

JFSTA NEWS

contents

年頭挨拶.....	1	賛助会員の活動	11
新理事長挨拶	2	会務報告.....	15
協会の十年を振り返って	3	水産研究・教育機構からの情報	19
会員通信.....	8	事務局便り	20

年頭挨拶

会長 川口 恭一

2019年、平成31年を迎え、新年のお慶びを申し上げます。

昨年、当協会は設立から10年を迎えることができました。正会員、賛助会員並びに関係機関のご支援の賜物と改めて感謝申し上げます。

昨年は自然災害に関する報道が多く見受けられた年でした。近年、「観測史上例がない。」とか、「今までに経験したことがない。」と表現されるような自然現象が多くなりました。変動しながらも地球環境の大きな変化が徐々に進行しているように感じられてなりません。多くの生命体が存在する地球環境が安定して維持されるよう願うところです。

今年は「平成」最後の年となり、新天皇即位に伴い、5月1日に新しい「元号」の施行が行われます。なお、新しい元号は国民生活への配慮から事前に閣議決定・公表されることとされており、新元号を記した改元の政令は4月1日に現天皇陛下が署名・押印した後、直ちに官報掲載、同日公布・施行されます。今までに例がない方式で歴史上の大きな転換点を迎えることになります。

また、水産界においても大きな転換の年になりそうです。昨年12月8日、養殖・沿岸漁業に係わる漁業権制度の見直しを含む、改正漁業法が可決成立しました。

更に同日には、外国人労働者の受け入れ拡大に向けた改正入管法も可決成立しました。これにより一定の技能を持つ外国人が通算5年を上限に日本で働ける在留資格が得られることになります。漁業を含む14業種がその対象となり、今年の4月から施行されます。労働現場への就労を本格的に外国人に開放し、受け入れ施策の大転換の年となります。

これに先立ち、国は2016年から「働き方改革」を推進してきました。少子高齢化が進む中でも「一億総活躍社会」を実現するための改革であり、対応策の一つとして労働市場に参加していない女性や高齢者の働き手を増やすことが掲げられています。

このような近年の社会環境の変化の中で、2017年の高齢者就業者数は807万人と過去最多を更新し、その約4割は70歳以上が占めているといわれています。

長年にわたり水産の試験研究機関において蓄積してきた知識や経験を有する者がそれを積極的に社会へ還元することを意図して設立された当協会ですが、最近では定年後においても勤務してきた機関に継続して再任用、再雇用される方が多くなってきています。加えて更なる定年の延長も検討されている状況です。

このような労働関係制度の改革の結果、現行の定年以降においても同じ機関に勤務する方が多くなり、正会員の新規加入が停滞し、会員数は平成27年の96名をピークに最近では微減となっています。

一方、当協会は設立以来、10年間にわたって多くの公的機関や民間企業から沿岸海域調査や漁業影響調査などの業務を依頼されてきました。また、このような調査ニーズは、有明海や伊勢湾から仙台湾などに拡大してきています。当協会には、これらの業務を通じて確立してきた調査推進のためのノウハウ、人的ネットワークなど他の機関に類を見ない特長があります。

今後、急速に変わっていく社会環境の中で、これにマッチする組織体制を見出し、協会が蓄積してきた技術やノウハウを活用して更なる発展の礎を築くべく取り組んでまいります。

会員各位の一層積極的な活動参加をお願いし新年のご挨拶といたします。

新理事長挨拶

十年一昔

理事長 井上 潔

昨年(平成30年)は、当協会にとって設立10年目の節目の年で、先月の12月10日にはその記念の行事を行ったところである。この節目の年の6月、通常総会において、力不足の感を拭いきれないまま理事長に就任することとなった。これも何かの縁であろうか？

閑話休題、協会が設立された平成20年当時は、通常は60歳で定年退職という時代であり、一部の業界でようやく再雇用制度が導入され始めた頃であったと記憶している。このため、水産関係の公的試験研究機関において60歳で退職した研究者の方々の知識と経験をそのまま埋もらせるのは水産界にとって損失であるとの思いから、これらの蓄積された知識・経験を沿岸漁業の振興に役立てるとというのが、川口会長をはじめ当協会の設立に関わられた諸氏

の思いであった。現在では公的試験研究機関のOBを中心に90名近くの会員が所属する組織となっている。また、これまで独立行政法人水産総合研究センター(現国立研究開発法人水産研究・教育機構)や水産庁、県・市町村からの依頼業務に関して、これらの正会員各位に活動いただいていたところである。

一方、協会組織を維持するためには、その維持財源の確保が不可欠であった。この点に関しては、原前理事長の手腕と賛助会員企業等との協力体制に基づく各種の調査事業の受託収益により、東京に本部事務室と会議室、名古屋に東海・北陸支部事務室と会議室を持つ組織へと発展してきたところである。

さて、設立10周年の節目を迎え、これからのさらなる10年を展望するとき、まさに「十年一昔」

で、協会を取り巻く環境が変わっていることを認識せざるを得ない。それは、我が国の人口減少に伴う老人パワー活用の動きである。民間企業では定年制の延長がすでに始まっており、公的機関でも再雇用制度は通常のこととなり、定年制延長の導入も時間の問題となって来ている。このような状況において、協会設立の理念も見直さざるを得なくなっているのではないだろうか。一方、組織維持の財源に関しては、これまでの内湾域の開発事業等に伴う受託業務のほか、バイオマス発電や洋上風力発電事業に伴う漁業影響評価事業等、新たな業務も加わって来ている。

このような状況の中で自らの職責をどのよう

に果たしていけるのか、一抹の不安が伴うことも正直なところではあるが、さらなる10年に向けた門出の年頭にあたり次の二つを目標としたい。

第一は、組織の維持を担保するため、賛助会員との協力体制による各種開発事業の沿岸漁業に対する影響評価事業の継承である。そして、第二は定年制延長等、社会情勢の変化に当協会のあり方をどのように調和させていくかを模索し、協会のさらなる発展の筋道を正会員・賛助会員とともに考えることである。

今後とも正会員、賛助会員各位のご指導・ご協力を切にお願いする次第である。

(平成31年1月2日)

協会の十年を振り返って

前理事長 原 武史

協会の発足以来理事長として勤務してきたが、平成30年度通常総会において理事長を退任し、業務統括理事として勤務することになった。協会も設立10周年を迎え、昨年12月には記念事業も行われたので、この機会に協会の10年を振り返ってみることも必要との考えから筆を執った。

1. 発足

平成20年7月頃と記憶しているが、協会の誕生は当時の水産総合研究センター理事長および理事から、水産研究に従事した者の知識と経験を一元化し、水産業界の発展に寄与したいという構想が打ち出されたことに始まる。当時の法律制度上では有限責任中間法人としてスタートし、12月予定されている法律改正によって、一般社団法人となることであった。

そのような時代の変化を先取りして、有限責

任中間法人全国水産技術者協会としてスタートすることになり、設立準備会（平成20年7月17日）が開催され、設立趣意書、設立手続き、定款（案）、設立準備委員名簿等が審議された。法律上の手続きとして、設立時に300万円以上の基金を準備する必要があったので、これをどのように集めるかが問題であったが、水研、水試等のOBへの協力を呼びかけることとし、設立発起人代表に川口恭一氏を選出した。

その後、発起人会（8月26日）を南青山会館で開催し、設立趣意書、中間法定款（案）等の審議が行われ、公証人認証等必要な手続きを経て、設立登記（10月22日）などの準備が整い、臨時社員総会（12月15日）が社団法人大日本水産会会議室で開催され、関係法令の改正によって協会は、有限責任中間法人から一般社団法人全国水産技術者協会として第一歩を踏み出したのである。

2. 自主事業

設立当時は当然のことながら、われわれの出資金以外に自由になる資金はなかった。協会は作ったものの事務所はどうするかも大きな問題であったが、弱小団体は水産団体が居住するビルに居を定めることとして、三会堂ビル地下の狭い部屋(14.8m²)に机を並べ、数人が交代で事務所を守っていた。当初は団体から依頼された仕事をしながら、会員数を如何にして増加させるか等について議論する毎日であった。

