

## 要 旨

### [目 的]

茅ヶ崎海岸の海岸浸食対策として、県は平成18年から年間3.0万 $\text{m}^3$ の養浜を行い、砂浜の回復が認められている。しかし養浜が底質環境や生物相にどのような影響を及ぼすかについて、十分な知見は見あたらない。そこで茅ヶ崎海岸において底質環境（粒度組成、COD、強熱減量、全硫化物量）及び底生生物相（マクロベントス）等を把握し、養浜の影響を検討した。

### [方 法]

令和2年9月17日と12月10日、茅ヶ崎海岸沖合に12測点を設け、粒度組成、COD、強熱減量、全硫化物量及び底生生物（マクロベントス）の種組成と密度等を調べた。

### [結 果]

茅ヶ崎海岸の底質は細砂主体であった。水深の深い一部の調査点（水深9mのSt. 8と水深20mのSt. 12）にて、9月の粘土・シルトの割合が他の調査点に比べて高い傾向にあったが12月は低下し、過去と比べても低い割合であった。さらに水深が15mとさらに深いSt. B（中海岸）では、細砂が主体で粘土・シルトは10%程度と低く、過去の調査でも同様な値であった。このため水深が深い場所で、粘土・シルトが広がっているとは必ずしも言えない状況であった。近年資源量が増加しているチョウセンハマグリ（シノブハネエラスピオ）の生息環境を調べるため、調査点を設けている水深5m付近では粒度組成が細砂主体であり、本種の生息に適した状況であると考えられた。

底質環境の分析結果について、化学的酸素要求量（COD）は、9月では $<0.1\sim 5.4\text{mg/g}$ 、12月では $<0.1\sim 3.1\text{mg/g}$ であり、水産用水基準（ $20\text{mg/g}$ ）を大きく下回った。強熱減量は、9月では $1.9\sim 5.5\%$ 、12月では $1.6\sim 3.9\%$ であり、前年に近い値であった。全硫化物量は、9月では $<0.01\sim 0.04\text{mg/g}$ 、12月では $<0.01\sim 0.02\text{mg/g}$ であり、水産用水基準（ $0.2\text{mg/g}$ ）を大きく下回った。

底生生物は、年2回の調査の合計で144種、3,286個体を採集した。今年度は環形動物門の占める割合が高く、9月は81%、12月は65%を占めた。次いで軟体動物門、節足動物門の順であった。今年度の特徴は、汚濁指標種として知られるシノブハネエラスピオ（ヨツバナエラスピオA）が9月、12月ともに優占種となったことが特徴的であった。

有機汚濁度の指標となる合成指標で茅ヶ崎海岸の底質を評価したところ、すべての測点にて正常な底質であると判断された。

以上のことから茅ヶ崎海岸の底質は、水産用水基準及び合成指標から評価すると良好な状態であるが、汚濁指標種の発生状況について来年度以降注視していく必要がある。

令和2年度

茅ヶ崎養浜環境影響調査報告書

神奈川県水産技術センター相模湾試験場

## 1 はしがき

相模湾に面する湘南海岸は、主として相模川からの土砂が堆積して砂浜海岸が形成されてきた。砂浜海岸は沿岸海洋生物の多様性を支える重要な生態系が存在し、とりわけ仔稚魚の生育の場として重要である。ゆえに砂浜海岸が続く湘南地区は豊かな漁場となっており、茅ヶ崎市地先では船びき網と地びき網による「しらす漁業」等が盛んである。

しかし一方で、近年は河川からの土砂供給の減少や海岸構造物の整備等により砂浜海岸が縮小し問題となっている。茅ヶ崎市地先についても漁港近くの中海岸の砂浜が縮小しており、昭和 29 年から平成 17 年の間に汀線は 60m 余り岸へ後退した。県では砂浜を回復させるため 3.0 万 m<sup>3</sup>/年の養浜を平成 18 年から 10 年間実施する計画を策定し実施してきたことで、砂浜の回復が認められた。一方でこうした養浜による汀線の沖への前進が、底質環境や生物相にどのような影響を及ぼすかについて十分な知見はなく、また回復した砂浜の生物育成機能についても評価する必要があるが出てきた。

そこで、平成 20 年から養浜が環境に与える影響を検討するとともに、回復した砂浜の機能を明らかにするため、養浜が行われている海浜周辺の底質と生物相の調査を実施した。平成 27 年度までの調査では、養浜区（中海岸）と対照区（浜須賀等）を設定し、水深 15m までの海域について比較検討した。その結果、底質では化学的酸素要求量と全硫化物量は水産用水基準の基準値以下であった。化学的酸素要求量、強熱減量、粘土シルト、全硫化物量、マクロベントス多

様度から総合的に評価する「合成指標」は、正常値であった。また、底生生物の個体数、種類数、多様度は養浜区と対照区の間では差が認められなかった。底生生物の類似度は水深の違いでグループとなっており、水深毎に多様で特徴的な生物が生息していた。

平成 28、29 年度は、平成 27 年度までの調査結果及び地元漁業協同組合の意見により、調査地点の見直しを行った。養浜を行っている中海岸地区と沿岸漂砂が流れてくる西浜、柳島地区に調査地点を設定し調査を実施した。その結果、底質は細砂が主体で、浅い調査地点で中砂・粗砂が多く、沖の調査では粘土シルト分が多い傾向であった。化学的酸素要求量と全硫化物量は水産用水基準の基準値以下であった。底生生物は、水深が 5 m より浅い調査地点で個体数が少なく、水深が 9 m より深い調査地点で個体数が多い傾向であった。合成指標は、全調査地点で正常値であった。

