

クロマグロ資源の最適な管理方法

～日本食代表格“お寿司”を守るために～

東田啓作ゼミ

大井千聖、長谷川貴一、泉本泰宏

1. 序 ～日本と世界におけるマグロ資源の重要性～

現在、スーパー・寿司屋・レストランなど日本国内のほとんどの店でマグロは食べたり見たりすることが出来る食材となっている。私たちの日常生活でマグロを使った料理は当たり前の光景となっているが、世界の国々、特に普段生魚を食べる文化がなかった国ではマグロは食材として浸透しているのだろうか。

最初に、海外での日本食レストランの展開数から調査してみると、北米に約 10,000 店・中南米に約 1,500 店・ロシアに約 500 店・欧州に約 2,000 点店・中東に約 100 店・オセアニアに約 500～1,000 店・最後にアジアで約 6,000～9,000 店と世界に約 30,000 店ほど日本食レストランが存在することがわかる。次に、この日本食レストランの中で寿司を提供している店を調べると、アメリカでは 58%、イギリスでは 67% という結果がでた。このことから、生魚を多く使う寿司が日本食として認知されていると言える¹⁾。

更に細かく、寿司の中でマグロがどういった位置づけなのかを調べる為に、外国人向けに作られた寿司のメニュー本を見ると、見開き 1 ページ目に堂々とマグロが表記されている(図 1)。そして、「お寿司のネタといえは？」のアンケート²⁾によると、1 位はサーモンが 20.1%・2 位と 3 位はマグロの赤身が 12.5%・中トロが 12.5% となった。つまりマグロという分類では 4 分の 1 の人が挙げており、寿司の中でマグロは国内外で重要な食材として扱われていることが分かる。

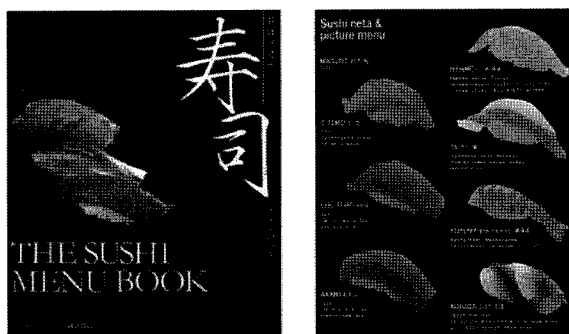
マグロには多くの種類があり、例えば、日本の食卓によくのぼるマグロ類として全身が黒っぽいクロマグロ、ミナミマグロ、体の一部が黄色いキハダ、目が大きいメバチ、長大な胸鰭をもつビンナガがある。

そして、それらの世界での生産量には、爆発的な巻き網漁技術の発達により年々上昇傾向がみられ、世界中で需要が高まっている。更に、日本でクロマグロは年々多くの国から輸入するようになり、現在日本が最も消費・輸入している状態である。しかし、これらマ

1) 農林水産省推計

2) マルハニチロホールディングス 2010 年 有効回答数 1000 人

図1 外国人向けのメニュー³⁾



グロ類、中でも特にクロマグロとは大西洋において深刻な枯渇問題に直面している。

そのため、このままでは太平洋でも同様の事が起こり、私たちの寿司にマグロがなくなってしまうかもしれない。そのような可能性を阻止するため、太平洋クロマグロ資源について重点的に調査していくことにした。その結果、現状維持では確実に大西洋と同じように深刻な枯渇問題に直面してしまうは確実だと分かった為、それに対する対抗策となるものを提言していく。

本稿の構成としては以下の各節で、マグロを取り巻く現状とその問題点、その解決案となりえる管理方法を提言することにより分析していきたい。第2節でマグロ資源の現状と管理方法提言に必要な課税による需要の変化と最大維持可能漁獲量について理論を交えながら触れ、第3節で世界における管理機関とそれぞれの直面している問題点について、最後に枯渇を防ぐための資源管理方法を提案していく。

