

小泊村沿岸域におけるウスメバルの資源動向

菊 谷 尚 久

Resource of rockfish, *Sebastes thompsoni* (Jordan et Hubbs),
in Kodomari coastal sea

Naohisa Kikuya

はじめに

ウスメバル *Sebastes thompsoni* (Jordan et Hubbs) は、日本海北部を代表する岩礁域に生息する魚種であり、沿岸での重要な漁獲対象資源の一つである。青森県においては主として一本釣り、刺網等多くの漁業者により漁獲されており、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。

本種の生態については、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ため、平成8～12年度の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して資源管理技術の基礎となるデータを収集した。

本報告では、この調査の結果を基に青森県小泊村周辺における近年のウスメバル資源の動向について検討した。

材料と方法

魚体測定

日本海側の小泊漁協に1996年7月22日から2000年6月4日に水揚げされた漁獲物から銘柄別に購入した1,410尾を材料とし（図1）、魚体測定を行った後に耳石を採取し水洗後50%グリセリン液中にて保存した。

年齢査定は原則として鈴木ら（1978）の方法に準じ、左側の耳石を用いて実体顕微鏡下で輪紋観

察を実施した。ただし、標示部位は透明帯外縁とし輪紋数を計数した。

漁獲統計資料

青森県海面漁業に関する調査結果表（県統計）に記載されている1970年から2000年までの市町村別ウスメバル漁獲量を使用した。また、小泊漁協における1991年1月から2001年3月までの日別銘柄別漁獲量を集計した。

年齢組成の推定

魚体測定結果から得られた銘柄別の平均体重と小泊漁協における銘柄別漁獲量とから月別銘柄別の個体数を算出し、さらにこれを魚体測定結果から得られた銘柄別尾叉長組成で各尾叉長に比例配分して月ごとの漁獲物尾叉長組成を求めた。そして、この組成が混合正規分布に従うものとみなし、相澤・滝口（1999）に従って年齢ごとの正規分布に分解して月別の年齢組成を求めた。

結 果

漁獲量の長期傾向

1965～2000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2に示した。

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600～1,000トンの範囲で推移していたが、1978～79年をピークに以降急速に減少していた。1980年代後半から1990年代中頃までは200トン前後で推移していたものの、1995年以降やや回復の傾向にあった。海域別にみると、漁獲の大半は日本海側であり、1991～2000年の10年



図 1 調査位置図

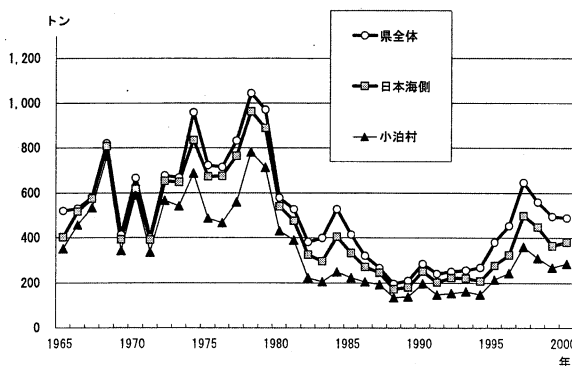


図 2 ウスメバル漁獲量の長期傾向

間の平均では78.0% (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56.8% (53.8~63.1%), 日本海側全体の72.8% (68.8~75.1%) であった。

年齢組成の推定

魚体測定から得られた銘柄別魚体測定結果を表1に、銘柄別尾叉長組成を表2に、銘柄別年齢組成を表3にそれぞれ示した。また、比例配分によって得られた月別漁獲物尾叉長組成を付表1~3に示した。なお、銘柄“特大”については測定できなかったため銘柄“特大”は“大”とみなして集計した。

耳石の輪紋観察では、大型魚になるほど耳石の肥厚、白濁等により最終輪紋までの読み取りが困難になることが確認された。最終輪紋までの読み取りが不可能であった個体を全て計数不能として処理したため、結果として5歳魚以上の個体のデ

