



公益社団法人

日本水産資源保護協会

季報

2022年 **秋** 通巻572

第15巻 第3号

CONTENTS

燈火

プラスチック製漁具を取り巻く環境問題の解決に向けて ～(その2)網漁具の生分解性プラスチックへの代替化～

ニチモウ株式会社・研究開発室 室長 熊沢 泰生 3

◆事業の紹介 9

令和4年度復興水産加工業等販路回復促進事業
東北復興水産加工品展示商談会2022に出展
令和4年度水産加工・流通構造改善促進事業
水産女子セミナー開催

◆事業報告 11

令和3年度漁村研究実践活動研究結果報告
生息南限域でのワカメ養殖試験
(宮崎県南郷漁協小型船組合)
令和3年度水産資源保護啓発研究事業巡回教室報告
淡水魚における人体寄生虫と食中毒について(長野県)

◆保護協会イニシャルトーク 17

◆保護協会の認定機関・お知らせ 18

第10回 マリン・エコラベル・ジャパン(MEL) 認証証書授与式を開催 20



東海スーパーマーケットビジネスフェア2022



東北復興水産加工品展示商談会2022

令和4年度
復興水産加工業等販路回復支援事業
対面式の商談会に出展

東北復興水産加工品展示商談会2022(仙台市)



消費地商談会 IN 東海スーパーマーケットビジネスフェア(名古屋市)





プラスチック製漁具を取り巻く 環境問題の解決に向けて

— (その2) 網漁具の生分解性プラスチックへの代替化 —



ニチモウ株式会社・研究開発室

熊沢 泰生

1 はじめに

化石燃料由来のプラスチック(以下、プラスチック)製漁具を取り巻く環境問題として、海洋プラスチックごみの増加、そのごみにおける網漁具などに起因するゴーストフィッシング、そのごみがマイクロプラスチック化して海洋生物に影響を与える可能性、プラスチックを製造、廃棄・焼却する際に発生するCO₂などの温室効果ガスがもたらす地球温暖化とそれにもなう海水温の上昇が水産資源の変動を引き起こしている可能性があることを前報(その1)¹⁾で述べた。

前報において、これら多くの問題を解決する一つの手法としてプラスチック製漁具のリサイクルがあることを示した。海洋で利用された網漁具などが全て回収できれば、リサイクルは環境問題を解決する上で救世主となる。しかし、海洋で利用され、陸上で廃棄対象となった網漁具を回収することはできても、流出してしまった網漁具を回収することは、とても難しい。回収できない網漁具が今でもマイクロプラスチック化しながら世界中でゴーストフィッシングを行っている可能性は否めない。

ここでは、仮に海洋へ流出してしまっても海洋環境へ与える影響が少ないと考えられる海洋分解性を有して、かつ製造や廃棄・焼却時にCO₂の排出を削減できる植物由来の生分解性プラスチックを網漁具の原料として利用した場合の研究成果について紹介する。

2 網漁具の生分解プラスチックへの代替化

網漁具の原料は、金属類を除いてプラスチックが用いられている。漁具は操業中にやむを得ず流出した場合や海洋投棄された場合に海洋プラスチックごみとなる可能性がある。海洋プラスチックごみとなってしまった網漁具は、紫外線や波浪を受けることでマイクロプラスチック化することが指摘されている^{2),3)}。漁網やロープなどは、海洋に設置され続けるだけでマイクロプラスチック化し、その量は少なくとも年間4.7万トンと推測する報告がある⁴⁾。欧州では、漁獲物からマイクロファイバーが発見された報告もある⁵⁾。国内においては、マイクロプラスチックが東京湾のカタクチイワシの8割から見つかった⁶⁾。東シナ海では7種類の魚種から見つかり、特にマサバでは約63%の個体割合で誤食が確認されている⁷⁾。メダカが誤食して体内に蓄積された場合、行動変化が発生することも報告されている⁸⁾。これらの報告から、マイクロプラスチックは人間にとっても良い影響を与えないように考えられる。

海洋プラスチックごみやマイクロプラスチックを海鳥が誤食した際に、消化管が詰まることや消化器が損傷することが報告されている⁹⁾。鯨類(クジラやイルカ)が漁網やロープの破片を含めたプラスチックを過剰摂取した際に、胃を膨らませ長期的には致死的な悪影響を与える可能性があることが指摘されている¹⁰⁾。

海洋に流出した網漁具の機械的性能は長い年数において低下しないことから、その網漁具に絡まった海洋生物は自力で逃れるのは難しく、死を待つのみである。

そのような被害を抑制するには、流出または投棄されたときにその網漁具の破片またはマイクロプラスチックを生物が誤食した際に健康被害をともなうことなく、体内で吸収されることが望ましい。また、流出した網漁具を海中で生分解により機械的性能が低下させることができれば、仮に網に絡まった海亀や魚類は自力で網を破断して脱出できる。

プラスチックは製造と廃棄・焼却時にCO₂が排出されるが、植物性の生分解プラスチックであればその排出量を半減させることができる(化石燃料由来の生分解プラスチックが製造時に排出されるCO₂は、従来のプラスチックと比較して差は少ない)。

このような観点から、網漁具の生分解プラスチック化は、海洋プラスチックごみと温室効果ガスの削減においてリサイクルと同様に効果を有する。また、生分解プラスチックはリサイクル技術が確立されていない網漁具の原料(例えば、クレモナ、ポリカーボネートなど)の代替としても有効となる。

使用済みの生分解プラスチックを廃棄・焼却せず、リサイクルや海中または土中で分解させれば、さらにCO₂の排出量は削減できる。分解時に排出されたCO₂は植物の光合成を促進させ、その植物を利用して生分解プラスチックを製造できれば、理想の循環サイクルを描くこともできる。

2-1. 網漁具の原料に期待できる生分解プラスチック

網漁具の原料として用いられるプラスチックに代わる生分解プラスチックは数少ない。網漁具として求められる具備条件は、操業中や保管中に分解が進まず、流出したときに分解が始まり、低コスト(プラスチックと同等の低コスト)であり、マイクロプラスチック化して海洋生物が誤食しても毒性がないことが望ましい。また、漁業の操業時や海洋に設置されたとき(定置網、養殖など)に最低限求められる機械的性能(破断強力など)も備えている必要がある。

