

增刊第981号誌書

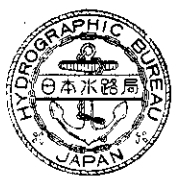
報 要 路 水

增 刊 号

昭和 23 年 10 月 31 日

昭和 21 年南海大地震調査報告

海 底 地 形 編



水 路 局

昭和 23 年 8 月 31 日発行の水路要報増刊号（昭和 21 年南海大地震調査報告 地変及び被害編）を次の正誤表で訂正していただきたい。

正 誤 表

ページ	行	誤	正
2	8	極測	驗測
21	調査欄 須崎	-1.2	-1.2 (漁業会)
22	" 久礼	-1	-1 (漁業会)
"	" 下ノ加江	+0.6	+0.6 (漁業会)
"	" 以布利	+0.6	+0.6 (漁業会)
"	" 清水	+0.6	+0.6 (漁業会)
"	" 古満目	-0.6	-0.6 (漁業会)
"	" 宿毛	-0.9	-0.9 (漁業会)
"	" 宇和島	-0.6	-0.6 (漁業会)
"	" 吉田	0	0 (港務所)
"	" 八幡浜	0	0 (水産業会)
23	10	天然等	天候等
36	17	したものがある。	したものもある。
89	3	浸水	浸水若干
90	15	(田畑)、賀田川橋附近の道路破壊 13 町歩	(田畑) 13 町歩
"	16	賀田 12 町歩)	賀田 12 町歩)、賀田川橋附近の道路破壊
98	24	半分深い	幾分深い
111	5	基部が約 20 メートル	基部約 20 メートル
分図 No. 28		陸水点 ◎	地水点 □

昭和 21 年南海大地震調査報告 (海底地形編)

目 次

1. はしがき	ページ 1
2. 測 深	1
3. 地震前の測深と水深図	2
4. 地震前及び地震後の海底横断面	3
5. 測深記録と新水深図	4
6. 結 論	5

附 図 27 葉

写 真 6 葉

昭和 21 年南海大地震調査報告 (海底地形編)

運輸技官 千野純彦

1. はしがき

昭和 21 年 12 月 21 日に南海道に大地震が発生したので、当局では翌年の 2 月末から 5 月初めまでの間震源地(中央气象台公表によると北緯 33 度、東経 135・6 度、水深約 2,500 メートルのところである)を中心として附近一帯の測深を行つて海底地形を調査した。

調査の結果は、地震に因る地形変化を見出すことは資料の関係でできなかつた。しかしながら記録式音響測深の成果は、この附近の海底地形を詳しくさせたので将来に対して非常に有効な資料が集められた。

2. 測 深

測量に用いた船は、水路局の海洋観測船第 4 海洋丸 (200 トン、400 馬力) で、水路部型記録式深海用音響測深機を装備しており、測量に従事した者は、技官大平辰秋、秋山春藏並びに筆者ほか 4 名である。測深した箇所は、第 1 図に示すコースの部分で、この測定は大要次のような方法で行つた。

イ、位置測定

(1) 陸 測

陸標を視認することができる範囲内(視界が良好な日は、35 マイルまで見えたが、普通は 20 マイルぐらいまでであつた)は、主として三点両角法によつて大体 5 分ごとに測定を行つたので、実距離で約 0・8 マイルおきに絶対位置を求めることができた。その精度は、作図を含めて角度で約 5 分以内である。

(2) 天 測

沖合においては、太陽及び星によつて船位を求めたが、大体において天候に恵まれなかつたので、十分な観測を行うことができず、全航程中位置の線 3 本以上を得た観測点が 17 点、ただ 1 本を得たものが 14 点あり、それぞれの観測点は第 1 図に示す通りである。そしてこれらの位置測定の精度は、3 本以上の位置の線を得たものに対しては、最小自乗法で計算を行つた結果、公算誤差 0・2~2・5 マイル(平均では約 1 マイル)の範囲内に決められ、後者の場合はコースとの交点をもつて船位とした。

ロ、水深測定

使用した音響測深機は、磁歪式(発振周波数 14・5 kc/s)で、発振(測深)は 1 分間に 20 回行われる。この機械を測量作業中連続運転して全航程下の海底の横断記録を得た。写真第 1—第 6 は、この一部を複写したもので海底の細かい様相が非常にはつきり示さ

れている（但し深さ対水平距離の比は約20:1である）。この記録から水深を讀取るには、附屬の目盛尺（12.7センチメートルが水深800メートルに相当し、10メートル単位で目盛られている）で行われるが、記録用紙の化学的性質と機械のレギュレーションとから見て、その讀定値は最大10メートル程度の誤りを含むことを免がれ得なかつた。なお測深に用いた仮定音速は1,500m/sで、海水密度の違いに因る差異は、海図第6046⁽¹⁾号に基いて修正した。

次に航走中測深したために生ずる船位の移動は、平均速力10ノットで測深を行つたのでその測得水深の約0.7%に相当するだけ動き、今回の最深地点5,000メートル附近で約35メートルとなる。又海底傾斜に対する修正は、地形を想定しなければならないが、この海面での最大修正量を求めて見ると、大陸だな斜面の3,000メートル附近に21度の傾斜を有する地点があり、この場合の船位移動量は約500メートルとなる。しかしながら、これら両者の修正量は最大の場合上記のような値を取り、一般にはずつと小さいので位置測定の精度に比較すると、修正を施す必要がないからその補正は取りやめた。

ハ、航跡決定

水深は、音響測深によつて連続的に測られたのに反し、位置の測定は上記のように不連続であるため、全航跡を別に決める必要がある。

(1) 陸岸に近い部分

位置の測定が十分に行われたので、海潮流その他に因る偏流を受けたとしても、2測定点間は直進したものとして取扱つてほとんど不合理を生じないので、これをもつて航跡とした。このようにして求めた二つの測深線が交つた場合海底横断記録で位置を吟味した結果、非常に良く一致していることが証明された。

(2) 沖合の部分

陸測及び天測点を基準として針路と速力（機関回轉數による）によつて決めたが、更にこの航跡を最も合理的にするため、海潮流、風向、風速及び波浪の諸資料を参考とし、なお測深線交差点附近における両者の海底横断記録を用いた。しかるに、この部分は黒潮流域に相当しているため、海流の影響を非常に受けたのであるが、この強さを実測することができなかつたので（測深作業と同時に観測することは、数時間の漂流が船位をなおさら不確実ならしめるため）表面水温を観測し大体の状況を想定した。このため以上の方法で決めた航跡全体に対しては平均2~3マイルの誤りを有することは免かれ得ないと考えられる。

3. 地震前の測深と水深図

この海域は、1938~1939年に初めて計画的測深が行われたので、1940年にこの資料に基いて水深図（等深線で海底地形を表現した図）⁽²⁾を編修した。その後1945年までの間

に資料を収集した都度改編を実施し2枚の水深図を調製した⁽⁵⁾。第2—第4図は、これらの各水深図から等深線のみを描いて縮図したもので、この三者を比較して見ると海底地形が逐次明らかにされつつある段階を良く知ることができる。1945年に編修された第4図は200メートルごとの等深線で海底地形を現わし、大陸だな、同斜面及び大洋台地の様相をほぼはつきりさせているが、大休この図の基礎をなしている資料は次のようなものである。

水深の測定は、ほとんど Fessenden 及び Langevih System の音響測深機で行われたので、機構上その測定は不連続であり測深の間隔は平均1マイル、測深線相互の間隔は5~10マイルとなつていて、未測の海面が相当に存在する。たとえば第2図と第3図を比較して見ると、後者には新浅所(北緯31.5度、東経135度附近)が掲げられてくる状態によつてもわかる。

次に位置は陸測(主としてコンパス方位により測定)及び天測で求められ、その精度は前者は方位で1度、後者は数マイル程度である。しかしながら沖合においては、海流の影響を相当受けるので、全航跡としてはこれ以上の差異を生じていることは免かれ得ないであろう。すなわち原図上で資料の程度を検討して見ると、測深線が交つたとき、この交点のそれぞれの測深値の差が500~1,000メートルぐらい生じているものがある。これは部分的な違いでなく、測深線全体をすらすらすることによつて解決できることから、水深測定の誤りよりも位置の誤りに基因しているものと考えられる。このようなことから見て、位置の誤差は5マイルぐらいあることは疑いをはさみ得ない。

紀伊水道附近は、水道南部に非常に顕著な谷が存在し、地学的に興味があるので、この部分を特に明らかにするため、1945年に水深図を編修した⁽⁴⁾。しかしながらこの資料も前者と同様余り十分なものでなく、1900年~1939年までの測深によつて編修されており、音響測深の資料はごくわずかでは鋼索測深である。距岸5マイル以上の海域における水深密度は、音響によるものが測深間隔1マイル、測深線間隔平均7マイルで、鋼索によるものが1平方マイルにつき0.1~0.6個の割合となつている。第5図は、この水深図から等深線だけを描いて縮図したものである。

4. 地震前及び地震後の海底横断面

今回の測深は、前述の通り記録式で実施した結果、全航程下の海底横断面を集めることができたので、そのおもなものを第7—第26図に掲げた(実線で示す)。横断面と航跡の関係は、第6図(横断面对照用図)を参照せられたい。次に参考のため、この航跡の部分の地震前の海底横断面を第4図の等深線から求めて、それぞれ対応する図に断線で描いた。

これらの図を見ると、両者の間に相当の相違があり、地震に因つて海底地形が変化した

ように見受けられる。しかしこれは前に資料の状態を説明したことを再吟味して見ると、(a) 位置のずれによつて両者の間に差が現われたのではないか、(b) 旧水深図の調製法に無理（等深線は地形を考察しながら描いた）があつたのではないか、(c) 新旧の水深測定法の相違に基く差がある、等のことがあげられるので、この考えのもとに見直すと、これらの相違はほとんど測定誤差の範囲内にあるようである。

5. 測深記録と新水深図

音響測深記録の中で、特異な地形を得た部分数箇所を特に縮図して写真第1—第6に掲げた。それぞれの位置は第6図に太い線で示したコース部分に相当し、これに附したA、B……Fの各符号が互に対応を示している。

写真第1及び第2は、紀伊水道の大陸だな面から引続いて緩斜面上に食込んでいる三つの大きな谷（最大傾斜角17度）と、その間に存する小さい溝の部分及び水道出口南西部の深さ600~1,000メートル附近に存するあたかもリップルマークを大形にしたような規則的波状の連続した地形（幅約800メートル、高さ20~60メートル、傾斜角3~4度、写真第2の中央に見られるもの）を示している。この内後者は今回の記録式測深の結果、初めて明らかにされたもので、この形は恐らく地層の傾斜及び層向と関連があるようである。

写真第3は、四万十川沖合の大陸だなを隔てて同斜面に存するおぼれ谷を、又写真第4左端のへこみはこのおぼれ谷を斜めに横断したもので、谷の東側壁面の小さい溝が写真第3と相関連して現われている。写真第4の中央附近の数個の谷は、足摺埼南東方の特異な地形を示しており、第4図で見られるようにこれらの谷は1,500メートルぐらいの深さまで追跡される。

写真第5は、室戸埼南東方に存在し四國陸塊の一部に属していると考えられている土佐ばえの横断記録である。今回の測深では最浅地点を通過しなかつたが、その頭部は明らかに二分されており、堆の様相を非常にはつきりさせた。又同図の右端は堆北方の紀伊水道との間の盆地の部分で、これはきわめて平らな形をなしている。なおこの盆地の先端は写真第2の右端にも現われているが、この部分は室戸埼東側に存在する大陸だな斜面に深く食込んでいる数個の峡谷のすそにあたり、その谷間の突起の一つが非常に良く示されている。

写真第6は、大陸だな斜面と大洋台地の部分の記録で、斜面の複雑な形に対して平らな台地の様相は好対照をなしている。なおこの斜面の縁辺から台地へ移る部分に、ごくわずかになめらかなへこみが見受けられるのは、第4図で表わされているように南西から北東に走つたへこみの一部で、おそらく琉球海溝の延長を示していると考えられるものである。

次に今回の測深の結果、紀伊水道附近に対して上記のように種々の記録を得たので従来

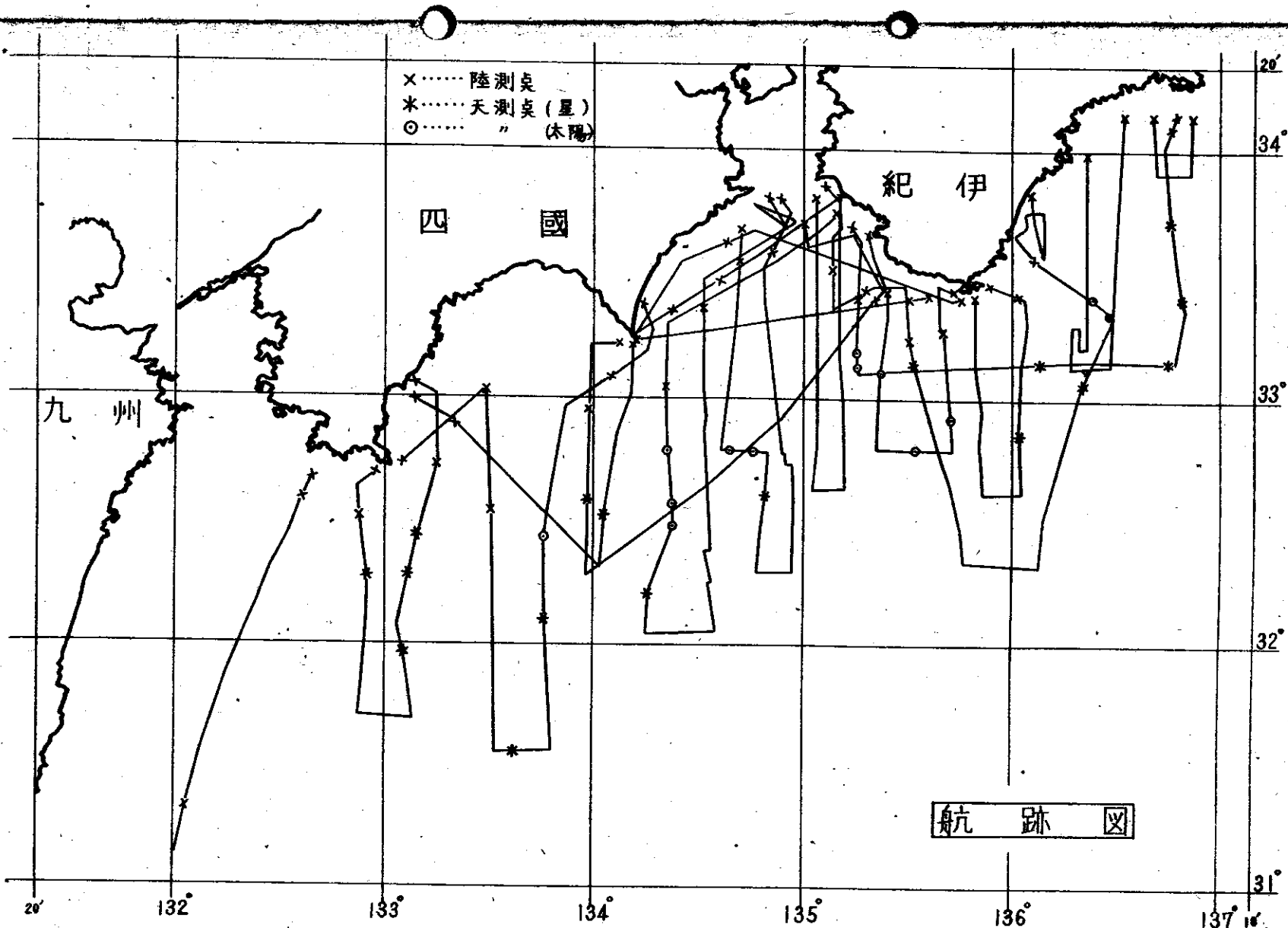
(3) の水深図を改編した。第 27 図は、これを縮図したものであつて、旧図 (第 5 図) と対照すると、水道南部の地形が非常に明らかにされていることが一目される。これは、記録式音響測深の成果を十分に活用して編修した初めてのもので、従來の水深図に比較すると、その精度はきわめて高いものといひ得る。

