

# 水産増養殖における研究協力のこれまでとこれから

藤 谷 超

国際水産資源管理センター（ICLARM）理事

## 要 旨

我が国沿岸海域の開発を促進するために、これまでにもさまざまな事業が行われ、漁場整備のための漁礁の設置、栽培漁業に代表される有用魚類の稚魚放流等が実施されている。

また、最近ではこれまでに開発された技術を総括し、新しい発想による海洋牧場の開発研究が行われるなど、多くの有益な施策がなされ、それぞれについて大きな成果が上げられている。

一方、このような背景の中で漁業資源を科学的、合理的に管理するための管理型漁業の確立も重要な課題として取り上げられ、水産の技術全般にわたって新たな試みがなされている。

我が国は、これまで世界の水産技術をリードする立場にあったが、これからもその責務は大きく、とくに開発途上国から寄せられている期待は極めて大きい。海洋の資源、とくに高級魚類は長年に亘る過剰とも思われる漁獲によってその資源は著しく減少している。そこで、1960年代の初期から、いわゆる「獲る漁業から、造る漁業へ」との構想のもとに、これまでに開発された諸技術ならびに水産以外の分野において開発された技術をも含めて活用する新しい試みがなされている。これらの事業の中でとくに重要なものとしては沿岸漁場の整備、栽培漁業、海洋牧場などがあげられる。

沿岸漁場の整備では、優れた沿岸漁場として期待される海域において、漁場の改良、拡大を計り海洋における生態系を改変することにより有用水産動植物の再生産、保護育成を計るために漁礁設置事業、増殖場造成事業、養殖場造成事業が実施されている。

栽培漁業では、人間が魚類の種苗と呼ばれる幼稚仔魚を大量に生産し、適地に放流して保護を加えながら自然の海での成長を待ち、やがてこれを漁獲する方法である。昭和38から瀬戸内海をモデル海域として、国が中心となり、地方自治体ならびに漁業者の協力のもと開始されている。その後、全国への普及を図るため、各地において事業が行われている。

このほか、サケマスふ化放流事業も長い歴史を持ち北海道を始めとする日本各地における沿岸サケマス資源の増大に大きな成果を上げている。

海洋牧場では、いかに自然を合理的に利用し、人々の英知を活用して生産を上げるかが重要な要素である。

沿岸海域を対象とした海洋牧場の究極の姿は、これまでに開発された種々の要素技術ならびにこれから開発される新しい技術を組み合わせた複合型海洋牧場であり、その栽培漁業との相違は、栽培漁業が生物生産の工場であるのに対し、海洋牧場は特定海域の開発である。外洋を利用した海洋牧場では、例えば、クロマグロ、この魚は南西諸島周辺において産卵し、成長しながら日本近海を北上、大きく回遊してカリフォルニア沿岸にまで達し、アメリカ沿

岸において成育、再び日本沿岸に戻ったものが漁獲の対象になっている。この習性を利用して、日本沿岸において天然群への人工種苗の添加を行うことができれば、サケの場合と同様な成果を期待することも可能となる。このような外洋を利用した大規模牧場への構想も、有用魚類の種苗生産技術の向上とともに進展してゆくものと期待される。海洋牧場等の建設によって、新たな漁場が設定された場合には、これを合理的に管理運用して利用するシステムを確立する必要がある。

このような問題に対処するために、資源管理技術の開発が計画され、的確な資源の把握、資源管理技術の開発、これらの漁業者への普及が重要であり、調査研究の充実、その成果の的確な活用を図る努力がなされている。

我が国の水産技術は、ひと頃は獲る漁業についての評価が高く世界の技術をリードしていた。しかし、最近では世界的な傾向として水産資源の培養ならびに水産物の合理的な利用に対する関心が高まり、栽培漁業、海洋牧場を含めた培養殖ならびに水産物の利用加工技術についても、高い評価を受けている。

我が国ではすでに施策として実施されているような事業、技術も、開発途上国は言うに及ばず一部の先進国にとっても極めて重要な先端技術として受けとめられているのが現状である。これらの技術開発並びに研究成果は全世界から高く評価され、技術援助あるいは研究協力の対象となっている。

国際協力の主な対象となる開発途上国は、その国の、教育、技術レベルは様々である。したがって、これからの研究協力技術では相手国の実状を十分に理解した上で、その実情に応じた協力の内容を定めることが必要である。

今日は、ご案内の中にありますように、**ICLARM**、国際水産資源管理センターというのがありまして、そちらの理事をやっておりますので、きょうはこの組織を中心にお話をさせていただきます。

