

磯根漁場機能回復試験*

— 生物調査 —

山内 信・濱地 寿生

目 的

和歌山県沿岸域における藻類の生育状況は各地先で特徴のある分布を示す。特にカジメ類は安定域、不安定域、非生育域等に分けることができる¹⁾。また、このような類型に沿ってその他の藻類も種類や量に特徴のある生育状況を示すものと考えられ、県下各地に設置された地先型増殖場やその他の人工構造物への藻類の着生状況あるいは底棲動物の生息状況等も、その特徴を反映していると考えられる。そこで、各地先に適した漁場造成の資料とするため地先型増殖場と天然漁場における底棲動物の生息状況や藻類の生育状況を把握し、地先型増殖場の機能の変遷を明らかにした。

方 法

調査場所は図1に示すとおり和歌山市加太（カジメ類安定域）、御坊市野島（カジメ類不安定域）、日置川町日置（カジメ類非生育域）の各地先（以後それぞれ「加太」、「御坊」、「日置」と称す。）に2本の調査線（100m、沈子ロープ）を設定した。2本の調査線のうち、一方は地先型増殖場、他方は天然岩礁および転石帯に設置し、20m間隔（0、20、40、60、80、100m点の合計6ヶ所）の藻類、底棲動物の定量採集調査を実施した。調査線1本当たりの採集は、大型藻類（カジメ類、ホンダワラ類）を1m×1m×6枠、それ以外の藻類を0.25m×0.25m×6枠、底棲動物を1m×1m×6枠採集した。調査水深は地先型増殖場の設置水深が6～9mであるため、天然岩礁や転石帯についても同一水深帯で実施した。採集したサンプルは水産試験場に持ち帰り、種類毎の個体数ならびに湿重量を測定した。

調査は表1に示すとおり、カジメ類の幼体が加入する1～3月を基準として3ヶ月毎に区切り、年4回とした。また、とりまとめに際しては、天然岩礁を「岩盤」、転石帯を「転石」、地先型増殖

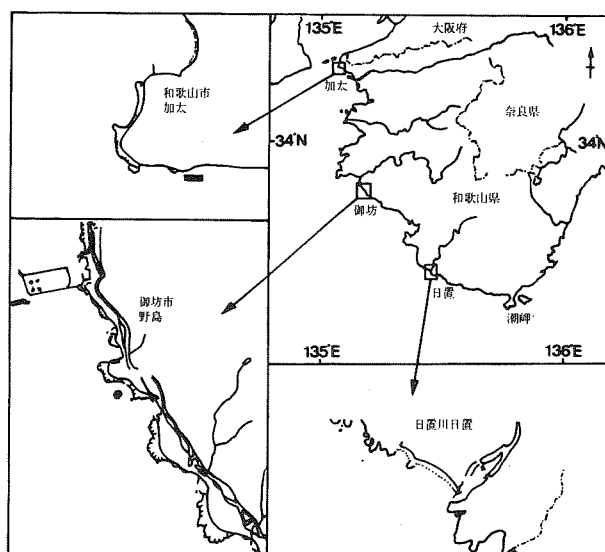


図1 地先型増殖場における生物調査場所
●：調査場所

表1 調査地先と調査年月日

	加太			御坊			日置		
	年	月	日	年	月	日	年	月	日
春季調査	1998	6	4	1998	6	12	1998	5	11
夏季調査		9	30	--	--			7	22
秋季調査		--	--		11	3		12	11
冬季調査	1999	3	3	1999	2	22	1999	3	24

加太では秋季調査、御坊では夏季調査が欠測（--）

* 磯根漁場機能回復試験事業費による。

場を「投石」、地先型増殖場成型用ブロックを「ブロック」、比較的年数の経過したと考えられる投石場を「古投石」としてとりまとめた。

なお、地先型増殖場の造成年月は、それぞれ1996年2月(加太)、1997年2月(御坊)、1993年10月(日置)である。加太は造成2年後、御坊は造成1年後、日置は造成後5年経過したものについて藻類の遷移過程や底棲動物の生息状況を調査した。