表 1 銘柄別魚体測定結果

銘柄		T.L(cm)	F.L(cm)	S.L(cm)	BW(g)
大	N	318	318	318	318
	Mean.	29.6	28.6	24.5	439
	Max.	34.6	39.4	30.5	3341
	Min.	24.6	23.8	20.4	161
	S.D	2.01	2.11	1.75	183.8
中	N	524	524	524	524
	Mean.	24.8	24.0	20.5	267
	Max.	29.6	28.4	24.2	404
	Min.	21.7	21.1	17.6	161
	S.D	1.30	1.27	1.13	42.3
小	N	295	295	295	295
	Mean.	22.3	21.5	18.4	190
	Max.	25.9	25.0	21.4	293
	Min.	18.7	16.0	14.8	100
	S.D	1.29	1.27	1.14	34.7
P	N	273	273	273	273
	Mean.	20.2	19.5	16.6	128
	Max.	23.9	23.0	20.1	214
	Min.	16.6	14.2	12.5	73
	S.D	1.22	1.21	1.10	22.8

表 2 銘柄別尾叉長組成

銘柄 F.L(cm)	大	中	小	P
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	1
16	0	0	0	0
17	0	0	1	7
18	0	0	0	19
19	0	0	2	51
20	0	0	22	99
21	0	0	76	70
22	0	26	75	23
23	0	92	75	2
24	1	158	37	1
25	12	141	6	0
26	20	68	1	0
27	42	28	0	0
28	38	10	0	0
29	53	1	0	0
30	68	0	0	0
31	46	0	0	0
32	28	0	0	0
33	4	0	0	0
34	3	0	0	0
35	1	0	0	0
36	0	0	0	0
37	1	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	0	0	0
40	1	0	0	0
合 計	318	524	295	273

表 3 銘柄別年齢組成

銘柄 年齢	大	中	小	P
1	0	0	0	0
2	0	0	6	29
3	1	40	140	147
4	22	171	74	73
5	18	51	2	5
6	11	15	2	3
7	11	6	0	1
8	6	0	0	0
9	2	0	0	0
10	5	0	0	0
11	3	0	0	0
12	2	0	0	0
13	0	0	0	0
14	1	0	0	0
計数不能	236	241	71	15
合 計	318	524	295	273

ータが極端に少なくなる傾向が見られたことから、得られた年齢組成（表3）のうち、銘柄“大”及び“中”については若齢側に偏っているものと考えられた。

銘柄組成から年齢組成を推定する体系的な方法として、age-length-keyによる手法があるが（田中昌一，1985），ここでは銘柄別の年齢組成に偏りがあると判断されたことから，正確なage-length-keyの作成は困難であると考えられた．そこで今回は，漁獲物体長組成が複数年齢群からなる混合正規分布であると仮定し体長組成を年齢群毎に分離する手法（田中昌一，1985）を用いて年齢組成を求めた．

小泊漁協で水揚げされる漁獲物は2歳魚以上であり，当歳魚及び1歳魚は漁獲されていないため（表3），混合正規分布への分解では2～17歳について行った．また，本種の青森県における成長式については菊谷（2002）により雌雄別に示されているが，成長の雌雄差についてはほとんど認められないとしていることから，成長に雌雄差がない

ものと仮定し，相澤・滝口（1999）に従い，初期値として表4に示す年齢組成（ P_i ），平均尾又長（ μ_i ），標準偏差（ σ_i ）を用いて分解を行った．参考までに菊谷（2002）の雌の成長式から計算される尾又長を併記した．そして月別尾又長組成を4月から翌年3月までを集計年度として集計し，これをMs-Excel^{※1}のソルバー機能を使い最小二乗法により収束させ年度別年齢組成とした（表5）．

なお，本種の耳石の輪紋は，3～4月頃に透明帯外縁が形成され，また青森県における産仔時期は3～5月であるとしていることから（菊谷，2002），ここで扱う年齢は満年齢を示している．

考 察

漁獲物年齢分解

7歳魚以上の高齢部分での年齢分解についてみると，各集計年度ともに8歳魚と11歳魚が他の年齢と比較して多くなる傾向が見られた（表5）．菊谷（2002）が求めた青森県における本種の成長式

図4 混合正規分布への分解で使用した初期値

年 齢(i)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
パラメーター																
P_i	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
μ_i	14	18	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
σ_i	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
計算上のF.L(cm)	13.94	17.98	20.82	22.80	24.19	25.16	25.85	26.32	26.66	26.89	27.06	27.17	27.25	27.31	27.35	27.38

