

# 藻場造成支援 藻場モニタリング調査

増養殖環境課 田井野 清也・鈴木 怜

## 1 事業概要と目的

高知県内の藻場面積は、昭和52年には1,507ha確認されていたが、平成9年には1,032haとなり、平成21年までの調査で345haまで大きく減少したことが明らかになった<sup>1-3)</sup>。香南市夜須町手結地先において平成9年に約50haあったカジメ場が平成10年夏以降に急激に消滅し<sup>2,4,5)</sup>、1～2トンの水揚げのあったアワビ採貝漁業が成り立たなくなるほど、近年になって本県を代表する藻場に大きな変化が起きている。一方で、ウニ類除去が藻場の再生に有効であることが近年明らかになってきており、藻場造成手法として各地で実施されている。これら藻場造成事業の効率的推進のための基礎資料を得るために、県内の代表的な藻場の現存量や海藻相の変化を明らかにしようとするものである。

## 2 方法

### (1) 調査地点 (図1)

#### 1) 室戸市室戸岬町高岡地先

室戸市室戸岬町高岡地先のマクサ群落内に調査ライン：L1・L2（各200m）を設置した。

#### 2) 須崎市久通地先

須崎市久通地先のガラモ場内に200mの調査ラインを設置した。

#### 3) 黒潮町田野浦地先

黒潮町田野浦地先のカジメ場内に4か所の観察地点を設置した。また、入野漁港南側に観察地点を1か所追加した（後述）。

#### 4) 宿毛市藻津地先

宿毛市藻津地先の大藤島と桐島周辺に設置した49か所の目視観察地点と調査ライン（35m）で調査を実施した。

### (2) 調査時期

それぞれの調査地点で以下のとおり実施した。

1) 室戸市室戸岬町高岡地先：平成25年度中に実施できなかった。

2) 須崎市久通地先：平成25年7月21日

3) 黒潮町田野浦地先：平成25年12月24日

4) 宿毛市藻津地先：平成25年4月26日、5月11日、6月25日、7月19日、8月21日

### (3) 調査方法

#### 1) 室戸市室戸岬町高岡地先

マクサ群落（テングサ場）内に設置した200mの調査ライン：L1・L2においてそれぞれ起点からの距離が0m、50m、100m、150m、200mにおいて0.5m×0.5mのコドラート内に生育する海藻類を採刈りした。L1及びL2は、漁場環境保全推進事業<sup>6)</sup>での調査地点10、11、12と同1、2、3をそれぞれ結んだ位置に相当する。持ち帰った海藻類を種ごとに分けて湿重量を測定した。

