

## 平成 15 年ヤナギムシガレイ太平洋北部の資源評価

責任担当水研：東北区水産研究所（成松庸二、伊藤正木、服部 努）

参画機関：青森県水産総合研究センター、岩手県水産技術センター、宮城県水産研究開発センター、福島県水産試験場、茨城県水産試験場

### 要 約

これまでの漁獲統計では、東北におけるヤナギムシガレイの漁獲量には増加期と減少期がある。近年では 1995 年から増加が見られ、1998、1999 年に過去最高を記録した。しかしながら、2000 年にはそれらの年の約 1/2 に、2001 年には 1/3 となった。2002 年には若干増加したが、資源は減少傾向にあると考えられる。

資源管理基準と標準的漁獲制御ルール（平成 15 年度）1 - 3） - （3）に基づいて  $F_{limit}=0.8 \times 30\%SPR$  とし、この時の漁獲量を ABC limit とした。また、 $F_{target}=F_{limit} \times 0.8$  とし、このときの漁獲量を ABCtarget とした。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC limit	83トン	0.8F30%	0.27	20%
ABC target	68トン	0.8・0.8F30%	0.22	17%

F値は各年齢の平均値  
管理目標への達成年は概ね5年とする。

年	資源量(トン)	漁獲量(トン)	F値	漁獲割合
2001	411	133	0.56	32.4%
2002	443	173	0.67	39.1%
2003	416			

年は暦年、F値は各年齢の平均である。

（水準・動向）

水準：中位 動向：減少

### 1. まえがき

ヤナギムシガレイは体長 35cm ほどに達する中型の異体類で、北海道南部以南の日本各地から黄海、渤海および東シナ海の水深 400m 以浅の砂泥域に分布している。本種は干物としての産業的価値が高く、特に抱卵している雌を軽く干したものは「子持ちヤナギ」とよばれ人気が高い。太平洋北部海域においては主に底びき網によって漁獲され、沖合底びき網漁業における漁獲量は 1970 年代前半には 200 トンを超えていたものの、1980 年代後半から 1990 年代前半には 20 トン以下にまで減少した。1990 年代後半から再び増加し、1998、1999 年には 200 トンを超す漁獲を記録したが、2000 年以降には再度減少している。

本海域のヤナギムシガレイは 2001 年より資源回復計画の候補魚種となった。2003 年より保護区が設定され、漁獲圧を削減して資源を回復する試みが行われており、それとともに適切な管理が求められている。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

本種は日本各地に広く分布しているがもともと南方系であり、太平洋岸では尻屋崎を北限としていることから（橋本 1955）、東北海域は本種の北限域にあたる。それは地域別の漁獲量の推移からもうかがえ、漁獲の中心は茨城県や福島県であり、青森県や岩手県では少ない（表 1）。系群や個体群に関する報告はないが、福島県の標本船調査による漁獲量、

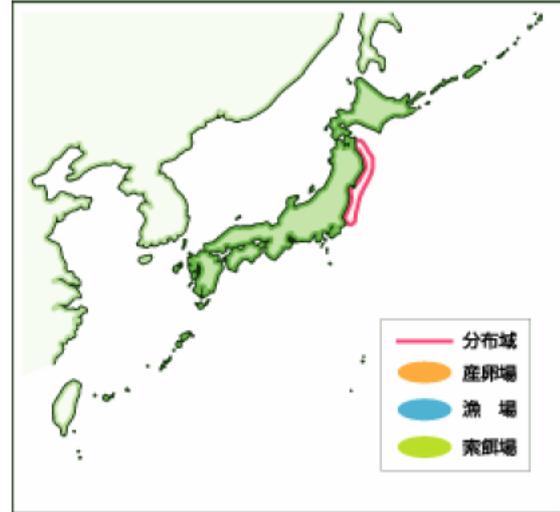


図 1. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの分布

CPUE の月別変化を見ると、水深 50-200m が主漁場で、CPUE は 4-11 月には水深 120-140m で高い一方、12-3 月には水深 80-100m で高い。また、漁場も冬季の方が南北に広がっていることから、冬季に若干の移動をされると考えられる（島村・五十嵐 2000）。

### (2) 年齢・成長

成長に関する情報は、東シナ海・黄海(西海区水産研究所 1957)、山口県沖合(中原 1969)、若狭湾(Yabuki 1989) および福島県沿岸(橋本 1955; 島村・五十嵐 2000)から報告されている。水域間で成長パターンは異なるが、いずれの水域でも 5 歳前後までは急速に成長する。雌の方が雄より成長が早く、寿命も長い。福島県沿岸では、1955 年以前と 1998-99 年に採集された個体

