

水産業関係特定研究開発促進事業

(メバル類の資源生態の解明と管理技術の開発)

菊 谷 尚 久

は じ め に

ウスメバルは日本海北部を代表する岩礁性魚種であり重要な沿岸漁業資源の一つである。本県においても主として一本釣り、刺網等多くの漁業者により漁獲されており、日本海各県の中でも青森県が第1位の漁獲量を示している。単価が高いことから沿岸漁業者の漁獲依存度は高いものの、その資源水準は近年低位状態にあり資源の管理及び増大が急務の課題となっている。

また、その生態については、これまでの知見から他県にまたがる広範な移動生態を行うものと考えられているものの、総合的な調査は行われておらず、生態解明には関係各県共同による調査が必要となっている。

このため、これまで知見の乏しかったウスメバルの資源生態について、平成8年度より5ヶ年間5府県（青森県、秋田県、山形県、新潟県、京都府）共同で総合的な調査を実施することにより資源管理技術の基礎となるデータを収集し、資源の管理技術の開発により資源の安定及び増大を図るものである。

材 料 と 方 法

漁獲統計調査

青森県海面漁業に関する調査結果書（1965～1997年）により、青森県におけるウスメバル漁獲量漁獲金額の経年変化を調査した。また、日本海側の小泊漁協において、1991年から1998年の漁業種類別、銘柄別の漁獲量漁獲金額を調査した。

魚体測定調査

生物学的特性値を把握するため、主として日本海側の小泊、舡作漁協に1996年9月から1998年5月に水揚げされた漁獲物から銘柄別に購入し標本とした。測定した項目は全長、尾叉長、体長、体重、肝臓重量、性の判別、生殖腺重量、生殖腺の観察で、年齢解析用として耳石を採取した。

また、年齢解析として、1996年9月30日から1997年8月26日までの日本海側サンプルの扁平石について、透明帶外縁を標示部位とした輪紋読みとりと計測を行い、鈴木ら（1978）に準じた手法により成長式を算出した。

資源生態調査

1 流れ藻付隨稚仔調査

本県日本海沿岸域において、試験船による稚魚ネット（目合GG54、口径130cm）及び用船によるサヨリ二艘曳網により流れ藻を採集し、付隨する稚仔を流れ藻ごと採集した。採集した稚魚はエタノール固定した後、種の査定、計数、魚体測定を行った。

2 浮遊稚仔調査

日本海沿岸域に3定点を設定し、稚魚ネット（目合GG54、口径130cm）による表層5分間曳を実施した。採集した標本は10%ホルマリン固定した後、種の査定、計数を行った。

3 その他稚仔調査

県内各地の海上生け簀等の施設周辺に網集するウスメバル稚仔をタモ網等により採集した。また、鰯ヶ沢前沖水深60m前後の天然礁及び人工礁周辺において、アイナメカゴを用いて着底稚魚の採集を行った。

標識放流調査

青森県深浦町風合瀬沖の水深50～90m付近の天然礁及び人工礁上において、一本釣により漁獲されたウスメバルを材料として標識放流を実施した。放流は、昨年作成した放流カゴを使用し水圧付加手法により実施した。釣獲されたウスメバルは、船上にて選別した後ダーツタグ（40mm、黄色、アオモリ98）を装着、放流カゴに収容して水深20mまで降下させた。放流扉を開け10分間静止させた後、扉を閉めて引き上げ未回復個体を回収した。

また、青森県脇野沢村沖のアイナメカゴに入網したウスメバルを材料とし、スパゲティタグ（18mm、黄色、アオスイ1～92）により日本海側と同じ方法で標識放流を行った。

集団構造調査

資源生態調査により採集したウスメバル稚仔を80%エタノールで固定した後、扁平石及び礫石を取り出し材料とした。また、陸奥湾内の脇野沢村漁協及び太平洋側の東通村尻労漁協に水揚げされた漁獲物から採取した扁平石について、透明帶外縁を標示部位とした輪紋読みとり及び計測を行った。

標本船調査

小泊漁協所属の一本釣船2隻を選定し、5～12月の間操業野帳の記入を依頼した。

結 果

漁獲統計調査

1965～1997年までの青森県におけるウスメバル漁獲量の経年変化を図1に、漁獲金額を図2に、平均単価を図3にそれぞれ示した。

青森県のウスメバル漁獲量は、1979年までは多少の変動はあるものの600～1000トンの範囲にあった。しかし、1980年以降急速に減少し近年では200～400トン前後で推移していた。漁獲の大半は日本海側であり、1988～1997年の10年間の平均では80.3%（71.6～89.0%）を占めていた。なかでも小泊村での漁獲は県全体の59.5%（53.7～69.2%）、日本海側全体の74.3%（68.8～78.7%）であった（図4）。

最近の3ヶ年のウスメバル漁獲量は増加傾向にあり、1997年では県全体で645.9トン（昨年比142%）、日本海側498.2トン（昨年比153%）、小泊村359.3トン（昨年比147%）と近年のなかでは高水準であった。

