

資源評価調査委託事業・マガレイ

伊藤欣吾・和田由香・田中友樹・松谷紀明・傳法利行・佐藤大介

目 的

青森県日本海側におけるマガレイの漁獲量と年齢組成を調べて資源量を推定し、資源動向を明らかにする。なお、本調査は、水産庁の水産資源調査・評価推進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 8 漁業協同組合・支所（小泊、下前、鯨ヶ沢町、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 2021 年の月別・漁法別・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「小カレイ」銘柄として扱われているため、盛漁期の 2 月と 3 月に各 2 箱（1 箱 5kg 入り）を購入して魚種別重量を測定し、「小カレイ」銘柄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。

2. 魚体測定と年齢査定

2021 年に漁法別に各銘柄 50–100 尾程度の標本を採集し、標準体長（1mm 単位）、体重（1g 単位）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横断面薄片観察²⁾による年齢査定を行い、各銘柄の雌雄別の年齢組成を調べた。年齢起算日は、産卵期が 3–4 月³⁾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。標本は、定置網（底建網含む）分を 2 月と 3 月に新深浦町漁協本所から、沖合底曳網分を 11 月に深浦漁協から購入した。なお、刺網分の標本については、2015 年まで新深浦町漁協岩崎支所から購入していたが、2016 年以降は水揚げがなかったため購入できなかった。

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²⁾の方法に従って 2003–2021 年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。なお、VPA のコホートは、2 歳–5 歳以上プラスグループとし、ターミナル F を直近 3 か年平均値とした。再生産成功率の推定は、伊藤ら²⁾の方法に従い、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。また、雌の親魚量は年初の 1 月 1 日時点での親魚量から 1–3 月の漁獲量を差し引いて産卵期の 4 月 1 日時点の親魚量とした。

結果と考察

1. 漁獲動向

2021 年における漁協別漁法別銘柄別の漁獲量、「小カレイ」銘柄の魚種組成を付表 1、付表 2 に示した。青森県日本海側のマガレイの年間漁獲量は、1993 年の 96 トンから 1996 年の 46 トンまで急減し、その後緩やかに減少した後、2012 年以降 20 トン前後であった（図 1）。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、2021 年の漁獲量は 7 トンで低位であった（図 1）。漁獲量を漁法別にみると、刺網では 1993 年以降 1–10 トンの範囲で変動し、沖合底曳網では 1995 年に大きく減少した後に 2–17 トンの範囲で大きく変動、定置網（底建網含む）では 2001–2002 年に急減した後に 7–20 トンの範囲で大きく変動しており、漁法によって漁獲動向が異なっていた（図 1）。

日本海におけるマガレイは、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かれて資源評価が行われている。マガレイ日本海系群の 1993 年以降の漁獲量は、1996–1997 年に大きく減少した後、220–

400 トンの範囲で変動しながら横ばい傾向であったが、2012 年以降減少し、2020 年に 78 トンの過去最低となった（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。青森県日本海側の漁獲動向は、新潟県-秋田県のそれと同様の傾向を示した。

