

藻場の変動要因の解明に関する研究*

—古座町田原地先におけるカジメ類追跡調査—

山内 信・小川 満也・翠川 忠康

目 的

本県沿岸にはアラメ、カジメ、クロメ等の大型コンブ目植物が生育し、磯根漁場における生産基盤として重要な位置を占めている。堀江ら¹⁾によると、本県の南部に位置する古座町田原地先では、カジメ類が群落を形成するが、時に大規模に消失するなど大きく変動しており、変動要因を解明することが課題であると指摘している。前年度は当地先でのカジメ類追跡調査により、多数の流失個体を確認し、大型から小型個体まで一様に流失している実態を把握した。²⁾

本年度は当地先でのカジメ類の生育特性を把握するため、新たに萌出した幼体を追跡するとともに、水温の連続観測や食害生物の影響等についても調査を実施した。

方 法

1. 藻場調査

1) 観察区追跡調査

和歌山県東牟婁郡古座町田原地先(図1)に1×1mの観察区を4ヶ所設定した。また、観察区内に生育するカジメ類すべての個体の仮根部に標識を装着して、個体識別を行い以下のとおり観察区を設けた。調査は表1に示すとおり、1995年6月5日～1996年1月29日の間に7回実施した。

一ノ島3m区：一ノ島北側海域水深3mのカジメ群落。

一ノ島6m区： " 6mのカジメ群落。

八丁島3m区：八丁島北西側海域水深3mのクロメ群落。

八丁島6m区： " 6mのクロメ群落。

観察区の調査は、スキューバ潜水により標識個体の有無、葉部の有無を確認するとともに、木村³⁾が加太のカジメについて茎部根元

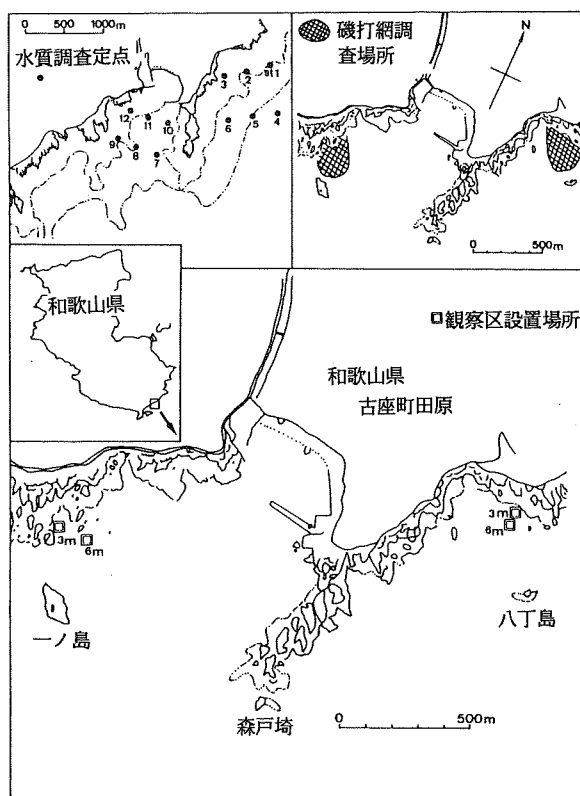


図1 和歌山県古座町田原地先での藻場調査、磯打網調査および水質調査場所
左上：水質調査定点、右上：磯打網調査場所
下：観察区追跡調査場所

* 磯根漁場生産環境総合対策事業費および資源管理型漁業技術開発事業費による。

付近の直径が年齢の査定には有効であるとしていることから、茎部根元付近の長径を測定した。

2) 動植物の坪刈調査

一ノ島、八丁島の観察区周辺で、カジメ類、その他の海藻類、底棲動物の坪刈調査をスキューバ潜水により実施した。調査は表 1 に示すとおり、1995年7月30日、9月27日、1996年1月29日の3回行った。坪刈調査は、水深3、6、9mの岩盤上において実施した。カジメ類と底棲動物は1×1m枠、その他の海藻類は0.5×0.5m枠をそれぞれ設置し、枠内に生育する藻類および底棲動物をすべて採集した。各水深帯での枠数はカジメ類が 2枠、底棲動物が 1枠、その他の海藻類が 2枠とし、一ノ島と八丁島の 2ヶ所で実施した。

なお、採集したサンプルは水産試験場に持ち帰り、カジメ類は仮根部、茎状部、葉状部に分け、茎状部の長さ・長径・短径、葉状部の側葉数・最大側葉長・中央葉長を測定するとともに各部の湿重量を測定した。また、その他の藻類、底棲動物は種毎の湿重量を測定し、1 m²当たりの重量に換算した。

2. 食害生物の影響

一ノ島と八丁島周辺の 2ヶ所 (図 1) で、磯打網により磯魚を漁獲し、体長、体重、胃内容物重量を測定した。なお、調査は表 1 に示すとおり、1995年 7月11日、11月4日、12月5日の3回実施した。

3. 海洋環境との関連調査

1) 水温の連続観測

クロメが生育する水深6mの岩盤に自記式水温計 (離合社製 RMT) を設置し、1時間毎の連続観測を行った。なお、本年度は1995年 4月 1日~1996年 3月31日の観測を行い、1994年 8月 6日~1996年 3月31日の観測結果について取りまとめた。