2. マグロ資源を考える上での基礎理論

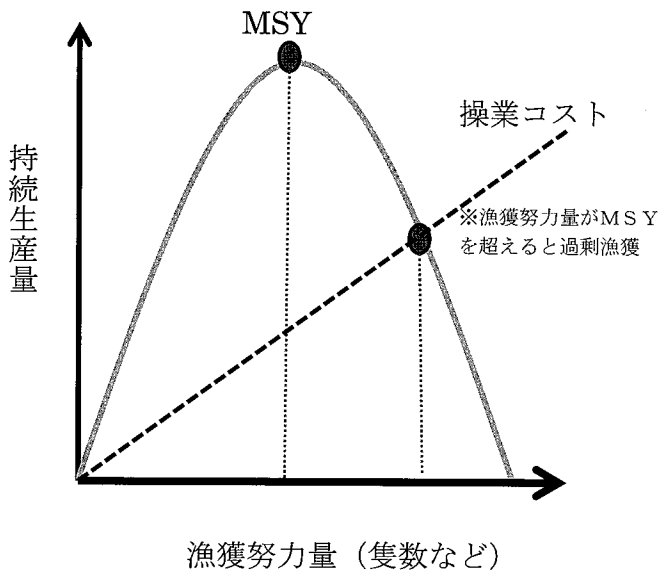
第2節では、第3節で触れるクロマグロ資源の現状を分かりやすくするため資源量の目標値となる最大維持可能漁獲量について、第5節の政策提言の際に用いる税が一般的な市場に及ぼす効果について知るため、最大維持可能漁獲量 (MSY) と課税による価格・需要の変化とのふたつを踏まえていく。

第1に、最大維持可能漁獲量 (MSY) についてである。

そもそも、MSY とは漁獲量と自然増との均衡が取れ、総量の減少無しに毎年漁獲できるとされる最大の量のことである。つまり、図2の親魚が稚魚を産み資源量の上昇を表した持続生産量 (縦軸) が最大となる点 (頂点) となり。その漁獲量を維持するのが最も良い。

3) 池田書店 HP (<http://www.ikedashoten.co.jp/>)

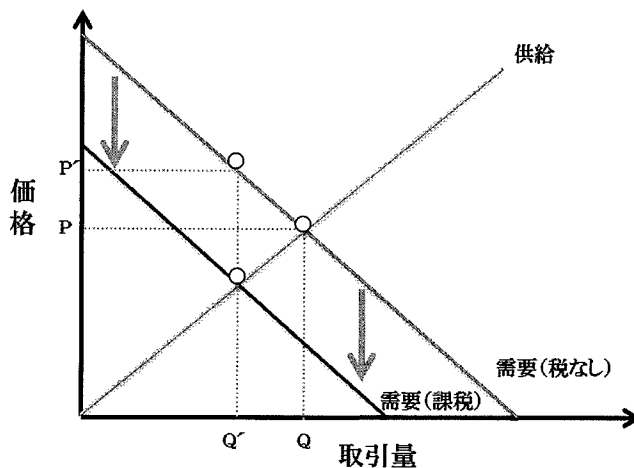
図2 MSY（最大維持可能漁獲量）の概念図



しかし、実際はマグロ等の資源において、新しく漁業を始めるコストが漁業により得ることの出来る利益を上回ってしまうことがあるため、社会的な利益を求めるとより個人の利益のみを追求する漁業者によって隻数や操業時間等の漁獲努力量（横軸）が操業コスト＝漁獲利益となる点まで漁獲してしまう事が多い。そのため、過剰な操業コストや持続生産量を超えた過剰漁獲が問題となっている。

