

37. 日本近海海底地形概観

地震研究所 矢部 長 克
田山 利三 郎

(昭和9年6月20日受理)

目 次

1. 緒言	539
2. 海底段丘	541
3. 所謂“大陸棚”に就て	546
4. 海底谷	547
5. 海底構造線	555
6. 潮流及び沿岸流による海底地形	561
7. 結語	592

1. 緒 言

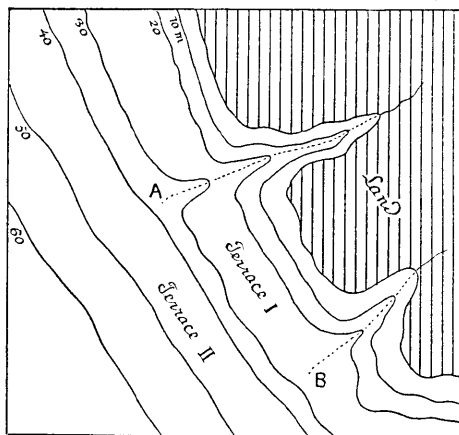
研究の方法

日本群島（露領北樺太をも含む）及び朝鮮半島近海の海圖（海軍水路部発行）の殆ど全部 360 葉の讀圖を試みた。讀圖は次の順序によつた。

1. 海圖に等深線を入れた。大縮尺のものは縮尺の度に應じて等深線間距離を 1, 2.5, 5, 或は 10 m とし、小縮尺のものは 20, 40 或は 100 m とした。
2. 海圖は米式の新版を用ひ新版の無いものは尋式の舊版を米に換算して使用した。換算による誤差は多少あることと思ふ。
3. 底質に注意し Pebble, Stone, Gravel, Rock を記號した。
4. 斯くして出來た等深線圖を陸上の等高線圖を讀むと同様の要領を以つて讀んだ。特に陸上に見る段丘、谷、斷層の地形に類似の地形が海底に存在するや否やに注意した。存在する所これを直ちに海底段丘、海底谷、海底斷層と見做した。
5. 海底段丘上に岩石が露出してゐるとき即ち圖上で岩石 (R) の符號が密に分布してゐる時はこれを岩石段丘と見做した。
6. 海底段丘の深度は段丘面の内縁（上限）なる最淺點と外縁（下限）なる最深點

とを以つて表すことにした. 例へば 30-40 m の如し (第 1 圖参照).

7. 海底谷の深度は谷形を作る最深の等深線の示す深度を以つて表した. (第 1 圖参照) 従つて實際の最深は更に深いこと明である. 併し等深線間の距離を小さくすることによりこの誤差を出来るだけ小さくすることが出来る. 尚ほ 1 地方に深度を異にする 2 つ以上の谷があるときその地方の谷の深度は最浅谷と最深谷とで代表させることにした.



Terrace I - depth 20-30m
 Terrace II - " 40-60m
 Valley A - " 30m
 Valley B - " 50m

- 例へば第 1 圖の地方では谷の深度は 20~30 m なりと稱する如し.
3. 最後に此等海底段丘, 海底谷, 海底断層の分布状態を考究した.

第 1 圖 讀圖範例

海底地形區

研究の便宜上全海岸を 17 區に區分した. この區分は勿論人爲的であるが自然的にも有意義であり, 各區には陸上の地形はもとより海底地形に於ても特異性を見出すこと出来る. 各區は更に小區に細分出来ることは勿論である.

17 區とは下の如し (第 2 圖参照).

- I. 樺太海岸
- II. 千島列島海岸
- III. 北海道本島海岸
- IV. 奥羽-關東東海岸 (津輕半島より犬吠岬まで)
- V. 關東-中部日本南海岸 (房總半島より渥美半島まで)
- VI. 奥羽-中部日本日本海岸 (津輕半島より能登半島まで)
- VII. 南方諸島海岸 (伊豆七島, 小笠原群島, 火山列島)
- VIII. 近畿-中國日本海岸 (三國海岸より油谷灣まで)
- IX. 近畿太平洋岸 (伊勢海より紀伊水道まで)
- X. 四國-九州太平洋岸 (紀伊水道より大隅半島まで)

- XI. 瀬戸内海
- XII. 九州西海岸（西彼杵半島より鹿児島灣まで）
- XIII. 九州北海岸（下關海峽より五島列島まで）
- XIV. 朝鮮日本海岸（豆満江河口より釜山まで）
- XV. 朝鮮南西海岸（釜山より鴨綠江口まで，濟州島を含む）
- XVI. 南西諸島海（種子ヶ島より與那國島まで）
- XVII. 臺灣海岸（澎湖島を含む）

2. 海底段丘

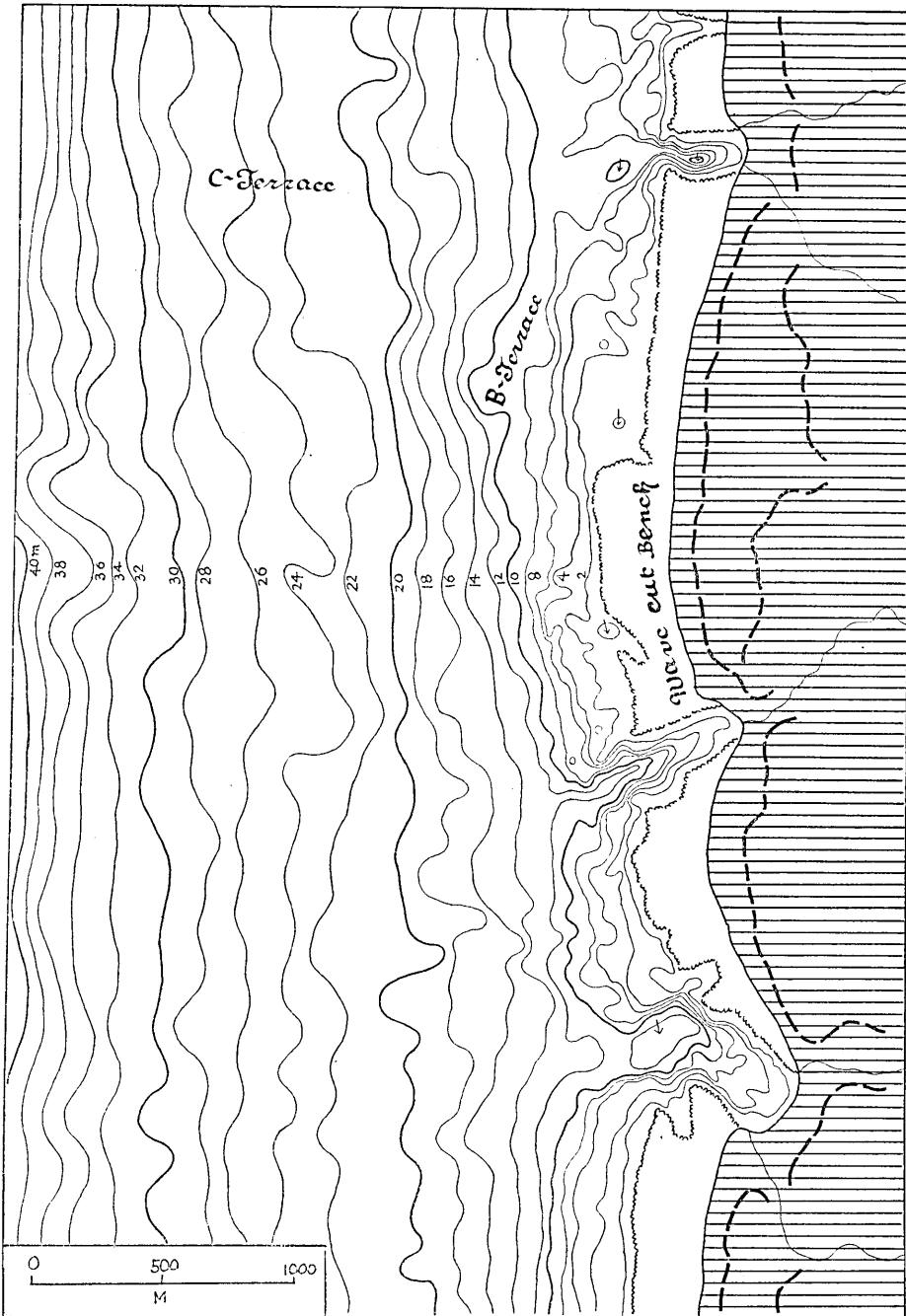
各區各地方に數多の段丘を見るがこれ等海底段丘の對比は陸上の段丘に比し多くの困難を伴ふ。その理由とする處は

1. 大縮尺の海圖は全海岸の一小部分に過ぎない。従つて陸上に於ける如く1段丘を何處までも追跡すること出来ない。
2. 小縮尺の海圖は全海岸を蔽ふてゐるがこれでは段丘崖の著しくない小段丘を發見するを得ない。
3. 凡ての海底段丘は著しく平坦であり陸上に於ける如く開析度により段丘の對比を行ふこと出来ない。
4. 海底に於ては海峽の部又は沿岸流の酷しい海岸地域を除いては常に堆積作用と運搬作用とのみ行はれ，その結果として段丘崖は段々緩になり遂に消失する傾向がある。従つて或る地域にて2段のものも他の地域にては1段となる場合が可なり多い。即ち上下關係による段丘の對比も困難である。

此の如き事情で海底段丘の對比の方法としては深度關係による以外には適法がない。筆者は深度關係を主とし，（同一深度の段丘を同一時代の段丘と見做す。但し連続的に深度變化を示す場合はこの限でない）これに段丘の諸性質を參酌して海底段丘の對比を試みた。勿論前述の如く陸上の段丘の對比に比し確實性が薄い。併し全海岸に亘り大縮尺の海圖が出来るまでは致方がない。

各區の記載はこれを省き全海岸の海底段丘を通覽するに、

1. 干潮の時海面上に露出し満潮の時面下に没する海蝕段（wave cut bench）の最もよく發達するは樺太（第3圖參照），北海道，奥羽（リアス海岸を除く）及び關東の海岸である。其幅樺太西岸で $200 \pm m$ である。一般に直線海岸に發

