

## 太平洋クロマグロ資源の管理強化と国内需給の変化

山本 尚俊

### Overview of the Resource Management of Pacific Bluefin Tuna and Its Demand and Supply in Japan

Naotoshi YAMAMOTO

A blanket ban on international trade (placement into Appendix 1) of the Atlantic bluefin tuna (ABFT) was proposed at the 15th Conference of the Parties of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, which attracted global attention. However, the resource utilization issue and its concerns have expanded to include the Pacific bluefin tuna (PBFT).

This study aimed to summarize current trends on resource management of PBFT and verify how the demand and supply in Japan has changed. Japan has the largest market in tuna consumption (approximately 80% in ABFT and PBFT) and is also a major fishing country.

To recover the PBFT resource, fishing controls and a setting of upper tonnage limit have been introduced based on conservation management measures of the Western and Central Pacific Fisheries Commission. The following points were confirmed as to trends and features of the demand and supply in Japan: (1) the recent supply on 5-year average decreased by approximately 20%–30% compared with the peak in 2006. (2) Bluefin tuna showed a market price increase, particularly large one ( $\geq 100$  kg), which is captured by longline and/or pole and line in coastal areas and mainly supplied to middle/high-class restaurants including Edo-style-sushi bar. (3) However, an increasing price trend of bluefin tuna captured by coastal purse seine fishery and farmed tuna including imported one, both of which are forming substantial part of supermarket demand, was observed for only a few years immediately after the publicity of the policy for strengthening resource management.

**Key words** : クロマグロ Bluefin tuna, 資源管理 Resource management, 日本の需給 Demand and supply in Japan, 市場価格変動 Market price fluctuation

#### 1. はじめに

クロマグロ資源の利用問題に対する世界の注目度は高い。2010年にカタール・ドーハで開催されたCITES(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: 絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約)第15回締約国会議で大西洋クロマグロの商業取引禁止(附属書I掲載)が提案された<sup>1)</sup>。以後、2011年にはIUCN(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: 国際自然保護連合)レッドリストの「絶滅危惧IB類」に同種が登録されたほか、従前「軽度

懸念」とされた太平洋クロマグロの登録カテゴリーが14年改訂時に「絶滅危惧II類」に引き上げられた<sup>2)</sup>。IUCNレッドリストは、CITESの附属書掲載種の選定上、基礎情報に用いられることから、当該カテゴリーの引き上げで、将来、同種が附属書掲載候補として浮上する可能性が一層高まったことは否めない。

クロマグロをはじめマグロ資源の管理はICCAT(International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas: 大西洋まぐろ類保存委員会)やWCPFC(Western and Central Pacific Fisheries Commission: 中西部太平洋まぐろ類委員会)などRFMO(Regional Fisheries

Management Organization：地域漁業管理機関）が管轄する。大西洋クロマグロに関しては、禁漁期の拡大や漁獲体制限の引き上げ、養殖用活け込み尾数の監視強化等に加え、2007年以降、TAC（Total Allowable Catch：総漁獲可能量）の段階的削減も実施されてきた<sup>3)</sup>。つまり、前述の CITES 附属書掲載協議は ICCAT の管理強化下で持ち上がり、いわば RFMO 管理に対する国際的な懸念や不信感の高まりを映し出すものであった。結果的に、当該提案は否決されたが、RFMO の実効的管理の導入・実践に対する世界の監視の目が一層強まる契機となったことは疑いない。また、それは同時に、マグロ類の主要漁業国かつ最大消費国である日本が果たすべき役割・責任を問うものである。CITES 附属書掲載案の否決直後、農林水産大臣が談話を公表し、管理措置導入に向けて日本がリーダーシップを発揮する旨等が示された。それを機に、日本は国内クロマグロ漁業・養殖業等の管理を強化するとともに、WCPFC に保存管理措置の早期導入を働き掛けるなど、2010年以降、太平洋クロマグロ資源の管理・利用の見直しが急進している。

本稿は、こうしたクロマグロをめぐる昨今の管理強化の流れとその最大消費国である日本の需給変化を俯瞰的に整理することを目的とした。これは、当該種のフードシステムを構成する主体（漁業・養殖業者、流通業者、小売・外食業者）の経営与件の変化を捉えることと同義であり、クロマグロの管理強化下で国内需給に如何なる変化や影響がみられるのか、あるいはみられないのかを確認することに狙いがある。まず、世界のマグロ類の生産動向と絡めてクロマグロの位置に触れた後、当該種を巡る RFMO 及び日本による管理措置の主な内容・動きを概括的に整理する。次いで、管理規制強化下での国内需給の変化・特徴を、官庁統計等をもとに確認したい。

## 2. クロマグロの漁業・養殖生産と管理の概観

### (1) 世界のマグロ類生産とクロマグロの位置

1950年当時25万トンであった世界のマグロ類<sup>4)</sup>漁獲量は2004年の227万トンをピークに減少し、13年は204万トンとなった（図1）。漁獲量の9割超をキハダやメバチ、ビンナガ（赤身マグロと総称）が占め、全体の動向を規定するが、クロマグロやミナミマグロ（脂マグロ）の減産も著しい。クロマグロは1996年の7.6万トンから2013年の2.5万トンに、ミナミマグロにあっては72年の5.5万トンから2000年代後半以降1万トン水準に激減している。

周知の通り、クロマグロとミナミマグロは良質なトロがとれる希少種（前者は2013年のマグロ総漁獲量の1.2%、後者は0.5%）に位置付けられ、経済価値が高いこと、その多くが世界最大の刺身市場を形成する日本に仕向けられること（12年の日本のクロマグロ供給量は世界の漁獲・養殖生産量の8割程に相当、後掲表4参照）、90年代以降、天然種苗の活け込みを前提とした養殖産業化が世界的に急拡大していること、は両種に共通する。

図1右に世界のマグロ養殖生産動向を併記した。2000年頃を境に、養殖国・地域の拡大と呼応して急激な増産が進み、2000年代半ば以降1.5万トン前後（クロマグロは1万トン超）に達する。近年は、とくに太平洋の増産が著しい。なお、ここで示す実績は FAO の統計をベースに、日本は水産庁公表値を代用したが、輸入業者・築地卸等での過去の聞き取り及び収集資料に基づけば、2000年代半ば当時、養殖生産量は地中海（大西洋）だけで既に2.3万トンを上回っていた<sup>5)</sup>。つまり、図1右の実績は過少報告（無報告あり）の可能性も否めず、その点に留意が必要だが、少なくとも、クロマグロの生産をめぐって既に漁業と養殖業の間で主従の逆転が生じていることは間違いない。

