

報告

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会(北方海域技術研究委員会)

令和4年度 講演会の報告

2022年8月1日 かでの2・7

佐藤規之

1. はじめに

北方海域技術研究委員会では、2022年8月1日に、令和4年度講演会をかでの2・7において開催しました。過去2か年はオンライン形式での開催でしたが、参加人数を会場定員の50%以下とすることに加え、マスク着用、手指消毒などの感染対策を取った上で、対面形式で開催することができました。当日は2名の講師をお招きし、北方海域に係る話題の提供をいただきました。今回は41名(うち日本技術士会会員：18名)の参加を得て、当会の下山幹事の司会により進められました。

2. 講演会の概要

講演1では、漁業資源対策としての日本海海域における新たな二枚貝養殖に焦点をあて、北海道立総合研究機構中央水産試験場から森氏を講師にお招きして講演いただきました。講演2では、カーボンニュートラル政策と北海道港湾について北海道開発局から古屋氏を講師にお招きして講演いただきました。

○日 時：2022年8月1日(月)

14:00～17:00

○講演プログラム

開会挨拶：北方海域技術研究委員会

代表 櫻井 泉

講演1：「日本海海域における新たな二枚貝養殖の技術開発」

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

水産研究本部 中央水産試験場 資源増殖部

資源増殖グループ 主査 森 立成 氏

講演2：「カーボンニュートラル政策と北海道港湾」

北海道開発局 港湾空港部 港湾計画課

港湾企画官 古屋 武志 氏

閉会挨拶：北方海域技術研究委員会

副代表 山下 香



写真-1 櫻井代表による開会挨拶

3. 講演内容

3.1 日本海海域における新たな二枚貝養殖の技術開発(森 立成 氏)



写真-2 森氏の講演

(1) 技術開発の背景(日本海海域の特徴)

まず北海道立総合研究機構を中心に組織された“日本海・二枚貝養殖プロジェクト”の背景として、北海道の日本海海域、とりわけ後志南部～檜山の海域では、天然漁業資源であるホッケやスルメイカが減少していることに加え、高水温や高波浪等の環境条件から養殖漁業が難しいなど、高齢化が進む漁業者の所得向上対策が求められていることが説明されました。また、二枚貝垂下養殖は、魚類と比べ給餌の必要がない、養殖特有の身入りの良さが期待できる、小さな規模から(高齢者でも)実施可能といった特徴があることが示されました。

(2) 全体計画とねらい(試験項目と内容)

プロジェクトでは、表-1 に示す養殖対象種、養殖場所、養殖担手がこれまでの実績や要望等を考慮して設定され、漁港の静穏域を有効利用しつつ、新たな二枚貝垂下養殖の技術開発を進めることに加えて、地域にあったビジネスプランを提案する養殖事業化検討も進められたことが説明されました。

表-1 技術開発の対象

対象種	養殖場所	養殖担手
アサリ	大崎漁港、海洋牧場	上ノ国町漁業者
イワガキ	奥尻港、赤石漁港	奥尻漁協青年部
バカガイ	瀬棚港、中歌漁港	せたな町漁業者
イガイ類	余市港	余市郡漁協

また、対象種ごとに養殖事業のレベルや段階が異なることから、以下の事業ステップごとに技術的問題点を明確化したことが述べられました。

Step1：種苗入手(天然採苗／人工採苗)

Step2：稚貝の育成(海面／陸上、育成手法)

Step3：販売(市場／相対／ネット)

(3) 技術開発の概要(各二枚貝ごとの試験結果)

アサリの養殖試験では、育成において稚貝の生残率を高めるには初期サイズが大きい方が良く、垂下する容器・かごに入れる基質の種類(軟石、頁岩、ゼオライト、軽石)は影響がないが、基質の量は殻長+10 mm 程度が必要で、基質なしでは外観が悪くなり付着物が目立つ場合があるとの説明がありました。また、殻長 30 mm 以上を成長目標とした場合、種苗生産から数えて 2～3 年の工程とし、筏から

の垂下面積当たりの収量について 2 年貝(3 年目に出荷)では 1 トンの生産に 128m² が必要なことが示されました。さらに、11 のレストランの協力を得てシェフによる製品評価を行い、砂出しが不要で使いやすく、味や見た目も良好な評価が得られています。なお、設置したばかりの新品の養殖筏が、数十年に一度クラスの爆弾低気圧に伴う防波堤背後への越波により流出破損するというハプニングに見舞われ、苦労されたそうです。

