

藻場造成支援 高知県沿岸域におけるふのり類の季節的消長

増養殖環境課	田井野 清也
室戸漁業指導所	宮澤 英将・坂下 徹
中央漁業指導所	猪原 亮・岡見 卓馬
土佐清水漁業指導所	谷口 正雄・齋田 尚希・谷 知宏
宿毛漁業指導所	大山 隼人・占部 敦史
漁業管理課	木村 雅俊

1 目的

ふのり類は磯場に生育する紅藻で食用として採取されるが、その生態に関する知見は本県では皆無に近い。本県でのふのり採取期間は昭和 26 年に制定された調整規則により 3 月 1 日から 9 月 30 日となっているが、近年では解禁時のふのり類の品質は既に悪化していることが多いと言われている。そこで現在の本県沿岸域におけるふのり類について、その生育期間、成熟期等を明らかにし、採取時期等の是正を検討するための基礎調査を行った。

2 方法

(1) 調査地点

平成 22 年 4～7 月にかけて各漁業指導所がふのり漁業の実態と生育状況を聞き取り調査し、表 1 に示した 4 地区でふのり類の生育状況を踏査し調査地点（図 1）を決定した。

表 1 ふのり類の漁業実態及び生態調査実施地区

室戸地区	室戸市三津地先（共第 1,005 号） 室戸市高岡地先（共第 1,006 号）
中央地区	須崎市久通地先（共第 1,038 号） 中土佐町上ノ加江地先（共第 1,042 号）
幡東・土佐清水地区	黒潮町上川口地先（共第 1,049 号、共第 1,050 号） 土佐清水市窪津地先（共第 1,058 号） 土佐清水市下川口地先（共第 1,067 号）
宿毛・大月地区	大月町西泊地先（共第 1,073 号） 大月町柏島地先（共第 1,077 号） 大月町龍ヶ迫地先（共第 1,082 号）

(2) 調査期間と頻度

調査は平成 22 年 11 月から 23 年 8 月までの間と平成 23 年 12 月から 24 年 7 月までの間、毎月 1～2 回行った。なお、各調査地点でふのり類が目視観察できた期間のみ坪刈りを実施し、確認できなくなった時点で調査を終了した。

(3) 調査項目

1) 生長及び成熟期

各調査地点では、ふのり類の幼芽が目視観察できるようになった時から、生育状態に応じて 1～3 ヶ所の坪刈りを実施した。坪刈り調査では、10cm 四方のコドラート内に生育するふのり類をスクレーパー等で採取した。持ち帰った試料は測定時まで凍結保存し、水産試験場で種査

定した後、藻体長（20 個体）と現存量（湿重量）を測定した。さらに、成熟期間を明らかにするために、果孢子体と四分孢子体の出現の有無を実体顕微鏡下で確認し、それらの湿重量比で成熟率を算出した。

また、コドラート内の藻体の様子（孢子嚢の形成、色の変化）、及び生育状態の概要（遠景）が分かるように写真を撮影した。

2) 採取箇所におけるフクロフノリの再生長

平成 24 年 2 月に坪刈りを実施した箇所に目印を設置し、採取後の再生状況を調査した。採取後のコドラート内の生育状況を次調査時毎に写真撮影し、伸長状況を把握した。4 月上旬に、再度同じ場所で坪刈り調査を実施し、再生状況を確認した。調査は、高岡（室戸地区）、久通（中央地区）、上川口・下川口（幡東土佐清水地区）、西泊・龍ヶ迫（宿毛大月地区）で行った。なお、久通の再調査は 5 月上旬となった。

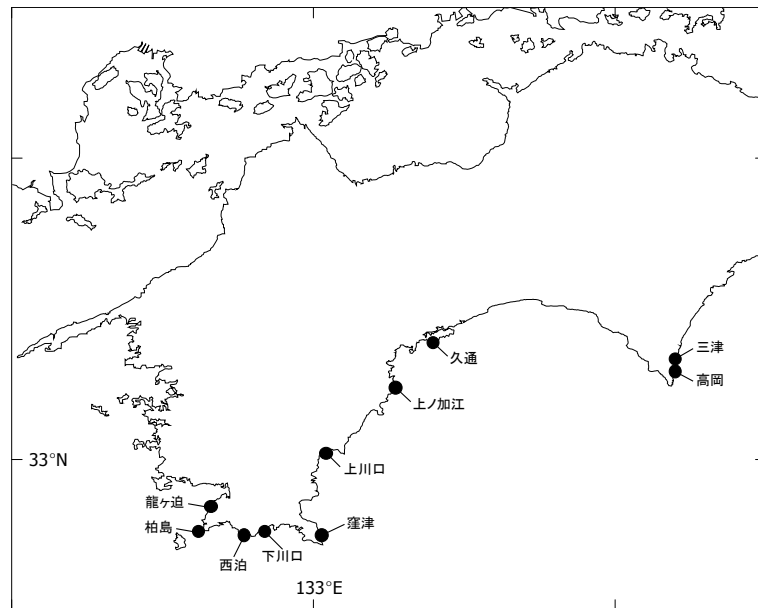


図 1 調査地点

3 結果と考察

本報告は平成 22・23 年度調査結果^{1,2)}と合わせてとりまとめた。

(1) 生長及び成熟期

1) 室戸地区

① 生育種と生育期間

室戸市三津及び同市高岡地先で採集されたふのり類は、フクロフノリとハナフノリであった。

三津地先では平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 6 月下旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から 24 年 4 月上旬まで藻体を確認した。高岡地先では平成 22 年 11 月下旬から平成 23 年 7 月下旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から 24 年 6 月下旬まで藻体を確認した。

② 藻体長

室戸市三津及び同市高岡地先でのフクロフノリの藻体長の経月変化をそれぞれ図 2 及び図 3 に示した。

三津地先における平均藻体長は、平成 23 年 3 月上旬から 4 月上旬に 3.2cm と最大となり、5 月中旬以降には急激に短くなった。平成 23 年 12 月から平成 24 年 3 月にかけての生育状態は前年と比べて悪く、4 月上旬に 2.8cm まで伸長したが 5 月上旬の調査ではほぼ消失した（図 2）。

高岡地先における平均藻体長は、平成 23 年 4 月上旬に 4.2cm と最大となり、6 月中旬以降

には急減し、7月下旬には0.7cmとなった。三津地先とは対照的に、高岡地先における平成23年12月から平成24年3月にかけての生育状態は、前年と比べて良好で、4月上旬には6.3cmに達した。その後は徐々に短くなり6月下旬に2.1cmとなった(図3)。

