

魚種（海域）：マイワシ（北海道周辺海域）

担当水試：釧路水産試験場

要約表

評価年の基準 (2011年度)	資源評価方法	2011年度の 資源状態	2011～2012年度 の資源動向
2011年1月1日 ～2011年12月31日	漁獲量	低水準	横ばい

*生態については、別紙資料「生態表」を参照のこと。

1. 漁業

(1) 漁業の概要

北海道周辺海域には太平洋系群と対馬暖流系群が来遊しており、日本海およびオホーツク海は対馬暖流系群が、津軽海峡（渡島振興局管内）は対馬暖流系群と太平洋系群の両系群が来遊していると考えられており、マイワシ資源の高水準期には主に沖合漁業である大中型まき網、資源低水準期には主に沿岸漁業である定置網によって、漁獲されている（表1、図1、2、3）。

・沖合漁業

十勝～根室振興局の沖合域を漁場とする道東太平洋海域の大中型まき網漁業は1959年から始まり、1976～1991年には、7～10月に24カ統（船団）が操業していた。しかし、1993年以降は漁獲対象の来遊状況により、1～6カ統が一時的な操業を行っており、全く操業のない年もある。主たる漁獲対象は1959～1975年にはサバ類、1976～1992年にはマイワシ、1993年にはサバ類、1994年以降にはカタクチイワシである。なお、2011年は18年ぶりにマイワシが漁獲された（表1、図1、2）。太平洋系群が漁獲対象となっている。

・沿岸漁業

主に定置網で漁獲される。渡島振興局管内の噴火湾内における定置網の漁獲量が沿岸漁業の大半を占めている（表1、図2、3、4）。対象となる系群はオホーツク海、日本海および津軽海峡に面した渡島振興局～オホーツク振興局管内では対馬暖流系群、噴火湾を含む太平洋に面した渡島振興局～根室振興局管内では太平洋系群が漁獲対象となっている^{1,2)}。

(2) 現在までに取り組みされている資源管理方策

1997年よりTAC対象種に指定されており、漁獲量が管理されている（表2）。

2. 評価方法とデータ

北海道海域に来遊するマイワシは、太平洋側に分布・回遊する太平洋系群と日本海側およびオホーツク海側に分布・回遊する対馬暖流系群であるとされている^{1,2)}。北海道周辺海域へ来遊したマイワシの資源評価を行うため、道総研水産試験場が独自に収集している

北海道周辺海域のデータに加えて、系群全体の評価として平成 23 年度我が国周辺水域の漁業資源評価書のマイワシ太平洋系群¹⁾とマイワシ対馬暖流系群²⁾の資源評価や、太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議資料³⁾の情報も合わせて用いた。

・漁獲量

北海道全域の沿岸漁業の漁獲量については、北海道水産現勢（1971～2010 年）、および水試集計速報値（2011 年）を用いて、大中型まき網漁業分を除いて集計した。道東太平洋海域の大中型まき網漁業の漁獲量については、北海道まき網漁業協会資料を用いて集計した。

太平洋系群の漁獲量は、2010 年以前については我が国周辺水域の漁業資源評価書¹⁾、2011 年については太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議資料³⁾から引用した。集計範囲は、三重県以東～北海道太平洋海域である。

対馬暖流系群の漁獲量は、2010 年以前については我が国周辺水域の漁業資源評価書²⁾、2011 年については農林水産統計（漁業・養殖業生産統計：各県別漁獲量）⁴⁾から引用した。集計範囲は石川県～青森県である。

・年齢別資源尾数

太平洋系群の年齢別資源尾数は、我が国周辺水域の漁業資源評価書^{1,2)}から引用した。

・調査船調査による CPUE

マイワシ太平洋系群の北海道太平洋海域への来遊状況を把握するために、釧路水試試験場試験調査船「北辰丸」により道東太平洋～三陸沖合太平洋海域において実施した、表層流し網漁獲試験調査結果を用いた。漁獲試験は 8 月下旬～9 月上旬に実施した漁期中調査結果を用い、1994 年以降の使用反数（22, 25 mm：30 間各 1 反，29, 37 mm：30 間各 4 反，48 mm：60 間 2 反）の目合構成となるように、漁獲尾数を算出し、各年 4～9 回実施した調査結果をまとめて、1 操業あたりの総漁獲尾数の平均を CPUE とし、来遊状況の指標とした。

・まき網漁業および調査船調査による漁獲物

道東太平洋海域のまき網漁業および北海道太平洋海域で実施した調査船調査で漁獲されたマイワシについて漁獲物測定を実施して、北海道太平洋海域へ来遊したマイワシの体長および年齢組成を把握した。なお年齢査定は鱗を用いて行った。

3. 資源評価

(1) 漁獲量および努力量の推移（北海道周辺海域）

北海道周辺海域におけるマイワシ漁獲量は、1975 年以降増加傾向を示し 1983 年には 100 万トン台に達し、1987 年には最も多い 133 万トンを記録した。しかし、1991 年以降漁獲量は急激に減少し、1995 年からは 1 万トンを下回る漁獲が続き、2003 年以降はさらに千トンを下回る漁獲となった。なお、2011 年の漁獲量は 5,856 トン（暫定値）であった（表 1，図 1）。1976～1992 年には大中型まき網漁業による漁獲が北海道周辺海域全体の 90% 以上を占めていた。その後の大中型まき網漁業の減少に伴い、1993 年以降は 2002 年および 2011

年を除き渡島総合振興局管内の定置網の漁獲量が全体の90%以上を占めている(表1, 図2)。

1976～1992年に主体を占めていた大中型まき網漁業の漁獲量の推移をみると、1976～1991年にはマイワシを漁獲対象として24船団が操業していた1976年の20万トン台から急増して、1983～1988年には100万トン台の漁獲となった。1992年以降はマイワシ資源の急激な減少に伴い操業船団数が減少して、1993年には漁獲量は1,145トンとなった。その後、1993～2010年には年によって1～6船団による一時的な操業が行われたものの、全く操業がない年もあり、その漁獲量はほとんど皆無の状態であった。2011年に18年ぶりに1,988トンが漁獲された(表1, 図1)。

1993年以降に主体を占めている渡島総合振興局管内の漁獲量は1975年以降増加傾向を示し、1980～1989年には5万トンを超え、1985年には最も多い17万トン台の漁獲を記録した。1995年以降は1万トンを下回り、さらに、2003年以降は1千トンを下回る漁獲となった。2011年の漁獲量は3,869トン(暫定値)で、10年ぶりに3千トンを上回った(表1, 図1, 4)。

(2) 現在(評価年)までの資源状態(太平洋系群・対馬暖流系群)

マイワシは資源の高水準期には大回遊し、低水準期には小回遊する^{5,6,7,8)}。

1-(1)に記載したとおり、1992年以前に主体を占めていた大中型まき網漁業の漁獲物は太平洋系群で、太平洋の南岸域、三陸・道東海域、黒潮続流域～混合域へ北上回遊移動し、成魚はより北上回遊し、未成魚もこれに続く。道東海域の群れは10月頃南下し、一部は津軽海峡を経て日本海に入り南下するとされている^{5,9,10,11,12)}。

一方、対馬暖流系群は、沿海州、サハリン西岸、北海道のオホーツク海沿岸域、津軽暖流域へ北上回遊すると考えられており^{5,13,14)}、九州西岸から北上をはじめ、3月には鳥取～石川県沖、4月には富山・新潟県沖、5・6月には山形・秋田・青森まで北上し、一部は北海道日本海沿岸域へ、一部は6月頃に津軽海峡を経て太平洋の東北沿岸域へ回遊するとされている^{5,10,11)}。

1993年以降についてみると太平洋系群が来遊すると考えられる噴火湾および太平洋側に面する海域の漁獲量が全体の87%、対馬暖流系群が来遊すると考えられるオホーツク～日本海および津軽海峡海域の漁獲量は全体13%を占めている(図2)。

