Letter of Port

みなとのニュース

北海道の港湾・漁港の技術開発ビジョンを策定しました
～持続可能な北のみなとづくり技術開発宣言～

北海道開発局　港湾建設課・水産課

1. はじめに

約３年間の時間をかけて、北海道の港湾・漁港の技術開発ビジョンを、委員会で有識者の意見を聞きながら令和３年３月に策定しました。ビジョンの内容も「北海道の人口は 40 年後に半分！」を合い言葉に整理を進めたことから、サブタイトルを「持続可能な北のみなとづくり技術開発宣言」としています。

先代のビジョンは、東日本大震災の直後の平成 23 年の４月に策定され、これまで我々の技術開発の指針として役割を果たしてくれました。しかし、「技術開発の中身が具体的でなく総花的だった。」、「職員を含めて広報が十分でなく認知度が低かった。」という点が大きな反省だったと考えています。このため、持続可能をキーワードとした技術開発の絞り込みと具体化、加えて、広報の強化が本ビジョンの先代と大きく変えようと意識した点となっています。

さらに、北海道開発局の港湾部門の技術職員は、国土交通省発足時から２割減少し、我々のモチベーションであるはずの技術開発が、いつしか「時間がない」、「人がいない」を理由に敬遠するような風潮も出始めています。この「技術開発宣言」という言葉は、そのような状況を打破しようとする北海道開発局港湾建設課長の熱い思いが込められています。

2. 北海道の港湾・漁港の目指す将来像

技術開発を議論する上で、当然、将来どれだけ技術革新が進むのか解らないというジレンマに陥ります。このため、今回ビジョンでは、技術革新に合わせて考えるのではなく、将来の望ましい姿を示した上、それを目標に技術開発を進める「バックキャスティング」のアプローチを採用しました。

技術開発の目標年次も事務局的には示しづらかったところでしたが、委員からの強い指摘もあり、10 年後の 2030 年を目標と明記することとしました。結果的には、「SDGs」や「PORT2030」とも目標年を共有したことで、より良いビジョンとなったと思います。

北海道の港湾・漁港の将来像として３つの望ましい姿を示しています。「港湾物流の生産性を向上した A 港」、「漁業の生産性向上・海域環境の創出を実現した B 港」、「海象変化への適応と施工の生産性向上を実現した C 港」です。それぞれ姿がイメージがし易いよう図 -1 のようなイラストを作成し、その説明も第三者の視点で記述する工夫もしています。是非本文をご覧ください。

実は、このイメージ図は、アルファ水工コンサルタンツの大畠さんの手書きのデッサン（図 -2）からスタートしました。改めて見直すと、大畠さんの手書きの方が味があって良かったなと感じています。

