

書誌第981号増

水路要報

増刊号

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	検測
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・6	-0・9(漁業会)
"	" 宇和島	-0・9	-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) 賀田川橋付近 の道路破壊 13 町歩	(町畑) 13 町歩
"	16	賀田 12 町歩)	賀田 12 町歩) 賀田川 橋付近の道路破壊
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	池水点 □

昭和21年南海大地震調査報告（海底地形編）

目 次

	ページ
1 . はしがき	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

写真一覧 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（中央気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っ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、秋山春蔵並びに筆者ほか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った。

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った）は、主として三点両角法によって大体5分ごとに測定を行ったので、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、太陽及び星によって船位を求めたが、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った結果、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って船位とした。

ロ、水深測定

使用した音響測深機は、磁歪式（発振周波数14・5kcs）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轉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っきり示され

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読取るには、附属の目盛尺（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、その読定値は最大10メートル程度の誤りを含むことを免がれ得なかった。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ノットで測深を行っ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、一般にはずっ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。

八、航跡決定

水深は、音響測深によっ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として取扱ってほとんど不合理を生じないので、これをもって航跡した。このようにして求めた二つの測深線が交わっ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（機関回転数による）によって決めたが、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が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）を編集した⁽²⁾。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⁽³⁾。第2図 - 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年に編集された第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っきりさせているが、大体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Langeviih 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マイルとなっていて、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）が掲げられている状態によってもわかる。

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、測深線が交わったとき、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、測深線全体をずらすことによっ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年に水深図を編集した⁽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年までの測深によって編集されており、音響測深の資料はごくわずかで他は鋼索測深である。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個の割合となっている。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図 - 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、地震に因っ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)位置のずれによっ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)があったのではないか、(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。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メートルぐらゐ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ったが、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っきりさせた。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、ごくわずかな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ったへこみの一部で、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
の水深図を改編した⁽⁵⁾。第27図は、これを縮図したものであって、旧面(第 5 図)と対照

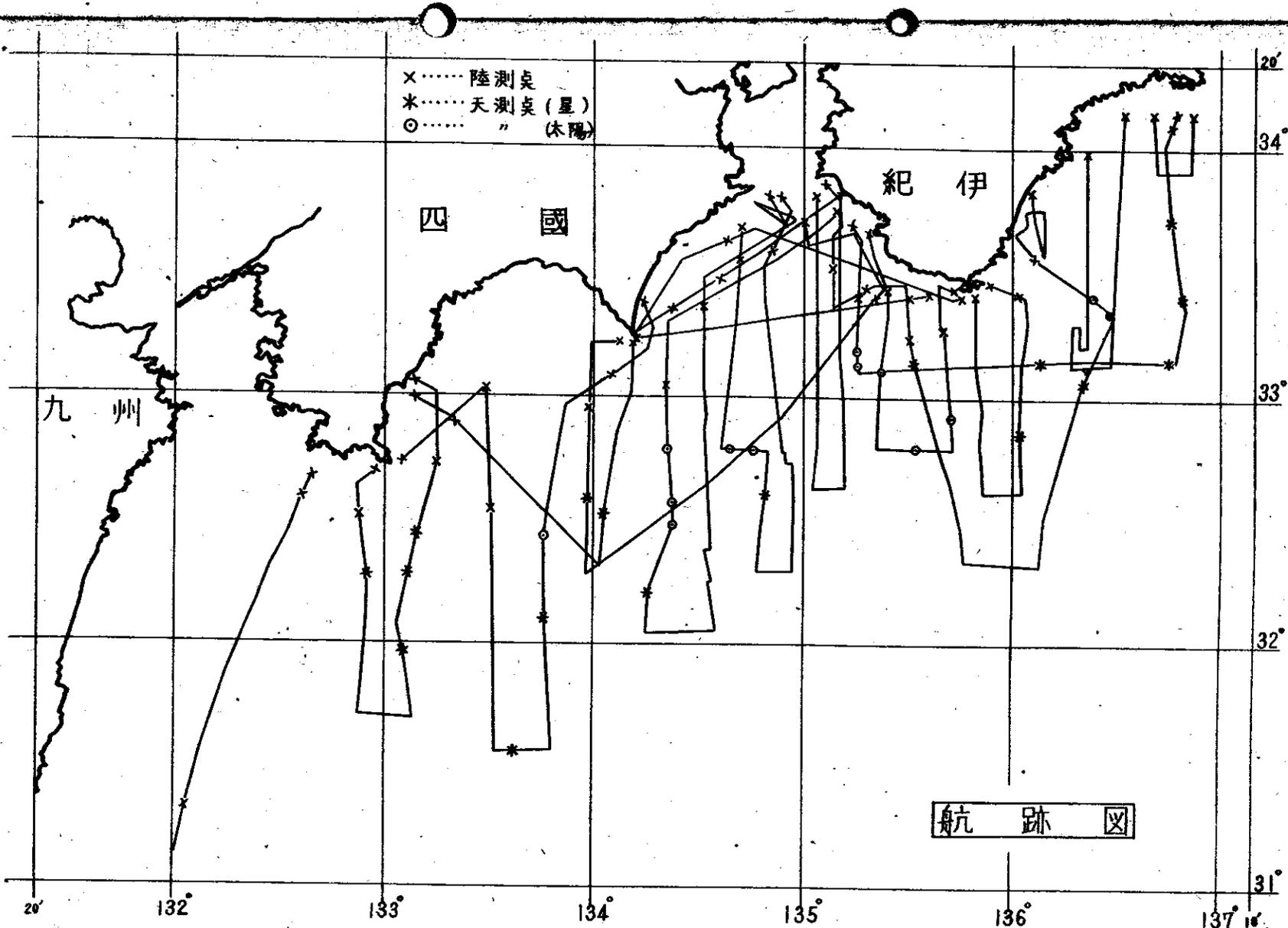
すると、水道南部の地形が非常に明らかにされていることが一目される。これは、記録式音響測深の成果を十分に活用して編修した初めてのもので、従来の水深図に比較すると、その精度はきわめて高いものといえる。

