

磯焼け等沿岸域機能回復支援事業

増養殖環境課 田井野 清也

1 事業の概要

大型海藻の衰退現象を一般に「磯焼け」と総称しており、全国の沿岸海域で見られている。北海道ではコンブ藻場、本州以南ではアラメやカジメの海中林やホンダワラ類のガラモ場が代表的な藻場としてあげられ、それらは魚類などの様々な動物の産卵場、保育場、隠れ場、生息場となっているばかりでなく、海域環境へ果たす役割も大きいと考えられている。それら重要な機能を持つ藻場の衰退は、直接または間接的にその恩恵にあずかっている我々にとっても重大な問題である。現在、磯焼け状態から海藻群落を形成させるために各地で様々な取り組みがなされており、高知県においても平成14年度からウニ類除去による藻場の再生を試みている。これらの取り組みは磯焼け対策ガイドライン¹⁾、高知県の藻場と磯焼け対策²⁾を参考に行われている。本事業では、黒潮町上川口地先、香南市夜須町手結地先、須崎市久通及び池ノ浦地先においてウニ類除去後の海藻群落の遷移状況とウニ類の侵入状況を継続的に調査し、ウニ類除去の効果及び効果の持続期間等を明らかにしようとしている。さらに、平成21年度からは環境・生態系保全活動支援事業が開始され、平成24年度は香南市、須崎市、中土佐町、四万十町、黒潮町、土佐清水市において漁業者を中心とする九つの活動組織による磯焼け対策が実施されている。

2 目的

ウニ類除去（平成21年度実施）後のウニ類侵入状況及びウニ類の密度と海藻類の繁茂状況との関係を把握し、ウニ類除去の効果及び効果の持続期間等を検討する。

3 方法

（1）調査場所

1）香南市夜須町手結地先

図1に示した平成21年度区で調査を実施した。ウニ類除去は平成22年1月に本事業の一環で県漁業振興課が実施した。³⁾

2）須崎市池ノ浦地先

図2に示した平成21年度区で調査を実施した。ウニ類除去は平成21年12月に本事業の一環で県漁業振興課が実施した。³⁾

3）須崎市久通地先

図3に示した平成21年度区で調査を実施した。ウニ類除去は平成21年11～12月にかけて本事業の一環で県漁業振興課が実施した。³⁾



図1 香南市夜須町手結地先におけるウニ類除去区の概略位置及び採取箇所
(除去区の大きさは100m×50mである)

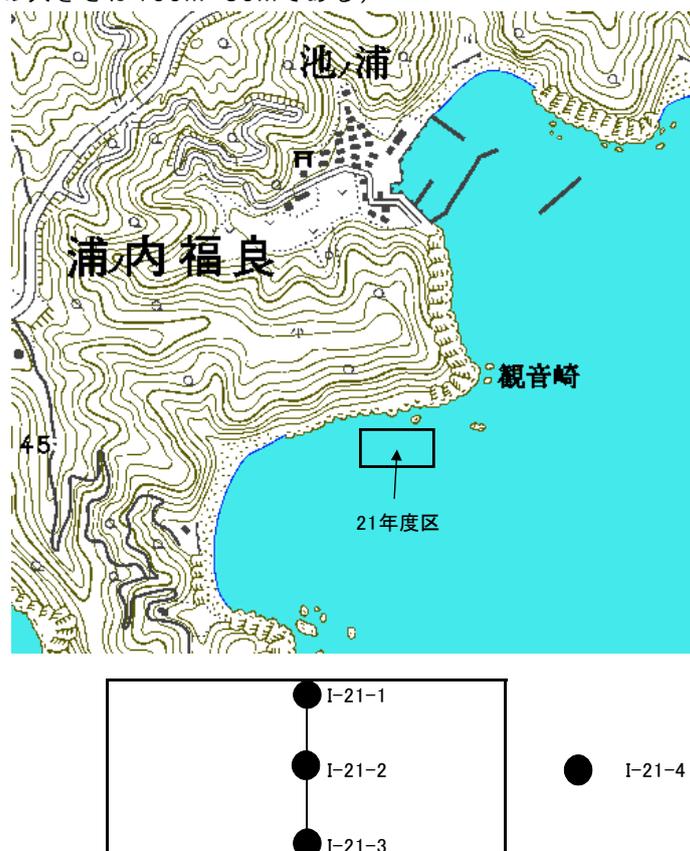


図2 須崎市池ノ浦地先におけるウニ類除去区の概略位置及び採取箇所
(除去区の大きさは100m×50mである)