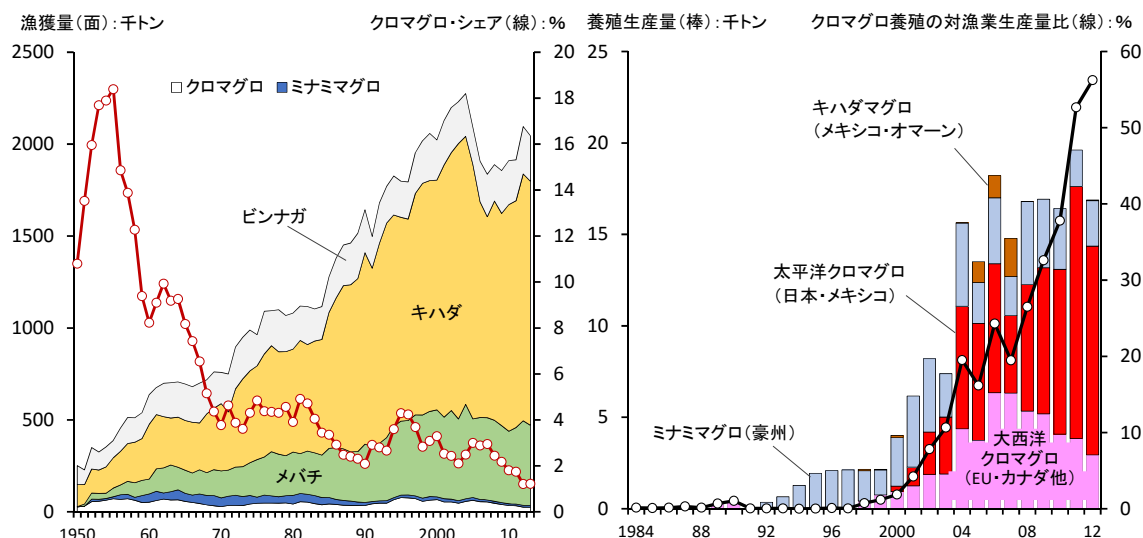


図1 世界のマグロ類の生産動向

資料：FAO FishstatJ, 財務省「貿易統計」, 農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」, 水産庁公表資料に基づき作成

注：左は世界のマグロ類漁獲量, 右は養殖生産動向を指す。養殖実績のうち日本は水産庁資料, その他はFAO統計値。

## (2) RFMO による漁獲量管理等

## —太平洋クロマグロを中心に—

マグロ養殖は、旋網や曳き縄等で採捕した天然魚を生簀に収容後、海外は主に半年内、日本は3年程給仕飼育し出荷する方式がとられてきた<sup>6)</sup>。2012年に近畿大学が完全養殖を達成し、現在、人工種苗の利活用も始まっているが、上記の急激な成長を支えたのは天然資源の採捕・活け込みを前提とした養殖に他ならない。つまり、養殖業の増産・拡大や種苗需要の増加は採捕漁業の漁獲圧増強を促し、資源問題を誘発する一因となったとみて良い。付言すれば、脂マグロの資源問題は、RFMO 管理の網をすり抜け過剰漁獲の常態化や漁獲量管理の実効力低下を招く従前の IUU (Illegal, Unreported and Unregulated: 違法・無報告・無規制)・FOC (Flag of Convenience: 便宜置籍) 問題にとどまらず、養殖産業化に裏打ちされた漁獲圧増強等が加わることで、より複雑化しているのである。

こうしたなかで、ミナミマグロや大西洋クロマグロは2007年以降 TAC の削減が、太平洋クロマグロは11年以降、漁獲上限の設定や漁獲努力量の抑制が RFMO 管理下で進んでいる(表1)。具体的な管理内容・詳細は割愛するが、ミナミマグロの TAC は2006～11年間に37%の段階的削減が行われ、結果、若齢魚の増加が科学委員会の資源評価で示されたことを受けて12年以降増枠に転じ、15年は06年の98%水準に回復している。大西洋クロマグロについても、漁業・養殖管理の強化<sup>7)</sup>と並行し、2011・12年まで TAC が引き下げられたが、そ

の削減率はミナミマグロを遥かに凌ぐ約58%に及んだ<sup>8)</sup>。こうした大幅な漁獲抑制が功を奏し、資源が回復基調に転じるなか、2012年の ICCAT 年次会合では科学委員会の勧告に基づき、東部大西洋(地中海産卵群)の TAC が僅かに上方修正され、また14年の同会合では15年以降の3年間、東西両資源の段階的な増枠方針が決議された<sup>9)</sup>。勿論、資源の回復基調がみられるとはいえ、両資源問題が完全に解消された訳ではなく、持続可能な開発を前提に、資源利用・管理の適正化が引き続き求められていることはいうまでもない。

他方、今日、資源悪化が最も懸念されているのが太平洋クロマグロである。当該資源は、WCPFC が中西部太平洋を、IATTC (Inter-American Tropical Tuna Commission: 全米熱帯まぐろ類委員会) が東部太平洋を管轄するが、TAC 管理は導入されておらず、漁獲量上限設定に基づく自主管理、操業自粛にとどまる<sup>10)</sup>。その上限設定を含め両 RFMO の管理措置やその見直しの基礎となるのが、ISC (International Scientific Committee for Tuna and Tuna-Like Species in the North Pacific Ocean: 北太平洋まぐろ類国際科学委員会) の資源評価である。太平洋クロマグロの資源評価の本格実施は2008年が最初といわれ<sup>11)</sup>、それに基づき09年には漁獲努力量の現状レベルへの凍結等を内容とする WCPFC 保存管理措置が採択された。ただ、より明確な管理方針が打ち出されるのは2010年以降である。すなわち、「2004～06年の平均的な漁獲死亡率水準が継続した場合、産卵親魚量は2030年までに過去最低水準を下回る可能性があるが、同率を2002～04年の平

表1 クロマグロ等に関する RFMO の漁獲量管理水準

年	ミナミマグロ TAC (CCSBT)		大西洋クロマグロ TAC (ICCAT)		太平洋クロマグロ(漁獲上限設定等)	
	トン	指数 (06基準)	トン (括弧はうち西大西洋)	指数 (06基準)	WCPFC	IATTC
2006	14,925	100.0	34,700 (2,700)	100 (100)		
07	11,810	79.1	31,600 (2,100)	91.1 (77.8)		
08	11,810	79.1	30,600 (2,100)	88.2 (77.8)		
09	11,810	79.1	23,900 (1,900)	68.9 (70.4)		
10	9,449	63.3	15,300 (1,800)	44.1 (66.7)	保存管理措置(09年12月採択): 漁獲努力量を現状レベルに凍結	
11	9,449	63.3	14,650 (1,750)	42.2 (64.8)	同(10年12月採択): 漁獲努力量を2002-04年水準以下、未成魚(3歳以下)の漁獲量を2002-04年水準より減少 *沿岸零細漁業を除く	両年計で 10,000トン
12	10,449	70.0	14,650 (1,750)	42.2 (64.8)		
13	10,949	73.4	15,150 (1,750)	43.7 (64.8)		
14	12,449	83.4	15,150 (1,750)	43.7 (64.8)	同(13年12月採択): 漁獲努力量を2002～04年水準より削減、未成魚(3歳以下)の漁獲量を2002～04年水準から少なくとも15%削減する	5,000トン
15	14,647	98.1	18,142 (2,000)	52.3 (74.1)	同(14年12月採択): 30kg 未満魚の漁獲半減(9,450→4,725トン)、30kg以上魚の漁獲量を2002～04年水準(6,591トン)以上に増加させない	3,300トン

