

## - 1 . 定置網漁業における取り組み

有元貴文(東京海洋大学)・崔 浙珍(韓国 特許庁)・安 永一(韓国 江原道立大学)  
A.Munprasit(タイ SEAFDEC)・M.A.I.Hajar(インドネシア UNHAS)

### 1 . はじめに

漁業の持続性を考える動きは、1995年のFAO「責任ある漁業」の展開以後に重要性を増してきたかに思う。そのなかで、現状の厳しい事態に至った理由は何か、そして誰が何に対して責任を果たしてこなかったのか、これを変えていくためのロードマップを考える動きがあった。漁業技術について、責任ある漁具漁法とは何か、何が環境にやさしく、生態系の保全に適応可能な技術かを考える機会が与えられたと言っても良いだろう。

定置網は受動型の漁具であり、トロールや旋網に比べると「環境にやさしい」と言われる。しかし、漁具はあくまでも道具であり、どう使いこなすかが重要な視点であることは確かである。逆に言えば、「環境にやさしい」という概念を鵜呑みにし、持続性を高めるために使いこなす努力が見失われてはならない。この視点は漁業の技術をどうとらえるかにかかわる問題であり、次の言葉<sup>1)</sup>は重みがある。「漁業では、資源の乱獲や浪費がテクノロジーに原因があると誤解されるが、実際は資源の適切な管理が欠けているためである。テクノロジーは持続的漁業を管理し、発展させるために欠かせない。」

ここでは、始めに定置網が本当に「環境にやさしい」漁具であるかの検証を試み、その持続性を高めるために日本で最近に実施された事業、そして、韓国での最近の研究の現状を概説し、今後目指すべき定置網技術のあり方を検討することとする。特に、タイとインドネシアで進められている日本の定置網の技術移転に関する動きを紹介し、外から見直す形で定置網の持続性を改めて考えてみたい。

### 2 . 定置網は環境にやさしいか？

始めに漁業の影響に関する一般論から入りたい。環境負荷、生物多様性や生態系への影響、そして対象資源そのものへの影響を考えることで、その漁業が持続的あるかどうかを検討することができる。さらに、この影響を最小化するための技術向上の方向性があるかどうかも大事な視点であろう。

定置網についての環境問題としては、沿岸の大型構造物として流れを変え、澱みを作る可能性がある。漁具が流されてしまう事故はあるものの、回収を試みるのが一般的で、投棄が問題になるのは土俵袋やロープ等の部分的なものになる。汚染の問題としては防藻剤の使用が規制されたことで改善されたと信じたい。

生物多様性や生態系への影響について、混獲投棄に関する研究が進んでおり、日本各地での事例が集積されつつある<sup>2)</sup>。そのなかで、市場流通の過程で投棄対象となるものがあること、また漁具の構造や各部の網目の大きさと漁獲選択性を高めることが可能であり、特に対象資源の幼稚魚を逃がし、生残性を高めるための研究が行われてきた。海獣類の偶発的漁獲も大きな問題であり、一切販売禁止であるとしたために、逆に数値が一切表に出ない時期があった経緯は記憶に新しい。

対象資源そのものへの影響については、受動的であることが大きな特徴となり、能動型の漁具に比べて乱獲や集中漁獲についての危惧が少ないことは確かであろう。ここで、実際に持続的であるかどうかを考えるためには定置網の漁獲性能についての情報が必要であるが、他の漁業種と比較することは困難である。一般には、当該漁場へ来遊した魚群量に対する漁獲量、あるいは垣網前面まで到達した魚群量に対する漁獲量として把握するのが妥当であるが、母数となる魚群量について実際の漁獲量と比較はできない。これについては、箱網内での標識放流での居残率から求める試みが行われてきており、また、運動場、第一箱網、第二箱網を個別に揚網して漁獲量を実験的に比較した実験例があり、定置網のもつ蓄積効果が確認されている。

かつてあるテレビ番組で、定置網は来遊したものの2割しか漁獲しないので「環境にやさしい」という説明があり、効率の悪さを「売り」にすることが不思議に感じられた。また、それ以前の問題として漁獲効率2割の根拠は十分とは言えず、また、漁場や漁具構造を超えた普遍的なものかどうかは疑問が多い。

