

重要魚類資源モニタリング調査 ムシガレイ

山中智之・長崎勝康¹・伊藤欣吾

目 的

青森県日本海側におけるムシガレイの資源動向を明らかにするため、漁獲量と年齢組成を調べて資源量を推定する。

材料と方法

1. 漁獲統計調査

青森県日本海側 9 漁業協同組合・支所（小泊、下前、十三、鱒ヶ沢、新深浦町漁協本所、風合瀬、深浦、新深浦町漁協船作支所、新深浦町漁協岩崎支所）を対象に 2013 年 6 月～2014 年 5 月の月別・漁法別・銘柄別のムシガレイの漁獲量を調べて 1993 年以降の漁獲データベース¹⁾に加えた。また、新深浦町漁協本所と風合瀬漁協では、数種類のカレイ類が混じった銘柄「小カレイ」に含まれるムシガレイの漁獲量を推定²⁾した。また、近隣海域の漁獲動向を明らかにするため、青森県津軽海峡側 15 漁業協同組合（三厩、竜飛今別、外ヶ浜、脇野沢、佐井、奥戸、大間、蛇浦、易国間、下風呂、大畑、関根浜、石持、野牛、石持）及び青森県太平洋側 8 漁業協同組合・市場（尻屋、尻労、小田野沢、白糖、泊、三沢、八戸みなど、八戸魚市場）を対象に 2002 年 6 月～2014 年 5 月の月別漁獲量を調べた。なお、青森県日本海に生息するムシガレイの産卵期が 5 月中旬から 6 月中旬³⁾とされていることから、年齢起算日を 6 月 1 日とし、漁獲量の集計を 6 月 1 日から翌年 5 月 31 日までの漁期年単位とした。

2. 魚体測定と年齢査定

日本海側でムシガレイの漁獲量が最も多い新深浦町漁協本所において、漁獲盛期の 4 月に各銘柄 100 尾程度の標本を採集し、全長、標準体長、体重、生殖腺重量の測定、生殖腺の色彩と形状の観察による雌雄判別及び耳石薄片観察¹⁾による年齢査定を行い、各銘柄の雌雄別の標準体長組成と年齢組成を調べた。なお、ムシガレイの銘柄は魚体の大きい「ミズガレイ」と魚体の小さい「小カレイ」の 2 種類であった。

3. 資源尾数と再生産成功率の推定

資源尾数の推定は、伊藤ら¹⁾が 2001～2012 年漁期の雌雄別年齢別漁獲尾数を用いて VPA (Virtual Population Analysis) により行った方法に従って、2013 年漁期のデータを追加して行った。なお、漁獲が 2 歳魚以上であったことから、2 歳魚以上の資源尾数を推定した。再生産成功率については、伊藤ら¹⁾の方法に従って推定した雌の親魚量 (トン) に対する翌々年 2 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。

結果と考察

1. 漁獲動向

青森県におけるムシガレイの海域別漁獲量を図 1、付表 1 に示した。日本海側の漁獲量は、1993 年漁期から 2000 年漁期にかけて 10～20 トンであったが、2001 年漁期以降増加し、2012 年漁期に 100 トンを超えたものの 2013 年漁期に減少した。津軽海峡側の漁獲量は 2005 年漁期から 2012 年漁期にかけて増加したものの 2013 年漁期に横ばいとなった。太平洋側の漁獲量は 2007 年漁期と 2011 年漁期に急増したものの 2012 年漁期以降に減少した。2002 年以降における漁獲量の増減傾向は、各海域とも類似していた。

¹ 地方独立行政法人青森県産業技術センター内水面研究所

漁法別にみると、定置網（底建網含む）の漁獲割合が最も高く、次いで刺網、底曳網の順となっており、1993年以降の平均割合は順に56%、28%、14%であった（図2、付表2）