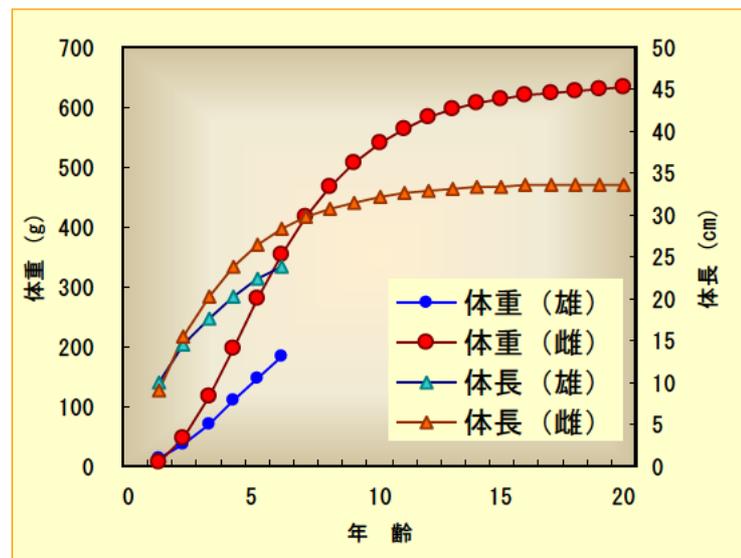


図 2. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの成長

について年齢と体長との関係が示されており(橋本 1955; 島村・五十嵐 2000)、雌雄ともに 1955 年以前よりも 1998-99 年の方が成長が良い。この違いが生じた要因については不明である。また、寿命は雄では 6 歳、雌では 20 歳であるが、10 歳以上まで生きる個体はごくわずかである。

なお、近年の成長式と体長体重関係は以下のとおりである。

$$\text{雄} : SL = 305.1(1 - \exp^{-0.220(t+0.948)})$$

$$BW = 5.4 \times 10^{-6} SL^{3.167}$$

$$\text{雌} : SL = 337.7(1 - \exp^{-0.300(t+0.042)})$$

$$BW = 2.6 \times 10^{-6} SL^{3.318}$$

ここで、SL は標準体長(mm)、t は年齢 (起算日は 2 月 1 日)、BW は体重(g)である。

### (3) 成熟・産卵生態

繁殖期は海域によって異なり、10-7 月である(坂本 1984)。福島県の沿岸では 1-6 月で、1-3 月がそのピークになる。産卵場は同定されていないが、成熟個体が通常の分布水深よりもやや浅海域の広い範囲で漁獲されていることから、集団繁殖場をつくらないか、つくっても小規模なものが点在する程度と考えられる。成熟は雄では体長 120mm 以上、雌では 160mm 以上で見られる。雄では満 2 歳で多くの個体が成熟するのに対し、雌では満 3 才以上で成熟する個体が多い(島村・五十嵐 2000)。

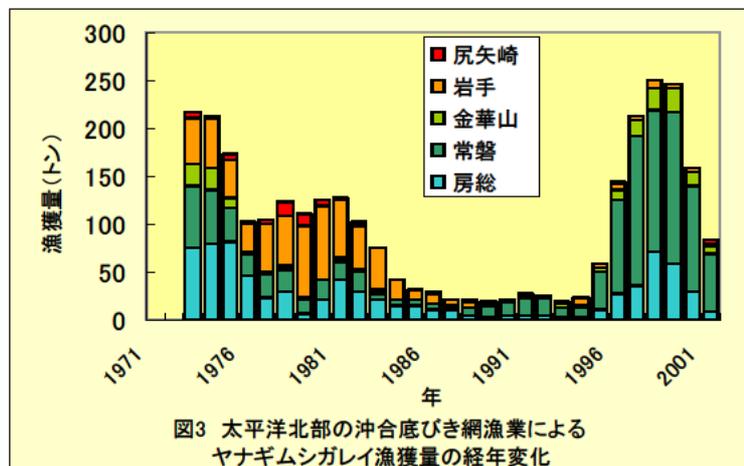
### (4) 被捕食関係

餌生物は多毛類と甲殻類が主で、若齢期には甲殻類を主食とするが、成長にともない多毛類が主食になる(五十嵐 1980; 五十嵐・島村 2000)。なお、被食に関する情報は報告されていない。

## 3. 漁業の状況

### (1) 主要漁業の概要

太平洋北部海域において、ヤナギムシガレイのほとんどは沖合底びき網漁業もしくは小型底びき網漁業で漁獲されており、漁獲量は近年減少傾向にある。



(2) 漁獲量の推移

沖合底びき網漁業の漁獲量の経年変化をみると、1970年代前半には210トン以上を記録していたが、その後徐々に減少し、1980年代後半から1990年代前半にかけては18-30トン前後と非常に低水準で推移した(図3)。その後、1990年代中盤から急激に増加に転じ、1998-1999年には240トン以上となり過去最高の漁獲を記録した。しかしながら2000年、2001年にはそれぞれ159トン、76トンと大幅に減少している。各漁業種類を含めた総漁獲量の記録は1995年以降にまとめられているが、沖合底びき網漁業による漁獲が最も多く、その変動が総漁獲量にも反映される結果となっている(表1)。