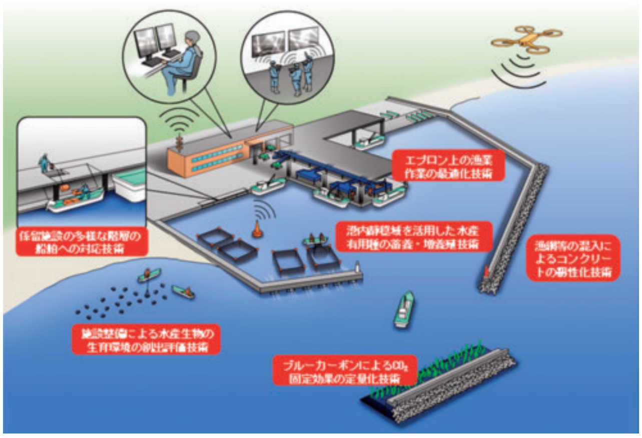

図 -1　漁業の生産性向上・海域環境の創出を実現した B 港

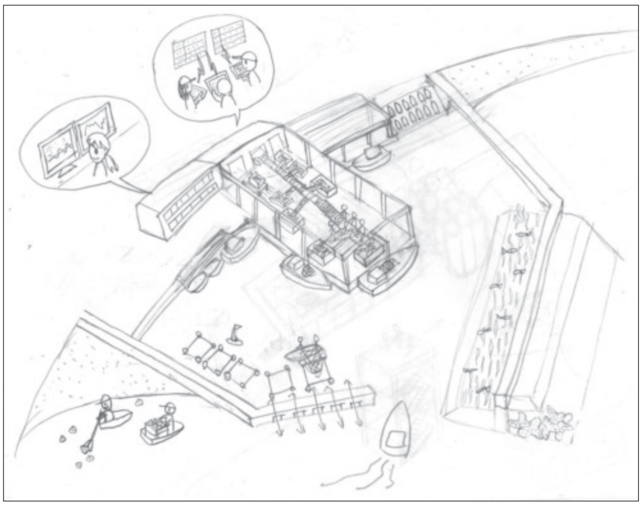

図 -2　イメージ図の基になった大畠さんのデッサン

3. 将来像実現のための重点技術開発

技術開発の項目を絞り込んだとは言え、結果的には19の技術になりましたので、主な技術開発について紹介します。

① AIを活用した岸壁作業の効率化

水産物の輸出・衛生管理対策として、岸壁屋根施設の整備を進めていますが、屋根の規模は、現状の作業形態に合わせて設定しているのがほとんどです。一方、屋根の下の作業は複雑で、屋根の柱等が支障となることで利用頻度の低いスペースが発生する場合があります。

現在、工場のレイアウトの検討では、現状の作業形態をAIにより分析し、より効率な配置を検討する手法が開発されています。この技術を屋根施設の計画や設計にも適用できれば、作業の効率化による生産向上に加え、屋根の施設規模を小さくできると考えています。

実は、この技術開発は、屋根施設のコスト縮減を議論した時に出たものです。当初は、屋根部材の軽量化等、これまでも検討してきたアイデアしか出ませんでしたが、図-3のように岸壁上の作業動線をAIで分析する手法が既に採用されており、ここをヒントに、岸壁上の作業を効率化することで屋根施設のコンパクト化を図りコスト縮減に繋げようと議論が進みました。

図-3　岸壁上作業動線のAI分析

②ブルーカーボンによる炭素貯蔵

北海道の日本海を中心とした沿岸域では、1978年から2016年の約40年間で藻場が約6割も減少しました。

一方、光合成により海水中のCO_2を吸収し生育した海藻類が切れ、海底の泥内に落ち、無酸素状態で分解されず炭素の貯蔵庫となるブルーカーボン（図-4）が注目されています。

これまで北海道では全国に先駆け、釧路港や函館港に藻場創出機能を有する防波堤の整備を行ってきました。これら施設をフィールドとしてブルカーボンによる炭素固定量を算定する方法やドローンを活用して効率的に藻場分布を調査する手法（図-5）を開発していきます。

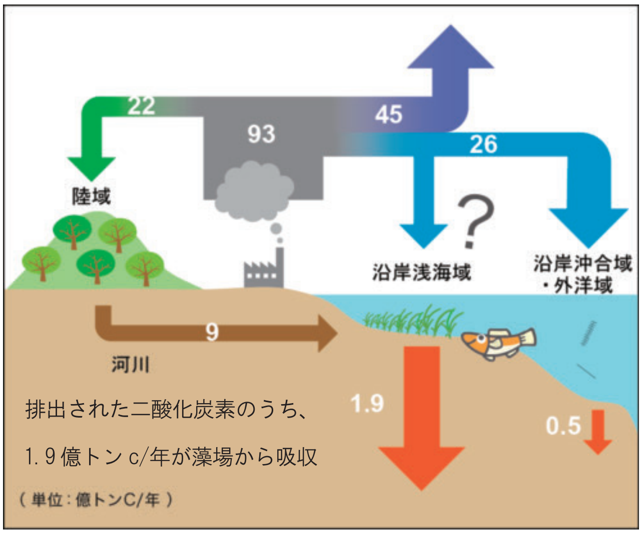

図-4　炭素循環のイメージ（港湾局）

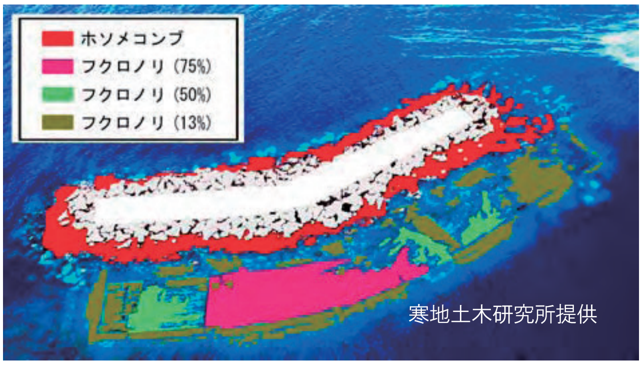

図-5　UVAによる藻場分布の把握（寿都漁港の例）

③オホーツク海の洋上風車に作用する氷力の算定

2020年12月に策定された洋上風力産業ビジョン（第1次）では、洋上風力発電は国民負担の低減効果や経済波及効果が大きいこと等から、2030年度までに1,000万kW、2040年度までに浮体式を含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する目標が設定されています。実は、北海道では全国の1/3にも相当する955～1,465万kWの導入目標が示されています。（図-6）

