

平成 18 年ヒラメ北海道系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（宇田川 徹・福田 雅明）

参画機関：北海道立稚内水産試験場、北海道立中央水産試験場、
北海道立函館水産試験場

要 約

北海道沿岸のヒラメ漁獲量は 1960 年代に年間 2,000 トンを越えたものの、1970 年以降は減少し続け、1980 年代には 500 トン前後となった。1990 年代なかばから増加が続き、1990 年代末期には 1,000 トン前後となった。その後は変動しつつも 800 トン前後で推移している。最近 20 年の漁獲量から 2004 年度の資源水準は中位であると判断された。また 2000 年度以降の底建網漁業の CPUE の推移から資源動向は減少傾向にあると判断された。平成 18 年 ABC 算定規則 2-1) に従って ABC を算出した。2000 年度以降資源状態は減少であることから 2007 年度の $ABC_{limit} = 2000 \sim 2004$ 年度の平均漁獲量 $\times \gamma$ ($=0.66$) とし、 $ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$ ($=0.8$) とした。

	2007 年度 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC_{limit}	540 トン	0.66 Cave 5-yr	—	—
ABC_{target}	430 トン	$0.8 \cdot 0.66$ Cave 5-yr	—	—

ABC の 10 トン未満を四捨五入して表示した。

年度	資源量	漁獲量 (トン)	F 値	漁獲割合
2003	—	865	—	—
2004	—	743 (暫定値)	—	—
2005	—	—	—	—

漁期年度漁獲量は北海道水産現勢（北海道庁編）の月別漁獲量から作成。

水準：中位 動向：減少

1. まえがき

ヒラメは北海道沿岸においては、主に日本海と津軽海峡に分布し、刺し網、底建網等の定置網、釣り、沖合底びき網などにより漁獲される。本海域の 2003 年度のヒラメ漁獲量は 865 トンであり、我が国のヒラメ全漁獲量の約 16% を占めた。2001 年度・2002 年度・2003 年度・2004 年度（暫定値）の漁獲量はそれぞれ 818 トン・774 トン・865 トン・743 トンで、変動しつつも減少傾向で推移している。

1996 年から本格的に放流されている種苗が、1998 年以降加入して漁獲対象になってい

ると考えられる。なお、北海道では未成魚保護のための資源管理協定によって全長 35 cm 未満の個体の漁獲制限を実施している。

なお 2005 年から、資源水準・資源動向判断において参照する漁獲量・CPUE などについて、北海道におけるヒラメの漁業実態に則した漁期年度（8 月～翌 7 月、以降は年度と記す）あたりに変換して使用した。漁期年度漁獲量値は北海道水産現勢（北海道庁編）の月別漁獲量値を用いて作成し、ABC もこの漁期年度の漁獲量にもとづいて漁期年度の ABC として算定した。

2. 生態

（1）分布・回遊

北海道のヒラメは宗谷支庁オホーツク海側から日本海、津軽海峡をへて胆振・日高支庁海域にまで分布している（図 1）。標識放流試験の結果によると（坂本・中道，1974）、本種は 6 月頃から北方向へ、11 月頃から南方向へ移動する傾向を示すと考えられる。

（2）年齢・成長

北海道におけるヒラメの年齢・成長関係は道央日本海海域において図 2 に示すとおりであり、雌は雄に比較して成長が速く 6 歳で全長は 60cm を越える。

（3）成熟・産卵生態

・年齢別成熟割合

北海道立中央水産試験場の調査結果によると、ヒラメの成熟開始年齢は雄が 2 歳、雌が 3 歳、50%成熟年齢は雄が 2 歳、雌が 3 歳である。

・産卵場・生態

北海道におけるヒラメの産卵場は水深 20～50m の海域で産卵期は 6～8 月である。孵化後の仔魚は浮遊生活をおくり、変態期に岸近くに移動する。変態後の稚魚は 7 月下旬～8 月に沿岸域に着底し、底生生活に移行する（南，1997；藤岡，2003）。

（4）被捕食関係

ヒラメの餌生物は成長とともに変化する。仔稚魚期には動物プランクトン、着底期の稚魚はアミ類を主な餌とする。未成魚・成魚の主な餌は魚類・エビ類・イカ類等である（南，1997；藤岡，2003）。

3. 漁業の状況

（1）主要漁業の概要

北海道沿岸のヒラメは主に日本海と津軽海峡において、主として底建網等の定置網、刺し網、釣りで漁獲され、他に沖合底びき網などでも漁獲される。漁獲量は 6～7 月に多く、10～12 月にも増加する。6～7 月には水深 20～50m の海域で、10～12 月には水深 50～120m の海域で漁獲される。

(2) 漁獲量の推移

北海道沿岸のヒラメ漁獲量の推移は数年単位の増減を繰り返しつつ、1960年代以降1990年までは減少、以降は横ばい～緩やかな増加の傾向がみられる。漁獲量は1960年代に年間2,000トンを超えたものの、1970年以降は減少し続け、1980年代なかばには500トン前後となった。その後、500トン～900トンの間で増減を繰り返し、1990年代なかば以降は増加が続き1997年度～2000年度には900トンを超え、1999年度には1,411トンに達した。この4年間をピークとして、漁獲量は2001年度に818トンまで減少し、以降は2002年度774トン・2003年865トン・2004年743トン（暫定値）と変動しつつ減少傾向で推移している（表1、図3）。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