第2に、課税の効果について考える。

図3 課税（買い手）による価格と需要の変化



上記の図3は需要曲線と供給曲線が描かれており、

まず税金が無いときの均衡は供給曲線と需要曲線の交差する点であり、ここの均衡価格をP、均衡取引量をQとする。

次に課税がかかると、需要関数は下方へシフトし、取引価格はPからP'へ上昇し、取引数量はQからQ'と減少する。

よって、課税によって価格が上がると、取引量は減少する。

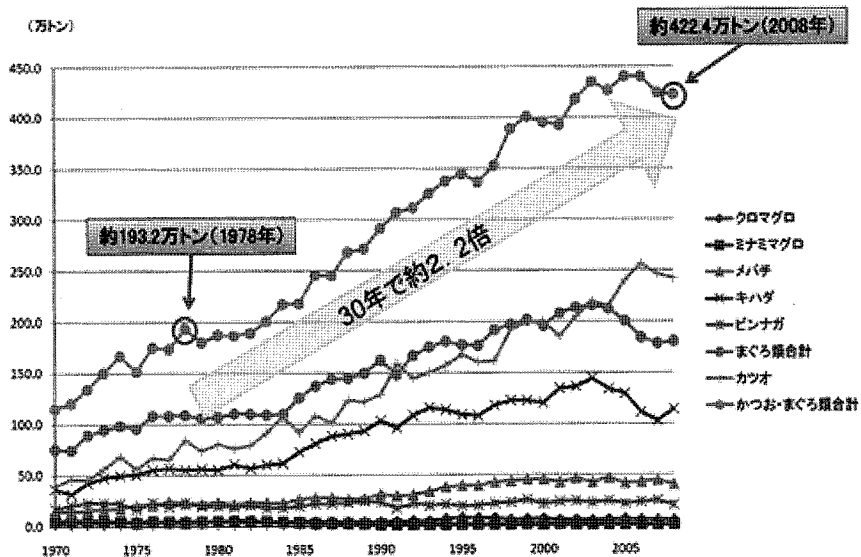
次節で、先ほどのMSYを交えながら、クロマグロ資源の現状について述べて行く。

3. クロマグロ資源を取り巻く現状

マグロ資源は、多くの種類の世界全体の漁獲量が年々増加しており、マグロ類の合計漁獲量(図4参照)は1978年の約193.2万トンから2008年には約422.4万トンと30年間で約2.2倍の増加が見られる。また、クロマグロ資源に至っては1980年から現代にかけておよそ3分の1にまで資源量が落ち込んでいるという推定結果(図5参照)が出ており、資源枯渇の問題が深刻化している。

次に、各マグロ類の海域別の資源状態と管理目標についてである。メバチ・キハダ・ビ

図4 世界のマグロ類漁獲量の推移⁴⁾



資料:FAO統計及びWCPFC資料

注:集計方法の違いにより、資料を最も「漁獲・養殖業生産統計」の値と一致しない。

4) FAO 統計及び WCPFC 資料

図5 クロマグロの推定資源量⁵⁾

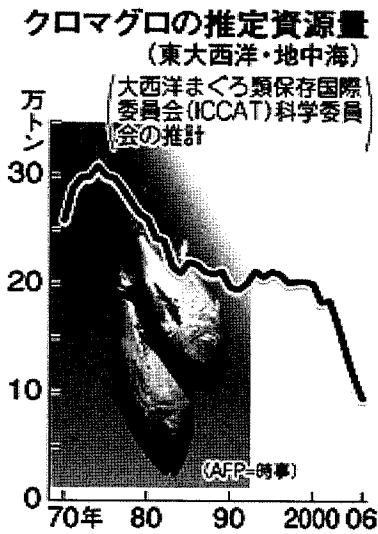


図6 資源状態と管理目標⁶⁾

魚種/大洋	大西洋	太平洋	インド洋
クロマグロ		?(調査中) 検討中	
ミナミマグロ			
メバチ	MSY 9.0~9.3万	東 AMS _Y * 中西部☆	MSY 11.1万
キハダ	MSY 14.8万	東 AMS _Y * 中西部☆	MSY 30万
ビンナガ	北 MSY 30,200 南 MSY 33,000	北 検討中 南 検討中	MSY 2万~4万
カツオ	東? MSY	西 MSY	東部 MSY 200万 検討中
	放置すると危険/要規制	適正	適正

ンナガ・カツオについては、一部の海域で、放置しておくとも枯渇のリスクが高まること指摘されているが全体としては未だ余裕がある状況である。しかし、ミナミマグロに至っては東西太平洋・大西洋・インド洋全てで枯渇が深刻となっており、クロマグロ資源も太平洋では東西共に早期の規制が必要で、漁獲目標（図6参照）のMSY3,200トンに漁獲量を抑えなければならない。大西洋クロマグロ西系群についてはMSYが低い再生産では2585t、高い再生産では6329tである。