資料: CCSBT・ICCAT・水産庁・OPRT 等の HP 及び公表資料に基づき作成

均水準以下に抑えれば将来的に1952年以降の中間的な水準に回復する」という評価結果に基づき、WCPFC は①曳き縄等の沿岸零細漁業を除く漁獲努力量を2002～04年水準以下に低減させる、②0～3歳以下の小型魚の漁獲量を2002～04年の平均水準以下に削減する等の保存管理措置を採択し、11年以降13年まで適用した<sup>12)</sup>。また2013年には、CPUE（Catch per Unit Effort：単努力量あたり漁獲量）や漁業の動向等から、資源加入が著しく低下している可能性をISCが指摘したことを受け、同年の年次会合で、未成魚漁獲量を02～04年平均より少なくとも15%削減する、管理規制の沿岸零細漁業への適用除外を外すことなどが決議された。さらに2014年資源評価で、12年の親魚資源量が約2.6万トンと歴史的最低水準（1.9万トン）付近に低下していること、加入量も過去8番目に低い712万尾に抑えられ、最近5年の平均加入水準が歴史的平均水準を下回ることが明らかとなり、上記措置では親魚資源量が歴史的最低水準を割り込む恐れがある、そのリスク低減には未成魚の漁獲死亡率及び漁獲のさらなる削減を検討すべき等の勧告があった<sup>13)</sup>。結果、WCPFC は親魚量を2024年までに歴史的中間値（4.3万トン水準）へ回復させることを暫定目標に、30kg未満の未成魚漁獲量を02～04年平均の50%（4,725トン）に削減、30kg以上は同期間平均（6,591トン）に抑制し、15・16年に長期的な管理目標を策定するなどの方針を決議している。

一方、IATTC は、2012年の年次会合で、東部太平洋のクロマグロ漁業に関し、12・13年2カ年の漁獲上限を総計10,000トン（12年5,600トン）とする保存管理措置を採択して以降、14年5,000トン、15・16年3,300トン（総計6,600トン上限）と引き下げ、また当該漁獲上限のうち30kg未満の漁獲割合を50%まで低減させることを努力目標としている。

太平洋クロマグロの保存管理措置は未成魚の漁獲削減に重点がおかれ、産卵親魚は、資源が低水準との評価にも関わらず、漁獲量管理は「（WCPFCによる）2002～04年平均への漁獲抑制」を前提とするに過ぎない。無論、これはISCの勧告を踏まえた措置であるし、年齢別平均漁獲尾数で3歳以下が全体の98.8%を占める実態を反映したものであろう（表2）。

表3 クロマグロに関する日本の主な管理措置と導入時期

年度	沿岸漁業	沖合漁業(旋網)	養殖業	輸入
2009	・定置網免許数抑制			・韓国産情報収集
10			・養殖場登録制導入 ・実績報告の義務化	・対輸入業者に輸入増大抑制への協力要請(韓国産) ・メキシコ産情報収集
11	・曳き縄届出制移行 ・同漁獲実績報告の義務化 ＜*日本海・九州西＞	・未成魚漁獲枠5,000トン(九州西, 日本海, 太平洋) ・成魚漁獲枠2,000トン(産卵期6～8月, 日本海)		・対輸入業者に輸入増大抑制への協力要請(メキシコ産)
12	・曳き縄届出制移行 ・同漁獲実績報告の義務化 ＜*太平洋・瀬戸内＞		・天然種苗の活け込みを前提とした新規養殖漁場・生簀増設許可等の抑制(大臣指示)	
14	・曳き縄承認制移行(事実上の隻数制限)	・未成魚漁獲枠4,250トンに削減		
15	・未成魚漁獲枠2,007トン(ブロック別にさらに配分)	・未成魚漁獲枠2,000トン		

資料：水産庁「太平洋クロマグロの資源情報と管理の方向性について」（平成27年5月）等に基づき作成

注：未成魚漁獲枠はWCPFC保存管理措置に基づく対応。各内容は後年に記述なしの場合「継続」を示す。

表2 太平洋クロマグロの年齢別漁獲尾数の構成（2001～10年平均）

年齢(歳)	体重(kg)	漁獲構成(%)	主な採捕漁業〔主な用途/仕向け先〕
0	0.4	67.1	日本の曳き縄、西日本の旋網〔食用、養殖向け〕
1	5.7	25.5	西日本の旋網・曳き縄、韓国の旋網〔食用〕
2	19	5.0	メキシコの旋網〔養殖向け〕
3	39	1.2	メキシコの旋網、日本海の旋網〔食用、養殖向け〕
4～	63～	1.2	延縄、手釣り等〔食用向け〕

資料：水産庁「太平洋クロマグロの資源状況と管理の方向性について」（平成27年5月）

注：体重は10月時点。漁獲構成の原典はISC。

とくに当年生まれの0歳魚、つまりヨコワ幼魚が全漁獲の67%を占め、その多くが養殖用に供される実態からも、当該資源の保全には漁業と養殖業を包含した管理が不可欠で、管轄海域の異なるWCPFCとIATTC、関連漁業国が同歩調でそれに臨むことが重要となる。

### (3) 日本による主な管理措置と導入経過

日本は上記保存管理措置を含む管理強化に積極的な姿勢をとる。大西洋クロマグロのCITES附属書問題がそれを動機付けたことは疑いない。CITES締約国会議の終了日（2010年3月25日）に、農林水産大臣は「各種の地域漁業管理機関において科学的資源評価を踏まえた的確な資源管理措置を決定し、各国がこれを確実に遵守する体制の確立に向けて、従来にもまして積極的なリーダーシップを発揮し、開発途上国との連携・協力も強化しつつ、乱獲防止の先頭に立ちたい」、「地域漁業管理機関のルールを遵守しない水産物については一切輸入しない」、「国際的なリーダーシップを発揮するには、我が国自らの資源管理を強化していくことが重要」等の談話<sup>14)</sup>を公表、5月には農林水産省が「太平洋クロマグロの管理強化についての対応」を示し、2010年WCPFC保存管理措置採択に先駆けて国内の管理方針を打ち出した。以下では、日本の管理強化の動き・主な内容を列挙しておく（表3）。

