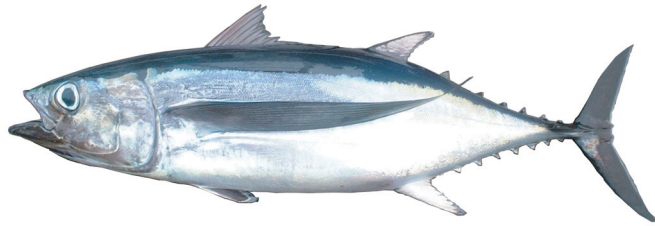


ビンナガ 北太平洋

(Albacore、*Thunnus alalunga*)



最近一年間の動き

日本の竿釣り漁業による 2007 年 1～6 月のビンナガ陸揚量は、31,362 トンで前年を大幅に上回った（遠洋水産研究所 2007）。日本のはえ縄漁業による 2007 年 1～3 月における伊豆列島西側漁場でのビンナガ釣獲率は、最近 5 カ年の平均値を僅かに下回った（遠洋水産研究所・漁業情報サービスセンター 2007）。

北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類似種に関する国際科学委員会ビンナガ作業部会資源評価会議（Stock Assessment Workshop, Albacore Working Group, International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean）が 2006 年 11 月に清水で開催され本資源の資源評価が行われたが、以後資源評価および国別漁獲量は更新されていない。

利用・用途

日本において、本資源は生鮮および加工品として利用されている。生鮮のビンナガは、柵、ブロックおよびぶつ切りにされ小売店で販売される。これら生鮮用ビンナガの中で特に脂がのったものをビントロと呼ぶ。加工の場合、缶詰、佃煮、生節として消費される。ビンナガはホワイトミートと呼ばれ、カツオやキハダよりも高級な缶詰材料となる（魚住 2003）。米国の場合、ビンナガは缶詰原料として古くから「海の鶏肉」として賞味されている（久米 1985）。

漁業の概要

これまでに日本の竿釣り、はえ縄流し網および米国の曳き縄漁業が北太平洋ビンナガを漁獲してきた。北太平洋ビンナガの総漁獲量は 1950 年代～1960 年代に約 5～9 万トンであったが 1970 年から増加し 1976 年に最大（12.5 万トン）となった。その後、漁獲量は減少して 1980 年代には 7 万トンから 4 万トンに、さらに 1991 年には 3.1 万トンまで減少した（表 1、図 1）（Anon. 2007a）。この減少は主として日本の竿釣りおよび米国の曳き縄の漁獲量の減少によるものであった。しかし、その後漁獲量は著しい増加傾向を示し、1999 年には 12.1 万トンに達し、史上 2 位を記録した。2000～2004 年には 8.3 万～10.4 万トンの高いレベルで推移している。2005、2006 年では、は約 6 万トンと減少した。

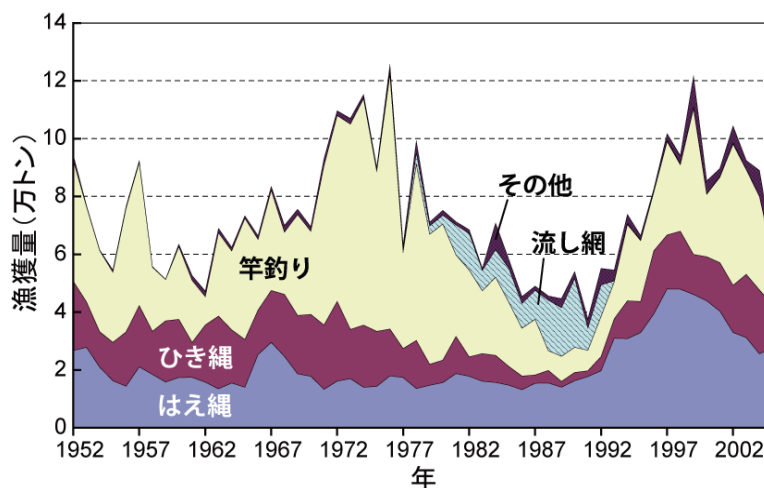


図 1. 北太平洋ビンナガの漁法別漁獲量(データは Anon. 2007a)