**ICLARM** は完全な、今の言葉でいいますと **NGO** で、1975年にアメリカのロックフェラー財団が設立しました。1977年にフィリピンのマニラに本部をつくりロックフェラーが完全に管理運営しており、ロックフェラーが主な人は出すし、ロックフェラーが人が雇うというような格好でありました。その後ロックフェラーの経済的理由から、ロックフェラーが手を引いて、今は完全に各国、あるいは諸団体、要するにドナーからのお金で運営をする形になっております。

主な関係国から理事を出してもらい運営が行われています。日本からの初代の理事は、東海区水研の所長をされて、東京水産大学の学長の天野先生でありました。その後ご高齢ということでご辞退されまして、後任に私が推薦されお引き受けする形になりました。

**ICLARM** と申しますのは、**International Center for Living Aquatic Resource Management** といい、日本では、国際水産資源管理センターと言われております。

現在、実施してまることが、沿岸資源の生産システ

ムの研究であるとか、サンゴ礁の資源生産システムの研究、あるいは内水面の水産資源の生産システムと、途上国の研究助成が、主な仕事になっております。

なぜ、初めにこのお話をさせていただいたかと申しますと、こちらで今度できました水産部が、熱帯等の仕事をしていく上において、この **ICLARM** とのかかわり合いというのが非常に大事になろうかと思っておりますので、ちょっと説明をさせていただいたわけです。予算規模も、現在、約600万ドルといえますから、大体7億円ぐらいのお金で細々とした形になっております。現在のところ日本は、ここに実は一文もお金を出しておりませんので、これからひとつ、何分のご支援をいただきたいと思っているわけでございます。なお、平成6年度日本は20万ドルの助成を決定したそうです。

ここは、南太平洋のソロモン群島ガダルカナル、バングラデシュ、ガーナ、アフリカのマラウイ、それからシエラレオネとかに五つの事務所を持っておりまして、それぞれの地域でプロジェクトを展開しています。

きょうお話をさせていただきたいと思っておりますことが、実は二つございます。

一つは、きょう、水産の関係の方々ばかりでなく、農業の方もお見えとお聞きいたしましたので、農業の方々にも水産を少し理解をしていただきたいというこ

とで、水産を専門にされている方にとってはごく当たり前なことの話が多少あろうかと思いますがご辛抱下さい。

もう一つは、私のささやかな経験の中から、私が感じたことをお話させていただきたいと思います。

私は、東海水研を最後に水産庁を退官いたしまして、それから後、海外漁業協力財団にいましたが、これも昨年の11月で任期満了となり、今は広島に本社がございます東和科学という会社の社長室の顧問をやっておりまして、12月からそちらの東京支店に勤めております。

今日、特にお話したいことは、なぜ日本の水産の研究あるいは水産の技術というのが、開発途上国から非常に高く評価をされて頼りにされているかということです。

ご承知のように、日本の水産業というのは、昔は、いわゆる七つの海に雄飛して、その生産も、遠洋漁業、沖合漁業に依存することが多く、水産国日本といわれております。しかし、200海里時代が台頭して、外国の沿岸での操業が非常に難しくなっているわけがあります。

これに伴って、入漁の交渉とかいろいろ、水産庁はじめ関係者努力をさせていただいておるわけなのですが、年々この辺は厳しくなっているということが実情にあらうかと思うのです。

それに伴って、沿岸の開発を促進するということですが、今まで以上に大事になってまいりまして、漁場整備であるとか、あるいは栽培漁業であるとか、最近、私も多少お手伝いさせていただいている海洋牧場であるとか、これは数年前までですが、農林水産技術会議も大変な予算を組んでいただきまして、いわゆるマリンランディング計画という水研の別枠研究もあり、沿岸の開発というのが非常によく行われているわけがあります。

日本は、もともと水産国でして、日本の水産業というのが、日本における産業の中で非常に高い地位にあります。

それに伴って、日本の水産研究者は欧米あたりの研究者に比べますと、社会的な評価も高いので、有能な人がたくさん水産の研究の方にも入ってきているというのが特徴であらうかと思います。

しかも、我々の研究あるいは技術も、もともとが水産業から立脚しているということが、非常に大きな特徴になっているかと思います。

例えば、養殖の歴史というようなものを考えてみますと、例えば歴史の長いのがカキの養殖、これが1760年ぐらいからですから、400年近く前でけれども、広島でカキの養殖技術というのがすでにできております。これはどういうことかといいますと、天然のカキが、必ず岩にくっついているので、広島のある漁師が、それじゃ石を海に入れたらカキがくっつくんじゃないかということで、入れてみたところが、見事にくっついて、石を入れることによってカキの養殖が始まりました。そういう漁業者の智慧が、昔から非常に高いものがあります。

