

平成 20 年度ムロアジ類(東シナ海)の資源評価

責任担当水研：西海区水産研究所（依田真里、田中寛繁、大下誠二）

参画機関：佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場、鹿児島県水産技術開発センター

要 約

ムロアジ類には複数の種が含まれており、マルアジを除いて個々の種について資源動向を推定することは現状では不可能である。ムロアジ類の漁獲の主体となる大中型まき網漁業における数種をまとめた資源密度指数を参考にして資源水準と動向を判断した。マルアジの近年の資源密度指数は 1996 年に高い値を示した後、減少して低い水準にとどまっている。ムロアジ類（マルアジを除く）の資源密度指数も 1997 年に比較的高い値を示した後、減少して最近 5 年間では横ばい傾向にある。個々の種ごとに資源動向が異なるとみられるが、資源状態は低位、資源動向は横ばいと判断した。資源管理方策としては漁獲量を現在程度に保つことが望ましい。資源量指標値の変動傾向に合わせて漁獲した場合の漁獲量を ABC_{limit} 、それよりやや少なく、不確実性を見込んだ漁獲量を ABC_{target} とした。なお、下表の ABC と漁獲量は日本漁業に対する値である。

	2009 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC_{limit}	89 百トン	$C_{ave3-yr}$	-	-
ABC_{target}	71 百トン	$0.8 \cdot C_{ave3-yr}$	-	-

ただし、東シナ海区と日本海区の合計である。

年	資源量	漁獲量（百トン）	F 値	漁獲割合
2006	-	83	-	-
2007	-	*96	-	-

ただし、東シナ海区と日本海区の合計である。

*2007 年は概算値

水準：低位 動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁場別漁獲動向	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 大中型まき網漁獲成績報告書（水産庁） 主要港水揚げ量（鹿児島県） 月別体長組成調査（水研セ・鹿児島県・長崎県） ・市場測定
漁獲努力量指数	大中型まき網漁獲成績報告書（水産庁） 主要港水揚げ量・努力量（鹿児島県）

1. まえがき

東シナ海で漁獲されるムロアジ類は主にマルアジ、ムロアジ、モロ、クサヤモロ、オアカムロ、アカアジの6種である。本資源は主に大中型まき網および中・小型まき網によって漁獲され、2000年に入ってからでは大中型まき網が約7割と大部分を占めていたが、2007年には約6割で、残りのほとんどは中・小型まき網で漁獲されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

東シナ海におけるムロアジ類の分布模式図を図1に示した。マルアジについては岸田（1972）が東シナ海において主要な漁場が二つあり、一つは中国大陆の沿岸域で、他は五島近海を中心とした九州の西岸域であると報告している。さらに岸田（1972）は、この二群をそれぞれ東シナ海西部群、九州西岸群としており、この二群は形態からみても異質の群れであると報告している。1972年にまとめられた「日本近海主要漁業資源」（水産庁調査研究部）の中では、マルアジは九州沿岸系群と東シナ海西部系群に分けられており、以下のように報告されている。九州沿岸系群は、山口県沿岸域から五島近海にかけて分布し、その一部は冬季に東シナ海中央部まで南下する。一方、東シナ海西部群は揚子江の河口沖合域から台湾海峡にかけて分布し、初夏に上海の東方120海里付近を中心として集群し、10月頃までこの海域にとどまる。魚群は11月になると急速に南下し始め、12月には台湾海峡付近に達する。冬から春にかけての魚群の分布はわかっていないが、南シナ海のマルアジの生態からみて、魚群は12月以降接岸し、浅海域で越冬すると考えられる。

また、マルアジ以外のムロアジ類5種の分布域については岸田（1974）が以下のように報告している。マルアジは沿岸水の影響の強い水域に分布するのに対して、その他の5種は沖合水域に生息する。モロの主要分布域は東シナ海の大陸棚縁辺部付近であるが、沿岸水の影響の強い水域でも漁獲されることがある。また、アカアジとオアカムロは北緯30度以南の大陸棚縁辺部200m等深線の内側沿いに主に分布し、沿岸水域には出現しない。ムロアジとクサヤモロは暖流の影響を強く受ける島か礁の周辺に分布する。

マルアジの稚仔魚は5月ごろ揚子江の河口沖合からそれ以南の水域に広く出現し、北上しながら7月には北緯30度以北の水域に至るものと推定されている（岸田, 1978）。