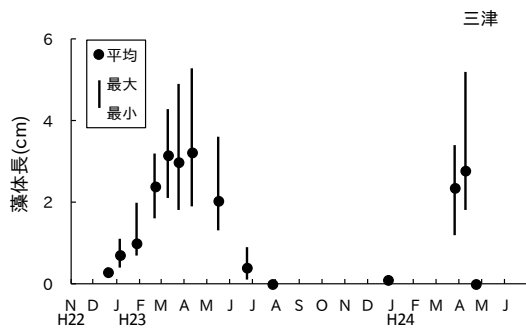


図2 三津地先でのフクロフノリ藻体長

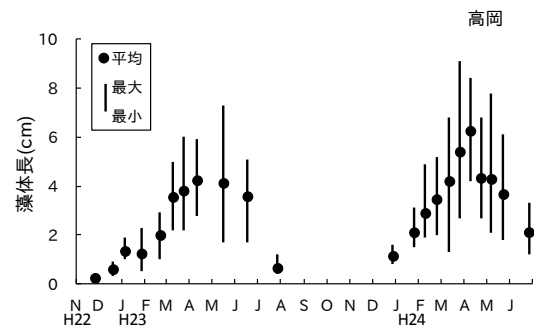


図3 高岡地先でのフクロフノリ藻体長

③現存量

室戸市三津及び同市高岡地先でのフクロフノリの現存量の経月変化をそれぞれ図4及び図5に示した。

三津地先でのフクロフノリの現存量 (g 湿重量/100cm²) は、平成23年2月以降急増し、4月中旬には9.1gと最大となった(図4)。平成24年1月から4月にかけては1g程度までしか増加しなかった。

高岡地先では、平成23年2月以降急増し、5月中旬には29.1gと最大となった(図5)。平成23年12月下旬から平成24年4月下旬にかけては1.5gから21.8gまで漸増し、6月下旬には衰退した。

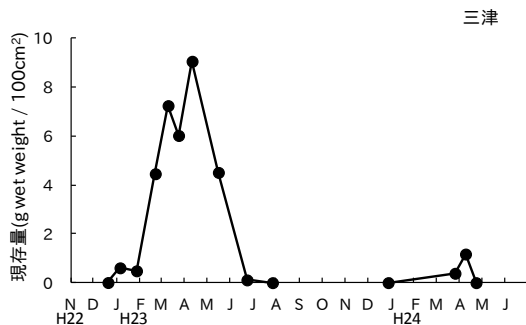


図4 三津地先でのフクロフノリ現存量

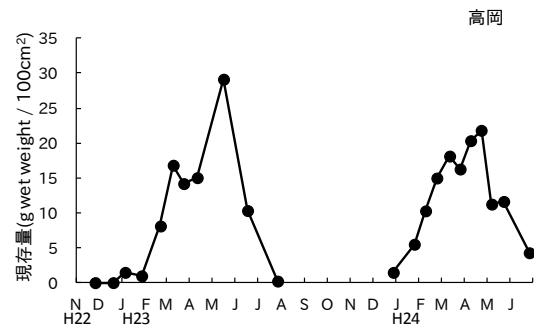


図5 高岡地先でのフクロフノリ現存量

④成熟期

室戸市三津及び同市高岡地先でのフクロフノリの成熟率の経月変化をそれぞれ図6及び図7に示した。

三津地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成23年3月上旬から5月中旬と平成24年3月下旬から4月上旬にかけてであった。成熟率が最も高かったのは平成23年5月中旬で57%となった。一方、四分胞子体は平成23年4月中旬にわずかに確認されたのみであった。

高岡地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成23年3月上旬から5月中旬と平成24年2月上旬から5月下旬にかけてであった。成熟の最盛期は平成23年4月中旬と平成24年5月上旬で成熟率はそれぞれ36%、51%となった。四分胞子体の出現時期は平成23年5月中旬から6月中旬と翌年は平成24年5月下旬から6月下旬で、最盛期は平成23年6月中旬と平成24年6月下旬であった。

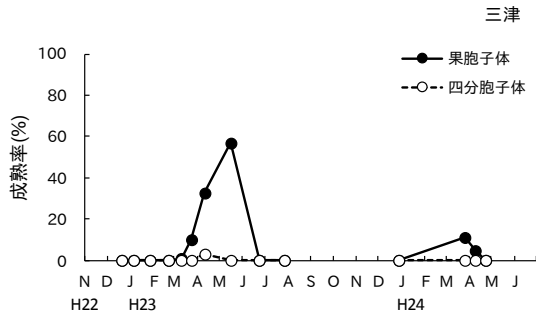


図6 三津地先でのフクロフノリ成熟率

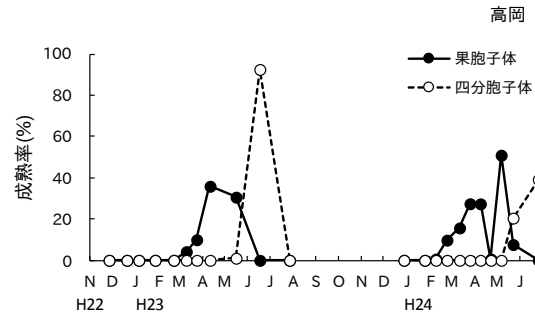


図7 高岡地先でのフクロフノリ成熟率

2) 中央地区

①生育種と生育期間

須崎市久通及び中土佐町上ノ加江地先で採集されたふのり類は、フクロフノリとハナフノリであった。

久通地先では平成23年1月上旬から平成23年7月上旬にかけてと、平成23年12月下旬から24年5月下旬まで藻体を確認した。上ノ加江地先では平成22年12月下旬から平成23年7月上旬にかけてと、平成23年12月下旬から24年6月上旬まで藻体を確認した。

②藻体長

須崎市久通及び中土佐町上ノ加江地先でのフクロフノリの藻体長の経月変化をそれぞれ図8及び図9に示した。

平均藻体長は、久通地先では平成23年3月下旬に6.5cmと最大となり、4月下旬から5月下旬にかけて3.6~5.4cmの間を推移し、6月上旬以降には急激に短くなった(図8)。平成23年12月から平成24年4月にかけては、0.8cmから5.7cmまで漸増した。その後は徐々に短くなり、6月下旬には消失した。

上ノ加江地先では平成23年3月上旬から5月上旬にかけて3.2~3.8cmの間を推移し、6月上旬以降には急激に短くなった(図9)。平成23年12月から平成24年4月にかけては、1.1cmから4.1cmまで漸増した。その後は徐々に短くなり、6月下旬には1cm程度となった。

