

平成 21 年 6 月 1 日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18580232
 研究課題名（和文） キハダマグロのフードシステム－缶詰用途と刺身用途の分岐点と持続的
 利用－
 研究課題名（英文） Food-System of Yellowfin Tuna Industry: Sustainable Resource Use
 for Sashimi and Canning
 研究代表者
 山下 東子（YAMASHITA HARUKO）
 明海大学・経済学部・教授
 研究者番号：50275822

研究成果の概要：本研究は、缶詰用にも刺身用にも持続的に利用できる海洋資源の一つとしてキハダマグロを挙げ、そのフードシステムの解明を試みたものである。キハダマグロは、まだ資源が危機的状況には至っておらず、管理方法によっては十分に持続的利用が可能なものである。そのためには、稚魚と成魚の漁獲量を相対的に管理し、稚魚の段階で獲り控える漁業に対して何らかのメリットを与えるような資源管理の仕組みが必要である。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,100,000	0	1,100,000
2007年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	3,100,000	600,000	3,700,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：海洋資源、海洋利用、水産学、農業経済学、マグロ、キハダ、フードシステム、持続的利用

1. 研究開始当初の背景

ひと頃、「日本ではもうマグロが食べられなくなる」という噂が飛び交い、世間を賑わした。これは地域管理機関におけるマグロの漁獲枠縮小と、世界的なマグロ需要の高まりが、時期を同じくして起こったことに端を発している。水産物のなかでも定番商品とされるマグロやサケ、イカは、あたかも工業製品のように、需要に応じていくらでも供給されるように思われがちである。しかし実際には、乱獲すれば枯渇する危険にさらされている貴重な天然資源であり、枯渇の危機にさらされて初めて、我々はそれに気づく。

マグロのなかでもとりわけキハダマグロは、刺身用と缶詰用の両方に使われる有用資源である。まだ枯渇の危機にさらされていないが、だからこそ持続的利用可能な資源と

して、本研究の対象とする意義があると考えた。

2. 研究の目的

わが国におけるマグロ類の総供給量は約60万トン（2005年）で、その9割は天然のマグロ、うち約7割がキハダマグロである。中西部太平洋での漁獲量が多い。キハダマグロを刺身向けに漁獲するのか、缶詰向けに漁獲するのかは各漁業経営者にとっての経営判断にかかわる。日本漁業においても台湾、インドネシア、フィリピンなどのアジアの漁業国・地域にも缶詰向け、刺身向けの両方の用に供する漁業が存在する。

本研究では、1) キハダマグロを缶詰向け・刺身向けに漁獲すると決定する上での経営上の理由は何かを明らかにし、2) 天然資

源の持続的利用という観点から見てその経営判断がどの程度健全であるかを解明する。

3. 研究の方法

(1) マグロ研究会の開催：通年で4～6回開催し、研究の方向性の確認、進捗状況の管理、他の研究者を含めて研究成果報告を行った。

(2) 統計データの収集：FAO統計のデータベースへの取り込み、各国国内統計の電子化、魚種名の照合等、各国輸出入統計とFAO統計との間の不突合の検証を行った。

(3) 文献研究

年度を通じて、文献研究を行った。

① 2006年度：マグロ資源やマグロの地域管理機関をめぐる議論がメディアで多く取り上げられたため、業界紙のみならず一般紙や放送などの資料も収集した。

② 2007年度：資源評価、トレーサビリティ、リスクマネジメントなどに関する学術文献およびマグロに関する一般書を収集し、講読した。

③ 2008年度：マグロ漁業、フードシステム、食品の安全性に関する文献を収集し、講読した。

(4) 国内調査

年度を通じて、随時国内調査を実施した。

① 2006年度

近畿大学（5月）、沖縄県庁（9月）のセミナーに参加。都内ではOPRT（責任あるマグロ漁業推進機構）原田専務理事（12月）、ニチレイ経営企画室福井氏（2月）、イオン（株）南谷水産部長（2月）を訪問し、マグロ資源、加工、MSCの取り組みなどについてヒヤリング調査。

