資源管理基礎調査・ウスメバル

佐藤大介・今村　豊・和田由香・田中友樹・村松里美・松谷紀明・傳法利行・石黒智大

目　的

青森県におけるウスメバルについて、漁獲統計調査、魚体測定と年齢査定、資源尾数と再生産成功率の推定を行い、資源動向を明らかにする。なお、本調査は、青森県資源管理協議会より受託した資源管理基礎調査事業の一環として実施した。

材料と方法

1. 漁獲統計調査

「青森県海面漁業に関する調査結果書」（青森県農林水産部発行）を用いて、ウスメバルの漁獲量を漁協別月別に調べた。また、小泊漁協、三厩漁協及び尻労漁協の漁協集計表を用いて月別銘柄別漁獲量を調べた。

2. 魚体測定と年齢査定

盛漁期の年齢組成を調べるため、小泊漁協では 2022 年 6–8 月、三厩漁協では同年 1 月、3 月、尻労漁協では同年 4–5 月に、各銘柄 100 尾程度を購入し、尾叉長（1mm 単位）と体重（1g 単位）の測定を行い、併せて耳石を採取して横断面薄片観察[1]により年齢査定を行った。年齢起算日は、産仔盛期が 4 月[2]とされているが、暦年集計による資源尾数を推定するため 1 月 1 日とした。なお、ウスメバルの成長には雌雄差がない[3]ことから雌雄を区別せずに年齢組成を推定した。

3. 資源尾数と再生産成功率の推定

1.漁獲統計調査と 2.魚体測定と年齢査定の結果を用いて、小泊漁協、三厩漁協及び尻労漁協の年齢別漁獲尾数を推定した。なお、標本の得られなかった銘柄については、尻労漁協の 2P 銘柄は 2017 年–2021 年に得られたデータの平均値を、それ以外の銘柄は 2016 年までに得られたデータの平均値を代用した。これら 3 漁協の年齢別漁獲尾数を基に、本県の日本海側（大間越漁協～小泊漁協）、津軽海峡側（竜飛今別漁協～岩屋漁協）及び太平洋側（尻屋漁協～階上漁協）の 3 海域に分けて海域別の年齢別漁獲尾数を推定し、3 海域を足し算して県全体の年齢別漁獲尾数を求めた。具体的には、日本海側の年齢別漁獲尾数は、小泊漁協の漁獲量に対する日本海側の漁獲量の比率を求め、小泊漁協の年齢別漁獲尾数にその比率を乗じて算出した。同様に、津軽海峡側は三厩漁協との比率で、太平洋側は尻労漁協との比率で求めた。集計は 1 月から 12 月までの暦年とした。

資源尾数は、伊藤ら[4]の方法により求めた 2003–2022 年の年齢別漁獲尾数を基に、統計解析ソフト R version 4.2.3[5]およびパッケージ frasyr[6]を用いた VPA（Virtual Population Analysis）[7]により推定した。VPA のコホートは、2 歳–10 歳以上プラスグループとし、ターミナル F を 2003–2021 年の平均値とした。資源量については、漁獲年の中間に一斉に漁獲されると仮定し、例えば 1 歳魚であれば 1.5 歳時の体重を尾数に乗じて求めた。再生産成功率については、雌の割合を 50%とした雌親魚量（トン）に対する 3 年後の 3 歳魚資源尾数（千尾）の比を再生産成功率（尾/kg）として求めた。雌親魚量は年齢別資源量に年齢別成熟率を乗じて算出した。雌の年齢別成熟率については、成熟期から産仔期に該当する 2016–2017 年の 3–4 月に小泊漁協より購入した魚体の成熟状況から、3 歳魚 7%、4 歳魚 16%、5 歳魚 33%、6 歳魚 56%、7 歳魚 77%、8 歳魚 90%、9 歳魚 96%、10 歳以上 100%とした。さらに、近年の資源量推定精度を診断するため、レトロスペクティブ解析を行った。

結果と考察

1. 漁獲統計調査

1961 年以降の青森県におけるウスメバル漁獲量は、1978 年の 1,045 トンが最高で、2014 年の 185 トンが最低であった。漁獲量の幅を 3 等分して上から順に高位、中位、低位として漁獲水準をみると、1970 年代が中・高位、1980 年代が低位、1990 年代後半から 2000 年代までが低・中位、2010 年代が低位と、中長期的に大きく変動していた（図 1、付表 1)。2022 年の漁獲量は、前年比 92%の 291 トンに減少し、低位水準であった。漁獲全体に占める海域別漁獲割合は、日本海側が 47–99%の範囲で平均 81%、津軽海峡側が 1–23%の範囲で平均 9%、太平洋側が 0–41%の範囲で平均 10%であり、日本海側の漁獲割合が高く、太平洋側の変動が大きくなっていた。

3 漁協における銘柄別漁獲量の推移を図 2、付表 2 に示した。小泊漁協の銘柄別漁獲量は、2017 年に P 銘柄が増加し、2018 年に小銘柄が、2019 年に中銘柄が大幅に増加したものの、2019 年以降の小銘柄、2021 年以降の中銘柄が減少した。三厩漁協の銘柄別漁獲量は、2017 年、2018 年に 2P–大銘柄で増加したが、2019 年以降は減少傾向であった。尻労漁協の銘柄別漁獲量は、2016 年に P 銘柄が、2017 年に小小、P、2P 銘柄が大幅に増加し、2018 年に中銘柄が増加し、小小、P、2P 銘柄が減少、2019 年に P 銘柄が、2020 年に 2P 銘柄が大幅に増加した。なお、漁協毎に銘柄の規格基準が異なるため、同一名の銘柄であっても規格基準は異なる。

