

# 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。前年度までの調査結果では古座町田原地先でのカジメおよびクロメの追跡調査より、両種の葉部の各形質は2～7月にかけて増大し、その後衰退することが明らかとなった。また、当地先に生息する磯魚類を漁獲して胃内容物を調査したところ、カジメ類を主に食害するのはブダイであり、秋季に多く食害していることが明らかになった<sup>1)</sup>。

本年度は前年度に引き続き、当地先でのカジメおよびクロメの2年目の生育特性を把握するため、1995年に萌出した個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

表1 調査年月日と調査内容

調査年月日 年 月 日	調 査 内 容					
	生残確認	茎径測定	坪刈	磯打網	水質調査	
1996	4 2	○	—	—	—	—
	5 13	○	○	—	—	—
	27	—	—	—	—	○
	6 27	—	—	—	○	—
	7 24	—	—	—	○	—
	25	○	○	○	—	—
	8 6	—	—	—	—	○
	23	—	—	—	○	—
	11 7	—	—	—	—	○
	23	—	—	—	○	—
1997	1 7	○	○	○	—	—
	23	○	○	—	—	—
	2 27	—	—	—	○	—
	3 13	—	—	—	—	○

生残確認：観察区内に生育するカジメ並びにクロメの生残状況の把握  
 茎径測定： " " 茎径の測定  
 坪刈：観察区周辺での動植物の坪刈調査  
 磯打網：一ノ島、八丁島の両海域での磯打網の操業  
 水質調査： " " 水質調査

\* 資源管理型漁業技術開発事業費による。

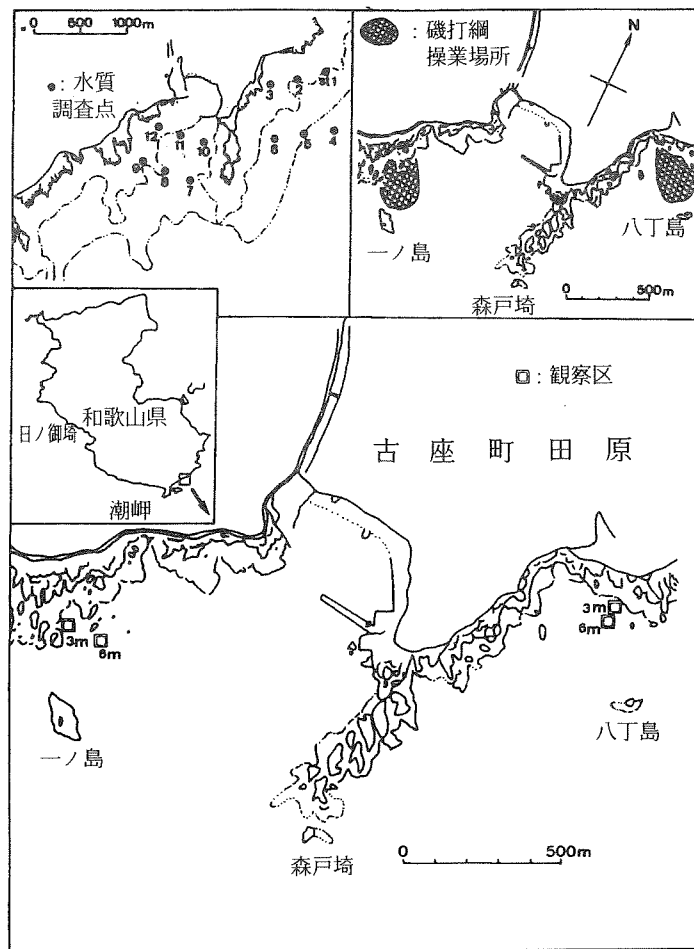


図1 和歌山県古座町田原地先での藻場調査、磯打網調査および水質調査場所  
 左上：水質調査定点、右上：磯打網操業場所  
 中央下：藻場調査場所

区内に生育するカジメならびにクロメのすべて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、1996年4月2日～1997年1月23日の間に5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 " 。

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 " 。

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、前年度同様、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において、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、1996年7月25日、11月26日の2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㎡当たりの重量に換算した。

## 2. 食害生物の影響

一ノ島と八丁島の周辺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、1996年6月27日、7月24日、8月23日、11月23日、1997年1月7日、2月27日の6回実施した。

## 3. 海洋環境との関連調査

### 1) 水温の連続観測

古座町田原地先八丁島付近の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。

### 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、1996年5月27日、8月6日、11月7日、1997年3月13日の4回実施した。

# 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。

1994年に生育していた個体は、1995年2月までにカジメは合計5個体が生残し、クロメは全て流失した。

幼体の萌出は2月頃に集中しているが、その萌出数は水深3mの観察区に比べて6mの観察区の方が高い傾向にある。この幼体群は、いずれの観察区においても5月頃までに多くが流失したため、観察区内で中心になっている年級群は1995年に萌出した個体である。1996年に萌出した個体の生残状況は萌出から約1年後の1997年1月23日では一ノ島3m区は30.6%(11個体)、6m区は0.8%(1個体)、八丁島3m区は13.0%(3個体)、6m区は15.4%(4個体)であった。これに比べて1995年に萌出した個体の今年1年間の生残率は一ノ島3m区は50.0%(6個体)、6m区は52.6%(20個体)、八丁島3m区は60.0%(6個体)、6m区は64.5%(20個体)であり、大型個

