

## 五島陸棚谷群の形態

桂 忠彦\*・永野真男\*\*

### GEOMORPHOLOGY OF GOTO SHELF CHANNELS OFF NORTHERN KYUSYU, JAPAN

Tadahiko Katsura and Manao Nagano

*Received 1981, August 27*

#### Abstract

The remarkable shelf channels, named Goto shelf channels, were confirmed on the bottom on the southern Tusima strait area off western Kyusyu by the detailed survey of the Hydrographic Department of Japan. These channels consist of three major channel groups from the east to west side of the area, those names are Higasi Goto Shelf Channel, Tyuo Goto Shelf Channel, and Nisi Goto Shelf Channel. The three shelf channels are in junction with each other in the west off Hukue-Sima of Goto Retto and reach to the Goto basin through the Goto submarine canyon.

The existence area of the shelf channels was effected by the Philippine Sea plate tectonic movement as a plate boundary of the Asian and Philippine Sea plate. Also, eustatic sea level changes in the glacial age effected the sea bottom configuration due to submarine erosion, transportation and deposition. During the regression of the glacial age, the channel became narrow, or land between the Korean and Kyusyu districts. At that time, the mouth of the shelf channels formed deltas, estuaries and sandbanks near coastal areas. At the present time, some topographic relict remain, and tidal currents have reformed the submarine topography. Regional tectonic movement reformed bottom configurations as an additional effect.

#### 1. まえがき

昭和48~49年の2か年間、水路部では九州西方の福岡~長崎沖において、1/20万の海底地形地質測量を実施した。その結果、注目すべき陸棚谷・海底谷が測量海域中央に発見された。これまで、詳しい海底測量の進展とともに日本周辺陸棚には多数の陸棚谷や陸棚埋積谷が発見されているが、今回発見されたものはこれらの谷と異なる異常なものである。これまでの陸棚谷は氷期の沈水谷とされていたが、五島陸棚谷は沈水谷だけでは説明がつかない水深にあり、また、これと類似する形態の谷の報告はこれまでほとんどなされていない。さらに、この陸棚谷群の存在する場所が朝鮮半島と九州を結ぶ中間地点にあることと相まって、多くの興味深い海底地形・地質学の問題を提起している。

---

\* 測量課 Surveying Division

\*\* 第三管区海上保安本部 水路部 3rd R.M.S.H., Hydro. Dept.

調査は水路部所属の測量船「明洋 (450 トン)」と「昭洋 (1,950 トン)」により、大陸棚の海の基本図計画の一環として行われたもので、2海里間隔とそれに交差する全調査測線上において、精密音響測深、エアガン式音波探査、プロトン磁力計と海上重力計 (TSSG) による物理探査が連続的に実施された。測位には  $\pm 0.1$  海里以内の精度を持つといわれるデッカシステム (北九州デッカチェーン) が主に利用された。実施精度は検討の結果 0.2 海里 (370 m) 以下であった (中嶋他, 1974)。

## 2. 調査海域周辺の海底地形

五島陸棚谷の存在する海底は、中国大陸から朝鮮半島を取りまく東海大陸棚と、五島列島を含む九州西岸の大陸棚の接合部にあたる。この部分は朝鮮半島南端から対馬を経て九州に至る水深 100 m 前後の浅い大陸棚面となり、氷河期には陸橋になった所と考えられている。

五島陸棚谷群はこの陸棚上から陸棚斜面上部に発達している。東海大陸棚は外縁水深 100 m ~ 120 m 以浅の広大な平坦面で、黄海・東シナ海底へと広がる。北側の朝鮮半島南端沖には済州島があり、半島とその間には海峡が存在する。それは調査域内に発見された西五島陸棚谷の上流にあたる。この東側には、北一南方向に発達する中央五島陸棚谷や北東一南西方向の東五島陸棚谷が存在している。東五島陸棚谷は朝鮮半島と九州を分断する対馬海峡の延長方向と調和している。これらの陸棚谷群は五島列島福江島の西側で合流し、五島海底谷と名称を変えて南東方向へ向かい五島海盆に至る。水深 700 ~ 800 m の五島海盆は、南西諸島の西側の沖縄トラフの最北

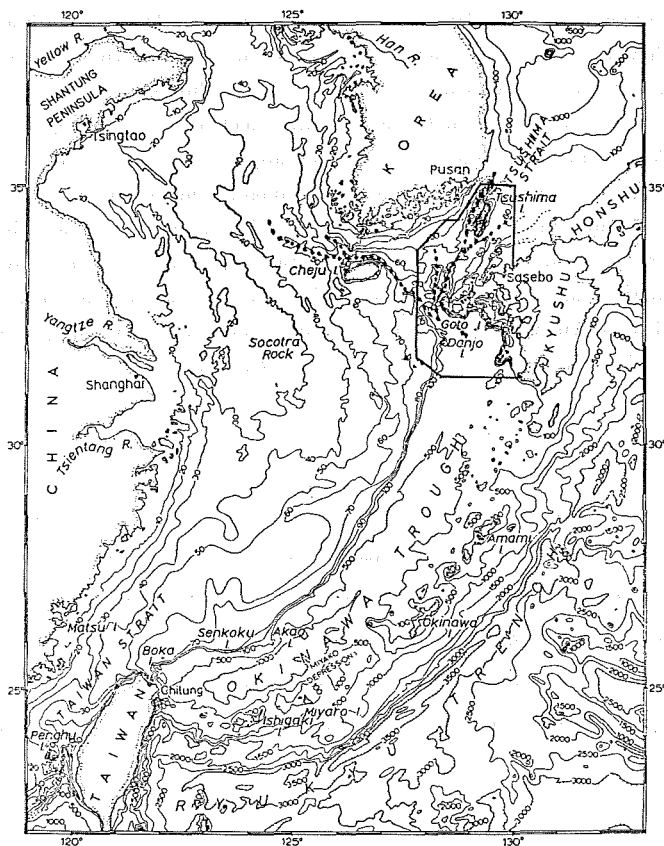


Figure 1 General submarine topographic chart of Tōkai shelf area including investigation area (enclosed by solid line) (After Wageman, et al. 1970)

東端にあたり、地形もその構造規制を受けている。沖縄トラフはフィリピン海プレートの琉球弧への沈み込み背後の開口部と考えられており、構造運動も活発である。第1図に今回の調査対象海域を含む東海大陸棚～琉球列島海域の海底地形を示した (Wageman *et al.*, 1970)。

第2図には、より詳しい本調査海域の海底地形図を示す。この図上で明らかなように、方向の異なる3群の陸

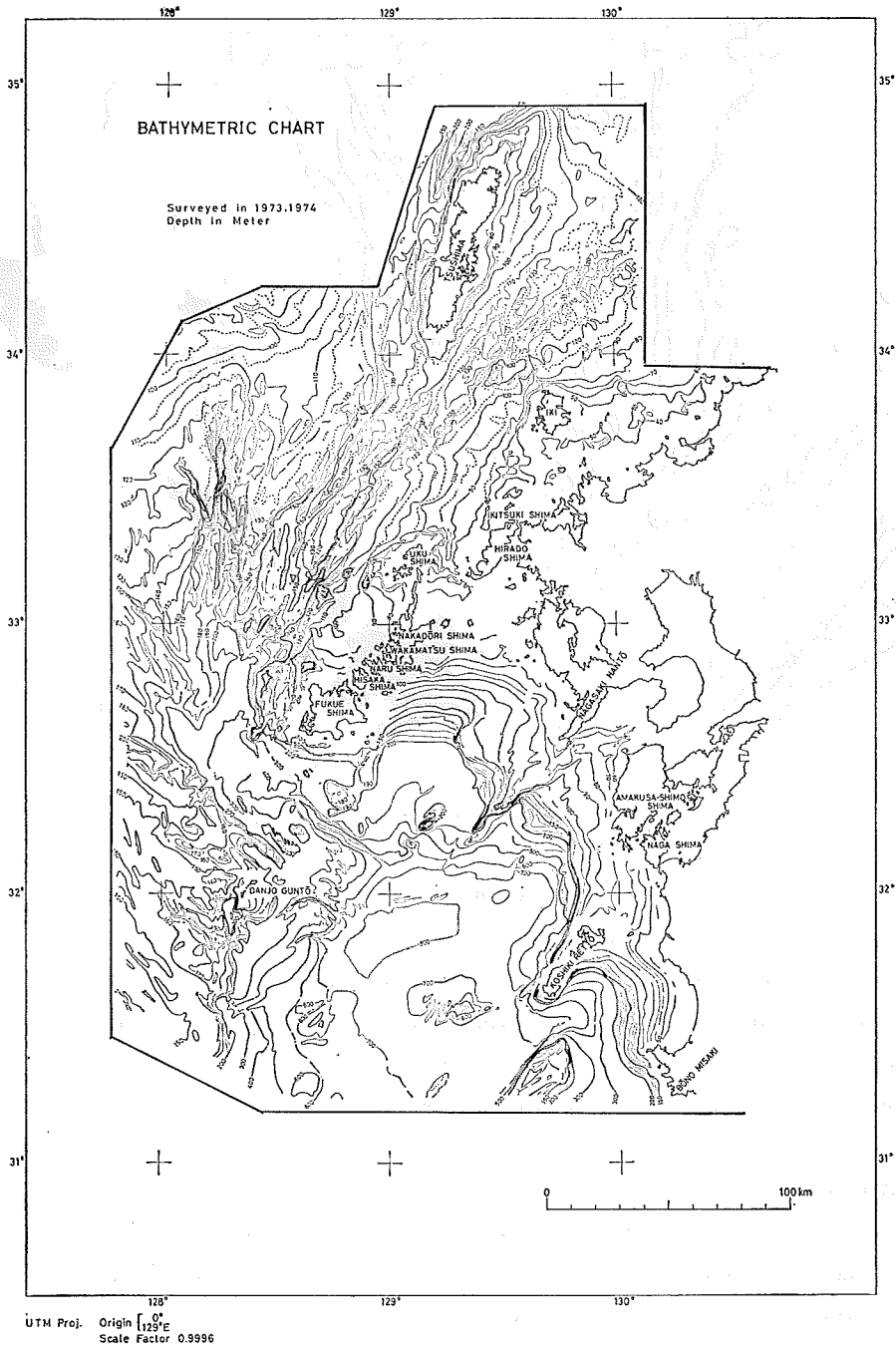


Figure 2 Submarine topographic chart of surveyed area off western Kyūshū. Contour interval is 10 m each less than 200 m depth and 100 m each deeper than 200 m. (After Nagano *et al.* 1976)

