

# 水路測量における地形表現について (遺稿)

小 向 良 七

## ON THE TOPOGRAPHIC REPRESENTATION IN HYDROGRAPHIC SURVEY

Ryōshichi Komukai<sup>†</sup>

### Abstract

Since break of submarine topography can not be detected directly, its representation must influenced according as the accuracy of survey and the character of the topography itself. Discussing these influences in this treatise, we have obtained following conclusions:

The limits for representation by the scales of obtained geomorphological charts are almost equal for scales 1/8,000,000 and for 1/4,000,000. However, in the charts of larger scales, 1/500,000, 1/50,000, 1/20,000 to 1/10,000, and 1/3,000 to 1/1,000, topographies corresponding to various kinds of classifications can be represented according as the scale.

Dimensions of various topographies classified to "large", "small", and "micro"-topographies can be represented as the power of ten, i.e., for example, widths of terraces are of the order of magnitude of 100 km in the case of large, 10 km for small, and 1 km for micro-topographies. Thus, dimension is represented as exponential function of scale. Also the span of isobaths is represented as an exponential function of scale.

### まえがき

海底地形の表現に関しては、各種の地形の規模が統計的に明確にされていないため、その表現には一定した基準がなく適宜に行っている場合が多い。

もっとも、直接に海底地形を視認することは困難であるので、基本的には地形の表現は測量基準に制約されるのである。

ここに述べる報告においては、現在までのわが国水路部における測量資料および海底地形解析図によって、各種の海底地形の規模を統一的に見て、これに基づく測量密度・測量尺度との関係、地形表現単位としての等深線の密度等について論述し、さらに、従来国際機関により設定されている第1位海底地形・第2位海底地形の各種地形の名称と地形規模との関係を明らかにすることとした。

また、近時の微地形測量の場合に即応して、第3位

海底地形の各種地形の規模、およびこれら地形の名称をあらたに統一化することを私案として提案する。

なお、海底地形の規模および種別は水路測量における詳細な海底地形測量によって得られる等深線図をもととする地形解析図によって決定し、またその地形区分は実存する各種地形の数値的統計的の標準規模によるものとした。

最初に海底地形の表現の立場から見たわが国水路部における水路測量の概況から述べ、ついで本論に入ることとする。

### 1. 海底地形表現の立場から見た水路測量の概況<sup>(1)</sup>

1. 海底地形の表現から見た水路測量の進行状況  
水路部は明治初年以来80有余年の永きに亘り、海洋の水路測量・底質分布調査を行って来たが、第二次

(1) 小向良七 (1955) : 水路測量における地形表現について 昭和30年 日本測地学会講演要旨

戦直前には、測量艦約12隻(約1,000~3,000トン)大型測量船約8隻(60~250トン)合計20隻および商船・漁船等の各種船舶の部外資料により、広く南洋委任統治領を含む以西の太平洋区域、日本海全域、マライ海域にわたる区域の測量を実施した。

当初の水路測量は錘測鋼線によったが、昭和15年ころからようやく音響測深機に切替えられた。しかし、当時は大部分の海域はほとんど点の測量に過ぎなかった。

大戦中および以降は、沿岸測量・海洋測量に本格的に音響測深法が採用された。昭和25年以降は水路部において完成した高性能の極浅海音響測深機が港湾においても、特殊の区域を除いてはこれを使用するにいたり、ここにわが水路部の水深測量は全面的に線測量になり、これにともない海底地形の表現もようやく精密となった。

つぎにこれらの測量成果のうち海底地形表現の代表的ものを時代別に見れば、つぎのようである。

#### (1) 明治—大正時代

この時代の測量成果を代表的に要約したものは日本近海水深図(2)、日本近海深淺図(3)の両図である。これらの図は主に錘測法により完成したものであるが、わが国周辺の高嶺・海盆・海嶺などの分布の大勢が把握される。この地形の概要は小倉伸吉(4)、地形解析は田山利三郎(5)により報告された。

しかし、これらの成果はほとんど測量艦による点測量であって、現在の音響測深機を装備した測量に比較すれば、莫大な時日と船舶を必要とした。すなわち一地点区間の作業時間は第1表のとおりである。

すなわち大洋底においては音測は錘測の9倍、陸棚

第1表 一地点区間あたりの測深作業時間の対比

測深区 分	錘測(鋼線)				音測			錘測/音測
	降下時間	巻揚時間	測点間 航走時間	計	音測 記録時間	航走 時間	計	
大洋底	分 80	分 240	分 25	分 345	分 3	分 25	分 28	1/9
陸棚斜面	40	120	25	185	3	25	28	1/7
陸棚	5	15	25	45	3	25	28	1/1.6
摘要	(1) 大洋底は6000m水深、陸棚斜面は3000m水深、陸棚は200m水深として計算 (2) 航走時間は7ktとして計算 (3) 測点間隔は5kmとして計算							

斜面は7倍、陸棚は1.6倍の能率の向上となる。

#### (2) 昭和初期~昭和16年時代

この時代の地形表現の代表的なものとしては太平洋水深図(6)をあげることができる、この図によって縁辺部・海嶺・海台・海段・海溝・海盆・海山等の分布が明らかとなった。

なお、この図は海底地形を把握するため、比較的大規模の計画にもとずき測量が行われたが、しかし、錘測法によったため多くの時日を要した。

#### (3) 昭和17年~昭和22年時代

この時代の地形表現に示される代表的成果は、四国沖水深図(7)(8)、津軽海峡水深図(9)である、この時代には、音響測深法の本格的採用によって海洋区域の海底地形を組織的に測量することのできる段階に達し、等深線図も比較的容易に作製された。この両図から陸棚・陸棚斜面・海盆・海段・海山・海谷等の詳細な分布状況が判明した。

#### (4) 昭和23年~現在

この時代には等深線図が多数刊行されるようになっ

(2) (1/812万)、(海図番号6080)

(3) (海図番号6901)(1/800万)

(4) 小倉伸吉(1925): 日本近海の深さについて 水路要報 第4年 第3号 第4号

(5) 田山利三郎(1952): 日本近海深淺図について 水路要報 第32号

(6) (海図番号6081~6091)(1/400万)

(7) 田山利三郎(1950): 四国沖の海底地形、特に海陸棚斜面の形態について 水路要報増刊号 第7号

(8) (海図番号6078)(1/50万)

(9) (海図参考6075)(1/22万)

たが、代表的のものとしては富山湾水深図(10)(11)、佐渡海峡付近(未刊行)(12)、函館大森浜付近(13)、津軽海峡西口(14)付近、日本海水深図(15)がある。これらの諸図により詳細な海底地形が明らかとなったが、とくに昭和29年以降は微地形図の作製がようやく軌道に乗るに至った。

水路部における水路測量は主目的が航海にあるが、沿岸測量は大正の初期海洋測量は昭和17年以来計画的に実施され、昭和23年以後は組織的な計画測量の実施に伴って、ようやく海底地形学的に測量が進められるに至った。

## 2. 現行水路測量の実施基準

### (1) 測量計画の概要

いま、沿岸測量計画(第1図)海洋測量計画(第2図)について見れば、海洋測量は1/50万図として全区域は36版で、現在完成された図は5版、測量資料不足で補充測量の要するもの5版、未測区域26版である。

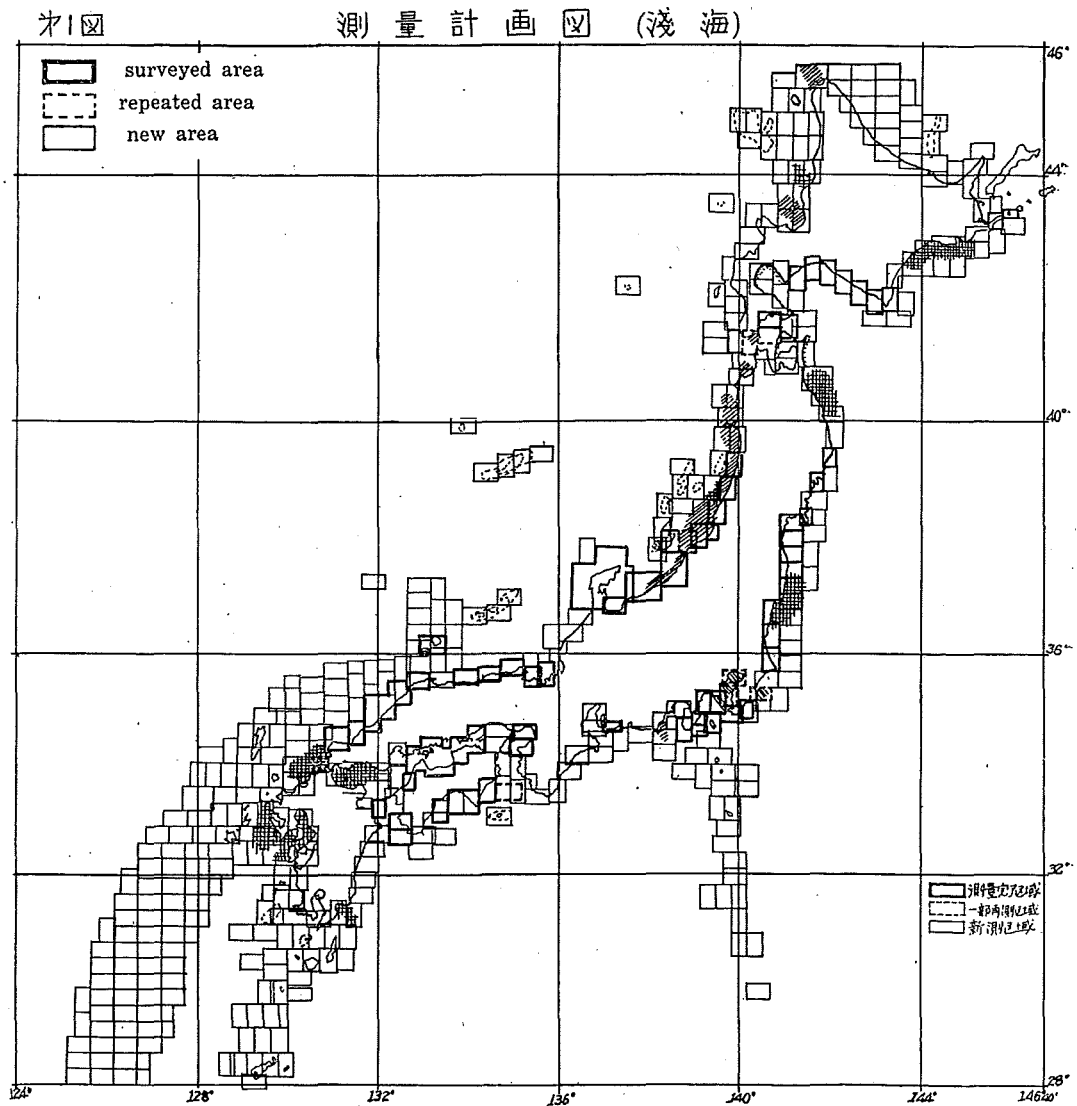


Fig. 1 Plan chart of hydrographic survey (Part 1—Shallow water)

- (10) (海図番号第 6060) (1/5 万)
- (11) 田山利三郎(1952): 富山湾の海底地形ならびに底質分布の研究 水路要報第 28 号 第 29 号 第 30 号
- (12) (昭和 28 年測量) (1/7 万)
- (13) 小向良七(1956): 函館大森浜付近の海岸侵蝕 昭和 31 年 5 月水路部報告第 13 卷 上卷
- (14) 小向良七(1956): 津軽海峡西口付近の海底地形・底質分布の研究 海上保安庁水路部調査報告
- (15) (海図番号 7155) (1/150 万)

才2図 測量計画図 (深海)

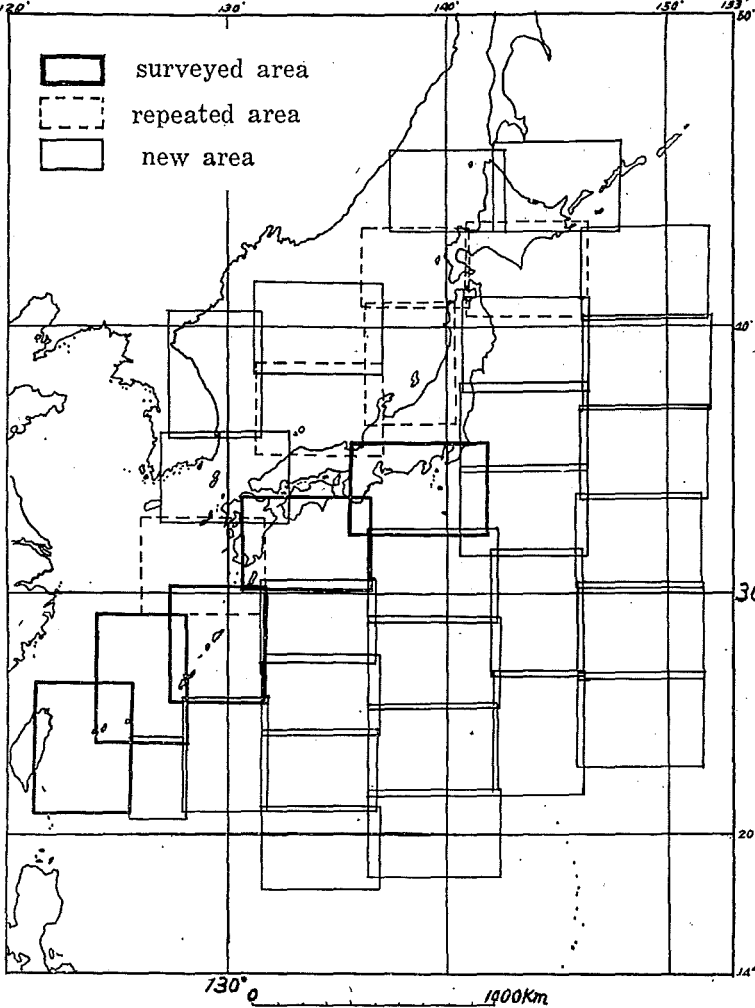


Fig. 2 Plan chart of hydrographic survey (Part 2—Deep sea)

沿岸測量は 1/5 万図として全区域は 477 版で、現在測量すみのもの 62 版、一部補充測量を要する再測区域 19 版、未測区域 396 版で、その測量完結は海洋測量は 19%、沿岸測量は 16% に過ぎない。

ただ、水路測量においては陸部測量のように地形の全般を視認把握することが困難であるので、時に地形種別の重大な未測部を生ずる懸念がきわめて多い。

なお、1/50 万の海底地形図を作製するには長年月の測量を要するので、漸次測量資料の集積するまでの過程として 1/120 万~1/200 万の地形図が刊行され、航海・水産方面に利用されている。