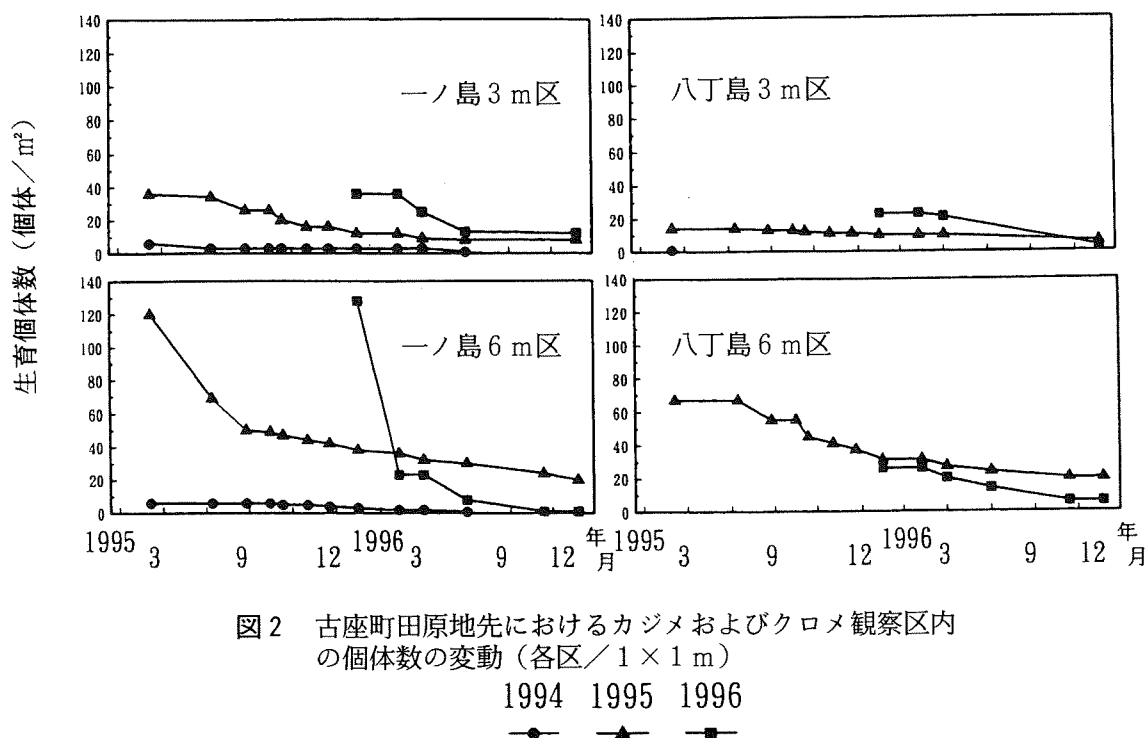


図2 古座町田原地先におけるカジメおよびクロメ観察区内の個体数の変動 (各区/1×1m)  
1994 1995 1996  
● ▲ ■

体の生残率は非常に高い。

谷口<sup>2)</sup>はアラメ群落について、満2歳以上の大型個体を間引くことで後継群の生残や萌出数が増加することを明らかにし、大型個体は後継群の生残に影響を及ぼすとしている。1996年萌出群の生残率が低い原因の一つには1995年萌出群の生残が影響したものと考えられる。

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日に萌出が確認された個体は約1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、約2年後の1997年1月23日では一ノ島の観察区で、10~15mm、八丁島の観察区で8~16mmへと生長した。

2年目の茎径の生長は1年目に比べると少ないものの1年目と同様に春季に生長が認められた。また、1996年に萌出した個体の生長は個体数が極端に減少したため、検討は難しいが、最も生長する時期は春季で、一ノ島、八丁島ともに7月には1~11mmに生長し、1995年萌出群の同時期の生長に比べて大きく生長した。

## 2) 動植物の坪刈調査

藻類生育状況：カジメ類およびその他の藻類の生育状況を前年度の結果も含めて表2に示す。全調査を通して緑藻類4種、褐藻類15種、紅藻類7種の合計26種が出現した。生育量はカジメとクロメが最も多く、これらを除くと大型藻類は、マメタワラ、ヤツマタモク、ノコギリモク、ヨレモク、トゲモク等であった。