当初は水産庁の事業等に積極的に応募したが、採択されるには至らず、当初抱いていた水産庁や水産総合研究センターが何とかしてくれるのではないかという夢ははかなく消えてしまったことから、何とか自主事業を立ち上げ自ら稼ぐ姿勢を鮮明にすることが必要であるとの考えに立ち至った。自主事業として平成21年度に製鉄事業の際に生まれる副産物である製鋼スラグを水産の世界に導入するために、その安全性を担保するための仕事を始めたのであった。これは製鋼スラグには鉄分が含まれていることから、藻場造成の資器材としての利用を推進するため、当協会で審査して登録されたものを、全国漁業協同組合連合会が認証するという形で普及を図ろうとするものである。この仕事は対象とする製品に限られていること、大量に販売される製品ではないこと等の理由から、経営の柱となる事業には成長することはできなかったが、後年この仕事が契機となって、カルシア改質材と浚渫土を混合してカルシア改質土を作り、これを漁場造成に使うという実験事業に発展させることができ、製鋼スラグは協会の知名度を高めるには役立っていると思っている。

平成26年度から沿岸域の豊かな漁業生産の維持に関する研究会を組織して、全国的に問題となっている沿岸海域の栄養塩類の不足に対する問題について、専門家の方々に議論をしていただいた。その中で栄養塩類の不足と

思われる現象として、ノリの色落ち、貝類の餌不足、さらには魚類の再生産にも影響しているような事象が明らかにされ、この対策としてはダムからの放水、下水処理場の管理運転の実施等各地域で対応しなければならない実態が明らかにされた。これらの結果を緊急提言(平成27年11月)、後に報告書(平成29年11月)という形で世に問うことができたことは、協会の存在を全国的に認知させることにつながり、水産庁も注目するところとなり、平成29年度には内湾における栄養塩と漁業資源の実態解明の予算が確保され受託事業の獲得に結びついたことは、協会の画期的な出来事であったということが出来る。

財政的には少しの余裕ができたこともあって、水産に関する頭脳集団として水産業界にどのように貢献するかを具体的な形にするために、水産業技術センター事業を平成27年度に創設することとした。これは協会の自主的な調査研究ばかりでなく、外部の研究者等に対する研究支援等を目的に創設されたもので、具体的な内容として全国水産試験場長会が推薦した優秀な研究に対して、副賞を贈呈して研究の支援を図るほか、研究を支援するための研究費の助成、永年水産業界の発展のために尽力された者の経歴を、取りまとめて出版する等の仕事を実施している。

3. 受託事業

外部資金を導入するためには、水産庁をはじめとする官庁の仕事を受託することが考えられたが、そのためには賛助会員の中から水産等に関する幅広い技術、知識、経験等を所持している者を結集する仕組みを考えなければならなかった。幸いにして以前所属していた団体で、官庁からの仕事を再委託という形態で受託していたものが、これが不可能となったことから、賛助会員からの出向という形態を編み出した経験が役に立ち、技術専門員等規程(平成21

年12月)を作成して、賛助会員各機関の賛同を得ることができた。

官庁の業務は提案公募による総合評価方式が採用されており、受注するためには提案書を作成することが必要であった。水産の研究者は現役時代からプロジェクト研究課題への応募では、提案書の作成は避けては通れない道なので、会員の経験が大いに生かされた場面であったということができる。水産庁の計画課から最初に受託した業務は、沖合タイラギ漁場における覆砂等の効果実証調査(平成23年度)という仕事であった。この名称は年度によって変化しているが、現在も継続されている研究課題で、凹凸覆砂畝型工による漁場造成を行い、タイラギの着底・成長する面積を確保し、漁業の再生を図ろうとするものである。このように国からの事業を受託すると、経理を専門に担当する職員を配置することが必須であり、手狭な事務室では事業の実施が困難となり、事務室の拡張は解決しなければならない大きな問題となった。

一方、平成23年度に民間企業から受託した施設の更新に伴う漁業影響調査は、漁業影響調査指針に基づく漁業影響調査業務であり、漁業影響を科学的に調査するという画期的な事業であった。この事業は受託金額も大きく、しかも3年間継続するというので、賛助会員との協力関係もより一層緊密になったばかりでなく、協会の財政にも大きく貢献した事業であった。この漁業影響調査を受託したことが契機となって、その実績が国土交通省中部地方整備局から高く評価され、平成25年度から名古屋港土砂処分場漁業影響調査業務を賛助会員との共同企業体として受託することができた。この業務のほか、平成27年度からの三河港防波堤(北)環境影響検討業務へつながり、これも賛助会員との共同企業体を組んで受託することができた。

水産総合研究センターから受託した四国・九

州主要県における魚類海面養殖産業の実態と研究開発ニーズ調査(平成24年度)や各種養殖の主要生産県における養殖産業の実態と研究開発ニーズ調査(平成25～26年度)では、これまでの研究ニーズ等の調査が都道府県経由で実施されてきたが、実際に研究を経験した会員が県、水試、漁協等を回って情報を収集し、これまでにない新鮮なものとして評価を得ることができた。この調査に当たった協会の会員は、定年後の再雇用期間を終了した65歳以上の者であったことは当然である。

最近の漁業影響調査に関する動きとしては、化石燃料からの脱却という政府の方針もあって、バイオ燃料を利用した小規模火力発電所の建設が三河湾で始まり、仙台湾でも計画が実現の段階に入り、これまで漁業影響調査は伊勢・三河湾の占有事業のごとき感があったが、これが仙台湾にまで拡大したことは、漁業者の沿岸漁業を守ろうという意識の高まりと捉えることができ、漁業・養殖業を持続的に発展させるという当協会の目標から見ると、画期的な出来事であったということができる。

また、海上風力発電事業に関する法律が整備されたこともあって、新たな海面の利用として風力発電所の建設が各地で計画され、この建設が漁業へ与える影響について考え方を提言することが急務となっている。

水産関係者が創立した団体としては、当然のことながら水産庁関係予算を獲得する方向へ向かうのは当然のことであるが、現在の協会は国では水産庁、国土交通省に加えて、九州農政局からも受託している。また、市町村からの受託も経験しており、これに民間企業を加えると、かなり委託する側の幅が広がりを見せていることも事実である。

4. 職員数と事務室

協会で働く職員について触れなければならない。自主事業や受注する業務が多くなると、

それに伴って職員の人数も増やす必要があるのは当然である。協会の性格からして水産に関する専門的な知識、技術、経験を有している必要があるが、会員の中から事務所で勤務できる人を容易に見つけることができると考えていた。しかし、協会の仕事に興味を持たなかったり、それぞれに家庭の事情があったり、条件が折り合わなかったりと簡単に見つかるものではなかった。結果として昔からの知己を頼ったり、賛助会員にお願いしたりしながら、何とか必要な人員を確保してきたところである。

人材の発掘という点で問題になったのは、独立行政法人等の政府機関では定年後の再雇用に当たっては、勤務を要さない日は公務員としての職務に専念する義務が課せられないのに対して、地方公務員には定年後も再雇用中は職務に専念する義務が課せられているため、自由に働くことが制限されているという現実がある。当協会のように全国的な水産に関する頭脳集団を標榜している団体にとっては、優秀な人材集めの大きな障害となっていることは事実である。

このような年齢による制約が存在すると、地方での仕事を分担して担当してもらう会員の年齢は、再雇用終了後となることから、当協会の会員は独法等国関係の者は60歳から会員になれるが、地方の研究職等を経験した者は65歳以上にならないと、会員として活動できなくなることが大きな問題である。地域での仕事を円滑に実施するためには、地方公務員出身者にお願いするのが最も効率的であり、そのためには再雇用を辞退して定年退職後直接協会への道を選択してもらうことが必要となる。

当協会は一応全国に会員が所在する団体として、各地で仕事を実施できる体制を整備することが必要であるが、これまで伊勢・三河湾での仕事が多かったことから、東海北陸支部を名古屋市に開設（平成24年5月）して対応してきた。仕事を進めるうえで地元の漁連・漁協との

結びつきを強固なものにしなければならず、そのためには地元出身の者の採用は不可欠と考えており、現在では愛知県庁等の絶大な協力を得て、水産研究のOBを採用することができているので、今後もこの形は継続する必要があると考えている。