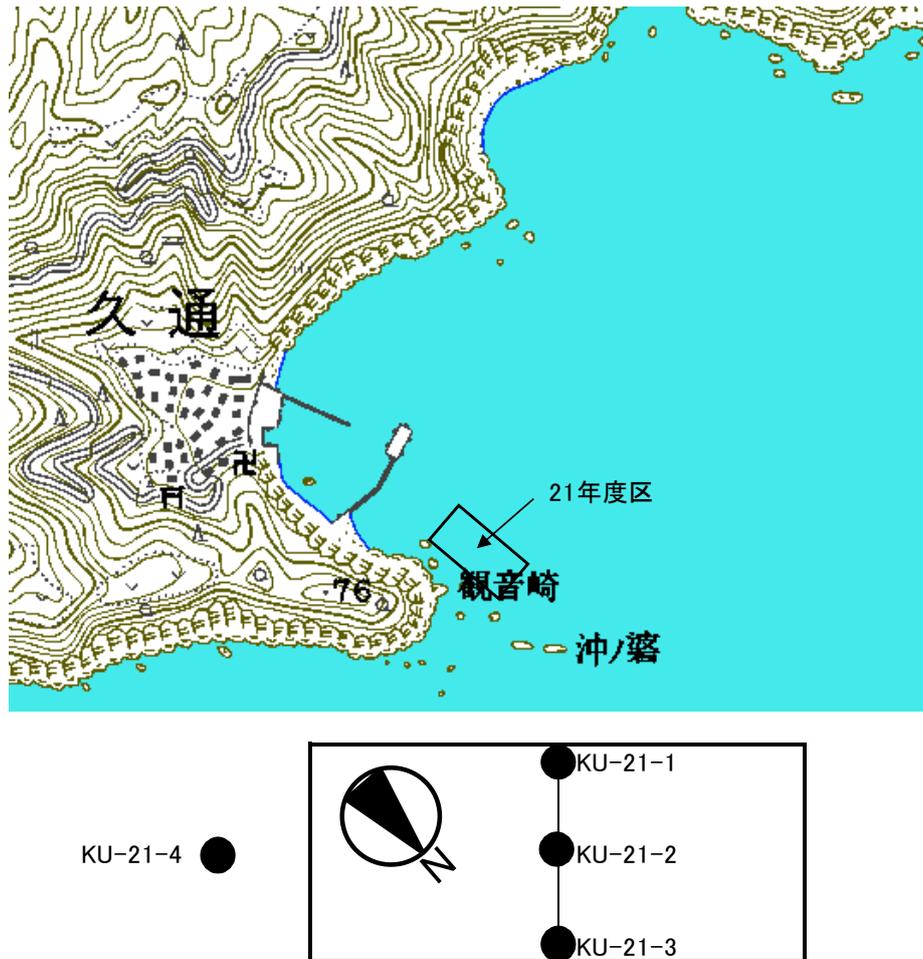


図3 須崎市久通地先におけるウニ類除去区の概略位置及び採取箇所
(除去区の大きさは100m×50mである)

(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) 香南市夜須町手結地先：平成 24 年 12 月 12 日
- 2) 須崎市池ノ浦地先：平成 24 年 12 月 2 日
- 3) 須崎市久通地先：平成 24 年 7 月 3 日

(3) 調査方法

図 1～3 に示した採取箇所において海藻類と底生動物類の坪刈り調査を行った。なお、坪刈り調査及び底生動物類の査定は有限会社エコシステムに業務委託した。

坪刈り箇所はウニ類除去区内に 3 地点、区外に 1 地点とし（図 1～3）、大型海藻（ホンダワラ類等）については 1m×1m のコドラート、小型海藻については 0.5m×0.5m のコドラート、底生動物類の坪刈りは 2m×2m のコドラートを使用した。なお、底生動物は植食性種のみを採捕した。調査時には、各調査地点に設置している水温データロガーの回収・交換を行った。

