

海藻の幸による清らかな里づくり試験 (クロモ増殖試験)

山田 嘉暢・佐藤 康子・桐原 慎二

目 的

クロモは、大型のモズクの一種で、海藻として海水浄化機能を持つほか、最近、健康食品や特産品として需要が急増している。そこで、クロモの増産を目的に増養殖技術の開発を試みた。今年度は水温・光量・日長の培養条件に対する生育特性を明らかにするとともに、人工採苗、養殖技術開発を行った。

材料および方法

1 増殖技術の開発

クロモの繁殖状況を把握するため、平成17年5月から平成18年6月まで毎月（平成18年5月を除く）、深浦町岩崎地先のクロモ群落内2地点（森山、松神）にコンクリートブロック（森山15個、松神14個）およびホタテ貝殻とゴミ焼却灰を原料に製造したスラグ石材（森山29個、松神29個）を着定基質として設置した。

2 養殖技術の開発

①種苗生産における培養条件の検討

クロモの種苗作成法を検討するため、幼胞子体に生長する培養条件を検討した。平成18年5月11日に深浦町北金ヶ沢地先で採取したクロモ藻体に単子嚢の形成を確認したため、翌日、遊走子を放出させ、50mlの組織培養用フラスコ中に移し、各々水温5、10、15、20、22、24、26、28、30℃、光量0、10、20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、光周期15時間明期：9時間暗期（長日）、12時間明期：12時間暗期（中日）、9時間明期：15時間暗期（短日）を組み合わせた117条件の定温培養庫に入れ、51日間静置培養した。培養液にPESI液を使用し、培養中はおよそ10日ごとに検鏡して遊走子の初期発生を観察した。

②人工採苗技術

上記①と同様の母藻を用いて、平成18年5月12日に放出された遊走子を50mのクレモナ糸を巻いた採苗器4枠（200m）に付着させた後、18℃、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PESI液を添加して、7日に1回の割合で水換えし、約3週間通気培養した。その後、17℃の暗黒下で種糸を保管培養した。9月以降20℃、40-60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、短日（9時間明期：15時間暗期）条件下でPESI液を添加して、7日に1回、培養水を全量交換して通気培養した。3週間後、発芽体が肉眼で確認できたので、これを種苗として平成18年10月26日、11月20日、12月11日、平成19年1月26日、2月22日に深浦町北金ヶ沢地先の養殖施設に、1.5mの長さで切ったクロモ種糸を巻き付けた1.5mのノレン3本を水面下1.5mに垂下し、その後の生育状況を観察した。

③天然採苗試験

深浦町北金ヶ沢地先に設置した養殖施設に、平成18年6月から平成19年2月まで、天然クロモの付

着基質としてプラスチック製の浮き玉を毎月沖出しして、平成19年3月22日に浮き玉に付着した海藻を調査した。

結果と考察

1 増殖技術の開発

クロモ群落内2地点（森山・松神）にコンクリートブロックおよびスラグ石材をクロモの着定基質として設置したが、森山地先は設置したコンクリートブロックが15個中9個、スラグ石材が29個中6個が確認されたが、いずれの基質にもクロモ及び他の海藻の生育は見られなかった。また松神地先では設置したコンクリートブロックが14個中14個、スラグ石材が29個中27個確認されたが、いずれの基質にもクロモの生育は見られなかった。また他の海藻も一部の基質にしか生育が認められなかった。表1、2に松神地先に設置したコンクリートブロックおよびスラグ石材に生育した海藻採取調査結果を示した。確認されたコンクリートブロックおよびスラグ石材には表1、2に示すように緑藻5種、褐藻3種、紅藻6種の海藻の生育が認められた。

昨年の調査では、クロモは松神地先の設置点周辺に密集していたが、今回の調査ではごく限られた場所ではしか観察できなかった。漁業関係者の話から、今年はクロモの不漁年であることが考えられた。森山地先は砂浜域にある岩礁地帯で、設置した基質が時化により飛散したり、砂に埋没したため確認できなかった基質が29個（コンクリートブロック6個、スラグ石材23個）と多かった。

表1 岩崎地先に設置したコンクリートブロックに生育した植物の採取調査結果（松神地先）

設置年月		H17年4月	H17年5月	H17年6月	H17年8月	H17年10月	H18年1月	H18年3月
綱	科 種名	湿重量 (g)						
緑藻	アオサ	リボンアオサ	57.63	8.05			0.09	
	シオグサ	アナアオサ			0.01			
		アサミドリシオグサ					0.01	
		シオグサ属の1種			1.99			
褐藻	ウルシグサ	セイヨウハバノリ	22.08	13.41	46.07	0.01	0.21	4.30
		ケウルシグサ		0.31				
紅藻	フジマツモ	モロイトグサ		0.01				0.05
計			79.71	21.78	46.07	2.01	0.22	4.39
								0.05