(2) 年齢・成長

マルアジは1歳で尾叉長 20cm、2歳で 26cm、3歳で 29cm 前後に成長し(図 2)、観察した標本のうち、最高齢のものは6歳だったと推定されている(Ohshimo et al., 2006)。また、クサヤモロについては1歳で尾叉長 20cm、2歳で 25cm、3歳で 30cm 前後に(図 3)、モロでは1歳で 19cm、2歳で 25cm、3歳で 28cm 前後に成長し(図 4)、観察された個体のうち最高齢のものはクサヤモロでは8歳を超え、モロでは5歳と推定されている(白石ら 未発表)。

(3) 成熟・産卵

マルアジの産卵期は4～8月で6月が産卵盛期、最小成熟個体は尾叉長 24cm の2歳魚である(Ohshimo et al., 2006)。そのほかのムロアジ類の産卵期については岸田(1978)が報告している。それによると東シナ海西部におけるモロの産卵期は5～7月で、北緯 30 度より南の水域で行われると推定されている。アカアジは九州近海では漁獲量が少なく、資料が少ないものの、東シナ海南部水域かあるいはさらに南方の水域で産卵するものと推定されている。オアカムロについても産卵は東シナ海の南部以南において夏季を中心に行われると推定されている。ムロアジについては夏季に産卵する可能性が強いが、詳細は不明であり、クサヤモロについても東シナ海における産卵期は不明であるとされている。

(4) 被捕食関係

ムロアジ類それぞれの種に関して食性は詳細に分かっていない。マルアジでは、稚魚期にカイアシ類や枝角類を、成魚ではカイアシ類、オキアミ類、小型魚類を食べるとされる。捕食者は大型魚類や哺乳類などである。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

大中型まき網および中・小型まき網により漁獲され、2007 年は大中型まき網が漁獲量の約 6 割で、残りの多くを中・小型まき網が占める。大中型まき網ではマルアジとその他のムロアジ類とに分けられて漁獲量の報告が義務付けられている。この海域におけるムロアジ類の漁獲量を県別でみると、長崎県と鹿児島県の漁獲量が多い。

(2) 漁獲量の推移

東シナ海区、日本海西区(山口県～福井県)および日本海北区(石川県～青森県)の各海区に分けたムロアジ類漁獲量を図 5 と表 1 に示した。最も漁獲量が多いのは東シナ海区であり、ついで日本海西区である。東シナ海区の漁獲量は 1978 年の 76 千トン进行ピークに一度減少したものの、1984 年に 75 千トンを超える漁獲量があった。その後減少を続け、2000 年には 10 千トンを下回った。2001 年、2002 年には若干増加したものの、2003 年以降は再び減少し、2005 年からは再び 10 千トンを下回った。日本海西区は、1990 年代後半には 6 千トンを超える漁獲があったが、1990 年代半ばには 1 千トンを下回った。1997 年以降、漁獲量は増加傾向にあったものの、2001 年からは減少に転じた。2004 年からは再び増加傾向

にあり、2007 年の漁獲量は 17 百トンである。日本海北区は、200 トン以下の漁獲量で、2007 年は 152 トンだった。

韓国のアジ類の漁獲量は、2000 年以降 2 万トン前後で推移していたが、2005 年には 43 千トンに増え、2007 年には 19 千トンであった（韓国統計庁）。そのほとんどはマアジであると考えられる。中国のその他のアジ類の漁獲量は、2006 年は 627 千トンで、台湾での漁獲量は 2006 年にはマルアジが 4 千トン、マアジ・マルアジを除くその他のアジ類の合計が 2 千トンであった（FAO Fish statistics: Capture production 1950-2006 (Release date: March 2008)）。

表 3 と図 6 にムロアジ類の水揚げが多い鹿児島県主要港におけるムロアジ類の魚種別の漁獲量を示す。かつてはムロアジ類（マルアジ、オアカムロ、アカアジを除く）の漁獲割合が大きかったが、1999 年・2000 年は、ムロアジ類、マルアジ、オアカムロの漁獲量がほぼ同水準であった。2000 年から 2003 年にかけてマルアジの漁獲量は 1,000 トン以上の高い水準にあったが、2004 年以降は 200 トン台にとどまっている。そのほかのムロアジ類について、2007 年はオアカムロとアカアジの漁獲量は減少したが、ムロアジ類の漁獲量は増加した。

大中型まき網によるマルアジの漁獲量は、増減を繰り返しながら減少しており、1977 年には 6 万トンを超える漁獲量があったが、その後減少し、1980 年以降は 1984 年の 24 千トンを超えて 2004 年には 11 百トンまで落ち込んだ。2005 年以降増加し、2007 年は 35 百トンであった（図 7、表 2）。また、マルアジを除くその他のムロアジ類の漁獲量は 1990 年には 46 千トンを記録したが、その後、減少傾向にあり、2007 年には 25 百トンまで減少した。主に九州西岸と東シナ海南部で漁獲される。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