2) 水質調査

古座町田原地先に設けた12定点 (図 1) において、表面と海底上1mの上下 2層で採水し、栄養塩類の分析を行った。調査は表 1 に示すとおり、1995年5月30日、8月11日、11月8日の3回実施した。

表 1 古座町田原地先における藻場の変動要因解明
調査実施内容と調査年月日

調査実施内容	調査年月日
観察区追跡調査	1995年 6月 5日
	7月30日
	9月 7日
	9月27日
	11月 9日
動植物の坪刈調査	12月15日
	1996年 1月29日
	夏季調査 1995年 7月30日
	秋季調査 1995年 9月27日
磯打網調査	冬季調査 1996年 1月29日
	1995年 7月11日
水質調査	11月 4日
	12月 5日
	春季調査 1995年 5月30日
	夏季調査 1995年 8月11日
	秋季調査 1995年 11月 8日

結 果

1. 藻場調査

1) 観察区追跡調査

カジメ類生育個体数の変動を図 2に示す。前年度からの追跡個体は1995年 2月23日の時点では一ノ島3、6m区とともに6個体、八丁島では3m区で1個体が生残しており、6m区では全て流失していた。しかし、これらとは別に幼体が新たに確認され、それぞれの観察区における幼体数は一ノ島3m区で36個体、6m区で120個体、八丁島3m区で14個体、6m区で67個体を確認し、1995年萌出群として追跡を実施した。全体の傾向として、水深3mの観察区に比べると6mの観察区で多くの幼体が認められ、同一水深帯では八丁島の観察区に比べると一ノ島の観察区で多い傾向が認められた。

2月以降6mの観察区では3mの観察区に比べると個体数が多いまま推移したが、最も多くの幼体が萌出した一ノ島6m区では、7月30日までに確認時の約60%の個体が流失した。約一年後の1996年1月29日の生残率は一ノ島3m区で33.3%、6m区で31.7%、八丁島3m区で71.4%、6m区で46.3%と一定の傾向は認められないものの全ての観察区で30%以上であった。前年度のように極端に減少しなかったのは、秋季以降に個体数が減少しなかったためである。

観察区に生育する個体の茎径組成を図 3に示す。1995年2月23日に初めて確認した幼

観察区に生育する個体の茎径組成を図 3に示す。1995年2月23日に初めて確認した幼

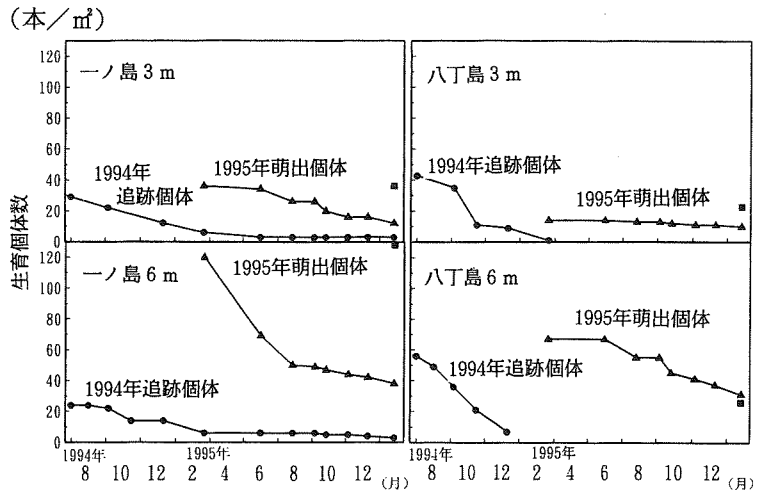


図 2 古座町田原地先に設置した観察区 (1×1 m) でのカジメ類個体数の変動 (1994年8月～1995年12月)

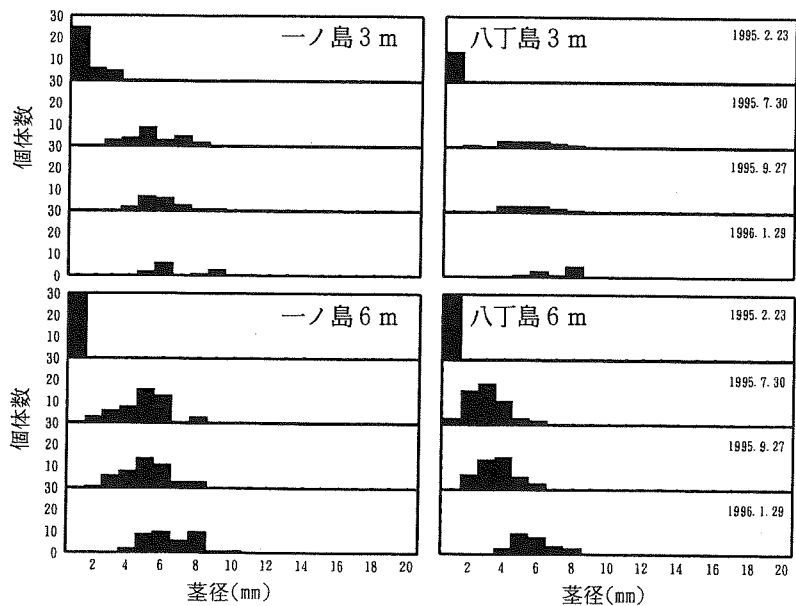


図 3 古座町田原地先の観察区内に生育するカジメ類の茎径組成 (1995年萌出個体)

