

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¹⁻³⁾。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^{2,4,5)}、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。L1及びL2は、漁場環境保全推進事業⁶⁾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。なお、本年度調査ではL1のみで調査を実施した。

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5箇所の観察地点を設置した。

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箇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26年6月17日、平成27年2月6日

2) 須崎市久通地先：平成26年6月27日

3) 黒潮町田野浦地先：平成27年1月19日

4) 宿毛市藻津地先：平成26年6月12日、平成27年2月20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）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坪刈りした。持ち帰った海藻類を種ごとに分けて湿重量を測定した。

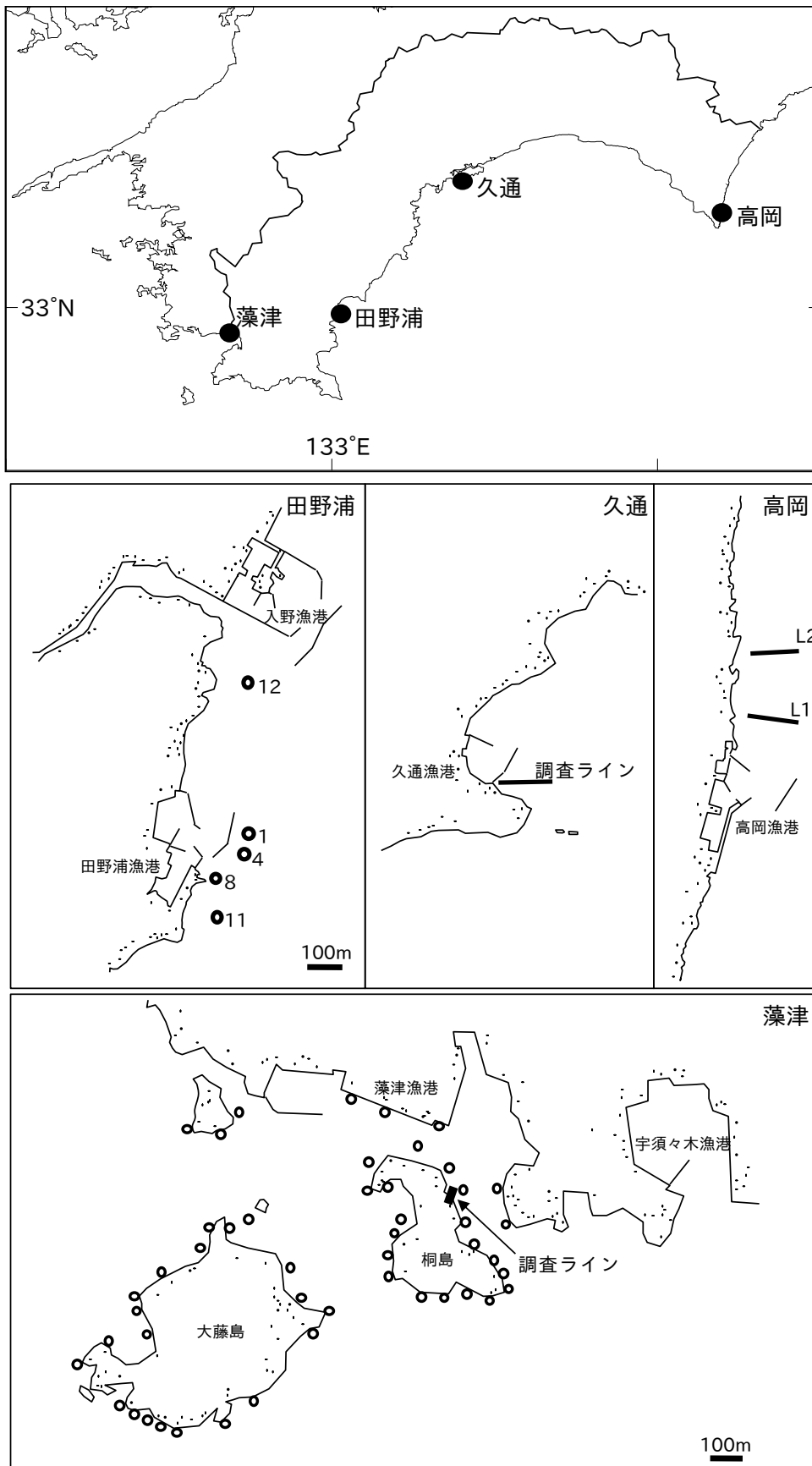


図1 調査地点

(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箇所では0.5m×0.5mのコドラート内に生育する海藻類を刈り取った。刈り取った箇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箇所では刈り取りを実施した。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5箇所では0.5m×0.5mのコドラート内に生育する海藻類を刈り取った。刈り取った箇所は漁場環境保全推進事業⁶⁾での調査地点1～11の内の4箇所(地点番号1, 4, 8, 11)及び、平成25年度に追加した1箇所(地点番号12)とした。なお、本年度は地点番号8では、カジメ群落が衰退した状態が続いていたので、刈り取り調査を実施しなかった。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