網漁具の原料として製糸を含めた成形性能や機械的性能の観点から代替できる可能性がある生分解プラスチックはPLA(Polylactic Acid)、PBS(Polybutylene Succinate)、PBAT(Polybutylene Adipate Terephthalate)などが、海洋分解性に優れた生分解プラスチックではPCL(Polycaprolactone)、PHBH(Poly(3-hydroxyhexanoate-co-3-hydroxyhexanoate))などが知られている。しかし、PBSは空気中でも分解が進みやすく(ニチモウ株式会社未発表資料)、PCLやPHBHは海水に浸漬した後、分解が進んでしまう可能性が高く、いずれの生分解プラスチックも網漁具に求められる具備条件を完全に満足できる原料とは言えない。

現状、網漁具に求められる具備条件を満たす原料は、コストや成形性能に優れたPLAと考えられる。PLAの比重は1以上で海水に沈む特性を有し、陸上域では包装資材、フィルム、陸上繊維、不織布、食器などに利用されている¹¹⁾。また、PLAは人間の外科用縫合糸や生体吸収性インプラントで利用されており、体内でエステル結合の加水分解により無害な化合物に分解されるため抽出が不要である¹²⁾。仮にPLA製の網漁具が海洋へ流出した後、マイクロプラスチック化してそれを海洋生物が誤食しても、その影響は少ないと考えられる。一方、PLAは一定条件下において海洋分解性があることが報告されているが、これに関する研究成果はまだ少ない^{13),14)}。また、漁具の製造に関しては、成形時の堅さが課題として残されている。

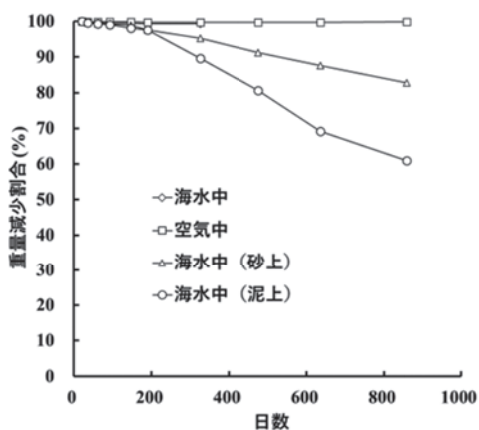


図1 生分解プラスチック製プレートの分解試験、重量減少割合と経過日数の関係

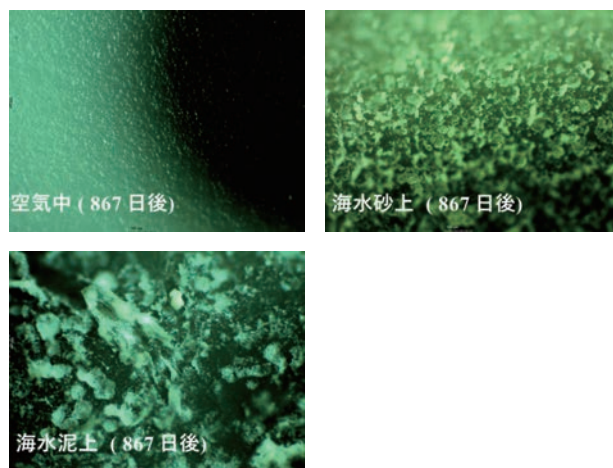


図2 867日後の生分解プラスチック製プレートの表面写真(100倍)

2-2. PLAを主体とした生分解プラスチックの海中分解性

PLAを主体として数種類の改質剤(可塑剤など)を混ぜ合わせたプレートを用いて、中四国における沿岸漁場の海底付近から採水した海水と採泥した泥および砂をそれぞれ底質とした海水水槽下で分解試験を行った。その結果、867日経過した際に泥の底質で39.1%が、砂の底質で12.4%、重量が減少した(図1、図2)。空气中や通常の海水中(表層から中層域)ではプレートの重量に変化はなかった¹⁵⁾。

また、泥と砂を底質とした海水水槽下に置かれたプレート表面のGPC(Gel Permeation Chromatography)分析では、重量平均分子量に変化はなく、数平均分子量が増加していることが確認された。これはプレート表面において低分子量化が進んだことに起因すると考えられる。プレート表面のFTIR(Fourier Transform Infrared Spectroscopy)分析ではOH基量の増加がみられ、乳酸の酸基が形成されていた。さらに分析に用いた海水の菌叢(きんそう)解析を行ったところ、PLAなどのエステル結合を解く酵素を有したバクテリアを数種類発見されていることから、プレートの重量減少は微生物の酵素による加水分解反応の進行に起因することが示唆された¹⁵⁾。

このような分解特性を有した生分解プラスチック製の網漁具であれば、流出した場合でも網漁具は沈下し、その時から分解がスタートする。それにより、機械的性能が低下し、ゴーストフィッシングの被害を緩和させることが期待できる。また、仮にマイクロプラスチック化して海洋生物が誤食しても原料が植物由来の生分解プラスチックであることから影響は少ないと考えることもできる。

なお、重量が減少したプレート表面において乳酸が生成されている場合、その乳酸は微生物の代謝によってCO₂と水への循環をたどると推測され、今後、その循環を明らかにすることが求められる。



図3 生分解プラスチックを原料とした網漁具

2-3. PLAを主体とした生分解性プラスチック製漁具の試作と実用試験

PLAを主体とした原料を用いて漁網やロープ、タコ壺、イカ針、カキ管、発泡フロートおよびフロートカバーが試作されている(図3)¹⁵⁾。

試作した網漁具の機械的性能は従来のプラスチックと比較して、漁網やロープの破断強度はナイロンに対して約65%、タコ壺の引張強度はポリエチレンに対して約85%、イカ針柄の三点曲げ試験による曲げ応力はポリカーボネートに対して100%、カキ管の三点曲げ試験による曲げ応力はポリエチレンに対して約85%、発泡フロートの浮力はポリスチレンと比較して約95%、フロートカバーの引張強度はポリエチレンと比較して約70%の性能を有している。

試作したタコ壺、イカ針、カキ管および発泡フロートを用いて現場における漁獲を含めた利用適性(現場で使えるかどうか)も調査されている。福井県沖における2年間(53回の操業)のタコ壺操業の結果から、生分解プラスチック製タコ壺は従来のプラスチック(ポリエチレン)製タコ壺と同様に操業で利用でき、漁獲効率は従来のプラスチック製と比較して約1.7倍高かったことが報告されている(図4)¹⁶⁾。日本海側および東北海区における2年間のイカ釣り操業の結果から、生分解プラスチック製イカ針は従来のプラスチック(ポリカーボネート)製イカ針と同様に操業で利用でき、漁獲効率は従来のプラスチック製より高いと漁業者から評価されている(未発表、図5)。

