年から交通対策委員会を設置し、検討をつづけてきた結果、地域の南北を結ぶ高速大量輸送交通として地下鉄の建設計画を立案し、昭和53年6月に運輸大臣に事業免許を申請し、昭和55年5月に認可された。さらに昭和56年2月には工事施行が認可され、現在、工事が進行中である。

地下鉄南北線は仙台都市圏の基幹交通として、大きな役割を担うものであるが、さらに将来、仙台市の東西を結ぶ地下鉄計画が構想されており、総合的な交通体系の整備を目指している。

#### (5) 公園・緑地計画

仙台市では昭和56年3月現在147か所、面積で899,14haが公園として決定されている。これは市面積の3.8%、市民1人当たり約13.6㎡となっている。また開設整備済の公園は昭和56年3月現在で118か所、約255.3haあり市民1人当たり約3.9㎡である。公園配置状況をみると、中心市街地をとりまくように、青葉山公園、台原森林公園、榴岡公園、大年寺山公園等が配置されてお

図1・2・23 地下鉄予定路線図



出典：仙台市「仙台の都市計画」

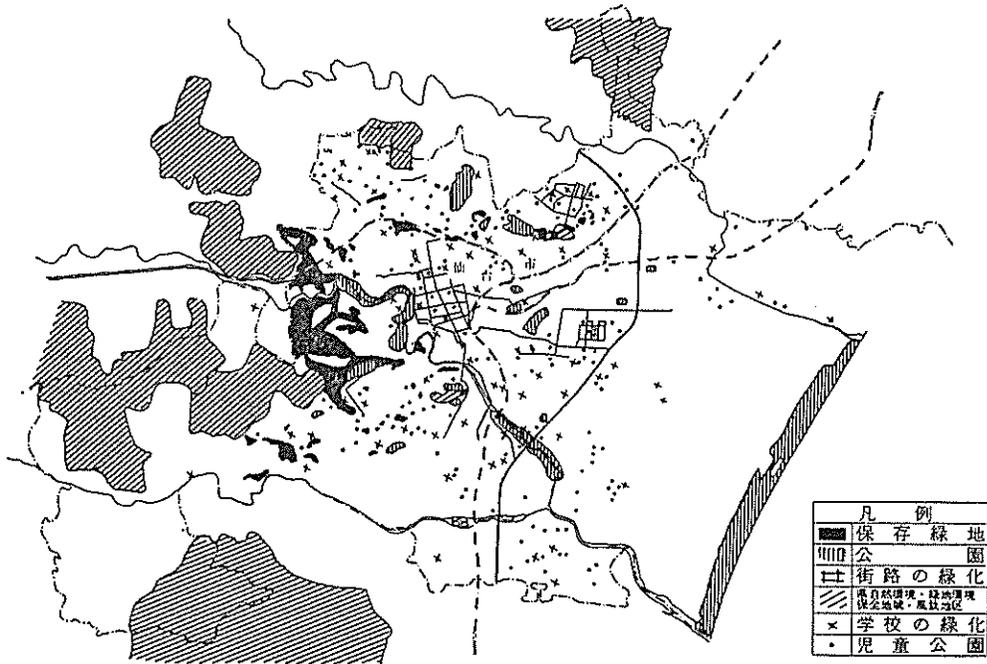
り、海岸部には大規模な海岸公園の整備が進められている。

また児童公園は、市北西部の新興住宅地に密に配置されている反面、中心業務地区に隣接する住宅地には比較的少なくなっている。なお緑地としては広瀬川緑地を中心に5か所163,95haが計画されている。

#### (6) 市街地再開発事業

仙台市における市街地開発事業は大きく二つの時期に分けられる。第一期は戦後の戦災復興区画整理事業により広市計画道路、公園の整備が進められ、近代都市としての骨格が形成された時期、第2期は、昭和35年以降、急速な宅地需要に対する丘陵地での宅地造成、市東部の農業地域への工場等の進出など、既成市街地の拡大の時期である。現在進められている市街地再開発事業は仙台駅東地区の土地区画整理事業、市街地再開発事業、および仙台市東部工業地帯の一面をなす原町東部地区の土地区画整理事業、長町、中田地区における組合施行による区画整理事業、さらに仙台市西部丘陵地における新住宅市街地開発事業による茂庭ニュータウンの造成などがある。

図1・2・24 仙台市における緑のまちづくり計画



出典：仙台市「仙台の都市計画」1979

表1・2・6(1) 仙台市における公園・緑地の現況

(昭和53年8月現在)

種 別	都市計画決定		都 市 公 園								
	ヶ所	ha	計画決定(開設)		その他(開設)		合 計		未 開 設		
児童公園	113	34.29	89	27.75	127	5.62	216	33.37	24	6.68	
近隣公園	9	21.00	3	7.50	1	1.81	4	9.31	6	13.50	
一 般 公 園	地区公園	3	16.60	3	16.60			3	16.60		
	総合公園	7	730.00	5	122.02			5	122.02	2	607.98
	運動公園	1	19.80	1	19.80			1	19.80		
	風致公園	3	9.62	3	9.62	2	9.93	5	19.55		
	動物公園	1	14.60	1	14.60			1	14.60		
小 計	137	845.91	105	217.89	130	17.36	235	235.25	32	618.16	
都市緑地	5	192.95	1	16.54	2	0.02	3	16.56	4	176.41	
計	142	1,038.86	106	234.43	132	17.38	238	251.81	36	804.57	

出典：仙台市「仙台の都市計画」

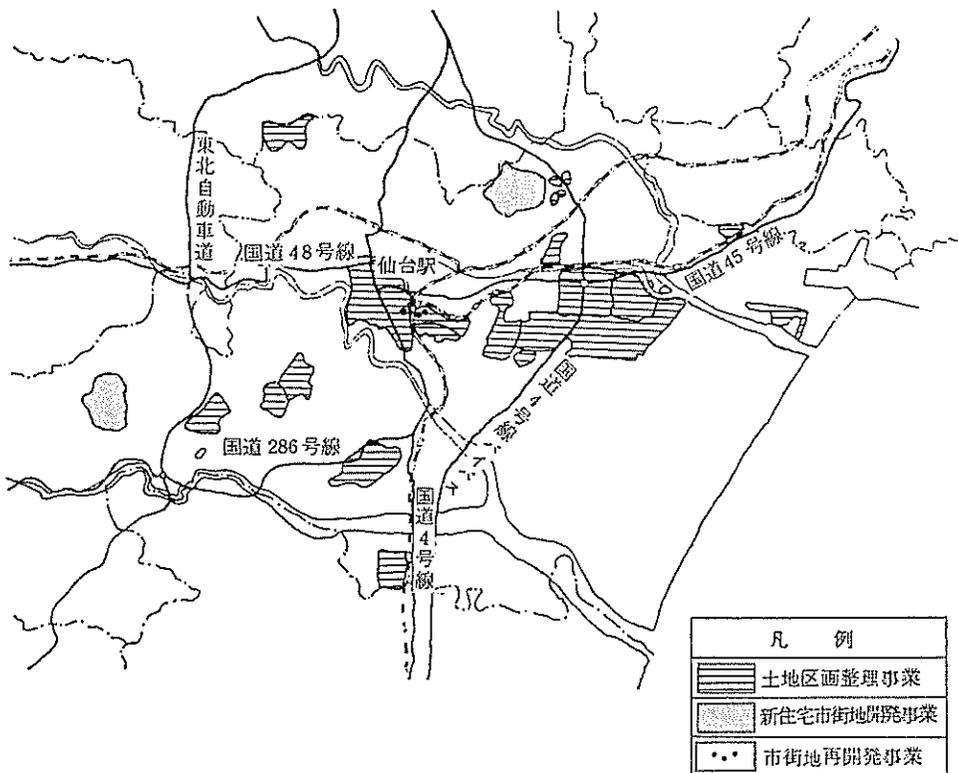
表1・2・6(2) 仙台市都市計画緑地

(昭和53年8月現在)

番号	名称	位置	面積	概要
1	台原緑地	仙台市台原一丁目、六丁目、荒巻字北杉山地内	3.20ha	整備済
2	広瀬川緑地	仙台市荒巻字三居沢、八幡五丁目地内から郡山字源兵衛東、飯田字土手畑地先まで	181.70	整備中
3	八木山南緑地	仙台市八木山南四丁目地内	0.25	
4	太白緑地	仙台市太白一丁目及び鉤取字四郎太	4.00	
5	西原緑地	仙台市蒲生字西原	3.80	
計		5カ所	192.95	

出典：仙台市「仙台の都市計画」

図1・2・25 仙台市における市街地開発事業図



出典：仙台市「仙台の都市計画」

参考・引用文献

- 1) 地学団体研究会仙台支部編「新版 仙台の地学」
- 2) 東北大学名誉教授・奥津春生著「大仙台圏の地盤・地下水」
- 3) ㈱日本公園緑地協会「仙台市緑のマスタープラン策定調査報告書」昭和55年3月
- 4) 国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月
- 5) 平凡社「地学事典」
- 6) 仙台市「仙台市史」
- 7) 仙台市「戦災復興余話」
- 8) 仙台市史図録編纂委員会「目で見ると見る仙台の歴史」

## 第2節 仙台地方の既往災害

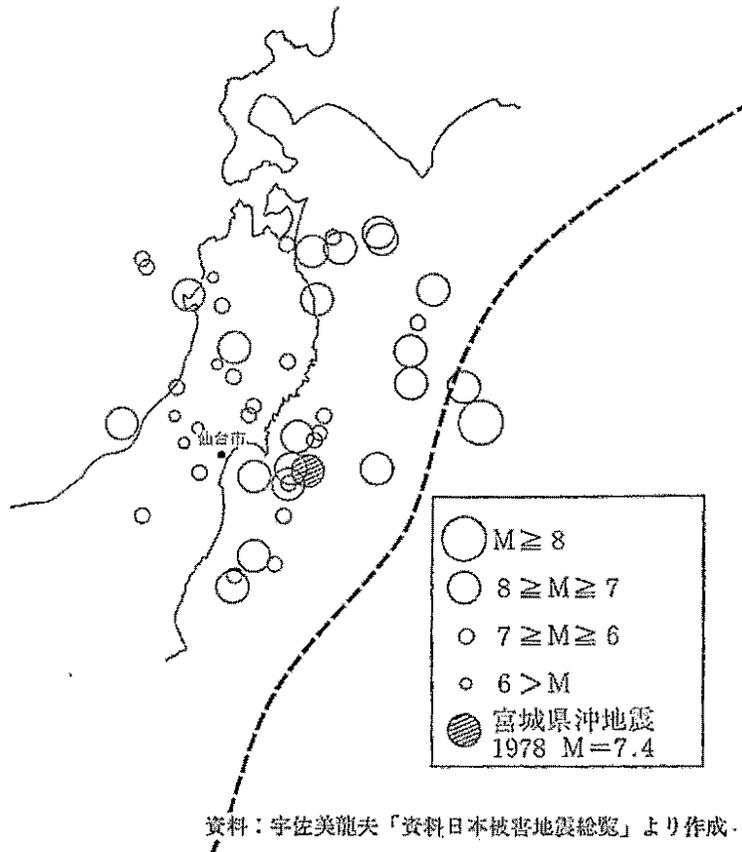
表 2.2.1 仙台地方で発生した主な災害

時 代	地 震	火 災	風・水害その他
<input type="checkbox"/> 江戸 1690年頃 人口：6万人程度 《水と地盤を考慮した都市づくり》	西暦 地震名 規模 性格 M = (内陸 海洋) 1611 三陸沿岸 8.1 海洋 および北東岸 1616 仙台 7.0 海洋 1677 陸中 8.1 海洋 1678 陸中 7.4 海洋 1717 花巻 7.6 海洋 1770 陸中盛岡 7.4 海洋 1772 陸前・陸中 7.4 海洋 1793 陸前・陸中 7.1 海洋 1835 仙台 7.6 海洋	西暦 大火名 焼失戸数 1647 川内大火 1,594 1652 定禅寺通大火 416 1707 荒町大火 423 1707 支倉通大火 1,558 1708 石切町大火 2,135 1718 北二番丁大火 152 1764 北目町大火 892 1776 川内大火 1,553 1822 小泉大火 500	西暦 1835 天保6年大水害 1889 大水害 1910 大水害
<input type="checkbox"/> 明治 1889年 市制施行 人口：8万6千人 1906年 人口：約10万人	1897 仙台沖 7.8 海洋 1897 仙台沖 7.7 海洋 1897 仙台沖 7.7 海洋 1900 宮城県北部 7.3 内陸 1905 岩手県沖 7.0 海洋 1912 宮城県沖 7.1 海洋 1915 三陸沖 7.5 海洋	1919 南町大火 707 ・以後、焼失戸数1,000戸以上の市街地大火は発生していない 1945 戦災 11,933 ・戦後の都市づくり、戦災復興区画整理、防火地域などに生かされる 1948 東一番丁大火 93 1948 東一番丁大火 72 1951 二月町大火 112 1952 仙台銀座大火 106 ・大木造建築物の防火壁の必要性をあらためて示した。	1835 天保6年大水害 1889 大水害 1910 大水害
<input type="checkbox"/> 大正 1923年人口：約12万人			
<input type="checkbox"/> 昭和 1932年人口：約20万人 1948年人口：約30万人 《低地・丘陵地へ市街地拡大顕著》 1959年：約40万人 1967年：約50万人 1975年：約62万人 1980年：約66万人	1933 三陸沖 8.3 海洋 1936 金華山沖 7.7 海洋 1937 金華山沖 7.2 海洋 ・これまでの地震においては仙台での顕著な被害は記録されていない 1978 宮城県沖 7.4 海洋 ・新しい都市型災害	1944 大水害 1947 キャサリン台風 1949 広瀬川が氾濫 ・市制施行以来の大水害 1980) 雪害 1981)	

## (1) 地震災害

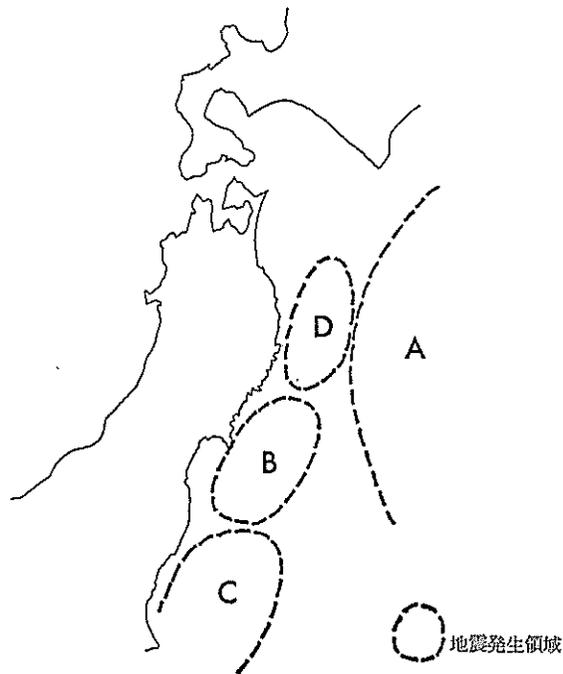
東北地方で発生した被害地震（明治6年以降）の分布をみると、大きく分けて ①日本海沿岸地域で発生したもの ②内陸で発生したもの ③日本海溝を東端とする太平洋地域で発生したものに分けられる。それぞれの地域で発生した地震とその特徴をあげると ①の地域では、1939年男鹿地震（M7.0）、1964年青森県西方沖地震（M6.9）、1964年新潟地震（M7.5）などの地震が発生している。これらの状況からこの地域はM7.5の地震を発生させるエネルギーがある地域といえよう。なお、仙台市での地震被害は震源が遠距離であることからさほど大きくはないとおもわれる。②の地域では、1896年陸羽地震（M7.0）、宮城県北部で発生した1900年（M6.8）、1962年（M6.5）、などの地震があるが、仙台市にとって注意すべき地震は、震源が近いことから宮城県北部地震が、いわゆる内陸性の直下型地震として大きな被害をもたらす危険性がある。③の地域では過去の震源の分布からA、B、C、D領域に分けて、その特徴をみる事ができる。

図2・1・1 東北地方に発生した被害地震の分布（明治6年以降）



域では、1933年三陸沖地震 (M8.3)にみられるように、M8を越える、いわゆる巨大地震が発生する可能性がある領域である。しかし、この領域の地震は、仙台市など被災地からの距離が遠いため、地震動による被害(震害)は小さいと考えられるが、震源の深さが浅く、発震の際に海底地形の変動が大きく、三陸沖地震津波で知られるように、沿岸の都市、集落に津波被害をもたらす危険が大きい。B、C領域では過去にM8を越えるような巨大地震

図2・1・2 太平洋地域での地震領域



震は発生していないが、比較的短期間に同規模の地震が発生しているのが特徴である。そしてこの領域は仙台市など沿岸の都市・集落から比較的近距离にあるため、地震動による被害は大きいとおもわれる。しかし、震源の深さが約40kmぐらいであるため地震断層による海底地形の変化が少なく津波の発生する可能性は少ない。なおA領域の南西部、D領域は近年地震活動がきわめて少なく、この状況をとらえて、いわゆる地震活動空白地域とみなし、将来の地震発生に注意を払う必要があることがいわれている。

これら過去に発生した地震から、仙台周辺で発生した主な地震について、仙台市で地震動の大きさを知るための目安として、どの程度の入力 (Kine=cm/sec)があったかを比較してみる。

表2.1.2をみると'78宮城県沖地震によりもたらされた入力より大きな値を示している地震があるが、被害のうえでは軽微なものしか記録されていない。

たとえば、1897年2月20日仙台沖地震の入力は2.6Kineであり、今回の地震と同程度の大きさであるが、被害は仙台で、煉瓦造り2階建てではいずれも多少の亀裂がはいったが、和風木造は壁の亀裂程度であった。1900年5月12日宮城県北部地震は遠田郡で大きな被害をもたらしたが、仙台では壁の小亀裂程度の被害であった。また比較的最近の地震では1936年11月3日の金華山沖地震では仙台に対し計算上、'78宮城県沖地震に比べ1.5倍の入力をもたらしたが、大崎八幡の灯籠約60個のうち3つが倒れたなど、いずれも軽微な被害が報告されている。このように仙台で

表2・1・1 仙台周辺に発生した被害地震と仙台への入力

番号	西暦	日本暦	震源地	北緯	東経	規模	被害概要	震央距離 (km)	仙台市の 震害規模 (K line) cm/sec
1	269	貞観 11 V2.6	三陸沿岸	38.5	143.8	8.6	城郭、門構、石垣くずれ破壊するもの無數、津波多量以下におよび溺死約1,000人 (4)	240	4.2
2	1611	慶長 16 X28	三陸沿岸 上谷尾端 東岸	38.2	143.8	8.1	三陸で強震、被害甚く、津波の被害大、伊達領内で11,283人、別当津波で死者甚多、3,000余、三陸地方で家屋甚多、溺死者1,000名以上 (4)	240	2.1
3	1616	元和 2 M28	仙 台	38.1	142.9	7.6	仙台の石垣・櫓等破壊、津波あり (1)	100	1.7
4	1616	正徳 3 B2.6	陸 前	37.7	141.7	7.6	仙台城の石垣1丈(1丈×3m)くずれ、櫓3つ倒れる、白石城、日光の塔も破壊 (1)	90	3.6
5	1668	寛文 8 第21	仙 台	-	-	5.9	仙台城の石垣くずれ、江戸で被害 (1)	-	-
6	1677	延宝 5 M1.7	陸 前	38.7	141.9	6.1	八戸に被害、余震多し、津波に上り大津、宮古小津、磯子崎津で被害大、仙台に被害なし (1)	320	1.3
7	1678	延宝 6 M1.7	陸 前	38.6	142.3	7.4	花巻城が崩れくずれ、岩手県花巻、白石城破壊 (1)	120	2.3
8	1717	享保 2 B 5	花 巻	39.4	142.7	7.6	家屋倒壊多し、地割れで被害出した (1)	-	-
9	1731	享保 16 A 7	岩 手	37.9	140.6	6.6	家屋で被害300余り、櫓81落ちる、白石城の石垣くずれ、仙台で被害多し (1)	60	2.0
10	1736	享保 21 (元禄 11) M2.0	仙 台	38.3	140.8	6.2	仙台で市々被害があった (1)	30	2.0
11	1770	天明 7 V 3	陸 前・陸中	38.6	142.9	7.4	岩手県前多し、人命の死があった (1)	100	3.0
12	1772	天明 9 (安永 1) V 3	陸前・陸中	39.3	142.7	7.4	山田大船泊内などで崩れ、人命死、仙台でも噴煙多し (1)	190	1.1
13	1793	寛政 5 F 7	陸前・陸中	38.25	143.4	7.1	仙台で100余りくずれ、津波あり、津波ありで17戸焼死12~13、溺死多数あり (1)	100	1.9
14	1825	天保 6 M2.5	仙 台	37.9	141.9	7.6	仙台城の石垣くずれ、津波あり、土間に被害あり (2)	90	1.6
15	1836	天保 7 M2.5	仙 台	-	-	5.9	仙台城下で家屋が破壊したが詳細不明 (1)	-	-
16	1861	文久 1 M1.9	陸中・陸前 ・岩手	37.7	141.1	6.4	仙台城破壊、津波で被害多し、津波甚多で被害4m (3)	110	0.6

(注) ・日本被害地震観測(宇佐美龍夫著)による。なお、※は建設省土木研究所による。  
 ・規模の震4.5まではMにに基づき( )は19.27以降の値にありのように推定した値  
 ・被害の属( )は津波の規模

(-) 震高5.0cm以下、無被害  
 (0) 震高1.0cm程度で、ごくわずかの被害がある。  
 (1) # 2 ~ # 3、海沿の家屋を損傷し、軽傷をさそう程度。  
 # 4 ~ # 5まで、家屋や人命の損失がある。  
 # 6 ~ # 8まで、300以上の高層ビルに顕著な被害がある。  
 (2) (3) 最大震高3.0以上で、5.0以上の上層部に顕著な被害がある。

番号	西暦	日本暦	震源地	北緯	東経	規模	被害概要	震央距離 (km)	仙台市の 震害規模 (K line) cm/sec
17	1897	明治 30 E2.0	仙 台 沖	38.1	141.5	7.8 (7.3)	被害範囲は広く、宮古・田代・宮城・福島各地に波及、しかし被害は小規模 (9)	100	5.2 (2.6)
18	"	" 5	仙 台 沖	38.0	143.7	7.7 (7.2)	被害はなかったが、小津波が磐石から津波ありまで襲来した (1)	100	4.5 (2.2)
19	"	X 2	仙 台 沖	40.0	142.8	7.7 (7.2)	金華山仙台及びその付近で微小被害 (1)	60	9.5 (4.7)
20	1900	明治 33 M1.2	金華山沖	38.0	142.0	6.7 (6.2)	石巻で死者1名、瓦の破落あり (1)	100	11 (0.6)
21	"	V1.2	宮城縣北部	38.0	141.0	7.3 (6.8)	遠田で被害甚大、仙台で被害17、家屋全壊44、半壊48、損壊1,074、仙台では別の小地震とどまる (1)	60	5.4 (2.7)
22	1905	明治 38 M1.8	宮古小津	39.5	141.8	7.0 (6.5)	宮古小津で死者の被害、宮古・石巻で微小被害 (1)	120	1.2 (0.6)
23	1912	明治 45 M1.8	宮城縣沖	38.6	142.3	7.1 (6.6)	宮古小津で死者1名 (1)	120	1.3 (0.7)
24	1915	大正 4 M 1	三 陸 沖	38.9	143.1	8.6 (7.9)	石巻で死者7名、人命の被害、小津波あり (9)	180	1.3 (0.6)
25	1927	昭和 2 M 6	宮城縣沖	38.0	142.6	6.9	石巻で家屋小破、津波で学校の窓に被害、仙台で被害の被害を噴出、被害で小津波 (1)	100	1.5
26	1933	昭和 8 E 3	三 陸 沖	39.1	144.7	8.3	地震による被害は少なかったが、津波が仙台を襲い、三陸沿岸で被害甚大、大津波による被害3,000人 (3)	310	1.6
27	1936	昭和 11 M 3	金華山沖	38.2	142.2	7.7	福島、宮城、岩手、山形、その他の小被害 (1)	110	3.9
28	1937	昭和 12 M2.7	金華山沖	38.2	142.0	7.2	石巻で水害異常一部被害、道路寸断、石巻ろう病棟16等の小被害 (1)	90	2.6
29	1942	昭和 17 E2.1	金華山沖	37.7	142.0	6.6	宮城縣野田村の高層ビル等の倒壊、宮古小津に被害あり (1)	110	0.6
30	1956	昭和 31 R3.0	宮城縣南部	38.0	140.6	6.1	白石市で震度1、町田町で震度3、その他小被害 (1)	30	1.7
31	1962	昭和 37 R3.0	宮城縣北部	38.4	141.1	6.5	岩手、石巻、山形、宮古の各地に被害あり、北土、全壊349 (1)	60	1.8
32	1978	昭和 53 E2.0	宮 城 沖	38.75	142.2	6.7	宮城縣で死者30、全壊の一區、家屋10 (1)	130	0.7
33	"	昭和 53 M1.2	宮 城 縣 沖	38.75	142.2	7.4	宮城縣で死者2名、傷者10.22、家屋全壊1,279、半壊5,099 (1)	110	2.4

※仙台市の震害規模(入力)は金井清により以下の通り計算した。  
 震害規模 K Vo: Kline (cm/sec)  
 $\log K = 0.61M - (1.66 + \frac{3.0}{x})$ ;  $\log x = - (0.631 + \frac{1.83}{x})$   
 M: マグニチュード、x: 震央距離 (km)

は過去に大きな地震災害にみまわれたことがなかったが、この理由として、市街地が河岸段丘上のきわめて良好な地盤上に立地していたことがあげられよう。そのために、今回の地震においても「仙台は地盤が固いので、昔から地震には強いと聞かされてきたのに、こんどの地震ではどうしてこんなにひどい被害をうけたのか？」という声が聞かれるように、市民にとっては予期せぬ出来事であり、それだけに大きなショックを与えたといえよう。

地震津波による仙台での被害は過去の記録にはみあたらない。東北太平洋沿岸に大きな被害をもたらした1933年の三陸沖地震津波においても、被害は牡鹿半島以北の地域に発生した。

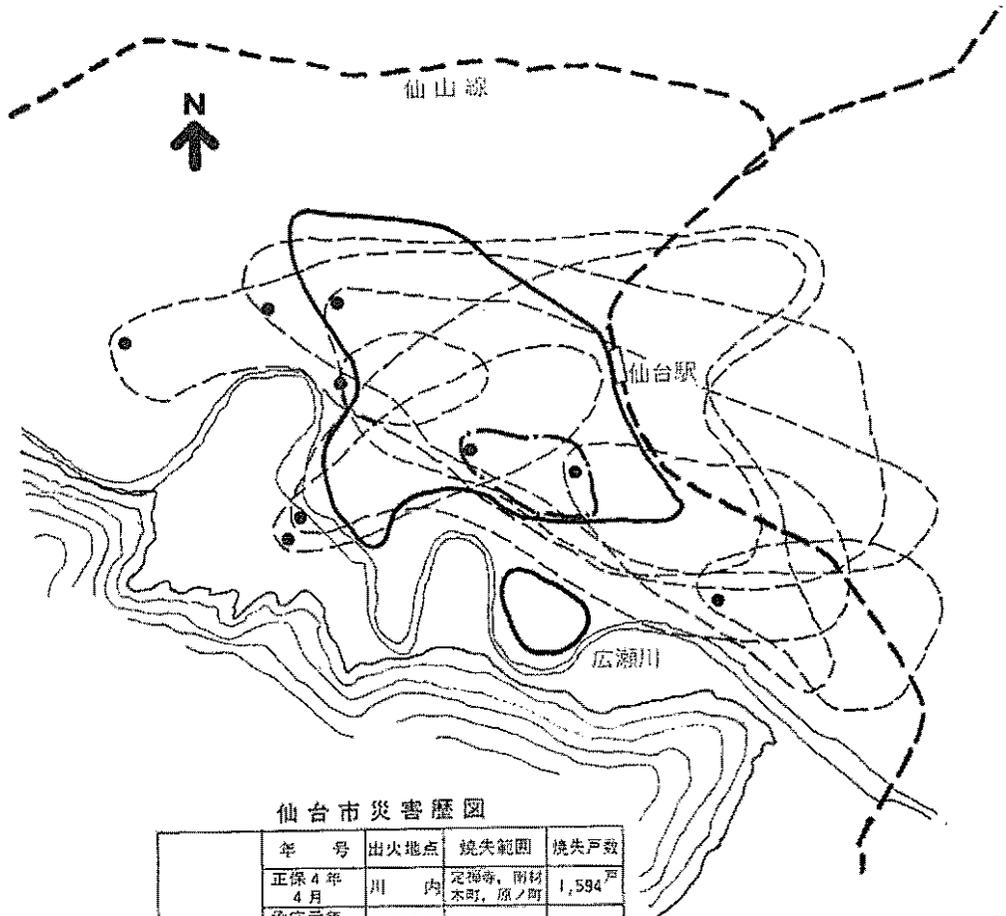
しかし、近年の都市化の拡大により、必ずしも安心はできない。それは、過去の津波被害においても示されているように、仙台に隣接する多賀城、岩沼では被害が発生していることから明らかである。たとえば、869年三陸沿岸の地震では多賀城下に海水が流入し、約1,000人の溺死者があった。また1611年三陸沿岸および東海道東岸に発生した地震では岩沼周辺に津波がおしよせ、家屋が残らず流出したという記録が残っている。これからみられるように沿岸の産業拠点施設についてはなんらかの対策が必要と考えられる。なお、津波被害の発生については、三陸沖地震津波の研究などからU字形湾よりV字形湾のほうが波高が高く被害をうける可能性が大きい。また遠浅の凸凹の少ない海岸では大津波にならないなど、いくつかの点が明らかにされている。

## (2) 火 災

仙台では江戸時代には焼失件数1,000件をこえる市街地大火がしばしば発生しているが、このような市街地大火は大正8年3月2日の南町から出火し、東三番町、北目町、南町通りなど約700戸焼失した火災以降発生していないが、戦災では仙台の中心市街地約10,000件以上焼失した。戦後は昭和24年3月16日の南町通りで約50棟、昭和26年4月22日の二日町の火災で約90棟が焼失したが、その後は50棟程度以上の火災は発生しておらず、焼失規模も徐々に減少してきている。

図2.2.1は戦前の市街地大火の延焼区域と延焼方向を示したものであるが、これらの火災の特徴は、延焼方向がほぼ一定しており、北西から南東に延焼していることである。これは、火災の発生時期をみると、1月～4月までの期間であり、この時期には北西の乾燥した季節風が多いことから、この気象条件に影響されたと考えられる。

図 2・2・1 戦前の市街地大火の延焼区域と延焼方向



仙台市災害歴図

年号	出火地点	焼失範囲	焼失戸数
正保4年 4月	川内	定禪寺、南材木町、原ノ町	1,594戸
承応元年 正月17日	定禪寺通	本材木町其他	
宝永4年 2月13日	荒町	東七番丁以南	423
同年 2月20日	支倉通	北四番丁、原ノ町、荒町	1,558
宝永5年 正月24日	石切町	北四番丁、原ノ町、南小泉	2,135
享保3年 4月7日			860
享保3年 3月16日	北二番丁	三目町、御分町、大町、新橋町、南小泉	1,525
宝暦2年 2月6日			1,527
明和元年 10月27日	北目町	箱館通町、八坂、小泉	892
安永元年 1月25日			651
安永5年 4月18日	川内	大町、御分町、新橋町、南小泉	1,553
文政5年 2月26日	小泉		300
大正8年 3月2日	南町	東三番丁、北目町、南町通	707
昭和20年 7月10日	戦災	都心部	11,933
●	出火地点		
---	鉄道		

仙台市資料による

表 2・2・1 仙台市における戦後の主な火災

昭和年月日	地 名	焼失棟数 (世帯)	出火原因	風 向	風 速 (m)	湿度 (%)
23. 2. 20	東一番丁	4( 93)				
23. 5. 27	東一番丁	( 72)				
24. 3. 16	南町	43	不 明			
25. 11. 28	長町	14	電気コンロ			
26. 4. 22	二日町	89(112)	不 明	WNW	16.1	50
27. 1. 22	東二番丁(仙台銀座)	19(106)	熱 電 気	WNW	5.2	58
28. 1. 7	東五番丁	3( 29)				
30. 2. 20	仙台銀座	14( 77)	煙 突			
35. 3. 22	川内追廻	20( 52)	タール再燃	SE	4	64
44. 12. 21	土橋通	9( 47)	石油ストーブ	W	5.3	49
45. 4. 10	小田原北一番丁通	9( 36)	マ ッ チ	WNW	3.5	52
46. 4. 12	原町小田原字大掘	10( 18)		W	0.7	66
48. 12. 30	東七番丁	5	不 明	NW	0.5	75
49. 2. 16	一番丁四丁目	6( 1)	〃	NNW	2	89
50. 3. 14	穀町	4( 9)	電気こたつ	SSE	3	43
50. 3. 16	鉄砲町	1	石油ストーブ	E	3.3	72
50. 8. 14	霊屋下	4( 5)	不 明	ESE	3.0	66
51. 1. 13	木ノ下	3( 4)	電気ストーブ	SE	1.1	40

資料 仙台市消防局、仙台市既往の大災記録

### (3) 風・水害その他の災害

仙台地方における戦後の主な風・水害をみてみると、秋期（9月）の台風による被害が多い。

たとえば、昭和25年8月3日からふりつづいた雨は、仙台市で雨量200mm以上の豪雨となり、広瀬川が氾濫し、濁流は河川沿いに発達した住宅地の一部に流れ込み、その結果、死者6名、行方不明10名、流出家屋138件、浸水家屋一万戸以上の被害をもたらし市制施行以来の大水害となった。被害の著しかったのは、角五郎丁、花壇、宮沢橋付近、六郷等であった。広瀬川の氾濫によって河川兩岸の堤防が破壊したが、その後、宮城県によって一貫した計画のもとに復旧工事がなされた。その後広瀬川の氾濫は発生していない。

表 2・3・1 仙台地方における戦後の主な風水害

種 別	年 月 日	仙台市の気象・被害概況	宮城県の被害概況
キャサリン台風	昭和22年 9月14日 ～15日	降雨量 { 10分間最大 17.8mm 1時間最大 54.8mm 日降水量 169.7mm	死者（行方不明を含む） 30人 負 傷 者 4人 家 屋 倒 壊 44戸 同 流 失 165戸 同 浸 水 29,704戸 水 田 流 失 2,050町歩 同 冠 水 50,349町歩 畑 流 失 1,461町歩 同 冠 水 11,932町歩 道 路 決 壊 251カ所 橋 流 失 301カ所 堤 防 決 壊 327カ所 鉄道被害（仙鉄管内） 285カ所

種 別	年 月 日	仙台市の気象・被害概況	宮城県内の被害概況
アイオン台風	昭和23年 9月16日 ～17日	降雨量 { 10分間最大 20.6mm 1時間最大 94.3mm 日降雨量 328.5mm 被害概況 家屋倒壊・流出 15戸 床上浸水 959戸 床下浸水 2,033戸 水稻流出 147.7町歩 同 冠水 2,946.7町歩 畑作流出 213町歩 同 冠水 892.1町歩 堤防被害 28カ所 道路被害 32カ所 橋梁被害 15カ所	死者（行方不明を含む） 44人 負 傷 者 25人 家 屋 全 壊 229戸 同 半 壊 25戸 同 流 失 121戸 同 浸 水 33,611戸 耕地流失埋没 1,996町歩 耕地浸水 46,841町歩 道路損壊 628カ所 橋 流 失 382カ所 堤 防 決 壊 1,160カ所
台風5011号～ 5012号	昭和25年 8月2日 ～7日	4日の日雨量 200mm 被害概況 死者・行方不明 10名 家屋全壊・流出 165戸 同 半壊 25戸 床上浸水 2,323戸 床下浸水 2,871戸 水田冠水 2,084町歩 畑 冠水 321町歩 道路流失 20m 堤防決壊 10カ所 橋梁流出 47カ所 被害総額 7億6千万円	死 者 9名 負 傷 者 102名 行 方 不 明 8名 家 屋 流 失 221戸 同 倒 壊 453戸 同 床上浸水 7,282戸 同 床下浸水 13,140戸 水 田 冠 水 37,788町歩 同 浸 水 124,648町歩 同 流失埋没 5,107町歩 畑 冠 水 74,888町歩 同 浸 水 20,119町歩 同 流失埋没 3,683町歩 橋 破 損 80カ所 道 路 損 壊 205カ所 船 流 失 8隻
台風5822号	昭和33年 9月26日 ～27日	・最大風速 NE 40.1m/sec ・日降水量 172.4mm	死 者 6名 負 傷 者 7名 家 屋 全 壊 61戸 同 半 壊 174戸 同 流 失 1戸 同 一部破損 374戸 同 床上浸水 3,169戸 同 床下浸水 9,052戸 非 住 家 被 害 820棟 水 田 流 失 埋 没 167町歩 同 冠 水 28,290町歩 畑 流 失 埋 没 163町歩 同 冠 水 3,977町歩 道 路 損 壊 252カ所 橋 流 失 95カ所 堤 防 決 壊 122カ所 山 く ず れ 143カ所 電 柱 倒 壊 74本 板 べ い 倒 壊 265カ所 鉄 道 被 害 5カ所 通 信 施 設 被 害 24回線 木 材 流 失 175石 船 沈 没 11隻 船 破 損 42隻 そ の 他 98隻

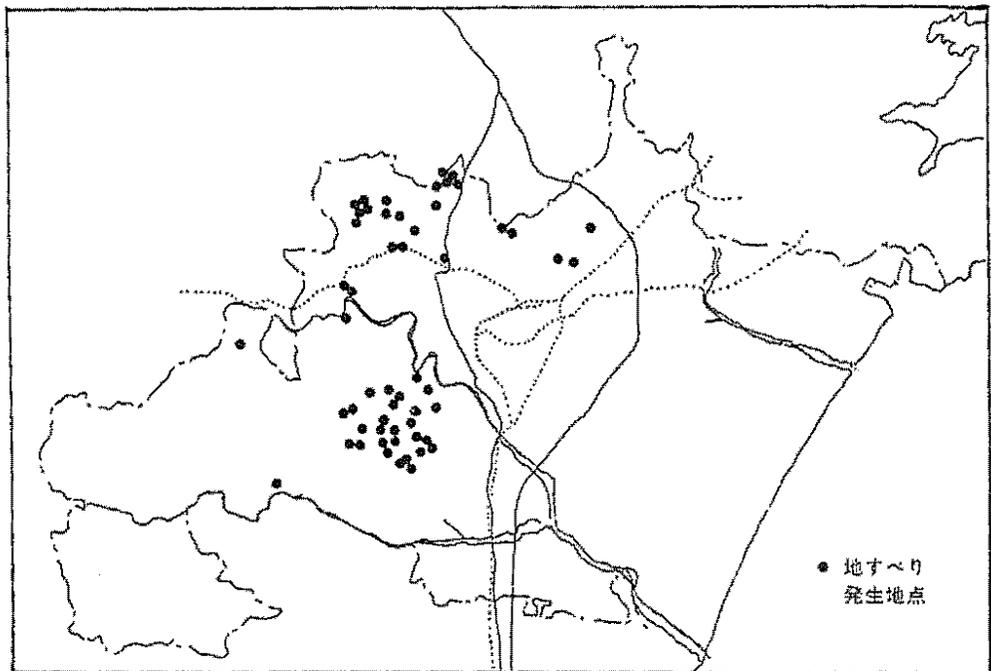
種 別	年 月 日	仙台市の気象・被害概況	宮城県の被害概況
台風6626号	昭和41年 9月24日 ～25日	25日4時～6時までの降雨量 145mm	死者 6人 重傷者 12人 軽傷者 36戸 家屋全壊 71戸 同半壊 7戸 同流失 5,757戸 床上浸水 17,259戸 床下浸水 60戸 一部破損 2,247戸 非住家被害 60ha 田畑流失埋没 109,036.4ha 農業用施設冠水 2,234ha 稲流冠水 8,841頭 そさい果樹被害 177隻 家畜被害 40,487台 漁船被り 129,260連 かきわめきり 26,714柵 のり 398カ所 林道山地崩壊 1,347カ所 道路損壊 256カ所 橋梁損壊 281カ所 河川損壊 2隻
台風6722号	昭和42年 9月11日 ～16日	11～16日までの総雨量 105mm	家屋床上浸水 8戸 同床下浸水 283戸 同一部破損 1戸 非住家被害 25戸 田畑流失 0.8ha 稲冠水倒伏 67,712ha かきわめきり 69,962台 のり 9,100柵 農業用施設 61カ所 林道山地崩壊 5カ所 道路損壊 61カ所 河川被害 34カ所 林産施設 67カ所 船舶 8隻
昭和45年1月 低気圧	昭和45年 1月22日 ～30日	・雨量 48mm ・最大瞬間風速 31.2m/sec	死者 1名 重傷者 1名 軽傷者 1名 全壊 4戸 半壊 40戸 一部破損 142戸 床上浸水 19戸 床下浸水 1,250戸 非住家被害 158戸 耕地塩害 43.1ha 野漁菜船 55.7ha 漁船 358隻 漁港施設 29カ所 水産施設 63カ所 養殖施設 379,898件 文教施設 67校 港湾施設 17カ所 被害額 4,164,262千円

種 別	年 月 日	仙台市の気象・被害概況	宮城県内の被害概況
発達した低気圧 の北東進に伴う 東北地方太平洋 岸の大雨	昭和52年	雨量 100mm	重 傷 者 1人
	5月15日 ～17日		家 屋 半 壊 2戸
			同 一 部 破 損 20戸
			床 上 浸 水 8戸
			床 下 浸 水 466戸
			非 住 家 被 害 150戸
			農 林 水 産 業 施 設 219,108千円
			公 共 土 木 施 設 1,078,232千円
			衛 生 被 害 1,200千円
			被 害 額 合 計 1,298,540千円

資料 宮城県過去の災害の概況及び仙台市史より作成

また地すべり、がけくずれは過去5年間に仙台において51件発生しており、それらは、市丘陵部の住宅団地一帯に発生している。その中でも八木山から金剛沢一帯にかけては柔らかいローム質の地盤となっているが、これらの地区は日頃から地すべり災害の発生しやすい地区であることが指摘されている。

図2・3・1 地すべり発生区域分布図（昭和48年～52年の5年間）



仙台市資料による

表2・3・2 中小河川の溢水  
(昭和48年～52年)

災害発生所場	年月日	被害状況
中田四郎丸	昭48. 9. 3	九ヶ村堀護岸 溢水
西多賀三軒橋	49. 9. 4	木流堀 溢水
鈎取天沼	〃	川水路 溢水
富沢宮崎	〃	笹川 溢水
新田第2橋	〃	高野川 溢水
西多賀小学校	〃	木流堀 溢水
狐塚	〃	梅田川右岸 溢水
古宿四丁目	〃	藤川 溢水
ロイヤルホール前	49. 9. 28	梅田川 溢水
小鶴第1橋	51. 8. 6	高野川 溢水
宮町五丁目	51. 9. 4	梅田川 溢水
三居沢交通公園	〃	川水路 溢水
中江二丁目	〃	梅田川 溢水
鈎取天沼	51. 9. 9	梅田川 溢水
荒巻穴田東	〃	梅田川 溢水
上杉六丁目	〃	梅田川 溢水
鈎取天沼	〃	川水路 溢水

仙台市資料

表2・3・3 がけくずれ、地すべりの  
発生状況

(昭和48年～52年)

地区	発生箇所
本 庁	(30カ所)
東	3
岩 切	0
岩 砂	0
七 郷	0
六 郷	0
中 田	0
長 町	8
西 多 賀	9
生 出	1
合 計	51

仙台市資料

参考・引用文献

- 1) 宇併美龍夫著「資料：日本被害地震総覧」
- 2) (財)土木学会東北支部「1978年、宮城県沖地震調査報告書」
- 3) (財)日本公園緑地協会「仙台市緑のマスタープラン策定調査報告書」昭和55年3月
- 4) 仙台市「仙台市史」

### 第3節 '78宮城県沖地震の被害と教訓

#### はじめに

今回の地震被害の特徴としては、第一に丘陵地を開発した宅地造成区域での地盤災害が顕著であったことである。これは従来の、硬い地盤が良い地盤であるという感覚の盲点をつくものであり、これ程の大規模な被害の発生は従来の地震にはみられなかった。

第二に、ブロック塀の倒壊による死者<sup>\*1)</sup>の発生が注目されたが、負傷者<sup>\*2)</sup>の発生もそれに劣らず高率であったことである。その分布は平野部で高くなっており、6世帯に1人の割合で負傷者が発生している。そして屋内での負傷者の割合が高く、今後家具などの安全対策が重要な課題の一つとなる。ブロック塀は至るところで倒れており、屋外での負傷者もこのブロック塀によるものがかなりの割合を示している。この場合には、比較的重傷の程度が高く、今後、どのような方法でこれらの人を救助するのが問題となる。

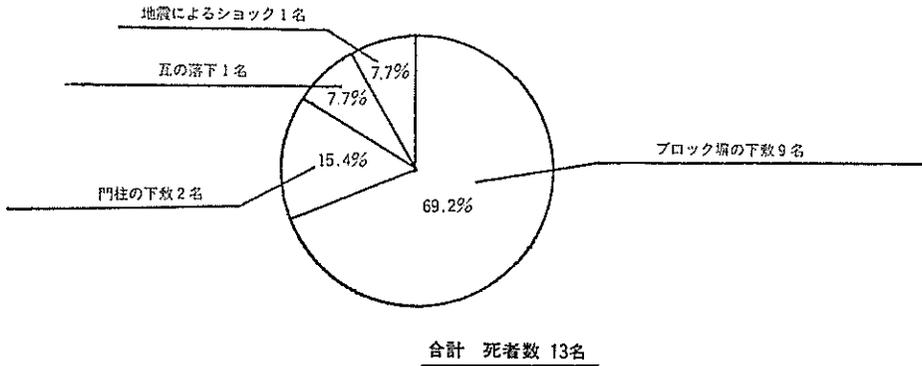
第三に、電気・ガス・水道などのいわゆる都市のライフラインの停止によって、市民生活が重大な影響を受けたことである。地震当夜、電気の停止によって交通信号が止まり、その結果、各幹線道路で渋滞が発生し、緊急車の通行などに大きな影響を及ぼした。

第四に、電話の輻輳という事態が発生し、行政活動その他に障害をもたらしたことである。地震直後、市民が最も欲している情報は身近な人の安否であり、電話はそれを得るための唯一の手段と言ってよい。しかし、緊急通話などに障害を引き起こし、地震時の迅速な応急対応活動などが円滑に行われ難いような状況をもたらした。

第五に、火災の発生が少なかったことである。これは、8分前の前震の影響や時刻、季節などの好条件が重なったためと市民の初期消火の効果によるところが大きい。

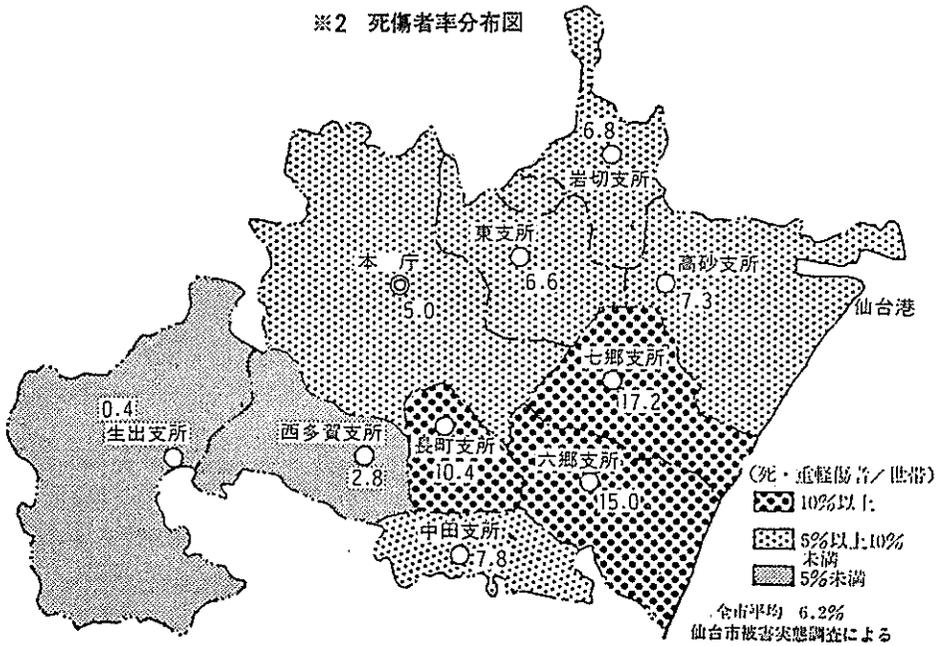
これらの特質は、きわめて現代的な特性であって、その背景には生活の近代化、都市機能の高度化、都市への人口集中などがあげられる。'78宮城県沖地震が“教訓地震”といわれるように、これらの仙台市における経験は、今後、さらに検討を加えていくことによって、現代都市の災害について多くの対策の糸口をみいだすであろう。

※1 仙台市における発生原因別死者数



4.2.28

※2 死傷者率分布図



## (1) 地盤被害と教訓

### 1) 被害の概要

昭和35年以降の全国的な都市化現象の中で、仙台市においては昭和25年頃から小規模に進んでいた丘陵部の宅地開発によってかわり大型造成がさかんにおこなわれるようになった。その結果現在では市域の約10%を占めるぐらいになっている。

1978年宮城県沖地震は、このように新市街地として開発された部分に大きな被害をもたらし、新しい都市災害として、全国の都市周辺部の丘陵造成団地に住民に対して大きな不安を与えた。

仙台市宅地保全課の調査によると、調査総件数<sup>\*1)</sup> 833件のうち、総被害件数733件、そのうち玉石積擁壁の被害が338件と最も多くなっており、次に地割れ、地盤沈下199件となっている。

擁壁の材料となる玉石は広瀬川・名取川から容易に採取され、経済性からも広く普及したと考えられる。しかしそれらは、摩擦面がほとんど点で接しているため、構造的にはきわめて弱いものと考えられ、今回の地震でも、このように多数の被害を生じたものとおもわれる。

被害は、市北部の北根一念防から旭ヶ丘・小松島にかけて、また緑ヶ丘に分布している。

\*1: 833件のうち559件が被災住民からの通報にもとづく調査である。

郊外の丘陵地に立地する泉市では、多くの被害が発生した。泉市が行ったアンケート調

査によれば、5,192戸（推計）に宅地被害が発生し、そのうち約61%が地割れ被害をおこなしている（表3・1・1）。

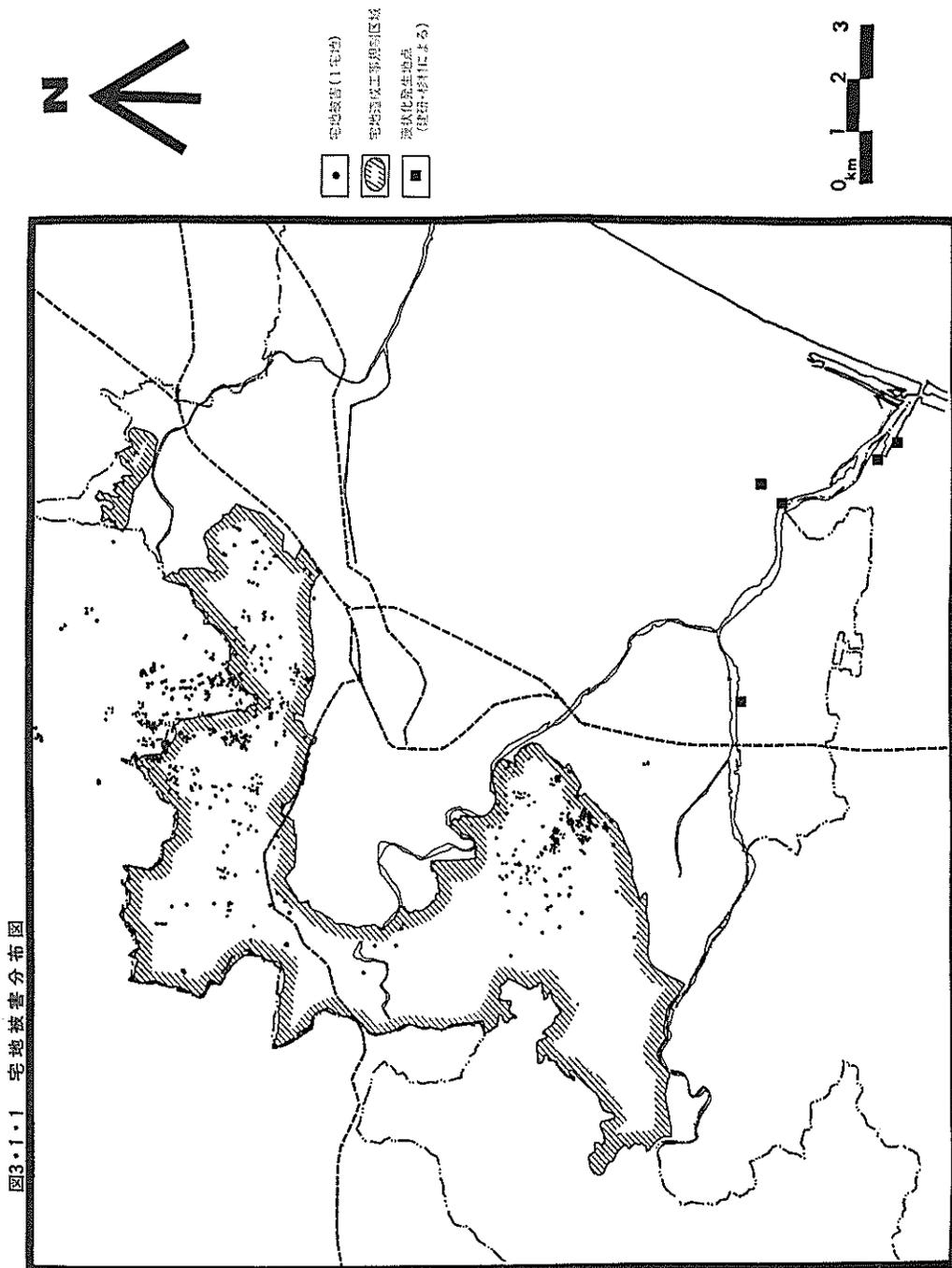
地盤の液状化被害は1969年の新潟地震と比較するときわめて少なく、広瀬川・七北田川の河口沿いに発生している。しかし、人家などへの被害はなかった。また自然斜面（崖地）の崩壊に伴

表3・1・1 宅造規制区域内団地被害状況（1ha以上）

(a) 仙台市 区域指定（第1次 昭和40.3.11, 第2次 昭和51.3.29）		昭和53年6月27日現在											
宅造造成時期	団地数	総面積 (ha)	総戸数 (戸)	被害状況									
				擁壁崩壊		擁壁ひびわれ		地割れ		沈下		その他	
				団地	件数	団地	件数	団地	件数	団地	件数	団地	件数
				(緑ヶ丘30)		(緑ヶ丘310)		(緑ヶ丘219)					
規制区域指定前	27	489.1	15,027	11	101	8	381	0	259	1	3	2	2
規制区域指定 前後重複	15	327.0	9,629	5	14	6	9	5	18	—	—	—	—
				(八木山6)		(八木山7)							
規制区域指定後	34	936.4	23,074	4	12	3	14	3	17	2	4	2	2
計	76	1,752.5	47,730	20	127	17	404	16	294	3	7	4	4

出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告書」

り被害としては羽黒堂で多量の土砂くずれのために国道 286 号線が一時不通になったが、土砂くずれで家屋が埋まるなどの被害はなく、全体的には大きな被害はなかった。



## 2) 被害の分析

宅造地被害の原因としては以下のものがいわれている。

- ① 宅地造成の施工法によるもの
  - ① 宅地造成等規制法の適用の有無
  - ② 盛り切りパターン
  - ③ 以前の植生をはぎとったかどうか
- ② 地形：地質的なもの
  - ① 造成以前の傾斜角
  - ② 盛土の厚さ
  - ③ 地下水の流動あるいは以前の池など
- ③ 震動的なもの
  - ① 断層

などがある。

このうち

表3・1・2 宅造規制区域内用地被害状況  
(1ha以上)

地域	宅造時期	被害件数/総戸数	被害件数/面積(㎡)
仙台市	規制区域 指定前	0.0496	1.53
	前後	0.00426	0.125
	指定後	0.00212	0.0523
泉市	指定前	0.0111	0.334
	指定前後	0.0146	0.340
	指定後	0.0077	0.221

出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告書」

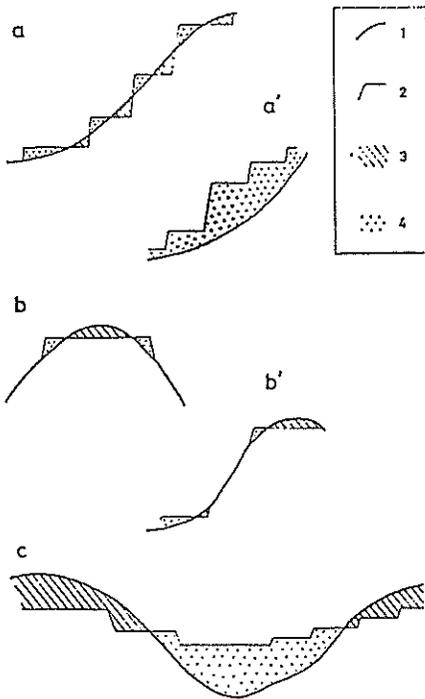
しかし、東北大、北村によると、規制法以降に造成された鶴ヶ谷、桜ヶ丘、中山ニュータウン、白石市寿山などで大きな宅地被害が発生していることから、規制法以降の造成地が必ずしも安全であるとはいきれないと指摘している。

・①一③では、都立大、田村らによって研究がなされている。

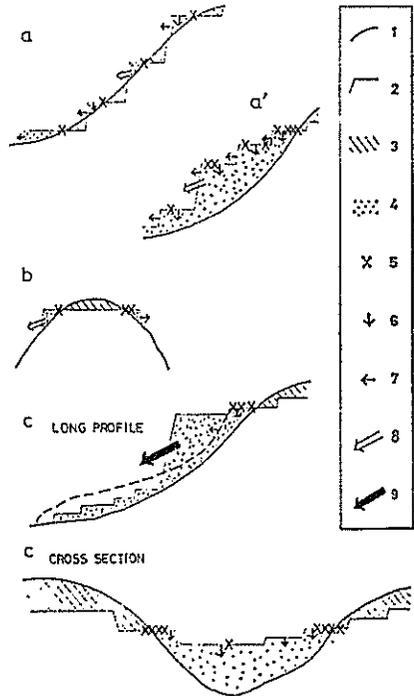
田村らは、盛り切りのパターンによってその被害特性を論じており、以前の宅造パターンでは、小規模な盛り切りを行っていたのに対し、最近では大規模な盛り切りを行うため、全体が滑べるような被害パターンとなるとしている(図3・1・2(1), (2))。

・①一①によれば、仙台市内において、明らかに規制区域指定後の被害発生は少なく、指定前にくらべて総戸数当りで1/20、面積当りで1/30の発生率となっている。泉市ではややその傾向は鈍化するが、その傾向は変わらない。仙台市では宅地開発指導要綱によって、厳しく擁壁の高さを傾斜に応じて規制しており、これで見ると、宅地造成地被害は施工法の如何によると推定することができよう(表3.1.2)。

図3・1・2(1) 丘陵地の宅地造成による地形改変 図3・1・2(2) 宅地造成による地形改変様式と地震被害との関係 (模式図)



(注) 1：造成前の地表面，2：造成後の地表面，3：切土，4：盛土，a～c：地形改変様式



(注) a～c：地形改変様式，1：造成前の地表面，2：造成後の地表面，3：切土，4：盛土，5：地面の亀裂およびそれともなり埋設管・建物等の被害，6：盛土の沈下およびそれともなり建物等の被害，7：盛土のはらみ出しおよびそれともなり擁壁等の被害，8：小崩壊，9：大崩壊

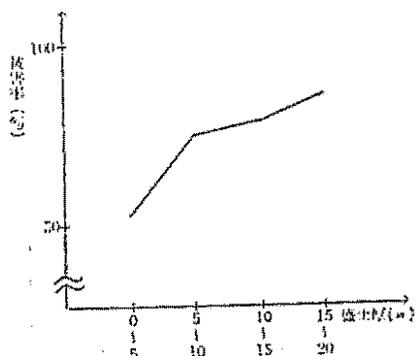
出典：東京都立大学都市研究センター「総合都市研究」第5号

・①—②では，特に被害の大きかった緑ヶ丘でいわれており，深い谷の前の植生をはぎとらずに埋土したため埋土と地山とのなじみがなく，震動で地すべりをおこしたといわれている。

・②—①・③では，仙台市の緑ヶ丘地区を対象に盛土厚と宅地被害との関係について調べた。

警戒区域を対象地区としているため全般に被害率が高くなっているが，盛土厚の増加に伴い被害率が高くなっている。また，地山の傾斜角との関連では10～20°付近で被害率が高くなっている(図3・1・3(1)，(2))。

図3・1・3(1) 宅地被害と盛土厚との関係



(注) 被害率：被害戸数/全戸数

出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」

図3・1・3(2) 宅地被害と地山の傾斜角との関係

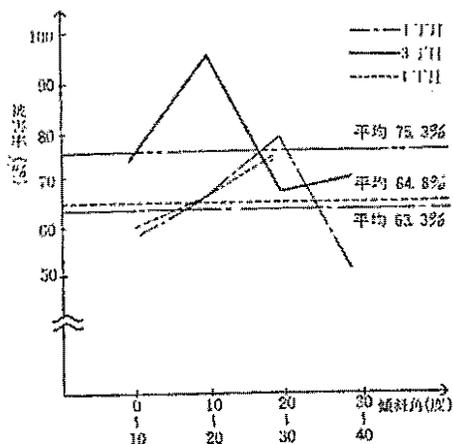
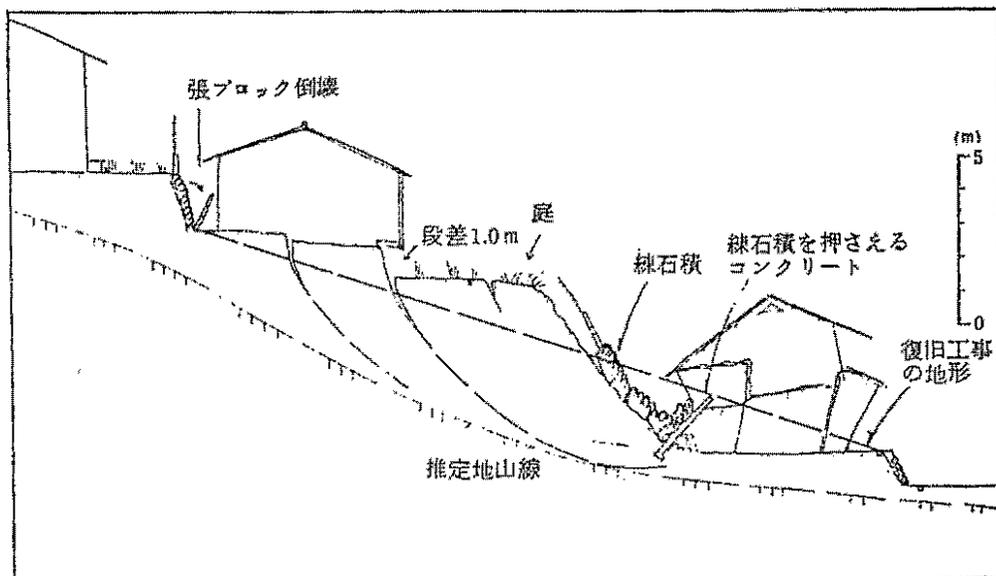


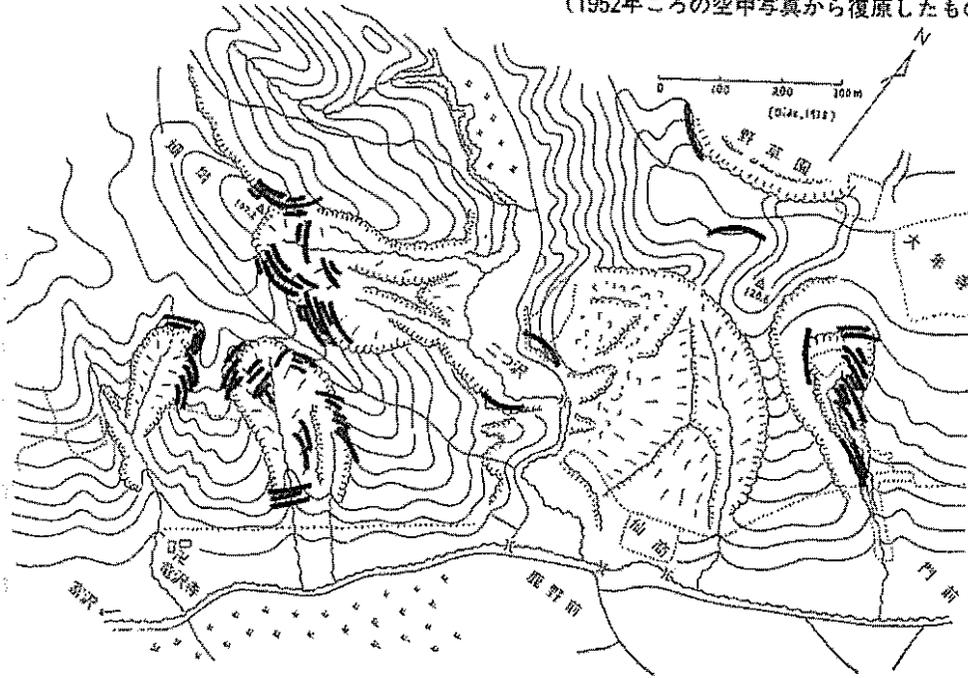
図3・1・4 緑ヶ丘団地崩壊状況

(注) 宅地は一般に、盛土部を避けて地山に近い山側に作られている。しかし、互いに山側の法面に接近しているため、上方の宅地の庭の土塊が下方の宅地を襲う結果となる。



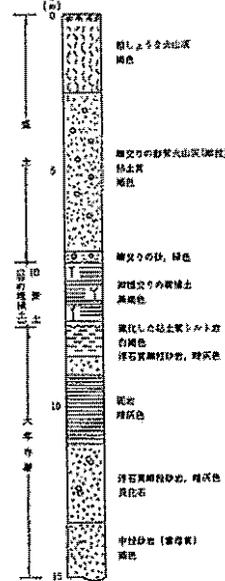
出典：応用地質調査事務所「1978年6月12日宮城県沖地震被害調査報告書」昭和53年10月

図3・1・5(1) 緑ヶ丘付近の原形地とき裂の分布  
(1952年ころの空中写真から復原したもの)



出典：仙台都市科学研究会「宮城県沖地震災害に関する調査の総合的分析と評価」1979年11月

図3・1・5(2) 緑ヶ丘における地層地の  
ボーリングデータ



出典：仙台都市科学研究会「宮城県沖地震災害に関する調査の総合的分析と評価」1979年11月

・②—④では東北大大槻・柴田らが白石市寿山緑ヶ丘団地での大規模な地すべり被害について、そこが以前地表水と湧水によってできている溜池であったから、地下水が地すべりを誘発したのではないかと推定している（図3・1・4）。

・③—④では、東北大、生田によれば活断層の利府—長町線沿いの墓石の転倒状況を調査、緑ヶ丘地区などでは複雑な地盤構造が背景となって被害が集中的に発生したのではないかと類推している。

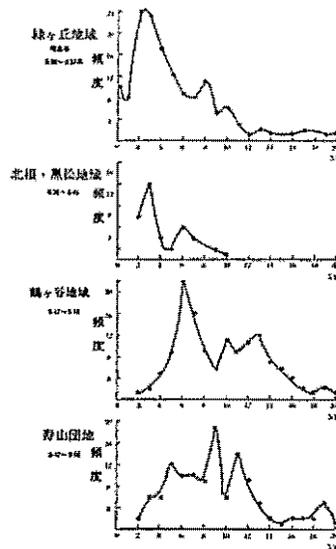
また緑ヶ丘の原地形と地盤のき裂の分布関連から、ほとんど大部分が元々の地すべりや崖崩れで生じた凹地を埋めたてて造成した部分での被害であり、さらに、ボーリングデータを分析すると、盛り土や埋め土に使われている土が、元々極端に風化が進んで粘土化した青葉山段丘礫層と火山灰を利用しており、このような状態の地盤が被害に結びつかないはずはないと指摘している（図3・1・5(1), (2)）。

このように、もともと地盤の不安定条件の上に宅地造成上の人為的な問題が重なった結果、被害が発生したと指摘している。

また、東北工大・浅田によれば、宅造地のボーリングデータをもとに宅造年代とN値との頻度分布との関係から、宅造年代が古いほどN値が小さいことを指摘した。

その結果、地震動・集中豪雨による外力の作用によって地盤が変動し得る可能性が十分高いと報告している。なお、被害がなかった宅造地については、地震波の減衰による地震外力の低下、あるいは宅造年代の新しい造成地であったなどの要因をあげている（図3・1・6）。

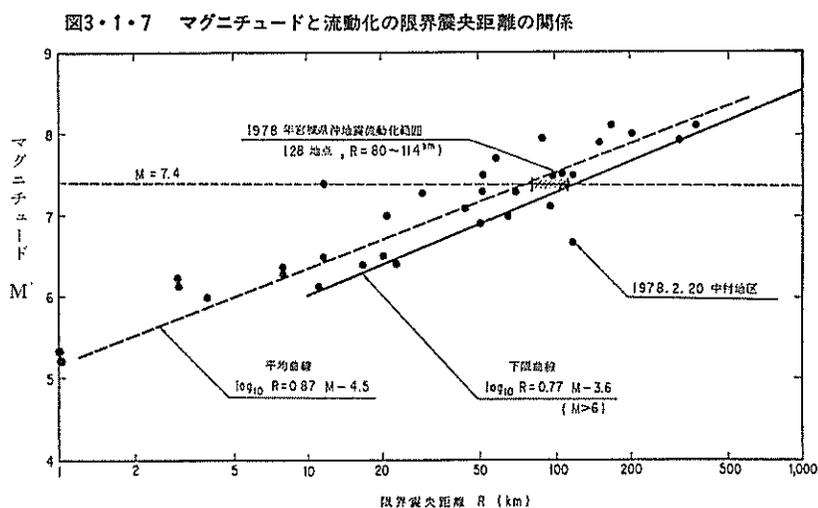
図3・1・6 宅造年代とN値分布との関係



出典：宮城県「70 宮城県沖地震災害の教訓・実態と課題」

液状化被害の分析としては、ある規模（マグニチュード）を持つ地震が発生した場合、流動化が発生するのは震央から或る震央距離の範囲内であることが歴代の地震から経験的に知られている。図3.1.7は明治以降の我が国での地震経験に基づいて得られている地震規模（M）と流動化の発生限界震央距離（R）との関係を示したものである。

建設省土木研究所によれば、1978年宮城県沖地震による液状化の発生状況は上記の関係によくあっており、液状化発生限界震央距離のぎりぎりにある。このことは、仙台市の場合マグニチュードが同程度で地震の発生地点がもう少し遠い場合には液状化は発生しなかったといえよう。



出典：建設省土木研究所地震防災部・振動研究室  
「土木研究所 第1422号」  
1978年6月宮城県沖地震被害調査概報

### 3) 教訓と課題

丘陵地の宅造開発は、仙台市のみならず全国のあらゆる都市で人口増加に伴う宅地需要に答えるべく行われてきている。新しい市街地をみいだしていく際に、たとえば既成市街地内の再開発等で建物を高層化し、宅地をみいだすのか、また低地部へ市街地を誘導していくのか、もしくは、人口抑制策をとり現在の都市の勢力を維持するかなどこれらは都市の基本的な政策にかかわる問題である。

このように宅造地での防災対策を考える際に次のようなことがいわれている。以下列挙すると

#### ① 宅造地の開発自体を抑制する。

これは、前述したように、都市の基本的な政策に係わる問題である。

#### ② 宅造開発を技術的に補う。

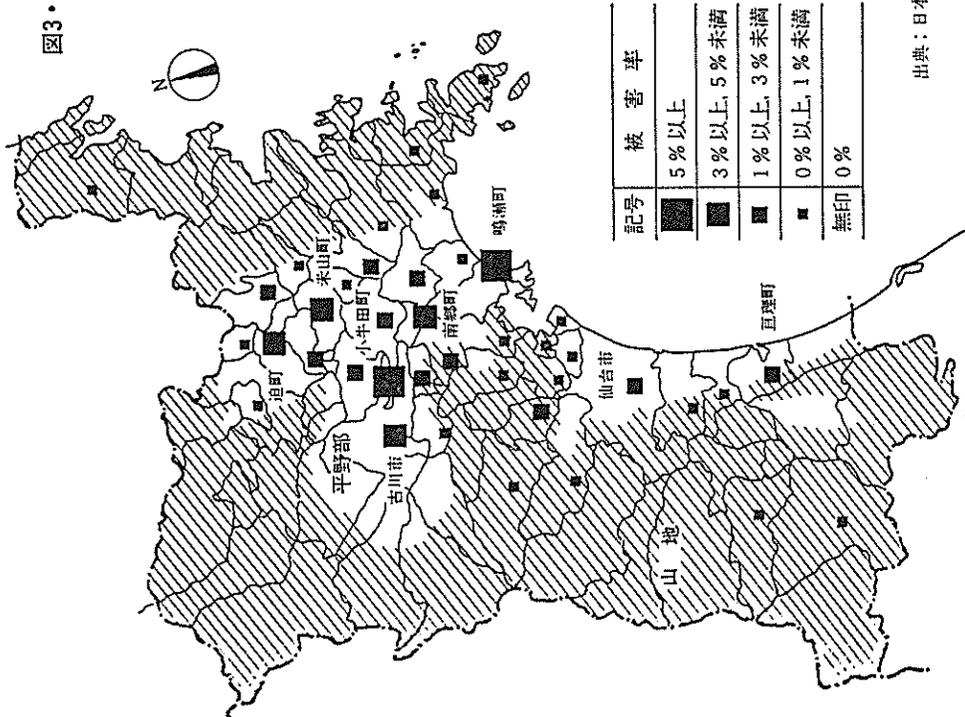
これは、現在宅地造成工事規制法で規制されているが地震動に対しては検討されておらず、今後の検討がまたれる。

表3・2・1 最近の地震による建物被害の比較

地震名	宮城県北部	新潟	十勝沖	宮城県沖
年月	S 37.4	S 39.6	S 43.5	S 53.6
マグニチュード	6.5	7.5	7.9	7.4
全壊	369	1,960	673	1,383
半壊	1,542	6,640	3,004	6,383

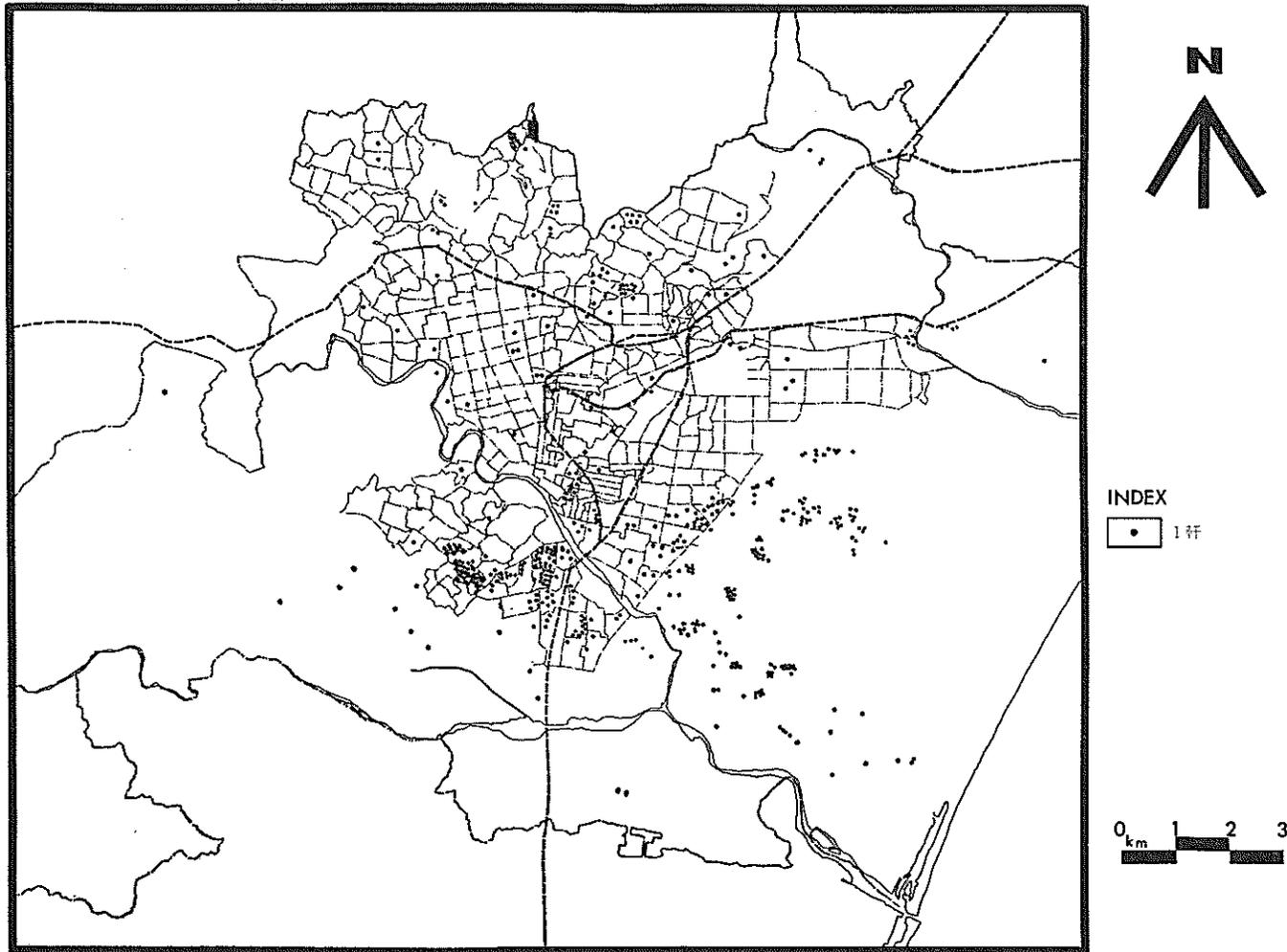
出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告書」

図3・2・1 宮城県下各市町村の住家の被害率  
〔世帯数に対する（全壊家屋＋半壊家屋）の比〕



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告書」

図3・2・2 全壊家屋(木造)分布図



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

- ③ 宅造業者が買主に対して盛土(埋土)、切土の部分を開示するように指導し、そこに居住するかどうかは買主の判断にゆだねる。
- ④ 一定規模以上の土量を用いた、盛土、埋土は規制する。
- ⑤ 旧沢地のように降雨時に水が集まりやすい地形をしている地区については開発を規制する。などである。

## (2) 建築物等の被害と教訓

### 1) 木造建物

#### (1) 被害概要

1978年宮城県沖地震による木造家屋の全壊被害を最近の地震によるものと比較すると被害の実数で新潟地震に次いで大きい。また宮城県内の各市町村の被害率との比較でみると地盤の軟弱な北上川流域の平野部で大きな被害が発生している。

仙台市内においても同様に、低地部の六郷・七郷・長町駅付近で被害が発生し、さらに人工改変地形である丘陵部の宅地造成地に被害が発生し、今後の市街地の発展動向のうえからも、大きな問題をなげかけた。

#### (2) 被害の分析

構造物被害をそのメカニズムから大きく分けると、震動によって限界を越える地震力を受けた場合に生ずる震動的被害と、地震そのものが変形することによって生ずる液状化、崖くずれなどによって引き起こされる変形的被害との2種類に分けることができる。

震動的被害についてはかなりの理論的解析が進んでおり、また予測手法もその定数等については問題があるにしても、かなりなところまで進んでいると言えよう。ところが、変形的被害については、液状化の解明がやや進んでいるというものの、不同沈下、崖くずれなどについては、経験的、理論的にも、ほとんど確たることは言えないのが現状である(図3.2.3)。

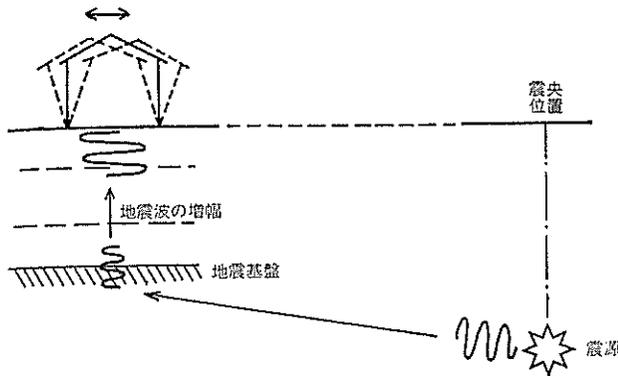
#### 1) 震動的被害の分析

地震による構造被害については、関東地震以前からその地盤による被害の発生の違いが注目されてきた。そのうち、最も目につくものは、いわゆる軟弱地と硬地との違いであろう。例えば関東地震の東京市内の被害率をみると表3.2.2のようになっている。

木造家屋では1階建でも2階建でも、軟地では硬地の10倍程度の被害率を示しており、確かに軟弱地での被害が多いという経験的傾向を裏づけている。ところが、鉄筋コンクリート造、煉瓦造、土蔵ではむしろ逆に硬地の方が被害が高くなっている。

これらの傾向は、地盤がその性質によって、特有の周期の波を増幅しやすいこと(この周期を

図3・2・3 地震被害のメカニズム  
〔地盤の振動による建物被害の発生〕



〔地盤の崩壊・不同沈下による建物被害の発生〕

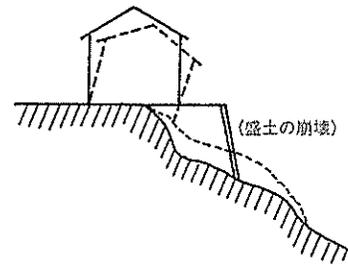


表3・2・2 関東地震時、旧東京市内の建物被害

	硬 地	軟 地	硬地/軟地
木 造 2 階 建	1.1%	12%	0.1
木 造 1 階 建	0.6	7	0.1
鉄筋コンクリート造	( 4 1 ) ( 3 3 )	( 2 2 ) ( 3 6 )	( 1.9 ) ( 0.9 )
煉 瓦 造	7.4	4.1	1.8
土 蔵	1.0	0.5	2.0

( )内は、北沢による統計。他は金井清「地震工学」による。

(注) ここで硬地というのはローム台地をあらわし、軟地というのは下町の軟弱地盤をあらわす。

出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」

地盤の卓越周期と呼ぶ)が明らかにされ、その周期と構造物のもっている周期(固有周期)とが一致し、共振的な現象を起こすことによって被害が大きくなるということで説明される。すなわち、当時の鉄筋コンクリート造、煉瓦造、土蔵では短周期(およそ0.2秒以下)に偏っており、この短周期の固有周期と硬地の卓越周期が多く0.2秒以下であるため、これによって被害が多くなったと説明される。このことは、木造家屋についても同様に説明できるであろう。

すなわち日大・金井清によれば、常時微動の測定によって地盤の卓越周期との地震による被害

図3・2・4(1) 東南海地震の木造家屋の被害率と常時微動の卓越周期 (菊川流域)

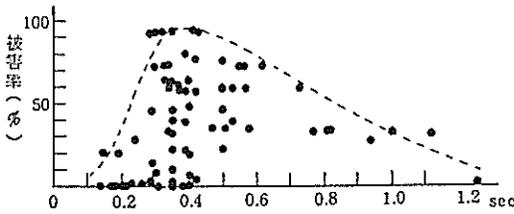


図3・2・4(2) 同左 (天龍川流域)

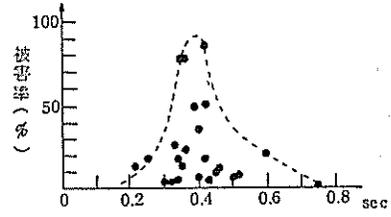


図3・2・4(3) 同上 (太田川流域)

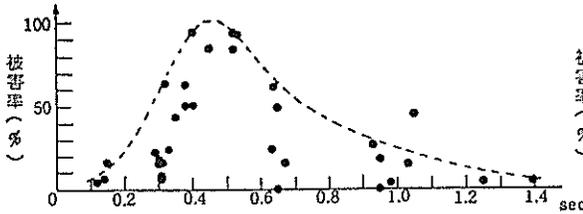


図3・2・4(4) 福井地震の木造家屋の被害率と常時微動の卓越周期

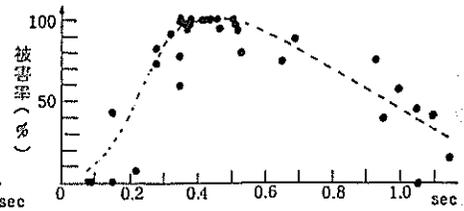


図3・2・4(5) 新潟地震の木造家屋の被害率と常時微動の卓越周期 (酒田市)

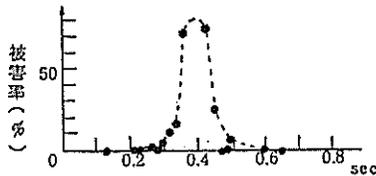
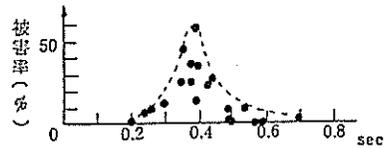


図3・2・4(6) 同左 (鶴岡市)



出典：金井 清「地震工学」

率の関係を整理したところ、図3.2.4(1)~(6)の関係を得た。これによれば、東南海地震、福井地震、新潟地震（新潟市を除く）について、0.4秒付近に被害率のピークが同様にみられる。一方、当時の木造家屋は固有周期0.4秒を中心として分布していることが明らかになっているので、上記のような共振的現象によって木造家屋被害の大部分が説明できると考えられる。しかしながら、一部の被害は不同沈下等の変形的現象によって引き起こされており、それが全被害のどの程度を占めるかはよくわからないが、そう多くはないと考えられる。

表3・2・3 卓越周期の概略値(秒)

層厚 (m) 表層地質	5	10	20	30	40
極軟弱層	0.2～0.3	0.4～0.6	—	—	—
粘土層	0.1～0.2	0.3～0.4	0.5～0.8	0.8～1.2	1.1～1.6
砂層	0.1	0.2～0.3	0.4～0.5	0.6～0.8	0.8～1.1
礫層	0.1以下	0.13	0.27	0.4	0.5

出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1)地盤特性と都市構造に関する調査」

いま

砂層 150～200m/s

礫層 300m/s ぐらい

岩層 400m/s 以上

とすると卓越周期は概略表3.2.3のようになる。

この値は概略を知るものであり、実際には、層の重なり具合等に影響されており、詳しくはそれらの要素を考慮し、計算する必要がある。また長い周期ではより短周期値に二次ピークが出て、それにより被害を生じることがある(表3.2.3)。

以下1978年宮城沖地震における木造建物の震動的被害を、(i)建物の構造施工上の問題、(ii)地形・地盤との関連についてみてみよう。

#### (i) 建物の構造・施工上の問題

・本基礎に切石を積んだもの、基礎と土台をアンカーボルトで結合していないもの、また土台上でナットで止められていないものなど、基礎アンカーボルトの不備による建物に被害が発生した。

・南側の開口部を大きくとったため、建物の剛性が偏り変形、部分破壊したもの、1階の部屋を大きくとったため1階が押しつぶされたもの、また農家、寺社などは大きな瓦屋根であり、それを支える壁が少ないなど重い屋根・耐力壁の不足、偏在によることから被害が発生した。これらは、火打ち・筋カイを入れ端部を土台、柱などへ固定することによって構造強化が図られるであろう。

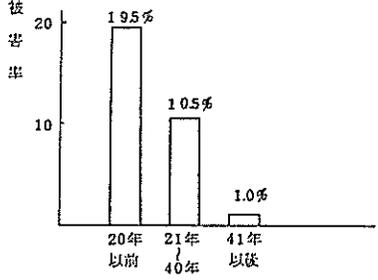
そのほか、

・屋根瓦の落下・移動。

・外壁モルタルの亀裂・はく離などの被害が生じた。外壁モルタルの問題としては、ラスやステープが近年細く貧弱になってきていることが指摘される。地震時の出火を考えるとモルタルが落下することにより防火の役割が失われ延焼の危険性が増すことが考えられる。

次に都立大・望月らの調査によれば、家屋被害と家屋の年代、用途、基礎との関係から分析をおこなっている。

図3・2・5(1) 年代別被害率  
(大被害)



(中被害)

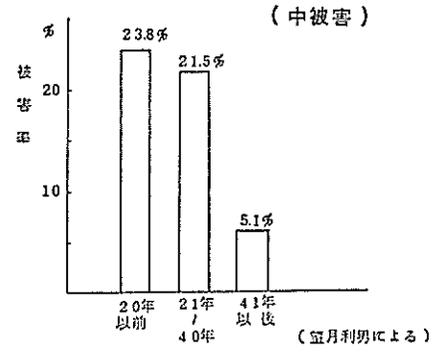


図3・2・5(2) 用途別被害率

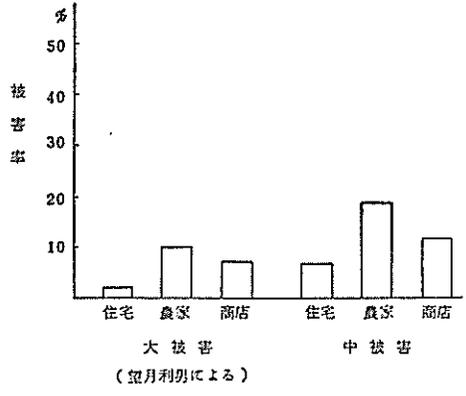
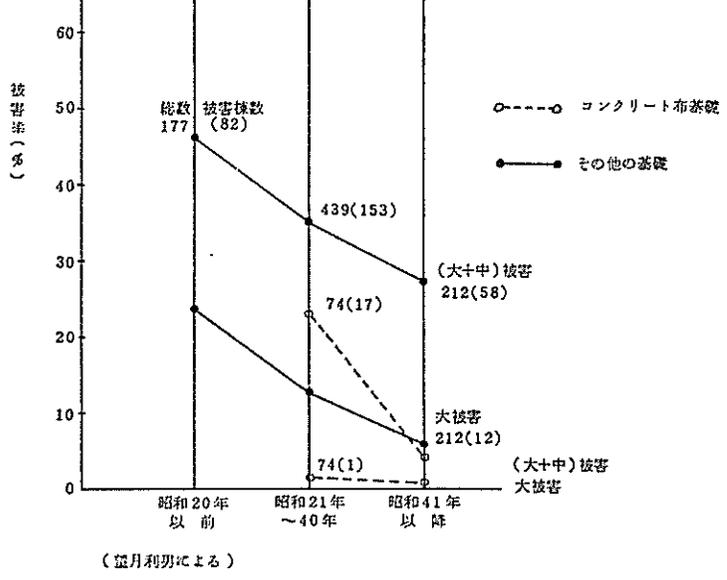


図3・2・5(3) 基礎と被害棟数比の関係



以下、それらを示す。

家屋年代別の被害率をみると、大被害、中被害とも年代の旧くなるほど被害を受けており、古い家屋の被害が高いことがわかる。

用途との関係では、農家が最も高く、次に商店で、住宅は低くなっている。

建物の基礎と被害率との関係ではいずれの年代でもコンクリート布基礎の被害率は低く、「その他の基礎」の被害率に比べ、昭和21～40年代では大被害で1/17、大・中被害では2/3、昭和41年以降では大被害で1/12、大・中被害では1/6程度となっている。なお、コンクリート布基礎の建物は昭和20年以前の建物には見あたらない。

表 3・2・4 パターン別の被害

構造	新築年代	屋根材	壁材	パターン	構成比	倒壊・準倒壊の占める割合	農家種別
木造	戦前	木がわら	土壁	I	20.4	19.0	農家一般
					22.0	88.9	全壊農家
	昭和20年代	木がわら	土壁	II	14.6	23.3	農家一般
					24.4	90.0	全壊農家
	昭和30年以降	木がわら	土壁	III	32.0	18.2	農家一般
					30.5	80.0	全壊農家
		その他のかわら	土壁	IV	10.7	9.1	農家一般
					6.1	80.0	全壊農家
			その他の壁	III'	12.6	15.4	農家一般
					15.9	76.9	全壊農家
その他の壁	IV'	9.7	5.0	農家一般			
		1.2	0.0	全壊農家			

出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

また、東北大・鹿戸らによれば、仙台近郊（六郷・七郷・中田）の農家を調査し木造住宅を新築年代、屋根材、壁材によりパターン分類をした（表3.2.4）。これによれば地震による被害はⅡ>Ⅰ>Ⅲの順に大きく、屋根材、壁材が同質のものの場合、昭和30年代の住宅が最も被害が大きくなっている。また昭和30年代以降に建築した住宅に限ってみると、壁材による違い（Ⅲ～Ⅲ'、Ⅳ～Ⅳ'）では土壁の被害が若干大きく、屋根材による違い（Ⅲ～Ⅳ）では明らかではないと報告されている。

(四) 地形・地盤との関連

都立大・望月らの調査によれば、微地形分類ごとの木造家屋被害率が示されている（図3.2.6

図3・2・6(1) 宮城県沖地震における木造家屋の被害 (望月利男による)

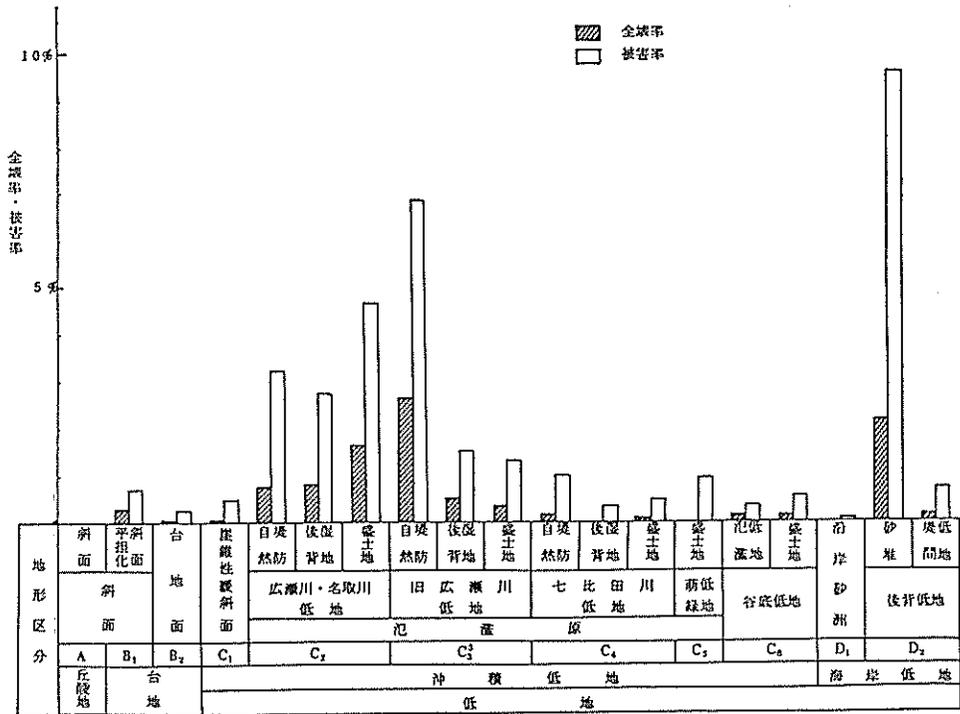
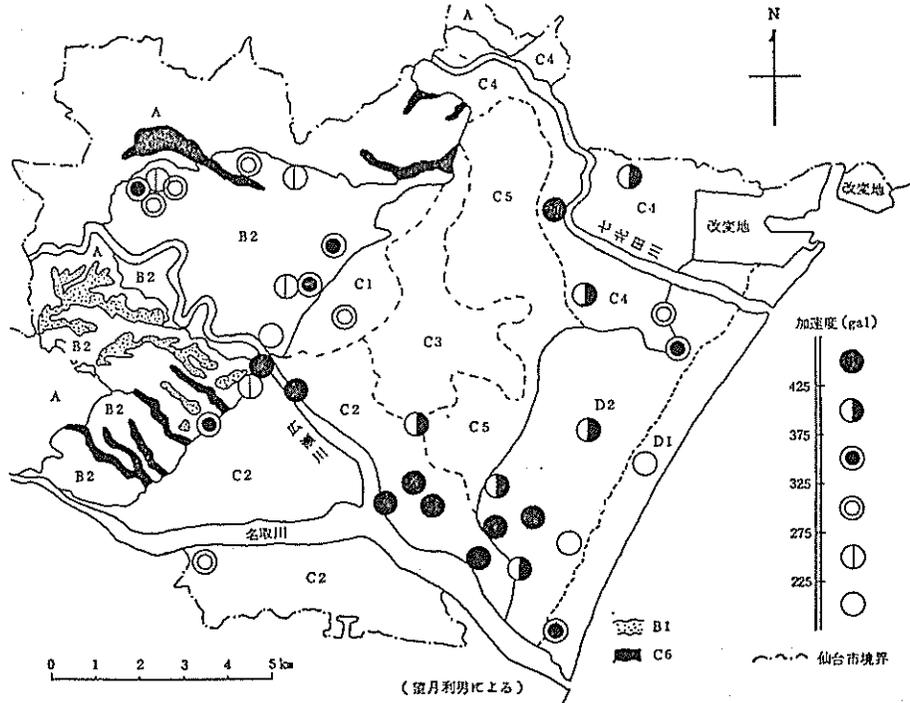