北海道におけるヒラメの資源評価は、漁獲量とCPUEとをもとに行なった。

(2) CPUE・資源量指数

底建網（定置網の一種）漁業におけるヒラメの漁期年度あたりのCPUEを底建網の漁獲努力量として着業数（底建網の設置数）を用いて2003年度まで計算し、結果を表2と図6～7とに示した。底建網漁業によるヒラメの漁獲量は全体の約30%を占めており、その推移は全漁獲量の推移と概ね一致している（図6、7）。なお、2004年以降は北海道庁による着業数とりまとめ・公表が停止されたため、2004年値としては2003年値をそのまま使用した。1988年度以降のCPUEは数年単位で増減しつつ、全体としては横ばい～緩やかな増加の傾向を示している（表2・図6）。近年の底建網漁業のCPUEの推移は1999年度にピークに達した後に2000年度に減少、以降2000年度～2003年度は0.27～0.39の間で増減しつつ減少している。このCPUE値はCPUE値ピーク直前の1995年度～1998年度と同水準である。また、底建網漁業漁獲量そのものは2000年度～2004年度で286トン・316トン・231トン・253トン・183トンと減少傾向で推移している（図6）。また、年単位で計算した底建網漁業CPUE値・底建網漁業漁獲量ともに2001年以降は減少が続いている（図6）。

(3) 漁獲物の全長組成の推移

漁獲量を漁期年度（8月1日～翌7月31日）で集計し、漁獲量の多い5～7月と10～12月に測定された全長組成を使って全長階級別漁獲尾数を推定した（図8）。2004年度の全長組成では、最小の全長階級370mm未満（250mm～370mm）の個体数は2000年度以降は減少傾向が続いており、2004年度には前年度と比べて大きく減少し、1989年度～2003年度の最小値を大きく下回った。また370mm未満の漁獲尾数の占める割合をみても、2002年度から減少が続き、2003年度～2004年度に25%から6%にまで低下し、1989年度～2003年度の最低値を大きく下回った。ただし、370mm以上のサイズでは前年度と比べて大きな変化は見られていない。今後は全長階級370mm未満（250mm～370mm）を含む小型魚の漁獲尾数・組成の推移を注視していくことが必要である。

(4) 資源水準・動向の判断

2004 年度漁獲量は最近 20 年間の漁獲量のなかで第 12 位・上位 58%点の位置にあり、資源水準は中位と判断される。全長組成では小型魚の割合の低下が続いており（図 8）、新規加入量が低下している可能性がある。2000 年度～2003 年度の CPUE は減少傾向であり、底建網漁業漁獲量は 2000 年度～2004 年度に減少傾向である。漁獲量も変動しつつも減少傾向であることから（表 2・図 6～7）、最近の資源動向は減少と考えられる。

5. 資源管理の方策

(1) 資源の変動要因

北海道におけるヒラメ資源の変動要因はよく知られていない。北海道では北海道栽培漁業振興公社が中心になって 1996 年から毎年 150 万尾～280 万尾のヒラメ種苗放流を行っている（図 9）。2005 年は種苗生産段階での VNN ウイルス発生のため北部水域では種苗放流を実施せず、全放流数は南部海域のみの 112 万尾にとどまった。北海道栽培漁業公社は北海道立水産試験場と共同でヒラメ種苗放流の放流効果調査を行っている。2002 年～2004 年（1 月～12 月）の混獲率は北部海域で 4.3%～6.8%、南部海域で 10.1%～12.1% となった。1996 年～1999 年放流年級の累積回収率は北部海域で 1.3～2.3%、南部海域で 3.8%～5.1% となった。資源添加効率を求めて資源評価に反映させるため、放流魚の混獲率・回収率等の調査を今後も継続していく。なお、北海道におけるヒラメ貧血症の確認事例は少なく、ヒラメ資源への影響は軽微と考えられる。

(2) 資源管理目標

資源状態は中位であり、1980 年代後半からの資源動向は数年単位で増減しつつ全体としては横ばい～微増傾向である。近年の資源動向は 1999 年度にピークを示し 1999 年度～2000 年度に減少、以降は減少傾向である。資源管理の目標を現状の資源水準の維持とし、ABC にもとづいて漁獲量を管理する。さらに、現在実施されている未成魚保護の資源管理協定（全長 35 cm未満の漁獲制限）の遵守を徹底し、成長乱獲を抑制する。

6. 2007 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

情報としては漁獲量と CPUE（資源量指標値として）とが利用可能である。漁獲量から推定される資源状態は過去 20 年間のデータから中位と判断された。また 2000 年度以降の CPUE が減少傾向にあることから近年の資源動向は減少であると考えられた。現在実施されている未成魚保護の資源管理協定（全長 35 cm未満の漁獲制限）の遵守を徹底し、成長乱獲を抑制することが引き続き重要である。

(2) 2007 年 ABC の設定

2004 年度の資源水準は中位であると判断された。資源状態の指標値として底建網漁業の CPUE が得られている。ABC は漁期年度漁獲量から漁期年度値として算定し、算出にあたっては平成 18 年 ABC 算定規則 2-1) を適用した。Ct としては 2000 年度～2004 年度

