

エゴノリの人工採苗技術について

桐原 慎二

(青森県水産増殖センター)

イギス科の紅藻 エゴノリ (*Camhylaephora hypnaeoides* J. AGARDH) は寒天, えごもち, おきうとなどに利用される (徳田ら1987) ほか酢の物などとして生食される (工藤ら1986)。その室内培養による生活史及び成熟条件は能登谷 (1979) により報告されているが, 人工採苗の試みはない。そこで, 種苗獲得を目的に, エゴノリ四分胞子体及び雌性配偶体の生育特性を検討し, さらに得られた種苗を沖出してその生長を調べたので報告する。

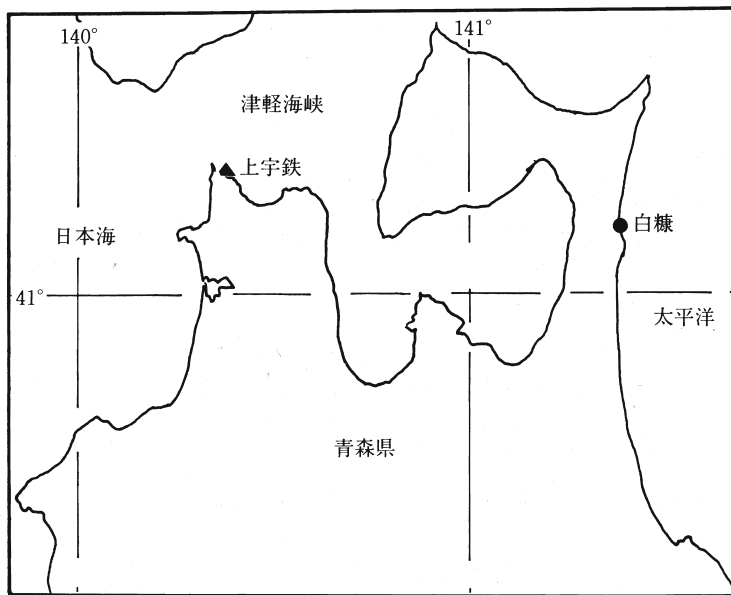


図1 供試母藻採取地点(▲)及び種苗養成地点(●)

材料と方法

1987年8月21日に青森県三厩村上宇鉄地先 (図1) 水深3 mから採取した成熟したエゴノリ四分胞子体を, 同県平内町にある青森県水産増殖センターに運び, 20°C, 2,000lx 条件下, グラント改変 (McLACHLAN 1973) 培地中においた。放出された四分胞子をバスタールピペットを用いてマイクロプレートに分離し発芽体を得, これをさらに培養した結果, 直立体は成熟し雌雄配偶体に生長した。この雌性配偶体の1個体を分離し, 通気培養したところ十分生長したため, 体長約2 cmになるように切断し, 生育特性を調べるための試料とした。また, 雌雄配偶体を混合培養したところ形成された嚢

果体が果胞子を放出したため、それを培養し、体長約3mmに生長した発芽体を選び、四分胞子体の生育特性試料とした。

胞子体及び雌性配偶体の生育特性は各々5個体ずつの試料を500ml容丸底フラスコ中で通気培養し、培養温度15℃、20℃、25℃及び30℃、光周期長日（明、暗期各々14時間、10時間）、中日（同12時間、12時間）及び短日（同10時間、14時間）を組み合わせた12通りの条件下、照度2,000 lxで検討した。培養1週間ごとに試料の体長を測定するとともに、培養液としたグラント改変培地の全量を交換した。培養5週目には試料を濾紙でよく拭いた後、湿重量を測定した。

人工種苗の養成は1988年5月7日に、図1に示した青森県東通村白糠地先水深5mの地点に設置した延縄式養成施設に種苗を結着した基質を垂下して行なった。基質はホタテガイ養殖用の目合4分直径50cmの10段式丸籠及び目合い1分5厘一辺33cmの角型4段式パルネットの2種類とした。種苗は体長数cmの四分胞子体を着生させた長さ約5cmのクレモナ糸とし、これを基質の各段に結着した。6月22日、7月18日、8月20日及び9月21日の計4回、両基質各々1個ずつを採取して、その各段に生育するエゴノリ及び付着海藻の重量を測定した。