平成 30 年度は、平成 30 年 3 月に開催された第 14 回茅ヶ崎海岸侵食対策協議会において委員から「沖側からシルトが拡がってきているように感じている。」との発言があったことから、沖側のシルトの拡がりを確認するため中海岸地区の水深 15m に新たに調査地点を設定した。さらに、茅ヶ崎市漁業協同組合の調査によって茅ヶ崎海岸地先でチョウセンハマグリが生息していることが確認されたことから、チョウセンハマグリが生息している環境を把握するため中海岸、ヘッドランド周辺 2 箇所、白浜町、浜須賀地先の水深 5 m の地点を新たに調査地点として 5 箇所追加した。一方、西浜 3 m 他 5 地点の調査地点を休

止した。令和元年度は30年度と同一とした。

令和2年度は、調査を継続するとの観点から引き続き平成30年度及び令和元年度と同一の調査点にて底質調査と底生生物調査を実施した。

## 2 調査方法及び内容

調査点を図1に示した。底質調査及び底生生物調査は、神奈川県水産技術センター相模湾試験場が漁業調査船「ほうじょう」により実施した。底質試料、水質試料、生物試料の分析は三洋テクノマリン株式会社に委託した。調査実績は表1に示した。



図1 調査地点

表 1 調査実績

| 調査内容    | 実施年月日            |
|---------|------------------|
| 底質・底生生物 | (1回目) 令和2年9月17日  |
|         | (2回目) 令和2年12月10日 |

### (1) 水温・塩分濃度・透明度及びSS（浮遊物質）調査

底質調査および底生生物調査を実施する際、各調査点において、セッキ板を用いた透明度の測定と（株）JFEアドバンテック社製CTDによる表層から海底直上までの水温・塩分の測定を行った。また、各調査点にて表層水1ℓを採取し、海水中のSSについて環境省告示第59号付表7に従い分析した。

### (2) 底質調査

底泥は、スミスマッキンタイヤ型採泥器（採泥面積0.05m<sup>2</sup>）により試料を採取した。底質に関する分析項目は①粒度組成、②COD（化学的酸素要求量）、③IL（強熱減量）、④TS（全硫化物量）、⑤MC（泥分含有率）で、分析方法はそれぞれ①日本工業規格A1204、②～⑤平成24年8月8日環水大水発120725002号「底質調査法」により、粒度組成については、フルイ分析と沈降分析を行った。なお、粒度の階級は、礫（2～75mm未満）、粗砂（0.85～2mm）、中砂（0.25～0.85mm）、細砂（0.075<0.25mm）、シルト（0.005<0.075mm）、粘土（0.005mm未満）である。

### (3) 底生生物調査

底生生物調査の調査点及び調査日は底質調査と同様であった。スミスマッキンタイヤ型採泥器により採泥した。採集した底泥を1mmメッシュのフルイで濾過し、メッシュ上に残った生物（マクロベントス）を10%中性ホルマリンで固定した。その後、可能な限り種まで同定し、個体数、種類数、多様度指数（シャノンウィナーの $H'$ ）、類似度（ホーンの重複度指数 $RO$ ）について分析した。マクロベントスの多様度指数および類似度は、(株)東海アクアノーツが公開している解析ツールを用いた。底生生物は採集量を増やすために原則として採泥を2回行い、採泥面積を $0.1\text{m}^2$ とした。

### (4) 合成指標による評価

海域の物理・化学的条件や生物相の異なる底質環境の有機汚濁度を比較するため、COD、IL、TS、MC、マクロベントス多様度等、有機汚濁に関連する測定項目のうちからいくつかを選び、総合的に評価する合成指標を用いて評価を試みた。今回は、合成指標の計算は水産用水基準2012年版により、①底質項目であるCOD、TS、MCと生物項目である $H'$ から求める方法、②底質項目であるIL、TS、MCと生物項目である $H'$ から求める方法、③底質項目のみによるCOD、TS、MCから求める方法、④底質項目のみによるIL、TS、MCから求める方法から合成指標を求めた。

### 3 調査結果

#### (1) 水温・塩分濃度・透明度・SS

水温と塩分の測定結果を表2に示した。令和2年9月17日では、表層水温は26.6℃から27.6℃の範囲であった。底層水温は25.6℃から27.0℃の範囲であった。塩分は、表層で27.9から32.7の範囲であった。底層では32.7から33.4の範囲であった。

12月10日では、表層水温は18.5℃から19.1℃の範囲であった。底層水温は18.4℃から19.1℃の範囲であった。塩分は、表層で34.2から34.4の範囲であった。底層では34.2から34.4の範囲であった。

表2-1 第1回調査(R2/9/17)における水温と塩分濃度

| 調査点              | 表層    |      | 底層    |      |
|------------------|-------|------|-------|------|
|                  | 水温(℃) | 塩分   | 水温(℃) | 塩分   |
| St.1 柳島4.5m      | 27.6  | 27.9 | 27.0  | 32.9 |
| St.3 西浜6m        | 27.3  | 32.1 | 26.6  | 33.1 |
| St.4 すずき島9.5m    | 26.9  | 31.4 | 26.4  | 33.2 |
| St.5 すずき島12m     | 27.0  | 31.9 | 26.5  | 33.2 |
| St.8 中海岸9m       | 26.9  | 32.6 | 26.3  | 33.3 |
| St.12 ワカメ筏       | 27.0  | 32.4 | 25.6  | 33.5 |
| St.A 中海岸-5m      | 27.0  | 32.6 | 26.6  | 32.8 |
| St.B 中海岸-15m     | 26.9  | 32.7 | 26.0  | 33.4 |
| St.C ヘッドランド-西-5m | 26.6  | 32.7 | 26.5  | 33.0 |
| St.D ヘッドランド-東-5m | 26.6  | 32.6 | 26.5  | 33.0 |
| St.E 白浜町-5m      | 26.8  | 32.7 | 26.7  | 32.9 |
| St.F 浜須賀-5m      | 26.8  | 32.4 | 26.7  | 32.7 |



