

食 品 科 学 研 究 部

県単・交付金
平成 21 (2009) 年度～
継続

水産物安全確保対策事業Ⅰ

(エライザ法による麻痺性貝毒定期モニタリング調査)

緒 言

本県では、平成 19 年度（2007 年度）からエライザ法（ELISA；enzyme-linked immunosorbent assay）による麻痺性貝毒モニタリング調査を実施している。本法は、公定法であるマウス毒性試験に比べ、低い毒量を把握できることから、公定法を実施する前のスクリーニング法として有効性が立証されている。¹⁾²⁾

本事業では、本県で生産される二枚貝類の麻痺性貝毒による食中毒を未然に防止するため、エライザ法および公定法によるモニタリング調査を実施した。

方 法

1 担当者 竹内美彌子、國武浩美、櫻田清成

2 方 法

(1) 調査項目：麻痺性貝毒（出荷自主規制値：可食部 1 g 当たり 4 MU※1）

※1 1 MU（1 マウスユニット）：公定法において 20 g の ddy 系雄マウスが 15 分で死亡する毒量

(2) 調査方法

ア 麻痺性貝毒定期モニタリング調査

頻度：周年（1～2 回/月）

ただし、資源管理等により二枚貝を採捕しない場合は欠測とした。

分析方法：エライザ法、公定法

対象貝：アサリ、カキ

地点：①荒尾市荒尾、②玉名市滑石、③熊本市川口

④八代市大島、⑦天草市宮地浦、⑧天草市宮野河内（図

1）

イ 冬季カキ麻痺性貝毒モニタリング調査

頻度：11 月～翌 3 月（1 回/週）

ただし、資源管理等により二枚貝を採捕しない場合は欠測とした。

分析方法：エライザ法、公定法

対象貝：カキ

地点：⑤天草市下浦、⑥天草市楠浦、⑦天草市宮地浦、

⑧天草市宮野河内（図 1）

(3) 分析方法

エライザ法による分析は一般財団法人新日本検定協会が開発した S Kit を使用し、標準毒には公定法により 3.98 MU/g を示したカキ検体（令和 2 年（2021 年）毒化検体）を使用した。³⁾⁴⁾ 分析用試料の調整は、食品衛生検査指針（理化学編 2005）⁵⁾ に準じて実施し、公定法であるマウス毒性試験は公益財団法人北九州生活科学センターに委託した。

エライザ法の分析値は、毒成分組成の違いから公定法と約 2 倍の分析誤差があることから、エライザ法によるスクリーニング値は出荷自主規制値 4 MU/g の半分である 2 MU/g 相当とし、この数値を超過した場合、公定法による分析を実施した。

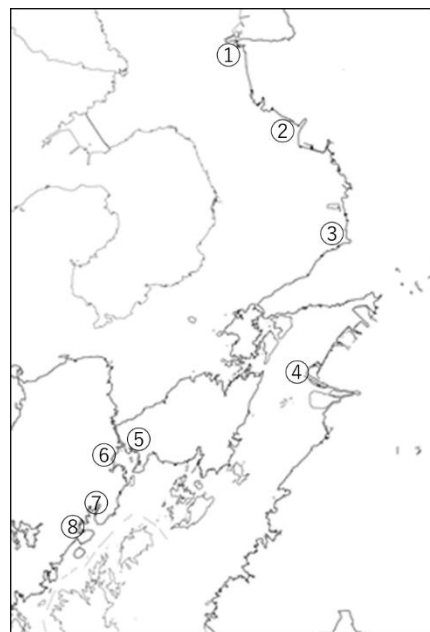


図 1 調査地点

結 果

1 麻痺性貝毒定期モニタリング調査結果

麻痺性貝毒定期モニタリング調査の結果を表 1 および図 2 に示す。

有明海および八代海において、エライザ法によりアサリ 58 検体、カキ 19 検体、合計 77 検体を分析し、天草市宮地浦地先で採取されたカキ 1 検体がスクリーニング値である 2 MU/g 相当を超過した。また、公定法においてアサリ 20 検体、カキ 4 検体、合計 24 検体を分析し、出荷自主規制値 4 MU/g を超過する麻痺性貝毒は検出されなかった。

2 冬季カキ麻痺性貝毒モニタリング調査

冬季カキ麻痺性貝毒モニタリング調査の結果を表 1 および図 2 に示す。

八代海において、エライザ法によりカキ 88 検体(うち 10 検体は麻痺性貝毒定期モニタリング調査と重複)を分析し、天草市下浦地先で採取されたカキ 1 検体、天草市楠浦地先で採取されたカキ 1 検体、天草市宮地浦地先で採取されたカキ 4 検体(麻痺性貝毒定期モニタリング調査 1 検体と重複)、天草市宮野河内地先で採取されたカキ 3 検体がスクリーニング値である 2 MU/g 相当を超過した。また、公定法においてカキ 25 検体を分析したが、出荷自主規制値 4 MU/g を超過する麻痺性貝毒は検出されなかった(麻痺性貝毒定期モニタリング調査 4 検体と重複)。

なお、宮地浦地先については平成 19 年(2007 年)3 月 6 日から、宮野河内地先については平成 27 年(2015 年)1 月 16 日から、天草漁業協同組合によるカキの出荷自主規制が実施されている。

表 1 令和 5 年度(2023 年度)の麻痺性貝毒分析結果(エライザ法および公定法)

海域	調査地点	対象貝	検体数	陽性検体数	
				エライザ法 (>2 MU/g 相当)	公定法 (>4 MU/g)
有明海	1 荒尾市荒尾	アサリ	0	－	－
	2 玉名市滑石	アサリ	18	0	0
	3 熊本市川口	アサリ	20	0	0
八代海	4 八代市大島	アサリ	20	0	0
	5 天草市下浦	カキ	22	1	0
	6 天草市楠浦	カキ	22	1	0
	7 天草市宮地浦	カキ ※2	31	4	0
	8 天草市宮野河内	カキ ※3	22	3	0
		アサリ	0	－	－
合計			155	9	0

※2 出荷自主規制中(H19.3.6～継続中)

※3 出荷自主規制中(H27.1.16～継続中)

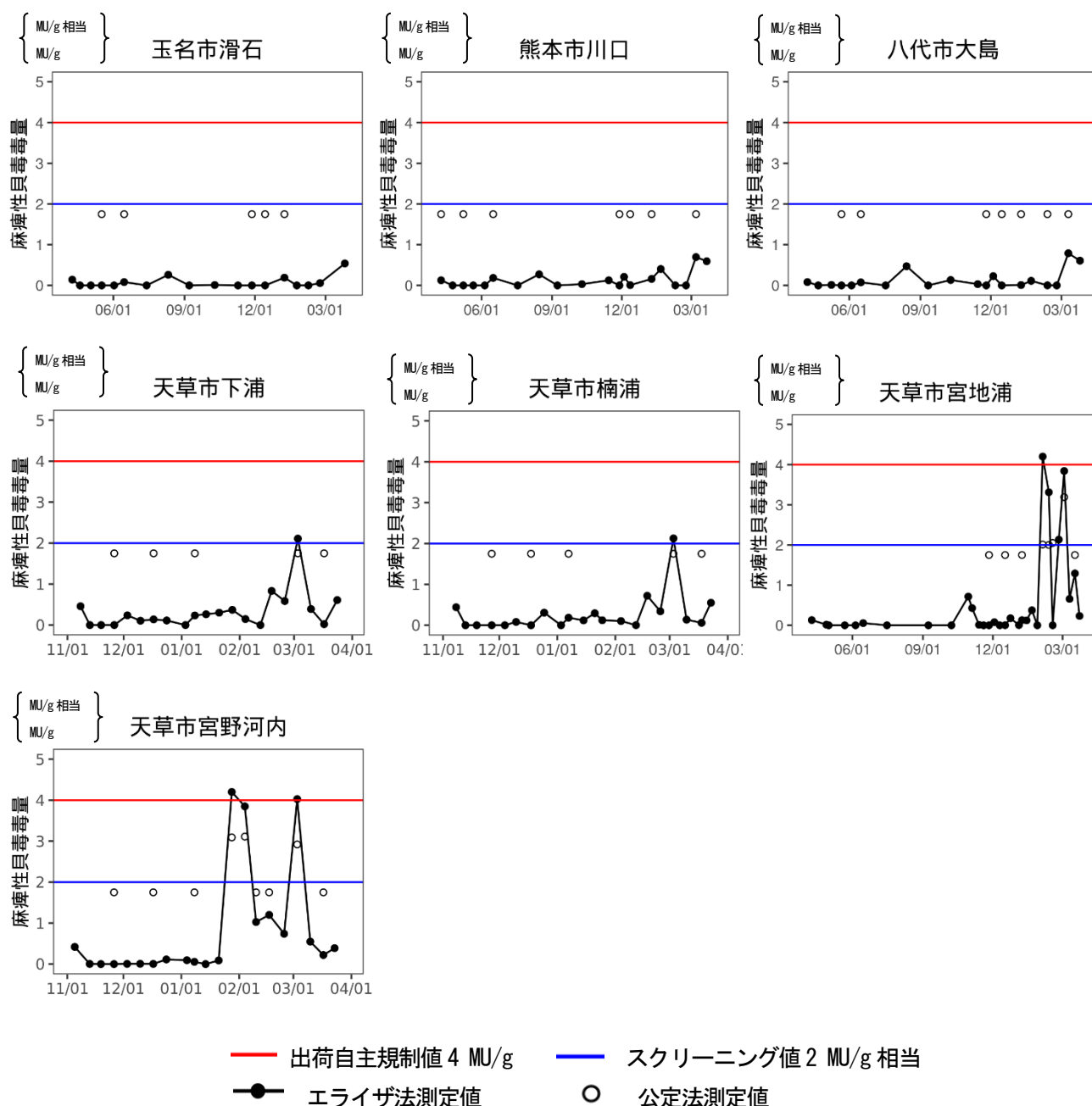


図2 令和5年度（2023年度）貝毒分析結果

考 察

エライザ法で2 MU/g 相当以下の値であった検体のうち、公定法において4 MU/g を超えた検体は無く、現行の調査体制の有効性が確認された。

今後、海域環境の変化や新たな貝毒プランクトンの発生等による、毒成分組成が大きく変化しスクリーニング値に影響を与える可能性があることから、本調査を継続し、必要に応じてHPLC分析(水産研究・教育機構水産技術研究所に依頼)による毒組成の解析も実施することが必要である。

文 献

- 1) 篠崎ら：麻痺性貝毒簡易測定キットを用いたスクリーニング検査の検討Ⅰ ELISAの実証試験と公定法との相関性 平成23年度日本水産学会春季大会講演要旨集 2011;104.

