

東京湾藻場分布調査 —盤洲干潟・富津干潟—

輪島 毅・福島朋彦・有松 健・伊東永徳・豊原哲彦・吉澤 忍

1. はじめに

東京湾藻場分布調査は、東京湾内の海藻・草類に関する既存知見を検証するとともに、より詳細な分布情報を得ることを目的として、平成 11 年度より実施されている。初年度は湾内のアマモ場に関する文献調査を行い、1ha 以上のアマモ場が神奈川県側の走水、たたら浜および北下浦と、千葉県側の盤洲および富津の計 5 海域に限られていることを報告した。続く平成 12、13 年度は、これらの知見を検証するため、神奈川県側の 3 海域において現地調査を行い、アマモ類の分布域や分布特性等について調査した。そして、本年度はこれと同様の目的で千葉県側の盤洲干潟および富津干潟で現地調査を行った。

2. 調査域の概要

(1) 盤洲干潟

盤洲干潟は、千葉県木更津市の小櫃川河口域に広がる速浅の干潟で、湾内でも有数の潮干狩り場となっている（図 1）。陸側をみると、南側にアシ原が広がり、北側には水路や船着き場が入り組み、中央にはリゾート施設がせり出している。本調査域のアマモ場の面積は 107ha と報告されており（環境庁 1994）、これは神奈川県側の最も大きなアマモ場である北下浦（25ha）の 4 倍以上に相当する。また、ここにはコアマモとアマモの生育が確認されている（宮田ら 1997）。盤洲干潟の調査範囲は、南側のアマモ場はみられなくなったという現地情報等を踏まえ、北側を中心に岸沿い 2km、沖に向かって 2km の合計 400ha とした。

(2) 富津干潟

富津干潟は、盤洲干潟の南西 5km ほどに位置し、富津岬の北側全域がそれに該当する（図 1）。岬の先には第一海堡が、数 km ほど先の対岸には横須賀市が望まれる。富津干潟のアマモ場の面積は盤洲干潟のそれとほぼ等しい 103ha で、構成種はコアマモ、アマモおよびタチアマモとされている（環境庁 1994; 宮田ら 1997）。富津干潟の調査範囲はこの 103ha を含むように岸沿い 4.5km、沖に向かって 1km の合計 450ha とした。

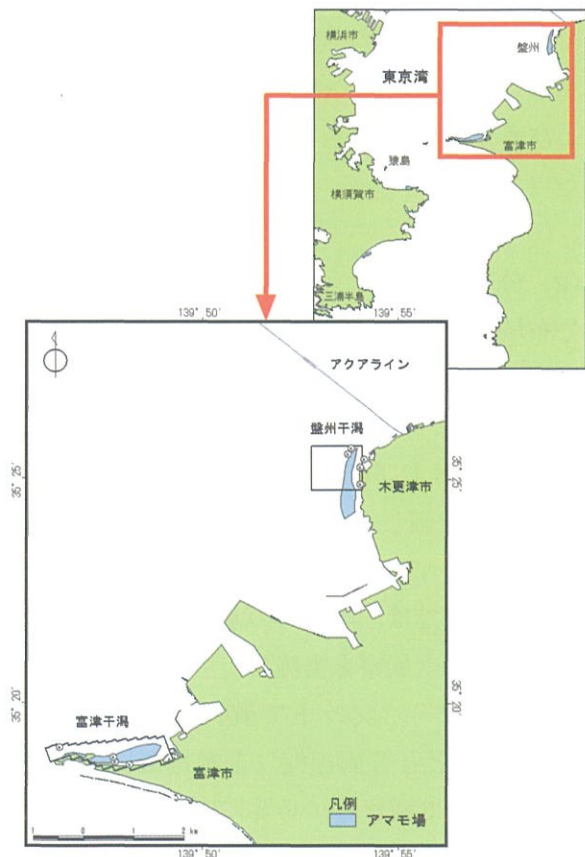


図 1 調査海域

注) アマモ場の分布域は環境庁 (1994) をもとに示した。

表1 調査地点数

調査域	盤洲干潟			富津干潟			
調査日	平成14年6月10～13日			平成14年6月17～20日			
項目\場所	アマモ場	コアマモ場	裸地	アマモ場	タチアマモ場	コアマモ場	裸地
基礎環境調査（水質）	1地点	—	1地点	1地点	1地点	—	—
基礎環境調査（底質）	2地点	2地点	3地点	2地点	2地点	2地点	2地点
分布特性調査	2地点	2地点	—	2地点	2地点	2地点	—
分布域調査	360区画			438区画			

注) 盤洲干潟ではタチアマモはみられなかった。

3. 方法

調査は、対象藻場の水温・塩分等を測定する基礎環境調査、藻場の規模を把握する分布域調査および藻場内の群落特性を把握する分布特性調査に大別され、盤洲干潟で平成14年6月10～13日に、富津干潟で6月17～20日に行われた。

(1) 基礎環境調査

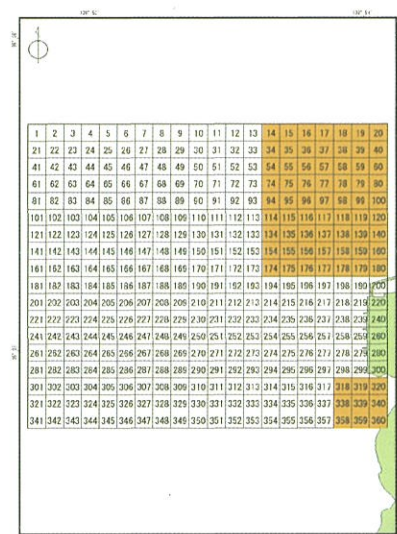
基礎環境調査は、両干潟の代表数点において水温、塩分濃度、濁度、透明度、浮遊物質質量および栄養塩（以上、水質の測定）と、泥温、粒度組成および酸化還元電位（以上、底質の測定）を測定した（表1）。

(2) 分布域調査

分布域調査では、調査予定域を100×100mの格子区画に区切り、それぞれの区画（観察メッシュ）を裸地、点生（25%未満）、疎生（25%以上50%未満）および密生（50%以上）の4段階の植生被度で評価した。区画数は盤洲干潟で360、富津干潟では438である（図2）。

実際の調査では、調査時の水深に合わせて船上観察または陸上観察を実施した。船上観察では小型船外機を2～3ノットで航行しながら、目視（箱メガネ）と音響測深機（千本電機株式会社製PDR101型）で観察し、必要に応じて潜水観察を併用した。陸上観察では、各調査員がGPSを携帯しながら担当区域を目視観察した。

