

昭和58年度日本海中部沖地震に伴う 災害関連漁場環境調査報告書

昭和58年10月

青森県水産部

は し が き

昭和58年5月26日発生した、日本海中部沖地震（マグニチュード7.7、震源地は青森県西方約100 km）に伴った津波により、日本海沿岸地域における重要磯根資源であるアワビ、サザエ、海藻及びホタテガイ等にかんがりの被害の発生が予想され、また、十三湖においては、海水の流入によるシジミの斃死が懸念された。

この報告書は、これらの実態を把握し、今後の対策を講ずるために実施した調査結果をとりまとめたものである。

過去の事例から推察すると津波による漁業被害は、将来の漁業生産に大きな影響を与えることも考えられるため、この調査結果を踏まえ、今後とも必要な追跡調査を行う所存である。

終りに、調査の実施に当たり、ご協力を賜った小泊・下前・十三・率力・大戸瀬・深浦町・岩崎村及び大間越の各漁業協同組合の組合長をはじめ組合の方々に対し、深く謝意を表する次第である。

昭和58年10月

水産部長 鎌 田 良 造

目次

は し が き	1
目 次	2
（1） 調査の概要	4
1. 目 的	4
2. 調査水域	4
3. 調査項目、調査時期及び方法	4
4. 調査実施機関	5
（2） 調査項目別の概要	5
1. 有用底棲動物及び海藻類調査	7
2. ホタテガイ調査（車力沖）	31
3. シジミ貝調査（十三湖）	48
4. 水産生物の異常現象に関する調査	71
（3） ま と め	78

(1) 調査の概要

1. 目 的

本県の日本海沿岸域において、日本海中部沖地震に伴う津波により日本海沿岸に生息するアワビ、サザエ等の有用底棲動物、海藻及びホタテガイの生息分布状況並びに十三湖に生息するシジミの斃死状況等を調査することにより漁業被害の実態を把握し、今後の漁業振興対策の一助にすることを目的とする。

2. 調査水域

調査水域は図1に示したとおり、日本海の小泊から岩崎に至る沿岸の海域部と十三湖内である。

3. 調査項目、方法及び調査時期

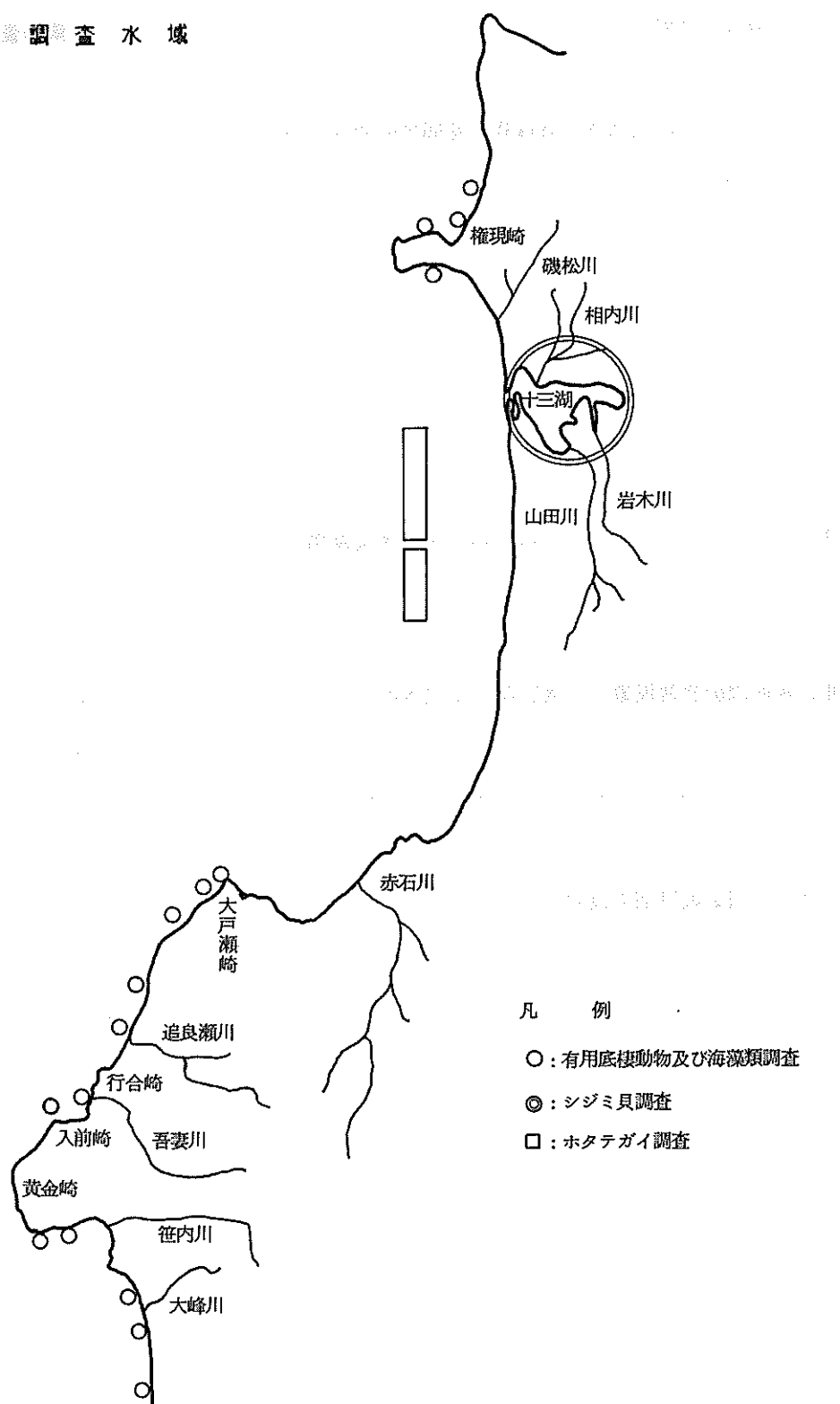
調 査 項 目	方 法	時 期
(1) 有用底棲動物及び海藻類	16地先27調査地点で、スキューバ潜水により生物の採取（1×1m、2枠ずつ）を行うとともに生物の生息状況等の観察と写真撮影を行った。	昭和58年6月15日 ～6月18日
(2) ホタテガイ	桁網により15調査地点、潜水により2調査地点の調査を行い、生物の採集、計測を行うとともに写真撮影を行った。	昭和58年6月9日 (桁網) 昭和58年6月27日 (潜水)
(3) シジミ	十三湖に14調査地点、河川に6調査地点を設け、採泥、採水を行い水質、底質の分析に供するとともに、湖内については採泥器でシジミを採集し、計測した。	昭和58年6月6日 (河川) 昭和58年6月15日 (湖内)
(4) 水産生物の異常現象	関係機関に対するアンケート調査及び漁業者からの聞き取り等により情報を収集し、これらを整理した。	昭和58年5月27日 以降～

4. 調査実施機関

調 査 項 目	実 施 機 関	担 当 者
1. 有用水産底棲動物及び海藻類	青森県水産増殖センター	足 助 光 久 小田切 明 久 千 葉 照 雄 松 坂 洋
2. ホタテガイ	同 上	青 山 禎 夫 仲 村 俊 毅
3. シ シ ミ	青森県内水面水産試験場	林 義 孝 小 坂 善 信
4. 水産生物の異常現象	青森県水産試験場	赤 羽 光 秋 田 村 真 通

(2) 調査項目別の概要

図1 調査水域



1. 有用底棲動物及び海藻類調査

(1) 調査年月日 昭和58年6月15日～6月18日

(2) 調査地点 調査地先は、第1-1図に示したとおり16地先である。各調査地先に1～2点の調査点数を設けた。(第1-1表、別図A、B、C、D参照)

第1-1表 調査地先及び調査地点

町 村 名	調査地点	
	地先名	調査地点数
岩 崎 村	恵 神 崎 (沢辺)	2
	立 待 崎 (沢辺)	2
	大 間 越	2
	中 ノ 瀬 崎	1
	木 蓮 寺	2
深 浦 町	入 前 崎	2
	大 岩	1
	塩 見 崎	1
	黒 崎	1
	貝 良 木	2
	田 野 沢	2
	大 戸 瀬 崎	1
小 泊 村	穴 間 ノ 崎	2
	弁 天 崎	2
	七 ツ 石	2
	青 岩	2
計	16	27

(3) 調査方法

第1-1図に示した小泊村、深浦町及び岩崎村の磯根漁場16地先に計27点の調査点を設け、各々の調査点においてスキューバ潜水により1×1mの方形枠を使用し、2枠の生物枠取りを行い、生物を採集した。採集した標本については、現地において種類別個体数、湿重量等を計測し、一部10%ホルマリン溶液で固定後、持帰り固定に供した。

また、各調査地点における海底及び生物の生息状況について目視観察し、海底底質及び生物等の状況を確認するとともに水中写真撮影を行った。

(4) 調査結果及び考察

1) 海藻類

① 岩崎村管内

岩崎村管内の調査地点は、恵神崎～木蓮寺沖（別図C、D、St. 1～9）の9地点であり、水深は、2～12mの範囲であった。

採集された海藻類は、第1-2表に示したが、恵神崎及び立待周辺ではツルアラメ、ホンダワラ類が優占種となっていた。（St. 1～4）

この海域では、St. 3、4において、砂泥が岩盤をおおったり、径1～5cmの礫が5cm程度の厚さで堆積しているのが観察されており、このため小型海藻が津波の影響を受けたものと考えられる。大間越周辺では、ホンダワラ類が優占種となっているほか、イトグサ類、エゴノリ、エゾヤハズ、アミジグサ等の小型海藻も採集されており、特に異常は認められなかった。（St. 5～9）

当管内における有用藻類は、ワカメ、エゴノリ、モズク等であるが、大型藻類であるワカメ、並びに大型藻類であるホンダワラ類に付着するエゴノリ、モズク（通称クサモズク）の、津波による影響は少なかったものと考えられる。しかし、St. 3、4の海域では、転石、岩盤に礫の堆積がみられたことから、モズク（通称イワモズク）が影響を受けた可能性は無いとはいえないが、目視観察および枠取りの結果から量的には少ないものと思われる。

② 深浦町管内

深浦町管内の調査地点は、大戸瀬崎～入前崎沖（別図B、C、St. 10～19）の10地点であり、水深は3～12mの範囲であった。採集された海藻類は、第1～2表に示したとおりであり、大戸瀬崎～貝良木沖（St. 10～14）ではツルアラメ、ワカメ、ホンダワラ類が優占種となっていた。また、貝良木～入前崎沖（St. 15～19）にかけての海域では、ワカメ、ケウルシグサ、ホンダワラ類が優占種となっており、特にワカメの着生量が多い傾向が見られた。

深浦町管内に於ける調査地点の海底状況は、砂泥、礫等の堆積はみられず、特に津波の影響による異常は認められなかった。なお、当管内の有用藻類であるエゴノリ、モズクの採取結果は、多い方ではないが、現地の聞き取りによると、津波発生前の時化による流出が主な原因と推察された。

③ 小泊村管内

小泊村管内の調査地点は、青岩～穴間ノ崎沖（別図A、St. 20～27）の8地点であり、水深は3～12mの範囲であった。

採集された海藻類は、第1～1表に示したとおりで、青岩、セツ石周辺では、ワカメ、ホンダワラ類が優占種となっており、青岩では小型藻類も多く見られ、セツ石では1年コンブの着生がみられた。

この海域の海底状況は、砂泥、礫等の堆積はみられず、特に異常は認められなかった。一方、ニツ岩では、海藻の着生は単純で、アミシクサ、ケウルシグサが優占種となっていた。

なお、この海域では海岸に径50cm程度の転石が打上げられており、海底の転石も反転の跡が認められていることから津波による海底への影響は大きかったものと考えられる。しかし、有用藻類の着生は周囲の目視観察及び漁業者からの、聞き取り等からほとんどない海域であることから、これらへの影響はなかったものと考えられる。

穴間ノ崎では、ホンダワラ類、ケウルシグサ、イトグサ類がみられ、St. 27ではワカメの着生も多く、海底状況も変化がなかったことから藻類への影響はほとんど

なかつたものと考えられる。

② (第2) 底棲動物 (岩崎町管内)

① 岩崎町管内 (大間越周辺) (図1-10参照)

採集された底棲動物は、第1-3表に示したとおりであり、恵神崎及び立待崎の周辺では、サザエ、ウニ類、ヒトデ類の生息がみられた。(St. 1~4) St. 3、St. 4においては、径1~5 cmの礫の堆積や、砂泥が岩盤をおおっているところが観察されており、底棲動物に影響が無かつたとはいひ難いが、採取り結果では、St. 3ではサザエ6個体、ウニ類8個体アワビ類1個体、またSt. 4ではウニ類が11個体となっており、さらにウニ類の損傷が認められず、全般的にみて底棲動物としては異常は認められなかつた。

大間越周辺(St. 5~9)では、サザエ、ウニ類、アワビ類が多く生息していた。St. 6では、サザエの死殻が1㎡当り2~3個みられたところもあったが、その死殻も貝殻内面およびその付着物からみてへい死後相当時間の経過したものと考えられ、何等かの影響でこの海域に集積されたものと思われる。

また、聞取りによればSt. 7周辺の海岸に、ウニ、サザエ、ナマコが打ち上げられたとのことであったが、この海底の異常は認められなかつた。

この海域を総体的にみた場合St. 3、St. 4で砂泥、あるいは礫の堆積等が観察されたことから、海藻類と同様底棲動物類が影響を受けなかつたとはいひ難いが、目視観察および採取りの結果から量的には少なかつたものと推定される。

② 深浦町管内

採集された底棲動物は、第1-3表に示したとおりで海底の状況にも異常が認められずサザエ、ウニ類が生息しており、その生息密度も高く、特に、St. 15周辺では大・小のサザエが1㎡当り5個、St. 17ではキタムラサキウニが多く生息しており、1㎡当り7~10個が観察された。

採取り調査では、サザエについてはSt. 15で27個と圧倒的に多く、その地点でウニ類についても2~8個と高い生息密度であった。ウニ類についても、St. 13、St. 15、St. 17で6~11個と高密度であり、その

他の地点でも生息密度が高いことが観察された。また、ウニについて損傷の受けたものは見られなかった。

深浦町管内における調査地点では、サザエ、ウニの生息密度は高く津波による影響は特に認められなかった。

◎ 小泊村管内

採集された底棲動物は、第1～3表に示したとおりであり、サザエ、ウニ類、アワビ類の生息がみられた。St. 20～St. 25についてみると、St. 24を除いた地点でサザエの死殻が確認された。

特にSt. 25では1㎡当たり0.2～0.5個のサザエの死殻が観察されたが、この死殻はその付着物からみて古いものと判断された。

また、St. 24では、海岸に径50cm程度の転石が打上げられており、海底の転石も反転の跡が認められていることから津波の影響はあったものと考えられる。

しかし、採取調査の結果、サザエ、ウニ類が採集され他の地点とほぼ変わらない状況であり、底棲動物に対する影響は少なかったものと推定される。

一方、St. 26、27の穴間ノ崎沖では、聞き取りによれば津波当時は海面の水位が上った程度で海底の状況に変化が起きるだけの波を受けなかったとのことであり、採取調査でもサザエ、ウニ類、アワビ類が高密度に生息しており、津波によるこれら底棲動物への影響はなかったものと思われる。

6 要 約

(1) 海藻類

日本海中部沖地震による津波の影響について海藻類の植生、流失状況、海域の変化等を主体に潜水調査した結果、全般的には、海藻類が流失した状況は認められなかった。しかし、岩崎村管内のSt. 3、4のように岩盤に砂泥、礫の堆積が認められた海域、小泊村管内のSt. 24のように海底の転石が反転している海域等では津波による海底の変化がみられており、このことによる、ワカメ、エゴノリ等有用藻類への直接的な被害は少なかったが、岩盤及び転石に着生する小型藻類では影響を受けていると考えられ、これらを摂餌する植食動物にとっては餌料面での影響があるもの

第1-2-①表 海藻類採取結果 (1 m × 1 m)

昭和58年 6月15日～17日 個体数/湿重量 g

調査場所	水深	海 底 状 況	海 藻 類	備 考
岩崎村 St. 1	5 m	起伏 2 m の根	ツルアラメ 61/1,209、ノコ ギリモク 54/1,705、トゲモ ク 4/8、ケウルシグサ/22、 アミジグサ/7、フクリンア ミジ/1、 キブライトグサ/—	異常ナシ
St. 2	10	起伏 4 m の根	ツルアラメ 86/1,860、ヤツ マタモク 17/1,090、マメタ ワラ 13/242、ホンダワラ 4 /214、ノコギリモク 1/35、 ヨレモク 2/44、エゴノリ/ 32	異常ナシ
St. 3	4	起伏 2 m の根	ジョロモク 20/1,715、アカ モク 17/298、マメタワラ 4 /44、ハネイギス/17、モロ イトグサ/219	径 1～5 cm の礫堆積
St. 4	12	起伏 5 m の根	海藻類ナシ	砂泥が岩盤を覆う
St. 5	2	岩盤に径 50 cm の の転石	ワカメ 1/45、ジョロモク 3 /730、ヨレモク 13/1,070、 ケウルシグサ/—、オバクサ /—、ツノマタ/—、イソム ラサキ/—、ムカデノリ/—、 エナシダジア/—、アミジグ サ/—、他	

第1-2-2表 海藻類取り結果(つづき)

調査場所	水深	海 底 状 況	海 藻 類	備 考
岩崎村 St. 6	6 m	砂に根	ヨレモク 10/500、エゴノリ/ 11、モロイトグサ/114、ケウ ルシグサ 1/5、コモングサ 1/2	
St. 7	3	砂、転石、根	トゲモク 4/8、モロイトグ サ/13	
St. 8	4	砂、転石(径50 cm)	マメタワラ 7/207、ジョロモ ク 2/165、ヨレモク 2/90、 スギモク 1/34、ツノマタ/ 12、イソハギ/8、ケウルシ グサ/42、モロイトグサ/20、 エゴノリ/5、エゾヤハズ 1/ 2、ハユスバノリ/1、他	
St. 9	6	砂、転石(径50 cm)	ヨレモク 9/529、モロイトグ サ/328、ケウルシグサ/32、 エゾヤハズ/31、アミジグサ /17、イソハギ/13	
深浦町 St. 10	12	5~7 mの根 径1 mの転石	ツルアラメ 41/370、ヨレモク 12/312、アカモク 2/108、マ メタワラ 2/95、エゴノリ/ 3、イギス/24、ケイギス/ 2、アミジグサ/28、キヌシ オグサ/15	
St. 11	3	起伏1.5 mの根	ワカメ 38/1,030、フシスジモ ク 4/173、トゲモク 6/330、	

