

— みんなの力でおいしいマグロをいつまでも —
発行・一般社団法人 責任あるまぐろ漁業推進機構

目次

1・2面…巻頭インタビュー
3面…IATTC年次会合結果
3面…メバチ資源回復で要望
4面…メバチ資源勉強会
4面…省燃油操業に劇的成果

光センサーで脂乗り評価

水産総合研究センター浮魚類開発調査グループ 伏島一平 リーダー

「このマグロの脂肪含有率は10%です」。このように表示されたマグロが店頭で並ぶ日が近づいています。経験と勘が重視される船の上でも、マグロ漁師が光センサーで脂乗りを測定し、数値データを提示する光景が当たり前になるかもしれません。実際に三崎魚市場では、光センサー技術で脂乗りを測定し、その数値を表示したマグロのテスト販売が進行中です。今回はその実証試験を行っている水産総合研究センター開発調査センター浮魚類開発調査グループの伏島一平リーダーに話を聞きました。

(インタビュー・戸潤史帆里)

— 研究の背景・目的は。

伏島 日本では一年を通して良質なマグロを楽しむことができ、その多くは遠洋はえ縄漁業で漁獲されています。しかし、遠洋はえ縄漁業を取り巻く状況は、不安定な燃油価格や魚価の長期低迷、漁獲量の減少、資源管理の強化で厳しくなっています。限られた資源を有効利用し、いかに収益性を確保するかが問われているのです。私たちは漁獲物の品質を分かりやすく表示し、その品質に見合う価格で取引されることが収益改善策の一つになるのではないかと考えました。

— 光センサー技術とは。

伏島 近赤外分光法という、食品の成分の濃淡によって光の透過や反

射の度合いが違うことを利用した技術です。青果物では現在、この方法を用いて糖度を測定することが当たり前になっていて、店頭でもその数値を表示して販売しているのを見かけます。他方、水産物ではなかなか進んでいないのが現状ですが、光センサーを使えば魚を傷つけず、さまざまなサイズや鮮度の魚の脂乗りを測定できます。そこで私たちはメバチの評価で重要な脂乗りを船上で測定する技術を開発し、その情報を開示したテスト販売を行っています。

— 具体的にどのような実証を行っているのですか。

伏島 昨年は、遠洋はえ縄漁業調査船・開発丸が西経漁場で9月から12月に漁獲したメバチを船上で測定しました。メバチは血液が体内に残



ったまま凍結すると、身に血栓が出て商品価値が損なわれるため、血を抜く作業を行います。そのときに尾部を切り落とすので、その断面の「わかれ身」と呼ばれる部分（卸売市場の仲買人がメバチの品質を評価する際に注視する部分の1つ＝次頁写真1参照）に光センサーを当てて脂乗りを測定しました。その数値をもとに脂肪含有率が、5%未満、5%以上7%未満、7%以上10%未満、10%以上の4グループに分けてラベルを貼り、三崎魚市場で約480尾をテスト販売しました。（2面につづく）

(1面からつづく)

——実証の結果は。

伏島 船上で光センサーを用いて測定した脂肪含有率は、従来の科学的な方法（魚の身をミンチにして、実験室でさまざまな器具を使って脂肪を抽出して測定する方法。4～5時間かかる）による脂肪含有量とほぼ変わらない値でした。つまり、船上で脂肪含有率をかなり高い精度で簡単に計測できることが分かりました。

さらに脂肪含有率を開示したメバチの価格は、脂肪含有率を非開示にして仲買人が評価したメバチの価格とほぼ同じでした（**下図参照**）。光センサーでの測定結果は仲買人の評価と同じ傾向で、脂肪含有率が現状の市場評価を反映していることが分かったのです。ただし、脂肪含有率の情報開示の有無で価格差はありませんでしたが、光センサーでの測定結果は仲買人の評価（落札価格）と同じ傾向を示すことが分かりました。

——今年も実証を行っているのですか。

伏島 昨年の実証で情報開示に関心をもつ仲買人の方々から「評価の参考になるから継続して調査した方がよい」との声をいただきました。技術を知ってもらうためにも、今年も7月から三崎魚市場でテスト販売を行っています。昨年に比べて、脂肪含有率のラベル（**下写真2参照**）についた霜を取ってまで表示を見ようとする人がいますし、自分の目利

きと合っているかどうかという話がよく聞かれるようになりました。それだけ関心を持ってもらっているのだと思います。購入してくださった業者の方には、加工工場でカットした後の評価を今後伺う予定です。

——この技術開発のメリットは。

伏島 漁業者にとっては、どの漁場でどれくらいの脂乗りのマグロが獲れたという数字のデータを、船上で蓄積できるようになります。それはマグロを売るときの資料にもなります。例えば商社と一船買い（1隻の漁獲物をすべて買い取ること）の値決め交渉をするときも、今は漁獲明細（漁獲時期、海域、漁獲物のサイズ等）やこれまでの経験をもとに価格が決められていますが、ある海域での実際の脂乗りの度合いが従来から参照されてきたよりも高い数値で示されれば、全体の単価が上がる可能性が出てきます。

