

# エゴノリ養殖管理技術開発事業

山内 弘子・吉田 雅範・加藤 徳雄

## 研究目的

エゴノリは長崎から青森県に至る日本海沿岸に広く生育する紅藻綱イギス科の一年生で、価格が高い海藻である。本藻を原料として福岡では「おきうと」、佐渡では「エゴテン」および「エゴモチ」、青森県では「エゴテン」を加工している。本県では岩崎村から大間町に至る海域で水揚げし、全国の約50%を生産しているが、好不漁が著しいため、漁業者は人工種苗を用いた養殖の技術開発を希望してきた。

青森県水産増殖センターでは、エゴノリ増殖試験（昭和57～平成元年度）で人工採苗の技術を開発し、エゴノリ養殖実証試験（平成2～4年度）で人工種苗を用いた養殖の可能性を示した。これらの試験を経て、平成5年から簡便で低コストな大量採苗技術の開発と青森県各地の海域特性に適した養殖技術を開発するため、本事業を実施している。平成9年度は昨年度に引き続き人工採苗技術研修、日本海および津軽海峡海域で本養成試験を行った。

## 材料と方法

### (1)人工採苗

エゴノリの人工採苗技術の移転を目的に、表1に示した調査実施地区内の町村職員、漁業協同組合職員および漁業協同組合員の6名に対して、平成9年10月22日～12月5日の期間エゴノリ人工採苗技術の研修を行った。研修では種糸と種枠の作成、キャピラリー（ガラス細管）を使用した四分胞子の採取、雌雄配偶体の分離、増殖、受精、成熟した雌性配偶体を用いた採苗（果胞子が採苗糸に着生）、果胞子の採取（種苗の保存）などの一連の作業を行った（人工採苗の作業工程を図1に示した）。種苗生産に用いた母藻は当所で継代培養している藻体および大間産エゴノリで、培養にはProvasoliの強化海水を使用し、海水は10日から14日に1回の割合で換水した。研修者は各々の地区に人工種苗を持ち帰り、漁港内に枠ごと仮収容し、本養成に使用した。

表1 研修者

所 属	氏 名
今別町東部漁業協同組合	最上 勇人 米田 住男
三厩村	木村 道観
小泊漁業協同組合	赤石 玲治
下前漁業協同組合	内海 俊美
深浦町	西崎 良幸

### (2)本養成試験

平成9年12月10日～平成10年2月12日に、エゴノリ人工種苗を県内5地域（津軽海峡沿岸の今別町東部（袈月）、三厩村および日本海沿岸の小泊、下前、舩作地区）に沖出しし、本養成を開始した。なお、表2に各地区の本養成試験の結果を示した。今別町東部（袈月）地区では、研究会員が高齢のため刺網方式の施設を管理し、水揚することは困難であること、および網養殖では収益が低いことから、立縄の

表2 各地区の本養成試験の結果

地区	場所	沖出時期	水深 (m)	施設の構造および網地など	大きさ	基数	種系結着方法	種糸量 (m)	1か所当りの 種糸の長さ	施設の 耐波性	回収年月日	収穫量などその他(評価)
今別町東部	裏月沖合	H9.12.10 ~12.14	4	3~5kgの石にPPロープを結んだもの、および2kgの石。	-	190	結び付け	760	3m	良好	H.10.7.20 ~7.30	水揚量860kg(乾燥重量) 研究会員は高齢なので刺網方式の施設を管理し、一度に収穫することは困難である。
三厩村	村営アパート 沖合500m (コンブ養殖区 画漁業圏内)	H9.12.24 ~12.25	10	垂直張り施設(刺網方式) 網:ハイゼックス12号5寸目 種糸結着ロープ:ハイクレ5・ 6号	1.5×15間 (50.6㎡)	4	縦に張った ロープに 挟み込み	300	10cm	良好	H.10.7.10	収穫量なし。 結着時は天候が良く、波も穏やかであった。5月27日までは順調に生育したが、天然コンブの幼体が施設に多数着生したため、6月20日頃の強い潮流によってコンブ養殖施設のアンカーが飛び、エゴノリ養殖施設に絡んだため、エゴノリが流れた。7月10日に潜水して施設の状態を確認し、乾燥重量で約50g採取した。
小泊	大瀬海岸沖 (3月26日に折 腰内沖へ移設)	H10.2.12	8~9	垂直張り施設(刺網方式) ハイゼックス14号5寸目	3×36m (108㎡)	1	被覆性針金で 両端を結着	400	25cm	良好	H.10.7.13	収穫量3.2kg、29.6g/㎡(乾燥重量) ヤリイカ定置作業のため大瀬海岸沖の施設を折腰内沖に再設置した。 生育が悪かったため5月中旬に天然のエゴノリを少量結着した。沖出し時期の遅れ、網に付けた鉛がとれたため網が浮いたこと、および雑海藻の除去ができなかったため収穫量が少なかったものと考えられる。
下前	漁港周辺	H9.12.29	5~8	垂直張り施設(刺網方式) ハイゼックス16号5寸目50掛 鉛入ハイクレロープ4分 ハイクレロープ6m/m	3×22.5m (67.5㎡)	1	被覆性針金を 使用し、ロー プに挟み込み	120	20~25cm	良好	H.10.7.13	収穫量10.9kg、161.5g/㎡(乾燥重量) 小貝の付着が多かったので乾燥したものをたたいて落とす作業が大変であった。その際、藻体が壊れ、粉状になったため重量が減少した。藻体が全体的に細かった。
舳作	舳作漁港内 (4月17日に椿 山沖へ移設)	H10.1.8	3 (7~8)	垂直張り施設(刺網方式) ハイゼックス8号5寸目	1.7×25m (42.5㎡)	1	被覆性針金で 両端を結着	480	25cm	良好	H10.7.16	収穫量7.1kg、167.1g/㎡(乾燥重量) 港内に設置するため、施設の規模が制限される。 藻体流失を防止するため3枚網にしたので、収穫に時間がかかった。㎡当りの収穫量が少ない。

