

ほんだわらが育む豊かな海づくり試験

山田 嘉暢・桐原 慎二

目 的

健康食品として注目され、優れた水質浄化機能を持つ食用ホンダワラ「アカモク」について養殖技術を開発し、簡易加工の検討を通じて地場産業の創出と海域の水質浄化を図る。またエゴノリの付着基質やハタハタの産卵基質として優れた機能を持つ「ヨレモク」について養殖技術を開発し、漁業者等による藻場造成の展開を図る。

材料および方法

1 アカモクの養殖試験

1) 種苗生産試験

平成18年5月11日に深浦町北金ヶ沢地先で生殖器床を形成したアカモクを採取し、所内の5tFRP水槽に收容し、ろ過海水をかけ流しにして管理した。6月上旬に生殖器床から自然落下した受精卵が、水槽底面で生育した。水槽底面のアカモク幼芽が、珪藻に覆われない程度に底掃除を行った。アカモク幼芽が主枝長約3-5mm、葉長が約5-10mmに生長した頃に、水槽底面からプラスチック板で剥離し、1ℓの丸底フラスコ及びアルテミアふ化用の30ℓ培養槽に收容した後、40-60 μ mol/m²/s、中日(12時間明期:12時間暗期)条件下で、PESI液を添加して、概ね7日に1回、培養水を全量交換して通気培養した。

2) 養殖試験

種苗生産試験で得られたアカモク幼芽を種苗として、1、3、6cmの異なる幅の黒色ネットロンネットを筒状にした基質の目に種苗を挟み込み、ケーブルタイで45mノレンに結着し、深浦町北金ヶ沢地先にH18年9/29、10/26、11/20、12/11、平成19年1/26、2/22、3/22の計7回、佐井村佐井地先にH18年9/26、10/18、11/21、12/21、平成19年1/29、3/28に計6回、沖出しして、最適な沖出し時期の検討と生育状況を観察した。

2 ヨレモクの養殖試験(種苗生産における培養条件の検討)

1) 種苗生産試験

①培養条件の検討

ヨレモクの種苗生産技術を開発するため、組織培養による培養条件を検討した。平成18年6月に深浦町岩崎地先から採取したヨレモク藻体の生長点(付着器の中に埋没している部分)を切り出し滅菌した後、3mm角に細断し、PESI培養液の入った50ml容管瓶へ5-6片入れ、各々水温5、10、15、20、25、30℃の6段階、光量0、10、20、40、80 μ E/m²/sで5段階、光周期15L:9D(長日)、12L:12D(短日)、9L:15D(短日)を組合せた78条件の定温培養庫に入れ、90日間静置培養した。

②粗放培養試験

平成18年6月に深浦町岩崎地先から採取したヨレモクの付着器および主枝(付着器から10cmくらいの分岐した枝)を3-5cmに切って、アルテミアふ化用の200ℓ培養槽2基に、各500片ずつ收容し、40-60 μ mol/m²/s、中日(12時間明期:12時間暗期)条件下で栄養塩液にPESI液を用いて7-10日に1回、培養水を全量交換して強い通気で培養した。

2) 養殖試験

粗放培養試験で得られたヨレモク幼芽を種苗として、6 cm幅の橙色ネトロンネットを筒状にした基質に挟み込み、ケーブルタイで3 mノレンに結着し、平成18年10月26日、11月20日に深浦町北金ヶ沢地先および平成19年1月5日に外ヶ浜町三厩地先の養殖施設に垂下し、沖出し時期の検討と生育状況を観察した。

結果および考察

1 アカモクの養殖試験

1) 種苗生産試験

約3ヶ月間の培養で、9月中旬頃には葉長約2 - 3 cmの種苗、約2,000藻体を取り揚げした。種苗は北金ヶ沢地先と佐井村佐井に毎月沖出しする養殖試験に供試するため、平成19年3月まで恒温庫で、 $40-60 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日（12時間明期：12時間暗期）条件下で栄養塩液にPESI液を用いて7 - 10日に1回、培養水を全量交換して通気培養した。

2) 養殖試験

図1に平成18年9月に沖出したアカモク人工種苗における主枝長の推移を示した。平成18年9月に主枝長約3 - 8 mmで沖出したアカモク人工種苗は、北金ヶ沢地先では11月に4.2cm、12月に8.0cmであったが、翌年1月から急激に生長し31.0cmになり、2月に75.0cm、3月に140.0cmになった。佐井村地先では11月に3.2cm、12月に7.5cmであったが、翌年1月から急激に生長し30.0cmになり、3月に166.0cmになった。北金ヶ沢地先では9月に沖出した人工種苗のみが生長した。10月以降に沖出した種苗は、3月の調査時でも主枝長が5.8cm、葉長が15.0cmであった。佐井村地先では9月、10月までに沖出した人工種苗が良く生長したが、10月以降に沖出した種苗は、3月の調査時でも主枝長が19.8cm、葉長が8.4cmであった。

ネトロンネット結着基質の大きさによる人工種苗の生長差については、種苗の脱落率が大きかったため不明だったが、両地区とも1 cmの結着基質の人工種苗が良く生長していた。沖出し最適時期については、9月が有効と思われたが、9月以前については今後の調査により明らかにする必要がある。種苗の結着基質や方法、試験地先の違いによる生長差についてもさらに検討する必要がある。

