

クロマグロの需給動向と完全養殖技術の経済的可能性

松野 功平*・原田 幸子**・多田 稔***

*近畿大学大学院農学研究科水産学専攻

**近畿大学 GCOE 博士研究員

***近畿大学農学部水産学科

Demand-supply trend of bluefin tuna and the economic potential of the reproductive farming technology

Kohei MATSUNO*, Sachiko HARADA** and Minoru TADA***

**Graduate School of Fishery, Faculty of Agriculture, Kinki University,
3327-204, Nakamachi, Nara-shi, Nara 631-8505, Japan*

***Global COE Post-Doctoral Fellow, Kinki University
3327-204, Nakamachi, Nara-shi, Nara 631-8505, Japan*

****Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Kinki University
3327-204, Nakamachi, Nara-shi, Nara 631-8505, Japan*

Synopsis

Catch controls on bluefin tuna are being tightened globally due to the very low resource levels. Japan consumes 28,000 tons of the bluefin tuna caught in the Atlantic Ocean, and this amount will decrease by 8,800 tons due to the reduced catch quota implemented by the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT). At the same time, however, the Japanese capacity for producing farmed tuna is expanding. Therefore, a drastic supply shortage and a rise in the price might not occur for the time being.

In the long-term, the likelihood of the implementation of catch regulation on the bluefin tuna in the Pacific Ocean is great, which will mean that the catch amount of the wild species would decrease and the cost of farmed tuna production using wild juvenile would increase.

If a 30% catch reduction for bluefin tuna, which is equivalent to the case of the Pacific bigeye tuna, were to be implemented, the price of bluefin tuna would rise from the current 3,000 yen/kg to 3,099-3,279 yen/kg in the wholesale markets, based on an analysis of the demand function for the species. This implies that an economic potential would emerge for the reproductive farmed tuna technology in the near future.

Keywords: tuna resources, catch control, farmed tuna, demand function, price

1. 背景と目的

食生活における健康志向の高まりやマグロ資源の枯渇によって養殖マグロへの関心が高まっている。養殖は完全養殖と蓄養から構成され、蓄養は成魚蓄養（地中海型）と幼魚蓄養（日本型）から構成されるが、JAS法では蓄養を「養殖」と表

示するよう義務付けている。当稿では資源に与える負荷の有無を問題とするため、完全養殖以外を蓄養とする。

現時点で養殖マグロと言われているものの大部分は捕獲した原魚（天然種苗）に給餌し脂の乗りを高めて出荷するものである。このため、その経営は原魚採捕に依存するというリスクを抱えると

ともに、資源への負荷も解消されていない。一方、完全養殖マグロの場合、資源への負荷が皆無になると同時に、生産費に占める種苗費を低減しうる可能性がある。

そこで、当稿においては、マグロ資源制約によって天然マグロや蓄養マグロの供給に一層の制約が生じる場合に、蓄養と比較して完全養殖マグロにどの程度の経済的可能性があるのかをクロマグロの需要関数と供給動向に関するシナリオに基づいて考察する。

2. 日本市場におけるクロマグロの需給動向

マグロ類は国際的にはカツオを含むが、日本では一般的にクロマグロ（本マグロ）、ミナミマグロ、メバチマグロ、キハダマグロ、およびビンナガマグロをマグロ類と称し、カツオとは峻別している。これらのうち、クロマグロ、ミナミマグロ、およびメバチマグロを刺身マグロとし、キハダマグロについては、品質の良いものが刺身になるものの、他のマグロと合わせて缶詰等の加工仕向として分類することが多い。

日本市場においては、クロマグロが刺身商材として最も高く評価され、築地等の消費地卸売市場価格が約 3,000 円/kg、次いでミナミマグロが約 2,000 円/kg、最も普及しているメバチマグロは 1,000 円/kg 前後である。

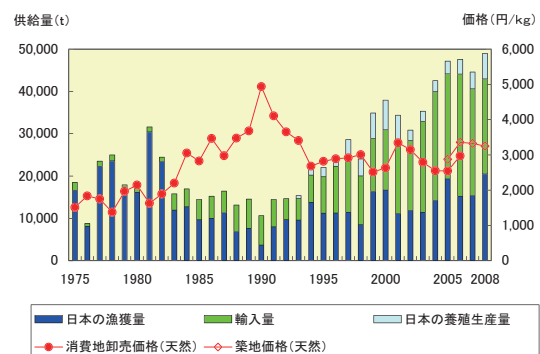
実際には個体間の品質や販売方法に起因する価格差が大きく、この値はあくまでも平均値である。刺身マグロの中で、メバチマグロのシェアが 80 - 90% を占めている。1990 年頃にはクロマグロの供給が減少したため、代替性の高いメバチマグロの漁獲と消費が促進された。

