

JFSTA NEWS

contents

会員通信.....	1	水産研究・教育機構からの情報	7
会務報告.....	6	事務局便り	8

会員通信

カキ礁の価値と保全の必要性（7） —チェサピーク湾におけるカキ礁の再生—

小谷祐一

1. はじめに

前報では、カキ礁は、水質浄化、生物多様性保全や食料供給等の多様な生態系サービスをもたらすとともに、防災対策や温暖化緩和策としても有効であることを説明しました。一方で、アメリカやオーストラリアをはじめとする世界各地で、カキやイガイ等の群生である貝礁が消滅しています。そこで、カキ礁再生の活動が活発化するとともに、サステナブルな養殖ものを選んで食べることにより、天然カキを保護しようとする活動も拡がりつつあります。

それでは、具体的にどのような方法でカキ礁の再生に取り組んでいるのでしょうか。ここではアメリカの東海岸にあるチェサピーク湾でのオイスター・ガーデニングの事例をご紹介します。そして、日本におけるカキ礁の保全と再生のあり方について考察し、提言することに致します。

2. チェサピーク湾における天然カキの再生活動の始まり

「チェサピーク湾」とは、アメリカ先住民であるアルゴンキン語族の言葉で「貝にあふれる大きな湾」という意味であるとのこと¹⁾。特に開拓当時は天然カキが豊富なことで有名で、同湾はかつて豊かな漁場でした。しかし、貝桁網を乱用したことにより、カキの生息域全体が破壊され、湾の生態系が変化して海の色が不気味な茶色に変わったことが報告されています¹⁾。その後、1960年代に入ってカキの漁獲高が大きく落ち込んだことを契機に、漁民や地域住民が立ち上がり、1967年にチェサピーク湾財団を発足させました²⁾。しかし、1970年代に入ると、流域の人口増と開発に伴って漁獲高がさらに減少するとともに、環境の悪化がより顕著になりました。そこで、同湾の保全と再生に取り組むために締結・改定さ

れた1983、1987、2000年のチェサピーク湾協定に基づき、水質改善、生態系保全、都市開発、普及教育、調査研究、住民参加等における具体的な行動計画が策定されました^{2,3)}。そのなかには、「2010年までに湾内の在来種のカキを1994年の10倍以上にする。」等といった特色ある目標も含まれていました³⁾。

さて、チェサピーク湾財団はメリーランド大学環境科学センター等とともに、1997年にオイスター・アライアンスを設立し、住民参加によるチェサピーク湾の天然カキを再生するカキ養成プログラムの作成に着手しました。その後、このプログラムが2008年に開始され、参加者に「カキを育てる機会」と「湾の生態学について学ぶ機会」を提供するようになりました。その結果、カキの水質浄化機能だけでなく、漁業や生態系におけるカキの役割についての認識が住民に広まり、今ではこのプログラムはメリーランド州での天然カキの再生の実践的な活動において重要な役割を果たしています⁴⁾。同様にチェサピーク湾に面するバージニア州でも、バージニア州海洋科学研究所とチェサピーク湾財団やメリーランド大学環境科学センターが中心となってカキ養成プログラムを提供するようになり、その活動は急速に進展しました。

3. オイスター・ガーデニングとカキ礁再生

チェサピーク湾では、天然カキの再生や個人消費のため、少なくとも1990年代から個人の棧橋や岸辺でカキの飼育が行われていました。そのような経緯もあり、前述のカキ養成プログラムのなかで取り組まれるようになったのが、オイスター・ガーデニングです。オイスター・ガーデナーと呼ばれるボランティアがカキ殻に付着させたカキの稚貝(写真1)(以下、スパットという)を育てるのですが、食べるためにカキを育てるわけではありません。海域の水質浄化や生態系を豊かにすることを目的に、育てた稚貝を海域に移植してカキの群生すなわちカキ礁を人工的に造るためにスパットを育てるのがオイスター・ガーデニングです。



写真1 スパット (spat)と呼ばれる、カキ殻に付着したカキの稚貝。

<http://hatchery.hpl.umces.edu/facilities/follow-the-path-of-an-oyster/>より転載。

メリーランド大学環境科学センターのホーンポイント・カキふ化場がスパットを生産し、今ではメリーランド州で必要なほとんどのスパットを供給しています。ここでは、人工的に産卵させたカキの浮遊幼生を円形タンクに入れたカキ殻に付着させて、スパットを生産します(写真2)。