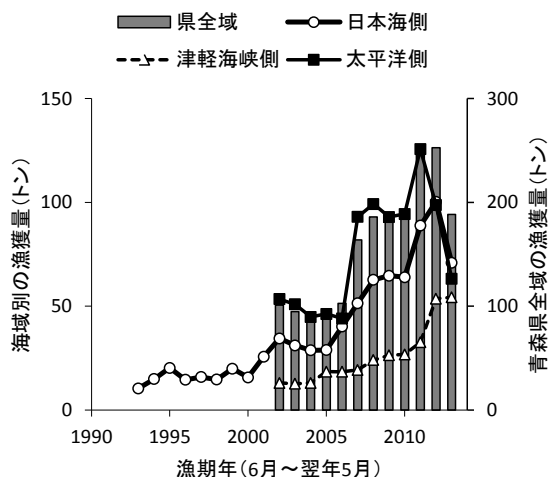


図1. 青森県におけるムシガレイの海域別漁獲量の推移

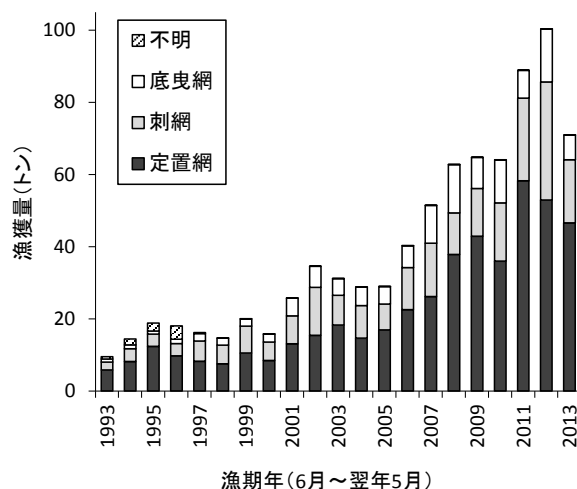


図2. 日本海側におけるムシガレイの漁法別漁獲量の推移

2. 年齢別漁獲尾数

標本採集を行った新深浦町漁協本所における銘柄別漁獲量、標本平均体重、銘柄別漁獲尾数を付表3に、2013年漁期の銘柄別雌雄別体長別年齢別組成と銘柄別雌雄別年齢比率を付表4、5に示した。これらのデータを基に日本海側の雌雄別年齢別漁獲尾数を算出した（図3、付表6）。年齢別漁獲尾数は、雌雄ともに2歳から5歳までが主体であった。また、雌雄別漁獲尾数は、2008年漁期と2013年漁期を除いて雄の方が多かった。

