

資源評価調査委託事業

マガレイ

伊藤欣吾・和田由香・竹谷裕平・三浦太智・松谷紀明¹・山中智之²

目 的

青森県日本海海域におけるマガレイの資源動向を明らかにするため、漁獲量、体長組成及び年齢組成を調べ、資源量を推定する。なお、本調査は、国の資源評価調査委託事業の一環として実施した。

材料と方法

1. 漁獲統計調査

青森県日本海沿岸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2015年4月～2016年3月の月別・漁業種類別・銘柄別のマガレイの漁獲量と金額を調べて1993年以降の漁獲データベース¹⁾に加え、漁獲動向を解析した。また、新深浦町漁協本所と風合瀬漁協では、マガレイ単独の銘柄は無く、マガレイを含む数種類のカレイ類が混じった銘柄「小カレイ」として扱われているため、盛漁期に各月3箱（1箱4kg入り）を購入して魚種別重量を測定し、銘柄「小カレイ」に含まれるマガレイの混入率を求め、マガレイの漁獲量を推定した。漁獲量の集計にあたっては、産卵期が3～4月²⁾であることから、4月1日から翌年3月末までを漁期年とした。

2. 魚体測定と年齢査定

2015年漁期（2015年4月～2016年3月）に漁業種類別に各銘柄50～100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³⁾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、標本は、刺網分を7月に新深浦町漁協岩崎支所から、沖合底曳網分を9月に深浦漁協から、定置網（底建網含む）分を2、3月に新深浦町漁協本所から購入した。刺網の銘柄のうち「大」と「中」については標本を採集できなかったため、各々2012年と2013年のデータを代用した。

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³⁾の方法に従って2003～2015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。再生産成功率の推定は、伊藤ら³⁾の方法に従い、雌の親魚量（トン）に対する翌年1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

2015年漁期（2015年4月～2016年3月）の漁協別漁業種類別銘柄別の漁獲量、2015年漁期の銘柄「小カレイ」の魚種組成及び1993年漁期以降の銘柄「小カレイ」に含まれるマガレイの比率を付表1、付表2に示した。1993年漁期以降における青森県日本海海域のマガレイの年間漁獲量は、1995年漁期以降減少傾向で2014年漁期に10トンの最低を記録した後、2015年漁期に26トンと前年比266%、過去5か年比118%に増加した（図1）。

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

² 地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター

漁業種類別の漁獲量の推移をみると、刺網では1993年漁期以降1～10トンの範囲で変動し、沖合底曳網では1995年漁期に大きく減少した以降1～17トンの範囲で大きく変動、定置網（底建網含む）では前年比67%に減少した2001年漁期以降7～21トンの範囲で大きく変動しており、漁業種類によって漁獲動向は異なっていた（図1）。

日本海沿岸のマガレイは、新潟県から青森県沿岸の日本海系群⁴⁾と北海道北部系群に分けて資源評価が行われている。1993年以降におけるマガレイ日本海系群の漁獲量は、1996年と1997年に大きく減少した後、横ばい傾向で推移し、2009年と2010年にやや減少した（図2）。県別にみると新潟県が最も多く漁獲量全体の5割程度を占め、次いで秋田県、山形県または青森県の順であった。青森県日本海海域の漁獲動向は、新潟県～秋田県のそれと同様の傾向を示した。

