

定置網における海亀混獲防止対策について

東京海洋大学 塩出大輔

はじめに

国連による 2030 アジェンダでは 17 の持続可能な開発目標（SDGs）が掲げられており、「海の豊かさを守ろう」では生態系保全と生物多様性の維持が極めて重要な課題とされている。自然環境に配慮した持続的な生産活動が強く求められる現代において、漁業における希少生物の混獲問題はこれからの生産活動のあり方を考える上で極めて示唆に富むものであると感じる。本稿では、この一例として筆者らが取り組んできた定置網における海亀の混獲問題について紹介したい。

海亀類は、全 7 種が世界中に広く分布している。ベッ甲などの材料としてだけでなく、食用として利用してきた地域もあり、海亀は有用な水産資源の一つでもある。一方、個体数の減少が危惧され、国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストへの掲載や、絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（CITES）の附属書 I への指定に見られるように、絶滅危惧種としてその資源動向が世界的に注目されている。

海亀の減少要因として、海洋プラスチックごみ問題を端緒とした海洋汚染、砂浜の侵食や埋め立てなどによる産卵場の消失や環境変化に加えて、漁業による混獲の影響が指摘されている。1990 年代初頭の公海流し網漁業モラトリウムに例を見るように、混獲問題への対応は漁業の存続や維持発展のた

めに必要不可欠となっており、曳網類（主にエビトロール）やまぐろ延縄漁業では様々な取り組みが行われてきた（FAO, 2010）。

日本近海にはアカウミガメ、アオウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメ、オサガメの 5 種が来遊し、アカウミガメ、アオウミガメ、タイマイの 3 種が日本沿岸の砂浜で産卵を行うが、日本沿岸の定置網において海亀の入網と死亡例が数多く報告されている（塩出ら、2006; 石原ら、2014）。日本を唯一の産卵場とするアカウミガメの北太平洋個体群は、ふ化後に太平洋を横断して米国の西海岸に達し、成長後に再び日本沿岸に戻るという大規模な成長回遊を行うことで知られる。この個体群を米国が国内法で絶滅危惧種に指定したことも、産卵個体数の動向や定置網等の漁業による混獲への関心が高まる要因となっている。こうした背景を踏まえ、水産庁による沿岸漁業海亀混獲防止対策事業（平成 25～29 年度）が実施されるに至った。ここで改めて、当事業への参画団体、協力者の皆様に感謝する。

定置網への海亀の入網

本事業ではまず、混獲状況の把握と今後の啓蒙普及活動の立案を目的として、日本全国の大規模定置網漁業経営体を対象としたアンケート調査が実施された。農林水産省の漁獲統計区分にしたがって回答を集計した結果、北海道海区や日本海北区では海亀の入網がな

いという回答が多数を占めたのに対して、太平洋南区や東シナ海区では月に数回や週に数回あるという回答が見られ、アカウミガメやアオウミガメの産卵地域・時期に対応するように、南日本の太平洋側の定置網での入網が多かった。そしてこの結果は、筆者らが 2004 年に実施した同様のアンケート調査とも一致する内容であり、海亀の混獲は北日本では少ない一方で、本州太平洋側から沖縄にかけては春から秋に週に数回～月に数回の混獲が見られる定置網があること、また箱網が海面で開放されている表層の定置網に入網した海亀は生存していて漁業者によりリリースされているが、箱網が天井網で覆われて海中に沈めて設置される中層・底層定置網では、海亀が呼吸のために海面へ浮上することができないために死亡する可能性が高いことが明らかとなった。

海亀脱出支援システム

中層・底層定置網における海亀の混獲死亡を回避する手法を検討するにあたり、定置網の入口にあたる羽口に柵や格子網を設けて海亀の入網を阻止する手法は、漁獲対象魚の入網を減少させてしまう可能性があった。そこで、脱出口などを装備した脱出装置により海亀を網外へ逃避させる手法を検討した。