表2 岩崎地先に設置したスラグ石材に生育した植物の採取調査結果（松神地先）

設置年月		H17年4月	H17年5月	H17年6月	H17年8月	H17年11月
綱	科 種名	湿重量 (g)				
緑藻	アオサ	リボンアオサ	6.04	15.14		0.43
	シオグサ	アナアオサ			0.01	1.54
		アオサ SP	0.01			0.08
		アサミドリシオグサ	0.01			0.08
褐藻	アマジグサ	アマジグサ	0.01			
	カヤモノリ	セイヨウハバノリ	2.48	110.36	0.01	79.58
	ケウルシグサ	ケウルシグサ	25.76	0.07		
	ワツナギソウ	ワツナギソウ	0.74			
		フシツナギ	0.18			
紅藻	イギス	ハネイギス	0.40			
	コノハノリ	ハイウスバノリ	0.02			
	フジマツモ	ミツデソソ	0.06			
		モロイトグサ	53.67			
		SP	0.37			0.09
計			89.75	125.57	0.02	80.17
						1.63

2 養殖技術の開発

①種苗生産における培養条件の検討

クロモ遊走子を異なる温度、光条件下で51日間培養した結果を表3に示した。クロモの発芽体の形成は、培養20日後に短日下20℃の10、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日下20℃の20、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、22℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、長日下20℃の20、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、22℃の10、20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、24℃の20、40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ で観察され、20–24℃の高光量、長日下で早期に形成された。培養30日後になると複子嚢の形成が短日下22℃の20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、24℃の40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、中日下22℃の40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、24℃の20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、長日下15℃の40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、22℃の40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、24℃の20、40、80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ で観察され、22–24℃の高光量で形成された。

明条件下では、幼孢子体の形成が培養51日後に、短日下22–24℃で6条件、中日下22–24℃で3条件、長日下20–24℃で3条件、の計12条件下で観察された。このうち22–24℃の20–40 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ 、短日下では最もよく生長した。明条件下では5℃、28℃、30℃下で100日後までに孢子体の形成には到らなかった。暗条件下では培養100日後のすべての温度条件下で微小発芽体のまま生育し続けた。

表3 異なる温度、光条件下で51日間培養したクロモ遊走子の発育段階

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
5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15		+	+	++	++	+	+	+	+	+	++	++	+	+
20		+	+	++	+	++	+	++	++	++	++	++	+++	++
22		+	+	+++	+++	+++	+	++	++	+++	+	+++	+	++
24		+	+	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	+++	++
26		+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	++	+
28		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+, 発芽体の形成; ++, 複子嚢の形成; +++, 幼孢子体の形成

②人工採苗技術

平成18年9月から平成19年2月まで深浦町北金ヶ沢地先に沖出ししたクロモ種苗を、沖出しの翌月から平成19年3月まで毎月観察したが、他の海藻類が種糸表面を覆ってしまい、種糸上に孢子体の形成は確認できなかった。11月、12月に沖出ししたノレンに天然クロモが付着していた。

③天然採苗試験

平成19年3月に浮き玉に付着した海藻を10cm枠取り調査した結果、平成18年10月に沖出しした浮き玉に、長さ11.4–50.4cm、重量0.2–9.9gのクロモ13藻体の付着が見られた。1 m^2 あたりに換算すると250g/ m^2 になる。また12月に沖出しした浮き玉には長さ9.3–25.4cm、重量0.2–1.0gのクロモ3藻体が付着していた。11月の浮き玉にも付着していると思われたが、浮き玉を固定しているロープが緩んで、付着海藻を削り取っていたと考えられた。おそらくロープが固定されているとクロモも付着していたと思われた。

培養実験の結果では、22–24℃の短日下で最も早く孢子体が形成されたが、水温的には深浦町北金ヶ沢地先の9月から10月に相当する。浮き玉を付着基質とした試験でも10月に最も多くのクロモの付着が観察されている。浮き玉の海面に接している部分は太陽の影になり日当たりが悪いが、そのような場所にクロモが多く生育する。人工採苗ができたクロモ種苗を沖出ししても孢子体に成長しない原因については、付着基質も含めさらに検討する必要がある。

引用文献

- 1) 佐藤 康子 (2006) : 海藻の辛による清らかな里づくり試験 (クロモ増殖試験) . 青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告書, 第36号, 249-250.