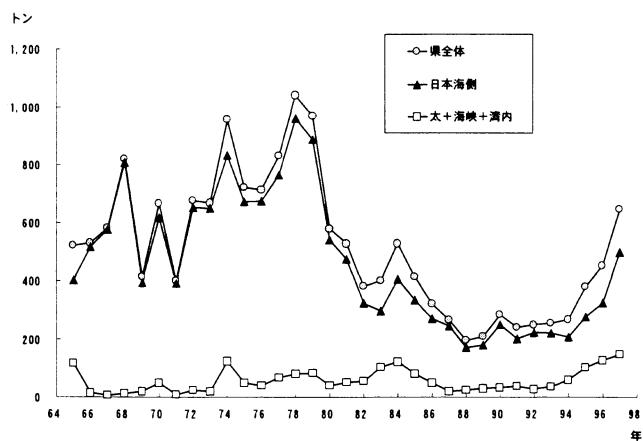


図1 青森県ウスメバル漁獲量の推移

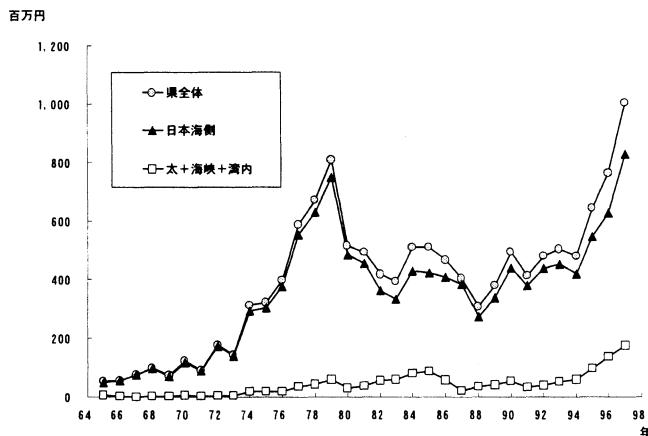


図2 青森県ウスメバル漁獲金額の推移

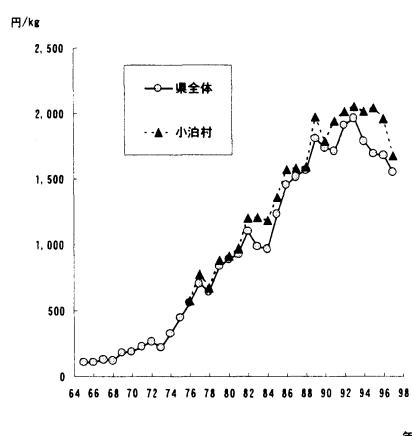


図3 ウスメバル平均単価の推移

一方、青森県のウスメバル漁獲金額は、1979年までは年々急速に増加し、1979年では8億円程度の水揚げがあった。その後は4～5億円前後で推移していたものの、ここ3ヶ年は急速に増加し、1997年の水揚げは県全体9億9,800万円、日本海側8億2,400万円であり、ともに過去最高であった。また、kg当たり平均単価は1977年以降急速に上昇し、1988～1997年の10年間の平均では県全体で1,736円(1,546～1,958円)、小泊村では1,900円(1,588～2,046円)であった。

日本海側町村別ウスメバル漁獲量の経年変化を図4に、小泊村ウスメバル漁法別漁獲量の経年変化を図5にそれぞれ示した。

日本海側のウスメバル漁獲の大半を占める小泊村でのウスメバルは、主として刺網と一本釣により漁獲されている。刺網による漁獲は1978年には693トンあったものの、それ以降急速に減少し30～50トン台で推移していた。一方、一本釣による漁獲量は比較的安定し100～200トン前後で推移しているが、1995年以降増加傾向にある。1997年には刺網の漁獲も増加した。

1997年の漁獲量は刺網138.7トン(前年比239%)、一本釣220.6トン(前年比118%)であった。

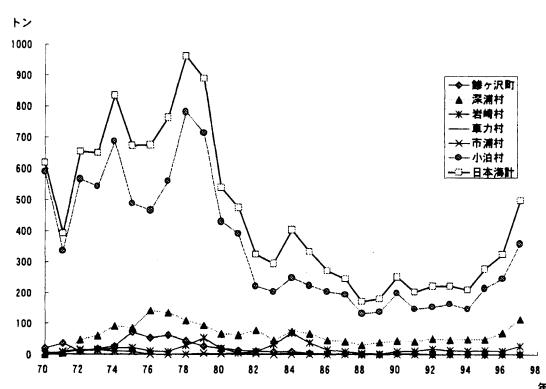


図4 日本海側町村別ウスメバル漁獲量の推移

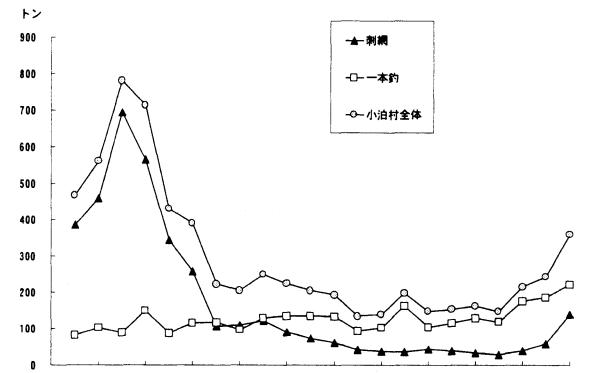


図5 小泊村漁法別ウスメバル漁獲量の推移

小泊漁協における1991年以降の漁法別銘柄別漁獲量の推移を図6に示した。

刺網についてみると、1996年以降銘柄「大」の漁獲量が減少し、漁獲の中心が「中」に移行しているのが分かる。特に1997、1998年は漁獲の大半が「中」であり、全体に占める割合は1997年74.6%、1998年68.7%であった。一方、一本釣についてみると、1995年以降「小」「P」の漁獲が急増し、1997、1998年には「中」の漁獲も増加した。1998年は「中」32.5%、「小」37.0%であった。