表 2-2 第 2 回調査 (R01/12/10) における水温と塩分濃度

| 調査点               | 表層      |      | 底層      |        |
|-------------------|---------|------|---------|--------|
|                   | 水温 (°C) | 塩分   | 水温 (°C) | 塩分 (‰) |
| St. 1 柳島4.5m      | 19.1    | 34.4 | 19.1    | 34.4   |
| St. 3 西浜6m        | 18.5    | 34.2 | 18.4    | 34.2   |
| St. 4 すずき島9.5m    | 18.9    | 34.3 | 18.8    | 34.3   |
| St. 5 すずき島12m     | 18.9    | 34.3 | 18.8    | 34.4   |
| St. 8 中海岸9m       | 18.7    | 34.4 | 18.5    | 34.4   |
| St. 12 ワカメ筏       | 19.1    | 34.4 | 19.0    | 34.4   |
| St. A 中海岸-5m      | 18.7    | 34.4 | 18.6    | 34.4   |
| St. B 中海岸-15m     | 18.9    | 34.4 | 18.9    | 34.4   |
| St. C ヘッドランド-西-5m | 18.8    | 34.4 | 18.5    | 34.3   |
| St. D ヘッドランド-東-5m | 18.8    | 34.4 | 18.8    | 34.4   |
| St. E 白浜町-5m      | 18.8    | 34.4 | 18.4    | 34.4   |
| St. F 浜須賀-5m      | 18.9    | 34.4 | 18.7    | 34.4   |

透明度の測定結果を表 3、SS の測定結果を表 4 に示した。透明度は 9 月 17 日が 2.5~7 m、12 月 10 日が 5~11m であった。SS は 9 月 17 日の調査では 1~3 mg/L、12 月 10 日の調査では検出限界未満~1 mg/L であった。

表 3 透明度 (m) の測定結果

| 調査点               | 第 1 回      | 第 2 回       |
|-------------------|------------|-------------|
|                   | (R02/9/17) | (R02/12/10) |
| St. 1 柳島4.5m      | 2.5        | 5.0         |
| St. 3 西浜6m        | 4.5        | 7.0         |
| St. 4 すずき島9.5m    | 5.0        | 10.0        |
| St. 5 すずき島12m     | 6.0        | 9.5         |
| St. 8 中海岸9m       | 4.5        | 10.0        |
| St. 12 ワカメ筏       | 6.0        | 11.0        |
| St. A 中海岸-5m      | 3.0        | 6.0         |
| St. B 中海岸-15m     | 7.0        | 11.0        |
| St. C ヘッドランド-西-5m | 5.0        | 7.0         |
| St. D ヘッドランド-東-5m | 4.0        | 6.0         |
| St. E 白浜町-5m      | 4.5        | 6.0         |
| St. F 浜須賀-5m      | 4.0        | 6.0         |

単位 : m

表 4 SS (mg/L) の測定結果

| 調査点               | 第 1 回      | 第 2 回       |
|-------------------|------------|-------------|
|                   | (R02/9/17) | (R02/12/10) |
| St. 1 柳島4.5m      | 3          | 1           |
| St. 3 西浜6m        | 3          | 1           |
| St. 4 すずき島9.5m    | 2          | <1          |
| St. 5 すずき島12m     | 2          | <1          |
| St. 8 中海岸9m       | 3          | <1          |
| St. 12 ワカメ筏       | 3          | <1          |
| St. A 中海岸-5m      | 3          | 1           |
| St. B 中海岸-15m     | 2          | <1          |
| St. C ヘッドランド-西-5m | 2          | <1          |
| St. D ヘッドランド-東-5m | 2          | <1          |
| St. E 白浜町-5m      | 2          | <1          |
| St. F 浜須賀-5m      | 1          | <1          |

単位 : mg/L

## (2) 底質調査

粒度組成の結果について図2に示した。調査海域全体では、前年同様、細砂主体の底質であるが、St.1 柳島 4.5mと St. A 中海岸 5 mでは中砂の割合が高かった。9月の調査では粘土シルトの割合が St. 8 中海岸 9 mと St.12 ワカメ筏で高く、これは過年度と同様であった。しかし12月には両側点ともに粘土シルトの割合が大幅に低下した。