表2 古座町田原地先における藻類坪刈調査結果

種名	一ノ島観察区周辺			八丁島観察区周辺		
	夏季	秋季	冬季	夏季	秋季	冬季
ホソヅモ		4.8				0.1
チシオガサ	6.1	98.4	1.1	7.1	27.3	1.9
ハイミル	8.4	111.2		49.2	111.2	56.5
タマリ		113.9	76.0			
フサワズタ						1.0
アミジガサ	3.1					
フクリンアミジ			10.1			
ヘラヤハズ	12.3	246.1	3.4	118.5	409.6	0.4
シワヤハズ				10.9		3.0
シマオキ	27.4		20.5	27.2		62.1
フクロリ			69.2			19.4
カジメ	1459.2	1951.5	111.3	502.8	489.3	161.1
クロメ	1023.7	1260.1	1067.8	1265.5	342.2	582.5
アカモク						2.2
マダガラ				84.9		
ヤツマタモク				85.1		
エレモク			51.1			46.5
ノキリモク				644.8		3.8
トゲモク	75.4				30.0	12.5
ホンダワラ類		20.7	8.1		42.7	8.5
サンゴモ類	1052.7	1180.5			802.4	616.1
マクサ	36.6				24.3	736.3
ヒトツマツ						7.2
キントキ		209.2	95.9	10.4	93.7	9.5
ユカリ			2.3	81.2		47.5
合計	3704.8	5196.4	1516.8	2887.6	2372.7	2378.1

坪刈面積(カジメ類): 1×1m×2枠×3水深

坪刈面積(その他の海藻類): 0.5×0.5m×2枠×3水深

夏季: 1995年7月30日、秋季: 1995年9月27日、冬季: 1996年1月29日

体は、全ての観察区で茎径 1mm以下の個体を中心で、一ノ島3m区を除くと全て茎径1 mm以下であった。また、一ノ島3 m区においても 1mm以下の個体を中心であった。約 5ヶ月後の 7月30日には茎径は1~8mmに生長し、約一年後の1996年 1月29日には一ノ島の観察区で 4~10mm、八丁島の観察区で4~8mmに生長したが、大きく生長するのは 7月30日までで、八丁島6m区ではその後生長が認められたが、その他の観察区は生長が停滞した。

2) 動植物の坪刈調査

藻類坪刈結果: カジメ類およびその他の藻類の坪刈結果を表 2に示す。全調査を通して緑藻類 5種、褐藻類15種、紅藻類 5種が出現した。冬季が 21 種と最も多くの種類が出現した。また、カジメ類は冬季を除くと、一ノ島ではカジメが多く生育し、八丁島ではクロメが多く生育

していた。カジメ類の1 m²当たりの生育量は一ノ島で1,178.1 ~ 3,211.6 g と八丁島の 743.7~1,768.3 g に比べて多かった。また、個体数を比較すると、一ノ島では32.0~41.5個体/m²に対し、八丁島では34.5~36.5個体/m²と個体数では大きな差は認められないことから、一ノ島では大型個体が多く、八丁島では小型個体が多いことが影響したものと考えられる。カジメ類以外ではサンゴモ類が多く、次いで夏季の八丁島のホンダワラ類であった。藻類の生育状況はカジメ類が優占し、その他の藻類は下草類として生育していた。

底棲動物坪刈結果: 底棲動物の坪刈結果を表 3に示す。全調査を通して27種の底棲動物が出現した。夏季~冬季調査で最も多くの種類が出現したのは秋季調査で、一ノ島と八丁島を合わせて 21種であった。1 m²当たりの生息量では全ての調査で、ウラウズガイが最も多く採集された。また、冬季調査では、サザエが比較的多く採集され、1 m²当たり1 個体以上の生息密度であった。ウニ類はムラサキウニとバフンウニが一ノ島で採集されたが、量的には少なかった。

2. 食害生物の影響

磯打網による磯魚の漁獲状況を表 4、ブダイの体重に対する胃内容物重量を表 5に示す。

磯打網調査では一ノ島周辺と八丁島周辺ともにブダイ (80尾)、カワハギ (72尾)、ニザダイ (48尾) が主に出現した。また、これら出現した魚類の胃内容物をみるとブダイ、ニザダイ、アイゴ、メジナが藻類を摂餌していた。中でもブダイの胃内容物はほとんどが藻類で、ブダイを対象にした釣りではカニ類を餌とすることもあるが、甲殻類の殻などは認められずブダイは主に藻類を摂

表3 古座町田原地先における底棲動物坪刈調査結果

(g/m²)