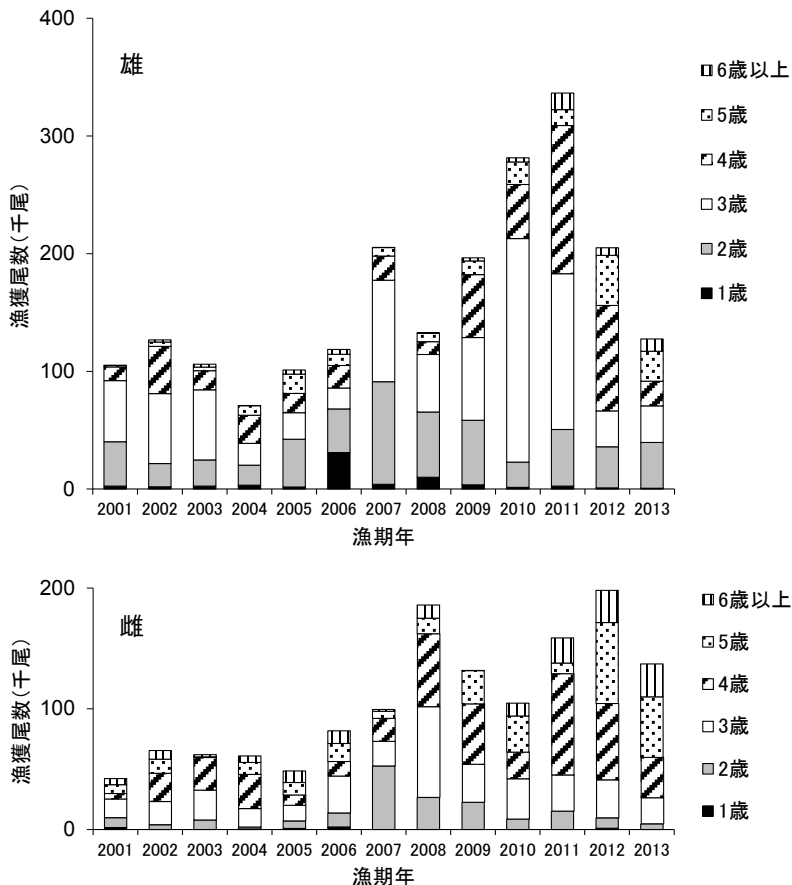


図3. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別漁獲尾数

3. 資源尾数と再生産成功率

2001～2013年漁期の雌雄別年齢別漁獲尾数を用いてVPAにより2歳魚以上の雌雄別年齢別資源尾数、資源量及び雌の親魚量を求めた(付表7)。資源尾数は、雌雄ともに2006年漁期以降増加し、2011年漁期以降に減少した(図4)。資源量は、2001～2006年漁期に74～102トンで推移していたが、2007年漁期以降増加し2010年漁期に293トン記録した後減少に転じ、2013年漁期に188トンとなった(図5)。雌の親魚量と加入量の経年変化を図6に示した。雌の親魚量は、2001～2007年漁期に31～55トンで推移していたが、2008年漁期以降増加し2011年漁期の164トン記録した後減少に転じ、2013年漁期に132トンとなった。加入量は、2005年、2007年及び2008年生まれが他の年に比べて多かった。雌の親魚量と加入との間に明瞭な関係は認められなかった(図7)。再生産成功率は、2005年と2007年が他の年に比べて高く、2009～2011年に低くなっていた(図8)。なお、VPAでは近年の推定値の信頼性が低い特徴があることから⁴⁾、2011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。今後は、資源変動要因を解明するため、データを蓄積するとともに再生産成功率の年変化の要因を検討する必要がある。

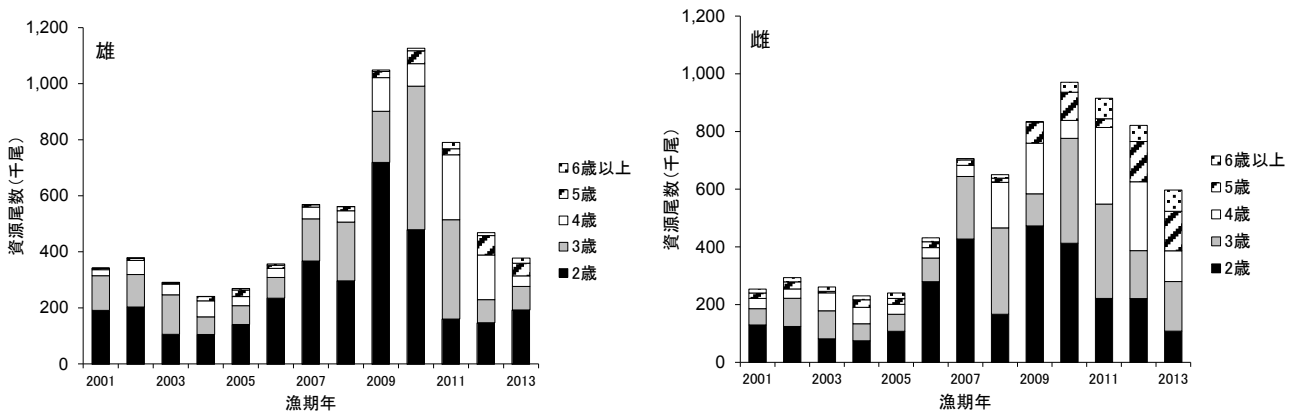


図4. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別資源尾数の推移(左図:雄、右図:雌)