ムロアジ類には複数の種が含まれており、それぞれについて資源量推定を行うのに十分なデータはない。ここでは、単一の漁業種類としてはムロアジ類漁獲の大きな割合を占める大中型まき網の資源密度指数を資源量の指標として用いる（表 2、図 8）。資源密度指数は、マルアジ・ムロアジ類それぞれについて緯経度 30 分間隔で分けられた漁区のうち、2007 年に操業が行われた漁区について、漁区ごとの一網当り漁獲量の総和を漁獲があった漁区数で割って求めた。

なお、大中型まき網ではムロアジ類について、マルアジとそれ以外のムロアジ類の二つに分けて情報が収集されているため、ムロアジ類全体としてはマルアジおよびそれ以外のムロアジ類の資源密度指数のそれぞれの値の相乗平均値を資源量の指標値とした（表 2、図 8）。

(2) 資源量指標値の推移

大中型まき網のマルアジの資源密度指数は増減を繰り返しながら推移しており、近年では 1996 年に比較的高い値を示した後、減少して低い水準にとどまっている（図 8、表 2）。マルアジを除くムロアジ類の資源密度指数も増減を繰り返しながら推移してきたが、1990

年代後半に減少した（図 8）。最近 5 年間（2003～2007 年）でみると横ばい傾向にある。

ムロアジ類およびマルアジ資源密度指数の相乗平均値は 1998 年以降、変動しながら低い水準にとどまっている。一方、近年の鹿児島県主要港での中・小型まき網によるムロアジ類の CPUE はいずれも減少傾向にある（図 9）。

（3）漁獲物の体長組成

図 10 および付表 1 に 2007 年に漁獲されたマルアジの体長組成を示した。付表 2 から 4 にモロ・クサヤモロ・オアカムロの体長組成を示した。

（4）資源の水準・動向

大中型まき網の資源密度指数の推移から、ムロアジ類（マルアジ除く）およびマルアジは最近 5 年間（2003～2007 年）でみるとおおむね横ばい傾向にあり、最近 30 年間で見るといずれも低水準にとどまっている。ムロアジ類およびマルアジ資源密度指数の相乗平均値の推移からも資源水準は低い、一定の水準を保っているとみられる。

5. 資源管理の方策

資源量指標値の動向から、現在の資源量は低水準であるとみられる。しかし、ムロアジ類については複数魚種が含まれ、それぞれの資源動向を正確に判断することは困難なので、現状では資源量指標値の動向に合わせて漁獲することが現実的であろう。

6. 2009 年 ABC の算定

（1）資源評価のまとめ

大中型まき網によるムロアジ類の資源密度指数を資源量指標値として資源状態を判断した。大中型まき網のムロアジ類（マルアジ除く）およびマルアジの資源密度指数は最近 5 年間（2003～2007 年）で見ると横ばいで、最近 30 年間では低水準にとどまっている。ムロアジ類およびマルアジ資源密度指数の相乗平均値の推移からも資源水準は低位だが、動向は横ばいとみられるため、現在程度の漁獲量は妥当であると考えられる。

（2）ABC の算定

漁獲量と資源量指標値が使用できることから、ABC 算定規則 2-1) によって ABC を算定する。なお、ABC とその基礎となる漁獲量は日本漁業に対する値である。

$$\begin{aligned} \text{ABC}_{\text{limit}} &= C_{\text{ave3-yr}} \times \gamma \\ \text{ABC}_{\text{target}} &= \text{ABC}_{\text{limit}} \times \alpha \end{aligned}$$

から算定する。

ムロアジ類には複数の魚種が含まれ、それぞれに加入量の年変動が大きいとみられる。本来ならば、種別に $\text{ABC}_{\text{limit}}$ を設定すべきだが、現状ではマルアジ以外は魚種別の漁獲量も明らかでなく、資源量の変動を追うのは困難である。そこで、ムロアジ類の資源動向を

示す指標値として単一の漁業種類としては大きな割合を占める大中型まき網のムロアジ類およびマルアジ資源密度指数の相乗平均値を求め、その動向から γ を定めた。2003年以降の相乗平均値は変動しており、年ごとの変化率の平均値は1.25となる(表2、図8)。しかし、これらの値に直線回帰をあてはめた場合には有意な傾きはみられない。資源全体としては低水準にあると考えられるので、ここでは $\gamma=1$ として今後の経過をみるのが妥当であろう。不確実性を見込んだ α は基準値の0.8とする。

