

長崎県壱岐島嫦娥瀬戸の底質

鎌田 泰彦*

(昭和51年10月31日受理)

Bottom Sediments of the Jyoga-seto Channel, Iki
Island, Nagasaki Prefecture, Kyushu, Japan

Yasuhiko KAMADA

Department of Geology, Nagasaki University

Abstract

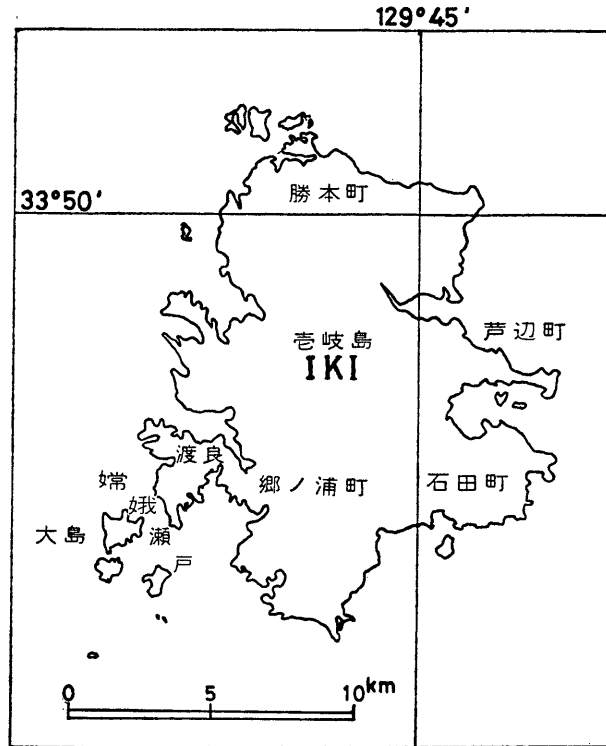
The bottom sediments in the Jyoga-seto channel, western Iki Island, Kyushu consist mainly of organic calcareous debris. Coarser sized and ill-sorted sediments are found on the narrow submarine channel located in the east-side of Jyoga-seto channel, while finer sized and well-sorted sediments are widely distributed on the submarine sand bank in the west-side of Jyoga-seto channel. The calcareous sediments on the submarine sand bank may have originated at the northern end of this area. The shell fragments are transported onto the sand bank by the tidal current of which the flow from the north is slightly stronger than south flow. This southward tidal current may affect the sorting and kurtosis of the biogenic sand on the submarine sand bank in the Jyoga-seto channel.

I ま え が き

^{じようが}嫦娥瀬戸は長崎県壱岐島東部、郷ノ浦町渡良とその対岸の大島との間を南北に通ずる細長い水道であり、その幅員はわずかに 1 km たらずしかない(第1図)。この瀬戸は南口の東側に^{じようが}嫦娥島とよぶ小島があるため嫦娥瀬戸とよばれているが、国土地理院の5万分の1「郷ノ浦」図幅においては大島瀬戸と記載されている。最近、この瀬戸内に設けた 200m 間隔の35測点の底質試料を採取し、底質の実態を知ることができた。これによって、小さな水道における海底堆積作用の一例を知ることができたので報告する。

本調査は、運輸省第四港湾建設局長崎港工事事務所の壱岐郡郷ノ浦海域調査の一環として行

* 長崎大学教育学部地学教室



第1図 長崎県吉岐婦娥瀬戸位置図

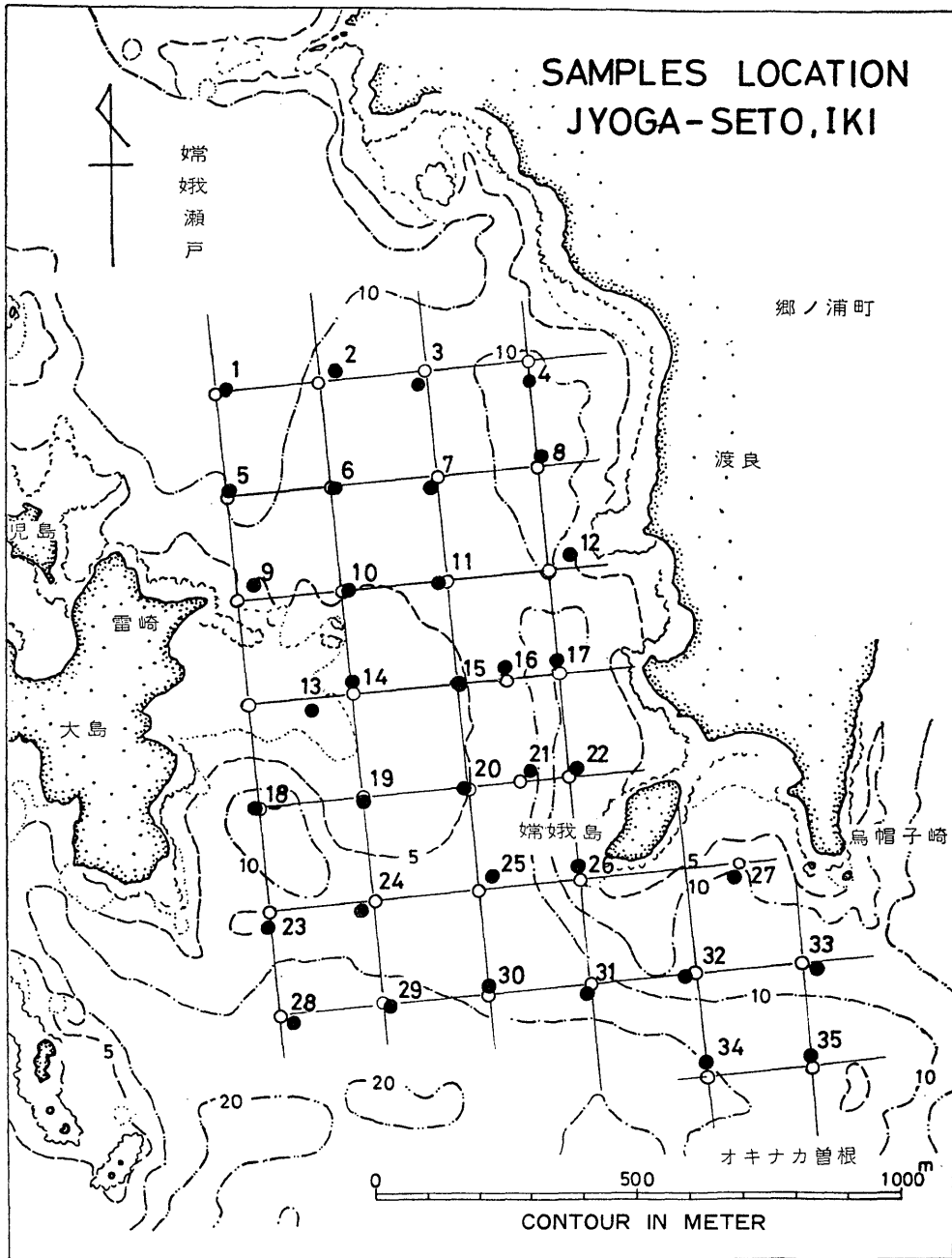
Fig. 1. Location of Jyoga-seto channel, Iki, Nagasaki Prefecture, west Japan.