刈り取った箇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箇所では刈り取りを実施した。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箇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、274.0～2,267.1g 湿重量/m²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、採取箇所の水深(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。

L1では0～100mにおけるマクサ現存量が274.0～2,267.1g 湿重量/m²の間であった。一方で、それらより深所の150m及び200mでは、平成25年までは62.0～443.7g 湿重量/m²まで生育量が減少する傾向にあった。平成26年は150mで892.6g 湿重量/m²まで生育量が増加しており、良好なテングサ群落が沖側に拡大したと考えられた。静岡県内のテングサ漁場におけるマクサ現存量は100～3,200g 湿重量/m²の間であり⁷⁾、高岡地先においても平成26年は、L1の0～150m付近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た。

高岡地先のテングサ場の沖出し距離は、昭和51～52年調査時には500mあったが、平成9年調査時には300mまで縮小したことが報告されている²⁾。本調査では調査ラインの起点から150m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、今後のテングサ群落の盛衰をモニタリングしていく必要がある。

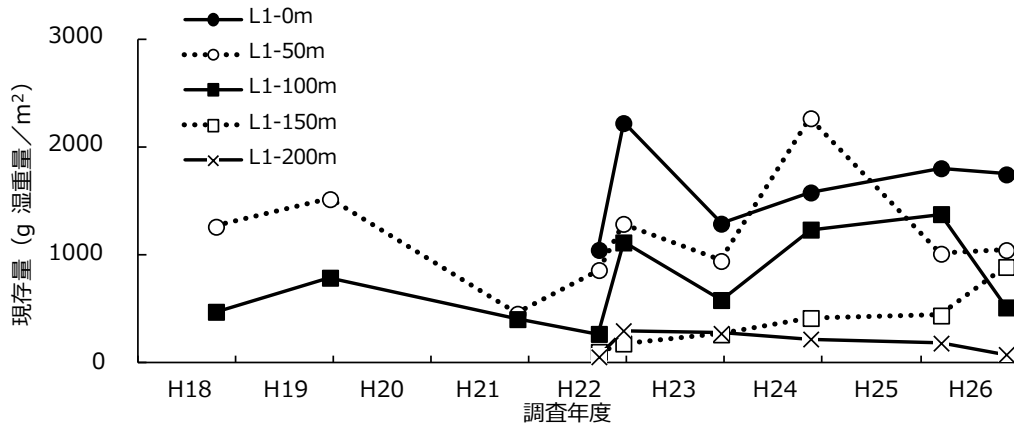


図2 室戸市室戸岬町高岡地先におけるマクサ現存量

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；H26：平成26年6月17日，平成27年2月6日

(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箇所のアverages）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、平成25年までは1,865.3～2,906.1g 湿重量/m²の間にあり、大きな年変動は見られなかった。一方、平成26年には4,174.4 g 湿重量/m²まで増加し、調査期間中で最大となった。これはフクレミモクの生育量の増大によるものであり、近年当該地先で本種の生育量が増加傾向にあるものと考えられた。

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、ヒイラギモク（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た。

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^{8,9)}、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。