- 2) 渡邊ら：麻痺性貝毒簡易測定キットを用いたスクリーニング検査の検討 II HPLC 分析による毒成分組成解析と有効性検証. 平成 23 年度日本水産学会春季大会講演要旨集 2011;104.
- 3) Kawatu *et al.*: Development and Application of an Enzyme Immunoassay Based on a Monoclonal Antibody against Gonyautoxin Components of Paralytic Shellfish Poisoning Toxins. Journal of Food Protection. 2002; 65-8: 1304-1308.
- 4) 篠崎ら：麻痺性貝毒簡易検出キット (PSP-ELISA) を用いた貝毒モニタリングシステムの有効性 食品衛生学雑誌 2013 ; 54-6 : 397-401
- 5) 社団法人日本食品衛生協会 3. 麻痺性貝毒(公定法). 食品衛生検査指針(理化学編), 2005;673-680.

水産物付加価値向上事業Ⅰ（^{県 単}平成26（2016）年度～） 継続 (オープンラボを活用した加工指導)

緒 言

本県水産物の付加価値を向上させるため、開放型実験施設（オープンラボ）を活用して、県内漁業関係者や水産加工業者等に対する水産加工品等の開発、改良および品質評価の技術指導を行った。

方 法

- 1 担当者 竹内美彌子、國武浩美、櫻田清成
- 2 事業項目 オープンラボを活用した技術指導等

結 果

オープンラボの利用は15件、延べ9品目であった。主な内容を表1に示す。そのうち、1件が商品化された。

表1 オープンラボを活用した技術指導

	内容	利用者	期間
1	ヒトエグサ細菌検査	水産加工業者	R5. 4 月
2	冷凍魚の官能評価の相談（電話）	商工会議所	R5. 4 月
3	ガザミの賞味期限設定の相談（電話）	漁協	R5. 5 月
4	クマモトオイスターの消費期限検討	漁業者	R5. 5 月
5	アサリの肥満度測定	漁協	R5. 7 月
6	アサリの冷凍試験	漁業者	R5. 8 月
7	未利用魚を用いた魚粉の製造の相談	漁業者	R5. 10 月
8	すり身を用いた商品開発の相談	漁協	R5. 10 月～R6. 1 月
9	エビパテの原材料改良の相談	漁協	R6. 2 月



図1 すり身を用いた商品開発



図2 クマモトオイスターの細菌検査

水産物付加価値向上事業Ⅱ（県 単令和元（2019）年度～継続）

（県産魚介類の旬調査）

緒 言

魚介類の旬は、脂が最も乗り、うま味を増して大量に漁獲される時期¹⁾とされている。アサリ（*Ruditapes philippinarum*）は、本県海域での産卵盛期は春および秋であり、旬は産卵盛期と同様に肥満度も増加する春および秋と言われているが、本県海域のアサリについて、グリコーゲンの増加を指標にして旬の特定を行った事例はない。

今回は、本県海域の有明海、八代海で漁獲されるアサリについて、グリコーゲンと肥満度の増減を比較することで、グリコーゲンの増減による旬の特定の可否を明らかにすることを目的とした。

また、有明海湾口部で漁獲されるサワラ（*Scomberomorus niphonius*）について、漁法や重量、魚体の取扱いを定めて「佐伊津宝島サワラ」としてブランド化しているが、そのブランド基準に粗脂肪の評価は含まれていない。そこで、当該海域で漁獲されるサワラについて、粗脂肪等の評価の有用性を確認するため、体測および粗脂肪率の測定、肥満度の算出を行った。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子

2 材料と方法

（1）アサリの旬の特定

分析に用いたアサリは、令和5年（2023年）4月から令和6年（2024年）3月にかけて、有明海（熊本市川口地先）で19回、八代海（八代市大島地先）で22回水揚げされたものについて、各回30個（計1,230個）の殻長、殻高、殻幅、軟体部重量を測定して肥満度を算出するとともに、軟体部については、-40℃で凍結させた後にグリコーゲンの分析を行った。分析は、凍結させたむき身のアサリ（各回5サンプルをランダム抽出）計205サンプルについて、フェノール硫酸法によりグリコーゲンの分析を行った。

（2）サワラの粗脂肪測定

測定に用いたサワラは、11月から12月にかけて計8回、天草市佐伊津で水揚げされ、出荷前に冷蔵保存された状態のサワラ123尾について、現地で全長、尾叉長、魚体重量を測定し肥満度を算出するとともに、魚用品質状態判別装置（大和製衡株式会社製Fish Analyzer™ PRO DFA110）により非破壊で粗脂肪率の測定を行った。

なお、天草市佐伊津では、魚体重量が2kg以上の個体をサワラ、2kgを下回る個体をサゴシとして流通させていることから、本報では魚体重量が2kg以上をサワラ、それ以下をサゴシとする。

結果および考察

1 アサリの旬の特定

有明海、八代海で漁獲されたアサリの肥満度およびグリコーゲンの推移を図1に示す。

グリコーゲンは、有明海は4.0～15.4%（平均8.1%）で、6月、9月、1～3月にピークがみられた。八代海は2.5～10.3%（平均5.1%）で、7月および1～3月にピークがみられた。肥満度は、有明海は12.3～22.0（平均17.1）で、6月および1～3月にピークがみられた。八代海は13.3～25.5（平均19.3）で、7月に減少し、その後緩やかに増加に転じて1～3月にピークとなった。

有明海、八代海で漁獲されたアサリのグリコーゲンと肥満度の相関図を図2に示す。

肥満度の推移から本年度のアサリの旬を推定すると、有明海は6月および1～3月、八代海は1～3月とな

る。有明海のグリコーゲンと肥満度の関係をみると、概ね同様の増減を示しており、強い相関がみられた ($R^2=0.63$)。一方、八代海は、1～3月のピークはグリコーゲンと肥満度において同様であったが、7月はグリコーゲンが増加したのに対し、肥満度は減少しており、グリコーゲンと肥満度の関係は非常に弱い相関であった ($R^2=0.14$)。

今回の結果をみると、八代海における7月のグリコーゲンと肥満度の相反する動きについては、現時点では原因が特定できておらず、今後の検証が必要ではあるものの、有明海では、グリコーゲンと肥満度は概ね同様の推移を示しており、強い相関関係にあることがわかった。今後の試験研究により、グリコーゲン等の基礎資料を蓄積し、旬の特定に係る精度を高める必要はあるが、グリコーゲンのピークを調べることで、アサリの旬の特定が可能であると推測された。

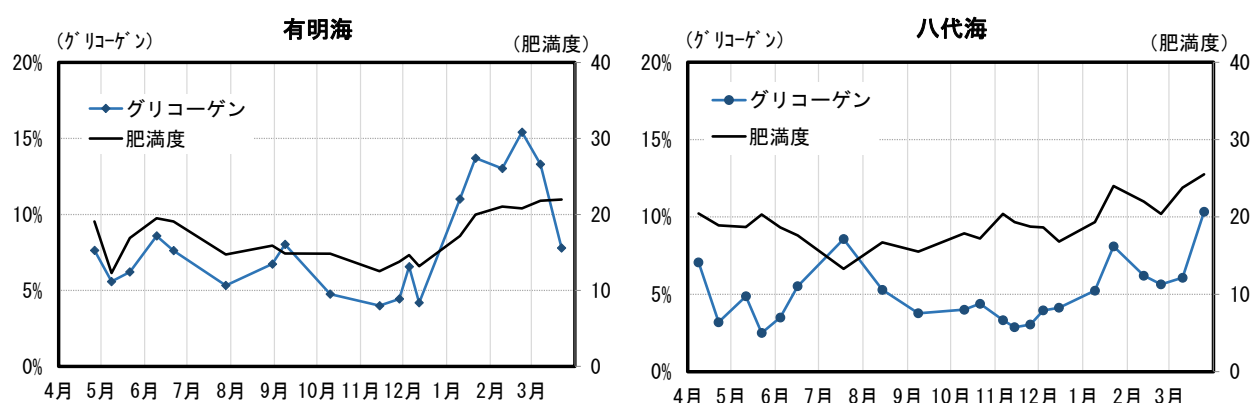


図1 アサリのグリコーゲンと肥満度の推移 (左：有明海、右：八代海)

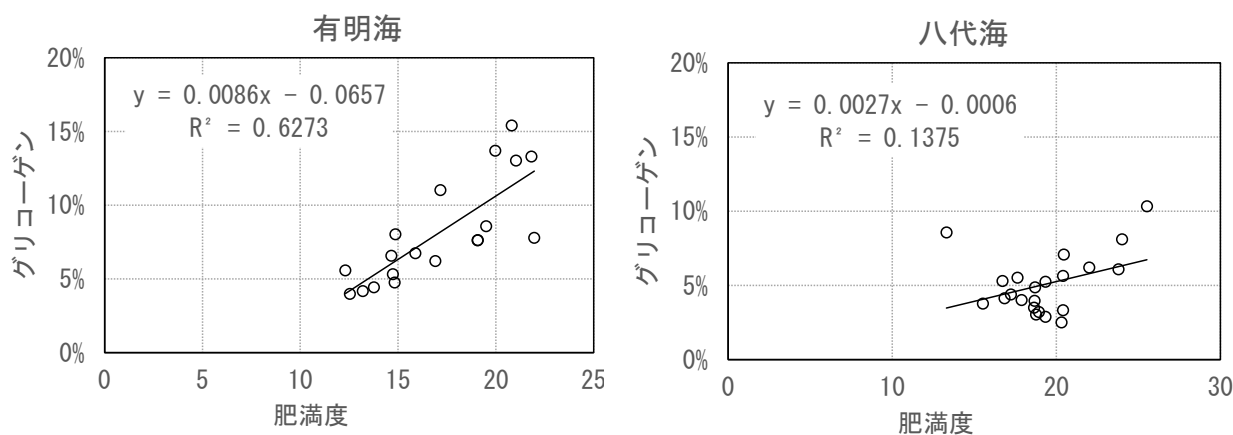


図2 グリコーゲンと肥満度の相関図 (左：有明海、右：八代海)

2 サワラの粗脂肪測定

サワラ、サゴシの粗脂肪率と肥満度の相関図を図3に示す。

サワラ 56 個体を測定した結果、全長 70.0～90.0 cm (平均 80.2 cm)、魚体重量 2.2～4.4 kg (平均 3.2 kg)、粗脂肪率 3.0～17.0% (平均 11.3%)、肥満度 4.6～8.9 (平均 7.4) であり、サゴシ 67 個体を測定した結果、全長 30.0～69.0 cm (平均 57.5 cm)、魚体重量 0.8～1.7 kg (平均 1.2 kg)、粗脂肪率 4.7～14.3% (平均 10.0%)、肥満度 6.5～9.6 (平均 7.9) であった。