② 2007年度

宮城県気仙沼でマグロ・サメ混獲視察（6月）、都内では中国水産のシンポジウム（8月、東京海洋大）、海洋法のシンポジウム（8月、海洋産業研）、漁業資源のシンポジウム（2月、GEIC）を聴講し、築地市場視察（10月、大都魚類）。

③ 2008年度

勝浦かつおまつりを視察（6月、新勝浦漁協）、都内にて海洋フォーラム（5月、山尾広大教授）、カネサン水産見学（8月）、食品表示セミナー（9月、垣田氏）、海洋フォーラム（9月、婁海洋大教授）、水研成果発表会（9月）に参加。

(5) 海外調査

① 2006年度

マレーシア（1/3-8）とタイ（3/7-15）において調査を行った

② 2007年度

フィリピン（9/11-17）とインドネシ

ア（3/2-9）において調査を行った。

4. 研究成果

本研究は、同じ種の資源でありながら、刺身利用すれば価格が高くなり、缶詰原料となれば価格が低くなる魚種がどのような場合に刺身用に漁獲され、どのような場合に缶詰用に漁獲されるのかのロジックを探るとともに、缶詰用にも刺身用にも供しつつ持続的に利用する方策を探求することを目的とした。そのような資源の典型例としてキハダマグロを選び、そのフードシステムを解明しようとした。

商業種として国際的に統計がとられているマグロは7種類あり、なかでも日本ではクロマグロ、ミナミマグロ、メバチ、キハダ、およびビンナガの5種類が刺身用として利用されている。これらのうち先の3種は主として刺身用にすることを目的として漁獲されている。一方、キハダとビンナガは缶詰用途としての漁獲もある。漁獲量で比べると、むしろ缶詰として利用するための漁獲が圧倒的であると推察される。生産量は用途別になっていないため、漁法（刺身用ならば主としてえ縄、缶詰用ならば主としてまき網）や缶詰生産量から推計するしかないが、『かつお・まぐろ年鑑』（水産新潮社）等によると6割が缶詰に向けられていると推定されている。

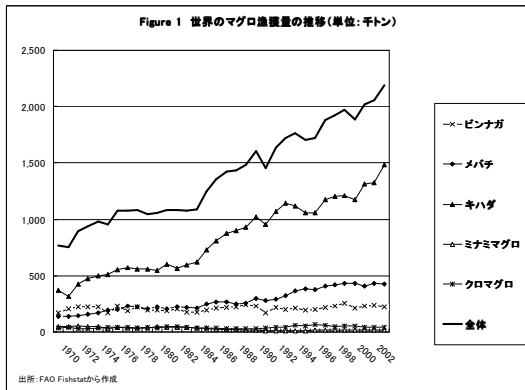
調査研究を通じて次のような知見を得た。

①缶詰原料として使用する魚種がキハダであるか否かを問わない需要家が存在すること、②先進国で刺身用マグロ市場が立ち上がったことに続き、途上国の経済発展に伴って缶詰需要が増していること、③刺身用であっても天然の成魚を漁獲する従来型の漁業に加えて、同一種の稚魚を漁獲して蓄養する漁業が台頭していること、④蓄養やFADs利用は資源の先取り・占有化の意味合いもあること、⑤地域管理機関における意思決定が遅延を来していること、⑥一方で環境保護団体による漁獲規制要求が加速していることなどである。これらによって、マグロの利用問題はフードシステム内外で複雑化している。以下では本研究の成果のうち(1)缶詰用途利用の現状、(2)刺身・缶詰用漁業とFADs、(3)成長段階別利用と持続的利用について述べる。

(1) 缶詰原料と混獲問題

世界では約200万トンのマグロ類が生産されており（Figure 1）、主要な生産国は台湾、日本、メキシコ、スペインなどである。タイ、スペイン、中南米、フィリピン、米国などが主要な生産国である。マグロの中ではキハダ、ビンナガがツナ缶となる（Table 1）。