底棲動物坪刈結果：底棲動物の棲息状況を前年度の結果も含めて表3に示す。全調査では37種採集された。

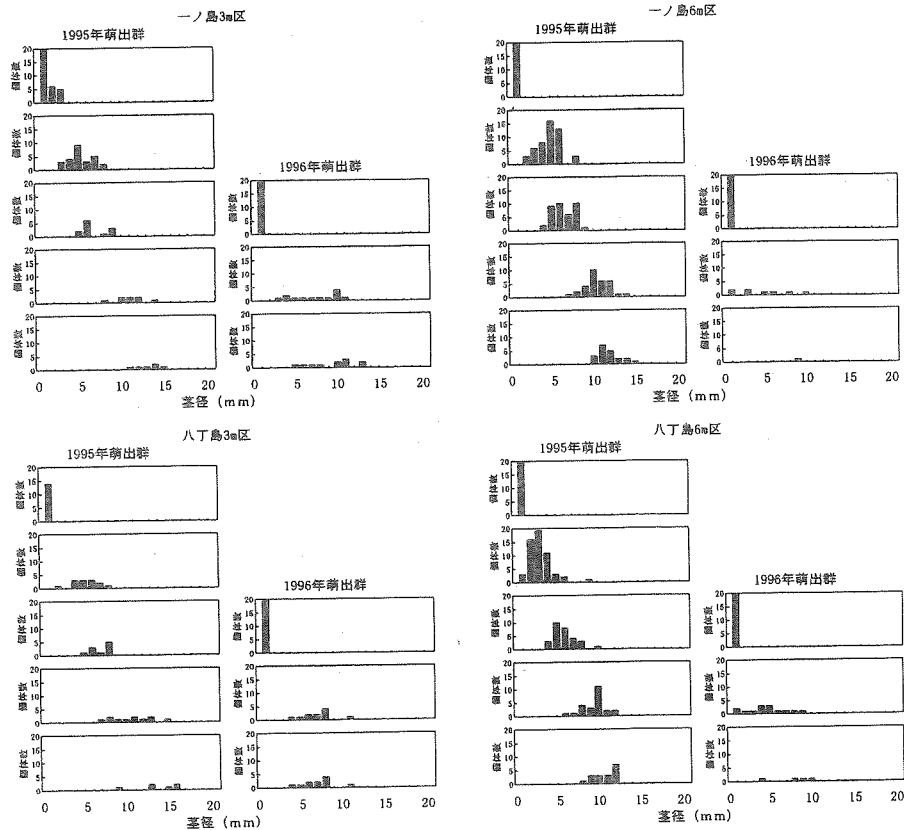


図3 古座町田原地先におけるカジメおよびクロメ観察区内の個体の茎径組成の変化  
 上段：一ノ島の観察区、下段：八丁島の観察区

ウニ類はバフンウニとムラサキウニが採集されたのみで、種類数や棲息密度は低い。これら以外の植食性動物はアシヤガイ、トコブシ、メガイアワビ、コシダカサザエ、サザエ、バテイラ、ギンタカハマガイ、ウラウズガイ、ウズイチモンジガイ、アナアキウズガイ、ニシキウズガイ、クマノコガイ、クボガイ等であった。比較的多かったのはウラウズガイとクボガイであった。これら植食性の底棲動物は一ノ島観察区周辺においては  $6.6 \sim 22.8$ 個/ $m^2$  ( $63.3 \sim 209.4$ g/ $m^2$ )、八丁島観察区周辺では  $4.3 \sim 11.6$ 個/ $m^2$  ( $51.5 \sim 127.2$ g/ $m^2$ ) と、一ノ島観察区周辺で若干多い傾向があるが、浅野・菊池<sup>3)</sup>が示した宮崎県江島地先における植食性動物の臨界密度(バテイラ 85個/ $m^2$ 、クボガイ 118個/ $m^2$ )に比べても植食性動物の棲息密度は低い。

表2 古座町田原地先における藻類生育状況 (g/m<sup>2</sup>)

種名	一ノ島 (カジメ観察区周辺)						八丁島 (クロメ観察区周辺)					
	1995		1996				1995		1996			
	2/23	7/30	9/27	1/29	7/25	11/26	2/23	7/30	9/27	1/29	7/25	11/26
ホソヅスモ	—	—	4.8	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—
チキソグサ	69.5	6.1	98.4	1.1	—	7.0	40.0	7.1	27.3	1.9	—	—
ハイミル	—	8.4	111.2	—	—	21.8	—	49.2	111.2	56.5	—	—
タミル	13.2	—	113.9	76.0	7.5	41.2	—	—	—	—	118.4	—
フクロリ	54.0	—	—	69.2	—	—	—	—	—	19.4	—	—
シマオキ	5.1	27.4	—	20.5	46.1	—	4.5	27.2	—	62.1	103.0	12.3
アミジグサ	—	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フクリンアミジ	—	—	—	10.1	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤハズグサ	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シラキハズ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヘラキハズ	21.5	12.3	246.1	3.4	—	—	—	10.9	—	3.0	28.4	—
カジメ	587.2	1459.2	1951.5	1207.1	5755.0	3865.0	8.4	265.4	489.3	157.7	181.8	1266.7
クロメ	379.1	1023.7	1260.1	1067.8	2809.1	568.4	107.7	632.8	342.2	499.9	5203.6	679.6
マメタワラ	—	—	—	—	—	—	—	84.9	—	—	—	—
ヤツタモク	—	—	—	—	—	—	—	85.1	—	—	—	—
ノキリモク	83.1	—	—	—	—	—	—	644.8	—	3.8	326.4	—
ヨレモク	129.9	—	—	51.1	1664.8	—	158.7	—	—	46.5	1026.5	—
トゲモク	—	75.4	—	—	247.6	—	43.5	—	30.0	12.5	16.8	4.4
ホンダワラ類	—	—	20.7	8.1	—	—	—	—	42.7	8.5	—	—
フサイワスタ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—
マクサ	—	36.6	—	—	—	—	—	—	24.3	736.3	—	—
ヒラクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101.2
有節サコモ類	1441.2	1052.7	1180.5	—	393.3	78.6	345.1	—	802.4	616.1	387.7	274.3
キントキ	36.4	—	209.2	95.9	15.6	18.8	49.5	10.4	93.7	9.5	—	—
ヒツマツ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.2	19.9	—
ユカリ	—	—	—	2.3	—	3.6	449.7	81.2	—	47.5	37.4	—