(2) 現行測量作業の実施基準

計画測量に基く現行の作業の実施基準を見れば、次のとおりである。

(イ) 測深間隔

測深間隔は沖合に至るにしたがって大きくなるが、岸線および精密測量区域等は図上間隔 0.5 cm、距岸 1 マイル付近は 0.7 cm、3 マイル付近は 1.4 cm、5 マイル付近は 2.5 cm である。ただ、図上の間隔が 2.5 cm に達すれば沖合においても、すべて 2.5 cm 間隔で測深することに定められている。

いま、図上の測深間隔と岸線からの海上距離との関係を見れば、次のとおりである。(第 3 図)

$$I = 0.05M^2 + 0.15M + 0.5 \dots (1)$$

ただし、I : 図上測深間隔 (cm)

M : 岸線よりの海上距離 (マイル)

(ロ) 測量尺度と測深実間隔との関係

測量尺度と測深実間隔との関係を見れば次のとおりである。(第 4 図)

岸線付近  $\log m = 1.6990 + \log s$

あるいは  $m = 50 s \dots (2)$

距岸 1 マイル付近

$\log m = 1.8451 + \log s$  あるいは  $m = 70 s \dots (3)$

距岸 3 マイル付近  $\log m = 2.1461 + \log s$

あるいは  $m = 140 s \dots (4)$

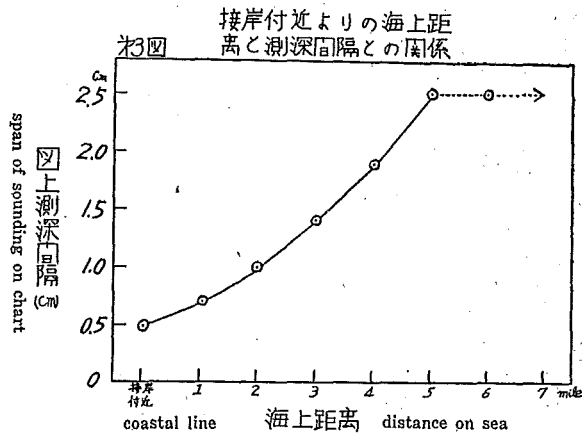


Fig. 3 Relation between distance from coastal line on sea and span of sounding on chart

第4図

測量尺度と測深間隔との関係

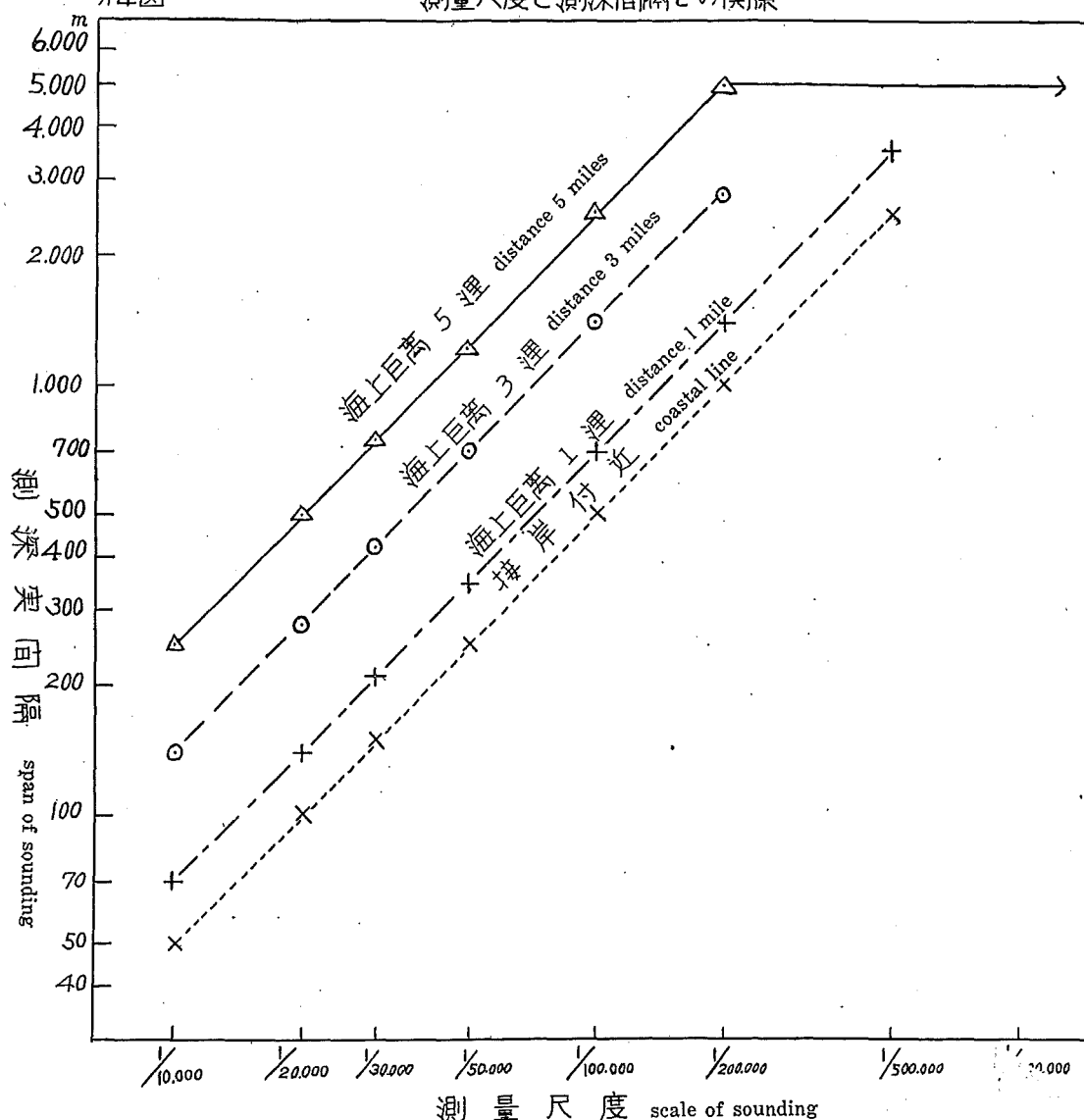


Fig. 4 Relation between scale of sounding and span of sounding on sea

距岸 5 マイル付近  $\log m = 2.3979 + \log s$

あるいは  $m = 250 s$ .....(5)

ただし、 $m$  : 実間隔 (メートル)

(ただし、 $m < 5000$  メートルの場合)

$s$  : 尺度 1/1 万を 1、1/2 万を 2 とする単位

(ハ) 音響測深機の種別による測深精度

現用の水路部における音響測深機の測深精度は次のとおりである。

極浅海音響測深機 (測得範囲 0~175 m) 精度 0.1m

浅海音響測深機 (0~1,000 m) 精度 0.5m

〃 (0~2,000 m) 精度 1 m

深海音響測深機 (0~5,000 m) 精度 5 m

極深海音響測深機 (0~10,000 m) 精度 10 m

なお海底地形に著しい変化の存在する場合は錘測鋼線によって再測して、深海・極深海においてもメートル単位まで測得する。

以上の結果から見れば、港湾および距岸おおむね 3 マイル以内の海域では 0.1 メートル、陸棚では 1 メートル、陸棚斜面では 5 メートル、洋盆では 10 メートルの精度であるが、海山等の特殊海底地形部の要部は 1 メートルの精度となる。

3. 測量実施基準と精度とから見た海底地形の表現

の状況

前述の基準により実施した測量資料のうち、ここには主として説明の対象を海洋測量としての1/400万日本海の水深図、沿岸測量としての1/7万佐渡堆付近の測量図、および微地形測量としての1/2万の津軽海峡西口付近の測量図について述べることにする。

(1) 日本海の海洋測量の結果

日本海の水深については、日本近海の水深図が一応完成したので大正15年に報告され、この1/800万図の地形解析結果は昭和27年に報告された。これらの測量は主に測量艇によるものであるが、その後の測量によって得られた資料を加えて刊行された1/400万図について見れば、新たに判明した事実としては、第5-1、2図に示すとおりで、これによれば次のことがあげられる。

すなわち隠岐～大和堆の海嶺線は切断される傾向にある。また、海嶺の配列ならびに弧の方向から見て、日本海は、若狭湾沖・能登沖・佐渡～戸賀沖・奥尻沖・武蔵堆付近の5海底区に区分され、若狭沖・能登沖は更に細分されるようである。

この1/400万図の昭和23年刊行後の新測量資料(第2表)を加えた結果は、ますますこの傾向を明確にした(第3表)。

すなわち武蔵堆の南方の伸び、および石狩堆・北石狩堆の長軸方向は一般の傾向と合致し、N(8~14°)Wの方向をとる。

西最上堆はこの区域の一般傾向とは大局的に類似の排列であるが、しかし、詳細に見ればN(31~36°)Eとはやや異なり、N2°Eの方向を示す。

佐渡堆、海洋堆もそれらの海底区の堆列の方向とほとんど合致し、それぞれN(21~37°)E、N(12~30°)Eの値が示される。

以上の結果から、新たに発見された堆等の排列の方向も明らかに各海底区の一般傾向と合致することがわかる。

(2) 佐渡堆付近の沿岸測量の結果

佐渡堆付近の測量は沿岸測量計画にもとづき、昭和28年に実施された。従来富山湾の環流の主因が長らく疑

問とされていたが、新たに発見された佐渡堆の存在によって氷解されるに至った。

佐渡堆は、第6-1、2図に示すとおり、佐渡島小木より南方に延びる一大海底半島先端の海峡中央部付近に位置し、この堆方向は昭和28年の測量ではN(7°)Eで一般の排列方向と著しく相違するので、昭和29年に更に補測を行った結果N(37°)Eであることが明らかとなった。

いま、佐渡島小木より新潟県米山を結ぶ縦断面を第7-1図によって見れば、佐渡島小木から延びる海底半島はきわめて緩い傾斜をなして南下する。この半島から切断され孤立状に発達する佐渡堆は、最浅水深104mで、頂部はおおむね平坦である。この堆の南端部基部は465mの水深で急深となり、完全に本土と切離されている。

なお佐渡堆頂上部において採取した底質は第三紀層と思われる黑色頁岩である。

つぎに海底半島部と佐渡堆の横断面を第6-1、2図、第7-2図について見れば、おおむね次のような形状に

第2表 昭和24年~28年の日本海の海洋測量によって発見された堆

測量年月	名称	経緯度	底質	最浅水深	記事
24年8月	武蔵堆の南端の延長部	E 140° 33.0' N 44° 08.8'	P	m	南方に更に20.5km延長
24年8月	海洋堆	137° 24.0' 38° 22.0'	G, cS	256	能登半島北方約55M
24年8月	西最上堆	138° 33.0' 39° 07.0'	R (砂岩)	157	佐渡北方約48M
26年7月	新大和堆の北端の延長部	144° 25.0' 44° 48.0'	R (水成岩)	—	北方に更に6.5km延長
27年8月	石狩堆	144° 03.0' 43° 58.5'	R (輝石安山岩)	194	武蔵堆南西方約35M
27年8月	北石狩堆	139° 32.0' 44° 23.0'	R (安山岩)	260	武蔵堆西方約35km
28年5月	佐渡堆	138° 24.0' 37° 35.0'	R (黑色頁岩)	104	佐渡海峡内
摘要	武蔵堆・新大和堆の延長は200m等深線が現行1/400万よりもさらに延長する距離 新大和堆はオホツク海				

ヲ5-1 図

日本海に於ける海底地形図

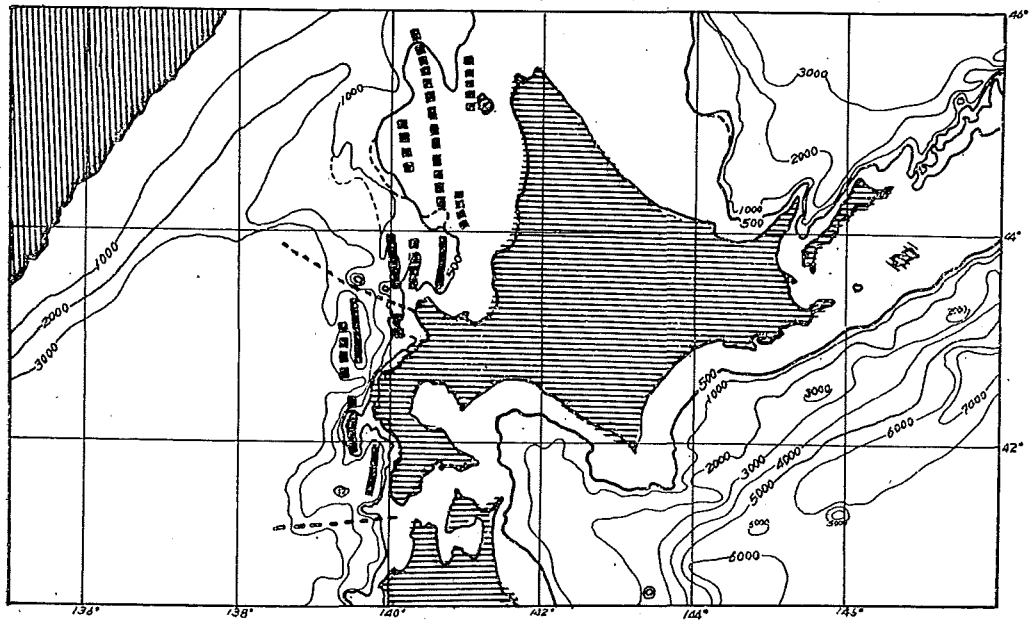


Fig. 5-1 Geomorphological chart in Japan Sea (1)

ヲ5-2 図

日本海に於ける海底地形図

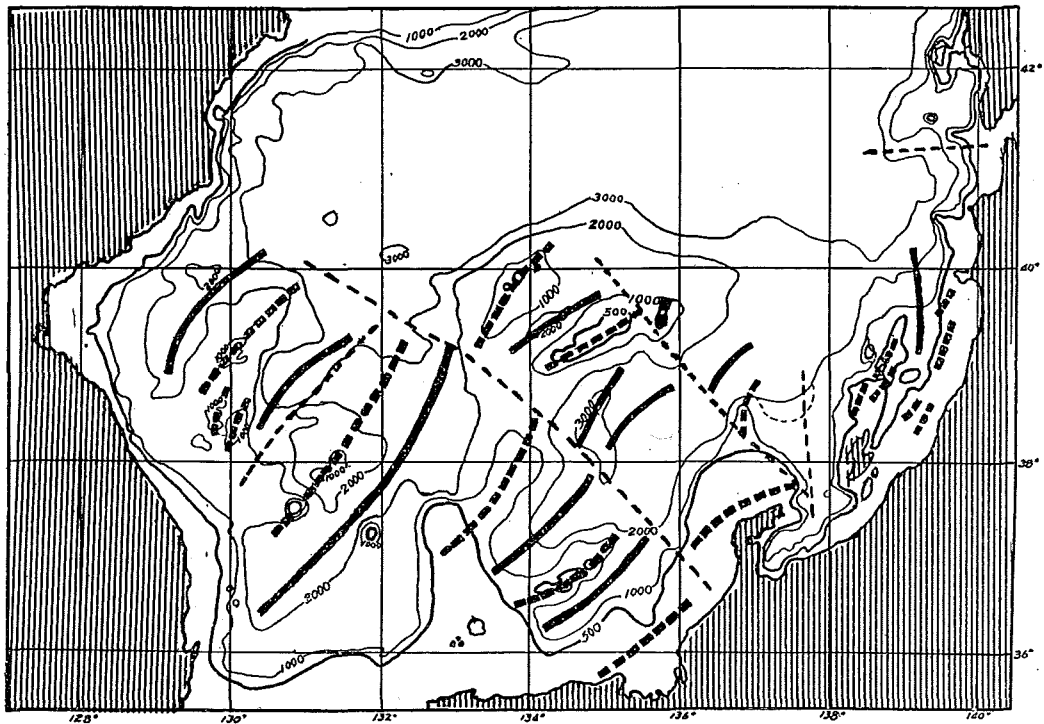


Fig. 5-2 Geomorphological chart in Japan Sea (2)