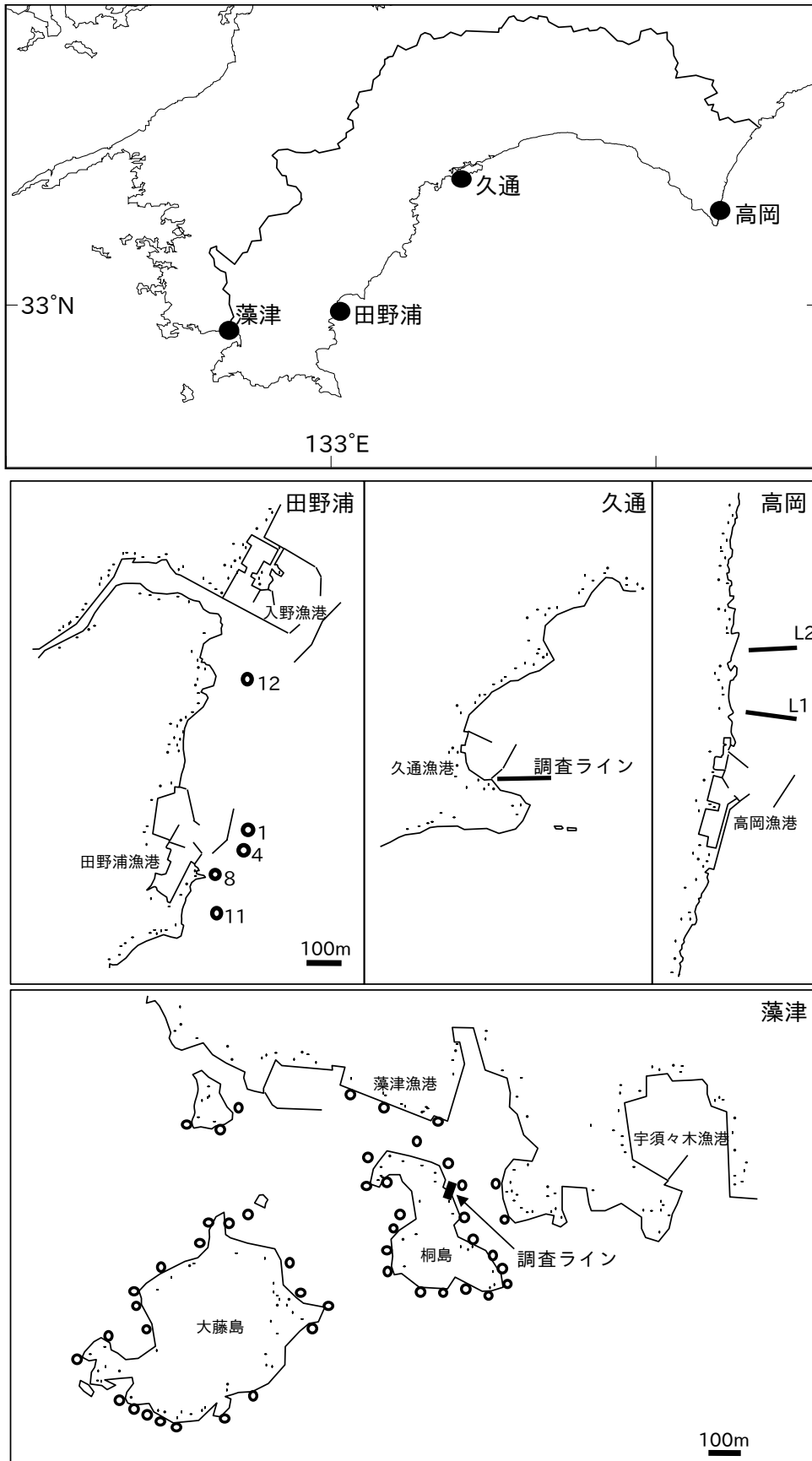


図1 調査地点

(高岡及び久通の調査ラインは200m、藻津の調査ラインは35mである。図中の○は坪刈り又は目視観察地点を示す)

## 2) 須崎市久通地先

ガラモ場内に設置した200mの調査ライン上の任意の4か所で0.5m×0.5mのコドラート内に生育する海藻類を採刈りした。採刈りか所は調査ライン上でホンダワラ類が繁茂している場所とし、優占種の異なる群落が形成されていた場合にはそれぞれ2か所で採刈りを実施した。持ち帰った海藻類を種ごとに分けて湿重量を測定した。

## 3) 黒潮町田野浦地先

カジメ場内に設置した4か所で0.5m×0.5mのコドラート内に生育する海藻類を採刈りした。採刈りか所は漁場環境保全推進事業<sup>6)</sup>での調査地点1～11の内の4か所（地点番号1,4,8,11）とした。なお、調査地点のカジメ生育状況から平成25年度から調査地点12を追加した。持ち帰った海藻類を種ごとに分けて湿重量を測定した。

## 4) 宿毛市藻津地先

採刈りか所は調査ライン上でホンダワラ類が繁茂している場所とし、優占種の異なる群落が形成されていた場合にはそれぞれ2か所で採刈りを実施した。持ち帰った海藻類を種ごとに分けて湿重量を測定した。また、藻津地先の大藤島と桐島周辺に設置した49か所のモニタリング定点において、大型海藻類の生育状況を目視観察し、出現種を記録した。