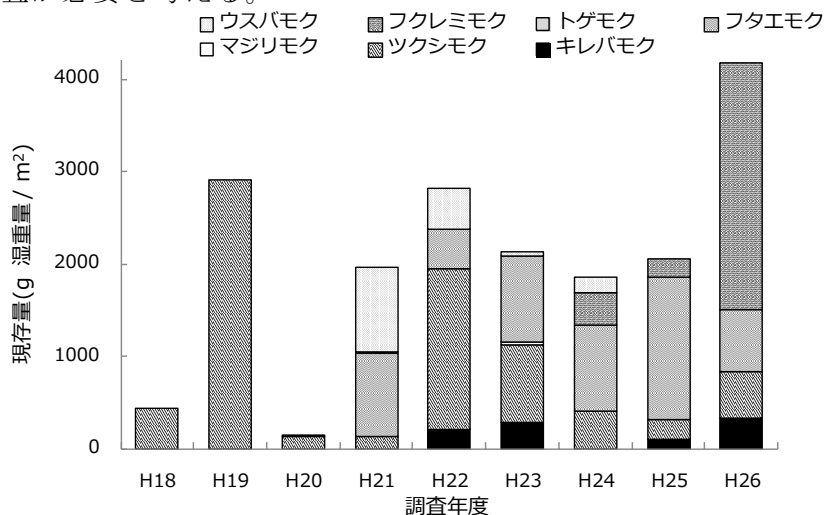


図3 須崎市久通地先におけるホンダワラ類現存量

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；H26：平成26年6月27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/m²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/m²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¹⁰⁾。平成26年度調査では、魚類食害によって衰退していたNo.1とNo.4においてカジメの生育量が1,393.0～1,788.3g 湿重量/m²まで増加し、回復傾向にあることがうかがわれた。No.12ではカジメの現存量が5,503.3g 湿重量/m²に達し、健全なカジメ群落を維持されていることが確認された。一方、No.11ではカジメ群落の回復は見られなかった。

田野浦地先はカジメ群落が維持されている県下でも数少ない場所であり、今後も各モニタリング地点でのカジメ群落の推移に注目する必要がある。

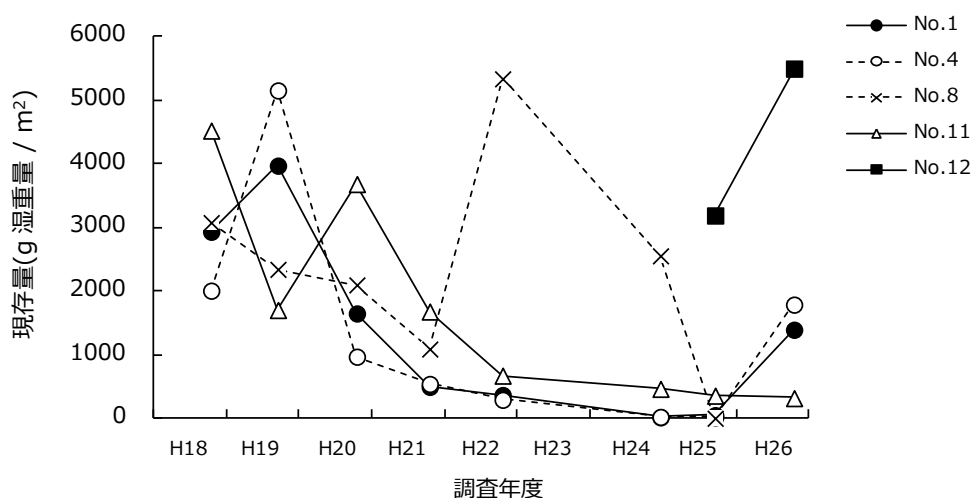


図4 黒潮町田野浦地先におけるカジメ現存量

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；H26：平成27年1月19日

(4) 宿毛市藻津地先

藻津地先のガラモ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月～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/m²であったが、平成22年には約1,800g 湿重量/m²まで増加した。平成23年には群落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/m²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/m²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/m²まで増加したが、その後は500～800g 湿重量/m²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。