写真2 メリーランド大学環境科学センターのホーンポイント・カキふ化場。カキの浮遊幼生をカキ殻に着生させるための円形タンクが並んでいる。

<http://hatchery.hpl.umces.edu/media/picture-gallery/>より転載。

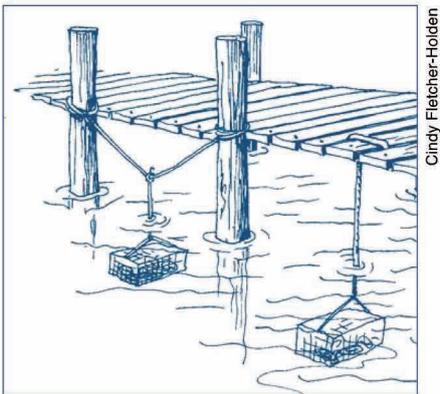
スパットが粒コショウ大になって十分な耐性を持つようになると、オイスター・ガーデナーに配布されます。スパットを提供されたオイスター・ガーデナーは、プライベート棧橋に係留したフロート式(図1)や垂下式(図2)のカゴでカキを育てます。カキが約3インチの大きになると海域に移植され、チェサピーク湾でのカキ礁再生に役立てられるわけです。また、スパットの多くは放水ホースを使って主に河口域に撒かれ、カキ礁を形成する基盤になります。オイスター・リカバリー・パートナーシップ^{*1)}によれば、この仕組みが機能しているのは、カキ殻の回収に協力する約340店のレストラン等の貢献によるところが大きいと言われています。なお、オイスター・リカバリー・パートナー

シップのシェル・リサイクル・アライアンス^{※2}に参加しているメリーランド州のシーフードレストランや企業は、年間最大1,500ドルの税控除を受けることができるということです。



Cindy Fletcher-Holden

図1 オイスター・ガーデニングで使われるフロート式カゴ。
Oyster Gardening for Restoration & Education⁵⁾より転載。
このマニュアルには「カキは空気中で凍結すると死にますが、水中では凍結しても死にません。このため、フロートが極端な干潮や暴風によって空気にさらされないよう、冬には、フロートを入江のより深い場所に移動することを検討して下さい。」との注意書きがある。
バージニア海洋科学研究所のTaylor氏によって設計されたテイラー・フロートが有名である。



Cindy Fletcher-Holden

図2 オイスター・ガーデニングで使われる垂下式カゴ。
Oyster Gardening for Restoration & Education⁵⁾より転載。
このマニュアルには、「氷点下の気温にさらされたカキは死にますが、たとえ氷に完全に包まれていても、水中では問題ありません。このため、凍結する可能性があるときは、カキが水中にとどまるように保つことが絶対に必要です!」との注意書きがある。

※1 Oyster Recovery Partnership: チェサピーク湾とそれに続く沿岸域の環境を改善し、関係者の合意に基づいた科学的に持続可能な貝類の生態学的修復や漁業活動を促進および実施するため、1994年に設立された非営利団体。

※2 Shell Recycling Alliance: カキ殻を回収するため、オイスター・リカバリー・パートナーシップが2010年にレストランや企業と結んだ業務提携。

オイスター・ガーデニングは、チェサピーク湾の天然のカキ個体群を回復し、水質を改善する手段としてメリーランド州とバージニア州で始まり、今ではカキ礁の再生に取り組む世界各地の団体等に

おける活動の中で実践されています。そのため、オイスター・ガーデニングに関するマニュアルやガイドはこれまで多数発行されていますが、おそらくそれらの元となっているのは「Oyster Gardening for Restoration & Education」⁵⁾であると思われます。これは、最適な方法でカキ礁を再生するための基本的な技術や情報を提供するとともに、環境教育にも活用されています。近い将来、これを邦訳して、その内容をご紹介したいと考えています。

4. 日本におけるカキ礁の保全・再生活動の活性化を目指して

Googleの学術記事の検索機能を利用して、「oyster reef」(カキ礁)と「restoration (再生)」で検索すると、2019年以降では362件が、2016年以降では約1,200件がヒットしました。このように、近年、カキ礁の再生に関しては年間300件ほどの学術記事が出されています。しかし、有明海や東京湾等ではその重要性が注目されているにもかかわらず、カキ礁に関する日本の学術記事はわずかです。このことから、失われたカキ礁の価値の再評価とその保全・再生活動を喚起するためには、まずは日本におけるカキ礁の調査研究の活性化が望まれます。