第6-1圖

佐渡堆付近の海底地形

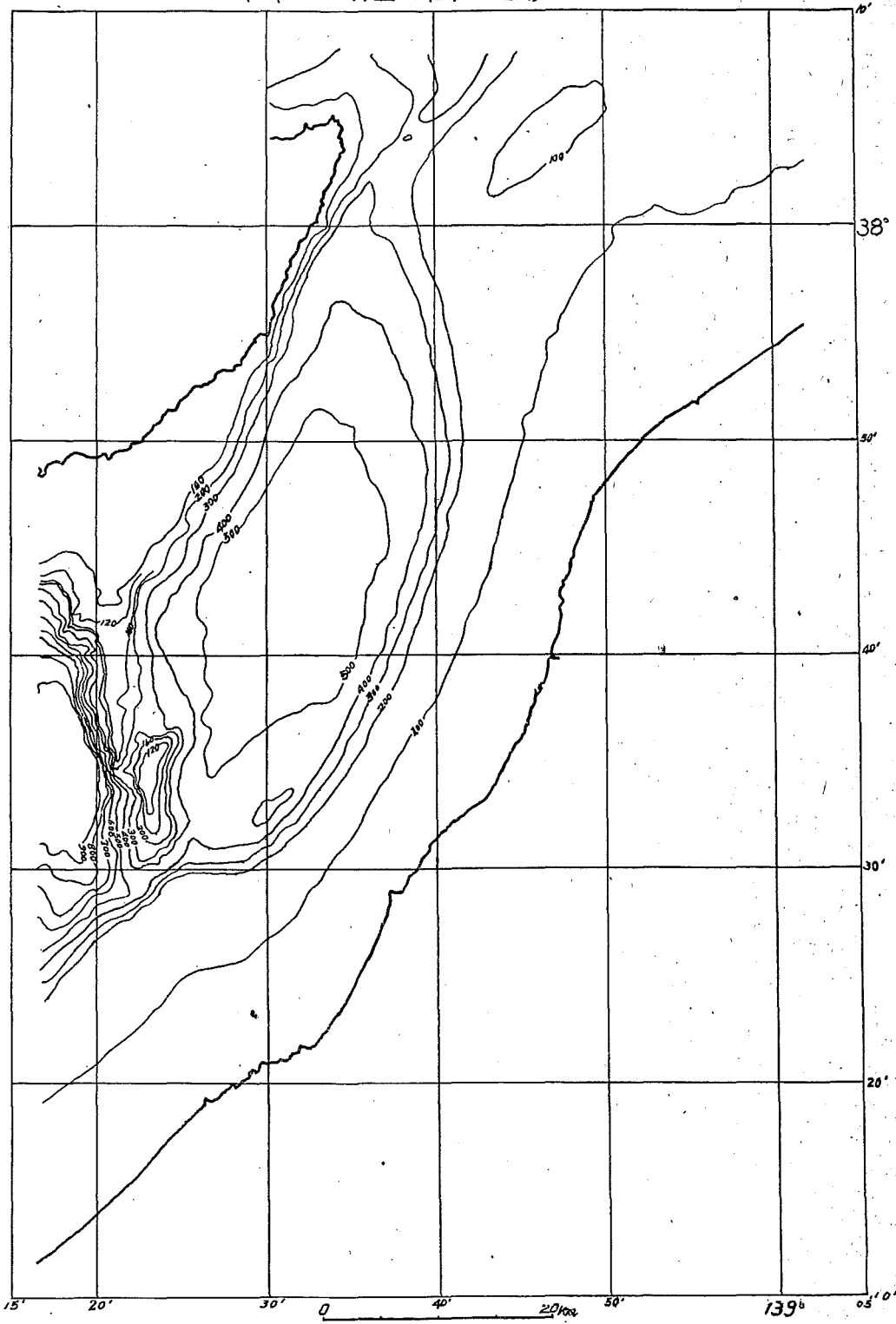


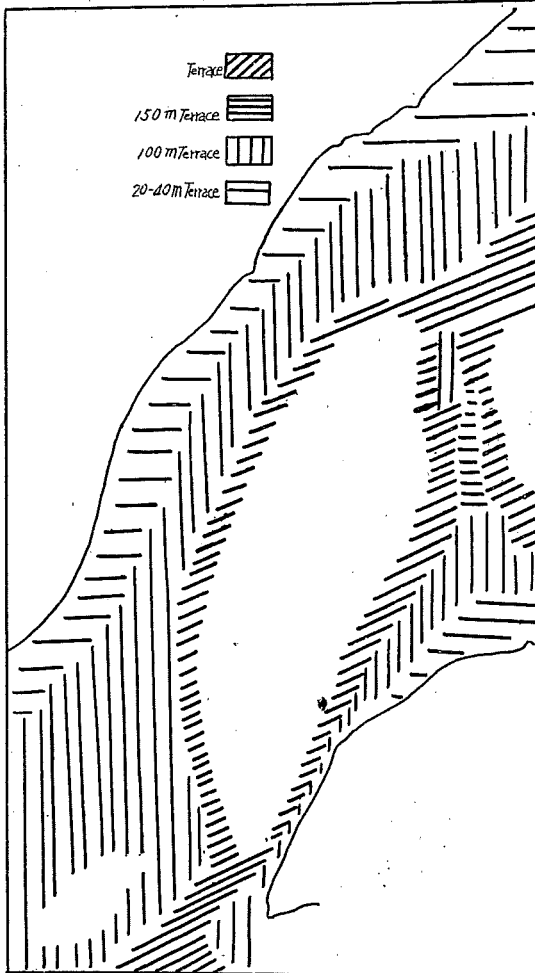
Fig. 6-1 Submarine topography in Sado Bank and its neighbourhood



ある。

横断面(A)：佐渡側に最も近い断面であって、おむね円頂な形状を示す。

76-2図 佐渡堆付近の海底地形



(本図は下方が北を示す)

Fig. 6-2 Geomorphological chart in Sado Bank and its neighbourhood

第3表 日本海における堆・礁の長軸方向

海 域	堆礁の長軸方向	陸部地塊の方向
若狭湾 沖	玄達瀬 N46°E	能登半島南北地塊 N56°E
	隠岐堆 N56°E	
能登沖	大和堆 N58°E	嫁礁、一女ッ島 N61°E
	北大和堆 N39°E	
海洋堆 付 近	海洋堆 N30°E	佐渡島南部地塊 N45°E
	佐渡海脚 N16°E	
	大和堆北礁 N12°E	
佐渡堆 付 近	瓢箪瀬 N21°E	佐渡島北部地塊 N39°E
	佐渡堆 N37°E	
西最上堆 付 近	向 瀬 N31°E	粟生島 N31°E
	最上堆 N36°E	
	西最上堆 N 2°E	
奥尻島 近	茂津多堆 N 3°W	奥尻島 N 5°E
		奥尻島海底 N 2°W
石狩堆 付 近	武蔵堆 N 9°W	礼文島 N 2°W
	石狩堆 N14°W	
	北石狩堆 N 8°W	

横断面図(B)：海底半島のおおむね中央部の断面で、やや平坦である。

横断面図(C)：佐渡堆のやや北部の最浅部付近の断面であって、頂部はおおむね平坦である。

この断面の西側には海底半島の先端部が延び、この中間部が鞍部状の地形を呈する。

横断面図(D)：佐渡堆のやや南部の断面で、頂部は切頭平面の形状を呈し、東側に2~3°の傾斜をなし

76-3図 日本海の断面図

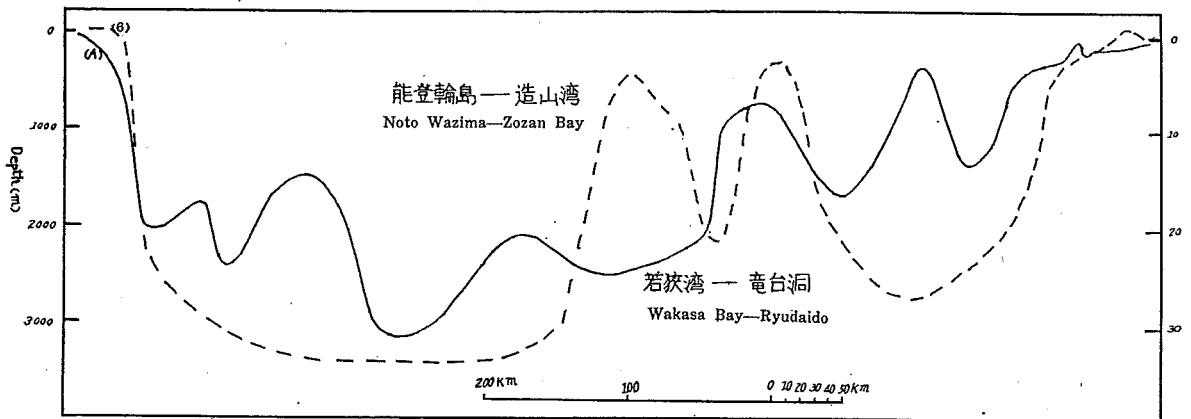


Fig. 6-3 Bottom profile of Japan Sea area

ア7-1図

佐渡堆付近の縦断面

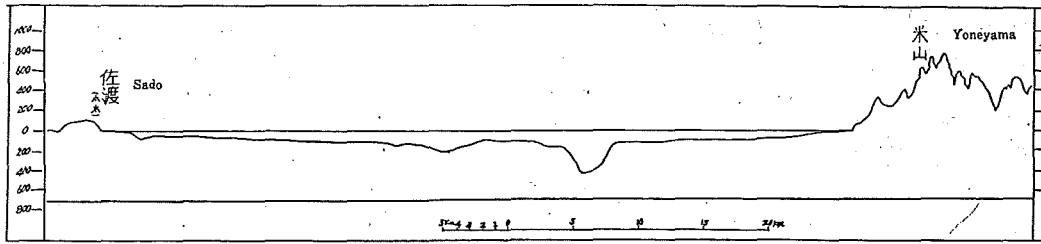
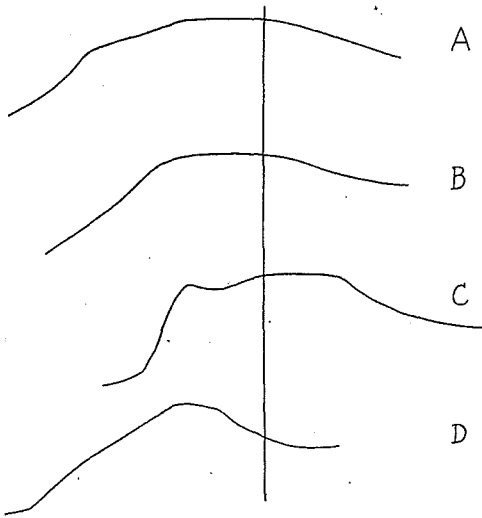


Fig. 7-1 Longitudinal profile of Sado Bank and its neighbourhood

ア7-2図 佐渡堆付近の横断面  
Fig. 7-2 Cross section of Sado Bank



ている。

佐渡堆付近の地形解析結果を見れば、新潟沿岸・佐渡沿岸の陸棚には2段の海段が認められ、その第1段は水深20~40メートル、第2段は約100メートルの水深である。

佐渡堆の頂部は陸棚の第2段目の海段に相当するが、佐渡小木から延びる海底半島(海脚)頂部における平坦面はこの2段目海段のさらに下位の海段で、その水深は約150メートルである。

佐渡島~新潟間の佐渡海峡の海底は、従来富山湾から延長される500m等深線の湾入部として示されたが、佐渡堆の存在によってこの地形部は完全な海盆であることが明らかとなった。

(3) 津軽海峡西口付近の沿岸測量および微地形測量の結果

津軽海峡西口付近の測量は青函海底トンネル工事の基礎資料とするため、昭和29年~30年の2ケ年におたって実施された。昭和29年における測量の位置測定は六分儀によったが、昭和30年には Decca 測位機による中央部の測量(1/2万測量図)と北海道吉岡沖の海丘の微地形測量(1/5千測量図)とが行われた。

昭和29年の測量においては、南北方向の測深線であったが、昭和30年の Decca 測位機による測量は東西方向に測深線を取った。

昭和29年の海峡中央部における円座標による位置精度は1/100程度であるから(16)、中央部の測深位置と陸部物標との最大距離約30,000mに対しては±30m程度の誤差があることとなる。しかし、Decca 測位機(17)は±5m、(測深位置と Decca との最大距離約50,000m)程度の誤差がある。

これらの測量によって得られた等深線図からの地形解析結果は詳細に報告されているので(18)、ここにはこれに関する記述は省略し、地形表現の結果についてだけ概述することとする。

さて、昭和29年の六分儀と昭和30年の Decca 測位機による沿岸測量の成果を海峡西口、中央部の地形表現結果から見れば殆んど一致するが、くわしく見れば第4表に示すとおり、等深線の位置には、六分儀と Decca 測位機との間で地形の種類によって若干の差が認められる。すなわち、谷線は比較的良く合致し、海崖線はこれに比較してやや不一致の傾向が強い。

次に吉岡沖海丘の昭和30年度測量による1/5千測量図(海底地形図)と、昭和29年の1/2千測量図との差

- (16) 高部不二男(1955): 水路測量における位置測定の精度について 昭和30年10月、日本測地学会講演要旨
- (17) 杉浦邦朗(1957): 鹿島灘並に常盤沖測量におけるデッカ測位機の精度 昭和32年10月 日本測地学会講演要旨
- (18) 小向良七(1956): 前掲(13)

第4表 六分儀（円座標）と Decca 測位機とによる地形表現の位置差

地形種別	最大差	最小差	平均
嶺線	60m	25m	46m
谷線	55	20	37
海崖線	80	35	51
平均			45

違を見れば次のようである。すなわち

昭和29年の測量によって示された海丘崖はやや単調な急崖とみなされたが、昭和30年の大尺度測量の結果、この差は2段となっていることが知られた。また、海丘の崖上の高まり、くぼみは実際には連続した地形である。