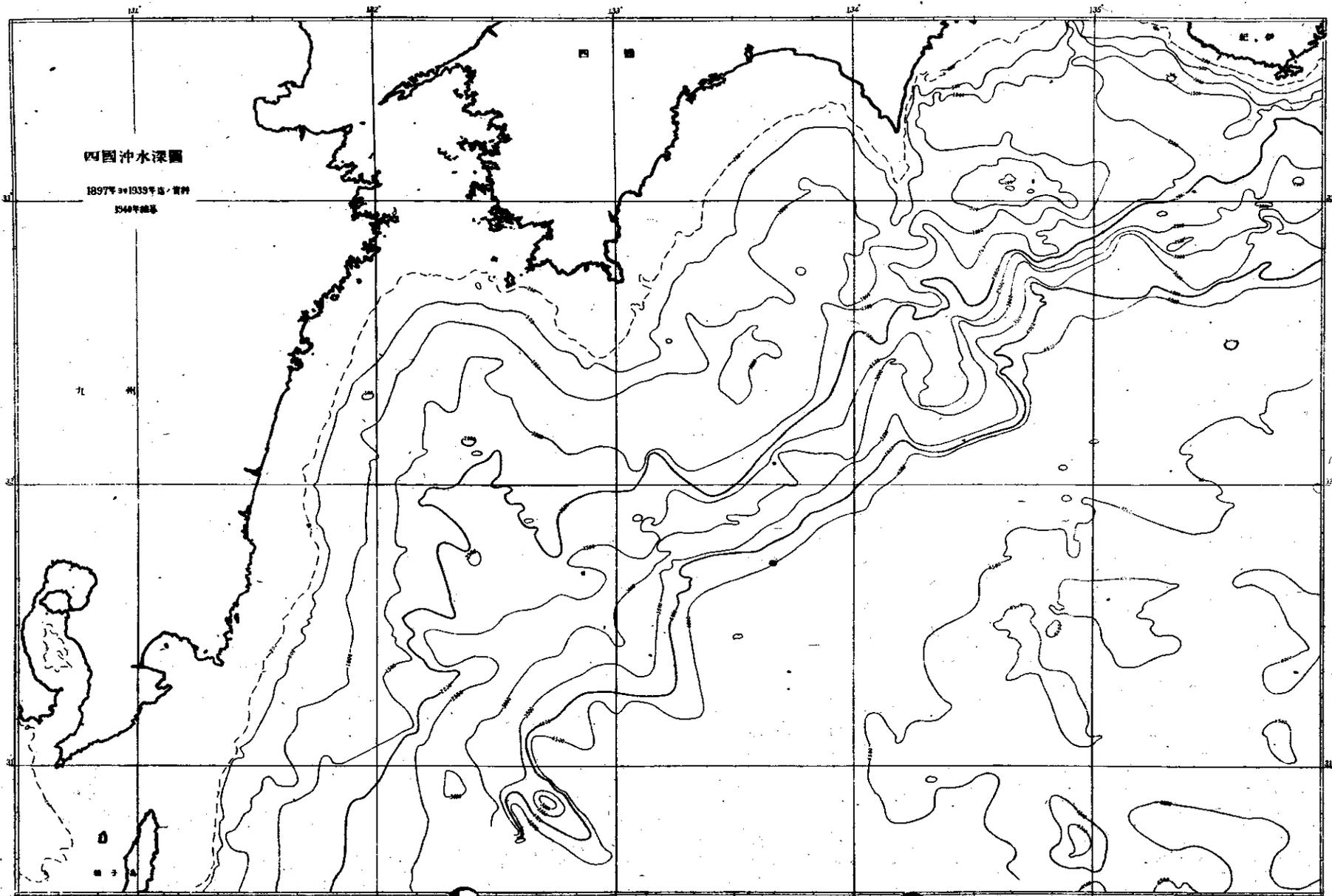
6. 結論

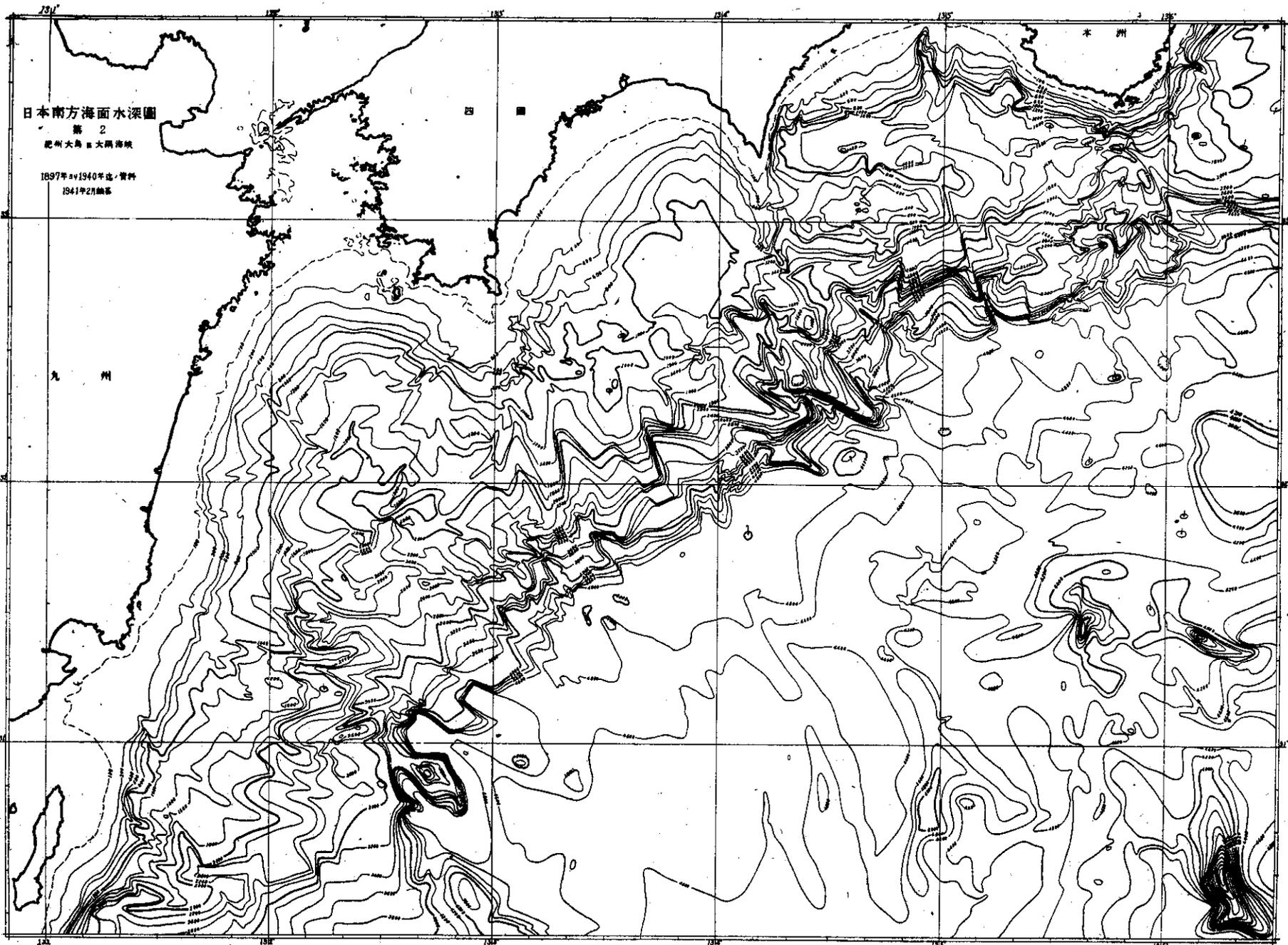
地震に因る地形変化を今回の成果より直ちに求めようとする事は、これ以前の資料及び現在の測量法をもってしては、その精度の点から見て困難なことであり、又はなほだ誤った結果を導く懸念が多いので避けざるを得ない。しかしながら震源地附近を記録式で音響測深した結果は、一般に海底は比較的なめらかであろうという考えに対して非常に複雑な起伏を有し、その様相はあたかも陸上地形の規模を大きくさせたようなものであることを明らかにさせたのである。これらは、今後精密な水深図を調製するための好資料であり、且つ将来地形に対する問題が発生した際に有効な資料となることを確信する。

最後に本作業に対して懇切な指導を興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 (仮製) $\frac{1}{500,000}$ 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 $\frac{1}{10,000}$ 千野純彦編 1945年4月調製
- (5) 紀伊水道水深図 (海図第6072号) $\frac{1}{10,000}$ 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