定置網は固定して設置される漁具であるために、脱出は海亀の自発的な行動に依存せざるをえな

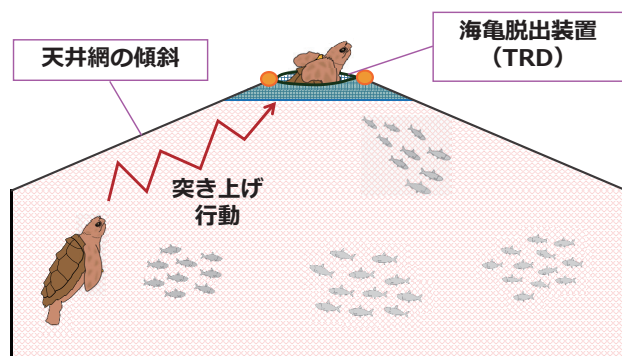


図1. 海亀脱出支援システムの概要

い。そこで、実験水槽や海上の定置網での行動把握試験を実施して網内での海亀の行動を調べたところ、入網後しばらくは概ね一定の速さで遊泳するが、数分後には呼吸のために海面へ浮上しようとして、体軸をほぼ垂直にして前肢を激しく動かしながら天井網を頭部で強く押し上げる行動（以後、突き上げ）が観察され、時間の経過とともに激しくなった（Shiozawa et al., 2019）。このように、海亀は呼吸欲求が高まると海面へ浮上しようとして突き上げを行うことが分かった。そこで、脱出装置を天井網の中央部に装着し、さらにその周辺に浮子等を配することで、天井網が水平ではなく、脱出装置を頂点とした屋根型とすることにより、突き上げを行う海亀を脱出装置に誘導して脱出させる海亀脱出支援システムを考案した（図1）。天井網に外縁から中心部に向かって約20度の傾斜をつけた実験網で海亀の行動を調べたところ、外縁付近で突き上げを開始した場合でも、連続して突き上げを行いながら中央の頂点部（脱出装置）へ誘導される例が観察された。なお、本システムは箱網部への導入を想定したものであったが、根溜り・中溜り部の天井網には元来傾斜が備わっており、同様の考え方が適用可能であろう。

海亀脱出装置

続いて、普段は閉鎖して漁獲物の逸失を防ぎながら、海亀が

脱出部を突き上げると開放して網外に脱出可能となるような海亀脱出装置（TRD: Turtle Releasing Device）の開発を行った。初期に考案されたTRDではス

テンレス製フレームの開閉扉が用いられており、網をたぐる揚網作業等に支障をきたす可能性があった。そこで、堅いフレームを有さず、網地や浮子などの一般的な漁具資材のみで構成される新しい柔構造型の脱出装置（Soft-TRD；図2）を開発した（Shiode et al., in press）。この装置は2m四方の網地の中央部に設けた切込みが海亀の脱出部となり、突き上げの姿勢のまま脱出部を押し広げて上方に脱出できるようになっている。脱出部は両端に装着した浮子の浮力によって閉じられており、漁獲物の逃避が防がれる。この脱出部は、普段の閉鎖の維持を目的として網地を重ね合わせた構造とした。

脱出部が閉じる力が弱すぎると

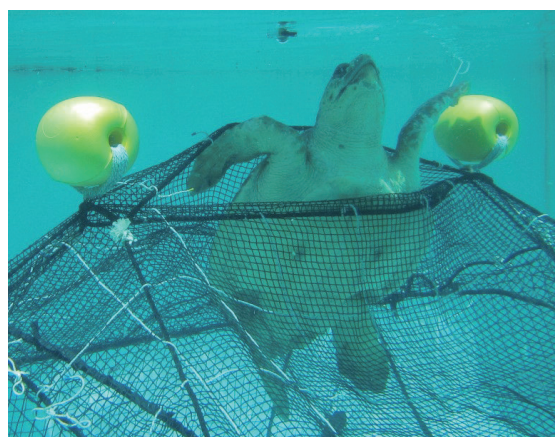
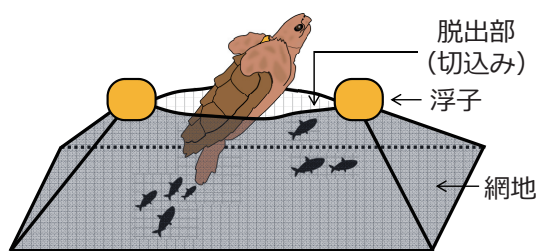