海丘崖の下線は一直線状ではなく、出入に富む特異の形状を示している。

4. 測量実施基準と地形解析による結果との関連性  
すでに地形解析の報告されている日本近海水深図、日本近海深図・太平洋水深図・四国沖水深図・富山湾水深図・津軽海峡西口付近等深線図、およびここに示した日本海ならびに佐渡堆付近の地形の解析結果から、わが国周辺の各種の海底地形の表現と測量実施基準との関連性について、これを総合的に見ることとする。

#### (1) 測深密度（測深間隔）と地形表現

測深間隔等の測量基準にもとづく測量成果は、陸部測量と異なり直接視認することは困難であるので、しばしばにして重要な地形が測量されないことがある。

佐渡堆の例から見ても、明治年間約3マイルの測深間隔で錘測鋼線による点の測深が行なわれ、佐渡堆はこの間隔内にあったため、遂に発見できなかったのであるが、現在は音響測深による線の測量となったので、航路にあたる地形はことごとく明らかにすることができる。ただ、この場合、測深線の間にある地形は測量されないため、完全に各種地形を表現して遺漏の絶無を期することは困難である。

したがって、海底地形は陸部地形の表現と異なり、おもに測量実施基準に著しく制約されるのであって、地形の変移点等を的確に把握することができ難い。特

に大洋における粗い測深間隔による測量においては、この懸念は最も大きい。また、往時錘測鋼線によって測量された日本海溝等の著しい深所の測深間隔はきわめて粗いもので、今後の音響測深によってその形状も従来表現された地形とはかなり相違するものと予察される。

#### (2) 測量精度と地形表現

各種の地形は、測量精度によって、その表現に差異を生ずるが、六分儀と Decca 測位機との位置精度の比較から見れば、比較的位置を明確に示すものは海底谷、ついで海嶺線であって、海崖線は明確な位置決定を欠くようである。このことは海嶺線、海崖線等の凸出部には比較的流れの作用が影響して、その頂部または地形変移点は円味を帯びるため、頂上線、崖線を把握することは困難となるように見られる。特に津軽海峡のように、底においても3kt程度の流れの存在する海底では、この傾向は著しいようである。

なお、津軽海峡付近の最大辺長50kmおよび日本海溝沖合300km付近の Decca 測位機の精度は前者は±5m、後者は±300m程度であって、六分儀の精度は最大辺長30km付近においては約1/1,000である。したがって津軽海峡西口中央部の両者の誤差の差は35m程度である。

#### (3) 測量尺度と地形表現

測量尺度による各種の海底地形の表現の限界、あるいは、表現の範囲を見れば、わが国周辺の海底地形は概括的には第5表に示すとおりである。

この表について若干の補足説明を以下に示す。

1/800万測量図は、陸棚・陸棚斜面および大洋底の大地形区分と、海嶺・海山・海台・海溝等の大構造地形を表現するが、日本海沿岸の堆・礁等の地形はこの程度の尺度では表現は困難である。

1/400万測量図では、堆・礁等の表現は可能となるが、構造線・海底段丘・海谷等の表現はやや困難で、現行1/800万測量図と1/500万測量図との両者に対比して見れば、1/800万測量図に示される程度の地形区分をさらに幾分か細分したような結果となる。

1/50万測量図は、土佐沖ほか数版が刊行されている

が、土佐沖の結果からの一般的傾向としては、構造線・海底段丘・海底段丘斜面・海谷・海盆・大洋底・陸棚等の分布の大勢が把握できる。

1/5万測量図は、富山湾の地形表現結果から見れば、陸棚平坦面・陸棚斜面の海脚・崖線などがはっきりする。

第5表 測量尺度による各種地形の表現

尺度	1/800万図	1/50万図	1/5万図	1/2万図	1/5千図
区分	大地形	陸棚中地形	小地形	小(微)地形	微地形
海底地形	陸棚 陸棚斜面	陸棚 陸棚斜面 海底段丘	平坦面(大) 海底山脚 海底段丘	平坦面 高まり くぼみ	平坦面(小) 高まり列 くぼみ列
	海嶺 海山 海谷 海溝 海盆	洋谷 海谷 海盆  海丘 海峰  海膨	洋谷 海谷 海丘	嶺線 海底山脚 海底段丘 海谷 海丘	嶺線(小) 海谷(小) 構造線(小) 崖線(小)
変化		海底変化?	海岸線変化 海底変化	海岸線変化 海底変化	海岸線変化 海底変化
摘要	表中(大)は比較的大規模の地形、(小)は小規模地形、変化の項は地形の第二次的変化の表現の可能な尺度				

1/2万~1/5,000測量図は陸棚上の高まり、くぼみ、小嶺・小谷等が明らかにされるが、特に1/5,000測量図には高まり列・くぼみ列・小嶺線・小谷線等の微細地形が示される。なお高まり・くぼみ等の微細地形は、地質構造・基盤岩の分布等の地質学的要素を判定、または検出する上に極めて重要なもので、これらの地形から、海底地質との関連を見出すことのできる限度にまで到達される傾向にある。

以上の各測量尺度から地形表現を見れば、日本近海における各種海底地形は1/800万図と1/400万図とには表現される地形種別に大差がないが、1/50万図とは顕著な相違が示される。

1/5万図と1/2万図とでは、かなりの差があり、また、1/5千図も微細地形が表現されることが多い。したがって、地形表現の立場より見れば、1/800万~1/400万図・1/50万図・1/5万図・1/2万図・1/5,000図の5段階の測量尺度が必要とみなされる。

## II. 地形区分による各種海底地形の規模および測量基準との関連性<sup>(19)</sup>

まず、大地形・小地形・微地形の各地形区分による各種の地形規模、および測量基準との関連性についての概要を述べ、つぎに最近の測量によって得られた微地形の規模および測量基準との関連性についてやや詳しく述べることにする。

### 1. 各地形区分による規模

各種地形の規模について述べ、つぎに測量尺度と地形規模との関連性、測量尺度と等深線間隔との関連性について述べることにする。

なお、この項において使用する資料は田山による日本近海全域・四国沖・富山湾の3地形解析図、筆者の昭和31年5月と4月刊行の函館大森浜付近、津軽海峡西口付近の2地形解析図計5図版である。

#### (1) 海底地形の規模

前述の地形解析図によって地形規模を見ることとするが、従来は各種の海底地形の記述的の定義があるにしても、その実際上の各種地形の数量的の規模が示されないため、使用する場合の個人的の差が甚だしい。

さて、地形の区分を、大地形・小地形・微地形に区分してそれぞれの規模を見れば、第6表、第8図に示すとおりである。この結果、大要を示せばつぎのようである。

#### 大地形

##### 縁帯地形

陸棚・陸棚斜面：最大幅 139~232 km

##### 大凹所地形

海盆・舟状海盆・海溝：

(19) 小向良七(1956)：海底地形の表現特に海底地形の表現法とその名称について、昭和31年10月 日本測地学会講演要旨

第 6-1 表 大地形の規模

A 1/800 万測量図 (等深線間隔 500 m)

日本近海深図による

区分	項目	名 称	幅 (m)	分布水深(m)	—	等深線数(本)	摘 要
緑帯地 形		陸 棚	138.8	0~200		補助線 1	日本海境沖
		陸 棚	25.7	0~200		補助線 1	四国沖
		陸棚斜面	231.2	200~5000		10	仙台湾沖
		陸棚斜面	143.4	200~5000		10	四国沖

区分	項目	名 称	長 径(m)	短 径(m)	比深・比高 (m)	等深線数(本)	摘 要
凹 所		海 盆	616.0	337.4	746	4	日本海・小笠原各海盆
		舟状海盆	721.5	76.7	1792	4	沖縄・南海各舟状海盆
		海 溝	1019.3(長さ)	61.0(幅)	3580	8	日本・マリアナ・ヤップ・東ヤップ・パラオ・琉球・フィリピン各海溝
凸 所		海 嶺	1674.2(長さ)	74.0(幅)	3170	7	沖鳥島・七島~硫黄島各海嶺
		海 台			2984	6	北西太平洋・ウエーク沖・小笠原沖・西カロリン沖・ルソン沖各海台

B 1/50 万測量図 (等深線間隔 200 m)

四国沖水深図による

区分	項目	名 称	幅 (m)	分布水深(m)	—	等深線数(本)	摘 要
緑帯地 形		陸 棚	23.5	0~200		1 (別に補助線 1)	
		陸棚斜面	140.6	200~4800		24	

区分	項目	名 称	長 径(km)	短 径(km)	比深・比高 (m)	等深線数(本)	摘 要
凹 所		海 盆	135.0	44.4	926	4	土紀海盆
		舟状海盆	48.1	14.8	1221	7	大隅舟状海盆
		海 溝	—	—	—	—	—
凸 所		海 嶺	—	—	—	—	—
		海 台?	49.9 以上	34.2	291	2	3967 m 海丘、4150 m 海丘
		海 膨	? (長さ)	31.4(幅)	1542	3	勝浦海膨 (一部区域だけ)
		平頂海山	37.0	14.8	2190	8	2210 m 平頂海山

C 1/5 万測量図 (等深線間隔 50 m)

富山湾水深図による

区分	項目	名 称	幅 (km)	分布水深(m)	—	等深線数(本)	摘 要
緑帯地 形		陸 棚	4.9	0~150		3 (別に補助線 2)	湾床までの区域
		陸棚斜面	17.0	150~900		15	

D 1/2 万測量図 (等深線間隔 2 m)

津軽海峡西口付近水深図による

区分	項目	名 称	幅 (km)	分布水深(m)	—	等深線数(本)	摘 要
緑帯地 形		陸 棚	7.5	0~130		65	盆地底までの区域
		陸棚斜面	1.2	130~250		12 (10m等深線)	

第 6-2 表 小地形の規模

a. 1/50 万測量図 (等深線間隔 200 m)

四国沖水深図による

区分	項目	名 称	幅 (km)	分布水深 (m)	水深差 (m)	等深線数 (本)	摘 要
小 縁 帯 地 形		海底段丘 (海段)	45.0	{ 1500~1600 1200~1400 1600~1800	150	1	土佐海段、日高海段
		海底段丘 斜面 (海段斜面)	40.0	{ 200~1200 1200~1600	700	4	

区分	項目	名 称	長 径 (km)	短 径 (km)	比深・比高 (m)	等深線数 (本)	摘 要
凹 所		海 窪	8.2	6.1	304	2	戸崎海窪、都中海窪 四万十、足摺各洋谷、佐喜浜海谷
		洋谷、海谷	95.0(長さ)	2.9(幅)	360	2	
凸 所		海 丘	34.2	16.6	462	3	土佐簞、室戸各海丘 3967m、4150m各小海丘 2463m、2357m、3131m各海峰
		小海台	49.9 以上	34.2	291	2	
		海 峰	25.0	13.5	1417	8	

注 海釜は発達しない

b. 1/5 万測量図 (等深線間隔 50 m)

区分	項目	名 称	長 径 (km)	短 径 (km)	比深・比高 (m)	等深線数 (本)	摘 要
凹 所		洋谷、海谷	10.5(長さ)	0.8(幅)	250	6	
		海 丘?	1.7	0.9	117	3	

注 海段、海段斜面は認められない。海釜は発達しない

c. 1/2 万測量図 (等深線間隔 2 m)

津軽海峡西口付近測量図による

区分	項目	名 称	長 径 (km)	短 径 (km)	比深・比高 (m)	等深線数 (本)	摘 要
凹 所		海 釜	1.5	1.0	60	7 (10m等深線)	津軽西口西部海釜
凸 所		海 丘?	8.5	1.0	32	17	吉岡沖海丘

注 海段・海段斜面：洋谷・海谷は発達しない

第 6-3 表 微 (小) 地形の規模

a. 1/5 万測量図 (等深線間隔 50 m)

富山湾水深図による

区分	項目	名 称	幅 (km)	分布水深 (m)	水深差 (m)	等深線数 (本)	摘 要
小 縁 帯 地 形		平坦面	0.7	{ 200~250、400~450 500~550	50	1	
		平坦斜面	0.5	{ 150~200、250~400 450~500	83	2	

区分	項目	名 称	長 径 (km)	短 径 (km)	比深 (m)	等深線数 (本)	摘 要
凹 所		谷線 (海谷)	1.2(長さ)	0.32(幅)	20	補助線 1	補助等深線 25 m

注 くぼみ、高まり、嶺線を認めない

b. 1/2 万測量図 (等深線間隔 2 m)

津軽海峡西口付近測量図による

1/1万測量図(等深線間隔1m)

函館大森浜付近測量図による

区分	項目	名称	幅(km)	分布水深(m)	比深・比高(m)	等深線数(本)	摘要
微(小) 縁帯地形		平坦面	1.2	0~18, 26~44 56~62, 68~78 80~98, 100~112 116~128	13.4	7	} 1/2万図(津軽)
		平坦斜面	0.4	18~26, 44~56 62~68, 78~80 98~100, 112~116	5.7	3	

区分	項目	名称	長径(km)	短径(km)	比深・比高(m)	等深線数(本)	摘要
凹所		くぼみ	0.18	0.07	3.1	2	1/2万図(津軽)
		くぼみ	—	—	0.4~0.6	補助線1	1/1万図(大森浜)一舟状くぼみ
		海谷	1.01	0.08~0.12	5.1	3	} 1/2万図(陸棚上)
		海谷	1.45	0.11~0.15	27.5	14	
海谷	0.5~0.6	0.02	0.5~1.0	1	1/1万図(大森浜)		
凸所		高まり	0.15	0.05	2.8	2	1/2万図
		高まり		0.05~0.06 (最大0.28)	0.5~0.6 (最大2.0)	補助線1 (最大3)	1/1万図

r. 1/5000測量図(等深線間隔1m)

北海道吉岡沖海丘付近測量図による

区分	項目	名称	長径(km)	短径(km)	比深・比高(m)	等深線数(本)	摘要
凹所		くぼみ	0.07	0.03	2.7	3	
		谷線	0.5~1.0(長さ)	0.04~0.05(幅)	3.6~4.5	4~6	
凸所		高まり	0.06	0.02	2.6	3	
		嶺線	0.35~1.6	0.04~0.05	4.0	4~6	

比深(大規模) 1746~3580m

小凸所地形

比深(やや大規模) 926~1221m

海丘・海峰:

大凸所地形

比高 117~1417m

海嶺・海台・海膨・海山:

微地形

比高(大規模) 2987~3170m

微縁帯地形

比高(やや大規模) 1542~2190m

段丘面・段丘斜面:

小地形

平坦面・平坦斜面:

小縁帯地形

幅 0.4~1.2 km

海底段丘・海底段丘斜面:

微凹所地形

幅 40~45 m

くぼみ: 比深 0.5~4.5 m

小凹所地形

小谷: 比深 0.75~27.5 m

海釜・海窪(田山による):

微凸所地形

比深 60~304 m

高まり、小嶺: 比高 0.55~4.0 m

洋谷・海谷:

以上の結果を要約すれば各地形区分による規模はつぎのようである。

比深 250~360 m

大地形においては

縁帯地形は幅 200 km 前後  
 凹所地形は比深 1000~4000m  
 凸所地形は比高 1000~4000m

小地形においては

小縁帯地形は幅 50 km 前後  
 凹所地形は比深 50~1000m  
 凸所地形は比高 50~1000m  
 (谷部地形は比深 200~1000m)

微地形においては

微縁帯地形は幅 0.5~1.0 km  
 凹所地形は比深 0.5~5m  
 凸所地形は比高 0.5~5m  
 (谷部地形は比深 0.5~50m)

ただ、ここに田山によって示される大地形の海台のあるものは規模が小さく、小地形の区分に入るものと見られるので、本論においては海丘として示した。

なお、田山は、小地形に、新たに海窪の地形を示し

たが、これは、地形規模より見て卓見である。

(2) 地形規模と測量尺度との関連性

地形区分による各種地形の規模と測量尺度との関連性について見れば次のようである。

a. 縁帯地形の規模と測量尺度との関連性

陸棚・陸棚斜面・海底段丘・海底段丘斜面・平坦面・平坦斜面等の平坦部の縁帯地形と測量尺度との関係は第7表、第9図に示すとおりである。

これによれば1/800万測量図においては大地形はおおむね幅100~250 km 程度のものが示される。1/50万

第8図 海底地形の名称別に基く計測よりの地形規模

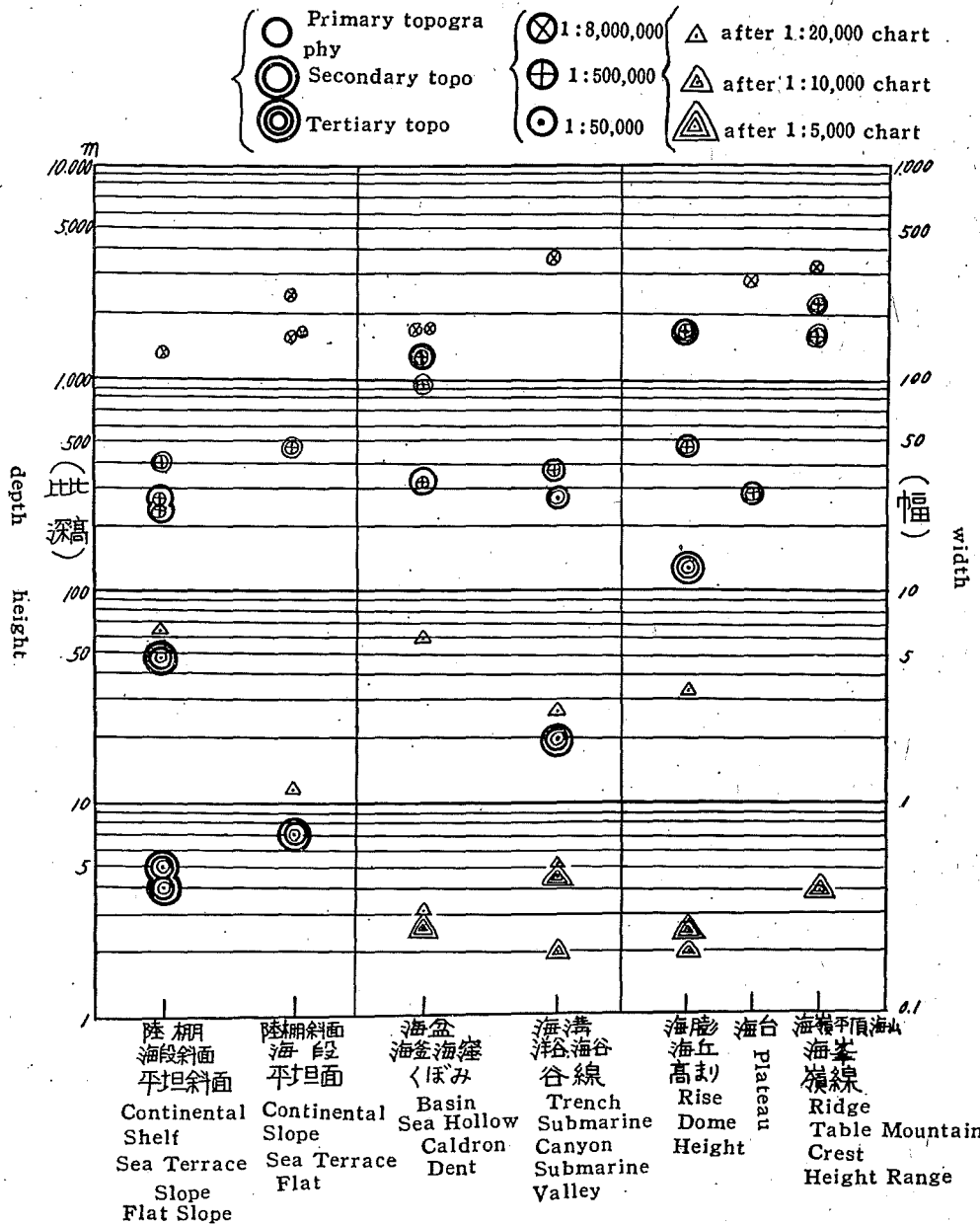


Fig. 8 Topographical scope devided by the kind of name of submarine topography



第7表 平坦部地形の規模(幅)と測量尺度との関係

測量尺度(S)	地形区分			
	大地形	小地形	微地形	摘要
1/800万	138.8~25.7 213.2~143.4			陸棚 陸棚斜面
1/50万		45.0 40.5		海底段丘 海底段丘斜面
1/5万			0.7 0.5	平坦面 平坦斜面
1/2万			1.2 0.4	平坦面 平坦斜面
摘要	陸棚斜面は特別の地形規模は定めにくいので関係式の計算には除外することとした。			

第8表 凹所地形の規模(比深)と測量尺度との関係

測量尺度(S)	地形区分			
	大地形	小地形	微(小)地形	摘要
1/800万	1746 1792 3580			海盆 舟状海盆 海溝
1/50万	926 1221	304		海盆 舟状海盆
1/5万				海窪
1/2万		60	3.1	海釜
1/1万			0.5	くぼみ
1/5000			2.7	くぼみ

測量図においては、小地形はおおむね幅40km程度、1/5万~1/2万測量図においては微地形は幅1~0.5km程度のものがそれぞれ表現される。なお、大地形の陸棚および陸棚斜面は地域的に著しく相違があって、一般的の地形区分の段階に適合せしめることはやや困難である。

b. 凹所地形の規模と測量尺度との関連性

海盆・海溝・海窪・海釜・くぼみ等の凹所地形の規模と測量尺度との関連性について見れば第8表と第9図に示すとおりである。

これによれば1/800万測量図においては、大地形は比深約1700~3600m、1/50万測量図においては大地形は約900~1200m、小地形は約300m、1/2万測量図の小地形は60mで、また1/2万測量図、

第九図 縮尺と海底地形規模との関係

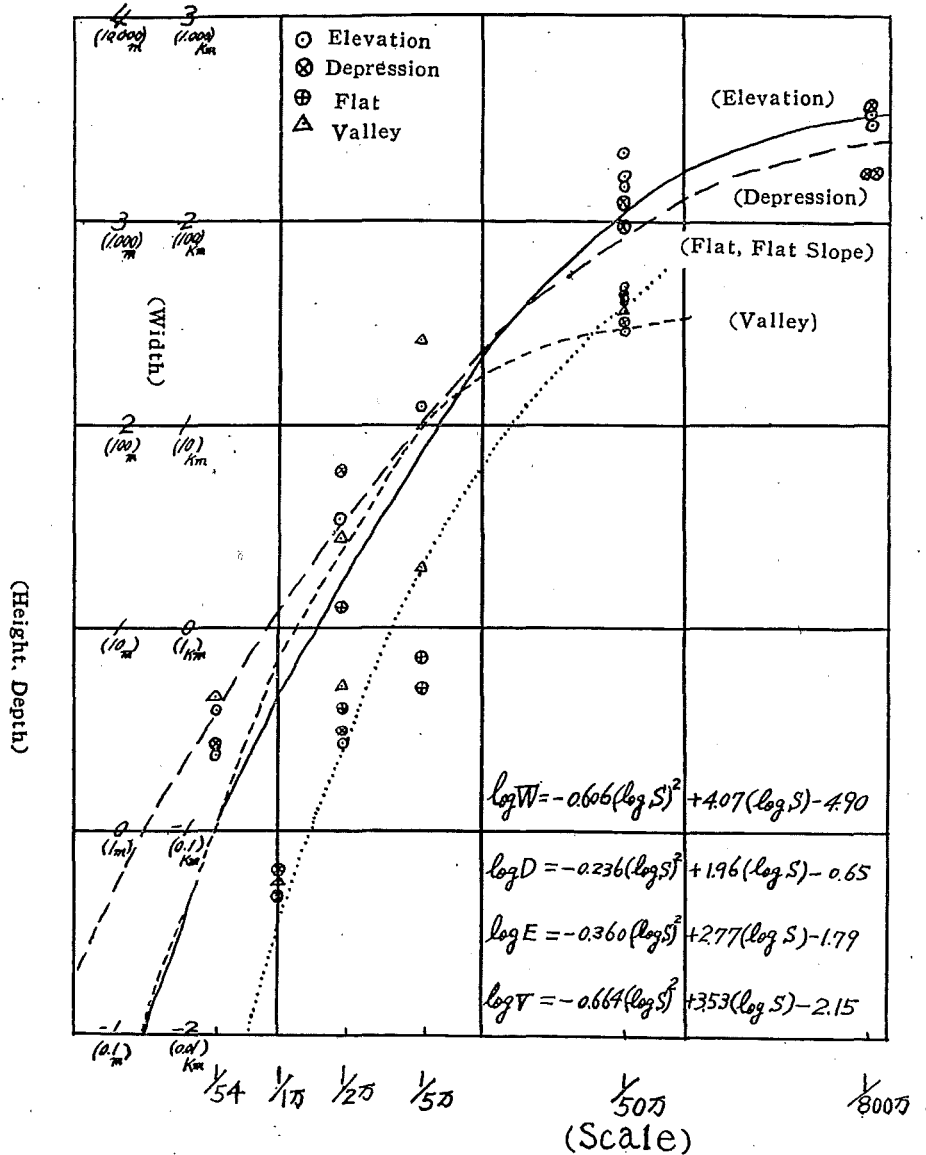


Fig. 9 Relation between sounding scale and scope of submarine topography

1/1万測量図、1/5000測量図においては、微地形は0.5～3m程度の地形のものがそれぞれ表現される。

c. 凸所地形の規模と測量尺度との関連性

海嶺・海台・海膨・平頂海山・海丘・海峰・小海台(仮称)・高まり・嶺線等の凸所地形の規模と測量尺度との関連性について見れば、第9表、第9図に示すとおりである。

これによれば、1/800万測量図、1/50万測量図においては、大地形は比高約1500～3000m、1/50万測量図、1/5万測量図においては、小地形は約100～1400m、1/2万測量図、1/1万測量図、1/5000測量図の微地形は0.6～4mの地形のものが表現される。

なお、1/50万測量図における小地形の291mの海台として示されるものは、その規模よりして小海台とした。

また、1/50万測量図における小地形の32mの海丘は規模がやや小さい。

第9表 凸所地形の規模(比高)と測量尺度との関係

測量尺度	地形区分			摘要
	大地形	小地形	微(小)地形	
1/800万	3170			海嶺 海台
	2987			
1/50万	1542 2190			海膨 平頂海山 海丘 海峰 小海台(仮称)
		462		
		1417		
		291		
1/5万		117 32		海丘 海丘?
1/2万			2.8	高まり
1/1万			0.6	高まり
1/5000			2.6	高まり 嶺線
			4.0	

d. 谷部地形の規模と測量尺度との関連性

洋谷・海谷・谷線等の谷部地形の規模と測量尺度との関連性について見れば第10表、第9図に示すとおりである。

これによれば1/50万測量図、1/5万測量図において

第10表 谷部地形の規模(比深)と測量尺度との関係

測量尺度	地形区分			摘要
	大地形	小地形	微地形	
1/800万				
1/50万		360		洋谷
1/5万		250	20	海谷
1/2万			5.1	海谷(陸棚上)
			27.5	海谷(陸棚斜面上)
1/1万			0.7	谷線
1/5000			4.5	谷線

は小地形は比深約250～360m、1/5万測量図、1/2万測量図、1/1万測量図、1/5000測量図においては、微地形は約0.7～28mの地形のものが表現される。

(3) 等深線の間隔と測量尺度との関連性

地形表現単位としての等深線の間隔を、従来刊行されている等深線図および地形解析図から見れば、必ずしも妥当なものでないものも認められるが、いま標準的等深線間隔と測量尺度との関連性について見れば、第11表、第10図のとおりである。

これによれば、1/800万測量図における等深線の間

第10図 縮尺と基準等深線間隔との関係

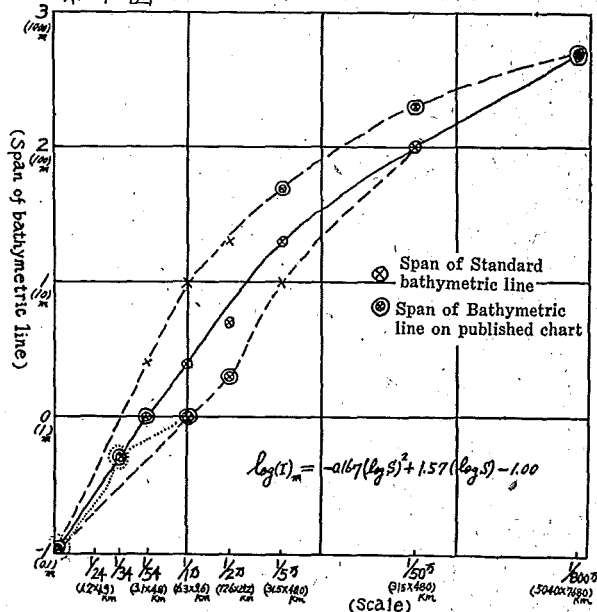
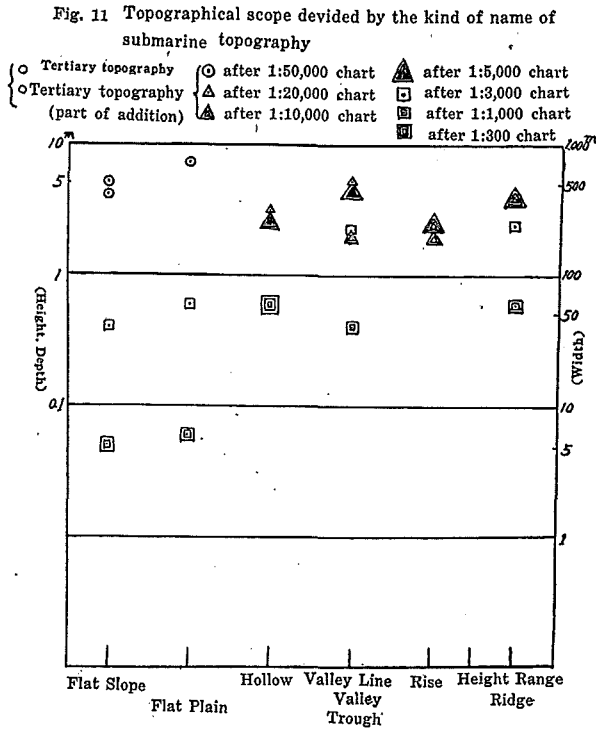