漁獲方程式として、トロールを例に取った説明が分かりやすい。漁獲量の期待値  $C$  は 漁場内魚群量  $N$  に対して  $C = pN$  となり、 $p$  は漁場に対する曳網の面積比と、網内にはいった魚群のうちでコッドエンドに残ったものの割合で示される。定置網の場合は、沿岸漁場に来遊した魚群量があり、これが垣網に向かってきて始めて漁獲対象となり、このうちの何割かが運動場内に入り、そして登り網を通して箱網に蓄積され、一部の出入りがある揚網時の居残量が漁獲量となる。この考えから言うと、沖に向かって長く伸ばして垣網前面を大きく持つ定置網漁場で漁獲努力量が高く、そして入網しやすく、かつ蓄積性能の高い構造の漁具で全体としての性能が高いことになる。

この性能向上のために日本では長い研究の歴史が積み上げられてきたわけであるが、持続性を高めるための研究としては比較的新しいテーマであり、まだ定着したものにはなっていないという印象がある。もちろん、持続可能性や環境へのやさしさを他の漁業種と比較する試みも行われてはいない。「獲れる魚は2割」の真偽を含めて、定置網が持続的な漁業であることを実証するのはこれからの課題と言っても良いだろう。

### 3．日本での技術展開

定置網の持続可能性を向上させるための研究としては、混獲や投棄の現状を明らかにし、小型魚保護を考え、そのための目合拡大や放流方法の確立といったテーマが考えられる<sup>3)</sup>。しかし、研究論文としてまとめ上げるのは困難な道であり、日本水産学会でも講演発表としては見られるものの、論文として掲載されたものは稀である。そこで、日本定置協会機関紙「ていち」に掲載された記事から、持続性につながる技術開発の例を拾い出してみたい。「ていち」は昭和 29 年の創刊であるが、研究論文的な記事の多くは漁具材料・設計の技術や省力化と安全対策、魚群行動の観察、漁場、漁況、流通、そして海外の定置網情報といった話題が主体である。1996 年刊行の第 90 号で初めて、「大型定置網の資源管理」として京都府立海洋センターの事業結果が登場する。続けて、91 号に「定置網漁業(北海道)の混獲問題」、93 号に「長崎県における定置網での選択漁獲の試み」と続き、97 号には「IWC 提出論文における定置網に入る鯨」、100 号で「定置網に混獲されたミンク鯨等の取り扱いについて」が掲載されている。100 号では、「2010 年の定置網漁業」と題した特集記事となっており、創刊当時から定置網漁業の技術開発に携わっておいでだった方々の寄稿が集められ、「定置網漁業は環境にやさしいか?」、そして、これからの技術展開の方向性を考えようという動きが見られる。その後、104 号以後にはエチゼンクラゲの大量入網への対応、105、106 号では資源管理、資源回復計画のための定置網のありかたに関して、そして 109 号ではウミガメ混獲への対応が取り上げられ、定置網の持続可能性を再評価し、さらに向上させるための動きが活発になってきた。

定置網漁業者による目合拡大や選択漁獲といった持続可能性を高めるための努力も重要である。全国漁村青壮年婦人実績発表大会・交流大会で紹介された内容から、各県水試と連携し、新しい方向を探り、普及活動が進んできていることが理解できる。選択漁獲や混獲を減少させるための技術導入は、選別作業の省力化や操業時間の短縮につながるものであるという意識の定着も、各地で進んできている。

### 4．韓国での研究の現状

「ていち」92 号には「韓国の定置網漁業－現状と将来展望」が掲載されており、日本の定置網漁業が直面していると同じ問題が状況としてあり、しかし、省燃費・受動型の漁業の意義が改めて評価され、沿岸漁業のなかでの存在価値が高まっていく可能性が紹介されている。