広島県のカキ養殖現場における2年間の操業から、生分解プラスチック製のカキ管は種苗を着床させたホタテ貝殻を針金で通す施設におけるスペーサーとして支障なく利用できることが確認されている(図6)。また、静岡県のマアジ養殖におい

て生分解プラスチック製の発泡フロートとフロートカバーを養殖生簀杵に取り付けた結果、その性能は従来のプラスチック製（ポリスチレン）発泡フロートと比較して浮力などに差がないことが確認されている（図7）。

一方、生分解プラスチック製の漁網やロープは、一部の底びき網の浮子網や副漁具資材に利用され始め、今後、耐久性が評価されることとなる。

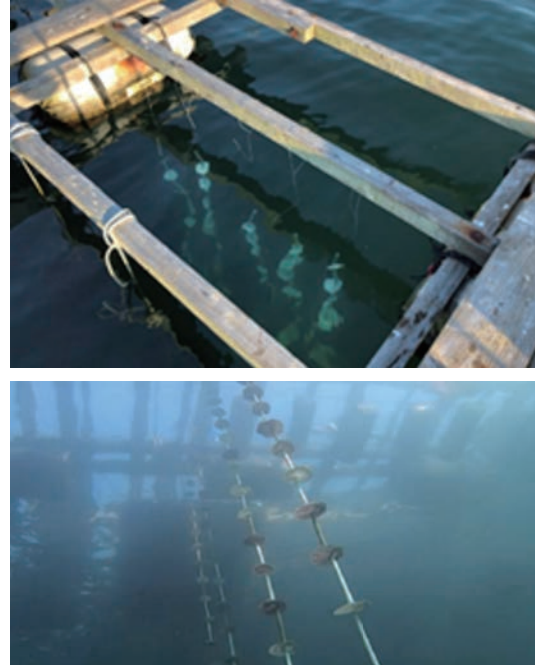


図6 生分解プラスチック製カキ管におけるカキの養殖
(白色が生分解プラスチック製カキ管)

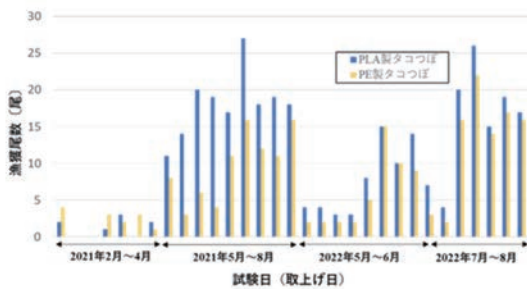


図4 生分解プラスチック製タコ壺の実用試験と漁獲効率

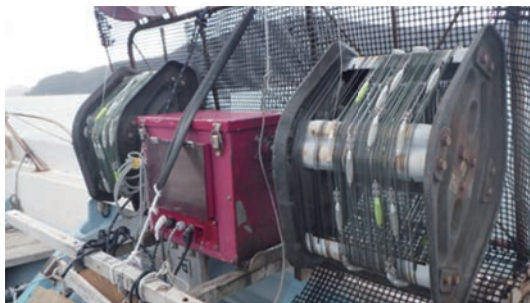


図5 生分解プラスチック製イカ針の実用試験
(白色が生分解プラスチック製イカ針)



図7 生分解プラスチック製発泡フロートの実用試験
(黒色の浮体が生分解プラスチック製発泡フロートとカバー)

3 網漁具の生分解プラスチックへの代替化を促進するための条件

プラスチックを用いた従来の網漁具を生分解性プラスチックに代替するためには、具備条件を満足する材質のさらなる開発が必要となる。特に漁網やロープは、作業中に分解が進んで、機械的性能が低下してしまうと、破網や破断が発生してしまい、人命に係る事故に発展しかねない。

生分解プラスチック製のタコ壺とイカ針の漁獲効率が従来のプラスチック製と比較して高いことは、生分解プラスチックが水中に溶け出す匂いに起因することが予想される。植物由来の生分解プラスチックの「匂い」はプラスチックと比較して「石油臭くない」ことが知られている。海洋生物が「好む匂い」とまではまだ言い切れないが、生分解プラスチック製の漁具の方が沢山漁獲できたメカニズムの探究も代替化促進へ向けての鍵となると考えられる。

分解のメカニズムを明らかにして、経過時間や条件に応じて分解制御ができることが望ましい。また、海洋における分解性能を高める改質剤の検討やその分解に寄与する海洋性バクテリアの分布などをさらに調査する必要がある。

使用済みの生分解プラスチック資材の処理については、焼却以外に土中埋没による分解やリサイクルが考えられる。その場合には、生分解プラスチックの土中における分解性能の把握やケミカルリサイクルにより乳酸を分離するリサイクル技術の確立が望まれる。

今後、ゴーストフィッシングが多いと推測されるアナゴ籠や陸上域における防災時、河川・港湾工事に利用される土のう袋(図8)などの生分解プラスチックへの利用量を増やし、コストをさらに低下させることも代替促進の条件となる。



図8 生分解プラスチック製土のう袋(右側が生分解プラスチック製土のう袋)

謝辞

網漁具の生分解プラスチック化に関する資材(原糸、タコ壺、イカ針、カキ管)の試作、漁業現場における実証試験、生分解プラスチックの海洋性バクテリアに対する分解試験については、環境省補助事業「令和2～3年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業における海洋資材(漁網・ロープ等)のバイオプラスチック化とその商品化・普及」の、カキ管と発泡フロートの開発の一部は、水産庁補助事業「平成30年～令和3年度漁業における海洋プラスチックごみ問題対策事業のうち漁業系海洋プラスチックごみ削減対策事業」の助成に拠った。

