

## まき網によるマサバの水揚げ時期および量の経済性に関する検討

小澤 竜太

An economic analysis of landing time and amount of landing  
of chub mackerel by purse seine

Ryuta OZAWA

### Abstract

The writer studied factors of changes on wholesale price of chub mackerel, economy of landing time and amount of landing, based on results in landed around 1996, 2004 and 2007 year classes. About landing time, it was suggested that profit is low from winter to spring in the and age stages, because body of fish is small and unit price is cheap, excluding 2007 year class when unit price was peculiar high. In addition, it was calculated whether the refrained amount of money was able to be collected, when the purse seines refrained from fishing chub mackerel. As a result, it was suggested a possibility that the refrained amount of money was able to be collected within 1-2 years when refraining from fishing from winter to spring in the and age stages. About amount of landing, it was suggested that amount of money by landing on the day reach the ceiling when amount of landing each day at Hachinohe fish market is exceeded a certain level.

キーワード：まき網，マサバ

### 目 的

マサバ太平洋系群は、近年の北部太平洋まき網（以下「まき網」）において、水揚げの大部分を占める経営上重要な魚種となっている。本種の資源量は、1970年代には高い水準にあったが、1970年代終わりから減少し、1990年代以降は低い水準で推移している（中央水研2008a）。本種の資源は、1997年以降、年ごとに設定される漁獲可能量（TAC）に基づいて管理されており、2003年以降は資源回復計画に基づく休漁を中心とした保護対策も講じられている。しかし、これらの管理は、実施主体であるまき網漁業者から十分な理解が得られていないまま運用されているのが現状である。この要因としては、TACの目標設定や算定の起点となる資源評価の不確実性に対して関係者の共通認識が得られていないこと（平松2006）のほか、経済的視点での論議が不足していることが一因として指摘されている（山川2006）。資源の利用方策を経済的な視点に基づいて提案することは、まき網漁業者が資源管理により前向きに取り組むための動機づけとして、また限られたTACからより多くの利益を得るための方策として効果が期待できる。

本研究は、近年のまき網によるマサバの水揚げ価格の

変動要因を検討するとともに、水揚げの時期や量についての経済性を検証することを目的とした。

### 資料と方法

サバ類の価格形成は魚体サイズの影響を強く受ける（多屋1991，多田2001）ことから、経済的な分析は魚体サイズ毎に行うことが望ましい。このことから、卓越年級群である1996，2004，2007年級群が主体で水揚げされ、魚体組成が比較的単調であった1997 - 1999年，2005 - 2007年，2008 - 2009年漁期におけるまき網の水揚げ実績をもとに次の方法により分析を行った。

#### （1）月単位の分析

水揚げされた魚体サイズと水揚げ単価の時期別変動を月単位で分析した。さらに、まき網が獲り控えをしたと仮定した場合にその後の漁獲による金額ベースでの回収率を月毎に試算し、これを指標として水揚げ時期の経済性を検証した。回収率は各漁期・月における資源金額と翌月以降のまき網による累積漁獲金額との相対比率とした。資源金額は月別の資源尾数，体重，水揚げ単価の積とした。月別資源尾数は0歳魚資源尾数と中央水産研究所から提供いただいた月別漁獲尾数を用い

たコホート解析の前進法により求めた。0歳魚資源尾数は資源評価資料（中央水研2008a）に記載された年別漁獲尾数とステップ1の方法に従い算出した。体重等の魚体データは茨城水試および東北水研八戸支所によるまき網水揚物の測定結果を用いた。体重は1996, 2004, 2007年級群が主体で漁獲されていた月はその月の中央値, それ以外の月は前後の月の平均値を用いた。水揚単価は北部太平洋まき網漁業協同組合連合会が集計した値を用いた。まき網による漁獲金額は月別漁獲尾数, 体重, 水揚単価, および資源評価資料（中央水研2008a）によるまき網の漁獲割合の積とし, 回収率の計算にあたっては年4%の割引率で現在価値化した。

