

2) 西表島船浦水域の底質について

杉山 昭博

I はじめに

生物の分布とその物理環境とは密接な関係があり、ノコギリガザミなどの底棲性の生物は住居として、及び餌量生物の分布の点から底質とは密接な関係があるものと思われる。船浦水域に於いては工藤ら(1984)が干潟域の底質(粒度組成、酸化層の厚さ、酸化還元電位、及び強熱減量)調査を行なっている。しかし彼らの調査ではノコギリガザミ幼ガニの分布密度の高い地点、河川内などノコギリガザミの分布と関わりが大きい地点での調査が行なわれていなかった。そこで稚ガニの分布密度の高い干潟西端部、成ガニの分布する河川内に重点をおき底質調査をおこなった。

II 材料及び方法

1987年7月16日と12月3日に図1に示す地点で標本採集して底質中の有機炭素量、塩酸処理後残留率、および粒度分布を調べた(S.t. 33では冬期のみ)。有機炭素量はWalkley法で、塩酸処理後残留率は試料約5gに強塩酸を加えて十分に反応させ、その後の残留物重量を測定してもとめた。なお、有機炭素量の測定では貝類など大型のベントスなどは混入しないように行った。また、粒度分析は試料約100~200gについて63、125、250、500、1000及び2000 μ mの標準ふるいを用いて行った。

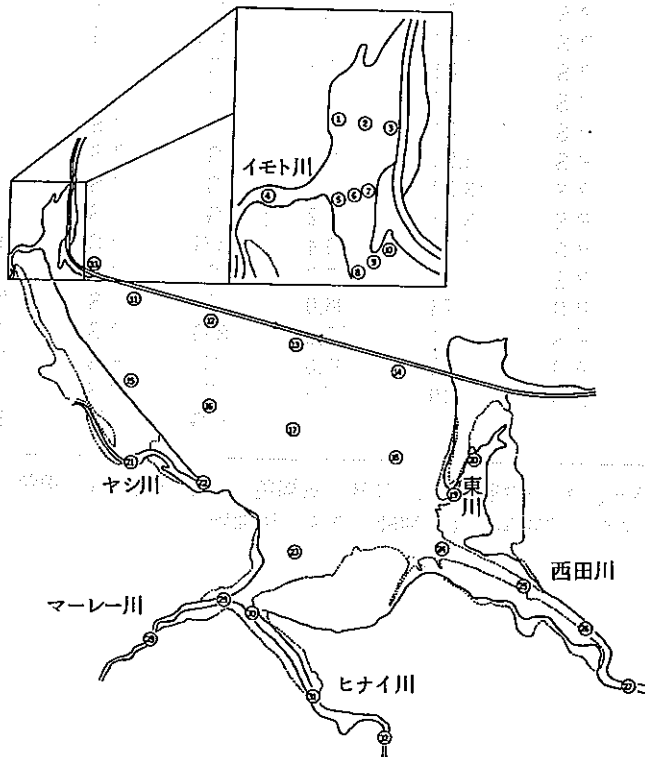


図 - 1 底質調査地点

表 1 底質調査

| 調査地点 | 1987. 7. 16 | | | | 12. 3 | | | |
|------|-------------|------|-----------------------|--------------------|-------|----|---------------------|------------------|
| | 色 | 質 | 有機炭酸量*1 (Cmg/ 乾物g) | 塩酸処理後 残留率*2 (%) | 色 | 質 | 有機炭酸量 (Cmg/ 乾物g) | 塩酸処理後 残留率 (%) |
| 1 | G | S | 5.85 | 26.2 | GB | S | 3.69 | 14.4 |
| 2 | G | S | 7.55 | 22.8 | GB | S | 4.31 | 28.2 |
| 3 | G | S | 5.58 | 23.8 | G | S | 3.70 | 51.4 |
| 4 | G | S | 2.24 | 55.0 | G | PS | 1.56 | 83.0 |
| 5 | G | S | 5.81 | 17.6 | G | S | 7.65 | 19.2 |
| 6 | G | PS+S | 1.74 | 65.2 | G | S | 0.83 | 60.2 |
| 7 | B | S | 3.96 | 23.2 | GB | S | 3.97 | 27.2 |
| 8 | G | S | 6.55 | 36.2 | G | S | 6.03 | 26.0 |
| 9 | G | S | 5.31 | 41.4 | G | S | 8.47 | 28.6 |
| 10 | G | S | 2.94 | 18.4 | G | S | 9.34 | 36.2 |
| 11 | B | PS | 4.60 | 77.2 | B | S | 2.37 | 69.2 |
| 12 | B | PS | 3.74 | 89.6 | B | PS | 3.02 | 91.8 |
| 13 | B | PS | 1.89 | 94.4 | B | PS | 1.05 | 97.8 |
| 14 | G | PS | 2.73 | 77.8 | G | PS | 1.79 | 77.4 |
| 15 | G | PS+S | 2.77 | 66.4 | B | PS | 1.98 | 77.2 |
| 16 | YB | PS | 2.03 | 91.0 | B | PS | 1.64 | 93.8 |
| 17 | B | PS | 1.38 | 92.0 | B | PS | 0.97 | 96.6 |
| 18 | YG | PS | 3.46 | 95.8 | G | PS | 1.75 | 98.4 |
| 19 | G | PS | 1.26 | 92.8 | G | PS | 1.40 | 98.6 |
| 20 | G | PS | 2.37 | 96.2 | BG | PS | 1.59 | 96.4 |
| 21 | GB | PS | 1.04 | 95.6 | G | S | 1.98 | 29.6 |
| 22 | B | PS | 1.96 | 73.6 | B | S | 1.53 | 75.8 |
| 23 | YG | PS | 1.04 | 96.4 | G | PS | 1.72 | 99.2 |
| 24 | YG | PS | 2.92 | 96.2 | G | PS | 1.68 | 99.0 |
| 25 | BG | PS | 13.39 | 94.8 | G | PS | 1.18 | 99.4 |
| 26 | BG | PS | 18.42 | 90.2 | G | PS | 1.43 | 99.2 |
| 27 | G | PS | 6.24 | 96.4 | BG | PS | 3.95 | 100.0 |
| 28 | YG | PS | 1.22 | 95.0 | G | PS | 0.86 | 99.6 |
| 29 | YG | PS | 1.78 | 96.0 | G | PS | 0.74 | 98.6 |
| 30 | BG | PS | 19.21 | 85.8 | BG | PS | 2.31 | 98.8 |
| 31 | G | PS | 3.92 | 91.0 | G | PS | 0.96 | 99.4 |
| 32 | G | PS | 4.19 | 97.2 | G | PS | 1.69 | 99.6 |
| 33 | | | | | YG | S | 1.80 | 17.6 |