さて、世界各地でカキやイガイ等の群生である貝礁が消滅していることから、研究者らは貝礁の劣化や消滅が、蓄積されていた炭素の放出の一因となり、気候変動の激化や暴風雨襲来の頻発化、海面上昇や海洋の酸性化等のリスクを高める可能性を指摘しています。そのようななか、温暖化に伴う貝類の大量へい死として、この2月に「ニュージーランドの海岸で、海水温の異常上昇により、最大50万個のイガイが生きたままゆでられた状態で死んでいるのが見つかった。」と報じられています⁶⁾。我が国でも、各地で高水温に起因すると考えられる養殖カキやアコヤガイ等の大量へい死が発生するとともに、ムラサキイガイの激減にも最近の海水温の上昇が関与していたことが示唆されています^{7,8)}。さらに、沿岸域の貧栄養化による餌不足及び温暖化による活動域の拡大や活発化等によって、クロダイやナルトビエイ等によるカキやアサリ

等の食害も拡がっています⁹⁾。

そこで、沿岸域の健全な生態系の保全と再生のため、有明海や東京湾等に残されたカキ礁を保全するとともに、カキ礁を含めた天然資源としての二枚貝の生物量を人為的かつ積極的に増大させる必要があると考えます。我が国にはカキ養殖等で培った高度な種苗生産技術や養殖技術があるので、スパットの生産等は比較的容易に取り組めるものと思われます。しかし、チェサピーク湾でのカキ養成プログラムのような活動を推進するためには、またオイスター・ガーデニングを普及させるためには、豊富な資金や活動母体はもとより、漁業者、研究者、行政機関や地域住民等の幅広い関係者のコンセンサスとパートナーシップが必要です。SDGs^{※3}の目標に「13 気候変動に具体的な対策を」、「14 海の豊かさを守ろう」や「17 パートナーシップで目標を達成しよう」等があります。カキ礁の保全や再生はこれらの目標とも合致するので、これを好機ととらえた活動の活性化が期待されます。

最後に、これをもちましてカキ礁に関する「JFSTA NEWS」への寄稿を終えることに致します。読者諸氏ならびに協会の編集担当者に心より御礼申し上げます。なお、今後もカキ礁の調査研究と保全・再生活動の活性化に取り組んでいきたいと考えていますので、引き続き、ご指導・ご支援をお願い致します。

※3 SDGs (Sustainable Development Goals)とは、世界が抱える様々な問題を解決し、持続可能な社会をつくるため、2015年9月の国連サミットで採択された17の目標のことである。

5. 引用文献

- 1) フィリップ・キュリー／イヴ・ミズレー著（勝川俊雄監訳、林昌宏訳）：『魚のいない海』。NTT出版、2009年3月、pp.351.
- 2) (財)農林水産奨励会・農林水産政策情報センター（2005）チェサピーク湾の環境復元計画にみる合意形成と農業。農林水産政策研究所、No.93、pp.61.
- 3) 西澤栄一郎（2002）集水域の環境保全と成長管理-2000年チェサピーク湾協定への数値目標導入をめぐる。水利科学、46（4）、1-23.
- 4) Leffler M.（1999）Oyster Gardening in Chesapeake Bay. Maryland Marine Notes、17（4）、4-5.
- 5) Goldsborough M. and D. Meritt: Oyster Gardening for Restoration & Education (Revised August 2001).
<https://www.mdsg.umd.edu/sites/default/files/files/Oyster-Gardening-Guide-1.pdf>
- 6) AFPBB News: Mussels 'cooked alive' in balmy New Zealand ocean. 2020 Feb 20.
<https://www.malaymail.com/news/life/2020/02/20/mussels-cooked-alive-in-balmy-new-zealand-ocean/1839407>
- 7) 久保田信（2018）和歌山県田辺湾とその近隣海域におけるムラサキイガイ個体群の激減とミドリイガイ個体群の激増（続報）。日本生物地理学会会報、72、223-225.
- 8) 梶原葉子・山田真知子（2019）沿岸海域における付着動物の環境指標種としての検討。水環境学会誌、42（2）、53-65.
- 9) 重田利拓（2008）瀬戸内海の魚類に見られる異変と諸問題。日水誌、74（5）、868-872.