表 1. 北太平洋ビンナガの国別漁獲量 (トン)

	カナダ	日本	台湾	米国	その他	合計
1979	521	62,984	187	7,158	260	71,110
1980	212	65,925	318	8,106	634	75,195
1981	200	56,611	339	13,605	483	71,238
1982	104	59,893	559	7,417	507	68,481
1983	225	43,515	520	10,059	720	55,039
1984	50	53,952	471	15,491	765	70,729
1985	56	48,107	109	9,091	916	58,279
1986	30	39,005	0	5,339	970	45,344
1987	104	41,842	2,514	3,153	1,373	48,986
1988	155	31,363	7,427	5,207	1,440	45,592
1989	140	32,084	8,894	2,350	1,175	44,644
1990	302	32,629	16,988	3,023	1,024	53,966
1991	139	30,594	3,751	2,252	857	37,594
1992	363	41,289	8,166	4,983	296	55,096
1993	494	46,806	494	6,719	43	54,556
1994	1,998	59,089	586	11,881	209	73,763
1995	1,720	52,457	2,504	9,163	582	66,426
1996	3,591	54,393	3,594	18,331	2,594	82,503
1997	2,433	74,361	4,199	17,058	3,600	101,651
1998	4,188	61,777	4,797	16,932	6,453	94,147
1999	2,641	91,913	4,768	15,479	6,698	121,499
2000	4,465	54,872	5,866	12,513	4,986	82,702
2001	4,985	59,842	8,684	14,426	1,698	89,635
2002	4,996	77,653	7,965	13,685	1,546	105,845
2003	6,735	58,849	7,166	16,960	2,699	92,409
2004	7,842	57,900	4,988	15,351	2,699	88,781
2005	4,829	39,138	4,472	10,522	3,047	62,008
2006	5,819	39,138	4,317	13,180	3,156	65,610

データは Anon. (2007a).

北太平洋ビンナガの主要漁業は、日本竿釣りおよびはえ縄、ならびに米国曳き縄である。日本の竿釣りの漁獲量は、1999年に過去20年間で最高の漁獲量5.0万トン、2002年にも同2位の4.9万トンを記録し、それらの年を除く最近5か年は1.6~3.2万トンであった。日本のはえ縄の漁獲量は1990年代始めから増加し1997年(3.9万トン)にピークを迎えたが、その後は漸減が続き2002年には2.4万トンとなった。2004年には1.8万トンまで減少した。米国の曳き縄の漁獲量は、1990年代始めから増加し始め1996年(1.7万トン)にピークを迎えた。1999年~2006年の漁獲量は0.8万トン~1.3万トンと安定していた。

主要漁業に次ぐ漁業は、台湾はえ縄およびカナダ曳き縄である。台湾のはえ縄の漁獲量は1995年に急増し(3千トン)、その後漸増を続け2003年の漁獲量は7千トン、2004年と2005年は約5千トンであった。カナダの曳き縄の漁獲量は1998年以来3~7千トンを漁獲しており、近年増加傾向を示しており、2004年は8千トンで史上最高となった。

日本漁業による本資源の漁獲量は他国漁業の漁獲量を大きく上回り、総漁獲量の6~9割を占める(表1)(Anon. 2007a)。日本における主な漁業は竿釣りとはえ縄であり、そのほかに、流し網、まき網および曳き縄漁業がある。ただし、流し網による漁獲量は1980年代に1万トンを超えたが、国連決議による公海操業の停止により、1993年以降は数百トンとなった。竿釣りによる漁獲量は1950~1960年代には0.8~4.2万トンであったが、1971~1976年に大きく増加し5.2~8.5万トンとなった。その後漁獲量は減少し、1988~1991年には0.6~0.9万トンとなったが、1990年代中盤以降増加傾向を示している。この1980年代~1990年代前半の漁獲量の大幅な減少は、漁船隻数が大きく減少したことに加え、加入量が減少したことによるものと考えられている。はえ縄による漁獲量は竿釣りと比べ安定しており、1950~1980年代に1.0~2.9万トンであったが、1993年ごろから増加傾向を示した。この増加は主として小型はえ縄(20トン未満)による漁獲量の増加によるものである(図1)。北東太平洋海域に

