

## 有明海における海底堆積物の粒度分布とCN組成

近藤 寛\*・東 幹夫\*\*・西ノ首英之\*\*\*

\*長崎大学教育学部地学教室

\*\*長崎大学教育学部生物学教室

\*\*\*長崎大学水産学部海洋生産システム学講座

(2002年10月31日受理)

## Grain Size Distribution and Content of Carbon, Nitrogen of Bottom Sediments from the Ariake Bay

Hiroshi KONDO\*, Mikio AZUMA\*\* and Hideyuki NISHINOKUBI\*\*\*

\*Department of Geology, Faculty of Education, Nagasaki University

\*\*Department of Biology, Faculty of Education, Nagasaki University

\*\*\*Division of Systematic Fisheries Science, Faculty of Fisheries, Nagasaki University

(Received October 31, 2002)

### Abstract

91 Marine sediment samples were dredged from the Ariake Bay in West Kyusyu on June 1997. We analyzed the grain size distribution, contents of calcium carbonate, organic carbon and organic nitrogen of these samples. Median diameter; Md of gravelly sand in the bay-mouth area is 0-1  $\phi$ . Md of medium sand in the center area is 1-2  $\phi$ . Md of mud in the bay-head area is over 9  $\phi$ . The sediments of these area were classified into six sediment types, that is, V, II a, II b, III a, III b and IV according to the grain-size.

The average content of organic carbon and organic nitrogen in 91 samples are 0.51% and 0.06%, respectively. The mean ratio of C/N is 9.47. The C/N is small in the sandy sediment; II b. The C/N is high in the muddy sediment; III a, III b and IV, but the gravelly sand; V, II a show the high values of C/N.

The size of sediments are finer than the date of Kamada (1967). The current in the Ariake bay have decreased by the various factor recently. But it is not apparent that the current caused the decrease of size of sediments in the Ariake bay.

### 1. はじめに

九州北西部を南から湾入する有明海は、平均幅18 km、湾軸の延長96 km、面積1,700 km<sup>2</sup>の規模をもつ内湾である(鎌田, 1967)。有明海の潮汐差は著しく、大潮差は湾奥の住ノ江で4.9 m、大牟田で4.6 mに達する。そのために有明海の湾奥から湾中央の海岸

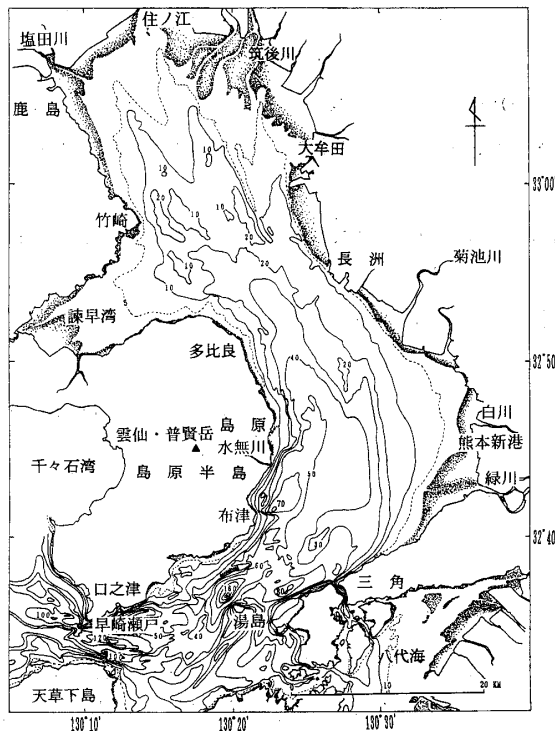
には広大な干潟が発達する。これらの干潟の堆積物は、東海岸では砂質、湾奥部～諫早湾の海岸では泥質である（鎌田ほか，1979）。

近年になり，有明海は大きな自然的，人為的な改変を受けている。自然的な改変として，1990年11月17日に始まった雲仙・普賢岳の火山活動は，土石流を発生させて水無川，中尾川などを通じて多量の火山砕屑物を有明海に流入させた。流入した土石流堆積物は，依然として，水無川河口沖に残存している（近藤ほか，2002）。人為的な改変は，大型の公共事業である。諫早湾干拓工事は1989年に着工され，1997年4月14日に諫早湾の約1/3の3550ヘクタールが，長さ7 kmの潮受け堤防で閉めきられた。筑後川の堰である筑後大堰は，1985年に完成して運用されている。熊本新港工事では，海岸から沖に向けて長さ約3 kmの堤防が建設された。このほかに，有明海各地で海砂が採取されている。このような自然的，人為的な改変は，海底堆積物にも何らかの影響を及ぼすことが考えられる。

有明海全域の海底堆積物の調査は，鎌田（1967）により行われたが，その後の底質調査は有明海の一部に限られていた。1996年～2000年に，有明海漁場環境調査協議会は，雲仙・普賢岳の噴火災害による漁場環境の荒廃を改善するための調査（有明海漁場環境調査協議会，2001）を実施した。筆者らは調査の一環として，有明海全域から海底堆積物を採取し，粒度組成，炭酸塩量，有機物由来の炭素Cと窒素Nの分析を行った。これらの結果について報告する。

## 2. 海底地形と海況

海底地形（第1図）は，北部については海図「島原湾」1/100,000を用い，南部については建設省国土地理院による沿岸海域基礎調査報告書の三角地区，島原地区，口之津地区



第1図 有明海の海底地形

を用いて作成した。海域の区分は，早崎瀬戸から島原半島布津町と熊本県三角を結ぶ線までを湾口部とし，島原半島多以良と熊本県長洲を結ぶ線の南を湾中部，その北を湾奥部とした。諫早湾は湾奥部に含めた。

湾口部は基盤岩が広く露出し，起伏が激しい海底地形である。早崎瀬戸は，海底谷がほぼ東西に連続し，複雑な海底地形を呈する。湾口部の海釜の最大水深は，125.4 mである（建設省国土地理院，1985）。湯島の北西には有明海で最大水深の湯島海釜があり，水深は164.6 mである（建設省国土地理院，1979 a）。

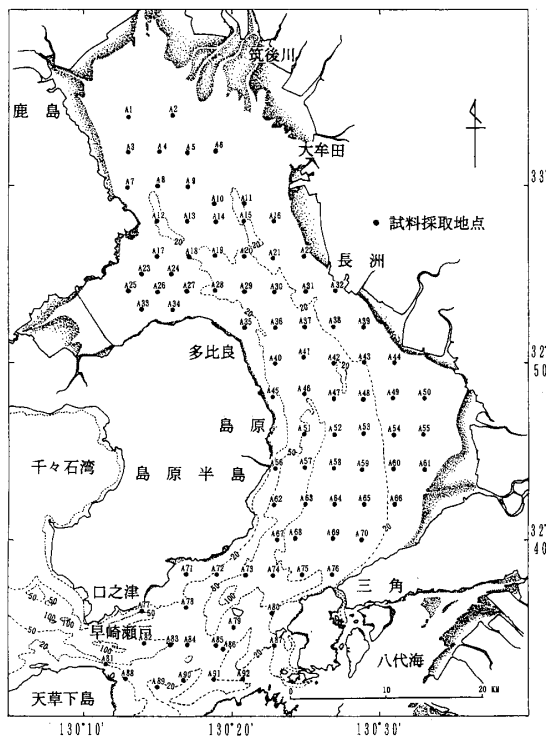
湾中部は水深20～50 mに平坦面が広く認められるが，島原半島にそって海底谷が発達し，島原市沖での水深は，約50 mとなっている。熊本県の白川，緑川の河口付近は，三角州が発達している。それらの

沖合は、水深40 mまで堆積性平坦面となっている（建設省国土地理院，1979 b）。

湾奥部は水深が30 mより浅くなり、鹿島、筑後川河口、大牟田などの沖合は、海底水道や海底砂州が南北に細長く伸びている。湾奥部の筑後川、塩田川などの河口にはデルタが発達し、粘土からなる広大な干潟となっている（鎌田泰彦，1980）。

有明海の海況について、井上（1985）によると、潮流は極めて優勢であり、大潮平均流速は、湾口部の早崎瀬戸で6.6ノット、湾央部で1.5～2ノット、湾奥部と沿岸部で1～1.5ノットである。湾奥部においても流速は強い。恒流の分布によると、有明海全体の流動パターンは、湾口から熊本県～福岡県側の沿岸に沿って湾奥へ流入し、西側の佐賀県～長崎県沿岸寄りを湾口に向かって流出している。