図3・2・6(2) 仙台市の地形区分と墓石被害調査による推定加速度



(1), (2))

これを見ると、各低地ごとにその特性は異っている。

- ① 後背低地 (D<sub>2</sub>) の砂堆上で高く、次に旧広瀬川 (C<sub>3</sub>)、広瀬川・名取川低地 (C<sub>2</sub>) が高く、丘陵地での被害は率で見ると高くない。
- ② 広瀬川・名取川低地 (C<sub>2</sub>) では、盛土地の全壊率、被害率が高いのに対し、旧広瀬川低地 (C<sub>3</sub>) では、自然堤防上で高い。

このことから、全般に広瀬川・名取川沿いの地域に被害が多く、また従来、砂質地盤として比較的的安全と考えられていた砂堆や自然堤防上でも被害が高く出ていることが特徴である。

また、低地部における地盤の層序関係をモデル化し、それらと木造建物被害の関係をみてみると、表層に泥炭質の存在する地盤 (b および d) で、被害率が高い。

また、軟弱層との厚さの関係で見れば、a (砂層)、地盤では15~20mもしくはそれ以上のところにピークがあり、c (砂層) では10~15mの厚さにピークがある。

また、泥炭質地盤では、0~10mの薄いところで被害が高くなる傾向がみられた (図3.2.7(1), (2), 表3.2.5, 図3.2.8)。

以上のことを参考に地盤震動と被害との関係を定量的にみてみよう。

平野部と台地部との境の地域では、農家と

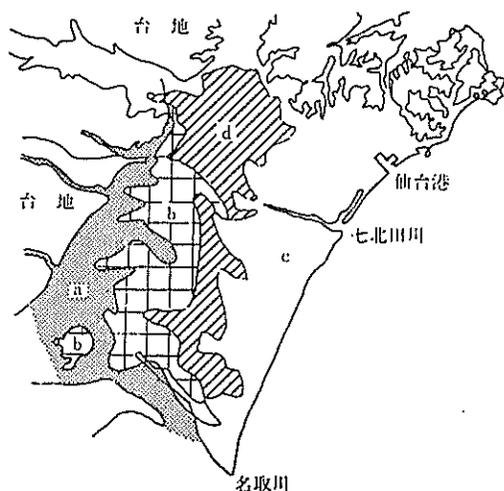
表3・2・5 地盤ごとの平均被害率

地 盤	a	b	c	d
平均被害率 <sup>1)</sup> (%)	2.7	4.1	3.5	4.9
集落 <sup>2)</sup> 数	110	110	48	27

(注) 1) 被害率=全壊率+1/2半壊率  
2) 戸数20戸以上の集落

出典：仙台市「78宮城県沖地震①災害の記録」

図3・2・7(1) モデル地盤の分布



出典：仙台市「78宮城県沖地震①災害の記録」

図3・2・7(2) 地盤モデル

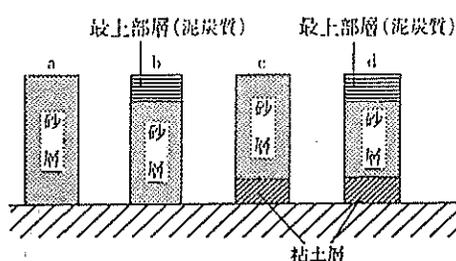
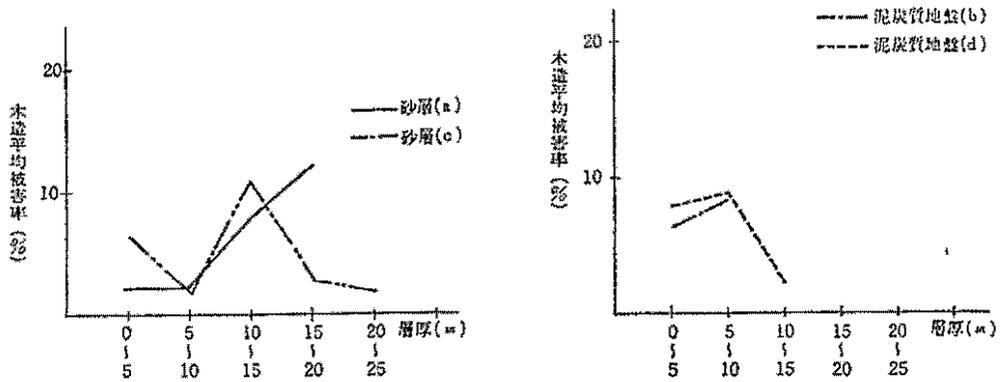


図3・2・8 最上部層の厚さと被害率



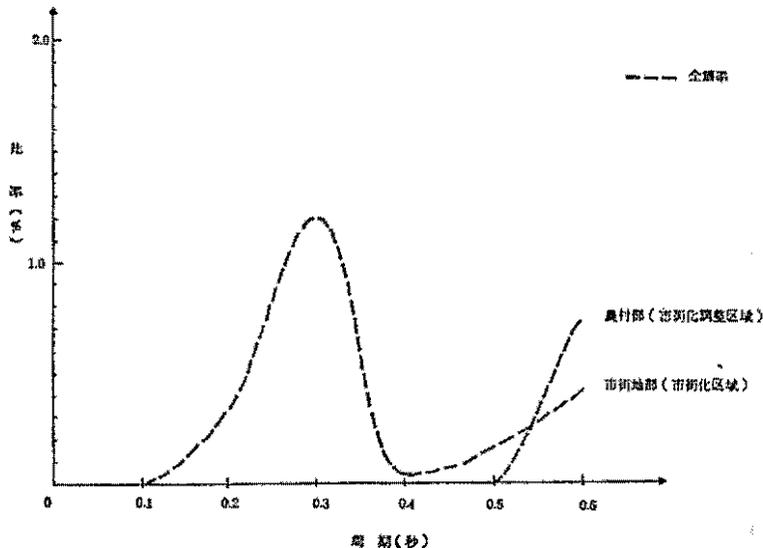
出典：仙台市「78宮城県沖地震①災害の記録」

一般住宅が混在しており一般にこれらの家屋の性質（周期特性）は異なっている。

ここでは農家は農村部に、一般住宅は、市街地部に多く分布していると考え農村部（市街化調整区域）、市街地部（市街化区域）に分けて検討することにした。作業は仙台市域を面積約25haの緯度、経度メッシュに分割し、農村部、市街地部について、地盤の卓越周期と、全壊率との関係をグラフにして表わした。結果は図3.2.9に示すとおりである。

これによれば、市街地部では0.3秒でピークが出ており、さらに0.6秒付近に高く出ている。また農村部では0.6秒付近に高く出ている。これらを建物の固有周期との関係でみてみよう。川崎

図3・2・9 地盤の卓越周期と木造建物の全壊率との関係



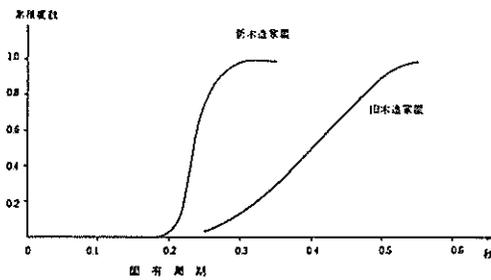
(注) 1) メッシュ内木造棟数100棟以上のものについて集計。  
2) 全壊建物は仙台市建築指導課資料を用いて算定。

市で計った最近の木造家屋では0.24秒付近に固有周期があり旧式木造家屋では、より長周期の0.4~0.5秒に分布している。また一方、家屋年齢が多くなるほど、固有周期は延びる傾向がある。市街地における長町を中心とした周辺は建築後20年以上経過した建物が多く分布しており、建物の固有周期は0.3~0.4秒程度と考えられ、これが地盤の卓越周期0.3秒付近のピークと合致すると考えられる。また市街地部で0.5秒付近に高く出てきているのは、混在する老朽農家住宅のものと推測される。一方、農村部にある建物の固有周期は旧式木造家屋のピークと一致すると考えられる。(図3・2・10, 図3・2・11)

このように、木造家屋の被害と地盤の卓越周期にはよい相関がみられた。

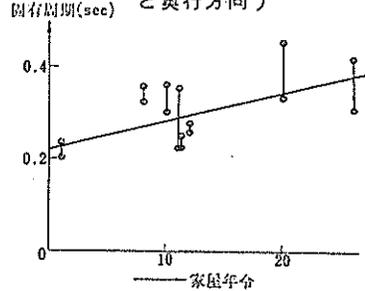
そこで、東工大小林・翠川によって得られた地盤各地点の加速度応答値(その際のボーリング

図3・2・10 金井・山辺による木造家屋の固有周期分布



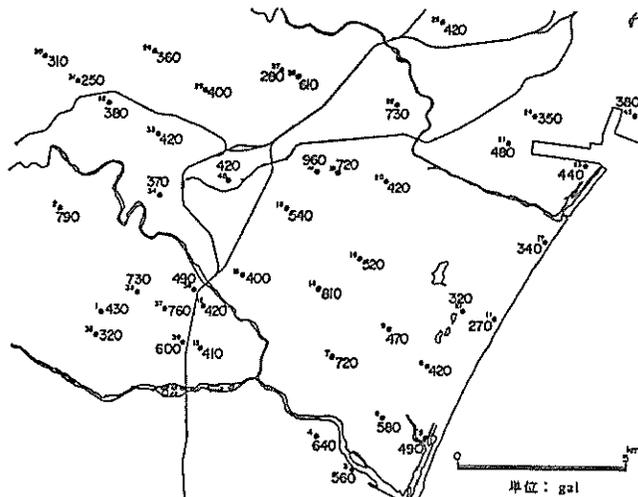
川崎市防災会議, 昭和52年3月による  
出典: 金井 清「地震工学」共立出版

図3・2・11 木造2階建家屋の場合  
(二つの丸は間口方向と奥行方向)



出典: 金井 清「地震工学」共立出版

図3・2・12 宮城県沖地震(1978)の加速度応答値(減衰率0.05 周期0.3秒)



出典: 建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」

図3・2・13(1)加速度レスポンス値と被害率(市街地, 卓越周期0.3秒)

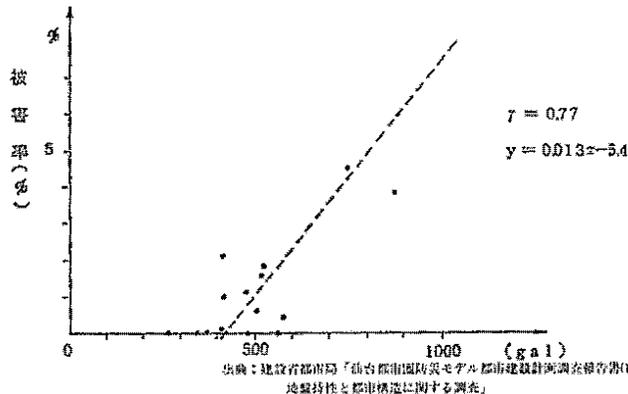
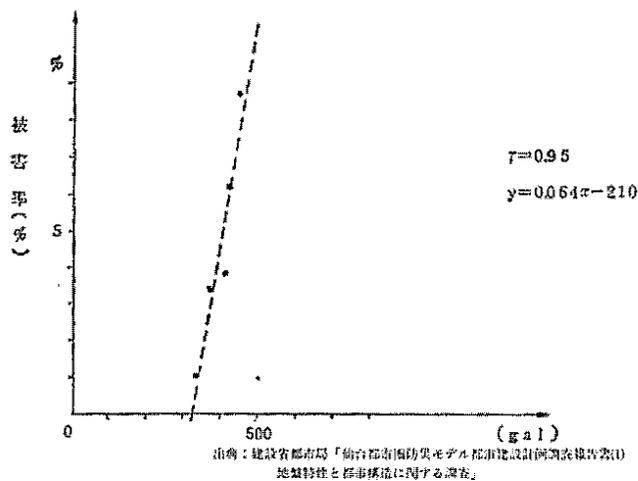


図3・2・13(2)加速度レスポンス値と被害率(農村地, 卓越周期0.5秒)



データは建設省建築研究所・杉村によるものであると、被害との関係をみてみると、市街地部(市街化区域)では0.3秒、農村部(市街化調整区域)では0.5秒の卓越周期でいい相関が得られている(図3・2・12, 図3・2・13(1), (2))。

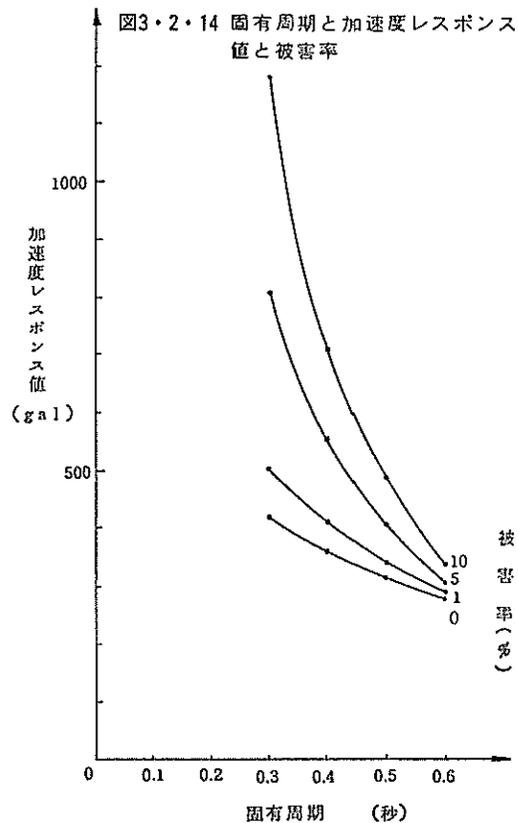
ここで得られた、ある周期のときの建物の加速度応答値と被害率との関係からある地区に立地する一定の固有周期をもつ建物が、どの程度の加速度応答値(gal)を生じたとき、どの程度の被害を生じるかを示したのが図3.2.14である。

ただしこの図は建物の耐力(K)と固有周期(T)が一般に

$$K = \frac{a}{(T+b)^2} \quad (a:b: \text{定数})$$

であることをもって補充したものである。(建設省「仙台都市圏防災モデル都市建設調査報告書(1)地盤特性と都市構造に関する調査」昭和55年3月より)。

この結果により、仮に今後想定される地震による入力規模(gal)がわかれば各地区での木造建物の被害率の想定ができる。



出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」

### (3) 教訓と課題

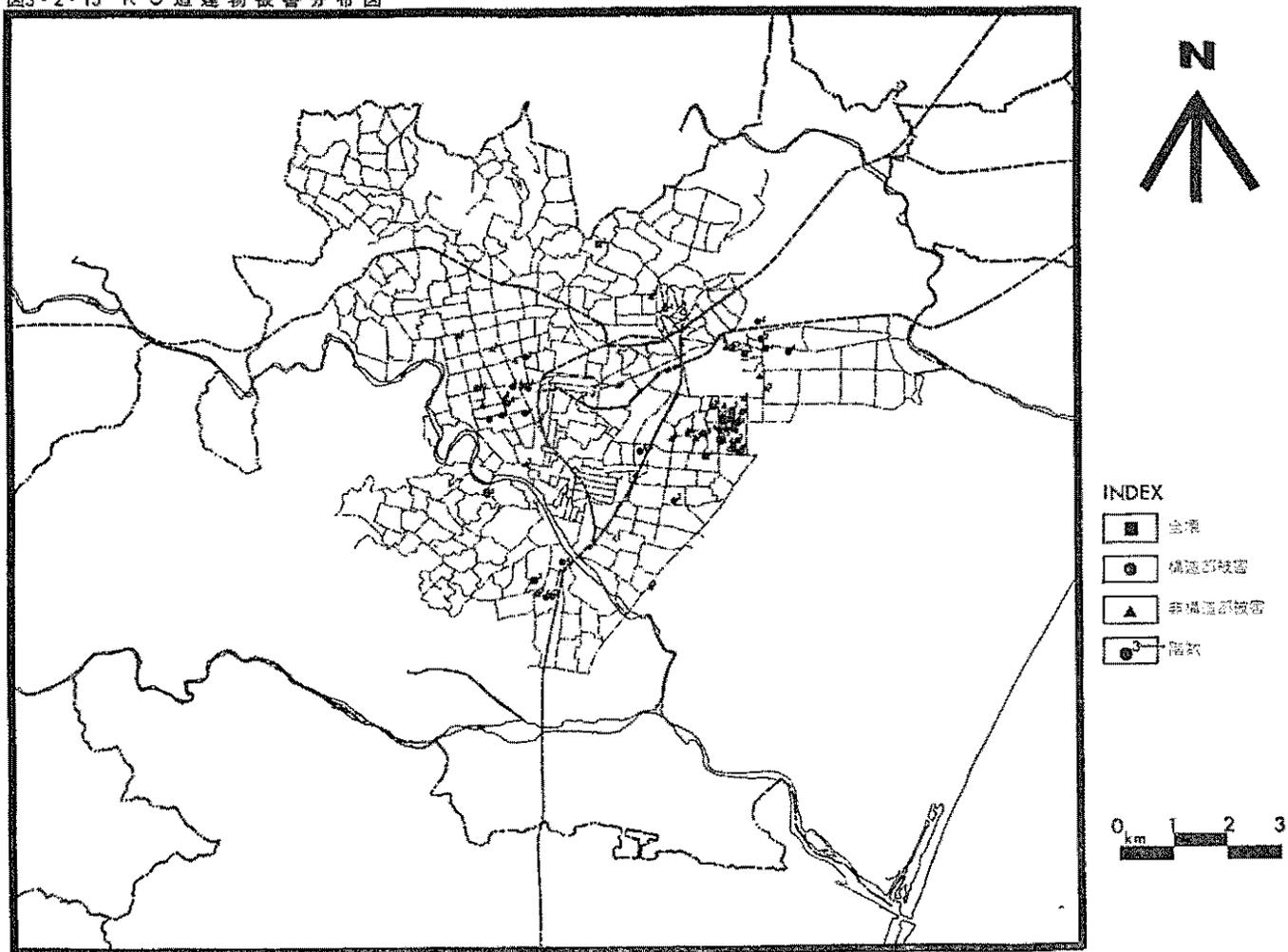
- 被害は地盤に偏って発生し、丘陵地の宅地造成地、低地部の沖積平野で顕著であった。

丘陵地での被害は地盤の崩壊などに伴うものであることから「(1)地盤被害と教訓」を参照

- 低地部の被害について注目されるべきことは仙台市東部沖積および海岸低地の内、自然堤防、盛土地および砂堆など後背湿地に比べて地盤が硬いとされている地域において被害率が上位を占めていることである。その理由の一つとして、自然堤防や砂堆上には昔から集落が発達したために古い家屋が多い、そのために被害が大きかったともいえる。しかし、それが全ての理由とは思われない。常時微動測定によると、地盤と家屋との固有周期の関連性が被害発生の有無に寄与していることも考えられる。被害発生の原因が振動現象に起因するものであるからには、地震工学の立場から再度地盤と家屋との動的相互作用を把握するために微地形を考慮した振動調査が行われるべきである。

(国土庁「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月)より引用。

图3·2·15 RC造建筑物被害分布图



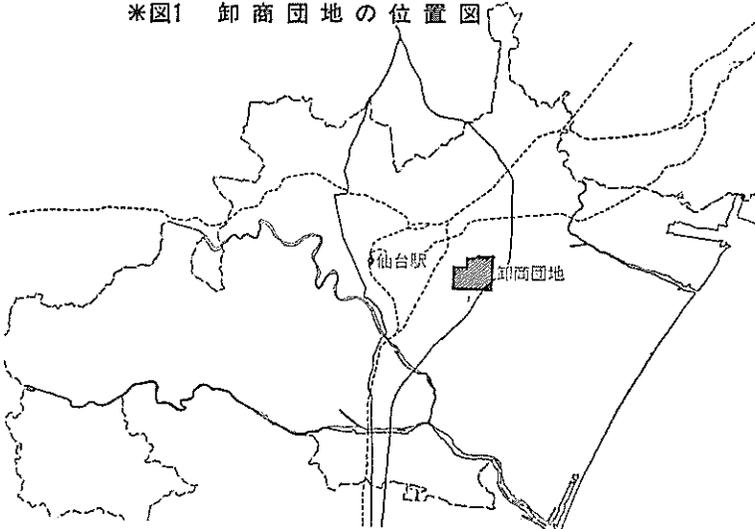
出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

## 2) 鉄筋コンクリート造建物

### (1) 被害概要

鉄筋コンクリート造建物は、施工上、構造計画上の問題と地盤に偏って被害が発生した問題と2面からみていく必要がある。仙台市内で建物の構造部に被害が出ているのは30数棟あ

＊図1 卸商団地の位置図



り、これらの被害原因として施工上の欠陥、耐力壁の不均衡配置による偏心など構造計画上の不備、帯筋の不足などの構造強度上の問題がそれぞれあげられている。と同時に東部低地の卸商団地\*などに集中して被害が発生したことは特定の地盤に被害がより多く発生するという地盤特性上の問題がある。RC造建物被害を<震動的被害>と<地盤の変形に伴う被害>からみていくと前者による被害がほとんどであるとおもわれ、以下この視点から述べていくことにする(図3.2.15)。

\*「卸商団地とは……」

- ・位置 仙台駅東方約4kmにある。敷地面積約55万㎡の計画的商業団地である。都心から仙台工業港に向けて発展する、市街化傾向の先端にある。  
(\*図1)
- ・経移 昭和40年に仙台卸売業店舗集団団地事業計画が策定され、翌41年から団

＊図2 卸町会館の土質柱状図

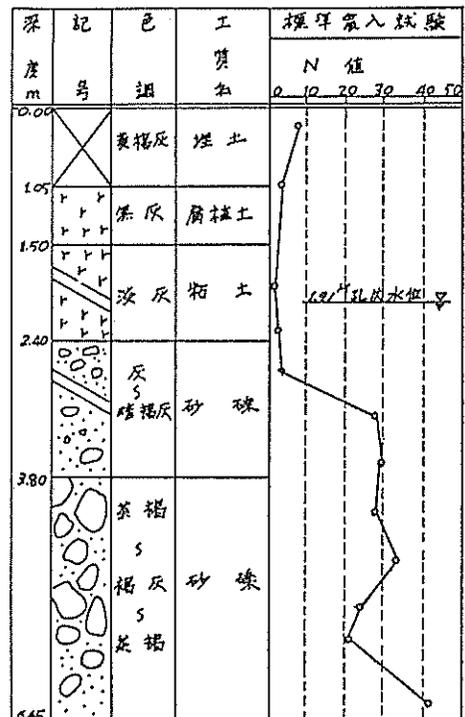
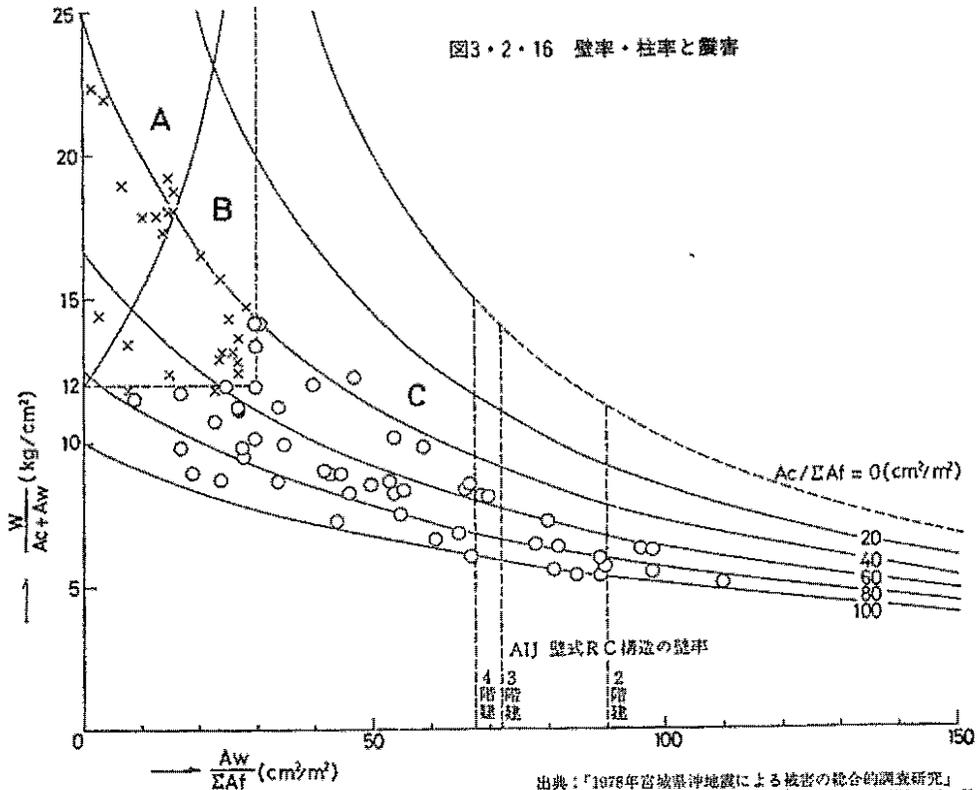


図3・2・16 壁率・柱率と震害



出典：「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」  
昭和54年3月

表3・2・6 卸商団地内に建つRC造建物の被害状況

被害ランク	被害状況	スケッチ
0 無被害	柱・はり、耐力壁等構造体、非耐力壁等2次部材共に損傷がほとんどないか、または認められても軽微なもの。	
I 小破	構造体の損傷は比較的に軽微であるが、2次材に曲げまたはせん断ひび割れが認められるもの。構造耐力上の支障はないと考えられるが、建物使用上2次部材の補修を要すると思われるもの。	
II 中破	構造体に曲げまたはせん断ひび割れが認められ、さらに2次部材並びに梁突・深り部下等付属部分に破壊が認められるもの。部分的な構造体の補修または補強を要すると思われるもの。	
III 大破	構造体に曲げまたはせん断破壊が認められ、耐力の著しい低下があると考えられるもの。大規模な補修・補強またはとりこわしを要すると思われるもの。	
IV 全壊	構造体およびほぼ全面的に破壊し、建物全体または一部が崩壊したもの。とりこわしを要すると思われるもの。	

出典：「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」  
昭和54年3月

地の造成が開始された。建築工事のピークを迎えたのは昭和45年で、昭和48年にはほぼ今日の形に整備された。

- ・地盤状況 造成前は全敷地が湿田であった。敷地のほとんどが沖積扇状地である。

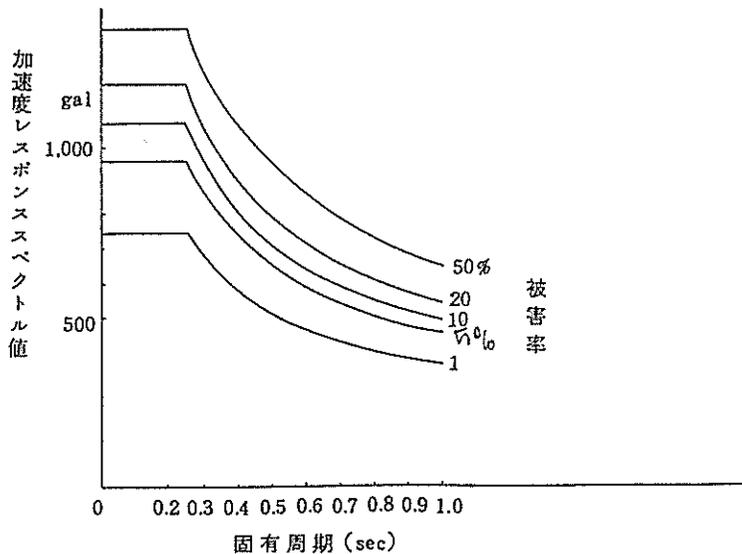
る。ボーリングの1例として、当団地のほぼ中央に位する卸町会館の土質柱状図を\*図2に示す。なお、当団地内で行われた常時微動測定の結果による、卓越周期は0.4秒弱である。

## (2) 被害の分析

東北大学・志賀らによれば、卸商団地周辺のRC造建物の全数（197棟でほとんどが2・3階建て、3階以上が94%を占める）調査を行い、被害のなかった建物が、壁率で $30\text{cm}^2/\text{m}^2$ 以上、柱・壁均しのせん断応力度が $12\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下の範囲であった、と指摘している。これは、日本建築学会壁式RC構造計算規準が規定する壁量を壁率に直した値からみても、はるかに下回っている。このことは、建築構造計画のうえで大いに参考になるであろう。したがって、壁式RC造の建物の被害が皆無であったのは当然と考えられる（図3・2・16、表3・2・6）。

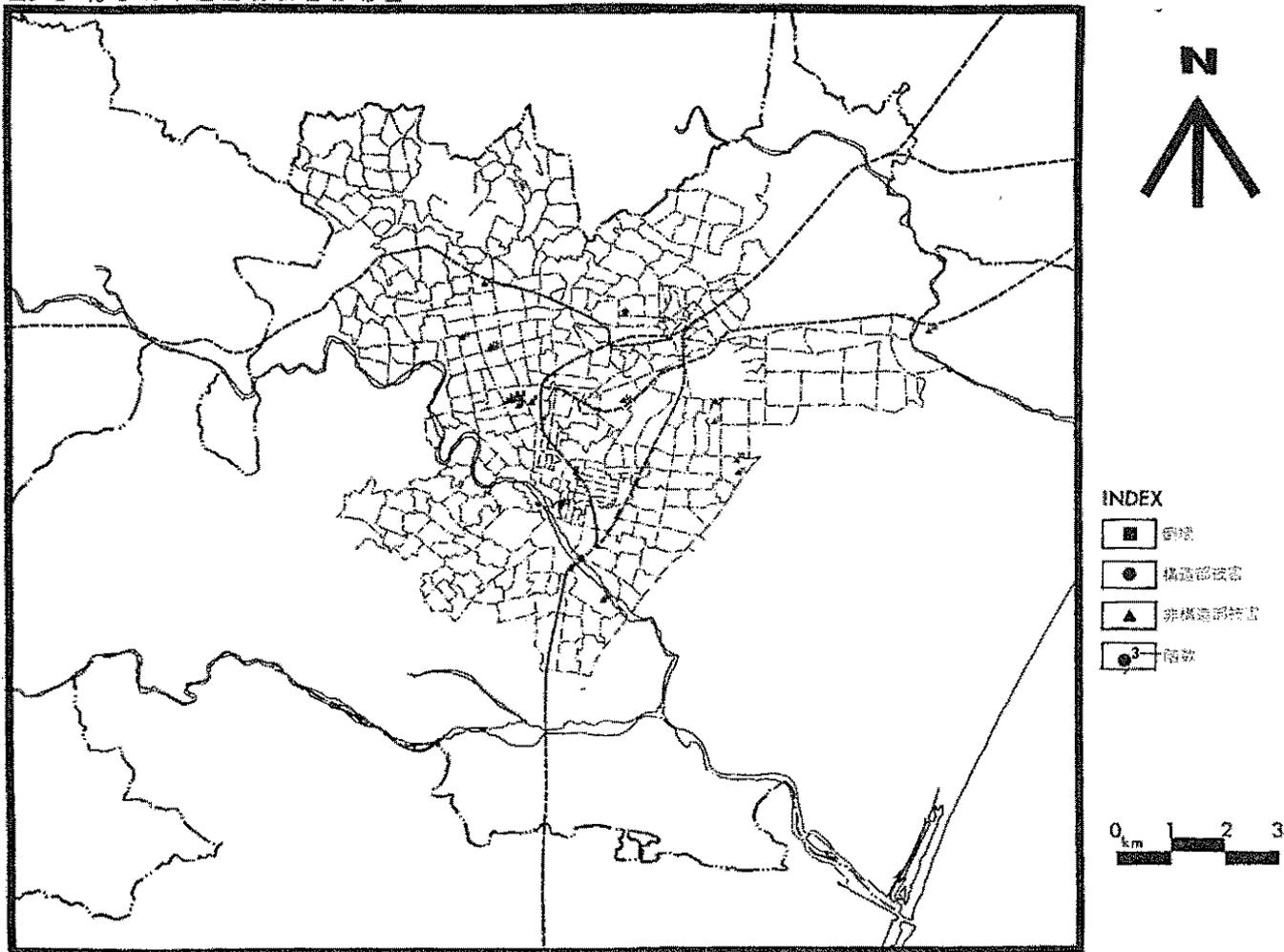
前項3, 2, 1木造建物 2) 被害の分析の中で述べたのと同様に、小林・翠川によって得られた、加速度スボンス値を用い、鉄筋コンクリート造被害率について、弾塑性領域でエネルギー一定の仮定を設けて、大波限界を $7/1000$ （ラジアン）とし、志賀によって示されている終局強度の分布を考慮して計算した。結果は図3.2.17に示される（前掲「仙台都市圏防災モデル都市建設調査報告書(1)」より）。

図3・2・17 鉄筋コンクリート建物の被害率



出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」

图3·2·18 S R C 造建物被害分布图



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

### (3) 教訓と課題

鉄筋コンクリートの被害は特定の地盤に偏って発生した。

(2)被害の分析でのべたようにして、特定の地盤上に立地する建物が、今後予想される地震に対して、極めて高い加速度レスポンスを受け、大破限界を越える場合、その地盤上への立地規制などが考えられる。

しかし、建物にねばりと余力をもたせることにより、耐震設計の本来の目的、すなわち、建物の寿命中心に一度くるかこないかといった極めて強い地震に対しては、構造体に多少の損傷が生じて人命の安全だけは守ることはできると考えられる。具体的には、耐震壁の適正な配置や帯筋を密に入れることなどによって可能となろう。

### 3) 鉄骨鉄筋コンクリート造建物

SRC造建物がはじめて地震の被害を受けたのは、1923年の関東地震であるが、被害が少なかったことから、次第に大規模な建築物に用いられるようになった。その後、地震の被災地域においてSRC造建物は、昭和43年の十勝沖地震で地上1階、地下1階の寺が中破した以外は、被災経験がなく、1978年宮城県沖地震での経験は今後の耐震設計に関して、貴重な教訓を与えたと考えられる。

今回の宮城県沖地震において、SRC建物では、幸いにも、耐震要素である、はり・柱および耐震壁の被害は極めて軽微であり、主体上部構造の耐震性能を損なった建物は一例もなかった。(ただし、長町市営アパートでは柱が破壊しアパートがかたむいてしまった)。

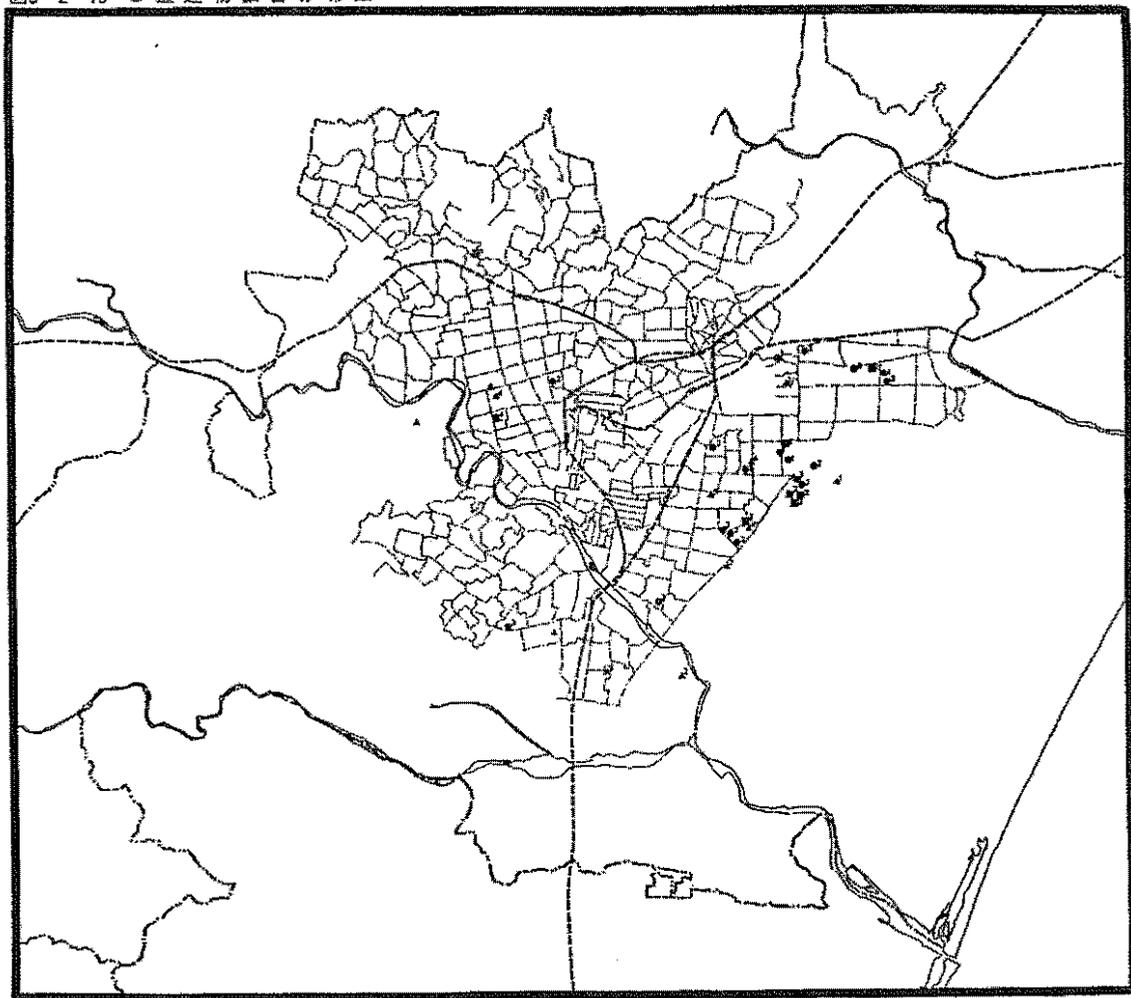
しかしながら、高層の共同住宅専用および併用のSRC建物において、外壁および内壁などの複数の開口をもつ非構造壁のせん断ひびわれ、およびせん断破壊による被害は著しく、玄関とびらや窓などの開閉を不能にさせた。

これは住宅機能を著しく損なうものであり、非常時の避難行動や、居住者に与えた心理的影響は多大なものであったと考えられる。

従来、鉄骨鉄筋コンクリート造建物の耐震設計には、非構造壁はほとんど考慮されていない。したがって、地震時に主体構造と一体化した非構造壁は、主体構造の変形によって強制変形被害を受けてしまうが、これに対しては、主体構造と非構造壁の間に“すき間”を設けることで解決できる。しかし、このために断熱性、しゃ音性、防水性、防火性といった住機能面に影響を及ぼすことが考えられる。

一方、主体構造と同様に耐震壁としてとり扱う場合でも、複数開口をもつ壁をいかに耐震的に設計するかは、今後の課題であろう。

図3・2・19 S 潰壊被害分布図



- INDEX
- 倒壊
  - 構造部被害
  - 非構造部被害
  - 3 階数



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

#### 4) 鉄骨造建物

S造建物は仙台市内で49棟に被害が発生し、倒壊6棟、倒壊を含めて構造部被害は32棟発生している。

構造部被害で特徴的なのは、ブレース或いはブレース端接合部での破断であり、非構造部被害では仕上げ下地の腐食、老朽などによる内外装材の被害が最も多かった。

被害は仙台バイパス沿い、遠見塚、印刷団地、卸商団地に多く発生しており、1・2・3階建の中小規模の倉庫に多く発生している。

1978年宮城県沖地震における、鉄骨造被害はかつての地震にないほど大きな被害を発生させた。かつての地震でもみられてきたように、壁面ブレースの破断被害の主な原因はブレース設計応力が小さい点にあり、耐強震時にブレースの働く力は、設計震度0.2に対する力の4倍位になるといわれている。このようなブレースの被害にみられるように、特に中小規模の鉄骨造建物に対する設計や施工の未熟さ、問題は従来から指摘されているが、これは一企業や技術者だけの問題に帰せられず、倉庫建物など一時的に商品を保管しておく建物に対する施主の認識、あるいは評価が、建物の良し悪しに大きく影響していると考えられる。

全国にはこのような、鉄骨造建物が数多く存在すると考えられ、今回の地震を教訓に既存中小規模の鉄骨造建物の見直しと、補強を行えば、かなり防災対策を前進させることが出来ると考えられる。

#### 5) RC造学校建物

RC造学校建物は仙台市内で61棟に被害が発生し、柱・壁など構造部に被害があったものは23棟である。

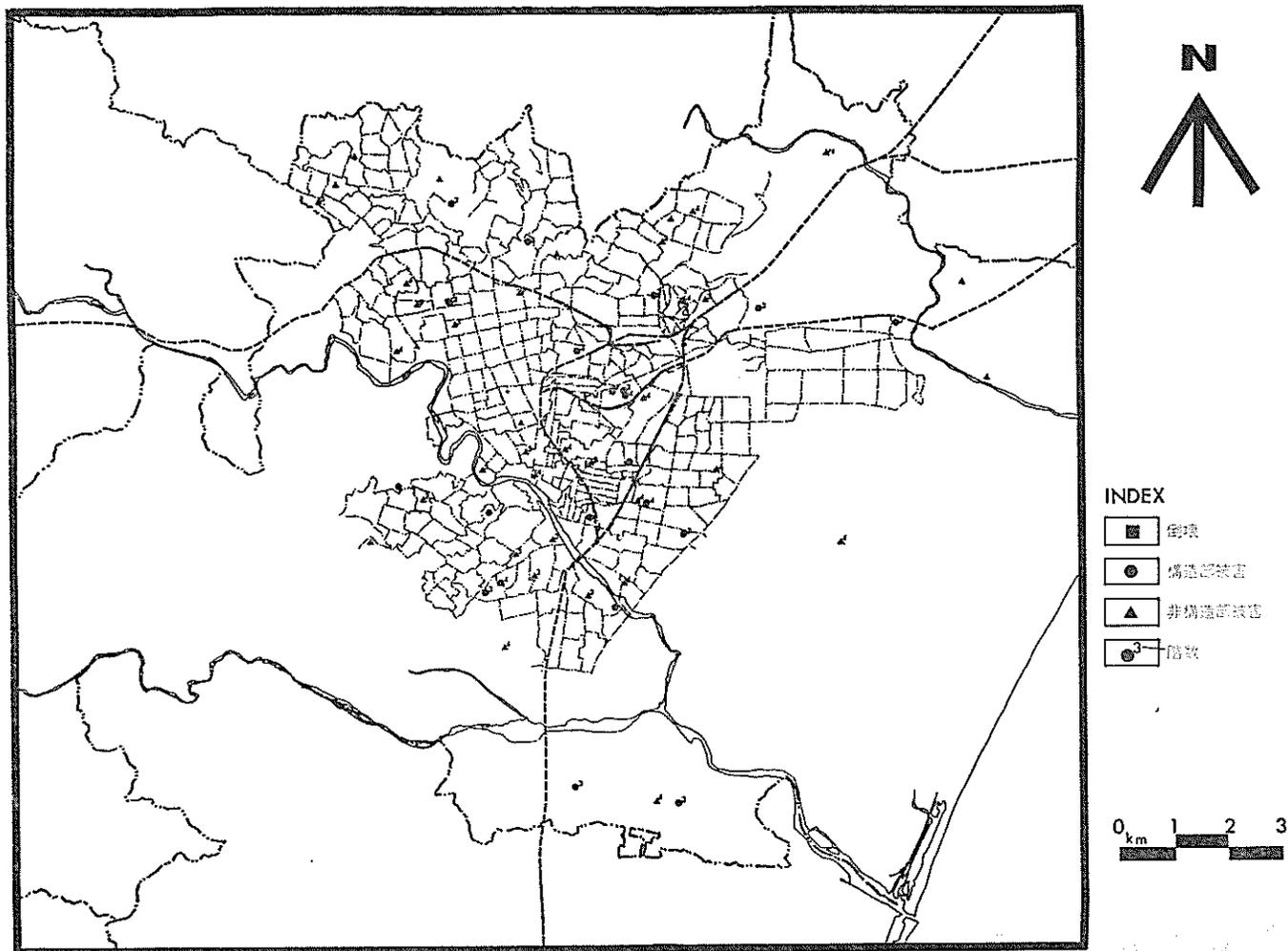
学校建物は1968年十勝沖地震でもいわれたことであるが、外部の自然光を得るため平面計画で、桁行方向に全面開口部をとっているものが多い。そのため、腰壁と上階床スラブとの間の柱が、いわゆる短柱となり、建物が揺れによる変形を生じる際、応力が増し、せん断破壊を生じたものが特徴的である。

学校は震災対策上、避難場所として利用されることが多く、特に都市部においてはその必要性が大きい。今後、平面計画をふくめ、多方面からの検討が必要であろう。

#### 6) 内・外装の被害と教訓

窓ガラスの破損落下、P.Cカーテンウォールの落下、外装タイルのはく落などこれらの被害はそれ自体検討する必要があるが、'78.2.20の地震の際の破損し落下した窓ガラスが下を通行していた人に大きな被害を与えたことにもみられるように、都市または建物立地形状に関する空間的な

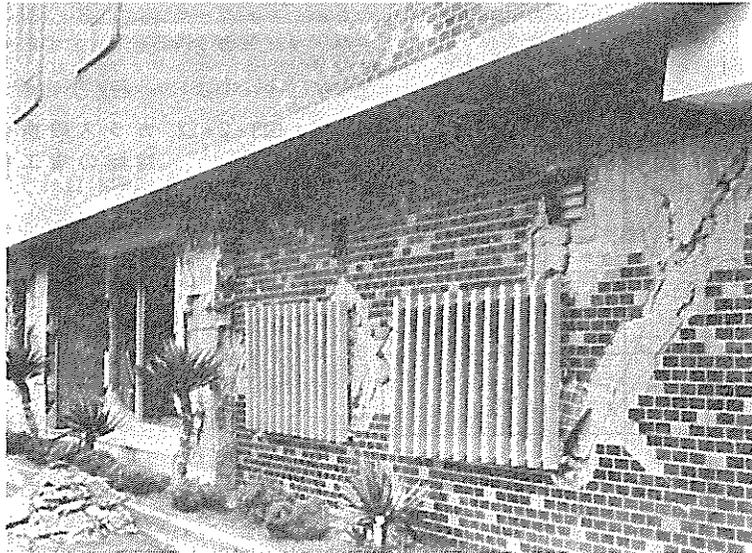
図3・2・20 R C造学校建物被害分布図



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」



P.Cカーテンウォールの落下

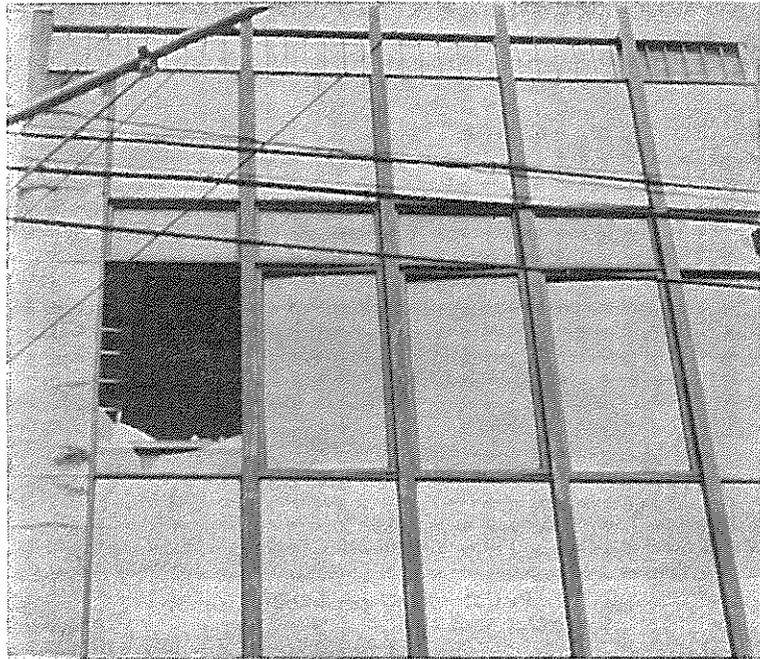


外装タイルのはく落

問題としてみる必要がある。

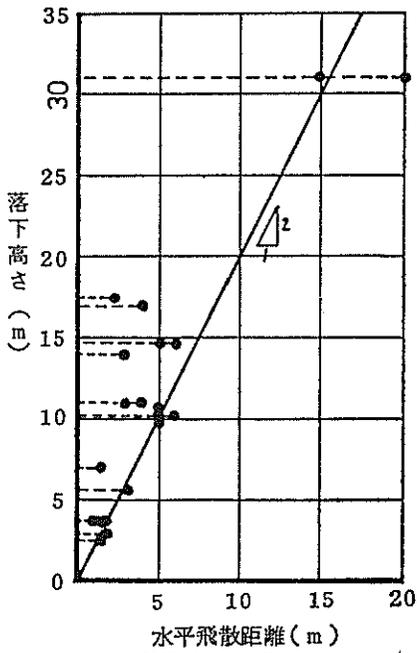
建設省、建築研究所によれば、'78.2.20の地震で窓ガラスが落下し通行人に大きな被害を与えたことから、窓ガラスの落下高さと同水平飛散距離との関係を求め従来いわれていた2：1の関係によくあっていることを示した（図3・2・21）。

また、被損したガラスの殆んど（99%）が硬化性パテ止めはめ殺し窓であった。これについては、6・12宮城県沖地震についても同様であり、2・20の地震の際にガラス被害が著しかった仙台富士ビルはその後、窓枠ごと大改修し完全に無被害であった。建物の竣工時期との関係では、



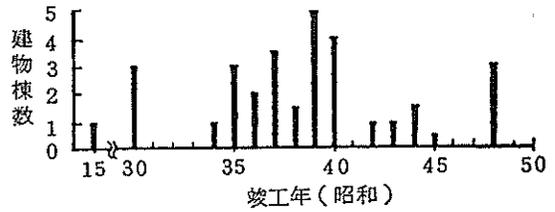
窓ガラスの落下

図3・2・21 ガラス破片の落下高さ  
水平飛散距離の関係



出典：建設省建築研究所  
「秋季講演会梗概集聴講資料」  
昭和53年

図3・2・22 ガラス破損の発生した  
建物の竣工年別分布



出典：建設省建築研究所「秋季講演会  
梗概集聴講資料」(昭53)

ガラス破損のあった建物の 2/3 が昭和34～40年のものであった。

その理由としては、ガラス面積の大きなはめ殺し窓を用いるようになったのは、昭和30年代後半からであり、その窓には硬化パテ止めはめ殺し窓が使われていたため、竣工後12～18年経過してパテが完全に硬化していたためである。

なお昭和40年以降からは完全ガラスが弾性シャーリング材などにより、弾力性をもたせてとり付けられるのが多くなったため被害も少なくなっている（図3.2.22）。

これら内外装材の被害についてはもちろん施工費の問題もあるが、バルコニーを設けることによってガラスの落下を防ぐとか、建物自体を道路境界から多少バックさせたり、または2階以上をセットバックさせたりして、落下物を敷地内で処理する努力が必要であろう。

## 7) 建築設備の被害と教訓

建築設備の被害は、空調機、冷却塔、高架水槽、トランスなどの移動、転倒、接続配管、継手類の折損、亀裂など多数みられた。

被害分析の視点として

- ① 設備同志の継手の構造など設備自体の耐震性の問題
  - ② 被害を生じたときの市民生活への障害の波及の問題
- などがある。

①については、設備それ自体の耐震対策の原則は「設備を建築躯体に緊結し、設備相互の変位が生じる部分はフレキシブルなもので接続する。」ことであり、このようなことを守っていれば、'78宮城県沖地震程度のものでは甚大な被害は生じなかったということが指摘されている。（東北大吉野博による）。

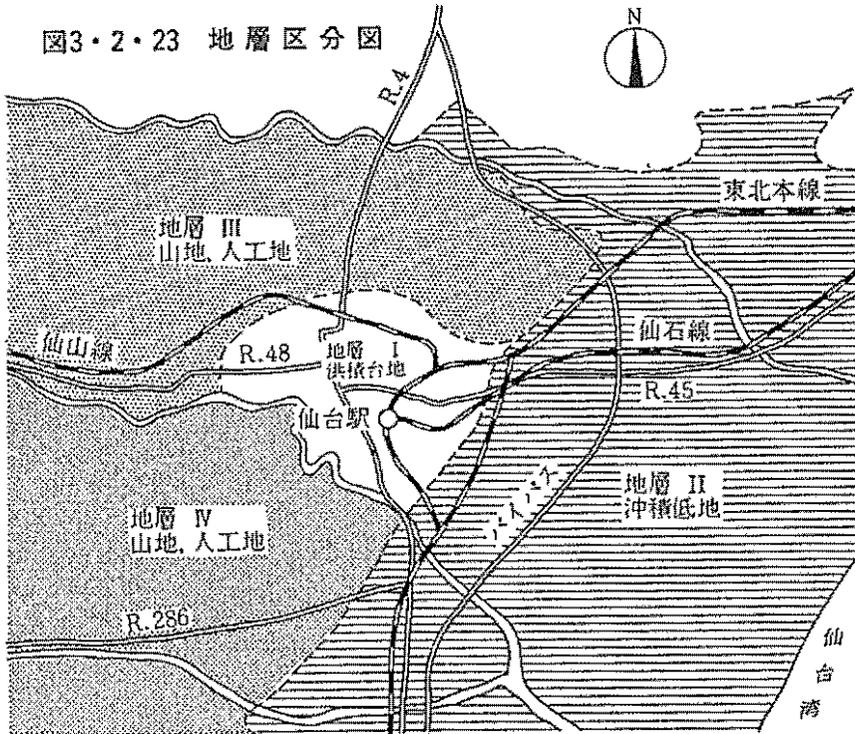
②については、電気が停止したとき、自家発電装置が作動したが、燃料不足のため、また上水道が被害を受け、冷却用水が供給されなくなって、自家発電装置が作動しなくなり、病院の活動がマヒしたり、下水道ポンプ場が機能しなくなったりした。

さらに、病院や高層マンションのエレベーターが主にガイドレールの被害により動かなくなったため、患者の輸送や、給食搬送ができなくなったり、高層マンションでは上水道の被害による水の供給停止も加わって、徒歩で地上から10階以上も上へと水を運ばなくてはならなくなってしまった。

このように、建築設備の被害は、建物機能にとって重大な影響を及ぼした。今後設備自体の耐震化とともに、代替手段の確保、復旧の迅速さなどソフトウェアの対策も含めて検討する必要がある。

なお、建築設備の耐震化は以前から叫ばれていながら現実にはほとんど実施されてきていなかった。

図3・2・23 地層区分図



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

## 8) 家具の転倒と教訓

住宅内の家具の転倒落下による被害をとりあげる視点としては以下のものがある。  
一次災害として

- ① 家具自体の物的な損失
- ② 家具の転倒・落下によるけが人の発生
- ③ 火の始末, 要介護者の保護行動の妨害
- ④ 火気器具, 危険物の転倒, 落下による出火・爆発の危険性

さらに二次的災害として

- ① 転倒, 落下家具による避難行動の妨害
- ② 転倒家具による被災後の消火活動, 救助活動の妨害

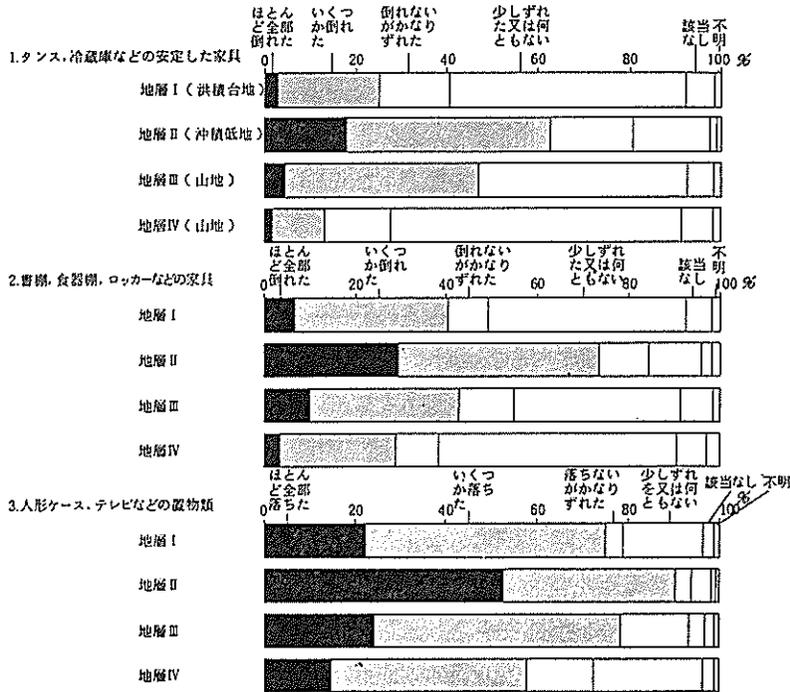
などである。

被害の概況を述べると

地盤と家具の転倒等被害の関係では, 沖積低地で最も大きくなっている。また住宅の階数と家具転倒状況の関係では, 高層にある住宅ほど転倒率が高くなっている傾向にある。

たとえば, 14階建てのマンションの各階での家具の転倒率をみると, 図3.2.25に示される

図3・2・24 地層別家具の転倒状況（タンス・冷蔵庫などの安定した家具）



出典：仙台市「78宮城県沖地震被害実態と住民対応」

ように上階ほど高い被害率を示している。このように沖積層の軟弱地盤上で、また建物の上階ほど家屋の転倒率が高くなることから、けがをしたり、発火したりなどの危険性は大きいと考えられる。

表3・2・7をみると負傷者は総じて上階ほど多くなっている。これは必ずしも家具の転倒によるのみ負傷したものではないが、家具転倒による負傷者が多いといわれている。なお火災については、地震発生時刻が夕食仕たく時間からずれていたなどの理由から幸いにも発生しなかった。

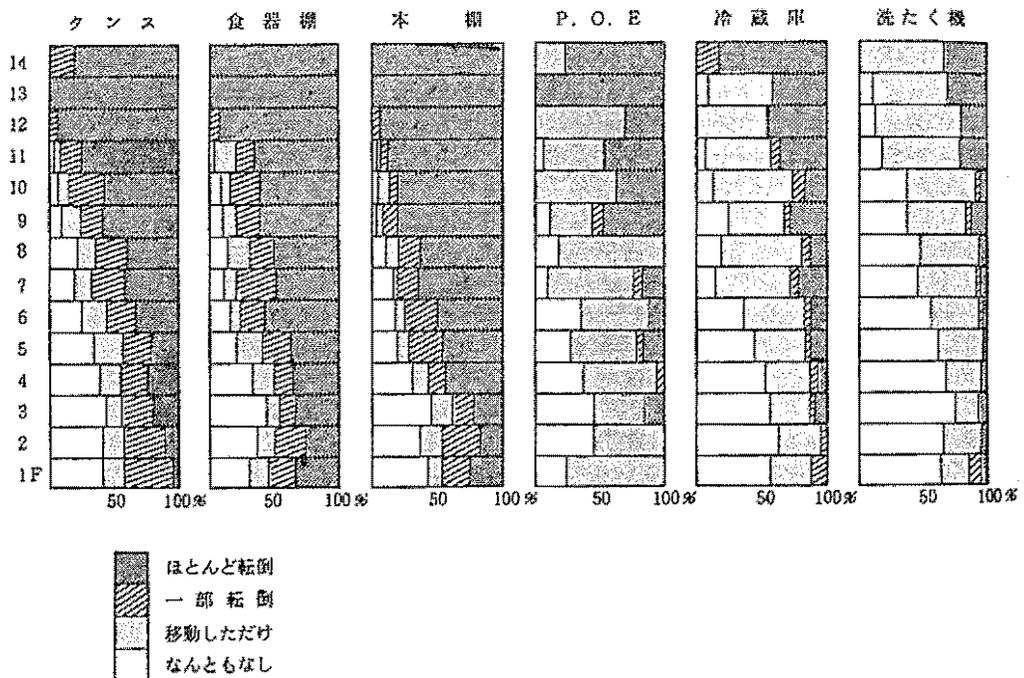
また、東北大学・柴田らによれば東北大工学部建設系研究棟における家具転倒状況を調査し、7～9階における単体の家具（2段積みでない）について、家具の幅Bと高さHの比  $H/B$  と家具転倒の有無について分析した。

表3・2・7 14階建てマンションにおける負傷率（階数別）

階数別 負傷者等 マンション名	在宅 人数	負傷 人数	負傷 率(%)
1	44	1	2.3
2	101	14	13.9
3	97	8	8.2
4	103	11	10.7
5	88	3	3.4
6	101	11	10.9
7	82	11	13.4
8	56	8	14.3
9	54	7	13.0
10	67	11	16.4
11	38	8	21.1
12	18	7	38.9
13	9	3	33.3
14	10	2	20.0
計	868	105	12.1

出典：仙台市「78宮城県沖地震被害実態と住民対応」

図3・2・25 14階建てマンションにおける主な家具の被害（階数別）



出典：仙台市「78宮城県沖地震被害実態と住民対応」

図3.2.26によれば平面の短辺方向（S←→N）の場合にはH/Bが3.5程度長辺方向では4.5程度が限界値と考えられる。これは、解析によると転倒限界ともよくあっている。

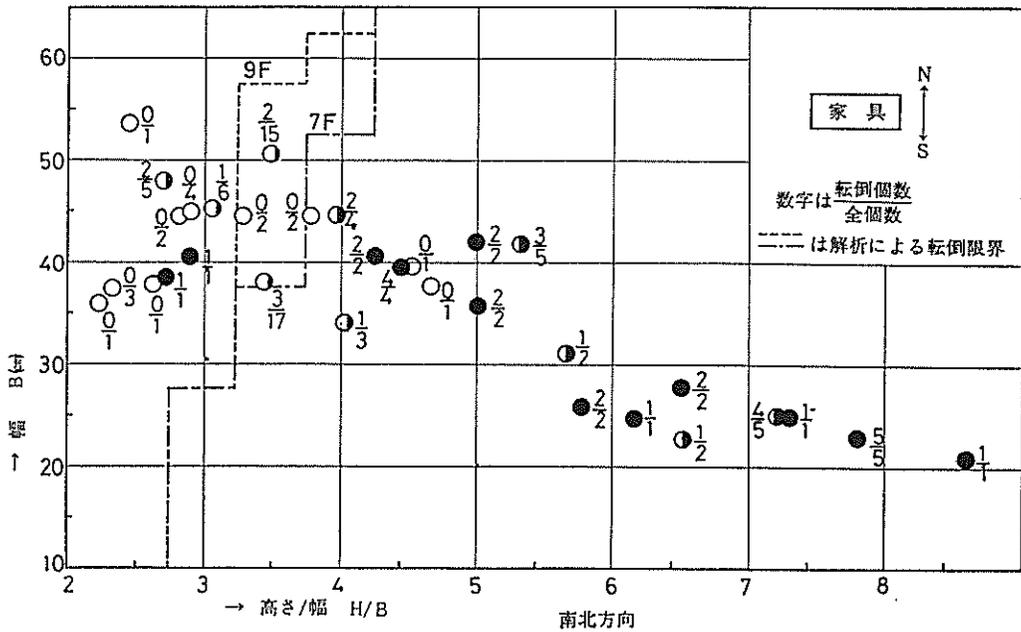
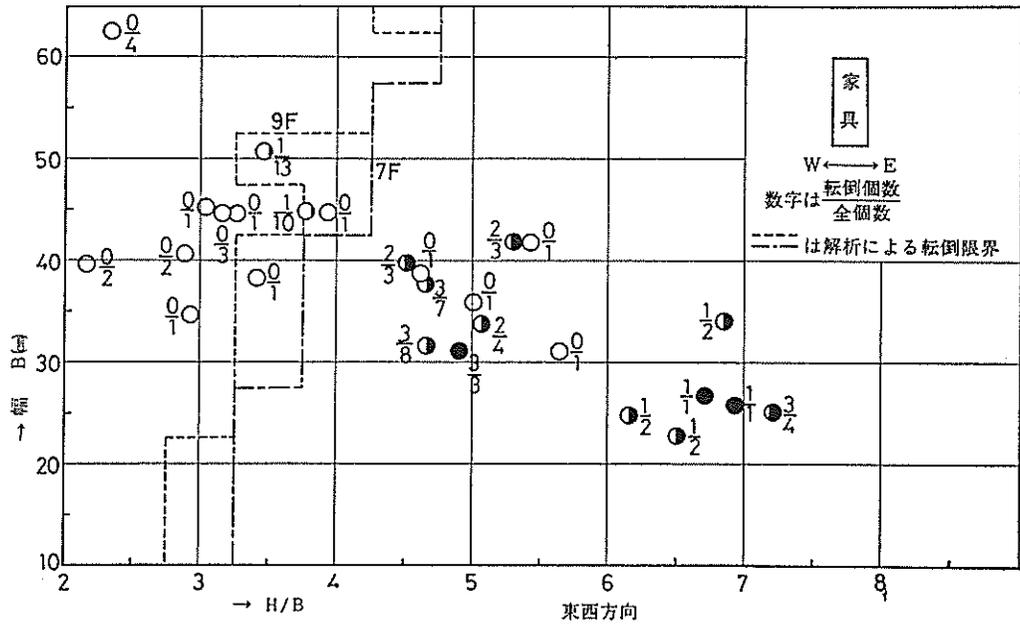
この結果は、7～9階の短辺方向（S←→N）の最大加速度700～1000ガル、長辺方向を（W←→E）の300～500ガルを反映しているといえる。対策については、東北大学で2月20日の教訓からさまざまな対策が講じられており今回の地震でも有効に機能した。

以下それらを列挙すると、

- 本棚を壁などに緊縛し転倒を防いだ。
- 東北大学、東北薬科大学などでは薬品棚から薬ビンの落下により出火炎上しているが、これらについても2月20日の教訓から鉄線を一本張ることにより落下を防いだ例がある。
- またガスボンベなどは鎖で固定することにより転倒をふせいでいる。

そのように、家具等の転倒の場合、加わる加速度の大きさにもよるが2月20日の地震後に部分的ではあるが、示されたさまざまな対策の事例にみられるように、教訓を生かし組織的に対策を押しすすめることによって災害が拡大していくのを防ぐことができよう。

図3・2・26 東北大学建設系建物における家具の転倒状況



(●は転倒○は部分的転倒, ○は非転倒)

出典：宮城県「78宮城県沖地震災害の教訓 =実態と課題=

## 9) ブロック塀等工作物

建設省建築研究所「建設研究報告」第86号に示された、仙台市内各地でブロック塀等の被害について行った調査によると、

- ・被害は市東南部、北部丘陵地等地盤が軟弱な地域に多い(表3.2.8)。
- ・被害を受けたブロック塀については建築基準法施工令第62条の8に示された基準に不適合のものが多い。

また石塀については、同法施行令第61条に適合するものでも倒壊しているものがみられた。

- ・ブロック塀は上記構造基準に不適合であるばかりでなく、いずれも縦筋の基礎への定着不足、基礎の不備、詰めモルタルの施工不良等、施工上の欠陥を有するものであった。

表3・2・8 地盤特性別ブロック塀の被害率

地 域	地 盤 特 性	被害率(%)
涌抹, 飯田, 日辺, 今泉	軟弱な沖積地盤	30~40
遠貝塚, 南小泉 幸町・高松・黒松団地	軟弱な沖積地盤 宅地造成地	20~30
白萩, 宮千代, 鶴ヶ谷, 自由ヶ丘	やや良好な地盤 宅地造成地	10~20
柏木・上杉・宮町	良好な地盤(岩盤)	10以下

出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画報告書(D)  
地盤特性と都市構造物に関する調査」

以上のことから、コンクリートブロック塀は建築基準法行令の規定に適合する構造とし、良い施工をすれば充分耐震的なものになるといわれている。

## 10) 住機能障害と復旧に関する問題点

住宅の機能障害は、①建物の構造的被害、二次部材・設備・家具等の被害。

これらの住宅の復旧に際し、私有財産については、自己保全を原則とする現行制度のしくみから、一部の地域を除き、各世帯、それぞれ、独自のやり方で復旧をせざるを得なかった。その結果、復旧における個人負担の加速、さらに修復の不徹底さ、遅れなどがみられ、新たな住宅選定の際にも地震の教訓が生かされないなどの問題が生じてきた。たとえば、東北大調査研究グループによると、被災半年後には復旧工事が完了したものが約40%であり、未契約・未着工及び着工したが中断されたものが30%以上となっている。また着工した分について修復程度をみると、とりあえず直す、被害以前の状態まで修復したが50%以上あり、以前より強化したものは40%強であった。

表3・2・9 飯田団地におけるブロック塀の欠陥調査結果  
(全数詳細調査)

欠陥箇所	塀数	欠陥中の被害塀数	備 考
A 控 壁	39 (69.6)	14	高さ1.2m以上のものについて計算
B 補強推	23 (41.1)	10	縦筋・横筋のないもの,明らかに不足しているもの
C 材料施工	4 (7.1)	4	ブロックの穴へのモルタル充填不良など
D 使用方法	2 (3.6)	2	擁壁がわりに使用
E その他	4 (7.1)	4	後で打継いで高くしたもの

注; ( )は全調査に占める割合(%)

出典:建設省建築研究所「建築研究報告」第86号

表3・2・10 個別調査における被害塀の高さ

	全 体	ブロック塀	石 塀
高さ1.2m以上	171 (78.8)	119 (82.1)	52 (72.2)
高さ1.2m未満	43 (19.8)	23 (15.9)	20 (27.8)
不 明	3 (1.3)	3 (2.1)	0 (0)
合 計	217 (100)	145 (100)	72 (100)

注; ( )内は合計に対する百分率

出典:建設省建築研究所「建築研究報告」第86号

表3・2・11 個別調査における被害塀の控壁の有無

	ブ ロ ッ ク 塀			石 塀	全 体
	高さ1.2m以上	高さ1.2m未満	全 体		
控 壁 有	16 (13.4)	0 (0)	16 (11.3)	9 (12.5)	25 (11.7)
控 壁 無	99 (83.2)	21 (91.3)	120 (84.5)	62 (86.1)	182 (85.0)
不 明	4 (3.4)	2 (8.7)	6 (4.2)	1 (1.4)	7 (3.3)
合 計	119 (100)	23 (100)	142 (100)	72 (100)	214 (100)

注 (1) 補強コンクリートブロック造塀の高さ不明分は調査数に含めていない。

(2) ( )は合計に対する各欄の数の百分率

出典:建設省建築研究所「建築研究報告」第86号

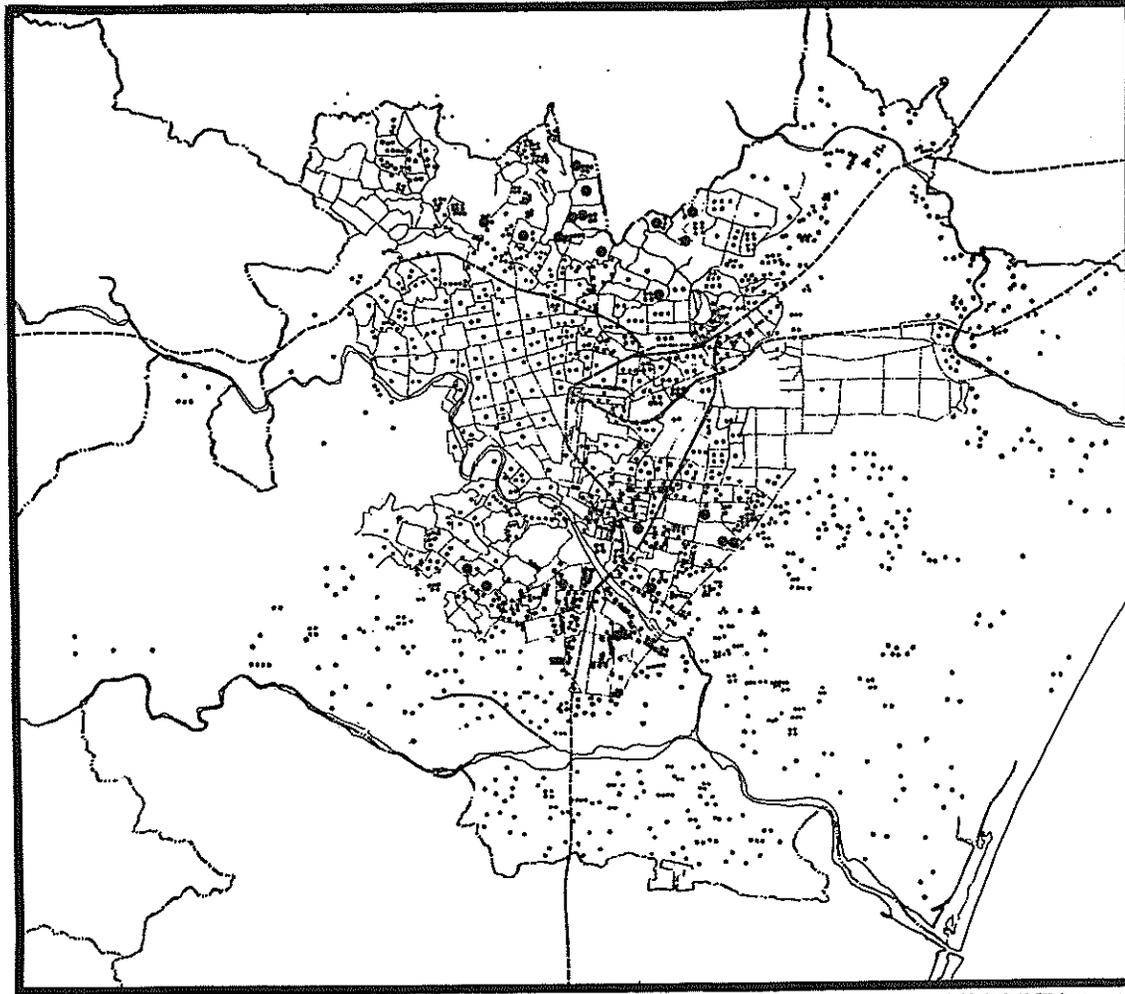
表3・2・12 個別調査における被害  
ブロック塀の配筋の有無

	ブロック塀の数
無 筋	21 (14.5)
縦筋・横筋の本数が不足しているもの	13 (9.0)
縦筋・横筋の本数が充足しているもの	103 (71.0)
不 明	3 (2.1)
合 計	145 (100)

注; ( )は合計に対する各欄の数の百分率

出典:建設省建築研究所「建築研究報告」第86号

図3・2・27 ブロック標被害



4.2.27

INDEX

- 10箇所
- 100箇所



仙台市被害実態調査による

また復旧に関しては、融資、租税、その他の減免措置などがあったが、融資に関しては、貸付利率の緩和などの特別な措置があったにもかかわらず、被災者にとって、また住宅ローンの返済中であったものについては、二重の支払いのため大きな負担となった。

また、租税その他の減免措置も、被災者の負担を軽減するほどのものとはならなかった。

これに対して、住宅地の中でも局地的に激甚な被害を受けた緑ヶ丘では「防災集団移転促進事業」が行われた。これは、住宅個々の被害は個人災害であっても、それらが立地している地盤が破壊し、集合的・一体的に激甚な災害を受けたことにより、問題が社会性をおびてくる。それに対し、行政が公共的な救済の手をさしのべた。これは、宅造地であるという特殊な事例であっても、個人災害に対する公共の関与という点で今後の住宅災害の復旧に対する、新しい対応の方向として評価されよう。

表 3.2.13 '78 宮城県沖地震時の市民生活・住宅復旧に関する融資制度など

制 度 名	条 件	取 扱 い
<b>&lt;市民生活&gt;</b>		
・ 災害援護資金	・ 所得上限有 昭和52年の所得が 250 万円未満の世帯が対象	・ 市民福祉課
・ 世帯更生資金	・ 低所得者が対象 ・ 住宅資金一家屋に損害があった場合 ・ 災害援護資金一家財に損害があった場合 ・ 生業資金一事業を営んでいるもの対象	・ 民生委員→仙台市社会福祉協議会
・ 仙台市社会福祉資金	・ 同上（市内に 6 ヶ月以上居住）	・ 同 上
<b>&lt;住宅&gt;</b>		
・ 激じん災害指定 ・ り災者市営住宅(30戸)の建設		
・ 災害特別融資	・ 住宅（塀・石垣等）の復旧資金 ・ 勤労者・勤労者互助会員が対象	・ 労働金庫
・ 災害復興住宅資金	・ 被災直前の建物価格の 5 割以上の被害があった場合	・ 住宅金融公庫
・ 宮城県災害復興住宅建設資金	・ 上記資金を受けた人が対象	・ 同 上
・ 応急仮設住宅入居案内	・ 住居に被害を受け、住宅に困っている人が対象 ・ 長町住宅50戸 ・ 西勝山住宅20戸 ・ 入居 2 年間	・ 仙台市社会課、各支所
・ 震災復旧工事の道路占用料が免除	・ 震災復旧工事をするとき、申請すれば宅地から 1 m の範囲内で道路を使用できる。 ・ 工事施設の道路占用料は免除される。	・ 仙台市道路部管理課 北道路工事事務所 南道路工事事務所

### (3) ライフライン・都市施設等の被害と教訓

#### 1) 電 力

##### (1) 配電システム

電気の供給システムは、一般に送電、配電システムから成っており、送電とは発電所で生産された電力を消費地周辺の変電所まで輸送すること、また配電とは個々の需要家まで送ることをいう。発電・送電・変電・配電・需要家の流れを模式的に示すと図 3.3.1 となる。

東北 6 県と新潟県を供給エリアとする東北電力網の送電系統は、超高圧の 275KV 系幹線を中心に、154KV および 66KV 以下の系統を組合せた多重ループ構成となっている。仙台市への電力の供給は仙台変電所、南仙台変電所をへて供給されている。

##### (2) 被害概要

電気関係施設としては、東北電力の設備が仙台市とその周辺に多く被害をうけたが、水力発電施設の重要機器には目立った被害はなかった。火力発電設備では仙台火力、新仙台火力が被害をうけ発電不能となった。変電所設備は被害が大きくその影響もきわめて大であった。配電設備は仙台南部、東部の軟弱地盤地帯、埋立造成地で被害をうけた。

##### 1) 送電設備

275KV の宮城幹線の 10 基の鉄塔敷擁壁が損傷し、275KV 蔵王幹線他の 41 基の鉄塔隣接地に地割れ、土砂崩れが発生した他、66KV 以下の線路では、16 基の本柱傾斜、1,744 本の支線ゆるみが生じた。しかし、275KV、154KV の送電に支障はなかった。

##### 2) 変電設備

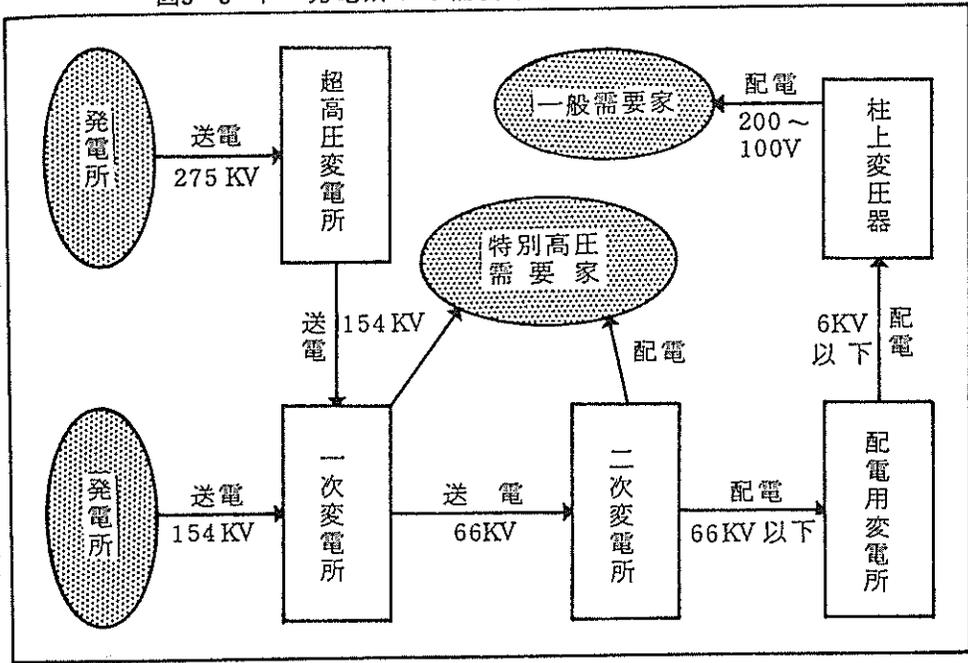
電気設備の被害のうちで最も大きかった。18 変電所が設備損壊をうけ、機能障害を起こしたが、大型設備を有する 1 次系(154KV)変電所、特に仙台変電所の被害が顕著で影響が大きく、275KV の送電幹線が分断される事態になった。しかし被害箇所が局所的で道路事情が良好であったため、復旧資材や人員の輸送が円滑に行われたことや、配電盤、空気配管系の被害が軽微であったことなどによって、復旧作業は順調に進められた。その結果、仙台変電所の復旧をまたず、仙台市およびその周辺地区における停電を早期に解消することができた。

##### 3) 配電設備

主として、仙台の南部、東部の軟弱地盤地帯、埋立造成地において、電柱の倒壊、折損、傾斜や、高・低圧線、引込線の断、混線などの被害が集中的に発生した。

電気の供給が停止されたことにより市民生活では、被害のあとかたづけが困難であり、全体の被災状況をテレビ・ラジオにより知ることができず、不安な状況となった。

図3・3・1 発電所から需要家までの電気の流れ



出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」  
昭和56年3月

図3・3・2 仙台市域電力送電系統図

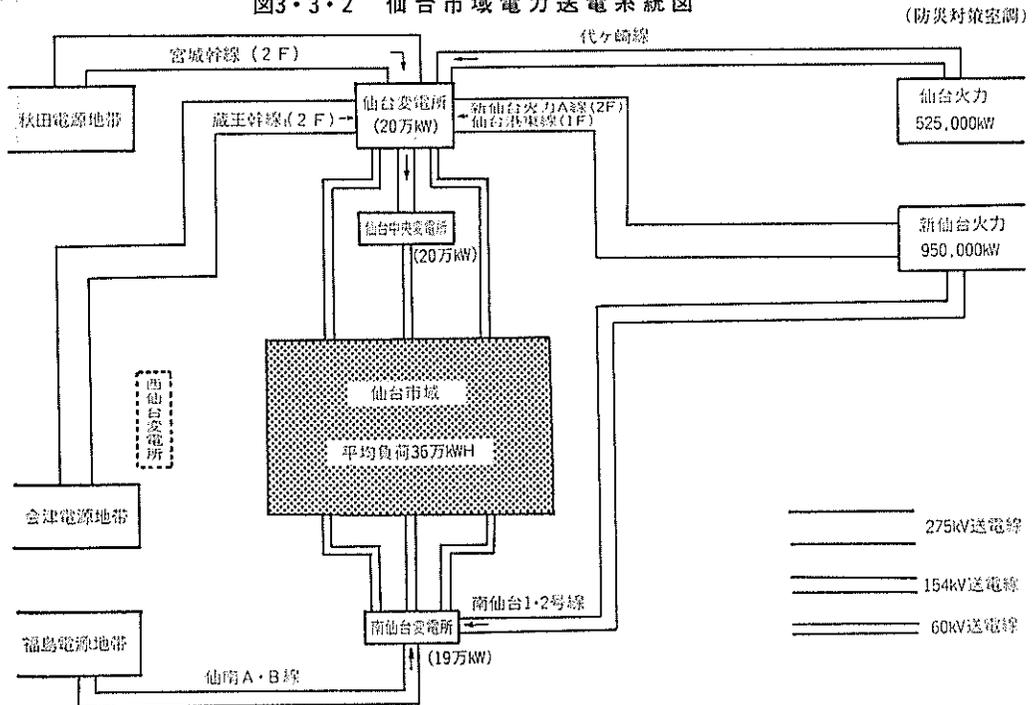
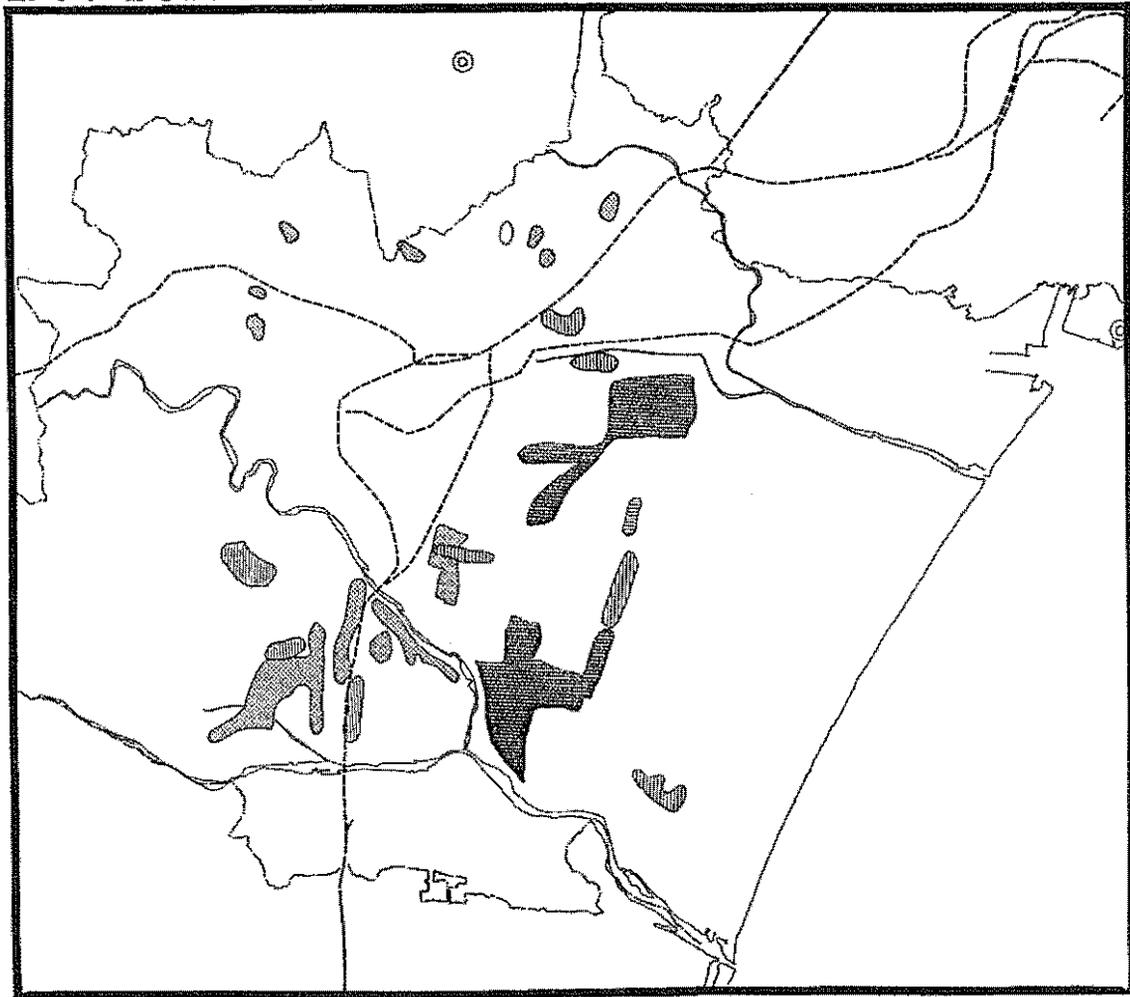


図3・3・3 配電線被害状況図



-  高圧断線線
-  電柱傾斜・沈下
-  トランス傾斜
-  発電所・変電所設備被害



東北電力網による

表3・3・1 東北電力設備別被害の概要  
昭和53年9月30日現在

設備 種別	被害額 (億円)	内 容
水 力	0.1	水路・水槽・巡視路等土木工作物被害
火 力	7.7	2発電所（仙台火力・新仙台火力） 5ユニット
送 電	2.2	275KV 鉄塔数個倒壊損傷他 2線路 154KV 鉄塔数個倒壊損傷他 2線路 66以下 鉄塔数の隣接地土砂崩れ 7線路
変 電	10.3	275KV 2変電所（仙台・宮城） 154KV 7変電所 66KV 9変電所
配 電	1.3	支持物の折損・倒壊・傾斜 2,317本 変圧器の損傷・傾斜 4,083台 高圧配電線の断線 1,162条間
通 信	0.4	結合コンデンサー損傷 3台 マイクロ導波管の損傷 1回線
その他	10.0	建物設備損傷その他
計	32.0	

出典：「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」昭和54年3月

表3・3・2 変電設備の被害  
(括弧内は仙台変電所の被害を示す)

設備	電圧KV			計
	275	154	66以下	
変 圧 器 台	4(2)	3(1)	6(0)	13(3)
ガスしゃ断器 台	3(3)	—	—	3(3)
空気しゃ断器 台	3(3)	16(3)	6(3)	25(9)
碍子型しゃ断器 台	—	—	3(0)	3(0)
断 路 器 台	2(2)	1(0)	3(1)	6(3)
碍子型変流器 台	10(10)	12(2)	2(1)	24(13)
コンデンサー型 計器用変成器 台	3(3)	—	—	3(3)
避 雷 器 組	6(6)	8(2)	—	14(8)

出典：「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」  
昭和54年3月

また道路では、信号機停止による交通渋滞が発生し、生命の安全にかかわる救急活動に大きな支障をもたらした。(救急車出動要請222件の内、現場急行処理24件)。

他の供給施設では、上水道は自家発電装置に切り換え支障はなかったが、ガス製造工場では、自家発電装置がなく、点検による被害状況の把握がほとんどできず、送電再開後に点検を行うという状況であった。東北石油仙台製油所では、復旧用電源がなく、作業が困難となった。

病院では、停電により、医療業務を停止することは、患者の生命の危険につながることから、自家発電装置により、その医療機能確保を行ったが、水道の断水状況が重なった場合、自家発電装置の冷却水の温度上昇により、時間運動が不能となる可能性があった。

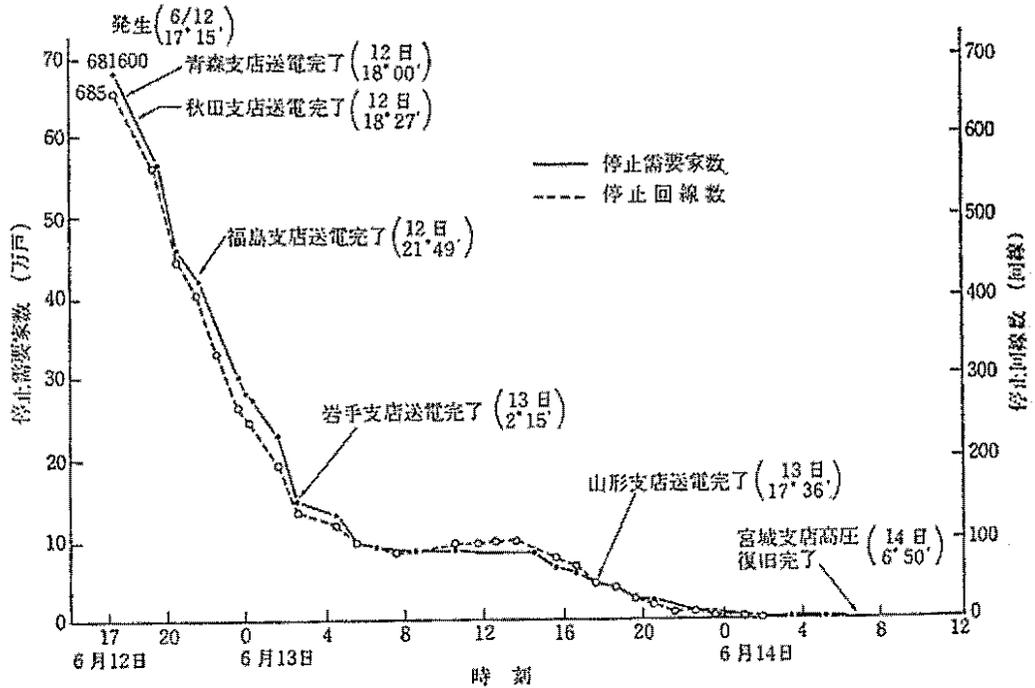
また機能確保のための応急対応としては、電力のネットワークを活用し他地区から比較的低い電圧で電力を臨時に受電し、発電・変電の機能停止の代替としての電力の供給を行った。これにより、6月12日19:10～21:58に仙台市内の広瀬通りなど11の変電所が稼働し、20:43には、東北石油(株)に、23:00頃には、国鉄に、それぞれ電力供給がなされ、6月13日1:28には、仙台市内全配電用変電所が受電しており、仙台市ガス局港工場でも6月13日3:00には、保安電力が供給された。(宮城県内では、約41万9千戸が停電となったが、6月12日中には、14万8千戸が、6月13日中には25万9千戸が送電を完了しており、残り1万2千戸についても、6月14日6:50までには送電を完了している。)

### (3) 復 旧

#### 1) 概 要

被害直後681,600戸が停電したが、直ちに公共性の高い需要から復旧され、14日6:50までに宮

図3・3・4 配電線の復旧状況



出典：東北電力株式会社「1978年宮城県沖地震による 災害復旧状況について」昭和53年7月

表3・3・3 火力発電所運転・被害・復旧状況

発電所名	設備	運転状況	設備被害状況	復旧状況
八戸	1号機	運転継続	設備被害なし	—
	2,4号機	定検中		—
	3号機	220kW 運転中 ハンドトリップ		6月12日 18時58分
仙台	1号機	需給停止中	主変圧器・起動変圧器・アレスター倒壊、気化用水配管破壊ほか	6月16日 12時54分
	2号機	107kW 運転中 ハンドトリップ	主変圧器・アレスターおよび遮断器倒壊、断路器動作不能ほか	6月26日 13時45分
	3号機	129kW	遮断器・断路器倒壊、タービン軸受損傷ほか	7月20日 8時15分
新潟	1,4号機	運転継続	設備被害なし	—
	2,3号機	定検中		
秋田	1号機	需給停止中	"	—
	2,3号機	運転継続		
新仙台	1号機	270MW 運転中 ハンドトリップ	後部経道左側壁管破壊ほか	6月18日 18時16分
	2号機	200MW (定期点検試運転中)		6月19日 13時02分
東新潟	1号機	運転継続	設備被害なし	—

