

ISSN 0386-5878

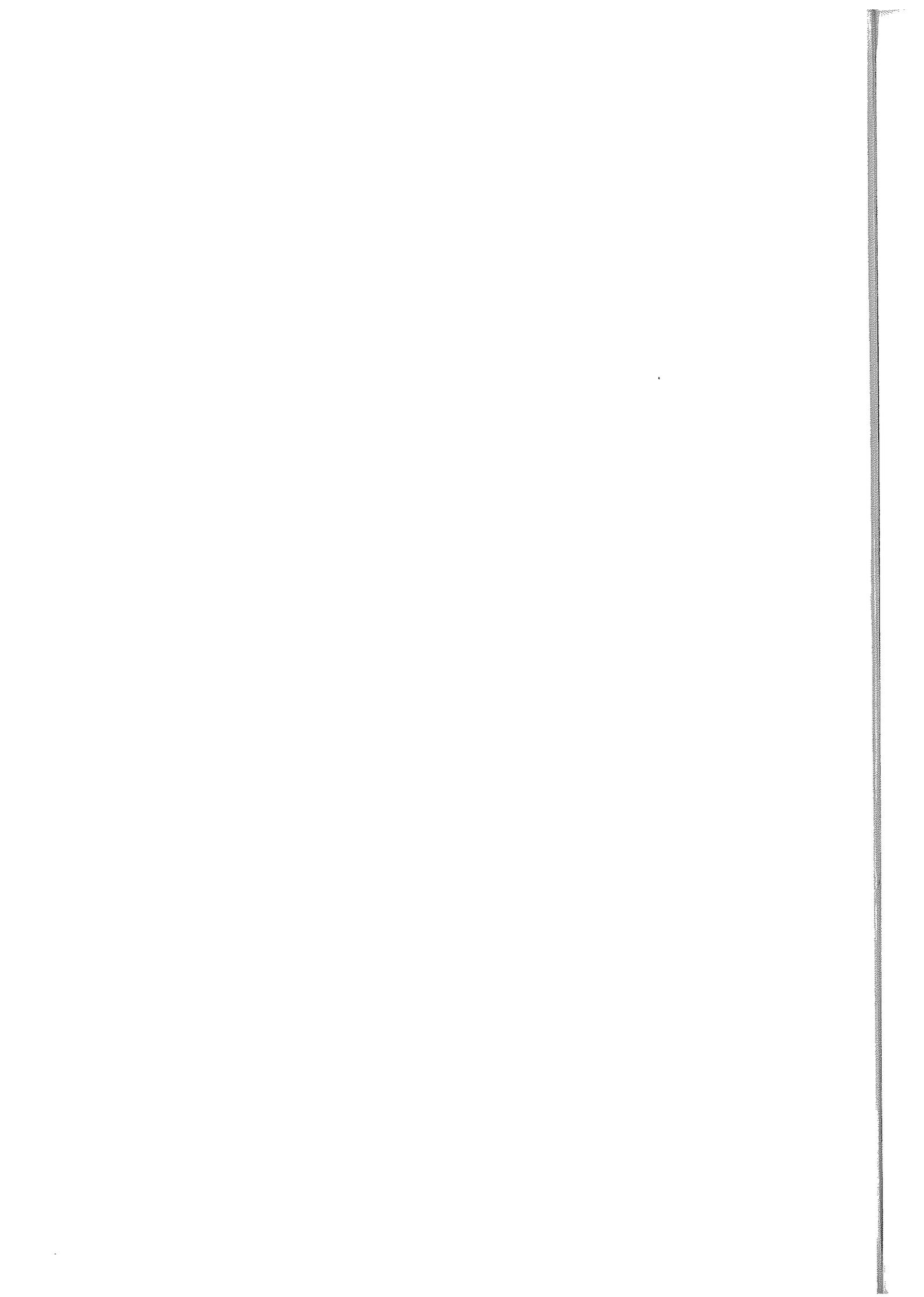
土研資料 第2035号

# 土木研究所資料

1982年浦河沖地震による  
道路・上水道の被害と影響

昭和58年12月

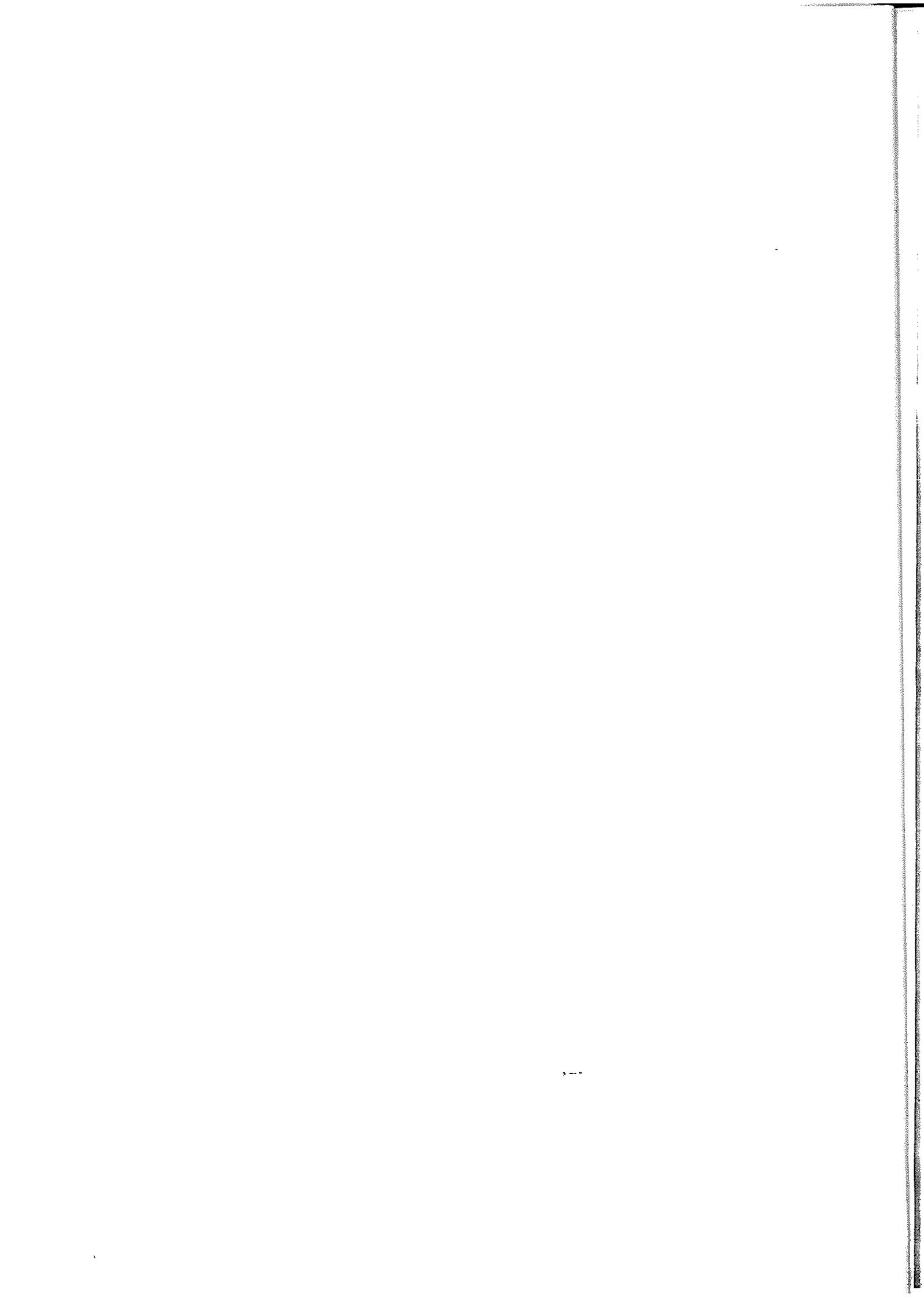
建設省土木研究所  
地震防災部耐震研究室



Copyright 1984 by P. W. R. I.

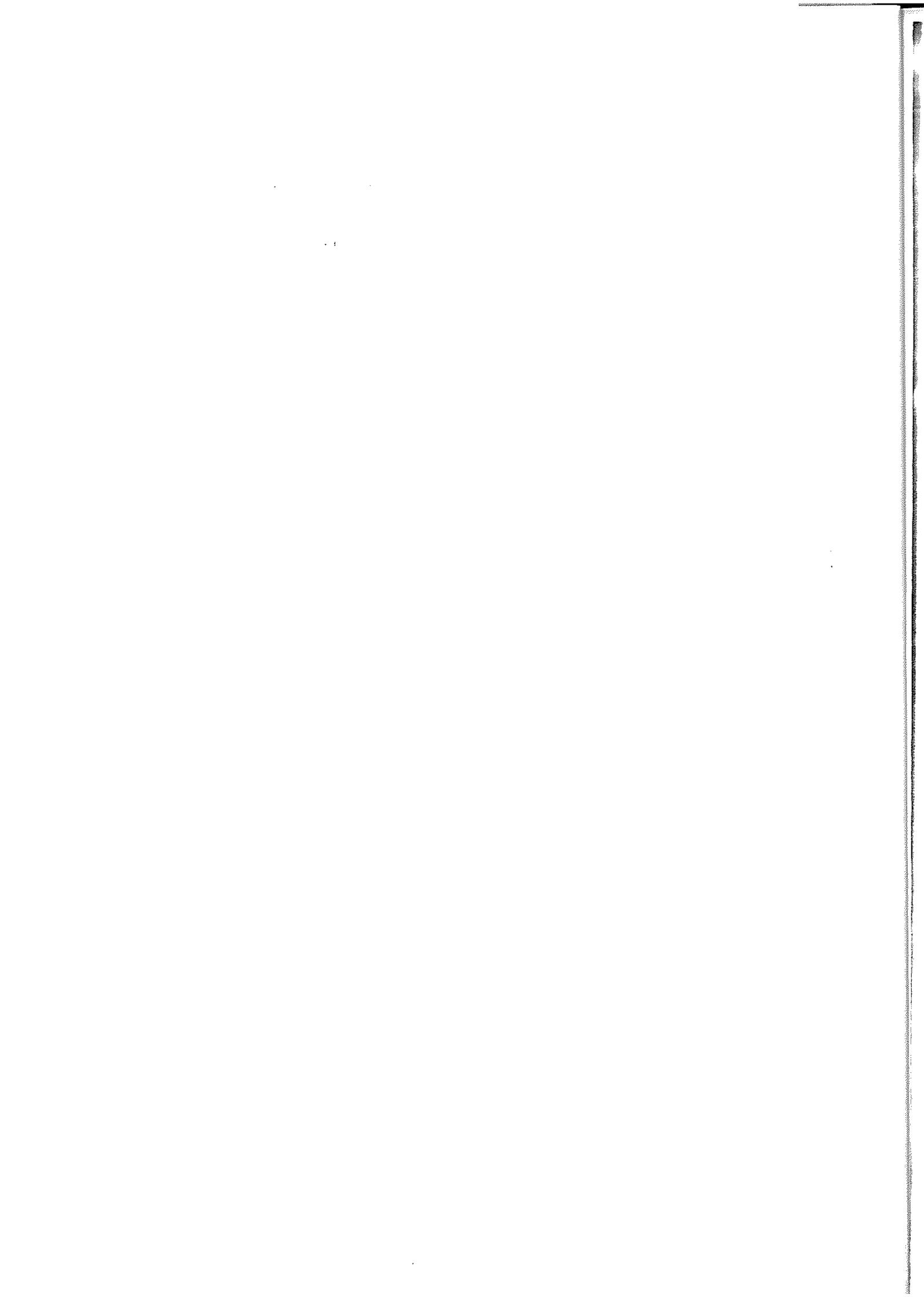
All rights reserved, No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。



# 目 次

まえがき	1
1. 日高地方の地域構造の実態	2
2. 浦河沖地震の概要	6
3. 道路交通の被害と影響	11
3.1 一般国道 235号の被害の概要と機能損失	11
3.2 静内橋の復旧および交通規制	11
3.3 交通量にみられる地震の影響	17
3.4 バス交通に及ぼした影響	22
3.5 産業に及ぼした影響	27
3.6 入船地区および漁業の影響	28
3.7 まとめ	29
4. 上水道施設の被害と影響	30
4.1 上水道施設被害の概要と機能損失	30
4.2 復旧の経過及び給水状況	35
4.3 社会生活に及ぼした影響	36
4.4 上水道事業における間接的影響	40
4.5 まとめ	43
5. 被害の特徴と今後の震災対策	45
6. 謝 辞	46
7. 参考文献	46



## ま え が き

地震災害の全貌を把握するためには、直接的な被害そのものの把握に加えて、被害が地域社会に及ぼす影響を把握することが必要である。直接被害は、即物的に把握することが出来るため、これを評価することは容易である。これに対し、間接被害に関しては既往地震の検討の中で、詳細な情報収集を行うことが不可能であることや、宮城県沖地震のように都市構造、産業構造が複雑であり、間接被害の波及機構の解明が不十分である現時点では全貌を把握することが困難であることながら、間接被害の把握は充分に行われていない。今後、防災対策を進めるにあたっては、その効果判定のうえから総被害の低減を議論する必要がある、これには災害の社会経済的諸影響の評価が必要不可欠の条件である。

以上のような観点から、本報告書では浦河沖地震について、一般国道235号静内橋破損にともなう交通障害が地域社会にどのように諸影響をもたらしたか、また、浦河町の上水道被害がどのように波及したかについて実態把握を試みた。

昭和58年12月

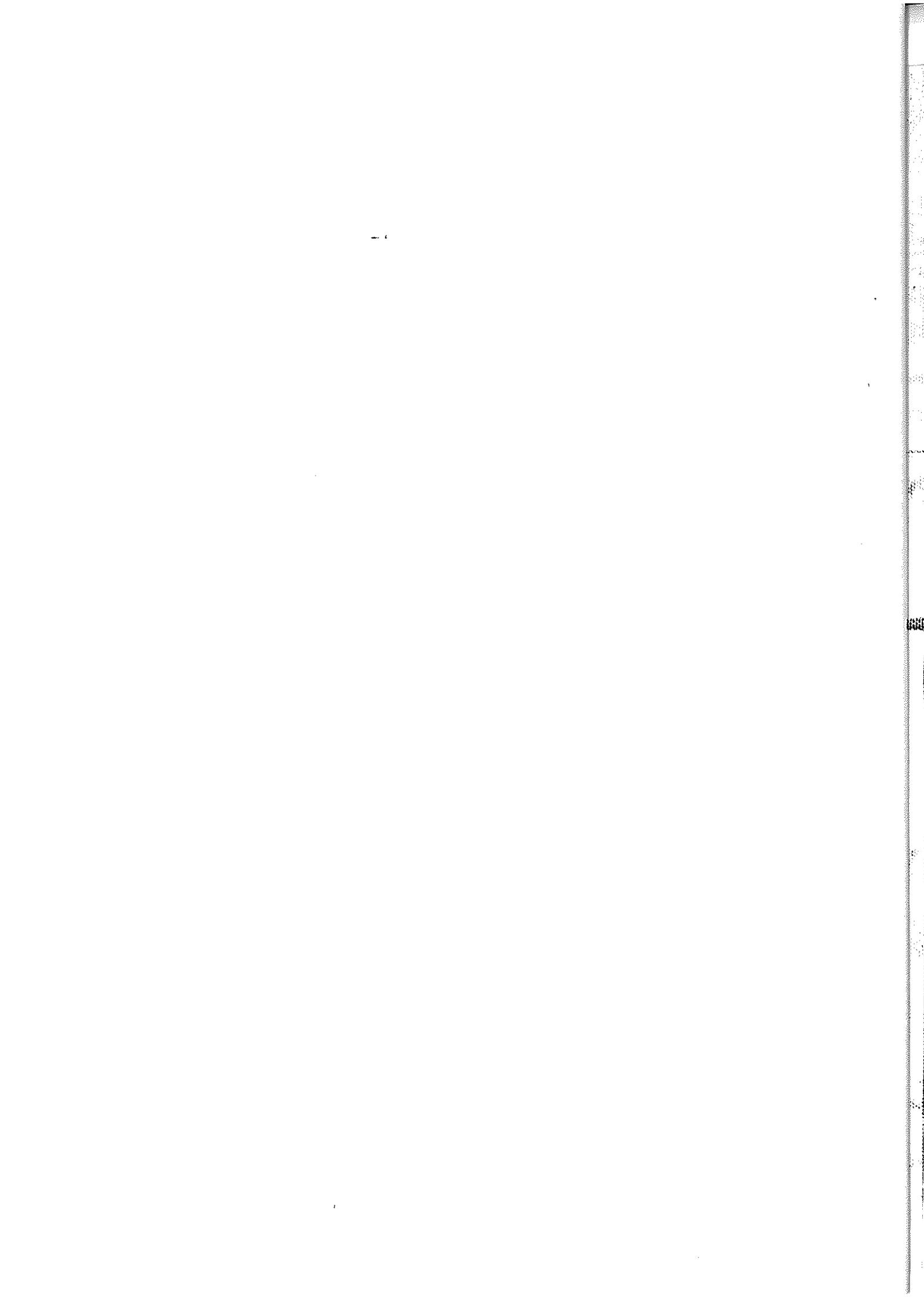
地震防災部耐震研究室

室 長 岩 崎 敏 男

主任研究員 中 島 威 夫

(現 環境庁大気保全局)