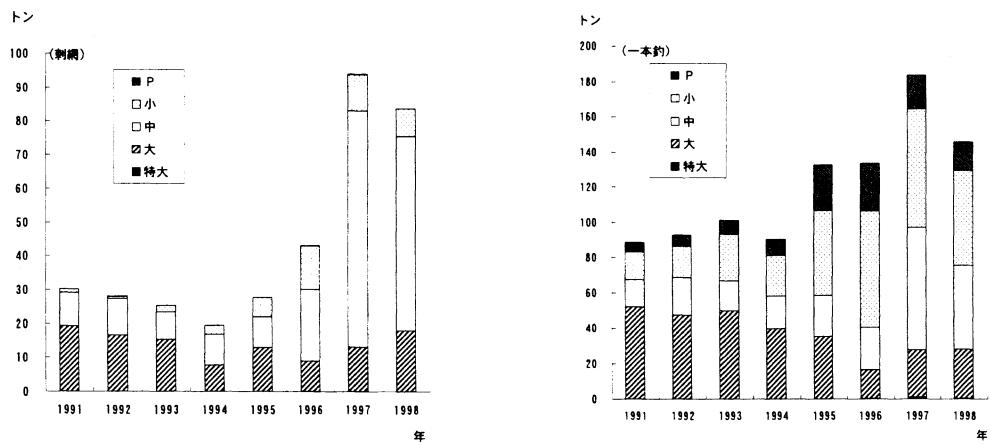


図 6 小泊漁協ウスメバル銘柄別漁獲量の推移

※特大 5尾/3kg 小 16~20尾/3kg
 大 9尾/3kg P 22~尾/3kg
 中 11~13尾/3kg

魚体測定調査

尾叉長22cm以上の個体について、生殖腺指数 (GSI) の月別平均の推移についてみると (図7)、雌では1~3月に高く (最大は2月の42.64)、雄では1~3月及び11月に高かった (最大は11月の2.17)。

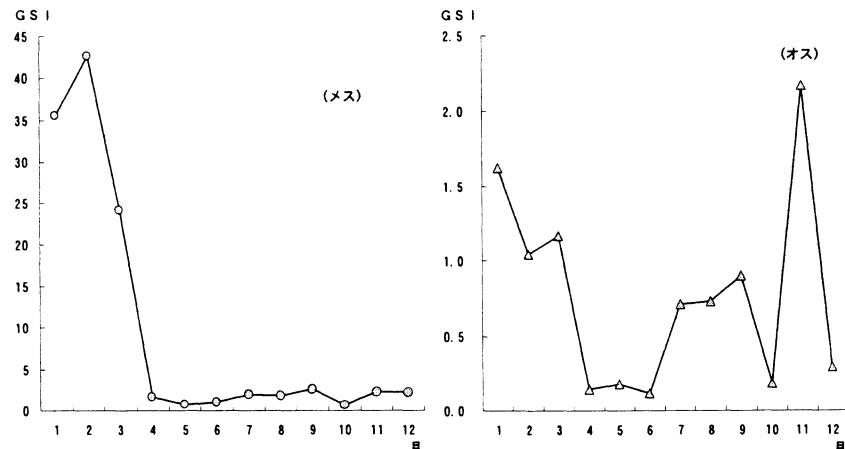


図 7 月別平均GSIの推移
(GSI=1000*生殖腺重量/内蔵除去重量)

年齢解析では、透明帯出現比率の季節変化及び縁辺成長率の季節変化から、輪紋は年1回4月頃に形成されるものと考えられ、年齢標示としての有効性が確認された。また尾叉長 (FL, cm) と耳石長 (R, μ m) との間には、

$$FL=0.004802 \times R + 0.083763 \quad (r=0.9261)$$

の関係が認められ、耳石長から尾叉長が推定できることが確かめられた (図8)。ウスメバルの成長については、鈴木ら (1983) や三戸 (1993) は不透明帯外縁を標示部位とし、雌雄で成長に差がないとして雌雄込みでBertalanffy成長式を算出している。そこで、今回も雌雄込みでBertalanffy成長式を算出している。

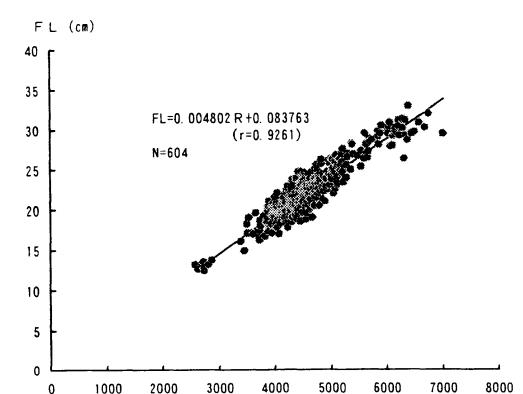


図 8 耳石長 (R) と尾叉長 (FL) との関係

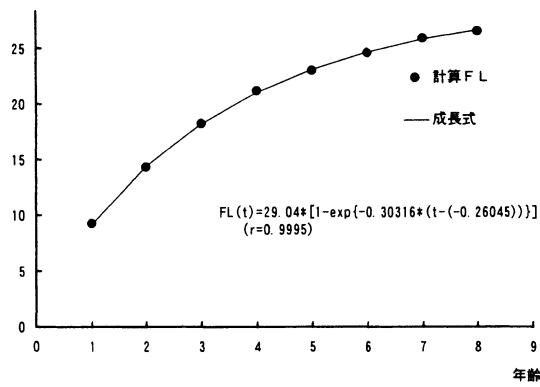


図9 求められた成長式と計算尾叉長

$$FL=29.04 \times [1 - \exp \{-0.30316 \times (t+0.26045)\}]$$

$$(r=0.9995) \cdots \cdots ①$$

を得た(図9)。また、採集されたウスメバル幼稚魚の扁平石形成過程から、第1標示が形成されるのは親から産仔された翌年の4月頃であると推定されたことから、求められた各計算尾叉長は、ほぼ産仔期を基準としたその後の満年齢における尾叉長を示している。

資源生態調査

1 流れ藻付隨稚仔調査

流れ藻調査結果を表1に、また採集されたウスメバル稚仔の体長組成を図10にそれぞれ示した。

本県日本海沿岸域における流れ藻付隨のウスメバル稚仔は、5月上旬から5月下旬まで確認され、合計で488尾を採集した。また、同時に採集された魚種は、クロソイ12尾、クジメ7尾などであった。なお、4月と6月はウスメバルは採集されなかった。採集されたウスメバル稚仔は体長12.1~33.3mmの範囲にあつた。

