

資源評価調査委託事業・マガレイ

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

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、鯺ヶ沢町、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 2022 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 1 月に 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

2022 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 1 月に新深浦町漁協本所から、沖合底曳網分を 10 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 2003–2022 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

2022 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、2022 年の漁獲量は 5 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、1–17 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、4–20 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、2022 年に 72 トンの過去最低となった（図 2）。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。

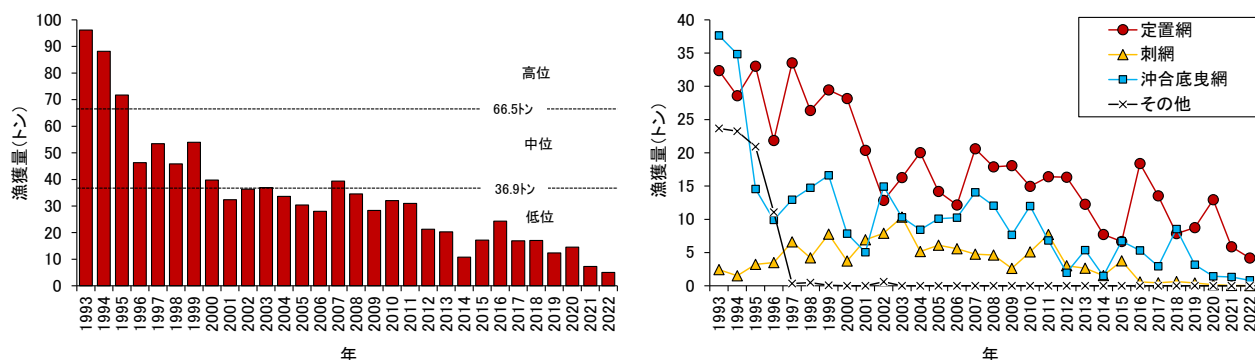


図 1. 青森県日本海側におけるマガレイの漁獲量（左図）と漁法別漁獲量（右図）の推移

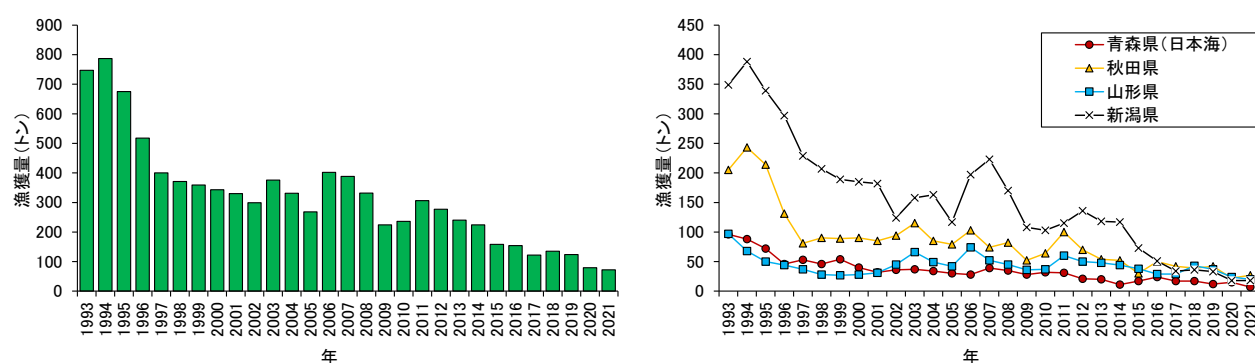


図 2. 新潟県-青森県日本海におけるマガレイの漁獲量（左図）と県別漁獲量（右図）の推移（水産庁発行の魚種別系群別資源評価より）

2. 年齢別漁獲尾数

2022 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）。2022 年の年齢別漁獲尾数を前年と比較すると、雌雄ともに 3 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。

