

重要魚類資源モニタリング調査 ムシガレイ

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した。

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、鰺ヶ沢、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 2014 年 6 月～2015 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。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、岩屋）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、白糠、泊、三沢、八戸みなと、八戸魚市場）を対象に 2014 年 6 月～2015 年 5 月の月別漁獲量を調べて 2002 年以降の漁獲データベースに加えた。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、盛漁期の 4～5 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⁴⁾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⁴⁾の方法に従って 2001～2014 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⁴⁾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。

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 年漁期以降に減少した。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 2014 年漁期に減少した。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

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 58%、27%、14%であった（図 2、付表 2）

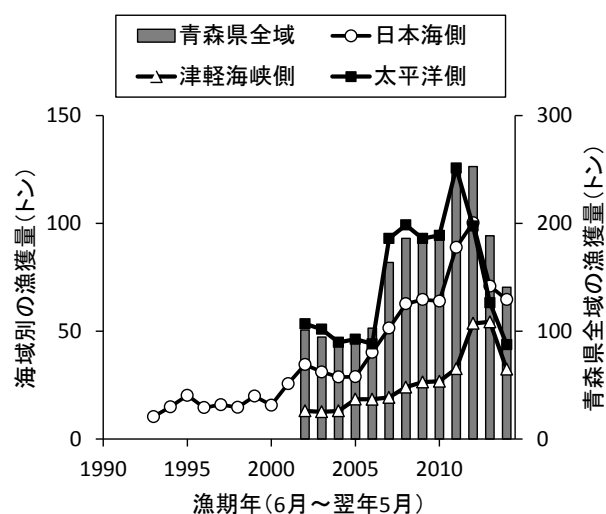


図 1. 青森県におけるムシガレイの海域別漁獲量の推移

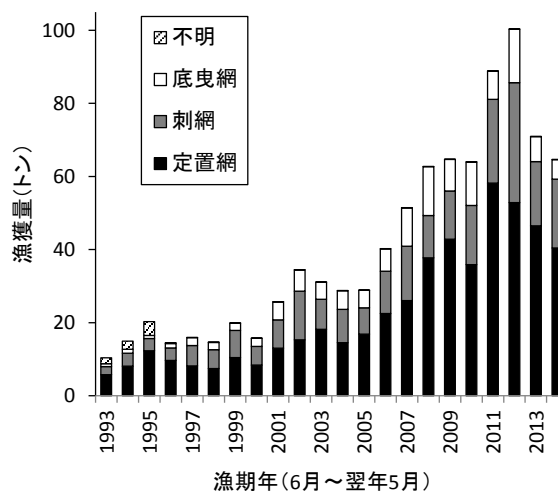


図 2. 日本海側におけるムシガレイの漁法別漁獲量の推移

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、2014 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）。2014 年漁期の漁獲尾数は、前年漁期よりも雄が増加し、雌が減少した。2001 年漁期以降の年齢別漁獲尾数は、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。