粗脂肪率と肥満度に強い相関があれば、尾叉長と魚体重量を測定することで、粗脂肪率の推定が可能となるが、今回の結果では、粗脂肪率と肥満度の相関はサワラ $R^2=0.28$ 、サゴシ $R^2=0.01$ であり、肥満度から粗脂肪率を推定するための十分な相関関係は得られなかった。

サワラ、サゴシの粗脂肪率のヒストグラムを図4に示す。

サワラの粗脂肪率の分布をみると、粗脂肪率10%以上の個体はサワラ全体の68%であり、粗脂肪率15%以上の個体はサワラ全体の18%であった。逆に、サワラ全体の5%は、粗脂肪率5%を下回る個体であることがわかった。サゴシの粗脂肪率の分布をみると、サゴシ全体の54%は粗脂肪率10%以上であった。

天草市佐伊津地区で水揚げされるサワラのブランド基準には粗脂肪率の評価はないため、ブランドサワラとして流通している魚体の中の5%は、粗脂肪率が著しく低い個体が含まれていることになる。粗脂肪率をブランド基準に加えることで、粗脂肪率が著しく低い個体の除外が可能となり、ブランドの品質が確保できることとなる。また、粗脂肪率の評価をサワラのブランド基準に加えた場合、通常の基準を粗脂肪率10%以上とし、粗脂肪率15%以上をブランド基準とした上位ブランドの設定や、粗脂肪率10%以上のサゴシのブランド化など、単価の底上げへの取組みが可能となる。

今回の結果から、サワラ、サゴシの粗脂肪測定の実用性は確認できた。今後は、サワラ、サゴシの粗脂肪率等の基礎資料を蓄積するとともに、市場の需要に応じた粗脂肪率をブランド基準に導入する際の値の評価や新たなブランド設定の際の粗脂肪率の基準の評価を行う必要がある。

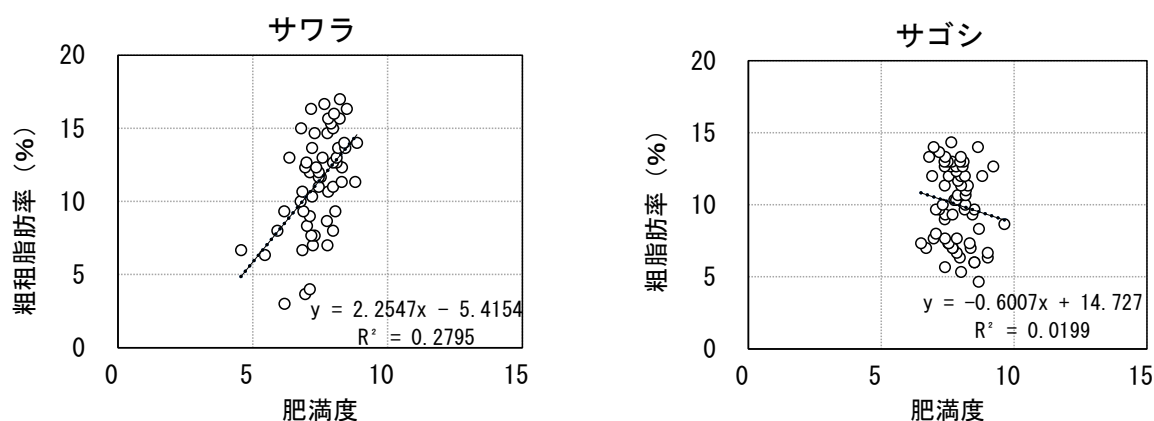


図3 粗脂肪率と肥満度の相関図（左：サワラ、右：サゴシ）

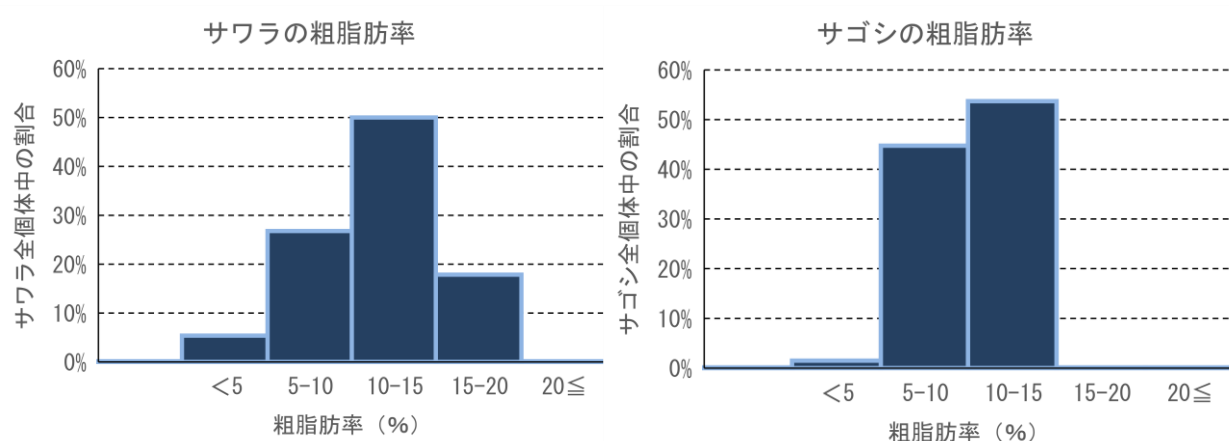


図4 粗脂肪率のヒストグラム（左：サワラ、右：サゴシ）

文 献

- 1) 川越哲郎. (2019) 魚食のすすめ. 表面と真空 62(10):641-643

海藻類総合対策事業Ⅰ（^{県 単}令和3（2021）年度～） 継続 (ヒトエグサ養殖技術安定化試験)

緒 言

ヒトエグサ (*Monostroma nitidum*) は、通称アオサと呼ばれ、吸い物や味噌汁等で食される海藻で、本県では主に養殖により乾燥重量で年間約 15 トン前後が水揚げされている。

ヒトエグサ養殖の採苗は、天然採苗が主体であるが、種網の出来が自然環境に大きく左右される。また、種場のない漁場では採苗が出来ないことから、当センターでは安定した種網を作製できる人工採苗についての技術開発を進めてきた。

今回は、ノリ網に着生した芽数にばらつきが少ない高品質な人工採苗網の生産技術の開発と、高水温耐性株の作出試験を行った。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、浜田峰雄

2 方 法

(1) 人工採苗の高品質化試験

人工採苗に用いる接合子板の作製は、令和4年（2022年）3月から5月にかけて、天草市五和町、天草郡苓北町の各地先（図1）で採取した天然または養殖のヒトエグサを母藻とした。2地区由来の母藻から放出された配偶子を採取して、それぞれ接合させた後、接合子板に播種した。接合子板の管理は、令和2年度（2020年度）熊本県水産研究センター事業報告書¹⁾に記載した方法に準じて行った。

人工採苗は、9月15日から10月10日（9月15日と9月29日の2回実施）にかけて、ノリ網を採苗基質として、接合子板から遊走子を放出させて行った。採苗は、当センターの屋外 60t 円形水槽において、水道水を 25℃²⁾ に冷却し、その中に設置した 4.5t 水槽 3 基及び 1t 水槽 2 基を用いて採苗した（図2）。

高品質化試験では、芽数のばらつきがない養殖網を作製することとし、水量 1t 当たりノリ網約

10 枚前後となるよう各水槽の採苗枚数を調整するとともに、採苗水の遊走子密度を均一にするため、ユニホースにより水槽内の海水を攪拌し採苗を行った。

採苗後は、屋外に設置した 8t 水槽 2 基で流水により育苗し、順次漁業者へ配付した。

(2) 高水温耐性株作出試験

高水温耐性株作出試験には、高水温耐性の可能性があると考えられる本県南部の天草市牛深町地先（図1）で天然採苗した養殖ヒトエグサ（以下「牛深産」という。）を母藻として接合子板を作製した。接合子板の管理および人工採苗は、（1）と同様な方法で 4.5t 水槽 1 基で行った。採苗後は、屋外に設置した 8t 水槽で流水により育苗し、順次漁業者へ配付した。



図1 調査地点



結果および考察

1 人工採苗の高品質化試験

接合子板は、令和5年（2023年）4月7日及び4月21日の2日間で養殖網420枚相当量を作製した。このうち、約7割の接合子板を用いて人工採苗試験を実施した。

人工採苗は、令和5年（2023年）9月15日から25日にノリ網148枚、9月29日から10月10日にノリ網78枚計226枚について実施した。採苗から5日後には、ノリ網の糸に着生する幼芽が初認され、幼芽の適正な着生密度とされるノリ網の糸1cm当たり100個前後³⁾の着生が確認された網から随時、育苗水槽へ移槽した。採苗から7-10日後には、全てのノリ網で芽数が70-110個/cmとなったため、採苗を終了し、順次漁業者へ配付した。

令和6年（2024年）1月12日の人工採苗網を図3に示す。

高品質化として、幼芽の着生数にばらつきのない人工採苗を行うため、採苗時の水量とノリ網の枚数を調整し、遊走子を含んだ海水の動きのスムーズにするとともに、ユニホースにより海水の攪拌を強化した結果、ノリ網に均一に幼芽を着生させることができた（図3）。

高品質化には、幼芽の着生数のばらつきの他に、適正芽数、葉体の色調や香り、雑藻の混入など、取組むべき多くの課題が残されている。今後も、ヒトエグサの安定生産と単価向上のため、高品質な人工採苗網作製の技術開発に取り組む必要がある。



図3 均一に葉体着生した人工採苗網（苓北地先）

2 高水温耐性株作出試験

牛深産の株の接合子板は、令和5年（2023年）4月7日に養殖網80枚相当量を作製した。このうち、約6割の接合子板を用いて人工採苗試験を実施した。

人工採苗は、令和5年（2023年）9月29日から10月10日にかけて、ノリ網31枚について実施した。採苗から5日後には、ノリ網の糸に着生する幼芽が初認され、ノリ網の糸1cm当たり100個前後の幼芽の着生が確認された網から随時、育苗水槽へ移槽した。採苗から10日後には、全てのノリ網で芽数が70-110個/cmとなったため、採苗を終了し、順次漁業者へ配付した。

令和6年（2024年）1月11日の牛深産の人工採苗網と他地区の人工採苗網を図4に示す。

野外での飼育試験の結果、高水温耐性の可能性のある牛深産の人工採苗網の葉体は、順調に生育したもの、他の株との差は確認されなかった（図4）。

全国的な海洋環境の変化として、海水温の上昇が指摘されているが、本県海域においても、南方系の褐藻類アントクメの分布拡大、ワカメ等の養殖期間の短期化など、海藻類の生育に与える影響は無視できな