### 3. 試料採取と分析方法



第2図 試料採取地点

1997年6月2日～6日に、長崎大学水産学部実習船の「鶴水」（27.8トン）により、スミス・マッキンタイヤー採泥器（0.05 m<sup>2</sup>）を用いて採取した堆積物に長さ12 cm、内径2.6 cmの塩化ビニールパイプを差し込み、コア試料を採取した。調査地点（第2図）は、有明海全域を約3 km間隔で設定した92地点であるが、St.83は礫であったために試料の採取ができなかった。従って採取した試料は、91個である（付表1）。

粒度分析は、砂礫部を1/2φ間隔で篩分法、泥質部を1φ間隔でピペット法による。貝殻破片などに由来する炭酸カルシウムCaCO<sub>3</sub>量は、塩分を除いた乾燥試料に5%塩酸を加えて処理し、処理後の重量減により求めた。堆積物に含まれる有機炭素C、有機窒素Nは、塩酸処理後の試料を長崎大学機器分析センターの柳本製作所

製CHNコーダーによって分析した。測定されたC、N量は、炭酸カルシウム量により全試料中のC、N量（%）に補正した（付表2）。

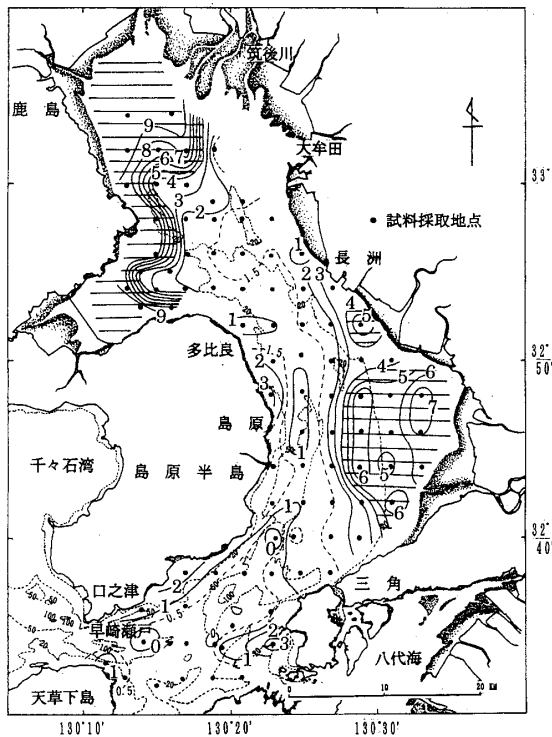
堆積物の粒径は、中央粒径値Mdφで代表させた。Traskの式により、分級度 $So = \sqrt{m m_{75} / m m_{25}}$ 、歪度 $Sk = (m m_{25} \times m m_{75}) / Md m m^2$ を算出した。またFolk and Ward（1957）の式により、平均値（平均粒度） $Mz = (\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}) / 3$ 、分級度 $\sigma I = (\phi_{84} - \phi_{16}) / 4 + (\phi_{95} - \phi_5) / 6.6$ 、歪度 $SKI = (\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}) / (2 \times (\phi_{84} - \phi_{16})) + (\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}) / (2 \times (\phi_{95} - \phi_5))$ 、尖度 $KG = (\phi_{95} - \phi_5) / (2.44 \times (\phi_{75} - \phi_{25}))$ も算出した。

#### 4. 堆積物の性状

堆積物の性状は、試料採取時に肉眼観察により記載した（付表1）。湾口部の早崎瀬戸付近の地点は、礫～砂質礫～極粗粒砂であり、貝殻が多い堆積物である。礫は St.82 で最大であり、直径12 cm であった。湾口部から湾中央部は、貝殻片が多い極粗粒～中粒な砂質堆積物である。砂質堆積物は、湾奥部の長洲の沖から諫早湾湾口部にかけても広く分布する。

泥質堆積物は、熊本県の白川と緑川の河口沖、島原市の北方、諫早湾、有明海湾奥部に見られる。泥質堆積物は、硫化水素臭を有するものが多く観察された。泥質堆積物の周辺部は、砂質泥～泥質砂となっている。

#### 5. 中央粒径値 $Md \phi$ の分布



第3図 中央粒径値  $Md \phi$  の分布

中央粒径値  $Md \phi$  の分布図（第3図）において、湾口部は粒径が粗く、大部分は中央粒径値  $Md \phi$  が0～1の粗粒砂である。St.67, 82, 85は、 $Md \phi$  が0以下の極粗粒砂である。沿岸部では中粒～細粒砂の分布もみられる。

湾中央部は西部の島原半島沖に、 $Md \phi$  が1～2の中粒砂が広く分布している。島原市の北の St.45は、 $Md \phi$  が3.12の極細粒砂である。第3図では4  $\phi$  以上の泥の分布域は横線で示しているが、4～8  $\phi$  の泥質堆積物は、熊本県の白川、緑川の河口沖に広く分布し、12～13 km の沖合にまで広がっている。なお  $Md \phi$  が8以上の粘土は、この海域の泥質堆積物にみられない。

湾奥部では東部に砂質堆積物が広く分布し、 $Md \phi$  が1～2の中粒砂が多い。湾奥部の北部から諫早湾には、 $Md \phi$  が4以上の泥質堆積物が広く分布しているが、とくに

8  $\phi$  以上の粘土が広く占めている。

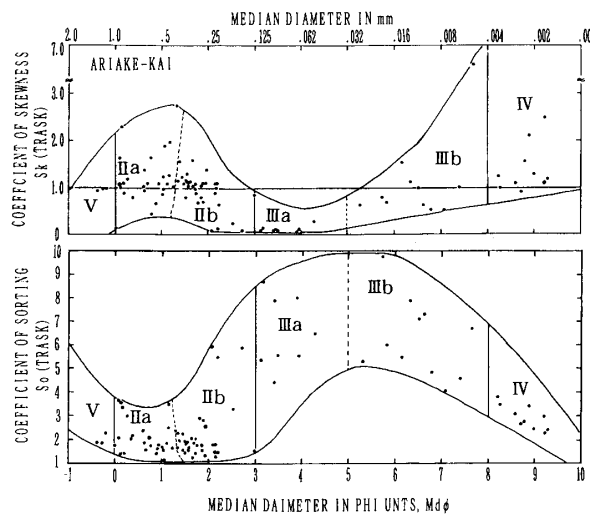
中央粒径値の分布について、鎌田（1967）によると、湾口部は0  $\phi$  以下の極粗粒砂が広く分布するが、今回の調査では、湾口部は粒径がやや細かく、0～1  $\phi$  の粗粒砂となっている。今回の調査で粒径がやや細かいのは、直径2.6 cm の塩化ビニールパイプにより堆積物試料を採取したので、礫質部の採取が少なかったためと考えられる。

湾中央部では、鎌田（1967）と比較して、熊本県の白川、緑川沖合の泥質堆積物は、やや沖合に拡大している。また沿岸部にも泥の分布が広がっている。湾中央部西部の島原半島沖に広く分布する砂質堆積物は、鎌田（1967）によると  $Md \phi$  が0～2の粗粒～中粒砂であったが、今回の調査では、 $Md \phi$  が1～2の中粒砂であり、やや細粒となっている。

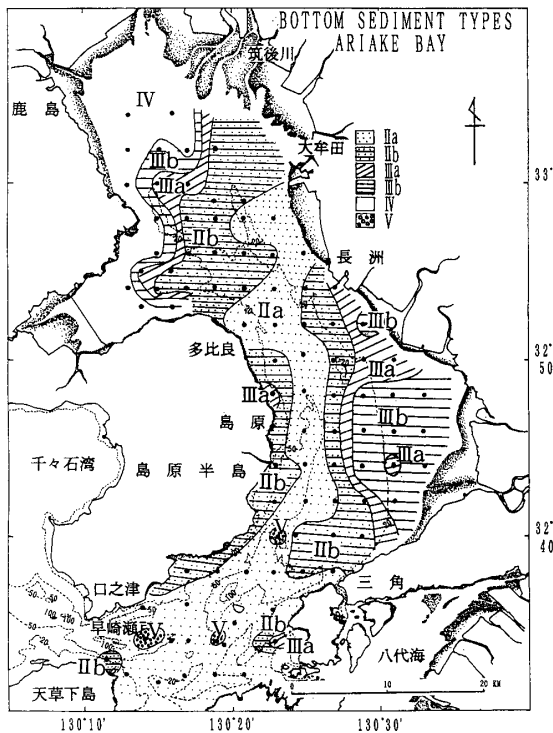
湾奥部の泥質堆積物の広い分布は、鎌田（1967）とやや異なり、南方への張り出しが小さくなっている。諫早湾湾口部は泥質堆積物であったが、今回の調査では細粒砂が分布している。湾奥部の北部～諫早湾には  $Md\phi$  が9以上の粘土がみられるが、鎌田（1967）では  $Md\phi$  は9よりも小さい。