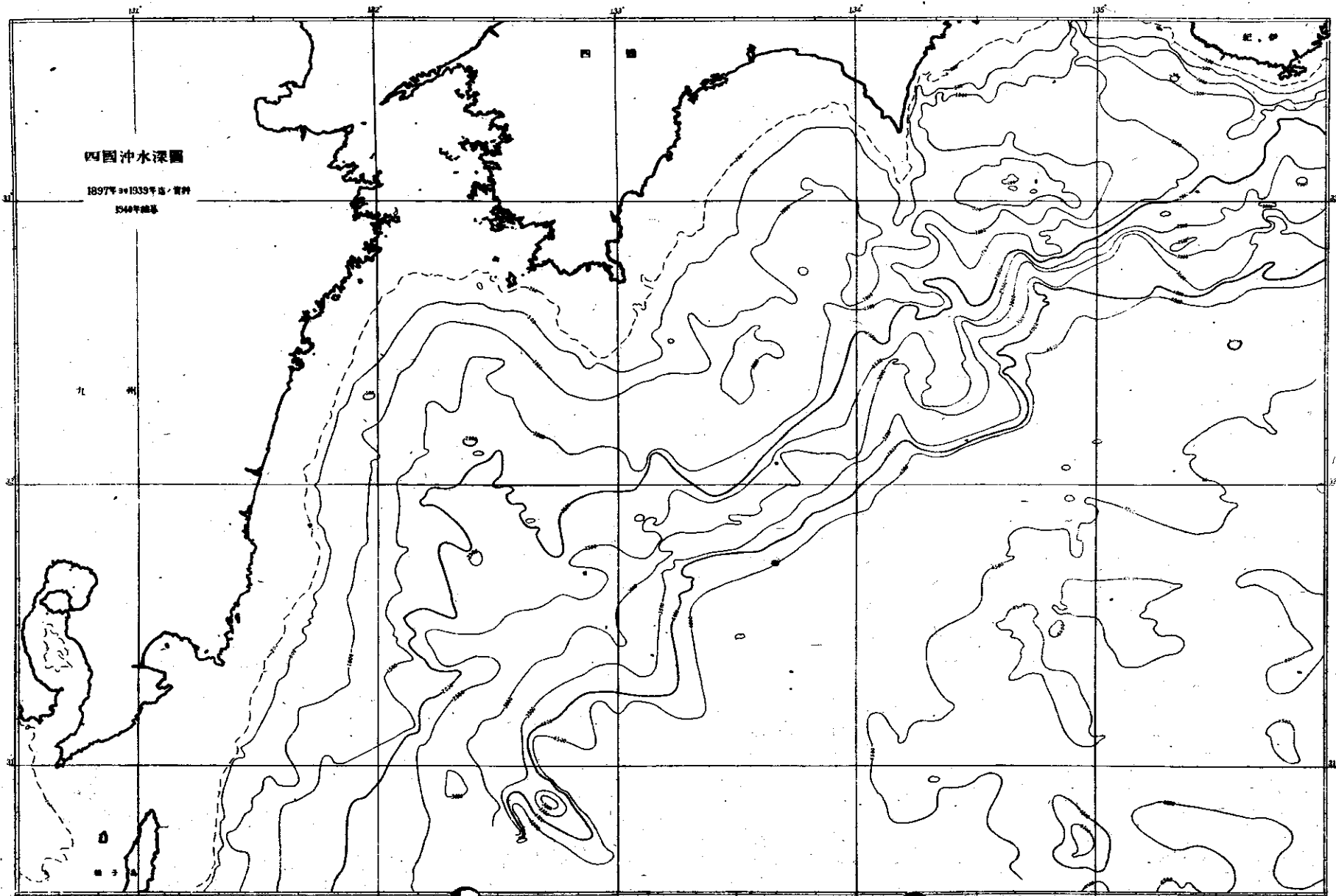
6. 結 論

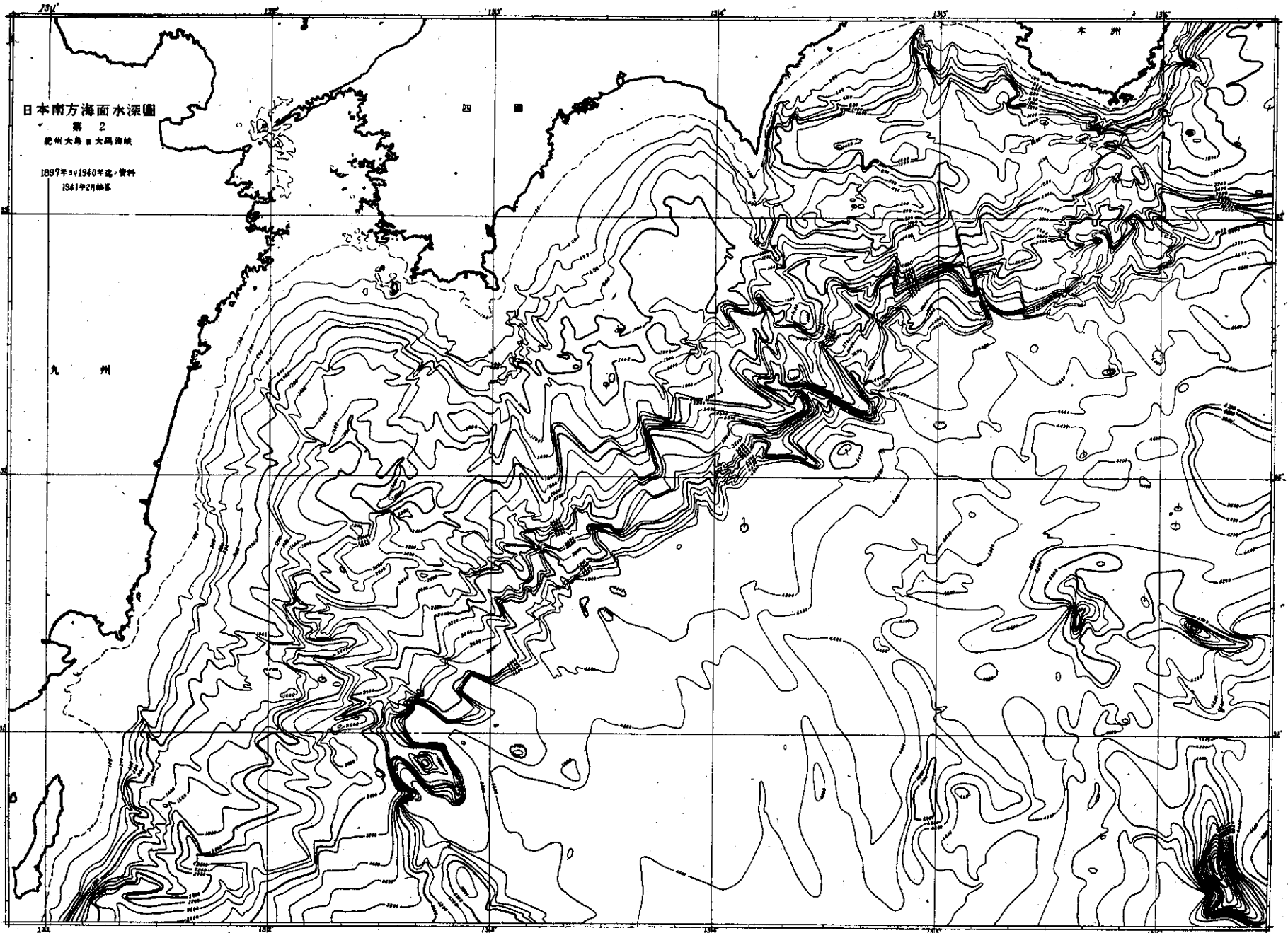
地震に因る地形変化を今回の成果より直ちに求めようとする事は、これ以前の資料及び現在の測量法をもつてしては、その精度の点から見て困難なことであり、又はなほだ誤つた結果を導く懸念が多いので避けざるを得ない。しかしながら震源地附近を記録式で音響測深した結果は、一般に海底は比較的なめらかであろうという考えに対して非常に複雑な起伏を有し、その様相はあたかも陸上地形の規模を大きくさせたようなものであることを明らかにさせたのである。これらは、今後精密な水深図を調製するための好資料であり、且つ將來地形に対する問題が発生した際に有効な資料となることを確信する。

最後に本作業に対して懇切な指導を與えられた須田水路局長並びに季節的悪条件下の測量作業に協力された佐藤船長以下乗組員諸氏及び資料整理を援助された岩元喜代子、山本町子、島田美津子の諸氏に対して心から謝意を表す。

- 注 (1) 音測水深修正用図表 (海図第 6046 号) 桑原新編 1939 年 3 月 水路部刊行
- (2) 四國沖水深図 (假製) $\frac{1}{500,000}$ 桑原新編 1940 年 水路部刊行
- (3) 日本南方海面水深図第 2 (軍機第 562 号) $\frac{1}{500,000}$ 桑原新編 1941 年 2 月 水路部刊行
日本南方海面水深図第 2 $\frac{1}{500,000}$ 千野純彦編 1945 年 4 月調製
- (4) 紀伊水道水深図 $\frac{1}{100,000}$ 千野純彦編 1945 年 4 月調製
- (5) 紀伊水道水深図 (海図第 6072 号) $\frac{1}{100,000}$ 千野純彦編 1948 年 5 月 水路部刊行