表1 流れ藻付隨稚仔調査結果

No.	年月日	採集場所	採集方法	カムバ ¹ 採集尾数	その他魚種			採集地点水深 (m)
					クロソイ	クジメ	カサゴ	
1	H10.4.6	40° 52.5' N, 140° 08.4' E	稚魚ネット	0			アケ ¹	108
2	H10.4.7	40° 48.3' N, 140° 10.1' E	稚魚ネット	0			アケ ¹	49
3	H10.4.7	40° 51.1' N, 140° 07.7' E	稚魚ネット	0		4		105
4	H10.4.20	41° 03.2' N, 140° 12.9' E	稚魚ネット	0		1		82
5	H10.5.6	41° 00.0' N, 140° 16.2' E	稚魚ネット	0			不明 ¹	30
6	H10.5.6	40° 53.6' N, 140° 08.1' E	稚魚ネット	11			キン ¹	
7	H10.5.7	40° 51.4' N, 140° 03.8' E	稚魚ネット	1				129
8	H10.5.7	40° 50.3' N, 140° 08.4' E	稚魚ネット	28			キン ³	
9	H10.5.11	40° 50.9' N, 140° 13.1' E	稚魚ネット	179				35
10	H10.5.11	40° 56.9' N, 140° 13.9' E	稚魚ネット	240				49
11	H10.5.21	40° 48.3' N, 140° 12.9' E	稚魚ネット	6			キン ¹	21
12	H10.5.21	40° 51.4' N, 140° 12.7' E	稚魚ネット	23		2		43
13	H10.6.18	40° 52.3' N, 140° 14.1' E	稚魚ネット	0	2			32
14	H10.7.1	40° 52.8' N, 140° 07.6' E	稚魚ネット	0	6			114
15	H10.7.1	40° 50.5' N, 140° 08.7' E	稚魚ネット	0	2			94
16	H10.7.14	40° 52.5' N, 140° 09.0' E	稚魚ネット	0	2		カサゴ ²	102
17	H10.7.14	40° 47.9' N, 140° 09.1' E	サヨリ ² 船曳網	0		2		62
合 計				488	12	7	4	

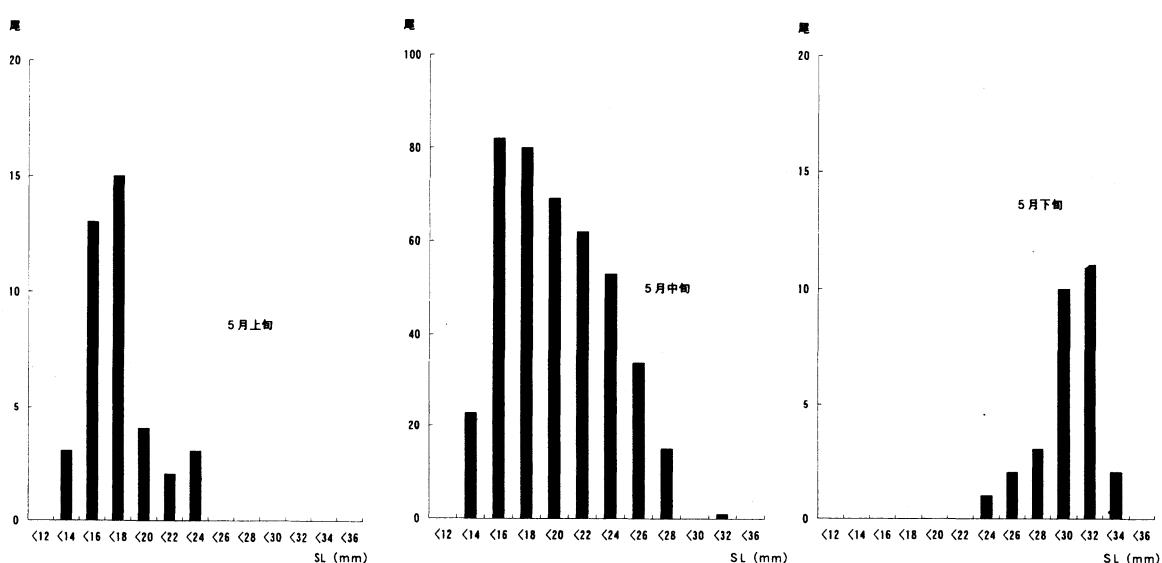


図10 採集されたウスメバル稚仔の体長組成(流れ藻付隨稚仔調査)

2 浮遊稚仔調査

浮遊稚仔調査定点の位置を表2に、調査結果を表3に示した。また、採集されたウスメバル仔魚の魚体測定結果を図11に示した。

ウスメバル浮遊稚仔は4月中旬から5月下旬まで出現し、合計で69尾を採集した。その他のメバル類では、クロソイ、メバル、ムラソイが出現した。採集されたウスメバル稚仔は4.4～8.8mmの範囲にあった。

表2 浮遊稚仔調査定点位置

St.	N	E	水深(m)
A	41° 00.00'	140° 16.60'	30
B	41° 00.00'	140° 14.60'	50
C	41° 00.00'	140° 11.20'	100

表3 浮遊稚仔調査結果（1998年）

月	St.	ウスメバル	クロソイ	メバル	ムラソイ
98/4/16	A	3			
	B	1			
	C				
98/4/27	A		2		
	B				
	C	2	2		
98/5/6	A	35	1		
	B	1			
	C		1		
98/5/11	A	4			
	B	1			
	C				
98/5/21	A	5	13		1
	B	12	1		
	C	5	2	1	
98/6/9	A				
	B		9		
	C		14		
98/6/18	A			7	
	B				
	C				
98/7/14	A				
	B				
	C				
合 計		69	52	1	1