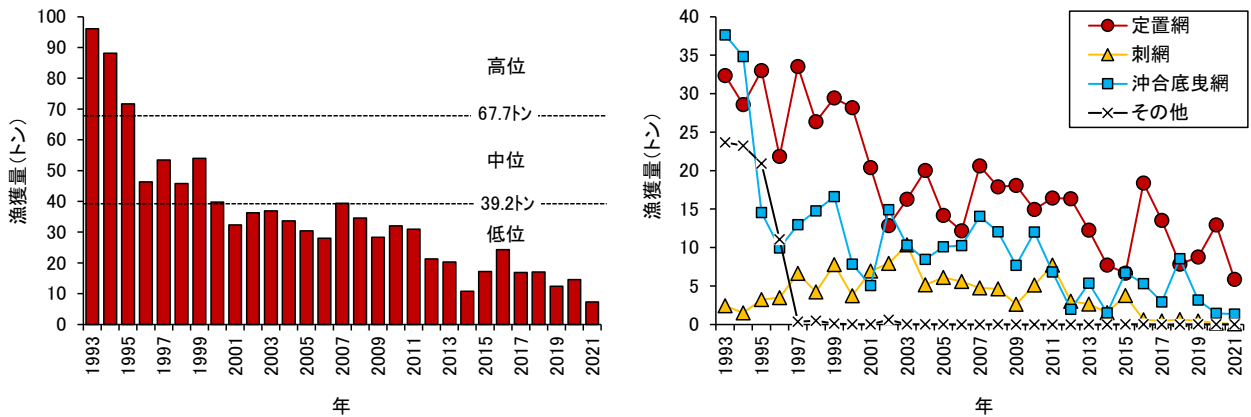


図 1. 青森県日本海側におけるマガレイの漁獲量（左図）と漁法別漁獲量（右図）の推移

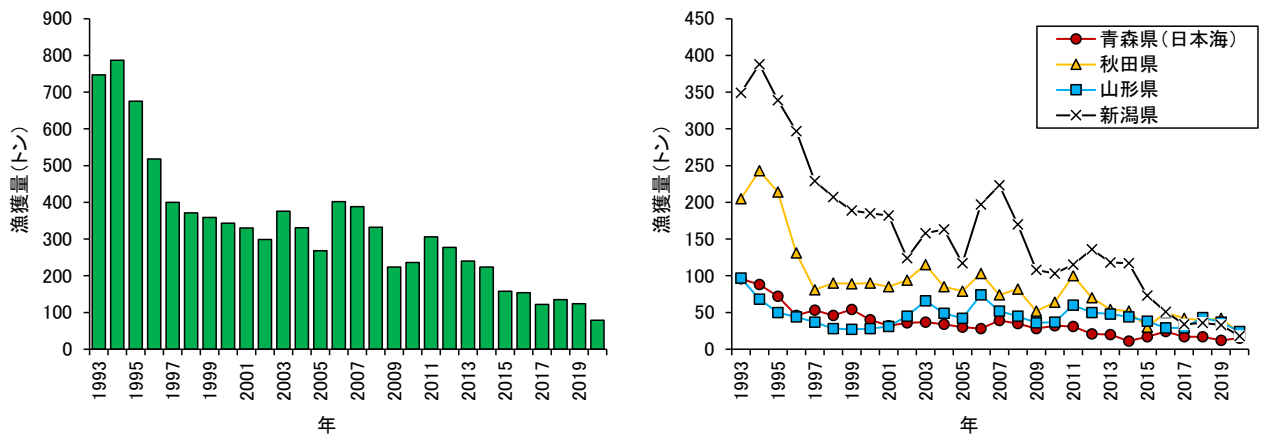


図 2. 新潟県-青森県日本海におけるマガレイの漁獲量（左図）と県別漁獲量（右図）の推移（水産庁発行の魚種別系群別資源評価より）

2. 年齢別漁獲尾数

2021 年の漁法別銘柄別の平均体重と雌雄別年齢構成比（付表 3）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 4）。2021 年の年齢別漁獲尾数を前年と比較すると、雌雄ともに 4 歳魚が減少した。2003 年以降の年齢組成をみると、雌雄ともに 2-4 歳魚が漁獲主体であったが、2019 年以降 2 歳魚が極めて少なくなっていた。