【資料】 東北電力株式会社：1978年宮城県沖地震による災害状況と復旧状況について；昭和53年7月

城支店管内を行い高圧線は全線送電可能となった。水力・火力発電設備は仙台火力発電所が最も長くかかり7月20日に復旧した。変電設備は、一次系を重点に着手され、6月22日に仙台変電所の応急復旧完了を始め、円滑な復旧がなされた。配電設備は、14日6:50応急復旧が完了された。地震発生から6月22日までの復旧稼働人員は日最大4,200人、延べ約2万人に達した。また、変電関係のクレーン車・ユニック車など重機稼働状況は、日最大36台、延べ135台に及んだ。この間の復旧費は総額約32.2億円であり、設備区分別には表3.3.1のとおりである。なお、被害額は宮城県で29.6億円とされている。

表3・3・4 復旧稼働状況（延べ人員）

	社員	その他	計
水力発電	562	444	1 006
火力発電	1 698	5 386	7 084
変電	623	1 480	2 103
送電	1 107	283	1 390
配電	4 003	3 317	7 320
通信	339	194	533
計	8 332	11 104	19 436

【出典】東北電力株式会社：1978年宮城県沖地震による災害状況と復旧状況について；昭和53年7月

表3・3・5 復旧費（億円）

設備区分	復旧費
発電設備	7.4
送電設備	3.4
変電設備	9.5
配電設備	1.2
その他	10.7
計	32.2

【出典】東北電力株式会社：1978年宮城県沖地震による災害状況と復旧状況について；昭和53年7月

## 2) 復旧活動の分析

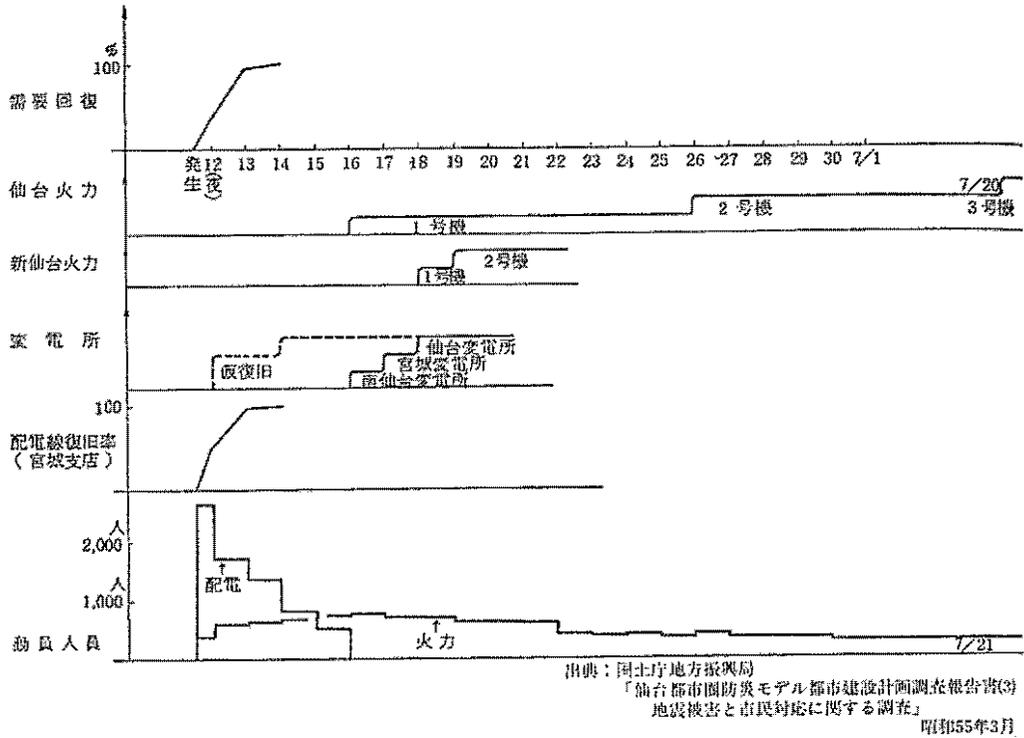
今回の場合では、東北石油にタンク被害があり、また火力発電所に被害があったが、他の火力発電所から送電するシステムをとって復旧に努めた結果、早期に復旧ができています。また変電所についても、他の生きている変電所を使い、またしゃ断器のバイパス等を行って、電力の応急復旧を行うことができた。結局、一般需要家にとって、復旧を規定したのは、配電設備の復旧であったと言えよう。図3.3.5には各施設の復旧期間が書いてあるが、発電施設、変電施設の復旧は5日以上かかっているのに対し、需要は急速に回復しており、これと、配電線の復旧率との関連がよい。

従って、変電所等の被害率が極めて高く、代替する変電所が失われるような場合を除けば、電気の復旧は一般には配電線の復旧状況にかかっていると考えてよいだろう。

事実、復旧活動の動員状況を見ると、12日当夜中には配電関係に2,758人を動員しており、これは当夜中の総動員数の67.6%にあたっている。

次に、配電設備被害のうち、直接に停電に結びついたと推定されるものは、支持物の倒壊・折損・電線・張込線の被害、柱上変圧器の損傷と考えられる。宮城支店内で上記件数は4,475件となる。これに対する配電関係の12～13日両日（2日でほぼ復旧したので）の動員人員4,532人で

図3・3・5 電力関連の復旧状況



割ってやると、0.99件/人となり、約1件/人となる。

復旧体制は、東北電力が広域にわたる営業地域をもっていることもあって、ほとんど自社内で組織された。うち2～3日間はほぼ半数が社員でまかなわれている。支店間の応援では、秋田、山形、福島、岩手から240人となっておりごく少ない割合と言えよう。

また復旧資材も、備蓄材を活用するとともに福島、山形方面から不足資材（電話、変圧器など）の緊急手配を行い、13日早朝までには、ほとんど調達が終わっている。

復旧上の障害要因としては、道路の渋滞、無線の混信等があげられる。

#### (4) 教訓と課題

電力会社間における応援体制は東北電力側をはじめ、全国的に行われており、広域運営による電力融通応援体制として、電力会社各社は、保有する運転予備力を共用し合い、事故など不測の事態発生においては、相互に電力の融通を行うこととしており、特に重大事故対策として「電力系統異常時における相互協力要綱」（昭和41年7月15日）を定め、各社間の協調・連絡・緊急時の措置・電力融通などについて、その取り扱いが明確化されているという防災体制をもっている。今回の地震被害においても、東京電力をはじめとする各社から電力融通応援の申出があった。（今回は、電力融通応援を受けなかった。）

しかし、このようなネットワークを活用しても、道路における信号機機能停止による交通渋滞

がもたらした救急活動上の支障及び病院における自家発電の長時間運転不能等の、直接生命の安全にかかわる施設にあっては、電力の供給再開は、施設自体に求められる機能に対しては、遅い時期に行われたこととなる。そこで、これらの施設において安定的、代替機能が確保されることが必要となるのであろう。

### 1) 発電設備

水力発電所は海岸から離れた山奥にあるので、宮城県沖や三陸沖など海中に震源をもつ地震に対しては、一般に震度も小さく被害を受けにくいと考えられる。これに対し、火力発電所は臨海埋立地に立地されている場合が多いので、一般に地盤条件が悪く震度も大きく現われる。発電機、ボイラーなど主要機器については十分な耐震設計がなされていると思われるが、二次的設備、配管、高圧碍管などについては、さらに耐震性の検討を深める必要がある。また、今回は隣接する東北石油㈱において火力燃料用以外の重油タンク 6 基に破損被害や重油流出が生じた。幸い、火災も起こらず、被害は最小限度にとどめられたが、火力発電所については、燃料の安全貯蔵や供給の確保について十分な防災対策を検討しておく必要がある（宮城県「'78 宮城県沖地震災害の教訓」=実態と課題=より引用）。

### 2) 送電設備

送電設備について、とくに問題となる構造被害がなかったが、これは、概括的に地盤条件が良好であったことに留意しなければならない。また、送電系統ネットワークについては、とくに被災時に電力供給の信頼性を高める立場から、種々の被災状態を想定して、効用性の高い多重ネットワークシステムを構成することが、今後の課題と考えられる（宮城県「'78 宮城県沖地震災害の教訓」=実態と課題=より引用）。

### 3) 変電設備

変電設備の被害の中で、最も大きい影響を与えたのは、超高圧用機器の損壊である。これらの被害機器は、ほとんどが 0.5 G 静的水平震度による耐震設計がなされており、たとえば、仙台変電所においても地表の推定加速度約 300 ガルに対しては十分安全でなければならなかった。それにもかかわらず、破壊が起こった理由として、碍管材料の脆性、振動の三次元性など諸々の問題点が指摘されている。また、最近では超高圧機器に対して、0.3 G 共振正弦三波による耐震設計が提唱されているが、この場合、応答解析を行うためのモデル化について、十分に検討する必要があると思われる。また、変電機器の固有振動数は、ほぼ 2～8 Hz であるので、地震時の共振防止について、構成上の工夫も必要であると考えられる。今回の地震では、避雷器の被害によって機能障害を起こした例が多かったが、ガス遮断器の採用などにより避雷器の省略が提案されている。なお、避雷器の修復の過程では、幸い電撃事故は発生しなかった。高圧碍管の耐震性の検討は、500KV への発展に対応し、今後の最も重要な検討課題であると考えられる。なお、変電所機器については、被災時に迅速に対応できるよう常時必要な資材を耐震的に備蓄しておくことが

肝要である。(宮城県「78宮城県沖地震災害の教訓」=実態と課題=より引用)。

#### 4) 配電設備

電柱の被害において、次のようなことが注目された。倒壊や折損は約100本であったが、そのうち、角柱や片引留柱が約60%を占めている。コンクリート柱の折損は数本であったが、いずれも地際の部分でせん断されている。また、コンクリート柱の被害率が高かったことが注目された(これは新潟地震でも同様であった)。電柱上の変圧器は十勝地震で160個の落下例があり、捕縛方法が強化されたことから、今回は落下例はほとんどなく、被害が著しく軽減された。新潟地震では地盤移動、地震沈下などにより、送電鉄塔傾斜、二次変電所の機器損壊、市内の配電設備、とくに地中ケーブルの切断、マンホールの変状などの被害を生じたが、今回の地震被害では、一次変電所や火力発電所における超高圧の長もの碍管の被害が最も顕著で注目された。このように同じ地震災害でも、諸々の条件の違いにより、異なるところに異なった形態で現われることに注目しなければならない。災害の対策を考えるうえで最も留意すべきことである。(宮城県「78宮城県沖地震災害の教訓」=実態と課題=より引用)。

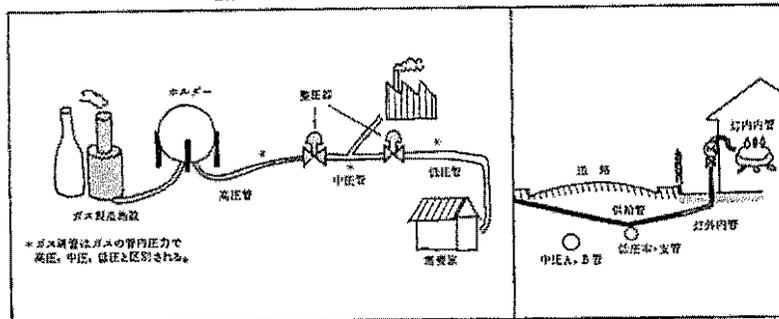
## 2) ガス

### (1) 都市ガス供給システム

一般に都市ガスは石油系原料から製造され、いったん、ガスホルダーに貯えられた後、導管を通じて需要家に供給される(図3.3.6)。ガス導管は、ほとんどが地中に埋設され、ガスの管内圧力で高圧(10kg/cm以上)、中圧(10未満～1kg/cm以上)、低圧(1kg/cm未満)に区別される。圧力の違うガス導管の間には整圧器が設置されガス圧力の調整を行う。

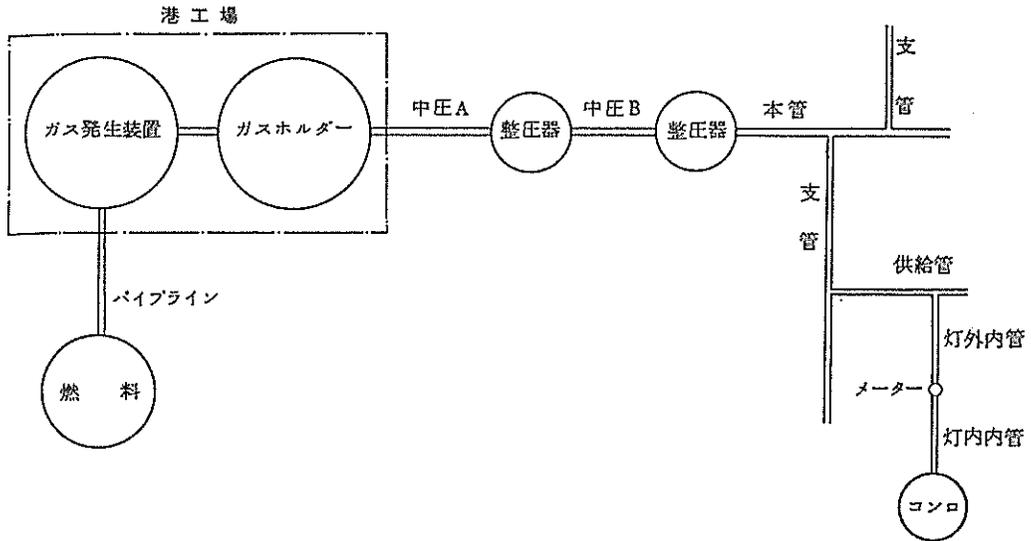
仙台市における都市ガス供給システムとしては、港工場では東北石油パイプラインにより原料を供給され、ガスを製造する。製造されたガスは一担ガスホルダーで貯えられた後に中圧(A、B)管をへて、低圧本支管により各需要家に供給される。供給区域は、隣接の泉市および多賀城市を含む地域にまたがっており、約13.6万の需要家をもっている。主力工場の港工場と原町工場の

図3・3・6 都市ガス供給の流れ



出典：国土庁長官官邸防災会議  
「宮城県沖地震に関する社会的調査報告書」昭和56年3月

図3・3・7 仙台市ガスの供給システム



出典：国土庁地方振興局  
 「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3)」  
 昭和55年3月

製造能力は合計 79,428 $\text{m}^3$ /日であり、当時球形 6 基、有水式ガスホルダー 2 基を有していた。また導管延長は中圧ラインが 195.9km、低圧ラインが 1,225.1kmであった。

なお仙台市ガスの場合、高圧管は使用されていない。

(2) 被害概要

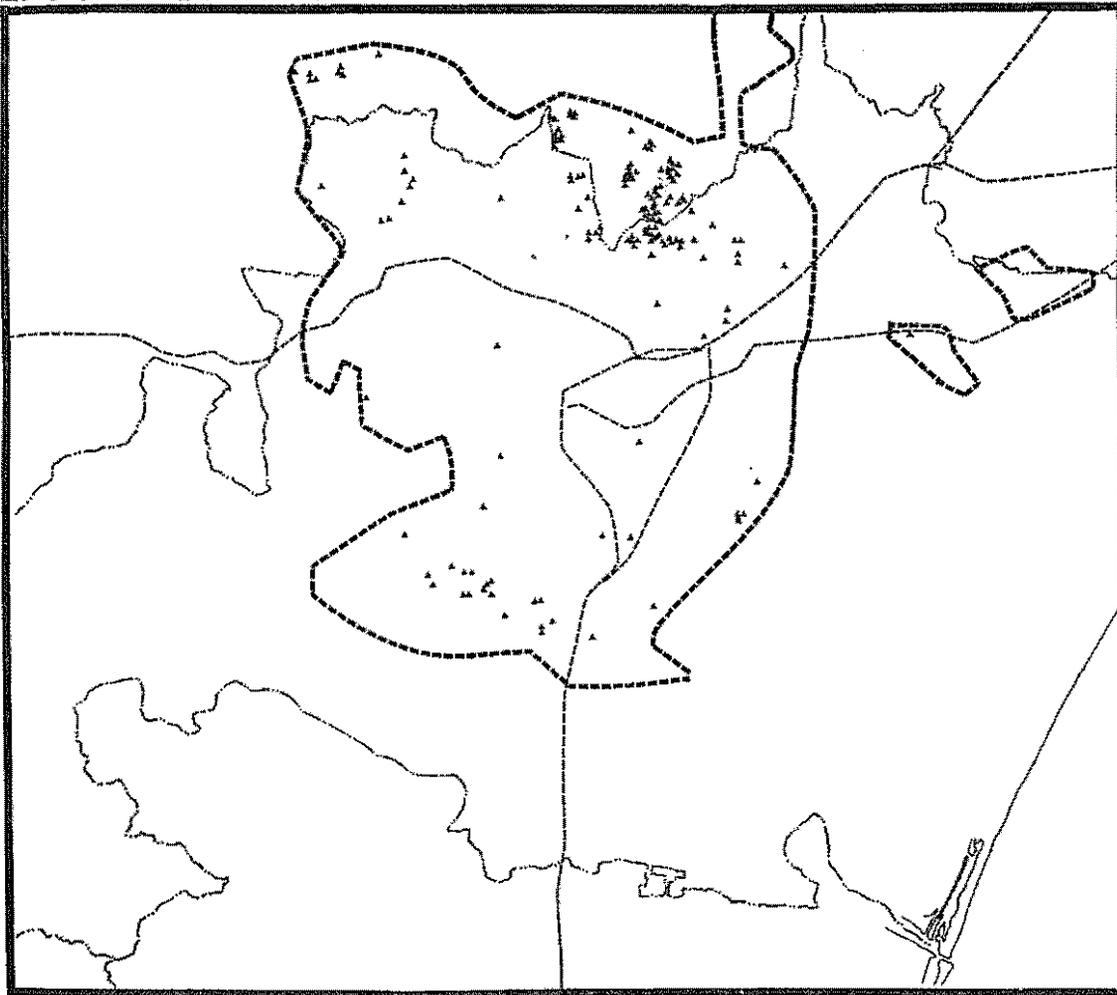
地震発生と同時に仙台市北東部幸町五丁目の仙台市ガス局原町工場において、供給設備のガスホルダー 4 基、容量 185,000 $\text{m}^3$ のうち低圧有水そう型ガスホルダー、容量 17,000 $\text{m}^3$ （火災当時 14,000 $\text{m}^3$ 入っていた）、高さ 27m、直径 38m、1 基が倒壊炎上するとともに、水そうの水が散散した。また、供給設備のうち拠点ガバナーの遠隔操作および監視を行うテレメーター、テレコントロールシステムが信号回線の断線および電源故障により機能不良となり、さらに構内配管にひびわれが入りガス送出不能となった。仙台港にある仙台ガス局港工場においては、隣接する東北

表3・3・6 仙台市ガス局の導管被害(低圧質について  
 灯内内管を除く)

管種 \ 原因	折 損	ひびわれ	抜 出	接続ゆるみ	そ の 他	計
低 圧 本 管 (75mm以上)	3	1	11	4	1	20
支 管	127	14	46	5	7	199
供 給 管	129	8	2	2	6	147
灯 外 内 管	150	20	1	2	13	186
計	409	43	60	13	27	552

【注】 その他とは、腐食箇所が地震によってガスもれを起こしたもの  
 資料：仙台市ガス局「宮城県沖地震とガス復旧の記録」昭和53年12月

図3・3・8 ガス管被害分布図



4.2-19

仙台市ガス局資料より

石油(輸)の重油流出事故のため原料のナフサ受入れが不能となった。ガス製造設備は、ホルダー基礎コンクリート割れ、およびアンカーボルトが曲がった程度で損傷は比較的少なかったが、高圧連続式リーングラス発生装置(HB式)が停電トリップし、24時間以内の製造再開は不能となり、港工場からの実質送出可能量は15,000m<sup>3</sup>ぐらいとなり、さらに市内各所からガスもれ通報が殺到し、ガス漏えい箇所が多く危険であることから、地震当日の午後6:00、市内全面供給停止が決定され、その旨18:30NHKなどのラジオ・テレビで報道された。都市ガス導管の被害箇所は、図3.3.8に示すとおりである。被害は市内全域にわたり、特に北部南光台、黒松および南部緑ヶ丘などの宅地造成地に多発した。仙台市のガス導管からの管種類別、漏えい原因別、漏えい件数は表3.3.6に示すとおりである。プロパンガスは団地供給35地点群(12,000戸)中15地点群(5,900戸)に被害が発生し、供給を停止した。

被害の特徴として、東大生産技術研究所の片山らは地盤との関連で分析している。

それによると、仙台市ガス局管内で、低圧本・支管で、低位段丘、沖積平野、宅造地・丘陵地での被害率の比は、1:3:16の比になっており、低圧供給・灯外内管でのそれは、1:3:5となっており、特に本・支管での宅造地における被害率の比が高くなっている(表3.3.7)。

さらに、その内容からみれば、折損、抜出が宅造地・丘陵地での被害の特徴となっている。

他方、塩釜、石巻での被害はいずれも少なく、沖積地、埋立地で多くなっている(表3.3.8(1), (2))。これは丘陵地開発の状態に左右されると考えられる。仙台市においても、宅地造成地すべてに被害がみられるのではなく、特定の地区に偏って被害の発生がみられる。

都市ガスの全面的な供給停止の結

表3・3・7 地盤別被害率(仙台市ガス局)

仙台市ガス局			地 盤 種 別		
			A	B	C
埋設延長距離(km)			267.84	132.37	616.74
低 圧 本 ・ 支 管	折 損	被害箇所	0	13	117
		被害率 箇所/km	0	0.098	0.190
	亀 裂	被害箇所	1	2	12
		被害率 箇所/km	0.004	0.015	0.019
	抜 出	被害箇所	0	2	55
		被害率 箇所/km	0	0.015	0.089
	継手 ゆるみ	被害箇所	3	2	4
		被害率 箇所/km	0.011	0.015	0.006
	その他	被害箇所	1	1	5
		被害率 箇所/km	0.004	0.008	0.008
合 計		被害箇所	5	20	193
		被害率 箇所/km	0.019	0.151	0.313
メータ個数			61,521	29,362	45,245
低 圧 ・ 供 給 管 ・ 灯 外 内 管	折 損	被害箇所	45	60	174
		被害率 箇所/千戸	0.73	2.04	3.85
	亀 裂	被害箇所	1	16	11
		被害率 箇所/千戸	0.02	0.54	0.24
	抜 出	被害箇所	0	0	3
		被害率 箇所/千戸	0	0	0.07
	継手 ゆるみ	被害箇所	2	0	2
		被害率 箇所/千戸	0.03	0	0.05
	その他	被害箇所	3	3	14
		被害率 箇所/千戸	0.05	0.10	0.31
合 計		被害箇所	51	79	204
		被害率 箇所/千戸	0.83	2.69	4.51

出典：東京大学生産技術研究所 久保・片山研究所  
「1978年宮城県沖地震による都市供給施設の被害と復旧」

表3・3・8(1) 地盤別被害率(塩釜瓦斯)

塩釜瓦斯		地盤種別			
		D	E	F	
低 圧 本 管	埋設延長距離(km)	45	32	14	
	折損	被害箇所	2	14	10
		被害率箇所/km	0.04	0.44	0.71
	亀裂	被害箇所	1	12	8
		被害率箇所/km	0.02	0.38	0.57
	抜出	被害箇所	0	1	2
		被害率箇所/km	0	0.03	0.14
	紐手ゆるみ	被害箇所	0	8	14
		被害率箇所/km	0	0.25	1.00
	その他	被害箇所	1	5	2
被害率箇所/km		0.02	0.16	0.14	
合計	被害箇所	4	40	36	
	被害率箇所/km	0.09	1.25	2.57	

表3・3・8(2) 地盤別被害率(石巻瓦斯)

石巻瓦斯		地盤種別			
		G	H	I	
低 圧 本 管	埋設延長距離(km)	22	110	3	
	折損	被害箇所	0	2	0
		被害率箇所/km	0	0.02	0
	亀裂	被害箇所	0	4	1
		被害率箇所/km	0	0.04	0.33
	抜出	被害箇所	0	4	0
		被害率箇所/km	0	0.04	0
	紐手ゆるみ	被害箇所	0	1	0
		被害率箇所/km	0	0.01	0
	その他	被害箇所	0	15	0
被害率箇所/km		0	0.14	0	
合計	被害箇所	0	26	1	
	被害率箇所/km	0	0.24	0.33	

出典：東京大学生産技術研究所 久保・岩山研究所  
「1978年宮城県沖地震による都市供給施設の被害と復旧」

果市民生活においては、食事に大きな影響を及ぼした。一般家庭では、熱源が確保できないため、スーパーなどの加工しないですぐ食べられるパン・缶詰などの食品を購入し、食べることとなった。

また病院の入院患者の食事や老人ホーム等の食事は、大きな影響を受けた。特に保育所では給食不能のため6月13日は午前保育、6月14日は平常通りで弁当持参となった。

都市ガスに代わる熱源確保は、プロパンガスに切り替える他は困難であり、ほとんどが、携帯用ガスボンベの利用又は、復旧が早かった電気による電熱器を利用した他、炭なども用いている。これらは熱源として弱く、湯をわかしたり、簡単な調理をする程度であり、ガスの機能停止が長かったため、耐乏生活の状況を呈したが、わずかとはいえ熱源の確保がなされたことは、食生活を維持していく上で大きな意味を持った。

### (3) 復 旧

製造工程は地震発生とともに停止したが、ホルダー内の貯蔵ガスによって需要家への供給は1時間の間継続され、午後6時、製造設備の運転再開が不可能であること、電話通報により被害が広範囲であると思われること、ホルダーのガス在高不足であることなどの状況判断から全面停止にふみきった。

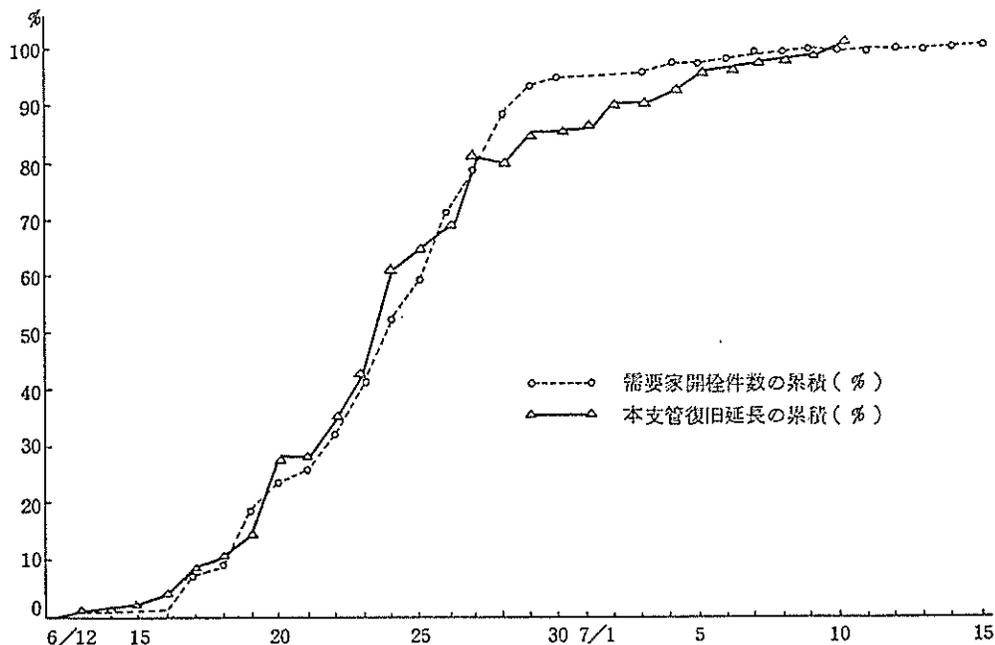
その後復旧に入り、ブロック化してブロックごとの復旧を図った。その結果6月16日から復旧地区が現われ、7月9日になって99%の回復が終った(図3.3.9)。

#### 1) 製造設備

有水ガスホルダーを倒壊させた原町工場は、港工場の緊急時における一時的代替、又はピーク

図3・3・9 ガスの復旧経過

(仙台市ガス局調べ)



時供給を補う補完プラントであったため、港工場に移設することとした。システムの復旧には直接には響かず、冬期のピーク期に向けて再建がめざされた。

原町工場ではプラントの再開に若干の工程を必要としたが、むしろ燃料確保にネックが生じた。当初、備蓄燃料（平常時の5～7日分）を使い、タンクローリー受け入れを図り、6月17日に川崎から陸送によるテストランを行った。6月21日、東北石油とのブタンのパイプラインが回復し、次いで7月5日ナフサラインが復旧し被災前の状態にもどった。

従って、今回の場合、製造設備は復旧ネックとはなっていないと判断される。

## 2) 導管設備

### (イ) 中圧管

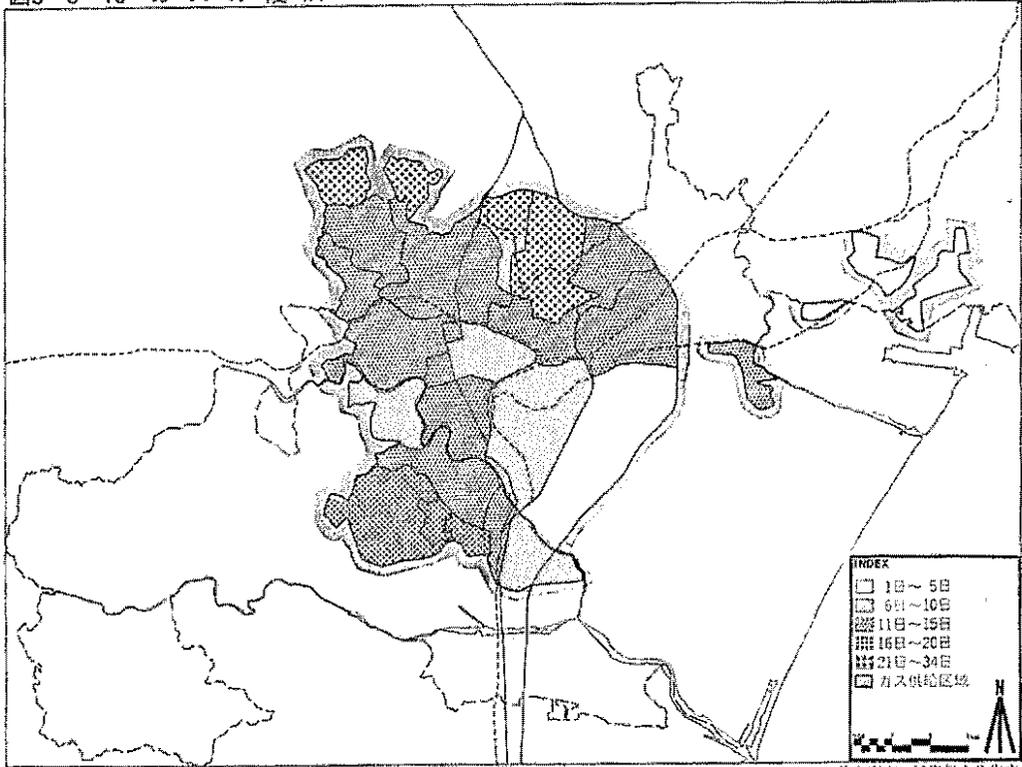
中圧管は漏洩4か所と変形1か所があり、のべ141人を動員し、再点検まで含めて19日までに完了した。この場合の労力は、修理によるよりも点検作業がその大部分を占められる。従って、1人日あたりの中圧管再開延長を計算してみると1,357m/人日となる。

### (ロ) 低圧本管等ブロック化

復旧に当って、ガス管を一定区域の境で閉鎖し、他の区域へガスが流出しないようにして、順次その地区から復旧していくことをブロック化というのが今回、15,000～20,000戸ごとにブロック化を図った。

第一次ブロック化は2月14日から17日までの4日間で完了した。さらに被害の多い地区は細く

図3・3・10 ガスの復旧



仙台市ガス局資料より作成

分割した。それは復旧作業とともに行っている。

#### (イ) 閉栓作業

二次災害の発生を防止するため、各戸について閉栓確認を行った。6月15日から18日の4日間、延757人を動員し136,128件の閉栓確認を行った。この作業は180件/人日となる。これには在宅の徹底が必要であり、広報の成否が、この作業の進捗状況を支配している。

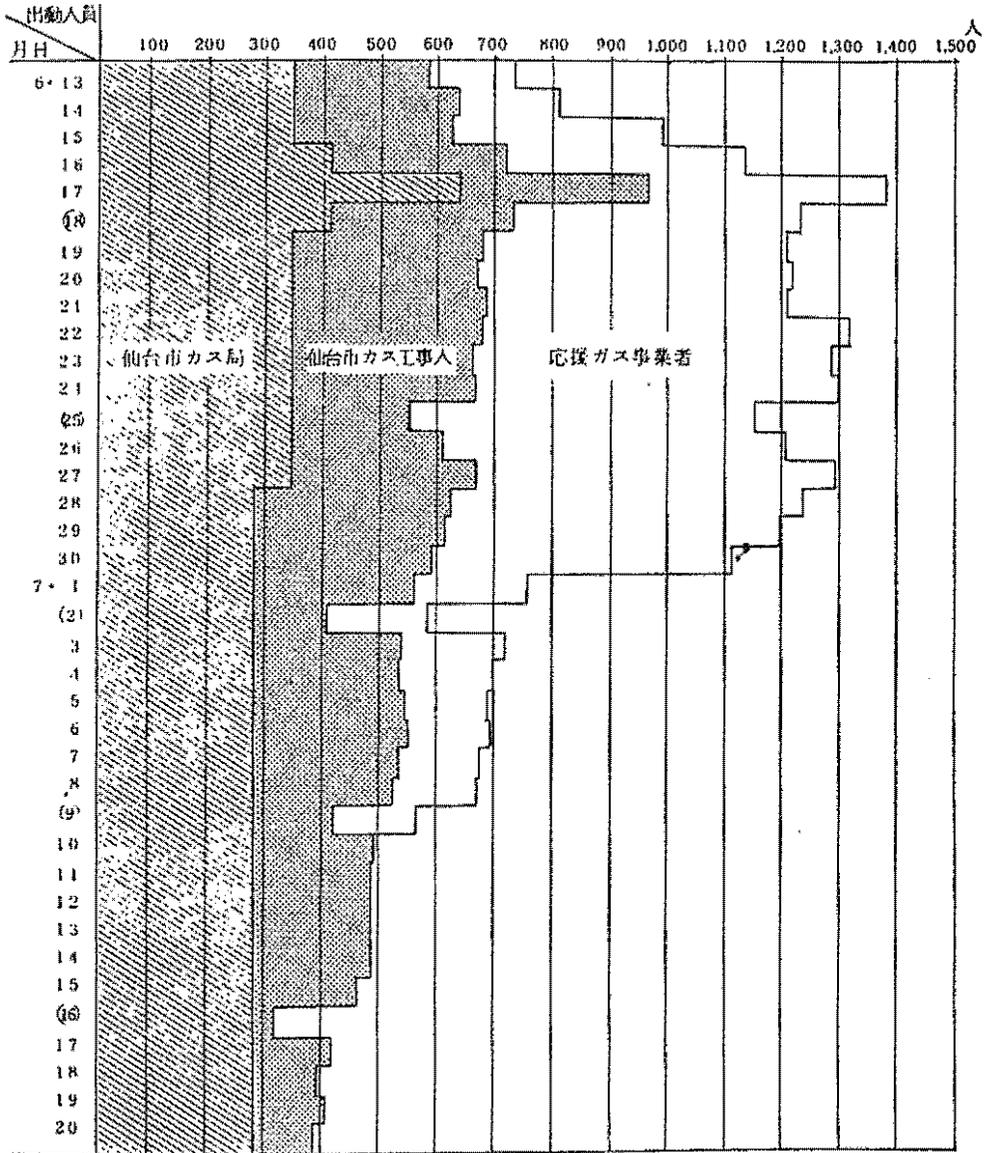
#### (ロ) 修理及び開栓

この作業は、漏洩箇所の発見・修理（支管から灯内内管まで）と開栓作業に大きくわかれ、開栓作業では不在者フォローがネックであった。

6月16日から28日までの期間（90%達成）をとると、延人員3,128人に対し、開栓件数127,317件であり、41件/人日となる。また、6月13日から28日までに、内管修理処理件数は3,287件であり、それに要した人員は2,857人となっており、平均1.2件/人日となっている。内管修理には、漏れ箇所25,000件の他に約2,600件の不良箇所等が含まれており、合計5,200か所の修理を行っている。

これから、延人員のほとんどが内管等の修理に費やされていることがわかる。

図3・3・11 復旧作業人員



(仙台市ガス局調査)

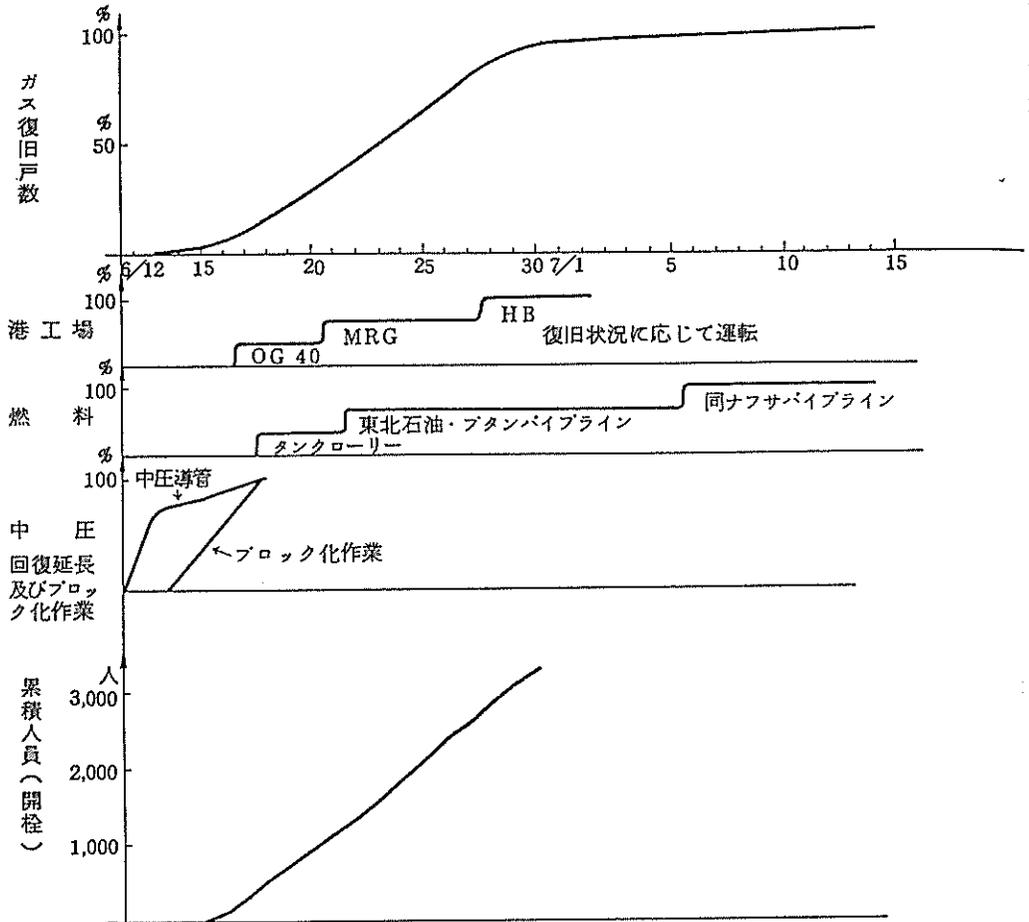
### 3) 復旧作業

復旧延人員は31,975人日となっており、うち10,572人(33%)が他都市からの応援人員である。なかでも東京ガス4,300人、大阪ガス2,727人、東邦ガス1,801人が多い。

復旧用車両も多数にのぼり、延12,289台、日最大460台となっている。

受け入れ態勢上問題となったのは宿泊関係である。延11,000人、約1か月に及び日最大670人にのぼった。

図3・3・12 ガス復旧経過



出典：国土庁地方振興局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3)  
地震被害と市民対応に関する調査」  
昭和55年3月

#### 4) 教訓と課題

復旧は、他の施設に比較してかなり長期にわたって行われた。これは、一つには、ガスという危険物を扱うため、安全の上にも安全を期したため（このため二次災害は起こらなかった）であり、いま一つには、供給システムが他の都市供給施設と異なり、供給元がほとんど1箇所であり、そこから枝別れした供給システムであったことにある。水道においては、仙台市内に4箇所の浄水場と4箇所の配水所を持ち、各配水所からの配管の幹線が相互に結合されており、電力においては、仙台市内に配電用変電所が17箇所あるなど、供給システムが、市内の複数の供給地点を持っている。この供給システムの違いにより、ガスでは、復旧においては、製造元、供給元1箇所から順番に点検復旧となり、長期化してしまった。今後、供給システムについて検討をする必要があろう。

また復旧において、東北石油㈱の原料供給が6月21日から開始されており、21日における復旧状況が、ガス供給再開25%という時期に比較すると早かったため大きな問題とならなかったが、災害時においては、基本的に原料供給側の復旧のいかにガスの復旧が左右されることは変わらない。このため、非常時用ガス製造原料の確保体制をどのようにとるかについて検討をする必要があると思われる。また、港工場においては、非常用電源の確保がまったくできておらず、被害状況の把握が6月13日3:00に東北電力の送電によって保安電源が確保されるまでは、ほとんど満足に行えなかった。防災上、このことは大変重大なことであり、非常時における予備電源の確保がされる必要がある。

一方、緑ヶ丘などに代表される宅造地での被害は、集中発生となった。特に緑ヶ丘などの警戒区域などは、地盤そのものが地すべりを起こしている恐れがあること及び復旧困難な被害となっていることから、その一部において都市ガス復旧をガス局独自に進めることを断念し、都市ガスからプロパンガス供給に切り替えることとなり、7月10日～15日に切替作業が行われ、41戸がプロパンガスにより復旧した。このことは、緑ヶ丘などにおける被害が、ガス管被害というよりも、むしろ地盤被害というべきであって、道路、水道におけるのと同様に、ガスの被害と復旧という課題をこえて、都市の宅地開発における問題として都市計画における防災面から捉える必要があろう。

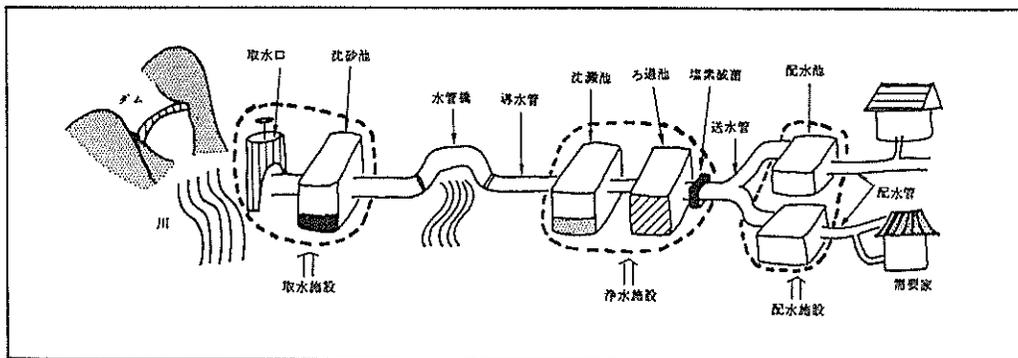
### 3) 上水道

#### (1) 上水道の供給システム

一般的に水道施設は、取水・浄水・配水施設からなり、これらが導水管・送水管で結ばれ、さらに配水管を介して需要家に水が供給される。

仙台市への水の供給は大倉ダムから国見、中原浄水場をへて、荒巻配水所から供給されるも

図3・3・13 典型的な水道施設における水の流れ



出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」  
昭和56年3月

図3・3・14 仙台市域水道給水系統図

(防災対策空調)

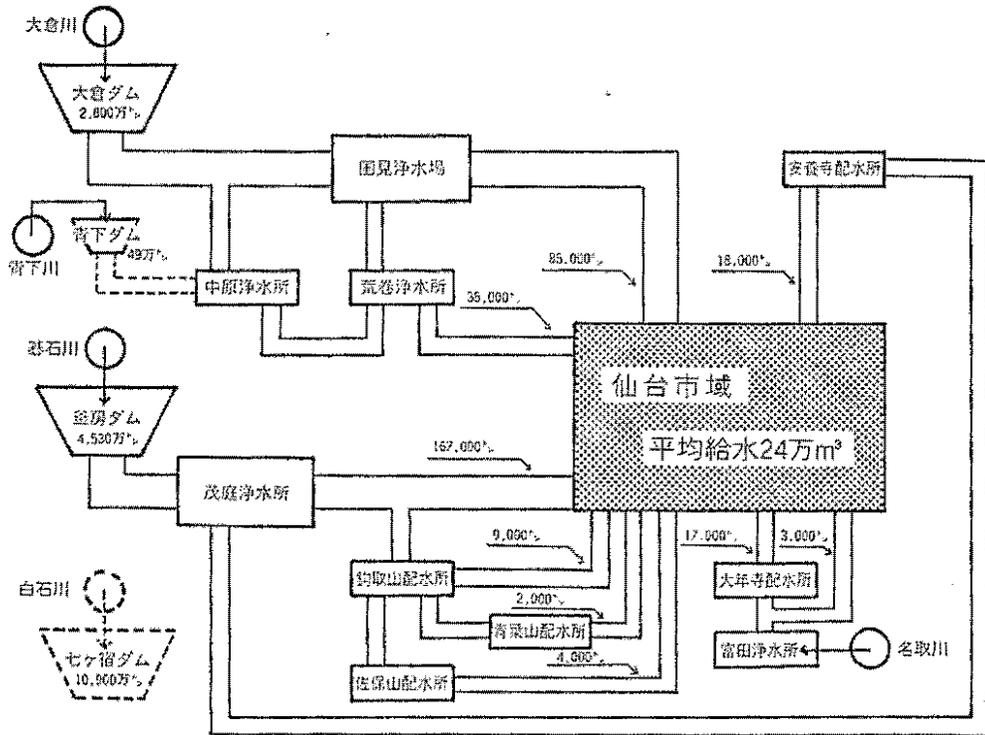


表3・3・9 配水管被害状況

管種	口径(mm)									計
	500	400	300	250	200	150	100	75	50	
グクタイル陶管	1	1	2	1	1	1	4			11
鉄管		1		2	1	3	11	3		21
炭質塩ビ管							22	21	28	71
石綿セメント管			1		1		5	32	30	69
鋼管								1	24	25
塩ビ・鋼管ユニオン									15	15
計	1	2	3	3	3	4	42	57	97	212

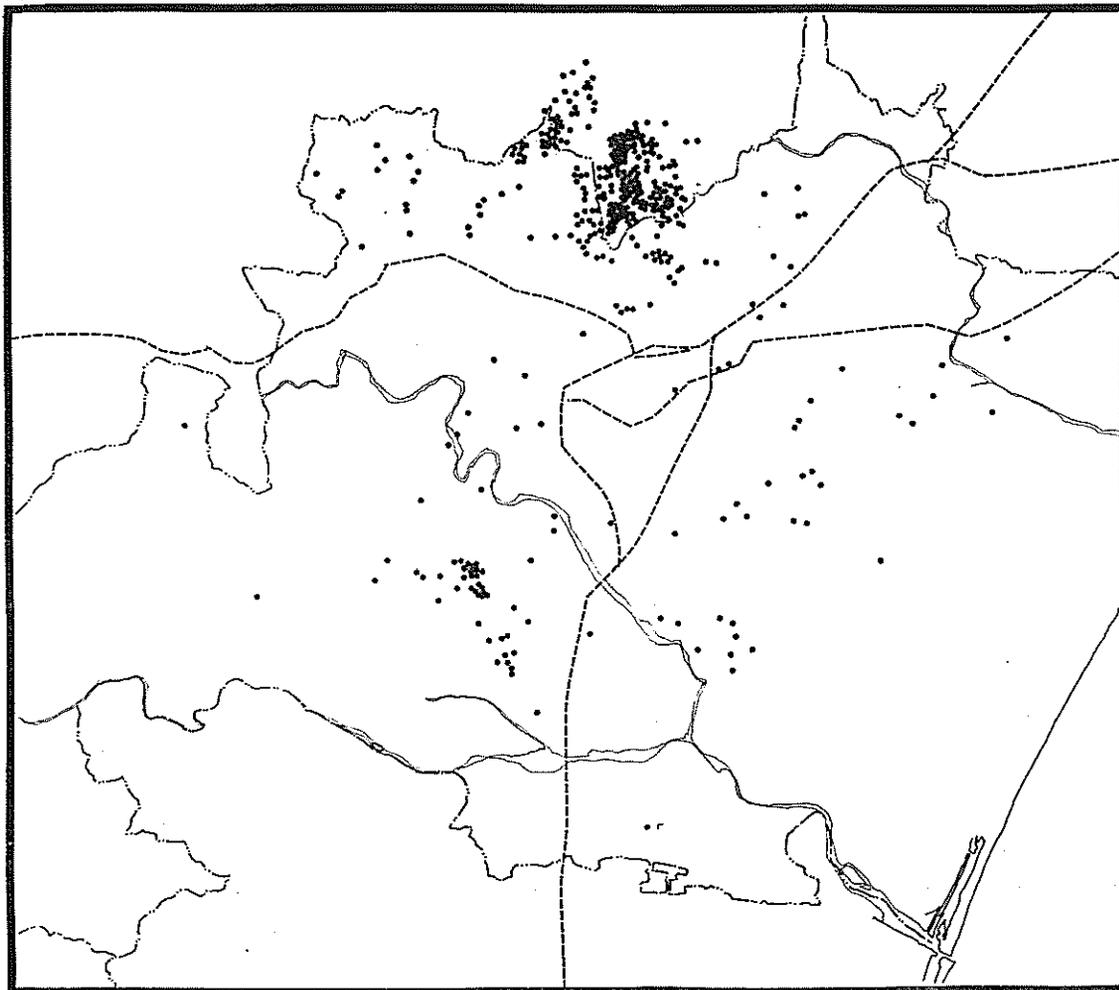
【資料】 仙台市水道局：1978年宮城県沖地震による被害とその対策の記録

の、また釜房ダムから茂庭浄水場をへて、鉤取山、青葉山、安養寺配水所をへて供給されるもの、また名取川から富田浄水場、大年寺配水所をへて供給されるものがある。

水人口62万人、普及率97.8%で、35万m<sup>3</sup>/日の配水能力を有する。

なお現在、都心部の高層高密度化、市街地の拡大などによる給水需要の増加に対処するため、配水管整備拡充事業・浄水場増補事業を行う一方、給水人口1人863,000人、1日最大給水量653,300m<sup>3</sup>

図3・3・15 水道管被害分布図



● 配水管被害



仙台市水道局資料による

図3・3・16(1)水道管被害に対する盛土・切土・境界の与える影響（南光台）

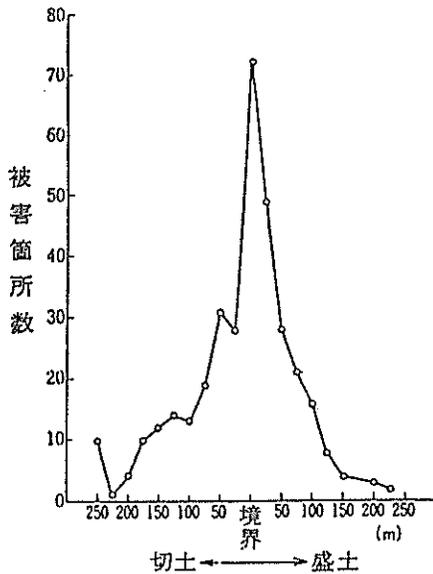
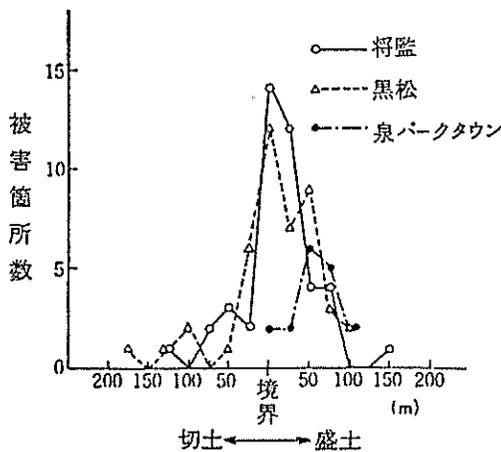


図3・3・16(2)水道管被害に対する盛土・切土・境界の与える影響



(東京大学生産技術研究所, 片山らによる)

の第5次拡張事業が総事業費390億円として昭和53から昭和64年の工期で始められている。

### (2) 被害概要

地震による被害総額2億5,500万円で、配水管の被害が44%を占める。中原浄水場沈澱池の傾斜板支持具折損、国見浄水場ろ過池床板ひびわれ、茂庭浄水場ポンプ所・貯水そうのひびわれなど浄水・配水施設に物的被害はあったが、自家発電装置も正常に作動し、機能的障害は起きなかった。

被害発生の地域的特徴として、丘陵地下の被害があげられているが、東京大学片山らは統計的に丘陵地の盛土と切土との境で被害が顕著にあらわれていることを指摘している。

水道の供給が停止になったため、市民生活のうえでは、飲料水をはじめ、水洗トイレ、洗たく、食器洗い等に大きな影響を与えた。

病院では、自家発電装置をもっているが、冷却水に上水道を利用しており、断水状況においては、冷却水の温度が上昇するため、長時間の発電は不能となる状況であった。

また消防活動については、今回の地震においては、活動上支障はなかったが、断水状況におかれた地区での火災発生に対し、消防活動を行うための消防用水の確保は、大きな問題であり、断水が消防活動に決定的

な影響を及ぼす危険性が十分考えられよう。

このような機能停止による応急対策としては、生活用水に対しては、給水車による応急給水活動を行い6月21日まで、延637台、702m<sup>3</sup>の応急給水を行い代替機能が確保された。

しかし、自家発電装置利用者に対する冷却用水に対しては、代替機能の用意がなく、今後、地下水の利用又は、冷却方式の検討がなされる必要がある。また、消防活動になくてはならない消火用水についても、水道・消防両機関の協力のもとに防災体制を確立しておく必要がある。

### (3) 復 旧

復旧にあたっては、市承認水道工事業者に対し応援を要請し、配水管復旧に18社、応急給水に39社、給水装置の修繕に126社、その他、漏水調査などの応援を受けた。これにより断水戸数は被震直後の7,000戸から、14日5,845戸、15日800戸、16日300戸とほぼ復旧し、20日には全域給水が行われるようになった。

仙台市水道局では、住民通報等の情報によりながら、被害箇所の情報を得次第、業者の応援を得ながら復旧にあたった。復旧作業は局職員約150名、業者18社約250名により昼夜兼行で行われた。

図3.3.19は、復旧状況をみたものであるが、上水道については普段でも漏水があるように若干の漏水箇所があっても、水道の供給はなされている。そして給水管の処理件数は、断水戸数がほとんどなくなった15日以後にむしろ多くなっているの、断水の原因となったのは配水管の被害であると考えられる。

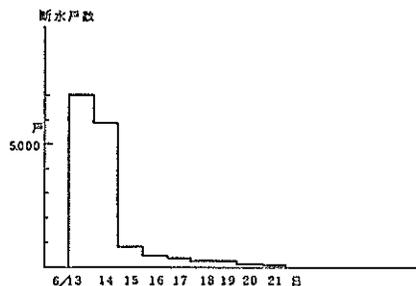
さて、配水管被害の復旧に動員された人数を推定してみると、まず6月21日までの給水管処理件数3,435件を総投入員2,663人で割った値1.3件/人を給水管管理処理能力とした。配水管では、時間等がかかるので0.5件/人と仮定すれば、110件の配水管被害を復旧するためには220人が必要とされる。

なお、仙台市では、被害が軽微で復旧対策の見通しも立ち応援の必要がないことから、他都市からの応援は受けなかった。

復旧体制上の問題としては、工事者の応援の確保、交通渋滞対策等があげられている。また緊急車指定を受けていないという問題もあった。

ここで、被災当日から開始された応急給水活動についてみてみよう。応急給水の状況は表3.3.10に示す通りである。1人当りの給水量は13日～14日では10ℓ程度であったが、15日～16日には

図3・3・17 断水戸数の推移

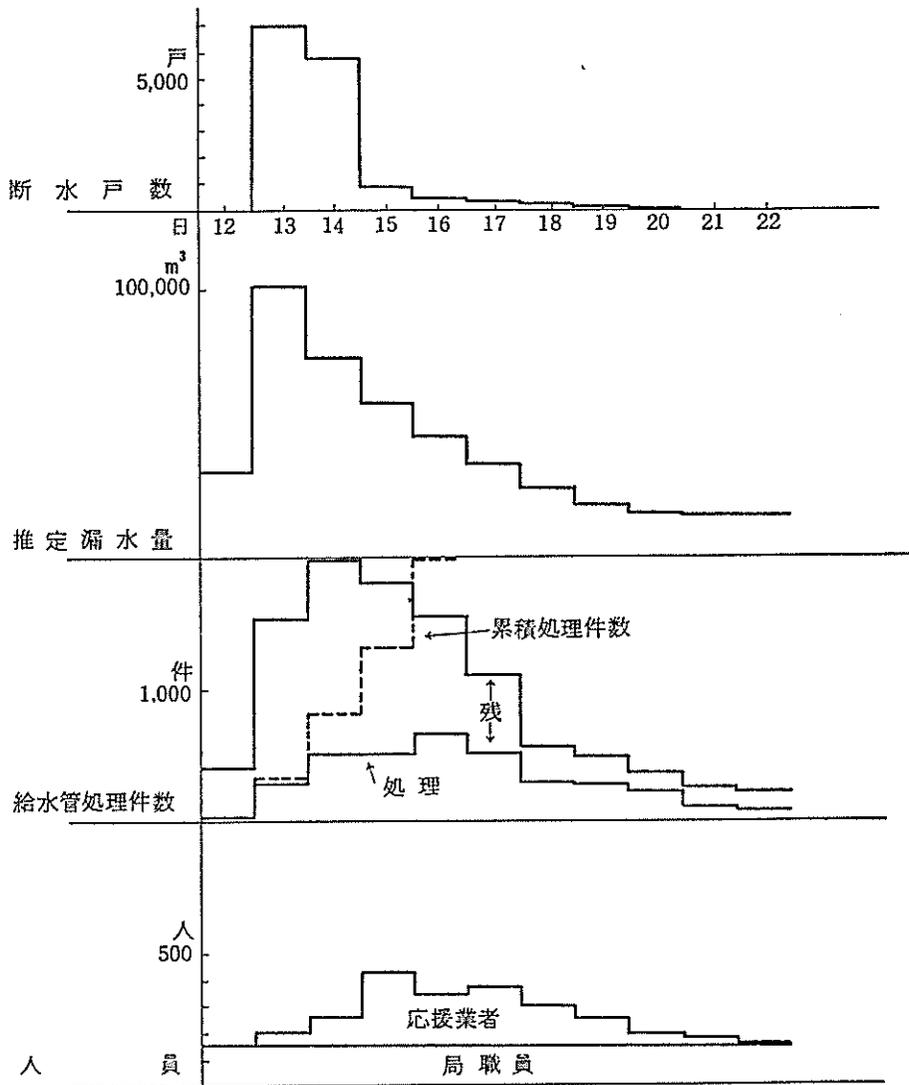


給水区域の面積	203.6km <sup>2</sup>
給水人口	624,826人
給水戸数	207,562戸
給水能力	340,000m <sup>3</sup> /日
中沢浄水場	30,000m <sup>3</sup> /日
四見浄水場	90,000m <sup>3</sup> /日
霞ヶ丘浄水場	200,000m <sup>3</sup> /日
富田浄水場	20,000m <sup>3</sup> /日

注：富田浄水場は災害発生当時改良工事中につき休止

(仙台市水道局調べ)

図3・3・18 復旧状況（上水道）



出典：国土庁地方振興局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

50ℓをこえている。すでにこの頃には給水戸数はかなり減少している。一般に災害時における1人当り給水量は3ℓと言われているので13日14日に10ℓ近くを確保できたのはよいと言わなければならない。ただし泉市では6月13日～21日の9日間で平均2.1ℓとなっており、水準を割っている。

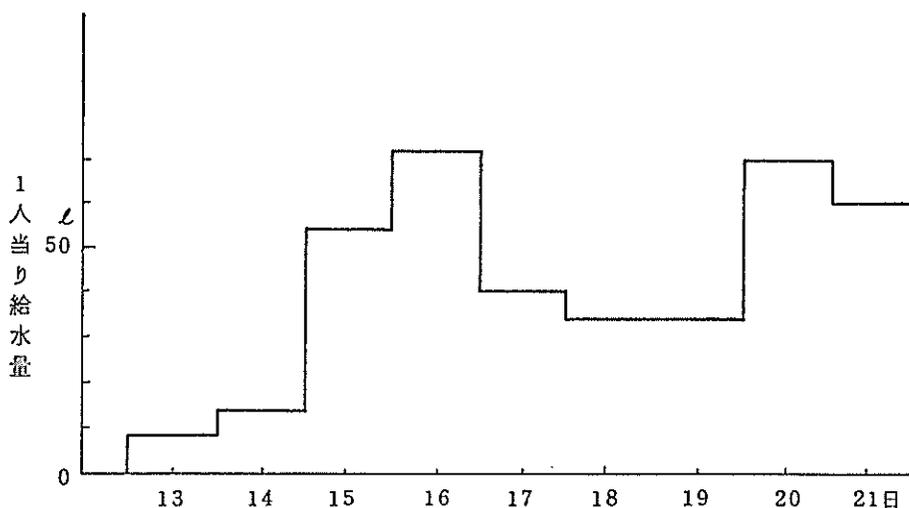
仙台市内の応急給水の記録をもとに、その範囲を示したのが図3.3.21である。これによると、北部丘陵地にまとまって残っている他、各所に散在していることがわかる。給水車1台当りの給水効率をとってみると、当初の13～14日では6m<sup>3</sup>/1台を維持していたのが、その後2m<sup>3</sup>/1台と1/3

表3・3・10 宮城県沖地震応急給水の概況（6月12日～6月19日）

月 日	給水車			従事者			延給水回数	給水量	主な給水対象
	総数	局	応援	総数	局	応援			
6月12日(月)	5台	5台	0台	20人	20人	0人	7回	7m <sup>3</sup>	鶴ヶ谷団地, 旭ヶ丘, 緑ヶ丘, 自由ヶ丘, 双葉ヶ丘, 泉ヶ丘, 幸福ヶ丘, 北根一念防, 富沢, 袋原, 出花, 荒井, 伊在ほか, 黒松, 幸町公園アパート, 桜ヶ丘, 鶴ヶ谷アパート, サニーハイツ, 台原ライオンズマンション, 日水アパート, 東六小学校ほか
13日(火)	29	7	22	72	50	22	165	180	
14日(水)	37	7	30	90	60	30	213	230	
15日(木)	27	7	20	70	50	22	120	130	
16日(金)	17	7	10	50	40	10	60	65	
17日(土)	10	6	4	30	26	4	26	30	
18日(日)	10	6	4	30	26	4	18	20	
19日(月)	8	5	3	18	15	3	18	20	
20日(火)	4	4	0	9	9	0	7	14	
21日(水)	2	2	0	5	5	0	3	6	
計(延)	149	56	93	394	301	93	637	702	

(資料 仙台市水道局)

図3・3・19 1人当り給水量の日別変化



出典：国土庁地方振興局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

にまで落ち込んでいる。その後回復しているのは、断水区域が局限されたためである。また遅くまで高層マンション等の簡易専用水道が被害を受けて断水していることが注目される。

また6月14日、15日には緑ヶ丘地区など被害の大きい地区に臨時共用栓を設置した。しかしながら夏に向って、水が暖くなる（地上に管が置いてあった）など苦情が多くなり7月6日～17日まで仮配管を行った。ただし少数の家では未だ残置されているところもある。

図3・3・20 給水地区

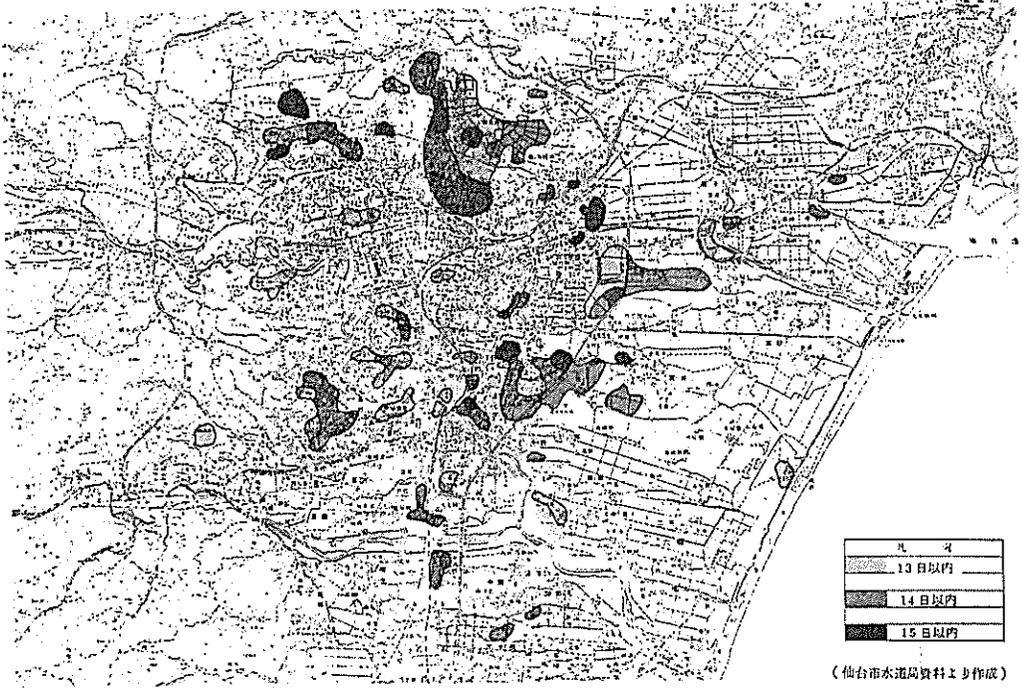
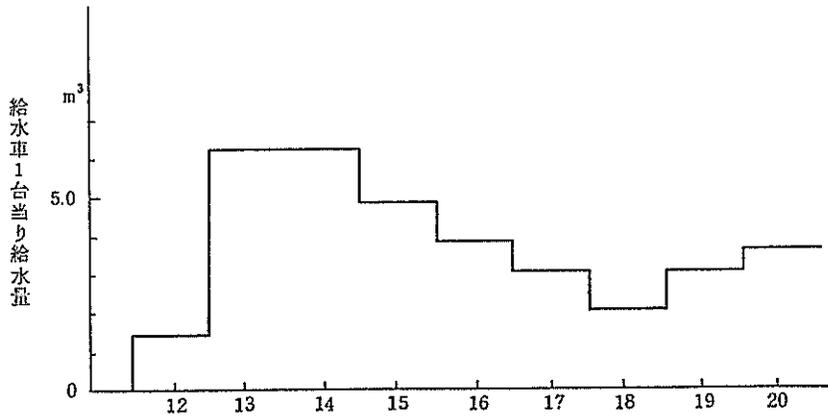


図3・3・21 給水車1台当りの給水効率



出典：国土庁地方振興局  
 『仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3)  
 地震被害と市民対応に関する調査』  
 昭和55年3月

給水活動では、他市では応援をたのんでいるが、応援都市側では地理不案内等の事情により、円滑を欠く面がみられた。

#### (4) 教訓と課題

復旧においては、水道の供給を続けながら、一部で、仕切弁操作による断水を行ったため、機能停止戸数も、供給戸数20.7万戸のうち7,000戸と、比較的少なく、給水再開も早かった。しかし、緑ヶ丘など、地盤そのものに被害が現われたあるいは現われる恐れのある地区においては、屋外共用栓により給水を行い、各戸の給水は、7月中旬に仮配管によってなされるという状況であり、地盤復旧と併せて本復旧を行うこととなった。このことは、緑ヶ丘などでは、水道の被害と復旧という課題をこえて、都市の宅地開発における問題として都市計画における防災面としてとらえる必要がある。

また水道による都市の水供給は、平常時においては機能上支障がないようまかなわれて来たが、今回の地震被災により災害時に必要となる自家発電用冷却水及び消防活動の消火用水については、上水道に依存してしまうのではなく、独自に水を確保する防災システムを持つことが重要である。今後それらの用水確保についての検討を行う必要がある。

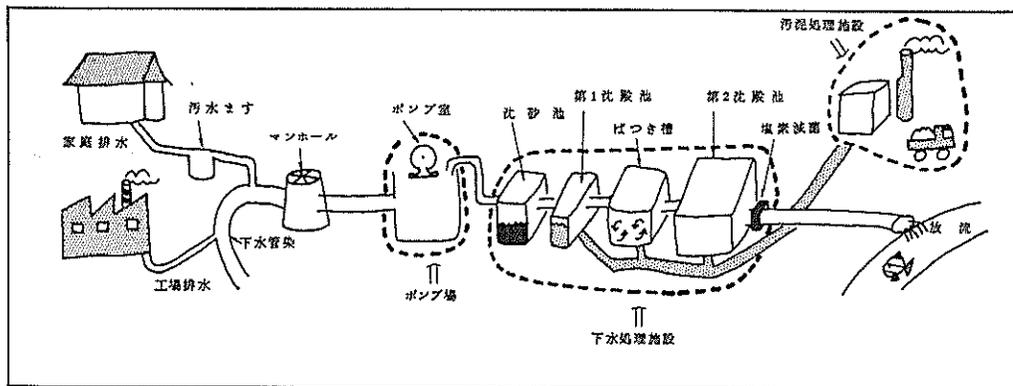
### 4) 下水道

#### (1) 下水道の処理システム

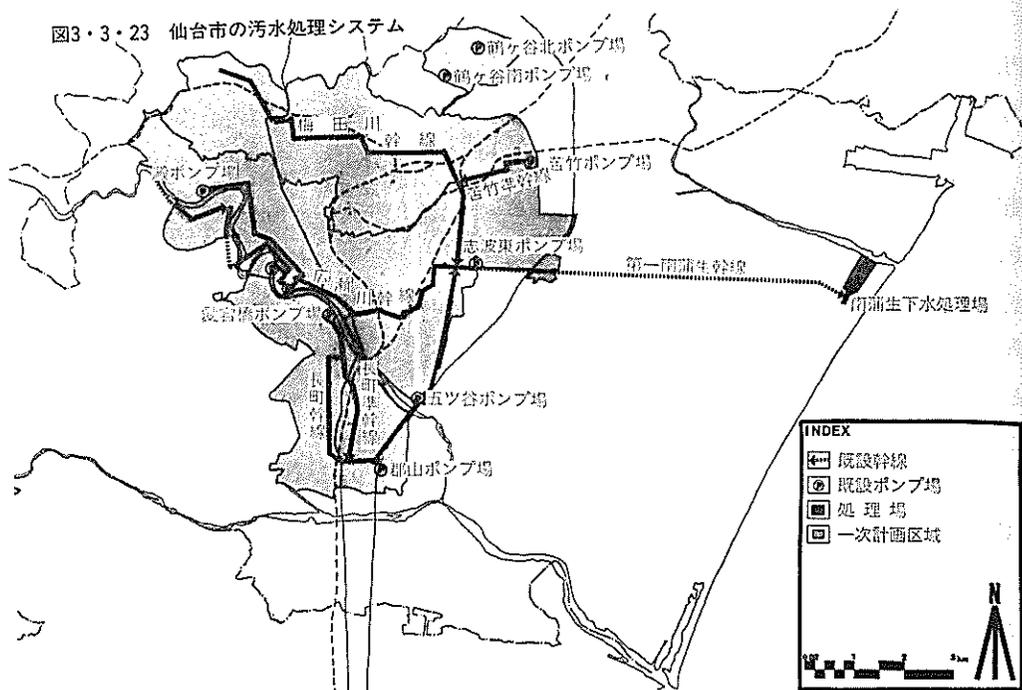
一般的に、家庭や工場などから排出される汚水は、ふつう図3.3.22のようにして集められて処理される。

下水管渠のほとんどは地中埋設のコンクリート管や陶管で、汚水はポンプ場で加圧されて処理施設に運ばれる。さらに沈砂池・沈澱池を経てばつき槽で有機物を分解し、さらに汚泥を沈澱させたのち、上澄み水が塩素滅菌されて放流される。

図3・3・22 下水道施設における汚水処理の方法



出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月



仙台市における下水処理区域は、雨水と汚水を一緒に下水管渠を通じて処理する合流式が多いが、現在徐々に分流処理方式に切り変わってきている。また処理区域は大きく市北部、中部、南部に区分され、これらの区域からの汚水は各ポンプ場を經由して梅田川幹線、広瀬川幹線、長町、南小泉幹線に導かれ、第一南蒲生幹線を経て南蒲生下水処理場に送られ処理される。

## (2) 被害の概要と復旧

下水道管渠（布設延長701km）の被害の把握は被害が現象としておもてに現われにくいことから、正確には把握できなかったが、2次計画分の未供用の幹線、支線の大部分を調査した結果、マンホール及びマンホールと管渠接合部での被害が顕著であった。また管渠については、市東南部の軟弱地盤を通る七北田川右岸幹線、名取川左岸幹線、第1、第2南蒲生幹線が大きく、その中でも七北田右岸幹線（未供用）では径2,200mmのヒューム管の目地が破損したことにより、地下水の漏水などの被害が生じた。

下水道の機能障害についてみると、中継ポンプ場が停電、または断水によって、自家発電装置の冷却水、潤滑水を得られなくなり、運転不能におちいり、中継ポンプ場が機能停止してしまった。

そのために、8か所のポンプ場から沈澱処理や塩素滅菌をして河川へ約47万 $\text{m}^3$ 放流した。これは現在流入している汚水量の約1.5倍にあたる。圧送不能になったポンプ場は、翌13日から運転再開したが最も被害の大きかった郡山ポンプ場では、11日間にわたって放流がつづけられたが、汚水は前述したように沈澱処理され塩素滅菌ののち放流した。

図3・3・24 下水道被害分布図

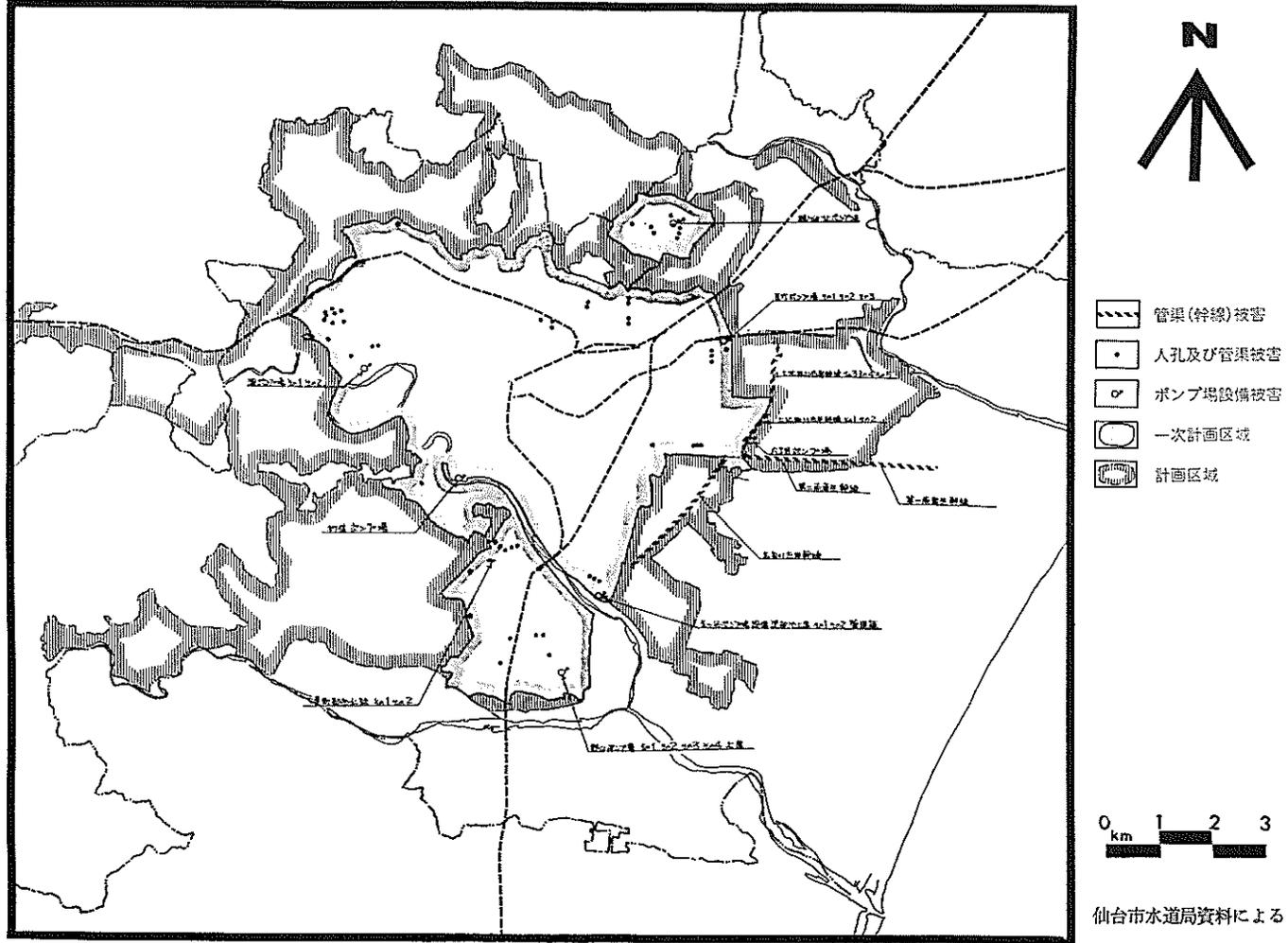


表3・3・11 ポンプ場の被災状況

ポンプ場概要(排水面積)		停電	断水	自家発電故障	系統電気の故障	圧送管の破損	流入管の破損	の建物被その他	流入汚水の処理・放流量
澁	有人合流式・55.84 ha	○	・	・	・	・	・	○	圧送
盤屋	無人汚水・16.60	○	・	・	・	・	・	・	放流・少量
米ヶ袋	無人合流式・243.54	○	○→	○	・	○	・	・	放流・2000 m <sup>3</sup>
愛宕橋	無人汚水・158.78	○	・	・	・	・	○	・	放流・2000 m <sup>3</sup>
郡山	有人合流式・920.00	○	・	・	○	○	・	○	放流・450 000 m <sup>3</sup>
五ッ谷	有人合流式・121.52	○	・	○	○	○	・	○	放流・10 000 m <sup>3</sup>
鶴ヶ谷北	無人汚水・168.00	○	○→	○	・	○	○	○	放流・5 500 m <sup>3</sup>
鶴ヶ谷南	無人汚水・	○	○→	○	・	・	・	・	放流・少量
苦竹	有人合流式・320.42	○	・	・	・	・	○	○	圧送
志波東	無人汚水・53.96	○	○→	○	・	・	・	・	六丁目①へオーバーフロー
六丁目	無人汚水・108.00	○	○→	○	○	・	・	○	放流・3 000 m <sup>3</sup>

○…被災あり、→…上水道(冷却水)断水による自家発電不能  
 [出典] 月刊下水道; Vol. 1, No 2, 10月号

南蒲生下水処理場については、自家発電機のトラブル、下水流水管・スラム排出管の折損、汚泥ポンプの故障などの被害を生じたが、13日午前9時に汚水処理関係の機能は回復し、溢水することなく処理水を放流できた。

また、汚泥処理関係の回復は14日午前5時であった。

6月の流入下水量は、図3.3.25に示すとおりであるが流入量増減の要因として考えられるものは、増加要因として水道管破損による漏水、下水管渠破損による地下水の流入、減少要因として断水による水道使用水量の減少、ポンプ場の機能停止による河川放流が挙げられる。地震直後では増減のバランスがたまたまとれ日量にあまり変化なく24日以後の増加は郡山ポンプ場の仮圧送の再開(汚水約2万m<sup>3</sup>/日)によるものと考えられる。

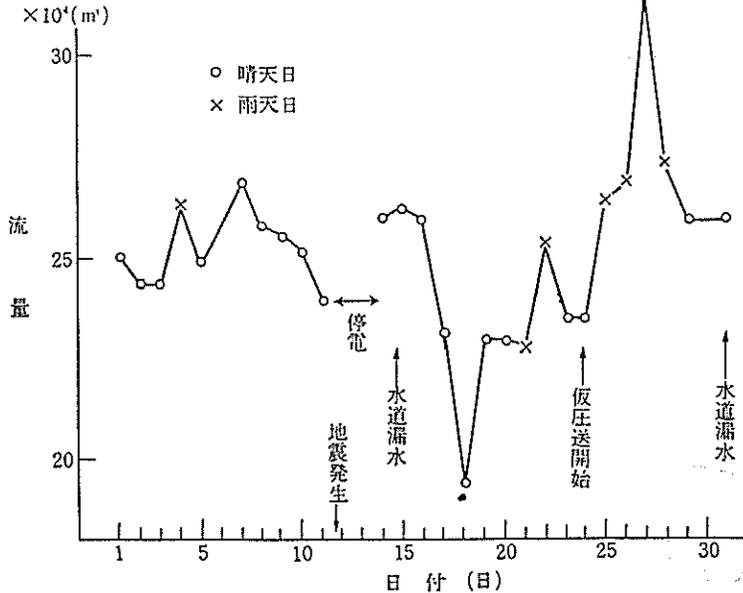
### (3) 今後の教訓と課題

下水道においては、主要な施設が低地に立地する関係上、軟弱な地盤に大口径の管渠を布設せざるを得ないケースも多い。

また、管渠はマンホールやポンプ場などの構造物といたる所で接続されている関係上、地震時にそれぞれのゆれ方が異なるため変形を生じやすく被害をうけやすいという特性がある。

今回の地震による下水道施設被害の特徴の一つは、集中機能が大規模な影響を受けない段階でポンプ場の機能停止が発生したことであるが、自家発電装置関係の支障、河川への生下水の放流など今後下水道施設の耐震対策としては、今回の経験を生かしたハード面における種々の工夫のほかに、電気、水道といった他のライフライン施設の被害との関連性を重視した運用上の対策お

図3・3・25 地震発生前後の流入下水道量図



出典：日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告」

よび処理場や管路の重複設置といったソフト面における工夫を行うことが必要であろう。

## 5) 電 話

### (1) 電話の回線システム

電話のシステムは大きく端末・伝送・交換の三つに分けられる。端末設備は電話機であり、交換設備は電話局の交換機、電話機と交換機を結ぶ部分が伝送設備と呼ばれる。

電話局同志はケーブルまたは無線によって結ばれ、ループ化された伝送網（ネットワーク）をなしている。加入区域内の通話は局の市内用交換機を介して行われる。

市外通話は通話相手の加入区域によって図3.3.26のようないろいろなレベルのルートを通じて行なわれるが、原則として近道回線と呼ばれる回線を使用して、できるだけ最短距離で相手局の加入者へ結ばれるようにコントロールされている。

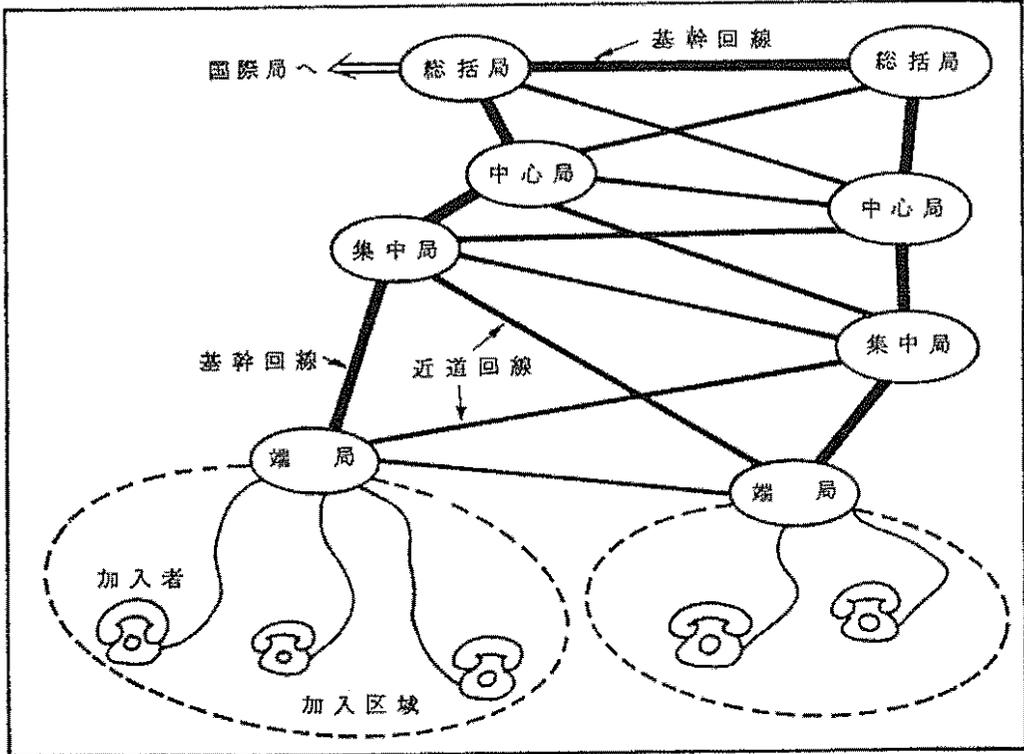
加入者から電話局までの設備の概略を示すと図3.3.27のようになる。また電話のみならず、電信、テレビなどの情報も同様のネットワークで伝送されている。

### (2) 施設・設備被害の概要と復旧

線路設備の主要な被害は、電柱の傾斜など損傷 892 本、架空ケーブル損傷18件であり、宅内設備では、電話機損傷1,071個、引込・屋内線損傷3,091件・882件、土木設備では、マンホール損傷 389 個、管路損傷延長10.7kmであった。

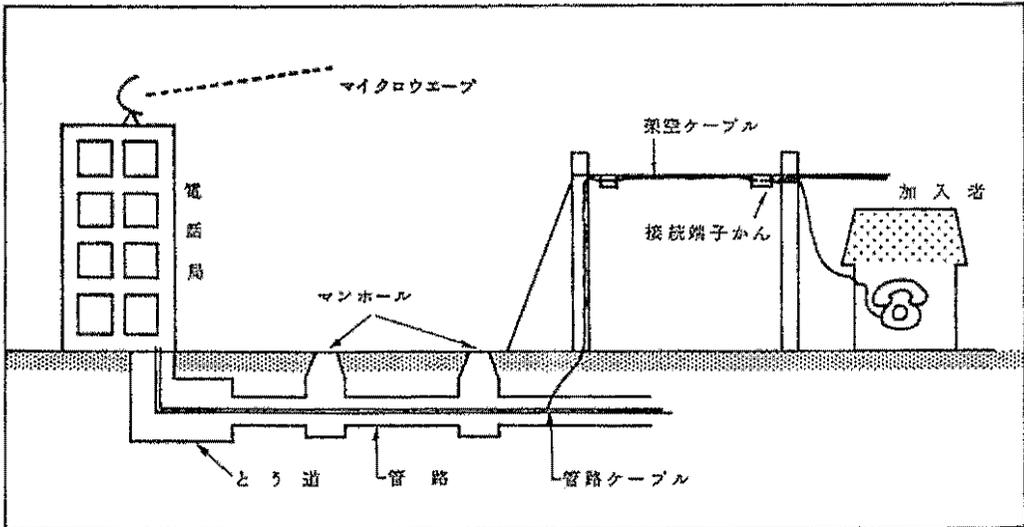
このうち、とくに同軸ケーブルの被害については、ほとんど直埋区間に集中し、水田地帯の軟

図3・3・26 通話におけるネットワークの構成



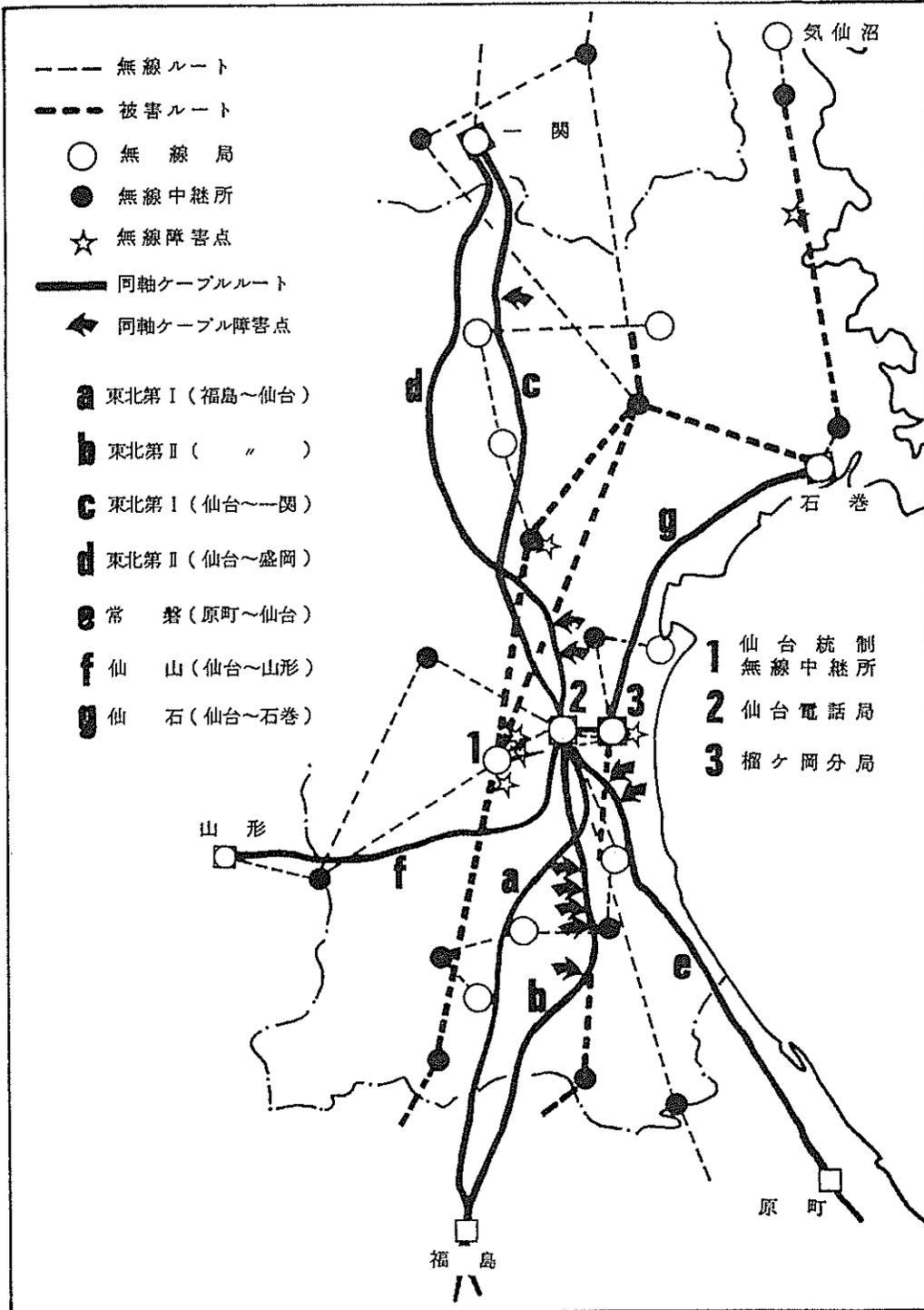
出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月

図3・3・27 電話の加入者から電話局までの流れ



出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月

図3・3・28 仙台市を中心とする同軸および無線伝送路と被害状況



(東北電気通信局資料による)

弱地盤地域に発生した。電話交換設備については、ボルトのゆるみなど軽微なもので、通話に支障を及ぼすような被害はなかった。

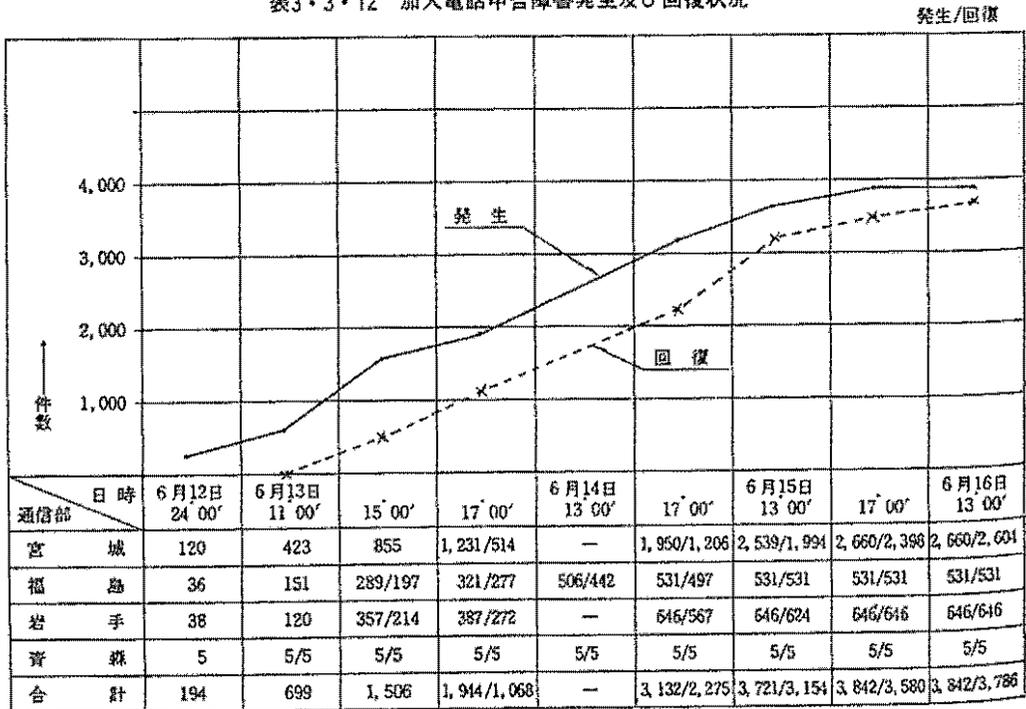
しかし、異常輻濺が数日つづいたために、A形局においてワイパー損傷、リレーの焼損などの二次被害の発生もあった。電力設備関係では、蓄電池、予備エンジンなどに若干の被害があったが、携帯用発動発電機や移動電源車による巡回給電によって、停電による交換機能の障害は未然に防止された。

加入電話の申告障害件数は、東北電気通信局管内宮城、福島、岩手、青森の4通信部加入総数1,742,000のうち4,031件（宮城5,300のうち2,874件）であったが、6月16日までにほぼ回復し、19日には全壊家屋などを除き全部回復した。公衆電話の申告障害件数は、宮城、福島、岩手の3通信部で276件（宮城251件）であった。

市外電話回線は、仙台を通過、出入する約70,000回線のうち、24,000回線が同軸およびマイクロ伝送路の障害のために罹障したが、午後7時30分には8,000回線、夜半までに16,000回線が回復し、18日深夜までに全部回復した。

テレビ回線は、十条～仙台間TV伝送路（上り、下り各6線）の障害により、仙台以北のNHK教育および福島、会津若松のNHK総合が罹障した（映音不良1～10分）が、いずれもルート切替などによって、速かに救済された。