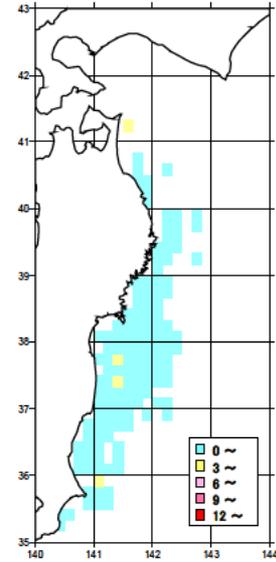


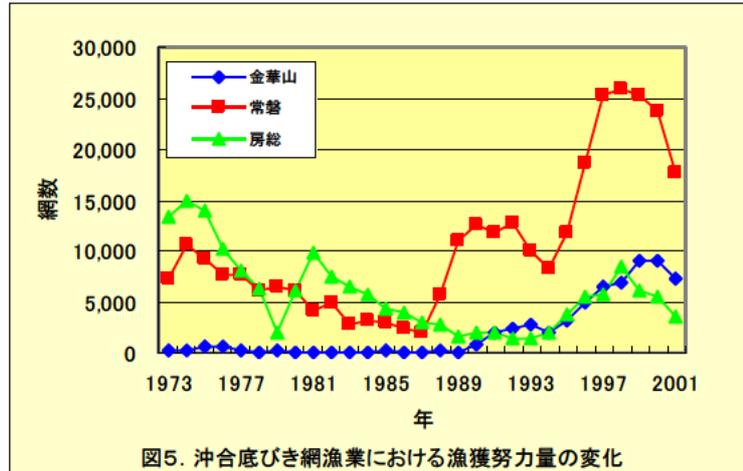
図4. 2001年の漁獲量分布図

表1. 各県各漁業種類別のヤナギムシガレイの漁獲量。2002年は暫定値。

県名	漁業種	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
青森	沖底	-	-	-	-	-	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	小底	-	-	-	-	-	0.5	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.1
	刺網	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	延縄	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
岩手	沖底	-	-	-	-	-	-	14.0	29.2	19.2	20.5	17.7	10.8
	小底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	刺網	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6	0.5	0.5	1.1	1.4
	延縄	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	-	-	0.1	0.2	0.9	0.7	0.3	0.4
宮城	沖底	-	-	-	-	0.9	1.3	7.7	10.5	12.9	6.1	3.4	2.6
	小底	-	-	-	-	3.8	12.8	15.2	19.9	18.5	13.6	8.9	9.3
	刺網	-	-	-	-	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	1.2	0.8	3.0
	延縄	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	0.3	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	2.5	0.7
福島	沖底	-	-	-	-	64.0	151.8	220.4	228.3	226.9	142.6	67.8	75.8
	小底	-	-	-	-	9.1	14.5	26.8	29.7	22.2	36.0	13.0	21.3
	刺網	-	-	-	-	0.6	0.4	1.9	8.8	3.1	31.5	5.9	9.8
	延縄	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茨城	沖底	-	-	-	-	9.0	15.0	24.0	25.0	22.0	10.0	4.0	7.0
	小底	-	-	-	-	31.0	52.0	77.0	78.0	69.0	45.0	24.0	31.0
	刺網	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	延縄	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小計	沖底	26.6	25.3	17.6	23.7	59.8	143.7	212.7	247.5	244.5	158.6	76.2	96.2
	小底	-	-	-	-	-	-	119.3	128.1	109.9	94.9	46.3	61.7
	刺網	-	-	-	-	-	-	2.8	9.8	4.0	33.2	7.8	14.2
	延縄	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	定置	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	-	-	-	-	-	-	1.2	0.4	1.3	1.2	2.8	1.1
計	-	-	-	-	-	-	336.0	385.8	359.7	287.9	133.1	173.2	

### (3) 漁獲努力量

長期的に見て、沖合底びき網漁業における有効網数は増加傾向にある(図5)。各海区ともに1990年代に漁獲努力量が最大になった。その後減少しているが、それ以前と比較すると高い水準にあることから、漁獲圧は依然高い状態にあると考えられる。



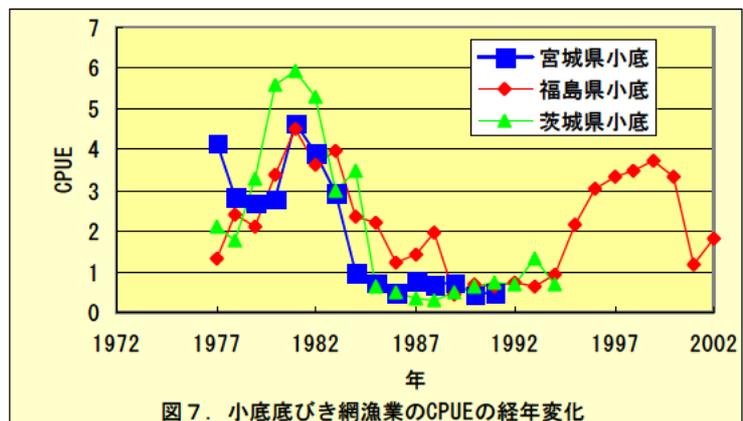
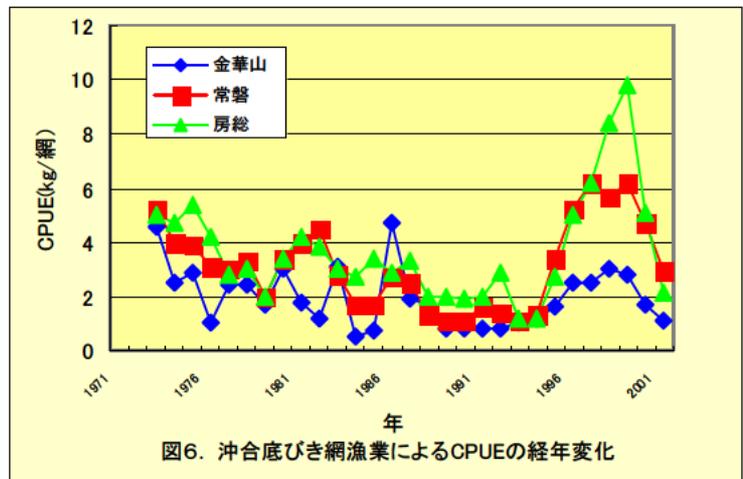
## 4. 資源状態