クロマグロを主対象とする定置網免許数の抑制(2010年1月)を皮切りに、10年度には養殖場の登録制導入と実績報告の義務化、韓国産の輸入増大抑制に関する輸入業者への協力要請やメキシコ産の輸入情報の収集に乗り出した。また、翌2011年度には、従前、自由漁業であった曳き縄等を届出制に移行させ、漁獲実績報告を義務化(日本海・九州西は11年7月～、太平洋は12年7月～)することで沿岸漁業の実勢把握を強化するとともに、旋網に対してはWCPFC 保存管理措置に基づき未成魚5,000トン/年(九州西・日本海・太平洋)、また独自措置として成魚2,000トン/年(6～8月産卵期、日本海のみ)の漁獲上限を設定、さらに国内輸入業者にメキシコ産の輸入抑制への協力を要請した。付言すれば、2012年10月26日には養殖場拡大防止(天然種苗の活け込み尾数を11年実績の53.9万尾内に抑制、漁場の新設は行わない、漁業権に生簀台数等の制限・条件を付す、ただし人工種苗は適用外)に関する大臣指示が出され、天然種苗を活け込み対象とする養殖業の増産に歯止めがかけられた。これは、養殖の増産に裏打ちされた未成魚漁獲の抑制措置でもある。加えて、2013年のWCPFC 北小委員会で、日本は沿岸零細漁業に対する管理規制の適用除外の見直し・削除を提案した上で、14年度に国内の曳き縄等を承認制に再移行させ、隻数制限を導入し、また旋網による未成魚漁獲の上限を4,250トンに引き下げた。2015年度には、14年のWCPFC 保存管理措置に従い、30kg未満の漁獲量を総計4,007トンにさらに削減し、大中型旋網2,000トン、その他曳き縄・定置等2,007トンとした<sup>15)</sup>。

未成魚の漁獲上限設定やその見直しはWCPFC 保存管理措置に依るが、日本はその採択・改訂を促し、親魚資源の漁獲

上限を追加実施するなど、最大消費国として積極的に対応してきた。それは、沖合・沿岸、養殖など国内クロマグロ漁業の包括的管理・監視を通じて天然資源利用を段階的に抑制し、また輸入自粛を通じ市場側から輸出国の漁獲抑制を促すなど、漁業・養殖・輸入各段階から資源利用の把握・適正化を推し進めようとする点に特徴がある。ただし、管理の対象・主軸はあくまでも未成魚であり、親魚資源に関しては産卵保護等の独自措置も講じられていない。その点に関し、管理の不十分さを訴える漁業者組織等もあるが<sup>16)</sup>、本稿はその是非や細部には立ち入らない。

### 3. 日本におけるクロマグロ需給の変化と特徴

上述した大西洋・太平洋クロマグロの管理強化や減産過程で、日本の国内需給は如何に変化したのか。以下では財務省「貿易統計」<sup>17)</sup>、農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」、水産庁公表資料をもとに国内供給動向を整理し、それと絡めて市場価格の変化を確認する。

#### (1) 国内供給動向と推定市場規模

表4に、日本のクロマグロ供給動向を整理した。国内漁業生産(養殖種苗採捕を含む)は1～2万トン前後を軸に年変動が大きい。2008年の2.1万トンを境に漸減傾向を強め、12・13年は9,000トンを割り込んだ(14年1.1万トン)。他方、養殖生産は2014年現在で1.4万トン、最近15年で49倍増となった。両者をあわせた国内生産量は約2.6万トンで、最近15年間で最大となるなど、国内生産を巡っては前者の減産を後者の

表4 クロマグロの国内供給動向(大西洋・太平洋を含む全体)

年	国内漁業生産		国内養殖		輸入			輸出		国内供給量(在庫を除く)				
	トン	億円	トン	億円 (試算値)						(参考)世界の生産量 に占める割合(%)				
					トン		億円	トン	億円	トン		億円	統計値	換算推定値
					統計値	換算推定値				統計値	換算推定値			
2000	16,692	282	300	9	14,274	15,699	355			31,266	32,691	646	46.1	48.2
01	10,812	200	500	15	15,965	17,499	414			27,277	28,811	629	48.6	51.3
02	11,792	205	1,800	54	16,649	18,393	458	31	1	30,210	31,955	716	52.2	55.3
03	11,424	184	2,600	78	21,560	23,105	506	47	1	35,538	37,083	767	68.3	71.2
04	14,199	247	2,500	75	25,736	28,020	535	8	0	42,427	44,712	857	62.6	65.9
05	19,326	266	3,000	90	24,842	27,528	526	62	1	47,106	49,792	881	64.6	68.3
06	15,207	273	3,500	105	28,887	32,921	665	13	0	47,581	51,615	1,042	69.5	75.4
07	15,788	283	3,500	105	25,195	28,645	648	29	1	44,453	47,904	1,035	68.6	74.0
08	21,006	386	4,000	120	22,476	25,962	693	115	2	47,366	50,853	1,196	81.0	86.9
09	17,524	242	5,000	150	23,232	26,585	575	37	1	45,719	49,073	966	85.3	91.6
10	10,361	150	7,000	210	14,452	16,618	281	71	2	31,741	33,908	638	66.5	71.1
11	15,492	181	10,224	307	15,282	17,636	389	47	2	40,950	43,305	875	80.2	84.8
12	8,616	140	9,639	289	12,483	14,527	351	66	2	30,673	32,716	777	76.9	82.0
13	8,589	146	10,396	312	16,939	19,763	452	76	3	35,848	38,671	906		
14	11,270		14,713	441	16,516	18,728	398	107	4	42,392	44,604	835		

資料：農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」、同「農林水産物輸出入概況」、水産庁「平成23～26年における国内のクロマグロ養殖実績について」、財務省「貿易統計」、FAO Fishstat J、聞き取り等より作成

注：国内漁業生産は養殖種苗採捕分を含む。2014年の漁業生産額は不明。このため、国内供給の推定総額(表中下線部)は国内漁業生産高を除く。2012年以降の養殖生産実績は水産庁公表資料で、14年は速報値、その他は確定値。2011年以前の養殖実績は聞き取り調査に基づく推定値。なお、養殖生産額は未公表のため、ここでは生産量×3000円/kgで試算した参考値を併記。輸入実績のうち地中海産についてはフィレ・ロイン実績を加工歩留り80%でGG換算し再集計した換算推定値も記載した。なお、輸出実績については、2001年までは個別統計コードが設定されておらず実績不明なため、2000・01年の国内供給量は輸出分を除いていない。