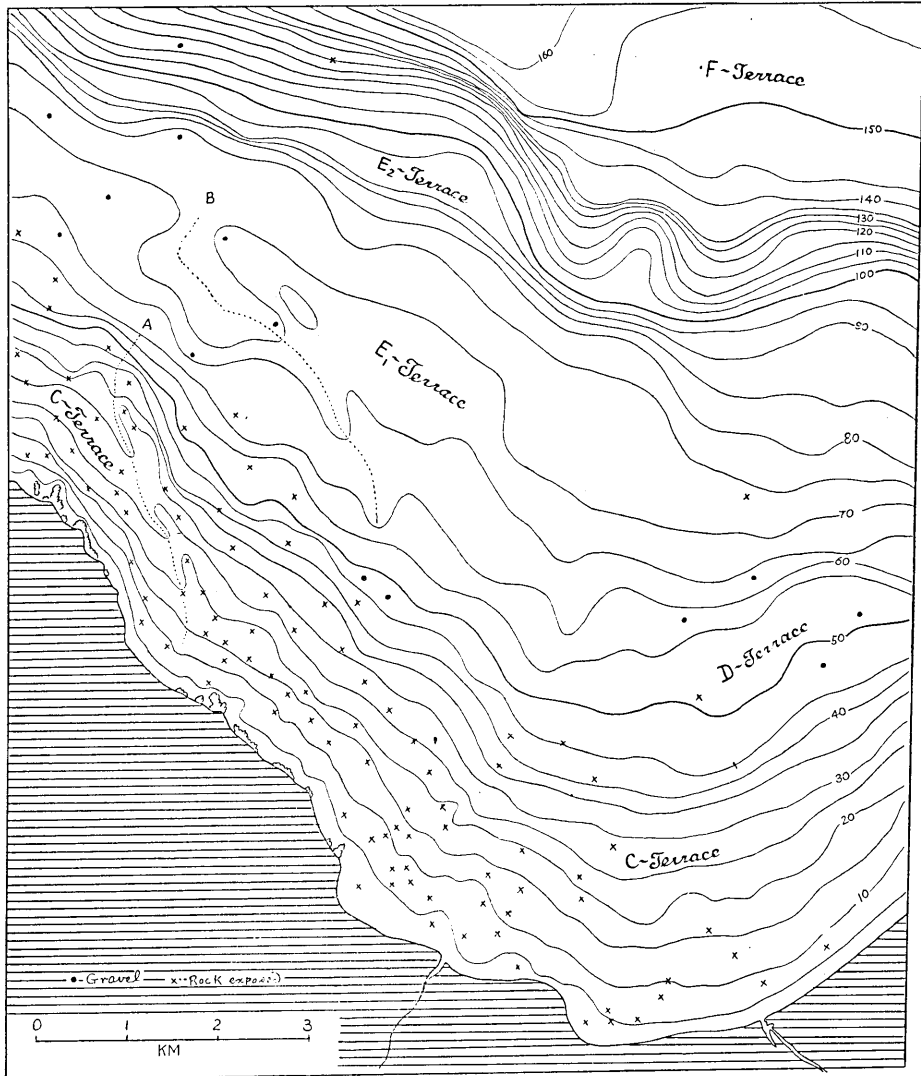


第 3 圖 樺太西海岸幌舊近海 (海圖 296 號に據る) 浅い溺谷と海蝕段とを示す. 波線は陸上の段丘屋線である.

達良好であり、リアス海岸に不良である。併し例外はある。直線海岸で發達不良なるは朝鮮及び中國の日本海岸であり、リアス海岸で發達良好なるは九州北岸、特に對島に於てである（第8圖参照）。

2. 南西諸島、臺灣の南部に於ける珊瑚礁の礁原 (reef flat) は北方區域の海蝕段とその海面に對する關係は同一である。
3. 日本群島及び朝鮮半島近海には數段の海底段丘を見ること出来る。多き時は10段少なくとも4段を數へること出来る。
4. 全段丘を深度關係その他より A, B, C, D, E, F, G, H, J なる9段丘群に分類すること出来る。
5. A-段丘は最淺の段丘であり黃海に局限され、海岸から自然に移化しその深度0~5mである。これと同一深度の段丘は奥羽西岸に僅に發達するを見るがその性質を異にする。前者は泥土又は細砂に被覆されてゐる（黃土の沈積したものであらう）が後者は岩石段丘なる場合が多い。
6. B, C の兩段丘は發達の程度の差はあるが全海岸に普遍的に見られその深度に於ても著しい相異を認めること出来ない。併し精細に見るときは多少の相異は認められ、九州北岸、同西岸、瀬戸内、近畿四國の太平洋岸等リアス海岸の部分にてはその發達他の部分に比し不良である。最も發達良好なるは樺太、北海道、奥羽海岸である。深度、B-段丘は10~20m C-段丘は20~30mである。幅、B-段丘は北海道枝幸近海にて2km C-段丘は樺太幌泊近海（第3圖）にて700m 鹿島灘にて10kmである。（第6圖）、津輕半島三厩灣に於てはその幅1km 明かに岩石段丘である（第4圖）。
7. D, E, F の3段丘は全海岸にその發達を見るがその深度各地に於て相當の變化を示し又更に2段に分れる處がある。D-段丘が2段に分れる區域は九州北、西岸、朝鮮南、西岸、南西諸島の如き日本近海に於ける標式的リアス海岸の部に局限されてゐる。その深度、D-段丘は40~60m E-段丘は80~100m F-段丘は120~140m を普通とする。その幅を見るに D-段丘は能登半島北方沖ヨメグリ礁四周にて4km E-段丘は津輕半島北岸にて2.5km（第4圖）、御前崎沖にて15km（第12圖） F-段丘は九州西岸沖宇治島鷹島近海に於て15kmである（第15圖）。
8. G-段丘は常に上位段丘（F-段丘以上）とは段丘崖を以つて接し一續きの面と

して存在する 경우가少ない(第5圖). これが前記諸段丘と異なる處である. 全海岸17區中11區にその發達を見る. 深度は200~230mを最も普通とする.

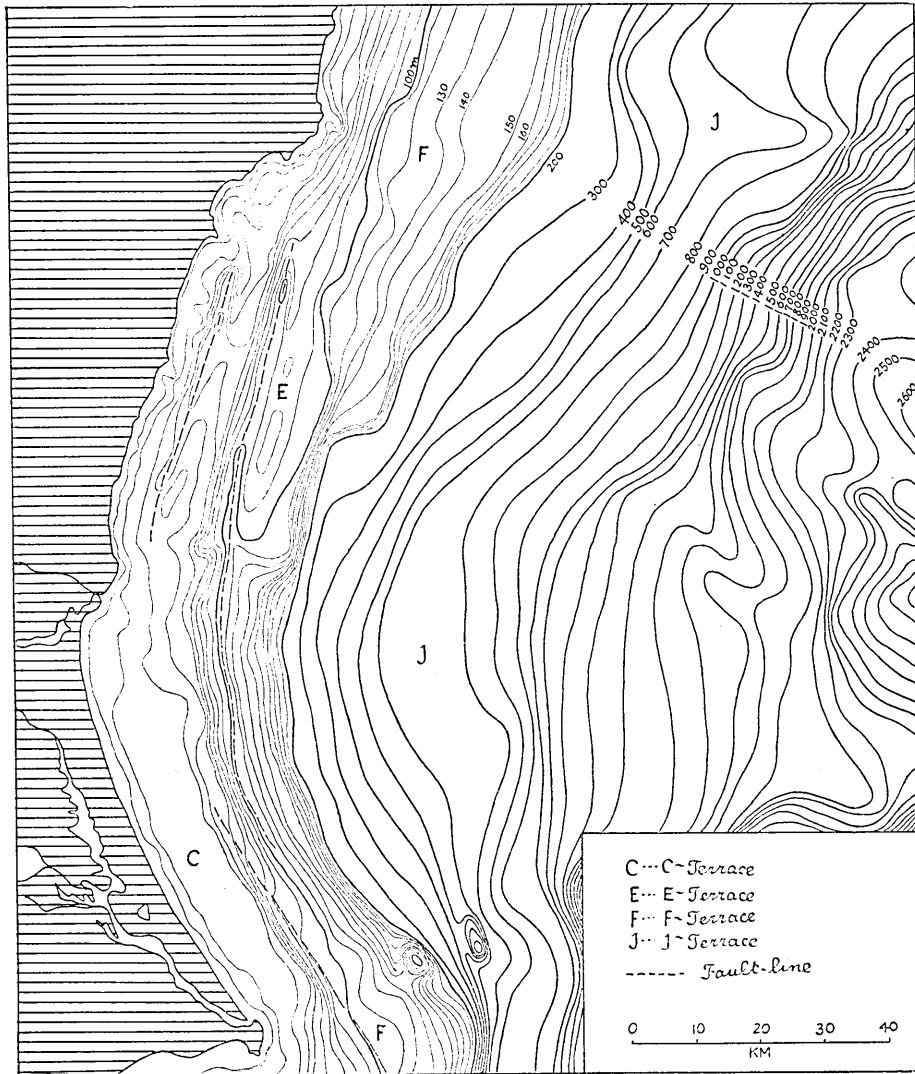


第4圖 津輕海峡, 三厩灣 (Mimaya-wan) 近海 (海圖 1151 號による)
海底段丘の例: C-段丘は rock-terrace, E₁-段丘は gravel covered terrace, E₂,
F-段丘は sand covered terrace.

A-谷は C-段丘を刻み E₁-段丘に對し懸谷の形をとる

B-谷は E₁-段丘を刻み E₂-段丘に對し懸谷の形をとる

- 幅は丹後半島沖にて 20 km (第 5 圖) 五島福江島南方沖にて 10 km である。
9. H-段丘は著しく分布が局限せられ 17 區中 8 區に過ぎない。深度は 300~350 m を普通とし幅は北海道積丹半島の西沖にて 22 km の大を示す。日本海中の大和堆の大部分の示す面はこの段丘に屬す。



第 6 圖 鹿島灘近海 (海圖 62 號による)
海岸線特に平行斷層線を示す。
J 段丘 (600-800 m) の存在に注意

10. J-段丘は H-段丘と等しく 17 區中 9 區にその發達を見る. 600~800 m の深度を有し 700 m を最も普通とする. これを最下位段丘と見たい. 勿論これより更に下位に 1000 m 以下の平坦面を見ること出来るがその分布區域 17 區中僅か 3 區に過ぎず J-段丘以上の様にその面上に殆ど礫が存在しない. 従つて段丘と見るには未だ資料が十分でない. J-段丘の幅は鹿島灘沖にて 12 km (第 6 圖) 天龍川沖にて 10 km である (第 12 圖).
11. 段丘の多くは砂, 細砂, 泥土の被覆する處であるが礫も亦相當範圍に分布してゐるのを見る.⁽⁶⁾ 礫の形成が深海底に於ては不可能なりとすればこれ等礫を載く段丘は吾等が現在陸上に見る如き段丘の海面下深所に沈下したものでなければならぬ. これ等砂礫段丘の外に岩石段丘と見做さるべき段丘も亦相當に發達するのを見る (第 4 圖). 礫の被覆は最下位の J-段丘まで, 岩石段丘は H-段丘までこれを見ること出来る.
12. 段丘は東北日本に於て發達良好であり, 而して礫の被覆を見る段丘と岩石段丘との分布も廣い. 最も發達不良なる區域は瀬戸内である.
13. 一般に下位の段丘ほど分布區域が縮小し連続性を缺き深度の變化も大となる.
14. 以上段丘をその性質の類似から群に分てば下の如し,

第 I 群—海蝕段, A-段丘

第 II 群—B, C-段丘

第 III 群—D, E, F-段丘

第 IV 群—G, H-段丘

第 V 群—J-段丘

以上五群の中第 III 群と第 IV 群との間に著しい地形的の不整合ありこれにより上位段丘 (I, II, III) と下位段丘 (IV, V) の二大群に分つこと出来る.

