

平成15年マダラ北海道の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（船本鉄一郎）

参画機関：北海道立中央水産試験場、北海道立釧路水産試験場、北海道立稚内水産試験場、北海道立網走水産試験場

要 約

北海道周辺海域のマダラに対する沖合底びき網漁業のCPUEは、近年増加していたが、2002年には減少し、過去18年間（1985～2002年）で11番目に高い値となった。そのため、資源水準は中位、資源動向は横ばいと判断した。漁獲制御ルール（2-1）に基づき、2002年の漁獲量×1をABClimitとし、ABClimit×0.8をABCtargetとした。

	2004 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	12 千トン	Ccurrent	—	—
ABCtarget	10 千トン	0.8 ABClimit	—	—

年	資源量（千トン）	漁獲量（千トン）	F 値	漁獲割合
2001	—	18	—	—
2002	—	12	—	—

（水準・動向）

水準：中位 動向：横ばい

1. まえがき

マダラは、太平洋北部に広く分布しており、北海道周辺においても、沿岸から大陸棚斜面にかけて広く生息している。しかしながら、北海道周辺の系群構造については現在不明のため、オホーツク海（漁獲量集計範囲は、沖合底びき網漁業の中海区オコック沿岸、ならびに沿岸漁業の猿払からウトロまで）、北海道南海域（漁獲量集計範囲は、沖合底びき網漁業の中海区道東および襟裳以西、ならびに沿岸漁業の霧多布から大沢まで（太平洋）と佐井村および脇野沢村（陸奥湾））および北海道西海域（漁獲量集計範囲は、沖合底びき網漁業の中海区北海道日本海、ならびに沿岸漁業の松前から稚内まで（日本海））の3つの海域に分けて記述し、さらに、全体について取りまとめた。

2. 生態

(1) 分布・回遊

マダラの、我が国水域内における分布の南限は、太平洋側では茨城県、日本海側では山陰地方（鳥取県および島根県）であり、北海道周辺海域は、本種の我が国水域内における主要な分布域となっている（図1、三島 1989）。系群構造については不明な点が多いが、太平洋側では、襟裳岬以東群、陸奥湾・恵山沖群および三陸沖群の3つの系群の存在が示唆されている（菅野ほか 2001）。

(2) 年齢・成長

北海道南海域では、2歳で体長約40cm、3歳で約53cm、4歳で約63cm、5歳で約71cm、6歳で約76cmに成長する。一方、北海道西海域（武蔵堆）では、2歳で体長約26cm、3歳で約48cm、4歳で約63cm、5歳で約73cm、6歳で約79cm、7歳で約84cm、8歳で約87cmに成長する（図2、服部ほか 1992）。オホーツク海での成長は不明であるが、北海道南海域や北海道西海域よりも成長が遅く、寿命は長いと考えられている（北海道水産林務部資源管理課 2003）。

(3) 成熟・産卵生態

北海道周辺において、マダラの産卵場は分布域全体にわたって存在しており、産卵親魚は沖合から沿岸へ移動して産卵を行う（図1、水産庁研究部 1986; 三島 1989）。オホーツク海における産卵期は、1～3月で（北海道機船漁業協同組合連合会 1960）、雄では体長40cm以上、雌では体長50cm以上で成熟の進んだ個体が観察されている（北海道水産林務部資源管理課 2003）。北海道南海域における産卵盛期は、12月下旬～1月で、成熟開始年齢は、雄が3歳、雌が4歳である（Hattori et al. 1992; 1993）。北海道西海域における産卵期は、1月～3月上旬で、50%成熟体長は、雄が50cm前後、雌が53cm前後である（北海道機船漁業協同組合連合会 1960; 三宅・中山 1987）。

(4) 被捕食関係

幼稚魚期には、主にカイアシ類を、底生生活に入ってから、主に魚類、甲殻類、頭足類、貝類を捕食している（北海道機船漁業協同組合連合会 1960; 竹内 1961; 三島 1989）。また、重要底魚類生態調査の結果、オホーツク海においてはズワイガニも捕食していることが明らかとなっている（柳本 2003）。一方、捕食者は海獣類である（Goto and Shimazaki 1998）。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