(2) 日単位の分析

冬季から夏季に水揚げの中心となる銚子港と秋季に水揚げの中心となる八戸港におけるまき網の水揚量と水揚単価との関係から, 日毎の水揚量の経済性について検討した。水揚量と水揚単価は北部太平洋まき網漁業協同組合連合会が集計した値を用いた。1996, 2004, 2007年級群が主体で漁獲されていた月のみを分析の対象とした。

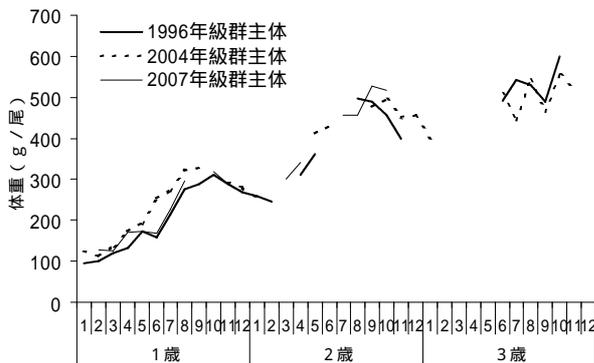


図1 北部まき網により水揚げされたマサバの体重

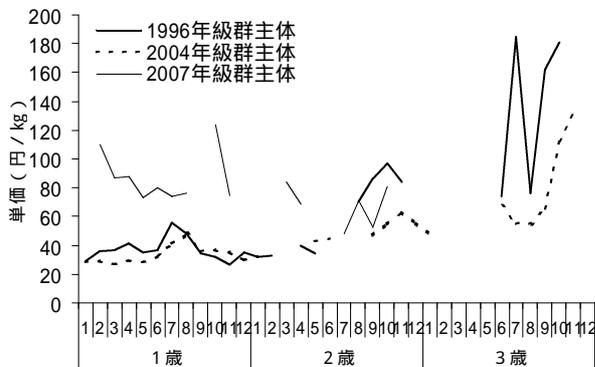


図3 北部まき網により水揚げされたサバ類の単価

結果と考察

(1) 月単位の分析

まき網が水揚げしたマサバの体重の推移を図1に示す。体重は直線的に増加するのではなく, 春季に増加して冬季に減少する傾向を示す。一方, まき網が水揚げしたマサバの尾叉長と肥満度の推移を図2に示す。尾叉長と肥満度はともに体重と同様な季節変動を示すことから, まき網が水揚げする魚体の体重変動は魚体の大きさと太り具合の両者の変化によるものと考えられる。

まき網が水揚げしたサバ類の単価の推移を図3に示す。1996, 2004年級群主体の単価は同一年の中では冬春季に低く, 夏秋季に高い。また, 1-3歳期の中では1996年級群は2歳と3歳の秋季, 2004年級群は3歳の秋季における上昇率が高い。一方, 2007年級群主体の単価は1-2歳期にかけて減少傾向を示した。