において2002年以来極端に漁獲量が減少しており、この減少によってCPUEが過小推定される可能性がある(Uosaki and Nishikawa 2006, Watanabe *et al.* 2006a)。

生物学的特性

太平洋においてビンナガは、北緯 50 度から南緯 45 度の広い海域に分布する(図 2)。この海域には、北太平洋と南太平洋の 2 系群が存在するとされている。その証拠として太平洋の南北間で形態学的な差異があること、太平洋の赤道付近ではビンナガがほとんど漁獲されず赤道の南北をまたぐ標識再捕がほとんどないこと、産卵場が地理的に分離することおよび産卵盛期が一致しないこと、があげられる。

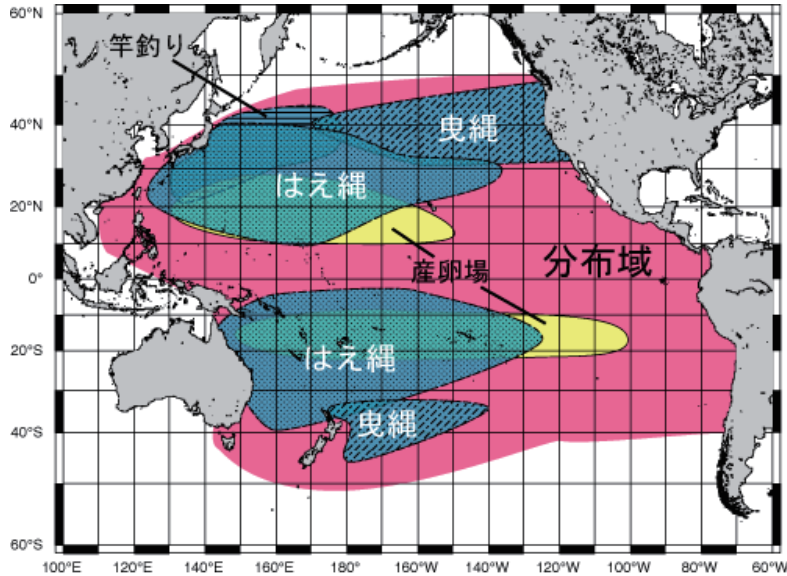


図 2. ビンナガの分布と主な漁場 (久米 1985、西川ほか 1985、上柳 1957)

北太平洋のビンナガは高緯度域において東西を渡洋回遊することが標識放流調査によって実証されている。漁獲の大部分はおよそ北緯 25 度以北の海域(索餌域に相当)でなされる。はえ縄漁業は、冬季には北緯 30 度の東西に広がる帯状水域で中・大型魚(尾叉長 70cm 以上)を漁獲対象としている。同漁業は、北緯 10 度~25 度の海域では大型魚を漁獲しているが、それは産卵に関与する魚群で量的には多くない。本種は春から秋の期間は北西太平洋で日本の竿釣り、北東太平洋で米国の曳き縄の対象となる。竿釣りが対象とするのは小型・中型(尾叉長 45~90cm : 2~5 歳)である。

上柳(1957)は、卵巣の成熟状態を調べ、成熟卵巣の発達した卵粒数が 1 個体(体長 95~103cm)当たり 80~260 万粒であること、雌の最小成体は尾叉長約 90cm(5 歳)であることを推定した。

産卵は、台湾・ルソン島付近からハワイ諸島近海において水温が 24°C 以上の水域で周年(4~6 月盛期)行われていると推定されている(西川ほか 1985)。

北太平洋ビンナガの主要な餌生物は魚類、甲殻類および頭足類である。そのほかにも尾索類、腹足類など多くの生物種が胃内容物として出現しており、ビンナガはひより見的な摂餌をしているものと考えられている