マダラは、北海道周辺において、沖合底びき網（以下、沖底）、刺し網、はえなわ、定置網ほか多くの漁業によって漁獲されている。北海道周辺における主な漁場は、オホーツク海側では北見大和堆周辺海域、太平洋側では十勝～根室沖、日本海側では武蔵堆～利尻・礼文島周辺海域である。オホーツク海においては、例年漁獲の大部分が沖底によって揚げられているが、北海道南および北海道西海域においては、沖底と沿岸漁業による漁獲の比率が年によってかなり異なっている（表1、図3、4、5）。また、北海道南海域においては、東北地方根拠の沖底船も操業している。漁獲はほぼ周年あるが、主漁期は冬季である。

(2) 漁獲量の推移

オホーツク海における沖底の漁獲量は、他の2海域におけるそれらよりも少なく、1985年以降の最高値は、1994年の4,460トンである。近年では、2000年に2,000トンを上回ったが、その他の年には1,500トンを下回っており、2002年の漁獲量は1,462トンであった。一方、沿岸漁業の漁獲量も、毎年数百トンと、他の2海域におけるそれらよりも少なく、2002年の漁獲量は496トンであった（表1、図3）。

北海道南海域における沖底の漁獲量は、1986～1988年にかけて11,000トンを上回っていたが、

その後は7,000トン以下で推移している。近年では、2001・2002年と2年連続で減少し、2002年の漁獲量は3,149トンであった。一方、沿岸漁業の漁獲量は、1990年のピーク以後減少を続け、1993年には3,124トンに落ち込んだ。近年では、1999～2001年にかけて増加したが、2002年には減少し、漁獲量は3,040トンとなった（表1、図4）。

北海道西海域における沖底の漁獲量は、1993年以降現在まで減少傾向にあり、2002年の漁獲量は1,906トンであった。一方、沿岸漁業の漁獲量は、1997年のピーク以後2年連続で減少し、1999年には2,761トンに落ち込んだ。その後2001・2002年にも2年連続で減少し、2002年の漁獲量は2,438トンであった（表1、図5）。

全海域を合わせた沖底の漁獲量は、1985～1988年にかけて16,000トンを上回っていたが、その後は13,000トン以下で推移している。近年では、2001・2002年と2年連続で減少し、2002年の漁獲量は6,517トンであった。一方、沿岸漁業の漁獲量は、1985年以降現在まで5,000～12,000トンの間で比較的安定して推移している。近年では、1999～2001年にかけて増加したが、2002年には減少し、漁獲量は5,974トンとなった（表1、図6）。

(3) 漁獲努力量の推移

オホーツク海、北海道南海域および北海道西海域における沖底の漁獲努力量は、1986年以降現在まですべて減少傾向にあり、2002年の漁獲努力量は、それぞれ13,478網、17,007網および11,939網であった（表1、図7）。そのため、全海域を合わせた沖底の漁獲努力量も、1986年以降現在まで減少傾向にあり、2002年の漁獲努力量は、1985年以降最少の42,578網であった（表1、図8）。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

沖底の漁獲努力量は、すべての海域において1986年以降減少傾向にあった。一方、沿岸漁業の漁獲努力量に関しては情報が得られていない。そのため、沖底のCPUEの経年変化により資源評価を行った。

(2) CPUE・資源量指数

オホーツク海における沖底のCPUEは、1985年以降現在まで、30～210 kg/網の間で増減を繰り返しながら推移している。近年では、1998～2000年にかけて増加したが、2001・2002年には減少し、2002年のCPUEは108 kg/網であった。

北海道南海域における沖底のCPUEは、近年増加傾向にあったが、2001・2002年には減少し、2002年のCPUEは174 kg/網であった。

北海道西海域における沖底のCPUEは、1993年のピーク以後減少傾向を示し、2000年には111 kg/網に落ち込んだ。その後2001年には187kg/網に増加したが、2002年には再び減少し、CPUEは158 kg/網となった（表1、図9）。

全海域を合わせた沖底のCPUEは、1985年以降現在まで、90～230 kg/網の間で増減を繰り返しながら推移している。近年では、1999～2001年にかけて増加したが、2002年には減少し、CPUEは148 kg/網となった（表1、図8）。

(3) 資源水準・動向の判断

資源水準は、過去18年間（1985～2002年）における2002年の沖底のCPUEの順位から判断した。また、資源動向は、過去5年間（1998～2002年）における沖底のCPUEの経年変化から判断した。