棚谷群とそれらの下流が合流した海底谷，その延長部の海盆が認められる。陸棚谷群は，東から東五島陸棚谷群（主な流軸は C1, C2, C3），中央五島陸棚谷群（C4, C5, C6の3本とC4の東側に長さは短い明瞭な溝状地形（C4E）がある）及び西五島陸棚谷群（C7, C8, C9）に分けられ，それらが五島海底谷の谷筋をへて五島海盆に至る。第3図にそれらの谷筋・堆，及びサンドウェーブの認められた地点を示す。図から明らかなように各陸棚

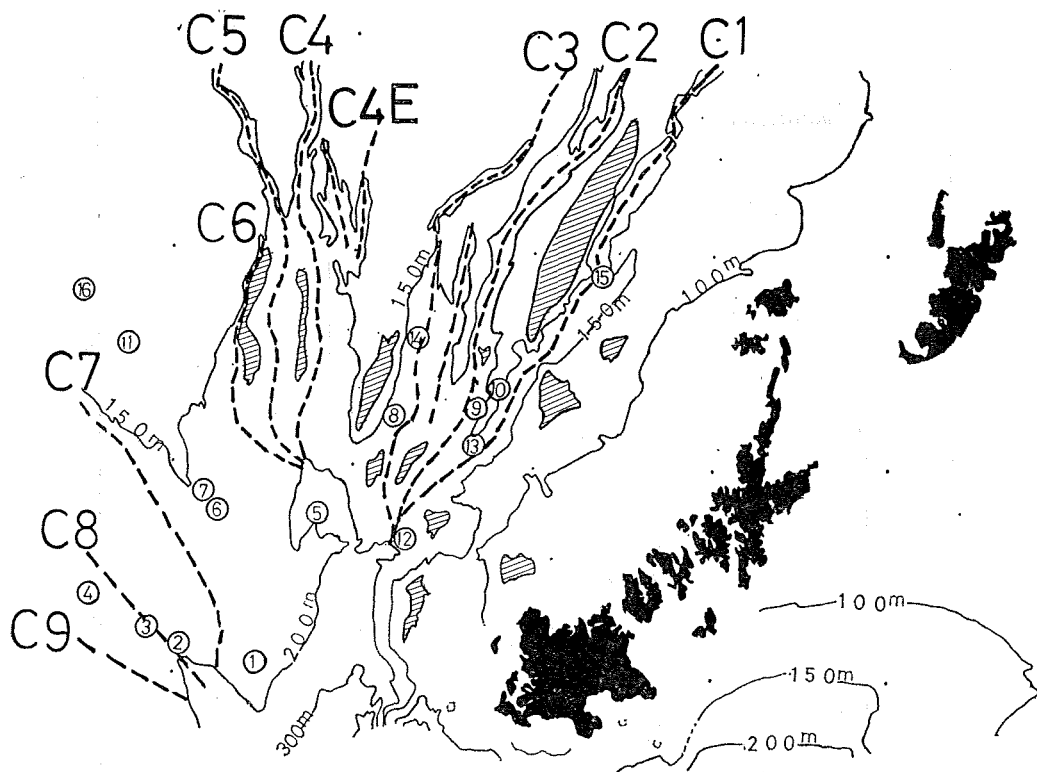


Figure 3 A location map of shelf channels (dashed line), banks (slant line) and sand wave like topography (rounded number)

谷はそれぞれ，北東方向・北方向・北西方向に延び福江島西方海底で1本に合流している。

これら陸棚谷群の下流部には，各流路に挟まれた何種類かの形態の異なる堆群が存在する。あるものは川の中洲状となり，あるものは基盤が突出した堆頂部を持つ堆となる。概観的には，調査区域中央部に存在するものは中洲のような形を示す堆積性の細長い堆であり，東側に存在するものは，基盤の高まりを核としてその周囲に堆積層をのせるものが多い。前者の例として，第5五島堆・第6五島堆など，後者として第1～第4五島堆・福江堆などが挙げられる。Shepard (1973) や Heezen and Hollister (1971) により報告されているように海底の谷地形の底には，しばしば著しい底層流の存在を示すリップルマークやサンドウェーブが認められるが，この五島陸棚谷や海底谷の谷底にも，水深120～220 m にサンドウェーブ状地形が見い出される。その大半のものは谷底にあるが，まれには堆頂部付近にも認められる。これらのサンドウェーブ状地形の見い出された地点が第3図に，その代表的形態が第4図の①から⑯に示してある。これらの形態は，次の3種に分けられる。

- A: 対称的形態を示すもの (例) ④, ⑤, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑫, ⑬, ⑭  
 B: 頂部がとがり，谷底の平らなもの (例) ⑥, ⑪, ⑯  
 C: 鋸歯状を示す非対称形のもの (例) ①, ③

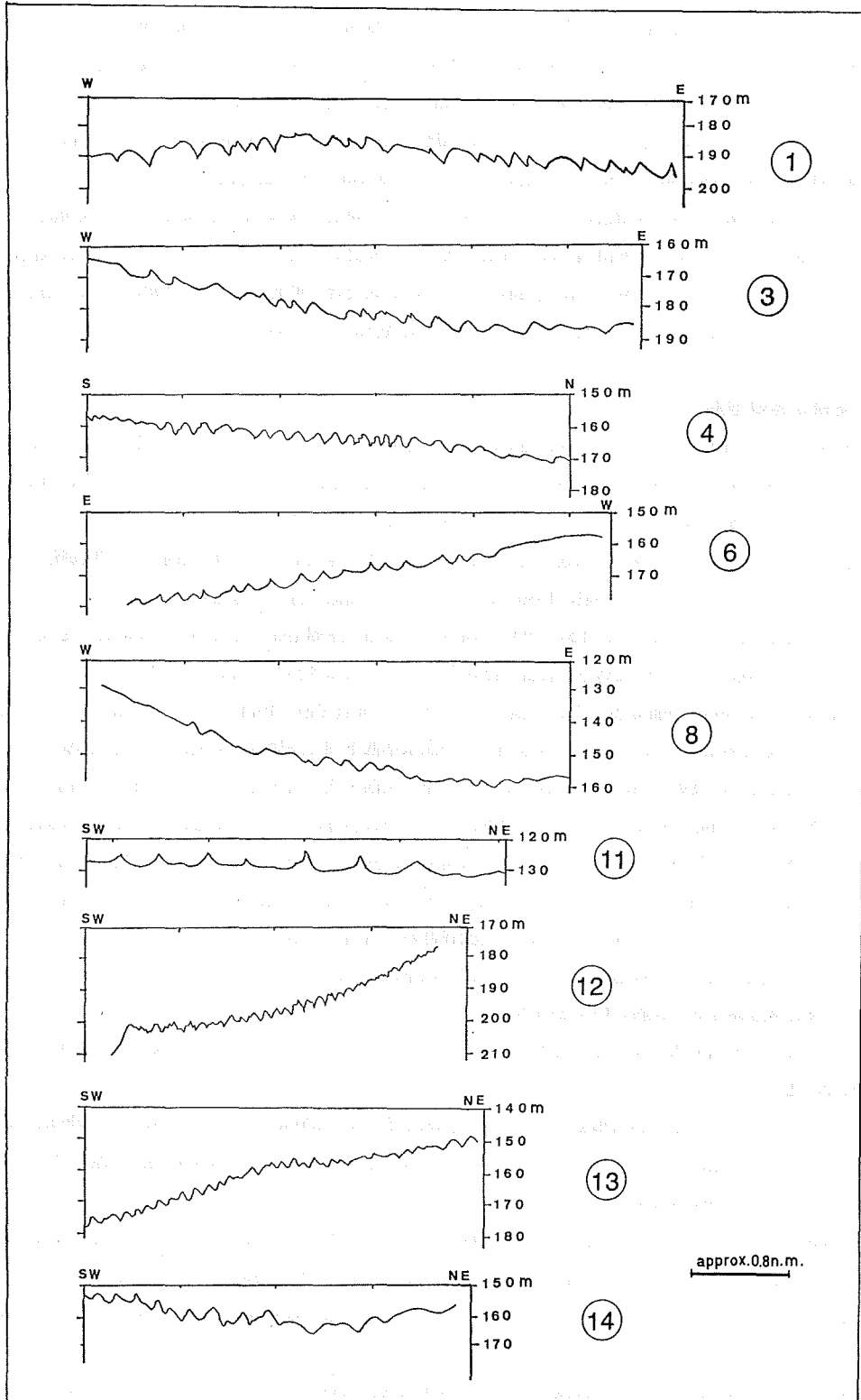


Figure 4 Topographic cross sections of typical sand wave like shape.