(最近5年間)の漁獲量平均値823トンを使用し、漁獲量ピーク時にあたる1999年度漁獲量1,411トンは過大評価を避けるために使用しなかった。また、2000年度～2003年度(最近4年間)のCPUE値に直線回帰をあてはめて最近の傾向と仮定し、回帰直線から計算される2007年度CPUE値予測値と2000年度～2004年度のCPUE値予測値の平均値との比から算出される0.66を γ とした(図10)。2007年度のABC_{limit}=2001～2004年の平均漁獲量 $\times \gamma$ ($\gamma=0.66$)とした。ABC_{target}算出にあたっては、予防的措置のための係数 α として標準値0.8を与え、ABC_{target}=ABC_{limit} $\times 0.8$ とした。

	2007年度ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	540トン	0.66 Cave 5-yr	—	—
ABC _{target}	430トン	0.8 \times 0.66 Cave 5-yr	—	—

ABCの10トン未満を四捨五入して表示した。

(3) ABCの再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC _{limit} (トン)	ABC _{target} (トン)	漁獲量 (トン)
2005年 (当初)	1.0 Cave 3-yr	—	800	640	
2005年 (2005年再評価)	1.0 Cave 4-yr	—	770	610	763
2005年 (2006年再評価)	0.79 Cave 5-yr	—	650	520	763
2006年 (当初)	1.0 Cave 4-yr	—	800	640	
2006年 (2006年再評価)	0.73 Cave 5-yr	—	600	480	

ABCの10トン未満を四捨五入して表示した。

7. ABC以外の管理方策への提言

現在実施されている未成魚保護の資源管理協定(全長35cm未満の漁獲制限)の遵守を徹底・継続する。

8. 引用文献

北海道水産部漁政課(1989～1997) 昭和63年～平成7年北海道水産現勢、北海道水産部。

北海道水産林務部企画調整課(1998～2006) 平成7年～16年北海道水産現勢、北海道水産林務部。

藤岡 崇 (2003) ヒラメ (*Paralichthys olivaceus* (Temminck et Schlegel)) . 新北のさかなたち (上田吉幸・前田圭司・嶋田 宏・鷹見達也 (編)) , 北海道新聞社、pp.232-237.

南 卓志 (1997) 生活史特性. ヒラメの生物学と資源培養 (南 卓志・田中 克 (編))、恒星社厚生閣、pp.9-24.

農林水産省北海道統計情報事務所 (1957~2006) 昭和 31 年~平成 16 年北海道農林水産統計年報、北海道農林統計協会協議会.

坂本喜三男・中道克夫 (1974) ヒラメ標識放流試験結果. 北水試月報, 第 31 卷, 第 11 号, pp.1-22.