### (1) 資源評価方法

コホート解析により各年の年齢別現存尾数とF値を求めた。ヤナギムシガレイの再生産関係は明らかになっていないため、加入量を過去5年間の平均値と仮定し、さまざまな管理手法で漁獲したときの現存量と漁獲量の変化をシミュレートし、ABCを求めた。

### (2) CPUE

主要海区である金華山、常磐および房総の沖合底びき網漁業のCPUEを図6に、小型底びき網漁業のCPUEを図7示した。図3との比較からも分かるように漁獲量とCPUEには相関があり、漁獲量が多い時期にはCPUEも高く、少ない時期には低い。特に常磐海域の沖合底びき網漁業におけるヤナギムシガレイは非常に重要性が高いため(島村・五十嵐 2000)、本種を狙った操業が行われていると考えられ、資源状態



を表す指標としての信頼性も高い。

### (3) 漁獲物の体長組成の推移

漁獲物の全長組成の経年変化を図8に示した。漁獲量が多い1998および1999年には全長15-25cmの個体が多く漁獲されているが、漁獲が減少した2000年以降になると、漁獲物の全長組成が単峰型を示していない。これは、1990年代後半には連続して卓越年級が発生したため全長15-25cm程度まで多くの個体が生き残っていた一方、加入が不安定になっている近年では単年で発生した卓越年級の山が目立つようになったためと考えられる。

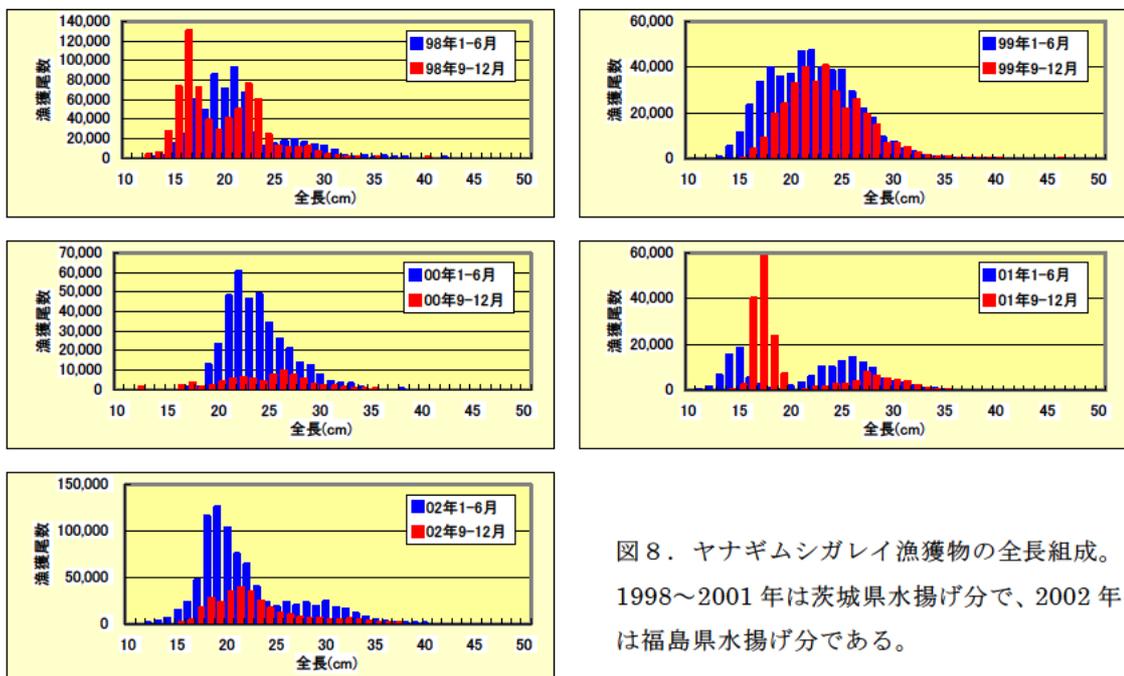


図8. ヤナギムシガレイ漁獲物の全長組成。  
1998～2001年は茨城県水揚げ分で、2002年は福島県水揚げ分である。

### (4) 資源量の推移

1998～2002年に茨城県および福島県で漁獲されたヤナギムシガレイの精密測定結果と耳石の年齢査定結果から age-length key を作成した。age-length key 作成は1-6月および9-12月に分け(7,8月は沖底、小底の休漁期)、雌雄別に毎年行った。age-length key と漁獲物全体の全長組成から年齢別漁獲尾数を求めた。なお、ヤナギムシガレイは1歳の途中から漁獲され始めるため1歳以上を対象とし、5歳以上の個体は非常に少ないため5歳は6歳以上を含めたプラスグループとした。

各年齢、各年における資源尾数  $N_{a, y}$  は以下に示す Pope の近似式(1972)を用いて求めた。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \exp(M) + C_{a,y} \exp(M/2)$$