後 藤 勝 志



# 1. 日高地方の地域構造の実態

## (1) 日高地方の概要

日高地方は、北海道の東南部に位置し、総面積 4,832 km<sup>2</sup> で和歌山県とほぼ同じ面積を有する。東部には標高 1,500 m をこす日高山脈が連なり、ここを源として多数の河川が太平洋に注いでいる。山脈のすそには広大な丘陵地域が広がり、河川流域には谷底平野が形成されている。

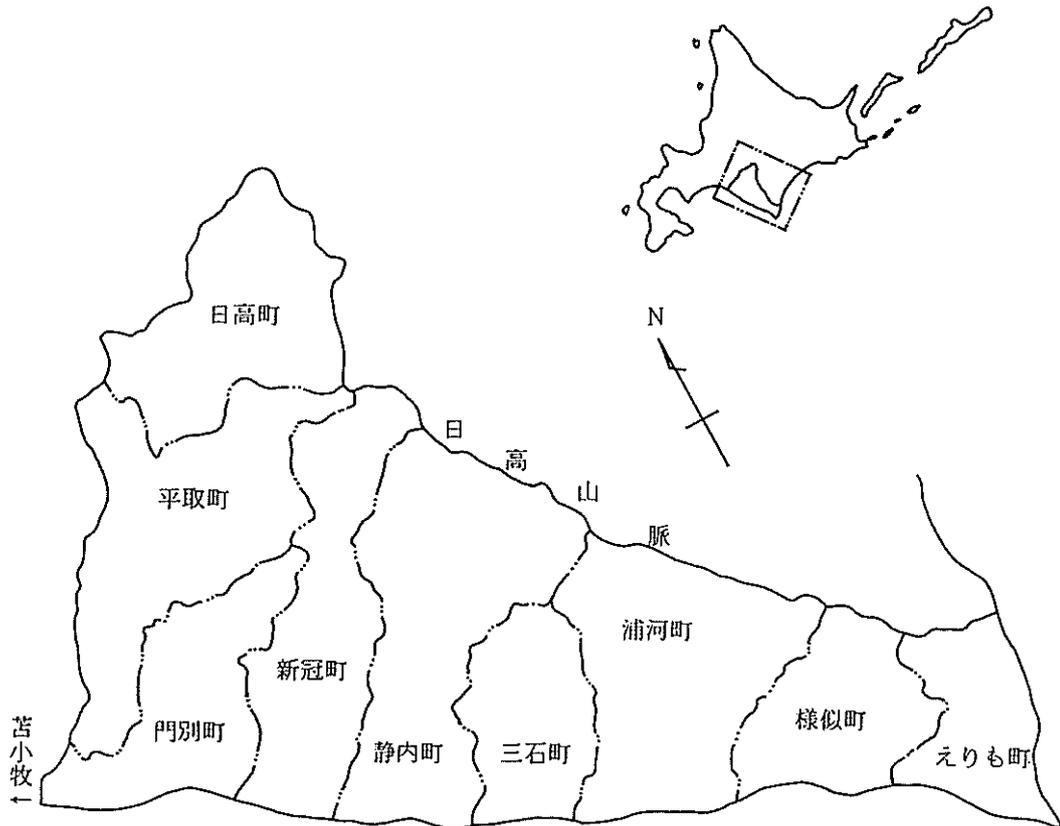


図-1.1 日高支庁管内図

気候は、太平洋を北上する黒潮（暖流）の影響を受け海洋性気候であるため、北海道の中では特に温暖で、降雪・降雨とも少ない地方である。このような自然条件から、この地方は北海道の中でも比較的古くから開拓された。沿岸は漁業基地として利用され、漁港からそこに流入する川を逆上する形で市街地が形成されていった。

陸上交通は、平地が少ないうえに、東は日高山脈にさえぎられているため、鉄道や幹線道路は海岸に沿ってつくられている。また、産業は、自然条件を生かし牧畜を中心とした第1次産業が中心となっている。

## (2) 人口

人口は、日高支庁管内で102,777人（表-1.1参照）となっており、北海道総人口の約1.8%を占めている。その推移は昭和32年をピークに減少してきており、三石町、えりも町など農漁業を主体として西方に位置する地域で過疎化が進んでいる。今回の調査対象である浦河町、三石町、静内町のうち静内町だけが増加している。

## (3) 産業

この地方の主要な産業は、酪農を中心とする農業と、沿岸漁業を主体とした水産業である。酪農の中でも馬の生産が盛んで、明治5年、開拓使長官黒田清隆が静内、新冠、沙流3郡にまたがる新冠種畜牧場（1225ha）を開設し、戦後の昭和24年から乳牛の生産に転換したが、近年になって軽種馬の生産が盛んになった。昭和56年2月現在で、日高地方で飼育している軽種馬は18,027頭であり、全道の90.7%に達し、全国シェアの75%を占めるに至っている。

## (4) 交通

(1)で記したように、地形条件から海岸線を走る国鉄日高線と国道235号線が枢要な幹線で、国鉄の駅や国道と直角に河川に沿って道路が延びており、国鉄は様似駅で終点となっている（図-3.1参照）。

## (5) 3町の概要

### a) 浦河町

日高地方は、北海道の中でも松前地方について古くから開拓され、その中で浦河町は日高支庁をはじめ地方行政の中核機関が多く立地し、行政の中心として発展してきた。また、報道・金融機関、および軽種馬関係の各種団体が設置されている（表-1.2参照）。

産業は、水産業、牧畜業の第1次産業を主体とし、畜産関係ではサラ系の競争馬生産が90%を占めている。また、他の工業生産も水産加工関連が中心となっている。

### b) 三石町

(2)で記したように、人口減が日高支庁管内でもっとも多く過疎化が進んでいる。産業は、農業・水産業の第1次産業が中心で、農業人口の多い農村地帯である。

### c) 静内町

面積は808.28km<sup>2</sup>と道内町村で7位と広いが、その85%は山林である。また、人口は先の2町と異なり、わずかながら増加の傾向にある。

産業は、畜産を主体とする第1次産業を基盤とし、工業では木材製品関係が中心となっている。一方、商業も近隣町村の中心として発展している。

(6) まとめ

このように、3町は日高支庁管内のごく限られた地域内の自給自足的な性格をもっており、人口移動も地域内移動にとどまり、他地域への流出入は少ない。また、通学・通勤・商工業も地域内での活動が主体をなしている。したがって、地域内の唯一の幹線道路である国道235号と国鉄日高線に対する依存度は特に大きい。

表-1.1 昭和55年国勢調査結果管内人口

	人 口			世帯数	1世帯 当たり 人員	昭55.9末 住民登 録人口	昭50 国勢調査	(計比:500)	
	総数	男	女					増 減	
								昭55.9末 住民	昭 50 国 調
大正 9(1920)	48,789	25,329	23,460	9,191	5.3				
14(1925)	51,674	26,679	24,995	10,047	5.1				
昭和 5(1930)	62,338	32,893	29,445	11,933	5.2				
10(1935)	75,388	40,146	35,242	14,035	5.4				
15(1940)	76,668	39,697	36,971	14,371	5.3				
20(1945)	93,409	47,030	46,379	17,753	5.3				
25(1950)	103,446	52,326	51,120	19,127	5.4				
30(1955)	116,035	59,593	56,442	21,458	5.4				
35(1960)	123,095	63,843	59,252	25,203	4.9				
40(1965)	122,397	63,534	58,863	27,595	4.4				
45(1970)	112,175	56,451	55,724	29,046	3.9				
50(1975)	105,137	52,392	52,745	30,008	3.5				
55(1980)	103,107	51,322	51,785	33,098	3.1	102,777	105,137	(1003) 329	( 98.1) △2,031
55.9末 住民登録人口	102,777	50,751	52,026	31,705	3.2				
日 高 町	3,653	1,920	1,733	1,395	2.6	3,474	4,023	(105.1) 179	( 90.8) △ 370
平 取 町	8,494	4,203	4,291	2,690	3.2	8,446	9,331	(100.6) 48	( 91.0) △ 837
門 別 町	15,222	7,489	7,733	4,613	3.3	15,250	15,029	( 99.8) △ 28	(101.3) 193
新 冠 町	7,634	3,873	3,761	2,498	3.1	7,700	8,214	(999.1) △ 66	( 92.9) △ 580
静 内 町	26,235	13,252	12,983	8,830	3.0	25,598	24,833	(102.5) 636	(105.6) 1,401
三 石 町	6,955	3,412	3,543	2,022	3.4	7,166	7,424	( 97.1) 211	( 93.7) △ 469
浦 河 町	19,408	9,538	9,870	6,409	3.0	19,504	20,213	( 99.5) 96	( 96.0) △ 805
様 似 町	7,986	3,889	4,097	2,513	3.2	8,014	8,293	( 99.7) △ 28	( 96.3) △ 307
え り も 町	7,520	3,746	3,774	2,128	3.5	7,625	7,777	( 98.6) △105	( 96.7) △ 257

注) 世帯数のとらえ方が55年で次のとおり変った。

(1) 50年 会社等の寮を一世帯とした。

(2) 55年 " は入寮している者1人1人が1世帯となった。

表- 1.2 3町の概要

	浦河町	三石町	静内町
人口	19,048	6,955	26,235
面積	693.2	346.54	808.28
高校	1	-	2
公立病院	1	1	1
税務所	1	-	1
警察署	1	-	1
裁判所	1	-	1
検察庁	1	-	1
金融機関	2	-	6
報道機関	4	-	2
道庁関係	1	-	-



(2) 被害の概要

北海道防災消防課のまとめによる、昭和57年（1982年）6月3日現在の道内の被害の概要を表-2.1に示す。被害は11市40町1村に及んでいるが全般的に被害は小さく、日高地方の浦河町、三石町、静内町に集中している。地震による死者はなかったが、負傷者は167名、被害総額は10,360,765千円に及んだ。また、公共土木施設関係の被害について図-2.1、表-2.2、表-2.3に示す。



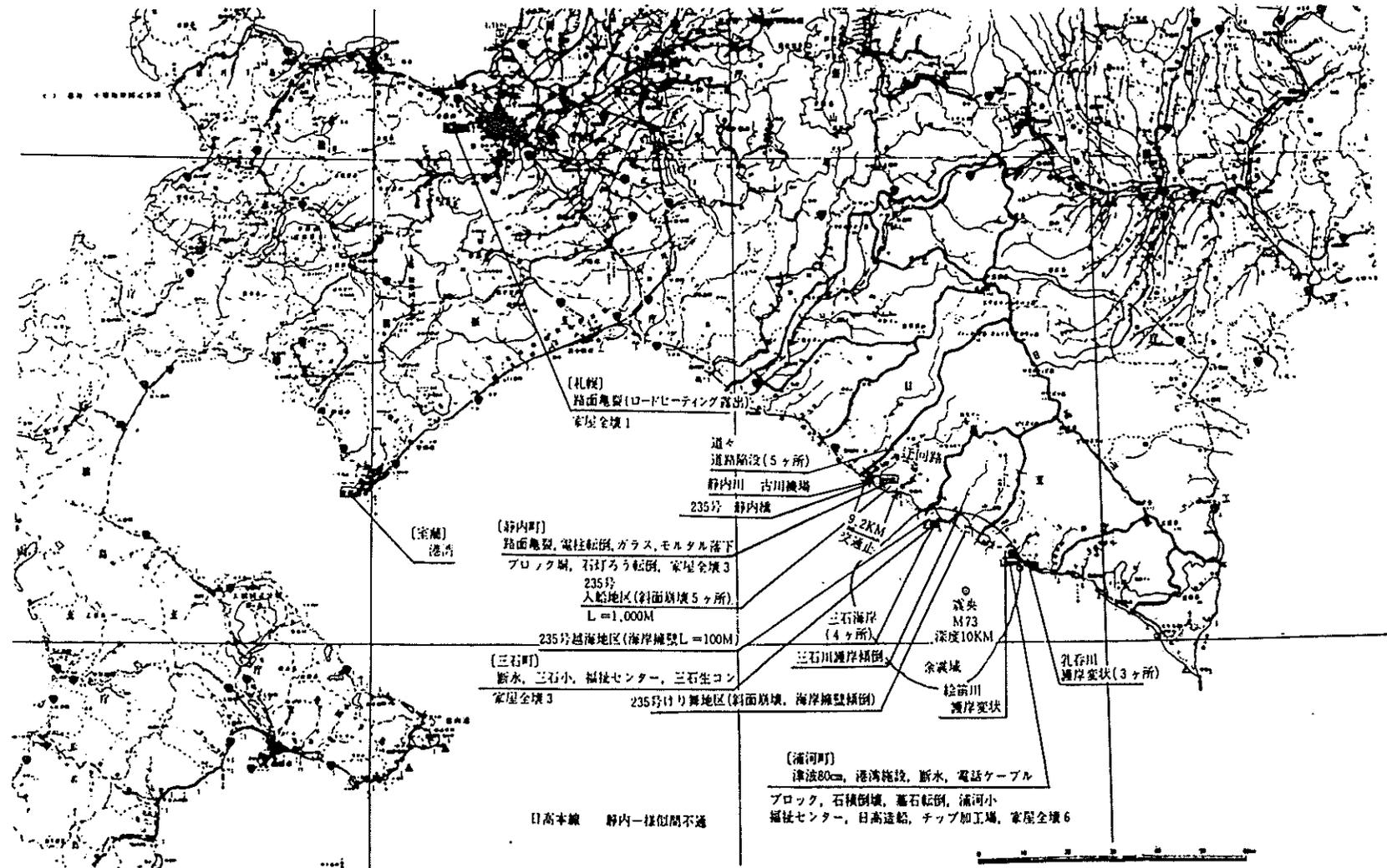


図 - 2.1 主な被害箇所図

表-2.2 一般国道の被害状況（橋梁を除く）

（北海道開発局調）

	被害ヶ所	延長	被害内容
235号	静内町字入船 その1	25	崩土2,840 m <sup>3</sup> 法頭にクラック有り
"	" その2	70	" 18,530 m <sup>3</sup> "
"	" その3	45	" 8,030 m <sup>3</sup> "
"	" その4	40	" 7,590 m <sup>3</sup> "
"	" その5	60	" 21,550 m <sup>3</sup> "
"	三石町越海	100	海岸擁壁 = 5.5 m
"	" 鼻無		崩土1,200 m <sup>3</sup> 緑石沈下300 m ブロック33m
236号	浦河町月寒		" 100 m <sup>3</sup>
"	" 市街	10ヶ所	舗装クラック10ヶ所
235号	静内町入船～静内町東静内	200	舗装クラック, 路肩段差, 橋梁取付段差8ヶ所
235号	三石町西端	300	舗装クラック, 路肩段差, " 緑石沈下300 m

表-2.3 主な橋梁部の被害

橋梁名	路線名	型式	橋長(m)	被害の概要
静内橋	一般国道235号	3径間連続鋼鈹桁橋	407	橋脚P-3基大破, 3基小破, 橋台背面盛土の沈下(約10cm)
有良橋	"	鋼単純合成桁橋	23	橋台翼壁に亀裂, 橋台背面盛土の沈下(約15cm)
静波橋	"	RC単純T桁橋	10	橋台背面盛土の沈下(約15cm)
越海橋	"	RCスラブ橋	5	橋台背面盛土の沈下(約22cm)
東静内跨線橋	"	H型鋼既製桁橋	16	高欄のレールの脱落, 地覆に亀裂
榑川橋	道道富沢日高三石停線	H型鋼既製桁橋	7	歩道取付部橋台背面盛土に沈下, 沓座に亀裂

### 3. 道路交通の被害と影響

#### 3.1 一般国道 235 号の被害の概要と機能損失

浦河沖地震の被害として、日高地方の海岸線を走る唯一の幹線道路である一般国道 235 号の被害が特に大きく、地域社会に及ぼす影響も大きかった。

一般国道 235 号の主な被害は、北海道開発局室蘭開発建設部富川出張所及び浦河出張所管内における、静内橋（ $L = 467\text{ m}$ ， $W = 9.50\text{ m}$ ）の橋脚損傷、静内町入船地区の斜面崩壊（5ヶ所）、三石町越海地区の海岸擁壁倒壊（ $L = 100\text{ m}$ ）、三石町梟舞地区の斜面崩壊である（図-3.1）。