なわれたものである。調査を進めるに当り、本計画を推進された長崎港工事事務所の長友文昭所長（当時）をはじめ、事務所の方々より種々御援助を頂き、また現地調査では、同所の石松欣三氏の御協力を頂いた。室内においては、分析結果の解析には長崎大学教育工学センター西岡幸一学士に適切な御指導を頂き、資料の整理や浄書には地学教室の吉岡優子さんの手をわずらわした。ここに御協力頂いた方々に厚く感謝の意を表したい。

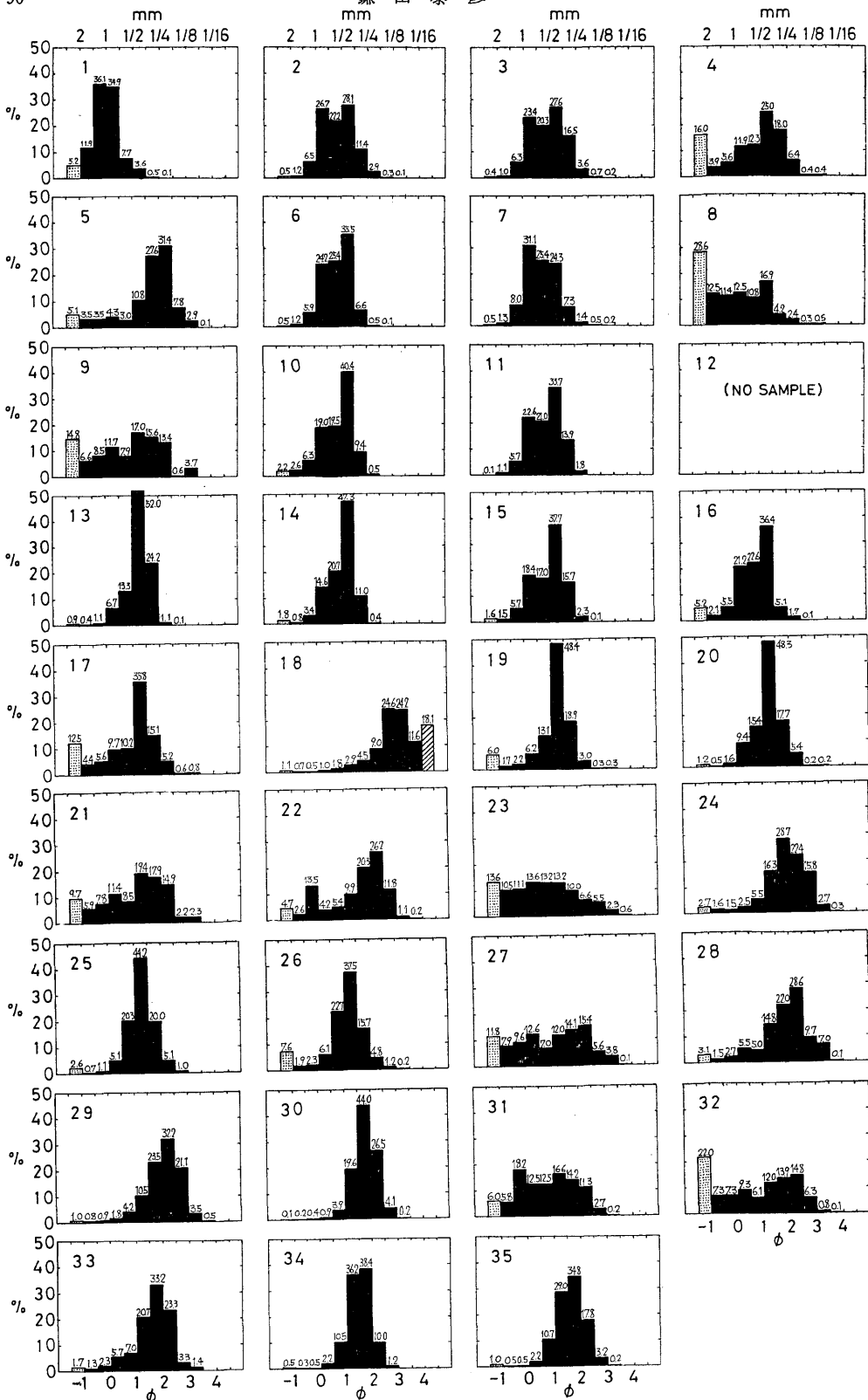
Ⅱ 底質試料の採取と粒度分析

婦娥瀬戸（以下“瀬戸”とよぶ）は郷ノ浦町渡良と大島にはさまれた水道であり、海底地形は海底水道と海底砂州によって特徴づけられる（第2図）。海底水道は本島よりに偏り、水深10mをわずかに越える細長い溝をなしている。大島寄りの西側の3分の2の部分は海底砂州となり、水深5m前後の広い平坦面が広がっている。瀬戸の両岸には玄武岩が分布し、松井和典（1958）によれば斑状質玄武岩（BM₁）によって構成されている。

底質試料の採取点は、原則として200m間隔の南北測線と東西測線の交点をえらび、35点を設定した。測点位置の決定は2台の六分儀の同時観測によって行なった。予定位置と実際採取地点が大きすぎたのは、st. 13のみであるが、これは予定地点の水深が浅すぎたためである。底質試料の採取には10×20cmの長方形の開口部をもつ鉄製の採泥器（鎌田式）を用い、毎回5ℓ前後の海底表層の堆積物を採った。



第2図 嬉娥瀬戸等深線・底質試料採取地点（白丸：採取予定地点；黒丸：採取地点）
Fig. 2. Bathymetry and sampling location of Jyoga-seto channel, Iki.



第3図 粒度組成のヒストグラム
 Fig. 3. Histogram of the grain-size distribution.