受託する業務が増加すると、職員の数も増やすことが必要であることは当然であるが、定年退職後の会員で可能な仕事と、若い労働力を必要とする場合とがある。このための職員の確保の方策として賛助会員から周年勤務できる職員の出向という形で労働力を確保しているが、これは企業における教育の一環として捉えていただき、企業では経験のできないような業務を経験してもらうように協会としても努力しており、これが完全な形で根付くことを願っている。

協会の事務室は、平成20年10月地下の一角で産声を上げてから事業の拡大とともに業務量も増加し、23年5月には地下でも大きな事務室（38.0m²）に移転することができ、お天道様の見えるところへ移転するという設立時からの願いは、平成26年3月に実現したが、これからはお天道様が当たる部屋を目指して頑張ってもらいたいと考えている。

5. 関係者への感謝

当協会は事業を受託するに当たって、各分野の専門家から構成する委員会を組織することが受託規程で定められており、これまでも多くの専門家の方々のご指導ご助言を得ながら、受注した業務を完成させてきたという実績がある。これまでの経験からみると、受注した業務に対して必要な規程を定めることに始まり、次に、どのような専門家をお願いするかを考えなければならない。委託した側から見ると、どのような専門家が委員として参画するのかが重要な事項であり、これとの調整も事前に済ませなければならない問題である。各専門分野か

ら専門家をお願いすることになるが、適切な人選を可能にするためには、学会における活動をはじめ総合的に判断して、専門家を正しく評価する仕組みを協会内で整えることが必要である。すなわち、だれが見ても専門家として疑う余地がない先生方をお願いすることが、協会の事業を発展させるうえでの必須条件である。

協会の設立以来10年間にわたり、先生方のご指導がなければ協会の事業の円滑な実施は不可能と考えられる。また、誕生したばかりの弱小の団体を今日まで温かく見守っていただき、仕事をさせていただいた国、地方公共団体、民間企業等の関係者のみなさまに、この機会に心からお礼申し上げたい。

6. 将来に向けて

協会を創設してから早いもので10年が経過し、次の10年に向かって体制等を整備することが必要である。当協会は定款にも明記されているように、現役時代に調査研究開発事業に従事してきた者で構成することが定められている。水産業を持続的に発展させたいとの思いは、研究に従事した者も行政に従事した者も同じであると思われるが、漁場環境、漁業生物、漁業・養殖業を研究の対象とし、漁業者とともに考えてきた研究者の夢を実現するという視点が非常に重要であると考えている。

これまで研究機関との交流は定期的を実施してきたが、水産業の現場の意見を事業に反映させるためには、漁業関係者との定期的な意見交換の場を持つことを提案したい。これまでも漁業関係者とは頻繁に接触し、意見交換を行ってきたが、協会が提唱している沿岸海域の栄養塩不足が魚介類の減少に関係しているとの考えを踏まえた豊かな海の実現について漁業者からの積極的な提案を受け、将来事業化を推進することが求められている。

これまで協会の財政基盤を支えてきたのは、漁業影響調査指針に基づく漁業影響調査であったことは間違いのない事実である。これまで委託者側が求めているものは、単に漁業影響調査で終わるのではなく、その影響を科学的に評価してほしいというものである。しかし、漁業影響調査指針は刊行されてから10年以上を経過しており、内容の一部は現実とのかい離がみられており、これを新しい発想で全面的に改めることを早急に検討しなければならない。また、どのような形で世の中へ送り出すのかも考える必要がある。

国の公共事業に参画するためには、実績等一定の参加要件を問われるが、現在国土交通省から得ている評価「A」は未来永劫に続くものではないことを知らなければならない。

一定期間内に継続して受注できなければ、実績として評価されないので、賛助会員の協力も得ながらどのような状況になっても、漁業者からの要請にこたえられるよう準備しておく責任があると考えている。

これから沿岸部の開発事業は、これまでになかった新しい形の公共事業となって現れることが考えられる。どのようなものが誕生するかはわからないが、普段の資料収集等の準備を充実させ、新規事業に当たっては短時間で規程の整備等内部手続きを進め、取り組む体制を構築できるよう日頃からの準備をしておかなければならない。

振り返ってみれば協会の10年間は非常に短い時間に感じられたほど早く経過し、仕事に追い回された10年であったと思っている。しかしながら、賛助会員からの信頼を得て事業を実施する体制を強固なものにすることができれば、どのような難局も乗り切れることはできると考えている。次の10年間の協会の更なる発展を期待したい。

サロマ湖のホタテガイ増養殖の発展に関する二つの記念碑

野村哲一

サロマ湖は北海道の北東部、オホーツク海沿岸の湧別町、北見市、佐呂間町の三市町にまたがる広さ約150km²の汽水湖である。湖としては我が国では琵琶湖、霞ヶ浦に次いで三番目に大きく、汽水湖としては我が国最大、漁業法上は海面に指定されている。同湖には、オホーツク海と繋がる湖口が2ヶ所あり、現在では塩分濃度が31～33%と通常の海水に近い状態となっている。

サロマ湖は北海道におけるホタテガイの増養殖にとって先駆的な役割を果たした地で、湖岸には二基のホタテガイの増養殖技術の確立に

向けた先人の努力とそれを受け継いで発展させた漁業者の活動に関する碑が建立されている。二つの碑とも、碑上部には高さ2mほどのホタテガイを模した像がある。

一つは、北見市常呂町栄浦（旧常呂郡常呂町栄浦）に昭和58（1983）年に常呂漁業協同組合が建立した「ほたて養殖発祥之地」の碑（写真1.）であり、もう一つは佐呂間町富武士とっぷしに昭和60（1985）年に佐呂間漁業協同組合により建立された「ふるさとに永久に育てよホタテ貝」と刻まれた碑（写真2.）である。



写真1. 北見市常呂町栄浦に建立されている「ほたて養殖発祥之地」の碑。背景はサロマ湖。



写真2. 佐呂間町富武士に建立されている「ふるさとに永久に育てよホタテ貝」の碑。漁協の駐車場の一角にある。

それぞれの碑文を以下に示す。

昭和五十八年十一月
常呂漁業協同組合
組合長理事 小笠原 敬

我が国における帆立貝は太平洋岸では東京湾、日本海岸では富山湾を南限として東北、北海道に広く分布しているが、オホーツク海の生産量は他の海域の追従を許さず二〇〇海里時代による厳しい漁業情勢下にあつて、この海を生活の場とする我々漁民に限りない恩恵を与えている。

而し、現在の帆立貝増養殖漁業の飛躍的發展成長の礎となつたのは、昭和九年帆立貝の種づくりに取り組み、諸種の困難に直面しながらも増養殖事業の先鞭をつけられた北海道水産試験場増殖部長農学博士木下虎一郎氏、並びに常呂漁業協同組合長常呂町名峯町民新谷広治氏の偉大なる先見の明によるものであり、オホーツクの海はこれら先人達の力によつて今日の宝の海に創造されたと云つても過言ではなく、帆立貝の種苗生産と資源管理に関する技術と理念は、総ての帆立貝増養殖漁業者に受継がれその偉業は栽培漁業の支柱として全国的展開を示している。

碑文

図1.「ほたて養殖発祥之地」の碑文

碑文

ホタテ貝は古くから北海道海域に自然繁殖しつつ分布され一時期は極めて盛況な時代を経過したが乱獲や病害等により資源は枯渇し、昭和三十年代は採集困難の状況にあった。

昭和四年サロマ湖とオホーツク海を結ぶ湖口が永久化され、昭和六年湖内にホタテ稚貝の発生が確認され、昭和九年以降道立水産試験場農学博士木下虎一郎氏を中心として採苗試験が重ねられた結果、本道唯一の採苗基地として確認されたのである。

前記の採苗試験を契機として佐呂間漁業協同組合青年部員が企業化のため更に調査研究を続けた結果、延縄式採苗法と結氷下に於ける中間育成技術の開発に成功し、全国にさがけて昭和三十九年養殖漁業を見事結実させたのである。

爾来、この技術と理念は全国養殖漁業者に受け継がれ今日の発展を収めたのである。

サロマ湖周辺で意義深い第五回全国豊かな海づくり大会が開催され、ホタテ養殖漁業発祥の地である本組合に皇太子殿下、同妃殿下の行啓を記念し組合員の総意により建立したものである。