結 果

藻類生育状況：加太地先での藻類生育状況を表2に示す。当地先における藻類の出現種類数は、これまでの調査²⁻³⁾で最も少ない17種(緑藻類2種、褐藻類7種、紅藻類8種)であった。投石では6種(緑藻類2種、褐藻類2種、紅藻類2種)生育していた。目視観察によると、岩盤や転石にはカジメ類が主に生育し、マクサ等は下草として生育していた。投石にはカジメ、アカモク、マクサが点

表2 加太地先における藻類生育状況 (g/m²)

種名	岩盤				転石				投石				ブロック			
	1998春	夏	1999秋	冬	1998春	夏	秋	冬	1998春	夏	秋	冬	1998春	夏	秋	冬
ナゾノグサ	—	3.7	—	—	—	8.0	—	—	0.7	2.6	—	—	—	23.2	—	—
ハミシ	—	367.5	220.0	—	—	52.8	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
フクロリ	—	—	14.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36.8
ウミウサ	—	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73.6	—	—	—
アシシケガサ	—	—	6.0	—	—	—	1.6	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—
ヤリスケガサ	—	—	3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カンメ	2085.3	882.1	153.4	—	912.4	1765.8	—	82.9	227.7	500.6	—	50.0	17.3	287.1	—	12.2
アカモク	—	—	121.4	—	—	—	—	34.8	—	—	—	—	144.2	0.1	—	57.9
ヨレモク	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.7
マクサ	320.8	21.3	24.0	—	281.6	430.4	—	238.4	856.9	395.8	—	230.0	261.6	327.2	—	80.0
ヒビウナ	—	—	6.0	—	—	—	—	5.6	—	—	—	—	—	—	—	—
ナミルケ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.2	—	—
エギキクノカ	—	—	37.2	—	—	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無節サゴモ類	—	—	24.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒロキトシ	—	27.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—
キントキ	—	—	—	—	97.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トクサ	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表3 御坊地先における藻類生育状況 (g/m²)

種名	岩盤				転石				古投石				投石				ブロック			
	1998春	夏	秋	1999冬	1998春	夏	秋	冬	1998春	夏	秋	冬	1998春	夏	秋	冬	1998春	夏	秋	冬
カサシ	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—
ナゾノグサ	17.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アカモク	—	—	2.0	—	—	—	49.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フクロリ	—	—	92.3	—	—	—	17.0	—	—	—	78.4	—	—	—	37.6	—	—	—	—	142.4
ウミウサ	15.0	—	29.9	289.6	—	—	—	—	—	—	—	—	98.7	—	—	—	464.0	—	—	—
アシシケガサ	88.0	—	2.1	64.8	—	3.2	61.2	—	—	1.6	16.8	—	189.3	—	6.4	—	—	—	—	19.2
ヤリスケガサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—
シロミシ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41.6
アシシケガサ	—	—	11.2	—	—	—	4.8	—	—	—	8.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤリスケガサ	—	—	19.2	—	—	—	67.6	—	—	—	9.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シロミシ	12.2	—	—	—	—	—	41.6	—	—	—	1.6	—	5.3	—	—	—	—	—	—	51.2
ヤリスケガサ	56.3	—	—	30.4	—	—	0.8	—	—	—	—	—	52.3	—	—	—	—	—	—	—
カサシ	—	—	7.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カンメ	877.9	1636.6	—	337.7	—	87.3	—	—	429.4	0.1	—	—	190.3	—	—	—	468.6	—	—	—
アカモク	11.7	876.1	322.4	—	—	25.4	—	330.8	—	184.6	—	4.8	—	1.4	—	—	84.8	—	—	11.0
マクサ	—	—	56.9	—	—	18.2	—	—	—	13.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	54.6	4.1	207.4	51.1	—	0.3	187.3	509.0	554.7	150.2	—	82.1	77.2	33.5	—	—	—	—	0.8	2.4
マクサ	86.6	8.8	—	149.3	—	8.5	—	—	—	—	—	77.3	—	—	—	—	19.0	—	—	—
マクサ	67.6	—	3.5	—	—	—	—	—	—	3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	13.4	15.5	116.0	—	—	—	3.5	—	—	12.2	153.9	—	2.1	6.6	43.6	—	—	—	2.4	4.6
マクサ	3.9	9.1	—	—	—	0.9	—	—	—	0.9	—	—	0.4	—	—	—	—	—	—	0.7
マクサ	15.8	22.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	0.3	—	—	14.9	—	—	—	—	13.2	—	—	—	13.3	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30.4
マクサ	—	—	6.4	—	—	—	14.4	—	—	—	—	—	3.2	37.6	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	7.7	—	—	—	41.8	—	—	119.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	0.3	—	—	—	—	—	18.4	—	—	147.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	95.7	177.6	20.3	—	—	—	401.6	—	—	17.6	9.7	—	44.8	186.4	—	—	—	—	—	60.8
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.6
マクサ	—	—	—	—	—	—	11.2	—	—	—	—	—	—	—	273.6	—	—	—	—	505.6
マクサ	207.7	168.0	347.2	159.2	—	139.2	—	670.4	237.3	121.6	—	—	43.7	171.2	—	—	131.2	—	478.4	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46.4
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	97.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	38.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	16.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マクサ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