この漁獲量に抑えるためには、国別ではなく国際的に規制等を作り、世界で協力しあわなければならない。

4. 枯渇問題に対する国際的な取り組み

マグロ類を管理する世界管理機関は、大西洋の「大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT)」、東部太平洋の「全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC)」、インド洋の「インド洋まぐろ類委員会 (IOTC)」、ミナミマグロが回遊する南半球水域の「みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT)」、地中海の「地中海漁業一般委員会 (GFCM)」の5つが存在し、加盟国が協力して資源の保存管理に取り組んできた。

また、世界のマグロ類漁業生産の半分、日本のマグロ類漁業生産の約80%を占める中西部太平洋における資源の保存管理のための委員会を設立する条約（中西部太平洋まぐろ

5) AFP 時事

6) <http://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pr20/210331/houkoku.pdf>

類条約(WCPFC))が2004年6月に発効した。日本は2005年7月、同条約に加盟している。これにより、日本は全てのマグロ機関に加盟していることとなる。

私たちは太平洋におけるクロマグロの管理について研究しているが、比較対象としてまず始めに大西洋の事例を用いて、考察を進める。

上記の機関の中で、大西洋のマグロ類管理しているのは大西洋まぐろ類保存国際委員会(ICCAT)である。加盟国は、全ての機関に加盟している日本は勿論のことアメリカやEU等全部で44ヶ国と大変規模の大きい委員会である。前章で記したとおり、大西洋における現在のクロマグロの資源量はICCAT科学委員会の推計に基づく、2006年時点で約10万tであり、1970年代と比較すると約3分の1程度と非常に深刻である。

これを踏まえて、目下ICCATでは稚魚を捕獲してしまう畜養や規制を守らない違法漁業等を厳しく取り締まっている。他にも、総漁獲可能量(TAC)を2009年から2010年の間に22,000トンから13,500トンへとおよそ半分にまで下げ、地中海では全体漁獲量の6割～8割占めている巻き網漁の漁期の短縮など過剰漁獲を抑えるために規制を強化している。

しかし、それでは大西洋のクロマグロを枯渇から守るには不十分と考えられる。そのためICCATの課題として以下の4つがあげられる。

- ① 2009年の会合で13,500トンとされた漁獲割当量を、2011年に6,000トン以下(MSY)とすること。
- ② 稚魚を守るために科学委員会が認めたクロマグロの6つの産卵域を操業禁止区域とすること。
- ③ 欧州連合に対し、2007年の割当量以上に漁獲した過剰生産分1,510トンを2011年および2012年の年間割当量から差し引くこと。
- ④ 過剰漁獲を防ぐため、漁獲統計証明書の実効性について問題が指摘されている地中海における巻き網漁業を一時禁漁にする。

上記による規制を確立することが出来れば、大西洋クロマグロの枯渇問題を和らげることが出来るが、総漁獲可能量制限(Total Allowable Catch: TAC)による漁獲量規制等にも問題がある。急激な規制による価格の急変である。そのため、ICCATも価格変動を抑えるため規制を緩やかに強化しているようだが、将来的に見るとそれでは不十分だと言われているため他の方法も考える必要がある。

次に、太平洋について述べる。

太平洋におけるマグロ資源の管理委員会は冒頭で説明した IATTC と WCPFC である。

まず初めに IATTC について述べる。

IATTC は、アメリカ、日本を含む（16 か国）の加盟国と中国、カナダ、EU、台湾、キリバスなどの協力的非加盟国等である。IATTC は東部太平洋（キハダの保存対象水域：CYRA）を管理しており、対象魚種は主にキハダ、カツオ等である。

IATTC における具体的な保存管理措置としては以下のとおりである。

- (1) キハダの CYRA 内の総漁獲量規制
- (2) 小型メバチ漁獲規制
- (3) 巻き網漁業の禁漁期間の設定
- (4) はえ縄漁業のメバチの漁獲量規制

ここで挙げられているのは、主にメバチやキハダであるが、IATTC における太平洋クロマグロの保存管理措置及び漁獲証明制度の導入については、1970 年代から協議がなされている。保存管理措置が明確に決定されていないその大きな理由はメキシコが自国の漁獲量の削減を拒否し、この管理に一国だけ反対しているため、協議がなかなか進まず、IATTC 管理内においてクロマグロ管理のための管理措置が行えないという現実がある。