表3・3・12 加入電話申告障害発生及び回復状況



出典：仙台都市科学研究所  
「宮城県沖地震災害に関する調査の総合的分析と評価」  
1979年11月

図3・3・29 地震後の電話の状況はどうだったか（仙台、泉地区）

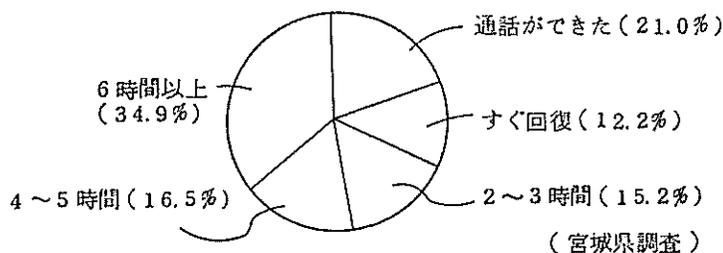
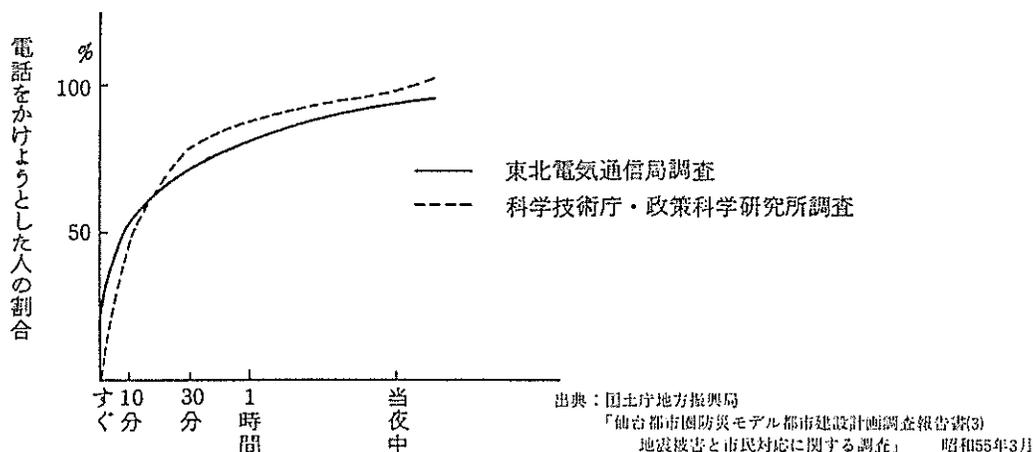


図3・3・30 電話をかけようとした人の割合



電信回線では、仙台電信施設所に入出する搬信路のうち92（約30%）が不通になり、1,122回線（公衆電信回線23，加入電信回線727，専用符号回線320，その他52）が権障した。

予備搬信路への切替などによって電報の疎通やデータ通信回線確保が図られ、午後7時30分には55%が回復し、13日午後5時までに全部回復した。

設備関係の被害は、地震の大きさに比べ、おおむね軽微であり、サービスの回復も早かったといえる。これは、主要設備に対し、十勝沖地震など過去の地震の経験が生かされ、耐震的配慮がなされていたこと、地盤条件が良好であったことなどによるものと思われる。

このように、施設被害が比較的軽微でサービスの回復が早かったにもかかわらず、地震直後から平常時の何倍もの通話需要が殺出したため、電話の輻輳状況がおこり、過去の地震災害で経験したことのない新しい問題が提起された。

地震発生後、仙台市内では市内通話が12，13日両日にわたりふくそうし（深夜は回復）、市外通話がかかりにくい状況がつづいた。（なお公衆電話ボックスは停電のため使えなかった。）

宮城県アンケート結果によれば、仙台市、泉市で通話がすぐできた人21%，すぐ回復12%で、残り2/3人は2時間以上もかからなかったと答えている。（図3.3.29）

また何人ぐらいの人が電話をかけたかについては、東北電気通信局のアンケート結果によれば、仙台市で直後が25.5%，30分以内では累積72%の人が、1時間以内では累積81.4%，当夜中では実に95.8%の人が電話をかけようとしていることになる（図3.3.30）。

電話をかけた回数では、科学技術庁政策科学研究所調査によれば表3.3.13に示されるように、平均6.0回となる。このことから、当初1時間に電話をかけた回数の概算は、 $0.81 \times 6.0 \approx 5$ 回数/時となる。市内電話回線数は一般加入電話数のおよそ1/10とされているので、一人平均通話時間3分とすれば、時間当りでは、

$$\frac{60}{3} \times \frac{1}{10} \times \text{加入数} = 2 \times \text{加入数}$$

を処理できることになるが、上記の数値はこれをはるかにこえている。これから通話率をみると  $2/5 = 40\%$  で上記宮城県アンケート調査によれば、「通話できた」と「すぐ回復」を含めると33%であるので1時間当りの通話料40%というのはほぼ妥当な数値であるとおもわれる。一方、通話の用件を東北電気通信局調査にみると、「家族・自宅の安否確認」「相手の安否確認・見舞」で85.4%と大多数が身近な人の安否の確認のためとなっている。（図3.3.31）

また地震による停電が宮城県の大部分、岩手・青森・秋田・山形県の一部におよんだため、平時、電話交換機等の電源を電力会社からの供給によっている電話局は少なからず影響を受けた。停電は宮城管内を除く他の停電局では、地震発生約5時間後にほとんどが解消した。

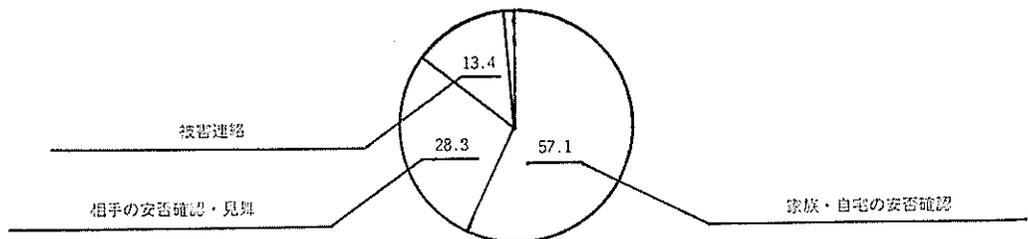
宮城管内の停電は10時間後に約65%，20時間後に大部分の局で解消したが、一部の局では約40

表3・3・13 ダイヤルした回数

ダイヤルした回数	～3	～6	～9	～12	～15	～18	～21	～24	～25回
割合(%)	9.3	5.3	11.4	2.8	17.8	5.8	1.2	2.4	0.2%

（科学技術庁・政策科学研究所調査）

図3・3・31 通話の用件（仙台市内）



東北電気通信局調査より

時間を要した。給水管破損等によって自家発電装置の運転中止を余儀なくされた一局を別にして、バッテリーまたは自家発電による電源切換えは順調に行われている。前述の1局を含んで16局において、移動電源車による巡回給電が行われた。

これは、バッテリーの保持時間に限度があるためであり、停電解消見込を考慮しながら9台の移動電源車を効率的に運用している。巡回給電を受けた16局はすべて仙台・石巻・古川の管内にあったが、仙台に配備されていた3台の電源車をのぞく6台は福島・平・気仙沼・盛岡・釜石・会津若松から出動している。こうした電話の輻輳は他の分野での応急活動の円滑な遂行を阻害することとなった。

例えば、仙台市ガス局では、港工場との間に一般回線しかなかったため、輻輳状態となり、連絡がとれず、それが一因となって、ガス供給停止までの間、約1時間を要している。また、重傷者の救急要請のための119番へかけた電話では、すぐ通じた人8.3%、15分以内25%で、結局通じなかった人が41.7%にもものぼっている。

この他、緑ヶ丘等の宅造危険地区に出張した仙台市職員と仙台市役所との間の連絡が困難となるなど、行政活動の阻害をも生じさせている。一方、仙台市水道局のように有線回線でも専用線をもっている場合は、一般電話の輻輳を免れることができ、有効な活動が確保されている。

### (3) 教訓と課題

- ・停電に対する電気の確保はバッテリー、自家発電装置の充実など今後の検討が必要である。
- ・電話の輻輳防止の対策はもとより、輻輳した場合の代替手段として、ラジオなどの大量情報手段の活用、地域のコミュニティーでは、人から人へのマンツーマンの連絡体制の形成、専用回線の設置、無線電話の利用などが考えられる。

## 6) 道 路

### (1) 道路のネットワーク

道路は、その特徴に応じてそれぞれの役割をもっている。高速自動車国道および一般国道は全国レベルで主要都市間の輸送に利用され、また県レベルでの地域間の輸送に利用されるのが主要地方道および一般都道府県道であり、市町村レベルの地域内での輸送に利用されるのが市町村

表3・3・14 道 路 種 別

高 速 自 動 車 国 道	
一 般 国 道	指 定 区 間
	指 定 区 間 外
主 要 地 方 道	
一 般 都 道 府 県 道	
市 町 村 道	1 級
	2 級
	そ の 他

注) 一般国道のうち指定区間は国が直接管理し、指定区間外は都道府県が管理している。

出典：国土庁長官官房防災企画課

「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」

昭和56年3月

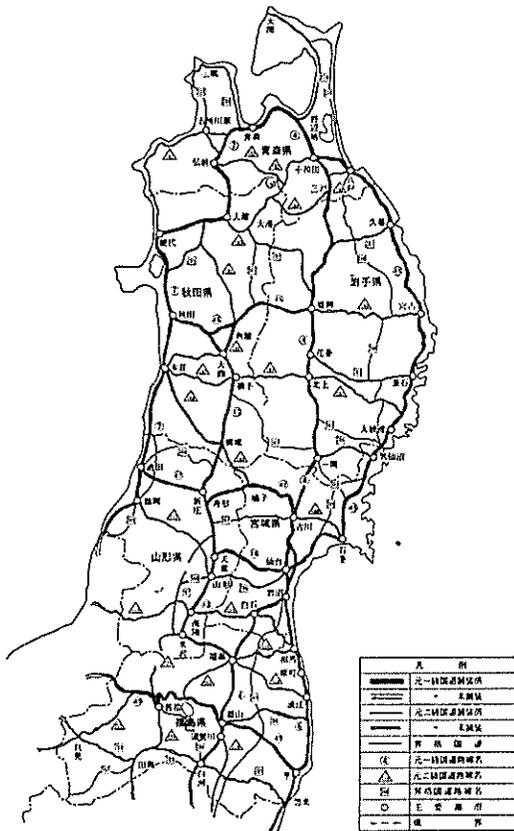
道である。

東北地方では、東北縦貫道路自動車道、国道4号線、国道7号線が主要都市間を結ぶ道路となっている。

図3.3.32(1)、(2)は東北地方における一般国道網と交通量を示したものである。これによると、東北地方に南北に縦貫する国道4号線をはじめ、6号、7号、13号、45号線が交通量の多い重要な路線となっている。

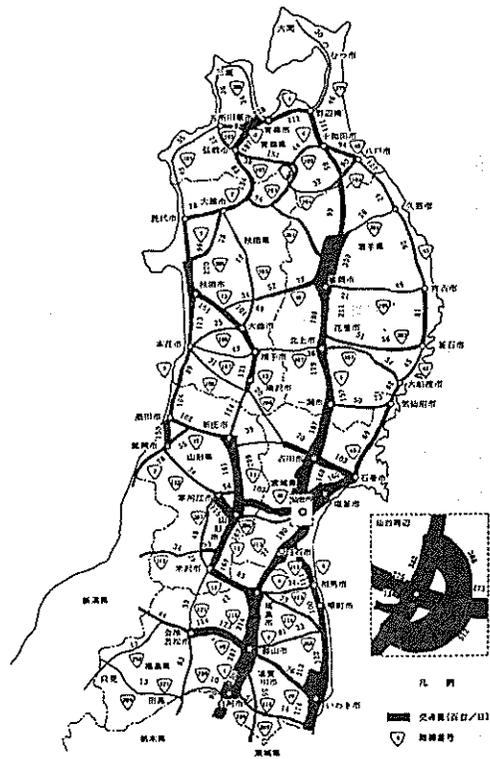
図3・3・32 (1)

東北の道路網



出典：東北地方建設局「1976年宮城県沖地震災害報告書、昭和54年11月」

図3・3・32 (2) 交通の現況 (昭和52年度 区間平均交通量)



出典：東北地方建設局「1976年宮城県沖地震災害報告書、昭和54年11月」

## (2) 被害概要

### 1) 一般道路

宮城県内における一般道路の被害は国道（指定区間）で113箇所、国道（指定外区間）および県道で542箇所、市町村道で1,735箇所である。被害によっては交通止めまたは、交通が制限された箇所数は約160箇所に達した。主な被害をあげてみると、国道では4号線の千代大橋、6号線の阿武隈橋に損傷をうけたが交通は確保された。また45号線の小野橋の破損、346号線東和町錦桜橋の落橋、286号線仙台市羽黒台での土砂崩れなどの被害をうけた。

また県道では大郷・利府線、牡鹿半島公園線（コバルトライン）などで大きな被害をうけた。仙台市域内における道路被害状況を図3.3.33に示す。

市道の被害を丘陵地・台地、低地（煩雑地、その他）に分けてみてみると丘陵地で多くなっている。また仙台市の中心市街地では、被害はほとんど発生していない。

### 2) 東北自動車道

東北自動車道は完成後の経過年数が若い土工構造物であるので、特に盛土区間で路面の亀裂や陥没の生じる被害が多かった。しかし高架構造物が比較的少なく、このことが早期の災害復旧を可能にした。

特に被害を受けたのは福島飯坂一築館間、泉一大和間である。路面沈下および亀裂による被害総数は99箇所に及んだ。路面沈下によって特にカルバート等の横断構造物の背面盛土部分の路面に段差を生じる被害が多かった。盛土区間においては路面の亀裂が多数発生して、なかには亀裂幅が20～30cmに達したものもあった。

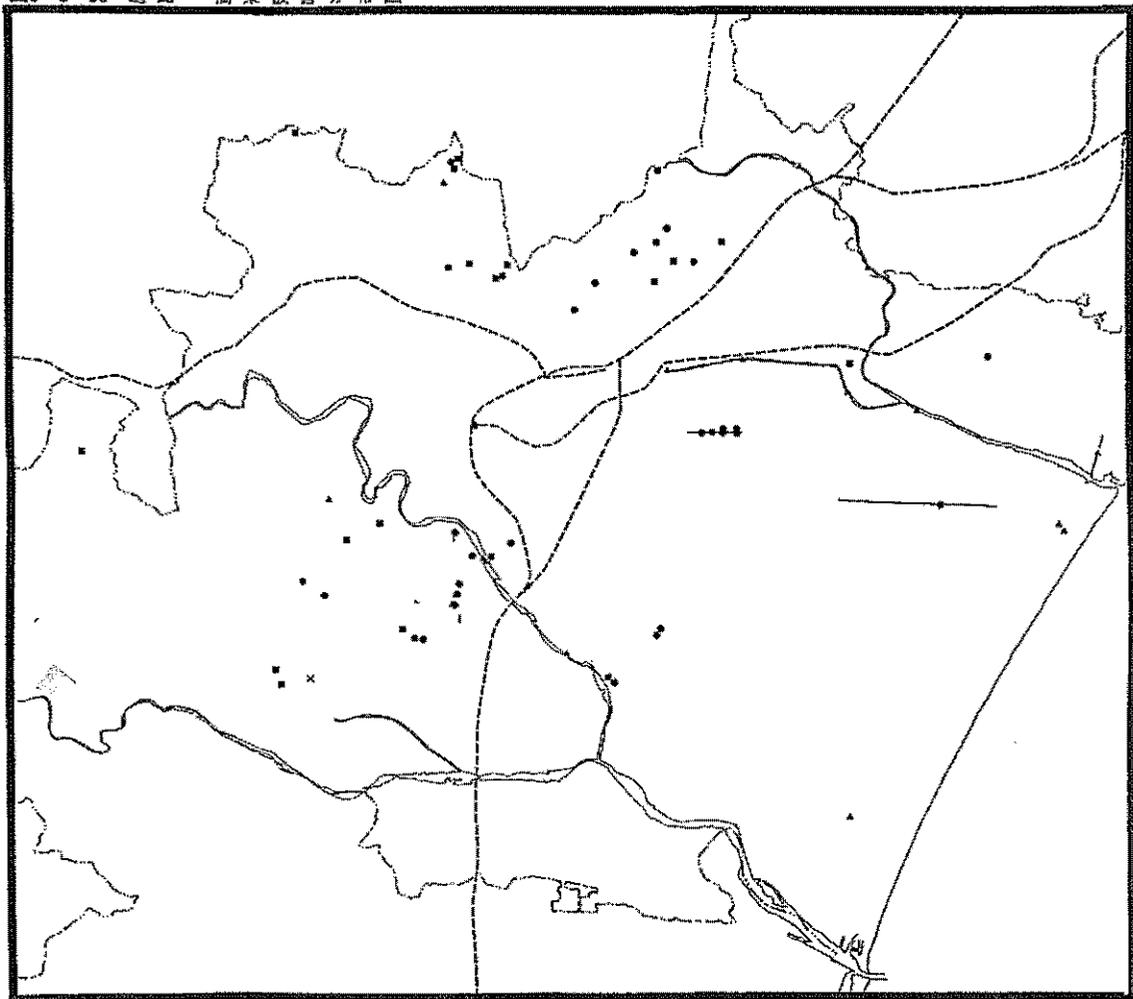
高架橋の損傷は東北自動車道全区間で7箇所、これらはストッパーや支承の破損が原因である。地震発生後、福島飯坂一築館間は閉鎖されたが、2日から3日後までには応急的な復旧により暫定的に速度制限（50km/hr）を設けて、開通させた。

### 3) 道路の機能障害

地震発生が帰宅交通のピーク時間であったことから、市街地全域に交通渋滞を生じた。これに加えて、東北線、常磐線、仙石線、仙山線などの通勤、帰宅交通を大量処理している鉄道が完全に運転を休止したため、これが道路交通に転換されたこと、また停電のために深夜業務の職場も休止したため、これが道路交通に転換されたこと、地震の不安で多くの市民が帰宅を早めたことなどが原因となって帰宅交通が一時に道路に集中することになった。

この渋滞現象は道路の交通信号機の機能障害によってさらに混雑の度合を増した。宮城県内の道路に設置されている交通信号機全数1,006機のうち地震によって74%の744機が機能障害を生じた。この障害の大部分の原因は停電によるものであって、翌日の午前9時までには94%が回復したが完全復旧は4日後の16日正午であった。仙台市内での主な幹線道路の交通の渋滞状況をあげると次のようになる。

図3・3・33 道路・橋梁被害分布図



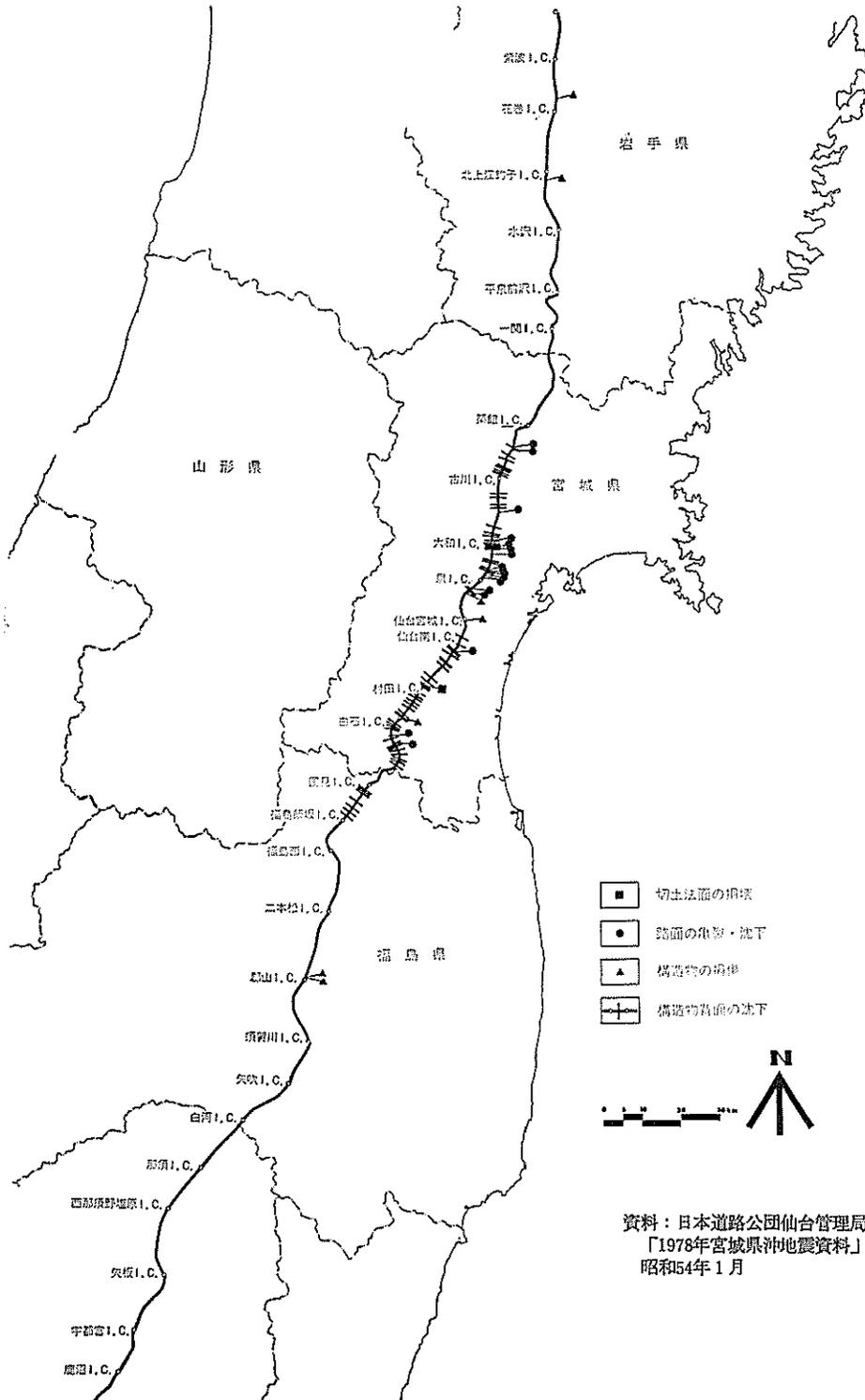
- 路面被害
- 法面被害
- ▲ 橋梁被害
- × 落石・崩土
- 交通規制となった  
被害箇所(仙台市内)

0 1 2 3  
km

資料：仙台市目録見査 東北地方建設局「1978年宮城県沖地震の概要」昭和53年宮城県「宮城県沖地震災害箇所及び交通規制状況」等による。

4.2.16

図3・34 東北自動車道被害分布図



資料：日本道路公団仙台管理局  
「1978年宮城県沖地震資料」  
昭和54年 1月

国道4号線バイパス……主要交差点付近で午後10時頃まで渋滞。

国道6号線……渋滞ほとんどない。

国道45号線……特に市内苦竹付近まで渋滞が激しく、午後11時03分頃まで渋滞。

国道48号線……市内八幡町付近で午後8時頃まで渋滞。木町通大学病院付近で午後10時頃まで渋滞。

国道286号線……市内西多賀付近で午後10時頃まで渋滞。

これらの交通渋滞により緊急車（特に救急車）の通行に大きな支障を来した。

また仙台市および周辺には仙台市営・宮城交通・国鉄の各路線バスが運行しており、通行可能区間については運行を続行したが、仙台市内線で20～30分の遅れ、長距離系統では2時間前後の遅れが生じた。宮城交通では40路線が影響を受け、うち30路線は橋の障害によるものである。

仙台市営バスでは、13日は12路線に折返し処置を講じ、これら路線の利用者の38%が影響を受けたと推定される。なお障害発生地点を通る路線については折返し、迂回、運休、間引き、乗継によって対処された。これらの路線の復旧が進む一方で、21日に至り橋の破損が発見され、以後大型車通行が規制された閑上大橋経由路線のように、新たに折返し処置がとられた路線もある。

道路の機能停止により朝のラッシュ時の交通渋滞が平常を上まわるなど、通勤、通学への影響を及ぼすこととなった。仙台市教育委員会では、通学路の安全確保のため13日に市内の小学校（63校、学童57,347人）を休校とし、東二幼稚園（園児115人）を休園とする措置をとった。

また消防活動では、交通渋滞が地震発生から約30分たって著しいものとなったため、10件の出火に対して、出動が早く円滑な消火活動が行われた。

しかし、救急活動においては、常備の救急車が5台しかなかったことと、交通渋滞が著しいため、仙台市消防局が受けた救急要請（119番）が222件（地震発生直後～当日21:00）であったのに対し、現場に急行して処理したのは、わずか24件にすぎなく、交通渋滞により、救急活動機能はほとんど失われてしまった。

このことは、災害時において、生命の安全を守るという、極めて基本的かつ重要な防災機能が、ほとんど失われた事にほかならず、救急態勢へ大きな問題をなげかけた。

なお、道路機能停止による応急対応としては次のものがあげられる。信号機の交通制御機能の停止に対しては、東北電力側による主要交差点への電源車の配備と、警察官によって主要交差点の交通整理がなされた。電源車の配備による信号機の交通制御機能の回復は、電源車が東北六県及び新潟県に1台ずつ計7台しかなく、電源車のうち、交差点で一番早く稼動したのもでも地震発生の翌日6月13日午前6時であり、地震直後の応急対応には間にあわなかった。

また、警察官による主要交差点交通整理は、警察官881人により行われ、主要交差点で交通制御機能の回復に対応したが、交通整理の経験がないなどスムーズに対応出来なかった面もあった。自動車の運転手に対しては、地震発生後のカーラジオによる道路情報が、効果があったよう

である。

地震直後からNHK東北地方本部はラジオ第一放送を全面的にローカル放送に切り替え、民放の東北放送とともに災害報道を行っているが、とくに交通情報については道路交通情報センターを通して午後5時56分から同10時18分まで放送された。

(イ) 一般道路

仙台市では、前述したように被災時間が帰宅時間帯に入っていたこと、また停電による交通信号機の停止なども手伝って、交通渋滞など混乱をひきおこした。表3.3.15は市内の主要な道路について交通渋滞が解消した時間帯を示したものであるが、国道4号バイパス、国道45号線の渋滞が長時間つづいた。

表 3・3・15 通行規制状況 (道路)

路線番号	箇所名	状況	規制	規制期間	
				開始	解除
4	白石市田町 (304.5 km)	水道管破裂による路面沈下	片側通行	12日 23時	13日 1時30分
"	黒川郡富谷町志戸田 (371.7 km)	路面隆起 h=20.40m	"	12日 17時20分	13日 8時
6	相馬郡鹿島町川子 (283.4 km)	橋台背面沈下 h=10cm	"	12日 18時	12日 19時
45	桃生郡鳴瀬町小野 (38.2 km)	法面崩落 V=400 m <sup>3</sup>	"	12日 19時	16日 13時
"	大船渡市大船渡下平 (165.5 km)	路面き裂 70 m	"	13日 13時	16日 19時30分
"	気仙郡三陸町大時 (180.6 km)	" 10 m	"	12日 19時05分	15日 17時
"	" 三陸町越喜来 (183.6 km)	" 50 m	"	12日 19時05分	15日 17時
"	" 三陸町越喜来 (184.3 km)	" 32 m	"	12日 17時51分	15日 17時
"	九戸郡野田村下安家 (336.7 km)	崩落土処理 L=10m V=100 m <sup>3</sup>	"	12日 18時20分	14日 17時
48	宮城郡宮城町作並 (30.5 km)	立木転倒	"	12日 17時30分	12日 19時50分
108	桃生郡河南町須江 (5.8 km)	路面かん没 L=6 m h=70 cm	全面通行止	12日 18時	13日 16時25分
"	古川市古川駅前 (35.5 km)	ガス漏れ	"	12日 17時30分	12日 19時50分

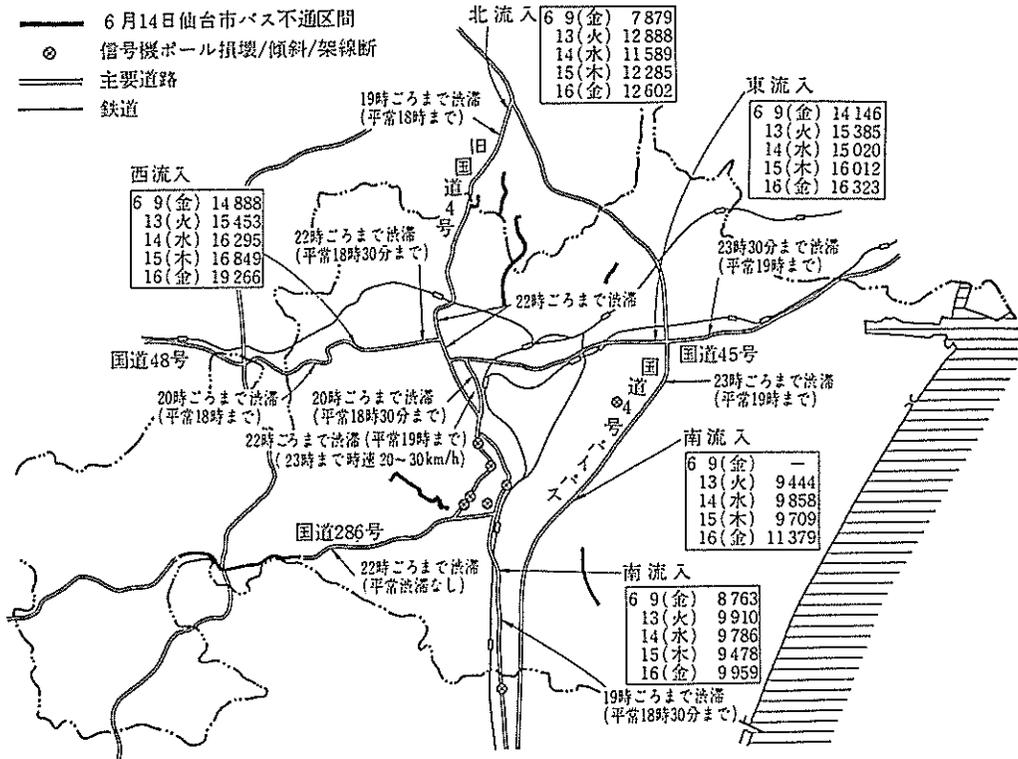
(建設省東北地方建設局調査)

表3・3・16 通行規制状況 (橋梁)

路線	箇所名	状況	規制	規制期間	
				開始	解除
45	桃生郡鳴瀬町小野 (小野橋) (KP38.0)	全橋に亘って桁移動	全面通行止	12日 19時	17日 18時 乗用車、積載 1 t以下
"	桃生郡河南町本町 (天王橋) (KP58.3)	橋脚損傷 余震によるき裂の進行	乗用車及び 積載1t以下 以外通行止	20日 18時	8月12日 6時

(建設省東北地方建設局調査)

図3・3・35 仙台市交通渋滞/流入台数/バス不通区間/信号機障害箇所



〔資料〕 宮城県警察本部・仙台市交通局：仙台市交通局被害状況調査；昭和53年8月8日

なお、東北大、尾坂、福田らのアンケート調査によれば仙台市内からの周辺の住宅地へ向うのに、平均走行速度はバスで6.0km/hr、乗用車で11.8km/hrとなっている。

(ロ) 東北自動車道

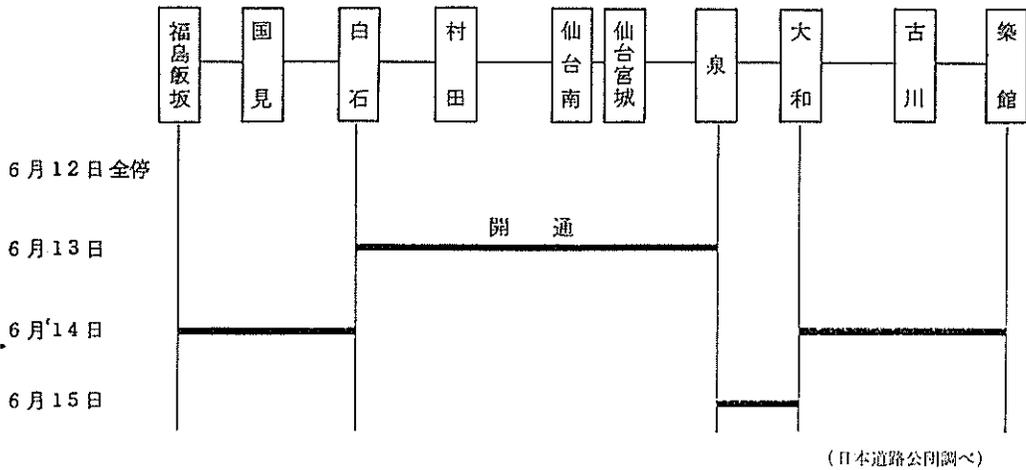
地震発生に伴い、福島飯坂一築館間が通行止となったが、応急復旧を行い、福島飯坂一白石間 6月14日16時、白石一泉間が6月13日24時開通した。

仙台以北は遅れ、泉一大和間 6月15日7時、大和一築館は6月14日12時となっている。被害の最も大なるものは路面沈下であるが、これに対して、人員延633名、生アスファルト19,000tを要している。

4) 復旧経過

橋梁の被害で道路交通が最も大きな影響を及ぼした。仙台市の玄関口である広瀬川にかかる千代大橋が橋脚躯体に被害を受け、落橋には至らなかったが、極力交通止めあるいは通行規制されたとしたら復旧資材、人員等の手配にも時間がかかり、仙台市全域にわたり地震後の復旧は大きく遅れたことが予想される。

図3・3・36 東北自動車道開通状況



実際、高速道路、国鉄などが2日間にわたって停止し、国道4号に全交通が集中して来っており、千代大橋では、普段でも55,000台/日の交通をもっているが、大型車は平常の2倍も増えたと言われる。こうした点から、交通止めを極力排除した復旧対策を行ったことは仙台市における地震後の復旧を迅速化したと考えられる。道路機能の回復について問題点を2点あげておく。一つは信号機が、機能停止したことによって道路機能の障害が増幅されたことである。

信号機は翌6月13日中には、東北電力側による送電開始により、そのほとんどが、機能を回復した。これは一見、他の供給施設の機能回復と比較すれば、早いと思われるが、必要な時に必要な機能を確保するという意味からは、少なからず遅れており、電源車の配置、警察官の動員により、交通整理をし機能回復につとめたが基本的には、機能回復が電力会社の送電機能の復旧を待たざるを得ない状況にあった。

いま一つは、宅造地の道路被害は地盤災害に伴うものであり、その復旧については単に道路被害の復旧ということにとどまらず、都市の宅地開発上の問題であり、都市計画上の問題として検討する必要がある。

たとえば緑ヶ丘においては、長町・畑崎線が大きな被害を受け、バス路線は全面通行止めとなった。しかし復旧については地区全体が泥の埋め立て部にあり、それらが地すべりをおこし被害を発生させたことから地区全体の防災復旧を行う観点からなされた。

#### (4) 教訓と課題

1978年宮城県沖地震による交通システムへの影響は都市型地震災害として注目すべきものがあった。すなわちその問題点として

- 1) 地震による災害が広域にわたり、しかもその復旧にかなりの時間を要したこと。
- 2) 特に鉄道・東北自動車道路の不通は中・長距離輸送に大きな影響をもたらしたこと。

3) 信号機の作動停止によりひどい交通渋滞を生じたこと。

などが挙げられよう。これらの対策として、

- 1) 国道などの地震に対する耐震性を高めるとともに、う回路によって交通が常に確保される体勢をつくる。また段差等に対して常温合材が有効に用いられたことから、こうした復旧のための材料の配置、貯蔵が必要であろう。
- 2) 今度の地震では列車の乗客のバスへの移行が必ずしもうまくいっていない。したがってこうした事態に対しては、あらかじめ乗車客の輸送体勢を確立しておく必要があるといえよう。
- 3) 災害時の都市内交通は一方通行を増やし、右・左折を禁止するなどして交差の数を減らすなどの指導工夫が重要であろう。

といったことが考えられよう。

これまで述べたように地震による被害が大きかったにもかかわらず、いわゆるパニック状態にいたらなかったのにはいくつかの理由が挙げられる。

- 1) 仙台都市圏内の通勤者が多くバス、自家用車を利用しており、しかも通勤時間が比較的短いこと。
- 2) 帰宅交通の手段として鉄道利用者が全交通手段に対して占める割合が低く、鉄道の全面的運休に対して自動車交通への転換が比較的簡単だったこと。
- 3) 県警察本部を中心として地震による交通渋滞への対応が速やかで、情報が早く運転者に伝わっていたこと。
- 4) 仙台市中心部は地盤がしっかりしており地震による道路への影響が小さく、バス路線もほぼ全線にわたって運行できたこと。
- 5) 地震の発生時間が帰宅時間と重なり、交通が市中心部から周辺部に向った流れであり、さらに運転者が道になれていたと考えられること。

しかしながら渋滞に関連して緊急の場合の問題点も明らかとなった。すなわち、

地震によるブロック塀の倒壊等によって多数の死傷者が出たが救急車は渋滞によりほとんど出動することができなかった。今度は幸いに火災がほとんど発生しなかったけれども消防車についても同様のことが言えよう。この対策としては医療施設の分散などとともに緊急車のための路線の確保といったことが考えられる。また地震発生により電話が輻輳状態になり、連絡がとれなくなったことなどから家族の安否を気づかって家路を急ぐことにより、交通渋滞に拍車をかけることになったと考えられる。運転者の冷静な判断が求められよう。

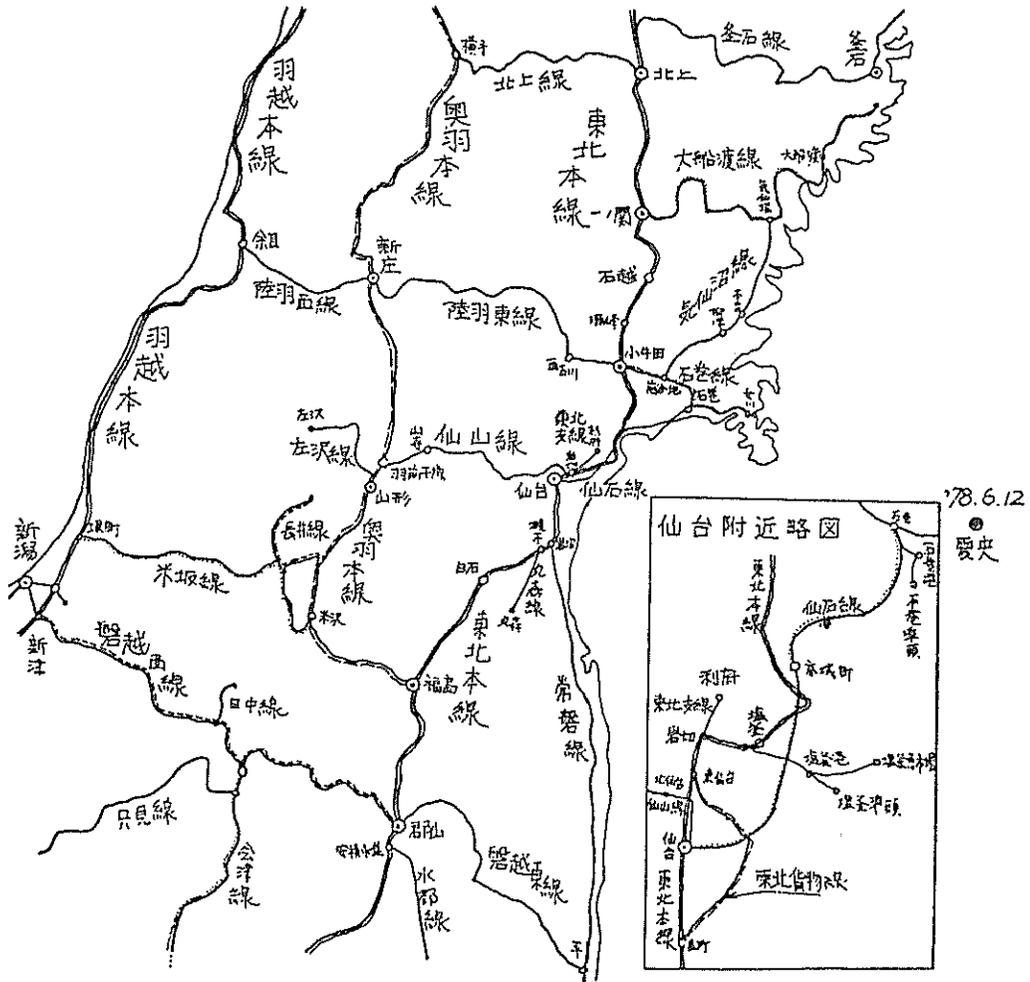
(国土庁「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月より引用)

## 7) 鉄 道

### (1) 鉄道のネットワーク

仙台都市圏における物流のうち、流出量の13%、流入量の10.5%を鉄道輸送によっている。これを品目別に見ると、流出では、化学工業品(26%)、紙・繊維工業品(25%)、農水産品(21%)のシェアが高く、流入では化学工業品(23%)、特殊品(23%)、食料工業品(21%)のシェアが高い。鉄道による流動のある地域は限られており、それは仙台市、岩沼市、塩釜市、名取市である。流動量の35%が仙台市—福島以南の結びつきである。仙台都市圏内の主要貨物駅は、宮城野

図3・3・37 仙台を中心とした鉄道網



出典：国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月

駅、塩釜港駅、長町駅などで、この順に取扱い量が多く、仙台都市圏と関東以南地域との中継点としての性格が強い。また港湾と内陸部の中継点である塩釜港駅では、外国から輸入された物資の輸送が多い。

仙台周辺の鉄道路線網は、宮城県中心を南北に縦貫している東北本線を中心として、陸羽東線、石巻線、気仙沼線、仙石線、仙山線、常磐線、丸森線の各線から構成されている。このなかでも仙台を起点とした仙石線、仙山線、及び東北本線は通勤、通学線としても重要な役割をになっている。

## (2) 被害概要

軌道関係では、築堤変状が東北本線39か所、仙石線33か所、石巻線29か所、陸羽東線27か所、気仙沼線24か所など合計164か所、軌道狂いが東北本線40か所、気仙沼線24か所など78件発生した。橋りょうについては橋脚変状など計9件発生し、乗降場を含めて軌道・土木関係全体で271件の被害を受けた。

電力関係では、電車線用電柱のひびわれ・傾斜が東北本線で147本、仙山線60本など、合計218本、基礎ひびわれが東北本線40か所、仙石線20か所となっており電柱被害が目立つ。

信号設備では、信号機柱74本が傾斜し、踏切警報装置柱・踏切制御子柱155本が傾斜するなど、ポール被害が目立つ。その大半は東北本線・仙石線に発生したものである。

通信については、ケーブル断線が東北本線に40か所発生したが、本社・管内の鉄道電話は確保された。コンピューター、DACSについては点検、機能回復までに3～6時間を要した。

建築物については、長町機関でRC造3階建1建柱のせん断ひびわれをはじめ、検修庫壁ブレース切損が生じ、他地域の建築物でも天井材落下、壁体破損が多数みられた。また、仙台駅の給水用受水そう（4基）・高架そう（4基）の破損、給水管切損など設備被害も多数発生した。国鉄ビルではガラス破損、壁ひびわれ、タイル破壊などが生じたが、3階の防火とびらも不良となった。

このような施設、設備被害に加えて、電力の供給停止により、列車はすべて停車し、旅客・貨物の輸送機能は完全に停止した。

被害時における列車の運行状況は表3.3.17に示す通りである。これらの列車の脱線等の事故はなく、運転中の列車は地震発生と同時にすべて停止した。

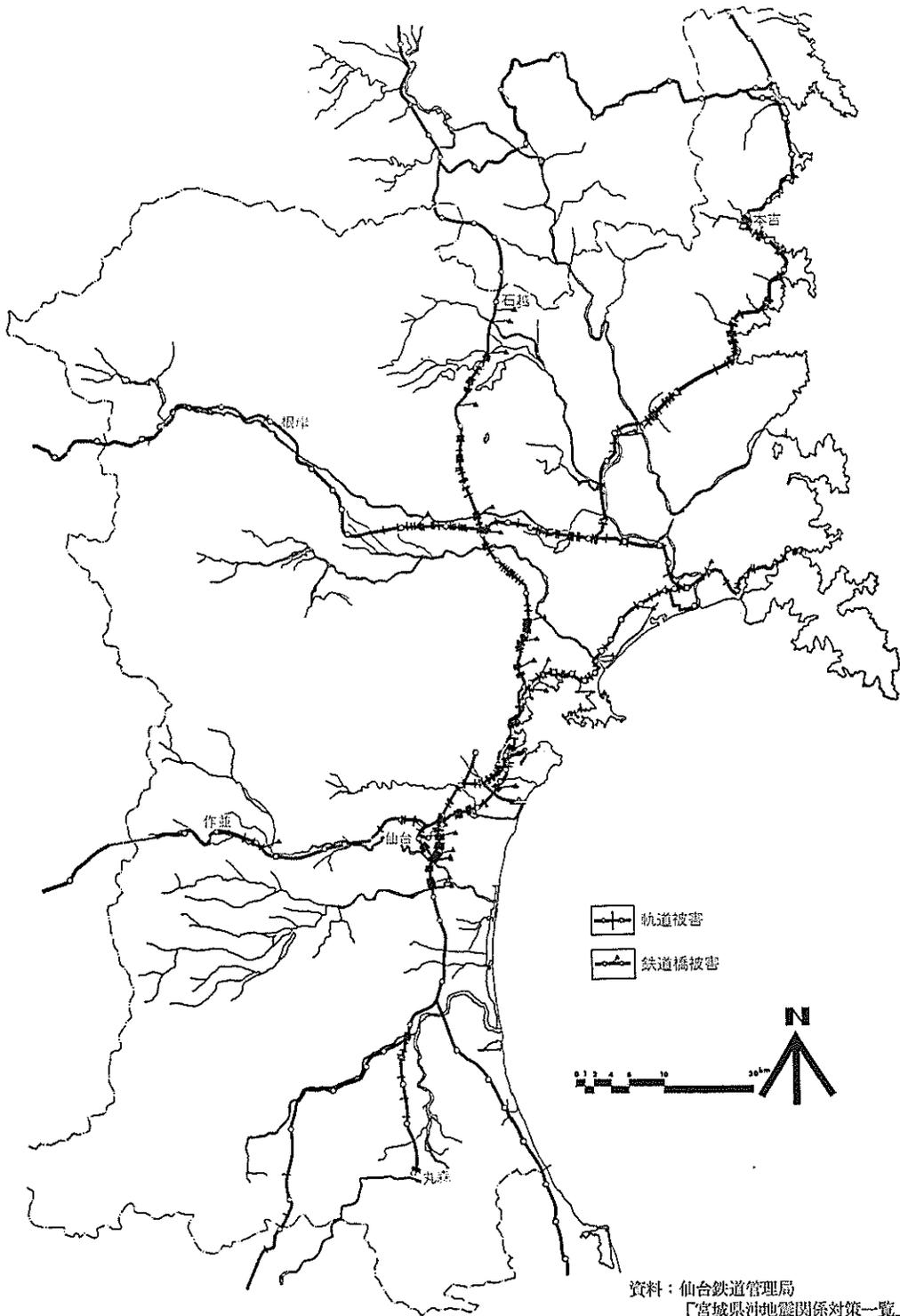
表 3.3.17 地震時の列車の運行状況

	運転中	停車中	計
旅客	41本	18本	59本
貨物	21	14	35
その他	1	2	3
計	63	34	97

(国鉄仙台鉄道管理局資料による)

地震発生時、仙台駅構内は夕刻のラッシュ時のため混雑していたが、列車運転の見込みがたたないため他の輸送機関を利用するよう放送した。途中駅あるいは駅間停車中の旅客列車には公安職員が乗客保護、情報収集のため派遣された。停車した列車の乗客に対してはバス代行

図3・3・38 鉄道被害分布図  
(仙台鉄道管理局管内)



輸送の手配を行ったが、宮城県内では引受手がなく困難を極めた。結局、抑止列車内旅客に対しては給食を手配し、合計21車5,403人に給食した。なお、作動停止していた窓口端末機は、仙台駅については22時の送電開始とともに機能回復した。

貨物列車については代行輸送（コンテナ226個、車扱120両）が行われたが、魚介類についてはドライアイスの補給が行えず、荷主に直接補給を依頼するという事態もあった。

列車が各駅で運休になったことから、多くの通勤・通学者の足がうばわれた。また、貨物輸送については、6月30日まで宮城野貨物駅の発着機能が停止し、都市産業活動に影響を与えた。以上のような状況に対し次のような代替機能確保が行われた。

旅客については、被害時に乗客となっていた旅客のうち、長距離旅客を主体に、5,995名をバス・タクシーにより代替輸送を行った。しかし、列車運休など、地震以後発車不能となった列車の代替機能となる交通機能についてはなにも手配されていない。

貨物については、被震時前に受託していた貨物は、ほとんどが、代替輸送などが当初はとられず、締切期日を持つ貨車及び急送品の荷主などからの照会が、各駅に殺到したため、6月14日にはじめて中間駅抑止中の貨物列車からの急送品の代替輸送が実施された状況であり、代替輸送及び迂回輸送を本格的に行ったのは6月15日からであった。また、地震発生後の貨物については受託停止とするだけであり、一般貨物の代替輸送は旅客と同様になにも手配されなかった。

### (3) 復 旧

被害の復旧にあたり、まず要員確保を行ったが、退社時間直後であったことも幸いして、電力・通信関係では電力関係291名（89%）、通信関係266名（68%）、合計557名（77%）に業界8社114名が、17時20分～19時30分までの間に確保された。12日は運転再開に必要な最小限の処置を行い、13日から16日にかけて施設とあわせて電力・通信関係の復旧作業が行われ、職員約650人、業者約200人が従事した。

13日始発から磐越東線など周辺線区は運転を再開し、東北本線仙台以南も10時20分に復旧した。しかし、道路渋滞のため乗務員路上輸送に手間取り、運転再開は13時40分となった。14日には、東北本線の仙台以南はほぼ平常運転となったが、仙台以北は小牛田駅北の江合川橋りょう破損のため16日の下り線開通まで不通、18日に至りようやく上り線も開通した。なお、下り線は15日開通予定であったが、14日20時34分の震度2～4の余震により1日延期されたものである。この間15日には仙山線・陸羽東線が運転再開、16日には仙石線仙台～高城町駅間、石巻線、18日には丸森線が開通した。気仙沼線は、19日に前谷地～柳津間、7月7日に気仙沼まで全通した。貨物線は復旧が遅れたが、20日から30日の間に復旧した。これらの活動の結果、地震発生以後25日たった7月7日、国鉄宮城県沖地震対策本部は気仙沼線開通をもって解散した。

復旧にかかわる問題点としては以下の2点が考えられる。

一つは、復旧に際しては、地震による東北電力側の送電機能停止により、自家発電装置を稼動

表3・3・18 鉄道復旧状況

線別		月日	6月 12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	7月 1	2
東北本線	久田野～仙台		久田野～福島 22:22	福島～仙台 13:40																			
	仙台～石越			仙台～岩切 16:00	岩切～石越 20:35	5:35以降 運転休止	11:50 小牛田～湯森間 下り本線閉鎖		全線開通 17:06														
	石切～利根			16:00																			
東北貨物線	宮城野～東仙台																						
	長町～宮城野																					16:45	
九 森 線									保線作業完了 18:52	初列車 18:55													
仙 山 線					保線作業完了 18:30		初列車から 開通																
仙 石 線	仙台～高城町					保線作業完了 17:00	初列車から開通																
	高城町～石巻												18:20										
	陸前山下～石巻港																						
塩 釜 線								19:30															
骨 鏡 至 線		20:30																					
磐 越 西 線			1:18																				
只 見 線		20:45																					
会 津 線		20:20																					
日 中 線		20:30																					
奥 羽 本 線			9:09																				
陸 羽 東 線				保線作業完了 13:30		初列車から 開通																	
石 巻 線							保線作業完了 17:00	初列車から 開通															
気 仙 沼 線	前谷地～樽井												17:00										
	樽井～志津川																					10:45	
	志津川～栗																						7:17

(資料 国鉄調査)

させたが、断水状況のもとでは、冷却水の温度上昇により、長時間運転が不能という状況であった。今回の地震においては、東北電力の送電再開が比較的早く、(電車線電源・仙台駅・仙台鉄道管理局ビルの電源は、最優先に送電再開)復旧上大きな支障はなかったが、現状においては、復旧に必要な電源を独自に長期に確保することは出来ず、基本的には電力会社の復旧に待たざるを得ない状況にある。

いま一つは、復旧において、特に通勤・通学に対する代替輸送が確保されなかった点である。今日の機能分化した都市において、通勤者の足としての機能を担っている鉄道は、一面では利用者の生活を支えるものであり、社会的役割を担っている。非常時には、バスの確保など代替機能の確保が必要とされよう。

#### (4) 今後の課題

鉄道においては、機能停止において、通勤輸送など、代替機能確保がほとんど検討されていないのが現状である。鉄道は通勤・通学などの日常生活を支えるうえで、非常時の輸送システム等の検討を行う必要がある。

また復旧においては、復旧用電源を確保するために、非常用自家発電装置の冷却方式の検討が必要であろう。重要な役割りを担っていることから、冷却水を上水道以外のもので確保することにより、施設独自に復旧体制を確立出来るようにすることが必要である。

## 8) 港 湾

仙台港(塩釜港仙台港区)は、工業港と商港の両機能を併せもつ堀込式の新しい港湾である。昭和53年の取り扱い貨物量は約1,300万トンに達し、その1/3は、名古屋・苫小牧両港を結ぶフェリーの貨物になっている。

貨物の内容としては、主に石油類・金属製品・米・麦・雑穀・化学工業品等であり、宮城県のみならず東北地方全体に配送、または製荷されている。

また、船路の入口周囲には、東北電力K・K、東北石油K・K、日本鋼管K・Kなどの専用岸壁などが配置されている。

1978年宮城県沖地震による被害は、エプロン等舗装の破損であり、岸壁・荷揚場・防波堤などの本体の破損はなかった。しかし、米・麦および木材を取り扱う中央ふ頭—12mでは、荷揚用の荷役機械が損傷したこともあり、入港予定であった穀物専用船が入港出来ず、荷揚港を急拠千葉港に変更した。

7月7日までの仮復旧の間、中央ふ頭に隣接する—10m岸壁を使用し、トラック・クレーンにより荷揚げを行った。完全に復旧したのは、荷役機械が11月、岸壁は翌年8月末であった。

港湾は、立地の特性からも、大きな地震動を受けやすく、被害が発生する可能性がある。仮に仙台港が地震被害のため、全面的に機能停止した場合、取り扱っている貨物(石油類・金属製

図3・3・39 仙台港の被害分布図

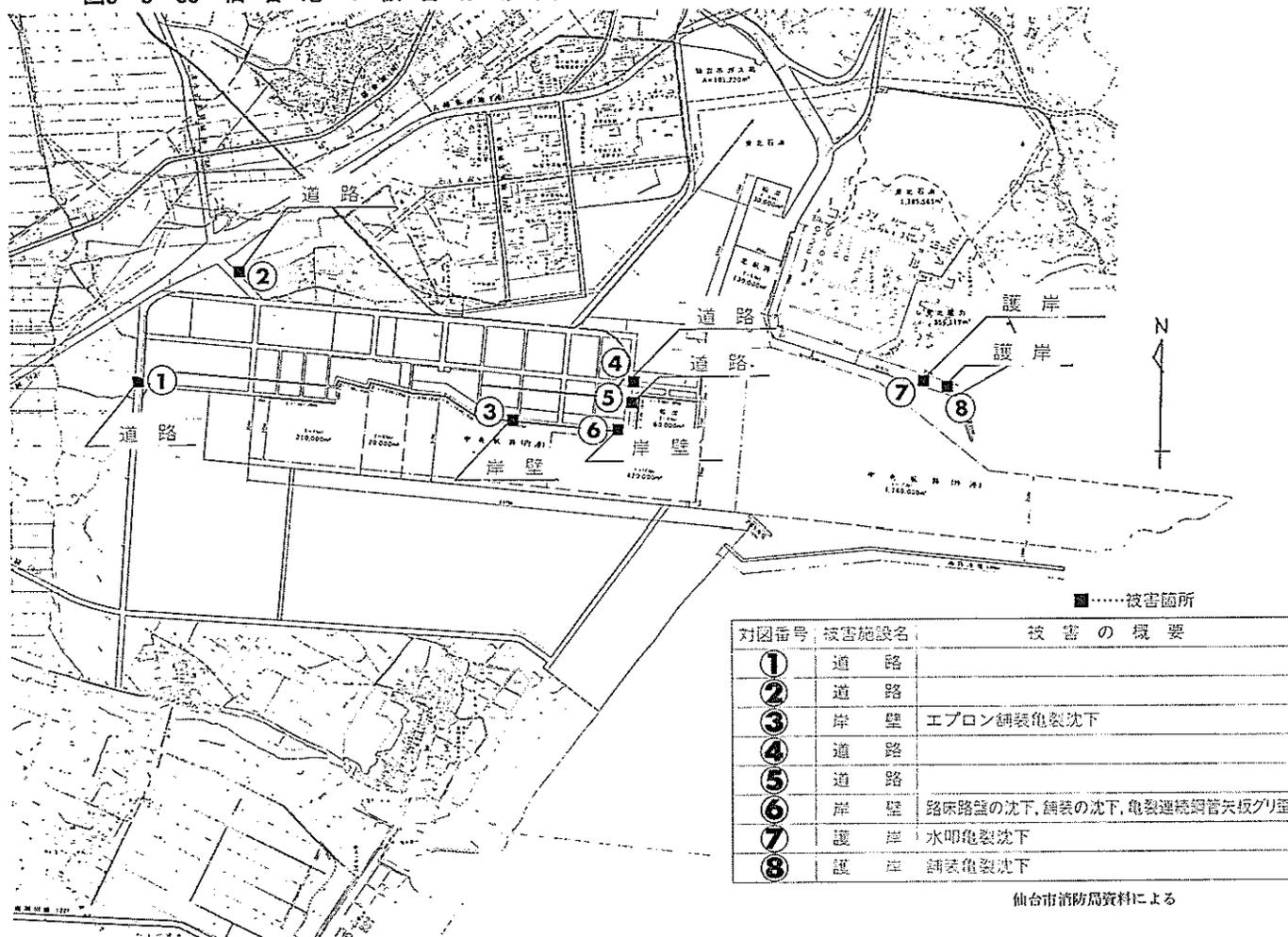
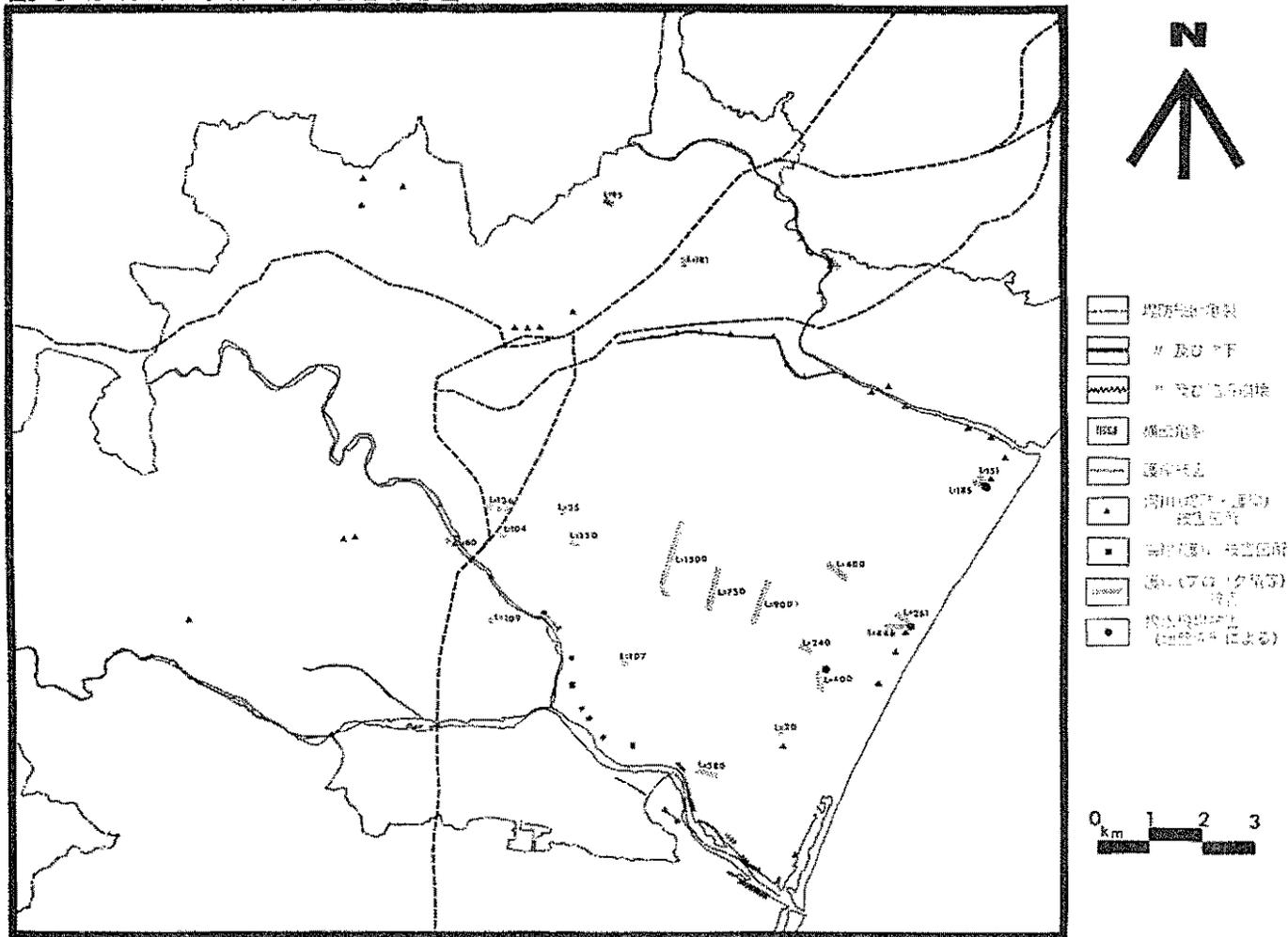


図3・3・40 河川・水路・海岸被害分布図



資料：仙台市水路被害分布図 東北地方建設局「1978年宮城県沖地震の概要」 宮城県「53国災定箇所図」

品・米・麦・化学工業品等)の性格上、また東北地方における仙台港のになっている役割りの上からも市民生活、産業活動に大きな影響を与えらる。

また今回の地震被害のように、一部の岸壁が被害を受け機能停止になった場合、港湾内の調整によって他の施設で代替することは可能であるが、全面的に機能停止に陥った場合、その復旧も長びくことが考えられ、今後社会的な影響をいかに防ぐか、対策を検討しておく必要がある。

## 9) 河川・水路・海岸

河川の被害は、宮城県下で合計 482 箇所発生した。

仙台市内では、広瀬川・七北田川・梅田川に被害が多く、被害内容は堤防亀裂、沈下、崩壊、また護岸の亀裂などである。

水路は、宮城県下で 747 箇所に被害が発生した。

仙台市では、揚水機 3 箇所と水路 23 箇所に被害があった。被害内容は、いずれも護岸（コンクリートブロック積等）に発生している。

## 10) 工業用水道

宮城県の工業用水道は、仙塩地区工業開発の基盤整備の一環として昭和38年完成した仙塩工業用水道と、仙台港背後地の工業開発のため昭和51年に完成した仙台圏工業用水道とがある。

仙塩工業用水道は、水源を名取川水系支川大倉川（大倉ダム）に求め、仙台地区、多賀城地区、塩釜地区に配水している。仙台圏工業用水道は、水源を名取川支川、碓石川上流の釜房ダムに求め、名取川地区のサッポロビール仙台工場のほか、仙台港背後地に配水している。

地震による被害は、仙塩工業用水道で18箇所、仙台圏工業用水道で11箇所合計29箇所発生している。

被害は、仙塩工業用水道では仙台市大幌、原町苦竹、卸町を通り七北田川にかかる水管橋までの間、仙台圏工業用水道では名取市高館、仙台市中田、郡山を通り、名取川水道橋・広瀬川水道橋までの間に多く発生している。

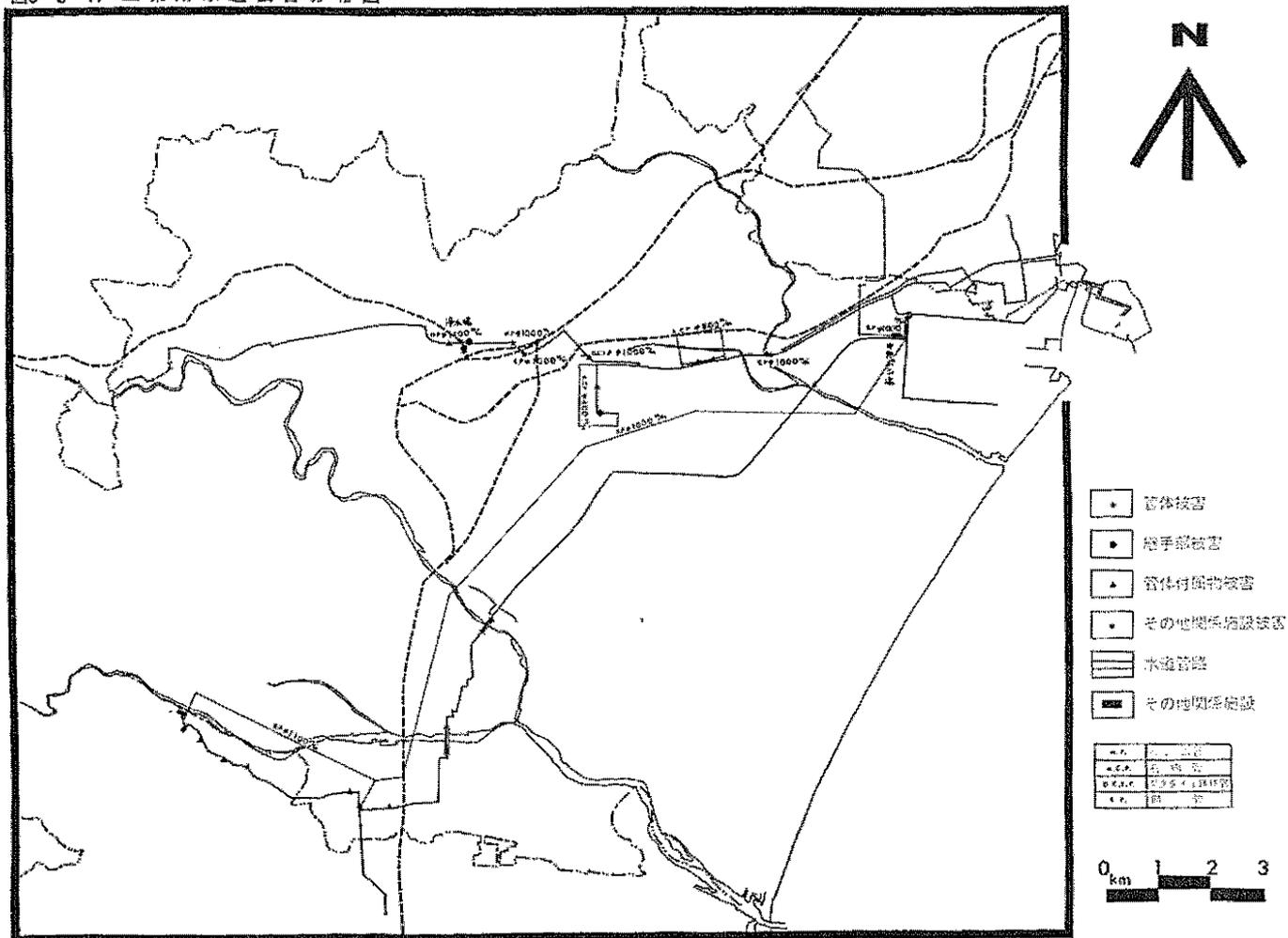
その結果、100%操業停止したユーザーは仙塩で26社（6/12～7/2）、仙台圏で4社（6/12～6/20）となっており、全社が操業を開始したのは仙塩で7/17、仙台圏で6/21となっている。（宮城県アンケート調査、回収仙塩：38社、仙台圏：4社による）

## 11) 危険物貯蔵施設

### (1) 石油基地

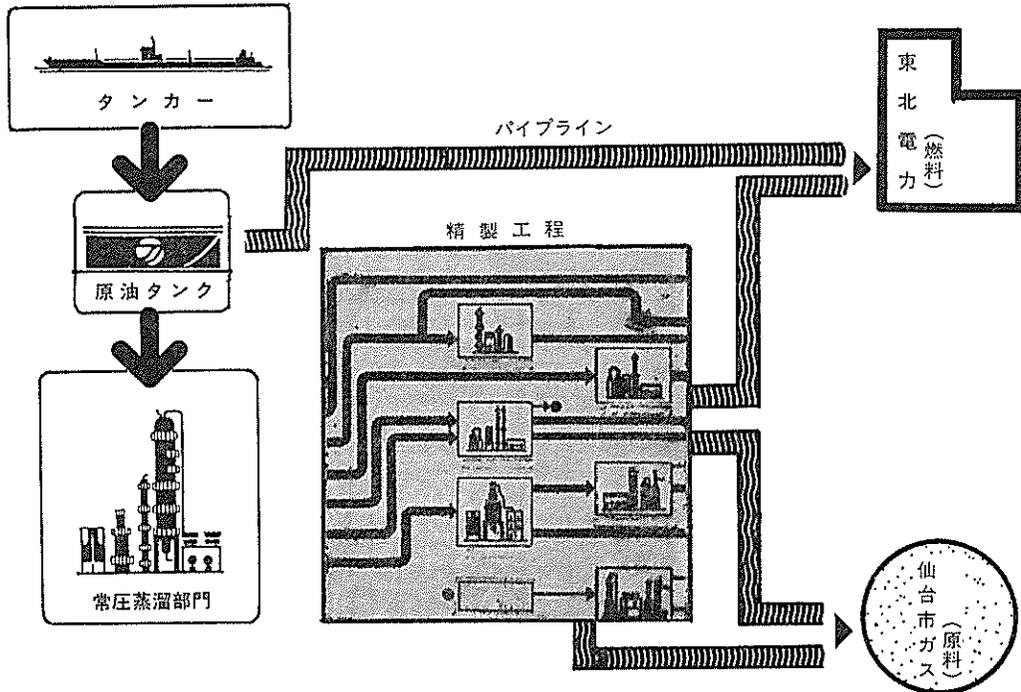
東北石油㈱仙台製油所は1971年操業を開始、現在原油処理能力10万BSD（パーレル/日）をもち、仙台港地区におけるコンビナートの一環をなしている（図3.3.42）。

図3・3・41 工業用水道被害分布図



資料：日本工業用水協会「宮城県沖地震被災箇所図」

図3・3・42 仙台港地区におけるコンビナート

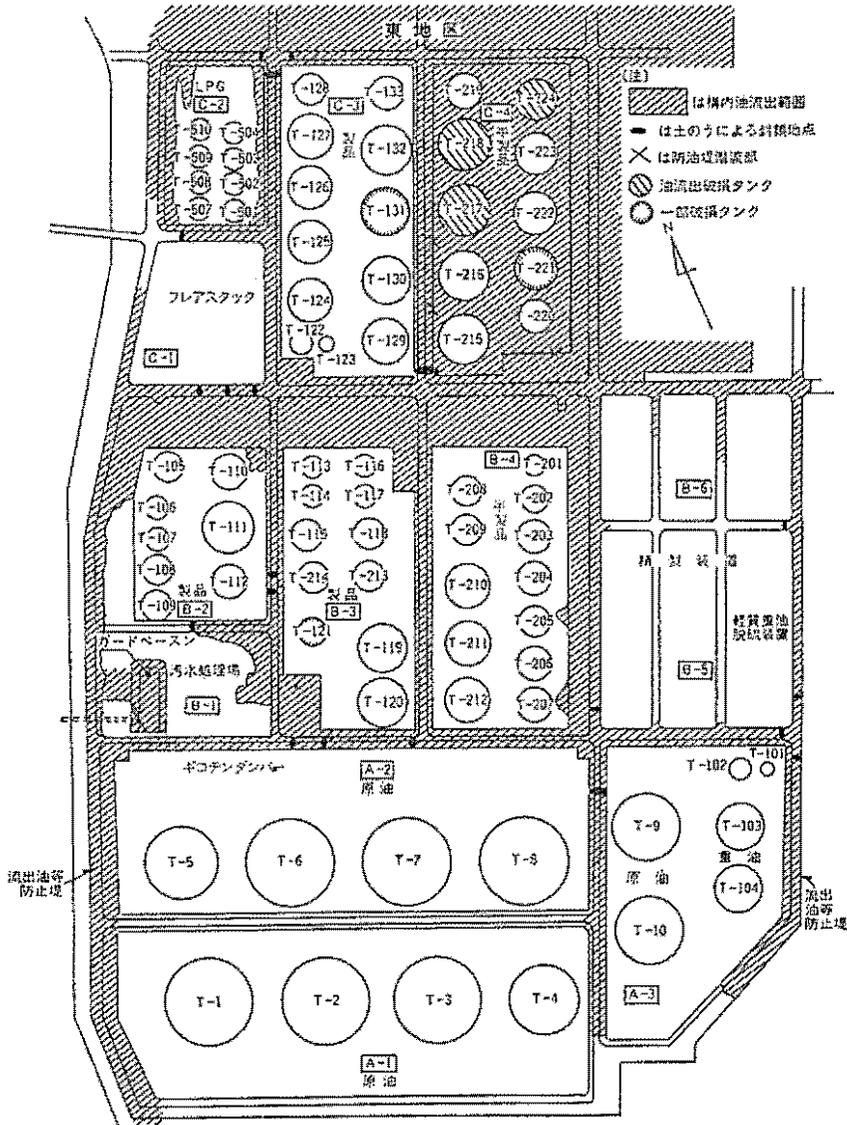


資料：東北石油「東北の未来をひらく」(パンフレット)より作成

今回の地震(本震・余震含む)で被害を生じたタンクは合計7基あり、油が流出または漏えいたものは5基、変形だけしたものは2基であった。全流出量は重油が52,135 $kl$ 、減圧軽油が17,644 $kl$ 合計69,779 $kl$ に及び、そのうち湾内流出したのは約5,000 $kl$ に及んだといわれている。流出経路をみてみると、地震発生と同時にC-4地区のタンク3基(T-217, T-218, T-224)の底部から油が噴出し、防油堤上部からあふれたのをはじめ、防油堤下部の上が洗掘され、防油堤内側から通路側へ貫通した孔から流出した。油は通路を伝わり構内へ広がるとともに、通路側溝から地下排水路を経てガードベースン(容量約6,000 $kl$ )に流れ込んだ。さらに、ガードベースンから湾内へ通じる排水路ではギロチンダンパーが閉じられたが、完全に閉鎖されなかったため一部湾内に流出した。このため、ギロチンダンパー付近には土のうが搬入されたが、漏油は依然とつづき、翌日の午後ようやく停止した(図3.3.43)。

流出事故発生後、東北石油(株)ではただちに非常事態対策本部を設置し、関係機関(第二管区海上保安本部、仙台市消防局等)に連絡するとともに、17時40分ギロチンダンパーを閉鎖し、また18時5分ギロチンダンパーの位置と放水路入口との間を土のうにより閉鎖したが、油面上昇に伴い油が土のう積み上端を越え、土のう間の隙間を通り海上へ流出し始めたので、土砂、栗石によって排水路の埋め立てを行った結果、18時40分頃海上への流出は停止した。

図3・3・43 油漏洩範囲



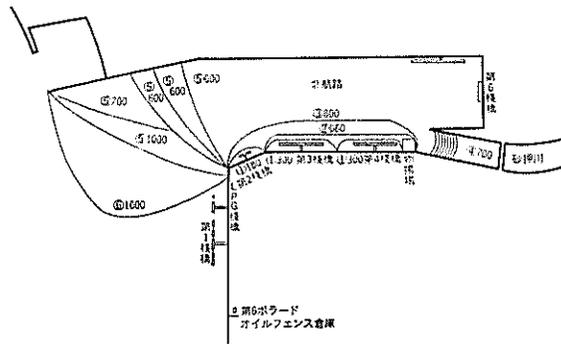
直典：仙台市「78宮城県沖地震災害の記録」

海上へ流出した油は第1次から最終的には第7次まで、最長展張時で全長8,040mに及ぶオイルフェンスにより外洋へ流出するのを防止したが、風、波とともにおだやかであったことが幸いした。

図3.3.44は最長展張時のオイルフェンスの展張状況を示したものである。

海上流出油の回収は6月12日19時頃から東北石油㈱、第二管区海上保安本部等が中心となり始められ、以後油回収船をはじめとして、大量の資機材、人員を投入して実施し、6月17日までに

オイルフェンス展開図 (53. 6.13)



オイルフェンス名	型・数量	通常時の用途	保管場所	展開場所	展開場所	使用船艇
①第1次フェンス	B型 760m	内航用洋上フェンス	第2・3・4棟橋付近(海上)	6/12 6/12 17:30~18:00	第2・3・4棟橋中間	東石丸、第2・3東石丸
②第2次フェンス	B型 660m	外航用洋上フェンス	第6棟橋前(海上)	6/12 6/12 17:40~18:15	物産場北~ 第2・3棟橋中間	東石丸、第2・3東石丸、 広瀬丸
③第3次フェンス	B型 800m	緊急用	第6棟橋付近(海岸上)	6/12 6/12 18:50~19:18	物産場北~ 第2棟橋南	東石丸、第2・3東石丸、 広瀬丸、日高丸
④第4次フェンス	B型 300m		塩釜海上保安部	6/12 6/12 20:00~21:10	砂押川河口部目指	第3東石丸
	E型 400m		船資機材センター	6/13 6/13 04:00~05:00		
⑤第5次フェンス	H型1,800m	緊急用	第6ホラード オイルフェンス倉庫	6/12 6/12 19:50~21:40	北航路目指  (第2棟橋南~ 海岸砂押)	東石丸、第2・3東石丸、 広瀬丸、日高丸
	A型 700m		塩釜行船基地防浪防波	6/13 6/13 23:00~02:00		
	B型 400m		海上防災センター	6/13 6/13 04:00~07:50		
	E型 600m		船資機材センター	"		
⑥第6次フェンス	B型1,600m		石巻・新橋台六月 三石川橋	6/13 6/13 11:00~12:58	北航路目指 (土浦川陸地入り行)	同上
合 計	8,010m					

注) 最終的には第7次フェンスまで展開するも、途中オイルフェンスの切り離し後揚げがあったため、  
最大展開量は8,010mである。

表3・3・19 油回収等作業の動員数、機器数の概略

種 別	6月12日	6月13日	6月14日	6月15日
海 上 部				
人 員	153人	234人	420人	457人
オイルフェンス	4,840m	8,040m	7,500m	7,500m
回収船	1隻	1隻	2隻	2隻
回収機器	4台	9台	17台	16台
タグボート・作業船	7隻	15隻	15隻	11隻
内航船		6隻	7隻	3隻
吸着マット				81ケース
陸 上 部				
人 員	467人	703人	687人	644人
ダンプ・トラック	45台	55台	49台	66台
ブル・ジャベル	6台	10台	6台	7台
クレーン	3台	3台	3台	4台
ベルトコンベヤ	1台			
バキュームカー		18台	34台	39台
水中ポンプ		1台	19台	21台
コンプレッサー		5台	5台	5台

出典：「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」昭和54年3月

その殆どを回収した。

陸上流出油の回収は6月13日よりバキュームカー等の資機材を使い、多数の作業員によって実施され、7月上旬には回収を終り、以後、本格的な清掃作業に入った。

表3.3.19に回収作業中の人員、機械類の動員数について示す。流出油の回収作業等について教訓的なことは、(イ)製油装置の定期点検中であったため、関連業者が多数構内に居り、人員、重機械の手配が容易であったこと。(ロ)事故発生後海上への流出油を回収しおわるまで、風・波ともにおだやかであり、第2次オイルフェンスより外へ出る油はなかったこと。また波が大きい場合には海底へ沈降する油が生じるがこのようなこともなく、スムーズに流出油の回収がすすんだ。

石油基地は多量の危険物を貯蔵しているだけに、非常時には周辺の市街地に対して火災害を及ぼす危険性があり、また社会の経済活動にとっても大きな障害を与えるであろう。施設自体の日常的な管理はもちろんのこと今回の応急活動にも示されたように、非常時の人員・機械類の動員体制を日頃から組んでおくことが必要であろう。

## (2) 高圧ガス施設

製造所、貯蔵所では、冷凍施設、LPガス、一般ガス関係施設等で被害が発生した。被害の特徴としては、機械、配管設備等の被害、また荷くずれなどの被害が主であった。そのためにガス漏れなどの被害が発生したが、幸いなことに、構内に大気がなかったり、作業員がまだ残っていたため、急ぎょ対応して二次災害にはいたらなかった。

LPガス販売所ではガス器具等販売商品の崩落・転倒による商品被害が大きかった。LPガス容器の転倒によって、ガス漏れが発生したが、爆発、火災などの二次災害には及ばなかった。

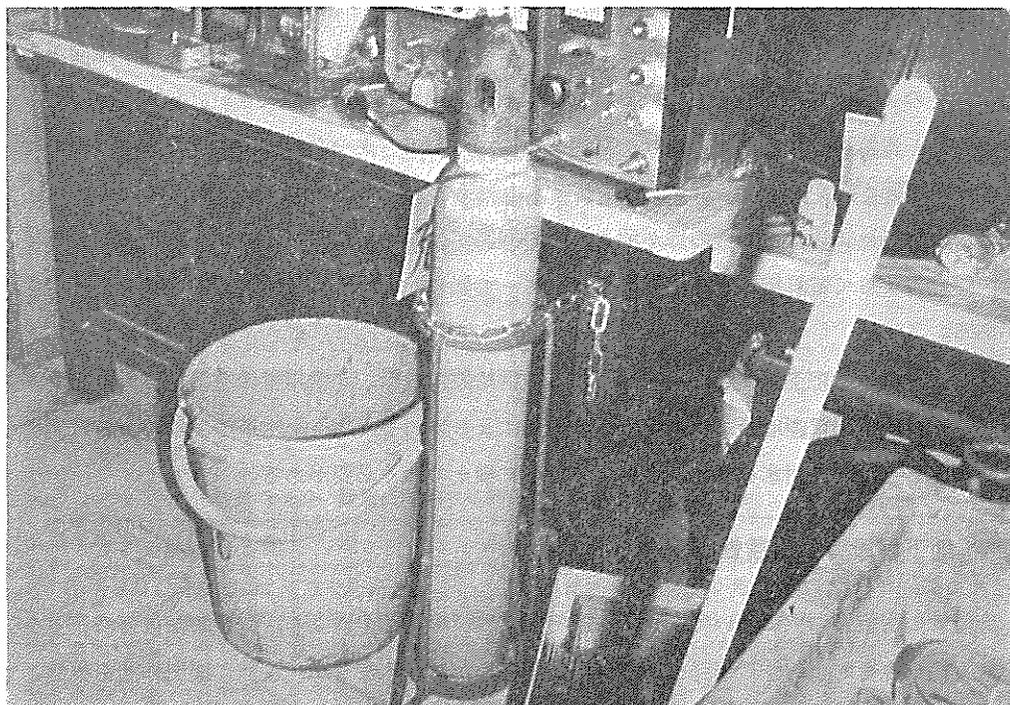
またLPガス、一般消費先の被害では、容器の転倒によってガス漏れが生じたが、二次災害には至らなかった。容器の転倒防止については、くさり等によって固定することが必要であるが、一般家庭で日常使われている10kg容器はほとんどくさり等転倒防止装置がついておらず、早急に対応する必要がある。

## 12) 電 算 機

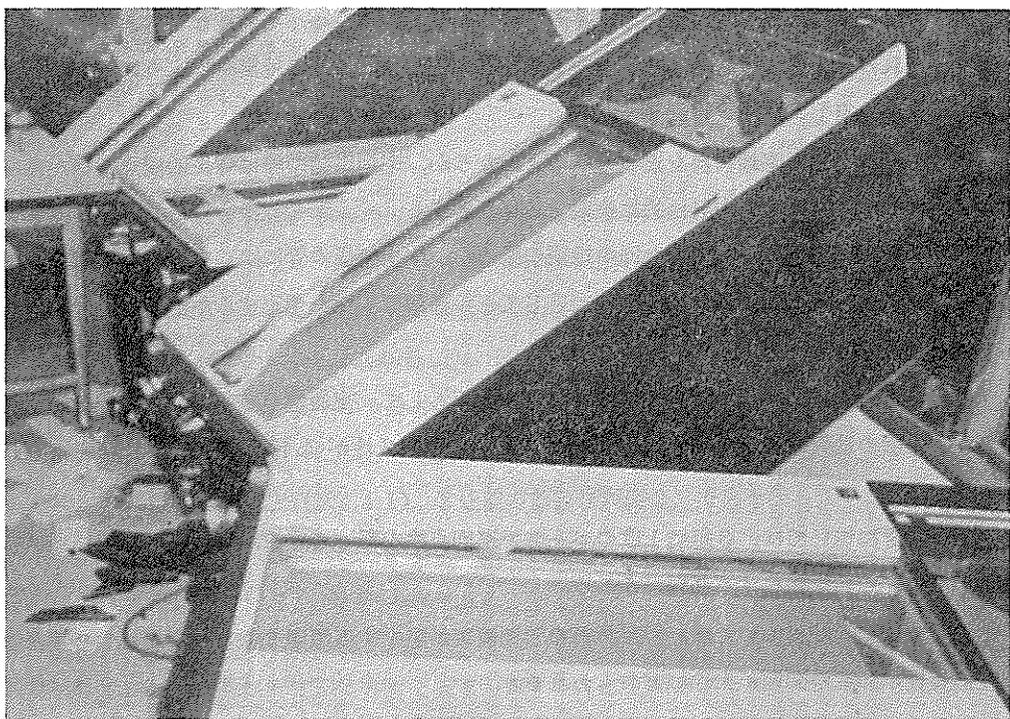
1978年宮城県沖地震では、福島県庁で電算機が転倒するなどの被害を受けた。

この電算機は給料を計算したりする通常の事務計算用のものであったため、社会的に影響を及ぼすことはなかったが、ここで指摘されたのは、銀行のオンラインシステム、ライフラインなどのシステム管理をしている電算機など、複雑に膨張した社会システムの一部を担っている場合、その被害に伴う機能停止の影響は、社会そのものの機能停止に結びつく可能性があるということである。

電算機の普及に伴い社会的な役割が増す一方、電算機の地震被害は、先の宮城県沖地震ではじめてみられたものであり、その防災体制は今後の検討が必要となるであろうが、ここで現在い



くさりて転倒防止された20kgポンペ



震動で転倒した電算機

われていることをあげておこう。

第1は、建物の中の設置階の問題である。一般に上階へ行くほど揺れが大きくなる傾向があるため、そのような場所に設置している電算機は被害を受ける可能性が大きい。

第2は、電算機を床に固定し揺れに対応するのか、キャスターを付けておき可動状態にしておくのか、議論が分かれている。

前者は震動によって電算機の扉が開き、中の回路が外へとび出してくることがある。また後者は、震動によって電算機が動き回り同じフロアで働いている人たちに人的危害を及ぼす危険がある。

第3は、応急対応上の問題であるが、電気の供給停止の際、非常用電線を備えておく必要がある。また、非常用電源は冷却水を上水道の供給によっているため、上水道の供給停止の可能性をも考慮すると、冷却用水を日常からタンクなどに備えておく必要がある。

### 13) 地下埋設管の耐震性に係わる問題

埋設管の耐震性向上については、①施設そのものの耐震性を向上し、直接的な被害の発生を防ぐことに重点をおく、②被害発生後の復旧活動をいかに早く行うか、事前に復旧体制を整備しておくなどの2つの考え方がある。

これらは経済的な投資効果によってきまり、現在では一概には判断できない。

水道・ガスなどは市民の日常生活を維持している施設であるため、宅造地などにおいても、その需要があれば、どの地域も区別なく敷設しなければならず、今回の地震時のように被害はさげられない性格を有しているといえよう。

このことはむしろ、宅地需要をどの地域でまかなうか、宅地供給の際に防災的観点をいかに反映するかの問題であり、都市計画的に検討する必要がある。

埋設管自体の問題からいえば、今回の地震の際にも、中小口径の管については特定の管種や継手に被害が多かったことから、地盤条件に応じてどの種類のものを選定するか規準を設けることが考えられる。

また既設埋設管に関する地震時の潜在的な被害要因として、交通量の多い道路下の埋設管、酸性の強い土壌の地盤に埋設されている管などのように、耐久性が低下していることが考えられる。

現在ガス管については、3年に1度のペースで巡回点検を行っているが、被災しやすい地域特性に応じて、点検を強化する必要があるだろう。

また大口徑の幹線については、特定材料の管種被害が集中する傾向はみられず、むしろ接合部の変形特性や強度の問題が大きいとおもわれる。

そのため、地震時の地盤変位を考慮した設計を検討していく必要であろう。

#### (4) 火 災

'78 宮城県沖地震時に仙台市内では 8 件の火災が発生した (表3.4.15)。このうち、一般住家の火気器具からの出火は 2 件であり、薬品・危険物からの出火は 6 件にのぼり大半を占めている。また関東地震で多くみられたような (飲食店、一般商店、あわせて 50% の火災発生率) からの出火はなく、比較的大きな火災であった東北大理学部、東北薬科大学、仙台市ガス局のガスホルダーからの火災も他の建物への延焼はなかった。

なお、地震に関係する非火災は、6 月 12 日～14 日までの 3 日間に 10 件発生しており、これらは、地震時における潜在的な火災の危険性を示しているといえよう (表3.4.2)。

表 3.4.2 地震に関係する非火災 (火事さわぎ仙台市)

	月 日	覚 知	場 所	内 容
①	6 月 12 日	17:48	文化町 4-410	ガスコンロの火が地震のために大きくなる
②	〃	18:45	扇町二丁目 2-25	焼却炉が倒れチップに着火
③	〃	19:47	幸町三丁目 11-8	ローソクが倒れ子供が騒ぐ
④	〃	22:32	五橋二丁目 3-12	ローソクの火で自火報が作動
⑤	6 月 13 日	13:56	沖野字神柵 47	ゴミ焼却中、漏れたガソリンに引火
⑥	〃	17:04	坪沼字大苗 7	倒れた煙突が屋根に接触し過熱した
⑦	〃	18:20	砂押町 16-16 先電柱	プライマリーカットアウトの接触不良
⑧	〃	20:14	扇町五丁目 1-1 先電柱	引込ケーブル線のショート
⑨	〃	22:19	岩切字鴻ノ巣 108 先電柱	プライマリーカットアウトの接触不良
⑩	6 月 14 日	11:20	大和町一丁目 16-2	エレベーター配線のショート

(仙台市資料による)

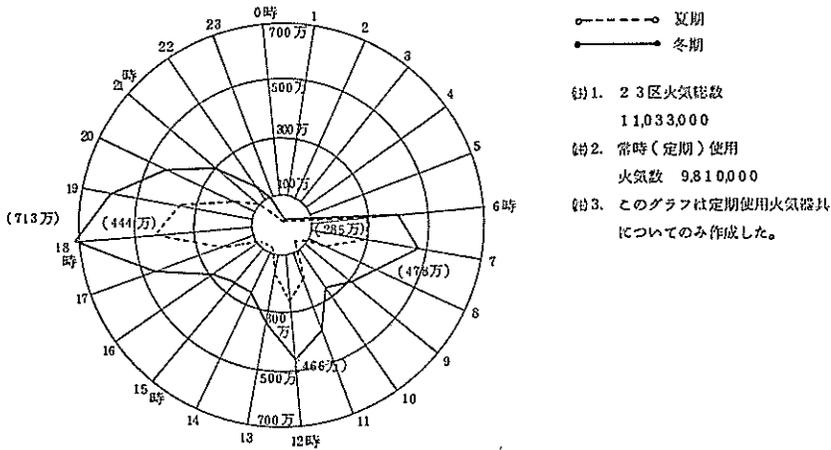
大阪市大・水野によれば、過去の出火を伴う地震時において住家全壊率と出火率が比較的良好な相関を示すことから、季節、時刻別に一般住家からの出火件数を求める推定式<sup>\*1)</sup>をみちびいている。それによれば当時の仙台市では全出火<sup>\*2)</sup>で約 34 件の住家から出火することが想定されるが、実際には 3 件 (全出火表 3.4.1 の⑤、⑦、表 3.4.2 の①を含む) であり非常に少なかったといえる。その理由として、1968 年の十勝沖地震で火災の発生原因となった石油ストーブ等の暖房用火気器具を使用していなかったこと、地震の発生時刻が 17 時 14 分ということで火気器具使用のピークに少し間があったこと (図 3.4.1)、8 分前の前震 (震度 2) で火を使っていた家庭の 32.2% が消したことによって、本震時の火気数が大幅に減ったこと (図 3.4.2、図 3.4.3)、本震時に火気を使用していた家庭のうち 65.3% もの多くが、揺れの最中、もしくは揺れがおさまってから火の始末をしたこと (図 3.4.3)、地震によりガス漏れが多数発生したが、住民や関係機関の適切な対処により、ガス火災はわずか 1 件にとどまったこと、などがあげられ、これらはきわめて好条件にめぐまれていたといえよう。

表 3.4.1 宮城県沖地震火災発生状況（仙台市）

	出火	覚知	鎮火	場 所	損 害	原 因	建物構造	摘 要
①	6月12日 17:15	17:16	20:25	仙台市荒巻字青葉 東北大理学部	研究棟 RC 8階建延7,756.89㎡のうち4階教室(410.403), 7階教室(703,715)計4教室(245㎡)焼失	実験薬品(危険物)落下による化学反応	非木造	出火場所3ヶ所 炎上
②	17:15	17:22	17:35	仙台市荒巻字青葉 東北大工学部	RC 6階建延6,876.68㎡のうち3階研究棟A(万谷研究室)の研究用薬品等焼損	〃	〃	
③	17:15	17:25	18:57	仙台市小松島四丁目4-1 東北薬科大	本科 RC 5階建延5,262㎡のうち4階の研究室3室(第2衛生室, 無機造薬室, 有機薬化室)(231㎡)焼失, 消防職員1, 助教授1軽傷	〃	〃	出火場所2ヶ所 炎上
④	17:15	17:22	17:35	仙台市幸町五丁目13-1 仙台市ガス局	有水低圧ガスホルダー(17,000㎡)	動力配線の電柱が倒れショートし漏れたガスに引火	〃	炎上
⑤	17:20	事後覚知 6/13 6:10	17:25	仙台市原町小田原案内22-78 公務員 高橋宅	木造平屋トタン葺2階建39.6㎡のうち食堂食卓セット一式焼損	ガスコンロの火を消した布きれをテーブルの下において再燃	木造	
⑥	17:20	事後覚知 6/13 8:31	17:25	仙台市郡山六丁目1-4 (宮)東北ダイキャスト工業	鉄骨スレート平家工場約851㎡のうち重油バーナー配線, ダイキャスト機配線等焼損	ダイキャスト機の重油パイプ折損, 漏油, バーナーの火が引火	非木造	
⑦	17:26	17:28	17:38	仙台市宮千代三丁目4-19 仙都魚類第二わらさ寮402	衣類若干焼損	都市ガス釜の上にタオル紙類が落下	〃	
⑧	17:16	17:34	17:38	桜ヶ丘一丁目16-25 西原衛生工業所パイプ置場	木造平家トタン葺物置32㎡のうち床下3㎡焼損	キャッチバルブの火花が漏れたガソリンに引火	木造	

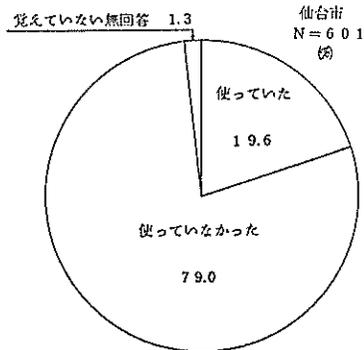
(仙台市資料による)

図3・4・1 季節別、時間別火気器具使用状況（東京23区）



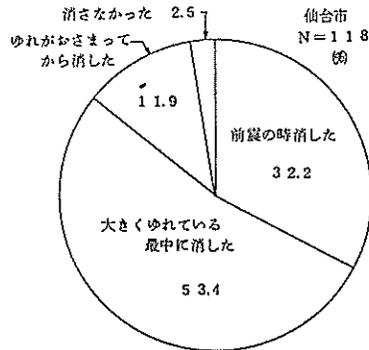
出典：東京消防庁防災部  
 「出火要因分布実態調査および地域別出火危険度の研究報告書」 昭和48年3月