結果と考察

1. 生育特性と人工採苗技術

異なる光周期、温度条件下で培養した四分胞子体は平均体長の変化を図3に示したとおり、30℃で培養した体ではいずれの光周期条件下においてもほとんど生長が認められなかったのに対し、他の培養温度では実験期間を通じて体長が増加した。培養5週目に体長、体重（表1）の平均値が最大となった温度は短日では25℃、中日では20℃、長日では15℃で、各々3.50cm、0.207g、3.34cm、0.160g及び4.41cm、0.433gであった。平均体長が最大となったのは培養3週目までは25℃長日、4週目以降では15℃長日条件であった。胞子体の成熟は表2に観察結果をまとめたとおり、30℃では実験期間を通じていずれの光周期においても認められなかった。一方、25℃及び20℃では培養1週目に体上に四分胞子囊の形成が、3週目までに放出された四分胞子が各々観察された。なかでも25℃長日、中日条件では実験期間を通じてその放出がみられた。これら四分胞子放出後の胞子体はその一部が枯

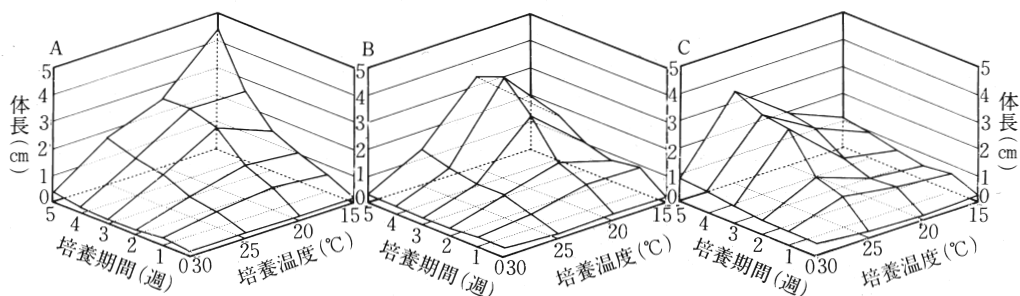


図2 異なる光周期、温度条件下で培養したエゴノリ四分胞子体の体長変化
A：長日、B：中日、C：短日

死したため、体長増加が見かけ上鈍化した。これに対して、それを放出しなかった15℃の培養胞子体は、実験期間を通じて順調に生長した。従って、胞子体の生長には低温、長日条件が、成熟には高温、長、中日条件が適すると考えられる。

各条件下で培養した温度雌性配偶体の生長は平均体長変化を図3に示したとおり、30℃での培養配偶体には顕著な生長が認められなかった。しかし、その他の条件では培養温度が高いほど生長が速い傾向がみられた。また、各培養温度の配偶体とも実験期間を通じて長日、中日及び短日の順に生長が速かった。即ち、長日条件における培養5週目の体長、体重(表1)の平均値は25℃及び15℃の各温度で各々8.88cm、4.18g、8.77cm、3.50g及び8.10cm、2.92gであった。従って、雌性配偶体の生長には高温長日条件が適すると考えられる。なお、エゴノリ配偶体、嚢果体は天然(NAKAMURA1965)、培養(能登谷1979)のいずれによっても胞子体より遥かに小さいことが知られている。しかし、本実験によって、分離培養した雌性配偶体は胞子体に比べても十分生長することが確かめられた。

以上の胞子体、雌性配偶体の生育特性検討結果から、図4に示した方法で種苗を得ることができる。即ち、低温条件で保存した胞子体を、高温、長日条件に移行して得られた四分胞子をマイクロプレートに分離培養する。受精毛形成をもって判別した雌性配偶体をさらに高温、長日条件で十分に生長さ

表1 異なる光周期, 温度で5週間培養したエゴノリ四分胞子体, 雌性配偶体湿重量

培養温度 (℃)	長日		中日		短日	
	t	f	t	f	t	f
	g	g	g	g	g	g
15	0.433	2.92	0.017	0.73	0.006	0.61
20	0.117	3.50	0.160	1.50	0.014	0.84
25	0.038	4.18	0.013	4.10	0.207	3.87
30	0.002	0.98	0.003	0.48	0.003	0.34

t: 四分胞子体 f: 雌性配偶体

表2 異なる光周期, 温度で培養したエゴノリ四分胞子体が成熟に要した期間

培養温度 (℃)	長日		中日		短日	
	t.f.	t.d.	t.f.	t.d.	t.f.	t.d.
15	2	—	3	—	3	—
20	1	2	1	2	1	3
25	1	1	1	1	1	2
30	—	—	—	—	—	—

t.f.: 四分胞子嚢形成に要した培養期間(週間)
t.d.: 四分胞子放出に要した培養期間(週間)