これらのうち、西五島谷底部付近に見られるものは波高 18~20 m, 波長 500~700 m, 東五島陸棚谷底の水深 160~180 m 付近に見られるものは波高 4~5 m から 2~3 m を示す。⑩, ⑯のように東海陸棚上に見られるものは水深 120~130 m, 波高 4~7 m, 波長 600~700 m の鋭い尖頂部と平らな谷底を示す。一般にサンドウェーブ状地形を形成するには、陶汰の良い細礫から中砂程度の底質の分布と、10 cm/sec 以上の底層流の存在が期待される。Heezen and Hollister (1971) の調査によれば、約 20 cm/sec の底層流の観測されたパーミューダ・ライズの北端で斜交層理を示す堆積構造の列が報告されている。同様に本調査海域の海底に強い底層流の存在を推定させる根拠として、第 1 五島堆南端と高麗曾根に挟まれた基盤からなる鞍部では、東五島陸棚谷底内に屈曲した海釜様の凹地がある。ここは双生型海釜地形と見られ、海底侵食の可能性が茂木 (1981) により指摘されている。しかしこのすぐ北の谷内では、逆に周囲から細粒の堆積物が谷を埋めていることも事実である。

### 3. 陸棚谷群の地形

東, 中央, 西五島陸棚谷に区分された各谷地形は、詳しく見るとそれぞれにその特徴が異なる部分と、すべてに共通する部分がある。これから、全陸棚谷が同一の成因又は条件下におかれていると考えることは難しいと思われる。まず、全陸棚谷群について述べると、共通する特徴として次の 3 点が挙げられる。

(i) 陸棚谷群の存在する地理的位置は九州と朝鮮半島を結ぶ地峡部にあたり、陸棚谷と対馬海峡の形成は、約 8 千年前と考えられている (大場他, 1980) こととは密接な関係を持つと考えられる。

(ii) 陸棚谷の存在する水深は、120~200 m 前後の大陸棚~陸棚斜面上部である。陸棚谷の定義からすると、陸棚のみを刻む谷ではない五島陸棚谷群を陸棚谷と呼ぶのはふさわしくないかもしれない。ただし、約 1 万 5 千年前に最大 140 m 海面が低下したと推定されている (加賀美他, 1971) ウルム氷期には、この五島陸棚谷群の存在域は陸棚部にあたり、ウルム氷期などの海水準低下期と陸棚谷の形成には密接な関係があろう。

(iii) 陸棚谷群は、東から順にそれぞれおよそ北東-南西・北-南・北西-南東の異なる方向を示し、それらは各々複数の谷筋群よりなっている。一般的にこれらの谷筋群の上流から中流にかけては各陸棚谷群の差が地形上認められる。しかし下流部では各谷筋とも緩やかな凹地の連続となり、最後には福江島西方の水深ほぼ 200 m の海底で合流してしまう。このことは、上・中流と異なり下流部ではかなり同一の条件下に陸棚谷群が置かれていることを示唆する。第 5 図に各陸棚谷群の縦断面図を示す。

これらの共通点を除いた各陸棚谷それぞれの特徴を以下に記す。

#### (1) 東五島陸棚谷群 (谷筋 C1・C2・C3)

この谷は東から C1, C2, C3 と便宜上 3 本の軸に分けられ、これらの集合として東五島陸棚谷群と命名された (永野, 他, 1976)。

C1 は対馬海峡中央を通る緩い凹地から連続し、宍岐西方、水深 130 m 付近から次第に谷状の凹地を形づくり、第 1 五島堆の東縁に沿って南西に下り、北緯 33° 付近の中通島西方、水深 180 m 地点で他の C2, C3 と合流する。途中、水深 264 m に達する海釜状地形も認められ、これらから谷底は順傾斜を示さない。

水深 130 m 付近の谷頭部は断層群によって地形を乱されはつきりしない。その上流部付近では地形断面が緩やかな凹地地形を示すのに、中流から第 1 五島堆東縁に沿う部分では V 字地形を示す。堆側谷壁は落差約 50 m で、五島層群と考えられる硬い堆構成層が露出し、この面は堆東縁を縁取る断層線崖と見られる。硬い断層線崖を侵食する谷状地形は、アルゼンチン-ブラジル海盆を結ぶベーマチャンネルなどの例が報告されている (Embley *et al.*, 1970)。これは底層掃流の存在による海底侵食地形と考えられている。氏家 (1971) は対馬海峡部の底質の再移動、堆積を浮遊性有孔虫殻の分布から報告しており、これから C1 の谷筋付近には対馬海峡

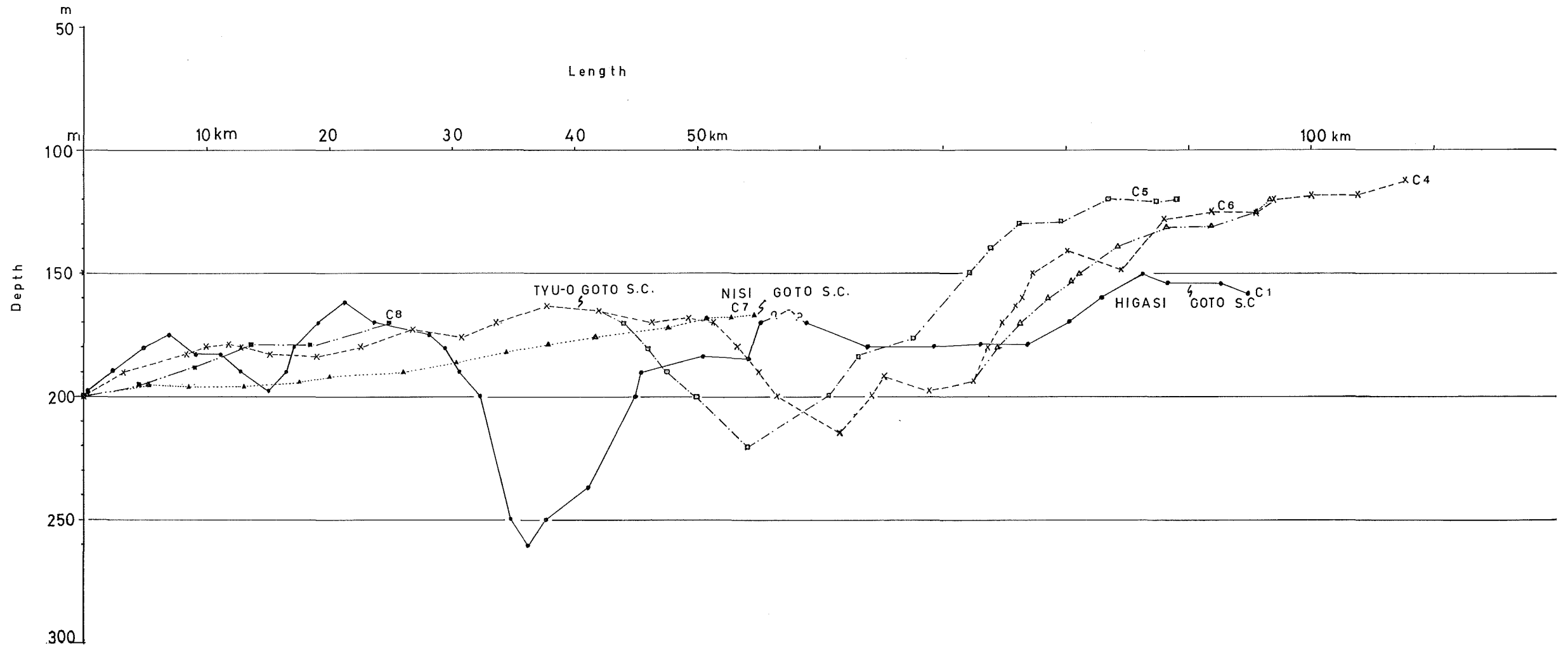


Figure 5 Longitudinal section of each shelf channel

を通過する海水流動の影響が読みとれる。

C2も対馬西側の対馬トラフから続く浅い凹地が水深120 m以下の陸棚上に連続し、南に下り水深140 m付近でその凹地形がはっきりする。これもC1と同様、北東—南西に延びるが、第1五島堆西側をすぎると真南に向きを変え、水深180 m付近で第2五島堆と久賀堆の間を通りC1に合流している。C2も途中に独立深所があり、順傾斜を示していない。

C3は比較的流路が短く、C2に平行に南に下る谷筋である。谷頭は第1五島堆北西方にあり、第2五島堆と第3五島堆の間を抜け五島海底谷に至る緩やかなU字断面を示す谷で、比深は約10~20 mである。

(2) 中央五島陸棚谷群 (谷筋 C4・C5・C6および溝地形としての C4E)

この陸棚谷群も大きくC4~C6の3谷筋に分けられるが、C4の東側に、連続した谷とは見られぬが顕著な溝地形があり、便宜上それをC4Eと名づけた。このC4Eの形態は谷の下流が埋没して独立した溝状地をつくったのか、構造的起源の断層トラフのようなものか不明である。

C4は水深120 mの平坦な大陸棚面を刻む顕著な樹枝状谷頭部を持つ谷筋である。これは水深130 m付近で、比深80 m、幅約4~5 kmの谷に収斂する。谷壁は垂直に近く、軟らかい第四紀層を刻み箱型からU字型

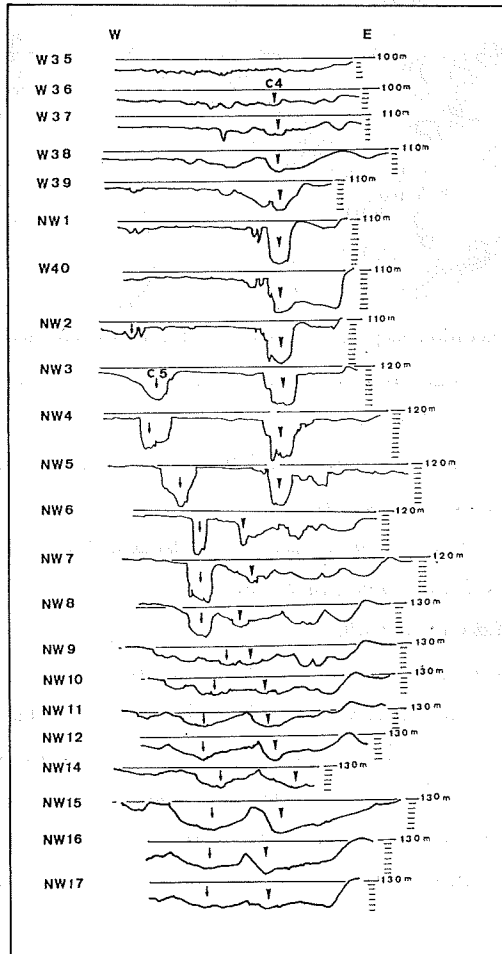


Figure 6 Topographic cross section of Chû-ô Gotô shelf channel. Depth is 10 m each and their locations are shown in Figure 7.