これらの被害により、一般国道 235 号は、地震直後（13時30分）に静内町－浦河間（42.6 km）において全面通行止めとなったが、当日16時30分には、静内橋、入船地区を含む静内－東静内間（9.2 km）および梟舞地区（5.9 km）の2区間に規制箇所は縮小された。このうち梟舞地区については、3月24日15時に規制が解除となったが、静内－東静内間は静内橋の応急復旧完了（4月15日）まで25日間にわたり、歩行者と自転車類以外の渡橋が緊急車両も含めて禁止された（図-3.2）。静内橋ではその後、本復旧が完了し全面供用するまで（10月1日）の間、重量制限（5 t）、車幅制限（2.5 m）、高さ制限（2.5 m）及び速度制限（30 km/h）の下で一車線交互交通の交通規制措置がとられた。

一方、一般国道 235 号と平行して走る国鉄・日高本線においても、静内－様似間（64.4 km）で土砂崩壊、路盤陥没、橋梁破損等の被害が106箇所が発生した。このため、静内－様似間が不通になり、静内－浦河間は4月1日、浦河－様似間は4月14日にそれぞれ開通した。

このように、国道の交通規制に加え、国鉄の不通も重なったために、日高地方の交通は大きく混乱した。

国道の交通止め区間については、迂回路を利用することとなったが、迂回路となった道道が未舗装区間を含んでいたこと、馬運車（後述）が高さ制限のため通行できなかったこと、トラックやバス等大型車両の規制が半年以上に及んだこと等により、通勤、通学、産業等に多くの社会、経済的な影響を及ぼした。

#### 3.2 静内橋の復旧および交通規制

浦河沖地震で最も大きな被害となった静内橋では、橋脚8基のうち、P-2、P-3、P-6の3基でコンクリートの圧壊に至る著しい破壊を生じ、P-4、P-5、P-7の3基では一部にコンクリートの剥離を伴うクラックを生じた。

被害の発生に伴い、発生直後、歩行者及び自転車以外の通行が禁止された。迂回路としては、主要道道平取・静内線、一般道道西川・田原線、一般道道西川・東静内停車場線が利用された。静内－東静内間の国道延長は9.2 kmであり、これに対して、迂回路は24.9 kmであった（図-3.3）。迂回路中の、一般道道西川・田原線には約7 kmの未舗装区間を含んでおり、これが大きなネックとなった。

静内橋の応急復旧は、大被害を受けたP-2、P-3、P-6について、コンクリート巻き立てにより行われる。応急復旧の完了により、4月15日より前項で述べた交通規制のもとに、小型車両に対する交通が開放された。

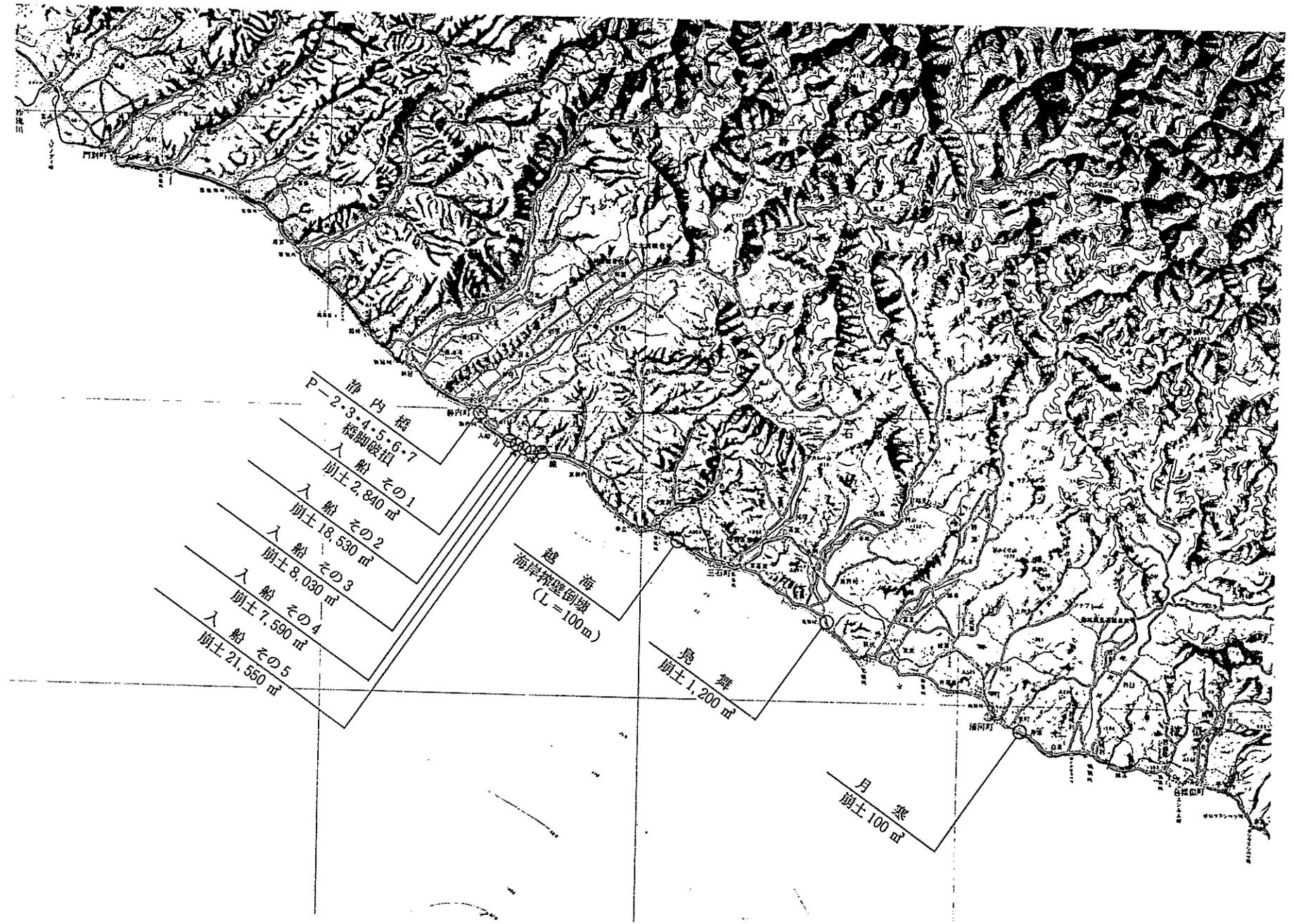
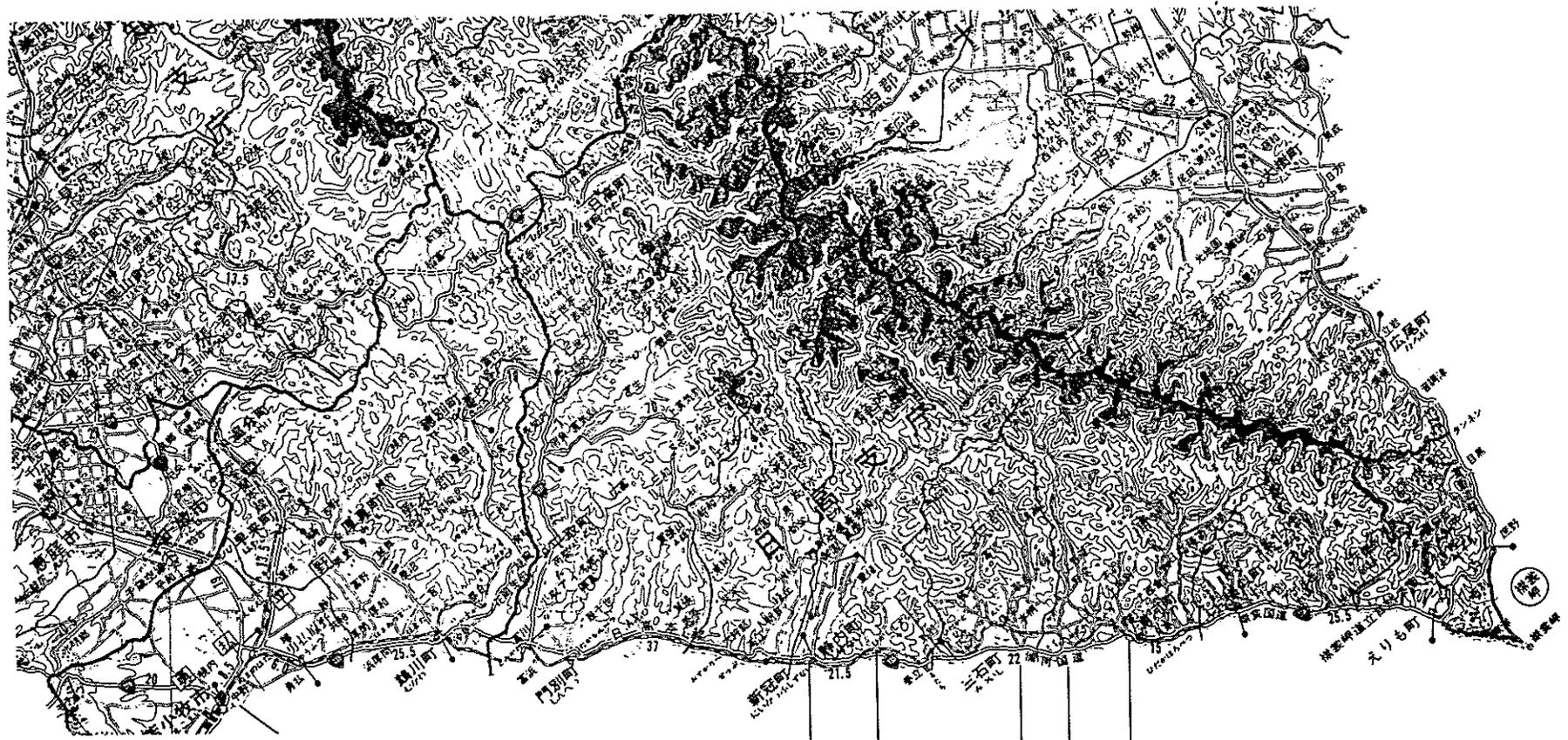


図-3.1 一般国道235号被害箇所図



		静 東 晃 荻 浦 内 静 内 舞 伏 河			
3/21 (日)	6 12 18	13:30	$l=9.2$	$l=18.0$	$l=5.9$ $l=9.5$ 16:30
22 (月)	6 12 18				
23 (火)	6 12 18				
24 (水)	6 12 18				15:00
4/15 (水)					4月15日 7:00

図-3.2 道路被害にともなう通行止め箇所と期間

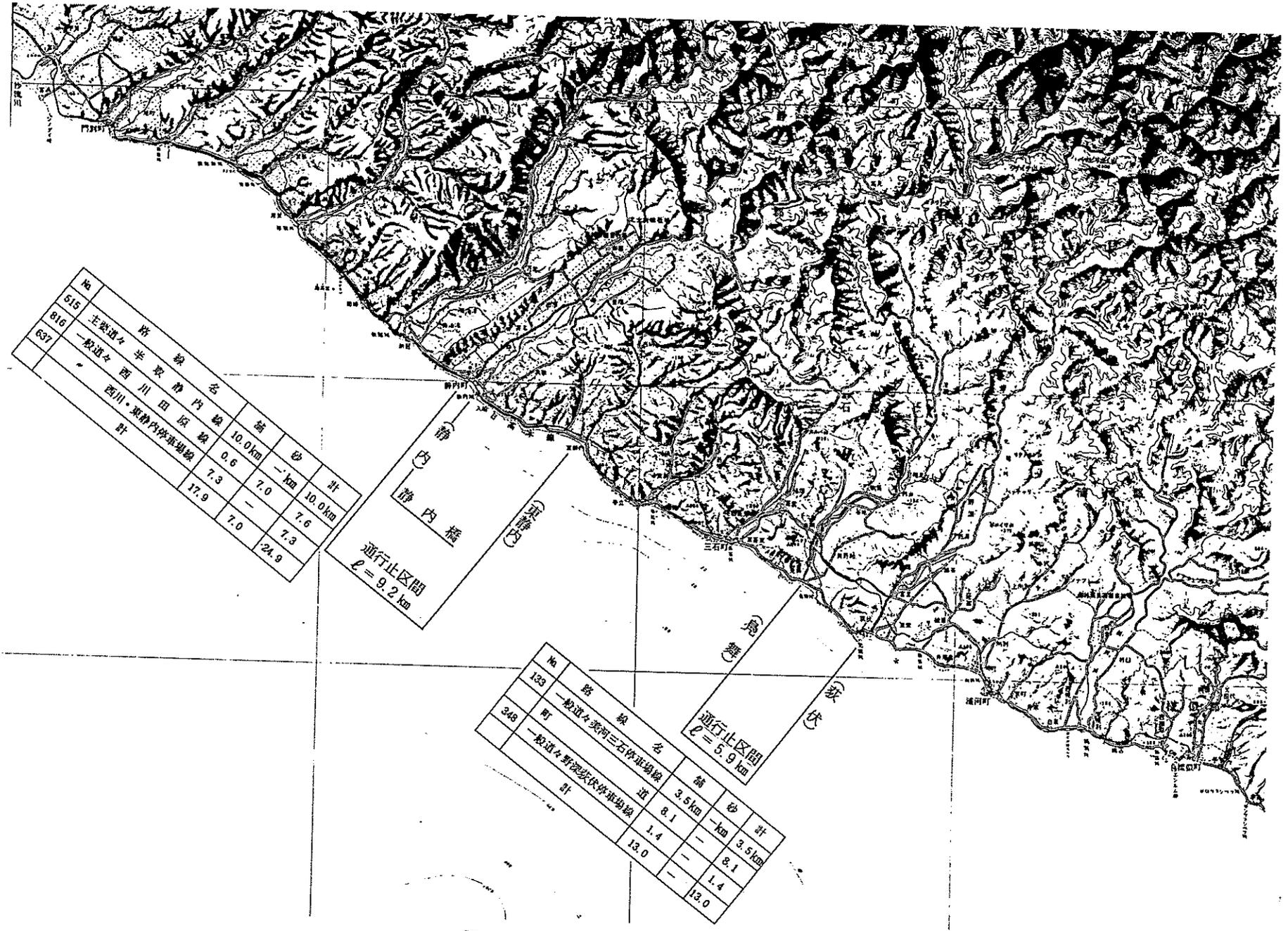


图-3.3 一般国道235号迂回路平面图

交通規制の方法として、規制標識のみでは厳守されることが難しく、24時間交通監視員、整理員を配置するには経費がかかるため、鋼製ゲートを設置することとした。ゲートの寸法の決定には車両諸元を考慮して、高さ2.5 m、幅2.5 mとした。これにより、一般乗用車、通学用マイクロバス、近郊漁業者の作業用小型2トントラックの通行は可能となった（写真－3.1）。



写真－3.1 静内橋交通規制状況

ところが、日高地方は全国でも有数の軽種馬生産地帯で、毎年3月～7月は交配シーズンのため、子馬を連れた繁殖牝馬を搬送する馬運車の往来が最盛期になるが、この馬運車が高さ制限にかかり問題が生じた。馬運車両の諸元は2トン車で高さ3.3 m、幅2.0 m、4トン車で高さ3.5 m、幅2.0 mであり、鋼製ゲート高をオーバーするためである。このため、馬運車は未舗装道路である迂回路を通らなければならなかった。迂回路は悪路のため、時間を要するに加えて、輸送中の人馬に対する事故発生の危険性もあり、牧場主達は繁殖確度の低下を恐れて、馬運車に対する通行規制緩和に関する陳情を行った。

この結果、静内町の委託監視員により、鋼製ゲートの取り付け、取り外しをすることで、昼間のみの馬運車をはじめとする総重量5トン未満の生活産業用自動車の交通が許可された。当初この措置を4月24日から5月31日までの48日間とることとしていたが、結果的には期間を延長し、7月10日までの78日間にわたり馬運車の交通が確保された。

一方、迂回路となった一般道は、平常時にはほとんど車の通行がみとめられない山間部の道路であり、未舗装のうえ、幅員が狭いため、大型車が脱輪するなどの事故も発生している。また、融雪期にあたり、大型車によるわだち掘れが激しかった。このため、4月23日より簡易舗装の作業が開始され、5月20日迄に未舗装部分のうち4.8 kmが、厚さ5 cm、幅員5.5 mの簡易舗装が行われた。