さらに自分たちのマグロに脂乗りの良いものが多いと分かれば、もっと品質に合った高い評価をしてくれる人に売ろうという販売戦略を立てることもできます。たとえ脂乗りの良いものの割合が低い場合でも、正確な情報をきちんと開示しているということが理解されれば、その船の信用力が向上すると思います。

——流通業者にとってのメリットは。

伏島 科学的な品質指標は客観的で明確ですから、信頼感を得られます。流通業者にとっても脂肪含有率

が何%以上のマグロを揃えているとなれば、品質の安定化・規格化をアピールすることができます。買う側にとっても当たり外れが少なくなり、メリットがあるのではないのでしょうか。

——研究の課題は。

伏島 実証試験で用いた測定装置は、船上専門に使用するものではありません。そのため近赤外分光器専門メーカーと、船上など水産現場での測定に適した装置を開発中です。小型で軽量、防水構造、太陽光下や暗闇でも見えやすい電子表示、バッテリーによる長時間作動、電子メモリーによるデータ保存を可能にした装置になる予定です。今年の秋冬に調査船・開発丸で船上試験を行い、来年春の完成を目指しています。

また、この技術を現場の漁業者や仲買人の方々、さらには冷凍メバチの取引に関わる流通業者の方々にももっと知ってもらうことも必要です。将来的に技術が普及して、資源の有効利用や収益改善につながることを期待しています。

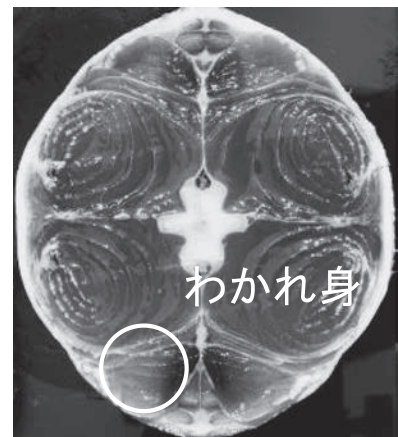


写真1 わかれ身の場所

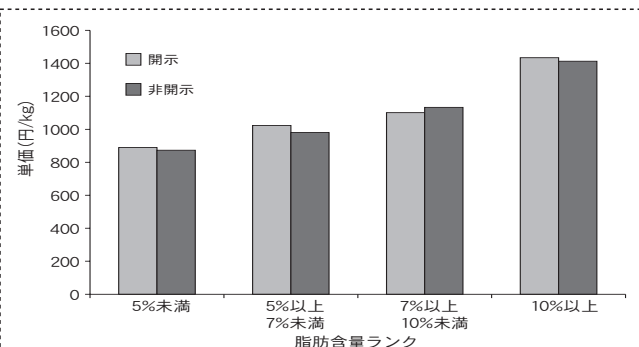


図 試験販売時の販売単価の比較表



写真2 セリ場に並ぶ魚体に貼られた脂肪含有率ラベル

I A T T C

メバチ、現行措置を継続 クロマグロ回復計画で日米に相違

全米熱帯まぐろ類委員会（I A T T C）第89回年次会合が6月29日から7月3日まで、エクアドルのグアヤキルで開かれた。メバチ・キハダの来年の保存管理措置については、現行の措置を継続することとなり、まき網は62日間の全面禁漁と沖合特定区での1か月の禁漁、はえ縄は国別メバチ漁獲枠（日本は3万2,372トン）が設定されることとなった。

太平洋クロマグロについては、昨年合意された現行の保存管理措置を

継続。商業漁業は2015年と16年の年間漁獲上限3,300トンを原則とし、2年間の合計が6,600トンを超えないように管理する。30歳未満の漁獲比率を50%まで削減するよう努力し、来年の年次会合で今年の操業結果のレビューを行う。

また、米国が太平洋クロマグロ資源の回復計画について提案し、今後議論を継続することとなった。米国は当面の目標を24年までに親魚資源量を歴史的中間値（約4.3万トン）

ることを切に願う」と話している。

WCPFC

メバチ

回復へ実効ある措置を WCPFC事務局長に要望

責任あるまぐろ漁業推進機構（OPRT）は7月28日、乱獲状態にある中西部太平洋のメバチ資源回復に向けての要請を、中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）のテオ事務局長宛ての書面で行った。

2013年12月に採択された措置の中でも、特にメバチ資源の漁獲死亡率の削減に不可欠とされる、15年以降のFAD（集魚装置）設網数の削減、まき網船の過剰漁獲能力の削減について、遅くとも今年のWCPFC年次会合で効果的かつ公平な措置を採択し、実施に移すことを要望した。