ここで  $N_{a,y}$  は  $y$  年における  $a$  歳魚の資源尾数、 $C_{a,y}$  は  $y$  年における  $a$  歳魚の漁獲尾数である。最近年(2002年)、最高齢(プラスグループ)および最高齢 - 1 歳魚の資源尾数は以下の式で求めた。

$$N_{a,2002} = C_{a,2002} \exp(M/2) / (1 - \exp(-F_{a,2002}))$$

$$N_{5+,y} = C_{5+,y} / (C_{5+,y} + C_{4,y}) \times N_{5+,y+1} \times \exp(M) + C_{5+,y} \times \exp(M/2)$$

$$N_{4,y} = C_{4,y} / (C_{5+,y} + C_{4,y}) \times N_{5+,y+1} \times \exp(M) + C_{4,y} \times \exp(M/2)$$

ターミナル  $F_t$  を除く漁獲死亡係数  $F$  値の計算は以下の式で求めた。

$$F_{a,y} = -\ln(1 - (C_{a,y} \exp(M/2) / N_{a,y}))$$

最高齢の  $F_t$  は最高齢 - 1 歳魚の  $F_t$  と等しくなるように探索的に求め、それ以外の  $F_t$  は過去3年間の平均値とした(表4)。

また、ヤナギムシガレイは20年以上生きることとも報告されているが、少なくとも年齢査定を行った1,034個体すべては10歳以下であり、ほとんどの個体が10年以内に死亡すると考えられる。そこで寿命を10年と仮定し、田内・田中の式(田中1960)より自然死亡係数は  $2.5/10=0.25$  で一定とした。

ヤナギムシガレイの体長や体重には雌雄差があるので、上記のとおり求めた年齢別資源尾数に4歳以下は雌雄の比を1:1とし、5歳以上はすべて雌として体重を乗じ、資源重量を求めた(表5)。

#### (5) 資源水準・動向の判断

沖合底びき網漁業の漁獲量とCPUEの変化から資源量は1996~2000年にかけて高位であったと考えられるが、その後大幅に減少している。それでも低水準と考えられる

表2. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの年齢別漁獲尾数(千尾)

年齢	1998	1999	2000	2001	2002
1	1,445	246	32	715	354
2	2,612	1,625	186	215	761
3	543	1,060	1,484	59	380
4	187	199	423	364	114
5以上	16	41	57	152	136
合計	4,802	3,171	2,182	1,505	1,744

表3. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの資源尾数(千尾)

年齢	1998	1999	2000	2001	2002
1	8,101	1,082	1,734	4,503	2,531
2	5,780	5,034	625	1,322	2,876
3	1,048	2,196	2,486	323	840
4	293	337	775	627	199
5以上	24	69	104	262	237
合計	15,247	8,718	5,725	7,036	6,683

注) コホート解析による推定値。

表4. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの漁獲死亡係数

年齢	1998	1999	2000	2001	2002
1	0.23	0.30	0.02	0.20	0.17
2	0.72	0.46	0.41	0.20	0.36
3	0.89	0.79	1.13	0.23	0.72
4	1.28	1.11	0.96	1.07	1.05
5以上	1.28	1.11	0.96	1.07	1.05
平均	0.88	0.75	0.70	0.56	0.67

注) コホート解析による推定値。

表5. 太平洋北部におけるヤナギムシガレイの資源重量(トン)

年齢	1998	1999	2000	2001	2002
1	175	23	38	97	55
2	361	314	39	82	179
3	124	259	293	38	99
4	52	60	138	112	36
5以上	8	21	32	81	74
合計	720	678	541	411	443

注) 資源尾数に各年齢の平均体重(6月)を乗じたもの。

性比は1:1と仮定し、5歳魚以上の個体はすべて雌とした。

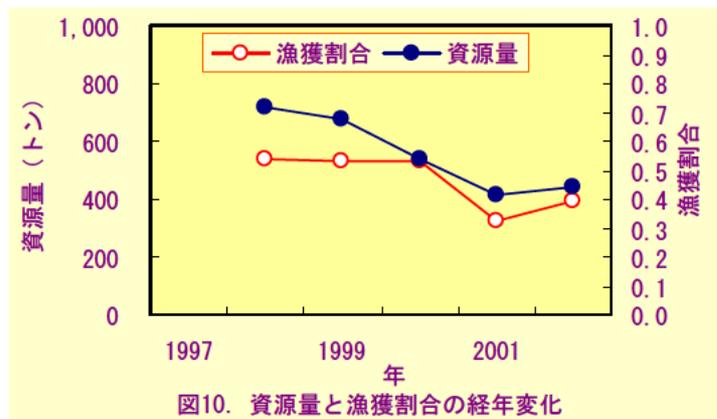
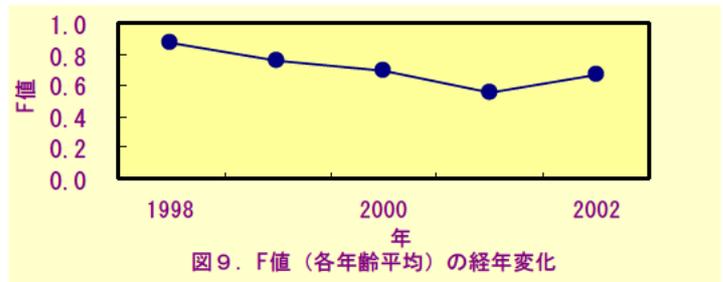
1980年代後半から1990年代前半よりも高い水準を維持しているため、資源水準は中位であると考えられる。この結果に加え、コホート解析で求めた資源量推定値も近年減少しているため、動向は減少傾向にあると考えられる。