(Clements 1961)。ただし胃内容物組成の重量比では魚類が卓越する場合が多く、海域や季節によって異なるが、カタクチイワシ、マイワシ、サンマおよびサバなどがこれにあたる。捕食者についてははっきりしないが、サメ類、海産ほ乳類およびまぐろ・かじき類によって捕食されているものと思われる。Watanabe *et al.* (2004) は 2001~2003 年に漁獲したビンナガの胃内容物を調べた結果、カタクチイワシが多く出現したこと、その原因が近年のカタクチイワシ資源の増加であることを報告した。

北西太平洋のビンナガの成長については、須田(1966)が鱗に表れる輪紋を解析した藪田・行縄(1963)の結果を用いて下の von Bertalanffy の成長式を推定している(図 3)。

$$L(t) = 146.5(1 - e^{-0.15(t+0.86)})$$

L : 尾叉長(cm)、 t : 年齢

体長体重関係については、Watanabe *et al.* (2006b)らが北太平洋をほぼカバーする日本、米国および台湾のデータ(1989-2004 年)を用いて約 40 年振りに次式のように体重-体長関係式を更新した。

$$w = 0.87 \times 10^{-4} \times l^{2.67} \quad (1 \text{ 月 1 日の資源評価対象})$$

$$w = 2.20 \times 10^{-4} \times l^{2.48} \quad (\text{産卵親魚量対象}) \quad w: \text{体重 (kg)}、l: \text{尾叉長 (cm)}$$

寿命については、長期の標識再捕記録から、少なくとも 16 歳以上であると考えられる。

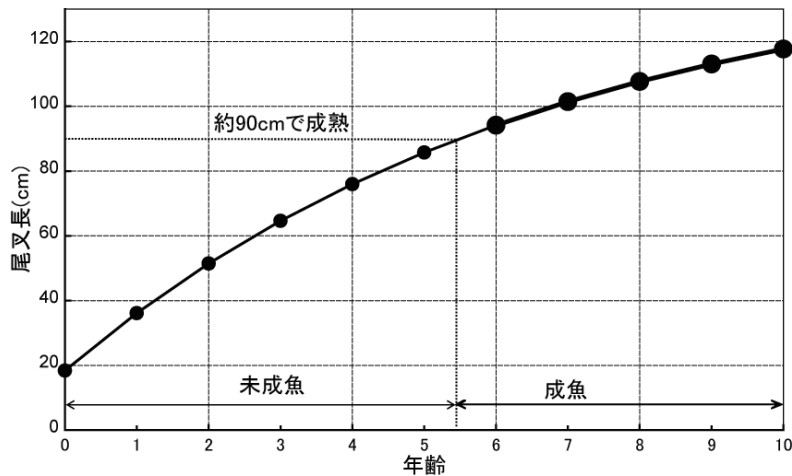


図 3. 北太平洋ビンナガの年齢と尾叉長 (cm) の関係 (須田 1966)

年齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
体長	36	51	65	76	86	94	101	108	113	118

資源状態

北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類似種に関する暫定的科学委員会ビンナガ作業部会資源評価会議 (2006 年 11 月) では、北太平洋ビンナガの資源評価が最新のデータを用いて行なわれた (Anon. 2006)。以下にその概要を示す。

【年齢別漁獲尾数】 日本、米国および台湾から年齢別漁獲尾数 (Catch at age, CAA) の報告があった。本年 7 月に行われたビンナガ作業部会会合で提示された CAA の推定方法と今回のそれとの主な変更点は、体長—体重関係のパラメータを変更したこと、日本のはえ縄の年齢別漁獲尾で四半期の合計のしかたを変更した点であった。この変更によって、日本の小型はえ縄の比較的高齢の CAA が上述の会議に提出されたものと僅かに異なる年変動を示したものの、漁業別総漁獲尾数では大きな差は生じなかった。台湾はえ縄の CAA は、本漁業による漁獲物の年齢構成が日本のはえ縄によるものと同じであるという仮定の下で推定された。