図5 年度別年齢組成

年 齢	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17歳	合計
集計年度																	(尾)
1991	0	20,350	136,729	65,780	31,979	1,279	51,292	0	21,934	55,745	13,968	13,709	0	0	803	0	413,567
1992	24	28,506	118,080	70,816	41,452	3,943	46,732	3,082	19,389	51,321	15,247	11,152	0	35	60	1,108	410,947
1993	0	29,462	159,669	73,052	25,015	5,939	45,210	3,476	20,432	51,173	17,838	10,219	0	0	808	0	442,292
1994	51	40,067	186,063	80,607	30,781	6,355	36,460	3,376	14,552	38,391	14,374	6,889	95	105	514	122	458,802
1995	885	80,390	406,534	111,040	17,579	6,322	43,401	162	12,748	40,372	9,837	9,361	0	0	133	132	738,895
1996	199	105,213	585,223	192,619	33,902	7,206	35,340	1,508	3,271	22,131	9,061	1,879	390	378	329	0	998,647
1997	120	80,349	355,452	322,494	165,958	26,932	30,137	23,118	13,762	20,771	17,555	5,328	1,164	303	1,131	0	1,064,574
1998	2	75,032	340,608	249,155	112,251	22,167	43,816	11,850	8,338	33,267	19,348	2,302	893	251	928	0	920,207
1999	84	60,570	298,687	214,881	93,385	18,460	43,258	12,734	10,619	36,242	21,614	3,401	290	1,140	892	279	816,535
2000	0	42,286	239,710	192,253	86,627	20,467	48,488	7,348	12,157	44,945	19,637	1,638	3,629	0	0	235	719,422
計	1,364	562,226	2,826,755	1,572,695	638,930	119,070	424,133	66,653	137,202	394,357	158,478	65,878	6,460	2,211	5,597	1,877	6,983,888
構成比(%)	0.02	8.05	40.48	22.52	9.15		7歳以上計		1.381,918								19.79

※1 MS-ExcelはMicrosoft Corporationの登録商標

から計算されたF. L値をみると（表4）、7歳魚以上で成長が停滞する傾向がみられ、初期値で設定した μ は高齢魚ほどズレが大きい。また、漁獲物の体長組成の頻度分布に正規分布をあてはめる方法では、体長組成範囲が重なり合って正規性が明瞭ではない高齢魚の分離には問題が残るとしている（大河内ほか、1998）。よって、今回の結果は高齢魚におけるF. L組成の分解が不十分であったものと考えられることから、7歳魚以上を高齢魚とみなし一括して扱うこととした。

漁獲割合を年齢別にみると、4歳魚が40.48%と最も多く5歳魚が22.52%でそれに次いでいた。5歳魚までの漁獲割合は70%を超えていたことから、小泊周辺海域での本種に対する漁獲圧はかなり高いものと考えられた。

産仔年級群別の比較

産仔年級群別の年齢組成をみると（図3）、1988～90年級群ではその合計が20～40万尾であったものが、1991～93年の3ヵ年では80～110万尾台と3倍程度に急増していた。

近年の小泊漁協におけるウスメバル漁獲量を見ると（図4）、1991～94年度までは120トン前後であったものが1995年度から増加し始め、1997年度の257トン进行ピークにそれ以降200トン台で推移しているが、この近年における漁獲の増加は、資源的に高水準であった1992年級群を中心とした1991～93年級群により支えられていたものと考えられた。

今後の資源の動向

本種の稚仔の大部分は流れ藻に随伴して移動し、その後底生生活に移行した後に漁業資源として添加されること（永澤、2001）、また、本県日本海において流れ藻とともに採集された稚仔は、石川県や新潟県近海から本県周辺に及ぶ広い範囲で産仔された稚仔により構成されていること（菊谷、2002）から、本県周辺における資源は、広い海域で産仔されたものが流れ藻に随伴した稚仔として本県周辺に添加される量によって決定すると思われる。

