

北海道スマート水産業推進方針
(案)

令和 5 年 月策定

北海道水産林務部

目 次

第 1 趣旨等	
1 方針策定の趣旨	1
2 方針の位置付け	2
3 スマート水産業の定義	2
4 方針の期間	2
＜関連する計画等＞	3
第 2 本道水産業の現状と課題	4
(1) 気候変動、海洋環境の変化等による漁業生産への影響	5
(2) 漁業就業者数の減少による漁業生産体制の脆弱化	6
(3) 燃料や資材の高騰による漁業経営の圧迫	7
(4) 改正漁業法や水産流通適正化法への対応	8
第 3 目指すべき将来像と実現するためのスマート技術の例	9
1 目指すべき将来像	9
(1) 海洋環境や資源量の把握による効果的な資源管理の推進	9
(2) 省コスト化・省力化による水産業の生産性向上の実現	9
(3) 省エネ等によるゼロカーボン北海道への寄与	9
(4) スマート水産業に精通する人材を介した取組の展開	10
2 実現するためのスマート技術の例	11
(1) 操業準備・情報収集 段階	12
(2) 操業・養殖作業 段階	16
(3) 出荷・加工・関係事務 段階	19
第 4 推進の体制と具体的取組	
1 推進体制	23
2 具体的取組	24
第 5 指標	25
【コラム】 SNS や動画共有サービスを活用した水産業の情報発信	26
(巻末資料) 用語解説	28

第 1 趣旨

1 方針策定の趣旨

北海道は、日本海、太平洋、オホーツク海と特性の異なる3つの海に囲まれ、海岸線総延長は全国の約13%を占めています。広大な海域からもたらされる豊かな水産資源を背景とした漁業や水産加工業は、本道の基幹産業として漁村地域の経済や雇用を支える重要な役割を果たしているほか、我が国最大の水産物供給基地として安全、安心な道産水産物を全国に安定供給する役割も期待されています。

しかしながら、本道の漁業就業者数は長期にわたって減少傾向が続いており、産業基盤の弱体化や漁村地域の活力低下によって、本道の水産業と漁村の持続的な発展に大きな影響が及ぶ懸念があります。また、海洋環境の変化や自然災害の影響による漁獲量の減少や燃油・資材等の高騰等により、漁業経営は大きな影響を受けており、このような厳しい環境の中でも漁業生産を維持・発展させていくためには、近年の技術革新がめざましい ICT 等のスマート技術を活用した機器を導入して、漁業のコスト削減や効率化・省力化を図っていく必要があります。

国では「水産政策の改革」や「Society5.0」の実現に向けた関連施策を推進する動きを踏まえ、令和元年度(2019年度)に学識経験者・民間企業・試験研究機関・水産関係団体等の有識者等による産学官連携の協議の場として「水産業の明日を拓くスマート水産業研究会」を開催し、スマート水産業の社会実装に向け検討すべき課題等を整理した「とりまとめ」を公開したほか、同年度に水産現場へのスマート技術の実装を加速化することを目的とした「水産新技術の現場実装推進プログラム」を策定しました。

令和2年度(2020年度)には「水産分野におけるデータ利活用のための環境整備に係る有識者協議会」を開催し、データの取扱いに関して取り決めるべき内容についての留意点を取りまとめた「水産分野におけるデータ利活用ガイドライン」を公開しました。

また、令和3年度には漁業者等が行う ICT 機器等導入の取組を支援する「水産業のスマート化推進支援事業」が補正予算事業として措置されるなど、スマート水産業推進の取組が徐々に拡がりをみせています。

こうした状況を踏まえ、道では、漁業関係者、市町村、試験研究機関・大学等の様々な関係者と連携を図りながら、本道の実態に即したスマート水産業を推進していくため、その基本的な考え方を「北海道スマート水産業推進方針」として取りまとめました。

2 方針の位置付け

本方針では、北海道水産業・漁村振興推進計画（第5期）において施策の展開方向として位置づけた、スマート水産業の実現を推進していくために、ICT 機器等の導入により目指すべき水産業の将来像を示すほか、中長期的な視点に立ち、社会実装を推し進めるにあたっての体制や具体的な取組等について提示します。

3 スマート水産業の定義

本方針で記載する「スマート水産業」の定義は次のとおりです。

【ICT、IoT や AI 等の先端技術の活用により、水産資源の持続的利用と水産業の産業としての持続的成長の両立を実現する次世代の水産業】

なお、この定義は「水産業の明日を拓くスマート水産業研究会とりまとめ」（令和2年（2020年）3月26日）における定義に準じたものです。

4 方針の期間

本方針では、令和15年（2033年）までの今後10年を見とおして、令和5年度（2023年度）から令和9年度（2027年度）の取組を示します。

なお、水産業を取り巻く情勢の変化や新たな技術へ適切に対応していくため、必要に応じて柔軟に見直しを行うこととします。

<関連する計画等>

○北海道水産業・漁村振興推進計画（第5期）（水産林務部）【平成15年（2003年）3月策定、令和5年（2023年）3月更新】

- ・概要：水産業に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な計画
- ・期間：令和5年度（2023年度）～令和14年度（2032年度）

○北海道 Society5.0 推進計画（総合政策部）【令和3年（2021年）3月策定】

- ・概要：「北海道 Society5.0 構想」において示された、概ね10年後（令和12年（2030年）頃）の北海道の未来社会の実現に向け、その中間である令和7年度（2025年度）までのアクションプランを示すもの
- ・期間：令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度）