第1-2-③表 海藻類採取結果(つづき)

調査場所	水深	海底状況	海藻類	備考
深浦町 St. 11	3 m 3	起伏1.5 mの根	ジョロモク 1/12、アカモク 6/330、ノコギリモク 10/ 370、ケウルシグサ/1,220、モ ロイトグサ/4、エゴノリ/ 38	
St. 12	10	起伏0.5 ~ 1 m の根	ワカメ 1/75、ツルアラメ 187/1,300、ヨレモク 21/ 470、ノコギリモク 8/430、イ ギス/653、ケウルシグサ/80、 コモングサ/5、シワヤハズ /37	ツルアラメが多く着生
St. 13	3	起伏1 mの根	ワカメ 27/1,440、ノコギリモ ク 21/400、アカモク 7/340、 ケウルシグサ/113、エゴノリ /17	ワカメが多く着生
St. 14	12	起伏5 mの根	ツルアラメ 216/2,090、ノコ ギリモク 24/840、ヨレモク 1 /18	ツルアラメが多く着生
St. 15	3	沖側水深10 m、 根	ワカメ 39/2,380、ケウルシグ サ/384	ワカメが多く着生
St. 16	3	沖側水深10 m、 根	ワカメ 87/6,500、ケウルシグ サ/42、アカモク 2/92	ワカメが多く着生
St. 17	6	起伏3 mの根 /818	ワカメ 7/650、ケウルシグサ	
St. 18	5	起伏2 mの根	ワカメ 39/1,760、ヨレモク 28	ワカメが多く着生

第1-2-④表 海藻類採取結果(つづき)

調査場所	水深	海底状況	海藻類	備考
深浦町 St. 18	5 m	起伏 2 m の根	フシスジモク 1/48、ケウルシグサ/780	
St. 19	9 m	起代 1 m の根	ワカメ 3/123、ヨレモク 5/208、ケウルシグサ/616、ヤレウスバノリ/8、ハバノリ/ー、ホンダワラ	
小泊村 St. 20	4	起伏 1 m の根	ワカメ 5/280、ジョロモク 36/2,080、トゲモク 4/89、スギモク 9/412、スガモ/520、イソムラサキ/40、マクサ/29、ハイウスバノリ/10、マメタワラ 17/280、アミシグサ 他	ホンダワラ類が多く 着生
St. 21	6	砂に起伏 0.5 ~ 1 m の岩盤	ワカメ 26/340、ヨレモク 11/540、ジョロモク 5/300、フシスジモク 5/51、トゲモク 10/84、スギモク 14/184、ケウルシグサ/128、エゾヤハズ/8、イソムラサキ/2	
St. 22	4	径 30 ~ 60 cm の転石	ワカメ 3/379、1 年生マコンブ 1/2、ケウルシグサ/540、モロイトグサ/246	
St. 23	6	径 0.5 ~ 2 m の転石	ワカメ 7/370、1 年生マコンブ 23/52、ケウルシグサ/194、モロイトグサ/94、アミ	1 年生マコンブが多 く着生

第1-2-⑤表 海藻類採取結果(つづき)

調査場所	水深	海 底 状 況	海 藻 類	備 考
小泊村 St. 23	6 m	径0.5 ~ 2 mの 転石	ジグサ/1、キヌシオグサ/ 40、ハネイギス/12、ハイウ スパノリ	
St. 24	3	径0.3 m ~ 1 m の転石	アミジグサ/1, 180、フトイギ ス/60、フクロノリ/1	海岸に径50cmの転石 打上げあり
St. 25	12	砂に平盤(1m)	トゲモク3/5、アカモク1 /102、ケウルシグサ/250、イ ソムラサキ1/7、ハバモド キ/1、モロイトグサ/6	
St. 26	5	岩盤(1.5 m) 径0.3 ~ 2 mの 転石	フシスジモク14/320、フトイ ギス/152、ケウルシグサ/4、 モロイトグサ/2、エゴノリ /1、シウヤハズ/2	
St. 27	5	岩盤(3 m)、 30~70cm転石	ワカメ69/3, 620、ケウルシグ サ/24、モロイトグサ/52、 キヌシオグサ/1	ワカメが多く着生

第1-3-①表 底棲動物採取結果 (1m×1m)

St.	水深	海 底 状 況	観 察 結 果
岩崎村			
St. 1	5 m	起伏2 mの根あり	異常なし
St. 2	10	起伏4 mの根あり	異常なし
St. 3	4	起伏2 mの根あり	径1~5 cmの隙が堆積
St. 4	12	起伏5 mの根あり	砂、泥が岩盤を覆う
St. 5	2	岩盤径50 cmの転石あり	異常なし
St. 6	6	砂地に根あり	サザエの死殻2~3個/m ² これは1ヶ月以上経過したものと思われる
St. 7	3	砂、転石、根あり	聞き取りによれば、海岸にウニ、サザエ ナマコが打上げられたとのことであった が海底の異常は認められず
St. 8	4	砂、径50 cmの転石、根あり	異常なし
St. 8	6	砂、径50 cmの転石	異常なし
深浦町			
St. 10	12	根5~7 m、割に径1 mの転石あり	異常なし サザエの死殻は1ヶ月以上経過したもの
St. 11	3	起伏15 mの根あり	異常なし
St. 12	10	起伏、0.5~1 mの根あり	異常なし
St. 13		起伏1 mの根あり	異常なし
St. 14		起伏5 mの根あり	異常なし

採 集 生 物				
サザエ	ウニ類	アワビ類	ヒトデ類	そ の 他
個 名	個 名	個 名	個 名	
2 162	2 118		3 30	ホヤ類、ヨウラク類
1 68	1 58		1 17	ホヤ類、ヨウラク類、ヒメエソボラ
6 214	8 314	1 22	2 48	ホヤ類、ヨウラク類、ナマコ
	11 628		2 86	ホヤ類
1 70	4 295	1 30	1 14	
8(死2) 378	16 1,491		8 146	ホヤ類、ヨウラク類
3 139		1 52	1 38	ナマコ、ヨウラク類
5 196	4 389	2 203	3 64	
2 138	3 134		6 94	ホヤ類
(死1) 4 301	4 430		3 81	ナマコ
5 77	4 61	1 23	1 28	コシタカガンカラ、トコブシ
2 170	2 204		3 14	ホヤ類、ナマコ
6 82	7 418			
(死1) 2 86			3 53	

第1-3-②表 底棲動物採取り結果(1m×1m) つづき

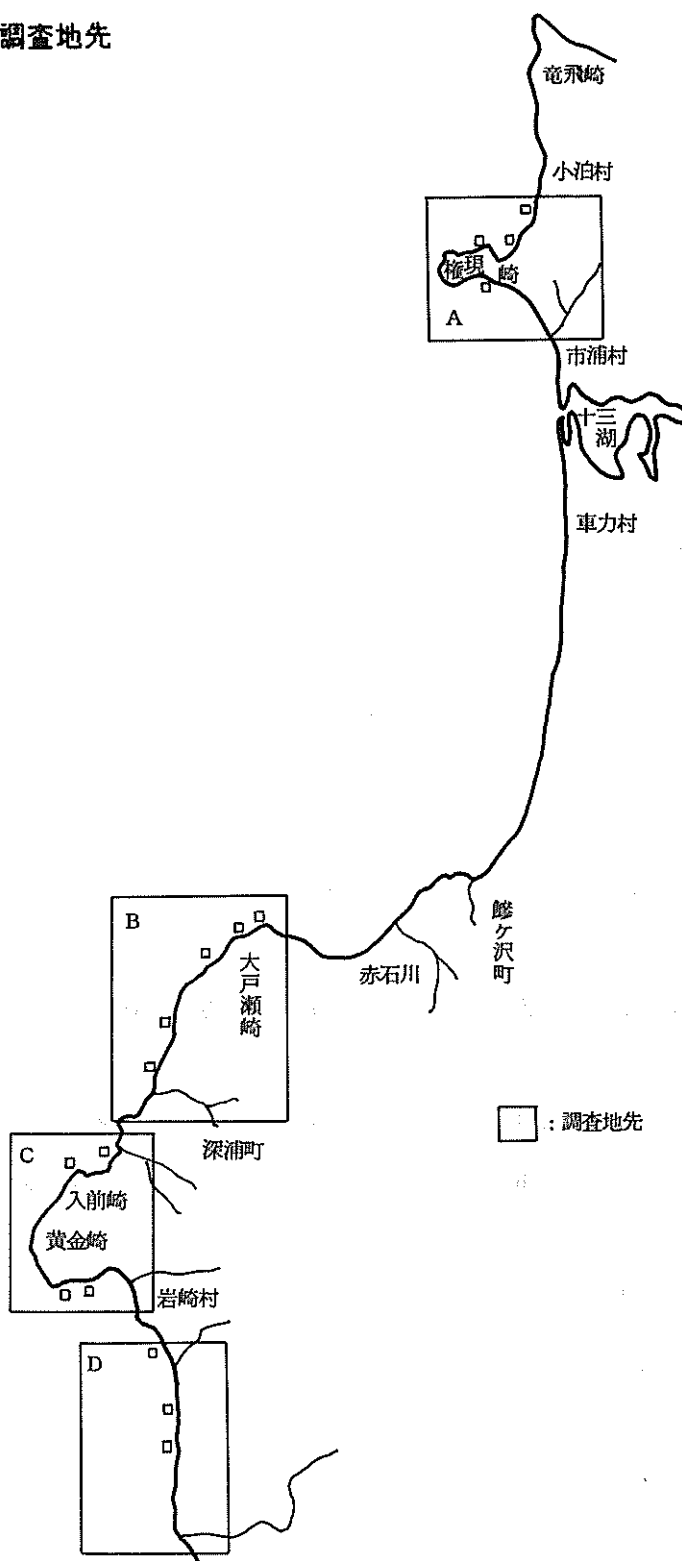
St.	水深	海 底 状 況	観 察 結 果
深浦町			
St. 14	12m		サザエの死殻は1ヶ月以上経過したもの
St. 15	3	沖側に高さ10mの根あり	サザエ、大小多し5個/m ² 、異常なし
St. 16	3	同上	ワカメ多し、異常なし
St. 17	6	起伏3mの根あり	キタムラサキウニ多し、7~10個/m ²
St. 18	5	起伏2mの根あり	ワカメ多し、異常なし
St. 19	9	起伏1mの根あり	異常なし
小泊村			
St. 20	4	起伏1mの根あり	異常なし
St. 21	6	砂、岩盤0.5~1mの根あり	サザエの死殻は1ヶ月以上経過したもの 同 上
St. 22	4	径30~60cmの転石あり	転石は反転なく異常なし
St. 23	6	径50cm~2mの転石あり	サザエ死殻は古いものであった 異常なし
St. 24	3	径30cm~1mの転石あり	海岸に径50cmの転石打上げあり
St. 25	12	1m四方の岩盤、砂地あり	サザエ死殻0.2~0.5個/m ² 、死殻古し
St. 26	5	15m四方の岩盤、径30cm~2mの 転石あり	ハフンウニ5~6個/m ²
St. 27	5	3m四方の岩盤、30cm~70cmの転 石あり	サザエ多く5個/m ² 、ワカメ多し

採 集 生 物									
サザエ		ウニ類		アワビ類		ヒトデ類		そ の 他	
個	g	個	g	個	g	個	g		
27	984	6	91	3	159			ホヤ類	
8	464							イガイ類	
6	281	11	436			11	201		
6	172	3	134			1	27	イガイ類	
2	44	4	82	2	423	6	147	ホヤ類	
(死 5)		1	235			1	2	アメフラシ	
(死 5)		1	235			1	2	アメフラシ	
4(死 1)	414	12	570			1	41		
4(死 1)	414	12	570			1	41		
3(死 1)	244	12	485			5	46	ホヤ類	
		1	141			5	72	ホヤ類、アメフラシ	
1	43	3	296					コシダカガンガラ	
(死 3)		2	215					ホヤ類	
5	216	24	217	2	69	2	25	コシダカガンカラ、トコブシ	
9	490	1	49	3	151	1	20	アメフラシ	