3. 所謂“大陸棚”に就て

大陸棚の外縁の深度に就いては人によりその説を異にするが一般に 100 尋 (182 m) 或は 200 m と見做されてゐる. 今日本群島及び朝鮮半島近海に就て精細に觀察するに,

1. 日本近海に於ける大陸棚の外縁 (下限) の深度は平均 140~160 m である.
2. 日本近海海底段丘中の上位段丘群 (A, B, C, D, E, F) は大陸棚上のものであ

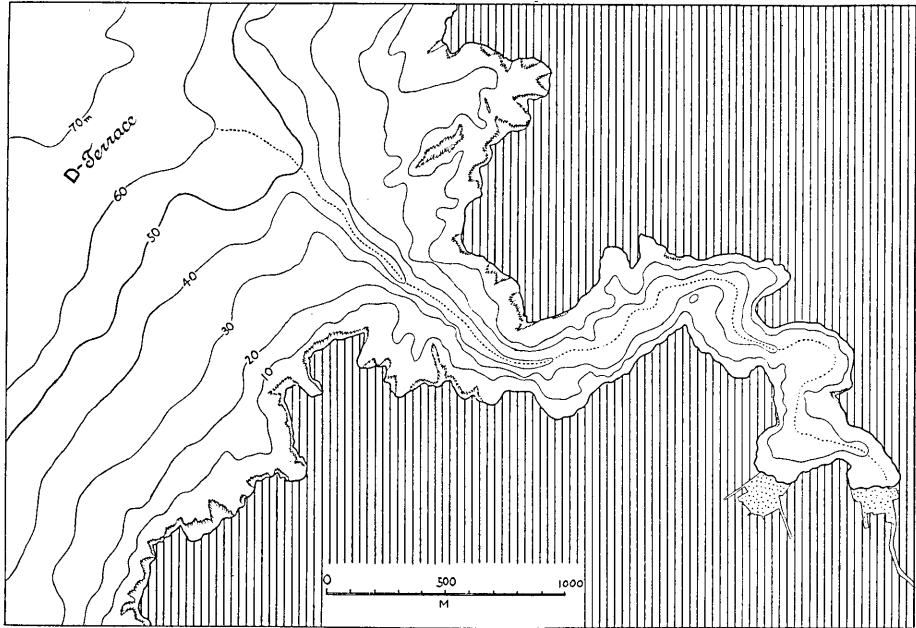
- る。即ち F-段丘の外縁が大陸棚の外縁である。
3. 大陸棚の定義を急傾斜を以つて深海に下るまでの面であると定めるならば日本近海に於ける大陸棚の下限は必ずしも 140~160 m ではない。更に深所に下る處を見る。例へば丹後半島（等 5 圖）の沖に於て 380 m（H-段丘の下限）九州西岸にて 250 m（G-段丘の下限）沖縄近海にて 240 m（G-段丘の下限）である。
 4. 大陸棚の深度の大なる處はその幅も亦大である。深度の小なるは多くの場合斷層の結果であると推定される。下北半島東岸、鹿島灘（第 6 圖）對島近海にこの好例を見る。
 5. 大陸棚の下限は前述の如く平均 140~160 m であるが局部的には相當の變化を示すを見る。その好例は三陸のリアス海岸で見られ此處では 210 m まで低下してゐる。（第 7 圖）又南方諸島にて 180 m に低下し臺灣近海にて 120 m に上昇してゐるのを見る。
 6. 大陸棚は北なるオホーツク海と南なる黄海に於て最廣の面積を有す。

4. 海底谷

日本近海に發達する無数の海底谷を深度によりこれを分類配列して考察を試みるに

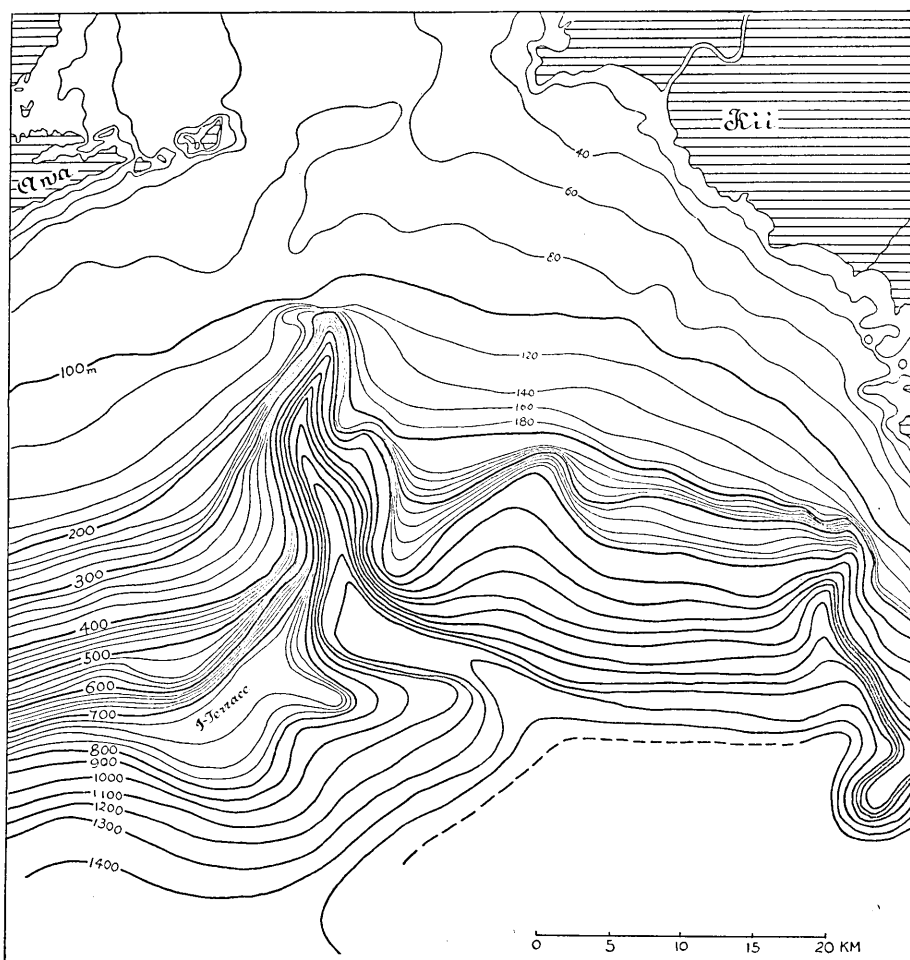
1. 樺太海岸にては 10~15 m 谷と 20~25 m 谷の發達良好である。特に日本海岸に於て著しい（第 1 圖）。
2. 千島近海にては著しきものが無いが 10 m 谷が稍良好の發達を示す。
3. 北海道本島海岸に於ては淺谷では 10 m 谷と 20~35 m 谷とが稍々發達良好であり深谷では 500~600 m 谷と 800~850 m 谷とが良好の發達を示す。特に後者の發達は注意に値す。
4. 奥羽-關東東海岸にては 20 m 谷, 50~60 m 谷, 100~110 m 谷の 3 種が良好の發達を示し特に最後の 100~110 m 谷に於て著しい。併しこれは三陸のリアス海岸に局限されてゐる。
5. 關東-中部日本南海岸にては 10 m 谷, 20 m 谷, 35~45 m 谷の 3 種が三浦房總兩半島附近に著しい發達を示してゐる。尙ほ深谷なる 700 m 谷の發達は注意に値する。
6. 奥羽-中部日本日本海岸にて淺谷では 20~30 m 谷, 深谷では 500~600 m 谷

の發達良好である。併し後者は殆ど富山灣に局限されてゐる。



第 8 圖 文鴛大河内灣 (Okawati wan) 溺谷 (海圖 1216 號による)
溺谷は D-段丘に開き海蝕段沿岸によく發達す。

7. 南方諸島には著しき分布を示す谷を見ない。
8. 近畿-中國の日本海岸にては 10~15 m 谷と 20~52 m 谷とが特に分布が廣い。
9. 近畿太平洋岸にて發達良好なるは 20~25 m 谷, 40~50 m 谷, 60~70 m 谷の 3 谷でこれらは何れも北より南にその深度を増大してゐる様である。
10. 四國-九州太平洋岸に於て發達良好なるは 15 m 谷, 25~35 m 谷, 50~60 m 谷の 3 種であり 15 m 谷が土佐灣内に他の 2 谷は紀伊水道と豐豫水道に主として分布してゐるのは注意に値する。又 100~120 m 谷が可成廣く九州海岸に分布してゐるのも注意すべきである。紀伊水道入口の 1350 m 谷(?) は驚異に値する (第 9 圖)。
11. 瀬戸内に廣く分布するは 20~30 m 谷と 40~50 m 谷とである。100~150 m 谷も稍々著しい。
12. 九州西岸にては 20~25 m 谷と 40~50 m 谷とが最も廣く發達してゐる。
13. 九州北岸に於ては 20~25 m 谷, 30~35 m 谷, 40~50 m 谷, 55~65 m 谷



第 9 圖 紀伊水道沖に於ける深溝 (海圖 77 號に依る)

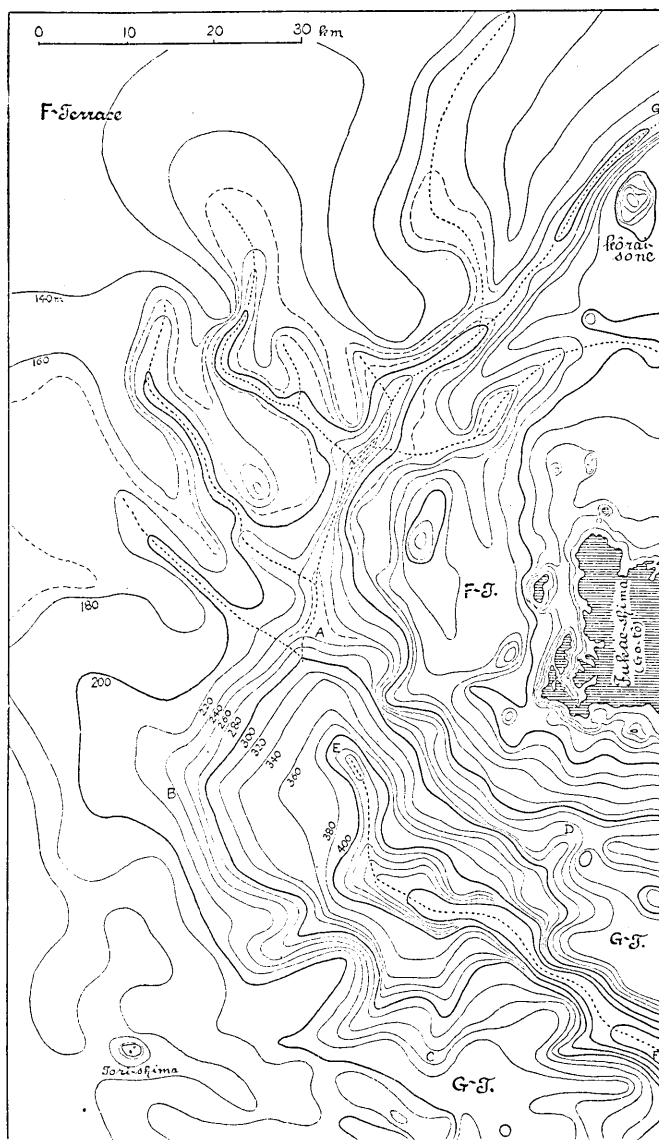
の 4 種が著しく發達する。殊に對島に於ては著しい。深谷として 240~250 m 谷が可成廣く分布してゐることは著しいことである。(第 10 圖)