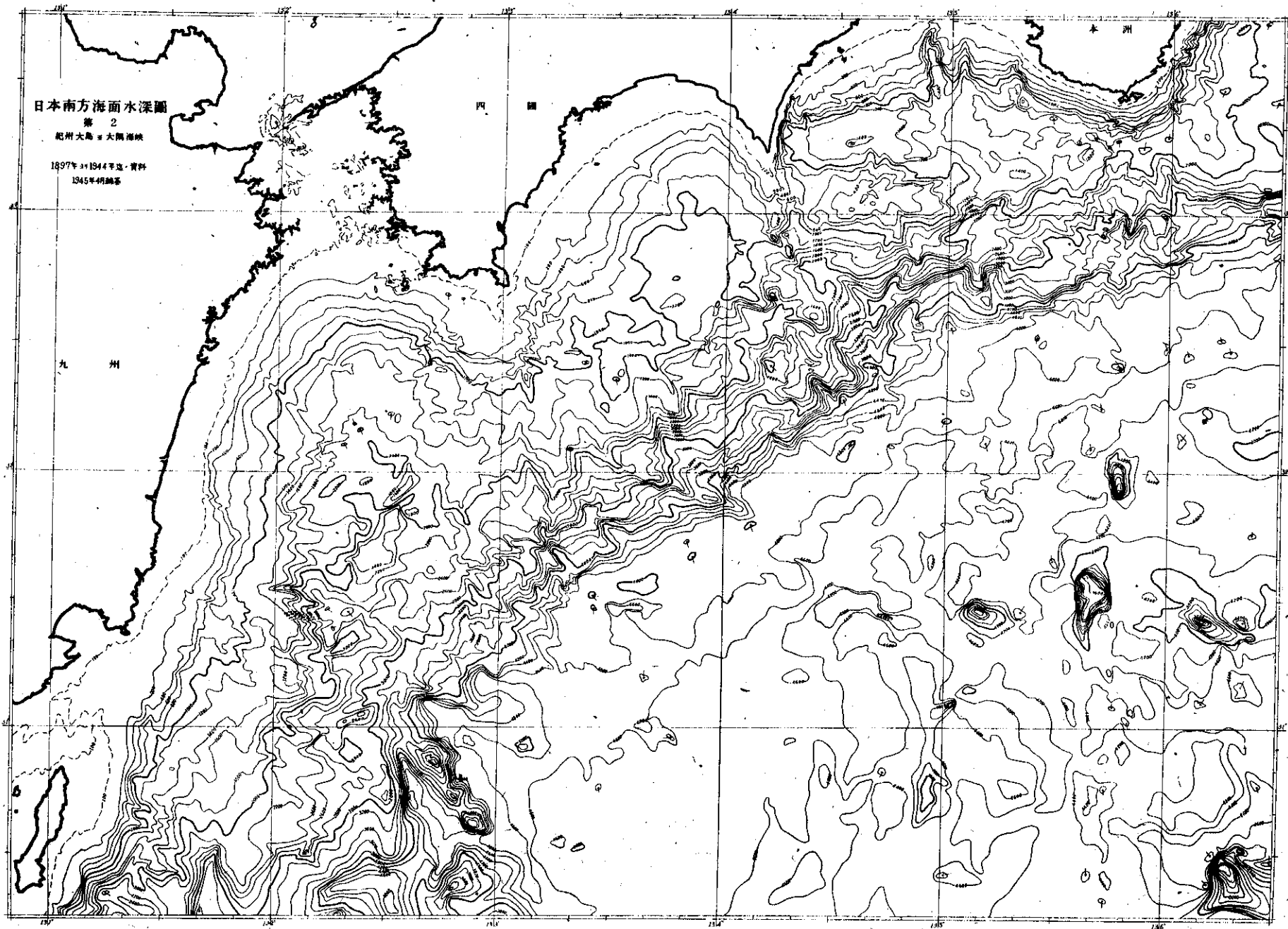


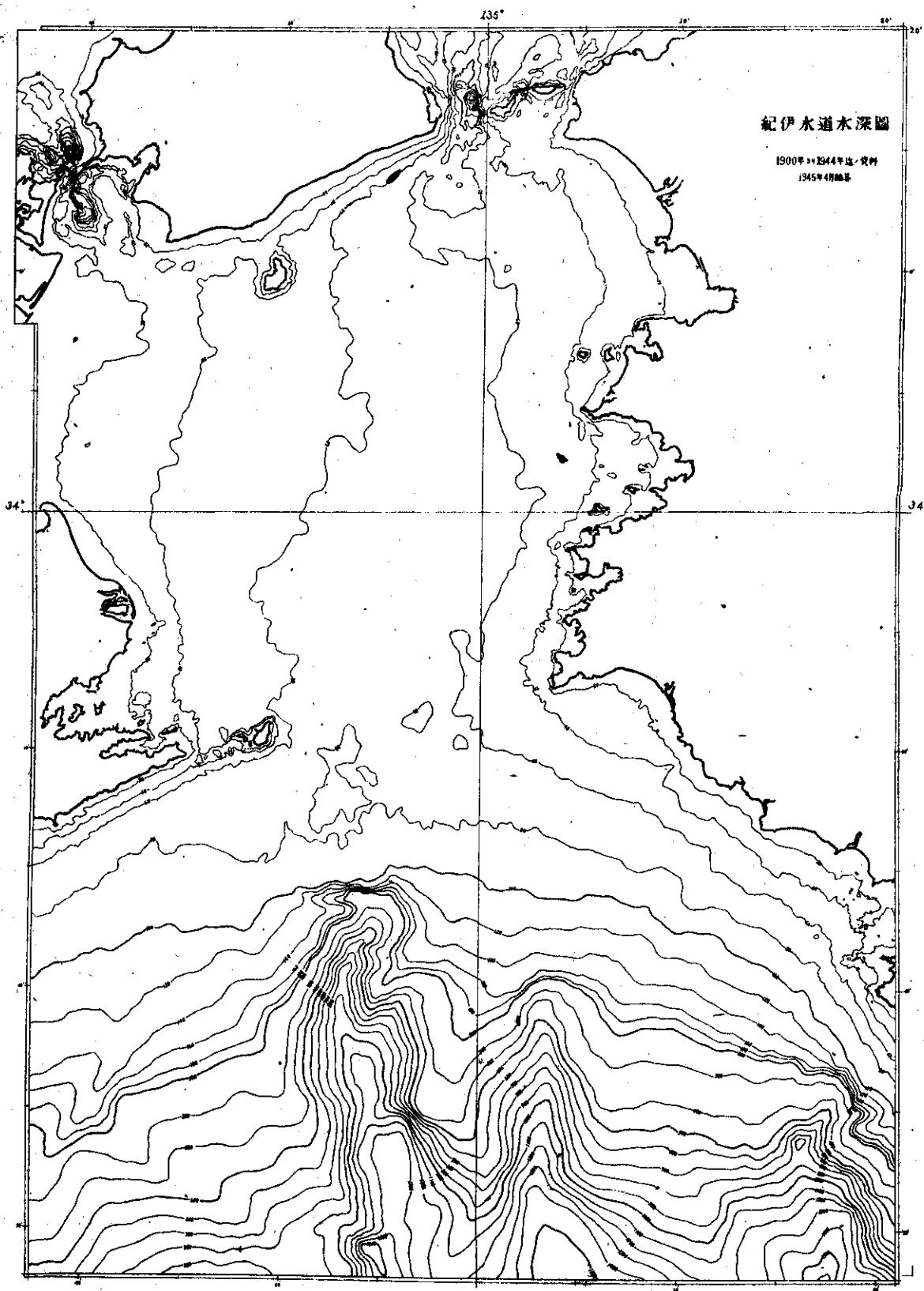
日本南方海面水深圖

第 2

肥州大島 大隅海峡

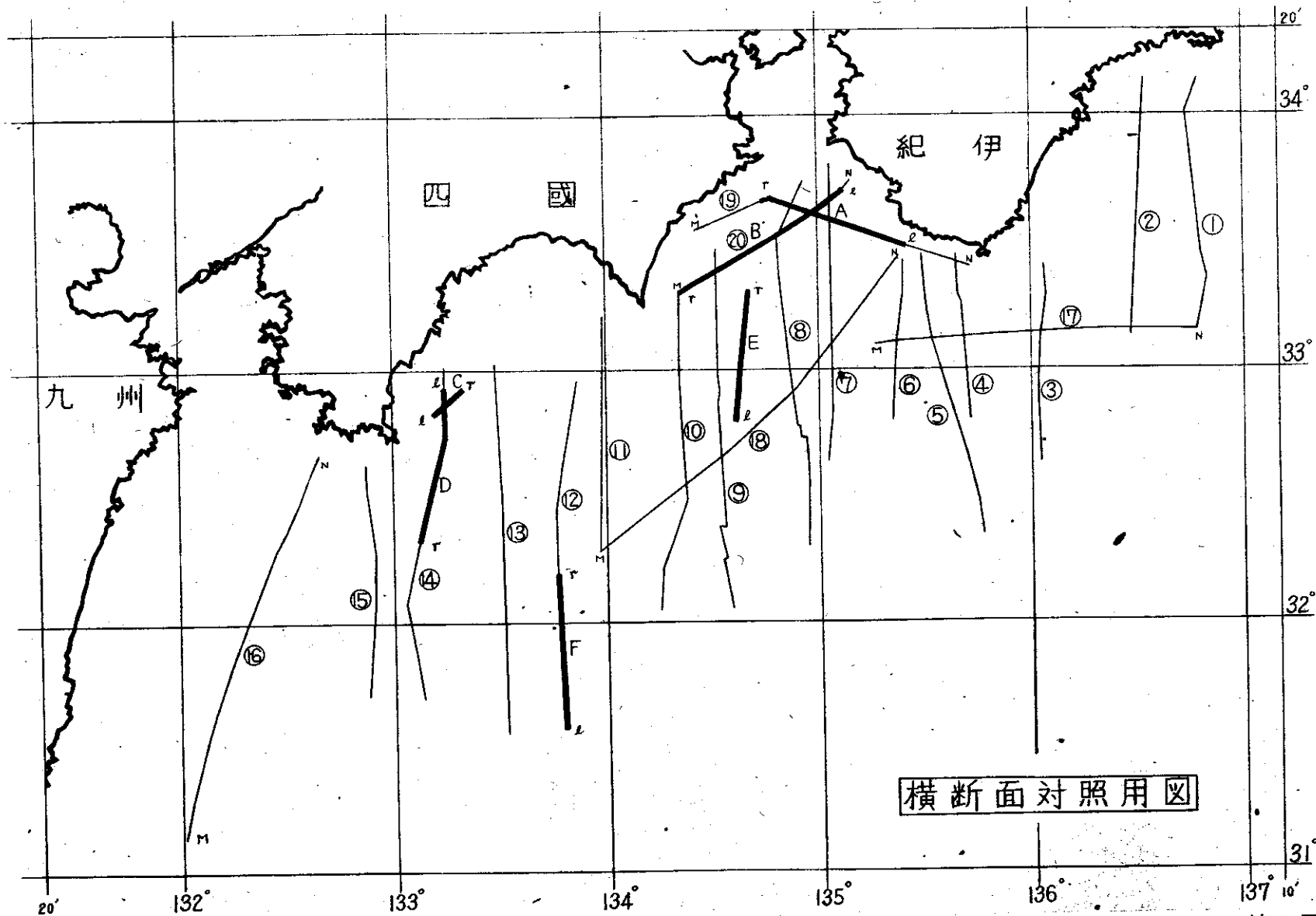
1897年及1940年迄ノ資料
1941年2月編纂



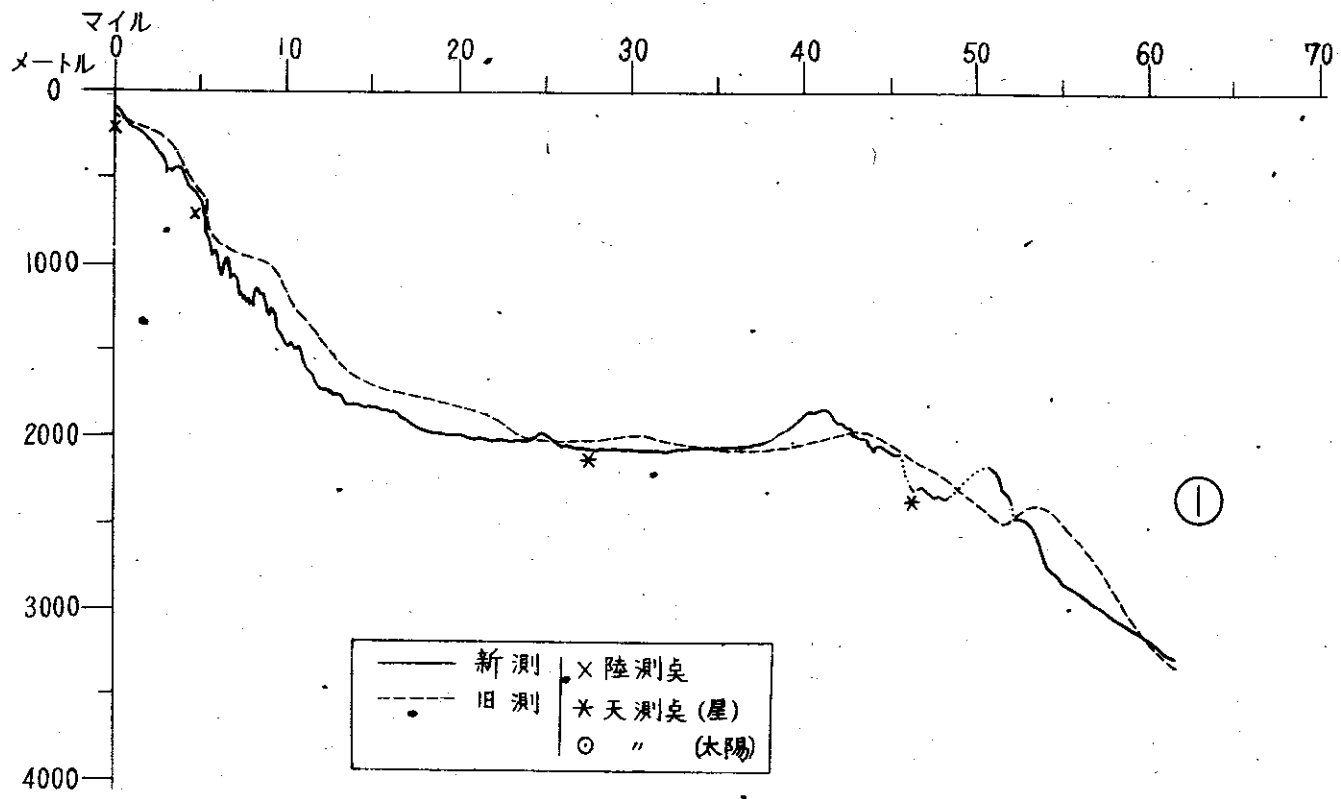


紀伊水道水深圖

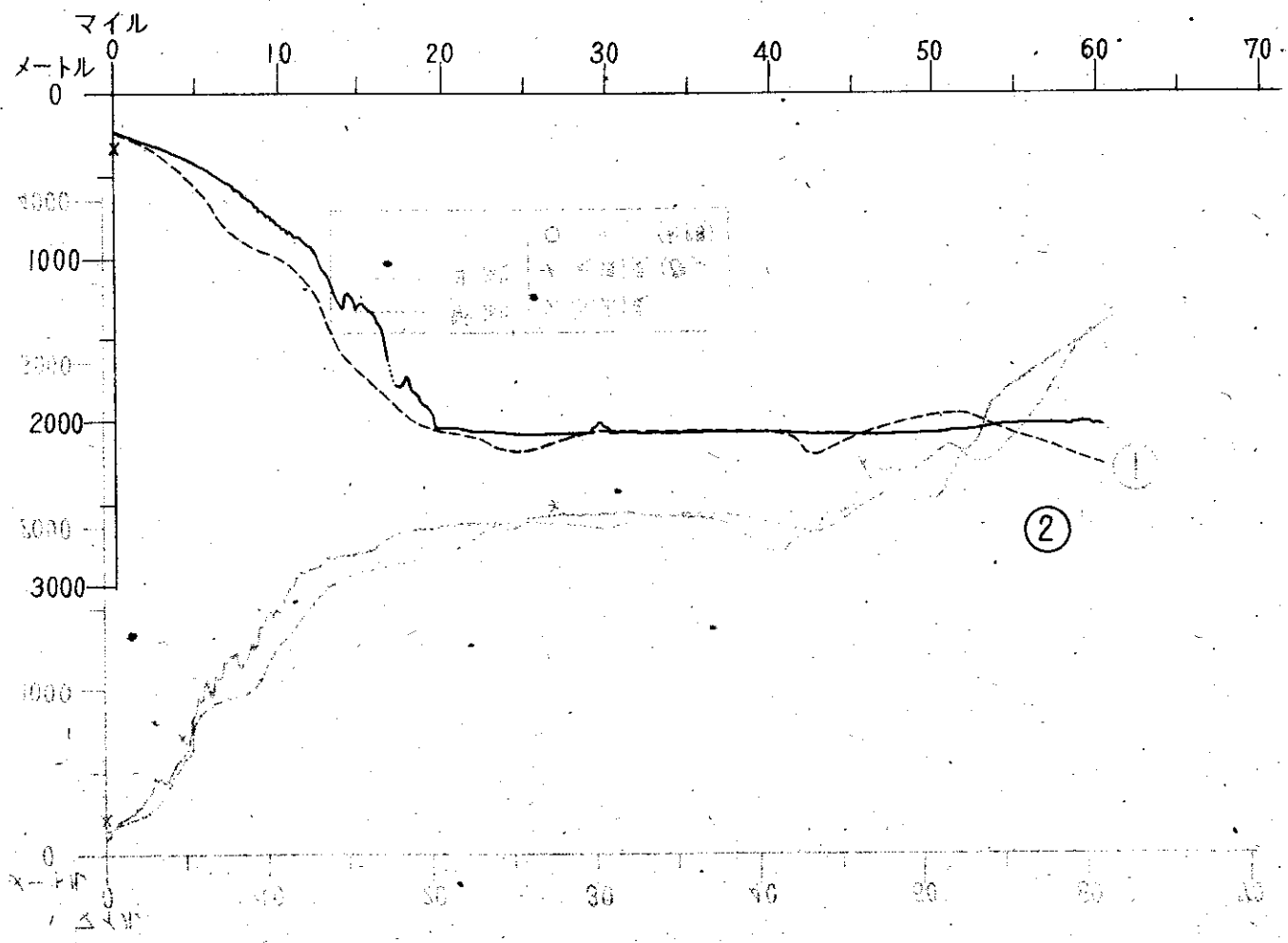