## 3 結果と考察

高岡、久通及び田野浦での調査は平成18年度から、藻津での調査は平成21年度から実施しており、本報告はこれまでの調査結果と合わせて報告する。

### (1) 室戸市室戸岬町高岡地先

高岡地先のテングサ場におけるマクサ現存量の推移を図2に示した。

調査ライン1 (L1) におけるマクサ現存量の経年変化を、平成18年度から調査を継続しているL1-50mと同100mで概観すると、両地点の年変動はよく似た傾向を示し、410.6～2,267.1g 湿重量/m<sup>2</sup> の間を推移した。一方、調査ライン2 (L2) のL2-0mと同100mでは、それぞれ異なる変動傾向を示し、114.0～1,963.6g 湿重量/m<sup>2</sup>の間を推移した。

平成22年度からはライントランセクト調査により鉛直的なマクサの生育状況を把握した。なお、採取か所の水深 (D.L.m) は調査時で異なったが、L1では0mが0～1.1m、50mが2.4～3.3m、100mが3.5～4.5m、150mが5.4～7.0m、200mが8.6～10.2mであった。L2では0mが0.6～1.1m、50mが3.1～4.0m、100mが6.1m、150mが8.0～8.4m、200mが10.8～11.0mであった。

L1では0m～100mにおけるマクサ現存量が274.0～2,267.1g 湿重量/m<sup>2</sup>の間にあったが、それらより深所の150m及び200mでは62.0～420.7g 湿重量/m<sup>2</sup>まで生育量が減少した。L2では0m～50mにおけるマクサ現存量が196.0～1,832.2g 湿重量/m<sup>2</sup>の間にあったが、それらより深所の100m～200mでは6.0～450.7g 湿重量/m<sup>2</sup>まで生育量が減少した。静岡県の特長サ漁場におけるマクサ現存量は100～3,200g 湿重量/m<sup>2</sup>の間にあり<sup>7)</sup>、高岡地先においてもL1の0m～100m付近までとL2では0m～50mまでがテングサ漁場としても十分なマクサが生育していると考えられる。また、これらはいずれも水深4～5 D.L.mの場所であることが一致した。

高岡地先のテングサ場の沖出し距離は、1976～1977年調査時には500mあったが、1997年調査時には300mまで縮小したことが報告されている<sup>2)</sup>。本調査では調査ラインの起点から100m付近までの範囲にマクサが被度50%以上で繁茂していた。これらから高岡地先のテングサ場は近年繁茂域が沖合から岸に向かって狭まっていることが考えられ、今後もこの傾向が続