各漁期における単価と体重との関係を図4に示す。サバ類の魚体サイズと価格には高い正の相関があることは既に知られている（多田2001）が, 1996, 2004年

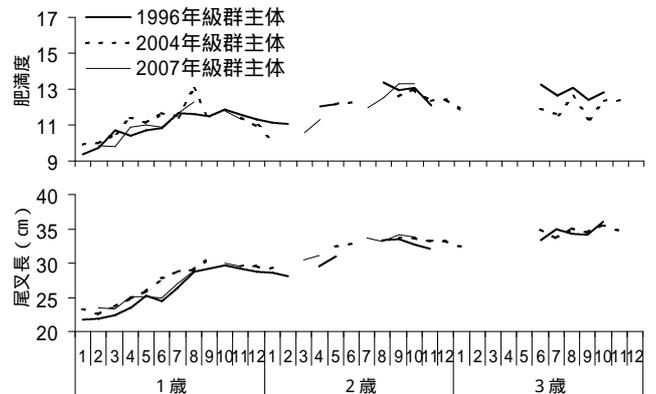


図2 北部まき網により水揚げされたマサバの尾叉長と肥満度

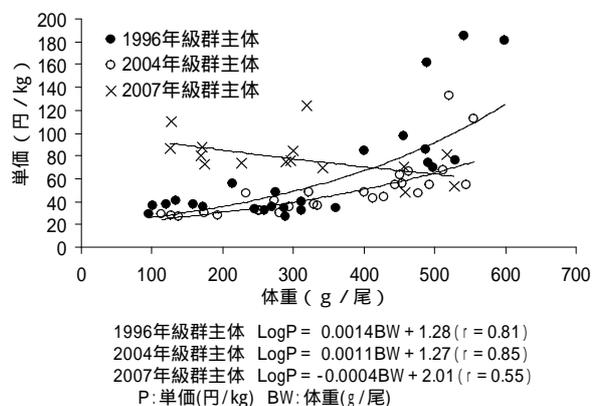


図4 マサバの体重と水揚単価との関係

級群主体の単価と体重の間にも有意な正の相関が認められ、体重の増加に伴って単価が上昇する関係が示された。なお、1996年級群では400g、2004年級群では500gあたりから単価が急上昇する傾向がみられるが、これはサバの商品種類別の需要のうち、最上位にあたる生鮮食用向けの基準が400~500g以上である(多屋1991)ことによるものと推測される。一方、2007年級群主体の水揚げ単価と体重の間には負の相関が認められ、体重の増加に伴って単価が下落する関係が示された。これは、2008年から2009年春季にかけての水揚げ単価が特異的に高かったことによるもので、冷凍サバの輸出量の急増とその後の減少(図5)にみられる国際市場の変化が大きく影響しているものとみられる。

次に、まき網がマサバを獲り控えたと仮定した場合の金額ベースでの回収率を図6に示す。1997-1999年、2005-2007年漁期では1歳、2歳の冬春季に獲り控えると概ね20ヶ月以内に回収率が1に達し、さらにそれ以降に2を上回る時期もみられた。これは、1、2歳の冬春季に獲り控えをすると、魚体の成長に伴う単価の上昇により、1~2年以内に獲り控えた分の水揚げ金額が回収でき、さらに時期によっては2倍近くの金額が得られる可能性を示している。

一方、2008-2009年漁期では体重と単価が反比例の関係にあることから対象期間内に回収率は1に達しない。

この回収率は魚体サイズと単価の関係のほか、漁獲率と自然死亡率の仮定をどう置くかによっても異なる結果を示す。漁獲率については、これが高いほど回収率は高まり、回収期間も短くなる関係にあり、1997-1999年漁期が2005-2007年漁期と比較して回収率が高いのはこれによる影響が大きい。

自然死亡率については、図6の試算では自然死亡係数  $M$  を寿命との関係(田中1960)から推定された値で、サバ類の資源研究に用いられることが多い0.4を用いたが、これをどう仮定するかによって推定される資源の絶対値は変化する。 $M=0.3, 0.4, 0.5$ として推定をした1996、2004年級群の推定加入尾数を図7に示す。 $M$  を0.3と0.5に変化させることにより、推定される加入尾数は1996年級群では-13~+16%、2004年級群では-20~+27%の幅で変化する。次に、 $M=0.3, 0.5$ と仮定して獲り控えた金額の回収率を試算をした結果を図8に示す。回収率は資源尾数ほど変化しないが、 $M=0.4$ として計算をした場合と比較して $M=0.3$ では上昇し、 $M=0.5$ では低下する。

