

1973年6月17日 根室半島沖地震概報

衣笠善博・山口昇一

まえがき

1973年6月17日午後 北海道根室半島を中心になりに強い地震を感じた。 気象庁から震源地は根室半島南東沖で マグニチュード7.2 (後に7.4と正式発表) 根室・釧路の震度はV(強震)と発表された。 また札幌・仙台両管区気象台から北海道・東北地方の太平洋岸に津波警報が発令された。 震源地に近い根室・釧路地方は地震予知連絡会で特定観測地域に指定され 地殻変動の観測が強化されていた地域である。

筆者らはこの地震の数日後 根室半島を中心とした地域におもむき 短期間ではあるが 地震による地殻変動 地盤災害等についての概査を行なった。

この地域では現在もお余震活動が続いていることや 震源地南方にはまだ地震活動の空白地が残されている可能性があることなどから 事態はなお流動的ではあるが とりあえず今回の調査の報告と 今までに発表になっている当地域の地震活動についての資料を紹介する。

地震のあらまし

気象庁の発表による本震の発震時 震源 規模 および各地の震度は以下の通りである(第1図参照)。

発震時: 1973年6月17日12時55分

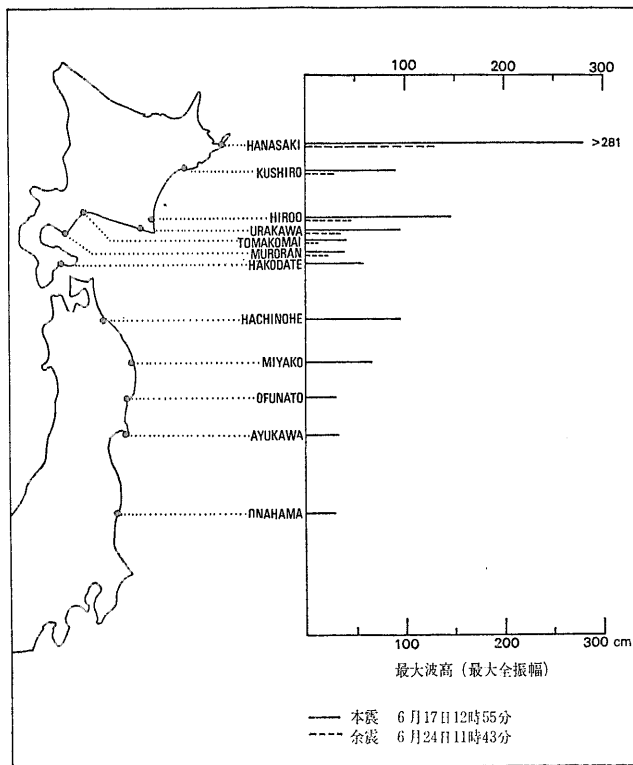
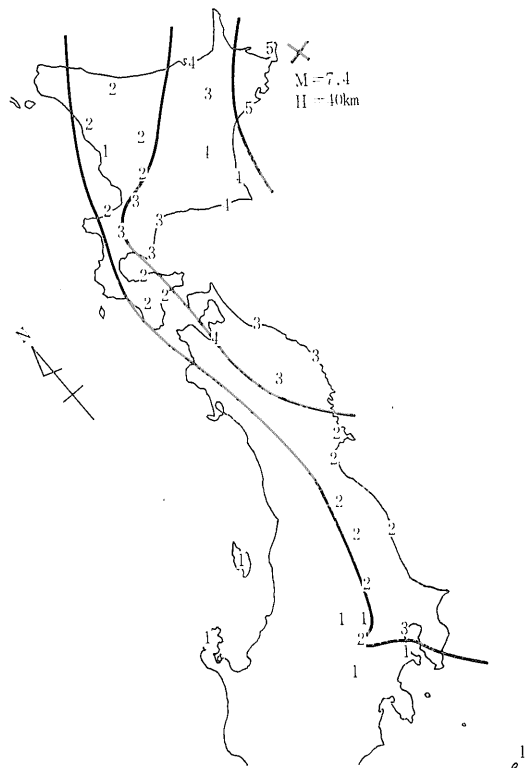
震源地: 根室半島南東沖 北緯42.9度 東経146.0度 深さ40km

地震の規模: マグニチュード: 7.4

(地震の直後7.2と発表されたが 6月26日に開かれた地震予知連絡会で気象庁から7.4と訂正された)

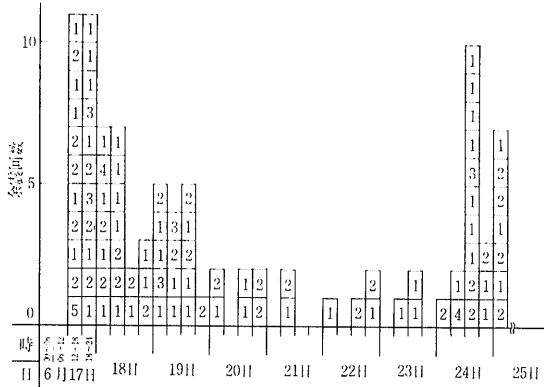
各地の震度

- V(強震) 根室 釧路
- IV(中震) 浦河 網走 帯広 広尾 青森 むつ
- III(弱震) 札幌 室蘭 苫小牧 倶知安 八戸 弘前 盛岡 宮古 酒田 大船渡 東京
- II(軽震) 小樽 函館 羽幌 雄武 仙台 石巻 福島