底質試料の採取地点の水深は、西側の海底砂州において2～5mであり、船上よりも砂州上に発達する漣痕が観察される程である。漣痕の峰線の方向はおよそ東西性で、瀬戸の主軸に対して直角である。これより嬉瀬戸南東のオキナカ曾根に向かって細長い砂州が延び、水深はst. 31の7.1m, st. 35の8.5mによって示される。これらの海底砂州の南側は水深約20mまで深さを増し、st. 28の16.0m, st. 29の17.0mの水深となる。また、st. 18は砂州内の盆状地形内の水深12.2mの地点であり、調査範囲内の唯一の泥質堆積物が採取されている。なお、海底水道の東側のst. 12は岩盤が露出しており、底質試料は採取できなかった。

本調査における採取試料の大部分は石灰質に富んだ砂質堆積物のため、粒度分析は $\frac{1}{2}\phi$ 間隔の篩分法によって行なった。石灰質生物遺骸の含有量を示す炭酸カルシウム量は希塩酸(10% HCl)処理によって測定した。

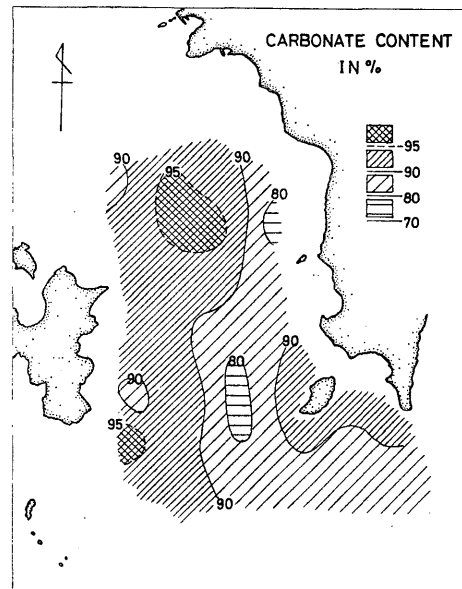
Ⅲ 粒度組成と炭酸カルシウム含有量

粒度分析の結果明らかになった各測点毎の底質の粒度組成は、第3図のヒストグラムに示した。粒径2mm(-1ϕ)以上の礫は一括し、図の中では点を施してある。含礫量が10%以上となる底質は、st. 4, 8, 9, 23, 27, 32のような、陸岸(とくに岬や岩礁)に近いか、海底水道付近に分布している。

砂質部のみについて見れば、st. 13, 14, 19, 20, 25, 26, 30の様に、まとまった粒度に集まった分級のよい単峰型、st. 2, 3, 21, 22, 27, 31, 32の様な双峰型(二型)、およびst. 8, 9の様に分散のはげしい三峰型(三型)が識別される。

希塩酸処理法によって求められた炭酸カルシウム量を第4図に示す。瀬戸の西半分と、東側の嬉瀬島の周辺部において90%以上の高い含有率を示す。西側の海底砂州の北部には95%以上の炭酸カルシウムを含む試料が3地点より採取されている。

また東側の海底水道にそった部分に低い値が出ているが、最も含有量の少ない所でも72~74%である。したがって、この地域の底質は全般的に著しく石灰質の堆積物によって構成されていることが知られる。これらの石灰質堆積物の起原は、貝類、フジツボ類、海胆類、コケムシ類、石灰藻類などの破片や、有孔虫、貝形類などの殻であり、とくに貝類やフジツボの遺骸はshell sand(貝砂)の集積に最も貢献しているものと考えられる。



第4図 炭酸カルシウム量の分布
Fig. 4. Distribution of calcium carbonate content.

Ⅳ 粒度分布の統計値

粒度分析で求められた $\frac{1}{2}\phi$ きざみの重量比の積算曲線の50%値が粒径の中央値であり、 $Md\phi$

で表現される。また、電算機による数値処理を行なうために開発したプログラムに $1/2\phi$ ごとの粒子の重量を入力し、各種の統計値を計算した(鎌田泰彦・西岡幸一, 1975)。このプログラムでは TRASK, INMAN, FOLK and WARD などが提唱した平均粒度 (M_z), 分級度 (S_o), 対称度 (S_k), 偏平度 (K_u) などが出力されるが、ここでは河川堆積物の堆積作用を粒度分布の上から検討した FOLK and WARD (1957) の係数によって 嫦娥瀬戸の底質の生成機構を考察することにした(付表)。

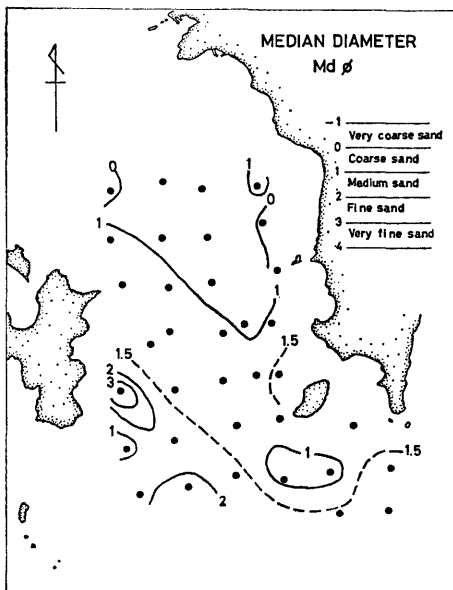
1. 粒径中央値 M_d および平均粒度 M_z (第5, 6図)

嫦娥瀬戸の大部分の底質試料の M_d は、 $0 \sim 2\phi$ の中粒砂～粗粒砂の範囲におさまっている。 0ϕ より粗粒な M_d をもつ地点は st. 1 と 8 のみで、極粗粒砂を示す。

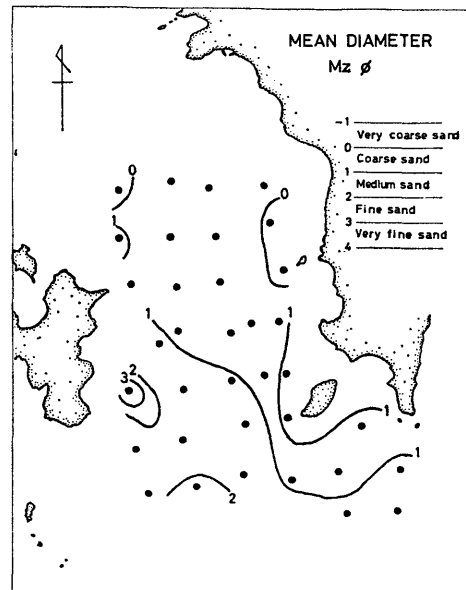
瀬戸の北東部には 1.0 より粗い粗粒砂の底質が分布するが、西側の海底砂州より南東または南に $1 \sim 2\phi$ の中粒砂の広い分布がある。 M_d が中粒砂の分布範囲内においても南に向うに従い、 1.5ϕ を越えて更に細かくなり、ついには st. 29 の 2.1ϕ の細粒砂に移行する。また盆状地形内の st. 18 は調査地域内で最も細かな堆積物が沈積している所で、 $M_d\phi$ が 3.08 の極細粒砂を示している。嫦娥島の南の海底水道付近には 1ϕ よりも粗い粗粒砂の小分布がある。

平均粒度 M_z も粒径中央値 M_d とほぼ同様な分布をとる。 0ϕ より粗い極粗粒砂は北部の両側(st. 1, 8)にあらわれるのみである。瀬戸の北半部には $0 \sim 1\phi$ の粗粒砂が広く分布する外、嫦娥島の南の3点(st. 27, 31, 32)にあらわれる。st. 21 と st. 31 の粗粒砂の分布は、海底水道を通じて結びつくものと思われる。瀬戸の南部には $1 \sim 2\phi$ の中粒砂が分布するが、その最南部の st. 29 においては 2ϕ を越え、 2.06 の細粒砂に移行する。すでに述べた様に st. 18 の盆状地形の底質試料の M_z は 3.17 を示し、極細粒砂が堆積している。

粒径中央値 M_d と平均粒度 M_z との水平分布を比較すると、大局的にきわめてよく類似するが、 M_z において 1ϕ より粗粒部の範囲が M_d より拡大される点が相違する。



第5図 粒径中央値の等値線図
Fig. 5. Contour map of median diameter in phi unit.