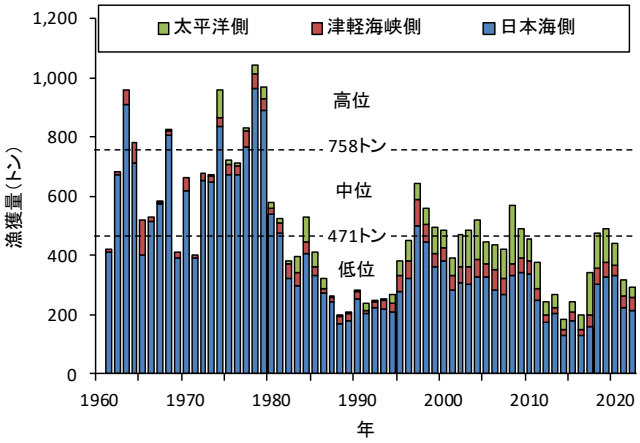

図 1. 青森県のウスメバル漁獲量の経年変化

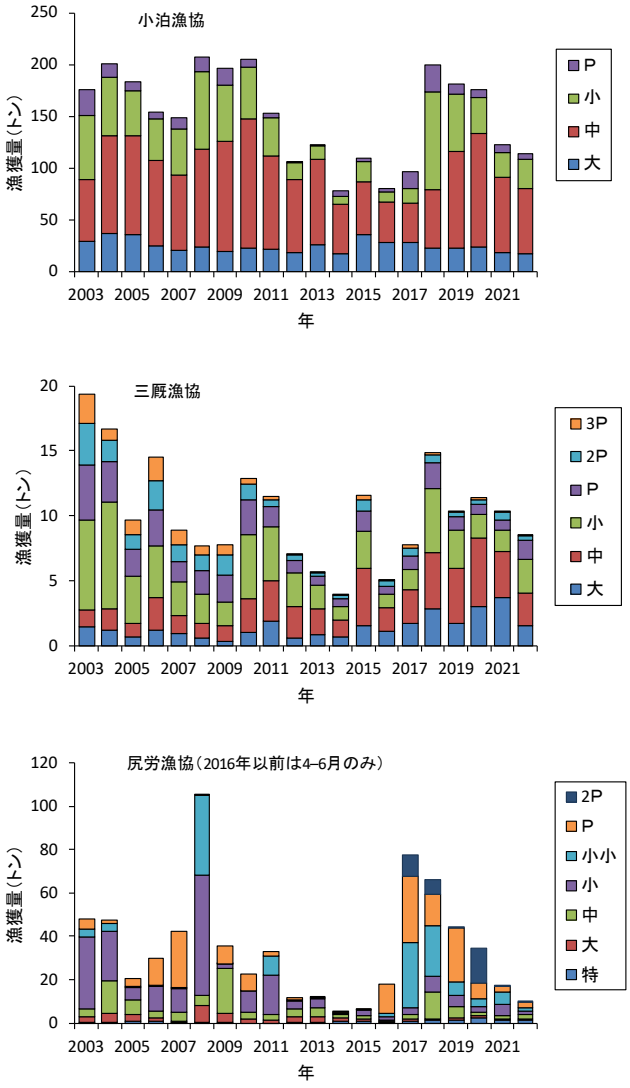

図 2. 3 漁協における銘柄別漁獲量の経年変化

2. 魚体測定と年齢査定

2022 年に 3 漁協で 13 銘柄 677 尾（付表 3、4）の魚体測定と年齢査定を行い、銘柄別尾叉長階級別年齢組成を表 1、付表 5 に示した。小泊漁協では 4 種類の銘柄を調べ、各銘柄に含まれる年齢範囲は 3 齢以上であった。三厩漁協では 4 種類の銘柄を調べ、各銘柄に含まれる年齢範囲は P 銘柄で 1 齢のみ、他の銘柄は 3 齢以上であった。尻労漁協では 5 種類の銘柄を調べ、各銘柄に含まれる年齢範囲は 2 齢から 3 齢であった。尾叉長階級別の年齢組成を見ると、180mm を超えると同一階級に含まれる年齢範囲は 3 齢以上になっていた。これらのことから、より正確な銘柄別年齢組成を調べるためには、年齢範囲の広い銘柄の査定尾数を多くする必要がある。また、過去に年齢査定した 3 漁協の銘柄別年齢組成[4)]は、同一銘柄であっても年齢組成が大きく異なる年がみられたことから、銘柄別年齢組成を毎年調べる必要がある。

表 1. 2022 年における 3 漁協の銘柄別尾叉長階級別年齢組成

小泊漁協　　単位:尾

尾叉長	大						中								小						P				合計
mm	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	計	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	計	4歳	5歳	6歳	7歳	計		3歳	4歳	5歳	計	
180-189																					5		1	6	6
190-199																					2	3		5	5
200-209															5				5		1	7		8	13
210-219															13	10			23			1	2	3	26
220-229							2	3						5	11	22	4		37						42
230-239							3	11	2	4				20	3	13	5	1	22						42
240-249								4	7	6	2			19			4	1	1	6					25
250-259		2	1			3		1	4	14	5			24											27
260-269	1	7	2	1	2	13				1	1		1	3											16
270-279		3	4	2	15	24					1		1	2											26
280-289					12	12																			12
290-299					13	13																			13
300-309					2	2																			2
310-319					2	2																			2
320-329					1	1																			1
合計	1	12	7	3	47	70	5	19	13	25	9	0	2	73	32	45	13	2	1	93	8	11	3	22	258