生していた。岩盤や転石におけるカジメの生育量はこれまでの調査²⁻³⁾に比べると減少傾向で、投石では夏季に最も生育量が多くなったが、その後は減少傾向が著しく、冬季には前年の約5分の1にまで減少した。この投石は1996年2月に設置されたもので、初期の調査では、アオサやフクロノリが主に認められた。その後、これらに替わってカジメやマクサの生育量が増加し、徐々に大型多年生藻類への遷移が進んだ。しかし、1998年の秋季以降は太平洋に面する全国各地で大型藻類の衰退現象が認められ、当地先における大型藻類の生育量も著しく減少した。

御坊地先での藻類生育状況を表3に示す。出現種類数は38種（緑藻類2種、褐藻類21種、紅藻類15種）と、これまでの調査²⁻³⁾の中で最も多かった。投石では18種（褐藻類13種、紅藻類5種）生育していた。当地先は他の2地先に比べて、ホンダワラ類の種類数が多かった。岩盤と転石においてはカジメ、アラメが多く生育していて、古投石はマメタワラが最も多く生育していた。投石は1997年2月に造成されたもので、加太では初めにアオサやフクロノリが着生した²⁾のに対し、当地先では造成初期よりカジメ、アラメ、マメタワラ、有節サンゴモ類の着生が認められ³⁾、全く異なった様相を呈していた。しかし今回は、春季以降に大型海藻類の生育がほとんど認められなかった。一般的に新しい基質を投入した場合は初期に一年生藻類の優占群落が形成され、徐々に多年生藻類へと変化し、最終的にはカジメ類などの海中林を形成する多年生コンブ目藻類に遷移することが知られている⁴⁻⁶⁾。当地先では多年生藻類の着生が早期に認められ、他の海域とは異なる様相を呈していたが、これらの多年生藻類は、その後の生残が少なく、優占群落は認められなかった。当地先の藻類の生育状況をみ

表4 日置地先における藻類生育状況 (g/m²)

