

平成 18 年マダラ日本海系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（後藤常夫）

参 画 機 関：青森県水産総合研究センター、秋田県農林水産技術センター水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター

要 約

マダラ日本海系群の評価対象区域は、本州日本海側において、漁獲の大半を占めている石川県以北である。県別の漁獲量並びに沖合底びき網（1 そうびき）の漁獲動向によると、1990 年代初めから、漁場（産卵場）が、それ以前よりもより北部の海域を中心に形成されるようになったと推察される。漁獲量は、2001 年以降 1,300 トン前後で安定していたが、2004 年に増加し、2005 年は 3,061 トンに達した。また沖合底びき網の資源密度指数も 2000 年以降、比較的安定していたが、2004 年に急増した。主漁期である 1～2 月では、沖合底びき網の資源密度指数は 2003 年以降増加傾向にあり、さらに小型底びき網の CPUE は、2002 年以降、低い水準で微増傾向にあったものが、2005 年に急増した。但し 2006 年 1～3 月の漁獲量は前年同期とほぼ同じであり、2006 年 1～2 月の沖合底びき網の資源密度指数や小型底びき網の CPUE は減少した。1964 年以降で最高の漁獲量を記録した 5,174 トン（1989 年）を高位水準における最大値とすると、本資源は現在中位水準にあり、増加傾向と判断される。2007 年には、2005 年に本格的に産卵群として漁獲加入した卓越年級の 2001 年級群（2007 年 1～2 月：被鱗体長 70cm 台、体重約 6kg）が漁獲の中心となるであろう。現状の漁獲努力量を保ち、現在の資源水準を維持していくことを管理目標とする。生物学的許容漁獲量（ABC）の算定には、ABC 算定規則 2-2)-(2)を適用した。ABClimit は、現在の漁獲量（ C_{2005} ：3,061 トン）に係数をかけて算出した。係数は、2006 年 1～2 月の沖合底びき網の資源密度指数や小型底びき網の CPUE の減少率からは 0.6-0.7 となるが、クラゲ被害や海況等の悪影響がこの減少に関連した可能性を勘案し、0.8 とした。ABCtarget は、ABClimit に 0.8（標準値）を乗じて求めた。10 トンの位を四捨五入して、それぞれ 24 百トン、20 百トンとする。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	24 百トン	$0.8C_{2005}$	—	—
ABCtarget	20 百トン	$0.8 \cdot 0.8C_{2005}$	—	—

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2004	—	1,959	—	—
2005	—	3,061	—	—

水準：中位 動向：増加

1. まえがき

我が国のマダラの漁獲量は近年 2～4 万トン台で推移しており、そのうち日本海系群の漁獲（日本海北区：石川県以北）が占める割合は 3～7%である。当海域のマダラは、冬期間の重要魚種であり、沖合底びき網、小型底びき網、刺網、定置網、釣り、延縄などにより漁獲される。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本州の日本海側におけるマダラの成魚は、青森県から山陰地方（鳥取県および島根県）にいたる水深 200～400m前後に広く分布する（図 1：三島 1989；水産庁 1989）。産卵期にはいくぶん浅い海域に移動するとされるが（三島 1989；水産庁 1989）、回遊・集団構造に関する知見は少ない（菅野ら 2001）。広域移動を行う個体がいる一方、比較的限られた海域でローカルな地域個体群を形成するものもいると考えられている。

(2) 年齢・成長

1 歳で被鱗体長（以下、体長と略記）18cm、2 歳で 32cm、3 歳で 44cm、5 歳で 63cm、8 歳で 81cm に達する（柴田 1994：図 2）。寿命は 10 歳と推定されている（水産庁 1989）。

(3) 成熟・産卵

雌では体長 50cm 以上で成熟すると考えられ（中田ら 1995）、成熟年齢は 4 歳と推察される。産卵期は 1～3 月であり、産卵場は局所的に分布する。なお、その底質は、卵が採集された場所から判断して、泥底、砂泥底、礫砂底、礫底と考えられる（與世田ら 1992）。また、飼育実験から、産卵は一回の放卵で完了することが報告されている（桜井・吉田 1990）。

(4) 被捕食関係

未成魚、成魚ともに魚類、頭足類、甲殻類（エビ類）を主な餌としている（水産庁 1989；柴田 1994；中田ら 1995）。なお、本種の捕食者は明らかではない。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

沖合底びき網、小型底びき網、刺網が主要な漁業種である。日本海北区における漁業種類別漁獲量について、過去 9 年間（1996～2004 年）では、沖合底びき網による漁獲量が全体の 16～42%、小型底びき網が 18～39%、刺網が 24～42%を占めていた（図 3）。残りは、定置網、釣り、延縄などによるものであった。また、12～3 月の産卵回遊期が主な漁期となるため、体長 50～70cm 台の魚が漁獲の主対象となり、これらは 4～6 歳魚と推察される（柴田 1994）。

(2) 漁獲量の推移

日本海における漁獲量について、石川県以北の日本海北区と福井県以西の日本海西区でみると、1970 年代から 1990 年までは日本海西区で数百トンレベルの水揚げがあった。し

かし 1990 年代は数十トンレベルで推移し、現在全体の 9 割以上が日本海北区で漁獲されている。なお日本海西区の漁獲量は、1999 年以降微増傾向にある（図 4、付表 1）。

上記のように現在日本海西区の漁獲量が少ない一方、評価対象である日本海北区における漁獲量は、1964 年以降 1980 年代末までは 2,000 トンを底に周期的な変動を示してきた（図 5、付表 1）。1989 年の 5,174 トンをピークとする急増は、1984 年の卓越年級群の発生によるとらえられている（梨田・金丸 1991）。その後漁獲量は、1964 年以降最低の 1,038 トン（1993 年）にまで急落した。それからは 1997 年まで増加したのち、再び減少傾向にあったが、2001 年から 3 年間 1,300 トン前後で安定していた。2004 年に増加し、2005 年は速報値であるものの、前年の 156%となった。なお 1997 年の漁獲量のピークは、1992 年の卓越年級群の発生（河村 1995）によると考えられ、また近年の急増も 2001 年に発生した卓越年級群に由来すると考えられる（後述）。かつて石川県の漁獲量が当海域の半分以上を占めたこともあったが、1990 年代には、著しく減少した（図 5）。その分を補うように、青森・秋田両県による漁獲の占める割合が高くなった。1998 年以降、再び石川県による漁獲の占める割合が増加傾向にあったが、2005 年は減少した。

2004 年 1 月から 2006 年 3 月までの月別漁獲量を図 6 に示す（2006 年のみ速報値で表示）。年間漁獲量の 5～7 割を占める 1 月から 3 月の漁獲量は、2004 年が最も低く、2006 年の漁獲量（1,519 トン：速報値）は前年同期（1,544 トン：速報値）並であった。

日本海北区における各県の漁業種類別漁獲量の経年変化（1996～2004 年）を図 7 に示す。青森県と新潟県は、底びき網と刺網で 8～9 割を、秋田県と山形県では、底びき網のみで 7～8 割を占めていた。富山県は漁獲量が少なく、年により主となる漁業種類は異なっているが、ここ 2 年間は刺網が主である。石川県は、底びき網と刺網で 8 割前後を占めているが、2001 年まで刺網が主体であったものが、2002 年以降は底びき網の割合が増した。なお、2004 年は延縄（図中、その他で表示）の割合が急増した。