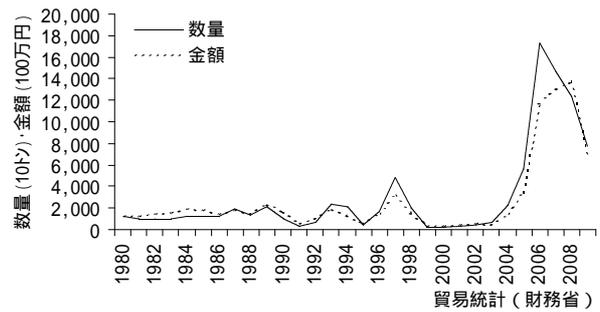


図5 サバ類(冷凍)の輸出量・金額の推移

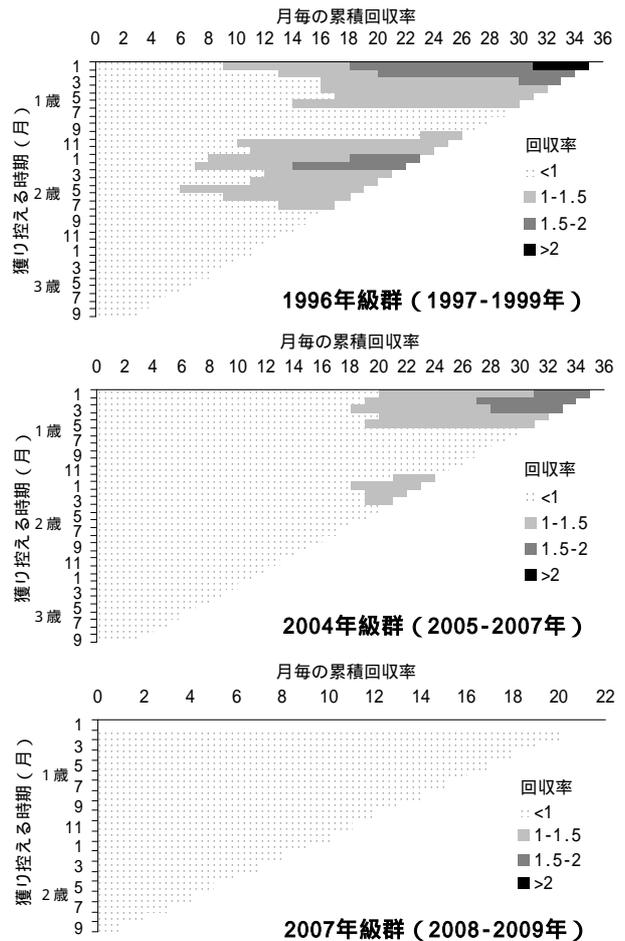


図6 北部まき網が獲り控えたマサバの金額ベースでの回収率

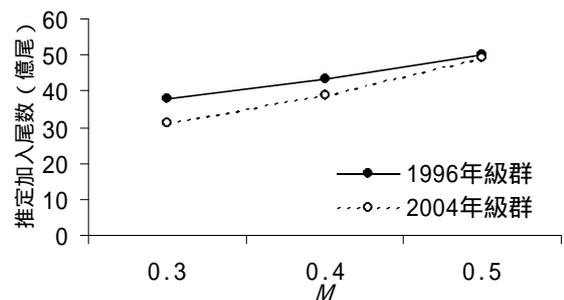


図7 自然死亡係数  $M$  に対する推定加入尾数の変化

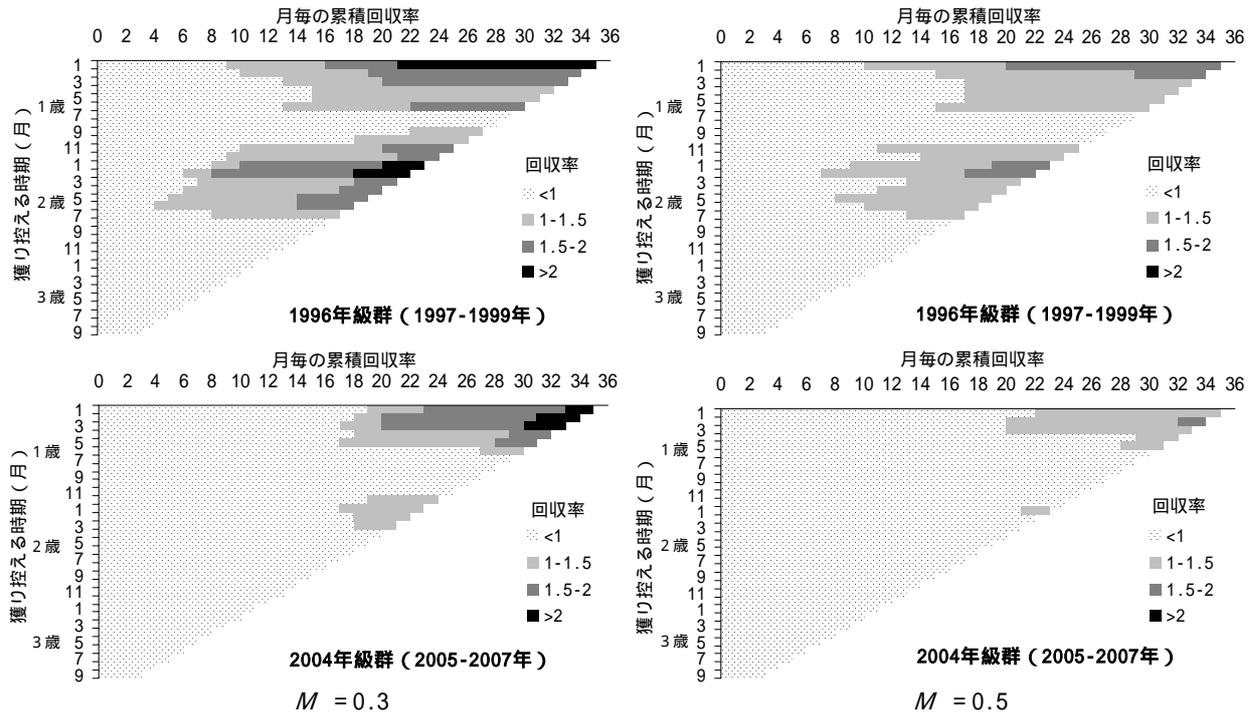


図8 北部まき網が獲り控えたマサバの金額ベースでの回収率

谷津ら（2001）は、漁獲量あたり繁殖価が高齢魚より高いこと、成長が早く急速な増重が期待できること、単価が安いことなどを理由にマサバの未成魚を主体とした漁獲が資源利用の面から不合理であることを指摘した。今回試算をした回収率については、魚体サイズと単価の関係や、漁獲率、自然死亡率などをどう仮定するかによって値が変化することから、絶対的な値として捉えるべきではない。しかし、相対的には若齢期の冬春季は水揚時期としては利益率の低い時期であり、特に1歳の冬春季については、この時期に獲り控えてもその損失が魚体の成長に伴う価値増だけで将来的に補填できる可能性も示された。さらに、今回の分析で計上していない再生産による利益を含めれば、マサバの若齢期のうち冬春季における多獲は経済的な視点から不合理であると評価すべきであろう。

(2) 日単位の分析