	2009年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	89百トン	C _{ave3-yr}	—	—
ABC _{target}	71百トン	0.8・C _{ave3-yr}	—	—

(3) ABCの再評価

2007年当初は2003～2005年の漁獲量の平均値。2007年再評価は2005年の漁獲量である。2008年当初は2006年の漁獲量。2008年再評価では2004～2006年漁獲量の平均値である。

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC _{limit} (百トン)	ABC _{target} (百トン)	漁獲量 (百トン)
2007年(当初)	C _{ave3-yr}	—	126	100	—
2007年(2007年再評価)	C _t	—	88	70	—
2007年(2008年再評価)	C _t	—	88	70	96
2008年(当初)	C _t	—	84	67	—
2008年(再評価)	C _{ave3-yr}	—	95	76	—

管理基準が変更されたこと、直近3年間の漁獲量が1年ごとに更新されたこと、及び最近年の暫定値が確定したことによりABCの算定値が変化した。

7. ABC以外の管理方策の提言

ムロアジ類については種別の漁獲量を正確に把握することすら困難である。また、外国漁船による漁獲量も大きいと見られることから、全体の資源状態を把握するためには中国・韓国の情報も必要である。

8. 引用文献

- 岸田周三(1972) 東シナ海産ムロアジ属魚類の漁業生物学的研究—I. 海域によるマルアジの形態の差異. 西海水研報告, 42, 69-76.
- 岸田周三(1974) 東シナ海産ムロアジ属魚類の漁業生物学的研究—II. まき網漁獲物からみた魚種別分布と漁獲量. 西海水研報告, 45, 1-14.
- 岸田周三(1978) 東シナ海産ムロアジ属魚類の漁業生物学的研究—III. 東シナ海西部におけるマルアジの産卵期と稚仔の分布. 西海水研報告, 51, 123-140.
- Ohshimo, S., M. Yoda, N. Itasaka, N. Morinaga and T. Ichimaru (2006) Age, growth and reproductive characteristics of round scad *Decapterus maruadsi* in the waters off west Kyushu, the East China Sea. Fish. Sci., 72, 855-859.



