

研 究 成 果

サブテーマ名： - 2 里海の物質循環
小テーマ名： ・ (A) ウシケノリ養殖技術の開発
サブテーマリーダー 三重大学大学院生物資源学研究科 教授 前川行幸 研究従事者 三重大学大学院生物資源学研究科 教授 荒木利芳 (財)三重県産業支援センター 雇用研究員 森田晃央、石橋亮
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要</p> <p>ウシケノリの生理生態学的特性，特に温度特性，紫外線耐性，耐乾性等を明らかにする。新たな株の採集や開発も平行して行い，養殖に最適な株を作出する。また，ウシケノリの種苗を準備するための方法を試験する。これらの条件を基にして屋外水槽における大量養殖を行う。</p> <p>研究の独自性・新規性</p> <p>本研究はウシケノリの生理生態学な特性を明らかにすると共に養殖技術の開発を目的としている。ウシケノリはスサビノリに比較して単胞子を多く放出することから，プロトプラストと同様の性質を持つ単胞子の作出が容易にできる。これらのウシケノリのメリットを生かし，将来的に本事業からゲノム解析のモデル植物としてウシケノリの有用性を発信できる可能性がある。</p> <p>研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に）</p> <p>フェーズ</p> <p>フェーズ では，ウシケノリの生理生態学的特性、特に温度特性、紫外線耐性、耐乾性等を明らかにする。新たな株の採集や開発も平行して行い、養殖に最適な株を作出する。また、ウシケノリの種苗を準備するための方法を試験する。これらの条件を基にして屋外水槽における大量養殖を行う。水中に生育している藻類に最も影響を及ぼすと想定される温度条件について調査する。本研究では、海域でウシケノリ養殖を行ううえで必要な基礎的知見を得るために、人工気象器を用いて生理生態学的研究をおこなった。ウシケノリを海域で大量養殖する際には、一度に多くの種苗が必要となる。そこで、ウシケノリの単胞子を大量に放出する条件を詳細に検討した。</p> <p>フェーズ</p> <p>フェーズ では，ウシケノリの種苗を準備するための方法を試験した。ウシケノリ藻体は、晩秋から初夏にかけて生育し、晩夏から初秋にかけて糸状体で生育している。そこで、屋外水槽におけるウシケノリ培養を晩秋から初夏にかけて行った。</p> <p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）</p> <p>フェーズ ：スサビノリの藻体は平面的であるが、ウシケノリの藻体は糸状であり、微小生物が生育するには格好の場所である。よって、海面養殖を行う際には、珪藻類や動物による食害が考えられる。スサビノリの養殖方法は確立されており、これらの養殖方法を参考に新たな方法を考える必要がある。ウシケノリは 20 付近で最も単胞子を放出し、次いで 15 であった。水温が 10 でウシケノリは、ほとんど単胞子を放出しなかった。よって長期間培養したウシケノリでは、生長が初期生長と比較すると全く異なる結果となった。ウシケノリの全長は 2ヶ月間で 10 において最も大きく 60cm 程度まで生長し、15 では 5cm，20 では 3cm となった。</p> <p>また，25 および 30 では完全に死滅しなかったものの、長期間の培養ではほとんど生長しないことが明らかとなった。</p> <p>フェーズ ：屋外水槽で培養したウシケノリは室内で継体培養していた藻体からの単胞子を用いた。母藻は単胞子の放出を促すためにあらかじめ 10 で 1ヶ月程度培養し、単胞子を放出させる際には母藻を 20 の条件下に移動した。単胞子を得るためにクレモナ単系に付着させた全長 15cm 程度の藻体を 10 容のポリカ製培養瓶にて通気培養を行い、5cm 程度に切断した網糸 500 本に付着させた。網糸へ単胞子が付着したのを顕微鏡で確認した後に、同条件で 1ヶ月間通気培養し、屋外水槽で用いる種苗</p>

としたウシケノリ（約3cm）を6月11日に水槽にいれ、7月2日まで21日間浮き流し培養した結果葉長が約5cmまで生長した。葉体を検鏡すると多くの珪藻や原生動物が葉状部に付着していた。水温が25および27でも生育していることが確認されたが、27では特に葉体の退色がみられた。また、ウシケノリが常に海中に沈下+アクリル板で紫外線除去の条件では、養殖網が藍藻に被われ、検鏡すると葉体には多くの付着珪藻が生育していた。この条件では、葉体の色合いが悪くほとんど生長していなかった。ウシケノリが常に海中に沈下+アクリル板なしの条件では、養殖網が藍藻に被われており、検鏡するとわずかにウシケノリ葉体に付着珪藻が生育していた。ウシケノリが乾出+アクリル板で紫外線除去の条件では、最もウシケノリの生育に適していることが分かった。養殖網にはウシケノリ以外の雑物が付着しておらず、検鏡するとウシケノリ葉体には付着珪藻の生育が認められなかった。ウシケノリ葉体の色も良く細胞も正常に生長していた。ウシケノリが乾出+アクリル板なしの条件では、ウシケノリの付着はほとんど認められず、多くが死滅した。

本来、潮間帯に生育している藻類は、生育を脅かすバクテリアや藍藻および珪藻等に対する防御機構が低いために常に水面下では生育することができないと考えられるウシケノリ等の防御機構が乏しい種は潮間帯に生育し、葉体に付着する雑物を乾燥や紫外線によって死滅または減少させることによって再び水中に入るといった生活様式をとると考える。本研究で得られた結果から天然条件下でのウシケノリは草体が長くならず、大量養殖は不可能とであることが明らかとなった。

主な成果

具体的な成果内容：

- ・人工気象器内におけるウシケノリの培養方法を確立した。
- ・ウシケノリ細胞壁分解酵素の調製法を確立した。
- ・ウシケノリから大量のプロトプラストを製造する方法を確立した。
- ・ウシケノリプロトプラストのみでメダカの飼育が可能にした。

特許件数：0

論文数：0（主要論文は別途提出ください）

口頭発表件数：0

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

ウシケノリ細胞壁分解酵素を用いたウシケノリからのプロトプラストの単離ならびにプロトプラストを素材とした養殖魚飼料の開発に関しては新規な試みである。

2 実用化に向けた波及効果

細胞壁分解酵素を用いたウシケノリからの大量のプロトプラストの製造方法を確立したので、材料となるウシケノリが入手できれば、養殖魚飼料や健康食品の素材として実用化の可能性はある。

残された課題と対応方針について

ウシケノリの大量養殖は、上記のとおり成功の目途が立たず、平成17年度でもって終了した。

	J S T 負担分（千円）							地域負担分（千円）							合 計
	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	
人件費	709	6,101	5,083	2,088	-	-	9,689	-	-	-	-	-	-	-	9,689
設備費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他研究費 （消耗品費、 材料費等）	500	3,454	3,039	1,669	-	-	8,662	-	-	-	-	-	-	-	8,662
旅費	15	145	-	161	-	-	550	-	-	-	-	-	-	-	550
その他	-	-	-	60	-	-	125	-	-	-	-	-	-	-	125
小 計	1,224	9,700	8,122	3,978	-	-	19,026	-	-	-	-	-	-	-	19,026

代表的な設備名と仕様 [既存（事業開始前）の設備含む]

J S T 負担による設備：温度勾配恒温器（TG-180-5LM）

地域負担による設備：屋外水槽（三重県科学技術振興センター水産研究部）