

JFSTA NEWS

contents

巻頭言	1	会員通信	7
トピックス	2	水産研究・教育機構からの情報	7
協会だより		編集後記	8
会務報告	6		

▶ 巻頭言

AIとの付き合い方

和田 時夫

最近のAI(人工知能)の進歩には目を見張るものがある。これまで、所詮は人間が作った枠組みのなかで動く一種のコンピュータプログラムであり、人知を超えるものではないと高を括っていた。しかしながら、ディープラーニング(深層学習)をはじめとしてデータ処理技術が格段に進み、それを背景にChatGPTのような生成AIも登場するに至って、認識を改める必要を感じている。

ChatGPTなどは、百科事典のようなデータベースが後ろにあり、質問があれば、私たちが普通にやるように、関連部分を抜き出し、つなぎ合わせているのかと思っていたら、そうではないらしい。もちろん多方面にわたる大量の言語情報は持っているのだが、それを一度数語毎の単位に分解し、その上で滑らかな文章となるように語順について学習を繰り返し、その結果として回答文を作

り出しているとのこと。このため、場合によっては具体的な裏付けのない文章が生成されることもあるという。創作の参考にするならよいが、実務作業の補助とするには具合が悪い。質問にあたり、具体例や文献の例示を求めるような工夫も必要と思われる。

人間とは別のやり方ではあるが、生成AIが知識を生み出していることは確かである。今後も発展を続け、便利なツールとして私たちの暮らしに溶け込んでくるだろう。だからと言って、何でもかんでもAI頼みとなることはアナログ時代に生まれた者としては少し癢である。直感や閃き、因果関係への拘りなど、AIの対極にある人間らしさを発揮しつつ、上手く付き合っていく途を探りたい。

(全国水産技術協会専務理事)

洋上風力発電開発と漁業・海洋生態系の相互関係

— 米国における科学的な検討事例 —

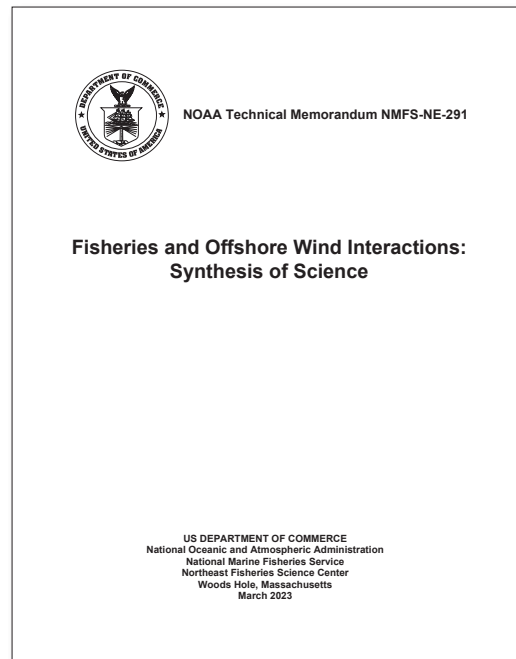
1. はじめに

地球温暖化が加速するなか、CO₂の排出削減を図る上で再生可能エネルギーの利用拡大は世界共通の課題である。その一環として洋上風力発電開発が急速かつ広範に推進されつつある。推進にあたっては、各国で洋上風力発電開発にともなう漁業や海洋生態系への影響が注目され、その回避や緩和へ向けた取組みが課題となっている。

沿岸から沖合にかけて周年にわたり多種多様な漁業が行われているわが国においては、洋上風力発電開発を進める上で、開発が漁業操業や海洋生態系に及ぼす影響の評価と対策は不可欠な条件である。このため、当協会が事務局を務める海洋水産技術協議会では、影響評価調査のあり方について議論を重ねてきた。当協会としても、「再エネ海域利用法」に基づく法定協議会による漁業影響調査への対応^{*1}を整理するとともに、各地における洋上風力発電開発に関する取組みにおいて活用していただくことを念頭に「漁業影響評価指針」^{*2}や「洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」^{*3}をとりまとめ、ホームページ上で公開している。