昭和六十年九月

佐呂間漁業協同組合

組合長理事 船木長太郎

図2.「ふるさとに永久に育てよホタテ貝」の碑文

いずれの碑でも、碑文と題してサロマ湖におけるホタテガイ増養殖の歴史と技術開発における、北海道水産試験場（現北海道区水産研究所）増殖部長農学博士木下虎一郎氏の尽力があったことや、この碑の建立の趣旨が刻まれている。この二つの碑文はほぼ同様の内容となっており、いままで紹介した顕彰碑とは少し趣を異にするものではあるが、刻まれている木下博士と協力した漁協青年部のホタテガイ増養殖に関する技術開発への顕彰の意味と、同時にホタテガイ増養殖を後世まで継続して発展させたいとする気持ちが込められている碑とも考えられる。

サロマ湖のホタテガイ養殖は一朝一夕に確立されたものではない。

古来、サロマ湖の湖口はアイヌ語でトーフツと呼ばれていた常呂町鑑沸（現北見市常呂町栄浦）であったが、その湖口は恒常的に開いているものではなく、秋から冬にかけては激しい時化による漂砂により閉塞し、湖面の上昇により湖周辺の農地が浸水したり、春遅くまで外海への出漁が困難になったりしていた。鑑沸付近の住民は、春には「潮きり」とよばれる重労働の開削を毎年繰り返していた。湖口の閉塞の悪影響を排除するため、昭和4（1929）年に湧別町側に

において公費による補助事業として行った大規模な砂州の開削が成功し、固定化された湖口が完成した。湖口の固定化により、冬季には外海より2mも高かった湖水の水面は周年外海と同じレベルまで低下し、漁業や農業に対する悪影響は軽減されたが、当然ながら、外界からの海水の流入は湖内の環境を大きく変化させ、鑑沸地区のカキ島の衰退などにより、当時地区の漁業の主体であったカキ漁業に大きな変化をもたらした（注1.）。昭和53（1978）年には第二湖口が開削され、さらにサロマ湖の環境改善が図られたとされている。

湖口の固定化による外界からの海水のサロマ湖への流入の増加は、同時に外海から湖内へのホタテガイの分布の拡大という「恵み」をサロマ湖にもたらした。サロマ湖はカキの採苗地であったが、カキの採苗装置にホタテガイの稚貝が付着・成長していることが昭和6（1931）年に観察されている。これが、サロマ湖のホタテガイ増養殖に一筋の光が見えた時である。漁業者はこのホタテガイの稚貝に注目し、昭和9（1934）年にはこの二つの碑に名前が刻まれている木下虎一郎博士の協力を得てホタテガイ養殖試験を開始した。しかし、冬季間における湖面の凍結

など、厳しい環境により目標とした中間育成技術の開発には長期間の試行錯誤が必要であった。まだ技術開発の途中であった終戦後には、北方領土から引揚げてきた漁業者のサロマ湖周辺への入植などもあり、サロマ湖における漁業資源の枯渇が心配され、ホタテガイにおいても禁漁を繰り返す事態となった。新たな水産資源の創出が強く求められ、「ホタテにしか生きる道はない」とするホタテガイ増養殖を熱望する状況も出現した。碑文にあるように昭和39(1964)年に北海道水産試験場と漁協青年部の共同による調査と試行錯誤から、後にサロマ湖方式と呼ばれる垂下・延縄方式による結水下での越冬技術が確立され企業化へと歩みを進めた。昭和9年の試験着手以来、実に30年に及ぶ努力の末の企業化である。

また、「ほたて養殖発祥之地」に刻まれた、新谷広治氏は、昭和10(1935)年に常呂漁業協同組合の組合長に就任し、ホタテガイ養殖の現場における調査研究のよき理解者であり協力者であった。当時としては全国的にもめずらしかった、漁業協同組合立の佐呂間湖水産増殖研究所を設立し、外部からの研究者を支援することにも尽力した。昭和27(1952)年には、サロマ湖のホタテガイ増養殖の持続的な発展に大きな役割を果たす、サロマ湖養殖漁業協同組合を設立し組合長に就任するなどして、サロマ湖におけるホタテガイ増養殖の発展に大きな貢献をしている(注2.)。

一方、これらのホタテガイ増養殖の基礎を築くにあたっては、自治体の支援も大きな役割を果たした。その一例として、船木長一郎元佐呂間町長の決断がある。当時の町予算の半分にも及ぶ債務保証をし、企業化への資金を確保したことなどが、「写真で語る さろま物語 開基百年記念小史」(注3.)に掲載され、現在も佐呂間町の公式ホームページに公表されている「ホタテ談義」に見ることができる。

我が国のホタテガイの生産量は漁業と養殖業

を合せて約37.1万トンであり、そのうち約76%が北海道での生産である(平成29年漁業・養殖業生産統計年報)。中でも、オホーツク沿岸では、サロマ湖に限らず、全域にわたりホタテガイは主要な水産資源となっておりホタテガイ漁業の地域における経済効果は大きなものがある。

昭和60年には第5回全国豊かな海づくり大会がサロマ湖を主会場として開催された(写真3.)。サロマ湖が同大会の会場に選ばれたのも、ホタテガイの中間育成に成功したことや新たな加工技術の開発などサロマ湖を利用・管理する組合の取り組みが、28万トンにも及ぶ北海道内のホタテガイの生産や沿岸漁業の振興に極めて大きく貢献していることを内外が認めていることを示すものであろう。



写真3. 北見市常呂町栄浦に建立されている第5回全国豊かな海づくり大会の記念碑。ほたて養殖発祥之地の碑の隣にある。

- 注1. 永田次男・豊原熙司. 2008. サロマ湖のカキと鑑沸. ところ文庫24, 64pp. 常呂町郷土研究同好会.
- 注2. サロマ湖養殖漁業協同組合. 1999. サロマ湖の風—連帯と共生. サロマ湖養殖漁業協同組合発行.(第一巻 生命の息吹き, 第二巻 三つの漁業協同組合, 第三巻 英知の結集と連帯).
- 注3. 佐呂間町史編さん委員会編. 1995. 写真で語る さろま物語 開基百年記念小史. 佐呂間町発行.

海域用途向け鉄鋼スラグ製品のpH評価試験方法の試案

日本鉄鋼連盟（JFEスチール株式会社スラグ事業推進センター） 宮田 康人
 日本鉄鋼連盟（新日鐵住金株式会社スラグ・セメント事業推進部） 木曾 英滋

第Ⅱ部 pH評価試験方法の試案について

1. はじめに

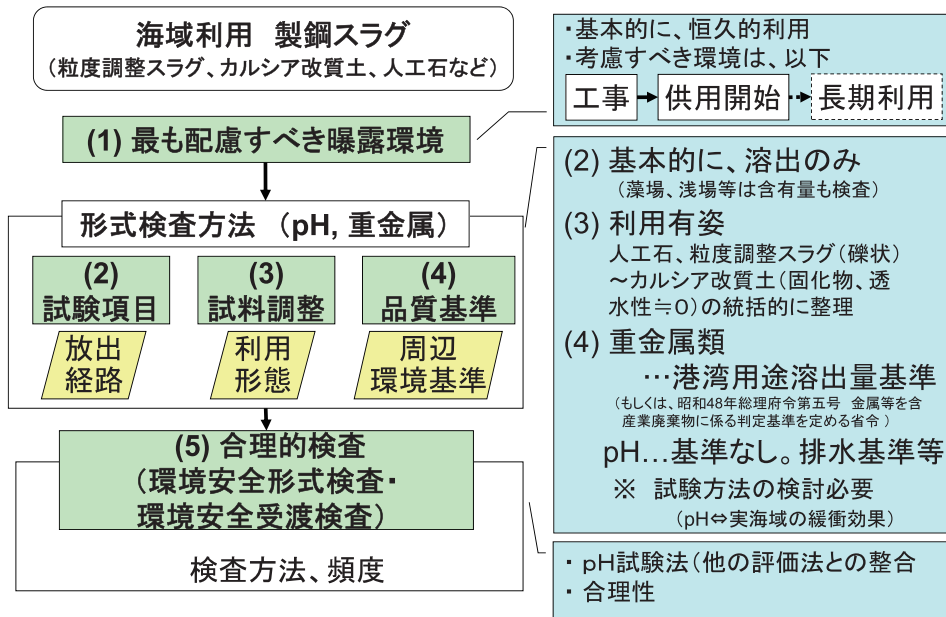
水産用途向け製品の安全性の確保について

第Ⅰ部では、海域環境修復用鉄鋼スラグ製品についてご紹介しました。pHが高いという性質を有する鉄鋼スラグを海域にて安全に使用するため、いくつかの工夫を施したものを製品としております。その上でさらに、水産用途向け製品として水産生物への影響を確実に防ぐため、pHに関する規格を定めていることが特徴です。（一社）日本鉄鋼連盟のpH試験方法（鉄連法）は、溶媒を人工海水とすること、および製品は乱されない有姿で試験を行うこととしています。そして現在、この鉄連法を公定法としていくため、

