

島根沿岸の流れ藻に付随する魚類の出現特性

森脇晋平・為石起司・齋藤寛之¹・古江幸治²・若林英人

Characteristics of the appearance of the juvenile/young fishes accompanying the floating sea-weeds in the coastal waters off Shimane, south-western Japan Sea

Shimpei Moriwaki, Tatsuji Tameishi, Hiroyuki Saito¹, Koji Furue² and Hideto Wakabayashi

Abstract: Juvenile/young fishes accompanying the floating sea-weeds were investigated from late May to July in 2002/2003 around the coastal waters off Shimane, south-western Japan Sea. Eighteen species in 2002 and seventeen species in 2003 of juvenile/young fishes were caught in this period, of which *Seriola quinqueradiata*, *Hyperoglyphe japonica*, *Stephanolepis cirrhifer* and *Thamnaconus modestus* were dominant. Inspection of available data reveals that there are two groups of the appearance of juvenile/young fishes: One group is recruited far from western and drift eastward with the floating sea-weeds as they are growing. The other group occurs regionally and stay in a short term. *Seriola quinqueradiata*, *Hyperoglyphe japonica* and *Sebastes* spp. belong to the former group, while *Stephanolepis cirrhifer* and *Thamnaconus modestus* belong to the latter.

キーワード：流れ藻付随性魚類，島根沿岸域，モジャコ，メダイ，ウマヅラハギ，カワハギ，メバル類

日本周辺海域の流れ藻に関する知見は千田¹⁾による総説がありその中で流れ藻付随性魚類の知見が整理されている。最近では流れ藻に付随する稚魚についての生態が池原²⁾によって報告され，流れ藻の分布と生態について研究の展開を検討するシンポジウム³⁾も開催されている。

島根沖を含む日本海南西部海域における流れ藻付随性魚類に関する調査研究は，千田⁴⁾，島根県⁵⁾の報告がある。また，ブリ幼魚(モジャコ)の保護培養を目的とした基礎的な調査が島根県沿岸で行われ，流れ藻に付随するモジャコを主体としてその他の稚魚についても多くの知見が得られている^{6)~10)}。

われわれは「沖合水産資源の持続的利用のための漁場整備対策調査」に関する事前調査を行う過程で，

島根県沖に出現する流れ藻付随性魚類の種組成，出現時期，季節変動，体長組成などの生物特性について若干の知見を得たのでその結果を報告する。

調査方法

2002年と2003年の5月下旬から7月にかけて隠岐・島前周辺海域と浜田沖(図1)で流れ藻を採集した。浜田沖では流れ藻採集用まき網を用い，水産試験場所調査船「いそかぜ：3.31トン」により採集した。隠岐・島前周辺海域では西ノ島町浦郷漁協所属モジャコまき網当業船を備船して採集した。1日あたり1~5回の投網を行い，得られた標本を実験室に持ち帰り，魚種の同定，個体数の計数，体長・体重

¹ 現所属：島根県隠岐支庁水産局 Oki Regional Fisheries Affairs, Saigo, Okinoshima, 685-8601, Japan

² 福岡県筑穂町長尾 787-1

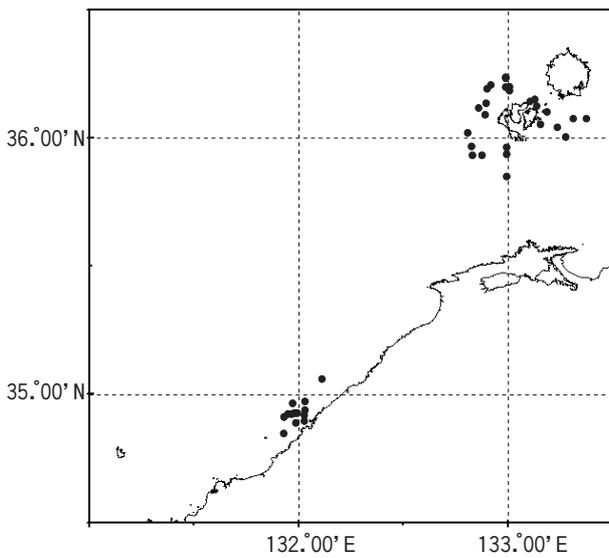


図1. 調査海域と操業位置.

の測定を行った.

結 果

2002年に浜田沖と隠岐・島前周辺海域(図1)で採集した流れ藻に付随していた魚類を表1に示した. 18種の魚類を確認できた. 2003年の調査結果によれば, 浜田沖と隠岐周辺海域(図1)で採集した流れ藻に付随していた魚類は17種であった(表2). 次に産業的に重要な魚類の海域毎の出現パターンを以下に述べる.

ブリ(モジャコ): 2002年の調査結果によれば, 出現のピークは浜田沿岸では6月前半までであった. 一方, 隠岐・島前海域では6月下旬にあり, 出現のピークには約半月のずれがある. 出現ピーク時の体長モードには2つの海域で差がみられ, 浜田沖では体長モードが80mm付近にあるのに対して隠岐・島前海域のそれは110mm付近にあった(図2). 2003年の結果(図3)は前年の出現パターンとは大きく異なった. 浜田沖では出現はきわめて少なく(表2), 隠岐・島前海域の出現は7月下旬以降にあり, 出現のピークは2002年に比べ少なくとも1ヵ月遅かった.

メダイ: 2002年では浜田沿岸における出現ピークは6月前半までにあるのに対して, 隠岐・島前海域の出現は6月下旬にみられた(表1). 浜田と隠岐の出現時期による体長モードをみると浜田沖では100mmと170mm付近の2つのモードがみられたが, 隠岐・島前海域のそれは150mmの単峰型であった

(図4).