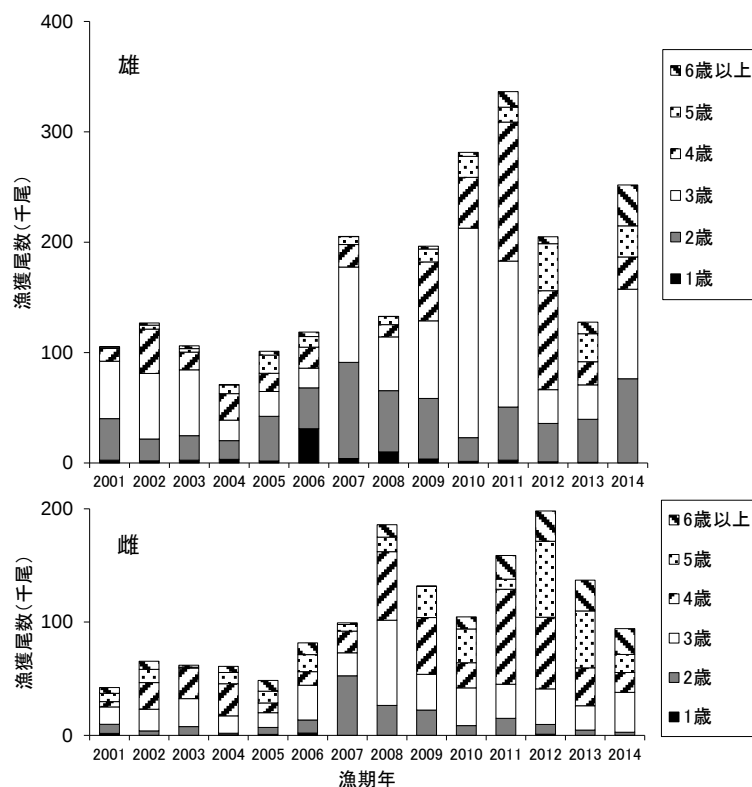


図 3. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別漁獲尾数

3. 資源尾数と再生産成功率

2001～2014 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が、2013 年漁期以降は雄が増加した（図 4）。資源量は、2001～2006 年漁期に 74～101 トンで推移していたが、2007 年漁期以降増加し 2010 年漁期に 291 トンを記録した後減少に転じ、2014 年漁期に 196 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 31～54 トンで推移していたが、2008 年漁期以降増加し 2011 年漁期の 142 トンを記録した後減少に転じ、2014 年漁期に 69 トンとなった。加入量は、他の年に比べて 2005 年、2007 年及び 2008 年生まれが多かった。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、2005 年と 2007 年が他の年に比べて高く、2009～2012 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ことから⁵⁾、2012 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。