イワガキの養殖試験では、種苗生産において幼生生残率が安定しないという問題点があったため、ウォータバス型保温+ペア水槽を利用した水替えによる幼生飼育方法を開発したことが説明されました。また、付着基質(ホタテガイ貝殻)への付着数が安定しないとの採苗における問題点を解決するため、安定的な採苗が可能な着定期幼生の飼育密度や基質枚数を試験で確認したと述べられました。さらに、付着したイワガキは沖出しの 2 年後に貝殻からばらしてカゴ養殖に移行すればよいこと、最終的に生残率が 50%程度に落ち着くことが確認できたそうです。シェフによる製品評価でも概ね良好な評価が得られており、現在は試験販売のみであるが、今後「奥尻カキまる」としてブランド化を図り市場に浸透させていく段階になっていることが紹介されました。

アオヤギの握りで有名なバカガイについては、天然貝を畜養することが技術的問題点として試験が行われました。基質には、砂が必要で重たいという難点があるが、ロープ桁に丸型のたらいを垂下し一つのたらいに 16 個入れる密度が良好だったことが述べられました。販売面では、春に漁獲した天然バカガイを年末の価格の高い時期まで蓄養(短期養殖)した結果、800 円/kg が 1600 円/kg と 2 倍で販売されたとの紹介がありました。

ムール貝(和名：ムラサキイガイ)は、パエリアやパスタに利用されていますが、外来種であるため、外から種を持ち込まない、卵を産ませない、増やさないことに留意した技術開発を行ったことが述べられました。このため、産卵期と身入り調査を行った結果に基づき、4～5 月に収穫及び天然採苗を行うという養殖サイクルが 1 年の簡易な養殖方法を開

発したことが説明されました。シェフによる品質評価も良好であり、今後「余市ムール」としてブランド化を図る取組とともに、余市町内はもとより道内外へ販売していることが紹介されました。

(4) 今後の展望(成果のまとめと今後)

今回のプロジェクトは、二枚貝の種類・地域に適した養殖技術の開発と、採算性・ビジネスの可能性を検討したマーケットリサーチの両輪で進められ、その成果は養殖事業化に向けたビジネスモデルとして関連地域に配布したことが紹介されました。また、静穏環境、餌料環境、基礎生産環境に基づき、漁港静穏域の養殖適地を診断する指針を作成したことが述べられました。

最後に、今後の課題として、儲かる養殖事業への展開は緒に就いたばかりであるが、天然資源が不安定な現状にあって、北海道にとって地域に適した養殖技術開発は、技術の継承とともに重要であることが述べられました。

(5) 質疑応答

質疑応答では、養殖の事業化事例、養殖技術開発の課題と地域特性との関係、担い手(高齢者、女性)を意識した技術開発、人工採苗における漁業者への技術移転、地域による成長の違いについて質疑が行われました。

3.2 カーボンニュートラルポート政策と北海道港湾(古屋 武志 氏)



写真-3 古屋氏の講演

(1) カーボンニュートラルについて

まずカーボンニュートラルを目指す意義として、気候危機を回避するためであることが示された上で、気候変動・地球温暖化によるリスク(気温・大雨・海氷・海面上昇等)について述べられました。

また、世界のCO₂排出状況、各国の削減目標、わが国でのカーボンニュートラルに向けての政策が述べられ、その中でグリーン成長戦略に成長が期待される14の重要分野があり、「物流・人流・土木インフラ産業」以外にも港湾・海上輸送に関連する産業の裾野は広いとの説明がありました。

(2) カーボンニュートラルポート政策について

港湾においてカーボンニュートラルを目指す意義として、一つは、脱炭素エネルギーである水素や燃料アンモニア等の輸入拠点となるとともに、CO₂排出量の約6割を占める産業の多くが港湾・臨海部に立地し、その削減の余地も大きい地域であること、もう一つには、ESG投資規模が世界の運用資産総額の1/4以上となる中で、グローバル企業を中心にサプライチェーン全体の脱炭素化を進めており、港湾が引きつづき荷主選ばれていくためには、従来のコスト、スピード、サービス面に加え、環境価値を意識した取組が国際競争力や産業立地競争力の観点から重要な要素となっていることが述べられました。