種名	一ノ島観察区周辺						八丁島観察区周辺					
	夏季		秋季		冬季		夏季		秋季		冬季	
	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量	個体数	重量
ムラサキウニ			0.2	0.3								
バブンウニ			0.2	0.1								
ウスビサ ^ラ カ ^イ	0.2	0.0	0.4	0.1			0.3	0.1				
ケムシサ ^ラ カ ^イ			0.2	0.2								
コシタ ^{カサ} エ	0.3	1.3	1.0	3.5			0.5	2.8	0.8	3.7	0.5	2.5
サ ^エ	0.3	3.4	0.4	12.8	1.0	37.9	0.5	3.9			1.3	48.3
バ ^テ イ ^ラ					0.3	0.7						
ウ ^ラ ウス ^カ イ	8.2	64.0	9.4	87.5	12.7	97.4	4.5	40.1	4.5	35.7	8.5	68.9
ウス ^イ チモン ^シ カ ^イ	1.0	4.3	0.8	6.2	2.3	19.9	0.5	3.6	1.8	11.8	0.3	0.8
ア ^ナ キウス ^カ イ	0.3	1.2	0.4	1.5	0.7	2.4			0.2	0.2		
ク ^マ ノコ ^カ イ			0.2	0.2					0.7	0.5		
ク ^ホ カ ^イ	5.0	20.5	2.0	9.7	5.0	23.4	0.2	1.1	0.2	1.2	1.0	6.7
フ ^ト コ ^カ イ	0.5	0.4	0.4	0.4			0.7	0.6	0.5	3.5	0.8	0.7
マ ^ツ ムシ ^カ イ			0.2	0.1					0.3	0.3		
チ ^ガ サ ^カ イ	0.2	0.1	0.8	0.4							0.3	0.1
メ ^ダ カ ^カ イ					0.3	0.5						
カ ^カ カ ^イ 幼貝					0.3	0.2						
イ ^モ カ ^イ			0.2	0.2								
フ ^デ カ ^イ					0.3	0.3			0.2	0.2		
ヒ ^レ カ ^イ	0.3	1.4										
イ ^ノ ハ ^シ ョウ			0.2	1.3								
ヨ ^ウ ラ ^カ イ					0.3	0.9					0.3	0.8
ヒ ^メ ヨ ^ウ ラ ^カ イ	1.2	1.5	0.6	0.9					0.3	0.4	0.3	0.5
レ ^イ シ ^カ イ	0.5	2.1	0.4	0.5								
オ ^ハ ク ^ロ レ ^イ シ ^カ イ											0.3	0.3
ス ^ジ ク ^ロ ホ ^ラ ダ ^マ シ					0.3	0.8						
ヤ ^ド カ ^リ 類	0.7	2.2	2.2	7.2	3.0	11.6	0.8	6.6	0.8	3.8	2.5	13.1
合計	18.7	102.3	20.2	132.9	26.7	196.0	8.0	58.7	10.3	61.2	16.3	142.8

坪刈面積：1×1m×1枠×3水深

夏季：1995年7月30日、秋季：1995年9月27日、冬季：1996年1月29日

表4 古座町田原地先における磯打網操業結果 (尾数)

	一ノ島観察区周辺			八丁島観察区周辺		
	1995年			1995年		
	7/11	11/4	12/15	7/11	11/4	12/15
ア ^カ エ ^ツ						1
オ ^キ ヒ ^メ シ ^メ						2
ウ ^ミ ヒ ^コ イ	3			1		
メ ^ジ ナ				1		
イ ^サ キ				1		
ホ ^ウ カ ^ク チ ^ビ						2
チ ^{ョウ} チ ^{ョウ} ウ ^ウ オ				1		4
タ ^カ ノ ^ハ ダ ^イ	4			2		2
サ ^サ ノ ^ハ バ ^ラ						1
キ ^{ョウ} セン ^ハ ラ	1					
テ ^ン ス		1				
ブ ^ダ イ	13	5	18	10	29	5
ニ ^サ ダ ^イ	4	1	1	36	4	2
ア ^イ コ				1		
カ ^サ コ						1
カ ^ワ ハ ^キ	31	20	5	8	7	1
ハ ^コ フ ^ク	1					
ヒ ^カ ン ^フ ク	1	1	1			
ハ ^リ セン ^ボ ン			1			

磯打網は3枚網、反数は一ノ島、八丁島それぞれ1反(150m×1.5m)づつ使用した。

餌するものと考えられた。中には明らかにカジメ類と判る葉片も見られた。また、ブダイの体重に対する胃内容物重量は11月に8.4%と最も高かった。

3. 海洋環境との関連調査

1) 水温の連側観測

古座町田原地先八丁島水深6mにおける1994年8月6日から1996年3月31日までの水温変動を図4に示す。8月6日～3月31日の水温変動について、ここ2年間を比較すると、10月の下旬および1月の中旬を除くと、この期間中は常に今年度(1995年8月6日～1996年3月31日)は低く推移し、1995年の8月(最高水温25.2℃)は1994年の8月(最高水温28.5℃)に比べて2.3

表5 古座町田原地先で磯打網により漁獲したブダイの胃内容物重量

	1995年		
	7/11	11/4	12/15
個体数(尾)	23	34	23
平均体重(g)	735.9	387.6	521.9
胃内容物重量(g)	36.2	30.2	18.8
体重に対する胃内容物重量(%)	5.2	8.4	3.7