図2. 新たに考案した柔構造型海亀脱出装置 (Soft-TRD)

漁獲物の逸失につながる恐れがある反面、強すぎると海亀が脱出できない可能性がある。そこで、脱出部の閉じる力に関与する浮子の浮力や脱出部の長さ、脱出部の重ね合わせ幅を変えた数種の装置で海亀の脱出実験を行い、適切な仕様として浮子の浮力4kg、脱出部長さ1.5m、重ね合わせ幅10cmを決定した。なお、海亀脱出装置については、日本ウミガメ協議会を中心として、方形の脱出口を比重のある網で覆った形式のものも考案されており、詳細は日本定置漁業協会発行の海亀混獲防止パンフレット等を参照されたい。いずれのタイプも操業への支障が無いものであり、定置網の仕様や装着場所に応じて適宜選択していただきたい。

実証試験

三重県内の定置網において、海亀脱出支援システムの実証試験を実施した。中層箱網（30.3m × 10.6m × 10.6m）の天井網中央部にSoft-TRDを装着したところ、装置が備える浮子の浮力によって持ち上げられ、長辺方向に約20°

（短辺方向に約49°）の傾斜が天井網に形成されていたことが確認された。これはすなわち、海亀脱出支援システムを導入する際に天井網全体を作り変える必要がなく、中央部分の2m四方を切除して装置を装着するだけでよいことを意味しており、導入への大幅なコストダウンにつながるものであった。試験では、脱出に成功した海亀の呼吸（生存）確保と逸脱魚の確認を目的として、上部が海面まで達する幕網を取り付けた。

試験期間中に8頭のアカウミガメの入網があ

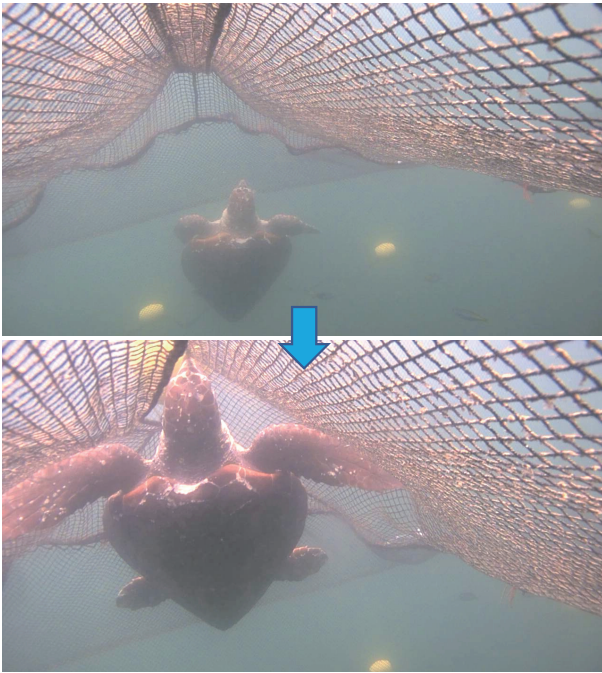


図 3. Soft-TRD からのアカウミガメの脱出

り、そのうちの 7 頭が脱出に成功した。脱出部の端に装着したカメラが捉えた脱出の様子（一例）を図 3 に示す。この個体は、天井網を突き上げながら装置に遭遇し、突き上げを繰り返しながら最後には脱出部と平行になるように体の向きを変えて脱出していた。一方、唯一脱出できなかった 1 個体は脱出装置までは到達していたものの、脱出部への突き上げがなかったために脱出できなかったことがわかった。これについては、より確実な脱出部への誘導を促すために、小さな浮子を配置するなどして脱出装置の網地にも十分な張りを持たせるなどの改良策が考えられた。