施設に変え、増殖試験を、その他の4地区では刺網方式で養殖試験を行った。

小泊地区ではヤリイカ定置操業のため平成10年3月26日に折腰内沖に、舳作地区は同年4月17日に、地先海域に施設を移設した。その他の3地区は施設を移動しなかった。また、舳作地区では生育したエゴノリが流失しないように、平成10年5月下旬～7月上旬に網の両面を別の網で囲い、3枚の重ね網にした。各地で平成10年7月10～30日に収穫した。

## 結果と考察

### (1)人工採苗

採苗した約3,200mの人工種苗系には図版1-aのように他の藻類は混入せず、幼体は順調に生長した。その要因は以下の2点である。1つは母藻を生産する時点で他の藻類の混入を防ぐとともに、他の藻類が発生したフラスコ内の藻体をすべて処分したことである。2つ目は流水槽で培養せず、沖出し前に12月中旬～1月上旬の海水温に合うように室温を徐々に下げ、馴致したことである。昨年度まで、沖出しする前の種苗を流水槽で培養したが、時化や他種漁業との競合により種苗の沖出しが遅れた場合、種苗系および幼体に珪藻、緑藻および藍藻類が付着し、幼体が死亡する原因となったためこのようにした。この結果、種苗系には他の藻類が付着せず、幼体は順調に生育し、良い種苗を多量に生産することができた。

### (2)本養成試験

本養成試験でのエゴノリの生育を図版1-b～dに示した。3月には全地区の網地に泥が付着したが、三厩村、下前および舳作地区ではエゴノリが網に広がり始め、4月下旬～5月上旬に網全体に生育した(図版1-b,c)。今別町東部(袈月)地区では4～5月にかけて雪解け水のため海水が濁り、海底の施設を観察できなかったが、7月には施設に生育しているエゴノリを確認した。小泊地区のエゴノリは4月の段階で網一面に繁茂せず、コンブや他の雑海藻が網一面に生育した。

昨年4月には、エゴノリは養殖事業を行った全地区でほとんど網地に生育しなかった。この原因を種系の両端を止めなかったため、種系の擦れなどにより種苗が落ちたものと推察し、今年は種系の両端を挟み込んだ。これによって施設の構造を変えた今別町東部(袈月)地区および小泊地区を除く3地区では、収穫前までエゴノリは網全体に非常に良く生育したものと考えた(図版1-d)。

コンブの施設がエゴノリの施設に絡んだ三厩村ではまったく収穫できなかったが、他の4地区では収穫できた。養殖を行った小泊地区の収穫量は約30 g/m<sup>2</sup>、下前、舳作地区では160 g/m<sup>2</sup>台であった(表2)。小泊地区で下前および舳作地区より収穫量が少なかった理由は本養成の開始が2月と遅れたためである。