今後、流氷の来襲するオホーツク海や結氷する沿岸域での洋上風力施設の立地の可能性も考えられます。これまでアイスブーム等の整備において、北海道開発局や寒地土木研究所で蓄積してきたノウハウを活用して、洋上風力発電施設に適応していけるよう整理していきます。

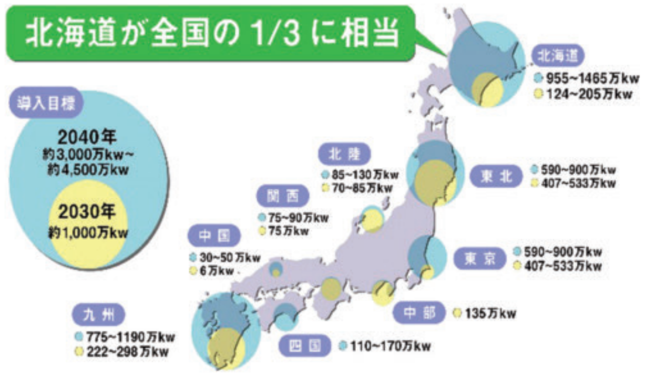

図 -6　洋上風力発電の地域別の導入イメージ
（洋上風力産業ビジョン（第 1 次））

④気候変動による北海道沿岸の海象変化の推計

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）特別報告書では、RCP8.5 シナリオ（4℃上昇）において、今世紀末に世界平均の海面水位が最大 1.1m も上昇すると予測しています。また、図 -7 に示す既往の研究で、RCP2.6 シナリオ（2℃上昇）において、オホーツク海沿岸は海氷の減少により、波高が 10％程度大きくなる予測がされています。

気候変動による将来予測は非常に難しい課題ですが、膨大な量のシミュレーション結果を活用し、台風等の極端現象の将来変化を確率的に、かつ高精度に評価できる「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース（d4PDF）」というデータが公開されています。このデータベースには、2100 年までに発生すると予測される風のデータがセットされています。このデータを用いて波浪や高潮の推算を行い、将来の北海道の波が今後どう変化するか推計する手法を開発します。

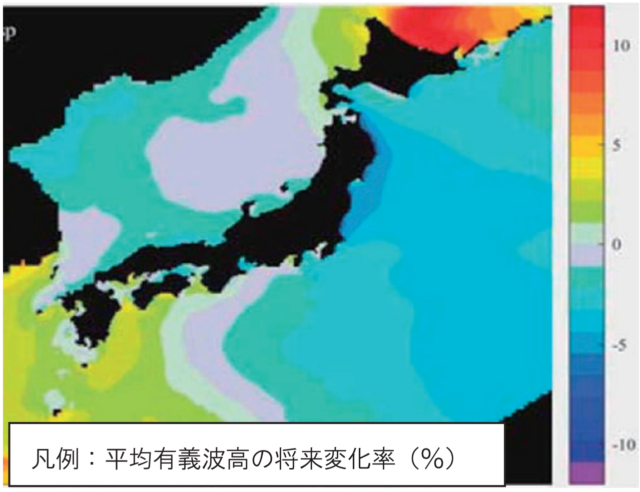

図 -7　平均有義波高の将来変化率の予測結果

4. 開発した技術の社会実装の方策

これまでの北海道の港湾・漁港ビジョンは、技術開発の方向性を示すに留まり、社会実装まで至っていない技術もあります。委員会でも、この社会実装についての厳しい指摘がなされ、委員の助言を踏まえ下記の整理をしました。これら「仕掛け」となり、社会実装が進むことを期待しています。

①新たなプロジェクト評価手法の検討

これまで効率化を図るプロジェクトの B/C では、作業時間の短縮や作業人員の減少を単純に貨幣価値化するだけに留まっています。しかし、これからは就業人口の減少する中、効率化のプロジェクトが必要不可欠となるので、このプロジェクトを実施しないと、「貨物が減る」あるいは「水揚げ量が減る」、さらには地域経済への影響を評価できる手法の検討に着手します。