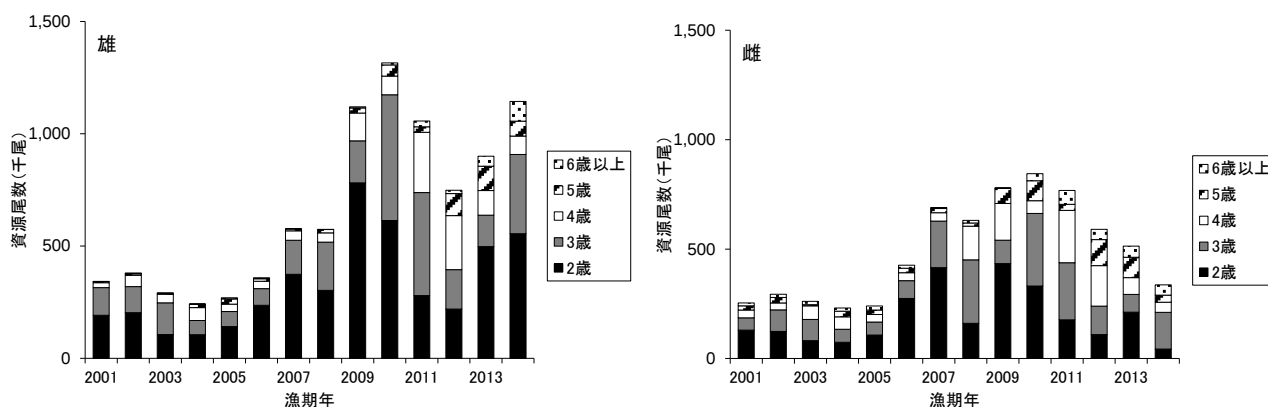


図 4. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別資源尾数の推移（左図：雄、右図：雌）

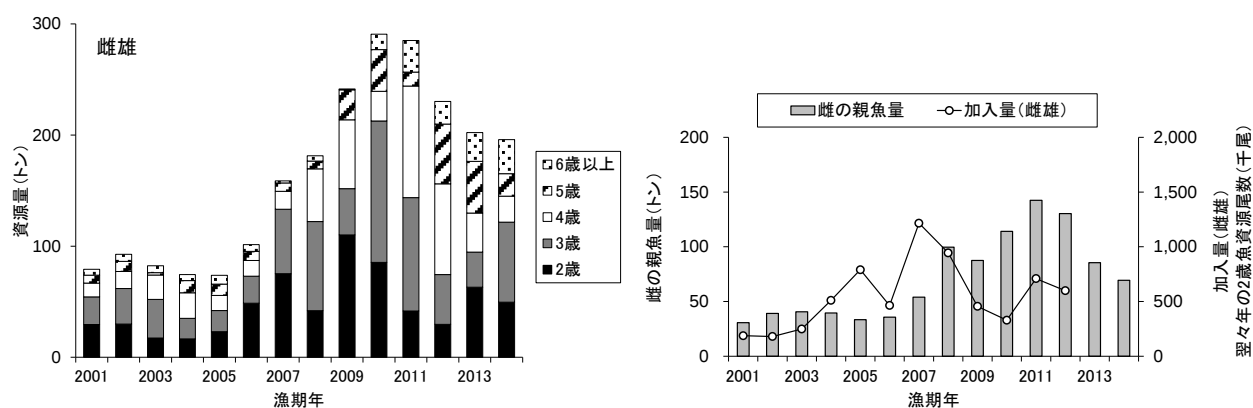


図 5. 青森県日本海側におけるムシガレイの年齢別資源量の推移

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

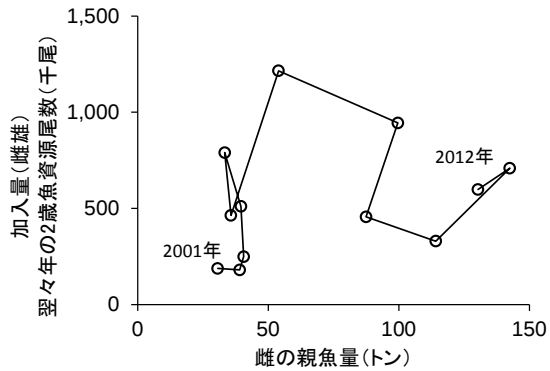


図 7. 青森県日本海側におけるムシガレイの雌親魚量と加入量との関係

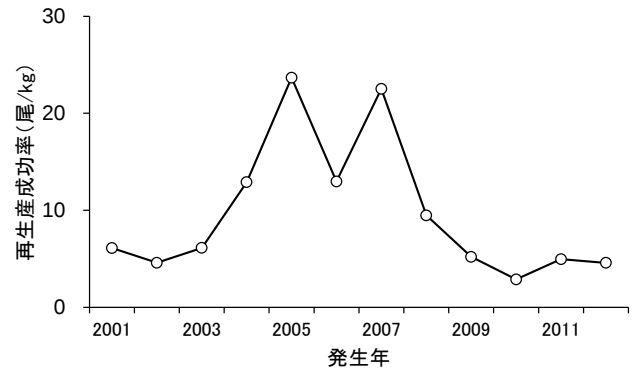


図 8. 青森県日本海側におけるムシガレイの再生産成功率の経年変化

文 献

- 1) 山中智之・長崎勝康・伊藤欣吾（2016）重要魚類資源モニタリング調査ムシガレイ．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，27-33.
- 2) 伊藤欣吾・和田由香・竹谷裕平・三浦太智・松谷紀明・山中智之（2016）資源評価調査委託事業マガレイ．平成 27 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，53-59.
- 3) 寺島 朴・鵜川正雄（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) 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.
- 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. 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
2014	64,665	32,345	43,801	140,811

※「—」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
2014	40,460	18,833	5,357	15	64,665

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
2014	26,182	5,055	31,237	249	82	105	62	167

付表 4. 新深浦町漁協本所における 2015 年 4 月 13 日と 5 月 11 日のムシガレイの銘柄別雌雄別体長別の年齢組成

単位:尾																												
銘柄		ミズガレイ														小カレイ												
雌雄		雄							雌							雄							雌					
年齢		2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	9歳	計	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	9歳	計	合計	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	計	2歳	3歳	計	合計
標準体長(mm)																												
140	≦ ～ <																											
145	≦ ～ <																	8						8				8
150	≦ ～ <																	6	2					8				8
155	≦ ～ <																	5	1					6	1		1	7
160	≦ ～ <																	10	3	1				14	1		1	15
165	≦ ～ <																	9	2					11				11
170	≦ ～ <																	6	2					8				8
175	≦ ～ <																	8	9					17				17
180	≦ ～ <																	5	7	1	1		1	15				15
185	≦ ～ <																	7	6	2				15				15
190	≦ ～ <	1	1						2								2	5	5	1		1	1	13		1	1	14
195	≦ ～ <		1						1								1	3	8	1		1	13		1	1	2	15
200	≦ ～ <		2	1					3								3		4	1	1			6		1	1	7
205	≦ ～ <	2	1						3								3	1					1					1
210	≦ ～ <	1	5	2					8								8									1	1	1
215	≦ ～ <	2	4	2					8								8											
220	≦ ～ <		1	1	2				4	1	1					2	6											
225	≦ ～ <		1	3	2	1			7	2						2	9											
230	≦ ～ <		2	2	2	2		1	9	1						1	10											
235	≦ ～ <		1	1	2	3			7	4	1					5	12											
240	≦ ～ <		1		1	2			4	3	1					4	8											
245	≦ ～ <		1				2		3	3	2					5	8											
250	≦ ～ <				3	2			5	1		2			1	4	9											
255	≦ ～ <			1	2	2			5	3						3	8											
260	≦ ～ <				1				1		1					1	2											
265	≦ ～ <											1				1	1											
270	≦ ～ <					2	1		3		3		1			4	7											
275	≦ ～ <								1			1				1	2											
280	≦ ～ <						1		1			1	1			2	2											
285	≦ ～ <											1	1			2	2											
290	≦ ～ <										1				2	3	3											
295	≦ ～ <												2			2	2											
300	≦ ～ <										2	1				3	3											
305	≦ ～ <																											
310	≦ ～ <												1			1	1											
315	≦ ～ <													1		1	1											
320	≦ ～ <																											
325	≦ ～ <											1				1	1											
330	≦ ～ <										1					1	1											
335	≦ ～ <																											
340	≦ ～ <																											
345	≦ ～ <															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 2015 年 4 月 13 日と 5 月 11 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					
	ミズガレイ			小カレイ		
	雄	雌	計	雄	雌	計
2歳	0.05	0	0.05	0.51	0.02	0.54
3歳	0.17	0.15	0.31	0.35	0.03	0.37
4歳	0.10	0.08	0.19	0.05	0	0.05
5歳	0.12	0.07	0.19	0.01	0	0.01
6歳以上	0.15	0.10	0.26	0.03	0	0.03
計	0.60	0.40	1	0.95	0.05	1