## 5. 資源の変動要因

### (1) 資源と漁獲の関係

各年齢平均のF値（4歳魚）の経年変化を図10に示した。Fは0.56~0.88であり、漁獲量の多い年ほどFの値は高い傾向にあった。なお、漁獲開始年齢は1歳である。

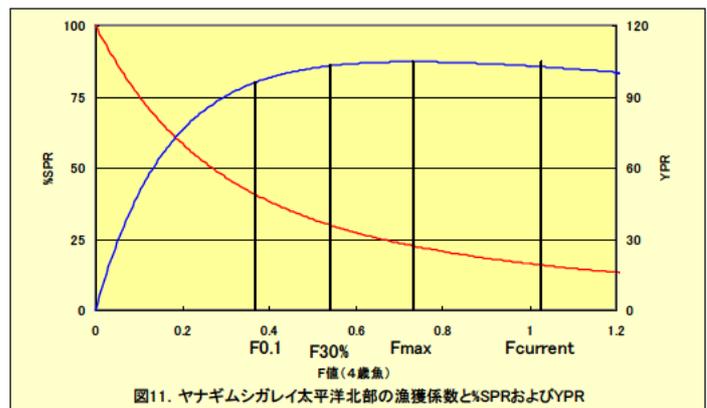
また、4歳魚を基準にしたときの近年の漁獲パターンにもとづくYPR曲線とSPR曲線を図11に示した。



## 6. 管理目標・管理基準値・2004年ABCの設定

### (1) 資源評価のまとめ

ヤナギムシガレイは1990年代後半に大幅に増大したが、その後急速に減少傾向にある。しかしながら、未だ資源は中水準にあると考えられるため、この資源を有効に生かし、資源回復に努めることが必要である。



### (2) 資源管理目標

再生産関係が明らかになっていないため、今後の加入動向は不明である。そのためある程度の親魚量を維持し、卓越年級の発生を阻害しないようにすることが重要であると考えられる。冒頭でも述べたように本種は抱卵中の雌の価値が高く、いわゆる子持ちの雌は持っていない雌の数倍の価値がある。そういった魚価の意味合いからも若齢魚の漁

獲圧を下げる必要がある。したがって、卓越年級が多く見られた 1998-2000 年に準ずる程度に 3 歳魚以上の資源量を維持することを資源管理目標とした。

### (3) 2004 年 ABC の算定

2004 年の ABC 算定は以下のように行った。

- ・ ヤナギムシガレイでは 10 歳以上の個体はほとんど確認されていない。そこで通常の寿命を 10 歳とし、自然死亡係数  $M$  を田内・田中の式（田中 1960）より  $2.5/\lambda = 0.25$  とした。
- ・ コホート解析から得られた年齢別の  $F$  値のうち、最近 3 年の平均値を現状の  $F$  とした。
- ・ 2003 年以降の年齢別の  $F$  の比率（選択率）は最近 3 年の平均値と同じと仮定する。
- ・ 年齢別の体重は図 2 のとおり。雌では 2 歳魚以下はほとんど成熟しておらず、3 歳魚の大部分が成熟しているため、成熟割合は 2 歳魚以下で 0、3 歳魚以上で 1 とした。
- ・ 加入量は 1999-2002 年の平均値とし、これが今後も続くと仮定した（満 1 歳魚の加入尾数 2,462 尾）。
- ・ 漁獲は満 1 歳から始まるとした。

この条件のもとで現在の漁獲が 2003 年まで続くと仮定すると 2004 年初期資源量は 411 トンとなる。F30%、F0.1、F=M、F 現状および資源量を 2003 年レベルに保つ F (F 現状維持) について検討した。その結果、現状の漁獲圧が続くと資源は減少する (図 12)。

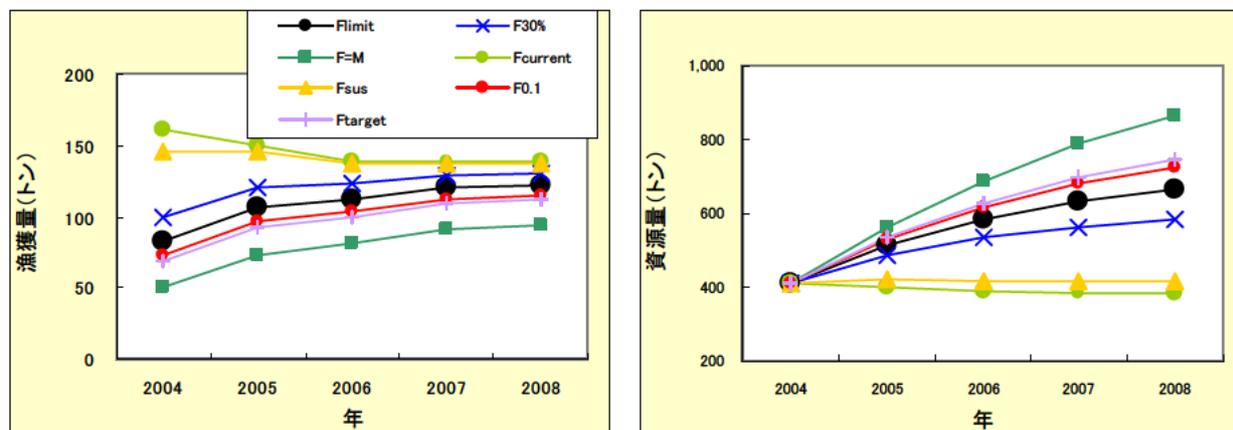


図 12. さまざまな管理基準に基づく漁獲量 (左) と資源量 (右) の変動

F=M まで下げると、資源量は 2008 年には 800 トン以上となり、近年で漁獲量の最も多かった 1998 年以上の資源量になるが、今後数年間の漁獲量は非常に低く抑えられる。ここでは管理目標に従い、親魚量を維持する基準値を用いた。