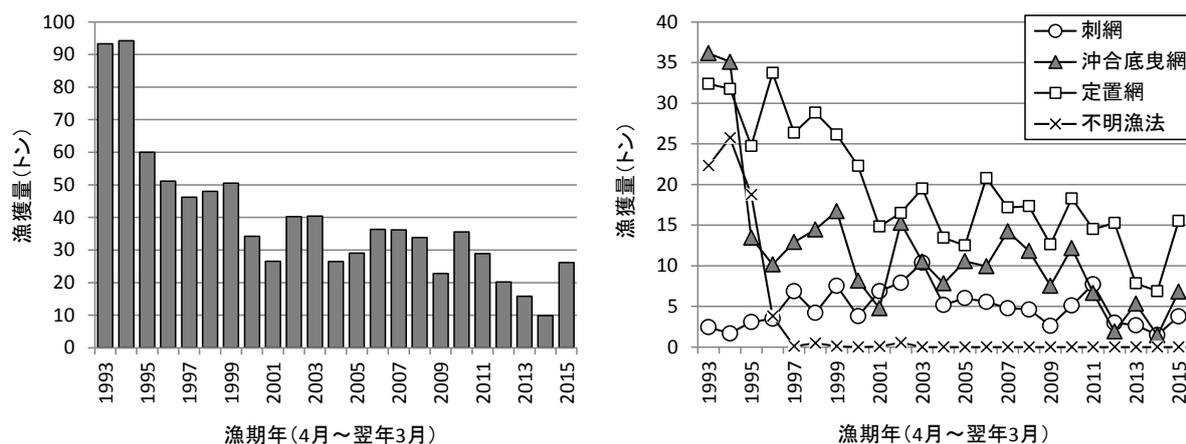


図1. 青森県日本海海域におけるマガレイの漁獲量（左図）と漁業種類別漁獲量（右図）の推移

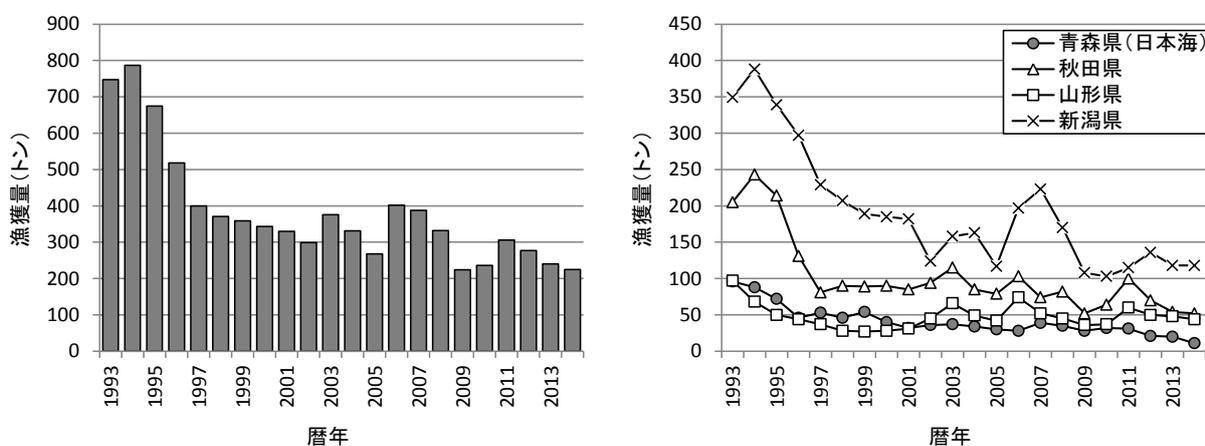


図2. 新潟県～青森県日本海海域におけるマガレイの漁獲量（左図）と県別漁獲量（右図）の推移（水産庁発行の魚種別系群別資源評価より）

2. 年齢別漁獲尾数

2015年漁期における漁業種類別銘柄別の雌雄別体長組成（付表3）、雌雄別年齢比率（付表4）及び漁獲量（付表1）から雌雄別年齢別漁獲尾数を算出した（図3、付表5）。2015年漁期における年齢別漁獲尾数を前年と比較すると、2歳魚が増加し雄が4.8倍、雌が3.7倍であった。2003年漁期以降の年齢組成をみると、雌雄ともに2歳魚と3歳魚が主体に漁獲されており、2015年漁期も同様であった。