Fig. 10 Relation between sounding scale and span of standard bathymetric line

隔は 500m、1/250万測量図は 250m、1/50万測量図は 100m、1/10万測量図は 50m、1/5万測量図は 25m、1/2万測量図は 5m、1/1万測量図は 2.5m、1/5000測量図は 1m、1/1000測量図は 0.1mがそれぞれ妥当とみなされる。



第十一図 海底地形の名称別に基く計測の地形規模

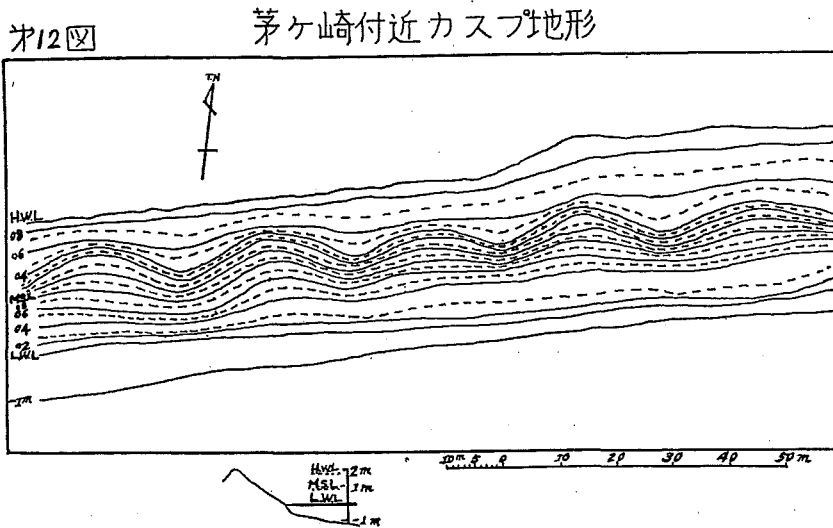


Fig. 12 Cusp in the coast of Tigasaki and its neighbourhood

- (20) 小向良七 (1957): 水路測量における地形表現特に極浅海部の海底地形特に微海底地形とその名称について 昭和32年5月 日本測地学会講演要旨
- (21) 小向良七 (1957): 相模湾奥部付近の海底地形底質分布について 水路要報第54号
- (22) 小向良七 (1957): 茨城県東海村付近の海底について 海の資源創刊号 日本海底資源開発研究協会

第 11 表 標準的の等深線間隔と測量尺度との関係

項目 尺度	現行図	標準等深線	摘要
1/800万	500m	500m	妥当
1/50万	200	100	200mでは粗
1/5万	50	20—25	50mでは粗
1/2万	2	5	2mでは困難
1/1万	1	2.5	1mではやや困難
1/5000	1	1	妥当

2. 極浅海部の微海底地形の規模と測量基準との関連性

近時海底地形測量の精度向上および海洋学の進歩発達に伴って、微細地形の規模とその表現に関する問題が提起されている。

従来、港湾等の区域その他特別の地域を除いては大尺度測量は実施しなかったが、最近においては海岸侵蝕の研究資料、臨海或は海底施設等の工事計画の基礎資料とするために精密な地形測量が必要となった。近年に大尺度測量による地形解析資料が得られたので、新たにこれらの地形規模について、特に項を設け述べることにした。

なお、ここに使用する測量資料(20)は昭和31年10月～11月に実施した1/3000の相模湾奥部測量図(21)、昭和

31年12月実施の1/5000の鹿島灘北部測量図(22)、および1/1000の東海村原子力研究所付近測量図である。

(1) 極浅海部の海底地形の規模

相模湾奥部、鹿島灘北部における極浅海部の微地形の規模は第12表、第11図に示すとおりで、この結果の大要は次のようである。

なお、カスプ地形を海底

第 12 表 微地形の規模

(a) 1/3000 測量図 (等深線間隔 0.5 m)

相模湾奥部測量による

区分	項目	名称	幅 (m)	分布水深(m)	水深差(m)	等深線数 (本)	摘 要
微 緑 帯 地 形		平 地	60				
		平地斜面	40				

区分	項目	名称	長 径(m)	短 径(m)	比深・比高(m)	等深線数	摘 要
凹 所		谷状くぼみ	50	13	1.8		鎌倉一江ノ島付近
凸 所		嶺状高まり	78	22	2.3		

(b) 1/1000 測量図 (等深線間隔 0.2 m)

東海村原子力研究所付近測深図による

区分	項目	名称	幅 (m)	分布水深(m)	水深差(m)	等深線数	摘 要
微 緑 帯 地 形		平 地	約 6	0~5	0.1	1	
		平地斜面	約 2~8	0~5	0.2~2.0	2~5	

区分	項目	名称	長 径(m)	短 径(m)	比深・比高(m)	摘 要
			1 段バ ー	2 段バ ー		
凹 所		ト ロ フ	68~83(77 個)	19~79 (5 個)	0.3~0.6(43個)	茅ヶ崎付近 (1/3000図による)
		バ ー	94~100(101)	—	1.1~3.5(101)	
凸 所		バ ー	22~53 (77)	31~57 (5)	0.3~0.6(43)	茅ヶ崎付近 (1/3000図による)
		バ ー	49~84 (101)	—	1.1~3.5(101)	

(c) 1/300 測量図 (等深線間隔 0.1 m)

相模湾海岸図、鹿島灘北部海岸図による

区分	項目	名称	長 径(m)	短 径(m)	比 深(m)	摘 要
凹 所		カ ス プ	20.2~26.3 (251 個)	5.1~6.6	0.46~0.51	茅ヶ崎海岸
		カ ス プ	45.8~47.2 (175 個)	8.7~9.3	0.50~0.90	鹿島灘北部海岸

地形に包括することは疑義があるが、しかし、接岸海底に広く発達分布するので一応ここに述べることにした。(第 12 図)

微緑帯地形

平坦地・平坦地斜面：幅 60~6 m

微凹所地形

谷状くぼみ・トロフ：比深 0.3~3.5 m

カスプ (海岸地形)：比深 0.4~0.9 m

微凸所地形

嶺状高まり・バー：比高 0.3~3.5 m

以上の結果から見れば微緑帯地形としての平坦地、平坦地斜面は 10 米台、微凹所地形の谷状くぼみ・ト

フならびに微凸所地形の嶺状高まり、バーの凹凸所は 1 米~10 米台となる。

(2) 地形規模と測量尺度との関連性

極浅海部における各種地形の地形規模と測量尺度との関連性について見るに、前述においては尺度 1/1 万よりも小尺度の測量図に基くものであるが、ここには 1/1 万よりも大尺度の測量図について述べることにする。極浅海部の平地・平地斜面の微緑帯地形・谷状くぼみ・トロフ・カスプの凹所地形・嶺状高まり・バーの凸所地形と測量尺度との関係は第 13 表に示すとおりである。

この結果によれば第 9 図に示された資料の不十分な

第 13 表 微地形の規模と測量尺度との関係

地形区分 測量尺度	微縁帯 地形幅(m)	凹所地形 比深(m)	凸所地形 比高(m)	摘要
1/3000	40~60	1.8	2.3	平地、同斜面 谷状くぼみ 嶺状高まり
1/1000	6~8	0.3~3.5	0.3~3.5	平地、同斜面 トロフ バー
1/300 海岸地形		0.46~0.90		カスプ

微地形の各種地形が加わり、これによって微地形の標準的な規模を明らかにすることができる。

(3) 等深線間隔と測量尺度との関連性

1/1 万以上の測量尺度と微地形の規模を示す等深線の間隔とを等深線図・地形解析図によって見れば、第 14 表に示すような関係がある。

第 14 表 標準的の等深線間隔と測量尺度との関係

	現行図	標準等深線	摘要
1/1万	1m	2.5m	1mでは極めて困難
1/5000	1	1.0	妥当
1/3000	0.5	0.5	妥当
1/1000	0.2	0.1	可能と認められる

注 1/1000より大尺度においても 0.1m (測量精度 0.1m)

この結果は第11表ともよく関連した関係を示し、標準的の等深線間隔の設定ができることを示すものである。

3. 地形規模と測量基準との関連性

前述の諸結果から地形規模と測量尺度、等深線の間隔との関係を大地形・小地形・微地形を通じて総合的に見ればつぎのようである。

(1) 測量尺度と地形規模との関連性

測量尺度と縁帯地形・凹所地形・凸所地形・谷部地形のそれぞれの地形規模との関係は第 13 図のとおりで、その関係式は以下のとおりである。

測量尺度 (S) と縁帯部地形の幅 (W) (km) との関係は次式のとおりである。

$$\log W = -0.157(\log S)^2 + 1.70(\log S) - 2.18 \dots\dots\dots(6)$$

ただし S は 1000 単位とし実数でこれを示す (以下同じ)

つぎに測量尺度 (S) と凹所地形の比深 (D) (m) との関係は次式のとおりである。

$$\log_1 D = -0.210(\log S)^2 + 1.83(\log S) - 0.53 \dots\dots\dots(7)$$

測量尺度 (S) と凸所地形の比高 (E) (m) との関係は次式のとおりである。

$$\log E = -0.250(\log S)^2 + 2.06(\log S) - 0.98 \dots\dots\dots(8)$$

測量尺度 (S) と谷部地形の比深 (V) (m) との関係は次式のとおりである。

$$\log V = -0.664(\log S)^2 + 3.53(\log S) - 2.15 \dots\dots\dots(9)$$

(2) 等深線間隔と測量尺度との関連性

大地形・小地形・微地形を通じて、すべての地形を表現するに適合する測量尺度と標準的の等深線間隔との関係について見れば、第 11 表、第 14 表および第 10 図より次のとおりの関係が知られる、すなわち

第十三図 縮尺と海底地形規模との関係

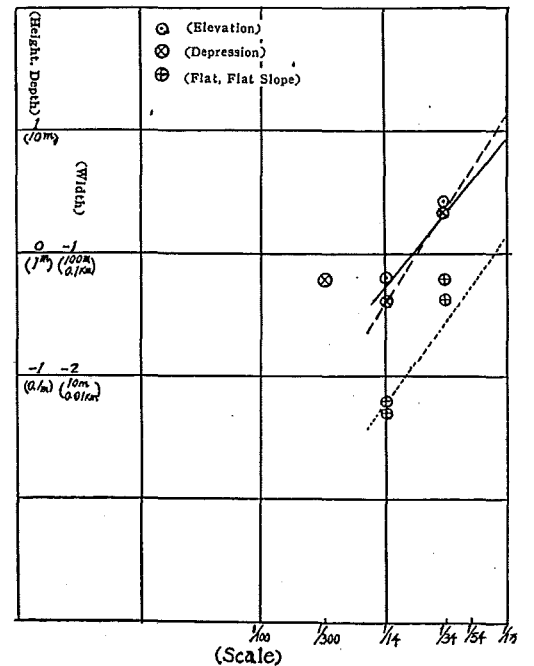


Fig. 13 Relation between sounding scale and scope of submarine topography

測量尺度 (S) と標準等深線間隔 (I) (m) との関係式は

$$\log I = -0.167(\log S)^2 + 1.57(\log S) - 1.00 \dots\dots\dots(10)$$

もっとも断層、急崖等の存在する特異地形においては、この標準的の等深線間隔によって完全な地形の表現を実現することは困難な場合もあるが、大局的には我が国周辺においては、この統計的結果と合致するであろう。

### III. 地形規模と形態による各種地形の名称およびその系統的区分<sup>(23)(24)(25)</sup>

各種の地形の名称は学術的のものもあり、また慣用的のものもある。しかし測地学的には各種海底地形の名称は地形の形状、大きさを測定して計測的に定めなければならないことに国際命名委員会によって議決されている。事実国際水路会議によって各種の地形が定義されているが、この定義はやや記載的で、数理統計的の具体性に乏しい憾がある。このため個人的の認識の差異によって、その名称が区々となる場合も往々にして起り得る。

ここには前述したとおり各種の地形の規模と形態を広く太平洋、日本海および沿岸の海底地形の解析結果から究明して、従来決定されている名称と関連せしめて、統一的の排列を試みた。

また、これに伴って未決定の微地形についても新たにその規模と形態との確立、および名称の統一化を計る必要に迫られているので、ここにその試案をもあわせ提記した。

なお、従来第1位海底地形の名称は、主として海溝、海嶺、海山等のごとく海を冠することが多い、が欧文においては第2位海底地形に Sea を冠することが多

く、邦文と不一致であるのでこれを統一して、邦文においては第1位海底地形に洋、第2位海底地形に海を冠することを妥当と考える。

#### 1. 第1位海底地形、第2位海底地形における各種地形の名称

第1位海底地形、第2位海底地形における各種地形の名称については、既に1924年の国際水路会議および1954年の国際命名委員会によって基礎的に定められている<sup>(26)(27)</sup>。ただ1924年と1954年との相違の主なるものについて若干の補足的の説明をすれば次のようである。

##### 第1位海底地形

従来の崖 (Talus) は斜面 (Slope) と改称され、平頂海山 (Table Mount)、海山 (Sea Mount) が追加された。

##### 第2位海底地形

新たに海底段丘 (Deep Sea Terrace)、洋谷 (Submarine Canyon) が加えられた。

また、第2位海底地形の地形名称に関して、田山は次のとおり提議している<sup>(28)</sup>、すなわち

従来の海渠 (Furrow) は廃止し、これと同義のものとして洋谷 (Sabmarin Canyon) を設定する。

また、海窪 (Sea Hollow) および海卓 (Sea Desk) を新たに設ける。

筆者は第2位海底地形の地形の名称について、次のとおり提議したい。すなわち、田山が廃止することを述べた海渠は、その本来的の定義は溝状の凹所であるので、第2位海底地形の溝状地形とすることとしたい、しかし、田山が提議した海窪 (Sea Hollow)、海卓 (Sea Desk) の設定は最も妥当適切のものと考えられる。

(23) 小向良七 (1956年): 前掲 (19)

(24) 小向良七 (1957): 前掲 (20)

(25) 小向良七 (1958): 各種地形の形態と地形規模とによる系統的区分について 昭和33年11月日本測地学会講演要旨

(26) 水路部 (1927): 海底形状に関する標準術語の経過 水路要報第6号

(27) International Committe (1954): On the Nomenclature of Ocean Bottom Features Inter. Hydro. Rev. vol.31 No. 1

(28) 田山利三郎 (1950): 前掲 (7)