14. 朝鮮東岸にては分布の著しい谷を見ない。
5. 朝鮮西南にては 10~25 m 谷が廣く分布するのが見られ、その大部は鴨綠江、大同江、漢口等の三角洲上を流走するものである。併しこれらは沈下した谷と見るべきものでないかも知れない。
16. 南西諸島近海にては淺谷として 20 m 谷、30~40 m 谷、50~60 m 谷、の 3 種、深谷としては 500~600 m 谷が最も分布が廣い。

17. 臺灣近海にては浅谷に分布廣きもの小なく(澎湖島附近には在る¹⁾)却つて深谷に於て分布廣きを見る。即ち 200~300 m 谷と 600~700m 谷は最も發達良好である。

更に全體を總覽するに

1. 浅谷(大陸棚上の谷)の發達の状態は關東以北の地域に於いては類似してゐる。即ち何れも 10~15m 20~25m の深度を有する谷が卓越してゐる。唯異なるは三陸海岸に

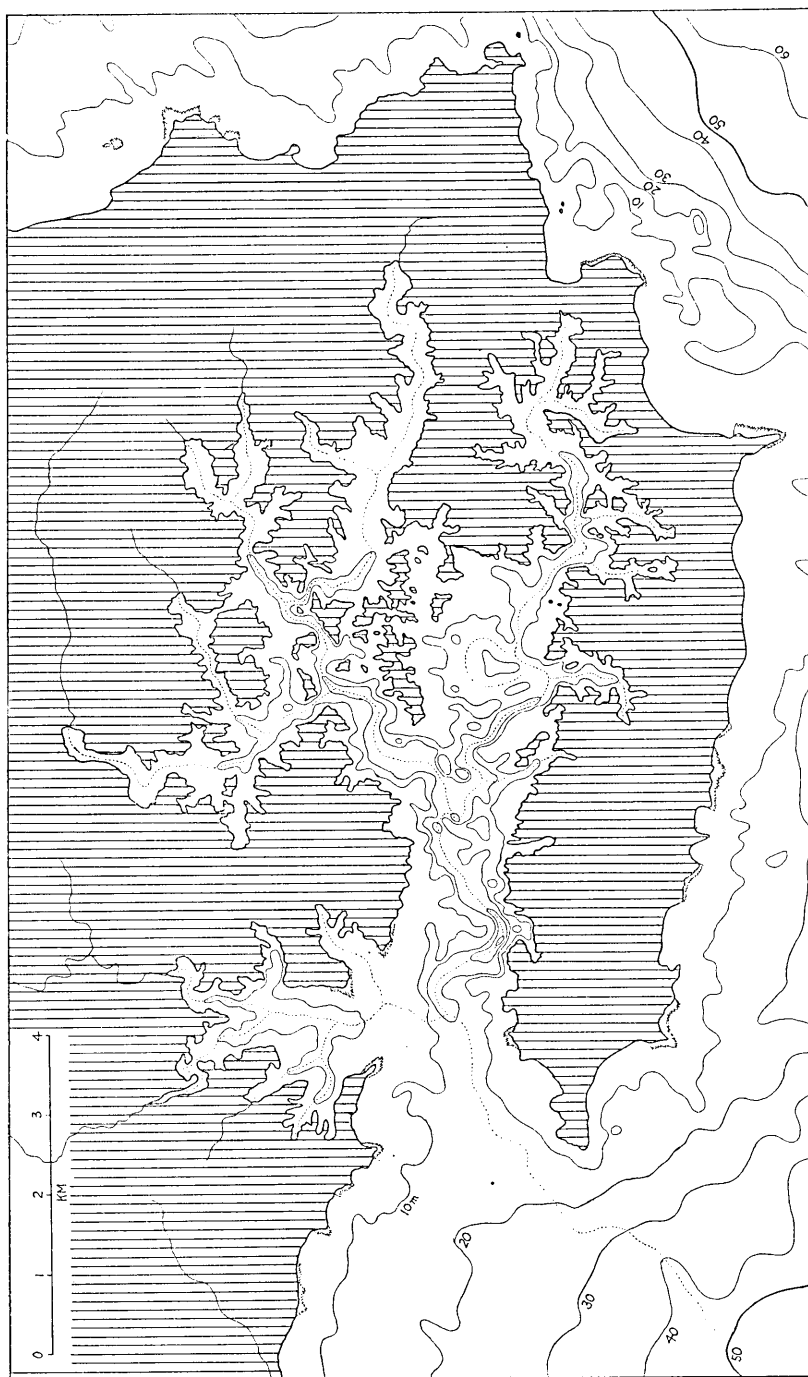


第 10 圖 五島列島西北近海(海圖 1208 號による)
 矩形 ABCD は斷層に因る陷没? AG 谷 (250 m) はこの陷没に懸谷の形をとる。EF 谷 (600+m) はこの陷没の底を切り込んでゐるのを見る。AG 谷は西北側より大支流を合す。斷層に起因する谷を思はしめる。

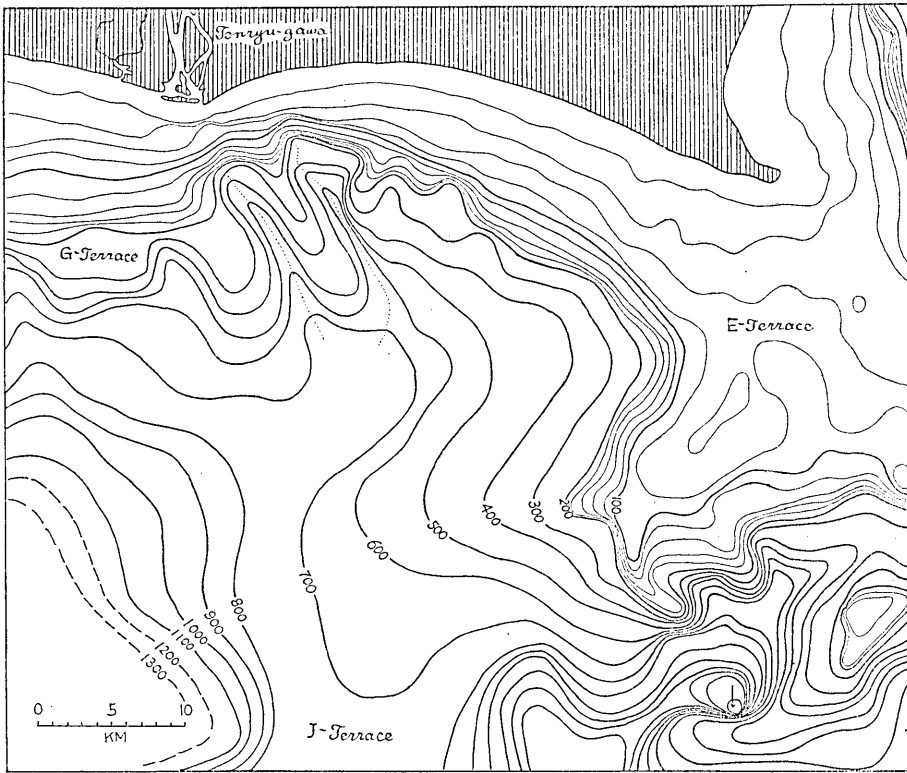
1) H. YABE and R. TAYAMA, "A Cartographic Study of the Submarine Relief of the Strait of Formosa", *Records of Oceanographic works in Japan*, 1 (1929), 97.

- て 50~60 m 谷と 100~110 m 谷の發達が著しく關東南岸にて 35~45 m 谷が著しく發達することである。
2. 近畿地方以西の區域に於ては淺谷の發達の状態は又類似してゐる。即ち何れの區域にも 20~25 m 谷と 40~50 m 谷とが著しい發達を示す。唯例外は四國-九州太平洋岸であり此處では谷の深さは他の地域より略々 10 m 深い。即ち 25~35 m, 50~60 m の深さを有す。
 3. 前 2 項の事實より日本群島を若狹灣と伊勢海を結ぶ線により東北日本と西南日本とに分けること出来る。東北日本にては 10~15 m, 20~25 m, 西南日本にては 20~25 m, 40~50 m の谷が卓越してゐる。而して東北日本のリアス海岸(三陸海岸)を形成するは 50~60 m, 100~110 m の二系統の谷であり西南日本のリアス海岸を形成するは主として 20~25 m, 40~50 m の二系統の谷であり、豊豫水道、九州北岸、南西諸島にては更に 50~60 m 谷も關與してゐる。
 4. 淺谷の發達不良なるは千島、南方諸島、朝鮮東岸の地方である。
 5. 海底谷は沖に行くに従ひその深度の増大を示すは原則的であるが必しもこの原則に従はない例外的の谷がある。即ち中流部に最深點あり下流は却つて淺く逆傾斜を示す谷がある。この異常谷の大部分は 40 m 以下の淺谷であり(深谷の 2~3 にも見られるが)而も西南日本に局限されてゐる。但し東北日本の氣仙沼西灣は例外である。この好例は志摩半島の英莢灣(第 11 圖)紀伊水道の大崎灣、四國の須崎灣、清水灣、對島の舟志灣である。下流部の淺所を構成する底質は何れも砂、細砂、泥土であり岩石の露出なく又礫の被覆を見ない。
 6. 深谷(大陸棚を深く刻み下げてゐる谷)は日本近海何處にも分布してゐる。このことに就いては嘗て述べたことあり²⁾又第 2 圖により明であると思ふ。その中特に發達良好なる區域は北海道近海、關東-中部日本南岸、臺灣近海である。
 7. 深谷の谷頭は大河の河口沖にある場合が多い。下淡水溪、天龍川(第 12 圖)、古利根川、射水川、神通川、安藝川、釧路川、網走川はこの例である。古北上川(現追波川)、信濃川、石狩川、阿武隈川沖にも不鮮明乍ら深谷が存在してゐる様である。
 8. 深谷は長さの割に幅が大である。深谷の谷頭は常に堆積をうける故に埋没して

2) H. YABE and R. TAYAMA, "On Some Remarkable Examples of Drowned Valleys found around the Japanese Islands," *Records of Oceanographic Works in Japan*, 2 (1929), 11.