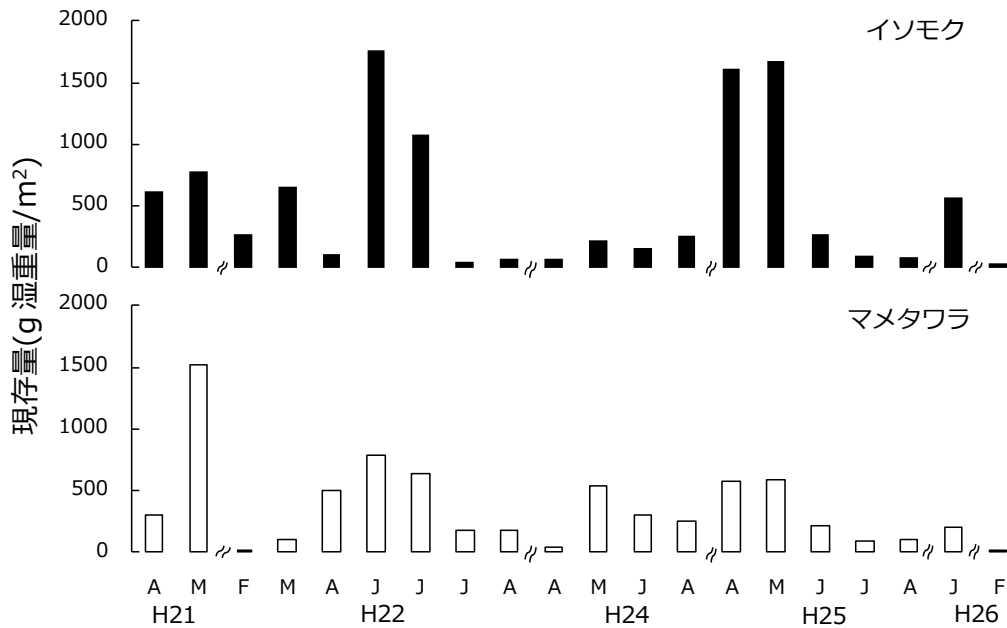


図5 宿毛市藻津地先におけるホンダワラ類現存量

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，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；H26：平成26年6月12日，平成27年2月20日

藻津地先の大藤島と桐島周辺に設置した49箇所のモニタリング定点において、平成21年4月～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、平成25年4月～8月、平成26年6月及び平成27年2月に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、ヒイラギモク（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、これまでフタエモクとされていたものはヒイラギモクの異名となった¹¹⁾ことから、ここではヒイラギモク（フタエモク）と標記した。また、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異名であると考えられている¹²⁾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、平成9年調査時²⁾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、ヒイラギモク（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。出現箇所数はマメタワラとイソモクは3月～5月に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、ヒイラギモク（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。平成26年度は6月と2月のみの調査となり、出現種の経月変化について述べられないが、過去の同時期の調査結果と比較すると出現種数が減少した。

本調査地点は、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が特徴である。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で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。

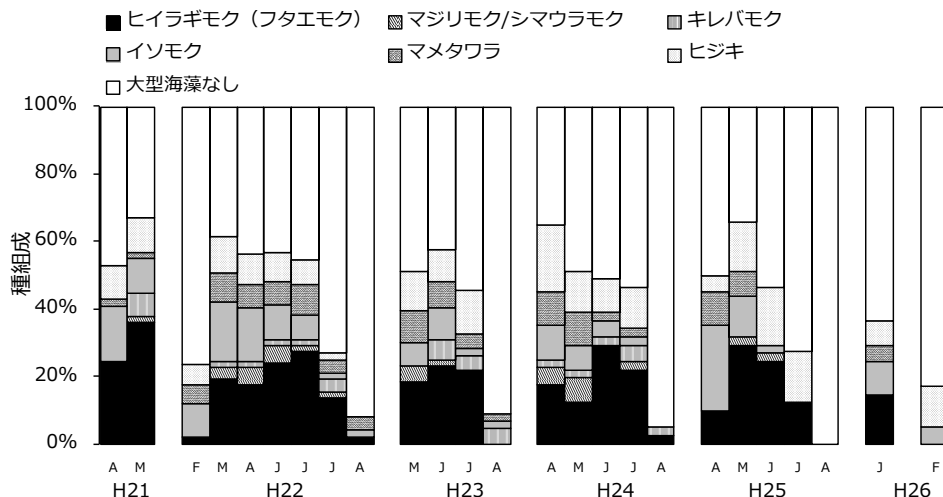


図6 宿毛市藻津地先におけるガラモ場構成種の変遷

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；H26：平成26年6月12日，平成27年2月20日

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. 2010. 高知県須崎市久通地先における磯焼け対策とその成果. 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) 田井野清也・鈴木 怜. 2015. 藻場造成支援藻場モニタリング調査, 高知県水産試験場事業報告書, 111, 179-187.
- 11) 島袋寛盛. 2015. 日本産南方系ホンダワラ属[14]ヒイラギモクとなった日本産 *Sargassum ilicifolium*, 海洋と生物, 37: 82-86.
- 12) 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: 633-639.