A 盤洲干潟



B 富津干潟

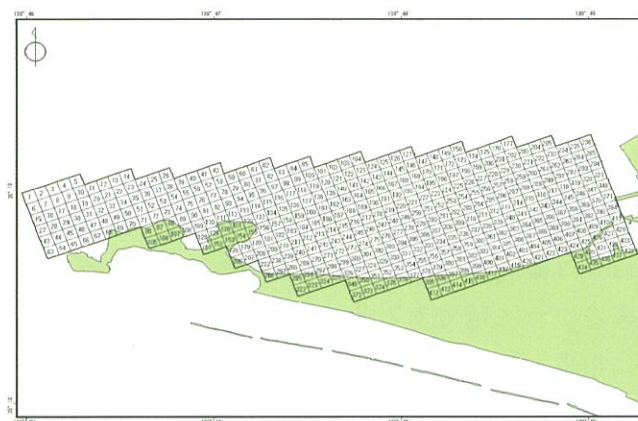


図2 分布域調査 (A 盤洲干潟, B 富津干潟)

(3) 分布特性調査

分布特性調査ではコドラート観察と定量採取を実施した。観察に使用したのは9区画に分割した6×6mのクレモナロープ製コドラートである(図3)。両干潟において、同コドラートをコアマモ、アマモおよびタチアマモそれぞれの被度が高い箇所に設置し、区画内の被度および株数を記録した。また、中央区画では50cm方形枠を用いて定量採取を実施し、株数、葉長および現存量(湿重量 wet weight と乾重量 dry weight)測定用の試料を得た。コドラート設置数は、コアマモとアマモがみられた盤洲干潟ではそれぞれ2箇所ずつ合計4箇所、富津干潟ではこれにタチアマモを加えた合計6箇所である。アマモ類3種は大森(1991b; 2000)などに従って判別し、生殖株がみられたタチアマモの場合は栄養株と生殖株の合計を株数とした。現存量は、アマモ類1株当たりの湿重量および乾重量に平均株数(／m²)を乗じて1m²当たりの値を求めた。

4. 結果

(1) 基礎環境調査

水質と底質に関する基礎環境調査結果をそれぞれ付表1, 2に示す。観測データは一時期のみの

結果だが、水質をみると盤洲干潟ではアマモ場代表点と裸地の表層で浮遊物質量が低く、富津干潟ではタチアマモ場で濁度、浮遊物質量がやや高かった。また、水温および磷酸態磷を除く栄養塩類は盤洲干潟よりも富津干潟で高い傾向にあった。底質では、両海域とも泥温が岸側から沖側に向けて低くなり、粒度組成は全般に細砂分が多くを占めた。

(2) 分布域調査

① 盤洲干潟

盤洲干潟では、アマモ類がみられた範囲に50×50mの観察メッシュを設定してさらに詳細に観察した(図4)。その結果、北側ではコアマモが252メッシュのうち42メッシュで確認され、面積で換算すると10.5haだった。同様に、アマモは16メッシュで確認され、面積は4haだった。このうち5メッシュでは両種が混生していた。一方、南側ではコアマモが36メッシュのうち15メッシュで確認され、面積は3.75haだった。盤洲干潟全体で見ると、コアマモが14.25ha、アマモは4haで、混生域を差し引いたアマモ類全体の面積は17haとなっていた。