* 1 : 試料約0.5g、* 2 試料約5g、GB : 灰褐色、G : 灰色、B : 褐色、BG : 黒褐色、YB : 黄褐色、YG : 黄灰色、S : 細砂、PS : 微細砂

Ⅲ 結果と考察

有機炭素量と塩酸処理後残留率は表1に示す通りである。ほとんどの地点が細砂または微細砂であるが、夏期(7月16日)のSt. 25、26、および30は河川岸近くのマングローブ泥を採取した。そのため、これらの地点の有機炭素量は他と比べて著しく高い値で平均 17.01mg/g であった。この3地点以外の有機炭素量は夏期 1.04 から 7.55mg/g で平均 3.38mg/g 、冬期(12月3日) 0.74 から 9.34mg/g で平均 2.70mg/g と多少夏期のほうが高い傾向が見られるが、これは調査地点で異なる。図2と3に夏冬の有機炭素量の比較を示すが、マングローブ域を除けば夏冬ともSt. 1から12(St. 4と6は除く)が他に比べて比較的高く、St. 13から18とSt. 23の干潟域で低い傾向がみられる。1983年から1984年にかけて石垣島の川平湾で同じ方法を用いて底質中の有機炭素量を測定し、湾口部と湾内浅海域は1から 3mg/g であったが、湾内水路部の深所では10から 25mg/g の高い値がみられた。これは川平湾の湾口部が狭く、湾内に浸入した生活排水由来有機物や陸土などが水路部の深所に停留し、また養殖魚介類の糞等が堆積したためと思われる。今回の調査地点の値はマングローブ域は高いものの干潟域は川平湾口部や湾内浅海域の値と大差なく、St. 1から12(St. 4と6を除く)の地域はそれよりも比較的高いように思われる。

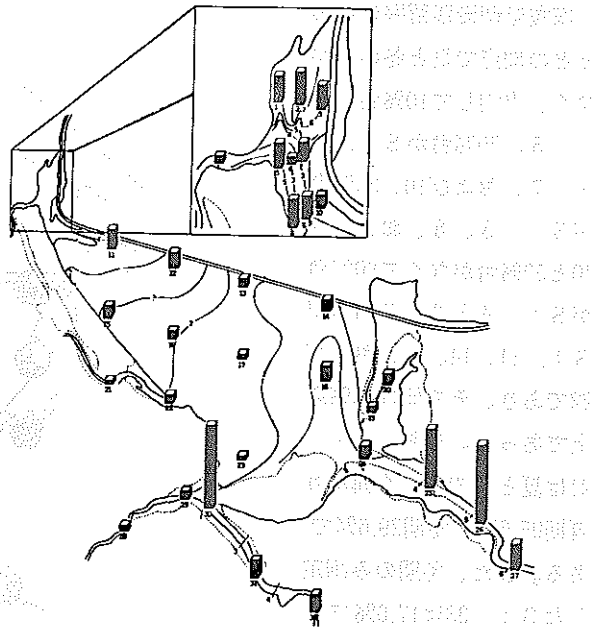


図-2 夏期の有機炭素量

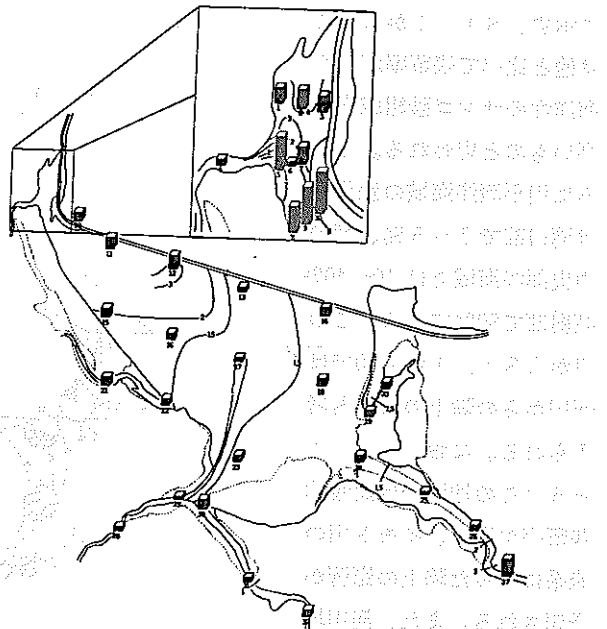


図-3 冬期の有機炭素量

塩酸処理後残留率はほとんどの地点で夏と冬の差がなく、平均して10%台がSt. 5、20%台がSt. 1、2、7、および10、30%台がSt. 3、8、および9、40と50%台がなく60%台がSt. 4と6、70%台がSt. 11、14、15、および22であり、その他は90%以上であった。なお、St. 21は夏と冬で著しく異なり夏期95.6%、冬期29.6%である。また、冬期のみ測定したSt. 33は17.6%である。以上の結果を図4と5

に示す。St. 1から10では他と比べて残留率が低く、海洋性のサンゴ砂組成率が高いものと思われる。ちなみに川平湾浅海域の残留率は湾口部で2~5%、湾内中央部浅海域では10~40%、湾奥部で50%である。この事からSt. 1から10では河川からの陸土の影響も考えられる。なお、St. 4と6はこの地域では比較的残留率が高く、イモト川の流系にそった陸土の影響が予想される。また、河川域のSt. 19から32ではヤシ川のSt. 21と22を除いてほとんど塩酸処理による重量の減少がみられず、干潟域のSt. 12、13、16、17、および18でも残留率が高い。