こうしたなか、米国においても大気海洋庁（NOAA）や海洋エネルギー管理局（BOEM）を中心に、洋上風力発電開発が漁業や海洋生態系に及ぼす影響に関する現時点での知見を整理し、本年3月に報告書“Fisheries and Offshore Wind Interactions: Synthesis of Science”^{*4}（漁業と洋上風力の相互作用：科学の統合）を公表している。報告書は、米国北東の大陸棚域における洋上風力発電開発を念頭においたものであるが、わが国周辺を含む他の海域においても参考となると考えられる。全体

は400ページ近い大部なものであるが、ここではエグゼクティブサマリーを軸に、その概要を紹介するとともに、わが国としての今後の対応についても考えてみたい。



2. 報告書における主要な論点

(1) 報告書の構成

報告書の柱建てと主な項目は以下の通りである。

- 生態系への影響
 - ・生物の生息環境の改変
 - ・洋上風力発電開発と海洋過程の相互関係
 - ・生態系の構成要素と相互関係
- 漁業への社会経済的影響
 - ・漁業操業への影響
 - ・漁業経済への影響
 - ・漁業に関連した社会文化的な影響
- 漁業管理とデータ収集への影響
 - ・漁業に依存したデータ収集への影響
 - ・漁業から独立した取組みへの影響

- ・漁業管理への影響
- 影響評価の手法
 - ・累積的な影響の評価
 - ・統合的な生態系評価
 - ・先端的な手法によるモニタリング
- 地域的な科学計画の策定
 - ・地域的な科学計画の策定
 - ・漁業からみた調査研究の優先事項の特定

漁業存立の基盤となる海洋生態系への影響評価をベースに、漁業の操業や経営、地域の社会経済や漁業管理への影響が議論されている。さらに、影響評価のための科学的な方法論が検討され、評価を行う上では地域に見合った取組みの必要性が指摘されている。

(2) 生態系への影響評価

生態系への影響評価は、洋上風力発電開発の影響評価において重要な部分を構成するとともに、漁業関連の様々な影響を評価する上でも基本となる。そのため、生態系の栄養段階別に、施設の建設から商業運用に至る洋上風力発電開発の各段階における、海底地形や底質の変化、水平的・垂直的な流れの変化、工事に伴う騒音の発生、送電ケーブルの設置に伴う水中の電磁界の変化などが及ぼす影響や、その結果としての捕食者－被食者関係をはじめとする種間関係の変化や生物群集の組成の変化など、生態系の構造と機能に及ぼす影響が注目されている。

図1は、報告書の図7に基づき、生態系への影響が想定される項目を5つにまとめ、それぞれ、現在の知見、知見のギャップ、潜在的な影響、ギャップの解消や影響評価の手法の概要を整理したものである。5つの項目のうち、電磁界や騒音は、これまでも、各種の海底ケーブルや海中構造物の設置の過程で課題となり調査研究が進められてきた。水槽実験も可能であり、比較的知見の蓄積が進んでいる部分である。一方、人工構造物以下の項目は、今後の検討が必要な部分である。生態系のある部分に起こった変化は、

種間関係を通じて他の部分に伝播するが、その全体像を把握し予測することは容易ではない。また、洋上風力発電開発において、個別の風車、風車が集合したウインドファーム、さらに一定海域における一連のウインドファームが生態系に及ぼす累積的な効果も未知数である。このため、ギャップの解消や影響評価の手法としては、野外における長期のモニタリングが提案されている。また、累積的な影響や統合的な生態系評価の必要性と、そのための適切なプラットフォームを利用した自動的かつ遠隔的なモニタリングの実施や計測手法の開発の必要性が指摘されている。