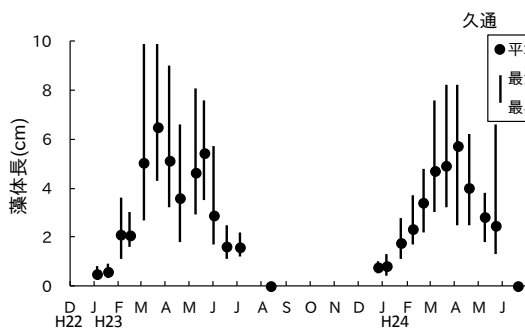


図8 久通地先でのフクロフノリ藻体長

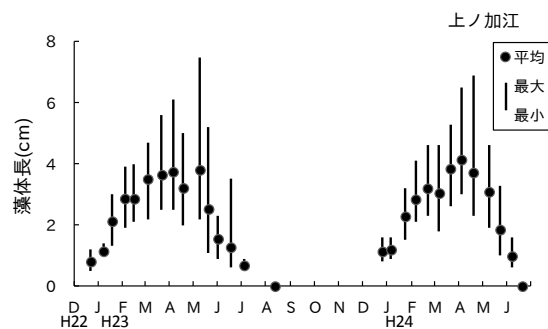


図9 上ノ加江地先でのフクロフノリ藻体長

③現存量

須崎市久通及び中土佐町上ノ加江地先でのフクロフノリの現存量の経月変化をそれぞれ図10及び図11に示した。

久通地先でのフクロフノリの現存量 (g 湿重量/100cm²) は、平成23年1月から2月中旬にかけては1.6g未満で推移したが、3月に入ると14.0~22.9gまで急増した。平成23年6月上旬以降は急減し、衰退した。平成23年12月から平成24年3月上旬にかけては0.1gから5.5gまで漸増し、4月上旬には16.0gまで急増した。4月中旬以降は減少し、6月下旬には

消失した。

上ノ加江地先では、平成 22 年 12 月下旬の 1.0g から最大値が得られた平成 23 年 3 月上旬の 9.4g まで増減を繰り返しながら増加し、5 月上旬以降に急激に減少した。平成 23 年 12 月から平成 24 年 2 月下旬にかけては 5.5g まで増加し、3 月上旬以降は増減を繰り返しながら、5 月上旬に 11.0g まで増加した。その後は急激に減少し 6 月下旬には衰退した。

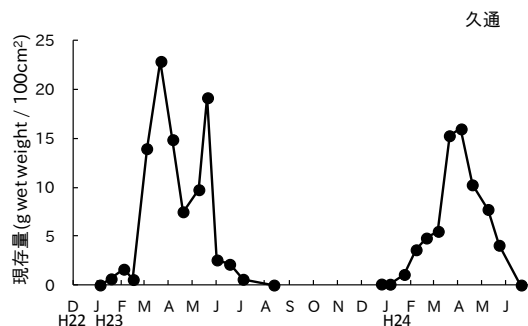


図 10 久通地先でのフクロフノリ現存量

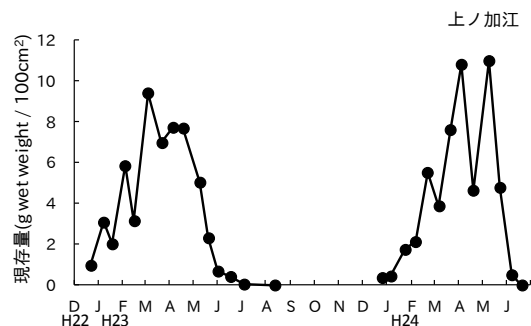


図 11 上ノ加江地先でのフクロフノリ現存量

④成熟期

須崎市久通及び中土佐町上ノ加江地先でのフクロフノリの成熟率の経月変化をそれぞれ図 12 及び図 13 に示した。

久通地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成 23 年 3 月上旬から 6 月上旬と平成 24 年 3 月上旬から 6 月上旬にかけてであった。成熟の最盛期は平成 23 年 4 月中旬と平成 24 年 6 月上旬で成熟率はそれぞれ 97%、100%となった。四分胞子体は平成 23 年 5 月中旬から 6 月中旬に確認されたが、平成 24 年には確認できなかった。

上ノ加江地先では、果胞子体の出現時期は平成 23 年 3 月上旬から 5 月下旬と平成 24 年 3 月上旬から 5 月下旬にかけてであった。成熟の最盛期は平成 23 年 4 月中旬と平成 24 年 5 月下旬で成熟率はそれぞれ 95%、100%となった。四分胞子体は平成 23 年は確認できなかったが、平成 24 年は 5 月上旬から下旬に確認された。

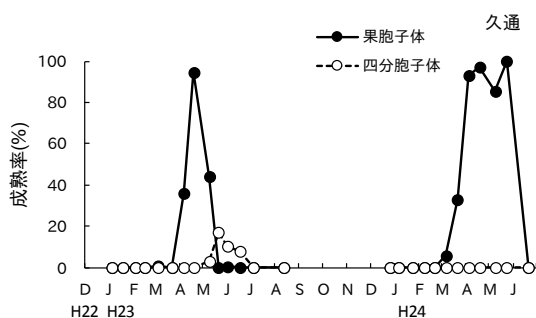


図 12 久通地先でのフクロフノリの成熟率

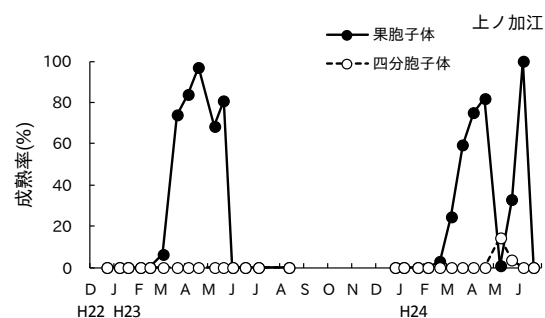


図 13 上ノ加江地先でのフクロフノリの成熟率

3) 幡東・土佐清水地区

①生育種と生育期間

黒潮町上川口、土佐清水市窪津及び同市下川口地先で採集されたふのり類は、フクロフノリとハナフノリであった。

上川口地先では平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 3 月上旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から 24 年 5 月上旬まで藻体を確認した。窪津地先では平成 23 年 1 月下旬から 7 月上旬にかけてと、平成 24 年 1 月下旬から 5 月上旬まで藻体を確認した。下川口地先では平成 23 年 1 月下旬から 7 月上旬にかけてと、平成 24 年 1 月中旬から 5 月上旬まで藻体を確認した。

②藻体長

黒潮町上川口、土佐清水市窪津及び同市下川口地先でのフクロフノリの藻体長の経月変化をそれぞれ図 14～16 に示した。

平均藻体長は、上川口地先では平成 22 年 12 月下旬の 1.2cm から、平成 23 年 3 月上旬の 5.2cm まで伸長したが、3 月 1 日の解禁日以降に調査地点周辺のフクロフノリは全て採取されてしまった。平成 23 年 12 月から平成 24 年 3 月中旬にかけては、2.0cm から 4.4cm まで漸増した。4 月上旬には減少に転じ、5 月上旬に 2.1cm となった。