笹尾（2001）によると、過去10年間の日本海側でのウスメバル漁獲量は、京都府を除いて、1995

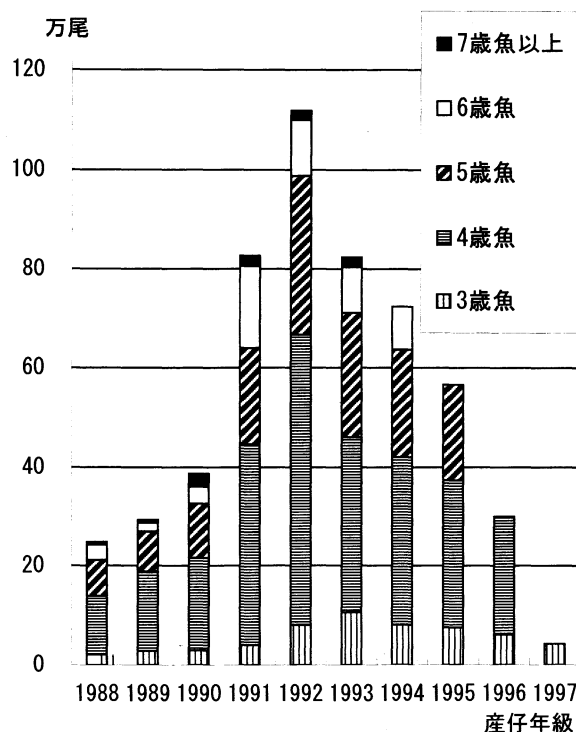


図3 産仔年級群別年齢組成

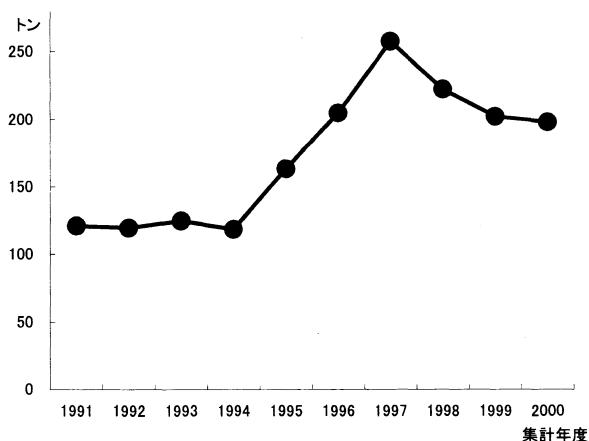


図4 ウスメバル漁獲量の推移
(小泊漁協：集計年度別)

～96年以後増加する傾向が見られるとしている。このことから、1991～93年級群が1988～90年級群の3倍程度に急増したとされる今回の結果の要因については、急激に本県周辺の資源が回復したのではなく、海況等の影響によって本県以南からより多くの稚仔が本県周辺に添加され漁獲されたためであると考えられた。しかし、本県日本海側のウスメバル資源については、陸奥湾内で確認されている多数の稚仔との関係が指摘されていることか

ら（菊谷，1999），資源の動向についてはこの点についても考慮する必要がある。

近年の本県日本海側の本種の資源は回復傾向にあるが（図2），年齢分解の結果から，それは卓越年級群により生じたという可能性が示唆された。しかし，5歳魚までで約70%が漁獲されるという漁業の実態（表5），本県日本海側における本種の生物学的最小形は4歳であること（菊谷，2002），さらには，1994年級群以降の水準が低下の傾向にあること（図3）を考え併せると，卓越年級群が生じたとしても再生産に寄与する親魚が十分に生き残る可能性は低いものと考えられ，本県日本海側のウスメバル資源は再び1991年並みの水準に戻る可能性がある。

要 約

青森県日本海側の小泊漁協において，1996年から2000年にかけて実施した魚体測定結果を基に小泊沿岸域のウスメバルの漁獲物年齢組成を推定し，近年の資源動向について検討した。

漁獲物体長組成が複数年齢群からなる混合正規分布であると仮定し，漁獲物体長組成の年齢分解を行った。

年齢別漁獲割合は，4歳魚が40.48%，5歳魚が22.52%であり，5歳魚までの漁獲割合は70%を超

えていた。また，産仔年級群別に検討した結果，1992年級群を中心とした1991～93年級群は3ヵ年続いた卓越年級群であるものと考えられた。

近年の本県日本海側の資源の回復は，卓越年級群に起因するものと考えられた。

文 献

- 相澤 康・滝口直之（1999） Ms-Excelを用いたサイズ度数分布から年齢組成を推定する方法の検討．水産海洋研究，63（4），205－214.
- 大河内裕之・北田修一・岩本明雄（1998） 標識再捕の年齢情報をを用いた放流魚の体長組成の分解法．日本水産学会誌，64（3），462－468.
- 菊谷尚久（1999） 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」中間報告書（1）青森県，1－20.
- 菊谷尚久（2002） 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），平成12年度青森県水産試験場事業報告，69－79.
- 笹尾 敬（2001） 水産業関係特定研究開発促進事業総括報告書「メバル類の資源生態の解明と管理技術開発」第1章メバル漁業の概要1．漁業の実態，1－15.
- 田中昌一（1985） 水産資源学総論．恒星社厚生閣，171－180.
- 鈴木智之・大池一臣・池原宏二（1978） ウスメバルの年令と成長について．日水研報告，29，111－119.
- 永澤 亨（2001） 水産業関係特定研究開発促進事業総括報告書「メバル類の資源生態の解明と管理技術開発」第2章ウスメバルの生態3．初期生態，48－61.