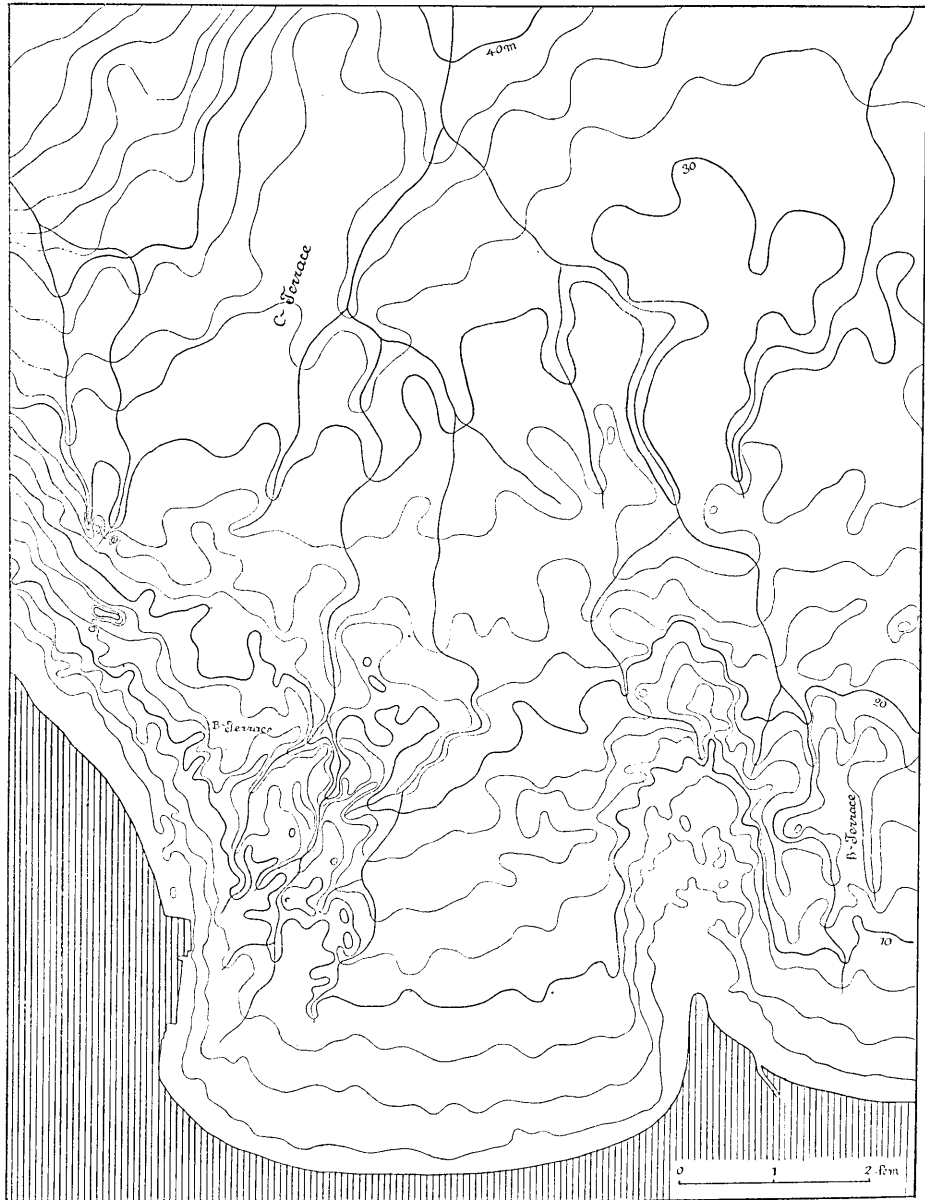
第 11 圖 志摩半島英虞灣 (Ago-wan), 酒谷 (海圖 78 號による)
 酒谷は最深 40 m. 入口の處は却つて淺く 12 m に過ぎず.



第 12 圖 天龍川河口近海 (海圖 70 號による)
深谷 と J-段丘との關係を示す。

短くなるは理の當然である。又幅大なりと雖も現在日本群島中に見る大河の谷幅を超越する様なものでない。換言すれば海底深谷は現在の陸上の諸大河並である。但し谷底の傾斜は急である。

9. 深谷の谷底には岩石が露出し又礫の被覆を見る處がある。一般には泥土、細砂である。
10. 最深の深谷は 500~600m の深さを有するもの多數である。勿論局部的に多少の相異あり又紀伊水道沖には例外的大深谷がある。併しこれ等に關し説明の方法はある。
11. 深谷の縦断面は上方に凹部を向ける 2 次曲線で示され一般に陸上谷のそれに比しその傾斜大である。
12. 海底谷は陸上の河谷の様には蛇曲はしてゐない。併し相當に蛇曲してゐるのを



第 13 圖 稚内灣谷系を示す (海圖 29 號による)

見る。浅谷蛇行の例に房總半島勝浦沖, 北海道稚内沖 (第 13 圖), 深谷蛇行の例は下淡水溪沖, 東京灣のものに見ること出来る。

13. 海底に於ける谷と陸上の谷との間に本質的の相異を認めること出来ない。相異は唯量的のものであり海底の浅谷は陸上谷に比し著しく浅く、谷底の傾斜、谷壁の傾斜共に著しく緩であり又蛇行率が小である。深谷の方は陸上谷に比し谷底の傾斜大なるも陸上谷の上、中流部と大差はない。陸上谷は多くの場合その谷壁に河岸段丘を見るが海底谷には殆どこれを認めること出来ない。

次に海底段丘と海底谷との関係を吟味して見よう。冒頭に記せる如く谷の深度は谷形をとる最下等深線の数値を以つて表すに對し段丘の方はその上限と下限の深度とを以つて表す、故に若し谷の深度と段丘の上限の深度とが一致したときにはその谷はこの段丘に開くもの (concordant junction) と見るべく若し谷の深度が段丘の上限の深度に對し著しく小なるときはこの谷は段丘に對し懸谷の形 (discordant junction) をとるものと見るべきである。日本近海海底谷にはこの兩者を見ること出来る。尚ほ、段丘と谷との關係を通覽するに

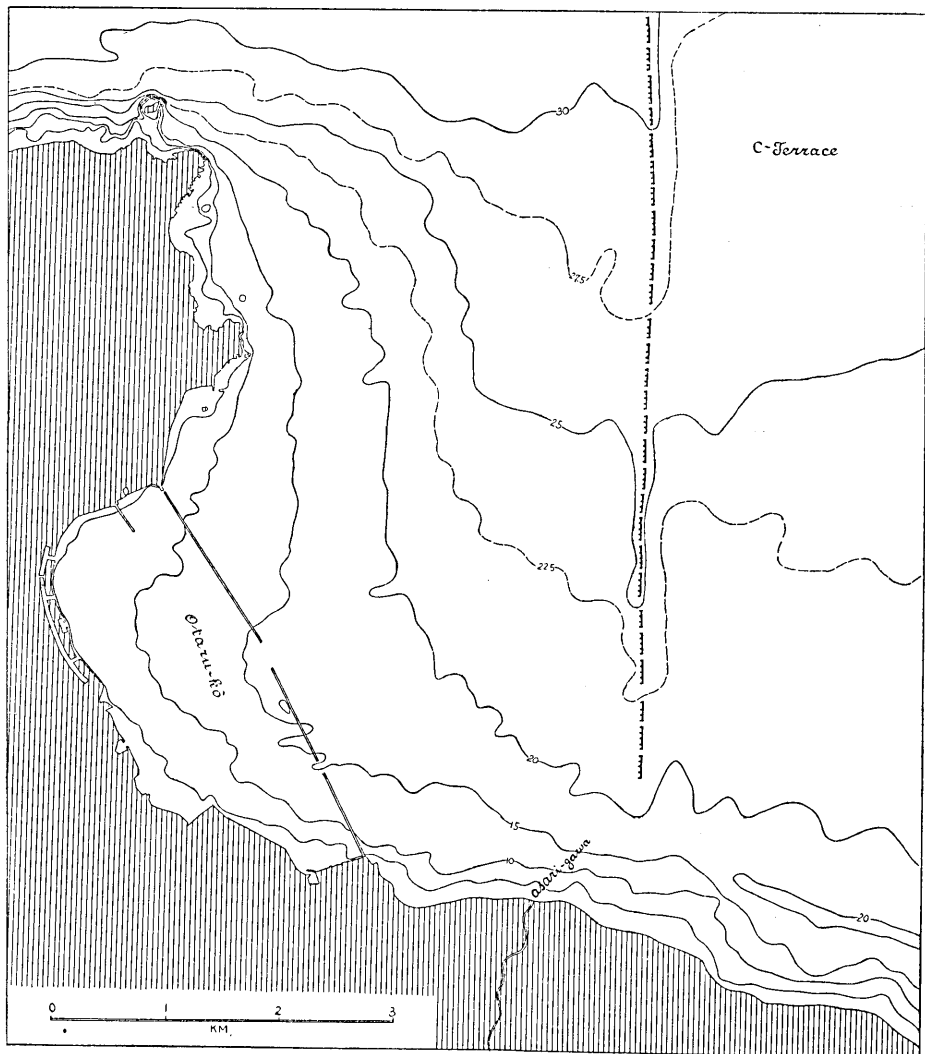
1. 段丘の上限と谷の下限とは大體に於て一致する。即ち各段丘に開口する谷を見る。
2. 段丘と谷とが一致しない場合をも認められる。段丘があつてこれに注ぐ谷の無いのは谷が始めから存在しなかつたか、在つたものが堆積作用の結果消失したのか何れかである。又谷があつてこれの開口する段丘の存在しないのは (1) 谷は構造谷 (地溝) であるか (2) 測點少なく段丘を未だ發見し得ないのか (3) 堆積作用の結果段丘崖が消失したかその何れかである。
3. 海底段丘の發達してゐる地方には浅谷の發達が著しくない。この反對に段丘の發達不良なる地方には浅谷がよく發達する。例へば瀬戸内、九州西岸の如し。
4. 分布の廣大なる段丘にはこの面に開く多くの谷を見る (例外はあるが)。
5. 最深の段丘は J-段丘でありその深度 600~800 m なるに對し、最深谷は 500~600 m の深度を有するもの多數を占めることは注意すべきことである。恐らくこれ等深度 500~600 m の谷は 600~800 m の段丘に開口してゐたものであらう。

5. 海底構造線

我々が等高線圖上にて構造線を發見し得ると同様に等深線により示されたる海圖上にて構造線を發見し得る理である。即ち急崖 (比較的) が直線的に走る場合、又海

底谷が一直線に走り而も左右両側の谷壁が非對稱的な場合等には此處に斷層谷, 斷層線谷を想起せしめる. その他地溝, 釜狀陷落等の地形杯も容易に發見すること出来る. 今各區に就いてその著しきものを列擧すれば(第2圖)次の如し.