窪津地先では、平成 23 年 3 月下旬に 4.9cm と最大となり、その後 5 月下旬まで 3.3～4.5cm の間を推移した。6 月上旬以降は徐々に衰退した。平成 24 年 1 月から 4 月上旬にかけては、1.0cm から 4.5cm まで漸増し、最大で 10cm に達した藻体が見られた。その後は徐々に衰退し、6 月には消失した。

下川口地先では平成 23 年 3 月下旬には 6.8cm まで伸長し、最大で 13.2cm に達した藻体も見られた。その後、6 月上旬以降は徐々に短くなった。平成 24 年 1 月から 3 月中旬にかけては、前年と比較して伸長は緩慢で 1.1～2.6cm の間を推移した。4 月上旬には 5.8cm まで伸長しピークとなったが、その後は短くなり 6 月には消失した。

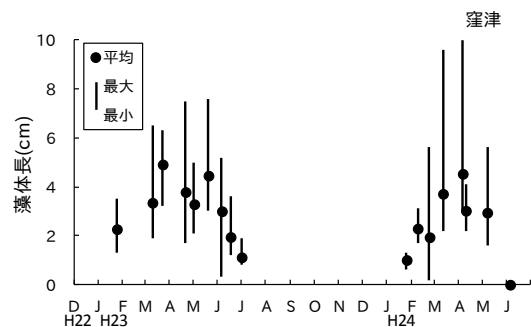
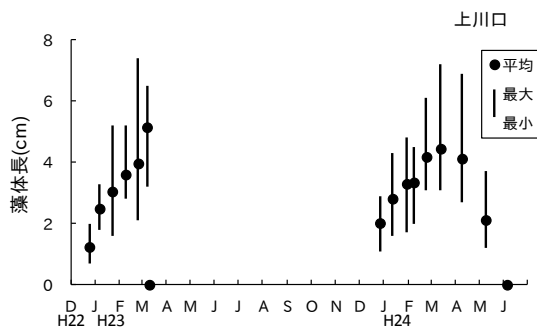


図 14 上川口地先でのフクロフノリ藻体長

図 15 窪津地先でのフクロフノリ藻体長

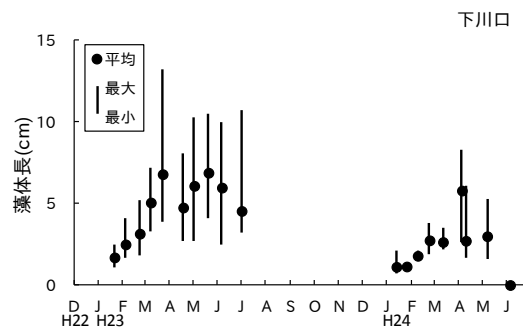


図 16 下川口地先でのフクロフノリ藻体長

③現存量

黒潮町上川口、土佐清水市窪津及び同市下川口地先でのフクロフノリの現存量の経月変化をそれぞれ図 17～19 に示した。

上川口地先でのフクロフノリの現存量 (g 湿重量/100cm²) は、平成 23 年 1 月～2 月にかけては 6.7～13.3g の間を推移したが、3 月のふのり漁解禁により消失した。平成 23 年 12 月から平成 24 年 1 月下旬にかけて 8.1～10.3g の間を推移していたが、2 月上旬に 50g まで急増した。その後は 2 月下旬から 4 月上旬にかけて 10.7～16.7g まで減少し、5 月上旬には 3.7g となった。

窪津地先では、平成 23 年 1 月下旬から 3 月上旬にかけては 3.2～3.9g の間にあったが、3 月下旬には 21.3g まで急増した。その後、5 月中旬に 31.2g とピークを迎えたが、6 月上旬以

降は減少傾向となり、7月上旬に衰退した。平成24年1月下旬から3月中旬にかけては3.1～9.8gの間を推移した。4月上旬には18.5gとピークとなったが、それ以降は減少し、6月には消失した。

下川口地先では平成23年1月下旬から漸増し、5月中旬には66.0gに達して最大となった。その後は減少傾向に転じ、7月上旬以降に衰退した。平成24年1月下旬から5月上旬にかけての生育量は大きく増加せず、4月上旬のピーク時で24.8gであった。

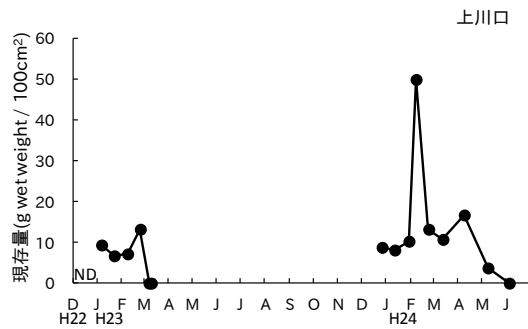


図 17 上川口地先でのフクロフノリ現存量

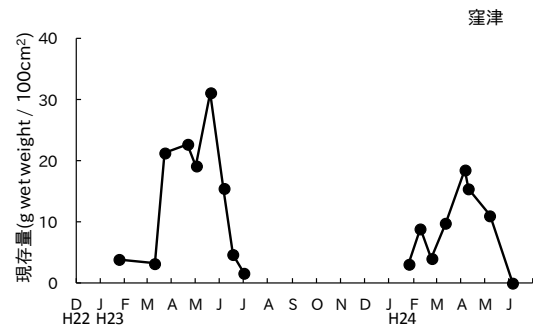


図 18 窪津地先でのフクロフノリ現存量

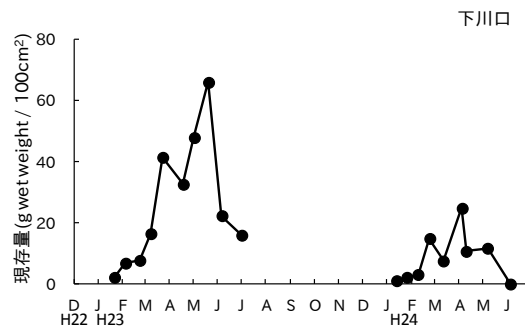


図 19 下川口地先でのフクロフノリ現存量

④成熟期

黒潮町上川口、土佐清水市窪津及び同市下川口地先でのフクロフノリの成熟率の経月変化をそれぞれ図 20～22 に示した。

上川口地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現は平成23年1月に始まった。その後3月にふのり漁解禁により藻体が消失したことから、成熟期間を特定することはできなかった。平成23年12月下旬の調査開始時には成熟個体が確認され、2月上旬に93%に達した。その後2月下旬には5.7%まで低下したが、3月中旬に82.2%まで再び増加した。四分胞子体は調査期間中に確認できなかった。

窪津地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成23年3月上旬から5月中旬であった。成熟のピークは5月上旬で成熟率は33.9%となった。翌年は平成24年3月中旬から5月上旬に成熟個体が確認され、成熟のピークは5月上旬で成熟率は16.6%であった。四分胞子体は平成23年4月中旬から6月中旬に確認されたが、平成24年の生育期間中は確認できなかった。