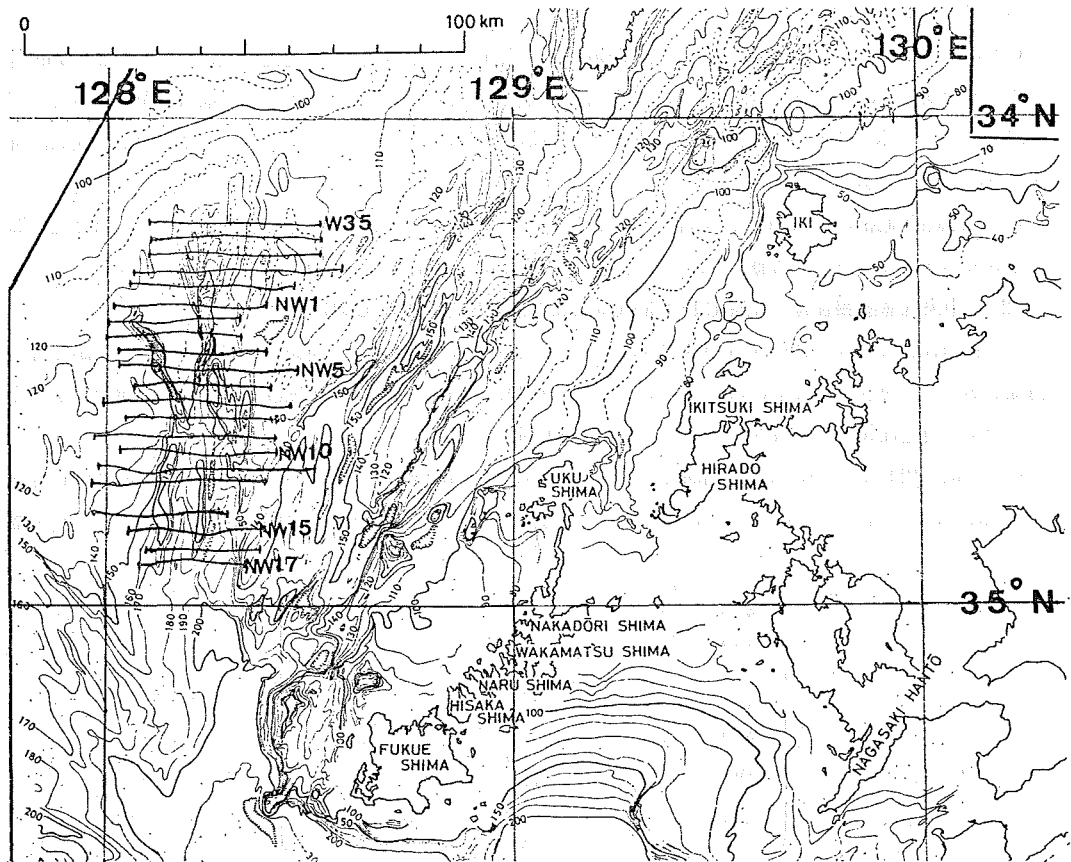


Figure 7 Location map of cross section of Chû-ô Gotô shelf channel.

地形断面を持つ。第6図にその形態を示した。この谷は下流ではしだいに緩やかな凹地形となり、左右に堆積性の凸地、第5・第6五島堆を伴っている。

C5はC4とほぼ同様の形態的特徴を有する。水深130 m付近が谷頭で、上流はU字谷でC4とほぼ平行して南に下り、水深140 m付近でC4と合流する。

C6は氾濫原状の下流域内に存在する第6五島堆とその西側陸棚斜面部に挟まれた南北に延びる谷である。断面も緩やかなU字形を示し、比深も10 m未満である。

### (3) 西五島陸棚谷群 (谷筋C7・C8・C9)

本調査域の西端に認められる谷筋群で、C7~C9の3谷筋が確認されている。谷軸はすべて北西—南東で五島海底谷の方向と調和し、谷底は順傾斜を示す。谷幅は8 km前後で緩い凹地形の連続となっている。第14図で明らかのように、全体として大きく見ると五島海底谷につながる湾入部を示している。Wagemanら(前出)の海底地形図で明らかのように、この西五島陸棚谷は、黄海陸棚から済州島の北側を回って本調査域に至る長い谷筋の末端部として位置付けられている。このことから、この谷は他の陸棚谷群とは違って、明らかに陸源性堆積物を大陸斜面麓に運搬する谷筋として働いているものと考えられ、順傾斜地形がそれを裏付けている(第5図)。

4. 陸棚谷群の層序と構造

五島陸棚谷群のある地域の地質層序は、地質調査所 (Inoue *et al.*, 1975)・水路部 (永野他, 1976) などの組織的調査によりかなり明らかとなっている。一般にこの海域の音響的層序は次のように区分されている。詳しくは第1表に示す。

- A層 上部第四系 (現世堆積物)
- B層 下部第四系
- C層 鮮新統
- D層 上部中新統
- E層 中部中新統以下

Table 1 Stratigraphy of Tsushima-Gotô area and its vicinity area.

Land area surrounding the area surveyed.				Sea area surrounding Islands.			
	Goto Islands	northwest Kyushu	north Kyushu	Iki, Tsushima	E. Tsushima	W. Tsushima	Goto
Quaternary	Recent	Alluvium	Alluvium	Alluvium	A'f	A'n	A'n
	Pleistocene	Volcanic rocks	Lower terrace dep. Yome Clay Volcanics Terrace dep. Kuchinotsu f. Higashimatsura B. Nagasaki volc. Kiramatsura b.	Uso sd.& gravel Suku f. Kosuga f. Kurume f.	Basalt		
Neogene	Pliocene						
	Miocene	Granitic rocks	Dolerite Diorite Andesite				
	Upper	Goto group	Nojima group Sasebo group				
	Lower		Ainoura group				
Paleogene	Oligocene		Ashiya group	Ashiya group			
	lower		Malsushi- ma group	Otsuji group			
	middle		Terashima group	Nogata group			
Eocene			Akasaki group				
Upper Cretaceous	Upper	Grano-diorite	Fukami Ss.	Granite			
	Middle	Ainoshima - Enoshima metamorphic rocks	Himenoura group	Yawata f.			
Lower				Kommon group			
			Sonogi metamorphic rocks	Sangun metamorphic rocks			
Paleozoic							

(After E. INOUE *et al.*, 1975)

E層は対馬周辺海域では対州層群に、五島列島周辺海域では五島層群に対比され、この海域の音響的基盤とされている層である。第1表中では「点々」で記されている。

サイスミック・プロファイラの記録から東五島陸棚谷の構造をみると、その谷頭部はA層の凹地で形成されている。このうちC1の上流では流路が向斜軸部にあり、C2・C3も向斜部の存在と関係するように見える。

このことは東五島陸棚谷の形成の要因として、第1五島堆を形成した基盤の高まりや、それをもたらした構造運動が第1段階の谷地形形成と関連することを推定させる。谷の性格がはっきりする第1五島堆東縁の側壁に沿った谷は、傾動した基盤の東側急斜面に沿うが、C2・C3はこの緩やかに西に傾く基盤背面上の凹地として存在する。このためC1の谷壁では西側の基盤層と東側のB層以上の上部層が露出し、構造的弱線が底層掃流により