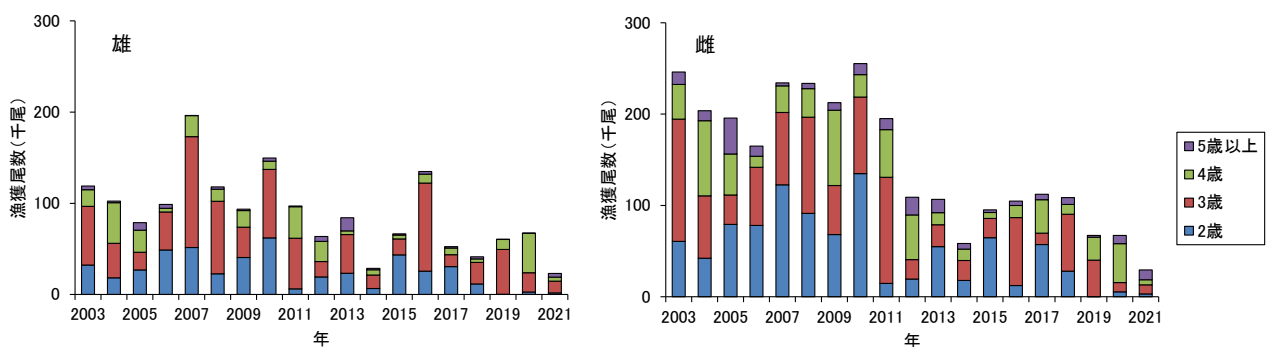


図 3. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別漁獲尾数の推移（左図：雄、右図：雌）

3. 資源尾数と再生産成功率

2003–2021年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5)。資源尾数は、雌雄ともに2011年以降減少し、2015年に増加に転じたが、その後減少傾向にあった(図4)。資源量は、2011–2014年に減少し、2015年に増加した後、横ばい傾向にあったが、2020年以降減少した(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、2011–2014年に減少し、2015年以降横ばい傾向にあったが2020年以降減少した。加入量は、2005年と2008年生まれが多く、2009–2012年、2014年及び2017–2019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、2013年、2005年の順に高く、2009–2012年、2017–2019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⁾、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。

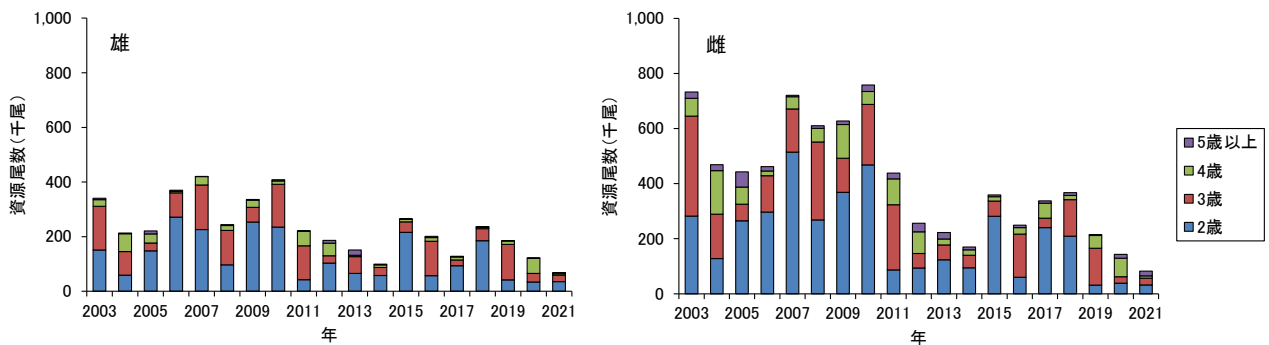


図4. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別資源尾数の推移(左図:雄、右図:雌)