下川口地先におけるフクロフノリ果胞子体は平成23年4月中旬から5月上旬にわずかに出現したのみであった。四分胞子体は平成23年5月上旬から7月上旬に確認された。翌年の平成24年の調査期間中には果胞子体は確認できなかった。四分胞子体は5月上旬に確認できたのみであった。

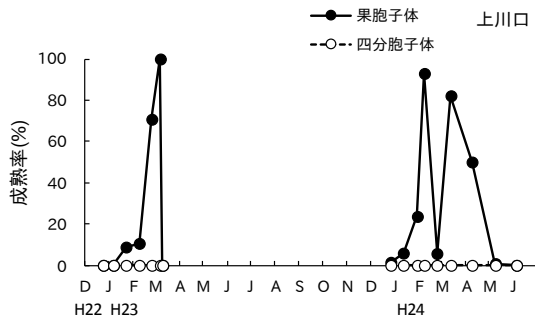


図 20 上川口地先でのフクロフノリの成熟率

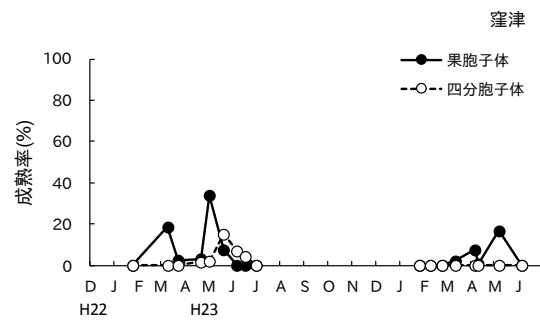


図 21 窪津地先でのフクロフノリの成熟率

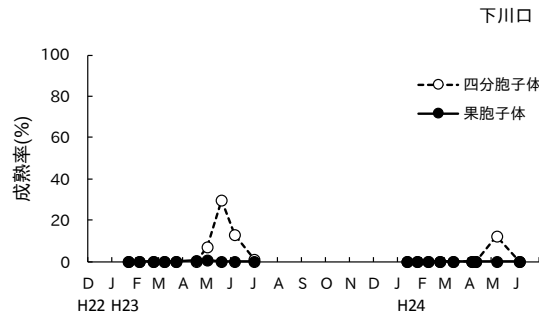


図 22 下川口地先でのフクロフノリの成熟率

4) 大月・宿毛地区

① 生育種と生育期間

大月町西泊、柏島及び龍ヶ迫地先で採集されたふのり類は、フクロフノリとハナフノリであった。西泊地先では平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 5 月上旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から 24 年 5 月下旬まで藻体を確認した。柏島地先では平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 5 月上旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から平成 24 年 4 月中旬まで藻体を確認した。龍ヶ迫地先では平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 5 月上旬にかけてと、平成 23 年 12 月下旬から平成 24 年 5 月下旬まで藻体を確認した。

② 藻体長

大月町西泊、柏島及び龍ヶ迫地先でのフクロフノリの藻体長の経月変化をそれぞれ図 23～25 に示した。

平均藻体長は、西泊地先では平成 22 年 12 月から 23 年 2 月下旬まで 0.4～2.0cm の間にあったが、3 月中旬に 1.6cm と衰退する傾向にあった。このため近傍の生育状態の良い場所へ採取地点を変更して調査を継続することとした。変更した採取箇所（図 23 の黒丸）では 4 月上旬に 5.9cm まで伸長し、最大となった。その後は衰退傾向に転じ、6 月下旬には消失していた。平成 23 年 12 月から平成 24 年 4 月上旬にかけては、0.8cm から 4.3cm まで漸増し、その後は 5 月下旬まで 3cm 以下で推移した。

柏島地先では、平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 1 月下旬までは 0.5～1.2cm の間にあったが、2 月下旬から 4 月上旬にかけて 2.2～2.6cm の間を推移し、この期間が最大となった。平成 23 年 12 月から平成 24 年 4 月にかけては、0.1cm から 1.5cm の間を推移した。

龍ヶ迫地先では、平成 22 年 12 月下旬の 0.5cm から漸増し、平成 23 年 4 月上旬に 3.9cm の最大値が得られた。平成 23 年 12 月下旬から平成 24 年 3 月下旬にかけて 0.8cm から 4.6cm まで漸増し、その後 5 月下旬まで 4.2～4.6cm の間を推移した。

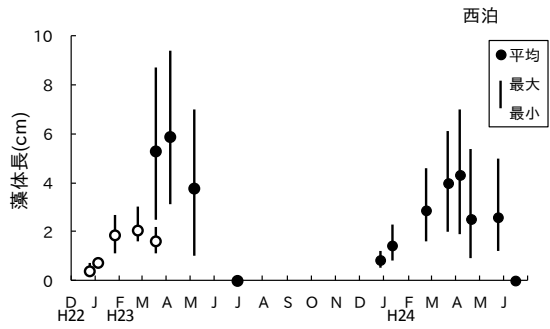


図 23 西泊地先でのフクロフノリ藻体長

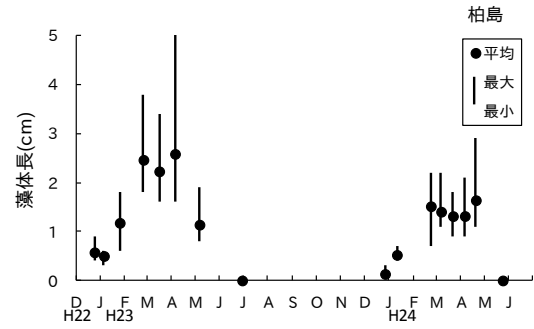


図 24 柏島地先でのフクロフノリ藻体長

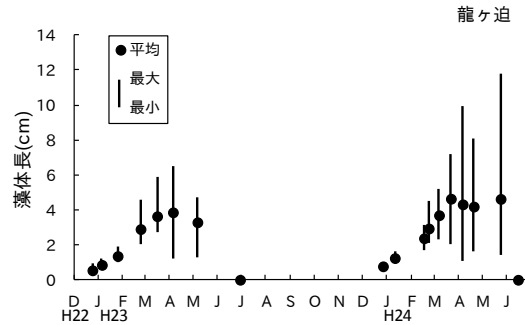


図 25 龍ヶ迫地先でのフクロフノリ藻体長

③現存量

大月町西泊、柏島及び龍ヶ迫地先でのフクロフノリの現存量の経月変化をそれぞれ図 26～28 に示した。

西泊地先でのフクロフノリの現存量 (g 湿重量/100cm²) は、1月～3月上旬にかけて 2g 未満で推移し、衰退傾向にあったことから採取箇所を変更した。変更した採取箇所 (図 26 の黒丸) のフクロフノリの生育状態は良好であり、現存量は 4月上旬に 31.8g と最大となった。平成 23 年 12 月から平成 24 年 2 月にかけては 0.4g から 4.6g まで漸増した後、3月下旬から 4月上旬に 17.0g まで急増し、この期間が最大となった。