②ブルーインフラによる CO_2 吸収の推進

水産生物の生息場所を創出する港湾・漁港施設の工夫をブルーインフラと位置付け、ブルーインフラの整備による CO_2 吸収を積極的に推進していきます。例えば、浚渫土砂が発生する港湾・漁港においては、防波堤背後での盛土の構築を土砂処分の選択肢として必ず検討します。

③施工省力化技術の積極的な採用

設計段階のコスト試算の方法の見直しやプレキャスト部材の検討条件の整理を、道内の港湾・漁港関係のコンサルタント等と連携して実施していきます。例えば、現場施工のコスト試算においては、昨今の技術者不足や週休 2 日工事によるコスト増を適切に反映し、加えて、施工条件としての工期の制限や供用開始時期を踏まえたプレキャストの選定を進めていきます。

5. 動画の作成

このスマホや SNS の時代、やはり動画が必要ということで、PR 用の動画を作成し、北海道開発局の YouTube チャンネルにアップしています。

←QR コードから、動画をご覧いただけます。

動画の作成は、関係者ほとんど経験ないことから、

苦労はしましたが、見てて飽きないよう大学教授のインタビューを盛り込んだり、北海道開発局のリクルート活動にも使えるよう若手の写真を多用しています。

6. おわりに

策定した技術開発ビジョンをどう実現させていくかが重要です。北海道開発局の港湾関係の技術職員は2001年の国土交通省発足時から約2割減少しましたが、それを理由に技術開発を捨てることはできません。

本年度ビジョンの実現のための調査業務を多数発注しており、ちょっと前のめり感も否めない状況ですが、今一度、技術開発のフロンティア精神を職員で共有・醸成し、関係者と一丸となって持続可能に向けた技術開発を進めていきたいと思います。

室蘭港港湾計画改訂について

室蘭市港湾部　港湾政策課

1. はじめに

室蘭港は、北海道の南西部の内浦湾東端に位置し、道内一の被覆内水域を有する国際拠点港湾です。

同港は室蘭市の中央部に位置し、北側、南側、東側を陸地に囲まれた入江に天然の良港として発展してきました。臨港地区の面積は市街化区域面積の約3分の1を占めており、市街地と一体となった「みなとまち」を形成しています。

古くから、工業港として発展し製鉄業等の製造業を支える港湾として、我が国経済の発展を担ってきています。

室蘭港全体写真

2. 室蘭港港湾計画改訂の背景

室蘭港港湾計画は、平成6年に改訂し平成17年を目標年次として取り組みを進めてきましたが、計画改訂から25年以上が経過し、その間に、フェリーの廃止と復活、室蘭製油所の原油処理停止、国内最大級の木質バイオマス発電所の運転開始、脱炭素社会実現に向けての動きなど、港湾計画の前提となった社会経済情勢や室蘭港を取り巻く状況が大きく変化しています。そのため、時代の変化に対応するとともに、将来を見据えるため、令和2年度に策定した室蘭港長期構想における短期～中期の取り組みを踏まえて、令和3年6月に室蘭港港湾計画の改訂を行いました。

3. 室蘭港港湾計画改訂の方針

室蘭港は我が国を支える鉄鋼産業をはじめとした立地企業を支えるとともに、エネルギー関連産業の集積を活かし脱炭素社会への貢献のため、港の機能を強化していきます。また、北海道において唯一、22万トン級クルーズ船の着岸が可能となる利点を活かし、みなとを核とした地域の賑わいづくりの進展を図っていきます。

これらの取り組みを実現していくため、「物流・産業」「人流・賑わい」の2つの大きな柱と、それに基づく7つの方針を定め、今後のみなとづくりを進めていきます。

4. 主な港湾施設計画の内容

柱の1つ目は「鉄・エネルギーの生産を支える産業港湾」として、鉄のまち室蘭を支え、また我が国の鉄鋼産業を支える室蘭の鉄鋼コンビナート関連企業の原料調達、製品出荷に関する物流拠点としての機能を強化、これに合わせて災害発生時の緊急物資輸送や、休憩船、作業船の受け入れ機能の強化を行っていきます。

①基幹産業の原料輸入、製品出荷の効率化に対応するため、御崎地区に大型船に対応した岸壁（水深12m、延長230m、対象船舶3万DWT）を計画します。

②船舶の大型化に対応し道内1次産業への支援、リサイクル資源輸出機能の強化を図るため、築地地区に大型船に対応した岸壁（水深12m、延長230m、対象船舶3万DWT）を計画します。

③原木、バイオマス等の輸出入拠点の形成するため、本輪西地区に大型船に対応した岸壁（水深11m、延長190m、対象船舶2万DWT）を計画します。