

# 牛窓町地先において地曳網により採集した動物群の組成 (1981)

唐川 純一

Composition of Fauna Caught by Beach Seine in Ushimado Waters, Okayama Prefecture (1981)

Junichi KARAKAWA

1980年の調査に引き続き、クロダイ *Acanthopagrus schlegelii* の初期生活の実態を解明するための一環として、牛窓町地先における着底期以降のクロダイ仔稚魚をとりまく動物群集の特徴を検討した。特に、本報では場所の違いによる動物群集について比較検討した。

### 材料と方法

地曳網による採集は図1に示した2定点で実施した。採集は1981年6月16, 19, 26日, 7月14日, 8月19日,

9月11日の、計6回実施した。

地曳網は袖網の長さ11m, 高さは袖端0.5m, 魚取部直前1.8mである。魚取部は長さ4m, 開口部の高さ1.8m, 幅3mで前部2mは30径の無結節網, 後部2mは120径のもじ網を使用している。採集に際し、沖出しは100mとしたので、曳網面積は平均曳網幅を約18mとすると、1,800m<sup>2</sup>程度となる。

採集した動物は現場で直ちに10%中性ホルマリンで固定した。標本は水産試験場に持ち帰った後、種を同定

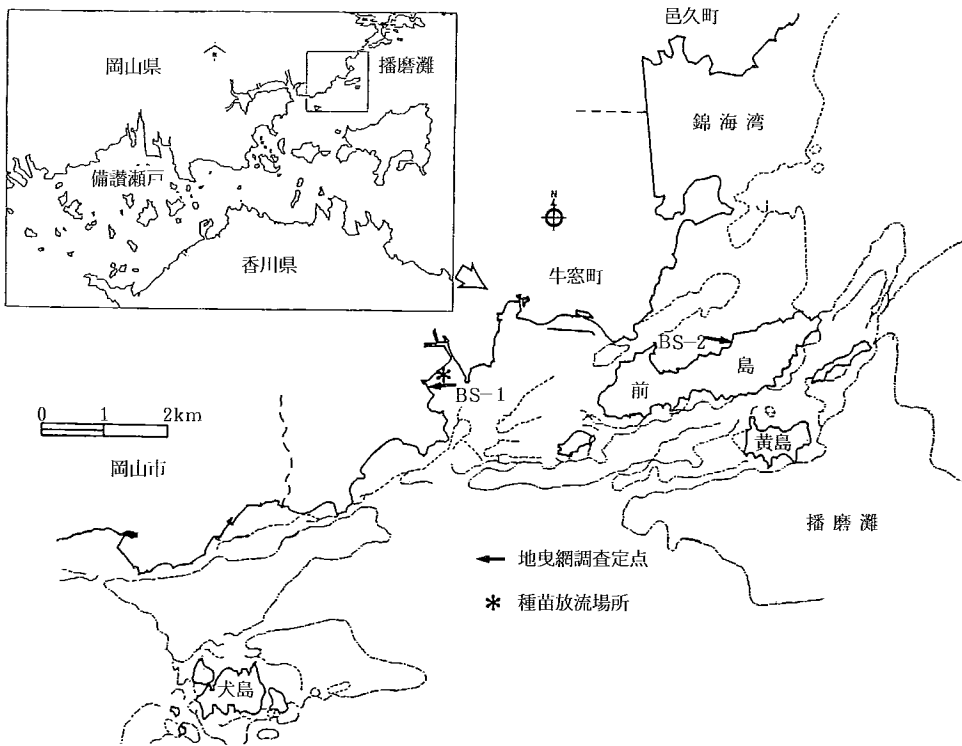


図1 調査水域

し、種ごとに個体数を計数し、全長、または尾叉長等を測定した。

結果と考察

調査水域 牛窓町地先は播磨灘北西部に位置し、最大幅東西約9 km、南北約7 kmの水域で数島から成る島しょ部がみられる(図1参照)。また、本土側には比較的浅所が多く、小湾が数か所にみられる。

BS-1は鹿忍湾奥に設定した。当湾は半閉鎖的な内湾でその概要は前報で述べた<sup>1)</sup>。BS-2は島しょ部の

前島北側に設定した。潮通しは比較的良好である。汀線付近は砂質で沖側は泥質であり、BS-1に比較して軟泥である。水深は汀線から50m沖側の付近では0.5~2.5 m、100m付近では1.3~3.0mであった(表1参照)。また、汀線付近ではアマモ場を形成している。

水温、塩分 地曳網曳網時の水温、塩分を表1に示した。

水温の時期別変化を時期、定点別に平均値で比較すると6月16、19、26日にはBS-1、2共に20℃台を示した。7月14日には2定点共に26℃台を示し、6月26日に