三厩漁協　　単位:尾

尾叉長	大							中							小						P			合計
mm	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	計	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	計	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	計	4歳	計	
170-179																					2	2	2
180-189															1					1	11	11	12
190-199															14	2				16	10	10	26
200-209								1						1	17	16				33	2	2	36
210-219								11						11	8	7				15			26
220-229	1						1	16	3		1			20	3	4				7			28
230-239		2					2	5	10	2	1			18					1	1			21
240-249	1	2	3	2			8	2	8	5	1			16									24
250-259			4	6	1	3	14	1	1		4			6									20
260-269			3	2	2	1	8				1		1	2									10
270-279			1	1		5	7																7
280-289					1	8	9						1	1									10
290-299						10	10																10
300-309						3	3																3
合計	2	4	11	11	4	30	62	36	22	7	8	0	2	75	43	29	0	0	1	73	25	25	235

尻労漁協　　単位:尾

尾叉長	大				中			小				小小			P			合計
mm	4歳	5歳	6歳	計	4歳	5歳	計	3歳	4歳	5歳	計	3歳	4歳	計	2歳	3歳	計	
160-169															2	6	8	8
170-179								1			1	5		5		23	23	29
180-189								5	5		10	13		13		18	18	41
190-199								2	8	2	12	8	6	14		2	2	28
200-209	2	1		3				1	13	2	16	1		1		1	1	21
210-219		10		10	2	8	10		1	2	3							23
220-229	2	10		12		4	4											16
230-239	1	9		10		2	2											12
240-249			3	3														3
250-259		1	1	2														2
260-269			1	1														1
合計	5	31	5	41	2	14	16	9	27	6	42	27	6	33	2	50	52	184

3. 資源尾数と再生産成功率の推定

推定した青森県における年齢別漁獲尾数の推移をみると、2–5 歳を主体に 10 歳以上まで漁獲され、2011 年以降減少した後、2015 年から増加したものの、2020 年以降に減少した（図 3、付表 6）。続いて、VPA により推定した年齢別資源尾数を図 4 に、漁獲係数、計算体重、資源量、成熟率、雌の親魚量を付表 7 に示した。青森県における資源尾数は 2007 年をピークに減少し、2016 年に急増したものの、2018 年以降減少した（図 4）。資源尾数に対するレトロスペクティブ解析の結果、新しい年データが追加されると、前年の資源尾数の推定値よりも高く推定される年が多いことから、過少推定の傾向がみられた（図 5）。VPA では近年の推定値の信頼性が低いことから [7]、2022 年の推定資源尾数は上方修正される可能性がある。また、雌の年齢別成熟率の算出に使用したデータ数が不足しているため、今後データを加えて再計算する必要がある。資源量は 2016 年以降増加した後、2020 年に減少に転じた（図 6）。