管理基準値は ABC 算定のための基本規則（平成 15 年度）の 1-3) - (3) に基づいて  $0.8F_{30\%}$  とし、このときの漁獲量を ABC limit とした。また、安全率 0.8 を  $F_{limit}$  に乗

じたものを  $F_{target}$  とし、このときの漁獲量を  $ABC_{target}$  とした。

その結果、 $ABC_{limit}=83$  トン、 $ABC_{target}=68$  トンと推定された。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC limit	83トン	0.8F30%	0.27	20%
ABC target	68トン	0.8・0.8F30%	0.22	17%

F値は各年齢の平均値  
管理目標への達成年は概ね5年とする。

表6. F値(各年の平均値)の変化による資源量および漁獲量の推移

F	基準値	漁獲量(トン)					資源量(トン)				
		2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
0.00		0	0	0	0	0	411	637	877	1,123	1,351
0.11	0.20 $F_{sus}$	37	56	64	72	75	411	582	735	869	975
0.22	0.39 $F_{sus}$	68	93	100	109	112	411	535	629	700	747
ほぼF targetに相当											
0.27	0.49 $F_{sus}$	83	106	112	120	122	411	513	584	634	664
ほぼF limitに相当											
0.56	$F_{sus}$	146	146	137	137	137	411	420	417	416	416
0.68	1.22 $F_{sus}$	160	150	138	139	139	411	399	389	386	385
ほぼF currentに相当											

#### (4) F値の変化による資源量および漁獲量の推移

F値および加入量を前項どおりとすると、Fを変動させたときの漁獲量と資源量は表5のようになる。Fを現状通り(0.68)とすると資源は減少するが、Fを0.5まで下げると横ばい傾向になり、それ以下では増加する。

#### (5) ABC limitの検証

表3に示してあるようにヤナギムシガレイの加入量には大きな年変化があるが、現状では加入量を予測することができない。そのため、ここでは加入量を一定としている。

ただ、少なくとも現状の漁獲では親魚まで生残する確率が非常に低いため、漁獲量のある程度保

ちつつ親魚を残すABC limitの設定は現在ある情報の中では最適であると考えられる。参考までに加入量を5年前に発生した卓越年級分も含めた平均値にすると、0.8F30%で漁獲した場合、5年後の資源量は漁獲が大幅に増大した1999年レベルに達すると考えられる(図13)。

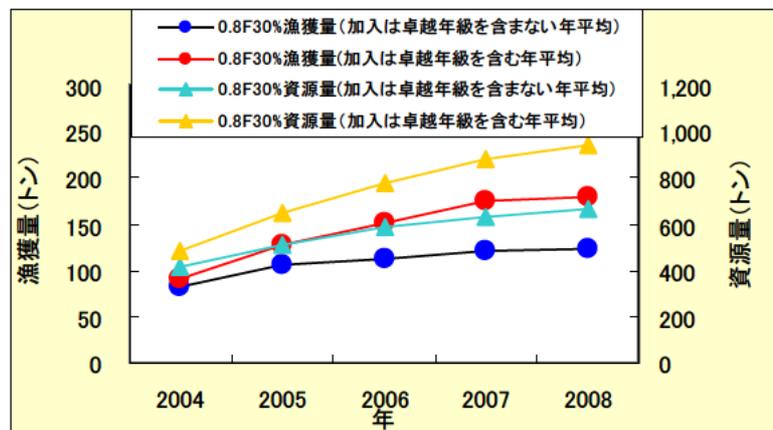


図13. 加入量を変動させ、0.8F30%で漁獲を続けたときの資源量と漁獲量の変動

## (6) 過去の管理目標・基準値、ABC(当初・再評価)レビュー

再評価の結果、2003年のABCは当初に比べて低くなった。これは資源評価手法を変えたためである。昨年の資源評価では漁獲量の平均値に係数をかけていたが今年は年齢別の資源量を推定した。資源量推定の結果、資源を回復させるためにはさらに漁獲圧を下げる必要があることが明らかになり、再評価のような数値になった。

表7. 過去の管理目標・基準値、ABC(当初・再評価)のレビュー(単位はトン)

評価対象年(当初・再評価)	管理基準 <sup>1</sup>	資源量	ABC limit	ABC target	漁獲量	管理目標
2002年(2003年再評価)	0.8F30%SPR(0.27)	443	80	66	173	親魚量確保
2003年(2002年当初)	0.58Cave		122	98		親魚量確保
2003年(2003年再評価)	0.8F30%SPR(0.27)	416	79	65		親魚量確保

1:ABC limitに対する資源管理基準(略号)とそれに相当するF値(年あたり)