表1 地曳網曳網時の水温、塩分

年月日	定点	項目 区分	0 m		50 m		100 m			平均値		潮位	
			水温℃	塩分	水温℃	塩分	水深m	水温℃	塩分	水深m	水温℃		塩分
'81年 6月16日	BS-1	S	21.2	30.02	20.1	31.01	1.0	19.8	31.17	1.3	20.1	30.90	高潮
		B			19.9	31.08		19.3	31.22				
6月16日	BS-2	S	21.7	30.81	20.7	30.93	2.5	20.1	30.95	2.7	20.6	30.96	高潮から
		B			20.2	31.04		20.3	31.06				低潮
6月19日	BS-1	S	21.0	28.05	20.7	30.49	1.2	20.1	30.99	1.5	20.5	29.94	低潮から
		B			20.6	29.05		19.9	31.12				高潮
6月19日	BS-2	S	-	-	21.0	30.54	2.0	20.8	30.66	3.0	20.8	30.67	高潮
		B			20.8	30.76		20.7	30.70				
6月26日	BS-1	S	20.8	29.01	20.7	24.42	0.5	21.0	28.34	1.8	20.7	28.28	高潮から
		B			20.6	29.90		20.6	29.73				低潮
6月26日	BS-2	S	-	-	20.7	30.28	1.9	20.8	29.57	2.0	20.6	30.17	低潮
		B			20.9	30.42		20.3	30.39				
7月14日	BS-1	S	27.4	27.75	26.2	28.93	0.9	26.0	29.18	1.6	26.3	28.78	高潮から
		B			26.3	28.81		25.7	29.21				低潮
7月14日	BS-2	S	27.2	27.99	25.9	28.90	2.1	25.9	28.13	2.5	26.1	28.56	"
		B			25.9	28.87		25.8	28.89				
8月19日	BS-1	S	28.9	26.29	27.2	30.95	1.4	27.8	29.45	2.1	27.6	29.53	低潮から
		B			27.5	29.96		26.8	31.01				高潮
8月19日	BS-2	S	26.6	-	27.2	30.93	2.4	27.1	25.41	2.5	26.8	29.59	"
		B			26.6	30.99		26.7	31.02				
9月11日	BS-1	S	25.2	30.59	24.5	30.92	1.5	24.7	30.90	1.8	24.9	30.84	高潮から
		B			25.3	30.91		24.7	30.88				低潮
9月11日	BS-2	S	25.9	30.88	25.0	30.98	-	25.3	30.95	-	25.3	30.95	"
		B			25.0	30.97		25.3	30.98				

S 表層, B 底層

比べ約6℃上昇した。8月19日にはさらに上昇し、27℃前後を示したが、上昇した水温はわずかであった。9月11日には25℃前後で2℃程度降下した。

定点別に水温を比較すると6月16、19日にはBS-2がやや高かったが6月26日には差はほとんどみられなかった。7、8月は総じてBS-1が高かった。9月11日はBS-2が高かった。

表底層別に水温を比較すると、6月には一部の事例を除いて表層が高かったが、7～9月には底層が高い事例も多かった。汀線から沖出し0、50、100m点で比較すると6月16、19日には0m点で最も高く、沖側の点ほど低かった。6月26日以降は場所、時期により一定の傾向はみられなかった。

塩分の時期別変化を時期、定点別に平均値と比較すると6月16、19、26日には6月26日のBS-1を除くと30前後を示した。7月14日は28台であったが8月19日、9月11日にはそれぞれ29台、30台と上昇した。7月14日は降雨の影響を多分に受けている。

定点別に塩分を比較すると降雨の影響を受けた7月14日を除き、他の調査時にはすべてBS-1が低く、BS-2が高かった。

表底層別に塩分を比較すると沖出し50m点では一定の傾向がみられないが、100m点では底層が高い事例が多かった。

以上をまとめると、水温についてはクロダイの着底時期である6月にはBS-2がやや高い傾向にあるが、7、8月は総じてBS-1が高かった。塩分は降雨の影響を受けた一時期を除きBS-2が高かった。

種苗の放流 種苗放流の概要を表2に示した。6月17日に牛窓町地先の鹿忍湾に15mmサイズ種苗348,000尾を放流した。種苗は中間育成時に餌料に塩酸テトラサイクリンを添加し、全数を経口的に染色した。しかし、実際には天然群と放流群の識別は不可能であった。

動物群別組成 採集した魚類、甲殻類とその他の動物群集を定点別に表3～6に示した。BS-1で得られた

動物群は6～9月における6回の調査で魚類29種類、1,386個体、2,121g、甲殻類13種類、26個体、437g、その他7種類、34個体、109gであった。魚類は個体数、重量共に他に比べて著しく多く、それぞれ、全体の95.9%、79.5%を占めた。甲殻類は同様に1.8%、16.4%を占め、その他は2.4%、4.1%であった。BS-2で得られた動物群は魚類41種類、3,034個体、7,702g、甲殻類13種類、59個体、815g、その他11種類569個体、1,666gであった。魚類の個体数、重量における占有率はそれぞれ、82.9%、75.6%であった。甲殻類は同様に1.6%、8.0%を占め、その他は15.5%、16.4%であった。BS-2で得られた動物群は魚類、甲殻類、その他共に個体数、重量においてBS-1より多かった。また、魚類においては種類数も多かったが甲殻類、その他ではBS-1とほぼ同様であった。

魚類 BS-1において全期間を通じて出現個体数が多い種はメバル*Sebastes inermis*、ウミタナゴ*Ditrema temmincki*、トウゴロウイワシ*Atherina bleekeri*、ニクハゼ*Chaenogobius heptacanthus*、クロダイであり、重量で多い種はメバル、ウミタナゴ、ボラ*Mugil cephalus*、クロソイ*Sebastes schlegeli*、アイナメ*Hexagrammos otakii*であった。BS-2で、出現個体数が多い種はニクハゼ、ウミタナゴ、メバル、ヨウジウオ*Syngnathus schlegeli*、クモハゼ*Gobius fuscus*であり、重量で多い種はウミタナゴ、メバル、クジメ*Agrammus agrammus*、ボラであった。

優占順位及び占有率を個体数について検討した。重量は参考程度にとどめた。調査時期別優占順位及び占有率を表7、8に示した。

BS-1では6月16日の優占種はメバルで占有率は65.6%を示した。6月19日の共優占種はクロダイ、ウミタナゴで、2種の合計では75.3%を占めた。6月26日の共優占種はウミタナゴ、メバルで、2種の合計では76.4%を占めた。7月14日はクロダイ、コノシロ、ニクハゼが共優占種で3種の合計では85.2%を占めた。8月