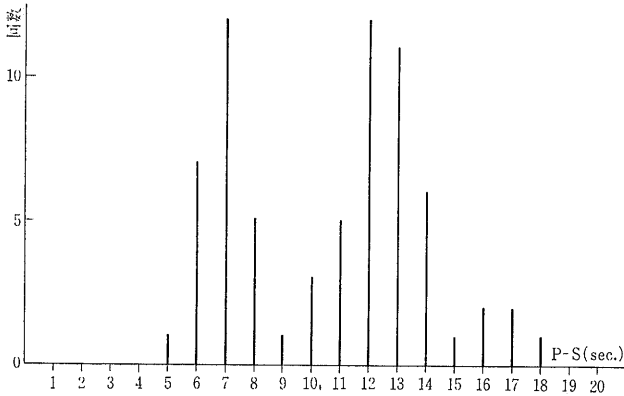


第1図 1973年6月17日根室半島沖地震震度分布図(気象庁資料による)

第2図 1973年6月17日根室半島沖地震の津波(気象庁資料による)



第3図 根室測候所で記録された有感余震回数（6月25日06時まで）
 図中の数字は震度を示す（資料提供：根室測候所）



第5図 余震の P-S time 分布（6月23日までの有感地震について）
 資料提供：根室測候所）

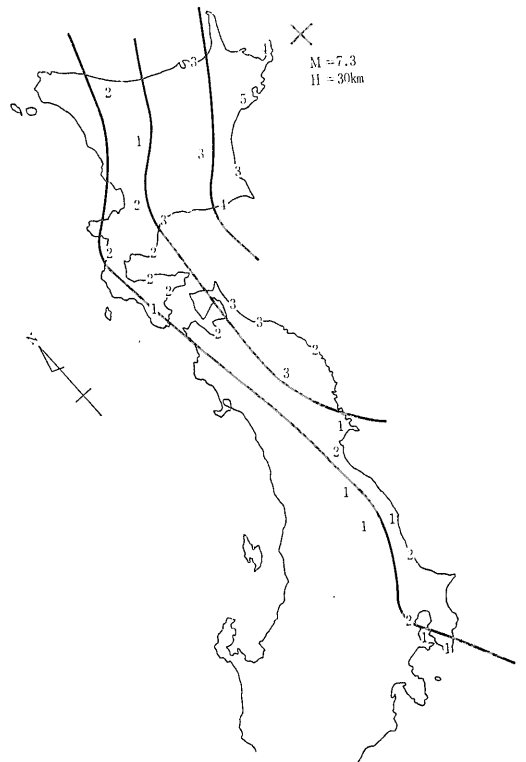
白河 宇都宮 秩父

I (微震) 旭川 横浜 甲府 熊谷 前橋 輪島 相川
 八丈島

津波：本震のすぐ後 13時15分頃より 北海道・東北地方の太平洋岸には次々と津波の第一波が押し寄せ 15時20分 根室には全振幅 281cm 以上と検潮儀をスケールアウトする最大波が到着した。各地での津波の高さを第2図に示す。

余震：震源地周辺では現在もなお余震活動が続いており 道東地域でもかなりの有感余震を記録している。根室測候所で観測された6月25日06時までの余震の回数と震度を第3図に示す。このうちでも6月24日11時43分の余震は最大規模のもので M=7.3 釧路で震度 V を感じ 弱い津波をともなった（第2図参照）。この余震の各地の震度を第4図に示す。

また6月23日までの余震の P-S time を第5図に示す。この図で特徴的なことは P-S time の分布に7秒前後と12~13秒の2つのピークが見られることである。根室測候所では今回の地震の前には P-S 13秒程度の地震を比較的多く観測し



第4図 6月24日11時43分の余震震度分布（気象庁資料による）

ており 一方6月17日の本震の P-S time は8秒であった。この様に余震の P-S time が平常時の地震の P-S time と本震の P-S time の2つのピークをもつ分布をすることは興味深い。なお6月24日11時43分の余震の P-S time は13秒であった。

地震による被害

地震発生直後関係市町村には災害対策本部が設置され津波にそなえての対策 被害の取りまとめ 復旧活動が行なわれた。この地域は1952年 1968年と2度にわたる十勝沖地震 1960年のチリ地震津波などで大きな被害を受けた地域であることや 今回の地震が“予知された地震”であったため 平常時から有事にそなえての対策が取られており被害を軽減することができた。特に火災が1件もなかったことは平常時からの心得によっていかに被害を軽減することができるかを如実に示している。加えて津波に対しては各地に防潮堤が建設されていたことや 避難誘導が円滑に行なわれたことにより被害は最小限に食い止められた。第1表に北海道庁によって取りまとめられた人的被害 住宅・土木関係の被害の状況を示す。また道路の損傷個所を第6図に示す。

第1表 「1973年6月17日根室半島沖地震」被害状況中間報告

6月19日21時現在(単位千円)

被災 市町村	項目 区分	人的被害			住家被害					
		重傷	軽傷	計	全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水	計
市	6	人	人	人	2棟	1棟	5,063棟	115棟	10棟	5,191棟
町	18	3	23	26	2世帯	1世帯	11,082世帯	115世帯	10世帯	11,210世帯
村	4				7	6	22,152	305	21	22,491
計	28				6,500	1,000	394,213	9,100	900	411,713