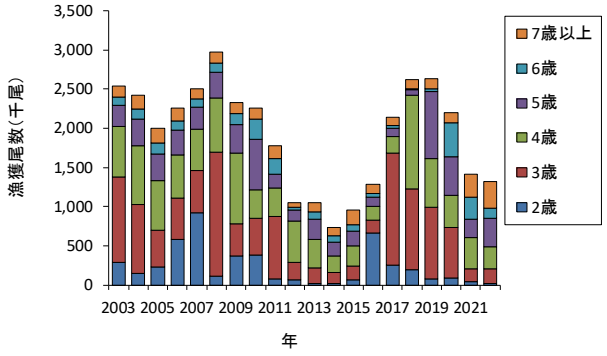

図 3. 青森県における年齢別漁獲尾数の推移

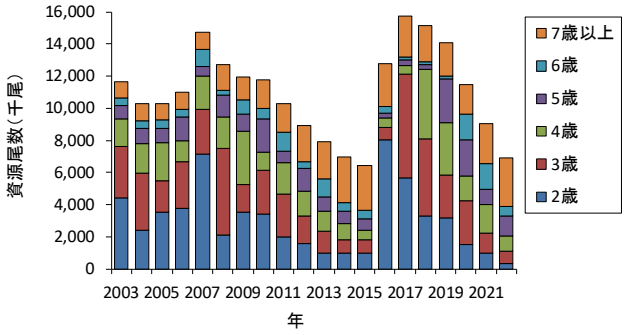

図 4. 青森県における年齢別資源尾数の推移

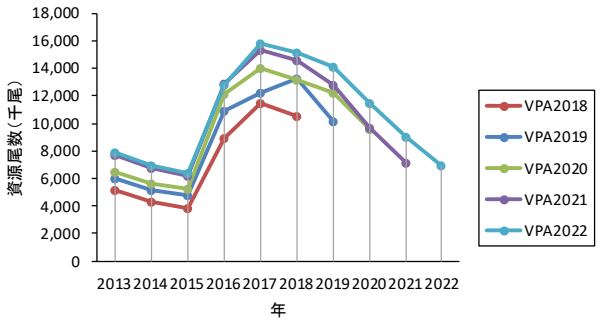

図 5. 資源尾数に対するレトロスペクティブ解析の結果

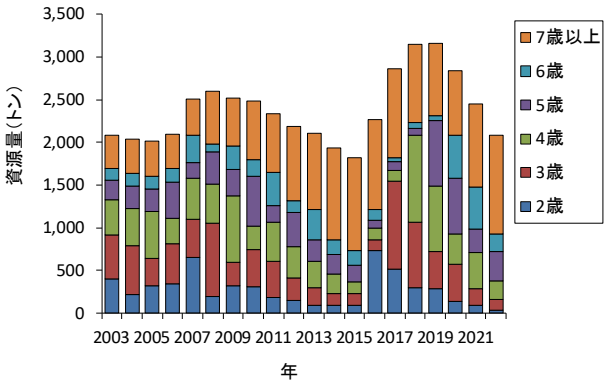

図 6. 青森県における年齢別資源量の推移

青森県における雌親魚量と加入量の推移を図 7 に示した。2003 年以降の雌親魚量は 308–667 トンの範囲で年変化が比較的小さいものの、2017 年以降増加傾向にあったが、2022 年は減少した（図 7）。加入量は 2014 年、2005 年、2015 年の順に多く、2006 年、2009 年–2013 年、2018 年以降は少なかった（図 7）。雌親魚量と加入量との関係は明瞭では無かった（図 8）。再生産成功率は、2005 年と 2014 年に高く、2009 年–2013 年、2018 年以降は低かった（図 9）。なお、VPA では近年の推定値の信頼性が低いことから [7]、2018 年、2019 年の再生産成功率についてはデータを蓄積して再評価する必要がある。

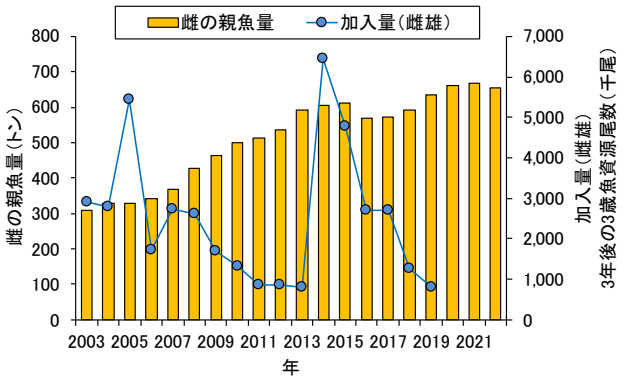

図 7. 青森県における雌親魚量と加入量の推移

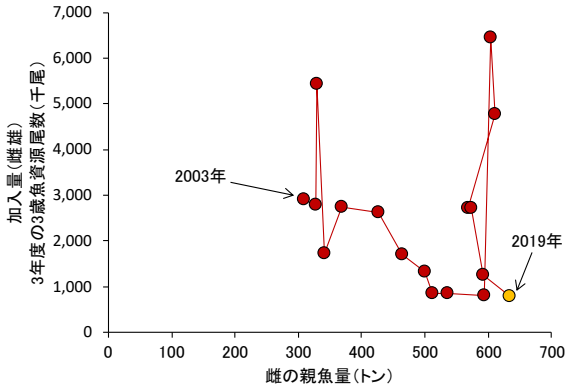

図 8. 青森県における雌親魚量と加入量との関係

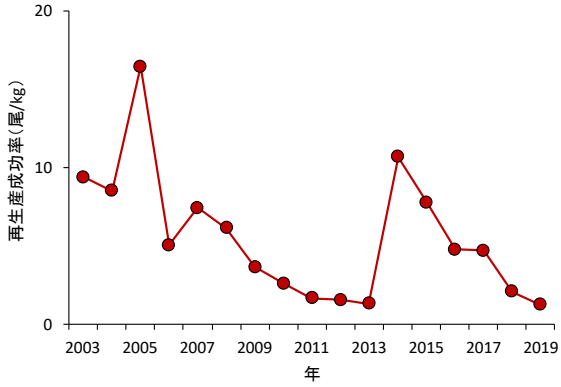

図 9. 青森県における再生産成功率の推移

文　献

1) 伊藤欣吾・鈴木亮（2017）飼育ウスメバル稚魚の耳石輪紋．青森県産業技術センター水産総合研究所研究報告，10，27–30.

2) 涌坪敏明・田村眞道（1983）青森県日本海沿岸におけるウスメバルの生態と漁業．栽培技研，12，1–11.

3) 菊谷尚久（2001）異なる逆算方法により求められたウスメバル成長式の比較．青森県水産試験場研究報告，1，9–15.

4) 伊藤欣吾・和田由香・竹谷裕平・三浦太智（2018）資源管理基礎調査ウスメバル．平成 28 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，91–98.

5) R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

6) Ichinokawa M, Hayashi A, Miyagawa M, Fukui S, Hamabe K, Nishijima S, Okamura H (2023). _frasyr: Fisheries Research Agency (FRA) provides the method for calculating sustainable yield (SY) with R_. R package version 2.2.0.3.

7) 平松一彦（2001）VPA（Virtual Population Analysis).「平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書－資源解析手法教科書－」社団法人日本水産資源保護協会，東京，104–128.

