

— みんなの力で おいしいマグロを いつまでも —

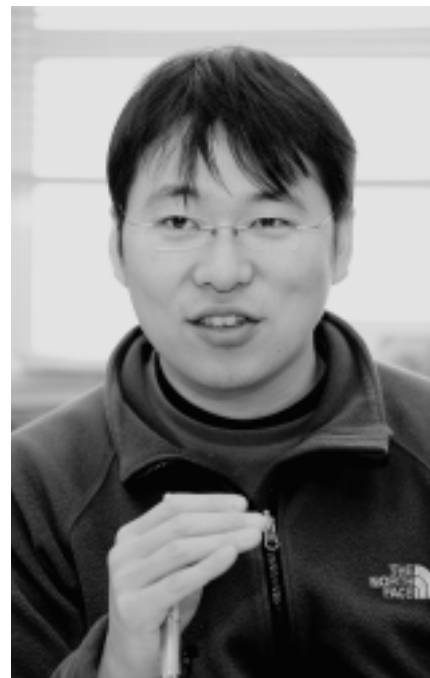
発行・社団法人 責任あるまぐろ漁業推進機構

## サバにマグロを産ませる

代理親魚技術に取り組む研究者 東京海洋大学准教授 竹内裕氏

サバがマグロを産む。自然では起こりえない奇妙な話だが、科学でその壁を乗り越えようとする研究が進んでいる。それは自然の摂理に逆らい挑もうとしているのではない。「人が自然の中で生きていくために食べ物を作る必要がある。それを、自然環境に負担をかけずに実現するのが科学にできることであり、人間にできること」と研究の意義を語るのが東京海洋大学の竹内裕准教授だ。その一方で、「マグロは、高級魚でなければいけない」と、マグロに注目が集まる昨今の状況に疑問も呈する。その言葉に込められた思いも含め、研究が行われている千葉県館山市の東京海洋大学館山ステーションにマグロ科学の最先端を訪ねた。

(インタビュー・浮須雅樹)



### マグロの種苗放流も可能に

—なぜ、サバにマグロを産ませる必要があるのですか？

竹内 いまでは、マグロに卵を産ませて育てることは成功しています。ただ、そのために親となるマグロを飼うコストは膨大です。聞くとところによればそのコストは年間数億円。資源が悪化しているマグロの種苗を放流し増やそうという試みも簡単ではありません。しかし、それがサバ程度の大きさならば大量飼育し種苗を増やすことができます。年間100万円単位のコストです。移植の技術でそれを可能にしようとするのが、サバにマグロを産ませる代理親魚と言われる技術です。

—それはマグロ以外では成功しているのですか。

竹内 淡水のヤマメにニジマスを産ませる技術は成功しています。いまでは、ヤマメが100%ニジマスの卵を産んだり、精子を作ったりすることができるようになりました。わたしはもともとその技術の開発を進

めてきており、平成17年から、海の魚への応用に取り組んでいます。

### 淡水魚では成功。海の魚にチャレンジ

—どんな技術ですか。

竹内 卵や精子を作り出す生殖腺の中は、精子や卵の元になる幹細胞があります。生殖腺の一部を免疫機能が未発達な稚魚の体内(腹腔)に移植すると、その一部が生殖腺に入っていくのです。サバで言えば、サバの生殖腺の一部にマグロの卵や精子をつくる細胞が組み込まれ、それがマグロの卵や精子をどんどん複製して増やし生産するようになるのです。通常サバでは、サバの卵や精子も生産するので、マグロの精子や卵はほんの一部、1000個に1個の割合でしかできませんが、3倍体という不妊処理をした魚ならば、すべてマグロの卵や精子を産ませることも理論上可能です。ヤマメはそれができたので、100%ニジマスの卵や精子をつくれるようになりました。ただ、海水魚の場合、淡水魚と比べ卵は非常に小さく難しい。イクラとタラコの一粒くらい、バレーボールと