図3 北海道沿岸における過去50年間のヒラメ漁獲量の推移

漁獲量は北海道農林水産統計年報・北海道統計情報事務所資料による。年は暦年。2005年は暫定値。

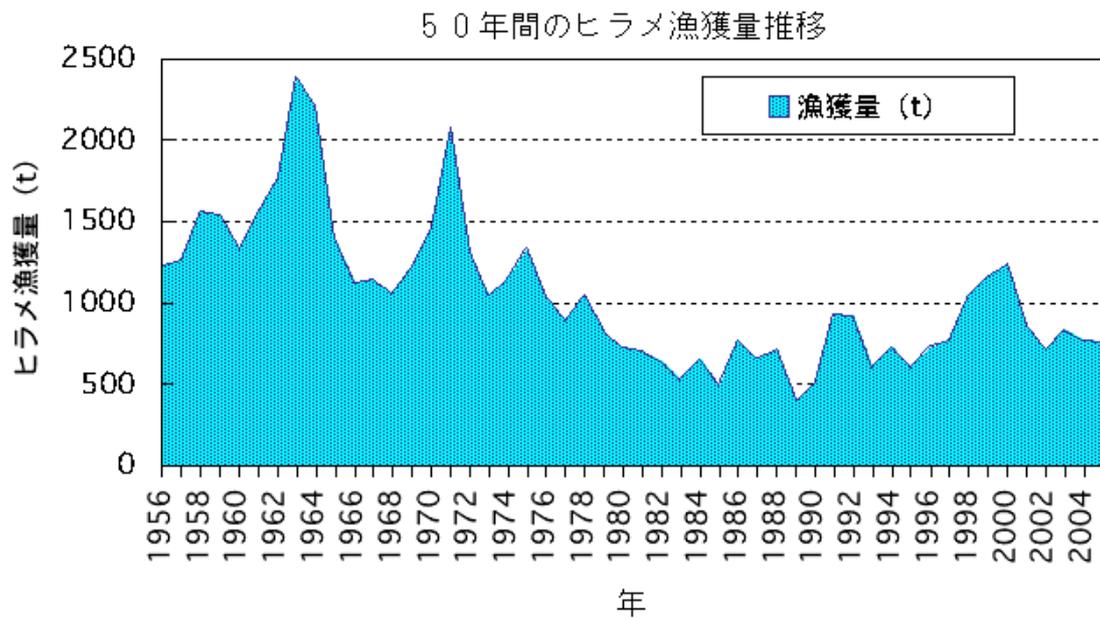


図4 最近20年の北海道沿岸におけるヒラメ漁獲量の推移

漁獲量は漁期年度（8月～翌7月）値。北海道水産現勢および北海道庁資料から作成。2004年度分は暫定値。

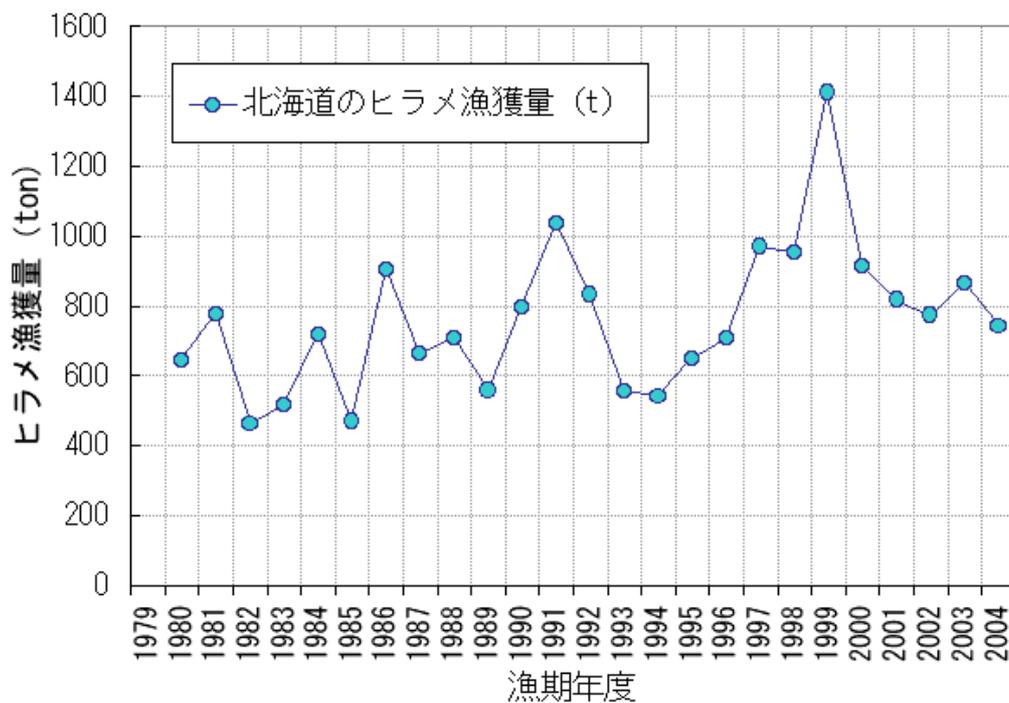


表1 北海道沿岸における最近20年のヒラメ漁獲量の推移

北海道農林水産統計年報・北海道統計情報事務所資料・北海道水産現勢・北海道庁資料による。漁期年度（8月1日～翌7月31日）値は月別漁獲量から作成。2005年値と漁期年度2004年度値とはともに暫定値。

北海道沿岸における最近20年間のヒラメ漁獲量

年	農林水産統計 漁獲量 (t)	北海道水産現勢 漁獲量 (t)	漁期年度	北海道水産現勢 漁獲量 (t)
1980	730	624	1980(-1981)	645
1981	702	700	1981(-1982)	776
1982	642	652	1982(-1983)	463
1983	526	506	1983(-1984)	517
1984	653	719	1984(-1985)	717
1985	488	532	1985(-1986)	470
1986	767	775	1986(-1987)	904
1987	661	707	1987(-1988)	663
1988	711	761	1988(-1989)	708
1989	403	492	1989(-1990)	558
1990	507	634	1990(-1991)	797
1991	924	986	1991(-1992)	1035
1992	920	956	1992(-1993)	833
1993	601	619	1993(-1994)	556
1994	727	561	1994(-1995)	540
1995	596	601	1995(-1996)	649
1996	735	740	1996(-1997)	708
1997	766	795	1997(-1998)	970
1998	1049	1028	1998(-1999)	954
1999	1165	1157	1999(-2000)	1411
2000	1238	1237	2000(-2001)	913
2001	859	842	2001(-2002)	818
2002	703	695	2002(-2003)	774
2003	834	824	2003(-2004)	865
2004	772	773	2004(-2005)	743
2005	763	793	2005(-2006)	—