図 1. 東シナ海におけるムロアジ類の分布

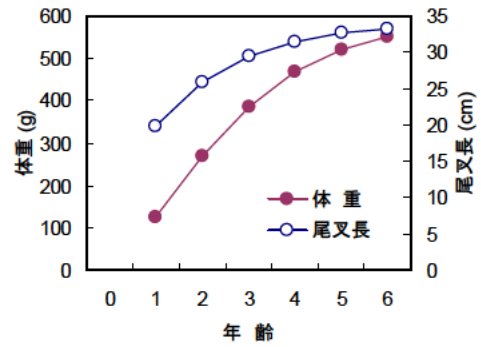


図 2. マルアジの年齢・成長

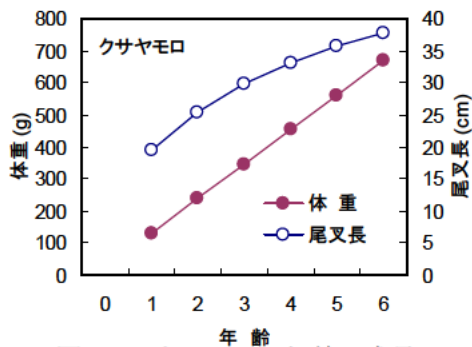


図 3. クサヤモロの年齢・成長

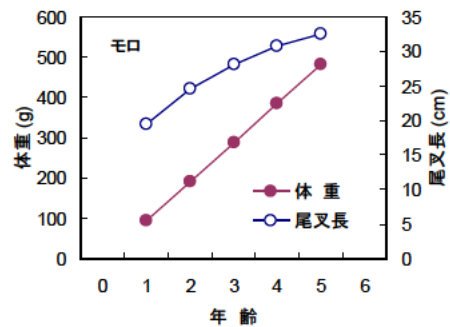


図 4. モロの年齢・成長

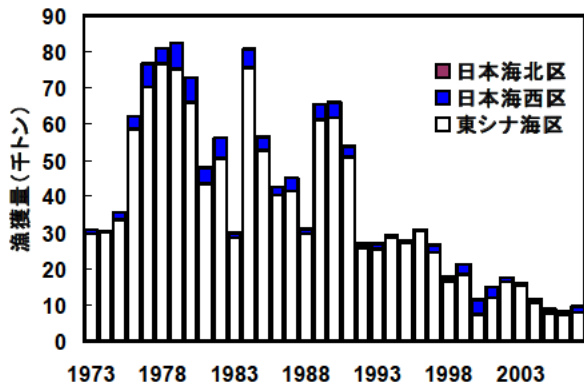


図 5. ムロアジ類の海区別漁獲量

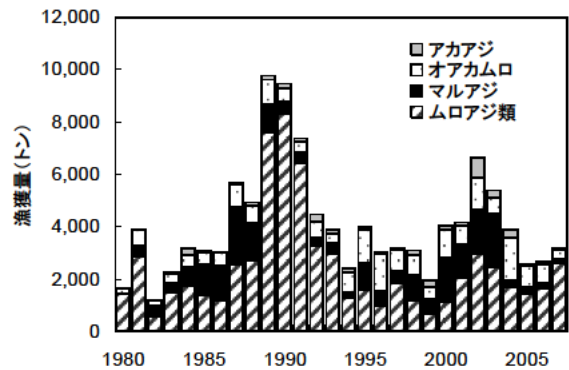


図 6. 鹿児島県代表港における中・小型まき網によるムロアジ類漁獲量

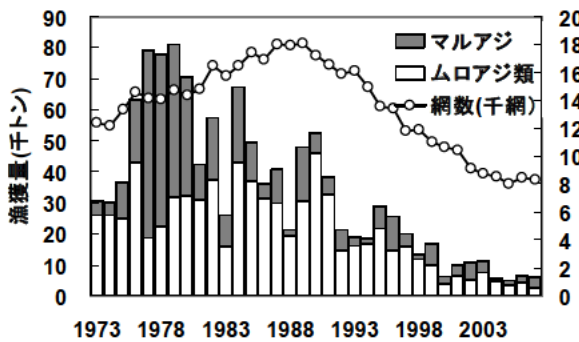


図 7. 大中型まき網によるムロアジ類漁獲量

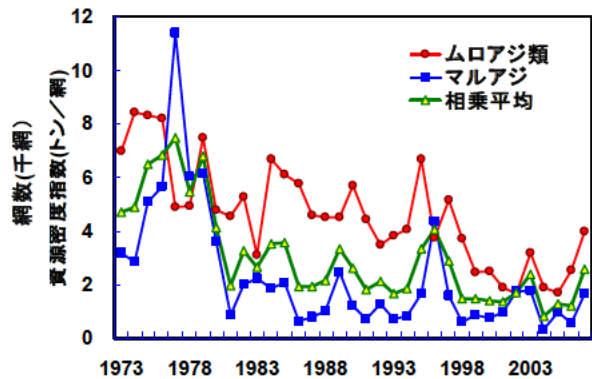


図 8. 大中型まき網によるムロアジ類資源密度指数(2007 年有漁漁区における)