2003年では出現は6月上旬に浜田沖で集中的にみられたが(表2, 図5), 隠岐海域での出現はわずかであった.

ウマヅラハギ: 2002年の浜田沿岸における出現期間は6月前半から7月後半までと長い(表1), その間の体長モードの大きな移動は認められなかった(図6). 隠岐・島前海域では7月に入ってから出現のピークがあると思われる, 浜田沿岸の出現時期とは異なるが, 体長組成は浜田沿岸のそれと同じである(図6). 2003年の出現のピークは隠岐島前海域で7月中旬にある. 体長は2003年のほうがやや大きかった.(図7).

カワハギ: 2002年の出現のピークは浜田, 隠岐とも7月後半以降にあると推測される(表1). 出現期間を通じて大きな体長モードの移動はなく, 両海域とも同じ20~30mmである(図8). 2003年では出現個体数は2002年に比べ少なかったが(表2), 体長組成には大きな変化はなかった(図9).

ウスメバル・メバル類: 2002年の結果によると出現期間は短く, 6月26日に隠岐・島前海域でまともな採集された以外は出現は少なかった(表1). モードは50mm級にあった(図10). 2003年では6月上旬の浜田沖でメバル7個体, ウスメバル3個体の採集があったが, 隠岐海域での採集はなかった. 出現時期, 体長組成とも2002年と大きな差異は認められなかった(図11).

考 察

千田¹⁾によると流れ藻につくことが報告されている魚類は170種ある. 浜田沿岸と隠岐・島前海域において漁獲した流れ藻付随性魚類は2002年で18種(表1), 2003年では17種(表2)であった. そのうち今回産業的に重要な魚種としてブリ, メダイ, ウマヅラハギ, カワハギ, クロメジナ, ウスメバルが量的にも多く採集された. 一方, 1958年~1960年の6月~7月にかけて隠岐諸島東部から鳥取県沿岸において行った流れ藻採集の結果⁴⁾によると流れ藻付随性魚類は15種であり, 採集個体数が最も多いのはメバルで62%, 次いでメジナが28%であった. また, 島根県水産試験場が1973年6月に隠岐諸島周辺海域で実施した5回の小型まき網による流れ藻漁獲調査によると, 採集魚種は14種で, モジャコが全採集個体数の45%を占め, 次いでメバル, メジナ, ウスメバルがそれぞれ10~20%を占めた⁵⁾.

表 1. 流れ藻付随性魚類の出現一覧 (2002 年).

表中の数字は採集個体数を示す.

目	科	学名	魚種名	5月31日 6月4日 6月10日 6月13日 6月18日 6月26日 6月28日 7月18日 7月18日										合計	
				浜田	島前	浜田	浜田	浜田	島前	浜田	島前	浜田			
カサゴ目	フサカサゴ科	<i>Sebastes thompsoni</i>	ウスメバル	1	1	7	1		84						94
		<i>Sebastes inermis</i>	メバル						1						1
	アイナメ科	<i>Hexagrammos agrammus</i>	クジメ	2			1		1						4
スズキ目	アジ科	<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ	147	158	185	178	21	544			15			1,248
		<i>Seriola dumerili</i>	カンパチ					1				5			6
		<i>Kaiwarinus equula</i>	カイワリ									2			2
	タイ科	<i>Pagrus major</i>	マダイ		1										1
	スズメダイ科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ			2	1					2	1		6
		<i>Chromis notatus notatus</i>	スズメダイ		4										4
	イシダイ科	<i>Oplegnathus punctatus</i>	イシガキダイ			5	22	2					3		32
		<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ				1						16		17
	イスズミ科	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	イスズミ				1								1
	メジナ科	<i>Girella melanichthys</i>	クロメジナ		1	4	22	8	45	26					106
イボダイ科	<i>Hyperoglyphe japonica</i>	メダイ	59	7	45	39	12	670						832	
ニシキギンボ科	<i>Pholis nebulosa</i>	ギンボ			10	9								19	
	<i>Pholis nebulosa sp.</i>	ギンボ sp.											84	84	
フグ目	カワハギ科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ			1	4	124			83	1,022	399	1,633	
		<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマヅラハギ			91	82	541	21	153	137	400	1,425		
			投網回数	2	3	2	3	2	4	1	4	1	22		

表 2. 流れ藻付随性魚類の出現一覧 (2003 年).

表中の数字は採集個体数を示す.

目名	科名	学名	魚種名	6月9日 6月26日 7月2日 7月11日 7月17日 7月25日						合計	
				浜田	隠岐	浜田	隠岐	隠岐	隠岐		
アンコウ目	イザリウオ科	<i>Histrio histrio</i>	ハナオコゼ						1	1	
カサゴ目	フサカサゴ科	<i>Sebastes thompsoni</i>	ウスメバル	3						3	
		<i>Sebastes inermis</i>	メバル	7						7	
スズキ目	アジ科	<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ	1	75	3	29	75	269	452	
		<i>Seriola dumerili</i>	カンパチ						1	1	
		<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ	1			1			2	
		<i>Selar crumenophthalmus</i>	メアジ	1						1	
		<i>Kaiwarinus equula</i>	カイワリ					12		12	
	スズメダイ科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ			3				3	
イシダイ科	<i>Oplegnathus punctatus</i>	イシガキダイ							2	2	
	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ					1			1	
イボダイ科	<i>Hyperoglyphe japonica</i>	メダイ	115	2		1				118	
エボシダイ科	<i>Psenes cyanophrys</i>	スジハナヒラウオ							1	1	
ニシキギンボ科	<i>Pholis nebulosa</i>	ギンボ	1							1	
フグ目	カワハギ科	<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマヅラハギ					46	21	2	69
		<i>Thamnaconus hypargyreus</i>	サラサハギ			16	12				28
		<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ			2	37	21	4	4	68
			投網回数	3	5	1	4	4	4	4	21