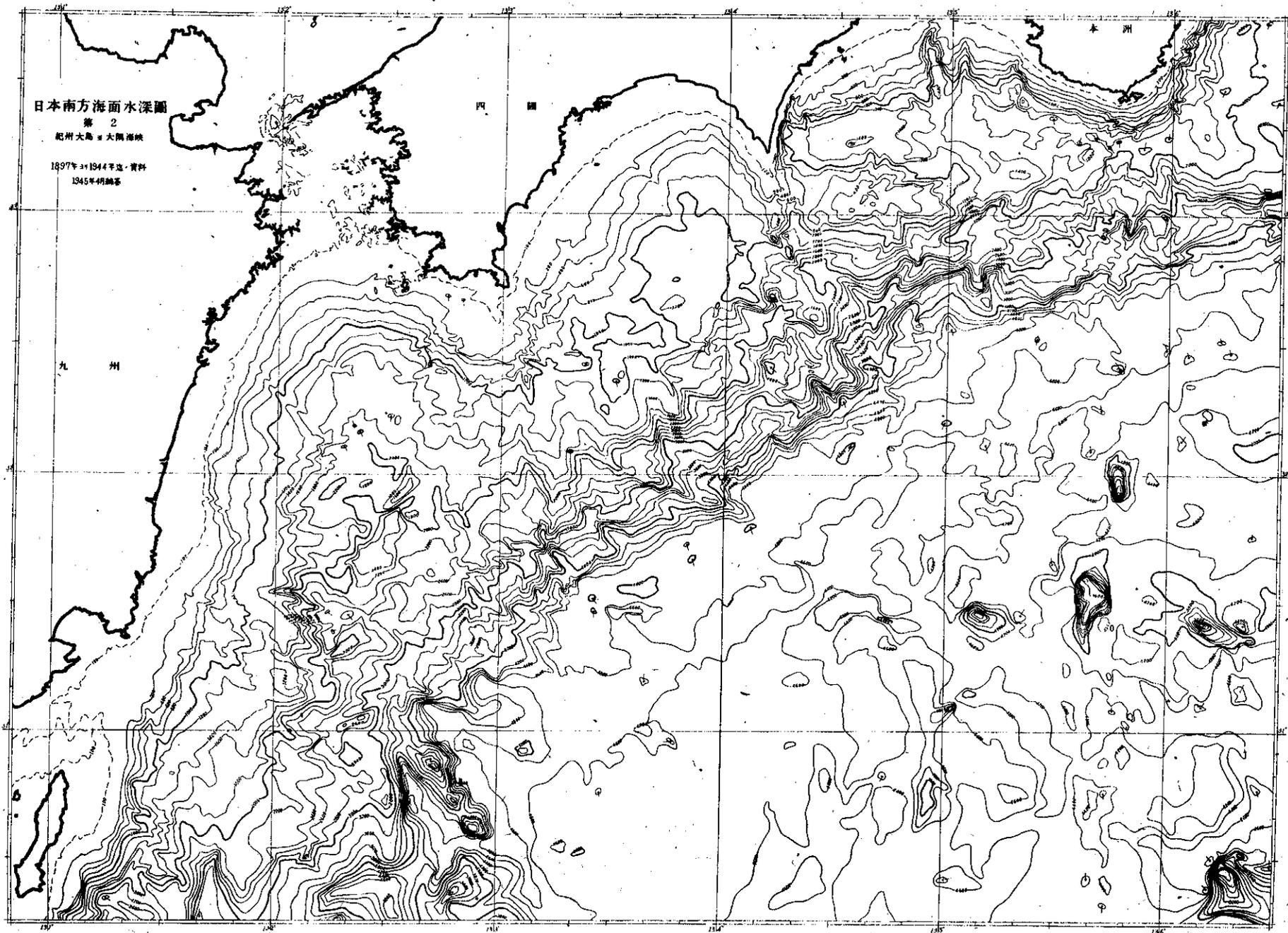
肥州大島 大隅海峡

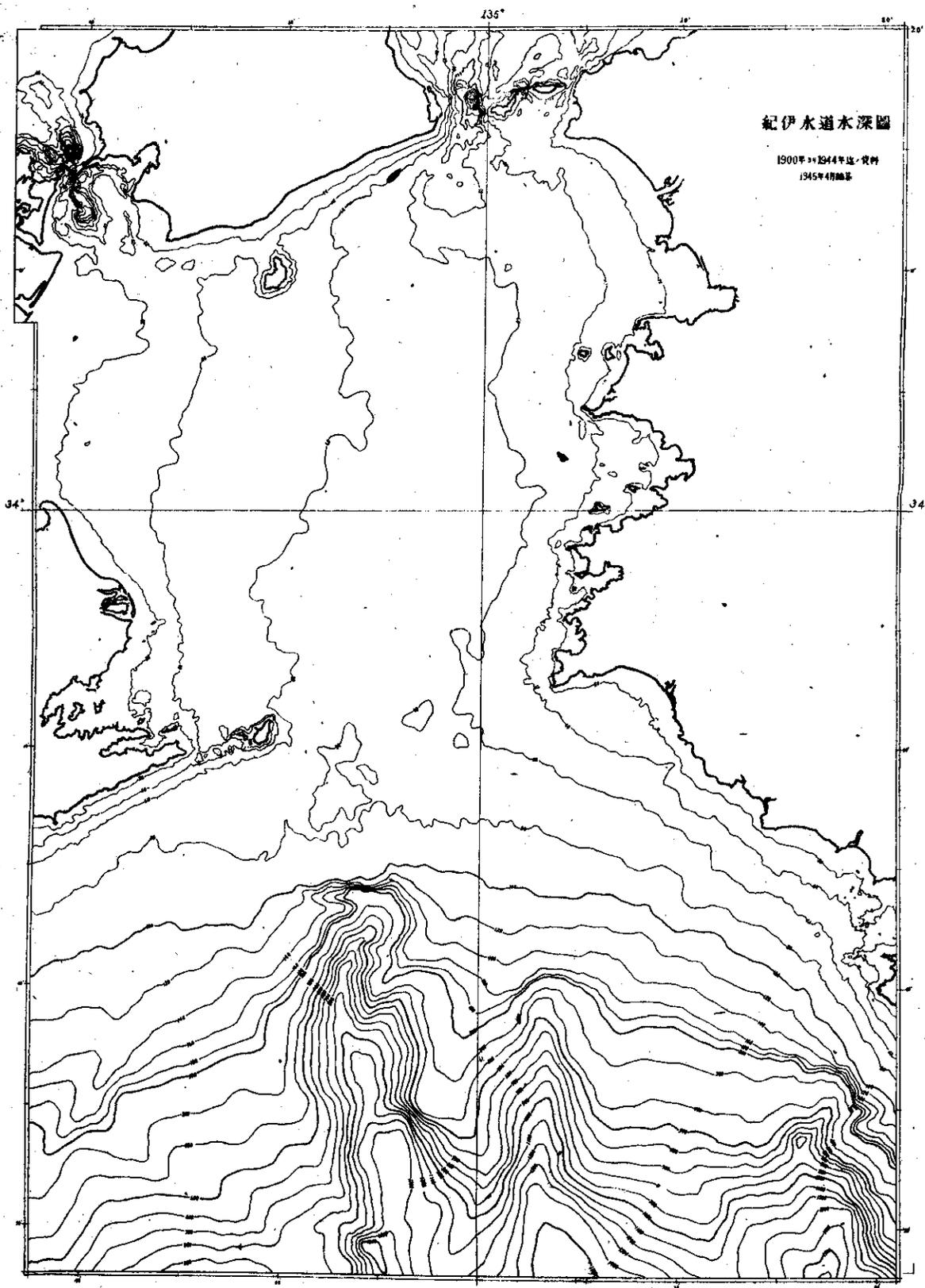
1897年及1940年迄ノ資料

1941年2月編纂

九州

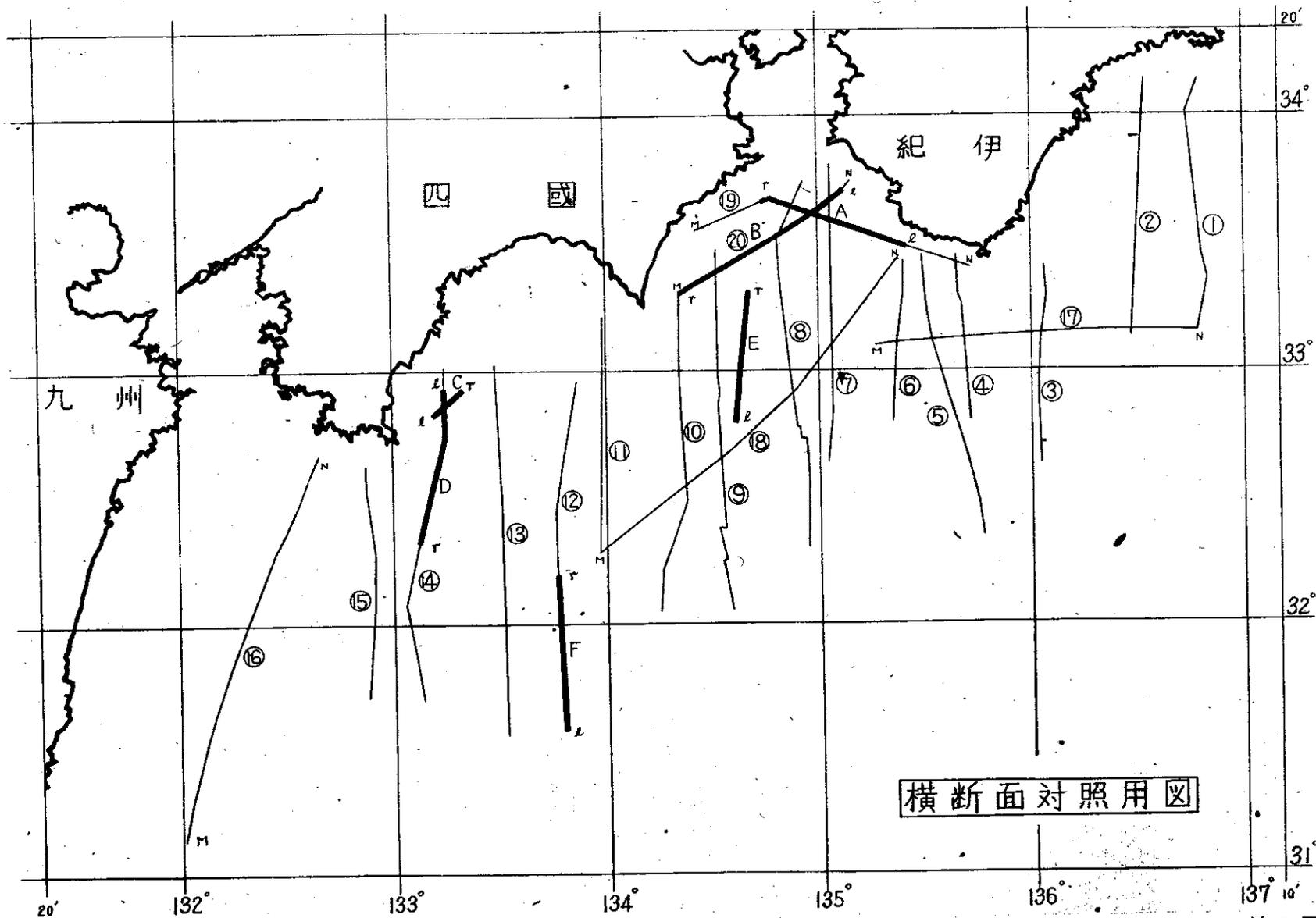
本州