太平洋系群における漁獲量は、1980～1987年級群が連続して高い豊度(0歳資源尾数:1,000億尾以上)であったことから、1981～1989年には200万トンを超える高い水準となった。しかし、1988～1998年級群は連続して低い豊度(0歳資源尾数:300億尾以下)、1999年級群以降はさらに低い豊度(0歳資源尾数:50億尾以下)となっており、2002年以降は5万トンを下回る低い水準で推移していたが、2011年は2010年級群の加入によって10.8万トンとなり、10年ぶりに10万トンを上回った(表1, 図5, 6)。なお2010年級群の豊度については中央水産研究所が行った黒潮親潮移行域幼稚魚調査の結果(マイワシ0歳魚加入量指数と加入尾数)から「卓越年級群」と判断されている。

次に太平洋系群の北海道海域への来遊状況について、以下に述べる。

2011年における道東太平洋海域の大中型まき網の漁獲量は3-(1)で述べた通り、1993年の1,145トン以降、18年ぶりに1,988トンが漁獲された。当該漁業で漁獲されたマイワシは体長16~18cm台であり、1歳の2010年級群が全体の99.8%を占めていた(図7)。

調査船調査(図8)におけるCPUEは、1989年には2,300尾/回、1990年には300尾/回であったが、1991年以降では最高は2003年の130尾/回であり、それ以外は10尾/回を下回っており、2011年のCPUEは4.5尾/回で依然として低位のままである。採集されたマイワシの年級群構成をみると1歳の2010年級群が全体の89%を占めていた(図9, 10)。

これらのことから太平洋系群の北海道太平洋海域への来遊群の組成は太平洋系群全体の評価と一致して2010年級群が主体を占めているが(図5, 7)、2010年級群の1歳時における本道海域への来遊水準は依然として低位であると判断される¹⁾(図5, 11)。

一方、対馬暖流系群における漁獲量は、1981年には10万トンを超え、1990年に過去最高の31.1万トンを記録した。その後、漁獲量は減少して1994年には10万トンを下回り、さらに、2001年以降は概ね1千トンを下回っていた。しかし、2011年は8,900トンに増加したものの、1980年代~1990年代前半の水準には至っていない(表1, 図6)。このことから対馬暖流系群の資源水準も依然として低位であると判断される²⁾。

(3) 評価年の資源水準：低水準

マイワシを漁獲対象に本格的な大中型まき網による操業の始まった1985~2009年までの25年間の北海道周辺海域の漁獲量の平均値(321,233トン)を水準指数100として標準化し、100±40の範囲を中水準、その上下をそれぞれ高水準、低水準とした。

2011年の資源水準指数は1.82で、前年(0.16)を上回ったものの、依然、低水準と判断される(図12)。

(4) 今後の資源動向：横ばい

太平洋系群については、2010年級群は中央水産研究所の調査船調査の結果から、近年では2008・2009年級群を上回る高い豊度の年級群であると推定され^{1,3)}(図11)、2011年(1歳魚)には道東海域のまき網漁業で18年ぶりに漁獲された(図7)。この2010年級群は2012年にも2歳魚として漁獲の主体になると予想される^{1,3)}。しかし、その他の年級群はいずれも低い豊度と推定されており、資源水準は依然低位と判断されている¹⁾。

対馬暖流系群については、増加傾向にあるものの、資源水準は低位にあると判断されている²⁾。

以上から、太平洋系群および対馬暖流系群の資源水準は、依然低い状態にあり、両系群とも資源水準を大きく変える豊度の高い年級群の出現は認められていない。したがって、資源動向は「横ばい」と判断した。

4. 文献

- 1) 西田宏, 本田聡, 川端淳, 能登正幸: 平成 23 年度マイワシ太平洋群の資源評価. 平成 23 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊. 東京, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 15-60 (2012)
- 2) 田中寛繁, 大下誠二, 安田十也: 平成 23 年度マイワシ対馬暖流系群の資源評価. 平成 23 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊. 東京, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 61-92 (2012)
- 3) 中央水産研究所ほか: 平成 23 年度第 2 回太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議漁況関係資料. マイワシ 1-12 (2011)
- 4) 農林水産省: 農林水産統計 平成 23 年漁業・養殖業生産統計 (暫定値). 16-20 (2012)
- 5) 黒田一紀: マイワシの初期生活期を中心とする再生産過程に関する研究. 中央水産研究所 研究報告 第 3 号, 25-278 (1991)
- 6) 石垣富雄, 道田豊, 小杉瑛, 佐野蘊: 昭和 30 年沿岸重要資源研究報告. 1-186 (1959)
- 7) 黒田一紀: 黒潮主流域におけるマイワシ成魚の出現について. 水産海洋研究会報 第 51 号(4), 373-376 (1987a)
- 8) 庄島洋一: 東シナ海のマイワシ(2)分布の南限と西限. 西海区水研ニュース 第 53 号, 5-10 (1986b)
- 9) 平本紀久雄: 多獲性魚類の漁獲変動 3-1-2- マイワシ(2). 水産海洋研究会報 第 33 号, 104-105 (1978)
- 10) 相川広秋, 小西芳太郎: マイワシの年齢と種族について. 水産試験場報告(10), 279-356 (1940)
- 11) 相川広秋: 鯧漁業. 水産資源学総論. 産業図書株式会社 (10), 279-356 (1940)
- 12) 伊東祐方: 日本近海におけるマイワシの漁業生物学的研究. 日本海区水産研究所研報 (9), 1-227 (1961)
- 13) 黒田一紀, 北方正章: オホーツク海のマイワシについて. 昭和 58 年度流動研究結果報告書 (農林水産省技術会議), 121-124 (1985)
- 14) 山口幹人: 北海道オホーツク海沿岸域におけるマイワシの漁業と生態. 水産海洋研究会報 第 52 号(1), 94-96 (1988)

表1マイワシの漁獲量

単位:トン

	北海道周辺海域													まき網漁業	全道計	太平洋系群	対馬暖流系群
	沿岸漁業																
	石狩	後志	桧山	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	網走	宗谷	留萌					
1975年		23	9	10,258	255	92	10	8				5		501	11,161	39,953	7,369
1976年		99	1	9,605	182	34	18	1,803	1,583			2	0	259,867	273,194	677,044	34,208
1977年		609	3	18,285	262	219	38	1,991	308		0	93	18	481,645	503,471	934,209	38,969
1978年		829	0	21,066	783	24	77	185	235		20	103	21	456,751	480,094	975,272	61,741
1979年		768	10	27,852	1,234	1	4	75	517		26	324	6	616,938	647,755	932,722	93,076
1980年	3	546	1	47,694	2,275	20	19	509	469		10	209	30	553,518	605,303	1,285,980	96,231
1981年	5	446	2	74,428	2,514	34	48	172	23		754	102	4	705,738	784,270	2,129,316	119,609
1982年	4	354	1	85,765	1,765	10	41	8,875	36		669	355	30	804,979	902,884	2,158,150	131,612
1983年	5	108	2	97,792	1,785	15	83	655	998		3,292	230	25	1,007,906	1,112,896	2,538,834	162,189
1984年	11	228	9	89,735	990	2,323	50	9,271	1,256		1,622	378	140	1,164,533	1,270,546	2,588,592	192,311
1985年	34	174	14	166,621	949	37	14	822	699		5,600	812	103	1,062,808	1,238,687	2,396,670	138,342
1986年	74	110	1	78,278	187	24	7	37	639		6,921	462	1,645	1,094,085	1,182,470	2,470,746	185,734
1987年	18	293	2	102,460	397	9	1	49	816		7,596	1,470	1,839	1,218,983	1,333,933	2,696,214	193,123
1988年	1	185	18	98,021	397	42	12	446	1,419		7,617	1,765	2,374	1,185,997	1,298,294	2,593,294	205,550
1989年	1	230	11	86,708	198	62	8	639	509		9,780	189	1,808	918,929	1,019,072	2,280,485	230,432
1990年	6	176	1	31,407	70	87	3	180	278		3,307	513	915	963,455	1,000,398	1,916,013	311,020
1991年	7	208	0	42,143	57	21	46	349	501		907	416	87	674,580	719,322	1,543,952	248,910
1992年	5	170	4	31,016	242	33	19	192	45		1,297	367	466	140,014	173,870	1,088,622	166,058
1993年	0	86	0	13,328	26	13	1	3	15		5	2	33	1,145	14,657	674,917	117,717
1994年	0	21	1	19,741	34	4	0	2	7		0	0	3		19,813	356,967	62,094
1995年		56		4,237	7	2	0	1	0		3	31	43		4,380	277,118	81,852
1996年		2	0	5,715	16	2	1	0	0		0	0	0		5,736	149,996	37,335
1997年		2	0	2,146	15			0	5		0	0	0		2,168	228,325	8,634
1998年		2		7,193	27	1	0	56	20		1		0		7,299	123,886	3,952
1999年	0	18		2,972	7	0	0	0	1		0		0		2,999	280,726	6,987
2000年	0	2		749	3	0			0		17	0			771	121,843	2,700
2001年		15		3,338	12	0	1	0	0		153	0	0		3,519	161,282	103
2002年		4	1	851	10	0	0	0	0		622	0			1,490	42,882	798
2003年		4		351	3	1	0		0		68	0	0		427	46,298	545
2004年		2	2	281	7	0	0	0	0		0	0			291	40,818	691
2005年		0		75	13	0			0		0	0			89	15,910	369
2006年		0		466	7	0	0	0	1		0	0			475	39,506	619
2007年		7	0	277	2		0	7	1						294	42,174	929
2008年	5	3	0	86	3	0	0	0	0		0		0		96	17,866	1,400
2009年		2		255	1	0		2	4						264	45,814	754
2010年	0	2		515	1	0		0	0						519	64,854	903
2011年	24	5		3,800	2	1		1	11		25	0	0	1,988	5,856	108,441	8,900