種	岩盤				転石				投石				ブロック	
	春	夏	秋	1999 冬	春	夏	秋	1999 冬	春	夏	秋	1999 冬	1998 秋	1999 冬
チンコウサ	0.8	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
アミモユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
フサイスタ	-	-	-	-	38.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フクロノリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	-	-
カゴメリ	-	-	-	680.8	-	-	-	361.6	-	-	-	22.7	-	-
ウミウチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150.4
シマオキ	127.2	136.8	26.4	24.0	67.5	525.3	13.3	37.3	-	442.1	68.4	244.3	67.2	121.6
ヤブノオキ	283.2	-	-	-	275.5	-	-	-	284.3	-	-	-	-	-
アミシクサ	8.0	-	22.0	-	-	17.3	-	-	-	118.4	-	-	-	-
イトアミシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-
シロヤハス	-	-	-	-	-	0.5	-	80.0	128.5	-	-	10.9	3.2	-
ヘラヤハス	-	-	-	20.0	1.6	0.5	-	3.2	-	-	-	-	-	-
マメタワラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	-	13.2	2.1
ヤツタモク	285.5	-	-	-	485.4	-	-	-	40.4	-	-	-	-	-
ノコギリモク	-	-	-	-	1.2	1.3	-	-	-	77.4	-	-	-	-
ヨレモク	-	-	22.3	23.7	-	2.8	0.0	7.5	-	1.1	-	-	-	12.0
ホンダワラ類	-	2.2	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
カハラカ	37.6	-	-	-	28.2	-	-	18.7	-	-	-	1.3	-	-
タマイタギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-
マクサ	528.0	400.0	7.2	-	761.3	487.2	23.5	16.5	113.1	120.0	-	3.5	-	-
キヌクサ	61.6	-	-	22.4	4.8	-	-	41.6	-	-	-	16.8	-	-
ヒラクサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	-	-
エツキワノカ	-	-	-	-	-	-	6.9	-	-	-	-	-	-	-
無節サンゴモ類	-	254.4	-	17.6	662.7	17.9	-	20.3	49.1	2.1	-	115.5	-	-
ヒメササギ	-	-	-	40.8	-	-	-	-	-	-	-	23.2	-	-
ヒメササギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.6	-	-
有節サンゴモ類	367.2	334.4	222.4	-	103.4	9.9	78.4	25.1	6.9	232.5	195.6	84.0	360.0	-
マホウ	-	-	-	-	-	-	3.7	-	-	-	31.2	-	-	-
ヒラキトキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.9	-	-	-	-
キトキ	-	-	-	-	-	14.9	-	-	-	-	-	13.1	-	-
ヒトツマ	57.2	-	-	-	-	-	-	1.6	8.5	245.9	-	-	-	-
キンサイ	-	-	16.8	-	-	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-
イハラリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	804.8
オキツリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.9	-	-	-	-
クロソバ	23.2	-	-	-	-	-	-	-	30.4	-	-	-	-	-

ると多種類の藻類がパッチ状に群落を形成し、それぞれがお互いに重なり合って生育していた。

日置地先での藻類生育状況を表4に示す。出現種類数は35種(緑藻類3種、褐藻類14種、紅藻類18種)であり、前年度報告²⁾の28種に比べて増加した。投石には27種(緑藻類1種、褐藻類11種、紅藻類15種)生育していた。当地先ではカジメやアラメ等の多年生コンブ目藻類は生育していないため、大型藻類はホンダワラ類のみであった。しかしこのホンダワラ類も、ヤツマタモクやヨレモク等は春季に認められるものの、大型個体はほとんど認められず、1 m²当たりの生育量も1 kgに満たなかった。マクサは最も多く生育し、生育量は安定していた。種類数も紅藻類が最も多かった。当地先の投石は造成後5年経過しており、岩盤や転石と同じ様な藻類生育状況となっていた。岩盤、転石、投石のいずれの基質においても種類数の割に生育量は少なかった。

表5 加太地先における底棲動物生息状況 (g/m²)