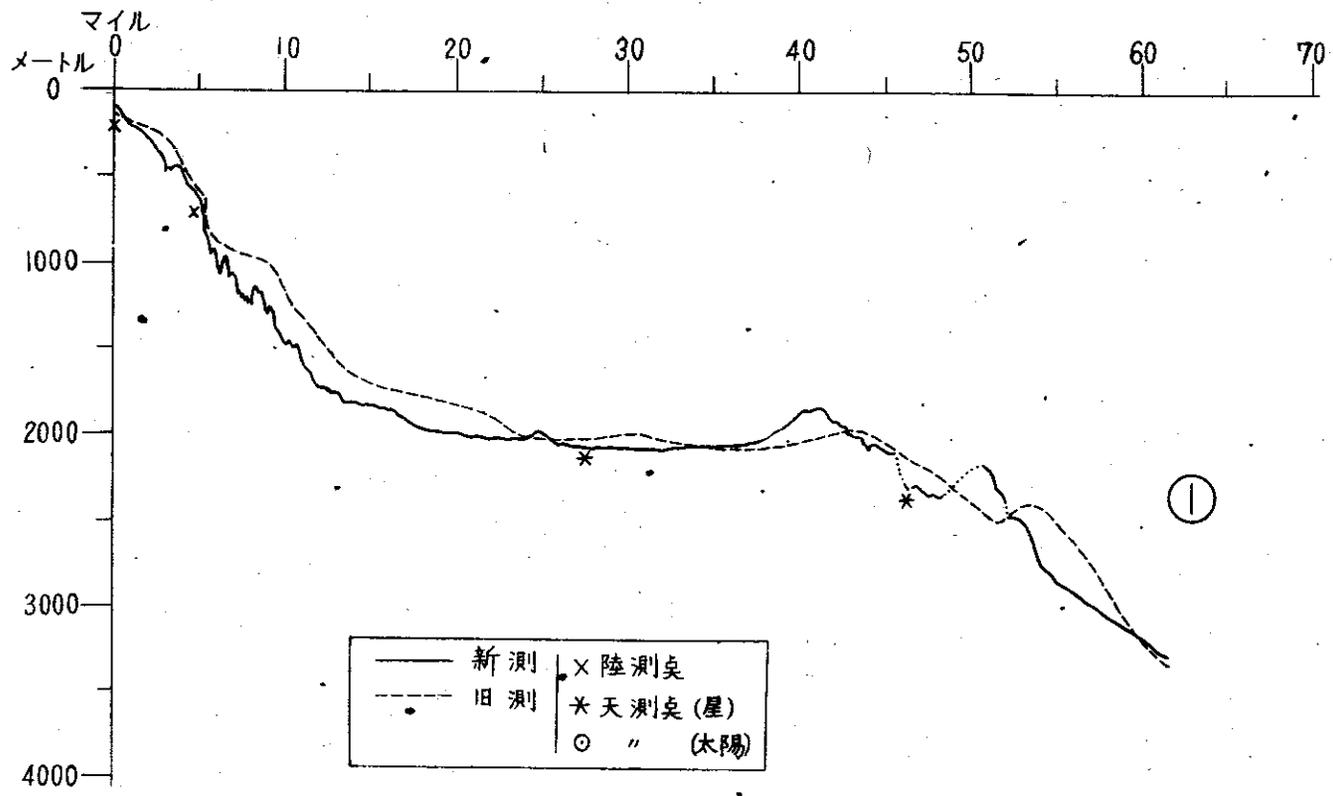




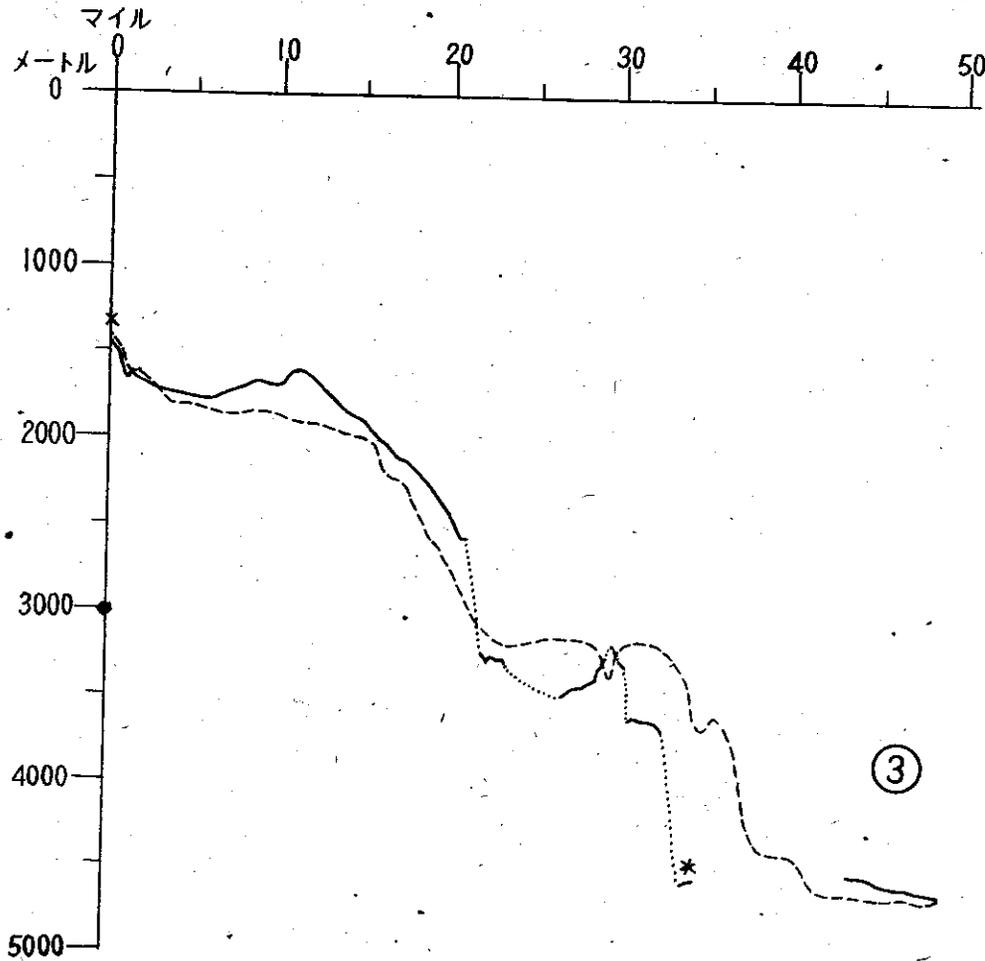
紀伊水道水深圖

1900年~1944年迄・資料
1945年4月編纂

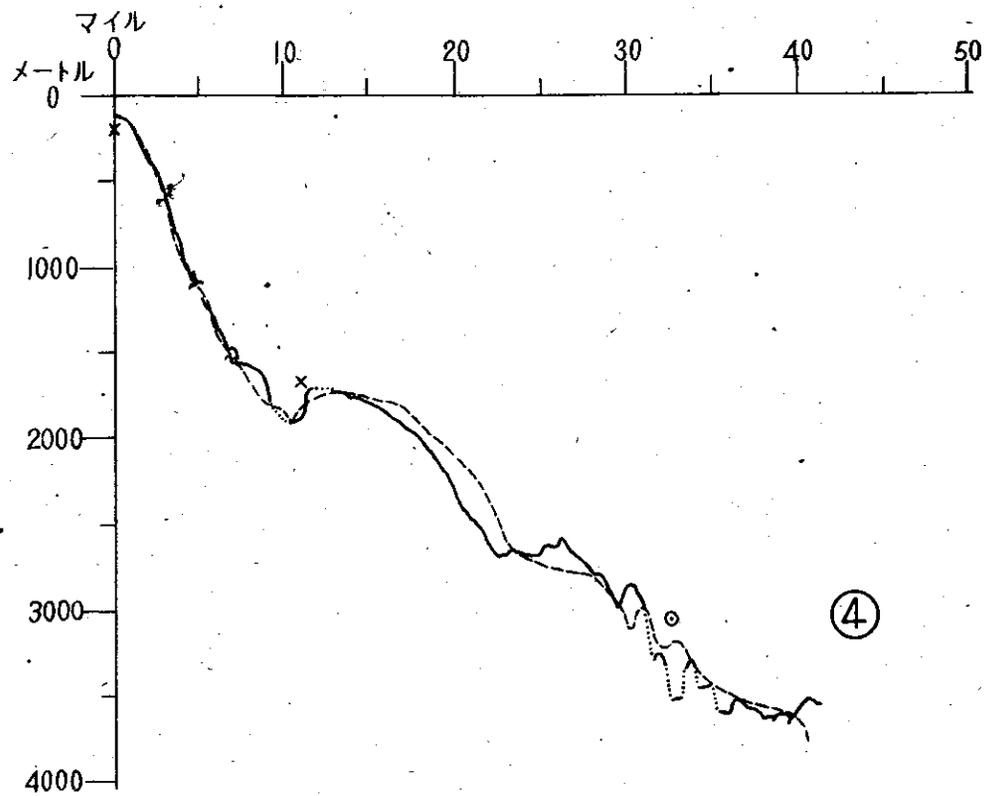


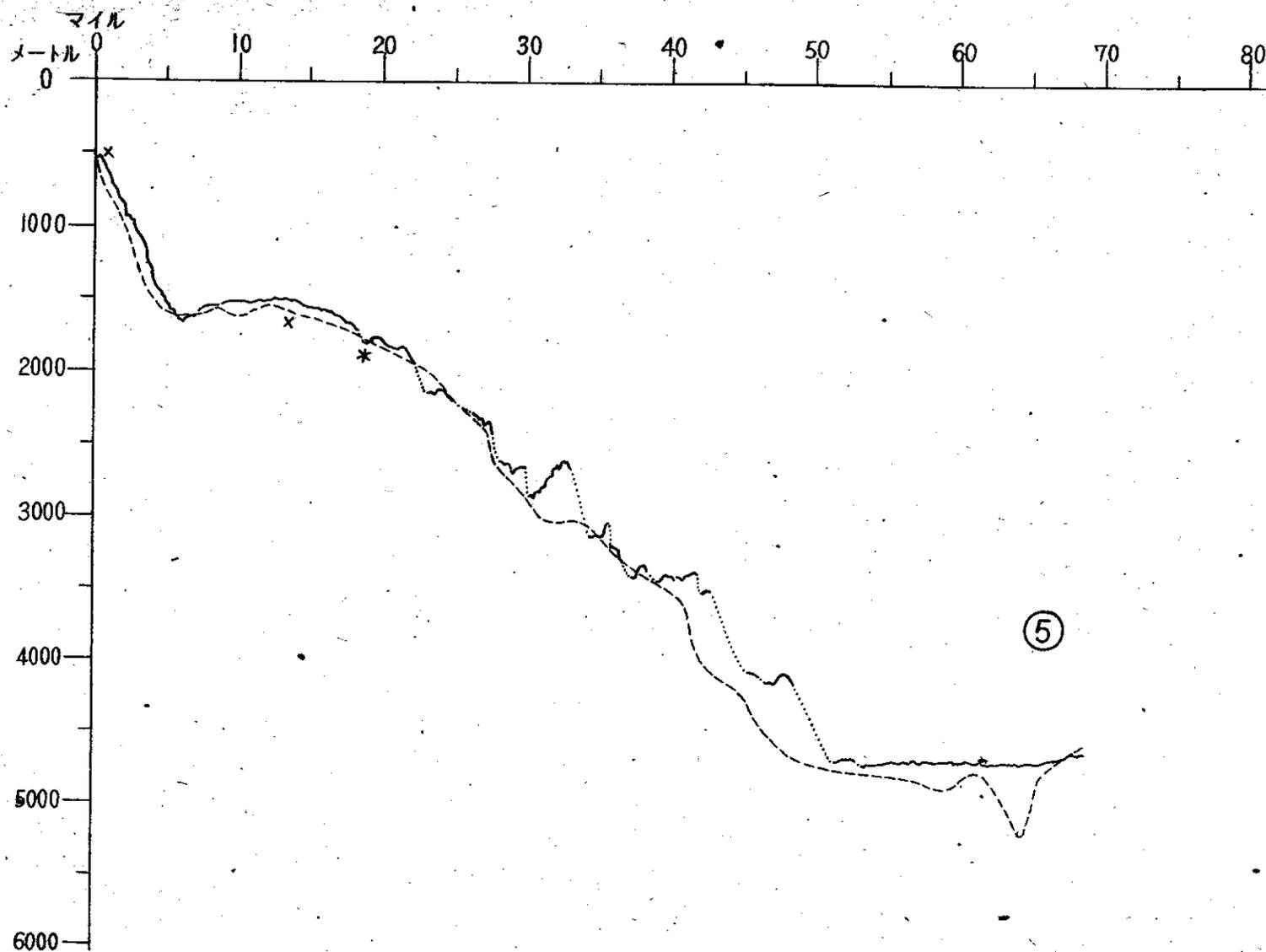