### 6. 粒度組成と堆積型の区分

有明海の堆積物について、鎌田（1967）は、中央粒径値  $Md\phi$  と Trask による分級度  $So$ 、 $Md\phi$  と Trask による歪度  $Sk$  の関係から堆積型を識別した。鎌田（1967）の区分法



第4図 粒度組成の分布と堆積型の区分



第5図 有明海における堆積型の分布

を適用して、V、IIa、IIb、IIIa、IIIb、IVの堆積型に区別した（第4図）。

V型は分級度  $So$  が2、歪度  $Sk$  が1程度の極粗粒砂である。II型は  $Md\phi$  が0～3の砂質堆積物であり、 $Md\phi$  が1.3付近で粗粒～中粒砂であるIIa型、中粒～細粒砂であるIIb型とに分けられる。IIa型は  $Sk > 1$ 、IIb型は  $Sk < 1$  とされる（鎌田、1967）が、今回の調査では歪度  $Sk$  による区分は、あまり明瞭でない。泥質堆積物は、 $Md\phi$  が3～8の極細粒砂～シルトであるIII型、 $Md\phi > 8$ の粘土であるIV型とに区分される。分級が最も悪いIII型は、 $Md\phi$  が5以下のIIIa型、5以上のIIIb型とに分けられる。 $Sk$  が1.0以下のIIIa型は、細粒部の分級が不良である。粘土のIV型は分級がやや良くなるが、粗粒部の分級が悪いので  $Sk$  は1.0より大きい。

堆積型の分布（第5図）において、湾口部は、極粗粒砂のV型が、St.67, 82, 85の3地点にみられる。湾口部の大部分は、IIa型の粗粒～中粒砂である。

湾中央部では、西部に粗粒～中粒砂のIIa型、中粒～細粒砂のIIb型が分布する。東部の熊本県の菊池川、白川、緑川の沖合約12～13 kmの範囲に、極細粒砂～シルトのIIIa型、極細粒砂～シルトのIIIb型がみられる。

湾奥部では、西部に泥質堆積物であるIIIa型とIIIb型の帯状分布があり、その奥は  $Md\phi$  が8以上の粘土であるIV型が広く

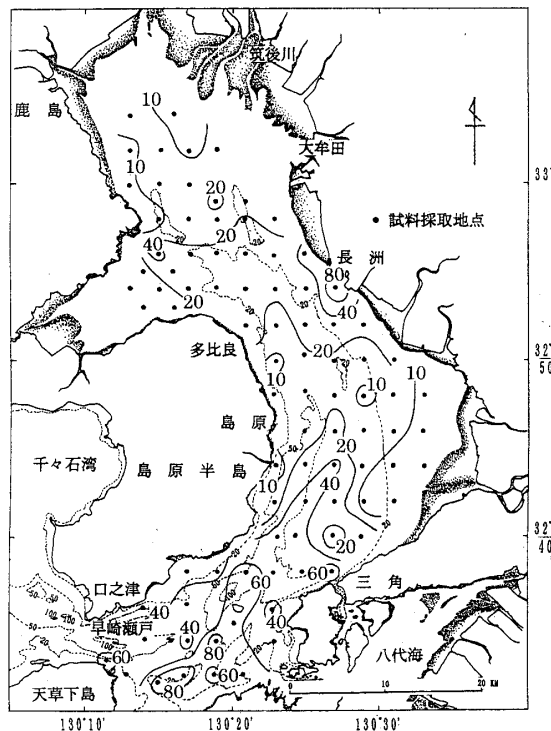
分布する。東部にはⅡa型、Ⅱb型の砂が分布する。鎌田（1967）によると、湾口部はⅤ型が広く分布するが、今回の調査では粗粒～中粒砂のⅡa型となっている。湾中央部では熊本県の白川、緑川の沖合では泥質堆積物であるⅢa型、Ⅲb型の分布範囲が、今回の調査では広がっている。島原の沖は粗粒～中粒砂のⅡaであったが、中粒～細粒砂のⅡb型となっている。湾奥部は、Ⅲb型が分布していたが、粘土であるⅣ型になっている。一方、諫早湾湾口部は泥質堆積物のⅢb型であったが、砂質なⅡa型、Ⅱb型となっている。

## 7. 炭酸カルシウムの分布

貝殻などの生物遺骸に由来する炭酸カルシウム $\text{CaCO}_3$ の分布（第6図）について、湾口部は $\text{CaCO}_3$ が最も多い。多くの地点で40%以上である。湯島の周辺から南は60%以上であり、St.85, 89, 90は80%を超える。沿岸部でも20%以上である。

湾中央部は、 $\text{CaCO}_3$ は40%以下である。島原半島多比良～島原の沖合は、Ⅱa、Ⅱb型の砂の $\text{CaCO}_3$ は少なく、20%以下となる。長洲沖の砂～泥は $\text{CaCO}_3$ が20%以上で、St.32は84.2%である。白川、緑川の河口部～沖合の泥は、 $\text{CaCO}_3$ が15%以下と少ない。沿岸部は10%以下である。

湾奥部では、Ⅱa、Ⅱb型の砂質堆積物では、 $\text{CaCO}_3$ は20%より大きい。しかしⅢa、Ⅲb、Ⅳ型のシルト～泥～粘土は、20%以下である。



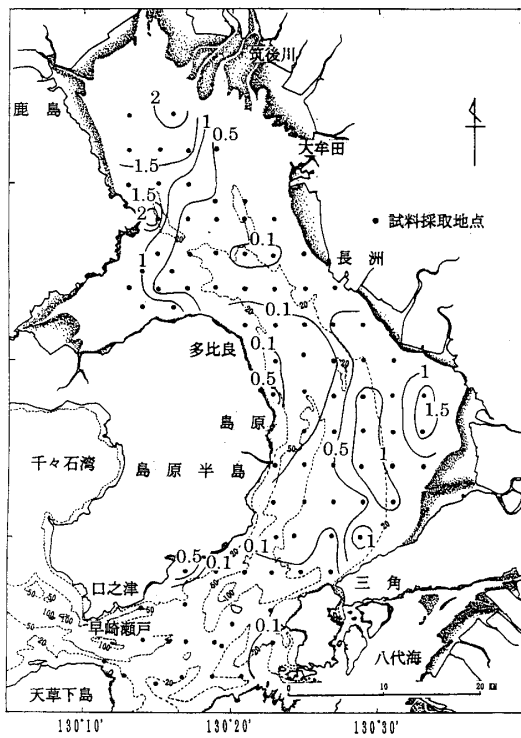
第6図 炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  量 (%) の分布

## 8. 有機炭素 C, 有機窒素 N

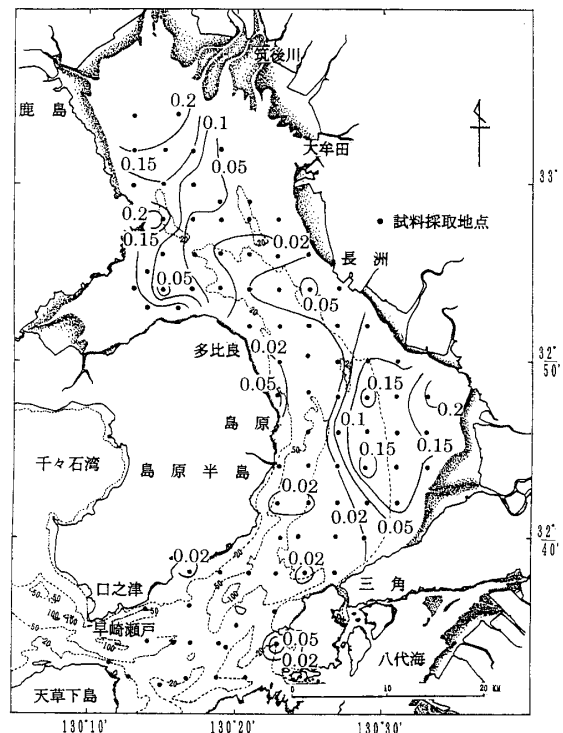
有機炭素 C (%) の分布 (第7図) について, 湾口部では, 極粗粒砂~中粒砂は, 0.1% 以下と少ない。沿岸部の St.71, 87は多くなる。