くのか引き続きモニタリングしていく必要がある。

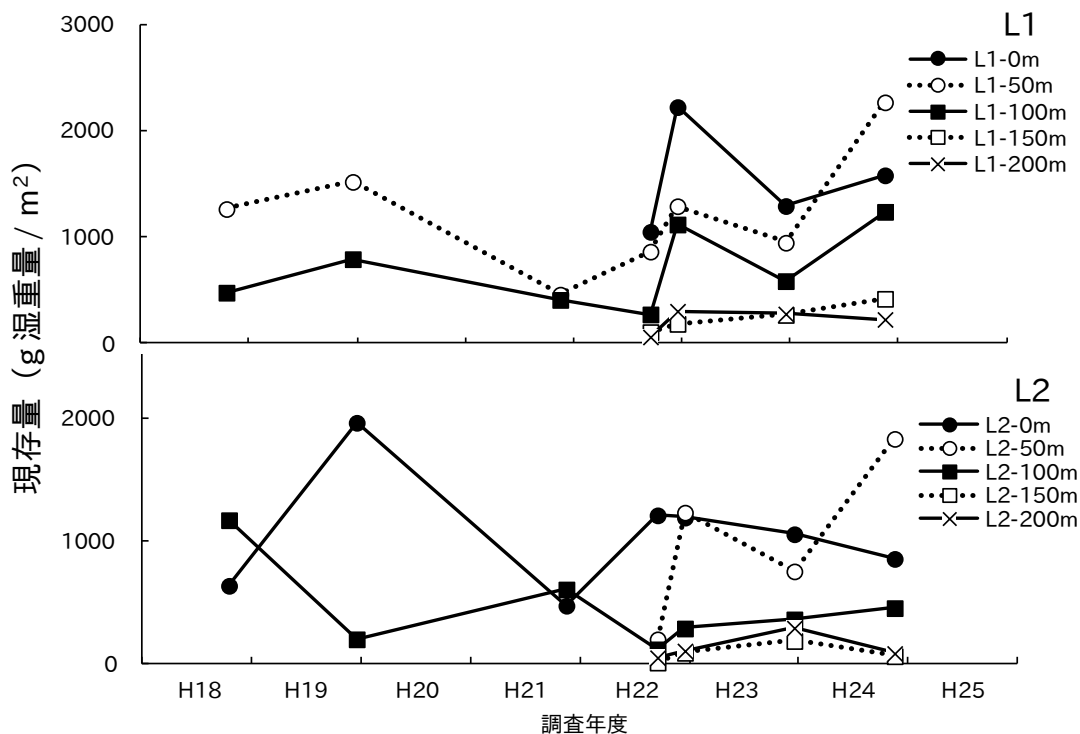


図2 室戸市室戸岬町高岡地先におけるマクサ現存量

調査年度と調査年月日;H18:平成19年1月31日;H19:平成20年3月27日;H20:調査なし;H21:平成22年12月27日;H22:平成23年3月25日;H23:平成24年3月13日;H24:平成25年2月21日;H25:調査なし

## (2) 須崎市久通地先

久通地先のガラモ場におけるホンダワラ類の現存量（4か所の平均値）の推移を図3に示した。

ホンダワラ類の現存量の推移を概観すると、調査時期が繁茂期を過ぎていた平成18年度と平成20年度を除くと、1,865.3～2,906.1g 湿重量 / m<sup>2</sup>の間にあり、大きな年変動は見られず、ガラモ場が安定して維持されていると考えられる。

一方、種組成は、平成18～20年度にかけてはツクシモクが主体であったが、平成21年からはウスバモク、フタエモク、マジリモク、キレバモク、フクレミモクが混生するようになり、経年変化が認められた。トゲモクは平成20年度と21年度にわずかに見られたのみで、減少傾向にあると考えられる。

久通地先ではウニ類除去によりガラモ場が形成されており<sup>8,9)</sup>、当該モニタリング調査の観察ライン上の浅所はウニ類除去区の一部に含まれる。この磯焼け対策の継続期間を明らかにする上でも継続的な調査が必要と考える。