4 結果と考察

本調査は平成 21 年から継続的に実施しており、本報告はこれまでの調査結果⁴⁻⁶⁾と合わせて報告する。

(1) 香南市夜須町手結地先

手結地先のウニ類除去区内外に設置した観察箇所におけるウニ類生息密度の偏差を図4に示した。

試験区内のタワシウニ生息密度は、除去後には沖側の T-21-3 では低密度で推移したが、岸寄りの T-21-1 と中心の T-21-2 では大きな変化はなかった。ムラサキウニは T-21-1 では除去後に低密度で推移したが、平成 23 年 12 月には一時的に除去前の密度を大きく上回った。沖側の T-21-3 では除去前後に大きな変化はなかった。ナガウニ属ウニは、除去後には低密度で推移したが、平成 22 年 12 月には T-21-3 で、23 年 3 月には T-21-2 で除去前の生息密度を上回った。対照区の T-21-4 は変動が大きく、平成 24 年 2 月には非常に高密度となった。

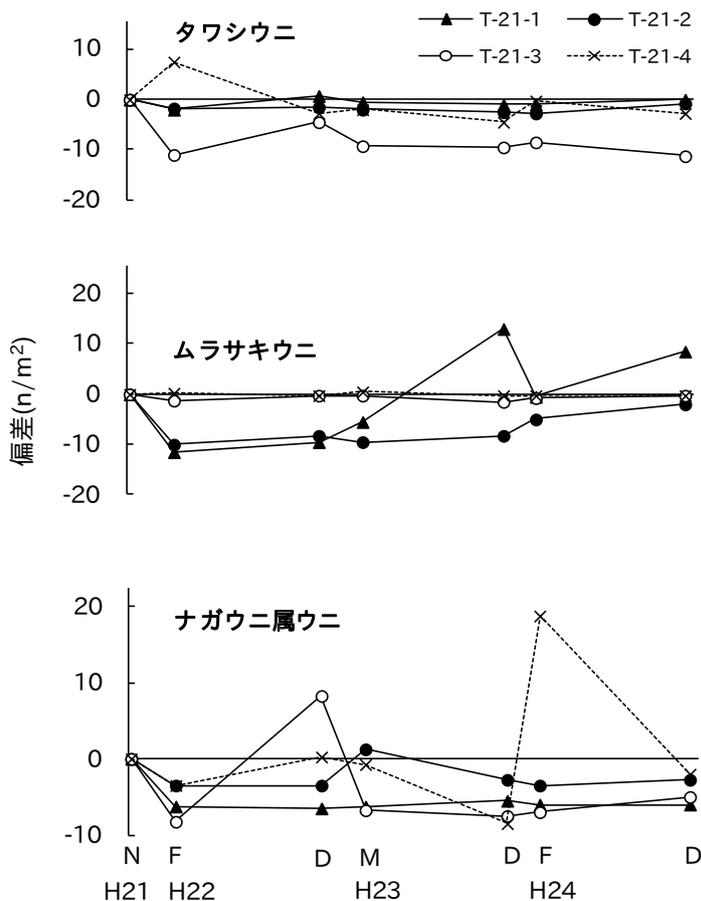


図4 香南市手結地先（平成21年度区）におけるウニ類生息密度の偏差
(除去前のウニ類生息密度を0とした)

図5に試験区内外に設置した採取箇所における海藻類の現存量の推移を生活型別に示した。小型一年生海藻の現存量は、除去後の平成22年2月には除去区内でフクロノリとカゴメノリが1,050.2~1,846.8 g wet./m²まで急増したが、除去区外の T-21-4 では変化は見られなかった。その後、除去区内の T-21-1~3 は 98.2~1,342.2 g wet./m²の間を推移した。

小型多年生海藻は除去後に大きな増加はなかったが、平成23年3月には T-21-1 でマクサが 345.8 g wet./m²まで増加した。平成23年12月以降の T-21-3 での小型多年生海藻の増加は、有節サンゴモ類のヘリトリカニノテとピリヒバの増加によるものである。

大型多年生海藻類では、平成22年2月にはウニ類除去後に設置したトゲモクのスポアバッグの周囲でトゲモク幼体を確認できたが、その後12月調査時には消失した。平成24年12月には T-21-3 でホンダワラ類の幼体を確認された。

手結地先においては漁業者によるウニ類除去区(1ha)が隣接して設置され、平成 21 年からウニ類除去、ホンダワラ類のスポアバッグの設置、カゴを使った魚類除去を継続的に実施しており、テングサ類が増加傾向にある。本調査においてウニ除去区内で確認できたホンダワラ類の幼体は設置されたスポアバッグからの芽生えであると考えられる。