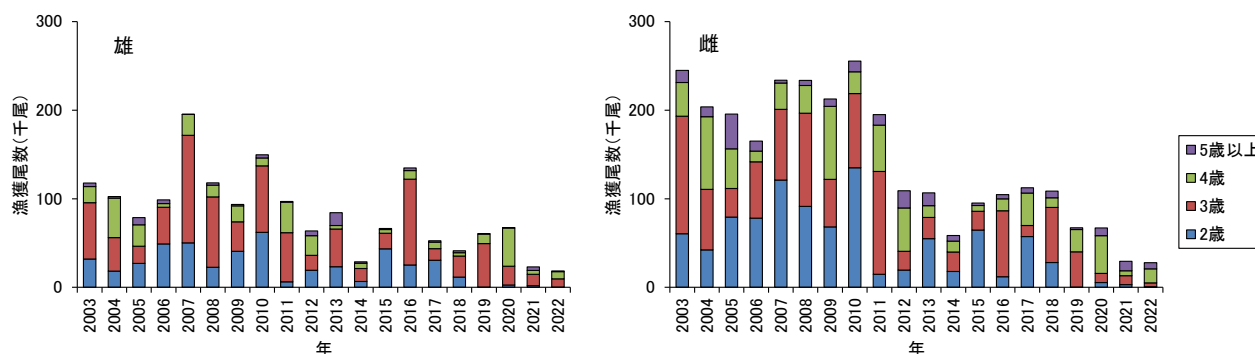


図 3. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別漁獲尾数の推移（左図：雄、右図：雌）

3. 資源尾数と再生産成功率

2003–2022 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 年生まれが少なく、2020 年生まれが極めて少なかった。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、2017–2020 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⁾、2020 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。