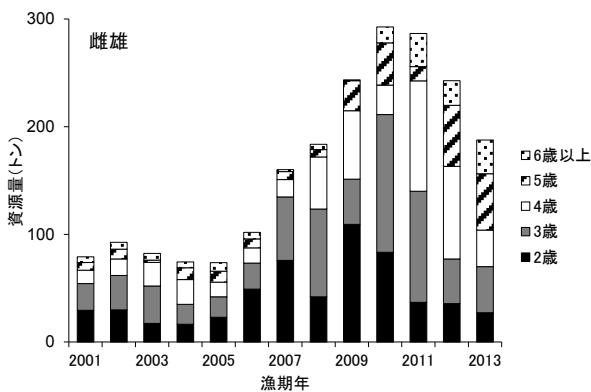


図5. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別資源量の推移

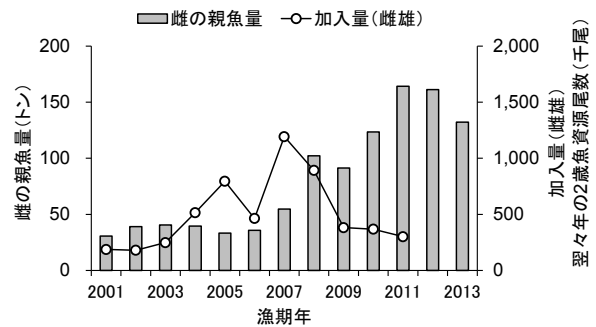


図6. 青森県日本海側におけるムシガレイの雌親魚量と加入量の経年変化

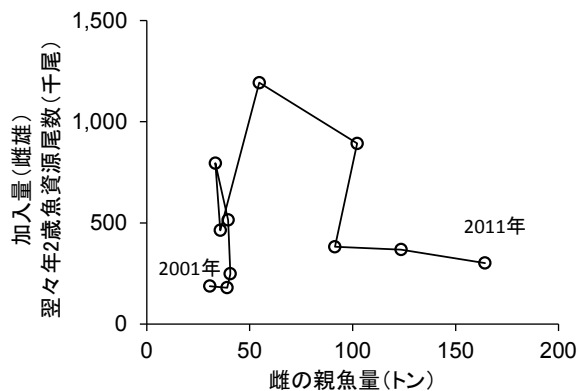


図 7. 青森県日本海側におけるムシガレイの雌親魚量と加入量との関係

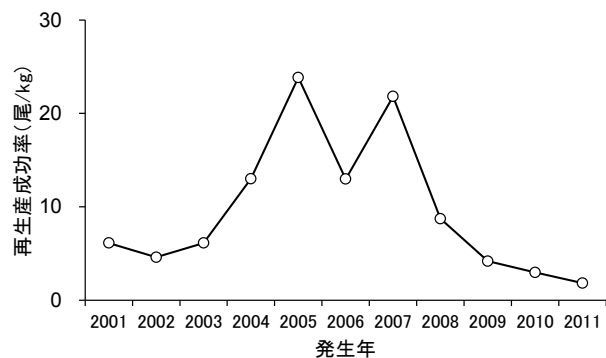


図 8. 青森県日本海側におけるムシガレイの再生産成功率の経年変化

引用文献

- 1) 伊藤欣吾・和田由香・三浦太智・山中智之 (2015) 青森県沖日本海におけるムシガレイの成長・成熟・資源量. 青森県産業技術センター水産総合研究所研究報告, 9, 15-26.
- 2) 山中智之・長崎勝康・伊藤欣吾 (2015) 資源評価調査委託事業マガレイ. 平成 26 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 54-61.
- 3) 寺島 朴・鶴川正雄 (1961) ムシガレイの資源学的考察Ⅱ産卵について. 青森県水産試験場事業概要 (昭和 30 年度), 青森県, 75-88.
- 4) 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. 青森県におけるムシガレイの海域別漁獲量

漁期年	単位:kg			
	日本海側	津軽海峡側	太平洋側	青森県全域
1993	10,430	—	—	—
1994	14,942	—	—	—
1995	20,280	—	—	—
1996	14,574	—	—	—
1997	15,918	—	—	—
1998	14,705	—	—	—
1999	19,910	—	—	—
2000	15,743	—	—	—
2001	25,697	—	—	—
2002	34,515	13,080	53,465	101,060
2003	31,105	12,656	50,923	94,684
2004	28,766	13,055	44,856	86,677
2005	28,876	18,479	46,314	93,669
2006	40,240	18,414	44,127	102,782
2007	51,435	19,306	93,015	163,756
2008	62,726	24,089	99,247	186,062
2009	64,703	26,386	92,975	184,063
2010	63,968	26,774	94,443	185,184
2011	88,843	32,659	125,671	247,173
2012	100,317	53,629	98,772	252,718
2013	70,918	54,319	63,197	188,434