手結地先におけるウニ類除去の効果と持続期間については、ムラサキウニの生息密度が平成 23 年 12 月以降は除去前の密度を上回って増加傾向にあること、ナガウニ属ウニの生息密度は平成 22 年 12 月と平成 23 年 3 月に除去前の密度を上回ったことから、ウニ類の再侵入が起きていると考えられる。ウニ類除去によって磯焼け状態から小型一年生海藻とテングサ類の繁茂までは遷移させることができたが、大型海藻群落の形成には至らなかった。これまでの取り組みの中でウニ類除去とスポアバッグの設置でホンダワラ類の幼体を確認することはできたが、それらが大きく伸張することはなかった。当該地区では魚類の食圧が高いことから、芽生えたホンダワラ類は魚類の食害によって衰退したものと考えられた。ここでの磯焼け対策はウニ類除去に加えて魚類食害対策も必要である。

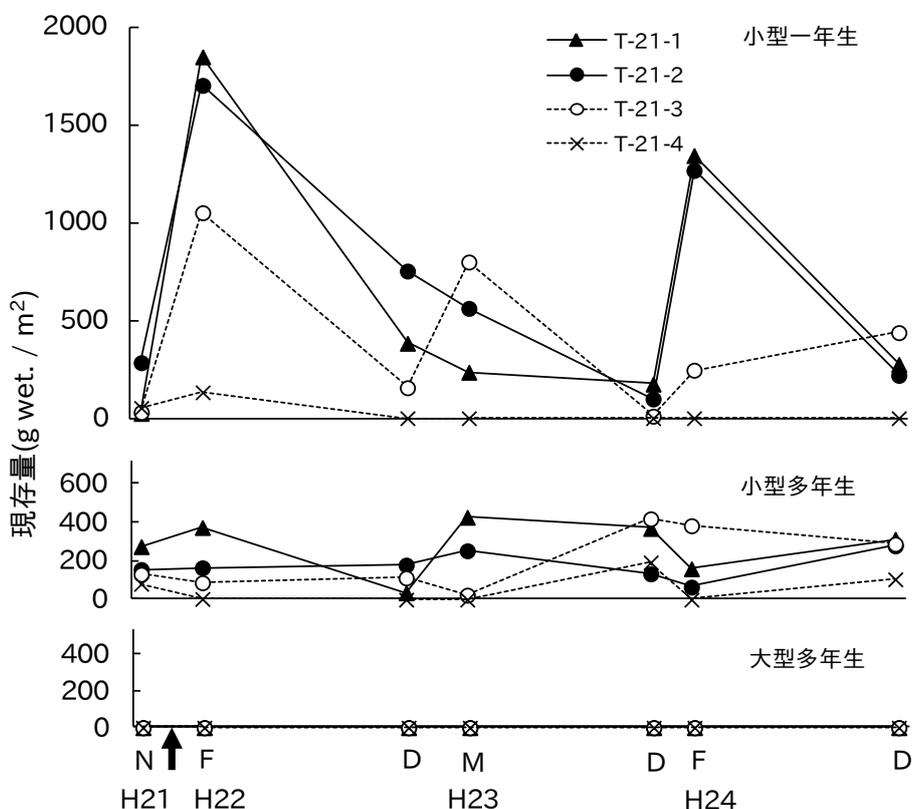


図5 香南市手結地先（平成21年度区）における生活型別の海藻類現存量の推移
（矢印はウニ類除去実施時期を示す）

（2）須崎市池ノ浦地先

池ノ浦地先のウニ類除去区内外に設置した観察箇所におけるウニ類生息密度の偏差を図 6 に示した。なお、当該地先でのウニ類除去はタワシウニを除外したため、ムラサキウニとナガウニ属ウニの生息密度の推移について述べる。

試験区内のムラサキウニ生息密度は除去前においても 0~3 個体/m²と低く、除去後に大きな変化はなかった。ナガウニ属ウニは、除去後の平成 22 年 2 月~24 年 12 月にかけて低密度で推移し、ウニ類の再侵入は認められない。