【CPUE】 日本の竿釣りとは遠近小型はえ縄、米国の曳き縄とはえ縄漁業および台湾はえ縄漁業 (年齢込) について、それぞれ標準化した年齢別 CPUE および年齢込 CPUE が提示された。日本竿釣り (2~5 歳) の CPUE は、1990 年代前半から高水準を保っているが、2003 年から年々減少した (図 4)。一方、日本はえ縄漁業の CPUE は 2001 年以降急激に減少したが、2005 年に僅かに増加した。米国はえ縄漁業の CPUE は、2001 年以降減少傾向を示した。一方、米国曳き縄 CPUE は、2000 年以降大きく変動し、2004 年から 2005 年にかけて極端に減少した。

【VPA】 成熟 (上柳 1957) および自然死亡係数 0.3 は前回の資源評価同様、新たな体長—体重関係式 (Watanabe *et al.* 2006b) と成長式 (須田 1966) から得た年齢別平均体重、 F -ratio = 1.0 と設定し、1966-2006 年について VPA が行われた。なお、資源量指数として、米国曳き縄 2-9+ 歳、米国はえ縄年齢込 6-9+、日本竿釣り 2-5 歳、日本はえ縄 3-9+ 歳および台湾はえ縄年齢込 6-9+ を用いた。

資源量推定値は 1966~1972 年の間増加傾向を示し、1972 年には約 49 万トンに達した。その後 1989 年まで資源量は減少し続けたが、再び 1997 年まで上昇し続け、2000 年代の推定値は 40~50 万トン前後を推移し、2006 年は 45 万トンであった (図 5)。