ビー玉より大きさの差がありますから、海の魚は簡単ではありません。

### 南方系のサバで研究が進展へ

—現在の研究はどこまで進んでいますか。

竹内 同じサバ科ということで、サバにマグロを産ませられないかということから始まりましたが、なかなかうまくいかない。サバにマグロの卵や精子となる元の細胞を移植しても、2~3日で消えてしまうのです。マウスにニワトリの細胞を移植することはできるのに、サバとマグロではできない。そこでいろいろ試したところ、魚の場合、産卵時期や生息環境、とくに水温の影響を強く受けるようなのです。

(2面につづく)

(1面からつづく)

——細胞レベルでも環境の影響を受けるのですか。

竹内 そう考えています。そこで、南方系のサバを使った実験をはじめたところ、平成21年の夏に移植に成功し、今年の夏も成功しました。今年の夏にはその南方系のサバがマグロの卵や精子を生産してくれるのではないかと期待しているところです。

——すごい技術ですね。

竹内 技術として完成する前にマグロということで注目されているためプレッシャーは大きいです。本当には技術が完成してから、その応用について注目されるといいのですが、注目されているうちに技術を確立しなくてはならないという焦りはあります。ただ、期待されている技術であるのも確かであり、やりがいを支えに取り組んでいます。

——この技術が完成するとどうなるのですか？

竹内 サバを飼っている水槽で、

## 国内養殖マグロの管理を強化

水産庁は今年から「国内のクロマグロ養殖業の管理強化」および「メキシコ産輸入クロマグロの情報収集」などの取組みを開始することを明らかにした。また、クロマグロ養殖場の登録制導入および養殖実績報告の義務化を行った結果、クロマグロ養殖を行っている養殖業者数は全国で78あり、うち法人が46と、これまで不透明だった国内養殖マグロの実態が明らかとなった。

今回の取組みは、国内におけるクロマグロ養殖の実態を正確に把握していくため養殖施設の設置状況や種苗の入手先、活け込み状況、移送状況および出荷状況について、国内のクロマグロ養殖業者に対し、養殖実績について報告を求めるもの。報告は今年1月から開始されており、暦年ごとに取りまとめ、毎年3月ごろに公表の予定。

一方、メキシコ産輸入クロマグロの情報収集については、漁獲実態を正確に把握していくため、輸入業者に対して、漁獲情報（漁船名、漁獲量など）、蓄養情報（蓄養業者名、活

マグロの稚魚が生まれます。資源を増やすための大量放流も可能になります。この技術の利点は、完成すれば、サバに100%マグロの稚魚を産ませることができることです。サバから生まれたマグロはマグロしか産みませんし、技術的には十分に遺伝の多様性も確保できます。魚に絶滅という場面が本当にあるかどうかは別にして、絶滅の危機に瀕する魚を人為的に遺伝的多様性も確保しつつ増やすことは可能になります。

——自然の力を超えるような技術ですね。

竹内 それは違います。自然と勝負してもかなうわけがない。しかし、人は、自然の中で生きていくために食べ物を作る必要があります。それを、自然環境に負担をかけずに実現するのが科学にできることであり、人間にできることなのです。

## マグロは自然な食べ方を

——資源を気にせずにマグロが食べられる時代がきますか。

竹内 マグロばかりクローズアッ

け込み重量、サイズ組成など）、貿易情報（重量、輸出会社など）について2月から報告を求めることになった。提出される報告は、情報を取りまとめ全米熱帯まぐろ類委員会（IATTC）に提供予定。

## 水産物消費、史上最高に

FAO（国連食糧農業機関）が1月31日に発表した「2010年世界漁業養殖業報告書」によると、世界中で魚食が急激に増えた。09年の一人当たり平均食用水産物は17<sub>kg</sub>に達した。水産物が世界30億人に動物タンパク摂取量の15%を供給したことになる。世界の漁業資源状況が改善していないため、食用魚の供給は主に養殖の生産増が賄った。

漁業・養殖業の従事者は5億4000万人で世界人口の8%となり、水産業への依存度は食用の面でも仕事の面でも最高水準を記録。09年の世界全体の漁獲量は1億4500万<sub>トン</sub>となり、07年の1億4000万<sub>トン</sub>から500万<sub>トン</sub>増加。増加分は主に養殖の生産増（年率7%増）による。水産物貿易も08年には1020億<sub>ドル</sub>（07年比9%増）の