静内橋の本復旧は、8基の橋脚すべてについて鉄筋コンクリート巻立によって実施され、復旧完了にと

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
	21 地震発生	15 鋼製ゲート設置完了 23 軽便馬路の舗装 24 迂回開始の舗装 可馬運車通行許可	20 迂回路の簡易舗装(四・八 km)		10 馬運車再禁止			1 全面開通 本復旧完了
国鉄	21 ×××××××× 不 通	1 静内浦河間開通						
国鉄バス	26 ×× 迂回始め	(添乗員臨時雇)		159日間		31	(添乗員内部処理) 30日間	
道南バス	26 ×× 迂回始め	(添乗員臨時雇) 67日間	31	(添乗員内部処理) 122日間				
ゲート規制	×××××××××××××× (人と自転車のみ)	15 小型車両	ゲート破損事故続発 ←					解除
馬運車		24 (迂回 34日間)	(特別許可) 78日間		10		(迂回 82日間)	

図-3.4 静内橋交通規制と迂回期間

もない、10月1日より194日ぶりに規制が解除され、大型車も含めた一般車両の交通が確保された。

### 3.3 交通量にみられる地震の影響

既往の地震災害においては、地震後の交通量に大きな変化がみられている。例えば、伊豆大島近海地震では、道路被害の影響を受けて下田有料道路（縄地）における交通量が、約半年にわたり減少している（図-3.5）。また、宮城県沖地震での仙台市内主要交差点における交差点流入交通量を見ると、仙台駅前では国鉄不通の影響を受け大きく減少しているとともに、他の交差点でも2～3日間の交通量の減少がみられる（図-3.6）。

これに対して、今回の地震後の交通量には大きな変化は見られなかった。交通量常時観測を行っている一般国道235号浦河町の月別変化のデータをみると、55年、56年の月別変動と殆んど差がみられないことがわかる（図-3.7）。このことは、今回の浦河沖地震では、静内橋以外に長期間にわたる交通規制箇所が生じなかったこと、迂回路が確保されたこと、市街地にも大きな被害が発生しておらず、救援・復旧の

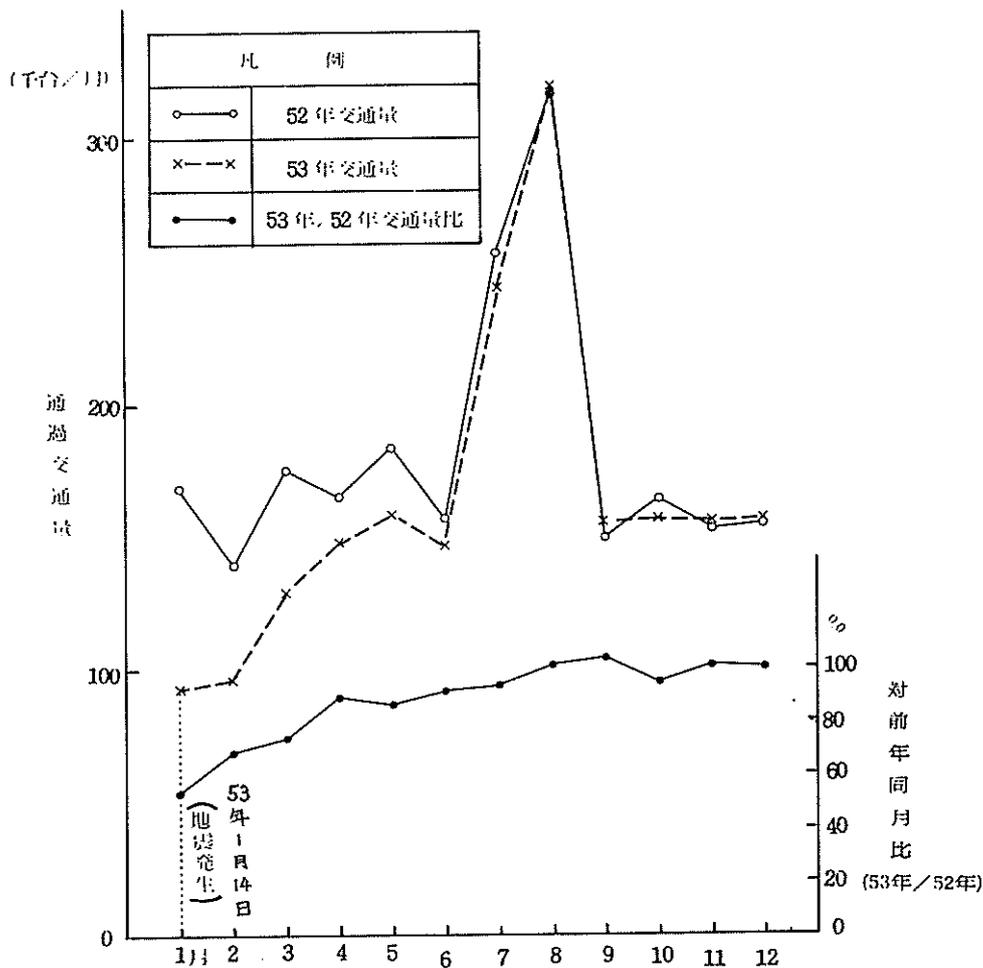


図-3.5 下田有料道路縄地における通過交通量 (伊豆大島近海地震)

凡 例	交 差 点 名	
▲---▲	仙 台 駅 前	
—●—	広瀬通り	広瀬一国分
		東2一広瀬
		広瀬一東5
—●—	青葉通り	青葉一細横
		東2一青葉
		青葉一東5

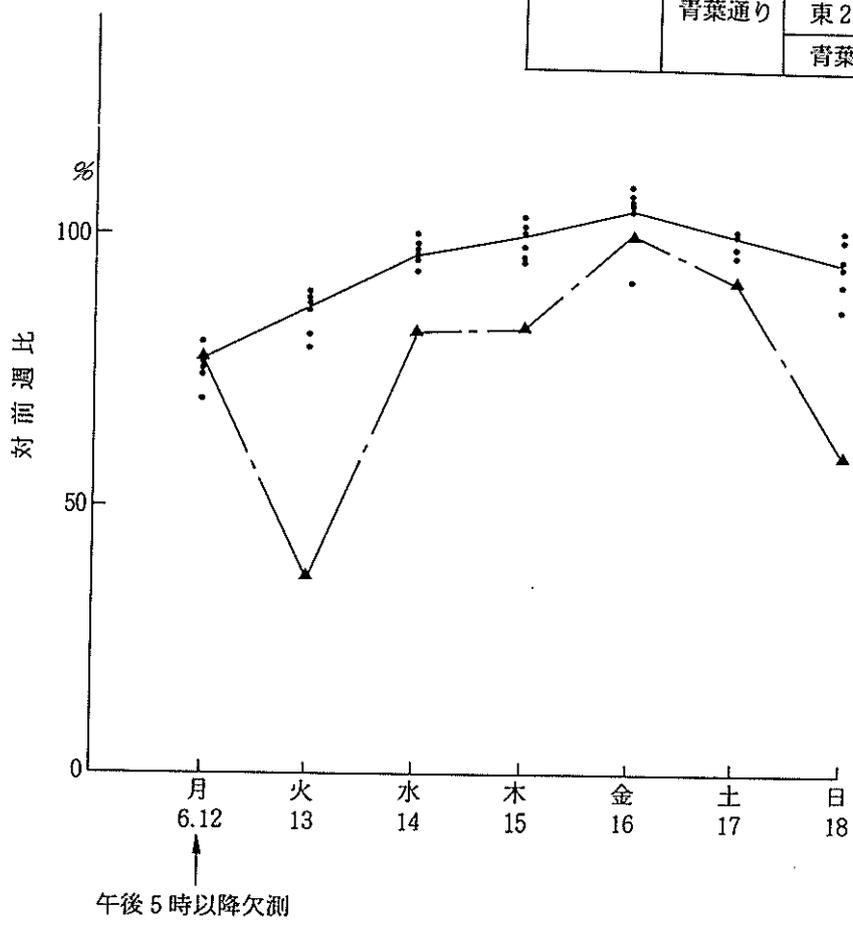
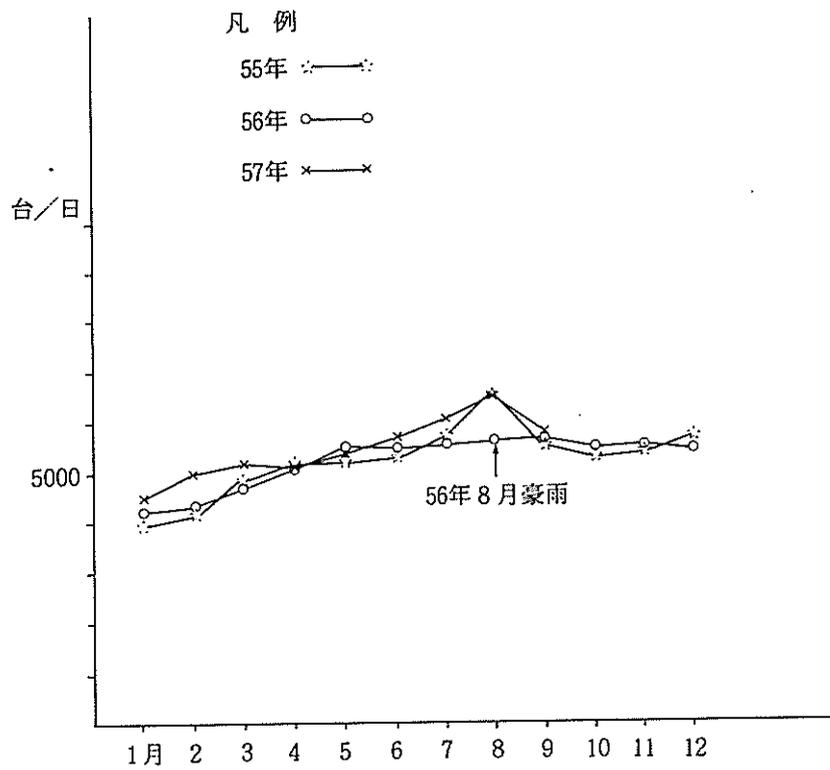


図-3.6 仙台市内主要交差点流入交通量変化 (宮城県沖地震)

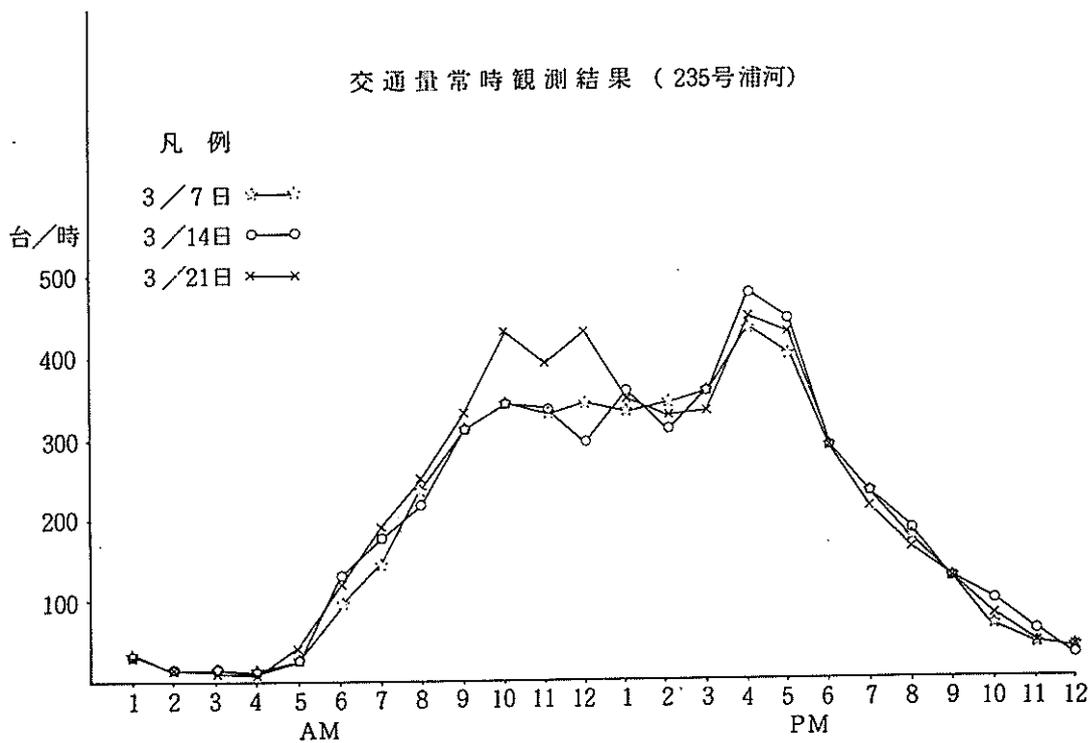
ための交通も大量には発生しなかったこと等により、交通量に変化を及ぼすような状況には至らなかったことを示すものであると考えられる。これに対して、56年の8月豪雨では旅行者の足止めの影響が現われたことと考えられるが、例年交通量がピークになる8月の交通量がおさえられていることがわかる。

また、地震発生日 (3月21日) の交通量の時間変化を前週 (3月14日) , 前々週 (3月7日) と比較すると、時間変化にも大きな影響が現われていないことがわかる (図-3.8)。ここでは、彼岸の中日であるために、日曜日の午前中にもかかわらず、墓参りのトリップが発生していたことがより顕著に現われている。



57年3月21日地震発生

図-3.7 交通量の月変化



3/21.11:32

図-3.8 交通量の時間変化

表-3.1 交通量調査表

路線名 一般国道235号  
 調査地点 静内町静内橋

調査年月日 昭和57年4月20日 (12時間観測)  
 上り, 下り, (合計)

観測者 富川出張所

車種別 時間	自 転 車 (台)	二 輪 車 類 (台)	自 動 車 類 (台)										合 計	大 型 車	歩 行 者	
			乗用自動車類				貨物自動車類									
			軽自動車 (乗用)	乗用車	乗 合	小 計	馬運車	小 型	貨客車	普 通	特 殊	小 計				
時 時																
6~7	48	6	4	405	2	444	0	34	0	1	0	35	446		9	
7~8	48	14	9	229	8	246	0	62	60	9	1	132	378		27	
8~9	48	7	7	226	3	236	0	55	80	14	1	150	386		1	
9~10	40	7	9	209	4	219	0	71	120	9	6	206	425		1	
10~11	22	3	7	247	4	255	0	94	85	26	5	210	465		13	
11~12	23	7	6	208	4	215	0	68	86	22	7	183	398		12	
12~13	44	2	9	252	4	265	0	70	70	15	2	157	422		6	
13~14	44	0	8	231	0	242	0	94	82	25	5	206	448		3	
14~15	44	2	7	231	1	230	0	79	82	19	3	183	122		1	
15~16	40	1	10	238	2	250	0	73	103	25	4	205	455		4	
16~17	13	3	7	254	1	262	0	64	105	15	4	188	450		3	
17~18	15	15	10	335	4	349	0	47	98	19	2	166	515		2	
昼間小計 (A)	206	67	93	2,768	28	2,889	0	811	971	199	40	2,021	4,910		96	

表-3.2 交通量調査表

路線名 一般道道西川田原線  
 調査地点 静内町字豊畑

調査年月日 昭和57年4月20日 (12時間観測)  
 上り, 下り, (合計)

観測者 富川出張所

車種別 時間	自 車 (台)	二 輪 車 類 (台)	自 動 車 類 (台)										合 計	大 型 車	歩 行 者	
			乗用自動車類				貨物自動車類									
			軽自動車 (乗用)	乗用車	乗 合	小 計	馬運車	小 型	貨客車	普 通	特 殊	小 計				
時 時																
6~7	1	0	1	3	4	8	12	6	0	29	6	53	61		0	
7~8	0	4	1	5	3	9	27	12	0	49	8	96	105		0	
8~9	0	0	0	9	8	17	18	3	2	56	10	89	106		0	
9~10	0	0	0	12	5	17	15	2	3	50	14	84	101		0	
10~11	0	0	0	3	1	4	22	2	3	65	16	108	112		0	
11~12	0	0	0	9	3	12	26	1	4	52	8	91	103		0	
12~13	2	0	1	9	4	15	5	4	5	53	10	87	102		0	
13~14	0	0	0	8	5	13	7	2	3	35	9	56	69		0	
14~15	0	0	1	6	1	8	8	0	15	54	10	77	85		0	
15~16	1	0	0	8	3	11	7	0	1	48	10	66	77		0	
16~17	0	0	0	15	1	16	6	0	3	49	6	64	80		0	
17~18	0	0	0	13	3	16	4	5	1	30	8	48	64		0	
昼間小計 (A)	4	4	5	100	41	146	157	37	40	570	115	919	1,065		0	

表-3.3 交通量調査表

路名 一般国道235号  
 調査地点 静内町静内橋

調査年月日 昭和57年4月27日 (12時間観測)  
 上り, 下り, (合計)