舳作地区では平成8年度の収穫時に藻体が全て流失しており、まったく収穫できなかったため、3枚の重ね網にした。その結果、収穫する際、時間がかかった上、収穫量も下前地区とほとんど変わらなかった。重ね網には資材を多く使用したが、収穫量が上がり、収益には課題が残った。

エゴノリは体内に四分胞子を形成すると共に、藻体が太くなり充実する。それが過熟すると四分胞子を放出して藻体は流失する。各年によって海況は変化するため、最も充実した藻体を収穫する日程を決定することは非常に難しいが、それぞれの年の6～7月下旬には藻体の状態を良く観察することが必要である。

増殖試験を行った今別町東部(袈月)地区では860kg水揚できた。今別町東部漁業協同組合の天然エゴノリの水揚量を表3に示した。今別町東部(袈月)地区での天然エゴノリの水揚量は過去5年間ではほとんどなかったが、本年は他地区と比較すると著しく水揚が多く、増殖試験の効果がその要因の1つであると考えられる。

エゴノリ養殖の今後の課題として、本養成開始時期の遅れ、エゴノリの品質および収益が挙げられる。

表3 今別町東部漁業協同組合の天然エゴノリの水揚量 (kg)

地区名	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
大泊	0	0	0	0	0	17
褰月	0	0	0	18	0	860
砂ヶ森	61	53	22	26	87	127
奥平部	38	112	23	37	65	153

県内での本養成を開始する適期は12月中旬と報告されている<sup>1)</sup>。沖出し時期が遅れる要因の1つは天候（小雨、雪）や時化などであるが、他種漁業と競合する点も考慮する必要がある。

図2にエゴノリの間育成から本養成までの手順を示したが、今年度は労力を軽減するため、中間育成でエゴノリが繁茂した網を切り取り、分散させる作業を省き、直接本養成を行った（図2）。収穫の際、エゴノリの太さが天然ものより細いように感じたため、天然ものと養殖ものの太さを乾燥藻体と比較したところ両者に違いは認められなかった。来年度は生の藻体の太さを再度測定し、比較、検討することが必要である。また、エゴノリの用途は先に述べたとおりであるため、良い加工品を製造できるエゴノリの品質基準として「破断強度」と「へこみ」に着目した<sup>2)</sup>。現在、養殖を行っている5地区産の天然および養殖エゴノリ、ならびに青森県大間産および風合瀬産、新潟県出雲崎産および佐渡ヶ島産の天然エゴノリの「破断強度」と「へこみ」を青森県水産物加工研究所で分析中である。

最後に収益に関してであるが、この面でも大きな課題が残っている。しかし、人工採苗の技術は確立しているため、今後の養殖試験では本養成で使用する施設の改良などを行い、天然エゴノリと遜色のないものを収穫する方法を、増殖試験では漁場に人工種苗を添加することによって安定的に収穫できる方法を確立することが大切である。

## 参考文献

- 1) 桐原 慎二・高山 治・二木 幸彦・伊藤 良博（1993）：エゴノリ養殖実証試験,青森県水産増殖センター事業報告,第22号,280-286.
- 2) 石川 哲（1998）：エゴノリ品質評価法に関する検討,えごのり養殖管理技術開発事業にかかる検討会資料.