韓国での定置網漁業の研究の方向性をみるために、インターネットを通じて 1980 年以後に発表された定置網に関する論文として、学会論文 50 編、大学院の学位論文を 19 編(修士 17 編, 博士 2 編)および水産振興院の事業報告等(7 編)を収集し、その内容を調べてみた。学会論文としては、韓国漁業技術学会を中心に、韓国水産学会、韓国魚類学会および韓国海洋学会、韓国水産教育学会より集められた。研究内容別に分けて見ると漁場環境や漁獲物組成に関する論文が 20 編、漁具設計に関する論文が 12 編(このうちで、漁具模型実験によるものが 7 編)、集魚灯や音響刺激を利用した実験操業が 5 編、そして魚群行動に関するものが 12 編、経営管理に関するものが 1 編となる。なお、魚群行動に関するソナー観察のように日本での研究成果を発表したものも含まれている。日本の研究と比較すると、漁具模型実験による研究が依然として大きな割合を占めていること、そして、漁獲性能向上のための漁具設計や漁獲過程の解明といった方向が主体となっており、漁獲選択性や混獲投棄の解決といった方向の論文は見当たらなかった。

大学院の学位論文としては漁具設計および漁具模型実験に関するものが 6 編、漁場環境や漁況特性に関するものが 5 編、漁獲物組成に関するものが 4 編、定置網に対する魚群行動に関するものが 3 編、経営管理に関するものが 1 編となり、水産振興院等の事業報告については漁具設計開発に関する報告 3 編、定置網漁場の海況特性に関する報告 3 編、漁獲物組成に関する報告が 1 編となる。

なお、定置網のための研究とは方向が異なるものの、韓国北部の江原道では釣りで使われる鉛錘の環境問題を取り上げ、この対応のために「環境にやさしい」錘の開発が進められている。定置網漁具では鉛錘の使用量は膨大なものがある。しかも長期間にわたって海底に置かれることを考えると、防藻剤の問題と同じ方向になることも危惧され、環境対応としての先進的な研究が始まっていることには学ぶべきものがある。

## 5 . 外から見直す定置網の持続可能性

東南アジア漁業開発センター(SEAFDEC)により、2003 年から日本の村張り定置網の技術を導入する事業がタイ国で始められた。日本からの研究資金によって「持続的な沿岸資源管理プロジェクト」を始めるにあたって、その一環としてタイ湾(Gulf of Thailand)の湾奥部、ラヨンに定置網を導入する事業であった。その前年である 2002 年に、富山県氷見市で開催された世界定置網サミットにSEAFDEC、並びにタイ国水産研究所のスタッフが参加したが、そのなかから氷見市による技術支援の動きが育まれてきた。当初は氷見市の独自予算による協力体制で小型落とし網の導入に成功し、2005 年からはJICAの地域提案型草の根協力事業として採択され、3 年間の枠組みで技術協力が進められた。この間、東京海洋大学もJSPSの拠点大学交流事業を通じて連携するという協力体制を作り上げてきた<sup>4,5)</sup>。

タイで定置網の操業が始まって 5 年目となり、同じ漁業者グループによる 2 カ統目も敷設され、漁獲量や漁獲金額についての解析も始まっている。タイ湾はトロールと集魚灯漁業で資源が枯渇していると言われるが、日本ではごく小型の定置網でありながら、平均して一網当たり 200 キロ、最大では 1600 キロの漁獲が記録されており、他地域の漁業者からも注目され始めている。ここまでの技術移転としては成功したものと判断でき、今後の他地域への普及、そして東南アジアの他の国々への移転普及活動が話題になっている段階である。

この定置網の技術移転と操業については、タイ国立東部水産研究所(EMDEC)に試験的な許可を与えて実施しているという状況で、今後の操業や普及に向けた許認可の可能性については検討課題となっている。すなわち、タイ国の沿岸浅場には魷・簀立に相当する杭立ての小型定置網が多数設置されており、これが小目網を使って幼稚魚を専獲する漁具となっていることから、厳しい管理の下におかれている。現状では、今ある漁具については既得権として認められているものの、新しい漁具の設置は許されていない。定置網は幼稚魚の保育場となる浅場に設置され、不合理に幼稚魚を漁獲する漁具と定義されているわけである。このようなタイの水産常識のなかで、もっと大型の日本の落とし網の導入について消極的な行政の立場がある。