観測者 富川出張所

時間	車種別	自 転 車 (台)	二 輪 車 類 (台)	自 動 車 類 (台)										合 計	大 型 車	歩 行 車
				乗用自動車類				貨物自動車類								
				軽自動車 (乗用)	乗用車	乗合	小計	馬運車	小型	貨客車	普通	特殊	小計			
時 時																
6~7		11	12	6	116	1	123	0	11	58	7	2	78	201		1
7~8		32	20	12	212	6	230	27	45	69	53	7	201	431		20
8~9		18	5	7	243	1	251	25	46	88	59	4	222	473		11
9~10		15	8	4	187	0	191	14	50	101	39	5	209	400		5
10~11		7	1	7	222	1	230	15	57	104	56	6	238	468		6
11~12		8	5	14	209	2	225	22	53	94	61	9	239	464		6
12~13		7	6	11	240	0	251	10	39	91	33	5	178	429		6
13~14		10	4	8	233	0	241	10	55	99	51	41	226	467		11
14~15		13	2	7	249	0	256	5	59	97	46	9	216	472		7
15~16		26	6	11	210	1	222	16	59	104	46	7	232	454		11
16~17		19	8	4	274	2	280	9	51	117	50	4	231	511		5
17~18		23	17	14	310	3	327	2	64	124	36	3	229	556		11
昼間小計 (A)		189	91	105	2,705	17	2,827	155	589	1,146	537	72	2,499	5,326		100

表-3.4 交通量調査表

路名 一般道西川田原線  
 調査地点 静内町字豊畑 (迂回路)

調査年月日 昭和57年4月27日 (12時間観測)  
 上り, 下り, (合計)

観測者 富川出張所

時間	車種別	自 転 車 (台)	二 輪 車 類 (台)	自 動 車 類 (台)										合 計	大 型 車	歩 行 者
				乗用自動車類				貨物自動車類								
				軽自動車 (乗用)	乗用車	乗合	小計	馬運車	小型	貨客車	普通	特殊	小計			
時 時																
6~7		0	0	0	8	2	10	4	0	1	30	7	51	61		0
7~8		0	2	0	7	4	11	8	4	13	75	4	104	115		0
8~9		0	1	0	7	2	9	5	3	4	66	3	81	90		0
9~10		0	0	0	11	4	15	8	3	6	72	16	105	120		0
10~11		0	0	0	9	1	10	11	4	2	85	16	118	128		0
11~12		0	0	0	10	1	11	2	7	7	80	11	107	118		0
12~13		0	0	0	5	3	8	3	3	8	57	9	80	88		0
13~14		0	0	1	3	4	8	2	6	5	58	18	89	97		0
14~15		0	0	3	6	0	9	2	6	3	86	16	113	122		0
15~16		0	0	0	12	3	15	2	6	4	72	8	92	107		0
16~17		0	0	1	10	3	14	0	5	5	54	9	73	87		0
17~18		0	0	1	8	4	13	1	3	8	30	2	54	67		0
昼間小計 (A)		0	3	6	96	31	133	48	50	66	774	129	1,067	1,200		0

次に、静内橋交通規制に伴う迂回交通の実態を把握する。静内橋とその迂回路にあたる豊畑での交通量が、4月20日（火）と4月27日（火）に北海道開発局により調査されている（表-3.1～表-3.4）。これは、軽車両に対する交通供用（4月15日）後、馬運車等に対する規制を緩和する前と後に調査したものである。

これによると、両路線の利用交通量は、4月20日で7,768台/日、4月27日で8,484台/日であり、迂回率は約18%となっている（表-3.5）。また、馬運車の量は絶対量としても200台/日前後であり、日交通量に占める割合も約2%程度とそれほど大きな値ではない。

表-3.5 迂回路利用状況

車種別	自動車類交通量(台) (12時間)											日* 交通量	迂回率	
	乗用自動車類				貨物自動車類									
	軽(乗用) 自動車	乗用車	乗合	小計	馬運車	小型	貨客車	普通	特殊	小計	合計			
4月20日(火)	静内橋	93	2,768	28	2,889	0	811	971	199	40	2,021	4,910	6,383	
	迂回路(豊畑)	5	100	41	146	157	37	40	570	115	919	1,065	1,385	17.8%
	計	98	2,868	69	3,035	157	848	1,011	769	155	2,940	5,975	7,768	
4月27日(火)	静内橋	105	2,705	17	2,827	155	589	1,146	537	72	2,499	5,326	6,924	
	迂回路(豊畑)	6	96	31	133	48	50	66	774	129	1,067	1,200	1,560	18.4%
	計	111	2,801	48	2,960	203	639	1,212	1,311	201	3,566	6,526	8,484	

\* 昼夜率130%として

この交通調査の結果から総迂回交通量を推計する。

4月20日の日交通量7,768台/日から、3月21日～4月15日間の迂回交通量を7,500台/日と設定すると、

$$7,500 \text{ 台/日} \times 25 \text{ 日} = 187,500 \text{ 台}$$

4月27日の迂回路交通量1,560台/日から、4月15日～10月1日間の迂回交通量を1,500台/日と設定すると、

$$1,500 \text{ 台/日} \times 169 \text{ 日} = 253,500 \text{ 台}$$

これより、地震発生後、10月1日規制解除までの総迂回交通量は、44万台と推計される。

### 3.4 バス交通に及ぼした影響

前項に述べたように、静内橋の被災に伴う影響を、約44万台の車が迂回という形でうけたが、中でもバス事業者、運輸業者に及ぼした影響は大きいと考えられる。そこで、ここではバス事業に着目して地震被害の間接的影響について分析を行うこととする。バス事業の場合、経常支出の増、料金収入の減、非常支

出の増という形で、その影響が現われると考えられる。

当地域には、国鉄日高本線とほぼ平行して、国鉄各駅を結ぶ形で国鉄バス、道南バスの2系統のバス交通が営業している。これらの営業路線のうち、静内橋を通過し、静内の中心部と東静内、浦河方面を結び、静内橋被害の影響を直接的に受けたのは、表-3.6に示した、都合10往復である。

表-3.6 静内発着バス時刻表（静内橋通過路線）

静内発	行先	発 駅	静内着
6:18 D	熊 日	荻 伏	8:08 J
6:40 D	歌 笛	歌 笛	8:55 D
9:00 D	浦 河	浦 河	10:07 J
9:20 J	浦 河	浦 河	12:10 D
11:20 J	荻 伏	歌 笛	13:50 D
11:50 D	熊 日	浦 河	14:12 J
13:10 D	浦 河	浦 河	16:07 J
15:05 D	浦 河	浦 河	16:25 D
15:45 J	浦 河	浦 河	18:25 D
17:30 J	浦 河	熊 日	19:04 D

J：国鉄バス  
D：道南バス

公共交通は、交通障害が発生した場合であっても、安定したサービスの供給が要求される。まず第1に地震直後の連結性であり、次に回復過程における定時性、確実性が特に重視される。これに対して、バス交通は、路線選択の柔軟性を有しているため、鉄道と比較して、運行再開への対応は早く、迂回路を用いるための路線の確保（連結性）は今回の場合も早急に行われた（図-3.4）。しかしながら、迂回路を用いるため、定時性、確実性には劣る面が現われ、この結果、国鉄日高線の開通後は、バス利用客が減少するという結果になった。

迂回路は先に別項で述べたように、主要道道、平取・静内線、一般道道、西川・田原線、一般道道、西川・東静内停車場線 24.9 km が利用され、結果的には15.7 kmの所要距離の増加となった。これにより、経常費用の増加として、燃費の増が生じ、さらに所要時間の増に伴い、残業手当等の人件費の増がみられた。

また、通常経路では、ワンマンカーによる運行を行っていたが、迂回路は免許路線から外れるため、旅客営業に関する法的規制によって、ワンマンシステムは許可されない。それだけではなく、実際にこの路線の道路条件から見ても、誘導員が必要であり、臨時の添乗員を雇用する必要性が生じた。これに伴い、人件費の非常支出が生じている。

さらに、平常時の静内—東静内間の所要時間は、バスで15～20分、鉄道で10分であったが、迂回路では、渋滞の状態により、1時間を要することもあった。このため、鉄道が開通し、静内橋も軽車両の交通が確保されるようになると、通勤・通学用には、鉄道あるいは小型乗用、マイクロバス等のより定時性が確保できる手段が選択されるようになり、これによってバス離れが一層進んだことも事実のようである。静内町教育委員会では、通学の足を確保するため、独自に臨時のマイクロバスをチャーターしている。

このような迂回運行に伴い、各バス事業者が受けた影響を量的に把握すると次のようになる。

a. 国鉄バス

○燃費

迂回路距離 (24.9 km) - 平常距離 (9.2 km) = 15.7 km

便数 8便/日 (表-3.6)

迂回期間 189日

総迂回実質距離 15.7 (km) × 8 (便/日) × 189 (日) = 23,738 km

軽油 価格 120円/ℓ

軽油 1ℓ当り走行距離 3 km/ℓ

迂回に伴う燃費の増  $\frac{120 \text{ (円/ℓ)} \times 23,738 \text{ (km)}}{3 \text{ (km/ℓ)}} = \underline{950,000 \text{ 円}}$

○残業手当

残業手当単価 1,300円/時

平均残業時間 4時間/人・月

職員数 18人

迂回期間 189 ÷ 6ヶ月

迂回に伴う残業手当の増

$1300 \text{ (円/時)} \times 4 \text{ (時間/人・月)} \times 18 \text{ (人)} \times 6 \text{ (ヶ月)} = \underline{562,000 \text{ 円}}$

○添乗員手当

日当 5,300円

臨時雇 3名

添乗員同乗期間 3月26日～8月31日 159日間(9月1日以降は職員の添乗に切替えたために非常支出として現われない)

添乗員手当支出増

$5,300 \text{ (円/人・日)} \times 3 \text{ (人)} \times 159 \text{ (日)} = \underline{2,528,000 \text{ 円}}$

○乗客減による収入減

乗客数がどれだけ減になったか把握することは困難であるが、国鉄バス浦河支所静内線の月別収入(表-3.7)から次のように推定できる。

56年7月、8月は水害の影響を受けているので、56年4月、5月、6月、9月の平均別収入を算定し、これを平常時の月別収入とする。

(平常時月別収入) = 2,619,000 円

これに対して、迂回期間中の57年8月に運賃値上げをしているため、迂回期間中の平均月別収入を、57年4月、5月、6月、7月でみると、

(迂回期間中の平均月別収入) = 1,863,000 円

したがって、迂回期間中は、前年度の料金収入に対して、71%に落ち込んでいることがわかる。

また、57年4月～9月までの料金収入の総計(運賃値上げを含む)を期待収益(運賃値上げ含まず)と比較すると、

表-3.7 国鉄バス浦河支所静内線月別収入

月別	56年度	57年度	対前年同月増減	*** 56年4,5,6,9月 平均に対する比
	円	円	円 %	%
4月	2,707,620	1,791,920	-915,700 (-33.8)	68.4
5月	2,550,300	1,871,070	-679,230 (-26.6)	71.4
6月	2,470,430	1,884,310	-586,120 (-23.7)	71.9
7月	* (1,991,160)	1,903,510	-87,650 (4.4)	72.7
8月	* (2,262,450)	** (2,278,760)	16,310 (0.7)	-
9月	2,747,580	** (2,233,720)	-513,860 (-18.7)	-

(国鉄様似自動車営業所浦河支所調)

\*56年水害による減収

\*\*8月より運賃値上による増収

\*\*\*56年4,5,6,9月平均2,619,000円

(迂回期間中の総収入) = 11,963,000 円

(期待収益) = 2,619,000 (円/月) × 6 (ヶ月) = 15,714,000 円

以上から、迂回期間中の収入減は、

15,714,000 (円) - 11,963,000 (円) = 3,751,000 円

ちなみに、日高本線の利用客の変化を、浦河駅乗降客数(表-3.8)でみると、月別変動が激しいので正確には把握できないが、全線不通になった57年3月の落ち込みが大きく見られるだけであり、今回の地震の影響が鉄道の乗降客数の変化には、それほど大きな影響は与えていないと考えられる。

表-3.8 国鉄浦河駅月別乗降客数

月別	56年	57年	対前年同月増減
	人	人	人 %
1月	15,110	11,470	-3,640 (-24.1)
2月	10,292	8,552	-1,740 (-16.9)
3月	14,707	9,129	-5,578 (-37.9)
4月	10,566	9,047	-1,519 (-14.4)
5月	9,060	8,690	-370 (-4.1)
6月	12,056	9,494	-2,562 (-21.3)
7月	11,652	10,868	-784 (-6.7)
8月	9,185	12,053	2,868 (31.2)
9月	8,214	9,048	834 (10.2)
10月	8,993		
11月	8,947		
12月	9,233		

○間接的被害額の推計

燃費の増	950千円
残業手当の増	562
添乗員手当	2,528
支出額	4,040
運賃収入の減	3,751千円
間接的被害額の単純集計	7,791千円

国鉄様似自動車営業所浦河支所の56年度の収入は77,716千円であり、間接被害額はその10%にも達することになる。

b. 道南バス

○燃費

迂回路距離 (24.9 km) - 平常距離 (9.2 km) = 15.7 km

便数 12便/日 (表-3.6)

迂回期間 189日

総迂回実質距離 15.7 (km) × 12 (便/日) × 189 (日) = 35,607 km

軽油価格 120円/ℓ

軽油1ℓ当り走行距離 3km/ℓ

迂回に伴う燃費の増

$$\frac{120 (\text{円}/\ell) \times 35,607 (\text{km})}{3 (\text{km}/\ell)} = \underline{\underline{1,424,000 \text{ 円}}}$$

○ 残業手当

残業手当単価 1,000 円 / 30 分

平均残業時間 30 分 / 日

職員数 6 人

迂回期間 189 日

迂回に伴う残業手当の増

$$1,000 \text{ (円/人・日)} \times 6 \text{ (人)} \times 189 \text{ (日)} = \underline{1,134,000 \text{ 円}}$$

○ 添乗員手当

日 当 4,000 円 / 日

臨時雇 3 名

添乗員同乗期間 3 月 26 日 ~ 5 月 31 日 67 日間

添乗員手当支出増

$$4,000 \text{ (円/人・日)} \times 3 \text{ (人)} \times 67 \text{ (日)} = \underline{804,000 \text{ 円}}$$

道南バスの場合、非常支出を削減するため、添乗員の臨時雇用期間を国鉄の半分以下に節約し、6 月 1 日以降は職員の添乗に切替えている。

○ 貸切バス

路線バス以外に貸切バス 60 本が迂回期間中に走行している。その燃費の増加分は

$$\frac{120 \text{ (円/ℓ)} \times 60 \text{ (本)} \times 2 \times 15.7 \text{ (km)}}{3} = \underline{75,000 \text{ 円}}$$

○ 間接的被害額の推計

燃 費 の 増 1,424 千円

残業手当の増 1,134

添乗員手当 804

貸切車燃費の増 75

支 出 額 3,437

道南バスについては、運賃収入の減、当該地域の平均的な運賃収入は明らかにはされていない。しかし、国鉄バスと同様に旅客減があったことは確かなようである。

### 3.5 産業に及ぼした影響

日高地方は、全国でも有数の軽種馬の特産地（生産高全国の約 70%）として知られているが、地震による軽種馬の直接被害は極めて小さかった。しかしながら、静内橋の被害に伴う交通障害の発生によって思わぬ問題に発展した。

別項で述べたように、馬運車の交通量は日 200 台前後とそれほど多くはない。しかし、地域の特性と、交配シーズンという特殊な状況の下に、分娩後 10 日前後の母馬と子馬を、早朝、定められた時刻までに、

種馬場に輸送することは大きな意味を持っていた。その中で、重量、高さ、幅の制限および一車線交互交通という交通規制をして、静内橋の軽車両への供用が開始された。これに対して、馬運車は、重量、車幅ともに規制にかからなかったが、車両は、2トン車で3.3m、4トン車で3.5mに荷台を改造しているため、高さ規制2.5mを越え、結果的には迂回しなければならなかった。

そこで、地元の軽種馬業主達は、例外通行を許可するよう陳情を行い、高い制限のゲートを開閉するという形でこれが実現した。この結果、ゲートの改造や監視員の配置という間接的な臨時支出が必要となった。

このゲートは、当初、監視員を配置して交通規制を行うことは相当の経費を要するとの判断から、開設費用758,000円で設置されたものであった。そこで、道路管理者である北海道開発局は、ゲート開閉の作業員の配置を地元負担にするという条件付で、昼間のみ高さ制限を解除した。

○ゲートの開設・維持管理費用

(ゲート開設費)	=	758,000円
(馬運車用開閉改造費)	=	284,000
(人件費)	=	4,118,000
開閉作業員・監視員 4名		
4月24日～7月10日 78日間		
時給 1,200円 1日 11時間		
1,200(円/時) × 11(時/日) × 4(人) × 78(日)		
(補修費)	=	618,000
(迂回その他指示看板費)	=	39,000
(ゲート破損事故修復費)*	=	222,000
		<u>6,039,000円</u>