第1-1図 調査地先

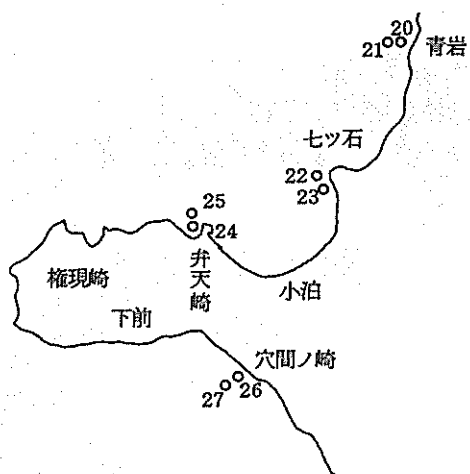


D
久六島

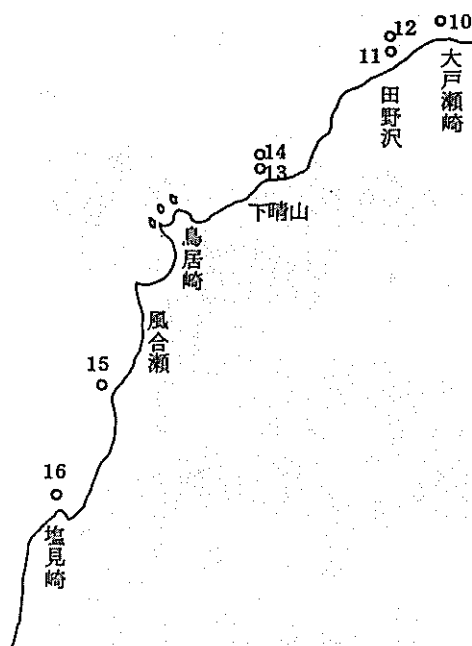


□ : 調査地先

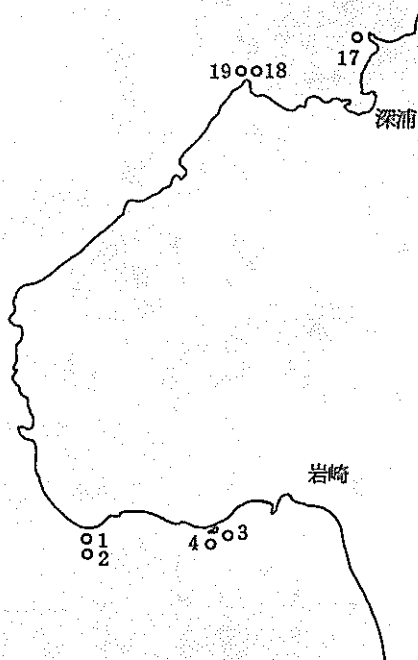
別図A



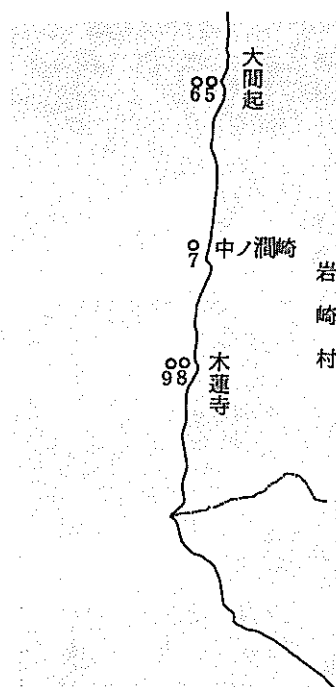
別図B

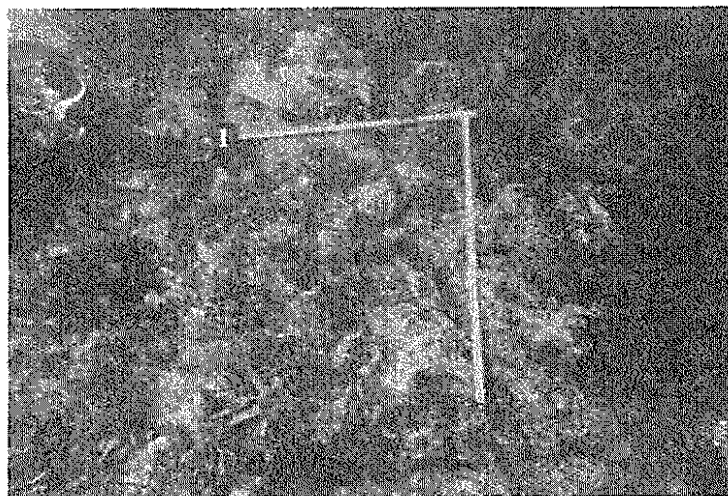


別図C



別図D





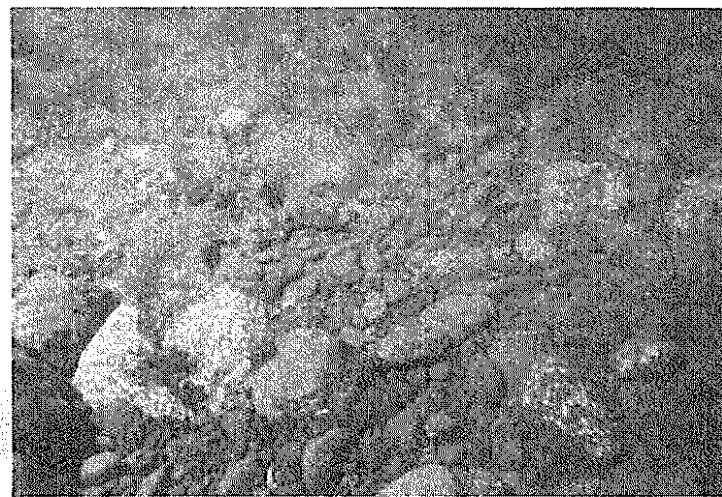
St. 1 岩崎村、沢辺沖、水深5 m



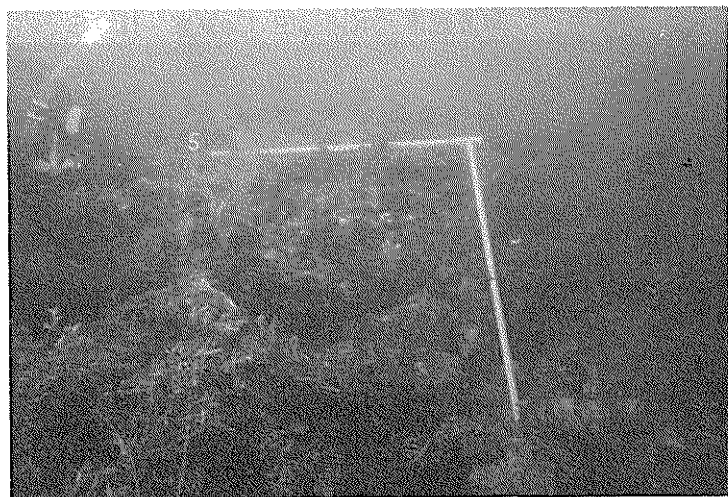
St. 2 岩崎村、沢辺沖、水深10 m



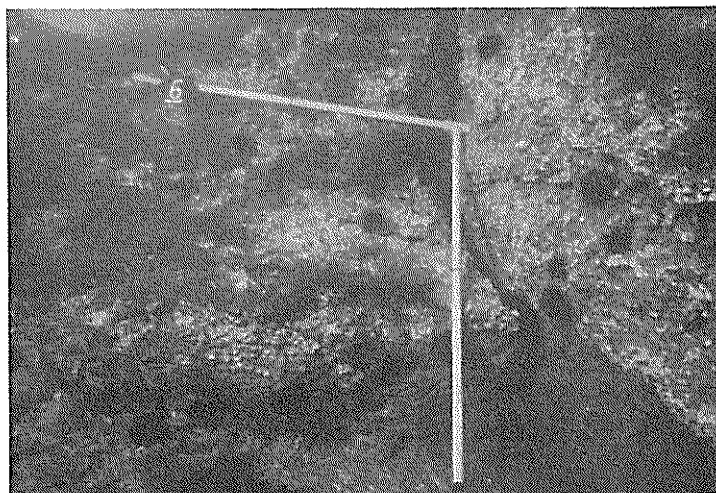
St. 3 岩崎村、沢辺沖、水深4 m



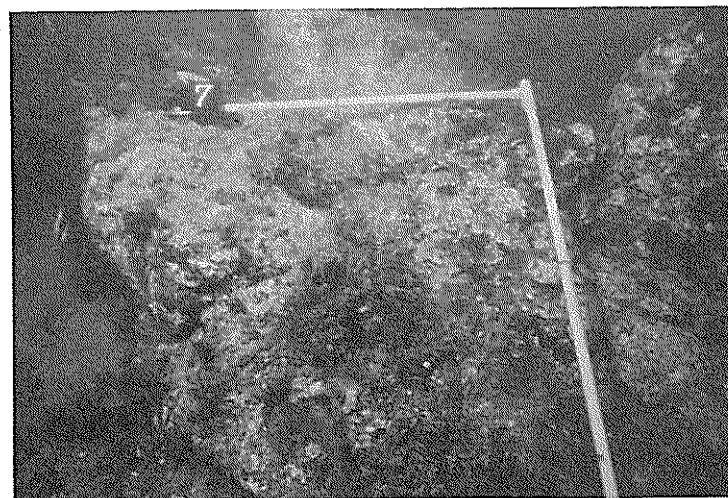
St. 4 岩崎村、沢辺沖、水深12 m



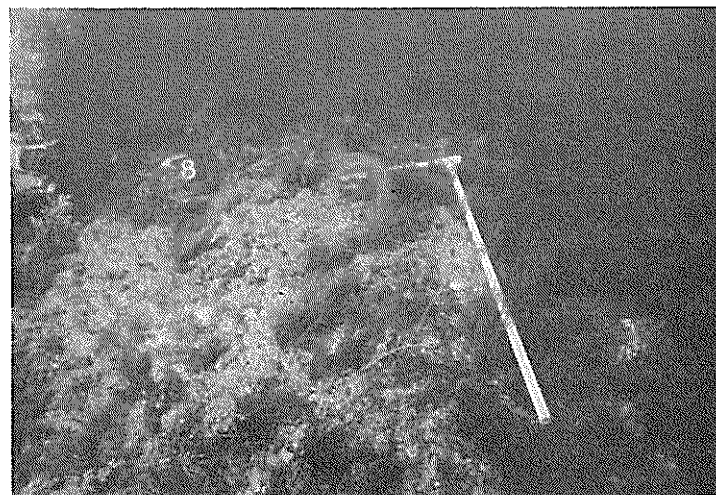
St. 5 岩崎村、釜屋沢沖、水深 2 m



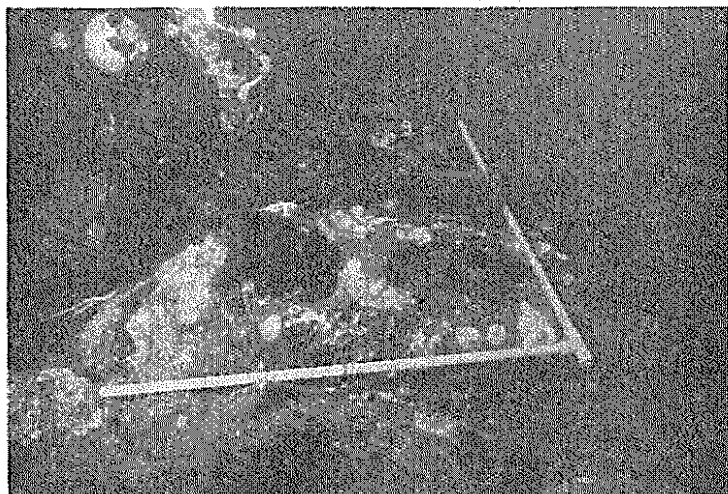
St. 6 岩崎村、釜屋沢沖 6 m



St. 7 岩崎村、中ノ瀬崎沖、水深 3 m



St. 8 岩崎村、木蓮寺沖、水深 4 m



St. 9 岩崎村、木蓮寺沖、水深 6 m



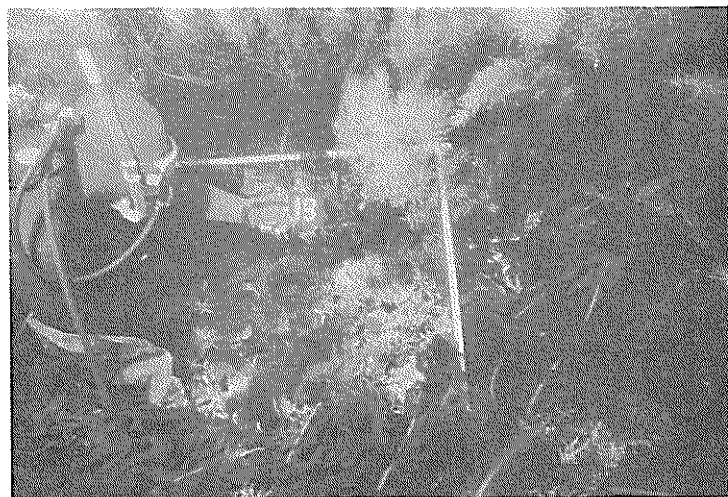
St. 10 深浦町、大戸瀬崎、水深 12 m



St. 11 深浦町、田野沢沖、水深 3 m



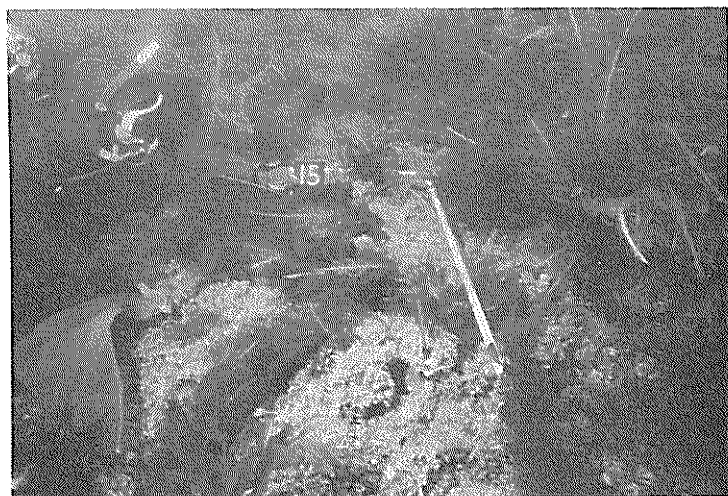
St. 12 深浦町、田野沢沖、水深 10 m



St. 13 深浦町、晴山沖、水深 3 m



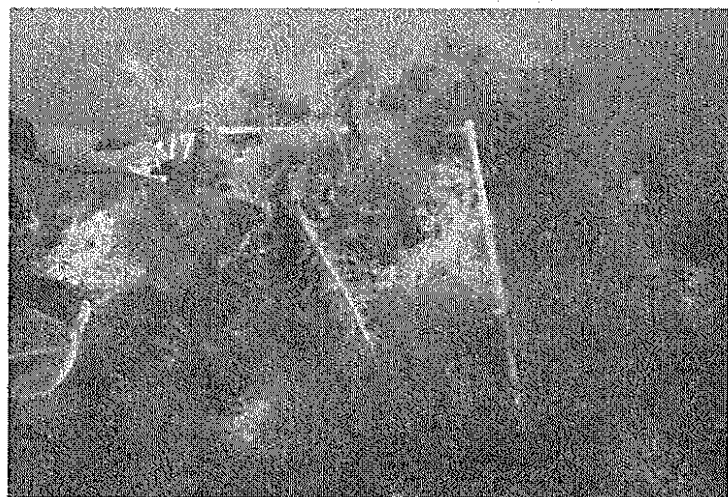
St. 14 深浦町、晴山沖、水深 12 m



St. 15 深浦町、水深 3 m



St. 16 深浦町、壘木沖、水深 3 m



St. 17 深浦町、岡町沖、水深 6 m



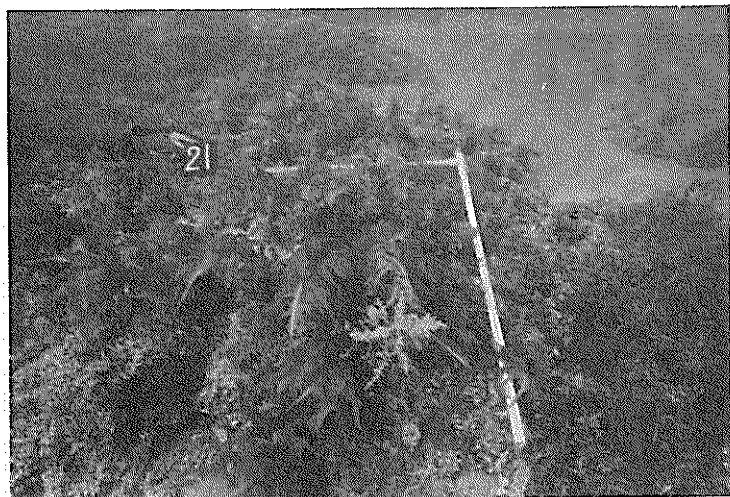
St. 18 深浦町、入前崎沖、水深 5 m



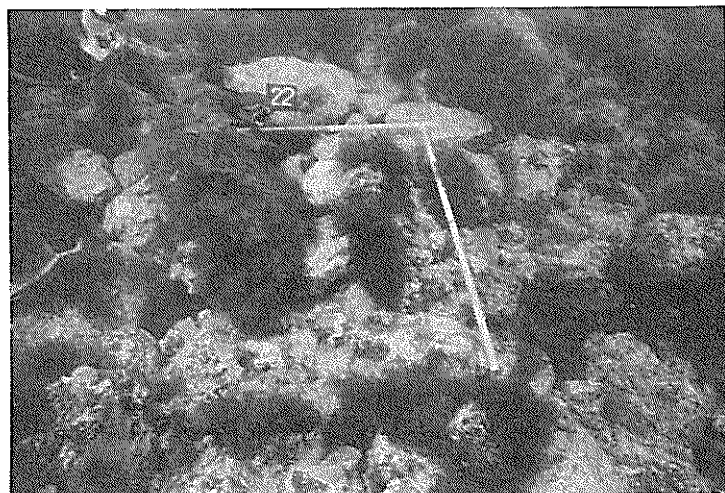
St. 19 深浦町、入前崎沖、水深 3 m



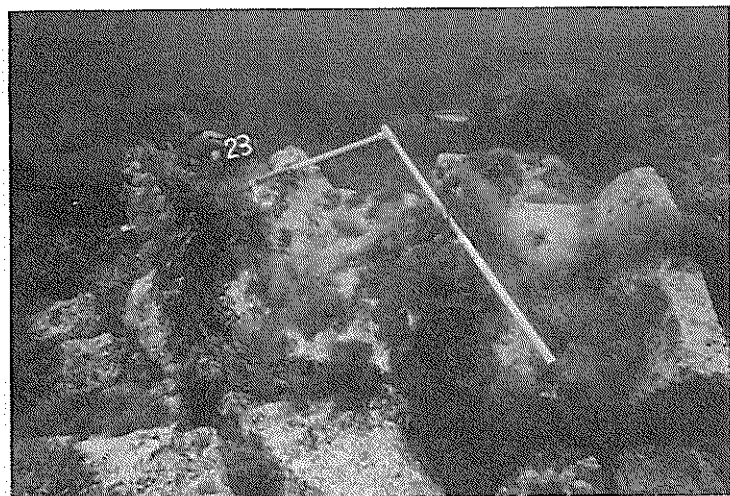
St. 20 小泊村、青岩沖、水深 4 m



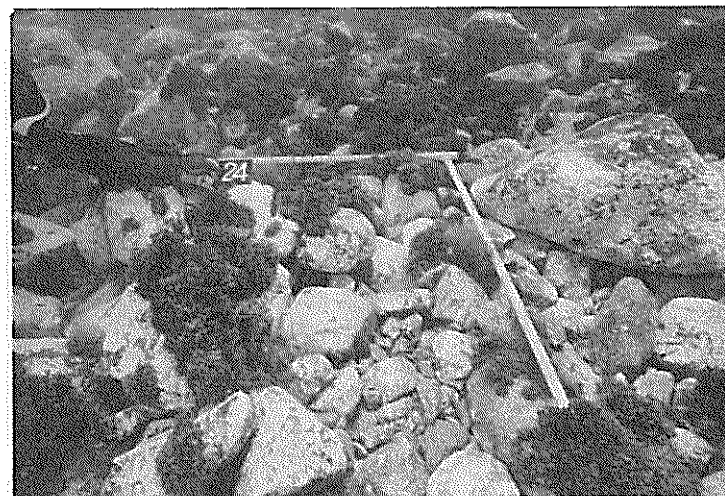
St. 21 小泊村、青岩沖、水深 6 m



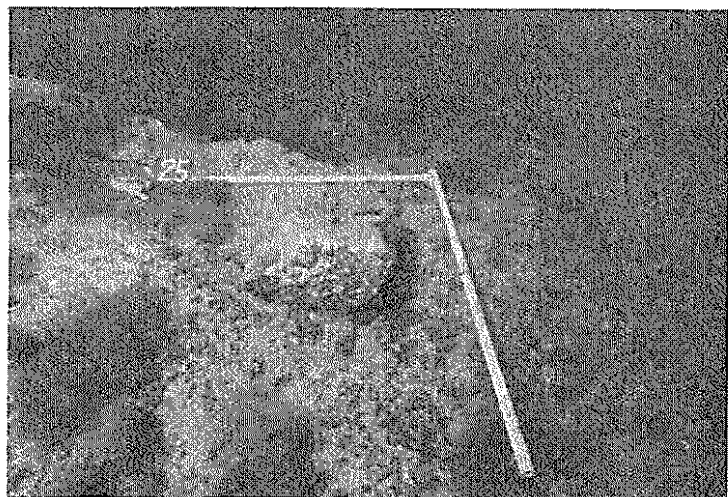
St. 22 小泊村、七ツ石沖、水深 4 m



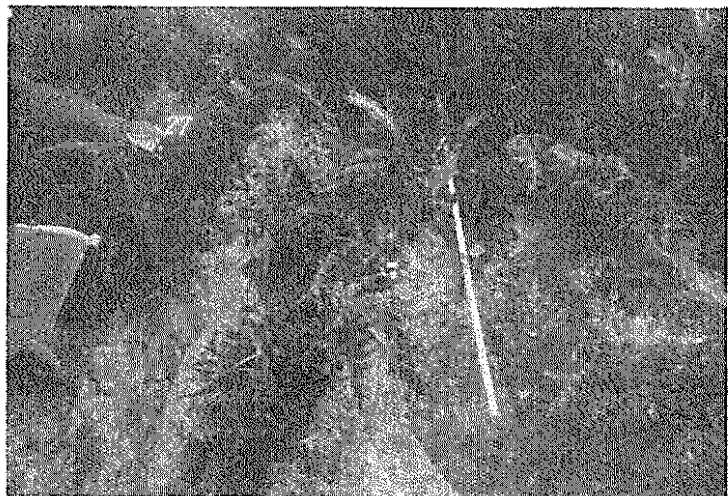
St. 23 小泊村、七ツ石沖、水深 6 m



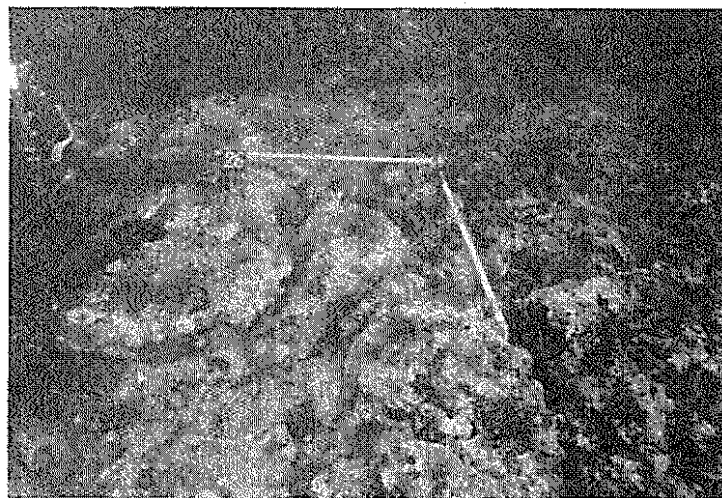
St. 24 小泊村、二ツ石沖、水深 3 m



St. 25 小泊村、ニツ石沖、水深12 m



St. 27 小泊村、穴間の崎沖、水深5 m



St. 26 小泊村、穴間の崎沖、水深5 m



2. ホタテガイ調査

(1) 調査年月日

- 1) 桁網調査 昭和58年6月9日
- 2) 潜水調査 昭和58年6月27日

(2) 調査地点

桁網調査地点は第2-1～2図に示したとおり、車力沖のホタテガイ放流区域内及びその周辺の15地点であった。

潜水調査地点は第2-1～2図に示したとおり放流区域内の2地点であった。なお、A区域は、58年春（4月）、B区域は58年冬（12月）にそれぞれ4,000万枚、2,500万枚のホタテガイを放流した区域である。