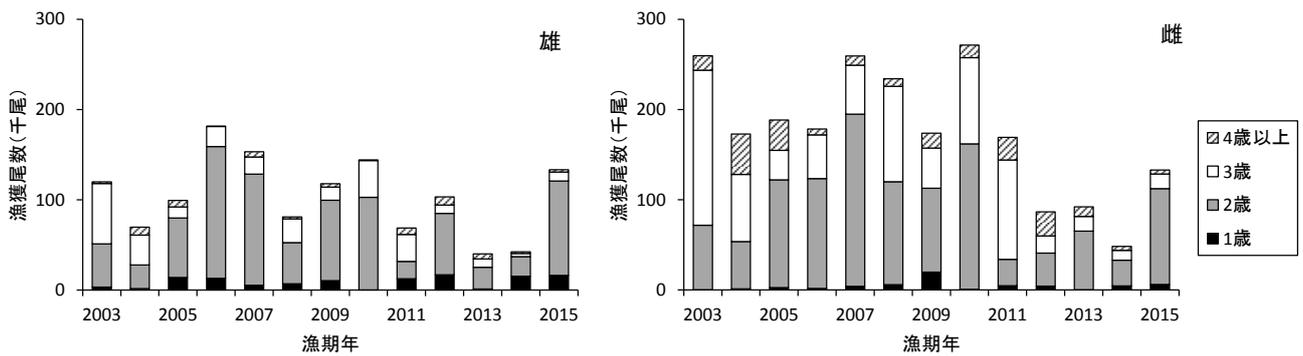


図 3. 青森県日本海海域におけるマガレイの年齢別漁獲尾数の推移(左図:雄、右図:雌)

3. 資源尾数と再生産成功率

2003～2015年漁期の雌雄別年齢別漁獲尾数を用いてVPAにより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6)。資源尾数は、雌雄ともに2010年漁期以降減少し、2014年漁期に増加に転じた(図4)。資源量は、2003～2010年漁期に60～78トンで横ばいに推移していたが、2011年漁期以降急減し2013年漁期には23トンまで減少した後、2015年漁期には46トンまで回復した(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、2003～2010年漁期に17～36トンの範囲で変動した後、2011年漁期以降急減し2014年漁期には5トンまで減少した後、2015年漁期に増加した。加入量は、2005年と2008年生まれが多く、2009～2012年生まれが少なかった。雌の親魚量と加入量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、2014年、2013年、2005年の順に高く、2009～2012年が他の年に比べて低かった(図8)。なお、VPAでは近年の推定値の信頼性が低いことから⁵⁾、2013年と2014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。

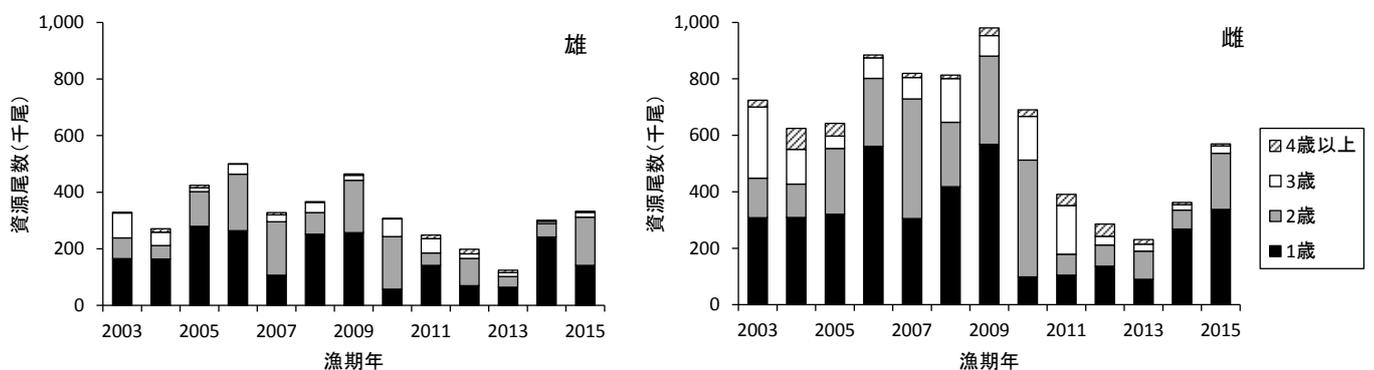


図 4. 青森県日本海海域におけるマガレイの年齢別資源尾数の推移(左図:雄、右図:雌)