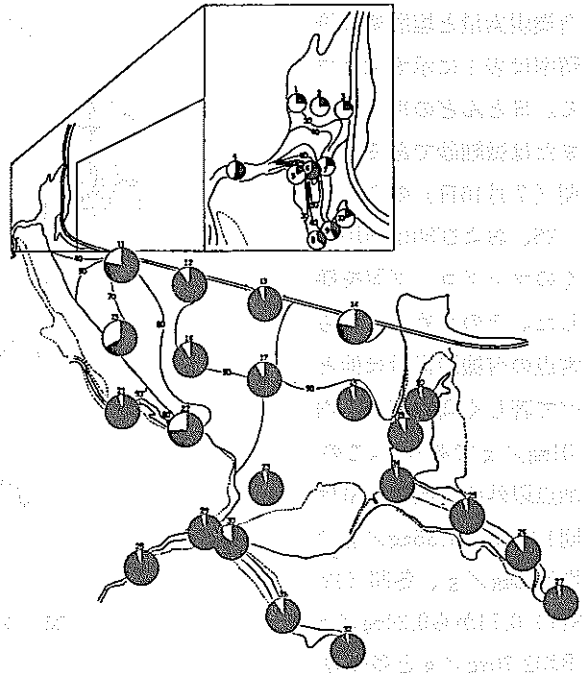


図-4 夏期の塩酸処理後残留率

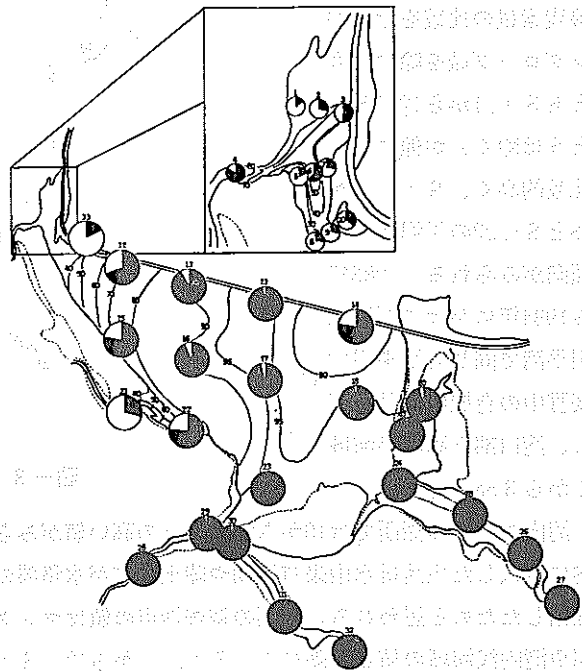


図-5 冬期の塩酸処理後残留率

St. 11、14、15、および22ではその中間的傾向がみられる。これらの事からマーレー川、ヒナイ川、および西田川から搬出した陸土の影響は干潟のほぼ全域にわたっており、特に海を目前にしたSt. 13の残留率が河川域とほぼ類似していることはこの付近の底質が河川砂由来であることを予想させる。また、干潟西端域のSt. 1から10にかけてはSt. 11付近の海との通水口を通して、この干潟で最も海からの影響を受けやすい地域と思われる。この影響は干潟西部域のSt. 11、15、およびヤシ川のSt. 21と22までも見られるようである。なお、St. 14付近にも海との通水口があるが、海からの影響はSt. 14付近のみでとどまっており、St. 18より陸側は河川の影響が強いようである。

粒度分析の結果は表2と3に示すとおりである。ふるい分けの過程で多少実験誤差を生じ、63 μm 以下区の組成率が高い傾向がみられた。そして、試料を統計処理したところ負側のひずみが大きく表れたので、あらためて粒径63 μm 以上について積算合計したものに對する100分比を算出し、補正值として平均粒径、標準偏差、ひずみ、およびとがりをもとめた。以下補正值について