\*ゲート破損事故中・破損者不明のため静内町立替分のみを計上(5件分)

ゲート諸費用6,039千円のうち約73%に相当する4,402千円が、馬運車用にゲートを改造するための費用および、監視員の人件費として使われており、国鉄バスの支出増とほぼ等しい支出がここで生じていることがわかる。

### 3.6 入船地区への影響

入船地区は、静内市街より静内橋を隔てて直線距離で約500mに位置する人口338人、99世帯の集落である。静内橋の規制により迂回する場合には34km、1時間以上も要することになるため、地区住民に大きな影響を与えたであろうと考えられた。

この地区は、漁業を営んでいる者も多いが、静内市街地へ通勤・通学している者も多い。学校は、小学校、中学校、高校とも静内橋を渡って通学することになる。日常生活の面でも、静内市街地に依存している。しかし静内橋被災後も、歩行者と自転車の通行は確保され、完全に孤立化はしなかったこと、徒歩圏

内であったことから、実際にはそれほど大きな影響は与えなかったようである。通勤・通学者は徒歩・自転車を選択したようである。

一方、若干遠くの集落の者も、迂回路を選択せず、静内橋付近まで自動車を利用し、付近に駐車して、徒歩で渡橋した者が多かったようである。このため、大量の駐車車両が静内橋付近に放置されたことによる混乱が生じた。

入船地区の漁業関係者の生鮮魚の運搬であるが、漁港としての規模も小さく、静内市街地向きの出荷量もそれほど多くないため、大きな支障は生じていない。

結局、大量の物資輸送等特別な場合を除いて、迂回路は利用しておらず、地域に対しては、予想された程の影響は及ぼさなかったとみられる。

### 3.7 ま と め

伊豆大島近海地震では、交通路が寸断されたために、観光客が激減し、ホテル等観光産業に大きな影響が現われた。また、宮城県沖地震では、高速道路の通行止の影響を国道が受け、鉄道の不通の影響を道路が受けるなど、代替機能に及ぼす影響がはっきりと現われた。

これに対して、今回の浦河沖地震では、地域構造が単純であり、交通止めとなった静内橋の交通量もそれほど多くないため、馬運車の問題が浮き彫りにされたほかは、大きな影響は生じなかったようである。

間接的な被害としては、国鉄バスで404万円、道南バスで344万円、規制のためのゲート諸費用として604万円、合計1,352万円の交通規制に伴う支出増があることがわかった。また、国鉄バスについては、別に375万円の運賃収入の減が算定された。

総迂回交通量は44万台と推定されたが、日高地方の交通発生量（49年交通情勢調査：22万トリップエンド/日）から見てそれほど大きな意味を持つ値ではなく、ここでは、迂回による損失計算は行わなかった。

また、静内橋の直接被害額復旧費用は22,000万円とされており、ここで算定した間接被害額（1,727万円）からみて、その他の迂回損失も加味した場合、間接被害額は、直接被害額の約1割に相当するものであることが推定された。

## 4 上水道施設の被害と影響

### 4.1 上水道施設被害の概要と機能損失

今回の地震による供給処理施設の被害のうち、特に住民生活に影響を及ぼしたものは、上水道の被害である。上水道、あるいは簡易水道の被害による断水は11町14,088戸に達し、浦河町、三石町では、自衛隊による給水支援が3月21日迄、延14,200戸に対して行われた。上水道施設被害が特にはなはだしく、その影響も大きかったのは浦河町であった。そこで、ここでは浦河町の上水道を対象に、その被害の及ぼした影響を中心にとりまとめた。

浦河町の上水道は、昭和3年に市街地を流れる鱗別川を水源に簡易水道を建設したことに始まる。現在は上水道1、簡易水道3を有しており、給水人口は、上水道11,905人、簡易水道2,948人、合計14,853人となっている(表-4.1)。

上水道は、向別川の表流水を水源にして、浄水場1箇所、配水池4箇所、38kmの配水管によって、海岸線に沿って形成された市街地を中心に供給されている。

浦河町は、過去20年間に被害をもたらした震度4以上の地震を8回経験しており、水道施設も今回の地震を含めて5回の被害を受けている。このため従来から、地震対策には力を注いできており、地震後の復旧を如何にしてすみやかに進めるかを、対策の重点においていた。昭和52年に策定された町の計画においても、水道普及率の増加を1つの目標に掲げるとともに、現有施設の改良と耐震化を目標としている。

地震発生とともに、町では上水道給水対象全戸(4,300戸)に対する給水を一時停止し、被害状況の点検、補修を進めながら、ブロック毎に給水の確保を図った。この結果、3月28日13時、地震後1週間で全戸に対する給水が再開された。一方簡易水道は、元浦川簡易水道(給水戸数70戸)で断水し、3月30日17時30分に給水対象全戸に対する給水が再開された。しかし、地震発生が冬期であったために、凍結によって漏水箇所の発見が困難であり、破損箇所が後日融解後の漏水によって発見されたケースもあった。

地震に伴う被害は、配水管、給水管等の地中埋設管部分に発生しており、浄水場、配水池には、機械、建物、沈澱池等の重大な被害は見られなかった。管路の破損箇所は165箇所(送水管2、配水管44、給水管119)であり、管径別には、75mm以上が41ヶ所、50mm以下が124ヶ所(不明3を含む)である(表-4.2)。管種別には、75mm以上で铸铁管3ヶ所、石綿管24ヶ所、塩ビ管14ヶ所となっており、75mm以上の配水管では敷設延長の6割を占めていた石綿管の被害が高かった。50mm以下では、96ヶ所、約8割が塩ビ管の被害であった。50mm以下の管は、その多くが各戸への給水管であり、復旧時間を支配したのは、75mm以上の管であった。

また、被害は浦河町東部の谷筋に位置する東町で多発しており、配水管では43%、給水管では60%の被害がここに集中している(表-4.3、図-4.1)。この地域は、泥炭層、粘土層からなる地盤であり、周辺を泥岩の比較的良好な地盤に囲まれたいわゆる地盤急変部である。旭町も同様な地形であり、堺町は泥炭層の厚い軟弱地盤であった。これらの被害多発地域は、過去の被害にも一致するものである。

表 - 4.1 浦河町水道の現況

区 分	上 水 道		簡 易 水 道																		合 計							
			東 部						西 部						元 浦 川 地 区													
創設年月 拡張年月(最近)	昭和3年6月 第6期拡張 昭和56年7月		昭和44年3月 第1期拡張 昭和54年						昭和46年3月						昭和50年8月													
水源及び浄水方法	表流水(2級河川 向別川) 急速凝集沈澱, 急速濾過		地下水(浅井戸) PH矯正, 滅菌						地下水(浅井戸) 滅菌のみ						地下水(浅井戸) 滅菌のみ													
給 水 人 口 等	計画給水人口 給水区域内人口 現在給水人口	15,000人(第6期17,200人) 12,003人 11,905人	930人 933人 701人						2300人 2,268人 1,442人						1,940人 1,867人 805人						20,170人 17,071人 14,853人							
1日最大配水能力	計 画 実 績	5,000m <sup>3</sup> /日(第6期9,000m <sup>3</sup> /日) 4,840m <sup>3</sup> /日	282.5 m <sup>3</sup> /日 271.0 m <sup>3</sup> /日						360 m <sup>3</sup> /日 380 m <sup>3</sup> /日						506 m <sup>3</sup> /日 206 m <sup>3</sup> /日						6,148.5 m <sup>3</sup> /日 5,697 m <sup>3</sup> /日							
年間配水量等実績	総配水量 有収水量 (有収率)	1,288,332 m <sup>3</sup> 854,574 m <sup>3</sup> (66.3%)	66,013 m <sup>3</sup> 44,688 m <sup>3</sup> (67.7%)						117,549 m <sup>3</sup> 76,716 m <sup>3</sup> (65.3%)						72,664 m <sup>3</sup> 43,995 m <sup>3</sup> (60.5%)						1,544,558 m <sup>3</sup> 1,019,973 m <sup>3</sup> (66.0%)							
管 路	導水管(口径管理)	φ450 H P 305m																				305 m						
	送水管( )	φ150 SACP 547m φ200 CIP 965m		φ75~φ100 DCIP 2,653m						φ100 ACP 1,414m						9,700 m												
	配水管	口径	鋼管	石棉管	ビニール管	铸铁管	計	鋼管	石棉管	ビニール管	铸铁管	計	鋼管	石棉管	ビニール管	铸铁管	計	鋼管	石棉管	ビニール管	铸铁管	計	鋼管	石棉管	ビニール管	铸铁管	計	
		50	118	450	5,528	-	6,096	39	-	1,757	-	1,796	60	-	8,331	-	8,931	65	-	47,120	-	47,185	282	450	62,736	-	63,468	
		75	55	6,439	4,648	210	11,352	-	1,811	739	40	2,590	-	797	-	796	-	-	-	5,828	50	5,878	55	9,047	11,215	300	20,617	
		100	17	3,442	758	497	4,714	-	1,903	-	20	1,923	225	2,231	-	13	2,469	-	-	2,533	20	2,553	242	7,576	3,291	550	11,659	
		125	-	1,950	148	-	2,098	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,288	-	-	-	-	-	-	-	4,238	148	-	4,386
		150	7	6,306	2,201	2,184	10,698	-	-	-	-	-	-	11	724	-	735	282	-	4,211	30	4,323	300	7,030	6,412	2,214	15,956	
		200	-	1,082	-	2,126	3,208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,951	-	-	2,951	-	4,033	-	2,126	6,159	
	300	-	-	-	281	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	281	281		
計	197	19,669	13,283	5,298	38,477	39	3,714	2,496	60	6,309	296	6,040	8,331	13	14,680	347	2,951	59,692	100	63,090	879	32,374	83,902	5,471	122,526			
%	05	51.1	34.5	13.9		0.6	58.9	39.5	1.0		2.1	41.1	56.8			0.6	4.7	94.6	0.1		0.7		68.4	4.5				
施 設	配水管	4ヶ所 有効容量合計 2,586 m <sup>3</sup>		1ヶ所 281 m <sup>3</sup>						1ヶ所 180 m <sup>3</sup>						3池 338 m <sup>3</sup>						9池 3,385 m <sup>3</sup>						
	ポンプ	送水ポンプ 4台 薬品ポンプ 2台		原水ポンプ 4台						送水ポンプ 2台 薬注ポンプ 2台						送水ポンプ 2台 配水ポンプ 2台						送水ポンプ 4台						
	テレメーター	水位計 4基 流量計 6基		水位計 1基 流量計 1基						水位計 1基 流量計 1基						水位計 3基												
職 員 数	12人								2人												14人							
そ の 他																												

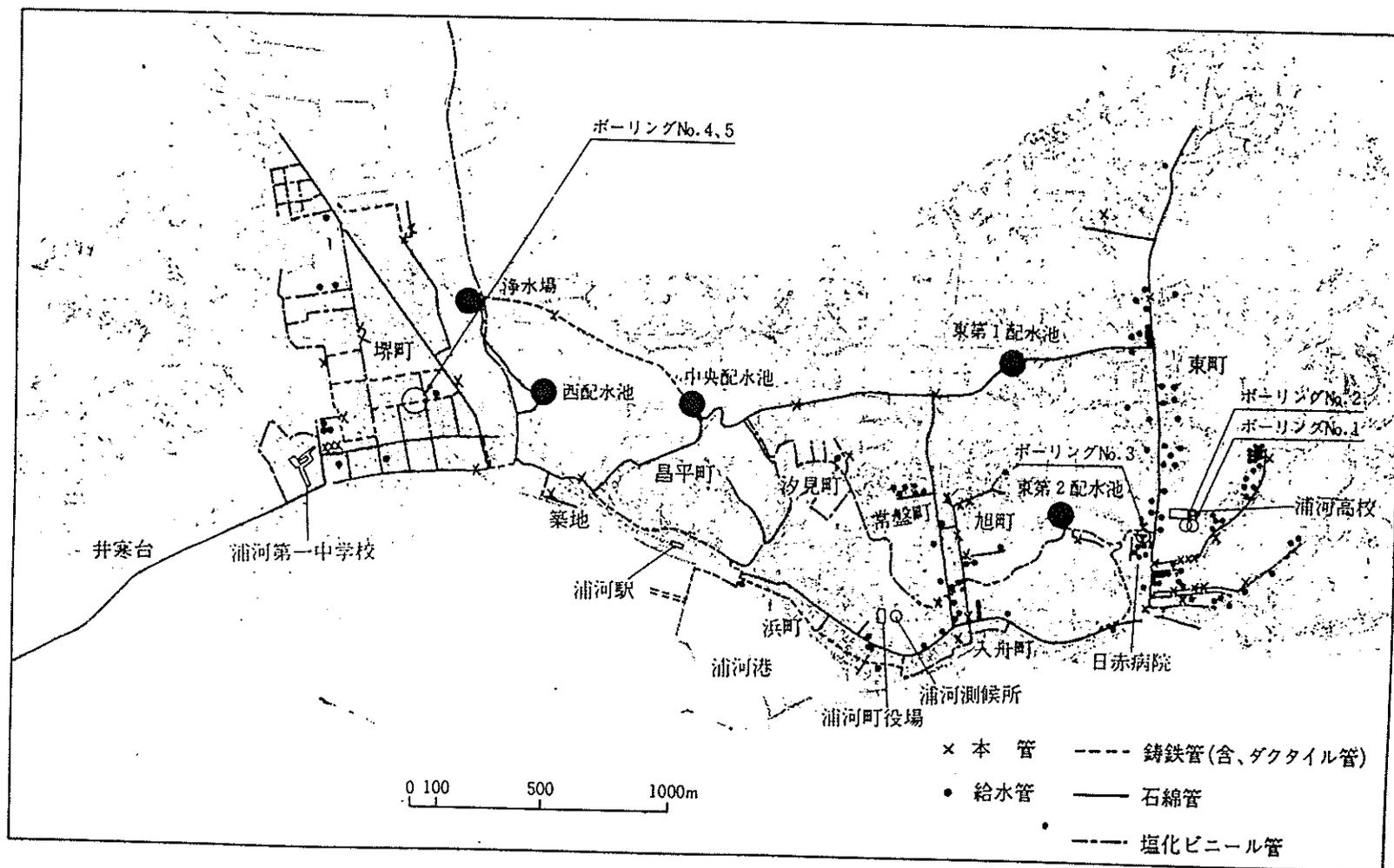


図-4.1 浦河町（上水道）の本管の配管図および被害位置<sup>1)</sup>

表-4.2 浦河町上水道管種管径別配水管被害箇所数

送・配・給水管

口径	管種	鋳鉄管	石綿管	塩ビ管	鋼管	ポリ管	不明	計
300		0	-	-	-	-		
200		1	0	-	-	-		1
150		2	2	0	0	-		4
125		-	2	0	-	-		2
100		0	5	3	0	-		8
75		0	15	11	0	-		26
50		-	0	37	0	-		37
小計		3	24	51	0	-		78

分岐以降給水管

50	-	-	11	1	-		12
40	-	-	18	1	-		19
30	-	-	1	3	2		6
25	-	-	7	5	3	1	16
20	-	-	17	1	4		22
10~13	-	-	5	3	1		9
小計	-	-	59	14	10		83
不明	-	-	-	-	-	3	3
合計	3	24	110	14	10	4	165

表-4.3 浦河町上水道配水管敷設延長

単位m

管径mm	鋳鉄管	石綿管	ビニール管	鋼管	計
300	281	0	0	0	281
200	2,126	1,082	0	0	208
150	2,184	6,306	2,201	7	10,698
125	0	1,950	148	0	2,098
100	497	3,442	758	17	4,714
75	210	6,439	4,648	55	11,352
50	0	450	5,528	118	6,096
計	5,298	19,669	13,283	197	38,447

表-4.3 浦河町上水道管路被害地区別内訳

	地区名	送水管	件数		
			配水管	給水管	計
東部	東町		19	72	91
中部	旭町		6	5	11
	常盤町	1	1	10	12
	汐見町		2	1	3
丘陵部	昌平町		1		1
	緑町	1	1		2
市街地	大通1丁目			1	1
	2丁目			1	1
	3丁目			3	3
	4丁目			1	1
	5丁目			9	9
	入舟町		1		1
	浜町			2	2
西部	築地		1	1	2
	堺町(井宮マンションを含む)		12	13	24
	合計	2	44	119	165