まき網による日別水揚量と単価（中値）との関係を図9に、これらの関係から最小二乗法により求めた回帰式を表1に示す。これらには水揚量が増加すると単価が下落する関係が概ね認められ、水揚港別では八戸港の方が単価の変動幅が大きい。表1の回帰式に基づき水揚量100トン～2,000トンの区間で求めた価格弾力性は、銚子港が1.3～5.3、八戸港が1.0～1.7と八戸港の方が小さく、水揚量の増減に対して単価が大きく反

応する傾向が示された。価格弾力性は価格（単価）の変化率に対する需要（水揚量）の変化率の比であり、需要が高く代替財が少ないものほど小さい値となる。この特性に基づけば、八戸港は銚子港よりサバに対する必需性が高く、代替魚種が少ない市場であると考えることができる。

まき網による日別水揚量と水揚金額（水揚量×中値）との関係を図10に示す。銚子港においては水揚量の増加に伴い水揚金額も直線的に増加する関係にあるが、八戸港においては1996、2004年級群では3、4歳期、2007年級群では2歳期に水揚量が1,500～2,500トンを超えると水揚金額の上昇が停滞する傾向がみられた。これは、この時期の1日あたりの水揚金額は水揚量が1,500～2,500トンの時に最大となるが、水揚量がこれを超えると単価の下落により、その日の水揚金額が頭打ちになることを意味する。多屋（1991）はサバ類の生鮮食用需要には固定性があり、これに向けたサイズの魚体が多獲されても需要は一定の限界量を超えないとしている。八戸港で3歳以上で水揚げされる魚体は500gを超えることから、これらは主に生鮮食用に仕向けられ、その限界量が水揚金額の変曲点にあたるものと想定される。