表2 夏季底質の粒度分析

| 調査地点 | 試料100 g (%) | | | | | | | 中央粒径値 (μm) | 平均値 (μm) | 標準偏差 (\pm) | ひずみ | 補 正 後 | | | |
|------|----------------|---------------|--------------|-------------|------------|------------|-------|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|-------|------|
| | <2000 <1000 | 2000 <1000 | 1000 <500 | 500 >250 | 250 <63 | 125 <63 | 63 | | | | | 平均値 (μm) | 標準偏差 (\pm) | ひずみ | とがり |
| 1 | 0.8 | 9.2 | 44.4 | 25.1 | 11.2 | 2.6 | 6.7 | 550 | 433 | 2.41 | -1.02 | 508 | 1.93 | -0.46 | 3.18 |
| 2 | 1.9 | 13.9 | 43.6 | 22.1 | 7.7 | 1.7 | 9.1 | 580 | 464 | 2.64 | -1.05 | 584 | 1.93 | -0.36 | 3.36 |
| 3 | 2.2 | 10.5 | 42.5 | 24.0 | 10.3 | 1.7 | 8.8 | 550 | 437 | 2.61 | -0.92 | 545 | 1.97 | -0.24 | 3.22 |
| 4 | 4.2 | 11.0 | 23.6 | 37.0 | 11.0 | 1.0 | 12.2 | 400 | 376 | 2.86 | -0.50 | 508 | 2.08 | 0.42 | 2.94 |
| 5 | 7.7 | 31.3 | 29.4 | 15.0 | 5.3 | 0.7 | 10.67 | 780 | 602 | 3.13 | -1.03 | 821 | 2.10 | -0.44 | 2.85 |
| 6 | 0.9 | 7.3 | 19.9 | 20.1 | 42.9 | 1.4 | .5 | 240 | 287 | 2.44 | 0.01 | 334 | 2.10 | 0.69 | 2.52 |
| 7 | 6.2 | 24.1 | 31.2 | 23.2 | 8.5 | 0.6 | 6.2 | 630 | 572 | 2.69 | -0.80 | 685 | 2.14 | -0.12 | 2.46 |
| 8 | 2.2 | 7.2 | 31.6 | 30.2 | 17.2 | 2.9 | 8.7 | 420 | 365 | 2.59 | -0.56 | 446 | 2.08 | 0.08 | 2.91 |
| 9 | 1.8 | 13.9 | 30.9 | 28.6 | 14.7 | 3.0 | 7.1 | 470 | 412 | 2.59 | -0.61 | 488 | 2.14 | -0.06 | 2.61 |
| 10 | 18.3 | 35.0 | 19.6 | 11.5 | 6.7 | 0.7 | 8.2 | 1100 | 773 | 3.22 | -1.08 | 992 | 2.29 | -0.64 | 2.71 |
| 11 | 2.4 | 4.1 | 6.7 | 31.4 | 37.6 | 7.5 | 10.3 | 220 | 233 | 2.46 | 0.28 | 279 | 2.10 | 1.05 | 4.42 |
| 12 | 0 | 0.4 | 5.9 | 48.8 | 30.1 | 2.8 | 12.0 | 270 | 226 | 2.10 | -0.91 | 281 | 1.58 | -0.06 | 3.32 |
| 13 | 0.2 | 0.4 | 2.7 | 72.4 | 16.9 | 0.3 | 7.1 | 310 | 279 | 1.82 | -1.73 | 321 | 1.40 | 0.14 | 8.39 |
| 14 | 7.4 | 3.7 | 4.9 | 23.3 | 41.8 | 10.0 | 8.9 | 200 | 245 | 2.80 | 0.74 | 290 | 2.51 | 1.21 | 3.85 |
| 15 | 1.3 | 8.8 | 13.7 | 42.8 | 23.0 | 2.1 | 8.3 | 310 | 317 | 2.44 | -0.28 | 376 | 2.01 | 0.61 | 3.26 |
| 16 | 0.04 | 0.3 | 5.9 | 41.3 | 35.9 | 5.2 | 11.3 | 240 | 213 | 2.08 | -0.67 | 260 | 1.65 | 0.06 | 3.07 |
| 17 | <0.01 | 0.6 | 7.2 | 58.1 | 23.4 | 2.7 | 8.0 | 310 | 260 | 1.97 | -1.13 | 305 | 1.57 | -0.28 | 3.96 |
| 18 | 0.01 | 0.1 | 1.0 | 45.8 | 32.0 | 6.8 | 14.3 | 240 | 194 | 2.08 | -0.90 | 247 | 1.58 | -0.54 | 2.83 |
| 19 | 0.1 | 1.7 | 5.0 | 69.6 | 18.1 | 0.5 | 5.0 | 310 | 299 | 1.79 | -1.34 | 327 | 1.49 | 0.58 | 6.55 |
| 20 | 0.4 | 0.6 | 2.3 | 55.1 | 32.7 | 1.3 | 7.6 | 270 | 245 | 1.90 | -0.93 | 281 | 1.54 | 0.58 | 6.40 |
| 21 | 0.09 | 0.5 | 2.3 | 51.2 | 36.4 | 1.7 | 7.8 | 260 | 235 | 1.88 | -1.05 | 270 | 1.51 | 0.03 | 3.55 |
| 22 | 0.5 | 3.4 | 10.6 | 35.9 | 35.6 | 7.1 | 6.9 | 260 | 250 | 2.18 | -0.11 | 281 | 1.92 | 0.57 | 3.54 |
| 23 | 0.7 | 0.2 | 2.3 | 47.7 | 37.7 | 4.0 | 7.4 | 260 | 230 | 1.93 | -0.59 | 262 | 1.63 | 0.66 | 6.75 |
| 24 | 0.1 | 0.02 | 0.4 | 32.4 | 46.6 | 12.2 | 8.3 | 200 | 183 | 1.86 | -0.63 | 209 | 1.60 | -0.06 | 3.12 |
| 25 | 0.03 | 0.09 | 0.2 | 10.2 | 49.2 | 24.3 | 16.0 | 140 | 130 | 1.86 | -0.27 | 159 | 1.55 | 0.28 | 3.15 |
| 26 | 0.3 | 0.3 | 1.2 | 12.2 | 38.8 | 25.8 | 21.4 | 120 | 124 | 2.05 | 0.34 | 164 | 1.73 | 1.06 | 5.76 |
| 27 | 0.6 | 1.1 | 4.1 | 52.0 | 28.5 | 5.6 | 8.1 | 280 | 242 | 2.03 | -0.61 | 279 | 1.70 | 0.35 | 5.31 |
| 28 | 0.03 | 0.2 | 6.3 | 71.7 | 13.5 | 1.9 | 6.4 | 330 | 290 | 1.84 | -1.77 | 327 | 1.45 | -0.78 | 5.91 |
| 29 | 0.01 | 0.04 | 0.5 | 51.8 | 35.2 | 3.9 | 8.6 | 270 | 221 | 1.88 | -1.27 | 257 | 1.51 | -0.65 | 2.69 |
| 30 | 1.4 | 0.5 | 1.2 | 24.4 | 30.7 | 13.5 | 28.3 | 150 | 138 | 2.46 | 0.41 | 215 | 1.92 | 1.13 | 6.19 |
| 31 | 0.07 | 0.02 | 0.2 | 30.9 | 53.7 | 7.2 | 7.9 | 200 | 189 | 1.79 | -0.82 | 213 | 1.51 | -0.11 | 2.55 |
| 32 | 0.8 | 1.0 | 2.9 | 62.3 | 21.2 | 4.4 | 7.4 | 300 | 260 | 1.99 | -0.78 | 299 | 1.65 | -0.41 | 7.15 |