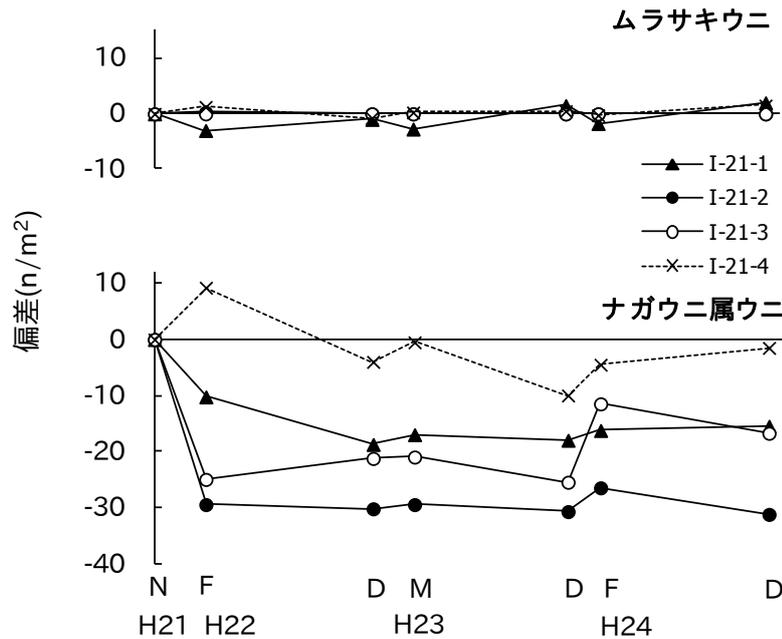


図6 須崎市池ノ浦地先（平成21年度区）におけるウニ類生息密度の偏差
（除去前のウニ類生息密度を0とした）

図7に試験区内外に設置した採取箇所における海藻類の現存量の推移を生活型別に示した。小型一年生海藻の現存量は、除去後の平成22年2月には除去区内でフクロノリ、ヒメモサズキ、イバラノリが増加し、除去区中心のI-21-2では545.9 g wet./m²に達した。その後平成24年12月までI-21-1とI-21-2では41.1~316.7 g wet./m²の間を推移した。

小型多年生海藻は、I-21-1では平成23年3月には有節サンゴモ類のピリヒバの増加により787.5 g wet./m²となり、除去後にI-21-1とI-21-2で漸増傾向にある。

大型多年生海藻類は、平成22年2月にはウニ類除去後に設置したトゲモクのスポアバッグの周囲でトゲモク幼体を多数確認したが、平成22年12月調査時には見られなかった。平成23年3月には近傍に生育するツクシモク幼体を多数確認したが、群落形成には至っていない。今後もスポアバッグによる幼体供給を継続し、ガラモ場形成を目指す予定である。

池ノ浦地先におけるウニ類除去の効果と持続期間については、当該地先の優占種であるナガウニ属ウニは除去から3年経過した平成24年12月においても除去前の生息密度を大きく下回っており、ウニ類の再侵入は認められないことからウニ類除去の効果は継続していると判断される。ウニ類除去の翌年の平成22年2月には小型一年生海藻が増加し、平成23年3月以降は小型多年生海藻の有節サンゴモ類が増加傾向にある。調査期間中にツクシモク、トゲモクのスポアバッグ設置で幼体を確認できたが、魚類の食害により大きく伸張することはなかった。手結地先と同様に魚類の食圧が高いことから、ここでの磯焼け対策はウニ類除去に加えて魚類食害対策も必要である。

池ノ浦地先においても漁業者によるウニ類除去区(0.72ha)が設置され、平成21年から磯焼け対策が継続的に実施されている。ウニ類除去とツクシモクのスポアバッグによって、ガラモ場が形成され始めており、平成24年2月の観察では除去区浅所を中心にホンダワラ類の幼体が高密度に生育するようになった。