## 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図4に示す。

磯打網は1995年7月～1997年2月までの結果を示す。磯魚で主に漁獲されるのはブダイ、ニザダイ、カワハギであったが、水温の低下する1月以降は漁獲尾数が減少した。これら漁獲された魚類の中で胃内容物中に藻類が認められたのは、ブダイ、ニザダイ、アイゴ、メジナであった。ニザダイの胃内容物はホンダワラ類であったが、その他の魚種ではブダイで、わずかにカジメ類と判る葉片が認められたのみであった。

また、潜水観察の結果では、ニザダイやメジナはホンダワラ類を摂餌しているのが目立って観察され、ニザダイは10～15尾の群になり、マメタワラ等に蟻集していたが、メジナは単独でホンダワラ類を摂餌する行動が観察された。ブダイは夏場には比較的単独でカジメ類やホンダワラ類の影に潜んでいることが多く、秋にはある程度まとまった尾数で群れるようになり、カジメ群落上で遊泳し、葉部を摂餌しているのが観察された。

ブダイの体重に対する胃内容物重量は夏～秋にかけて多く、冬場には減少する傾向が認められた。これは夏～秋は活発に行動し、藻類を良く摂餌するが、冬場は水温の低下とともにあまり動かなくなり、摂餌活動が鈍化することによると考えられる。

表3 底棲動物棲息状況(個体数、重量/m<sup>2</sup>)

種名	一ノ島(カジメ観察区周辺)						八丁島(クロメ観察区周辺)					
	1995			1996			1995			1996		
	2/23	7/30	9/27	1/29	7/25	11/26	2/23	7/30	9/27	1/29	7/25	11/26
ムラサキウニ	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ハブウニ	—	—	0.1	—	0.8	—	—	—	—	—	—	—
クモヒトデ類	—	—	—	—	4.4	—	4.1	—	—	—	2.4	—
ウスヒサヲガイ	—	0.0	0.1	—	3.5	—	—	0.1	—	—	—	—
ケムシヒサヲガイ	—	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アシヤガイ	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	0.3	—
トコブシ	—	—	—	—	—	—	19.2	—	—	—	4.2	—
メカイアソビ	—	—	—	—	82.7	—	—	—	—	—	55.4	—
コシダカササエ	1.7	1.3	3.5	—	6.5	—	—	2.8	3.7	2.5	1.8	—
ササエ	1.4	3.4	12.8	37.9	—	20.3	—	3.9	—	48.3	—	41.0
ハテイラ	—	—	—	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—
キンクカハマガイ	—	—	—	—	2.9	—	—	—	—	—	—	38.9
ウラウスガイ	12.1	64.0	87.5	97.4	109.0	40.7	49.0	40.1	35.7	68.9	7.1	26.9
ウスイチモンシガイ	1.6	4.3	6.2	19.9	7.0	—	7.3	3.6	11.8	0.8	—	3.1
アチアキウスガイ	—	1.2	1.5	2.4	—	—	—	—	0.2	—	—	—
ニキウスガイ	—	—	—	—	—	2.3	—	—	—	—	—	—
クマノコガイ	—	—	0.2	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—
クボガイ	76.1	20.5	9.7	23.4	—	—	5.1	1.1	1.2	6.7	28.1	—
フトコロガイ	—	0.4	0.4	—	6.7	—	—	0.6	3.5	0.7	—	—
マツムシガイ	—	—	0.1	—	0.2	—	0.4	—	0.3	0.4	—	0.3
チグサガイ	—	0.1	0.4	—	0.4	—	—	—	—	0.1	—	—
メダカラガイ	—	—	—	0.5	—	—	0.2	—	—	—	—	—
タカラガイ幼貝	—	—	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—
イモガイ	—	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フテガイ	—	—	—	0.3	—	—	—	—	0.2	—	—	—
コシダカフジツガイ	—	—	—	—	—	4.9	—	—	—	—	—	—
ヒレガイ	0.7	1.4	—	—	—	—	1.7	—	—	—	—	—
イソハシヨウ	—	—	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨウラクガイ	—	—	—	0.9	—	—	—	—	—	0.8	—	—
ヒメヨウラクガイ	—	1.5	0.9	—	5.0	—	—	—	0.4	0.5	—	—
レイシガイ	—	2.1	0.5	—	0.5	—	0.9	—	—	—	—	—
ウレインガイ	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
クリレイシガイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
オハグロレイシガイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	—	—
スジグロホラダマシ	—	—	—	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—
タクリボラ	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	—
ヤトカリ類	13.8	2.2	7.2	11.6	14.4	0.5	6.0	6.6	3.8	13.1	10.6	15.7