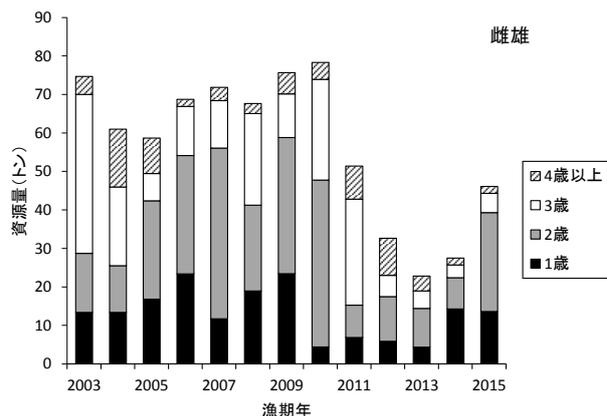


図 5. 青森県日本海海域におけるマガレイの年齢別資源量の推移

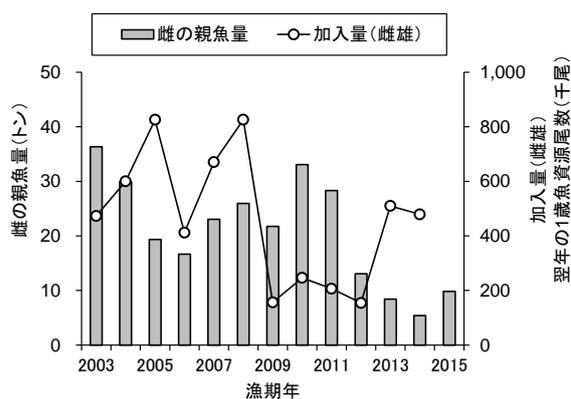


図 6. 青森県日本海海域におけるマガレイの雌親魚量と加入量の経年変化

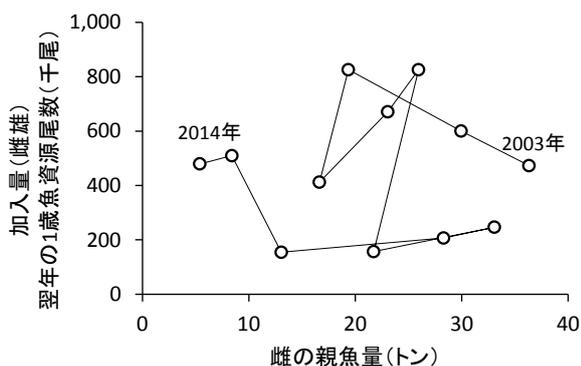


図 7. 青森県日本海海域におけるマガレイの雌親魚量と加入量との関係

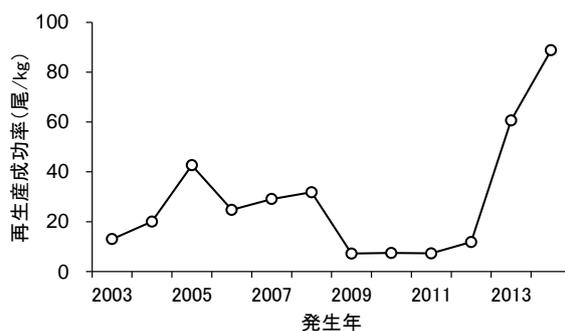


図 8. 青森県日本海海域におけるマガレイの再生産成功率の経年変化

文 献

- 1) 山中智之・長崎勝康・伊藤欣吾 (2016) 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, 53-60.
- 2) 青森県 (1991) 平成 2 年度広域資源培養管理推進事業報告書. 青森県, pp51.
- 3) 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マガレイの成長・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, 1-14.
- 4) 井関智明・上原伸二・八木佑太 (2016) 平成 27 年度マガレイ日本海系群の資源評価. 「我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価・TAC 種以外). 第 3 分冊」水産庁増殖推進部・国立研究開発法人水産総合研究センター, 東京, 1728-1741.
- 5) 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. 2015 年漁期の漁協別漁業種類別のマガレイ漁獲量

		単位:kg															
漁協	漁業種類	銘柄	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計		
小泊	刺網	込み	1	1									0	14	16		
十三	定置網	込み	5	0						0	2	1	10	103	122		
鱒ヶ沢	沖合底曳網	大		3				77		4	10				94		
		中		4				82		3	9				98		
		小						2		3	2				6		
		込み			2			2			7				11		
		定置網	込み	67	5	1	1					41	16	107	835	1,071	
	刺網	込み	211	92	137	34									474		
新深浦町 (本所)	定置網	小カレイ	534	132	13	13	2	0	1	8	363	253	1,941	4,225	7,484		
	その他	小カレイ	1		0	1	0	1	0		0				2		
	刺網	小カレイ	23	4	3	2	1	0	0						32		
風合瀬	定置網	小カレイ	116	3	0	1				1	92	115	822	2,325	3,475		
深浦	沖合底曳網	特	1		18			73	34	62	15		2		205		
		大			29			401	1,028	567	275	49	3	1	2,352		
		中	1		26			297	1,056	915	438	53	1		2,786		
		小			19			51	349	418	343	51			1,231		
		P									8				8		
		込み	2	4	22								0		1	29	
		別										3				3	
		定置網	大													139	139
		小														56	56
		込み	15	0	0							8	5	49	57	134	
新深浦町 (岩崎支所)	刺網	小				70									70		
		込み	4	10	3							1	0		18		
		定置網	込み	37	5	3	0					251	808	1,168	779	3,051	
		大				4	1									6	
		中				36	18									54	
	小				162	193								355			
	小小				621	676								1,297			
	P				701	651								1,352			
	込み	2			8	75					17	5	1	0	107		
合計			1,020	264	276	1,655	1,617	985	2,467	1,979	1,883	1,356	4,104	8,535	26,142		