山形県では、マダラの幼魚（1～3 歳魚が主体：銘柄 アマコ）が底びき網や延縄などにより漁獲され、一部が水揚げされている。マダラ幼魚の漁獲量の経年変化を図 8 に示す（石向（2004）に山形水試によるデータを追加）。幼魚の漁獲量は、2001 年以降着実に増加し、2004 年には前年の 3.2 倍に達した。2001 年級群の発生量が多かったと報告されていることから（石向 2002 ほか 各県試験研究機関からの情報より）、2004 年の漁獲急増の主体をなす 2001 年級は卓越年級群であると判断される。一方 2005 年は、2004 年から大きく減少したものの 2003 年時よりも 2 割増加している。これまで漁獲の主体となっていた 2001 年級群は、2005 年以降産卵群として主漁期に漁獲されるようになったと考え、2005 年における幼魚の漁獲量は、2002 年以降に発生した年級群が、1990 年代と比べ多いと判断されると同時に、順調に生育していることを示唆している。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本資源の評価は、主に沖合底びき網漁業から得られる統計資料を用い、これに小型底びき網漁業による漁獲動向（CPUE）も考慮した。さらに、生物情報収集調査による漁獲物の体長組成も参考にした。

(2) 資源量指標値の推移

1979 年以降、当海域における沖合底びき網（1 そうびき）による漁獲動向（図 9、付表 2）をみると、漁獲量は 2001 年から 2004 年まで安定していたが、2005 年に急増した。また、資源量指数*及び資源密度指数（魚群や努力量の分布の偏りを補正した CPUE）は、2003 年を底に増加傾向にある。一方、2005 年の有効漁獲努力量は 2004 年に次いで低い値を示した。海区別の資源密度指数をみると（図 10）、2005 年は男鹿北部と男鹿南部で 2004 年を上回ったが、ほかの海区は減少した。有効漁獲努力量は男鹿北部と男鹿南部でやや増加したものの、その他の海区では、ほぼ同じかやや減少した（図 10）。

主漁期である 1～2 月について、1993 年以降の沖合底びき網（1 そうびき）による漁獲動向を図 11 に示す。資源量指数及び資源密度指数ともに 2003 年以降増加傾向にあったが、2006 年は前年の 7 割に減少した。一方 2006 年の努力量は、前年の 3 割増であった。また、1996 年以降、小型底びき網で常にマダラの漁獲が認められた男鹿南部加茂沖（漁区番号 29 と 135）での本種の CPUE（kg/網）を図 12 に示す。CPUE は、2002 年を底に 2004 年まで微増傾向にあったものが、2005 年に急増した。しかし、2006 年は前年の 6 割に留まった。一方網数の変動は大きく、2005 年は最低値を示したが、2006 年は 1998 年に次いで高い値となった。

資源量指数*：漁区（10 分刻み）ごとの CPUE（kg/網）の総和

(3) 漁獲物の体長組成

青森県（刺網）、石川県（底びき網）、山形県（底びき網）において、2005 年と 2006 年の主漁期に水揚げされたマダラの体長組成を、それぞれ図 13-15 に示す。2005 年は、県ごとに体長のモードが異なり、青森県で 70cm 前後、石川県で 60cm 前後、山形県で 50cm 台であり、それぞれ 6 歳、5 歳、4 歳が主体と考えられた。2006 年は、すべての県で、体長 50cm 後半から 60cm 台にモードが見られ、2001 年級群である 5 歳魚が主体をなしていた。なお、石川県では体長 50cm 前後の個体も多く、4 歳魚と考えられる。

(4) 資源の水準・動向

2001 年以降の漁獲量は 1,300 トン前後で低位安定していたが、2004 年に増加し、2005 年は速報値であるものの 3,000 トンを超えた（図 5）。沖合底びき網による漁獲動向では、2004 年に資源量指数、資源密度指数ともに急激に増加し、その傾向は 2005 年も維持された（図 9）。しかし、2006 年 1～2 月における沖合底びき網の資源量指数と資源密度指数（図 11）や小型底びき網の CPUE（図 12）は減少した。この減少が、資源量そのものの減少を反映したものか、あるいは 2005 年から 2006 年にかけての冬期に見られたエチゼンクラゲによる被害や海況等の影響によるもの（山形県水産試験場 2006）かどうかは不明である。1964 年以降で最高の漁獲量を記録した 5,174 トン（1989 年）を高位水準における最大値とすると、2005 年の漁獲量が 3,061 トンに達したことから、現在の資源水準は中位と判断される。そして、2004 年以降の漁獲量の増加と、沖合底びき網の資源量指数・資源密度指数、さらに小型底びき網の CPUE が 2003 年前後から 2005 年まで着実に増加していることから、動向は増加と判断した。

5. 資源管理の方策

(1) 資源と漁獲の関係

1964 年以降の漁獲量の推移から判断して、当海域の資源量は周期的に変動していると思われる（図 5）。少なくとも 1980 年代後半以降に見られた漁獲量の著しい増減は、1984 年と 1992 年に発生した卓越年級群に依拠していたものと考えられる。卓越年級群の発生の有無が、資源量の変動、ひいては漁獲量の大きな変動に深く関わると考えられる。

年齢—体重関係（図 2）を用いて、加入量あたり漁獲量について、漁獲係数 F を横軸に、漁獲開始年齢を縦軸に、等量線図を作成した（図 16）。この図から、YPR を大きくするには、漁獲係数が大きいほど、漁獲開始年齢を遅らせる、すなわち 5～6 歳にする必要があることがわかる。しかし、漁獲係数がさほど大きくない場合、漁獲開始年齢は 4 歳前後でよいと考えられる。同様の横軸、縦軸を用い、等産卵資源量図を作成した（図 17）。この図より、一般的に推奨される 30-40%SPR（松宮 1996）を達成するための漁獲開始年齢は、漁獲係数が低い場合を除き 4～5 歳となる。高い漁獲係数に対応できるためには、5 歳が望ましい。以上 2 つの図から、漁獲開始年齢は 5 歳が適切であると考えられる。

山形県の小型底びき網で 2000 年以降 1 月に漁獲されたマダラの体長組成を図 15 に示す。卓越年級である 2001 年級群が 4 歳魚となって加入した 2005 年を除き、漁獲の主体は、体長 60cm 以上の 5～6 歳魚であった。上記解析結果を踏まえると、資源の低かった 2000 年代前半、主漁期の当海域においては適切な漁獲が行われていたものと考えられる。

(2) 資源と海洋環境の関係

資源量変動に大きく関与すると思われる卓越年級群の発生機構については、「本州北部日本海において、3 月の気温が“はなはだ低く”（水温が平均値—標準偏差×2 以下）なることで、仔魚～稚魚期の生息水深の水温が“はなはだ低い”状態が続き、餌生物の発生量が多くなって仔魚～稚魚期の生残条件が向上し、卓越年級群が発生する」という仮説が提示されている（石向ら 2002）。