オホーツク海における2002年のCPUEは、過去18年間において7番目に高い値であった。また、過去5年間におけるCPUEには、2000年にピークがみとめられた。したがって、オホーツク海の資源は、中位で横ばいと判断した。

北海道南海域における2002年のCPUEは、過去18年間において12番目に高い値であった。また、過去5年間におけるCPUEには、2000年にピークがみとめられた。したがって、北海道南海域の資源も、中位で横ばいと判断した。

北海道西海域における2002年のCPUEは、過去18年間において10番目に高い値であった。また、過去5年間におけるCPUEには、2001年にピークがみとめられた。したがって、北海道南海域の資源も、中位で横ばいと判断した。

このように、3海域すべての資源が、中位で横ばいと判断された。また、全海域を合わせたCPUEに関しても、2002年の値は過去18年間において11番目に高い値であり、さらに、過去5年間におけるピークは2001年にみとめられた。したがって、資源全体としても中位で横ばいと判断した。

5. 管理目標・管理基準値・2004年ABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

沖底のCPUEの経年変化から、3海域すべての資源が中位で横ばいにあり、また、資源全体としても中位で横ばいにあると判断した。

(2) 資源管理目標

資源状態は中位で横ばいにあるため、現在よりも漁獲を増やさなければ、現在の資源水準を維持できると考えられる。そのため、現在の漁獲を維持することを目標とした。

(3) 2004年ABCの設定

沖底のCPUEを資源量の指標とし、漁獲制御ルール(2-1)に基づいてABCを算定した。用いた式は以下のとおりである。

$$ABClimit = Ct \times \gamma \quad (Ct: 2002年の漁獲量)$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

指数関数を当てはめて求めた、過去5年間（1998～2002年）における沖底のCPUEの年間増加率は2%であったが、現在の漁獲を維持する目的で、 γ は1とした。また、安全率 α は、標準値の0.8とした。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	12千トン	Ccurrent	—	—
ABCtarget	10千トン	0.8 ABClimit	—	—

(4) 過去の管理目標・基準値、ABC（当初・再評価）のレビュー

評価対象年（当初）	管理基準	資源量	ABC limit	target	漁獲量	管理目標
2002 年（当初）	Cave3-yr	—	17	13	12	資源水準の維持
2003 年（当初）	0.8 Cave3-yr	—	14	11	—	資源水準の向上

ABC、漁獲量の単位：千トン

6. 引用文献

- 菅野泰次・上田祐司・松石 隆（2001）東北地方および北海道太平洋側海域におけるマダラの系群構造．日水誌、67(1)、67-77.
- Goto, Y. and K. Shimazaki (1998) Diet of Steller sea lions around the coast of Rausu, Hokkaido, Japan. Biosphere Conservation, 1, 141-148.
- 水産庁研究部（1986）底びき網漁業資源、pp.234.
- 竹内 勇（1961）北海道沿岸のタラ科魚類の餌料．北水試月報、18(9)、329-336.
- 服部 努・桜井泰憲・島崎健二（1992）マダラの耳石薄片法による年齢査定と成長様式．日水誌、58(7)、1203-1210.
- Hattori, T., Y. Sakurai and K. Shimazaki (1992) Maturation and reproductive cycle of female Pacific cod in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi, 58(12), 2245-2252.
- Hattori, T., Y. Sakurai and K. Shimazaki (1993) Maturity and reproductive cycle based on the spermatogenesis of male Pacific cod, *Gadus macrocephalus*, in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn., 42, 265-272.
- 北海道機船漁業協同組合連合会（1960）北海道中型機船底曳網漁業、pp.318.
- 北海道水産林務部資源管理課（2003）北海道水産資源管理マニュアル【2002年度】、pp.53.
- 三島清吉（1989）日本周辺におけるマダラ（*Gadus macrocephalus* TILESIIUS）の資源とその生物学的特性．北太平洋漁業国際委員会研究報告、42、172-179.
- 三宅博哉・中山信之（1987）日本海武蔵堆海域におけるマダラの成熟体長と産卵期．北水試月報、44(10-12)、209-216.
- 柳本 卓（2003）1997～2001年夏期のオホーツク海南西部におけるズワイガニの生物学的特徴と現存量調査結果．北海道周辺海域にける底魚類の資源調査報告書（平成14年度）、115-131.