しかしツナ缶と呼ばれる缶詰のうち、約8割の原料はカツオであり、残り2割をキハダ



とビンナガが占めている。ツナ缶は先進国を中心として世界中で消費されているが、缶詰原料とする魚の種類については、国によって嗜好の違いがある。日本と米国ではキハダを原料としたツナ缶が好まれ（ライトミート）、特に日本ではビンナガを原料としたツナ缶（ホワイトミート）には比較的高価格にもかかわらず一定の需要がある（Photo 1）。

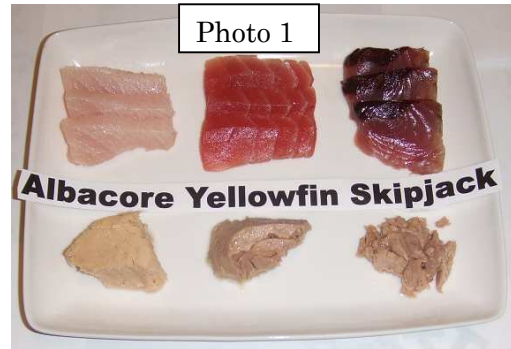
Table 1 Basic Statistics of tuna and tuna like species(2005)

Country	Catch (MT)	Species	Catch (MT)	Japanese market(t)
Taiwan	23.8	Yellowfin	129.6	18
Japan	20.5	Bigeye	40.3	16.5
Mexico	14.4			
Spain	14.3	Albacore	21	5.5
Indonesia	12.3	Bluefin	4	4.4
Philippines	11.9	SBT	1.6	1.5
France	10.7	total	196.5	45.9
Korea	8.1			
Ecuador	6.9			
others				
total	196.5			

Note: Figures for Japan is year 2006
 Source: Fisheries Agency (Japan) "Tuna related issues (Maguro Mondaini Tsuite), press release, 2008. Originally from FAO Fishstat plus.

この嗜好は、最終的には消費者の嗜好を反映していることになるが、フードシステムの源流を辿ると、缶詰生産を缶詰製造会社へ発注する販売者が発注時に魚種を指定するのであり、缶詰製造会社はこの要求に応じて原材料を漁業者ないし貿易商社から購入することになる。米国やスペインでは内需（スペインはEU域内需）中心に生産されているが、その他の国では主としてOEMベースの注文生産が行われている。

一方、ツナ缶であれば良いということで、どの種類のマグロが原料として使用されているかをほとんど気にしないという嗜好を持つ国も多数ある。ヨーロッパを初めとしてこのほうがむしろ需要の太宗を占めると言ってもよい。そしてこのことがマグロ混獲問題の遠因の1つとなっている。



(2)刺身・缶詰用漁業とFADs

かつてツナ缶原料を求めて日本の商社が地中海沿岸での漁獲物を検査した際、クロマグロの稚魚（ヨコワ）がカツオ類に混じって水揚げされ、そのまま缶詰生産に向けられていることを突き止めた。このことをきっかけに地中海にクロマグロ資源があることが確認され、やがて成魚は高価な刺身用として日本向けに輸出されることとなった。クロマグロ（成魚）の経済的価値が認識されるにつれヨコワの混獲は回避されるようになったが、こんどはヨコワの乱獲が問題となっている。

太平洋中西部海域では、フィリピンのパヤオに端を発する浮漁礁（FADs）を利用したまき網漁業が行われている。FADsの原理は次のようなものである。小魚が流れ藻に集まる習性があることから本来回遊性のカツオもその周りに集まるようになる。フィリピンでは伝統的には木製の筏にヤシの葉などを垂下させたシンプルなFADsを用いて、FADsの下に集まるキハダ稚魚をまき網が缶詰原料として漁獲し、それより深部に集まるキハダ成魚を手釣りで漁獲して生鮮刺身用マグロとして輸出していた。つまり同一のFADsによって刺身用と缶詰用のキハダを漁獲するのであり、この場合、FADsを所有し設置する漁業会社が両方の漁業を組み合わせで行っている。今日のFADsは鉄製のパイプに当該漁業会社の社名を刻印したり特長の色彩で塗装するなどしている（Photo 2）