図5 ヒラメ漁業種類別漁獲量の推移

北海道合計値。単位年は漁期年度。北海道水産現勢・北海道庁資料をもとに作成。2004年度分は暫定値。

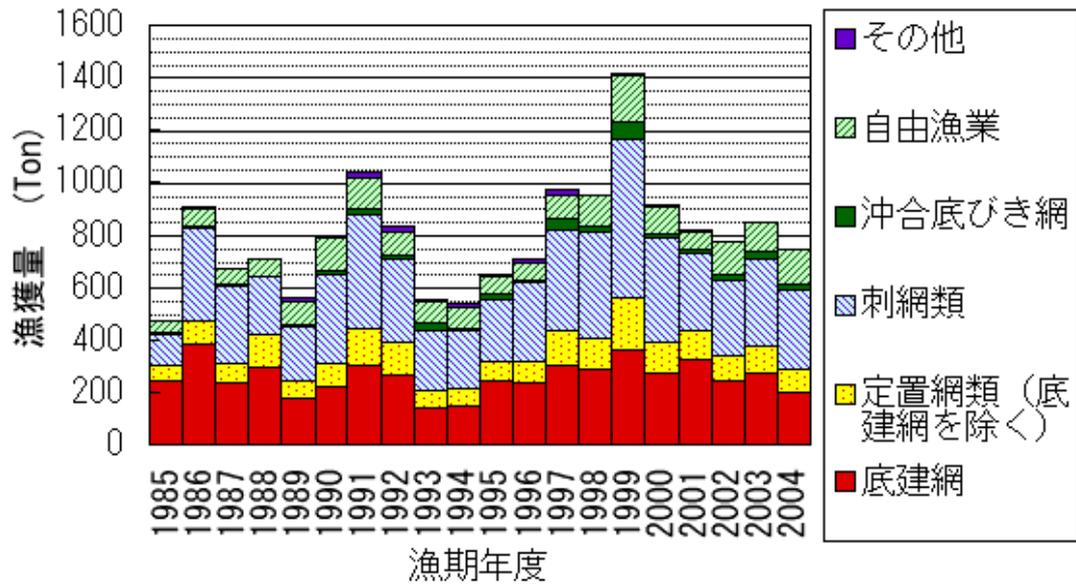


表2 底建網における着業数、ヒラメ漁獲量及びCPUEの年推移

留萌・石狩・後志・桧山・渡島支庁の合計。値は漁期年度値。北海道水産現勢・北海道庁資料をもとに作成。2004年度分は暫定値。

漁期年度	底建網漁業 着業数 (ヶ統)	底建網漁業 ヒラメ漁獲量 (ton)	底建網漁業 CPUE (漁獲量 /着業数)	全漁業種類 ヒラメ漁獲量 (ton)
1988	1055	290	0.28	661
1989	1086	175	0.16	489
1990	1087	215	0.20	668
1991	1083	293	0.27	909
1992	1000	265	0.26	798
1993	893	140	0.16	530
1994	832	152	0.18	526
1995	794	234	0.29	611
1996	771	228	0.30	670
1997	980	288	0.29	892
1998	894	278	0.31	888
1999	791	358	0.45	1335
2000	837	268	0.32	875
2001	813	316	0.39	780
2002	842	231	0.27	712
2003	874	253	0.29	760
2004	—	183	—	639