付表 1. 青森県におけるウスメバルの海域別漁獲量

単位:kg

	日本海側	津軽海峡側	太平洋側	計
1961	413,399	6,593	0	419,992
1962	674,884	8,998	0	683,882
1963	912,081	49,398	0	961,479
1964	711,986	71,448	0	783,434
1965	402,243	117,531	0	519,774
1966	516,941	13,072	0	530,013
1967	574,734	4,627	944	580,305
1968	808,226	11,784	900	820,910
1969	392,571	19,909	0	412,480
1970	617,253	48,452	0	665,705
1971	391,742	8,577	0	400,319
1972	652,422	24,550	0	676,972
1973	647,824	19,381	198	667,403
1974	835,220	29,311	94,970	959,501
1975	672,796	36,611	12,822	722,229
1976	674,602	28,782	11,134	714,518
1977	764,993	55,008	12,560	832,561
1978	963,153	50,217	31,315	1,044,685
1979	888,864	39,375	42,837	971,076
1980	539,944	20,021	18,880	578,845
1981	475,027	32,939	19,303	527,269
1982	324,931	49,319	7,210	381,460
1983	296,442	46,845	55,591	398,878
1984	404,704	40,455	82,901	528,060
1985	333,235	27,654	52,787	413,676
1986	271,094	18,472	31,076	320,642
1987	245,454	12,630	7,828	265,912
1988	172,202	21,828	2,509	196,539
1989	180,364	22,776	6,587	209,727
1990	251,388	29,188	3,872	284,448
1991	202,285	13,330	24,741	240,356
1992	222,856	21,668	5,831	250,355
1993	221,231	26,573	8,114	255,918
1994	208,036	32,953	26,970	267,959
1995	276,825	55,963	46,949	379,737
1996	324,228	58,554	70,025	452,807
1997	498,259	89,696	57,948	645,903
1998	447,368	57,622	54,115	559,105
1999	364,413	44,456	85,591	494,460
2000	380,889	47,953	59,292	488,134
2001	284,260	47,706	57,631	389,597
2002	307,742	54,372	110,568	472,682
2003	301,454	61,625	121,757	484,836
2004	328,192	58,987	131,716	518,895
2005	327,691	45,160	71,149	444,000
2006	283,477	68,003	84,175	435,655
2007	269,510	54,436	98,287	422,233
2008	330,726	42,387	194,693	567,806
2009	340,697	48,786	101,745	491,228
2010	339,579	44,476	70,643	454,698
2011	249,280	40,414	85,119	374,813
2012	172,536	27,560	45,819	245,915
2013	202,715	21,564	43,958	268,237
2014	128,575	21,127	35,061	184,763
2015	181,107	29,435	33,903	244,445
2016	132,453	18,864	49,994	201,311
2017	161,921	39,239	142,060	343,220
2018	304,017	54,966	116,459	475,442
2019	326,484	51,929	111,376	489,789
2020	331,969	36,761	71,067	439,796
2021	224,390	38,983	52,849	316,222
2022	214,335	44,036	32,667	291,038

付表 2. 3 漁協におけるウスメバルの銘柄別漁獲量

小泊漁協　単位:kg

年	大	中	小	P	計
2003	29,359	59,992	61,680	24,797	175,827
2004	36,577	94,287	56,901	12,978	200,742
2005	36,099	95,145	43,851	8,652	183,746
2006	25,232	82,619	40,068	5,718	153,637
2007	20,565	73,094	44,319	10,164	148,142
2008	23,595	94,487	74,742	14,660	207,484
2009	19,269	106,927	53,843	16,111	196,150
2010	22,318	124,825	50,614	7,456	205,213
2011	21,394	90,629	36,493	4,882	153,398
2012	17,978	70,537	16,316	1,878	106,709
2013	26,506	81,895	13,054	1,544	122,998
2014	17,405	47,880	7,196	5,354	77,835
2015	35,869	51,318	18,834	3,310	109,331
2016	28,777	38,388	10,299	3,208	80,672
2017	28,132	37,810	14,567	16,222	96,731
2018	22,986	56,652	94,197	25,253	199,088
2019	23,352	92,910	55,639	8,733	180,634
2020	24,300	109,587	33,719	8,450	176,055
2021	18,517	72,252	24,580	7,423	122,772
2022	16,877	63,400	28,512	5,230	114,019

三厩漁協　単位:kg

年	大	中	小	P	2P	3P	計
2003	1,444	1,298	6,924	4,258	3,161	2,280	19,364
2004	1,183	1,697	8,187	3,133	1,612	852	16,663
2005	701	999	3,640	2,069	1,117	1,139	9,666
2006	1,178	2,587	3,922	2,782	2,244	1,846	14,560
2007	919	1,440	2,541	1,612	1,275	1,144	8,930
2008	588	1,134	2,273	1,811	1,205	721	7,732
2009	353	1,196	1,825	2,036	1,611	723	7,743
2010	1,032	2,580	4,985	2,679	1,139	453	12,867
2011	1,911	3,108	4,169	1,522	546	220	11,477
2012	655	2,400	2,608	950	353	123	7,090
2013	855	2,027	1,824	699	247	84	5,735
2014	734	1,303	973	665	229	62	3,965
2015	1,544	4,468	2,784	1,589	879	284	11,547
2016	1,161	1,815	968	685	364	97	5,089
2017	1,695	2,602	1,580	1,020	612	264	7,773
2018	2,838	4,323	4,933	2,004	574	213	14,884
2019	1,740	4,219	2,980	977	365	104	10,384
2020	3,019	5,286	1,824	807	322	112	11,370
2021	3,741	3,532	1,592	825	562	116	10,367
2022	1,547	2,527	2,559	1,460	383	97	8,573

尻労漁協(2016年以前は4-6月底建網のみ)　単位:kg

年	特	大	中	小	小小	P	2P	計
2003	369	2,540	3,372	33,335	3,465	4,863	0	47,944
2004	247	4,036	15,439	22,336	3,786	1,665	0	47,509
2005	675	3,008	7,102	5,778	420	3,734	0	20,717
2006	880	1,428	3,071	11,321	939	12,214	0	29,854
2007	71	822	4,329	10,773	353	25,959	0	42,307
2008	61	7,867	4,891	55,407	36,663	283	0	105,170
2009	368	4,254	20,808	1,930	36	8,055	0	35,451
2010	0	1,840	3,161	9,559	236	7,550	0	22,346
2011	24	1,545	2,233	18,068	9,201	1,799	0	32,871
2012	137	2,626	3,688	3,771	209	1,203	0	11,634
2013	151	2,803	4,322	4,144	312	200	0	11,932
2014	626	1,758	1,552	588	193	142	0	4,859
2015	625	1,126	1,686	2,314	182	110	0	6,043
2016	87	555	802	1,655	1,175	13,805	0	18,078
2017	808	828	2,397	3,000	29,823	31,055	9,377	77,287
2018	1,339	717	12,309	6,953	23,488	14,627	6,741	66,173
2019	1,272	1,081	5,121	5,104	6,231	25,001	606	44,416
2020	2,573	735	1,404	2,940	3,654	7,077	16,091	34,475
2021	1,559	442	1,402	5,043	5,620	2,714	140	16,922
2022	1,204	498	2,440	1,565	1,281	2,573	81	9,641