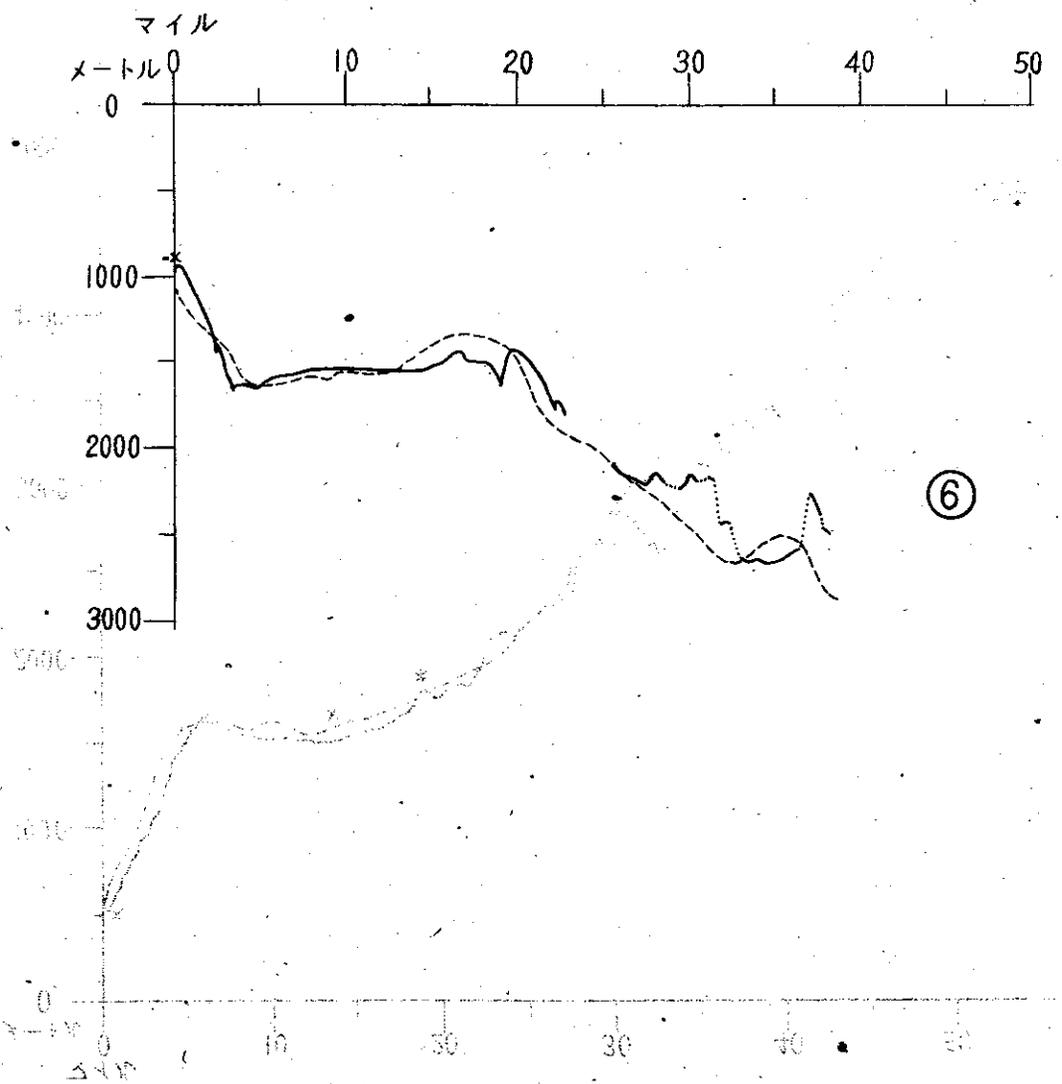
第7図



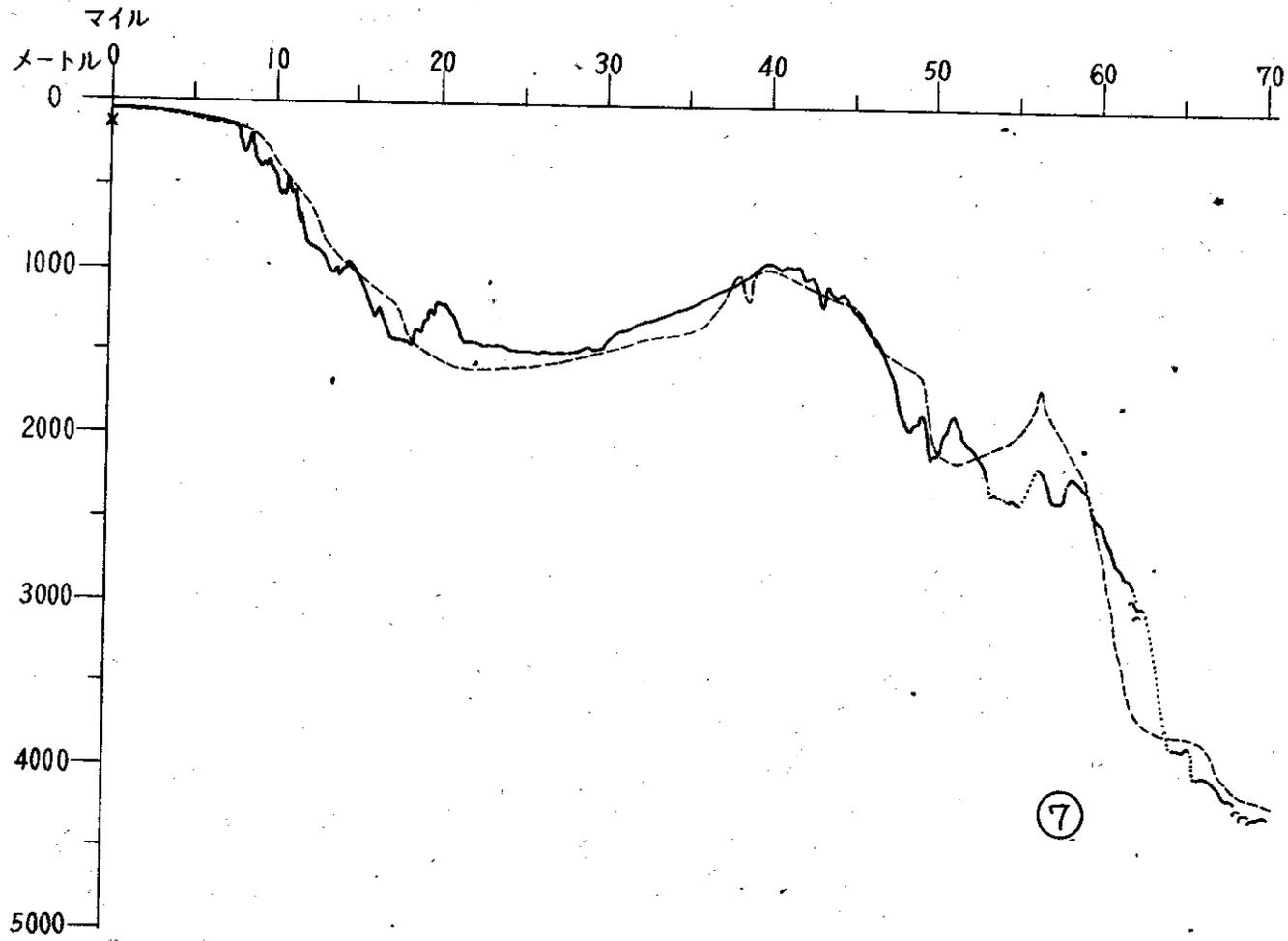
第 9 図

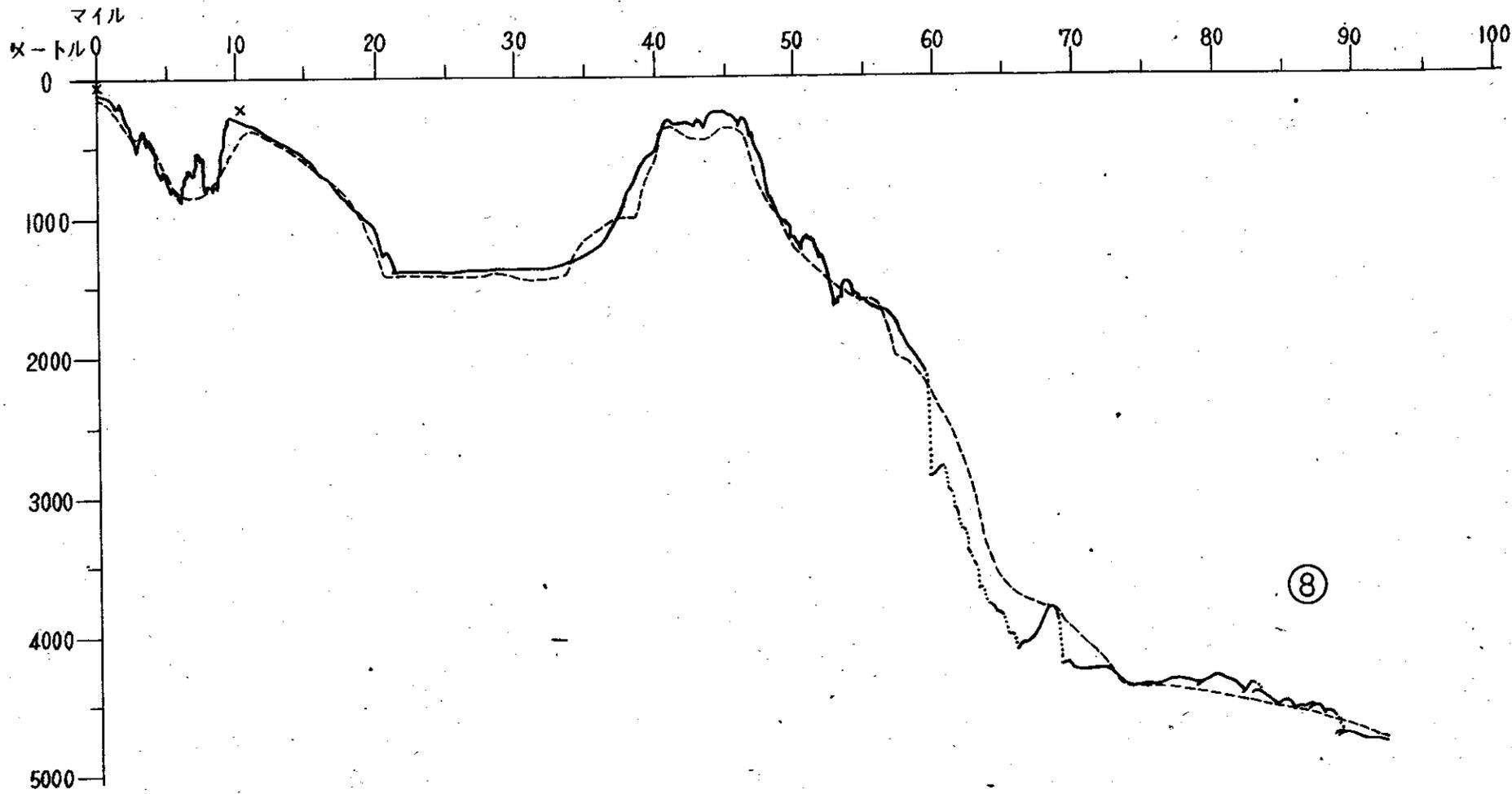




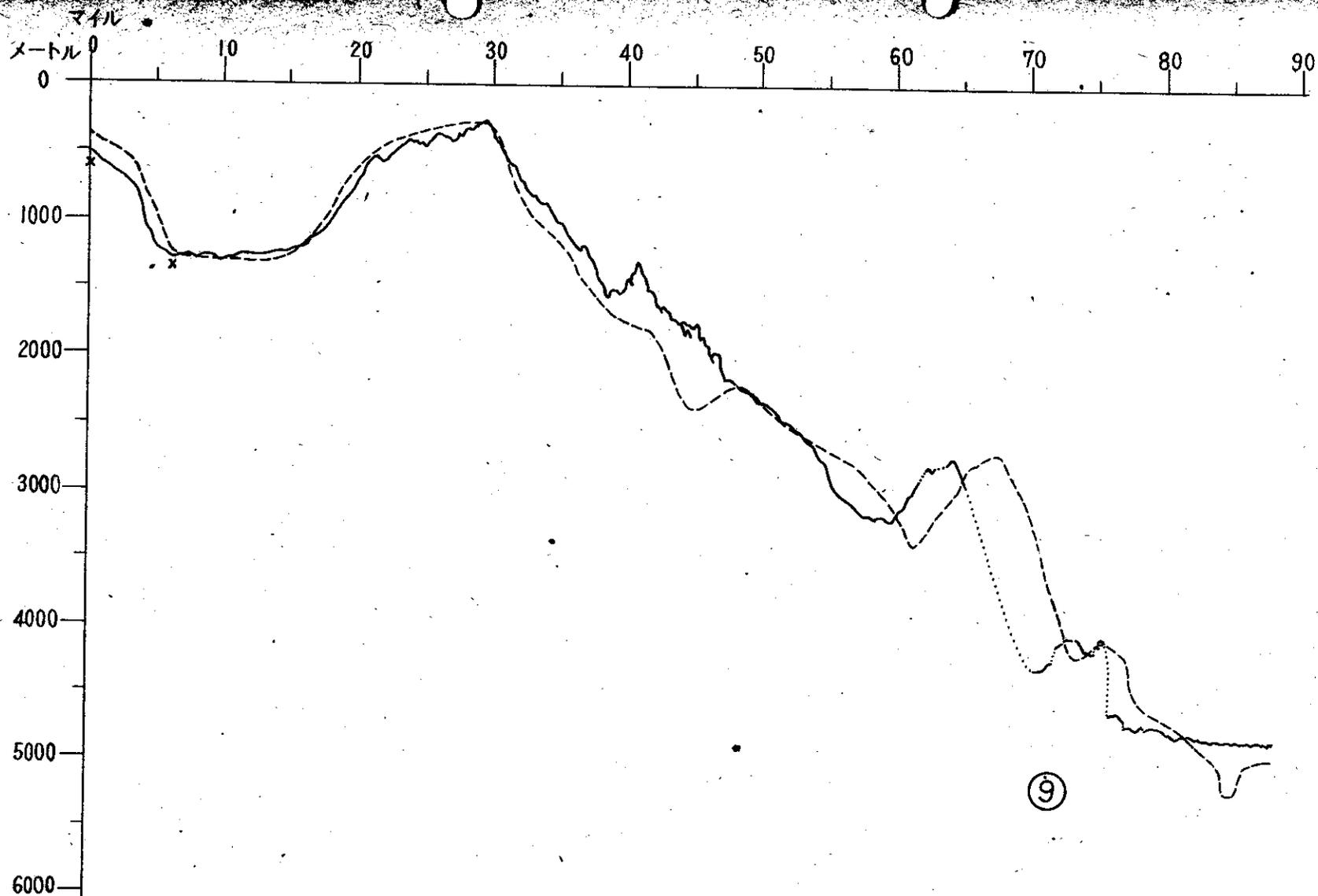