図3・4・2 地震の時火を使っていたか？



出典：NHK世論調査所・NHK東北本部  
 NHK世論調査「宮城県沖地震」  
 昭和53年7月

図3・4・3 火の始末をどうしたか？



出典：NHK世論調査所・NHK東北本部  
 NHK世論調査「宮城県沖地震」  
 昭和53年7月

また、同年2月20日に発生した地震のあとに、仙台市消防局によって地震時における火災発生時の対処のしかたなどのPR，教育活動がさかんにおこなわれ，市民の間に浸透していた。

一方，出火件数推定式の問題点として次のことがあげられる。第一に住家全壊被害が発生した市町村の中で火災の発生した地区のみ対象としているため，火災の発生しなかった地区を含めると，住家全壊率に対する出火率の値はもっと小さくなると考えられる。第二に，火気使用率は，地域特性によって異なると考えられるが，推定式では東京都内で調査したデータをもとに火気使用率を定めていることなどがあげられる。第三に，さまざまな防災教育・広報に伴う住民の防災意識の向上，家庭火気器具の改良等に伴う出火危険の変化などは考慮されていないなどがあげら

れる。これらのことから推定した出火件数が多すぎる事が考えられる。

以上のことを考慮して'78宮城県沖地震における出火件数（全出火）の検討を補足的におこなってみると以下ようになる。

当時、仙台市における世帯数は213,266世帯（昭和53年3月31日現在）、'78宮城県沖地震における仙台市の住家全壊率は、0.36%（全壊住宅数769件）であるから、

- ① 自治省・消防庁のアンケート調査でも示されたように本震8分前の前震で32.2%の人が火を消し、本震時の火気使用世帯が減少した。

$$Y_1 = Y \times (1 - 0.322) \quad Y; \text{出火率}$$

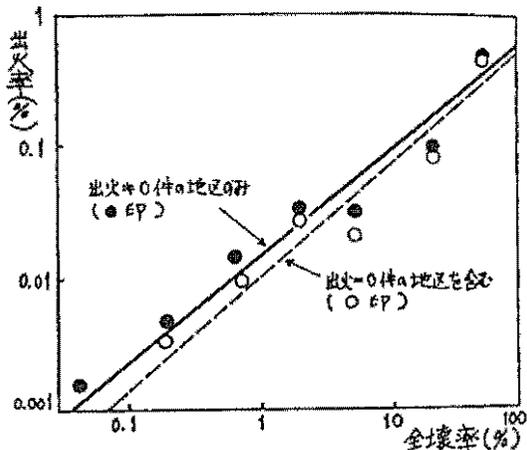
- ② 図3.4.1によれば、夏期の火気の使用数は18時と17時では約1/2の差があることから

$$Y_2 = Y_1 \times \frac{1}{2} = Y \times (1 - 0.322) \times \frac{1}{2}$$

- ③ 水野らによると'78宮城県沖地震を教訓に関東地震以降の出火を伴った地震について、出火件数=0件の地区をも含めて、住家全壊率と出火率との関係を求めている。それによると、

$$C = \frac{\text{出火=0件の地区を含む出火率}}{\text{出火=0件の地区だけの出火率}} = 0.7 \sim 0.9$$

図3・4・4 出火=0件の地区を含むか否かによる出火率式の差



出典：文部省科学研究費自然災害特別研究自然災害科学総合研究班「第17回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集」1980・名古屋

以上のような関係で示された。仙台市の場合  $C=0.66$ （水野による）であるから、①～③の条件を用いて出火率の算定をすると

$$Y_3 = Y_2 \times 0.66 = Y \times (1 - 0.322) \times \frac{1}{2} \times 0.66$$

出火件数は約8件となる。このように補足した後においても実際の出火数は少ないが、これは市民がみずからやけどを負いながらも火を消したことにもみられるように、初期消火の努力が反映されていることや、火気器具の改良等に伴う出火危険の変化などによるものと考えられる。

\*1) 水野氏による一般家庭用火気器具からの出火件数の推定式

$$y = a \cdot \beta \cdot x^a \cdot N \quad y: \text{予想出火件数 (期待値)} \quad a: \text{地震の発生する時刻によって定まる定数}$$

$$\beta: \text{地震の発生する季節によって定まる定数}$$

$$\left. \begin{array}{l} B=0.004125 \\ a=0.5696 \end{array} \right\} \text{全出火の場合} \quad \left. \begin{array}{l} B0=.003152 \\ a=0.6041 \end{array} \right\} \text{炎上火災の場合}$$

$x$ : 地震動の強さを表わす指標であり、その地域の住家の全壊率をとる。

たとえば住家全壊率が10%であれば  $x=0.1$  とする。

$N$ : その地域の世帯数 (戸数でもよい)

＊表1 時刻係数  $\alpha$  の値

時刻	$\alpha$	時刻	$\alpha$
0~4	0.046	16~17	1.30
4~5	0.15	17~19	2.50
5~6	0.98	19~20	1.80
6~8	1.64	20~21	1.10
8~11	1.10	21~23	0.45
11~13	1.52	23~24	0.12
13~16	0.85		

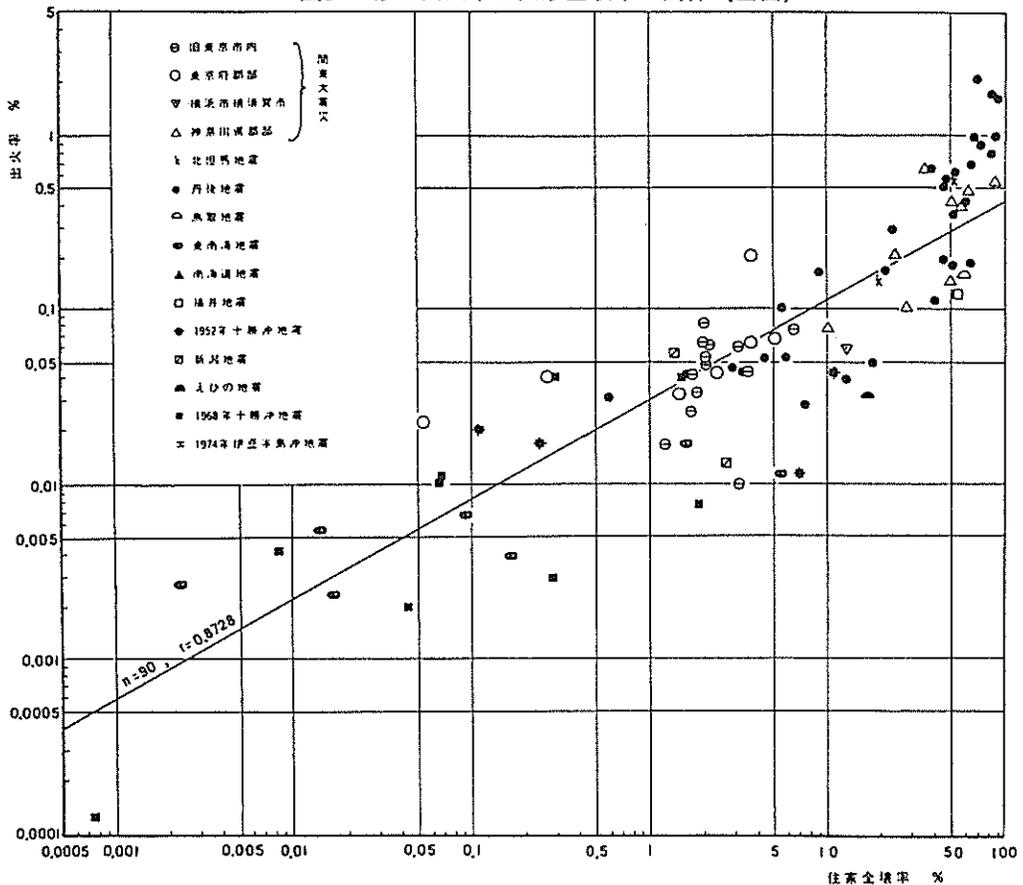
＊表2 季節係数  $\beta$  の値

季節	夏	春, 秋	冬
全出火	0.3779	1.0	2.6459
炎上火災	0.4152	1.0	2.4087

出典: 自治省消防庁

「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(2)  
地震火災と消防活動力に関する調査」

＊図3 修正出火率と住家全壊率の関係 (全出)



出典: 水野弘之「地震時出火に関する基礎的研究」1978年6月

\*2) 水野は学位論文「地震時出火に関する基礎的研究」(1978年6月)の中で、地震時の火災を「即時消灭火災」と「炎上火災」の2つに分類しており、「全出火」とは「即時消灭火災」と「炎上火災」を加えたものと定義している。また「即時消灭火災」とは、地震で出火したが、建物内に拡大する前に、まわりの人が消し止めた火災のことであり、「炎上火災」とは、建物全体に火がまわってしまったが、あるいは延焼の火元となった火災を定義している。

## 参考・引用文献

- 1) 建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1)」昭和55年3月
- 2) 自治省消防庁「同上 (2)」昭和55年3月
- 3) 国土庁地方振興局「同上 (3)」昭和55年3月
- 4) 国土庁長官官房防災企画課「宮城県沖地震に関する総合的調査報告書」昭和56年3月
- 5) 宮城県「'78宮城県沖地震災害の教訓」=実態と課題
- 6) 日本建築学会「1978年宮城県沖地震災害調査報告書」
- 7) 東京都立大学都市研究センター「総合都市研究」第5号
- 8) 応用地質調査事務所「1978年6月12日宮城県沖地震被害調査報告書」昭和53年10月
- 9) 仙台市科学研究会「宮城県沖地震災害に関する諸調査の総合的分析と評価」1979年11月
- 10) 建設省土木研究所地震防災部・振動研究室「土木研究資料1979年6月宮城県沖地震被害調査概報」昭和53年10月 土研資料第1422号
- 11) 金井 清「地震工学」共立出版
- 12) 東京都立大学都市研究センター「総合都市研究」第8号1979.12
- 13) 佐武正雄他「1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究」昭和54年3月
- 14) 建設省建築研究所災害調査団「建築研究資料」No.23 昭和53年9月
- 15) 仙台市「'78宮城県沖地震「災害の記録」昭和54年6月
- 16) 「'78宮城県沖地震Ⅱ被害実態と住民対応」昭和54年12月
- 17) 建設省建築研究所災害調査団「建築研究報告 No.86」昭和54年12月
- 18) 東北電力株式会社「1979年宮城県沖地震による災害復旧状況について」昭和53年7月
- 19) 仙台市ガス局「ライフライン(電気・水道・ガス)被害の実態—都市型地震の諸問題を提起—[宮城県沖地震の総括]」昭和53年12月 近代消防, 16巻13号
- 20) 東京大学生産技術研究所 久保・片山研究所「1978年宮城県沖地震による都市供給施設の被害と復旧」1979年10月
- 21) 仙台市水道局「1978年宮城県沖地震による被害とその対策の記録」昭和53年10月
- 22) 環境公害新聞社「月刊水道」1978年10月
- 23) 東北電気通信局経営調査室「都市圏における災害と情報」昭和53年10月
- 24) 東北地方建設局「1978年宮城県沖地震災害報告書」昭和54年11月
- 25) 宮城県警察本部「都市型災害警備の教訓—1978.6.12宮城県沖地震—」昭和53年8月
- 26) 鉄道技術研究所「鉄道技術研究報告」No.1111 1979年3月
- 27) 宮城県「昭和53年発生災害気象, 海象等関係調査」
- 28) 消防庁・危険物技術基準委員会「1978年宮城県沖地震東北石油仙台精油所石油タンク破損原因調査報告書」昭和54年9月
- 29) 土木学会東北支部「'78年宮城県沖地震調査報告書」
- 30) 自治省消防庁「1978年宮城県沖地震の被害報告書」
- 31) 仙台市消防局・東北工業大学工学部佐賀研究室「宮城県沖地震市民の対応と教訓」昭和55年6月 全国加除法令出版
- 32) 東京消防庁防災部「出火要因分布実態調査および地域別出火危険度の研究報告書」昭和48年3月
- 33) N H K世論調査所・N H K東北本部 N H K世論調査「宮城県沖地震」昭和53年7月
- 34) 文部省科学研究費自然災害特別研究, 自然災害科学総合研究班「第17回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集」1980年
- 35) 東北大学教養部「東北大学教養部紀要」第31号1979年12月
- 36) 東北大学「'78宮城県沖地震災害調査研究団「'78宮城県沖地震における住民等の対応及び被害の調査研究」1980年3月

## 第4節 今後予想される災害

### (1) '78宮城県沖地震と都市災害の特質

'78宮城県沖地震災害の特徴として次のことがいえよう。

一次災害といわれる地震動による直接的な災害としては“地盤に偏って被害が発生した”その中でも丘陵における新興住宅団地での被害は、仙台市の都市化の進展に伴うものであり、今後の新市街地の開発にあたり、多くの都市がかかえている共通的な課題として問題をなげかけた。また二次災害といわれている地震火災、地震水害については、水害はなかったが、火災に関しては従来示されていた一般住家からの予想出火件数と異なり、きわめて少なかった。このことは反面、“地震だ！火を消せ！”のスローガンにも示されているように市民への防災教育の普及と同時に防災意識の高まりの結果によるものであろう。また災害現象を市民生活の面からみると、電力、ガス、水道などの都市供給施設、道路、鉄道などの交通施設、電信、電話などの通信施設など、都市の市民生活をささえる施設の物的被害による直接的な生活機能障害、さらに都市生活が高度に分化された機能により維持され、それらの機能が相互に関連しあっていることから、ある施設の機能障害により、災害が市民生活に波及していく現象、たとえば地震に伴い、電力が供給停止になり、交通信号機が停止し、市内の各所で交通渋滞をひきおこした。そのために負傷者の救急活動に障害をきたしたなど、かつて二次災害を一面では都市発展がもたらした災害ということから“都市型災害”とよんだが都市を維持する各機能へ災害が波及していく現象を都市の三次災害として、まったく“新しい都市型災害”として今後の都市の防災対策に新たな課題を提起した。

このような、災害現象は市民生活のみならず都市の産業活動にもすくなく発生したのであろう。これらの災害現象はたとえば地震という自然現象を発端に、一方では都市化の進展に伴い、災害の質が変化してきているとみることができる。これは第一に都市の発展に伴い、生活が多様化し、それを維持する機能が高度化し、分化され、そして関連し合っていることから発生する問題であり、第二に、都市化に伴い災害を受ける側の体質が脆弱化してきたということがあげられる。第一の問題では、コンピューターシステムの導入による新しい都市機能の管理システムの出現にみられるような管理機能の高度化、また前述した、電力施設→交通施設（交通信号機）→災害時応急活動（救急車など緊急車の活動）の流れにみられるような都市機能相互の関連性などが

ある。第二の問題では、都市への人口集中に伴い、木造密集市街地が形成され、さらに拡大していき、一件の失火が容易に市街地大火になりうる可能性をもっている。また地盤の脆弱な部分へ市街地が拡大し、いままでになかった被害が生じる。さらに危険物施設の集積と、市街地内への混入などからくる新たな危険に対する市民の不安、などがみられる。

このように自然現象が都市化の中であらたな災害現象として、さまざまな障害を発生させ、また発生させる可能性を潜在させてきており、今後さらに拡大していく可能性が十分考えられる。これらの問題は今後の都市のあり方として、行政・産業・そして市民の立場から総合的に考え、現在の技術力、科学水準の到達点、そして経済活動の中でどこまで災害を許容するか、またどこで防止しえるかを検討し、今後の防災対策に役立てていくことが必要である。

以下、この章では、仙台の発展動向を追いながら、今後予想される災害について検討するとともに、地震災害（建物倒壊とそれに伴う火災発生）に関しては、①予想される地震入力を設定し、②その際に仙台地域でどの程度の災害が予想されるかを述べる。

## (2) 仙台市の発展と今後予想される災害

### 1) 市街地の拡大

#### ——地盤・構造物の崩壊危険——

仙台市の市街地は主に昭和35年頃から、台地上の既成市街地をこえ、従来立地していなかった丘陵地および低地部へ拡大していた。

丘陵地では斜面をけずって盛土をしたり、沢を埋めたりした宅地開発がさかんに行われ、一團の住宅地が形成されていった。昭和34年旭ヶ丘、昭和35年に緑ヶ丘が開発され、その後昭和40年代にかけて、きわめて高い擁壁をつくったものや、湧水の水源を埋めたり、水のあつまりやすい地形を無視した、いわば乱開発ともいうべき造成が進んだ。これに対し昭和40年、昭和51年にかけて市域面積の約20%にあたる丘陵地が宅地造成工事等規制区域に指定され、ある程度乱開発には歯止めがかけられた。しかし同規制法は“水”による地すべり、崩壊を防ぐことを目的とし、地震動に対しては考慮されていなかったことから'78宮城県沖地震では規制される以前に造成された宅地をはじめ、規制の適用をうけた空地にも被害が発生し、今後地震時の安全性に対し検討が必要なことを示した。

低地部では主に工業、流通団地建設に伴う土地造成が行われ、'78宮城県沖地震では、鉄筋コンクリート造建物に大きな被害が発生した。

現在、仙台市では将来の100万都市にみあった都市づくりをすすめており、昭和75年には常住人口93万人以上になることを想定しているが（仙台市新基本計画による）、その際に、既存の市

図4・2・1 市街地の拡大図

企画局資料による

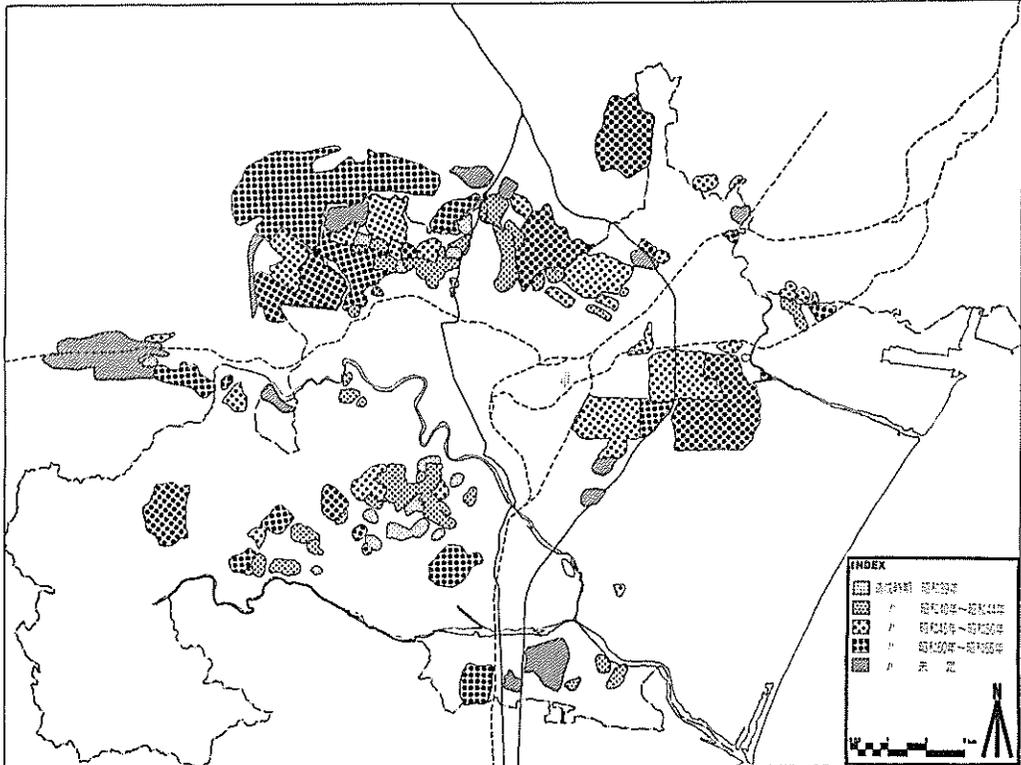
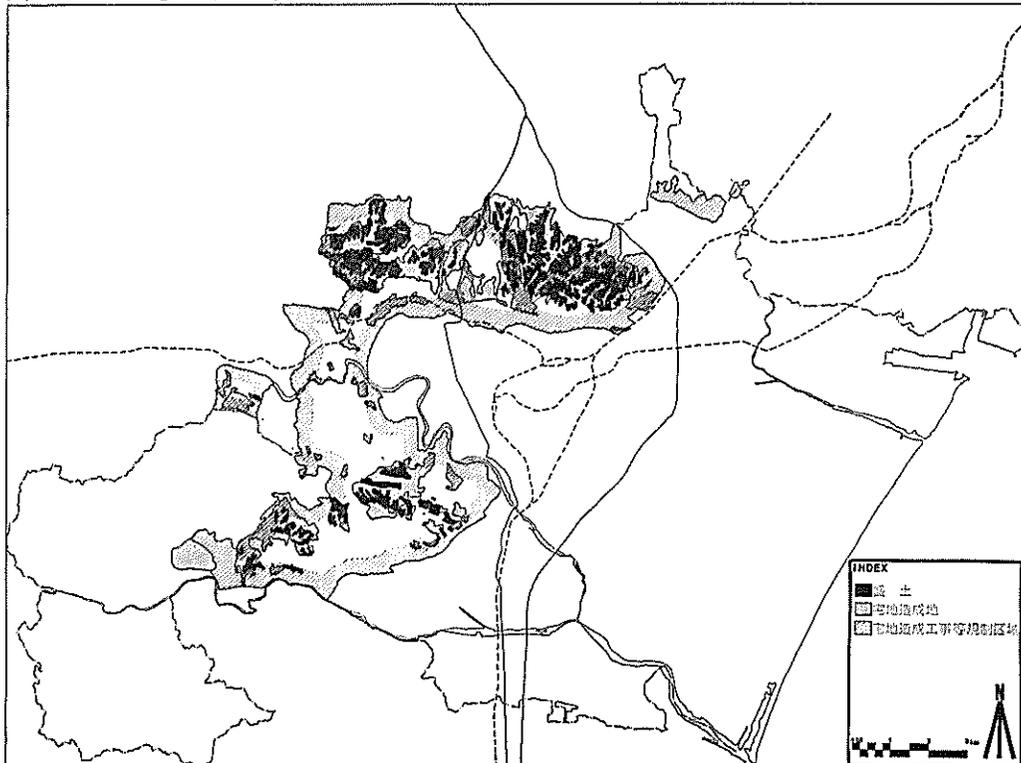


図4・2・2 宅地造成工事等規制区域と盛土分布図(盛土分布は東北大・村山良之による)



街地内で宅地需要を満たすことはむずかしいと考えられ、新しく市街化する地域が必要となってくる。このことから、丘陵地、低地部への新市街地化が予想されてくるが、'78宮城県沖地震の教訓からも開発については十分な検討が必要である。

## 2) 木造家屋・事業所・危険物の集積

### ——火災危険の増加——

仙台市の人口増加とともに、中心市街地部の周辺に高密度な木造市街地（木造建ぺい率が高い地区）が形成されてきた。これらの地区は木造建物の間隔がせまいことから、仮に一棟から出火すると、隣棟へ延焼する危険性をはらんでいる地区である。また地震時の一般住家からの出火は、建物が震動により被害を受けることによる二次災害であるから、一般に被害を発生しやすい老朽建物が多く分布している高密度な木造市街地は、市街地火災の危険性をはらんでいる。前述した既成の市街地は市街地火災の危険性を潜在させている地区に該当する。

また、前項で述べたように将来の市街化のあり方によっては木造建物が密集した地区が、現在の市街地よりさらに郊外へ形成されていくことが予想され、同時に、市街地火災の危険性が増加していくことが考えられる。これらのことから今後予想される市街地大火を未然に防ぐ対策を検討する必要がある。

なお関東大震災の経験でも飲食店など常時火気を使用している建物からの出火が多かったことにもみられるように、それらが集積している地区、さらに市街地区に危険物保有施設が立地している地区などでは、火災危険が高い地区といえよう。

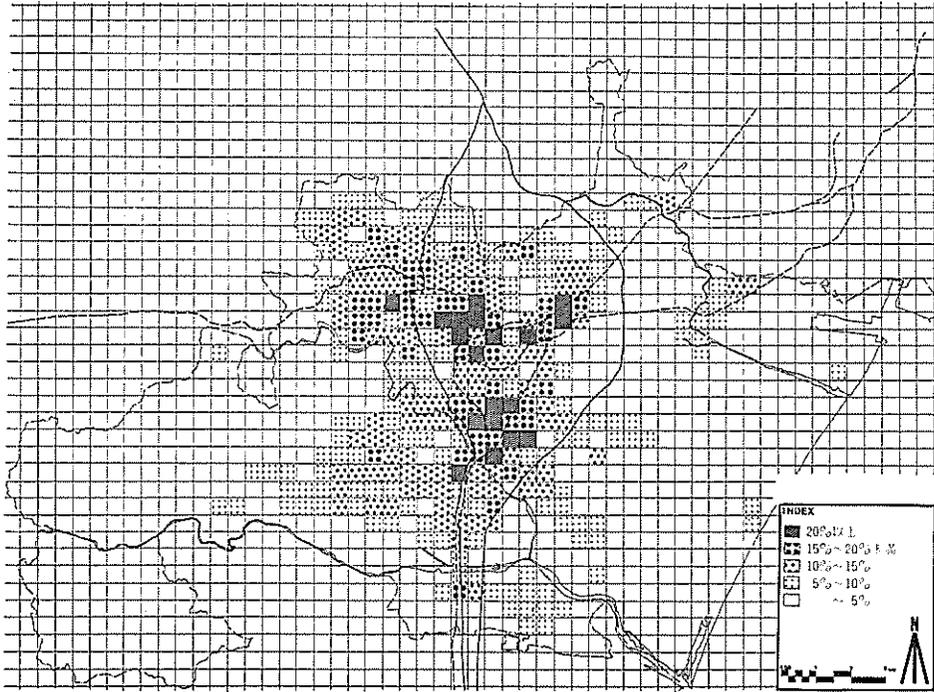
## 3) 都市機能の高度化

### ——災害の連鎖・生活困難の増大——

都市の発展に伴い生活の利便性も増してきた。自宅から手軽に情報交換ができる電話の普及、コックをひねるとすぐ利用できる水道、ガス、全国各地域でお金を引きだすことができる銀行のオンラインシステムの普及などのように、都市に居住することにより、市民は日常生活の機能性を高め、豊かにしてきている。

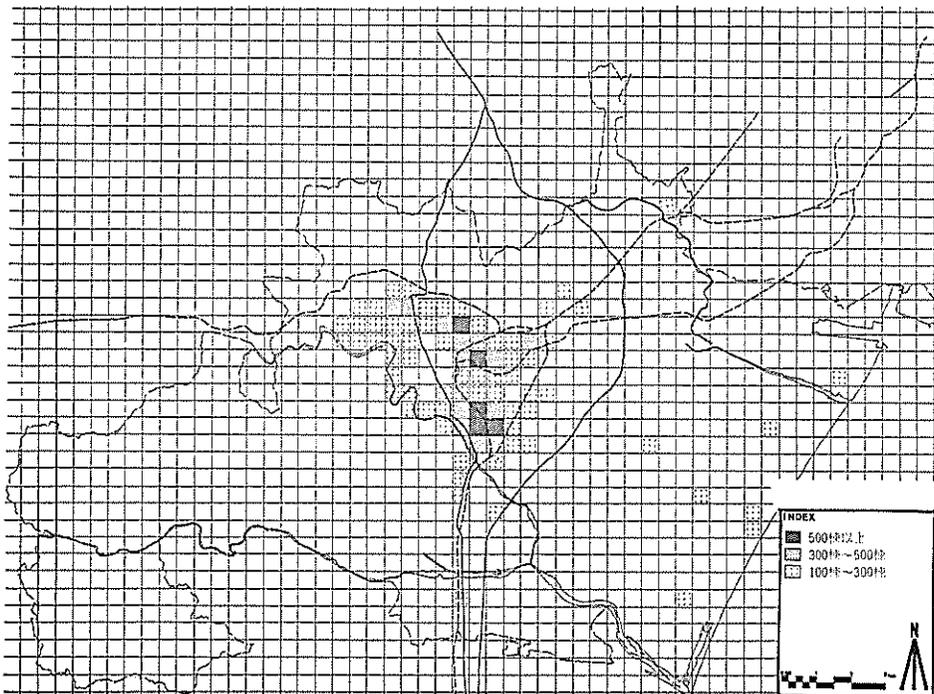
しかし、'78宮城県沖地震においては、このような市民生活を支える都市機能の障害により市民生活は大きな困難を強いられた。たとえば病院での手術に必要な照明についてみると地震直後に電気が消えると同時に自家発電装置が作動したが、やがて自家発電装置の冷却水を水道にたよっていたために、自家発電装置が作動しなくなり、その後の処置に非常な困難をきたしたなどの例にみられるように、一つの機能を維持するのにいろいろな施設等が関連しあっていることから予測もしない障害が生じた。高度に発達した現代都市の弱さを示した。

図4・2・3 木造建物建ぺい率分布図



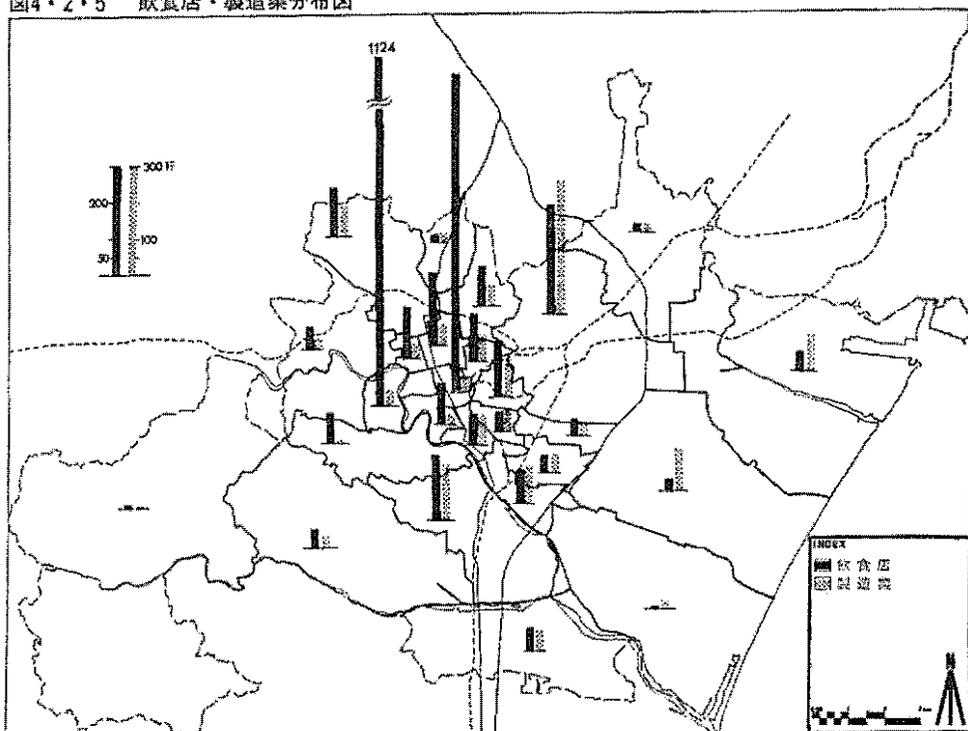
資料：仙台市資料（昭和55年3月）より作成

図4・2・4 木造老朽建物分布図（昭和20年以前建築）



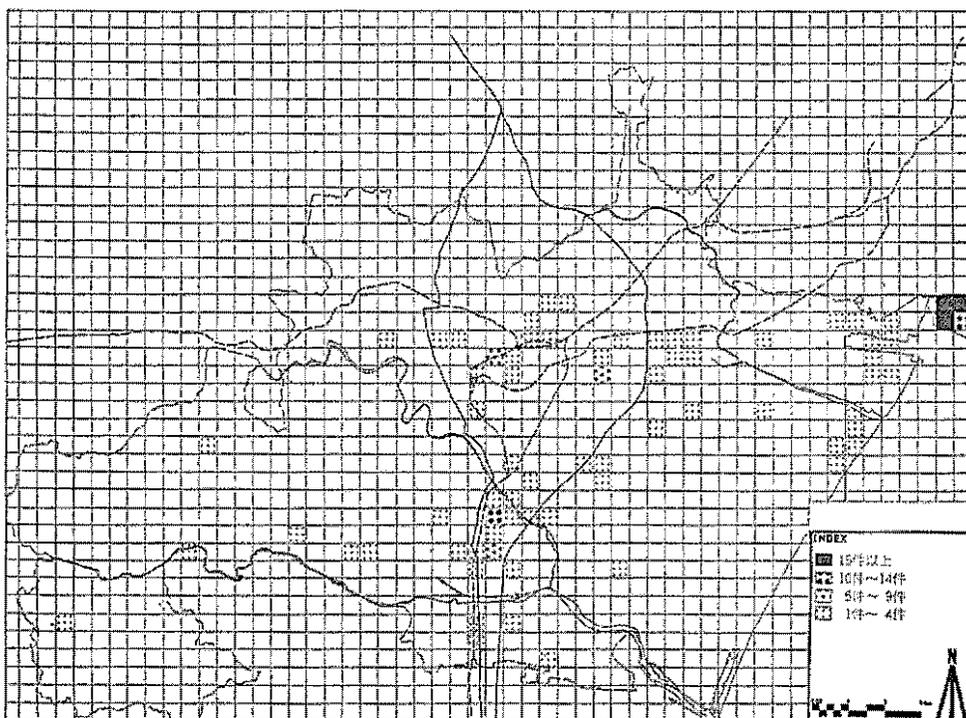
資料：仙台市資料（昭和55年3月）より作成

図4・2・5 飲食店・製造業分布図



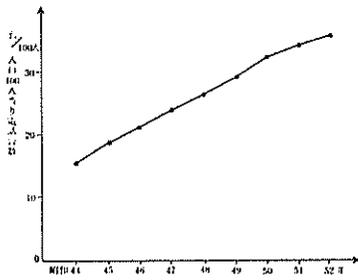
資料：「仙台市統計書 昭和53年版」より作成

図4・2・6 危険物分布図(第4類廃外タンク貯蔵所・指定数量以上)



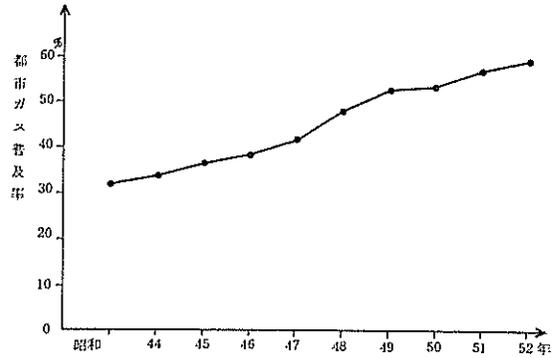
資料：仙台市消防局資料

図4・2・7(1) 電話の普及状況



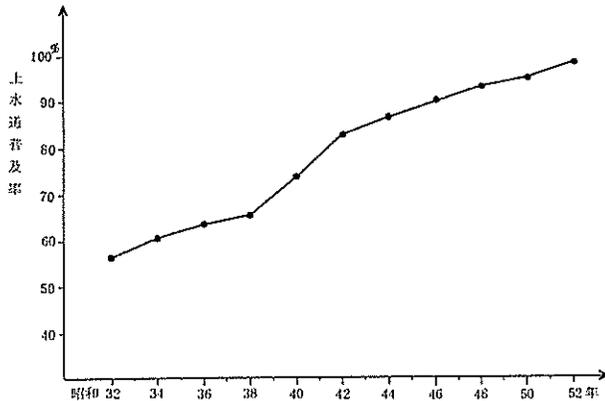
出典：国土庁地方振興局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

図4・2・7(2) 都市ガス普及率\*



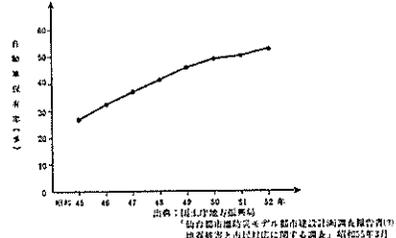
\* 44年から47年までは泉地区を含み、48年以後は泉・多賀城を含む数値のため正確ではない。 出典：国土庁地方振興局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

図4・2・7(3) 上水道普及率



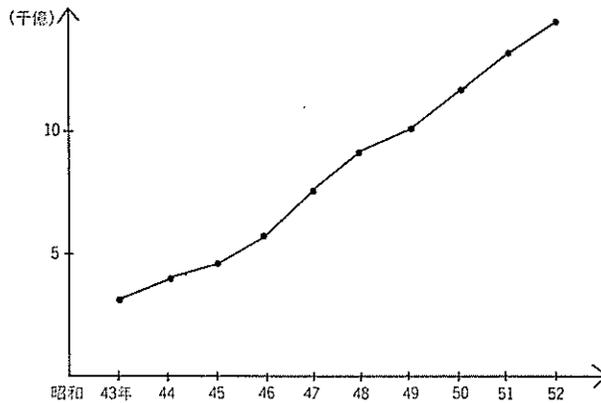
出典：国土庁地方振興局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

図4・2・7(4) 自動車保有率



出典：国土庁地方振興局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(3) 地震被害と市民対応に関する調査」昭和55年3月

図4・2・7(5) 仙台市における銀行預金の推移



資料：仙台市統計書 昭和53年版より作成

図4・2・8(1) 通勤における依存率

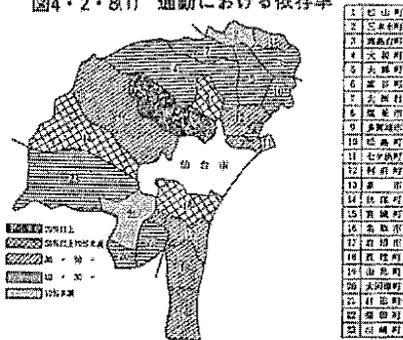
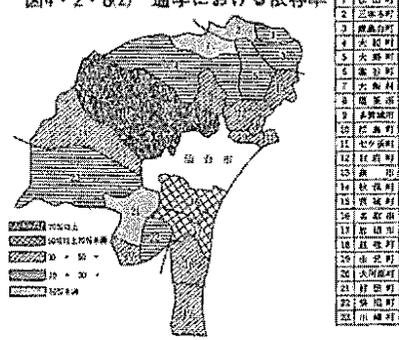


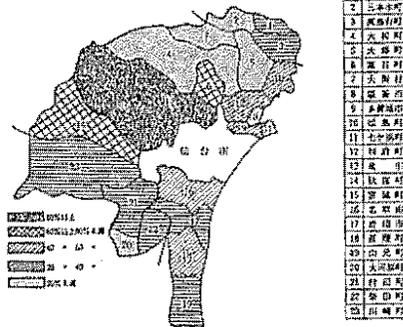
図4・2・8(2) 通学における依存率



出典：仙台都市科学研究会「仙台市とその周辺の生活環境についての調査」

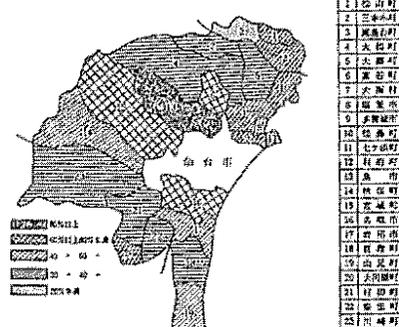
出典：仙台都市科学研究会「仙台市とその周辺の生活環境についての調査」

図4・2・8(3) 総合病院における依存率



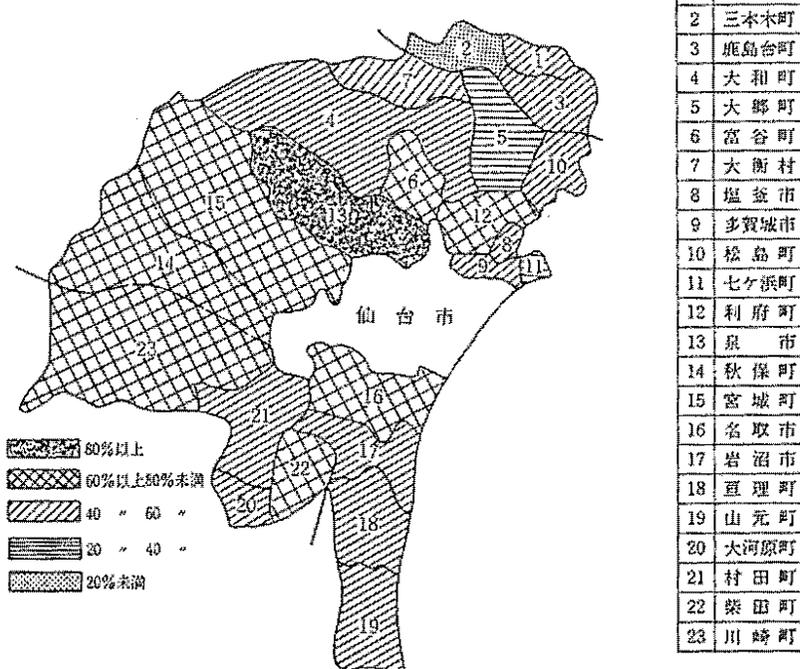
出典：仙台都市科学研究会「仙台市とその周辺の生活環境についての調査」

図4・2・8(4) 高級衣料品等の買物における依存率



出典：仙台都市科学研究会「仙台市とその周辺の生活環境についての調査」

図4・2・8(5) 繁華街への外出における依存



出典：仙台都市科学研究会「仙台市とその周辺の生活環境についての調査」

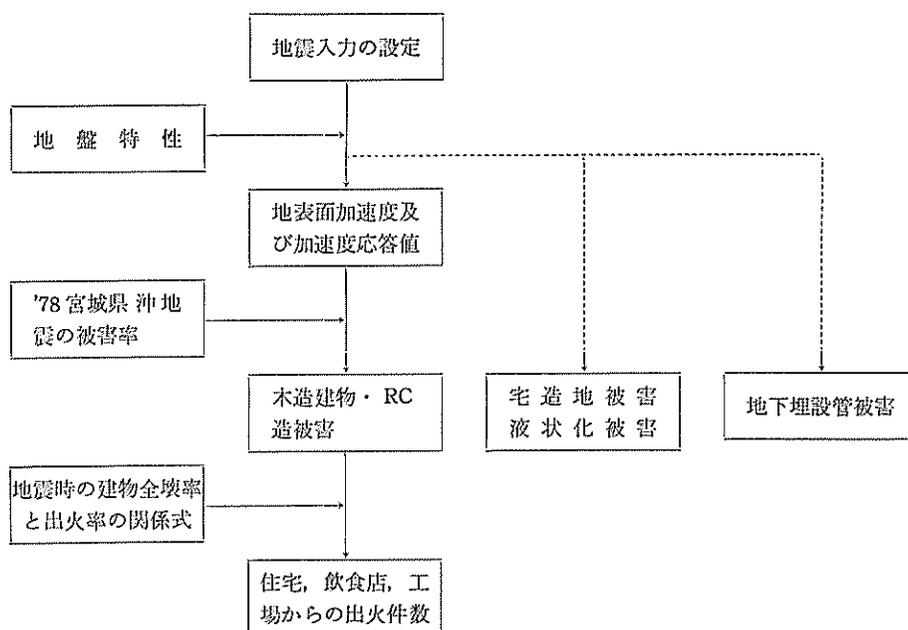
#### 4) 都市生活の地域間依存

仙台市の発展に伴い周辺市町村の仙台市への依存関係が強くなっている。仙台都市科学研究会が行った調査によると、仙台市周辺23市町村の仙台市への依存率は、泉市では通勤、通学、総合病院などで高くなっており、宮城町では通学、総合病院などの依存率が高くなっている。これは、一面では都市サービスの未熟さを示すものであるが、地域的な依存関係にあることから居住地には男手がなくなり、ある時間帯には、婦人、子供、老人だけの都市が形成され、その結果、災害時には、居住地では非常に不安な状況に陥ったり、逆に職場から一せいに帰宅する車が道路上にあふれ、交通渋滞をひきおこし、緊急車両の活動をさまたげたりすることになる。このように、都市的な依存関係が災害を助長することがあり、今後の都市づくりの中で検討する必要がある。

#### (3) 地震災害の予想

下記の手順に従って、地震災害の予想を行い、防災都市づくりを進める上で問題となる点を指摘した。なお、ここでの検討は、建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1)地盤特性と都市構造に関する調査」(昭和55～56年度)で示された方法を仙台市に適用したものである。

[地震災害の予想の手順]



## 1) 地震入力の設定

東京工業大学、小林啓美、翠川三郎両研究者によって以下の検討がなされている。将来仙台地方に被害をもたらす可能性のある地震として、①宮城県北部に発生する内陸型地震②'78宮城県地震にみられるような金華山沖地震、③日本海溝付近に発生する三陸沖地震の3つの領域から発生する地震が想定される。それぞれの領域で発生する最大地震規模と再来期間を推定すると、宮城県北部では最大マグニチュード(M)7.2、再来期間(N)85年、金華山沖ではM=7.8 N=38(年)、三陸沖ではM=8.3、N=61(年)となっている。これら3つの領域における断層

表 4.3.1 各領域における最大地震規模

発生領域	最大規模(M)	再来期間(年)
宮城県北部	7.2 (7.0)*	85
金華山沖	7.8 (7.4)	38
三陸沖	8.3 (8.0)	61

\* ( ) は、仙台市における入力を計算する際に用いた地震規模であり、実際に過去に発生した最大級の地震規模をもちいている。

出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告(1)地盤特性と都市構造に関する調査」昭和55年3月

城沖地震のものと比較すると、地震入力(最大加速度)で約1.5倍程度の大きさとなっている(図4.3.2(1), (2))。

これは'78宮城県沖地震は気象庁震度階級による震度V(最大加速度で80~250ガル)の最大クラスのものに当たるのに対し、宮城県北部で予想される最大の地震においては仙台市では震度VI(最大加速度で250~400ガル)の中クラスのものである。

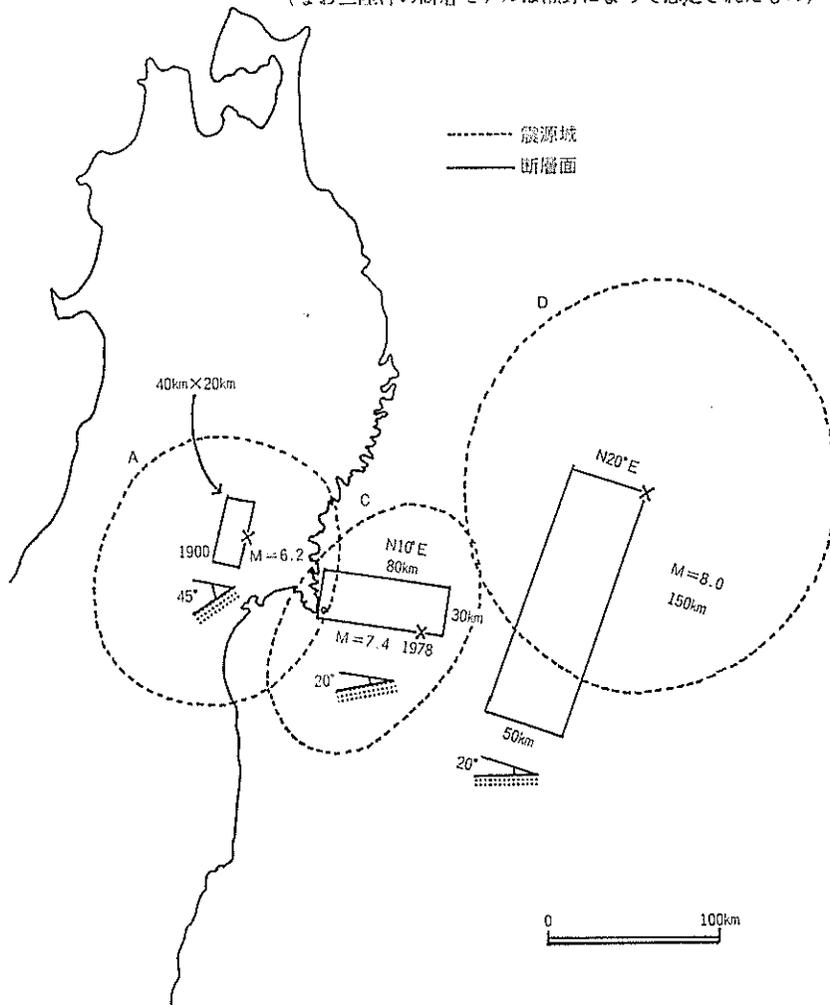
なお、各領域において推定した最大地震規模と再来期間は、各領域で発生した地震を統計的手法(リヒター・グーテンベルグの関係)によって推定したものであるが、ここで仙台市への地震入力を推定するのに設定した断層モデルは、各領域において実際に過去に発生した最大級の地震規模を用いて設定している。これらは、宮城県北部では、1900年宮城県北部地震(M=7.0)、金華山沖では1978年宮城県沖地震(M=7.4)、三陸沖では、1933年三陸沖地震(M=8.0)となっており、三陸沖地震の断層モデルについては、瀬野によってモデル化されたものである。

また、各地点での加速度応答値を推定する際に用いたボーリングデータが不足している地区があるが、4.3.2構造物被害の解析にあたっては地層断面図などによって補って推定している。

モデル(図4.3.1)を仮定し、仙台市への入力(最大加速度)を推定(小林・翠川の方法による。詳しくは日本建築学会論文報告書第282号「地震断層を考慮した地震動スペクトルの推定」昭和54年8月を参照)し、この結果を用いて、仙台市内で既に得られているボーリングデータ(建設省建築研究所・杉村らによって収集されたもの)を用いて、各地点の周期毎の加速度応答値を推定した。この結果、仙台市では宮城県北部の内陸で発生する地震が最も大きな入力を示し、これを同様の方法で推定した'78宮

図4・3・1 仮定した断層モデル

(なお三陸沖の断層モデルは瀬野によって想定されたもの)



出典：建設省都市局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画  
調査報告書(1)」昭和55年3月

注 1. 最大加速度 (単位：ガル)

地震計によって測られた地震波のうち、最大加速度振幅をいい、一般に地盤のゆれの大きさを表わす。

注 2. 加速度応答値 (加速度レスポンス値：単位ガル)

ある振動体 (構造物等) を強制振動させときの、入力に対する振幅の変化 (振幅には、変位、速度加速度振幅がある) をいい、建物へ作用する地震動の強さを表わす。

建物の周期は建物の老朽度、構造等により異なるがここで示している (固有) 周期 0.3 秒の建物は最近の一般的な木造 2 階建ての建物であり、鉄筋コンクリート造では、3～4 階建ての建物と仮定している。

2) 構造物被害

ここでは「4.3.1 地震入力の設定」で小林・梨川両研究者の方法によって想定された将来予想

図4・3・2(1) 宮城県沖地震の最大加速度分布図

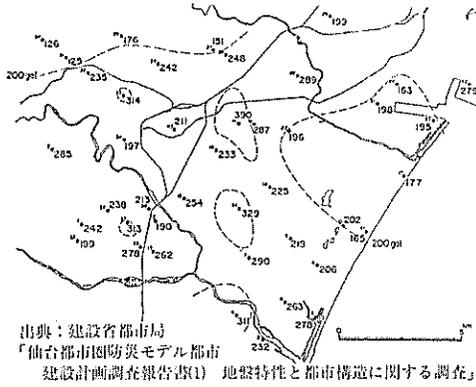


図4・3・2(2)

宮城県北部地震(1900)の最大加速度分布図

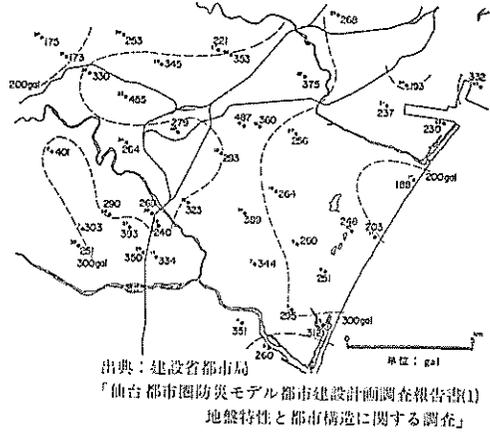


図4・3・2(3) 宮城県沖地震(1978)の加速度応答値  
(減衰率0.05 周期0.3秒)

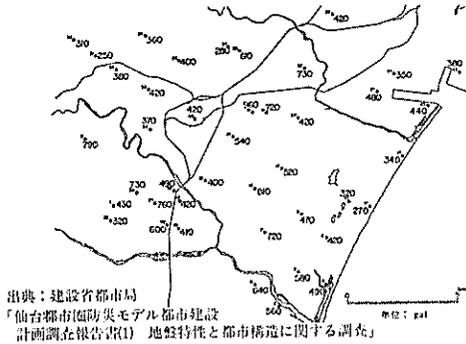


図4・3・2(4) 宮城県北部地震(1900年)の加速度応答値  
(減衰率0.05, 周期0.3秒)

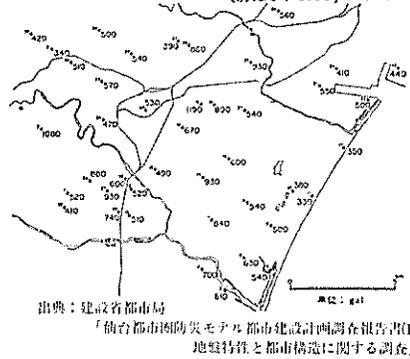
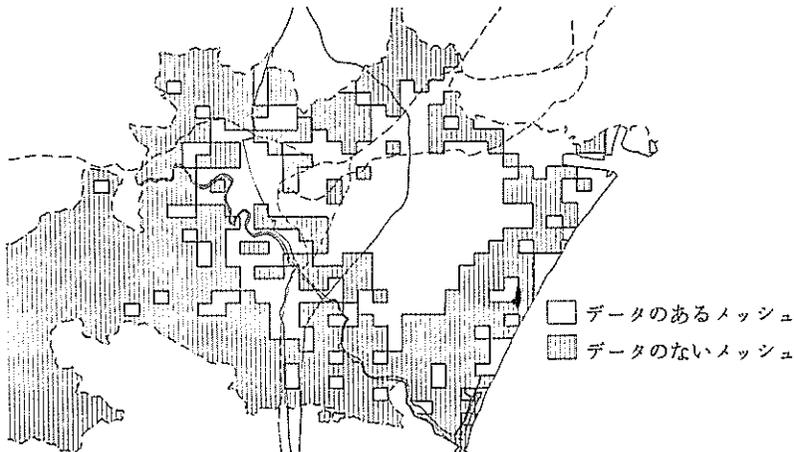


図4・3・2(5) ボーリングデータの有無



資料：建設省建築研究所・杉村による

される最大地震入力（1900年に発生した宮城県北部地震と同規模のものM=7.0）を用いて構造物の被害予想を行う。

ただし、宇佐美によると1900年宮城県北部地震時における仙台での被害は、壁の小亀裂程度のものしか記録に残っておらず、（2.1地震災害を参照）以下予想した被害とは著しいちがいがみられる。このことは'78宮城県沖地震被害でもみられたように、仙台市の都市化の状況（丘陵地での地形を無視した乱暴な宅地造成、低地の軟弱地盤上への市街化スプロールなど）や、地震そのものの性質（内陸性、海洋性地震のちがいや、地震波の伝わり方など）が解明されていないなどの理由によると考えられる。ここでは、仙台市で得られた地震入力に対し、構造物側の耐震的な条件を用いて被害を予想しており、構造物側の条件が同じ場合には、入力が大きいほど被害も大きくなっている。なお、以下の予想では、構造物に多くの仮定を用いていることや、宅造地被害など地盤変形に伴う被害、地下埋設管被害など被害のメカニズムがよくわかっていないもの予想に関しては今後多くの検討課題が残されている。このことから、ここで得られた結果は、今後さらに検討が必要であり、ひとつの傾向をあらわすものとしてみていただきたい。

#### (1) 建築物被害

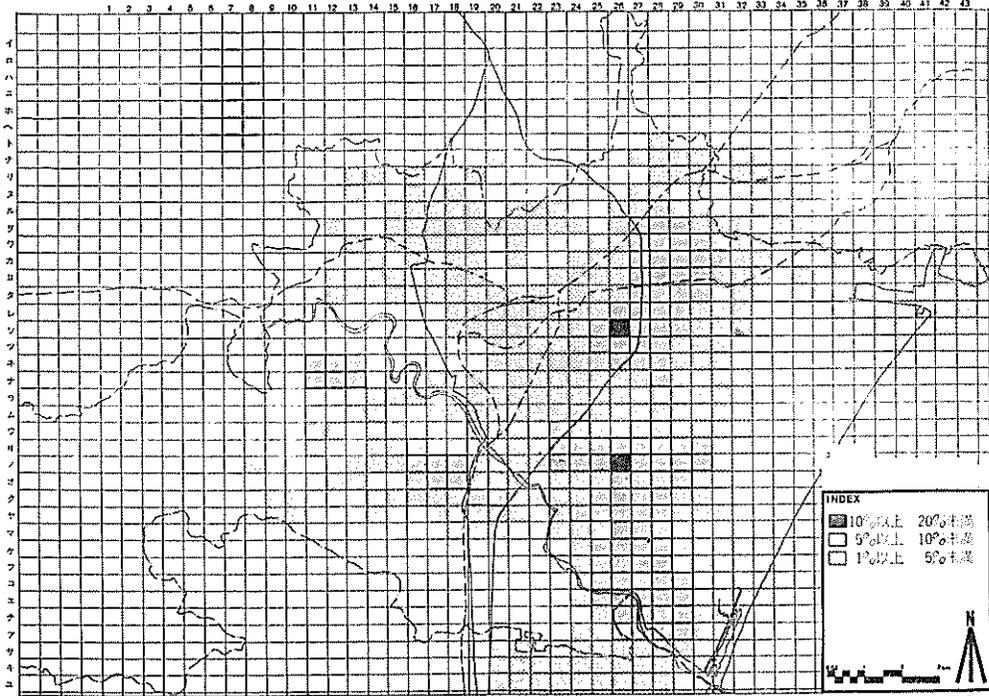
前3.2.1、木造建物、3.2.2、鉄筋コンクリート造建物で述べたように、'78宮城県沖地震における被害分析の結果得られた「周期—加速度応答値—被害率」の関係を表わしたグラフを用いて将来予想される地震入力におけるそれぞれの被害率を算定した。その結果、木造建物では全市で2.3%（'78宮城県沖地震による被害率は全市で1.3%、同推定値1.5%）となり鉄筋コンクリート造建物では全市で4%（'78宮城県沖地震による被害率は全市で0.2%、同推定値0.2%）程度の被害率がみこまれる。ただし木造建物については昭和53年仙台市資料により、家屋年齢による固有周期のちがいが及び一般住家と農家の住形式による固有周期のちがいを考慮し、一般住家については家屋年齢0年=0.25秒付近、10年=0.3秒付近、20年=0.35秒付近、30年=0.4秒付近とし、農家及び家屋年齢40年以上の一般住家については0.5秒付近の固有周期をもつことと仮定した。

被害率を地区的にみても、木造建物では東部、東南部低地、長町、青葉山丘陵の一部で高く出ており、5%以上となっている。また鉄筋コンクリート造建物も同様の傾向を示している（図4.3.3、図4.3.4）。これらの地区は未だ市街化されていない地区が多いが、今後の市街化をすすめていくうえで考慮すべき課題である。なお、ここでは宅地造成地の地盤崩壊等に伴う建物被害及び低地部における地盤変形に伴う被害は想定されておらず、今後の検討課題である。

#### (2) 宅造地被害・液状化被害

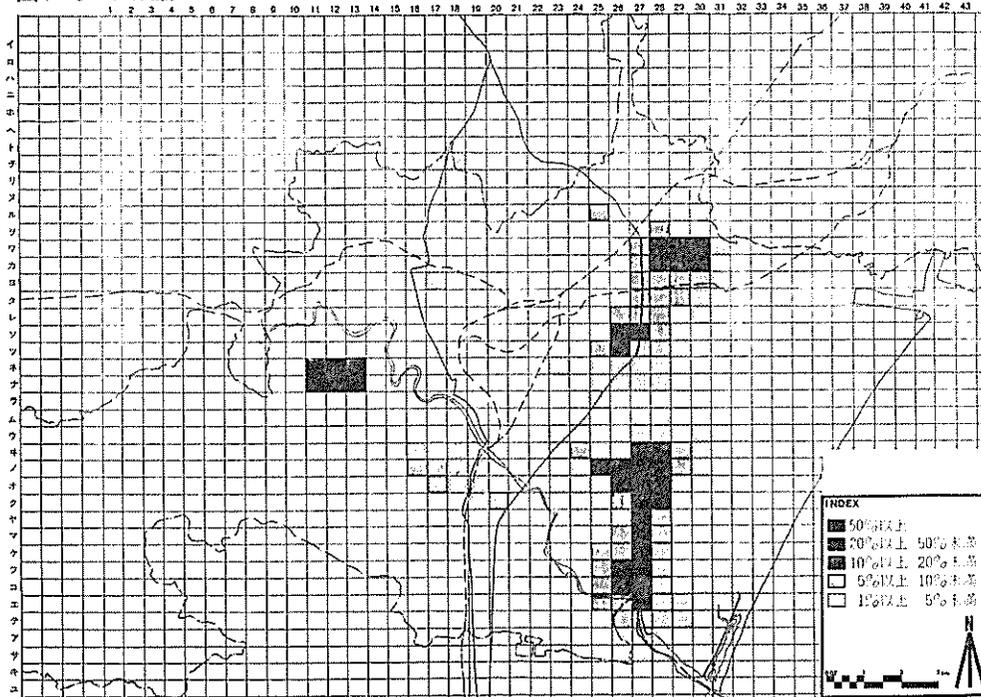
'78宮城県沖地震で甚大な被害をもたらした丘陵部の宅地被害はかつての地震災害にはみられなかった新しい災害といえる。それだけに未だ確率の高い被害予想手法は開発されておらず、今後の研究によるところが多い。したがって、ここでは将来予想される地震入力に対する被害予想

図4・3・3 木造建物被害率予測図(宮城県北部地震 T=0.3秒)



出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」昭和55年3月

図4・3・4 鉄筋コンクリート造建物被害率予測図(宮城県北部地震 T=0.3秒 3~4階)

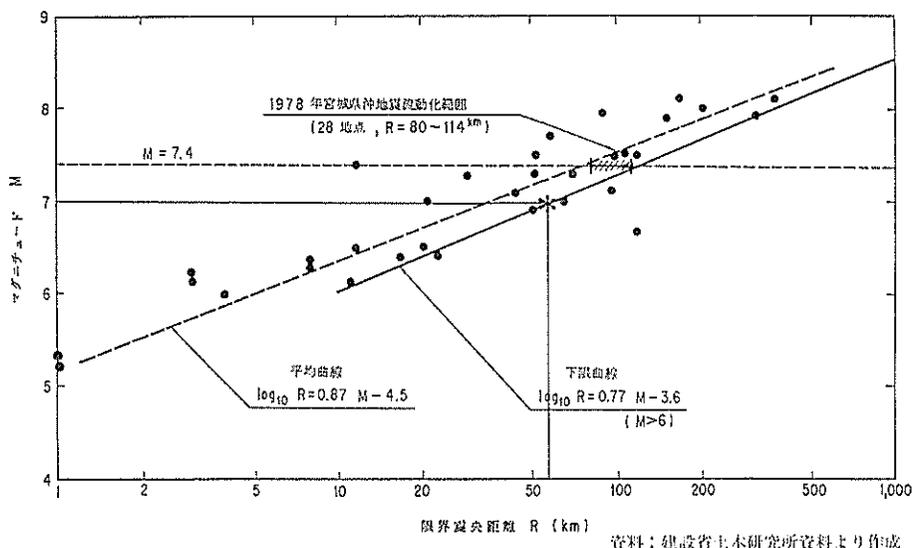


出典：建設省都市局「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1) 地盤特性と都市構造に関する調査」昭和55年3月

はおこなっていないが、都市発展に係わる基本的な問題でもあるだけに総合的な検討を行うことが必要である。

また地盤の液状化被害については前3.1.2で示された、地盤の液状化発生に関する地震規模（マグニチュード）と限界震央距離との関係を表わすグラフを用いて検討してみる。想定地震規模はマグニチュード $M=7.0$ 、震源までの距離は、約60kmであることから、図4.3.5に示されるように、地盤の液状化が発生する下限曲線付近に位置している。したがって、'78宮城県沖地震と同様に、七北田、広瀬川の河口付近での液状化は予想されるが、規模的にも大きなものではないと考えられる。ただし、将来、公共施設等の立地の際には立地場所、構造等の検討が必要である。

図4・3・5 マグニチュードと流動化(液状化)の限界震央距離の関係



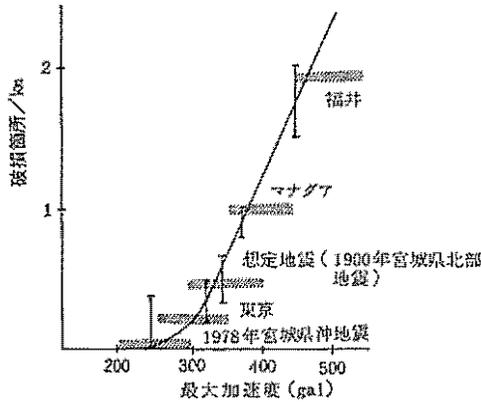
### (3) 地下埋設管の被害

ガス・上下水道などの都市供給処理施設は、今後も都市化とともに普及率がますます増していくことが予想される。したがって、これらの機能が停止した際の市民生活への影響は当然'78宮城県沖地震で示されたもの以上となることが予測され、今後、施設自体の耐震構造化とともに、代替施設のストック、応急体制の整備をはかることが第一にあげられるが、'78宮城県沖地震においても示されたように、特定の地盤において被害が発生したことから、むしろ都市計画的な視点から対策が必要である。

将来予想される地震入力に対する被害の予測については、既に東大生産技術研究所久保・片山らにより、水道配水管被害について、地盤の最大加速度と水道配水管被害率との関係が示されており、これを用いて概略を推定してみると、仙台市での最大加速度は300~400(gal)と予想されることから、被害率は全市で0.5(か所/km)程度と推定される。これは'78宮城県沖地震被害が

0.1か所/kmであったことから約5倍程度の被害率となるが、地震後より耐震性のある配水管への敷設替、継手の強化などで配水管の耐震性が向上してきていることは考慮されていない。なお、ガス導管の被害については、被害の予測手法は示されていないが、'78宮城県沖地震被害から、水道配水管の被害率より小さかったことから同様の傾向を示すと考えられる。

図4・3・6 地震動最大加速度と配水管破損  
配水管破損被害率

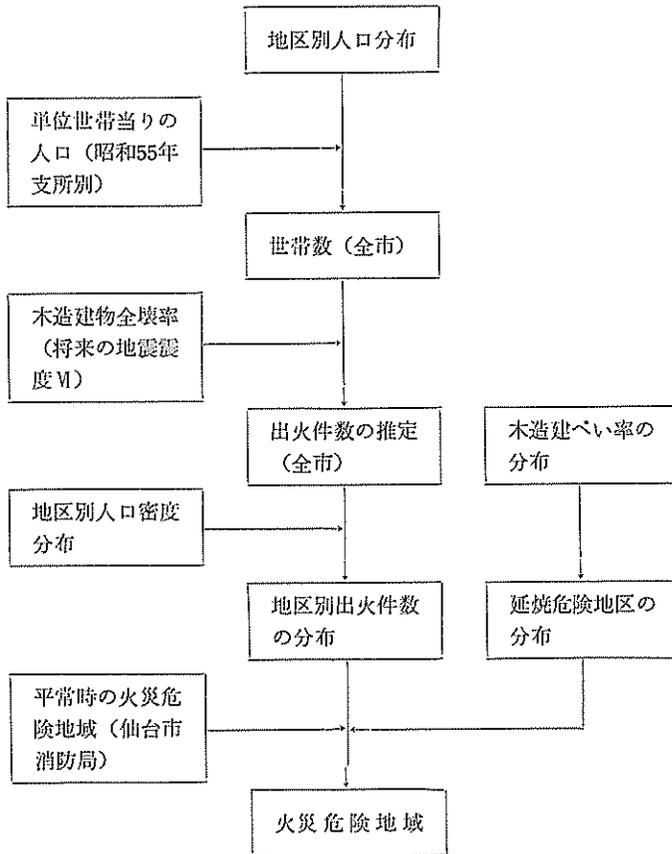


出典：建設省都市局  
「仙台都市圏防災モデル都市建設計画調査報告書(1)  
地震特性と都市構造に関する調査」昭和55年3月

### 3) 火 災

'78宮城県沖地震では火災の発生件数は従来推定されていたものとは異なりきわめて少なかった。これは本震8分前の前震時に火気を使っていた世帯の約1/3が火を消したままであったこと、夕食の仕度時間前であり、火気使用のピークにはいっていなかったことなどきわめて好条件にめぐまれたことがあげられる。また出火件数の算定に用いた推定式の問題点も指摘された。一般に都市が発展していくのに伴って人口(世帯)をはじめ常時火気を使用する工場、飲食店などが増加集積し、火災の発生する要因はますます大きくなっていくことが予想される。今後も'78宮城県沖地震時のような好条件のもとで地震が発生するとは限らないため、ここでは前3.4「火災」で検討した出火推定式(水野によって示された低減係数Cを含んだもの)を用い将来予想される地震時(震度Ⅵクラス)において最も危険な条件(冬期の夕食時;火気使用率が最も高い)のもとで、(1)一般住家からの出火の予想を行い、(2)木造建物の建べい率から延焼危険地区の分布をみて、(3)、(1)、(2)から仙台市の火災危険地区の拡がりをもてみる。以下、将来予想される地震(震度Ⅵ)時の火災危険地域と予想される手順を示す。なお出火件数の予想は宅地造成地では木造建物の被害率が予想されていないことから、この地区での出火件数も予想されていない。

[火災危険地域の予想手順]



### (1) 出火危険地域

将来予想される地震における仙台市での住家全壊率は、'78宮城県沖地震における住家全壊率(0.36%)と被害率(1.28%)との比率をもちいて、前節で求めた木造建物被害率(2.33%)から求めると全市で0.66%となる。また世帯数は現在、236,561世帯(昭和55年国勢調査結果)である。したがって最も出火件数が多くなると予想される冬期の夕食時において、全出火、炎上出火について求めると、全出火は全市で259件、そのうち炎上出火は151件と推定出来る。なお、出火低減係数は $C=0.7$ とした。一般住家からの出火は世帯数(人口)に比率することから、地区別の人口密度の分布から出火危険地区の分布をみてみると、柏木、宮町、小田原、南材木町など戦前から市街地を中心に高くなっている。

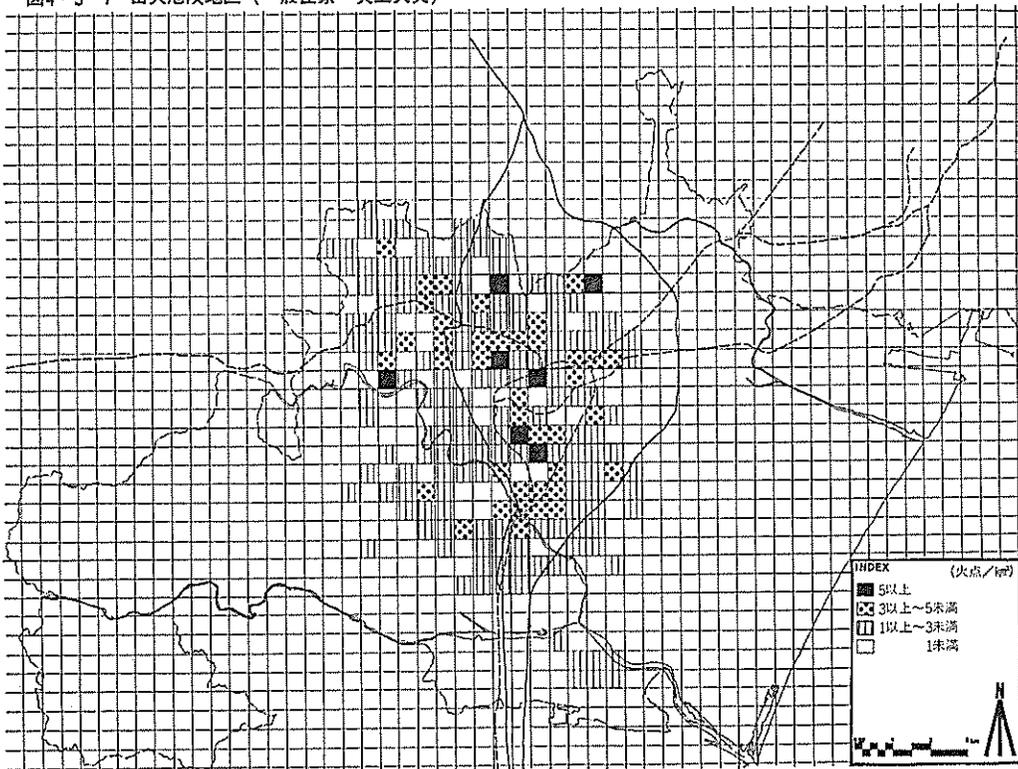
また将来の市街地について同様な条件から求めてみると、推定される世帯数は全市で35万世帯(仙台市新基本計画による)であるので、全市で全出火で約350件、炎上火災で約200件程度が予想される。このことは将来の市街地のあり方によっては出火件数が非常に高くなる地区が予想され、これらの地区では出火防止のため、市民組織による初期消火活動が大きな役割を担い、また仮に一棟から出火しても隣棟に延焼しないような市街地形成が必要である。

表 4.3.2 出火件数の推定

地震入力条件 市街地状況	'78宮城県沖地震 (夏期, 17:14発生 震度Ⅴ, 前震あり)	将来予想される地震 (冬期・夕食の支度時 震度Ⅵ, 前震なし)
'78宮城県沖地震当時	全出火8件 (実際には3件)	—
昭和55年 人口:664,799 世帯数:236,561	—	全出火:259 炎上火災:151
昭和75年 人口:93万人 *世帯数 35万	—	全出火:約350 炎上火災:約200

\*昭和75年の世帯数は仙台市新基本計画による。

図4・3・7 出火危険地区 (一般住家・炎上火災)



また参考までにつけ加えておくと関東大震災時における東京、横浜市での火災は一般住家より飲食店、工場等常時火気使用施設からの出火率のほうが高かった。たとえば当時の横浜市の例をみると、表4.3.3に示されるように、飲食店で住家の約22倍、工場は約27倍となっている。したがって既に示されている火気器具の使用時間帯を考慮した用途別の係数(飲食店6.58, 工場2.68,

その他の事業所、製造業(0.75)、墨田区・防災都市計画研究所「安全で住みよいまちづくりをめざして」(昭和54年3月)を用いて、住宅からの出火率に係数をかけたものを用途別出火率として検討してみる。

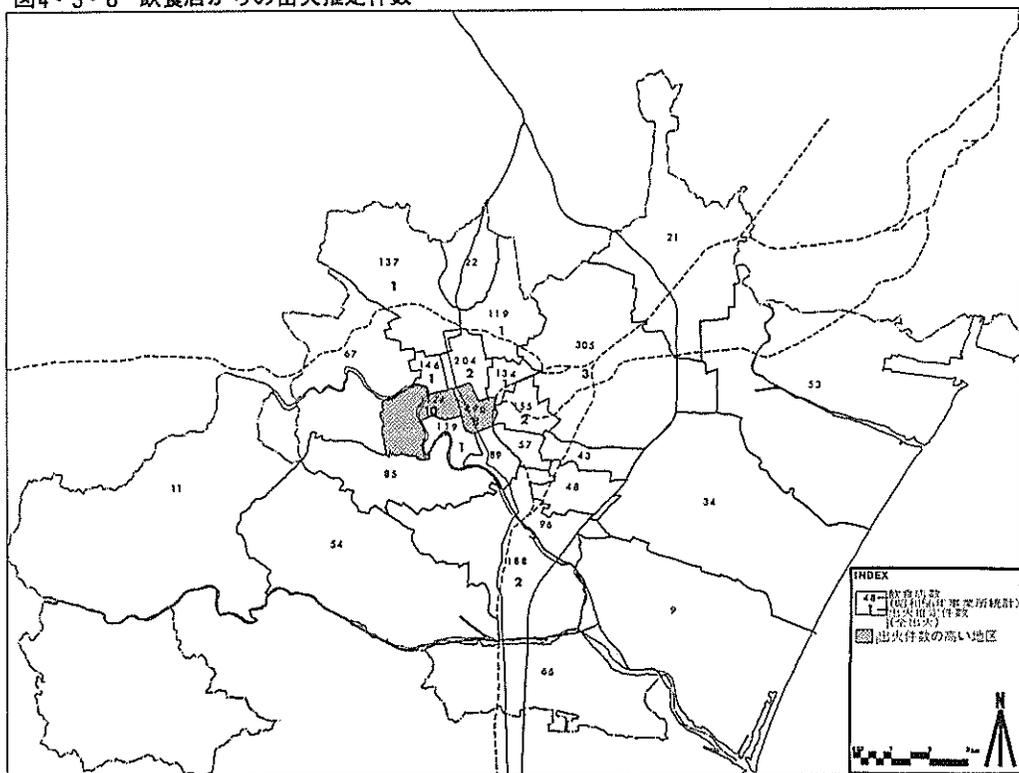
表 4.3.3 関東地震における横浜市の用途別出火率

料理飲食店	3.51%
工場	4.27%
浴場	9.32%
薬品	2.14%
住宅・その他	0.16%
平均	0.29%

出典：横浜市消防局「広域避難に関する消防資料」

仙台市総務局調査統計課資料(昭和50年5月15日)によると、仙台市で飲食店数は3,860件ある。したがって、冬期・夕食時における全市の出火件数は、全出火で40件と推定される(この場合、一般住家からの出火件数の推定を行うのに用いた仙台市の地域特性は考慮しておらず、推定式も元式を用いている)。これを地区(事業所統計区)別にみると、出火件数(全出火)が1火点以上発生することが予想される地区は立町、上杉、東二、長町などであるが、飲食店が最も

図4・3・8 飲食店からの出火推定件数



仙台市統計課資料による

集積している立町と東二地区では面的に防火地域に指定されており、非木造率も非常に高い（非木造率70%以上\*）地区であるため、個々の建物から出火するおそれは高いが、市街地火災へ発展する可能性は少ないと考えられる。

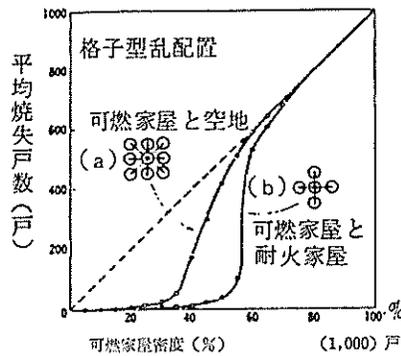
また同統計課資料によると工場を含めた製造業の件数は1,672件ある。このうち工場のみを分類することは出来ないが、安全側を見積って、工場における係数を用いて計算してみると、全市で全出火数5件となり、地区別にみても1件以上発生す地区はない。

以上参考までに用途別、地区別の出火危険をみてきたが、ここでは事業所の建物構造は考慮されていないため、地区のもつ潜在的な危険性をあらわすものとしてみていただきたい。

\*市街地の不燃化率が70%以上になれば延焼の危険が少なくなる理由。

自治省・消防研究所橘房夫によれば、市街地をモデル化したシミュレーションの結果、可燃家屋密度（可燃家屋棟数/全家屋棟数；建築面積比率と同様）が30%以下であればほとんど延焼しないことを明らかにした（下図参照）。

可燃家屋密度と焼失戸数（橘房夫による）



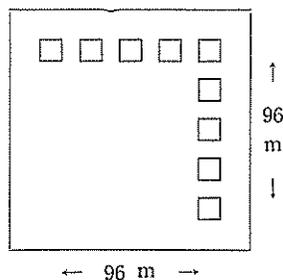
## (2) 延焼危険地域

ここでは市街地における木造建物建ぺい率の分布から、一棟が燃焼しているときの隣棟への延焼危険を考慮して、木造建物建ぺい率が15%以上\*の地域を延焼危険地域とした（図4.3.13, 4.3.14）。そこで現在の市街地における延焼危険地域の分布をみてみると、ほぼ出火危険地域と重なってあらわれている。また将来、北部丘陵地及び南部の低地部に市街化が進んでいくおそれがあるが、特に丘陵地において木造建物による高密度な市街地が形成されていくと、'78宮城県沖地震でも示されたように、地震時に丘陵地での水道管被害が大きかったことから、いったん出火すると消防活動が困難になることも予想され、今後の市街化にあたっては耐震的な貯水槽などを確保するとともに、市民組織による初期消火活動が重要となってくる。

\*延焼危険を木造建物の建ぺい率15%以上（地区面積に対する建築面積の割合）とする理由。

故浜田博士による実験の結果、普通（裸）木造建物から同建物へ燃え移る最長距離は9.35m

と算定された（堀内三郎著「建築防火」参照）。この結果を用いて市街地密度を算定すると、



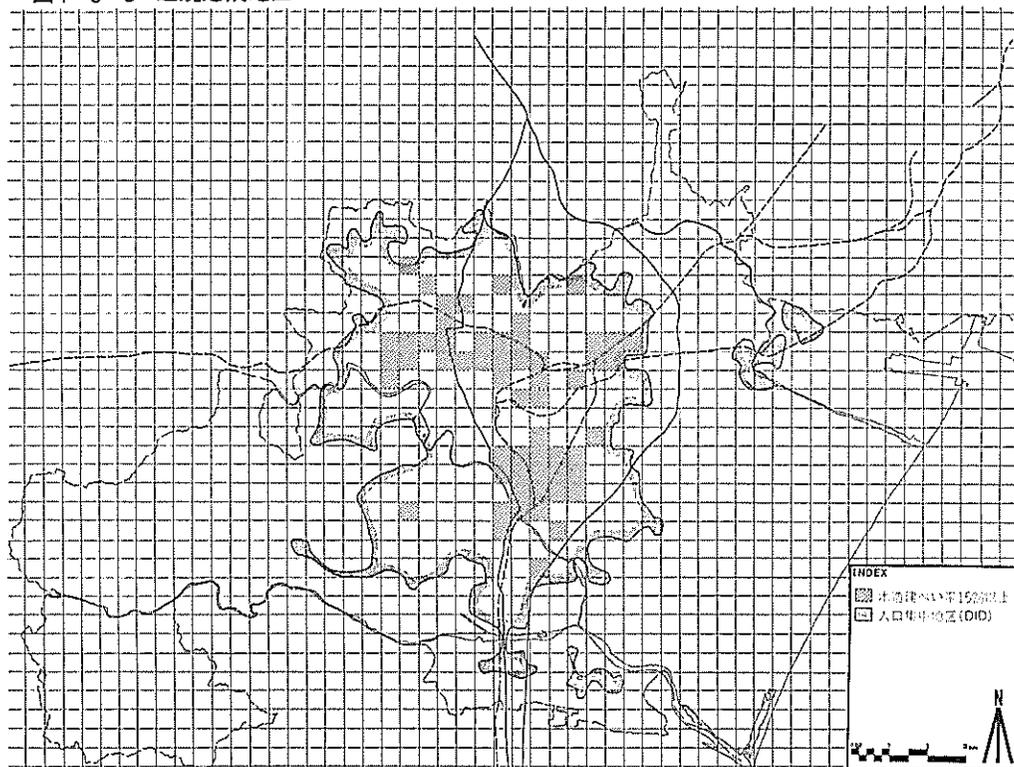
(条件)  
 ・木造建物 8 × 8 (m) (浜田による)  
 ・隣棟間隔 9.35 (m)

その結果

木造建ぺい率は18.1%となり、安全性を見込んで15%以上になる地区が、延焼危険地区とみなす。

なお、普通(裸)木造建物について検討したのは、地震動により、モルタルがはく落することが考えられるためである。

図4・3・9 延焼危険地区

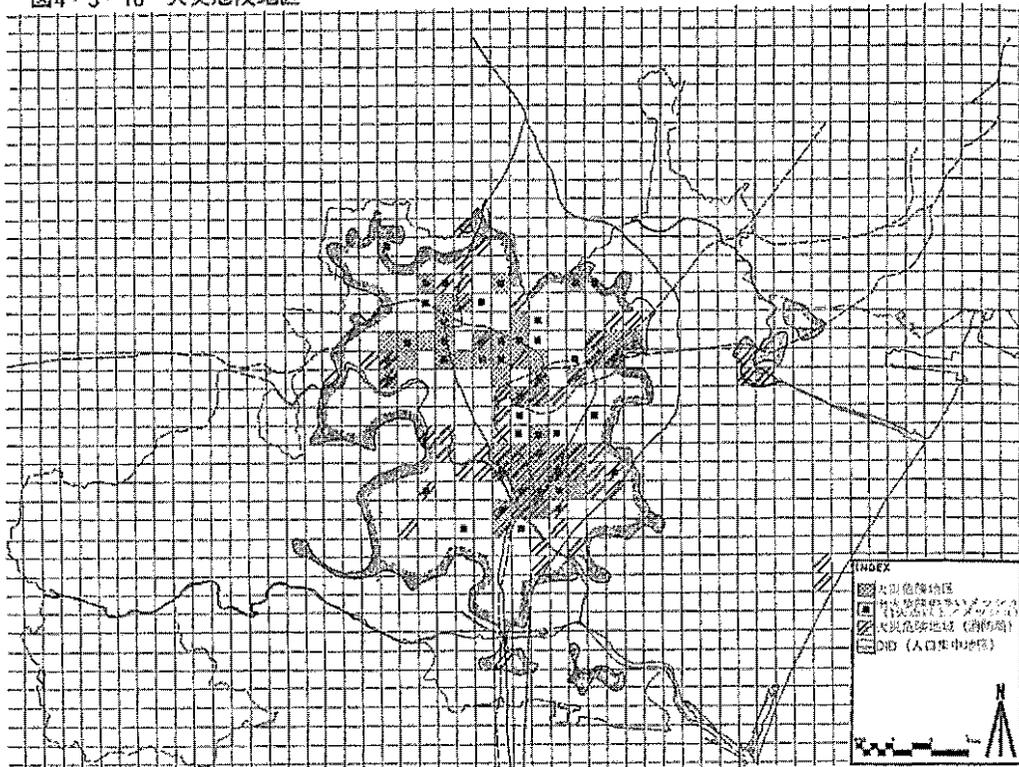


昭和55年3月 仙台市統計による

### (3) 火災危険地域

(1)出火危険地域、(2)延焼危険地域の分布から火災危険地域をみると、図4.3.15、16にあらわされる。現在の市街地では、戦災で焼け残った旧市街地を中心に、平常時の火災危険地域（仙台市消防局による）とほぼ重なってあらわれている。これらの地域は、平常時から消防水利が不足し、木造建物の密度も高く、また緊急事に消防自動車が入り来る幅員をもった道路の少ない地区が多いことが指摘されている。地震時にはさらに、水道管破損によって水利がなくなったり沿道の建物等の倒壊、落下物などによる道路の閉塞も考えられ、これら平常時の火災危険地域

図4・3・10 火災危険地区



は、地震時にはさらに危険性の高い地域であると考えられる。また将来仙台市の人口が増加していく一方、道路等の基盤整備のおくれ、消防水利（耐震防火水槽）の適正配置が出来ないなどの条件が重っていくと、既成市街地内さらには周辺の新市街地についても新たに火災危険地域を拡大していくことになる。

このため、既成市街地については基盤整備や消防水利（耐震防火水槽）の適正配置をはじめ、市街地改造等による耐火建物への建替え、農地、緑地の確保など、新市街地については、市街地密度を低くするような計画的市街化を誘導することなどが今後の検討課題である。

#### 4) 避 難

地震時の火災の特徴として、市街地内各地区から同時に火災が発生し、その際に交通渋滞や消防水利が利用できず、適切な消火活動が行えないことが予想される。したがって木造建物が密集した市街地においては市街地大火になる危険性があり、市民は避難を余儀なくされることがある。このような市街地大火から市民の生命の安全を保障するものとして避難地・避難路があるが、ここでは建設省によって既に示されている計画指針<sup>\*1)</sup>をもとに、仙台市の現在の市街地及び将来の市街地について避難困難地域の拡がりを見てみる。

仙台市において避難地の計画指針（建設省による）から10ha以上の面積をもち、避難地の候補地と考えられるのは都市計画公園緑地等約10カ所が考えられる。そのうち水面などを除いた避難可能面積及び高低落差によるアプローチの難易などを考慮した結果、以下のものが避難地の候補地として考えられる ①水の森公園（計画47.2ha）、台原森林公園（60.5ha） ②榴岡公園・宮城野運動場（33.5ha） ③西公園・青葉山公園（61.2ha） ④八本松緑地（37.0ha）

避難距離を2kmとすると避難地からの直線距離約1.4km<sup>\*2)</sup>が1時間で避難可能な地域となる。（避難途中の道路の起伏避難障害は考慮していない。）

\*1) 建設省による避難地・避難路の計画指針（建設省、仙台都市防災研究所「防災建築事業推進調査」昭和54年9月より）

・避難地

- |                                      |
|--------------------------------------|
| ① 避難地の面積は最低限を10haとし、収容可能人口を勘案して設定する。 |
| ② 避難圏域は原則として歩行距離2km以内とする。            |
| ③ 避難地の収容可能人口は、避難地の有効面積1㎡当たり0.5人とする。  |

①, ②, ③の内容は以下に示す

① 下表によれば1火流が主方向である場合には6.5ha（愛宕）では不十分であり、9.5ha（深川岩崎邸）以上の広さが必要とされる。

また藤田金一郎博士によれば、大火時に火災から300m程度離れることが必要であるとしている。

これらのことから1方向火流に対し、一辺300m以上の空地であることが必要であり、従って周辺を樹林で囲まれるか不燃化した10ha程度の面積が避難地の最低限となる。この場合、短辺は小さくないものが望ましい。また関東大震災の経験に鑑み、避難地には樹木、池、貯水槽等を配置し、防災性の向上に努める。

関東大震災における避難地状況

イ) 火流の主方向に面していたもの

安全性	広場および公園	1) 面積	2) 避難人口	3) 火流	4) 状況
×	坂本公園	0.6ha	焼死40人	1火流主方向	樹林黒焦、何物ヲモ残存セズ
×	吉原公園	0.7ha	焼死500人	〃	樹木黒焦一部枯葉ヲ存ス
×	小梅徳川邸	3.3ha	焼死数百人	〃	中ニ樹木ノ植込及一部ニ池アリ
×	愛宕	6.5ha		〃	樹林全テ変色、建築物全焼
○	深度岩崎邸	9.5ha	2万人	〃	建築物ハ焼失スルモ庭内中央無事、樹林多数
○	芝公園	48.2ha	5万人	〃	園内建物一部滅失スルモ大体無事
×	本所被服廠跡	10.3ha	焼死4万人	3火流主方向	樹木無シ

ロ) 火流に平行であったもの

安全性	広場および公園	面積 <sup>1)</sup>	避難人口 <sup>2)</sup>	火流 <sup>3)</sup>	状況 <sup>4)</sup>
○	麴町靖国神社	5.0ha	5万人	1火流に平行	終始風上=位置シテ被害無, 避難民多数
○	神田和泉町・佐久間町	16ha		々	住民の消火活動ニヨル
○	浅草公園	31.7ha	7万人	2火流に平行	徳音堂中心ノ広場ハ安全, 避難民無事, 樹木多数
○	上野公園	83.5ha	50万人	1火流に平行	一部焼失スルモ, 避難民多数無事, 崖アリ

- 1) 一体となった周辺空地を含む。
- 2) 「震災予防調査会報告 100号戊」及び内務省社会局「大正震災誌」
- 3) 「震災予防調査会報告 100号戊」中村潜二による火災動燃図による。
- 4) 河田・柴田田蔵「火災と樹林並に樹木との関係」(土木学会誌10巻2号)

② 災害時の避難能力

避難能力に関する、最も信頼できる資料は東京消防庁の救急活動より得た、過去の事実である。それによると、われわれの災害時の避難能力は意外に小さいことが分る。これは性別、年齢別避難能力の限界である。

年 齢	歩行限界距離 (km)
老人および子供	1.5～ 2.0km
男子14歳～20歳	5.0～ 7.0km
女子14歳～20歳	3.0～ 5.0km
男子21歳～30歳	10.0～15.0km
女子21歳～40歳	8.0～10.0km

③ 混雑時の人間の動き回れる余地を見込んで定性的に定めた。

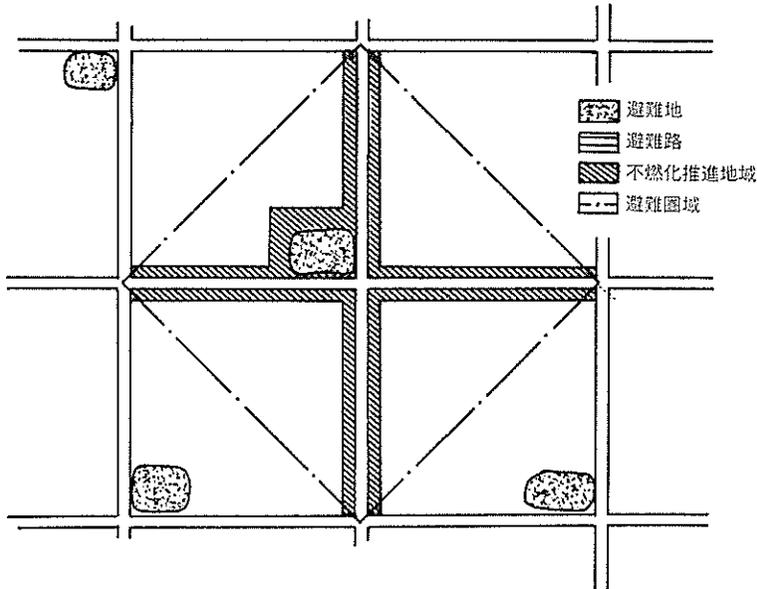
・避難路

- ① 避難路は避難地相互、中継基地および避難地に準ずる安全な空地とを結び、ネットワークを構成するよう配座する。配座にあたっては、日常生活圏を考慮する。
- ② 避難路は原則として幅員20m以上の道路（緑道、歩行者専用道路にあっては幅員15m以上）とし、沿道両側の建築物を不燃化するものとする。
- ③ 避難路は、避難人口に見合った有効幅員を確保する。

①, ②, ③の内容については以下に示す。

① 避難路沿道の火災状況に応じた代替路の選択のための二方向避難及び避難地の状況に応じた避難地間の移動の安全を確保するため、避難路により避難地相互間を結ぶ必要がある。また中継基地（後述する基準に従う）は、災害時に情報提供、避難誘導等の機能を果し、多くの避難者が利用する重要な防災施設であることから、中継基地より避難地への避難の安全確保を図るため避難路を設けることが必要である。又、避難路は災害時の混乱した心理状況下で、老人や子供等生活圏域の狭い避難者も含めて利用されることを考慮し、おとむね小学校区程度の日常

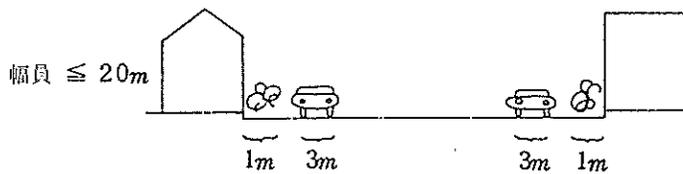
### 避難路の配置



生活圏の内部あるいは辺縁部の日常生活において熟知しうる範囲内に配置することが望ましい。

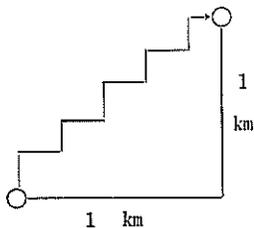
- ②, ③ 避難路としては、放置自動車および落下物による幅員の閉塞を考慮の必要があり、十分な幅員の歩道をもった2車線の道路として、幅員20m以上の道路であることが必要となる。ただし、街路の整備状況、避難人口等に応じ15m以上の幅員をもつ道路も避難路として利用する。道路の閉塞は幅員20m、2車線で約8mと考えられる。