表1. マダラの海域別漁業種類別漁獲動向

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
漁獲量（トン）																		
総計	24,741	27,419	29,522	27,494	18,972	21,353	21,405	21,649	18,478	20,529	16,865	16,909	19,820	15,572	15,951	18,761	18,049	12,491
沖底	16,647	17,115	19,447	17,428	8,712	10,167	11,193	10,482	10,905	12,230	8,993	8,292	11,112	9,654	9,885	10,390	9,242	6,517
沿岸漁業	8,095	10,305	10,075	10,066	10,260	11,186	10,212	11,167	7,573	8,298	7,872	8,617	8,709	5,918	6,067	8,371	8,808	5,974
オホーツク海	3,902	4,049	3,254	1,621	1,128	3,347	3,050	1,850	2,738	5,111	3,097	2,258	1,461	1,680	1,616	2,788	2,030	1,958
沖底	3,159	3,192	2,569	852	880	2,646	2,719	1,380	2,077	4,460	2,466	1,816	1,101	1,321	1,296	2,293	1,474	1,462
沿岸漁業	744	857	685	769	248	701	332	471	661	651	631	441	360	358	320	494	556	496
北海道南海域	10,171	17,995	18,285	18,568	13,306	13,842	12,318	9,407	5,699	7,169	6,100	6,582	9,255	7,183	8,990	9,806	9,852	6,189
沖底	6,275	11,473	12,444	12,972	6,033	5,705	4,631	2,530	2,575	2,979	2,388	2,808	5,912	5,203	6,005	6,247	5,136	3,149
沿岸漁業	3,896	6,523	5,840	5,596	7,272	8,137	7,687	6,877	3,124	4,190	3,712	3,774	3,343	1,981	2,985	3,559	4,716	3,040
北海道西海域	10,668	5,375	7,984	7,305	4,538	4,164	6,037	10,392	10,041	8,249	7,667	8,069	9,104	6,709	5,345	6,167	6,168	4,344
沖底	7,212	2,451	4,434	3,604	1,799	1,816	3,844	6,572	6,253	4,791	4,139	3,668	4,098	3,130	2,584	1,850	2,632	1,906
沿岸漁業	3,455	2,924	3,550	3,701	2,739	2,348	2,193	3,820	3,788	3,457	3,528	4,402	5,006	3,579	2,761	4,318	3,535	2,438
漁獲努力量（北海道根拠沖合底びき網、標準化網数）																		
総計	83,113	80,511	77,576	81,243	79,762	75,646	71,640	67,670	62,379	61,377	63,819	58,305	61,840	63,080	55,295	51,208	44,320	42,578
オホーツク海	29,633	28,289	29,820	25,679	25,973	26,345	22,448	18,683	20,987	21,295	20,962	19,183	20,572	19,680	12,740	12,703	11,833	13,478
北海道南海域	23,627	25,000	20,666	23,517	24,925	22,349	22,470	19,468	18,583	18,488	19,038	17,938	19,693	21,359	19,921	19,648	17,562	17,007
北海道西海域	28,259	37,068	27,860	33,759	29,194	29,733	26,364	25,382	21,425	21,363	23,540	21,479	21,621	20,497	20,570	16,665	14,067	11,939
CPUE（北海道根拠沖合底びき網、kg/網）																		
総計	181	204	221	183	95	127	144	146	171	195	138	139	175	146	173	197	204	148
オホーツク海	107	113	86	33	34	100	121	74	99	209	118	95	54	67	102	181	125	108
北海道南海域	197	432	489	444	198	229	168	99	126	146	114	147	286	222	286	302	281	174
北海道西海域	255	66	159	107	62	61	146	259	292	224	176	171	190	153	126	111	187	158

資料：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報、太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料、北海道水産現勢（大臣許可漁業を除く）、青森県資料