プされる報道を見ていると非常に違和感を覚えます。「なんでマグロばかり？」と。わたしたち研究者にはマグロが注目されることはありがたいことではあるのですが、やはりマグロは高級魚でなくてはいいけないと、思っています。なぜならば、マグロはサバやアジを10キロ食べてはじめて1キロ太る魚です。それが自然のことなのに、人間だけがマグロだけを食いたいからと、マグロばかり食べるのは自然の流れに反していると思います。もっと食べる魚のバリエーションを増やししながら、おいしいマグロはハレの日に食べるとかというのが自然にあった食べ方だと思います。

代理親魚技術の開発が進めば、将来はマグロの養殖種苗の増産や、悪化した資源を回復するための放流が当たり前のようにできるかもしれません。しかし、基本は、自然環境にできるだけ負荷をかけずに人間が生活できる食料を確保できるかです。そんな思いで、これからも代理親魚の技術開発に取り組んでいきます。

過去最高値を達成した。

また、報告書では取るべき政策課題も挙げ、①資源回復努力②IUU（違法・無規制・無報告）漁業の取り締まり強化③投棄・遺棄される漁獲物の取り締まり強化④内水面漁業への配慮を指摘。

資源回復では、世界の海面で乱獲・枯渇・再生過程にある水産資源は約32%に上ると推定。06年に比べて状況はやや悪化し、再生に向けての迅速な対応が求められていると指摘。

一方、全体の15%の資源が、未利用資源（3%）および低利用資源（12%）とされた。

規制強化については、IUU漁業の取り締まり強化のため、貿易規制措置の検証を行った。過剰開発を抑え、IUU漁獲物・水産加工品の国際市場搬入を阻止するねらいがある。最近の調査では、IUU漁業だけでも年間100億—235億<sub>ドル</sub>のコストが必要となると判明。

水産物への需要増加と資源の持続可能な管理を両立させる漁業手法としては、漁業を取り巻く自然環境と漁業の社会的使命をバランスさせる「生態系的アプローチ」をとるよう推奨している。

WCPFC

## 大型巻網に歯止めがかからずメバチ管理に問題

中西部太平洋で大型巻網漁船の増隻に歯止めがかからない状況になってきた。昨年、12月6日から10日までハワイ・ホノルルで開かれた中西部太平洋マグロ類委員会(WCPFC)年次会合で、南太平洋島しょ国は「これ以上巻網漁船を増やすべきではない」とする日本提案に反発し、実質的に審議に到らなかった。メバチ・キハダなどの管理措置も次年度に持ち越した。議長はこうした機能不全状態を「委員会が破綻している」と表現。会議に出席した日本政府代表も「このままではどこまで(巻網漁船が)増えるかわからない。非常に困った状態。国内および関係国とも相談し対応を考えないといけない」と、危機感を募らせている。

現在、メバチは、2011年までの3年間で漁獲量30%を削減する(2001年~2004年平均比)ことを合意している。しかし、刺身用にマグロを釣る延縄(はえ縄)漁業は計画通りの削減を実施しているものの、缶詰用にマグロを獲る大型巻網漁業は、隻数増に政府が歯止めをしている日本を除き、計画通り削減できていない

どころか、努力量で35~40%増加、漁獲量で40%増えるという異常事態になっている。

こうした状況を踏まえ、日本は追加的管理措置として大型巻網漁船の増隻抑制措置を提案したが、先進国の資本を導入して自国の巻網漁業の開発に意欲を燃やしている島しょ国などは増隻抑制に対し「実質審議拒

否」。

巻網漁船の抑制について、中国は「資源状況を考えてもこれ以上投資すべきでない」と国内業者に指導を徹底している」と協力する意向を示したほか、パプアニューギニアも資源の悪化に危機感を持ち「現状以上の遠洋船の受入を制限する用意がある」としたが、結局、審議は先送りされた。

太平洋クロマグロ管理  
「韓国除く」も実質漁獲規制へ

一方、太平洋クロマグロの保存管理措置は、中西部太平洋・北委員会 で決めた「未成魚(0~3歳魚)の漁獲量を2002~2004年水準よりも減らす」とした合意を、韓国を除く形で正式に採択。韓国については別途、自国クロマグロ漁業を管理し、未成魚の漁獲量規制措置を講じることが盛り込まれた。韓国も、実質的に漁獲量を増やすことはできなくなる。2年間実施し、2012年に再検討される。