今回の結果と対比してみると、種組成の大きな差異はメバル類の占める比重が相対的に低く、メダイのそのが高いことであろう。この差異はひとつには調査年代による対象魚種の資源水準の差異による可能性がある。メダイは2000年代になって、島根沿岸

で漁獲量が増加している魚種*で、資源の増加を反映した可能性が高い。各調査に用いた採集器具の差異によることも否定できない。また、千田³⁾も指摘しているように漁具・漁法が出現魚種や発育段階の差によって現れる場合がある。ただ、用いた漁具の差異

* 隠岐・島前地区の浦郷漁協の漁獲統計によれば1998年には「漁獲なし」であったが、2003年には18.7トンの水揚げに増加した。

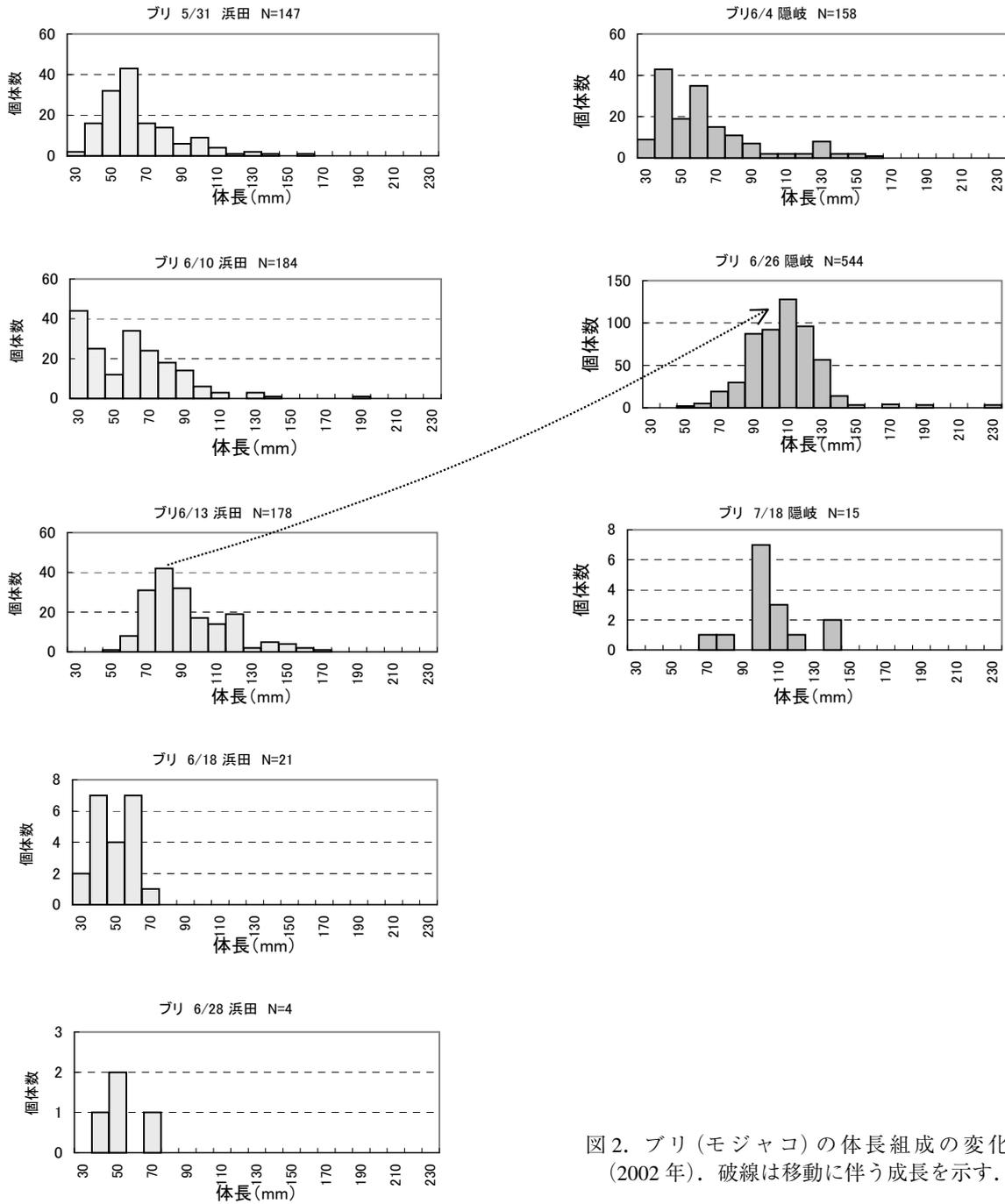


図2. ブリ(モジャコ)の体長組成の変化(2002年). 破線は移動に伴う成長を示す.