### 避難路の容量



\*2) 実際の歩行はジグザグに進むと考えられる。

歩行速度；平均 2 km/hr



したがって 1時間で1.4km  
2時間で2.8km

図4・3・11 避難問題地区

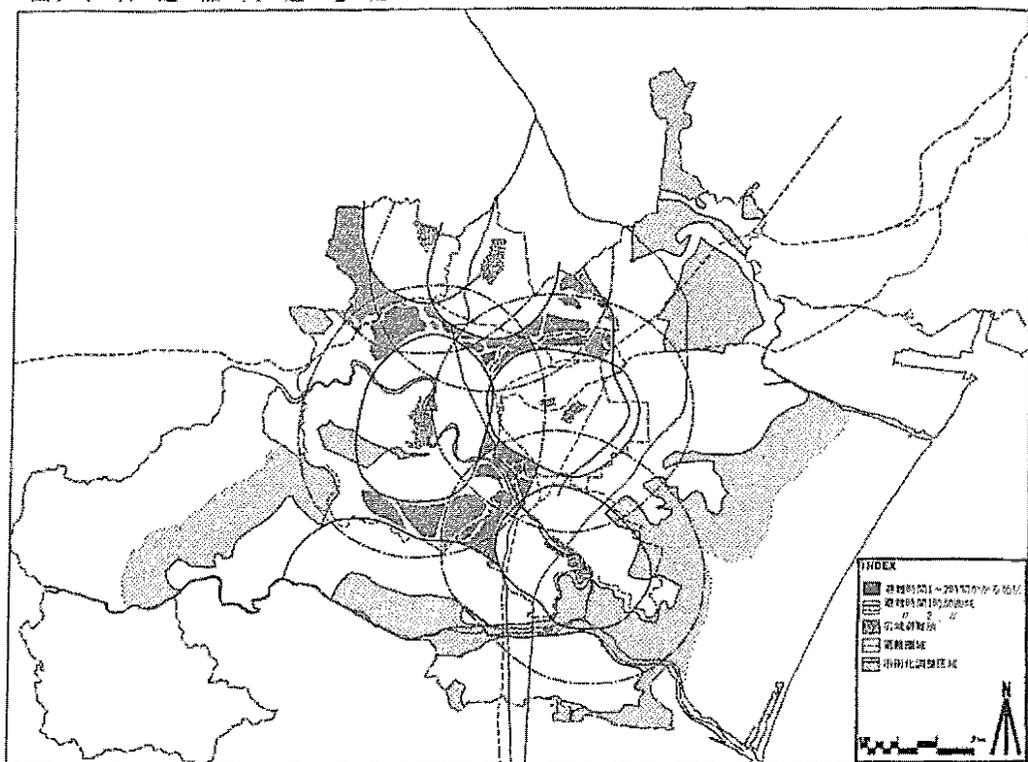
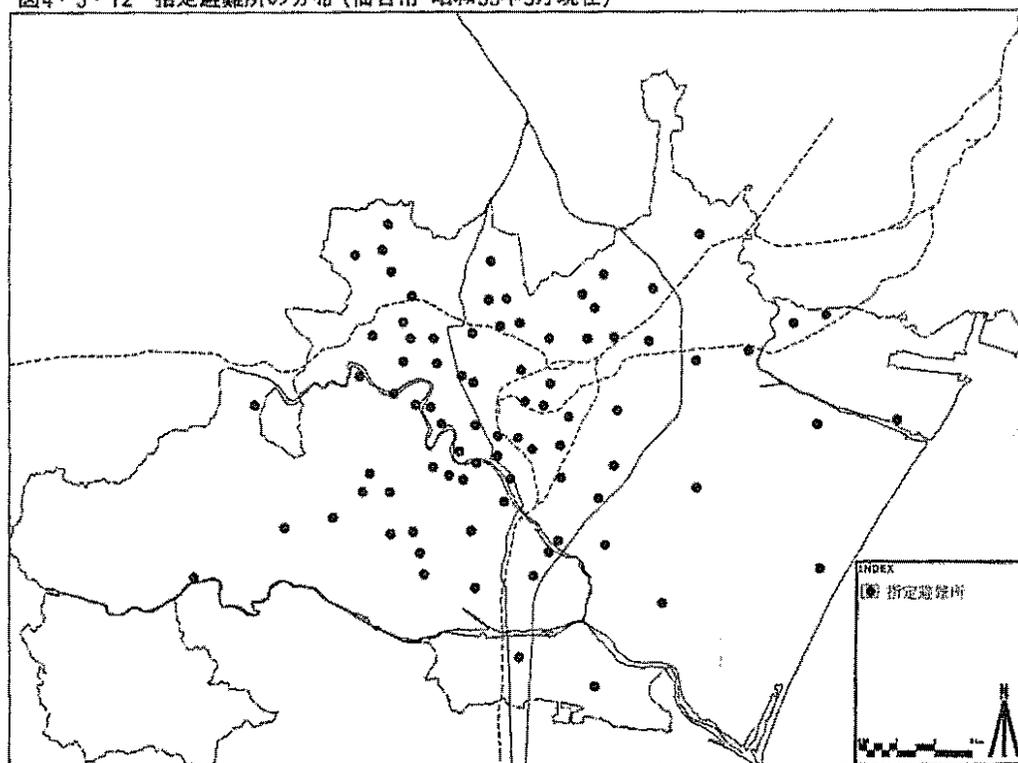


図4・3・12 指定避難所の分布 (仙台市 昭和55年3月現在)



その結果、避難時間が1時間以上（歩行距離2km以上）となる地区は図4.3.11に示される。

また将来既成市街地の周辺へ面的に市街地が拡大していくと避難困難地域も拡大していくことが予想される。このため、既存の農地、緑地をどのように生かすか、また先行的に10ha程度の空地をどのように確保しておくか、今後の市街化について十分な検討が必要である。

現在仙台市においては約1km圏単位で指定避難場所を91か所を指定しているが、これら指定避難所と、避難地（10ha）との連けいをはかり地域特性に応じた避難のあり方を検討することが必要である。

なお、地域特性の分類として以下のことが考えられる。

まず、市街地の区分として

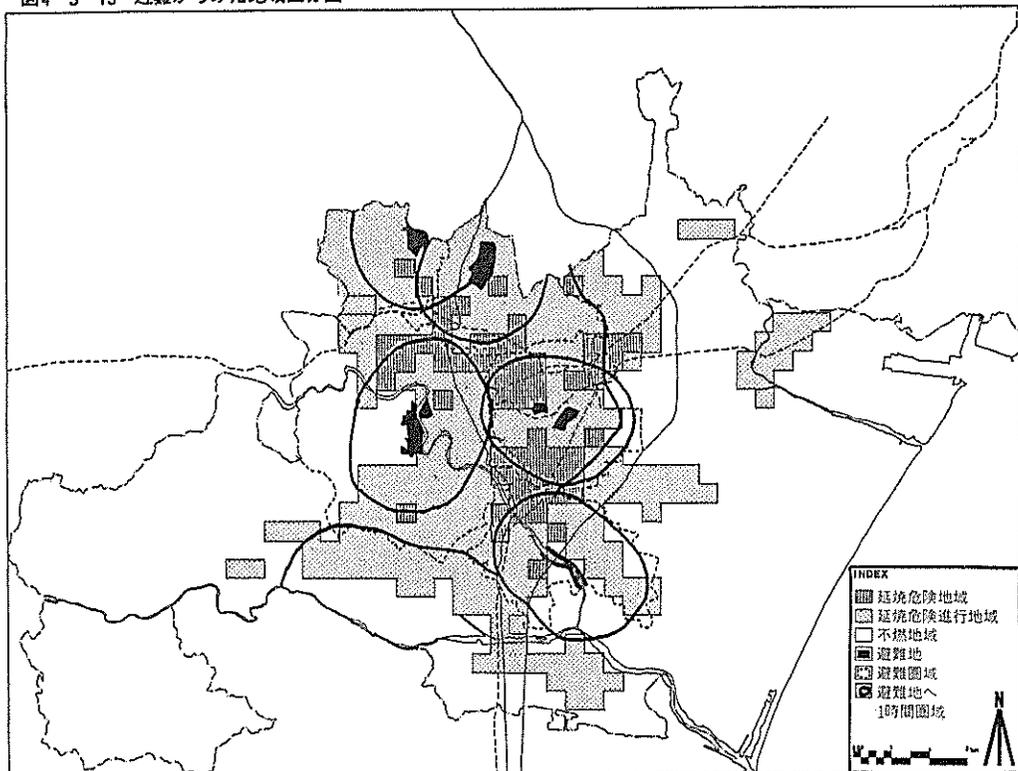
- ①延焼危険地域（木造建ぺい率15%以上）
- ②延焼危険進行地域（木造建ぺい率15%未満5%以上）
- ③\*3避難不要地域（避難地に避難しなくてもよい地域）（木造建ぺい率5%未満）

\*3 避難不要地域（不燃地域）

横浜市「広域避難場所」昭和51年によると、都市火災の出火・延焼危険性がない地域で、かつ危険物・中高圧ガス管・高圧送電線等の危険度の低い地域、建蔽率では5%未満の地域。

これは建蔽率が5%未満程度の疎開な地域で、大地震とともに、その地域内から火災が起った

図4・3・13 避難からみた地域区分図



としても、それが隣接家屋に次々と延焼するおそれがない場合で、すなわち、地域住民が火災の状況などを自ら判断し、行動しても生命の安全が確保され、他の避難場所への避難割当ての必要がない地域である。となっている。

また、避難距離からの区分として

①避難地へ1時間以内

②避難地へ1時間以上かかる地区

これら2つの区分から、指定避難所の機能を検討することが考えられる。

#### (4) その他の災害

以上、将来予想される地震（震度Ⅵ）時における、現在及び将来の市街地状況から構造物被害、火災そして避難危険の拡大などをみてきたが、'78宮城県沖地震が都市機能の集積、都市の高度化をもたらした災害として特徴があるように、今後仙台市は100万都市をめざしてますます都市の高度化がすすんでいくことが考えられ、そしてこのような状況のもとでの震度Ⅵクラスの地震は市民の生活、都市の産業活動など、たとえばコンピューター等によってシステム化された都市機能に大災害を及ぼし、また'78宮城県沖地震では幸いにも回避できた市街地大火などの危険性も十分に予想されてくる。また都市の高度化は地震時に対してのみ災害をひきおこす要因となるのではなく、仙台市では既に経験済みの昭和55年末から昭和56年初めにかけての雪害では'78宮城県沖地震災害以上ともいえるような市民への生活障害を長期間もたらした。送電線を支える鉄塔が各所でたおれ、長期間電気なしの生活を強られたり、またそのために高層マンションでは、水を地上から10階以上も高い場所まで運びあげなくてはならなかったりした。その他日常においても、石油・ガス等危険物等施設の集積、地域的な危険性の増加、コンピューターのオンラインシステムの機能障害による社会・経済活動の混乱など、都市の高度化はさまざまな都市機能が複雑に絡み合っていることから災害の波及性・拡大性などが指摘される。

今後このような都市の危険性が増大していくことをふまえて、都市づくりの根幹に防災的視点を据え、効率性にも安全性を組み込んだ都市空間の創出が必要である。

# 第3章

---

## 防災都市づくりに向けて

1. '78宮城県沖地震の被害を教訓として
2. 防災都市づくり基本計画の考え方
3. 計画の基本的課題と対応の方向

## 第1節 '78宮城県沖地震の被害を教訓として

### (1) 現在の仙台市の都市と市民生活を試す貴重な“実験”

#### ●「都市型災害」といわれる '78 宮城県沖地震

死者13人，重軽傷者9,300人。全壊家屋769戸，ブロック塀などの被害31,000件。住宅の被害額759億円，市内の総被害額は1,940億円をこえた。

「'78宮城県沖地震」は，仙台市の北東100kmの金華山東方沖を震源地とするマグニチュード7.4，仙台市内は震度5の強震だった。この地震が，記録からみてこれまで仙台地方を襲った地震に比べてとりわけ大きいものとはいえないかもしれないが，あたかも「直下型地震」のように60万市民の生活を直撃した点で未曾有の都市災害だったといえよう。

宮城県沖には日本海溝が走り，マグニチュード7～8クラスの地震はしばしば起こり，ちなみに震度5クラスの揺れは昭和8年の三陸沖地震（M.8.3）以降5回も記録されている。しかし今回の地震は，市内各所に設置されている強震計の記録では，最大加速度が地表面で250～440ガル（新潟地震の2倍以上）に達していることがわかっている。このことから，極めて大きい水平力が働いたようで，災害を大きくした原因としてあげられる。

なによりも今回の地震の特徴は，都市の抱える弱点や複合化された都市災害の諸様相をあからさまにした点にある。都市災害を考えるあらゆる角度からのデータを実証的に検出できた点で，まさに貴重な“実験”だった。

#### ● 現代都市のもつ脆さ

'78宮城県沖地震は，都市災害の諸様相を克明に映し出しその過程を通して，極度に機能化され，管理化の一途をたどる都市社会に内在する意外な“脆さ”を鮮明に浮彫りにした。

そのひとつは，被害が都市の物的施設にとどまらず，都市機能や生活機能系の破壊へ連鎖的な障害をもたらし，直接関係のない市民までいっきょに巻き添えにする“社会災害”を現出したこと。二つには文字通り都市の“下部構造”つまり地盤の良否が被害程度をはっきり色分けしたことであり，このことが開発のあり方に大きな問題を投げかけたことである。

## ● 被害の地域的な偏り

——都市化が生み出した災害空間——

仙台の都市のなりたちを見ていくと、地域的に偏って発生した地盤災害の教訓が明らかになる。

伊達62万石の城下町として1602年に開府した仙台は、町割を定めるに当たって水と地盤の条件の整ったところが選り出され、洪積台地上の段丘部に町が形成された。北西から南西部にかけての丘陵地は水源涵養林に、また東部に広がる軟弱層の沖積平地は、農地として利用されてきた。

この土地利用の形態は、そう大きく変わることなく戦後の発展期を迎えたが、この時期に前後して仙台市の人口や都市規模は急速に膨張し、既成市街地をいっきに押し広げた。丘陵地は住宅市街地に変り、仙台港の建設とともに、産業軸が都心部から東方の仙台港に至る沖積平地上に展開し、今日の都市形態が形づくられるなど、市街化のパターンがここ20年余りの間に大きく変わったのである。

これを被害の集中した箇所と重ね合わせてみると、緑ヶ丘などの丘陵住宅地、卸商団地などの沖積平地など、いずれも新しく拡大された市街地に偏って発生していることがわかる。もっとも今回の揺れ方は、前述のように震度5と公表されているものの、優に震度6以上の揺れ方をしたとされ、それだけに被害も大きくなった。

同じ揺れ方でも建物の固有周期に近い周期で揺れた場合は、共振現象が働いて破壊力が増幅した。また、複雑な地盤構成にある地域では、震動が増幅され、大きな被害に結びつくことなどが立証されたのである。これらのことから地盤の性状をしっかりと把握しておくこと、つまり精度ある耐震土地条件図の作成が、これからの震災対策に不可欠のものであるという貴重な教訓を得たのである。

## ● ライフラインの複合障害が明らかにした都市構造と市民生活の脆さ

次に宮城県沖地震災害を特徴づけたのは“ライフライン”の機能停止がもたらした問題である。

近代生活の利便性を支えている電気・ガス・水道・電話などライフラインと呼ばれるこれらの施設が“同時・いっせい”に被害を受け、都市活動や市民生活に甚大な障害を及ぼした。これらラインで結ばれている施設は、どこか1か所に被害が出ると、その配線エリアだけではなく、連鎖関係にある他の施設にも波及して複合障害に結びつき易い危険性を示した。

このようなライフライン系の機能障害には、ガスや電気の場合のようにどこかが実際に破損してその機能が停止したケースと、電話や道路交通の一部にみられるように構造的には破損していないにもかかわらず、利用のされ方の“異常性”から機能マヒに陥り、社会的な混乱を招いたも

のがある。いずれの場合も、個々の構造的な耐震性向上だけでは対応できにくく、平常時の都市活動、市民生活のあり方を問い直すものであった。

## ● 回避された災害として教訓を残したもの

ところで、延焼による二次災害に結びつく火災の発生がなく、避難行動を伴う緊迫の事態に至らなかったことは不幸中の幸いだった。炊飯時の直前だったことや、暖房の不要だった季節や時刻に恵まれたわけで、もし火災が発生していたら、被害の実態も大きく変わっていたことであろう。しかし、家具の転倒、器物の落下がほとんどの家庭で発生したことを考えれば、むしろ火災発生の蓋然性は極めて高かったといえる。火災発生をくい止めたものは、ひとつに強震のさなかにあつて火の始末を徹底した市民の防災行動。もうひとつには都市ガスの供給の緊急停止の措置があげられる。

仙台市ガス局は、地震発生直後、いち早くガスの供給を全面停止した。その後、復旧には一か月近くを要し、投入した人員はのべ32,000人にのぼった。この間、市民はガス欠の生活を余儀なくされたのであったが、供給停止は埋設管の破損による二次災害を回避するためのやむを得ないものであった。後日談だが、ガス管の亀裂破損件数が3,000件にのぼったことを知り、適切な措置だったことに安堵したのである。

このように今回の地震では、都市の比較的新しい部分に被害が集中した。また、スイッチやボタンを押すだけで用の足せる生活パターンが定着した近代生活にあつては、それらの機能が損われた場合に、代替機能をもち得ないまま対応力を失い、パニックにつながりかねない極度の生活障害が生じるという利便性と隣り合わせの危険性が明らかにされた。ライフラインの耐震性向上やその供給システムのあり方などハードな対策とともに都市生活における市民の災害対応能力の向上が問い直されなければならないと考える。

注意深くみると、このように回避されたといつてよい災害現象には、仙台の都市のなりたち、人口66万人のいまだ定住性の高いゆとりのある都市空間が支えていたと考えられる面がある。例えば、都市の中心部の地盤がよく被害が軽微であつて、“都市としての体力”を十分に残しており、それが復旧活動を早めたこと、被災後の市民生活にラジオの果たした役割が高く評価されているがこれも仙台市の現在の都市規模とか定住性といったことと関わりがある。あるいは、日常生活の中でのマイカー利用と応急対応、復旧に果たした役割（行動範囲）などもあげられる。このような市民の、あるいは都市の“災害対応力”は今後の都市化の中で維持向上していけるのか、それは、市と市民に「地盤」が問うた基本的課題といえるであろう。

## 第2節 防災都市づくり基本計画の考え方

### (1) 防災都市づくり基本計画の動機

#### ● 災害に学んで計画的都市づくりの難しさ

過去、何回も地震によって大きな被害を受けた都市があり、その都市が復興するという大事業の中で、再びあのような壊滅的被害を受けないために、実際に起った災害に学び都市づくりがなされてきた。しかし、それは現実には大きな被害を受けた場所の復興という大目的のためにはできても、その後都市が拡大して行くプロセスの中で十分に活かされて来たかという点必ずしも満足できるものではない。

#### ● 都市型地震災害

多くの場合、地震災害の時点では市街化が進んでいなかった新都市の部分では、それほど計画的に都市づくりが行なわれていない。

1978年の宮城県沖地震の仙台市に対する一番の教訓は、元来地震には強いと思っていた仙台市で、規模のそれほど大きくない40～50年の再現期の地震で大きな被害を受け、また過去には考えられなかったような多様な現象が起ってしまったことである。前回、仙台市を襲った地震は、昭和11年の金華山沖地震であるが、その時の地震は、ほぼ同じような位置に発生し、規模といい、仙台市における強さといい同程度かやや大きめであったにもかかわらず、ほとんど無被害に近かったのに、今回の地震では、いわゆる都市型地震災害と呼ばれる多様な災害現象が起り、大きな被害を受けてしまったことである。

即ち、都市が発展して大きくなると、それだ大きな地震被害を受けるようになるということである。このことは明治24年の濃尾地震の際にも「文明開化が進むと、都市は地震に対して弱くなる」と指摘されていたのと同じ内容である。

#### ● 災害空間の生み出し

都市は、日々なんらかの手が加えられ開発され成長して行くが、その日々行なわれる都市づくりの中に「都市の安全」という概念を持たない限り、たとえ、いくら技術的に進歩しても、次に

起こるであろう大地震に対して安全であり得る保証は全くない。

技術が進むことによって、それまで開発不能であった地帯の開発が進み、人口が増大して行くわけであるが、安全に対する十分な配慮のない技術は、必ず次の災害によって試され、新しい災害を生み、都市社会を混乱させる筈である。

## ● 教訓地震

1978年宮城県沖地震は、今地震災害で最も恐れられている都市大火が発生しなかったり、仙台市の都市構造が、まだまだ安全側の財産を数多く持っていたことから極端な災害現象が起こらなかったため、数多くの細かい災害現象が目につき、その上災害に関心を持った研究者が増えていたことから地震災害に関する多面的な調査・研究がなされ、地震災害の持つ数多くの学ぶべき事項が浮かび上っており、それは俗に「教訓地震」と言われているが、防災都市づくりを考えて行く上で貴重な検討資料を提供している。

過去の地震災害の時、地震に強くするためのいろいろな施策がなされているが、都市総体として、将来の都市づくりも含めて防災都市づくりを考えた場合は割合に少なく、特に今日のように、技術革新や経済的変動によって社会が大きく変っている場合、地震災害から何を学び、将来の都市づくりへ向けてどう活かし得るかは、これからの都市づくりにとってきわめて有意義なことである。

## ● 未来の都市づくり—防災都市

いろいろな側面から防災都市づくりに関する関心が高まっており、仙台市でも地震の翌1979年6月12日に「防災都市宣言」をし、災害に強い防災都市づくりを積極的に押し進めることとしているが、災害に関する情報は時間とともに拡散し、だんだん風化して行く傾向を持っているので、この時点で1978年宮城県沖地震の被害が都市の在り方にとって何であったかを検討し、これからの都市づくりの基本として防災をかけた21世紀への新しい都市づくりの方法論を探る必要があるのではないかという観点から、防災都市づくりの基本計画を策定して行こうとしている。

防災都市づくりという言葉も、やっと社会的に通用し始めているが、防災都市とは何ものであるか、またどうすれば防災都市づくりができるか等を考えると幾多の問題が山積されており、一朝一夕にして達成できる仕事ではないがために、防災の本義に立ちかえる必要があるのではないだろうか。また、防災都市づくりの行うべき施策の内容は多岐にわたり、いろいろな場との強い関連を持っているため、(いわゆる基本計画ではなく)それぞれの施策の場に方向性を与えることと、それぞれの場で行うことの防災的位置づけを定めることが防災都市づくり基本計画の大切な内容となる。

これは、1978年の宮城県沖地震の仙台市の問題として検討されているが、防災を下敷にした都

市づくりへの提言として、いずれの都市でも考慮すべき問題ではなからうか。

## (2) 防災都市づくりの考え方

### 1) 災害と防災都市づくり

#### 人間の存在を考えた災害研究

災害現象とは、ある空間領域における時間的現象である。それに人間や、人間社会が巻き込まれて行き、ある物は破壊され、ある人は死んだり傷を負うわけである。

また、人間とは何かというと、空間的・時間的存在である。今までの災害現象の解明の多くは、自然科学の領域における現象が主であって、都市空間とか建築空間のように人間の存在が無ければ意味のない領域の災害現象の究明は、ほとんど着手されていないのが現状と言って良いのではないだろうか。

#### 「かかわり」としての防災

防災都市づくりという言葉は、人間の存在を無視しては、あり得ない言葉であり、きわめて空間的・時間的思考を必要としている。

防災という言葉をつけた時、それは単一の系（システム）で完結できない性質を持ってしまふ。常に何かとかかわりが生じてくるわけである。それは人間とのかかわりであり空間とのかかわりであり、時間とのかかわりであり、他の物やシステムとのかかわりである。施設や物や人間がけっして独立して存在し得ないことを災害現象は教えてくれる。それは、まぎれもなく人間という存在が空間的・時間的存在であることから生じている。

#### 人間の活動を中心とした防災都市づくり

人間が車に乗ったり、歩いたりして移動するという行為が都市活動を支え都市そのものを支えていると考えて良い。都市を構成する最も重要な存在は人間であり、その人間の活動を支えるものとして都市施設や建築物などが存在している筈である。

防災都市づくりの目標はまず第一に人命の安全、第二に生活機能の確保、第三に財産の保全、第四に都市機能の確保というように段階的にとらえられているが、これら四つの段階はお互いに強い関係を持っており、一つだけ切り離して考えることは無理であり、人間と物と空間のシステムとしてとらえる必要がある領域の概念であるが、人間の存在が中心であることに変りがない。このことは防災都市づくりにはハードな面とソフトな面の両方があって、その両方がうまく結びつかないと、安全の確保は難しいということである。

現在、都市計画とか都市づくりが、ややもすると施設構築論に片寄りがちであるが、防災都市計画や防災都市づくりにおいては、人間の存在を中心として施設を位置づけて行く必要があり、

より総合的な思考が要求される。

#### ハードな都市づくりだけでは安全にできない

今までの科学や技術の世界においては、人間の存在はきわめて考慮に入れにくい存在であったため、物的施設の系の方が強く出て、都市づくりと言うより施設づくりの結果としての都市空間を良きに利用されたいという場合が多く、そのことが災害時の対応力を減らしてしまっている。

施設を構築して行くという仕事も都市づくりの中でももちろん大切であるが、今日の施設構築が、どうしても経済性とか、施設の系としての効率性が主たる検討内容となり、施設の空間における位置づけ、人間との関係、他の施設との関係などは二次的検討事項となってしまうが、実際に起こる災害現象を見ていると、人命の安全のためには、後者の検討事項の方がより重要であることが分る。

物とか施設が都市空間の中では独立した系であり得ないにもかかわらず、現在多くの施設構築の検討が、その構築事業費の問題や、施設の管理体制に限られているところに多くの問題が残っている。

#### 人間に利用しやすい都市づくり

一つの例として、学校の隣りに公園施設を作った場合、その二つの施設は一体的に利用するならば、教育効果も上るし、災害時にもより有効になるわけであるが、日常の管理問題から言うと、フェンスを作ってお互いに分けて管理しないと、学校側も困るし公園側も困るということになり、一体的利用は難しい。本来それらの施設が持つ空間的特性を知ることが大切であるにもかかわらず、予算というお金の流れが優先された形で都市施設が考えられているところに、今日の都市づくりが平常時においても、災害時においても必ずしも人間にとって利用しやすくない原因を作っているのではなからうか。

都市計画が、もっと人間にとっての空間の在り方から考えられるならば、都市空間は、人間にとってもっと魅力的で、平常時にも、災害時にも人間の味方をしてくれるものとなるはずであるが、現在のほとんどの都市施設は日常的施設管理のため、お互いに背を向けて接し合っているのが現状である。

都市施設と都市施設がフェンスとかへいなどでお互いの敷地境界を決めようとしているふちどりの計画が、もっと人間の空間利用の原理に従って設計されるならば、都市施設はお互いに身を向け合う形となり、人間にとっては、きわめて利用しやすくなる。そのことが災害時の人間の行動に多方向の選択性を与え、災害現象という時間的密度の高い情報に対しても十分対応ができるわけである。

#### 都市空間に「ゆとり」を

日本の都市は、人口密度が高く都市の施設密度もそれによって高くなり、本来隣り合って接することが問題を持っている施設同志が、一本の境界線で隣接せざるを得ない状況になってしま

う。このような「場合の数」が増えるほど、都市空間は問題を多く持つようになり災害時の危険へとつながって行く。

1978年の宮城県沖地震時の仙台市の空間構成をみると、各施設系がその独立性を主張しても、なんとか空間的に対応できる施設密度であった。そのため施設間のふちどりの設計に余裕があり災害時の対応がなんとか混乱増大の方向に向かわないですむ状況であったことが、きわめて地震後の対応を楽にしている。

しかし、今日の都市づくりは、よほど秀れたアイデアがない限り、お金の論理に支配されて、ふちどりの余裕をつぶしてしまう方向に向かっている、仙台市が現在もっている杜の都として魅力的な側面を、もっと災害時の空間利用から評価しておかないと、経済的な力に空間が支配されて現在あるゆとりも下手をするとつぶされ、新しく造られる都市空間には全く、そのようなゆとりを作れない都市づくりとなって行くことは、現在の日本にある一般的な都市をみれば明らかかなことである。

### 災害の「理」

都市空間の在るべき姿は、災害の「理」に学びながら人間性を回復して行くことにあり、そのことが防災都市づくりの最も大切な使命であると考えている。自然とか物とか人間そのものの「理」がもっと生かされた都市づくりをするため、時々人間に危険信号として与えられる災害現象を活かして行くことが、これからの高密度社会に生きて行く最も大切な選択ではなかろうかと考える。

防災都市づくりは、その都市づくりのプロセスで、物の「理」を理解し、それを定着させて行くことが必要である。災害に巻き込まれたからこそ考え出され作られていた施設間のすばらしい約束ごとが、後の世の人達に正確に言い伝えられていないばかりに施設間の約束ごととか良い関係はどんどん壊されて、施設はバラバラに孤立してしまう傾向にある。

### 高い総合性—防災都市づくり

防災問題というのはきわめて関係する領域の広い問題で、あらゆる領域となんらかの関係があると考えて良い。そのため防災都市づくりという概念はきわめて総合性の高いものであるが、その総合性は無限の遠くに在ると考えて、一つでも二つでも身近かで実行可能なことから総合性を発見することによって防災都市に近づいて行く努力をする必要がある。

この仙台市の防災都市づくりの中で提起されたいくつかの提案は、総合性の追究の一つの目標として、かつ手段として考えて行くべきものであると考えられる。

## 2) 防災都市づくり実現のために

### 都市空間のまとめ役であるべき人間

安全な都市社会をつくる必要性は誰も否定することはできない。防災都市という言葉も防災都

市づくりという言葉も社会的に通用する言葉となってきつつある。しかし、その実現のためには、相当な忍耐と努力と知恵が必要である。

今まで、都市づくりはどちらかと言うと施設計画的に行なわれて来た。しかし本来の都市のあるべき姿は、人間の活動を中心にすえて都市の諸施設を位置づけるべきであるが、今日の社会は人間の存在よりも、お金の存在の方が強く前面に出て人間の活動は都市空間の計画のまとめ役にはなれない状況になっている。その状態は、ますます進展して行くはずである。

### 大都市中心の防災対策

「防災都市」という言葉が使われ始めたのは、昭和37年頃からであるが、その時は、東京や大阪、名古屋といった大都市圏の中のすでに危険性が相当に進んでしまった地域の危険を低減するためにはどうすれば良いかという課題の中で生れてきた言葉であって、仙台市のような中規模都市では、そのような言葉を用いなくても安全な都市を構築できると考えていた。それは昭和51年3月に建設省の都市防災総合委員会が出された「都市防災対策の今後の進み方についての提言」でも主に大都市地域の問題が中心課題であったことをみても明らかであろう。

### 都市づくりの基本問題としての「防災」

しかしながら、1978年に宮城県沖地震が発生すると、今まで安全だと考えられていた仙台市でいろいろな災害が起り、それも戦後昭和30年代の後半から高度成長によって開発が進められた地域に被害が多く出ており、今日の都市づくりの基本問題が浮き彫りにされたことである。これらの問題は、単に仙台市だけの問題ではなく、日本のすべての都市において共通の課題ととらえ、これからの都市づくりの方針を防災都市づくりという観点から検討すべきであるという視点に立って今日の防災都市づくり計画が始まっている。

### 広い検討の場の必要性—防災都市づくり市民懇談会

防災都市づくりという概念は、災害現象という広い場から、都市づくりの諸施策を見直しながら災害に強い都市づくりを目指そうというもので、道路や堤防や橋、公園などのハードな都市施設の問題から、災害時の交通対策、情報処理、市民防災組織、医療活動等というソフトな面から、市民ひとりひとりが災害に対する正しい知識を持った災害に強い市民かどうかというような広範な問題を含んだ仕事である。そのため、防災都市づくりの検討のためには、自治体のほとんどすべての行政面と関係を持ち、全局あげて知恵を出し合う場が必要となる。

また社会的にも、きわめて広範な人達との意見交換から始めた検討会が必要で、防災都市づくり市民懇談会とでもいう場も必要となろう。

普段、自分に与えられた問題だけ解決して行けば良かった行政マンも、自分のことだけ主張すれば良かった市民も、お互いに共通の場で防災都市づくりに関する問題を考えて行く必要が起っている。

### 災害に学ぶ社会の姿勢

悲惨な災害が起こると、再び同じような悲劇をくり返さないため、起った災害に学んで行こうという掛け声は起こるが、災害に学ぶと一口に言っても実際に具体的施策に結びつけて行くことは非常に難しい仕事である。

イギリスでは、20年以上前に、パブリック・インクワイアリー（公的調査制度）を作って、国家的に重要な災害を、高い権限で調査し一般に公表することにより、災害に対するより深い関心を社会が持つように図り、災害対策を具体化させるため役立てる方法が取られている。

アメリカでは1972年にニクソン大統領が教書の中で、建物火災から人命の安全を守るために、今後アメリカ国民は努力すべきだということを述べた。そして2年間の検討委員会の報告書として、「アメリカが燃える」というきわめて分かりやすい報告書を出している。

その報告書の中では、建物の火災から人命の安全を守るためにはあましろ、こうしろという対応策だけ示してもだめで、災害対策という総合施策を具体化するためには、四つの柱が十分に機能しなければならないことが指摘されている。その第一の柱は教育・広報活動であり、第二の柱はデータ、第三の柱が研究、第四の柱が施策となっている。防災対策のある施策を推進するために、いかに周辺条件を整えて行かなければならないかを十分認識していることから考え出された四つの柱である。

#### 教育・広報活動の重要性

仙台市の防災都市づくりを進めるに当たっても第一に必要なのは教育と広報活動であろう。いくら立派な研究でも理解されなければ意味ないし、施策であれば行政側も住民側も良く理解し行動に移せなければ意味がでてこない。

そのためには、仙台市で起った災害現象を正確に理解し、災害の「理」に合った都市づくりとはどのようなものかをみんなで討論し検討を深めて行く必要があり、その場が必要である。

防災都市づくりが進んで行くためには、都市本来の方向を示した長期的な思考を必要とするため、親から子へ、子から孫へと伝承されて行く必要があろう。皮肉なことには技術的に未熟であった古い時代には、くり返しくり返し災害に見舞われていた時には、目の前で発生した災害そのものが言わず語らずに手本となり、災害対策に関する知恵が伝承されていった。しかし、今日の社会のように災害の危険が潜在化してしまっている時代になると、よほど気をつけて災害の危険情報を記録して伝承しないと災害の危険を読みとれる人間はだんだんと少なくなってしまう。

#### 人から人へ伝承する災害情報の収集

このことから、第二のデータの必要性が出てくるわけである。このデータの収集は、防災的観点から見た都市の現状の把握と、それを使って潜在化した危険や、将来発生するであろう危険を知るため、現実に発生する災害現象のメカニズム的分析と、それに基づいた診断法の開発が必要になってくる。都市の災害問題は、人間の身体の病気のようなもので、病気に打ち勝つためには身体を知り、病を知ることが第一であり、都市側の十分なデータと災害の十分なメカニズム分析

が必要となってくる。また病気をなおすためには病気を診断できるお医者さんが居なければならないし、治療法の開発が必要である。

### 基礎研究、開発研究の必要性

そのためにはデータの解析や災害のメカニズム分析を行うための研究が必要であり、それら十分な研究に裏打ちされた納得のできる論理の構築が必要である。また、実際の施策に移す際に新しい考えを技術的に十分開発研究しておくことも必要であり、第三の柱の研究も必要不可欠なものである。これらの研究開発のためには、現実が発生するあらゆる災害現象の十分な構造論的研究はもちろん数多くの実験的研究も必要となろう。

### 段階的アプローチの必要性

今まで述べた三つの柱がしっかりして始めて、何をどうやるべきかの問題が出てくるわけである。防災都市づくりはきわめて総合力を必要とする仕事であるため、施策を実質的に前進させるためには、広範で多面的な問題の検討が必要であり、防災都市づくりという本質的防災対策の難しいところである。

このように総合性の必要な防災対策を進める場合必要な知恵は、段階的アプローチではなかろうか、誰れでも参加できる具体的な事業の中で、少しずつ防災の輪を広げ一歩ずつ前進して行く必要がある。防災に関する事業を始める場合、その企画の段階から計画、実施の段階と、すべてが教育・広報の場と心得て仕事をすることによって、防災対策を一歩ずつ前進させる必要がある。

### あらゆる分野の人々及び技術者の参加

防災都市づくりは広義にはソフト対策も含むが、ハードな面に限ってみても、それぞれの分野で防災都市づくりの方法論を開発して行く必要がある。その実行のためにはあらゆる分野の技術者が災害に関する正確な知識を持っていなければならない、物をつくる技術者に対する災害の教育は必須課目となつてこよう。

特に防災都市づくりという広い土俵となると都市行政にかかわりを持つあらゆる分野の人達が防災都市づくりの理念を理解すると共に、都市の住民にねばり強く時間をかけてその考えを浸透させて行かなければならない。

### 分りやすい防災都市づくの理念

防災都市づくりの理念は、一般常識があれば分ることであり、理解すること事態はそう難しいことではないが、今日の経済性、効率性を支える技術的選択の社会に生活している者にとって経済問題との関係が十分理解されないと、なかなか選択できない考え方も知れない。

### 誰とも関係のある災害問題

しかし、災害の場は、非常に広い場であり、どんなことをやっている人達でも人間であれば関係があるわけで、どんな専門分野とも無関係でありえない領域であり、一般的に全く無関係と思

える人達でも、災害の問題だけは共通の関心を持ちうることで災害問題の特徴である。このことを利用して、いろいろな立場の人が話し合いお互いの意志を通じ合うことができ、その中から防災都市のイメージを構築できるところが、防災都市づくりの利点である。

#### 災害の未来性

われわれ人間は未来を知ることはできないが、災害の未知なる世界はわれわれに何か未来を暗示してくれているようにさえ感じる。これらのことを新しい都市づくりの新しい要素として活かして行けば、本来の人間性回復の防災都市づくりが完成へと進んで行くのではなからうか。

### 3) 防災都市づくりにおける経済性

#### 都市づくりの時間と経済評価

防災都市づくりを考えて行く場合、最も重要なことは、その経済性の問題である。今、都市づくりが、どのような経済のメカニズムに支えられているかが一番重要なことであるが、都市づくりという時間の流れを必要とする行為に対しては、そのような長い時間に応じた経済の評価軸を持つべきであるということである。

#### 危険を知らない恐しさ

人体の健康問題でも病気になってからでは莫大な費用がかかるが、常々健康に注意して先行的に検査をやっているならば、結果的には安くつく。しかし、なかなか病気でもないのに検査に行くのは難しい。しかし確実に病気になることが分かっていることをつづけながら、病気になって死ぬのを待つという馬鹿げたことは、よほどの人間でなければやらないであろう、それでもやるのは病気についての知識がないからではなからうか。

今の経済性にだけかたよりすぎた都市の発展の中には、将来大変な病になることが分かっているのに、何も手を打てないようなところがある。

#### 長い時間軸を必要とする防災

その大きな原因の一つには、都市の施策の評価が都市社会という観点よりも経済社会という観点が強いいため時間軸が短かすぎることによっている。しかし、防災都市づくりとなると、論理的にどうしても長い時間軸を必要としてくる。このことを利用して都市のいくつかの施策を再検討することによってすぐれた都市開発を目指すことが可能になるのではなからうか。

一例としてバイパスのような幹線道路を造った場合、あらかじめ道路の利用規制をやっておくか、または、そのようなことはやらないで勝手に市街化させた後で、沿道環境整備事業で整えて行くか、初めから新しい考えを入れて、道路自体の断面を相当広く買収してしまうかの三つの場合が考えられる。これら三つの考えのうち最後の考えが長期的視野で全体として経済的で、トラブルも少ないはずであるが、現在の道路事業では、あらかじめ余分に買っておくことができない。

### 各施設間の関係に知恵を

しかし、防災というのは、お互いの施設間の関係を考えることであり、バイパスのような交通量の多い高いグレードの道路と一般市街地が密着した形でできてしまうと必ずやっかいな都市問題を作るようなものである。このような問題に対しても解決策を見つけ出して行くために、新しい考えを導入することが、防災都市づくりの大切な仕事である。その場合最終的には経済性の説明が必要であるが、始めから良い関係をつくって行くことに知恵がつかえるとしたら、必ずしもお金がかかる問題ばかりではないことに注意すべきである。

### 防災性能を高める話し合い

お互いの事業スケジュールの調整とか、管理体制の一体化とか、空間的統一性を確保するだけで、相当に防災性能が高めうる施策が数多くあることに注意しなければならない。そして良いアイデアを生かすことができれば経済的にも兼ね備える場合さえ、いくらでもあることに着目すべきである。

防災都市づくりで初めにやるべき仕事は、現在行なわれているいろいろな事業についてお互いが共通の場で検討し、新しい知恵を生み出すことではなからうか。

いろいろな施設の事業スケジュールを調整するという事は、一般的には難しい仕事であるが、もし防災性の向上と人間性の回復と経済性の確保ができれば必ず実現する可能性を持ったものであり、新しい防災都市づくりの第一歩となるのではなからうか。

## 第3節 計画の基本的課題と対応の方向

### (1) 計画の基本的な方針

#### 1) '78宮城県沖地震の評価

##### 今回の地震の位置づけ

仙台市の防災都市づくりを考えて行く際に重要なことは、今回の地震をどのように位置づけておくかであろう。すなわち、仙台市に被害を与える地震としては、今回と同じような海域での地震で、規模としてひとまり大きなエネルギーのものも考えられるし、内陸型の地震で、地震の規模は大きくないが、いわゆる直下型地震に近い場合、都市域での地震動が大きくなる場合が考えられる。

即ち、今回の地震が仙台市に与えた程度の地震動を前提として防災都市づくりを考えておくだけで良いのかという点である。

今回の仙台市では、いわゆる震度階ではⅤとされていたが、それがⅥとかⅦクラスであったとしたら、地震災害の様相はどのようになっていたであろうか。低地における建物の被害も、宅造地における宅地の被害も数倍にはね上ったであろうし、同時多発火災が都市大火に発展し、危険密集市街地では火災が拡がり、避難民が火災に追われたであろうことは容易に考えられる。もし、そうだったとすると防災都市づくりの出発点は、全く違ったものとなっていたであろう。

今回の地震でも、局地的には震度Ⅵに相当する加速度の記録が取れているが、全般的には震度Ⅴのやや強い方という地震であったため、被害がきわめて選択的に現われている。すなわち、地盤が悪くて施工が悪いとか、施工の悪い宅造地で建物の基礎自体が崩れてしまったとか、いくつかの悪条件が重なった場合に被害が出ており、被害がはっきり現われた施設物はきわめて選択的であった。しかし、もし地震動自体がひとまわり大きいエネルギーを持っていたとしたら、事態は大きく変わっていたはずである。この場合は、都市の施設密度（人命の損傷を考えるのであれば人口密度）に応じて、施設被害が大きくなるのは当然であるが、ある程度以上になると施設破壊という一次的災害にとどまらず、都市大火とか、ガスもれによる爆発とか、人間の避難混乱によるパニックなどという二次的災害が起り、災害対応は全く異なったものとなってしまったであろう。

### 幸運だった今回の地震

今回の地震は、時間的にも夕食の支度には少し早かったこと、本震の前に小さい地震があり、また2月20日の地震の経験から、的確な対応ができたことなど、いろいろな幸運が重なって大事に至らなかった。そのためかえって細かい事象まで気がついたわけである。しかし、それでも昭和11年の金華山沖地震など、いままでの地震の被害をみるまでもなく、過去の仙台市は、ほとんど地震による大きな被害を受けていないにもかかわらず、今回の地震では、多くの被害を受けてしまったわけである。このことは、都市が発展してきたプロセスの中に地震に対する危険を持ち込んできていることを示している。

### 防災都市づくりの前提としての地震

以上述べたことから、将来の防災都市づくりの前提とすべき地震は、今回並みの場合(A)と、一段強い地震の場合(B)の二つの場合について考えておく必要があると言えよう。

これら(A)タイプの地震と、(B)タイプの地震に対して、若しくはいずれも大きな被害が起っていないのに、現在は小さい地震動である(A)タイプの地震でも相当の被害が起ったわけであり、もし強い地震動(B)タイプであったら、今日の都市状況ではもっと大変な事態になったはずであり、なおかつ現在の都市づくりの流れをそのまま延長して人口が増加すると考えると、将来はより深刻なことになるという認識から、今回、防災都市づくりを取り入れて行こうというものである。

今日の経済性主体の都市づくりが進められるならば、(A)タイプの地震の場合でも将来、より大きな地震被害を受けることが予想され、今回の地震災害を十分研究・検討し、それを都市づくりに活かして行かなければならない。

## 2) 段階的な目標と相互の関連

### 都市安全化への段階的目標

地震によって、都市がどのような被害を受けるかは、(1)地震の強さ、(2)都市の基盤条件及び都市状況(現在→未来)、(3)地震発生時の都市活動の三つの要素が大きく影響する。これら三つの要素によって地震災害の様相は大きく変わってしまうため、防災都市づくりの目標をどこに置くか簡単には表現できない。

今まで、地震のような大災害が起った時の都市の防災対策の目標として、

- ① 生命、身体の安全
- ② 財産の保全
- ③ 都市機能の確保

という、三つの段階がかかげられてきているが、これは大都市で地震時に大火災が起った時を想定しており、生命、身体の安全というのは都市大火災は起るが、避難地に逃げ込んで命をとりとめようということであり、財産の保全とは都市大火を防火区画などで防いで、できるだけ都市

大火からまぬがれる地域を大きくしようという目標であり、それら二つがなんとか確保できたとしても都市機能が確保できなければ生活もできないことから、一日も早く平常の生活にもどれるようにという目標である。

これら三つの目標は、いずれも深い関連があり、それぞれ独立に考えることは無理であるが、問題の整理の都合上分けてきたきたものである。

しかし、今回の宮城県沖地震の場合に当てはめて考えてみると、都市大火が起らなかったわけであり、死者が出たのはブロックべいの倒壊のような個別施設的原因によっており、この三つの分類の①の生命、身体の安全という目標とは、かなりオーダーの違う問題である。しかし、前節で述べた、いろいろな場合の地震被害の問題を論ずるのであれば、このような三段階の分類は有効である。

#### マクロもミクロも必要な防災都市づくり

都市社会が人間にとって、平常時も異常時も安全でなければならないという大目標を達成するためには、都市全体すなわちマクロな安全問題も大切であるが、人間にかかわりの深い個別的すなわちミクロな安全問題も必要である。

防災都市づくりが、いかに広範な問題を含んでいるかは前述したところであるが、生命、身体の安全といっても、マクロレベルの問題とミクロレベルの問題があり、それらはお互いに無関係ではないところが、防災都市づくりの難しいところである。しかし、いずれにしても人間の安全のために必要なことは、人間が存在しうる空間を確保できるかどうかにかかわっている。どんな大地震が起っても、すべての人間が存在できる安全な空間を都市の中に確保することができるようにすることが終局の目標であろうが、いろいろな防災対策は、そのような終局目標に一步一步でも近づけるための施策となろう。たとえば避難場所を設けるということは、都市に大火災が起ったとしてもそこに行けば安全だという人間存在の場所を確保しようということで、避難場所をつくれれば第一段階の生命、身体の安全が確保されたということにはならない。もし、すべての人間が存在しうる空間を都市に確保するのであれば、それは避難などしなくても良い状態を作っていくことである。しかし避難場所といわれるオープンスペースが無用になるかという点、そうではなく人間にとって安全が保証されているのは、何も人工的施設物が無いオープンスペースであり、それは広ければ広いほど、いろいろな局面で有益である。

#### 仙台市の場合

1978年の宮城県沖地震の仙台市の場合を、これら三段階の目標に合わせて考えると、ミクロレベルでの①とか②の問題と、マクロレベルでの③の問題が主なる話題になっている。すなわち、都市大火が起らなかったことから、①の生命・身体の安全はブロックべいに代表されるミクロな現象であり、②の財産の保全に関しても選択的に倒壊したり、宅地ごと崩壊してしまった個別的部分的現象の段階の話である。③に関しては水道・ガス・電気・電話などのライフラインの被害に

よる機能障害や、信号機が止って自動車の混乱状況が続き、救急自動車や、消防自動車が思うように走れなかったことや、病院の医療機能や、都市が持つ諸機能の障害によって混乱が起きたなど多彩な現象が問題となった。

#### ハードとソフト両面の対策

これら三つの段階的目標を達成するためには、道路がちゃんとしていなければだめだ、公園が人間の移動可能な範囲に適確に配置されていなければだめだ、建物があまり密集してはだめだ、地盤の悪いところや危険な土地に建物をつくってはだめだというような都市基盤整備にかかわる、いわゆるハードと言われている対策から、情報・連絡を良くして対応力を高めようとか、地域での自主防災組織をつくって協力体制をつくろうとか、防災体制を充実させて対応力を高めたり、復旧を早めたりするという、いわゆるソフト面での対策まで含まれており、人間が何もしないで安全な都市を現出させることは不可能であろう。

#### 人間中心の都市づくり

防災都市づくりの構成要素としては、ミクロな問題からマクロな問題まで、それに対応するハードな面からソフトな面まであり、単純に整理しても解決できる問題ではないが、それらの仲介者が人間の存在であり、人間の存在に着目すれば、ミクロなこともマクロなことも、ハードなこともソフトなことも連れいさせて行くことができる。人間の存在を中心にして、これら広範な多くの局面の解決策を探ろうというのが、防災都市づくりの諸施策であると考えられる。

### 3) 計画の目標と課題及び施策

#### 空地系の施設の大切さ

仙台市の防災都市づくりの計画目標を考えて行く場合、どのような地震災害のレベルを考えるにしても、人間にとって味方になってくれる都市の空地系の施設がどのように配置されているかが最も重要であり、その空地系の施設の安全を確保するため、いろいろな施策が考えられる。

空地系の施設とは、緑地・公園、道路、河川沿い空地、生産緑地、森林などで、人間は災害時に、それらの空地系の空間を利用して対応し、都市大火から逃がれたり、救援活動を行ったり、復旧活動を行ったり、いろいろ活動することによって、災害による被害を最小限に食い止めようとするわけである。

災害時に、人間がいつでも、どこへでも移動することが保証できれば、どのような事態に対しても人間は安全を守り得る筈である。しかし、地震が起こるとか、それによって火災が起こるとか、パニックが起こるとかすると、途端に移動の可能性がせばめられてしまう。そのような中で人間がいかにかすれば安全になるかという命題に答えるため、いろいろな目標が考えられる。

#### 都市大火を起こさないために

その第一の目標は、今回の地震の仙台市では幸運にも達成された都市大火を起こさないことで

はなかるうか。どんな状況で、どんな地震が来ても都市大火を起こさないためには何を為すべきか、それは出火防止対策から消火対策、もし火災になっても都市大火にしないための延焼遮断の対策などもろもろ考えられる。これらのことを支えるためには、防災的な土地利用計画を行い、地盤の悪い地域に危険な市街地を立地させないようにすることから、既成市街地がだんだん建つづまって危険化して行くことを防ぐ方策とか、戦略的に防災地域を指定することによって可燃域をせばめて行くことなど、いろいろ考えられる。今、地震対策に避難地・避難路計画が第一にあげられているのは、都市大火が起り、最終的に安全な広場に逃げ込んで、大火災が都市を支配している間、身の安全を守って行かなければならないような危険な状況があると考えているからである。

### オープンスペースとしての避難地

しかし、現在の仙台市の都市構造をみると、局部的には都市大火が起ってもおかしくないような地域はあるが、全市的にみると少し避難すれば安全な空地や空地系の施設があり、現時点で最終的な避難地を求めるという意味で避難地を決めて行くということは難しい。しかし仙台市の人口が増加して低地の地盤の悪いところが密集市街地になることや、丘陵地ですでに宅地化が進んでいるところが、代替りとか建て替えの時期を迎えて細分化し、より高密になったり、東京や横浜に見られるように、あんなところに家が建つのかと思われる崖線の緑地がうめられて行くとしたら事態は深刻になる。今回、避難地としてのオープンスペースを先行的に確保して行く必要性を述べているが、以上のような状況認識があって初めて出せる計画である。

### 身近かな事業と都市の安全化

現在、日本中のどこでも展開している都市形成の流れを、ごく自然にのばして考えて行き、それを防災的に評価して行くなれば、当然のように予測できる事態であり、現状ではまだ身につまされて必要性を感じるという形で避難地・避難路計画を持つことは難しく、そこに現在住んでいる住民にとっては、きわめて理解しにくい計画となる。そこで、防災都市づくりの手法として必要なことは、避難地・避難路計画を緑地・公園計画や街路計画、路線商店街の不燃近代化というような日常性の中で位置づけて行く必要がある。

### 空間の連続性

防災的に必要なことは、人間の移動の保証性ということ述べたが、そのためには、人間にとって移動可能な空間が連続していなければならないことを示している。日常の都市の中でそのような連続性を求めることは、施設事業的発想では難しいが、それをいろいろな事業や、事業化しにくい人間にとって味方になる空地系の施設を使って継いで行こうというものである。これら空地系の空間の連続性と都市の中で防災システムとしての位置づけを持ったものが、防災緑地網計画であり、空地系でどうしても継ぐことのできない部分をつないでくれるものが延焼遮断帯計画等によって形成された不燃域である。延焼遮断帯を構成する不燃の要素の中には、もちろん緑

地系の施設も含まれるが、既成市街地の中で、緑地・空地系の施設を求め難い地域では、戦略的に防火地域を指定したり、路線商店街を不燃近代化したり、道路事業がらみで不燃建築帯を構成して行くことや河川、鉄道などの位置づけも含まれる。

### 防災環境地区計画

防災都市づくりから考えると、ある程度以上の密集度の市街地を形成する場合、いいかえれば都市大火の危険を持つような市街地となる場合、市街地全域が不燃建築物であることが望ましいが、現状では道路が無いなど都市の基盤整備が遅れているため、都市の基盤整備のできるまで、不燃化が行なわれないで危険市街地を形成してしまうという悪循環をくり返しているが、それらに対しては、今回建設省でとりあげられ始めた地区計画を一步進めた防災環境地区計画を進める必要がある。

### 都市施設としての防災空地

都市計画の一番重要な土地利用計画は、防災都市づくり計画から考えた場合、もっと戦略的に用いて行くべきものと考えられる。それは自然の地形、地盤を活かした土地利用であり、土地利用の中に防災空地のような概念を導入することにより、各土地利用相互間で起こる日常的な公害問題や、災害時の悪影響を避けて行く必要がある。

### 「ふちどり」のデザイン

今日の都市の公害問題や、防災問題は、現在の土地利用をお互いにつないで行く部分のつなぎの施設が無く、土地利用上一本の線で接してしまうところに問題がある。それを解決するためには、それぞれの施設が「ふちどりのデザイン」を持ち、「ふちどり」の設計の中でお互いの問題を解決する場を持つ必要がある。それが「ふちどり」だけで解決できない場合には、防災空地とか、緩衝緑地とか、防災遮断帯とか防災環境帯といった新しい概念の空地系の施設が必要になってくる。

仙台市の中心街にある青葉通りに代表される道路は、自動車の交通という第一の目的はもちろん、歩道が広いとか樹木が多いということから公園的性格を持っており、それが前回の地震災害時に緊急車両がやむをえず歩道を利用しながら走ったわけであるが、これは防災的にみても、きわめてすぐれた空間構成であったわけである。「ふちどり」としての歩道部分の処理が、自然に道路の防災性能を上げていたわけである。

このような道路を、新しく都市基盤整備が進められる場所にもって行くことが、防災都市づくりの大切な目標である。すなわち、人や車の移動を災害時といえども保証してくれているわけである。

### 都市型地震被害への対応

今まで、都市大火にさせない第一の目標をはたすために、いろいろな施策の位置づけを行ってきたが、これらのことが進んでくると、防災都市づくりの最終的目標である“逃げなくても良い

まちづくり”ができるわけであるが、その中間段階として地震時に都市大火から避難しなければならない地区を、できるだけへらして行く必要がある。

この“逃げなくても良い都市づくり”ができれば地震対策が完了するかというと、そういうわけではなく’78宮城県沖地震の仙台市をみれば分る通り、数多くの対応を進めなければならないわけである。

たとえば、道路やライフラインがやられて、ある地区が孤立してしまうような事態は避けなければならないわけである。そのためには緊急交通路の計画や、ライフライン計画の立案も必要である。

地震時の緊急交通路は広域からの救援体制に対応できるものでなければならないが、そのためには緊急車輛の一時待機場所や、集結地を持ったものでなければならない。市街地内では、今まで述べて来た避難路としての街路や、防災緑地網の部品としての河川緑地や、延焼遮断帯の構成要素としての道路などを系統的に配置し、公園や空地系の施設が、一時待機や、物の配給の場として生かせるようになっていなければならない。

表3・3・1 防災都市づくり基本計画の目標—課題—施策の方向

目 標	課 題 (目標を実現するための具体的な課題)		防 災 都 市 づ くり の 施 策 の 方 向	
	(A) 1978年宮城県沖地震並みの場合	(B) 一段強い地震の場合	ハ ー ド な 対 策	ソ フ ト な 対 策
生命・身体 の安全	ブロック塙等の倒壊による死傷者発生 の防止  建物倒壊による死傷者発生 の防止  市街地火災による焼死者発生 の防止	同 左	施設の耐震性向上 (基準・施行のチェック)	ハードな対策を伴って各課題に対応  総合的な防災組織の拡充 ・行政防災組織の強化 ・自主防災組織の充実 ・企業防災体制の拡充  自主防災組織の育成 ・応急手当 ・初期消火 ・情報連絡 ・物資供給 等  防災応急体制の整備強化 ・情報連絡体制の強化 ・救急・救護体制の強化 ・緊急輸送路の確立 ・緊急物資・防災資材の備蓄体制の整備  ライフラインの復旧体制の確立
		同 左	地盤に応じた土地利用施設立置 (マイクロ・ゾーニング)  人や物の移動の保障 (避難地・避難路、緊急交通路)	
		同 左	延焼遮断帯の形成 (道路等線的施設、地区不燃化)  市街地密集化の防止 (防災環境地化)	
財 産 の 全	軟弱地盤・宅造地での建物被害の防止  市街地大火による建物等焼失の防止	同 左	施設・空間の防災性能の向上 (「ふちどり」の防災性)  空地・施設のシステムティックな連続化 (防災緑地網)	
都市機能 の確保	災害対応活動の円滑化	同 左	災害対応活動の拠点建設 (防災センター)	
	ライフライン施設被害による都市機能障害の防止	都市機能障害の広域化、長期化の防止	ライフライン系統の二重化・ブロック化	

地震災害がきわめて時間的・空間的現象であることは前述したとおりであるが、緊急交通路計画も、地震災害のあらゆる時間・空間で人及び物資が輸送できるという、移動の保証性にかかわる問題である。

情報の問題とか災害時の人間の対応力を保証するものとして位置づけて行くものである。

以上のべたような、計画の目標、それを実現する具体的な課題、そのための施策の方向について、相互関係をまとめたのが表3.3.1である。

## (2) 都市の災害対応力を強化するために

### 1) 都市・人間・システムの総合的な防災都市づくりへ

#### ●どんな大災害でも残存する「活動可能空間」

地震は、ある地域を同時にゆさぶるため、同時多発的にいろいろな現象が起こり、それが成長してある特定な空間を支配し始め、人間の生存可能な空間や活動可能な空間をせばめて行く。しかし、地震によって起こる災害は、地盤の特性や都市構造に大きく支配されるため、地盤の特性及び都市の構築のされ方によって、その単位面積あたりの発災件数は異ってくる。そのため、一時にすべての空間が人間にとって生存不可能となるような場合は、きわめて稀であり、人間は生存可能な空間を利用しながら災害現象に対応して行くわけである。

都市が地域的にいろいろな特性を持っていたり、人口が増えて大きな拡がりを持つれば、それだけ多様な地域特性による被災特性の違いが出てくる。都市が拡がり人口が増大すれば、それだけ多様な現象は数多く起こるが、一定の人口当りの死傷率は減少してくるわけである。人口が多くなって、かつそれが一様に壊滅してしまうような地震災害は、過去にもあまり無かった。都市が大きくなって多様な地域特性を持つれば、それだけ多様な生存可能な空間が残されていると考えて良いのではないか。

#### ●人間の活動可能空間を都市の中に体系化

たとえば、都市大火が都市を支配し、最終的に市街地が完全に焼失したとしても、その市街地に住んでいた住民が全滅することはあり得ないことである。大正12年の関東大震災の時に被服廠跡で4万人近い死者が出たが、東京における死者率は3%弱であった。すなわち、都市大火の現象も時間的・空間的現象であるため人間は、その時間・空間の間隙をぬって生き延びているわけである。

災害に対する対応力を考える時、都市大火に追われる場合でも人間はこれだけの対応をしているわけであるから、もし人間が活動して対応できる空間がシステムティックに都市の中に存在するとしたら、必ず都市大火を防ぐ対応が行なえるはずである。対応のための空間がシステムティ

ックでなく、行動の自由が保証されていないから、火災のような現象がだんだん人間を打ち負かして行くわけである。

### ●ソフト対策も含めた総合的な防災都市づくりが必要

地震に対して安全な防災都市づくりをめざすためには、物的施設が地震に対して大丈夫であるというハードな対策と、人間の対応というソフトな対策が総合的に構成されている必要がある。もしハードな対策だけであらゆる事態に対応しようとするならば、それは全く不経済であり、かつ日常性を失ったものとなるのではなからうか。

人間が日常的に住む都市という空間の安全化を考えるためには、人間が災害の危険の正確な認識を持つ中で、ソフトな対策も含めて防災都市づくりを進めて行く必要がある。

### ●あらゆる面で系統的に機能すること―市街地大火の例

地震時の災害で一番避けなければならないのは、市街地大火になってしまうことであるが、この場合一番大切なのは出火防止対策である。そして、これは公設消防だけで対処しうることではなく、都市に生活し、都市を活用しているすべての人達が責任を取らなければ、消防が対処しうる数まで出火を減らすことはできない。それは、出火危険物の日常的な管理から始まって、地震時に火を消すという出火防止対策から、もし出火しても、火が小さいうちに消してしまうことができる初期消火対策そして延焼火災になるのを地域社会で協力して防止する地域延焼防止対策と何段階もの対応が必要になってくる。これらのことを可能にするためには、消防用水が家庭内で確保できるようにすることから、地域社会で誰でもが利用できるような形で用水が確保できるようにするなど、水の対策は重要である。そのため今日耐震防火貯水槽の設置などが進められているが、もし都市大火にも対応しようとするならば、河川や海の水のような無限大の開水面の確保がどうしても必要となる。都市内の中小河川、道路空間の不足等から暗渠化されたり、いざという時の水利として利用できないような形で改修されている例があるが、地震時大火の問題から見直して行く必要がある。もし、いざという時の水利が確保できないならば、市民消火隊がいくら組織的に形成されていても都市大火を防ぐことはできないからである。

都市大火にさせないという防災対応を考えても分るように、市民が組織的に対応できることから、消防水利がシステムティックに存在すること、またそれらの活動を支える活動空間としての道路の確保ができることなど、防災都市づくりが、あらゆる側面で系統的に機能しなければならない。

### ●異常時に顕在化してくる都市機能・都市空間の有機性

このような認識は日常生活の中では、あまり必要でないかも知れないが、都市に生活する個人個人や、都市にある個々の施設がいかにして全体とかかわりがあるかを示すものであり、個の集合としての都市づくりの手がかりを教えてくれるものである。すなわち、異常事態にならないと顕著化しにくい都市機能や都市空間の有機性の側面である。このことは1980年の冬起った豪雪時

の都市機能のマヒの問題でも明らかになったと思う。都市空間のつながりとか、都市機能の有機性が、いかに都市に住む市民の生活にとって大切であるか、そしてそのような防災システムが失われた中で、地震のような災害がもし起ったらと考えれば、問題はより明確になる。防災対応が有効に働くためには、あらゆる局面においてシステム的対応が確保されることが必要であり、個々ばらばらであっては効果的でない。物のシステム性を発揮させるのは人間の対応であり、物と人間のかかわり性が、災害のいろいろな局面で保証されて行くことが都市の安全化につながるのである。

## 2) 防災とコミュニティ回復へ 他都市の実例から

このような都市にあるいろいろな物や施設の関連性を十分理解するためには、そのような事実の存在を身をもって理解して行くことが最も重要で、そのためには教育活動、広報活動が第一に必要であることは3節で述べたとおりである。ここでは、これらのことを実践的に進めてきた全国の例を2～3探ってみる。

### ●「地域の主婦」に働きかけた横浜市の実践例

横浜市では、10年位前に家庭防災指導員の制度を発足させた。家庭の主婦を対象とした自主防災組織を育成しようという目的からである。それは都市の住民として本当に位置づけられるのは子育て役である主婦であるという認識から、主婦が関心を持って参加できるように、極めて多様なアイデアを実行していった。また主婦の防災活動の指導をするため婦人消防官を採用して、きめ細かい防災の指導を始めたのである。これらのことと平行して、各消防署に消防職員の体力保持及び養成のための消防訓練室とプールを設置し、年齢28歳までの職員の体力確保につとめるようにした。この訓練室は、体育館としての基準は満たしていないが、十分に体育館的機能を果しうるものであった。ここで評価すべきことは、これを無料で地域に開放し、地域の婦人会や、いろいろな催しに利用して行くことに向けたということである。プールも3か所に設置したが、主目的は防火貯水槽である。しかし、これも水泳プールとして使えるように作り、地域に開放して行った。この訓練室ではバレーボール教室も、ダンス教習会も、卓球大会なども行われ、極めて活発に、地域の人々に活用されている。このような“集まり”の中で防災訓練もすすめられている。

### ●「集まれる」ことが出発点—新しいコミュニティ形成

防災訓練とか、防災教育というものは、それだけで内容的に十分興味あるものにするとはかなり難しいことであるが、楽しく集まることから始めて、その中でそれらの活動をやって行くこと実に効果的に進んで行くことが実証されたのである。ただ訓練のために集まるのではなく、人間関係がつくられて集まり、その中で防災訓練をやるのが防災教育・広報活動にとって最も大切なことであり、それが新しい地域コミュニティ形成に役立ち、まちづくりへの関心を高めて行く

ことができれば、そこから本当の防災都市づくりが出発するはずである。

現在、大都市地域では防災センターとかコミュニティ防災センターと呼ばれる施設がつくられ始めている。仙台市でも、すでに、5か所のコミュニティ防災センターが建設され、将来的にはほぼ中学校区ごとに1か所ずつ計32か所の建設が予定されている。平常時は、料理教室やお茶・お花などのほか、踊り教室や種々の会合に利用され、さらに防災講演や防災訓練にも利用され、文字どおり地域住民のコミュニティの場として活用されている。管理は連合町内会で自主的に行なっている。これらの運用に関しては人間が持っている心理的、社会的特性を活かして行くことが最も大切である。人間性を失った防災活動は、社会にとって効果的になり得ないし、異常災害時に活かされることもないわけである。

### ●「防災基地」のモデル事業—川崎、名古屋、大阪の例

国土庁で昭和50年頃から提案され、モデル事業として川崎市・名古屋市・大阪市などで作られている防災基地は、都市にあるきわめて日常的な施設と防災的施設を結びつけて、施設全体の防災性能を高め、災害時に人的対応も含めて有効に機能させようというものであるが、この運用に関しても地域社会とのかかわり、人間性の回復、コミュニティの回復が最も大切な仕事となる。今までの公共施設には無かったような、地域住民にとってきわめて開かれた施設として、人々をいかに集めうるかが防災センターが災害時に機能するためのキーポイントである。川崎市の防災センターは広い公園的なオープンスペースと、近接して立地している市営住宅や、企業の独身寮などを一体的に機能するよう配慮しながら、新しい都市空間が創造されつつあるし、大阪市の場合は図書館という日常的文化施設と組合せることによって市民により親しみを持たせるように配慮するなど、いろいろな試みがなされている。また、今度東京で初めて作られようとしている北区の防災センターは、筑波研究学園都市の跡地利用という防災目的のために、公園、体育館、消防署をつなぐ役割として防災基地を位置づけ、全体としての防災性能を格段に上げて行こうという新しい試みが始められている。防災基地の存在によって、空間的にも、施設相互の管理についても、災害時の活動についても、一体性が確保され、その結果、避難地としても防災活動拠点としてもきわめて効果的な空間構成となるよう考えられている。

### 3) 人間中心の都市づくりへ

このようにみえてくると、「防災都市づくり」では、いろいろな施設の関連性がいかに重要であるかが認識されるであろう。このような視点から、実際に関連性が確保された空間を都市の中につくり、人間中心の都市づくりの芽がつくられて行くことが大切であるといえるであろう。今日、日常の行政では、ややもすると施設管理的な側面が強くなる傾向がみられるが、防災という立場から空間の一体性を生み出して行く必要がある。

災害対応の原点は、人間の行き来から始まり、情報が伝達され、物資が運ばれるというよう

に、都市の中の血液としての人間の諸活動が確保され、できるだけ早く平常に復帰することであり、人間の存在に必要な水道とかガス・電気といういわゆるライフラインや、人間の行動を決める情報や通信の確保ができて初めて可能となるものである。

#### ●役割分担—災害時の行動計画

これらソフト面での防災体制を構成するためには、公的サイド、市民サイド、生産サイド、などあらゆる局面の役割分担の明確化が必要であり、地域でも組織でも、行政でも総合的な防災対応の確立が望まれる。

仙台市のガスの復旧プロセスにおいて、企業内の協力や、市民の協力、行政の協力がいかに重要であったかを考えると、災害時にそれぞれの立場で何をやれば良いかを知るといことも災害対応力を高める上できわめて大切なことであることが分る。

#### ●防災都市づくりの社会化

今まで述べてきたことを一言で言えば、「防災都市づくり」の社会化の必要であり、そのために、それぞれの場所や立場で何をなすべきかを検討して行くことが大切である。そして防災という立場から、それぞれの立場を超えた新しい解決を皆んなで見い出して行くことが「防災都市づくり」の第一歩である。今回示したいろいろな提案は、それらの方向を示すものとしてとらえ、その具体化へ向けて共に進んでいく土台となれば幸いである。

防災都市計画研究所長

村 上 處 直

# 付 録

## 付 録

1. 仙台市の行なった復旧事業の事業費一覧表
2. その時市民は、そして今
3. 情報
4. 活躍したNHKローカルラジオ局
5. 地域の産業からみた'78宮城県沖地震とその後
6. 特別養護老人ホーム鶴寿苑における被災体験と教訓
7. 緑ヶ丘団地—集団移転への経緯

資料2～資料5は宮城県沖地震に関する総合的調査報告書  
(昭和56年3月)国土庁長官官房防災企画課より

〔付録1〕

仙台市の行った復旧事業の事業費一覧表

(昭和53、54年度は一般会計決算額、55、56年度は一般会計当初予算額)

53 年 度		54 年 度	
1	清掃施設 (補助事業)	154,970千円	
2	農業施設 ( // )	95,188千円	
3	公共土木施設 ( // )	462,597千円	
4	公園 ( // )	19,782千円	
5	市営住宅 ( // )	135,533千円	
6	学校教育施設 ( // )	287,729千円	
7	その他公共施設 ( // )	40,720千円	
8	本庁舎 ( // )	57,490千円	
9	支所 ( // )	42,879千円	
10	保健衛生施設 ( // )	55,980千円	
11	清掃施設 (単独事業)	40,096千円	
12	農業施設 ( // )	13,026千円	
13	公共土木施設 ( // )	138,416千円	
14	公園 ( // )	7,512千円	
15	市営住宅 ( // )	113,830千円	
16	消防庁舎 ( // )	27,664千円	
17	教育施設 ( // )	199,467千円	
18	その他公共施設 ( // )	70,282千円	
19	災害用慰金支給	17,000千円	
20	災害援護資金貸付	161,800千円	
21	応急仮設住宅建設	111,007千円	
22	その他	27,863千円	
23	市民被害状況調査	14,328千円	
24	緑ヶ丘地区等地質調査	63,450千円	
25	その他	18,030千円	
26	勤労者地震災害融資基金預託	200,000千円	勤労者地震災害融資基金預託 200,000千円
27	農業地震災害融資基金預託	100,000千円	農業地震災害融資基金預託 100,000千円
28	中小企業地震災害融資基金預託	100,000千円	中小企業地震災害融資基金預託 70,000千円
29	地区集会所	14,893千円	
30	民間福祉施設	17,782千円	
31	私道	93,015千円	
32	その他	12,712千円	
33	災害公営住宅建設 第二種中層耐火 5階建 30戸	171,084千円	災害公営住宅建設 第二種中層耐火 5階建 30戸 118,327千円
34	人件費	86,699千円	
35	タンク貯蔵所検査	8,667千円	
36	防災集団移転促進事業	4,371千円	防災集団移転促進事業 360,734千円 (補助事業 249,732千円) (単独事業 111,002千円)
37	消防通信装備ほか	37,158千円	
38			地震関連地質調査 (緑ヶ丘地区、北根一念坊地区) 11,750千円
39			宮城県沖地震調査記録作成 9,875千円
40			地震災害私道整備補助金 7団体 21,036千円
41			新田大橋地震災害復旧工事 24,815千円
42			仙台圏南高等学校災害復旧工事 386,321千円 (補助事業 383,169千円) (単独事業 3,152千円)
43			
44			
計		3,223,020千円	1,302,858千円
財源内訳	国(県)支出金	819,494千円	502,876千円
	市 債	906,690千円	288,000千円
	そ の 他	565,082千円	370,000千円
	一 般 財 源	931,754千円	141,982千円

〔※その他（昭和53年度決算額）〕  
 都市改造事業会計分 16,999千円，下水道事業特別会計分 398,294千円  
 中央卸売事業特別会計分 6,531千円，仙台市ガス事業会計分 1,573,472千円  
 仙台市水道事業会計分 306,720千円

55 年 度	56 年 度	計 (千円)
		1 154,970
		2 95,188
		3 462,567
		4 19,782
		5 135,533
		6 287,729
		7 40,720
		8 57,490
		9 42,879
		10 55,980
		11 40,096
		12 13,026
		13 138,416
		14 7,512
		15 113,830
		16 27,664
		17 199,467
		18 70,282
		19 17,000
		20 161,800
		21 111,007
		22 27,863
		23 14,328
		24 63,450
		25 18,030
勤労者地震災害融資基金預託金 200,000千円	勤労者地震災害融資基金預託金 200,000千円	26 800,000
農業地震災害融資基金預託金 100,000千円	農業地震災害融資基金預託金 95,000千円	27 395,000
中小企業地震災害融資基金預託金 50,000千円	中小企業地震災害融資基金預託金 25,000千円	28 245,000
		29 14,893
		30 17,782
		31 93,015
		32 12,712
		33 289,411
		34 86,699
		35 8,667
防災集団移転促進事業費 35,510千円		36 400,615
		37 37,158
		38 11,750
宮城県沖地震調査記録の整理に要する経費 5,000千円		39 14,875
		40 21,036
		41 24,815
		42 386,321
応急仮設住宅の解体等に要する経費 12,000千円		43 12,000
緑ヶ丘地区地盤観測調査費 14,500千円	緑ヶ丘地区等地盤観測調査費 9,800千円	44 24,300
		千円
		5,272,688
		1,322,370
		1,194,690
		1,605,082
350,000千円	320,000千円	1,605,082
67,010千円	9,800千円	1,150,546

## 生活〈その時市民は、そして今〉

河北新報社編集局次長

管 間 通 (昭和55年7月)

宮城県沖地震で住宅を失ったり、不幸にして犠牲者を出したような被害ケースについては、それぞれの項目で詳細な報告、分析が行われているはずである。ここでは、ごく日常的な、それだけに多種多様な市民の地震体験を、主として家庭生活のサイドからとらえ、1人の主人公を想定して再構成した。

確かに、地鳴りがしたようにも思った。しかし、その地鳴りの正体が、果たして“音”そのものであったか、動物本能が嗅ぎつけた揺れへの予感のようなものであったのか、今となっては定かではない。

舞台は仙台市北部の住宅地。6月12日、午後5時15分。島本順子さん(38)は、たまたま隣家の勝手口で立ち話をしていた。10分ほど前(正確には午後5時6分)、ちょっとした地震(仙台で震度2)があったため、外に出たついでに、顔を出した隣家の主婦とそのまま話し込んでいたのである。

「あっ、いけない。お湯がかかけっ放し！」と叫んで、ガスを止めに走った隣家の主婦の冷静な行動が、その瞬間の印象としては鮮やかだ。島本さん自身は、直前の予告地震で一応火の元を確認したということもあったが、その場に立ち尽くしているのが精一杯であった。たとえ火を使っていたとしても、あの揺れのなかで、家に駆け込んでまで火を消す勇気があったかどうか、確信はない。

気がついてみたら、近くのプロッタべいに身を寄せていた。恐らく、本能的に何かにつきかずにはいられなかったのだろう。「あのプロッタべいが崩れなくて、よかった」と、改めて胸をなで下ろすのは、もう少し後になってからのことである。

島本さん方は、会社勤めのご主人と、小学校5年の女の子、3年生の男の子、それに寝た切りというほどではないが、足がちょっと不自由なおばあちゃんの5人家族である。子供たちは2人とも、家に居なかった。長女はバスで10分ほどのソロバン塾へ。下の子は学校から帰った後、遊びに出たままだった。

子供たちのことも気にはなったが、あたりを見回した限りでは、家が倒れたり、火の手が上がっているような気配もない。とりあえず「奥さん、大丈夫？」と隣家に声を掛け、家に入ろうとした

とき、おばあちゃんが縁先にはいり出してきた。

「順子さん、大変だよ」

という心細げな声に、

「何かとんでもないことが起こった！」

一瞬全身の血が引いていくような緊張が走る。

おばあちゃんの部屋に慌てて飛び込んだ途端、その緊張感は、ホッとした気の緩みと同時に、笑いのなかに解き放たれていた。

ほとんど敷きっ放しになっているふとんの足元には茶たんすがあり、その上に仏壇が置かれている。その仏壇から花びんがふとんの上に落ち、あたり一面水びたしになったところへ、今度は線香立てが落ちてきて、灰をまき散らしたというのである。恐らく、後から落ちてきた線香立てに直撃されたのであろう、花びんはふとんの上で、粉々に砕け散っていた。

島本家の地震による直接被害は、幸いなことに、この花びんと、花びんの水に汚されたふとんだけで済んだ。しかし、その被害は、島本家に貴重な教訓を残した。もし、仏壇が足元でなく、枕元に置かれていた。そして、もし、地震が深夜、みんなが熟睡している時間に起こっていたとしたら……。

この教訓に従って、島本さん方では、後日すべての部屋の安全点検を実施している。

それでは、島本家の残りの家族たちは、その瞬間を、どんな状態で迎えたか、一括して紹介しておこう。

夫の武司さん(40)は、仙台市の中心部に近い高層ビルに入居している職場に居た。午後5時で勤務時間は終わっていたが、ほとんどの社員(といっても10人足らずの小じんまりとしたオフィスだが)は、居残って残務整理や帰り仕度をしているところだった。

「米たな…」と、瞬間的に思ったことは確かだが、なぜそう思ったのか、はっきりと説明はつかない。揺れが最も大きくなった瞬間、両開き式の

ロッカーのとびらがファイに開き、中の書類がはき出された。近くの机に飛び散った書類が、茶わんとペンざらをはじき飛ばし、床にけたたましい音を立てた。

緊張感を盛り上げるには、それだけでも十分すぎるほどだったが、揺れがおさまってみれば被害は「軽微」であった。窓から見渡せるビル街にも、一斉に電気が消えたこと以外、さしあたって異常はないらしい。

すぐ電話に飛びついた者もいたが、最初の1人、2人がかろうじて通話できただけで、既にマヒ状態が始まっていた。武司さんも、家族への連絡はあきらめるしかない。散らばっていた書類をざっと片付け、すべてはあしたということにする。

階段は真っ暗だった。この高層ビルでも、定期的に防災訓練や防火診断などを実施しているが、こんな状態で避難訓練をやった記憶はない。恐らく、自家発電装置にも、何かトラブルがあったのだろう。

足で探るように階段を一段づつ下りながら、大丈夫とは思いつつも、どこかに崩れ落ちた個所があるかも知れないという恐怖感が、足の運びを重くしていた。

洋子ちゃん(10)は、午後5時にソロバン塾を終わり、近くの本屋に寄っていたとき、前触れの地震が来た。書店のたなは大きく揺れたが、本が落ちたり、倒れたりするほどではなかった。

「でも、もう少し地震が強かったら、大変なことになっていたかも…」

そう考えると急に怖くなって、バス停へ急いだ。そのバス停で、バスを待っている間に二番目の地震が来た。思わず駆け出しそうになったとき、そばにいたおばさんが「じっとしていなさい」と声を掛けてくれた。

2月の地震(仙台で震度4)では、ビルの窓ガラスが割れ、歩道に落ちて来たりしたという。

「ここは大丈夫なんだろうか」

あたりを見回して、ぼんやりと考えながら、いつの間にか、声を掛けてくれたおばさんの手にしっかりとすがりついていた。

健一君(8)は、自転車で学校のグラウンドに遊びに行っていた。ちょうどブランコに乗っていたところで「なんだか(ブランコの)揺れ方がおかしいな」と思っているうちに、地鳴りのような音を聞いた。校舎のガラスに、ピシッ、ピシッと、ひびが入るのが見えた。

「学校が壊れる!」

体の震えが伝わったかのように、ブランコは不

規則に揺れ続けていた。

遠くの家で、屋根がわらが落ちていくのが見えた。ブロックべいが傾いた家もあった。

「行ってみるか」

だれかが言い出した。一瞬の恐怖が去ると、子供たちはもう、元気のいいふだんの表情を取り戻していた。どこに、どんな危険がひそんでいるかわからない、地震の本当の怖さを、子供たちはまだ知らなかった。

◇そのとき私は…(6月14日・河北新報)

▽勤務交代時間で、夜勤者への申し送りをしている最中だった。看護婦詰め所と洗面所にあるガスの元せいを締めてから、重症患者の病室へ走った。ほかの仲間たちも、担当の患者の元に駆けつけたり、酸素ボンベにしがみついて倒れるのを防いだ人もいた。(東北公済病院看護婦・戎谷りつさん)

▽夕食の準備をしているとき急に揺れ出し、戸だなから食器類が落ちてきた。ガスコンロの火を消すのが精いっぱい、息子が声を掛けてくれたらしいが全然聞こえなかった。(主婦・遊佐みきこさん)

▽家の近くの自転車屋さんにいた。天井につるしてあった自転車が落ちてきたので、外へ逃げようと思ったが、自転車屋のおばさんにしがみつかれて逃げられなかった。(仙台市太白小5年・庄司力弥君)

▽台所の湯沸かし器のタネ火がつけっ放しだったので、急いで消しに走った。その直後、食器だなが倒れそうになり、すぐに支えようとしたが、コップや茶わんなどが落ちて覆れ、手がつけられなかった。(主婦・鴨田和子さん)

▽これは大変、なんとかしなければと思ったが、足が進まず、オロオロしているうちにおさまってしまった。近くのブロックべいが崩れるのを見て、孫娘のことが心配でたまらなかった。(無職・佐々木はるよさん)

◇高層マンションでは(6月15日・河北新報)

▽1階…目の前のガラス窓がゆがみ、このまま押しつぶされるんじゃないかという恐怖が…。

▽2階…子供を引き寄せて、どこが一番安全か、一生懸命考えていた。

▽3階…落ち着いていたつもりだけで、持ち出したカバンを玄関に置いたまま外へ。

▽4階…孫(乳児)をふとんにくるんで廊下へ出た。関東大震災、戦災当時の経験を思い出して。

▽5階…タンスや戸だな上の荷物が次々と落下。ふだんから気にはなっていたんだけれど。  
▽6階…共働きで家は子供(小学生)2人だけ。食器だなや本箱が倒れたと聞いてびっくり。  
▽7階…片手でテレビ、片手で壁につかまり、どこから崩れてくるかと天井ばかり見ていた。  
▽8階…倒れてきたタンスの引き出しが飛び出し、子供(幼児)があぶなく下敷きに。  
▽9階…赤ちゃんを抱いて、すぐ廊下に出た。室内はメチャメチャ。もし、子供が離れた部屋で寝ていたら…。  
▽10階…尻もちはいったけど、窓は開けたし、ガスも消した。すぐ買い出しに。  
▽11階…非常階段を使い、必死の思いで外へ。ガラス製品は全滅。

午後7時すぎ、武司さんがようやく帰宅して、島本家は全員の顔がそろった。その間に、順子さんがやったことを、ざっと追ってみよう。

あばあちゃんの部屋の始末をして、とりあえずニュースでも見ようとテレビのスイッチを入れたとき、順子さんは初めて停電していることを知った。身の回りにそう大きな被害がなかっただけに、この段階では、まだ、そんなにひどい状態になっているとは思ってもみなかった。

あまり聞いたこともなかったトランジスタラジオを持ち出して、スイッチを入れてみたが、電池切れでこれもダメ。それでも、水道はどうやら大丈夫らしいし、そのうち電気もつくだろう、ぐらゐに考えていた。

「とにかく、ご飯の仕度だけは早目に済ませておこう」

なぜか「お風呂を沸かしておかなくっちゃ」と考えて、ふろがまのガスに火をつけた。いつもの通り火がついたところを見ると、その時はまだ、ガスが通じていたということになる。

ちょうど、遊びから戻ってきた健一君に留守番を頼んで買い物へ。行きつけの店では、既にパン、牛乳は売り切れ、かん詰め類なども残り少なくなっていた。

「ひょっとすると、大変なことになっているのかも…」

その時初めて、つかみどころのない不安が、胸をかすめた。

とりあえず、かん詰めや手のかからないインスタント食品、冷凍食品などを、いつもより多目に買い込み、忘れずにラジオと懐中電灯用の電池も買って一安心。電気屋さんでは、懐中電灯と電池が、見ている前でアッという間に売り切れてい

た。

家に帰ると、ちょうど洋子ちゃんも戻ったばかりのところだった。早速電池を入れてラジオから「都市ガスの供給が全面ストップされた」というニュースが流れた。各家庭では、必ず元せんを締めてほしい、と呼び掛けている。買い物に出る前につけたふろのガスは、いつの間にか消えていた。なぜ、こんなときに、ふろのガスをつげっ放しのままで出掛けたりしたんだろう。自分の軽率さに、ちょっぴり腹を立てながら、元せんを一つ一つ点検していった。

夕やみが迫っていたが、電気は依然として来ない。買い込んできた冷凍食品を冷蔵庫にしまおうとして、もう一つの失敗に気付くことになった。冷凍食品を、電気が通じていない冷蔵庫に保存しようとしている自分の、うかつさに…。だからといって、ガスも止まっている以上、調理してしまうというわけにもいかないのだ。

その間に、ラジオを通じて、次第に被害の様子もわかってきた。

「××ビルが倒壊」

「ブロックべいの下敷きになって死亡」

「擁壁に亀裂、住民が避難を開始」

次々と新しいニュースが伝えられるにつれて、「大変なことが起こったらしい」という予感が、ようやく焦点を結び始めていた。

親類や2、3の知人に電話してみたが、さっきから電話は全く通じないままだ。

「あした、学校はどうなるのかしら」

洋子ちゃんが、ポツツとつぶやいた。さっきのラジオでは、確か「被害がひどかった一部の学校を除いては、平常通りやる」と言っていたようだが…。

「お父さん、大丈夫かなあ」と、今度は健一君とりあえず、暗くなり切らないうちに、残りご飯に缶詰を開け、おばあちゃんと子供たちの夕食を準備しながら、ともすると不安に引き込まれそうになっている自分に、「しっかりしなくっちゃ」と、何度も言い聞かせるのだった。

◇主婦、買い出しに殺到(6月13日・河北新報)

▽都市ガスの全面供給ストップと停電で、住宅街の食料品店や雑貨店は緊急の買い物に駆け込む主婦らでどこも大混雑、食パンやかん詰めが飛ぶように売れ、間もなく品切れになる店も多かった。また、仙台市北部の住宅街では、雑貨店がロウソクの販売を1人1本に制限したため、主婦らの不安感をあおり、乾電池などを奪い合いする騒ぎもあった。

◇この人の場合（7月11日・河北新報）

▽渡辺恵子さん（37）とりあえず近くのスーパーに駆けつけた。すごい人出。「走ったわ。本当に。2、3軒駆けて回ったら、買えた。余分に買い込んで、これで一安心」。帰ったら、ご主人に「こんなとき、どこへ行ってた」と、怒られた。

◇生活必需物資需給動向調査（6月19日・宮城県消費流通課）

▽仙台市内のデパート、スーパー、食料品店など20店を対象にした聞き取り調査。

〔調査結果〕都市ガスがストップしたことから、パン、かん詰めが平常の3～4倍の売れ行き。ともに在庫の心配はなく、価格も平常並み。牛乳、カップラーメンは2～3倍の売れ行きで、一時は品不足となったが、14日以降はほぼ平常通りの在庫を回復した。

魚介類、青果物、肉類は、都市ガスが使えないため、練り製品、トマト、レタス、ハム、ソーセージ以外はほとんど売れ行きが落ちた。都市ガスが回復しない場合は需要増が見込めないため、むしろ値引き、安売りをしている店が多かった。

全般に、生活必需物資については便乗値上げなど不穏な動きはなく、在庫もおおむね必要量が確保されている。

ライフラインが寸断されるという、全国でも初体験の都市型災害をもたらした地震後遺症のなかで、生活を維持して行くための主婦の戦いは、翌13日から本格的に始まった。島本さん一家が住む地区は、水道が止まらなかつただけ、まだ恵まれていたと言えるかも知れない。

朝5時半すぎ、玄関のチャイムが鳴った。PTAの地区長さんだった。

「きょう、小学校は休校になりますので…」

仙台市教育委員会は前夜、一度は平常通り登校を各学校に指示したが、その後、学校施設も予想以上の被害を受けていることがわかり、さらに「通学路の安全が確認できない」ため、全小学校を休校と決めた。その連絡を持って、朝早くから一軒一軒回っているのだという。

地区長さんの責任感に「ご苦労さま」と感謝しながら、朝ご飯の仕度に取り掛かる。

電気は、夜のうちに回復していた。ガスはどうやら長期戦になりそうだと、朝刊が伝えていた。しかし、電気炊飯器で、ご飯だけは炊けるし、電気コンロやホットプレートを動員すれば、どうや

ら炊事はできそうだ。

「水道がやられたところは大変だろうな。どうせ街の食堂もダメだろうし、念のためおにぎりでも少し余分に持って行ってみるか」

出勤仕度をしてきた武司さんの発案で、おにぎりを10個ほど、持たせてやることにする。確かに、けさはご飯も満足に食べられないまま、職場に出てくる人も多いことだろう。

午前中に、東京の親類から電話が入った。電話もどうやら正常に戻ったらしい。きのうは何回かけてもつながらず、東京のテレビでは、つぶれたビルや崩れた擁壁など、被害のひどいところだけがニュースで流れたため、「仙台は全滅したんじゃないか」と思って心配していたという。

市内の知り合いや友達とも、ぼつぼつ連絡がつき始めた。幸い、家が壊れたり、けが人を出すなどの被害はなかったようだ。それでも、ある友人の家ではアップライトピアノが倒れたというし、もう1人の友人はブロックべいをやられた。ピアノは置き場所に段差がついていたため、車の一つがその板敷きの場所からはずれ、バランスを崩したらしい。ピアノの置き方一つにも、そんな危険がひそんでいたことを物語る、貴重な教訓であった。

共通の話題は、ガスが止まって困っている話。霧雨もよりの蒸し暑い日だったが、暖房用の石油ストーブを持ち出して、炊事をしたという友人もいた。電気温水器やプロパンガスをふろに使っている知人とは、早速もらい風呂の交渉が成立した。断水地区に住んでいる友人には、「いつでも水を運んであげるからね」と、励ましを送った。

その友人宅には、けさがた、福島の親類が炊き立てのご飯と、ポリタンク一杯の水を持って見舞いにかけてくれた。「何よりも、ありがたかった」と、感激ぶりが目に見えるような口ぶりで、聞かせてくれた。福島から水を運び、岩手県へふろをもらいに出かける。ハイウエー時代にふさわしく、助け合いの輪は大きく広がり、被災者たちを勇気づけていた。

ガスが止まって、炊事もさることながら、一番困ったのはふろである。断水地区では、それに洗濯、水洗トイレの使用制限という不便が加わった。カラ梅雨ぎみで、雨こそ少なかったが、蒸し暑い日が続いていた。

地震から3日目、断水地区の友人から、SOSが来た。洗濯をさせて欲しいというのである。バスを乗り継いで30分ほどかかる距離を、友人はどっさり洗濯物を抱えてやって来た。

友人の話だと、給水車は毎日3回ぐらい来る

が、自分で運べる量しかもらえないから、炊事用の水を確保するのが精一杯だという。洗いや米のとき水も捨てずのために置き、水洗トイレ用に再利用する。

「それに、いざとなると、水を入れておく適当な器がないのよね」

なるほど、島本さん宅でも、いざ断水となって水をもらいに行くとしたら、何をもって行ったらいいか、とっさには思い浮かばない。まさか、灯油用のポリタンクを転用するというわけにもいかないだろう。

昔は、どこか家庭にも、必ず水バケツというのがあった。それに代わるものを、やはり非常時に備えて用意しておく必要があるそう。順子さんは、また一つ、新しい教訓を、心のメモ帳に書き込んだ。

#### ◇飲料水のプレゼント（6月14日・河北新報）

▽13日、塩釜港に入港した東京都港区西新橋一丁目、中野海運所属の雄王丸（1,457トン）が、船で使用する飲料水のうち50トンの提供を、塩釜市に申し出た。また、八戸市水道部からも1トンタンクを積載した給水車9台が、同市に向かった。

同市では市水道のメインパイプが地震で破壊、市内全域で断水している。

#### ◇卓上ガスコンロをあっせん（6月15日・河北新報）

▽仙台市は15日、都市ガスが止まっているため燃料に困っている市民に、携帯卓上ガスコンロとポンペを、市価の4割引きであっせんを始めた。

#### ◇いつまで続く耐乏生活（6月15日・河北新報）

▽13日、電気は来たが、水が少ないため米をとがずに電気がまのスイッチを入れた。深刻なのは水洗トイレだった。幸いふろの水が残っていたので、トイレを使う人はバケツ一杯の水持参で入る。

▽14日 汚れ物がたまった。大きなふろしきにまとめ、知人の車で仙台市内の親類に行き洗濯。夜は奥さんと2人の娘さんが近くの知人宅にもらいぶろ。ご主人は「いやあ、4、5日入らなくとも死にはしませんからネー」とにが笑い。（泉市南光台・清野利雄さん宅で）

#### ◇全国から救援物資（6月21日・河北新報）

▽仙台市には12日の被災以来、全国各地から続

々と義援金や救援物資が送り込まれ、復旧に取り組む市民の大きな励みとなっている。ただ、水害や火災と違って食料、衣類などの生活物資は今のところほぼ充足されており、救援物資の大半は福祉施設などで活用されることになりそう。むしろ防水シートやロープなど、応急措置に必要な復旧資材が不足気味となっているため、その確保に関係各局とも頭を痛めている。

小学校は14日から、被害がひどかった鹿野小など一部を除き、平常授業を再開した。ただし、都市ガスの供給再開まで、給食はパンと牛乳だけという緊急措置がとられた。地震被害に遭って転校して行った子、親類の家に身を寄せて転入してきた子、子供たちの周辺にも、地震の後遺症は尾を引いていたが、子供たち自身は既に、地震前と変わらない生活のリズムを取り戻していた。

都市ガスの復旧は、予想より大幅に遅れることになった。しかし、市民はじっと待つしかなかった。供給戸数13万4千戸。メーターコックと室内の元せんが、確実に閉じられているかどうか、一軒一軒確認した後に供給管の点検に入り、再び一軒一軒の燃焼テストをした上で開せんする。気の遠くなるような作業が、全国のガス会社から約600人の技術作業員の応援を得て進められていた。