表3 冬季底質の粒度分析

| 調査地点 | 試料100g (%) | | | | | | | 補正後 | | | | | | | |
|------|------------|-------|------|------|------|------|-----|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|-------|------|
| | >2000 | >2000 | 1000 | 500 | 250 | 125 | 63 | 中央粒径値 (μm) | 平均値 (μm) | 標準偏差 (\pm) | ひずみ | 平均値 (μm) | 標準偏差 (\pm) | ひずみ | とがり |
| 1 | 7.3 | 21.6 | 35.8 | 19.0 | 9.5 | 1.8 | 5.0 | 670 | 590 | 2.64 | -0.80 | 672 | 2.20 | -0.24 | 2.73 |
| 2 | 7.9 | 17.8 | 35.0 | 22.1 | 10.5 | 1.8 | 4.9 | 630 | 561 | 2.64 | -0.65 | 633 | 2.25 | -0.06 | 2.65 |
| 3 | 11.3 | 13.9 | 23.0 | 25.8 | 18.7 | 3.0 | 4.3 | 460 | 493 | 2.86 | -0.14 | 550 | 2.56 | 0.20 | 2.18 |
| 4 | 1.4 | 2.7 | 9.9 | 47.0 | 35.0 | 1.3 | 2.7 | 280 | 296 | 1.93 | 0.30 | 311 | 1.80 | 1.11 | 5.15 |
| 5 | 5.1 | 26.8 | 33.8 | 18.4 | 9.8 | 2.4 | 3.7 | 710 | 602 | 2.53 | -0.81 | 665 | 2.23 | -0.39 | 2.73 |
| 6 | 0.2 | 6.5 | 29.1 | 40.2 | 19.7 | 0.6 | 3.7 | 400 | 280 | 2.08 | -0.58 | 416 | 1.90 | 0.16 | 2.24 |
| 7 | 24.0 | 26.1 | 21.6 | 15.0 | 7.9 | 1.3 | 4.1 | 1000 | 829 | 2.94 | -0.83 | 944 | 2.48 | -0.49 | 2.34 |
| 8 | 6.5 | 15.7 | 42.0 | 20.8 | 6.6 | 1.2 | 7.2 | 640 | 545 | 2.66 | -0.91 | 659 | 2.05 | -0.07 | 3.16 |
| 9 | 11.3 | 21.0 | 29.6 | 15.9 | 14.7 | 1.8 | 5.7 | 670 | 578 | 2.92 | -0.58 | 672 | 2.46 | -0.16 | 2.23 |
| 10 | 22.3 | 23.9 | 17.9 | 16.6 | 12.0 | 1.9 | 5.4 | 850 | 713 | 3.22 | -0.64 | 837 | 2.69 | -0.35 | 2.02 |
| 11 | 6.7 | 6.2 | 13.8 | 38.3 | 26.9 | 3.4 | 4.7 | 310 | 351 | 2.56 | 0.30 | 392 | 2.32 | 0.79 | 3.26 |
| 12 | 0.03 | 0.4 | 4.1 | 32.8 | 51.4 | 5.1 | 5.2 | 190 | 211 | 1.84 | -0.51 | 233 | 1.60 | 0.55 | 3.66 |
| 13 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 45.7 | 42.9 | 3.0 | 7.1 | 240 | 221 | 1.84 | -0.82 | 250 | 1.54 | 0.45 | 5.70 |
| 14 | 9.8 | 4.7 | 7.6 | 37.1 | 32.4 | 3.4 | 5.0 | 280 | 337 | 2.69 | 0.56 | 372 | 2.46 | 1.04 | 3.33 |
| 15 | 0.7 | 7.2 | 8.4 | 42.8 | 33.1 | 3.3 | 4.5 | 280 | 293 | 2.16 | 0.08 | 321 | 1.95 | 0.77 | 3.70 |
| 16 | 0.01 | 0.4 | 4.6 | 28.5 | 55.7 | 7.4 | 3.3 | 190 | 211 | 1.75 | -0.12 | 221 | 1.63 | 0.56 | 3.68 |
| 17 | 0.06 | 0.3 | 4.6 | 61.0 | 27.1 | 3.0 | 4.0 | 290 | 270 | 1.75 | -1.28 | 290 | 1.54 | -0.42 | 3.82 |
| 18 | 0.1 | 0.2 | 1.1 | 31.2 | 51.3 | 9.9 | 6.2 | 190 | 192 | 1.80 | -0.51 | 213 | 1.60 | 0.20 | 3.87 |
| 19 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 59.5 | 33.7 | 1.4 | 4.3 | 270 | 255 | 1.70 | -1.32 | 276 | 1.48 | 0.04 | 5.52 |
| 20 | 7.3 | 2.2 | 3.3 | 3 | 24.8 | 1.2 | 3.2 | 320 | 337 | 2.25 | 0.81 | 361 | 2.08 | 1.54 | 5.50 |
| 21 | 14.9 | 44.1 | 26.5 | 58.0 | 2.7 | 0.6 | 3.2 | 1150 | 973 | 2.39 | -1.56 | 1075 | 1.97 | -0.76 | 3.80 |
| 22 | 0.7 | 5.1 | 14.1 | 8.0 | 38.3 | 6.6 | 4.4 | 260 | 273 | 2.20 | 0.13 | 296 | 2.03 | 0.59 | 3.13 |
| 23 | 0.2 | 0.1 | 1.1 | 30.8 | 44.9 | 8.5 | 4.2 | 210 | 215 | 1.77 | -0.59 | 230 | 1.60 | 0.04 | 4.02 |
| 24 | 0.03 | 0.07 | 0.7 | 41.0 | 48.2 | 6.2 | 4.0 | 220 | 217 | 1.70 | -0.91 | 230 | 1.54 | -0.25 | 2.49 |
| 25 | 0.2 | 0.5 | 3.1 | 10.8 | 19.7 | 0.6 | 3.4 | 310 | 296 | 1.65 | -1.56 | 314 | 1.43 | 0.11 | 7.42 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 72.5 | 54.3 | 2.2 | 3.2 | 220 | 221 | 1.60 | -1.05 | 233 | 1.45 | 0.003 | 1.91 |
| 27 | 0.4 | 0.3 | 4.2 | 40.3 | 18.2 | 4.7 | 5.9 | 300 | 270 | 1.88 | -1.20 | 302 | 1.58 | -0.22 | 6.55 |
| 28 | 0 | 0 | 0.3 | 66.3 | 35.6 | 0.9 | 2.3 | 290 | 262 | 1.55 | -1.63 | 273 | 1.42 | -0.66 | 2.09 |
| 29 | 0.01 | 0.02 | 0.8 | 60.9 | 34.4 | 0.9 | 2.6 | 290 | 262 | 1.58 | -1.48 | 276 | 1.43 | -0.60 | 2.35 |
| 30 | 0.01 | 0.04 | 0.7 | 61.2 | 68.7 | 5.3 | 3.8 | 170 | 191 | 1.58 | -0.72 | 202 | 1.43 | 0.45 | 3.80 |
| 31 | 0.4 | 0.08 | 1.7 | 21.5 | 22.5 | 1.0 | 3.2 | 320 | 287 | 1.65 | -1.38 | 305 | 1.45 | 0.08 | 8.61 |
| 32 | 7.5 | 1.5 | 8.9 | 71.1 | 10.1 | 1.1 | 3.4 | 340 | 384 | 2.18 | 0.51 | 416 | 1.97 | 1.54 | 5.82 |
| 33 | 0.4 | 9.4 | 52.3 | 67.5 | 3.9 | 0.05 | 2.3 | 600 | 545 | 1.86 | -1.36 | 572 | 1.63 | -0.09 | 3.09 |