個体数は一の島と八丁島の合計

胃内容物重量は平均値

体重に対する胃内容物重量(%) = [胃内容物重量 / (体重 - 胃内容物重量)] × 100

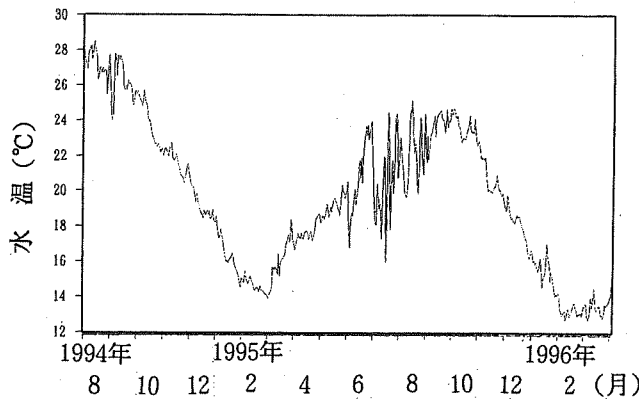


図4 古座町田原地先八丁島水深6mにおける水温変動 (1994年8月6日～1996年3月31日)

～7.8°C低く推移した。また、原因については特定できないが、6～8月には水温変動が激しく、後述する水質調査の結果では、1995年8月の海水は高塩分で栄養塩類を多く含んでいた。

2)水質調査

水温、塩分、DIN、DIPについて図5に示す。また、

水質分析結果を付表1～3に示す。ここでは、当地先に設けた12定点を3定点ずつの平均値で示し、一ノ島岸側(St.10,11,12)、一ノ島沖側(St.7,8,9)、八丁島岸側(St.1,2,3)、八丁島沖側(St.4,5,6)の4つのブロックにまとめた。

水温はブロックによる差はほとんど認められないが、上下層では夏季調査(8月)で3.0°C以上の水温差が認められた。また、RMTによる水温の連続観測でも明らかのように夏場の水温は極めて低く推移した。塩分濃度は八丁島では上下層やブロックによる差はほとんど認められないが、春季(5月)には降雨の影響で低くなった。また、一ノ島は表面では5月と11月に塩分濃度が低くなっており、河川水の影響を受けていると考えられた。DIN濃度は春季(5月)は上下層の差がほとんど認められなかったが、夏季と秋季は差が大きくなり、底層で高い傾向が認められた。特に秋季の底層では沖側の点で高い傾向が認められた。DIPは春季と夏季は全体的に低く、秋季の底層で高い傾向が認められた。

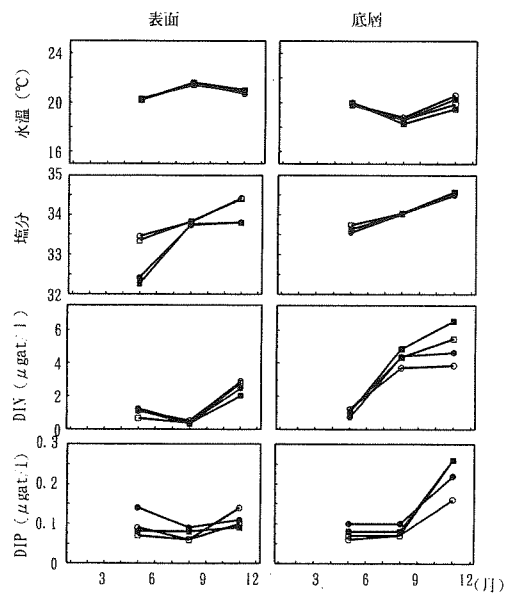


図5 古座町田原地先における水質調査結果(1995年)

一ノ島沖側 一ノ島岸側 八丁島沖側 八丁島岸側

考 察

藻場の変動要因を把握するためには、まず藻場の変動自体を把握することが必要である。今回は、1995年 2月に萌出が確認された個体を中心に茎径の生長を約 1年間追跡した。茎径の生長について、小島ら⁴⁾は徳島県日和佐町地先に生育するアラメが11～ 6月に生長することを明らかにしており、古座町田原地先に生育するカジメ・クロメについては、11～ 1月の生長は明らかにできず、今後の

課題として残されたものの、冬～春季に生長することが明らかとなり、ほぼ同様な時期に生長するものと考えられた。今回確認した限りでは、2～7月に大きく生長し、その後停滞するため、約一年間ではほとんどの個体が10mm以下であることが明らかとなった。

この追跡結果を基に坪刈りにより採集したカジメ類の測定結果を用いて、葉部の季節変化を推定すると、全ての形質は 2月から 7月にかけて増大し、最大側葉長は12月、中央葉長、側葉数、葉部重量は 1月まで衰退する明瞭な季節変化を示した (図 6)。これは木村³⁾が加太におけるカジメ群落について確認した季節変化ともよく一致する。また、7月以降の衰退は、小島ら⁵⁾が徳島県産のカジメについて 10～11月に側葉の増加率が最低となることを明らかにしており、当地先におけるカジメ類についても生長速度の鈍化が葉部の衰退に大きく影響しているものと考えられる。