資料：①沿岸漁業は、北海道水産現勢，2011年は水試集計速報値(まき網漁業を除く全漁業の1～12月の集計値)。

②まき網漁業は、北海道まき網漁業協会資料(十勝・釧路・根室管内のまき網漁業の合計値)。

③全道計は、北海道周辺海域の沿岸漁業とまき網漁業の合計値(2011年は暫定値)。

④太平洋系群は、我が国周辺海域の漁業資源評価書および太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議資料(集計範囲:三重県～北海道太平洋海域, 2011年は暫定値)。

⑤対馬暖流系群は、我が国周辺海域の漁業資源評価書および農林水産統計(漁業・養殖業生産統計)資料(集計範囲:石川県～青森県, 2011年は暫定値)。

表2 マイワシの漁獲可能量配分(TAC)

単位:トン

平成	西暦	全国計	大臣管理分 (大中型まき網)	北海道 知事管理分	集計期間
17	2005	60,000	45,000	若干量	暦年
18	2006	60,000	43,000	若干量	暦年
19	2007	60,000	43,000	若干量	暦年
20	2008	52,000	29,000	若干量	暦年
21	2009	61,000	35,000	若干量	暦年
22	2010	102,000	58,000	若干量	暦年
23	2011	209,000	119,000	若干量	暦年
24	2012	245,000	128,000	若干量	暦年

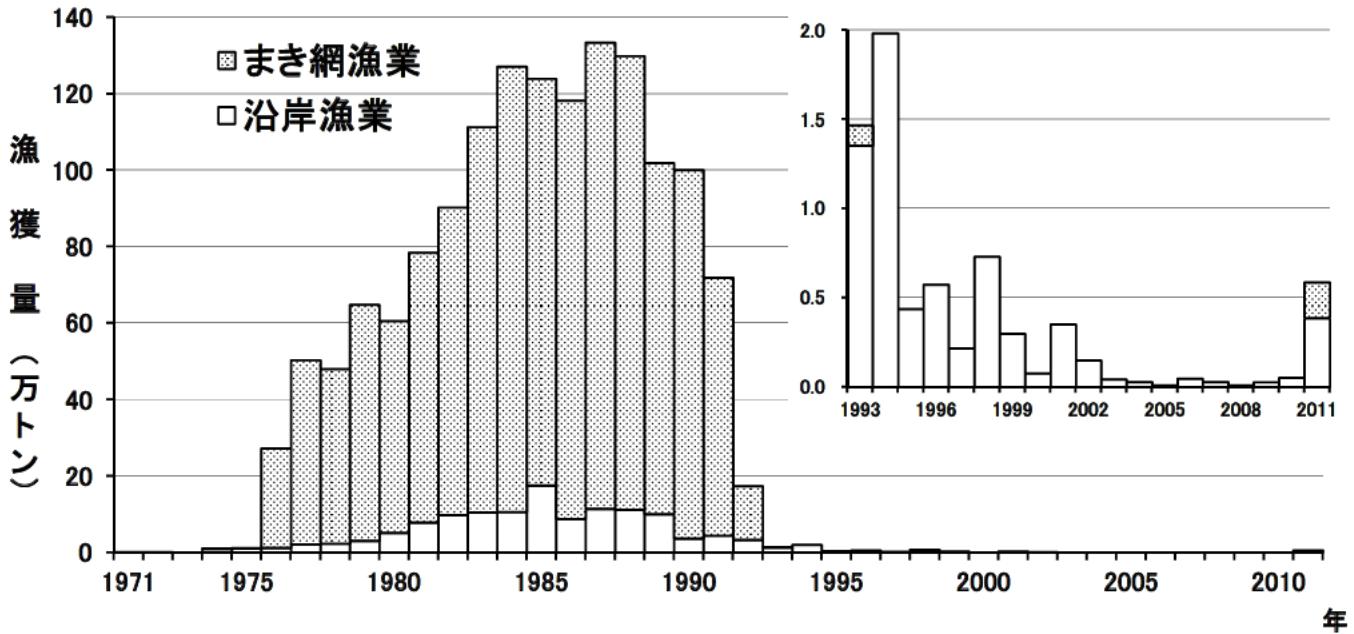


図1 北海道周辺海域のまき漁業と沿岸漁業におけるマイワシ漁獲量の経年変化

資料：①沿岸漁業は、北海道水産現勢、2011年は水試集計速報値(まき網を除く全漁業の1～12月の集計値)
 ②まき網漁業は、北海道まき網漁業協会資料(十勝・釧路・根室管内のまき網漁業の合計値)。