多田（2001）は、サバ類の季節別漁獲量について、秋季から冬季における単価の上昇が供給量増加による

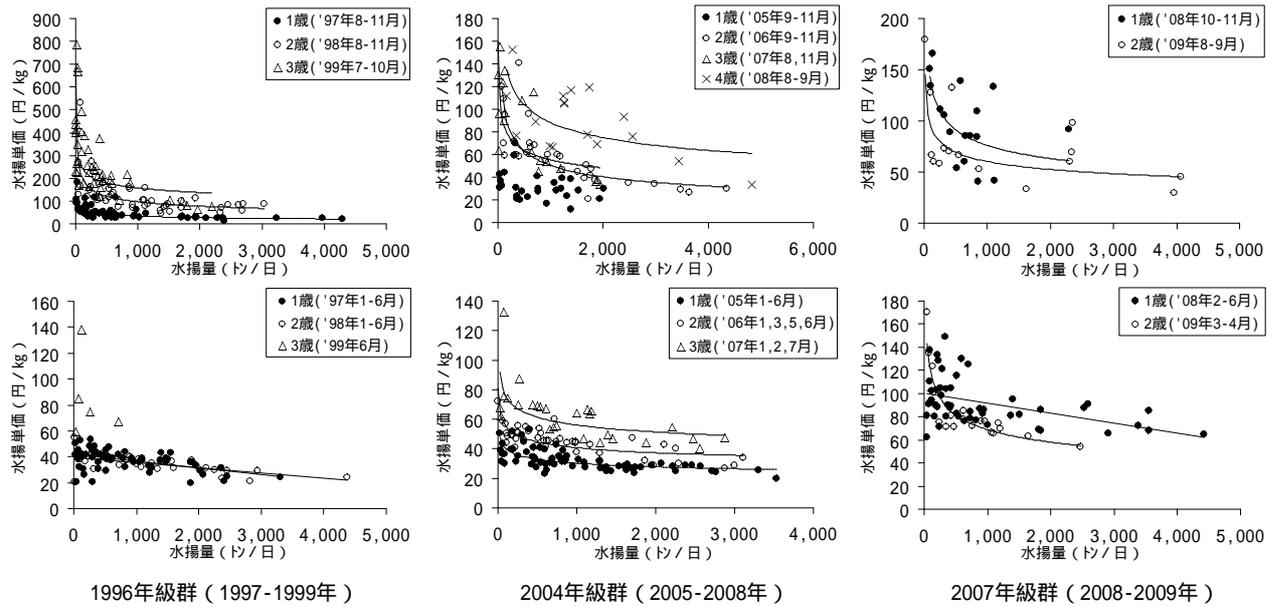


図9 北部まき網によるサバ類の日別水揚量と水揚単価の関係

上段：八戸港 下段：銚子港

表1 サバ類の日別水揚量 (C) と水揚単価 (P) の関係式

水揚港	対象時期	1996年級群 (1997-1999年)	2004年級群 (2005-2008年)	2007年級群 (2008-2009年)
八戸港	1歳	$\text{Log}C = -1.962\text{Log}P + 5.86 (r=0.77^{**})$	$\text{Log}C = -1.153\text{Log}P + 4.36 (r=0.34)$	$\text{Log}C = -1.091\text{Log}P + 4.84 (r=0.54^{\dagger})$
	2歳	$\text{Log}C = -1.660\text{Log}P + 6.23 (r=0.73^{**})$	$\text{Log}C = -2.041\text{Log}P + 6.44 (r=0.81^{**})$	$\text{Log}C = -2.183\text{Log}P + 6.74 (r=0.66^{**})$
	3歳	$\text{Log}C = -2.329\text{Log}P + 7.64 (r=0.67^{**})$	$\text{Log}C = -2.615\text{Log}P + 7.27 (r=0.72^{**})$	-
	4歳	-	$\text{Log}C = -1.421\text{Log}P + 5.81 (r=0.58^{\dagger})$	-
銚子港	1歳	$C = -48.58P + 2649 (r=0.50^{**})$	$\text{Log}C = -3.656\text{Log}P + 8.32 (r=0.66^{**})$	$C = -23.67P + 3130 (r=0.45^{**})$
	2歳	$C = -90.18P + 4393 (r=0.60^{**})$	$C = -70.32P + 4080 (r=0.76^{**})$	$\text{Log}C = -3.425\text{Log}P + 9.25 (r=0.91^{**})$
	3歳	$C = -2.42P + 445 (r=0.27)$	$\text{Log}C = -3.516\text{Log}P + 9.02 (r=0.67^{**})$	-