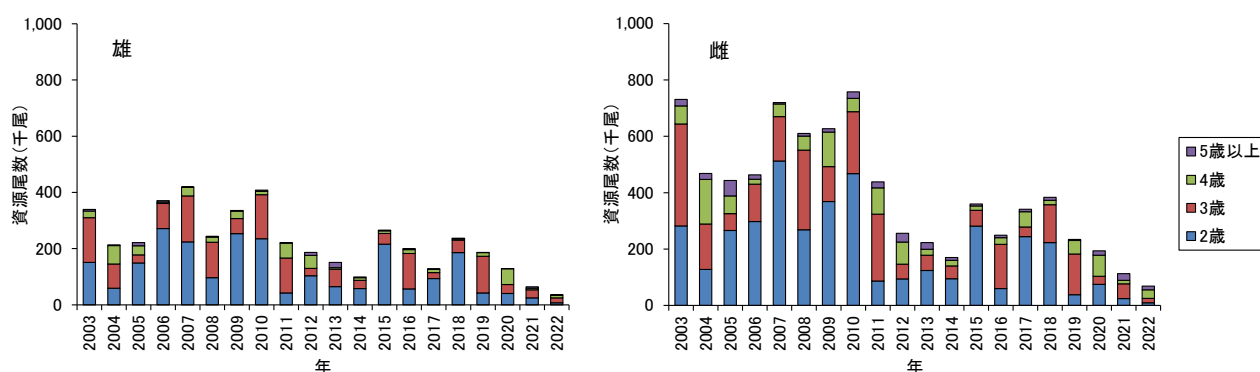


図 4. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別資源尾数の推移（左図：雄、右図：雌）

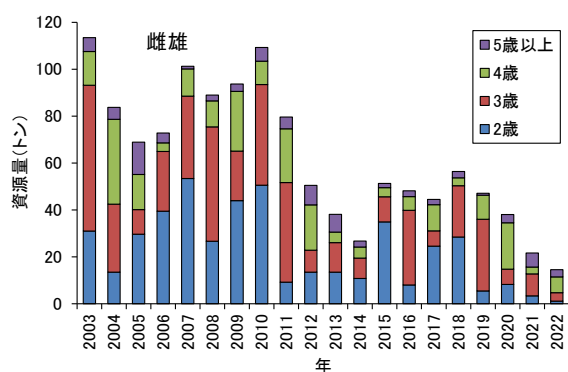


図 5. 青森県日本海側におけるマガレイの年齢別資源量の推移

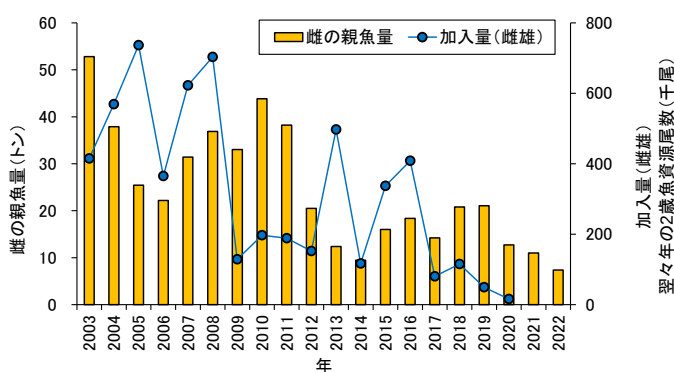


図 6. 青森県日本海側におけるマガレイの雌親魚量と加入量の経年変化

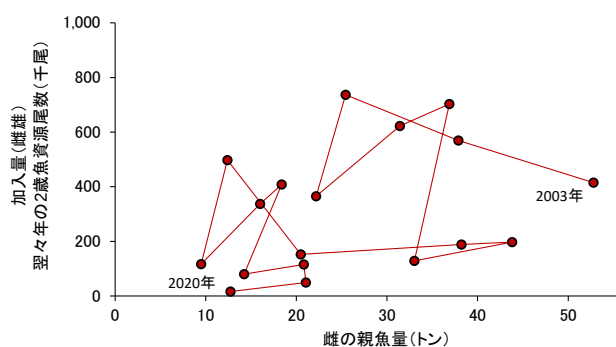


図 7. 青森県日本海側におけるマガレイの雌親魚量と加入量との関係

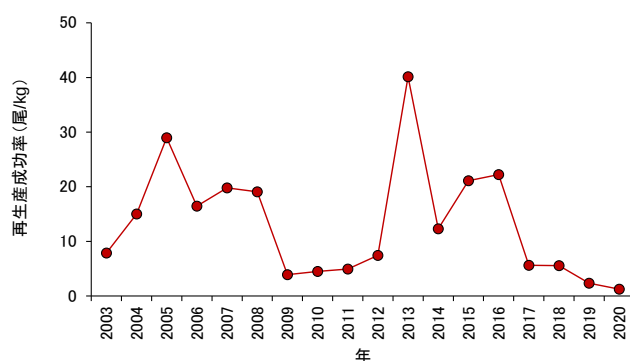


図 8. 青森県日本海側におけるマガレイの再生産成功率の経年変化

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（2023）資源評価調査委託事業マガレイ．2021年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，53-58.
- 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（2022）令和4（2022）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．水産庁・水産研究・教育機構，東京，27 pp.
<https://abchan.fra.go.jp/hyouka/doc2022/index.html>.
- 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. 2022 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
鯺ヶ沢町	沖合底曳網	込み		0.2				15.8			76.0	103.6	11.6		207.2
		定置網	込み	3.5	5.2	138.8	34.4	0.3						11.6	193.8
		刺網	込み				18.6	0.2							18.8
新深浦町 (本所)	定置網	小カレイ	99.2	241.1	1,511.3	569.2	82.2	30.3	25.9	2.4			15.4	121.8	2,698.9
		刺網	小カレイ				8.4	2.6	1.3	3.6	0.3				16.2
		その他	小カレイ							0.5	0.1	0.1			0.1
風合瀬漁協	定置網	小カレイ	34.0	146.1	601.0	107.9	3.3	1.8						49.7	943.9
深浦漁協	沖合底曳網	特			0.6	0.7		5.7			10.4	23.0	12.0	1.5	53.9
		大	5.7			0.4		13.0			60.2	53.4	14.5	31.9	179.1
		中	9.9		0.3			5.0			51.9	49.3	29.7	35.9	182.0
		小	9.9		0.3			1.0			48.1	40.8	23.9	36.7	160.7
	定置網	込み	1.7		1.3	2.0	8.1	16.9			8.8	2.2	0.2	3.3	44.5
		大			5.3										5.3
		小			6.0										6.0
		込み		2.6	7.1	1.7	1.3							0.3	13.0
	刺網	込み				3.1	2.4								5.5
		定置網	込み	38.1	22.1	85.0	49.1	43.9	30.1	0.1				49.9	318.3
			刺網	込み	2.1			0.7							4.2
合計			204.1	417.3	2,357.0	796.2	144.3	121.0	30.2	2.8	255.5	272.3	107.3	346.9	5,054.9