次に WCPFC について、主な管理については下記のとおりである。

- (1) マグロ類の保存管理措置…メバチ・キハダマグロを対象とした巻き網・はえ縄に対する規格や公開における漁獲量の抑制やメバチ・キハダマグロの小魚混獲の防止。
- (2) 混獲対策…はえ縄漁船においての海鳥やサメの混獲規制措置を導入。
- (3) 公海における監視取締措置…漁船監視システム（VMS）や乗船オブザーバー制度の導入についての合意

WCPFC のクロマグロに関する保存管理措置については、2009 年以前はクロマグロの漁獲量規制は導入されなかった。2009 年以前は WCPFC 海域において、日本や韓国などの国が日本においては大西洋・地中海からのクロマグロの供給の大幅な減少によりまだ成長しきっていない未成魚を大量に捕獲していた。WCPFC は、何度もクロマグロの漁獲量規制に関する条約を締結しようと試みてきたが、韓国は、クロマグロの規制が導入されると自国の排他的経済水域が侵害されるとして反対してきた。しかし、韓国は排他的経済水域を対象外にすることで 2009 年にこの条約に同意した。

近年、日本政府が国際委員会の漁獲量規制のみならず、自国でも管理政策を作ろうとしているのだが、我々は、需要サイドからクロマグロの管理のために何かできないかと考えたため、以下の提案を行いたい。

5. 政策提言

前提として、大西洋では漁獲量獲得枠の条約が締結しているのに対し、太平洋では漁獲量枠の条約の整備は行われていないために、条約で補えない分、需要者側から漁業者（供給者）に資源管理を行うインセンティブを与え、漁獲量を変化させる政策を提案するために以下の政策を述べてゆく。

①消費者が資源管理の条件を満たした魚（マグロ）に対して資源保護に対するプレミアム価格を漁業者に支払うことにより漁獲量を変化させる政策。

②揚げ税の導入

我々はまず日本の各漁港間に代替性があるかどうかを調べることで、産地間に代替性が存在する場合、各漁港に共通の1つの漁獲制限政策を設けることで漁獲量の制限を行うことができ、産地間に代替性が存在しない場合、消費者が資源穂に対するプレミアム価格を支払う際に、それぞれの各漁港が代替性がなければマグロ資源に配慮した漁獲量の制限を行うことができると考えた。

分析は生鮮マグロの取り扱いが多い漁港に絞って分析を行った。生鮮マグロの取り扱いが多い漁港には塩釜漁港、勝浦漁港、那覇漁港、鹿児島漁港を使用した。各漁港のマグロの価格データと水揚げ量は水産物流統計（農水省）を参照した。また冷凍マグロを除外した理由としては、冷凍物は生鮮のようにどの海域で漁獲されたかわからないために、今回の分析では近海（日本の海域）で漁獲される生鮮マグロの取り扱いが多い漁港のみを分析対象とした。

我々は、上記した漁港間に代替性が存在するかどうかを被説明変数を A 漁港の水揚げ

図7 代替性がない場合（生鮮マグロの取り扱いが多い漁港）

		那覇価格	那覇価格	那覇価格
P	切片	0.085415	0.009121	0.00312
	塩釜価格	0.48783		
	勝浦価格		0.583881	
	鹿児島価格			0.307422
	那覇価格	0.116827 *	0.081362 *	0.039008 **
T	切片	2.056959	2.965006	3.359384
	塩釜価格	0.738944		
	勝浦価格		-0.55903	
	鹿児島価格			-1.04737
	那覇価格	-1.831	-1.86006	-2.20897
重相関 R		0.602193	0.536528	0.550866
観測数		9	19	23

代替性がない場合（生鮮）

1%有意 ***
5%有意 **
15%有意 *

量、説明変数を A 漁港と B 漁港のマグロの価格とする回帰分析によって検定を行った。回帰分析を行った 12 通りのうち 10 通りの結果から各漁港間には代替性が存在しなくなった。結果の 1 例は下に示す。