表2 種苗放流の概要

水域区分	放流年月日	標識方法	放流尾数 (尾)	放流サイズ (mm)	放流場所	備考
牛窓町	1981年6月17日	塩酸テトラサイクリン による経口染色	348,000	全長 14.8±0.4*	鹿忍湾	標識率 100%

\*平均値及び95%信頼区間

19日はトウゴロウイワシ, ニクハゼ, ヒイラギ*Leiognathus nuchalis*, キス*Sillago japonica*が共優占種で4種の合計では89.0%を占めた。9月11日はメバル, ヒイラギ, ボラが共優占種で3種の合計では48.1%を占めた。

BS-2では6月16日の共優占種はメバル, ウミタナゴで, 2種の合計では72.5%を占めた。6月19日の共優占種はウミタナゴ, クモハゼ, メバルで, 3種の合計では74.3%を占めた。6月26日の共優占種はウミタナゴ, ニクハゼ, メバルで, 3種の合計では96.3%を占めた。7月14日の共優占種はニクハゼ, クサフグ*Fugu niphobles*で, 2種の合計では38.4%を占めた。8月19日の共優占種はニクハゼ, ヨウジウオで, 2種の合計では82.8%を占めた。9月11日の共優占種はアミメハギ, ニクハゼ, カタクチイワシで, 3種の合計では66.5%を占めた。

BS-1において6回の各調査で出現した種数は9~16種で大きな変動はなかった。9月11日, 7月14日にはそれぞれ, 16, 9種がみられ, 最大, 最小を示した。共優占種として2回以上出現する種はメバル, クロダイ, ウミタナゴ, ニクハゼ, ヒイラギであった。

個体数は93~483個体で, 8月19日の調査で最も多く, 続いて6月26日に多かった。一方, 6月16, 19日には少なかった。8月19日には6月19日の5.2倍に達した。

重量は69~865gを示し, 6月26日の調査で最も多く, 続いて9月11日に多かった。一方, 7月14日には最も少なかった。6月26日には7月14日の12.5倍を採集した。各調査における差は個体数に関するより大きかった。

BS-2において6回の各調査で出現した種数は12~24種で, 6月には12~18種であったが7月14日, 8月19日にはそれぞれ, 24, 23種と増加した。9月11日には18種

表3 BS-1において採集した魚類群

N:個体数 W:重量

項目	年月日		1981年		6月16日		6月19日		6月26日		7月14日		8月19日		9月11日		計	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
種類数	10		11		14		9		13		16		29					
個体数(尾)	128		93		380		169		483		133		1,386					
重量(g)	287.5		349.1		865.3		69.2		147.8		410.9		2,120.8					
種名	区分	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	
コノシロ	ノシロ	1	0.1					56	2.2							57	2.3	
カタクチイワシ	カタクチイワシ			9	0.3					8	1.6	6	3.3	23	5.2			
クダヤガラ	クダヤガラ											1	0.3	1	0.3			
ヨウジウオ	ヨウジウオ	11	20.8			4	6.8			25	16.6	13	12.4	53	56.6			
トウゴロウイワシ	トウゴロウイワシ	12	24.9			4	21.7			167	12.7	4	2.2	175	36.6			
ボラ	ボラ			28	5.9			5	2.3	3	31.2	14	71.9	62	136.2			
メヒキ	メヒキ			4	48.1					69	9.4	22	10.5	91	19.9			
シマハ	シマハ									61	5.0	12	4.5	73	9.5			
クダヤガラ	クダヤガラ	1	12.5	45	1.5	2	0.1	63	25.5	3	2.2	1	1.0	1	1.0	120	70.8	
メハゼ	メハゼ	2	2.3	1	5.5	1	23.2	8	9.3	3	6.5	5	6.7	19	25.0			
ウニ	ウニ					20	44.7							20	44.7			
シマハ	シマハ			1	62.1			25	1.8	133	32.7	6	1.4	164	35.9			
ウミタナゴ	ウミタナゴ	12	17.5	1	2.7	153	359.4	1	5.8					191	410.6			
アミメハギ	アミメハギ			25	27.9					2	0.2	8	12.9	10	13.1			
トラフグ	トラフグ	1	8.9			1	5.4	3	1.4					1	24.2	1	24.2	
ヒガンバナ	ヒガンバナ					1	26.5							2	43.7	3	70.2	
メクソ	メクソ	84	133.1	8	88.8	137	298.4	6	19.9	3	18.1	28	161.7	266	720.0			
クダヤガラ	クダヤガラ	2	56.5	2	19.3	16	9.0	2	1.0	4	10.9	3	12.7	29	109.4			
クダヤガラ	クダヤガラ			2	63.8										2	63.8		
アサヒ	アサヒ			3	28.8	3	63.7								6	92.5		
アサヒ	アサヒ			1	0.6										1	0.6		
アサヒ	アサヒ	2	1.9												2	1.9		
魚類計		128	278.5	93	349.1	380	865.3	169	69.2	483	147.8	133	410.9	1,386	2,120.8			
多様度指数(β)		2.21	-	3.22	-	3.32	-	3.69	-	4.29	-	9.31	-	9.43	-			