湾央部は, 南部で0.1~0.5%と高いが, 島原半島の多良良~島原沖は, 0.1%以下である。熊本県の白川, 緑川沖は0.5%以上の海域が広く, St.50, 55は1.5%以上のC量である。

湾奥部は東部の砂質堆積物は0.1~0.5%と少ない。西部から諫早湾のIV型の粘土はC量が1.0%以上となり, St. 2, 12は2.0%以上となる。



第7図 有機炭素 C (%) の分布



第8図 有機窒素 N (%) の分布

有機窒素 N (%) の分布 (第8図) は, 湾口部では, 多くの地点で0.01%以下と少ない。

湾央部は, 島原半島側は0.02%以下と少ないが, 東部の熊本県の白川, 緑川沖ではC量と同様にN量が0.05%以上と高くなり, St.50では最大の0.2%である。

湾奥部では, 東部の砂質堆積物はN量が少なく0.01~0.05%である。湾奥部の北部から諫早湾のIV型の粘土は, C量と同様にN量が0.1%以上と高い。St. 1, 2, 3, 12はN量が0.2%以上である。

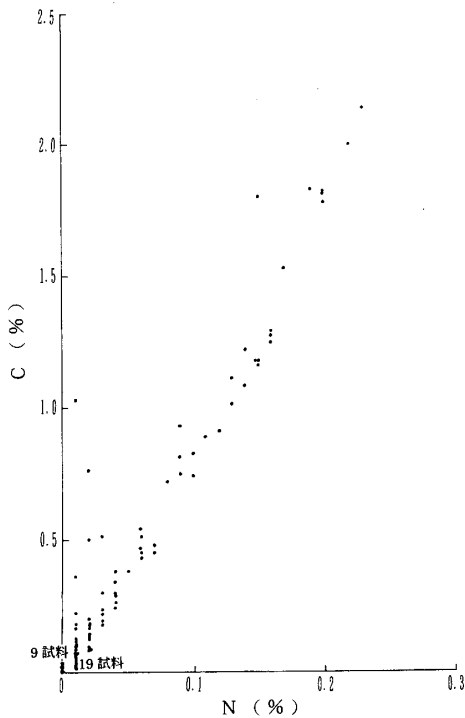
C量とN量との関係 (第9図) は, 高い正の相関がある。C量が大いものは, 湾央部の熊本県白川, 緑川河口沖の St.50, 55, および湾奥部の St. 1, 2, 3, 4, 5, 12である。これらは粘土~泥の堆積物である。C/N比 (炭素率) は8~9のものが多い (付表2)。

C/N比の分布は, 第10図に示した。湾口部はC/N比が低く7以下である。とくに St. 84, 88, 90は5以下である。

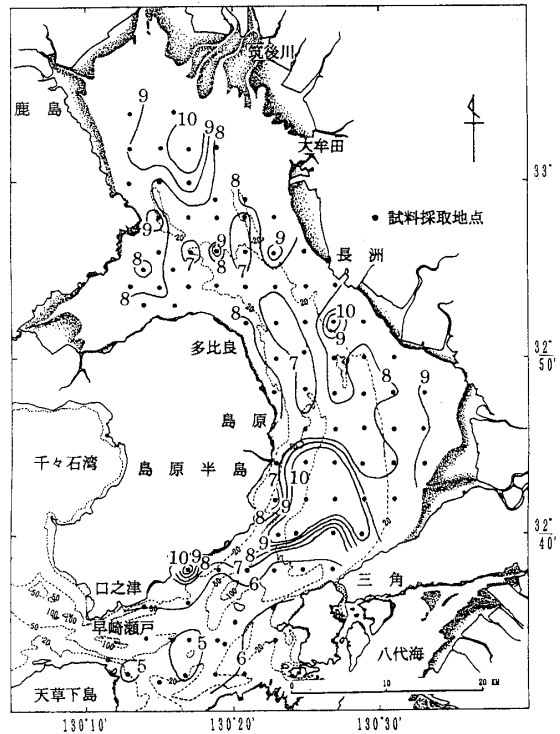
湾央部では南部にC/N比が10以上に高い海域があり, St.58, 68, 70では27.3~42.7と

異常に高い値である。湾中央部の北部は C/N 比が 7～8 である。熊本県側では C/N 比は 8 以上であり、白川、緑川の河口沖の泥質堆積物は 9 以上である。

湾奥部では東部は 7～8 程であるが、北部と諫早湾の粘土は 8 以上となり、St. 5 は C/N 比が 12.2 と高い。



第9図 有機炭素 C と有機窒素 N の関係



第10図 C/N 比 (炭素率) の分布

第1表 粒度組成と CN 組成の各堆積型における平均値

堆積型	n	Md $\phi$	So	Sk	礫(%)	砂(%)	泥(%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	C(%)	N(%)	C/N
V	3	-0.26	1.99	0.95	31.1	66.4	2.6	59.3	0.08	0.01	10.11
IIa	26	0.67	2.07	1.24	17.6	78.4	4.0	41.7	0.08	0.01	7.27
IIb	33	1.87	2.14	0.92	3.0	82.7	14.3	24.9	0.28	0.03	11.35
IIIa	8	3.60	6.47	0.12	1.4	54.3	44.3	22.9	0.75	0.09	8.26
IIIb	11	6.50	6.22	1.42	0.7	28.1	71.3	12.1	1.18	0.14	8.53
IV	10	8.83	2.90	1.39	0.3	6.6	93.2	13.8	1.53	0.17	8.89
全試料	91	2.97	3.11	1.06	7.5	64.2	29.5	28.2	0.51	0.06	9.47

## 9. 考 察

1997年に採取した堆積物の中央粒径値 Md  $\phi$  は、-0.36から9.30の範囲にあり、鎌田 (1967) と比較すると粗粒部の礫がなく、細粒部は 9  $\phi$  以上の粘土がみられた。今回の調査では Md  $\phi$  は、全体的に細粒な値を示した。歪度 Sk は類似するが、分級度 So は、鎌田 (1967) よりも大きな値であり、分級は悪くなっている。これらの相違は、試料採取



や粒度分析の方法の違いにも要因があると考えられる。また、堆積物の中央粒径値  $Md \phi$  の分布、堆積型の区分と分布は、鎌田 (1967) に概ね対応し、試料数が多い今回の調査は、堆積物の細かな分布を示していると考えられる。近年における有明海の改変は、潮汐と潮流の減少を起している (宇野木, 2001) が、海水の流速の減少は、堆積物を細粒化させる原因となる。今回の調査で堆積物の粒度は、鎌田 (1967) よりも細粒な値を示しているが、これは潮流の減少による可能性があると考えられるので、今後の調査においては、コアの上下で粒度の変化を検討する予定である。

第1表は、各堆積型における粒度組成、 $CaCO_3$ 、C、N量などの平均値を示している。堆積物の粒径はV、IIa、IIb、IIIa、IIIb、IVの順に細粒となる。この順に泥量 (%) は大きくなる。分級度  $So$  はV、IIaで小さく、分級がよい。泥質なIIIa、IIIbは分級が悪いが、粘土のIV型は分級が良くなる。従ってIIIa、IIIbは、(鎌田, 1967) が指摘したように、II型とIV型の中間相である。歪度  $Sk$  についてはIIa型が  $Sk > 1$ 、IIb型は  $Sk < 1$  である (鎌田, 1967)。 $CaCO_3$  は粗粒な堆積物に多く、泥質堆積物では少くなる。C、N量は細粒な泥質堆積物に多く含まれる。泥質なIIIa、IIIb、IVのC、N量は、有明海沿岸の干潟堆積物 (鎌田ほか, 1979) や大村湾の堆積物 (鎌田ほか, 1980) のC、N量とはほぼ同じである。C/N比は、大村湾 (鎌田ほか, 1980) や日向灘 (鎌田・近藤, 1981) のように、起源となる有機物が相違するため、粗粒な砂礫では小さく6~7、細粒な泥では大きく8~9である。有明海においてもC/N比は、砂質のIIaは7.27と小さく、泥質なIIIa、IIIb、IVは8.26~8.89と大きい。しかし、砂質なVは10.11、IIbは11.35と大きい。これはV、IIbは、C/N比が異常に大きい試料を含むためであるが、C/N比が大きい理由は不明である。