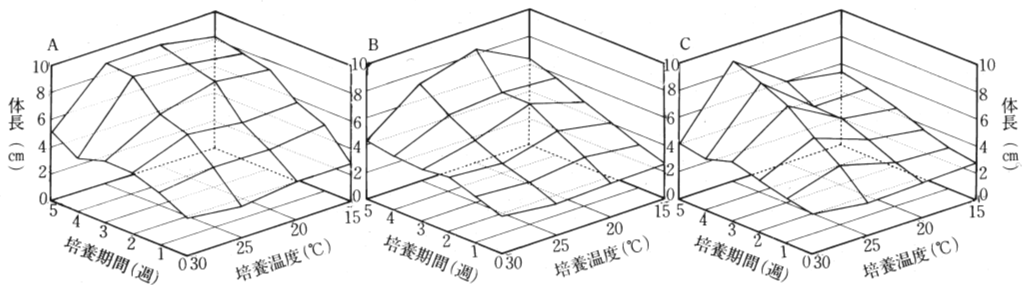


図3 異なる光周期, 温度条件で培養したエゴノリ雌性配偶体の体長変化
A: 長日, B: 中日, C: 短日

せる。これを水槽中で雄性配偶体と混合培養し、形成された果胞子を種糸に付着させる。その発芽が認められたら、成熟、枯死を防ぎながら生長を促すため低温、長日条件に移行する。本法に従い約2カ月間で体長数cmの種苗を得た。

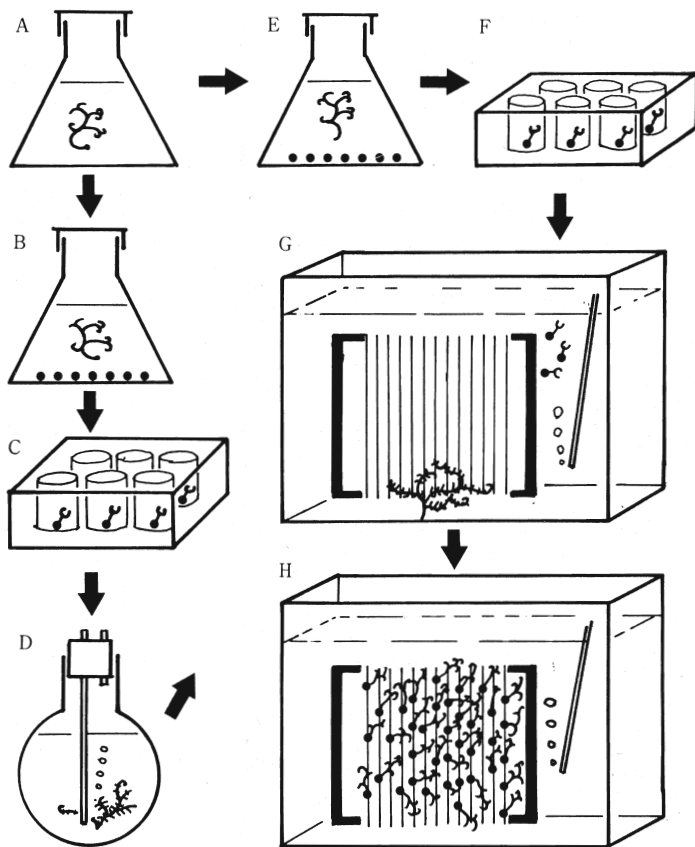


図4 エゴノリ人工採苗法

A：胞子体の保存 (15℃, 長日) B：四分胞子放出 (20～25℃, 長日), C：雌性配偶体の分離, D：分離雌性配偶体の培養 (20～25℃, 長日), E：四分胞子放出 (20～25℃, 長日), F：雄性配偶体の分離, G：雌雄配偶体の混合培養, 果胞子放出 (20～25℃), H：発芽体の生長 (15℃, 長日)