### 3. 海洋環境との関連調査

#### 1) 水温の連続観測

古座町田原地先八丁島水深6mの藻場内における1994年8月6日から1997年3月31日までの水温変動を図5に示す。

最高水温は8月頃に最も上昇し1994年は28.5℃、1995年は25.2℃と年によって大きく異っている。最低水温は1995年は3月に13.9℃、1996年は3月に12.7℃、1997年は2月に13.7℃で、2～3月に14℃以下になった。

1994年は最高水温が28℃を超える高水温で推移したが、1995年は最高水温が25.2℃と1994年に比べると2～3℃低目で推移した。1996年は1995年に比べて1月から6月までは2～3℃低目、10月から12月はほぼ同じか1～2℃高目で推移した。

表4 磯打網による磯魚の漁獲状況(尾数)

種名	一ノ島(カジメ漁場)									八丁島(クロメ漁場)								
	1995			1996			1997			1995			1996			1997		
	7/11	11/4	12/15	6/27	7/24	8/23	11/23	1/7	2/27	7/11	11/4	12/15	6/27	7/24	8/23	11/23	1/7	2/27
アカエソ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
ササヒメジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
ウミヒコイ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
メジナ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
チョウチョウウオ	-	-	-	-	-	5	-	-	-	1	4	-	-	1	5	3	-	-
短吻ハダコ	4	-	-	-	3	3	2	-	-	2	2	-	-	2	1	-	-	-
アミエビキ	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ササノハベラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
キュウセンベラ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホクダシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
テンス	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ブダイ	13	5	18	3	36	79	60	2	1	10	29	5	2	3	6	3	2	1
ニギハク	4	1	1	-	3	11	-	-	-	36	4	2	-	2	2	3	1	-
アゴ	-	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
カサゴ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
カワハギ	31	20	5	13	33	15	11	4	1	8	7	1	14	11	4	7	-	-
ハコフグ	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
ヒガシフグ	1	1	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	3	-
アカメフグ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハリセンボン	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シマイサキ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ボラ	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
ウミタナコ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
メバル	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
シマウシソダ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イサキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
アオカサギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-

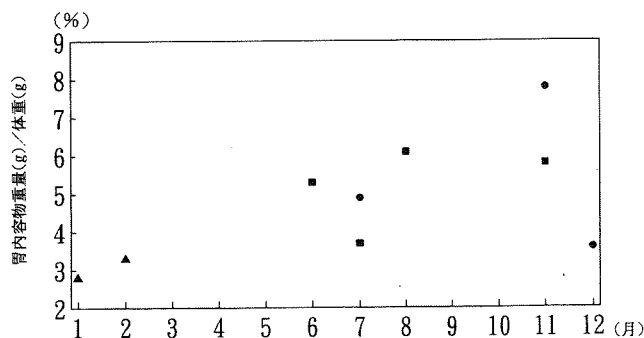


図4 古座町田原地先で漁獲したブダイの体重に対する胃内容物重量の変化

1995 1996 1997; それぞれの年に漁獲したブダイの体重に対する胃内容物重量

## 2) 水質調査

古座町田原地先における水質調査結果を図6に示す。また、水質分析結果を付表1～4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。

水温は表層ではブロックの違いによる差はほとんど認められないが、夏場には八丁島の沖側で高い傾向が認められた。塩分濃度は田原川の河口に近い一ノ島側で低く、八丁島側で高い傾向が



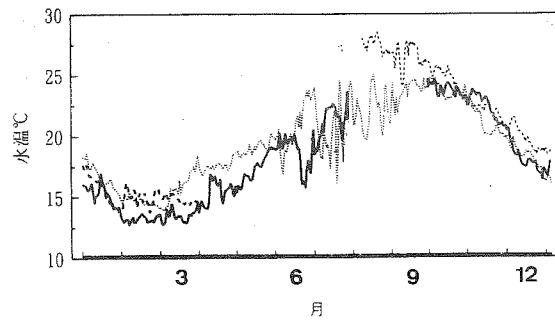


図5 古座町田原地先、八丁島水深6 mでの水温変動  
1994 1995 1996 1997

ある。DIN、DIPはともに底層の方が高い傾向にあるが、さらに岸側よりも沖側の方が高く、栄養塩類は沖側の底層水から供給を受けていることが窺える。竹内<sup>4)</sup>は、紀伊半島の東側では、春～夏にかけて発生する水温の急激な低下や塩分濃度の上昇は間欠的な沿岸湧昇の影響によるものと推察している。水深10m以浅でどれほどの影響があるのかはさらなる検討を要するが、当海域における夏季の水温の急激な低下や栄養塩類の供給はこの影響を受けているものと推察される。