また、海底段丘が命名委員会によって新設されたので、この斜面部の名称をも設定することが必要と認められる、この斜面部は海底段丘斜面 (Deep Sea Terrace Slope) と称することが適当と考える。次に従来潜岬 (Spur) として定義された第2位海底地形は、その規模よりして第3位海底地形に変更し、第2位海底地形として海底半島 (Sea Peninsula) を設ける、いま、地形規模に基く第1位海底地形、第2位海底地形の各種地形の名称とその定義について見るに、

前述の各種の提起された地形の名称を含めた従来の第1、第2位の海底地形に地形規模を明示した一般の定義を以下のとおりに定めることをここに提議する。

(1) 第1位海底地形 (大地形) における各種地形の定義

(イ) 大地形区分による大洋周囲の海底地形

英術語	日本術語	定義
Continental Shelf	陸棚	低潮線から深海に向って、海底傾斜が急に増大する水深の所までの区間で、水深約 200m までの大陸部の周縁帯である。
Continental Slope	陸棚斜面	陸棚または Continental Borderland の外縁から深海までの区間で、多少急斜した斜面であって、水深約 200m 以深
Island Shelf	島棚	低潮線から深海に向って、海底傾斜が急に増大する水深のところまでの区間で、水深約 200m までの大洋中の島、または群島の周縁帯である。
Island Slope	島棚斜面	島棚の外縁から深海までの区間で、多少急斜した斜面であって、水深約 200 m 以深
Borderland	縁辺陸地	低潮線より下のところが極めて不規則で、典型的な陸棚の水深に比較してさらに深い水深の部分までを含むような地域をいう。

英術語	日本術語	定義
Bordealnd Slope	縁辺陸地斜面	Continental Borderland の陸棚の線を示す斜面

(ロ) 大洋中の凹所地形

英術語	日本術語	定義
Basin	洋盆	多少円形、楕円形または卵形を呈する大凹所で、比深約 1000m 以上
Trough	舟状洋盆	長くかつ広い凹所で、その斜面は緩斜する。比深約 1000m 以上
Trench	洋溝	長く狭い深海底の凹所で、比較的両側の傾斜が急である。比深約 3000m 程度
Deep	洋淵	水深約 6000m を超える深海の凹所のうち、十分明らかにされた最深区域で、比深約 1000m 以上。

(ハ) 大洋中の凸所地形

英術語	日本術語	定義
Rise	洋澎	長く幅広い深海底の隆起で、その傾斜は緩く滑かであって、比高は約 1000m 以上。
Ridge	洋嶺	深海底の長い隆起であって、その側面は Rise に比較して急な斜面で、かつ不規則な地形をなす。比高約 1000m 以上とするもおもに約 3000m 程度。
Plateau	洋台	非常に広く多少平頂な隆起で、その側面は急傾する。頂上は小さな高まりや、くぼみによって変化の多い地形をなす。比高約 3000m 程度
Mountain	洋山	深海底から孤立して隆起する凸所で、比高 1000m 以上。
Table Mount (Guyot)	平頂洋山	深海底から孤立して隆起する平頂な凸所で、頂部の水深が 200m 以深のもの比高 1000m 以上。

(2) 第2位海底地形(小地形)における各種地形の定義

(イ) 小地形区分による縁帯海底地形

英術語	日本術語	定義
Sea Terrace	海底段丘 (海段)	一般に水深600m以深にある深海底の高まりを縁取る階段状の地形で、その幅はおおむね10km以上、比深約100m以上。
Sea Terrace Slope	海底段丘斜面 (海段斜面)	Deep Sea Terraceの外縁から下方のやや急斜した斜面部であって、比深約100m以上。
Sea Scarp	海底崖	長くかつ Sea Terrace Slope よりも急斜した斜面、比深約100m以上。

(ロ) 小地形区分による凹所地形

英術語	日本術語	定義
Caldron	海釜	多少円形、楕円形または卵形を呈する凹所で、その側部斜面はやや急傾斜する。比深約1000m~100m。
Sea Hollow	海窪	多少円形、楕円形、または卵形を呈する凹所であるが、その側部斜面部は海釜に比較してやや緩傾斜である。比深約1000~100m
Furrow	海渠	側壁が急斜する深い溝であって比深約1000~100m
Submarine Valley	海谷	陸棚、島棚またはこれらを超えて海底に延長した裂目で、比深1000~100m
Submarine Canyon	海峽 底谷	陸棚、島棚等、またはこれらを超えて海底に延長する裂目であるが、海谷に比較すればその側壁は極めて急斜する切込みの深い峡谷で、比深1000~100m

(ハ) 小地形区分による凸所地形

英術語	日本術語	定義
Sea Mount	円頂海山	やや急斜して隆起する凸所で、比高1000~100m

英術語	日本術語	定義
Sea Peak	尖頂海山	頂部が著しく尖頭状をなす凸所で、比高1000~100m
Crest	海峰	頂部突出した狭い隆起部であって、その断面は不規則である。比高1000~100m
Bank	堆	比較的凸所で、比高1000~100m
Sea Desk	海卓	平坦な頂部で、斜面は急斜する凸所地形で、比高1000~100m
Dome	海丘	やや円頂な凸所で、比高1000~100m
Sea Peninsula	海底半島	海底に延びる半島状の隆起部で、比高100m以上

2. 第3位海底地形における各種地形の名称

前述の地形名称は大地形・小地形について決定されたものであるが、近年の地形測量の精度の向上に伴い、微地形の測量が行なわれるようになったが、これらの各種の名称については明確に決定されたものがない。

ここに国際水路会議決定の地形区分に、第3位海底地形を加えて、それに含まれる微縁帯地形・微凹所地形・微凸所地形の各種地形の名称を設定することとすることを提案したい。

なお、ここに提案する第3位海底地形はおおむね極浅海部の地形であって、学術上はもちろん、大陸棚の諸問題、特に浅海部の海底地下資源、領海の範囲の確立、海岸浸蝕、海岸土木の上から見て極めて重要であって、これらの各種地形の規模と名称の統一化を計ることは刻下の急務である。

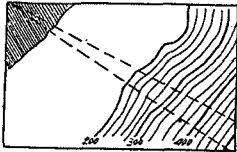
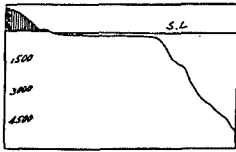
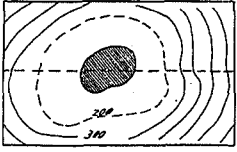
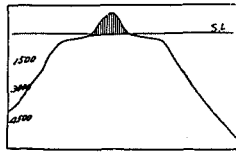
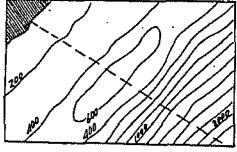

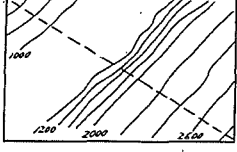
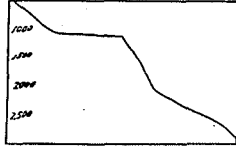
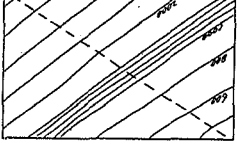
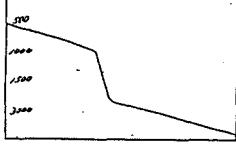
さて、いまこれらの微海底地形について、その地形区分の意義と各種地形の定義について以下にその大要を述べることにする。

(1) 第3位海底地形の地形区分の意義

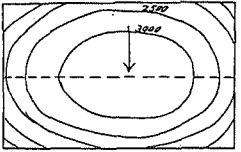
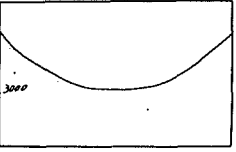
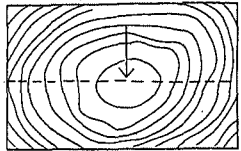
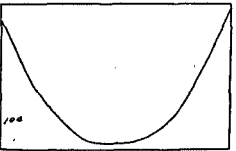
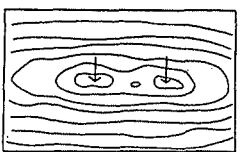
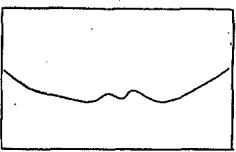
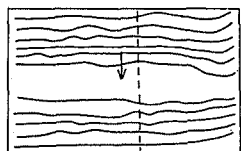
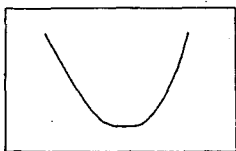
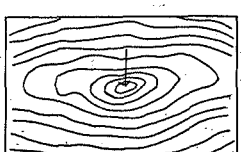
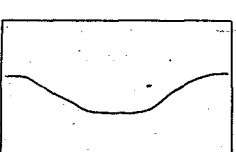
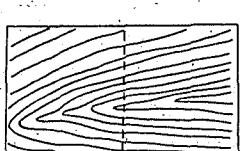
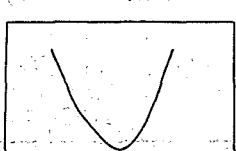
第1位海底地形は大洋周囲を縁取る大地形、大洋中に存在する大凹凸所であり、また、第2位海底地形はこれら第1位の海底大地形部または深所に発達する比較的規模の大きいものであるが、ここに提案する第3



第 15 表 形態と規模による海底地形の区分

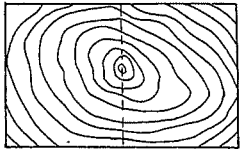
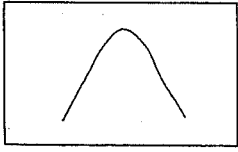
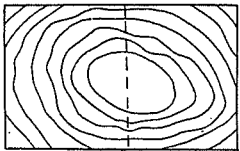

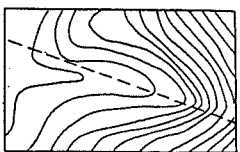
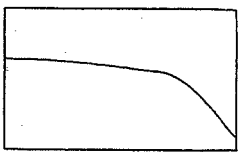

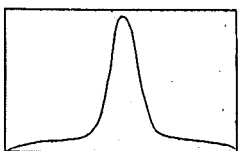
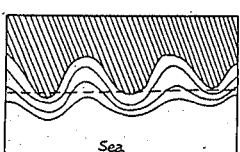
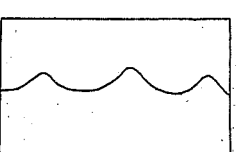
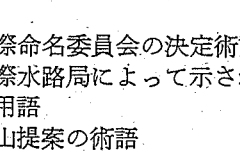
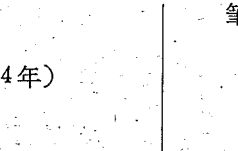
	形 態 Topography		規 模 Dimension		
	平 面 図 Horizontal Plan	断 面 図 Vertical Plan	大 地 形 Primary	小 地 形 Secondary	微 地 形 Tertiary
縁 帯 海 底 地 形  Border			◎ 陸 棚 Continental Shelf (比深約 200m)	—	—
			◎ 陸棚斜面 Continental Slope (比深約 6000m)	—	—
			◎ 島 棚 Island Shelf (比深約 200m)	—	—
			◎ 島棚斜面 Island Slope (比深約 6000m)	—	—
			◎ 縁辺陸地 Borderland	—	—
			◎ 縁辺陸地斜面 Borderland Slope	—	—
			?	▲ 海 段 Sea Terrace (比深約 100m 以上) (幅約 10km 以上)	◎ 平坦地 Flat (比深約 100m 以下) (幅約 10km 以下)
			?	▲ 海段斜面 Sea Terrace Slope (比深約 100m 以上) (幅約 10km 以上)	◎ 平坦地斜面 Flat Slope (比深約 100m 以下) (幅約 10km 以下)
			?	◎ 海底がけ Sea Scarp (比深約 1000~100m)	◎ が け Cliff (比深約 100m 以下)

四 所 海 底 地 形  
Depression

		◎ 海 盆 Basin (比深約 1000m 以上)	□ 海くぼ (窪) Sea Hollow (比深約 1000~100m)	◎ くぼみ Dent (比深約 100m 以下)
		?	○ 海 釜 Caldron (比深約 1000~100m)	◎ 穴 地 Hole (比深約 100m 以下)
		○ 舟状海盆 Trough (比深約 1000m 以上)	?	?
		◎ 海 溝 Trench (比深約 1000m 以上)	米 海きよ (渠) Furrow (比深約 1000~100m)	◎ 溝状くぼみ Guttir (比深約 100m 以下)
		◎ 海 淵 Deep (比深約 1000m 以上)	—	—
		?	◎ 洋 谷 Submarine Canyon (比深約 100m 以上)	?

△ 舟状くぼみ  
Longshore Trough  
(比深約 10m 以上)  
(浅所に存在)

	形 態 Topograph		規 模 Dimension		
	平面図 Horizontal plan	断面図 Vertical plan	大形地 Primary	小地形 Secondary	微地形 Tertiary
			?	海 谷 ◎ Submarine Valley (比高約 100m 以上)	谷 ◎ Ravine (比高約 100m 以下)
凸 所 海 底 地 形 Elevation			◎ 海 膨 Rise (比高約 1000m 以上)	◎ 海 丘 Dome (比高約 1000~100m)	◎ 円頭地 Raise (比高約 100~10m)
			◎ 海 嶺 Ridge (比高約 1000m 以上)	◎ 海 峰 Crest (比高約 1000~100m)	★ 州 Shoal (比高約 100m 以下) (浅所に存在)
			—	—	△ かまぼこ状高まり Longshore Bar (比高約 10m 以下) (浅所に存在)
			◎ 海 台 Plateau (比高約 1000m 以上)	◎ 堆 Bank (比高約 1000~100m)	◎ 台 地 Hill (比高約 100m 以下)

凸 所 海 底 地 形  Elevation			◎ 海山 Mountain (比高約 1000m 以上)	● 円錐山 Sea Mount (比高約 1000~100m)	◎ 高まり Height (比高 100m 以下)
			▲ 平頂海山 Table Mountain (比高約 1000m 以上)	□ 海卓 Sea Desk (比高約 1000~100m)	? (比高約 100m 以下)
			?	◎ 海底半島 Sea Peninsula (比高約 100m 以上)	★ 潜峰 Spur (比高約 100m 以下)
			?	● 尖頂海山 Sea Peak (比高約 100m 以上)	?
	 <p style="text-align: center;">Sea</p>		—	?	★ 尖礁 Pinnacle (比高 100m 以下) (おもに浅所に存在)
		—	—	△ カスプ Cusp (比高 10m 以下)	

注記

- ◎ 国際命名委員会の決定術語 (1954年)
- 国際水路局によって示された術語 (1924年)
- △ 慣用語
- 田山提案の術語

筆者の提案

- 国際命名委員会の決定術語のうち、その規模を変更するもの
- ▲ " " 名称の一部、またはその定義を変更するもの
- ★ 国際水路局提案術語のうち、その規模を変更するもの
- 米 " " 名称の一部、またはその定義を変更するもの
- ◎ 新設を要するもの