第6図 平均粒度の等値線図
Fig. 6. Contour map of mean size in phi unit.

2. 分級度 σ_I

堆積物の粒度分布における分級度 σ_I は、最近では INMAN (1952) の提唱した次式によって算出した σ_ϕ の値が好んで用いられている。

$$\sigma_\phi = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{2}$$

しかし、頻度曲線の尾に当る部分が無視されるため、多くの浅海堆積物の実状にそわないとして、FOLK and WARD (1957) は複雑な bi-modal 的堆積物にも適した係数として次の算定式により求められる σ_I を用いることを提唱した。

$$\sigma_I = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

泥質堆積物においては積算曲線における95%の値は勿論、84%値も8~10 ϕ 位までの測定では得られないことが多いが、本地域のような殆んどが砂質堆積物の場合、FOLK and WARD が Brazos River Bar で試みたこの算定式は充分適用できる。

FOLK and WARD (1957) によれば、 σ_I の値の用語上の表現を第1表の様にすることを提唱している。

第1表 分級度 σ_I の表現 (Folk and Ward, 1957)

$\sigma_I < 0.35$	very well sorted
0.35 - 0.50	well sorted
0.50 - 1.00	moderately sorted
1.00 - 2.00	poorly sorted
2.00 - 4.00	very poorly sorted
4.00 < σ_I	extremely poorly sorted

婦娥瀬戸における底質試料の分級度 σ_I は 0.49~1.45 の範囲にあり、その平均値は 0.86 である。瀬戸の中央部の海底砂州の堆積物においては、 σ_I が 0.5~0.9 の間に集まり、普通の分級を示している。しかし、東側の海底水道内や西側の大島の陸岸に近づいた所では、1.0~1.45 の範囲の値を示し、分級が不良となっていることが知られる。

3. 対称度 Sk_I

一般に ϕ -system における対称度 (歪度) の算定は INMAN の式によって求められている。すなわち、

$$\alpha_\phi = \frac{\phi_{84} + \phi_{16} - 2\phi_{50}}{\phi_{84} - \phi_{16}}$$

しかし、FOLK and WARD (1957) は分級度の場合と同じ理由によって、堆積物の粒度分布の全体にわたって対称度を求めるという考え方に立ち、 ϕ_5 と ϕ_{95} の値より求められる対称度を導入する次式を提唱した。

$$Sk_I = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

庄司 (1971) も本式を紹介しているが、正負の符号に誤った引用箇所があるので注意を要する。

FOLK and WARD は対称度の用語上の表現として、第2表の様に用いることを提案している。

第2表 対称度 Sk_I の表現 (Folk and Ward, 1957)

-1.00 - -0.30	very negative-skewed
-0.30 - -0.10	negative-skewed
-0.10 - +0.10	nearly symmetrical
+0.10 - +0.30	positive-skewed
+0.30 - +1.00	very positive-skewed

嫦娥瀬戸の底質試料における対称度は、 $-0.46 \sim +0.10$ (平均 -0.17) の範囲にあり、ほぼ正規分布のものから著しく粗い方へ偏った粒度分布をとるものが含まれている。正の値をとる地点は4点のみであるので、全体的には頻度曲線において粗粒部に尾を引く粒度分布をもつ堆積物で占められているといえる。

4. 偏平度 K_G

偏平度は FOLK and WARD (1957) により提唱された次式によって求められる。

$$K_G = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44 (\phi_{75} - \phi_{25})}$$

FOLK and WARD によれば、自然の堆積物の K_G の平均値は1.00であり、範囲は0.5から8.0の間にある。偏平度の用語上の表現としては第3表の様に用いることが提案されている。

第3表 偏平度 K_G の表現 (Folk and Ward, 1957)

$K_G < 0.67$	very platykurtic
0.67 - 0.90	platykurtic
0.90 - 1.11	mesokurtic
1.11 - 1.50	leptokurtic
1.50 - 3.00	very leptokurtic
$3.00 < K_G$	extremely leptokurtic

嫦娥瀬戸の底質試料における偏平度は $0.62 \sim 1.98$ の範囲をもち、その平均値は1.09である。一般に瀬戸の北部では0.90前後の platykurtic~mesokurtic の値を示し、かなり扁平であるが南部に尖度を増して $1.0 \sim 2.0$ の範囲の leptokurtic となる。海底水道内では platykurtic である。海底砂州における南北線上の偏平度の変化については後に再び堆積機構の考察の際に述べる。

V 堆 積 型

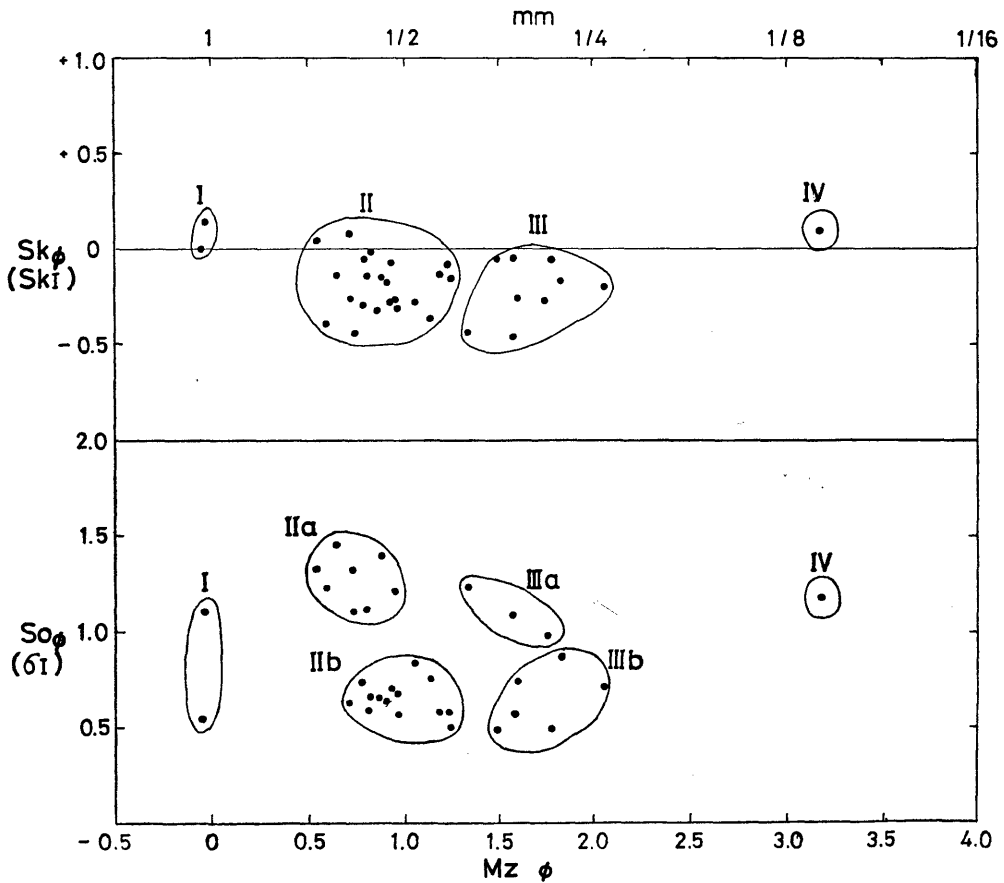
平均粒度 $M_z\phi$ に対する分級度 σ_I 、および歪度 Sk_I の関係を相関図によって示すと、いくつかの集団を識別できる。礫質から砂質を経て泥質に至る幅広い粒度分布をもつ海域については、各粒度における分級度の最小値を連ねる線はおおむね \sin カーブを描く。例えば、有明海の海底堆積物における So (TRASK) の値は、 M_d が -2ϕ 付近と $4 \sim 5\phi$ に高い部分があり分級が不良であるが、その中間の $1 \sim 2\phi$ 付近はきわめて低い値となり、分級は良好である(鎌田, 1967)。しかし嫦娥瀬戸の場合は、3点を除く底質試料の $M_z\phi$ は 0.54 (st.23) より 2.06 (st.29) の間におさまり、他の海域における分級の比較的良好な砂質堆積物と類似した性質をあらわしている(第7図)。この範囲は有明海や千々石湾(鎌田ら, 1972)において識別した IIa 型とよんだ堆積型に含まれる。しかし、 $M_z\phi$ と σ_I や Sk_I との相関図においては、こ