参考文献

- 1) 熊沢泰生:プラスチック製漁具を取り巻く環境問題の解決に向けて～(その1)網漁具のリサイクル.日本水産資源保護協会・季報,15(2),3-8,2022.
- 2) Anthony L. Andrady: Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, **62**: 1596-1605, 2011.
- 3) Dingo. Neves, Paula Sobral, Joana Lia Ferreira, Tania Pereira: Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Marine Pollution Bulletin*, **101**: 119-126, 2015.
- 4) Welden Natalie A. and Cowie Phillip R. : Degradation of common polymer ropes in a sublittoral marine environment, *Marin Pollution Bulletin*, **118**: 248-253, 2017.
- 5) Griet Vandermeersch, Lisbeth Van Cauwenberghe, Colin R Janssen, Antonio Marques, Kit Granby, Gabriella Fait, Michiel J J Kotterman, Jorge Diogène, Karen Bekaert, Johan Robbens, Lisa Devriese: A critical view on microplastic quantification in aquatic organisms, *Environmental Research*, **143**(Pt B): 46-55, 2015.
- 6) 日本経済新聞:「カタクチイワシの8割からプラごみ 東京湾で,国内初」,
https://www.nikkei.com/article/DGXLASDG09H0W_Z00C16A400000/,(参照2022-09-26)
- 7) 長崎大学:「1尾あたり0.36個:東シナ海の魚類に含まれるマイクロプラスチック量が明らかに」,
<https://www.nagasaki-u.ac.jp/ja/science/science258.html>,(参照2022-09-26)
- 8) 田村優衣・高井優生・Lee Seok Hyun・姜益俊・島崎洋平・大嶋雄治:マイクロプラスチックを曝露したメダカにおける群れ行動の抑制.令和4年度日本水産学会秋季大会要旨集,2022.
- 9) Pierce K.E., Harris R.J., Larned L.S., POKras M.A. : Obstruction and starvation associated with plastic ingestion in a Northern Gannet *Morus bassanus* and and a Greater Shearwater *Puffinus gravis*. *Marine Ornithology*, **32**, 187-189, 2004.
- 10) Alexiadou P., Foskolos I., Scheffer M., Koelmans A.A.: Ingestion of macroplastics by odontocetes of the Greek Seas, Eastern Mediterranean, Often deadly!. *Marine Pollution Bulletin*, **146**, 67-65, 2019.
- 11) 上田一恵:ポリ乳酸の動向.日本ゴム協会誌, **86**(6),194-197,2013.
- 12) 高澤弘明:生体吸収性高分子の医療材料への応用.繊維工学, **49**(2),19-29,1996.
- 13) Loredana Manfra, Vincezo Marengo, Giovannii Libralato, Maria Costantini, Francesca De Falco, Mariacristina Cocca: Biodegradable polymers: A real opportunity to solve marine plastic pollution?. *Journal of Hazardous Materials*, **416**, 125763, 2021.
- 14) Ana Beltran-Sanahuja, Nuria Casado-Coy, Lorena Simo-Cabrera , Carlos Sanz-Lazaro: Monitoring polymer degradation under different conditions in the marine environment. *Environmental Pollution*, **259**, 11386, 2020.
- 15) 熊沢泰生・伊藤 翔・貝田昂大:漁業資材のリサイクルと生分解性プラスチックの代替化.水産工学, **59**(1),73-79,2022.
- 16) 貝田昂大・稲田博史・新谷勝紀・伊藤 翔・熊沢泰生:生分解性プラスチック製タコつぼの開発 -生分解性タコつぼの試作と漁業現場における利用適性および海中分解性の評価-.令和4年度日本水産学会秋季大会要旨集,2022.

事業の紹介

東北復興水産加工品展示商談会2022

～繋がる・繋げるハイブリット型商談会～

復興水産加工業販路回復促進センターは、2019年より実に3年振りとなる「東北復興水産加工品展示商談会」を2022年9月13日、14日に仙台国際センターにて開催しました。

東日本大震災から11年が経過し、生産体制は整ったものの、販路の不足・喪失等で売上回復が遅れている三陸・常磐において、水産業界全体の早期復旧・復興、ならびに販路開拓・情報発信の拡大を図るべく、「～繋がる・繋げるリアル・オンライン商談会～」をテーマに掲げました。“リアル”と“オンライン”の両方を兼ね備えた“ハイブリット型商談会”として開催することで、水産物に関心をもつ全国各地の食品バイヤーへ向け、出展者と共に三陸・常磐の水産物の魅力を広く発信しました。

本会は主に、出展にかかる事前のアドバイザー相談の実施や、出展者の希望に応じて当日の商談時にアドバイザーが同席し、商談を効果的に成立するためのサポートを行いました。また会場ではアドバイザー相談コーナーを設け、出展者とバイヤーとのマッチングを促すための助言などを行いました。



開会式



会場入り口



会場の様子



アドバイザー相談コーナー

令和4年度 水産加工・流通構造改善促進事業及び魚食普及推進事業

「水産業を元気に！
水産女子セミナー2022」を
開催しました



講演の様子

- 開催日：令和4年8月24日(水)13:30～15:00
- 会場：東京ビッグサイト東5ホール(東京都江東区有明3丁目10-1)
- 受講者：41名(流通事業者、漁業者、食育指導者など)
- 概要：日本水産資源保護協会は国産水産物流通促進センターの構成員としてジャパン・インターナショナル・シーフードショーで、水産女子を講師に迎えセミナーを開催しました。3名の水産庁公認「水産女子」が女性ならではの視点による活動内容、現場の情報発信、今後の課題などについて講演しました。



「サステナブルな生業とは、『あり方』から『生き方』へ」

小寺 めぐみ氏(鳥羽磯部漁協昔島支所 海女、三重県魚食リーダー)

地域の伝統的な食文化を守り伝えるために「海女もん」ブランドの商品開発、高校生等との連携といった自身の活動内容について講演しました。漁獲物の品質を向上させることで獲り過ぎずに済む地元漁協の取組「極アジ」を紹介し、資源を守りながら漁業を続けていく重要性を伝えました。破れた海苔を有効利用する菅島の郷土料理「海苔和え」を試食しました。



「魚屋のない漁師町」

大西 幸子氏(京都府唯一の海女、大型定置網会社ドライバー)

他地域でも参考にして欲しい、人とのつながりを大切にする「浜売り」の魅力を受講者に発信しました。最も海に近い漁師町、伊根町に住む人々の伝統的魚食文化「浜売り」は、地元住民や観光客が定置網で獲れた新鮮な漁獲物を漁港で直接買うことができる仕組みで、漁師から魚の知識や料理法を教えてもらうことができ、魚食普及の場にもなっていると紹介しました。



「“子ども食堂”における魚食普及の7つのポイント」

佐藤 友美子氏((有)昭和食品)

「子ども食堂」に魚料理を導入しやすくするポイントを解説しました。魚介類は入荷時期や入荷量が不安定なことからメニューに取り入れ難いもの、冷凍魚や干物、缶詰を有効利用することで使いやすくなると伝えました。「子ども食堂」での魚食推進のため、今後も水産業界内の交流や意見交換をしていきたいと呼びかけました。