※「—」は統計データがない

付表 2. 日本海側におけるムシガレイの漁法別漁獲量

漁期年	単位:kg				
	定置網	刺網	底曳網	不明	計
1993	5,761	2,221	810	1,638	10,430
1994	8,135	3,554	1,028	2,224	14,942
1995	12,314	3,385	850	3,730	20,280
1996	9,680	3,431	1,184	278	14,574
1997	8,171	5,605	2,124	19	15,918
1998	7,455	5,190	1,968	91	14,705
1999	10,475	7,424	1,995	15	19,910
2000	8,413	5,138	2,190	2	15,743
2001	13,047	7,757	4,879	14	25,697
2002	15,335	13,336	5,819	25	34,515
2003	18,203	8,250	4,638	15	31,105
2004	14,576	9,076	5,107	7	28,766
2005	16,874	7,200	4,793	9	28,876
2006	22,509	11,620	6,098	13	40,240
2007	26,091	14,866	10,457	21	51,435
2008	37,759	11,579	13,376	12	62,726
2009	42,834	13,248	8,619	3	64,703
2010	35,914	16,209	11,845	1	63,968
2011	58,198	22,934	7,706	6	88,843
2012	52,888	32,777	14,651	0	100,317
2013	46,517	17,565	6,827	9	70,918

付表 3. 標本採集した新深浦町漁協本所におけるムシガレイの銘柄別漁獲量, 標本平均体重, 漁獲尾数

漁期年	漁獲量(kg)			平均体重(g)		漁獲尾数(千尾)		
	ミズガレイ	小カレイ	計	ミズガレイ	小カレイ	ミズガレイ	小カレイ	計
2001	7,866	2,524	10,391	251	89	31	28	60
2002	10,837	2,243	13,079	225	91	48	25	73
2003	12,276	1,517	13,793	214	88	57	17	75
2004	9,935	1,293	11,227	259	99	38	13	51
2005	9,346	1,753	11,099	239	96	39	18	58
2006	15,404	2,941	18,345	265	89	58	33	91
2007	17,712	3,513	21,225	199	96	89	37	126
2008	23,600	3,647	27,247	243	88	97	41	138
2009	29,023	4,702	33,725	245	90	119	52	171
2010	24,770	5,806	30,577	196	100	126	58	185
2011	41,960	7,617	49,577	216	93	194	82	276
2012	43,668	3,968	47,636	290	97	150	41	191
2013	35,844	3,345	39,189	316	102	113	33	146

付表 4. 新深浦町漁協本所における 2014 年 4 月 17 日のムシガレイの銘柄別雌雄別体長別の年齢組成

銘柄 雌雄 年齢	ムシガレイ														小カレイ						単位:尾						
	雄							雌							雄			雌									
	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	9歳	計	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	計	合計	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	計	2歳	3歳	計	合計	
標準体長(mm)																											
140 ≦ < 145																		1				1				1	
145 ≦ < 150																	1	1				2				2	
150 ≦ < 155																		2				2				2	
155 ≦ < 160																		1				1				1	
160 ≦ < 165																		1				1	1		1	2	
165 ≦ < 170																		1				1				1	
170 ≦ < 175																		2	3			5	1		1	6	
175 ≦ < 180																		5				5	1		1	6	
180 ≦ < 185																		8	6			14				14	
185 ≦ < 190		1																7	2	2		11				11	
190 ≦ < 195		1	1															9	4	1	1	15				15	
195 ≦ < 200		1	2			1												4	5	1	1	11	1	1	2	13	
200 ≦ < 205			1	1														2				2				2	
205 ≦ < 210		1		1												1		3				4				3	
210 ≦ < 215					1													1				2				1	
215 ≦ < 220			1		1													2				2				2	
220 ≦ < 225		1	1					1										3				3				3	
225 ≦ < 230				3	1										1	1						2				6	
230 ≦ < 235			1		1											2						2				4	
235 ≦ < 240					1																	1				1	
240 ≦ < 245					1		1									3						3				5	
245 ≦ < 250						1										2	3					5				6	
250 ≦ < 255					1																	1				1	
255 ≦ < 260				1	2											2						3				5	
260 ≦ < 265															1	2						3				3	
265 ≦ < 270				1	1	1									1	1						2				5	
270 ≦ < 275															1	1	1					3				3	
275 ≦ < 280																2						2				2	
280 ≦ < 285																5	4					9				9	
285 ≦ < 290																5	1					6				6	
290 ≦ < 295																2	2	2				6				6	
295 ≦ < 300																1	1					2				2	
300 ≦ < 305																3	1	2				6				6	
305 ≦ < 310																1	2	1				4				4	
310 ≦ < 315																											
315 ≦ < 320																	1					1				1	
320 ≦ < 325																1	1	1				3				3	
325 ≦ < 330																											
330 ≦ < 335																	1					1				1	
335 ≦ < 340																	1					1				1	
合計		5	7	7	10	3	1	1	34	1	10	16	24	10	3	64	98	1	45	26	10	7	89	4	1	5	94