2. 人工種苗の養殖特性

エゴノリは各調査時に丸籠、パールネットの両基質網目部分に絡んで生育が観察された。両基質での生育重量は図5に変化を示したとおり、いずれも7月調査に各々1403g, 68gで最大となった。しかし、それ以降の調査では着生量は減少し8月調査で各々237g, 15g, 9月調査では各々61g, 1.5gとなった。これは、8月以降の調査で生育する胞子体上に四分胞子の形成が認められたため、藻体の成熟に伴う枯死、流失によると推察される。なお、いずれの調査とも前者の基質での生育重量が後

者でのそれより10倍以上多かった。

各調査で丸籠、パールネットの両基質に出現したエゴノリ以外の着生海藻は表3に組成と重量を示したとおり、各々3～8種、3～7種で、9月調査でもっとも多かった。調査期間を通じてクシベニヒバの出現がみられ、6月、7月調査でカギノリ、ケウルシグサが9月調査ではハイウスバ、ヌメハノリの着生量が多かった。一方、各調査でエゴノリ生育若量が基質全体の着生海藻重量に占める割合は丸籠で39.3～96.0%、パールネットで5.1～40.5%の範囲にあり、いずれも8月調査で最大となった。また、その割合は各調査とも前者の基質での値が後者のものより高かった。これらのエゴノリ生育重量及び割合の値から、その養成基質には目合いの粗い丸籠が、細かいパールネットより適すると推察される。

水深別のエゴノリ生育状況は、図6に水深1mから2.5mの範囲にある丸籠各段での生育量を比較したとおり、浅部に偏って大きかった。即ち、6月から9月の各調査において、もっとも水面に近い段部分での生育重量が、基質全体のそれに占める割合は12.6～57.2%の範囲にあった。これからエゴノリ養殖には漁場を垂直より、水平的に利用する施設が効率的と推察される。

エゴノリはかぎ針上に湾曲した体の先端で通常水深2～5m前後のホンダワラ類に絡み付いて生育するため漁獲が容易である。また、製品出荷まであまり手間がかからず、価格が3,000～6,000円/kg・dry-weightと比較的高いなどの特長がある。反面、青森県における漁獲量変化を図7に示した

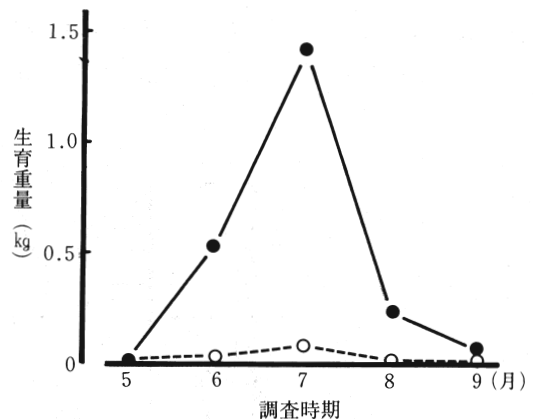


図5 丸籠(●),パールネット(○)の両基質に生育したエゴノリ重量変化

表3 丸籠,パールネットにおけるエゴノリ生育重量及び着生海藻重量 (g)

種名	6月22日		7月18日		8月20日		9月21日	
	丸籠	パールネット	丸籠	パールネット	丸籠	パールネット	丸籠	パールネット
アナアオサ							13.6	1.5
シオクサ			0.7					
ケウルシグサ	20.5	1.1	5.2	3.1				
ガゴメ							0.7	0.3
アカモク		0.3		8.3				
カギノリ	770.7	196.8	1150.0	415.7		7.0		
スズシロノリ			22.1				0.8	
カゴメノリ			1.0					
フシツナギ								24.9
クシベニヒバ	29.2	18.1	5.2	62.0	8.4	9.6	14.0	0.8
ヌメハノリ							2.1	0.2
ハイウスバ					0.9		10.6	0.3
シマダジヤ					0.5	5.1	0.3	
ハネソフ			3.6				0.7	0.1
エゴノリ	530.1	33.1	1403.2	68.4	237.0	14.8	60.7	1.5
計	1350.5	249.4	2591.0	557.5	246.8	36.5	103.5	29.6