が採集組成にどれくらい反映されるかはこれ以上議論できない。

次に今回出現した重要魚種について両海域での出現時期と体長組成とを対比させて出現特性について検討した。

ブリ(モジャコ)：2002年の結果によれば出現のピークは浜田沿岸では6月前半にあるのに対して隠岐・島前周辺海域では約半月遅れた6月後半に出現している。これに対応する体長モードは浜田沿岸のピーク時では80mmであるのに対して隠岐・島前

周辺のそれでは110mmであった。ここで島根県沿岸域での表層における平均的な北東向きの流速を0.3kt¹¹⁾とすると浜田沿岸域から隠岐・島前周辺海域までの到達時間は11~13日程度になり、モジャコの出現ピークの時間差とおおよそ対応する。そして、この発育段階のモジャコの成長速度を2.2mm/日¹²⁾とすると、浜田沿岸から隠岐・島前周辺海域に到達するとした期間の成長量は2つの海域で採集されたモジャコの体長モード差ともほぼ一致する。これらのことから浜田沿岸に出現したモジャコは流れ藻に

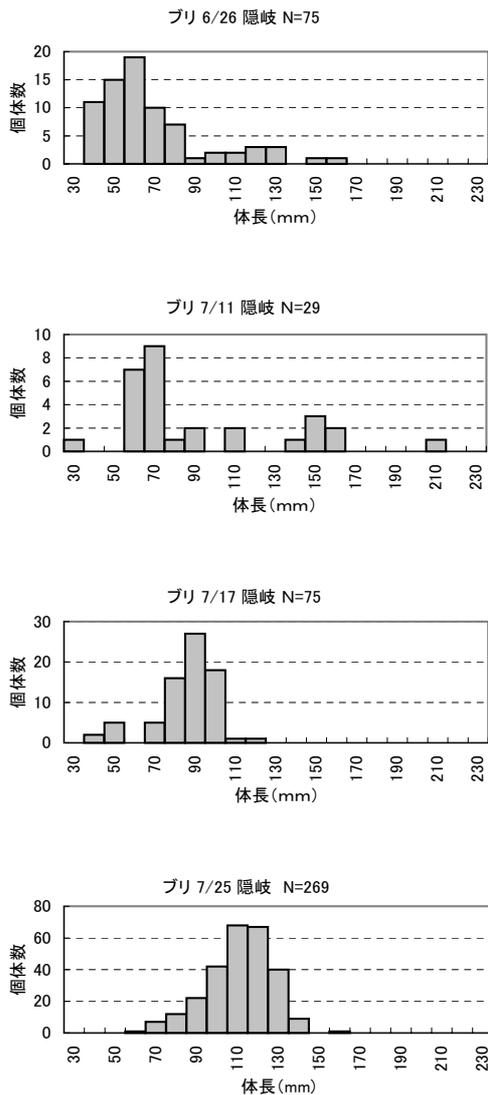


図3. ブリ(モジャコ)の体長組成の変化(2003年).

付随・成長しながら隠岐海域に移動していると推測できる。

2003年には浜田海域での採集はきわめて少なかった。このことについて兩年の海況パターンの差異に注目してみると(図12),2002年6月は島根沖冷水が接岸して前線帯が海岸線に平行に出現しているのに対して,2003年6月には浜田沖では大きく離岸していた。この海況パターンの差が両海域へのモジャコの輸送・加入の差異となった可能性がきわめて高い。

日本海内部では冷水塊の離接岸や対馬海流の流路パターンの変動に対応して漁況が変動するという考えがある¹³⁾。この仮定に従えば2002年には西方から島根県沿岸に順調に流れ藻の補給が行なわれたのに対して,2003年には流れ藻の浜田沿岸への輸送・加入はきわめて不調で,隠岐・島前海域へのそれも前

年と比較して1ヵ月以上も遅れたと推定できる。実際,モジャコの沿岸への加入には水塊配置が大きく関与していることが標識放流試験で確かめられている¹⁴⁾。

体長組成の変化から流れ藻からの離脱は体長約15 cmであり,完全な離脱は約18 cmであると推定される。

メダイ:2002年の漁獲結果をみると,出現の盛期は浜田沿岸で6月前半に,隠岐・島前海域では6月後半にそれぞれあるように見え,両海域での体長組成のモードは浜田沿岸で100 mmと160~180 mm,隠岐・島前海域で150 mmであった。浜田から隠岐・島前海域間の流れ藻の移送期間を上述のように11~13日間としてその間の成長を3.4 mm/日¹⁵⁾とすれば,浜田沿岸に出現した体長モード100 mmの個体群が流れ藻に付随しながら体長モード150 mmに成長して隠岐海域に到着するとしても矛盾は生じない。メダイの標識放流調査の結果によれば,山口県北部の長門海域で放流したメダイが13日間で隠岐諸島において再捕されている¹⁶⁾。体長組成から判断して流れ藻からの離脱は約20 cmからで大きい方のモード群は流れ藻から離脱していったものと思われる。完全離脱は約26 cmくらいであろう。その後は適水塊を求めて中・底層に移動すると思われる。2003年の出現状況は隠岐・島前海域では漁獲はなく,浜田沿岸で6月上旬に漁獲されたのみであった。この兩年の差異については調査事例も少なく理由は不明である。

ウマヅラハギ:2002年の調査結果によると,多少の例外はあるものの2つの海域で採集された魚体長のモードには大きな差異はないといってよく,出現の盛期,体長組成から判断して本種の出現パターンはブリ(モジャコ),メダイのそれとは異なっている。この海域で得られている本種の生態的知見によると,山陰沖で6月に産卵して約5 mmで流れ藻に付き,70 mmで離脱を始め,約10 cmで完全に離脱する²⁾。これらのことからウマヅラハギは,流れ藻に付随して移動・成長するというブリ,メダイとは異なり,流れ藻の利用はむしろ短期的であるといえよう。その後は,山陰沖での中層トロールでの漁獲結果¹⁷⁾によれば水深35~60 mで体長10~15 cmの0歳魚が生息していることが認められていることから,この頃から中層に移動し15~20 cmで底層生活に向かうものと思われる。