また、近年は小型はえ縄船の隻数が増加しており、冷蔵設備を搭載したのも増加している。小型はえ縄船についても、包括的なモニタリングを実施し、管理強化を検討するよう求めた。

OPRTが6月1日に各国会員の参加を求めて東京で会合を開催し、中西部太平洋のメバチ資源回復について協議した内容を踏まえた。

OPRTの長嶋大四郎専務は「昨年のWCPFC年次会合では、15年以降のまき網船に対する追加的なFAD規制が、島嶼（しょ）国の負担軽減措置の主張で合意できなかった。まき網船の過剰漁獲能力削減の枠組み樹立についても進展がなかった。メバチ資源回復に向けて、実効的かつ公平な措置が採択・実施され

実効性あるメバチ管理実現を マグロはえ縄4団体 が水産庁へ要望

日かつ漁協（山下潤組合長）、全国遠かつ協（池田博会長）、全国近かつ協（三鬼則行会長）と、責任あるまぐろ漁業推進機構（OPRT、堤芳夫会長）の4団体は8月3日、中西部太平洋メバチ資源の回復に向け、中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）で実効性のある施策の実現を図るよう要望した。

メバチ資源の悪化を懸念する4団体が連携し、水産庁の遠藤久審議官に要請した。

要望書によると、4団体は、メバチ資源の悪化をもたらしたまき網漁業の集魚装置（FAD）に依存した設網回数の削減、まき網漁業の過剰な漁獲能力の削減などについて、一昨年のWCPFC年次会合で採択された複数年管理計画（2014～17年対象）の諸策の実現を念頭に、「最新の科学的評価・勧告を踏まえて強化を施した上で、遅くとも本年のWCPFC年次会合において効果的かつ公平な措置を採択し実施に移すこと」を求めている。

4団体を代表し、OPRTの長嶋大四郎専務は、「一昨年、日本政府の努力で複数年管理計画が採択され、過剰漁獲のメバチ資源の回復に向けた方向性が示された。しかし、昨年の会合では2015年以降について盛り込まれている追加的なFAD規

まで回復することとし、最終目標を30年までに親魚資源量を初期資源の20%（約12万トン）まで回復することを提案した。これに対して日本は国内漁業者への影響等も考慮すると合意できないとし、9月に行われる中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）北委員会で、太平洋クロマグロ資源回復計画の長期的目標について議論することを提案した。

次回年次会合は来年7月頃、米国・ラホヤで開かれる予定。

なお、I A T T C管理水域における日本漁船は13年に、はえ縄船約80隻が操業し、メバチ1万1,908トン、キハダ3,110トンを漁獲。クロマグロは漁獲していない。

制措置の実施などは実現されなかった。一刻も早く計画が実効性のあるものになるよう、日本政府には主導的役割を果たしてほしい」と話している。

メバチ及びキハダのロイン・フィレ 形態での輸入量・額の把握が可能に 財務省貿易統計に新設

メバチを始めとする冷凍輸入マグロ類のうち、ロインを含むフィレといった形態で輸入されるものについては、従来メバチ、キハダ、ピンナガ等は「その他のマグロ類のフィレ」という一括りの区分で処理されてきており、種ごとの把握は不可能であった。

ところが、近年、海外でロイン等に加工されたものの輸入が増大してきており、ロイン等の形態のものも含めた冷凍刺身マグロ類の種別の輸入状況を把握する必要性が高まってきていた。

このような状況に対して、本年1月から財務省貿易統計において、「メバチ及びキハダのフィレ」のそれぞれの区分が新設され、従来からの種別に分類されてきたGG（エラ・腹抜き）やドレスの統計と合算できるようになり、種別のマグロ類の輸入状況把握の精度が高まった。

因みに、本年1月～6月の間のメバチ及びキハダの「フィレ」の輸入数量及び金額は、それぞれ、約5,500ト・75億円及び約6,500ト・68億円となっている。

メバチ乱獲に危機感 魚住氏「最悪の状態」

OPRTが勉強会



刺身マグロ商材として圧倒的に数量が多いメバチに危機感が広がっている。特に中西部太平洋のメバチ資源は「乱獲状態」。資源回復には増大する外国のまき網によるFAD（集魚装置）操業を規制し、小型魚の混獲を防ぐべきとの声がより一層強まっている。

責任あるまぐろ漁業推進機構（OPRT）が7月9日に開いた勉強会で、日かつ漁協顧問ドクターの魚住雄二

氏がメバチ資源について説明した。中西部太平洋のメバチ資源は、昨年の中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）の科学委員会で「乱獲状態かつ過剰漁獲にある」と指摘され、資源状態を示す神戸プロットでも最も危険度が高い「レッドゾーン」に入っている。さらにMSY（最大持続生産量）も小型魚を獲らなかつた時代の半減にあたる10万トンまで低下。「資源は最悪の状態」（魚住氏）で、科学委員会は、漁獲圧を2008～11年平均水準から最低限36%削減（2004年平均水準の同33%削減又は2001～04年平均水準から同26%削減に相当）するよう勧告している。