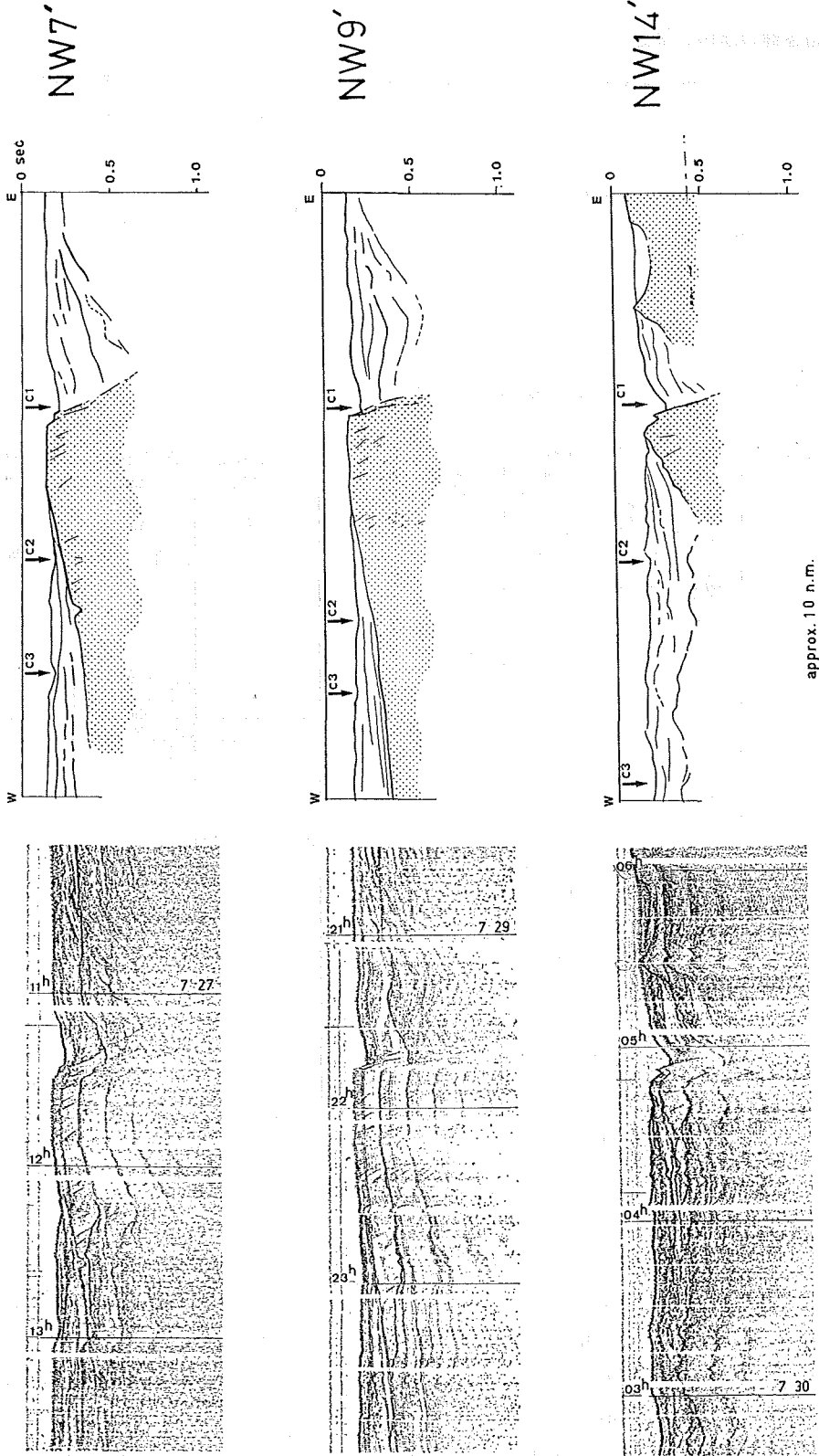


Figure 8 Geological cross section of Higasi Gotô shelf channel (C1, C2 and C3). Acoustic basement is shown by dotted area.

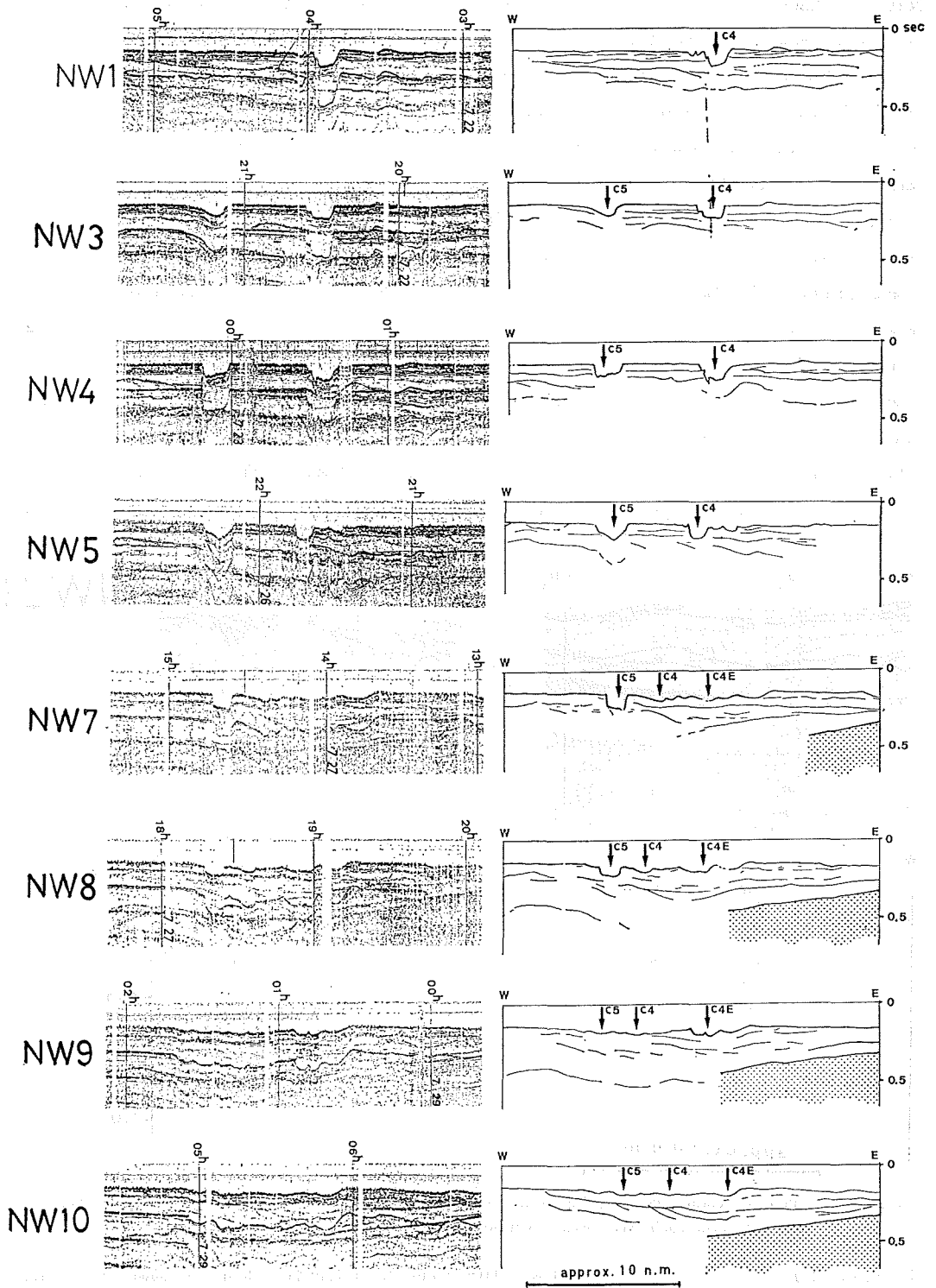


Figure 9 Geological cross section of Chû-ô Gotô shelf channel (C4, C5 and C4E).  
Acoustic basement is shown by dotted area.

侵食された形態を示す。これに対し、他のC2・C3ではA層のみが僅かに侵食されて地形的に緩やかな凹地となっており、谷を形成しているように見える。

C2は上流部ではC1と類似の構造を示すが、第1五島堆付近からはA層と基盤の不整合露頭部を削っている谷のように見える。すなわち西側へ傾動した基盤上でA層が東へ尖滅している部分に谷筋が形成されている。しかし、この下流部は比深10 m前後のA層が緩くたわんだ浅い凹地となっている。C3は全流路がC1・C2の下流部とほぼ同様に浅い凹地となっている。

中央五島陸棚谷群では、水平な堆積層理を示すA層を明らかに切って谷軸が延びている。谷頭付近では層内の水平な反射面を切って、V字谷底と垂直に近い谷壁を持つ。33° 30' N 付近の最も谷の狭い部分では、谷底下方の深部反射面が左右に連続するかどうかとらえられない。したがって、この垂直な谷壁が断層によるものか、侵食によるものかは確定できなかった。ただし、谷壁上部から肩部には崩落地塊によるテラスや、谷底への地塊の埋積が認められることから、現在も谷底が侵食されているか、又は壁に沿う断層運動が継続してこのような壁の崩落現象を起こしていると思われる。下流部では上・中流部と異なり、他の谷筋と同様緩やかな地形的凹地に対応する反射面のうねりが認められるが断層などはない。これは東五島陸棚谷群の場合とも同じである。

西五島陸棚谷を切るサイスミックプロファイラの記録は、緩やかな凹地形の陸棚谷とその下部に埋積されたフォセットベッド状の傾斜層理を示す。この傾斜層理はBg層と区分された第四紀下部層内に見られ、その見掛け