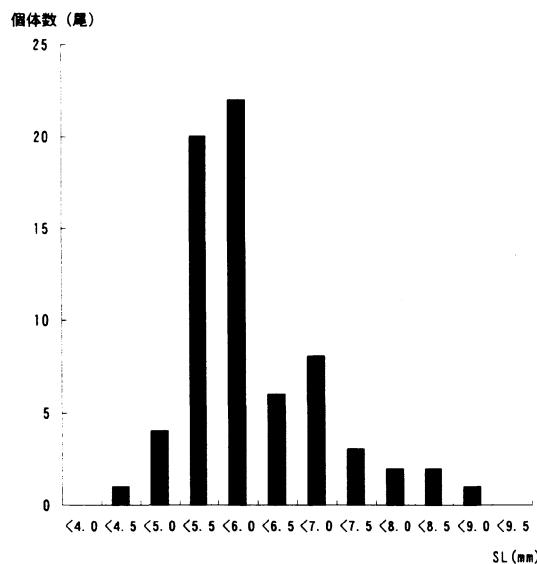


図11 採集されたウスメバル稚仔の体長組成
(浮遊稚仔調査)

3 その他稚仔調査

採集結果を表4に、また採集されたウスメバル稚魚の体長組成結果を図12に示した。

陸奥湾内の海上生け簀等の施設周辺に蝦集しているウスメバルは63尾採集され、その体長は14.9～34.0mmの範囲にあった。また、小泊村下前漁港内で流れ藻に付隨しない稚仔、鰯ヶ沢沖では着底まもないと思われる稚魚をそれぞれ1尾採集した。さらに、日本海沿岸鰯ヶ沢及び風合瀬沖の水深60～70m地点において1歳魚を多数採集した。

表4 その他稚仔調査結果 (1998年)

年月日	採集場所	採集方法	形態	n	SL (mm)		
					Mean.	Max.	Min.
1998/5/28	増殖センター前筏周辺	タモ網	筏周辺蝦集	33	18.86	24.6	14.9
1998/5/29	下前漁港内	ふ化試験カゴ	流れ藻未付隨	1	27.8		
1998/6/15	脇野沢前筏周辺	タモ網	筏周辺蝶集	30	27.00	34.0	22.8
1998/7/26	鰯ヶ沢沖D=60m	底建網	着底稚魚	1	59.0		
1998/7/31	風合瀬沖D=70m	底建網	1歳魚*	数百尾**	11.3	12.6	9.8
1998/9/15	風合瀬沖D=62m	釣り	1歳魚*	1	10.2		
1998/9/20	鰯ヶ沢沖D=60m	アイナメカゴ	1歳魚*	1	12.2		

*:1歳魚についてはFL(cm)

**:測定は100尾

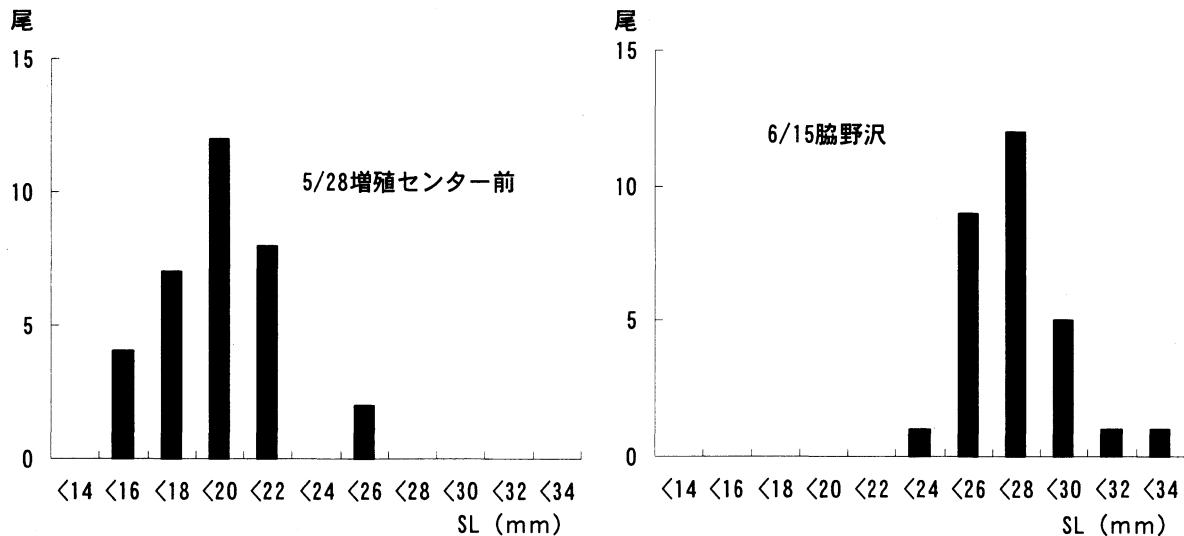


図12 採集されたウスメバル稚仔の体長組成 (その他稚仔調査)

標識放流調査

風合瀬沖での標識放流結果を表6に示した。標識放流は6月18日から9月4日までの間に8日間実施し延べ281尾を標識放流した。有効標識率は平均で73% (50～100%) であった。また、脇野沢沖での標識放流は1998年5月26日に実施し、50尾のウスメバルを標識放流した。有効標識率は56%であった。1998年12月未現在での再捕報告はない。

表5 標識放流結果 (風合瀬沖)

年月日	操業回数	放流カゴ 収容数 (尾)	実放流数 (尾)	有効標識率 (%)
98/6/18	6	79	50	63.29
98/7/6	3	2	1	50.00
98/7/28	2	11	11	100.00
98/8/5	4	80	56	70.00
98/8/6	2	22	13	59.09
98/9/1	3	30	24	80.00
98/9/2	3	33	30	90.91
98/9/4	3	24	21	87.50
合計	26	281	206	73.31

有効標識率=100×実放流尾数/放流カゴ収容尾数

集団構造調査

ウスメバル当歳魚の扁平石の、中心から長軸後端までを耳石長として測定し、体長 (SL, mm) と耳石長 (R, μm) との相関関係についてアロメトリー式に近似させたところ、

$$SL = 0.35697 \times R^{0.687829} \quad (r=0.9899) \cdots \cdots \text{②}$$

の関係が認められた (図13)。

また、各海域における水揚げサンプルの扁平石透明帯 r_1 径の平均値は、日本海側 1873 μm (1378~2704)、陸奥湾内 1749 μm (1490~1956)、太平洋側 1933 μm (1594~2375) であった (図14)。