図6 底建網漁業における CPUE と底建網漁業漁獲量の推移

上は漁期年度単位集計値、下は年単位集計値。留萌・石狩・後志・桧山・渡島支庁の合計値。北海道水産現勢・北海道庁資料をもとに作成。

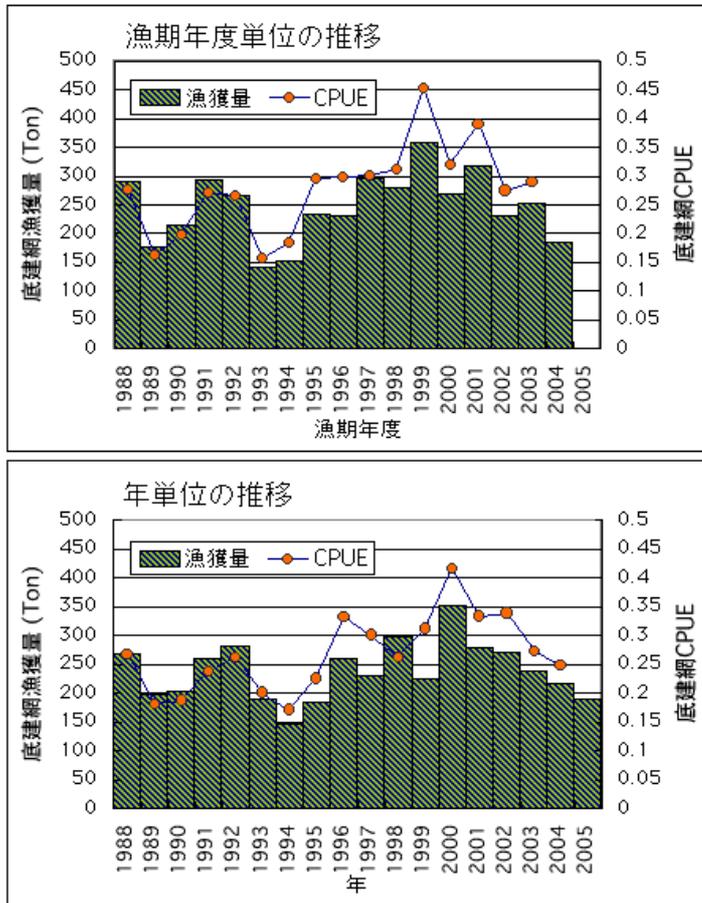


図7 底建網漁業の CPUE と全漁業種類の漁獲量の推移

留萌・石狩・後志・桧山・渡島支庁の合計値を使用。漁獲量は漁期年度値。北海道水産現勢・北海道庁資料をもとに作成。

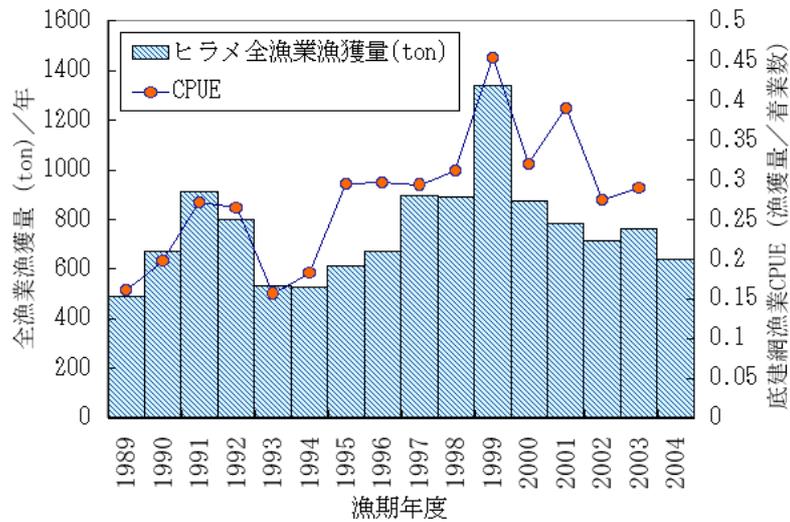


図8 日本海～津軽海峡海域におけるヒラメの全長別漁獲尾数
 道立中央水産試験場資料から引用。漁期年度8月1日～翌7月31日で整理。
 -370階級は全長250～370mmのグループ。