第12 図

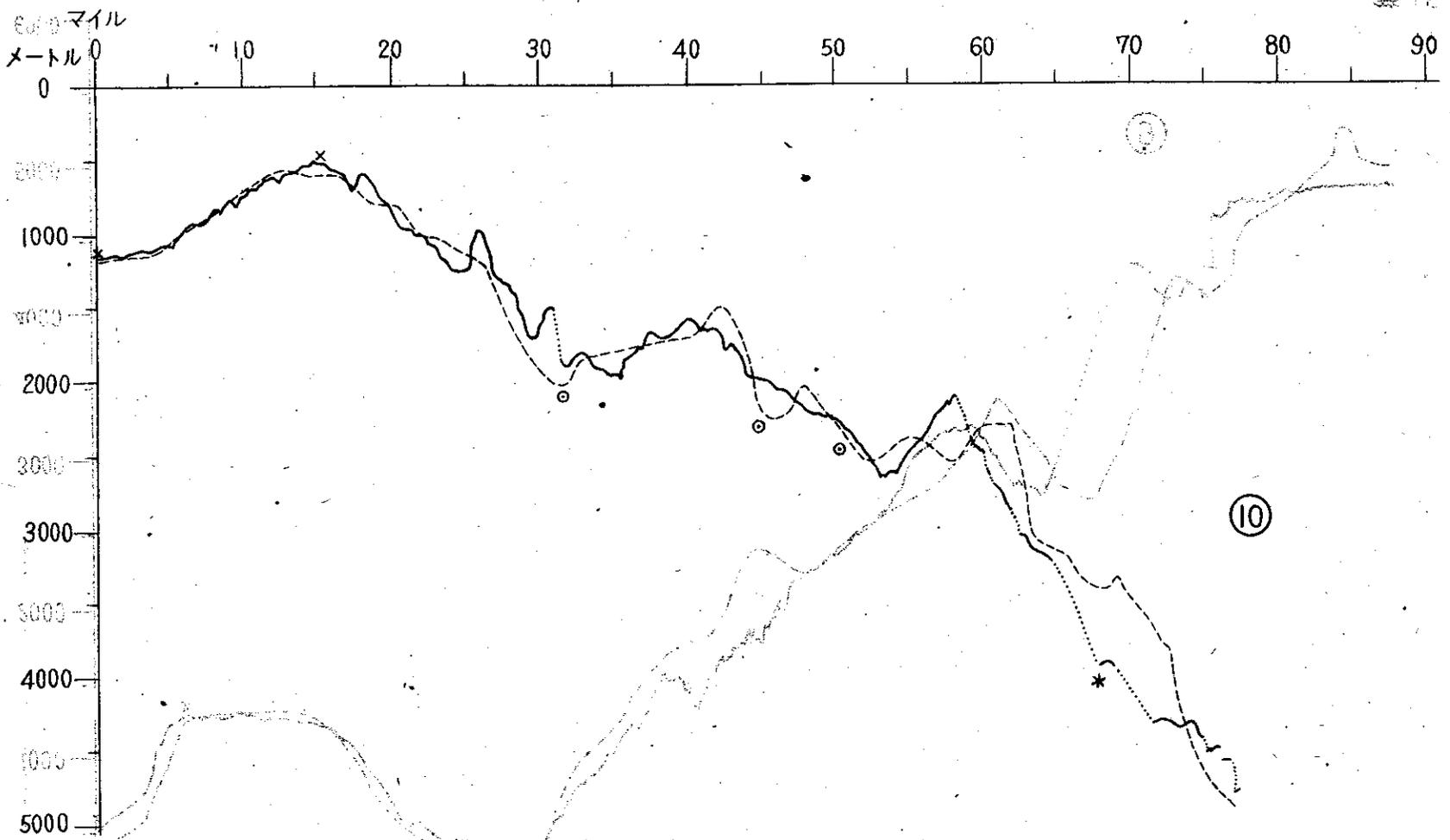


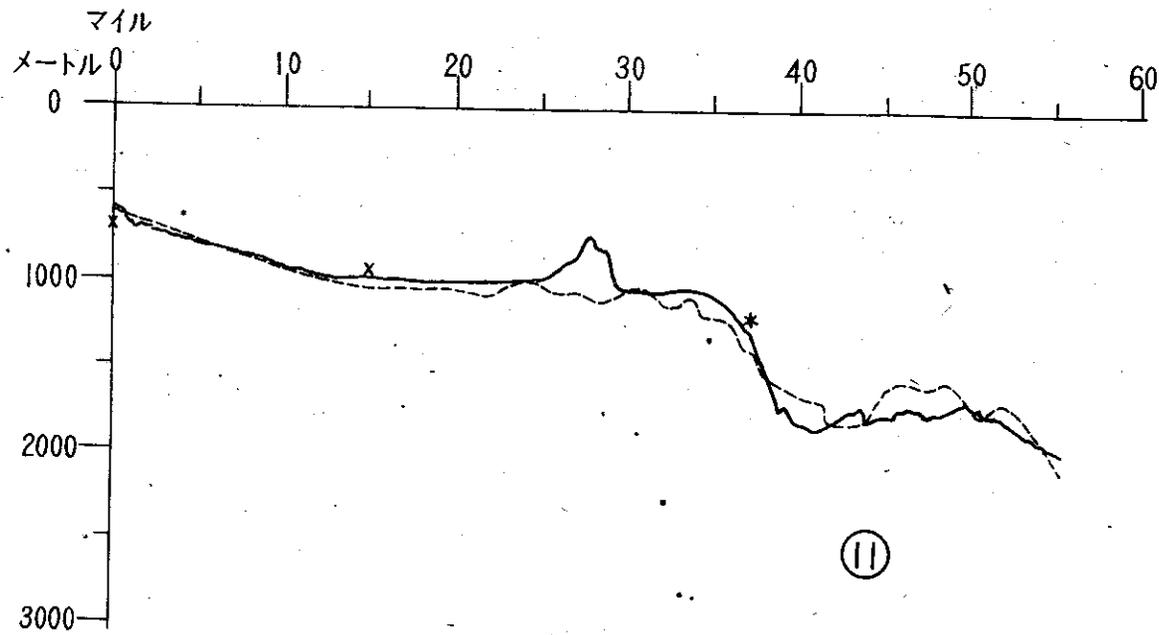


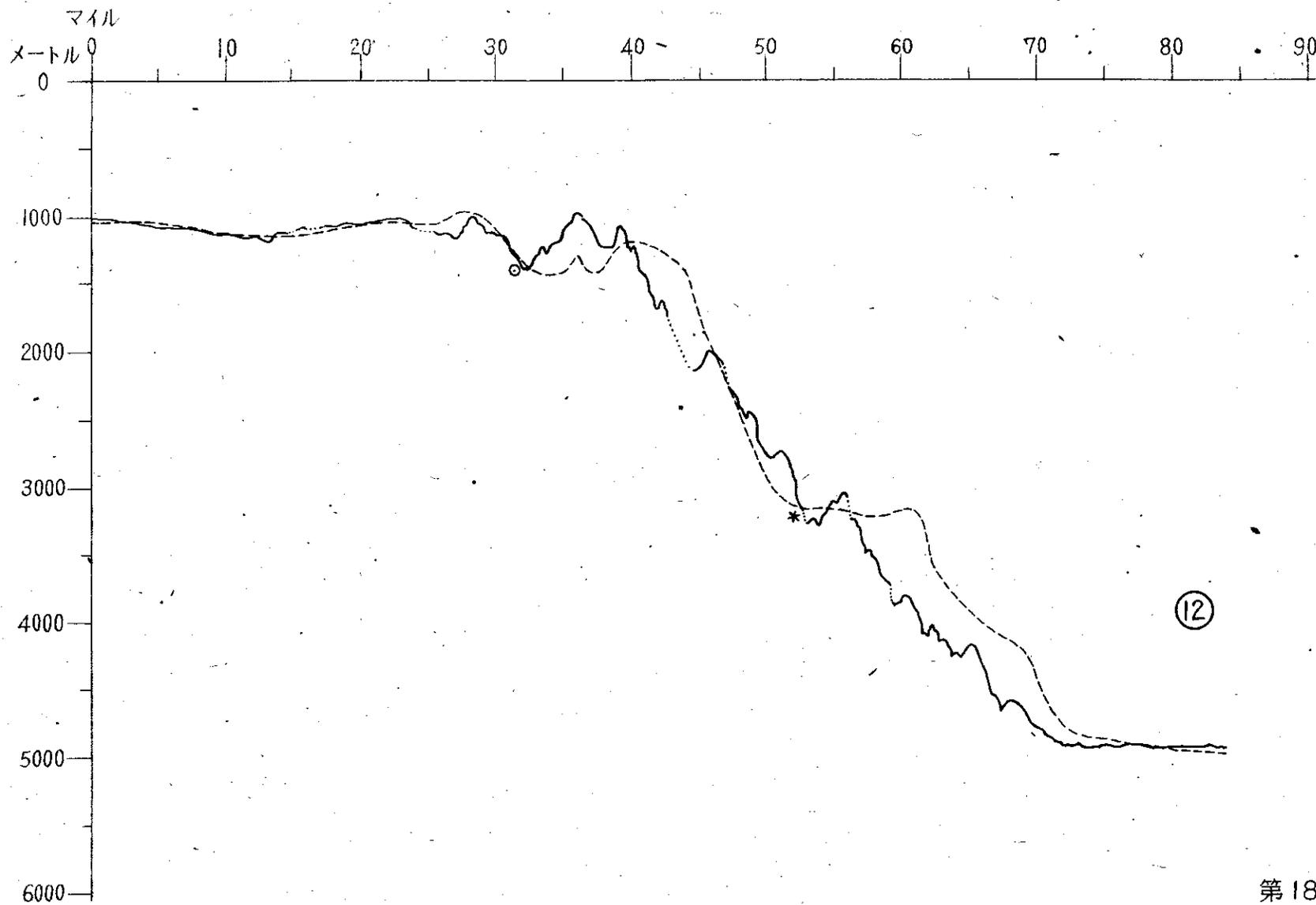
第14図



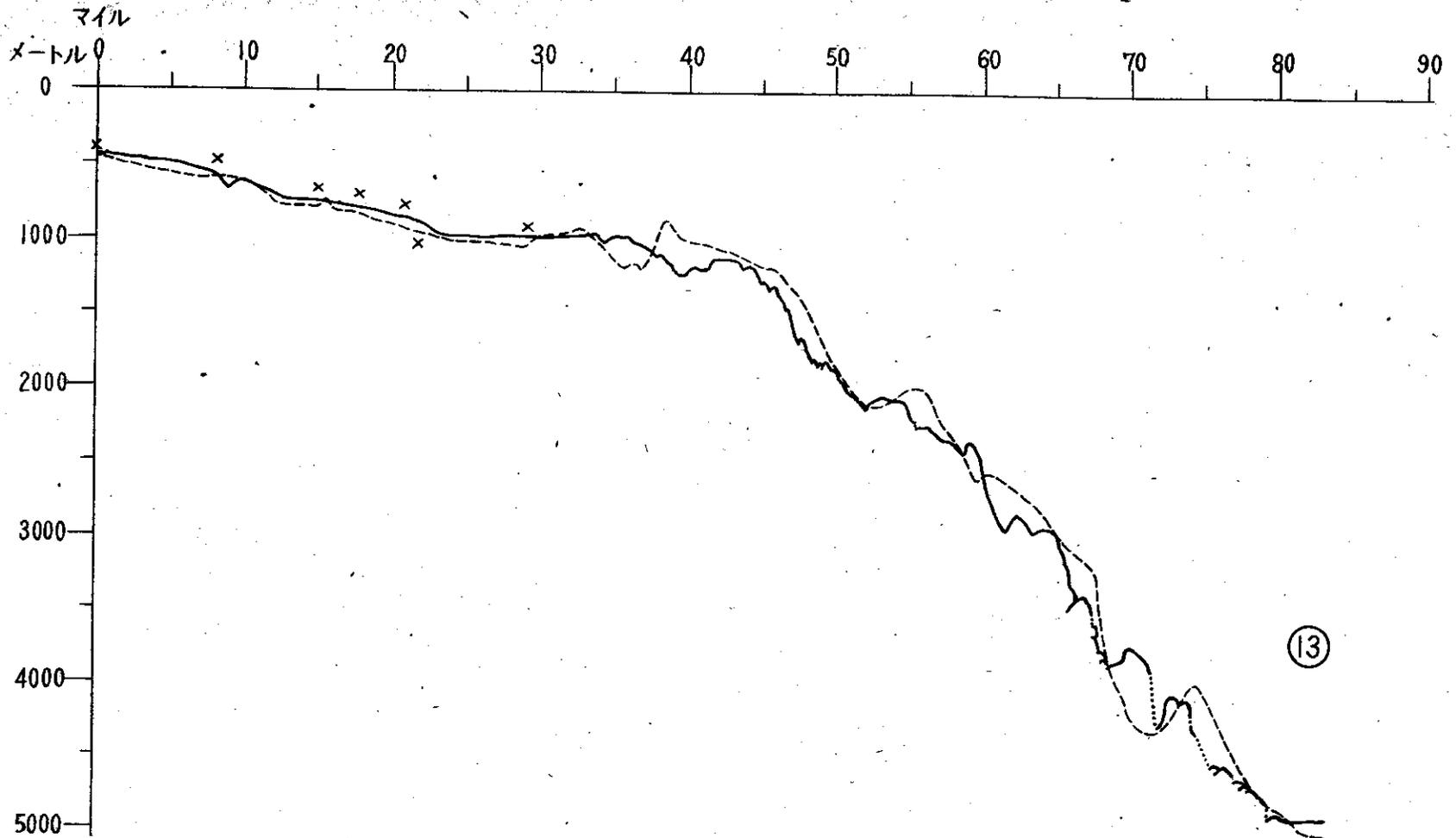