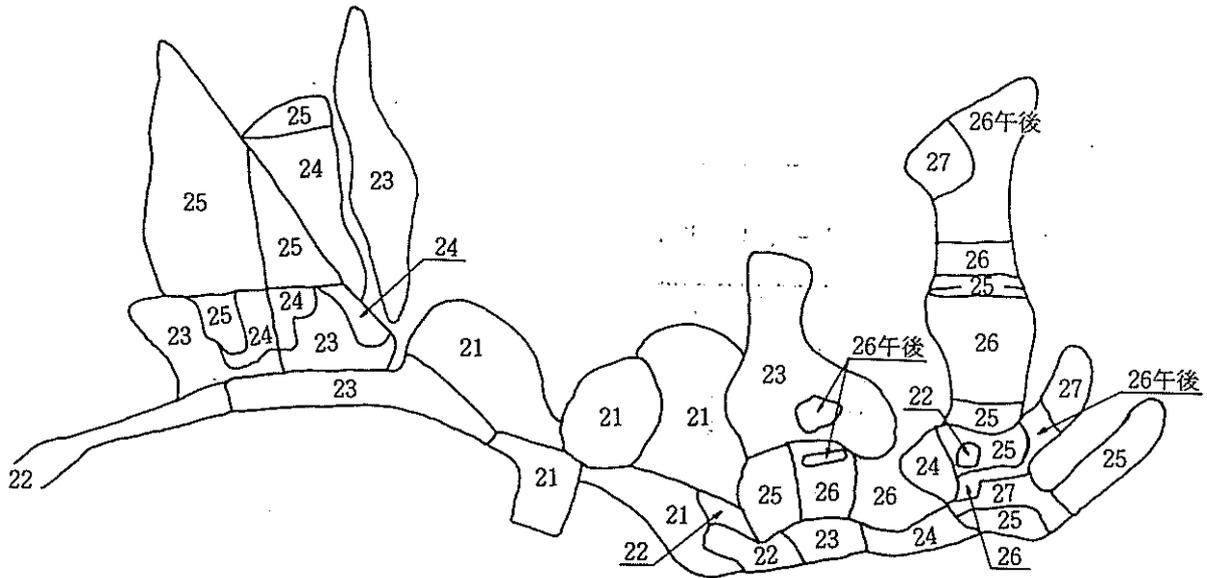


図-4.2 供給区のブロック分けと復旧の進展状況

#### 4.2 復旧の経過及び給水状況

地震発生直後、町内4ヶ所の配水池において、配水弁を一時完全閉鎖した。これは、配水能力に十分な余裕がなく、各所において被害を受けた配水管からの漏水を放置しておくことが、その後の応急給水能力の低下にもつながると判断されたためである。この点は、宮城県沖地震における仙台市の対応と大きく異なっている。仙台市では多少の漏水を伴っても供給することを原則としていた。

給水の再開は供給域を19のブロックに分け、配水池に近い方から仕切弁を開き、各ブロック毎に試験通水を行い、漏水箇所＝被害箇所を発見したうえで、復旧し供給を再開するという手順を進めた。給水の最優先は浦河日赤病院（救急指定病院）であった。当該病院は被害の最も大きかった東町地区に位置し、配水池からも遠距離にあるが、翌22日には給水されるようになった。地区別の復旧日は図-4.2に示したとおりであり、配水池に近い市街地中心部は、地震発生当日に再開され、次第に周辺部へ供給が再開された。復旧が最も時間を要したのは、日赤病院の東側の地域であり、地震後7日目の28日の13時に復旧を完了した。

復旧による供給率の時間変化を表-4.4と図-4.3に示す。延べ件数にして12,200件の人に影響を与えたことになる。

断水期間中の応急給水は、給水車によってこれを行った。今回の地震により、浄水場、配水池が機能を損失するような被害を受けなかったため、応急給水を円滑に進めることができたのは幸いであった。

町の給水タンク車（1t）は2台あるが、断水地域が広範囲で、戸数が多いため、これだけでは不足することは明らかである。このため自衛隊に応援を要請する一方、浦河消防署の給水車（10t）の内部を洗浄、消毒し、使用することとした。これにより、町および消防による応急給水体制は地震発生後1時間半たった同日13時に整った。また同日20時30分には自衛隊の給水車が到着した。翌日からこれに苦小牧市の応援が加わり、ピーク時には、浦河町2台、消防1台、苦小牧市2台、自衛隊25台の計30台が給水にあたった（表-4.5）。給水は、上水道の復旧完了後も、元浦川簡易水道絵笛地区の復旧が完了するまで（3月30日）続けられた。給水車は延べ199台、659人が作業に携わり、延べ給水量は972tであった。絵笛地区に対する3月21日から28日迄の日給水量を10tとすると、上水道供給地域への給水量は

表-4.4 浦河町における水道復旧状況

a) 浦河町上水道復旧状況 3月21日12時給水対象4300件すべてが断水 延断水件数12,200件

	3月21日 20時現在	3月22日 16時現在	3月23日 9時現在	3月24日 8時現在	3月25日 8時現在	3月26日 8時現在	3月26日 16時現在	3月27日 11時30分 現在	3月28日 13時現在
給水対象件数	4300	4300	4300	4300	4300	4300	4300	4300	4300
通水件数 (%)	580 (13.5)	990 (23.0)	2,130 (49.5)	2,630 (61.2)	3,370 (78.4)	3,690 (85.8)	3,950 (91.9)	4,280 (99.5)	4,300 (100.0)
断水件数 (%)	3,720 (86.5)	3,310 (77.0)	2,170 (50.5)	1,670 (38.8)	930 (21.6)	610 (14.2)	350 (8.1)	20 (0.5)	0 (0.0)

b) 元浦川簡易水道復旧状況 3月21日17時給水対象70件すべてが断水

	3月30日 12時現在	3月30日 17時30分 現在
給水対象 件数	70	70
通水件数 (%)	55 (78.6)	70 (100.0)
断水件数 (%)	15 (21.4)	0 (0.0)

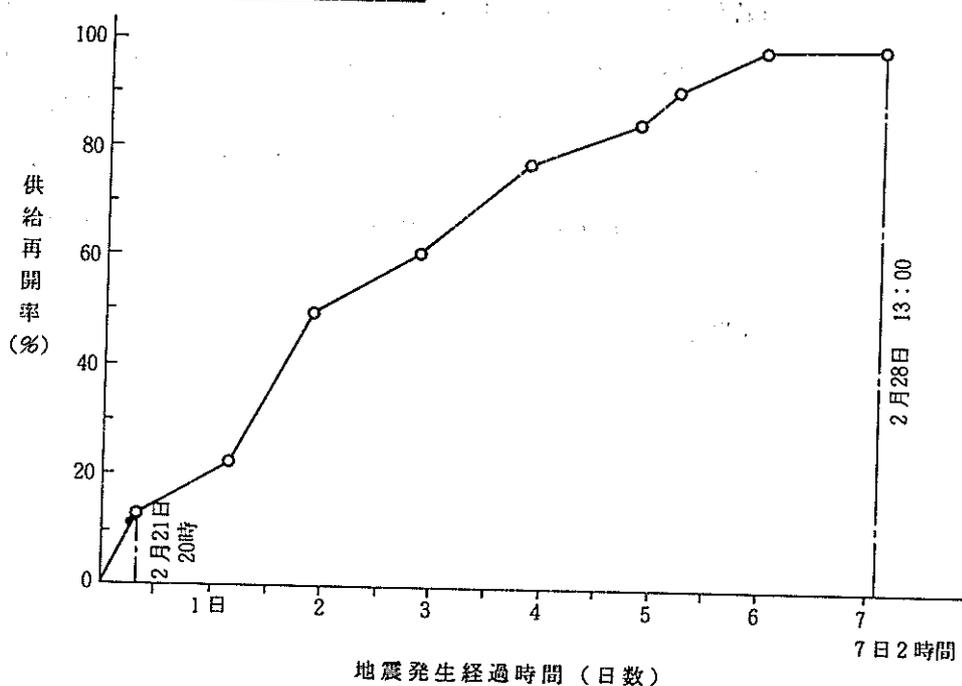


図-4.3 浦河町上水道の復旧経過

876tとなり、延件数 12,200件として1件あたりの供給量は

$$\frac{876,000 \ell}{12,000 \text{ 件} \cdot \text{日}} = 7.18 \ell / \text{件} \cdot \text{日}$$

となる。1件当り3人(55年国調、浦河町世帯当り人口)とすると、1人あたり1日24ℓの供給をしたことになる。

ちなみに、宮城県沖地震での仙台市の応急給水状況を調べると、地震後20日間にわたり、延べ149台、702tの給水が行われた。延べ給水対象は14,640件であり、1件あたり3人とし1日16ℓの供給であった(表-4.6)。

また、地震翌日についてみると、浦河沖地震で20ℓ/人、宮城県沖地震で8.6ℓ/人の給水が行われている。

#### 4.3 社会生活に及ぼした影響

現代の都市住民にとって、上水道、ガス、電気等の供給処理施設は、生活上必要不可欠なものであり、

表 - 4.5 浦河町応急給水実施

	給水車輛数					給水能力					給水量					人員				備考
	自衛隊	町	苫小牧	消防	計	自衛隊	町	苫小牧	消防	計	自衛隊	町	苫小牧	消防	計	自衛隊	町	消防	計	
3月21日	18	3		1	22	18	2.4		10	30.4	39	21		40	100	48	54	3	105	給水開始 町 13時 消防13時 自衛隊20時30分
3月22日	24	2	2	1	29	28	2	4	10	44	129	10	22	40	201	57	51	3	111	
3月23日	25	2	2	1	30	33	2	4	10	49	99	14	22	40	175	65	30	3	98	
3月24日	25	2	2	1	30	午前 33	2	4	10	47	85	14	22	35	156	59	28	3	90	
						午後 25	2	4	10	41										
3月25日	22	2	2	1	27	30	2	4	10	46	68	14	22	35	139	52	25	3	80	
3月26日	22	2	2	1	27	30	2	4	10	46	37	14	22	30	103	52	20	3	75	
3月27日	22	2	2	1	27	30	2	4	10	46	30	10	18	10	68	52	18	3	73	自衛隊支援午前中で完了
3月28日		1	2		3		1	4		5		4	10		14		13		13	13:30で上水道給水完了
3月29日			2		2			4		4			10		10		7		7	
3月30日			2		2			4		4			6		6		7		7	17:30で絵笛地区簡水給水完了
合計	延 158	16	18	7	199						487	101	154	230	972	延 385	253	21	659	

本表のうち絵笛地区簡水、給水車輛数（町1t車1台、苫小牧2t車1台）

表-4.6 宮城県沖地震における水道断減水状況

水道名 (市町村名)	現在給水人口 (年月日) 現在	水源別の 施設能力	臨時給水状況				今後の見通しと対策	給水状況
			給水対象	給水状況 と給水量	実施月日	応急給水等 の措置		
仙台市 上水道	620,467人 (53.3.31 現在)	表流水 m <sup>3</sup> /日 (中原) 30,000 (国見) 90,000  ダム貯留水 (茂庭) 200,000	7,000戸 (21,000人) 5,800戸 (17,600人) 800戸 (2,400人) 300戸 (900人) 250戸 (750人) 200戸 (600人) 200戸 (600人) 60戸 (200人) 30戸 (100人)	7 m <sup>3</sup>	昭和53年	給水車台数 (延数) 5台(7台) 29台(165台) 37台(213台) 27台(120台) 17台(60台) 10台(26台) 10台(18台) 8台(18台) 4台(7台) 2台(3台)	6月21日現在 一部原形復旧不可能な地区、緑ヶ丘地区、北根一念防地区を除き配水管関係の復旧を完了した。  なお緑ヶ丘地区及び北根一念防地区に臨時給水栓11栓を設置し、約100戸に給水している。	m <sup>3</sup>
				180 m <sup>3</sup>	6月12日 20時00~24時00			6月11日 234,080
				230 m <sup>3</sup>	6月13日 6時00~23時00			12日 271,960
				130 m <sup>3</sup>	6月14日 6時00~22時00			* 13日 318,670
				65 m <sup>3</sup>	6月15日 6時00~21時00			14日 305,400
				30 m <sup>3</sup>	6月16日 6時00~21時00			15日 288,240
				20 m <sup>3</sup>	6月17日 6時00~19時00			16日 274,850
				20 m <sup>3</sup>	6月18日 6時00~19時00			17日 295,520
				14 m <sup>3</sup>	6月19日 6時00~19時00			18日 292,120
				6 m <sup>3</sup>	6月20日 8時30~19時00			19日 287,020
					6月21日			20日 285,090
								21日 273,640
								*本年度最大給水量 前年度最高 (52.7.20) 292,070 m <sup>3</sup>
				計	620,467人			320,000 m <sup>3</sup>

(仙台市水道局)

これらを欠くことは、社会生活に多大な影響を与えることが考えられる。中でも、水は人間が生存していくうえで不可欠であることは言うまでもないが、そればかりでなく、断水は、他の供給処理施設の稼働不能や産業活動の停滞を引き起こすこともある。

今回の地震では、上水道の他、電気、電話の被害がみられ、地震当日は停電、電話不通の影響を受けて、交通信号の停止、上水道漏水検出器(テレメーター)の障害、情報連絡上の支障などが生じた。しかしながら、電気は3月21日中に回復し、電話も3月22日未明には回復した。結果的には、供給処理施設のうち上水道だけが長期的な機能障害を生じ、社会生活にも影響を及ぼすことになった。地震後に東京大学新聞研究所が実施した調査(「昭和57年浦河沖地震に関する調査」)の中でも、「ライフライン被害で最も難渋したものは何か」というアンケートに対して9割近い人が水の問題をあげている。

浦河町には、用水型産業がないことから、産業活動には殆んど影響を及ぼさなかった。また、日赤病院に対する給水が地震翌日に行われたので、これについても影響は少なかった。

住民の日常生活に及ぼした影響は、主に給水に関する問題である。応急給水は原則として1日2回であり、主婦や子供が主に給水の列に並び、ポリバケツやヤカン等で水を運んだが、毎日の給水時間に日常生活がしばられたことは地域社会に影響を及ぼしたようである。また、1日当りの給水量は1人24ℓであ

り、飲料水、炊事用の水には不自由しなかったようであるが、洗濯、風呂の水を満足させるほどの量は確保されず、住民からの声としては、その不満を訴えるものが多かったようである。さらに地区によっては、1週間に及ぶ給水を受けた地区もあったわけであるが、全般的には、それほど大きな社会生活に及ぼした影響はなかったようである。

今回の被害と宮城県沖地震と比較してみると(表-4.7)、浦河町では、一旦全戸給水停止をして、復旧にあたったことの影響を受けて、断水率が高いものになっている。一見すると、浦河の事態の方が深刻のように見受けられる。しかしながら、宮城県沖地震では水洗化が進んでいたこと、中高層建築物が多かったこと、さらには、他の供給処理施設(特にガスの停止)の被害と重なったため、断水の影響は増巾され、高度に都市化し、供給処理施設への依存度が高い地域での自然災害に対する脆弱性がさらけ出された形となった。

このように、上水道被害の社会へ及ぼす影響は、他の被害との複合関係、地域構造等に大きく左右されることがわかる。したがって、今回浦河で行った、給水停止-漏水点検-修復-供給再開という復旧体制は、浦河町にあった体制ではあるが、必ずしも仙台市等の大きな大都市に、そのまま適用できる体制にはなりえないとも言えよう。

表-4.7 上水道被害の宮城県沖地震との比較

	浦河沖地震 浦河町(昭和57年3月21日)	宮城県沖地震 仙台市(昭和53年6月12日)
給水人口	12,000人	625,000人
地震直後の断水戸数 (断水率)	4,300戸 (100%)	7,000戸 (3%)
地震2日後の断水戸数 (復旧率)	2,130戸 (50%)	800戸 (89%)
復旧日数	8日	10日
応急給水車 (給水量)	*158台 (*972t)	149台 (702t)
他の供給処理施設被害		
電 気(停電)	約12時間	約40時間
電 話(不通)	約13時間	約30時間 (ふくそう状態, 東北全 域にわたり約2日間)
ガ ス(停止)	なし(プロパンガスのため)	27日間
下 水 道	なし	水洗化率60%

\*元浦川簡易水道を含む

#### 4.4 上水道事業における間接的影響

今回の地震によって浦河町上水道事業がうけた間接的影響、言いかえれば、上水道施設の被災による機能障害から派生した損害は次のようなものが考えられる。

(i) 施設の損壊による漏水

(ii) 給水車による臨時給水費

(iii) 復旧のための人件費増

(iv) 断水のための収入減

(1) 有収供給量の減による収入減

(2) 被災世帯の使用料金の徴収不能

(3) 被災世帯の基本料金減免

ただし、この中で、被災世帯に対する基本料金の減免措置は、今回はなかった。

表 - 4.8 浦河町上水道給水実績

(単位：t)