(3) 漁業への影響

直接的な漁業への影響に関する論点としては、洋上風力発電開発に伴う漁業自体の変化と、それが地域の社会経済に及ぼす影響や漁業管理に及ぼす影響が取り上げられている。前者については、遊漁も含めた漁業操業の変化や停止が、人口流出や収入減少などを通じて地域社会の形成・維持に及ぼす影響が課題とされている。後者は、漁場・漁期・漁法など漁業の操業形態の変化や漁獲対象資源の分布・回遊の変化により、漁業管理に必要なデータの取得に支障が生じる懸念と、状況の変化に応じたデータ収集方式や漁業管理体制の変更の必要性を指摘したものである。科学的な資源評価を通じた適切な漁業管理の実施は、1976年成立のマグナソン・ステーブンス漁業資源保存管理法以来の米国の水産政策の根幹の一つであり、重要な関心事項となっていることがうかがわれる。

生態系や漁業への影響を分析・予測するため、漁業を含む生態系における捕食者（漁業）－被食者（漁獲対象生物）の定量的関係に基づく生態系モデル（Ecopath、Ecosimなど）の利用についても紹介されている。この場合は、漁獲対象生物にとどまらず、その捕食者や餌料生物を含めて、生物量と食餌組成についての定量的な把握が必要となる。