また、同時に成熟による孢子放出後の葉部の脱落や魚類による食害も認められたので、それぞれの割合について図 7および図 8に示した。ただし、図 8の食害個体とは葉部

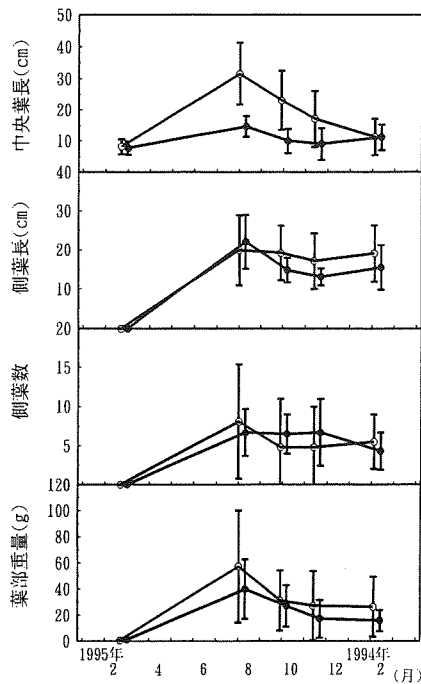


図 6 古座町田原地先に生育するカジメ類の葉部の季節変化
○:カジメ、●:クロメ、I:偏差

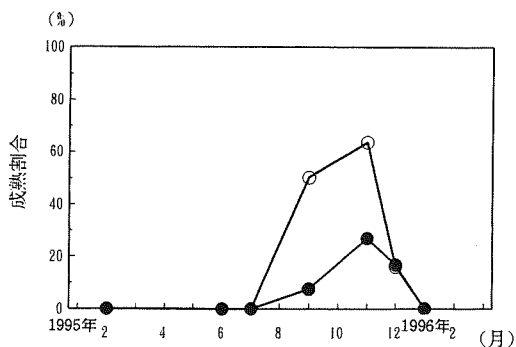


図 7 古座町田原地先で採集したカジメ (一ノ島) およびクロメ (八丁島) の成熟個体の割合

一ノ島 ○ 八丁島 ●

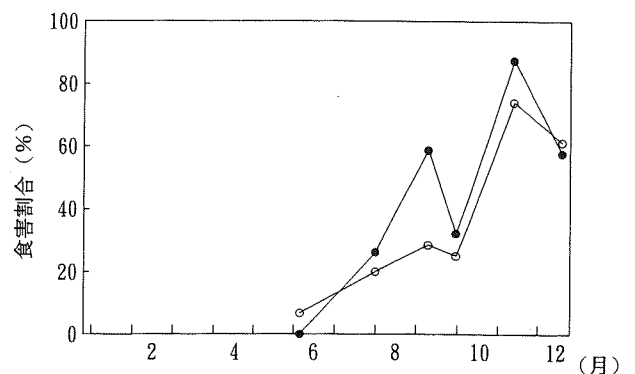


図 8 古座町田原地先で採集したカジメ類サンプルに占める食害個体の割合 (1995年)

一ノ島 ○ 八丁島 ●

に食害痕が認められるもの全てを食害個体とした。成熟個体は9~12月に認められるが、1月には認められなかったことから、これまでに古い葉部の多くは脱落するものと考えられる。また、食害個体は、7月頃から目立ち始め、11月にはピークを示し、12月以降は減少傾向となる。これは、ブダイの胃内容物重量が最も多い時期や最大側葉長の季節変化と一致することから、ブダイによる食害も葉部衰退の要因の一つであると考えられる。

今年度の調査では、葉部の変化には季節的な盛衰や魚類の食害などが関与すると考えられたが、どの程度の食害が藻体の生残に影響するのか、課題として残された。

また、前年度はほとんどの個体が流失し、今年度は30%以上の個体が生残するなど個体数の変動はこの2年間で大きく異なり、環境要因などがこの2年間でどのように変化したのかを明らかにすることが重要であると考えられる。この2年間で水温環境は、1994年は最高水温が28.5℃に対し、1995年は夏場に水温の急激な低下が認められ、これを反映して最高水温は25.2℃に留まった。また、冬場の最低水温も1995年3月は13.9℃に対し、1996年2月は12.7℃と低く推移したことから、1994年8月から1995年2月にかけては比較的高水温で推移し、この高水温がカジメ類の生育に影響を及ぼしたものと考えられる。しかし、前川ら⁶⁾は三重県に生育するアラメの生育限界水温が32.5℃であると報告しており、アラメよりも南方域に分布するカジメはこれよりも高水温に耐えうる可能性があり、28.5℃という最高水温は生育限界水温よりもかなり低いので、これのみでカジメ類が枯死したとは考えにくい。今後はこのような水温変動とカジメ類の生育特性との関連や波浪の影響(台風の来襲)なども考慮する必要があると考えられる。