表4 BS-2において採集した魚類群

N: 個体数 W: 重量

項目	年月日		1981年		6月19日		6月26日		7月14日		8月19日		9月11日		計	
			6月16日													
種類数			16		12		18		24		23		18		41	
個体数 (尾)			316		327		1,628		133		490		140		3,034	
重量 (g)			1,123.7		1,479.2		2,686.9		754.6		639.1		1,018.3		7,701.8	
種名	区分	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	
コノシロ						5	0.2							5	0.2	
カサツキ														3	0.3	
トカゲ										1	0.3	26	17.6	27	17.9	
マア								1	108.7					1	2.7	
クダヤガ		8	0.7	11	6.2	10	5.1	1	2.2	3	1.2	5	2.3	38	17.7	
ヨウジウオ		14	29.5	19	33.2	8	16.9	10	20.0	54	39.3			105	138.9	
トウゴロウイ				8	108.3	2	32.5	3	43.2	2	6.6	5	68.3	20	258.9	
ボメ		3	48.4											3	48.4	
カイシ								1	7.9			1	0.1	1	0.1	
イシ								3	14.0					3	14.0	
ヒメ										1	3.6			1	3.6	
テジク								1	4.6					1	4.6	
キマク						1	0.5	3	0.9	4	16.6	2	27.8	10	45.8	
クダ								11	4.4	4	5.7			15	10.1	
ギク		2	55.1	3	37.0	2	27.1	2	61.0					9	180.2	
クモ		27	2.0	70	4.7									97	6.7	
ヒスマ		2	4.2	2	3.2	1	1.8	1	4.2	9	14.8	1	0.4	16	28.6	
マニシ		1	24.7			2	3.4	1	2.7					3	6.1	
クマ		5	0.3			622	32.3	30	5.9	352	91.3	32	7.1	1,041	136.9	
シマ										3	0.5			3	0.5	
ハウミ		55	177.9	137	647.9	8	0.4	3	0.6	5	69.1	8	158.3	11	1.0	
カワ						717	1,494.6	6	36.8	2	50.6			928	2,584.6	
アマ						1	5.8			12	7.7	35	49.5	48	63.0	
ウマ										1	13.5			1	13.5	
トラ		2	120.4			5	8.7	21	5.4	9	103.4	2	63.4	11	166.8	
クサ								9	6.6	3	109.9	2	8.8	39	152.3	
マフ										1	3.2	1	15.0	2	18.2	
ヒガ		174	456.1	36	218.5	229	808.9	4	27.8	7	43.1	5	24.2	455	1,578.6	
メ																
クハ		9	87.1	7	108.8	7	103.7	8	70.9	2	45.8	5	189.2	38	605.5	
クオ										4	1.1			4	1.1	
クジ		3	88.9	6	239.5	2	122.6	5	296.2			5	379.9	21	1,127.1	
アイ		1	12.1	1	9.9	1	14.7	1	12.6					4	49.3	
アサ		10	16.3	27	62.0	5	7.7	6	13.0			1	5.7	49	104.7	
マコ								1	4.4					1	4.4	
魚類計		316	1,123.7	327	1,479.2	1,628	2,686.9	133	754.6	490	639.1	140	1,018.3	3,034	7,701.8	
多様性指数 (β)		2.91	-	4.10	-	2.78	-	10.11	-	1.89	-	6.49	-	4.22	-	

表5 BS-1において採集した甲殻類, 軟体類, その他

N: 個体数 W: 重量

項目	年月日		1981年		6月16日		6月19日		6月26日		7月14日		8月19日		9月11日		計	
			N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W		
種類数			3		6		3		2		4		4		4		20	
個体数 (尾)			8		11		7		4		23		7		7		60	
重量 (g)			1.3		447.4		23.0		0.6		10.32		63.4				546.02	
種名	区分		N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W		
アミ目 タイノエ クルマエビ アカエビ ホツノモエビ			1	0.1								1	0.02				1	0.02
コンマガリモエビ スジエビモドキ エビジャコ ヤドカリ科 ガサミ							3	0.2				1	0.1				1	0.1
							2	7.3				1	0.2				1	0.2
														2	4.6		2	4.6
イシガニ ケフサイソガニ 短尾類					5	349.8			2	15.5					1	48.4	1	48.4
																	2	15.5
																	5	349.8
計			1	0.1	5	349.8	7	23.0	3	0.5	3	0.32	7	63.4	26	437.12		
ウミサボテン ダンゴイカ科 ジンドウイカ科 ハナムシロガイ 腹足綱					1	39.2					1	0.1					1	39.2
			6	1.1	1	0.1					1	0.1					2	0.2
			1	0.1									20	10.0			26	11.1
					1	0.1											1	0.1
					1	0.1											1	0.1
ムラサキガイ サンショウウニ					2	57.6											2	57.6
					1	0.6											1	0.6
計			7	1.2	6	97.6			1	0.1	20	10.0				34	108.9	

で7, 8月に出現した種類より少なくなった。また, 共優占種として2回以上出現する種はメバル, ウミタナゴ, ニクハゼであった。

個体数は133~1,628個体で, 6月26日の調査で最も多く, 続いて8月19日に多かった。一方, 7月14日, 9月11日には少なかった。6月26日には7月14日の12.2倍に達した。

重量は639~2,687gを示し, 6月26日の調査で最も多く, 続いて6月19日に多かった。一方, 8月19日には最も少なかった。6月26日には8月19日の4.2倍を採集した。各調査における差は個体数に関するほど大きくなかった。

調査日別の魚類相の多様性を森下の多様度指数 ( $\beta^*$ )<sup>2)</sup> で表し表3, 4に示した。BS-1では6~8月には2.21~4.29を示し経月的に漸次上昇した。9月11日は9.31を示し魚類相は最も多様化した。BS-2では6~9月の各調査で1.89~10.11を示した。7月14日に10.11を示し最も多様化した。逆に8月19日, 6月26日はそれぞれ1.89, 2.78で低く魚類相は単純化した。指数の変動には一定した傾向はみられず各調査ごとの変動