付表1-1 月別漁獲物尾叉長組成 (1991-1994年)

		(尾)											
年	尾叉長cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1991	15	5	0	5	33	23	27	6	4	10	20	8	9
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	48	1	43	273	205	268	65	49	86	164	70	80
	18	103	1	102	633	433	517	106	71	182	383	154	162
	19	295	3	285	1780	1252	1543	336	235	528	1072	438	475
	20	751	10	654	4181	3256	4403	1124	867	1374	2491	1088	1286
	21	1124	23	798	5381	5055	7810	2369	1985	2138	3129	1560	2122
	22	946	23	541	4082	4158	7892	2907	3025	1862	2290	1288	1860
	23	1048	27	432	4164	4234	10973	4887	6068	2153	2196	1427	2085
	24	916	23	219	3396	3054	11741	6102	8544	1945	1656	1234	1725
	25	882	14	43	1994	1675	9423	5982	9018	1683	974	786	1058
	26	835	8	14	984	976	5766	4429	6876	1386	587	412	558
	27	1357	7	11	621	990	5593	5598	8929	2014	613	302	426
	28	1178	5	10	381	766	4212	4577	7348	1708	479	202	292
	29	1600	6	13	378	960	5158	5973	9633	2286	603	221	327
	30	2049	7	16	469	1221	6547	7622	12298	2924	767	278	412
	31	1386	5	11	317	826	4429	5156	8319	1978	519	188	279
	32	844	3	7	193	503	2696	3139	5064	1204	316	114	170
	33	121	0	1	28	72	385	448	723	172	45	16	24
	34	90	0	1	21	54	289	336	543	129	34	12	18
	35	30	0	0	7	18	96	112	181	43	11	4	6
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	30	0	0	7	18	96	112	181	43	11	4	6
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	30	0	0	7	18	96	112	181	43	11	4	6
1992	15	3	13	43	8	13	12	2	2	17	19	12	40
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	29	107	350	76	147	155	45	24	143	144	96	294
	18	53	241	822	143	246	220	45	37	331	356	223	756
	19	163	683	2302	430	774	738	179	119	931	982	626	2058
	20	493	1646	5324	1252	2528	2766	866	417	2188	2143	1459	4271
	21	940	2234	6618	2276	5210	6405	2346	917	2815	2306	1847	3939
	22	896	1706	4622	2137	5029	8062	3498	1417	2227	1524	1449	2284
	23	1087	1657	3929	2582	5988	13591	6737	2901	2502	1411	1627	2030
	24	967	1190	2307	2308	5062	16651	9087	4194	2345	1180	1533	1995
	25	648	579	752	1489	3073	13928	9013	5257	1686	720	1053	1362
	26	360	255	282	748	1500	7944	6441	4812	999	370	559	664
	27	301	119	118	473	891	6488	7744	7432	938	260	406	352
	28	214	57	57	288	520	4529	6242	6370	699	170	268	184
	29	250	37	37	283	484	5184	8061	8586	850	181	291	143
	30	316	44	43	352	597	6539	10279	10986	1078	227	365	172
	31	214	30	29	238	404	4423	6953	7432	729	154	247	116
	32	130	18	18	145	246	2692	4232	4524	444	94	150	71
	33	19	3	3	21	35	385	605	646	63	13	21	10
	34	14	2	2	16	26	288	453	485	48	10	16	8
	35	5	1	1	5	9	96	151	162	16	3	5	3
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	5	1	1	5	9	96	151	162	16	3	5	3
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	5	1	1	5	9	96	151	162	16	3	5	3
1993	15	11	5	67	24	11	21	16	9	18	13	10	19
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	100	39	487	201	137	246	150	134	190	118	110	164
	18	211	87	1264	462	216	404	306	180	343	251	192	356
	19	610	248	3435	1303	694	1279	895	618	1049	723	593	1021
	20	1580	615	7058	3065	2378	4234	2418	2420	3196	1862	1871	2578
	21	2439	881	6289	4039	5120	8638	3890	5784	6128	2844	3722	3812
	22	2063	687	3254	3101	4999	9393	3781	5861	5412	2336	3517	3099
	23	2256	663	2144	3189	5957	13141	4951	7158	5533	2406	4089	3214
	24	1841	451	1549	2617	4999	13769	5115	6196	3634	1796	3362	2460
	25	1055	206	766	3124	3124	11094	4645	4942	2063	1092	1997	1363
	26	483	94	360	1056	1667	7006	3588	3845	1596	715	987	689
	27	228	57	1110	1299	7213	4834	5329	5329	2348	844	625	494
	28	108	35	126	865	897	5551	4023	4474	2008	683	384	329
	29	66	35	120	1089	1017	6920	5315	5947	2703	885	381	359
	30	77	43	148	1385	1282	8797	6790	7601	3458	1129	474	401
	31	52	29	100	937	867	5951	5142	5142	2339	763	321	355
	32	32	18	61	570	528	3622	2796	3130	1424	465	195	186
	33	5	3	9	81	75	517	399	447	203	66	28	27
	34	3	2	7	61	57	388	300	335	153	50	21	20
	35	1	1	2	20	19	129	100	112	51	17	7	7
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	1	1	2	20	19	129	100	112	51	17	7	7
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	1	1	2	20	19	129	100	112	51	17	7	7
1994	15	20	1	45	11	23	45	28	24	18	37	6	10
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	159	7	328	102	197	465	253	204	157	323	54	92
	18	386	17	853	208	441	861	530	448	350	704	111	198
	19	1070	46	2313	609	1252	2606	1538	1282	994	2017	323	569
	20	2385	100	4698	1652	3049	7734	4020	3201	2437	5066	859	1448
	21	2715	104	4017	2733	4221	14396	6295	4639	3415	7419	1380	2173
	22	1950	62	1988	2501	3291	13954	5392	4090	2971	6249	1258	1797
	23	2049	43	1283	3052	3299	17659	5988	5114	3722	7086	1553	1913
	24	1913	21	1041	2857	2482	16750	5021	5152	3820	6298	1509	1522
	25	1286	4	609	2066	1387	11946	3463	3909	3097	4394	1322	905
	26	661	1	312	1236	753	6797	2315	2315	2031	2666	1032	490
	27	437	1	219	1185	649	5865	2584	2136	2227	2657	1413	407
	28	274	1	143	891	472	4224	2063	1579	1750	2029	1182	291
	29	279	1	153	1089	561	4978	2646	1905	2218	2513	1566	340
	30	347	1	191	1382	711	6296	3372	2414	2824	3193	2001	429
	31	235	1	129	935	481	4259	2281	1633	1910	2160	1354	290
	32	143	1	79	569	293	2593	1388	994	1163	1315	824	177
	33	20	0	11	81	42	370	198	142	166	188	118	25
	34	15	0	8	61	31	278	149	107	125	141	88	19
	35	5	0	3	20	10	93	50	36	42	47	29	6
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	5	0	3	20	10	93	50	36	42	47	29	6
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	5	0	3	20	10	93	50	36	42	47	29	6