## 10. ま と め

有明海は最近における改変によって、海底堆積物に影響が及んでいると考えられ、有明海全域の91試料について、粒度組成、炭酸カルシウム  $CaCO_3$  量、C、N量を測定した。粒度組成の結果は、鎌田 (1967) と比較した。

堆積物は、湾口部に砂礫、湾央部~湾奥部に極粗粒~中粒砂が分布する。諫早湾から湾奥部の北部、熊本県白川~緑川沖は、泥が分布し一部は硫化水素臭を有する。

中央粒径値  $Md \phi$  は、湾口部が0~1  $\phi$  の粗粒砂が多く、湾央部が1~2  $\phi$  の中粒砂が多い。諫早湾~湾奥部北部は、9  $\phi$  以上の粘土となる。これらは鎌田 (1967) と比べて細粒な値となっている。

堆積型は、鎌田 (1967) の方法により、V、IIa、IIb、IIIa、IIIb、IVの型を区分した。湾口部はV型が狭くなる。湾央部はIIIa、IIIb型が、湾奥部はIV型が広がる。堆積型は細粒化を示している。

C、N量は、他海域と同じく泥質堆積物に多い。C/N比は、粗粒な堆積物では小さく、細粒では堆積物が多い。しかし湾口~湾央部の堆積物は、V、IIa型と粗粒であるが、C/N比が大きい。その理由は不明である。

粒度組成の結果は細粒化を示している。その原因は、試料採取や分析方法の違いや潮流の速さの減少によることが考えられ、今後の課題である。

## 参 考 文 献

- 有明海漁場環境調査協議会 (2001) : 有明海水産業復興対策基礎調査事業報告書, 1 - 575.
- 井上尚文 (1985) : 有明海 II 物理, 日本全国沿岸海洋誌 (日本海洋学会沿岸海洋研究部会編), 東海大学出版会, 831 - 845.
- 鎌田泰彦 (1967) : 有明海の海底堆積物 長崎大学教育学部自然科学研究報告, 18号, 71 - 82.
- 鎌田泰彦 (1980) : 有明海の沿岸地質・海底地形と底質 月刊海洋科学 12巻, 2号, 88 - 96.
- 鎌田泰彦・近藤 寛・津留美恵子 (1979) : 有明海沿岸の干潟堆積物の予察的研究 長崎大学教育学部自然科学研究報告, 30号, 75 - 92.
- 鎌田泰彦・近藤 寛・堤由美子 (1980) : 九州北西部伊万里湾・大村湾の底質と CHN 組成 長崎大学教育学部自然科学研究報告, 31号, 63 - 82.
- 鎌田泰彦・近藤 寛 (1981) : 宮崎県沖日向灘大陸棚の底質と CHN 組成 長崎大学教育学部自然科学研究報告, 32号, 99 - 114.
- 建設省国土地理院 (1979 a) : 沿岸海域基礎調査報告書 (三角地区)
- 建設省国土地理院 (1979 b) : 沿岸海域基礎調査報告書 (熊本地区)
- 建設省国土地理院 (1982) : 沿岸海域基礎調査報告書 (島原地区)
- 建設省国土地理院 (1985) : 沿岸海域基礎調査報告書 (口之津地区)
- 近藤 寛・東 幹夫・西ノ首英之 (2002) : 雲仙・普賢岳の土石流堆積物の水無川河口海域における分布 (その2) 1997年11月~2000年10月 長崎大学教育学部紀要 (自然科学), 66号, 23 - 34.
- 宇野木早苗 (2001) : 湾域の環境を決める海水の流れ 科学, 71巻, 7号, 912 - 920.

付表 1-1 有明海の堆積物試料

地点 番号	調査地点 緯度 N	調査地点 経度 E	水深 (m)	泥温 (℃)	コア cm	Eh	堆積物の性状
1	33-04.012	130-12.941	14	19.6	8	-332	泥, 貝殻多し
2	33-04.019	130-16.003	16	19.5	10	-312	泥, H <sub>2</sub> S 臭, 貝殻なし, 多毛類少し
3	33-02.006	130-13.000	12	19.5	8	-310	泥, 貝殻少し, H <sub>2</sub> S 臭
4	33-01.970	130-14.978	16	19.4	8.5	-271	泥, 貝殻多し, スダレガイ (生)
5	33-02.001	130-17.005	14	19.4	8.5	-273	泥, 貝殻少し
6	33-01.977	130-19.000	18	19.6	8	-264	タイラギ (生, 大), サルボウ, 泥質粗粒砂, 貝殻多し
7	33-59.990	130-12.977	9	19.7	8	-311	泥, 貝殻多し
8	33-59.992	130-14.986	18	19.3	10	-235	細粒砂質泥, 貝殻少し, ピンノ(オス・メス), ナマコ sp, 多毛類
9	33-59.987	130-16.985	15	19.3	9	-235	泥質粗粒砂, 貝殻多し, シャコ
10	33-59.000	130-18.946	17	19.3	8.5	-259	泥質粗粒砂, 貝殻多し, サルボウ, 多毛類
11	33-59.942	130-21.025	13	20.1	9	-316	泥質粗粒砂, ダンゴムシ sp, アゲマキ sp, キセワタ, 貝殻多し
12	32-57.986	130-14.994	27	19.0	10	-351	H <sub>2</sub> S 臭, 泥, 貝殻きわめて少ない
13	32-58.008	130-16.998	12	19.5	8	-220	泥質粗粒砂, ヨコエビ多し, ホトトギス貝多し, ヒトデ5cm, 多毛類
14	32-58.016	130-19.015	18	19.2	7.5	-262	泥質粗粒砂, 貝殻多し, イサゴムシ(生), ゴカイ, カニ, 等脚類, 貝
15	32-58.012	130-20.989	28	19.4	8	-296	泥質粗粒砂, 貝殻多し, ホトトギス貝, クモヒトデ, 多毛類, エビ
16	32-58.007	130-23.001	20	19.9	5.5	-300	レキ混じり極粗粒砂 (泥入る), 貝殻多し, カニ, 多毛類
17	32-55.989	130-14.989	10	19.3	9.5	-346	泥, H <sub>2</sub> S 臭, 貝殻比較的多し
18	32-55.973	130-16.981	21	19.1	10	-293	泥混じり粗粒砂, 貝殻多し, 等脚類
19	32-55.971	130-18.985	23	19.2	9.5	-221	泥混じり粗粒砂, 貝殻多し, クモヒトデ, ナマコ, アミ sp
20	32-55.987	130-20.983	25	19.7	4	-149	レキ混じり粗粒砂, 貝殻多し, ホトトギス貝 (生), カニ
21	32-55.956	130-22.940	14	19.5	7.5	53	粗粒砂, 貝殻多し
22	32-55.997	130-25.029	9	20.0	6	9	レキ混じり極粗粒砂, 貝殻多し, カニ, エビ
23	32-54.962	130-14.002	9	19.8	10	-340	極細粒砂混じり泥, 貝殻比較的多し, ナマコ sp
24	32-54.973	130-15.995	14	19.6	10	-312	泥混じり中粒砂, ツノ貝, 貝殻多し, ヒトデ, 等脚類
25	32-54.008	130-13.014	7	20.0	9	-309	泥, 貝殻普通, サルボウ (生, 大), 植物片多し, クモヒトデ
26	32-54.007	130-15.018	7	20.1	10	-242	泥質中粒砂, 貝殻普通
27	32-54.009	130-17.008	17	19.6	10	-262	中粒砂質泥, 貝殻多し, 等脚類
28	32-53.999	130-19.024	31	19.3	9.5	-274	泥質中粒砂, 貝殻多し
29	32-53.973	130-21.012	34	19.1	8	-116	泥質粗粒砂, 貝殻多し, ホトトギス貝, カニ (ヒメガザミ)
30	32-53.998	130-23.007	33	19.6	6	-309	極粗粒砂, 泥少し, ホトトギス貝死骸
31	32-54.015	130-24.973	21	19.4	8	54	極粗粒砂, 泥少し, 貝殻多し, クモヒトデ, マテガイ
32	32-53.996	130-27.014	13	19.2	9.5	-260	中粒砂質泥, 貝殻普通
33	32-53.005	130-14.057	8	19.5	8.5	-275	泥, 貝なし, ホシムシ sp, 多毛類
34	32-52.984	130-16.022	8	19.7	8	-345	泥, H <sub>2</sub> S 臭少し, 貝殻少し, 多毛類の棲管 (大)
35	32-51.984	130-20.987	12	20.1	6	190	極粗粒砂, 貝殻多し, ヤドカリ多し, ヨコエビ
36	32-51.980	130-22.980	42	19.1	8.5	138	粗粒砂, 泥少し, 貝殻多し, 多毛類 (大)
37	32-51.989	130-25.014	33	19.1	7	196	粗粒砂, 泥少し, 貝殻多し, エビ sp, ヨコエビ sp
38	32-51.991	130-27.014	22	19.4	9	-205	泥質中粒砂, 貝殻普通, エビ sp, ヨコエビ
39	32-52.027	130-29.019	14	19.2	10	-157	細粒砂質泥, 貝殻多し, カニ
40	32-50.076	130-22.973	37	18.9	7	-343	泥, 貝殻混じり中粒砂, カニ
41	32-50.271	130-25.044	38	18.9	4.5	87	貝殻混じりの極粗粒砂
42	32-49.997	130-26.979	26	19.1	9	79	中粒砂, 泥少し, 貝殻多し
43	32-49.99	130-28.986	25	18.9	10	-216	砂質泥, 貝殻多し
44	32-50.012	130-30.985	12	19.4	8	-213	中粒砂質泥, 貝殻多し
45	32-47.988	130-22.886	15	19.3	8.5	-312	貝殻少し混じり泥, 黒灰色, H <sub>2</sub> S 臭強い, ソコシラエビ
46	32-48.298	130-24.673	47	19.4	9.5	209	貝殻混じりの極粗粒砂, ナメクジウオ, イカナゴ (10cm)