資源悪化の要因は、まき網のFAD操業によるメバチ小型魚の混獲。しかし、一定の禁漁期間の設定によるFAD規制を行っても、外国のまき網の隻数は増大し続けている。13年には、まき網の漁獲が、はえ縄の漁獲を初めて超えた。

魚住氏は規制が進まない問題は「混獲」にあるという。「まき網が狙っているのはカツオで、メバチは

全体の漁獲の5%前後。FAD規制をしてメバチ資源が回復しても、まき網にメリットはない。島嶼（しょ）国は不均衡な負担だとして具体的な削減に合意できていない。

カツオはFAD操業ではなく、素群れ操業でも漁獲できるといい、「日本の海まき船では素群れに転換する動きがある。米国やEUも率先して、この動きを進めるべき」と指摘した。また、小型はえ縄船の増大も無秩序に行われており、実態把握と規制が必要とした。

一方、東部太平洋のメバチ資源は満限状態。MSY水準よりやや高く、現状の漁獲水準で徐々に回復するとされている。ただし、「漁獲分布は東部と西部で切れ目なく続いている。メバチが太平洋の東部と西部を移動しているのは間違いない。西部の乱獲が続けば、東部への悪影響が懸念される」。8月に開かれる中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）の科学委員会では、太平洋全体の資源評価が報告されるとして注目されている。

被代船比3割近く減

省燃油操業に劇的成果

PWM軸発電システム効果高く

国のもうかる漁業創設支援事業でプロジェクトを行っている遠洋マグロはえ縄船が、27%もの燃油削減を達成したことが分かった。出港から入港までの期間を日割りし、被代船と比較した結果による。一日当たりの燃油削減量は0.858キログラムで、A重油の単価を75円/キログラムとすると、昨年333日の航海期間中に、2,142万円のコスト削減が図られたことになる。遠洋船として初採用された「PWM軸発電システム」が、大きな効果を発揮したとみられている。

PWM軸発電システムは燃料効率のよい主機関の動力を、船体の推進だけでなく常時一定の電源として、冷凍機や照明装置、調理器具など船内機器の稼働にも活用する。補機の

負担割合を大幅に縮小できるため、搭載台数を2台から1台としたうえ、残る1台も常時運転のこれまでから、必要時のみの運転となる。

昨年4月からの航海期間中に補機を運転させたのは、①漁獲集中による冷凍機の電力要求量増、②外地への接岸、③主機の点検、の時に限られたそうだ。①については余裕をもたせての行動であり、「使っても月に2～3日程度。1日の稼働時間も数時間だった」という。

■補機燃料7キログラム/年

この結果、昨年度333日の航海期間中に、補機での燃油消費量は7.37キログラムにまで縮小された。これは被代船の6日分でしかない。

事業は三保造船所で建造し、昨年3月に竣工した第八大功丸（気仙沼・村田漁業）を実証船として、同年4月に開始した。省エネ対策にはPWM軸発電システム導入のほか、「船型の小型化と主機定格出力の低減」、「SGプロペラの装備」など複数を

盛り込む。試験前の試算で燃油消費量は、平均で1日あたり被代船3.135キログラムの実績から、2.638キログラムと、15.85%の削減を算出していた。

だが、一年の航海を終え、データを集計したところ、1日当たりの燃油使用量は平均で2.277キログラム。「2キログラムを切った日もあった」という。その結果、被代船比27.37%という想定以上の燃油削減に成功した。操業形態や釣りの針数などに、変更はない。

複数の省エネ対策を同時に実施しているため、個々の成果のみ抽出するのは難しい。ただ、当初より5.61%と、高い削減幅を見込んでいたPWM軸発電システムは、前述の補機稼働時間、燃油消費量から、想定以上に活躍したと想定できる。「本装置の効果が特に大きかったのでは」と、同船の鈴木正漁労長は手応えを感じている。

実証事業は3か年計画の1か年を終えたばかり。習熟により今後さらなる成果が見込まれる。

編集後記

刺身マグロの美味しさの主要な要素の一つとして、脂の乗りが挙げられます。その数値を客観的に計測し、競り、入札の際に表示する試みが進められていることを紹介しました。漁獲物全体の客観的評価に貢献することが期待され、また、将来的には消費者に商品の特徴を表す数値として表示されることも期待されます。ただし、一つの個体は消費者に届くまでに多くのブロックに切り分けられるので、消費者が買おうとする目の前の「冊」の脂の乗りの数値化には、別途の計測が必要となるでしょう。（長島）