

農林水産業競争力アップ技術開発事業
「磯根漁場の生産力強化技術の開発」 (藻場造成技術の開発)

山内信 (企画情報部) ・ 白石智孝 (増養殖部)

1 目 的

沿岸漁業の生産基盤である藻場の再生及び磯根漁業の振興を図る。

2 方 法

1) カジメ類高水温適性株の開発

水産試験場に保管している県下各地 (図 1) のカジメ・クロメの配偶体を用いて産地間交雑を行った。組合せは、昨年度実施した温度別生長試験の産地間交雑の中で、高水温においても生残し、生長の優れたものを選抜した。母藻は、日高町比井崎地先から採取したクロメ (以下、比井崎クロメという。), 和歌山市加太産カジメ (加太カジメ), 有田市千田産カジメ (千田カジメ), みなべ町目津崎産クロメ (目津崎クロメ), 白浜町江津良産クロメ (江津良クロメ), 新宮市三輪崎産カジメ (三輪崎カジメ) を用いて産地間交雑を行った。また、これまで江津良クロメと串本町古座産カジメ (古座カジメ) との交雑藻体は、高水温下でもプラス生長が確認されているため、組合せに加えた。温度別生長試験は、表 1 に示すとおりで 2 回行った。交雑により得られた藻体は 5 個体ずつシャーレに採取し、15, 20, 25, 27.5, 30 °C の各温度帯 (12L : 12D) で静置培養を行った。培養水は PESI 培地とし、培養期間は 1 ヶ月間とした。藻体の生長はケニス株式会社製画像計測合成ソフト フォトメジャーにより葉面積を計測した。

2) 在来種の遺伝的差異確認

和歌山県沿岸から採集したカジメ (加太, 野島, 古座, 下田原, 三輪崎), クロメ (比井崎, 江津良, 下田原), ヒロメ (串本) について、ゲノム DNA を DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN) によって抽出し、GEANCLEAN II Kit (フナコシ株式会社) を用いて精製した。解析対象は 2 つの DNA 領域 : ITS-1 (核ゲノム), RuBisCo spacer (葉緑体ゲノム) とし、目的 DNA の増幅は既存のプライマーを用いた PCR 法により行った。PCR 産物の塩基配列決定は ABI PRISM 3130 Genetic Analyzer を使用した電気泳動後、ABI PRISM Sequence Analysis ver. 5.4 によって行い、得られた塩基配列のアライメントは Clustal W を用いた。

3) ヒロメ高生長株の開発

日高町比井崎 (平成 26 年 2 月 24 日採集), 田辺市江川 (平成 26 年 4 月 9 日採集), 田辺市新庄 (平成 26 年 4 月 9 日採集), 串本町串本 (平成 25 年 5 月 22 日採集), 太地町太地 (平成 25 年 5 月 1 日採集) (図 1 : 以下、比井崎, 江川, 新庄, 串本, 太地とする。) において採集した天然ヒロメ (9~20 個体) の藻体各部 (中央葉部長さ, 幅, 厚さ, 茎部長さ, 直径) を測定した。また、比井崎ヒロメが他地域のものに比べると葉長が長

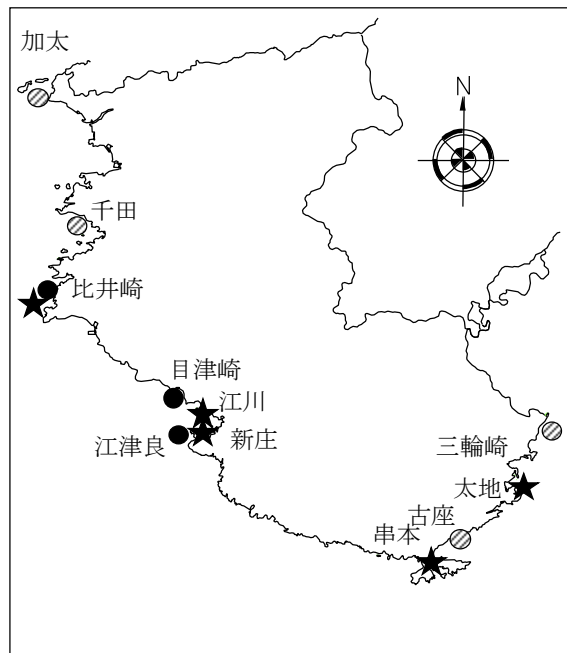


図 1 和歌山県沿岸におけるコンブ目植物採集場所

◎ : カジメ ● : クロメ ★ : ヒロメ

表 1 和歌山県産カジメ・クロメの産地間交雑の組合せ

交 雑
比井崎クロメ♂ × 加太カジメ♀
加太カジメ♂ × 比井崎クロメ♀
千田カジメ♂ × 比井崎クロメ♀
比井崎クロメ♂ × 比井崎クロメ♀
比井崎クロメ♂ × 目津崎クロメ♀
江津良クロメ♂ × 比井崎クロメ♀
江津良クロメ♂ × 古座カジメ♀
三輪崎カジメ♂ × 比井崎クロメ♀