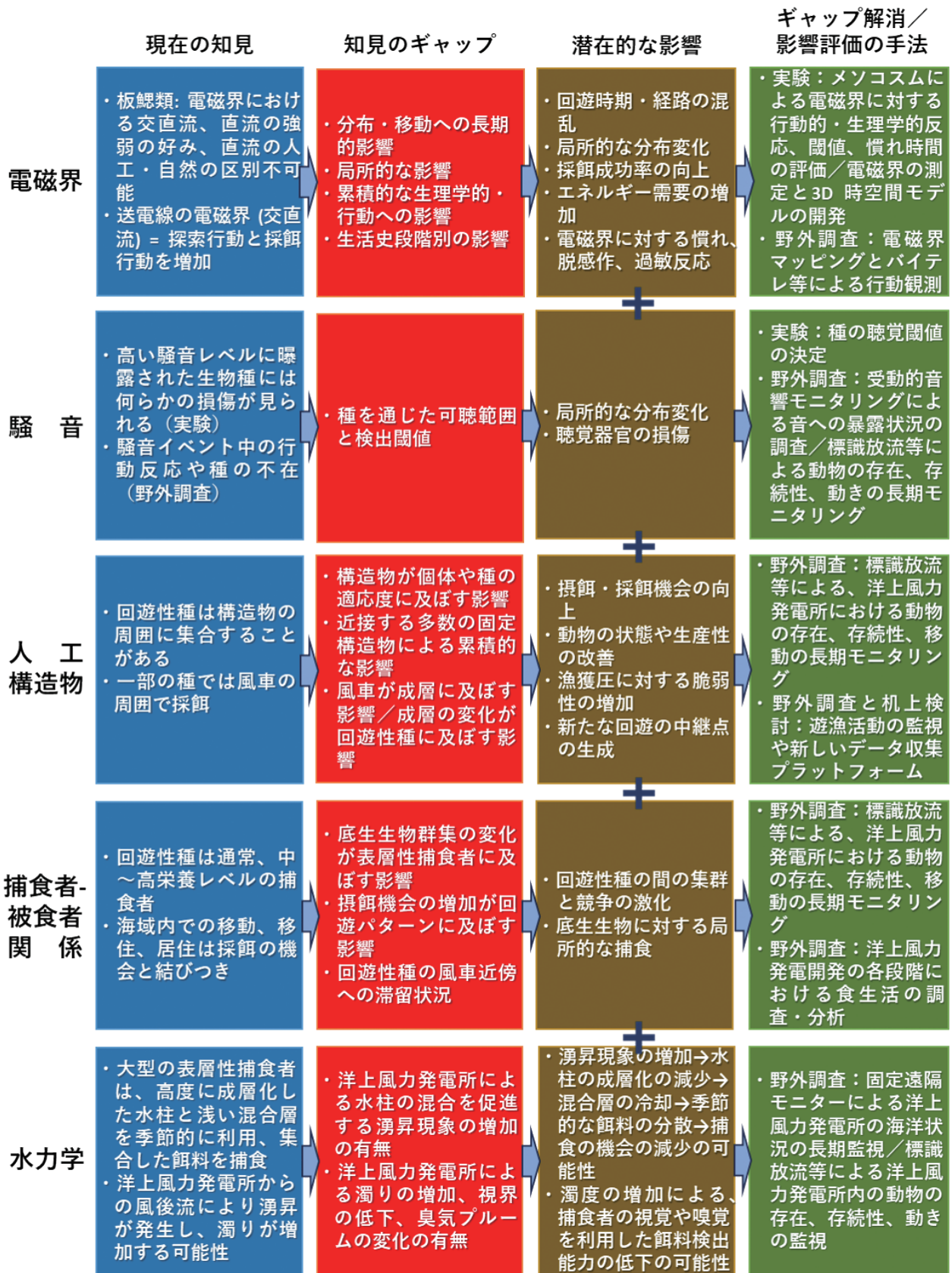


図1. 洋上風力発電開発に伴い生態系への影響が想定される項目別の、現在の知見、知見のギャップ、潜在的な影響、ギャップの解消や影響評価の手法の概要。図中の+印は、潜在的な影響が、項目間で累積的に作用することを示す。(報告書の図7を再整理)

3. わが国における議論や取組みへの反映

(1) 順応的な取組みの重要性

この報告書は、洋上風力発電開発による漁業や生態系への影響について網羅的に可能性を指摘し、現時点で考えられる影響の定量的・定性的な評価や対策のために取組むべき調査・研究の方向性を示唆している。しかしながら、許容される影響の範囲や影響が生じる閾値、これらに基づく具体的な対応策については示していない。わが国における既往の影響評価に関する報告書においても、実験的なアプローチが可能な騒音の影響などを除き、状況は同様であるように思われる。

今後、洋上風力発電開発と漁業や生態系の関係を考えていく上でのポイントは、この報告書が示すように、外的要因に対する生物や生態系の応答は複合的かつ連鎖的なものであり、その結果としての漁業への影響を含めて、当初からその範囲や結果を見通すことは難しいという点にある。したがって、現状の知見を踏まえて可能な範囲で発生しうるリスクを想定するとともに、それに対応したモニタリングを計画・継続し、状況に応じて対応の手直しを図る「順応的」な取組みが必要であり、現実的でもあろう。

本年5月に閣議決定された第4期の海洋基本計画においても、「海洋環境の保全・再生・維持」が重要課題とされ、気候変動への対応などとともに、「海洋の開発・利用と環境との保全との調和」が必要であることが指摘されている。人類の共通課題であるカーボンニュートラルの実現へ向けて、洋上風力発電開発が欠かせない手段の一つであるならば、その円滑な推進のためにも、漁業への影響を含む、当該地域の生物・生態系のモニタリングの継続と、状況に応じて事業者や漁業者をはじめとする地域の関係者、専門の知識・経験を有する関係者が連携・協同して対処する仕組み作りが重要であると思われる。

(2) 浮体式洋上風力発電開発への対応

この報告書は、主に着床式の風車による洋上風力発電開発を念頭においたものである。一方、わが国においては、海底地形の制約から着床式による洋上風力発電開発の適地が限られることや、一般的には沿岸域よりも沖合域の方が風況が発電事業に適していることから、沖合域における浮体式洋上風力発電開発の推進が検討されている（例：「浮体式産業戦略検討会」の設置（令和5年6月、経済産業省・国土交通省）など）。沖合域においては、沿岸漁業に比べて漁船規模が大きく操業範囲も広い各種の許可漁業が漁業操業の中心となり、利害関係者も地元に限らずより広い地域に広がる。漁獲対象も、アジ・サバ・イワシやマグロなどの回遊性の浮魚類や、底魚類でも、スケトウダラやマダラのように季節的に分布が変化する生物であり、海洋環境や各魚種の資源状態に応じて漁場も季節的・経年的に変動する。したがって、生態系や漁業への影響評価の枠組みが、沿岸域を対象とする場合とは異なることを認識するとともに、影響評価の実施や対応策の検討にあたっては、関係者の範囲や構成などについて実効ある対応が可能となるような枠組みを考える必要がある。