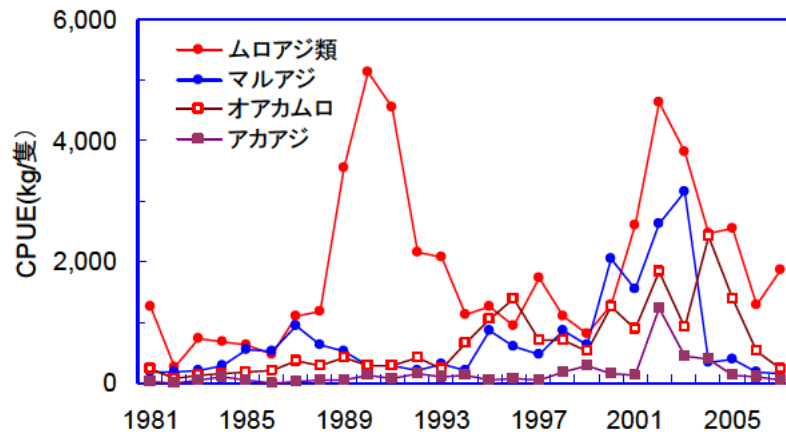


図 9. 中・小型まき網による鹿児島県主要港におけるムロアジ類 CPUE の推移

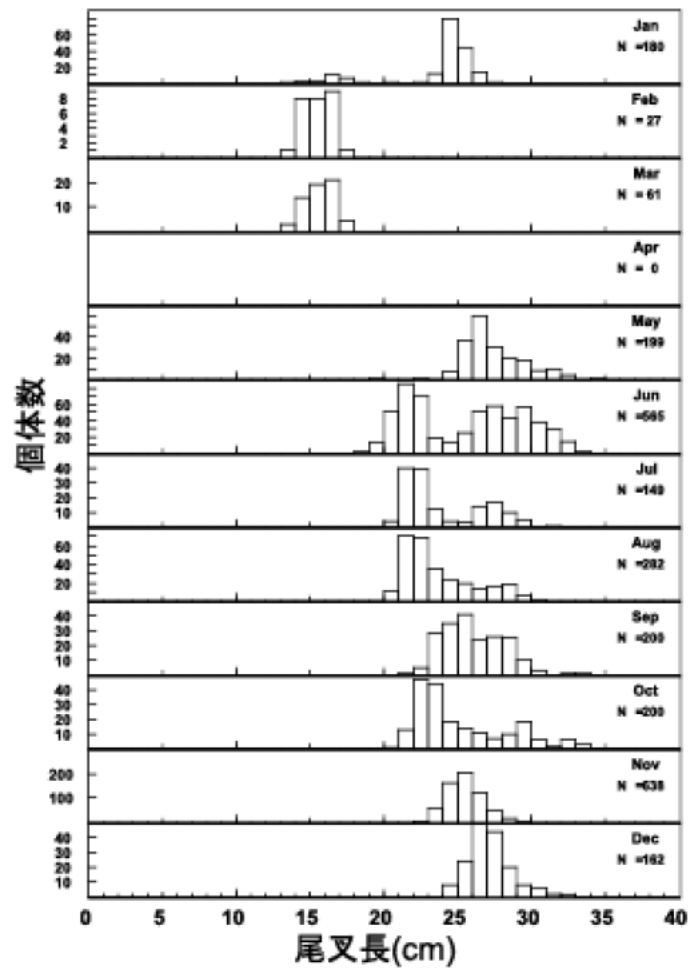


図 10. マルアジ体長組成 (2007 年)

表 1. ムロアジ類の漁獲量の推移 (トン)

年	日本海北区	日本海西区	東シナ海区	合計
1973	0	1,148	29,505	30,653
1974	0	515	30,065	30,580
1975	0	1,982	33,586	35,568
1976	0	3,562	58,545	62,107
1977	406	6,557	70,156	77,119
1978	2	4,156	76,730	80,888
1979	222	6,806	75,469	82,497
1980	0	6,828	65,910	72,738
1981	0	4,272	43,582	47,854
1982	84	5,561	50,598	56,243
1983	14	1,588	28,458	30,060
1984	30	5,133	75,535	80,698
1985	120	3,583	52,750	56,453
1986	10	2,353	40,278	42,641
1987	79	3,577	41,508	45,164
1988	58	1,314	29,655	31,027
1989	6	4,219	61,196	65,421
1990	6	4,330	61,696	66,032
1991	37	2,946	50,867	53,850
1992	190	1,258	25,594	27,042
1993	77	1,587	25,339	27,003
1994	5	886	22,167	23,058
1995	12	391	32,303	32,706
1996	3	423	30,413	30,839
1997	8	1,914	24,536	26,458
1998	33	1,026	16,622	17,681
1999	104	2,725	18,363	21,192
2000	184	3,934	7,290	11,408
2001	56	2,936	11,980	14,972
2002	12	1,048	16,473	17,533
2003	31	476	15,413	15,920
2004	120	628	10,074	10,822
2005	148	1,223	7,394	8,765
2006	72	1,315	6,991	8,378
2007	152	1,673	7,810	9,635

表 2. 大中型まき網によるムロアジ類漁獲量 (単位: トン)、網数、2007 年有漁漁区における資源密度指数 (トン/網数)