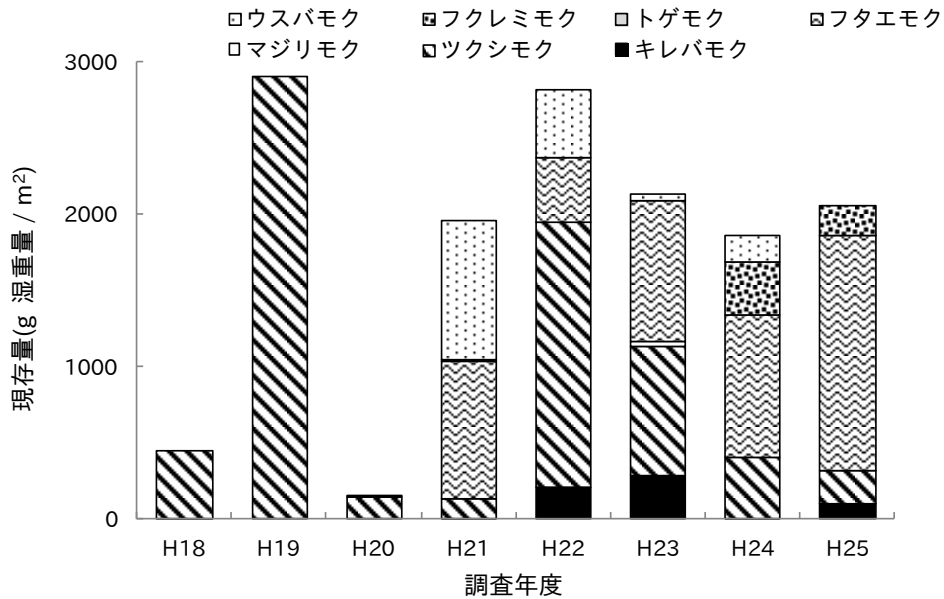


図3 須崎市久通地先におけるホンダワラ類現存量

調査年度と調査年月日;H18:平成18年7月31日;H19:平成19年6月28日;H20:平成20年7月25日;H21:平成21年7月31日;H22:平成22年6月24日;H23:平成23年6月30日;H24:平成24年6月10日;H25:平成25年7月21日

### (3) 黒潮町田野浦地先

田野浦地先のカジメ場におけるカジメの現存量の推移を図4に示した。

カジメの現存量は、平成18～19年度にかけては、1,704～5,160g 湿重量/m<sup>2</sup>の間であったが、平成20年度以降は衰退傾向となった。平成22年度にはNo.8で5,342.9g 湿重量/m<sup>2</sup>まで回復したが、平成24年度以降は衰退に転じた。カジメが衰退した観察地点では、残存する個体に魚類の摂食痕が残り、茎部のみとなった個体が多数見られた。このようなことから平成25年度には健全なカジメ群落を維持されているNo.12を観察地点に追加し、今後の推移を追跡調査することとした。

香南市夜須町手結地先において、健全なカジメ場が維持されていた頃（昭和56年<sup>10)</sup>、平成4年<sup>11)</sup>、平成7～8年<sup>12)</sup>）の現存量は2～10kg 湿重量/m<sup>2</sup>の間であったが、その後2000年頃までに全てのカジメが消滅したことが知られている。平成25年12月調査時のNo.12におけるカジメ現存量は約3,200g 湿重量/m<sup>2</sup>であり、魚類の食害痕も見られなかった。No.12における群落の推移と今後のNo.1、4、8及び11における回復状況に注目する必要がある。

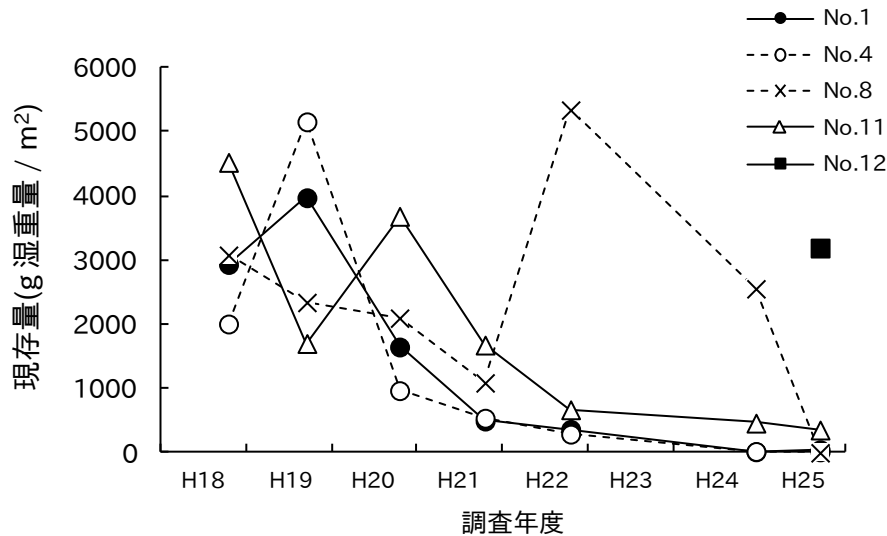


図4 黒潮町田野浦地先におけるカジメ現存量

調査年度と調査年月日;H18:平成19年1月10日;H19:平成19年12月18日;H20:平成21年1月27日;H21:平成22年1月25日;H22:平成23年1月27日;H23:調査なし;H24:平成25年3月25日;H25:平成25年12月24日