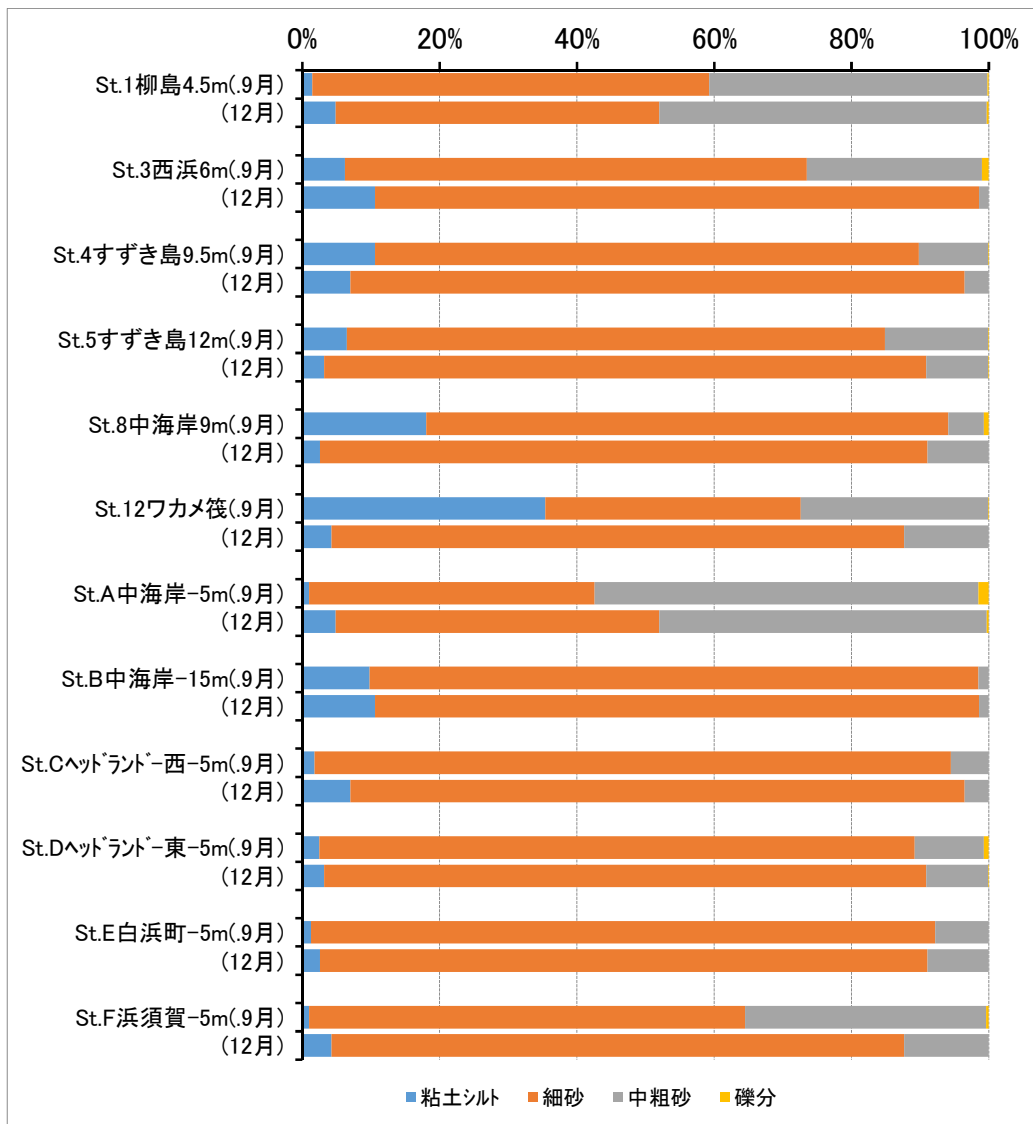


図2 底質の粒度組成

底質の分析結果について表5に示した。化学的酸素要求量（COD）は、9月17日の調査では $<0.1\sim 5.4$  mg/g、12月5日の調査では $<0.1\sim 3.1$ mg/gであり、過年度と同様にSt. 8、St. 12で高い傾向が見られた。水産用水基準に定められた基準値20mg/gと比較すると、いずれの測点も大幅に下回った。前年の調査では、1回目（9月）が $0.6\sim 3.6$  mg/g、2回目（12月）が $0.2\sim 3.5$  mg/gであり、今年度の結果はこれに近い値であった。

強熱減量（IL）は、9月17日の調査では $1.9\sim 5.5\%$ 、12月10日の調査では $1.6\sim 3.9\%$ であり、CODと同様に、St. 8、St. 12で高い傾向が見られた。前年の調査では、1回目（9月）が $2.0\sim 4.6\%$ 、2回目（12月）が $1.7\sim 5.5\%$ であり、今年度の結果はこれに近い値であった。

全硫化物（TS）は多くの測点で検出限界以下（ $<0.01$  mg/g）から $0.02$  mg/gであったが、9月のSt. 12において $0.04$ mg/gと若干高い値であった。しかし水産用水基準に定められた基準値 $0.2$ mg/gと比べると大幅に低かった。前年度（多くの測点で検出限界以下（ $<0.01$  mg/g）から $0.01$  mg/g、12月のSt. 8、St. 12において $0.05$ mg/gと若干高い）と比べてほぼ同様であった。

表5 底質の分析結果

| St | 測点名                       | 年月      | 粘土シルト<br>(%) | 強熱減量<br>(IL %) | COD<br>(mg/g乾重) | 全硫化物<br>(TS mg/g乾重) |
|----|---------------------------|---------|--------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 1  | 柳島4.5m                    | 令和2年9月  | 1.5          | 2.0            | 0.5             | <0.01               |
| 1  | 柳島4.5m                    | 令和2年12月 | 4.9          | 1.8            | 0.1             | <0.01               |
| 3  | 西浜6m                      | 令和2年9月  | 6.2          | 2.3            | 0.6             | <0.01               |
| 3  | 西浜6m                      | 令和2年12月 | 10.6         | 2.1            | 0.8             | <0.01               |
| 4  | すずき島9.5m                  | 令和2年9月  | 10.6         | 2.7            | 1.4             | <0.01               |
| 4  | すずき島9.5m                  | 令和2年12月 | 7.0          | 2.3            | 0.8             | <0.01               |
| 5  | すずき島12m                   | 令和2年9月  | 6.5          | 2.7            | 0.8             | <0.01               |
| 5  | すずき島12m                   | 令和2年12月 | 3.2          | 2.1            | 0.7             | <0.01               |
| 8  | 中海岸9m                     | 令和2年9月  | 18.1         | 3.2            | 2.5             | 0.01                |
| 8  | 中海岸9m                     | 令和2年12月 | 2.6          | 2.4            | 1.8             | 0.01                |
| 12 | ワカメ筏                      | 令和2年9月  | 35.4         | 5.5            | 5.4             | 0.04                |
| 12 | ワカメ筏                      | 令和2年12月 | 4.3          | 3.9            | 3.1             | 0.02                |
| A  | 中海岸-5m                    | 令和2年9月  | 1.0          | 1.9            | <0.1            | <0.01               |
| A  | 中海岸-5m                    | 令和2年12月 | 4.9          | 1.6            | <0.1            | <0.01               |
| B  | 中海岸-15m                   | 令和2年9月  | 9.8          | 2.4            | 0.9             | <0.01               |
| B  | 中海岸-15m                   | 令和2年12月 | 10.6         | 2.2            | 0.9             | <0.01               |
| C  | ハットラント <sup>*</sup> -西-5m | 令和2年9月  | 1.8          | 2.8            | 0.9             | <0.01               |
| C  | ハットラント <sup>*</sup> -西-5m | 令和2年12月 | 7.0          | 2.1            | 0.9             | <0.01               |
| D  | ハットラント <sup>*</sup> -東-5m | 令和2年9月  | 2.5          | 2.2            | 0.3             | <0.01               |
| D  | ハットラント <sup>*</sup> -東-5m | 令和2年12月 | 3.2          | 2.0            | 0.5             | <0.01               |
| E  | 白浜町-5m                    | 令和2年9月  | 1.3          | 2.2            | 0.3             | <0.01               |
| E  | 白浜町-5m                    | 令和2年12月 | 2.6          | 2.0            | 0.3             | <0.01               |
| F  | 浜須賀-5m                    | 令和2年9月  | 1.0          | 2.0            | 0.1             | <0.01               |
| F  | 浜須賀-5m                    | 令和2年12月 | 4.3          | 1.9            | 0.2             | <0.01               |