れを更に細分できる集団が認められる。従って、ここではこの地域においてのみに適用する堆積型区分を試みる。各堆積型の統計値の平均は第4表に示す。

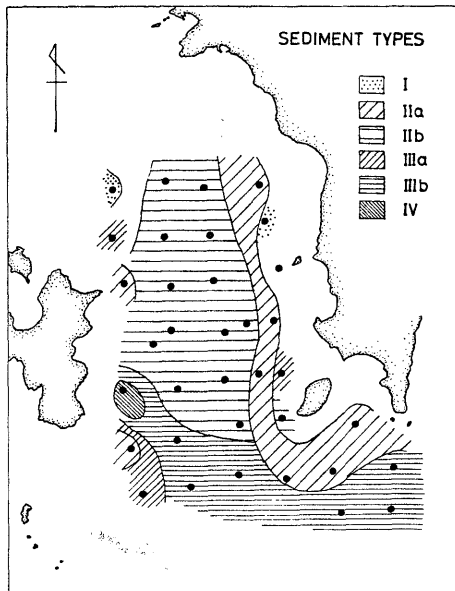
St. 1と8の試料は M_z が極粗粒砂に属し、正常な歪度をもつ。これを仮りにⅠ型とよぶ。これに対し、st. 18 はしばしばふれてきた様に、盆状地形内の泥質堆積物であり、 M_z は極細粒砂に含まれ、これをⅣ型とよぶ。これらの3点以外の砂質堆積物は $M_z \phi$ が 0.54~2.06の範

第4表 各堆積型の統計値の平均 (N: 標本数)
Table 4. Mean of statistical values of each sediment types.
(N : Number of samples)

Type	N	$M_z(Me)$	$\sigma_I(So)$	$Sk_I(Sk)$	$K_G(Ku)$
I	2	-0.04	0.82	0.07	0.90
IIa	8	0.73	1.27	-0.21	0.84
IIb	14	0.97	0.65	-0.18	1.17
IIIa	3	1.55	1.09	-0.39	1.25
IIIb	6	1.72	0.65	-0.13	1.12
IV	1	3.17	1.18	0.10	1.61



第7図 壱岐婿瀬戸堆積物の粒度分布
Fig. 7. Size distribution diagram of bottom sediments in the Jyoga-seto channel, Iki.



第8図 宍喰海峡瀬戸堆積物の水平分布
Fig. 8. Areal distribution of bottom sediments
in the Jyoga-seto channel, Iki.

I型の分布はきわめて限定されて、試料採取地点については瀬戸の北部の両端にのみあらわれる。岩盤の近くの底質であり、他よりも多くの玄武岩の岩片を含む堆積物である。とくに東側の st. 8 にあっては28.6%の礫を含有している。

瀬戸の東側の海底水道にその部分には、分級の悪い砂質堆積物である IIa 型の底質が帯状に分布するのは顕著である。IIIa 型は瀬戸の両側の陸岸に寄った部分に散点的に分布する。

最も広い分布をとる堆積型は IIb と IIIb であり、水深の浅い海底砂州は全体にわたり IIb で占められ、その南よりオキナカ曾根に向っては、粒度が細かになる IIIb に移行する。

IV型は st. 18 の1点で代表されるが、他とはかけ離れた細粒堆積物であり、18%の含泥量をもつことでも特徴づけられる。

VI クラスタ分析による堆積型区分の検討

ある集団をつくる個体(要素, 分類単位など)をいくつかの群に分類する時, 対象となる個体についての何種類かの特性を測り, その特性値としてのデータのみに基づいて分類するのが数値分類法である。これは, “似たもの同志”を集める手法であり, 主観を入れないで一定の算法によって分類するのが特徴である。

クラスタ分析は数値分類法の代表的な手法であり, 応用に際してはただ単に類似したものをまとめる場合と, ある集団の特徴を代表するクラスタを抽出して, 実質的な科学的な解析を容易にする場合とがある。堆積物の分布などに応用するのは後者である。手法的には堆積型のようなモデルと比較し, 分類の検証に応用するのが望ましい。