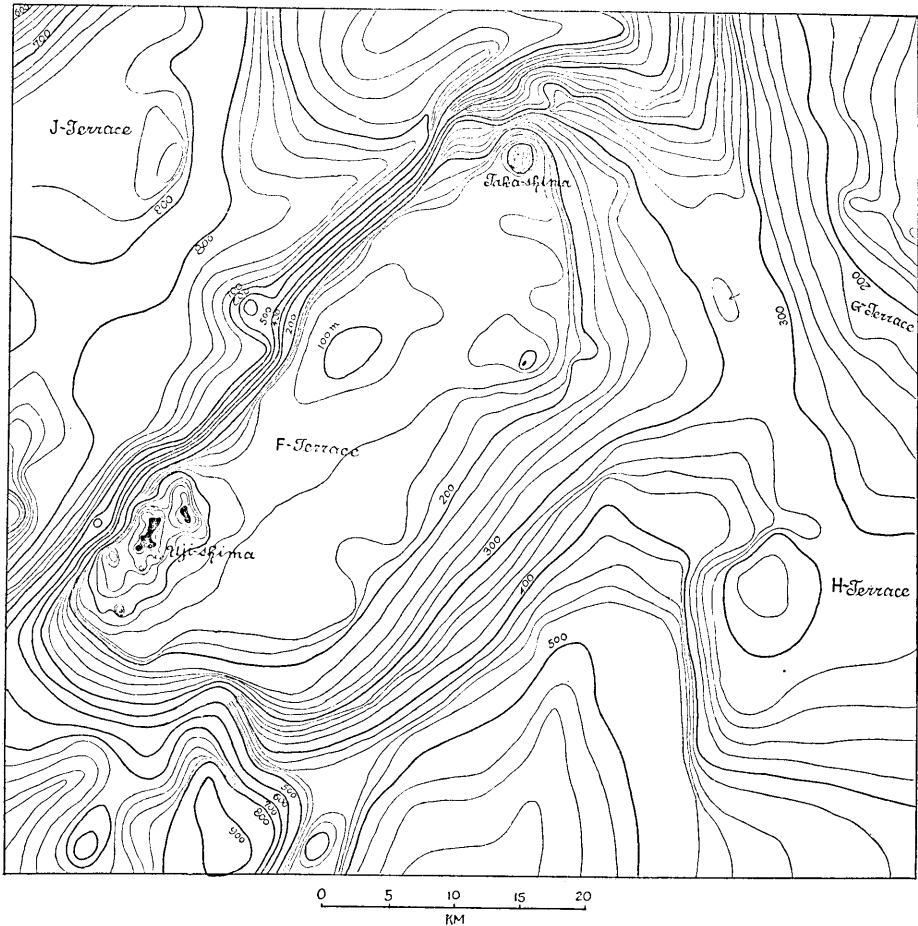
1. 樺太近海にてはシュミット半島の北沖, 韃靼海峽小能登呂岬沖に斷層線を見る.
2. 千島近海にては擇捉島程越岬, 捨子古丹島-牟知列岩地塊の北西岸に斷層線を



第 14 圖 小樽港近海(海圖 5 號による)
朝黒川河口沖に於ける海底斷層を示す.

- 見る。捨子古丹島-牟知列岩地塊は傾動地塊と見るべきであらう。
3. 津輕海峡中央部の卵形の陥落地，龍飛-白神岬，小島，權現崎間にある三角形の陥落地は共に斷層陥落地と見るべきであらう。尙ほ岩内沖，小樽港外（第14圖）に明瞭なる斷層谷を見る。
 4. 奥羽-關東東岸に於ては，下北半島の東岸，宮古灣と山田灣の東南岸，久慈灣南岸に斷層崖が見られる。又久慈川-平潟間の沖に海岸に平行に走る2條の谷を見る。斷層線谷を思はしめる（第6圖）。鹿島灘沖のF-段丘が北から南に急斜下するのは斷層のためであらう（第6圖）。
 5. 關東-中部日本太平洋岸にては伊豆半島沿岸に多くの斷層線が見られ又駿河灣の中央を南北に走る著しい地溝を見る。
 6. 奥羽-中部日本日本海岸にては海岸に平行に走る4列の地壘を見る。海岸に近きものより列挙すれば。
 - 第1列（北より）男鹿半島-粟生島-柏崎沖の168m 礁。
 - 第2列（北より）艦作岬沖の150m 礁-男鹿半島沖の120m 礁-飛島-佐渡國見山地塊
 - 第3列（北より）久六島-鳥海礁-佐渡金北山地塊-能登半島-グンタツ瀬。
 - 第4列（北より）向瀬-瓢箪礁-ヨメグリ礁-七ツ島（能登半島の北沖）。
 この地域の日本海斜面に於ては地塊が陸地より段々に落下し遂に日本海底に達したと見られる。而してこの落下の時期は大陸棚形成前と見るべきである。何となれば飛島，粟生島近海には大陸棚が存在し多くの段丘に分れてゐるのを見るからである。
 7. 南方諸島に於ては小笠原群島西岸が直線的であり而も急傾斜をなすを見る。斷層の結果か。
 8. 近畿-中國の日本海岸にては見島の西岸，鯖江海岸に標式的の斷層崖を見る。敦賀灣口の浦底灣は地溝の地形を示す。濱田近傍の海岸は斷層海岸である。
 9. 近畿太平洋岸に於て大島と日置川間沖に“ケルンバツト”狀の地形四個を見る。斷層の存在を示すものである。又知多半島の南岸と渥美半島の西岸に深谷を見る。斷層谷か。
 10. 四國-九州太平洋岸にては室戸半島東岸に斷層線を見る。
 11. 瀬戸内にては佐田岬北岸に明瞭なる斷層あり古くより知られてゐる。

12. 九州西岸にては天草島, 千束島, 戸馳島海岸に断層線谷が見られ又甌島西岸に断層崖を見ること出来る. 鹿兒島灣は明瞭なる釜状陥落地でありこの中に櫻島



第 15 圖 宇治島 (甌島の南) の海底傾動地塊 (海圖 1222 號による)

火山が噴出してゐる. 宇治島-鷹島-津唐瀬の地塊は西北に底邊を向ける梯形の 1 地塊でありその底邊に沿ふて断層あり東南に傾く. 宇治, 鷹島の兩島はこの傾動地塊の稜の海面上に出現した部分である (第 15 圖).

13. 九州北岸に於ては生月瀬戸より生月島東岸に沿ふ直線谷, 壹岐魚鉤崎より東北東に走る直線谷が見られこれ等はその起源を断層におくものと推定される. 又五島-鳥島-男女群島間の矩形の凹地は断層陥落地と見られる. 五島列島の西北岸沖に於て海岸線の一般方向に平行に走る 3 條の溝状が見られその外側のもの



第 16 圖 濟州島近海 (海圖 1208 による) 島の四周を取巻く凹地帯の存在を示す。北側の谷は五島列島西側の陥落地に注ぐ。

は對島西岸沖の溝狀地に連結する。これらは恐らく斷層線谷であらう。

14. 朝鮮東岸沖には 2~3 の斷層地塊を見ること出来る。即ち竹邊灣沖, 月信端沖にこれを見る。又卵島の西に於て東北に走る地溝。龍渚灣沖に於て海岸に平行に走る地溝と地壘とを見る。舞水端海岸は 200 m より 1000 m 以下に急下してゐる。斷層の結果であらう。
15. 朝鮮西, 南岸にて特に興味を引くは濟州島を取巻く凹地の存在である (第 16 圖)。之れ濟州島自身の沈降を意味するものか。朝鮮西南端近海嶺嶼と出馬礁間に於ける 30~35 m 段丘と 40~50 m 段丘間の段丘崖線があまりに直線的である。これ斷層崖を僅に變形せる段丘崖か。
6. 南西諸島に於ては船浮港の西北岸は直線的であり外離島の西南には珊瑚礁中に溝狀地を見, それが内離島の海岸線の延長上にあたる。斷層線の存在を思はしめる。馬毛島西岸は急傾斜を示す, 斷層崖か。琉球群島の支那海斜面は急傾斜をなし 700~800 m 面又はそれ以下の面に直接するに對し太平洋斜面は稍, 緩に下り 900~1000 m 面に接す。不鮮明乍ら傾動地塊の形を示す。栗國島-烏島と渡名喜島-久米島間に盆地あり 1900 m の深度を有し東側は急であり西側は緩である。斷層盆地か。
10. 臺灣近海には多くの斷層を見ること出来る。この事に關しては嘗て述べた事がある³⁾。その主なるものを列記すれば,
 - a. 奇萊鼻の北に於て海岸に平行に北行する溝狀地を見る。恐らく地溝であらう。
 - b. 高雄海岸沖に直線狀に走る急崖あり斷層崖を思はしめる。
 - c. 卑南大溪沖に東西に走る地溝を見る。
 - d. 卑南大溪の南方延長上に深い溝狀地あり地溝を思はしめる。
 - e. 火燒島-紅頭嶼間の海底山稜の西側に地溝を見る。
 - f. 卑南大溪以南岸は深海底まで急傾斜を示す。斷層崖であると信ずる。
 - h. 枋寮錨地より南に深い溝狀地あり又その西に 440 m の深度を有する礁を見る。これ地溝と地壘なるべし,
 - i. 基隆近海中山より深澳灣沖にかけ海岸に平行に溝狀地を見る。斷層線谷か。以上海底構造線を通覽するに日本海方面と太平洋方面とに於てその趣を異にするの

3) 前田 1)。

を發見する。即ち日本海に於ては海岸に平行に1條又は數條の斷層線が發達し陸地より段々に日本海底に落下する地塊を見る。然るに太平洋岸に於ては一部に海岸に平行に走る斷層線により分離されたる斷層地塊を見るが大部分の地域に於てはこれを認めること出来ない。尙ほ海岸に直交又は斜交する斷層線を日本海、太平洋兩斜面に於て認めること出来る。特に後者に於て顯著である。盆地狀の陥落地は中央線に沿ふて認めること出来る。内浦灣、津輕海峡、陸奥灣、鹿兒島灣は即ちこれである。

6. 沿岸流及び潮流による海底地形

(A) 沿岸流は陸上よりの岩屑を運搬し廣く分布させるに與つて力あることは周知の事實である。實際日本近海に於て觀察するに外洋に開く諸河の河口には海底三角洲を見ること出来ない。信濃川、石狩川、利根川の如き諸大河に於て尙ほ同様である。内海に注ぐ淀川に於てさへ三角洲の形をとるは6m以内の深度に限られそれ以下では全く三角洲の形をとらない。

尙ほ瀬戸内海の諸灣の灣岸に沿ふ沿岸流は運搬の外に侵蝕の作用をなすもの様である。即ち灣岸に近く深處あり中央部に却つて淺所を見る。その好例は高松近傍の志度灣、小田灣、津田灣、池田灣である。此の如き地形は他の地方で見られない處である。

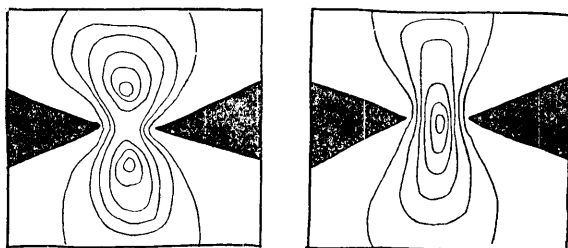
島の沿岸では海蝕が著しいものゝ如く多くの場合島の一侧に溝が見られその底には岩石が露出し、沈積物を見ない。又兩側に溝を見る場合も相當に多くこれが更に甚しくなると全く島を取圍んで溝を見るに至る。この好例は四阪島である。この現象は大島よりも小島に於て鮮明である。特に瀬戸内海で鮮明である。濟州島四周の凹地は四阪島四周の凹地と同性質のものと見られないこともないが、前者は餘りに大規模なので前述の如く島の周圍の凹地の成因を濟州島の沈下に歸せしめた。

(B) 海峡の處にては潮流の影響が實に大である。即ち海峡は常に四周より著しく深く此處に摺鉢狀の凹地を見る。凹地の底には多くの場合岩石が露出し沈積物を缺く。この成因に關しては既に山崎博士⁴⁾の説明がある。

凹地の型式に2種を區別出来る。即ち(1)最深點が海峡の最狹部にある場合と(2)

4) N. YAMASAKI, "Morphologische Betrachtung des Japanischen Binnenmeers Setouchi," *Petermanns Geogr. Mitteilungen*, 11 (1902).