柏島地先では、平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 1 月下旬までは 1.6～5.4g の間を推移したが、2月以降に急増し、4月上旬まで 11.1～15.6g の間を推移した。その後、5月上旬以降に衰退した。平成 23 年 12 月から平成 24 年 3 月上旬にかけては 2.0g から 13.0g まで増加した。3月下旬から 4月中旬にかけては 4.0～8.0g の間を推移し、5月下旬には消失した。

龍ヶ迫地先は柏島とよく似た消長を示し、平成 22 年 12 月下旬から平成 23 年 1 月下旬までは 0.5～2.0g の間を推移したが、2月下旬から 4月上旬は 8.6～12.9g まで増加した。その後、5月上旬以降に衰退した。平成 23 年 12 月下旬から平成 24 年 3 月上旬にかけては 0.3g から 6.9g まで漸増した後、3月下旬に 13.3g まで急増しピークとなった。

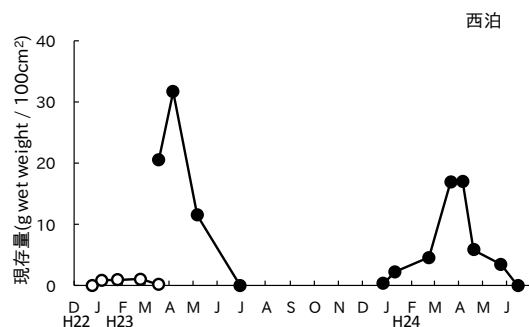


図 26 西泊地先でのフクロフノリ現存量

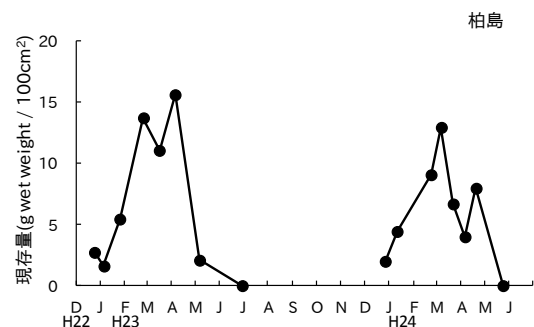


図 27 柏島地先でのフクロフノリ現存量

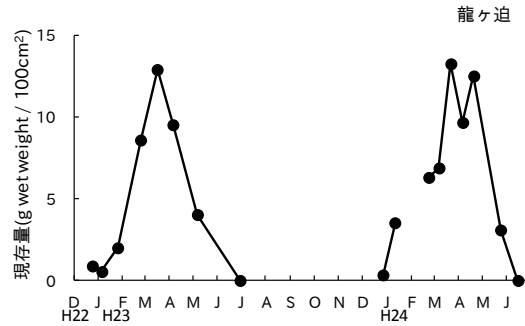


図 28 龍ヶ迫地先でのフクロフノリ現存量

④成熟期

大月町西泊、柏島及び龍ヶ迫地先でのフクロフノリの成熟率の経月変化をそれぞれ図 29～31 に示した。

西泊地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成 23 年 3 月中旬から 5 月上旬と平成 24 年 4 月上旬から下旬にかけてであった。四分胞子体は平成 23 年 5 月上旬と平成 24 年 5 月下旬に確認された。

柏島地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成 23 年 2 月下旬から 5 月上旬にかけてであった。翌年は平成 24 年 2 月下旬から 4 月中旬に果胞子体が観察された。成熟個体が見られた期間の成熟率は 93.3～100%と非常に高かった。四分胞子体の成熟個体は調査期間中に確認できなかった。

龍ヶ迫地先におけるフクロフノリ果胞子体の出現時期は平成 23 年 3 月中旬から 5 月上旬と平成 24 年 3 月下旬から 4 月中旬であった。四分胞子体の成熟個体は調査期間中に確認できなかった。

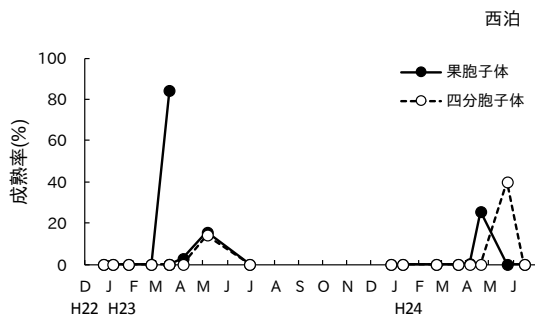


図 29 西泊地先でのフクロフノリの成熟率

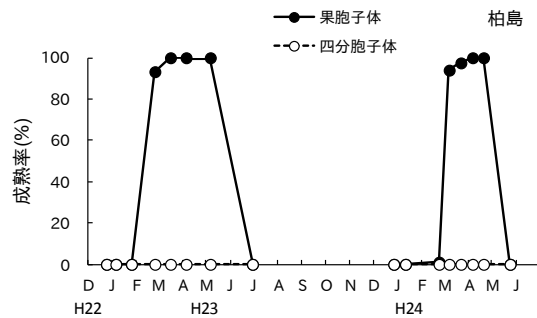


図 30 柏島地先でのフクロフノリの成熟率

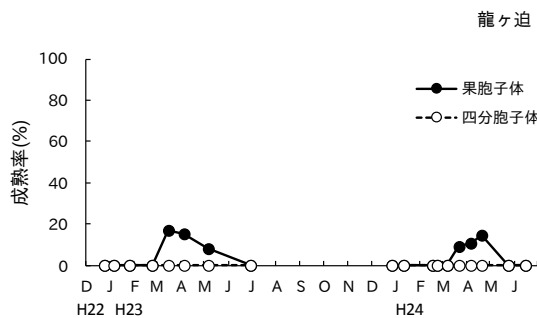


図 31 龍ヶ迫地先でのフクロフノリの成熟率

5) 高知県沿岸域におけるふのり類の季節的消長

①生育種と生育期間

本邦に生育するふのり類はマフノリ、フクロフノリ、ハナフノリの3種が知られており³⁾、いずれも本県沿岸域に生育する可能性がある。本調査においては、県内10カ所の調査地点で確認されたふのり類は、フクロフノリとハナフノリであった。そのうち漁業者によって採取されているのはフクロフノリである。

各調査地点におけるフクロフノリの生育期間を図32に示した。調査期間中にふのり類を目視確認できた期間は地点によって異なったが、本県におけるふのり類の生育期間は概ね11月下旬から7月上旬までと言える。