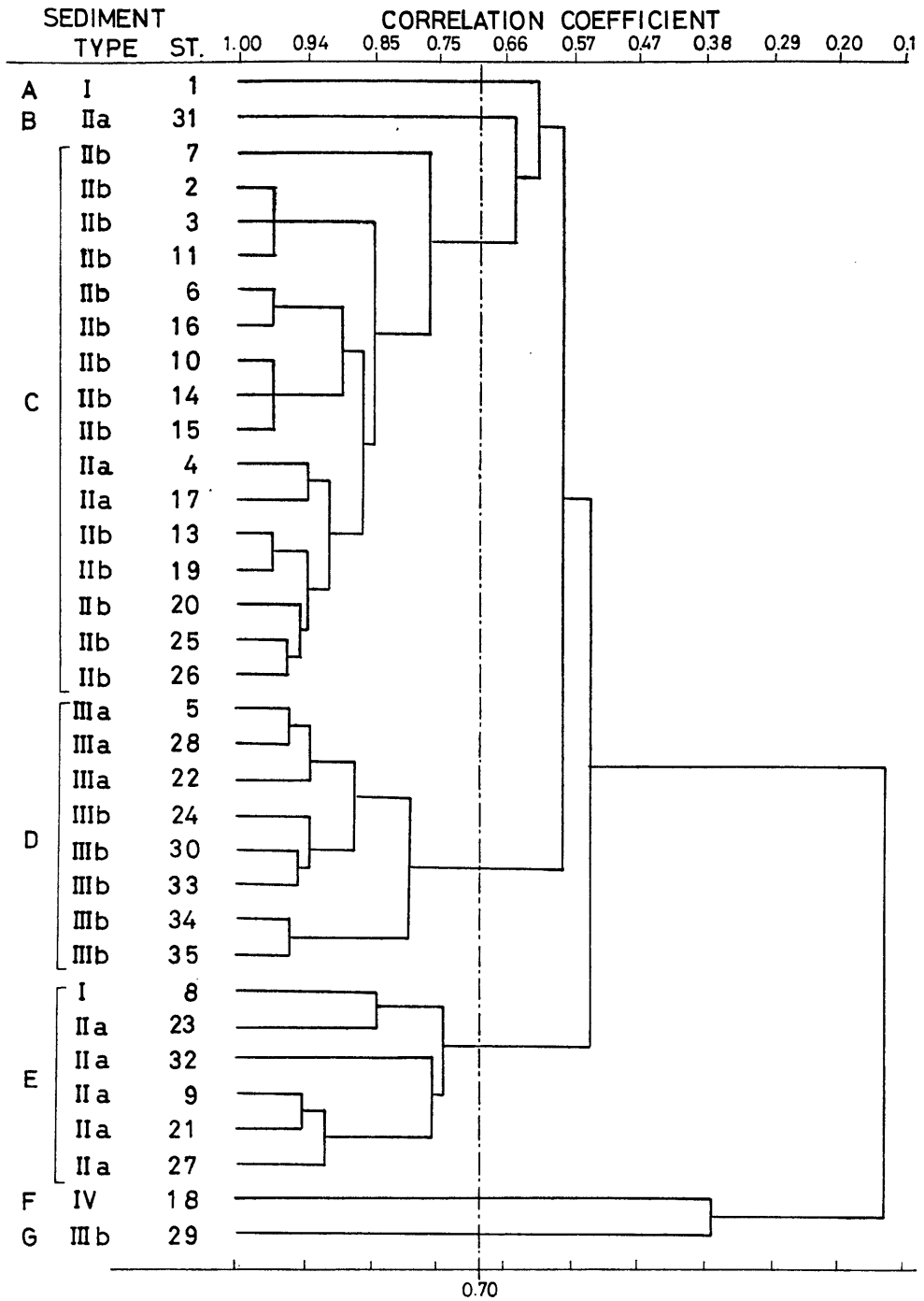
クラスタ分析の結果をあらわす dendrogram を第9図に示す。個体間の距離が0.70の弁効

囲にあって, 分級度の σ_1 がおよそ 0.5~1.5 (moderately~poorly sorted) を示す。しかし, この中にも粗粒部(II型)と細粒部(III型)の集団が識別される。更に, 分級の度合によって II型の中に $\sigma_1=1.10\sim 1.45$ (平均1.27) の分級の悪い IIa と, $\sigma_1=0.50\sim 0.84$ (平均0.65) の分級の普通な IIb とに分けられる。同様に III型は, $\sigma_1=0.97\sim 1.23$ (平均1.09) の IIIa と, $\sigma_1=0.49\sim 0.87$ (平均0.65) の IIIb に分けられる。

II型とIII型における対称度 Sk_1 はいずれも正常の値より負に偏り, 礫質に向う側の分級が不良であることが示される。対称度の場合には, 分級度で識別された a, b の細分は不可能である。

平均粒度値に対する分級度と対称度によって識別された堆積型の分布を平面的に図示したものが第8図である。

I型の分布はきわめて限定されて, 試料



第9図 嬉瀬戸堆積物のクラスター分析と堆積型との関係

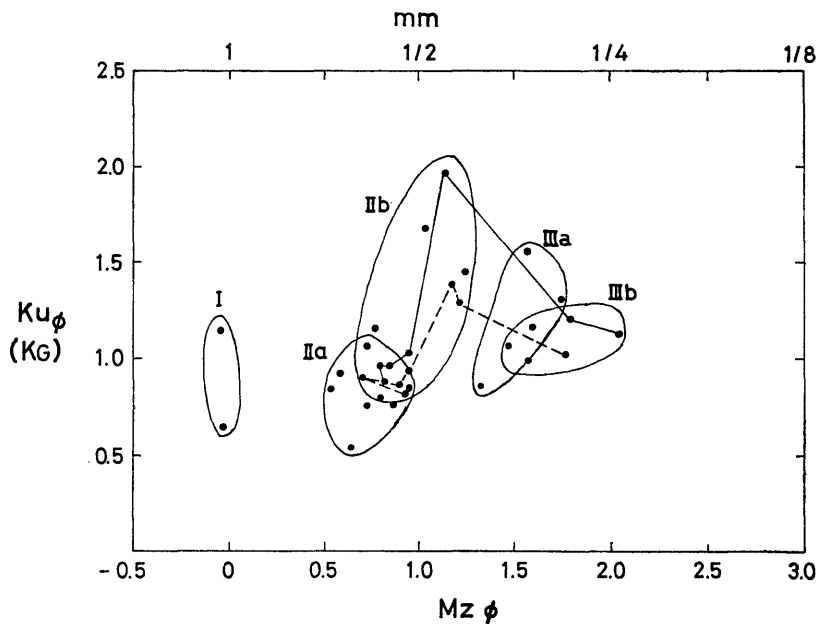
Fig. 9. Cluster analysis of the bottom sediments in the Jyoga-seto channel and its relationship with sediment types.

直線によって切った場合、A～Gまでの7つのクラスターに区分できる。この区分と堆積型を比較すると、A, B, F, Gの1個のみの場合を除いて、多数の個体が含まれるクラスターは1～2の堆積型にうまく合致する。クラスターCにはⅡa, Ⅱbが、DにはⅢa, Ⅲbが、EはⅠを含めたⅡaがそれぞれ対比される。Cは大部分がⅡbで構成されるが、中間の2つのⅡaをはさんで上のものが海底砂州の北部に分布し、下が南部に分布するものが含まれている。これによって、 M_z に対する σ_1 や Sk_1 によって識別された堆積型は、底質試料標本の分類として合理的であることが確かめられる。