て検討する。粒径の平均値では夏冬の値で比較的大きな差がみられるのはSt. 1、4、5、7、8、9、10、11、14、21、31、および32である(マングローブ泥は除く)。干潟西端域の水際、イモト川内、海中道路の東西海水通水口付近、ヤシ川内、およびヒナイ川中流域である。特にSt. 21のヤシ川内では夏期270 μm 、冬期1075 μm で大きな差がみられ、塩酸処理の結果から夏期は陸土、冬期はサンゴ砂を多く含んでいるものと思われる。一般に干潟西端域のSt. 1から10とSt. 33の粒径は他と比べて大きい傾向がみられ、St. 11から32まではほとんど有意差はみられない。なお、マングローブ泥は他地点に比べて平均粒径の小さい傾向がみられるが、これは実際マングローブ泥に足を入れたとき、ズブズブと沈んでいく感触に一致しているように思う。粒径分布の概略は図6と7に示す通りである。干潟西端域、特に水際付近の粒径が大きく、また干潟西部域も夏冬ともに比較的大きい傾向がみられる。海中道路中央部の橋付近と東側海水通水口付近はそれぞれ夏と冬に300 μm 以上の粒径であった。その他ヤシ川、マーレー川、ヒナイ川、および西田川の各河川で季節的、地域的に300 μm 以上の粒径がみられるが、全体的な傾向としては河川域から海中道路中央部の橋を中心線として、平均粒径300 μm 以下の微細砂が広がっているように思われる。

一般に、分布のひずみは平均値を通る垂線に対して左右の対称性を示す性質である。各標本のひずみはSt.1から10にかけては負側のひずみが多くみられ、St.11以降は正側のひずみの多い傾向がみられる。各地点での夏冬のひずみを比較して図8に示す。干潟西端域ではイモト川流系と思われるSt.4と6が比較的正側に、その他は負側にひずんでいる。この原因を明らかにするのは困難であるが、一つの仮定としてこの地域は本来海由来の底質で構成されているが、イモト川由来の比較的粒径の小さい砂の影響を受けたために負側にひずんだ事が考えられる。St.4と6はその逆に海の影響を受けていることが予想される。St.11、14、15、および22も正側のひずみが夏冬とも比較的大きく、本来河川砂で構成されている底質が多少海の影響を受けてひずんでいることが予想される。また、マングローブ泥も比較的正側にひずんでいる。しかし、マーレー川水系のSt.28と29では夏冬とも負側にひずみ、ヒナイ川中流域のSt.

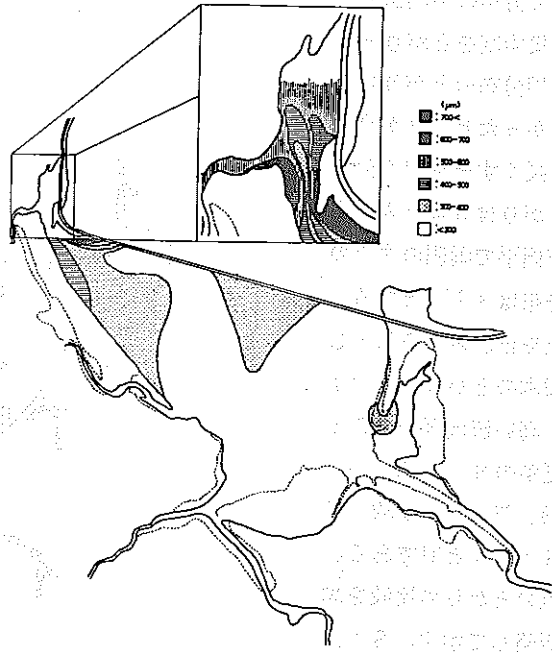


図-6 夏期の平均粒径分布

t.32では正側のひずみが大きい事の考察が困難であり、全体としては底質粒度組成の正規分布からひずみの解釈は複雑で、正確な判断は難しいように思われる。

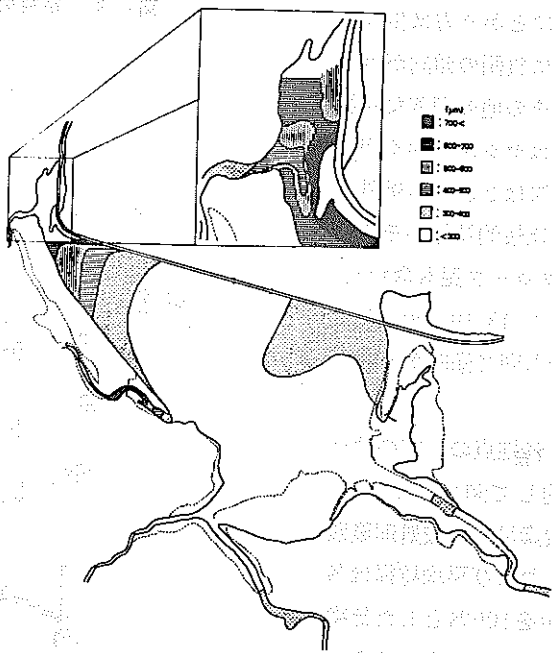


図-7 冬期の平均粒径分布

一般に分布の平均値のまわりの集中度をとがりと呼び、正規分布のとがりは3で、とがったピークが高く両側に長くすそを引く分布ほどとがりは3より大きく、中央が扁平で両側のすその短い分布は3以下となる。3以上を正、以下を負として各標本のとがりを検討すると、高い値は夏期のSt. 28、夏冬のSt. 13、19、20、23、27、および32、冬期のSt. 4と31である。各地点のとがりの比較を図9に概略して示す。St. 1から10の干潟西端域ではイモト川のSt. 4の冬期を除けばとがり方は少なく、わずかに負側の傾向がみられる。その他の顕著な特徴としてはヤシ川を除く河川域の底質は2、3の例外を除けば比較的粒径がそろい(マングローブ泥も含む)、またSt. 13、19、20、および23でも同じ傾向がみられる。

以上各地点の底質の性状を要約して図10に示す。有機炭素量、塩酸処理後残留率、および平均粒径は各最高値を100%とした比率で表し、とがりとひずみは正、負側それぞれの最高値に対する100分比である。なお、St. 21では夏冬の