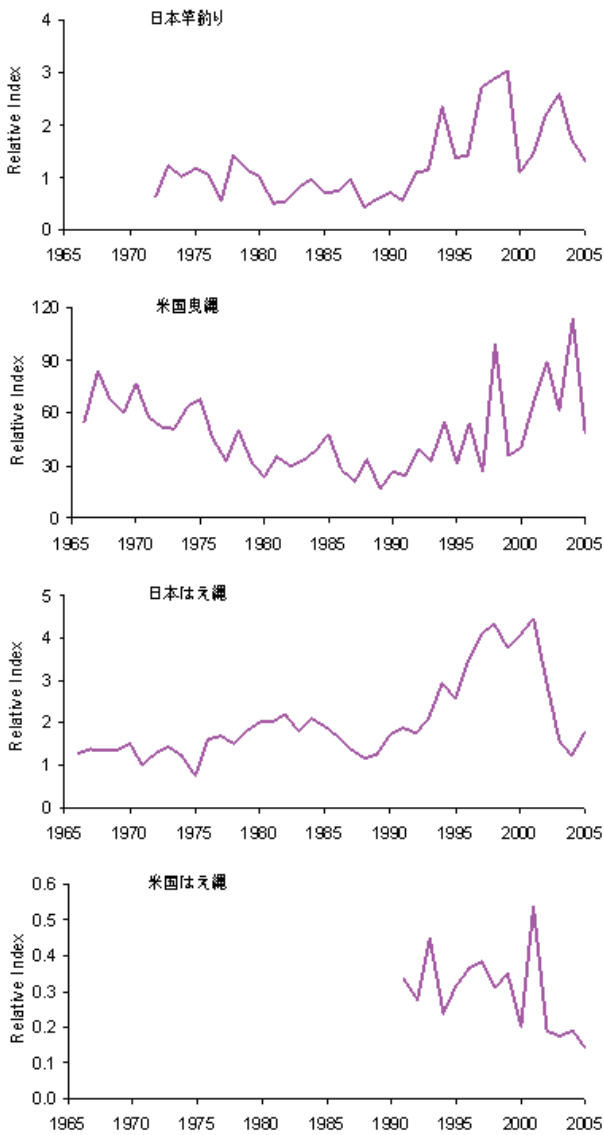


図 4. 各漁業の標準化した CPUE (Anon. 2006)
VPA に用いた CPUE は年齢別であるが、
ここには年齢込みのものを示した。

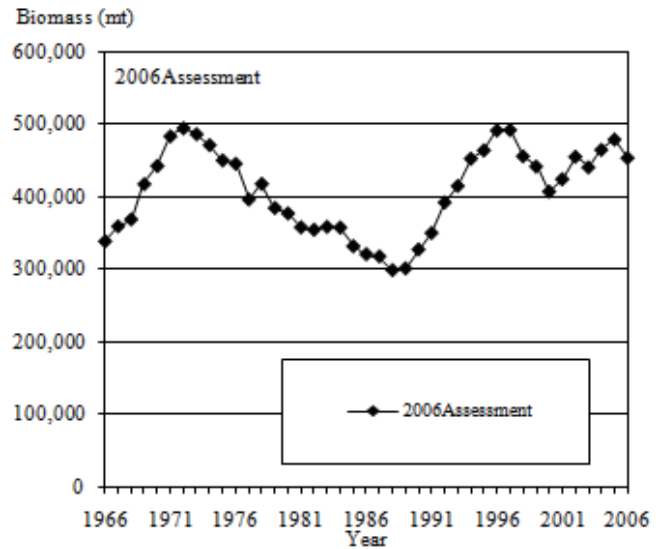


図 5. VPA で推定した総資源量 (Anon. 2006)

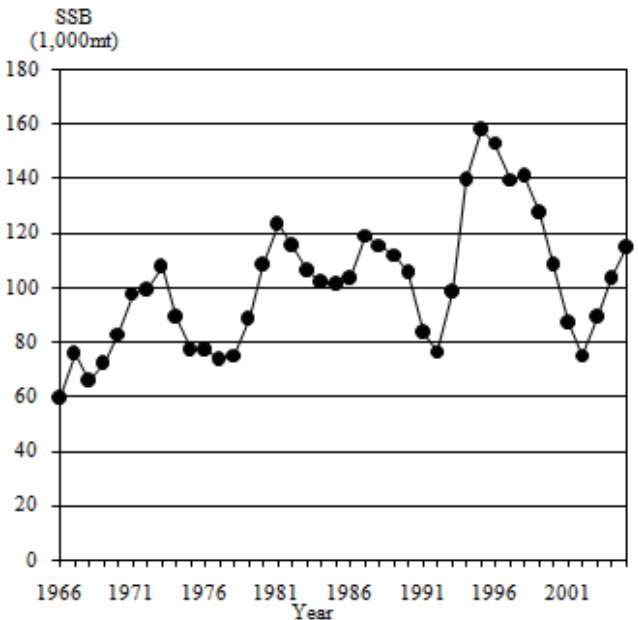


図 6. VPA で推定した親魚資源量 (Anon. 2006)

産卵資源量の推定値は、1980年代から9万トン前後で変動し、1996年には約16万トンとなった。その後2002年まで減少し続け、2003年から再び増加し、2005年には11万5千トンとなった(図6)。

加入量は、1990～2000年において高水準であった(図7)。漁獲死亡係数(F)(漁獲量の重み付け)の経年変化は、2～3歳魚において1990年代中頃以降横ばいとなり、1990年代後半から2002年にかけて増加傾向を示した(図8)。おおむね完全加入となる4歳以上のFは、1990年代後半まで相対的に2～3歳魚のFと類似した変動を示したがその後減少し、最近年には約0.4付近となった。なお、レトロスペクティブ解析の結果から、近年のVPAによる資源量推定値は実際よりも過大に評価されているとみられる。なお、予備的な計算として、前回アセスと同じ期間(1975～2003年)について、前回のCPUE、今回のCAAを用いて計算して前回の結果と比較したところ、SSBのトレンドは同じ、絶対値は若干小さく(最大10%ほど)なり、最終年のみわずかに大きくなった。このことから、日本のはえ縄のCAAおよびCPUE作成法の変更は、VPAにそれほど大きな影響を与えていないことが示された。