が大きかった。

各地点における魚類相を比較検討するため魚類群の採集状況を表9に示した。種数, 個体数, 重量共にBS-1よりBS-2が多く, また, 多様度指数もBS-2が高かった。しかし, 重量に関する変動係数を除いて各項目共に標準偏差, 変動係数はBS-2が高かった。これからのことより, BS-1よりBS-2では魚類群は豊富であり, 時期別の変動も大きいと考えられた。

クロダイ仔稚魚及びその捕食種, 競合種クロダイはBS-1で120個体を得たが, すべて当歳魚であり, 7月14日, 6月19日に多く, それぞれ, 63, 45個体を採集した。6月19日は種苗の放流後2日目であり, 採集したクロダイには比較的多くの放流群が混獲されている可能性がある。一方, 6月16日は全く採集できず, 6月26日はわずか2尾と少なかった。尾叉長は6, 7月にはそれぞれ, 10, 20mm台を示した。8月には30mm台で, 9月

$$* \beta = N(N-1) / \sum_i n_i(n_i-1)$$

但し, N: 全個体数,  $n_i$ : 種類別個体数

表6 BS-2において採集した甲殻類, 軟体類, その他 N: 個体数 W: 重量

項目	年月日		1981年		6月19日		6月26日		7月14日		8月19日		9月11日		計
			6月16日												
種類数			6		9		9		4		9		2		24
個体数(尾)			34		30		454		23		65		22		628
重量(g)			715.2		256.02		298.92		924.7		178.8		107.6		2,481.24
種名	区分	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
アミ目										10	0.4			10	0.4
グソクムシ										1	0.1			1	0.1
等脚目		2	0.1	1	0.02									3	0.12
ヨコエビ亜目						1	0.02							1	0.02
フタミゾテッポウエビ				1	0.2									1	0.2
アシナガモエビ										1	0.4			1	0.4
ホソツノモエビ		3	0.2			8	0.4							11	0.6
ツノモエビ		4	0.2											4	0.2
コシマガリモエビ										3	0.3			3	0.3
アカシマモエビ				1	0.4									1	0.4
ホソモエビ				2	0.1									2	0.1
ヒラツノモエビ										4	0.4			4	0.4
イシガニ		3	121.8	2	40.1	3	170.3	7	399.8			2	79.6	17	811.6
計		12	122.3	7	40.82	12	170.72	7	399.8	19	1.6	2	79.6	59	814.84
アカニシ								2	254.3					2	254.3
テングニシ				1	197.1	1	77.7							2	274.8
キセワタガイ						1	1.3							1	1.3
腹足綱				7	13.7	399	43.5			22	4.9			428	62.1
ダンゴイカ科						22	2.9							22	2.9
テナガダコ		1	576											1	576
コウイカ										4	69.1			4	69.1
ジンドウイカ科		21	16.9	13	1.5	18	1.7	13	13.1	18	98.0			83	131.2
イイダコ															
マナマコ								1	257.5					1	257.5
海鼠				2	2.9									2	2.9
尾索						1	1.1			2	5.2	20	28.0	23	34.3
網															
計		22	592.9	23	215.2	442	128.2	16	524.9	46	177.2	20	28.0	569	1,666.4

には60mm台を示し、8月から9月にかけての成長が大きかった。6月の天然仔稚魚の集尾数は少なかったと想定されるが、この時期のクロダイ当歳魚は大部分が浮遊期かあるいは着底して間もない仔稚魚であり<sup>3)</sup>、分布場所と調査場所の違い、地曳網の目合いより小型であるため採集できなかったことも考えられる。また、7月には多獲されたが8月以降は少なく、この原因として遊泳力が大きくなり、地曳網による採集が困難になったことのほか、8月には成長に伴う移動が開始され、調査場所における生息密度も低下したことが考えられる。一方、クロダイは6月19日、7月14日には優占種で占有率はそれぞれ、48.4%、37.3%を示した。6回の調査の合計ではクロダイの優占順位は5位で占有率は8.7%であった。6月19日の採集クロダイをすべて放流群を考へても天然群の占有率は5.6%を示し、また、小型種苗は放流場所へ長期にわたって滞留することが少ないことから'81年

の鹿忍湾における魚類相のうちで天然クロダイの占有率は比較的高かったと考えられた。

BS-2ではクロダイ当歳魚を15個体得た。7月14日、8月19日にそれぞれ、11、4個体を採集したが、6、9月の調査では採集されなかった。尾又長は7、8月にそれぞれ、20、40mm台を示した。7月14日の優占順位は第3位で占有率は8.3%を示した。6回の調査の合計では優占順位は第10位以下で占有率も0.5%と低かった。BS-1と比較すると全般的にクロダイ当歳魚の生息密度は低いものと考えられた。

クロダイ仔稚魚を捕食するか、あるいは餌料の競合種と考えられる魚種のうち、比較的採集尾数の多い種はウミタナゴ、メバル、クロソイ、アサヒアナハゼ*Pseudoblennius cottides*であった。また、採集尾数は比較的少ないが魚食的傾向の強い種はクジメ*Agrammus agrammus*、アイナメであった。ま

表7 BS-1における魚類等の調査時期別優占順位及び占有率

(個体数 %)