セミナー終了後、受講者からは「小規模漁業の重要性と課題ということを考えさせられた。小規模漁業(日本の沿海漁業はほとんどだと思うが)がきちんと暮らしてゆけるようにならないと、と強く思う。」「“浜売り”という文化が観光客の集客や魚食普及にもつながっていて素晴らしいと感じた。水揚げの減少に悩んでいる他地区の定置網にも広がると良いと思う。」「子ども食堂は魚食普及の取り組みとして素晴らしいと思う一方で、提供する側の課題が沢山あることがわかった。佐藤氏のおっしゃる通り、異業種連携がキーポイントになると思う。」といった意見が寄せられました。

生息南限域でのワカメ養殖試験

宮崎県日南市南郷町中村乙4614番地
南郷小型船組合
代表 橋口 輝明

I 研究目的と内容

1. 研究目的

(1) 研究グループの概要

南郷小型船組合は、水産多面的機能発揮事業に長年取り組み、海浜清掃や藻場回復を目的としたウニ駆除などを積極的に行っている。併せて、漁場の監視についても出漁時などに行い、漁場の管理や適正利用に貢献しているグループである。

(2) 研究の動機と目的

無給餌でも行える藻類の養殖は、高齢者でも取り組める漁業の一つであり、当地区でも水産試験場の指導を受けながらワカメの養殖を開始した。しかしながら、植食性魚類による食害や高水温による生育不良が発生し、年によっては全く収穫できないこともあった。一方で、宮崎県沿岸でも場所によっては大きく成長したワカメが見られることから、本県の環境に応じた養殖手法の開発に取り組む。

2. 研究内容及び研究方法

(1) 研究項目

- ア) 生育不良原因の究明
- イ) 当地区に適した種糸の産地、展開時期の把握

(2) 研究方法

- ア) 当地区に適した種糸の産地、展開時期の把握
 - ・長崎産種糸と徳島産種糸を用い、生残や生育の状況を比較した。
 - ・徳島産種糸については、展開時期をずらして展開し、生残や生育の状況を比較した。
- イ) 生育不良原因の究明
 - ・原因として考えられる植食性魚類による食害と貧栄養についてそれぞれの影響の有無を把握するため、網生け簀内に種糸を展開する試験区、農業用肥料などにより施肥する試験区を設け、生残や生育を対照区と比較した。

II 研究結果(写真、図、表なども添付)

1. 種糸の展開

- ・令和3年12月15日に長崎産と徳島産の種糸を展開した。長崎産は葉長約5mm、徳島産は約10cmであった。
- ・展開場所は目井津港内に3カ所(A~C)、港外に1カ所(D)とした(図1)。
- ・A~C区に、長崎産と徳島産が混在するよう設置した。
- ・B区に農業用肥料などを設置した施肥試験区を設けた。
- ・C区に網生け簀区を設けた。

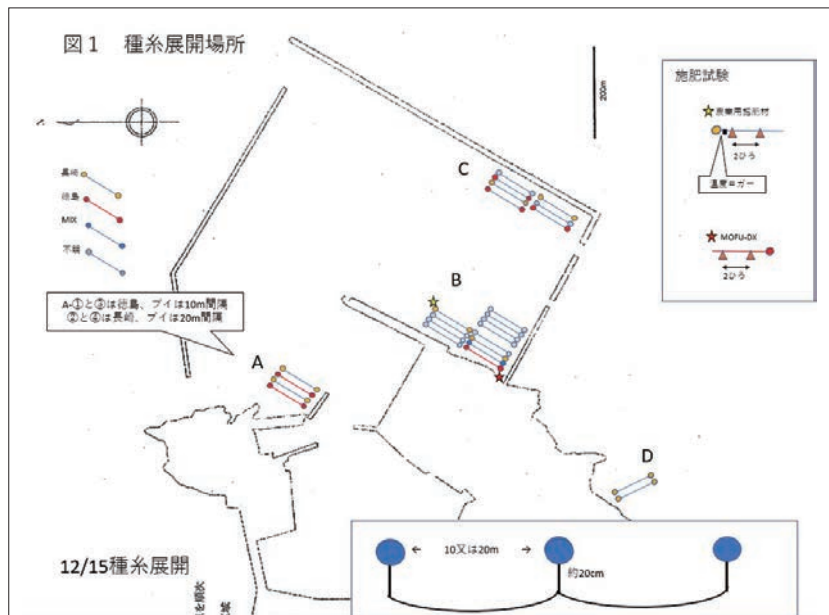


図1 種糸展開場所



図2,3 長崎産種糸の展開作業

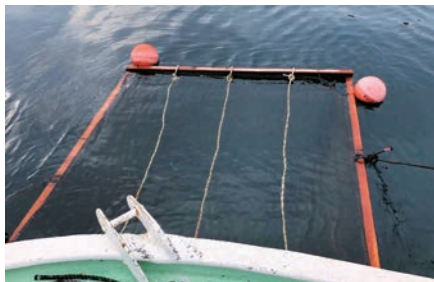


図4 網生け簀区

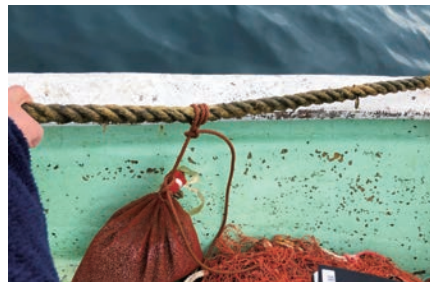


図5 施肥区

2. 第1回生育状況調査（令和3年12月21日）

- ・長崎産の芽はほとんどが消失していた。網生け簀内区にも消失していたことから、食害以外の原因によると思われる。一方、同じ業者から仕入れた種糸を別地区でも展開したところ、そこでは順調に生育していることから、種糸の輸送や一時保管、展開作業中に何らかの負荷がかかり、芽落ちしてしまった可能性が考えられた。
- ・徳島産は消失していなかったものの、食害痕が確認された。



図6.7 食害痕の見られた徳島産

3. 徳島産種糸の第2回展開（令和3年12月24日）

- ・徳島産種糸（葉長約12cm）をC、D区と生け簀内に展開した。
- ・12月15日に展開した徳島産は消失していなかったものの更に短くなっていた。食害痕を水産試験場に確認してもらったところ、食害にあつてから時間が経っているように見られるとのことであったため、様子を見ることとなった。

4. 第3回生育状況調査（令和4年1月5日）

- ・網生け簀区以外は全て消失していた。
- ・網生け簀区では生育していたことから、消失の原因は、魚類による食害によるものと推測された。

5. 食害生物の推定

- ・網生け簀区では1月15日のトンガ津波により生け簀が破損し、50cm程度に育ったワカメが網の外に出たため、食害にあい、消失した。
- ・その食害痕を水産試験場に確認してもらったところ、ワカメに残った菌形は全長10数センチのアイゴと推測されるが、大型ワカメを食べ尽くしたことを鑑みると、他の大型植食性魚類の食害もある可能性が示唆されるとのことであった。