付表1-2 有明海の堆積物試料

地点 番号	調査地点 緯度N	調査地点 経度E	水深 (m)	泥温 (℃)	コア cm	Eh	堆積物の性状
47	32-47.995	130-26.990	38	19.1	8	-198	レキ, 貝殻混じりの泥質粗粒砂
48	32-47.989	130-28.988	32	18.7	10	-249	メナガクルマ, 黒灰色泥
49	32-48.014	130-30.970	13	19.1	10	-233	黒灰色泥, 貝殻多し, 有髯動物
50	32-47.992	130-32.995	8	19.8	8.5	-244	黒灰色泥, チョノハナ貝(生貝), タイラギ(死殻), シャコ(約5cm)
51	32-46.022	130-24.982	53	18.9	6	90	レキ混じり極粗粒砂
52	32-45.985	130-27.002	45	18.8	10	-158	泥混じり中粒砂
53	32-46.027	130-28.993	37	18.8	10	-310	海藻, チョノハナ貝(空殻), 泥
54	32-46.019	130-31.012	15	18.9	7.5	-248	貝殻混じり泥, 葉, 有髯動物
55	32-46.000	130-33.009	10	19.5	8	-283	ホトトギス貝のコロニー, 泥(黒灰色)
56	32-43.988	130-22.986	38	19.0	10	209	火山砂, チョウセンハマグリ(子, 生貝)
57	32-43.995	130-24.970	56	18.9	7	119	貝殻多し, 粗粒砂, 有髯動物, ヒラムシ
58	32-43.998	130-26.971	46	19.0	9	-142	泥混じり中粒砂, 貝殻多し
59	32-43.994	130-28.971	42	18.9	10	-231	極細粒砂質泥, H <sub>2</sub> S 臭
60	32-43.996	130-30.978	16	19.1	9	-231	細粒混じり泥, タイラギ(子)
61	32-43.977	130-32.990	10	19.5	8.5	-268	泥, 二枚貝
62	32-40.055	130-23.185	55	19.2	5.5	70	極粗粒砂, 貝殻多し, カニ
63	32-41.995	130-25.005	46	18.8	7	61	粗粒砂, 貝殻多し, クモヒトデ, ソコシラエビ, 多毛類 sp
64	32-41.970	130-27.001	43	19.1	9.5	-84	中粒砂, クモヒトデ, 貝殻多し
65	32-41.958	130-29.013	38	18.9	8	-188	イサゴムシ, 泥質中粒砂, 植物片多し
66	32-41.981	130-30.996	16	19.2	8.5	-150	泥
67	32-40.026	130-23.081	55			88	極粗粒砂, 貝殻多し, ナメクジウオ, 生物多し, ソバガラガニ
68	32-40.023	130-25.032	43	19.3	6.5	162	極粗粒砂, 貝殻多し, クモヒトデ多し
69	32-40.045	130-27.124	46	20.0	9	202	粗粒砂, 泥なし, 貝殻普通, 近くに砂利取り船
70	32-39.972	130-29.032	37	19.2	9	-120	泥混じり中粒砂, 貝殻多し, エビ
71	32-37.986	130-16.941	14	19.5	7	102	泥質砂, 貝殻多し
72	32-37.965	130-18.986	32	19.5	9	219	極粗粒砂, 貝殻多し, イカナゴ, ナメクジウオ
73	32-38.013	130-20.974	70	19.6	8.5	216	貝殻が大部分, 極粗粒砂はまれ,
74	32-38.011	130-22.998	59	19.4	5	206	貝殻が多い粗粒砂, レキ入る, ヨコエビ多し, カニ, クモヒトデ
75	32-37.981	130-24.980	55	19.2	6.5	195	貝殻が多い粗粒砂, エビ, カニ, クモヒトデ
76	32-37.975	130-26.956	57	19.3	7	145	貝殻多し, 中粒砂, ナメクジウオ
77	32-35.924	130-13.820	49	19.4	4	214	レキ多い(最大5cm, レキ質~砂質レキ)
78	32-36.112	130-17.036	45	19.6	6	204	レキ(最大8cm, 砂質レキ), ニホンコシオリエビ
79	32-34.965	130-20.192	10	19.6	5	202	細レキ質極粗粒砂, 貝殻, 石灰質多い, レキ, 石灰藻, ナメクジウオ
80	32-35.858	130-22.893	25	19.3	4	202	極粗粒砂, レキ混じり, 貝殻多し, カニ, ヒトデ
81	32-32.903	130-11.640	17	19.6	4	209	石灰藻多し, 石灰質極粗粒砂, プンプクチャガマ
82	32-34.116	130-14.083	57	19.7	3	194	レキ12cm入る, 貝殻多し, 極粗粒砂, ヒトデ, カニ多い, エビ
83							サンプルなし, (1回目:レキ最大10cm, 円レキ), レキ
84	32-33.910	130-17.006	49	19.5	5	233	ニホンコシオリエビ, 貝殻多し, 砂質レキ, 多毛類, カニ
85	32-34.008	130-18.960	28	20.1	9	223	貝殻片がきわめて多い, shell sand(極粗粒), ナメクジウオ
86	32-33.844	130-19.585	33	19.7	10	202	貝殻多い粗粒砂
87	32-34.022	130-23.031	23	19.4	9	-151	H <sub>2</sub> S 臭, 細粒砂, 貝殻普通
88	32-32.003	130-12.981	27	19.7	4.5	266	レキ(11×4cm), レキ混じり極粗粒砂, 貝殻多し
89	32-31.552	130-14.968	12	19.6	6	168	貝殻がきわめて多い, shell sand, ヨコエビ多し
90	32-31.974	130-16.975	13	19.6	5	197	貝殻がきわめて多い, 極粗粒砂
91	32-31.987	130-19.002	23	19.5	5.5	210	貝殻多し, 極粗粒砂, レキ少し
92	32-31.970	130-20.972	23	19.5	6	162	貝殻多し, 中粒砂, ヒモムシ, ウミウシ sp