Ⅶ 海底砂州における偏平度の変化

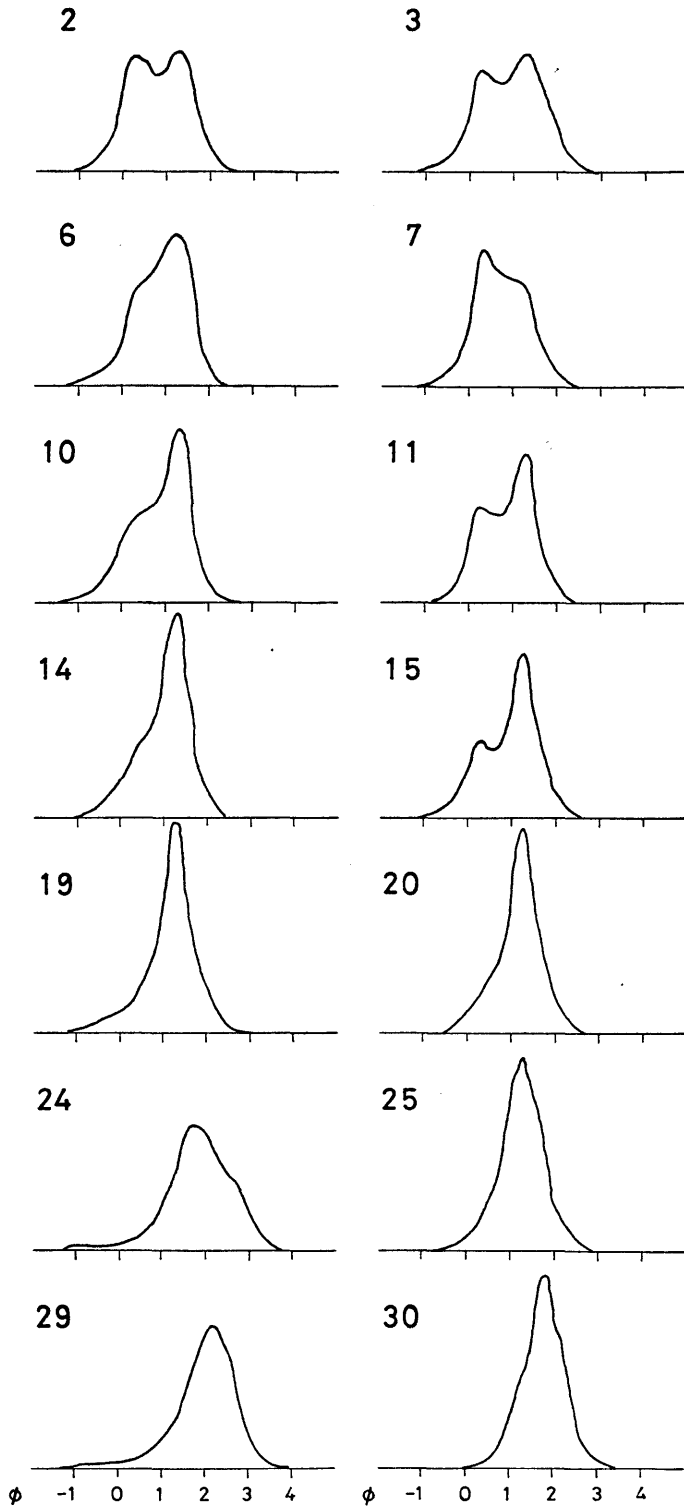
平均粒度 M_z に対する偏平度 K_G の関係を第10図に示す。Ⅱaに含まれる範囲は platykurtic (偏平) であるが、Ⅱb 偏平度の値が大きくなり、very leptokurtic (非常に突出) となり、Ⅲa と Ⅲb では mesokurtic (やや偏平) となる。

瀬戸の南北軸にそった測線上におけるこの偏平度の推移を見ると、st. 2より29までの西側の7点と、st. 3より30までの東側の7点のいずれにおいても、st. 19と20を頂点とする山型変化を示している。この2本の南北測線における底質の堆積型は、大部分はⅡbに属しているが、南部はⅢbに漸移する。粒径中央値や平均粒度については、北より南に向って次第に細くなり ($M_z\phi$ は大きくなる)、これと共に偏平度は偏平から一時突出するが、南部では再び偏平になる。この状態は、この2測線についての頻度曲線の変化によっても非常によく理解できる (第11図)。



第10図 平均粒度に対する偏平度。直線は海底砂州上の南北測線における変化を示す。(実線: st. 2~29, 破線 st. 3~30)

Fig. 10. Scatter plot of kurtosis versus mean size. Straight lines show the change of values along the north-south surveyed lines in the sand bank of the Jyoga-seto channel, Iki.



第11図 海底砂州における南北測線上の堆積物の頻度曲線
 Fig. 11. Frequency curves of sediments on the north-south surveyed lines in the sand bank of the Jyoga-seto channel, Iki.

VIII 堆積機構の考察

嫦娥瀬戸より採取された34の底質試料の粒度組成と炭酸カルシウム量の測定を行ない、各種の統計値を算出して考察を加えてきた。その結果、大よそ次の様な本瀬戸の底質の特徴と、その生成機構が考えられる。

1) 底質を構成する海底堆積物は、主としてベントスの石灰質生物遺骸を起原とし、岩石由来する鉱物質の碎屑物はきわめて少ない。しかし、瀬戸の両岸に隣接した部分や、東側の海底水道内では玄武岩の破片を主とする碎屑物が20~30%含まれている。石灰質碎屑物の含有量は瀬戸の西側の海底砂州において90%以上を示し、最北部では95%以上にも達している。

2) 瀬戸の西側の海底砂州の上には、粗~中粒砂の底質が広がっているが、東側の海底水道にそっては分級の悪い粗粒砂が認められる。瀬戸の両岸に近い部分においては、岩礁付近に礫を含む極粗粒砂があったり、盆状の窪みに泥質砂の沈積が認められたり、場所ごとの底質の変化が著しい。

3) 本瀬戸で認めた堆積型の中で、最も広い分布をとるⅡb型の底質は海底砂州の大部分を占めるが、この領域内でも北から南へと次第に平均粒度が細かになり、分級度もまた北に大きく南に小さくなり、次第に分級が良くなる傾向を示す。更に偏平度においても、北から南に向い偏平から突出へと移行し、Ⅱb型分布域の南端に至って最も突出した後、その南のⅢb型の底質に入って急激に偏平になる。

4) 以上述べてきた粒度組成の特徴から判断すれば、瀬戸の中央部から西側に広がる海底砂州の底質は、瀬戸を通過する潮流によりたえず南北に移動する碎屑物により構成されているが、南流が強く働いているものと推察される。堆積物の起原は、北部の暗礁地帯に生息するベントスの石灰質遺骸が主で、岩盤をつくる玄武岩の岩屑はむしろ従である。砂州上に発達する東西性に延びる波頭をもつ漣痕も、潮流が南北性であることを示している。

5) 瀬戸の東側の海底水道付近の帯状分布をとる粗粒堆積物の底質は、海底砂州の上を通過する潮流よりも強い東状の潮流に影響を受けて生成されているものであろう。この部分はⅡa型の堆積型で特徴づけられるが、隣接する西側の海底砂州を構成するⅡb、Ⅲb型の底質との推移はきわめて不連続的である。また、瀬戸の両岸に近い部分の底質は、その場所毎の複雑な海底微地形(岩礁の起伏や窪みの存在など)と、潮流・波浪に影響されながら生成された堆積物により構成されているものと考えられる。