付表 3. 3 漁協における銘柄別の年齢査定尾数

小泊漁協　　単位:尾

年	大	中	小	P
2010	19	31	50	25
2011	54	80	105	46
2012	82	108	126	
2013	106	113	112	103
2014	101	102	111	115
2015	88	114	108	132
2016	90	92	88	89
2017	91	106	110	109
2018	74	112	48	69
2019	67	98	66	91
2020	115	104	95	91
2021	104	118	109	66
2022	147	133	110	86

:標本が得られなかった。

三厩漁協　　単位:尾

年	大	中	小	P	2P	3P
2012	44	77	103	115		
2013	31	50	53			
2014	55	60	55	44	28	
2015	59	60	53	45	53	15
2016	87	75	20	12		
2017	63	114	87	47	59	34
2018		43	56			
2019	31	114	52			
2020	46	37	51	22	30	34
2021	85	72	68	21	29	31
2022	62	75	73	25		

尻労漁協　　単位:尾

年	特	大	中	小	小小	P	2P
2006		64	90	85		115	－
2007		19	31	21		45	－
2008	44	19	27	45	27		－
2009	17	22	28	37		41	－
2010	8	11	17	21		57	－
2011	11	47	62	86	101	110	－
2012	18	47	72	94		141	－
2013	8	48	54	82	53	23	－
2014	18	105	112	87	105	42	－
2015	18	101	93	96	70	5	－
2016		23	30	45	54	24	－
2017		12	48	66	50	42	24
2018		28	65	41	68	34	24
2019		35	50	43	50	48	24
2020		12	50	43	75	31	24
2021		20	49	62	82	47	26
2022		41	16	42	33	52	

－:漁獲無し

付表 4. 3 漁協における銘柄別の平均体重

小泊漁協　　単位:g

年	大	中	小	P
2010	381	259	202	131
2011	388	276	192	145
2012	385	265	207	
2013	387	276	203	155
2014	368	283	201	138
2015	388	278	200	141
2016	386	281	208	146
2017	393	273	203	151
2018	398	259	199	140
2019	389	260	196	146
2020	367	281	198	142
2021	371	275	206	142
2022	374	271	211	154
平均	383	272	202	144

:標本が得られなかった。

三厩漁協　　単位:g

年	大	中	小	P	2P	3P
2012	366	246	190	140		
2013	398	261	181			
2014	344	261	176	143	112	
2015	405	273	182	146	118	111
2016	448	262	158	173		
2017	364	251	186	127	108	91
2018		223	169			
2019	331	225	186			
2020	343	255	174	147	102	94
2021	380	272	187	145	111	100
2022	373	249	172	131		
平均	375	252	178	144	110	99

尻労漁協　　単位:g

年	特	大	中	小	小小	P	2P
2006		297	224	161		75	－
2007		289	207	152		71	－
2008	524	300	247	145	130		－
2009	373	299	246	172		84	－
2010	406	285	184	154		73	－
2011	292	273	209	154	129	81	－
2012	357	275	217	168		85	－
2013	372	259	230	154	101	93	－
2014	374	312	245	149	120	101	－
2015	377	310	242	163	141	89	－
2016		304	239	156	132	58	－
2017		299	214	151	128	104	69
2018		228	205	163	131	114	63
2019		288	208	155	122	91	58
2020		269	202	158	118	97	74
2021		315	207	161	129	90	70
2022		242	212	158	128	104	
平均	384	285	220	157	126	88	67

－:漁獲無し

付表 5. 2022 年の 3 漁協における銘柄別の年齢組成

小泊漁協

銘柄	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
大	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.14	0.11	0.05	0.68
中	0.00	0.00	0.00	0.07	0.26	0.18	0.34	0.12	0.00	0.03
小	0.00	0.00	0.00	0.34	0.48	0.14	0.02	0.01	0.00	0.00
P	0.00	0.00	0.36	0.50	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

三厩漁協

銘柄	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
大	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.18	0.18	0.06	0.48
中	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.29	0.09	0.11	0.00	0.03
小	0.00	0.00	0.00	0.59	0.40	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
P	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2P	0.00	0.57	0.40	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3P	0.07	0.73	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

尻労漁協

銘柄	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
特	0.00	0.00	0.00	0.32	0.51	0.04	0.02	0.01	0.01	0.09
大	0.00	0.00	0.00	0.12	0.76	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
中	0.00	0.00	0.00	0.13	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小	0.00	0.00	0.21	0.64	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小小	0.00	0.00	0.82	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2P	0.00	0.72	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