集計範囲：沖底 オホーツク海は中海区オコック沿岸（ロシア水域は含まない）、北海道南海域は中海区道東および襟裳以西、北海道西海域は中海区北海道日本海

沿岸漁業 オホーツク海は猿払からウトロまで、北海道南海域は霧多布から大沢までと佐井村および脇野沢村、北海道西海域は松前から稚内まで

2002 年の沿岸漁業は暫定値



図1 北海道周辺におけるマダラの分布図

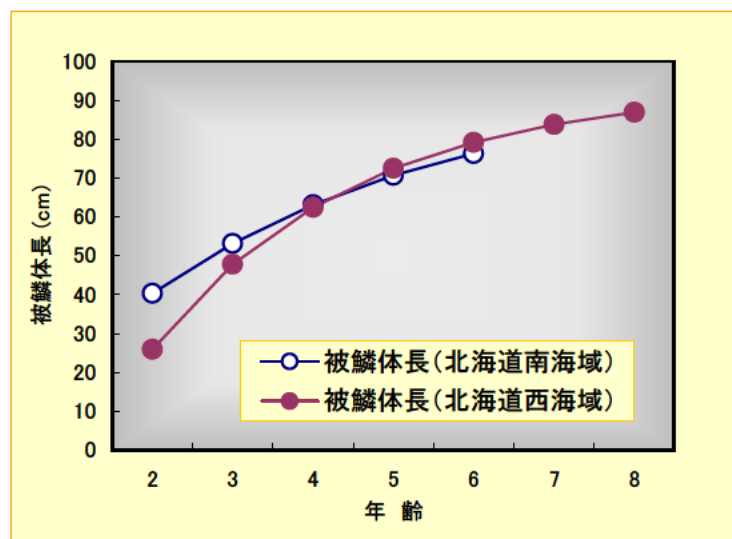


図2 北海道周辺海域のマダラの成長