### (3) 底生生物調査

底生生物は 144 種（前年は 146 種）、3,286 個体（前年は 2,098 個体）を採集した。出現個体数は前年と比べて大きく増加した。主な出現種の写真を別添に示した。

底生生物の門別出現状況は（図 3）、最も多く出現したものが環形動物門であり 9 月は全体の 81%、12 月は 65% を占めた。次いで軟体動物と節足動物の割合が高く、それぞれ 9 月は 7% 及び 8%、12 月は 15% と 13% であった。今年度は環形動物の占める割合が 9 月及び 12 月ともに高いことが特徴であった。測点別に見ると、St. 5 すずき島 12m 及び St. D ヘッドランド東 5 m の 12 月にて、軟体動物の割合が高かった。また St. F 浜須賀 5 m の 12 月にて棘皮動物の割合が高かった。

出現上位種は 9 月が環形動物門のシノブハネエラスピオ（ヨツバネスピオ A) *Paraprionospio patiens* の 1,227 個体、節足動物門のクビナガスガメ *Ampelisca brevicornis* の 72 個体、環形動物門の *Glycera* sp. の 50 個体、紐型動物門 NEMERTINEA の 45 個体及び軟体動物門のヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* の 41 個体等であり、107 種、1,923 個体であった。12 月が環形動物門のシノブハネエラスピオ（ヨツバネスピオ A) *Paraprionospio patiens* の 546 個体、軟体動物門のヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* の 148 個体、節足動物門のクビナガスガメ *Ampelisca brevicornis* の 43 個体、紐型動物門 NEMERTINEA の 40 個体及び環形動物門のマクスピオ *Prionospio paradisea* の 40 個体等で