:標本が得られなかったため、2006-2016年の平均値を代入。

付表 6. 推定された海域別年齢別漁獲尾

日本海側　　単位:千尾

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	9	349	506	240	90	43	29	14	43	1,323
2004	5	225	513	293	121	58	38	17	53	1,323
2005	3	180	484	300	131	63	41	19	57	1,278
2006	2	147	441	269	113	52	33	15	43	1,113
2007	4	195	443	248	98	44	27	12	35	1,107
2008	5	263	587	304	112	49	29	13	36	1,396
2009	6	265	563	323	127	54	31	13	35	1,418
2010	0	133	288	603	247	5	10	60	56	1,403
2011	0	228	279	151	190	68	23	2	46	986
2012	1	71	387	119	20	29	11	6	11	654
2013	0	42	265	227	86	41	28	3	31	724
2014	0	63	117	124	84	18	27	20	29	481
2015	2	45	201	156	75	67	30	10	68	653
2016	3	52	138	122	47	27	27	16	31	464
2017	2	245	165	100	33	25	18	8	57	652
2018	0	315	935	62	12	11	15	10	60	1,421
2019	0	71	432	721	38	18	6	10	78	1,373
2020	0	68	301	410	404	21	10	3	77	1,293
2021	0	56	140	195	252	165	5	6	67	884
2022	0	23	150	246	115	168	66	4	70	843

津軽海峡側　　単位:千尾

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	124	144	77	29	6	5	2	1	4	391
2004	76	124	89	36	8	5	2	1	4	345
2005	80	99	59	24	6	4	2	1	3	277
2006	132	142	78	34	11	7	4	1	5	415
2007	103	110	62	27	9	6	3	1	5	327
2008	76	95	52	21	6	4	2	1	3	260
2009	99	119	57	22	7	4	2	1	2	313
2010	49	88	64	28	9	5	3	1	3	250
2011	29	60	55	28	11	7	4	2	6	200
2012	10	32	55	22	15	3	1	1	1	141
2013	9	25	21	26	7	5	5	2	5	104
2014	3	40	30	17	7	3	4	0	3	106
2015	52	38	8	18	7	10	5	1	5	143
2016	25	32	21	1	1	2	1	1	4	87
2017	15	150	24	6	1	0	1	0	6	203
2018	24	149	82	6	3	5	3	2	8	282
2019	23	65	32	119	2	3	1	2	8	254
2020	0	15	37	63	37	1	2	0	7	161
2021	0	15	39	29	21	33	0	1	24	163
2022	13	8	103	56	17	9	10	1	12	228

太平洋側　　単位:千尾

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	0	151	606	56	7	0	0	0	0	0
2004	0	68	525	153	12	0	0	0	0	0
2005	0	143	190	96	13	0	0	0	0	1
2006	4	451	241	28	10	0	0	0	0	1
2007	0	816	237	18	1	0	0	0	0	0
2008	0	37	1,225	50	7	0	0	0	0	0
2009	0	270	24	280	21	0	0	0	0	0
2010	0	337	249	4	14	0	0	0	0	0
2011	0	46	517	25	0	0	0	0	0	0
2012	0	52	117	86	1	0	0	0	0	0
2013	0	13	126	87	3	0	0	0	0	0
2014	0	10	47	65	25	1	0	0	0	0
2015	0	7	97	44	14	1	0	0	0	0
2016	0	634	80	14	2	0	0	0	0	0
2017	0	231	1,042	15	3	0	0	0	0	0
2018	0	171	567	180	3	0	0	0	0	1
2019	0	49	788	150	17	0	0	0	0	1
2020	0	94	559	67	15	0	0	0	0	1
2021	0	45	93	218	11	2	0	0	0	1
2022	0	6.164	116.4	36.7	49.31	1.197	0.208	0.069	0.069	0.902

青森県全域　　単位:千尾

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	133	644	1,188	325	103	48	31	15	47	1,714
2004	81	416	1,127	483	142	63	40	18	56	1,668
2005	84	422	733	420	149	67	43	20	60	1,555
2006	138	740	759	330	134	59	37	16	48	1,529
2007	107	1,122	742	294	108	50	31	13	40	1,435
2008	81	394	1,864	375	124	53	31	13	39	1,656
2009	105	654	644	625	155	58	34	13	37	1,731
2010	49	558	601	635	270	10	13	61	60	1,653
2011	29	333	850	204	201	75	27	3	52	1,187
2012	11	154	560	227	37	32	12	7	12	794
2013	9	80	411	341	96	46	32	5	36	828
2014	3	113	194	206	116	22	30	20	32	587
2015	54	90	306	217	96	77	35	10	73	796
2016	29	717	240	137	50	30	27	17	35	552
2017	17	626	1,232	121	37	25	18	8	63	855
2018	24	635	1,584	248	18	17	19	11	68	1,704
2019	23	185	1,252	990	58	21	7	11	86	1,628
2020	0	177	896	540	455	22	12	3	83	1,456
2021	0	116	272	441	284	201	6	7	90	1,048
2022	13	37	369	339	181	178	77	6	82	1,072

付表 7. 推定された資源尾数、漁獲係数、資源量及び雌親魚量

資源尾数　　単位:千尾

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	4,392	3,252	1,714	833	437	276	188	131	410	11,632
2004	2,373	3,608	1,838	912	476	295	199	137	419	10,258
2005	3,532	1,955	2,364	913	484	298	202	137	420	10,305
2006	3,786	2,904	1,284	1,486	489	298	201	138	417	11,003
2007	7,141	2,791	2,065	620	1,018	314	208	143	429	14,729
2008	2,088	5,435	1,953	1,331	288	797	230	155	454	12,731
2009	3,510	1,732	3,309	1,077	863	143	654	174	488	11,951
2010	3,389	2,745	1,145	2,075	606	636	72	546	537	11,751
2011	2,004	2,629	1,981	677	1,225	294	552	52	842	10,255
2012	1,564	1,698	1,564	1,412	429	892	189	461	737	8,947
2013	995	1,322	1,292	884	1,113	345	757	156	1,039	7,903
2014	971	857	987	790	540	894	262	638	1,015	6,953
2015	964	845	616	671	541	390	770	203	1,409	6,409
2016	8,025	793	576	306	416	401	272	646	1,344	12,780
2017	5,675	6,460	546	346	153	322	326	214	1,708	15,750
2018	3,286	4,776	4,350	289	203	103	261	270	1,630	15,169
2019	3,151	2,716	3,247	2,715	189	165	75	213	1,602	14,071
2020	1,517	2,712	1,529	2,288	1,590	129	126	60	1,509	11,459
2021	967	1,250	1,789	969	1,559	988	93	100	1,302	9,016
2022	305	811	950	1,206	634	1,118	686	77	1,145	6,930