年月日	1981年	6月16日	6月19日	6月26日	7月14日	8月19日	9月11日	計							
順位															
1	メバル	65.6	クロダイ	48.4	ウミダナゴ	40.3	クロダイ	37.3	トウゴロウイワシ	34.6	メバル	21.1	メバル	19.2	
2	ボラ	9.4	ウミダナゴ	26.9	メバル	36.1	コノシロ	33.1	ニクハゼ	27.5	ヒイラギ	16.5	ウミダナゴ	13.8	
3	ウミダナゴ	9.4	メバル	8.6	ボラ	7.4	ニクハゼ	14.8	ヒイラギ	14.3	ボラ	10.5	トウゴロウイワシ	12.6	
4	ヨウジウオ	8.6			マハゼ	5.3	ヒメハゼ	4.7	キス	12.6	ヨウジウオ	9.8	ニクハゼ	11.8	
5					クロソイ	4.2	ボラ	3.0	サツバ	1.7	キス	9.0	クロダイ	8.7	
6					サツバ	2.4					アミメハギ	6.0	ヒイラギ	6.6	
7											クロダイ	5.3	キス	5.3	
8											サツバ	4.5	ボラ	4.5	
9											ニクハゼ	4.5	コノシロ	4.1	
10											ヒメハゼ	3.8	ヨウジウオ	3.8	
計		93.0		83.9		95.7		92.9		90.7		91.0		90.4	
甲	1	ジンドウイカ科	75.0	短尾類	45.5	エビシヤコ	42.9	ホソツノモエビ	75.0	ジンドウイカ科	87.0	クルマエビ	42.9	ジンドウイカ科	43.3
般	2				ムラサキイガイ	18.2	ヤドカリ科	28.6			ガザミ	28.6	短尾類	8.3	
類	3						ケフサイイソガニ	28.6					クルマエビ	5.0	
・	4												ホソツノモエビ	5.0	
軟そ	5												エビシヤコ	5.0	
体の															
類他															
計		75.0		63.7		100.1		75.0		87.0		71.5		66.6	



表8 BS-2における魚類等の調査時期別優占順位及び占有率

(個体数 %)

年月日 順位	1981年						計						
	6月16日	6月19日	6月26日	7月14日	8月19日	9月11日							
	%												
1	メバル	ウミタナゴ	41.9	ウミタナゴ	44.0	ニクハゼ	22.6	ニクハゼ	71.8	アミメハギ	25.0	ニクハゼ	34.3
2	ウミタナゴ	クモハゼ	21.4	ニクハゼ	38.2	クサフグ	15.8	ヨウジウオ	15.8	ニクハゼ	22.9	ウミタナゴ	30.6
3	クモハゼ	メバル	11.0	メバル	14.1	クロダイ	8.3	アミメハギ	8.3	カタクチイワシ	18.6	メバル	15.0
魚	ヨウジウオ	アサヒアナハゼ	8.3	アサヒアナハゼ	8.3	ヨウジウオ	7.5	ヒメハゼ	7.5	クダヤガラ	3.6	ヨウジウオ	3.5
5	アサヒアナハゼ	ヨウジウオ	5.8	ヨウジウオ	5.8	マアダ科	6.8	トラフグ	6.8	ボラ	3.6	クモハゼ	3.2
6	クロソイ	クダヤガラ	3.4	クダヤガラ	3.4	クロソイ	6.0	クサフグ	6.0	メバル	3.6	アサヒアナハゼ	1.6
7	クダヤガラ	ボラ	2.4	ボラ	2.4	ウミタナゴ	4.5	メバル	4.5	クロソイ	3.6	アミメハギ	1.6
8	ニクハゼ	クロソイ	2.1	クロソイ	2.1	アサヒアナハゼ	4.5	ウミタナゴ	4.5	クジメ	3.6	クサフグ	1.3
9		クジメ	1.8	クジメ	1.8	クジメ	3.8		3.8			クダヤガラ	1.3
10												クロソイ	1.3
計			95.5		98.1		98.7		98.7		93.0		93.7
甲	ジンドウイカ科	ジンドウイカ科	61.8	ジンドウイカ科	43.3	腹足綱	87.9	ジンドウイカ科	56.5	腹足綱	33.8	尾索綱	68.2
般	ツノモエビ	腹足綱	11.8	ダンゴイカ科	23.3	ジンドウイカ科	4.8	イソガニ	30.4	ジンドウイカ科	27.7	イソガニ	13.2
類	ホソツノモエビ	ホソツノモエビ	8.8	ジンドウイカ科	6.7	ホソツノモエビ	4.0	アミ目	15.4	尾索綱	9.1	ホソツノモエビ	3.7
・	イソガニ	イソガニ	8.8	イソガニ	6.7	イソガニ	1.8	ヒラツノモエビ	6.2	イソガニ	6.2	イソガニ	2.7
軟そ	等脚目	海扇綱	5.9	海扇綱	6.7	イソガニ	0.7	コシマガリモエビ	4.6	ホソツノモエビ	4.6	ホソツノモエビ	1.8
体の													
類他													
計			97.1		86.7		99.2		86.9		87.7		89.6

表9 魚類群の採集状況

定 点 項目	BS-1	BS-2
種 類		
平均値	12.2	18.5
標準偏差	2.4	4.1
変動係数	0.20	0.22
個体数		
平均値	231.0	505.7
標準偏差	146.5	516.5
変動係数	0.63	1.02
重 量		
平均値	353.5	1,283.6
標準偏差	256.3	683.0
変動係数	0.73	0.53
多様度指数		
平均値	4.34	4.71
標準偏差	2.31	2.82
変動係数	0.53	0.60