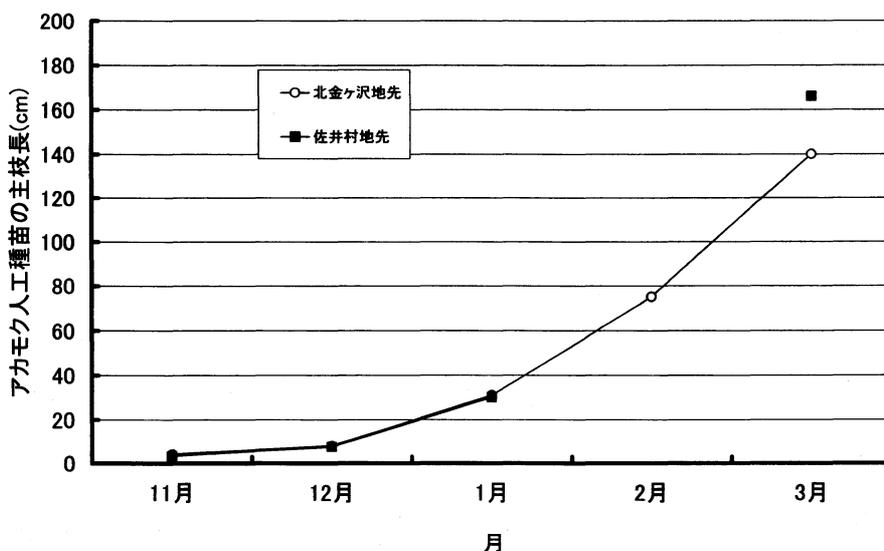


図1 平成18年9月に沖出したアカモク人工種苗における主枝長の推移

2 ヨレモクの養殖試験

1) 種苗生産試験

①培養条件の検討

表1にヨレモク組織片を異なる温度、光条件下で90日培養した結果を示した。90日後には、短日下20℃の20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、30℃の10、20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日下20℃の80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、長日下の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃、30℃の暗黒下、以外の条件で再生細胞が観察された。またカルス細胞は短日下15℃の10、20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、20℃の10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、30℃の20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日下20℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、長日下5℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、10℃の10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、15℃の80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、20℃の80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の10、20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、30℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃、30℃の暗黒下で観察された。シュート（不定芽）は短日下20℃の20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日下の20、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ で観察された。暗黒下ではシュートの形成は見られなかった。

山内ら（1997）はヨレモクの組織培養を試みているが、その結果では3ヶ月後に、長日条件下10℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、15℃の10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、20℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、25℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ でシュートの形成を観察しており、長日下の25℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ の条件下で比較的良好に形成すると報告しているが、本試験では長日条件では形成が見られなかった。

組織培養試験で、発芽条件は概ね把握できたが、山内ら（1997）の結果と異なる。供試したヨレモクの採集時期や試験期間の詳細が不明なため一概に、比較することはできないが、採集時期によりヨレモクの生理的活性が異なるので、再検討する必要がある。

表1 コレモクの組織培養結果（90日後）

形成物	温度 (°C)	光量 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)												
		短日(9L:15D)				中日(12L:12D)				長日(15L:9D)				
		0	10	20	40	80	10	20	40	80	10	20	40	80
再生細胞	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
	25				+	+	+	+	+		+	+	+	+
	30						+	+	+	+	+			+
カルス細胞	5												+	+
	10												+	
	15			+	+									+
	20			+				+	+					+
	25		+			+						+	+	
	30		+		+	+	+					+	+	
シュート (不定芽)	5													
	10													
	15													
	20				+			+		+				
	25			+						+				
	30													

②粗放培養試験

8月2日に観察した結果、1,000個のヨレモク主枝片のうち77個からシュートが形成されているのが観察され、平均主枝長は3.5mmであった。またヨレモク主枝片の発芽率は7.7%であった。培養中のヨレモク主枝片は攪拌するため強い通気で培養したため組織が砕けたり、エアストーンと接触することで磨耗して数が減少した。8月29日には平均主枝長が7.9cmになったが、主枝片の数は28個まで減少した。10月中旬頃には約5cmに生長したヨレモク主枝片を種苗として養殖試験に供試した。

粗放培養による種苗作成法では7.8%の低い発芽率であり、大量の種苗を確保するためには相当数のヨレモク母藻が必要となるため、生殖器床が有した時期に受精卵を得て、種苗生産を行う方法も合わせて検討する必要がある。

2) 養殖試験

ヨレモク人工種苗は北金ヶ沢地先および三厩地先ともに、低気圧の影響で流失した。本試験結果からアカモク同様に、ヨレモク幼芽の効率的な種苗結着方法を検討する必要がある。

引用文献

- 1) 山内 弘子・吉田 雅範・加藤 徳雄 (1997) : バイテク種苗作出技術開発試験. 青森県水産増殖センター増養殖研究所事業報告書, 第28号, 341-343.
- 2) 桐原 慎二・藤川義一・能登谷正浩 (2005) : 青森県沿岸におけるヨレモクの分布と生長特性. 海洋, 37, 7, 477-482.