ベトナムのマグロ漁獲量についての公式統計は存在しない。いろいろな情報から、カツオ・マグロ類の生産が、年間3万トン程度あるのではないかとされている。ベトナムで漁獲されたマグロ類は輸出向けが多いが、EUから「マグロ資源の地域保存管理条約に加盟していないベトナムからのマグロ類の輸入を認めない」と言われ、中西部太平洋マグロ委員会(WCPFC)に急遽加盟申請し、現在は、協力的非加盟国として認知されている。

WCPFCは、昨年、これまで漁獲統計の不備があったベトナム・インドネシア・フィリピン3カ国のマグロ類の

統計収集プロジェクト(WPEA)を立ち上げ、活動を開始した。これに関連して、ベトナムの主要なマグロ水揚げ港を回ってきたのでベトナム・マグロ事情を簡単に紹介しよう。

ベトナムは、現在、南シナ海でマグロ漁業を行っている。この海域には、かつて日本のマグロはえ縄船も操業してキハダ・メバチを漁獲していたが、今は操業していない。南シナ海は、海底石油など

の利権をめぐり、中国、台湾、フィリピン、ベトナム、マレーシア等が互いの領有権をめぐる対立をしており、政治的な問題を抱えている海域でもある。

ベトナムで大型マグロを狙うマグロ漁業の主体は、木造の小型船(10トン程度)による延縄漁業である。延縄のほかには、小型の流し網と巻き網が、カツオやソウダ等の小型マグロを狙って操業している。同じ船で流し網と巻き網の

いも粗雑な感じを受ける。ただし、ベトナムでは鰓や内臓を除く作業を女性がやっているのには驚いた。男にも負けないほどの手際で次々とさばいて、計量、選別(刺身用か加工用)に回していく。巻き網や流し網では、カジキ類の混獲がかなり多く、気になる。大きなマンタも漁獲し、ぶつ切りにして、食用として売られている。味はどうかと聞いたら、「うまいよ!」という。

ベトナムでは、漁獲成績報告書の提出を昨年からは義務づけ、WCPFCの協力で、統計収集や水揚げ量調査、体長測定なども本年からスタートしたばかりであり、ベ

トナムの研究者・業界・政府が一体となって、取り組んでいる。200万人の漁師がおる一方、年々2万人増え続けていると聞くし、乱獲の兆候がかなり鮮明に出ている。

漁業管理のための行動計画の作成も遅ればせながら進められている。人々は親日的で、日本に寄せる期待は大きい。その期待に応え、良い統計を集め、WCPFC海域の資源の管理に役立てたいものである。

鈴木治郎

マグロあれこれ  
科学者の目

第21回

ベトナムのマグロ漁業事情 — 港で見てきた

両方の操業をすることもしばしばある。漁船隻数は、極めて不正確であるが、延縄漁業：800~1,000隻、1航海が15~30日で、キハダ主体にメバチ混じりで、1~5トン/隻の漁獲、漁期は11月から5月。流し網漁業：1,500~2,000隻、1航海約30日で、カツオ・ソーダ・アジ等、巻き網漁業：少なくとも500隻ある。

はえ縄船の水揚げを見ていると、鮮度が相当落ちていて、扱

## 目からウロコの新たな美味しさ提案

### OPRTセミナーで“上田節”炸裂

12月17日に東京で開かれた責任あるまぐろ漁業推進機構（OPRT）のセミナーで、水産庁加工流通課の上田勝彦課長補佐のまぐろトークが炸裂した。「来年中には“全日本魚食党”を立ち上げたい」と、魚食復興への熱い思いも宣言し、参加者全員が上田節に酔いしれ興奮した。

セミナーは、上田氏が来ることが告知されるとすぐ定員はいっぱい。当日は、女性のグループや、ご夫婦での参加も多くセミナー後の懇親会も、上田流マグロ料理を味わいながら和やかな雰囲気で行われた。