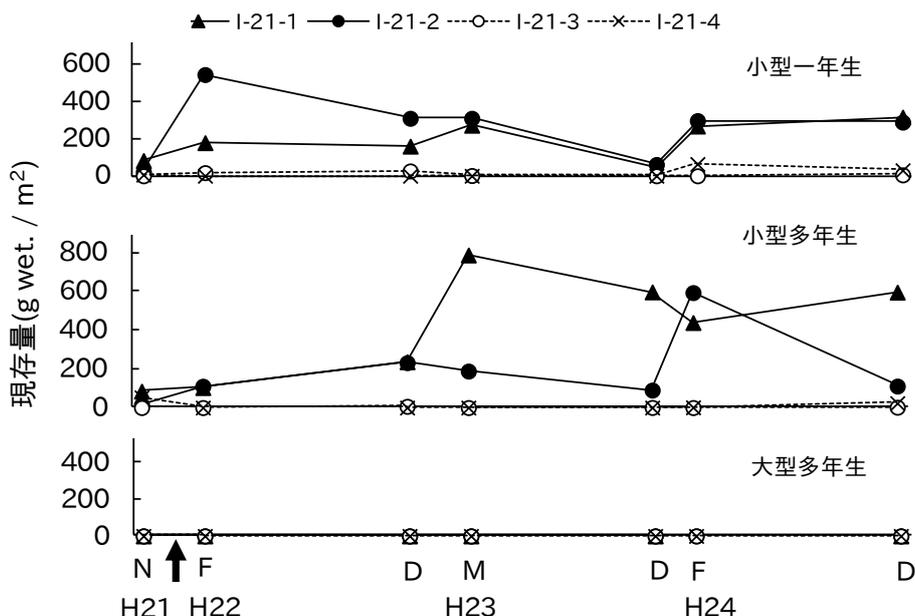


図7 須崎市池ノ浦地先（平成21年度区）における生活型別の海藻類現存量の推移
（矢印はウニ類除去実施時期を示す）

(3) 須崎市久通地先

久通地先のウニ類除去区内外に設置した観察箇所におけるウニ類生息密度の偏差を図8に示した。なお、当該地先でのウニ類除去はタワシウニを除外したため、ムラサキウニとナガウニ属ウニの生息密度の推移について述べる。

試験区内のムラサキウニ生息密度は除去前においても0~2個体/m²と極めて低く、除去後に大きな変化はなかった。ナガウニ属ウニは、除去後の平成22年2月~24年12月にかけて低密度で推移し、特にKU-21-1では除去前と比べて35個体以上低い状態が継続された。

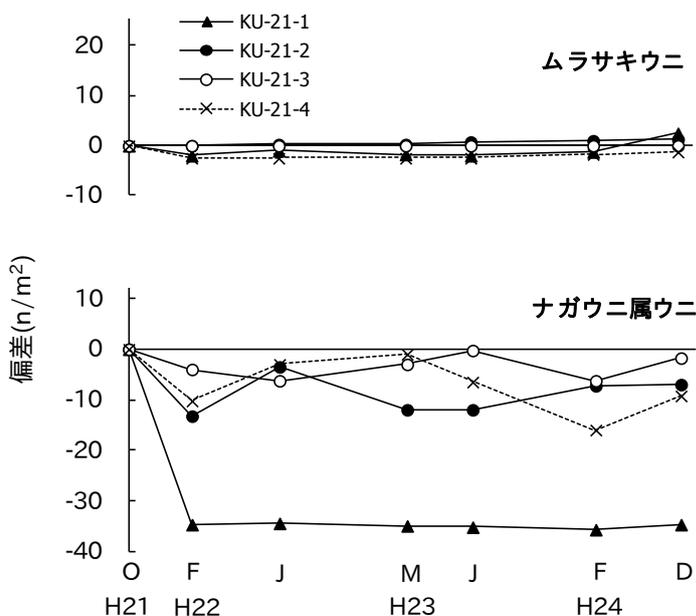


図8 須崎市久通地先（平成21年度区）におけるウニ類生息密度の偏差
（除去前のウニ類生息密度を0とした）

図9に試験区内外に設置した採取箇所における海藻類の現存量の推移を生活型別に示した。

小型一年生海藻の現存量は除去後に増加傾向にあり、平成 22 年 2 月には岸寄りの KU-21-1 でヒメモサズキの増加で 666.2 g wet./m² となり、平成 23 年 3 月には KU-21-1 と除去区中心の KU-21-2 でフクロノリとヒメモサズキの増加により 700~1,400 g wet./m² に達した。その後は 30~800 g wet./m² の間を推移した。

小型多年生海藻は大きな変化は見られなかったが、マクサが漸増傾向にあった。

大型多年生海藻類は除去前には見られなかったが、除去後の平成 22 年 2 月には KU-21-1 と KU-21-2 でツクシモクとキレバモクの幼体が観察されるようになり、それらの繁茂期に当たる平成 22 年 7 月には 100~600 g wet./m² まで増加した。平成 23 年 6 月にはツクシモクとキレバモクが KU-21-1 で 4,992.2 g wet./m² となり広範囲にガラモ場が形成された。平成 24 年 7 月には KU-21-1 と KU-21-2 でツクシモク、キレバモク、フタエモクが 985~1270 g wet./m² の範囲で繁茂していることが確認できた。除去区内に形成されたガラモ場は沖側に位置する KU-21-3 付近では密度が低下するが、0.5ha の除去区の 70%程度を占めるようになった。