また、1979 年以降における海区別の資源密度指数と漁獲努力量の経年変化によると（図 10）、各海区とも 1990 年代は努力量が比較的安定していたにもかかわらず、資源密度指数は、能登沖と加賀沖では低い状態が続き、一方新潟以北では顕著な増減が認められた。このことと石川県の漁獲量が 1990 年代初めに急減し、以後低いレベルで推移していたこと（図 5）を考え合わせると、1990 年代に入って、漁場（産卵場）がより北の海域を中心に形成されるようになったと推察される。このような産卵親魚の分布域を北偏させる要因の一つとして、冬期における水温の変化が考えられている（石向 2001）。

以上のように日本海における本種の資源量変動、分布域の変化には、海洋環境、特に冬期から春期にかけての海洋環境が大きく関わっていると推察される。

(3) 資源管理目標

現在の資源水準は中位で、その動向は増加と判断される。漁獲努力量は、2006 年の小型底びき網で高かった一方（図 12）、沖合底びき網では低めに推移している（図 9、図 11）。いずれにしろ、今後も大きくならないよう常に注意を払う必要がある。2007 年の主漁期（1～2 月）には、卓越年級群と判断される 2001 年級群が 6 歳魚となり（体長 70cm 台、体重

6kg 前後)、産卵群の主体となる。したがって、努力量を低く保ち、現在の資源水準を維持していくことを管理目標とする。

6. 2007 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

全体の漁獲量や沖合底びき網の漁獲動向、さらに小型底びき網の CPUE の推移などを考慮すると、資源水準は中位、その動向は増加と判断される。前述のように、卓越年級群と判断される 2001 年級群が、2005 年から産卵群として本格的に漁獲加入した。現在の資源水準が大きく下がらないようにするためには、努力量を低く保っていくことが重要である。

(2) ABC の算定

ABC の算定には、ABC 算定規則 2-2)-(2)を適用した。式は、下記のとおりである。

$$ABClimit = Cave \times \beta_2$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

Cave は、現在の漁獲量とした (C_{2005} : 3,061 トン)。 β_2 は、2006 年漁期の沖合底びき網の漁獲動向や小型底びき網の CPUE の減少から判断すると 0.6-0.7 とするのが妥当であるが、エチゼンクラゲによる被害や海況等の悪影響により、このような漁況となった可能性もあることから、0.8 とした。

また ABC target は、 α を 0.8 (標準値) とおいて算出した。

$$ABClimit = C_{2005} \times 0.8 = 2,449$$

$$ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 1,959$$

10 トンの位を四捨五入して、それぞれ 24 百トン、20 百トンとする。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	24 百トン	$0.8C_{2005}$	—	—
ABCtarget	20 百トン	$0.8 \cdot 0.8C_{2005}$	—	—

(3) ABC の再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2005年(当初)	0.9Cave3-yr	—	1,200	900	—
2005年(2005年再評価)	0.9Cave3-yr	—	1,200	900	3,061
2005年(2006年再評価)	0.9Cave3-yr	—	1,200	900	3,061
2006年(当初)	1.0Cave5-yr	—	1,500	1,200	—
2006年(2006年再評価)	1.0Cave5-yr	—	1,500	1,200	—

ABC : 10 トンの位を四捨五入

7. ABC 以外の管理方策の提言

卓越年級群の出現によって顕著な量的変化を示す本資源に対しては、より早期に卓越年級群の発生の有無を把握することが、その後の利用に際しては有効である。前述のように、卓越年級群と考えられる 2001 年級が本格的に産卵群として漁獲対象となる 2005～2007 年

(4～6 歳魚) の 3 年間は、この年級群の動向に特に注意を払う必要がある。

2006 年 1～2 月の漁獲が、クラゲ被害・暖水塊の出現（山形県水産試験場 2006）、産卵の早期化（新潟県漁業協同組合連合会 2006）など、資源量の減少とは関係ない、別の要因で伸びなかったとするならば、2007 年の ABC として、さらなる増加が見込めるかもしれない。ただし、努力量はこれまで通り低く保ち、卓越年級群である 2001 年級（主漁期：体長 70cm 台、体重 6kg 前後）を中心とした高齢魚を漁獲することが肝要である。

8. 引用文献

- 石向修一（2001）北部日本海における定地水温の長期変動とマダラ分布域の北偏化，水産海洋学会研究発表大会 講演要旨集，水産海洋学会，50.
- 石向修一（2002）今期のマダラ漁獲の見通しについて，すいさん山形，第 242 号，9.
- 石向修一（2004）今期のマダラ漁の見通しについて，すいさん山形，第 254 号，8.
- 石向修一・土田織恵・広田祐一・長谷川誠三・南 卓志（2002）本州北部日本海におけるマダラ卓越年級群発生機構，水産海洋学会研究発表大会 講演要旨集，水産海洋学会，184-185.
- 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，Nippon Suisan Gakkaishi，67， 67-77.
- 河村智志（1995）地域重要新技術開発促進事業—マダラの生態と資源に関する研究—，平成 5 年度 新潟県水産試験場年報，60-66.
- 松宮義晴（1996）水産資源管理概論，水産研究叢書，46，1-78.
- 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.
- 中田凱久・早川 豊・佐藤恭成（1995）まだらの生態と資源に関する研究（まだら資源高度利用管理技術開発研究），平成 5 年度 青森県水産試験場事業報告，170-174.
- 梨田一也・金丸信一（1991）日本海中部海域における底魚類の初期生態と海洋環境，水産海洋研究，55，218-224.
- 日本海区水産研究所（2003）日本海区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計調査資料 2002 年（平成 14 年），日本海区水産研究所，1-93.
- 新潟県漁業協同組合連合会（2006）マダラ豊漁，水産にいがた，第 406 号，6.
- 桜井泰憲・吉田英雄（1990）我が国におけるマダラ資源とその生態，水産技術と経営，40-54.
- 柴田 理（1994）地先資源漁場形成要因研究事業（マダラの生態と資源に関する研究），平成 5 年度 秋田県水産振興センター事業報告書，103-111.
- 水産庁（1989）我が国漁獲対象魚種の資源特性（Ⅱ），水産庁研究部，1-96.
- 田中昌一（1960）水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理，東海水研研報，28，1-200.
- 山形県水産試験場（2006）今期の寒ダラ漁（1～2 月），漁海況情報，第 405 号.
- 與世田兼三・広川 潤・長倉義智・有瀧真人・小林真人（1992）石川県能登島周辺海域におけるマダラ成魚の成熟状況と卵・稚仔魚の分布，栽培技研，21，21-30.