※「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 2022 年の魚種組成 (左表) とマガレイ比率 (右表)

単位: g		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
漁獲月日	2022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
		0.85	0.68	0.76	0.56	0.14	0.59	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
	1月16日	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.85	0.88	0.76	0.56	0.48	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
マガレイ	9,097	0.75	0.74	0.75	0.21	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.64
マコガレイ	210	0.88	0.85	0.78	0.53	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
ムシガレイ	547	0.93	0.94	0.84	0.89	0.43	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
ヤナギムシガレ	51	0.75	0.95	0.78	0.38	0.18	0.01	0.25	0.25	0.25	0.25	0.40	0.78
ソウハチ	231	0.93	0.91	0.65	0.79	0.48	0.15	0.12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.63
		0.84	0.98	0.62	0.31	0.09	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.64	0.81	0.67	0.30	0.05	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		1.00	0.85	0.91	0.46	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.88	0.94	0.82	0.49	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.97	0.83	0.66	0.50	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.93	0.79	0.67	0.45	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.75	0.77	0.66	0.44	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.87	0.73	0.66	0.57	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.85	0.87	0.63	0.26	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.86	0.83	0.75	0.26	0.30	0.01	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30
		0.77	0.91	0.75	0.47	0.09	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.89
		0.82	0.89	0.82	0.76	0.06	0.06	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
		0.84	0.80	0.87	0.38	0.15	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.62
		0.69	0.78	0.55	0.18	0.101	0.04	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.73
		0.78	0.86	0.81	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
		0.94	0.94	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
		0.90	0.90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
		0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		0.99	0.95	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

: 1997～2001年各月の平均値

: 1994～2001年の6～11月の平均値

: 直近3ヵ年の平均値

: 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. 2022 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	2,699	86	106	0.00	0.00	0.21	0.20	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.36	0.12	0.05
沖合底曳網	特	54	12	336	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.17	0.33
沖合底曳網	大	179	45	185	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.02	0.00	0.00	0.20	0.44	0.13	0.04
沖合底曳網	中	182	62	129	0.00	0.05	0.13	0.03	0.00	0.02	0.00	0.15	0.39	0.24	0.00	0.00
沖合底曳網	小	161	94	88	0.00	0.10	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.13	0.37	0.11	0.00	0.00

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
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上		計
2003	32	64	18	4		118
2004	18	38	45	2		103
2005	27	19	24	8		79
2006	49	41	4	4		99
2007	50	121	24	0		195
2008	79	23	13	3		118
2009	41	33	18	2		94
2010	62	75	9	4		150
2011	6	55	35	1		97
2012	19	17	22	5		64
2013	23	43	4	14		84
2014	7	15	6	2		29
2015	43	18	4	1		66
2016	25	97	10	3		135
2017	31	13	7	2		53
2018	12	24	4	2		41
2019	0	49	11	0		60
2020	3	21	43	0		67
2021	2	13	4	4		23
2022	0	9	8	1		18

漁獲尾数(雄)						単位:千尾
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上		計
2003	60	133	38	14		245
2004	42	68	82	11		204
2005	79	32	45	39		196
2006	78	64	12	11		165
2007	121	80	30	3		234
2008	91	105	31	6		234
2009	68	54	82	8		213
2010	135	84	25	12		255
2011	15	116	52	12		195
2012	19	21	49	19		109
2013	55	24	13	15		107
2014	18	22	12	6		58
2015	65	21	7	3		95
2016	12	74	13	5		105
2017	57	12	37	6		112
2018	28	62	11	7		109
2019	0	40	25	2		67
2020	5	10	43	9		67
2021	3	10	6	11		29
2022	1	4	16	7		28