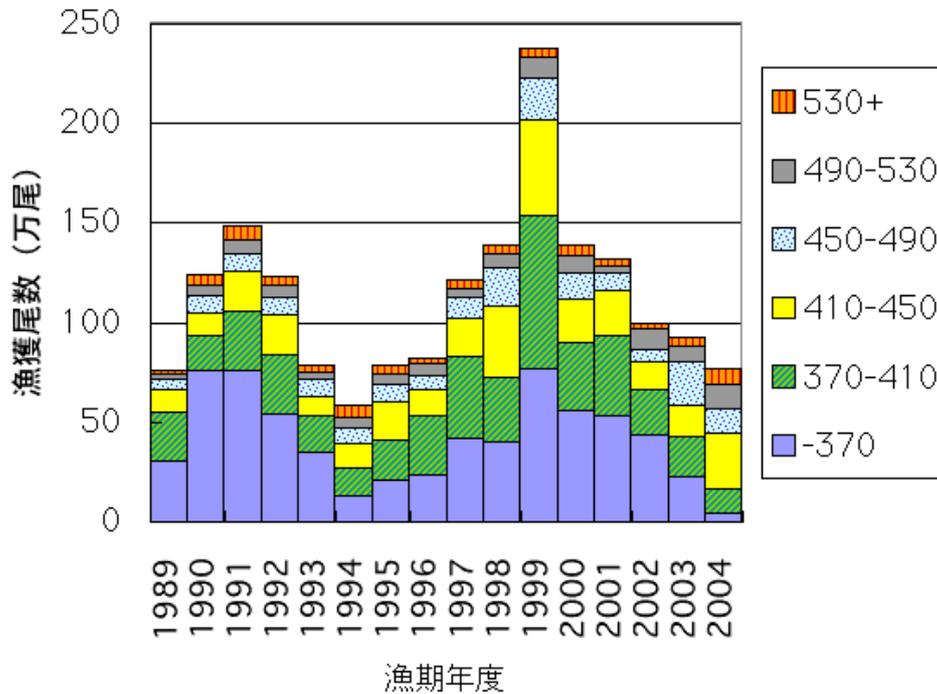


図9 ヒラメ放流尾数の推移
 北海道立中央水産試験場資料による。

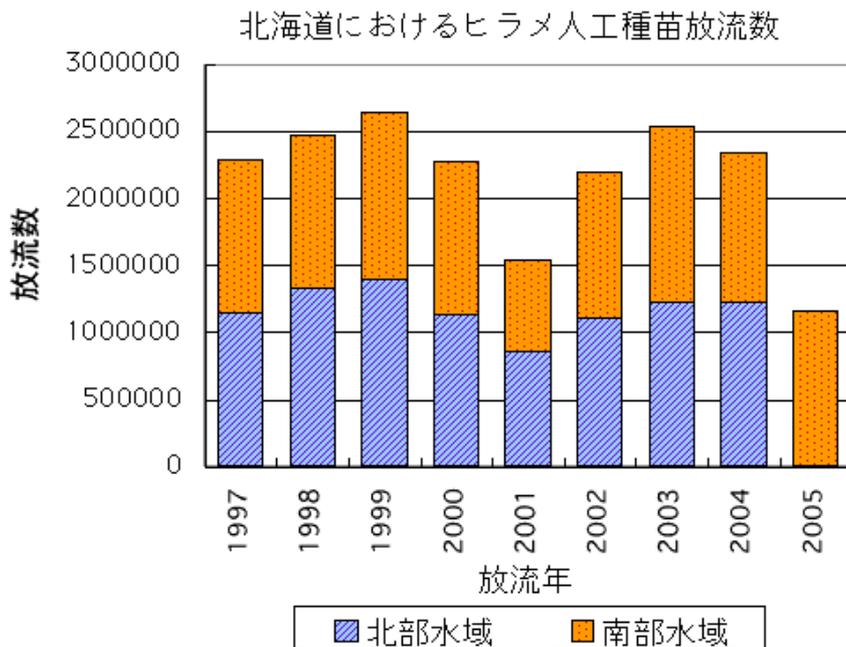
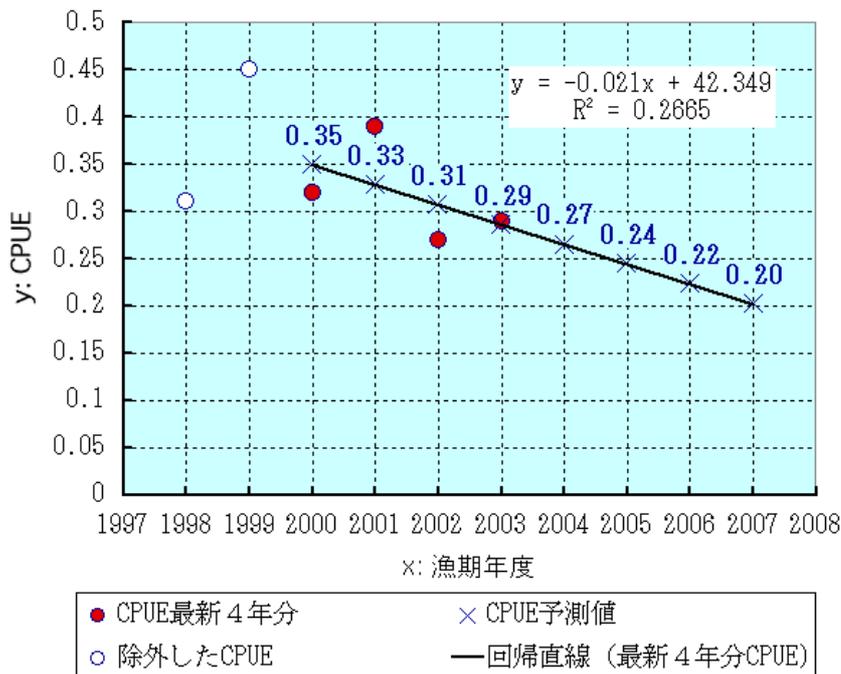


図10 最近のCPUE値推移にもとづく γ 値の算出

$$\gamma = (\text{2007年度 CPUE 予測値}) / (\text{2000年度～2004年度 CPUE 予測値の平均値})$$

2000年度～2003年度（最近4年間）のCPUE値から直線回帰を計算し、これを最近の傾向と仮定し、回帰直線から2000年度以降各年度のCPUE値予測値を計算した。漁獲量・CPUE値ともにピークを示した1999年度（およびそれ以前）のCPUE値（白丸印）は過大評価を避けるために計算から除外した（本文参照）。回帰直線上側の数値は2000年度～2007年度のCPUE予測値（少数点3桁以下を四捨五入して表示）。2000年度～2004年度（漁獲量データの存在する最新5年間）のCPUE予測値の平均値と2007年度CPUE予測値との比を γ とした。



補足資料

ヒラメ北海道系群

漁獲物全長組成の年齢分解と年齢別資源尾数の推定

漁獲物全長組成の年齢分解と年齢別資源尾数の推定を行った。

使用したデータは以下である。

- (1) 北海道立中央水産試験場が算出した毎年の全長別漁獲尾数データ
- (2) 同試験場が複数年にわたって採集した個体の雌雄別の体長—年齢データ
- (3) 同試験場が算出した複数年プール全長別性比データ

1. 年齢分解

(2)から複数年プールの雌雄別 age-length key(プール A-L Key)を作成した。全長別漁獲尾数を全長別性比データを用いて雌雄に分解し、さらに雌雄それぞれを雌雄別プール A-L Key を用いて年齢分解した。

年齢分解の結果から以下がいえる。

- 1) 1歳の漁獲尾数は少なく漁獲尾数の大部分は2歳以上で、漁獲尾数の半分は3歳以上。
- 2) 1歳の漁獲尾数は漁獲量ピークの 1999 年度に最大となり、以後は一貫して減少傾向。

2. 年齢別資源尾数の推定

雌・雄それぞれについて、VPA で年齢別資源尾数を推定した。

自然死亡係数はすべて 0.25 と仮定した。

年齢別資源尾数推定の結果から以下がいえる。

- 1) 資源尾数のピークは推移はおおむね漁獲量および漁獲尾数の推移に一致。
- 2) 資源尾数のピークは漁獲量・漁獲尾数のピークより早く出現。
- 3) 資源尾数は近年一貫して減少傾向。
- 4) 1歳魚の減少は顕著。

3. 問題点

年齢分解の方法についてさらに検討が必要である。今回年齢分解のために作成したプール A-L Key は、雌雄別の年齢—体長の個体データから作成した。個体データは複数年プールではあるものの、春漁期と秋漁期とが別に採取されていた。しかし、全長に対する年齢のばらつきが大きなデータであった。そのため、今回は春・秋のデータを合併し、さらに全長階級幅を広げることによって年齢分布の欠落を補った。したがって、精度は明らかに低いものとなった。