※銘柄「小カレイ」の漁獲量は、付表2のマガレイ比率を乗じて得たマガレイ漁獲量の推定値

付表 2. 新深浦町漁協本所の銘柄「小カレイ」の 2015 年漁期の魚種組成(左表)とマガレイ比率(右表)

漁獲月日	単位:g			
	2015年 4月13日	2015年 5月11日	2016年 2月4日	2016年 3月7日
マガレイ	2,668	1,551	8,686	8,186
マコガレイ	148		286	147
ムシガレイ	11,613	13,462	1,074	1,746
ヤナギムシガレイ	207		75	
ソウハチ	280	164		
タマガンゾウビラメ	51			
クロウシノシタ		139		
合計	14,967	15,316	10,121	10,079

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1994年	0.85	0.68	0.76	0.56	0.14	0.59	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1995年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1996年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.48	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1997年	0.75	0.74	0.75	0.21	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.64
1998年	0.88	0.85	0.78	0.53	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1999年	0.93	0.94	0.84	0.89	0.43	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2000年	0.75	0.95	0.78	0.38	0.18	0.01	0.25	0.25	0.25	0.25	0.40	0.78
2001年	0.93	0.91	0.65	0.79	0.48	0.15	0.12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.63
2002年	0.84	0.98	0.62	0.31	0.09	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2003年	0.64	0.81	0.67	0.30	0.05	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2004年	1.00	0.85	0.91	0.46	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2005年	0.88	0.94	0.82	0.49	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2006年	0.97	0.83	0.66	0.50	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2007年	0.93	0.79	0.67	0.45	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2008年	0.75	0.77	0.66	0.44	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2009年	0.87	0.73	0.66	0.57	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2010年	0.85	0.87	0.63	0.26	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2011年	0.86	0.83	0.75	0.26	0.30	0.01	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30
2012年	0.77	0.91	0.75	0.47	0.09	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.89
2013年	0.82	0.89	0.82	0.76	0.06	0.06	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2014年	0.84	0.80	0.87	0.38	0.15	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.62
2015年	0.69	0.78	0.55	0.18	0.10	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.73
2016年	0.78	0.86	0.81									

※ 各網掛け部分の測定データがないことから、次の通りとした。

- : 1997～2001年各月の平均値を使用
- ▨: 1994～2001年の6～11月の平均値を使用
- ▩: 直近3か年の平均値を使用

付表 5. 青森県日本海海域における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					
漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計	漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計
2003	3	48	67	2	120	2003	0	71	172	16	260
2004	2	26	33	9	70	2004	1	52	74	45	173
2005	14	66	12	7	99	2005	3	120	33	34	188
2006	13	146	22	0	181	2006	2	122	48	7	179
2007	5	123	19	6	153	2007	4	191	54	10	259
2008	7	46	26	2	81	2008	6	114	106	8	234
2009	11	89	15	4	118	2009	20	93	44	17	174
2010	0	103	41	1	144	2010	1	161	96	14	272
2011	13	19	30	7	69	2011	5	29	110	25	169
2012	17	68	9	9	103	2012	4	37	19	27	87
2013	1	24	9	6	40	2013	1	65	16	11	92
2014	15	22	4	2	42	2014	5	29	11	4	48
2015	16	105	10	3	133	2015	6	106	16	4	133