(3) 調査項目

- (1) ホタテガイ分布、生息状況調査
- (2) ホタテガイの成長
- (3) ホタテガイの資源量

(4) 調査方法

桁網調査は、各調査点において水産増殖センター所属調査船「なつどまり」を使用し、ホタテガイ桁網（桁幅1.9 m、袋網の目合い9 cm）により実施した。

潜水調査は、2調査点においてスキューバ潜水により、海底状況を目視観察し、海底底質及び生物等の状況を視認するとともに水中写真撮影を実施した。

(5) 調査結果

1) 桁網調査

地震による津波の影響を把握するため、本調査結果（第2-1表）と地震前（57年11月18日）に実施した調査結果（第2-2表）とを比較検討した。（第2-3表）

① ホタテガイの分布、生息密度

今回の調査における生貝最大入網個数は第2-1表に示したとおり、A区域ではSt. 9の738個、B区域では、St. 6の472個であり、桁網効率を30%とすると、最大生息密度はそれぞれ2.60個/m²（738個÷0.3÷950 m²）および1.66個

／ m^2 ($472 \text{ 個} \div 0.3 \div 950 \text{ m}^2$)となる。平均生息密度は桁網効率を30%とすると、A区域において0.84個／ m^2 B区域において1.30個／ m^2 となり、前回の調査結果と比較し、最大及び平均生息密度ともやや減少した。

また、調査地点毎の生貝入網個数及び平均生息密度については、今回の調査地点が前回の調査地点と必ずしも一致しないため、直接的な比較はできないが、前述した生息密度の減少は通常考えられる程度の範囲である。さらに貝の分布範囲は前回の調査時と比べ大きな変動はなくこれらを考慮すると、地震及び津波の影響はほとんど受けていないものと思われる。

② 貝の成長

貝の測定結果は、第2-4表、第2-3図に示したとおり、56年4月放流貝では、平均殻長10.86cm、平均全重量99.4gであり、56年12月放流貝では、平均殻長9.78cm平均全重量74.0gであった。前回の調査結果と比較し、56年4月放流貝で1.77cm、29.5g、56年12月放流貝で2.82cm、41.3g増加しこの海域としては概ね順調な成長を示した。また56年12月放流貝が56年4月放流貝と比較し、良い成長を示した。

③ 累積生残率及び資源量

前回の調査以降の生息密度の減少から生残率及び資源量を推定してみるとつぎのようになる。

56年4月放流区において、前回調査時における平均生息密度及び生残率は、それぞれ1.26個／ m^2 、31.5%であった。今回の調査での平均生息密度が0.84個／ m^2 であることから、 $0.315 \times 0.84 \div 1.26 \times 100 = 41.8\%$ の生残率が得られる。また、平均全重量が74.0gであることから $2,500 \text{ 万個} \times 0.418 \times 74.0 \text{ g} = 773 \text{ トン}$ の資源量が推定される。

生存率は、7カ月前に実施した調査に比較し、いずれも約10%低下したが、これはごく自然的な減少の範囲であると考えられ、地震及び津波による明瞭な影響は認められなかった。

2) 潜水調査

各調査点における水中視界は15～20mと割合良好であった。採取された生物は、潜水調査地点－1では、殻長10～11cmのホタテ生貝2個、死貝1個及びヒトデ1個であった。(写真1)潜水調査地点－2ではホタテガイは採取されなかった。(写真2)

このように、本調査で採取されたホタテガイが少なかったのは、平均生息密度が低く、また貝が偏在していることによるものと推定される。

なお、採取されたホタテガイは、通常の状態にあり、砂に埋没している等の異常はみられなかった。両調査地点とも底質は砂又は砂礫からなり、高さ30cm、幅80～100cmのサンドウェーブが形成され、地震及び津波によると推察される現象は観察されなかった。(写真2)

また、潜水調査地点－1付近に桁網曳網の跡が観察されたとのダイバーの報告があり、同地点は6月9日に行った桁網調査地点と異なっており、さらに地震後にこの地域でホタテガイ採捕が行われたという報告もないことから、地震前に行われたホタテガイ採捕時の桁網曳網の跡である可能性が考えられる。このように、桁網曳網の痕跡が地震後も確認されていたということは地震及び津波の影響がほとんどなかったことを示唆しているといえよう。

⑥ 要 約

本桁網調査及び潜水調査のいずれからも地震及び津波がホタテガイ資源に影響を与えたとは認められなかった。すなわち地震及び津波以前に実施した資源調査と比較して生息密度及び成長、並びに潜水調査により観察された海底状況には地震及び津波による変化は認められなかった。

／㎡（472 個÷0.3 ÷950 ㎡）となる。平均生息密度は桁網効率を30%とすると、A区域において0.84個／㎡B区域において1.30個／㎡となり、前回の調査結果と比較し、最大及び平均生息密度ともやや減少した。

また、調査地点毎の生貝入網個数及び平均生息密度については、今回の調査地点が前回の調査地点と必ずしも一致しないため、直接的な比較はできないが、前述した生息密度の減少は通常考えられる程度の範囲である。さらに貝の分布範囲は前回の調査時と比べ大きな変動はなくこれらを考慮すると、地震及び津波の影響はほとんど受けていないものと思われる。

② 貝の成長

貝の測定結果は、第2-4表、第2-3図に示したとおり、56年4月放流貝では、平均殻長10.86cm、平均全重量98.4gであり、56年12月放流貝では、平均殻長9.78cm平均全重量74.0gであった。前回の調査結果と比較し、56年4月放流貝で1.77cm、29.5g、56年12月放流貝で2.82cm、41.3g増加しこの海域としては概ね順調な成長を示した。また56年12月放流貝が56年4月放流貝と比較し、良い成長を示した。

③ 果積生残率及び資源量

前回の調査以降の生息密度の減少から生残率及び資源量を推定してみるとつぎのようになる。

56年4月放流区において、前回調査時における平均生息密度及び生残率は、それぞれ1.26個／㎡、31.5%であった。今回の調査での平均生息密度が0.84個／㎡であることから、 $0.315 \times 0.84 / 1.26 \times 100 = 21\%$ の生存率が得られる。また、平均全重量が98.4gであることから、 $4,000 \text{ 万個} \times 0.21 \times 98.4 \text{ g} = 827 \text{ トン}$ の資源量が推定される。

次に、56年12月放流区域において前回の平均生息密度及び生在率は、それぞれ1.61個／㎡、51.8%であった。今回の平均生息密度が1.30個／㎡であることから、同様に $0.518 \times 1.30 / 1.61 \times 100 = 41.8\%$ の生残率が得られる。また、平均全重

量が74.0gであることから、 $2,500 \text{ 万個} \times 0.418 \times 74.0 \text{ g} = 773 \text{ トン}$ の資源量が推定される。

生在率は、7カ月前に実施した調査と比較し、いずれも約10%低下したが、これはごく自然的な減少の範囲であると考えられ、地震及び津波による明瞭な影響は認められなかった。

2) 潜水調査

各調査点における水中視界は15～20mと割合良好であった。採取された生物は、潜水調査地点-1では、殻長10～11cmのホタテ生貝2個、死貝1個及びヒトデ1個であった。（写真1）潜水調査地点-2ではホタテガイは採取されなかった。（写真2）

このように、本調査で採取されたホタテガイが少なかったのは、平均生息密度が低く、また貝が偏在していることによるものと推定される。

なお、採取されたホタテガイは、通常の状態にあり、砂に埋没している等の異常はみられなかった。両調査地点とも底質は砂又は砂礫からなり、高さ30cm、幅80～100cmのサンドウェーブが形成され、地震及び津波によると推察される現象は観察されなかった。（写真2）

また、潜水調査地点-1付近に桁網曳網の跡が観察されたとのダイバーの報告があり、同地点は6月9日に行った桁網調査地点と異なっており、さらに地震後にこの地域でホタテガイ採捕が行われたという報告もないことから、地震前に行われたホタテガイ採捕時の桁網曳網の跡である可能性が考えられる。このように、桁網曳網の痕跡が地震後も確認されていたということは地震及び津波の影響がほとんどなかったことを示唆しているといえよう。

6) 要 約

本桁網調査及び潜水調査のいずれからも地震及び津波がホタテガイ資源に影響を与えたとは認められなかった。すなわち地震及び津波以前に実施した資源調査と比較して生息密度及び成長、並びに潜水調査により観察された海底状況には地震及び津波による変化は認められなかった。

第2-1表 桁網曳網状況 (58年6月9日調査)

St.	水 深 (m)	桁網曳網状況			ホ タ テ ガ イ				
		時 間 (分)	距 離 (m)	面 積 (m ²)	53年放流員 (1)		56年4月放流員 (2)		
					生	死	生	死	生残率 (%)
1	48~42	10	500	950					
2	47	10	500	950					
3	61	5	250	475					
4	38	5	250	475					
5	43~46	9	450	855					
6	48~44	10	500	950			26	4	86.7
7	40	10	500	950					
8	44~48	10	500	950			35	32	52.2
9	51	10	500	950			738	58	92.7
10	48~49	10	500	950	13	6	106	18	85.5
11	60	10	500	950				2	—
12	47	10	500	950			324	24	93.1
13	41	10	500	950			1		100.0
14	44~49	10	500	950			1	6	14.3
15	49~42	10	500	950	4	3	205	29	87.6

56年12月放流員 ㊸					その他の入網動物
密度 ※	生	死	生残率 (%)	密度 ※	
	295	22	93.1	1.0351	ニッポンヒトデ 1、モミジガイ 3 マボヤ 1
	47	12	79.7	0.1648	ニッポンヒトデ 3、モミジガイ 3
		4	—	—	ニッポンヒトデ 8、ヒトデ 5、ス ナヒトデ 1、シマエビ 1
	287	49	85.4	1.1189	ニッポンヒトデ 1、ヒトデ 1、イ トマキヒトデ 3
0.0912	472	55	89.6	1.6561	ニッポンヒトデ 1、ヒトデ 1、モ ミジガイ 3
					モミジガイ 1、チガニシ 1
					モミジガイ 1、イトマキヒトデ 7
					オコゼの 1種 1
0.1228	1		100.0	0.0035	ニッポンヒトデ 2、モミジガイ 1
					イトマキヒトデ 1
2.5895					ニッポンヒトデ 4、ツメタガイ 2
0.3719					
—					ニッポンヒトデ 1、ヒトデ 1、モ ミジガイ 2、フンブク
1.1368					ニッポンヒトデ 5
0.0035					ヒトデ 1
0.0035					ヒトデ 1、カレイ 1
0.7193					ニッポンヒトデ 3、モミジガイ 3
					イトマキヒトデ 1

第2-1表 桁網曳網状況(58年6月9日調査) つづき

St.	水深 (m)	桁網曳網状況			ホ タ テ ガ イ				
		時 間 (分)	距 離 (m)	面 積 (㎡)	53年放流貝 (1)		56年4月放流 貝 (2)		
					生	死	生	死	生残率 (%)
		合計または平均			17	9	1,463	173	89.2

※ 桁網対率を30%として計算した。

(1) 昭和52年産陸奥湾自然発生貝、昭和53年6月放流。

(2) 昭和55年産陸奥湾採苗貝、昭和56年4月放流。

(3) 昭和56年産陸奥湾採苗貝、昭和56年12月放流。

+ : St. 13、14を除いた平均

++ : St. 2、8を除いた平均

					その他の入網動物
56年12月放流員 (3)					
密度 ※	生	死	生残率 (%)	密度 ※	
0.8386 +	1,102	142	88.6	1.2752 + +	

第2-2表 桁網曳網状況(57年11月18日調査)

St.	水深 (m)	桁 網 曳 網 状 況			ホ タ テ ガ イ			
		時 間	距 離	面 積	53年放流員 (1)		56年 4	
		(分)	(m)	(㎡)	生	死	生	死
1	48 ~ 44	8	400	760	1	0	284	16
2	45 ~ 47	9	450	855	1	0	570	17
3	54.5 ~ 57.5	10	500	950				
4	48 ~ 44	10	500	950			15	0
5	45 ~ 47	10	500	950			12	0
6	45 ~ 50	10	500	950				
7	44 ~ 48.5	10	600	1,140				
8	43 ~ 43.5	10	500	950				
9	45 ~ 49	10	500	950			20	2
10	52.5 ~ 54.5	10	500	950			106	21
11	45 ~ 50.5	10	500	950			274	52
12	45 ~ 49.5	10	500	950			564	12
13	45 ~ 49.5	10	500	950	18	4	808	18
14	45 ~ 50	500	950				638	38

月放流員②		55年12月放流員③				その他の入網動物
生残率(%)	密度※	生	死	生残率(%)	密度※※	
94.7	1.25					モミジガイ5
97.1	2.25					ニッポンヒトデ2、モミジガイ3、ヒラメ1
						ヤドカリ2
100.0	0.053	102	17	85.7	1.07	イトマキヒトデ1
100.0	0.042	287	45	86.4	3.02	モミジガイ2、イトマキヒトデ1、イタヤガイ
						イ
		378	34	91.7	3.98	イタヤガイ1
		2	0	100.0	0.018	ニッポンヒトデ2、イトマキヒトデ1
		41	6	87.2	0.43	ヒトデ2
90.9	0.070	266	34	88.7	2.80	ヒトデ2、ニッポンヒトデ2
83.5	0.37					ヒトデ1、ニッポンヒトデ1、モミジガイ1
84.0	0.96					ニッポンヒトデ4、モミジガイ6
97.9	1.98					ニッポンヒトデ8、モミジガイ2
97.8	2.84					ヒトデ4、ニッポンヒトデ8
94.4	2.24					ヒトデ4、エゾイシカ

第2-2表 桁網曳網状況（57年11月18日調査）つづき

St.	水 深 (m)	桁 網 曳 網 状 況			ホ タ テ ガ イ			
		時 間 (分)	距 離 (m)	面 積 (m ²)	53年放流貝 (1)		56年 4	
					生	死	生	死
15	45.5~49.5	10	500	950			796	20
16	45 ~47	10	500	950			129	4
		合計または平均			20	4	4,216	200

※ 桁網効率を30%として計算した。

※※ 桁網効率を10%として計算した。

(1) 52年度陸奥湾自然発生貝、53年6月放流。

(3) 55年度陸奥湾産採苗貝、56年4月放流

(3) 56年度陸奥湾産採苗貝、56月12月放流

						その他の入網動物
月 放 流 員(2)		56年12月放流員(3)				
生残率(%)	密度※	生	死	生残率(%)	密度※※	
97.5	2.79					ゲ 2
97.0	0.45	24	15	61.5	0.25	ヒトデ 4、ナガニシ 4、 ヤドカリ 4
95.5	1.26	1,100	151	87.9	1.61	ヒトデ 1

※ 密度は、放流後1週間以内の調査結果を基に算出された値である。

※ 生残率は、放流後1週間以内の調査結果を基に算出された値である。

※ 放流後1週間以内の調査結果を基に算出された値である。

※ 放流後1週間以内の調査結果を基に算出された値である。

※ 放流後1週間以内の調査結果を基に算出された値である。

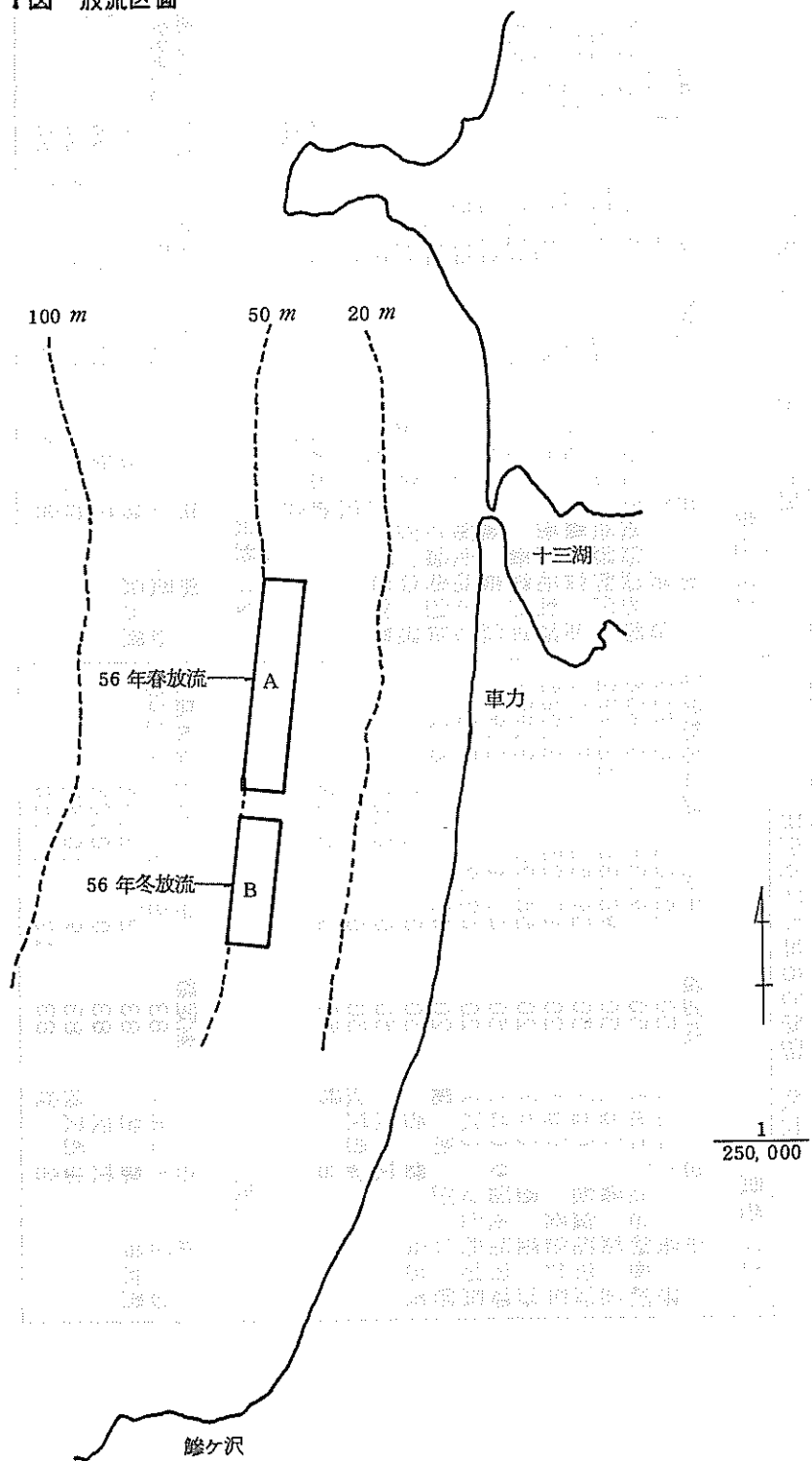
第2-3表 地震前後における桁網調査結果比較

区 域	項目 調査年月	a 平均 生息密度	b 平均 全重量	c 平均 平均殻長	d 生残率	e 資源量 放流枚数 $\times b \times \frac{d}{100} \times 10^{-6}$
		(個/m ²)	(g)	(cm)	(%)	(t)
A	57年5月	1.00	64.7		40.4	1,046
	57年11月	1.26	68.9	6.96	31.5	868
	58年6月	0.84	98.4	9.78	21.0	827
B	57年5月	2.61	23.9		84.0	502
	57年11月	1.61	32.7	9.09	51.8	423
	58年6月	1.30	74.0	10.86	41.8	773