図1 本州日本海側におけるマダラの主要分布域

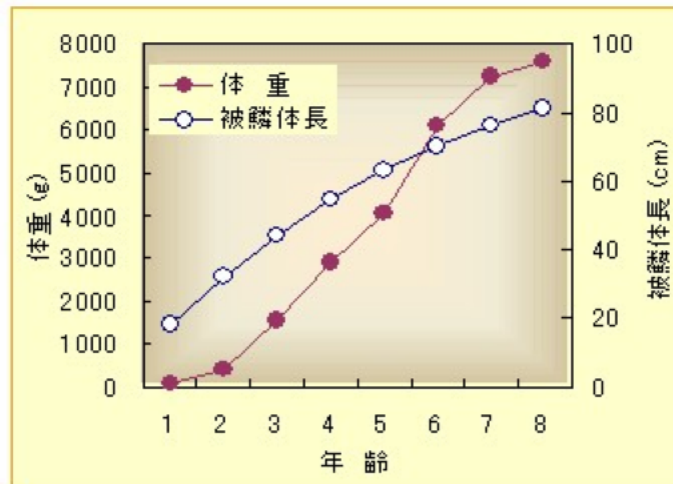


図2 日本海におけるマダラの成長様式

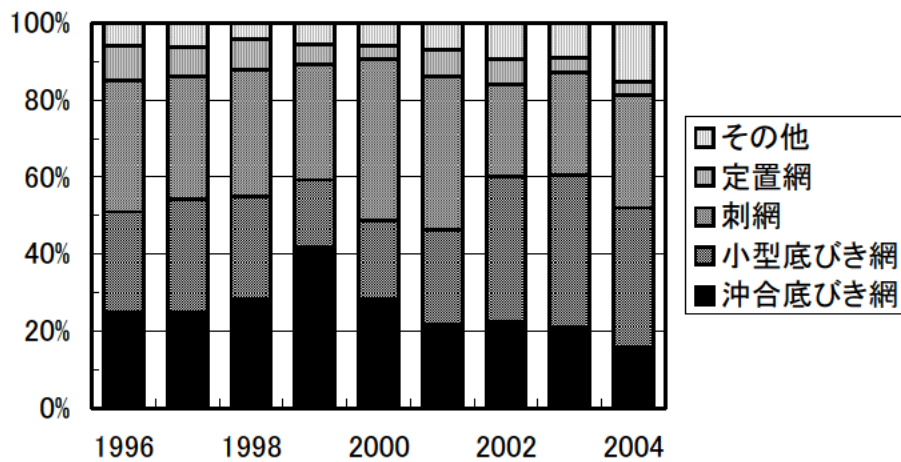


図3 日本海北区（青森～石川）におけるマダラの漁業種類別漁獲割合の経年変化

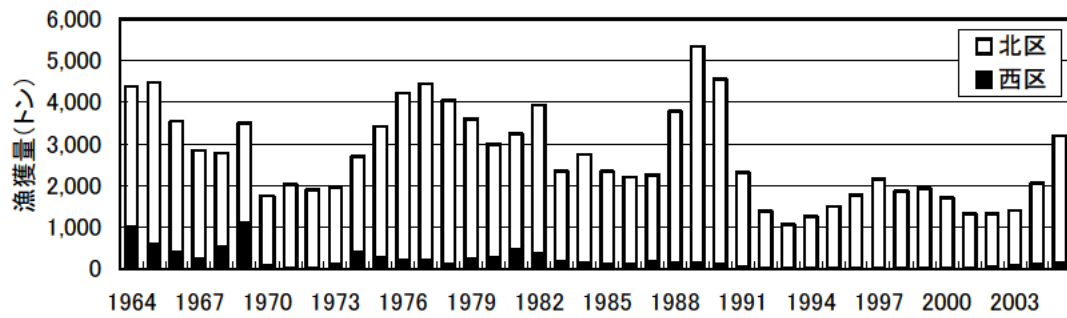


図4 日本海におけるマダラ漁獲量の経年変化
 北区：青森～石川、西区：福井～鳥取

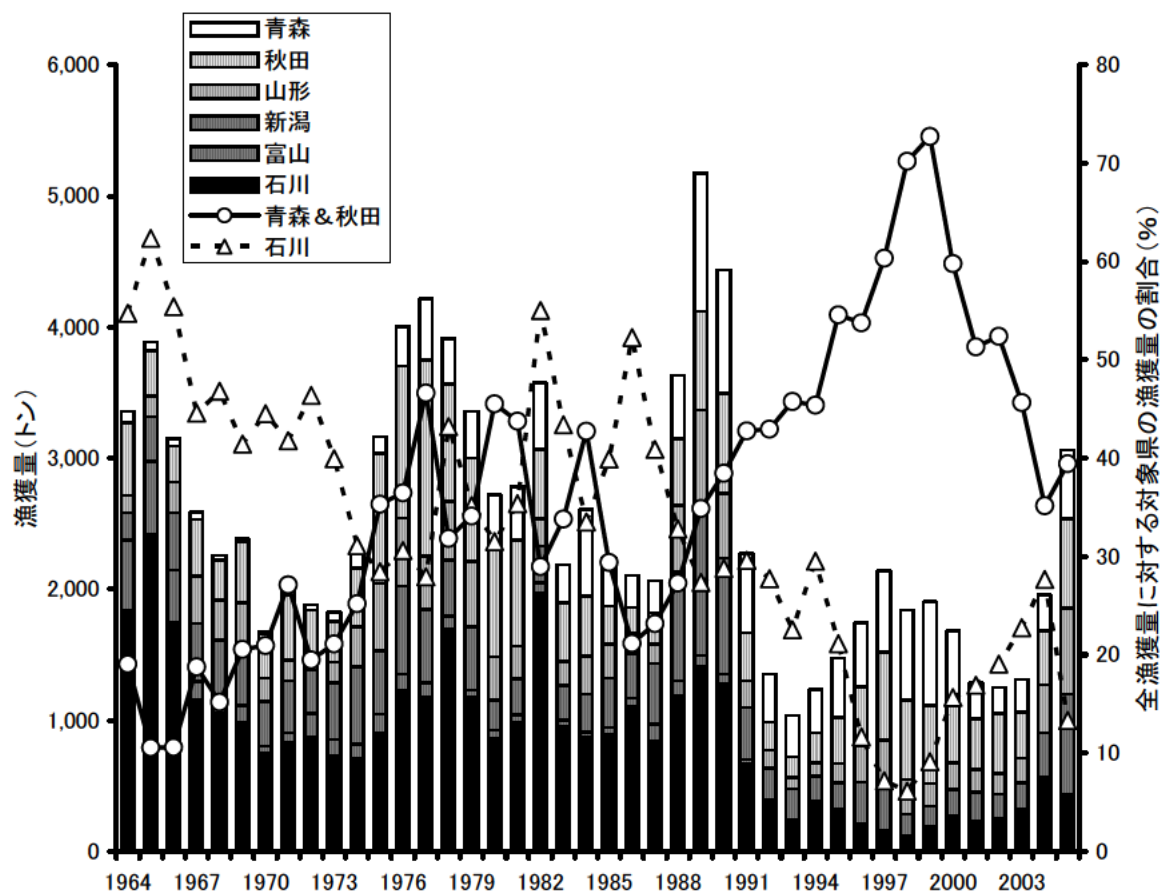