付表 6. 青森県日本海海域におけるマガレイの 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					
漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計	漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計
2003	166	74	87	3	329	2003	308	140	252	24	724
2004	164	48	47	13	272	2004	309	118	123	74	624
2005	280	122	14	8	425	2005	320	233	44	45	642
2006	264	200	35	0	500	2006	561	240	72	10	884
2007	107	189	25	7	328	2007	305	423	76	14	819
2008	252	76	36	3	367	2008	418	227	155	12	813
2009	258	185	18	5	465	2009	568	312	73	27	980
2010	58	186	62	1	307	2010	99	413	155	23	690
2011	142	44	51	12	249	2011	105	74	173	39	391
2012	70	96	16	16	199	2012	137	75	31	43	285
2013	64	38	14	8	125	2013	90	100	25	16	231
2014	242	48	8	4	302	2014	268	68	19	8	362
2015	142	170	17	4	333	2015	337	199	26	7	570

漁獲係数F(雄) 単位:g					
漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	加重平均
2003	0.02	1.38	2.09	2.09	1.75
2004	0.01	0.96	1.68	1.68	1.37
2005	0.06	0.97	5.05	5.05	1.63
2006	0.06	1.82	1.29	1.29	1.63
2007	0.06	1.38	2.25	2.25	1.47
2008	0.03	1.16	1.87	1.87	1.31
2009	0.05	0.81	2.53	2.53	1.00
2010	0.00	1.01	1.37	1.37	1.12
2011	0.11	0.71	1.11	1.11	0.81
2012	0.33	1.67	1.06	1.06	1.34
2013	0.02	1.27	1.47	1.47	1.31
2014	0.08	0.74	0.72	0.72	0.50
2015	0.14	1.23	1.08	1.08	1.08

漁獲係数F(雌) 単位:g					
漁期年	1歳	2歳	3歳	4歳以上	加重平均
2003	0.00	0.88	1.53	1.53	1.35
2004	0.00	0.71	1.19	1.19	1.04
2005	0.01	0.89	1.93	1.93	1.24
2006	0.00	0.87	1.46	1.46	1.04
2007	0.02	0.73	1.71	1.71	0.96
2008	0.02	0.86	1.54	1.54	1.17
2009	0.04	0.42	1.20	1.20	0.65
2010	0.01	0.59	1.23	1.23	0.85
2011	0.05	0.60	1.32	1.32	1.16
2012	0.04	0.83	1.25	1.25	1.01
2013	0.01	1.36	1.41	1.41	1.37
2014	0.02	0.66	1.05	1.05	0.72
2015	0.02	0.95	1.24	1.24	0.95

計算体重(雄) 単位:g				
	1.5歳	2.5歳	3.5歳	4.5歳
体重	27	60	86	105

計算体重(雌) 単位:g				
	1.5歳	2.5歳	3.5歳	4.5歳
体重	29	78	134	185

資源量(雄) 単位:トン					
年度	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計
2003	4	4	8	0	17
2004	4	3	4	1	13
2005	8	7	1	1	17
2006	7	12	3	0	22
2007	3	11	2	1	17
2008	7	5	3	0	15
2009	7	11	2	0	20
2010	2	11	5	0	18
2011	4	3	4	1	12
2012	2	6	1	2	11
2013	2	2	1	1	6
2014	7	3	1	0	10
2015	4	10	1	0	16

資源量(雌) 単位:トン					
年度	1歳	2歳	3歳	4歳以上	合計
2003	9	11	34	4	58
2004	9	9	16	14	48
2005	9	18	6	8	42
2006	16	19	10	2	47
2007	9	33	10	3	55
2008	12	18	21	2	53
2009	16	24	10	5	56
2010	3	32	21	4	60
2011	3	6	23	7	39
2012	4	6	4	8	22
2013	3	8	3	3	17
2014	8	5	3	1	17
2015	10	16	4	1	30

成熟率(雌)				
	2歳	3歳	4歳	5歳以上
成熟率	36%	84%	94%	100%

親魚量(雌) 単位:トン				
年度	2歳	3歳	4歳以上	合計
2003	4	28	4	36
2004	3	14	13	30
2005	7	5	8	19
2006	7	8	2	17
2007	12	9	3	23
2008	6	17	2	26
2009	9	8	5	22
2010	12	17	4	33
2011	2	19	7	28
2012	2	3	7	13
2013	3	3	3	8
2014	2	2	1	5
2015	6	3	1	10