\*:5%水準で有意 \*\*:1%水準で有意

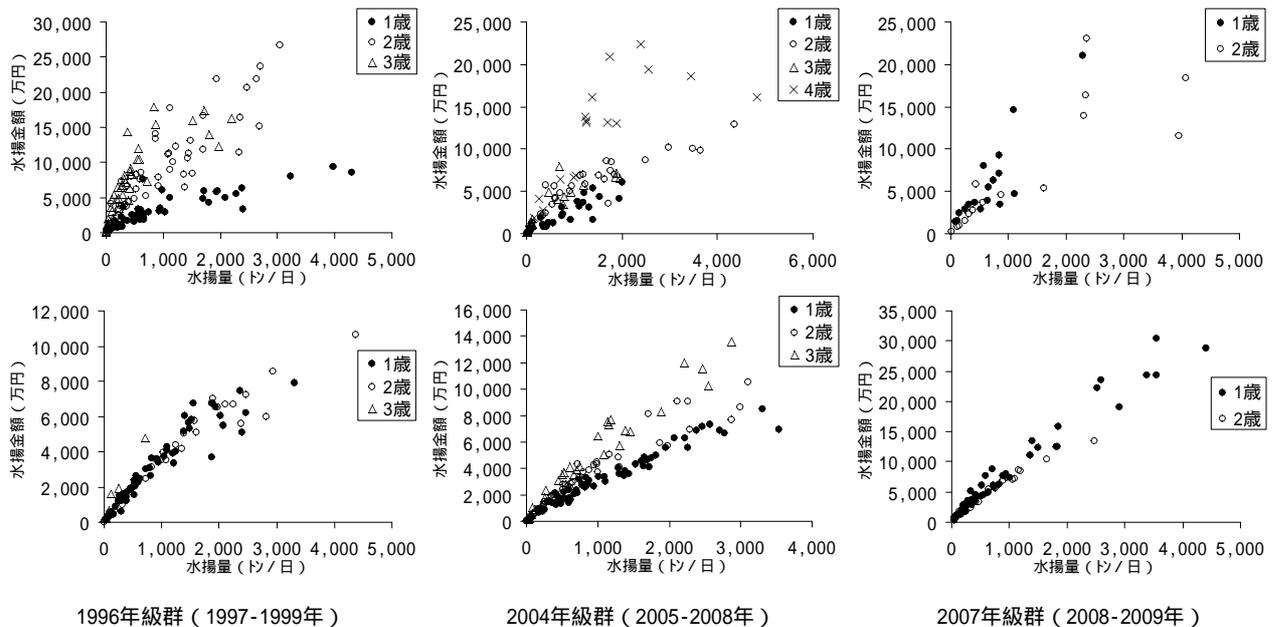


図10 北部まき網によるサバ類の日別水揚量と水揚金額(単価(中値)×水揚量)の関係

上段：八戸港 下段：銚子港

価格引き下げ効果を上回る状態をもって、概ね適正であると評価した。その視点で見ると、今回の分析の対象とした漁期の月別水揚量も概ね適正と評価することもできるが、日別の水揚量で見ると現状の水揚方法にはまだ改善の余地があるものと思われる。現在取り組まれている資源回復計画においては、1日の水揚量が2,000トンを超えた場合に翌日を休漁とする措置がとられているが、さらに経済的な効果を求めるのであれば、1日の水揚量が一定量を超えないようにするための対策が必要と思われる。

### (3) 総括

月単位での分析では、1, 2歳の冬春季が水揚げの時期として経済性が低い時期であることが示された。一方、日単位での分析では秋季の水揚げの中心となる八戸港において3歳以降に一定量以上水揚げをすると水揚げによる収入が頭打ちになる関係が示された。これらの結果から、より経済的な水揚げ方策を提案しようとする場合、後者の日単位の水揚量については、これを超えないようにすることで資源の浪費を抑えることができる。一方、前者の月単位の水揚配分については、1, 2歳の冬春季から3歳以降の秋季に水揚げの荷重を移したとしても、その量によっては単価の下落を招き、期待したほどの効果が得られないことも十分にあり得る。