漁獲係数

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	加重平均
2003	0.07	0.45	0.51	0.44	0.27	0.20	0.19	0.13	0.13	0.41
2004	0.07	0.30	0.58	0.51	0.34	0.26	0.24	0.15	0.15	0.42
2005	0.07	0.29	0.34	0.50	0.36	0.27	0.26	0.17	0.17	0.34
2006	0.18	0.22	0.60	0.25	0.32	0.24	0.22	0.13	0.13	0.33
2007	0.15	0.23	0.31	0.64	0.12	0.19	0.17	0.10	0.10	0.27
2008	0.06	0.37	0.47	0.31	0.57	0.07	0.16	0.10	0.10	0.38
2009	0.12	0.29	0.34	0.45	0.18	0.56	0.06	0.09	0.09	0.32
2010	0.13	0.20	0.40	0.40	0.60	0.02	0.21	0.13	0.13	0.34
2011	0.04	0.39	0.21	0.33	0.19	0.32	0.05	0.07	0.07	0.32
2012	0.04	0.15	0.45	0.11	0.09	0.04	0.07	0.02	0.02	0.29
2013	0.02	0.17	0.37	0.37	0.09	0.15	0.05	0.04	0.04	0.30
2014	0.01	0.21	0.26	0.25	0.20	0.02	0.13	0.03	0.03	0.25
2015	0.07	0.26	0.57	0.35	0.18	0.24	0.05	0.06	0.06	0.39
2016	0.09	0.25	0.39	0.57	0.13	0.08	0.11	0.03	0.03	0.22
2017	0.05	0.27	0.51	0.41	0.27	0.08	0.06	0.04	0.04	0.29
2018	0.07	0.26	0.35	0.30	0.08	0.19	0.08	0.05	0.05	0.30
2019	0.02	0.45	0.22	0.41	0.26	0.14	0.11	0.06	0.06	0.38
2020	0.07	0.29	0.33	0.26	0.35	0.20	0.11	0.06	0.06	0.32
2021	0.05	0.15	0.27	0.30	0.21	0.24	0.06	0.08	0.08	0.28
2022	0.07	0.27	0.39	0.38	0.25	0.18	0.13	0.08	0.08	0.35

計算体重　　単位:g

	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	6.5歳	7.5歳	8.5歳	9.5歳	10.5歳
体重	91	159	235	284	318	351	371	383	421

資源量　　単位:トン

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	402	518	403	237	139	97	70	50	172	2,087
2004	217	575	432	259	151	104	74	52	176	2,040
2005	323	311	556	259	154	105	75	53	177	2,012
2006	346	463	302	422	155	105	74	53	176	2,095
2007	653	445	485	176	323	110	77	55	181	2,505
2008	191	866	459	378	92	280	85	59	191	2,601
2009	321	276	778	306	274	50	243	66	206	2,520
2010	310	437	269	589	193	223	27	209	226	2,483
2011	183	419	466	192	389	103	205	20	355	2,331
2012	143	271	368	401	136	313	70	176	310	2,188
2013	91	211	304	251	354	121	281	60	437	2,109
2014	89	137	232	224	171	314	97	244	427	1,935
2015	88	135	145	191	172	137	286	78	593	1,823
2016	734	126	135	87	132	141	101	247	566	2,270
2017	519	1,029	128	98	49	113	121	82	719	2,858
2018	301	761	1,023	82	65	36	97	103	686	3,153
2019	288	433	763	770	60	58	28	81	674	3,156
2020	139	432	359	649	505	45	47	23	635	2,835
2021	88	199	421	275	495	347	34	38	548	2,446
2022	28	129	223	342	202	392	254	29	482	2082

成熟率(雌)

	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦
成熟率	0%	7%	16%	33%	56%	77%	90%	96%	100%

親魚量(雌)　　単位:トン

年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳≦	合計
2003	0	18	33	39	39	37	31	24	86	308
2004	0	20	35	43	43	40	33	25	88	327
2005	0	11	45	43	43	40	33	25	88	330
2006	0	16	25	70	44	40	33	25	88	341
2007	0	16	39	29	91	42	35	26	90	369
2008	0	30	37	63	26	107	38	28	96	426
2009	0	10	63	51	77	19	109	32	103	464
2010	0	15	22	98	54	86	12	100	113	500
2011	0	15	38	32	110	40	92	9	177	512
2012	0	9	30	67	38	120	31	84	155	536
2013	0	7	25	42	100	47	126	28	219	593
2014	0	5	19	37	48	121	43	117	214	604
2015	0	5	12	32	48	53	128	37	297	611
2016	0	4	11	14	37	54	45	118	283	568
2017	0	36	10	16	14	43	54	39	360	573
2018	0	27	83	14	18	14	43	49	343	591
2019	0	15	62	128	17	22	13	39	337	633
2020	0	15	29	108	142	17	21	11	318	662
2021	0	7	34	46	139	133	15	18	274	667
2022	0	5	18	57	57	151	114	14	241	656