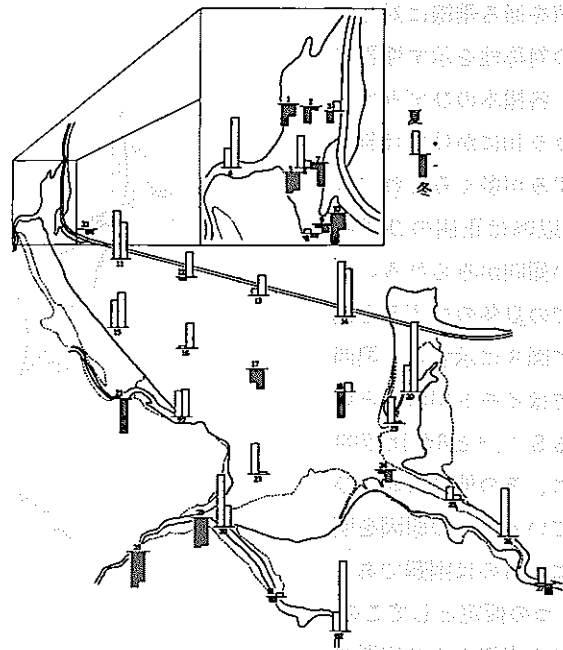


図-8 底質の粒度分析におけるひずみ

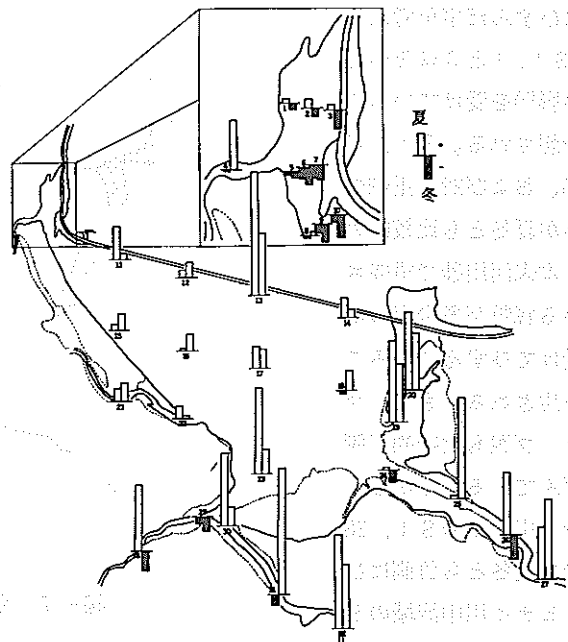


図-9 底質の粒度分析におけるとがり

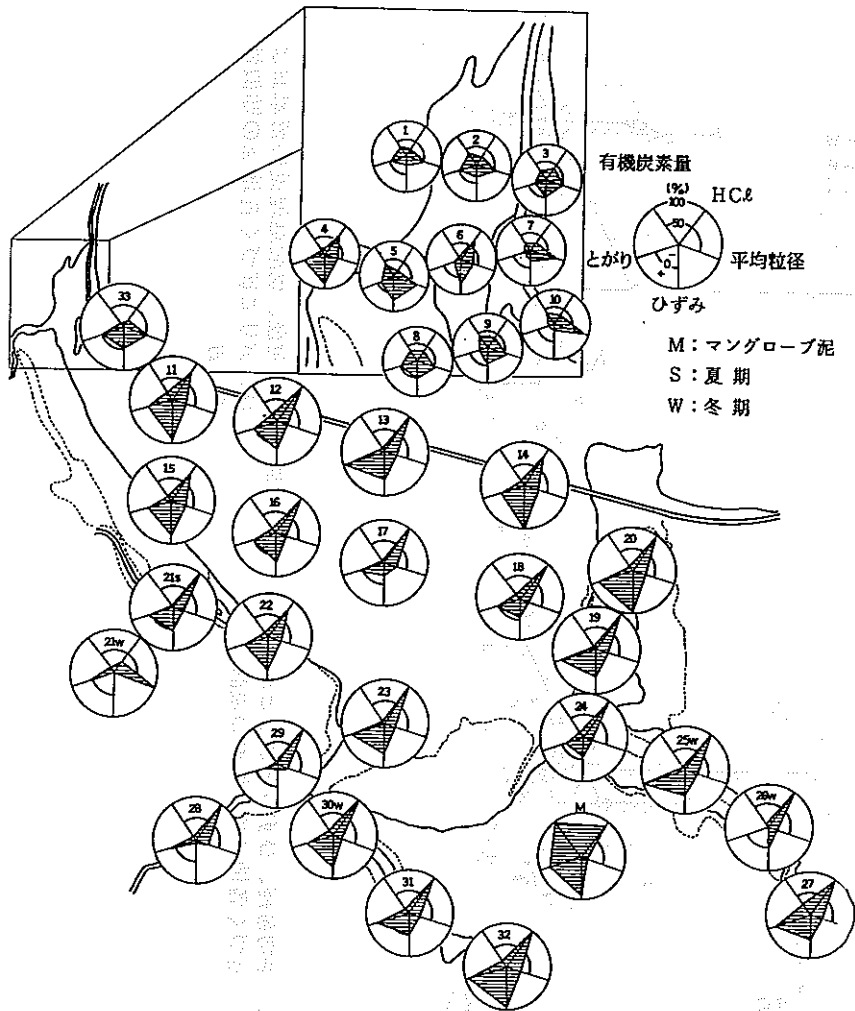


図-10 各地点での底質性状の比較

性状は大きく異なるために両方を、マングローブ泥は区別し、S t. 25、26、および30は冬期の値を示す。一方的傾向としては、海の影響が強いと思われる干潟西端域のS t. 1から10とS t. 33ではイモト川流系のS t. 4と6を除けばあまりどの方向にも伸びず、丸まった形である。有機炭素量は他の地点に比べて高い傾向がみられ、もう少し差が明らかになるはずであるが、マングローブ泥の値が著しく高いために他の地点の差が不明瞭になった。河川域の特徴は右上方の塩酸処理後残留率側に伸び、平均粒径が小さいために細長くとがった形であり、この形は干潟全域にみられる。マングローブ泥の特徴は有機炭素量、とがり、ひずみ、および塩酸処理後残留率が大きく、平均粒径が小さく、他と比べて独得の形である。

これらの結果から、調査地点の類似性を検討して図11、12、および13に示す。図11は有機炭素量、塩酸処理後残留率、および平均粒径にもとづく分類を示す。全体的傾向としてはほぼ3群に分けられる(マングローブ泥は除く)。まず、比較的有機炭素量が多く、平均粒径が大きく、塩酸処理後残留率が小さい群のS t. 1、2、3、5、7、9、10、および21の冬期で、海の影響が強いと思われる干潟西端域(イモト川流系は除く)とヤシ川内である。第2群は有機炭素量が比