#### (4) 宿毛市藻津地先

藻津地先のガラム場内に設置した調査ライン上におけるイソモクとマメタワラの現存量の推移を図5に示した。

イソモクとマメタワラは同様の季節的消長を示し、いずれも5～6月に伸長のピークを迎えた。

イソモクの繁茂期の現存量は平成21年5月には約800g 湿重量/m<sup>2</sup>であったが、平成22年には約1,800g 湿重量/m<sup>2</sup>まで増加した。平成23年には群落が著しく衰退したため坪刈り調査を実施できなかった。平成24年には200g 湿重量/m<sup>2</sup>まで回復したが、群落の衰退は続いた。平成25年には再び1,600g 湿重量/m<sup>2</sup>まで繁茂するようになった。マメタワラの繁茂期の現存量は平成21年5月に約1,500g 湿重量/m<sup>2</sup>まで増加したが、その後は500～800g 湿重量/m<sup>2</sup>の間を推移した。

本調査地点に生育するイソモクとマメタワラの生育状況には年変動が見られ、大きく衰退する年があることが明らかになった。さらに、両種の繁茂期の現存量は相反する経年変化を示した。このことを両種の群落形態から考察すると、マメタワラと比べてイソモクは藻体を大きく伸長させて海表面を広く覆う群落を形成することから、イソモクよりも藻体長が小さいマメタワラは生長が抑制されたものと考えられた。