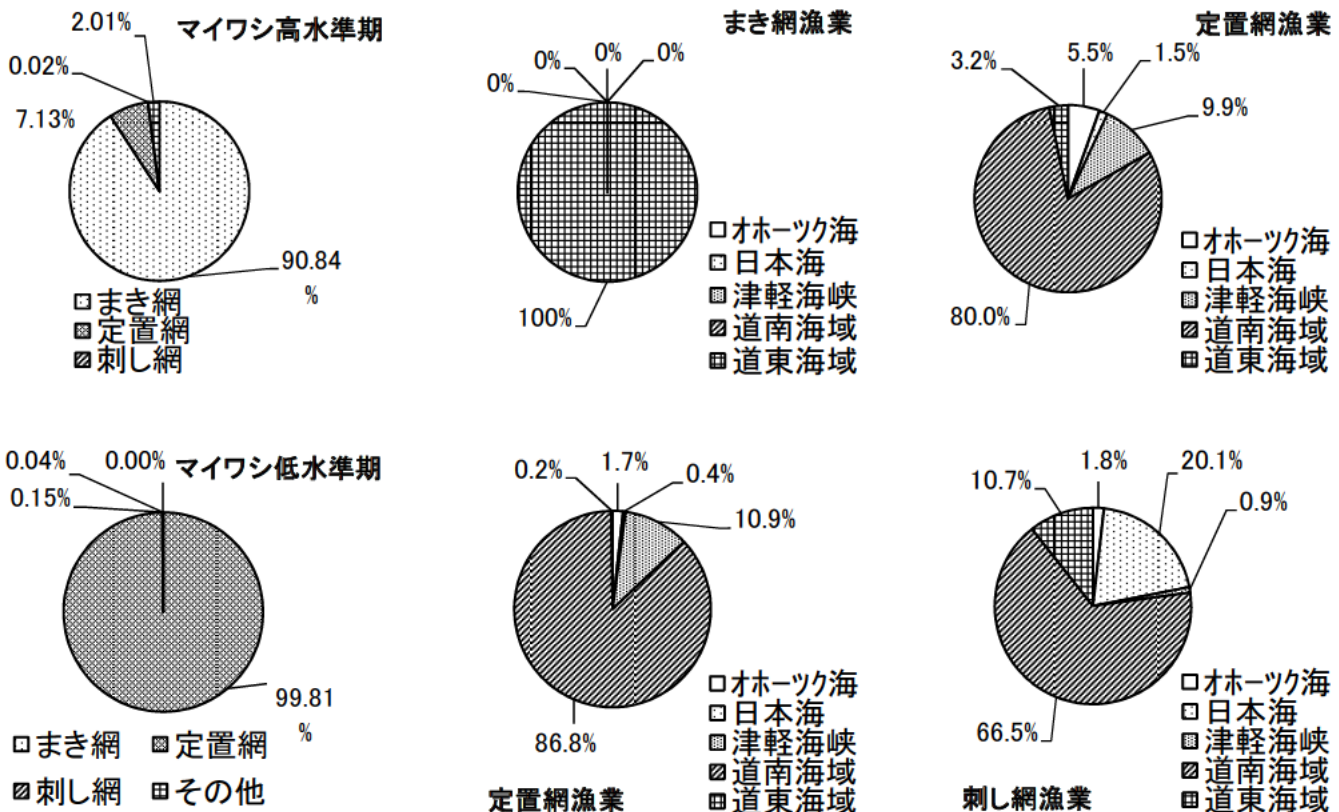


図2 マイワシ資源の高水準期(上段)および低水準期(下段)における漁業種類別・海域別漁獲比率(%)

・高水準期: 1976から1991年(漁期年: 1～12月)の平均値。 ・低水準期: 1994から2010年(漁期年: 1～12月)の平均値。
 ・オホーツク海: 斜里町～猿払村。 ・日本海: 稚内市～奥尻町。 ・津軽海峡: 松前町～旧恵山町(現函館市)。
 ・道南海域: 旧榎法華村～えりも町。 ・道東海域: 広尾町～羅臼町。

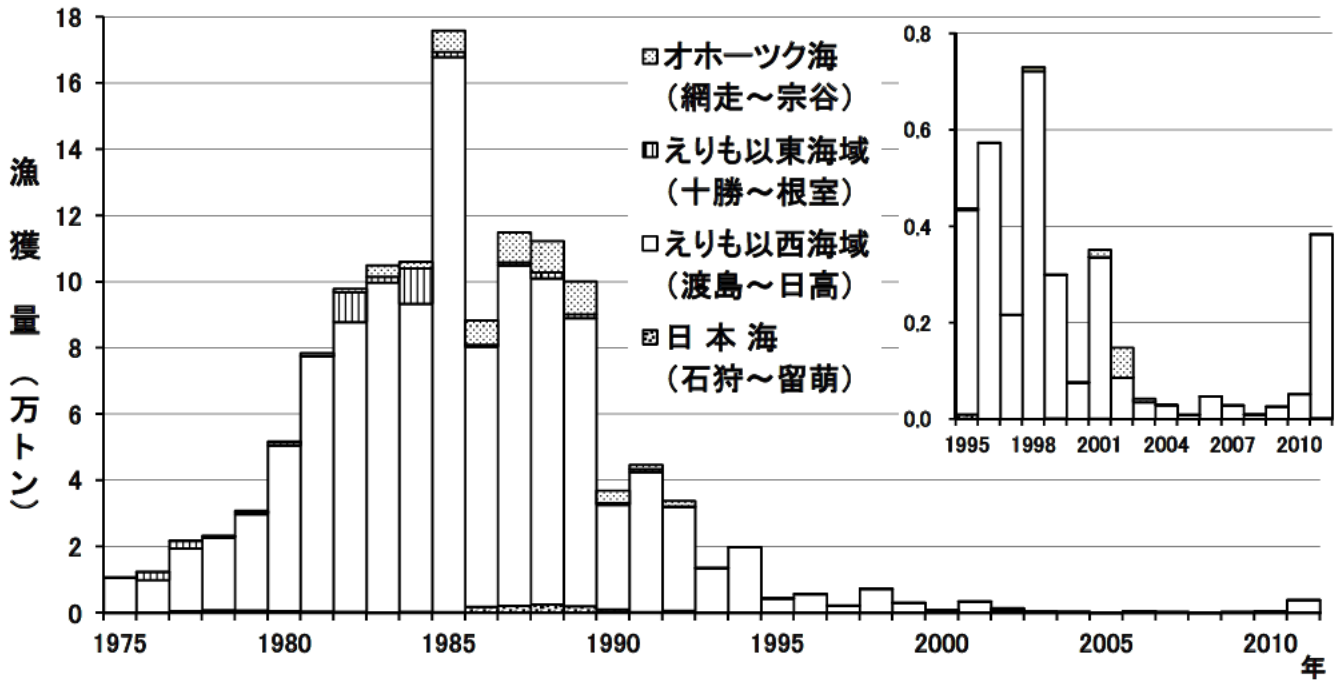


図3 北海道周辺海域の沿岸漁業におけるマイワシ漁獲量の経年変化(海域別)

資料：北海道水産現勢, 2011年は水試集計速報値(まき網を除く全漁業の1～12月の集計値)

- ①日本海は, 留萌・石狩・後志管内の沿岸漁業の合計値(集計:1～12月)
- ②えりも以西は, 渡島・胆振・日高管内の合計値(集計:1～12月)
- ③えりも以東は, 十勝・釧路・根室管内の合計値(集計:1～12月)
- ④オホーツク海は, 網走・宗谷管内の合計値(集計:1～12月)

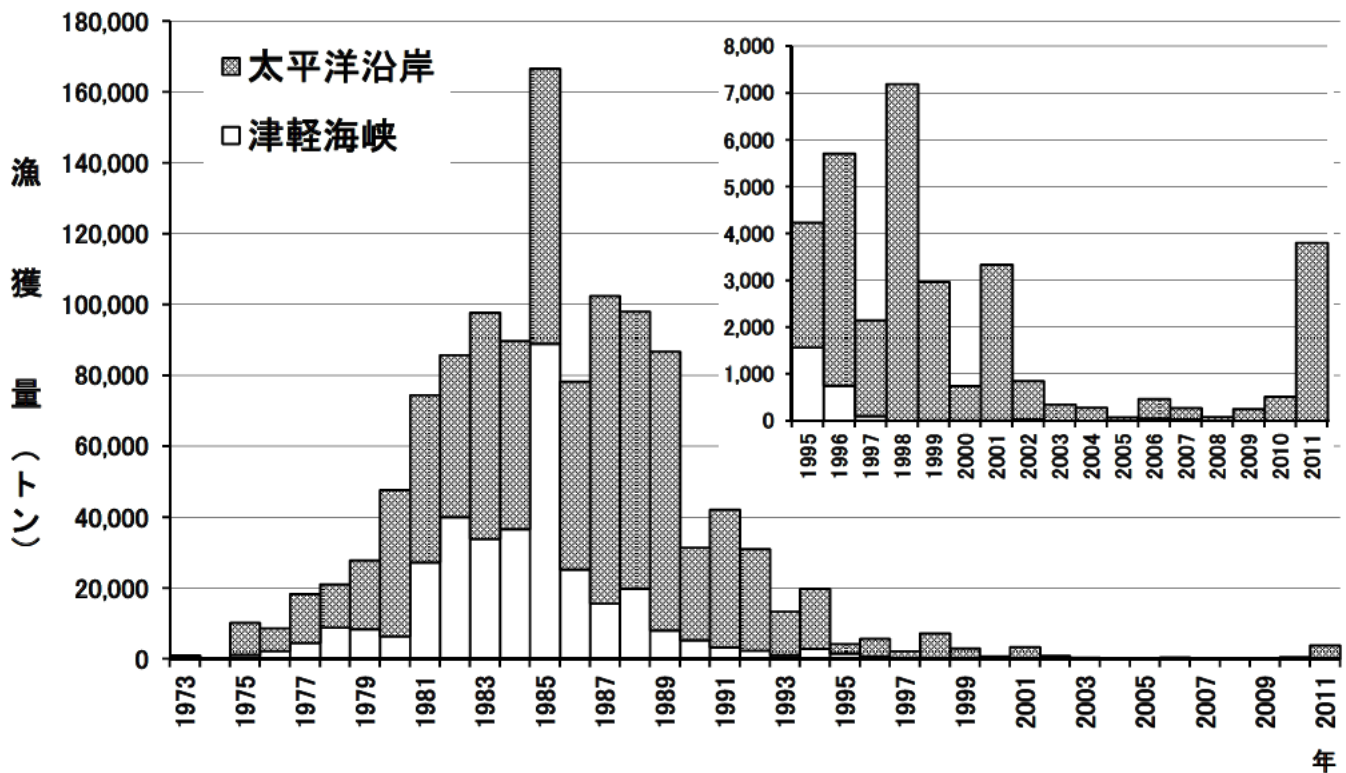


図4 渡島振興局管内における津軽海峡と太平洋沿岸におけるマイワシ漁獲量の経年変化

資料：北海道水産現勢, 2011年は水試集計速報値(まき網を除く全漁業の1～12月の集計値)