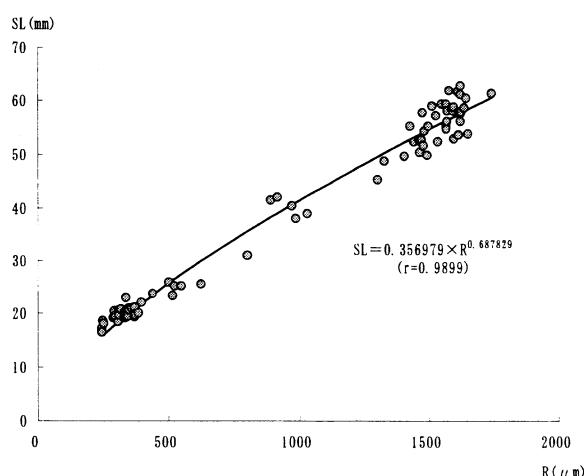


図13 当歳魚の耳石径 (R) と
体長 (SL) との関係

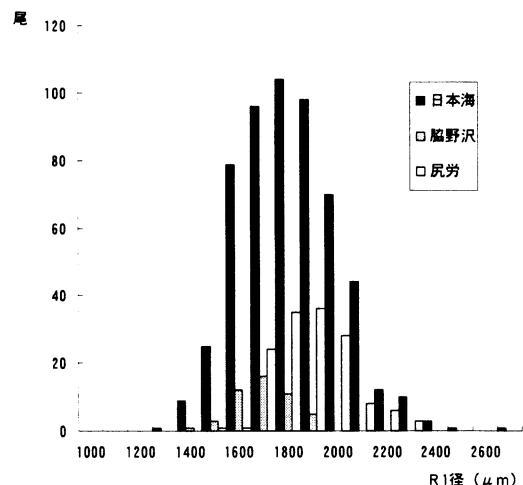


図14 各海域で水揚げされたウスメバルの
耳石透明帯 r_1 の比較

標本船調査

選定した標本船 2 隻のうち、野帳回収ができたのは 1 隻のみであった。5 月と 12 月については野帳への記入がなく、11 月はブリ釣りのみの操業であった。

標本船の操業結果を表 6 に示した。6~10 月までの延操業日数は 74 日、延操業時間は 552.8 時間であり、1077.9 kg のウスメバルを漁獲していた。操業は前沖漁場が中心であり、水深 50~155 m の天然礁において延 67 日、60~105 m の人工礁において延 7 日の操業が行われていた。月別の 1 時間当たり漁獲重量は 1.6~2.3 kg/h とほぼ同水準で推移していた。

表 6 標本船操業結果

月	6	7	8	9	10	合計
延操業日数	10	16	14	21	13	74
延操業時間(h)	75.0	130.7	98.8	152.0	96.3	552.8
総漁獲量(kg)	135.5	210.1	217.4	292.8	222.1	1077.9
総漁獲尾数(尾)	577	839	759	1311	950	4436
平均操業時間(h)	7.5	8.2	7.1	7.2	7.4	7.5
漁獲量kg/日	13.6	13.1	15.5	13.9	17.1	14.6
漁獲量kg/h	1.8	1.6	2.2	1.9	2.3	1.9

水深別の 1 時間当たり漁獲重量を図 15 に、月別銘柄別の 1 時間当たり漁獲尾数を図 16 に示した。80 m 以浅における単位当たり漁獲量は 80 m 以深と比べて低めであり、主たる漁場は水深 80~150 m に形成されていた。銘柄別の漁獲動向では、季節による傾向はみられない。

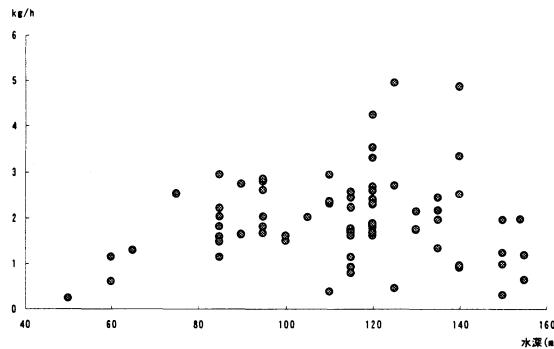


図15 水深別1時間当たり漁獲重量

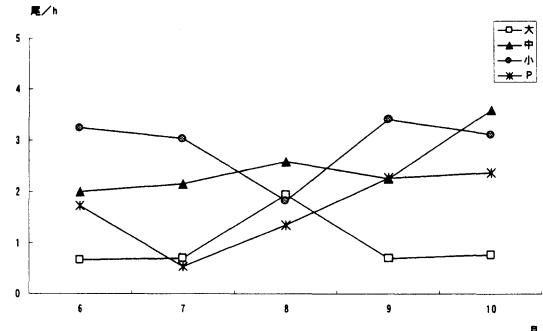


図16 月別銘柄別1時間当たり漁獲尾数

考 察

近年の小泊漁協における漁法別1隻当たり漁獲量の推移をみると(図17)、一本釣では1995年以降、刺網では1996年以降増加傾向にある。このことから、本県日本海側でのウスメバル資源は、1996年以降やや回復傾向にあるものと考えられる。

また、漁法別の銘柄組成をみると(図18)、1995、1996年には銘柄「小」「P」の割合が増大し、1997、1998年には銘柄「中」の割合が増大している。このことは1995年に「小」「P」として漁獲されていた群が成長した結果1997、1998年の「中」の漁獲につながったと考えられる。しかし、これら近年の資源の回復を支えているのが、卓越年級群であるのかどうかという問題については、今後銘柄別年齢構成から年級分離を試み、各年級群の動向について検討していく必要がある。

