

## 未開発漁業資源利用に向けての問題点とその解決案

入江拓也 大西亮慈 工藤幸将 山本鍛季  
指導者：森田泰弘教諭 増子勝男教諭

## ABSTRACT

Ocean aquatic resources are deteriorating presently. We researched how we can utilize unused aquatic resources. We interviewed the experts of Lake Kasumigaura by visiting the one-day fisherman event in Lake Kasumigaura, the Asaza Fund, and etc. Through these experiences, we found many factors to prevent us from utilizing aquatic resources of Lake Kasumigaura. They are the lack of name value and the system of stable supply of the aquatic resources, and fixed treat of them, and so on. All things considered, we suggest the fish meal as the way we use the aquatic resources in the lake.

## 1. はじめに

現在、世界的に見て海洋漁業資源は人口増加、健康意識の高まり、などの理由により、逼迫した状態にあり、代替資源を見つけることが急がれる(引用)。その中で、日本では、未利用の淡水魚が多く存在しており、それらを有効に利用することができれば部分的な解決策となるのではないかと考えた。また、漁獲によって魚などを湖外に持ち出すことは栄養塩を取り出すことにつながる。2010年の霞ヶ浦での漁業活動によって窒素、リンの合計で約5億3千万円分の水質浄化作業に匹敵する浄化効果があった(中村中ほか、2014)。

本研究は、世界の海洋漁業資源不足に対し、日本の淡水魚利用を進めていくことによってひとつの解決策を提示すること、また、漁業による水質の浄化効果に関して検討し、淡水魚を主とした漁業資源の有効活用を目指した。

## 2. 材料と方法

## ①マレーシア現地調査

実施期間 2015年8月18日 現地時間で13時～15時  
実施場所 マレーシア、クアラルンプールの市内  
(市内の市場、ショッピングモール AEON BIG Wangsa Maju)

実施概要 国際的な面からみでの魚食文化の浸透性や、特に淡水魚中心の水産資源に対するニーズを把握するため、現地の主婦層30人程度、また土浦一高SGHグループ40人を対象に以下の2つの質問を口頭で行った。主婦層を対象にすることで、各家庭の日常的な食事を知ろうとした。一週間に魚を食べる回数については現地の大学生の回答も10名ほど含まれている。また、高校生に質問をしても各家庭での食生活について、十分に把握できると想定した。質問をした全ての方から回答を得ることができた。

1. 一週間に魚を食べる回数
2. 好きな魚料理

## ②漁師体験

実施期間 2015年7月20日、9月26日 午前9時～午前12時

実施場所 茨城県稲敷市古渡

実施概要 霞ヶ浦の水産資源を利用する際の問題点などに関して、様々な視点からの意見をうかがうこと、そして霞ヶ浦

の現状把握を目的に、茨城県の霞ヶ浦関係機関(国立環境研究所、川岸屋、土浦の自然を守る会ほか)に属する方々が集まる漁師体験の活動に参加し、実際に漁を行い霞ヶ浦の生態調査をした。またそういった機関の方々との交流を介し、霞ヶ浦の実態を調査した。定置網の箱網に入ったすべての魚類および甲殻類の種ごとの個体数を計測した。定置網は、川岸屋により小野川に設置され、週に一回程度引き上げられている。垣網の末端は岸に連絡していた。



図1 網の設置場所(赤い領域)

## ③アサザ基金

実施期間 2015年8月29日、午後1時～午後5時

実施場所 茨城県牛久市南 アサザ基金本部

実施概要 霞ヶ浦の水産資源の利用方法の一つとして、ミール(魚粉)という利用に着目して、アサザ基金代表の方から活動内容を聞いた。

## 3. 結果

## ①マレーシアでの日本の魚食文化に関するアンケートから

「一週間に魚を食べる回数」という質問に対しては、質問をした全ての方から回答があり、日本人(高校生中心)は平均3.15回、またマレーシア人(主婦層中心は平均3.27回という結果になった(図2)。また「好きな魚料理」に対しての回答は、現地で取れるナマスを利用したチャーハンやカレーといった回答が4人と多く、次いでスープが3人と続いた。マレーシア人は比較的淡水魚を多く摂取しているということが分かった。