しかし、90 年代半ばから回転寿司店の開業ラッシュと合わせてトロブームが生じ、蓄養技術の確立と合わせてクロマグロの輸入が増加、クロマグロ価格は横ばい傾向で推移している（図 1）。図 2 は消費地市場における天然クロマグロと国産蓄養クロマグロの価格を比較したものである。1997 年には天然マグロの 3,000 円/kg に対して蓄養が 5,500 円/kg と大きい価格差が存在したが、2004 年以降は養殖マグロの価格も 3,000 円近辺に下落、トロブームが終息し養殖マグロに付加されていたプレミアムが剥げ落ちた可能性があると考えられる。

近年の輸入クロマグロの大部分は地中海で蓄養されたものである。この海域ではフランスやイタリア等の巻網漁船によって産卵後のクロマグロが捕獲され、スペインやクロアチア等で数か月の蓄養を行った後、日本に向けて出荷される。

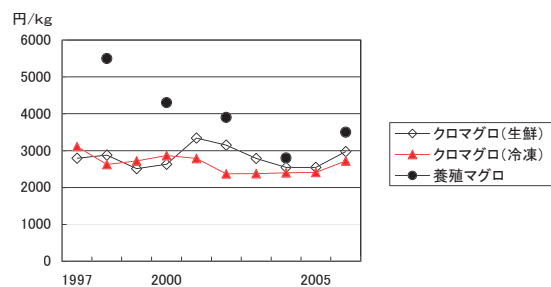
また、品質的にクロマグロに近い商材であるミナミマグロはオーストラリアのサウスオーストラリア州ポートリンカーン沖において蓄養されている。ミナミマグロの資源は枯渇しているため、その供給量は年間 10,000 トンにとどまっている。この供給量はクロマグロの年間供給量 48,000 トンの約 5 分の 1 である。

図 1 日本市場におけるクロマグロ供給量と価格の推移



注：日本の養殖生産量は斐⁶⁾、鳥居³⁾による。

図 2 クロマグロの価格（消費地卸売市場）



注：養殖マグロの価格は鳥居³⁾による。

日本国内においても 1990 年代半ばから奄美大島や和歌山県において蓄養が始まり、最近の供給量は年間約 5,000 トンである。このうち、約半数が日本水産、極洋、マルハニチロホールディングズによると推定されている。これら水産企業 3 社は生簀の増設など生産能力を拡張しており、2009 年度には合計 3,000 トンの生産が見込まれる。水産企業に加えて、近年の養殖ブリやマダイの価格下落によって、家族経営型蓄養の参入も始まって

いる。したがって、2009年度には家族経営型と企業型の蓄養を合わせて1万トン程度に達するとされている（日本経済新聞⁵⁾）。

3. クロマグロ需要関数の計測

養殖クロマグロと天然クロマグロ（生鮮および冷凍）の価格差が縮小したことから、完全養殖クロマグロを含めて3種類のクロマグロを同等品であると考え、クロマグロ需要の価格弾力性と所得弾力性の値を得るため需要関数を計測した。刺身マグロ相互間で需要の代替があると予想されるが、ミナミマグロの長期価格データが得られないことや、クロマグロとメバチマグロの間で価格の相関が強いことから、説明変数としてクロマグロの価格を用いている。また、日本では回転寿司ブームやトロマグロ需要が一巡したとする見解もあるため、所得弾力性を一定とする関数形（計測結果Ⅰ）と所得弾力性が逡減する関数形（計測結果Ⅱ）を比較する。その最小二乗法による計測結果は表1のとおりである。

表1 クロマグロ需要関数の計測結果

計測結果Ⅰ： $\ln D = a \ln P + b \ln Y + c$

計測結果Ⅱ： $\ln D = a \ln P + b/Y + c$

	計測期間	a (t値)	b (t値)	R ²	DW
計測結果Ⅰ	1965-1985	-1.49 (-2.1)	1.71 (2.4)	0.24	1.66
	1975-1995	-1.17 (-5.9)	0.39 (1.5)	0.69	2.98
	1985-2005	-1.35 (-5.4)	1.56 (3.4)	0.83	0.53
	1965-2005	-1.38 (-4.9)	1.48 (6.5)	0.53	1.50
計測結果Ⅱ	1965-2005	-1.48 (-4.5)	-3.24・10 ⁶ (-5.6)	0.46	1.37