地域の魚—北海道のカスベ

野村 哲一

北海道では秋口から、スーパーの魚コーナーにはエイ類が並びます。主としてメガネカスベですが、北海道では「かすべ（カスベ）」や「真かすべ（マカスベ）」と呼ばれています。「原始的なツラだましい」（朝日新聞、1967）と表現されるような特徴的な形態が鮮魚コーナーには似つかわしくないの

か、あるいは消費者の便宜を考えてか、魚体丸ごとと鮮魚売り場に並ぶことは少なく、皮を剥ぎヒレの部分幅10cmほどに切って発泡プラスチックのトレイに入れて販売することが多いようです（写真1）。独特のピンク色をしたカスベが同様の色をしたサケと鮮魚コーナーに並ぶと、いよいよ「冬が

来た」と感じる消費者も多いようで、一種の風物詩でしょうか。



写真1. スーパーの鮮魚コーナーに並ぶカスベ。表示は真カスベとなっている。

北海道では、ソウルフードと捉える人も多いようですが、富岡ら(2010)によると、平成15・16年度に日本調理科学会が行った「特別研究 調理文化の地域性と調理科学－魚介類の調理－」の調査結果では、エイ類を利活用しているのは東日本では北海道・東北の全県、関東甲信越では茨城、千葉、東京、神奈川、新潟、長野の各都県であり、また北海道・東北では、カスベ、マカスベ、からかい、からがいなどと呼んで、鮮魚や干物にして用いることが多い。一方、近畿、中国、四国、九州ではエイ、アカエイ、えごた、こっぺ、はと、などと称してアカエイを鮮魚で用いることが多いとしている。畦(2015)の報告にあるサメ類と同様に、むしろ利用しない県の方が少ない結果となっています。富岡ら(2010)の調査では、種々の地域で赤色の肉色の由縁か、エイが大晦日や正月、お祭りのお祝の魚、いわゆる「ハレ食」としての活用もあるとされていますが、特に山形県の山間部では慶事に供されるのが特徴としています。北海道では日常の食材として「煮魚」や「ヌタ」として供されることが多いようです。後述するエイ類の漁獲量から推察すると、富岡ら(2010)のエイ類を活用するとされた県が、北海道の様に普段の食材として広い範囲で量的にも多く利用しているかは不明であり、ぜひ、各地の会員の皆様にはエイ類のような地域限定と思われる魚介類の利用の現況について投

稿いただきたく思います。

勝木(1970)には、北海道におけるカスベ漁の漁具漁法として、底刺網での「かすべ刺網漁業」、空釣りはえなわを用いての「かすべ空釣りはえなわ漁業」が収載されており、かすべ空釣りはえなわ漁業では、水深60～80mが漁場となっているとしています。北海道では海面共同漁業権(第二種)の漁業として宗谷地方および根室地方において、かすべ刺し網漁業が認可されています。また、他には底引き網や定置網における混獲物としての漁獲があるようです。地方独立行政法人北海道立総合研究機構のマリンネット北海道でも北海道の漁業図鑑として、「メガネカスベ：かすべ刺し網漁業」が紹介されており、利尻富士町鬼脇沖、距岸1.5～3.0キロメートル、水深70～80メートルで底質が砂泥の場所での10月から6月を漁期とするカスベ漁を取り上げています。漁獲したカスベを板に張り付け、マキリ、やっここ(大型ペンチ)を使って皮を剥ぎ、食用部分の鱭を切り取り出荷される様子も紹介されています(写真2)。



写真2. 出荷前のカスベの皮剥き。カスベを板に張り付け、マキリ、やっここなどを用いて皮を剥ぎ出荷する。(出典：北海道の漁業図鑑：北海道水産業改良普及職員協議会)

エイ類の漁獲量については、地域性が強いいため統計資料は見当たりませんが、漁業情報サービスセンター(JAFIC)が主要198漁港に水

揚げ・出荷された量をまとめた、水産物流通調査。

1 産地上場水揚量・卸売価格 (198漁港) (2) 漁港別品目別上場水揚量・卸売価格の2018年の統計によりますと、北海道では、根室漁港403トン、稚内漁港341トン、枝幸漁港319トン、紋別漁港225トン、小樽漁港197トン、歯舞漁港125トン、網走漁港68トン、室蘭漁港38トン、留萌漁港36トンが上場水揚されており、本州域では、長崎漁港での上場水揚げ量が120トンとされています。