この結果より、各漁港がそれぞれ資源保護に配慮したブランドを形成することによって需要側から漁業者に対して漁獲量制限のインセンティブを与える事ができると我々は考えた。

次に、我々は果たして、消費者は資源保護された魚（マグロ）に対していったいどれだけプレミアム価格を支払うのか、またプレミアム価格を支払う意思があるのかどうかを調べるために以下のアンケートを 10 代から 80 代までの男女約 300 人に実施した。

Q 1. MSC マークについて以前から知っていましたか？

Yes / No

Q 2. 品質が同等の場合。いくらまでなら MSC マークつきのお寿司を購入いたしますか？

※マークなしのお寿司を 100 円とする

マークなしと同価格（100 円）まで、110 円、120 円、130 円、140 円、150 円～、上記以上の価格でもマークありを買う。

アンケート結果は以下の通りである。（図 8 図 9）

図 8

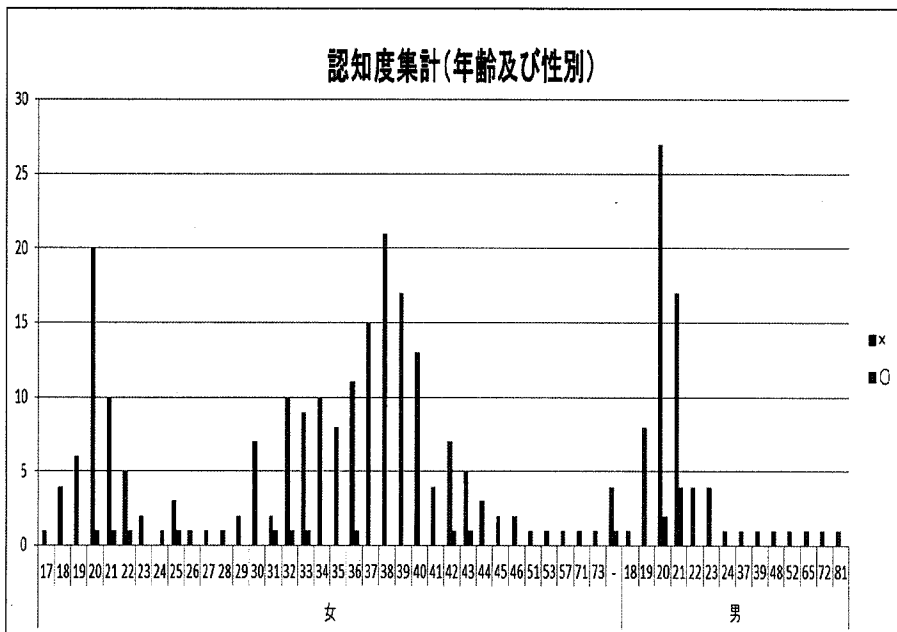
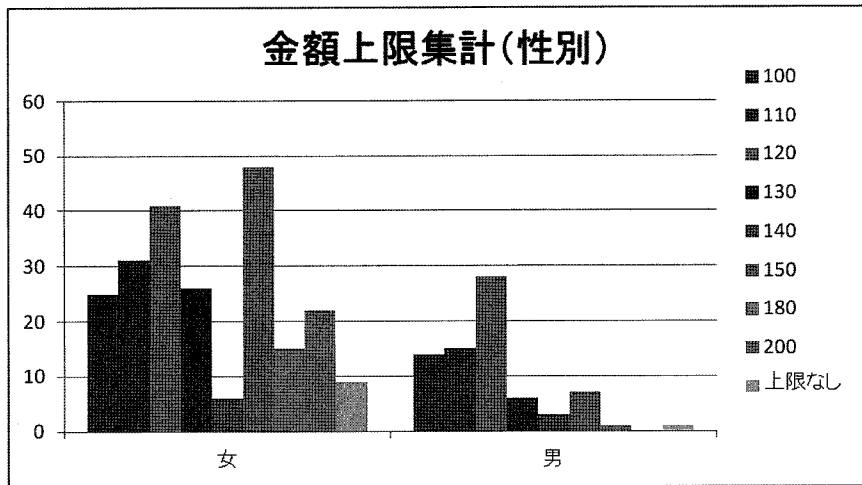