小泊村沿岸域におけるウスメバルの資源動向

付表1-2 月別漁獲物尾叉長組成(1995-1998年)

		(尾)											
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
年	尾叉長cm												
1995	15	38	24	35	22	74	115	111	50	117	80	8	70
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	297	196	277	184	624	1010	882	537	933	620	64	555
	18	725	457	663	425	1408	2193	2116	953	2217	1526	149	1326
	19	2005	1282	1844	1195	3990	6291	5885	2931	6183	4211	418	3693
	20	4431	2991	4170	2811	9652	15861	13284	9055	14102	9222	979	8371
	21	4928	3793	4921	3625	13190	23389	15599	17632	16977	10015	1249	9932
	22	3251	2845	3687	2823	10103	19392	11097	16210	11634	6406	892	6919
	23	2823	2872	4063	3055	9821	21105	10878	18004	9837	5287	780	6303
	24	2032	2330	3910	2713	7031	17562	9056	13860	5982	3583	474	4570
	25	1002	1349	2725	1743	3503	11110	5987	8618	2248	1641	178	2316
	26	460	650	1442	885	1668	6235	3690	5485	1050	780	82	1111
	27	255	380	1032	581	1067	5473	3846	6175	825	532	63	714
	28	144	220	676	362	669	3991	2987	4926	595	350	45	448
	29	127	202	725	367	684	4754	3750	6311	701	377	52	458
	30	156	248	909	458	853	6019	4770	8042	887	472	66	572
	31	105	168	615	310	577	4072	3227	5440	600	320	45	387
	32	64	102	374	189	351	2479	1964	3311	365	195	27	235
	33	9	15	53	27	50	354	281	473	52	28	4	34
	34	7	11	40	20	38	266	210	355	39	21	3	25
	35	2	4	13	7	13	89	70	118	13	7	1	8
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	2	4	13	7	13	89	70	118	13	7	1	8
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	2	4	13	7	13	89	70	118	13	7	1	8
1996	15	33	52	79	24	110	250	63	60	69	26	14	61
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	266	391	592	188	863	2039	759	677	656	237	187	490
	18	623	981	1502	461	2082	4747	1206	1133	1307	486	267	1150
	19	1745	2692	4110	1275	5781	13322	3867	3560	3858	1422	893	3221
	20	4038	5756	8681	2811	12963	31120	13198	11607	10651	3813	3341	7455
	21	5027	5838	8483	3114	14976	39553	28316	23877	18080	6209	7724	9287
	22	3652	3508	5138	2122	10166	29834	27370	22203	15160	5199	7244	6605
	23	3479	2742	4518	2036	8972	30461	32009	24474	14957	5298	7628	5917
	24	2806	1902	4010	1734	6325	25090	26038	18117	9509	3705	4927	3919
	25	1428	917	2521	1099	3036	14754	15309	9454	3836	1758	2041	1681
	26	751	458	1221	592	1392	7116	7576	4508	1681	795	885	727
	27	606	347	673	467	796	4119	4862	2794	1005	439	490	371
	28	428	240	368	324	463	2362	3012	1709	621	250	285	200
	29	496	272	309	369	428	2142	3029	1693	622	223	265	165
	30	627	343	376	465	528	2635	3770	2103	774	274	327	200
	31	424	232	254	315	357	1782	2551	1423	524	185	221	135
	32	258	141	155	192	217	1085	1553	866	319	113	134	82
	33	37	20	22	27	31	155	222	124	46	16	19	12
	34	28	15	17	21	23	116	166	93	34	12	14	9
	35	9	5	6	7	8	39	55	31	11	4	5	3
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	9	5	6	7	8	39	55	31	11	4	5	3