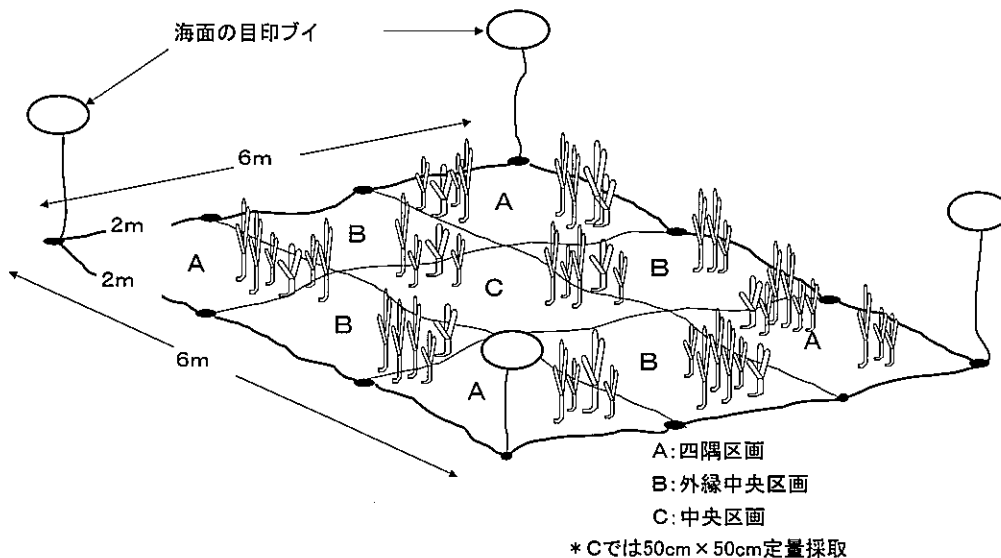


図3 観察コドラート

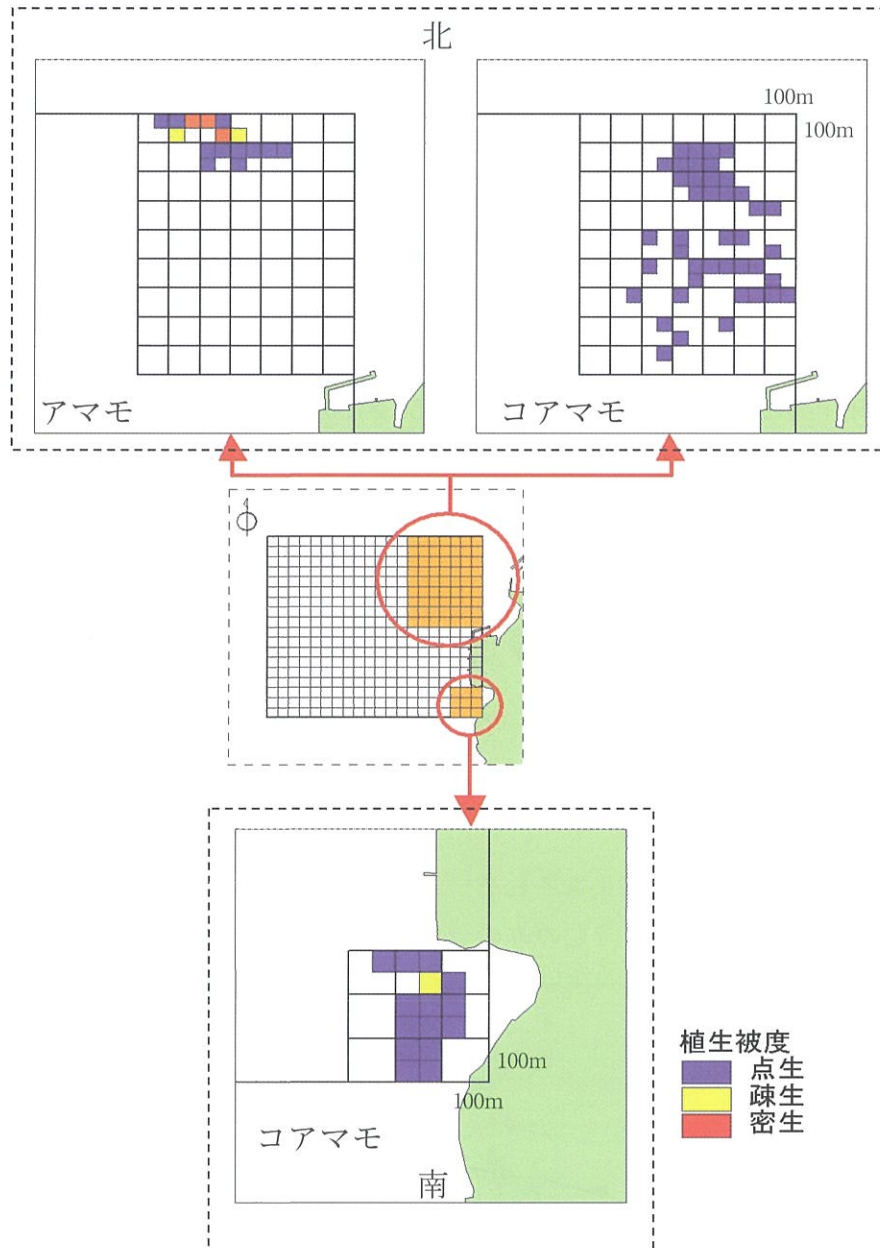


図4 盤洲干潟の分布域調査結果 (アマモ類の植生被度)

②富津干潟

富津干潟では観察メッシュの大部分を船上観察によって網羅した。その結果、コアマモ、アマモおよびタチアマモが確認され、それぞれの面積はコアマモが12ha (12メッシュ)、アマモが72ha

(72メッシュ) およびタチアマモが67ha (67メッシュ) を占めた (図5)。コアマモとアマモおよびアマモとタチアマモの混生域を差し引くと、アマモ類全体の面積は139haとなっていた。

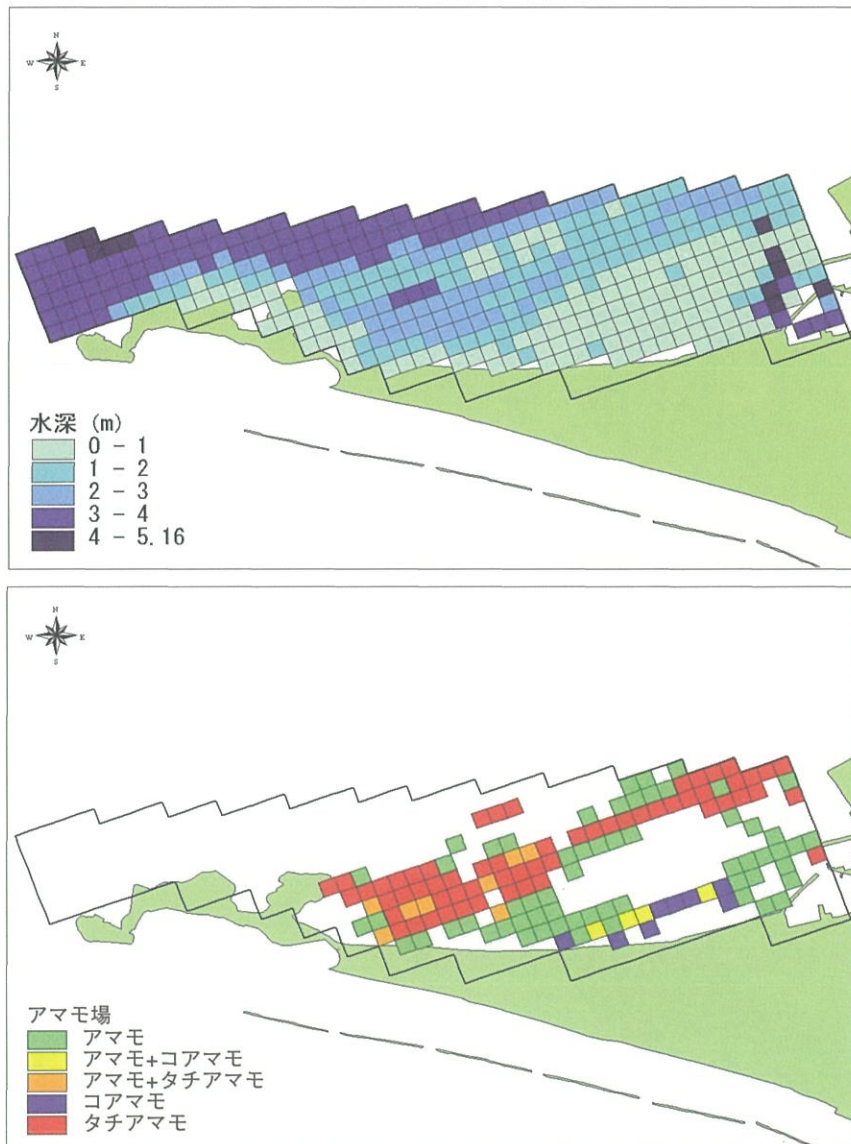


図5 富津干潟の分布域調査結果
(水深、アマモ類の分布)

注) 1メッシュは100m × 100m

(2) 分布特性調査

① 盤洲干潟

盤洲干潟ではコアマモとアマモの栄養株が出現した。それぞれの株数密度、草高および現存量を以下に示す。

a. 株数密度

コアマモ場1では9区画すべてに群落があり、平均株数は 309 ± 305 本/m² (平均±標準偏差; n=9) だった。コアマモ場2では8区画に出現し、8区画の平均株数は 101 ± 68 本/m² で、両コドレート間には2倍以上の差があった (図 6a, 7a)。