脱出装置付近では計 44 の魚種が確認され、そのうちの 33 種が水揚げ対象種であり、ハモやクロダイ、小型の浮魚類等が多く確認された。しかし、脱出装置から逸脱したと考えられる幕網内の残存魚種は数尾程度であり、大規模な逸失は生じなかった。本実証試験を実施した中層箱網は元々海面近くに設置されており、カメラ映像と深度計の記録を精査したところ、潮流の影響で脱出部がごく海面付近に位置した際に隙間が生じ、逸失していたことがわかった。一方、脱出部が海面下 5m 以深に位置した際

には隙間はほぼ見られず閉鎖していたことから、海面付近に設置される場合を除いては、図 3 の上の写真のように脱出部の閉鎖は維持されるものと考えられた。漁獲物の逸失の有無は混獲回避手法を普及させていく上で極めて重要な問題であり、今後も十分に注意を払っていきたいと考えている。

実証試験の結果から、現有の天井網の中央部を切除して

Soft-TRD を装着するだけで、海亀の誘導に十分な傾斜が天井網に形成されることがわかった。また、Soft-TRD によって海亀は十分に脱出が可能であり、漁獲物の逸失も極めて少なく、操業作業に支障をきたすものでもないことが併せて確認された。

おわりに

ここまで、定置網における海亀混獲問題の背景と、水産庁による事業成果を中心としたこれまでの取り組みを概説した。海亀脱出装置のような混獲回避手法は、漁獲が増えるといったように、漁業者の直接的な利益を生むような性質のものではない。むしろ、混獲生物を逃がすものであるがゆえに漁獲物も逃避する可能性を有するものであるため、漁業者が積極的に導入しようとする動機づけが非常に難しいものである。しかし、近年ではプラスチックごみ問題に見られるように、環境へのコスト（対価）を払いながら厳しい制約や新たな様式への転換が積極的に図られている。国際的な厳しい指摘に耐えるための防御策的な取り組みとしてではなく、GGT の理念のごとく、自然環境を保全しつつ自然

資源を合理的かつ持続的に利用していくための前向きな取り組みに繋げていきたいと考える。水産エコラベル認証（MEL）等の活用により、一般市民（消費者）が評価できるような体制も望まれるであろう。

海亀は古来より神聖な生き物として祀られ、丁重に扱われてきた歴史がある。混獲を前にして少なからず心を痛められている漁業者の方もいらっしゃるかもしれない。また、普段の操業では船上に取り上げない根溜りや中溜りでの混獲個体は回収が容易では無く、本来の漁獲への悪影響も懸念される。もしも本稿を見られて少しでも対策を考えたいと思われた方がいらっしゃれば、どうか声をかけていただきたい。極めて微力ながら、ぜひ協力させていただきたいと願っている。

（引用文献）

FAO. Guidelines to Reduce Sea Turtle Mortality in Fishing Operations. FAO, Rome 2010; 128 p.

石原 孝、他。漁業者への聞き取り調査から見る日本の沿岸漁業とウミガメの関係。野生生物と社会 2014; 2: 23-35。

塩出大輔、他。大型定置網へのウミガメ入網に関するアンケート調査結果について。ていち 2006; 109: 54-62。

Shiozawa, M., et al. Behavioural characteristics of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in a submerged bag net of a setnet observed in a bycatch simulation and the development of a turtle releasing device. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 2019; 29: 2107-2115.

Shiode, D., et al. A newly developed soft-type turtle releasing device (Soft-TRD) for setnet fisheries. Aquaculture and Fisheries (in press).