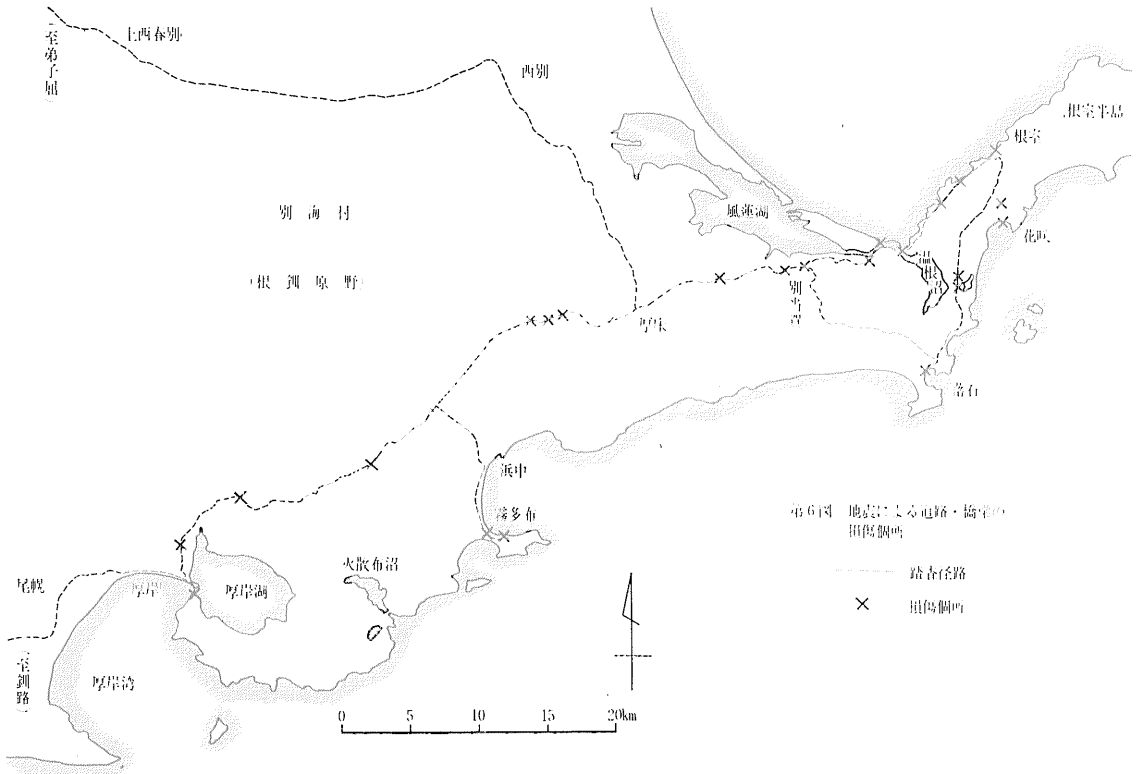
被害 市町村	項目 区分	非住家被害			土木被害										
		全壊	半壊	計	道工事				市町村工事				港湾	計	
		棟	棟	棟	海岸	道路	橋梁	小計	河川	道路	橋梁	小計			
市	6	10	1	11											
町	18				5	25	11	41	5	7	5	17	9	67	
村	4														
計	28	7,000	2,400	9,400	184,300	45,510	6,350	236,160	29,500	11,800	4,250	45,550	155,650	437,360	

(北海道庁資料)

道路関係の被害で注目されるのは、そのほとんどが低地の盛土部分に集中していることである。釧路から根室半島にかけては根室面と呼ばれる平坦面(西部で140~120m、東部では80m内外)と釧路面と呼ばれる40m内外の平坦面(下末吉面に対比されている。第四紀総研北海道グループ1969)からなる。これらの平坦面を切って標高2~5mの低湿な沖積地が発達している。写真1にも見られるように被害はこの低湿地を埋め立てて盛土がなされた部分に発生しており、路肩が崩壊してい

る。またこのような盛土部分の“はらみ出し”によって路肩に亀裂が入っている所が数多く見うけられた。同じ被害箇所でも車道部は北海道特有の事情で凍上防止をはかるため碎石を厚く敷き、十分なつき固めを行ない、厚い舗装がなされているため損傷は少ないが、このような工法のとられていない路肩部は上述のような損傷を生じている。

橋梁の被害も同様であり、道路が台地から低地へ下り



埋め立て地や盛土部を通り 河川や湖沼をまたぐ橋を通過する部分では 盛土の沈下による橋脚部と路面との開離がごく普通に見られた。特に温根沼大橋や別当賀橋では沈下量が 30cm にも及び 一時交通止めを余儀なくされた(写真2~4)

港湾の被害は地震動そのものによる被害に加え 津波による被害が生じ 被害の大きい花咲港の岸壁の一部は使用に耐えないまでに破壊された。被害は岸壁の亀裂・陥没や倉庫・魚市場等の建物の不等沈下などである(写真5~6)。花咲港で大きな被害を受けた部分の大部分が新しい埋め立て地で(第7図) 埋め立て地特有の噴砂現象も見られた(写真7)。これとは対照的に丘陵寄りの旧岸壁上の家屋には被害も少なく 噴砂現象も見られなかった。浜中町霧多布港でも同様で 被害は埋め立てて広げられた岸壁に発生しており 多数の亀裂・陥没が見られた(写真8)。

はげしい地震動に見舞われた地域のほとんどが広漠たる原野であり 点在する民家も大都市のように崖ぎりぎりまでせまるようなことがないため 崖崩れによる被害は少なかった。しかしそのような内でも比較的都市化が進んでいる釧路市では宅地造成が行なわれており 造成地にはやはり被害を生じている。宅地造成は丘陵地を切り開き 谷を埋めてなされており埋め立てた部分の末端の処理が不十分なため 崖の下部で“はらみ出し”上部で地割れ 陥没をするというような宅造地に一般的に見られる崖崩れの様子を示している(一般的に見られること自体が大きな問題である)。さいわい今回の地震の前は晴天つづきであったが このような所は地震のみならず 今後わずかな雨でも崩壊・流出をし 崖下の人家をのみ込む危険があるので 早急な対策が望まれる(写真9)。

このような都市型の崖崩れに対し 阿寒国立公園内摩



写真1 路肩の崩壊 低地を埋めた部分で崩壊を起している (別当賀橋西)