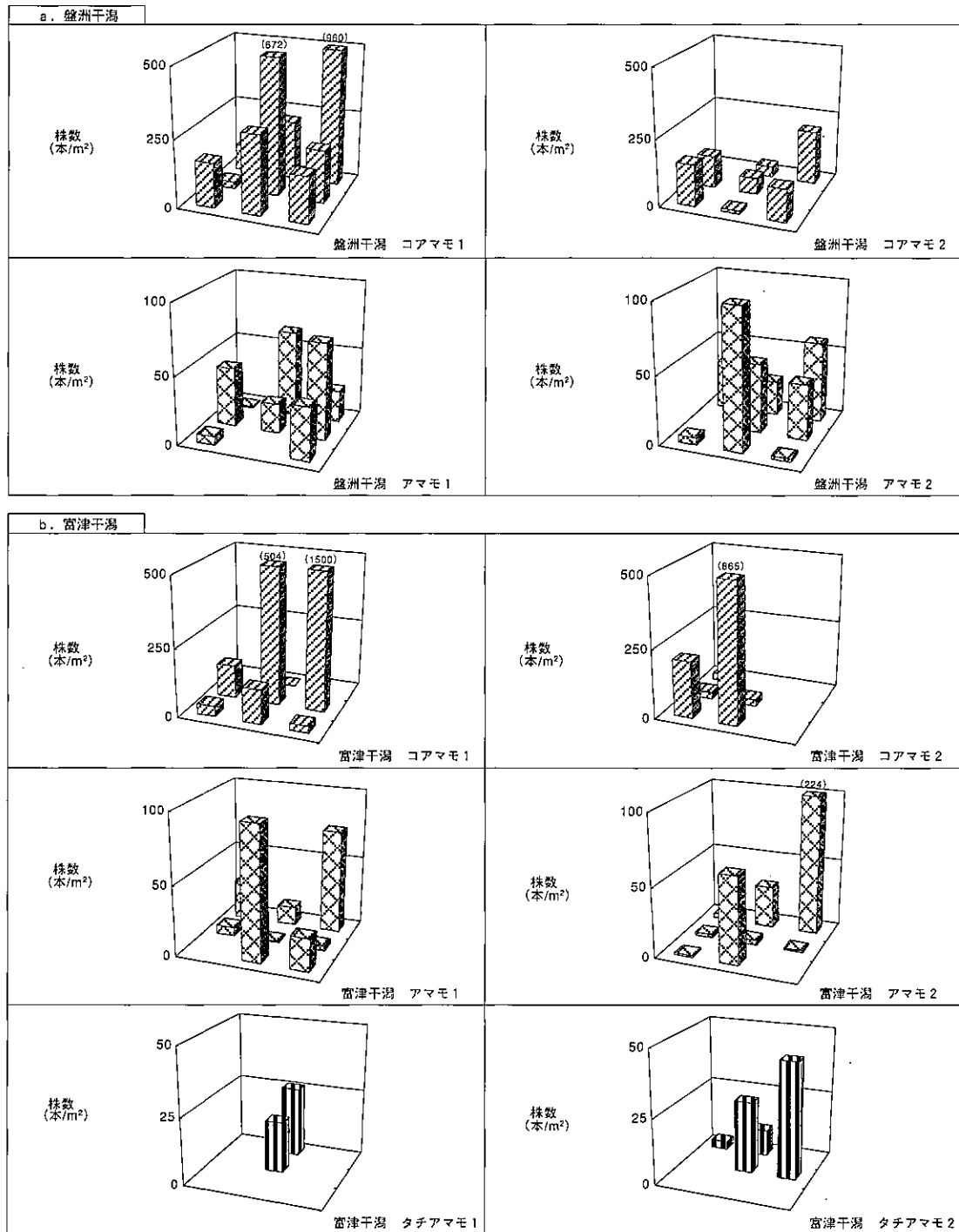


図 6 コドレート内のアマモ類の株数分布

また、アマモ場1では9区画中8区画で群落があり、8区画の平均株数は 33 ± 25 本/ m^2 (平均 \pm 標準偏差; $n=8$)、アマモ場2でも8区画に出現し、平均株数は 39 ± 31 本/ m^2 を数えた。コアマモ場はアマモ場の約3~10倍の株数密度となっていた。

b. 草高

コアマモ場1と2の草高はそれぞれ 181 ± 52 mmと 105 ± 39 mm (平均 \pm 標準偏差)、アマモ場1と2では 773 ± 195 mmと 688 ± 116 mmだった (図8a)。

c. 現存量

コアマモ場1と2の現存量はそれぞれ 33.98 g w.w./ m^2 (5.31 g d.w./ m^2)と 5.03 g w.w./ m^2 (1.01 g d.w./ m^2)、アマモ場1と2では 155.11 g w.w./ m^2 (21.26 g d.w./ m^2)と 156.15 g w.w./ m^2 (18.30 g d.w./ m^2)だった (図9a)。コアマモ場2箇所における現存量の差はアマモ場2箇所の差よりも大きく、また、コアマモの乾重・湿重比は $1/5 \sim 1/6$ 、アマモでは $1/7 \sim 1/8$ ほどだった。両種の現存量を比べると、湿重量で4~30倍、乾重量で3~20倍ほどアマモの方が大きかった。

② 富津干潟

富津干潟ではコアマモ、アマモおよびタチアマモが出現した。タチアマモは栄養株のほかに生殖株がみられたが、生殖株のほとんどは老成体だった。それぞれの株数密度、草高および現存量を以下に示す。

a. 株数密度

コアマモ場1では9区画中7区画に群落があり、7区画の平均株数は 330 ± 544 本/ m^2 (平均 \pm 標準偏差; $n=7$)、コアマモ場2では5区画に出現し、平均株数は 228 ± 365 本/ m^2 で、アマモ場1では9区画中8区画で群落があり、平均

株数は 30 ± 35 本/ m^2 (平均 \pm 標準偏差; $n=8$)、アマモ場2でも8区画に出現し 41 ± 77 本/ m^2 だった (図6b, 7b)。タチアマモ場1では9区画中2区画のみで平均株数は 22 ± 5 本/ m^2 、タチアマモ場2では4区画に出現し、 21 ± 18 本/ m^2 を数えた。タチアマモ場はアマモ場よりもやや少ない株数密度で、コアマモ場はこれらの約5~10倍の密度となっていた。

b. 草高

コアマモ場1と2の草高は、それぞれ 203 ± 77 mmと 184 ± 51 mm (平均 \pm 標準偏差)、アマモ場1と2では 928 ± 171 mmと 815 ± 228 mmだった (図8b)。タチアマモ場1と2には栄養株と生殖株がみられ、栄養株はそれぞれ 645 ± 393 mmと 759 ± 211 mm、生殖株は $1,841 \pm 431$ mmと $1,725 \pm 293$ mmとなっていた。

c. 現存量

コアマモ場1と2の現存量は、それぞれ 36.30 g w.w./ m^2 (4.03 g d.w./ m^2)と 25.06 g w.w./ m^2 (2.98 g d.w./ m^2)、アマモ場1と2では 202.86 g w.w./ m^2 (22.92 g d.w./ m^2)と 290.47 g w.w./ m^2 (30.05 g d.w./ m^2)だった (図9b)。タチアマモ場1と2では、栄養株が 92.34 g w.w./ m^2 (9.69 g d.w./ m^2)と 93.97 g w.w./ m^2 (8.67 g d.w./ m^2)、生殖株が 233.50 g w.w./ m^2 (29.90 g d.w./ m^2)と 78.32 g w.w./ m^2 (11.37 g d.w./ m^2)だった (図9c)。