第15図

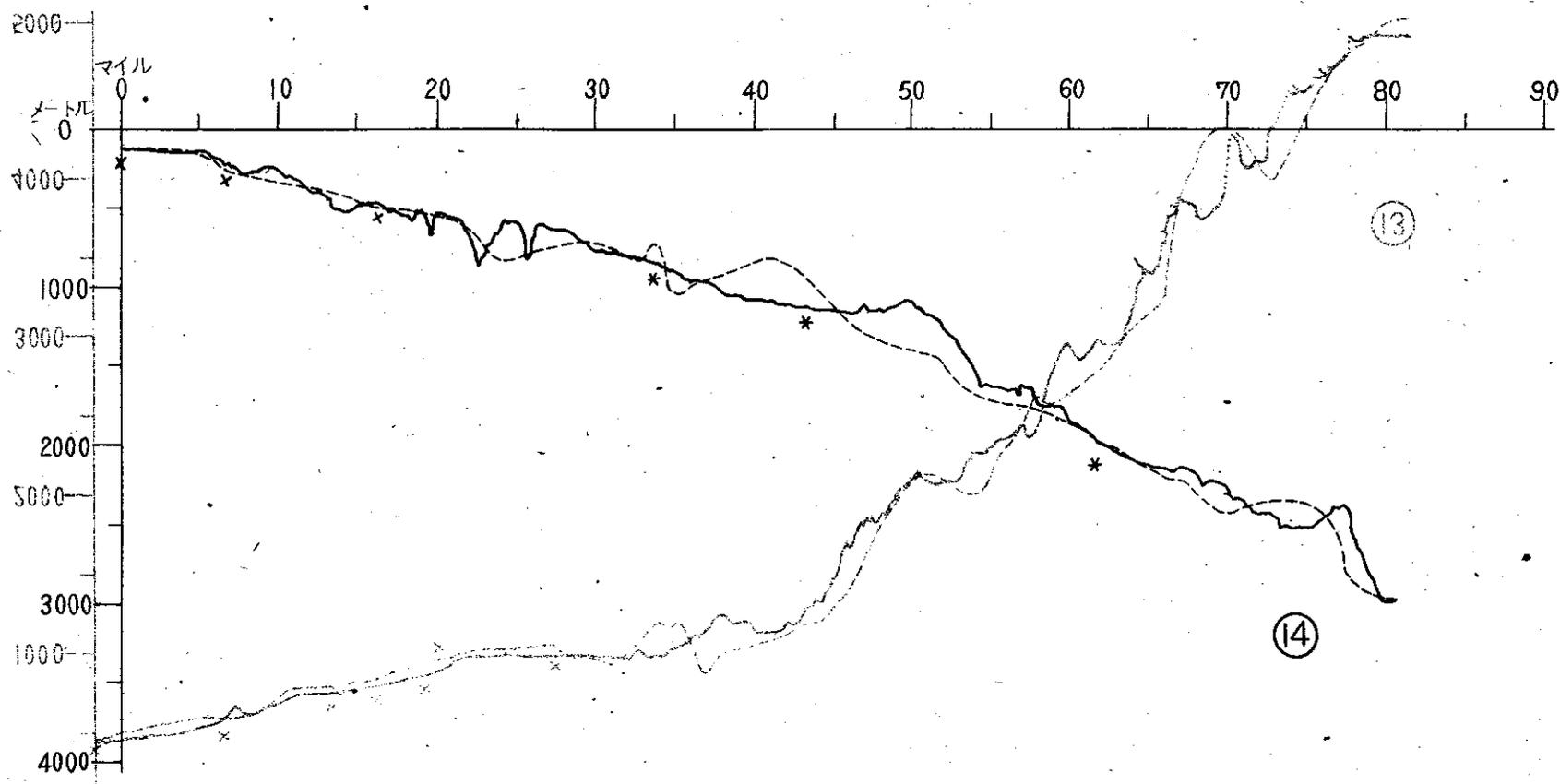


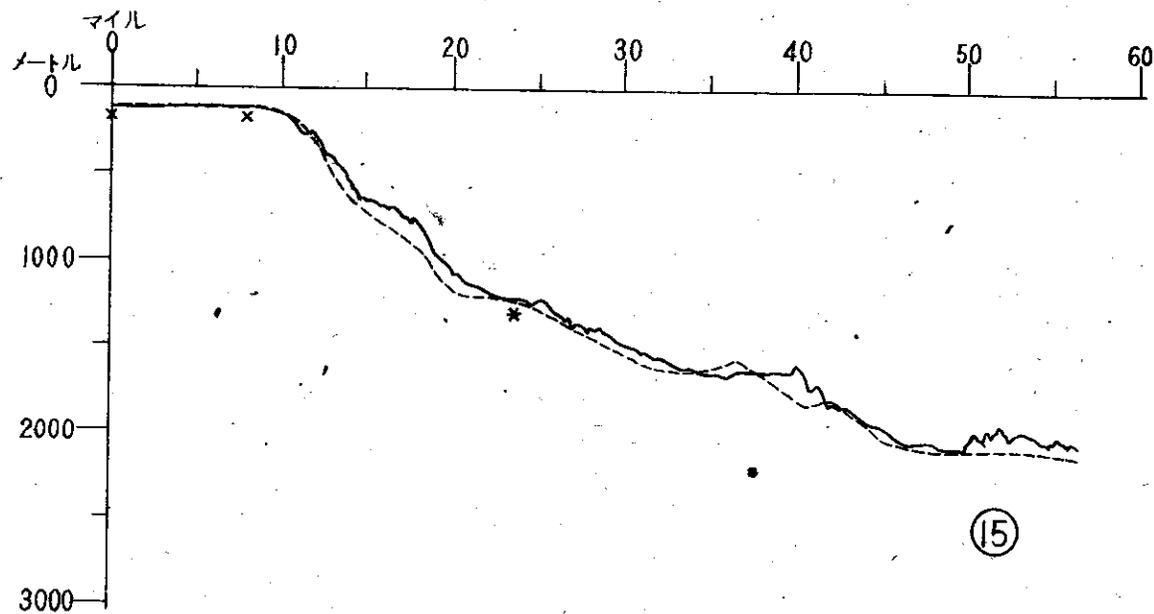


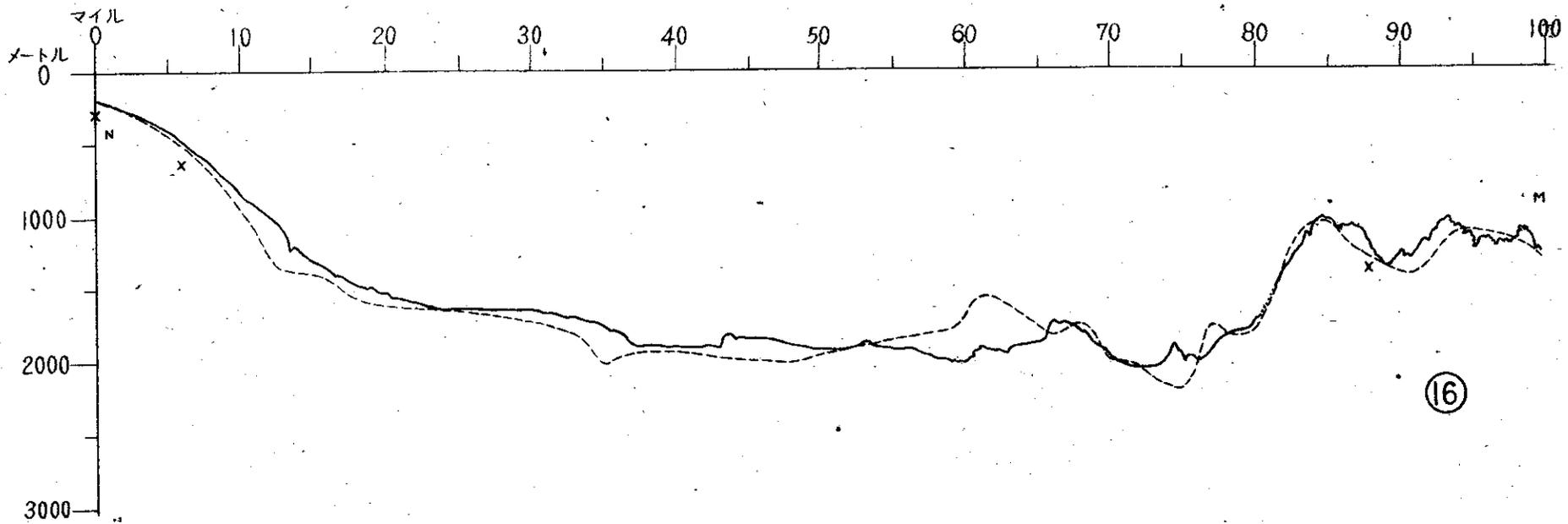


第18図