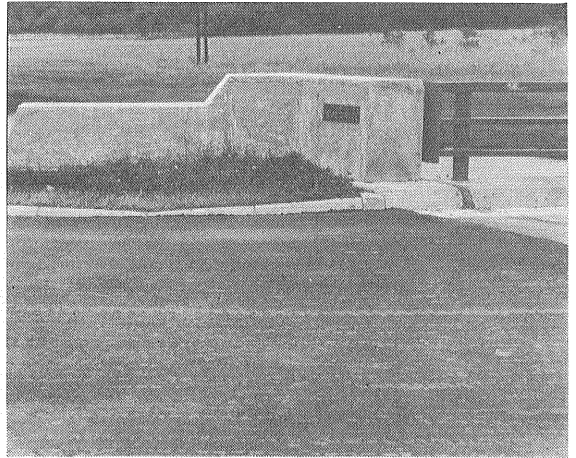


写真2 別当賀橋 橋脚部と道路の接合部の沈下

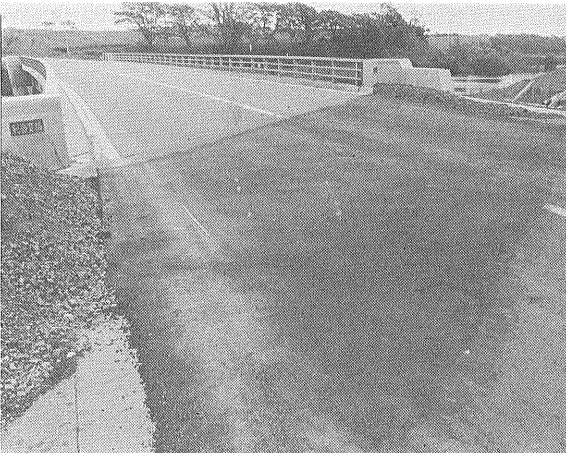
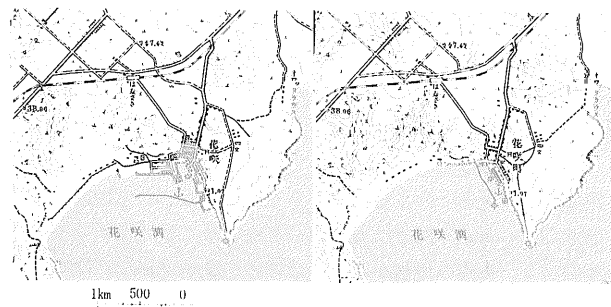


写真3 6月17日の地震による沈下を補修後6月24日の余震で再度沈下 (別当賀橋)



写真4 温根沼大橋西側 別当賀橋と同様の沈下で 一時交通止めとなった (別当賀橋)



第7図 花咲港の埋立てを示す2枚の地形図(右は大正11年測量 昭和36年修正の5万分の1「根室南部」 左は同昭和45年修正の5万分の1「根室南部」)

周湖東岸のカマイヌプリ(摩周岳 858m)の山頂部の崩壊が目撃された。地震のあった6月17日は摩周湖につきものの霧が晴れており 対岸の展望台や 弟子屈町か

10, 11) 今回の崩壊が地震にともなう崩壊であったことや 砂煙りが目撃されたことから 現地では大きく取扱われたが 従来から小規模な崩壊を続けてきたと考えら

らかなり多くの人によってその崩壊の様子が目撃された。おりからの晴天つづきで乾燥していたため 砂煙りをももなう崩壊となり一時は噴火ではないかと現地では神経をとがらせたが その後砂煙りもおさまり平穏となった。このカマイヌプリの山頂部はカマイヌプリ岳第1熔岩およびカマイヌプリ岳第2熔岩と呼ばれる輝石安山岩からなっている。また地形も爆裂火口(直径1km 深さ470m)に向けて急崖を作っており 弟子屈営林署では「崩壊地」に分類してきた所である(写真

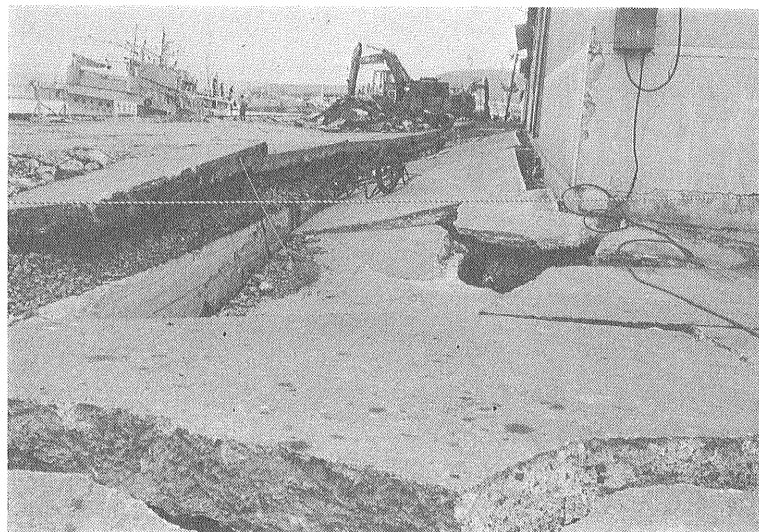


写真5 地震と津波で大きな被害を出した花咲港岸壁

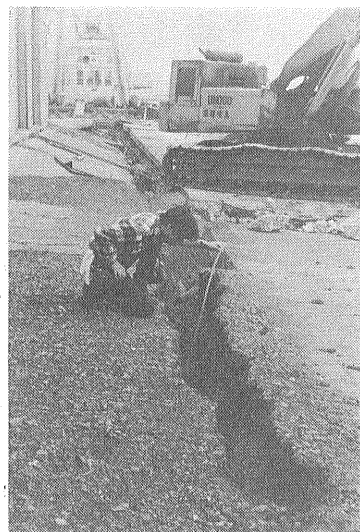


写真6 手前の部分は6月17日の地震の後補修を行ったが 24日の余震で再度亀裂が入った



写真7 花咲港 埋め立て地に見られた噴砂現象 この地点は 本震後の津波で水をかぶった所であるので 6月24日の余震時のものと考えられる



写真8 霧多布港の埋め立て部分に見られた地割れ

れる。 事実 筆者らが現地をおとずれた6月24日も11時43分の余震により再び崩壊を起した。 6月17日とは逆にあいにくの霧で 崩壊の様子を目撃することができなかったが 地震の後数分間にわたって崩壊音が断続した。 覚悟はしていたものの濃く立ちこめた霧の中大きくゆれる大地 爆裂火口にこだまするにぶい崩壊音と全く不気味な体験をした。 この他にも知床半島羅臼町知円別付近で1ヵ所小規模な山崩れが報告されている。