1900年～1944年迄・資料
1945年4月編纂



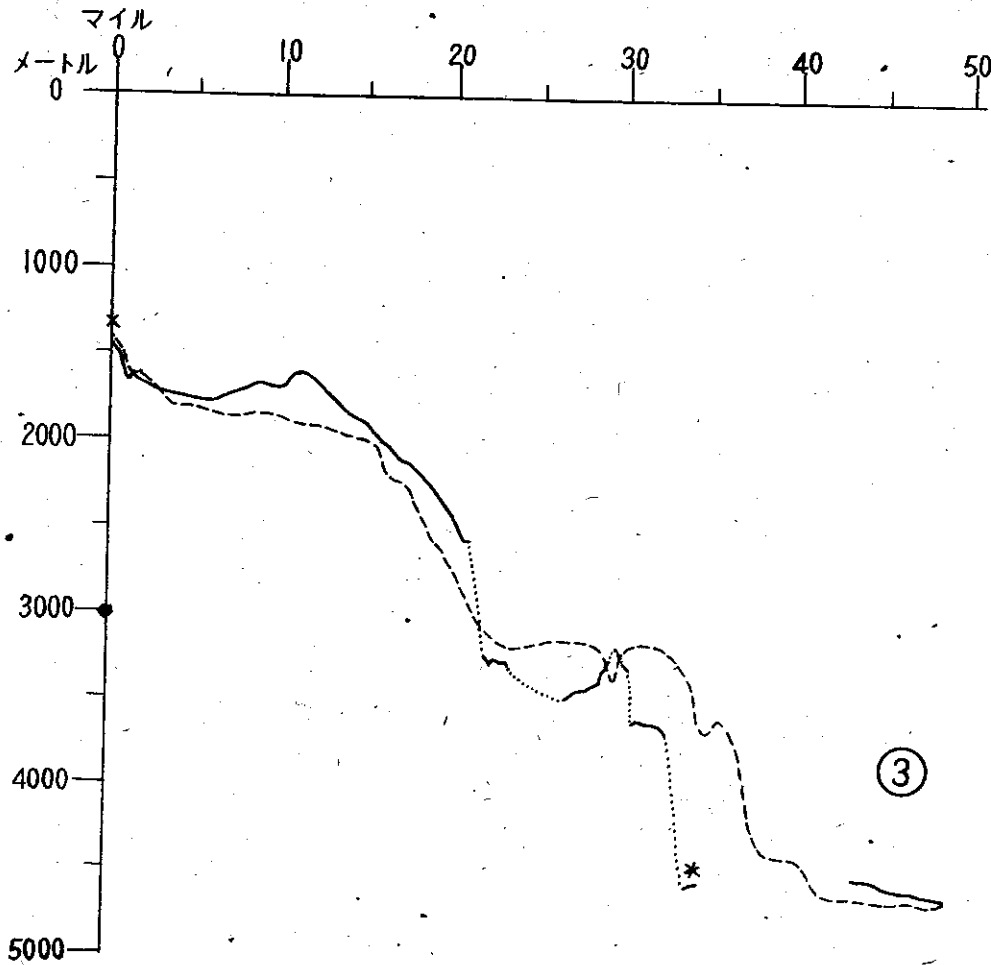
横断面对照用図



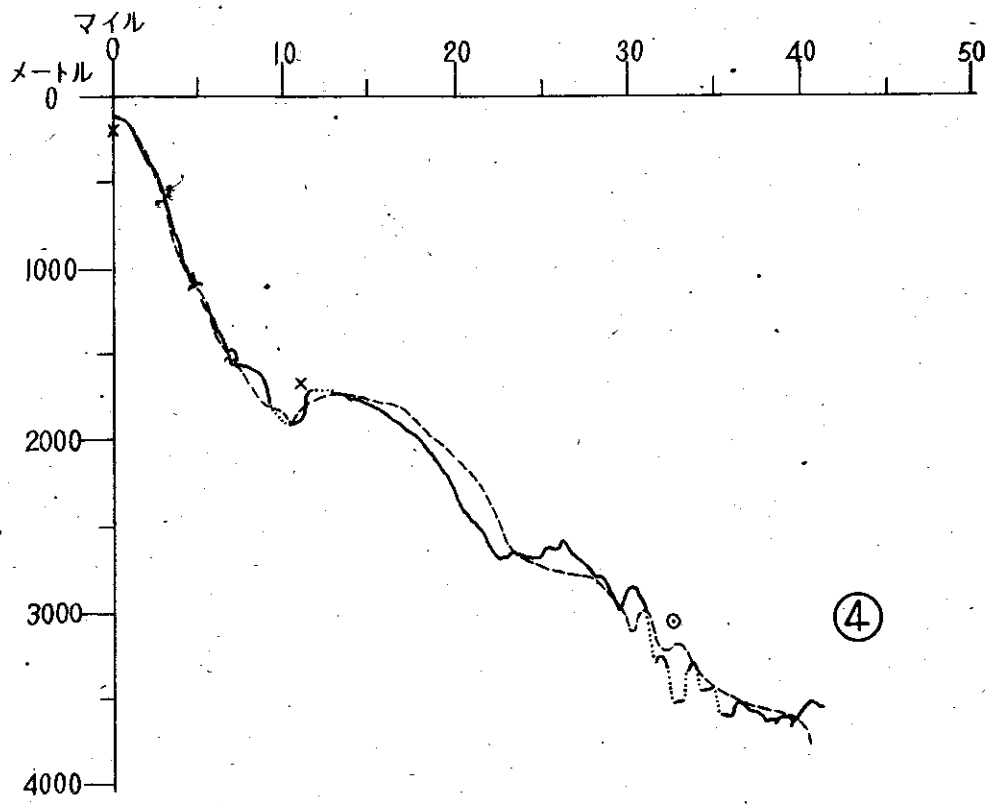
第7図



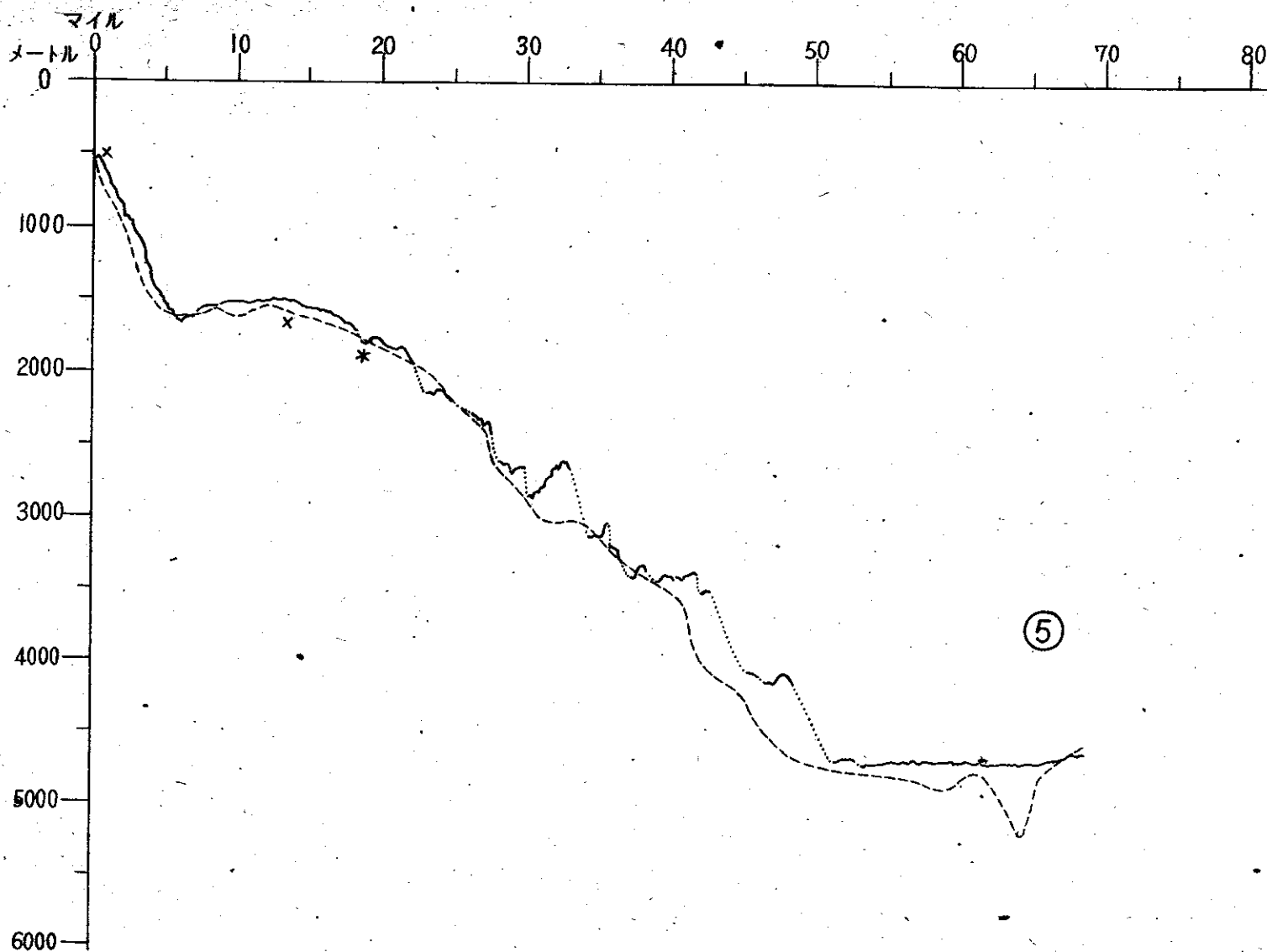
第 8 図

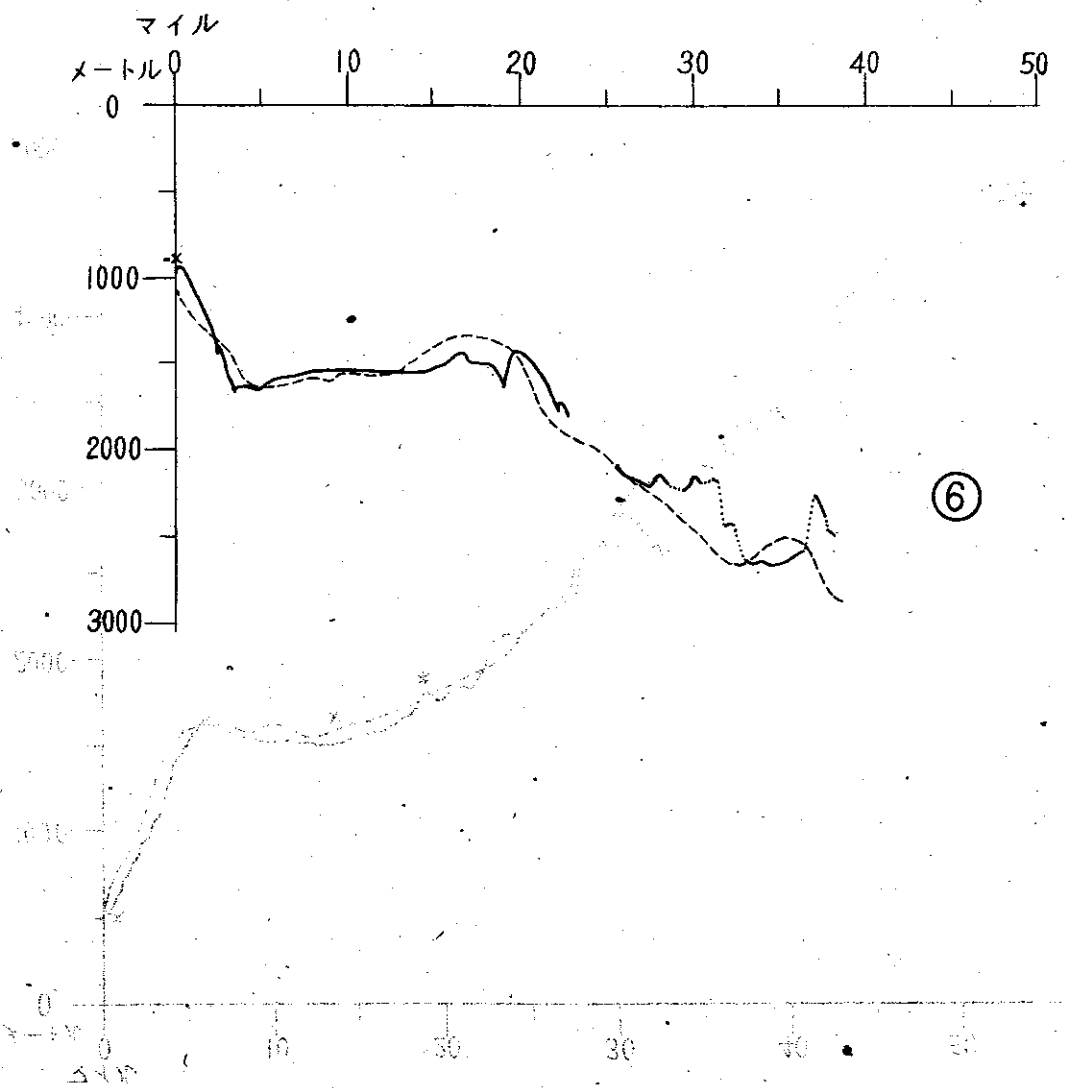


第 9 図

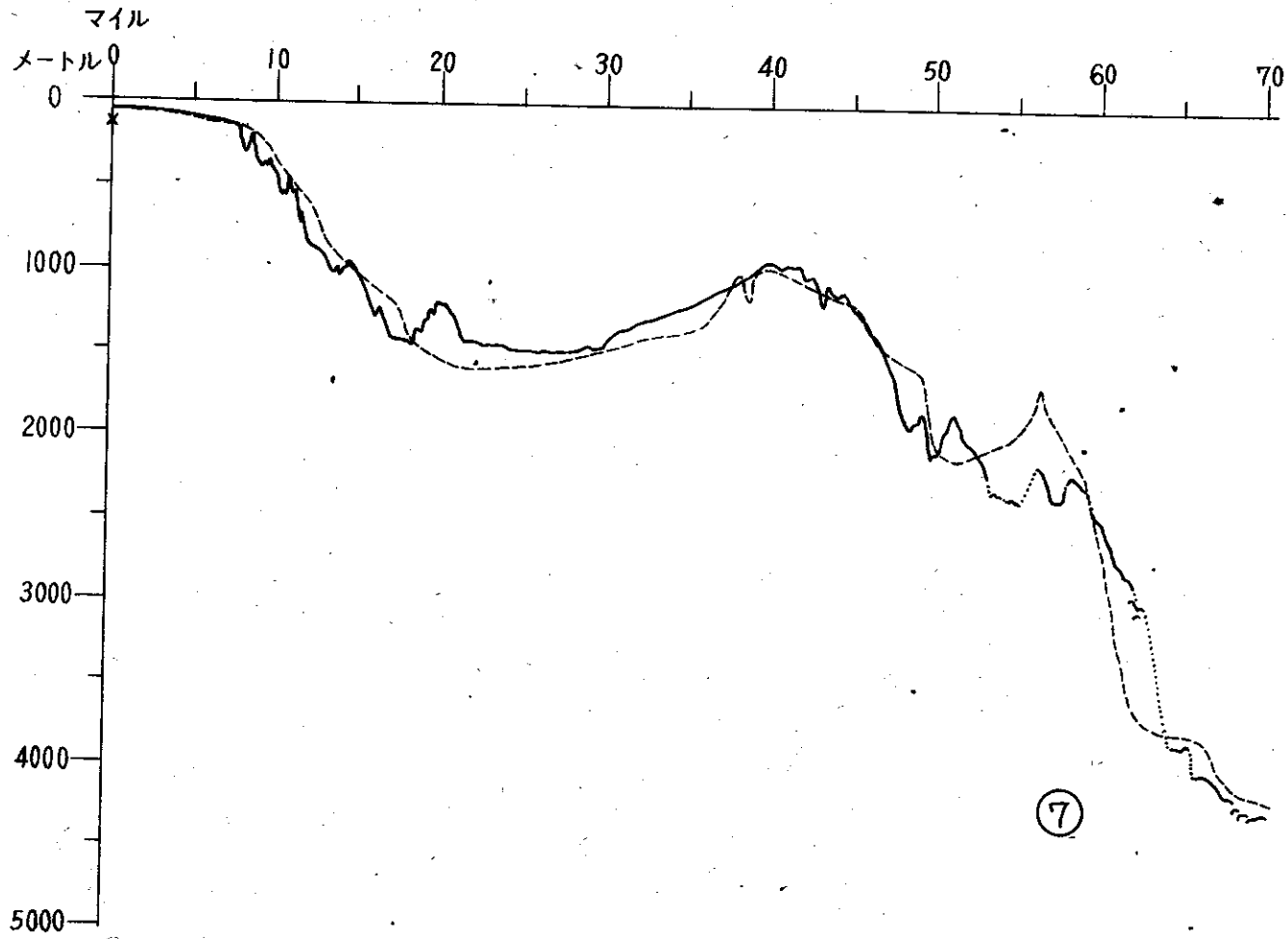