いものとなりつつある。今後、ヒトエグサ養殖の安定化に必要となる高水温耐性株の作出について、引き続き試験研究を進めていく。

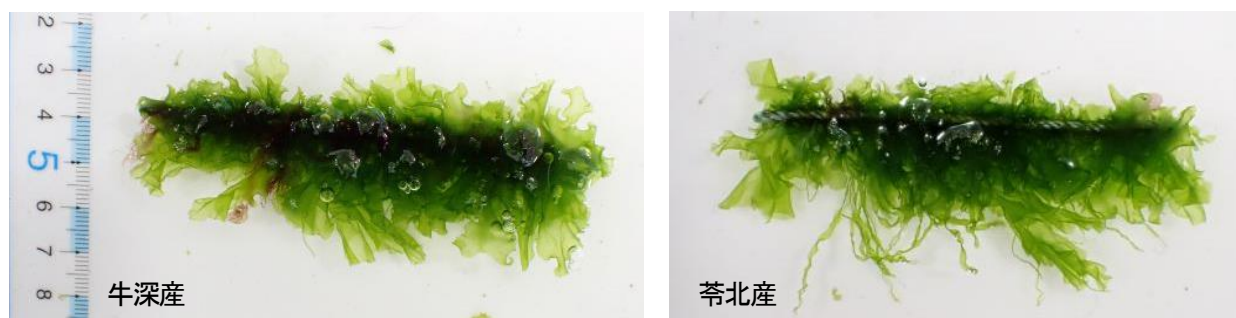


図4 R6. 1. 11 における牛深産と芥北産人工採苗網の生育状況（牛深地先）

文 献

- 1) 稼げる食用海藻高度化事業Ⅰ（ヒトエグサ養殖技術安定化試験）. 熊本県水産研究センター令和2年度事業報告書. 261-264
- 2) 喜田和四郎(1967). 伊勢湾及び近傍産ヒトエグサ属の形態並びに生態に関する研究. Journal of Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, Vol.7, No.1, May 15, 82-223
- 3) 喜田和四郎(1973). ヒトエグサの人工採苗の手引き. 三重県漁業協同組合連合会三重県ノリ養殖研究会

海藻類総合対策事業Ⅱ（^{県 単}令和3(2021)年度～^{継続}）

（ワカメ養殖技術指導）

緒 言

ワカメ (*Undaria pinnatifida*) 養殖は、大きな設備投資の必要が無く、低コストで行えることから新規参入が容易な漁業であるが、秋季から冬季の高水温や集中豪雨、芽落ち、食害など、養殖現場では様々な問題が発生しており、安定生産のための課題は多い。

そこで、ワカメ養殖漁業者の持続的な生産・収入安定に寄与することを目的として、育苗指導やフリー配偶体を用いた採苗技術、養殖技術の指導および食害状況調査を行った。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、増田雄二

2 内 容

（1）遊走子採苗および育苗指導

令和5年（2023年）4月から11月に水産研究センターに持ち込まれた、漁業者が遊走子採苗して各施設で育苗している種糸を検鏡し、生育状況に応じた水温、調光などの管理方法や、種糸沖出しのタイミング等について指導した。

（2）配偶体採苗および養殖指導

令和5年（2023年）9月21日から11月21日にかけて、天草漁協上天草総合支所の3名の漁業者を対象に、水産研究センター海藻増養殖施設の恒温室において配偶体採苗を指導した。

配偶体採苗は、水産研究センターで作製したフリー配偶体を直径2mmのクレモナロープ3,600m（60m×60枠）に刷毛で塗り付けて行った。採苗後は、1回/週の頻度で水替えを行うとともに、種糸の状態を顕微鏡で観察し、必要に応じて栄養剤（第一製網株式会社製ノリシード）の添加や糸洗いを行った。

養殖指導は、種糸の沖出し漁場等で11月から適時実施した。また、10月下旬から2月にかけては、沖出し漁場で現場海水を採水し、三態窒素（NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、以下「DIN」とする。）を測定し、漁業者へ情報提供した。

結果および考察

1 遊走子採苗および育苗指導

令和5年（2023年）4月から11月に、漁業者が遊走子採苗して各施設で育苗している種糸について、生育状況に応じた管理（水温、調光、施肥、水替え、沖出しのタイミングなど）を計8回指導した。

2 配偶体採苗および養殖指導

フリー配偶体を用いた人工採苗は、漁業者自らにより配偶体の細断や種糸への塗付けが適切に行われ、平均葉長が概ね2mmを超えたことを確認し、11月21日に沖出しが行われた。

養殖指導は、11月から3月にかけて、沖出し漁場や他のワカメ養殖漁場において計6回実施した。今漁期は、植食性魚類による食害やワカメの生育不良、色落ちの発生により、ワカメの収穫が遅れる漁場があった。

沖出し漁場におけるDINの推移をみると、10月下旬から2月上旬にかけては、2.7-6.4μg-at/Lで推移していたが、有明海および八代海で発生した珪藻赤潮の影響で減少し、2月8日にはワカメの生長に必要な2.0μg-at/L¹⁾を下回り、0.9μg-at/Lとなった。このことから、今漁期にみられたワカメの生育不良や色落ちは、2月のDIN不足が一因であると考えられた。

文 献

- 1) 公益社団法人日本水産資源保護協会. (2018) 水産用水基準第 8 版. 5

海藻類総合対策事業Ⅲ（令和3^{県 単}（2021）年度～） 継続

（スジアオノリ養殖試験）

緒 言

スジアオノリ（*Ulva prolifera*）は県内では八代地域を中心に、ノリ網を用いて河口域で養殖が行なわれている。

しかしながら近年、球磨川河口域において養殖網が浮泥に覆われ、スジアオノリの葉体が摘採サイズまで伸長できない状況が続いている。

そのため、スジアオノリ生長における浮泥の影響を解明するため、葉長の異なる種糸を用いて試験を行った。

方 法

1 担当者 竹内美彌子、國武浩美、櫻田清成

2 試験概要

（1）目的

スジアオノリの葉長の違いによる浮泥の影響を確認する。

（2）概要

試験は令和5年（2023年）11月27日から令和5年（2023年）12月15日までの18日間行い、水産研究センターで人工採苗（母藻裁断法）¹⁾した葉長5 μ mと育苗した葉長5mmの種糸を用いた。

2Lの海水を入れたビーカー中に種糸を垂下し、ビーカーは恒温室内（22℃→15℃、12時間暗期、400～500 lux）でスターラーを使用して攪拌した。

海水に浮泥5gを添加したものを試験区、添加しないものを対照区とし、試験期間中3～4日おきに葉長5 μ mの種糸は芽数の計数、葉長5mmの種糸は葉長の測定を5回行った。

結果および考察

葉長5 μ mの種糸の芽数の推移を図1に、葉長5mmの種糸の葉長の推移を図2に示す。

葉長5 μ mの種糸の芽数は、試験区では4日後には3分の1まで急激に減少し、14日目にはほぼ枯死したが、対照区では芽数の減少はほとんど見られなかった（図1）。

葉長5mmの種糸の葉長は、試験区では対照区と比較し緩やかではあるものの、試験区、対照区ともに生長した（図2）。

浮泥による影響は、葉長5mmと比べて葉長5 μ mの方が大きかったことから、葉長が短いほど影響を受ける傾向が示唆され、河口域でのスジアオノリ養殖においては、特に葉長が短い期間はこまめに網洗浄を行うことで、浮泥の影響を軽減できると思われる。

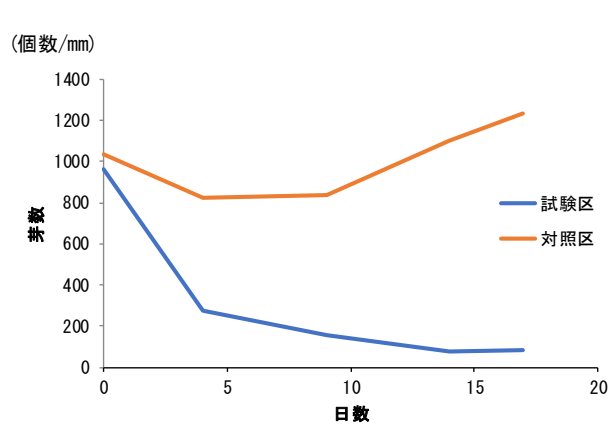


図1 葉長 5 μm の種系の芽数の推移

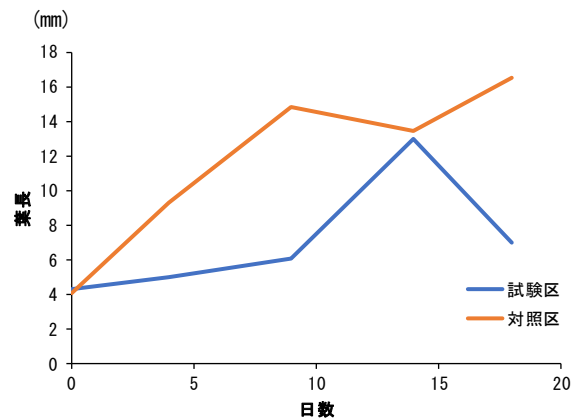


図2 葉長 5 mm の種系の葉長の推移

文 献

- 1) 團昭明, 大野正夫, 松岡正義, スジアオノリの母藻裁断法による人工採苗, 水産増殖 45(1), 5-8, 1997, 日本水産増殖学会

海藻類総合対策事業Ⅳ（令和3（2021）年度～） （トサカノリ養殖試験）

緒 言

トサカノリ（*Meristotheca papulosa*）は、天草地域で裸潜漁業により漁獲されているが、その資源量は自然環境や漁獲圧等により影響を受けやすい。そのため、トサカノリの安定的な生産方法として、近年養殖籠を用いた垂下養殖が行われているが、母藻を天然に頼っているため養殖開始時期は天然の漁獲に左右されている。

天然のトサカノリは、熊本県海域では12～7月に漁獲され、水温の上昇に伴って成熟し、その後藻体は消失する。そのため、天然のトサカノリの漁獲が開始される12～1月以前に養殖を開始するためには、成熟により藻体が減少するトサカノリの成熟を抑制し、越夏させる必要がある。

そこで、本事業ではトサカノリの成熟条件を解明するために、飼育試験を行った。

方 法

- 1 担当者 竹内美彌子、國武浩美、櫻田清成
- 2 内 容

試験は、令和5年(2023年)6月29日から8月3日までの37日間、(公財)くまもと里海づくり協会牛深事業所屋外水槽(天草市牛深)（以下「牛深」という。）と当センター屋外水槽(上天草市大矢野)（以下「大矢野」という。）において海水をかけ流して行った(図1)。