あり、131種、1,363個体であった。12月は9月と比べて、出現種数は増加し、個体数は減少した。

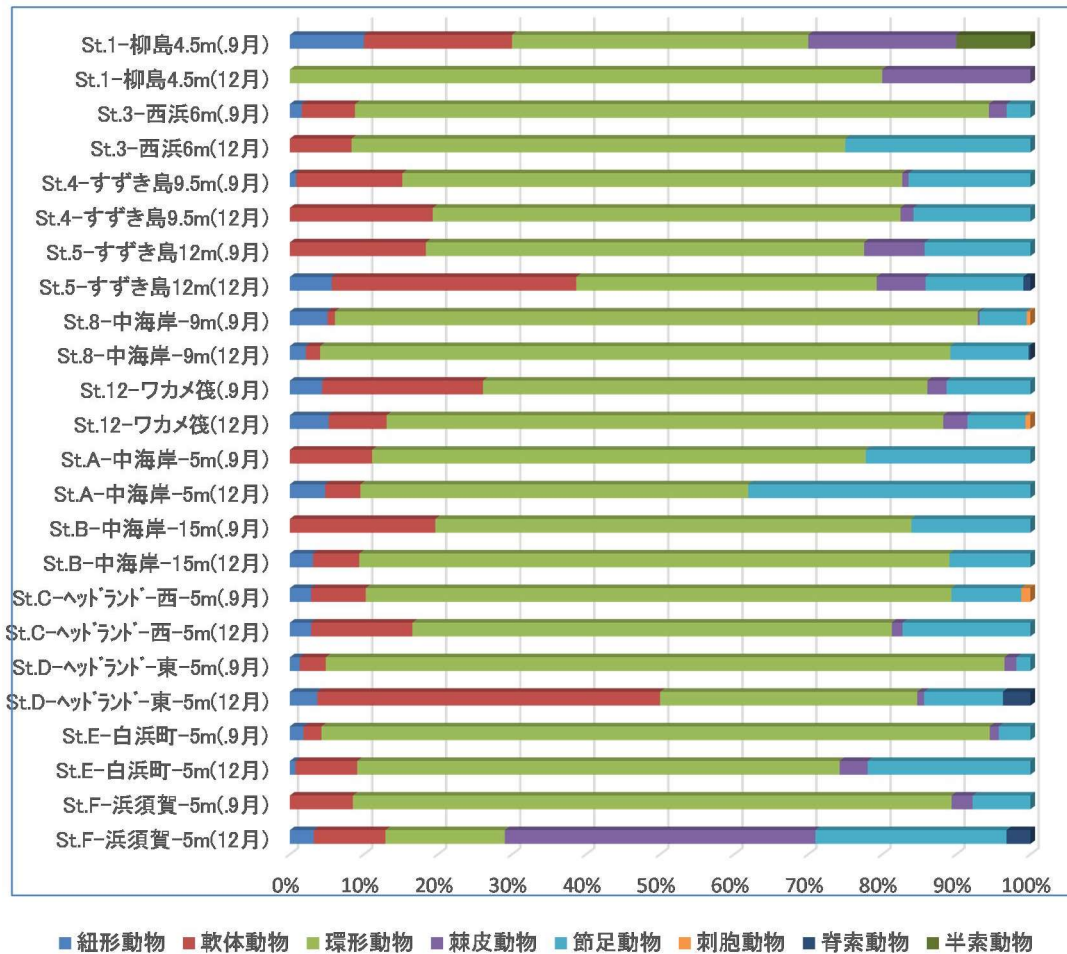


図3 観測点別底生生物の門別出現割合

汚濁指標種のシノブハネエラスピオ（ヨツバナエラスピオA型）は、非常に多く出現し9月及び12月ともに第一優占種であり、両月を合わせた出現個体数は1,773個体であった。前年度（令和元年度）は9月と12月を合わせて138個体、前々

年度（平成 30 年度）は 40 個体であり大幅に増加した。

調査地点別の底生生物の個体数、種類数及び多様度を表 6 に示す。9 月 17 日の調査では St. C ヘッドランド西 5 m 418 個体/0.1 m<sup>2</sup> が最も多く、12 月 10 日の調査では St. 8 中海岸 9 m の 371 個体/0.1 m<sup>2</sup> が最も多かった。調査地点別の底生生物の種類数は、9 月 17 日の調査では St. C ヘッドランド西 5 m の 39 種類が最も多く、12 月 10 日の調査でも St. C が 52 種類と最も多かった。多様度は、9 月 17 日の調査では St. 5 すずき島 12m が 3.24 と最も高く、St. 12 ワカメ筏が 1.52 と最も低かった。12 月 10 日の調査では、St. 4 すずき島 9.5m が 5.13 と最も高く、St. 8 中海岸 9 m が 1.2 と最も低かった。

底生生物相の類似度（ホーンの重複度指数 R0）の樹形図を図 4-1 及び 2 に示した。9 月 17 日は、St. E、B、D、C、8、3 及び 4 が高く一つのクラスタを形成し、他では相対的に類似度は低下したが St. A と 5、St. F と 1 が近いとの結果であった。St. 12 ワカメ筏が他の調査地点と分かれたのは前年度の 9 月と同様であった。12 月 10 日の調査では、9 月と比べて類似度は低下したが、9 月のクラスターは概ね維持された。St. D は 9 月と大きく異なる独自性の高い結果であった。前年度は 9 月と 12 月で測点間の類似関係が大きく変化し、これは令和元年台風 19 号の波浪による攪乱が原因と推定された。今年度 9 月から 12 月にかけて類似関係が概ね維持された理由として、相模湾沿岸にて台風の影響が見られなかったことがあげられる。

表 6 底生生物の調査結果

| St. | 地点          | 年月日      | 個体数<br>(n/0.1m <sup>2</sup> ) | 汚濁指標種<br>の個体数<br>(n/0.1m <sup>2</sup> ) | 種類数<br>(n/0.1m <sup>2</sup> ) | 多様度<br>(H') |
|-----|-------------|----------|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------|
| 1   | 柳島4.5m      | R2.9.17  | 9                             | 1                                       | 7                             | 2.73        |
|     |             | R2.12.10 | 125                           | 89                                      | 18                            | 1.92        |
| 3   | 西浜6m        | R2.9.17  | 237                           | 111                                     | 22                            | 2.62        |
|     |             | R2.12.10 | 49                            | 12                                      | 19                            | 3.72        |
| 4   | すずき島9.5m    | R2.9.17  | 394                           | 291                                     | 24                            | 1.80        |
|     |             | R2.12.10 | 115                           | 2                                       | 49                            | 5.13        |
| 5   | すずき島12m     | R2.9.17  | 18                            | 1                                       | 11                            | 3.24        |
|     |             | R2.12.10 | 56                            | 13                                      | 20                            | 3.85        |
| 8   | 中海岸-9m      | R2.9.17  | 244                           | 166                                     | 24                            | 2.16        |
|     |             | R2.12.10 | 371                           | 314                                     | 19                            | 1.20        |
| 12  | ワカメ筏        | R2.9.17  | 164                           | 129                                     | 17                            | 1.52        |
|     |             | R2.12.10 | 141                           | 98                                      | 22                            | 2.09        |
| A   | 中海岸-5m      | R2.9.17  | 10                            | 0                                       | 5                             | 2.32        |
|     |             | R2.12.10 | 12                            | 5                                       | 6                             | 2.28        |
| B   | 中海岸-15m     | R2.9.17  | 57                            | 30                                      | 13                            | 2.48        |
|     |             | R2.12.10 | 106                           | 4                                       | 35                            | 4.22        |
| C   | ヘッドランド-西-5m | R2.9.17  | 418                           | 295                                     | 39                            | 2.13        |
|     |             | R2.12.10 | 157                           | 0                                       | 52                            | 5.06        |
| D   | ヘッドランド-東-5m | R2.9.17  | 21                            | 0                                       | 11                            | 3.10        |
|     |             | R2.12.10 | 64                            | 5                                       | 26                            | 3.84        |
| E   | 白浜町-5m      | R2.9.17  | 139                           | 78                                      | 24                            | 2.67        |
|     |             | R2.12.10 | 216                           | 60                                      | 30                            | 2.79        |
| F   | 浜須賀-5m      | R2.9.17  | 132                           | 69                                      | 23                            | 2.85        |
|     |             | R2.12.10 | 31                            | 0                                       | 14                            | 3.09        |