第10 図

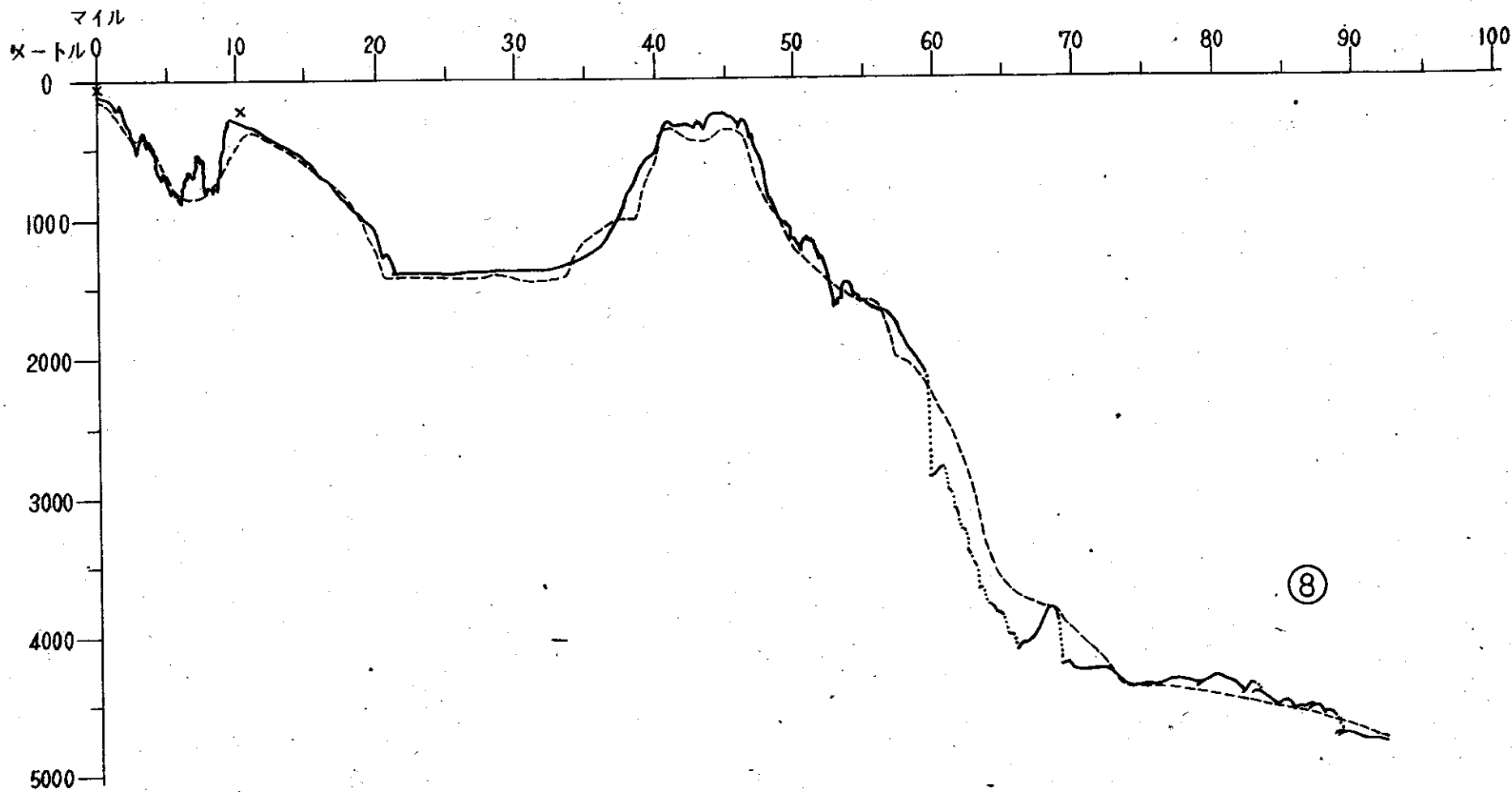


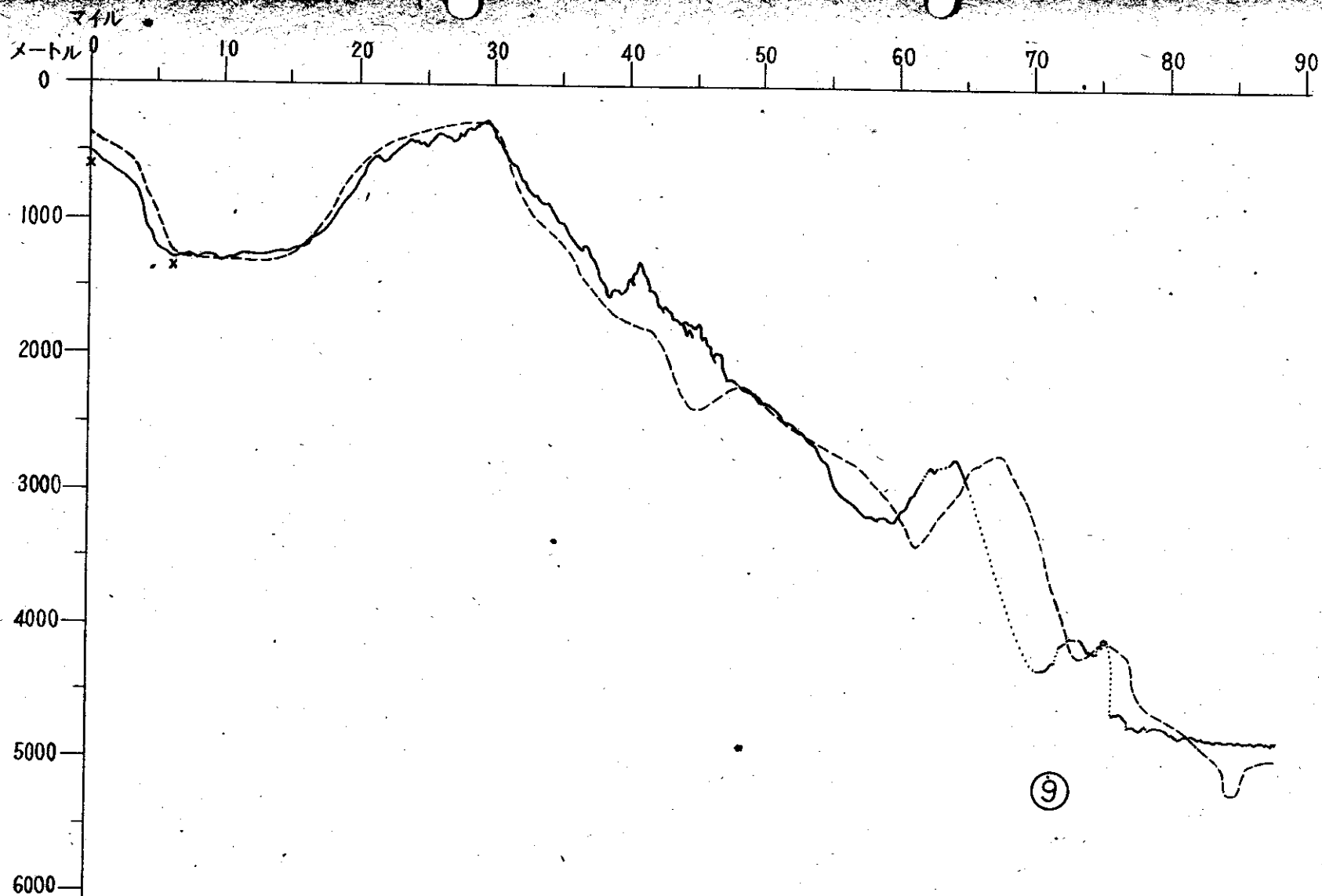


第12 図

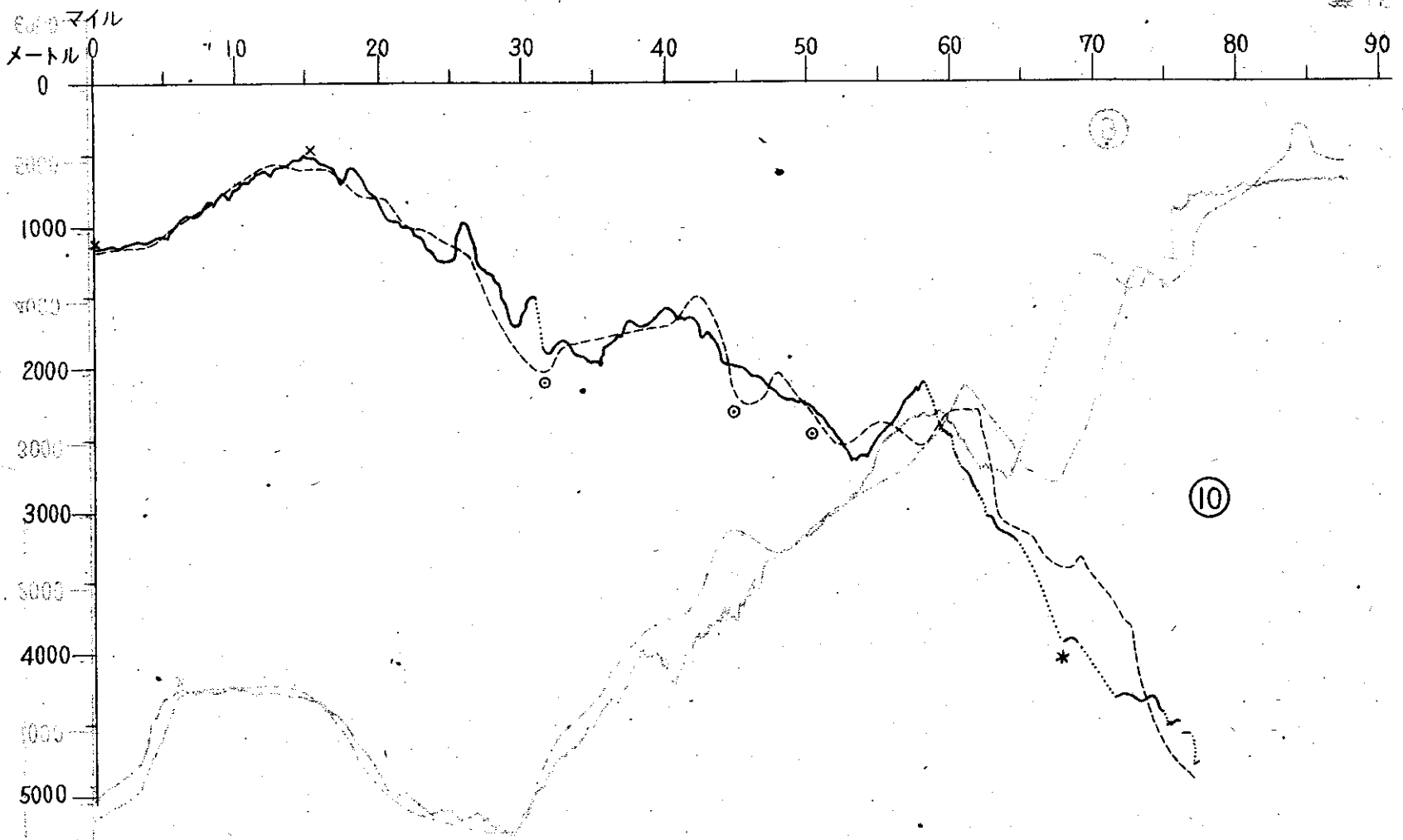


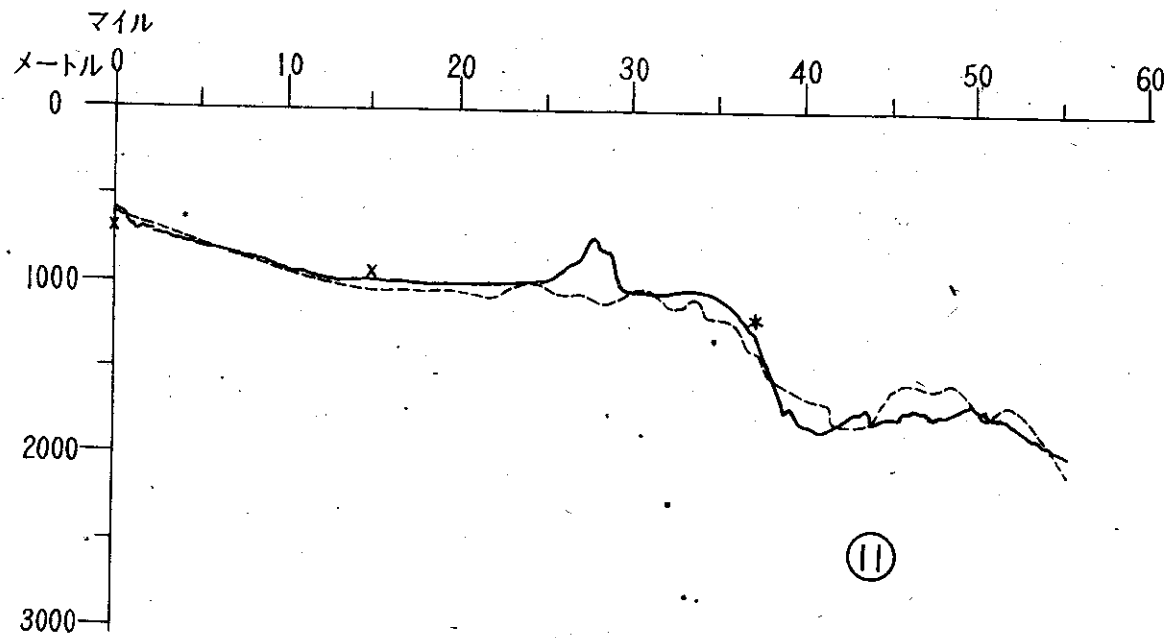
第13図

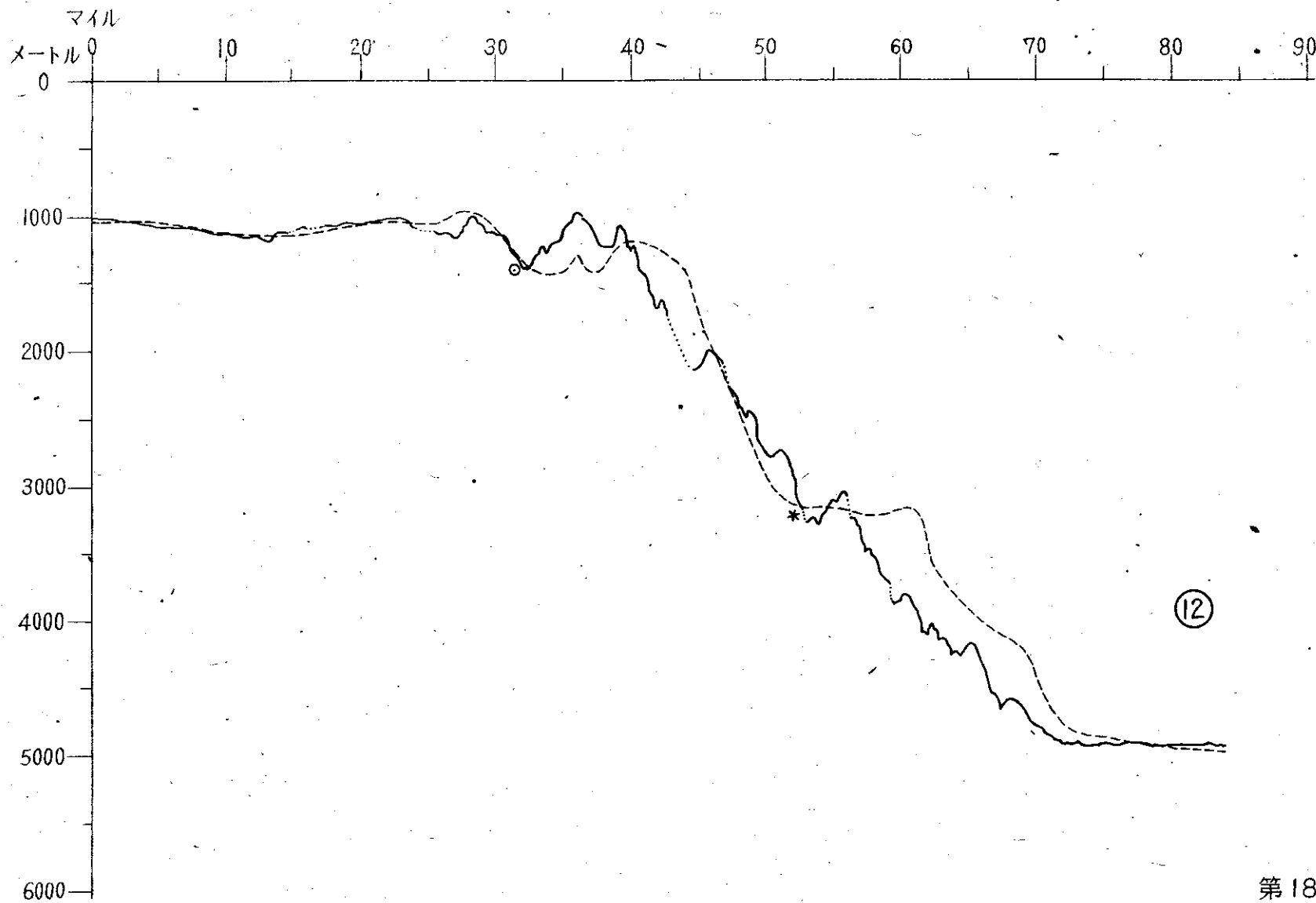