図5 日本海北区におけるマダラ漁獲量の経年変化
 左軸：棒グラフ、右軸：折れ線グラフ

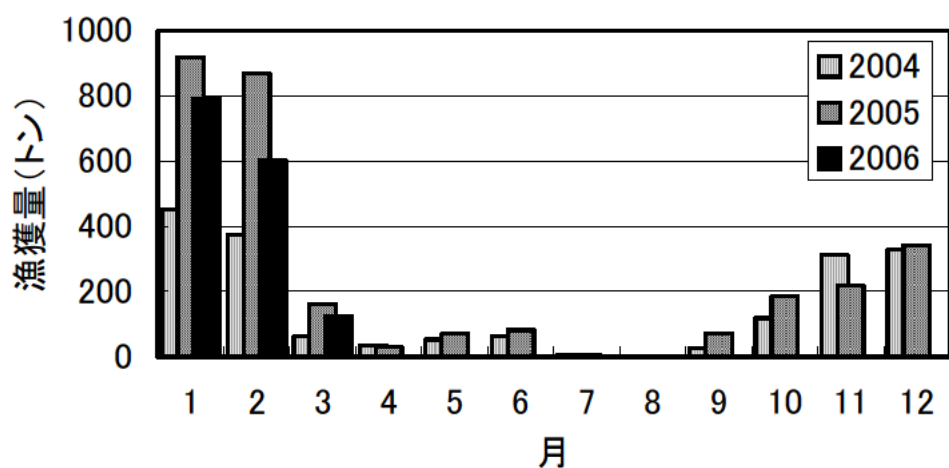


図6 日本海北区におけるマダラの月別漁獲量
2006年のみ速報値

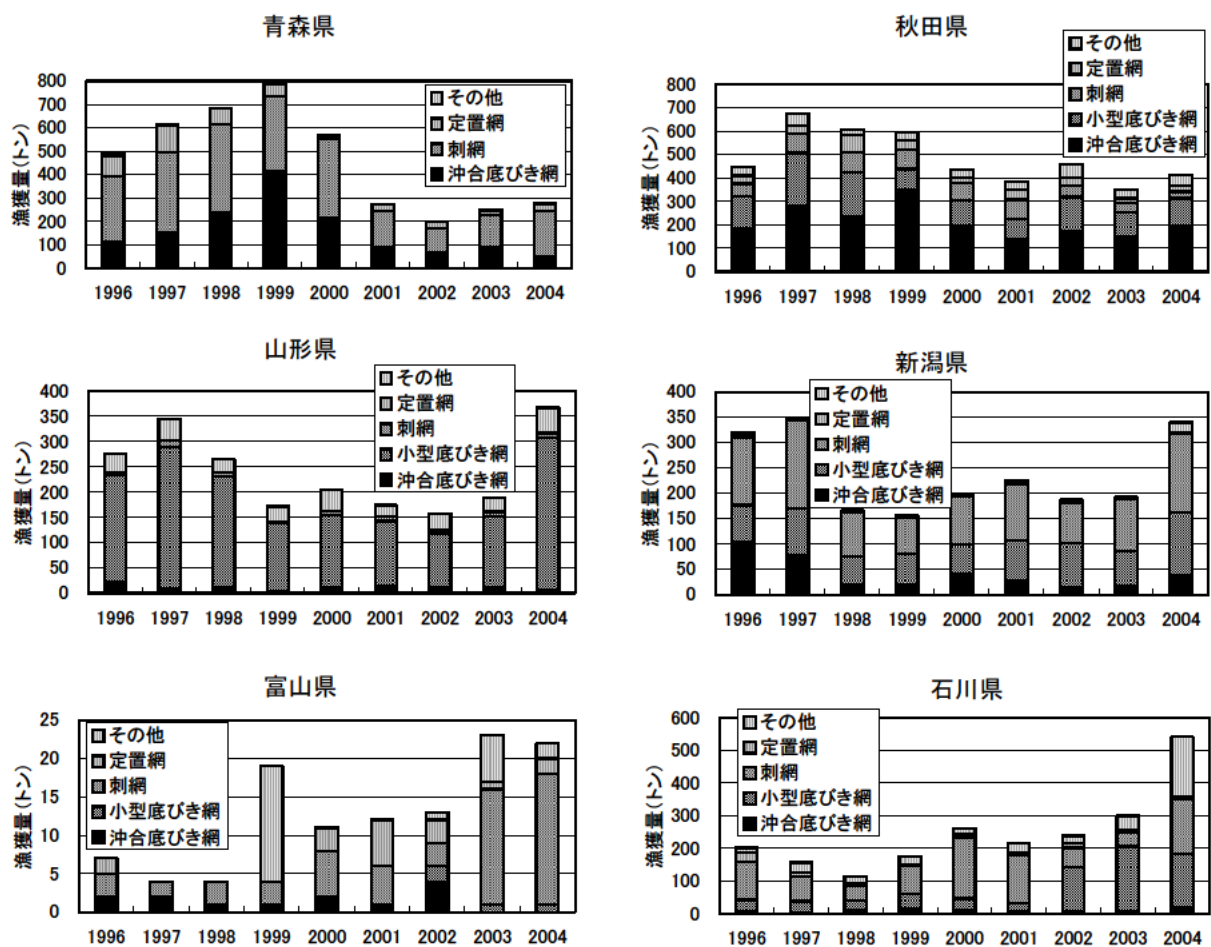


図7 各県におけるマダラの漁業種類別漁獲量の経年変化

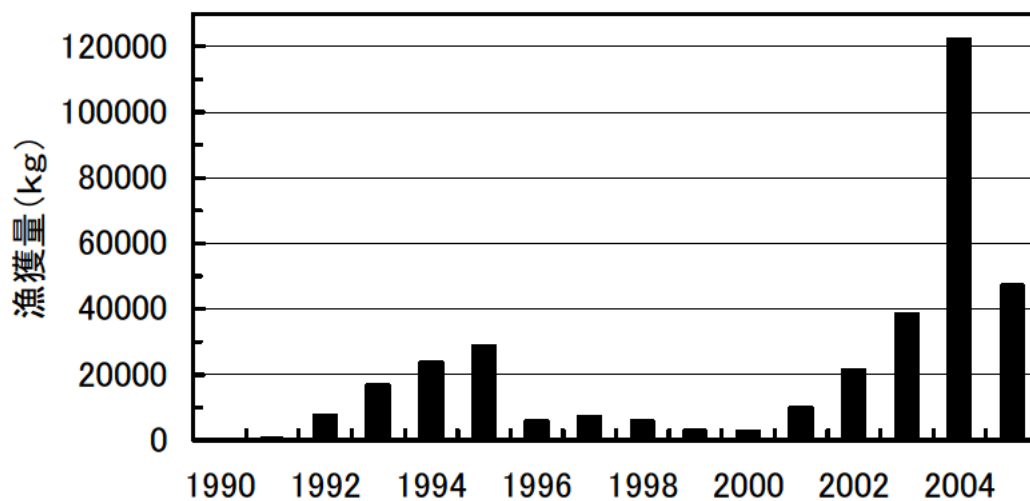


図8 山形県におけるマダラ幼魚（1～3歳魚が主体）の漁獲量の経年変化
（石向（2004）に山形水試によるデータを追加）