付表 5. 新深浦町漁協本所における 2014 年 4 月 17 日のムシガレイの銘柄別雌雄別年齢比率

年齢	単位:100分率					
	ムシガレイ			小カレイ		
	雄	雌	計	雄	雌	計
1歳	0	0	0	0.01	0	0.01
2歳	0.05	0.01	0.06	0.48	0.04	0.52
3歳	0.07	0.1	0.17	0.28	0.01	0.29
4歳	0.07	0.16	0.23	0.11	0	0.11
5歳	0.10	0.24	0.35	0.07	0	0.07
6歳以上	0.05	0.13	0.18	0	0	0
計	0.35	0.65	1.00	0.95	0.05	1.00

付表 6. 青森県日本海側におけるムシガレイの雌雄別年齢別漁獲尾数

漁獲尾数(雄) 単位:千尾								漁獲尾数(雌) 単位:千尾							
魚期年	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計	魚期年	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計
2001	3	38	52	12	1	0	105	2001	2	8	15	5	7	5	42
2002	2	20	59	40	4	2	127	2002	0	4	19	23	12	7	65
2003	3	22	60	16	3	2	106	2003	0	8	25	27	1	2	62
2004	3	17	19	24	8	0	71	2004	0	2	15	28	10	5	61
2005	2	41	23	16	16	3	101	2005	1	6	13	9	10	9	48
2006	31	37	18	19	10	4	119	2006	2	12	31	12	15	11	82
2007	4	87	86	20	7	0	205	2007	0	53	20	19	6	1	99
2008	10	55	49	11	7	0	133	2008	0	26	75	60	13	11	186
2009	4	55	70	53	12	3	196	2009	0	22	32	50	28	0	132
2010	1	21	190	46	19	4	281	2010	0	9	33	22	30	11	105
2011	3	48	132	126	13	14	336	2011	0	15	30	84	9	21	159
2012	1	35	31	90	43	6	205	2012	1	9	31	63	67	27	198
2013	1	39	31	21	25	10	128	2013	0	5	22	33	50	27	137

付表 7. 青森県日本海側におけるムシガレイの VPA による資源尾数、資源量、雌親魚量

資源尾数(雄) 単位:千尾							資源尾数(雌) 単位:千尾						
魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計	魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計
2001	192	123	21	6	0	343	2001	130	57	35	19	13	254
2002	204	116	50	6	3	380	2002	124	98	32	25	15	294
2003	106	141	38	4	3	292	2003	82	97	62	5	15	261
2004	105	63	57	15	0	241	2004	75	59	57	26	14	231
2005	141	67	33	24	5	269	2005	108	59	34	21	19	240
2006	235	74	32	11	5	357	2006	279	82	36	20	14	432
2007	368	150	42	8	0	569	2007	428	217	39	19	5	706
2008	297	209	41	15	0	562	2008	167	300	158	14	12	651
2009	720	182	120	22	5	1,049	2009	473	111	176	73	0	834
2010	480	512	80	46	9	1,127	2010	413	364	62	98	35	971
2011	161	355	231	22	23	791	2011	221	327	265	30	71	915
2012	147	83	159	69	10	469	2012	221	166	239	140	55	821
2013	193	84	37	45	19	378	2013	108	172	107	137	74	597

