

台湾における漁具による海洋汚染の防止政策の動向

(公財) 地球環境戦略研究機関 リサーチマネージャー 豊島淳子

1. はじめに

人工的なプラスチックによる海洋汚染が問題になっているが、中でも漁網・漁具など水産業に由来する海洋汚染は、海洋生物多様性の保全や持続的な水産資源の利用に対する影響が大きい（豊島 2021）。特に東アジアでは漁業が盛んであるために海洋プラスチックごみに占める漁具の割合が高く、深刻な問題となっている（豊島 2021、Leberton et al 2022, Schuneider et al 2022）。しかしながら、漁具の海洋への流出を防止する取組や施策はヨーロッパや北米の一部の国では進められているが、他の地域ではまだ十分ではない。このような状況の中、台湾では他のアジア諸国に先駆けて漁具に所有者の目印をつけるマーキングなどの積極的な政策が進められている。

そこで、台湾における漁具による海洋汚染の防止に関する政策の実施状況やその効果について明らかにすることを目的として、現地におけるインタビュー調査を実施した。本稿ではこの調査結果の概要を報告する。調査手法は、2023 年 12 月 4 日から 12 日まで台湾を訪問し、ステークホルダーと対面式でのインタビュー調査を行って情報を収集した。インタビューの対象者は、政府関係者 6 名、非政府組織 3 名、研究者 1 名、漁業関係者 15 名、漁網リサイクル業者 1 名であった。

2. 台湾における漁業の現状

台湾の農業部漁業署のウェブサイト¹によれば、近年の台湾の水揚げ量は年平均で 127 万トンであり、漁業生産額は 943 億台湾ドルにのぼる。漁業署の職員によれば、台湾全土で登録している漁業者数は 30 万人あまりいるが、漁業者向けの社会福祉制度が充実しているため、中には漁業を行っていない幽霊漁民も相当数含まれているとのことであった。台湾ではマグロ漁船等による遠洋漁業、刺網や定置網等による沿岸漁業、エビ・カニ・カキなど様々な種を対象とした養殖業が行われているが、その中でも特に漁具の主要な流出源となっているのは刺網漁とカキ養殖業であると考えられる。そのため、本調査ではこの 2 つの漁法を対象として調査を行った。

漁業署へのインタビューによれば、台湾全土で約 21,000 隻の漁船が登録されている。そのうち刺網漁船として登録されているのは約 8,000 隻であるが、実際に操業しているのは 4,000 隻程度と推定される。刺網漁船の数は年々減少傾向にはあるものの、割合としては刺網漁船が一番高く、次いで延縄、1 本釣り、底引き網となっている（Tseng and Kao 2022）。刺網漁には規制がかけられており、公海と陸から 3 海里以内の海域での操業が禁止されているほか、刺網の長さは 2.5 km 以下と定められている（Tseng and Kao 2022）。

台湾のカキ養殖については、300 年以上の歴史があると言われ、現在では特に南西部の海岸線に沿ってカキ養殖産地が広がっている（Chen et al 2018）。古くは牡蠣殻が税金の代わりに献上されたり、細かく粉末状に砕いてセメントの代わりに建材として使うなど、重用されていた。養殖の方法はひび建て式や筏式下垂法などが行われている。筏式では、竹でできた筏からナイロン製のコードを下垂させ稚貝を育てる。日本と違って、スパーサーとしてカキ養殖パイプは使用されておらず、貝殻に穴をあけてその穴にコードを巻き付けることによって固定されている。このナイロン製コ

¹ https://en.f.a.gov.tw/list.php?theme=web_structure&subtheme=2 (2024 年 1 月 10 日閲覧)。

ードは漁網などのリサイクル材が使用されているとのことである。また、筏を浮かせるために発泡スチロール製のフロートが主に使用されているが、この発泡スチロールによる汚染が近年問題になっているため、様々な代替素材が検討されている（詳細は後述）。日本と違い、カキ養殖シーズンは毎年 10 月～5 月であり、カキは 3 か月～1 年弱で収穫されるため、サイズが小ぶりである。6 月～9 月に養殖を行わないのは、台風による被害や流出を避けるためでもある。