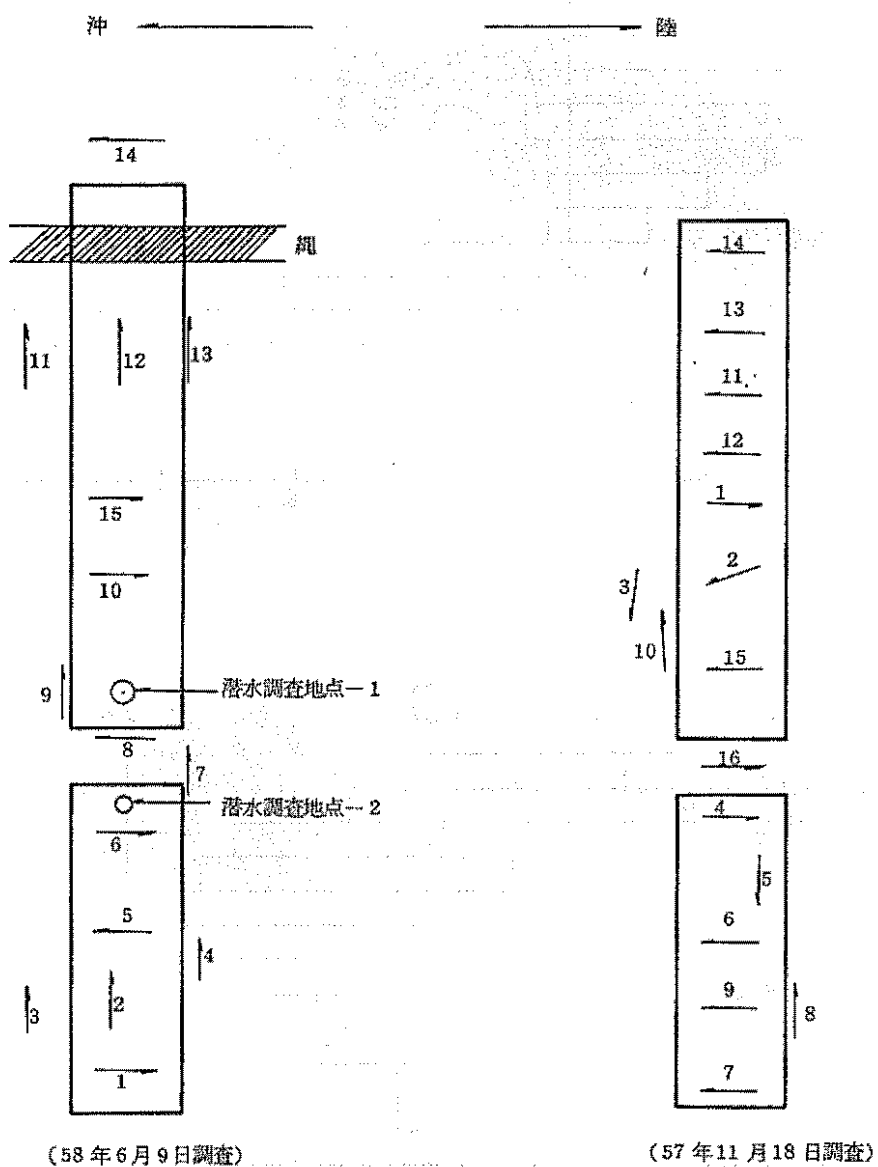
第2-4表 ホタテガイ測定結果

車力沖 昭和56年4月放流貝					車力沖 昭和56年12月放流貝				
(1) 生貝					(1) 生貝				
項 目	測定数	平均	標本標準偏差		項 目	測定数	平均	標本標準偏差	
殻 長 (cm)	50	10.86	0.719		殻 長 (cm)	70	9.78	0.828	
障害輪殻長 (cm)	50	9.39	0.606		障害輪殻長 (cm)	70	7.45	0.565	
全 重 量 (g)	50	98.36	16.782		放流時殻長 (cm)	42	3.72	0.326	
軟体部重量 (g)	50	39.52	7.619		全 重 量 (g)	70	74.03	16.889	
貝柱重量 (g)	20	17.35	3.265		軟体部重量 (g)	70	29.97	7.075	
殻 重 量 (g)	20	54.90	8.902		貝柱重量 (g)	40	13.70	3.345	
軟体部歩留り (%)	50	40.1	2.9		殻 重 量 (g)	40	44.65	9.537	
貝柱歩留り (%)	20	43.9	2.8		軟体部歩留り (%)	70	40.5	2.7	
殻 の 肥 厚 度	20	43.2	6.2		貝柱歩留り (%)	40	43.1	4.3	
異常貝 着 色	50	0	0.0%		殻 の 肥 厚 度	40	45.1	4.9	
欠 刻	50	0	0.0%		異常貝 着 色	70	2	2.9%	
着色欠刻	50	0	0.0%		欠 刻	70	0	0.0%	
合 計	50	0	0.0%		着色欠刻	70	1	1.4%	
					合 計	70	3	4.3%	
(2) 死貝					(2) 死貝				
項 目	測定数	平均	標本標準偏差		項 目	測定数	平均	標本標準偏差	
殻 長 (cm)	83	8.93	1.140		殻 長 (cm)	67	7.10	0.999	
異常貝 着 色	83	3	3.6%		異常貝 着 色	67	10	14.9%	
欠 刻	83	0	0.0%		欠 刻	67	0	0.0%	
着色欠刻	83	9	10.8%		着色欠刻	67	6	9.0%	
合 計	83	12	14.5%		合 計	67	16	23.9%	

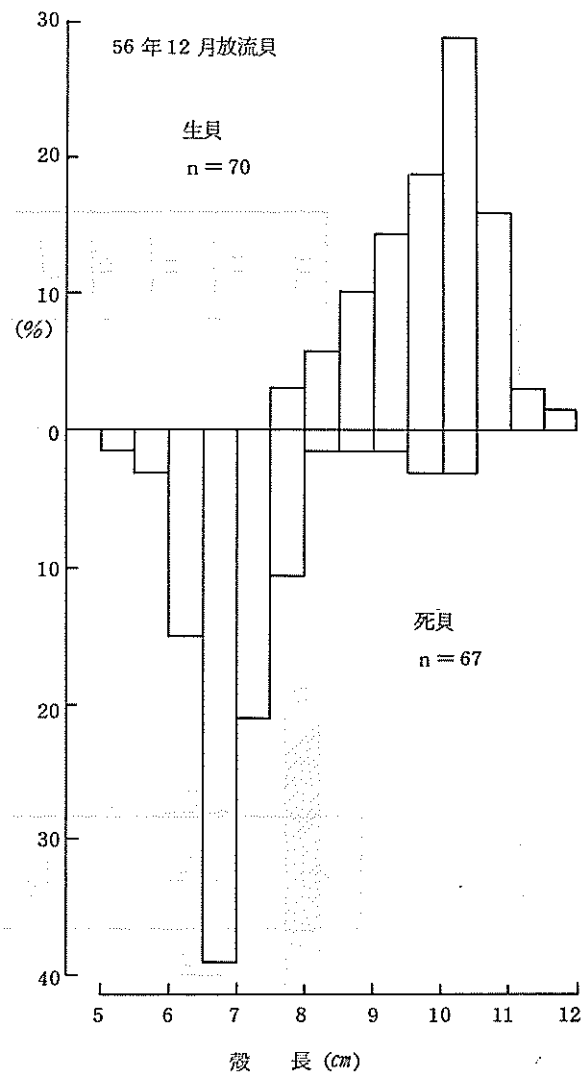
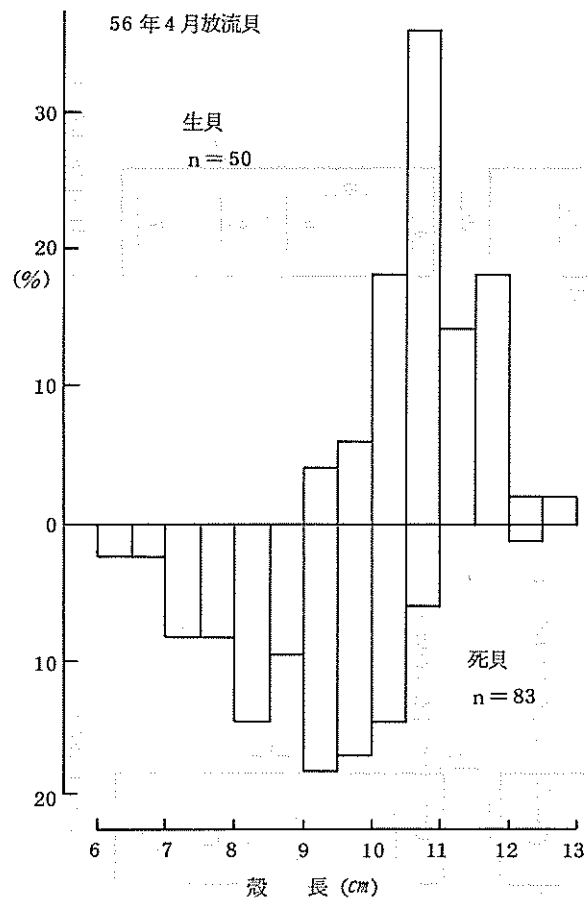
第2-1図 放流区画



第2-2図 調査地点

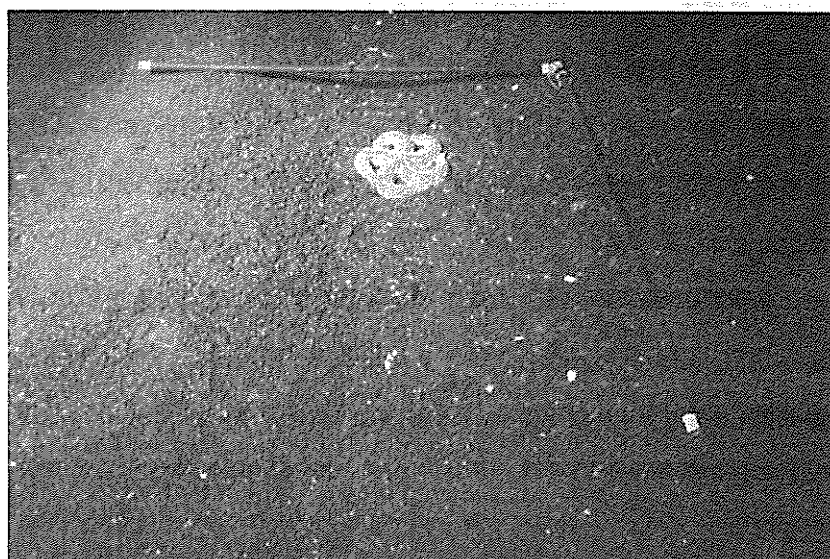


第2-3図 殻長組成



ホタテガイ調査

昭和58年 6月27日 写真1



昭和58年 6月27日写真2



3. シジミ貝調査 (十三湖)

(1) 調査年月日

1) 河川水質調査 昭和58年6月6日

1) シジミ貝分布調査 昭和58年6月15日

(2) 調査地点

調査地点は、第3-1~2図のとおりであり、湖内に14地点、河川に6地点の計20地点を設けた。

なお、地震前の5月24~25日に実施した調査地点は、湖内32地点であった。(第3-3図)

(3) 調査項目

1) シジミ貝の分布及び斃死

2) 生息環境

3) 河川水質

(4) 調査方法

1) シジミ貝の分布及び斃死調査

エックマンバージ型採泥器を使用して採泥し、これを現場で篩通し(1mm)を行い、資料を採集し、ホルマリン固定後実験室に搬入した。斃死貝については、破損していない貝(貝片は除く)についてのみ計測した。

2) 生息環境調査

エックマンバージ型採泥器を使用して採泥し、現場でよく攪拌後試料瓶に採集し、実験室に持ち帰り分析した。底質分析項目は、水分量、IL、全硫化物、COD、間隙水の塩素量及び粒度組成の6項目を常法、水質汚濁調査指針に従って分析した。

3) 河川水質調査

十三湖流入の主要河川について、河口付近の流心部で表層から採水し、実験室に搬入後、JISKOIOIに従って水質を分析した。なお、アルミニウムについては、原子吸光法で直接行った。

⑤ 調査結果

地震による津波の影響を把握するため、地震前に実施した調査結果をあわせて示し、比較検討した。

1) シジミ貝の分布及び斃調査

地震前後におけるシジミ貝の分布量及び斃死率の比較は第3-1表に示したとおりであり、またシジミ貝の分布量及び生貝率は、それぞれ第3-4～5図、第3-6～7図に示した。

十三湖におけるシジミ貝の高密度分布域は、第3-4～5図に示したとおり、湖北側の通称沖の瀬から突取牧場下にかけての沿岸域と山田川河口部となっていた。また、生貝率は、水戸口から湖中央部にかけて低く相内川河口部から鳥谷川河口部にかけてと岩木川河口部から山田川河口部にかけて高くなっていた。

生貝率50%以上及び70%以上の面積を地震の前後と比較すると、地震後の面積の前者の方が大きくなっていた。しかし、中島付近（St.1）及び突取牧場下（St.17）等では1部で生貝率が低下していた。

2) 生息環境調査

地震前後におけるシジミ貝の生息環境調査結果は、第3-2表に、粒度組成は第3-3～3-3表に示したとおり、間隙水の塩素量が、地震後の方が平均で、2.2倍、個々の調査点に比較すると2～10倍程度高い値になっていた。これ以外特に大きな変化があったと指摘できる項目はなかった。

3) 河川水質調査

河川水質分布結果は、第3-4表に示したとおり各分析項目とも特に問題はなかった。これは伊勢湾の北部の海域調査と比べると、かなり大きな差がある。

⑥ 考 察

調査実施前の6月13日から14日にかけて相当量の降雨があり、このため、岩木川に洪水警報がだされる等、かなりの荒天であった。さらに、漁業者からのききとりでは、西風が強く、十三湖の水位は平常時より高かったとのことであった。

このような状況から、調査を行った6月15日は、十三湖の環境に変化を与える気象

条件であったものと考えられる。

生息環境及び河川水質調査については、地震前の調査（5月25日）と地震後約20日経過した本調査を比較してみても著しい相違がみられたのは、底質の間隙水の塩素量であり、本調査では、St. 19を除いた13地点において2～24倍の塩素量となっており、その最大値は12.3%となっていた。

このように、十三湖への淡水量の増加や湖水の混合の可能性がある気象条件下においても間隙水の塩素量が高かったことは、間隙水内塩素量にこれらの条件が影響を与えるのには、かなりの時間が必要なことをうかがわせるものと考えられる。

また、このように地震後21日目の調査において間隙水の塩素量が高かったことは、地震により発生した津波の影響によって高塩分な外海水が十三湖内に侵入したことも考えられるが、外海水の侵入があったかどうか、どの程度の規模であったか等については、調査がないので断定することは困難である。

次に、シジミ貝の分布及び斃死調査についてみると本調査においては、地震前の調査結果と比較して生貝率50%及び70%以上の分布域の面積はむしろ大きくなっており、また、生貝率も一部の調査点（St. 1、St. 27）を除いて高くなっている。

さらに、生貝の分布図と間隙水中の塩素量分布図（第3-6～第3-9図）は、地震前の調査及び本調査ともよく一致しており、塩素量の高い水戸口から湖中央部にかけての地点では生貝率が低くなっている。このことは、間隙水の塩素量が低い程シジミ貝の生息に適していることを示していると考えられる。

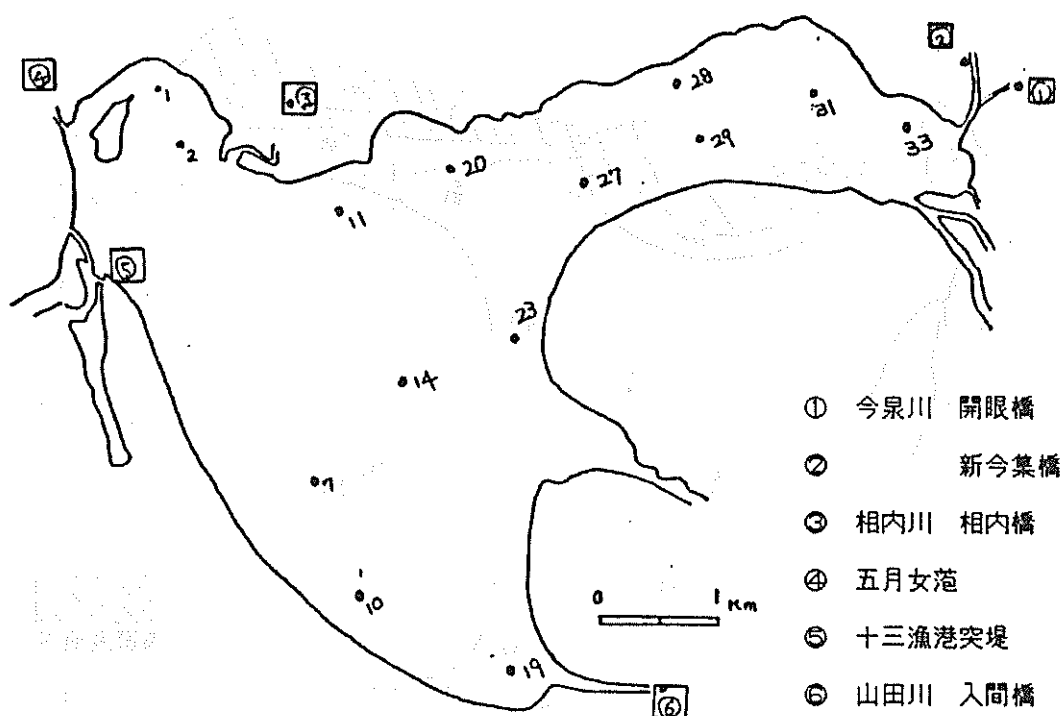
しかし、本調査時点における最高の塩素量は、12.3%であったが、この程度の塩素量は過去においても観測されており、かつ、シジミ貝の生息に影響を与える15.0%（80%海水）を越えていないことから、調査時点の間隙水の塩素量が特に高いというものではなく、これが直接生貝率を低めた要因とは考えられない。