このような非都市型の崖崩れは別として 前述のような都市型の崖崩れや 道路・港湾の被害は十勝沖地震 新潟地震などの地震のたびにくりかえしてきた被害である。 今回の地震はかなりの被害を生じたとはいえ 太平洋岸の地震としては小さい方に属する。 それにもかかわらず このような被害が出たことは残念であり 沖積地での土工技法 安易な埋め立て 盛土 宅地造成への警鐘として受けとるべきであろう。

予知された地震

はじめにものべたように 根室・釧路地域は 地質調査所をはじめ気象庁 国土地理院 防災センター 大学などで構成されている地震予知連絡会で「特定観測地域」に指定されていた地域である。 全国9つの特定観測地域および観測強化地域のうちでも(第8図) この根室・釧路地域は最近の地震活動の推移 三角点測量や水準点変動から 特に重要視されてきた地域である。

特定観測地域 観測強化地域の決定にあたっては「地震予知研究年次計画」に従って地震予知連絡会内に設けられた「観測段階指定規準小委員会」で候補地が検討さ

れた。 1970年2月6日この小委員会で作成された原案には まずM=8級の特定観測地域として東海地方があげられ M=7級の特定観測地域として秋田・山形西部 高田周辺の信越地区(長野県北部および新潟県南西部) 琵琶湖周辺 出雲・島根(島根県東部) 伊予灘(伊予灘および安芸灘)があげられ 関東南部はM=7級の観測強化地域とすることが了承された。 同年6月20日の第6回地震予知連絡会で 小委員会で選ばれた候補地についての検討がなされた。 その結果上記の候補地に加えて 根室・釧路地区(北海道東部)と “特に経済商工業の重要地区として” 阪神が追加された(地震予知連絡会事務局 1970)。 北海道東部がここで追加された理由は明らかでないが 決定に先だって宇津(北大 現



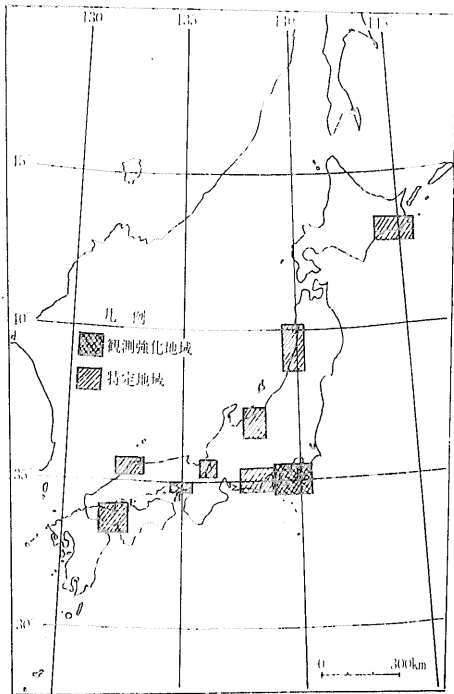
写真9 釧路市緑ヶ丘の宅地造成地での崩壊 末端処理が不十分であった所が崩れかけている



写真10 カムイヌプリ(摩周岳)頂上の亀裂



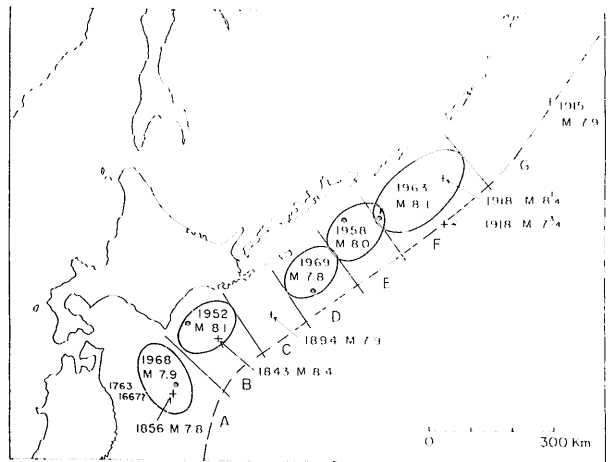
写真11 カムイヌプリ頂上付近の様子 今回の崩壊以前にも何度も崩壊をくりかえしてきた所である(写真提供 弟子屈営林署)



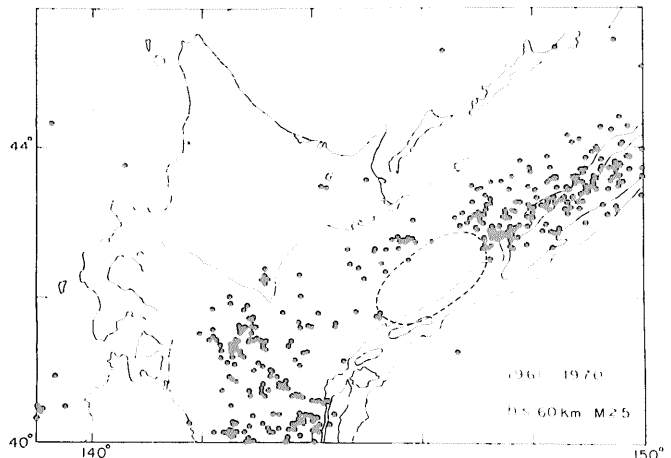
第8図 観測強化および特定観測地域一覧図

在名古屋大学)および国土地理院からこの地域の地震活動の状況 および一等三角点改測の結果が報告されている。

宇津は北海道周辺の近年の大地震の震源域を示し「……北海道付近の外側地震帯は近年起ったM8程度の大地震の震源域(余震域)でほぼ埋められ 根室南方沖の部分を残すのみとなった。この空白部分には1894年以来75年間M8程度の大地震は起っていない。最近10年間ほどの状況をみても この部分の海溝寄りには 気象庁により震源が決められる程度の地震はほとんど起っていない。このことは 国土地理院により明らかにされた道東部における北々西向きの異常な水平変動と関連しているとも考えられ 注目を要する」とのべている(宇津 1970)。宇津はさらにその後検討を加え翌年10月14回地震予知連絡会で「北海道周辺における大地震の活動と 根室南方沖地震について」の報告を行なった(第9~10図)。そしてその内で「……北海道周辺で次のM8級の大地震が起るのは根室南方沖のC領域[前出第9図のC領域]である可能性が大きい。ただし第3図[第10図]の点線で囲んだ区域内にかなりの大きさの地震(たとえば $M \geq 6$)を含む地震活動が始まったならば警戒を要するであろう」とのべ