3. 台湾の刺網漁における漁具マーキング制度の導入

台湾では、2021 年 7 月に、刺網漁の漁網に付けられた浮子に 50m おきに漁船 ID 番号を記したタグをつけることが義務化された。このマーキングの適用範囲は段階的に拡大されていく予定であり、2024 年からはカゴ網についても義務化する計画がある。刺網のマーキング義務の違反者には罰金が科せられるほか、漁具や漁獲物も没収されるとのことである（Tseng and Kao 2022）。漁業署は地方自治体等と協力し漁船の監視を定期的に行っている。

このマーキング制度を推進するために、政府は半官半民の財団法人「Taiwan Ocean Conservation and Fisheries Sustainability Foundation」を設立した。台湾の漁業署は職員が 200 名程度と少ないため、様々な業務を目的に応じこのような外郭団体に委託している。この財団法人は、漁業者に対する普及啓蒙活動を行ったり（図 1）、マーキングに使用するタグを無償で配布したりしている。マーキングに使われるタグは、12cm×3cm のポリエチレン製の布地で、黄色地に黒糸で刺繍されているものが使用されている（図 2）。このタグの素材も、以前はより硬いものが使われていたが、漁網に引っ掛かりやすいためこれまでに 2 回改良が重ねられ、現在はより柔らかい素材に変更されている。

また、マーキング制度の導入と同時に、漁具が流出した際に漁業署に報告することも義務化された。この報告はスマホのアプリを使用して船上から簡便に即時的に行えるようになっている。報告する事項は漁船登録番号、流出日時、流出場所、漁具の種類・大きさ、流出の原因等である。漁業署によれば、制度導入以降、2023 年末までの 2 年半の間に、103 件の報告があった。また、通報があった場合は可能であれば漁業組合や海洋保育署（Ocean Conservation Administration）が回収を行っており、実際に 103 件のうち流出した漁具の回収に至ったケースも数件あるとのことである。

図 1：刺網のマーキング義務化について漁業者の啓蒙に使われているチラシ



（台湾漁業署提供）

図 2：刺網のマーキング用のタグ



(著者撮影)

このような規制の導入と実効性の確保のための努力にもかかわらず、実態としては規制の遵守にはまだ地域差が見られた。本調査で視察に訪れた台北の近くに位置する淡水港では、停泊している漁船に積み込まれた全ての刺網にタグが付けられているのが確認できたが、台湾南部の雲林県を中心に行った刺網漁業者のインタビュー調査では、規制のことは知っているもののタグを取りつけていない漁業者も見られ、中にはマーキングの義務化自体を知らなかった漁業者も 1 名いた。タグをつけていない理由としては、網を交換する際に毎回タグを外して新しい網に付け替える手間がかかることなどが挙げられた。

刺網漁業者への聞き取り調査によれば、多くの漁業者は対象となる種によって 2～3 種類程度の目の大きさの異なる刺網を使い分けている。対象となる種は、主に冬場はボラやマナガツオ²で、夏場はツバメコノシロやイシモチなど様々な魚を狙った底刺し網漁が盛んである。使用する網の長さは 1～2.5km で、損傷や摩耗の度合にもよるが 1～3 年で新しい網と交換する必要がある。刺網が損傷したり流出したりする理由についても尋ねたところ、場所によって違いがあり、例えば河口付近では大雨の後に川の上流から流れてきた流木への引っ掛かりなど、国際貨物船の航行が多いエリアではこれらの船舶との接触などが多く挙げられた。ある漁業者によれば、こういった損傷は年に 3～4 回程度発生するとのことであり、別の漁業者の一人は網が丸ごと流出してしまうケースが年に 1～2 回発生していると述べた。漁業者はスマホのアプリで気象予報をチェックしており、波高や風速が一定の基準を超える場合には出漁しないため、悪天候を漁具流出の原因としてあげた漁業者は少なかった。

漁業署の職員へのヒアリングでは、漁具のマーキングやその他の流出防止策が奏功し、海岸漂着ごみのモニタリング調査結果から漁具の流出が 40%程度減ったと考えているというコメントがあった。しかし上述のようにマーキングの実施率には地域差があり、その定量的な効果については今後のモニタリングや第三者による客観的な検証も必要と思われる。