資源量、漁獲量、ABCの単位:トン、漁獲量は暫定値

## 7. ABC以外の管理方策への提言

ヤナギムシガレイの漁獲量は大幅に変動しており、特に一度増加した後の減少は非常に早い。1990年代後半には複数年続けて卓越年級が発生したことが明らかになっており、その効果で漁獲量も増加したが、それが次世代には続いてはいないようである。このままでは再び1980年代後半から1990年代前半の低水準期が長期間続く、といった事態に陥りかねない。1990年代後半の卓越年級は親魚としていくらか残っていると考えられるので、それらが残す若齢魚を手厚く保護することが急務であろう。

## 8. 引用文献

五十嵐敏(1980) ヤナギムシガレイの胃中にみられる底生動物について(単報). 福島水試研報, 6: 91-92.

五十嵐敏・島村信也(2000) 福島県海域におけるヤナギムシガレイの食性. 福島水試研報, 9: 53-58.

橋本良平(1955) ヤナギムシガレイの年令に関する基礎的研究. 東北水研研報, 4:156-164.

中原民男(1969) 山口県沖合大陸棚に分布する重要底魚類の漁業生物特性. 山口外海水試研報, 11: 1-70.

Pope, J. G (1972) An investigation of accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. Res. Bull. int. comm. Northw. Atlant. Fish., 9: 65-74.

坂本一男(1984) ヤナギムシガレイ. 日本産魚類大図鑑(解説), 339pp, 東海大学出版, 東京.

西海区水産研究所(1957) 東海・黄海における底魚資源の研究. 4: 50-55.

島村信也・五十嵐敏(2000) 福島県沿岸で漁獲されたヤナギムシガレイについて. 福島水試研報, 9: 29-52.

田中昌一(1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理 . 東海水研報, 28, 1-200.

Yabuki, K. (1989) Age determination of yanagimushigarei *Tanakius Kitaharai* (Pleuronectidae) from otoliths in the sea of Japan off Kyoto Prefecture. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 55: 1331-1338.

(別添)

ヤナギムシガレイ太平洋北部の資源回復計画関連部分の記述

資源回復計画における管理方策

・ 概略

保護区の設定により親魚量のある程度維持し減少傾向を食い止め資源水準を維持することを目標に、最初の取り組みとして小型魚保護のため、小型魚が多く漁獲される時期に図1に示した保護区を設定する。期間は平成15～19年の5年間で、図示した3カ所において毎年4月1日～6月30日の3ヶ月間は沖合底びき網および小型底びき網漁業の操業を行わない。

・ 効果

保護区に設定された海域の過去の漁獲量と網数を表1に、それらの漁獲量と網数がそれぞれの小海区に占める割合を表3に示した。なお、漁獲成績報告書では1日に行った複数の操業位置のうち、1カ所を記載することになっているため、保護区での漁獲量が少なく見積もられている可能性もある。

保護区の漁獲量は0-470kgで保護区や年によって異なるが、それぞれの小海区に占める割合は0-0.5%に留まっている。また、網数でも保護区が小海区に占める割合は0-0.3%である。

ヤナギムシガレイは産卵時期も含めて広く分散して分布していることから特定の海域の保護では効果が薄い。2003年から設定されている現在の保護区の効果を検討しつつ、今後より効果的な保護手法を検討することが必要であると考えられる。

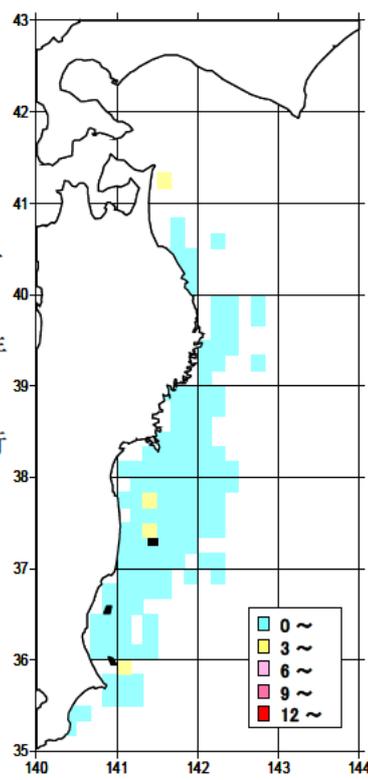


図1. 2001年の漁場別漁獲量(トン)と保護区の範囲(黒塗り)

表1. 保護区に設定された海域の沖底ヤナギムシガレイ漁獲量(左:kg)および網数(右)

	1999	2000	2001	1999	2000	2001
保護区(福島)	466	250	33	42	53	28
保護区(茨城北)	13	36	81	2	4	37
保護区(茨城南)	22	133	0	3	14	0
計	502	419	113	47	72	66

表2. 小海区別の沖底ヤナギムシガレイ漁獲量(左:kg)および網数(右)

	1999	2000	2001	1999	2000	2001
常磐	156,710	110,751	40,996	25,257	23,752	17,563
房総	58,864	28,159	16,911	6,009	5,549	3,602
計	215,574	138,910	57,907	31,266	29,301	21,165

表3. 小海区に対する保護区の割合、漁獲量(左)および網数(右):単位%

	1999	2000	2001	1999	2000	2001
福島/常磐	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
茨城北/常磐	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
茨城南/房総	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0
計	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3