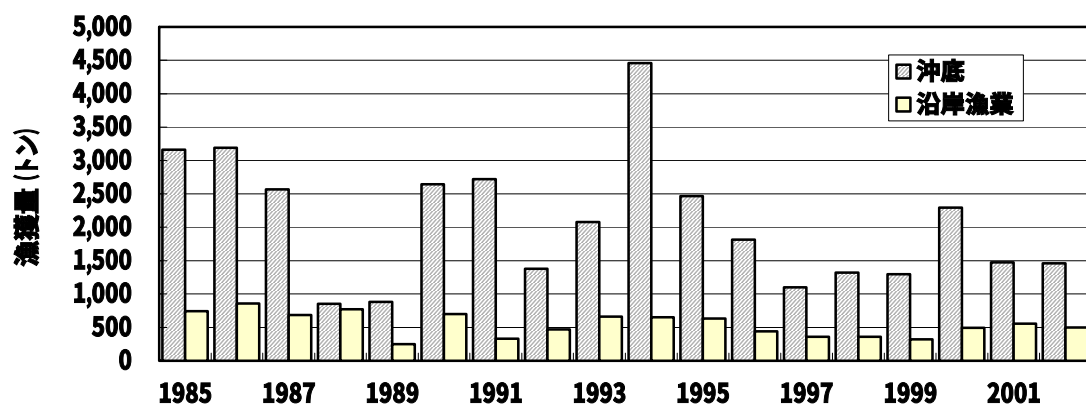


図3 オホーツク海におけるマダラの漁獲量

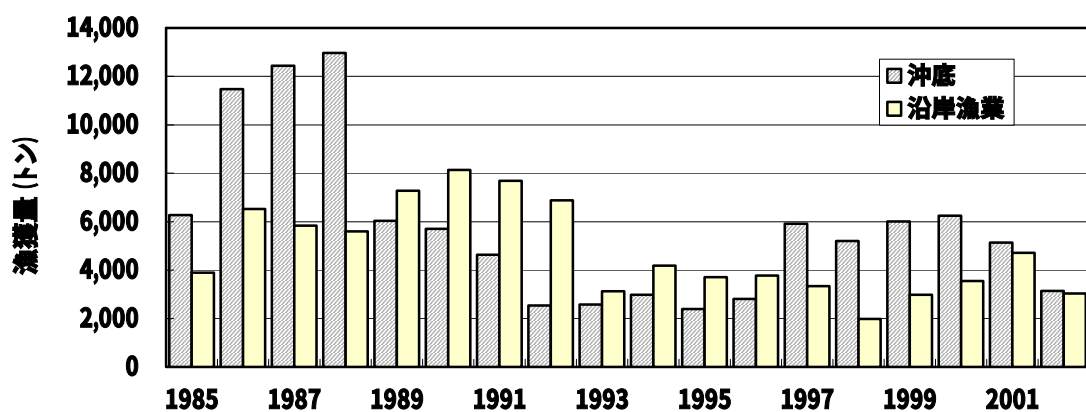


図4 北海道南海域におけるマダラの漁獲量

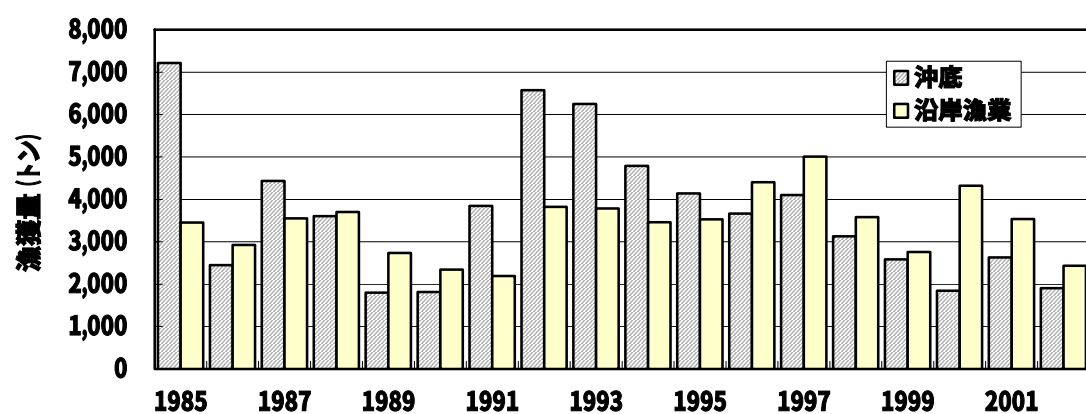


図5 北海道西海域におけるマダラの漁獲量

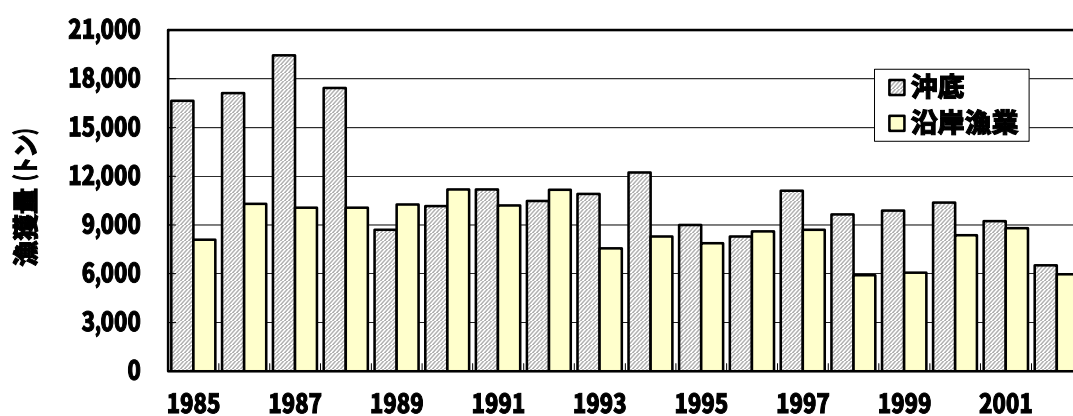