また、TACの制度上の課題もある。現在のサバ類に対するTACは7月から翌年6月までの漁期年を単位として運用されており、水揚げの経済性が低い冬春季は漁獲枠の消化時期にあたる。従って、この時期の獲り控えをより積極的に行うことは、その漁期のTACの一部を自ら取り残すことを意味する。しかしながら、近年のまき網の経営は、サバ類とともにその両輪を担うマイワシ(高橋2001)の資源水準が近年低位にある(中央水研2008b)ことから、サバ類の漁獲に依存をせざるを得ない状況にあり、一旦与えられた漁獲枠を自ら返上することは簡単なことではない。以上のように、時期毎の水揚配分を改善するためには、これらの課題を踏まえさらに検討を続けていく必要がある。

今回の分析ではゴマサバの存在について全く触れていない。ゴマサバはマサバと比べて商品価値が下位に位置づけられていることから、この混獲量がサバ類の価格形成に影響を及ぼすことは間違いなく、近年太平洋北区での漁獲量も増加傾向にある(中央水研2008c)。また、今回は詳しく触れなかった国際市場の影響については、サバ類の価格形成において最も影響が大きい要素であり、これによって魚体サイズと単価の関係が

崩れ、加入管理の条件が成立しなくなる。より現実的な水揚げ方策を提案するためには、今後これらの要素も含めて分析をすることが必要である。

### 要 約

- (1) マサバの1996, 2004, 2007年級群が主体で水揚げされていた時期のまき網の水揚実績をもとに、マサバの水揚価格の変動要因を検討するとともに、水揚げの時期や量についての経済性を検証した。
- (2) 水揚げの時期については、1-2歳期にかけて特異的に単価が高かった2007年級群を除き、1, 2歳期の冬春季は魚体が小さく単価が安いことから、相対的に利益率が低い時期であると評価される。
- (3) さらに、まき網がマサバの獲り控えをした場合に、その後の漁獲により獲り控えた金額が回収できる率を試算した結果、1, 2歳期の冬春季に獲り控えをしても、その後の魚体の成長に伴う単価の上昇により、1~2年以内に獲り控えた分の金額が回収でき、さらに時期によってはその金額が2倍近くに増加する可能性が示された。
- (4) 水揚量については、銚子港においては1日あたりの水揚量が増加するとその日の水揚金額も直線的に増加する関係にあるが、八戸港においては1日に3歳以上の魚体が1,500~2,500トン以上水揚げされるとその日の水揚金額が頭打ちになる関係が示された。

### 謝 辞

本研究を行うにあたり、快くデータを提供していただいた(独)水産総合研究センター中央水産研究所渡邊千夏子主任研究員、東北区水産研究所主任研究員中神正康博士に心から感謝申し上げます。

### 文 献

- 中央水産研究所(2008a)平成20年度マサバ太平洋系群の資源評価、我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊、水産庁増殖推進部・水産総合研究センター、東京、123-154.
- 平松一彦(2006)資源評価会議から見たABCルールの問題点と改善方向、月刊海洋、430、271-275.
- 山川卓(2006)資源研究者からみたABCルールの問題点、月刊海洋、430、259-264.
- 多屋勝雄(1991)国際化時代の水産物市場-水産物需給と価格形成-、北斗書房、東京、38-54.
- 多田稔(2001)サバ類の価格形成の諸要因、水産海洋研

究, 65(4), 211-212.

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.

谷津明彦・三谷卓美・渡邊千夏子 (2001) マサバ太平洋系群の資源評価とA B C, 水産海洋研究, 65(4), 207-208.

高橋正三 (2001) まき網漁業の変遷と現状, 水産海洋研究, 65(4), 190-192.

中央水産研究所 (2008b) 平成20年度マイワシ太平洋系群の資源評価, 我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊, 水産庁増殖推進部・水産総合研究センター, 東京, 11-42.

中央水産研究所 (2008c) 平成20年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価, 我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊, 水産庁増殖推進部・水産総合研究センター, 東京, 186-218.