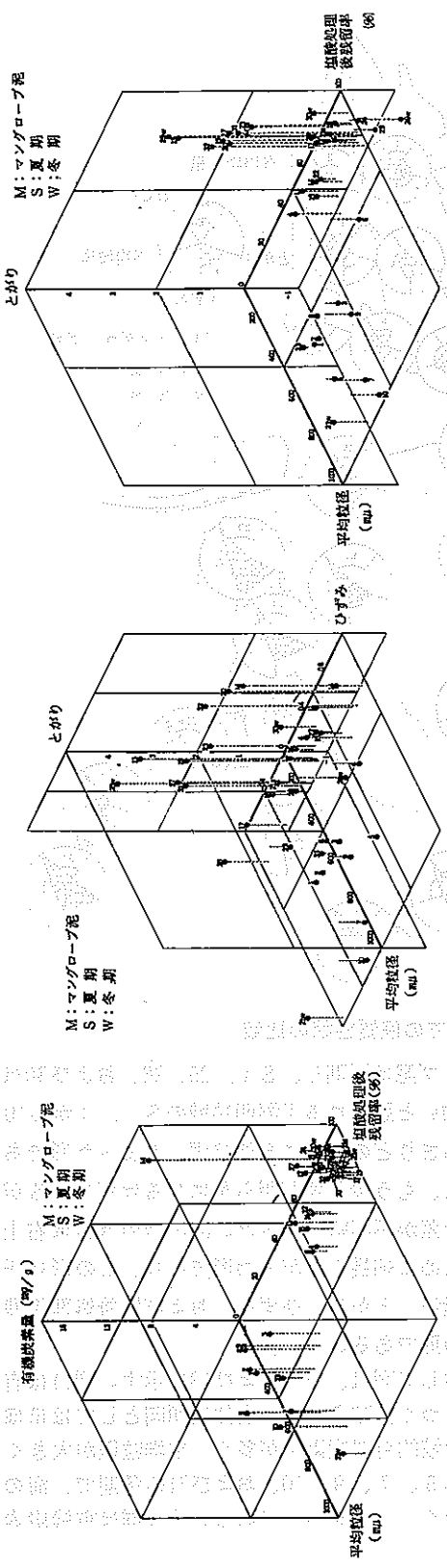


図11 有機炭素量、塩酸処理後残留率および平均粒径に基づく各地点の類似性の検討

図12 平均粒径、ひずみおよびとがりに基づく各地点の類似性の検討

図13 平均粒径、塩酸処理後残留率およびとがりに基づく各地点の類似性の検討

較的少なく、平均粒径は小さく、塩酸処理後残留率が60~70%付近のSt. 4、6、11、14、15、および22で干潟西端域のイモト川流系、海中道路の東西通水口付近、および干潟西部域とヤシ川出口で、多少海の影響が考えられる地域である。第3群はその他の河川域を中心とした群で有機炭素量は比較的少なく、粒径は小さく、塩酸処理後残留率90%以上であり、海の影響は小さいものと思われる。粒度分析から得られた平均粒径、ひずみ、およびとがりにもとづいて各地点の類似性を比較し、図12に示す。ひずみの解釈が困難なため明瞭な傾向はみられないが、平均粒径が大きく、とがりの少ない群としてSt. 1、2、3、5、7、8、9、10、およびSt. 21の冬期が分類でき、図11とほぼ同様である。その他はとがりの大小で分類できるようであるが、この図では不明瞭なため図13で平均粒径、塩酸処理後残留率、およびとがりにもとづく各地点の類似性を検討した。まず第1群の干潟西端域の各地点であるが、とがりですらに3群に分類できる。すなわち、ほとんどとがりのないSt. 1、2、8、および33と、負のSt. 3、5、7、9、および正のSt. 21冬期であるが、とがりが負の原因としては河川と海の両者の影響が強い所、水際のため粒径のバラツキが大きいことなどが考えられる。第2群ではイモト川内のSt. 4はとがりが正で粒径がそろっており、それに対してSt. 6は海の影響でバラツキがみられる。その他のSt. 11、14、15、および22は類似した傾向がみられる。第3群ではとがりの大きいSt. 13、19、20、23、25冬期、27、31、32、およびマングローブ泥、とがりが負のSt. 24、26冬期、および29と、その他の群に細別できる。ヒナイ川と西田川の底質は他の河川に比べて比較的粒径がそろっており、海中道路中央部の橋付近のSt. 13、戸、St. 19、と20の小河川でも同様の傾向がみられる。また、河川入口のSt. 24と29では多少粒径のそろいが悪い傾向がみられる。但し2、3の地点で傾向とのずれがみられ、正確な判断は困難である。

以上、底質調査から得られた結果を要約すると、全体的傾向として干潟域はマーレー川、ヒナイ川、および西田川（特に後者2河川）からの陸土由来の砂で構成されており、その影響は海を目前にした海中道路中央部の橋付近にまで及んでいる。海の影響は大きな河川流系から離れている干潟西端域に顕著であり、海中道路西側通水口が大きな役割を持っていることが考えられる。干潟西端域はイモト川の流入とあいまって複雑な汽水域の様相がみられ、海の影響は干潟西端域からヤシ川内、入口部にまで及んでいる。海中道路東側通水口からの海の影響は多少見られるものの、ヒナイ川と西田川の流系から近いために通水口付近に局在化し、陸側への展開が困難になっているものと考えられる。有機炭素量についてはマングローブ泥は高い含有率を示し、この地域の有機物供給源の一つになっていることも考えられるが、マングローブに囲まれた河川砂自体には必ずしも多くなり、マングローブ泥の粒径が小さいこと等から流失する割合がかなり高いものと思われる。また、干潟西端域が他に比べて比較的高い値であることは、マングローブから供給されたと仮定するならば、この付近の複雑な流れい底質に良く混合したことが考えられる。また、この地域は海の影響が大きいと思われることから、仮定として海由来の小型ベントス等の供給が充分であり、その結果有機物含量が多いと考えられる。

過去ノコギリガザミ稚ガニ調査で分布が多くみられた地域は干潟西端域から西部域で、今回の調査地点のSt. 1から10と、15付近である。このことから考えて、今回調査した地域の稚ガニの生息適地は河川砂からなる大部分の干潟よりも、海の影響が大きい干潟西端域と西部域に局在化しているようである。そして、その理由は底質の粒度組成、ベントス等の有機物の存在、稚ガニの嗜好性などと併せこれらの底質を形成するに至ったこの海域の海水の流れにメガロパが輸送されていることなどが考えられる。

参考文献

工藤盛徳・横地洋之・石丸明弘、1984、西表島船浦湾マングローブ干潟域の底質調査、昭和58年度沖縄特定開発事業推進調査、西表島水域漁場開発計画調査結果報告書、28-41、