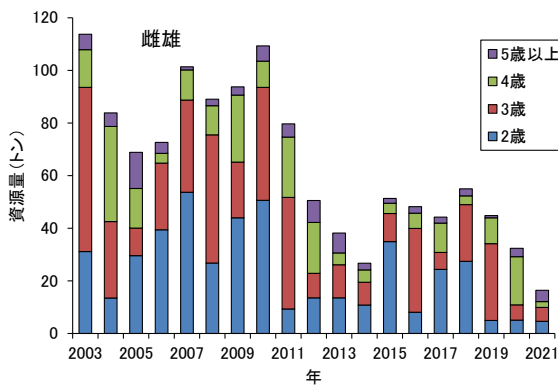


図5. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別資源量の推移

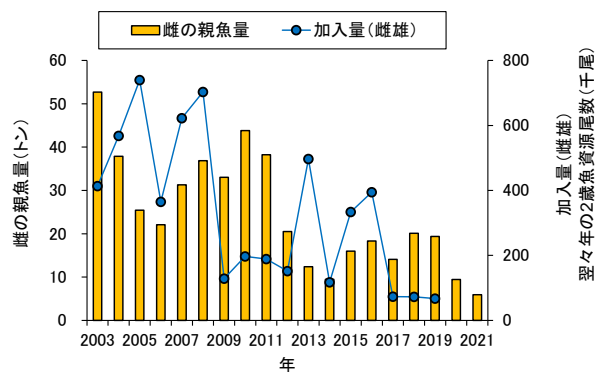


図6. 青森県日本海側におけるマガレイの雌親魚量と加入量の経年変化

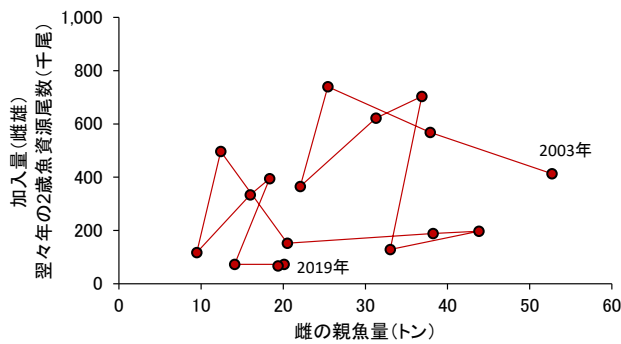


図 7. 青森県日本海側におけるマガレイの雌親魚量と加入量との関係

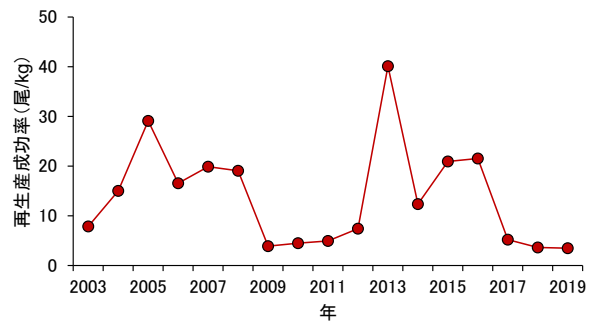


図 8. 青森県日本海側におけるマガレイの再生産成功率の経年変化

文 献

- 1) 伊藤欣吾・和田由香・小谷健二・田中友樹・松谷紀明・佐藤大介（2022）資源評価調査委託事業マガレイ．2020年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，80–85.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 白川北斗・飯田真也・藤原邦浩・八木佑太・井関智明（2021）令和3年度（2021）マガレイ日本海系群の資源評価．令和3年度我が国周辺水域の漁業資源評価（魚種別系群別資源評価），水産庁・水産研究・教育機構，27 pp. <http://abchan.fra.go.jp/digests2021/details/202171.pdf>（2022年3月30日）
- 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. 2021 年の漁協別漁法別銘柄別のマガレイ漁獲量

														単位:kg	
漁協	漁法	銘柄	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
鯡ヶ沢町	沖合底曳網	込み	1.4				2.6	0.4			176.2	57.2	44.0	0.3	282.1
	定置網	込み	13.3	170.4	225.2	71.8	2.8	0.2						0.6	484.3
	刺網	込み				38.0	1.8								39.8
新深浦町(本所)	定置網	小カレイ	271.9	1,173.3	1,631.6	521.9	63.2	56.5	37.7	7.0			30.1	46.8	3,839.9
	刺網	小カレイ			0.9	5.8	3.1	2.7	7.6	0.7	0.1	0.3			21.3
	その他	小カレイ						0.1	0.8					0.1	1.0
風合瀬漁協	定置網	小カレイ	124.4	358.3	357.8	84.4	1.4							3.3	929.6
深浦漁協	沖合底曳網	特						16.3			29.5	1.2	7.8		54.8
		大	16.9		0.2			39.4			103.5	33.7	40.7	4.0	238.4
		中	11.9		0.9			11.0			184.8	37.3	49.5	4.0	299.4
		小	15.3					2.4			252.9	73.8	83.6	2.5	430.5
	定置網	込み	5.4	0.4	1.3	3.3	3.9	15.9					1.4	2.3	33.9
		込み	4.7	12.6	11.8	3.9	0.4								33.4
新深浦町(岩崎支所)	定置網	込み	66.2	178.0	185.6	111.8	21.2	14.4	0.6	0.1				3.0	580.9
	刺網	込み	1.1		0.9	0.1								5.2	7.3
合計			532.5	1,893.0	2,416.2	841.0	101.2	159.3	46.8	7.8	747.0	203.5	257.1	72.1	7,277.4

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

付表 2. 新深浦町漁協本所の「小カレイ」銘柄の 2021 年の魚種組成 (左表) とマガレイ比率 (右表)

単位:g			2021年											
漁獲月日	2月12日	3月5日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
マガレイ	9,554	9,321	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
マコガレイ	0	366	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
ムシガレイ	463	102	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
メイタガレイ	0	87	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
アサバガレイ	0	248	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69