試験に用いたトサカノリは、天草市苓北地先および久玉地先で漁獲されたもの各1.0kgと深海地区で養殖されたもの1.0kgを、3～6日毎に湿重量の測定を行った(図1、表1)。

試験期間中、成熟を抑制するため飼育水槽には寒冷紗により遮光し、ロガーにより水温を測定した。

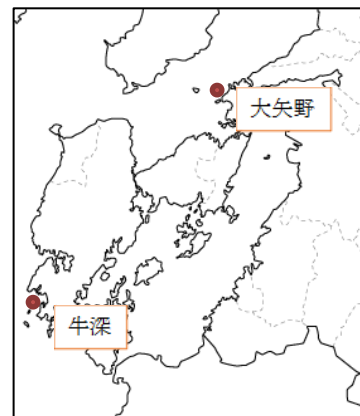


図1 試験場所

結果と考察

各試験区における湿重量の推移を図2および図3に示す。

トサカノリの湿重量は飼育場所と比較すると、牛深では7月14日から7月18日にかけて9.0～67.7%減少し、大矢野では7月18日から7月24日にかけて36.5～55.6%減少した。

最大日間減重量は、苓北産が35.63g/日、久玉産が35.63g/日、深海産は19.88g/日であり、深海産は他産地より緩やかに減少したが、すべての試験区において8月3日に開始時の10%未満に減少したため、試験を終了した。

試験期間中の水温は、牛深は24.4℃から31.0℃、大矢野は24.5℃から29.9℃で推移した。トサカノリの適水温は20～24℃であり、試験期間中の水温が適水温より高いことも越夏できなかった一因と考えられた。

また、今回の試験では、開始時既に一部の藻体に成熟が確認されたため、今後は試験開始時期および藻体の成熟状況を精査し、試験の条件を設定する必要がある。

表1 試験区

試験区	飼育場所	産地
①	牛深	苓北
②		久玉
③		深海
④	大矢野	苓北
⑤		久玉
⑥		深海

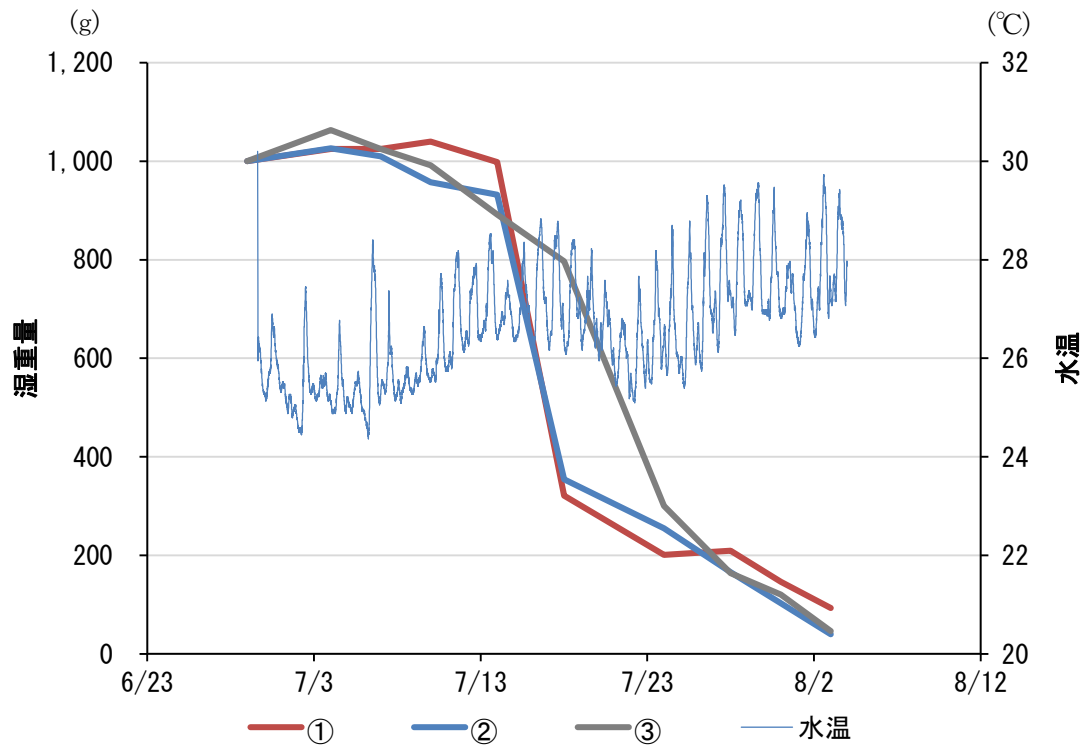


図2 牛深におけるトサカノリの湿重量と水温の推移（試験区①～③）

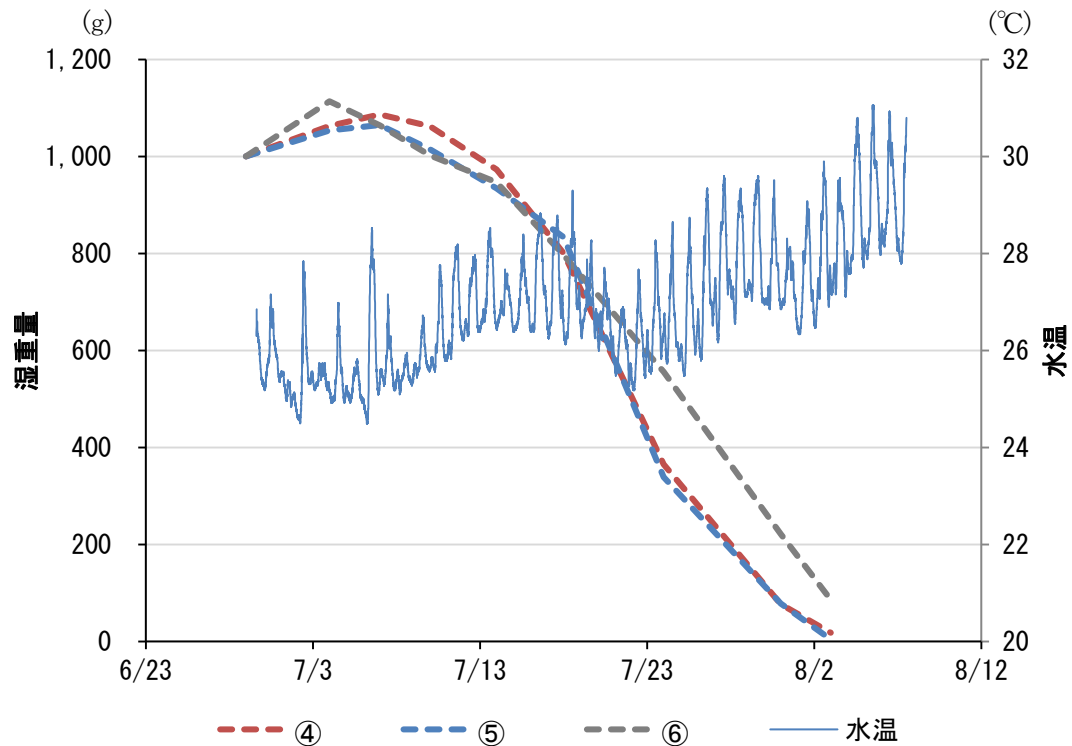


図3 大矢野におけるトサカノリの湿重量と水温の推移（試験区④～⑥）

文 献

- 1) Lideman, Nishihara GN, Noro T, Terada R, *In vitro* growth and photosynthesis of three edible seaweeds, *Be-taphycus gelatinus*, *Eucheuma serra* and *Meristotheca papulosa* (Solieriaceae, Rhodophyta). *Aquacul Sci.* 2011;59:563-571.

海藻類総合対策事業V (令和3 (2021) 年度～) 継続 (天草西海藻場モニタリング調査)

緒 言

藻場は、魚介類の産卵場所および仔稚魚の育成場所としての機能を持ち、漁業生産および漁場環境保全に大きな役割を果たしている。

そこで、本調査では藻場の現状を把握することを目的として、保護水面において藻場のモニタリングを行っている。

今回は、天草郡苓北町地先の富岡保護水面において、藻類の生息状況を調査した。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、浜田峰雄

2 調査内容

(1) 調査場所および調査日

天草郡苓北町地先の富岡保護水面内 (図1) で、令和5年(2023年)6月16日に行った。

(2) 調査方法

保護水面内に50mの調査ラインABCを設定し、藻類の生息状況調査を調査した(図1)。

調査は、1ライン上に5地点、合計15地点において、スクーバ潜水により50×50cmの方形枠内に生息する藻類を刈り取り採取しサンプルとした。サンプルは、水産研究センターに持ち帰った後、種毎の湿重量を測定した。

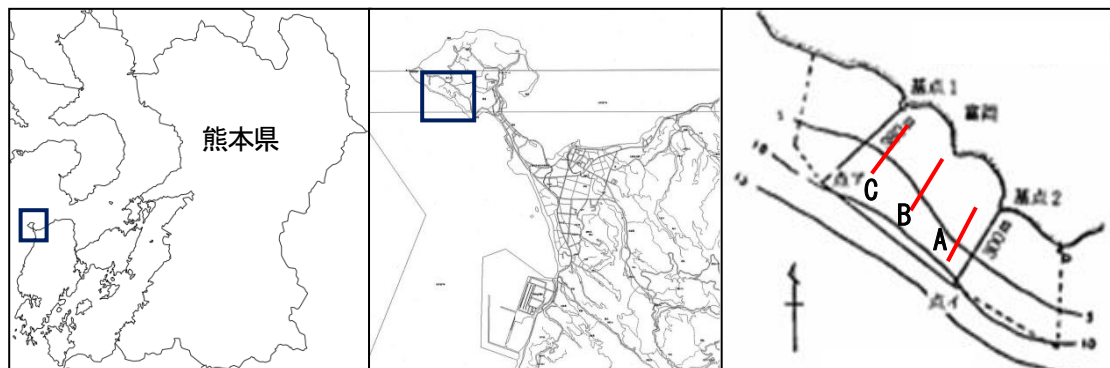


図1 調査地点

結果および考察

今回の調査で確認された藻類の種類とそれらの湿重量に占める割合を表1に示す。

藻類の種数は、褐藻類9種、紅藻類19種、緑藻類1種の合計29種であった。また、全地点の平均湿重量は1,040.9g/m²であり、優占種は褐藻類のシマオウギで、全体の湿重量の61.5%を占めていた。前回調査を行った令和3年度(2021年度)の結果と比較すると、種数は変わらず、湿重量も同程度で大きな変化はみられなかった。

平成12年度(2000年度)から令和5年度(2023年度)までの本保護水面調査における藻類の種数の推移および湿重量の推移を図2、図3に示す。

本保護水面における湿重量の推移をみると、平成25年度(2013年度)に藻類の湿重量が大きく減少し、以降は低位で推移していた。また、種数については、平成28年(2016年)以降は増加傾向にあるが、その構成