「うちに来た人は名古屋かしら」

「うちは九州ナマリだったみたい」

北海道から九州・福岡まで、それぞれのお国言葉が、市民にもすっかりなじまれ、心温まるエピソードが新聞やテレビにも伝えられていた。

島本さんの地区に、ガス局の復旧部隊が入ったのは、25日のことである。地震から既に2週間が過ぎていた。

「ほら、あの人たちじゃない！」

隣家の主婦のはずんだ声を聞くまでもなく、順子さんも待ち合わせた恋人の姿をようやく見つけたときのような、胸の高まりを抑えることができなかった。

2日後の27日、島本家にもついに都市ガスが戻って来た。

#### ◇休校長期化で寺小屋授業（6月21日・河北新報）

▽地震で通学路などが危険になった仙台市鹿野小学校では、13日から臨時休校が続いているが、これ以上授業が遅れてはと20日、6年生児童が被害に遭わなかった家庭に分散、担任の先生が巡回指導する“寺小屋授業”が始まった。

◇児童に残る地震恐怖症（7月8日・河北新報）

▽宮城県沖地震から一ヶ月近くなる現在も、仙台市内で約20人の児童が地震恐怖症に陥っている。市内各小・中学校の報告からわかったもので、専門医の診断によると、症状のほとんどは一時的な心理状態に起因するものとみられている。

◇ガス復旧の応援ご苦労さま（7月1日・河北新報）

▽仙台市の中心部に住んでいる者ですが、わが家も24日にガスの使用ができるようになりました。家に来たのは、名古屋の方ですが「どうも長い間お待ち遠さまでした。ご不便をお掛けいたしました」と丁寧なおあいさつ。遠くからわざわざ来てくれたのに…と本当にありがたかったです。

県外から応援の皆さん、ご苦労さまでした。心からお礼申し上げます。（仙台市・一市民）  
▽ガスのない生活で、市民はかなりイライラしているものと覚悟して来たが、意外に冷静なものには驚いた。市民と作業員とのトラブルは、ほとんどなかった。東京ならこんなわけにはいかないだろう。（東京瓦斯・今井孜さん）

宮城県沖地震は、ブロックべいを瞬間のうちに凶器に変え、マイホームはおろか宅地までもその牙にかけ奪い去った。島本さん方の被害が、仏壇の花びん程度で済んだのは、たまたま幸運だった、というに過ぎない。

高層マンションの給水施設とエレベーターが被害を受け、毎日泣くような思いで最上階まで水を運んだ主婦もいた。地震保険の改善に立ち上がり、東京まで直接陳情に出掛けた市民グループもあった。一つ一つの地震体験が、市民生活の現場に、それぞれの教訓を刻みつけた。

しかし一。

地震から一年あまり過ぎたある日、仙台市郊外のある住宅地で、ブロックべいに登って遊んでいた小学生が、欠け落ちたブロックもろとも転落、骨折するという事故があった。ブロックべいは、宮城県沖地震で痛めつけられ、いずれは造り直さなければと考えていた矢先の事故だったという。

過日、仙台市内の某大手スーパーが「防災用品フェア」と銘打った特別セールを実施した。陳列された品物は、防災ずきん、懐中電灯、非常食のたぐいから、骨折に備えての派え木に至るまでずらり100種類。間もなく宮城県沖地震から2周年というタイミングをとらえての“便乗商法”だっ

たが、市民の関心は、フェアを企画した本人が驚くほど高かった。

「私たちは4,800円の12点セットをお奨め品と考えると、1万円を越す21点セットは、まあ100組も売ればいい方だと思ってたんです。それが、ふたを開けてみると250組くらいも売れた。全く予想外でしたね」

と担当の店員は述懐している。単品でも、防災ずきんをまとめて買い込む会社があったり、電気器具売り場ではあまり売れない携帯用の「ラジオテレビ」が飛ぶような売れ行きを見せたり、とにかく意外なことの多い1週間であったという。要するに、宮城県沖地震の恐怖は、2年たってもなお人々の記憶に生々しく、市民の多くが“まじめ”に次の災害に備えているのではないか、というのがその店員氏の感想である。

宮城県沖地震の半年後、東北大学の調査班が行ったアンケート調査によれば、85パーセントの市民が「過去に住宅など建てるさい、地震その他の災害に特に注意したことはなかった」と答えている。仙台は災害のない都市だ、と圧倒的に多くの市民が思い込んでいた。それが現実の地震体験によって大きく突き崩された。「防災フェア」の火当たりは、そのことの証明と言っている。

同じことは、自主防災組織づくりの順調な足どりからもうかがえる。仙台市は54年8月から、各町内会単位に自主的な防災組織の結成を進めてきた。その結果、これまで（55年7月現在）230を超す町内会に「防災部」や「消防隊」が誕生している。わずか1年足らずの間に、全市内901の町内会のうち4分の1以上が“町火消”の機能を備えたわけである。むろん、自主組織とはいっても、それらの誕生には消防署の指導やテコ入れが大きな推進力となった。言ってみれば、いまのところはまだ官製組織の域を出ず、その一つ一つが独り立ちして本物の自主防災組織に育って行くには、かなりの年月を要するだろう。

それにしても“隣は何をする人ぞ”の65万都市で、これほど急速に住民の組織化が進んだという事実は、宮城県沖地震という共有の体験を抜きに考えることはできない。地震の恐怖は、人々の心の中にまだ鮮明な像を残しているようである。

しかし、逆の現象もないわけではない。たとえば、各家庭での家具類の転倒防止対策が強く叫ばれながら、あまり実行されてはいない、というのもその一つである。

仙台市消防局が、防火診断などの機会に見て回った感じでは「きちんとタンスや本だななどを固定している家は、全世帯の何パーセントといった

ところ」だという。宮城県沖地震で、実際に家族のたれかが倒れた家具によってけがをした経験を持つ家庭では、さすがにどこでも対策を講じている。だが、直接痛い思いをしなかった人々は、知識としてはその必要性はわかっている。「では金具を買ってきて…」という気には、なかなかないものらしい。被災後2年を経て、市民の地震体験は風化し始めている、という見方が出てくる。

もう一つ例を挙げれば、危険なブロックベいの撤去とそれに代わる生けがきの普及も、仙台市のねらい通りには進んでいない。

同市は、宮城県沖地震による死者の大半が、倒れたブロックベいの犠牲者であったことを重視し、通学路沿いなどのブロックベい撤去に対する助成制度と、生けがき造りに対する融資制度を発足させ、市民に利用を呼び掛けてきた。

しかし、55年6月現在の実績をみると、この制度によって取り払われたブロックベいは21件、造られた生けがきは60件にすぎない。市の目算に対して、わずか1割程度という寂しさである。

この不振の原因は、基本的には二つの制度が連動していないという市の運用のまずさにあるが、同時に市民側の反応の鈍さも見逃せない。55年5月の調査では、すぐ撤去を要する危険な状態のブロックベいが、市内にまだ18件ほど残っていた。そうした風景からは「もう当分の間、大きな地震はないだろう」と勝手に思い込んでいる楽天的な市民像が浮かんでくる。

仙台市消防局のある幹部は「あの地震以後、ま

たやってくる地震に備えなければと考えた市民と、逆に、ここしばらくはあんな地震は起きないと安心してしまった市民と半々ではないか」という。だからと言って、ブロックベいの改築に本腰を入れない市民が、必ずしも楽道家だとは限らないようでもある。

その消防局幹部は「住宅被害の復旧資金を確保するのがやっとで、へいまではまだ手が回らない人が多い」とむしろ同情的である。

前記の東北大による調査では、地震被害世帯が復旧に要した費用は、平均521万円という結果が出ている。この調査は、仙台市内の特に被害が集中した地区を選んで実施された。当然、個々の被害程度も、他地区よりは大きかったと想像される。そうした事情を差し引いて考えても、地震が市民生活に残した後遺症の重さを知るには十分であろう。

ちょっと見渡したところ、市民の生活はすっかり地震前の平穏を取り戻したかのように見える。しかし、内情は決してそうではない。マイホーム建築時の住宅ローンを返し切らないうちに、また震災復旧のための新たな借金を抱え込んだというようなケースは、どこにでもころがっている。たとえ部分的に、地震体験が風化したように見えることがあったにしても、市民生活に生じた“傷口”は完全になおったわけではない。

市内のあちこちに、亀裂が入ったまま危っかく放置されているブロックベいは、その象徴なのかも知れない。

### 〔付録3〕

## 情 報

### 読売新聞社論説委員

### 本 吉 庸 吉

宮城県沖地震では仙台市を中心に大きな被害を出したにもかかわらず、いわゆるパニックが発生しなかったことは高く評価されていだろうか。

ロサンゼルス市の市民防衛本部が発行している「緊急時の心得」という90ページほどの小冊子では、地震について「一番こわいのは、直接の被害ではなく、市民がパニック、またはヒステリーになることである」と述べている。

確かに関東大震災をみても、多くのデマが横行し、災害を加速させていた。地震災害時に、住民

が冷静沈着に行動、被害を最小限にしていくか、それとも、深刻なパニックを生じ、被害を増幅させていくかはいかに正確で、迅速に地震情報を住民に伝達できるかに大きくかかっているといわれる。そうした意味で宮城県沖地震でNHKラジオがパニック防止に果たした役割はきわめて大きいものがあつた。NHKは地震発生から8時間もの間、宮城県下で第1放送の定時番組を中止して地震関連の放送のみを続けていた。

初めのうちは、各地の震度、被害状態、津波警

報の内容など、通常の地震情報を伝えたが、津波警報が解消され、当面の危険が去ったあとは「〇〇さんは無事」などの市民の安否に関する個人的な情報をも電波にのせていた。電話がなかなかかからないなかで、身内の無事をラジオを通じて知り、ホッと胸をなでおろす人も少なくなかった。交通情報の伝達もラジオが一手に引き受けていた。「NHKが事実上の災害対策本部の役割を果たした」と評価する声が強かったのである。

この宮城県沖地震のケースをみても、情報の送り手である新聞、ラジオ、テレビの災害時における役割はきわめて重要なことを示している。

政府では「大規模地震対策特別措置法」により、「東海大地震」の発生が予知された場合は、警戒宣言を発令することになっている。東大新聞研究所の調査によると、警戒宣言が発令されると、3分の1の人が、「ラジオ、テレビに注意する」と答えている。

つまり、その情報によって行動することになるだけに、いかに適切な地震情報を提供するかがこれからの大きな課題である。しかし、宮城県沖では、一応の成功を取めたというものの、残念なことには、まだ多くのケースをみると、地震情報を提供する側も、またこれを受ける側も、十分な体制づくりが組織されているとは思えない。

情報を伝える通信網などのハードな面は年々整備されてきているが、肝心の“情報”そのもののソフトな面の研究、整備が立ち遅れているからである。

地震のような異常時には、情報に盛り込まれたたった一つの言葉でも、パニック加速の引き金となるのである。どんな時期に、どんな言葉で情報を提供していくかといった、住民の心理に与える影響などについての研究は少しも進展をみていない。宮城県の地震関係者も「パニックが防止されたとみるより、幸運にも回避されたというべきである」という分析をしているのは注目される。

その根拠として、①地震の発生が夕食の支度前の午後5時14分、②石油ストーブを使う時期でなかった、③二次災害の発生が少なかった一などの点をあげている。

確かに宮城県沖地震は発生時期、時刻が防災の点からみると都合よく、火災も県下で11件しか発生していなかった。火災が多発していたら状況は大きく変わるだろう。

また仙台市の人口が地震当時、625,000人と都市の規模として適正であったことも、パニック防止上大きく作用していたようだ。

予想される東海大地震はマグニチュードも、宮

城県沖地震の約8倍のエネルギーを放出、背後には大都市がひしめき、交通渋滞なども仙台の比ではないはずである。仙台市で大きな威力を発揮した「個人的な情報をラジオで」というケースも、人口が多過ぎる大都市では、同じような結果を得ることはできないかもしれない。

仙台市の主婦を対象とした調査によると、地震当日知りたかった情報は、①余震情報(66.7%)、②電気・ガス・水道の復旧見通し(47.2%)、③家族、知人の安否(35.2%)の順となっている。しかし、一番要望の強い余震情報などもまだ未整備の状況としか思えない。

宮城県沖地震の半年前に発生した伊豆大島近海地震では、その余震情報をめぐって混乱を引き起こしている。静岡県では、はじめて余震情報を発令したところ、一部地域でパニック状況を出していた。

県の災害対策で地震のあった日の午後、「今後、少なくとも半月間は警戒体制が必要」という余震情報を、地元の民間放送のテレビのトップや関係市町村の広報車、有線放送で流したところ、あっという間に「2時間以内に大地震が起きる」というデマ津波となり、混乱を生じていた。

このようなパニック現象が発生した背景には、51年秋に「巨大地震があるかもしれない」という東海地震説が発表され、県民に大きな不安をかきたてているところに伊豆大島近海地震の発生で不安がかきたてられているところに、突然のように、初めてという余震情報がテレビに流れ、不安が不安を生んだためとみられている。

大規模地震対策特別措置法でも、その立法化に当たって、一番難問だったのは「情報の伝え方」をどうするかということだったといわれる。アメリカでは連邦政府の地質調査所が中心となり、これに各種研究機関、大学などが協力、地震予知の社会、経済などに与える影響について綿密な調査を実施、情報伝達に伴う混乱回避について、大がかりな研究を行なっているが、わが国でもそうした対応が必要なのではなからうか。

どうもわが国の地震情報をみると、地震学的ウェイトが高く、その発表の結果が社会にどんな影響を与えるかといった事後の分析に欠けているきらいがある。55年6月の伊豆半島群発地震のケースをみても、気象庁は「震源域がごく狭く限られているので、今後そう心配はいらない」と発表したが、すぐ地震学者の間から「震源域が北に移ると不気味だ」という見解が新聞紙上で明らかにされていた。その根拠はマグニチュード7.0、死者272人を出した昭和5年11月26日の北伊豆地震が、

伊豆半島沖で群発地震がつづいたあと、半年後に発生しているためである。もちろん、今度の群発地震が50年前のような北伊豆地震のような大規模地震に結びついていくかどうかについては「いままさぐ北伊豆地震クラスの起きるわけではなく、このまま地震活動がおさまってしまう可能性の方が強いと思うが、とにかくあと数か月は厳重な警戒が必要だと思う」とコメントがついているのだが、その真意はなかなか伝わらず、「気がかりな震源域北上説」といったような形で世間に伝わり、社会にかなりの不安を与えていた。

伊豆半島、伊豆大島などでもかき入れどきの夏の観光シーズンを前に、予約取り消しなどが相つぎ、地域社会に大きな打撃を与えていたのである。

学者がその良心にしたがい、真実を明らかにしていくことはきわめて重要なことだが、その真意が社会にさまざまな影響を与えるだけに、表現の言葉は慎重の上にも、慎重にして、不必要な誤解を与えるようなことがないような配慮が大切である。

伊豆半島の群発地震の報道について、前気象長官の窪田正八氏は専門家の立場からつぎのような苦言を呈している。

「群発地震も大した社会不安を起さず、報道も一定の流れのようになってきたように思える。“なれてきたな”という感じもしたが、7月2日の朝刊にのった地震予知連絡会の記事のまとめ方には多少ひっかかった。私なりにまとめてみると、“現在の震源域にはこれ以上の大地震は起こりそうもないが、もっと北のほうに新しく震源域を生じれば別だ。しかし、はっきりしたことはこれからの観測結果をみるまではいえない”というもので、その根拠は過去の観測結果に基づく経験の蓄積であった。私がこういうふうにとまとめるには実にかかりの時間がかかった。事が事だけに、あわて者でもすぐのみこめるように報道の視点をしっかりさせて簡明な記述にしてほしいと思った」と述べている。

こうした苦言に対応していくためには、判りやすい簡単な地震情報をどのようにしたらいいかについて、地震学者、社会学者、心理学者、それに報道機関などが集まり、共同で研究していく必要がどうもありそうな気がする。

そうした点からみて注目されたのは、群発地震から1か月後の7月25日、地震防災対策強化判定会の萩原尊礼会長の行なっている発表である。

同会長は「群発地震は、当初の予想通り終息しつつある」と述べる一方、今後の見通しについて、「群発地震特有の小さな地震はなお散発する」

と指摘しながらも「住民の実生活に影響するほどの地震はないだろう」と事実上の安全宣言を行なっていた。

ここでとくに留意したいのは、その説明のなかに“実生活”という文字があることで、こうした生活の匂いのする言葉が地震の情報のなかに挿入されたことによって、地震情報はぐんと身近かな、親しみのあるものとなっていたし、これで安心して暮らせるという安堵感を多くの人々に与えていたのである。わずかな文字の挿入の効用なのである。

もう一つ、これからの地震情報にとって大切なのは、情報をすみやかに誤りなく伝達するための科学的、心理的研究の進捗とともに、行政当局間、あるいは行政当局と市民との間のコミュニケーション、チャンネルが平素から確立していること。また市民が地震情報を冷静に受け止め、理性的に行動できるような、事前の教育、啓蒙活動が十分に行なわれているということである。

53年1月の伊豆大島近海地震では、余震情報をめぐって一部パニック現象を出した静岡県下だが、この6月の伊豆半島群発地震で震度5の地震に見舞われた伊東市の様相は大きな変化をみせていた。

同市地震対策室では、大きく胸を張ってつぎのように語っている。

「一つには地震になれたこともあるが、東京で震度4、こちらは震度5というのに、こちらの方があわてず、騒がずだったはずですよ。それは日ごろの心構え、対策の違いからです」と語って伊東市では東海地震に備え、市職員を住宅ごとに8班に分け、夜間に災害が発生しても、地元リーダー、同補佐、連絡担当、誘導担当といった分担を決め、常時、警戒体制をとっているし、各地元間や市庁舎、防災パトロール車を結ぶ行政無線を取りつけ済みといったように、地震の備えができていたからなのだ。

もう一つ、地震に対する市民に対する教育、啓蒙といえ、地震の規模、活動状況といった地震の情報だけではなく、防災都市づくりのための情報の提供も忘れてはならない課題である。

多くの都道府県では、全都的または全県的なマクロの地震被害想定を発表は行なっているが、ミクロの日常生活単位のこの種の情報はほとんどない。全都的または全県的な想定では、住民にとって概念的で、本当の地震のおそろしさは実感として捉えることができず、自分の住んでいるところは大丈夫といった甘い考え方をどうしても誘発しやすい。

こうした傾向を防止、防災により高い関心をもってもらうために、日常の生活圏、たとえば区、市といったミクロの単位の地震被害想定図を作成し、いま住んでいる地域がどんなに危険にさらされているか—といった情報を平素から提供していくのである。

このミクロの「問題状況地図」は地震時の災害の大きな要因となる「軟弱地盤状況」、「地震時の崖、擁壁の崩壊予想図」、「主要高圧ガス施設分布図」、「石油貯蔵取扱量分布図」、「都市河川・港湾高潮対策現状」、「主要交差点の交通渋滞時間」といったものから構成され、これを市、区などの庁舎・学校など住民の集まる場所に備えつけ、公開していくのである。この地図を一覧すれば、自分の住んでいる地域がどんなに災害の危険にさらされているかを突感を持って知り、防災都市づくりの原動力となっていくのである。

宮城県沖地震では、軟弱地盤上のマンションが倒壊には至らなかったが壁の亀裂、玄関ドアの開閉不能、高架水槽の破損を始め、地震から1年以上もたって、目に見えない地下の基礎部分が破壊されていることが判明するなどの被害を出していたが、もし「軟弱地盤状況」が前もって知らされていたら、こうした悲劇を食い止める手段はあったはずである。

「主要高圧ガス施設分布図」を知っていれば、可燃・毒性ガスであるアンモニアを大量に使用している施設が、冷凍関係の施設が多く立地しているところを集積していることも理解でき、避難路としてはその周辺を避けるなどして、万が一の際無用な混雑と危険を解消、パニックを防止することになることを、この地図は教えてくれることになる。

こうした災害誘発要因ごとの地図を重ね合わせてみると、一度に自分の住んでいる地域が仰天するほどの災害の危険にさらされていることを、み

んなが知るだろう。しかし、その驚きは、やがてこれではたまらない—という自覚に変化、防災都市づくりの起爆剤になるに違いない。

不燃化都市の重要性といった抽象的な言葉をいくらいっても、わが国では、とても防災都市づくりのための運動は展開されてこない。それよりも、ぜい弱な防災環境への正確な情報を積極的に提供して、住民の自覚を待つほうが、はるかに効果が期待できる。それにまた、地域についての正確な情報を入手していることによって、地震そのものの情報を得た場合に、正確に対応できることになるはずである。マイナス面だけではない。プラスの防災環境についての情報を与えていくことも忘れてはならない。51年の酒田大火のさい、焼け止まりとして効果を挙げた防衛線は幅40メートルの新井田川だった。勢いに乗った火は少々の水を貯えた水槽だけではなかなか対応できるものではない。無限な水量をもつ河川が最も信頼の置ける消火のための水利なのである。

これまでの地震情報をめぐる議論に、いかにパニックを防止するかということに焦点が置かれていたが、それだけでは目的を達成することは不可能である。

それぞれの地域の防災現況をいかに事前に周知させていくための情報の提供がなければならない。この両輪がかみあったとき、はじめてパニックの防止が可能となるのである。

仙台市防災対策室の山口室長は「われわれはオバケを見て、オバケがどんなにこわいかを知った。まだ見ていない人たちにもそのこわさを教えるなければならない」と語っていたが、ミクロの地震被害想定図はその発想と軌を一にしているはずである。

今度の地震マニュアルも、そうした意図のもとで策定されているはずである。

#### 〔資料4〕

## 活躍したNHKローカルラジオ局

NHK社会部 三島 毅

“情報のヤミ”に光、活躍したNHKローカルラジオ局——

12日夕に起った宮城県沖地震は情報の大切さを改めて宮城県民に教えた。電話は不通、車道は大渋滞、送電も停止。そんな中で混乱を最少限に押さえたのはトランジスタラジオだった。

これは6月25日付の朝日新聞の記事のリード部分だが、この地震報道でNHK仙台は、かねてか

らいわれてきた「災害と情報」「災害と放送」について、一つの答えを出し得たのではないかと考

えている。

震度5の本震が起きた時、地震放送はすでにはじまっていた。と書くと“オヤ”と思われるだろうが、実は、5分前の午後5時6分に起きた震度2の前震について速報をしていたのである。窓ガラスが割れ、棚から書類やTVが雪崩れ落ちる中で、カメラマンは、かねて用意の非常用カメラで激しく揺れ動く室内の模様を撮影した。ラジオのスタジオでは、アナウンサーが、倒れたマイクを起し、揺れる机にしがみつकिながら放送をつづけた。一瞬沈黙のあと“失礼しました。また地震です。放送会館も激しく揺れています”。これが第一声だった。自家発電は順調に作動し、放送は確保された。テレビ・ラジオとも、直ちに東京からの番組を中断し、全面的な地震速報に切りかえた。

記者、カメラマンは、気象台へ、街へととび出し、中継車・無線カーも次々と出動した。と切れがちの電話でかろうじて入ってくる情報を整理しながら、周辺の様子、各地の震度、津波警報をくりかえし伝えた。被害の概況は中々つかめない。しかし、間もなく、仙台市内のほぼ全域が停電し、交通は国鉄をはじめ全面ストップしていることが判った。夕闇はせまり、仙台駅前には、帰宅を急ぐ人々が集まりはじめている。

被災地ではテレビは見れない。ラジオを最大限に活用しよう。午後6時すぎのこの段階で、テレビは全国や東北向けに被害の報道を、ラジオは被災地向けに徹底したローカル情報を、という編集方針を決めた。

この方針は、その後約1ヶ月つづいた「地震生活情報」のベースともなったものだが、以下、ラジオを中心に、どんな放送を出したかを述べてみたい。

地震発生から約1時間は、状況をいち早く伝えることが最重点である。しかも、津波警報が出ている。津波警報、沿岸で観測されはじめた海面の異常、避難命令をくりかえし伝えた。被害状況もごく断片的にしか入って来ないが、そのまま次々と電波にのせた。

「国鉄全線ストップ」「信号機すべてストップ」「仙台市ガスはタンクの火災で供給をとめた。元栓をしまして下さい」「仙台全域停電、復旧見通したはず」「仙台市内断水、くわしいことはわからず」「仙台市内で死者3人」。

無線カーは交通渋滞の中を苦勞して移動しながら市内の模様を伝えて来る。帰局したカメラマンやディレクターは、そのままスタジオに飛びこんで目撃した生々しい状況をレポートした。市町村

からの情報や依頼もとどきはじめた。「塩釜市の水道は導水管がこわれて供給ストップ。——広報の手段がないので断水停電のお知らせを」。

県警や県庁には、いぜん十分な情報が入って来ない。午後7時前、ラジオを通じて市町村に被害状況を知らせよう呼びかけた。この混乱の中では、県警や県の対策本部で被害状況がまとまるまで待つてはいられない。一刻も早く状況を知らせたい、という判断からであった。

さまざまな情報が、公共機関からだけではなく、業界や個人からも寄せられた。宮城県沖地震報道の特徴となった「生活情報」「個人情報」の萌芽は、すでにこの段階からあった。「プロパンガスの家庭は元栓もしめて下さい」（プロパン業者）。「エレベーターは電気が回復しても危険ですから点検が終るまで使わないで下さい」（エレベーター協会）。「タクシーは走っていません。ガソリンスタンドの停電で燃料が供給できないためです」（タクシー会社）。「道路に亀裂が入り車は通れません」。「がけ崩れで通行不能です」。等々であった。

これらの情報を確認をとりながら次々と電波にのせたが、災害時の情報は、行政や関係機関の責任者のナマの声が最も効果があることは“防災放送”の鉄則である。停電やガスの復旧状況については、必ず責任者に電話に出てもらい、アナの一言一答の形で放送した。この方針は、混乱が収まったあとも、地震報道の最後まで貫いた。

こうした情報の中には、準公共団体からのものもあった。病院、学校などである。これも積極的にとりあげた。「中学校体育連盟主催のバスケットボール大会に参加した選手は全員無事です」。「仙台市荒巻三本松の仙台社会保険病院の入院患者は無事です」。

午後7時をすぎるとなると、ようやく被害の大きさが明らかになりはじめた。「被害は宮城県内に集中、これまでに死者11人、ケガ人69人」。

この頃から、電話が回復するにつれて、個人の安否の依頼が増えはじめた。はじめは、公共的なものに限っていたが、その数はますます増える。どうするか。迷った。しかし、いぜん停電は続き夜の闇を濃くなってゆく。列車は停ったまま。道路は車がジュズつなぎになっている。被災者に安心感を与えるためやるべきではないか。一つの決断であった。

午後8時30分、津波警報が解除されると同時に“個人情報”の放送に踏み切った。しかし、不確かな情報やデマ情報が一つでも入りこんでくれば、すべては逆効果となってしまう。個人情報専

従のデスクを設け、相手の氏名、電話番号を確認するなど、二重三重のチェックをした上電波にのせた。それは、「常盤木学園2年生のK子さんは、列車不通のため、友人のB子さん宅へ泊まるそうです」。「仙台市八木山のAさんが2時に家を出たまま連絡がありません。消息を知っている方は連絡して下さい」。「家は倒れたが、近所の家に無事であるから金華山にいる主人に知らせてほしい」などというものであった。

ラジオのローカル放送は、こうして被害の状況、電気・ガスなどの生活情報、それに個人や集団の安否を3本の柱として、翌13日の午前2時前まで続けた。地震発生以来、9時間30分のマラソン放送だった。寄せられた情報は1,000件にも達した。

この地震報道にあたって、我々は「心理災害でもある」という捉え方をした。いかに2次災害＝パニック＝を防ぐか。個人情報の放送に踏み切ったのは、こうした観点によるものであり、担当者は、「いま、あの暗闇の中で人々は何を知りたがっているか」を自問自答しつつ放送を続けた。

災害報道には、「被害のひどいところばかり集中しては全体像を誤らせる。被害のなかったところもキチンと伝えよ」という鉄則があるが、現実にはなかなか難しい。しかし今回は「〇〇病院の入院患者は無事」「県営競技場の参加選手は無事」「〇〇市のA子さんは友人の家にいる」といった情報が流れることによって、個人的な被害の状況報道と合せて全体像を伝え、人心を安定させる効果をあげた。「災害時にあっては、個の集積は公である」といえるのではないだろうか。

地震のあと宮城県警本部長は「NHKの地震情報はヒットで、民心の安定、パニック防止にもすごく効果があった。中でも一番のヒットは個人情報で、その個人がラジオを聞いたかどうかの問題でなく、人々の気持への波及効果が大だった」と述べている。

さて、翌日以降の放送であるが、今度の地震は被害の様相からみて、近代都市を襲ったはじめての地震、という位置づけが次第にはっきりしてくる一方、ガス・水道といった生活面での被害が意外に大きいことが明らかになった。このため、翌日以降、全国向け放送は、地震災害の分析・解明に重点を置き、ローカル放送は、「生活情報」に徹することを決めた。

まずテレビは、翌13日から17日まで、朝と午後のローカル時間帯にそれぞれ20分間の特別枠を毎日組んだ。また夕方のローカル番組「みやぎ6:40」は5週間、地震関連のみを放送した。

生活情報の一つ「ガス復旧情報」は、最後の1軒が復旧するまで、約1ヶ月間、毎日続いた。

一方ラジオは、翌13日に4時間36分の特別枠を組んだのをはじめ、約2週間に亘って、3時間から30分、毎日、朝・午後・夕の3回、キメの細かな生活関連情報を流し、「ガス復旧情報」はテレビとともに最後まで続けた。

その「地震生活情報」の中身であるが、電気・ガスの復旧情報、パンや生鮮食品の情報、生活相談や生活の知恵など、“役に立つものは何でも”という方針でとりあげた。中には、格安の簡易コンロの買い方と使い方、営業している風呂屋さんの名前の一覧までであった。風呂屋案内には、ホテルや温泉旅館まで名乗りをあげ、ガスがとまって入浴できない被害者には、またとない貴重な情報となったようである。放送がキッカケで宮城県の老人福祉課に1,200枚の紙おむつが届けられたケースもある。住民と行政当局との間に立って放送を続けたといっても過言でないと考えている。

以上、ローカルのラジオを中心に述べたが、これも、火災や津波がなかったことや、宮城県という人口規模、風土の条件の中で可能であったもので、東京・横浜といった大都市ではどうか、という点が今後の大きな課題であると考えている。

最後に、NHKが実施した世論調査のうち、情報に関係のある部分を参考として付しておきたい。（この調査は、6月30日から7月2日までの3日間、20歳以上の仙台市民800人を対象に、個人面接法で実施したもので、有効数は601人である）

○一番知りたかったことは

<地震の直後>

家族の安否	43%
地震の大きさ、震源地	22
被害状況	10
余震情報	7
親類・友人・知人の安否	5

<地震の翌日>

被害状況	18
ガスの復旧時期	16
親類・友人・知人の安否	15
余震情報	12
電気の復旧時期	12

○情報を何で知ったか

地震の大きさ、震源地を最初に知ったのは	
……………NHKラジオ	72%
地震当日一番聞きした放送は	
……………NHKラジオ	70%

〔付録5〕

産 業

東北大学・教授 大内 秀 明

地震災害について、産業に関する調査や報告は多くない。むしろ非常に少ないのが実状である。したがって、産業被害の実態を知ることは、きわめて困難である。被害実態の調査報告が少ない理由として、

- (1) 災害にたいする制度的な保障が遅れているために、調査や報告に無関心であること。
- (2) 被災後、調査のために産業活動を停止したり休止したりできないために、被害の実態を把握しにくいこと。

などの理由をあげることができる。

そこで、とぼしく限られた調査報告を整理して紹介するだけでなく、それに関連した体験や経験を関係者の口から具体的に語ってもらった。被害実態を、たんに物量や金額で計算するだけでなく、災害にともなう産業活動の生きた実態の動きを伝えたいと思ったからである。

いうまでもなく、高度産業社会にとって、都市活動に占める産業活動の比重は増大している。地震災害もまた、たんなる天災としての自然的災害にとどまらず、都市化の発展とともに、都市型災害を生み出している。だとすれば、都市型災害もまた、産業被害を増大させることになるであろう。

防災対策は、市民生活の安全のためだけのものではない。生活の安全を保障するためにも、都市産業の被害を最少限に食い止め、それによって都市活動の停止や休止を回避するための対策が必要である。都市への産業集積の増大は、防災対策の再検討をもとめているのではないか。

地震前の地域産業の特徴

仙台市を中心とする宮城県産の産業構造は、どんなものであったか。産業別、純生産の構成比でみると、宮城県全体では第1次産業10.4%、第2次産業24.7%、第3次産業68.3%である。仙台市に限ってみると、その構成比は、第1次産業0.64%、第2次産業21.75%、第3次産業77.61%となる。とくに仙台市のばあい、第1次産業の比率がきわめて低く、また第3次産業の構成比が高い。

産業の内容についても、地震災害の可能性との関連で、簡単に特徴をみておこう。

第1次産業については、宮城県では農業のほ

産 業 別 純 生 産

産業別	年度	県・市	
		宮城県	仙台市
		52年 (構成比)	52年 (構成比)
第1次産業		10.4%	0.6
1 農 林		7.1	0.6
2 林 業		0.4	0.03
3 水 産 業		2.9	0.02
第2次産業		24.7	21.8
4 鉱 業		0.3	0.01
5 建 設 業		9.7	12.4
6 製 造 業		14.7	9.3
第3次産業		68.3	77.6
7 卸 売・小 売 業		22.4	28.7
8 金融・保険・不動産		10.5	13.2
9 運 輸・通 信 業		7.2	8.8
10 電気・ガス・水道業		2.1	2.0
11 サ ー ビ ス 業		18.9	18.2
12 公 務		7.2	6.7
13 (控除) 帰属利子		3.4	
県内純生産		100.0	100.0

か、水産業の比率が高い。津波がおこらなかったにしても、水産関連の施設の災害の可能性が無視できない。

第2次産業については、とくに大型の臨海型の重化学工業コンビナートは存在しないが石油精製が臨海部に立地している。仙台市においては、零細な都市型工業の集積が多く、都市型の産業災害の可能性はきわめて大きい。

第3次産業は、とくに仙台市の比重が高いが、商業のうちでは小売業の拠点性にくらべて、さらに卸売業の拠点性が高い。東北地方全体にたいする卸売のストック基地としての性格が強い。したがって、物資の集散基地として、仙台を中心に流通の結節点が形成されているのである。

このような産業構造にたいして、宮城県の被害統計は、つぎのような特徴をしめている。

昭和54年10月の台風20号によって、宮城県地方は激甚災害の指定を受けている。この台風による風水害のばあいは、とくに第1次産業の被害額が大きく、構成比でみると44%に達している。つぎ

が土木関係で22%、第2次産業と第3次産業が関係する商工業関係は、96%にとどまっている。

ところが、前年の53年6月の地震災害においては、被害の比率は逆転している。

つまり、商工業関係が35.6%に達し、第1次産業の農林水産関係は6.4%にすぎなかった。土木関係が10.5%である。風水害が第1次産業と土木関係を中心に発生しているのにくらべて、地震災害のばあいは、第2次および第3次産業という、都市型産業を中心に発生していることがわかる。都市社会の発展ともなって、地震災害が都市型産業の災害として拡大する可能性が大ということになるだろう。

なお、産業との関連で、個人の一般住宅の被害の程度を参考までに紹介しておこう。台風の被害が6.2%であったが、地震のそれは29.4%であった、ここでも地震災害の発生が一般市民の個人住宅に集中していることがわかる。とくに被害者の人数からみると、商工業関係が被害金額の大きいのに比べて、一般市民の個人住宅の被害者は多数にのぼることになると思われる。

以上のようなデータをもとにして、地震発生以前の産業界の状態について、関係者に回顧して語ってもらおう。

——仙台は、昔から災害の少ない都市といわれ、とくに伊達正宗が固い地盤のうえに町づくりを始めたので、地震に強い都市だったはずです。しかし、昭和53年6月の宮城県沖地震の半年ほど前に、2月にかなり大きい地震があって、都心部の銀行の大きな窓ガラスが高い所から落ちたこともあったわけですから、地震については対策を考えなければ、そんな動きもなかったわけではないと思いますが、いかがですか。——

「仙台は風水害や地震など、自然現象からうける災害が少ないという点で住みいい所だと思っていました。たしかに、風水害では多少被害をうけたことはあったのですが、九州などとはちがう。二月の地震のことですが、私もずっとながく仙台で商売をし、特にコワレ物をあつかっているわけですが、地震の被害は今迄ほとんど感じていなかったですね。地震で実損があったことはほとんどなく、ほんのわずか1万円か2万円程度の損害は、新潟地震のときもありました。53年2月の地震の被害は大きくて、かつて無かったように思います。ところが、6月の被害は、2月より10倍ぐらいの大きな被害がでたという感じですね。ともかく仙台に長く住み、かつ商売をしていて、6月の地震の被害は、かつてない大変な被害だったと思います。」

「2月の地震でそんな被害があって、また地震が起ると困るからということで、何か対策を立てていましたか。」

「それが全然ないんですね。全くなかったといっていていいでしょうね。商売をしている立場では、対策を立てるといったって、結局自己防衛です。まあ保険をかけるぐらいしかないわけです。保険はまた後で話がでてくると思いますので割愛しておきますが、それこそ当てにならない。まあ、都市型産業については、地震災害を保障する制度は何もないし、保証する方法も全然ないのではないのでしょうかね。」

「お宅だけでなく、業界としても、2月の地震でも被害が出たのでしょうか。」

「業界というばあい、陶磁器業界とか板ガラス業界に限ったばあいの話ですが、やはり2月にも相当被害がありましたね。だから、業界の人々の胸の中には、なにか対策があればという気持はあったと思います。私の個人的な意見にすぎませんが、2月の地震の時の被害は一番町の方の店と卸町の方の店と合わせて百万円ぐらいになったかと思えます。それまでの普通の地震のときと比べたら、大きな被害だったわけですが、だからといって、それを防ぐ方法はないものかといろいろ考えましたが、具体的にはないんですね。倉庫に商品を安全に保管するという立場からいえば、方法はいろいろあります。そのための資料もいろいろ今日持ってきております。しかし、小売のばあいですと、商品の売り場で接客するわけですから、実物を手に取って、お客様に見ただけというのが販売のいちばんの原則です。安全のために仕舞っておくわけにはいかない。そういう点では、地震に対して無防備であるという言い方しかできないんですね。それで商品を店に並べないで、なるべく安全なように倉庫にねむらせておくというのでは商売になりませんからね。ですから卸売はともかく、小売のばあいは救いようがないんですね。」

「そうですね。商工業でも小売関係の被害が大きくなるわけですね。商工業を全体的にみて、2月の地震のあと、多少なりとも対策をたてようという話が出た業界はありましたか。」

「私の知っている限りでは皆無ですね。」

「(6月の)地震のあとで2月の時のこともわかったのですが、ガラス関係でも、すでに2月に相当の被害があったのですが、大騒ぎするほどの被害ではなかったし、事前に防止できるような被害ではなかったようです。だから、やはり業者の方々もあきらめが早かったようです。また、これも

6月の地震のあと、復旧作業の資金の手当の支給のために、被害状況を見にいきましたが、旅館やホテルが相当大規模にやられたのがあったようです。特に原町、苦竹、雨村、長町など都心部の旅館よりも周辺部が被害にあったようですね。」

「そうしますと、6月に被害が大きかった業界や地域は、すでに2月にも相当の被害があったということになりますね。とくに卸団地をはじめ、商工関係の団地は、都心よりも周辺部に追い出されていますが、そうしたことが商工業関係の被害を大きくしている感じですね。」

「とくに苦竹方面は、2月のとき土台が相当やられていたと思います。土台が波型に沈みこんだり、雨漏りから建物はいたんできました。そのために、6月の地震で被害が大きくなった。」

「原町や苦竹の地盤の沈下の対策は必要ですね。工業団地・卸商団地などの地盤は非常に脆弱層ですね。マグニチュード7.2でなくても、伊豆群発地震のような6.8程度の地震でも被害が出ると思いますね。いずれにしても、2月の地震のあと、周辺の地盤が脆弱だという点で、本格的な対策の手を打つ必要があったのではないかと思いますし、行政サイドから問題提起すべきだったと思いますね。」

「県も市も、2月の地震で6月の災害の前兆があったのに、対策の姿勢はまるでなかったと思いますね。」

「まあ行政もそうですが、2月のあと6月に大きな地震が起きることは、全然予期していなかったですね。マスコミも騒ぎませんでしたよね。私自身も2月がピークで、あとは当分大きな地震はないと思っていましたね。」

「2月の地震を6月の前触れとしては意識できませんでしたね。むしろ2月のあと当分大きいのではないだろうという意識のほうが強かったし、それが6月の災害を大きくしたと思います。」

「あらかじめ企業活動と消費者の関係もみておきましょう。2月のときには、一般の消費者から苦情などの持込みがありましたか。」

「消費者行政サイドからいうと2月のときには、消費者の苦情も相談も全くといっていい程なかったですね。その点で、2月と6月とではまるで違っていますね。」

「6月のときには、消費者への影響が、とくに経済生活の面でも出たわけですが、ただ、あれほど大きな地震の割には、商工業関係の業者が消費者に迷惑をかけなかったし、その点での大きな混乱がなかったと思います。消費生活についてパニックのような状態が起きませんでしたね。これ

は、地震の被害が一次災害だけで、火災などの二次災害がなかったということもあるかもしれませんが、日頃から仙台の流通関係が余り混乱にまきこまれない体質を備えていて、いろいろなショックにうまく対応できる面があるのかと思うのですが、どうでしょうか。」

「地震のアンケートの回答にも、仙台商人の心意気といって誉められていましたが、私はそれほどでもないと考えているのですが。もちろん私の会社のばあいでも、社員は1日も休まずに出勤して頑張ったと思います。やはり営業を休まないで企業のために働く日常の経営の態度が災害にも強いということでしょう。」

しかし、流通関係がうまくいって、物価の値上りなどがなかった理由は、仙台の流通経路の事情だと思えます。すなわち、仙台の商品は大阪、東京方面から主に流れてきて、東北の方から流入してくる商品はありません。それに自動車輸送の比率が高いので道路の損傷はそれほどひどくなかったんですね。だから輸送も十分に行われました。鉄道への依存度が大きかったらどうだったでしょうか。

さらに昭和48年のオイルショックのときのパニック状態の教訓も大きかったと思う。あのとき、値上げしても、あとで売れなくなったという体験もありましたので、売り惜しみや便乗値上げはなかったですね。

また、融資の話とも関係しますが、九州のように風水害の多い地方と違って、仙台は災害があまりないので、そういうドサクサまぎれで儲けるような、そういう気がすぐにはおこらない。災害に馴れていませんね。それが、かえって必需物資の需給については、安定供給に非常にプラスになったように思います。」

「流通経路の末端ではなく、拠点だったことが良かったと思いますね。また、当時は不況の関係で、比較的在庫も豊富だったことも幸だったようですね。」

#### 生産活動や営業活動への影響

第1次産業に比べて、地震による商工業関係の被害が大きかったといっても、商工業の生産や営業面で混乱や停滞がとくに大きかったわけではない。むしろ、被害の割には、市民の消費生活への混乱は、最小限にいとめられた。

その被害は、県下全域で発生しているが、とくに仙台市とその周辺地域、石巻市、古川市、迫町などを中心とする県北地方に大きな被害が集中した。

商店店舗や百貨店、スーパーマーケットなど

商工業の被害状況

(単位：万円)

業種	区分	中小企業		大企業		合計	
		件数	被害額	件数	被害額	件数	被害額
商業		37,998	4,519,578	124	1,105,976	38,122	5,625,554
工業		5,492	1,331,010	519	1,208,535	6,011	2,539,545
その他		9,381	1,191,030	10	219,194	9,391	1,410,224
合計		52,871	7,041,618	653	2,533,705	53,524	9,575,323

で、商品陳列ケースが倒壊、商品が散乱破損した。酒類、瀬戸物類、ガラス製品、電機器具なども破損、損傷した。カメラ、時計、精密器械などの店舗でも、崩落、転倒などによって商品価値が激減して、営業に支障をきたすなどの影響を受けた。

また仙台市などのように都市ガスを利用している飲食店などでは、建物や什器備品類に損傷を受けたうえに、ガスの供給停止によって、相当長期間にわたり休業を余儀なくされた。

中小企業関係で見落とすことのできないものとして、仙台市東部の沖積層平野に立地された自動車整備工業団地、倉庫団地、印刷工業団地、卸商団地および機械金属団地の被害が挙げられる。

これら団地内の建造物は、軟弱地盤の関係から被害は著しく、また据付機械器具の損壊などの被害もあった。据付機械では、アンカーボルトが欠損し、転倒損傷したり、機械上下部の振切れ損壊や製品などの損傷、荷崩れによる商品の損傷などである。

なかでも立地企業 286 社の卸商団地では、1社平均の被害額は建物を含め 3,500 万円に達したほどで、中小企業としては、経済不況下における被災となりダブルパンチを受ける結果となった。

これらの中小企業の被災は、件数で商工業関係の全被害の 98.7% を占め、被害額では、73.5% の 704 億円に達した。

一方、仙台周辺に立地している大企業のうち、東北石油、仙台コココーラボトリング、東北金属工業、東洋製缶、キリンビール、サッポロビー

農産物の被害状況

(単位：千円)

種類	面積	被害額
稲	816.1ha	245,898
野菜	2.8	1,202
雑穀	15.3	487
花卉(鉢もの)	37,050鉢	14,633
計	—	262,220

農業用施設等の被害状況

(単位：千円)

区分	件数	被害額	
農業用施設	共同利用施設	379	1,437,778
	その他の施設	524	157,580
畜産、養蚕関係	家畜等		2,851
	畜産施設	913	338,481
	畜産品等		3,575
	養蚕施設	7	10,070
計	—	1,950,335	

耕地関係の被害状況

(単位：千円)

区分	件数	被害額	
農地	61.2ha	132,000	
農業用施設	溜池	113箇所	499,000
	頭首工	20	534,000
	水路	747	6,173,000
	揚水機	122	708,000
	道路	145	272,000
	橋梁	53	104,000
	農地保全施設	1	8,000
海岸保全施設	60	1,836,000	
計	—	10,266,000	

水産関係施設等の被害状況

(単位：千円)

区分	件数	被害額	
漁施	船隻	21隻	3,550
	外かく施設	26カ所	171,000
港設	けい留施設	70 "	2,104,800
	輸送施設	13 "	217,200
水産施設	水産施設	555 "	1,266,928
	養殖施設	9 "	10,868
	水産物等	286,880 kg	78,307
	漁業用資器材	34 件	11,210
計	—	3,863,863	

林業関係施設等の被害状況

(単位：千円)

区分	被害件数	被害金額	
林	地道	29	222,957
	山	65	35,920
林	施設	3	131,500
	産	81	459,970
林	産物	6	12,888
計	—	863,235	

ル、大昭和パルプ、東北トローゴムおよび東北リコーなどの製造工場が被害を受けた。

なお、農林水産の第1次産業関係についても、「概況」の被害状況を一括してかかげておきたい。

以上、産業面での被害によって、生産活動や営業活動がどのように影響を受けたか。その点についても、あらかじめマクロ的にみておきたい。東北財務局「地方情報月報」は、昭和53年6-7月の生産活動の概況を、つぎのように伝えている。

6月の鉱工業動向をみると、前月大幅な上昇を示した生産、出荷は、不規則受注の電気機械や地震災害による特殊要因により、石油製品などで大幅に減少したことから指数面では低下したが、基調的には総じて底固い動きを示しており、在庫も前月に引き続いて低下した。

主要業種についてみると、生産は輸出向け好調なカメラ、時計のほか秋冬物メリヤス製品などが

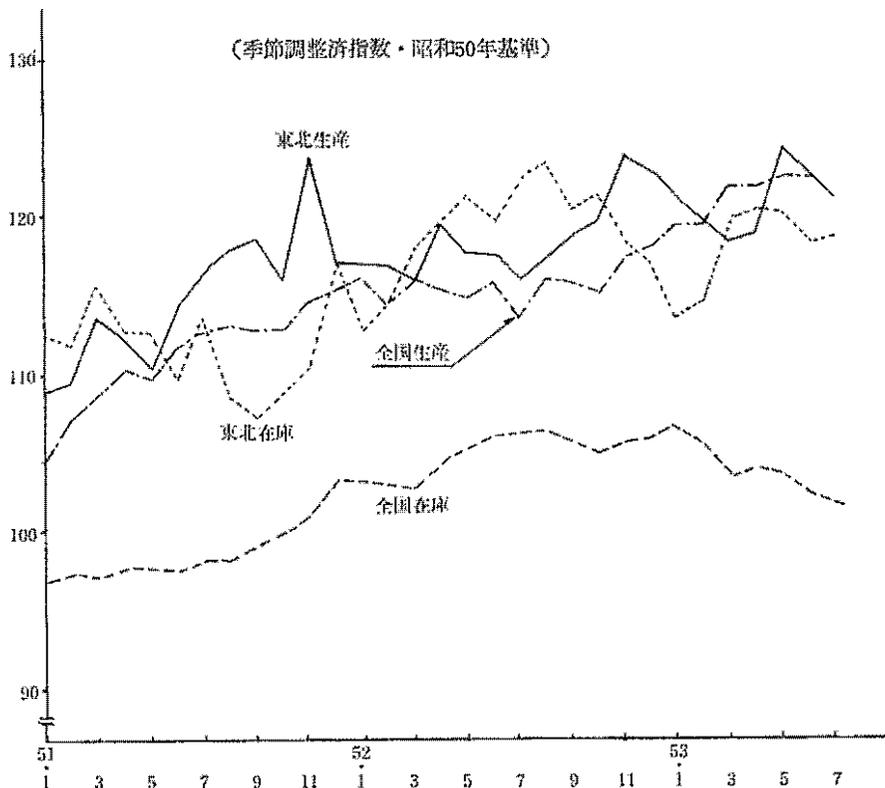
増加したものの、地震の被害による石油製品や印刷用紙が大幅に減少したほか、不規則受注の無線通信機器等が減少したことから3か月ぶりの低下となった。

7月の鉱工業動向をみると、5月に大幅な上昇を示した生産、出荷は、反動減の精密機械や不規則受注による一般機械などの大幅な減少から前月に引き続き低下を示し、総じて生産活動は足踏み状態を呈している。

なお、在庫で一部に需要期向け積み増しの動きがみられる。

主要業種についてみると生産は、地震被害の回復による印刷用紙のほか、官需向け入出力装置や公共工事向けセメント、同二次製品が増加したものの、前月急増の輸出向けカメラ、時計が反動減となったほか、不規則受注の特殊産業機械や地震被害による設備補修石油製品などで減少したことから、前月に引き続いて低下した。

### 全国・東北生産関係指数



鉄工業生産・出荷・在庫及び在庫指数

昭和50年基準，季節調整済指数

区 分	ウェイト	53年4月	5月	6月	7日
鉄工業生産指数	1,000.0	119.0	124.3	122.5	121.2
前年同期(月)比		△ 0.4	5.8	4.3	4.6
前期(月)比		0.7	4.5	△ 1.4	△ 1.1
鉄工業	19.0	1.7	△ 2.0	△ 5.4	△ 5.4
製造工業	981.0	0.7	4.5	△ 1.4	△ 1.0
鉄鋼	55.1	3.0	4.6	△ 6.9	2.0
金属製品	50.2	△ 3.6	△ 5.9	△ 4.2	1.1
一般機械	58.7	△ 16.4	10.2	2.2	△ 5.0
電気機械	159.1	5.1	6.3	△ 2.8	2.1
窯業・土石	87.0	△ 1.6	4.6	△ 5.4	0.9
化学	79.2	1.9	8.4	△ 5.7	△ 1.2
石油・石炭	12.9	△ 4.1	14.3	△ 46.5	△ 29.9
パルプ・紙	51.6	△ 1.3	2.2	△ 7.5	10.3
織物	101.0	0.3	△ 1.9	3.3	△ 2.4
鉄工業出荷指数	1,000.0	116.9	121.4	117.7	117.5
前年同期(月)比		0.5	4.1	1.2	3.2
前期(月)比		△ 1.0	3.8	△ 3.0	△ 0.2
鉄工業在庫指数	1,000.0	120.4	120.1	118.5	118.9
前年同期(月)比		0.8	△ 1.3	△ 1.0	△ 2.8
前期(月)比		0.6	△ 0.2	△ 1.3	0.3
鉄工業在庫率指数		105.0	98.6	116.9	122.2
前期(月)比		△ 1.3	△ 6.1	18.6	4.5

以上、統計的な資料を中心に、災害による被害の状況、それによる産業活動への影響について、概観してみた。被害の大きさに比べて、産業活動が停滞したり、マヒしたりする混乱が最小限にとどめられたように見えるが、その辺の事情を、もう少しミクロ的に具体的にさぐることにしたい。

まず、行政側の対応――

行政サイドは、迅速な対応を行ない、かつ報道機関の適切な情報提供にも助けられたために混乱が回避された。県はただちに「県生活物資等需給安定推進本部」を設置し、市も「地震災害に伴う生活物資緊急対策要綱」を決めた。

業界や県民に対して、積極的な協力を訴えるとともに、市場への物資の入荷動向や業界の在庫状況を把握し、さらに安定価格に推移するよう監視し、消費者の相談や苦情にも積極的に対応した。仙台市『78宮城県沖地震(1)災害の記録』は、さらにつぎのように述べている。

さらに、もう一つ物質の安定供給について見逃

すことのできないものに、各報道機関の適切な情報提供があった。報道機関は食料や家庭用品の在庫が豊富であること、入荷が順調であることを繰り返し伝えるとともに、一時伝えられた便乗値上げのウワサに対し、直ちに関係団体責任者から、便乗値上げはあり得ないことを回答してもらって流したり、応急用品の購入は「どこどこに売っている」と知らされると、すぐに「それより安い店がある」と市民から電話情報はいはいるなど、打てば響くような情報交流の中で、物資面についての市民不安解消に大きな貢献をしたものといえる。いうならば、市民生活の大きな支えとなったのである。

つぎに、消費者側の対応――

仙台市消費経済課は、地震の直後、消費生活モニター126名にたいして、電話でアンケート調査をおこなった。その結果の要約を、「市政だより」7月15日号から紹介しておこなう。

<その時買ったものは>

パン、ろうそく、乾電池などで、地震直後、40%の人達がパンを買い求め、次いで乾電池が34%、ろうそくが28%となっている。この三品については、地震の日の夕方売り切れたり、数量制限を受けた人が36%に達している。しかし消費者は冷静でパニック状態にはならなかったようである。また売り惜しみや便乗値上げをするような悪徳業者はほとんどなく、むしろ安売りの業者も多くいて消費者に感謝された。しかし一部には、ぼらしたローソクを高く売りつけたり、パンをまとめてしか売らなかつたりして消費者の信頼を失わせる事実もあったようである。

#### <利用したものは>

ローソク、缶詰、トランジスタラジオなどで、1位は全戸が停電したためにローソクであり、次が缶詰で、情報源としてはトランジスタラジオを最も利用している。また都市ガスがストップしたため卓上コンロが最も多く利用され、その他電気コンロ、ホットプレート、アルコールコンロ、石油コンロ、電子レンジ、木炭など様々のものが使われている。

#### <備えていた食料は>

缶詰、インスタント食品が主で、缶詰は54%、インスタント食品15%、乾パン6%は人が保存し、お米、みそ、漬物なども保存食であることを見直されたようである。現代的な常備食としての冷凍食品も電気が切れてもすぐには解けないために、2日間ぐらいは保存の役目を果たした。

#### <困ったこと>

(イ)乾電池については、古い物と新しい物が入り混ったり、電池がはいっていないかたりで混乱した。(ロ)都市ガスで炊飯から風呂までまかっていた家庭では被害が大きく、2~3種類の熱器具を持つべきだったという反省の声がきかれた。(ハ)ガラス片で手を切り、薬箱を探したが、どこに置いたかわからず、困った人も多かった。(ニ)急いでパン類を買い込んだが、飽きてしまって食べ残して無駄にしたケースもあった。今回の調査でも22%の人が家にある物で間に合ったとのことで、やはり日頃の備えが大切であることを物語っている。

以上のような、行政サイドの対応、また消費者の行動にたいして、業界の対応はどうだったのか。座談会の発言をきいてみよう。

—仙台は、九州などどちがって、自然災害による混乱の経験も少なく、業界も投機的な行動に出ないで、物資の安定供給に協力したと思いますね。仙台商人の美徳でしょうね—

「私も、地震発生直後、それこそ日露戦争の時ではないけれど、『皇国の興亡の一戦にあり』

というわけで、社員にも訓示して、復興の意気込みをいやがうえにもたかめて、社員もこれに実によく応えてくれましたね。卸商団地でも被害の大きかった繊維関係の業者の方の話ですが、従業員は皆、自分の家の被害もひどく、その心配があるわけですが、誰一人として家に帰ろうとする者がいなかった。夜遅くまで会社の応急手当に当り、しかも翌朝は全員が定時に出勤したそうです。本当に感激的な協力があったわけで、それが混乱を回避できた理由ですな。」

「日本の企業の経営が、家族主義とか共同体とか言われている。それが災害のときの安定供給にもプラスに作用したのでしょうね。」

「市内の食料品店でも、店にかなり被害があったにもかかわらず、夜遅くまで店を開けて商売をしていてくれました。そのために、地震の日の晩の夕食の心配も少なく、その後も好影響をあたえたと思います。」

「やや総括的にいいますと、機械金属団地などで、機械が動かなくなった被害が案外大きいのですな。それに消費財関係では、陶器やガラス、それに酒類とか化粧品店など、壊れ物を扱う業者では、お客様にケガをさせてはいけないということもあり、やむをえず休業する商店が多かったように思いますね。また、一般に理解されていないのが洋紙関係ですな。紙はパレットに積みあげてあって、あれが大部分倒れて駄目になりました。印刷機にかけるとき、少しでもユガんでいる紙は、もう使いものにならないそうです。そんな関係で、とくに洋紙関係の業者の被害が大きかったと思います。建物の被害という点だと、繊維関係の間屋さんの被害が大きかったのですが、しかし、商品ということになると、被害は皆無に近かったそうですな。ともかく、業界によって被害の状態はさまざまですが、ともかく休業状態を最小限にとどめて、混乱を少なくする努力はしましたね。こうした協力があってパニック状態は回避されたことになるわけでしょう。」

ここで、災害の時点での企業の休業状態についてであるが、宮城県『78宮城県 沖地震 災害の教訓』では、つぎのように述べているので引用しておこう。

実際に商店にあたったところでは、休業したのは約40%だった。被害が小さく調査対象としない事業所の分も含めて推計すると、全県の休業率は約20%程度と思われる。休業した平均日数は1.5日(震災当日の夜と翌日まで)だった。業種別では、倉庫業で17事業所を調査したうち13事業所が休業し、なかには、営業再開まで6か月かかった

ものもあった。造船業においても、クレーンなどの大型機械の破損で休業を余儀なくされ、構造不況による受注難とあわせて損害が大きかった。その他休業が目立ったのは、飲食店、セトモノ・ガラス店、電気器具店、印刷業などであった。とくに飲食店の休業は、都市ガスの供給停止によるもので、プロパンガスに切替え、メニューを限定するなどして、平均2.5日後に営業を再開した。日銀仙台支店が地震後の6月29日に発表した東北地方の金融経済概況によると、宮城県沖地震による企業への影響は、機械破損、電力供給制限などから、宮城県内の紙パルプ、食品、合板、平電炉などの企業のなかには一時操業を停止したところもあり、調査対象30社の操業度は平常に比べ月産ベースで2割強のダウンになったということであった。

卸商団地は、3社屋（鉄筋コンクリートビル）が全壊し、各社では営業再開に全力を尽くし、社屋が全壊した3社も仮事務所で震災3～4日後までに再開した。

卸商団地の荷さばきを担当している配送センターの荷扱量は、震災翌日は平常の1/5、翌々日は1/2に減ったが、3日後の15日からは1日平均100トンの平常ベースに回復した。

仙台周辺に立地している大企業のうち被害の大きかった東北石油㈱ではタンク6基が破損し、重油が流出、常圧蒸留装置系列の操業再開に53年9月中旬までかかり、54年4月中旬に流出地区のタンク使用開始に伴う重油間脱接硫装置の操業を再開した。製造工場では、生産工程に大きな被害を

受けたものも多く、最新の設備機械は精密機器を組み込んでおり、試運転して製品を作ってみなければ正確度の確認ができないことが多く、被害の把握に手間取ったケースが多かった。

観光関連では、松島町で土産品店の店舗が倒壊したほかは被害は軽微であった。

ただ、松島町の旅館では、観光シーズン中の震災とあって、一週間ぐらいは宿泊予約のキャンセルが相次ぎ、新規申込みも減少した。

高圧ガスの製造事業所では、ガス設備に何らかの被害があったが、爆発、火災などの事故発生は幸いにもなかった。県では、地震後県内17の大規模高圧ガス製造事業所の被害を確認したところ、大きな被害の発生はなかった。

以上、行政サイド、消費者サイド、さらにそれらとの関連において、商工業界の災害発生時点における主要な対応を紹介してみた。それぞれにいろいろ問題をはらんでいるが、すくなくとも消費生活のうえで、パニック状の混乱を招かなかった点では、三者の対応がそれなりに適切であったことを証明していることになるのではあるまいか。

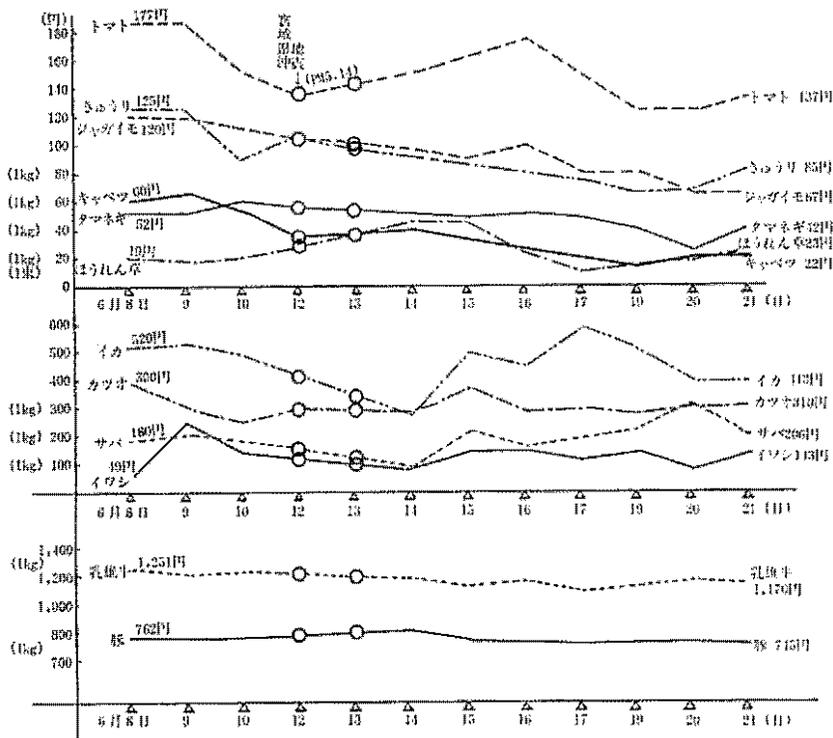
とくに商工業界のばあいは、都市型災害の発生によって、被害額に関するかぎり、かなりな損失を生んだことになるわけであるが、にもかかわらず生産活動や営業活動の混乱やマヒ状態は最小限にとどめられた。それによって都市活動の復旧が早期に達成された点は高く評価できるのではなかろうか。そこで、最後に生活必需物資を中心に需要供給の動向について上記、宮城県『概況』報告を紹介しておく。

#### 一般小売店・生活必需物資需給動向等調（30店舗）

品名	需給状況	在庫状況	価格状況
牛乳	地震の日は、翌日配達の方も含めて、10分位で売り切れた店がほとんどであった。13日も、仕入れたものがすぐ売り切れた。14日昼ごろから、仕入れも順調になったため、平常通り営業出来た。	県内の工場が被害を受けたため、13日には、少ししか入荷しなかった。14日昼ごろから、順調に入荷したため、在庫が出来た。15日以降の供給については心配なかった。	一部地区で一割程度の値引きをしていたが、他は平常と変りなかった。
パン	地震の日は、在庫分が全部売り切れたので、翌日販売する品物がなく、問屋の車が来るまでに並んで待っている状況だった。15日以降は、平常と変りなかった。	13日および14日の午前中は、品物が全くない店が多かったが、14日の午後には問屋から仕入れも出来た。15日以降は心配なかった。	同上
カップラーメン	13日および14日の朝は、30分位で売り切れる状況であった。14日の午後あたりから仕入れが順調になって来たため、客も欲しいだけ買った。	問屋自体が被害を受けたために、少ししか入荷せず、在庫がすぐなくなった。14日午後あたりから、仕入れも順調になったので以後は心配なかった。	平常と変りなかった。

品名	需給状況	在庫状況	価格状況
缶詰	地震後2日位までは魚類が良く売れた。その他果物類も売れたが、15日は平常にもどった。	在庫については、十分にあった。	平常と変りなかった。
カセットガスボンベ	ふだん、あまり在庫してないので、完全に供給出来なかった。14日の午後あたりから、仕入れもあったので、客に十分販売出来た。	14日あたりから仕入れも順調になり、15日の朝には、十分在庫も出来たので、心配なかった。	一部地区で安売りしたところもあるが他は平常通りであった。
乾電池	停電していたときは、良く売れたが、電気が通ってからは平常通りに戻った。	在庫については、十分であった。	平常と変りなかった。
ろうそく	同上	同上	同上
魚介類	加工しなくても食べられる、さしみなどが良く売れた。その他、ちくわなどのねりものが良く売れた。	水道が止まっているため、調理が出来ず、あまり仕入れていなかった。	安売りしている店もあったが、平常と変りなかった。
青果物	都市ガスが止まっているので、調理が出来ず、生で食べられるものが良く売れた。	生で食べられるものを中心に仕入れた。	平常と変りなかった。
肉類	ハム、ソーセージ類が良く売れた。	在庫は十分であった。	同上

生鮮食料品（野菜・鮮魚・食肉）の仙台中央卸売市場卸値の動向



災害時の救済措置の問題点

まず、損害額とその算定について――

災害からの立直りにあたって、産業界にもっとも重要だったのは、復旧のための特別融資の利用であった。行政側も、つぎのような応急措置を講じている。上記「概要」によれば、商工業関係の被害がとくに激甚であったことから、県では、翌13日金融懇談会を開催し、金融機関の協力のもとに、緊急災害特別融資制度を創設するとともに、金融機関独自の被災者を対象とする融資制度の創設を要請した。商工会議所および商工会は、それぞれ被災中小企業金融相談所を設け、災害融資に関する制度、金融などの相談を実施した。県では、今回の地震災害の大きさから激甚災害の指定が復興促進への足がかりであるとの判断から、この激甚災害の指定と、さらに融資限度額の増額や融資条件などの改善について国会および政府関係機関に働きかけた。

県では、緊急災害融資制度として、県信用保証協会に10億円を預託し、50億円の融資枠を設定した。一方、国の制度金融は、政府系金融機関である中小企業金融公庫、国民金融公庫および商工組合中央金庫がそれぞれ災害特別融資制度により対応した。

政府は、7月28日に中小企業関係の激甚災害として、とくに被害の著しかった県内の6市15町に特別措置の適用を決定した。この指定により、被災中小企業者の復興資金が確保された。

措 置 事 項	実 施 内 容
中小企業 対 策	○県内の被災中小企業の早期復興を図るため、中小企業緊急融資制度を創設し運転資金1千万円、設備資金2千万円を融資限度とし、利率長期年6.7%、短期(1年以内)年6.2%、信用保証料年0.75%で償還期間は運転資金5年以内、設備資金7年以内の融資を行った。
激甚災害 の 指 定	○激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律に基づき、次のような特別措置が適用された。 1. 中小企業金融 中小企業被害の激甚な36市町に、次のような特別措置が適用された。 ① 災害関係保証の特例 最高1億1600万円まで保証、保証料年0.84%、特別小口保証は最高500万円

- ② 近代化資金助成法による貸付金等の償還期間等の特例  
中小企業設備近代化資金(高度化資金を含む)の貸付期間が2年間の範囲内で延長
- ③ 被災中小企業に対する資金の融通に関する特例  
中小企業金融公庫、国民金融公庫、商工組合中央金庫、環境衛生金融公庫、医療金融公庫の災害貸付の利用について、1人当たり800万円(組合は、2400万円)を限度として、一般被害者は年6.05%、特別被害者(地震による損失額が、事業所又は事業用資産の70%以上又は前年の年間総収入の10%以上に当たるもの)は年3%の特別利率を3年間適用

しかし、この災害特別融資を受けるためにも、なによりもまず正確な被害の算定が必要である。しかし、被害の内容も建物から商品にいたるまで複雑であり、また金額に評価できないなど、さまざまな困難がある。また被害額なのか、復旧額なのか、判定しにくいケースも多かった。関係者の意見をきこう。

――被害額の査定のばあい、文字どおり復旧だと、また地震でやられる旧状に戻ることになって、防災上の対策にはなりませんね。査定についてどうなされたのか。――

「最終的には復旧額で算定しました。各省庁の査定官が、ひとつひとつ現場をまわって歩いて、我々が復旧設計したものと照らし合えました。その際、査定官が復旧だから、まず元どおりにするのだという意見を出されるのですね。そうしたら、次の地震が起って、また同じような被害が出ますよ、と頑張っても、結局は復旧は旧状に復するのだということで処理しましたね。」

「大学でもそうでしたよ。例えば、書棚が倒れ、それを元に戻すことが復旧なんです。また地震が起れば必ず倒れるのだから、倒れないように金具で止めてくれという、それは改造になるから出来ないということで認めてもらえませんでした。金具で止めて防災の措置を講ずるのは、新規に経常費でねん出して負担して下さいということで、非常に矛盾を感じましたね。」

「そうですね。商工業の被害調査のばあいは、

被害額と復旧額の両方を考えていて、激甚災害指定の被害額と被害を受けた人の復旧の見積り額とを見比べて、それで対象になる建物などの算出の基礎に照して計算した上での被害額の決定ということになりました。要するに商工業の場合は、その場でお金をくれる補償ではなく、あくまで融資ですから、被害額ばかりでなく、融資希望については、復旧額を出させましたが、あの段階では、復旧額は正確にはわかりませんでしたので、ほぼ全体的に被害額と一致したようですね。」

「その問題に関連してですが、税法上も計算法が問題になりましたね。私は法人会の仕事をやっていたので、税務所にかけ合いました。そのとき、損害額の算定もいろいろで、対象によって算定法と額の種分けをしました。まず、建物の損害については、復旧するとしたらどの位かかるという見積りを実際に建築業者に頼んで出してもらい、その見積り額を損害額としました。つぎに商品については、商品の破損の状態を、決算書の面で、本来あるべきはずの在庫がないということになるわけですから、決算書の面で年度中の損害として認めるということにしたわけです。ただ復旧した場合はどうなるかという、復旧額とその他に補強した分あるいは増築部分も含めて資産勘定にのせて後で減価償却でなさいという考え方で指導されましたね。ただ、問題になるのは、県の方からくる資金を貸し出すさいに、損害があったものを担保にして融資するわけにはいかないのではないか、ということで問題が起きたのですよ。復旧工事をやって始めて担保の対象になるはずではないかという考え方ですね。まあいろいろゴタゴタがあったのですが、県の方と税務所の方と話し合いをつけてもらって、だいたい先程言ったような原則に従って被害額を算定したわけです。」

メーカーからの補償について——

——商品の被害については、メーカーなどから、破損した商品について、直接補償してくれるのですか。——

「そうですね。卸商団地や倉庫団地では、被害の大きかった化粧品、酒なんかのばあい、メーカーが保障する所としないところなどまちまちでしたね。保障する理由は、まあ倉庫の倉荷と同じで、被害を被害でないようなかたちですぐ保障してくれたメーカーもありましたね。しかし、酒などのばあいろいろでしたね。」

「どの位の割合で保障してくれましたか。」

「メーカーのシェアからいうと、だいたい60%をこえるのではないのでしょうか。」

以上のように、被害額の算出を中心に、商工業の被害の把握については、いろいろ複雑なトラブルがおこった。その点では、風水害など、自然災害を日常的に受けている第1次産業のばあいには、自然産業ということで、災害補償制度も完備しているし、その運用も円滑におこなわれたようである。地震国であり、かつ都市化がすすむにしたがって、今後商工業の都市型災害が増大する可能性が大きいだけに、法制上の改善などが急務である。

宮城県『教訓』でも、つぎのように問題点が指摘されている。

中小企業の被害金額の算出は、多様な災害形態のなかで、金額に評価できない要素も多いと考えられる。さらに、被害情報の把握システムも、膨大な対象を面的にカバーすることが困難であり、従来の災害対策本部の縦系列の情報収集では対応しきれない。このような観点から、まず第一に、被害の明確な評価基準を確立することが必要であり、全国的に適用できる基準作成を急ぐ必要がある。第二に、被害の把握については、どうしても商工関係団体などに依存するところが大きい。そこで、今回の地震災害でも効果をあげたところであるが、普段から災害対策体制のなかに商工団体の参加協力を求めて連携した情報収集および対策活動の推進を図る必要がある。商工団体および市町村の職員のみならず、中小企業者に対して、災害時の被害評価基準なるものを十分に熟知し、さらに融資や税務においてそれぞれが適確に対応できるように、行政としても研修や講習を推進する必要がある。

——行政とのタイアップについて——

県の報告でも、とくに商工業については、上記のとおり「普段から災害対策体制のなかに商工団体の参加協力を求めて、連携した情報収集および対策活動の推進を図る必要がある」とのべている。被災時の混乱や活動マヒが最小限にとどめられたといっても、いろいろ反省すべき点が多い。反省点を関係者に語り合ってもらった。

——例えば緊急食料品などのばあい、とくに県や市の行政だけでなく、供給する民間の業者の方でも備えられるような体制がとられて、行政機関でも常時その情報収集ができるようにして、さらに消費者に流してやるということは理想かもしれませんが、そういう体制があればいいですね——

「ただ、食料品のばあいは——他でもそうでしょうが——、地震が起るかどうか事前にはわからないものですから、生産や在庫について安定供給

の契約を結ぶのはやはり自治体がやるべきでしょうね。少なくとも必需物資だけについて、いわば安全保障という性格をもたせて準備すべきですね。」

「全般的に商工業のばあいには、すでに話したことです。やはり被害があってもすぐ商売できることが大事だと思いますね。地震の規模、大きさにもよりますが、地震で全部がつぶれるものではなく、もともと局地的なものですから、周辺被害の少なかった所からすぐ商品運ぶことはできるわけですから、それを受け入れる対応をきちんととっておく体制や心がまえが必要で、行政および商業界が指導して制度化してほしいですね。そういう業界と行政の連絡体制があれば、行政機関も常日頃、消費者にたいして緊急時の必需物資を手に入れることができるので、安心していい、混乱しないようにと、自信をもって徹底させることができますね。」

「今回も災害直後から、情報伝達の徹底がめざましかったわけですが、反省すべき点として緊急時だけでなく、常日頃情報伝達を徹底させる体制が必要です。とくに商店街は地震当日も被害があったにもかかわらず夜遅くまで店を閉めないで営業していたため、消費者から感謝されたり、安心感を与えた点が大きかったのですが、今後は商工会議所や商工会がそういうことの研修を行なう必要があると思いますね。現在、仙台市内で商店街で研修を行なっているのは旭ヶ丘団地だけなの

で、他の地域でも是非行なってほしいですね。」

「また地震のときは、速くまで買物に行けず、近所で調達しなければなりません。近所に商店が少ないと消費者もあわてて買物に殺到することになり、混乱を招きやすいので、今後は商店の適正配置についても、行政と連絡して商工会や商工会議所で考えてほしいと思います。」

「そうですね。医療機関や避難場所の適正配置も必要ですが、商店の配置も大事ですね。最近では、大型スーパーへ車で速くまで行く人が多いので、緊急時の混乱の可能性も大ですね。」

#### 復旧のための融資利用と保険制度

商工業のばあい、すでに述べたとおり、いくつかの緊急災害特別融資制度によって、復旧のための融資の道がひらかれた。こうした特別措置は、たしかに復旧にとってプラスではあったが、しかし大きな効果をもたらしたとはいえない。一般市民の住民の住宅金融庫の貸付、また第1次産業とくに農業のばあいの災害補償などくらべて、商工業は融資への依存が少なく、もっぱら自己資金で自力更生の道を商工業者は選んでいる。そこに商工業と農業との大きな差異がみとめられるのだが。まず、仙台都市科学研究会『宮城県沖地震災害に関する諸調査の総合的分析と評価』の報告を紹介しておきたい。

この調査は、住宅被害の世帯主を対象にしたサンプル1,248票にもとづく報告であるが、関連部分の集計結果の表を引用しておこう。

#### 公 的 機 関 融 資 (%)

種 類 数	県・市			国	国・県・市 と も	種類不明	以上計	うけない	計
	中小企業 向	一般向け	両方とも						
実 数	(1)	(67)	(9)	(236)	(20)	(3)	(336)	(679)	(1015)
総 数 比	0.1	6.6	0.9	23.3	2.0	0.3	33.1	66.9	100

#### 地区別公的機関融資額 (%)

地 区	融資額(円)							不 明 無回答	計 (実数)	平均融資 額※(万)
	0～50万 未 満	50～ 100万 未 満	100～ 300万 未 満	300～ 500万 未 満	500～ 1,000万 未 満	1,000～ 2,000万 未 満	2,000万 未 満			
丘陵造成地	5.4	14.3	25.0	19.6	26.8	3.6	5.4	(112)	417.5	
周辺住宅	4.3	10.6	36.2	8.5	36.2	2.1	2.1	(47)	427.7	
商店街	4.5	18.2	27.3	15.9	31.8	2.3	0	(44)	405.7	
中小工業地	8.6	14.3	17.1	5.7	42.9	8.6	2.9	(35)	535.3	
農村部	3.2	9.5	30.5	7.4	43.2	5.3	1.1	(95)	570.2	
計(実数)	(16)	(43)	(92)	(42)	(117)	(14)	(9)	(333)		
総 数 比	4.8	12.9	27.6	12.6	35.1	4.2	2.7	100.0		

地区別最多資金源 (%)

地区	資金源	自己資金	銀行 など 農協	公庫融資	県・市 融 資	親戚から 借 金	業者負担	そ の 他	計 (実 数)
丘陵造成地		44.2	16.8	26.8	5.5	4.0	0.4	2.6	(274)
周辺住宅		47.7	15.5	23.9	4.5	3.9	0.6	3.9	(155)
商店街		56.5	16.0	21.4	2.3	3.1	0	0.8	(131)
中小企業地		56.3	16.7	19.0	1.6	4.0	0	2.4	(126)
農村部		42.6	29.5	17.0	5.4	1.9	0.3	3.2	(312)
計 (実数)		(473)	(204)	(215)	(44)	(32)	(3)	(27)	(998)
総 数 比		47.4	20.4	21.5	4.4	3.2	0.3	2.7	100.0

これらの表から、つぎのことがわかる。

- (1) 県や市が復旧融資を行なったが、中小企業融資の利用者はとくに少ないし、また全体的に公的機関の融資を受けたものも少なかったこと。
- (2) 商店街や中小企業地の公的融資は、比較的高額ではあるが、農村部と比べて実数の上でも少ないこと。
- (3) 商店街や中小企業地は、最多資金源は自己資金であり、農村部との大きな相違になっていること。

そこで、以上のデータをもとにして、産業面の災害復旧のすすみ具合を、関係者に語ってもらおう。

—商工業関係者は、一般住宅よりも、また農家よりも、災害復旧の特別融資への依存が少なかったし、むしろ融資そのものにも頼らないで、もっぱら自力で自己資金で復旧しているわけですが、なぜでしょうか。自己資金が潤沢なのか、公的な融資に制度上の欠陥があるのか。どうも第1次産業の農業などと比較して、産業部門上の特殊性があるような気がしますね—

「私は卸商団地の理事をしていましたので、激甚災害の指定を受けるよう努力したし、さらに融資をしてもらうよういろいろ働きかけました。そして国の査定官が一週間ほど視察されて、その結果、融資の対象となったものについて、いざ融資を申し込んで下さいということになりますと、借りる人が非常に少ないのですね。最初のうちは皆、いわば緊迫感がありましたので、融資希望者も多かったのですが、だんだん落ち着いてくると、借りるための提出書類が非常に煩雑で、しかも補償や援助ならいいのですが、融資では、いずれ返さなければならぬので、皆億劫になったのが事実のようです。事実、私自身も、無理すれば借りなくてもよかったのですが、借りる人があまりにも少ないので、借りてくれということで、県か

ら15年返済の融資を受けましたよ。たしかに書類が余りにも面倒なので、私の会社の担当の者も不満をもらしながら書類を作成したようですね。」

「まったくその通りですね。被害にあったばあい、仕事を休まず復旧するわけで、そのためにただでさえ人手と時間を要するわけですよ。もう少し提出書類についても、簡単にしてもらうことが必要ではないかと思いますね。また、保険でも農協建物更生共済は支払いが多かったのに、住宅総合もそうですが、店舗総合なんか、ほとんどゼロだったと思いますよ。とくに商工業者の場合、特別融資だけでなく、激甚災害指定の場合には、早急に対応できる補助金を与えるなどの措置が欲しいですね。」

「結局ね、激甚災害法の基本は風水害と土砂くずれなんです。地震ではないんですよ。今度、指定を受けるために調査して歩いて問題だと思ったことの最大の点は、地震災害についての適用が非常に曖昧だということですね。風水害による土砂くずりで流されて何10%倒壊という基準になっていますから、商品の被害については、まったく適用されず困りましたね。」

「要するに、地震災害については、とくに都市型災害ということで、激甚災害の指定内容とは別途に、地震の被害だけについての法律の立法化が早急に必要だったということになりますね。」

ここで、保険に話題がおよんだので、さらに上記の「総合的分析と評価」の保険にかんする部分の調査結果を報告しておきたい。

2つの表からわかるように

- (1) 一般保険にくらべて、農協建物更生共済保険の保険金の支払いが多く、額も潤沢だったこと。
- (2) 農村部の保険金支払いの比率も金額も他の地区にくらべて圧倒的に高いこと。

さらに関係者による座談会をつづけよう。

保 険 金 種 類 別 支 払 額 (%)

種 類	額 (円)								
	0	0~5,000 未 満	5,000~ 5万未満	5万~ 10万未満	10万~ 50万未満	50万~ 100万 未 満	100万~ 200万 未 満	200万 以 上	計 (実 数)
火 災	87.2	1.4	1.8	0.9	2.7	3.0	2.1	0.9	(438)
住 宅 総 合	81.1	0	3.3	0	5.6	1.1	5.6	3.3	(90)
店 舗 総 合	100.0	0	0	0	0	0	0	0	(10)
団 地	0	0	50.0	0	50.0	0	0	0	(2)
農 協	5.1	2.1	4.3	8.5	37.4	19.1	12.8	10.6	(235)
共 済	12.5	0	12.5	8.3	45.8	12.5	8.3	0	(24)
そ の 他	100.0	0	0	0	0	0	0	0	(9)
計 (実数)	(489)	(11)	(25)	(26)	(117)	(62)	(46)	(32)	(808)
総 数 比	60.5	1.4	3.1	3.2	14.5	7.7	5.7	4.0	100.0

地 区 別 保 険 金 支 払 額 (%)

地 区	額 (円)								
	0	0~5,000 未 満	5,000~ 5万未満	5万~ 10万未満	10万~ 50万未満	50万~ 100万 未 満	100万~ 200万 未 満	200万 以 上	計 (実 数)
丘陵造成地(実数)	(182)	(5)	(6)	(0)	(10)	(8)	(12)	(5)	(228)
総数比	79.8	2.2	2.6	0	4.4	3.5	5.3	2.2	100
居 辺 住 宅(実数)	(71)	(1)	(3)	(2)	(6)	(6)	(2)	(1)	(92)
総数比	77.2	1.1	3.3	2.2	6.5	6.5	2.2	1.1	100
商 店 街(実数)	(76)	(2)	(6)	(2)	(4)	(4)	(2)	(0)	(96)
総数比	79.2	2.1	6.3	2.1	4.2	4.2	2.1	0	100
中 小 工 業 地(実数)	(55)	(0)	(2)	(4)	(19)	(3)	(1)	(4)	(88)
総数比	62.5	0	2.3	4.5	21.6	3.4	1.1	4.5	100
農 村 部(実数)	(105)	(3)	(8)	(18)	(78)	(41)	(29)	(22)	(304)
総数比	34.5	1.0	2.6	5.9	25.7	13.5	9.5	7.2	100
計 (実数)	(489)	(11)	(25)	(26)	(117)	(62)	(46)	(32)	(808)
総 数 比	60.5	1.4	3.1	3.2	14.5	7.7	5.7	4.0	100

— 保険については、地震直後から被害者だけでなく、ひろく社会的に不満が出て、社会問題になりましたね。—

「農協共済保険に比較して、一般保険については全然ダメでしたね。農協共済保険は良かったわけですが、保険金の支払いだけでなく、たとえば手続きの面でも、農協のは保険が申請ではなく、係員が一軒一軒まわって歩いて、被害はなかったですか、とたずねて歩くなど、非常に優遇されていましたね。一般保険の場合は、個人の申請にもとづき、支払いを受ける場合の手続き、書類について煩雑なうえにきびしい基準が適用されました。」

「農協の建物共済保険のばあいは、50%位の保険料金をプラスすると、火災だけでなく地震保険にも適用するということですね。四兆円位の被

害があっても農協はそれに対応していくだけの余裕があるということをききましたね。非常に有利なため、5,000円の入会金を支払うと農協の準会員になれるというので、都心部の人達は駄目ですが、まあ農村部の周辺の人達は準会員になって、農協の建物共済保険の契約をしてもらったという噂さききました。」

「農協の保険が有利な理由は、農村ですから、まあ広い野原に家が一軒建っている程度ですから、優遇しても赤字にならないですむのかもしれないね。都心部のばあいは、建物が密集しているので、農村部と同じような契約をしたら、おそらく保険会社はまいてしまうでしょう。莫大な保険金の支払いになるでしょうからね。でも今度の地震を体験してみて、やはり融資してもらうより、むしろ保険料金が少し位高くてもよいから、

保険金として補償してほしいですね。国は融資以外は何もしてくれませんでしたからね。」

「私のまったく個人的な意見ですが、火災保険会社が地震保険を考えるのは不可能ですよ。むしろ生命保険会社が生命と同じように、地震の発生率や危険率を適用して、商品保険なり建物保険なりを考えてほしいですね。生命保険会社は沢山の利益をあげているので、コンピューターで地震の発生率、危険率を割り出し、それに応じて掛金と支払額を決めてもらうわけですね。また生命保険には上限がないわけですから、掛金は高くなりますが、いくら掛ければ被害にあったときこれだけの金額がもらえるということで自己防衛ができて安心ですからね。」

「税務所のほうでも、これを損金とみなしてくれるよう制度化してもらいたいですね。商工業のばあい、生命保険という、どうしても昔嫌がって余り掛けていないし、火災保険だと必要経費だという考え方になっていますね。生命保険のかわりに地震保険を掛けるといことで、商工業者も加入すると思いますので、生命保険会社が地震保険を新しく開拓してほしいですね。」

「保険の問題は商工業者に限らず、一般住民にとっても切実な問題ですよ。新潟地震の時にも保険制度については問題になったようですが、いまだに根本的な改善をみていない。一般保険も農協

保険のような弾力的な運用を考えると、あるいは新型の地震保険を設定するなどの努力がのぞまれるし、また行政側も保険会社に対して積極的な働きかけをする必要があると思いますね。」

災害復旧はどこまで進み、防災対策はおこなわれているか

地震発生とともに、県や市に災害対策本部が設置され、それぞれ「災害復旧相談所」が設けられて、被災者への建築相談をはじめ、復旧のための融資など、生活全般にわたる相談が行なわれた。しかし、産業界のばあい、とくに復旧のための特別融資制度、保険金の支払い、さらに税の減免などの点で、さまざまな問題が生じた。産業活動そのものに混乱や停滞が少なかったにしても、災害のツメ痕は容易に消えたわけではない。とくに店舗や住宅など建造物の復旧は、いちじるしく遅滞しているように思われる。

復旧がどこまで進んだのか。完全に終わって防災対策が講じられているのか。その点についての実態調査は、ほとんど見出せないまま災害は忘れ去られようとしている。ここでも、復旧の進捗状態について、東北大学'78宮城県沖地震災害調査研究会による「'78宮城県沖地震における住民等の対応及び被害の調査研究」の一部を紹介しよう。

この表は、災害後1年半の時点での復旧状態を

〈設 問〉	お宅では復旧工事をはじめられましたか。		今回の修理ではどの程度のことをなすか。		復旧に当って、困ったことや障害になることが何かありましたか。																		
	着工して完了した	着工して現在工事中	まだ契約も着手もしていない	修理はしばらく見合わせた	被害以前の状態までではないが、と	被害以前の状態より強化する	少限にとどめる(あるいは必要最	今後の本格工事のため、今回は必要最	D.K.	N.A	工事中の生活の不便	業者の責任回避	自己資金不足	工事費の割高	公庫からの借入金額不足	市中銀行からの借入利率高	建築基準法とのかねあい	確認申請等における行政指導	近隣との話し合い	D.K.	N.A		
全 体	69.5	4.9	0.9	12.2	4.1	6.2	2.2	30.6	17.4	33.3	11.4	7.3	29.9	4.2	38.1	8.7	2.3	0.4	1.7	1.4	1.0	12.0	
(地 区 別)	丘陵造成	65.0	5.6	0.3	10.9	6.9	8.3	3.0	27.7	16.5	38.9	12.9	4.0	28.1	5.0	36.0	8.6	2.6	0.3	1.7	2.0	1.7	14.2
	周辺住宅	81.3	3.1	9.0	0.0	8.4	2.6	3.9	1.9	32.3	20.6	29.7	8.4	9.0	38.1	2.6	31.6	7.7	1.9	0.1	1.3	1.4	2.2
	商店街	64.0	4.8	0.8	16.0	5.6	8.8	0.0	28.8	18.4	29.6	16.0	7.2	23.2	3.2	36.0	15.2	2.4	0.8	4.0	0.8	0.8	12.8
	中小工業地	68.1	4.3	2.9	12.3	2.9	6.5	2.9	31.2	23.2	24.6	13.0	8.0	34.1	4.3	34.1	5.8	2.0	7.0	7.2	9.1	4.1	13.8
	農村部	70.9	6.0	1.1	14.2	1.9	3.7	2.2	33.6	13.1	35.1	8.6	9.7	28.4	4.9	47.4	7.8	2.0	4.1	1.0	7.0	0.0	7.1

調べたものであるが、復旧はかなり遅れているし、しかも不徹底である。なかでも、農村部は比較的完工率が高いが、商店街では64.0%と最低である。しかも工事中断や修理見合せとか、必要最少限の工事にとどめる比率も16.0%と高い。こうした復旧の遅れなどの理由は、商工業のばあい営業の中断ができないこと、資金問題、さらに建築基準などの問題が提起されているように思われる。そこで、ここでも関係者から、具体的な事情を語ってもらいながら、防災対策のあり方を話し合ってみたい。

—復旧については、建築資材などには不足がなかったようですが、大工さんなど人手不足が深刻でしたか。いかがでしたか。—

「物資と違って、人の移動をとまなりから、そう簡単にはいかないわけですね。とくに部分的な修理、補修の仕事だと、大工さんはかなり後まで来てくれなかった。大工さんが全然来てくれないという苦情は一年位続きましたね。」

「ことに瓦の職人さんがひどかったようですね。農家の瓦屋根がだいぶこわれ、長い間屋根にシートを張っていて、瓦屋さんの話では、全部修復するのに三年位かかるとのことでした。そのめ瓦屋根にかぶせるシートの需要がかなり大きかったようです。」

「建築資材は、とりあえず修理に使う程度の需要でした。すぐ大々的な復旧にとりかかるといことではなかったために、殆んど需給が逼迫することはなかったようです。」

「約3ヶ月後だったと記憶していますが、県が主催して行なった大工、左官、瓦職人、スレート・コンクリートチューブなどの業者達の話でも、資材は全然不足していないが、人手が非常に不足しているということでした。そして、その時とくに問題になったことですが、地元と他地域との賃金格差が大きく、地元の業者は他地域にくらべて賃金が安いため不足して呼べなかったようですね。他地域の業者は賃金だけでも五割ぐらい高く、しかも宿舎なども用意しなくてはならず、なかなか頼めなかったようですね。」

「それだけでなく、大工さんの方も新築の方をどうしても優先します。部分的な修理については2、3ヶ月後の手の空いたときに行きましよう、ということはいっそう人手不足が深刻になったようですね。」

「建築基準法との関係で、復旧に問題が生じたか。」

「耐震性の問題と消防上の問題で矛盾がありましたね。消防上は、できるだけ下の方に窓を開け

るように指導されていますね。ところが、東北大のある教授の指示では、大黒柱のような大切な柱には、耐震壁がついているかないかで、その柱が建物を支える力がすごく違ってくるのだそうです。しかし、耐震壁にすると、消防法では30%以上窓がないと違反になってしまう。」

「同じ防災でも地震と火事とでは矛盾してくるわけですね。」

「住宅金融公庫で個人が住宅を建てるばあいにも、同じような制限条件がありますね。だからそういう意味では防災とか地震対策については多少法律の面での見直しが必要ですね。」

「建物の場所によっても違いますね。御町は三方道路ですからね。それを駅前や東一番丁のような密集地帯と同じような規制をやったらかえって改悪ですよ。」

「私の方では、会館を建てる前に、20回ほど消防署に足を運びました。建ててしまってから直せといわれても困りますからね。南面と北面とも、窓はひとつも作らなかつたものですから、地震対策上、壁には窓をつけなさいと注意されたのですが、建物そのものが耐震構造なんです。とにかく法律の見直しが欲しいですね。」

#### 最後に防災対策について—

仙台市では、地震後1周年に「防災都市宣言」を発表して、地震に強い町づくりに乗り出した。しかし、業界をはじめ、個々の企業や団体の防災対策は進んでいない。積極的な努力が払われているのだろうか。

—防災対策という点では、御団地あたり、何か積極策がありますか。—

「いや特にないですね。ただ、ほんのコレ話していどですが、たとえば、倉庫業の一部にあるようですね。倉庫業では、建築費が高くなってきているものですから、二段づみや三段づみを考えていた。ところが地震でやられて、二段づみも相当考え直して工夫しないと駄目だということで、積極的に検討を開始しているようです。また、倉庫団地、御団地では、今後、建増しをするときには、根本的に検討して耐震方式を採用するとのことですが。」

「その種の話なら、いろいろありますね。私のところでも、地震の前ですが、倉庫の棚をつくる時に、いろいろ研究し工夫をこらしましたね。積層式棚というのがあるのですが、高さでいうと、四階建ぐらいの高さにまでなる棚です。高いものだから、人間を1人乗せて動くバスケットのようなものを動かして、ボタンで上ったり下ったり操作できるようになっています。そして、必要な商

品を置いてある棚のところまで行って、台の上に商品を乗せて倉出しするという方式です。この積層式棚のばあい、倉庫の建物そのものは、ほんの風雨を避ける程度の簡単なものですが、それが地震では全然被害がなかったのです。鉄筋コンクリートの三階建の方がいくつも壊れたのに、それと同じ位の高さなのに簡単な建物は壊れないんですよ。

私のところの倉庫は、高さをあまり高くしないで二階建位の高さにして、中に積層式棚を置いていました。そして、棚の上に木製の床板を釘づけにして、丁度2階のようになっていましたが、それが地震に強くて、ほとんど被害がなかった。ただ、揺れが相当ひどかったものですから、商品が多少は棚からハミ出したりはしたものの、積層式棚そのものはビタともしませんでした。これからの倉庫の棚は、耐震上からいえば、積層式棚になるのではないですかね。」

「そうですね。そうした細々した工夫は、いろいろおこなわれているし、教訓が生かされていると思います。物を固定した方がいいのか、むしろ少しは動く状態にしておいた方が被害が少ないのか、むしろ少し動いた方が良かったようです。印刷工場の例ですが、新式の機械は完全に固定してあったのが、ほとんどヤラれましたね。被害が非常に大きかった。ところが、古くからあった機械は、固定性が悪くて、少し動いたために、かえって被害が少なかったそうです。どうも機械の設計についても、耐震性という点から、いろいろ考え直さなければならぬように思います。」