図9



このアンケートの結果として、Q1の認知度集計の結果を報告する前に上記に登場するMSCマークについて簡単な説明を行いたいと思う。本稿では独自のブランド形成の例として世界や日本において導入されているMSCマークをとりあげる。MSCマークとはある特定の条件を満たした、魚や貝、エビ、カニなどの海産物製品に付けられるマークのことである。ここでいう特定の条件とは、海の環境を保全しながら、天然の海産物の持続的な利用を実現するということを指す。このMSCのマークが付けられた製品は、それが海の自然を守って作られた製品であるという証となるといったようなマークである。

そして、Q1のアンケートを取ったほとんどの人はMSCマークについて約9割以上が知らない結果となった(図3)。このマークは、世界を見れば多く導入されているが、日本ではイオンモールでしか限定的にしか取り扱っていないために図3のような結果となった。

次に、Q2の金額上限集計を行った結果、全体の約20%の人がマーク付きのマグロに20円上乗せしてもよいと考えている人がいる一方で、19%の人が50円上乗せしてもよいと考えている人の二種類ことが分かった。この結果を我々なりに推測した結果、20円の上乗せしてもよいと考える人々の中では、特に子供をもつ若い主婦(女性)が多くが20円上乗せしてもよいと回答している。一方で50円上乗せしてもよいと考える人は、比較的裕福で年配の主婦層(女性)の方々多く回答する結果となった(図4)。この結果により、子供や孫を持つ主婦層の人々や比較的裕福で年配の主婦層の人々の多くは資源保護されたマグロについてプレミアム価格を支払う意思があると証明された。

よって、我々は上記の二つの統計結果により、各漁港においては代替性が存在せず、各消費者が資源保護に配慮して漁獲した魚に対して20または50円を支払う意思がある、そ

のために漁業者は資源保護に配慮した漁業を行うインセンティブを得るために、漁業者は利益と資源保護両立して漁業が行えるために、この消費者から生産者に対して資源管理を行うインセンティブを与える政策は実現可能となる。

次に水揚げ税の導入について述べていく。

水揚げ税の導入は漁業関係者の強い拒否感があるため現実に行うには困難があるが、各国において漁業者の管理不行き届きがある場合は管理方法として非常に有効だといえる。

次に我々は水産消費者統計の平成3年から16年までの月別の10都市の卸売市場の冷凍マグロ、生鮮マグロの卸売量と価格のデータを集めて、マグロの総卸売量と総卸売単価を算出し、需要関数を推定することとした。

需要関数を推定する際、被説明変数をマグロの総卸売量、説明変数をマグロの卸売単価とした。水揚げ税がマグロの総卸売量に与える影響を調べるために全変数を対数変換し、需要の価格弾力性を検定することとした。

分析の結果、需要関数は

$$Y=13.42807 -0.7056X \text{ となった。 (図 10)}$$

$$(Y= \text{マグロの総卸売量、} X_1= \text{マグロの卸売単価})$$

図 10

		冷凍マグロの卸売量	有意性
係数	切片	13.42807	1%有意 ***
	マグロの単価(生鮮+冷凍)	-0.7056	5%有意 **
P	切片	4.63E-24	***
	マグロの単価(生鮮+冷凍)	7.64E-07	***
T	切片	12.50998	
	マグロの単価(生鮮+冷凍)	-5.19688	
重相関 R		0.414746	
観測数		132	

マグロの需要関数

この結果から、マグロの卸単価が上昇すればマグロの総卸売量は減少することがわかり、マグロの卸売単価がマグロの総卸売量に対して負の関係性にあると理解できる。(図 11)。