IX 結 語

本研究は、幅が1kmにも満たない小さな海峡(瀬戸、水道)における海底堆積物の生成機構を究明しようと試みたものである。

海峡部における堆積機構は、本邦においては本四架橋に関連して、瀬戸内海の備讃瀬戸において優れた調査・研究が行なわれている。この地域において、茂木・加藤(1962)、茂木・岩崎(1975)、本座・奈須(1968 a, b)は、主として海底精密測量による sand wave の移動や、ボトム・ソナーの記録による sand wave や ripple の分布などにより、海底砂州の発達機構を論じている。

沓岐においては、こうした海底微地形の調査を行なうことができなかったが、比較的密度の高い採取点より得た底質試料の粒度組成により、ある程度の潮流による堆積機構を推定できた

様に思われる。将来、本瀬戸における詳細な潮流調査が行なわれるならば、本論で述べた堆積物の粒度組成の諸性質から推論された堆積機構に対し、流体力学的な裏付けがなされるものと思われる。

引用文献

- FOLK, R.L. and WARD, W.C. (1957): Brazos River Bar: A Study in the Significance of Grain Size Parameters. Jour. Sed. Petro., Vol.27, pp. 3-26.
- 本座栄一・奈須紀幸(1968a): 備讃瀬戸における sand wave の移動形態(その1. sand wave の移動観測) 海洋地質 4巻, 1号, 16-26頁.
- ・———(1968b): 備讃瀬戸における sand wave の移動形態(その2. sand wave の形態及び底質・潮流との関係) 海洋地質 4巻, 2号, 22-28頁.
- INMAN, D. L. (1952): Measures for Describing the Size Distribution of Sediments. Jour. Sed. Petro., Vol. 22, pp. 125-145.
- 鎌田泰彦(1967): 有明海の海底堆積物 長崎大教育自然科学研究報告 18号, 71-82頁.
- ・堀口承明・井上昌幸・渡辺博光(1972): 長崎県千々石湾の底質 一とくに泥質堆積物の分布について— 同上 24号, 61-79頁.
- ・西岡幸一(1975): 堆積物の粒度分析法の再検討と電算機による数値処理 同上 26号, 65-89頁.
- 松井和典(1958): 5万分の1地質図幅「郷ノ浦」および同説明書 1-31頁 地質調査所.
- 茂木昭夫・加藤俊雄(1962): 備讃瀬戸東部の sand wave について 海洋地質 1巻, 1号, 2-12頁.
- ・岩崎 博(1975): 海底砂州における微地形の発達 —イノサキノツガイと小与島東方海底砂州—(1), (2) 地学雑誌, 84巻, 84-94頁, 141-151頁.
- 庄司力庵(1971): 堆積学 284頁 朝倉書店 東京.

(附表)

Appendix : Grain-size texture of bottom sediments from Jyoga-seto, Gonoura-cho,
Iki-gun, Nagasaki Prefecture.

DATE : 11 11 75; GENERAL AREA : JYOGA-SETO, W. OF IKI;

AREA CODE : 83 NS; POSITION : LAT 33 44 N, LONG 129 39 E

St.No.	Depth (m)	Gravel-Sand-Mud ratio (%)			Md ϕ	Statistical measures (Folk and Ward, 1957)				CaCO ₃ content (%)
		Gravel	Sand	Mud		M _z (Mc)	σ_1 (So)	S _{K_T} (Sk)	K _G (Kw)	
1	14.3	5.19	94.81	0.00	-0.04	-0.05	0.54	-0.00	1.15	85.29
2	9.6	0.55	99.45	0.00	0.84	0.82	0.66	-0.02	0.89	95.18
3	8.5	0.41	99.59	0.00	0.96	0.93	0.70	-0.07	0.85	92.40
4	11.1	16.04	83.96	0.00	1.01	0.59	1.22	-0.39	0.93	89.01
5	7.4	5.14	94.86	0.00	1.86	1.57	1.08	-0.46	1.57	92.08
6	7.4	0.54	99.46	0.00	0.86	0.80	0.59	-0.14	0.87	95.39
7	7.7	0.47	99.53	0.00	0.68	0.71	0.63	0.08	0.92	97.35
8	10.0	28.58	71.42	0.00	-0.11	-0.03	1.10	0.14	0.65	72.71
9	1.5	14.77	85.23	0.00	1.01	0.72	1.32	-0.26	0.76	93.75
10	4.8	2.15	97.85	0.00	1.01	0.85	0.66	-0.33	0.97	90.60
11	5.4	0.12	99.88	0.00	0.99	0.90	0.64	-0.17	0.88	92.46
12	8.1	(No sample)								
13	2.2	0.86	99.14	0.00	1.27	1.24	0.50	-0.16	1.46	90.96
14	2.3	1.77	98.23	0.00	1.09	0.96	0.57	-0.31	1.06	90.57
15	4.8	1.57	98.43	0.00	1.08	0.95	0.68	-0.27	0.95	87.88
16	6.9	5.17	94.83	0.00	0.85	0.77	0.74	-0.29	1.16	82.91
17	10.0	12.47	87.53	0.00	1.11	0.73	1.10	-0.44	1.07	80.52
18	12.2	1.08	80.81	18.12	3.08	3.17	1.18	0.10	1.61	87.32
19	3.0	5.96	94.04	0.00	1.22	1.13	0.75	-0.37	1.98	94.37
20	5.3	1.23	98.77	0.00	1.23	1.18	0.58	-0.13	1.39	73.93
21	8.7	9.74	90.26	0.00	1.17	0.94	1.21	-0.28	0.86	88.65
22	7.6	4.74	95.26	0.00	1.74	1.33	1.23	-0.44	0.87	91.04
23	7.5	13.59	86.41	0.00	0.55	0.54	1.33	0.04	0.86	94.96
24	6.3	2.72	97.28	0.00	1.85	1.83	0.87	-0.17	1.29	90.80
25	7.8	2.59	97.41	0.00	1.23	1.22	0.58	-0.09	1.30	72.01
26	7.0	7.61	92.39	0.00	1.13	1.05	0.84	-0.28	1.69	90.10
27	10.0	11.82	88.18	0.00	1.04	0.87	1.39	-0.15	0.77	93.35
28	16.0	3.14	96.86	0.00	1.89	1.75	0.97	-0.27	1.32	90.94
29	17.0	0.98	99.02	0.00	2.11	2.06	0.71	-0.20	1.13	92.19
30	15.2	0.12	99.88	0.00	1.78	1.78	0.49	-0.06	1.04	85.71
31	7.1	6.00	94.00	0.00	0.80	0.79	1.11	-0.05	0.81	89.18
32	11.6	21.97	78.03	0.00	0.84	0.64	1.45	-0.14	0.62	82.26
33	11.1	1.74	98.26	0.00	1.67	1.60	0.74	-0.26	1.17	84.99
34	9.2	0.54	99.46	0.00	1.50	1.49	0.49	-0.05	1.07	84.90
35	8.5	1.02	98.98	0.00	1.59	1.58	0.57	-0.05	1.02	88.56