第8回定時総会が開催される

令和2年6月24日、東京都内において、当協会の第8回定時総会が開催されました。総会では、令和元年度の事業報告及び決算報告が承認されるとともに令和2年度の事業計画及び収支予算が報告されました。（令和2年度事業計画については、新型コロナ蔓延により多くの国際会議が延期や中心となっているため、計画通りの事業実施は困難な状況にあります。）

令和2年度事業計画書(骨子)

I. 広報普及活動

(1) 講演会・会議等の開催

令和2年度においてはワシントン条約（CITES）関連会合や国際捕鯨委員会（IWC）総会等の開催が予定されており、生物資源の持続可能な利用に関する様々な議論の動向を注視しながら情報収集活動と、会員に向けての広報普及活動を推進する。具体的には、

①令和2年7月13日からスイスのジュネーブで開催されるCITES第31回動物委員会及び10月5日から同じくスイスのジュネーブで予定されるCITES第73回常設委員会では、水棲生物としてサメ類、ウナギ、宝石サンゴ等の議論が予定されるところ、各締約国政府や巨大な環境団体の動向についての情報を的確に収集し、会議結果を踏まえた今後の対応についての意見交換等を通じて、会員団体や関係者との連携を強化する。

②令和2年7月13日からイタリアのローマで開催されるFAO第34回水産委員会では、各締約国政府や利用派NGO、動物愛護NGO双方の動向について情報を収集するとともに、会議結果や今後の対応について会員団体等に発信する。

③令和2年9月25日からスロベ

ニアのポルトロージュで予定されるIWC第68回総会（IWC68）では、各締約国政府や環境団体の動向についての情報を的確に収集する。

④生物資源の持続可能な利用を推進する講演会や意見交換会を必要に応じて国内各地で開催するとともに、持続可能な利用が危惧されるような自然資源等についての情報の早期伝達、資源の動向についての正しい情報提供を行う。

（2）会報等の発行、パンフレット・資料等の作成配付

会報としてニュースレターを発行する。また、自然資源の保護と持続可能な利用に関する普及宣伝パンフレット、資料等を作成する。さらに、環境問題を取り扱った諸外国の報道情報等の収集を行う。自然資源の管理、持続的利用の重要性を分かりやすく解説した資料を作成する。

II. 資源情報調査活動

(1) 委託事業補助事業の実施

①令和2年度は、国の委託事業として漁場環境改善推進事業のうち海洋生態系保全国際動向調査事業に引き続き取り組む。

②国の補助事業である国際的水産資源管理促進事業に継続して取り組む。

本事業の概要は、米国、EUなどの主要国の漁業政策、地域漁業管理機関や関係国に対して実施しようとする措置の動向等について情報収集・分析、及び国内漁業関係者への情報提供を行うものである。

③民間からの受託事業として「象牙原材料確保調査」において、アフリカの象牙資源量調査を実施する。

④同じく民間委託事業として宝石珊瑚保護育成協議会よりワシントン条約対策事業の委託を受け、CITES関連会合での議論に備え資

源情報調査活動等を行う。

(2) 情報の収集

自然資源の保護と利用に関する国際的な最新の動き、関連NGOの活動内容等を関係者に提供するために、日常的な情報収集に加え、国内の関係団体と協力しながら、積極的に情報交換を行う。また、国際場裡において当協会と目的を同じくする海外のNGOや個人と連携して、最新情報の収集に努める。

III. 国際会議等への参加および海外交流活動

(1) 国際会議等への参加

今年度開催される各種国際環境関係会議に当協会役職員等を必要に応じて派遣する。具体的に想定する国際会議は次の通り。（いずれも延期、中止の方向です）

- ・CITES第31回動物委員会（スイス）令和2年7月
- ・FAO第34回水産委員会（イタリア）令和2年7月
- ・CITES第73回常設委員会（スイス）令和2年10月
- ・IWC第68回総会（スロベニア）令和2年9～10月

(2) 海外NGOとの協力

自然資源の持続可能な利用を推進していくためには、諸外国との関係強化を図る必要がある。特に、自然資源への依存度が高い途上国での持続可能な利用の推進、自然環境保護などの活動に積極的に協力する。また、人的交流の促進を含め、コミュニケーションの拡大を図る。

IV. 会員募集活動

より多くの会員を獲得するため、当協会の目的や活動内容について多くの人達に理解されるよう、内外のあらゆる活動を通じた不断の努力を継続する。