②藻体長と現存量

本県沿岸域のフクロフノリの平均藻体長は調査期間中には0.1~6.9cmの間にあった。平均藻体長の最大値は各地点で3月から5月にかけて得られた。採集したフクロフノリの中で最も伸長していた藻体は13.2cm(土佐清水市下川口地先で平成23年3月23日に採取)であった。同じく現存量は、0.1g以下~66.0g 湿重量/100cm²の間にあり、最大値は各地点で2月から5月にかけて得られた。現存量の最大値は土佐清水市下川口地先で平成23年5月20日に得られた。

これらから本県におけるフクロフノリは、2月から5月の長期間に藻体の伸長やそれに伴う現存量の増大が認められることがわかった。さらに、伸長のピークや最大現存量が得られた時期は地点によって異なったことが特徴的であった。

③成熟期

各地点における成熟期を果孢子体と四分孢子体の出現時期として図32に示した。

殖田ら⁴⁾によるとフクロフノリは孢子体と雌雄配偶体が同所に混生する。また、孢子体は四分孢子を皮層深部に形成し、成熟しても藻体表面は平滑である。一方、雌性配偶体は受精後に嚢果を形成し、この果孢子嚢が形成された藻体表面は多数の隆起した果孢子嚢で覆われる。なお、フクロフノリの孢子体ではparasporeが形成されることが知られている⁵⁾が、本報告ではそれを区別せず、隆起した孢子嚢を持つ藻体を果孢子体、内生的に孢子形成したものを四分孢子体とした。

平成22年11月~23年8月までの調査期間中には、成熟個体の初確認時期は調査地点によって異なり、黒潮町上川口では1月中旬、大月町柏島では2月下旬、須崎市久通、中土佐町上ノ加江及び土佐清水市窪津では3月上旬、室戸市三津、同市高岡、大月町西泊及び同町龍ヶ迫では3月中旬、土佐清水市下川口では5月上旬であった。最も早く果孢子体が確認された黒潮町上川口の1月中旬と、最も遅かった土佐清水市下川口の5月上旬では成熟開始時期が4カ月程度違うことが明らかとなった。さらに、四分孢子体の出現時期は果孢子体のそれに遅れる傾向にあったことが特徴的であった。なお、黒潮町上川口、大月町柏島及び龍ヶ迫では調査期間中に四分孢子体を確認することができなかった。

平成23年12月~24年7月までの調査期間中においても前期と同様に成熟個体の初確認時期は調査地点によって異なった。黒潮町上川口では12月下旬に、室戸市高岡では2月上旬に、中土佐町上ノ加江及び大月町柏島では2月下旬に、須崎市久通では3月上旬に、土佐清水市窪津では3月中旬に、室戸市三津及び大月町龍ヶ迫では3月下旬に、大月町西泊では4月上旬にそれぞれ確認され始めた。土佐清水市下川口では四分孢子体のみが5月上旬に確認された。

このように、本県におけるフクロフノリの成熟時期は地点によって異なり、最も早い地点では12月下旬に始まり、生育期間の終わりとなる6月下旬頃まで続くことが明らかになった。ふのり漁業の観点からは、3月1日の解禁日には多くの場所で成熟個体が見られることから、商品として不適な成熟個体が占める割合が高くなっているものと思われる。

山口県下関市沿岸に生育するフクロフノリの果胞子の放出時期は4月中旬～6月上旬にかけて、同じく四分胞子では4月上旬～6月中旬にかけてであったことが知られている。⁶⁾本県においては過去の調査事例の中に生育期間や成熟時期の明確な記載がないことから、⁷⁻⁹⁾それらの変化については検討することができないが、現在のフクロフノリの成熟開始時期と漁解禁日の間には、商品価値から判断すると不整合があるものと考えられる。

	H22		H23										H24						
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9-11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
三津						C	C	C	C	C	C	C							
高岡																			
久通																			
上ノ加江																			
上川口																			
窪津																			
下川口																			
西泊																			
柏島																			
龍ヶ迫																			

調査なし

■: 生育確認期間, C: 果胞子体出現確認期間, T: 四分胞子体出現確認期間
 図 32 フクロフノリの生育・成熟期間

(2) 採取箇所におけるフクロフノリの再生長

ふのり採取が再生長と成熟に与える影響を把握するために、平成24年2月に坪刈り調査を実施した箇所に目印を付けて再生長の追跡調査を実施した。調査時期は以下のとおりである。

表2 フクロフノリの再生長調査実施日

地点名	1回目採集日	再調査日
高岡	平成24年2月9日	平成24年4月9日
久通	平成24年2月8日	平成24年5月9日
上川口	平成24年2月8日	平成24年4月9日
下川口	平成24年2月24日	平成24年4月10日
西泊	平成24年2月23日	再生しなかった
龍ヶ迫	平成24年2月17日	再生しなかった

1) 藻体長

藻体長の再伸長が確認された地点(再生長区: 図中の白丸)における再生個体と未採取区(図中の黒丸)から採取したフクロフノリの藻体長(平均値±標準偏差)をコドラート別に比較した(図33~36)。

高岡と上川口では再生個体と未採取区から採取したフクロフノリの藻体長の平均値に有意な差が認められた(図33, 35)。一方、久通と下川口では両者に有意な差は認められず(図34, 36)、2月に採取した箇所から再生したフクロフノリは周辺と同程度まで伸長したと判断された。

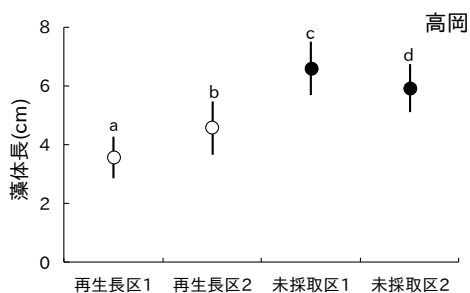


図33 高岡地先での藻体長の比較
有意差があった区を a,b,c,d で示した

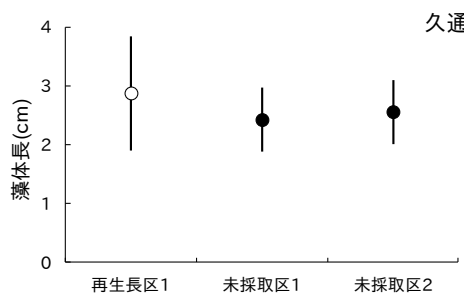


図34 久通地先での藻体長の比較

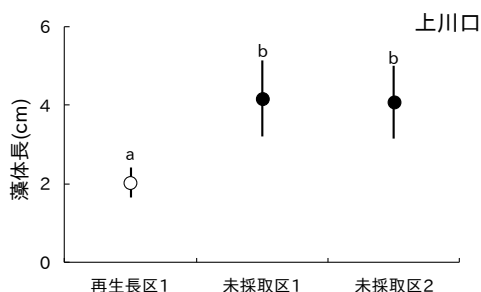


図35 上川口地先での藻体長の比較
有意差があった区を a,b で示した

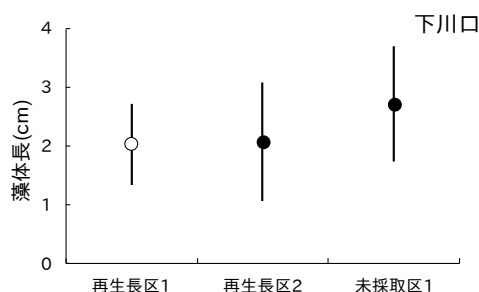


図36 下川口地先での藻体長の比較

2) 現存量

図 37～40 に再生長が確認された地点における平成 24 年 2 月設置のコドラートと未採取区のコドラートで坪刈りをしたフクロフノリの現存量 (g 湿重量/100cm²) を示した。