- : 1997~2001年各月の平均値
- : 1994~2001年の6~11月の平均値
- : 直近3か年の平均値
- : 2016年4月の値を代用 (2016年4月6日からムシガレイを除く規格に変更された)
- : 直近月の値を代用

付表 3. 2021 年の漁法別銘柄別の平均体重と雌雄別年齢構成比

漁法	銘柄	標本漁協漁獲量kg	標本尾数	標本平均体重g	雄比率						雌比率					
					1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳以上
定置網	小カレイ	3,840	125	151	0.00	0.02	0.28	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.11	0.13	0.23	0.03
沖合底曳網	特	55	0	294	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.37	0.22	0.12	0.24
沖合底曳網	大	238	28	152	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.07	0.68	0.14	0.04	0.04
沖合底曳網	中	299	74	112	0.00	0.01	0.12	0.03	0.01	0.00	0.00	0.15	0.61	0.05	0.01	0.00
沖合底曳網	小	431	66	77	0.00	0.15	0.21	0.02	0.02	0.00	0.00	0.33	0.26	0.02	0.00	0.00

※沖合底曳網の「特」銘柄は標本を入手できなかったため2003年~2021年の平均値を代用した

付表 4. 青森県日本海側における雌雄別年齢別漁獲尾数

漁獲尾数(雌) 単位:千尾					漁獲尾数(雄) 単位:千尾						
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計	年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計
2003	32	64	18	4	119	2003	61	134	38	14	246
2004	18	38	45	2	103	2004	42	68	82	11	204
2005	27	19	24	8	79	2005	79	32	45	39	196
2007	52	121	23	0	196	2007	123	79	29	3	234
2008	23	79	13	3	118	2008	91	105	31	6	234
2009	41	33	18	2	94	2009	68	54	82	8	213
2010	62	75	9	4	150	2010	135	84	25	12	255
2011	6	55	35	1	97	2011	15	116	52	12	195
2012	19	17	22	5	64	2012	19	21	49	19	109
2013	23	43	4	14	84	2013	55	24	13	15	107
2014	7	15	6	2	29	2014	18	22	12	6	58
2015	43	18	4	1	66	2015	65	21	7	3	95
2016	26	97	10	3	135	2016	12	74	13	5	105
2017	31	13	7	2	53	2017	57	12	37	6	112
2018	12	24	4	2	41	2018	28	62	11	7	109
2019	0	49	11	0	60	2019	0	40	25	2	67
2020	3	21	43	0	67	2020	5	10	43	9	67
2021	2	13	4	4	23	2021	3	10	6	11	29

付表 5. 青森県日本海側におけるマガレイの VPA による資源尾数、資源量、雌親魚量 (計算体重と成熟率は伊藤ら²⁾を引用)

資源尾数(雌) 単位:千尾					資源尾数(雄) 単位:千尾						
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計	年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計
2003	151	160	24	5	341	2003	282	363	64	23	732
2004	59	87	65	3	213	2004	128	161	158	21	468
2005	148	29	33	11	221	2005	265	60	63	55	443
2007	226	163	31	0	420	2007	514	157	44	5	720
2008	97	126	18	3	244	2008	268	283	50	9	610
2009	254	53	26	2	336	2009	369	124	123	12	627
2010	235	157	12	5	408	2010	468	220	47	23	758
2011	42	124	54	1	221	2011	86	237	94	21	438
2012	103	27	46	11	187	2012	94	53	78	31	256
2013	65	62	5	19	151	2013	124	54	21	24	223
2014	58	29	10	2	99	2014	94	46	20	10	170
2015	216	38	9	3	266	2015	281	56	16	7	359
2016	57	126	14	4	201	2016	60	157	24	9	249
2017	94	21	11	2	128	2017	240	34	54	9	338
2018	185	44	5	3	237	2018	209	132	15	11	367
2019	42	130	13	0	185	2019	31	134	46	4	215
2020	34	31	56	0	122	2020	38	24	67	14	143
2021	35	23	5	5	69	2021	32	24	9	17	82