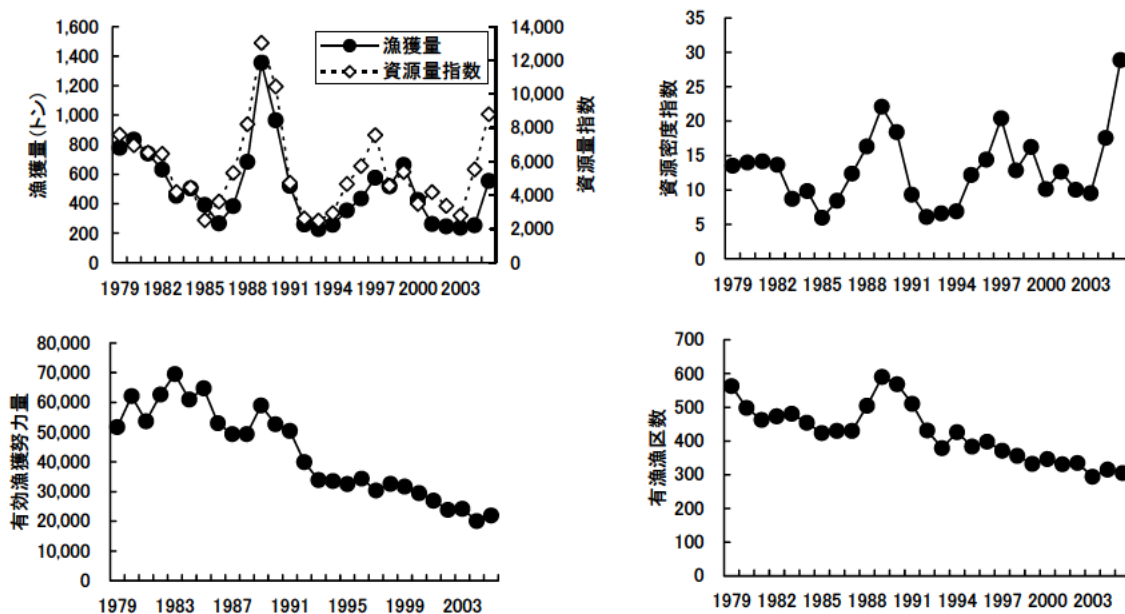


図9 沖合底びき網（1そうびき）によるマダラの漁獲動向
資源量指数：漁区（10分刻み）ごとの CPUE(kg/網)の総和
資源密度指数：資源量指数／有効漁区数

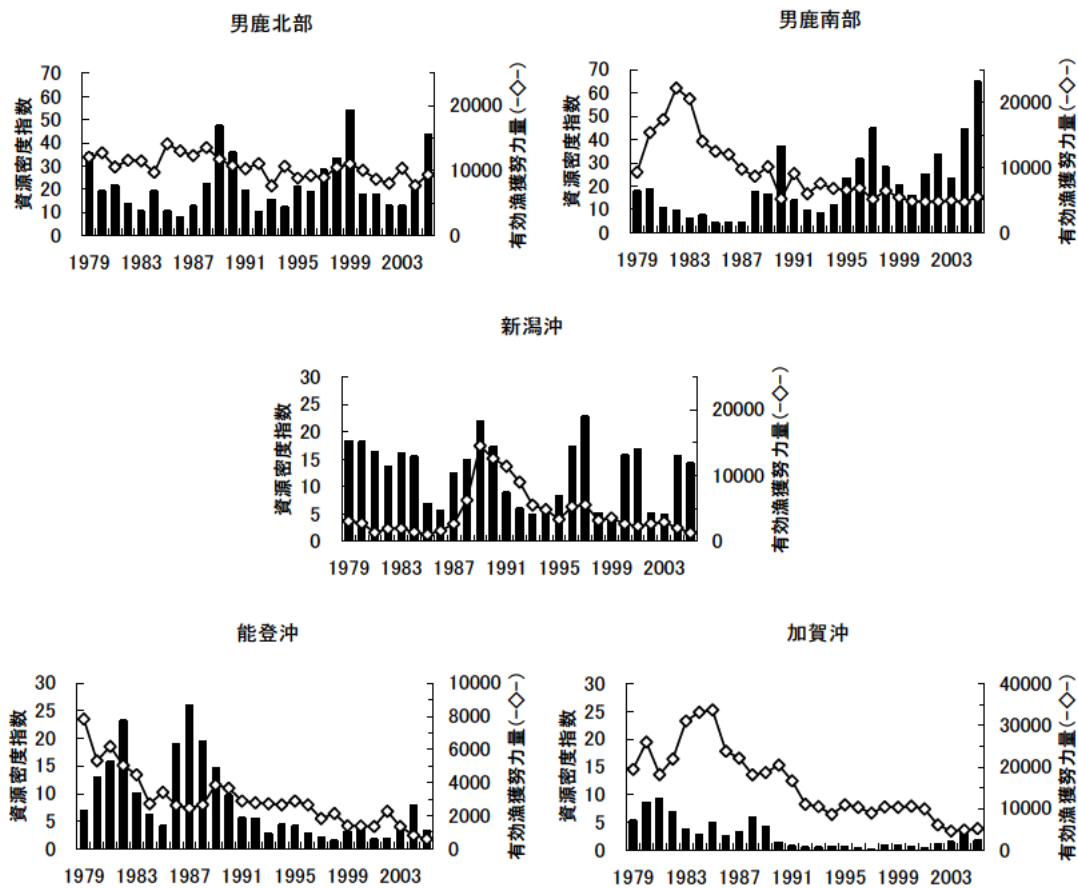


図 10 沖合底びき網（1 そうびき）によるマダラの海区別の漁獲動向

男鹿の北部と南部の資源密度指数のスケールが、他の海区の 2 倍強であることに注意
能登沖と加賀沖の有効漁獲努力量のスケールが、他の海区と異なっていることに注意
海区：日本海区水産研究所（2003）に基づく