III 考察

今年度展開した長崎産の種糸は、業者からの輸送、一時保管、展開作業のいずれかの段階で負荷がかかったせいか、ほとんどが展開後、早い時期に消失した。一方で、近くの海域では順調に生育し、収穫に至っていることを鑑みると、長崎産種糸が適していなかったという結論には至らないと考えられた。

また、徳島産種糸は展開直後の消失はなかったものの、魚類によると思われる食害により1月初めに消失した。一方で、近くの海域では魚類の食害なく収穫に至っていることを鑑みると、場所によって食害を受けにくいところがあるものと推測されることから、今後は、植食性魚類の駆除を検討するとともに、食害を受けにくい場所の探索を行う必要があると考えられた。

淡水魚における人体寄生虫と食中毒について

公益財団法人目黒寄生虫館 小川和夫

淡水魚にいる人体寄生虫とは？

食中毒の原因はいくつかあるが、魚を食べて寄生虫に感染することも食中毒という。淡水魚の寄生虫には、原虫、微胞子虫、粘液胞子虫、吸虫、単生虫、条虫、線虫、鉤頭虫、ヒル、甲殻類など様々な種類がある。その中で、淡水魚にいる人体寄生虫の主なものとしては条虫、吸虫、線虫の仲間のごく一部のみである。これらの幼虫を宿した魚を生食してしまうとヒトに感染することがある。

淡水魚にいる人体寄生虫

1. 一部の条虫、吸虫、線虫：いずれも幼虫

条虫=日本海裂頭条虫

吸虫=横川吸虫、宮田吸虫、高橋吸虫

肝吸虫

線虫=顎口虫

2. 感染：人は幼虫を宿した魚の生食から。

魚から魚へはうつらない

条虫について（日本海裂頭条虫）

サケ科魚類の生食により寄生する。かつては、日本海裂頭条虫の生活環は淡水中で完結すると思われていたが、現在では海水中で感染することがわかっている。感染源は、オホーツク海に回遊するサケ科魚類であり、淡水のみで生活するサケ科魚類には寄生しない。第一中間宿主である甲殻類を第二中間宿主であるサケ科魚類が捕食し寄生する。ヒトに感染してもほとんど自覚症状がなく、有効な駆虫薬もある。

日本海裂頭条虫の生活環

天然での生活環は一部未解明

甲殻類(未知)>サケ科魚>哺乳類(人、クマ)

終宿主は人、クマ

極東ロシアと日本に感染環

日本における人体寄生例

1900年から95年までに1617件(山根、1999)=年間20件程度

第2中間宿主はサケ科魚

未知の第1中間宿主(甲殻類)を食べて感染

淡水のみで生活のサケ科魚に寄生なし

感染はオホーツク海

日本海裂頭条虫(まとめ)

・感染源はオホーツク海に回遊するサケ科魚

トキシラズ、カラフトマス、サクラマス

淡水のみで生活のサケ科魚に寄生なし

・筋肉に幼虫が寄生

・感染してもほとんど自覚症状なし(害作用低い)

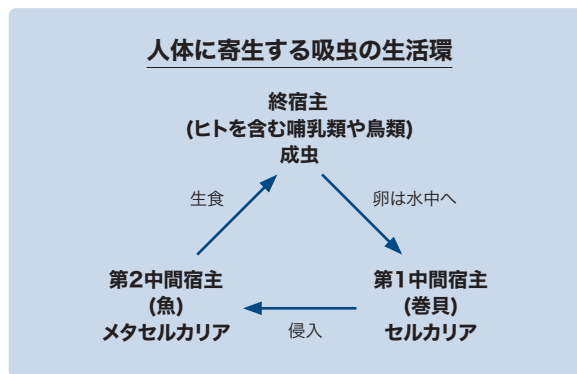
有効な駆虫薬あり

・日本ではヒグマが主たる終宿主?

吸虫について

(横川吸虫、宮田吸虫、高橋吸虫、肝吸虫)

吸虫の生活環は、第一中間宿主である巻貝類から放出されたセルカリアが第二中間宿主である魚類に寄生し、それらを生食すると人体に寄生する。横川吸虫・宮田吸虫・高橋吸虫はカワニナを中間宿主とし、横川吸虫と宮田吸虫では天然アユや河川水で飼育するアユに寄生する。感染してもほとんど自覚症状はなく、駆虫薬もある。肝吸虫はマメタニシ（絶滅危惧種）を中間宿主とし、コイ科魚類に寄生し、野生のコイやフナの生食により感染する。養殖魚からの記録は無く、現在は絶滅したと考えられている。



横川吸虫・宮田吸虫・高橋吸虫

- ・人、犬、猫、ネズミ、タヌキ、ハムスター、トビから成虫
自然の終宿主は何か
- ・天然アユ、河川水で養殖のアユに高い寄生率
- ・感染してもほとんど自覚症状なし(害作用低い)
有効な駆虫薬あり

肝吸虫

- ・かつては日本に広く分布(諏訪湖の魚も)感染源は野生コイ、フナの生食
- ・終宿主はヒトを含む多くの哺乳類
- ・第1中間宿主はマメタニシ(絶滅危惧種)
- ・第2中間宿主はコイ科魚(筋肉内で被囊)養殖魚から記録なし
現在は絶滅したと思われる

線虫について (顎口虫)

顎口虫は、ミジンコ類を第一中間宿主とし、第二中間宿主はドジョウやライギョであり、これらを生食すると人体に寄生する。人体内では成虫になれず、幼虫が体内を動き回るため神経系にいくと危ない。外科手術で取り除くしかない。有効な薬が無い。養殖魚から記録はなく、リスクは限りなく低い。

顎口虫(線虫)

- ・終宿主は猫、犬
- ・第1中間宿主はミジンコ類
- ・第2中間宿主は様々な淡水魚(筋肉内で被囊)ライギョ(カムルチー)の寄生虫として知られる
かつては輸入ドジョウの踊り食いによる寄生
養殖魚から記録なし

海水魚にいる寄生虫（アニサキス、クドア）

アニサキスは、寄生虫性食中毒としては最も症例数が多い。最近3年間の食中毒事例のうち、3～4割がアニサキスによるものである。有効な薬はなく、外科手術で取り除く必要がある。オキアミが中間宿主であり、これまでに160種類以上の天然海水魚から確認されている。魚の内臓表面や筋肉中に寄生する。よく噛むだけでは寄生を防ぐことはできず、加熱や冷凍する必要がある。