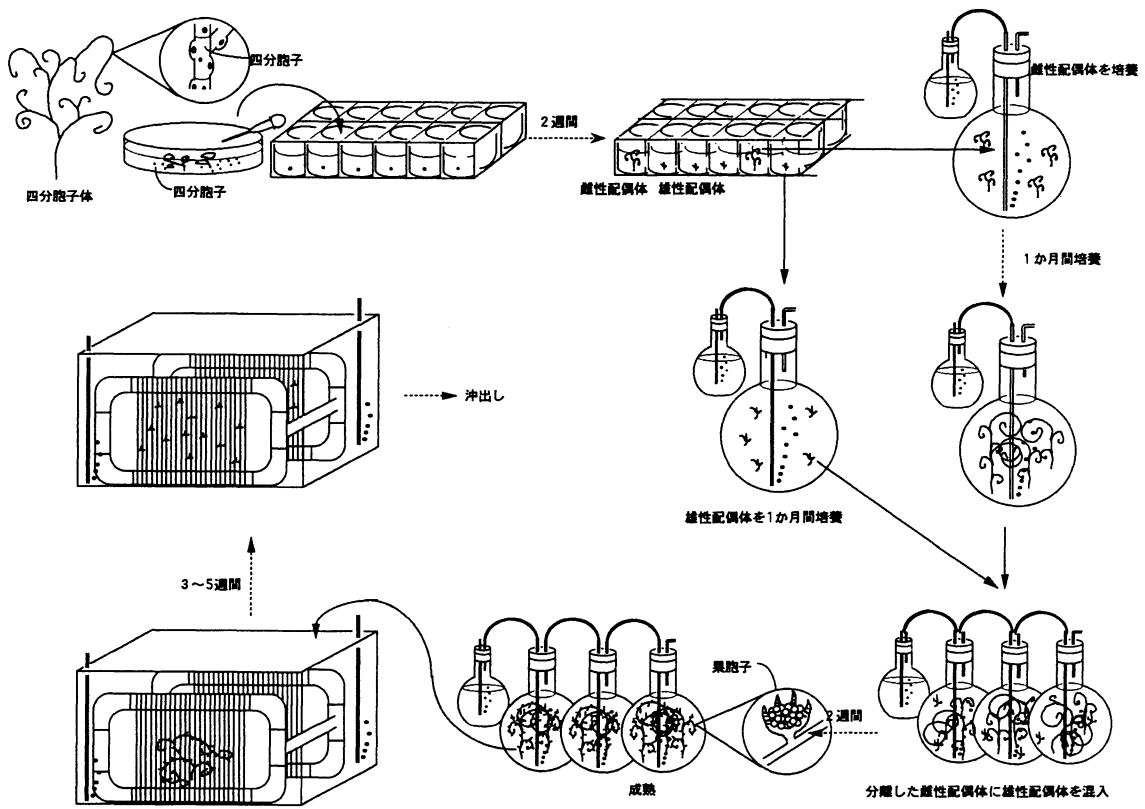


図1 エゴノリ母藻の生産および採苗工程

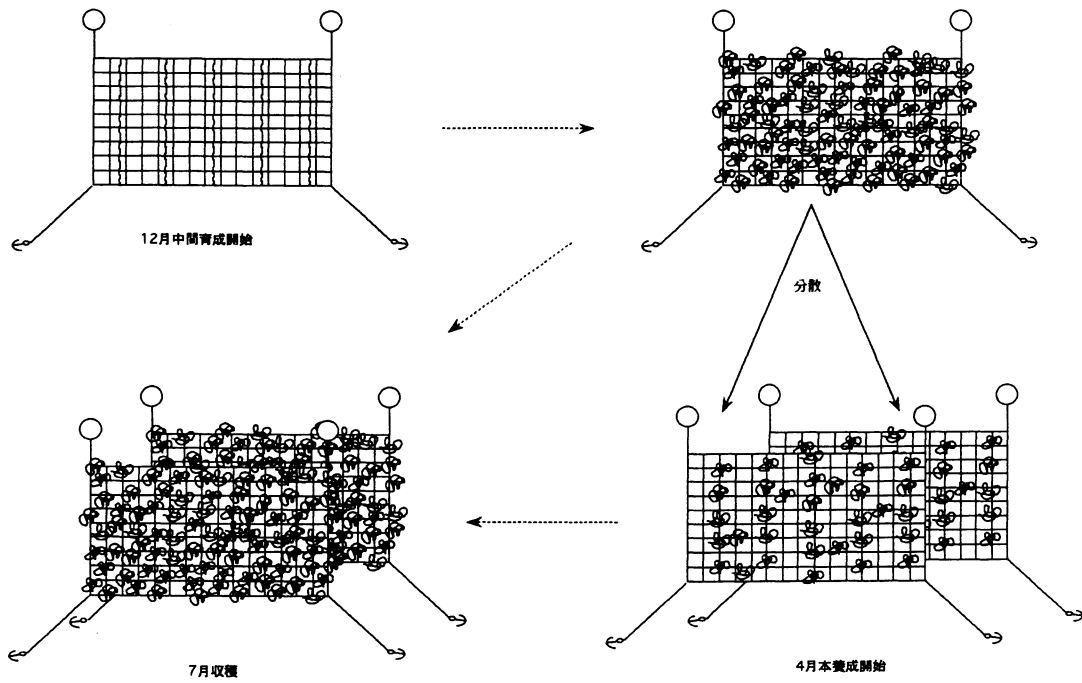


図2 エゴノリの中間育成および本養成





図版 1

- a 人工採苗より得た種苗
- b 本養成時のエゴノリの生育状況（平成10年3月5日、三厩村）
- c 本養成時のエゴノリの生育状況（平成10年5月1日、三厩村）
- d 本養成時のエゴノリの生育状況（平成10年7月15日、舩作）