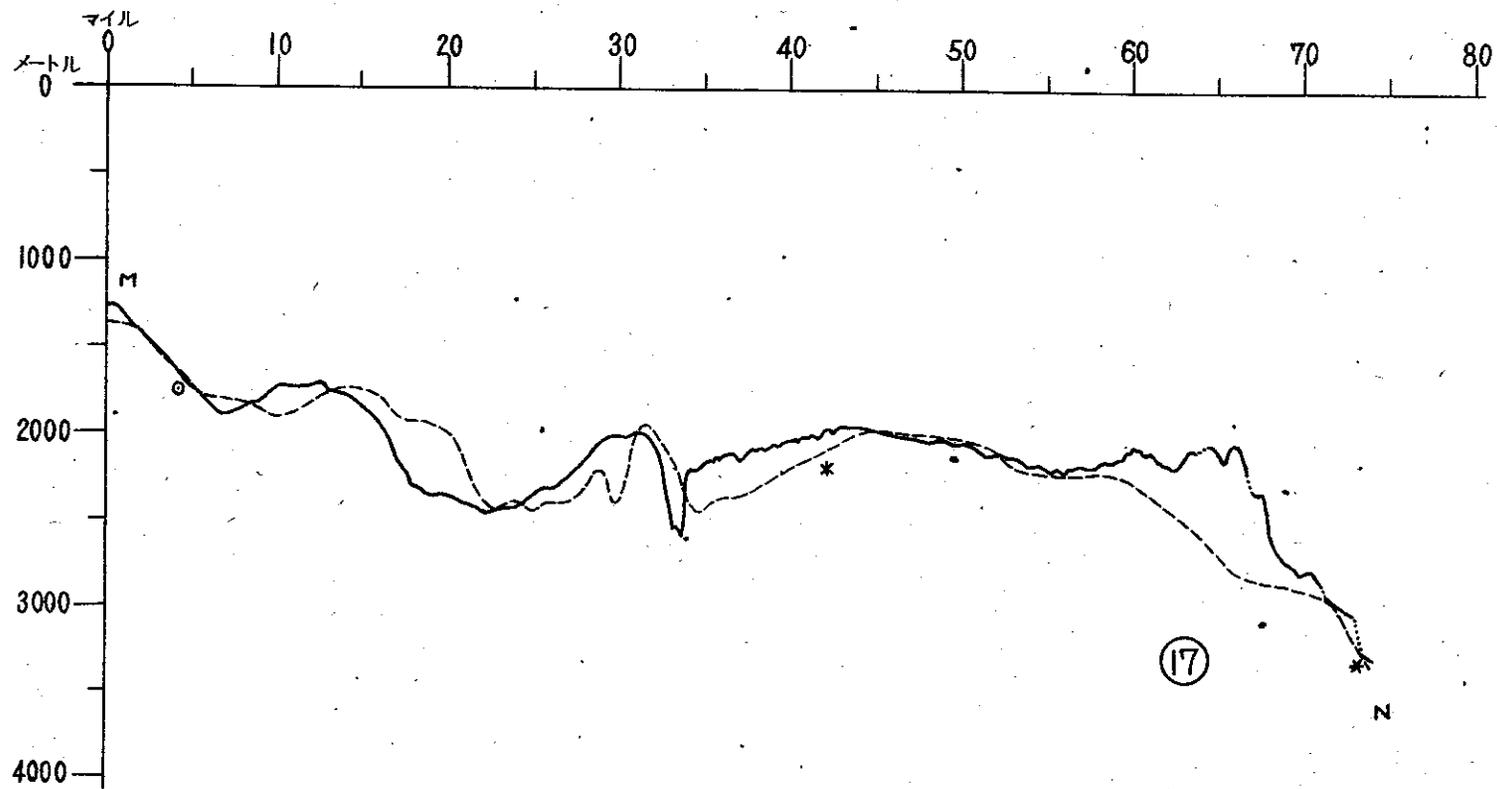


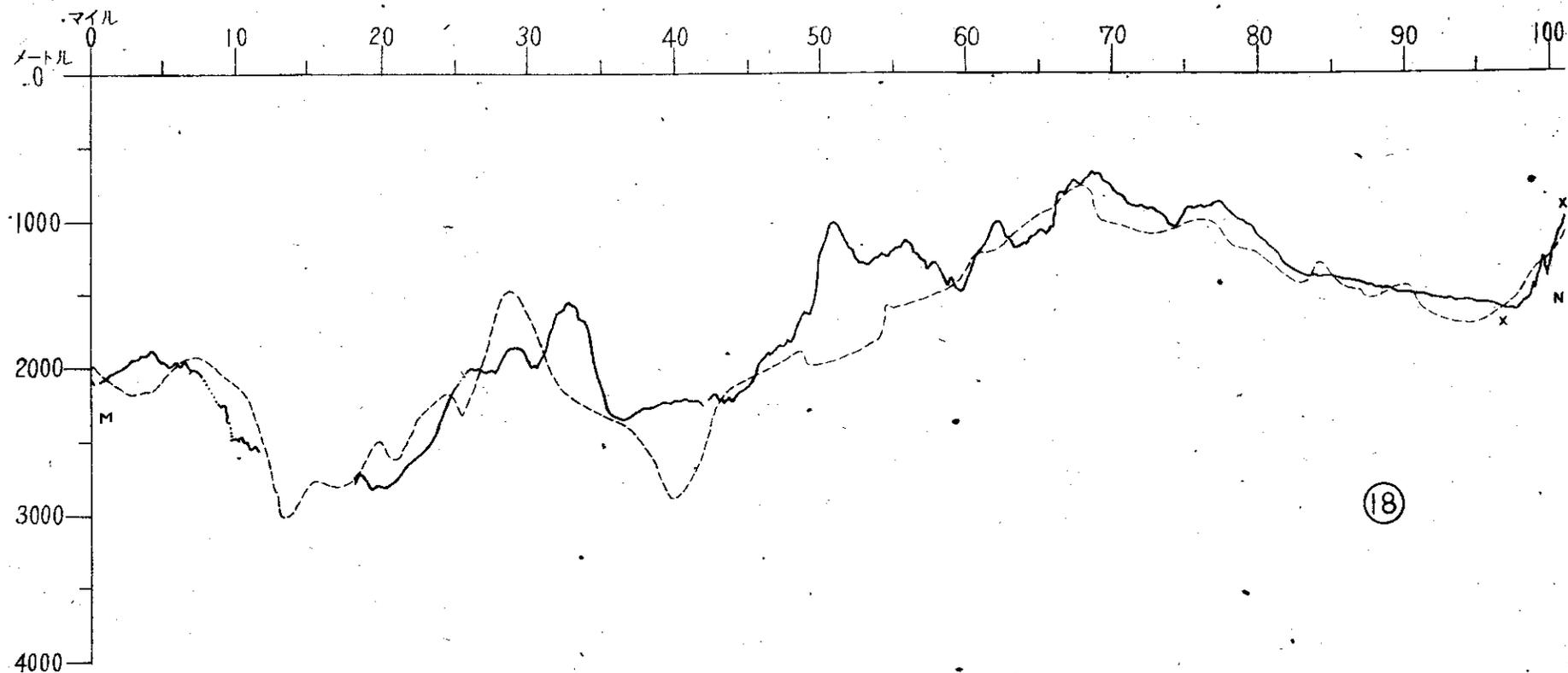




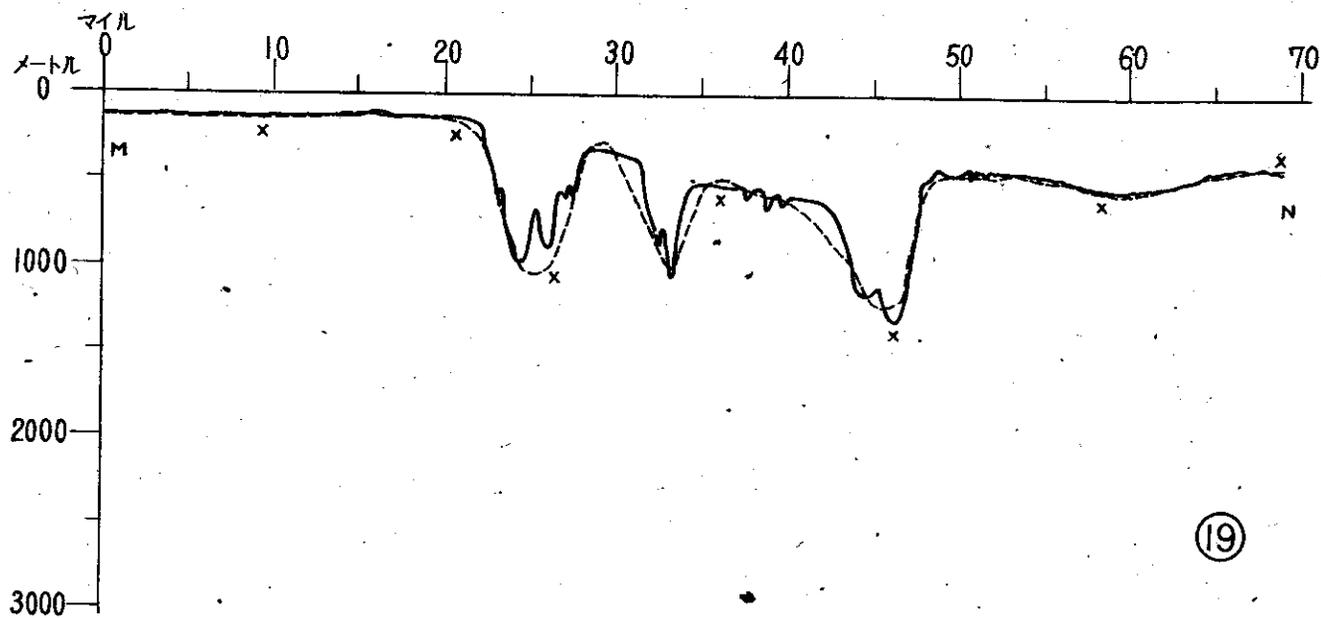


第22図

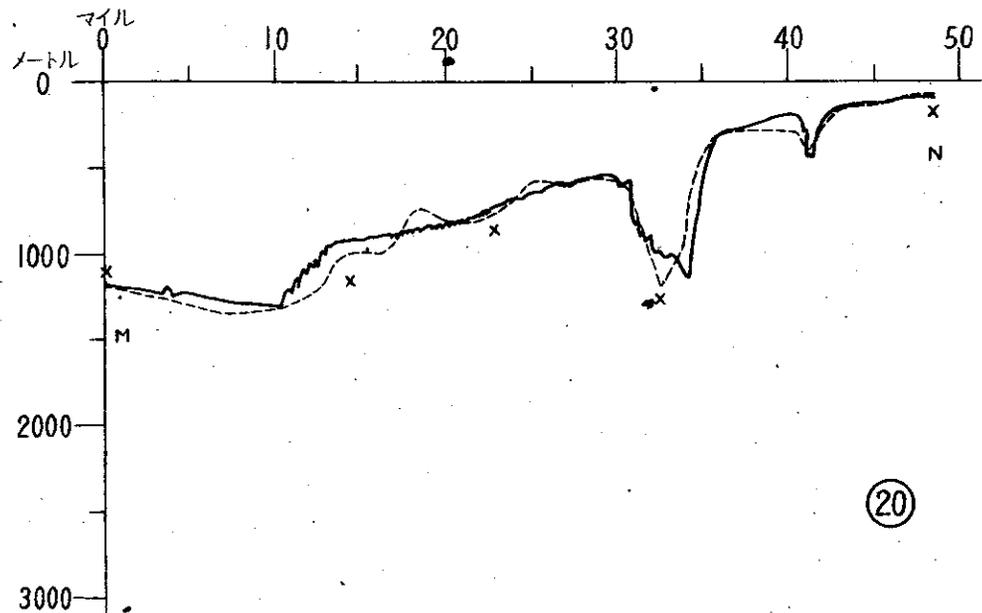




第24図



第25図



第26図