年	網数 (千 網)	漁獲量 (トン)		資源密度指数(トン/網)		相乗平均値
		ムロアジ類	マルアジ	ムロアジ類	マルアジ	
1973	12	25,866	4,761	7.00	3.18	4.72
1974	12	25,879	4,492	8.42	2.84	4.89
1975	13	25,022	11,425	8.33	5.09	6.51
1976	15	43,017	20,261	8.22	5.67	6.83
1977	14	18,756	60,497	4.90	11.39	7.47
1978	14	22,443	55,467	4.94	6.04	5.46
1979	15	31,721	49,435	7.49	6.17	6.80
1980	14	32,069	38,427	4.80	3.59	4.15
1981	15	30,834	11,444	4.54	0.87	1.99
1982	16	37,384	20,055	5.29	2.00	3.25
1983	16	15,865	9,969	3.10	2.25	2.64
1984	16	43,119	24,074	6.68	1.87	3.53
1985	17	37,024	12,491	6.10	2.11	3.58
1986	17	31,519	4,685	5.78	0.64	1.92
1987	18	30,050	10,727	4.60	0.81	1.93
1988	18	19,515	1,967	4.51	1.02	2.15
1989	18	30,433	17,653	4.53	2.46	3.34
1990	17	46,128	6,490	5.71	1.20	2.62
1991	17	32,549	5,773	4.45	0.74	1.81
1992	16	14,514	6,677	3.51	1.27	2.11
1993	16	16,007	3,069	3.85	0.74	1.69
1994	15	16,626	1,784	4.07	0.85	1.86
1995	14	21,569	7,397	6.69	1.68	3.36
1996	13	14,563	11,036	3.78	4.36	4.06
1997	12	15,637	4,538	5.18	1.60	2.88
1998	12	11,968	1,289	3.73	0.60	1.49
1999	11	9,707	6,905	2.46	0.89	1.48
2000	11	3,960	2,148	2.51	0.78	1.40
2001	10	6,436	3,507	1.90	1.00	1.38
2002	9	5,403	5,365	1.65	1.76	1.71
2003	9	7,624	3,459	3.20	1.79	2.39
2004	9	4,565	1,085	1.90	0.35	0.82
2005	8	3,145	1,713	1.71	0.99	1.30
2006	8	4,148	2,494	2.56	0.57	1.21
2007	8	2,505	3,495	3.98	1.66	2.57

表 3. 鹿児島県主要港における中・小型まき網によるムロアジ類の水揚げ量（トン）と入港
隻数

年	隻数	水揚げ量（トン）			
		ムロアジ類	マルアジ	オアカムロ	アカアジ
1980	2,446	1,425	28	185	10
1981	2,784	2,869	413	564	70
1982	2,613	561	420	193	21
1983	2,578	1,483	399	284	96
1984	3,316	1,739	742	426	267
1985	2,694	1,392	1,186	425	108
1986	3,007	1,173	1,333	502	26
1987	3,085	2,576	2,201	859	49
1988	2,743	2,697	1,423	682	118
1989	2,842	7,610	1,114	909	136
1990	2,171	8,308	480	482	201
1991	1,970	6,422	407	420	121
1992	2,102	3,263	325	624	251
1993	2,057	2,962	453	322	143
1994	1,924	1,272	224	751	148
1995	1,837	1,560	1,057	1,297	76
1996	1,513	958	596	1,397	78
1997	1,625	1,833	502	760	65
1998	1,388	1,186	939	768	203
1999	1,128	701	534	454	260
2000	1,210	1,092	1,751	1,067	125
2001	1,267	2,078	1,252	721	114
2002	1,219	2,982	1,693	1,193	797
2003	1,122	2,463	2,043	596	286
2004	1,287	1,699	235	1,666	280
2005	1,109	1,461	226	801	81
2006	1,276	1,635	224	687	136
2007	1,391	2,585	208	316	71

付表 1. マルアジの体長別測定個体数

階級	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
5-5.9				1	5			1			
6-6.9				1	15						
7-7.9				4	31	1			3		
8-8.9				7	52				8		
9-9.9				18	24	13		1	8	2	
10-10.9				21	10	10		18	6	3	
11-11.9				12	5	13	1	40	13	7	
12-12.9				37	12	3		130	10	7	
13-13.9		6		64	14	2		118	20	19	5
14-14.9		16		33	23	16		68	17	45	25
15-15.9		36	2	53	60	113		119	64	152	30
16-16.9	2	63	12	139	33	158	2	83	130	178	40
17-17.9	22	75	30	167	30	97	24	26	279	143	12
18-18.9	39	104	11	172	50	98	84	7	310	103	2
19-19.9	36	86	2	117	111	77	146	5	200	83	14
20-20.9	31	127	5	47	95	25	180	1	161	99	67
21-21.9	5	94	9	10	103	46	182	3	157	226	211
22-22.9		75	22	1	72	21	85	9	51	225	241
23-23.9		52	37		61	47	114	16	16	312	209
24-24.9		25	30	3	89	116	249	92	16	411	348
25-25.9		83	15	12	48	103	204	108	52	276	414
26-26.9		121	42	20	35	91	153	118	103	224	359
27-27.9		185	65	16	16	58	58	149	89	212	251
28-28.9		120	69	26	25	28	19	85	70	265	166
29-29.9		56	59	46	41	18	10	40	32	188	129
30-30.9		12	20	24	18	17	15	23	24	128	63
31-31.9		5	5	11	12	13	7	18	26	77	43
32-32.9		1	2	3	2	7	7	6	29	43	27
33-33.9		1					5	1	31	32	6
34-34.9				1					1	12	1
35-				1						4	