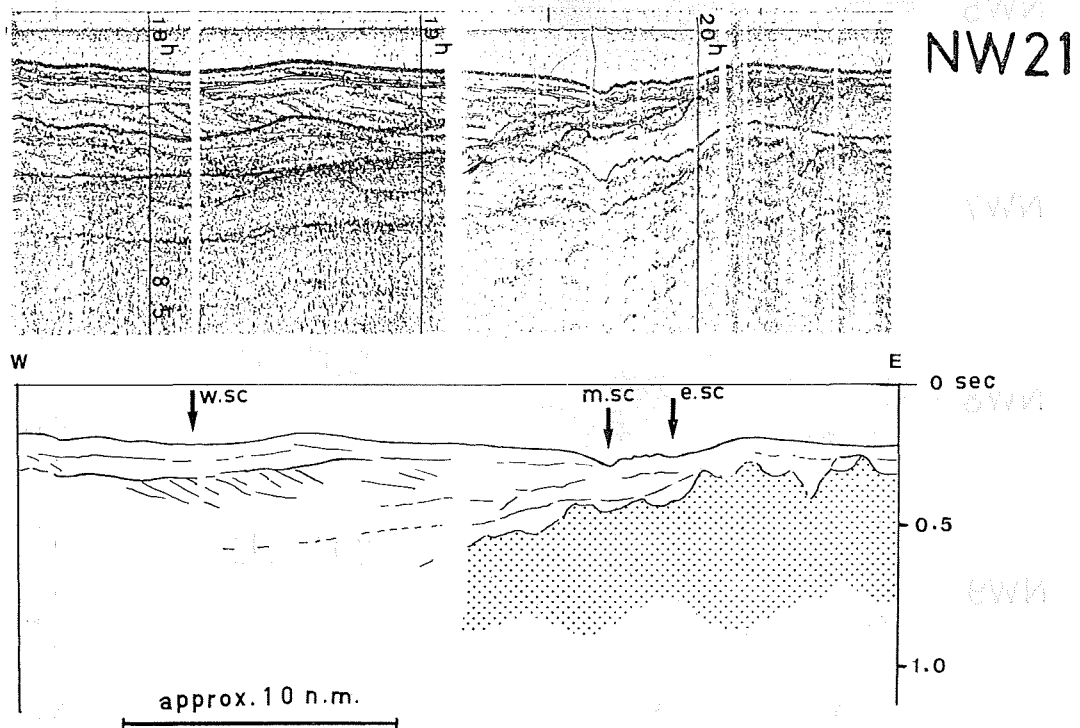


Figure 10 Inclined bedding layer of Bg formation which observed on the NW21 survey line. CW, CM and CE show each Nisi (west), Chû-ô (central) and Higasi (east) Gotô shelf channels.

上の傾きは東方である。また、その分布域は水深160~180 mの西五島陸棚谷の末端から五島海底谷の谷頭付近である。この層の存在は、西五島陸棚谷の末端が三角州など傾斜層理を形成する堆積環境にあったことを示唆する。西五島陸棚谷の3本の谷筋は、いずれもA層を下刻してできたというより、A層を初めとする地層の撓曲部

が流路となっている。これはこの谷筋の下刻作用がそう大きくないことを物語っている。

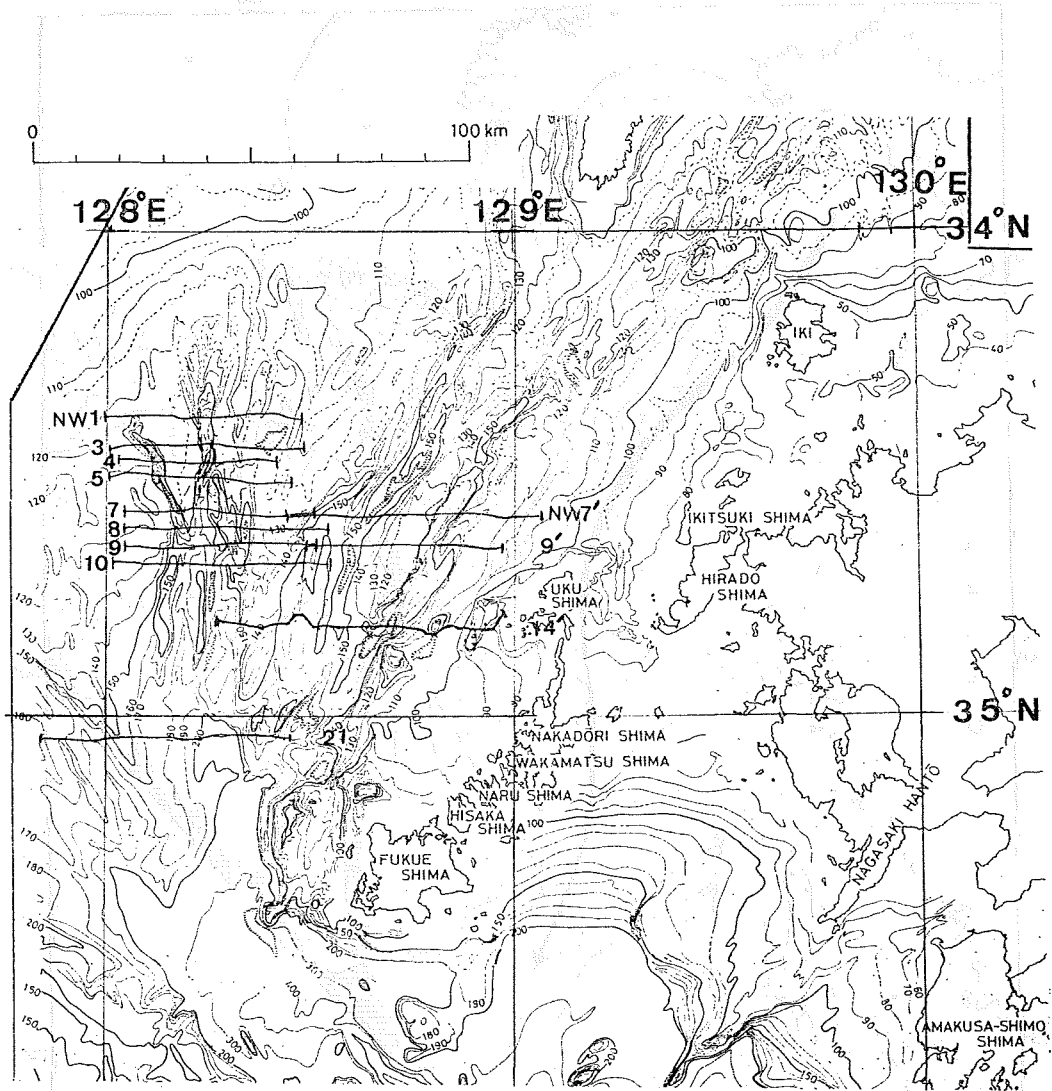


Figure 11 Location map of cross sections in Figure 8 to 10.

### 5. 海底堆積物の分布

五島陸棚谷群の分布する海域は、水深 120 m 台までの平坦面から緩やかに南に深くなる斜面の地形を反映した底質分布を示している。一般に水深 120 m 位までは貝殻片、有孔虫殻の混じる砂質底質が卓越する。陸棚谷群の存在する地域では中～細粒砂が広く分布するが一部泥質物も見られる。五島陸棚の周縁部分では泥質砂の分布が見られる (Inoue, *et al.*, 前出)。調査海域付近では、全般に対馬海峡に流入する海・潮流と、大陸河川によって供給され黄海を南下する冷水系が底質分布に影響を与え、暖流と冷水塊などの接する部分の潮目では泥質堆積物が卓越するといわれる (Ewery *et al.*, 1969)。しかし、五島陸棚谷の周囲の海底環境について細かい議論を行うには、その谷底に沿った底質分布の状況が、十分明らかとはなっていない。

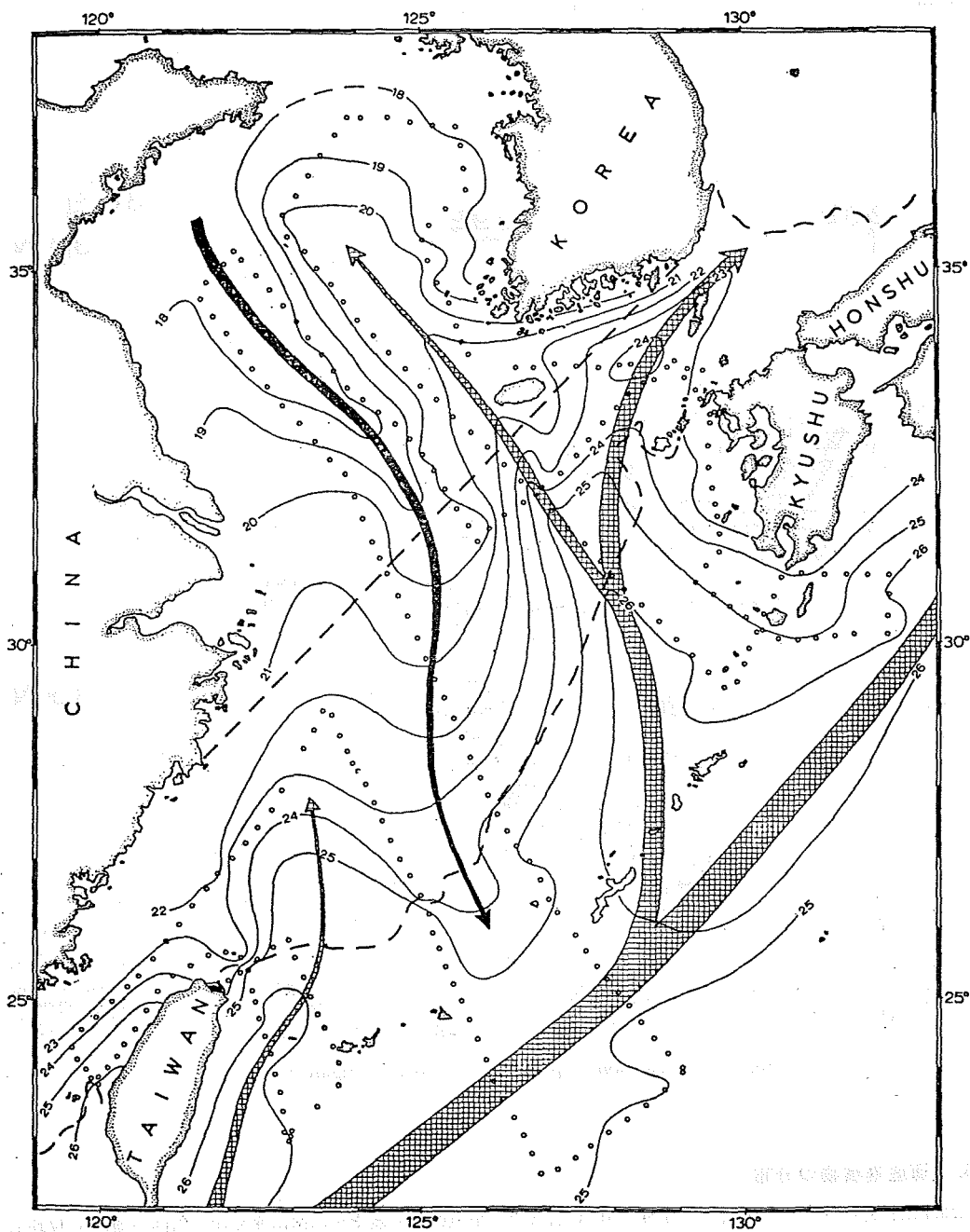


Figure 12 Current stream of Tōkai shelf area including of surveyed area. Arrow by net shows Kuroshio warm stream and arrow by solid line shows cold stream from Yellow sea (After Emery, K. O. 1969).