稚内の水産(令和元年)によると、かすべ刺し網の操業期間は4月から12月で盛漁期は5月中旬から6月と11月とされています(稚内市建設産業部水産商工課, 2019)。

エイ類は、漁獲後時間が経過すると特有の臭いが強くなるため、従来はこの臭ゆえにエイ類を食べることを嫌う方も多いようです。現在の様に流通が改善され、鮮度保持が十分行われている状況では、刺身としての活用まで出現する状況にあり道内の観光地においては、居酒屋などの広告に「カスベの刺身」、「カスベの煮つけ」、「カスベのスタ」などのメニューを掲げる店も拡大している状況にあります。宗谷地方の枝幸町では漁獲したメガネカスベを鮮度の良好な状態で本州に向け出荷したり(藤本, 2018)、函館などではイカの不漁から原料入手が困難になったイカ加工業者が、カスベの鰭の干物製造に転換したとの報道も見られます。日本水産製品誌には明治中期にすでに北海道や青森で干物に加工されたエイ類(乾鱈)

が中国に輸出され、高い評価を得ていたことが記されています。中国、韓国からの観光客が増加している状況を考慮するとエイ類の加工品の販売量の増加も見込まれるのではないのでしょうか。

その消費が地域に限られるようなエイ類やサメ類のような魚も時代の流れにあわせ加工や流通を工夫すれば漁業資源としてそれなりに活用することができるのではないのでしょうか。

参考資料

- 朝日新聞社編. 1967. カスベ 貝殻もくたく鋭い歯 原始的なツラだましい, 北洋水族館, 54-57. 朝日新聞社.
- 富岡典子・太田暁子・志垣 瞳・福本タミ子・藤田賞子・水谷令子. 2010. エイの魚食文化と地域性. 日本調理科学会誌, 43, 120-130.
- 哇 五月. 2015. 近現代 おけるサメの食習慣. 日本調理科学会誌, 48, 308-319.
- 勝木重太郎 監修. 1970. かすべ刺し網漁業, かすべ空釣りはえなわ漁業, 北海道沿岸漁業・漁法図鑑, 33-39. 水産北海道協会(札幌).
- 地方独立行政法人北海道総合研究機構. 2019. メガネカスベ: かすべ刺し網漁業. 北海道の漁業図鑑. 北海道水産業改良普及職員協議会
- 稚内市建設産業部水産商工課. 2019. 令和元年 稚内の水産. 19pp. 稚内市.
- 藤本信治. 2018. オホーツクからの水産ブランド発信の取り組み. 楽水, 863, 52-56.
- 農商務省水産局編纂. 1983. 日本水産製品誌. 復刻版. 148pp. 岩崎美術社. 東京.

会務報告

理事会

令和元年度第3回理事会を下記の通り開催しました。

日 時:令和2年3月12日 15時~17時

場 所:当協会会議室(三会堂ビル8階)

出席者:川口恭一会長、原武史業務統括理事、岩田光正理事、川眞田憲治理事、關哲夫理事、中添純一理事、福永辰廣理事、本西晃理事、山田久理事、和田有二理事、岡田洋理事

議案

- 第1号議案 令和2年度事業計画及び収支予算について 第3号議案 規程の制定等について
第2号議案 会員の加入及び退会について 第4号議案 役員退任慰労金について

報告事項

- (1)新規事業の採択について (2)当協会の現状について (3)その他

ISO認証

当協会は2017年にISO9001（品質マネジメントシステム）およびISO14001（環境マネジメントシステム）認証を取得し、その基準に則り業務を遂行しています。

当該認証は、毎年審査登録機関（当協会はExova BMトラダ・ジャパン）による審査を受けることとなっており、2019年10月に各種業務資料と面接により審査を受けました。