ノリの養殖も、岩にくっついたり、あるいは海の中の枝木にくっついているのをも見た漁業者が、何かこういうものを入れてやればノリがとれるんじゃないかということで、竹、木の枝を海に入れたところが、見事にノリの養殖ができるようになったわけです。これは、大体、徳川の末期ごろの版画に出ておりまして、そういうことで、養殖の歴史としては、大体400年ぐらいの歴史があるということでもあります。

もちろんヨーロッパでも、ローマでカキの養殖が始まったのは2000年前だとか、中国では2500年前に、と言う人が養魚経と言うコイの養殖の教科書をつくったとかいろいろありますけれども、日本の歴史も非常に長いということでもあります。

したがいまして、日本の研究というのは、そういう水産業の基盤というのに対して行われてきたということがございます。

日本における水産研究の推移ですが、1888年、明治21年といいますから、日清戦争が始まる7、8年前の話で、かなり古い話だと思うのですが、当時の大日本水産会が、水産傳習所をつくっております。これは、要するに、漁業者あるいは将来の漁業の技術者を養成するということで始めたわけでありまして、漁業科、製造科、養殖科というような形のものをつくっています。これが非常に意義が深いものであるということが認められまして、明治30年、日清戦争の直後に農商務省が水産講習所を設立し、その中には傳習部と試験部、つまり教育機関と試験研究機関を設置しております。

ですから、もとは水産漁業者並びに指導者の訓練、教育等、それから、当時は簡単な試験をやるということで始めております。

大正3年に、試験部を改組いたしまして、漁業基本調査部、漁業試験部、製造試験部、養殖試験部の6部

構成で改組をしております。昭和4年になりまして、水産講習所の中の試験部を独立をさせ、これが農林省水産試験場の設立ということで改組をされて、ここから日本の近代水産研究が始まったということで、大体、今いわれております水産研究の歴史というのは、ここから数えられて60何年とかという話になっているわけなのですが、それよりも大分昔から、既に細々ながら試験研究が行われていたということがあります。

その後昭和24年に、現在の海区水産研究所に移行いたしましたして、いろいろ経まして、今日の姿になっているわけです。

ここで、なぜこういうことをお話したかと申しますと、要するに、日本の水産研究というのは、漁業を発展させるということで、そもそもが始まっております。漁業をどうやって開発するかということでそれに伴っていろいろな研究が行われてきたということなのです。

ところが、欧米の国の研究所というのは、水産業自体がさほどのことがないので、よく言えば学問的、悪く言うと、余り地面に足のついてないような研究をやっているというようなところがあります。したがって、途上国から見ますと、日本の水産研究というのは、やはり水産業というものを基盤にして今まで発展してきた、そういう実績がアピールしているのではないかと考えております。

国の研究所というのは、このような形で発展してきました。一方、地方自治体、例えば県の水産試験場、今は、ほとんどのところが何々県水産技術センターというような格好で、国の施設あるいは人員に負けないくらいな立派なものができておりますし、それぞれが県や第三セクターという形で栽培センターというものをつくっているわけですが、県の研究施設というのは、大体、水産指導所から発展したものが多いのです。

つまり、これは水産業をいかに発展させるかという基盤の上での研究が、それぞれのもとになっているところかと思うのです。ですから、国、地方自治体、言うならば日本全体の水産の研究のシステムというのが、水産業をいかに発展させるかということで出発したと言っているかと思えます。

そのようなわけで、日本の水産業というのは、非常な発展を遂げ真の水産大国になっています。例えば、今、我々1日、これはちょっと古くて申しわけないのですが、平成元年に我々は1日に魚を96グラム食べているわけですが、今は多分100グラムぐらいになったんじゃないかと思うのですが、これはノルウエ

ー、韓国に次いで世界3番目です。意外と、韓国が日本より余計たべているというのは知られていないのですけれども、統計などを見ますと、韓国というのはよく抜けていたりしまして、ノルウエーの次が日本になっていますけれども、韓国が日本よりちょっと多く食べているということで、しかしながら、食べている。しかも、その技術の点が、地面に足のついた技術であるということが、途上国にとって一番大きな魅力になっているのではないかと考えております。