他の鉄鋼スラグ製品（道路用路盤材やコンクリート用骨材）のJISで設定された環境安全品質基準の考え方に従い、よりブラッシュアップする取り組みを行っています^{1,2)}。第Ⅱ部では、この取り組みについてご紹介します。

2. 基本的な方針の整理

pHに係る試験法検討のための基本的な方針は、「コンクリート用骨材又は道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針に関する検討会総合報告書」³⁾に示された基本的な考え方にに基づき、次のように設定しました（下図左の(1)から(5)の5項目）。



概念フロー

(1) 最も配慮すべき曝露環境：①施工段階（海中への投入時）、②施工後（海底等へ設置以降）の2つが考えられます。一般的な海洋工事では、施工期間中は工事管理区域を設定してモニタリングが行われ、周辺と同等レベルであることを確認後に使用されます。製

鋼スラグ製品も同様に施工中はモニタリングが行われることから、本検討では②の状態を最も配慮すべき曝露環境に規定しました。なお、中長期的にはCaO成分などが徐々に流出するため、アルカリ発生は徐々に少なくなると考えられます。

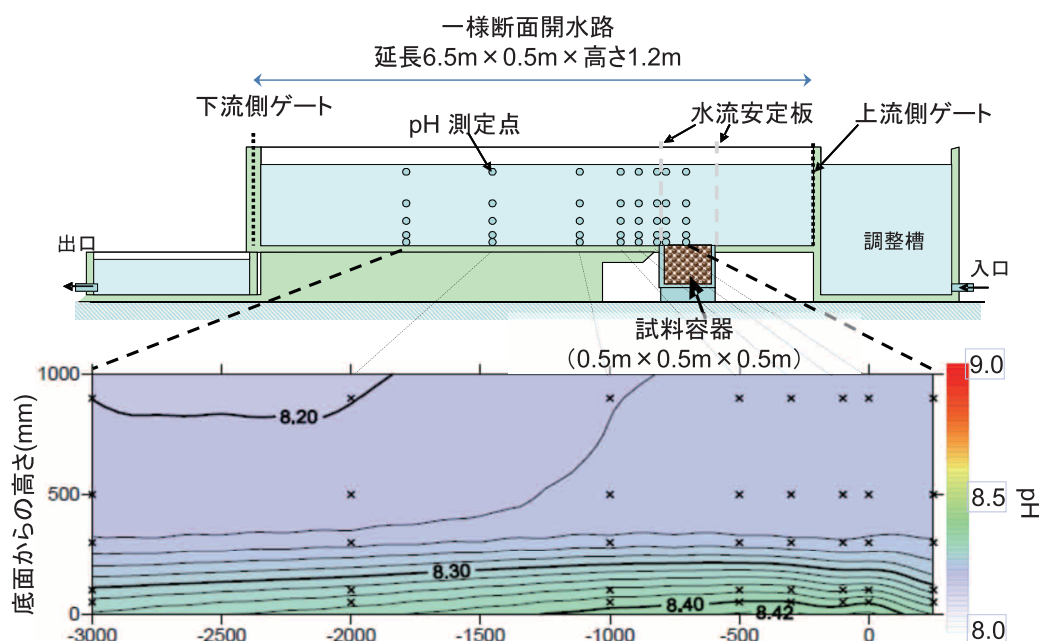
- (2) 試験項目: 海域利用を想定していることから、海水を介する溶出経路を想定したpH値および重金属溶出量としました。なお、藻場・浅場などの沿岸環境再生に使用する場合は含有量検査も行うことが望ましいとしました。
- (3) 試料調整: 実際に使用される有姿の製鋼スラグ製品を用いて評価しました。溶媒は、実海水では生物の光合成などによってpH値が不安定となる可能性があることから、再現性を確保するため人工海水を用いることとしました。
- (4) 品質基準: 重金属類については港湾用途溶出量基準(もしくは、昭和48年総理府令第五号 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令)に準じました。pHについては、明確な基準が無いため、水質汚濁に係る排水基準を参考にしました。
- (5) 合理的検査 環境安全形式検査と環境安全受渡検査を組み合わせることとしました。環境安全形式検査は、いわばフルスペックの検査で、実際の使用環境である、積層されたスラグ上方でスラグと接触した海水が入れ替わる「解放系」を模擬した特性化試験を提

案しました。一方、環境安全受渡検査は、ある量やロットごとに実施する品質管理のための簡単な検査であり、より汎用性を確保できる簡単な装置で実施可能な判定試験を考案することとしました。

3. pH評価試験法考案の経緯

① 製鋼スラグの実海域利用時のpH評価

pH評価試験法の構築にあたっては、製鋼スラグを海域で利用したときの実際のpH値や影響因子が重要です。そこで製鋼スラグ施工後の実海域データを実測した結果、微粒分を除いて粒度調整した製鋼スラグ(例えば粒子径30mm以上のみを使用する)や浚渫土と混合したカルシア改質土では、pHの上昇幅は通常で0.05程度、最大でも0.3以下と微小でした⁴⁾。また、時間の経過につれてpH値は低下すること、海水の流速が0m/秒に近づくほどpHも上昇しやすいことも確認されました。そこで、延長6.5mの大規模水槽による再現実験を実施した結果、実海域と同等のpH値が再現できました⁵⁾。以上より、pH評価試験法の考案においては、海水溶媒、かけ流し式、微流速の3つの要素が重要と判断しました。



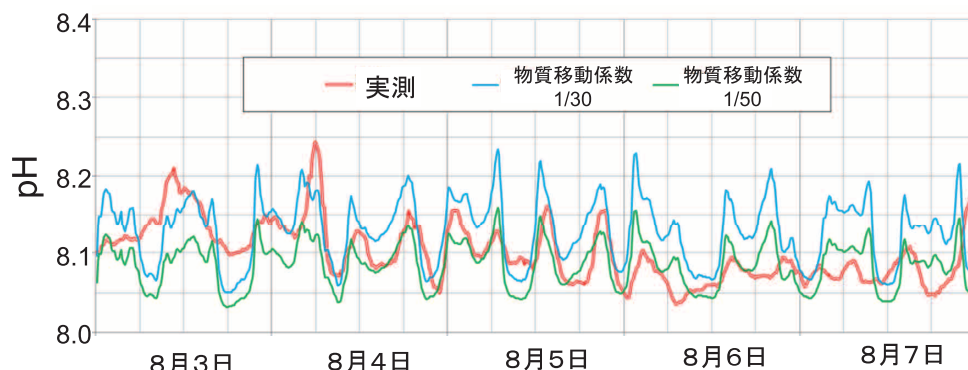
大型水槽実験装置模式図と計測pH分布の例

- ② pHへの影響因子とシミュレーションによる検証
海水のpHに影響を及ぼす海水側の因子とし

ては、海水中のイオンと製鋼スラグからの溶出成分との反応、海水の流速、製鋼スラグの粒度等

が考えられます。そこで、海水中にアルカリが供給された場合の海水中イオンとの作用について、炭酸塩の2段階解離に加え、ホウ酸の解離、炭酸マグネシウムの解離を考慮することによって再現性高く評価できました⁶⁾。また流速やスラグ粒度についての要素実験を実施した結果、粒状スラグからのアルカリ溶出は比表面積と液側の物質移動係数で整理でき、物質移動係数は流速の1/3乗に比例することなどが確認できま