カワハギ:本種の出現パターンは基本的にはウマヅラハギのそれと同じである。すなわち時期,場所に

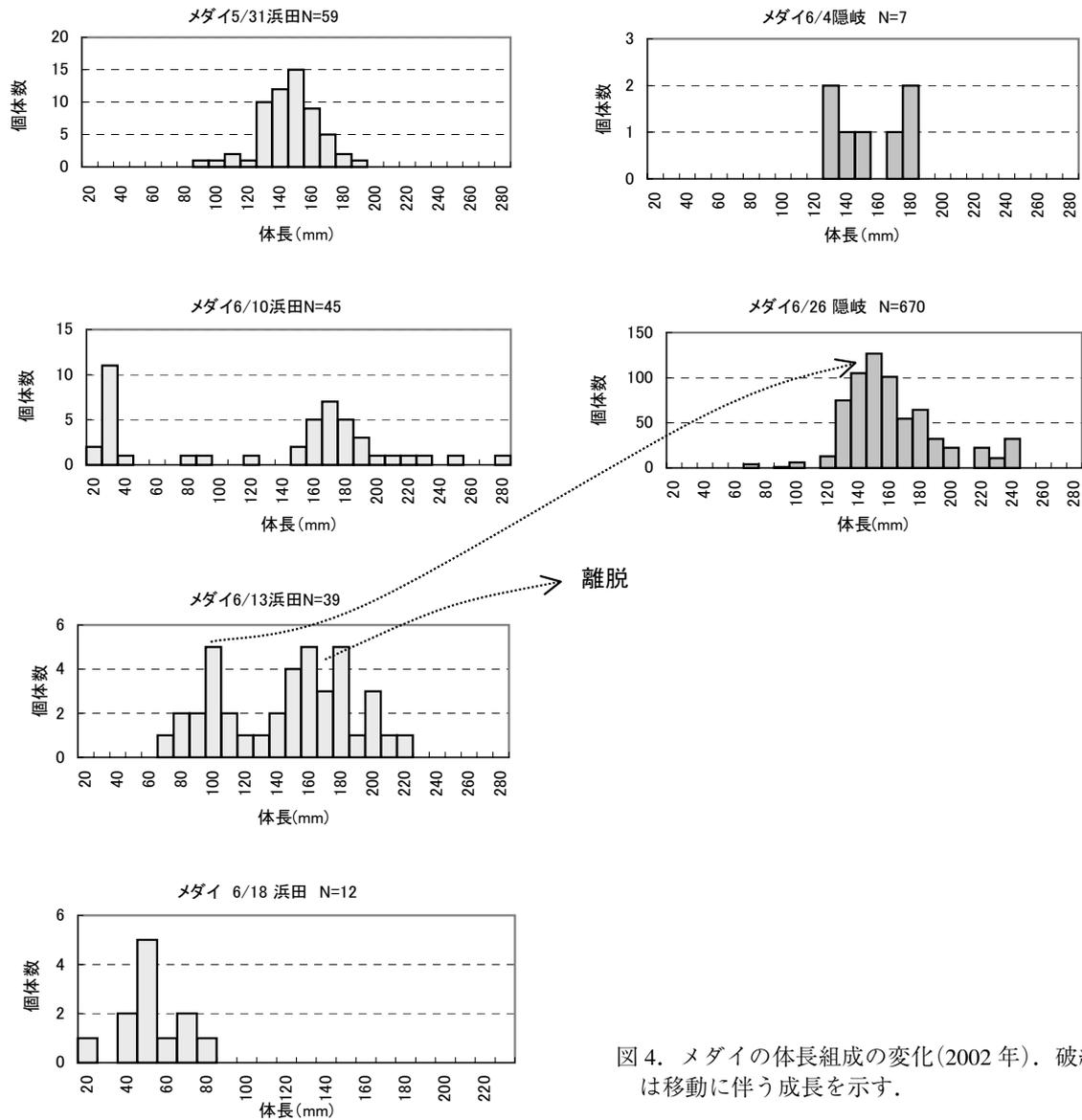


図4. メダイの体長組成の変化(2002年). 破線は移動に伴う成長を示す.

よる体長組成のずれが小さく、体長モードは20~30 mmにある。30 mm以上になると流れ藻から離脱し始めるようで、離脱開始の体長は相対的に小さい。このことからカワハギは流れ藻を短時間に局所的に利用しているように思われる。

ウスメバル・メバル類：採集された個体数はそれほど多くなく出現ピークも明確ではないが、浜田沿岸では6月前半に体長30~40 mmの個体が出現し、隠岐・島前海域では6月下旬に体長50~60 mmの個体が漁獲された。このような出現時期の差およびそれに伴うと思われる体長モードの差異が認められるという事実とこれまでに明らかにされたメバル類の生態的知見^{18),19)}とを考え併せると、山陰西部海域で産出され、流れ藻に付随・成長しながら隠岐海域へ輸送されるものと思われる。

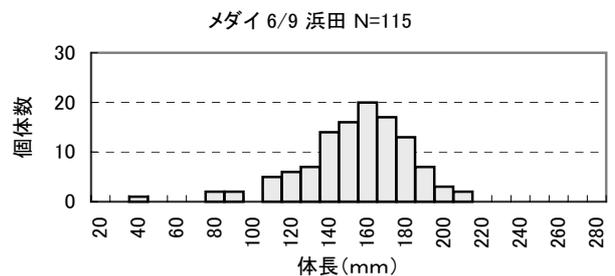


図5. メダイの体長組成(2003年).