そこで、プロジェクトとしては、簀立と日本式定置網の違いを明確にするため漁獲物の体調組成を比較し、水深 15メートルに敷設された落とし網が幼稚魚を専獲する簀立とはまったく異なる漁具であることを実証してきた<sup>6)</sup>。現地で開催されたセミナーでも、「未来へ向かう環境にやさしい漁具」として定置網を紹介し、以下の6つのメリットを説明している。

- 1) 漁業者がグループで操業することで、漁獲努力を減らし、漁場の共同管理に結びついていること。
- 2) 定置網の存在によって沖合漁船の侵入がなくなり、沿岸漁場と資源の保護に役立っていること。
- 3) 土俵や網に産卵し、幼稚魚が育っていること。
- 4) 大型回遊魚が増加して、生物多様性に役立っていること。
- 5) 以上、総合して「環境にやさしい」漁具であり、
- 6) 持続可能な漁業のツールとなっていること。

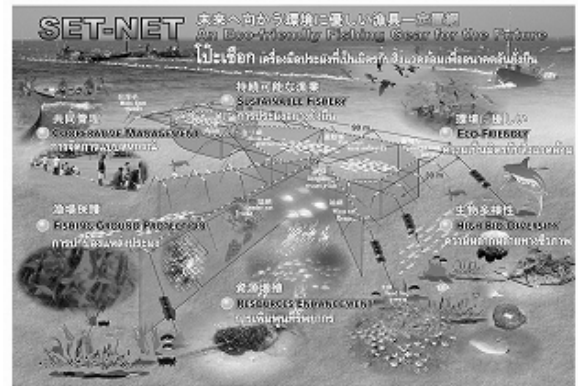


図 1. SEAFDEC の定置網プロジェクトポスター

資源増殖や生物多様性についての説明では、垣網や運動場に海藻や貝が付着して成長していることもあげられており、実際には定期的な網交換と網掃除という大変な作業になっているが、逆の発想で養殖と組み合わせた新しい考えも提案されている。2007 年度で JICA 草の根事業としては完了することから、日本式定置網のタイでの定着と、今後の普及が期待される場所である。

このタイ国での定置網技術移転の成功を受ける形で、2007 年からはインドネシアに定置網技術を移転し、漁村振興に役立てようという新しいプロジェクトが立ち上げられた。東京海洋大学と富山県氷見市に加えて、(株)アイシーネットと連携し、JICA の草の根協力事業(パートナー型)として次の 3 年間で始まろうとしている。移転候補地として南スラヴェシのボネが決定され、地元の水産高校や水産局、そしてハサヌディン大学との協力体制もすでに構築されている。日本の定置網が東南アジア各国に技術移転されていくなかで、漁村振興と水産資源の持続的な開発を可能とするツールとして認められつつある。

## 6. おわりに

本稿を締めるにふさわしい文章<sup>1)</sup>を最後に紹介したい。

「野生の生き物を利用する漁業では今後さらに自然との共存の実践が求められよう。と同時に自然との共存を最も最先端で行っているのも漁業である。共存の実践は生態系の高度利用技術である漁業においても明日の、来月の、来年の漁獲を得るためにも人の自然への最低限の配慮といえる。定置網は自然との共存に最も近い具体的な文明の利器の一つである。以上を実践することで定置網は今後も生態系に優しい漁具であり続け、かつ我々に豊かな海の恵みを与え続けてくれる 21 世紀型の漁具となろう。」

## 7. 文献

- 1) 井上喜洋編:必携早わかり 定置網技術総覧. 北日本海洋センター, 札幌, 2002; pp.469.
- 2) 松岡 他:漁業における混獲投棄量の推定のための標準手法による調査, 日水誌, 2006; **72**: 273-276.
- 3) 上野陽一郎:定置網における小型魚の混獲・投棄と保護. 月刊海洋, 1997; **324**: 356-361.
- 4) 有元 他:日本の定置網漁業技術を世界へ. ていち, 2006; **No.110**: 19-41.
- 5) SEAFDEC : Final Report of Set-net Project. SEAFDEC, 2005; **TD/RP/74**, pp.402.
- 6) Munprasit, A. et al: Fishing methods and catch composition of stationary fishing gear in Thailand. 日本水産学会漁業懇話会報, 2005; **No.50**: 43-44.