「どうも近代化とか合理化とかは、かならずしも耐震性と両立しないようです。被害額からいうと、農業はあまり被害がなかったのですが、今度の地震では、施設関係の被害が最も大きかった。とくに水路の被害ですね。この水路ですが、昔はアゼで土で水路ができていたわけですから、地震があつて地盤がゆるんでも、自然に水が通ればヒビは直ってしまいます。自然の復元力によって、おのずから水路の耐震性が維持されていたんですよ。」

ところが水路が近代化されて、コンクリで囲められて三面護岸になった。しかし、近代的な設備になった個所が、地震で全部やられてしまった。コンクリが地震ではずれて、水路の水は漏れてしまったわけです。だから、近代化しなければ、被害はもっと少なかったように思います。農業で施設関係の被害が大きくなったのは、もっぱら施設

を近代化したことによる災害なんです。

さらに水路だけでなく、農業用水の再利用による水資源の節約ということで、水を逆流させる施設の導入を農林水産省では考えているし、もうすでに一部導入しています。そうすると地震でポンプ場が壊れ、パイプは折れ、揚水場は無茶苦茶です。それに水路も壊れてしまう。地震で米作りは全滅になってしまったと思いますよ。パイプライン方式というんだそうですが、これから積極的に導入されると思いますが、耐震上は昔の土のままの水路がいいし、水利用が自然に適しているんですね。」

「農業では地震の被害が少なかったのは、皮肉なことのようにだけれど、近代化が遅れていて、まだ昔ながらの土の用水路があったからだということになりますね。近代化とか合理化といつても、耐震性という点からは考えられていなかったということになりますけれども。」

「むしろ耐震性に逆行するような近代化ですね。」

「地震にたいしては、ますます弱い方に弱い方にすすんでいるようで、心配になりますね。」

「どうも積極的な防災対策どころか、近代化や合理化、それに省資源対策など、いずれも耐震性が忘れ去られています。今度の地震でいろいろ教訓を学びながら、小さな工夫にとどまっているだけで、大きな防災対策にむすびつけられていないのが現状ですね。防災対策については、根本的な再検討が必要だと思います。とくに防災という考え方を、日本人の発想の中に定着させることが必要であつて、個々の企業のレベルはそれなりの工夫をすべきだし、業界も全体的に対策を検討をしなければならぬでしょう。」

とくに中小企業団地や商店街では、一般の住宅地よりも被害が大きかっただけに、地震に強い団地の開発、そして商店街の再開発が要求されていると思う。そのばあい、やはり行政と業界、あるいは商店街との協力関係が重要です。そうした協力が具体化されないと、折角の「防災都市宣言」もお題目だけに終わってしまうでしょう。」

#### 代表的報告書

- 1) 宮城県 「78宮城県沖地震災害の概況」  
——応急措置と復興対策——
- 2) 「78宮城県沖地震災害の教訓」  
——実態と課題——
- 3) 仙台市 「78宮城県沖地震(1)災害の記録」
- 4) 仙台市都市科学研究会  
「宮城県沖地震災害に関する諸調査の総合的分析と評価」

〔付録 6〕

## 特別養護老人ホーム鶴寿苑における被災体験と教訓

### 仙台市防災対策室

防災対策とひと口にいうけれど、いざ災害に直面した場合、その対応は決して生やさしいものではない。つねに予想できなかった新しい事態が次々と出現し、それらに機敏に対応していかなければならぬからだ。

とりわけ、健康な青壮年と違って、活動能力を著しく制限された「弱者」を抱える施設の防災対策は、どんなに手を尽しても万全ということがない。それだけに、防災に当る人たちの任務は重大だといえる。

ここでは鶴ヶ谷にある特別養護老人ホーム鶴寿苑での災害発生時からその日の対応の全貌を当時の関係者のヒアリングからドキュメント風に構成してみた。

この中から、災害のもつ底知れぬ恐ろしさと今後の防災対策をたてる場合の課題や教訓を学びとることができよう。

6月12日午後5時すぎ、夕食のお膳もいまして片づけられ、寝つくにはまだ早いけだるそうなくつろぎの時刻であった。夏の太陽は高く、日没までは大部間があった。

突然の揺れ。「また地震か」「この頃は、やけに地震が多いなあ」「何かの前兆でなければよいが」どの部屋でも、そんな会話が交わされた。震度4を記録した2月20日の地震以来、頻発とはいかぬまでも微小地震は数多く、その度に無気味な予感が広がったのである。

午後5時14分。ぐらぐらという横揺れに加えてズシン、ズシンと下から突き上げられるような衝撃に、これまでにない大型規模の地震を察知した。揺れの瞬間、その異常さから本能的にひらめいたのは、入所者の安否と火の始末だった。1階の事務室では、机が勝手に走り出し、キャビネットが次々と倒れ、壁側の氏名掲示板、放送設備が落下した。残っていた職員も、これらの落下物から身を守ることで精一杯だった。ドシンドシンという器物の倒れる音、建物のきしむ音が悪魔の咆哮のように館内に響きわたる。誰からともなく声をかけ合って、一方は階上の老人の安否を、他方は厨房へと飛び出した。廊下は防火扉が半分程飛び出し、転倒した消火器からはアワがふき出し、衝撃の大きさを示す物証でみたまされた。押しつぶされ、あるいは、ベッドが転倒して、もがき苦しんでいる老人たちのゆがんだ顔が目の前にちらつく。そうした幻想を払いのけるように息

せき切って階段を駆け上る。看護室は、薬品ケースが倒れたらしく鼻をつく薬臭がたちこめていた。最初の部屋にとびこんだ。寮のじょうべッドは斜めに移動し、椅子や小ケースは倒れていたが、幸いなことに老人にケガはなく、また表情にはおびえのかけはなかった。次の部屋も……、どの部屋も平静だった。ケガ人もなく奇跡をみる思いだった。2月20日の地震の教訓から天井際のテレビを固定しておいたのが、ここにきて役立った。

厨房室にとび込んだ一団も、安堵の色をとり戻した。調理師の3人も手なれたもので、揺れがはじまると同時にガスコック、元栓を閉めて万一に備えたという。器物の損害は大きかったにせよ人身にかかわる災禍は免れた。全身の緊張感がスウッとほぐれるのを感じた。しかしそれも東の間、誰かが叫んだ。シューシューともすごい音がしているという。洗濯室の方だ。ガス栓の破損によるものであることはもはや疑いがなかった。口径3cmものパイプから音をたててガスが噴出していた。大型乾燥機はすでに2mも移動し、接続管がちぎれていた。誰もが、手の施しようのない事態と観念した。足がすくみ、全身から血のひいていくのが自分でもわかった。

万事体す——と、黒いかげが噴出口を目かけて飛び込んだ。なんたる無茶な……。 “濡れ雑巾”の怒声に、我にかえた。黒いかげの手元に濡れ雑布、ビニール袋と矢継早にくり出された。一手

は窓をあけ、空気の循環をはじめた。摩擦抵抗の大きい濡れ雑布でガスの噴出圧を抑え、その上からビニールで被覆したのだ。さしものガスの噴出もおさまった。一時しのぎであったにせよ大惨事への発災を身を挺して回避した庶務課長の鬼神の行動と沈着な機転に感動した。

対策が協議された。メーターコックにあるガスの元栓を閉じること。揺れ戻しに備え老人を避難させること。職員に召集をかけることなどであった。ガスの元栓探しをみんなではじめた。しかし、さし迫る危険を前にして、冷静さをとり戻せといっても期待することは酷であった。目の前にある元栓が目に入らず、あらぬ方向だけを探す羽目となった。日頃の防災訓練の成果はどこに行ったのか。元栓は、開閉器がないと操作できない代物だった。防災訓練では、引込管の根元を閉栓する程の事象まで考慮にいれたものでなかったから、慌てふためいたのも無理ない。ガス局へ電話しようにも通じない。余震がくるかも知れないという不安はつる一方だった。地震情報を得るため車を玄関に横づけにし、カーラジオのボリュームを全開した。何をあいても老人の避難を急がねばならなかった。

ここ特養ホームにあっては、大多数が寝たきり老人なのだ。因みに100人の入苑者のうち6割が常時介護を必要とする寝たきり老人、残り4割も自律行動ができない補助具の使用が老人とはいえ、おんぶするにせよ、だっこするにせよ、体重はかなりのものである。自分から起き上ることさえできない老人を背負うには、大の男一人の力ではどうにもならず、3人がかりでやっとの有様だった。

ようやくの思いで避難用スロープ台まで運んだが思いもかけぬ事象が現出した。降下の段階になって老人に恐怖心が襲ってきたのだ。降下を嫌って、必死の形相でもがき出した。背負った状態では降下台まで接近することもならず、抱きかかえるようにしてようようの思いで降下台までたどりつくと、今度は手でスロープの縁にしがみつくと、今度は手でスロープの縁にしがみつくと、それをふりほどいて降下するのは大変だった。老いた体のどこにそのような力がひそんでいたのか信じ難い激しい抵抗力であった。降下訓練時にはスムーズにいったのに——平常時と災害時との様変わりように何もかも驚かされることばかりだった。

後で知ったことだが、老人にとって避難は施設の危険を意味することだった。老人は、一様にこの思いもよらぬ晴天のヘキレキに、不自由な体で処しようもない不安感にとり悪かれたらしい。そ

んなこんなで職員の方が疲勞困ばいに陥ってしまった。そうこうしているうちにガス局から職員がかけつけてくれた。手なれたもので止栓作業は造作なく運び、ひとまず二次災害の危険は遠のいた。屋外に避難させた老人をもとの部屋に復帰させる仕事が残っていた。夏の日もかげりはじめていた。停電のためエレベーターが動かず、背中の老人の重みがズシリと応えた。しかし、こんどは老人の抵抗はなかった。住みなれた安住の場所に戻る喜びにみちてさえた。

限界状況の中で、期せずして常時介護を要する人達特有の心理を知ることができた。「避難」という言葉くらい、彼らにとって残酷な言葉はなかったのである。自分ではベッドの下にもぐることさえできない人達なのだ。「避難」は「絶望」を意味したのである。各棟に直ちに指令が伝えられた。老人たちには「この施設くらい安全な場所はない。建物はこのとおり頑丈そのものだし、いざとなればわれわれがあなた方を守るために残るから」マイクが使えないので各室ごとに伝えて廻った。老人たちは「ここがだめになったら、仙台はもうおしまいだべ」と自らにいきかせた風に、安堵してうなづくのだった。幸いなことに停電と同時に自家発電装置が作動し、どれほど人の心をやわらげたことだろう。まわりの一斉停電の中であって、淡い光ながら灯りつづけるあかり——それは老人たちに施設に対する絶対の安心感と職員の機敏な行動を支えたのである。

そうこうしているうちに大半の職員が集ってきた。帰宅途中から引返してきた者、電話で呼ばれてきた者、そのいずれも老人たちを気づかってくれたのだ。おそらく、わが家の安否も気がかかっているだろうによくきてくれたものだ。被害は思いのほか大きいらしいことが伝えられた。

厨房から明朝の食事の件で指示を求めてきた。このような事態にほんろうされていて、食事のことまでは頭がまわらなかった。ガスが供給停止となり復旧がおぼつかないことは、ニュースで知らされていた。職員を近くの商店街に走らせた。方々かけずり廻ったらしく僅かなパンとインスタントラーメンの包みを抱えて帰ってきた。手あたり次第買いあさってきたという感じだった。「ガスが使えないのにインスタントラーメンをどうするつもりだ」という嘲笑も声にならなかった。「炊き出し準備でも、はじめるか」誰かがそう叫んだ。この施設には戸外炊飯用の七つ道具が用意されていた。苑をあげての慰勞会ができないのを、せめて苑庭で野外パーティの雰囲気を楽しむおうとするためのものだった。木炭、薪、鍋釜が運び出さ

れ、カマドつくりの準備がなされた。夜半になって、隣接の仙台市オープン病院から断水したので水をもらいたい、とやってきた。鶴寿苑は水が出ているという噂は、またたく間にまわりに広がった。方々から水をもらいにやってきた。水を仲立ちとする近隣住民との友好的なコミュニティが形成された。

そのうち市役所からプロパンガスの10kgボンベが運び込まれ、炊事の燃料源は確保された。しかし、プロパンガスでは風呂を沸かすことまではできなかった。寝たきり老人の多い施設として、老人の身体の清潔保持は不可欠の日課だ。輸入品の最新入浴装置を尻目に清拭の徹底を図ることにし、ガスが復旧できた6月末日まで続けられた。

当施設の被害は甚大といえるものであった。しかし、それにもめげず特養老人ホームとしての機能を寸時も休むことなく果たし得た。奇跡的としか言いようのない幸運が重なったからだ。大惨事への発展を見事にくいどめた職員の結果な行動はもとより、さらに、次のことが挙げられる。

- ① 時間帯が夕食を終えた段階で発生したため、火気の使用が少なかったこと。老人にひもじい思いをさせないですんだこと。

## 〔付録7〕

# 緑ヶ丘団地——集団移転への経緯

庭先の芝生に赤褐色の筋が現われゆっくりと地肌が口を開いていった。体が少しずつ浮上していく。すべっていく庭。ゴーツという地鳴り。家具の倒れる音。ガラスが割れてとび散る音。アルミサッシュがよじれ、柱が、壁が傾いていった。——幻覚の世界が、自分の庭を舞台にくりひろげられていくのを見ているようだった。

ここ緑ヶ丘団地は、仙台市の既成市街地を弧状に取り巻く緑の屋根の西南端に位置する。東に太平洋にかけて広がる広大な田園地帯が見渡せる。造成前は、土地の人が、深く刻まれた沢の多い地形から蛇沢と呼んでいた。造成は昭和35年にはじめられ、竣工するよりも先に取引は図面売買の形で成立したといわれる。こまわりとよばれる請負方式でまたたく間に深い沢が埋められ、玉石練積の擁壁で仕切られた雑壇状の宅地が変わっていった。その後二十年近く、集中豪雨で玉石練積擁壁が崩れるなどの被害はあったが、地震で地盤が崩

- ② 夜勤態勢に入る直前だったため、かなりの職員が所内に残っていたこと。また、帰宅途中から引返してくるのが容易だったこと。

- ③ とくに、本施設がフローシステム（各階定数）をとっていたため基準定員をこえる職員を擁していたことが、緊急時における対応に大いに役立った。

- ④ 日の長い夏季だったため日暮れまでの間、応急対策を講ずる時間的余裕があったこと。

- ⑤ 選考採用者が大半を占めていたため、職場との結びつきが強いこともあって、職員の献身的な協力が容易に得られたこと。

- ⑥ 自家発電装置、水道が無事だったこと。

そして、この震災を通じ防災機能の見直しに当って、次のことが痛感された。

- ① 災害時には、通常の訓練時にはうかがい知れないハプニングが続出するという。

- ② 常人と異なる寝たきり老人の、特有の心理状態を理解した上で行動に移すこと。

- ③ 安全点検は、最悪の事態を想定して徹底を期すこと。埋設管は詳細に配置ルート及び止栓を確認しておくこと。

## 仙台市防災対策室

れ、家屋が倒れるなどとは全く思いもよらぬことだった。

前庭の擁壁が前のめりに回転し下の隣家を圧していた。余りのショックに心臓が凍りつくかと思われた。下の方でガヤガヤ人の集る気配がして、何やら叫んでいる。「上の家が倒れてきたらひとたまりもない」……わが家を指さしそてそうしているらしかった。瞬間的に補償責任のことが頭をよぎった。わが家の倒壊が原因で隣家に被害を与えた場合の責任は一体どうなるのだろうか。

何を考えどう歩いてきたか自分でもわからない。鹿野小学校の体育館に収容される身になっていた。二次災害につながる事の危惧、これからの復旧のこと、——あれこれ考え、マンジリともできないまま眠られぬ夜を過したが、避難者の大部分は大なり小なり同じ悩みを抱えていたにちがいない。公的救済に訴える以外に道がない。夜明けを待ちかねて連れ立って市役所へ出向いた。

「全市的被害で業者の応援体制を求めているが見通しがついていない。最善の配慮を尽くす。」との回答に元気づけられはしたものの、不安はつのるばかりだった。自衛隊の出動要請がきまったとの知らせを受けた。危険建物内への立入禁止の通知とともに市消防局レインジャー部隊による家財の搬出作業が開始された。建物の解体は仙台市、残材の搬出は自衛隊、と分担が決められていた。

バックホーの爪がマイホームに無ざんにつきささる。屋根がめくられ、壁からポッカーと空がのぞく。くちびるをかんで、みじろぎもせずみつめる息子の顔があった。家族との団らんの日々、それらの思い出がズタズタに引き裂かれていく哀しさに辛うじて耐えた。ブルがやってきて解体跡地の土砂を除去しはじめた。自然勾配に整地して安定をもたせるというのだ。家を失っただけでなく、苦勞して手に入れた土地まで形を変えて斜面となってしまうのだ。忽然と消える――まさに、生活の証が根がやしになり、記憶をたぐる断片すら完全に消されてしまった。

激甚といえる被害は、緑ヶ丘だけでもこの一角にとどまらず、宅地や築壁の亀裂の被害は無数といつてよかった。雨水の浸透によって、うんだ地盤が広範囲に地すべりを誘発するおそれがあり、市は警戒区域を設定し、296戸の区域に亘って避難を勧告した。地すべりの危険から大がかりな集団移転を検討しているという噂が広がり、みんなの心を暗くしていた。

仙台市は、いち早く緑ヶ丘現地対策本部を設け、昼夜を徹して警戒体制、行政相談に入り、そして7月1日、仙台市は震災復旧対策室を設置した。緑ヶ丘の地盤復旧には、行政の総合的かつ強力な取組みを不可避としていたのである。これに呼応して地元でも緑ヶ丘罹災者の会を結成し、官民あがりの復旧体制がスタートした。

市の宅地保全審議会の地盤調査が開始され、調査の結果の説明会がもたれた。緑ヶ丘コミュニティセンターの大広間に集まった住民のどの顔にも、疲労のかけが色濃く浮んでいた。被害地盤は、旧沢地形とピタリと符号していた。「この区域は10mから15mの盛土で……」オーっというドヨメキが会場から洩れた。

その後も、観測データをもとに説明会が何回となくもたれた。地下構造から危険区域が予想以上に広範囲に亘ることが判り、個宅地単位での復旧の域から区域規模を単位とした大がかり対策の必要が迫られた。地盤の改良対策には、莫大な事業費が必要である。

市では、公共事業によってカバーできるものは、できるだけそれにのせることによって復旧における住民負担を極力軽減する方針をたて、国・県に、事業化の拡大を折衝していた。一丁目バス通りの市道災害復旧工事で、地盤滑動の抑止工事を施工したのを皮切りに、水位引下げ、鋼管抑止パイルの打込みなどの公共事業が、そしてこわれた側溝を全面改良するための私道及び側溝整備事業助成措置など、それこそ堰をきったように矢継ぎ早に施工されていた。巨大なオーガー（杭打込機）がくり出し、とてつもない大きさの鋼管合成杭が地中に打込まれる光景をみて、住民の表情にも一様に生気がよみがえった。

これらの地盤安定対策が明らかにされた段階で集団移転促進事業が、いよいよ表舞台に登場することになった。移転対象者にとって、移転に伴う経済問題、残る区域の住民にとっては移転跡地の利用形態に関心が集中したことは、いうまでもない。

集団移転を促進すべき区域は、上記の地盤安定対策事業を施しても、特殊な地盤性状ゆえに、なお安全性が確保されていない一団の土地を対象として線引がなされた。宅地保全審議会の地盤調査で歪計、傾斜計など地盤の動きを示す動態観測データをもとに、旧地形、土質条件など多面的分析によって企図されたものだった。

移転場所は、生活圏が近くて地盤のよい山田宇杉土手地内の市有地（市ガス企業用地）に選定され、造成区割とスケジュールが説明された。集団移転には、利子補給など数々のメリットがあるとはいえ、1年以内に住宅を建てて移転することが条件であった。長年に亘って返済しなければならぬローンの負担を考えると集団移転への決断は、仲々つきかねた。そうかといって、あの思わしい記憶ののこる緑ヶ丘の住宅には、二度と住む気にはなれなかった。

山田住宅団地の造成は、当初のスケジュールどおり竣工した。隣接の山田中学校からは、生徒たちの元気の良い歓声が響き渡る。遙かに太平洋を望むことのできる高台であった。どういう建築の構想を練ろうか。いつしか、現実の苦惱を超えて、将来の生活設計に思いをはせていたのであった。54年の9月の下旬、跡地買上契約と山田住宅団地分譲契約とが同時に締結された。すでに宅地区画は、6月に抽せんの方法で決定されていた。分譲代金に不足する金額は、住宅金融公庫の土地資金によって充当されることになり、完済前にも、住宅建設の事前着工ができるようになっていた。苦しみを乗り越え、ここへ、ここまでこられた膝に

は、同じ移転者相互の励ましと友情の絆があった。コミュニティの息づく、明るい団地にしたかった。

みんなが、良い環境を享受できるように建築線や高さなど、各種のとりきめがなされた。ブロック塀などの遮へい物を設けず、生垣を推奨すること

もきまった。これらのとりきめを建築協定に織り込んだ。

54年10月、団地のここかしこ、一斉にとりかかった建築風景は、圧巻だった。雑音は、団地全体にそして周辺に、高らかに轟いた。はじめて屈託のない笑いがみんなの家庭によみがえってきた。



集団移転促進事業で新しい街が誕生した 山田住宅団地 (55.3)

## 悪夢から立ち直って

大橋正昭

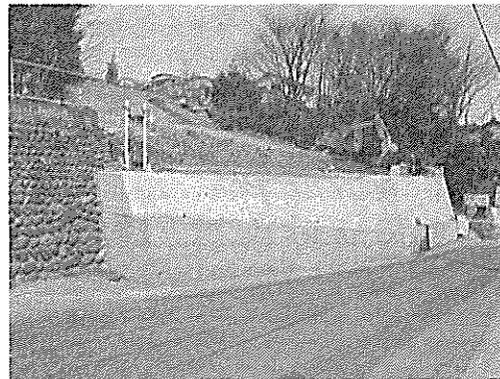
昭和53年6月12日の宮城県沖地震は、私たち住民にとって全く思いがけない出来事でした。幸いなことは、仙台市当局の対応が早かったこと——地震直後の調査活動が行届き、その日のうちに災害対策本部が設置、翌未明には避難勧告が出され避難開始、引き続き6月16日には緑ヶ丘コミュニティセンターに対策本部分室の設置等々——そして緑ヶ丘地区に罹災者会が結成され、国、県と

くに市側との話し合いができ、集団移転が運動の大きな課題となったこと等々がそれです。更には、国会、県議会、市議会の議員の党派をこえての援助を受けることができたことなどです。

集団移転の問題が運動の中で話し合われるようになった時は、刻々と傾いていく家、開いていく無気味な亀裂を目にした罹災者たちにとって、前途に明るい兆を見出した思いでした。



地すべり防止工事  
緑ヶ丘三丁目・D区域より (55.3)



防災緑地整備事業  
緑ヶ丘一丁目8番・A区域 (55.3)

経過の中から考えられることは、市当局のこれに対する対応です。克明な調査、対象者への理解の勧め、国の認可、土地の造成等々……夜を日につぐ事業だったのではないかと思います。私たちは現在、当山田住宅団地に家屋を新築し、入居していますが、あの悲惨な被害を受けた当時を思い浮かべると感無量です。

この地震で多くの方々が多大の打撃を受け、復旧に更に多くの方々が大変な苦勞をなされたわけですが、その中でも最も心勞をわずらわされた一人は、仙台市長の島野さんではなかったかと思います。心から感謝申し上げます。

（緑ヶ丘地区罹災者会会長）

# 宮城県沖地震調査研究文献一覧

## 東北大学附属図書館

### 一 般

- (1) 仙台市震災対策本部：宮城県沖地震の概要—中間報告—。仙台，同本部，昭53.6。（部内資料）
  - (2) 仙台市震災対策本部：宮城県沖地震の報告。仙台，同本部，昭53.7。
  - (3) 河北新報社：'78宮城県沖地震その記録と教訓。仙台，同社，昭53.6。
  - (4) 河北新報社：1978宮城県沖地震1ヶ月の報道。仙台，同社，昭53.7。
  - (5) 仙台市市長室相談課：宮城県沖地震特別相談のまとめ。仙台，同課，昭53.6。（部内資料）
  - (6) ビデオ・リサーチ：「1978年 宮城県沖地震に関する世論調査の報告。VIDEO RESEARCH DIGEST：123号，昭53.7。
  - (7) 日経アーキテクチュア：建築研究所調査が描き出した被害の実態と問題点(宮城県沖地震) 日経アーキテクチュア：62(1978.8.7)号，46～55頁
  - (8) 守屋喜久夫：“砂上の楼閣”まざまざ・地盤軽視の現実に警鐘—脆弱対策に建築・地質・地震の総合研究を—(宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：63(1978.8.21)号，48～53頁
  - (9) 仙台市消防局：宮城県沖地震の報告。仙台，同局，昭53.6。
  - (10) 東京消防庁防災部防災課：1978年宮城県沖地震調査報告書。東京，同課，昭53.8。
  - (11) 吉田忠雄他：化学実験室の地震対策—宮城県沖地震の教訓—。化学の領域：32巻，753～758頁，昭53.10。
- ### 建築・設備
- (12) 建築研究振興協会：塀・家具：ガラス等の地震対策案の作成報告書。東京，同協会，昭53.3。
  - (13) 建設省建築研究所：1978年宮城県沖地震被害調査報告書(速報)。東京，建築研究振興協会，昭53.6。
  - (14) 建設新聞社：M7.4 1978.6.12 宮城県沖地震。仙台，同社，昭53.7。
  - (15) 志賀敏男：宮城県沖地震に遭遇し建築物を考える。学士会会報：741号，28～32頁，昭53.10。
  - (16) 広沢雅也：宮城県沖地震における建物の被害。建築技術：325号，95～99頁，昭53.9。
  - (17) 井上博：宮城県沖地震における建物の被害。建築技術：325号，101～112頁，昭53.9。
  - (18) 志賀敏男：2月20日宮城県沖地震の教えるもの。建築技術：325号，113～126頁，昭53.9。
  - (19) (日本建築学会)：最近の地震にみられる諸障害について(昭和53年度日本建築学会秋季大会予稿抄録)。建築雑誌：1141号，45～46頁，昭53.9。
  - (20) 内山和夫：「6・12宮城県沖地震は高度成長時のヒズミを突いた」—内山和夫氏(東北大学教授が語る建築防災工学の視点—(聞き手：蜂谷真佐夫)。日経アーキテクチュア：61(1978.7.24)号，16～19頁。
  - (21) 志賀敏男：「都市直撃型」地震の爪跡を見る—最大加速度“1g”の記録どう生かす—(現地報告・宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：16(1978.7.24)号，35～39頁。
  - (22) 日経アーキテクチュア(田辺昭次)：「玄関が開かない!」・盲点だった“唯一の避難口”—初体験の高層住宅が示す非構造への配慮不足—(現地報告・宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：61(1978.7.24)号，40～45頁
  - (23) 日経アーキテクチュア(竹内章元)：“十勝沖”以来の泣き所・せん断破壊，今回も—一学校建築三例の被害実態と建築計画—(現地報告・宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：61(1978.7.24)号，46～49頁。
  - (24) 日経アーキテクチュア：[写真及び解説](現地報告・宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：61(1978.7.24)号，50頁。
  - (25) 飯塚五郎蔵：震度5に反省迫られた木造住宅耐震性の証明—“万一”のための重要ポイントはここに—(宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：62(1978.8.7)号，40～44頁。
- ### 本学関係
- (26) 志賀敏男：宮城県沖地震の建築物被害について。予防時報：115号，13～18頁，昭53.10。
  - (27) 吉川孔敏：地震災害の教訓(災害はいつどこで起るか判らない)，1～2。文教ニュース：448号，11～13頁，昭53.7；449号，9～10頁，昭53.7。
  - (28) 池上雄作：速報・化学実験室の地震。化学と工業：31巻，558～560頁，昭53。
  - (29) 荻野 博：宮城県沖地震と化学教室。ぶんせき：1978. 660～663頁，昭53。

- (30) 桜井英樹：地震と東北大学化学教室。  
科学：46巻，568～579頁，昭53。
- (31) (現代化学) 編集グループ：化学研究室と地震。現代化学：89号，26～29頁，昭53.8。
- (32) (化学と生物) 編集部：宮城県沖地震と生物・化学関連研究室。化学と生物：16巻，519～522頁，昭53。
- (33) (東北大学附属図書館)：宮城県沖地震と附属図書館。木蓮子：3巻2号，3～5頁，昭53.7。
- (34) 東北大学附属図書館工学分館：工学分館および学科図書室の地震被害並びにその対策。仙台，同館，昭53.8。(部内資料)
- (35) 長尾公司：地震と図書館—東北大学附属図書館からの報告—。大学図書館研究：13号，昭53。(掲載予定)

### 新聞特集記事

- (36) 座談会・どう生かす広域災害の教訓，日本金融通信：2840号，昭53.8.28  
その他，主要紙縮刷版  
河北新報の昭和53年6月13日朝刊から7月12日夕刊までの記事は，(4)に収録されている。

### 地震と地震動

- (37) 岩崎敏男・川島一彦・常田賢一：地震の概要(特集・宮城県沖地震)。  
橋梁と基礎：42巻12号1～5頁，昭53.12。
- (38) 強震観測事業推進連絡会議：強震速報No15—1978年6月12日宮城県沖地震—桜村(茨城県)。国立防災科学技術センター。昭53.7.15頁付図2枚。
- (39) 気象庁観測部地震課：地震火山概況・No171(1978年6月)。東京，同課，昭53.7.15頁。
- (40) 福島文男：地震波の解析(特集・宮城県沖地震)。鉄道建築ニュース：347号36～38頁，昭53.11。
- (41) 鈴木次郎：宮城県沖地震の特性(特集・日本の災害)日本の科学者：13巻634～640頁，昭53.12。
- (42) 地震学会：地震学会講演予稿集・昭和53年度秋季大会(1978，No.2)。  
東京，地震学会，昭53.10.179頁。  
日時：昭53.10.11～53.10.13  
場所：名古屋大学教養部

### (内 関係分)

- (43) A04：海底地震計による宮城県沖地震の余震観測・Ⅱ  
—青葉山観測網で決められた震源位置との比較— 松浦充宏 他
- (44) A29：1978年6月12日宮城県沖地震の通信調査，茅野一郎

- (45) A30：宮城県沖地震と隣接地域への影響について，平岩幸雄
- (46) A31：海底地震計による宮城県沖地震の余震観測・Ⅰ，山田敏 他
- (47) A32：1978年宮城県沖地震—余震観測—，増田 徹 他
- (48) A33：1978年宮城県沖地震—余震のスペクトル解析—，武村雅之 他
- (49) A34：1978年6月12日宮城県沖地震・速報，海野徳仁
- (50) A35：1978年6月12日宮城県沖地震の余震の震源分布，海野徳仁
- (51) A36：1978年6月12日宮城県沖地震の発生機構，瀬野徹三 他
- (52) A37：宮城県沖に予想される地震について，瀬野徹三
- (53) A38：深発地震面に沿う地震破壊の伝播—宮城県沖地震—，南雲昭三郎
- (54) A39：1978年宮城県沖津波とその近海の津波活動，羽島徳太郎
- (55) A40：1978年宮城県沖地震に伴った津波の数値実験，相田 勇
- (56) A41：宮城県沖地震前の異常調査，亀井義次
- (57) A45：最近の東北地方の顕著な地震活動，植木真人
- (58) A56-1：地震予知の可能性と測定方法  
〔1978年伊豆大島近海地震と宮城県沖地震〕—地中水平地電位，地中垂直地電位測定について—その1  
川口正人
- (59) A56-2：地震予知の可能性と測定方法  
〔1978年伊豆大島近海地震と宮城県沖地震〕—地中水平地電位，地中垂直地電位測定について—その2，  
川口正人
- (60) C25：震源の確率モデルと宮城県沖地震の最大加速度，平沢朋郎 他
- (61) C40：強震の主要動の継続時間，吉田 弘・勝又 護
- (62) 気象庁：1978年宮城県沖地震調査報告。  
気象庁技術報告：95号，昭53.12.114頁

### 地震災害一般

- (63) 応用地質調査事務所・浦和研究所：  
1978年6月12日宮城県沖地震被害調査報告。  
東京，応用地質調査事務所昭53.10.97頁付図4枚。
- (64) 建設省東北地方建設局：1978年宮城県沖地震被害の概要。

- 仙台、同局、昭53.7.78頁。(部内資料)
- (65) 建設省東北地方建設局管轄部：1978宮城県沖地震の被害と教訓—仙台市とその周辺一、仙台、同部、昭53.8. 138頁
- (66) 建設省東北地方建設局仙台工事事務所：昭和53年6月12日宮城県沖地震災害記録、仙台、同所、昭53. 11頁
- (67) 宮城県：1978年宮城県沖地震災害概況—昭和53年6月12日、17：14発生、M7.4—。仙台、宮城県、昭53.10. 17頁 図版1枚。
- (68) 植原茂次他：1978年宮城県沖地震による災害—現地調査報告—。桜村(茨城県)国立防災科学技術センター、昭53.10. 82頁。(主要災害調査、第15号)。
- (69) 宮城県沖地震災害復興対策室：宮城県沖地震の概況—被害調査結果、国県市町村のとした措置・今後の対策—(宮城県沖地震の総括)。近代消防：16巻13号、28～40頁、昭53.12.
- (70) 建設省土木研究所第一次調査団：1978年6月宮城県沖地震被害調査速報。土木技術資料：20巻、422～433頁、昭53.8.
- (71) 土木学会編集委員会(倉西茂)：「1978年宮城県沖地震」被害報告・第一報(ニュース)土木学会誌：63巻9号82～87頁、昭53.8.
- (72) 東京大学生産技術研究所(久保慶三郎他)：1978年宮城県沖地震の被害調査報告・概報。生産研究：30巻、411～427頁、昭53.11.
- (73) 四柳 修他：今後の震災対策に貴重な教訓残した宮城県沖地震—現地の惨状を視察した政府調査団の語る大震対策—(政府調査団座談会)付近代消防：16巻13号、12～27頁、昭53.12.
- (74) 上田周明：概要と特徴(特集・宮城県沖地震)。鉄道建築ニュース：347号、9～13頁、昭53.11.
- (75) 柳沢栄司：1978年宮城県沖地震による被害のようす。土と基礎：26巻8号、89～91頁、口絵写真2頁、昭53.8.
- (76) 蝦名晃郎：1978宮城県沖地震。道路：451号、38～43頁、昭53.9.
- (77) 原 弘道：地震雑感(特集・宮城県沖地震)鉄道建築ニュース：347号、14～16頁、昭53.11.
- (78) 東京大学生産技術研究所：1978年宮城県沖地震による被害(グラビア)。生産研究：30巻11号、1～8頁、昭53.11.
- (79) 鉄道建築協会編集部：〔口絵〕(特集・宮城県沖地震)。鉄道建築ニュース：347号、6～8頁、昭53.11.
- (80) 近代消防：恐怖の都市型地震—その惨状の全記録、1・2—(1978年宮城県沖地震、カラ—グラビア・グラビア)近代消防：16巻13号、91～96、179～186頁、昭56.12.
- (81) 日本建築学会構造標準委員会：1978年宮城県沖地震災害調査報告。建築雑誌：93集、1144号、33～47頁、昭53.12.
- (82) 土木学会東北支部 1978年宮城県沖地震調査委員会：1978年宮城県沖地震報告。土木学会誌：63巻13号、56～70頁、昭53.12.
- (83) 文部省特別研究・自然災害科学総合研究班：第15回・自然災害科学総合シンポジウム講演論文集。〔福岡、同班、昭53.〕622頁。  
日時：1978.10.20～10.21  
場所：九州大学工学部・農学部
- (内 関係分)
- (84) No.4：1978年宮城県沖地震について、佐武正雄
- (85) No.49：仙台市都市圏の地盤の安定性に関する地質学的研究、北村 信 他
- (86) No.99：宮城県沖地震のアンケート調査による震度について、三浪俊夫 他
- (87) No.100：1978年6月12日宮城県沖地震の通信調査による被害・震度等の分布、茅野一郎
- (88) No.101：地震に伴う人間行動を中心とした調査—1978宮城県沖地震—、大橋ひとみ・太田 裕
- (89) No.102：宮城県沖地震による被害・震度分布の特徴、村井 勇
- (90) No.103：1978年6月12日の宮城県沖地震における地盤災害—主として液状化現象について—、陶野郁雄 他
- (91) No.104：丘陵地の宅地造成と地震被害—1978年宮城県沖地震における仙台付近の例—、田村俊和 他
- (92) No.105：宮城県沖地震にみられた地盤と構造物の震害について—仙台市卸町地区の場合—、鎌田輝男・小畑鐸二
- (93) No.106：1978年宮城県沖地震による建築構造物の被害、中村 武 他
- (94) No.107：1978年宮城県沖地震災害調査・その1—加速度分布と橋梁の被害—、古川浩平 他
- (95) No.108：1978年宮城県沖地震災害調査・その2—河川堤防・港湾構造物の被害—、佐藤忠信 他

- (96) No109:1978年宮城県沖地震における 港湾災害について,  
西沢 勝・岩崎敏夫
- (97) No110:1978年宮城県沖地震による 仙台市の都市供給施設の被害とその復旧,  
増井由春・片山恒雄
- (98) No111:宮城県沖地震被害報告  
—ガス・水道管などの被害と土地条件—, 小林芳正 他
- (99) No112:1978年宮城県沖地震による ガス埋設管の被害について,  
岸野佑次 他
- (100) No113:宮城県沖地震による 上下水道施設の被害調査, 石橋良信 他
- (101) No194:1978年宮城県沖地震に伴った津波について,  
真野 明・岩崎敏夫
- 建築・設備**
- (102) 建設省建築研究所:建築設計・施行上の問題点を提起—地震被害調査結果より—(宮城県沖地震の総括).  
近代消防:16巻13号, 133~147頁, 昭53.12.
- (103) 日経アーキテクチュア(細野透):地震後で注目の構造分科会—前面に踊り出た社会・経済的視点での言及(日本建築学会秋季大会に拾う). 日経アーキテクチュア:69(1978.11.13)号, 47~50頁.
- (104) 本真勇造:「非構造部材」の耐震性—宮城県沖地震のもうひとつの教訓—. 日経アーキテクチュア:67(1978.10.16)号, 143頁.
- (105) 内山和夫:宮城県沖地震を思う.  
東北大学学報:993号, 9~11頁, 昭53.10.
- (106) 広沢雅也 他:1978年6月12日 宮城県沖地震による建築物等の被害—その2—  
建築技術:327号, 83~106頁, 昭53.11.
- (107) 渡部 丹:1978年宮城県沖地震の被害について・速報.  
施工・建築の技術:147号, 19~28頁, 昭53.8.
- (108) 村野博司・楢山知見:宮城県沖地震・レポート. 新建築:53巻9号, 110~112頁, 昭53.8.
- (109) 野村設郎・井口道雄:1978年宮城県沖地震による建築被害をみて(速報・宮城県沖地震)  
建築界:27巻8号, 30~38頁, 昭53.8.
- (110) 谷 資信:あいつぐ地震の建築被害とその反省. 建築界:27巻8号, 26~29頁, 昭53.8.
- (111) 北沢 章・大熊勝寿:仙台市内の建物被害(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 17~19頁, 昭53.11.
- (112) 内池 準:仙鉄局管内の建物被害(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 20~22頁, 昭53.11.
- (113) 蓮田常雄・国弘仁:仙台鉄道管理局庁舎建物の応答解析(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 38~40頁, 昭53.11.
- (114) 町田重美・山岡英明:仙台運転所(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 28~30頁, 昭53.11.
- (115) 加藤 仁:長町資材倉庫(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 30~33頁, 昭53.11.
- (116) 山田一信:東北鉄道学園寄宿舎(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 33~35頁, 昭53.11.
- (117) 原 弘道・谷井和男・小野晴美:仙台駅と高層アパート(特集・宮城県沖地震).  
鉄道建築ニュース:347号, 23~27頁, 昭53.11.
- (118) 金谷紀行:1978年6月12日宮城県沖地震における木造建物の被害.  
建築技術:327号, 109~120頁, 昭53.11.
- (119) 大平成人:1978年宮城県沖地震の教えるもの—特に地盤災害について—. 土と基礎:26巻9号, 1~2頁, 昭53.9.
- (120) 中田 高:宮城県沖地震による仙台市周辺の家屋被害と地形・速報—地震環境の把握のため—. 地理:23巻9号, 87~97頁, 昭53.9.
- (121) 空気調和・衛生工学会宮城県沖地震被害調査団:1978年宮城県沖地震設備被害調査報告速報.  
空気調和・衛生工学:52巻, 825~832頁, 昭53.9.
- (122) 木内俊明:設備被害にもまざまざ・やるべきこと軽視のむくい—高架水槽設備機器に基盤の弱さ目立つ—(宮城県沖地震). 日経アーキテクチュア:64(1978.9.4)号, 118~122頁.
- (123) 板硝子協会:ガラスの破損調査結果と今後の対策(宮城県沖地震の総括).  
近代消防:16巻13号, 148~153頁, 昭53.12.
- (124) 田代 侃・四戸英男:宮城県沖地震による塀の被害の総計的調査報告(日本建築学会東北支部昭和53年度第一回研究発表会).  
日本建築学会東北支部研究報告集:32号, 85~88頁, 昭53.11.
- (125) 田中礼治:1978年6月宮城県沖地震におけるコンクリートブロック壁の被害と今後の対策について—特にガソリンスタンドの防火コンクリートブロック壁について—(日本建築学会東北支部昭和53年度第一回研究発表会).

日本建築学会東北支部研究報告集：32号、89～92頁、  
昭53.11.

- (126) 東京大学工学部建築学科，東京大学生産技術研究所，千葉大学工学部建築学科，合同調査団：1978年6月宮城県沖地震による学校建築の被害概況調査報告。〔東京〕。〔東大・工学部建築学教室〕。昭53.7. xii, 214頁。
- (127) 田中礼治：年6月1978宮城県沖地震における仙台市内の小・中学校の被害調査および今後の問題点について—その1—（日本建築学会東北支部昭和53年度第一回研究発表会）。  
日本建築学会東北支部研究報告集：32号、93～96頁、  
昭53.11.
- (128) 田中礼治・大芳賀義喜：1978年6月宮城県沖地震における仙台市内の小・中学校の被害調査および今後の問題点について—その2—（日本建築学会東北支部昭和53年度第一回研究発表会）。日本建築学会東北支部研究報告集：32号、97～100頁、昭53.11.
- (129) 田中礼治・大芳賀義喜：1978年6月宮城県沖地震における仙台市内の小・中学校の被害調査および今後の問題点について—その3—（日本建築学会東北支部昭和53年度第一回研究発表会）。日本建築学会東北支部研究報告集 32号、101～103頁、昭53.11.
- (130) 日経アーキテクチュア（久留宮金一）：見せた電算機耐震の後進性・「固定」「移動」両説が対立—地震で転倒，“福島事故”に見る甘えの構造—（宮城県沖地震）。日経アーキテクチュア：65（1978.9.18）号、34～38頁。
- (131) 寺沢康夫：宮城県沖地震でぐらりコンピュータのショック度—こんなにある地震災害で改めて問われる安全性に関する問題点—  
学習コンピュータ：9巻10号、28～31頁、昭53.10.

### ライフライン

- (132) 仙台市ガス局：ライフライン（電気・水道・ガス）被害の実態—都市型地震の諸問題を提起—〔宮城県沖地震の総括〕。  
近代消防：16巻13号、99～107頁、昭53.12.
- (133) 仙台市水道局：1978年宮城県沖地震による被害とその対策の記録。  
仙台、同局、昭53.10. 58頁。
- (134) 鈴木 繁：宮城県沖地震による水道施設の被害について。  
公衆衛生情報みやぎ：22号、16～20頁、昭53.10.
- (135) 栗原宗人・安藤 茂：宮城県沖地震による下水道施設の被害。  
土木技術資料：20巻、549～554頁、昭53.11.

- (136) 通商産業省ガス事業大都市対策調査会地震対策専門委員会：宮城県沖地震ガス施設被害調査報告書。  
〔東京〕。同委員会、昭53.12. 118頁。

### 通 信

- (137) 日本電信電話公社東北電気通信局仙台統制電話中継所：マグニチュード7.4—78宮城県沖地震の記録—。  
仙台、同所、昭53.11. 106頁。

### 交 通

- (138) 谷内田昌照：宮城県沖地震による橋梁の被害と復旧—鉄道の部—（特集・地震災害，耐震対策）。  
橋梁：14巻10号、2～10頁、昭53.10.
- (139) 宮崎修輔：道路および鉄道における被害状況—鉄道の被害と復旧—（特集・宮城県沖地震）。  
橋梁と基礎：12巻12号、14～19頁、昭53.12.
- (140) 山本茂樹：宮城県沖地震による橋梁の被害と復旧—道路の部—（特集・地震災害，耐震対策）。橋梁：14巻10号、11～16頁、昭53.10.
- (141) 山本茂樹・納 宏：宮城県沖地震と直轄国道の管理。  
道路：451号、36～38頁、昭53.9.
- (142) 納 宏：道路および鉄道における被害状況—直轄国道の被害と復旧—（特集・宮城県沖地震）。  
橋梁と基礎：12巻12号、6～13頁、昭53.12
- (143) 児島啓三：道路および鉄道における被害状況—高速道路の被害と復旧—（特集・宮城県沖地震）。  
橋梁と基礎：12巻12号、20～26頁、昭53.12.
- (144) 中沢弍仁：宮城県沖地震に考える  
土木技術資料：20巻、441～442頁、昭53.9.
- (145) 建設省東北地方建設局道路部：宮城県沖地震を顧みて・座談会。  
とうほく・建設月報：9巻、338～348頁、昭53.9.
- (146) 建設省東北地方建設局仙台工事事務所：昭和53年6月宮城県沖地震—地震災 体験速報—  
仙台、同所、昭53.6.41頁。
- (147) 岡本舜三：宮城県沖地震と耐震設計基準の再検討（巻頭言）。  
橋梁：14巻10号、1頁、昭53.10.
- (148) 藤本俊郎：道路および鉄道における被害状況—宮城県における橋梁被害—（特集・宮城県沖地震）。  
橋梁と基礎：12巻12号、26～32頁、昭53.12.

## 河川・海岸・砂防施設

- (149) 渡辺重幸：宮城県沖地震と河川災害、  
河川：387号、17～27頁、昭53.10。
- (150) 建設省東北地方建設局河川部：1978年宮城  
県沖地震直轄河川関係災害概要報告、  
とうほく・建設月報：9巻、406～418頁、昭53.10。
- (151) 建設省東北地方建設局北上川下流工事事務  
所：1978年6月12日宮城県沖地震による河川構  
造物等被害状況・写真集、  
石巻、同所、昭53.7. .108頁。

## 商工・金融業

- (152) 志賀敏男 他：1978年宮城県沖地震におけ  
る仙台卸売商業団地の建物全数被害調査—その  
1—（日本建築学会東北支部昭和53年度第一回  
研究発表会）、  
日本建築学会東北支部研究報告集：32号、105～108頁  
昭53.11。
- (153) 志賀敏男 他：1978年宮城県沖地震におけ  
る仙台卸売商業団地の建物全数被害調査—その  
2—（日本建築学会東北支部 昭和53年度第一  
回研究発表会）、  
日本建築学会東北支部研究報告集：32号、109～112頁  
昭53.11。
- (154) 志賀敏男 他：1978年宮城県沖地震におけ  
る仙台卸売商業団地の建物全数被害調査—その  
3—（日本建築学会東北支部 昭和53年度第一  
回研究発表会）、  
日本建築学会東北支部研究報告集：32号、113～116頁  
昭53.11。
- (155) 宮城県：東北石油幹仙台製油所流出油事故  
の概要—1978年宮城県沖地震—、  
仙台、宮城県総務部消防防災課、昭53.11. 62頁。
- (156) 宮城県商工労働部工業立地調整課：1978年  
宮城県沖地震による高圧ガス施設等被害概況、  
仙台、同課、昭53.10. 25頁。
- (157) 七十七銀行総務部：「1978年宮城県沖地震」  
の概要と当行の被害および対応について、  
仙台、同部、昭53.10. 42頁。

## 農林・水産業

- (158) 仙台市経済局農林部農政課：宮城県沖地震  
への対応策総まとめ、  
仙台、同課。（部内資料）
- (159) 仙台市経済局農林部農政課：宮城県沖地震  
に伴う農家関係被害状況、  
仙台、同課。（部内資料）

## 教育・研究

- (160) 宮城県・宮城県教育委員会：1978年宮城県  
沖地震—わたくしたちの体験記—、  
仙台宮城県総務部宮城県沖地震災復興対策室、宮城県  
教育委員会教育庁行政課、昭53.11. 43頁。
- (161) 日本物理学会誌編集委員会：宮城県沖地  
震と東北大学の被害状況—座談会・地震と大  
学—、  
日本物理学会誌：33巻、863～872頁、昭53.10。
- (162) 櫻井英樹：宮城県沖地震と東北大学の被害  
状況—理学部化学教室の場合—、  
日本物理学会誌：33巻、861～863頁、昭53.10。
- (163) 池上雄作：化学実験室の地震対策—宮城沖  
地震の教訓を生かして—、  
化学と工業：31巻、1001～1005頁、昭53.12。
- (164) 大塚泰一郎：宮城県沖地震と東北大学の被  
害状況—理学部物理教室の場合—、  
日本物理学会誌：33巻、859～861頁、昭53.10。
- (165) 森田 右：地震の被害（宮城県沖地震・そ  
の時アイソトープ施設は？）、  
Isotope news：289号、18頁、昭53.7。
- (166) 塩川孝信：地震との遭遇（宮城県沖地震・  
その時アイソトープ施設は？）、  
Isotope news：289号、18頁、昭53.7。
- (167) 山田 正：3つの教訓（宮城県沖地震・そ  
の時アイソトープ施設は？）、  
Isotope news：289号、18～19頁、昭53.7。
- (168) 金友高史：ドラムが踊る（宮城県沖地震・  
その時アイソトープ施設は？）、  
Isotope news：289号、19頁、昭53.7。
- (169) 斎藤 勝：マグニチュード7.5 体験・貴重  
な教訓（宮城県沖地震・その時アイソトープ施  
設は？）、  
Isotope news：289号、19頁、昭53.7。
- (170) 桜井 伝：'78 宮城県沖地震と図書館、  
びぶろす：29巻、218～226頁、昭53.10。
- (35) 長尾公司：地震と図書館—東北大学附属図  
書館からの報告—、  
大学図書館研究：13号、33～46頁、昭53.11。
- (171) 宮城県教育委員会：忘れまい、あの日のこ  
とを—1978年宮城県沖地震— [写真集]、  
教育宮城：28巻7号、1～4頁、昭53.10。
- (172) 平沢朋郎：宮城県沖地震に学ぶ（特集・宮  
城県沖地震に学ぶ）、  
教育宮城：28巻7号、12～17頁、昭53.10。
- (173) 仙台市立鹿野小学校：臨時休校とその対策  
（特集・宮城県沖地震に学ぶ）、  
教育宮城：28巻7号、18～19頁、昭53.10。

- (174) 宮城県立ろう学校：アンケート調査に見る聴覚障害児の体験（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、20～21頁、昭53.10。
- (175) 仙台市立函南高等学校：生徒の心理状態とパニックの抑止（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、22～24頁、昭53.10。
- (176) 泉市立南光台小学校：平常授業への努力と避難訓練（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、25～27頁、昭53.10。
- (177) 小林正美：取材を通じて感じたこと（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、28～29頁、昭52.10。
- (178) 浅野芳博：二号校舎さん、さようなら（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、29～30頁、昭53.10。
- (179) 大井川昭廣：全壊したわが家（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、30～31頁、昭53.10。
- (180) 佐藤昌市：その時、学校にいた私は……（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、31～32頁、昭53.10。
- (181) 有川佳子：万一の備え（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、32～33頁、昭53.10。
- (182) 宮城県教育庁保健体育課：学校における地震対策（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、34～37頁、昭53.10。
- (183) 宮城県教育庁行政課：公立教育施設の被害と復旧状況（特集・宮城県沖地震に学ぶ）。  
教育宮城：28巻7号、38～40頁、昭53.10。

### 医療・社会福祉施設

- (184) 藤咲 通：宮城県沖地震医療関係調査の概要。  
公衆衛生情報みやぎ：21号、21～24頁、昭53.9。
- (185) 上林三郎・倉持一雄：被災病院はどう対処したか・宮城県沖地震被害病院を回って（宮城県沖地震レポート）。  
日本病院会雑誌：25巻9号、21～29頁、昭53.9。
- (186) 日経メディカル：家具・機器の固定をしっかり—防火の基本は火災報知器の設置—（地震・火災対策）。  
日経メディカル：7巻12号、100頁、昭53.10。
- (187) 長浜正雄：地震がきたらまず患者の安全を—ポンペヤ消火器の置き場所に注意—（インタビュー）。  
日経メディカル：7巻9号、12～15頁、昭53.8。

- (188) 森 泰明：宮城県沖地震を体験して。  
公衆衛生情報みやぎ：21号、19～20頁、昭53.9。
- (189) 白取剛彦・斎藤紀行：宮城県沖地震（体験記）。  
公衆衛生情報みやぎ：21号、18～19頁、昭53.9。
- (190) 吉田ますよ：看護職は反射的に患者のもとへ—宮城県沖地震の体験から—。  
看護：30巻9号、84～86頁、昭53.9。
- (191) 看護〔編集委員会〕：宮城県沖地震の体験に学ぶ。  
看護：30巻9号、口絵1～7頁、昭53.9。
- (192) 大石よ志い 他：宮城県沖地震と保健婦活動。  
看護：30巻9号、81～83頁、昭53.9。
- (193) 及川芳枝：宮城県沖地震と保健婦活動。  
公衆衛生情報みやぎ：21号、17～18頁、昭53.9。

### 防 災

- (194) 宮城県総務部：1978年宮城県沖地震防災懇談会の概要。  
仙台、同部、昭53.11、24頁。（内部資料）
- (195) 仙台市消防局：宮城県沖地震の報告—震災対策の概要—（宮城県沖地震の総括）。  
近代消防：16巻13号、41～68頁、昭53.12。
- (196) 仙台市消防局：地震発生と同時に全消防力をあげて対処（宮城県沖地震の総括）。  
近代消防：16巻13号、69～90頁、昭53.12。
- (197) 仙台市南自衛消防連絡協議会・仙台市危険物安全協会南支部：防災担当者からみた震災の実態と問題点・1978年宮城県沖地震（震災座談会から）。  
仙台、同協議会・同支部、昭53.11、48頁。
- (198) 仙台市南自衛消防連絡協議会・仙台市危険物安全協会南支部：いかに恐ろしいか、地震による都市災害・1978年宮城県沖地震—防災担当者から見た震災の実態と問題点—（座談会）。  
近代消防：16巻13号、108～132頁、昭53.12。
- (199) 大澤 胖 他：見たり聞いたり宮城県沖地震（座談会）。  
予防時報：115号、30～40頁、昭53.10。
- (200) 近代消防：公共施設の防災計画と震災対策。  
近代消防：16巻13号、361～421頁、昭53.12。  
内容：東京瓦斯K.K.、日本電信電話公社、東京電力K.K.、日本国有鉄道、帝都高速交通営団、東京都交通局、東京モノレールK.K.、首都高速道路公団、日本道路公団、東京都水道局、日本赤十字社、NHK。

## 市民生活

- (201) 日経アーキテクチャ：都市の生命線が守れた仙台“ふんばり”の秘密はどこに一建研調査が描く「1ヶ月の揺れ」と災害の全体像（宮城県沖地震）。  
日経アーキテクチャ：68（1978.10.30）号、84～90頁。
- (202) 暮しの手帖社：地震一宮城県泉市黒松団地336戸の場合一。  
暮しの手帖：56号、5～20頁、昭53.10。

## 報道

- (203) 星野春人 他：宮城県沖地震報道を顧りみて・仙台民放四社座談会（特集・地震報道）。  
民放：8巻9号、4～13頁、昭53.9。
- (204) 田村紀雄：災害と地域放送一宮城県沖地震に遭遇して一。  
放送批評：117号（12巻）、30～33頁、昭53.7。
- (205) 小沢 爽：「安心報道」という標的一宮城県沖地震とラジオ一。  
放送文化：33巻10号、24～29頁、昭53.10。
- (206) 柳川喜郎：地震予知情報の特徴と放送媒体の対応（特集・地震報道）。  
民放：8巻9号、18～23頁、昭53.9。
- (207) 真田孝昭：余震情報事件と社会心理一情報の特異性と放送の役割一。  
民放：8巻9号、24～28頁、昭53.9。
- (208) 東北放送技術局・放送実施局：宮城県沖地震における放送設備の被害状況（特集・地震報道）。  
民放：8巻9号、14～17頁、昭53.9。
- (209) NHK東北本部技術部：宮城県沖地震における放送設備の被害とその対策・1。  
放送技術：31巻、899～903頁、昭53.11。
- (210) 東北放送技術局：宮城県沖地震における放送設備の被害とその対策・2。  
放送技術：31巻、904～907頁、昭53.11。

## 世論調査

- (211) NHK世論調査所・NHK東北本部：NHK世論調査「宮城県沖地震」。  
仙台、NHK東北本部、昭53.7。22頁。
- (212) 高宮義雄・杉山明子：調査有効サンプルの精度一全国視聴率・宮城県沖地震調査一。  
文研月報：28巻11号、34～40頁、昭53.11。
- (213) 宮城県広報課：「1978年宮城県沖地震」アンケート調査結果の概要。  
仙台、同課、昭53.7。103頁。

- (214) 宮城県広報課：その時、91パーセントの人が歩行不能に一県民行動アンケート調査の概要一（宮城県沖地震の総括）。  
近代消防：16巻13号、154～171頁、昭53.12。
- (215) 安田昭治：「1978年宮城県沖地震」を県はどううけとめたか一地震アンケート調査結果から一。  
都道府県展望：241号、40～45頁、昭53.10。
- (216) 東北工業大学工学部建築学科佐賀研究室、仙台市消防局北・南消防署：宮城県沖地震に関する調査一第1回集計結果一。  
仙台、同研究室・同署、〔昭53〕、18頁。（部内資料）。

## 行政

- (217) 萩原尊禮：地震予知について（国の大地震対策）。  
近代消防：16巻13号、172～178頁、昭53.12。
- (218) 国土庁：予知、事前等の震災対策と今後の課題（国の大地震対策）。  
近代消防：16巻13号、187～192頁、昭53.12。
- (219) 測地学審議会：短期地震予知の実用化に本格的に着手一第四次地震予知計画案一〔国の大地震対策〕。  
近代消防：16巻13号、196～205頁、昭53.12。
- (220) 消防庁：震災対策の現況一資料編付一（国の大地震対策）。  
近代消防：16巻13号、212～360頁、昭53.12。
- (221) 国土庁：大規模地震特別措置法と震災対策（国の大地震対策）。  
近代消防：16巻13号、193～195頁、昭53.12。
- (222) 藤井達也：道路の防災・震災対策について〔国の大地震対策〕。  
近代消防：16巻13号、206～210頁、昭53.12。
- (223) 宮城県：地震災害復旧の手引。  
仙台、同県、昭53.6。28頁。

## 追加

- (224) 宮城県広報協会：1978年宮城県沖地震。  
みやぎ・グラフ：3巻2号、3～13頁、昭53.6。
- (225) 科学朝日（鈴木俊策）：震度5に弱かった研究施設（トビックス）。  
科学朝日：38巻9号、32～33頁、昭53.9。
- (226) 竹内 均：地震予知より井戸の整備を。  
科学朝日：38巻9号、81～86頁、昭53.9。
- (227) 西田哲夫：宮城県沖地震による下水道施設被害速報。  
下水道協会誌：15巻171号、76～80頁、昭53.8。
- (228) 安田昌司：宮城県沖地震をふりかえって。  
鉄道線路：26巻、507～510頁、昭53.10。

- (229) 河北年鑑：宮城県沖地震・特集。  
河北年鑑：昭和54年版，63～73頁，昭53.11。
- (230) 奥津春生：宮城県沖地震の被害状況と地盤特性。  
土と基礎：26巻12号，11～17頁，昭53.12。
- (231) 志賀敏男：宮城県沖地震における建築物の被害。  
土と基礎：26巻12号，19～24頁，昭53.12。
- (232) 河上房義・浅田秋江・柳沢栄司：宮城県沖地震における盛土の被害。  
土と基礎：26巻12号，25～31頁，昭53.12。
- (233) 原田秀雄：1978年宮城県沖地震。  
気象：257号，10～12頁，昭53.9。
- (234) 建設省建築研究所：宮城県沖地震による被害の実態。  
コラム：71号，4～40頁，昭54.1。
- (235) 近代消防：M7.5の恐怖／死傷者1,199人—1978年宮城県沖地震—(カラーグラビア)。  
近代消防：16巻8号，139～141頁，昭53.8。
- (236) 近代消防：東日本に大地震・M7.5各地で被害続出—1978年宮城県沖地震の被害概況—(速報)  
近代消防：16巻8号，129～132頁，昭53.8。
- (237) 全国加除法令出版株式会社東北支社：予想外の被害続出／恐怖の都市型災害—ドキュメント・宮城県沖地震—。  
近代消防：16巻8号，133～138頁，昭53.8。
- (238) 近代消防：宮城県沖地震—その時私は…—(ミニミニ・インタビュー)。  
近代消防：16巻8号，151～153頁，昭53.8。
- (239) 川越 昭：宮城県沖地震に思う。  
近代消防：16巻8号，154～157頁，昭53.8。
- (240) 四柳 修：宮城県沖地震について(校長随記—思いつくままに—17)。  
近代消防：16巻8号，158～161頁，昭53.8。
- (241) 建設省東北地方建設局営繕部：1978宮城県沖地震の被害と教訓—仙台市とその周辺—。  
東京。(社)営繕協会，昭53.11.，138頁
- (242) 気象庁仙台管区気象台：1978年宮城県沖地震に関する地震津波速報。  
仙台，同気象台，昭53.6.，21頁，付正誤表，昭和53年防災業務実施状況報告，2号)
- (243) 気象庁仙台管区気象台技術部 調査課編：1978年宮城県沖地震の体験と教訓(特集)。  
東北技術だより：94号，1～41頁，昭53.9。
- (244) 日本鋼構造協鋼構造物震害対策調査団：1978年宮城県沖地震による鋼構造物の被害調査報告。  
日本鋼構造協会誌(JSSC)：14巻153号，1～56頁，昭53.9。
- (245) 大島和義：宮城県沖地震被害を見て(二つの目，No.12)。  
公共建築(pb)：20巻2号，66頁，昭53.11。
- (246) 中本 至：最近の天変地異と災害の発生—特に宮城県沖地震をかえりみて—。  
建設月報(建設省広報)：31巻8号，23～33頁，昭53.8。
- (247) 上田康二：宮城県沖地震の教訓。  
建築士：27巻312号，7頁，昭53.9。
- (248) 〔建築士編集部〕：宮城県沖地震の教えるもの・座談会。  
建築士：27巻312号，8～14頁，昭53.9。
- (249) 飯塚五郎蔵：宮城県沖地震による被害建物の記録(仙台)。  
建築士：27巻312号，35～39頁，昭53.9。
- (250) 気象庁仙台管区気象台：仙台管区異常気象報告・58号。  
仙台，同気象台，昭53.8.，16頁。
- (251) 日本国有鉄道 構造物設計事務所：'78 宮城県沖地震鉄道被害状況(グラフ)。  
構造物設計資料：55号，グラフ，昭53.9。
- (252) 日本国有鉄道 構造物設計事務所：宮城県沖地震道路橋被害状況(グラフ)。  
構造物設計資料：55号，グラフ，昭53.9。
- (253) 日本国有鉄道 構造物設計事務所：'78 宮城県沖地震建物被害状況。  
構造物設計資料：56号，グラフ3～5頁，昭53.12。
- (254) 日本国有鉄道 構造物設計事務所：東北新幹線コンクリート桁支承部の耐震設計。  
構造物設計資料：56号，18～22頁，昭53.12。

※ (224)～(254)は、校正段階で追加したため主題別に収録しておりませんのでご了承願います。

## 地震と地震動

- (255) 〔(42) 地震学会講演予稿集・昭和53年度秋季大会—1978, No.2—の内，関係分〕  
A53：伊豆大島近海地震および宮城県沖地震に関する地下水位，温泉温度の前兆現象について，平賀士郎

## 地震被害一般

- (256) 東京都：1978年宮城県沖地震に関する東京都調査団報告。東京，同都，昭53.6.，14頁。
- (257) 埼玉県：1978年宮城県沖地震調査報告。防浦，和同県環境部消防防災課，昭53.8.，52頁。
- (258) 宮城県総務部：'78 宮城県沖地震災害の概況—応急措置と復興対策—。

- 仙台、同部、昭53.12、135頁。
- (259) 宮城県土木部砂防課：1978年宮城県沖地震報告。砂と治水：11巻3号、18～25頁、口絵写真、昭53.11。
- (260) 材野博司：都市全体の空間的安全性—必要とされる都市施設の“余裕”と“逃げ”—（特集・宮城県沖地震の教訓・II）。政経東北：7巻8号、17～23頁、昭53.8。
- (261) 政経東北（編集部）：“欠陥”の証明—危険と隣合わせの都市生活—（特集・宮城沖地震の教訓・I）。政経東北：7巻8号、10～16頁、昭53.8。
- (262) 政経東北（編集部）：原始生活を強いられた仙台市民—’78宮城県沖地震から近代都市は何を学ぶべきか！—。政経東北：7巻7号、88～93頁、昭53.7。
- (263) 東北財界（編集部）：宮城県沖地震で泣いた人笑った人—被害額は県下で2,000億円を上回る—。東北財界：4巻3号、3～6（グラビア）、24～27頁、昭53.8。
- (264) 玉手 統：宮城県沖地震の教訓。工業教育（ISEE）：26巻2号、15～19頁、昭53.10。
- (265) 防災：’78宮城県沖地震の被害記録から—昭53.6.12・17時14分・M7.4—。防災：57号、【口絵写真】昭53.9。
- (266) 菅原 済・猪股義祐・伊藤整史：1978年宮城県沖地震災害学について。防災：57号、50～57頁、昭53.9。
- (267) 小林基夫：宮城県沖地震ノート。防災：57号、40～49頁、昭53.9。
- (268) 文化評論編集部：宮城県沖地震の経験から学ぶもの—てい談・藤井陽一郎、庄司幸助、浅見善吉—。文化評論：209号、106～133頁、昭53.9。
- (269) 日本通運株式会社東北支店：宮城県沖地震の教訓。仙台、同支店、昭53.7、5頁。
- (270) 跡部進一：宮城県沖地震の教訓。ヒンサークルニュース：34号、2～9頁、[ ]
- (271) びるちんぐ：宮城県沖地震について【東北特集・座談会、第一部】。びるちんぐ：111号、17～50頁、口絵写真、昭53.11。
- (272) 渡辺義夫：地震と私の体験。びるちんぐ：111号、67～69頁、昭53.11。
- (273) 男沢 裕：あの時。びるちんぐ：111号、67頁、昭53.11。
- 建築・設備**
- (274) 広沢雅也・杉村義広：1978年6月12日宮城県沖地震による建築物等の被害—その1—。建築技術：326号、91～107頁、昭53.10。
- (275) 板硝子協会：宮城県沖地震（53年2月及び6月）における建築物のガラスの破損状況調査結果とその対策。東京、同会、昭53.7、19頁。
- (276) 日本電子計算機株式会社技術部技術課：情報処理の安全対策—宮城県沖地震の被害と地震対策—。東京、同社、53.8、48頁。
- (277) 地方自治情報センター：宮城県沖地震におけるコンピュータの被害とその復旧状況。地方自治コンピュータ：8巻7号、65～66頁、昭53.7。
- (278) 田口孝弘：情報処理の安全対策—宮城県沖地震をふりかえって—。地方自治コンピュータ：9巻2号、11～21頁、昭54.2。
- (279) 日本建築学会中国支部構造委員会：1978.6.12、宮城県沖地震被害調査報告（第2回建築構造研究懇話会資料）。広島、同委員会、昭53.9、22頁。
- (280) 東北工業大学災害対策学内本部施設被害調査委員会：’78宮城県沖地震による東北工業大学の建物施設の被害調査報告書。仙台、同委員会、昭53.8、172頁、附図95枚。（部内資料）
- (281) 建築業協会：宮城県沖地震被害状況調査報告書。東京、同会、昭53.9、142頁。
- (282) 鋼材倶楽部：1978年宮城県沖地震の被害調査報告—主として鋼構造物を対象として—。東京、同部、昭53.8、133頁。
- (283) 奥村組：宮城県沖地震の被害調査報告。大阪、同組、昭53.7、26頁、付図。（部内資料）。
- (284) 渡部 丹：問題点多い二次部材—宮城県沖地震の教訓—。近代消防：16巻9号、76.79頁、昭53.9。
- (285) 宮島信雄：水道用鋼管の耐震設計—宮城県沖地震における被害の分析と技術上の提案—。スチールデザイン：185号、36～39頁、昭53.10。
- (286) 日本ヴィクトリック株式会社：宮城県沖地震に於けるクローザージョイント—調査報告書（昭和53年6月12日宮城県）—。東京、同社、昭53.8、21頁。
- (287) 小美野英男：宮城県沖地震にみるFRP高置水そうの現状。ヒンサークルニュース：34号、13～19頁、[ ]
- (288) 吉田義弘：被害を大きくした無理な宅地造成—望まれる個人住宅の救済策—。政経東北：7巻9号、32～36頁、昭53.9。
- (289) 三菱建設株式会社：オビサン（株）ビル宮城県沖地震被害調査表。[東京][同社][ ] [23頁]（部内資料）

- (290) 三菱建設株式会社：木下幹ビル宮城県沖地震被害調査表。  
東京、同社。〔 〕 [17頁] (部内資料)
- (291) 後藤一雄：宮城県沖地震における2棟の鉄筋コンクリート構造物の被害に関する考察。  
〔東京〕〔三菱建設K.K.〕昭53.6. 7頁。(部内資料)
- (292) 平井和喜：KビルおよびOビルのコンクリート強度等調査・試験結果報告書。〔東京〕〔三菱建設K.K.〕昭53.6. 3頁。(部内資料)

### ライフライン

- (293) 仙台簡易ガス協会：'78宮城県沖地震・簡易ガス関係報告書。  
仙台、同会。〔 〕 22, 表2枚, 2頁。
- (294) 日本簡易ガス協会宮城県沖地震簡易ガス事業関係被害調査団：宮城県沖地震・簡易ガス事業関係被害調査団報告書。  
東京、同協会。昭53.9. 61頁。
- (295) 松屋嘉男：宮城県沖地震を体験して。  
日本の水道網管：11巻2号, 66~71頁, 昭53.10.
- (296) 東北電力㈱：1978年宮城県沖地震災害報告書。仙台、同社。昭53.12. 152頁。
- (297) 通商産業省仙台通商産業局公益事業部：'78宮城県沖地震災害報告書。  
仙台、同部。昭53.7. 54頁。(部内資料)

### 通信

- (298) 日本電信電話公社東北電気通信局経営調査室：都市圏における災害と情報—1978年宮城県沖地震を中心に—(経営資料53-4)。  
仙台、同室。昭53.10. 174頁。

### 商工・金融業

- (299) 宮城県印刷工業組合・仙台印刷工業団地協同組合：1978年宮城県沖地震—印刷業界の被害報告—。  
仙台、同組合・同協同組合。昭53.9. 17頁。
- (300) 斎藤定雄：宮城県沖地震による工業用水道施設の被害と対策(昭和53年度第2回工業用水・排水セミナー)。  
東京、日本工業用水協会。〔昭53.8〕 42頁。
- (301) 堀村勝美：「地震保険」の仕組みと問題点〔特集・宮城県沖地震の教訓・Ⅲ〕。  
政経東北：7巻8号, 24~25頁, 昭53.6.

### 教育・研究

- (302) 吉居 命：地震だ！こんな盲点が……。  
Isotope news：295号, 38~39頁, 昭54.1.
- (303) 宮城県立聾学校(菊池 清治)：宮城県沖地

震時の本校児童生徒の実態—アンケートのまとめ—。仙台、同校。昭53.7. 8頁。

- (304) 仙台市立国卒高等学校(小原 淳)：宮城県沖地震に関するアンケート調査。  
仙台、同校。〔昭53〕 8頁, 付図。
- (305) 長尾公司：地震と図書館用家具—東北大学附属図書館の事例—。丸善ライブラリーニュース：113号, 12~13頁, 昭54. Winter.
- (306) 本田 明：宮城県沖地震被害の予備調査報告—図書館での被害状況—。丸善ライブラリーニュース：113号, 12~13頁, 昭54. Winter.

### 医療・社会福祉施設

- (307) 安田恒人：宮城県沖地震における救急医療。宮城県医師会報：395号, 453~457頁, 昭53.12. [第3回医政科学学会・シンポジウム・3]
- (308) 仙台市医師会：宮城県沖地震における仙台医療圏の被災状況—昭和53年6月12日17時14分発生—。仙台、同会。〔 〕 7頁。
- (309) 仙台市医師会：宮城県沖地震における仙台医療圏の被災状況・特集。  
仙台市医師会報：171号, 2~7頁, 昭53.9.
- (310) 當麻 忠・山形敏一他：宮城県沖地震によって発生したと思われる内科的疾患。  
日本医事新報：2851号, 29~31頁, 昭53.12.

### 防災

- (311) 消防庁消防課：宮城県沖地震における消防機関の活動状況について。  
日本消防：31巻10号, 19~23頁, 昭53.10.
- (312) 近代消防：都市型地震と今後の震災対策—宮城県沖地震の教訓と課題—(特別座談会)。  
近代消防：16巻9号, 50~63頁, 昭53.9.
- (313) 黒川正典：緊急災害時における都市の防災システム—新潟地震と宮城県沖地震との比較でみる—。  
政経東北：7巻9号, 37~40頁, 昭53.9.

### 世論調査

- (314) 宮城県広報課：「1978年宮城県沖地震」を県民はどう受けとめたか—地震アンケート調査の結果から—  
日本消防：31巻10号, 36~45頁, 昭53.10.
- (315) 宮城県生活環境部消費流通課：「宮城県沖地震」についてのアンケート調査結果表。  
仙台、同課。〔 〕 7頁。(部内資料)
- (316) 復建技術コンサルタント㈱：1978年宮城県沖地震被害アンケート調査結果報告。  
仙台、同社。昭53.9. 11頁, 付図。(部内資料)

- (317) [仙台ビルディング協会]:宮城県沖地震アンケート調査集計表(昭和53年8月2日調査). 仙台, 同会. [3頁](部内資料)

## 行 政

- (318) 行政管理庁東北管区行政監察局:宮城県沖地震に関する実態調査. 仙台, 同局, 昭53.10. 77頁, 資料22頁(管内参考報告書一部内資料一)
- (319) 針生重雄:宮城県沖地震と共済組合のかわり. 公済時報:29巻8号. 20~25頁, 昭53.8.
- (320) [宮城県総務部職員厚生課]:宮城県沖地震災害に遭って. 標・職員厚生:20号. 9~14頁, 昭53.9.
- (321) 鶴田 裕:構造と材料の狭間で, 手薄な仕上・二次部材の耐震性能—建築業協会調査が示す被害状況と改善点(宮城県沖地震). 日経アーキテクチュア:73(1979.1.8)号. 50~55頁
- (322) 高野公男:地震時の「街の安全性」調査・生活障害と回復過程を再現—市民の対応は・住宅の特性により際立つ差—(宮城県沖地震). 日経アーキテクチュア:74(1979.1.22)号. 90~96頁.
- (323) 志賀敏男:RC造の5%に大破の懸念・まず安心な壁率マップゾーン内—被害集中した仙台卸商団地の全数調査は語る(宮城県沖地震). 日経アーキテクチュア:77(1979.3.5)号. 42~49頁.
- (324) 宮城県農政部: '78宮城県沖地震農業災害の記録. 仙台, 同部, 昭54.3. 61頁

- (325) 山田哲男他:1978年宮城県沖地震調査報告. 研究紀要:第15号, 昭53. 名取, 宮城工業高等専門学校, 昭54.4. 109~154頁.

- (326) 江戸 重, 市川 力:宮城県沖地震における工業用水道の復旧状況報告. 工業用水:No247. 30~53頁, 昭54.4.

- (327) 大槻憲四郎:1978年宮城県沖地震—とくに地盤震動特性について—. [日本地質学会] 討論会講演要旨:昭54.4. 4~5. 新宿四谷公会堂. 15~20頁.

- (328) 中川久夫:1978年宮城県沖地震による地盤災害. [日本地質学会]討論会講演要旨:昭54.4.4~5. 新宿四谷公会堂. 21~26頁.

- (329) 磯崎義正:地震に伴う地下水と地盤の変動について—'78宮城県沖地震を例として—. [日本地質学会] 討論会講演要旨:昭54.4.4~5. 新宿四谷公会堂. 27~32頁.

## 地震と地震動

- (331) 大槻憲四郎:1978年宮城県沖地震—とくに地盤震動特性について—. [日本地質学会] 討論会講演要旨. 東京, 日本地質学会. 15~20頁, 昭54.
- (332) 中川久夫:1978年宮城県沖地震による地盤災害. 同上. 21~26頁, 昭54.
- (333) 磯崎義正:地震に伴う地下水と地盤の変動について—'78宮城県沖地震を例として—. 同上. 27~32頁, 昭54.
- (334) 東北大学理学部地質学古生物学教室:1978年宮城県沖地震に伴う地盤現象と災害について. 同教室邦文報告. 80号. 1~97頁, 昭54.

## 地震災害一般

- (335) 山田哲男他:1978年宮城県沖地震調査報告. 宮城工業高等専門学校研究紀要. 15号. 109~154頁, 昭54.4.
- (336) 仙台市:'78宮城県沖地震. I. 災害の記録. 仙台, 同市総務局防災対策室. 500頁, 昭54.6.
- (337) 泉市:1978年宮城県沖地震の記録と教訓. 泉市, 同市総務部. 139頁, 昭54.4.
- (338) 宮城県土木部:'78宮城県沖地震 公共土木施設等被害写真集. 仙台, 同部. 96頁, 1979.3.
- (339) 山本莊一郎:宮城県沖地震の教訓. [東京]内外情勢調査会. 45頁. [昭54]

## 建築・設備

- (340) 鶴田 裕:構造と材料の狭間で手薄な仕上・二次部材の耐震性能—建築業協会調査が示す被害状況と改善点(宮城県沖地震). 日経アーキテクチュア:73(1979.1.8)号. 50~55頁.
- (341) 若林 実:非耐力壁のせん断破壊「X形配筋法が防止に効果」SRC 造高層住宅被害を生かす方法と提言. 日経アーキテクチュア:80(1979.4.16)号. 84~89頁.

## ライフライン

- (342) 建設省土木研究所:1978年宮城県沖地震災害調査報告—ライフラインの機能損失と復旧—. (土木研究所資料1437号). 豊里町(茨城県). 同所耐震研究室. 83頁, 昭53.12.
- (343) Ministry of Construction, Public Works Research Institute: Functional damage and rehabilitation of lifelines in the Miyagiken-

Oki earthquake of 1978. (Technical memorandum of PWRI, No. 1438) Toyosato-cho (Ibaragi-ken), The Institute, Dec. 1978.

- (314) 建設省土木研究所：1978年6月宮城県沖地震被害調査概報。(土木研究所資料1422号)。豊里町(茨城県)。同所地震防災部振動研究室。202頁。昭53.10。
- (315) 仙台市ガス局：宮城県沖地震とガス復旧の記録。仙台。同局。154頁。昭53.12。

## 通信

- (316) 東北電気通信局：1978年宮城県沖地震災害記録。仙台。日本電々公社同局。229頁。昭53.12。

## 商工・金融業

- (317) 志賀敏男：RC造の5%に大破の懸念・まず安心な壁率マップCゾーン内一被害集中した仙台御商団地の全数調査は語る(宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア：77(1979.3.5)号。42～49頁。
- (318) 江戸 重。市川 力：宮城県沖地震における工業水道の復旧状況報告。工業用水。No. 247。30～53頁。昭54.4。
- (319) 十條製紙株式会社石巻工場：宮城県沖地震の状況とその保安対策。(全国紙パルプ安全衛生大会報告書)。石巻。同工場。12頁。[昭53]。

## 農林・水産

- (320) 宮城県農政部：'78宮城県沖地震農業災害の記録。仙台。同部。61頁。昭54.3。

## 教育・研究

- (321) 東北大学：東北大学の地震災害とその予防対策。仙台。同学。120頁。昭54.4。
- (322) 宮城県石巻教育事務所：あのと私達は、昭和53年6月12日宮城県沖地震に遭遇して。石巻。同所。84頁。昭53.12。

## 医療

- (323) 安田恒人：宮城県沖地震における救急医療。病院。38巻4号。287～292頁。昭54.4。
- (324) 丹野三男：宮城県沖地震の体験から一仙台市立病院の場合一。病院。38巻4号。293～295頁。昭54.4。
- (325) 高橋一郎：宮城県沖地震の体験から一健康保険宮城第二病院の場合一。病院。38巻4号。296～298頁。昭54.4。
- (326) 松本啓俊：大地震と病院。

病院。38巻4号。299～303頁。昭54.4。

## 防災

- (327) 白石市：1978年宮城県沖地震災害対策に関する意見等について。白石。同市。5頁。[昭53]。(部内資料)
- (328) 宮城県総務部：1978年宮城県沖地震防災懇談会(第2回)の概要。仙台。同部宮城県沖地震復興対策室。20頁。昭54.3。
- (329) 未来工学研究所：「1978年宮城県沖地震」の対応と今後の課題。同所。都市の防災体制の信頼性・有効性に関する研究。第3章。115～207頁。昭54.5。

## 行政

- (330) 宮城県：'78宮城県沖地震 県・市町村広報活動の記録と反省一県における広報活動の記録。市町村広報活動に関するアンケート一。仙台。同県。97頁。昭54.3。

## 市民生活

- (331) 高野公男：地震時の「街の安全性」調査・生活障害と回復過程を再現一市民の対応は、住宅地の特性により際立つ差一(宮城県沖地震)。日経アーキテクチュア。74(1979.1.22)号。90～96頁。

## 地震と地震動

- (332) The National Research Center for Disaster Prevention, Science and Technology Agency. : Digitized data of strong-motion earthquake records (1)-1978 near Izu-Oshima earthquake and 1978 off Miyagi Pref. earthquake……. Review of research for disaster prevention, [防災科学技術研究資料(欧文)] No. 40 P.1～371. 1979.3
- (333) 原田秀雄：報文1978年宮城県沖地震の解析。農業土木学会誌：47巻6号。9～14頁。昭54.6。
- (334) 原田秀雄：1978年宮城県沖地震の余震活動。東北技術だより：96号。1～15頁。昭53.12。
- (335) 原田秀雄・鉢嶺猛：1978年宮城県沖地震に関する発震機構(第2報)。東北技術だより：97号。25～44頁。昭54.2。
- (336) 原田秀雄：1978年宮城県沖地震に関する断層と津波の波源(第3報)。東北技術だより：98号。33～43頁。昭54.4。

## 建築・設備

- (367) 日本電設工業協会技術委員：1978年宮城県沖地震電気設備被害状況調査報告。  
電設工業：24巻10号，1～22頁，昭53.9。
- (368) 山原浩：造るための技術だけでなく造ったものを見直す技術を，日経アーキテクチャ：84(1979.6.11)号，110～114頁。
- (369) 栗原不二夫・論説 1978年宮城県沖地震の被害の実態，建築設備と配管工事：Vol. 16，No. 12，76～84頁，昭53.12。
- (370) 建築業協会編：宮城県沖地震被害状況調査報告書，東京，同協会，142頁，昭53.9。
- (371) 建築研究振興協会編：1978年宮城県沖地震における家具の転倒及び建築設備の被害調査，同上，1～52頁，53.7。
- (372) 建設省建築研究所災害調査団：1978年2月20日宮城県沖地震による窓ガラスの破損に関する調査報告。  
建築研究資料：23号，1～93頁，昭53.10。

## ライフライン

- (373) 中林一樹：宮城県沖地震にみる被害規模と都市機能に関する課題。  
予防時報：118号，52～56頁，昭54.7。

## 医療・社会福祉施設

- (374) 算 和夫：宮城県沖地震と病院建築・設備，病院設備：Vol. 20，No. 6，4～13頁，昭53.11。
- (375) 笠原重剛・橋本孝裕：宮城県沖地震による建築設備の被災状況調査と耐震対策，病院設備：Vol. 20，No. 6，17～24頁，昭53.11。
- (376) 伊藤 昂：宮城県沖地震を体験して，病院設備：Vol. 20，No. 6，27～30頁，昭53.11。
- (377) 枝村 巖：宮城県沖地震による被害状況等について，病院設備：Vol. 20，No. 6，31～38頁，昭53.11。
- (378) 酒井作蔵：宮城県沖地震とその感想，病院設備：Vol. 20，No. 6，41～42頁，昭53.11。
- (379) 菅原重雄：宮城県沖地震の状況と対策，病院設備：Vol. 20，No. 6，43～47頁，昭53.11。
- (380) 高橋 栄：恐怖の宮城県沖大地震，病院設備：Vol. 20，No. 6，51～56頁，昭53.11。
- (381) 高橋一郎：宮城県沖地震と病院，病院設備：Vol. 20，No. 6，59～61頁，昭53.11。
- (382) 大平充夫他三名：座談会・宮城県沖地震を中心に“地震対策を語る”  
病院設備：Vol. 20，No. 6，63～72頁，昭53.11。

## 防災

- (383) 田辺昭次：「超高層は安全」の神話にメス，災害時設備に機能マヒの恐れ，東京都火災予防審の答申にみる「ここが弱点」。  
日経アーキテクチャ：83(1979.5.28)号，34～39頁。

## 市民生活

- (384) 櫻井恵美子・池田博子：地震ノその時私は—仙台の主婦からの報告—  
東京，至誠堂：265頁，昭54.5。

## 世論調査

- (385) 宮城県：'78宮城県沖地震 災害の実態—住民等の対応および被害の実態調査報告—，同県，312頁，昭54.6。

## 地震と地震動

- (386) 建設省建築研究所：1978年宮城県沖地震調査常時微動測定による地盤特性報告書（概要）  
1978.8.12，103頁。

## 地震災害一般

- (387) 自然災害科学総合研究班：第16回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集，  
1979.9.23～24，於日本大学工学部（内閣係分）
- (388) 145. 地震動の位相特性について，勝倉裕他。
- (389) 150. 1978年宮城県沖地震被害の特徴と問題点について，佐武正雄。
- (390) 151. 1978年宮城県沖地震の震度調査，村井勇他。
- (391) 152. 沖積平野における地盤の安定について—1978年宮城県沖地震の経験をもとにして—  
北村信他。
- (392) 153. 宮城県沖地震からみた仙台周辺の地形と地盤条件，村山良之他。
- (393) 154. 1978年宮城県沖地震による沖積地盤の地震動に関する解析的考察，渋谷純一他。
- (394) 155. 1978年宮城県沖地震における仙台御商団地のRC建物群の被害に関する考察，  
柴田明徳他。
- (395) 156. 宮城県沖地震における仙台市に建つ建物の剛性低下と損傷度の分布について（Ⅰ）
- (396) 157. 宮城県沖地震における仙台市内に建つ建物の剛性低下と損傷度の分布について（Ⅱ）  
阿部良洋他。

- (397) 158. 中低層建物の地震被害率推定法に関する研究 —1978年宮城県沖地震被害を中心として— C. Scawthorn.
- (398) 159. 東北大学工学部建設系建物の強震応答解析. 高橋純一他.
- (399) 160. 1978年宮城県沖地震で被害を受けた将監西小学校の被害に関する考察. 西川孝夫他.
- (400) 161. 地震と家具の転倒. 志賀敏男他.
- (401) 162. 震災時の食料についてのアンケート調査. 村井勇他.
- (402) 163. 地震時の高層建物高さ別震度及び高さ別人間心理の問題—付. 地震時人間心理及び自動車運転者の行動心理に関する調査—. 表俊一郎他.
- (403) 164. 震度調査票にもとづく地震動(われ方)のパターン分析. 大橋ひとみ他.
- (404) 167. 埋設管の地震応答に関する確率的考察. 浅野照雄他.
- (405) 168. 地盤変位の確率モデルによる埋設管の被害の考察. 西尾宣明.
- (406) 170. 災害時における道路網の交通予測. 高橋邦雄他.
- (407) 172. 速度型強震計観測網の体制とその観測例について. 村松郁栄.
- (408) 1978年宮城県沖地震災害報告書 東北地方建設局. 昭54.11. p. 216.
- (409) 佐武正雄(代表) 1978年宮城県沖地震による被害の総合的調査研究. 昭和53年度文部省科研費・自然災害特別研究(1). 昭54.3. 265頁.
- (410) 仙台市: '78宮城県沖地震Ⅱ 被害実態と住民対応: 仙台市総務局防災対策室. 54.12.1. 369頁.
- (411) 仙台市都市科学研究会: 宮城県沖地震災害に関する諸調査の総合的分析と評価. 昭54.11.30. 243頁.
- (412) 仙台市都市科学研究会: 仙台市防災都市づくりシンポジウム記録集. 昭54.6.11. 40頁.
- (413) 日本建築学会 東北支部: '78 宮城県沖地震災害の実態. —住民等の対応および被害の実態調査報告—. '78宮城県沖地震調査委員会. 昭54.6. 343頁.
- (414) 仙台市: 宮城県沖地震収集文献目録. 昭55.3. 63頁.
- 建築・設備**
- (415) 〔社・法〕日本建築学会東北支部研究報告集33号. 昭54年3月17日. 於東北大学工学部. 内閣関係分.
- (416) 19. '78宮城県沖地震によるP Sコンクリート造水槽の破壊について. 川股重也他.
- (417) 20. 宮城県沖地震による塀の被害の統計的調査報告. 続報. 田代他.
- (418) 21. 宮城県沖地震による名取市手倉田の被害調査報告. 山田哲男.
- (419) 22. 1978年宮城県沖地震による建物の固有振動周期の変化について. —被災前後に於ける常時微動の実測調査—(その1). 阿部良洋他.
- (420) 23. 1979年宮城県沖地震による建物の固有振動周期の変化について—被災前後に於ける常時微動の実測調査—(その2). 阿部良洋他.
- (421) 24. 1978年宮城県沖地震による建物の固有振動周期の変化について—被災前後に於ける常時微動の実測調査—(その3). 阿部良洋他.
- (422) 25. 地震による家具の転倒に関する調査と解析. 鈴木和仁他.
- (423) 26. 宮城県の被害地震及び仙台における地動についての考察. 古村利幸他.
- (424) 27. 実存鉄筋コンクリート建物のねじれ地震応答解析. 大原英可他.
- (425) 28. 加速度記録の零線補正法について. 小原雅樹他.
- (426) 29. 地震動の位相特性に関する研究(その1. 位相変化率と地震動の時間特性について) 勝倉裕他.
- (427) 30. 地震動の位相特性に関する研究(その2. 破壊過程と理論地震動の位相変化率について). 石田寛他.
- (428) 31. 地震動の位相特性に関する研究(その3. 建物, 地盤の特性を有する地震動の位相変化率について) 渡辺孝英他.
- (429) 〔社・法〕建築研究振興協会: 宮城県沖地震被害調査報告(抄). 建築の研究11号. 昭53.8. 1~16頁.
- (430) 日本建築学会: 1978年宮城県沖地震災害調査報告. 昭55.2. 908頁.
- (431) 久留宮金一: 11階支えるP C抗が圧壊設計震度上回る地震力直撃. 日経アーキテクチュア. (1979.8.20)号. 38~42頁.
- (432) 矢代嘉郎: 「百貨店の被災状況調査」が教える今後の地震対策. 日経アーキテクチュア. (1979.10.15)号. 67~70頁.
- (433) 小堀好之: 9700 tのジャッキアップ杭基礎を直接基礎に転換. 日経アーキテクチュア. (1979.11.26)号. 54~61頁.
- (434) 若林実他: 1978年宮城県沖地震による建築物の被害. 京都大学防災研究所年報22号. B—1別刷. 昭54.4. 26頁.

- (435) 石越町公民館の地震被害—その1.その2. その1. 1978年2月20日の震災調査. 阿部良洋. 守研二.  
その2. 2月20日の震災に対する補強及び補強の検討. 阿部良洋. 日本建築学会東北支部研究報告集32号. p. 77~84 (昭53. 11) 日本建築学会東北支部. 昭和53年度第一回研究発表会.
- (436) 福代惟斌: 宮城県沖地震の被害レポート. 建築設備士 Vol. 10. No. 11. 10~14頁. 昭53. 11.
- (437) 吉野 博: 設備の用途. 重要度考えて耐震設計にランク付け必要. 日経アーキテクチュア. (1979. 7. 9) 86号. 44~49頁.
- (438) 和泉正哲: “1000ガルの応答” 東北大学建設棟大揺れの意味. 日経アーキテクチュア. (1980. 7. 7) 112号. 53~57頁.

### ライフライン

- (439) 建設省土木研究所耐震研究室: 1978年宮城県沖地震災害調査報告—ライフラインの機能損失と復旧—. 土木研究資料. 昭54. 8. 83頁.
- (440) 上記英文
- (441) 建設省建設研究所: 1978年宮城県沖地震被害調査報告書(都市防災編 資料Ⅳ) —都市施設の被害とその復旧について— 1978. 9. 20. 68頁.

### 教育・研究

- (442) 桜井 伝: 地震と図書館. 専門図書館. No. 80. 1980. 1. 59~65頁.
- (443) 東北大学(編): 大学の地震災害と予防対策. 東京. 文教ニュース社. 昭54. 11. 1. 124頁.

### 医療・社会福祉施設

- (444) 医療同好会: 第34回国立病院療養所総合医学会講演抄録集. 仙台. 1979. 10/24~25. (内関係分)

- (445) 02910 被災時の活動. 避難. 誘導(筋ジストロフィー成人病棟の立場から). 川村昭一.
- (446) 02911 災害対策と薬品管理. 高橋忠.
- (447) 02912 宮城県沖地震の体験と反省. 北村信郎.

### 市民生活

- (448) 東北社会学研究会: 特集「'78宮城県沖地震と市民生活」. 東北社会学研究会38号. 1979. (内容)
- (449) 特集にあたって—'78宮城県沖地震の概要と調査のねらい—. 細谷昂.
- (450) 地震被害の認知と対応行動—'78宮城県沖地震と市民生活に関する調査—. 藤山嘉夫他.
- (451) 地震時における負傷者の行動—'78宮城県沖地震負傷者行動調査—. 藤山嘉夫他.
- (452) 宅地・家屋被害とその復旧過程における諸問題—'78宮城県沖地震被害事後調査—. 安田尚他.

### 世論調査

- (453) K・K復建技術コンサルタント: 宮城県沖地震に対する第2回アンケート調査結果報告. 同調査部. 昭55. 5. 11頁.
- (454) 志田正男: 地震時在宅者の避難行動混乱増幅させる狭い住空間. 日経アーキテクチュア. (1979. 9. 3)号. 57~59頁.
- (455) 建設省建築研究所: 1978年宮城県沖地震被害調査報告書(都市防災編資料Ⅴ) —仙台市従業地における人間行動実態調査報告—. 1978. 2. 112頁.

### 行政

- (456) 仙台市: '78宮城県沖地震 新天地を求めて. 集団移転の記録. 仙台市開発局震災復旧対策室. 12頁.



'78宮城県沖地震 Ⅲ 教訓と防災都市

---

昭和56年3月30日 発行

編 集 仙台市総務局防災対策室

発 行 仙 台 市  
仙台市国分町三丁目7番1号  
☎980 電話 大代表 61111

印 刷 大日本印刷株式会社

---

頒価 3,000円