注) 6回の調査による

た、肉食性魚種で稚幼魚期には地先に生息するが成長するにつれ他水域に移動する魚種はイシガキダイ *Oplegnathus punctatus*, イシダイ *Oplegnathus fasciatus*, マダイ *Pagrus major* であった。これらの魚種の全長組成または尾叉長組成を付表1~8に示した。なお、成長するにつれ他水域に移動する魚種のうちイシガキダイ、イシダイの採集尾数はBS-2でそれぞれ、1、2尾と少なかったため除外した。これらの魚種の採集尾数はおおむねBS-2ではBS-1より多く、BS-2における生息密度は高いものと考えられた。

甲殻類とその他の動物群 BS-1において甲殻類のうち、優占種は短尾類 *Brachyura* であった。重量では80.0%を占め高かった。全般に採集個体数は少なかった。その他のうち、優占種はジンドウイカ科 *Loligo* で占有率は76.5%であった。重量では10.2%を示しムラサキイガイ *Mytilus edulis*, ウミサボテン *Cavernularia obesa* に続いて高かった。6月26日、9月11日には全く採集されなかった。

BS-2において甲殻類のうち、共優占種はイシガニ *Charybdis japonica*, ホソツノモエビ *Heptacarpus propugnatrix*, アミ目 *Mysidacea* であった。重量でもイシガニは99.6%を占め著しく高かった。その他のうち、共優占種は腹足綱 *Gastropoda*, ジンドウイカ

科であった。重量ではそれぞれ、3.7、7.9%を占め低かった。個体数は少ないが重量が比較的多い種としてアカニシ *Rapana thomasi* ana, テングニシ *Hemifusus ternatanus*, テナガダコ *Octopus minor*, マナマコ *Stichopus japonicus* が挙げられる。BS-2ではBS-1に比べて種類数、個体数、重量共に多かった。個体数、重量ではそれぞれ、10.5、4.5倍を採集した。

## 要 約

- 1981年6~9月に延べ6回、牛窓町地先に2定点を設定し、クロダイ仔稚魚をとりまく動物群集組成を明らかにするため地曳網調査を実施した。なお、定点は半閉鎖的内湾(BS-1)と島しょ部(BS-2)に各1定点を設定した。
- BS-1において採集した動物群は魚類29種、1,386個体、2,121g、甲殻類13種、26個体、437g、その他7種、34個体、109gであった。BS-2で採集した動物群は魚類41種、3,034個体、7,702g、甲殻類13種、59個体、815g、その他11種、569個体、1,666gであった。BS-2で採集した動物群は魚類、甲殻類、その他共に個体数、重量においてBS-1より多かった。また、魚類においては種類数も多かった。
- BS-1における魚類相のうちで天然クロダイの占有率は比較的高かったと考えられた。BS-2における天然クロダイの優占順位、占有率は低くBS-1と比較すると全般的にクロダイ0歳魚の生息密度は低いものと考えられた。
- クロダイ仔稚魚を捕食するか、あるいは餌料の競合種と考えられる魚種のうち、比較的採集尾数の多い種はウミタナゴ、メバル、クロソイ、アサヒアナハゼであった。また、採集尾数は比較的少ないが魚食的傾向の強い種はクジメ、アイナメであった。これらの魚種の生息密度はおおむねBS-1よりBS-2が高いものと考えられた。

## 文 献

- 唐川純一, 1989: 牛窓町鹿忍湾において地曳網により採集した動物群の組成(1980), 岡山水試報, 4, 5-14
- 木元新作, 1978: 動物群集研究法 I 多様性と種類組成, 共立出版株式会社 生態学研究法講座, 14, 192pp
- 岡山県水産試験場, 1989: 昭和63年度栽培漁業放流技術開発事業 クロダイ班総合報告書, 岡1-岡49

付表1 クロダイの尾叉長組成

年月日 定点 尾叉長 (mm)	1981年												計	
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11		1	2
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
10~15			13		1			1					14	1
15~			31		1		11						43	
20~			1				19	2					20	2
25~30							15	4	1				16	4
30~							14	4					14	4
35~							3		1				4	
40~							1		1	3			2	3
45~										1				1
50~55														
55~												2		2
60~														
65~												3		3
70~												1		1
75~80														
80~												1		1
85~														
90~														
95~														
100~105														
105~110														
計	0	0	45	0	2	0	63	11	3	4	7	0	120	15
平均値	-	-	16.2	-	15.0	-	26.1	27.0	35.8	43.8	67.5	-	24.8	31.5
標準偏差	-	-	2.5	-	3.5	-	6.1	6.1	7.6	2.5	8.7	-	12.9	9.3

付表2 マダイの尾叉長組成

年月日 定点 尾叉長 (mm)	1981年												計		
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11		1	2	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
15~20								1							1
20~															
25~30								2							2
30~						1									1
35~															
40~										1					1
45~															
50~55										2					2
55~															
60~															
65~															
70~										1					1
75~80													1		1
80~															
85~															
90~95													1		1
0歳魚計	0	0	0	0	0	1	0	3	0	4	0	2	0	10	
平均値	-	-	-	-	-	32.5	-	24.2	-	55.0	-	85.0	-	49.5	
標準偏差	-	-	-	-	-	-	-	5.8	-	12.6	-	10.6	-	24.7	