雌の年齢分解と年齢別資源尾数推定

雌												
年齢別漁獲尾数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	58462	25568	36837	39064	59943	61380	116040	68140	65825	46956	36846	23460
2	84571	53153	72132	72592	106181	129379	213378	123404	115780	84231	83295	70256
3	102828	77781	96801	93712	132886	168268	265546	160699	142651	110941	116089	111142
4	54867	62366	72479	68239	93137	127514	186151	116189	97824	81876	95281	102436
5	30359	38251	39772	35601	47823	61805	88746	62767	47689	45915	52538	61501
6	11868	14120	15202	13001	19649	21391	31290	22761	18161	17173	19782	20917
7+	5713	7507	7852	4427	8333	8497	8879	7255	6100	5612	9338	9215
Total	348669	278747	341076	326635	467952	578234	910030	561214	494030	392704	413169	398927
年齢別資源尾数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	762819	886854	1101284	1264291	1303468	1182563	1060653	1000038	922694	752269	563714	310639
2	525868	542492	668119	825172	950157	962242	866813	723633	718697	660504	544429	406504
3	343142	334913	375585	456675	578583	646278	635219	486769	454662	457547	440068	350494
4	160055	176494	192189	207079	272959	333330	354826	260365	237280	228202	258432	240277
5	69187	76231	82416	85714	101053	130387	147066	112061	100236	98464	105468	117182
6	25932	27091	25613	29086	35337	36497	47003	36217	31881	35979	36164	35774
7+	12483	14402	13229	9905	14986	14497	13338	11544	10708	11758	17070	15761
Total	1899487	2058477	2458434	2877923	3256542	3305794	3124918	2630628	2476159	2244724	1965346	1476632
年齢別漁獲係数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	0.09	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.13	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09
2	0.20	0.12	0.13	0.11	0.14	0.17	0.33	0.21	0.20	0.16	0.19	0.22
3	0.41	0.31	0.35	0.26	0.30	0.35	0.64	0.47	0.44	0.32	0.36	0.45
4	0.49	0.51	0.56	0.47	0.49	0.57	0.90	0.70	0.63	0.52	0.54	0.66
5	0.69	0.84	0.79	0.64	0.77	0.77	1.15	1.01	0.77	0.75	0.83	0.90
6	0.73	0.89	1.12	0.71	0.99	1.09	1.40	1.25	1.04	0.78	0.97	1.09
7+	0.73	0.89	1.12	0.71	0.99	1.09	1.40	1.25	1.04	0.78	0.97	1.09

雄の年齢分解と年齢別資源尾数推定

雄												
年齢別漁獲尾数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	69447	40241	60006	66581	102265	107151	199190	112517	113222	80570	65341	43257
2	128046	83147	124866	141337	217164	226489	422339	237270	240787	172485	139473	93338
3	136665	93207	137001	151646	230562	250062	451977	254086	255034	183139	155936	111628
4	81188	64420	93820	105267	159230	173393	311855	175627	175982	128364	110414	82303
5	17712	18423	23283	23055	32210	43455	65806	38595	34713	26948	30314	30076
6	3591	4340	4543	4434	5660	7708	11189	7949	5745	5705	6502	7858
7+	728	939	932	856	1031	1573	2079	1552	1016	1090	1381	1783
Total	437377	304718	444451	493176	748122	809831	1464435	827597	826499	598301	509361	370244
年齢別資源尾数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	848166	1078481	1359999	1754679	1848650	1750865	1487706	1204563	931084	695145	490927	361313
2	535772	599265	804409	1006214	1307788	1349481	1269014	982842	838819	625211	470277	324671
3	306464	304259	393331	516280	658910	826859	851102	615596	556048	440779	334697	243168
4	129592	118068	154702	185423	268252	309689	423280	263970	255197	207984	181659	123049
5	28205	29279	35101	37686	51510	68395	88167	54440	50590	43444	48697	44036
6	5533	6335	6544	6789	9004	11691	14918	10591	8337	8765	10052	11173
7+	1121	1370	1342	1310	1640	2385	2772	2068	1474	1675	2135	2535
Total	1854852	2137057	2755428	3508382	4145755	4319366	4136959	3134070	2641548	2023002	1538443	1109945
年齢別漁獲係数												
Age/Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	0.10	0.04	0.05	0.04	0.06	0.07	0.16	0.11	0.15	0.14	0.16	0.15
2	0.32	0.17	0.19	0.17	0.21	0.21	0.47	0.32	0.39	0.37	0.41	0.39
3	0.70	0.43	0.50	0.40	0.51	0.42	0.92	0.63	0.73	0.64	0.75	0.73
4	1.24	0.96	1.16	1.03	1.12	1.01	1.80	1.40	1.52	1.20	1.17	1.42
5	1.24	1.25	1.39	1.18	1.23	1.27	1.87	1.63	1.50	1.21	1.22	1.49
6	1.33	1.50	1.54	1.35	1.25	1.37	1.90	1.90	1.52	1.34	1.32	1.59
7+	1.33	1.50	1.54	1.35	1.25	1.37	1.90	1.90	1.52	1.34	1.32	1.59

VPA による年齢別資源尾数の推定
 :雌・雄・雌雄合計の年齢別資源尾数