4. 台南市におけるカキ養殖筏の適正管理の試み

台湾の南西部に位置する台南市は、台湾の中でもカキ養殖が盛んな地域である。台南市全体でカキ養殖におよそ 200 人の漁業者が従事しており、そのうちの 7 割程度の漁業者が会社を組織し、3 割程度の漁業者が個人で養殖を営んでいる。台南では筏式によるカキ養殖が主流となっている。前述のとおり、カキ筏の材料は竹、プラスチック製

² 台湾では新年を祝う際に縁起の良い魚としてマナガツオを食べる習慣がある。

のフロート、カキをつるすナイロンコードからなる。筏は漁業者が手作りするが、材料費として筏 1 基あたり約 5 万台湾ドルがかかる。フロートは筏 1 基につき 8 個使用されており、カキが成長するにつれて重くなるため、フロートを追加していく必要がある。2015 年の時点で、台南市では 9,255 基の筏が使用されており、それに使われているフロートの数は 12 万～20 万個と推定された（Chen et al 2018）。

台風の多い夏場は養殖が禁止されているものの、冬場は平均的に風が強く波も高いので、天候の悪化や不十分なアンカリングによる筏の流出は発生している。このため台南市ではカキ養殖筏流出防止の強化に向けて、2010 年から厳しい規制を導入した。各漁業者は使用する筏の数を申告し、所有者を記すとともに、養殖シーズンの終わりには回収した筏の数も報告しなくてはならない。また、各筏やフロートには所有者が記載されている。筏を流出させてしまった場合には、罰金が筏 1 基につき 1 万台湾ドル科せられる。また、流出してしまった筏の数と同じだけ次年度以降使用できる筏の数が減らされる。この規制は漁業者にとっては筏を流出させないように取り組む強力なインセンティブになっている。またこの報告義務があるため台南市の政府は筏流出の数を正確に把握しているはずであるが、そのデータは公開されていないとのことである。この台南市のカキ養殖筏流出防止策の有効性が認められ、この制度は台南市だけではなく台湾の他の地域でも導入が検討されている。

また政府は発泡スチロール製のフロートを徐々に減らし代替素材のものを普及させるため補助金を投じている³。代替素材は、発泡ポリプロピレン（EPP）や高密度ポリエチレン（HDPE）が使われている。政府の補助金のため、漁業者にとっては従来の発泡スチロール製のものより安く購できる仕組みになっているが、発泡スチロールに比べて重くて扱いづらい、HDPE 製のものは内部が空洞であるので水が入って浮力が損なわれるなど使い勝手が悪く、実際には購入したフロートが使われずに野積みで放置されている場所も見られた。

またフロートの代替素材としては、雲林県では、ビーチサンダルなどの靴底を生産した際に発生する切れ端などを固めたものが発泡スチロール代わりに使われているのが多く見られる。なお、日本や中国では円筒型のフロートが使われているのに対し、台湾ではコンパクトに収納できるため長方形のものが主流となっているようである。また、筏を廃棄する際に大量の竹材も発生するが、こちらは竹炭などへのリサイクルが進んでいる。

5. その他の漁具流出防止策（漁網の回収リサイクルなど）

その他の漁具流出防止策としては、自治体による廃棄漁網の買戻しや無料回収がある。台湾の漁港のうち 84 カ所では、廃棄漁具を保管するための場所が設けられており、風などで飛ばされて海に流出しないように、柵や屋根などで囲われている（図 3）。また、漁網を保管場所以外に放置しないよう、複数の言語（台湾語、インドネシア語、ベトナム語）で注意を促す立て看板も設置されている（図 3）。保管場所に集積された廃棄漁網は、リサイクル業者が引き取りにくるか、または自治体が回収してリサイクルに回すか、リサイクルに適さない質のものは焼却処分をしたりする。リサイクル業者が廃棄漁網を買い取る際の相場価格は 1kg あたり 5～10 台湾ドルである。

³ 2018 年及び 2020～2022 年の 4 年間で農業部漁業署からの補助金は総額 108,409 千 NTD（日本円で約 5 億 1 千万円）であった。また、2019 年及び 2020 年に海洋委員会からの補助金として 6,910 千 NTD（日本円で約 3,250 万円）。