	月 日	56年実績	57年実績	差 引	摘 要
震災一週間前	3. 14	3,397	3,109	△ 288	56年度実績平均 3,435t/日 57年度実績平均 3,116t/日 90.7%
	15	3,422	3,118	△ 304	
	16	3,528	3,154	△ 374	
	17	3,457	3,129	△ 328	
	18	3,638	3,063	△ 575	
	19	3,541	3,053	△ 488	
復急旧給 工水 事実・施 応中	20	3,533	3,189	△ 344	12時全町断水
	21	3,366	1,594	△ 1,772	
	22	3,415	2,498	△ 917	
	23	3,544	3,948	404	
	24	3,536	3,978	442	
	25	3,486	4,339	853	
	26	3,507	4,225	718	
	27	3,407	4,008	601	
(復 旧 中)	28	3,548	4,090	542	
	29	3,409	4,001	592	
	30	3,450	4,134	673	
	31	3,461	4,009	548	
発生後 15日目	4. 1	3,541	3,936	395	
	2	3,463	3,935	472	
発生後 20日目	3	3,523	3,689	166	
	4	3,589	3,826	239	
	5	3,522	3,837	315	
	6	3,493	3,811	318	
発生後 25日目	7	3,527	3,724	197	
	8	3,687	3,514	△ 173	
	9	3,590	3,480	△ 110	
発生後 25日目	10	3,581	3,373	△ 208	
	11	3,428	3,447	19	
	12	3,609	3,543	△ 66	
	13	3,596	3,360	△ 236	
	14	3,402	3,384	△ 18	

##### a. 漏水による損害額

今回の地震の前後の配水実績、および昭和56年度同期の配水実績は、表-4.8、図-4.4のよう

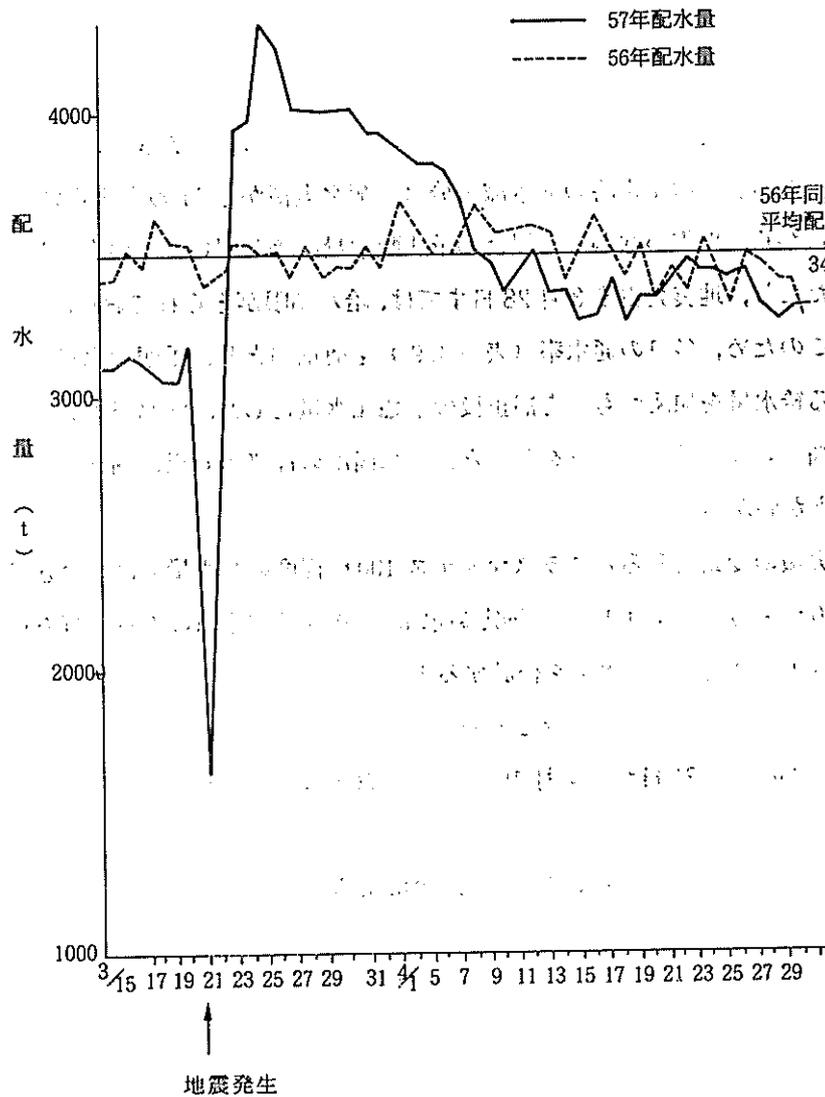


図-4.4 地震前後の浦河町上水道配水量の変動

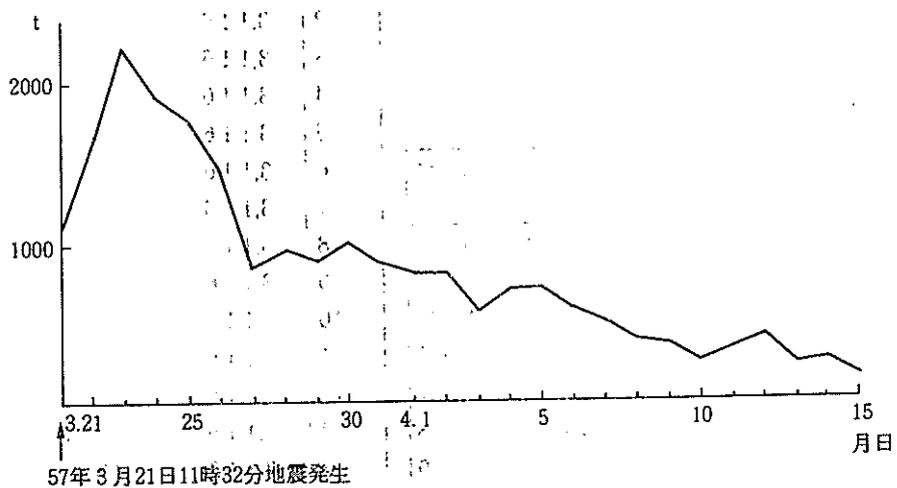


図-4.5 推定漏水量の変化(浦河町上水道)

ある。

地震発生前（3月14日～20日）平均配水量は3,116tであり、56年度同期間の平均配水量3,435tに対して、大巾に減少している。これは、浦河町水道課によれば、施設改良、漏水防止対策の結果による、とのことである。この平常時の漏水減少分は、配水実績から11%とみられている。

ここで、実績配水量から、地震がなかった場合の予想配水量を差し引いたものを、漏水量として算定することとした。ただし、地震発生後3月28日までは、給水制限がとられており、予想配水量を補正する必要がある。このため、各日の通水率（表-4.9）を補正率とし、予想配水量にこれに乗じたものに、給水車による給水量を加えたものを補正後の予想配水量とした。漏水量の算定結果を表-4.10、表-4.11および図-4.5に示す。これをみると、漏水箇所の補修の結果、漏水量が日を追うにつれて減少していることがわかる。

また、56年度配水実績の変動をみるとプラスマイナス100t程度の配水量のばらつきはみられるので、推定漏水量が200tを切った4月15日（推定漏水量149t）で漏水量の推定を打ち切った。

表-4.10、表-4.11から算定した漏水量を合計すると

$$11,885(t) + 10,181(t) = 22,066(t)$$

となり、これが地震発生の日3月21日から4月15日までの総漏水量となる。ちなみに、この量は約7日分の給水量に相当する。

浦河町の上水道給水原価は157円/m<sup>3</sup>（浦河町水道課による56年までの実績）があり、漏水による損害額は、

$$157 \text{ 円/m}^3 \times 22,066 \text{ m}^3 = 3,464,000 \text{ 円}$$

となる。また漏水調査費として88万円（浦河町調べ）かかっており、これを加えて漏水による損害額は、

$$\underline{4,344,000 \text{ 円}}$$

となる。

表-4.10 浦河町上水道断水時の漏水量推定

月日	57年予測 (t)	通水率 (%)	補正予測 (t)	給水車 (t)	57年実績 (t)	漏水量 (t)
3.21	3,116	135	420	90	1,594	1,084
22	3,116	23	717	191	2,498	1,590
23	3,116	49.5	1,542	165	3,948	2,241
24	3,116	61.2	1,907	146	3,978	1,925
25	3,116	78.4	2,443	129	4,339	1,767
26	3,116	85.8	2,674	93	4,225	1,458
27	3,116	99.5	3,100	58	4,008	850
28	3,116	100.0	3,116	4	4,090	970
合計	24,928		15,919	876	28,680	11,885

表-4.11 浦河町上水道100%通水後の配水実績と漏水量推定

月日	57年予測 (t)	57年実績 (t)	漏水量 (t)
3.29	3,116	4,001	885
30	3,116	4,134	1,018
31	3,116	4,009	893
4.1	3,116	3,936	820
2	3,116	3,936	820
3	3,116	3,689	573
4	3,116	3,826	710
5	3,116	3,837	721
6	3,116	3,811	695
7	3,116	3,724	608
8	3,116	3,514	398
9	3,116	3,480	364
10	3,116	3,373	257
11	3,116	3,447	331
12	3,116	3,543	427
13	3,116	3,360	244
14	3,116	3,384	268
15	3,116	3,265	149
合計	56,080	66,269	10,181

b. 臨時給水費

臨時給水のための特別の支出としては、972tの応急給水の費用

155,000円 (浦河町調べ)

がある。他に、給水車、人件費に関する出費増もあるが、これらは本来の経費と分離できないので、ここでは算定しない。

c. 人件費増

漏水点検、応急給水、復旧等にかかわる時間外手当の増を人件費の増とする。時間外手当の増加は

2,960,000円 (浦河町調べ)

となっている。

d. 収入減

有収供給費の減による収入減は、

943,000円 (浦河町調べ)

となっている。

○間接被害額の推計

・漏水による損害額	4,344,000円
・臨時給水費	155,000円
・人件費増	2,960,000円
・収入減	943,000円
計	8,402,000円

56年度の浦河町水道事業の給水収益は137,892円、営業利益は20,249千円であった。したがってここにあげた間接被害額は、給水収益の6%、営業利益の41%に達しており、町財政に大きな影響を及ぼしたと考えられる。

4.5 まとめ

宮城県沖地震の仙台市の上水道では、117ヶ所で配水管(φ75mm以上)の被害が生じ、推定漏水量(震後19日間)は499,040tに達した(表-4.12)。これは、被害率0.10ヶ所/km、漏水率9.5%に相当する。これに対して、今回の地震における浦河町の上水道は、配水管(φ50mm以上)被害44ヶ所、推定漏水量(震後26日間)220,666tであった。これは、被害率1.14ヶ所/km、漏水率23.2%に相当する。このように、直接被害は宮城県沖地震と比較して大きなものであった。

しかし、浦河町では過去の災害の経験を生かした復旧体制が整っていたこと、応急給水の量も飲料水、炊事用水として必要とされる9~17ℓ/人・日(建築資料集成による)は満足されていたこと、トイレが水洗化されていなかったこと、中高層建築物がほとんどなかったこと、さらには他の供給処理施設との複合被害とならなかったことなどから、今回の地震では大きな社会的問題には発展しなかったようである。

一方、上水道事業における影響を調べると、ここで算定された間接被害(840万円)は、町の上水道事

業規模からみて大きなものとなっており、町の財政に大きな負担となったと考えられる。上水道の直接被害額は865万円（浦河町調べ）であり、間接被害額は、ほぼ直接被害額に匹敵するものであることが推定された。

表4.12 宮城県沖地震における漏水量の推定表

	国 見		荒 巻		荒 庭		大年寺山		安 寺		取 山		計	
	給水量	漏水量	給水量	漏水量	給水量	漏水量	給水量	漏水量	給水量	漏水量	給水量	漏水量	給水量	漏水量
6月12日	67,100	9,000	33,120	450	102,200	15,000	23,290	2,700	22,810	1,400	23,440	3,500	271,960	32,050
" 13 "	85,970	31,500	31,880	1,600	139,980	59,500	15,850	500	23,120	4,800	21,870	3,800	318,670	101,700
" 14 "	80,120	24,000	33,740	1,500	122,290	40,800	20,830	330	25,700	4,000	22,720	3,000	305,400	73,630
" 15 "	72,110	19,000	34,880	1,430	113,460	31,000	19,790	330	25,830	3,500	22,170	2,500	288,240	57,760
" 16 "	65,130	12,000	34,900	1,430	109,510	25,000	20,200	330	24,130	3,000	20,960	2,000	274,850	43,760
" 17 "	71,160	7,000	36,400	1,430	116,610	20,000	21,040	330	25,890	2,500	24,390	1,500	295,520	32,760
" 18 "	69,230	5,000	34,410	1,430	119,200	15,000	18,730	330	25,430	2,000	25,120	1,410	292,120	25,170
" 19 "	69,710	4,500	36,760	1,430	112,290	10,000	21,440	330	24,610	1,500	22,210	1,410	287,020	19,170
" 20 "	66,030	3,860	37,590	1,430	114,260	8,090	21,410	330	24,200	1,150	21,600	1,410	285,090	16,270
" 21 "	65,800	3,860	36,180	1,430	106,400	8,090	20,460	330	23,400	1,150	21,400	1,320	273,640	16,180
" 22 "	58,610	3,850	33,530	1,430	102,310	8,060	19,990	330	21,110	1,150	19,130	1,310	254,210	16,130
" 23 "	58,130	3,850	34,880	1,430	101,910	8,060	19,860	330	21,660	1,150	20,010	1,310	256,480	16,130
" 24 "	60,810	3,850	34,870	1,430	101,810	8,050	20,280	330	22,750	1,150	19,810	1,310	260,330	16,120
" 25 "	64,980	3,840	33,140	1,430	103,730	8,050	18,690	330	23,430	1,150	23,370	1,310	267,340	16,110
" 26 "	56,580	3,830	32,790	1,430	95,600	8,050	18,270	330	21,370	1,150	18,130	1,310	242,800	16,100
" 27 "	57,430	3,830	33,190	1,430	95,630	8,050	19,630	330	21,370	1,150	18,080	1,310	245,330	16,100
" 28 "	63,270	2,690	34,950	1,430	99,180	5,860	20,250	330	21,630	1,150	19,750	1,310	259,030	12,770
" 29 "	69,050	2,690	37,200	1,430	103,700	5,800	21,690	330	21,870	1,150	22,170	1,300	275,680	12,700
" 30 "	68,010	2,680	37,200	1,430	102,670	5,790	21,960	330	22,470	1,150	20,760	1,300	273,070	12,680
計													5,226,780	553,290

(仙台市水道局)

## 5. 被害の特徴と今後の震災対策

交通関係の被害は、伊豆大島近海地震や宮城県沖地震と違い地域構造が単純であり、交通止めとなった静内橋の交通量もそれほど多くないため、馬運車の問題が浮き彫りにされた程度である。しかしながら、馬運車で問題となった迂回路（未舗装などの悪路であることからの通行困難）については注目すべきことで、今後、災害時に備えての代替道路の整備、あるいは確保手法の確立が急務である。

一方、上水道被害では、宮城県沖地震における仙台市と浦河町の直接被害を比較した場合、被害率、漏水率とも浦河町が高いが、復旧においては、浦河町は仙台市の約半分の日数で完了している。これは、相方の都市構造の違いにもよるが、浦河町は過去 20 年間に震度 4 以上の被害地震を 8 回経験しており、このため、従来から浦河町は地震対策に力を注いできていたことが効を奏し、復旧がすみやかに行われた点も注目される。このことから、地震後の復旧対策を想定した事前対策の確立が重要かつ有効であるといえよう。

以上、2 つについて記したが、全般的に今回の地震による被害の内容をみると、地震の規模に比べて被害が軽微であるという印象を受ける。これは上水道被害でも記したように、過去の経験から住民 1 人 1 人が防災対策の工夫（家具の固定や素早い消火活動）を施しており、さらに、行政指導も十分に行われていた結果といえる。

## 6. 謝 辞

最後に、本調査を行うにあたり、北海道開発局開発建設部、北海道日高支庁、浦河町、三石町、静内町、日本軽種馬協同組合、浦河漁業協同組合、静内漁業協同組合、国鉄バス様似営業所浦河支所、道南バス静内営業所の関係各位に貴重な資料と助言を頂いた。末筆ながら、ここに謝意を表します。

## 7. 参考文献

- 1) 黒地, 長尾, 他 : 1982年浦河沖地震による水道管路被害調査, ダクタイル鉄管第33号, 1982. 10
- 2) 栗林, 田崎, 他 : 1978年宮城県沖地震災害調査報告, 土木研究所資料, 第1437号, 1979. 8
- 3) 岩崎, 中島, 後藤 : 既住地震における震後の交通確保に関する調査, 土木研究所資料, 第1854号,

1982. 7