第9図 北海道周辺のM8級大地震の震源域(楕円)とその震央(黒丸) [宇津 1972]



第10図 最近10年間におけるM5.0以上の浅発地震の分布(宇津 1972)

ている(宇津 1972)。

国土地理院からはこの地域の三角点 水準点の改測結果 検潮記録などについて前後7回にわたって報告がなされている。いずれの報告でも根室・釧路地域の変動は注目すべき異常であると指摘している(第11~15図)。

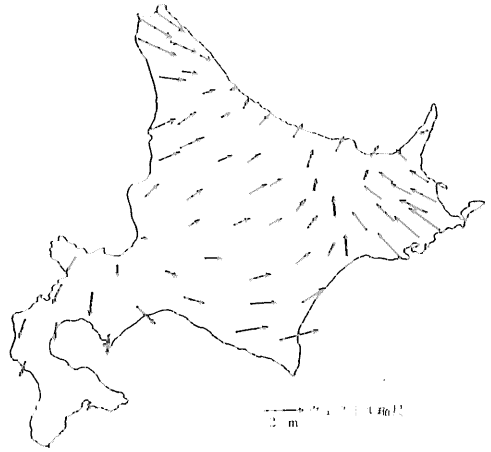
このように今回の地震は“予知された地震”といえることができよう。しかしその一面次のような新たな問題を残した。すなわち 今回の地震の震源が宇津の示した空白地区(第10図で点線で囲まれた部分)よりもいくぶん北によった地域であること 地震の規模が予想されたより小さいこと(宇津(1972)は空白地の大きさから $M = 8 \sim 8\frac{1}{4}$ を予想している)。

このようなことから第10図の点線で囲まれた部分のエ

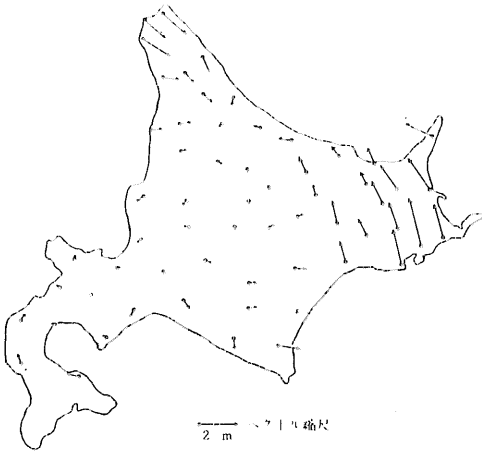
エネルギーはまだ全部は解放されておらず 今回の地震はいわば前駆的な地震で 今後かなりの大きさの地震が発生すると見られないこともない。 6月26日の臨時地震予知連絡会でもこの件については特に慎重な検討がなされ 以下の公式見解が出された。 「今回の根室半島沖地震は一応の余震活動をへて静かになるものと思う。しかし本震の規模 (M=7.4) と余震域の拡がりから考えて 今回の余震域の南方には まだエネルギーが残っている可能性が考えられる。 この地域における将来の地震発生の可能性については 各機関協力の下に行なう地震活動と地殻変動の調査結果を待って判断する」

根室・釧路地方の第四紀地殻変動

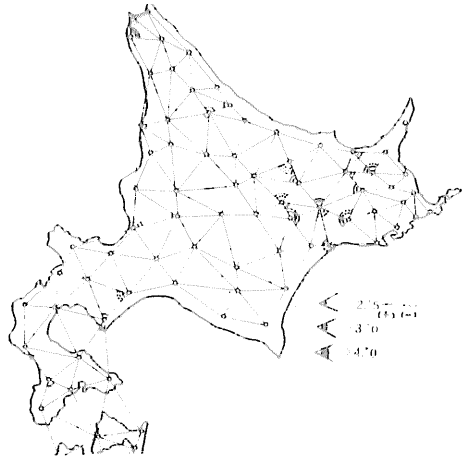
上記の「各機関協力の下に行なう地震活動と地殻変動の



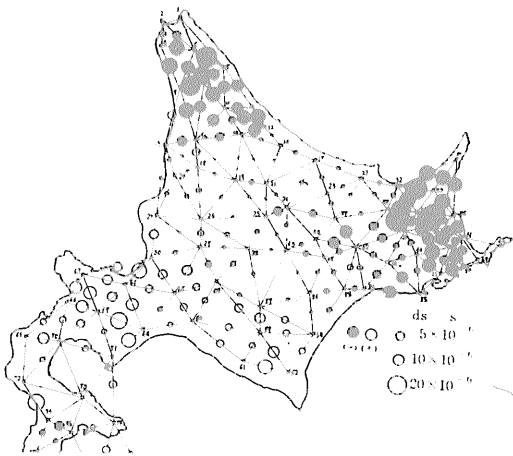
第11図 一等三角水平変動ベクトル図(1) (国土地理院 1970)