- ・津軽海峡: 松前町～旧恵山町(現函館市)までで、対応する系群は対馬暖流系群。
- ・太平洋沿岸: 旧榎法華村(現函館市)～長万部町までで、対応する系群は太平洋系群。

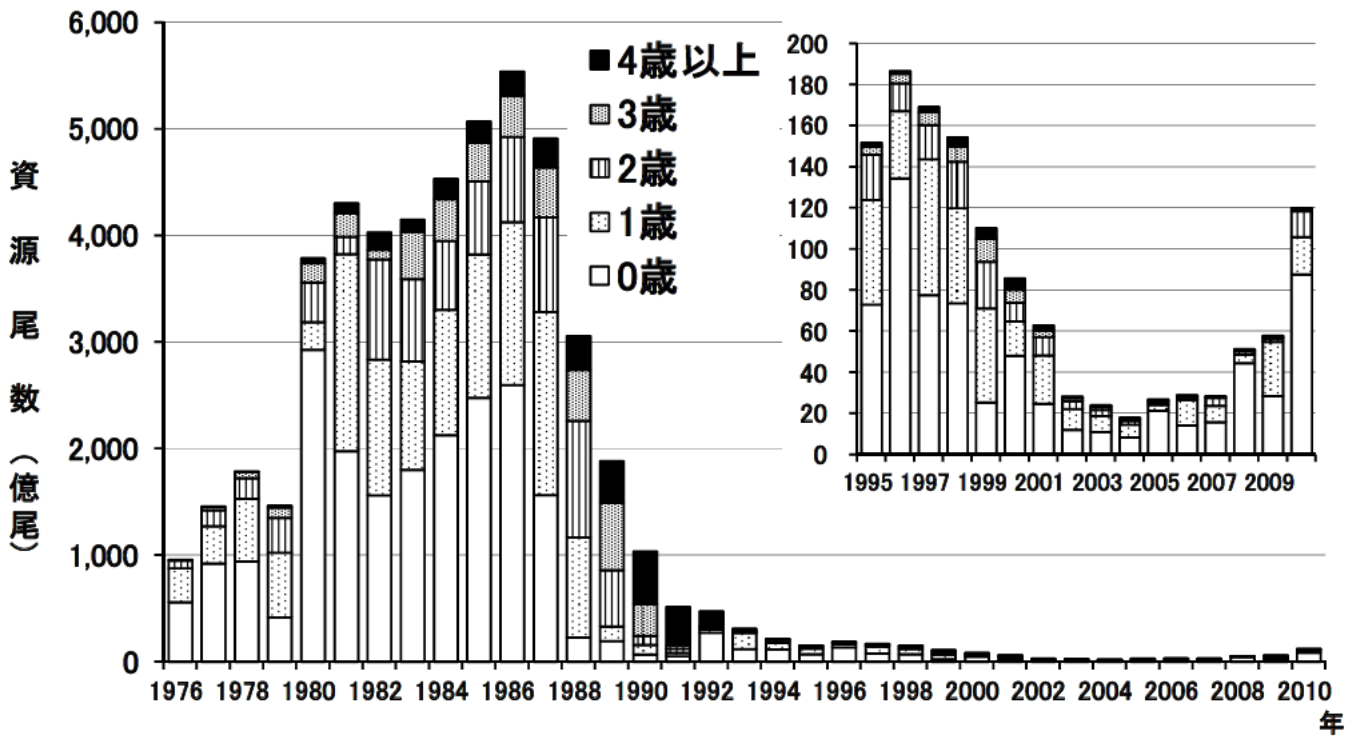


図5 マイワシ太平洋系群の年齢別資源尾数

資料：我が国周辺水域の漁業資源評価書（マイワシ太平洋系群の資源評価）
2011年の年齢別資源尾数データは無し。

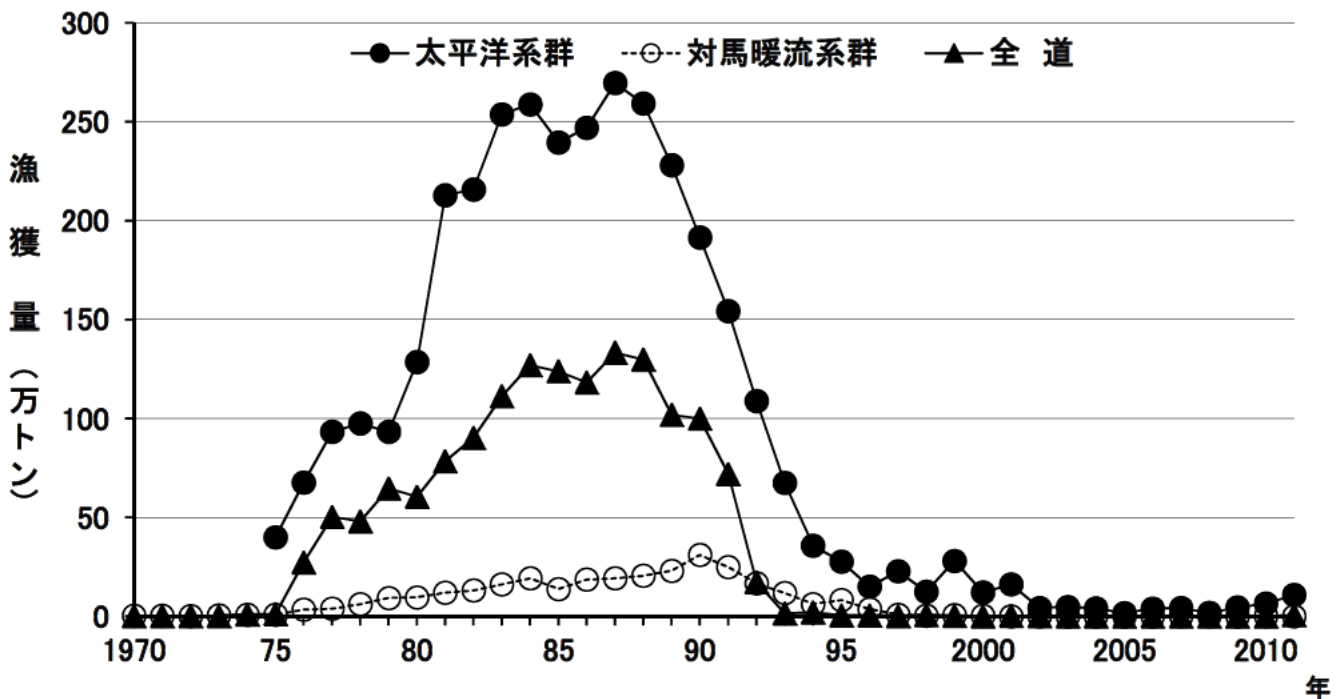


図6 マイワシ漁獲量の経年変化

資料：①太平洋系群は、我が国周辺水域の漁業資源評価書および太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議資料（集計範囲：三重県～北海道太平洋海域、2011年は暫定値）。
②対馬暖流系群は、我が国周辺水域の漁業資源評価書および農林水産統計（漁業・養殖業生産統計）資料（集計範囲：石川県～青森県、2011年は暫定値）。
③全道は、北海道周辺海域の沿岸漁業とまき網漁業の合計値（2011年は暫定値）。