種名	岩盤				転石				投石				ブロック			
	春	夏	秋	1999冬	春	夏	秋	1999冬	春	夏	秋	1999冬	春	夏	秋	1999冬
ウスヒサカガイ	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒトコガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-
チカガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-
ササエ	7.1	1.0	-	-	-	18.6	-	-	31.0	12.3	-	55.7	-	-	-	47.6
ウラウスガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-
ヒメヨウカガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
ヒメヨウカガイ	15.6	3.8	-	-	0.2	6.1	-	-	0.2	15.9	-	1.4	-	-	-	5.9
レイシガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-
ウレシガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	-	-	-	-
フトコガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
フシク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108.6	-	-
ヤトカリ類	-	4.4	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-
アカヒトデ	-	5.5	-	-	-	2.9	-	11.1	8.3	-	-	1.5	-	19.7	-	4.3
イトキヒトデ	-	-	-	10.4	-	-	-	19.9	4.2	7.1	-	-	-	98.8	-	-
スノイトキヒトデ	-	-	-	-	-	8.6	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
ヒトデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.7	-	-	-	24.6
クモヒトデ類	-	1.5	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハフウウ	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-
アカウ	-	37.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラサキウ	-	36.3	-	-	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表6 御坊地先における底棲動物生息状況 (g/m²)

種名	岩盤			転石				古投石				投石				ブロック			
	1998春	夏	1999冬	1998春	夏	秋	1999冬	1998春	夏	秋	1999冬	1998春	夏	秋	1999冬	1998春	夏	秋	1999冬
ウスヒサカガイ	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
トコフシ	6.0	-	10.4	16.2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-
焼イアサヒ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒトコガイ	-	0.2	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チカガイ	0.5	1.3	-	0.3	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-
ヒメヨウカガイ	-	0.9	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クモガイ	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギンカハカガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	18.5	-	29.6	-	-	-	-	-
ウスイモシガイ	0.9	-	1.8	3.7	2.7	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
アサキウスガイ	0.4	1.5	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-
コサガイ	0.9	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウラウスガイ	7.8	2.6	7.4	8.7	3.6	-	-	5.1	11.8	-	-	5.3	2.0	0.5	-	-	-	-	-
ホウユウ	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒメヨウカガイ	2.1	2.5	-	2.7	0.3	-	-	5	2.3	-	0.4	1.2	-	-	-	-	-	-	-
ウレシガイ	-	0.4	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-
クリアレイシガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	7.0	-	1.4	-	1.6	-	-	-
レイシガイ	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
ウレシガイ	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マムシガイ	-	0.3	-	-	-	-	-	0.8	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フトコガイ	-	1.3	-	-	-	-	-	2.3	1.0	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
フシク	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フシガイ	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
ヒメツツクガイ	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-
クモヒトデガイ	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤトカリ類	1.4	-	0.9	1.5	-	-	-	7.2	0.2	-	1.3	3.6	-	-	-	-	-	-	-
コサガイ	-	-	-	2.1	-	-	-	2.1	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
ハフウウ	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
アカウ	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラサキウ	3.7	-	9.1	0.5	-	-	-	-	4.4	-	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-

底棲動物生息状況：加太地先における底棲動物の出現状況を表5に示す。出現種類数は、20種で前年度報告³⁾の24種よりも減少した。投石ではサザエやヒメヨウラクガイが多く認められた。当地先の特徴としては、他の地先に比べて植食性以外の底棲動物が多く生息することがあげられ、ヒトデ類が種類、量ともに多かった。

御坊地先における底棲動物の出現状況を表6に示す。出現種類数は29種であった。加太地先に比べると底棲動物の生息状況は種類、量ともに多かった。小型巻貝類やウニ類が多く出現したが、単一種の生息量は少なく、ギンタカハマガイで8.0～29.6 g/m²、ウラウズガイで0.5～11.8 g/m²であった。ウニ類はコシダカウニ、パフンウニ、アカウニ、ムラサキウニの4種が出現した。出現量は最も多いところでも古投石の冬季調査の10.3 g/m²と少なかった。

日置地先における底棲動物の出現状況を表7に示す。底棲動物の出現種類数は、59種と3地先中最

表7 日置地先における低棲動物生息状況 (g/m²)