それぞれ2箇所の現存量を比べると、3種とも栄養株では大きな差はみられなかったが、タチアマモの生殖株ではその差が大きかった。また、コアマモ、アマモの乾重・湿重比はいずれも $1/8 \sim 1/9$ ほど、タチアマモでは栄養株が $1/9 \sim 1/10$ 、生殖株が $1/6 \sim 1/7$ ほどとなっていた。3種の現存量を比べると、アマモとタチアマモ (栄養株と生殖株の合計) では大きな差はなく、コアマモはこれらの $1/5 \sim 1/10$ ほどだった。

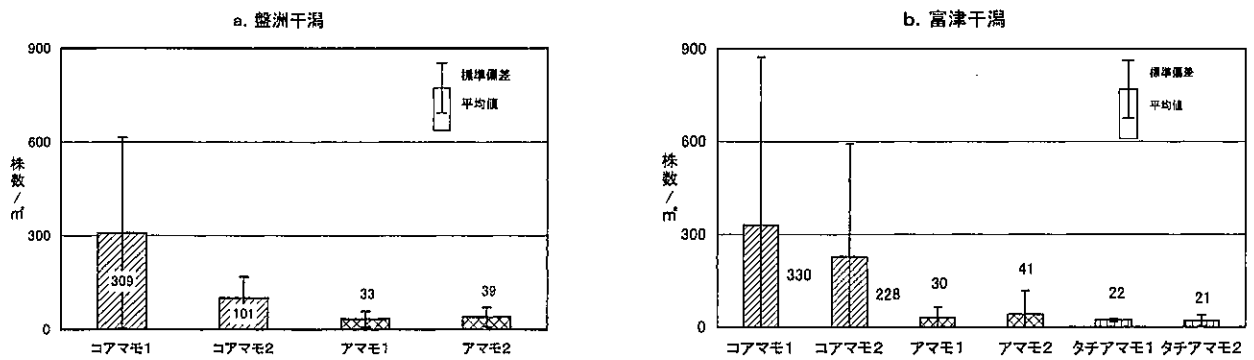


図7 アマモ類の株数 (a 盤洲干潟, b 富津干潟)

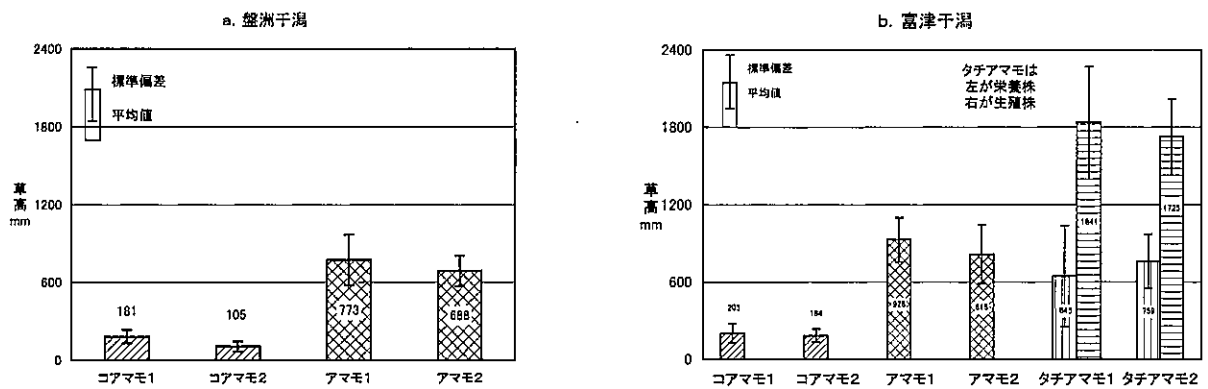


図8 アマモ類の草高 (a 盤洲干潟, b 富津干潟)

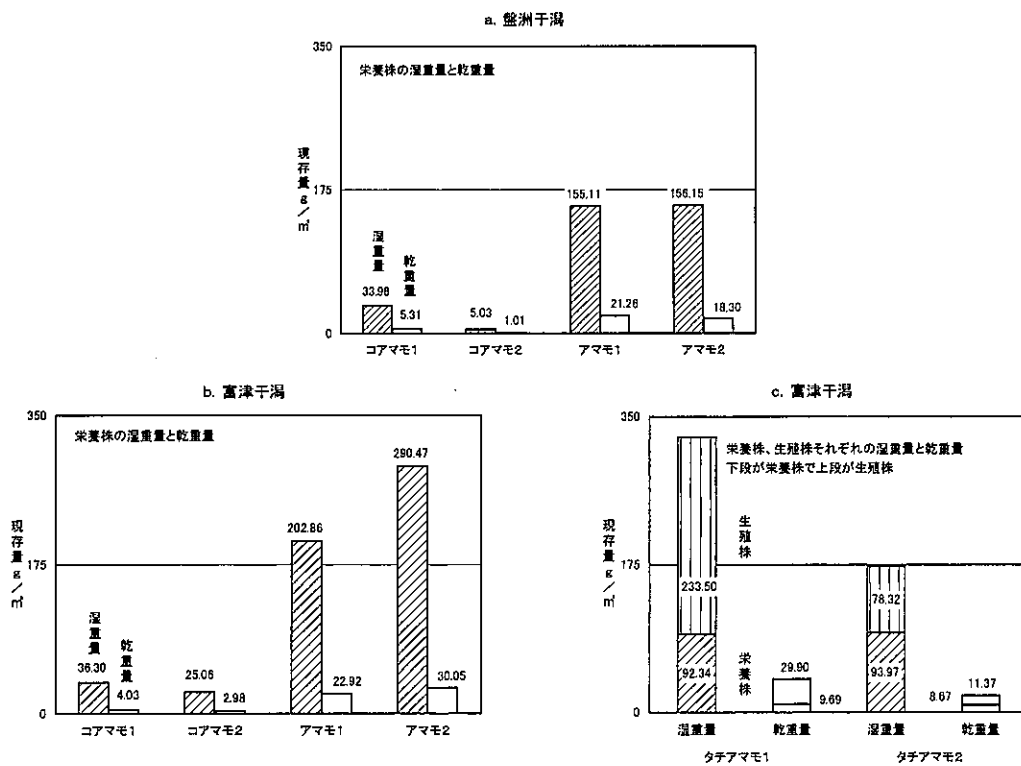


図9 アマモ類の現存量 (a 盤洲干潟, b と c 富津干潟)

5. 考察

(1) 分布域

今回、盤洲干潟ではコアマモとアマモ、富津干潟ではこれに加えてタチアマモがみられ、これらを併せたアマモ類全体の分布面積はそれぞれ盤洲干潟で17ha、富津干潟で139haだった。この結果は環境庁(1994)と比べて盤洲干潟で90haほど、富津干潟で30haほど小さく、盤洲干潟では特に著しく減少していたといえる。この要因としては1) 調査方法の違い、2) 調査時期の違い、および3) 調査年度の違いなどが挙げられるが、盤洲干潟における極端な減少を考えると、今回の調査時期がアマモ類の繁茂期から少し遅れていたこと、およびアマモの生育環境が経年とともに劣悪になったことなど2), 3) の要因がより大きく反映されたものとおもわれる。盤洲干潟の場合は、少なからず近隣に建設されたアクアラインやリゾート施設との因果関係についても考えざるを得ないが、現地では潮干狩りなどによりアマモ類があまり重要視されていないという実態もあり、アマモ場は今後さらに減衰することも考えられる。