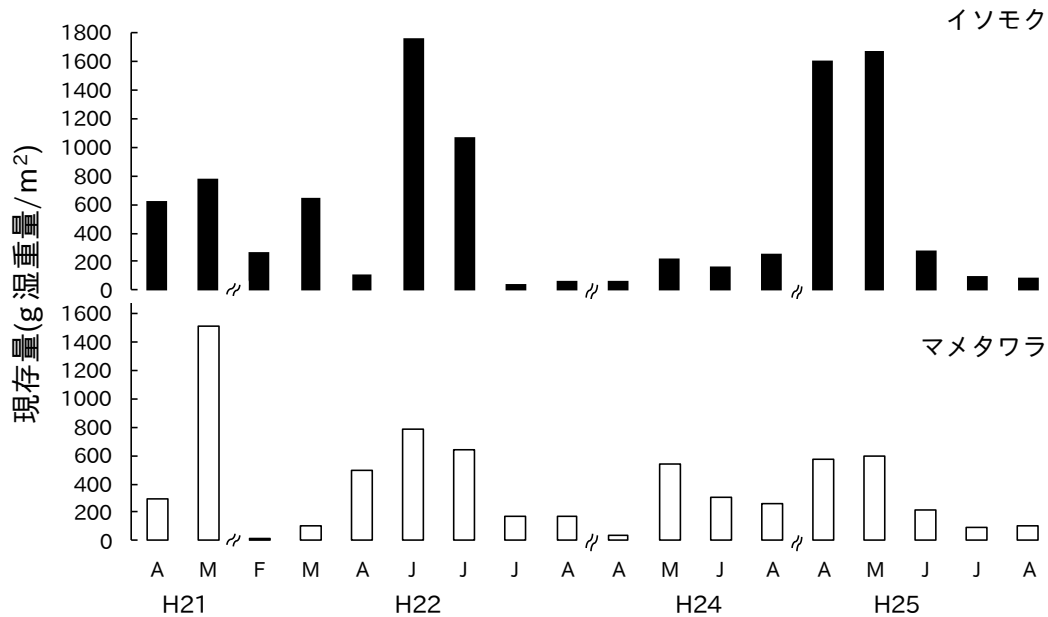


図5 宿毛市藻津地先におけるホンダワラ類現存量

調査年と調査年月日;H21:平成21年4月24日, 5月26日; H22:平成22年2月25日, 3月30日, 4月30日, 6月1日, 6月28日, 7月26日, 8月25日;H24:平成24年4月20日, 5月18日, 7月2日, 7月20日, 8月17日;H25:平成25年4月26日,5月11日,6月25日,7月19日,8月21日

藻津地先の大藤島と桐島周辺に設置した49か所のモニタリング定点において、平成21年4～5月、平成22年2月～8月、平成23年5月～8月、平成24年4月～8月及び平成25年4月～8月にかけて、大型海藻類の生育状況を目視観察し、出現種を記録した。出現したガラモ場構成種の変遷を図6に示した。

モニタリング定点において確認されたホンダワラ類は、ヒジキ、マメタワラ、イソモク、フタエモク、マジリモク（シマウラモク）、キレバモクの6種であった。なお、本調査地点では形態的にシマウラモクと同定される個体を確認したが、DNA系統解析によってシマウラモクはマジリモクの同種異名であると考えられている<sup>13)</sup>ことから、ここではマジリモク（シマウラモク）とした。出現種の中で亜熱帯性ホンダワラ類のマジリモク（シマウラモク）とキレバモクは、1997年調査時<sup>2)</sup>には確認されていなかった種である。出現種の季節変化を概観すると、ヒジキ、マメタワラ、イソモクは2月下旬から複数地点で観察されたが、フタエモク、マジリモク（シマウラモク）、キレバモクは3月下旬から見られ始めた。出現か所数はマメタワラとイソモクは3月～5月かけて最大となったが、マジリモク（シマウラモク）は4月下旬～6月上旬、フタエモクは6月下旬～7月上旬にそれぞれ最大となった。

本調査では、亜熱帯性ホンダワラ類が、過去から継続的に生育を確認しているイソモク、マメタワラといった温帯性ホンダワラ類と混生群落を形成していることを確認した。さらに、亜熱帯性ホンダワラ類の出現時期と繁茂期は、温帯性ホンダワラ類のそれに遅れる傾向にあった。今後も継続して調査を実施し、亜熱帯性種と温帯性種の混生群落内の生育範囲や種組成の変化に注目し、各種の生育特性を明らかにしたいと考えている。