ヨーロッパのまき網船も太平洋中西部漁場ではFADsを利用するようになった。先進

国の FADs は無線機などを搭載した大型の浮遊物で、漁獲効率が低い。缶詰原料用にこの地域のカツオを漁獲した。ところが熱帯域で産卵・孵化したメバチの稚魚がカツオと行動をともにして FADs の回りを回遊する。カツオ等が集まったところをまき網で漁獲すると、資源量の多いカツオは漁獲の増加にも耐えたが、資源量の少ないメバチの稚魚については混獲による乱獲が問題になっていった。

(3) 成長段階別利用と持続的利用

FADs を設置する理由のひとつは、それを設置することでその下に集まるマグロについては設置者にある種の占有権に近いものが発生するからである。地中海で台頭する蓄

Figure 2 問題と問題の本質の整理

潜在的な問題		例	a 経済的損失、分配問題	b 資源減少、生態系破壊	c 絶滅危惧種の殺傷	d 倫理的問題
顕在化している問題						
1	同一魚種・別成長段階・別用途・非競争的漁獲の資源中位	フィリピンキハダ	○			
2	同一魚種・別成長段階・同一用途・競争的漁獲の資源減少	地中海・南太平洋クロマグロ	○	○	○	
3	一魚種漁獲・混獲魚の資源減少	地中海、東部太平洋メバチ	○	○	○	
4	一魚種漁獲・非商業資源の資源減少	イルカ巻きマグロ、延縄混獲				○

養マグロにも同様の意味合いがある。地中海では大型のクロマグロから乱獲されるようになり、漁獲効率が低下していった。そこで稚魚の間に捕まえて、養殖場の中で出荷サイズまで成長させるのが蓄養マグロである。養殖が盛んになるのは成魚がいなかったための改善の策とも考えられていたが、養殖場に入ると所有権ないし占有権が発生することもヨコワ養殖を促進させる要因になっていると考えられる。天然資源に所有権がないため、先取りをすることにより所有の事実を明らかにするのである。

このような観察を通じて、マグロ幼魚の漁獲と成魚の漁獲にはそれぞれ異なるインセンティブがあり、とりわけ幼魚の漁獲は混獲問題に加えて資源の占有問題があることがわかった。そこでマグロの資源管理には成長段階別管理と所有権に対応するインセンティブ規制を導入することが有益と考えられる。クロマグロ、メバチはすでに IUCN の絶滅危惧種にリストアップされており、そのような段階まで乱獲が進むと環境保護団体や当該資源を食用に供しない市民がステーキホルダーとして加わってくる。

このような段階になるとフードシステムの内部に問題をとどめおくことが困難になる (Figure 2 の c, d 段階)。持続的「利用」は長期にわたって、あるいは半永久的にできなくなるであろう。そうした事態に至る前に、適切な管理と利用を行うモデルを組み立て

ねばならない。

幸いにしてまだ資源が中位にあるキハダマグロは、模範的な資源管理事例を実践するにふさわしい材料である。具体的な管理手法として考えられるのは魚の成長段階を分断して漁獲に供しないことであり、そのためには稚魚と成魚の漁獲量を抱き合わせて与えること、缶詰利用と刺身利用の漁業を組み合わせで行うことなども考えられる。そうすることによって、企業内部で缶詰用と刺身用の最適配分が達成される。この配分を土台に企業間、あるいは地域管理機関内での調整を行うのである。また、稚魚を漁獲せず再放流した漁業者が、後年の成魚の漁獲の際に何らかのメリットを得ることができるような仕組みも必要とされるだろう。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 11 件)