高岡では未採取区の現存量は 11.4g と 29.3g であったのに対し、再生長した箇所では 3.5g と 9.0g であった (図 37)。

久通では未採取区の現存量は 5.2g と 10.2g であったのに対し、再生長した箇所では 2.0g であった (図 38)。

上川口では未採取区の現存量は 9.0g と 24.5g であったのに対し、再生長した箇所では 2.3g であった (図 39)。

下川口では未採取区の現存量は 10.7g であったのに対し、再生長した箇所では 1.4g と 3.0g であった (図 40)。

このように全ての地点において、再生した箇所のフクロフノリの現存量は周辺と比較すると小さくなった。

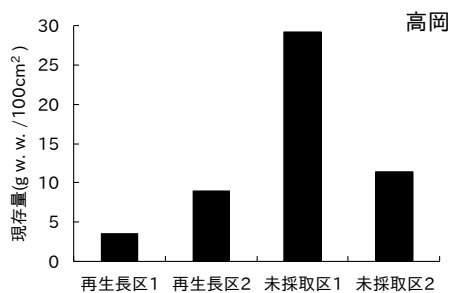


図 37 高岡地先での現存量の比較

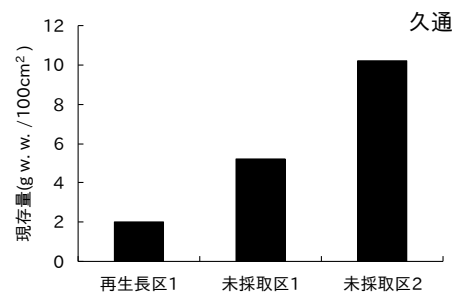


図 38 久通地先での現存量の比較

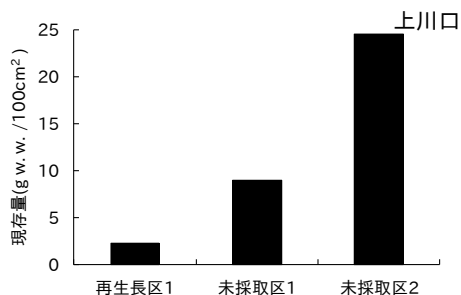


図 39 上川口地先での現存量の比較

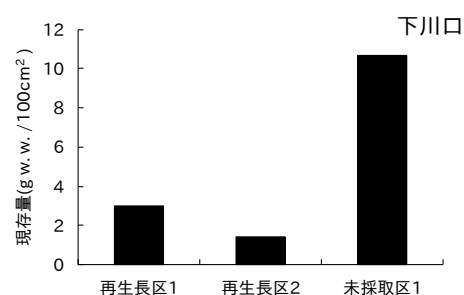


図 40 下川口地先での現存量の比較

3) 成熟個体の確認

再生長が認められた高岡、久通、上川口、下川口においてフクロフノリの再伸長した個体の中に果胞子体を確認した。成熟率は高岡で 24.2%、久通で 98.8%、上川口で 97.2%、下川口で 3.8%であった。なお、全ての地点で四分胞子体は確認できなかった。

4) 早期採取がフクロフノリ群落に及ぼす影響

2月に坪刈りを行ったコドラート内のフクロフノリは2地点では再生長が見られなかったが、それ以外の4地点では再生長が見られた。

今回の採集箇所における再生長調査では、1回目の採取を通常調査と同様にコドラート内のふのり類をスクレッパー等で基部(座)から全て採る方法で行った。この方法では採取が容易な平坦な着定基質ではフクロフノリの座も全て採取してしまうことから、生育量(現存量)が十分回復しなかったり、再生長が認められなかった地点が出てきた可能性がある。漁業者が採

取す場合には伸長したフノリを徒手で採取するために座が残りやすいこと、さらに漁業者は来季を考慮して座を残すように採取していることを勘案すると、再生試験方法として漁業者と同じ採取方法を採用すれば、採取後に再生した藻体はさらに多くなったと考えられる。

これまでに述べたとおり、再生したフクロフノリの現存量は周辺群落には及ばないが、藻体長には有意な差が認められない程度まで伸長した地点もあった。さらに、再生した藻体に果胞子嚢が形成されたことから、今後採取開始時期が現行よりも早期（2月）に変更された場合にも再生長により成熟が可能であることが示唆された。

4 引用文献

- 1) 田井野清也, 宮澤英将, 青野怜史, 山下慶太郎, 岡見卓馬, 猪原亮, 谷口正雄, 長岩理央, 大山隼人, 木村雅俊. 藻場造成支援 高知県沿岸域におけるふのり類の季節的消長. 平成 22 年度高知県水産試験場事業報告書 2012 ; 108 : 159-168.
- 2) 田井野清也, 宮澤英将, 坂下徹, 青野怜史, 山下慶太郎, 岡見卓馬, 猪原亮, 谷口正雄, 齋田尚希, 長岩理央, 大山隼人, 木村雅俊. 藻場造成支援 高知県沿岸域におけるふのり類の季節的消長. 平成 23 年度高知県水産試験場事業報告書 2013 ; 109 : 150-162.
- 3) 吉田忠生. 新日本海藻誌, 内田老鶴圃, 東京 1998 ; 677-679.
- 4) 殖田三郎, 岩本康三, 三浦昭雄. フノリ類. 水産植物学, 恒星社厚生閣, 東京 1963 ; 381-388.
- 5) 須藤俊造. フノリの paraspore に就いて (海藻胞子附けの研究第三報). 日水誌 1948 ; 14 : 87-89.
- 6) 松井敏夫. マフノリおよびフクロフノリの胞子放出と発生に関する研究. 水大研報 1969 ; 17(3) : 89-135.
- 7) 東條鐵男. ふくろふのりの生活史に就て. 高水試調査資料 1937 ; 創刊号 : 42-45.
- 8) 高知県水産試験場養殖部. 海蘿増殖試験. 昭和 11 年度高知県水産試験場事業報告 1938 ; 34 : 237.
- 9) 三好勝. フノリに対する施肥効果に関する研究. 昭和 31 年度高知県水産試験場事業報告 1958 ; 54 : 97-102.