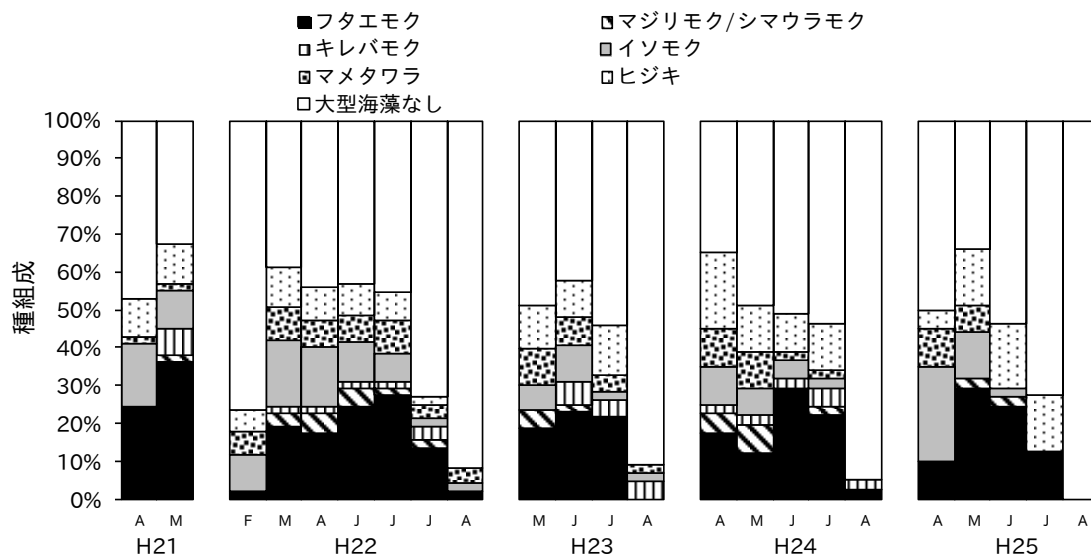


図6 宿毛市藻津地先におけるガラモ場構成種の変遷

調査年と調査年月日;H21:平成21年4月24日, 5月26日; H22:平成22年2月25日, 3月30日, 4月30日, 6月1日, 6月28日, 7月26日, 8月25日;H23:平成23年5月2日, 6月3日, 7月14日, 8月25日;H24:平成24年4月20日, 5月18日, 7月2日, 7月20日, 8月17日;H25:平成25年4月26日, 5月11日, 6月25日, 7月19日, 8月21日

## 謝辞

黒潮町田野浦地先及び宿毛市藻津地先での調査は財団法人黒潮研究財団黒潮生物研究所の田中幸記博士にご協力いただいた。記して感謝の意を表す。

## 引用文献

- 1) 窪田敏文・石井功・山口光明. 1979. 高知県沿岸域の藻場調査, In: 沿岸海域藻場調査瀬戸内海関係海域藻場分布調査報告, 南西海区水産研究所, pp.355-373.
- 2) 浦吉徳. 1999. 高知県沿岸域の藻場分布状況調査, 平成9年度高知県水産試験場事業報告書, 95: 106-119.
- 3) 田井野清也・田中幸記・平岡雅規. 2011. 高知県沿岸域藻場分布調査, 高知県水産試験場事業報告書, 107, 158-178.
- 4) Serisawa Y. 1998. Comparative study of *Ecklonia cava* (Laminariales, Phaeophyta) growing in different temperature localities with reference to morphology, growth, photosynthesis and respiration, Doctoral treatise of Tokyo University of Fisheries. 133 pp.
- 5) 芹澤如比古・井本善次・大野正夫. 2000. 土佐湾, 手結地先における大規模な磯焼けの発生. Bull. Mar. Sci. Fish., Kochi Univ. 20: 29-33.
- 6) 林芳弘. 2009. 漁場環境保全推進事業, 高知県水産試験場事業報告書, 105, 87-92.
- 7) 山田博一. 2013. 平成25年のテングサ作柄について, 伊豆分場だより, 334: 2-4.
- 8) 田井野清也・細木光夫. 高知県須崎市久通地先における磯焼け対策とその成果. 2010. 漁港, 52: 46-51.
- 9) 田井野清也・細木光夫. 植食動物の除去による藻場回復の実践, 高知県での試み. 2011.



水産工学, 48: 47-50.

- 10)大野正夫. 1982. 土佐湾産カジメ類の生理生態学的研究, I. 群落の周年変化. 高知大海洋生物研報, 4: 59-73.
- 11)富永春江・芹澤如比古・大野正夫. 1999. 土佐湾手結地先の異なる推進に生育するカジメの形態, 密度および現存量について. 高知大海洋生物研報, 19: 63-70.
- 12)芹澤如比古・秋野秀樹・松山和世・大野正夫・田中次郎・横浜康継. 2001. 水温環境の異なる2つの生育地のカジメ群落における現存量, 密度, 年齢組成の比較, 水産増殖, 49: 9-14.
- 13)島袋寛盛. 2013. 日本産南方系ホンダワラ属[7]マジリモクとシマウラモク, タマエダモクの関係, 海洋と生物, 35(6):633-639.