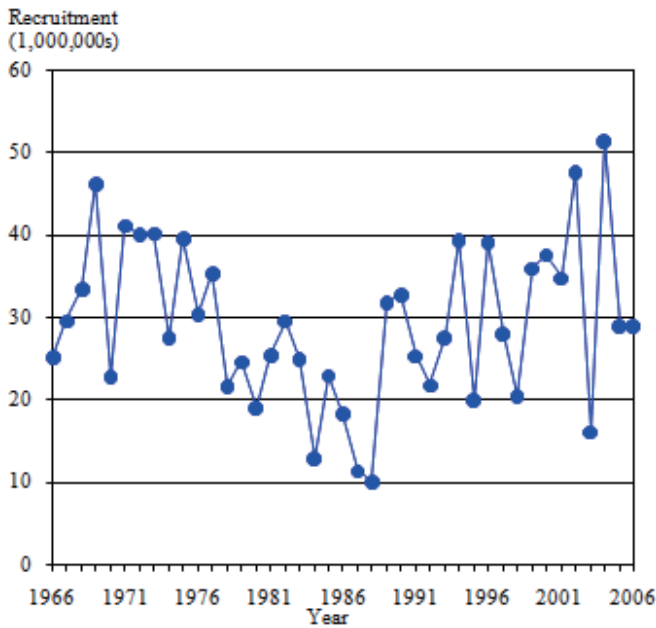


図 7. VPA で推定した加入量 (Anon. 2006)

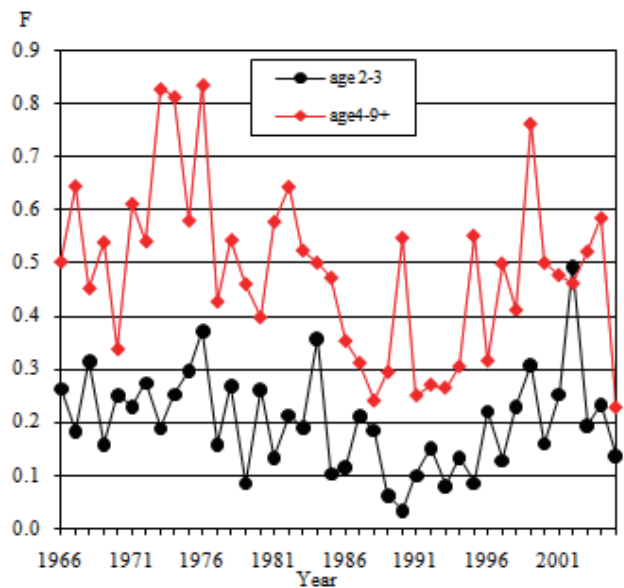


図 8. VPA で推定した漁獲死亡係数 (Anon. 2006)
 age2-3 は 2 歳魚および 3 歳魚の、age4-9+はほぼ完全加入となる 4 歳魚から 9+歳魚の漁獲死亡係数 (漁獲量による重み付け) の平均値を示す。(VPA の性質により最近年の値は推定精度が低い)

【資源状態】本資源の資源状態を評価するための客観的な指標となる生物学的評価基準 (Biological Reference Point, BRP) については、未だ合意されたものはなく、検討中である。今回の評価では、様々な BRP に対する現行の F 値の相対値について検討された。ここでは、参考として、加入量あたり漁獲量 (Yield Per Recruit, YPR) に基づいたいくつかの BRP を示す。現行の F が 0.75 であり、 $F/F_{0.1}$ は 1.68、 F/F_{max} は 0.36 と計算された。

管理方策

ISC は、2006 年の資源評価結果を基に、現行の F で漁獲した場合の資源動態の将来予測を 2007~2020 年まで行なった。その結果、SSB は 2015 年に平衡点 92,600 mt に達した。ISC(Anon. 2007b) は、現行の F で漁獲し続けると 2010 年代中盤まで長期間の SSB 平均値にまで減少するとして、現在の F を増加させない必要がある、と勧告した。また、ISC はタイムリーな方法で管理当局から出される“いつ”および“どのくらい” F を減少させるのか、といった課題へ対応するためのガイダンス作成を求められているため、さらなる取り組みが望まれる、とも勧告した。

ビンナガ (北太平洋) の資源の現況 (要約表)

資源水準	高位
資源動向	横ばい
世界の漁獲量 (最近 5 年)	6.2~10.6 万トン 平均: 8.3 万トン
我が国の漁獲量 (最近 5 年)	3.9~7.8 万トン 平均: 5.4 万トン
管理目標	研究集会で検討中
資源の状態	B_{2006} : 45 万トン SSB_{2005} : 11.5 万トン $F_{2005}/F_{0.1}$ 0.1.68 F_{2005}/F_{max} 0.36
管理措置	漁獲努力量を現状以上に増加させないこと
資源管理・評価機関	ISC, WCPFC, IATTC