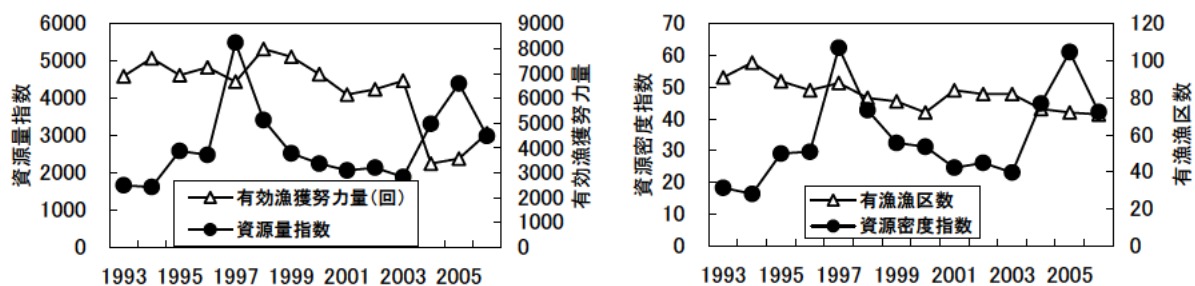


図 11 日本海における 1～2 月の沖合底びき網（1 そうびき）によるマダラの漁獲動向

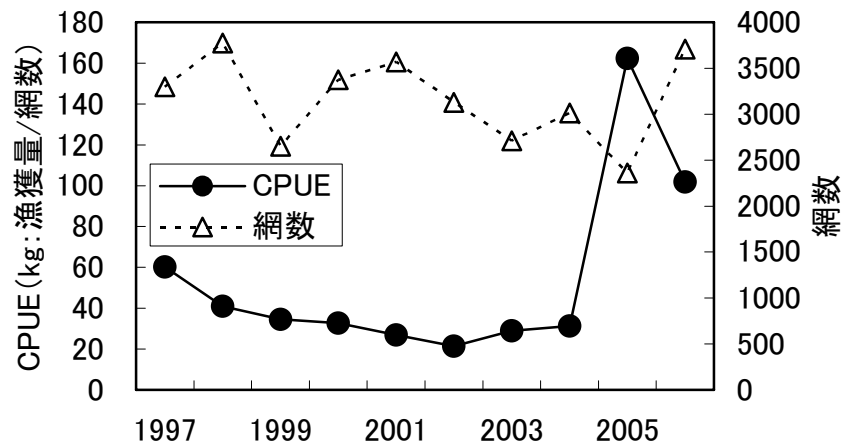


図 12 山形県の小型底びき網によるマダラの漁獲動向（1～2月：漁区番号 29・135）

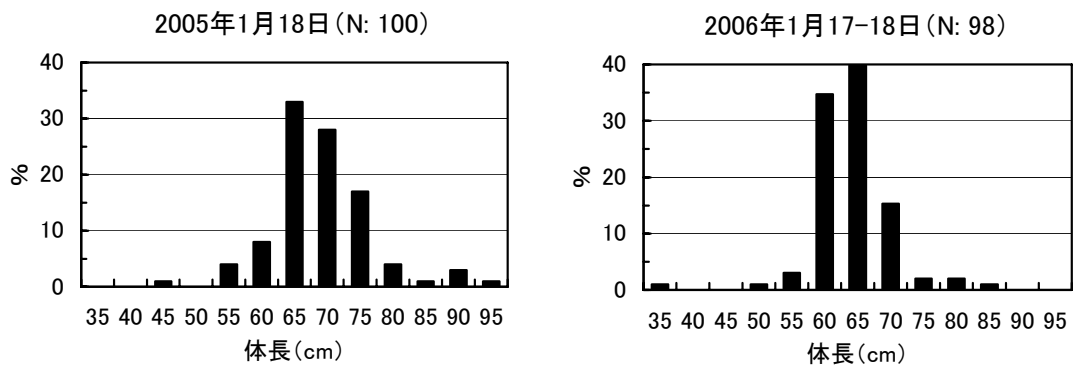


図 13 青森県の刺網漁船が漁獲したマダラの体長組成

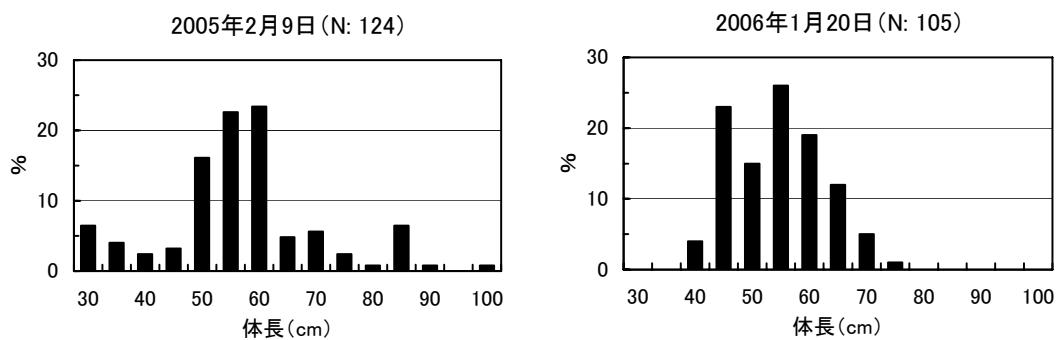


図 14 石川県の底びき網漁船が漁獲したマダラの体長組成

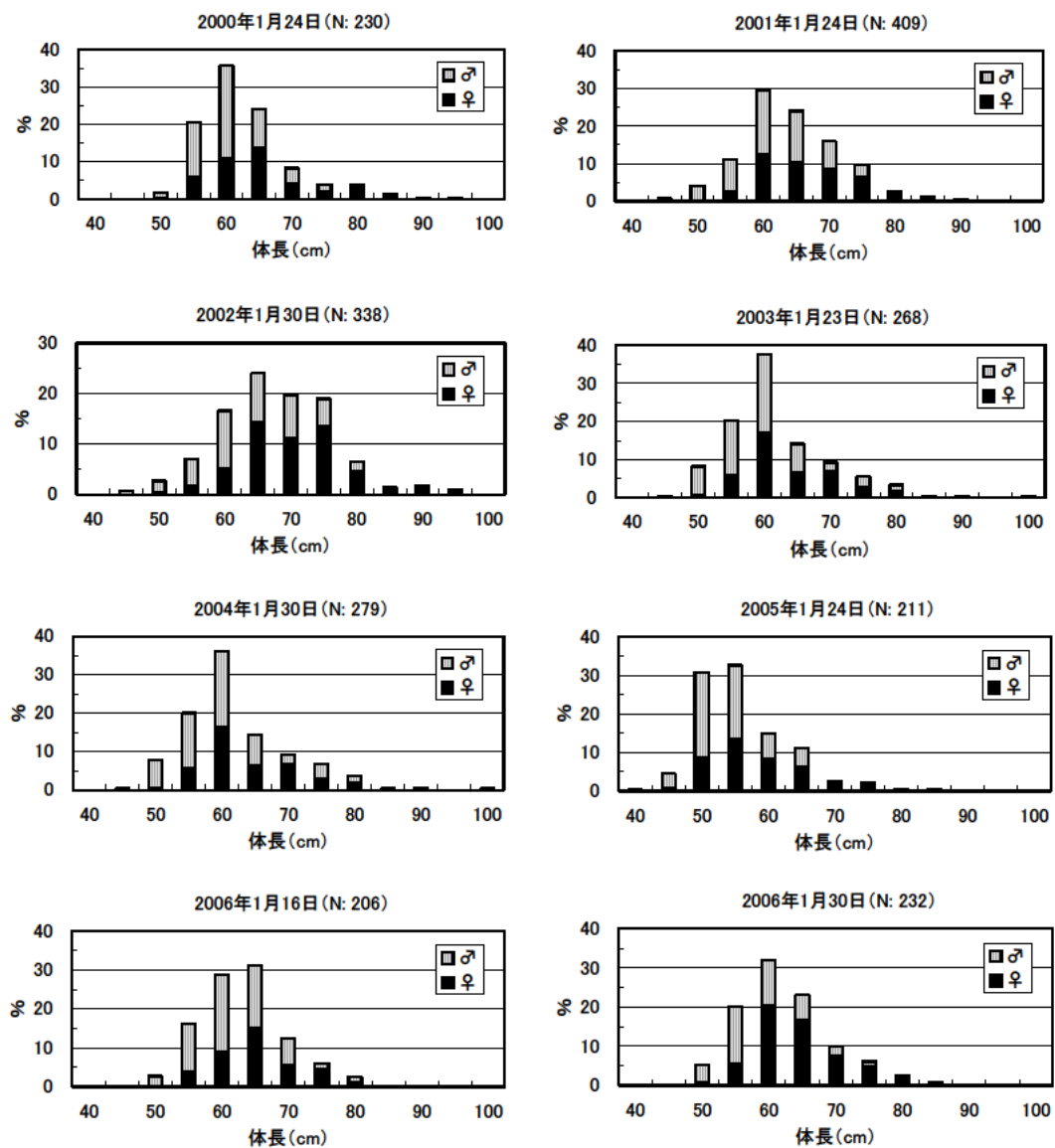


図 15 山形県の小型底びき網漁船が漁獲したマダラの体長組成

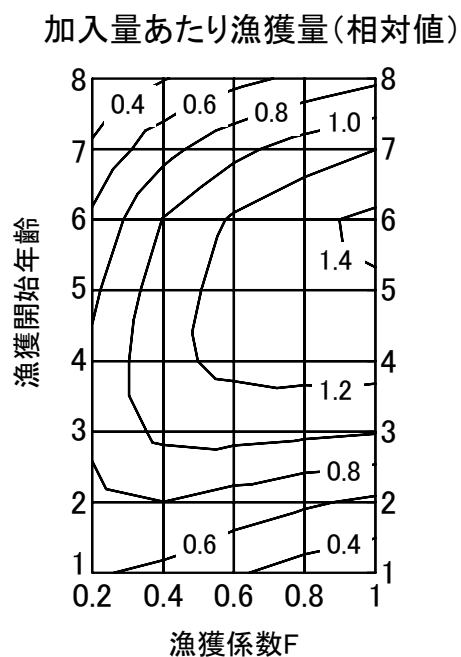


図 16 マダラの等量線図 (等漁獲量曲線)
 自然死亡係数 (M) は、田内・田中の式 (田中 1960) を使用し、
 寿命を 10 歳として、0.25 とした

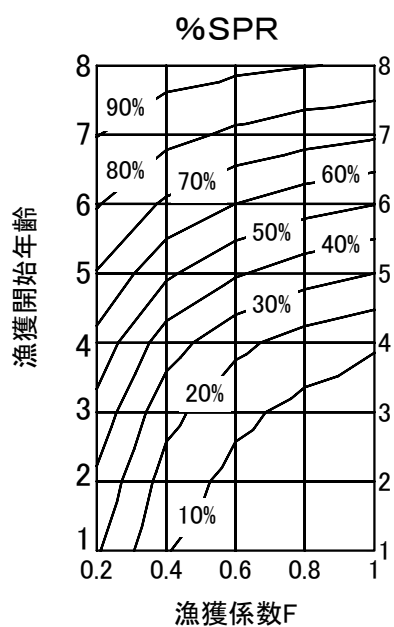


図 17 マダラの等産卵資源量図
 図 16 の仮定に加え、4 歳で全ての個体が成熟する、成熟
 個体 1 尾が産む卵の量 (数) が魚体重に比例すると仮定した

付表

付表1 日本海におけるマダラ漁獲量（単位：トン）

年	青森	秋田	山形	新潟	富山	石川	北区計	西区 ^{*1}
1964	85	555	134	210	536	1,837	3,357	1,022
1965	63	347	158	337	557	2,421	3,883	587
1966	57	277	231	438	402	1,745	3,150	403
1967	58	428	364	444	141	1,154	2,589	256
1968	37	306	300	431	127	1,057	2,258	529
1969	19	471	301	479	126	988	2,384	1,113
1970	19	332	178	341	59	746	1,675	77
1971	45	497	154	398	70	835	1,999	37
1972	37	329	130	331	181	872	1,880	18
1973	73	313	155	432	126	730	1,829	119
1974	123	453	301	588	110	711	2,286	416
1975	128	989	515	483	148	900	3,163	270
1976	299	1,161	519	671	127	1,225	4,002	216
1977	468	1,498	407	558	108	1,178	4,217	229
1978	351	895	445	425	107	1,691	3,914	138
1979	355	790	500	482	50	1,180	3,357	250
1980	421	818	330	229	66	858	2,722	276
1981	407	811	250	276	55	985	2,784	462
1982	508	528	209	280	83	1,967	3,575	359
1983	289	451	182	266	51	950	2,189	169
1984	658	457	293	287	39	874	2,608	148
1985	368	291	261	377	50	895	2,242	105
1986	245	201	148	340	72	1,101	2,107	106
1987	240	238	150	464	127	843	2,062	197
1988	484	508	507	832	110	1,192	3,633	156