4. おわりに

第4期の海洋基本計画では、「排他的経済水域等の開発等の推進」に関連して、排他的経済水域などにおける経済行為の裏付けとなる法整備や海洋空間計画について検討を進めることが示されている。漁業はその海域の水産資源や漁場環境に立脚した生業であり、「場」が失われては成り立たない。これは、そこに生息する水産生物も同様である。また、漁業が成立し生態系が機能するためには「場」に一定の広がりが必要であり、「場」と「場」のつながりも重要である。海洋空間計画を通じて、漁業や生態系と洋上風力発電開発を含む他の産業活動

などとの間で海洋空間利用の「棲み分け（ゾーニング）」を考える場合には、この点への十分な配慮が望まれる。さらに、「場」と「場」のつながりの時空間スケールと変動性は、一般的には沿岸域に比べて沖合域で大きく、「棲み分け」の検討にあたっては、この点も考慮する必要がある。

言うまでもないが、「棲み分け」後の漁業はそれまでのもとは異なり、水産資源の持続可能な利用のあり方はもとより、地域の社会経済における位置づけも変化すると考えられる。洋上風力発電開発による漁業や生態系への影響の評価と対策の検討は、当該地域における将来の漁業や水産資源利用のあり方、さらには当該地域の社会のあり方を考えるものでもあることに留意が必要であろう。

(和田時夫／全国水産技術協会)

*1：「[「再エネ海域利用法」に基づく法定協議会による漁業影響調査への対応]

[http://www.jfsta.or.jp/activity/PDFs/「再エネ海域利用法」に基づく法定協議会による漁業影響調査への対応\].pdf](http://www.jfsta.or.jp/activity/PDFs/「再エネ海域利用法」に基づく法定協議会による漁業影響調査への対応.pdf)

*2：「漁業影響評価指針」

<http://www.jfsta.or.jp/activity/PDFs/漁業影響評価指針.pdf>

*3：「洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」

<http://www.jfsta.or.jp/activity/PDFs/洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領.pdf>

*4：“Fisheries and Offshore Wind Interactions: Synthesis of Science”

<https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/49151>

▶ 協会だより

会務報告

JFSTA NEWS 紙面の見直しについて

協会では、会員のみならず関係機関、団体、企業等へ協会の活動をアピールしたいと考えています。その一環として、協会の活動や関連の技術情報等に関するJFSTA NEWS記事の充実を図るとともに、配布先を会員以外の方々に広げることなどを検討しています。そのため、この度紙面の構成等を少し改めることといたしました。

また、これまでと同様に、会員相互の情報交換の役割も果たして参ります。引き続き会員及び賛助会員の方々からの会員通信への積極的な情報提供のご投稿をお待ちしています。

当協会の活動をご理解いただき、かつより親しみやすくJFSTA NEWSに接していただくため、今後も紙面の改善を図って参ります。

水産研究・教育機構との情報交換会の再開（予告）

国立研究開発法人水産研究・教育機構と当協会との情報交換会については、コロナ禍の影響などにより、ここ数年にわたり開催を控えておりました。この間、水産研究・教育機構の組織体制な

ども大きく変わりました。現在交換会の再開に向け、鋭意準備を進めています。情報交換会開催に関する詳細が決まりましたら、会員の皆様にはメール等によってご案内する予定です。