種をみると、その大部分はマクサやウミウチワ、シマオウギ等の小型の紅藻類や褐藻類であった。

表1 富岡保護水面調査で出現した藻類()内は、総湿重量に占める割合

褐藻類	シマオウギ(61.5%)、イトアミジ(15.4%)、ウミウチワ(5.3%)、シワヤハズ(3.4%)、アミジグサ(2.2%)、ウラボシヤハズ(0.4%)、ホンダワラ類(0.1%)、ヘラヤハズ(0.0%)、フクロノリ(0.0%)
紅藻類	ピリヒバ(3.7%)、マクサ(2.2%)、カニノテ類(2.2%)、ガラガラ類(0.8%)、トサカノリ(0.7%)、ガラガラ(0.6%)、カギケノリ(0.4%)、カニノテ(0.3%)、ユカリ(0.3%)、ヒメテングサ(0.2%)、キントキ(0.2%)、ハリガネ(0.1%)、ヒラクサ(0.0%)、オバクサ(0.0%)、アヤニシキ(0.0%)、ヘリトリカニノテ(0.0%)、ソゾ(0.0%)、ソゾ類(0.0%)、紅藻A(0.0%)
緑藻類	キッコウグサ(0.0%)

※ 総湿重量に占める割合が0.1%に満たない場合は、0.0%と表記。

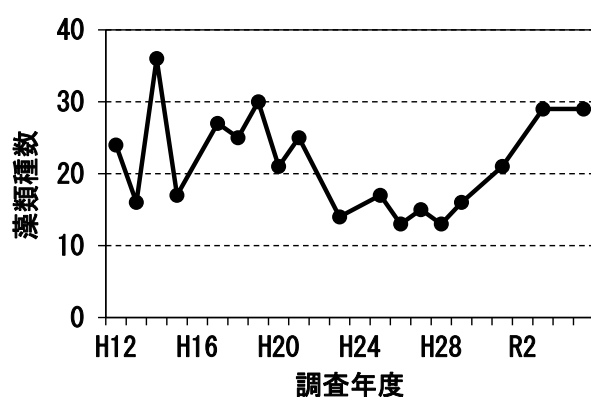


図2 富岡保護水面における藻類種数の推移

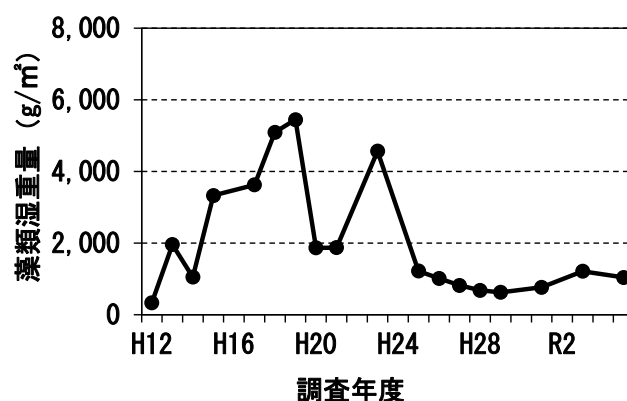


図3 富岡保護水面における藻類の湿重量の推移



図4 富岡保護水面で優占するシマオウギ

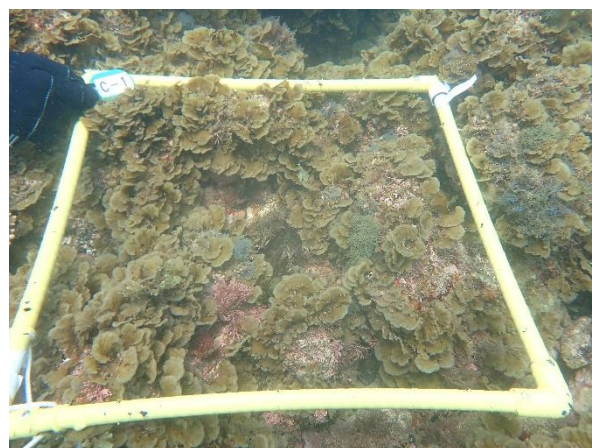


図5 ラインCの調査点(シマオウギが優占)

海藻類総合対策事業VI (単 県 令和3 (2021)～) 継続 (軍ヶ浦地先藻場造成効果調査)

緒 言

藻場は、魚介類の産卵場所や仔稚魚の生育場所としての機能に加え、漁業生産や漁場環境保全に大きな役割を果たす海藻類などの群落であるが、本県沿岸域の藻場は減少傾向にある。

そのような中、天草市軍ヶ浦周辺で漁業を営む漁業者が、減少した藻場を回復させるため、海藻の食害生物であるウニ類の駆除を平成25年度(2013年度)から開始し、近年では、植食性魚類の駆除や、スポアバッグによる母藻投入、海藻類の移植や芽付き基盤の設置なども実施されている。

そこで、これらの取組みの効果を把握するため、本事業により海藻類の分布状況を調査した。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、浜田峰雄

2 調査内容

(1) 調査日および調査地区

ア 調査日

令和5年(2023年)7月12日(以下「夏季」という。)

令和6年(2024年)3月8日(以下「春季」という。)

イ 調査地区 天草市天草町軍ヶ浦地先(図1)

(2) 調査方法

天草市軍ヶ浦地先の調査場所を図1に示す。

漁業者が実施する藻場造成の効果は、海藻類の分布状況から判断することとし、藻場造成を実施し、ウニフェンス(ウニ等の侵入防止のための網、幅100m×高さ7m、目合7-8節)で囲った区域を試験区、藻場造成が行われていない区域を対照区として、両区における海藻類の分布状況を調査した。

調査は、試験区では海底の岩礁部分に3点、対照区では50mライン上に5点の調査点を設け、スクーバ潜水で50cm方形枠を用いて海藻類を刈りし、種の同定および種類毎の湿重量を測定した。

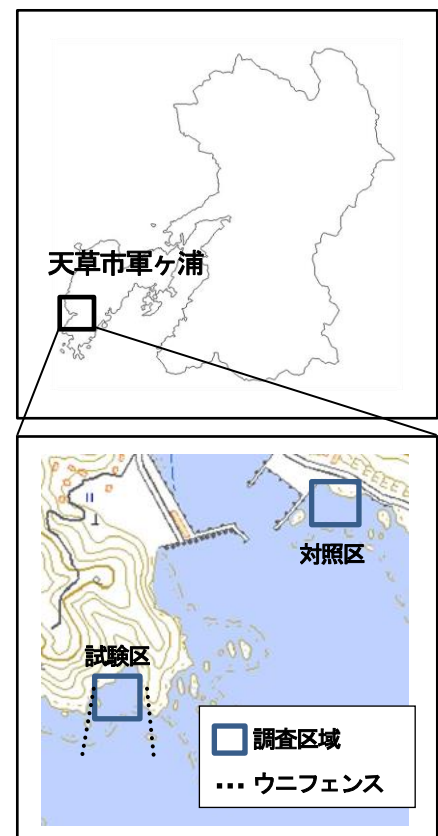


図1 調査場所

結果及び考察

夏季及び春季に試験区、対照区で採取した海藻類の種類と湿重量、総湿重量に占める割合を表1に示す。

試験区において、夏季の調査で確認できたのは褐藻類1種、紅藻類2種の計3種であり、平均湿重量は1,796g/m²で優占種はウミウチワ

(98.6%)であった。春季の調査では、褐藻類2種、紅藻類4種の計6種が確認され、平均湿重量は13,912g/m²で優占種はフクロノリ(95.0%)であった。

また、対照区では、夏季は出現種数が褐藻類1種、紅藻類4種の計5種であり、平均湿重量は320g/m²でウミウチワ(94.0%)が優占した。春季は、出現種数が褐藻類3種、紅藻類6種の計9種であり、平均湿重量は2,252g/m²でフクロノリ(97.6%)が優占した。

試験区と対照区を比較すると、試験区内で分布する海藻類の平均湿重量は、対照区に比べ夏季で5.6倍、春季では6.2倍と大きく上回っていた。このことから、試験区で実施されたウニ類の駆除などの藻場造成の取組みにより、ウニ類等の植食性動物による摂食圧が低減し、小型褐藻類のウミウチワやフクロノリの現存量を増加させたと考えられた。一方で、ホンダワラ類やワカメ等の大型褐藻類の生育は、昨年度と同様に、試験区においても確認されなかった。

本海域でホンダワラ等の大型褐藻による四季藻場を造成するためには、ウニ類などの植食性動物の駆除を継続するとともに、大型褐藻類を効果的に生育させる新たな取組みが必要である。今後も当センターは、藻場調査により造成効果の確認を行うとともに、基質設置¹⁾や移植方法²⁾など、藻場造成の効果が期待される技術の情報提供を行い、本海域における藻場造成を支援する予定である。

表1 令和5年度（2023年度）の調査で採取した藻類

鋼	種名	試験区				対照区			
		夏季（7/12）		春季（3/8）		夏季（7/12）		春季（3/8）	
		湿重量 (g/m ²)	割合 (%)	湿重量 (g/m ²)	割合 (%)	湿重量 (g/m ²)	割合 (%)	湿重量 (g/m ²)	割合 (%)
褐藻	ウミウチワ	442.93	98.64	138.49	3.98	75.14	93.96	1.74	0.31
	フクロノリ	—	—	3,304.52	95.01	—	—	549.39	97.59
	イロロ	—	—	—	—	—	—	9.50	1.69
紅藻	オバクサ	—	—	24.39	0.70	0.60	0.75	—	—
	カニノテ	3.71	0.83	—	—	—	—	—	—
	ウスカワカニノテ	—	—	7.21	0.21	3.18	3.97	—	—
	エゴノリ	—	—	1.09	0.03	—	—	—	—
	ヒラクサ	—	—	2.47	0.07	—	—	0.02	0.00
	イバラノリ	—	—	—	—	—	—	0.10	0.02
	トサカノリ	2.41	0.54	—	—	—	—	—	—
	サンゴモ	—	—	—	—	—	—	0.14	0.02
	ツルシラモ	—	—	—	—	—	—	0.30	0.05
	ヒメモサズキ	—	—	—	—	—	—	1.78	0.32
	ハリガネ	—	—	—	—	0.46	0.57	0.02	0.00
	マクサ	—	—	—	—	0.60	0.75	—	—
湿重量（g/50cm ² ）		449.05	100.00	3,478.17	100.00	79.97	100.00	562.98	100.00
湿重量（g/m ² ）		1,796.21		13,912.69		319.87		2,251.94	