増産が補う構図が強まっている。

輸出入に目を転じれば、輸入は2006年に約2.9万トンに達したが、以後減少し12年は1.2万トン、同期間最低水準となった。これは、前述した ICCAT による TAC 削減とそれに伴う減産が背景にある。近年は大西洋の TAC 増枠に伴い輸入量はやや持ち返すが、2014年現在で1.7万トン（マグロ類輸入総量の約8%、金額の21%）、06年に比べ4割超減少している。なお、ここで示す輸入量は製品ベースであるため、商品形態別の搬入構成の変化次第では総量の増減を厳密には判断できない。とくに地中海産は（冷凍物を中心に）「フィレ・ロイン」での搬入が主であるため、その実績を加工歩留り80%でラウンド（GG）換算し、「生鮮・冷凍」と合算した推定輸入量も併記した<sup>18)</sup>。結果的に製品ベース、ラウンド換算ベースともに輸入の増減傾向に大差はないが、後者では2006年ピーク時の輸入量は約3.3万トン、同期間最小を記録した12年は1.5万トン、10年以降は1.5～2万トン内にあると推定された。なお、輸出は輸入に比べて規模が小さく、10～100トンと年変動が激しい（14年107トン）。

上記を加減した国内供給量（ラウンド換算ベース、冷凍在庫を除く）は、2000年代初期の3万トン水準から06年の5.2万トンに急増したが、10年以降は3～4万トン内外にある。とくに2012年以降、国内養殖の増産と輸入の復調に支えられて国内供給量は再び増加を示すものの、14年現在で4.5万トン、06年ピーク時の86%水準にとどまる。

なお、国内供給量（2012年）は、世界のクロマグロ漁業・養殖生産量の製品ベース77%、ラウンド換算ベース82%に相当する。国内市場規模（2013年、供給ベース）は、漁業生産146億円、輸入452億円、輸出3億円で、国内養殖は生産量に3,000円/kg（後掲の築地相場参照）を乗じれば441億円、つまり906億円と推定される<sup>19)</sup>。2008年の約1,200億円まで市場拡大が顕著であったが、近年はやや頭打ちとなっている。

## (2) 需要関係

図2で、国内供給量と市場価格との関係を確認する。供給量はその増減をより厳密に捉えるためにラウンド換算値を、価格は東京3市場における生鮮品の平均価格を物価指数<sup>20)</sup>でデフレートした実質価格を用いた。冷凍品の価格を対象から除外したのは、需給実勢に依らない投機的な売買や価格変動を伴うためである。なお、東京3市場の2014年クロマグロ取扱高は8,298トン・282億円、すなわち製品ベース国内供給量の19.6%、金額（推定市場規模）の3割前後に相当する。

ここでは、クロマグロの需給が大きく変化する2000年以降を対象に、①05年以前、②06～10年、③11年以降の3期に区分した。前述の通り、①は国内外でクロマグロ養殖の増産が急進する一方、大西洋のTAC削減や太平洋の漁獲上限設定は未実施であった時期である。②は、ICCATがTACの段階的削減を表明し大西洋の減産が決定的となる時期で、同種の商業取引禁止提案が浮上した2009・10年を含む。③は、資源の危機・懸念が太平洋クロマグロに拡大し、WCPFCや水産庁等による管理が順次強化される時期である。

まず2005年迄に注目すれば、国内供給量が同期間に2万ト

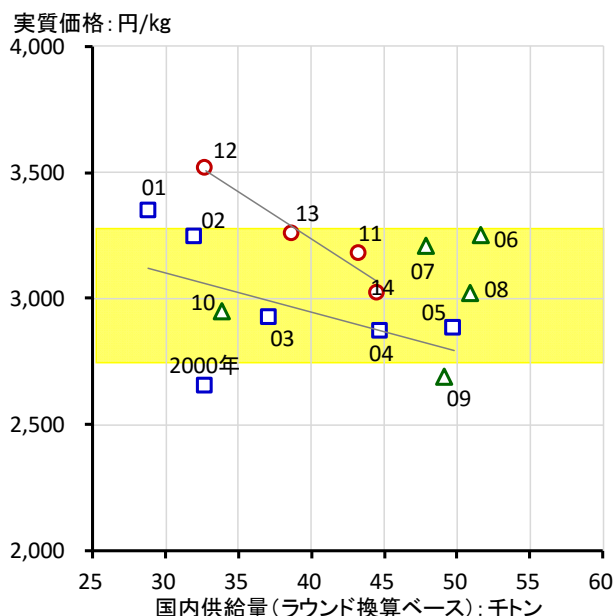


図2 クロマグロの国内供給量と市場価格の関係

資料：前掲「漁業・養殖業生産統計年報」・「貿易統計」、東京都「東京都中央卸売市場年報」、総務省「消費者物価指数」等より作成

注：価格は東京3市場の生鮮クロマグロ価格を2010年基準のCPI(マグロ)でデフレートした実質価格。2005～10年は供給量と価格の相関が非常に弱いため近似線の記載は省略した。図中の数値は年。

ン前後増加するなかで、市場価格は1～2割方低落（01・02年の3,200～3,400円/kg→05年2,900円水準）している。クロマグロは供給量の少なさと単価の高さから、もともとその国内需要は寿司・料理店等の中高級外食に特化したが<sup>21)</sup>、国内外、とくに海外の養殖業の急激な増産に裏打ちされて国内では供給過剰感が強まり、価格の低落に結びついたことは想像に難くない。詳細は割愛するが、その受け皿として、商社等による国内需要の新規創出が進んだのが量販店や回転寿司チェーンである（前者の需要開拓は90年代に大手GMS等から開始、後者は2000年代以降といわれる）。それらは天然物を軸とした従前の中高級外食需要とは異なる大衆的な市場を形成し、以後の国内クロマグロ市場の拡大を牽引する<sup>22)</sup>。

しかしながら、ICCATが漁獲枠の段階的な引き下げを打ち出す2006年以降、将来的な供給の先細りが決定的となるなかで市場価格は強含みに転じた。前年比4%の供給増となった2006年にあっても価格上昇は例外なく進み、370円/kg・13%高となった。しかし、6年ぶりの供給減となる翌2007年には価格が僅かに低落するなど、価格上昇は長期継続しない。供給量が前年比2,000～3,000トンの増減を繰り返す2007～09年にも価格は一貫して低落し、その下落幅は500円/kgに及ぶ。さらに大西洋クロマグロの商業取引禁止や太平洋クロマグロの管理強化が打ち出された2010年には前年比1.5万トン（31%）に及ぶ大幅な供給減となったものの、価格上昇率は僅か9%にとどまり、3,000円/kg水準を超えない。2006～10年はRFMOやCITES等の国際的な管理強化の動きに裏打ちされて日本の商社や水産会社等が冷凍在庫の確保に奔走し、また国内養殖への参入を進める一方で、リーマンショック（08年秋）に

伴う景気悪化が消費マインドの冷え込みに直結するなど国内需給条件が大きく揺れ動いた（先読みが難しい不安定な）時期であったといえよう<sup>23)</sup>。

他方、管理強化の動きが太平洋クロマグロへ拡大し、国内で旋網の漁獲上限設定が導入された2011年には、前年比9,000トン超の供給増にも関わらず、市場価格は上昇した。その後も、天然種苗由来の養殖生産のキャッピングやWCPFC保存管理措置と並行して進む管理強化を受けて価格は強含みを維持し、2012年には最近15年間で最高の3,500円/kg水準に高騰するが、以後は供給量の増加と呼応して価格低下が顕在化している。