久通地先におけるウニ類除去の効果と持続期間については、ウニ類除去から 3 年経過した平成 24 年 12 月においても除去前のウニ類生息密度を大きく下回っており、ウニ類の再侵入は認められないことからウニ類除去の効果は継続していると判断される。さらに、ウニ類除去の翌年の平成 22 年 7 月にはツクシモク等のホンダワラ類の群落が形成されたことから、当該地先でのウニ類除去は有効であったと考えられる。

さらに、久通地先では久通漁港内と港東側に漁業者によるウニ類除去区が設置され、平成 19 年から磯焼け対策が継続的に実施されている。^{7,8)}ここではツクシモクを主体とするガラモ場がこれまでに約 1ha 形成されている。

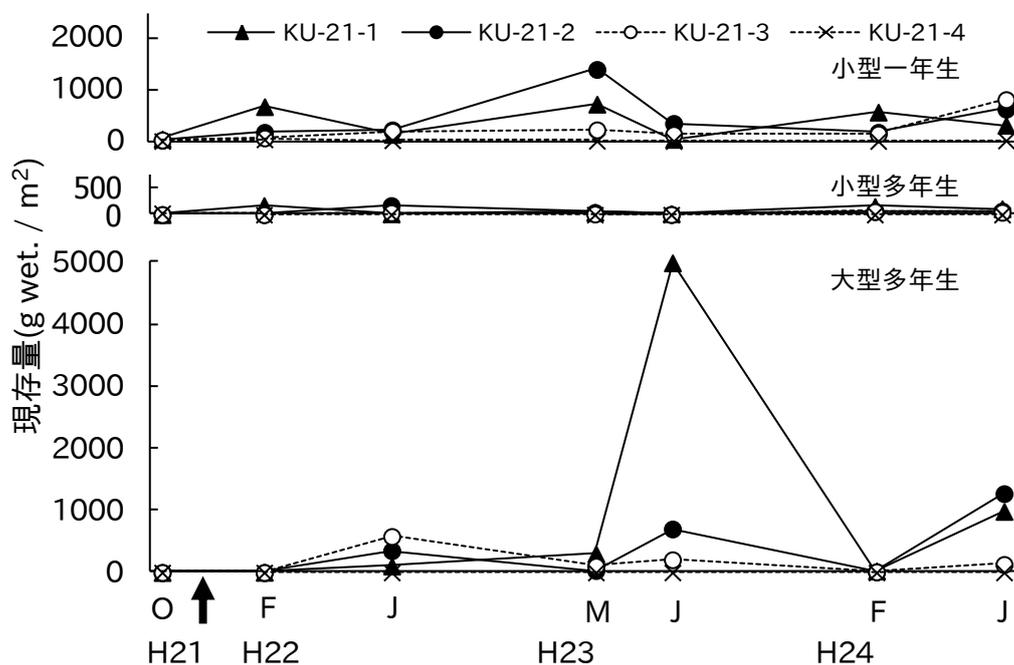


図9 須崎市久通地先（平成21年度区）における生活型別の海藻類現存量の推移（矢印はウニ類除去実施時期を示す）

引用文献

- 1)水産庁．2007．磯焼け対策ガイドライン，208pp.
- 2)高知県．2008．高知県の藻場と磯焼け対策（高知県磯焼け対策指針），64pp.

- 3)高知県水産振興部漁業振興課・株式会社パスコ．2010．平成21年度磯焼け対策事業実施委託業務報告書，62pp.
- 4)田井野清也．2011．磯焼け等沿岸域機能回復支援事業．平成21年度高知県水産試験場事業報告書，179-197.
- 5)田井野清也．2012．磯焼け等沿岸域機能回復支援事業．平成22年度高知県水産試験場事業報告書，169-185.
- 6)田井野清也．2013．磯焼け等沿岸域機能回復支援事業．平成23年度高知県水産試験場事業報告書，163-176.
- 7)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.
- 8)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.