※汚濁指標種は、シノブハネエラスピオ（ヨツバナスピオA型）



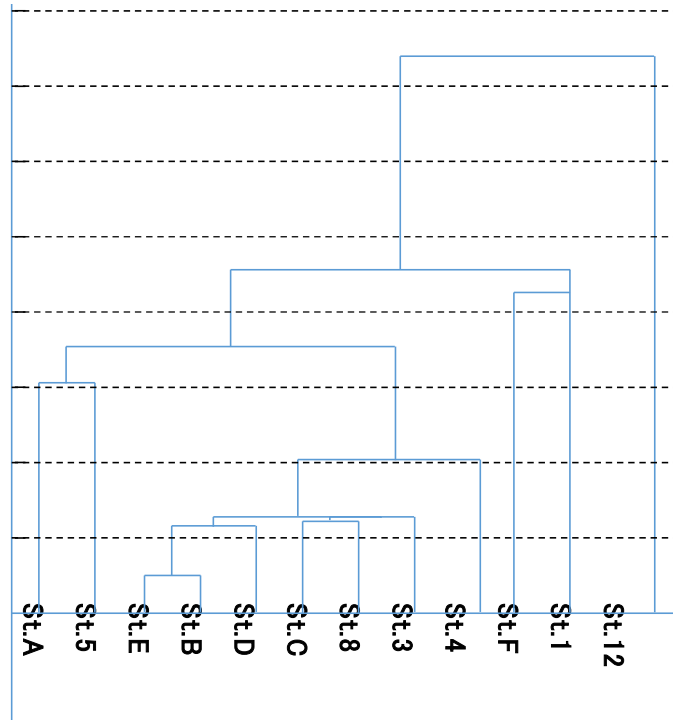


図 4 - 1 底生生物相の調査地点間の類似度を示す樹形図（9月17日）

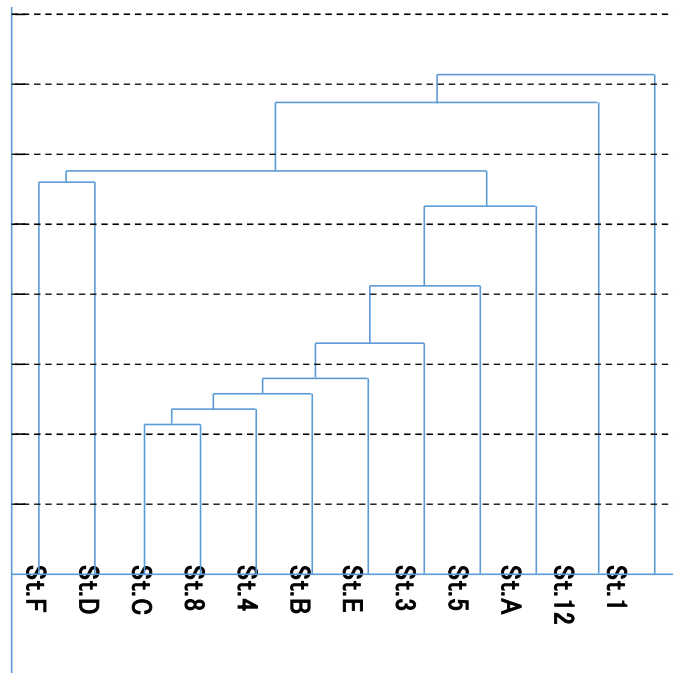


図 4 - 2 底生生物相の調査地点間の類似度を示す樹形図（12月10日）

(4) 合成指標による評価

合成指標の計算結果を表7に示した。合成指標の値が負であれば正常な底質、正であれば汚染された底質と判断される。全期間、全定点で合成指標値が負となり、正常な底質であると判断された。

表7 地点別合成指標の計算結果

| St. | 地点          | 年月日        | 合成指標   |        |        |        |
|-----|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|
|     |             |            | ①      | ②      | ③      | ④      |
| 1   | 柳島4.5m      | R2. 9. 17  | -2. 17 | -2. 19 | -2. 46 | -2. 47 |
| 1   | 柳島4.5m      | R2. 12. 10 | -1. 85 | -1. 88 | -2. 43 | -2. 45 |
| 3   | 西浜6m        | R2. 9. 17  | -2. 05 | -2. 04 | -2. 37 | -2. 34 |
| 3   | 西浜6m        | R2. 12. 10 | -2. 35 | -2. 36 | -2. 25 | -2. 26 |
| 4   | すずき島9.5m    | R2. 9. 17  | -1. 65 | -1. 62 | -2. 25 | -2. 20 |
| 4   | すずき島9.5m    | R2. 12. 10 | -2. 89 | -2. 86 | -2. 28 | -2. 26 |
| 5   | すずき島12m     | R2. 9. 17  | -2. 26 | -2. 21 | -2. 35 | -2. 28 |
| 5   | すずき島12m     | R2. 12. 10 | -2. 38 | -2. 38 | -2. 23 | -2. 23 |
| 8   | 中海岸9m       | R2. 9. 17  | -1. 62 | -1. 57 | -2. 07 | -1. 99 |
| 8   | 中海岸9m       | R2. 12. 10 | -1. 13 | -1. 15 | -1. 90 | -1. 91 |
| 12  | ワカメ筏        | R2. 9. 17  | -1. 01 | -0. 79 | -1. 63 | -1. 36 |
| 12  | ワカメ筏        | R2. 12. 10 | -1. 34 | -1. 23 | -1. 78 | -1. 63 |
| A   | 中海岸-5m      | R2. 9. 17  | -1. 97 | -1. 99 | -2. 49 | -2. 49 |
| A   | 中海岸-5m      | R2. 12. 10 | -1. 97 | -2. 02 | -2. 41 | -2. 46 |
| B   | 中海岸-15m     | R2. 9. 17  | -1. 93 | -1. 91 | -2. 29 | -2. 26 |
| B   | 中海岸-15m     | R2. 12. 10 | -2. 55 | -2. 55 | -2. 27 | -2. 27 |
| C   | ハットランド-西-5m | R2. 9. 17  | -1. 93 | -1. 88 | -2. 44 | -2. 36 |
| C   | ハットランド-西-5m | R2. 12. 10 | -2. 91 | -2. 92 | -2. 34 | -2. 35 |
| D   | ハットランド-東-5m | R2. 9. 17  | -2. 29 | -2. 28 | -2. 45 | -2. 42 |
| D   | ハットランド-東-5m | R2. 12. 10 | -2. 55 | -2. 56 | -2. 43 | -2. 44 |
| E   | 白浜町-5m      | R2. 9. 17  | -2. 16 | -2. 15 | -2. 47 | -2. 45 |
| E   | 白浜町-5m      | R2. 12. 10 | -2. 18 | -2. 19 | -2. 45 | -2. 45 |
| F   | 浜須賀-5m      | R2. 9. 17  | -2. 24 | -2. 24 | -2. 48 | -2. 48 |
| F   | 浜須賀-5m      | R2. 12. 10 | -2. 26 | -2. 28 | -2. 42 | -2. 43 |