要するに、国内供給量は最近5年をみ限り3.4～4.4万トンで増減し短期的に大幅な落ち込みこそないが、直近5年平均の供給量はピーク時の7～8割水準に縮減、一方、市場価格は管理強化等の方針公表直後にみられる一時的な上昇を除けば2000年代後半以降、概ね3,000円/kg水準を基軸に±250円/kg前後の範囲（図中の帯）にある。

ただし、それは生鮮クロマグロ総体に関してであって、天然または養殖、漁業種類次第で状況が異なることも想定される。そこで、築地市場の生鮮価格を、国産旋網、国産延縄・釣り・定置（以下、延縄等）、養殖の種別にみたのが図3である。なお、旋網と延縄等は3サイズ（大：100kg/尾以上、中：40kg以上100kg未満、小：40kg未満）、養殖は国産とメキシコ産（太平洋クロマグロ）、スペイン産（大西洋クロマグロ）に区分し図示した。これによれば、価格高騰が顕著なのは延縄の大サイズ（2000～14年間に2,500～3,000円/kg高）のみで、その他は総じて年変動が大きく明確な上昇傾向はみられない。地中海の減産や太平洋の管理強化などクロマグロの生産・供給条件や国際情勢が変化する2000年代後半以降に対象を絞っても、価格上昇が目立つのは延縄等の大サイズと中サイズ、旋網物の大サイズに限られ、うち後者2つは10年以降、頭打ちに転じている。サイズ別の漁獲増減も当然影響しようが、その詳細は資料の限界から把握できない。延縄等の生産量（全体）は2008年の4,725トンに減少し13年は2,755トン、旋網（その他1そうまき）は年変動が大きい、12・13年は11年比3割以下に激減している<sup>24)</sup>。他方、養殖物価格は2006～08年に上昇後低落、10～13年に再上昇した後に再落する上下変動を繰り返す。特徴は、価格上昇年にあっても2000年代初期とほぼ同水準に上限が抑えられ、国産は3,300円、スペイン産3,500円、メキシコ産2,200円を軸に±500円に相場が形成されていることである。また、旋網物の中サイズは概ね1,500～2,000円、小サイズは1,200～1,400円前後で推移する。

つまり、種別にみた場合、前述した規制強化や国内供給縮小への懸念が必ずしも市場価格の上昇となって共通して現れる訳ではない（延縄等や旋網のように減産が目立つ種に関しても）。なかでも養殖物や旋網物（とくに中小サイズ）の価格上昇は管理強化等が浮上した直後数年に顕著で、かつその変動幅も総じて小さく抑えられるなど、大間・戸井等の最上級品が含まれる延縄等・大サイズとは明らかに様相が異なる。これには、種別の需要構造の差異も少なからず関係すると思われるが、それを把握・確認可能な統計や資料は存在しない。

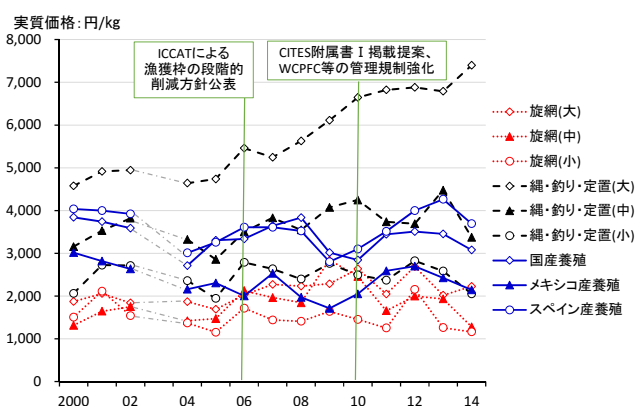


図3 生鮮クロマグロの種別価格動向（築地市場）

資料：築地卸資料，時事通信水産情報データ，消費者物価指数に基づき作成  
注：築地市場における年平均価格（セリ不成立の残品分除く）を対象に、2010年CPI（マグロ）でデフレートした実質価格。2003年はデータ欠如のため不明。旋網と縄・釣り・定置は全て国産を指す。

そこで、価格上昇が一時に限定的な旋網物や養殖物を対象に、築地卸数社で需要構成に関して聞き取り調査を実施し、その結果を表5に整理した。特徴は、魚体が総じて大きく仕入価格が嵩むスペイン産は料理店・寿司店等の業務需要が主軸を成す、価格水準が高い国産養殖物にあっても全体の4～5割が量販店に向く、国産旋網物やメキシコ産養殖物の基軸需要は量販店にある、量販店仕入では、たとえば国産旋網物は40kg以下を中心に市場価格2,000円/以下、国産養殖物は3,000円/kg（GGベース）がひとつの目安になる、ということである。量販店は、販売予算や製品設計に基づく計画仕入・販売を重視するため、仕入価格の上昇がその仕入許容水準を上回れば仕入量の抑制や対象の絞り込み、代替種への仕入シフトに動くものも少なくない。量販店が国内需要の一角を担う、とくに国産養殖物や国産旋網物、メキシコ産養殖物に関しては、その仕入抑制が強まれば国内需要の縮小や荷動きの鈍化は避けられない。つまり、供給減少下であっても必ずしも市場価格は強含みを維持しない。前述した管理強化や供給減少下で、養殖物や旋網物の価格上昇が短期に抑えられるのは、こうした国内需要構造や川下需要者の仕入行動が少なからず関係するものと考えられる。

表5 クロマグロの国内需要とその構成

	量販店 （専門小売 チェーン含む）	料理・寿司店 （グルメ系回転 寿司含む）	回転寿司 （100円寿司）
国産養殖物	4～5割	5～6割	微少
国産旋網物	8割	2割	微少
メキシコ産 養殖	5割	回転寿司（グルメ系/100円系）4割 料理・寿司店1割	
スペイン産 養殖	1割	グルメ系を中心に回転寿司3割 料理・寿司店6割	