文 献

- 1) 堀江康浩・翠川忠康・清水昭治、1981: 下田原・津荷地先における磯根漁業資源の回復増大対策について-I. 昭和56年度和歌山県水産増殖試験場事業報告、(12)、111-134.
- 2) 山内信・小川満也・翠川忠康・木村創、1996: 古座町田原地先に生育するカジメ類追跡調査. 平成6年度和歌山県水産試験場事業報告、83-89.
- 3) 木村創、1990: 加太地先におけるカジメ群落の構造と推移. 平成2年度和歌山県水産増殖試験場事業報告、(21)、27-32.
- 4) 小島博・中久喜昭、1981: 標識アラメの茎径調査-II. 昭和56年度徳島県水産試験場事業報告、97-98.
- 5) 小島博・森啓介・上田幸男、1988: 南方域アラメ・カジメ海中林の造成手法-側葉の生長と消失-. 大型別枠研究マリーンランチング計画アラメ・カジメ班プログレスレポート(2)、13-36.
- 6) 前川行幸・栗藤和治、1996: 三重県尾鷲湾におけるアラメ群落の生育環境と消長. 藻類、(44)、95-102.

付表1 古座町田原地先における水質分析結果

		調査日 1995年5月30日							春季調査				
st. No.	Dep m	水温 °C	塩分	δ t	DO ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP	
								ugat/l					
1	0	20.1	33.441	23.55	5.01	96.3	0.54	1.16	0.62	0.09	0.45	0.10	
	10	20.0	33.497	23.62	5.18	99.3	0.50	1.04	0.46	0.08	0.50	0.13	
2	0	20.2	33.438	23.52	5.51	106.0	0.21	1.03	0.62	0.06	0.35	0.16	
	6	19.9	33.591	23.71	5.22	100.0	0.47	1.31	0.62	0.07	0.62	0.01	
3	0	20.2	33.473	23.55	5.34	102.8	0.43	1.01	0.54	0.06	0.41	0.02	
	9	19.9	33.544	23.68	5.38	103.0	0.55	1.31	0.74	0.07	0.50	0.05	
4	0	20.2	33.355	23.46	5.08	97.7	0.43	0.49	0.13	0.07	0.29	0.05	
	12	19.9	33.644	23.76	5.17	99.1	0.54	1.16	0.58	0.06	0.52	0.06	
5	0	20.3	33.318	23.40	5.16	99.4	0.34	0.84	0.46	0.05	0.33	0.06	
	20	19.6	33.901	24.03	5.14	98.1	0.64	1.37	0.38	0.09	0.90	0.10	
6	0	20.4	33.371	23.42	5.00	96.7	0.48	0.59	0.25	0.06	0.28	0.09	
	5	19.9	33.679	23.78	5.07	97.1	0.75	1.04	0.33	0.05	0.66	0.05	
7	0	20.2	32.359	22.70	5.12	98.0	0.81	1.27	0.74	0.05	0.48	0.03	
	15	19.8	33.739	23.85	5.16	98.9	1.03	1.26	0.66	0.05	0.55	0.05	
8	0	20.2	32.098	22.50	5.20	99.4	0.64	1.14	0.38	0.05	0.71	0.06	
	14	20.0	33.586	23.68	5.15	98.8	0.83	0.95	0.46	0.07	0.42	0.07	
9	0	20.3	32.334	22.65	5.54	106.1	0.55	0.86	0.21	0.04	0.61	0.15	
	21	20.1	33.576	23.65	5.16	99.2	0.83	0.93	0.50	0.06	0.37	0.12	
10	0	20.4	31.996	22.37	5.15	98.7	0.75	1.25	0.42	0.05	0.78	0.15	
	5	20.0	33.612	23.70	5.30	101.8	1.15	0.53	0.21	0.04	0.28	0.13	
11	0	20.1	32.838	23.09	5.47	104.8	0.63	1.58	1.06	0.07	0.45	0.18	
	15	20.0	33.554	23.66	5.14	98.7	1.07	0.81	0.46	0.04	0.31	0.12	
12	0	20.0	32.431	22.80	5.80	110.5	0.54	0.83	0.25	0.04	0.54	0.09	
	9	20.0	33.496	23.62	5.71	109.6	0.83	0.82	0.42	0.06	0.34	0.05	