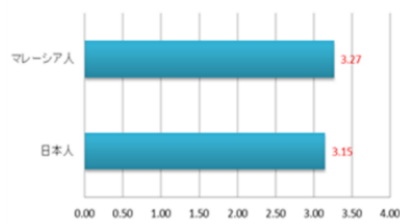


図2 一週間に魚を食べる回数

②漁業体験を通し、各機関に属する方から挙がった他機関に対する意見について

(ア) 漁協の漁業資源の取り扱い

漁業体験で実際に活動する漁師の方に対して質問を行い、霞ヶ浦で獲れる水産資源の動向についての概要を知ることができた。漁協の個体のサイズに応じて価格を固定するという買い取り方法により、霞ヶ浦のウナギといった貴重な水産資源がより利益を生む形で販売を行うことのできる大消費地東京の市場へと流出してしまうため、霞ヶ浦産としてのブランドが統一されない。

(イ) 他機関との関係性について

稲敷市での漁師体験では、土浦の自然を守る会という機関に属する方から、茨城県によって指定されている、森林湖沼環境税があまりうまく機能していないという話をいただいた。機関は霞ヶ浦に自生するヨシの駆除活動などを自発的に行っている。国の機関である、国立環境研究所に属する方から漁業体験で話を伺うことができたが、それぞれの機関での関係性がそこまで確立されておらず、つながり自体は深まっていないという話を聞いた。

(ウ) 漁師の減少

高齢化が進み、後継者不足から、漁師の数は減少傾向にあるという問題点はその他の第一次産業と同じように存在した。高齢化が大型外来生物の捕獲の難しさ、つまり漁業資源の安定供給という課題解決の難しさを助長している。

(エ) 放射線問題

ワカサギ等の主要産物の出荷規制は解除されているが、利用を検討する大型肉食魚の規制は解除されず、「風評被害により需要が減っている」と漁師の方も語っていた。

③アサザ基金での活動から

(ア) アサザ基金のミール利用

アサザ基金で行われているミールの利用法についてここに明記する。霞ヶ浦産の外来魚や、網に入っても販売できない未利用魚フィッシュミールを肥料として利用して野菜を作り、「湖がよろこぶ野菜たち」という名前でスーパーマーケットカスミにおいて販売されていた（福島第一原発事故後中止）。淡水魚の魚粉は、塩分が少なく、さらに霞ヶ浦に現在多く存在しているチッソやリンなどの農作物の生育に不可欠な栄養分が豊富に含まれており、肥料や飼料として一級品である。外来魚を駆除することは莫大な費用が掛かり、持続させるのが難しいが、農業と漁業を組み合わせることによって、持続可能なものになっている。霞ヶ浦からの未

利用魚の駆除は、外来種の駆除による生態系保全になるだけでなく、有機物の排除、水質浄化の効果がある。ミールは使う魚種や大きさを問わないため、魚の選別の手間が省け、単一の個体群の減少に影響されず安定供給ができるという。

(イ) 霞ヶ浦の逆水門開放について

アサザ基金では霞ヶ浦における逆水門の提案をしていた。現在は霞ヶ浦の水門を開けるということを提案しており、それによって霞ヶ浦の内部に水門開放以前のように海水魚の遡上が進むため、マハゼやカレイ等、豊富な海産資源を手に入れるようになるという。また、それにより霞ヶ浦内での獲る漁業が進展することで、年間でチッソ 255 トン、リン 71 トンを回収することができ、霞ヶ浦の水質浄化につなげられるということだ。だが、現在は資金調達の問題などからこの活動を進めることは難しい。

(ウ) 安定供給ができない

アサザ基金などが、淡水魚を利用した企業の形成の問題点について質問した際に回答していただいたことであるが、アメリカナマスによる主要産物の食害も存在しサイズも大型で利用しやすいが、必要なサイズの個体が安定して取れず、大型サイズの魚類の確保が高齢化する漁師の間では難しいことから供給も安定しないため販売業者は取り扱わないということを知ることができた。

(エ) 外来魚駆除と利用のジレンマ

アサザ基金で行われていた外来生物駆除に関してのコメントだが、外来魚利用のビジネスを行う場合、外来生物の利用を進めて駆除を達成していくことにより、利用しようとする資源が減少してしまうという事態となってしまう。外来魚がいなくなってしまうとそれが成り立たない。外来魚駆除と利用を両立できるような仕組みが不可欠である。