(2) 分布特性

両干潟を通して見たアマモ類の株数密度は、それぞれコアマモが平均100~300株/m²、アマモが30~40株/m²およびタチアマモが20株/m²程度で、コアマモではアマモやタチアマモの3~10倍を示していた。また、コドラート観察では3種の株数分布は一様ではなく、かなり不規則に斑状分布することがうかがわれた。このようなアマモ類の分布様式については被度と株数密度の関係のほか、群度(中西ほか1983)や地下茎のつながりなどと併せて検討することも必要とおもわれる。なお、今回3種のうちタチアマモだけが生殖株を残していたことは、種子放出後の生殖株が夏季を過ぎて流失することや(相生ほか1996; 向井1982)、タチアマモがアマモより1ヶ月位遅れて開花する地域があることに関連し(相

生1989)、アマモ類3種の生態的な違いを示唆する興味深い現象といえる。

草高は、コアマモで10~30cm、アマモで50~200cmおよびタチアマモで60~100cmあるいは最大で7mにも達するといわれており(新崎盛敏1964; 徳田ほか1991; 相生ほか1996)、今回は季節的な消長が反映されたためか、3種ともこの範囲内にありながらやや低い結果となっていた。

現存量をみると、乾重・湿重比は3種を通して1/5~1/10ほどとなり、およそ大型のタチアマモほど小さくなっていた。栄養株と生殖株を併せた現存量は、コアマモでは5~40g w.w./m²(1~5g d.w./m²)、アマモとタチアマモでは150~300g w.w./m²(20~40g d.w./m²)だった。小型のコアマモは株数密度が高いことで、また株数密度が低いタチアマモは草体が大きいことで相互の現存量格差が縮まっているものの、アマモやタチアマモの繁茂場ではコアマモ場の数倍~数十倍の現存量を示すことがうかがわれた。アマモの現存量は季節的に大きく変化するが、一般的に乾重量で100~500g d.w./m²程度という(向井1982)。アマモに限ってみれば今回の値はこの1/10ほどであり、また湿重量で600~1,900g w.w./m²と示された昨年度のたたら浜・北下浦調査(輪島ら2002)と比べた場合には、今回の値は1/2以下となっている。

両干潟の分布特性を比較すると、株数密度、草高および現存量の平均値はいずれも富津干潟でやや高い傾向にあり、アマモ場面積も富津干潟の方が大きかった。アマモ類の生育に対する環境要因は単一ではなく複合的に作用すると考えられ、盤洲のアマモ場が衰退した原因を特定するには至らないが、前述したように近隣地域の開発等がアマモの生育環境に影響を与えた可能性は否定できない。ただし、盤洲干潟では自生のアマモ類が生育し、当初その面積は富津干潟よりも大きかったことから、アマモ分布域が復元・拡大する潜在性は備わっているものとおもわれる。

6. 要 約

- ・平成14年6月、盤洲干潟と富津干潟でアマモ類の分布域と分布特性調査を実施した。
- ・盤洲干潟にはコアマモとアマモが分布し、全体の面積は17haだった。
- ・富津干潟にはコアマモ、アマモおよびタチアマモが分布し、全体の面積は139haだった。

以上、分布面積を以前の調査と比べると、富津干潟の変化は小さかったが、盤洲干潟では著しく減少していた。

- ・3種の株数分布は一様ではなく、かなり不規則に斑状分布していた。平均の株数密度は、それぞれコアマモが100～300株/m²、アマモが30～40株/m²およびタチアマモが20株/m²程度だった。
- ・平均の草高は、それぞれコアマモが10～20cm、アマモが70～100cmおよびタチアマモでは栄養株が60～80cm、生殖株が2mほどだった。

- ・平均の現存量は、それぞれコアマモが5～40g w.w / m² (1～5g d.w. / m²)、アマモおよびタチアマモでは150～300g w.w / m² (20～40g d.w. / m²) だった。
- ・両干潟の分布特性を比較すると、株数密度、草高および現存量の平均値はいずれも富津干潟でやや高い傾向にあった。

7. 謝 辞

本調査実施にあたり、千葉県水産研究センターの柿野所長および芝田室長、金田漁業協同組合の渡辺組合長、錦織主任および露崎氏、富津漁業協同組合の鳩飼参事、島田係長をはじめとする漁業協同組合の皆様には便宜を図っていただきました。また、株式会社オーシャンエンジニアリングの栗原氏には機材の借用等で大変お世話になりました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 相生啓子 1989 アマモの生育環境. 水草研会報, 37: 5-7.
- 2) 相生啓子 1998 日本の海草-植物版レッドリストより-. 海洋と生物, 114: 7-12.
- 3) 相生啓子 2000 アマモ場研究の夜明け. 海洋と生物, 131: 516-523.
- 4) 相生啓子・小松輝久・盛田孝一 1996 岩手県・船越湾で発見された巨大海草-タチアマモ-について. 水産海洋研究, 60: 7-10.
- 5) 新崎盛敏 1964 原色海藻検索図鑑. 北隆館, 東京, 217pp.
- 6) 新崎盛敏・新崎輝子 1978 海藻のはなし. 東海大学出版会, 東京, 228pp.
- 7) 財団法人海洋生物環境研究所 1991 海草藻場(アマモ場). 財団法人海洋生物環境研究所(編), 藻場の構造と機能に関する既往知見, 財団法人海洋生物環境研究所報告書, pp. 9-29.
- 8) 環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター 1981 第2回自然環境保全基礎調査動植物分布図. 環境庁.
- 9) 環境庁自然保護局・財団法人海中公園センター 1994 第4回自然環境保全基礎調査. 海域生物環境調査報告書, 2: 136-139.
- 10) 川崎保夫 2002 アマモ場の創生と機能. 平成13年度漁場環境保全啓発推進事業シンポジウム「干潟・藻場のはたらきと保全」-要旨集-: 11-13.
- 11) 小松輝久・立川賢一 1997 GPSと音響測探機を用いたアマモ現存量推定の試み. 月刊海洋, 29: 494-499.
- 12) Miki, S. 1932 On sea-grass new to Japan. Bot. Mag. (Tokyo), 46: 774-788.