クドアは、ヒラメの刺身の喫食で感染する粘液胞子虫である。食後数時間で一過性の嘔吐や下痢を起こす。加熱や冷凍で無毒化できる。

アニサキス	アニサキス(線虫)の特徴
<ul style="list-style-type: none"> • 寄生虫による食中毒では最多 • 最近3年間では、全食中毒事例のうちの3割から4割 • 年間患者数、推定で7,000人以上 • 生食して数時間～半日後に発症 • 有効な薬なし。外科手術で取り除く 	<ul style="list-style-type: none"> • 多くの海水魚(天然)やスルメイカ内臓表面や筋肉でとぐる状 • 魚はオキアミや小魚を食べて感染 • 終宿主は海産哺乳類(クジラ、イルカ) • 内臓から筋肉に移行することあり • 加熱や冷凍で死滅 • 「食べる時、よく噛めば安全」は間違い • 患者数は推定で年間7,000人以上

正確な情報共有を

淡水魚の寄生虫についてインターネットなどで検索すると、「川魚の多くが寄生虫をもっている」との記載がある。しかし、寄生虫の全てが人体寄生虫ではなく、顎口虫、肝吸虫の寄生は野生魚であっても稀である。その他、養殖魚と野生魚を同列に扱っている場合や養殖魚とは無関係の寄生虫を紹介しているホームページも存在した。養殖淡水魚に危険な人体寄生虫は報告されていない。正確な知識を共有して、風評被害を避けることが重要である。



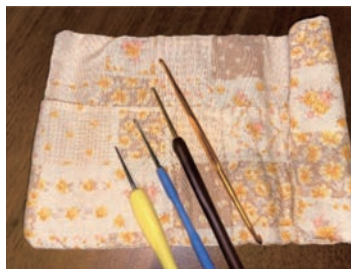
講演の様子

イニシャルトーク

【MH】気ままな趣味

私が編み物をするようになったのは小学生の頃に友達のお母さんに教えてもらったのがきっかけでした。彼女は人形用の浴衣なども自作されていたほどに器用な方で、私も子供ながらに「自分も作れるようになりたい」と思い、習い始めました。当時は簡単な小物入れのようなものを教えてもらっていたのですが、残念な事に、完成する前に友達のお父さんが転勤となってしまいました。何とか作品として完成させたいと思った私は、編み物の基礎が載っている本を購入し、独学にはなりましたが、無事完成させることができました。

編み物の編み方は大きく分けて「かぎ針編み」と「棒針編み」の2種類となっています。かぎ針編みでは、糸をひっかけられるよう、先端がかぎのようになっている棒（かぎ針）を1本使って編みます。棒針編みでは、先端が先細りになっている棒（棒針）を複数本使って編みます。かぎ針も棒針も、そのサイズが大きくなればなるほど、編み目も太く大きくなるため、使用する糸もそれに合わせたものを選ぶ必要があります。さらに細かく言うと、編み方には個人ごとにクセがあり、きっちり編むかゆるく編むかによって作品も小さくなったり、大きくなったりすることがあります。制作時に避けては通れない、なかなか厄介な要素ですが、そんな時は編み針のサイズを変えることで対応することができます。私も以前、自身が使うために肩掛けを作ったのはいいものの、小さくてマフラーにしたという苦い経験があります。多少躊躇はしますが、最終的には割り切って、編んだ糸を全て解き、作り直すことも一つの手です。



編み物のいいところは失敗したり、デザインに飽きてしまった場合でも糸を解けば新しく作り直せることです。根気が続く限り楽しむということは、長く付き合える趣味として大切な部分だと私は思います。これから寒くなる時期なので、今度こそ肩掛けやベストを作りたいところです。

【MT】「修理する権利」

朝日新聞9月3日の天声人語でこの言葉を見たとき、当初、私には何のことかわかりませんでした。スマホなどの電子機器の多くは、仕組みがブラックボックスで、個人が直すことは想定されていないことに対し、最近、欧米で起こってきた動きだということを知りました。アップルはスマホの修理用具を米国内で販売し始めたようです。これに関して45年ほど前に、当時、主任研究員として働いていたカナダのプリティッシュコロンビア州ビクトリア市郊外の海洋研究所での経験をご紹介します。

夏の国際共同研究の真最中に、放射能を測定する液体シンチレーションカウンターが突然故障しました。連日、24時間フル稼働していた測定器で、早速、シカゴの製造会社に連絡したところ、修理に行けるのは2か月先とのこと。市内の大学と病院に連絡し、急ぎの試料の測定はお願いできましたが、こちらの試料数は膨大な数なのでそう長くは依頼できません。そこで、研究所近くで機器の修理や簡単な装置を製作する個人事業者のデービッド・ガーニーに連絡したところ、直ぐにやって来て半日ほどで直してくれたのです。見ると、10枚ほどあるボードの一枚に大きな真空管が一つハンダ付けしてあるではありませんか。デービッドは、「それぞれのボードは真空管や抵抗器で出来ていて、ボードの不具合を調べて見つけ、故障している部分を取り換えただけだよ」と言うのです。

真空冷凍乾燥機が動かなくなった時も、デービッドに依頼したら、水銀がスイッチになっているガラス管内と水銀の汚れが原因であることを突き止め、両者を硝酸で洗って復活してくれました。

英国人のデービッドは、英国の専門学校で教育を受けたそうです。本人の能力もあると思いますが、基礎をしっかりと教育している英国教育に感心したものです。

世の中が高度化するに伴い、仕組みがブラックボックス化し、消費者は中身を理解しなくても便利さだけを享受できるようになりました。仕組みを提供する側の企業も、ノウハウを守るためにブラックボックス化を一層進めようとする。その結果、一部の消費者から「修理する権利」を奪ったと批判を受けるようになりました。知的財産権を守りつつ知的好奇心を満たすためにも基礎教育の重要性を痛感する今日この頃です。



(公社)日本水産資源保護協会は以下の規格の認証(認定)機関として認められています。

MELJapan : 『マリン・エコラベル・ジャパン』 (Marine Eco-Label Japan)



FAO(国際連合食糧農業機関:Food and Agriculture Organization of the United Nations)の持続可能な漁業の認証のガイドラインに基づき、ISO認証の仕組みに沿った認証制度です。

*スキームオーナー「一般社団法人 マリン・エコラベル・ジャパン協議会」

*規格とその認証の仕組みを所有し、運営・維持する主体

AEL : 『養殖エコラベル』 (Aquaculture Eco-Label)