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
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上		計
2003	151	159	24	5		339
2004	59	87	65	3		213
2005	149	29	33	11		221
2006	272	89	5	5		371
2007	224	163	32	0		419
2008	97	126	18	3		244
2009	254	54	26	2		336
2010	235	157	12	5		408
2011	42	124	54	1		221
2012	103	27	46	11		187
2013	65	62	5	19		151
2014	58	29	10	2		99
2015	216	38	9	3		266
2016	57	126	14	4		201
2017	94	21	11	2		128
2018	186	44	5	3		237
2019	42	131	13	0		186
2020	41	32	56	0		129
2021	25	28	6	5		64
2022	7	17	10	1		36

資源尾数F(雌)					
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上	
2003	0.279	0.614	2.103	2.103	
2004	0.442	0.695	1.540	1.540	
2005	0.234	1.490	1.895	1.895	
2006	0.232	0.764	3.478	3.478	
2007	1.930	1.947	1.947	1.947	
2008	0.314	1.287	1.895	1.895	
2009	0.203	1.254	1.552	1.552	
2010	0.362	0.797	2.247	2.247	
2011	0.188	0.719	1.348	1.348	
2012	0.240	1.324	0.811	0.811	
2013	0.528	1.580	2.012	2.012	
2014	0.138	0.880	1.208	1.208	
2015	0.263	0.750	0.755	0.755	
2016	0.713	2.155	1.693	1.693	
2017	0.470	1.359	1.358	1.358	
2018	0.075	0.951	3.466	3.466	
2019	0.009	0.564	3.584	3.584	
2020	0.080	1.457	2.141	2.141	
2021	0.085	0.743	2.272	2.272	
2022	0.058	0.921	2.666	2.666	

計算体重(雌)						単位:g
	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳		
体重	60	86	105	116		

資源量(雌)						単位:トン
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上		計
2003	9	14	3	1		26
2004	4	7	7	0		18
2005	9	2	3	1		16
2006	16	8	1	1		25
2007	13	14	3	0		31
2008	6	11	2	0		19
2009	15	5	3	0		23
2010	14	13	1	29		57
2011	3	11	6	0		19
2012	6	2	5	1		15
2013	4	5	1	2		12
2014	3	3	1	0		7
2015	13	3	1	0		18
2016	3	11	1	0		16
2017	6	2	1	0		9
2018	11	4	0	0		16
2019	3	11	1	0		15
2020	2	3	6	0		11
2021	2	2	1	1		5
2022	0	2	1	0		3

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

1/1時点の親魚量(雌)						単位:トン
年	2歳	3歳	4歳	5歳以上		計
2003	8	41	11	5		65
2004	4	18	27	5		54
2005	8	7	11	12		38
2006	8	15	3	4		30
2007	15	18	8	1		41
2008	8	32	9	2		50
2009	10	14	21	3		48
2010	13	25	8	5		51
2011	2	27	16	5		50
2012	3	6	14	7		29
2013	4	6	4	5		19
2014	3	5	3	14		25
2015	3	6	3	1		18
2016	2	18	4	2		25
2017	7	4	9	2		22
2018	6	15	3	2		27
2019	1	16	8	1		26
2020	2	3	13	4		22
2021	1	6	2	5		14
2022	0	2	5	3		10

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
2003	8	37	5	2		53
2004	4	16	15	3		38
2005	8	6	7	5		25
2006	8	11	1	2		22
2007	14	13	4	0		31
2008	8	25	4	1		37
2009	10	11	10	1		33
2010	13	22	6	4		44
2011	2	23	10	3		38
2012	3	5	9	4		20
2013	3	4	2	3		12
2014	3	4	2	9		19
2015	8	5	2	1		16
2016	2	13	2	1		18
2017	6	3	4	1		14
2018	6	12	2	1		21
2019	1	14	6	1		21
2020	2	2	6	2		13
2021	1	5	1	3		11
2022	0	2	4	2		7