付表3 ウミタナゴの全長組成

年月日 定点	1981年												計	
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11			
尾叉長 (mm)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
35~40				1										1
40~		1	1	14		2							1	17
45~	2	30	18	44	1	19							21	93
50~55	9	23	6	46	14	64							29	133
55~	1			2	9	32							10	34
60~					7								7	
65~					3								3	
70~					1								1	
75~80							1	6					1	6
80~														
85~														
90~											1			1
95~											2			2
100~105											1			1
105~											1			1
110~														
115~														
120~														
125~130														
130~														
135~														
140~														
145~														
150~155														
155~						1								1
160~				1		1								2
165~						1								1
170~				1										1
175~180				2										2
180~				1										1
185~														
190~														
195~														
200~205		1												1
0歳魚計	12	54	25	107	35	117	1	6	0	5	0	0	73	289
平均値	52.1	49.5	48.5	49.1	57.5	52.9	77.5	77.5	—	99.5	—	—	53.8	52.2
標準偏差	2.6	2.7	2.5	3.8	5.8	3.5	—	—	—	5.7	—	—	6.6	8.3
1歳魚計	0	1	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9
平均値	—	202.5	—	174.5	—	162.5	—	—	—	—	—	—	—	173.6
標準偏差	—	—	—	7.6	—	5.0	—	—	—	—	—	—	—	13.6

付表4 メバルの全長組成

年月日 定点	1981年														計
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11				
尾叉長 (mm)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
40~45				4		3								7	
45~	11	19	1	12	2	10							14	41	
50~55	17	31	2	10	10	36							29	77	
55~	7	17	1	4	17	52	1	1					26	74	
60~		1			6	12	3	2					9	15	
65~						2	2		1	3	1		4	5	
70~									2	1	7		9	1	
75~80											11		11		
80~											8		8		
85~											1		1		
90~				1										1	
95~						1		1						2	
100~105		2	1	3		1							1	6	
105~			2			3							2	3	
110~		2				3								5	
115~		1			1	2								3	
120~			1	1		2							1	3	
125~130						2								2	
130~															
135~		1												1	
140~															
145~															
150~155															
155~														1	
160~165				1											
0歳魚計	35	68	4	30	35	115	6	3	3	4	28	0	111	220	
平均値	51.9	52.5	52.5	49.8	56.4	50.4	63.3	60.8	70.8	68.8	77.7	-	61.0	54.0	
標準偏差	3.6	3.9	4.1	4.5	4.0	4.7	3.8	2.9	2.9	2.5	4.6	-	11.2	5.3	
1歳魚計	0	6	4	6	1	14	0	1	0	0	0	0	4	27	
平均値	-	114.2	110.0	114.2	117.5	113.9	-	97.5	-	-	-	-	110.0	113.4	
標準偏差	-	12.9	8.7	25.6	-	9.1	-	-	-	-	-	-	8.7	14.5	

付表5 クロソイの全長組成

年月日 定点	1981年												計	
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11			
尾叉長 (mm)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
25~30		2												2
30~		3	1	1	4								5	4
35~				2	10	2	2	1					12	5
40~					2	1		4	1				3	5
45~								1						1
50~55														
55~									2	1			2	1
60~									1		2		3	
65~														
70~											1		1	
75~80														
80~														
85~														
90~														
95~		1		1		1								3
100~105		1												1
105~		1	1										1	1
110~	1			1		1							1	2
115~														
120~				1		2		1						4
125~130				1										
130~		1									1			3
135~	1							1					1	1
140~										1				1
145~														
150~155												1		1
155~														
160~														
165~												1		1
170~175														
0歳魚計	0	5	1	3	16	3	2	6	4	1	3	0	26	18
平均値	—	30.5	32.5	35.8	36.9	39.2	37.5	42.5	55.0	57.5	65.8	—	42.9	38.3
標準偏差	—	2.7	—	2.9	3.1	2.9	—	3.2	8.7	—	5.8	—	11.6	7.3
1歳魚計	2	4	1	4	0	4	0	2	0	1	0	3	3	18
平均値	125.0	—	107.5	116.3	—	113.8	—	130.0	—	142.5	—	152.5	119.2	123.3
標準偏差	17.7	—	—	14.9	—	11.8	—	10.6	—	—	—	—	16.1	20.3

付表6 クジメの全長組成

年月日 定点 尾叉長 (mm)	1981年												計	
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
80~85														
85~														
90~		1		2										3
95~								1						1
100~105				1										1
105~														
110~			1										1	
115~														
120~														
125~130														
130~														
135~														
140~		1												1
145~		1	1	1									1	2
150~155				1		1					1			3
155~								1						1
160~								2						2
165~											1			1
170~											1			1
175~180						1								1
180~											1			1
185~				1										1
190~														
195~														
200~205								1						1
205~210											1			1
0歳魚計	0	1	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
平均値	-	92.5	112.5	95.8	-	-	-	97.5	-	-	-	-	112.5	95.5
標準偏差	-	-	-	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5
1歳魚計	0	2	1	3	0	2	0	4	0	0	0	5	1	16
平均値	-	145.0	147.5	162.5	-	165.0	-	171.3	-	-	-	176.5	147.5	167.2
標準偏差	-	3.5	-	21.8	-	17.8	-	21.0	-	-	-	20.4	-	19.7





付表8 アサヒアナハゼの全長組成

年月日 定点	1981年														計	
	6. 16		6. 19		6. 26		7. 14		8. 19		9. 11					
尾叉長 (mm)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
35~40						1									1	
40~																
45~	1	2		7		1								1	10	
50~55	1	6		7				2						1	15	
55~				1		1		1							3	
60~				1		1									2	
65~				2				1							3	
70~		1		2		1		2							6	
75~80		1		4											5	
80~				1											1	
85~90				2								1			3	
0歳魚計	2	10	0	27	0	5	0	6	0	0	0	0	1	2	49	
平均値	50.0	56.0	—	61.8	—	55.0	—	62.5	—	—	—	—	87.5	50.0	60.6	
標準偏差	3.5	10.3	—	14.0	—	13.5	—	9.5	—	—	—	—	3.5	13.2		