種名	岩盤				転石				投石				ブロック	
	1998春	1998夏	1998秋	1998冬	1999春	1999夏	1999秋	1999冬	1998春	1998夏	1998秋	1998冬	1999秋	1999冬
ウスビシラガイ	-	-	-	-	-	0.1	-	-	8.4	-	-	-	-	-
クムシビシラガイ	-	-	-	-	-	-	-	8.3	-	-	-	-	-	-
ハハビシラガイ	-	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-
トコソシ	-	-	-	-	-	0.3	16.6	1.6	-	0.2	-	-	-	-
信アゴ	-	-	-	11.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クモガイ	-	-	-	9.0	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-	-
ニシキガイ	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	0.8	-	-	-
ギンタカハマガイ	7.0	10.8	4.4	-	6.1	0.6	-	-	14.8	13.2	2.4	73.0	-	-
ウスイモソガイ	-	-	-	-	-	3.2	-	-	-	-	-	3.4	-	-
アサギガイ	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-
ベニシラガイ	-	-	-	-	-	-	7.3	3.9	-	-	-	-	-	-
カハガイ	-	-	2.5	-	-	-	-	6.0	-	3.7	-	1.7	-	-
コシカ	-	-	0.8	-	-	-	-	3.0	3.2	-	5.1	-	-	-
ウラウズガイ	13.9	28.3	26.8	20.4	30.0	19.0	6.6	17.4	49.8	31.6	28.4	5.6	32.8	-
ヒメヨウラクガイ	1.5	0.8	0.8	1.1	0.4	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤサキ	-	-	0.3	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
ナシ	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
ハチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-
チヤ	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
ヒメ	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シラ	-	-	-	-	-	12.1	-	-	-	-	-	-	-	-
ウ	-	-	93.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サ	20.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒメ	1.2	0.6	1.6	2.9	3.3	0.2	-	1.1	-	-	0.8	-	-	-
ヒメ	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒメ	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レイ	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
ユ	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
ユ	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.4	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	2.7
ユ	-	-	0.8	-	-	-	-	-	0.8	-	0.5	-	-	6.4
ユ	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	1.7	-	-	-	-
ユ	4.2	-	2.4	-	-	-	-	-	0.9	-	2.0	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.3	-	-	-
ユ	-	-	0.6	-	0.2	0.1	0.1	0.1	-	0.1	-	-	0.6	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
ユ	0.3	2.0	5.0	2.6	2.0	1.3	1.3	1.4	0.2	0.7	1.4	-	1.7	0.6
ユ	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	0.8	-	-	0.6	0.4	-	-	-	0.5	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	-	-	-	-
ユ	2.4	11.9	0.5	-	1.9	0.9	-	4.0	-	3.9	0.7	5.4	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	1.8	1.8	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-
ユ	-	-	-	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	18.8	254.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
ユ	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユ	10.1	5.7	-	62.3	6.3	2.2	15.5	21.5	-	8.5	2.5	-	-	-
ユ	32.8	-	-	-	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

も多く出現した。巻貝類はギンタカハマガイとウラウズガイの生息量が多く、0.6～73.0g/m²、5.6～49.8g/m²であった。中でも、ウラウズガイはどの底質でも一年中認められた。ウニ類は8種出現し、これまでの調査²⁻³⁾では出現していないマツカサウニ、クロウニ、ガンガゼモドキ、コシダカウニが出現した。生息量は、大型になるシラヒゲウニが18.8～254.0 g /m²出現したが、安定的に出現したのはナガウニで、2.2～62.3 g /m²であった。投石は岩盤や転石と同様な種が多く生息していた。