図3 漁港内に設けられた漁具の保管場所と放置禁止の看板
(左上、左下、右下：淡水港 右上：五條港)

また、2018 年に海洋委員会の傘下に海洋保育署という新しい組織が設置され、海洋環境の保全に力を入れている。海洋プラスチック汚染に関しては、汚染状況の調査、清掃・回収、リサイクルの推進、啓蒙活動を行っている。海洋保育署の実施したダイバーによる潜水調査によれば、海底のごみの約 6 割が水産業由来であった。また、廃棄漁網の買い取り活動も行っており、2020 年～2023 年の 4 年間で 391.92 トンの漁網と 124.09 トンのカキ養殖ロープを買い取りサイクルした。さらに、環境中に流出したごみの回収活動では、これまでに累計 163 トン（うち漁網 111 トン）を回収したということである。

6. おわりに

上述のように、台湾では様々な漁具にとる海洋汚染防止のための政策が行われていることが調査の結果明らかになった。漁網の買い取りやカキ養殖フロートの補助金など、政府の予算も大規模に投入されている。日本ではまだこのような政府による積極的な取組が進んでいないのが現状である。

漁具のマーキングに関しては、国際海事機関において現在国際的な義務に向けた議論が進んでいる⁴。マーキングの有効性に関しては、漁具の流出は主に悪天候やアクシデントなど不可抗力によるものであるのでマーキングをしても防止効果が期待できないという意見もある。しかし、マーキングと漁具流出の報告を義務付けることによって、現状では把握が困難である漁具流出の発生に関する情報が集まるため、いつ、どこで、どのような原因で漁具が流出するかというデータを蓄積することによって対策の検討に役立つことが期待できる。また台湾と同様に地域によって多種多様な

⁴ <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001609096.pdf> (2024 年 1 月 10 日閲覧)。

漁法が営まれている日本で、将来的にマーキングの導入を行う際には、まずは対象となる漁法を絞り、段階的に対象を拡大していくという台湾の取った手法が制度の導入時の困難や混乱を軽減するのに有効であると思われた。

また、日本では使用済みの漁具は漁業者自らが産業廃棄物業者に持ち込んで処理する義務があるが、保管している間に台風などで流出してしまうのを防止するため、漁港内に保管場所を設置するのも有効ではないかと思われる。漁具の回収も台湾以外にも多くの国で行われているが、回収には多くの労力と資金が必要であるため、まずは流出を防止するためにできる施策を取り入れていくことが効果的であろう。

謝辞

台湾漁業署、海洋委員会、海洋保育署をはじめ、インタビューにご協力いただいた皆様、特に漁業関係者の皆様に心より感謝申し上げます。また、調査の実施にあたり、多大なるご協力をいただきました顔寧氏、胡介申氏、郭柏秀氏の3名の方のご尽力のおかげをもちまして本稿を執筆することができました。併せて深く感謝申し上げます。

参考文献

豊島淳子 (2021) 「放棄・投棄された漁具による海洋汚染について」笹川平和財団海洋政策研究所『海の論考 OPRI Perspectives』第 20 号 6pp.

Chen, C. L., Kuo, P. H., Lee, T. C., & Liu, C. H. (2018). Snow lines on shorelines: Solving Styrofoam buoy marine debris from oyster culture in Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 165, 346-355.

Lebreton, L., Royer, S. J., Peytavin, A., Strietman, W. J., Smeding-Zuurendonk, I., & Egger, M. (2022). Industrialised fishing nations largely contribute to floating plastic pollution in the North Pacific subtropical gyre. *Scientific Reports*, 12(1), 12666.

Schneider, F., Lin, H. T., Hu, C. S., Hsu, C. H., & Yen, N. (2022). Volume-based assessment of coastal litter reveals a significant underestimation of marine litter from ocean-based activities in East Asia. *Regional Studies in Marine Science*, 51, 102214.

Tseng, H. S., & Kao, S. M. (2022). Towards responsible fisheries: Management of gillnet fishing in Taiwan. *Marine Policy*, 141, 105098.

(了)