上田氏は、タオルをクビに巻いたいつものスタイルで登場、会場の意識を一瞬のうちに引きつけた。

上田氏は、マグロ船に乗っていた経験や鳥取での経験を語りながら、「みなさんは資源は漁師が自分で守ればいいと思うかもしれないが、目

の前の魚を獲らずに資源管理する漁師のやせ我慢を支えられるのは、みなさん一人一人。そのことを知ってほしい」と漁師の思いを代弁。

魚食の今後についても、「漁師が魚を獲って生活できるということは、しっかり食べてくれる人がいるということ」と語りながら、魚離れの現象についても、「魚離れでなく、水産業界が魚を離してしまった」と断言。「これからは、美味しいだけでなく楽しさも伝え、本来持っていた日本人の魚食力を取り戻さないといけない。23年は魚食復興、再興元年にしたい」と熱いメッセージを送った。

また、上田流マグロ料理コーナーでは、刺身では食べづらいスジの入ったマグロを、炊きたてのご飯の余熱でサッと火を通しスジの部分も美味しさに変えてしまう「炊かず飯」



「マグロスジ天」なども紹介、参加者を魅了した。

## ～賛助会員の声～

### 堀口 逸子さん



**Q. あなたにとって美味しいマグロとは**

トロが大好きです。でも食べ飽きないのは赤身が一番かな。

**Q. マグロに関する思い出はありますか**

九州出身なので、赤身のお魚にはあまり縁がありませんでした。お正月も鯛やブリです。

マグロはお寿司屋さんで食べられる程度で、東京にきてトロを食べてとてもおいしいと思いました。お肉みたいです。

**Q. 「食の安全」について専門的に研究されているようですが、**

食の安全に関しては、保健所等の食品衛生監視員、栄養士、家庭科教諭、

食品安全委員会の専門委員、などさまざまな職種の方がいますが、皆さんそれぞれ、食の安全に対する捉え方が異なっていることが研究でわかってきました。はっきり白黒をつけることは難しいものばかりです。

明らかなのは「偏った」食べ方をすると、安全なものも安全ではなくなります。タンパク源として、肉だけでなく、魚もしっかりと食べて、より健康にと 생각합니다。

**Q. マグロに関連してご意見**

食べることも大事ですし、資源として枯渇しないようにすることも大事です。

トロや赤身といった部位ではなくて、産地別の食べ比べができればうれしいです。

**Q. 年末に抽選で当たった賛助会員にはマグロをお送りしていますが、当たったことはありますか。**

昨年末当たり、お正月にいただきました。美味しかったです。今年も楽しみです。

## 戸井の本マグロが史上最高値

### 342kg物に3249万円

1月5日、東京・築地市場の生鮮マグロ卸売場で行われた初セリでは、都に記録が残る過去13年で初めて青森をしのいで、北海道（戸井産）の342kg物の本マグロが最高値を付けた。キロ値は9万5000円で13年（10万円）に次ぐ史上2位だったが、1本値は3249万円と過去最高値。昨年と同じく、東京・銀座の老舗すし店と香港のすし店が共同購入した。

都が港ごとにまとめるようになった12年から昨年までの11年間は、常に青森・大間産本マグロが最高値をつけていた。今回、最高値の戸井マグロを販売した東都水産の担当者は、「元々、大間も戸井も津軽海峡に面していて、漁業者は同じ海域で操業している。今は“海峡マグロ”として北海道・青森の産地すべての質の高さを訴えるよう努力しているが、今回の北海道産の最高値はその格好のPRになったのでは」と、述べていた。初セリのご祝儀値とはいえ、マグロの人気を示すものと言えよう。

注) 戸井のマグロは資源にやさしいはえ縄漁法で漁獲されている

### 編集後記

一尾のクロマグロが、3,249万円。史上最高値。外国人には想像を絶する値段だ。だが、大きさでは、外国の漁師も負けてない。昨年10月、カナダのプリンス・エドワード島（P. E. I）沖で獲れたクロマグロは、540キロ超。P. E. Iのクロマグロは、殆どが、ハリファックス経由で日本市場へ空輸されている由。「サバにマグロを産ませる」技術開発は、このマグロの世界を将来塗り替えるかもしれない。

（原田）