こうした背景から、国土交通省では、我が国全体の脱炭素社会の実現に貢献するため、港湾において2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラルポート(以下CNP)」の形成に係る施策をエネルギーの供給・利用両面から推進していることが紹介されました。具体的には、コンテナターミナルやバルクターミナルにおいて、供給面では、水素・燃料アンモニア等輸出入・配送拠点となる港湾施設の整備、船舶への陸上電力・水素・燃料アンモニア等供給体制の強化、水素ステーションの整備等を推進するとともに、利用面では、荷役機械・輸送車両等への燃料電池導入、発電所や臨海コンビナート産業における水素等の利活用拡大等を進めるとしています。

2022年6月現在、全国27の港湾・2地域でCNP検討会等が開催されており、北海道内におい

ては苫小牧港および室蘭港で、港湾関連団体、民間事業者、関係行政団体等から構成される検討会が立ち上げられ、CNP を形成していくための具体的な検討等が行われていることが紹介されました。

一方、CNP 形成に向けた技術開発・取組が紹介されました。まず、水素キャリアには、液化水素、メチルシクロヘキサン (MCH)、燃料アンモニアがあり、物質ごとに性状、扱い易さ・安全性、輸送手段、コスト・ライフサイクルコスト等の長所短所は異なるため、港湾における既存設備の状況によって、最適な水素キャリアを選定する必要があるとの説明がありました。また、それぞれに対応する輸送船が開発されていること、世界初の水素混焼フェリーが竣工していること、さらに、船用燃料のトランジション技術である LNG 利用も重要と述べられました。

続いて、CNP 形成に向けた主な取組が紹介され、船舶への陸上電力供給、自立型大型水素等電源の導入、港湾荷役機械等への水素燃料電池導入、水素・アンモニア等燃料船へのバンカリング、液化 CO₂ 輸送船の開発、石炭火力発電所におけるアンモニア混焼などの取組、技術開発が進められているとの説明がありました。

北海道港湾における取組については、苫小牧港では二酸化炭素を回収し地層へ貯留する日本初の CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) 実証試験が行われ、苫東厚真火力発電所でのアンモニア混焼・CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) の検討が行われていることが紹介されました。また、釧路港において、浚渫土砂の有効利用により防波堤背後に造成された藻場では、現地調査に基づき CO₂ 吸収量を算定したところ、吸収係数が 5.3 トン-CO₂/ha/年であることが明らかになったと述べられました。2019 年時点での森林の吸収係数は 2.2 トン-CO₂/ha/年であり、釧路港のブルーカーボン生態系により単位面積あたりの CO₂ 貯留効果は、森林の 2 倍以上であるとの説明がありました。

(3) 北海道港湾とカーボンニュートラルポート

最後に、地球温暖化の影響は人為的な影響で「疑いの余地がない (IPCC 第 6 次報告書)」、世界の金融投資のルールが変わり低/脱炭素などの環境価値

の優先順位が高まっていく、港湾の国際・国内競争は、地理的優位性、人口集積、産業集積+「環境価値」の時代になる、といった背景から、北海道の 2050 年の港湾は、本日説明したようなグリーン・エネルギー産業への期待が大きいと述べられ、その上で CNP 形成計画の策定は、現在社会実装されていない不確かな未来と今をつなぐ役割を担うものと述べられました。このため、CNP 実現のためには、地域の産業界・行政・学術界との連携、目まぐるしく変わる先進技術の動向を捉えた計画のバージョンアップと実効性が重要との説明がありました。

(4) 質疑応答

質疑応答では、洋上風力発電基地港湾の道内港湾での可能性、CNP 形成に向けた取組や民間投資に対する国の支援体制について質疑が行われました。

4. おわりに

今年度の講演会は、3 年ぶりに対面形式で開催することができました。両講演ともに北方海域に関する重要なテーマであり、参加者から活発な質疑をいただきました。最後にお忙しい中、快くご講演をお引き受け頂いた両講師ならびに参加者の皆さまに心よりお礼申し上げます。



写真-4 熱心に講演に耳を傾ける参加者

佐藤 規之 (さとう のりゆき)

技術士 (建設/総合技術監理部門)

日本技術士会北海道本部 社会活動委員会
北方海域技術研究委員会 幹事長
株式会社クマシロシステム設計