漁獲係数F(雄) 単位:千尾							漁獲係数F(雌) 単位:千尾						
魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計	魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計
2001	0.25	0.65	0.95	0.30	0.30	0.54	2001	0.07	0.36	0.16	0.56	0.56	0.41
2002	0.12	0.87	2.37	0.99	0.99	1.24	2002	0.04	0.25	1.65	0.76	0.76	0.92
2003	0.27	0.65	0.66	3.28	3.28	0.69	2003	0.11	0.33	0.66	0.15	0.15	0.47
2004	0.20	0.41	0.64	0.89	0.89	0.51	2004	0.02	0.34	0.81	0.55	0.55	0.65
2005	0.39	0.48	0.84	1.57	1.57	0.72	2005	0.06	0.28	0.33	0.82	0.82	0.54
2006	0.20	0.32	1.10	4.64	4.64	0.99	2006	0.05	0.54	0.46	1.78	1.78	0.77
2007	0.31	1.05	0.80	3.50	3.50	0.81	2007	0.15	0.11	0.79	0.43	0.43	0.30
2008	0.24	0.31	0.36	0.83	0.83	0.32	2008	0.19	0.33	0.56	4.41	4.41	0.73
2009	0.09	0.57	0.70	0.90	0.90	0.50	2009	0.05	0.38	0.38	0.54	0.54	0.36
2010	0.05	0.54	1.05	0.63	0.63	0.60	2010	0.02	0.11	0.50	0.42	0.42	0.37
2011	0.41	0.55	0.96	1.20	1.20	0.73	2011	0.08	0.11	0.43	0.39	0.39	0.41
2012	0.31	0.54	1.01	1.20	1.20	0.87	2012	0.04	0.24	0.35	0.76	0.76	0.55
2013	0.26	0.55	1.01	1.01	1.01	0.67	2013	0.05	0.15	0.43	0.52	0.52	0.52

計算体重(雄) 単位:g						計算体重(雌) 単位:g					
	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	6.5歳		2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	6.5歳
体重	81	112	130	139	144	体重	108	194	273	337	387

資源量(雄) 単位:トン							資源量(雌) 単位:トン						
魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計	魚期年	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計
2001	16	14	3	1	0	33	2001	14	11	10	6	5	46
2002	16	13	7	1	1	37	2002	13	19	9	8	6	55
2003	9	16	5	1	0	30	2003	9	19	17	2	6	52
2004	9	7	7	2	0	25	2004	8	11	16	9	5	49
2005	11	8	4	3	1	27	2005	12	11	9	7	7	47
2006	19	8	4	2	1	34	2006	30	16	10	7	5	68
2007	30	17	5	1	0	53	2007	46	42	11	6	2	107
2008	24	23	5	2	0	55	2008	18	58	43	5	5	129
2009	58	20	16	3	1	98	2009	51	22	48	25	0	145
2010	39	57	10	6	1	114	2010	45	71	17	33	13	178
2011	13	40	30	3	3	89	2011	24	64	72	10	27	198
2012	12	9	21	10	1	53	2012	24	32	65	47	21	190
2013	16	9	5	6	3	39	2013	12	33	29	46	29	149

成熟率(雌)				
成熟率	3歳	4歳	5歳	6歳
成熟率	85%	100%	100%	100%

親魚量(雌) 単位:トン					
魚期年	3歳	4歳	5歳	6歳以上	合計
2001	9	10	6	5	31
2002	16	9	8	6	39
2003	16	17	2	6	41
2004	10	16	9	5	40
2005	10	9	7	7	33
2006	14	10	7	5	36
2007	36	11	6	2	55
2008	50	43	5	5	102
2009	18	48	25	0	91
2010	60	17	33	13	124
2011	54	72	10	27	164
2012	27	65	47	21	161
2013	28	29	46	29	132