会員の近況

上城義信さん（大分県杵築市）

こちら九州北部では、7月になって、連日、豪雨に見舞われ、私が住む大分県杵築市山香では、手元の雨量計で570mmに達しました。家の近く、国道10号線に沿って流れる八坂川（2級河川）が氾濫寸前の状態でした。

幸い、杵築・別府湾では、流木などによる大きな漁業被害はなく、夏の海水浴シーズンを迎えることができました。ただ漁業者の情報によると、クラゲ（多分ミズクラゲ）の発生が多く、久しぶりにイボダイ（大分ではアメタ）の姿が見られるそうです。

芝エビの天ぷら旨しに活き造りあり

豊前海に春の訪れ

（朝日新聞大分版（2023.5.13）で入選となった短歌です。
この他にも多数の入選歌のご報告をいただきました）



大黒布袋様 鶴見岳山頂

▶ 水産研究・教育機構からの情報

■ 刊行物

FRAニュース vol.75（2023年8月発行）

「水産と光」の特集記事やインタビュー「専門家に聞きました」を掲載しています。

以下のURLからお読みいただけます。

<https://www.fra.go.jp/home/kenkyushokai/book/files/FRANEWS75-Web.pdf>



おさかな瓦版 No.114 マダコ
（2023年7月発行）

「マダコ」をテーマに、写真で生態などをわかりやすく説明しています。

以下のURLからお読みいただけます。

<https://www.fra.go.jp/home/kenkyushokai/book/files/kawaraban/nol14.pdf>



■ イベント報告

7月27日に栃木県日光市の

「さかなと森の観察園」の一般公開を開催

今回は6年ぶりの開催で、285人の来園がありました。おさかな博士クイズではこどもたちが表彰状をめざして一生懸命挑戦しているようすが印象的でした。釣りやウナギに関する研究者の講演も、真剣に聞いていただきました。

今年は各地の機構の施設で一般公開が予定されており、当機構の魅力を知っていただければと思います。



8月5日・6日に横浜市役所で開催された
海洋都市横浜うみ博2023に出展

横浜市役所アトリウムで、ニホンウナギの完全養殖についてのポスターや20日令の仔魚レプトセファルスと親ウナギの水槽展示を、ステージでは高崎竜太郎研究員がウナギの講演を行いました。体験

イベントでは飛び出す魚のペーパークラフトづくりとカツオ一本釣りの体験を行いました。来場者の皆様には初めて見るレプトセファルスなど当機構のプログラムを楽しんでいただけたようでした。



■ 当機構ウェブサイトを更新しました

新しい水産研究・教育機構の
ページ

<https://www.fra.go.jp/>



問い合わせ先

国立研究開発法人 水産研究・教育機構
経営企画部広報課
住所：〒221-8529
横浜市神奈川区新浦島町1-1-25
テクノウェイブ100 6階
TEL：045-277-0120（代表）
URL：<https://www.fra.go.jp/>

▶ 編集後記

JFSTA NEWSは、当協会が設立された翌年（2009年）に第1号が刊行されました。創刊当初は手作り感のあるものでしたが、これまでも時々の状況に応じ、JFSTA NEWSの紙面は体裁・内容などを改めてきました。今回のJFSTA NEWSは構成などがこれまでと少し違っていますが、いかがだったでしょうか。

さて、新型と称していたコロナウイルス感染症も3年以上経過すると、もはや新しくもないのかもしれない。新橋界隈でも人混みの中、マスクをつけない方が多く見受けられます。「すでに人類はコロナから解放されたのか」と思いきや、ごく近いところで、新たに感染したという話をよく聞きます。まだまだ、気を抜くことはできないようです。

一般社団法人 全国水産技術協会

〒105-0003 東京都港区西新橋2-15-7 MSC 西新橋ビル5F TEL 03-6459-1911 FAX 03-6459-1912
E-mail zensuigikyo@jfsta.or.jp URL <http://www.jfsta.or.jp>