最狭部は却つて浅くその兩側に深所を見る場合の2種である(第17圖)而して後者の最も著しい例は鳴戸海峡と速吸の瀬戸とである。この形を支配する因子を考究する必要がある。潮流の速度, 海峡の幅, 海峡の最初の地形等はその因子の主なるものであらう。



第 17 圖

7. 結 語

以上記載の段丘谷の分布とその深度關係等は日本近海に於て最近地質時代に海面が700 m 前後上昇したとの説⁵⁾を裏書することになった。尙, 最近の新野弘學士⁶⁾による海底礫の研究は更にこの説を強化するものである。

東北日本と西南日本とに於て地盤運動を異にすることは海底地形の方より明瞭であるが, 海圖の不足のため十分その性質を極めることは出来ず又地方的の地盤運動を知ること出来ないのは遺憾である。

37. Bottom Relief of the Seas Bordering the Japanese Islands and Korean Peninsula.

By Hisakatsu YABE and Risaburo TAYAMA,

Earthquake Research Institute

This paper deals with the bottom relief of the seas bordering the Japanese Islands and Korean Peninsula, as revealed on the Charts issued from the Hydrographical Department of the Imperial Navy.

About 360 sheets were used for the purpose; they are different in scale and hence in accuracy. Counter-lines were drawn on the charts by the aid of depth-numerals plotted on them, and cartographical reading was carried on just as we are accustomed to do with land maps: it must be borne in mind that from the very nature of chart its physiographic representation becomes inferior with increasing depth.

5) 矢部長克「日本群島最近大陸期の地質時代」地學雜誌 42 (1930).

6) 新野 弘「日本海大和堆の底質に就て」地質學雜誌 40 (1933).

The principal results of our study are as follows:

A. Submarine Terraces and Continental Shelf.

1. The coasts of the Japanese Islands and Korean Peninsula are surrounded by even surfaces or submarine terraces in different depths, 4~9 in number. The number of them and the depth of each varies locally. The normal number is nine and these nine terraces are distinguished as A, B, C, D, E, F, G, H and J in order of increasing depth.

2. The submarine terrace A, 0~5 m. deep, is almost limited to the Yellow Sea coast.

3. The B(10~20 m.) and C(20~30 m.) terraces are typically developed along the coasts of Saghalin, Hokkaidô and Ôu region (northernmost part of Honsyû). The former is 2 km. broad off the Esasi coast (Hokkaidô) and 10 km. broad off the Kasimanada coast (Kwantô region). C in the Mimaya Bay (Tugaru Peninsula) undoubtedly has a rocky floor.

4. The next three terraces, D, E and F, are well developed almost everywhere, though varying in depth from place to place. Usual depth-range of D is 40 to 60 m., of E 80 to 100 m. and of F 120 to 140 m.

D is 4 km. broad around the Yomeguri Bank at the north of Noto Peninsula; E is 2.5 km. broad off the Cape Onmae; F is 15 km. broad around Udi-sima and Taka-sima, two islets off the west coast of Kyûsyû.

5. The scarp by which G is separated from the higher terraces, is always steep and distinct everywhere. In the higher terraces two successive ones are sometimes separated by a distinct scarp, while they soon merge laterally to each other into a single one, thus reducing the number of terraces in certain places.

G has a depth-range of 200 to 230 m. and attains a breadth of 20 km. off the coast of Tango Peninsula.

6. H is very limited in distribution, occurring in 8 of the 17 sections to which the entire coast line of the area treated is divided; its usual depth is 300 to 350 m. and its greatest breadth is 22 km. off the west coast of Syakotan Peninsula (Hokkaidô). The Yamato Bank in the Japan Sea has nearly the same depth.

7. J is developed in 9 of 17 sections of the Japanese coasts, its depth-range being 600 to 800 m. (700 m. in the average). This is now considered by us as the lowest submarine terrace. In reality there exists one more even surface of lower position; but its distribution is limited to 3 of 17 sections and moreover differs from all the higher ones in lacking "gravels" on its surface.

J is 12 km. broad off the Kasimanada coast and 10 km. broad off the mouth of the Tenryû-gawa.

8. These submarine terraces are in the most part overlain by "sand", "fine sand", "mud", and not seldom by "gravels"; there are also sometimes rocky floors.

9. We find the best development of terraces along the coasts of Northeast Japan, where "gravels" and rocky floors are most common. The Inland Sea (Seto-Naikai) is most inferior in their development.

10. As a rule the lateral extension (not the breadth) of a terrace decreases with increasing depth, the lower one being more discontinuous than the next higher. Local variation in depth of a terrace increases with increasing depth.

The most marked physiographical break lies between F and G; in consequence, we can distinguish the upper group of terraces including A, B, C, D, E and F from the lower group of G, H and J.

11. In general the outer margin of the continental shelf bordering the Japanese Islands can be taken at a depth 140 m.~160 m. The terraces of the upper group occupy the continental shelf, the margin of the latter coinciding with that of the lowest terrace of the former.

12. The outer margin of F, that is the outer margin of the continental shelf, is more variable locally in depth than stated above; for instance, it lies on the 210 m. line off the Sanriku coast of the rias type (the Pacific coast of the Kitakami Mountainland) and on the 120 m. line in the seas adjacent to Taiwan.

13. The continental shelf is broadest in the Ochotsk Sea and Yellow Sea.

14. In general, however, the continental shelf is broader where it descends to a greater depth.

15. If we define the continental shelf as the sea floor above the steep slope by which it directly descends to deep sea, the shelf of the Japanese Seas is by no means confined within the line of 140 m.~160 m. as the true margin in this sense sometimes lies in a greater depth. Off the coast of Tango Peninsula the continental shelf may extend to the depth of 380 m., where the outer margin of H lies; off the Kyûsyû coasts and near Okinawa to that of 250 m. and 240 m. respectively, where the outer margin of G lies.

B. Submarine Valleys.

1. There are numerous submarine furrows or elongate troughs on the sea bottom around the Japanese Islands and Korean Peninsula; most of which are regarded by us as submerged valleys; some of them are distinctly branching landwards. They are divisible into two classes according to their depth. One class includes all those furrows lying on the continental shelf (hereafter to be called shallow sea valleys), and the other all those incised into it (deep sea valleys).

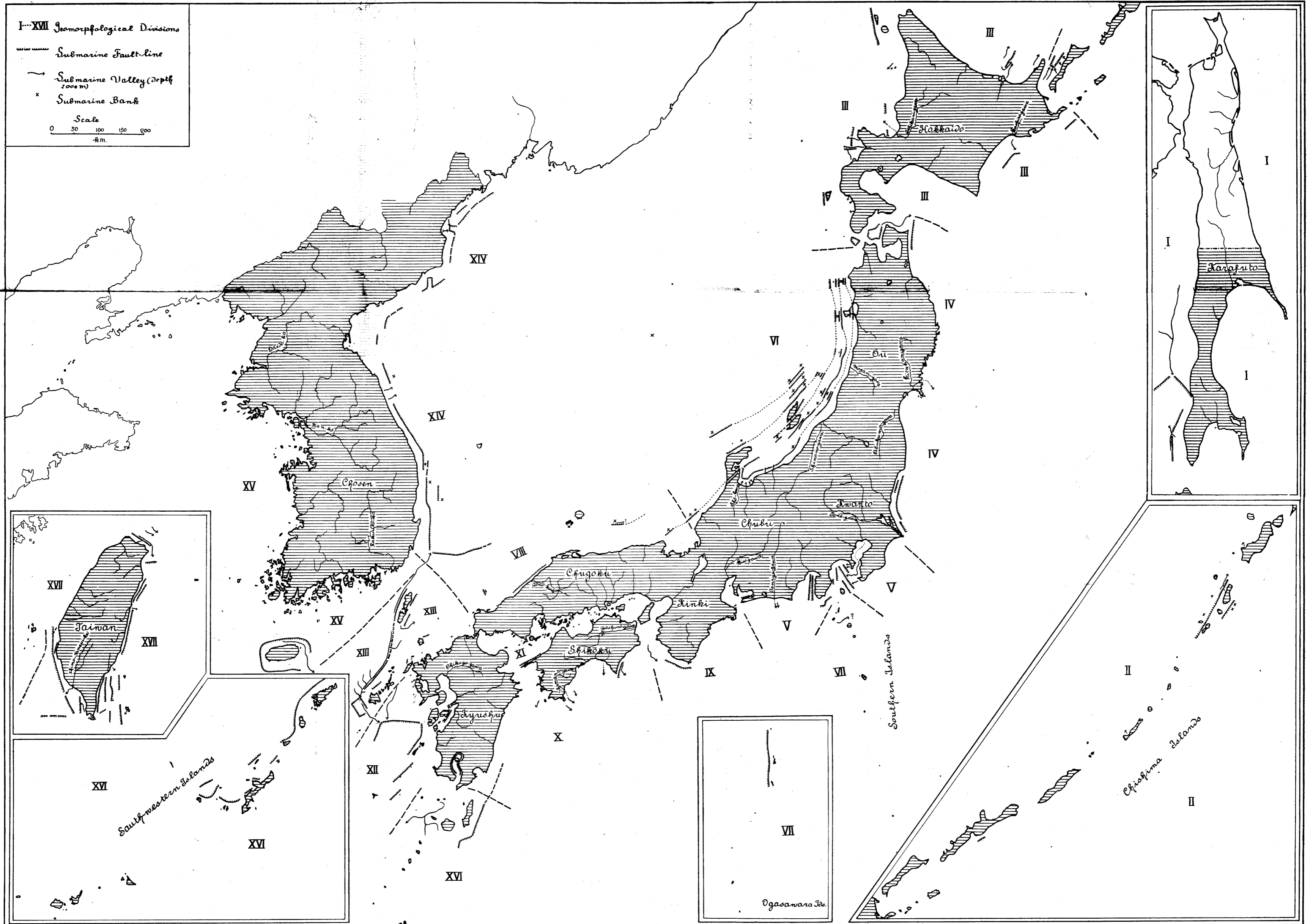
2. Shallow sea valleys dominant on the sea floor north to the Kwantô region are those with the depth-range of 10~15 m. and of 20~25 m. Only the sea floor along the Sanriku coast carries the valleys of the 50~60 m. and 100~110 m. depth-range.

3. Likewise the dominant types of shallow sea valleys impressed on the sea floor along the coasts of western Japan (west to the Kinki region) are those 20~25 m. and 40~50 m. in depth-range. The Pacific coasts of Kyûsyû and Sikoku are exceptional; the shallow sea valleys of the coasts are in general some 10 m. deeper.

4. If we divide the main island of Japan into two parts by a line connecting the Wakasa Bay and Ise Bay, valleys of 10~15 m. and 20~25 m. depth-range are prevailing in northeastern Japan and those of the 20~25 m. and 40~50 m. depth-range are dominant in southwestern, while, as exceptions, the rias coast of northeastern Japan has the valleys of the 50~60 m. and 100~110 m. depth-range and the rias coasts of southwestern Japan the valleys of 20~25 m. and 40~50 m. depth-range as the most common types. In the Bungo Channel, northern Kyûsyû and southwestern islands, there occur in addition one more type of shallow sea valleys in which the depth-range is 50~60 m.