文 献

- 1) 岡ら. (2004) 藻場造成に関する研究-コンブ・フノリの増殖-. 海岸工学論文集. 51. 1046-1050
- 2) 平田ら. (1997) 海中造林のための接着剤を用いたカジメ藻体の移植. 藻類. 45. 111-115

天草西地区水産環境整備事業藻場効果調査（令和3（2021）年度～） 令和3（2021）年度～ 継続

緒 言

藻場は、魚介類の産卵場所や仔稚魚の生育場所としての機能を持ち、漁業生産および漁場環境保全に大きな役割を果たしていることから、県営事業により自然石を投石する藻場造成が行われている。

本事業では、漁場整備事業の効果を把握するため、施工後の海藻の生息状況を調査した。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、浜田峰雄

2 調査内容

（1）調査地点および調査日

天草市五和町地先の令和4年3月施工の投石礁（図1）で、令和5年（2023年）6月13日に行った。

（2）調査方法

調査は、投石礁上の3地点を試験区、試験区周辺の1地点を対照区として、スクーバ潜水により50×50cmの方形枠で分布する海藻類を坪刈りして採取した。サンプルは、水産研究センターへ持ち帰った後、種の同定と湿重量の測定を行った。

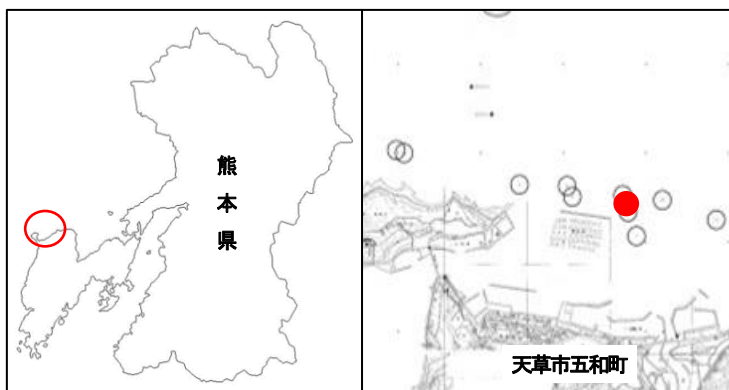


図1 調査地点（赤丸）

結果および考察

採取した海藻の種類と総湿重量に占める割合を表1に、調査点における海藻類の分布状況等を図2-3に示す。

投石礁の施工区（試験区を含む）では、褐藻類を中心とした海藻類が分布していたが、対照区では海藻類の分布は確認されなかった（図2）。

試験区（3地点）で確認された海藻類は、褐藻類が8種類、紅藻類が6種類、緑藻類が3種類の合計17種類であった（図3）。また、1㎡あたりの3地点平均の湿重量は、褐藻類が261g/㎡、紅藻類が22g/㎡、緑藻類が75g/㎡で、優占種はウミウチワ（総湿重量に占める割合が22.6%）であった。

このことから、五和町地先における投石礁の設置は、多種の海藻類を分布させる効果があることが分かった。

表1 天草市五和地先（令和3年度（2021年度）施工投石礁）の調査で採取した海藻類

	綱	採取した藻類（種名（総湿重量に占める割合））
試験区 （施工区）	褐藻	ウミウチワ(22.6%)、アントクメ(16.6%)、ヨレモク(14.9%)、シワヤハズ(13.7%)、クロメ(11.6%)、アミジグサ(4.0%)、シマオウギ(1.7%)、アカモク(0.2%)
	紅藻	マクサ(3.6%)、ガラガラ類(1.6%)、ソゾ類(0.1%)、ユカリ(0.0%)、マクサ類(0.0%)、サンゴモ類(0.0%)
	緑藻	クロミル(8.1%)、ミル(1.0%)、アオサ類(0.1%)

※ 総湿重量に占める割合が0.1%未満の場合は、0.0%と表記



図2 投石礁の施工区（左）およびその周辺海域（対照区、右）の風景

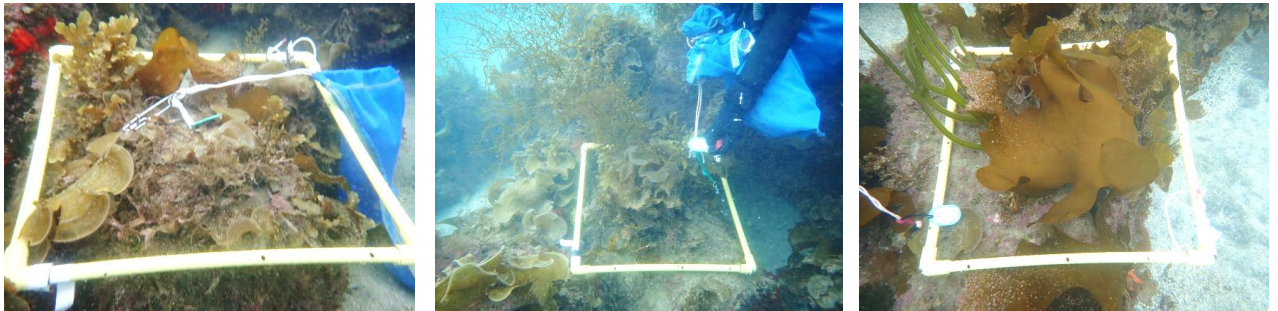


図3 試験区3 地点における海藻類の分布状況

水産研究イノベーション加速化事業Ⅱ（令和4^{県単}（2022）年度～^{新規}）

（水産物差別化試験 ワカメ優良系統選抜試験）

緒 言

ワカメ（*Undaria pinnatifida*）養殖は、大きな設備投資の必要が無く、低コストで行えることから、新規参入が容易な漁業である。しかし、秋季から冬季の高水温や集中豪雨、芽流れ、食害など、養殖現場では様々な問題が発生しており、安定生産のための課題は多い。

そこで、本事業では、葉やメカブの生長のよい優良なワカメの配偶体作製や、複数の産地のフリー雌雄配偶体を用いた産地間交配を行うことで、本県海域での生育に適した優良な系統を選抜することを目的とした。

今回は、養殖ワカメからの優良株の抽出を行うとともに、葉の生長を評価基準とする飼育試験を行った。

方 法

1 担当者 櫻田清成、國武浩美、竹内美彌子、浜田峰雄

2 方法

（1）フリー雌雄配偶体の作製

優良な形質のワカメのフリー配偶体を作製するため、上天草市大矢野町地先で養殖されたワカメの中から、葉の形態（葉長、色調等）又はメカブの形態（大きさ、形状等）が優良な29種類のメカブを令和5年（2023年）4月7日に採取し、各メカブから遊走子を採取して雌雄配偶体の単離培養を行った。

（2）配偶体採苗及び飼育試験

令和5年（2023年）9月21日および10月5日に、上記（1）で作製した5系統に加え、令和4年（2022年）に作製した本県産2株（上天草市大矢野、天草市深海）と他県産7株の組み合わせで産地間交配を行った8系統の計13系統（表1）について、雌雄配偶体を直径2mmのクレモナロープに刷毛で塗り付けて配偶体採苗を行った。

採苗後は、水産研究センター海藻研究施設の恒温室及び飼育実験室内で育苗した後、令和6年（2024年）1月18日から、水産研究センターの屋外の70^{トン}水槽で飼育試験を開始した。試験では、幹ロープ

に30cm間隔で5cm程度の種糸を挟み込み、砂ろ過海水を流水して飼育した（図1）。試験開始から40日後には、挟み込んだ各種糸から生長したワカメ10枚を採取し葉長及び葉体重量を測定し、葉体の伸び（測定時の葉長と試験開始時の葉長の差）と葉体重量を葉の生長の評価基準とした。

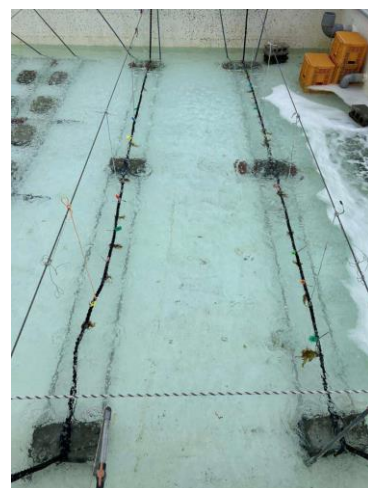


図1 飼育試験（R6.1.18）

結果および考察

1 フリー雌雄配偶体の作製

天草市大矢野町地先で養殖されたワカメから、葉やメカブについて優良な形質が確認できた29種類のメカブから遊走子を採取し、雌雄配偶体の単離培養を行った。その結果、葉の形質由来の雌雄配偶体10種、メカブの形質由来の雌雄配偶体12種の計22種類のフリー雌雄配偶体を作製した。

2 配偶体採苗及び飼育試験

配偶体採苗に用いた各系統を表1に示す。

配偶体採苗は、令和5年（2023年）4月に採取した雌雄配偶体5系統と、令和4年（2022年）に作製し

た本県産（２種）及びＡ～Ｃ県産（７種）の産地間交配による８系統の計１３系統について行った。育苗では、系統番号⑤および⑪において細菌類の発生により生長が不良であったが、他の系統は１月中旬には平均葉長が概ね５.０ｃｍを上回った。そこで、生長不良が顕著であった系統番号⑪を除く１２系統について、当センターの屋外水槽で飼育試験を行った。

各系統の試験期間中の葉体の伸びと葉重量を図２に示す。

葉体の伸びは平均１６.５ｃｍ（２.２～３１.６ｃｍ）で、系統⑨３１.６ｃｍ、系統⑥２７.３ｃｍ、系統⑩２３.９ｃｍの順であった。また、葉体重量は、平均４.９ｇ（１.９～８.４ｇ）で、系統⑥８.４ｇ、系統②７.８ｇ、系統⑨７.７ｇの順であり、Ｒ５年（２０２３年）４月に本県のワカメ養殖から選抜した系統⑥及び系統⑨が、他の系統に比べ、葉体の伸びと重量が優良であるという結果であった。

Ｒ５年（２０２３年）４月にメカブを採取したワカメ養殖漁場では、当センターにおいて、他県産を中心とした産地間交配により配偶体採苗を行った系統が養殖されており、今回試験に用いた系統⑤から⑨は、そのＦ１にあたる。このことから、本県漁場での生育に適した優良なワカメ系統の作製には、産地間交配により優良形質を有する系統をベースとし、本県漁場での生育を経た優良な形質が表在化した系統を選抜することが有効であると推察された。