位海底地形は、主に陸棚上または陸棚付近の浅海部あるいは大地形、小地形部に局所的に発達する小規模の地形とする。

これを地形学的に見れば、海底地形は各種の段階に区分されるが、それらのうち大地形・小地形は広範囲の地形で、かつ普遍的な区分であって、これを厳密に区分するには各地域の測量による地形の形態、規模が十分に明らかにされていなければならない。

第3位海底地形としての微地形は、大地形・小地形に相対する意義をもつものであって、精密地形と解され、おおむね範囲の狭い区域内における地形を意味する。

なお、ここにいう地形区分は測地学的には数量的の規模によって表現されるもので幅員・比高・比深によって示されるが、しかし各種地形は自然の状態で表現することは不可能とするところであって、各段階の測量尺度によって示されるもので、測量精度、地図作製精度に著しく影響するが、この場合微地形の表現は精密の測量によって実現されるものである。

(2) 第3位海底地形における各種地形の定義

新規に設定することを提議した第3位海底地形の各種地形の名称とその定義は次のとおりである。

(イ) 微地形区分による縁帯海底地形

英 術 語	日本術語	定 義
Flat	平坦地	規模の小さい平坦地であって幅約 10km 以下、比深約 100m 以下
Flat Slope	平坦地 斜 面	平坦地の外縁から以深の、地形変移点までのやや急斜した斜面であって、その幅約 10km 以下、比深 100 m 以下
Cliff	崖	長く、かつ Flat Slope よりも急斜した斜面で、比深約 100m 以下

(ロ) 微地形区分による凹所地形

英 術 語	日本術語	定 義
Dent	くぼみ	底面部は円形、または楕円形状のくぼみで、比深約 100 m 以下で、おおむね 10m 以下のものが多い。

英 術 語	日本術語	定 義
Long Shore Trough	舟 状 くぼみ	底面部がやや細長い舟底形をなし、海岸線に平行に発達するくぼみで、比深おおむね 10m 程度
Gutter	溝 状 くぼみ	溝状の細長いくぼみで、比深約 100m 以下
Ravine	谷	小規模の谷で、比深約 100 m 以下
Hole	穴 地	側壁の急斜するくぼ地で、比深約 100m 以下
Raise	円頭地	斜面の緩斜した隆起部で、比高 100m 以下
Reef	礁	岩石または珊瑚礁よりなるやや平頂な凸所であって、浅所に存在する。比高 100 m 以下
Spur	潜 岬	海底に延びる半島状の小規模な隆起部で、比高約 100 m 以下
Cusp	先尖地	海岸線より汀線付近までの区間に形成される先尖状の地形で、比高約 10m 以下で、大部分は 1 m 以下
Hill	台 地	頂部がやや平坦で、その側面は急斜する。比高約 100 m 以下

(ハ) 微地形区分による凸所地形

英 術 語	日本術語	定 義
Shoal	州	砂、泥等の堆積する凸所で、その側面は緩い傾斜をなし、水面上に露出することがある。比高約 100m 以下
Pinnacle	尖 礁	岩石または珊瑚礁よりなる尖頭状の凸所で、その頂部は比較的浅所に存在する。比高約 100m 以下
Height	高まり	底面部は円形、または楕円形状の高まりであって、比高は約 100m 以下であるが、おおむね 10m 以下のものが多い

英 術 語	日本術語	定 義
Long Shore-Bar	かまぼこ状高まり	細長い高まりで、頂部は円味を呈する。比高おおむね 10m
Height Range	嶺 状高まり	細長い高まりで、頭部は尖頭状を呈する。比高約 100 m以下

### 3. 海底地形の形態と地形規模による系統的区分

海底地形の形態は大別すれば、縁帯地形、凹所地形、凸所地形に分けられ、またその地形規模は大地形、小地形、微地形に区分される。

ここには、これらの形態と規模とによって従来雑然として説明された各種の海底地形を、第15表に示すとおり系統的に区分配列することとした。

## IV. 結 論

海底地形表現の立場より見た水路測量の実状、大地形・小地形・微地形区分による各種地形の規模・地形規模と形態による各種地形の名称、およびその系統区分について述べた結果に対する結論は、次のとおりである。

### 1. 測量から見た地形表現

#### (1) 測量基準による地形表現の制約

測深間隔等の測量基準に基く結果は、陸部の測量と異なり、直接視認することは困難で、往々重大な地形を逸する場合も起る。最近発見された佐渡堆の例から見ても、明治年間約3マイルの測深間隔で、錘測が行なわれたので、その測深間隔内にある佐渡堆は遂に発見されなかった。現在は音響測深によるため、線の測量となり、このようなことはかなり少くなるであろうが、しかし各種地形を完全に把握して測量もれの絶無を期することは困難である。

このことは海底地形の測量においては陸部と異なり直接実見でき難いので、その測量基準程度の表現に制約され、地形の変移点等を適確に測定することができ難いことを意味するものである。

#### (2) 測量精度・地形種別による地形表現の差異

測量位置は六分儀と Decca 測位機とについて見るも、沿岸付近では Decca は六分儀よりも沿岸付近で 1/6、沖合距岸 150 マイル付近の洋上では 1/10~20 程度の誤差となる。

また、地形種別のうち、位置を比較的正確に示すものとしては海谷、ついで海嶺であって、崖線は明確な位置決定を欠くようである。このことは海谷の切込は比較的判然とするが、海嶺は、特に津軽海峡のように底層まで 3 kt 程度の流速の存在するところでは、頂上は円味を帯びるために、正確な嶺線を測定することは困難であることによるものと見なされる。

#### (3) 測量尺度より地形表現の限界

我が国における各種地形について、測量尺度による地形表現の限界、または範囲の一般的傾向を総合的に見れば、次のとおりである。1/800 万測量図は縁帯海底地形、洋中の大凹凸所が示される。しかし沿海区域の凸所等は表現は困難であるが、1/400 万測量図においては、これらの表現は可能となる。ただし、1/400 万測量図を現行測量の 1/800 万図と 1/50 万図との両者に対比すれば、1/800 万測量図に示される程度の地形をやや詳しくしたような程度である。

1/50 万測量図では小縁帯地形・小凹凸所等の各種の地形はほとんど表現されるが、やや小規模の小縁帯地形・小凹凸所は 1/5 万測量図によらなければ表現は困難である。1/2 万~1/1 万の測量図には微小地形が表現されるが、接岸付近の特異地形は 1/5000 程度の測量図によらなければ、微細な地形は表現困難である。また、比高、比深 0.1m 程度の地形表現には、1/1000 程度の測量図によらなければならない。

### 2. 地形規模から見た地形表現

地形区分、および各種の地形規模を表現するための測量尺度、等深線の密度等に関しては、必ずしも一定の標準的の基準が設定されているわけではなく、大略的のものによっているが、地形区分と各種地形種別による地形規模を計測的にまとめて、一般的の標準を定めることは、的確な地形を表現する上に是非必要である。

(1) 地形区分による各種地形の規模

海底地形の区分は、一般的には大地形・小地形・微地形に大別される。これらの地形区分に包括される各種の地形規模は、おおむね次の統計的結果となる。すなわち、

大地形

大縁帯地形の幅員は 300km~100km で 100km 台  
大凹所地形の比深は 4000m~1000m で 1000m 台  
大凸所地形の比高は 4000m~1000m で 1000m 台

小地形

小縁帯地形の幅員は 50km 程度で 10km 台  
小凹所地形の比深は 1000m~100m で 100m 台  
小凸所地形の比高は 1000m~100m で 100m 台  
谷部地形の比深は 1000m~100m で 100m 台

微地形

微縁帯地形の幅員は 10km 以下で 1km 台  
微凹所地形の比深は 100m 以下で 10m 台  
微凸所地形の比高は 100m 以下で 10m 台  
谷部地形の比深は 100m 以下で 10m 台

(2) 地形規模による測量尺度と等深線の密度

各地形区分による各種の地形種別の規模と測量尺度とは函数関係によって示されるが、ただこの場合各地形区分によるそれぞれの縁海地形は幅、凹所地形は比深、凸所地形は比高によって示すことが妥当と考えるので、その関係式はこれによって算出した。

いまこの関係式を示せば

$$\log G = -a(\log S)^2 + b(\log S) - c$$

ただし G は各種地形の規模 (幅 km, 比高, 比深 m)

S は測量尺度 (1000 単位で実数により示す)

地形表現の単位としての等深線の間隔と測量尺度とは函数関係によって示される。

いま、この関係式を示せば

$$\log X = -\alpha(\log S)^2 + \beta(\log S) - \gamma$$

ただし X は等深線間隔 (m)

S は測量尺度 (1000 単位で実数として示す)

この関係に基き、従来の測量図による等深線間隔を地形解析結果から見れば、大局的には合致するが、一部に不適當のものもある。すなわち

1/800万図は 500m 等深線 (現行と一致)、1/50万図は 100m (現行 200m)、1/5 万図は 25m (現行 50m)、1/2 万図は 5m (現行 2m)、1/1 万図は 2.5m (現行 1m)、1/5000 図は 1m (現行 1m)、1/3000 図は 0.5m (現行 0.5m)、1/1000 図は 0.1m (現行 0.2m)を適当と認める。

ただ縁帯地形等の平坦状地形については、さらに補助線を 1~4 本程度付加することが地形表現上望ましい場合が多い。

3. 地形規模と形態による地形の名称と、その系統的区分

(1) 各種地形の名称

国際機関によって既に第 1 位海底地形 (大地形)、第 2 位海底地形 (小地形) の各種地形の名称が定められているが、測量により求めた地形解析結果から地形の規模と名称との関係を明らかにすることができた。

なお、新たに海底段丘が国際命名委員会により設定されたが、これに伴って海底段丘斜面をも設定する必要がある。

さて、地形規模による各種地形の名称は、第 1 位海底地形の縁帯地形においては、各国あるいは各地域によって著しく相違するが、わが国の陸棚・陸棚斜面・島棚・島棚斜面の各種地形はおおむね幅 250~100 km である。凹所地形は比深約 2000~約 3000m であって、海盆・海溝・海淵の各種地形がこれに含まれる。凸所地形は比高約 1000~3000m で、これには海膨・海嶺・海台・海山・平頂海山の各種地形がある。

第 2 位海底地形においては、縁帯地形は幅約 50 km 前後で、海底段丘、海底段丘斜面の地形があげられる。

凹所地形は比深約 300~500m で、海盆・海渠・洋谷・海谷の諸地形である。凸所地形は比高 300~500 m で、海峰・州・堆・礁・尖礁・潜岬・海丘の諸地形がこれに含まれる。

つぎに第 3 位海底地形としての微地形における各種地形の名称について見るに、微地形については各種の地形の名称は決定されていないが、近年の測量精度の向上、海洋学の進歩発達に伴って、これらの規模の範

図を確立しその名称の統一化を計る必要がある。

ここにいう微地形は名称上は第3位海底地形として区分されるもので、陸棚上の浅海部、あるいは大地形、小地形に局部的に発達する小範囲の地域における小規模の地形で、高度の測量精度によって表現される性質の地形である。

第3位海底地形の各種地形の種別としては、その地形規模よりして、縁帯海底地形は幅0.5~7kmで、浅海海底段丘・浅海海底段丘斜面・平坦地・平坦地斜面、凹所地形は比深3~50mで、くぼみ・舟状くぼみ・谷状くぼみ・小谷・カスプ、凸所地形は、比高3~50mで、高まり・かまぼこ状高まり・嶺状高まり・小嶺の諸地形があげられる。

## (2) 各種海底地形の系統的区分

各種海底地形において、同一形態に属する地形をそれぞれの規模によって系統的に区分配列すれば、次のような結果となる。

すなわち縁帯地形においては、

Sea Terrace → Flat, Sea Terrace

Slope → Flat Slope, Sea Scarp → Cliff

凹所地形においては

Basin → Sea Hollow → Dent, Caldron

→ Hole, Trench → Furrow → Gutter

Submarine Valley → Ravine,

凸所地形においては

Rise → Dome → Raise, Ridge →

Crest → Height Range, Plateau →

Bank → Hill, Mountain →

Sea Mount → Height, Table Mountain

→ Sea Desk, Sea Peninsula → Spur

Sea Peak → Pinnacle となり、

また、Continental Shelf, Continental

Slope, Island Shelf, Island Slope

Borderland, Boaderland Slope, Deep,

Cusp はその定義上系統的区分は成立しない、

なお、Sea Terrace, Sea Terrace Slope,

Sea Scarp, Caldron, Submarine Canyon

Submarine Valley, Teble Mauntain,

Sea Peninsula, Sea Peak はその系統的区分の一部を欠くが、これらの一部は本質的にその存在を欠くもの、あるいは調査不十分で未発見の結果によるものもある。

## むすび

海底地形の測量においては、地形の変異点を実見できないので、その地形表現は測量基準に制約される。

また、測量精度によって表現に精粗があり、特に地形の種別によってその表現に差異を生ずる。測量尺度から各種の地形種別の表現の限界を、日本近海の地形解析結果から統計的に見れば、各段階に分けた測量尺度は、1/800万測量図と1/400万測量図では表現に大差がなく、1/50万、1/5万、1/2万~1/1万、1/5000、1/3000~1/1000はそれぞれに各種の地形区分による地形種別が表現される。

つぎに大地形・小地形・微地形に区分した各種の地形規模は10の冪数として表現される。すなわち、

縁帯地形の幅員は、大地形(第1位海底地形)においては100km台、小地形(第2位海底地形)は10km台、微地形は1km台であって、また、凹所凸所の比深・比高は、大地形においては1000m台、小地形は100m台、微地形は10m台である。これを測量尺度との関係より見れば、地形規模は測量尺度の指数函数として示される。また、地形表現単位としての等深線間隔と測量尺度との関係も指数函数として示される。

各種地形の名称は、それぞれの規模と形状によって定められるものであるが、従来の国際機関によって決定された第1位海底地形(大地形)、第2位海底地形(小地形)の各種地形の標準的の規模を名称と関連せしめた。

また、最近の微地形部の測量が次第に増大しているが、測量にはもちろん海洋学等の立場からもこれらの名称を早急に設定して、用語統一化を計る必要がある。

これらの各種の地形の名称は、その形状と規模から見て、浅海海底段丘・平坦地・平坦地斜面・くぼみ・舟状くぼみ・釜状くぼみ・小谷・カスプ・高まり・かまぼこ状高まり・嶺状高まり・小嶺として示すことが



適当のように考えられるので、ここにこれらの名称の設定を提議したい。

一方各種の海底地形はその形態を同じくするが、ただ規模の相違するによって種々の名称が付されている。

これを同一形態のものについて系統的に区分排列することを試みた。なお一部の地形には、この系統区分に該当する地形を見出すことがむずかしいものもあるが、これらは今後の測量調査によって、しだいに明らかにされるであろう。

なお、ここに述べた報告は従来の測量資料および現存する地形解析図によったが、将来各地域の測量の進行および地形解析図の増大に伴って、統計上、必要とする多くの資料が集積され、これによって、より正確で合理的な結果が導かれるであろう。

ここに報告を終るに当り御指導を賜った須田暁次水路部長に対し感謝の意を表する。