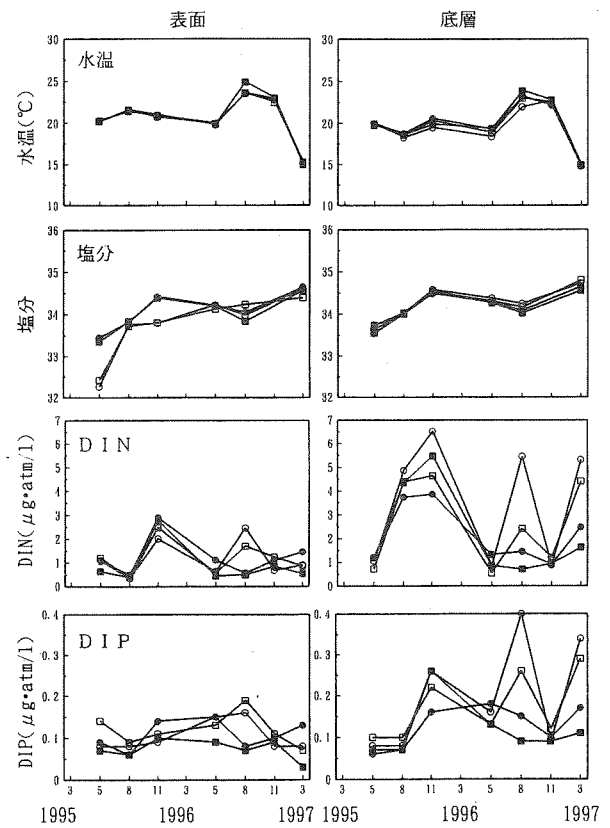


図6 古座町田原地先における水質調査結果  
一ノ島岸は st.10、11、12  
一ノ島沖は st.7、8、9  
八丁島岸は st.1、2、3  
八丁島沖は st.4、5、6 の平均値

八丁島岸 八丁島沖 一ノ島岸 一ノ島沖  
● ■ ○ □

## 文 献

- 1) 山内信・小川満也・翠川忠康、1997：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－。平成 7年度和歌山県水産試験場事業報告、78-87.
- 2) 谷口和也、1990：アラメ群落の後継群に及ぼす間引き効果。日本水産学会誌 (56)、595-597.
- 3) 浅野昌充・菊池省吾、1989：植食動物の複合管理基準。大型別枠研究マリーナランチング計画アラメ・カジメ班プログレスレポート (3)、63-68.
- 4) 竹内淳一、1985：紀伊半島の東岸で春季と夏季に発生する沿岸湧昇－水温の時間変動からみた沿岸湧昇－。関東・東海ブロック水産海洋連絡会報 (7・8)、38-54.

付表1 古座町田原地先水質調査結果(春季)

調査日1996年5月27日

st. No.	Dep m	水温 °C	塩分	δ t	DO ml/l	飽和度 %	Chl-a μg/l	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP
								μgat/l				
1	0	20.0	34.210	24.16	5.66	109.1	0.95	1.34	0.82	0.00	0.52	0.10
	6	19.7	34.253	24.27	5.71	109.5	0.72	1.35	0.74	0.00	0.61	0.19
2	0	19.9	34.224	24.20	5.61	108.0	1.03	1.25	0.91	0.00	0.34	0.27
	11	18.9	34.317	24.53	5.81	109.8	0.46	1.56	0.81	0.00	0.75	0.20
3	0	20.0	34.209	24.16	5.62	108.3	1.02	0.94	0.72	0.00	0.22	0.08
	8	19.4	34.264	24.36	5.54	105.5	0.30	1.16	0.50	0.00	0.66	0.16
4	0	19.8	34.209	24.21	5.63	108.0	1.02	0.66	0.49	0.00	0.17	0.16
	17	18.7	34.326	24.58	5.57	104.8	0.42	1.19	0.54	0.00	0.65	0.20
5	0	20.0	34.196	24.15	5.54	106.8	1.02	0.37	0.26	0.09	0.02	0.03
	8	19.9	34.221	24.20	5.70	109.6	1.02	0.69	0.44	0.00	0.25	0.08
6	0	20.0	34.201	24.15	5.66	109.1	1.01	0.52	0.36	0.00	0.16	0.07
	13	19.7	34.241	24.26	5.67	108.7	1.17	0.87	0.43	0.00	0.44	0.12
7	0	19.8	34.251	24.24	5.70	109.5	0.50	0.91	0.48	0.00	0.43	0.14
	11	18.9	34.326	24.53	5.87	110.9	0.73	0.87	0.37	0.00	0.50	0.14
8	0	19.8	34.193	24.20	5.56	106.8	0.61	0.68	0.29	0.00	0.39	0.16
	20	18.1	34.431	24.81	5.48	102.1	0.91	0.93	0.27	0.07	0.59	0.18
9	0	19.7	34.244	24.26	5.63	107.9	0.71	0.60	0.31	0.00	0.29	0.16
	16	18.3	34.388	24.73	5.66	105.8	0.89	0.81	0.23	0.00	0.58	0.15
10	0	19.8	34.230	24.23	5.50	105.5	0.72	0.72	0.40	0.00	0.32	0.13
	10	18.9	34.319	24.53	5.80	109.5	1.04	0.60	0.27	0.00	0.33	0.13
11	0	20.2	34.069	24.00	5.43	104.9	0.53	0.68	0.29	0.00	0.39	0.13
	11	18.7	34.323	24.58	5.75	108.1	1.52	0.68	0.25	0.00	0.43	0.15
12	0	20.0	34.084	24.06	5.64	108.6	0.74	0.56	0.20	0.00	0.36	0.12
	10	19.1	34.278	24.45	5.96	113.1	0.61	0.58	0.18	0.00	0.40	0.12