たまたま最近、ここ10年ぐらいですが、アメリカでも日本の増殖の事業に目をつけ、それまでサケ・マスというのは、自然環境を保護することによってサケの生産を維持していくというような格好でやってきたのですが、日本のやっているサケの放流事業というのの成果を見て人工、ふ化事業も開始しています。昨年、アラスカへ行ってみますと、かなり立派な施設をつくってやっておりますけれども、まだちょっと地面に足がついていないという感じがいたしました。

栽培漁業ということになりますと、これは全くどこの国にもこういうアイデアもなければ、やっている国はないということであります。今や栽培漁業の実績というのは、日本の沿岸の生産を支えている一つの柱であろうかと思っているわけです。

それから、海洋牧場に至りましては、全く欧米諸国にはアイデアの片りんすらなかったわけであります。

したがって、増殖以下栽培漁業、海洋牧場という、こういう一連の発展が、日本の水産研究の成果として出てきていますが、このような事は、世界のどこの国でも、もちろんやってもいないし、発想としても出てこなかった物の考え方、あるいは技術であるわけで、そういうところが、魅力として感じられているわけであります。

それから、もう一つは、増殖からちょっと離れるのですけれども、日本のもう一つの水産に関する特徴というのは、ポスト・ハーベストへの指向というのがあります。これは日本の水産物の利用加工の技術というのが非常に進んでいるということにして、いろいろあるのですけれども、例えばすり身というのがございます。これは日本ではかまぼことか・・・ちくわ、かまぼこ、はんべんの原料として、非常にいろいろな目的に使われているわけですが、すり身の技術というのが、これは日本が考え出した技術なのですけれども、これが今や国際化をしております。

例えば、アメリカとかオーストラリアとか、先進国でも将来の人口の増加等を考え、国内でのたんばくの

生産、つまりウシ、ブタ、トリ、などの生産は限度があるので、やはり海のものを食べさせなくてはいけない。そのために、すり身からつくった製品に関心を示しています。ですから、アメリカ、オーストラリアなどの先進国も、日本のこの技術を学んで、自分の国の国民にと考えています。それと同時に、開発途上国における食品の加工技術としても高い評価を受けているわけであります。

そのようなことで、昔は日本の場合、魚をとる技術というのが主体になりまして、とる技術をいろいろ教えていたわけですが、これから増養殖の関連の国際協力というのがますます重要になっていくのではないかと考えております。

そんなようなことでして、日本の水産技術とか、あるいは水産の研究というのが、やはり私は、これもいささか手前みそなのですけれども、考えたときに、途上国も含めて、一番適している技術を持った国ではないかと思っておるわけでありまして、そんなことで、これからはますます需要がふえてまいりますし、そういう方面での努力をしていかなければいけないのではないかと思います。

ただ、その前に、いろいろやっているのですけれども、横でよく考えてやらないとうまくいかないということがあるわけです。

技術協力で大事なことは多くありますが、やはり相手の立場で物を考えるということと、できないことはやらないということかなと思います。

できないことに条件が、二つありまして、一つは、日本でもまだ技術がないということです。途上国といってもいろいろあり、国によっては、何でも頼んでくる場合があります。まだ日本でも技術が確立されていないこともいっぱいあるわけですから、ノーと言うときにはノーと言わないといけないのではないかと思います。

それから、もう一つは、相手側にできない条件があるということです。例えば、ある国でのホタテガイの養殖の例ですが、日本は、ホタテガイに関しては十分の技術を持っていますので、始めたのですけれども、相手側に受け皿がないのです。

大学の若いドクターをチーフにして、アルバイトの学生さんなどを集めてチームをつくっているわけです。そこへ、日本の研究者の方、あるいは技術者の方が行って、いろいろ指導するのですけれども、ホタテについてなにも知らない人々にホタテのことを教える

ことになるわけですから、これは初めからできない相談であったわけです。結果的に、日本人が行っているいろいろやっているうちは、良かったのですが、終わると、このチームはいつの間にか解散してしまいました。ですから、相手側の条件というの、かなり大きく物を言う感じがいたします。殊に、水産業の地位が非常に低い国々でそういうことがありますので、その辺の受け皿というのが非常に大事ではないかなと感じがします。

ここでタイ国における成功例を紹介させていただきます。タイ国では昭和47年、1972年に初めてエビの養殖技術協力の要請が参り、スミサコン、ラヨンで協力して実施しました。初めての増養殖のタイにおける研究協力ということで、行かれた方は大変な苦勞をされたわけです。