## 6. 陸棚谷の成因

### (1) 五島陸棚谷の特異な点

従来、陸棚谷の成因は主として、氷期の海水準位下期の陸上侵食谷が後氷期の海面上昇とともに沈水し、陸棚上に残存した谷と考えられていた。それは陸棚谷が、現在の陸上河川と良く連続すること、氷期に陸化した120~130 m以浅の陸棚上に刻みこまれていることから考えられてきたものである。その代表的例として、米国東岸沖のハドソン陸棚谷が有名である。ハドソン川沖合の大陸棚を刻むこの谷は、大陸斜面上に発達する海底谷と連続し、陸源物質をコンチネンタルライズに運び込んでいる。もう一つの著名な陸棚谷の例として、スマトラ・ボルネオ間の水深30~80 mの平坦な陸棚上に発達する見事な陸棚谷がある(Ph. H. Kuenen, 1950)。この谷も陸上の河川と良く連続し、その一部の流路は潮流の侵食により深くえぐられている。

五島陸棚谷がこれらの谷と違う点は東五島、中央五島陸棚谷では直接連続する陸上河川が間近に見当たらないこと、また、一般的に陸棚谷の谷頭水深は20 m前後といわれるが、東五島陸棚谷では谷頭部がはっきりせず、現在の平坦な水深100~130 mの陸棚上では連続性のやや不明瞭な浅い凹地となり、120 m以深の部分から次第に谷地形がはっきりする点がある。特に中央五島陸棚谷谷頭部は水深120 m付近の樹枝状を示す形状が注目されるが、これは陸上侵食により形成された可能性が高い。

東・中央・西五島陸棚谷が異なる3方向から福江島西方で1つに合流して五島海底谷に収斂し、さらに深い五島海盆に向かう形態的必然性は、この地域を支配する造構造運動の構造規制によると考えられる。すなわち、この地域は対馬五島構造線が北東-南西に走り、東五島陸棚谷の谷軸を規制しているからである(桂、永野, 1976)。また、前述のように沖縄トラフ北東端に位置する五島海盆から福江島西方にかけては、海底のサイスマックプロファイラ記録から、第四紀に少なくとも125 m以上の沈降が生じ、その沈降軸はB層堆積項から西方に移動したことが読み取れ、これから33° 00' N., 128° 20' E. 付近一帯は現在活発な沈降運動を継続しており、それにより、五島陸棚谷群が1点に合流するという可能性が考えられる。

### (2) 氷期の海水準変動による地形の変化

第13~15図には、現海水面が-120 m, -130 m, -150 m低下した時の海陸分布と、それに伴う五島陸棚谷群の形態的変遷を示した。-120 mの海面低下では、対馬海峡は対馬舟状海盆側の深所のみが水路となって、日本海と東支那海を結ぶ。対馬と奄岐・九州間は低地帯となり、間に沼沢地または深い入江を有する地形となる。この状況下では、対馬水路を通る海・潮流により、東五島陸棚谷のC2では、谷筋の洗掘などが生じたと考えられる。

水面が-130 mに低下すると、水路の幅はより狭くなり、また中央五島陸棚谷の上流の流路がはっきりする。恐らく、中央五島陸棚谷谷頭部の樹枝状地形はこの程度の海水準の位置の時期に、陸上侵食により形成されたものであろう。

さらに-150 mに海面が低下すると対馬西側の水路は消滅し、朝鮮半島から九州を結ぶ陸橋が形成される。これにより東五島陸棚谷、中央五島陸棚谷群は福江島西方の湾内に注ぐ大きな川の下流としての性格をはっきりさせる。

約1万5千年前、-140 m海面が低下したウルム氷期の最大海退期には、東・中央五島陸棚谷は陸上の川・谷として地形を侵食し、その末端が河口として東シナ海に開口し西五島陸棚谷の下流部では、三角州様の傾斜層理を堆積した。堆積性の第5、第6福江堆などは中央五島陸棚谷の流路洲としてその当時形成され、現在その原形を保って沈水しているのであろう。





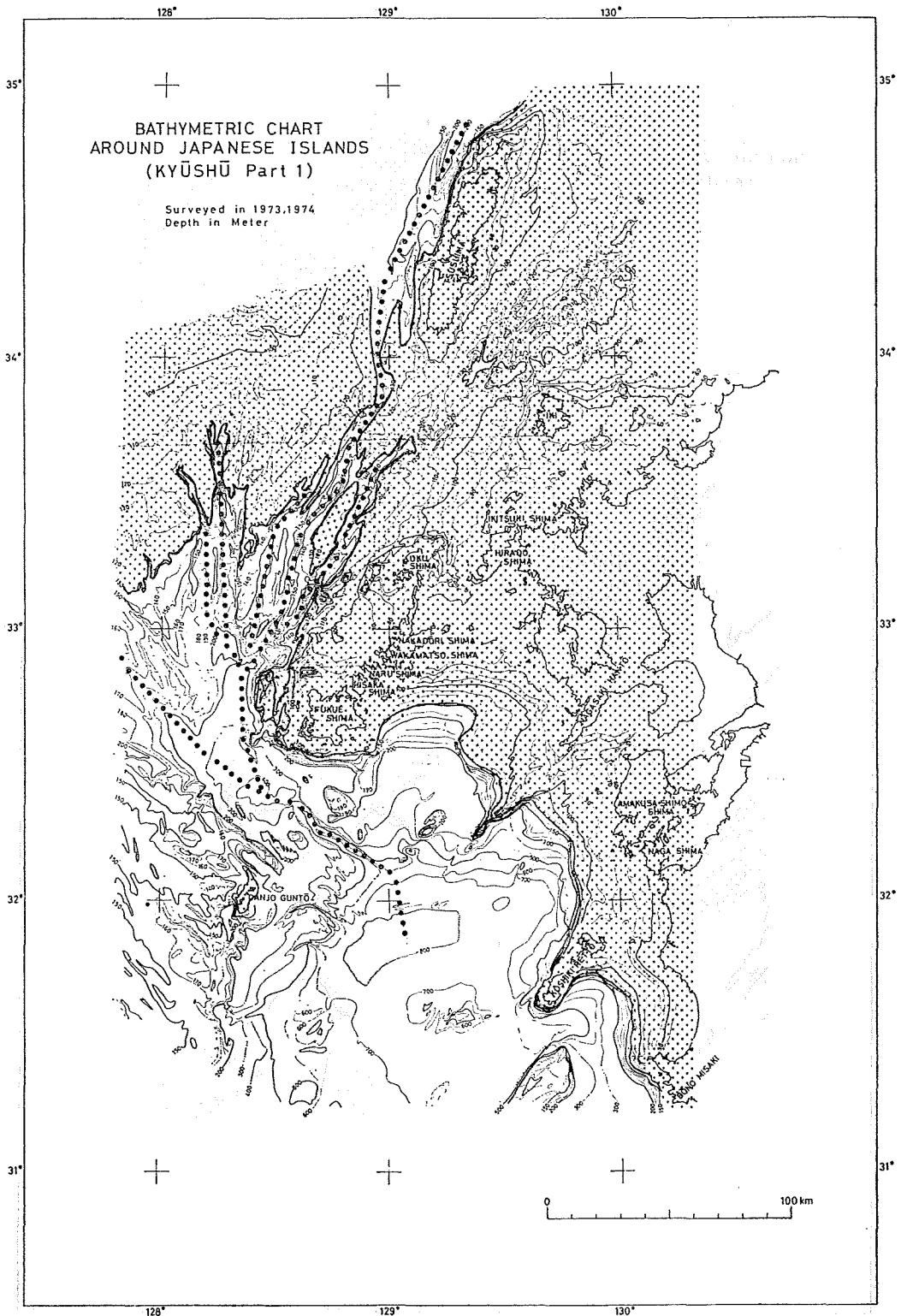


Figure 14 Land and sea area if sea level lowered to -130 m from present sea level.