注1) D：1人当たりのクロマグロ需要量、P：生鮮クロマグロ消費地市場価格（消費者物価指数でデフレート）、Y：1人当たり実質GDP。

注2) 計測結果Ⅱによる所得弾力性：1.80 (1970)、0.94 (1990)、0.80 (2004)。

注3) 説明変数に1972年オイルショックダミーを用いると、決定係数は計測結果Ⅰ第1式：0.59、同第4式：0.71、計測結果Ⅱ：0.66に向上する。

まず、需要の所得弾力性について検討する。3期間に区分した計測結果Ⅰを比較すると、1975年から95年の期間に所得弾力性の低下が観察される。このことから、クロマグロの需要はこの期間に一時的に飽和に向かったが、90年代からの新たなトロブームによって再び増加に転じたものと考えられる。1965年から2004年の全期間にわたって計測結果ⅠとⅡを比較すると、計測結果Ⅰの決定係数が若干高いことから、近年に所得弾力性が逡減しトロブームが終息に転じたとは断定で

きない。いずれにせよ、日本経済の成長力が鈍化している中で、所得弾力性の相違は需要予測の大幅な相違に結びつかない。

次に、価格弾力性について検討すると、計測式や計測期間にかかわらず概ね-1.2から-1.5の安定的な値を示している。この値はマグロ類全体の価格弾力性を-0.2と計測した多田²⁾よりも遙かに弾力的であり、クロマグロの“上級財”としての特徴を示している。また、クロマグロ価格に替えてクロマグロとメバチマグロの相対価格を用いると有意な負値をとるものの決定係数は低下し、メバチマグロ価格を追加しても有意な値を示さない。この価格弾力性に関する計測結果から、クロマグロとメバチマグロの価格を通じた代替関係は限定的なものであると考えられる。

最後に、全体的な統計的適合度に関して、第1次オイルショック時を計測期間に含む需要関数の決定係数が他の期間と比較して低い傾向が見られる。その要因として、急激なインフレーションによって財の間での相対的な価格水準の認識困難性があったと考えられる。物価指数が公表されるまでにタイム・ラグがあり、それまでは経済主体によって知覚されるインフレ率や実質購買力に相違が生じるためである。

4. クロマグロの供給動向に関するシナリオ

近年の日本市場におけるクロマグロ供給量は約48,000トンである。このうち、約半分の25,000トンが輸入であり、その大部分が地中海産の蓄養マグロである。また、大西洋における日本漁船の漁獲量は北東大西洋を中心に約3,000トンである。

この海域においては大西洋まぐろ類保存国際委員会（ICCAT）が漁業管理を実施しており、2005年から正規許可船や正規蓄養場による漁獲物のみを輸入許可することとしてアウトサイダーの締め出しに一定の成果を上げた。しかし、加盟国による過剰漁獲という問題が依然として残り、2008年11月に開催されたICCAT年次会合において、地中海を含む東大西洋の漁獲量を大幅に削減する決定がなされた。すなわち、2008年の漁獲枠28,500トンに対して、2009年：22,000トン、2010年：19,950トン、2011年：18,500トンと漁獲枠を削減することである。さらに、漁獲枠の遵

守を促進するため、禁漁期間の拡大や蓄養における生簀への移し替えに際して水中ビデオカメラによる記録とモニタリングを行うことが義務づけられた（水産総合研究センター¹⁾）。以上の漁獲枠が遵守されれば2008年から2011年にかけて漁獲量が35%削減されることとなり、貿易量が漁獲量に比例して変動すると大西洋から日本へのクロマグロ供給は約8,800トン減少すると考えられる。

一方、漁獲量が約2,000トンと少ない西大西洋においても、東大西洋と同様に資源枯渇が深刻であり、2008年の漁獲枠2,100トンから2009年および2010年の漁獲枠をそれぞれ1,900トンおよび1,800トンに削減することとなった。当海域においても、東大西洋と同様に、115cm（または30kg）未満の漁獲制限や漁獲証明制度^{注1)}を導入している。

他方で、先述のように国内では養殖マグロの増産計画が進んでおり、仮に地中海からのクロマグロ供給が減少したとしても、国産の増加によって輸入の減少をカバーができる可能性もある。