付表 2 - 1 有明海堆積物の粒度組成と CN 組成

試料 番号	水深 (m)	粒径 Md φ	分級度 So	歪度 Sk	礫(%) gravel	砂(%) sand	泥(%) Mud	堆積物名	堆積 型	粒度 Mz	分級 σ I	歪度 SKI	尖度 KG	CaCO <sub>3</sub> (%)	C (%)	N (%)	C/N比
A - 1	14	9.25	2.26	1.11	0.00	0.71	99.29	Mud	IV	9.28	1.70	0.03	0.99	15.3	1.81	0.20	8.92
A - 2	16	9.00	2.41	1.27	0.00	3.61	96.38	Mud	IV	8.87	1.79	-0.05	0.88	5.5	2.14	0.23	9.42
A - 3	12	9.30	2.40	1.17	0.22	5.51	94.28	Mud	IV	9.21	2.09	-0.28	1.20	7.5	1.82	0.20	8.95
A - 4	16	7.69	6.36	6.59	0.87	25.71	73.43	Sandy mud	III b	6.81	3.26	-0.37	0.81	15.5	1.83	0.19	9.86
A - 5	14	8.72	2.64	0.90	0.97	6.49	92.55	Mud	IV	8.75	2.22	-0.12	1.20	7.6	1.80	0.15	12.19
A - 6	18	1.74	2.08	0.97	2.74	81.43	15.84	Sand	II b	1.93	2.51	0.37	2.08	12.8	0.22	0.03	7.56
A - 7	9	8.60	3.02	1.08	0.28	13.37	86.34	Mud	IV	8.45	2.38	-0.26	1.01	10.0	1.22	0.14	8.44
A - 8	18	3.95	5.56	0.11	0.24	49.82	49.94	Sandy mud	III a	5.21	2.75	0.62	0.68	16.8	1.18	0.15	7.89
A - 9	15	3.42	4.38	0.10	1.14	63.29	35.58	Muddy sand	III a	4.99	3.02	0.63	0.96	13.8	0.72	0.07	9.78
A -10	17	2.22	5.48	0.12	7.55	62.74	29.71	Muddy sand	II b	3.80	3.96	0.48	1.05	20.6	0.45	0.06	7.50
A -11	13	1.89	1.78	1.09	3.98	79.48	16.55	Sand	II b	2.09	2.64	0.32	2.66	12.9	0.30	0.04	8.25
A -12	27	8.80	2.72	1.59	0.00	0.96	99.04	Mud	IV	8.52	1.85	-0.16	0.81	1.3	2.00	0.22	9.23
A -13	12	2.16	1.25	0.99	0.55	86.30	13.16	Sand	II b	2.27	1.60	0.55	5.55	11.9	0.25	0.04	7.00
A -14	18	1.88	1.55	1.05	4.78	78.49	16.69	Sand	II b	2.75	2.95	0.51	3.60	13.7	0.21	0.03	7.25
A -15	28	1.03	1.64	0.84	6.95	82.85	10.21	Sand	II a	1.16	2.18	0.37	3.17	20.4	0.17	0.03	6.87
A -16	20	1.16	3.43	1.25	22.69	60.16	17.13	Gravelly sand	II a	1.76	3.68	0.35	1.45	17.6	0.38	0.04	8.91
A -17	10	8.26	3.47	0.98	0.03	9.09	90.86	Mud	IV	8.27	2.65	-0.04	1.01	48.3	0.76	0.09	8.40
A -18	21	1.85	2.88	0.78	4.79	70.85	24.35	Muddy sand	II b	3.14	3.58	0.50	1.49	22.0	0.25	0.04	6.50
A -19	23	1.45	2.23	1.16	8.54	78.43	13.04	Sand	II b	0.09	3.51	-0.04	1.98	22.8	0.11	0.01	9.60
A -20	25	1.36	1.68	1.12	5.58	83.65	10.77	Sand	II b	1.32	2.26	0.26	2.96	29.7	0.08	0.01	6.71
A -21	14	1.67	2.01	1.56	8.41	84.13	7.46	Sand	II b	1.33	1.67	-0.17	1.27	25.2	0.08	0.01	9.67
A -22	9	0.02	1.78	1.42	27.66	57.77	14.6	Gravelly sand	II a	0.67	3.06	0.53	3.01	46.8	0.13	0.02	7.56
A -23	9	3.91	8.00	0.05	0.47	40.41	59.12	Sandy mud	III a	5.63	3.22	0.68	0.65	16.2	1.00	0.13	7.84
A -24	14	2.73	5.84	0.09	0.41	69.07	30.52	Muddy sand	II b	4.39	3.46	0.62	0.85	24.0	0.45	0.06	7.55
A -25	7	8.24	3.72	1.22	0.67	16.07	83.28	Mud	IV	7.13	3.38	-0.32	0.98	12.4	1.27	0.16	7.95
A -26	7	2.24	1.48	0.64	0.42	79.88	19.69	Sand	II b	3.62	2.65	0.81	3.15	16.2	0.34	0.04	8.17
A -27	17	2.09	5.90	0.09	0.95	70.39	28.66	Muddy sand	II b	3.74	3.61	0.65	0.93	24.7	0.43	0.06	7.57
A -28	31	1.78	1.79	0.68	0.82	79.15	20.03	Sand	II b	3.46	3.34	0.71	2.64	26.7	0.28	0.04	7.17
A -29	34	1.55	1.84	1.28	3.76	83.62	12.61	Sand	II b	1.46	2.27	0.22	2.33	35.4	0.14	0.02	7.11
A -30	33	1.17	2.51	1.95	19.90	71.19	8.91	Gravelly sand	II a	0.79	2.68	-0.01	1.78	24.1	0.18	0.03	7.00
A -31	21	1.51	1.90	0.78	0.31	77.97	21.73	Sand	II b	3.82	2.91	0.99	2.35	24.8	0.39	0.05	7.53
A -32	13	3.17	8.69	0.14	6.33	52.94	40.73	Muddy sand	III a	4.39	4.16	0.35	0.82	84.2	0.12	0.01	7.93
A -33	8	9.23	2.99	2.46	0.56	4.50	94.95	Mud	IV	8.62	2.22	-0.42	1.00	14.8	1.19	0.16	7.62
A -34	8	8.91	3.35	2.10	0.10	5.24	94.66	Mud	IV	8.40	2.29	-0.31	0.91	14.9	1.29	0.16	7.82
A -35	12	0.91	1.41	0.65	21.09	75.59	3.3	Sand	II a	0.45	1.53	-0.37	1.90	34.5	0.03	0.00	8.50
A -36	42	0.95	1.65	1.06	4.50	91.47	4.02	Sand	II a	0.89	1.13	-0.02	1.16	14.7	0.05	0.01	6.38
A -37	33	1.56	1.51	1.10	2.87	90.46	6.66	Sand	II b	1.52	1.60	0.18	2.66	21.2	0.09	0.01	7.17
A -38	22	1.90	2.79	0.69	4.02	71.81	24.19	Muddy sand	II b	3.17	3.52	0.52	1.58	35.0	0.51	0.03	14.67
A -39	14	5.75	9.75	0.78	1.26	46.77	51.97	Sandy mud	III b	5.90	3.51	0.00	0.63	24.8	0.54	0.06	8.60
A -40	37	1.95	1.34	1.09	1.48	90.68	7.83	Sand	II b	1.85	1.65	0.22	3.91	6.8	0.18	0.02	7.80
A -41	38	1.12	1.83	1.09	7.45	86.36	6.19	Sand	II a	0.98	1.78	0.10	1.74	19.6	0.06	0.01	6.80
A -42	26	1.52	1.39	1.13	0.95	91.57	7.49	Sand	II b	1.53	1.54	0.27	3.14	16.9	0.10	0.01	8.29
A -43	25	3.49	5.50	0.09	0.23	59.86	39.93	Muddy sand	III a	5.14	3.24	0.59	0.80	11.5	0.74	0.10	7.64
A -44	12	3.41	7.89	0.10	1.80	54.40	43.81	Muddy sand	III a	4.80	3.76	0.44	0.78	21.7	0.81	0.09	8.67
A -45	15	3.12	5.33	0.09	0.88	66.56	32.56	Muddy sand	III a	4.62	3.12	0.62	0.84	12.9	0.51	0.06	8.43
A -46	47	0.69	1.53	1.07	5.51	93.17	1.29	Sand	II a	0.63	0.89	-0.16	0.98	15.3	0.00	0.00	6.33