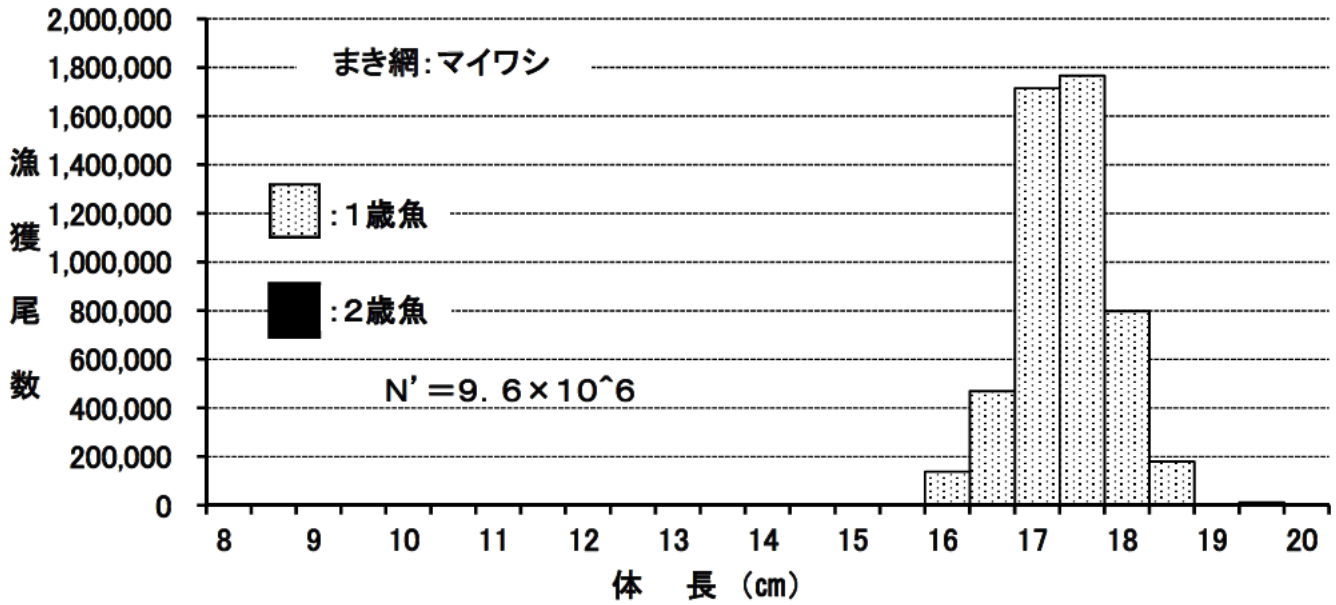


図7 まき網漁業で漁獲されたマイワシの体長組成(2011年)

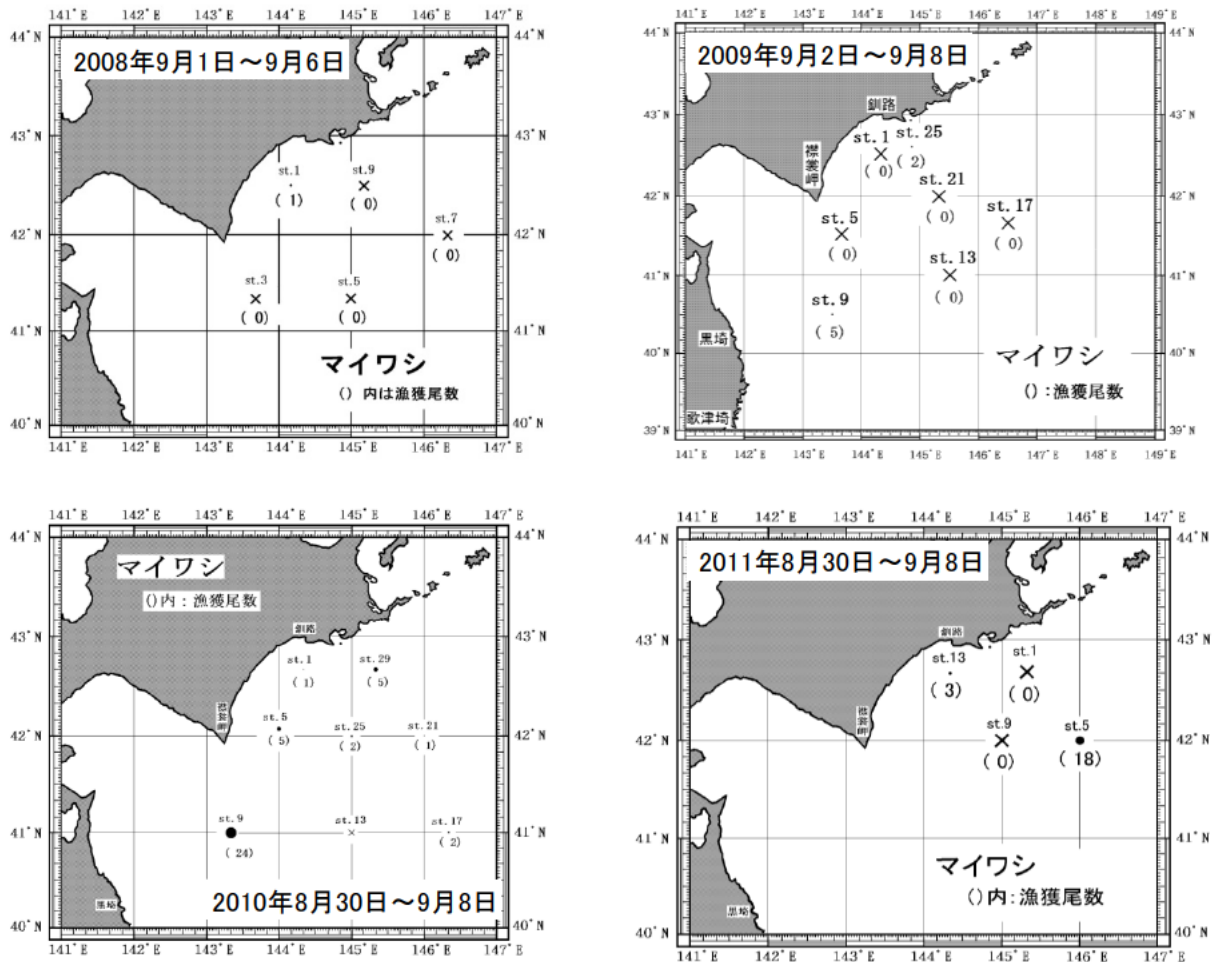


図8 マサバ・マイワシ漁期中調査点(2009~2011年)