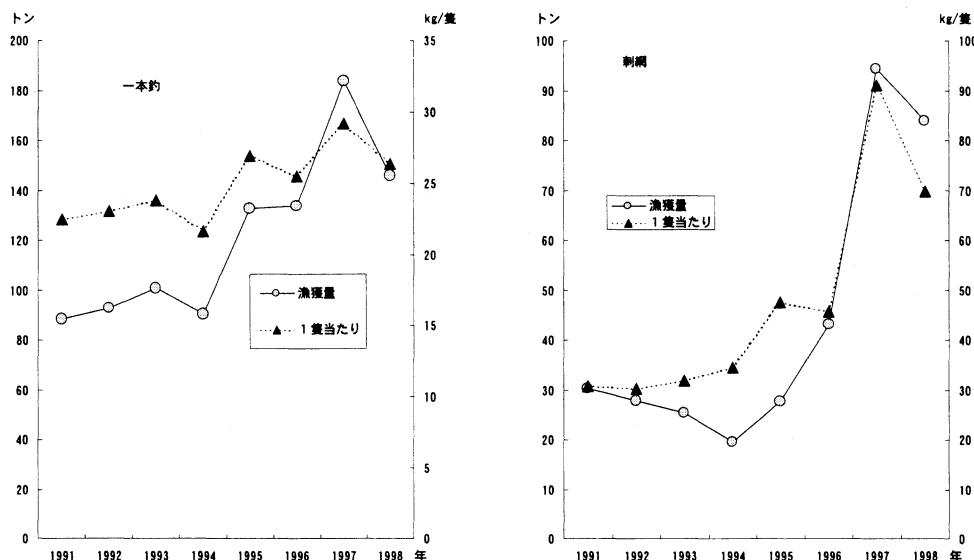


図17 小泊漁協における漁法別1隻当たり漁獲量の推移

今回の調査で採集された浮遊稚仔について、永澤(1998)のSLと産仔後日数(D)との関係式 $SL=0.32 \times D + 4.86$ から産仔日を推定すると、本県日本海沿岸で採集された浮遊稚仔の産仔時期は4月6日～5月22日の範囲にあるものと推定された(表7)。

雌GSIの月別変化では、4月に指数が急激に低下している(図7)。また、卵巣の観察結果では、発眼～産仔直前の状態にある個体は2月23日～5月22日まで確認され、産仔後の状態にある個体は4月15日以降に確認されている。これらのことから、本県日本海沿岸におけるウスメバルの産仔時期は3月

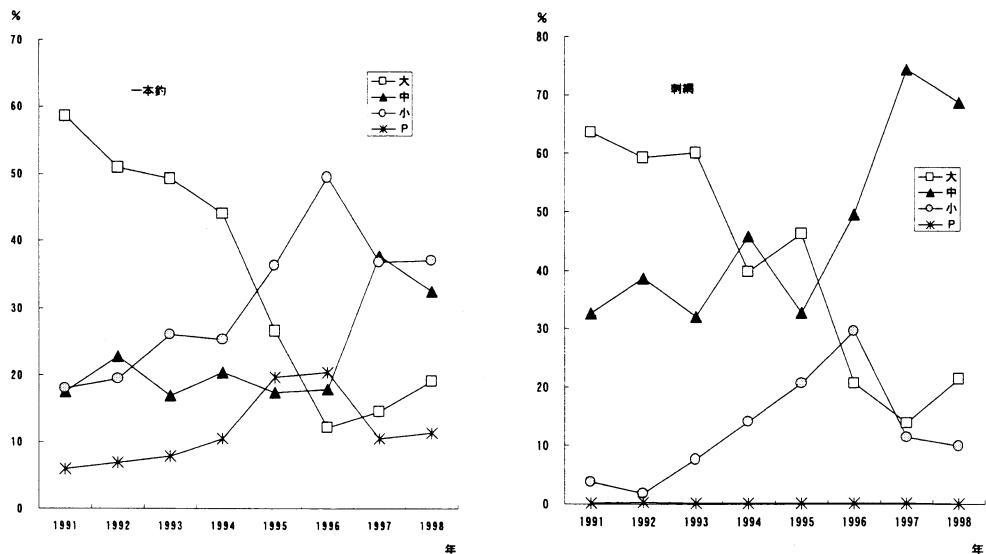


図18 小泊漁協における漁法別銘柄組成の推移

表7 S Lから推定された浮遊稚仔の産仔時期

組成	個体数(尾)
4月上旬	2
4月中旬	2
4月下旬	10
5月上旬	34
5月中旬	16
5月下旬	5
合計	69

表8 各ウスメバル成長式のパラメーター値

場所	L _{max}	K
新潟(1978)	33.18	0.2241
石川(1978)	29.75	0.2606
山形(1995)	31.97	0.1828
青森(1983)	33.00	0.2530
青森(1993)	29.32	0.2881
今回	29.04	0.3031

下旬から6月上旬までであり、その盛期は4月下旬から5月中旬と推定された。

今回求められたウスメバル成長式(①式)は、三戸(1993)が求めた成長式とほぼ一致しており、年齢標示部位が異なっていても同様の結果が得られることがわかった。また、これまで日本海側において報告のあったウスメバル成長式(鈴木ら1978、石川県1978、阿部・忠鉢1995、涌坪・田村1983、三戸1993)と比較したところ(表8、図19)、 L_{max} は29.75~33.18の範囲、kは0.1828~0.3031の範囲にあった。

1997年小泊漁協ウスメバル銘柄別漁獲量から尾叉長組成を推定した結果では(表9)、尾叉長30cm以上が全体に占める割合は1.81%となっており、市場調査の結果からみると今回求めた $L_{max}=29.04$ は明らかに値が小さい。 L_{max} が小さい原因としては、①測定データの偏り②成長の雌雄差が大きい③成長がBertalanffy成長式に従わない④定差図法に起因するもの等が考えられる。