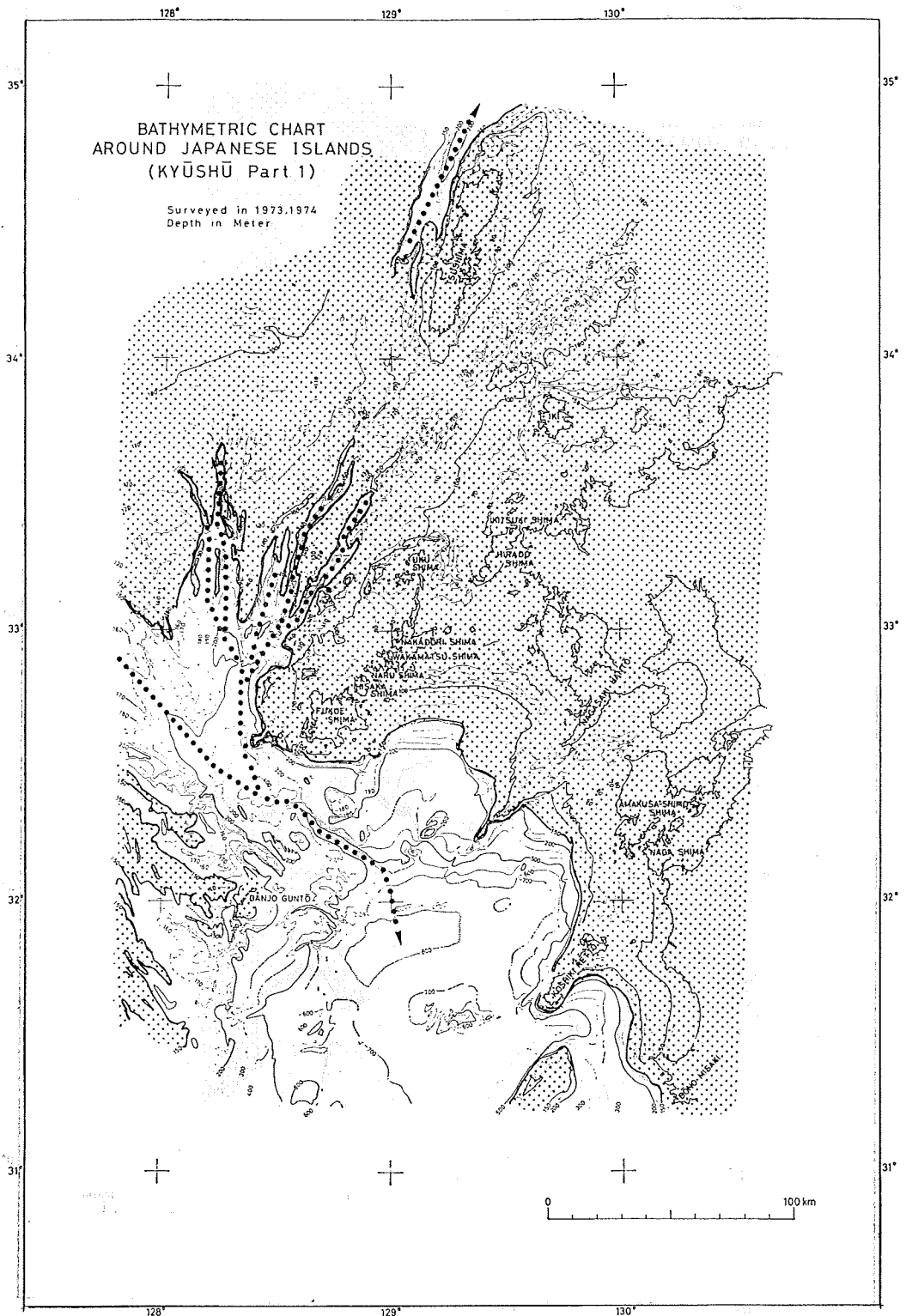


Figure 15: Land and sea area if sea level lowered to  $-150$  m from present sea level.

### (3) 後氷期の海面上昇と海底侵食

五島陸棚谷の分布する地域では次のような事実から、過去・現在にわたって海・潮流により海底が侵食されたり、また堆積物の運搬・再移動・再堆積の現象が起ったりしてきたと考えられる。これは五島陸棚谷群の形成後の地形の修飾に大きな影響を与えている。

#### (i) サンドウェーブ状地形の存在

第2節で詳述したように水深120~220 mの谷底・堆部にみられるが、これは少なくとも数 cm/sec以上の底層流が存在することを意味する。

#### (ii) 侵食V字谷の存在

第1五島堆東側を流れる東五島陸棚谷中流部に見られるもので、ベーマ・チャンネルなどの侵食谷の例と類似する。

#### (iii) 双生型海釜地形の存在や、東・中央五島陸棚谷にみられる独立深所点の存在

これらは谷筋に沿って流れる海・潮流の底層掃流によって形成されたものと考えられる。しかし現在のところ、その確定的データはない。

#### (iv) 氏家(1971)による対馬海峡における底質の移動・再堆積の事実の指摘

これらから、五島陸棚谷群は過去から現在にわたり、強い海・潮流の流入・流出に伴い少なからぬ海底地形の修飾が行われていることは間違いない。この海底地形の変化は、五島陸棚谷群が対馬海峡の南部の大陸棚斜面に存在するという地理的位置が大きな要因となっている。

## 7. まとめ

水路部の測量により発見された五島陸棚谷群は、その形態の複雑さ、水深の大きさなどから、従来報告されている陸棚谷と様相を異にする。その大きな理由として、対馬海峡付近が大きな構造的境界となり、構造変動を受けている位置にあること、日本海の形成と関連して対馬海峡付近の氷期・後氷期における陸上および海底地形の侵食作用の影響が残存していること、が挙げられる。しかし、この五島陸棚谷群の成因、及び形態的問題をすべて明らかにするためには、観測データが十分とはいえない。したがって、確定的見解ではないが、本稿の結論として次の4点を挙げておく。

(i) 東五島陸棚谷群は対馬—五島構造線(桂, 永野, 1976)により、北東—南西方向に谷の基本的性格が規定され、今もその構造規制を受けている。また、対馬海峡の形成とともに、陸上にあった川や谷は沈水し、海底侵食により谷地形の埋積と洗掘が生じる。このような経過により東五島陸棚谷群は現在の形態をとっている。

(ii) 中央五島陸棚谷群は上流部は一部分埋積された沈水谷、中流部は侵食谷又は断層性構造谷、下流部は侵食と堆積作用の複合した形態を示す。

(iii) 西五島陸棚谷群は済州島の北側を迂回し、五島海底谷、海盆に至る陸棚谷の端部である。この谷は現在も陸源物質を海盆に供給する谷筋として存在しているように見える。他の2陸棚谷群ではこの役割は不完全にしか機能していない。

(iv) (1)~(3)に述べたように、五島陸棚谷群は、それぞれに現在の状況も異なっているが、その成因の違いが、方向の異なった谷筋群を形成したのと考えられる。

本稿を執筆するに当たり、我々が海底について、いかに乏しい知識と情報しか保持していないかを痛感した。

しかし、前にも述べたように、海底谷・陸棚谷等海底の地形の成因や環境を詳細に論ずるに足る精密な観測・調査の実施は、現状では極めて難しい。調査のための技術や機器の開発がまず必要であり、それによって必要な情報が得られるようになることを期待したい。

本稿を終えるに当たって、指導と助言を賜った測量課長 茂木昭夫博士をはじめ、実際の測量を担当された測量船「明洋」及び「昭洋」の船長以下乗組員の方々、並びに測量班の各位にお礼申し上げる。

#### 付 記

本文中の地名のローマ字表記は訓令式によって記述したが、付図等については既にヘボン式で記述されているため、同一地名でもローマ字表記が異なっている。御了承願いたい。

#### 参 考 文 献

- Embley, R.W., Ewing, J.I., Ewing, M. 1970 : The Vidal Deep sea channel and its relationship to the Demerara and Baracuda abyssal plain, *Deep Sea Res.*, **17**, 539-552.
- Emery, K.O. 1969 : Geological structure and some water characteristics of the East China Sea and the Yellow Sea, *ECAFE Tech. Bull.*, **2**, 3-43.
- Heezen, B.C., Hollister, C.D. 1971 : *The face of the Deep.*, Oxford Univ. Press, p. 659.
- Inoue, E. 1975 : Gotô-nada sea and Tsushima strait investigation, northern Kyushu, 1972-73, *Geol. Surv. Japan, Cruise Rep.* No. 2, p. 68.
- 桂 忠彦・永野真男 1976 : 九州北西海域の海底地形と地質構造運動, 日本海洋学会誌, **32**, 139-150.
- 加賀美英雄・奈須紀幸・新野 弘 1971 : 東支那海の海底地質, 地学関係5学会シンポジウム資料集, 81-87.
- Kuenen, Ph. H. 1950 : *Marine Geology*, Jonh Wiley & Sons, Inc. New York, p. 568.
- 茂木昭夫 1981 : 対馬海峡大陸棚の地形発達, 一対馬陸橋に関して一, 第四紀研究 (印刷中).
- 永野真男・桜井 操・桂 忠彦・中村啓美・北原祥二・小野寺健英 1976 : 九州西岸沖の海底地質, 水路部研究報告, 第11号, 1-38.
- 中嶋 暹 1974 : 長崎沖(I)測量報告(手記), 水路部測量課内資料.
- 大場忠道・堀部純男・北里 洋 1980 : 日本海の2本のコアによる最終氷期以降の古環境解析, 考古学と自然科学, No. 13, 31-49.
- Shepard, F.P. 1973 : *Submarine Geology (3rd ed.)*, Harper & Row, Pub. New York.
- 氏家 宏 1971 : 対馬海峡における浮遊性有孔虫殻の堆積状況, 地学関係5学会シンポジウム資料集, 55-59.
- Wageman, J.M., Hilde, T.W.C., Emery, K.O. 1970 : Structure framework of east China sea and Yellow sea, *AAPG Bull.*, **54** (4), 1161-1643.