した⁷⁾。さらに、製鋼スラグの施工厚みの影響について、積層した粒状スラグの各粒子表面からアルカリが溶出し、間隙の流れに伴って拡散することで施工部表面からアルカリが放出するシミュレーションモデルを構築しました⁸⁾。このモデルで実海域施工部のpH値を計算したところ、潮汐の影響も含めておおよそ実測値と合うことが確認できました。



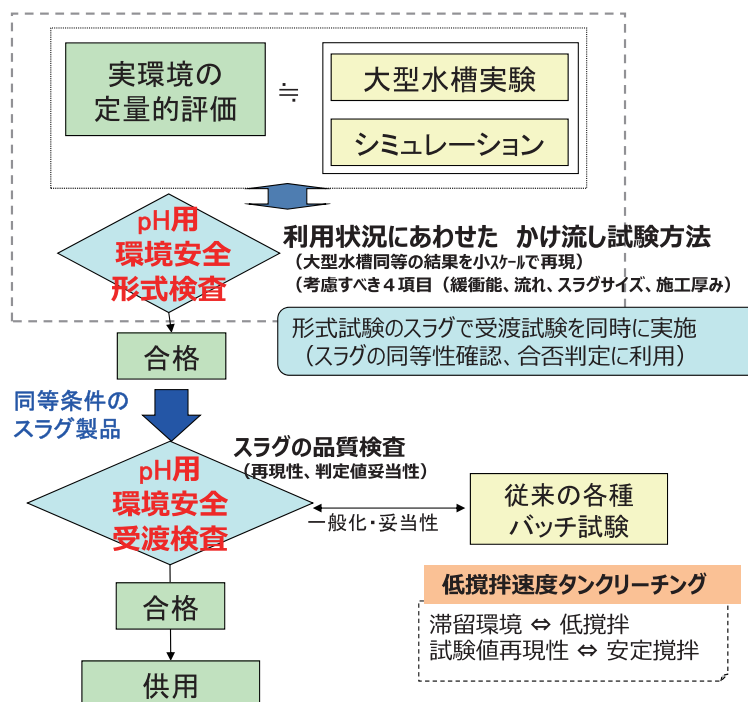
シミュレーション結果とスラグ施工時の実測値の比較

4. 海域用途向け製鋼スラグのpH試験方法試案

① 検査体系

第2章で述べた考え方にに基づき、検査は利用環境を模擬した環境安全形式検査と簡便な環境安全受渡検査とを実施して両方の試験結果

を得ておくこととしました。これは、以後の製品ロットについて環境安全受渡試験のみ実施すれば、環境安全形式試験に合格したものと同等の特性であることが確認できると考えられたためです。製鋼スラグの海域利用に関する検査の流れを下図に示します。



鉄鋼スラグ製品の海域利用時のpH検査方法の概念フロー

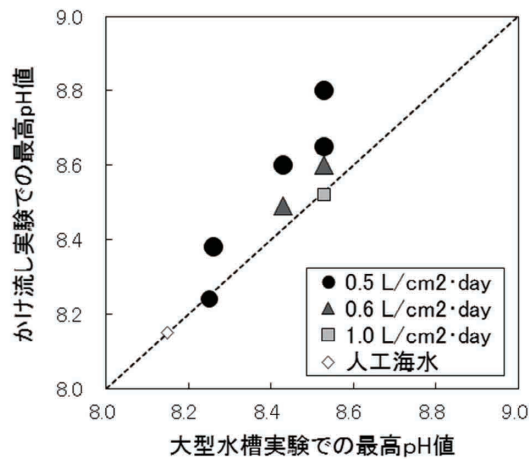
環境安全形式検査のための試験（環境安全形式試験）は、利用環境を模擬する観点から、実海域での測定結果や大型水槽実験結果に基づき、スラグと接触する水のpH値の変化を再現可能な「かけ流し式」としました。スラグ試料は実際に使用される有姿をそのまま用いることを原則とし、積層するスラグ厚みを十分とることによって利用形態を模擬することにしました。また、再現性確保の観点から溶媒は人工海水としました。

環境安全受渡検査に用いる試験（環境安全受渡試験）は、スラグを有姿のまま評価することや、汎用性などの観点から、「タンクリーチング試験」⁹⁾を採用しました。しかし、タンクリーチン

グ試験は溶媒を交換しないため、攪拌速度を上げると一般的なコンクリートなど広く使用されている材料でも高いpHを示してしまいます。そこで各種実験を行い、低攪拌を安定して与える実験方法としました。

②環境安全形式試験方法

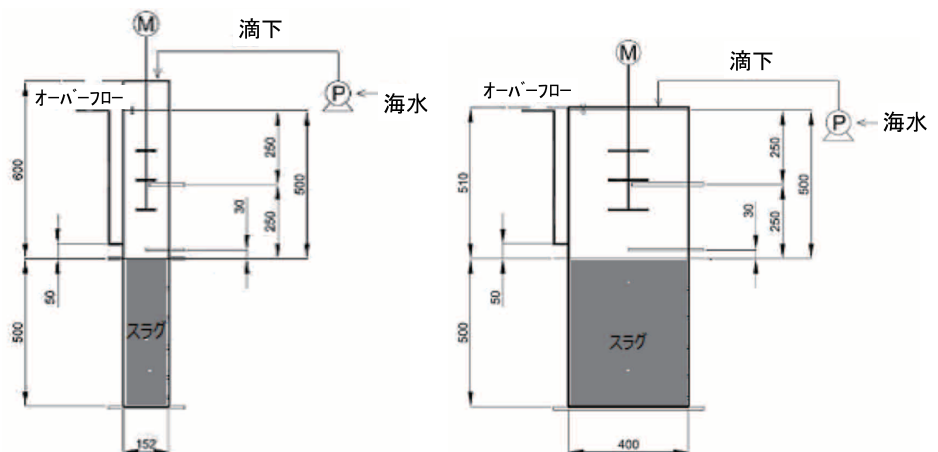
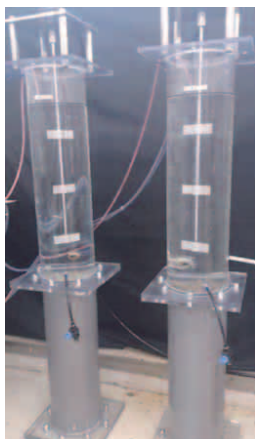
環境安全形式検査のための試験（環境安全形式試験）はスラグと接触する水のpH値の変化を再現可能な「かけ流し式」とし、スラグ種、粒径、水交換速度、攪拌速度を変更して実験を行いました。かけ流し試験によって、24時間等の試験時間においても実海域に近いpHレベルとなることを確認できました。



大型水槽実験とかけ流し実験のpH値の関係

以上の検討に基づき、内径150mmまたは400mmの容器に利用有姿の試料を500mm厚みに積層し、その上部からさらに500mmの高さま

で人工海水を入れ、毎分10回転で攪拌しながら人工海水を継続的に6時間かけ流してpHを測定する方法を提案しました。



かけ流し実験装置

③環境安全受渡試験方法

環境安全受渡検査に用いる試験（環境安全受渡試験）は、スラグを有姿のまま評価することや、従来の試験との整合性や汎用性などの観点から、JIS K 0058-1 スラグ類の化学物質試験方法 第1部 溶出試験方法⁹⁾に準ずる（タンクリーチング試験）を採用しました。その際、実海域でのpHが適切に再現される程度の緩い攪拌条件が適当と考え、毎分10回転にて6時間の攪拌を与える方法としました。試験装置の大きさと試料粒径や試料重量の関係については、JIS K 0058-1 に準じました。

5. まとめ

製鋼スラグ製品の海域利用時のpH影響について、工学的な検討を重ねたうえで環境安全形式試験として一定の施工厚みを設定したかけ流し試験法を、環境安全受渡試験として安定攪拌環境でのタンクリーチング試験法を、それぞれ提案しました。今後、実施工時のデータを蓄積するなどして妥当性を検証し、試験法としての信頼性を向上し、製鋼スラグの環境安全な利用の推進に向けて、規格化等など普及に努める予定です。