本年度実施している何れの事業も適用されるマネジメントシステムの基準に則って業務が遂行されているとの評価を受けることができました。

当協会は法人としての社会的責任（CSR）を果たすと共に、役職員一同には当該認証の意義を理解し、一層の品質向上に努めることが求められています。

水産研究・教育機構からの情報

■刊行物

FRAニュース vol.61（2020年1月発行）



「FRAニュース」は水産研究・教育機構が年4回発行する広報誌で、当機構の業務や研究成果をわかりやすく紹介しています。vol.61は生態系ネットワーク研究の特集です。生物の生息場所のつながりを生態系ネットワークと呼び、ネットワークの不具合は資源量に影響を与えます。アサリ、アワビ、カレイについて、資源回復に向けたネットワークの解析についての研究成果を紹介しています。

FRAニュースvol61は 以下のURLからダウンロードしてお読みいただけます。

<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/news/fnews61.pdf>

おさかな瓦版 No.93 魚群探知機（2020年1月発行）



「おさかな瓦版」は水産研究・教育機構が年6回発行するニュースレターです。小中学生以上を対象に、水産生物や漁業を分かりやすく解説しています。

今回の特集の魚群探知機は、魚群の他にも水深や海底の地形も調べることができ、航海の安全にも大きく役立っています。魚群探知機が魚群を見つけるしくみや、魚群探知機が出す音の特徴などについて、図を用いて分かり易く解説しています。

おさかな瓦版No.93は 以下のURLからダウンロードしてお読みいただけます。

<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/letter/no93.pdf>

■プレスリリース

世界のCO₂排出量は3年連続で増加するも、増加率は低下の見通し
～国際共同研究（グローバルカーボンプロジェクト）による評価～

グローバルカーボンプロジェクト (GCP) (※)は、2019年の世界のCO₂排出量について、前年比で約0.6%の増加となる見込みであることを発表しました。なお、2019年の世界のCO₂排出量の増加率は、2017年 (+1.5%)、2018年 (+2.1%)に比べて低下していました。特に、石炭からのCO₂排出量が米国で10.5%、欧州で10%減少しましたが、世界全体での排出削減目標を達成するには至っていません。

この評価は、令和元年12月4日(日本時間午前9時)に国際学術誌Earth System Science Data電子版に掲載されました。

国立環境研究所と水産研究・教育機構は海洋CO₂吸収量の評価に必要な海洋表層CO₂の最新観測データを、エネルギー総合工学研究所は陸域CO₂収支のモデル推計データを、海洋研究開発機構はMIROC-ACTM逆モデルによる陸上・海上の地域別フラックス推計値を提供することで、GCPに貢献しています。

※1 持続可能な地球社会の実現をめざす国際協働研究プラットフォーム「フューチャー・アース」のコアプロジェクト。グローバルな炭素循環にかかわる自然と人間の両方の側面とその相互作用について科学的理解を深める国際共同研究を推進するため、日本(国立環境研究所)とオーストラリア(CSIRO)に国際オフィスが設置されています。

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 経営企画部広報課
問い合わせ先 〒220-6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3 クイーンズタワー B棟15階
TEL: 045-227-2600 (代表) URL: <http://www.fra.affrc.go.jp/>

事務局便り

新型コロナウイルス「2019-nCov」の感染拡大が続いておりますが、皆様、恙なくお過ごしのことと思います。手洗いと嗽を励行し、出来るだけ人込みを避け、体力を落とさないように気を付けて下さい。

さて、今号の会員通信には小谷祐一さんから「カキ礁の価値と保全の必要性(7) - チェサピーク湾におけるカキ礁の再生 -」をいただきました。小谷さんの「カキ礁の価値と保全の必要性」は今回を以って終了となります。No.47号(2017年7月)から今No.63まで7回4年に互り、有難うございました。厚く感謝申し上げます。機会がありましたら、続きや新たなテーマでのご投稿をいただけると幸いです。

また、野村哲一さんから「地域の魚」としてカスベを取り上げ、北海道内での漁獲や地域との結びつきなどを紹介していただきました。有難うございます。

会員の皆様には、お住いの地域における魚介類の独特な利用・加工などの話題がございませんか。投稿をお待ちしております。

3月1日付けで増村純男さんと元宿郁子さんが総務部に加わりました。よろしく願います。

次号は、新年度の5月になります。其のころには新型コロナウイルスの感染が収束していて欲しいものです。

(文責: 三戸)

一般社団法人 全国水産技術者協会

〒107-0052 東京都港区赤坂一丁目9番13号 三会堂ビル9F TEL 03-6459-1911 FAX 03-6459-1912
E-mail zensuigikyo@jfsta.or.jp URL <http://www.jfsta.or.jp>