3年間の総括：当調査は、本年度が最終年度にあたるので、藻類の生育状況あるいは底棲動物の生息状況について3年間の調査結果を取りまとめた。

これまでの調査結果によると、本県沿岸域でのカジメ類の生育状況は安定域、不安定域、非生育域に大きく分けることができ、それぞれ県北部域、県中南部・南部東岸域、県南部西岸域にあてはまることが明らかになっている¹⁾。同様に、カジメ類以外のコンブ目藻類も特徴のある分布を示すものと推測され、各海域に造成された地先型増殖場における藻類の生育状況は、同じ水深帯でも異なった生育状況を示すと考えられる。

図2に加太、御坊、日置の岩盤における藻類の生育状況を示す。カジメ類は加太（カジメ）と御坊（カジメ、アラメ）で認められたが日置では全く認められず、これまでの調査結果を裏付けるものとなった。しかし、加太でのカジメ群落の安定性については、生育量が1998年より極端に減少しており、磯焼け状態に至ってはいないものの、必ずしも安定しているとは限らないことが明らかになった。カジメ類の生育が認められない日置では、主に紅藻類（マクサ）や褐藻類（シマオウギ）が生育していて、生育量は全般的に少なかった。

図3に加太、御坊、日置の投石における藻類の生育状況を示す。加太での藻類の着生状況は、投石の投入後初期にアオサやフクロノリなどが認められ、翌年の春からカジメの幼体が多数認められた。