持続可能な養殖業の発展に資するため、FAOの養殖認証に関する技術的ガイドラインに基づき、ISO認証の仕組みに沿った認証制度です。

スキームオーナー「一般社団法人 日本食育者協会」



● お知らせ ●

「(公社)日本水産資源保護協会・受託検査について」

当協会では、以下の検査を受託しています。検査の申し込み・詳細は下記までお問い合わせ下さい。

●検査内容

- ・コイヘルペスウイルス (KHV) PCR 検査
- ・コイ科魚類特定疾病検査 (KHV およびコイ春ウイルス血症 (SVC))
- ・中華人民共和国向け輸出錦鯉検査
- ・ヒラメのクドア・セブテンブクタータ検査
- ・中華人民共和国向け輸出活水産物の検査
- ・台湾向け輸出水産物の検査
- ・大韓民国向け輸出水産物等の検査
- ・カナダ向け輸出餌料用天然マサバの検査
- ・ロシア向け輸出水産物の検査

●検査方法

農林水産省「特定疾病等対策ガイドライン」、国際獣疫事務局 (OIE) 監修の疾病診断マニュアルなどに準拠した方法を用います。検査結果は日本語表記あるいは日英文併記の結果報告書を発行します。

●受託検査に関するお問い合わせ・資料請求

公益社団法人 日本水産資源保護協会 受託検査担当
TEL : 03-6680-4277 FAX : 03-6680-4128
E-mail : kensa@fish-jfrca.jp
ホームページ : <http://www.fish-jfrca.jp/>



<編集後記>

新型コロナウイルス感染者数が少しずつ減り、ようやく町中に活気が戻ってきたシルバーウィークの三連休、台風14号が日本列島を襲いました。

「経験したことがないような暴風・高潮・記録的な大雨のおそれ」(気象庁)の言葉が、何度もテレビから発せられ、東京でも繰り返しゲリラ豪雨と強風が吹き荒れました。人的被害も出てしまうなど、大きな爪痕を残した台風14号でしたが、残暑の列島に秋の空気をもたらしました。

台風のあともぐずついた天気が続く中、ふと晴れ渡った昼に、スジ雲が青空に描かれているのを見つけ、なんと嬉しくなりました。これで脂ののったサンマをたらふく食べることができたら、まさに秋本番なのですが……今年はどうなりますでしょうか。

公益社団法人日本水産資源保護協会 季報担当

水産女子セミナー2022

ジャパン・インターナショナル・シーフードショーにて開催

令和4年8月24日(水)にジャパン・インターナショナル・シーフードショーで、水産女子を講師に迎えたセミナーを開催しました。水産女子のメンバーによる講演は、昨年に引き続き第2弾となりました。今回は「サステナブルな漁業」「浜売りによる人とのつながり」「子ども食堂での魚食普及」をテーマに、現場の情報発信や今後の課題についてご講演いただきました。



左から水産女子の小寺めぐみさん、大西幸子さん、佐藤友美子さん



水産関係のイベントでは珍しく、当日の参加者は41名中23名が女性でした。これからも国産水産物流通促進センター(構成員日本水産資源保護協会)では、水産業界で働く方々を応援する機会をつくっていききたいと思います。

当日の講演内容など詳細は、本文P10をご覧ください。



海の宝!水産女子の元気プロジェクト

海の宝!水産女子の元気プロジェクトとは?

漁業・水産業に携わる女性の存在感を高め、女性にとって働きやすい漁業・水産業の現場改革や、仕事選びの対象としての漁業・水産業の魅力向上を後押しするプロジェクトです。

詳しくは水産庁HPをご覧ください。

第10回 マリン・エコラベル・ジャパン(MEL)

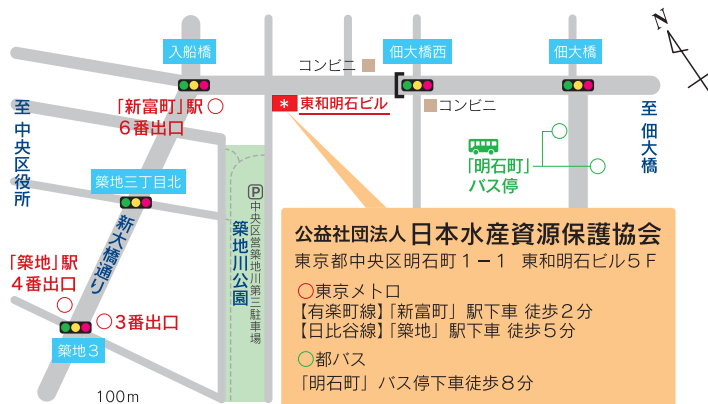
認証証書授与式を開催いたしました



公益社団法人日本水産資源保護協会は8月26日、第24回ジャパン・インターナショナル・シーフードショー（東京ビッグサイト）にて、第10回MEL認証証書授与式を開催いたしました。授与式には、全国から6事業者が出席し、高橋正征日本水産資源保護協会会長（後列中央）から証書を手渡されました。

取得した事業者は、前列右から株式会社白福本店代表取締役社長 白井壯太郎様、海光物産株式会社代表取締役 大野和彦様、株式会社マルカイ代表取締役副社長 海野旭弘様、株式会社プロフィッシュ代表取締役社長 織田義徳様、株式会社亀田商店部長 亀田将光様、横浜冷凍株式会社東京営業所課長代理 町田征也様の皆様です。

MELは日本発の世界に認められる水産エコラベルとして、水産物の輸出促進への貢献、日本の水産業の新たな展開とSDGs（持続可能な開発目標）実現への貢献が期待されています。MEL協議会は、認証規格や規程類をFAO「責任ある漁業のための行動規範」と「水産エコラベルのためのガイドライン」および 水産エコラベルの国際的プラットフォームであるGSSI（Global Sustainable Seafood Initiative）「グローバルベンチマークツール」に沿って刷新し、2019年12月にGSSIよりMELスキームは国際基準に適合していると承認されました。この結果、MELは世界で9番目、アジア初の国際的に承認された水産エコラベルスキームとなりました。



令和4年10月31日発行

発行 — 公益社団法人 日本水産資源保護協会

●連絡先

〒104-0044

東京都中央区明石町1-1

東和明石ビル5F

TEL 03(6680)4277

FAX 03(6680)4128

【振替口座】 00120-8-57297

企画・編集 — 公益社団法人 日本水産資源保護協会

制作・印刷 — 株式会社 生物研究社