1989	1,055	750	715	1,159	80	1,415	5,174	161
1990	945	762	493	883	77	1,277	4,437	116
1991	603	368	202	397	29	672	2,271	54
1992	368	214	140	240	17	376	1,355	39
1993	314	161	85	235	9	234	1,038	27
1994	331	230	98	193	19	365	1,236	25
1995	456	350	149	198	12	312	1,477	28
1996	490	448	277	320	7	203	1,745	24
1997	617	674	344	347	4	154	2,140	27
1998	685	608	265	166	5	113	1,842	29
1999	790	596	171	156	19	174	1,906	26
2000	569	436	204	198	11	263	1,681	30
2001	275	384	174	222	12	217	1,284	35
2002	199	457	157	187	13	239	1,252	66
2003	252	348	188	203	24	299	1,314	92
2004	277	412	367	339	22	542	1,959	108
2005 ^{*2}	523	684	653	766	27	408	3,061	140

各府県の農林水産統計年報に基づく

*1 福井～鳥取

*2 2005 年は速報値

付表2 沖合底びき網（1 そうびき）によるマダラの漁獲動向

年	漁獲量（トン）	有効漁獲努力量 ^{*1}	有漁漁区数	資源密度指数 ^{*2}	資源量指数 ^{*3}
1979	779	51,702	562	13.5	7,597
1980	835	62,132	498	14.0	6,969
1981	740	53,627	462	14.2	6,540
1982	632	62,652	473	13.7	6,463
1983	453	69,502	481	8.7	4,197
1984	503	60,965	454	9.8	4,471
1985	393	64,732	423	6.0	2,529
1986	267	52,983	430	8.4	3,625
1987	383	49,327	430	12.4	5,318
1988	684	49,267	504	16.3	8,222
1989	1,357	58,923	590	22.1	13,041
1990	966	52,641	568	18.4	10,451
1991	521	50,353	510	9.3	4,745
1992	259	39,899	431	6.1	2,628
1993	228	33,898	379	6.6	2,496
1994	257	33,550	426	6.9	2,938
1995	355	32,500	383	12.2	4,670
1996	435	34,327	398	14.4	5,729
1997	576	30,326	371	20.4	7,571
1998	518	32,603	356	12.8	4,572
1999	663	31,646	332	16.2	5,390
2000	427	29,430	346	10.1	3,498
2001	263	26,939	331	12.7	4,190
2002	247	23,819	335	10.0	3,365
2003	238	24,151	294	9.5	2,799
2004	254	20,069	315	17.6	5,533
2005	554	21,927	305	28.9	8,811

沖合底びき網統計による（加賀沖以北を集計）

*1 各月海区別の（漁獲量×有漁漁区数／資源量指数）の総和

*2 資源量指数／有漁漁区数

*3 漁区（10 分刻み）ごとの CPUE(kg/網)の総和