完全離脱は約65 mm¹⁸⁾であるので、隠岐・島前海域で採集された個体は離脱直前のものと思われる。着底場所は水深数10 m~100, 150 mで体長5~7 cm¹⁹⁾であり、このような着底個体はこの周辺海域における水中テレビ観察によっても確認されている²⁰⁾。

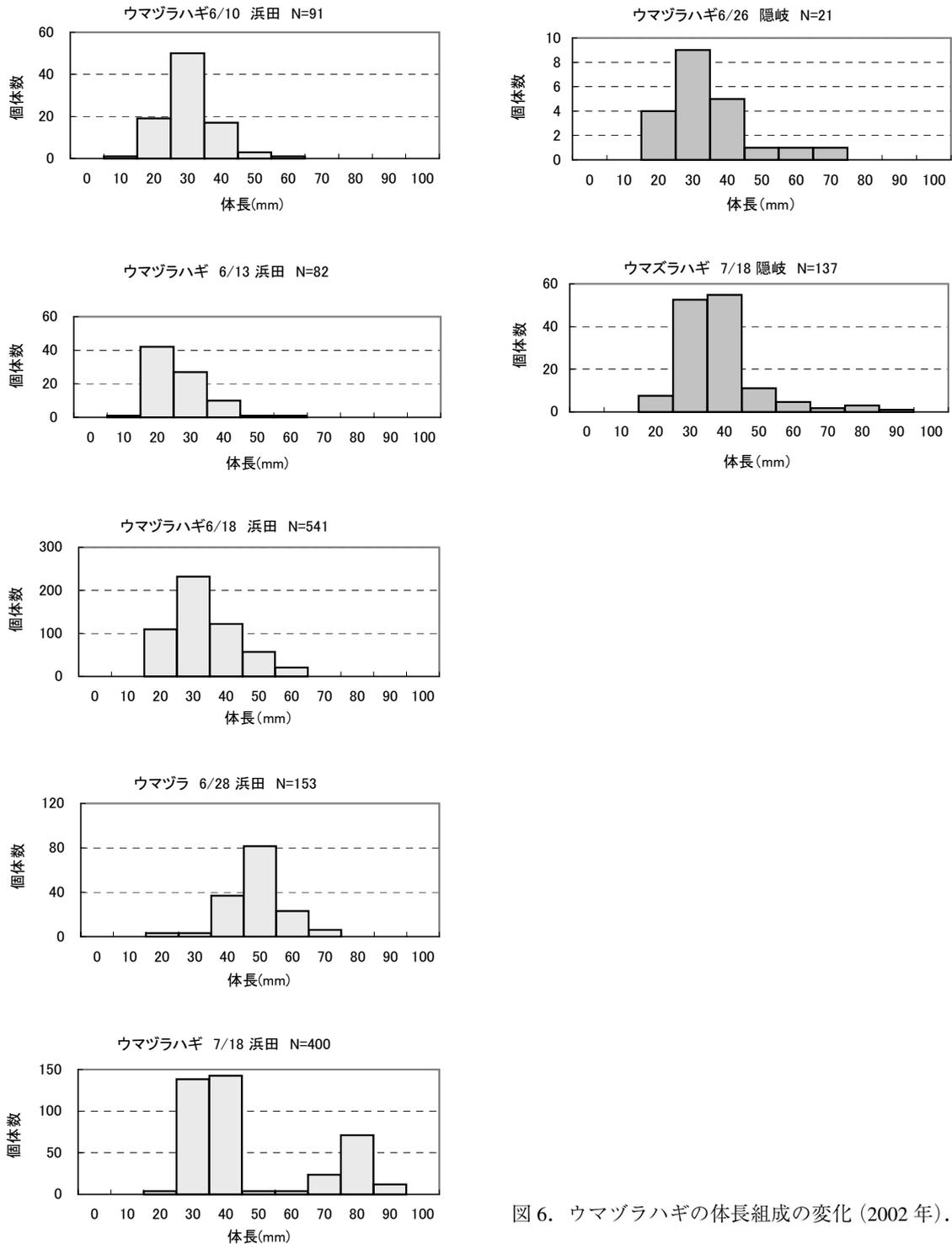


図6. ウマヅラハギの体長組成の変化(2002年).

以上のように、島根県沿岸海域における流れ藻付随性重要魚類の出現パターンを検討した。わずか2年間の少ない調査事例からではあるが以下のことが指摘できるように思われる。すなわち、出現パターンには異なった2つのタイプの存在が示唆された。1つは補給源が浜田(島根県西部)より西にあり、流れ藻に相対的に長期にわたり付随・成長するタイプ

で、ブリ(モジャコ)、メダイ、メバル類がこれに属する。他の1つは補給源が島根沖あるいは沿岸・局所域にあり、相対的に短期間しか流れ藻を利用しないタイプである。ウマヅラハギ、カワハギがこれに該当する。またモジャコの出現状況は海況に密接に関連していることが示された。

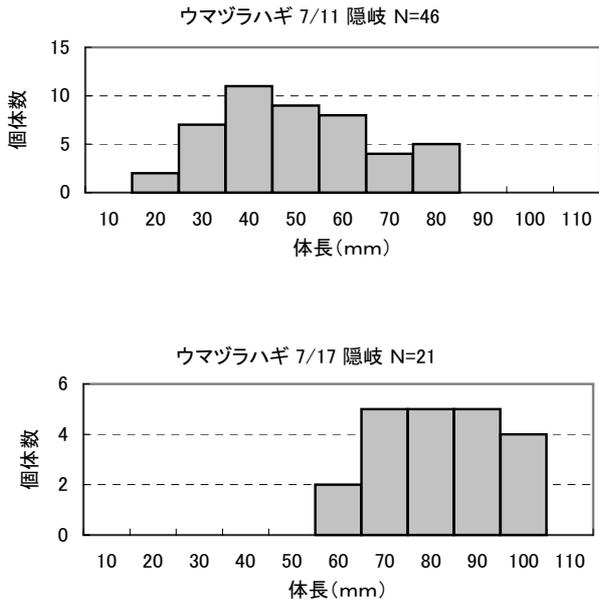


図 7. ウマヅラハギの体長組成の変化 (2003 年).