今回は、縁辺の輪紋読みとりができなかった高齢魚を除いて集計したため、5歳魚以上の個体がかなり少ないうえに若齢個体の標本数も少ない。また、母集団の性比が1:1であると仮定し、体サイズ別の性比を二項検定により検討したところ(表10)、 $20 \leq FL < 25$ 及び $30 \leq FL$ の区分において有意な差が認められ、FLが大きいほど雌が多い傾向が認められた。これが、サンプリングの偏りによるものなのか、雌雄で成長に差があるためなのかは不明である。今後は、若齢・高齢個体を加えた解析、検

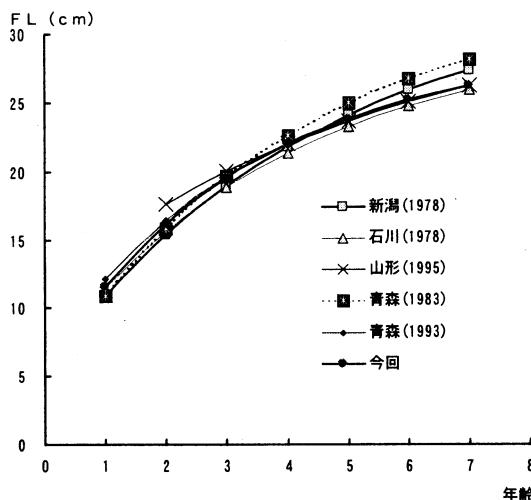


図19 ウスメバル成長式の比較
(基準月はすべて9月に変形)

新潟 (1978) : 鈴木ら (1978)
石川 (1978) : 石川県水産試験場 (1978)
山形 (1995) : 阿部・忠鉢 (1995)
青森 (1983) : 涌坪・田村 (1983)
新潟 (1993) : 三戸 (1993)

討を進めるとともに、雌雄別に成長式を求め比較検討する必要がある。

ウスメバル当歳魚の耳石長 (R) と体長 (SL) との間に高い相関が認められたことから (②式)、図14にみられるような耳石透明帯 r_1 の分布は、 r_1 形成時における体サイズの分布を反映していると考えられる。これまでの結果から、本県日本海沿岸で採集された流れ藻付隨稚仔の産仔時期は2月下旬から5月上旬であり、石川県付近から本県沖において産仔された複数の産仔群で構成されているものと考えられているため、 r_1 の分布についてはこの資源由来の違いが大きく影響しているものと考えられる。

各海域における r_1 の分布は複数の産仔群の複合分布であると考えられることから、ノンパラメトリック検定 (ラページ検定、ウイルコクスン検定、アンサリー・ブラッドレイ検定) によりその分布について比較したところ

(表11)、3海域ともにその母集団の分布については差がある結果となった。つまり、各海域における産仔1年後のウスメバル稚仔のSLサイズには差があることになり、各海域の資源を構成するウスメバルの資源由来が異なっていることが示唆される。特に日本海については他の海域と比較して分布の広がりが大きく、よ

表9 小泊漁協ウスメバル銘柄別推定尾叉長組成 (1997年)

組成cm	特大	大	中	小	P	合計		(%)(%)
						(尾)	(%)	
14		0	0	0	547	547	(0.05)	
15		0	0	0	0	0	(0.00)	
16		0	0	1396	3829	5225	(0.44)	
17		0	0	0	10392	10392	(0.88)	
18		0	0	2793	27895	30688	(2.60)	
19		0	0	30719	54150	84869	(7.19)	
20		0	0	106122	38288	144409	(12.24)	
21		0	26539	104725	12580	143845	(12.19)	
22		0	98351	104725	1094	204171	(17.31)	
23	454	168602	51664	547	221268		(18.76)	
24	2726	143624	8378	0	154728		(13.12)	
25	7269	64006	1396	0	72672		(6.16)	
26	13629	20295	0	0	33924		(2.88)	
27	9540	4683	0	0	14224		(1.21)	
28	14538	0	0	0	14538		(1.23)	
29	22715	0	0	0	22715		(1.93)	
30	13175	0	0	0	13175		(1.12)	(1.81)
31	5906	0	0	0	5906		(0.50)	
32	1363	0	0	0	1363		(0.12)	
33	454	0	0	0	454		(0.04)	
34	454	0	0	0	454		(0.04)	
35	0	0	0	0	0		(0.00)	
合計		92222	526102	411919	149322	1179565		
漁獲量(kg)	1083.3	39704.7	139635.6	78400.1	19185.9	278009.6		

表10 サイズ別性比と二項検定法による性比検定結果

区分	FL<10	10≤FL<15	15≤FL<20	20≤FL<25	30≤FL<30	30≤FL
メス	0	7	220	527	137	39
オス	1	11	253	448	108	8
不明	1	125	0	2	0	0
合計	2	143	473	977	245	47
有意確率%	—	48.06	14.11	1.24	7.34	0.0005
性比1:1の有意差判定	—	有意差なし	有意差なし	5%有意差	有意差なし	1%有意差

り複数の産仔群で構成されているものと考えられる。また、各海域での r_1 の平均値は脇野沢<日本海<尻労であり、このことはウスメバル産仔時期が尻労、日本海、脇野沢の順で早いことを意味している。

しかし、本県太平洋側におけるウスメバル産仔時期は日本海側よりも遅いと考えられることから、尻労で漁獲されるウスメバルは日本海側から移動してきたものではないかと推察される。青森県内におけるウスメバルの移動については、陸奥湾内で多数確認されている稚魚の行方など不明な点が多く、今後は標識放流等によりその移動実態を明らかにするとともに、日本海のウスメバル資源と陸奥湾との関係についても検討する必要がある。

表11 透明帯 r_1 分布の海域間比較結果

海 域	日本海×脇野沢	日本海×尻労	脇野沢×尻労
ラページ検定	1%有意差あり	1%有意差あり	1%有意差あり
ウイルコクスン検定	1%有意差あり	1%有意差あり	1%有意差あり
アンサリー・プラッドレイ検定	1%有意差あり	1%有意差あり	5%有意差あり