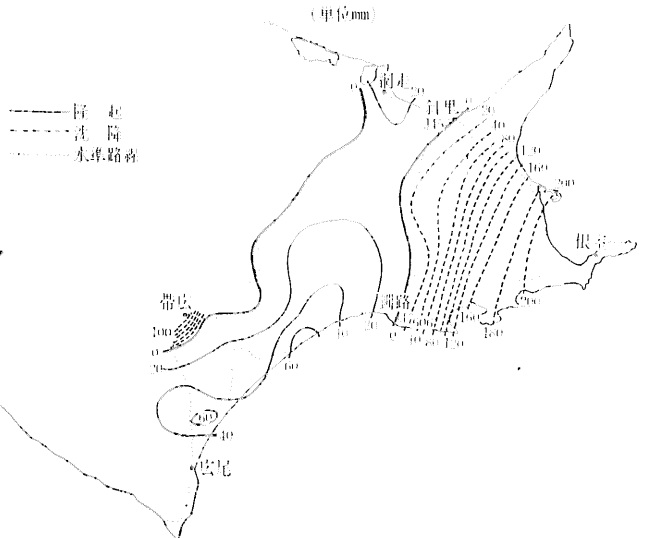
第12図 一等三角水平変動ベクトル図(2) (国土地理院 1970)



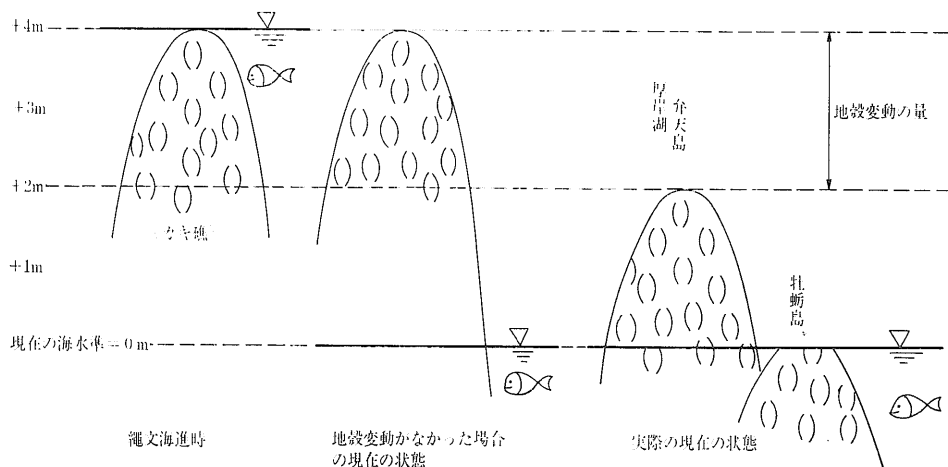
第13図 一等三角水平角変化図 (国土地理院 1970)



第14図 一等三角辺長伸縮図 (国土地理院 1970)



第15図 北海道東部上下変動図 (1970—'55) (国土地理院 1971)



第16図
厚岸湖のカキ礁と地殻変動について

調査”とは具体的には 気象庁・大学による地震のメカニズム解析と余震活動の調査であり 国土地理院による水準点 三角点の改測である。地質調査所は 根室・釧路地方の第四紀地殻変動を分担することになった。これについては資料の収集と分析を始めたばかりであるが 地震前の異常な南東下りの水準点変動と関連してとりあえず以下の点にふれておきたい。

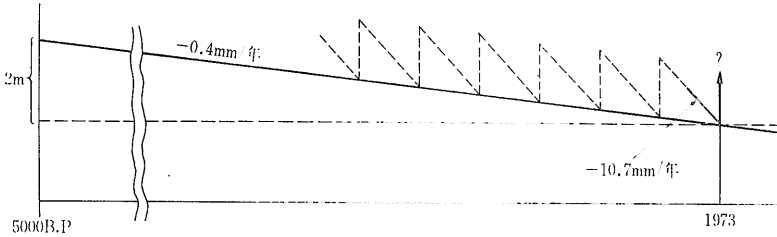
まず前述の根室面については 釧路南東部では南が高く北へ向ってゆるく傾斜していることが認められる。この南高北低の傾向は釧路低地の南西縁から北東の塘路湖へつづく軸をもつ撓曲構造の一部をなすものである。この撓曲運動の始まりは根室面を作っている釧路層群の堆積時までさかのぼることができる。そしてその後の釧路面の形成時まで引きつづいている(岡崎 1966)。一方沖積地(釧路低地)の地形は南東へゆるく傾いており 上述の撓曲構造とは一致しない。この東への傾動は 海岸線の西出東退 河崖の西高東低 釧路川の東縁沿いの流路 海跡湖沼群が東縁に偏在することからも明らかである(第四紀総研北海道グループ 1969)。この東への傾動の始まりは縄文時代早期と考えられる(岡崎 1966)。

北海道における縄文海進の高さ(現在の海水準に対して)は 函館・常呂・浜頓別の自然貝殻層の標高から3m内外と考えられている。また縄文時代の遺跡の高さ(生活面)は 函館住吉町遺跡(縄文早期)で6~7m 網走大曲洞窟(縄文早~前期)で5m+ 内浦湾入江貝塚(縄文前期)で6mであり 自然貝殻層から推定される縄文海進の高さ以上であり矛盾しない(赤松 1969)。

しかし根室・釧路地域はややおもむきを異にする。大島(1971)は厚岸湖のカキ礁についての考察を行ない

内湾・汽水棲の *Ostrea gigas* (マガキ) からなるカキ礁(牡蠣島 弁天島など)は 縄文早期後半~前期にかけての 海水準が現在の海水準より4m位高かった時期に形成されたとしている。この牡蠣島や弁天島は現在海面上0m~2mの高さにある。すなわち縄文海進が現在の海水準より4m高い所にまで及びそこで形成されたカキ礁(*Ostrea gigas* は水深0m~3に棲息する)が現在の海水準と同等ないし+2mのところ的存在することから 縄文前期以降2m程度の沈下が考えられる(第16図)。さらに東釧路貝塚周辺では 現海面下5~8mに厚岸のカキ礁と同様の *Ostrea gigas* を含む自然貝殻層が認められている。この自然貝殻層の構成内容は縄文早期末~前期中葉の東釧路貝塚と同一であり 縄文海進期に形成された貝殻層と考えられる(沢 他 1962)。これらのことは縄文海進以後 海水準の低下(海退)をうわまわる地殻変動(沈下)があることを物語る。縄文海進の年代(自然貝殻層 カキ礁の形成年代)を5,000 B. P. とし 沈下量として厚岸での-2mをとると地殻変動の速度は -0.4 mm/年となり 前述の沖積地の地形からその傾動方向は東さがりとなる。