付表 2. モロの体長別測定個体数

階級	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
11-11.9							2	2			
12-12.9						4	8	27		1	
13-13.9				2		2	2	64		1	
14-14.9				2	1	9	4	70		1	
15-15.9				3	5	3	1	51	1	2	
16-16.9				1	11	10		26	2	1	
17-17.9	1	4		16	11	17	1	21	8	7	2
18-18.9		11	4	24	19	43	1	20	1	4	5
19-19.9	7	35	10	35	6	183	5	64	5	11	5
20-20.9	37	20	17	26	5	252	52	110	8	29	10
21-21.9	71	39	41	35	23	123	116	133	7	43	2
22-22.9	100	44	49	28	30	76	137	123	6	43	11
23-23.9	62	48	49	6	21	109	127	101	49	18	55
24-24.9	15	23	54	1	24	80	114	102	80	27	119
25-25.9	6	10	54	2	57	14	137	149	49	143	186
26-26.9	18	2	36	14	33	13	129	159	27	159	200
27-27.9	20		26	16	16	37	145	146	15	38	84
28-28.9	35		8	11	15	16	226	158	21	5	42
29-29.9	43		2	5	4	6	147	111	15	9	40
30-30.9	32		3	3	5		28	44	16	19	30
31-31.9	27		0	13			5	16	18	9	11
32-32.9	24		1	6		1	1	2	11	5	3
33-33.9	6			13					1		1
34-34.9	1			5					2		
34-34.9				1							
35-35.9				1							
36-36.9											
37-37.9								1			
38-								1			

付表 3. クサヤモロの体長別測定個体数

階級	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
15-15.9											
16-16.9								1			
17-17.9								1	2	1	
18-18.9								4	3	4	
19-19.9									4	6	
20-20.9					1			1	10	26	5
21-21.9					7	4	1	11	13	52	40
22-22.9					12	8	10	20	60	72	76
23-23.9					37	33	48	3	64	72	103
24-24.9					42	74	76		24	51	147
25-25.9				1	29	72	58		41	84	180
26-26.9			5	2	10	77	52	3	111	154	165
27-27.9			16	9		94	62	36	207	133	224
28-28.9			41	19		131	55	60	186	200	271
29-29.9			25	24	1	66	32	79	115	197	259
30-30.9			17	19		59	29	66	66	255	283
31-31.9		1	12	12		71	22	47	132	255	382
32-32.9		6	9	4		96	30	55	152	187	341
33-33.9		5	11	4		79	27	56	119	111	341
34-34.9		3	1	4		46	22	57	88	80	285
35-35.9		11		10		28	9	70	64	58	213
36-36.9		2		6		12	25	45	39	52	174
37-37.9		2		10		13	24	36	16	43	133
38-38.9		2		6		6	17	34	12	38	111
39-39.9						1	20	15	10	11	55
40-40.9				8		1	21	11	3	4	36
41-41.9										1	25
42-42.9											9
43-											3

付表 4. オアカムロの体長別測定個体数

階級	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
14-14.9						1					
15-15.9									1		
16-16.9											
17-17.9									4		
18-18.9						2			9		
19-19.9						14				3	
20-20.9						9		4	2	14	2
21-21.9		1				9		9		12	1
22-22.9		5				8		22		19	11
23-23.9		13				22	1	12		16	39
24-24.9		44				18		7		23	92
25-25.9		15				21	3	14		47	102
26-26.9		13	1			10	6	12	3	45	23
27-27.9		11	1			1	24	31	11	43	2
28-28.9	1	3	5		2		32	35	8	24	5
29-29.9	2	2	11	1	8		30	46	13	7	26
30-30.9	12	8	15		7		46	60	12	12	63
31-31.9	31	6	12		6		34	62	5	36	48
32-32.9	7	8	13	1	13		12	35		27	26
33-33.9	4	20	13	5	9		9	33		34	30
34-34.9	4	21	17	15	9		7	22		69	66
35-35.9	17	20	12	19	8		12	12		44	127
36-36.9	21	38	10	9	14		3	2		3	119
37-37.9	9	27	5	5	10		2	1			71
38-38.9	8	24	3	1	21		1				32
39-39.9	5	3			14						12
40-40.9	23	6			4						1
41-41.9											
42-											