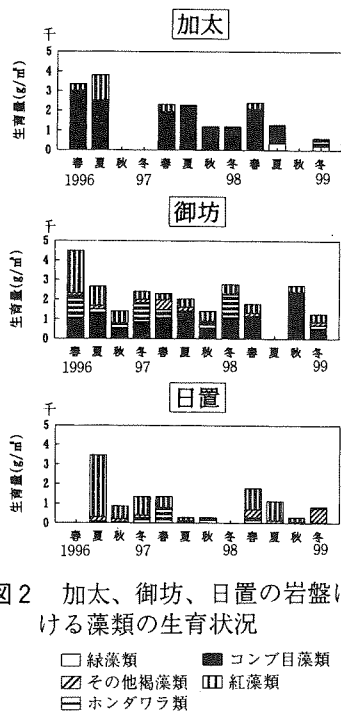


図2 加太、御坊、日置の岩盤における藻類の生育状況

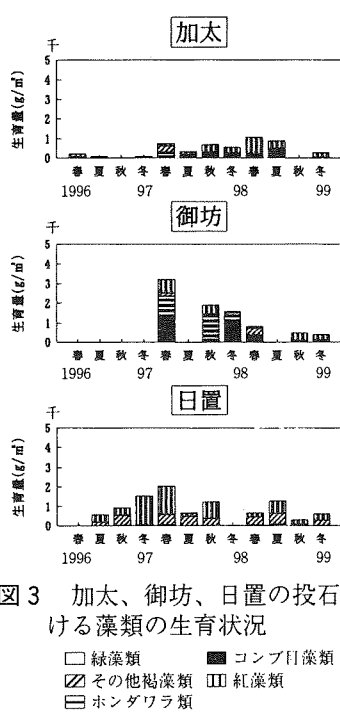


図3 加太、御坊、日置の投石における藻類の生育状況

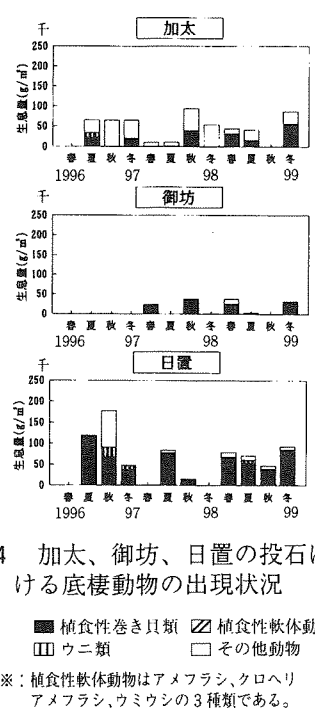


図4 加太、御坊、日置の投石における底棲動物の出現状況

■ 植食性巻貝類 □ 植食性軟体動物※
 □□□ ウニ類 □□□ その他動物
 ※：植食性軟体動物はアメフラシ、クロヘリ、アメフラシ、ウミウシの3種類である。

カジメの生育量は1998年夏季調査時に500.6 g/m²確認されたが、その後は前述した天然岩礁域と同様に著しく減少した。御坊でのカジメ類の生育量は投石が投入された年の(1997年春季)調査で966.4g/m²のカジメと249.3g/m²のアラメが認められた。これらの生育量は加太と同様に、1998年の秋以降に著しく減少した。日置では調査対象とした投石が調査開始時には3年を経過していたので、他の2地先との比較は難しいが、主に紅藻類(マクサ)と褐藻類(シマオウギ)が生育し、岩盤や転石と同様な傾向を示した。

底棲動物の生息状況について、岩盤においては前年度報告³⁾で生育藻類と植食性底棲動物の関係を検討したので、ここでは投石での底棲動物の変化について図4に示す。加太では、投石の投入後初期の段階でフジツボの付着が認められ、その後これらを摂餌するためイトマキヒトデや肉食性の巻貝類(ヒメヨウラクガイ、レイシガイ)が認められた。当地先においては、植食性以外の底棲動物が多く出現した。また、岩盤の接触部より加入したとみられるマダカアワビ(1997年)やサザエ(1997年以降)が認められた。御坊では投石投入後、初期よりギンタカハマガイやウズイチモンジガイ、ウラウズガイが出現した。これらは、加太でのアワビやサザエと同様に岩盤との接触部より加入したと考えられる。また、当地先ではフジツボの付着は少なく、肉食性の底棲動物の出現も少なかった。日置では植食性の底棲動物(ギンタカハマガイ、ウラウズガイ)が多く認められ、ウニ類(ナガウニ)を含めると100g/m²前後の生息量が認められた。

以上の結果から、加太地先での漁場造成はカジメ類の着生を目的とした造成が可能であるが、カジメ類が胞子を放出する秋季までに実施することが効果的であると考えられる。御坊地先では多種類の藻類がパッチ状に群落を形成し、これらが重なり合って生育していることから、カジメ類単独の群落を維持するよりも、幾種類かの藻類を複合的に造成する方が効果的であると考えられる。さらに、日置地先においては、カジメ類を始めとする大型藻類がほとんど認められないことから藻類の増殖を対象とした漁場造成は困難であると考えられるが、水深帯を浅くすることでホンダワラ類の着生が期待できる。さらに、この調査では出現しなかったが、カジメ類の非生育域ではヒロメヤアントクメ等の一年生コンブ目藻類が生育することが明らかになっている¹⁾ので、このような藻類を対象にした造成方法の検討が必要であると考えられる。加えて、当地先のように植食性動物の生息量が多い地先においては、これらの食害に対する対策を検討する必要がある。

文 献

- 1) 山内信・小川満也・翠川忠康、1997：磯根漁場マップ調査。平成7年度和水試事報、88-103.
- 2) 山内信・吉村晃一・小川満也、1998：磯根漁場機能回復試験—生物調査—。平成8年度和水試事報、124-132.
- 3) 山内信・濱地寿生・難波武雄、1999：磯根漁場機能回復試験—生物調査—。平成9年度和水試事報、90-101.
- 4) 谷口和也、1991：牡鹿半島沿岸の漸深帯における海底面剥削後の海藻の再入植。東北水研研報、53、1-5.
- 5) 山田秀秋・河村知彦・浅野昌充・谷口和也、1992：牡鹿半島沿岸漸深帯に設置した人工岩礁上に

おける海藻群落の遷移. 東北水研研報、54、89-95.

6) 芹澤如比古・大野正夫、1995: 土佐湾の内湾域に設置した人工礁上の海藻類の遷移. 水産増殖 43(4)、437-443.