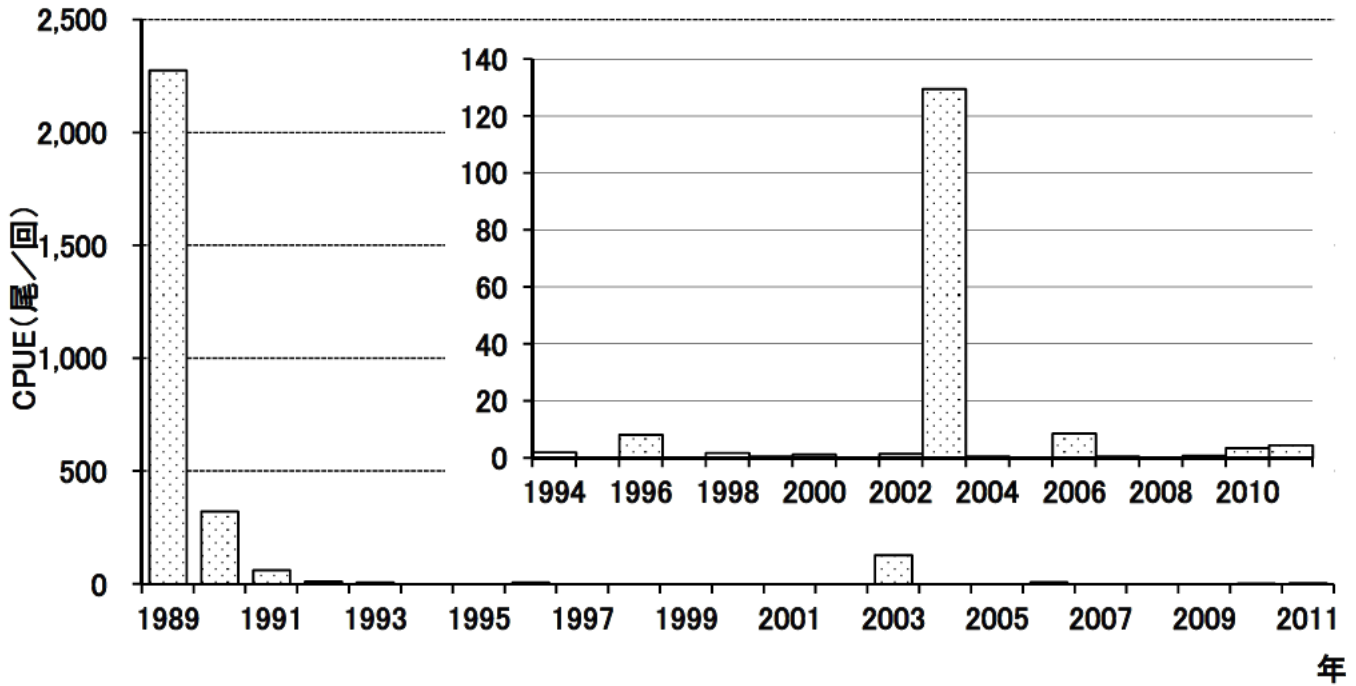


図9 北辰丸による流し網漁獲試験結果(年別CPUE:尾数/1操業)

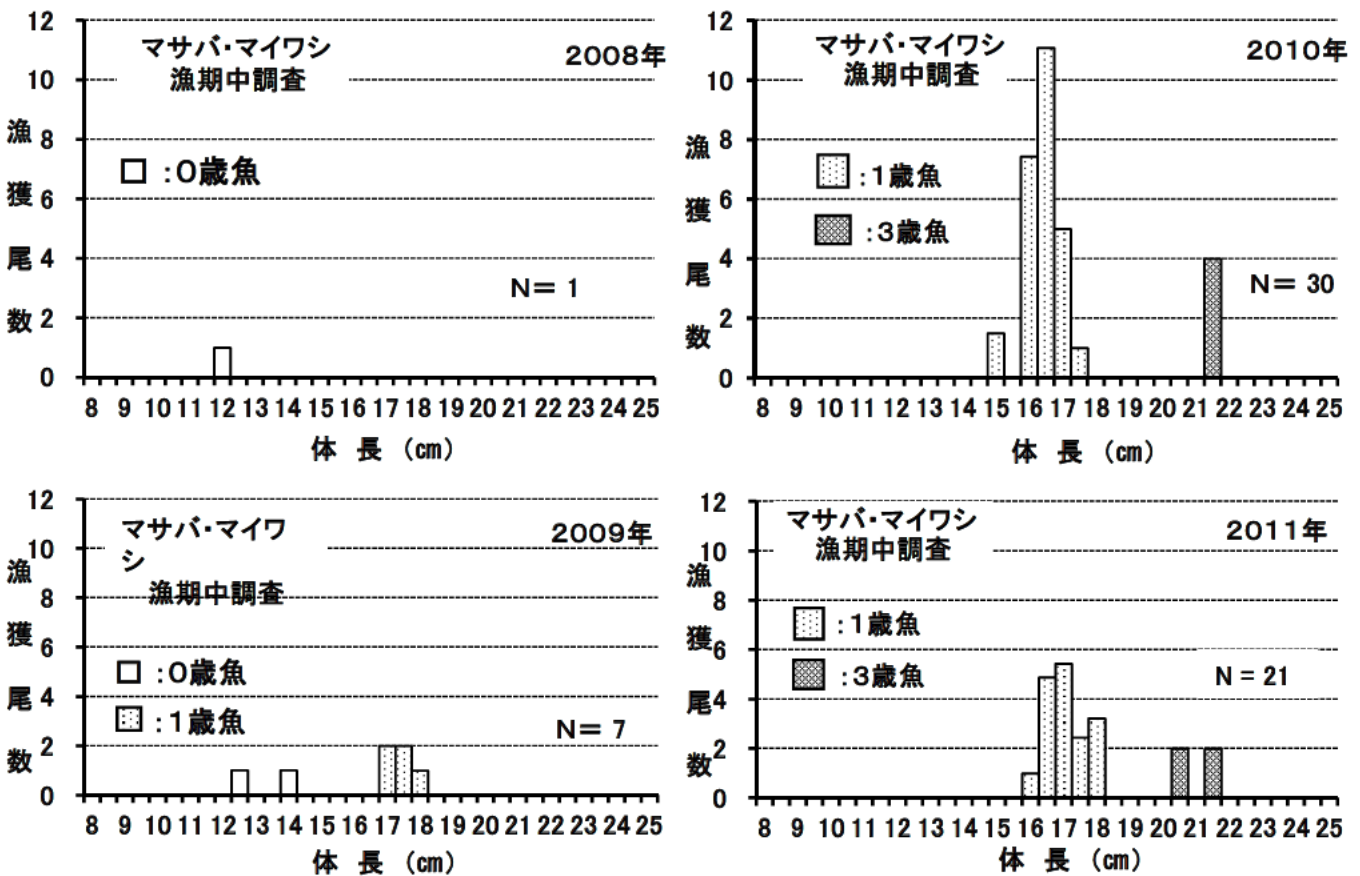


図10 北辰丸による流し網漁獲試験で漁獲されたマイワシの体長組成 (2008年~2011年)

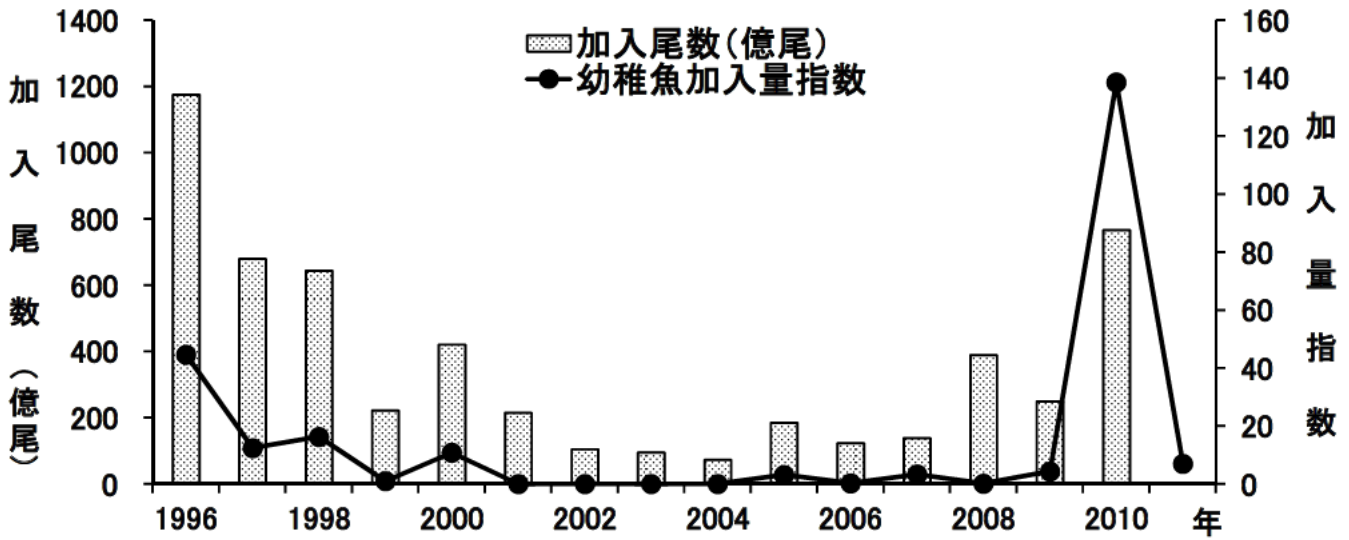


図11 黒潮親潮移行域幼稚魚調査結果より求めたマイワシ0歳魚の加入量指数(折れ線グラフ)と加入尾数(棒グラフ)
 資料:我が国周辺海域の漁業資源評価書(マイワシ太平洋系群の資源評価)
 2011年の加入尾数データは無し。