4. 考察

①マレーシアでのアンケートについて

マレーシアでの研修を通して結果からまずマレーシアの人々がどれだけ淡水魚が好きかどうかについてうかがうことができた。市場（図3）やショッピングモール（図4、5）には、海水魚はもちろん淡水魚が多く売られていた。またお客向けのホテルから現地の学生の大学食堂までどこでそれらを食べても、これまで日本から出たことのない私たちが美味しく何度でも食べられる味だった。

一週間に食べる魚の量からは私たちの予想に反して日本とマレーシアとの間に明確な差を見つけることはできなかった。魚食文化が浸透していることで古くから有名であったものの、近年は少しずつ衰退してきているといわれる日本と、魚食文化のイメージが強いマレーシアでは回答結果に何らかの差が生じると考えていたが、海外の国家としての一例として、マレーシアに関してのみ言えば、魚食の文化が浸透してきており、水産資源のニーズは平均して存在するという現状があることを言うことができるのではないかと。



図3 マレーシアの市場に並ぶナイルパーチ



図4 マレーシアのナマズ類



図5 生きて売られているナマズ類

②霞ヶ浦周辺機関の関係性を強化することの必要性

調査を通して多くの意見に触れ、関係機関や周辺の市町村が関係性を強めて、一丸となって問題に取り組むことが大切だと感じた。それぞれの機関が持つ主張を尊重しつつより良い解決策を模索すべきである。そのためにも、それぞれがただ自分たちの考えを温存するのではなく、それを開かれた形で直接議論しあう機会を増やしていくことも大切だと我々は考える。漁師体験では、国の機関から霞ヶ浦周辺の自治体関係者といった、幅広い期間の関係者がともに活動している様子が見られた。そのような小規模な活動が、互いの意見を交換し、検討しあえる機会として大切であり、継続されることが重要だと考える。

③ミールについて

(ア)ミールの概要

ミールについての概要を知るために、下記のような文献で調査を行った。現在ミールとして主に海水魚が利用されている。生息環境別に、淡水魚と海水魚(南方系と北方系)に分類し、各種脂肪酸含有量の特徴をみると、概して、淡水魚は海水魚よりC16:1,C18:2が多くC-19以上の高級酸が少ない(Junko IYODA1, Shun NOGUCHI, 2010)。また、日本でのミール価格の推移(図6)から、日本における輸入ミール価格はここ数年高騰している。さらに、飼料における利用されている資源の割合に関するデータ(図7)から分かるように、魚粉の代替が進んでいるといえる。



図6 日本におけるチリとペルーからのミール輸入価格の推移  
提供：独立行政法人 水産総合研究センター(データは財務省「貿易統計」をもとに同センターが作成)

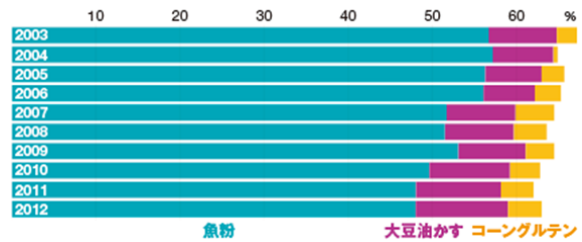


図7 飼料内の原材料内訳

提供：独立行政法人 水産総合研究センター(データは2009年までは日本水産油脂協会, 2010年以降は農林水産省の統計をもとに同センターが作成)

(イ)ミール利用の奨励

ミールによる外来生物と在来生物の混合利用を行うことを、一般に広く奨励していくことを検討している。安定供給ができないという問題の大きなポイントとして、利用する生物がどれだけの量獲れていたとしても、それぞれの個体が利用に適正なサイズに満たない場合が多くなってしまい、結果的に利用を進めることができないということが挙げられる。これの解決策として、各個体のサイズをある程度無視することができ、漁獲された魚類の種類にかかわらず、まとめて利用できるミール利用が効率的であると考える。また、ミールを利用する際、ミールは基本肥料や飼料として利用することを検討している。市場に出回ることのない霞ヶ浦の水産資源をミールとして用いていることで、現段階でミール、食用とともに利用が進んでいる水産資源と同様の形で、これまで焦点のあてられてこなかった資源を利用することができることであり、食用利用が進む、食用としても価値の高い水産資源のミール利用のための流出を代用することができるとも考えられる。