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	9	5	6	7	8	39	55	31	11	4	5	3
1997	15	54	52	108	21	102	46	20	17	40	33	39	16
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	466	453	903	186	824	635	308	213	373	287	390	185
	18	1025	986	2045	403	1934	875	374	327	760	626	732	305
	19	2927	2827	5790	1156	5415	2974	1344	1063	2226	1792	2206	964
	20	7284	7110	13955	2916	12540	11438	5696	3744	6015	4501	6470	3192
	21	10493	10439	18928	4307	15634	26988	14328	8251	9903	6593	11873	6662
	22	8126	8660	14650	3570	11171	35853	19014	9950	9160	5406	10846	6891
	23	7645	9476	14752	3877	10131	63676	33277	16188	11445	5772	12330	9234
	24	4886	7935	11320	3199	6876	80632	41528	19287	10993	4660	10012	9142
	25	1956	4704	6050	1862	3066	64520	33214	15132	7430	2690	5813	6334
	26	818	2212	2754	865	1326	31871	16688	7686	3638	1300	2798	3120
	27	400	1143	1359	430	641	16196	9160	4465	2009	773	1634	1738
	28	210	591	680	214	325	7965	4878	2507	1092	457	946	950
	29	166	451	485	152	238	5461	3924	2202	911	426	869	799
	30	200	541	577	180	284	6447	4749	2696	1108	526	1070	974
	31	135	366	390	122	192	4361	3213	1824	749	356	724	659
	32	82	223	237	74	117	2654	1956	1110	456	216	441	401
	33	12	32	34	11	17	379	279	159	65	31	63	57
	34	9	24	25	8	13	284	210	119	49	23	47	43
	35	3	8	8	3	4	95	70	40	16	8	16	14
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	3	8	8	3	4	95	70	40	16	8	16	14
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	3	8	8	3	4	95	70	40	16	8	16	14
1998	15	14	43	23	15	66	87	73	30	59	26	22	13
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	130	354	208	127	598	781	753	342	519	255	210	117
	18	258	808	429	278	1245	1660	1389	571	1121	489	425	240
	19	762	2282	1252	795	3620	4794	4211	1796	3221	1462	1248	700
	20	2119	5449	3345	1982	9548	12369	12547	5872	8168	4198	3395	1875
	21	3631	7254	5420	2864	15164	18964	23457	12114	12165	7503	5645	3047
	22	3500	5438	4568	2422	13683	20713	25431	13158	10246	6860	5027	2607
	23	4588	5154	4753	2803	16717	34170	38241	19098	11442	7949	5794	2804
	24	4615	3587	3473	2559	15787	43016	43443	20697	9830	6718	4988	2177
	25	3249	1679	1749	1641	10420	34471	33280	15605	6165	4116	3198	1231
	26	1624	749	793	776	4954	17237	16995	8198	3159	2062	1717	628
	27	949	394	414	381	2439	9245	10230	5510	2175	1338	1343	456
	28	540	215	222	185	1182	4812	5922	3459	1402	832	928	306
	29	483	180	180	123	783	3711	5446	3535	1477	841	1051	336
	30	593	219	218	145	919	4464	6708	4408	1848	1047	1325	422
	31	401	148	147	98	622	3020	4538	2982	1250	708	896	285
	32	244	90	90	60	378	1838	2762	1815	761	431	546	174
	33	35	13	13	9	54	263	395	259	109	62	78	25
	34	26	10	10	6	41	197	296	194	82	46	58	19
	35	9	3	3	2	14	66	99	65	27	15	19	6
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	9	3	3	2	14	66	99	65	27	15	19	6
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	9	3	3	2	14	66	99	65	27	15	19	6