資料：築地卸での聞き取り調査に基づき作成  
注：「料理・寿司店」は高級店を含まない。

#### 4. まとめ—要約と今後の検討課題—

以上、本稿では、太平洋クロマグロを中心に昨今の管理強化の流れと国内クロマグロ需給の変化を俯瞰的に確認してきた。太平洋クロマグロの管理強化は、大西洋クロマグロのCITES 附属書掲載案が否決された直後の、あるいは前年比36%に及ぶ ICCAT の大幅な漁獲枠削減が実施された2010年（厳密には否決直後）に遡る。それは最大消費国である日本が率先して自国内の管理体制整備に乗り出し、同時に WCPFC に保存管理措置の採択等を働きかける形で進んだことは前述の通りである。WCPFC あるいは日本の管理内容について細部を繰り返すことはしないが、大西洋・太平洋を問わず、クロマグロ資源の利用問題は1990年代後半を前後して一層複雑化を強めた。すなわち、従前の IUU 漁業問題等に加え、天然資源の採捕・活け込みを前提とするマグロ養殖業の急激な拡大が漁獲圧の増強に一層拍車を掛け、また採捕漁業者と養殖業者間の種苗（活魚）取引が過剰・不正漁獲の温床となるなど、漁獲量管理の実効力を低減させる事態・要因が新たに加わった。つまり、漁業・養殖両段階を包含する総合的な管理の枠組みが求められ始めた訳である。本稿で触れた太平洋クロマグロの管理措置のうち、とくに日本による養殖場登録制の導入や実績報告の義務化、種苗採捕を担う曳き縄の届出・承認制への段階的な移行、さらには天然種苗由来の養殖業のキャッピング等はまさにそれに対応した措置といえよう。なかでも養殖場の登録制や、曳き縄の自由漁業から承認制への移行は養殖業及び漁業のポジティブリスト化の意味合いを有し、また両者の実績報告の義務化は養殖種苗向けを含む漁獲段階と養殖生産・出荷段階の双方から、あるいは両者を有機的に結合させることで実勢把握の精度を高め、不正等を監視・排除する仕組みに他ならない。

こうした大西洋・太平洋クロマグロの相次ぐ管理強化下で、最大消費国である日本の国内需給に変化・影響が現出することも当然視される。実態として、大西洋の TAC 削減に伴う減産で2012年の輸入量は過去最低（ピークの06年比57%減）となったが、養殖を中心とした国内生産の増産がそれを補う形で国内供給量の落ち込みは小さく抑えられた（同期間の減少率37%）。とはいえ、大西洋の減産・搬入減を穴埋めするには及ばず、また太平洋の管理強化も相俟って、クロマグロの国内供給量が漸減傾向を辿る実態は前述の通りである。注目すべきは、こうした状況下での市場価格の動きである。供給量の減少は価格の上昇を促すが、それはとくに国産延縄等の大サイズに限って顕著で、国産延縄物の中小サイズ（100kg/尾未満）や国内外の養殖物を中心に、その価格上昇は管理強化方針等の公表直後の一時期（数年）に限定してみられるに過ぎないこと、また当該種に共通し量販店や回転寿司（グルメ系含む）など大口需要者がその国内需要の一端を形成することを指摘した。すなわち、これら業者は製品設計等に基づき計画仕入・販売に対応し、市況が許容価格水準を超えて強含みに転じれば仕入量の抑制や対象の絞り込み等を強め、結果、国内需要の縮減が進めば在池・陸上在庫の滞留や荷動きが鈍化、行く場をなくしたそれら在庫が市場に溢れることで

供給減少下にあっても価格は再落するというものである。つまり、量販店等が国内需要を形成する（または消費依存が強い）種では、供給量が減少しても、必ずしも長期的な価格上昇に乗らない（期待できない）向きが強い。これは、供給減少下であっても、その消費や価格形成に川下の規定力が強く及ぶことを意味するといえよう。換言すれば、昨今の管理強化に伴う国内需給・市場の変化をより詳細に捉えるには、本稿で取り上げたマクロ的な需給動向のみならず、それが川下需要者の取り扱いに如何なる影響を及ぼしているのか（あるいは及ぼしていないのか）、当該業者らの仕入・販売行動とその変化を切り口として実証的に捉えることが必要となる。すなわち、管理強化や供給減少が国内需給・市場に大きな影響を及ぼすものであったとしても、国内需要の構造的特徴や川下需要者の対応行動がその変化や影響を低減・打ち消し、目に見える形となって現出していない可能性も想定される。

いずれにせよ、資源問題の解消やその持続的利用の体現には、漁業制度・規制を含め生産段階の管理が重要だが、その実効性をさらに高めるには、生産者の主体的管理意欲を醸成する、あるいはそれを受け止め得る、社会的装置として流通・消費段階を捉え直し、そのあり方を問う視座も必要ではなかろうか。現在、クロマグロや水産物に限らず、価格形成や付加価値創出において食品産業（川中・川下）が担う部分・重要性は日々拡大しており、とくに川下による川中・川上への規定力が強まっていることは周知の通りである。「責任ある漁業」の体現には、「責任ある消費・流通（体系）」の確立ももちろん不可欠であり、言い換えれば、持続可能な資源開発・利用促進のためにフードシステムはどうあるべきか、その探究も今後、検討すべき課題または分析視角となろう。

#### 要 旨

クロマグロに関しては、2010年に大西洋クロマグロがCITES の附属書 I 掲載候補として提案され、世界的な注目を集めた。しかし現在、資源悪化の懸念は太平洋クロマグロへ拡大している。

本研究の目的は、太平洋クロマグロを巡る管理強化の動きを整理した上で、最大消費国かつ主要漁業国である日本の需給が如何に変化したのか確認することである。

太平洋クロマグロの管理は、WCPFC の保存管理措置をベースに漁獲努力量の抑制や漁獲量の上限設定等が導入されてきた。国内需給の変化や特徴に関しては、以下の点が確認された。(1)大西洋・太平洋クロマグロの管理強化や減産で、国内供給量（直近5年平均）は2006年の7～8割水準に縮減したが、(2)価格の上昇が目立つのは延縄の大サイズなど中高級外食を需要先とする種に限られる。一方、(3)量販店が需要の一部または主要部を形成する国産大中型延縄物や国内外の養殖物は管理強化方針が示された直後数年に一時的な価格上昇がみられるに過ぎない。