引用文献

- 1) 肴倉宏史, 水谷聡, 高橋克則, 第27回廃棄物資源循環学会研究発表会, 499-500, 2016
- 2) 肴倉宏史, 高橋克則, 水谷聡, ふえらむ, Vol.22, No.1, 36-40, 2017
- 3) 経済産業省:コンクリート用骨材又は道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針に関する検討会総合報告書, 2012
- 4) 高橋克則, 金山進, 肴倉宏史, 水谷聡, 津田宗男, 木曾英滋, 土木学会論文集B3, Vol.71, No.2, pp. 1_1077-1_1082, 2015
- 5) 宮崎哲史, 肴倉宏史, 水谷聡, 高橋克則, 木曾英滋, 平井直樹, 武田将英, 倉原義之介, 土木学会論文集B3, Vol.69, No.2, pp. 1_1042-1_1082, 2013
- 6) 肴倉宏史, 仲川直子, 前田直也, 角田康輔, 水谷聡, 遠藤和人, 宮脇健太郎, 第25回廃棄物資源循環学会研究発表会, 399-400, 2014
- 7) 玉貴寛典, Uddin Md. Azhar, 加藤嘉英, 高橋克則, 鉄と鋼, Vol.99, No.11, pp.676-682, 2013.
- 8) 金山進, 肴倉宏史, 水谷聡, 加藤嘉英, 高橋克則, 木曾英滋, 平井直樹, 宮崎哲史, 土木学会論文集B3, Vo70, No.2, pp. 1_1152-1_1157, 2014
- 9) JIS K 0058-1:2005「スラグ類の化学物質試験方法-第1部:溶出量試験方法」

会務報告

設立10周年記念事業について

当協会の設立10周年記念事業として昨年12月10日(月)に、創立10周年記念シンポジウム「沿岸域の豊かな漁業生産を目指して」および祝賀会を開催いたしました。

原武史業務統括理事が協会設立の経緯や主な事業実績を紹介し、記念シンポジウム「沿岸域の豊かな漁業生産を目指して」の開催主旨、我が国の沿岸漁業を維持・発展させるための基本的な考え方と当協会が果たすべき役割を踏まえた開会の挨拶を行いました。

記念シンポジウムでは、鈴木輝明特任教授(名城大学大学院総合学術研究科)が「きれいな海から豊かな海へ内湾の栄養塩環境と漁業生産-三河湾を例として-」と題



原業務統括理事の開会挨拶

した基調講演を行い、松田 治名誉教授（広島大学）をコーディネーターとしてパネルディスカッションを行いました。



鈴木輝明特任教授の基調講演



コーディネーターとパネラー

パネルディスカッションでは、中田喜三郎特任教授（名城大学大学院総合学術研究科）から「物質循環のモデル解析」、杉崎宏哉研究主幹（国立研究開発法人水産研究・教育機構）から「内湾の物質循環に与える外海の影響」、山田 久フェロー（独立行政法人水産総合研究センター）から「環境基準のあり方と漁業生産」並びに反田 實技術参与（兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター）から「栄養塩管理と漁業生産」と題して話題提供があり、パネラーと出席者が共に「豊かな海の実現に向けて」質疑・議論を行いました。



パネルディスカッション

祝賀会は、川口恭一会長の挨拶後、来賓の水産庁長官 長谷成人氏並びにいであ株式会社代表取締役会長 田畑日出男氏から祝辞をいただき、株式会社日本海洋生物研究所代表取締役会長 岡 健司氏の乾杯により開会しました。



川口会長



長谷水産庁長官

記念シンポジウム並びに祝賀会には会員、業界関係者、試験研究機関、大学から延べ104名の方々に出席をいただきました。

記念シンポジウムにおける基調講演と話題提供の要旨は次のとおりです。



田畑会長



岡会長



祝賀会

基調講演

きれいな海から豊かな海へ 内湾の栄養塩環境と漁業生産 —三河湾を例として—

名城大学大学院 総合学術研究科 特任教授 鈴木 輝明

内湾域における底層の貧酸素化は底生性魚介類の生息を困難にし、漁業生産に深刻な影響を与えている。これまで貧酸素水塊の拡大は閉鎖性海域特有の流入負荷増大に伴う富栄養化現象ととらえられ、COD、総窒素 (TN)、総リン (TP) の環境基準を定め、その達成のために陸域における水質総量規制が1980年から35年以上にわたって実施されてきた。しかし、伊勢・三河湾では栄養塩濃度は顕著に低下し、TN、TPの環境基準はほぼ達成され、現在では基準値を大きく下回る状況になったにもかかわらず貧酸素水塊の規模に減少傾向は見られていない。それは貧酸素化の主因が、高い水質浄化機能を有する干潟・浅場、藻場の喪失にあったためであり、伊勢湾再生推進会議海域部会 (事務局:中部地方整備局) においても干潟・浅場、藻場造成が最重要な施策と位置付けられ事業が進展している。

三河湾においては既に1998年から6年かけて水質浄化機能の回復による貧酸素化の抑制と二枚貝類漁獲量の増大を目的に620haに及ぶ大規模な干潟・浅場造成事業を実施し、造成に合わせて漁業者団体は河口域に局所的に発生する大量のアサリ稚貝の全湾への移植放流を実施してきた。これにより愛知県のアサリ漁獲量は1万トンから2万トンに回復し全国一位の漁獲量を維持・拡大することとなり、貧酸素化の状況にも一定の歯止めがかかったと推測されてきた。しかし近年餌料不足が原因とみられるアサリ資源の急激な低下が伊勢・三河湾の主要漁場で起こり漁業者の危惧が増大している。現在その原因解明が行われているが、その緊急対策として広域流域下水道施設のTPに関する管理運転が昨年度から社会実験として実施されている。

一方、環境省では水生生物の生息・再生産に対して直接的な影響を判断できる指標として底層溶存酸素量 (以下、底層DO) を新たな環境基準として導入することを決定した (平成28年3月30日「水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件」平成28年3月環境省告示第37号)。

今回の底層DOの環境基準設定に際し、その達成対策として従来の水質汚濁防止対策だけでなく、藻場・干潟の造成や深掘り跡の埋め戻し等の場の修復対策も組み合わせていくことが示され (平成27年12月7日「水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直しについて (答申)」)、伊勢湾再生推進会議海域部会においても干潟・浅場、藻場造成の推進に加え、栄養塩管理の必要性とその効果についての検討が新たに開始され、伊勢・三河湾における環境管理行政は転換点を迎えようとしている。

今回は、主として三河湾海域を事例とし、貧酸素化の現状と水質の長期変化傾向を示し、実施されてきた大規模干潟・浅場造成事業の内容及び効果、併せて現在までの流入負荷削減の効果の有無やアサリを中心とした漁業生産への影響について報告したい。

話題提供

① 物質循環のモデル解析

名城大学大学院 総合学術研究科 特任教授 中田 喜三郎

物質循環を定量的に解析するツールとして、現在は生態系モデルが使われている。海洋の場合は、生産者は主として植物プランクトンであり、消費者は主として動物プランクトン、分解者は細菌や菌類、無機的環境としては無機態の栄養塩が対応している。さらに食物連鎖でつながっている生態系の動植物を、生産と消費の別に区別し、第一栄養段階を生産者、第二栄養段階を一次消費者、第三栄養段階を二次消費者、さらに高次の消費者へと区別していく。第二栄養段階までを低次栄養段階 (時には第三が入ることもある)、あるいは低次生態

系と呼んでいる。これまで使われてきた海洋の生態系モデルは第二段階までを考慮したものが多い。生態系モデルも初期の段階はプランクトン系の解析をする、浮遊生態系モデルが中心であったが、近年では特に沿岸の浅い海域では底生生態系も考慮した、浮遊系—底生系結合モデルの研究が見られるようになってきた。底生生態系の場合の生産者は底生微小藻類、海藻、海草であり、一次消費者は二枚貝などの濾過食者、デトリタスを摂取する堆積物食者、海草などへの付着動物が考えられる。

ここでは、特に伊勢湾に着目し、伊勢湾シミュレーターを用いて窒素やリンの負荷の変化に湾内の浮遊生態系の応答の変化の計算結果について紹介していく。計算で明らかになったことは、全窒素や全リンがそれぞれ0.3mg/l、0.03mg/l以下程度の濃度になってくると、マイクロサイズの植物プランクトンは濃度と比例関係にあるのに対して、シアノバクテリアのようなピコサイズの現存量は増加する傾向にあることが示された。また一次生産から二次生産にいたる転送効率が、特に湾中央から湾口にかけての海域で低下することが示された。