菊 谷 尚 久

付表 1 - 3 月別漁獲物尾叉長組成 (1999-2000年 3 月)

		(尾)											
年	尾叉長cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999	15	19	16	29	5	53	67	31	42	39	23	23	17
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	168	130	235	58	440	672	344	438	354	223	224	154
	18	362	297	553	88	998	1267	581	800	742	444	436	314
	19	1041	838	1548	288	2823	3812	1819	2429	2154	1310	1297	919
	20	2647	1993	3565	1023	6802	11122	5892	7278	5646	3611	3666	2481
	21	3959	2631	4394	2272	9218	20285	12040	13694	8878	6114	6427	4080
	22	3254	2004	3103	2395	7295	22360	13213	15509	7708	5320	5773	3505
	23	3428	2002	2768	3228	7761	34706	19525	24613	8786	5752	6530	3765
	24	2676	1546	1840	3184	6514	40660	21566	29297	7602	4423	5348	2896
	25	1487	845	798	2196	3890	31598	16456	23529	4873	2460	3189	1564
	26	714	401	349	1076	1858	16032	8658	12669	2591	1235	1612	725
	27	429	234	187	587	1021	9326	5814	8935	1970	865	1098	385
	28	255	136	105	315	559	5244	3644	5764	1342	568	706	208
	29	243	125	92	257	472	4618	3719	6080	1499	612	742	171
	30	301	154	113	312	575	5658	4636	7606	1886	767	928	207
	31	203	104	76	211	389	3827	3136	5145	1276	519	628	140
	32	124	63	46	129	237	2330	1909	3132	777	316	382	85
	33	18	9	7	18	34	333	273	447	111	45	55	12
	34	13	7	5	14	25	250	205	336	83	34	41	9
	35	4	2	2	5	8	83	68	112	28	11	14	3
	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	37	4	2	2	5	8	83	68	112	28	11	14	3
	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	4	2	2	5	8	83	68	112	28	11	14	3
2000	15	17	23	34									
	16	0	0	0									
	17	154	208	280									
	18	315	434	640									
	19	922	1261	1807									
	20	2483	3313	4307									
	21	4072	5227	5712									
	22	3537	4590	4348									
	23	3906	5341	4310									
	24	3159	4743	3281									
	25	1871	3004	1827									
	26	961	1462	952									
	27	691	829	742									
	28	459	464	515									
	29	499	405	587									
	30	626	496	740									
	31	424	335	501									
	32	258	204	305									
	33	37	29	44									
	34	28	22	33									
	35	9	7	11									
	36	0	0	0									
	37	9	7	11									
	38	0	0	0									
	39	0	0	0									
	40	9	7	11									