付表2-2 有明海堆積物の粒度組成とCN組成

試料 番号	水深 (m)	粒径 Md $\phi$	分級度 So	歪度 Sk	礫(%) gravel	砂(%) sand	泥(%) Mud	堆積物名	堆積 型	粒度 Mz	分級 $\sigma$ I	歪度 SKI	尖度 KG	CaCO <sub>3</sub> (%)	C (%)	N (%)	C/N比
A-47	38	1.97	1.77	0.38	5.90	82.55	11.54	Sand	II b	1.74	2.30	0.08	2.67	18.1	0.18	0.02	8.50
A-48	32	6.35	7.86	1.11	0.19	35.05	64.75	Sandy mud	III b	6.48	3.11	0.10	0.61	7.6	1.16	0.15	7.88
A-49	13	5.29	5.28	0.63	4.19	40.38	55.44	Sandy mud	III b	5.89	3.53	0.13	1.02	16.2	0.91	0.12	7.79
A-50	8	7.40	4.53	1.00	0.18	10.01	89.82	Mud	III b	7.32	2.78	-0.03	0.79	9.6	1.78	0.20	8.95
A-51	53	0.79	1.26	0.42	26.50	67.21	6.29	Gravelly sand	II a	0.31	2.32	-0.17	1.27	10.3	0.05	0.01	7.20
A-52	45	2.54	3.32	0.24	1.62	71.93	26.46	Muddy sand	II b	3.89	3.15	0.58	1.24	24.9	0.48	0.07	7.14
A-53	37	6.52	7.09	0.99	0.33	28.24	71.43	Sandy mud	III b	6.64	3.05	0.09	0.65	10.4	1.08	0.14	7.56
A-54	15	5.85	5.98	0.74	0.00	41.30	58.70	Sandy mud	III b	6.31	3.09	0.20	0.74	16.7	0.82	0.10	8.25
A-55	10	7.08	4.03	0.56	0.00	7.39	92.61	Mud	III b	7.41	2.48	0.15	0.79	4.6	1.53	0.17	8.89
A-56	38	1.68	1.27	1.04	0.00	99.36	0.65	Sand	II b	1.65	0.57	-0.10	1.16	0.3	0.00	0.00	-
A-57	56	1.06	1.14	1.88	1.99	92.12	5.88	Sand	II a	1.11	1.57	0.28	7.68	31.0	0.22	0.01	18.80
A-58	46	1.58	1.66	1.03	0.31	86.28	13.40	Sand	II b	1.71	2.05	0.43	2.69	40.3	0.50	0.02	27.33
A-59	42	6.64	7.29	0.64	0.00	24.23	75.75	Mud	III b	6.97	3.14	0.17	0.66	13.6	1.25	0.16	7.63
A-60	16	4.30	6.43	0.28	0.16	47.09	52.77	Sandy mud	III a	5.24	3.31	0.40	0.75	6.4	0.89	0.11	7.92
A-61	10	6.16	5.43	1.56	0.26	29.91	69.84	Sandy mud	III b	6.31	3.06	0.09	0.80	5.5	0.93	0.09	9.80
A-62	65	1.75	1.51	0.88	0.53	86.84	12.62	Sand	II b	1.86	2.07	0.42	3.53	16.5	0.18	0.02	7.22
A-63	46	1.04	1.61	0.96	5.31	84.81	9.88	Sand	II a	1.11	2.28	0.32	2.93	47.5	0.29	0.02	19.38
A-64	43	1.46	1.53	1.13	1.68	89.51	8.80	Sand	II b	1.46	1.81	0.29	2.85	25.3	0.18	0.01	14.86
A-65	38	2.19	1.53	1.19	2.21	83.43	14.36	Sand	II b	2.15	2.03	0.24	3.16	9.4	0.29	0.03	9.00
A-66	16	6.80	4.81	1.05	0.00	19.90	80.10	Mud	III b	6.79	2.81	0.04	0.77	8.3	1.11	0.13	8.64
A-67	55	-0.18	2.27	0.97	29.79	63.35	6.87	Gravelly sand	V	-0.01	2.20	0.35	1.48	49.5	0.16	0.01	19.55
A-68	43	1.54	1.85	1.22	5.17	87.07	7.76	Sand	II b	1.28	1.90	0.04	1.93	41.2	0.36	0.01	38.40
A-69	46	1.72	1.37	1.13	2.36	95.72	1.91	Sand	II b	1.61	0.66	-0.26	1.03	10.4	0.01	0.00	7.00
A-70	37	2.15	1.78	0.87	1.54	80.09	18.39	Sand	II b	2.50	2.50	0.41	2.57	37.6	1.03	0.02	42.71
A-71	14	2.16	1.47	1.13	0.09	93.20	6.69	Sand	II b	2.09	1.62	0.21	2.75	38.8	0.76	0.02	42.00
A-72	32	0.13	1.39	0.99	6.47	93.38	0.13	Sand	II a	0.14	0.72	0.02	1.05	30.5	0.00	0.00	6.20
A-73	70	0.18	1.40	1.07	4.52	95.43	0.06	Sand	II a	-0.01	0.55	-0.36	0.95	79.0	0.00	0.00	7.00
A-74	59	0.64	1.82	0.92	14.83	83.85	1.32	Sand	II a	0.51	1.37	-0.18	1.09	54.3	0.06	0.01	5.23
A-75	55	1.38	1.94	1.55	10.05	88.32	1.62	Sand	II b	1.05	1.32	-0.34	0.88	44.5	0.08	0.02	5.11
A-76	57	1.25	1.62	1.00	6.16	91.79	2.05	Sand	II a	1.09	1.15	-0.17	1.06	61.3	0.08	0.01	5.78
A-77	49	1.32	2.32	2.73	23.30	76.51	0.19	Sand	II a	0.52	1.63	-0.64	0.78	26.4	0.01	0.00	6.00
A-78	45	0.76	2.03	1.64	21.80	77.36	0.84	Sand	II a	0.15	1.73	-0.46	1.05	44.6	0.03	0.00	6.17
A-79	10	0.36	2.03	1.04	19.50	79.69	0.82	Sand	II a	0.27	1.35	-0.12	0.84	65.3	0.03	0.01	5.83
A-80	25	0.10	3.59	1.61	41.46	58.08	0.49	Gravelly sand	II a	-0.15	1.93	-0.17	0.61	36.9	0.02	0.00	6.00
A-81	17	1.64	1.33	1.17	2.03	97.92	0.07	Sand	II b	1.49	0.75	-0.41	1.36	61.6	0.02	0.00	5.50
A-82	57	-0.25	1.82	0.95	31.98	67.67	0.34	Gravelly sand	V	-0.40	1.41	-0.16	1.08	45.7	0.03	0.00	5.35
A-84	49	0.15	3.51	2.27	40.77	58.54	0.69	Gravelly sand	II a	-0.28	1.85	-0.27	0.58	37.4	0.02	0.00	4.67
A-85	28	-0.36	1.87	0.93	31.37	68.19	0.44	Gravelly sand	V	-0.28	1.49	-0.03	1.24	82.6	0.05	0.01	5.44
A-86	33	1.05	1.57	1.23	6.17	93.72	0.11	Sand	II a	0.85	0.92	-0.40	0.98	46.4	0.00	0.00	5.33
A-87	23	3.00	1.51	0.84	1.01	76.94	22.07	Sand	II b	3.91	2.36	0.66	2.99	48.9	0.45	0.07	6.77
A-88	27	0.62	2.38	1.36	22.71	76.82	0.46	Sand	II a	0.20	1.79	-0.40	0.97	43.6	0.01	0.00	4.67
A-89	12	0.10	2.02	1.05	24.52	73.99	1.49	Gravelly sand	II a	0.10	1.46	0.03	0.95	84.2	0.06	0.01	5.65
A-90	13	0.18	3.32	0.82	31.72	66.98	1.32	Gravelly sand	II a	0.09	1.87	-0.09	0.61	80.4	0.05	0.01	4.92
A-91	23	0.26	2.99	1.15	30.60	65.40	4.01	Gravelly sand	II a	0.11	1.99	-0.10	0.79	42.6	0.07	0.01	5.71
A-92	23	0.38	2.16	0.76	14.21	84.73	1.06	Sand	II a	0.48	1.36	0.07	0.76	70.2	0.05	0.01	6.00