漁獲係数F(雌)					漁獲係数F(雄)						
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計	年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計
2003	0.281	0.620	2.109	2.109		2003	0.283	0.551	1.139	1.139	
2004	0.442	0.694	1.540	1.540		2004	0.479	0.667	0.905	0.905	
2005	0.235	1.488	1.892	1.892		2005	0.421	0.967	1.719	1.719	
2007	0.305	1.931	1.935	1.935		2007	0.320	0.869	1.408	1.408	
2008	0.315	1.287	1.894	1.894		2008	0.496	0.558	1.278	1.278	
2009	0.203	1.254	1.552	1.552		2009	0.239	0.690	1.478	1.478	
2010	0.362	0.797	2.250	2.250		2010	0.402	0.576	0.913	0.913	
2011	0.188	0.719	1.348	1.348		2011	0.217	0.828	1.028	1.028	
2012	0.240	1.324	0.811	0.811		2012	0.273	0.621	1.257	1.257	
2013	0.528	1.580	2.012	2.012		2013	0.713	0.714	1.230	1.230	
2014	0.139	0.879	1.208	1.208		2014	0.248	0.792	1.241	1.241	
2015	0.263	0.753	0.754	0.754		2015	0.307	0.577	0.654	0.654	
2016	0.719	2.155	1.689	1.689		2016	0.272	0.787	1.029	1.029	
2017	0.470	1.259	1.358	1.358		2017	0.320	0.537	1.510	1.510	
2018	0.075	0.951	3.466	3.466		2018	0.167	0.779	1.700	1.700	
2019	0.009	0.567	3.591	3.591		2019	0.012	0.416	0.986	0.986	
2020	0.096	1.504	2.196	2.196		2020	0.176	0.698	1.306	1.306	
2021	0.060	1.008	3.084	3.084		2021	0.119	0.631	1.331	1.331	

計算体重(雌) 単位:g					計算体重(雄) 単位:g						
年	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	計	年	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	計
2003	60	86	105	116		2003	78	134	185	225	

資源量(雌) 単位:トン					資源量(雄) 単位:トン						
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計	年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計
2003	9	14	3	1	26	2003	22	49	12	5	88
2004	4	7	7	0	18	2004	10	22	29	5	66
2005	9	2	3	1	16	2005	21	8	12	12	53
2007	14	14	3	0	31	2007	40	21	8	1	70
2008	6	11	2	0	19	2008	21	38	9	2	70
2009	15	5	3	0	23	2009	29	17	23	3	71
2010	14	13	1	1	29	2010	36	29	9	5	80
2011	3	11	6	0	19	2011	7	32	17	5	61
2012	6	2	5	1	15	2012	7	7	15	7	36
2013	4	5	1	2	12	2013	10	7	4	5	26
2014	3	3	1	0	7	2014	7	6	4	2	19
2015	13	3	1	0	18	2015	22	7	3	1	34
2016	3	11	1	0	16	2016	5	21	4	2	32
2017	6	2	1	0	9	2017	19	5	10	2	35
2018	11	4	0	0	16	2018	16	18	3	2	39
2019	2	11	1	0	15	2019	2	18	9	1	30
2020	2	3	6	0	11	2020	3	3	12	3	22
2021	2	2	1	1	5	2021	3	3	2	4	11

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

1/1時点の親魚量(雌) 単位:トン					4/1時点の親魚量(雌) 単位:トン						
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計	年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	計
2003	8	41	11	5	65	2003	8	37	5	3	53
2004	4	18	27	5	54	2004	4	16	15	3	38
2005	8	7	11	12	38	2005	7	6	7	5	25
2007	15	18	8	1	41	2007	15	13	4	0	31
2008	8	32	9	2	50	2008	8	25	4	1	37
2009	10	14	21	3	48	2009	10	11	10	1	33
2010	13	25	8	5	51	2010	13	22	6	4	44
2011	2	27	16	5	50	2011	2	23	10	3	38
2012	3	6	14	7	29	2012	3	5	9	4	20
2013	4	6	4	5	19	2013	3	4	2	3	12
2014	3	5	3	2	14	2014	3	4	2	1	9
2015	8	6	3	1	18	2015	8	5	2	1	16
2016	2	18	4	2	25	2016	2	13	2	1	18
2017	7	4	9	2	22	2017	6	3	4	1	14
2018	6	15	3	2	26	2018	6	11	2	1	20
2019	1	15	8	1	25	2019	1	13	5	1	19
2020	1	3	12	3	19	2020	1	2	5	2	9
2021	1	3	2	4	9	2021	1	2	1	2	6