②内湾の物質循環に与える外海の影響

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 研究推進部 研究主幹 杉崎 宏哉

日本列島は四方を外洋に囲まれており、亜熱帯循環流と亜寒帯循環流の影響をごく沿岸域まで強く受ける地域が多く、また比較的温暖で多様な生産性の高い生態系を保持してきたため、外洋への拡散や生態系の自浄作用を過信し、20世紀終盤まで人間活動による有機物の海への排出に社会的にあまり注意が払われてこなかった。しかし、人口の増大と産業の爆発的な発展により、沿岸域、特に外洋との海水交換の悪い内湾域においてこのバランスが崩れ、富栄養化、貧酸素水塊の発達など海洋環境の悪化が大きな社会問題となっている。

生態系内での有機物の動態を把握する有効な手段として、安定同位体天然存在比を用いる手法が近年普及してきている。生物の体を作っている元素である窒素や炭素は元々その餌の持っていた元素なので、窒素や炭素の同位体を測定することにより、食う・食われる構造マップを作成することができる。内湾～外洋までの様々な生物の安定同位体比を測定し、これらの情報を集積することにより、内湾の生態系の食物連鎖構造を支える起源となっている有機物が、外洋由来のものか、陸上起源のものかなどを明確に把握できれば、陸上から海洋に流入する人為的な有機物が過剰に海洋生態系に取り込まれているかどうか確認でき、環境管理に役立てられる有効な科学的情報になると期待される。

③環境基準のあり方と豊かな漁業生産

～漁業水域における全窒素および全リンに係る基準値の設定方法と今後の課題～

独立行政法人 水産総合研究センター フェロー 山田 久

水質環境基準は、「最大許容濃度」又は「受忍限界」といった消極的なものではなく、「維持されることが望ましい水準」として、ヒトの健康の保護（健康項目）および生活環境の保全（生活環境項目）を目的として設定されている。生活環境項目では、COD等11項目について基準値が定められているが、ここでは、海洋の低次生物生産に直接的に影響を及ぼし、漁業生産にも影響する全窒素（TN）および全リン（TP）について、漁業が行われる水域（水産1種、2種および3種）に対する現在の基準値の設定方法を解説するとともに、今後の課題や将来展望について議論する。

漁業が行われる水域の基準値（水産1種、2種および3種の基準値）は、(1)各種水産生物の漁場とTNおよびTPの濃度との関係の解析、(2)各種水産生物の漁場の評価とTNおよびTPの濃度との関係の解析、および(3) TNおよびTPの濃度の変動に伴う漁獲量変化傾向の解析の3つの視点で検討した。この基準値導出方法を検討会議資料に基づき具体的に解説する。

今後の課題として、(1)基準値の検証と見直し、(2)現在の環境基準は「基準値以下」となっているが、「以下」

は適切か、(3)基準値の海域への適用の方針(類型指定)が適切か、等が考えられる。これらの課題について議論する。

④ 栄養塩管理と漁業生産

兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター 技術参与 反田 實

2018年8月に水産用水基準(公社日本水産資源保護協会)の改訂第8版が発表された。

改訂の主要な項目は海域の全窒素、全リンの基準値である。水産2種および水産3種とも下限値が明記された。水産1種の基準値(TN:0.3mg/l以下、TP:0.03mg/l以下)の表記に変更はないものの、注書きで、全窒素0.2mg/l以下、全リン0.02mg/l以下の海域は、生物生産が陸域からの栄養塩類供給に依存する閉鎖性内湾では生物生産性の低い海域であり、水産利用よりも自然探訪等の利用を優先させる海域と記載するとともに(p4)、一般的には漁船漁業には適さない海域であるとも記載されている(p22)。

全窒素0.2mg/l以下、全リン0.02mg/l以下は環境基準のI類型であり、それら記述から水産用水基準の水産1種の範囲内にあっても環境基準のI類型海域は水産には適しないと解することができる。その根拠として、全窒素濃度が0.2mg/l以下の海域はクロロフィル濃度が低く、少なくともアサリ漁業やカキ養殖に適さないことが示されている。

水産用水基準改訂の背景には瀬戸内海を始めとする閉鎖的内湾における貧栄養化の進行があり、下限値を明記することによって進行に歯止めをかける狙いがある。瀬戸内海は大阪湾奥部や播磨灘沿岸、広島湾奥部など一部海域を除いてほとんどの海域は環境基準のII類型であるが、近年は広い海域でI類型レベルまで栄養塩類濃度が低下している。兵庫県においても同様であり、II類型海域の全窒素濃度が低下するとともに漁獲量は減少している。

水産研究・教育機構からの情報

■ 刊行物

おさかな瓦版 No.86 イセエビ(2018年11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。

No.86は、エビ・カニシリーズ第10回目イセエビです。日本人になじみ深く、千葉県から鹿児島県の太平洋沿岸、長崎県から鹿児島県の東シナ海沿岸の温帯域に広くすんでいます。ふ化してから日本列島に運ばれてくるまでの詳しい経路が謎であること、イセエビが出す音の仕組みなどを、図や写真を交えて解説しています。

おさかな瓦版No.86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/no86.pdf>

■ ニホンウナギのレプトセファルス(仔魚)期間の長さは遺伝する

当機構は、ニホンウナギの大規模な交配試験と遺伝解析により、仔魚期間の長さが親から子に遺伝することを明らかにしました。このことは、選抜育種による遺伝的改良で、従来よりも短い飼育期間でシラスウナギに変態する品種が作出できることを示しています。

今回の交配試験で得た人工集団を用いて育種を開始し、早ければ2019年度に第一世代の仔魚が作出され

ます。その後、選抜と交配を繰り返して徐々に遺伝的改良を重ね、10～15年後に仔魚期間を20～40%短縮した早期変態品種の作出を目指します。また、この過程で生産される仔魚は、様々な試験研究に提供され、人工種苗生産技術の早期実用化に活用されます。

この成果は、8月30日に英文専門誌「PLOS ONE」誌に発表されました。

*本研究成果は、平成28年から開始した農研機構生物系特定産業技術研究支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業」のうち「水産物の国際競争に打ち勝つ横断的育種技術と新発想飼料の開発」の一環として行われました。

■閉鎖循環システムを用いてサツキマスの採卵に成功

当機構は、海水生活を経験するマス類の実験モデルとして、中部日本以西に生息するアマゴの降海型であるサツキマス (*Oncorhynchus masou ishikawae*) を対象に、瀬戸内海区水産研究所で開発した閉鎖循環システムを利用することで、サツキマス種苗の海水馴致と陸上での海水飼育、さらに、海水飼育個体を再び淡水へ馴致させ成熟、採卵することに成功しました。

この方法は、海水飼育されたマス類を淡水域のふ化場等へ移動させる必要がないので、海水由来の疾病を淡水域へ持ち込む心配がありません。今回の技術で、マス類の育種研究が進められ、海水での養殖に適した品種の作出や種苗の安定供給への寄与が期待されます。今後は、ニジマス等の他種にも、本技術が適用可能であるか実証し、国内における新しいサーモン養殖用種苗の生産方法を提案していく予定です。

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
〒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

明けましておめでとうございます。本年もどうぞよろしく願い申し上げます。

正会員の酒井保次氏（元 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所長）が平成30年秋の叙勲で瑞宝小綬章を受章されました。些か体調を崩されていたことから祝賀会の開催を遠慮しました。お元気になれることを祈念いたします。

設立10周年事業は、記念シンポジウムおよび祝賀会とも多くの方々にご参加いただき、盛会裏に終えることができました。会員の皆様のご協力に改めてお礼申し上げます。

お詫びと訂正

本紙No.55に掲載した海域用途向け鉄鋼スラグ製品のpH評価試験方法の試案の執筆者の一人である木曾英滋氏の所属を新日鐵住金株式会社 スラッグ・セメント事業推進部と記載しましたが、正しくは同社スラッグ・セメント事業推進部でした。確認が不十分で申し訳ございませんでした。お詫びして訂正いたします。

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>