く、縁辺部にわずかな切れ込みが確認されたことから、ろ過海水をかけ流しにした野外水槽（2 t）にて、仮根部に重りを取り付け、直立状態で平成 26 年 4 月 7 日まで管理し、同日、取り上げ、藻体各部の変化について詳細に観察した。

3 結果及び考察

1) カジメ類高水温適性株の開発

和歌山県産カジメ・クロメの地域間交雑藻体の温度別生長率について、それぞれの組合せでの上位 3 位までを表 2 に示す。15、20℃では比井崎クロメ♂×比井崎クロメ♀の藻体の生長率が高く、地域間で交雑した藻体の生長率はいずれも比井崎クロメ（雌雄同株）よりも低かった。しかし、その中でも、三輪崎カジメ♂×比井崎クロメ♀や加太カジメ♂×比井崎クロメ♀の藻体の生長率は比較的高く、低水温域由来の藻体との交雑は、高生長を示した。一方 25、27.5℃では 2 回の実験を通して、バラツキがあるものの、比井崎クロメ♂×目津崎クロメ♀の藻体の生長率が高く、江津良クロメ♂×比井崎クロメ♀や三輪崎カジメ♂×比井崎クロメ♀なども高い生長率を示した。特に、1 回目の実験では比井崎クロメ♂×目津崎クロメ♀の藻体は、比井崎クロメ（雌雄同株）を上回る生長率を示し、その比率は 1.2 倍（25℃）と 1.1 倍（27.5℃）であった。また、2 回目の実験においても、比井崎クロメ♂×目津崎クロメ♀の藻体は、三輪崎カジメ♂×比井崎クロメ♀（3.43 倍：27.5℃）に次ぐ生長率ながら、1 回目の実験に続いて比井崎クロメ（雌雄同株）の 1.45 倍（27.5℃）と高い生長率を示した。当組合せは、試験を終了した 1 ヶ月後にもほとんど枯死がみられなかったことから、高水温適性株として有望であると考えられた。

なお、これらよりさらに高水温の 30℃では、すべての藻体が初期の段階で枯死した。

表 2 和歌山県産カジメ・クロメの地域間交雑藻体温度別生長率の順位（上位1～3位）

交 雑	第1回目					第2回目				
	15	20	25	27.5	30℃	15	20	25	27.5	30℃
比井崎クロメ♂×加太カジメ♀									3	
加太カジメ♂×比井崎クロメ♀	3									
千田カジメ♂×比井崎クロメ♀					全			2		全
比井崎クロメ♂×比井崎クロメ♀	1	1	2	2	枯	2		3		死
比井崎クロメ♂×目津崎クロメ♀		2	1	1	死		2		2	枯
江津良クロメ♂×比井崎クロメ♀						3	1	1		死
江津良クロメ♂×古座カジメ♀			3	3						
三輪崎カジメ♂×比井崎クロメ♀	2	3				1	3		1	

2) 在来種の遺伝的差異確認

カジメとクロメについては、得られた ITS-1 の配列（塩基長 305-306bp）パターンに変異がみられたものの、その違いは種および産地の違いを反映していなかった。また、昨年度、野外で採取された胞子体を用いて調べた結果と比較したところ、同一産地の単一種においても配列に違いが見られた（加太カジメ、下田原カジメ）ものの、RuBisCo spacer の配列（塩基長 427bp）に違いは見られず、昨年度に調べた天然藻体の配列と一致していた。以上の結果に、これまでの形態観察と交雑試験の結果を加えると、和歌山県沿岸に生育するカジメとクロメを単一種として扱うことが妥当であると考えられる。

一方、ヒロメについては、いずれの領域においてもカジメやクロメとの間で相違は大きく、得られた系統樹においてワカメやアオワカメからなるクレード（単系統群）に収まった。

3) ヒロメ高生長株の開発

天然藻体の各部の特徴を比較すると、葉状部の長さは新庄 42.6±6.91cm、江川 52.8±5.04cm、太地 50.8±9.37cm、串本 55.5±9.48cm に対し、比井崎は 87.9±20.40cm と葉状部の長い藻体が多かった。また、葉長／葉幅比は新庄が 0.89、江川 1.11、太地 1.29、串本 1.53、比井崎は 1.81 と細長い形態であった。

また、比井崎産ヒロメの葉部縁辺には他の産地にはみられない凹凸があった。採集から約 40 日間、野外流水水槽で管理したところ、葉状部縁辺の凹凸は大きく変化しなかったものの、葉状部中央に子嚢班が形成されると

ともに、茎状部には孢子葉が形成され、ヒロメとワカメ両方の成熟藻体の特徴を併せ持っていた。これらの成熟部位を取り出し、30分ほど干出させた後、濾過海水に浸漬したところ、葉状部の子嚢班、茎状部の孢子葉のいずれからも遊走子の放出が確認された。