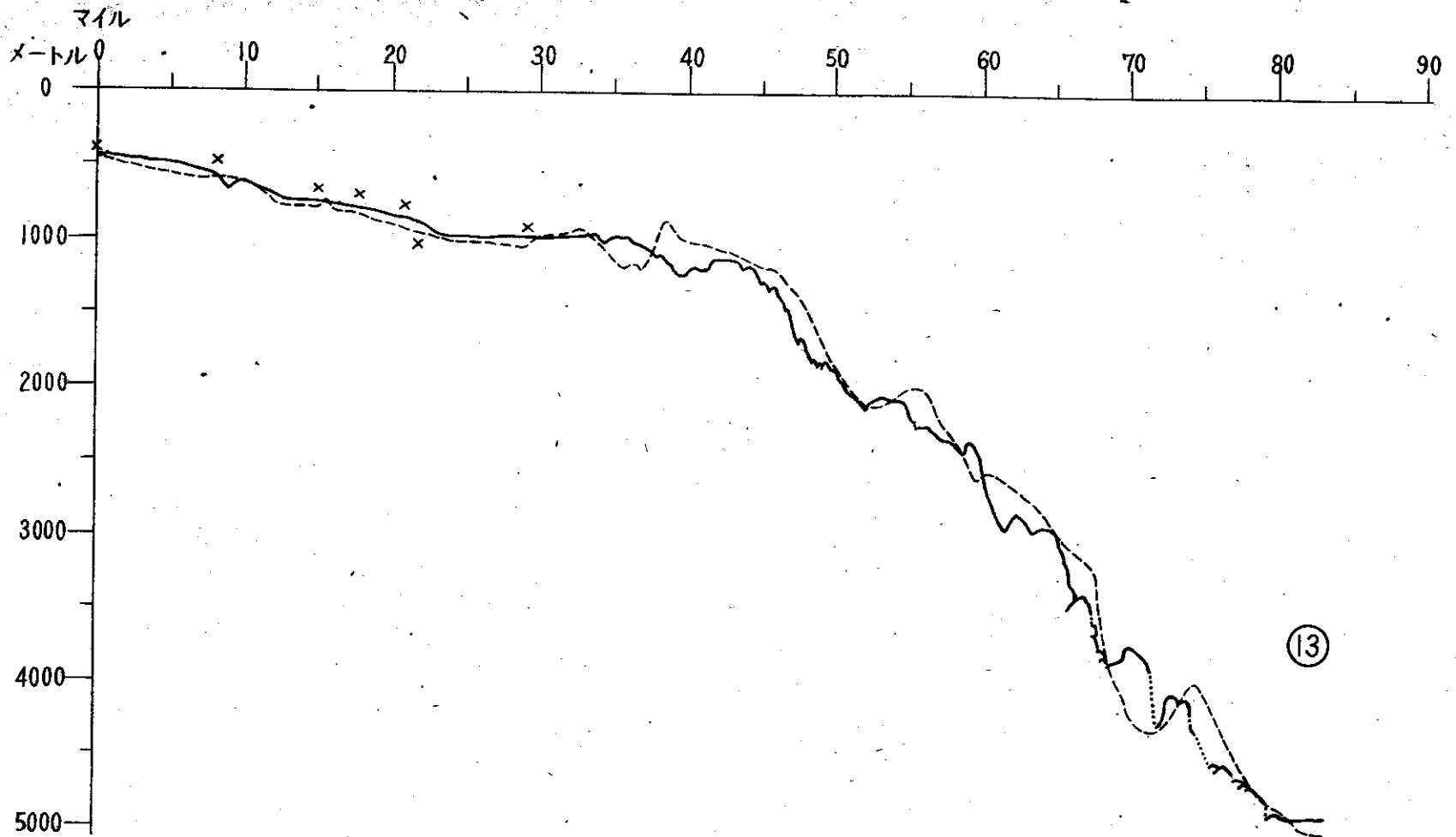
第15図

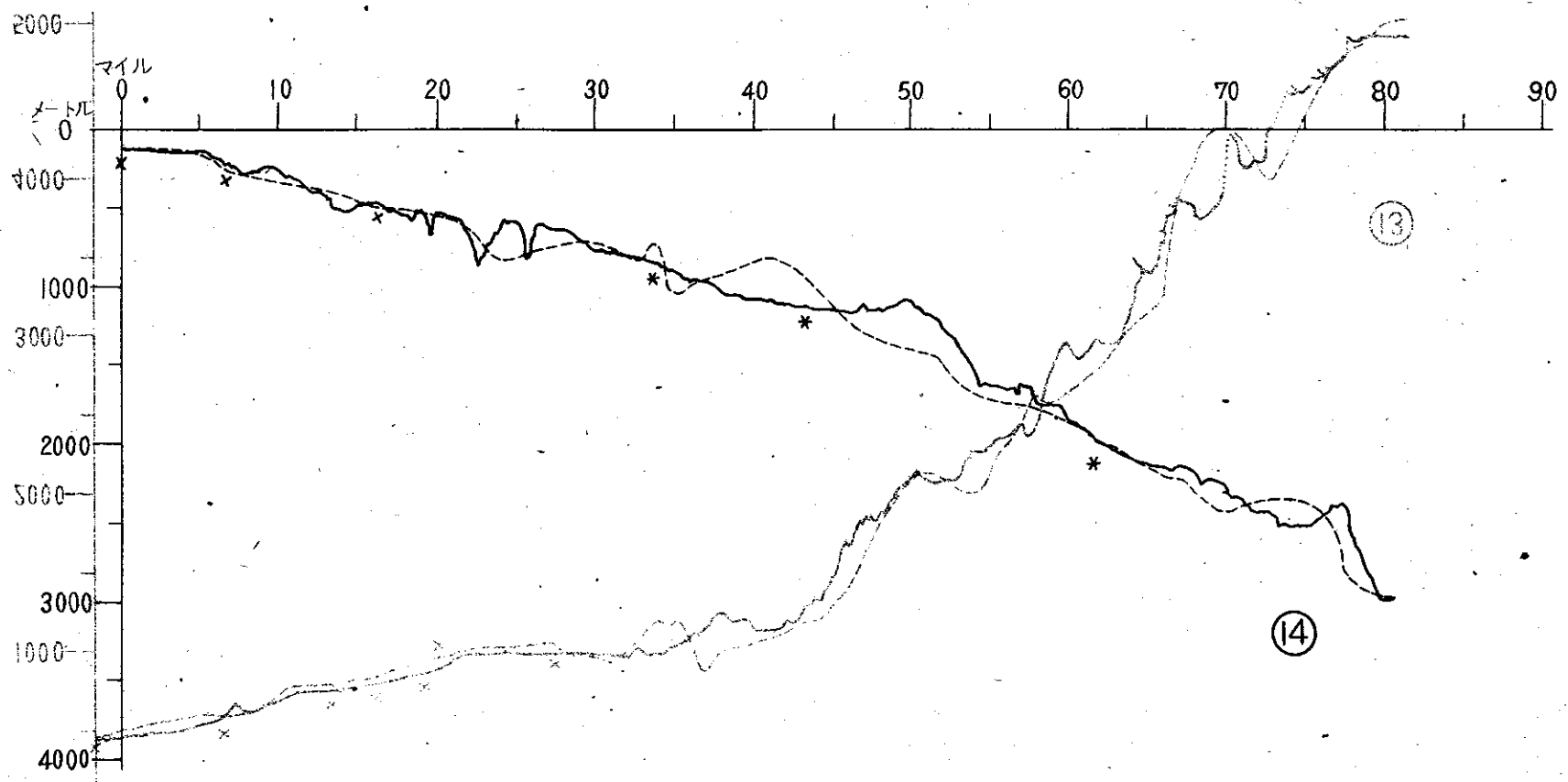


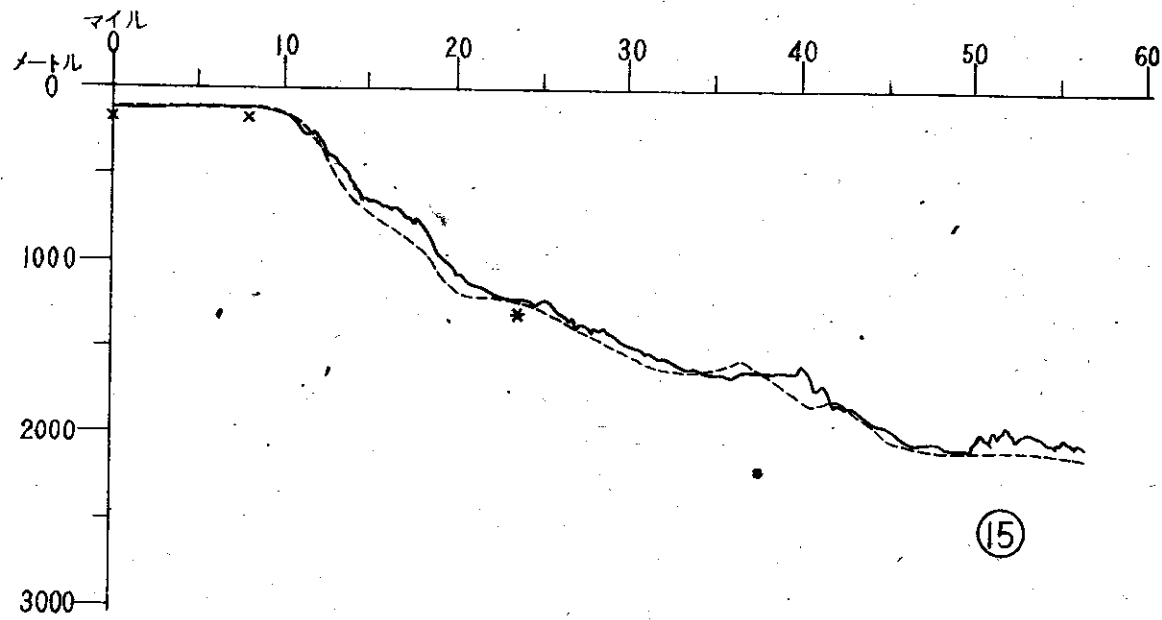




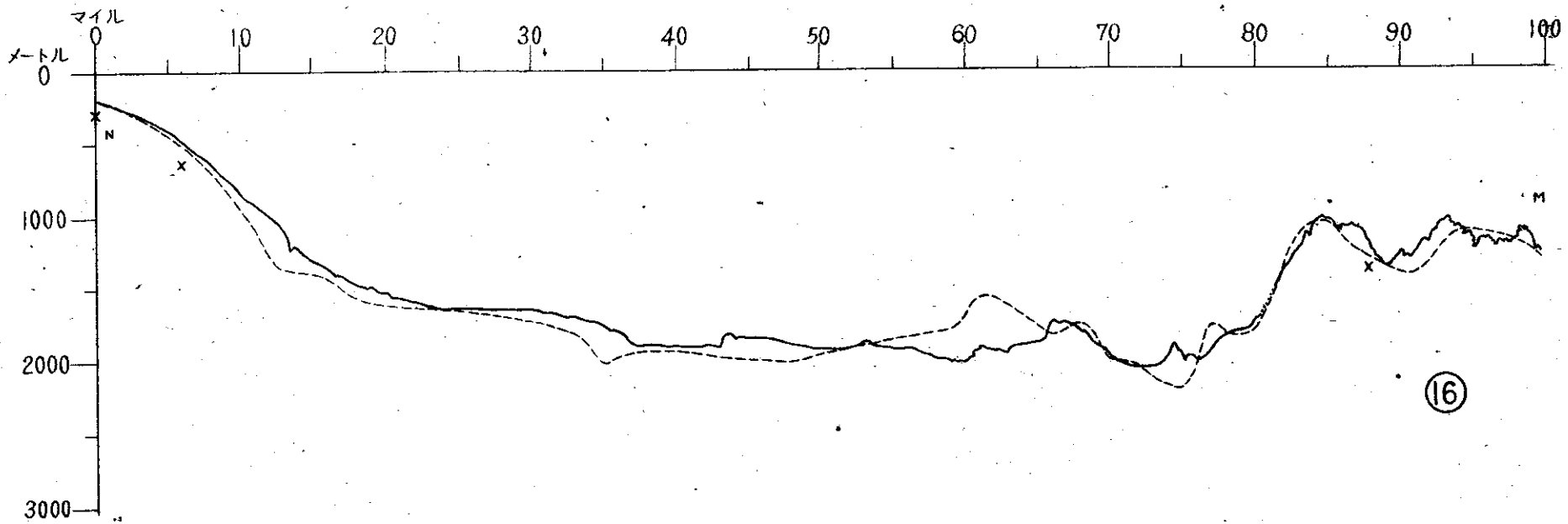
第18図



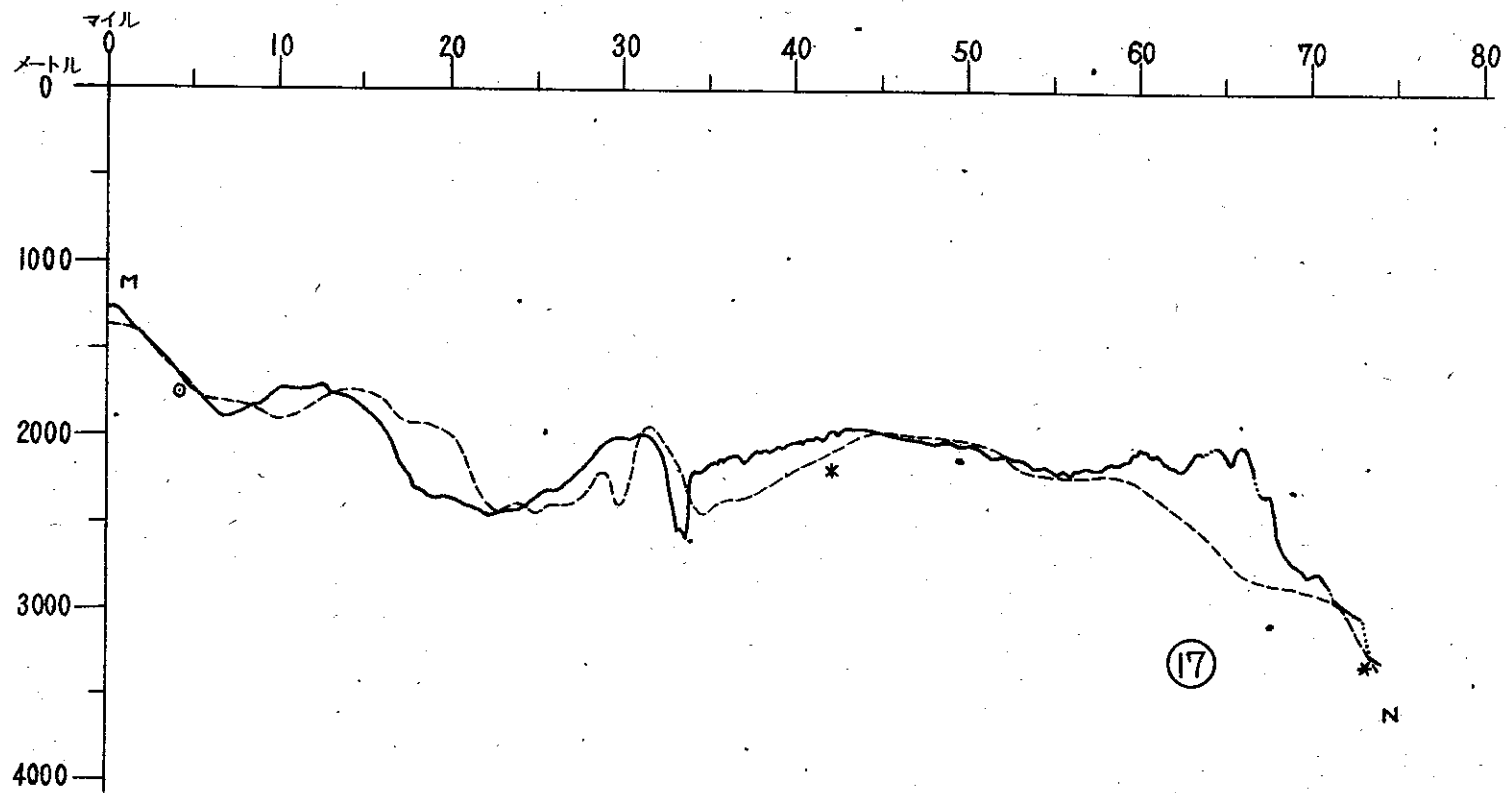


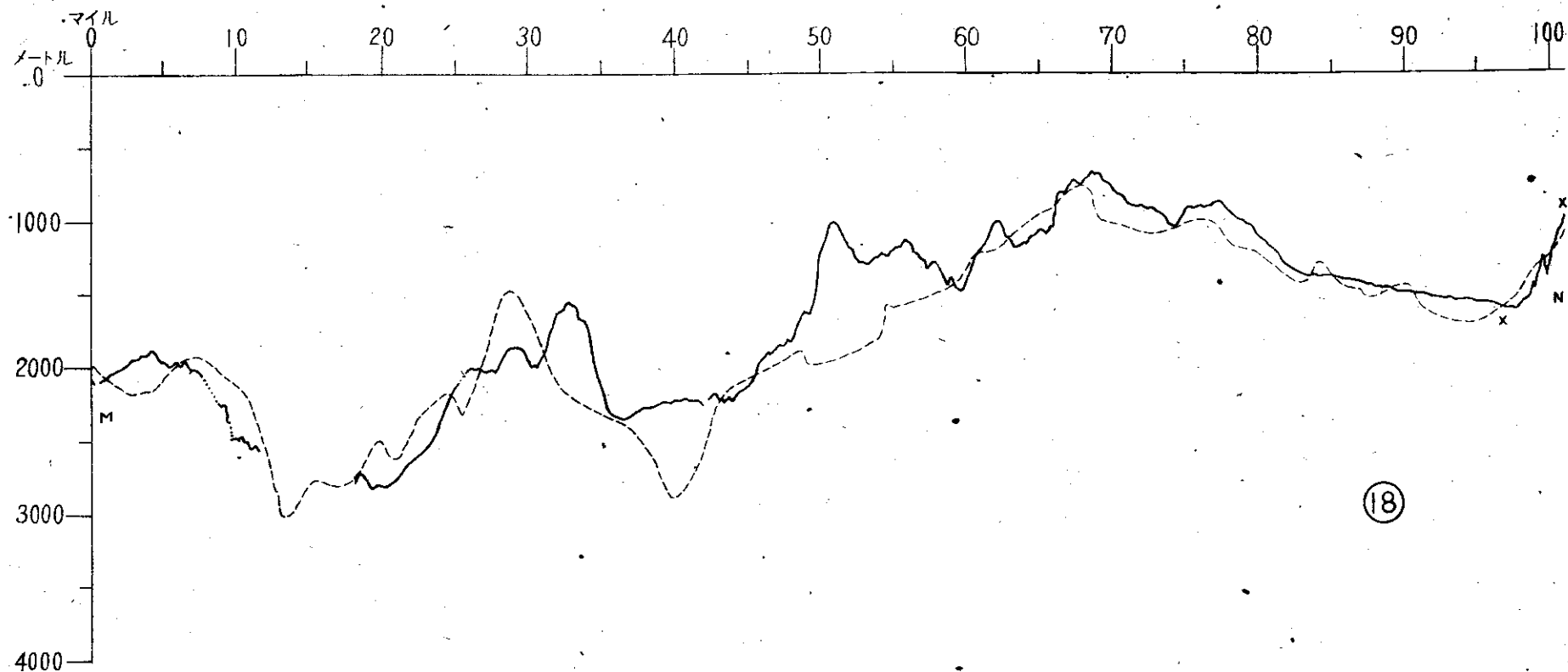


(15)