執筆者

まぐろ・かつおグループ
カツオ・ビンナガサブグループ
遠洋水産研究所 かつお・びんなが研究室
渡邊 久爾

参考文献

- Anon. (ISC). 2006 Report of the ISC Albacore Working Group Stock Assessment Workshop, November 28-December 5, 2006, Shimizu, Shizuoka, Japan.
- Anon. (ISC). 2007a REPORT OF THE SEVENTH MEETING OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE FOR TUNA AND TUNA-LIKE SPECIES IN THE NORTH PACIFIC OCEAN. Third Regular Session, 25-30 July 2007, Busan, Korea. http://isc.ac.affrc.go.jp/isc7/ISC7_Plenary_Report-FINAL5.pdf (2007年11月15日)
- Anon. (WCPFC). 2007b Summary report of Northern Committee of Commission for the Conservation and Management of Highly Migratory Fish Stocks in the Western and Central Pacific Ocean, 11-13 September, Tokyo, Japan
- 遠洋水産研究所. 2007. まぐろ漁業稼動状況 (平成 19 年 1 月～平成 19 年 6 月). 水産総合研究センター遠洋水産研究所, 静岡. 97 pp.
- 遠洋水産研究所・漁業情報サービスセンター. 2007. 平成 19 年度ビンナガ資源来遊動向検討会報告書. 水産総合研究センター遠洋水産研究所, 静岡. 112 pp.
- 久米 漸. 1985. 北部太平洋のビンナガ資源. *In*. 海外における資源評価及び管理手段に関するレビューNo.2. 日本水産資源保護協会. 67-92 pp.
- 西川康夫・本間 操・上柳昭治・木川昭二. 1985. 遠洋性サバ型魚類稚仔の平均分布, 1956-1981 年. 遠洋水産研究所 S シリーズ 12. 遠洋水産研究所, 静岡. 99 pp.
- 須田 明. 1966. 簡単な数学的模型による漁獲効果の検討 (続報 I) 前報モデルの修正. 南海区水産研究所研究報告, 24: 1-14.
- 上柳昭治. 1957. 西部太平洋におけるビンナガの産卵. 南海区水産研究所研究報告, 6: 113-124.
- Uosaki K. and Nishikawa Y. 2006. A review of Japanese albacore fisheries in the North Pacific. Working document for the ISC Albacore Working Group Stock Assessment Workshop, November 28-December 5, 2006, Shimizu, Shizuoka, Japan. ISC/06/ALBWG/04. (1)+20 pp.
- 魚住雄二. 2003. マグロは絶滅危惧種か. 成山堂書店, 東京. 178 pp.
- 藪田洋一・行縄茂理. 1963. ビンナガの年齢と成長. 南海区水産研究所研究報告, 17: 111-120.
- Watanabe H., T. Kubota, S. Masuda and S. Kawahara. 2004. Feeding habits of albacore *Thunnus alalunga* in the transition region of the central North Pacific. *Fish. Sci.*, 70: 573-579.
- Watanabe K., K. Uosaki and Y. Takeuchi. 2006a. Considerations in extreme decline of abundance indices for North Pacific albacore from the Japanese longline fishery observed from 2001 to 2004. Working document for the ISC Albacore Working Group Stock Assessment Workshop, November 28-December 5, 2006, Shimizu, Shizuoka, Japan. ISC/06/ALBWG/11. (1)+16 pp.
- Watanabe K., K. Uosaki, T. Kokubo, P.R. Crone, Al Coan and C.C. Hsu. 2006b. Revised practical solutions of application issues of length-weight relationship for the North Pacific albacore with respect to the stock assessment. Working document for the ISC Albacore Working Group Stock Assessment Workshop, November 28-December 5, 2006, Shimizu, Shizuoka, Japan. ISC/06/ALBWG/14. 21 pp.