付表2 古座町田原地先における水質分析結果

		調査日 1995年8月11日							夏季調査				
st. No.	Dep m	水温 °C	塩分	δ t	DO ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP	
								ugat/l					
1	0	21.5	33.820	23.46	5.01	99.1	1.39	0.69	0.41	0.03	0.25	0.11	
	10	19.0	34.003	24.26	4.40	83.1	1.68	3.19	0.45	0.17	2.57	0.13	
2	0	21.5	33.821	23.46	4.80	94.9	1.14	0.63	0.50	0.03	0.10	0.05	
	12	18.5	34.027	24.40	4.36	81.6	1.05	4.52	0.41	0.19	3.92	0.02	
3	0	21.5	33.822	23.46	4.56	90.1	0.92	0.20	0.09	0.03	0.08	0.02	
	8	18.8	34.011	24.32	4.34	81.7	1.19	3.48	0.32	0.16	3.00	0.05	
4	0	21.4	33.834	23.50	5.05	99.6	1.44	0.09	0.09	0.00	0.00	0.05	
	16	18.6	34.016	24.37	4.35	81.9	1.26	4.02	0.32	0.17	3.53	0.06	
5	0	21.3	33.849	23.54	5.02	98.8	1.45	0.53	0.50	0.01	0.02	0.05	
	17	18.4	34.037	24.44	4.25	79.5	2.45	4.87	0.36	0.19	4.32	0.10	
6	0	21.5	33.827	23.47	4.63	91.5	0.95	0.53	0.50	0.01	0.02	0.09	
	13	18.7	34.047	24.37	4.32	81.1	1.05	4.13	0.36	0.18	3.59	0.05	
7	0	21.7	33.745	23.35	5.05	100.1	1.38	0.35	0.09	0.00	0.26	0.04	
	13	17.9	34.050	24.57	4.27	78.9	1.00	6.08	0.23	0.23	5.62	0.05	
8	0	21.6	33.747	23.38	4.96	98.1	1.48	0.01	0.00	0.01	0.00	0.06	
	21	17.9	34.036	24.56	4.22	78.1	1.04	6.07	0.23	0.24	5.60	0.07	
9	0	21.5	33.801	23.45	4.78	94.4	1.12	0.66	0.50	0.02	0.14	0.15	
	13	19.2	33.991	24.20	4.66	88.3	1.16	2.43	0.23	0.11	2.09	0.12	
10	0	21.5	33.695	23.37	5.08	100.3	1.44	0.50	0.50	0.00	0.00	0.09	
	13	18.0	34.040	24.54	4.32	80.1	1.17	5.84	0.18	0.23	5.43	0.13	
11	0	21.6	33.719	23.36	5.02	99.3	1.48	0.24	0.09	0.00	0.15	0.10	
	15	17.9	34.035	24.56	4.20	77.6	1.05	6.12	0.41	0.23	5.48	0.12	
12	0	21.7	33.781	23.38	4.91	97.3	1.37	0.38	0.05	0.01	0.32	0.09	
	11	19.8	33.949	24.01	4.75	91.1	0.96	1.20	0.23	0.07	0.90	0.04	

山内他:カジメ類追跡調査

付表3 古座町田原地先における水質分析結果

調査日 1995年11月8日

秋季調査

st.	Dep	水温	塩分	δ t	DO	飽和度	Chl-a	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP
No.	m	℃			ml/l	%	ug/l	ugat/l				
1	0	20.8	34.441	24.12	4.93	96.6	0.57	3.39	1.31	0.15	1.93	0.15
	10	20.8	34.471	24.15	4.90	95.9	0.82	3.37	0.81	0.18	2.38	0.09
2	0	20.8	34.451	24.13	4.74	92.9	0.65	2.75	0.57	0.14	2.04	0.15
	12	20.5	34.496	24.25	4.56	88.7	0.45	4.00	0.65	0.20	3.15	0.18
3	0	20.5	34.371	24.15	4.86	94.6	0.80	2.60	0.57	0.14	1.89	0.12
	9	20.4	34.479	24.26	4.75	92.4	0.25	4.20	0.61	0.22	3.37	0.22
4	0	20.8	34.326	24.04	4.88	95.5	0.59	2.97	0.65	0.17	2.15	0.08
	17	19.8	34.566	24.48	4.23	81.4	0.34	5.87	0.66	0.19	5.02	0.28
5	0	20.8	34.437	24.12	4.76	93.1	0.68	2.68	0.49	0.15	2.04	0.10
	16	19.6	34.576	24.54	4.39	84.2	0.47	5.89	0.61	0.19	5.09	0.27
6	0	20.8	34.429	24.11	4.76	93.3	0.70	2.72	0.49	0.15	2.08	0.13
	14	20.3	34.522	24.32	4.57	88.8	0.36	4.68	0.66	0.21	3.81	0.21
7	0	20.6	32.887	22.99	5.24	101.3	0.94	2.80	0.61	0.14	2.05	0.09
	16	19.2	34.581	24.65	4.40	83.8	0.35	6.86	0.49	0.20	6.17	0.26
8	0	21.2	34.217	23.85	4.97	97.9	1.15	1.95	0.66	0.12	1.17	0.08
	14	19.8	34.570	24.49	4.44	85.4	0.36	5.76	0.42	0.21	5.13	0.17
9	0	21.3	34.293	23.88	5.02	99.1	1.46	1.31	0.49	0.10	0.72	0.10
	19	19.4	34.589	24.61	4.43	84.5	0.30	6.96	0.46	0.23	6.27	0.35
10	0	20.5	32.856	23.00	4.89	94.2	0.83	3.86	0.66	0.18	3.02	0.19
	13	20.2	34.555	24.37	4.70	91.1	0.47	5.09	0.42	0.23	4.44	0.28
11	0	21.0	34.288	23.95	5.04	98.9	1.24	1.77	0.66	0.11	1.00	0.09
	13	19.8	34.561	24.48	4.32	83.1	0.46	5.75	0.42	0.21	5.12	0.27
12	0	21.2	34.285	23.90	5.01	98.7	1.03	1.82	0.69	0.11	1.02	0.06
	9	20.9	34.450	24.10	4.67	91.5	0.82	3.08	0.49	0.14	2.45	0.10