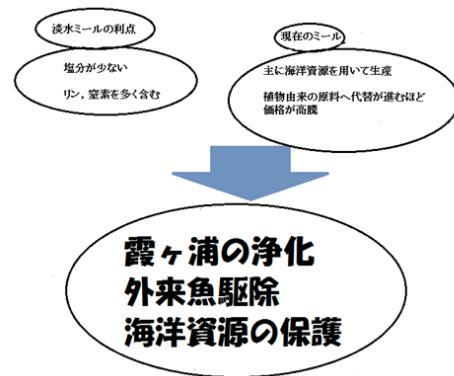


図8 ミールの利用について

#### ④調査を通して出てきた問題点について

##### (ア)安定供給

安定供給が不可能な場合商品化は難しく、水門の閉鎖や漁師の減少、要求される魚の個体のサイズなどが大きな原因だと考える。ミールによる利用は魚の個体や種類が固定されていないため、有効な解決策だと感じた。

##### (イ)漁協の資源取り扱い

水産資源の価格固定について、サイズにより購入価格が一定であり、取引価格の融通が良く東京の市場へ霞ヶ浦の漁業資源が流出しているというウナギの事例から、ブランド化など、幅広い問題にかかわる重要な論点であると考え。ブランド化に関しては、例えば、霞ヶ浦のワカサギは、江戸時代に徳川家光に献上されていたことがある。それは、ワカサギの漢字名公魚の由来ともなっている。その歴史をアピールして霞ヶ浦のワカサギを販売することができると思う。また、ハクレン、アメリカナマスなど外来の魚だが日本での主な生息地が霞ヶ浦だけの魚もいる。その希少性もブランド化される。

##### (ウ)外来魚駆除と利用のジレンマ

国内では魚食文化は衰退傾向にあるが、海外では健康志向により魚の消費量は増加している。日本でも今後同様の理由で魚の消費量が安定すると予想する。また、未開発の資源を新しい文化として提示できれば、それ自体によって魚の消費量は増加するだろう。私たちは外来魚を製品化し、且つブランド化を目的としてのビジネスを考えている。だが製品化には、たくさんの外来魚が必要になる。そのため安定供給ができないとき、外来魚を霞ヶ浦に放す必要が出てくる。結果、私たちが取り組んでいる問題点、外来魚の駆除というものを達成できないどころか、悪化させてしまう原因となってしまう。例えば、ビクトリア湖のナイルパーチの問題で同じことがある。ビクトリア湖で魚粉目的として取られているナイルパーチという魚がいる。その魚は今ではタンザニアの必要不可欠な輸出品となっている。しかし、ナイルパーチは在来魚ではない。ヨーロッパの人間が放流したものである。そのためにビクトリア湖の在来種は絶滅状態にあり、生態系が壊れている。

このような問題点もあるため、製品化する際には生態系も考慮しなければならない。

##### (エ)漁師の減少について

漁業資源の活用が活発になれば漁業も魅力的となり、若者も漁業に引き付けられる。しかしながら、そこに至るまでの対応が我々の調査を通しては見つかっていない。安定供給という問題や、若者における魚食文化の衰退とも関係のある内容だと思われる。

##### (オ)放射能汚染

外来生物の食料利用を考える際、避けては通れぬ課題だが、利用可能性の比較的高い大型肉食魚（アメリカナマスなど）に出荷規制がかかっているなど、解決の難しい課題だと思われる。

#### 5. 引用文献

- 中村中・櫻井一宏ほか(2014):『栄養塩フローの視点に立った霞ヶ浦における漁業活動の評価』環境情報科学 学術研究論文集
- 荒山和則・岩崎順(2012):『霞ヶ浦における近年の外来魚問題』日本水産学会誌, 78(4), 761-764
- 富永敦, 半澤浩美, 野内孝則, 荒山和則(2013):『霞ヶ浦における魚類および甲殻類の現存量の経年変化』陸水学雑誌
- 図6:独立行政法人 水産総合研究センター(データは財務省「貿易統計」をもとに同センターが作成)
- 図7:独立行政法人 水産総合研究センター(データは2009年までは日本水産油脂協会, 2010年以降は農林水産省の統計をもとに同センターが作成)