（カ）要約

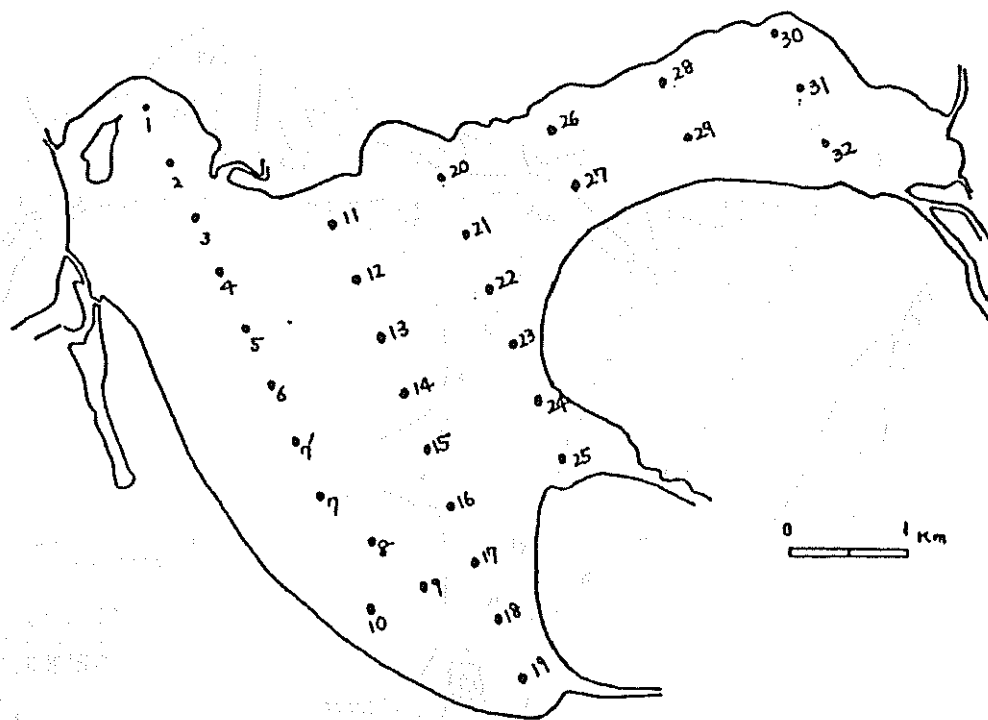
日本海中部沖地震による津波の影響について、シジミ貝の分布及び斃死状況、生息影響、河川水質について調査した結果、地震前と比較して間隙水中の塩素量が2～23倍程度高くなっていたが、生貝率50%以上及び70%以上の分布域は大きくなっており、

また、シジミ貝の生息に異常があったとは認められなかった。

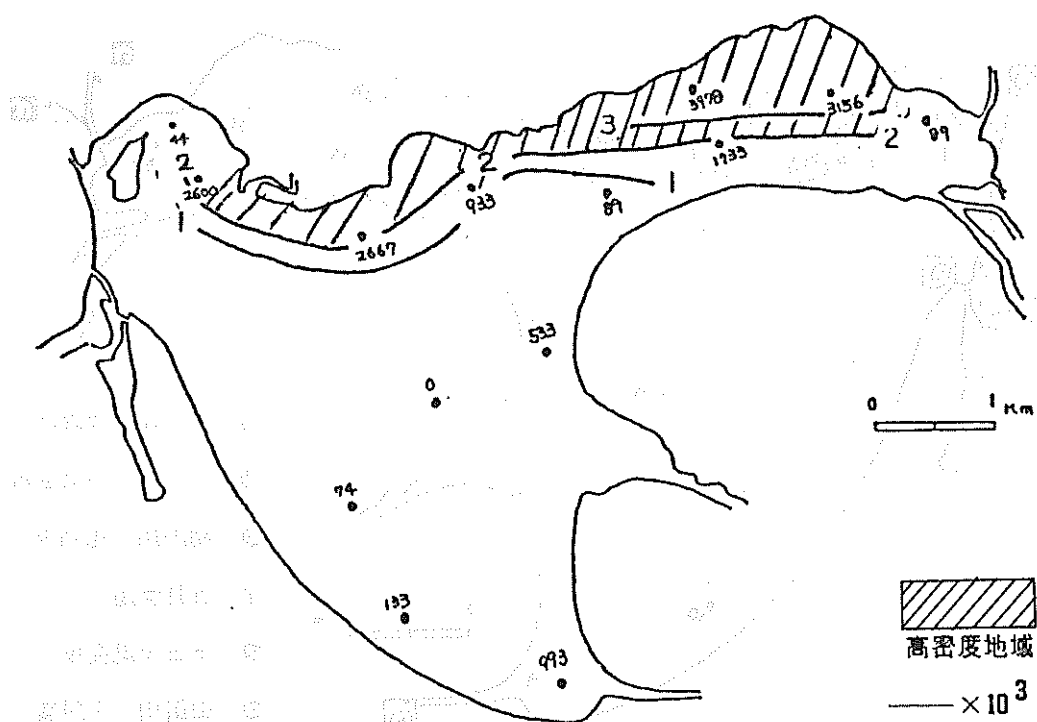
しかし、一部の調査点において、生貝率の低下がみられたことから、今後とも追跡調査を実施する必要があると思われる。



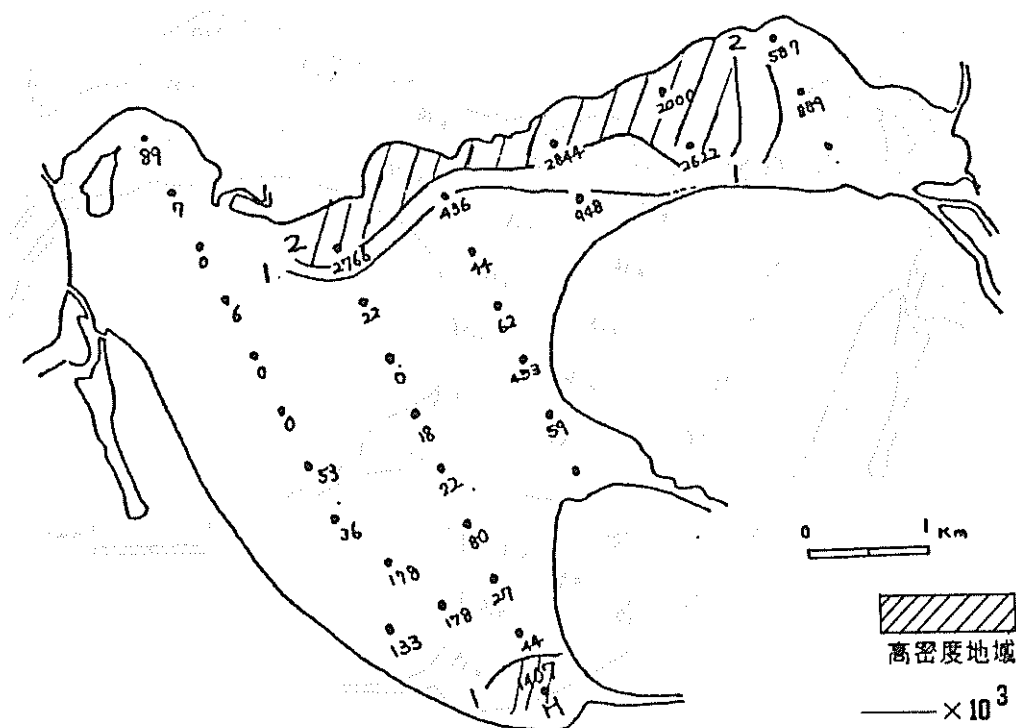
第3-2 調査地点図(6月15日)



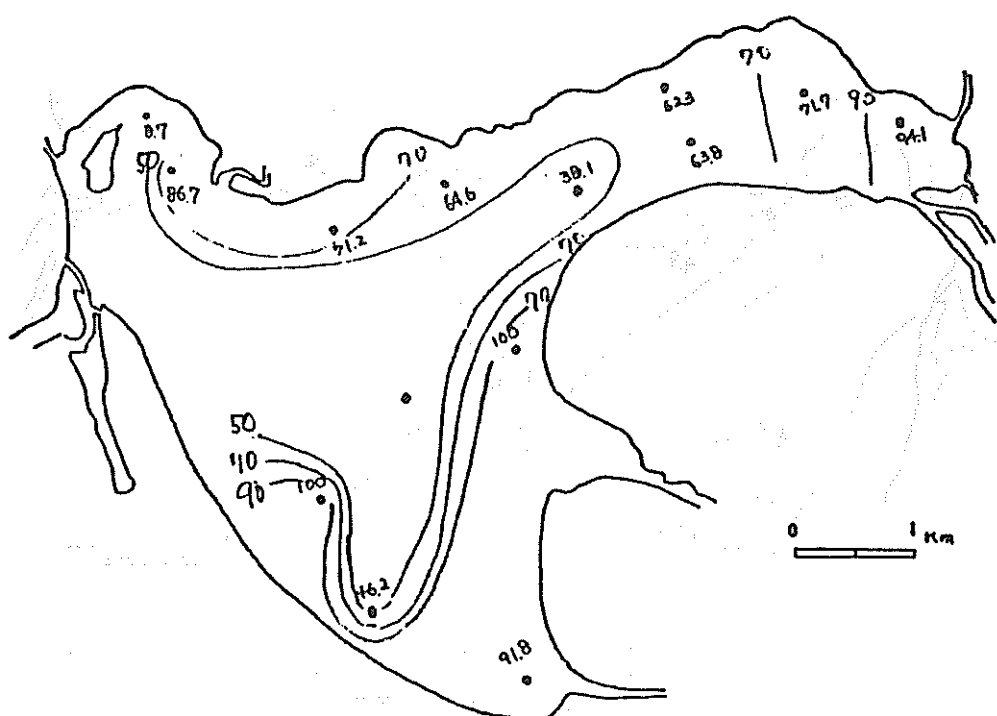
第3-3図 調査地点図(5月24~25日)



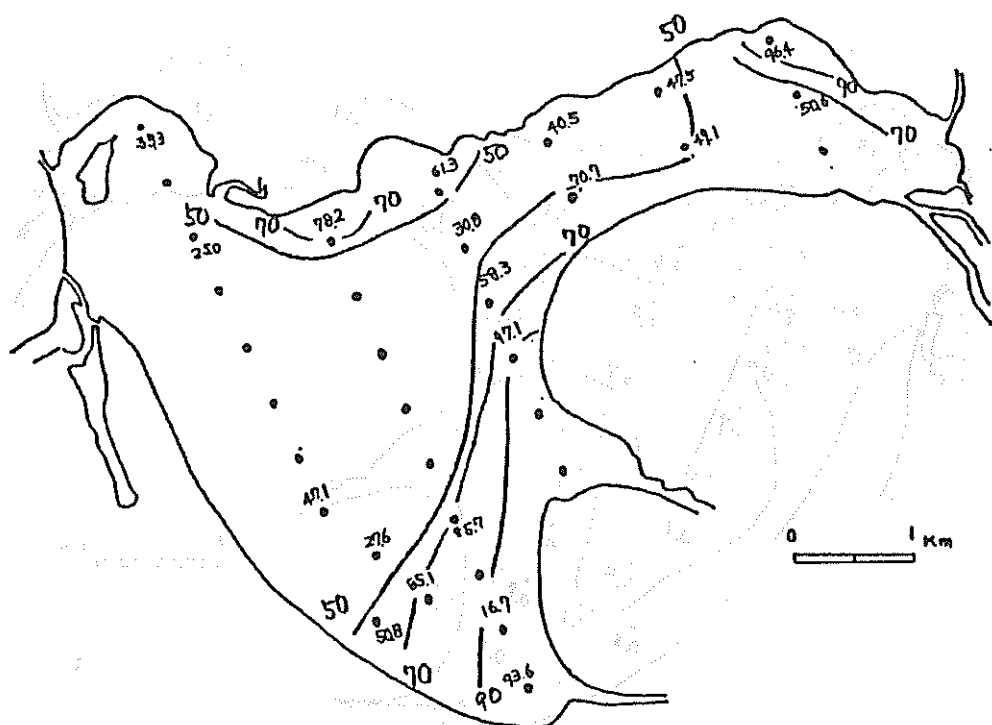
第3～4図 シジミ貝分布図（6月15日個数/m²）



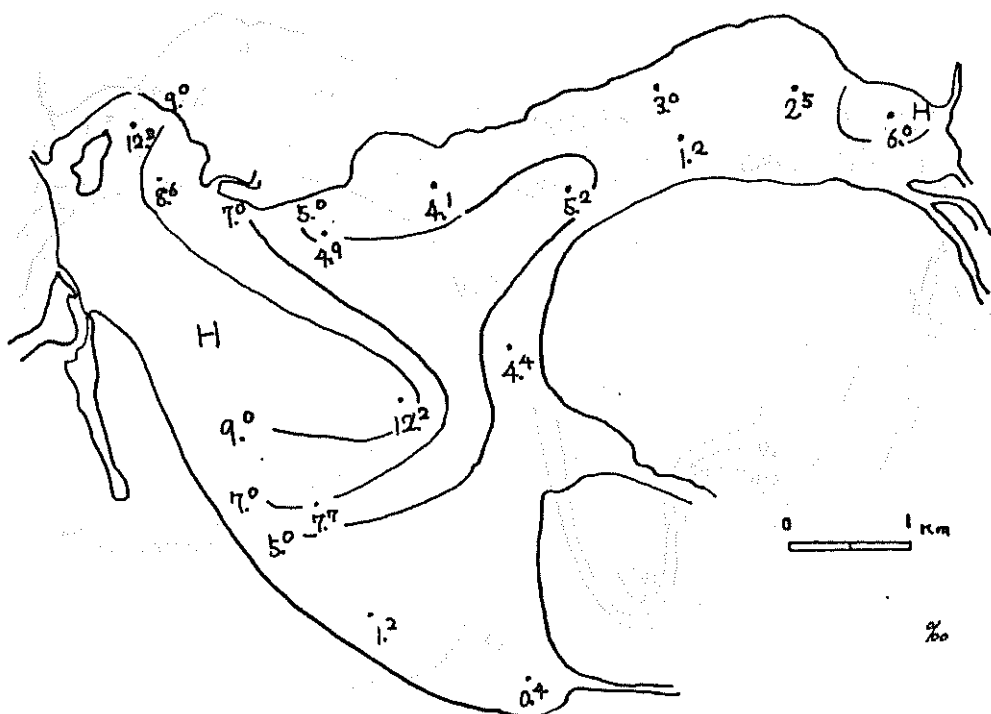
第3-5図 シジミ貝分布図（5月25日個数/m²）



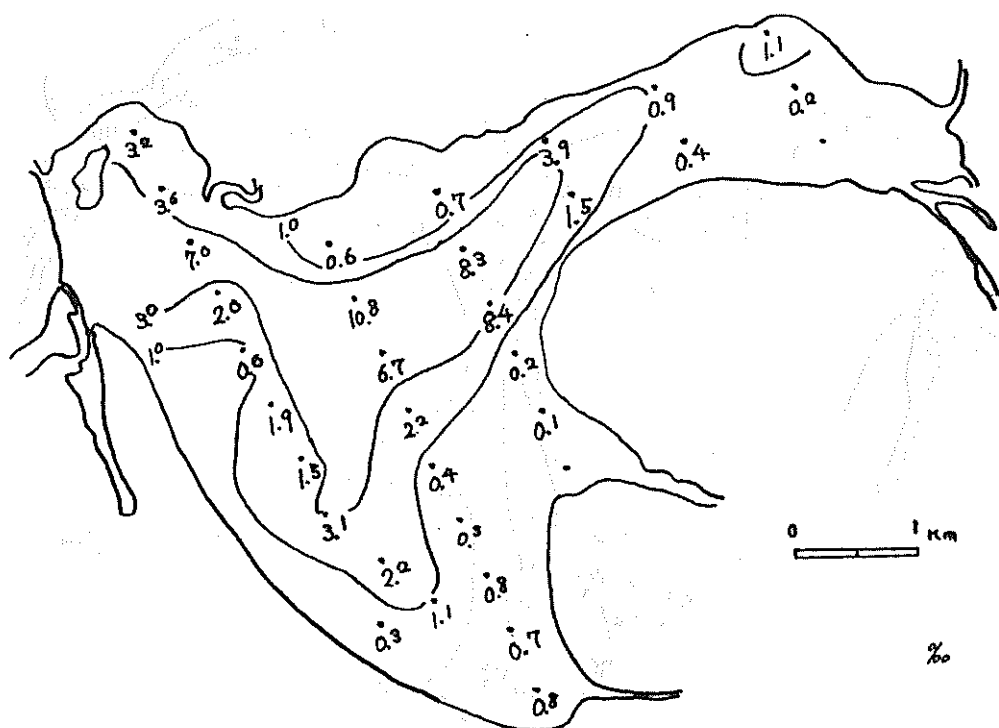
第3-6図 シジミ生貝率分布(6月15日個数%)



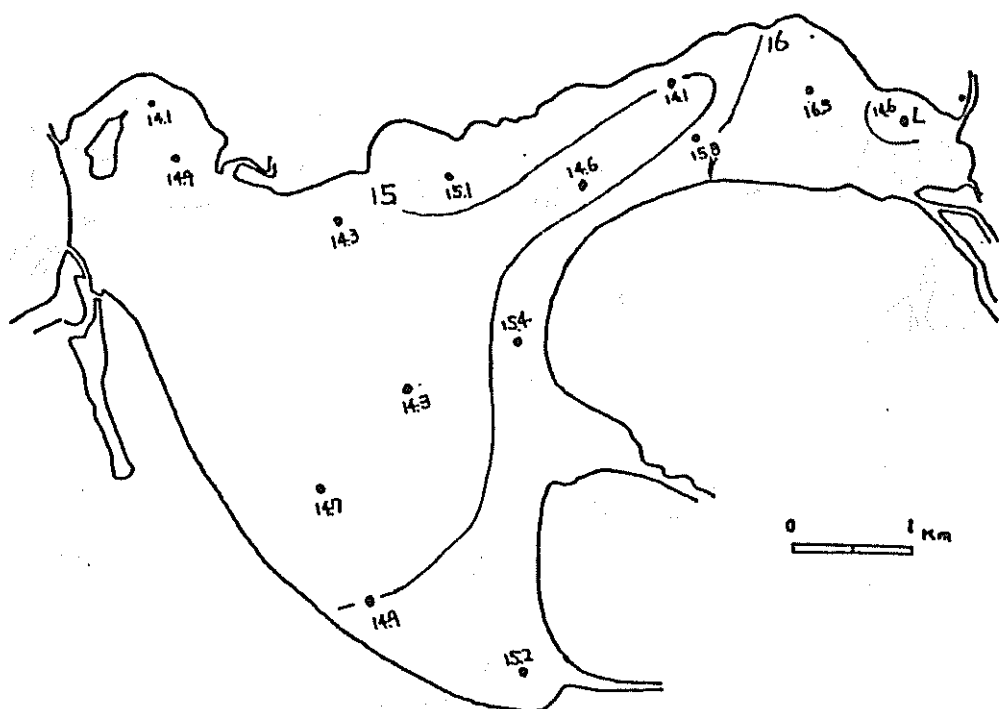
第3-7図 シジミ生貝率分布(5月25日個数%)