- ① 山下東子、水産物貿易 (連載 魚の経済学)、経済セミナー 1 月号 (日本評論社)、645、72-77、2009、査読無
- ② Yamashita, Haruko, The Value Chain for Philippine Tuna Commodity: Recent Developments and Future Directions、Proceedings of the Fourteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics & Trade (in CD form issued by IIFET)、14、1-10、2008、査読無
- ③ 山下東子、漁業における貧困と格差 (連載 魚の経済学)、経済セミナー 12 月号 (日本評論社)、644、76-81、2008、査読無
- ④ 山下東子、カツオがマグロに、タラガカニに (連載 魚の経済学)、経済セミナー 5 月号 (日本評論社)、637、69-75、2008、査読無
- ⑤ 山下東子、台湾のマグロ漁業会社の系譜と事業活動、明海大学経済学論集、20、1、45-59、2008、査読無
- ⑥ 山下東子、『待たなし』か『いや待たない』か資源回復、潮流 (全国市町村水産産業振興対策協議会)、44、53-58、2007、査読無
- ⑦ 山下東子、魚の経済学、経済セミナー、628、46-52、2007、査読無
- ⑧ 山下東子、資源の保存・管理責任の所在を明確に、日本水産学会誌、73-4、768-768、2007、査読無
- ⑨ Yamashita, Haruko, Food-System of Tuna Industry: Market Distortions in Canning and Sashimi Markets, Proceedings of the Thirteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries

Economics & Trade , (in CD form issued by) IIFET, 13, 2006, 1-12, 査読無

- ⑩ 山下東子、東南アジア・マグロ缶詰産業の発展過程—多国籍企業論・開発経済論の視点から—, 『国際漁業研究』 7-1/2、2006、11-27、査読有
- ⑪ 山下東子、先進国型漁業・漁業政策とは何か、AFC フォーラム (農林漁業金融公庫)、2006、8-11、査読無

[学会発表] (計5件)

- ① 山下東子、成長段階別利用資源の管理と利用—缶詰・刺身利用されるキハダを例として—、第51回地域漁業学会大会、広島大学生物圏科学研究科、2008年11月8日
- ② Yamashita, Haruko、Seeking Effective Management Tools for Sustainable Multi-Utilization of Tuna Resources、5th World Fisheries Congress (招待講演)、パシフィコ横浜、2008年10月22日
- ③ Yamashita, Haruko、Evelyn Belleza、The Value Chain for Philippine Tuna Commodity: Recent Developments and Future Directions、IIFET 2008 (International Institute of Fisheries Economics and Trade 2008年度大会)、ベトナム・ナチャン大学、2008年7月22日
- ④ Yamashita, Haruko、Food-System of Tuna Industry: Market Distortions in Canning and Sashimi Markets、IIFET 2006 International Institute of Fisheries Economics and Trade 2006年度大会、英国ポーツマス大学、2006年7月21日
- ⑤ Yamashita, Haruko、Food-System of World Tuna Industry: Economic Analysis of Market Distortions in Canning and Sashimi Market and Responsibilities of Stakeholders、2006年度国際漁業研究会シンポジウム、東京海洋大学、2006年7月3日

[図書] (2件)

- ① 会田勝美 (編)、水圏生物化学入門、恒星社恒星閣、247 ページ、2009 年 (分担執筆 山下東子、第 5 章水圏と社会とのかかわり §2. 現代の水産業の直面する問題 2-1 経営、201-208
- ② 山下東子、東南アジアのマグロ関連産業—資源の持続と環境保護、鳳書房、181 ページ、2007 年 (2008 年度漁業経済学会賞受賞)

[その他]

ホームページ

<http://homepage2.nifty.com/haruko/>

6. 研究組織

研究代表者

山下 東子 (YAMASHITA HARUKO)

明海大学・経済学部・教授

研究者番号 50275822