ところが、太平洋においてもマグロの資源枯渇が進んでおり、中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）が2008年12月に開催した年次会合において、メバチマグロの漁獲量を3割削減する合意がなされた。クロマグロに関しては資源動向に関する解析が十分になされていないことから未だ漁獲規制に至っていないが^{注2)}、近い将来にはメバチマグロと同様に漁獲規制が開始される可能性が高い。

日本の当海域における天然クロマグロ（蓄養原魚を除く）の漁獲量は日本近海を中心に2,000～10,000トンの水準で変動が大きい。天然漁獲量の経験則に基づいた同範囲と蓄養の直近5,000トンから将来の能力10,000トンの範囲を合計した7,000トンから20,000トンの範囲で考え、仮にメバチマグロと同等に3割の漁獲量削減が求められた場合、漁獲量の減少は2,100トンから6,000トンの範囲となる。したがって、これらの供給削減量は現行の供給量の4.4%から12.5%に相当し、最近年次における需要の価格弾力性 -1.35 を前提とすると価格の上昇幅は3.3%（99円）から9.3%（279円）程度になると見込まれる。クロマグロの供給減少による価格上昇に加えて、代替財であるメバチマグロの供給減少の影響が加わると、ク

ロマグロの価格上昇幅はさらに拡大する。

現在の蓄養マグロの生産費2,150円/kgの中で原魚のコスト（種苗費）は7.3%の157円を占めており（中原⁴⁾）、太平洋海域のクロマグロ漁獲に新たな規制が導入されると、蓄養原魚の入手コストが上昇するとともにクロマグロ価格も上昇するため、完全養殖マグロの蓄養マグロに対する競争力が大きく改善されると見込まれる。

5. まとめ

稀少水産資源であるクロマグロに関して世界的に漁獲規制が強化されようとしている。日本は大西洋から国産と輸入を合わせて28,000トン程度を入手しており、ICCATによる漁獲枠の削減を受けて、当海域からの供給は約8,800トン減少するであろう。ICCATにおいては、さらなる漁獲枠の削減や国際取引の禁止が検討されており、これが実現すれば大西洋からの供給減少を国産蓄養クロマグロの増産によって完全に補うことは困難であると考えられる。

長期的には太平洋においてもクロマグロの漁獲規制が導入される可能性が高く、天然クロマグロの漁獲量が減少するとともに、天然種苗を用いる蓄養方式のコストも上昇する。クロマグロ需要関数の計測結果に基づくと、太平洋におけるメバチマグロと同様に3割の漁獲削減が実施される場合、消費地卸売市場段階でのクロマグロ価格はkg当たり現在の約3,000円の水準から3,099～3,279円程度に上昇するため、完全養殖クロマグロに新たな経済的可能性が生まれると考えられる。

この価格上昇の予想値は天然・蓄養・完全養殖を含んだクロマグロの平均値である。近年は食生活の安全・安心への指向が強まり、国産食材に対する需要が高まる他、完全養殖方式においては給餌管理によってマグロ水銀含有量を減少させる研究も進行している。これらの視点を加味すると、完全養殖方式によるクロマグロ生産の優位性は一層高まる。

注

注1) 漁獲から消費国に至る全ての段階の情報を記録し、その情報を政府が確認の上認証し、漁

獲物に添付する制度である。2008年から実施されており、漁獲物がポジティブリスト掲載船・畜養施設によることと、漁獲量が漁獲枠の範囲であることが証明されている。

注2) ただし、2009年9月、WCPFCで漁船数や操業日数を2002～04年水準にとどめることが合意された。

謝辞

本稿は文部科学省グローバルCOEプログラム「クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」(2008年～)による成果の一部である。

引用文献

- 1) 水産総合研究センター (2008) 国際漁業資源の現況。
<http://kokushi.job.affrc.go.jp/index-2.html>
- 2) 多田稔 (2001) 日本における水産物の需要動向と内外価格の連動性, 漁業経済研究, 第46巻第1号, 53-76。
- 3) 鳥居享司 (2008) 養殖マグロの生産量推移と大手資本の動向, 養殖9月号, 25-27。
- 4) 中原尚知 (2004) クロマグロ養殖経営の現段階における特質, 地域漁業研究, 第45巻第1号, 137-153。
- 5) 日本経済新聞 (2008) 高級マグロ養殖拡大, 12月9日記事。
- 6) 婁小波 (2008) マグロの需給関係と市場構造, 小野征一郎編著 マグロの科学, 成山堂書店。