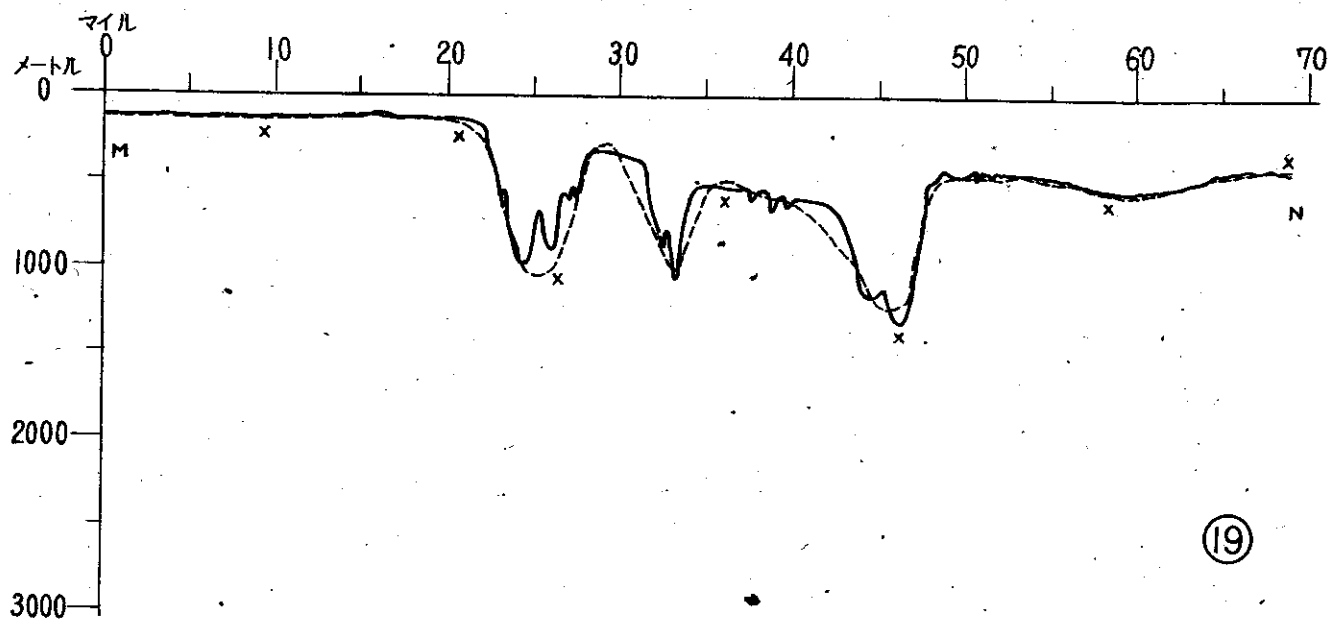


第22図

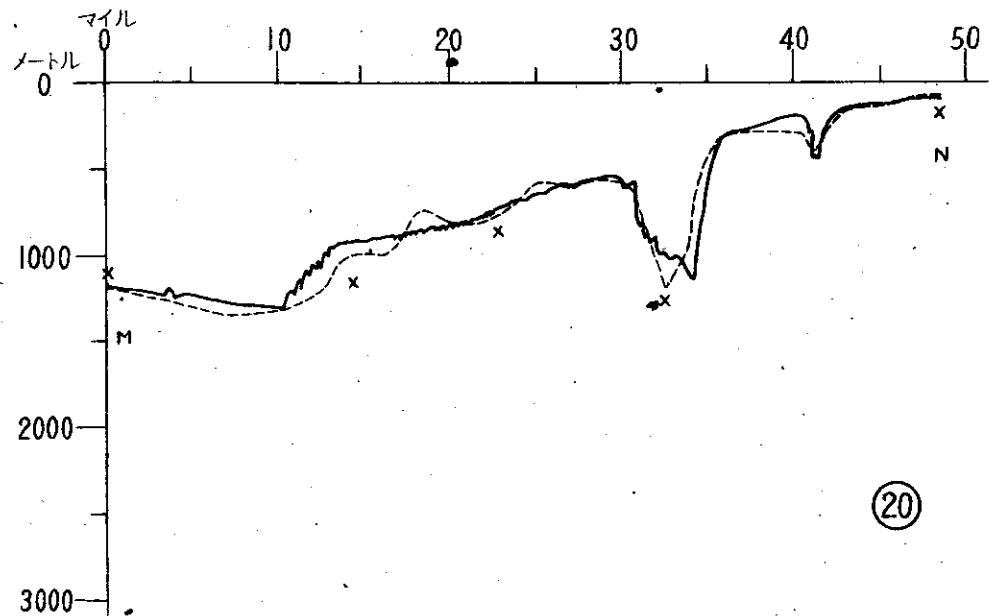




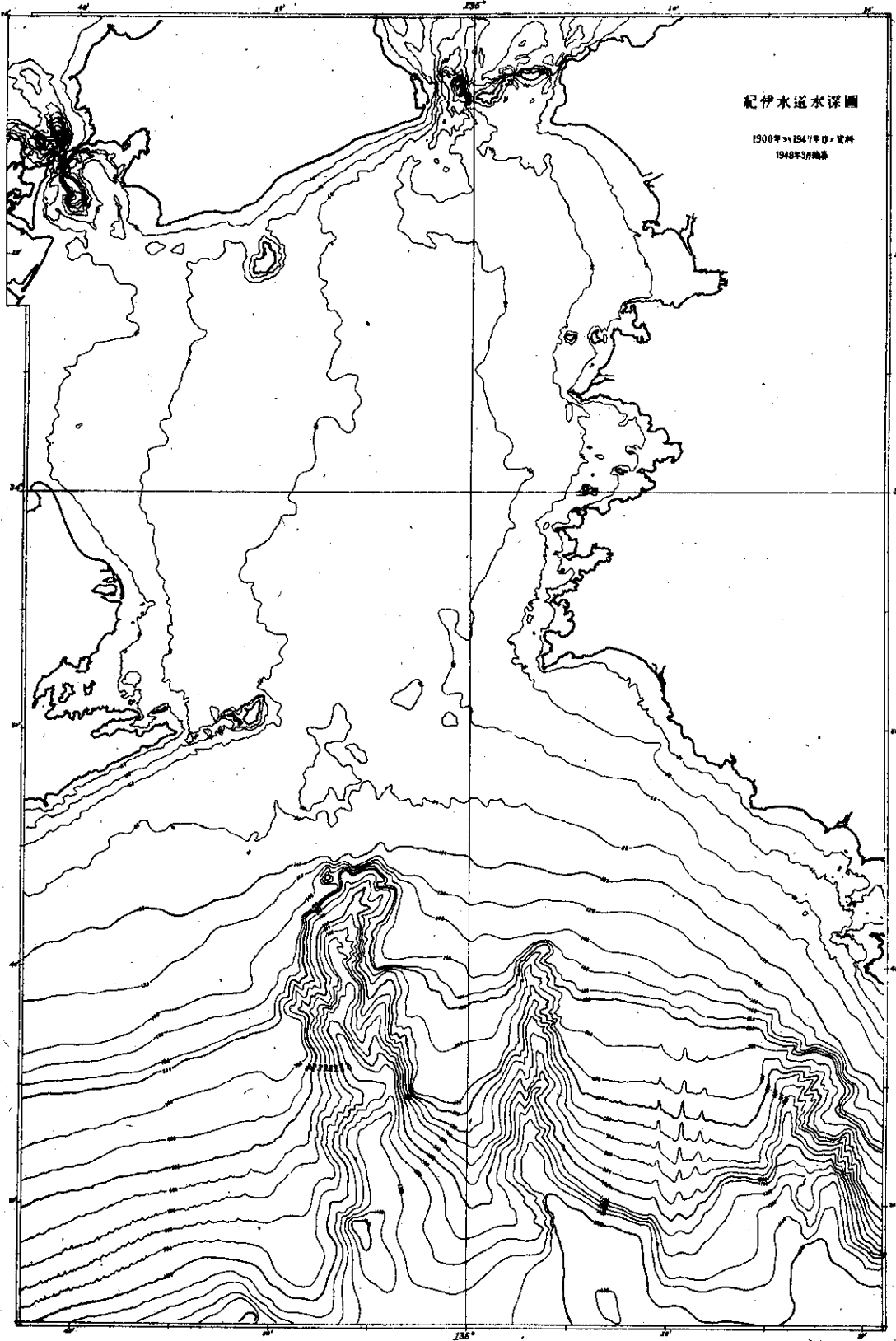
第24図



第25図



第26図



紀伊水道水深圖

1900年及1947年資料
1948年3月編纂

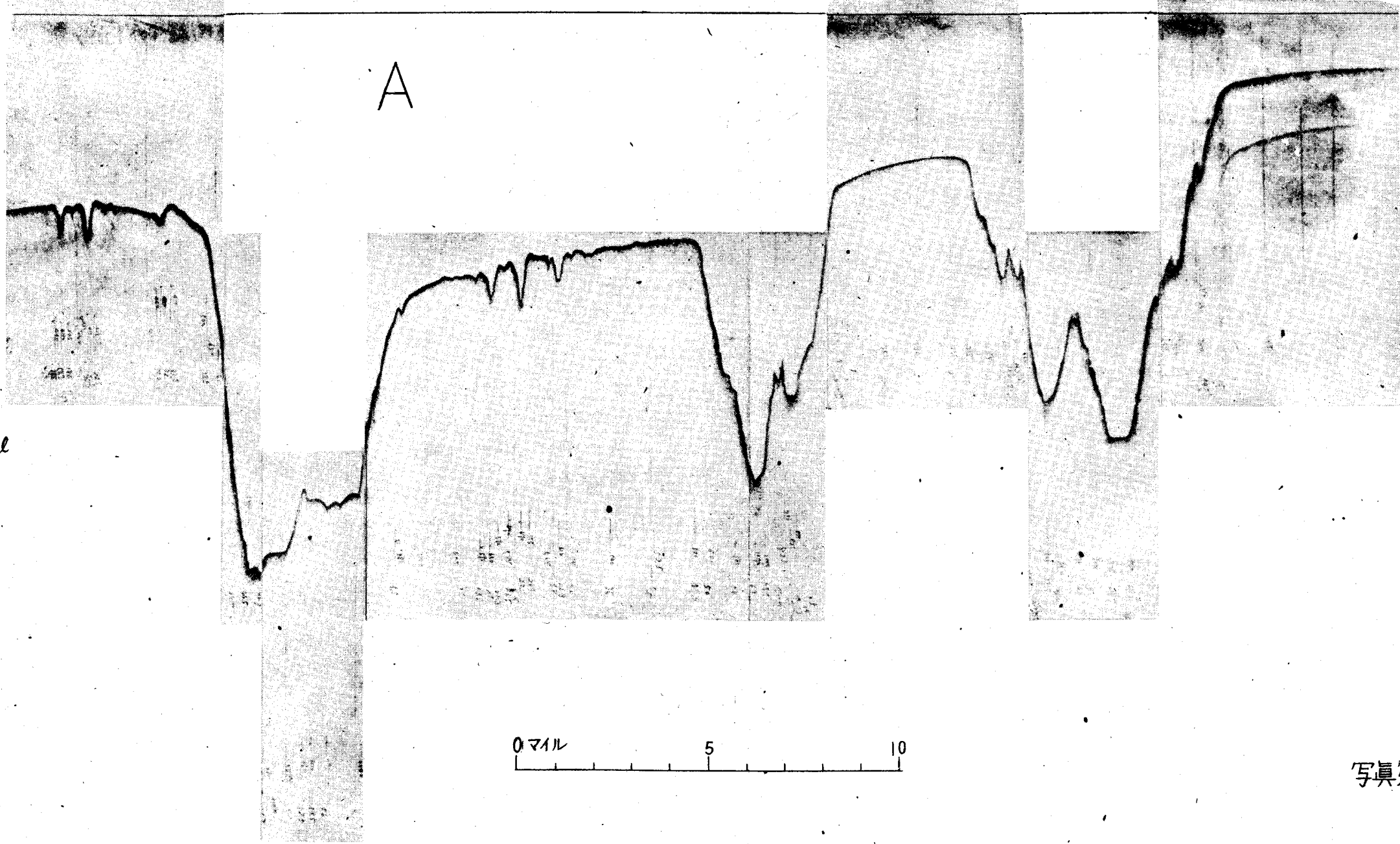
メートル

0

500

1000

1500

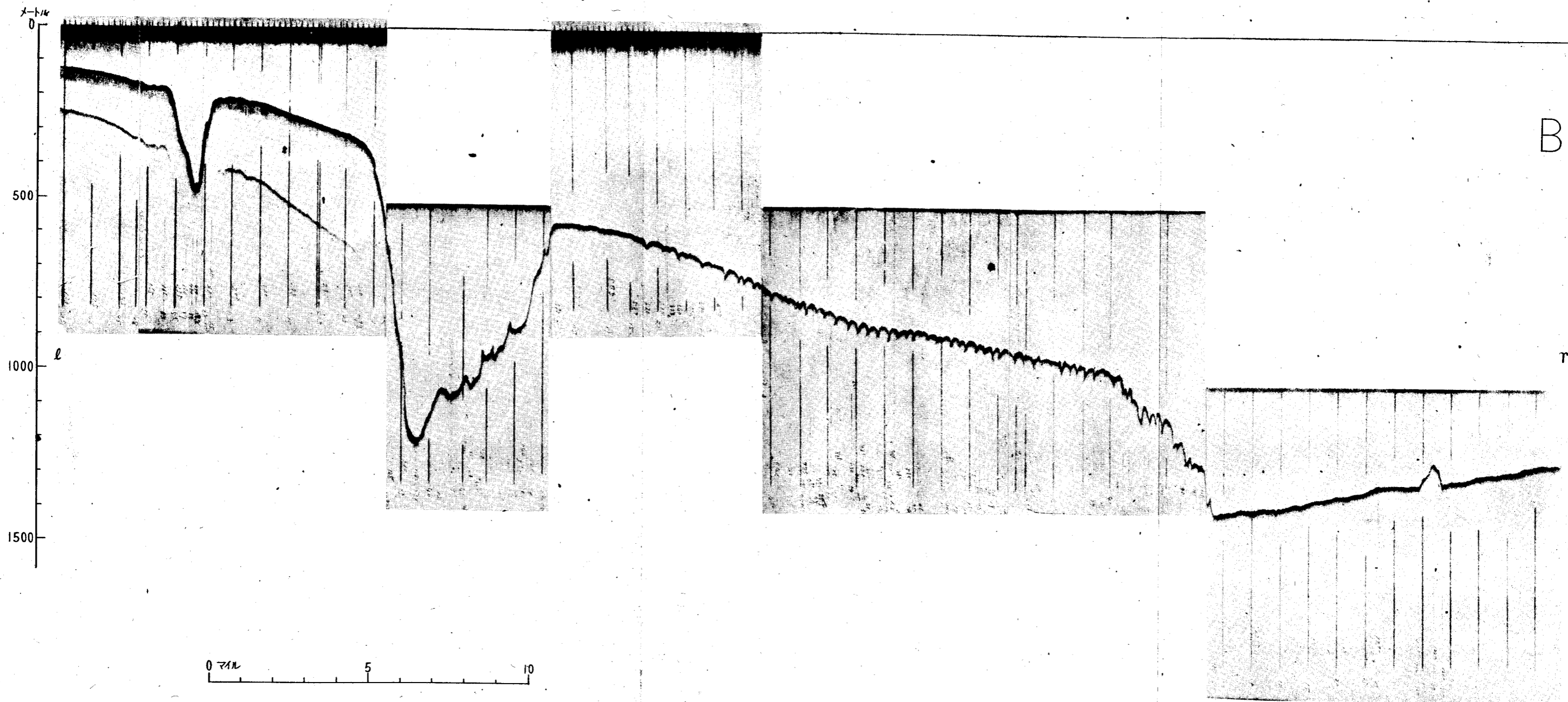


A

e

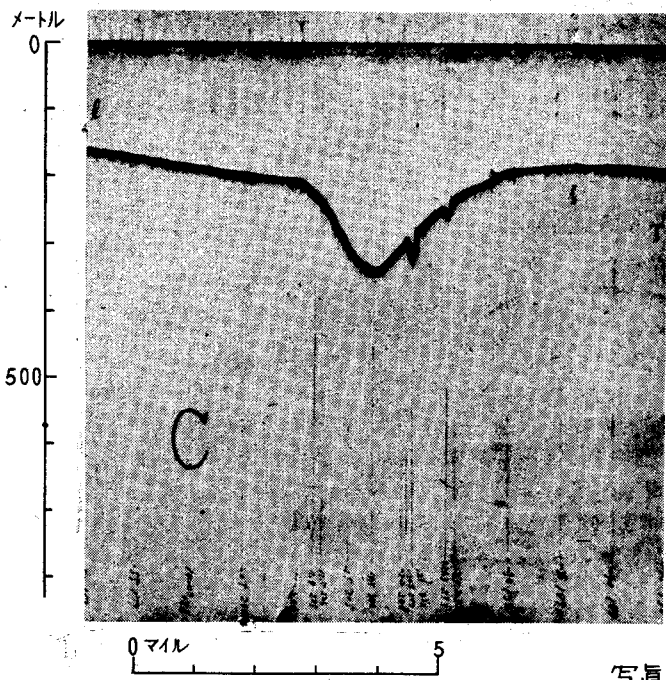
0 マイル 5 10

写真第1

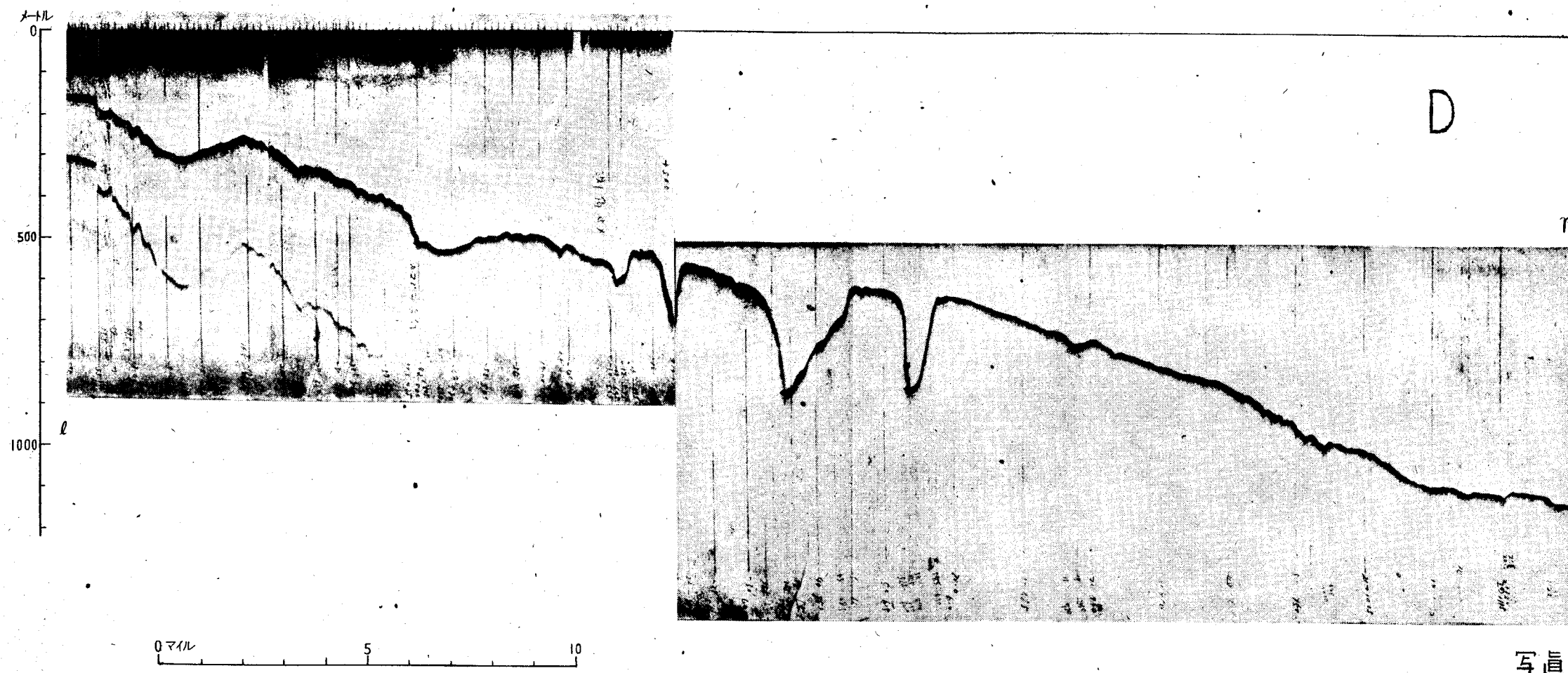


B

T



写真第3



写真第4

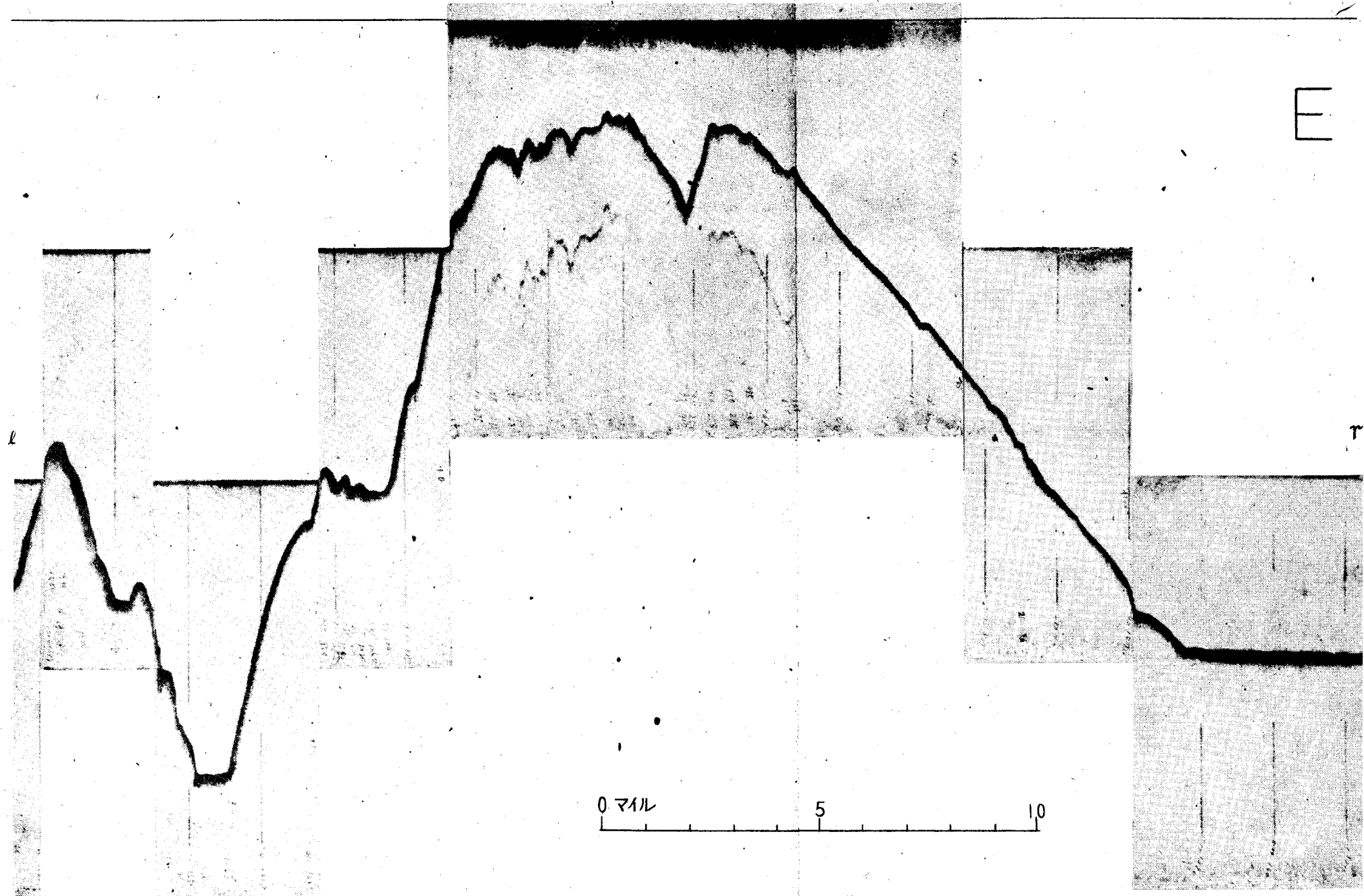
メートル

0

500

1000

1500

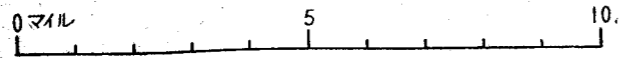


E

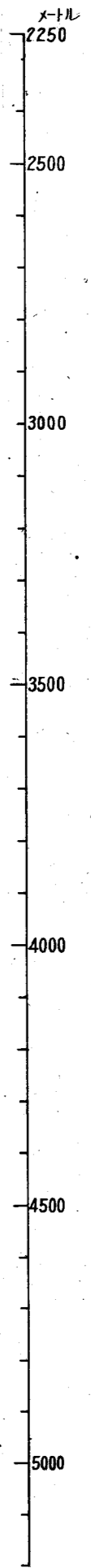
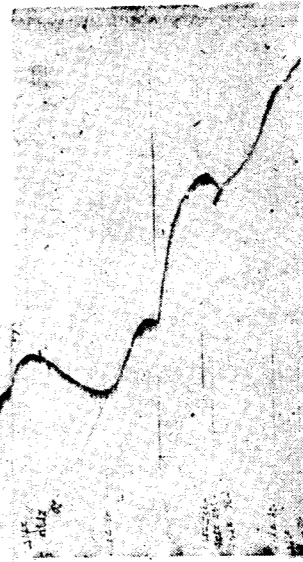
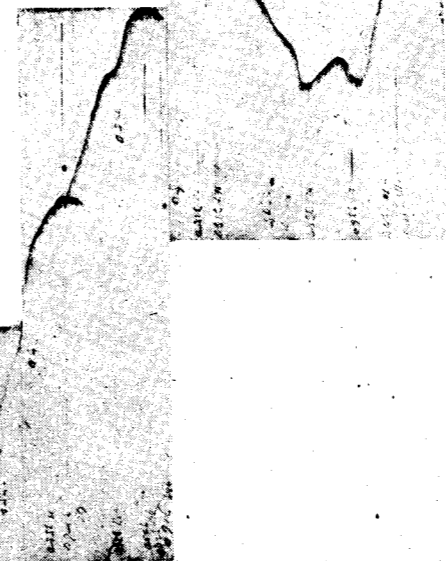
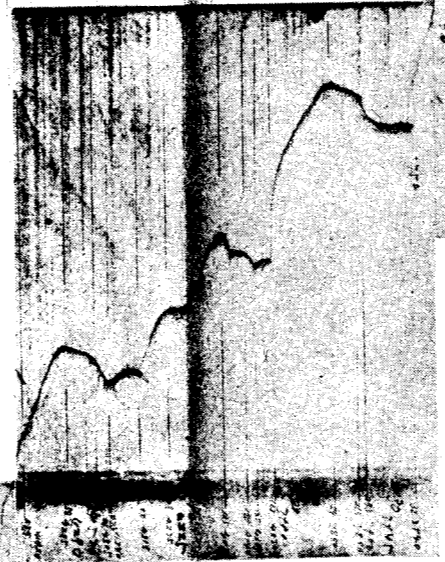
T

0 マイル 5 10

写真第5



F



写真第6

昭和23年10月26日 印刷

昭和23年10月31日 発行

発行者 水路局

東京都中央区築地5丁目

印刷者 水路局

東京都中央区築地5丁目

定 價 金 150 円

販 賣 所

- | | |
|---|------------|
| 東京都千代田区丸ノ内3丁目12番地(三菱仲3号館ノ1) | 日本郵船株式会社 |