一方 国土地理院によって明らかにされた今回の地震前の地殻変動の速度は厚岸付近で -160 mm/15年=-10.7 mm/年 浜中町付近では -200 mm/15年=-13.3 mm/年であり 上述の縄文海進以後の変動速度に比べてはるかに大きい。このように地震前の短期間の地殻変動量と 地形等から考えられる長期間の地殻変動の差は 南関東 紀伊半島 四国太平洋岸でも認められており 地震時の変動によってうめられると考えられている。しかしこのような地域はいずれも長期間の地殻変動は海側が隆起する傾向にある。この点で根室・釧路地域と



第17図
根室・釧路地域の地殻変動を示す模式図

はややおもむきを異にしている。この根室・釧路地域の縄文海進以後の地殻変動を“根釧型地殻変動”と呼ぶならば“根釧型地殻変動”は地震と地震の間は海側（東側）が沈下し、地震時には海側が隆起する。しかしその隆起量は沈下量をうまわらず、長期間では徐々に海側が下がる傾向にある地殻変動といえる（第17図）。

今回の地震ではたしてどの程度の隆起があったか注目される。沈下量をうまわらない隆起量とはいえ、地震前の沈下がかなり大きいことから、それ相当の隆起が期待される。また隆起量が小さいとすれば、地震前の沈下の相当量が回復されるような地震の可能性が残されることになる。

あとがき

以上、今回の根室半島沖地震について概観した。はじめにのべたように、事態はなお流動的であり、近いうちに再び大地震が発生するかどうかは今後行なわれる調査結果を待たなければならない。しかし仮に“今後大地震の可能性あり”との判断が出されたとしても、対策をその時点から始めたのでは遅すぎる。この根室・釧路地域をはじめ、日本列島太平洋岸は、南海道地震、関東大地震、房総沖地震、三陸沖地震の例を見るまでもなく、大地震に常にねらわれている地域であり、いつ大地震が起きたとしても不思議ではない。従って、不断の対策が必要なことはいうまでもない。今回の地震で火災の発生を1件も見なかったことや、津波による被害が少なかったことはその意味でも大きな教訓となるであろう。

地震予知は今後十分な予算と人員が確保されるならば、近い将来実用化されると思うが、そうなったとしても地震の発生を防げるわけではない。地震災害の軽減は科学的な地震予知と十分な災害対策がそろってはじめて十分な効果をあげることができる。今後地震予知連絡会から出される調査結果に注目しつつも、早急に次の地震に対する対策が望まれる。

今回の現地調査にあたっては、次の方々から貴重な資料を提供していただいたり、御意見をうかがった。気象庁地震活動検

測センター 国土地理院地殻活動調査室 北海道庁 北海道開発局 根室市役所 釧路市役所 浜中町役場 根室測候所 弟子屈営林署 北海道教育大学釧路分校岡崎由夫氏 同鈴木順雄氏 標茶町立萩野小学校右谷征靖氏 地質調査所大島和雄氏。ここに厚く御礼申し上げる。（昭和48年7月10日記 筆者らは地質部・北海道支所）

— 文 献 —

地震予知連絡会関係

- 国土地理院(1970)：北海道地方の一等三角点改測結果。地震予知連絡会会報 Vol. 2 p. 3～5
 国土地理院(1971)：北海道東部の上下変動。同 Vol. 5 p. 1～2
 宇津徳治(1970)：北海道における最近の地震活動と観測状況。同 Vol. 2 p. 1～2
 宇津徳治(1972)：北海道周辺における大地震の活動と根室南方沖地震について。同 Vol. 7 p. 7～13
 地震予知連絡会事務局(1970)：特定観測地域の選定にいたる経過。同 Vol. 3 p. 89～91

その他

- 赤松守雄(1969)：北海道における貝塚の生物群集。地球科学 Vol. 23 p. 107～117
 第四紀総研北海道グループ(1969)：北海道の第四系。地団研専報No. 15 “日本の第四系” p. 1～35
 岡崎由夫(1966)：“釧路の地質” 338 p. 釧路市
 大島和雄(1971)：カキ礁の古生態学的考察について。地質調査所支所講演要旨録 No. 22 p. 29～36
 沢 四郎他(1962)：“東釧路”（東釧路貝塚発掘調査報告書）70 p. 釧路市教育委員会

〔追記〕

第22回地震予知連絡会は8月23日開かれ、今回の地震についてのその後の調査結果が持ち寄られ、検討された結果次の様な見解が出された。

「現在発生中の余震は、震源域のひろがり、地震数ともに本震の規模（世界中の資料を用いた NOAA の値 7.7）にみあった経過をたどっている。したがって今後なおかなりの余震のおそれはあるが、今回の地震が同地域のより大きい地震の前震活動とは考えにくい。

今回の地震による地殻変動は北海道東部において全般的に沈下であったが、根室半島については東あがりの傾向が見られる。6月17日、24日の震源を含む適当な断層面のずれを考えることにより、これらの地殻変動のおおよその説明がつく。しかし北海道東部における従来からの大きな地殻変動は依然として残っていると考えられる。しかしこれが将来の大地震に直結するか否かは不明であるので、この点を究明するため、今後も関係機関が協力して地震活動、地殻変動などの観測を続ける。」

この第22回地震予知連絡会に提出された各機関の調査結果については稿を改めて紹介する。（8月24日記）