表１ 配偶体採苗を行った系統一覧

系統			
系統番号	採苗日	♂性配偶体	♀性配偶体
①	R5. 9. 21	A県産	A県産
②	R5. 9. 21	B県産	天草市大矢野町産
③	R5. 9. 21	C県a地区産	天草市大矢野町産
④	R5. 9. 21	C県a地区産	C県b地区産
⑤	R5. 10. 5	R5年養殖ワカメ由来（メカブ優良系統）	
⑥	R5. 10. 5	R5年養殖ワカメ由来（メカブ優良系統）	
⑦	R5. 10. 5	R5年養殖ワカメ由来（メカブ優良系統）	
⑧	R5. 10. 5	R5年養殖ワカメ由来（葉優良系統）	
⑨	R5. 10. 5	R5年養殖ワカメ由来（葉優良系統）	
⑩	R5. 10. 5	C県b地区産	C県c地区産
⑪	R5. 10. 5	C県d地区産	C県c地区産
⑫	R5. 10. 5	C県d地区産	C県D地区産
⑬	R5. 10. 5	C県d地区産	D県産

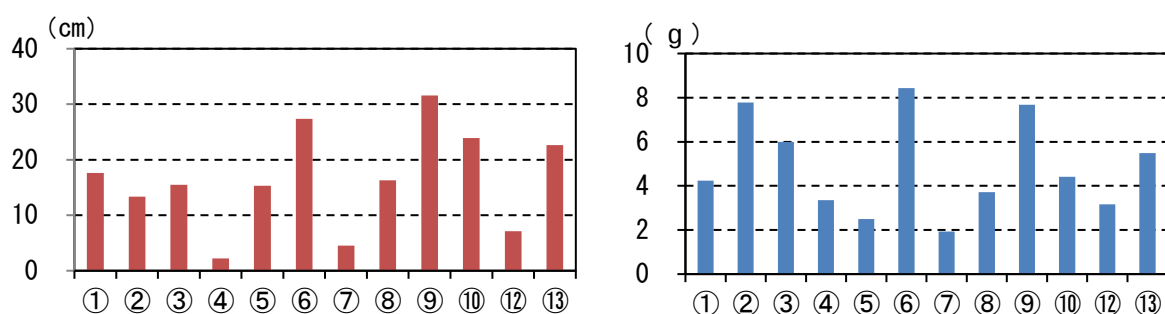


図２ 葉体の伸び（左図）および葉体重量（右図）

文 献

- 1) 二羽恭介：大型水槽によるフリー配偶体を使ったワカメ種苗生産（2016）水産増殖 64(2) 173-182
- 2) 福澄ら：福岡湾における養殖ワカメの種苗による生長と形態の相違(1999). 福岡水技研報第 9 号 11-17
- 3) 棚田教生：県南海域に適したワカメ養殖品種開発の試み(2016) 徳島県水研だより 第 98 号
- 4) 国立研究開発法人・水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所ら：ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集 16-17

水産研究イノベーション加速化事業Ⅲ（令和4（2022）年度～） （食害対策試験）

緒 言

ワカメ（*Undaria pinnatifida*）養殖は、大きな設備投資の必要が無く、低コストで行えることから、新規参入が容易な漁業である。しかし、近年植食性魚類による食害が問題となっており、生産量が減少している。

そこで、本事業では、ワカメ養殖場における食害防止手法を開発するため、食害防止籠の効果を検証した。

方 法

1 担当者 國武浩美、櫻田清成、竹内美彌子、浜田峰雄

2 方 法

（1）場所および期間

試験は上天草市大矢野沖（図1）のワカメ養殖場において、令和5年（2023年）12月22日から令和6年（2024年）2月7日までの47日間実施した。

（2）食害防止籠

トリカルネット（角目形状のプラスチックネット）を用いて、目合、直径が異なる3種類（表1）の籠（図2）を作成した。籠の両サイドおよび中心には直径2cmの穴をあけた。

（3）食害防止試験

食害防止籠を養殖ワカメの種糸を巻いたロープに固定し、試験期間中4回（開始18日後、28日後、35日後、47日後）に、試験区（A、B、C）と対照区の、ワカメ葉体をそれぞれ7枚採取し葉長を測定した。

また、試験期間中は、食害の状況を確認するため、試験区Cおよび対照区にタイムラプスカメラ（brinno TLC200Pro）を設置した。



図1 試験を実施したワカメ養殖場

表1 食害防止籠の試験区

	A	B	C
目合	2cm	3cm	3cm
直径	15cm	15cm	30cm

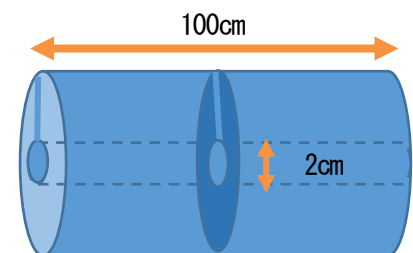


図2 作製した食害防止籠

結果および考察

試験区（A、B、C）と対照区の葉長の推移を図3に示す。

3つの試験区のワカメはすべて生長したが、対照区は、試験開始直後には既に幼葉の食害痕が確認され（図4）、18日後にすべての芽が消失した。

また、試験区別では、C区が最も大きく生長した（図3）。

タイムラプスカメラで撮影した結果、試験区、対照区ともにクロダイによる食害を確認した（図5）。今回の試験結果から、種糸の沖出し直後から籠を設置することで、食害を防止できることが確認された。なお、実用化の際、養殖期間中、全ての養殖ロープを食害防止籠で囲んだ場合、多大な作業と経費を要するため、効果的な食害防止籠の設置期間や場所を検討する必要がある。

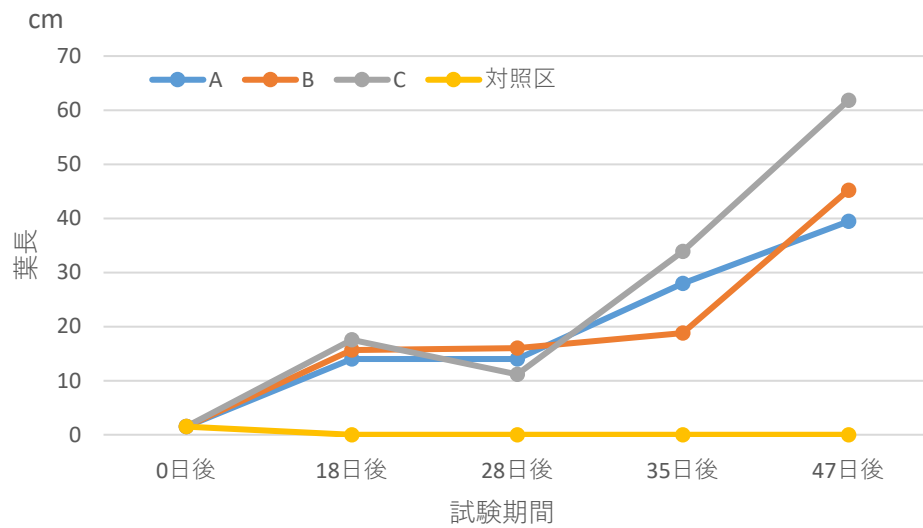


図3 ワカメ葉長の推移



図4 幼芽の食害痕

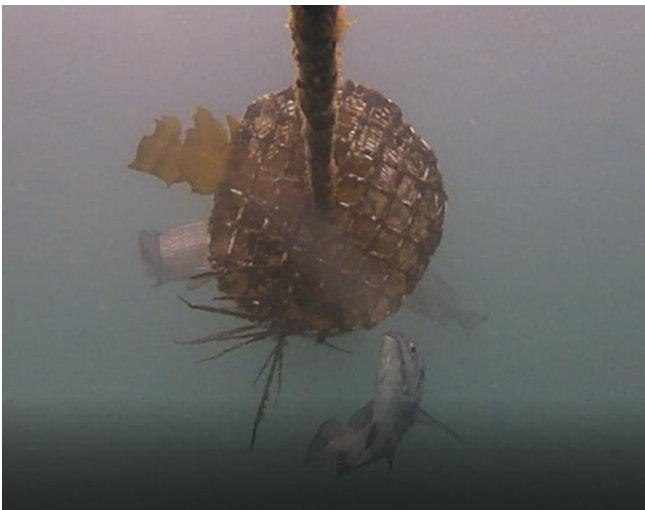


図5 クロダイによる食害の状況（1月下旬）
（左：試験区C 右：対照区）

令和 5 年度の主な研究成果

番号	担当部	タイトル	内容
1	資源 研究部	耳石微量元素分析 を用いたカタクチ イワシの出生海域 判別手法の開発	八代海におけるカタクチイワシの資源構造を解明するため、耳石に含まれる微量元素の構成比により出生海域を判別する手法の開発を行っている。 令和 5 年度は、八代海及び東シナ海で漁獲された個体の分析結果を比較したところ、耳石に含まれるバリウム (Ba) 及びリチウム (Li) を指標とした場合において、出生海域を判別できる可能性が高いことが示唆された。 今後、判別手法として確立させ、東シナ海から移入するカタクチイワシの状況等を明らかにし、八代海において取り組むことができる資源管理方策を漁業者に提案したい。
2	養殖 研究部	ブリ人工種苗の量 産成功	令和 6 年 1 月に国立研究開発法人水産研究・教育機構五島庁舎からブリ受精卵約 25 万粒を水産研究センターへ搬入し、ブリ人工種苗の生産を開始した。受精卵 25 万粒のうち正常に孵化した割合は約 69%であり、量産試験開始時の仔魚数は約 15 万尾であった。 孵化後 40 日間で、平均全長約 3cm のブリ 4.2 万尾生産した(量産成功)。 その後、陸上水槽で継続飼育し、4 月に熊本県海水養殖漁業協同組合を通じて、県内養殖業者(2 者)へ全長約 11~13cm のブリ計 2.7 万尾を試験提供した。
3	浅海干潟 研究部	有害赤潮プランク トンの状況把握と 情報発信	八代海におけるカレニア赤潮について、6 月 26 日の警報発令から 9 月 7 日の警報解除まで、国や他県の研究機関とも緊密に連携して高頻度に調査を実施した。その調査結果については、県庁 HP 等により広く情報発信を行った。 また、漁業者で構成する地域グループ(15 グループ)への赤潮プランクトンの検鏡指導を実施し、漁業者と協力連携した赤潮監視体制の強化に繋げた。 さらに、低密度での検出が困難であったカレニア ミキモトイについて、LAMP 法(遺伝子検査)での検出が可能であることを確認した。今後、赤潮発生前の警戒情報に活用する。
4	食品科学 研究部	ヒトエグサの効率 的な採苗技術の開 発	ヒトエグサの人工採苗技術において、従来の接合子板に代わり、ある物質(特許出願予定)を基質に用いることで、恒温器内での種苗管理が可能であることを確認した。 これにより作業が格段に効率化されるため、人工採苗の約 50%を占める接合子板にかかる費用を削減し、人工採苗網の作製にかかるコストを大幅に削減することに繋がる。

発行者: 熊本県

所属: 水産研究センター

発行年度: 令和6年度(2024年度)