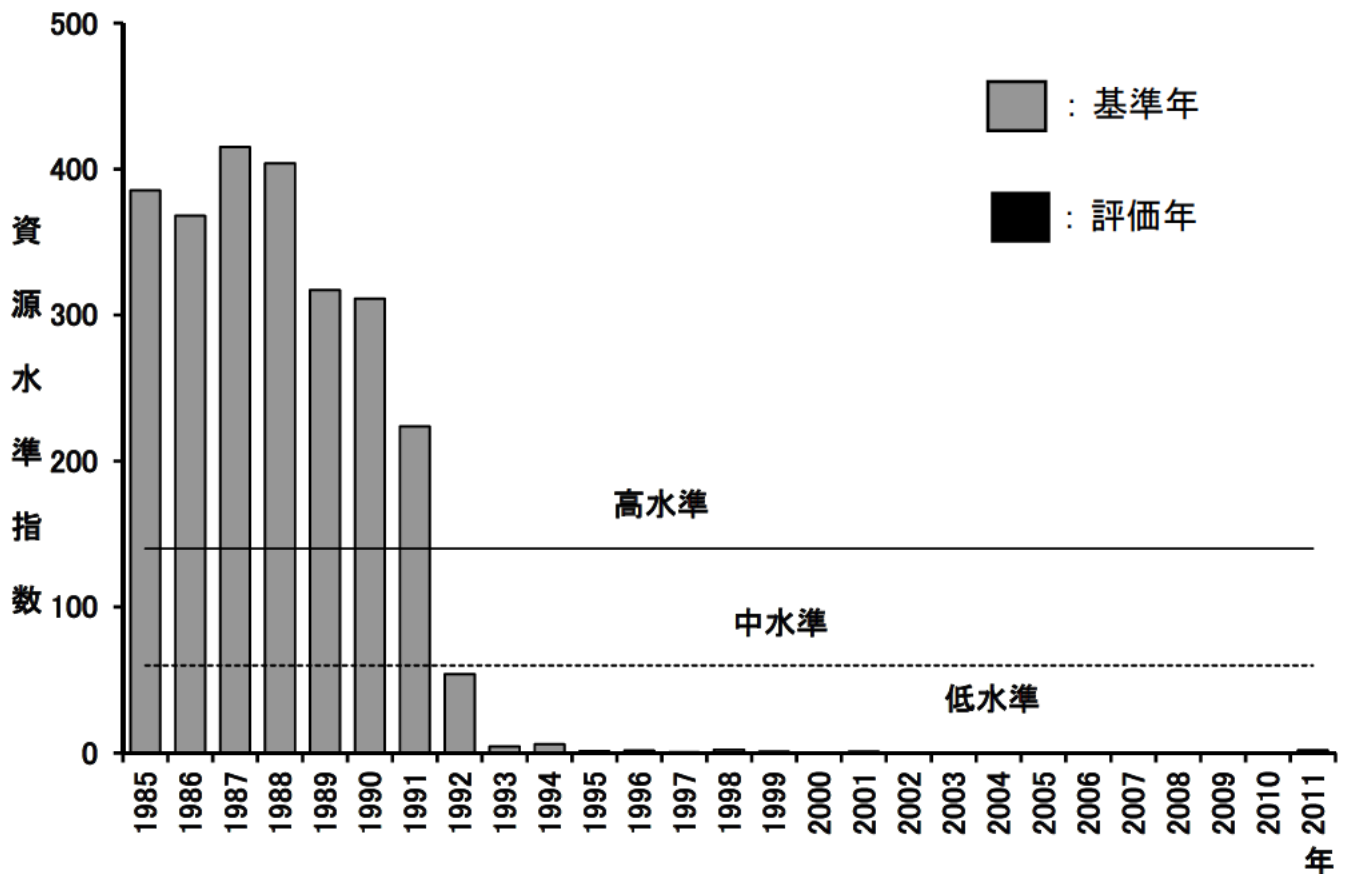


図12 北海道周辺海域のマイワシ漁獲量から判断した資源水準
 (資源状態を表す指標:漁獲量)

資源水準の判断基準

北海道周辺海域における25年間(1985~2009年)のマイワシの平均漁獲量(321,123トン)を水準指数100として標準化した。

中水準の下限は水準指数60, 上限は140とした。

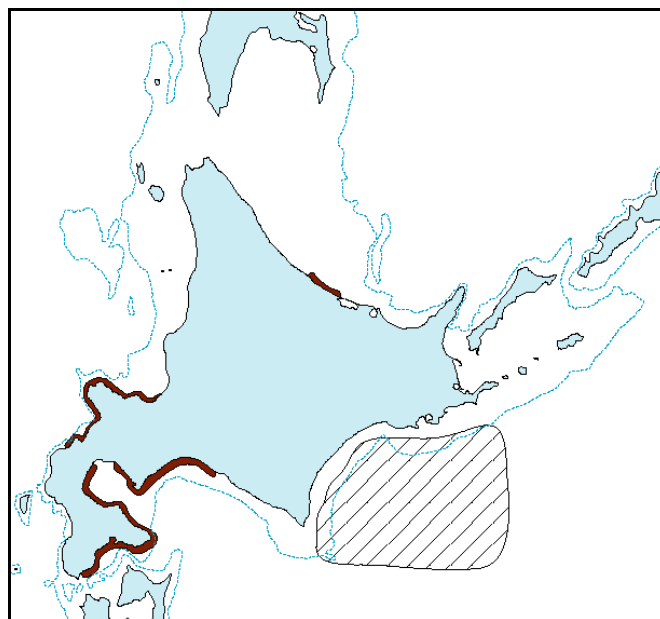
生態表 魚種名：マイワシ 海域名：北海道周辺海域

図1 マイワシ（北海道周辺海域）の漁場図
（斜線部は大中小型まき網漁場）

1. 分布・回遊

資源の高水準期には日本近海を中心に黄海・東シナ海から日本海全域と北西太平洋に広く分布する。低水準期には中部日本以南の近海域に分布が縮小する。春～夏季に北上回遊して索餌し、秋～冬季に南下回遊して産卵・越冬する¹⁾。

2. 年齢・成長（加齢の基準日：1月1日）

(7月時点)

満年齢	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳
体長(cm)	13	18	19	21	21	22
体重(g)	33	77	90	115	120	134

*) 資源水準の低下に伴い、成長が早まった。
(平成17年度我が国周辺水域の漁業資源評価²⁾ より)

3. 成熟年齢・成熟体長

体長18cm, 2歳から成熟する個体が見られる。ただし資源低水準期である近年は1歳で約半数が成熟し、2歳以上でほとんど成熟する²⁾。

4. 産卵期・産卵場

- ・産卵期：太平洋では10月～5月で最盛期は2～3月²⁾。日本海では春（1月～6月）³⁾である。
- ・産卵場：太平洋では卵の分布状況から、近年は土佐湾が中心。日本海では新潟から薩南海域で資源の低水準期には九州周辺海域から五島列島以北に形成される³⁾。

5. その他

なし

6. 文献

- 1) 黒田一紀：マイワシの初期生活期を中心とする再生産過程に関する研究．中央水研報． 3． 25-278 (1991)
- 2) 西田宏，谷津昭彦，石田実，能登正幸，勝川木綿：平成17年マイワシ太平洋系群の資源評価．平成17年度我が国周辺水域の漁業資源評価書 第1分冊．東京，水産庁増殖推進部．独立行政法人水産総合研究センター， 11-45 (2005)
- 3) 田中寛繁，大下誠二：平成20年マイワシ対馬暖流系群の資源評価．平成20年度我が国周辺水域の漁業資源評価書 第1分冊．東京，水産庁増殖推進部．独立行政法人水産総合研究センター， 43-96 (2008)