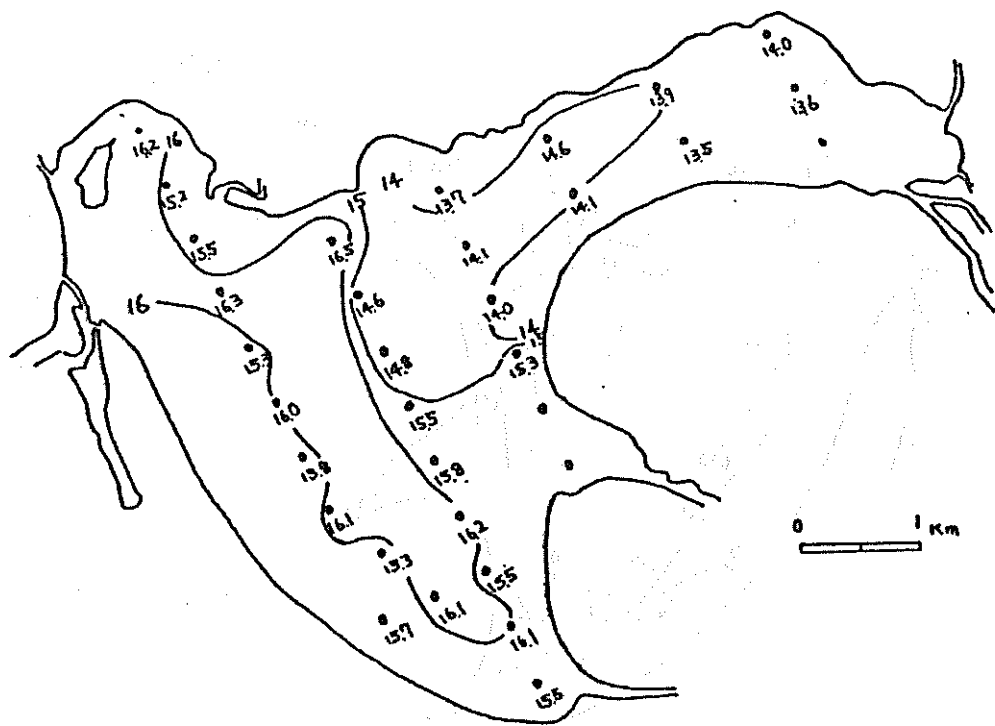
第3-8図 間隙水中の塩素量分布(6月15日)



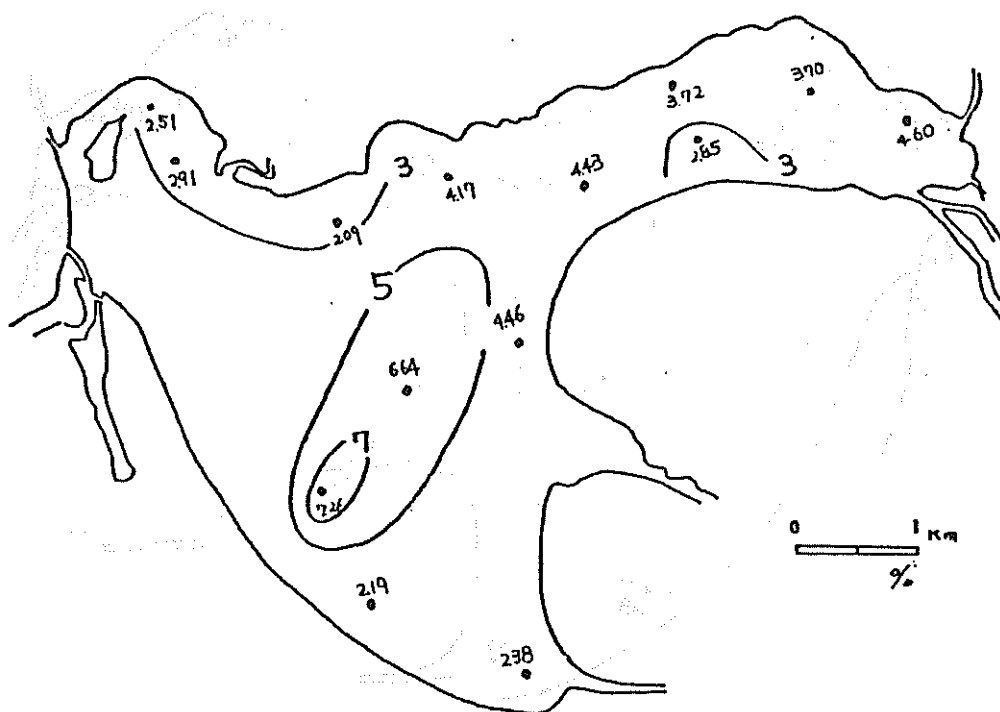
第3-9図 間隙水中の塩素量分布(5月24~25日)



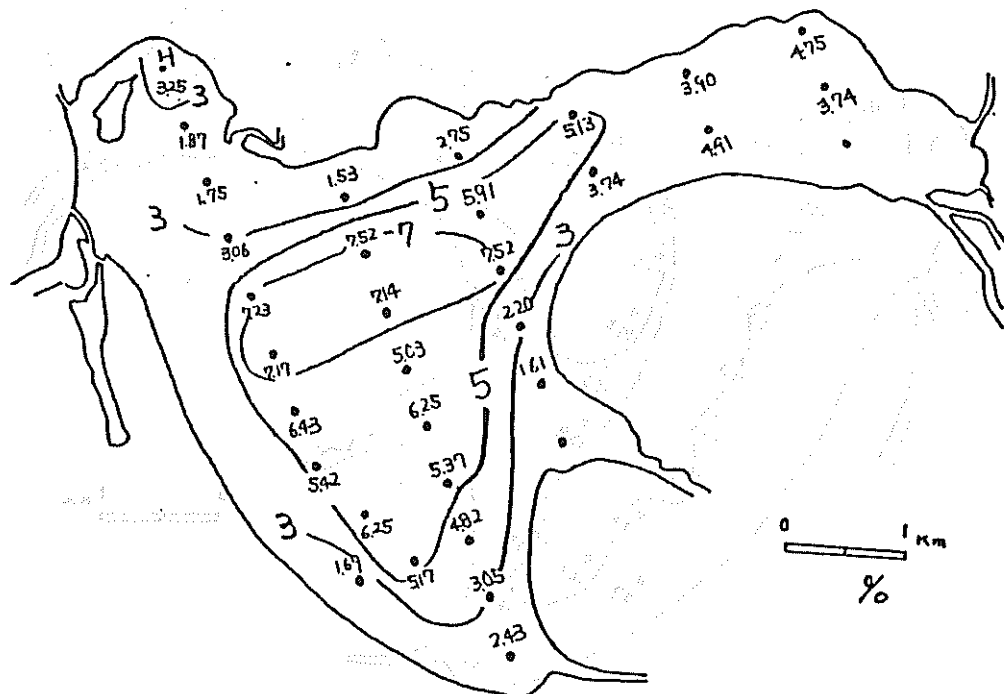
第3-10図 泥質温度分布（6月15日）



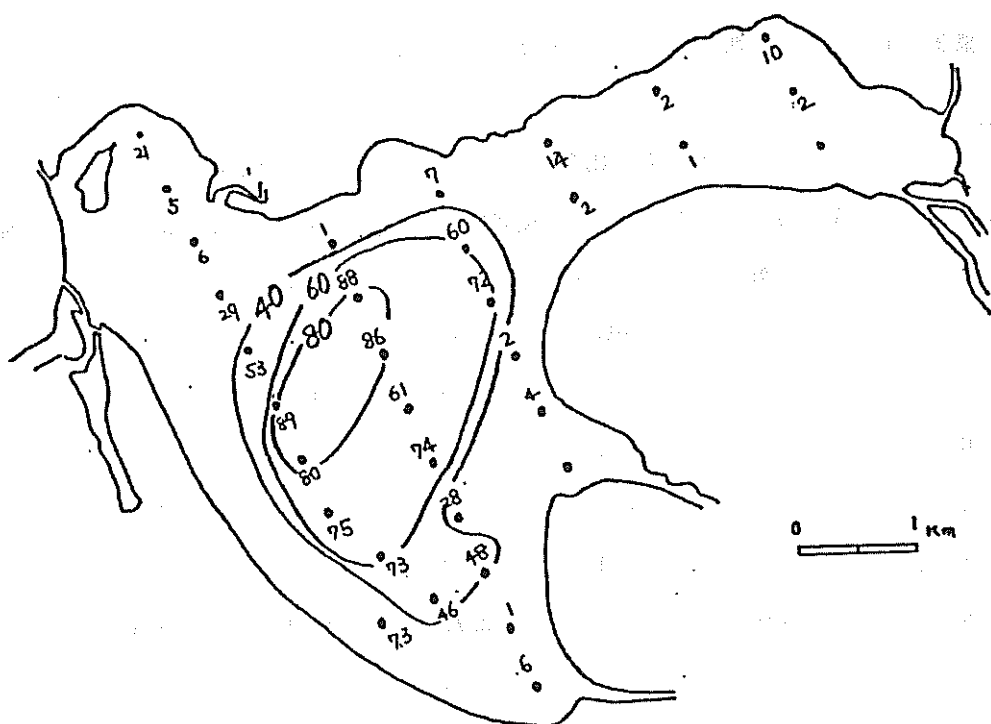
第3-11図 泥質温度分布（5月24~25日）



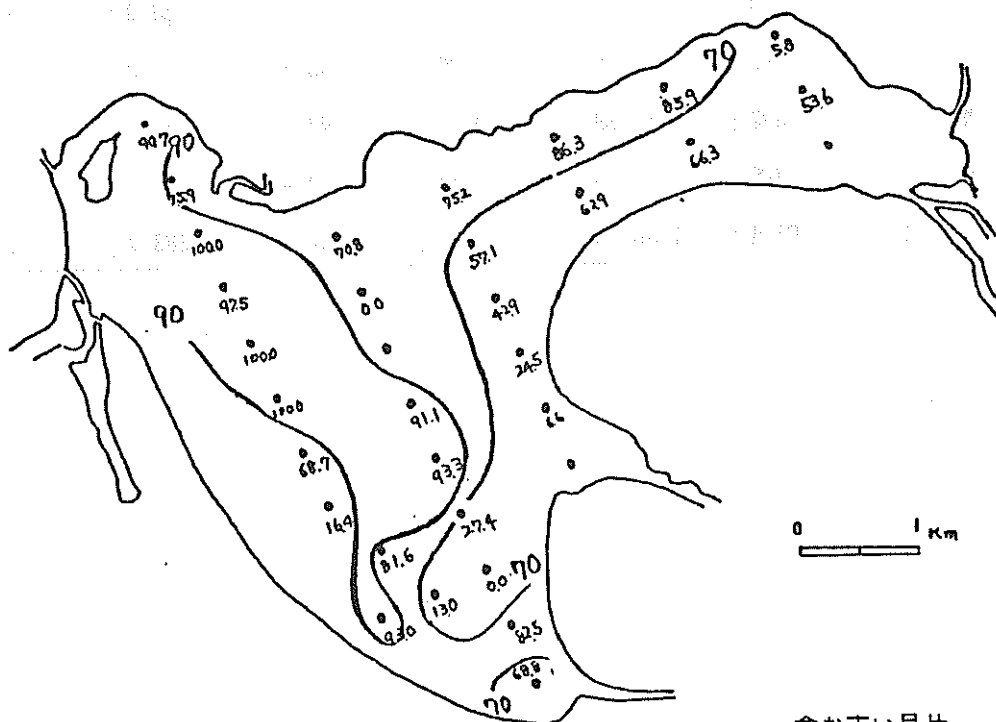
第3-12图 I L分布(6月15日)



第3-13 I L分布(5月24~25日)



第3-14図 シルト (0.063 以下) 含有率分布 (5月24~25日)



含む古い貝片

第3-15図 死貝含有率分布 (5月24~25日、重量%)

第3-1表 地震前後のシジミ分布及びへい死率表

区分 St.No.	シジミ分布量 (個/m ²)			シジミ分布量 (重量g/m ²)		
	5/25	6/15	後/前	5/25	6/15	後/前
1	89	44	0.49	42.7	3.5	0.08
2	7	2,600	371.43	7.1	152.6	21.49
7	36	74	2.05	10.8	35.7	3.31
10	133	133	1.00	4.0	13.3	3.33
11	2,667	2,667	1.00	156.5	2,100.6	13.42
14	18	0	0	4.4	0.0	0
19	1,407	993	0.71	40.0	63.3	1.58
20	436	933	2.14	21.3	180.2	8.46
23	453	533	1.18	25.4	75.2	2.96
27	948	89	0.09	151.1	56.3	0.37
28	2,000	3,978	1.99	249.6	593.8	2.38
29	2,622	1,733	0.66	447.1	115.3	0.26
31	889	3,156	3.55	110.4	298.6	2.70
平均	900.4	1,302.5	1.45	97.7	283.7	2.90

へい死員率（個数％）			穀高 5 mm > 含有率（生貝、個数％）		
5 / 25	6 / 15	後 / 前	5 / 25	6 / 15	後 / 前
64.7	91.3	1.41	0.0	25.0	0
71.4	13.3	0.19	0.0	90.5	0
52.9	0.0	0	50.0	20.0	2.50
49.2	53.8	1.09	93.3	33.3	0.36
21.8	28.8	1.32	89.8	55.0	0.61
—	—	—	—	—	—
6.4	8.2	1.28	94.8	69.7	0.74
38.8	35.4	0.91	38.7	44.0	1.14
2.9	0.0	0	88.2	41.7	0.47
29.3	61.9	2.11	81.3	12.5	0.15
52.5	37.7	0.72	65.2	58.7	0.90
50.9	36.2	0.71	70.4	86.7	1.23
49.4	28.3	0.57	63.8	63.4	0.99
41.1	30.4	0.74	61.3	50.0	0.82

第3-2表 地震前後のシジミ貝生息環境

項目 St. No.	泥 温 C		水 分 %		I L %	
	5/25	6/15	5/25	6/15	5/25	6/15
1	16.2	14.1	29.2	24.3	3.25	2.51
2	15.8	14.9	16.2	13.1	1.87	2.91
3	15.5		18.6		1.75	
4	16.3		27.9		3.06	
5	15.3		49.1		7.23	
6	16.0		51.2		7.17	
7	15.8		48.4		6.43	
7	16.1	14.7	44.3	49.8	5.42	7.26
8	15.3		45.2		6.25	
9	16.1		43.6		5.17	
10	15.7	14.9	18.9	21.4	1.69	2.19
11	16.5	14.3	17.7	20.9	1.53	2.09
12	14.6		54.7		7.52	
13	14.8		56.9		7.14	
14	15.5	14.3	44.9	48.9	5.03	6.64
15	15.8		57.4		6.25	
16	16.2		42.9		5.37	
17	15.5		42.5		4.82	
18	16.1		27.9		3.05	
19	15.5	15.2	21.3	23.3	2.43	2.38
20	13.7	15.1	23.5	29.1	2.75	4.17
21	14.1		42.6		5.91	
22	14.0		51.4		7.52	

全硫化物 mg/g		C O D mg/g		間げき水塩素量 %	
5/25	6/15	5/25	6/15	5/25	6/15
0.020	0.196	6.0	4.2	3.2	12.3
0.008	(-)	0.7	(-)	3.6	8.6
0.002		0.9		7.0	
0.004		7.5		2.0	
0.021		26.7		0.6	
0.022		22.9		1.9	
0.083		19.2		1.5	
0.128	0.038	13.2	18.5	3.1	7.7
0.406		16.5		2.2	
0.046		14.9		1.1	
(-)	0.002	0.7	26	0.3	1.2
(-)	(-)	0.1	(-)	0.6	4.9
1.184		15.3		10.8	
0.956		22.5		6.7	
0.134	0.252	11.2	12.6	2.2	12.2
0.375		12.4		0.4	
0.063		12.7		0.3	
0.162		10.1		0.8	
0.006		1.1		0.7	
(-)	(-)	2.0	1.3	0.8	0.4
0.003	0.032	2.8	3.2	0.7	4.1
0.105		10.9		8.3	
1.161		16.3		8.4	

第3-2表 地震前後のシジミ貝生息環境（つづき）

項目 St. No.	泥 温 C		水 分 %		I L %	
	5 / 25	6 / 15	5 / 25	6 / 15	5 / 25	6 / 15
23	15.3	15.4	19.9	41.6	2.20	4.46
24			21.1		1.61	
25						
26	14.6		36.3		5.13	
27	14.1	14.6	23.1	38.0	3.74	4.43
28	13.9	14.1	28.3	26.6	3.90	3.72
29	13.5	15.8	31.2	25.6	4.91	2.85
30	14.0		38.6		4.75	
31	13.6	16.5	31.4	31.7	3.74	3.70
33		14.6		43.1		4.60
平均 値	15.2	14.9	35.7	31.2	4.47	3.85

全硫化合物 mg/g		C O D mg/g		間けき水塩素量 %	
5/25	6/15	5/25	6/15	5/25	6/15
0.004	0.288	(-)	8.2	0.2	4.4
(-)		(-)		0.1	
1.162		8.3		3.9	
(-)	0.049	0.4	3.0	1.5	5.2
(-)	(-)	1.2	0.5	0.9	3.0
(-)	(-)	0.3	0.2	0.4	1.2
0.005		3.1		1.1	
(-)	0.002	1.1	1.6	0.2	2.5
	0.094		10.3		6.0
0.195	0.068	8.4	4.7	2.4	5.3

第3-3 粒度組成分析表(%) 昭和58年5月25日

調査地点 区分	極粗粒砂	粗粒砂	中粒砂	細粒砂
	> 1 mm	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.125
1	1.5	7.0	41.8	25.5
2	19.2	27.8	36.3	11.0
3	13.7	14.1	43.7	30.3
4	15.9	16.2	26.7	8.5
5	0.3	0.2	13.2	16.5
6	0.1	0.1	0.2	0.5
7	0.3	0.1	0.1	0.5
8	5.4	0.3	0.4	0.7
9	0.3	0.2	0.3	2.5
10	0.2	0.3	52.4	35.3
11	10.2	30.4	47.4	12.5
12	0.1	0.2	0.5	2.2
13	0.2	0.1	0.2	1.4
14	0.3	0.1	0.2	2.1
15	0.7	0.4	0.4	2.5
16	3.3	5.6	19.9	20.1
17	0.6	0.3	0.6	3.0
18	1.5	1.2	11.3	57.5
19	3.0	10.4	39.0	33.1
20	5.5	5.5	27.2	47.0
21	0.2	0.1	0.4	2.0