## 6 まとめ

平成 29 年度の第 14 回茅ヶ崎海岸侵食対策協議会において委員から「沖側からシルトが広がってきているように感じている。」という発言があったのを受け、平成 30 年度以降、St. B (中海岸－15m)を調査点に追加して沖側のシルトの広がりを調査した。その結果、水深が深い調査点の一部で粘土シルト分の割合が他の観測点に比べて高い傾向があることが判明した。すなわち平成 20 年度から継続して調査を実施している St. 8 (中海岸－9 m)は、過去の調査結果にて粘土シルト分の割合が 11.3～59.5% (平均 23.1%) と他の調査地点に比べて高い傾向にあった。また平成 28 年度から調査を始めた St. 12 (ワカメ筏)も粘土シルト分は、31.2～51.2% (平均 38.6%) と高い値だった。一方平成 30 年度から調査を始めた St. B 中海岸 15m は粘土シルトの割合が 10%前後と安定していた。

今年度調査結果では 9 月は St. 8 中海岸 9 m の粘土シルトの割合が 18.1% であり過去と比べてやや低く、St. 12 ワカメ筏が 35.4% と平均に近い値であった。12 月には両側点ともに粘土シルトの割合が大幅に低下し、他の測点に近い値となった。St. B 中海岸 15m は粘土シルトの割合が過去 2 年同様 10%前後であった。これらのことから水深が深い調査点で粘土シルトが拡大しているとは言えないと考えられた。

平成 30 年度より調査地点を設定した水深 5 m 付近は、細砂主体(図 2)で引き続きチョウセンハマグリ<sup>1)</sup>の生息に適した粒度組成となっていた。

底生生物に関して、有機汚濁の指標種であるシノブハネエラスピオ (ヨツバネ

スピオ A) が、水深の浅い測点を主体に大量に出現し優占種となった。総出現個体数は 1,773 個体であった。前年度は 9 月と 12 月を合わせて 138 個体、前々年度（平成 30 年度）は 40 個体であり、大幅に増加した。一方で今年度の各測点の粘土シルトの割合は低く、化学的酸素要求量（COD）、全硫化物（TS）は水産用水基準を下回った。4 種類の合成指標をもとに評価すると全て正常な底質環境であると判断された（表 7）。以上のことから有機汚濁の指標種の大量出現が直ちに底質環境の悪化を示すものではないと推察されるが、次年度以降の調査にて注視する必要がある。

## 参考資料

- (1) (社)日本資源保護協会(2013)：水産用水基準7版
- (2)平成20年度～令和元年度養浜環境影響調査報告書

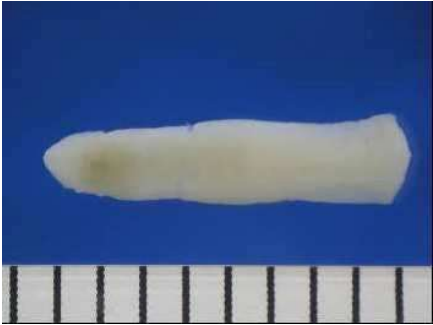



## 7 調査担当者

主任研究員 木下淳司、技師 西村竜雄、技師 島田 績、技師 鶴島  
渉、職員 春山出穂、職員 吹野友里子、職員 奈須政和









写 真 集

<底生生物>

令和2年9月、12月









|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p>紐形動物門</p>  | <p>キサコ</p>   |
|   |   |
| <p>ヤツシロガイ</p>   | <p>ホタルガイ</p>   |
|  |  |
| <p>ニムラサクラ</p>   | <p>ミヅガイ</p>  |
|  |  |
| <p>ヒメカノアサリ</p>  | <p><i>Phyllodoce</i> 属</p>   |

スケール：1メモリは1mmを示す。

|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p><i>Glycera</i> 属</p>   | <p><i>Scoloplos</i> 属</p>  |
|   |   |
| <p><i>Aricidea</i> 属</p>  | <p>シブハネエラスピオ</p>   |
|  |  |
| <p>マクスピオ</p>  | <p><i>MageIona</i> 属</p>   |
|  |  |
| <p><i>Chaetozone</i> 属</p>  | <p><i>Mediomastus</i> 属</p>  |

スケール：1メモリは1mmを示す。



|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p>Melinna 属</p>  | <p>クビナガカサメ</p>   |
|   |   |
| <p>マルソコエビ 属</p>   | <p>ニシキクマ</p>   |
|  |  |
| <p>トゲトゲツノヤドカリ</p>   | <p>ヒラコバシ</p>   |
|  |  |
| <p>ヒラモジガイ</p>   | <p>モジガイ</p>  |

スケール：1メモリは1mmを示す。



*Caudina* 属



ナモコ綱



ダイフシミヘビ



ホテフシミヘビ

スケール：1メモリは1mmを示す。