図6 北海道周辺海域におけるマダラの漁獲量

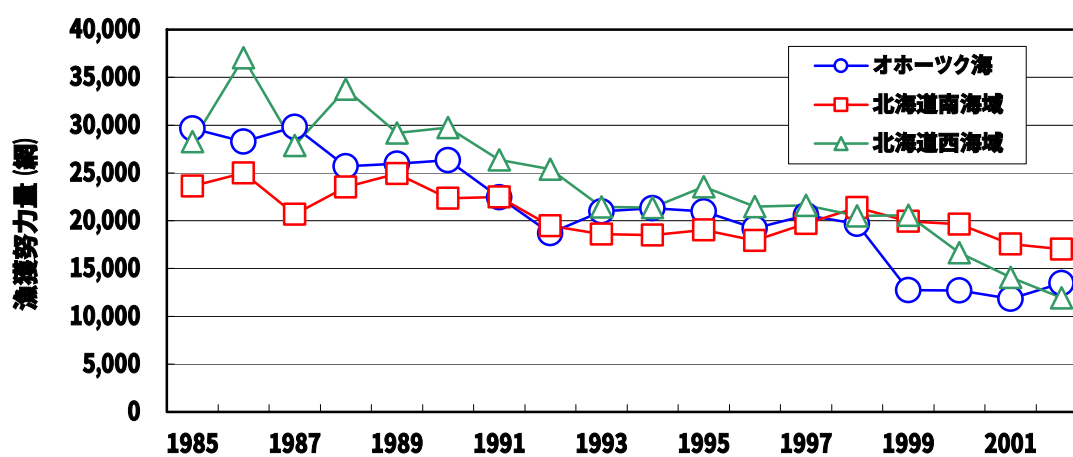


図7 マダラに対する沖底の海域別漁獲努力量

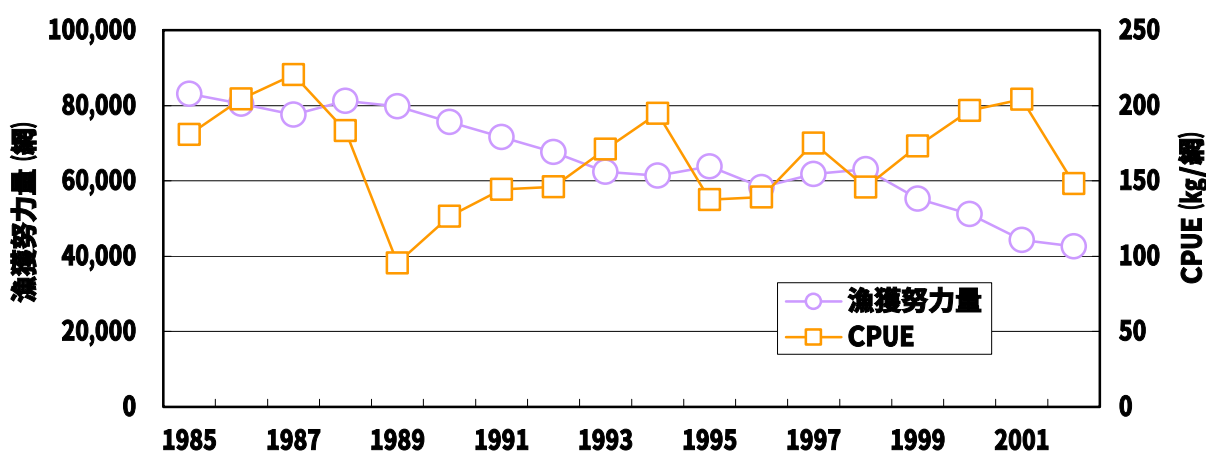


図8 北海道周辺海域のマダラに対する沖底の漁獲努力量と CPUE

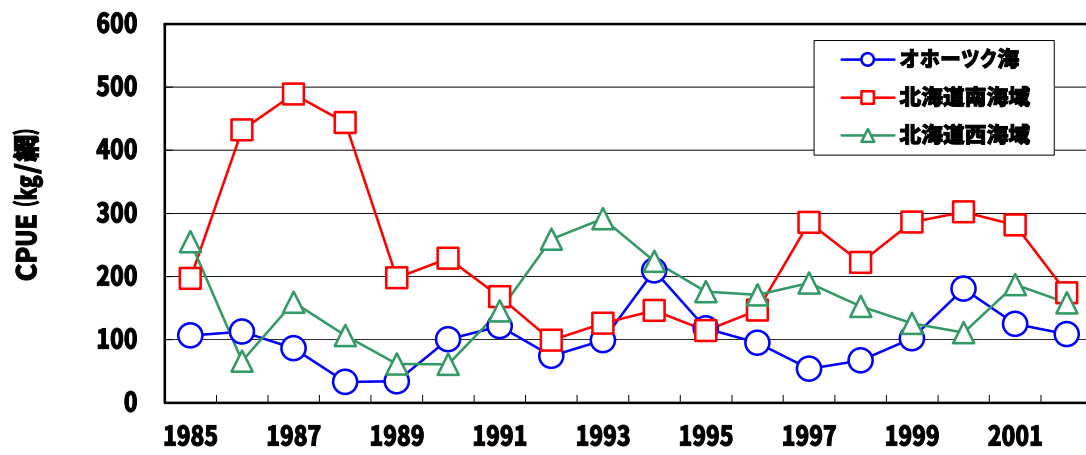


図9 マダラに対する沖底の海域別 CPUE