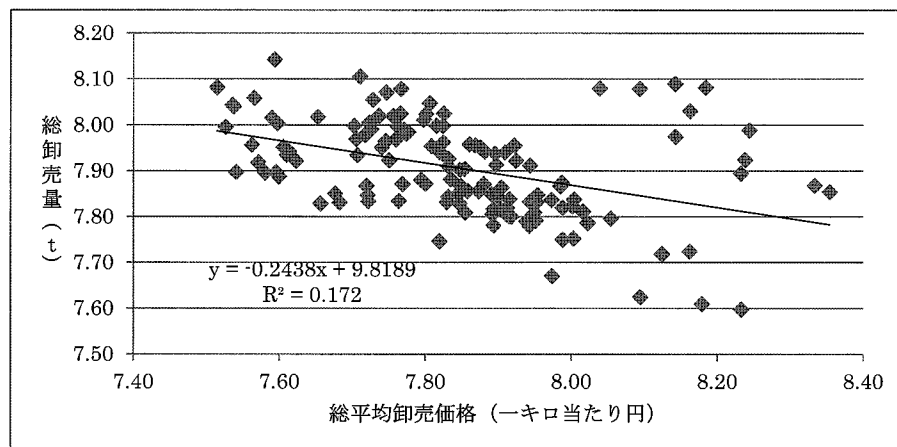
つまり、マグロの総卸売量とマグロの単価は価格の弾力性がないとわかる。具体的に見て見るとマグロの価格が1%上昇すれば、マグロの需要が0.7%減少することが上記の需要関数の式から見て取ってわかる。

加えて、マグロは価格に対して非弾力的であるので、例えば水揚げ税を導入したとしても

消費者は以前と変わらずマグロを購入するが、漁業者においては税が導入されることにより漁業において追加的な費用が加算されるために一時的には収入は減少する。

しかし、減少した収入は税収入をマグロ以外の漁業へと移行させるための補助金支給や漁業以外の産業への移行を促す補助金の支給により、漁業者の収入減少分を補うことできるため、水揚げ税もマグロの資源管理に対して有効な政策と判断できる（図5）。

図 11



6. 結論

消費者が資源管理に配慮したマグロを消費すれば、マグロの価格は上昇する。それに伴い漁業者の収入も上昇するために、従来よりも漁獲しなくても収入を賄える。そのため、漁業者は漁獲量を減少させても収入は賄える。

つまり、消費者の意思決定が漁業者の資源保護へのインセンティブを与えることになり、マグロの漁獲量を減らすことが可能となる。

一方、水揚げ税においては税の導入により漁業に対しての追加費用が上昇するために漁業者の収入は減少してしまう。しかし、税の収入で得た税金を漁業者が他の水産資源にシフトするための補助金を支給することで減少分の保証が可能である。

その結果、消費者の行動により漁業者の生活を保障しつつ、太平洋におけるクロマグロの過剰漁獲が行われなくなると我々は考えている。

【参考文献】

- 良永知義『食卓からマグロが消える日、魚の経済学』2009年 飛鳥新社
- 星野真澄『日本の食卓からマグロが消える日—世界の魚争奪戦』2007年 日本放送出版協会
- NY Times『Talks to Address Trade in Tuna and Ivory』
(<http://www.nytimes.com/2010/03/12/science/earth/12species.html>)
- Washington post『U.S. backs international trade ban on Atlantic blue fin tuna』
(<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/03/03/AR2010030301436.html>)
- 伊藤智幸「太平洋全体におけるクロマグロの漁獲量、年齢別漁獲尾数の推定」2001/3/1,
遠洋水産研究所研究報告
- 田邊智唯「クロマグロの仔稚魚調査と早期来遊予測への貢献」2009 遠洋リサーチ & トピックス
- 和泉祐司「近海マグロ延縄漁業再生への取組：気仙沼の事例」2006/2/15 地域漁業研究
- 稲掛伝三「北西太平洋における記録型標識を用いたクロマグロ幼魚の回遊と海洋環境」2001/3/1
遠洋水産研究所研究報告
- 稲掛伝三「かつお・まぐろ類の資源変動とレジ-ム・シフト」2004/11/10 水産海洋研究
- 稲掛伝三「まぐろ類の資源変動と大気/海洋変動」2003/3/1 海洋
- 鈴木治郎「まぐろおよびまぐろ類似種を対象とする漁業」1999/3/1, 遠洋水産研究所研究報告
- 石井 敦「クロマグロをめぐる資源管理・国際政治・メディア報道」2010/7/1 科学
- 原田雄一「マグロ漁獲能力抑制は国際的課題」2008/12/1 水産界