とおり，豊凶の変動が著しい。この原因について岡村（1928）は漁獲直前の時化，ホンダワラ類の繁殖状況の関与を示唆しているが，その機序は不詳である。しかし，人工採苗及び養殖技術の確立により，エゴノリ漁業生産の安定は可能と考えられる。

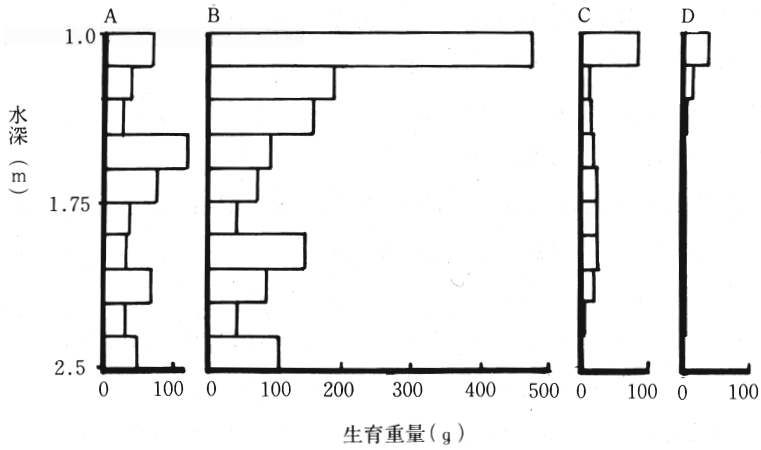


図6 丸籠に生育したエゴノリ水深別重量
A: 6月 B: 7月 C: 8月 D: 9月

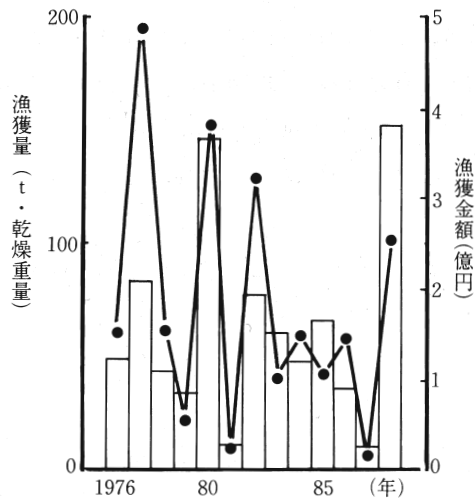


図7 青森県におけるエゴノリ漁獲量
●: 漁獲金額 □: 変化

文 献

- 工藤由紀子・紺野 仁・齋藤宗勝 (1986) 青森県津軽地方沿岸における海藻類の食用としての利用状況, 東北女子大・東北女子短大紀要, 25, 45-48.
- NAKAMURA, Y. (1965) Species of the genera *Ceramium* and *Campylaephora*, especially those of northern Japan, *Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, 5, 119-180.
- 能登谷正浩 (1979) 紅藻エゴノリの培養における生活史と成熟条件. 藻類, 27(4), 201-204.
- McLACHLAN, J. (1973) *Growth media-marine*, 25-57.
- 岡村金太郎 (1928) ゑごのり蕃殖試験報告 (第1圖版), 水産講習所試験報告, 18(1), 1-20.
- 徳田 廣・大野正夫・小河久朗 (1987) 海藻資源養殖学, 海藻の利用, 43-55, 緑書房.

[質 疑 応 答]

- 日比野 (福井水試) ①エゴノリは自家消費的に利用されるか。利用されるとしたらどのように利用されるか。②福井県ではアミクサと一緒に着生しており両種が混獲されているが、青森県ではどうか。
- 桐原 (青森水増セ) ①エゴノリから得られる寒天質を利用した「エゴモチ」等として自家消費されている。②青森県においてもアミクサはエゴノリの分布と重なるが、その現存量は少なく、利用もされていない。
- 池原 (日水研) ①天然の採集時期はいつか。②エゴノリが付くホンダワラ類の種名は何か。③ホンダワラ類につく付着海藻にはどのようなものがあるか。④7～8月にホンダワラ類は枯れないのか。
- 桐原 ①7～8月。②ヨレモク, ノコギリモク, スギモク, フシイトモク, ヤツマタモク等である。③エゴノリの他にモズク, イギス類である。④量的には減るが, 生育している。