微 粒 砂	シ ル ト	ク レ ー イ			
0.125 — 0.063	0.063 — 0.037	0.037mm >	平均粒径	淘汰係数	泥含有率%
3.2	3.2	17.9	1.95	1.45	21.1
1.0	1.0	3.8	1.75	1.44	6.3
2.0	0.5	5.8	1.75	1.44	6.3
3.6	9.0	20.2	1.68	3.09	29.2
17.1	23.0	29.8	4.13		52.8
10.3	37.2	51.7			88.9
24.0	35.2	39.8	4.70		75.0
20.6	27.9	44.7	4.83		72.6
51.3	15.7	29.8	3.90		45.5
4.7	4.1	3.2	1.95	1.34	7.6
0.3	0.1	0.9	1.20	1.92	1.0
8.9	20.0	68.2			89.2
12.7	20.4	65.1			85.5
36.4	25.6	35.4	4.44		61.0
21.8	17.8	56.4			74.2
23.1	8.1	19.9	3.06	1.55	28.0
48.0	17.6	29.9	3.95		47.5
29.1	0.7	0.0	2.63	1.19	0.7
8.7	1.3	4.6	1.94	1.44	5.9
7.8	3.0	3.9	2.25	1.36	6.9
37.4	25.8	34.2	4.38		60.0

第3-3 粒度組成分析表(%) 昭和58年5月25日(つづき)

調査地点	区分	極粗粒砂	粗粒砂	中粒砂	細粒砂
		> 1 mm	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.125
22		0.5	0.2	0.4	1.6
23		1.0	5.4	60.4	22.7
24		1.2	22.5	65.0	7.6
26		3.1	5.1	22.7	15.1
27		6.2	16.1	61.1	16.5
28		8.5	9.6	31.2	42.0
29		9.6	3.3	42.0	35.4
30		4.6	6.6	14.9	42.0
31		0.9	0.4	4.9	73.8
1'		8.1	15.2	48.8	27.3
7'		0.2	0.2	0.2	0.7

微 粒 砂	シ ル ト	ク レ ー イ	平均粒径	淘汰係数	泥含有率%
0.125 - 0.063	0.063 - 0.037	0.037mm >			
25.5	19.0	52.8			71.8
8.7	0.4	1.5	1.72	1.34	1.9
0.2	(-)	3.5	1.40	1.32	3.5
40.5	6.8	6.7	3.10	1.46	13.5
2.0	0.2	2.1	1.45	1.34	2.3
7.2	1.1	0.5	2.02	1.46	1.6
9.2	0.7	0.1	1.88	1.41	0.8
21.9	4.1	6.1	2.57	1.31	10.2
18.1	1.0	1.0	2.59	1.14	2.0
0.6	0.1	0.1	1.55	1.43	0.2
18.5	31.9	48.3	4.95		80.2

4.5	6.3	6.3			
1.1	0.0	0.0			
2.285	0.0	0.0			
4.08	0.0	0.0			
0.05	0.0	0.0			
0.02	0.0	0.0			
0.01	0.0	0.0			

10.6	10.6	10.6			
1.0	1.0	1.0			

第 3 - 4 水質分析表

項 目	採水地点	今泉川	今泉川	相内川	五 月	十 三	山田川
		開眼橋	新今泉橋	相内橋		漁 港	入間橋
		①	②	③	④	⑤	⑥
年 月 日		83.6.6	83.6.6	83.6.6	83.6.6	83.6.6	83.6.6
時 間		13 : 20	13 : 30	13 : 50	14 : 10	15 : 40	16 : 00
天 候		C	C	C	C	C	C
気 温		17.8	18.8	18.3	15.1	17.8	19.6
水 温		15.6	15.9	15.8	21.9	16.0	18.1
PH		6.8	7.0	6.9	6.9	8.2	7.1
酸 素 (mg/L)		9.42	10.37	9.87	9.64	9.81	8.12
酸素飽和度 (%)		92.5	102.4	97.3	106.1	97.0	85.9
COD (mg/L)		2.65	2.20	1.62	1.15	2.69	3.47
塩素量 (mg/L)		48.1	36.0	33.8	23.3	12.400	33.8
アルカリ度 (CaCO ₃ mg/L)		33.5	23.3	28.7	31.9	85.0	38.4
カリウム (mg/L)		3.35	2.73	1.88	6.55	3.20	11.7
ナトリウム (mg/L)		17.0	26.1	7.3	10.6	7.500	18.8
ケイ素 (mg/L)		6.6	4.9	2.9	5.4	2.1	5.1
硫酸イオン (mg/L)		28.0	22.5	18.0	35.0	11.1	63.5
総硬度 (CaCO ₃ mg/L)		30.0	25.2	37.1	98.7	355.6	128.8
カルシウム (mg/L)		5.9	4.8	7.6	11.5	20.4	15.3
マグネシウム (mg/L)		3.7	3.2	4.4	17	740	22
鉄 (mg/L)		1.9	0.76	0.46	1.03	0.50	1.5
マンガン (mg/L)		0.30	0.33	0.18	0.46	0.08	0.31
銅 (mg/L)							
アルミニウム (mg/L)		0.39	0.49	0.2>	0.31	0.51	0.41
濁 度 (mg/L)		16.7	17.6	3.7	2.6	23.5	13.4

Ⅳ. 水産生物の異常現象に関する調査

(1) 調査期間

昭和58年5月27日～

(2) 調査海域

本県日本海、陸奥湾、津軽海峡

(3) 調査方法

情報収集については、関係機関にアンケートを行うとともに漁業者からの聞きとり等による。また、これまで得られた資料を整理し、検討を行った。

(4) 調査結果

1) 地震前の異常現象

① サケガシラというフリソデウオ科(リュウグウノツカイの仲間)の深海性の魚が昭和58年2月から3月にかけて佐井地区で3尾、5月に入ってから蛇浦地区で1尾、小泊地区で2尾の計6尾採捕されている。

また、同じ仲間のユキフリソデウオも5月に入ってから三厩地区と北金ケ沢地区で各1尾ずつ計2尾が採捕されている。サケガシラの分布は、太平洋側では北海道以南、日本海側では佐渡以南の海域でまれに獲れる珍しい魚でその生態については不明な点が多い魚であるといわれている。

一方、ユキフリソデウオもサケガシラ同様太平洋側では東京湾以南、日本海側では秋田以南の海域でまれに獲れる珍しい魚である。

本県におけるこれらの魚の採捕例は、サケガシラが1968年(十勝沖地震の年)に2尾、ユキフリソデウオが1962年に1尾ある程度で、その他報告されなかった分を入れてもこれまでに数例しかないものと思われる。

これらの魚が本年、特に5月に入ってから多く採捕されたことは特筆されるべきことと考えられる。

② 地震の数週間前から直前にかけて本県日本海各地でウマスラハギがこれまでにない程多量に獲れたり、また、地震当時(5月26日)朝、北津軽都市浦村の海岸

に多量のウマズラハギが打ち上げられ、ウマズラハギを海岸に獲りに行くようにと有線放送される程であったという。

- ㉓ 地震の数日前、ウスメバルが釣漁業で多く獲れた。(第4-1表)

(小泊漁協)

- ㉔ サザエが通常より早い時期から浅瀬に上がってきた。

(小泊漁協)

- ㉕ 津軽海峡東部(下北)の沿岸ではミスダコが例年より好漁であった。

- ㉖ 試験船青龍丸の乗組員が、銚子前沖において地震当日の午前中、イルカがいつになく、飛び跳ねているのを目撃した。また、マイワシと思われる魚探反応が普段より多いのに気づいた。

- ㉗ 西津軽郡木造町柴田にあるポンプ場(川から用水堀に水を汲む)の排水口の近くで地震前に地震前(どれくらい前からは判らない)ナマズがたくさん集まっていたが地震後にはナマズは急に見えなくなった。

2) 地震後の異常現象

- ㉘ ① 地震後大戸瀬地区を中心とする海域でアカアマダイの定置網への入網が多くなったという情報があり、銚子地方水産業改良普及所が漁獲量調査した結果、地震前は1日0~4kgの漁獲量であったものが、地震後、1日6~188kgの漁獲量となった。(第4-2表)

- ㉘ ② ベニズワイは水深1000m付近に生息し、籠で漁獲されているが、地震前に入れ、地震後に揚げた多くの籠にはいつも見られないベドロ状の泥や石が入っており、このような籠に入っていたベニズワイは全て足がなくなり死んでいた。また、籠を吊っていた幹縄(23m/mのロープ)が振れたり、切断したりしており、変形した籠もあって漁具にかなりの力が加わった様子が窺えた。

- ㉘ ③ 一方、地震後は、地震前と比べ漁獲が極端に少ない状況が続いたが、約1ヶ月後ほぼ平常に回復した。

- ㉘ ④ ベニカサゴやアサギエビ等の漁獲量も地震前は地震前(小泊、岩崎漁協)

- ㉘ ⑤ アドヤマエビ、ホッコクアカエビ等は水深500m付近の陵棚斜面でエビ籠により

漁獲されているが地震前に入れた簗ではやはりカニ簗と同様ヘドロ状の泥が多く入網したり、また、海底勾配が急なため簗の一部が深みへ転がり落ちるようなケースも見られた。また、地震後、数週間、エビの入網が悪く、漁場は以前とは別な場所に形成されるようになった。

④ 岩崎地区、沢辺地区の定置網に入網するウマツラハギの量が地震後極端に減少した。逆に、佐井地区では定置網に小型のウマツラハギが多量に入網し、この現象は地震後1ヶ月程続いた。

⑤ 例年アンコウ（1尾30～50kg）は年数尾しか揚らないが、地震後、鎌ヶ沢～岩崎沖の刺網、定置網で大型なアンコウが連日数尾ずつ獲れており地震後この現象は1ヶ月程続いた模様である。

⑥ 佐井村では地震後5月中旬頃までに1尾100～120kgのイシナギが底建網及び刺網で4～5尾漁獲された。このような大型イシナギはこれまで年に1尾獲れるか獲れないかでそれも一本釣で深みから釣れるにすぎなかった。

⑦ むつ湾内の後潟では地震後の5月27日および5月28日の両日に限ってシャコが多量に刺網にかかった。刺網1放5反（目合2寸5分）で通常10～15kg程度に比較し70～100kgの漁獲であった。

また、むつ横浜でも地震後数日間通常の10倍から10数倍のシャコが刺網にかかった。

（十勝沖地震の時もむつ湾で同じようにシャコが多量に獲れた例がある。）

⑧ 地震後1ヶ月程度鎌ヶ沢港内において大羽イワシ（マイワシの体長19cm以上のもの）が遊魚者によって多量に釣られており、比較的外海性のマイワシが漁湾内に入ったのは珍しい例である。

5. 考 察

地震前の前兆現象については地震後意識的に集めたこともあって、かなり顕著のように見えるがこれらの事象は各地にちらばっており、個々の事象1つ1つについて地震との因果関係まで考察することは難しいと考えられる。

地震後の状況をみると特にアカアマダイ、アンコウ、ウスメバル、エビ類、ベニズワ

イガニ、シャコ等の海底近くに生息している水産生物の異常が顕著であった。

また、カニ簗、エビ簗の状況から海底および海中において予想以上の力が働いたことが想像された。

既に、述べたように地震後、漁獲が多くなった魚種があり、また、少なくなった魚種もあるが、多く獲れた魚種も少なくなった魚種も次第に以前の状況になりつつあり、一応一時的にみられた現象は落ちつきつつあるように見受けられる。

なお、これまでに得られた情報等を基にして中間的に調査報告書としてまとめたが、まだ未整理の部分もあり、今後できる限り漏づけ資料を収集しながら調査を継続し、あらためて検討してみたいと考えている。

地震発生後、日本各地に地震発生が相次ぎ、日本列島に波及した地震は、東北地方から九州地方にかけて、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

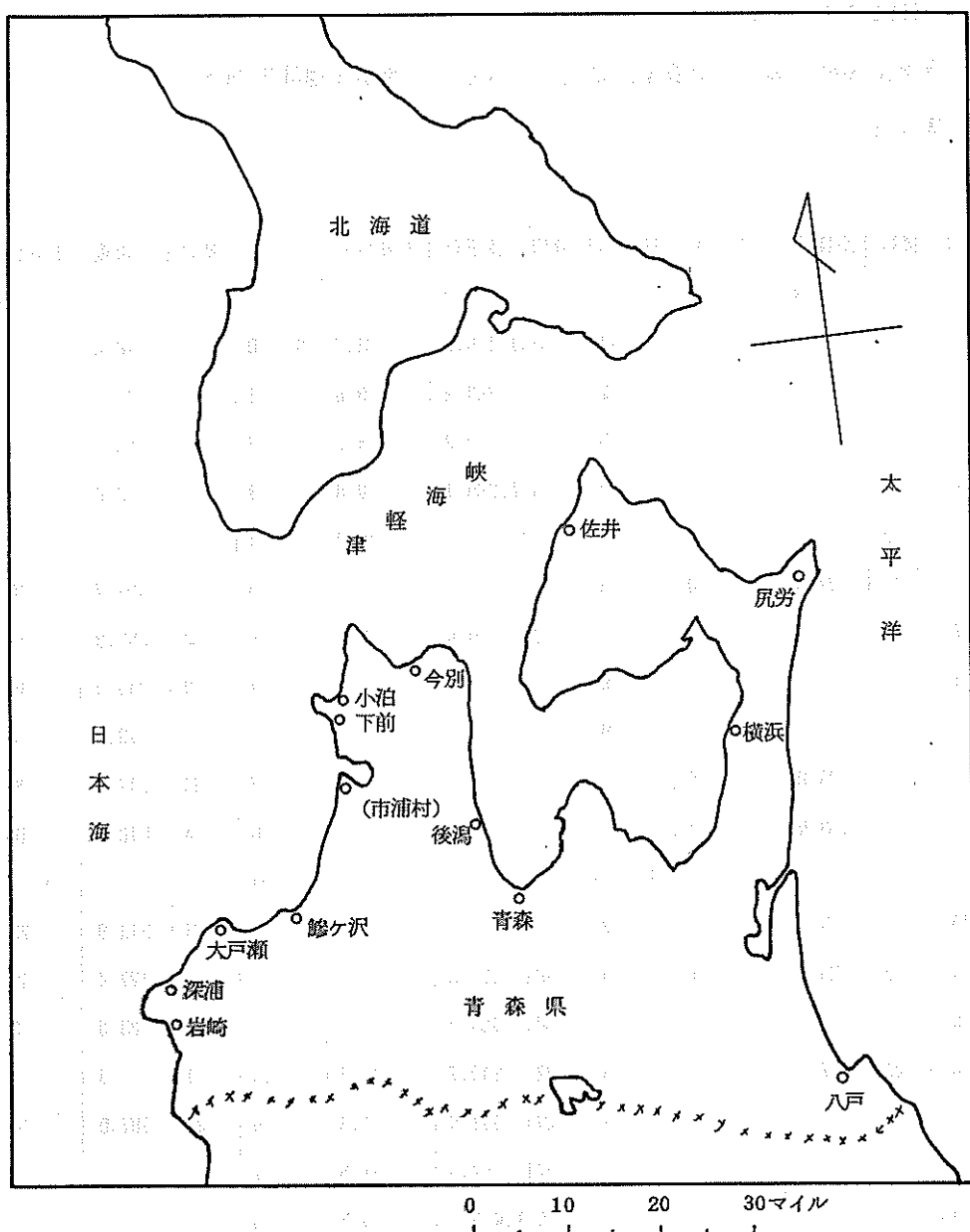
この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

この地震は、日本列島を縦断する形で発生した。

第4-1図 関係地区名



第4-1表 小泊漁港ウスメバル一本釣水揚げ状況(昭和58年)

5月26日正午日本海中部地震発生

ウスメバル一本釣は例年6月に入ってからで、地震1週間前から若干まとまった漁が見られた。

月	日	隻数	漁獲量	1隻当り	月	日	隻数	漁獲量	1隻当り	月	日	隻数	漁獲量	1隻当り
			kg	kg				kg	kg				kg	kg
5	1				5	21	35	1,180.0	33.7	6	10	10	116.6	11.7
	2					22	25	744.2	29.8		11	3	16.9	5.6
	3					23	4	22.2	5.6		12	29	456.7	15.7
	4					24	43	1,669.1	38.8		13	3	26.0	8.7
	5	12	87.9	7.3		25	5	71.2	14.2		14			
	6	11	77.3	7.0		26					15	28	507.7	18.1
	7	1	9	9		27	32	590.4	18.5		16	32	345.9	10.8
	8					28					17	20	213.3	10.7
	9					29					18	23	276.2	12.0
	10	28	96.8	3.5		30					19	33	817.4	24.8
	11	30	160.4	5.3		31					20	34	618.6	18.2
	12				6	1					21			
	13	7	35.5	5.1		2					22	23	510.9	22.2
	14	2	26.1	13.1		3	28	595.5	21.3		23	38	727.4	19.1
	15					4	30	604.2	20.1		24	21	183.8	8.8
	16	20	197.2	9.9		5	22	319.7	14.5		25	1	0	0
	17					6	20	631.9	31.6		26	27	387.0	14.3
	18					7	27	742.5	27.5		27			
	19					8	35	1,414.5	40.4		28			
	20	10	125.9	12.6		9	31	808.7	26.1		29	33	505.4	15.3
											30	39	751.9	19.3

第4-2表 地震前後のアマダイ水揚量（昭和58年大戸瀬漁協：底建網）

月 日	水 揚 量 (kg)	備 考		月 日	水 揚 量 (kg)	備 考	
5 / 20	1.4			5 / 30	26.2		
21	3.6		地	31	28.2		
22	0		震	6 / 1	20.0		地
23	1.2		前	2	-	時 化	震
24	0			3	63.4		後
25	0			4	15.8		
26	0.4			5	64.8		
27	-	※ 沖止め	地	6	9.6		
28	3.4		震	7	6.8		
29	187.4		後				

(3) ま と め

今回実施した災害関連漁場環境調査の結果から、海域においては、沿岸の一部に砂泥、礫の堆積や転石の反転がみられたものの底質の変化、海底地形の変化はなく、アワビ、サザエ、有用海藻及びホタテガイ等有用生物についてへい死、移動等は認められなかった。

また、十三湖においては、生貝率が低下した所もみうけられたが、全体的にみて大きな変化は認められず、特に、シジミのへい死と地震、津波との因果関係は見出せなかった。

しかし、既に述べたように、津波の影響と思われる海底の変化や十三湖における間隙水中の塩素量の増加がみられたこと並びに本調査がごく限られた海域において行われたことを考慮すれば、今後とも、これらの漁獲の変動等を注意深く観察してゆく必要があるものと考えられる。