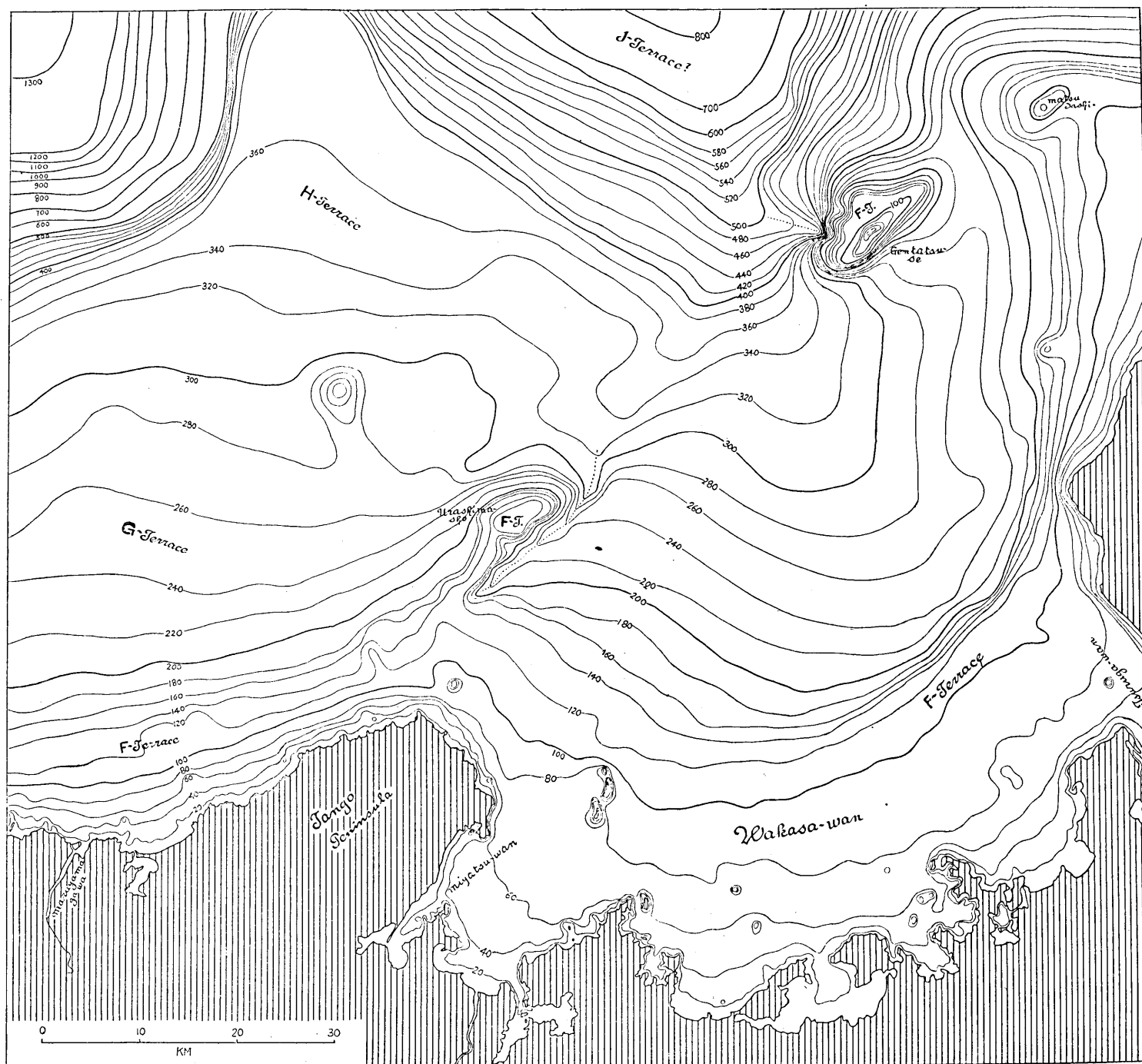
5. It is expected that the submarine valleys have their bottom gradually lowering outwards; while this is true in general, there are not seldom the cases in which the lower course has its bottom shallowed and elevated. The best example of the valleys of this type is in the Ago inlet, Kii Peninsula; in this example its lower course seems to have elevated its floor by sand and mud newly accumulated. Shallow sea valleys of this type are almost confined in their distribution to southwestern Japan; deep sea valleys show very rarely the same tendency.

6. Deep sea valleys are universally distributed around the Japanese Islands; they



(地理雜誌 第十二號 圖版 矢部・田山)

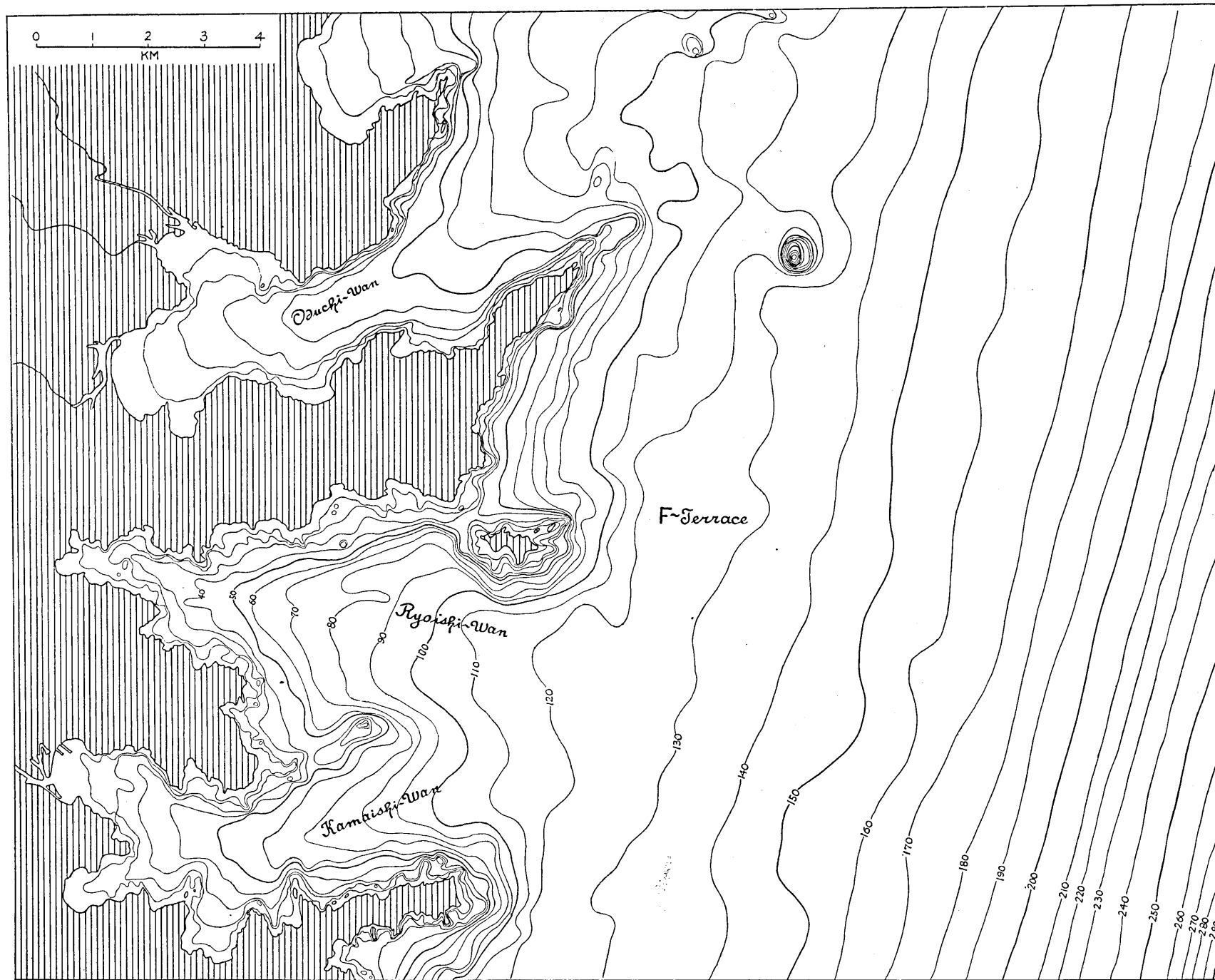
第 2 圖



(震研彙報 第十二號 圖版 矢部・田山)

第 5 圖 若狭湾近海(海圖 139 號に據る)

1. 大陸棚の外縁は敦賀湾口にては段丘の外縁 (120 m) により示されるも、他の處にては寧ろ段丘の縁 (380 m) により示される様である。
2. 松田シ (Matu-lasi), ゲンタツ瀬 (Gentatsu-se), 浦島礁 (Urasima-shô) の東南側を通る構造線を想定することが出来る。



(震研彙報 第十二號 圖版 矢部 田山)

第 7 圖 釜石—大槌灣近海 (海圖 71 號による) 三陸海岸の溺谷を示す.

are best developed around Hokkaidô, off the coasts of the Kwantô region, central Japan and Taiwan.

7. Deep sea valleys usually have their heads off the mouths of large rivers on land and are in position as if lying on the prolongation of the latter valleys.

8. Deep sea valleys have in general their length disproportionately short for breadth; this is perhaps due to the circumstance that the troughs are apically stunted, with its near shore part buried under new marine deposits.

9. The valley-grade of the deep sea valleys surpasses considerably that of the present valleys on our land; the gradual burial of the trough by new sediments from their near shore or proximal portion may have not little contributed in increasing declivity of the valley bottom.

10. Commonly "mud" or "sand" were obtained from the deep sea valley bottom; however, there were sometimes found "gravels", and also a rocky floor was detected in several cases.

11. Many of the deep sea valleys have their course extended downwards to a depth from 500 m. to 600 m.; the lower limit of their extension varies locally and is usually common to all in each particular area. A trough of an exceptionally large size and great depth was detected close to the Kii Channel.

12. Many submarine valleys seem to have repeatedly curved and recurved courses, though apparently not so much serpentine as in some valleys on our land; where the trough line is strongly curved the side walls are distinctly asymmetrical, being steep on the concave side and gentle on the convex side.

13. Valley-terraces have not yet been traced within the submarine valleys.

14. In short, any substantial difference are not recognizable between the submarine valleys and present valleys on land of the Japanese Islands and the differences recognized between them are all those attributable to the later modification mostly due to marine sedimentation.

C. Submarine Tectonic Lines.

1. Certain feature of the sea floor around the Japanese Islands strongly remind us of fault valleys, fault line valleys, horsts, grabens, kettle depressions, etc.

2. There are tectonic lines almost parallel to the general trend of coast line and others disposed more or less radial or oblique to it. We find good examples of the former along the Japan Sea coast between off Tugaru Peninsula and off Tango Peninsula, where several parallel tectonic lines gave rise to four narrow, horsts-like, elevated strips in parallel position; the Yamato Bank is probably a horst lying farther outside the disturbed zone.

3. Similar tectonic lines of much smaller extent are found along the Pacific coast, one example being that lying off the Kasimanada coast. On the other hand the tectonic lines which confine the island of Taiwan at its eastern side are of considerable magnitude.

4. Well known examples of the tectonic lines of the second category are in the Sagami and Suruga Bay.

5. Around Saisyû-tô the sea floor is lowered than the general level; this is a type of submarine hollow-form more or less allied to kettle depression. Good examples of what appears to be true kettle depression are in the Kagosima Bay, Mutu Bay and Tugaru Strait.