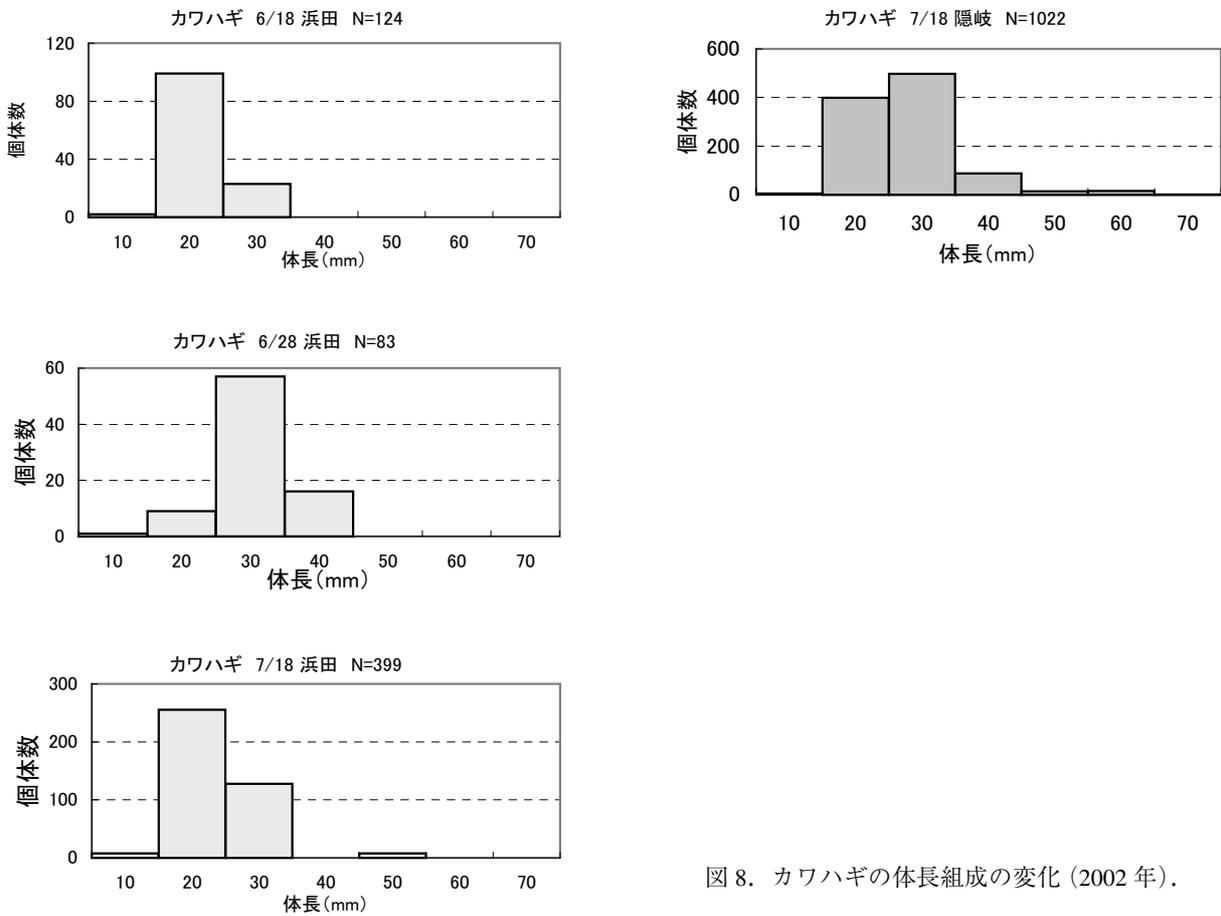


図 8. カワハギの体長組成の変化 (2002 年).

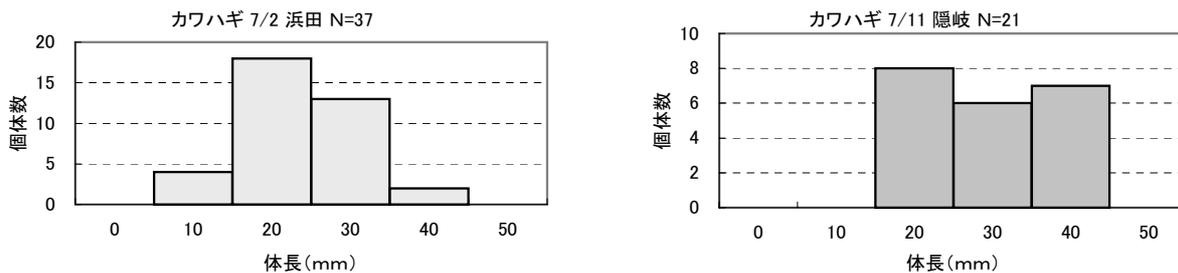


図 9. カワハギの体長組成の変化 (2003 年).