日本には十分の技術、まず言えることは、日本には十分技術あったのですけれども、相手の受け皿が余りよく整っていなかったということもありますし、それから、タイの人たちの水産の増養殖に関する技術というのは非常に低かったということもあるわけです。したがって、苦勞をなされた割には、正直言って、エビの養殖というのは、大成功ということでは、協力そのものは終わらなかったわけですが、幸いにして、タイの人たちの努力によりまして、今日のタイを見ていただきますとおわかりのように、世界でも指折りの養殖エビの生産国にまで発展しました。

これは、タイの人たちの協力、その後の日本の JICA を主体とする人たちの支援があったからだと思うのですけれども、その後、エビの養殖の時の苦勞を踏まえ、私どもが考えたのは、やはり長い時期といえますが、長年にわたっての計画をきちっと立てて、それに従って協力を行っていくことにしました。

当時、タイには水産局に、汽水部、海洋漁業部、内水面部、利用加工部、それから普及指導部と、この五つの部がありました。それで、行って、いろいろ話をしておきますと、これからのタイの水産は、すべて日本に協力をお願いし、よその国からは一切協力受けないから、よろしく願いたい、との事でした。少なくともこれらの五つの部についての手当てはきちっとやってくれませんかという話がありました。日本の場合、単年度予算だから、そんな長い間の約束はできるものではないという話がありましたが、とにかくその方向で、20年ぐらいの計画を立てて、お互いに協力しようということになりました。

そこで、まず汽水部への協力をということで、沿岸養殖の研究所を無償で建て、ここで魚、スズキの一種のアカメの種苗生産を実施して、非常にうまくいったわけです。その後、タイの人たちの努力によって普及活動が十分に行われまして、今やあの近辺で、アカメの養殖というのは一大産業にまで発展しているわけです。

それが終わりましたので、内水面ということで、内水面の漁業センターを3ヶ所つくったわけです。一部は大変田舎の不便なところにあるのですが、その後行ってみますと、大変よく活用して下さり、地域の漁業水産に密着をされていて、タイ独特のものができています。

その後、次は海洋漁業部ということで、ラヨンというところに東部漁業開発センターをつくりまして、現在、これはまだフォローアップということで協力を行っております。

あと、残っているのが、利用加工と普及指導が残っているわけですが利用加工に関しての技術協力が始まることになっております。

20年前に長期計画を立て、これまでにそれを一つ一つ消化してきたわけで、タイの人々にとっては、非常に日本が頼りになったということであろうかと思えます。

これから、できることなら、そういう長期計画を立てて、それに基づいてきちっとした協力を行っていくと、相手国も予算の措置、あるいは人の配置等について計画的にやりやすいということもありまして、効率よく実施できることになります。

これは、考えようによっては、タイのようにしっかりした国であったからできたということかもしれません。一般的にもこのような長期計画に基づいてきちっと協力していく方が、単発で思いついたことをぼんぼん実施するより効果的な感じがします。

それから、タイの場合、もう一つうまくいったのは、タイの人たちは、モディフィケーションが非常にうまいということです。日本の技術というのは、日本独特のものがたくさんありまして、日本でしか通用しない

ものがたくさんあるわけです。それをいきなり持っていても、なかなかうまくいく話ではないわけです。そのようなことで、タイの人は、日本の技術を上手に消化をしてくれまして、それをもとに彼らの新しい技術として開発しています。これについては、日本の研修の制度というのが非常に大きな役割を果していると思うのです。

ところが、どうも、研修が、余り高く日本で評価されていないのではないかという感じがしています。やはり研修の成果というのは非常に大きいということかなという感じがしており、タイの場合、これも大変うまく行った例かと思えます。

タイの人たちはまだ、この後、日本のエクステンションセンターへの協力を期待しています。当初の長期計画に基づいて最後まで協力がきちんに行われるように努力をしていただければと念じています。

こちらの JIRCAS ですか、ここに新しく水産部ができて、東南アジアも含めてアフリカ、南米等にも向かって行かれるのだと思います。残念ながらこれまで、日本の水産は、熱帯に関しては非常に地盤が弱いわけです。つまりコネもなければネットワークもないというのが実情であろうかと思うわけです。

そういう意味で、先ほど一番初めに紹介させていただいた ICLARM を活用されるといい仕事ができるのではないかと考えております。

もう一つ、これに似たので、日本がやっております SEAFDEC があります。当面、東南アジアについては、SEAFDEC と ICLARM、この両方を上手に活用されて、合理的な研究協力を進めていただければと思います。

これで終わらせていただきます。(拍手)

座長(福所) 大変ありがとうございました。時間が十分ご用意できなくて、本当に申しわけございません。質問もたくさんおありかと思えますけれども、総合討論のところをお願いいたします。本当に、示唆に富むお話を大変ありがとうございました。