- 13) Miki S. 1933 On the sea-grass in Japan (I) *Zostera* and *Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. *Bot. Mag.* (Tokyo), 47: 842-862.
- 14) Miki S. 1934 On the sea-grass in Japan (III) General consideration of the Japanese sea-grasses. *Bot. Mag.* (Tokyo), 48: 171-178.
- 15) 宮田昌彦・吉崎誠・南雲保 1997 海藻と海草. 沼田眞・風呂田利夫 (編), 東京湾の生物誌. 築地書館, 東京, pp. 156-193.
- 16) 宮田昌彦 1998 干潟の海藻と海草. 財団法人千葉県史料研究財団 (編), 千葉県の生物誌, 本編 4, 千葉県の植物 1, 県史シリーズ 43. 千葉県, 千葉, pp. 282-288.
- 17) 向井宏 1982 アマモ (*Zostera marina* L.) の生態と生理. 社団法人日本水産資源保護協会 (編), 漁場環境調査検討事業, 海草藻場 (特にアマモ場) と水産生物について 藻場特別部会取りまとめ, 社団法人日本水産資源保護協会, pp. 1-44.
- 18) 中西哲・大場達之・服部保 1983 日本の植生図鑑 (I) 森林. 保育社, 東京, pp. 167-174.
- 19) 大森雄治 1989 タチアマモとオオアマモの花枝と葉の形態. 横須賀市立博物館研究報告, 37: 55-59.
- 20) 大森雄治 1991a 日本産アマモ科4種の種皮形態. 日本植物分類学会第21回大会発表要旨集: pp. 18.
- 21) 大森雄治 1991b タチアマモの生殖枝の特異性. 横須賀市立博物館研究報告, 39: 45-50.
- 22) 大森雄治 1994 タチアマモ (アマモ科) の相模湾における生殖枝の季節変化. 横須賀市立博物館研究報告, 42: 65-69.
- 23) 大森雄治 2000 日本の海草 - 分布と形態 -. 海洋と生物, 131: 524-532.
- 24) 社団法人日本水産資源保護協会 1992 漁場保全機能定量化等事業 環境が海藻類に及ぼす影響を判断するための『判定基準』と『事例』. 社団法人日本水産資源保護協会報告書, pp. 38-47.
- 25) 徳田廣・川嶋昭二・大野正夫・小河久朗 (編) 1991 海藻の生態と藻礁. 緑書房, 東京, 198pp.
- 26) 月館潤一 1977 アマモの生長様式について. 南西海区水産研究所報告, 10: 123-130.
- 27) 輪島毅・福島朋彦・有松健・伊東永徳・吉澤忍・豊原哲彦 2002 東京湾藻場分布調査 - たたら浜海域・北下浦海域 -. 平成13年度版 (株)日本海洋生物研究所年報, 1-15.
- 28) 渡辺雅子, 仲岡雅裕 2000 海草の分布と生産に影響を与える環境要因・生物学的要因. 海洋と生物, 131: 533-541.

参考 Web サイト

海上保安庁水路部 潮汐・潮流リアルタイム情報,
<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/>

付表1 水質結果

調査域		盤洲干潟				富津干潟			
採取日		平成14年6月13日				平成14年6月20日			
採取地点		アマモ場代表点		裸地		アマモ場代表点		タチアマモ場代表点	
水深		0m (表層)	1.3m (海底直上)	0m (表層)	1.4m (海底直上)	0m (表層)	1.1m (海底直上)	0m (表層)	2.6m (海底直上)
水温 (°C)		20.8	20.7	20.7	20.7	21.9	21.8	21.9	21.5
塩分 (PSU)		33.27	33.27	33.11	33.12	31.26	31.33	31.28	31.36
濁度 (ppm)		6.2	5.1	5.0	5.6	2.6	2.6	1.5	7.6
透明度 (m)		着底 (1.4以上)				着底 (2.6以上)			
浮遊物質SS (mg/l)		7	20	6	12	11	8	8	19
栄養塩 ($\mu\text{mol/l}$)	亜硝酸態窒素 (NO ₂ -N)	0.714	0.642	0.500	0.571	1.642	1.499	1.428	1.713
	硝酸態窒素 (NO ₃ -N)	1.43	1.43	1.43	0.71	3.57	2.86	3.57	2.86
	アンモニア態窒素 (NH ₄ -N)	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	4.28	4.28	2.14
	磷酸態磷	0.969	1.065	1.033	1.065	0.581	0.646	0.549	0.646

付表2 底質結果

項目	粒径	調査域 単位\測点	盤洲								富津							
			岸側	コアモ1	コアモ2	アマモ1	アマモ2	沖側1	沖側2	岸側	コアモ1	コアモ2	アマモ1	アマモ2	タチアマモ1	タチアマモ2	沖側	
中礫分	4.75-19mm	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	
細礫分	2-4.75mm	%	—	—	—	—	0.3	—	—	0.1	—	0.2	—	—	0.8	1.6	4.4	
粗砂分	0.425-2mm	%	22.1	9.7	16.6	3.3	3.2	1.2	3.1	1.7	6.6	6.6	4.1	5.6	3.3	2.8	14.4	
細砂分	0.075-0.425mm	%	77.7	88.4	83.2	95.3	95.1	98.4	95.9	97.6	93.0	92.7	95.6	94.2	86.0	89.5	79.5	
シルト粘土分	0.075mm>	%	0.2	1.9	0.2	1.4	1.4	0.4	1.0	0.6	0.4	0.5	0.3	0.2	9.9	6.1	0.3	
	中央粒径	mm	0.38	0.22	0.28	0.21	0.21	0.21	0.20	0.18	0.22	0.16	0.18	0.24	0.12	0.16	0.32	
	均等係数 U _c		1.7	1.8	2.1	1.7	1.8	1.6	1.9	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	1.9	2.1	
	曲率係数 U _{'c}		1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.4	1.1	1.3	