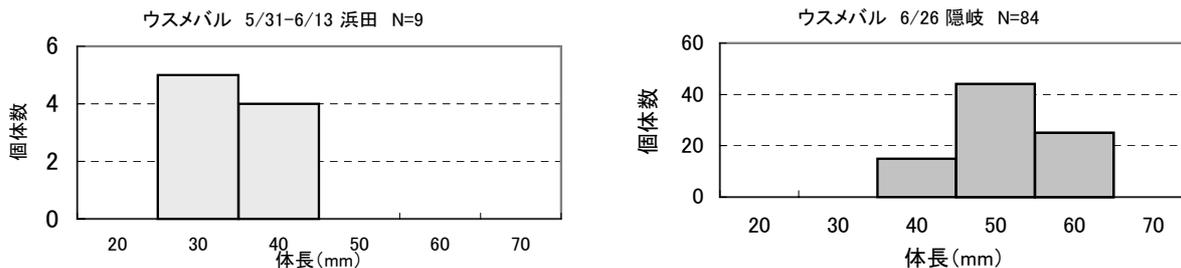


図 10. ウスメバルの体長組成の変化 (2002 年).

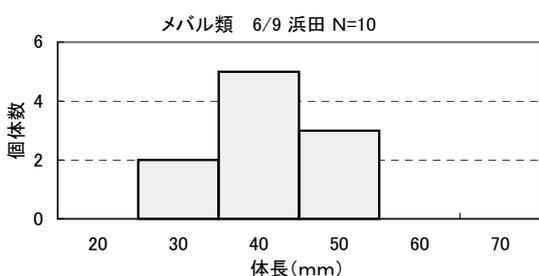


図 11. メバル類の体長組成 (2003 年).

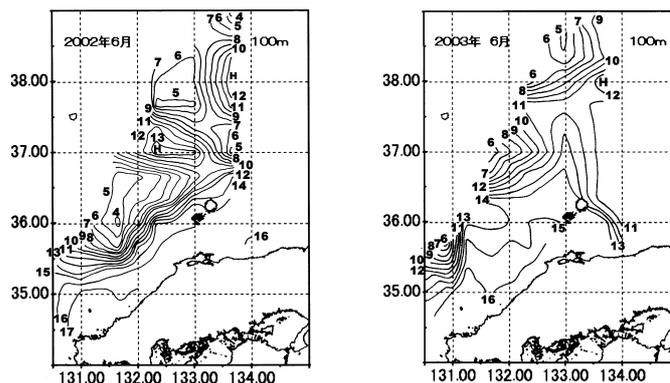


図 12. 2002 年と 2003 年のそれぞれ 6 月の海況図(100 m 深水温分布図).

謝 辞

本調査を行うにあたり、浜田沖での標本採集には島根県水産試験場調査船「明風」乗組員のご尽力によることが多い。また浦郷漁協所属モジャコまき網船の各船長には標本の採集および操業野帳の記入にご協力いただいた。ここに記して感謝する。

<参考文献>

- 1) 千田哲資 (1965) 流れ藻の水産的効用 (水産研究叢書 13), 日本水産資源保護協会.
- 2) 池原宏二 (2001) 流れ藻につく稚魚たち, 稚魚の自然史, 北海道大学図書刊行会, p.222-238.
- 3) 千田哲資 (2003) 魚類と流れ藻の関わり—研究の歩み—流れ藻の分布と生態, 東京大学海洋研究所共同利用シンポジウム資料.
- 4) 千田哲資 (1962) 隠岐島近海の初夏の流れ藻とそれに伴う幼稚魚の研究. 生理生態, 10(2): 68-78.
- 5) 島根県水産試験場 (1977) 主要魚種の種苗資源調査(モジャコ: プリ幼魚). 島根県水産試験場事業報告 (昭和 49 年度), p.60-72.
- 6) 北沢博夫 (1984) 天然ブリ仔資源培養のための基礎調査実験 (日本栽培漁業協会), 昭和 58 年度報告, p.21-34.
- 7) 北沢博夫・村山達朗 (1985) 天然ブリ仔資源培養のための基礎調査実験 (日本栽培漁業協会),

- 昭和 59 年度報告, p.21-38.
- 8) 北沢博夫・村山達朗(1986)天然ブリ仔資源培養のための基礎調査実験(日本栽培漁業協会), 昭和 60 年度報告, p.11-28.
 - 9) 村山達朗・北沢博夫(1987)天然ブリ仔資源培養のための基礎調査実験(日本栽培漁業協会), 昭和 61 年度報告, p.13-35.
 - 10) 村山達朗・北沢博夫(1989)天然ブリ仔資源培養のための基礎調査実験(日本栽培漁業協会), 昭和 62 年度報告, p.13-26.
 - 11) 小川嘉彦・森脇晋平(1985)浜田沿岸漁場における“シロイカ”漁況と流況の日々変化との関係を示す観測例. 水産海洋研究会報, 49: 7-15.
 - 12) 日本栽培漁業協会(1992)ブリ種苗放流技術開発調査. 協会研究資料 No.51, p.121-130.
 - 13) 長沼光亮(1985)日本海における漁況と海況. 海と空, 60, 89-103.
 - 14) 村山達朗(1992)日本海におけるブリの資源生態に関する研究. 島根県水産試験場研究報告, 7, 1-64.
 - 15) 小林知吉(1998)山口県の日本海沿岸におけるメダイ *Hyperoglyphe japonica* の稚魚および未成魚. 山口外海水試研報, 27: 39-42.
 - 16) 小林知吉(2000)日本海におけるメダイ *Hyperoglyphe japonica* の標識放流. 日本海ブロック試験研究集録, 40, 25-29.
 - 17) 島根県水産試験場(1981)中層トロール網漁具開発研究, 島根水試研報 3, 67-119.
 - 18) 池原宏二(1977)佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵, 稚魚, 日水研報, 28, 17-28.
 - 19) 池原宏二(1989)対馬暖流域におけるウスメバルの生活史, 日本海ブロック試験研究集録, 15, 71-79.
 - 20) 島根県(2004)沖合水産資源の持続的利用のための漁場整備対策調査. 平成 15 年度島根県調査資料(第 2 回検討委員会).