表層は0mで採水し、底層は海底上1mで採水した。

付表2 古座町田原地先水質調査結果（夏季）  
調査日1996年8月6日

st.	Dep	水温	塩分	$\delta t$	DO	飽和度	Chl-a	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP
No.	m	℃			ml/l	%	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{gat/l}$				
1	0	23.6	34.041	23.03	4.85	99.7	0.51	0.70	0.37	0.04	0.29	0.08
	9	23.1	34.068	23.20	4.74	96.6	0.81	0.47	0.20	0.03	0.24	0.07
2	0	23.6	34.016	23.02	4.88	100.1	0.63	0.53	0.25	0.03	0.25	0.08
	10	23.0	34.135	23.28	4.51	91.7	0.81	2.56	0.68	0.31	1.57	0.24
3	0	23.4	34.104	23.14	4.82	98.6	0.57	0.45	0.09	0.07	0.29	0.09
	8	23.4	34.056	23.10	4.82	98.6	1.02	1.32	0.34	0.16	0.82	0.14
4	0	24.7	33.934	22.63	4.92	103.0	0.76	0.49	0.18	0.06	0.25	0.09
	11	24.5	33.852	22.63	5.01	104.5	2.06	1.07	0.51	0.12	0.44	0.11
5	0	24.8	33.835	22.52	4.91	102.8	0.81	0.69	0.14	0.06	0.49	0.08
	15	23.2	34.227	23.29	4.73	96.5	2.03	0.67	0.23	0.07	0.37	0.11
6	0	25.3	33.752	22.31	4.94	104.3	1.21	0.30	0.13	0.01	0.16	0.04
	13	24.0	33.976	22.87	4.99	103.2	2.02	0.37	0.15	0.03	0.19	0.06
7	0	23.8	33.964	22.92	4.89	100.8	1.88	0.14	0.00	0.04	0.10	0.01
	13	22.9	34.180	23.34	5.03	102.0	2.12	1.18	0.21	0.16	0.81	0.09
8	0	23.4	33.998	23.06	4.88	99.9	1.41	3.39	0.62	0.29	2.48	0.38
	21	21.2	34.305	23.91	4.26	83.9	1.72	3.92	0.69	0.31	2.92	0.45
9	0	23.6	33.979	22.99	4.70	96.6	1.22	3.86	3.34	0.12	0.40	0.09
	19	21.8	34.261	23.71	4.86	96.8	---	---	---	---	---	---
10	0	23.6	34.752	23.57	4.90	101.0	0.81	4.70	2.37	0.24	2.09	0.48
	11	22.8	34.178	23.37	4.69	95.0	0.62	3.74	0.78	0.30	2.66	0.47
11	0	23.5	33.788	22.87	4.83	99.0	0.90	0.16	0.08	0.01	0.07	0.03
	11	22.9	34.168	23.33	4.88	99.1	0.63	0.40	0.20	0.01	0.19	0.07
12	0	23.6	34.164	23.13	5.00	102.7	0.64	0.24	0.12	0.03	0.09	0.07
	10	23.3	34.138	23.20	4.93	100.8	0.79	3.11	0.60	0.40	2.11	0.24

表層は0mで採水し、底層は海底上1mで採水した。

付表3 古座町田原地先水質調査結果(秋季)