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
2014	0	76	81	29	28	37	252	2014	0	3	35	18	16	23	94

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	270	2005	108	59	34	21	19	240
2006	236	74	32	11	5	359	2006	274	82	36	20	14	426
2007	374	151	42	8	0	576	2007	415	212	39	19	5	690
2008	303	215	42	15	0	574	2008	161	290	154	14	12	632
2009	781	187	124	23	5	1,120	2009	434	107	168	71	0	779
2010	613	560	84	49	9	1,316	2010	331	332	58	91	32	845
2011	279	459	269	24	26	1,057	2011	177	261	240	27	64	768
2012	220	175	241	98	15	748	2012	110	130	185	119	47	590
2013	497	140	109	108	45	900	2013	212	81	77	93	50	513
2014	555	353	82	67	88	1,144	2014	43	168	47	32	47	337

漁獲係数F(雄)							漁獲係数F(雌)						
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	1.04	0.79	3.49	3.49	0.80	2007	0.15	0.11	0.79	0.43	0.43	0.30
2008	0.23	0.30	0.36	0.82	0.82	0.31	2008	0.20	0.34	0.57	4.45	4.45	0.74
2009	0.08	0.56	0.67	0.86	0.86	0.48	2009	0.06	0.40	0.40	0.57	0.57	0.38
2010	0.04	0.48	0.98	0.58	0.58	0.55	2010	0.03	0.12	0.55	0.45	0.45	0.39
2011	0.22	0.40	0.76	0.97	0.97	0.56	2011	0.10	0.14	0.49	0.45	0.45	0.45
2012	0.20	0.22	0.55	0.68	0.68	0.48	2012	0.09	0.31	0.48	0.98	0.98	0.68
2013	0.09	0.29	0.25	0.31	0.31	0.29	2013	0.02	0.35	0.66	0.91	0.91	0.76
2014	0.17	0.30	0.52	0.65	0.65	0.43	2014	0.07	0.27	0.54	0.78	0.78	0.59

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	合計	2.5歳	3.5歳	4.5歳	5.5歳	6.5歳	合計
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	54	2007	45	41	11	6	2	105
2008	25	24	5	2	0	56	2008	17	56	42	5	5	125
2009	63	21	16	3	1	104	2009	47	21	46	24	0	137
2010	50	63	11	7	1	131	2010	36	64	16	31	13	159
2011	23	51	35	3	4	116	2011	19	51	65	9	25	169
2012	18	20	31	14	2	84	2012	12	25	50	40	18	146
2013	40	16	14	15	6	92	2013	23	16	21	31	20	111
2014	45	40	11	9	13	117	2014	5	33	13	11	18	79

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

親魚量(雌) 単位:トン				
魚期年	3歳	4歳	5歳	6歳以上
2001	9	10	6	5
2002	16	9	8	6
2003	16	17	2	6
2004	10	16	9	5
2005	10	9	7	7
2006	14	10	7	5
2007	35	11	6	2
2008	48	42	5	5
2009	18	46	24	0
2010	55	16	31	13
2011	43	65	9	25
2012	21	50	40	18
2013	13	21	31	20
2014	28	13	11	18