写真1 盤洲干潟



写真5 盤洲干潟 アマモ場



写真2 盤洲干潟



写真6 富津干潟



写真3 盤洲干潟 6×6 mコドラートの観察



写真7 富津干潟 左奥に第一海堡



写真4 盤洲干潟 コアマモ場

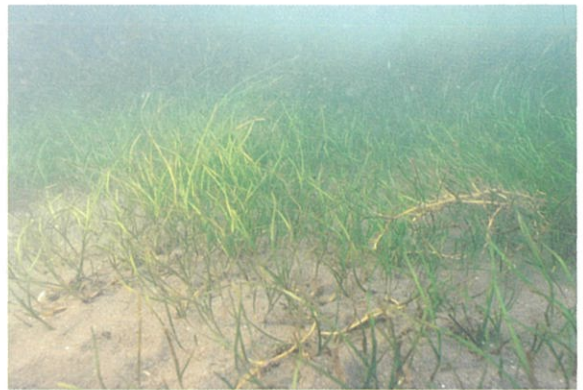


写真8 富津干潟 コアマモ場



写真9 富津干潟 アマモ場



写真10 富津干潟 タチアマモ場

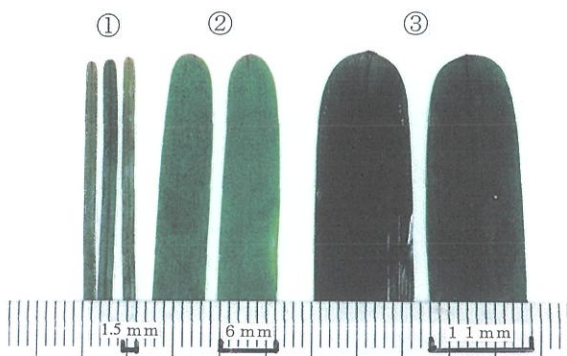


写真11 ①コアマモ ②アマモ ③タチアマモ

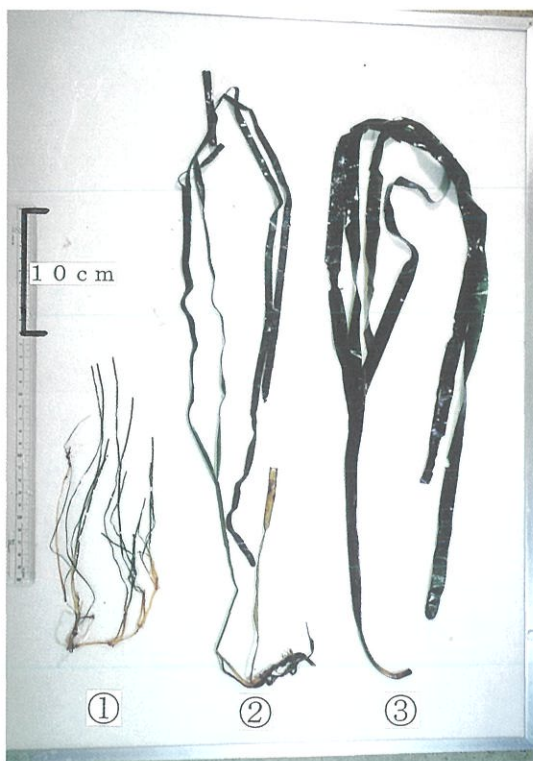


写真12 ①コアマモ ②アマモ
③タチアマモ

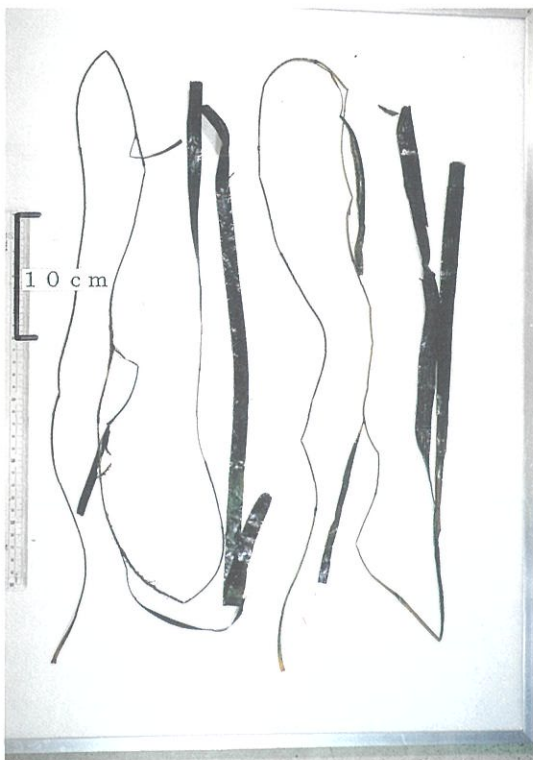
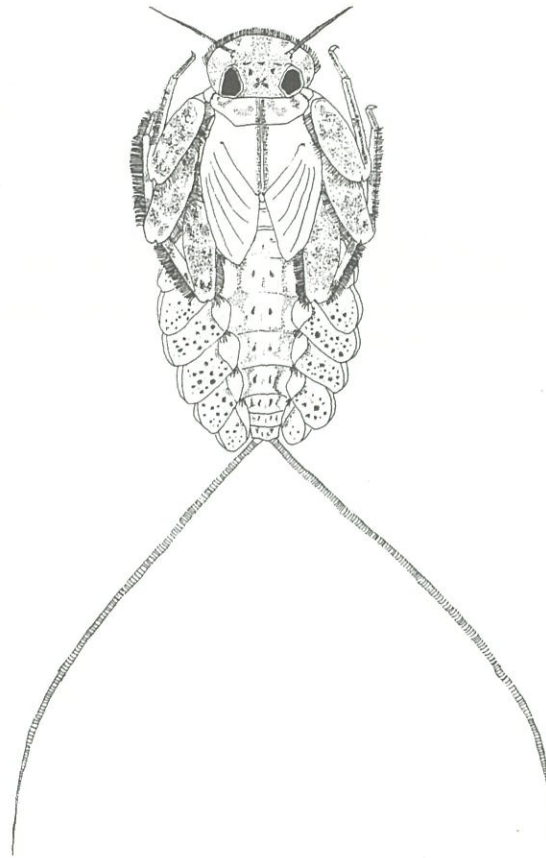
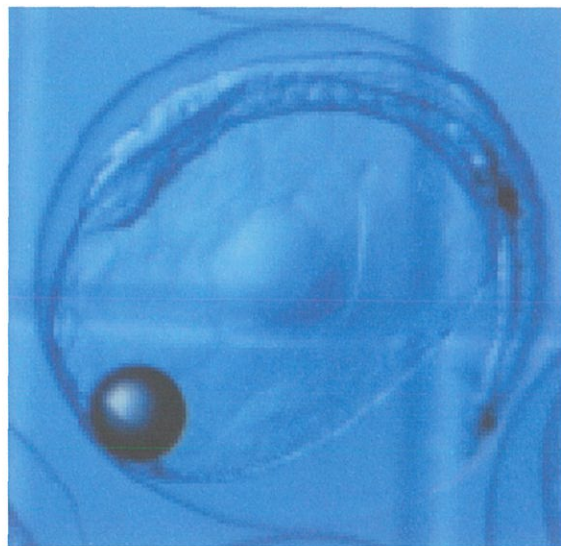


写真13 タチアマモ生殖株



Epeorus latifolium エルモンヒラタカゲロウ (カゲロウ目 ヒラタカゲロウ科)

日本に広く分布する普通種で鳃に赤紫色の斑点があるのが特徴。河川の上流域から下流域の流れが速い瀬に生息。1年に2回羽化し、成虫は晩春から初夏にかけてと秋に出現する。(スケッチ 筑後 海)



Beryx splendens キンメダイの卵 (キンメダイ目 キンメダイ科)

初期発生の油球はオレンジ色を呈し、発生とともに褪色する。卵黄には亀裂が認められる。名前は成体の眼が大きく、瞳孔が金色であることに由来する。冬が旬で煮物や酒蒸し、鍋物などにすると美味しい。