## 注

- 1) 同種が CITES 附属書掲載候補に浮上したのは1992年のスウェーデン提案が最初である。CITES 附属書掲載協議に関しては、宮原正典：資源動向と管理，クロマグロ養殖業 技術開発と事業展開（熊井英水・有本操・小野征一郎編著），恒星社厚生閣，pp.11～16（2011），中野秀樹：環境問題，マグロの資源と生物学（独立行政法人水産総合研究センター編著），成山堂書店，pp.197～205（2014），拙稿：クロマグロ養殖業の歴史的展開と今後の展望，長崎大学水産学部研究報告，93，pp.61-62（2012）等を参照されたい。
- 2) レッドリストに法的な拘束力や強制性はなく，CITES のように商取引に及ぼす直接的な影響はない。ただし，種の絶滅危機（程度）を評価・公示し，その保存のための対応・行動の検討・実践を促すもので，軽視すべきものではない。各カテゴリーの内容は，たとえば <http://www.iucn.jp/species/redlistcategory.html> を参照されたい。
- 3) 大西洋クロマグロ（ICCAT）の TAC 水準は，ミナミマグロ（CCSBT）の TAC，太平洋クロマグロ（WCPFC・IATTC）の漁獲上限設定とともに表1に一括整理した。
- 4) マグロ類とは大西洋クロマグロ，太平洋クロマグロ，ミナミマグロ，メバチ，キハダ，ビンナガの6種を指す。「クロマグロ」と表記する場合は，大西洋・太平洋の両種を含む。
- 5) World Wide Fund for Nature: Tuna farming in the Mediterranean; the Bluefin tuna stock at stake, p.9（2004）によれば，2003年当時，地中海を含む東部大西洋の TAC3.2万トンのうち2.1万トンが養殖用に仕向けられたという。
- 6) 本稿では，国・地域別の養殖・経営実態や管理措置に関し細部を取り上げ，検討・記述することはしない。その詳細は，前掲：クロマグロ養殖業の歴史的展開と今後の展望，pp.65～73，日高健：世界のマグロ養殖，農林統計協会，pp.1～127（2010）等を参照。
- 7) ICCAT による漁業・養殖管理の内容・変遷に関しては，前掲：マグロ養殖業の歴史的展開と今後の展望，pp.61～62，水産庁：太平洋クロマグロの資源状況と管理の方向性について，pp.7～9（2015）等を参照されたい。
- 8) ここで示す削減率は，ICCAT の TAC 水準に基づくものである。前掲：太平洋クロマグロの資源状況と管理の方向性，p.7によれば，未報告の漁獲量を加えた実質漁獲量は5～6万トンとみられており，それを前提とすれば上記削減率は74～78%に及ぶ。
- 9) 大西洋クロマグロの資源状況等の詳細は，ICCAT: Executive summary BFTE, pp.85-86・103(2014)を参照されたい。
- 10) 日本は，2016年7月以降30kg未満を対象に TAC 管理を試行的に導入する予定である。
- 11) 竹内幸夫：太平洋クロマグロ，マグロの資源と生物学，前掲，p.101。
- 12) この WCPFC 保存管理措置は2012年迄の2年間を対象としたが，次期評価の遅れから1年延長された。
- 13) ISC: Stock assessment of Pacific Bluefin tuna; Executive summary, pp.3-5(2014)。
- 14) 「今後の資源管理の取組みについて」がそれに該当し，詳細は水産庁 HP 上で公開されている (<http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/danwa.html>)。
- 15) 前掲：太平洋クロマグロの資源状況と管理の方向性について，p.42掲載の我が国の大型魚・小型魚別漁獲状況(原典：国際水産資源研究所)をもとに，小型魚（30kg未満）の漁業種類別漁獲量構成を1998～2012年平均で算出すれば旋網57%，曳き縄・手釣り28%，定置11%，竿釣り1%，他3%である。
- 16) 壱岐市マグロ資源を考える会（2013年に一本釣り漁業者等で結成）は，産卵期の漁獲制限の必要性を訴え続けており，2015年には以後3年間，6～7月の2カ月間を対象に，七里ヶ曽根周辺海域での30kg以上の産卵親魚の自主禁漁を決めた。また，太平洋クロマグロを絶滅から守る会も産卵期の旋網漁の禁止，親魚保護の必要性を主張している。
- 17) 輸入実績は実行関税率表をもとに，輸出実績は輸出統計品目表から，品目別コード（生きているもの：0301類，生鮮・冷凍：0302類，生鮮・冷蔵フィレ等：0304類，冷凍フィレ等：0304類）の特定と改訂有無を確認（改訂がある場合は新規コードを抽出）した上で，上記品目別の輸出入実績を抽出・整理した。なお，2000・01年の輸出実績は統計コードの限界から不明。
- 18) 地中海の養殖業者によれば，加工歩留りは魚体の大小で異なるが，原魚→GG86%，ドレス80%，フィレ70%，ロイン67%という。それに基づけば，GG→フィレ・ロインの加工歩留りは78～81%，ここでは便宜的に80%で製品重量をGG換算した。なお，スペインやイタリア，マルタ等の大型種は「生鮮・冷凍（0302類）」であってもドレス形態で搬入されるため，厳密にはそのGG換算も必要だが，ここでは割愛した。
- 19) 農林水産省：平成25年度 食品流通段階別価格形成調査報告 青果物経費調査及び水産物経費調査（2015）をもとに試算すれば，メバチの小売価格は産地卸売価格の2.83倍水準である。かなり粗い試算になるが，それを代用しクロマグロの川下市場規模を小売ベースで推定すれば約2,600億円となる。ただ，川下需要には外食等もあり，その価格上昇率（仕入額に対する販売額の上昇幅）も異なるため，実勢水準は定かでない。
- 20) この場合，価格の実質化には企業物価を用いるべきだが，使える指数は「農林水産物」と粗い。消費者物価には，「マグロ」固有の指数が掲載されるため，当該指数を用いた。
- 21) 築地卸によれば，高級寿司・料理店が養殖物を扱うことはほぼないという。
- 22) 拙稿：国内外におけるマグロ養殖業の実態と主産地間の

コスト比較，漁業経済研究，54(1)，pp.4-5参照。

- 23) 大西洋の減産を先読みし，高値を付けて在庫確保に動いた輸入業者（市場卸含む）の中にはその後の消費減退や市況低迷等から結果的に多額の在庫損を計上した業者も少なくないという。なお，国内養殖への参入動向は，山本尚俊・北野慎一：国内マグロ養殖業における大手資本の参入・生産実勢と市場構造，漁業経済研究，58(2)，pp.1～15(2014)参照。
- 24) 図3の種別区分にあわせて，延縄(近海・沿岸)・釣り（曳き縄除く）・定置，旋網（その他1 そうまき）の漁獲量，メキシコ等の輸入実績を下表に整理した。なお，国産養殖の生産実績は前掲表4参照。漁獲・輸入実績ともに単位はトン。国内漁業に関して図3のようなサイズ別実績を示すことはできないが，メキシコ産養殖物の輸入が13年に大幅増に転じていることを除けば，いずれも2000年代後半以降，漁獲量ないし輸入量は頭打ち・漸減している。つまり，量的な縮減下にあっても市場価格は必ずしも強含みを示さない。

年	国内漁業生産		海外産養殖の輸入(生鮮/製品)	
	近海/沿岸 延縄・釣り・ 定置	旋網 (その他1 そうまき)	メキシコ	EU
2006	2,700	2,871	3,900	2,943
07	4,419	2,659	2,101	1,733
08	4,725	4,038	1,522	1,130
09	4,416	4,324	1,913	2,414
10	3,149	2,497	948	1,336
11	3,199	6,076	831	630
12	3,231	1,465	823	550
13	2,755	1,180	2,447	566

【付記】本稿は，JSPS 科研 基盤(C) 水産資源の持続的利用とフードシステムの構造改革：小売主導型流通に着目して(15K07613)の助成に基づくものである。