調査日1996年11月7日

st. No.	Dep m	水温 °C	塩分	$\delta t$	DO ml/l	飽和度 %	Chl-a $\mu g/l$	DIN	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DIP
								$\mu gat/l$				
1	0	22.9	34.210	23.36	4.72	95.9	0.41	1.59	0.45	0.12	1.02	0.14
	8	22.6	34.253	23.48	4.84	97.8	0.31	0.94	0.31	0.10	0.53	0.10
2	0	22.8	34.224	23.40	4.87	98.7	0.39	0.87	0.26	0.10	0.51	0.08
	11	22.0	34.317	23.70	5.20	104.1	0.30	0.84	0.20	0.09	0.55	0.10
3	0	22.7	34.209	23.42	4.97	100.6	0.30	0.86	0.26	0.09	0.51	0.09
	8	22.0	34.264	23.66	4.88	97.6	0.30	0.96	0.27	0.09	0.60	0.11
4	0	23.0	34.209	23.34	4.80	97.7	0.41	0.98	0.27	0.10	0.61	0.10
	10	23.0	34.326	23.42	5.22	106.2	0.41	0.91	0.25	0.09	0.57	0.08
5	0	23.0	34.196	23.33	4.80	97.7	0.40	0.78	0.17	0.08	0.53	0.10
	15	22.3	34.221	23.54	4.89	98.3	0.21	0.89	0.25	0.09	0.55	0.11
6	0	23.0	34.201	23.33	4.87	99.1	0.41	0.79	0.19	0.09	0.51	0.08
	13	23.0	34.241	23.36	4.78	97.3	0.41	1.00	0.32	0.09	0.59	0.09
7	0	22.8	34.251	23.42	4.60	93.3	0.49	0.85	0.38	0.06	0.41	0.07
	10	22.8	34.326	23.48	4.81	97.6	0.41	0.52	0.10	0.07	0.35	0.08
8	0	22.8	34.193	23.38	4.77	96.6	0.41	0.59	0.15	0.07	0.37	0.09
	20	22.5	34.431	23.65	5.17	104.4	0.36	1.14	0.30	0.11	0.73	0.10
9	0	23.0	34.244	23.36	4.88	99.3	0.46	0.60	0.16	0.07	0.37	0.08
	15	22.7	34.388	23.56	4.89	99.0	0.41	0.93	0.23	0.09	0.61	0.10
10	0	22.7	34.230	23.44	4.89	98.9	0.42	1.01	0.30	0.10	0.61	0.10
	10	22.6	34.319	23.53	4.78	96.6	0.35	1.18	0.39	0.12	0.67	0.12
11	0	22.3	34.069	23.43	4.88	98.0	0.41	1.71	0.47	0.13	1.11	0.14
	9	22.5	34.323	23.56	5.14	103.7	0.41	1.12	0.29	0.12	0.71	0.11
12	0	22.6	34.084	23.35	4.87	98.2	0.41	1.02	0.29	0.11	0.62	0.10
	8	22.3	34.278	23.59	5.17	103.9	0.41	1.26	0.42	0.12	0.72	0.12

表層は0mで採水し、底層は海底上1mで採水した。

付表4 古座町田原地先水質調査結果 (冬季)

調査日1997年3月13日

st. No.	Dep m	水温 °C	塩分	δ t	DO ml/l	飽和度 %	Chl-a μg/l	DIN	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIP
								μgat/l				
1	0	15	34.582	25.7	5.87	103	4.62	1.69	0.59	0.14	0.96	0.13
	8	15.1	34.658	25.7	5.54	97.5	4.4	2.34	0.83	0.13	1.38	0.16
2	0	14.9	34.77	25.8	5.78	101	2.99	1.43	0.24	0.11	1.08	0.13
	11	14.9	34.644	25.7	5.68	99.4	3.75	3.37	0.36	0.18	2.83	0.22
3	0	15	34.597	25.7	5.84	102	2.7	1.25	0.28	0.08	0.89	0.12
	8	14.5	34.636	25.8	5.3	92	3.39	1.72	0.27	0.11	1.34	0.14
4	0	15	34.585	25.7	6.4	112	6.34	0.38	0.18	0.02	0.18	0.04
	14	15	34.517	25.6	6.37	112	5.5	0.83	0.31	0.05	0.47	0.07
5	0	14.9	34.505	25.6	6.46	113	6.37	0.42	0.22	0.02	0.18	0.04
	13	14.9	34.612	25.7	5.92	104	4.4	2.94	0.53	0.15	2.26	0.2
6	0	15	34.624	25.7	6.46	113	5.84	0.83	0.48	0.03	0.32	0.02
	10	15	34.538	25.6	6.41	112	6.52	1.13	0.44	0.06	0.63	0.07
7	0	15.1	34.598	25.6	6.22	109	6.35	1.41	0.23	0.08	1.1	0.12
	20	14.6	34.675	25.8	5.45	94.9	3.36	6.03	0.6	0.31	5.12	0.38
8	0	15.3	34.784	25.7	6.42	114	7.63	1.14	0.46	0.04	0.64	0.09
	20	14.8	34.826	25.9	5.63	98.4	4.51	5.16	0.24	0.28	4.64	0.34
9	0	15.3	34.458	25.5	6.57	116	7.15	0.19	0.09	0.02	0.08	0.03
	17	14.9	34.664	25.7	5.6	98	4.99	4.72	0.26	0.25	4.21	0.31
10	0	15.3	34.133	26.8	6.3	112	7.13	1.18	0.29	0.07	0.82	0.1
	11	14.9	34.893	25.9	5.52	96.8	5.23	5.01	0.35	0.26	4.4	0.32
11	0	15.3	33.192	24.5	6.7	117	5.93	0.96	0.34	0.04	0.58	0.05
	11	14.9	34.831	25.9	5.63	98.8	4.99	5.13	0.42	0.27	4.44	0.33
12	0	15.3	33.852	25	6.39	112	5.65	0.46	0.09	0.03	0.34	0.06
	10	14.9	34.663	25.7	5.91	104	6.94	3.1	0.3	0.18	2.62	0.21

表層は0mで採水し、底層は海底上1mで採水した。