| 東京都中央区日本橋箱崎町4丁目20番地 | 日本郵船東京支店 |
| 横浜市中区櫻木町2丁目2番地(市電ビル内) | 日本郵船横浜支店 |
| 名古屋市昭和区小櫻町2丁目13番地 | 日本郵船名古屋支店 |
| 大阪市西区川口町26番地 | 日本郵船大阪支店 |
| 神戸市生田区海岸通1丁目10番地 | 日本郵船神戸支店 |
| 門司市門司字棧橋通1番地ノ1 | 日本郵船門司支店 |
| 若松市本町1丁目14番地 | 日本郵船若松支店 |
| 福岡市西中洲(大同生命ビル内) | 日本郵船福岡販賣所 |
| 長崎市常盤町4番地(船舶運管会長崎出張所内) | 日本郵船長崎販賣所 |
| 函館市船場町19番地 | 日本郵船函館支店 |
| 小樽市手宮町3丁目15番地 | 日本郵船小樽支店 |
| 塩釜市築港大通(日本郵船株式会社代理店)
株式会社 三亥商店) | 日本郵船塩釜販賣所 |
| 清水市入船町3丁目12番地(日本郵船株式会社代理店)
鈴興産業株式会社) | 日本郵船清水販賣所 |
| 新潟市緑町3,331番地(日本郵船海図販賣代理店)
新潟船用品株式会社) | 日本郵船新潟販賣所 |
| 松江市伊勢宮町542番地(日本郵船海図販賣代理店)
島根船用品株式会社) | 日本郵船松江販賣所 |
| 東京都中央区日本橋通2丁目5番地(高島屋6階) | 社団法人日本船主協会 |
| 神戸市生田区海岸通5番地(商船ビル4階) | 阪神地区船主会事務局 |
| 門司市港町2番地ノ5(大阪商船ビル4階) | 南部地区船主会事務局 |
| 東京都中央区築地3丁目10番地(懇和会館内) | 日本水路図誌販賣会社 |
| 東京都千代田区神田神保町1丁目23番地 | 地図共販株式会社 |

THE HYDROGRAPHIC BULLETIN

(Special Number)

October 31st., 1948

Report on the Nankai

Earthquake in 1946.

(Submarine topography)

THE HYDROGRAPHIC BUREAU

TOKYO, JAPAN