○北海道 SDGs 未来都市計画（総合政策部）【平成30年（2018年）8月策定、令和3年（2021年）8月更新】

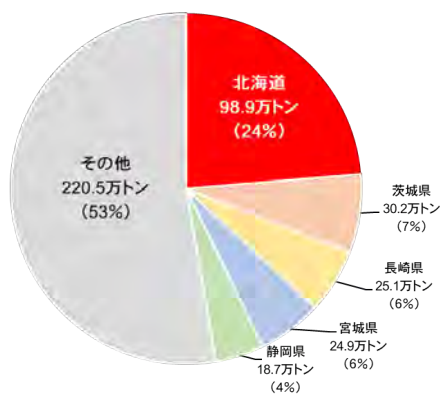
- ・概要：日本のSDGsモデルの構築を目的に、「経済」、「社会」、「環境」の三側面についての課題解決や新しい価値創造に向けて、北海道が提案した内容を基に国と連携しながら策定する計画
- ・期間：【第2期】令和3年（2021年）～令和5年（2023年）



第2 本道水産業の現状と課題

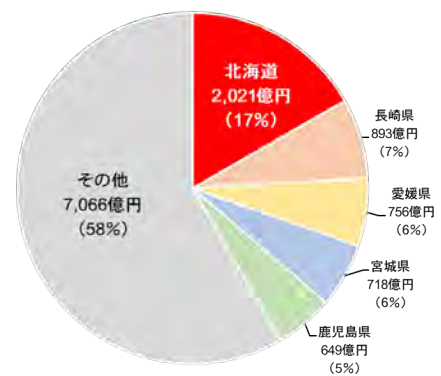
本道では、豊かで広大な漁場を背景に漁業や水産加工業が発展し、水産都市や漁村が海岸線に沿って形成されています。

本道における令和2年(2020年)の海面漁業・養殖業(属人統計)の生産は98万9,000トン(全国の約24%)、2,021億円(同約17%)で、数量・金額ともに都道府県別第1位の生産規模となっています(図2-1及び図2-2)。また、令和元年の水産加工業の出荷額は6,413億円(同約18%)であり(図2-3)、漁業生産とともに本道の基幹産業となっています。



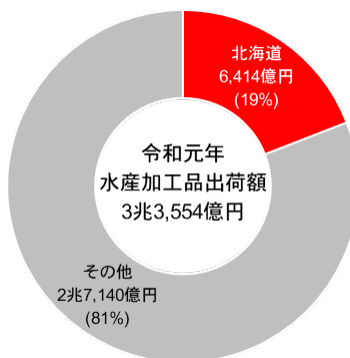
[図2-1] 都道府県別の海面漁業・養殖業生産量

資料：農林水産省「令和2年漁業・養殖生産統計」



[図2-2] 都道府県別の海面漁業・養殖業生産額

資料：農林水産省「令和2年漁業・養殖生産統計」



[図2-3] 全国の水産加工品出荷額

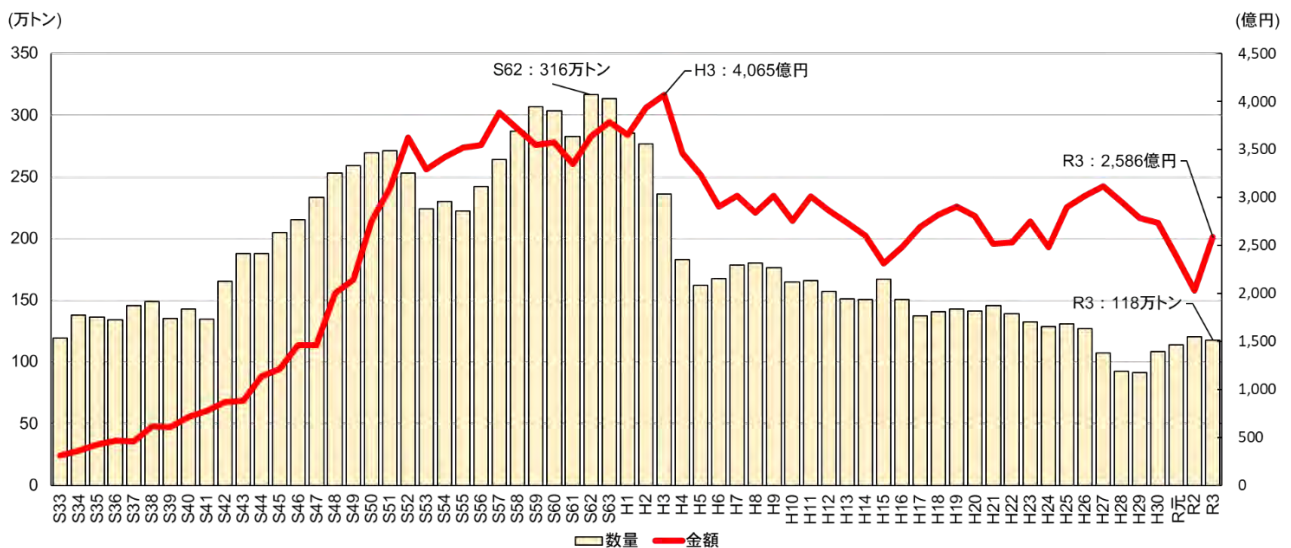
資料：経済産業省「2020年工業統計」

(1) 気候変動や海洋環境の変化等による漁業生産への影響

道内の海面漁業・養殖業の生産量の推移をみると、現在の統計が開始された昭和 33 年(1958 年)以降、増加傾向を示し、昭和 62 年(1987 年)にピークとなりました(316 万トン)。

しかしながら、以降は減少傾向に転じ、平成 26 年(2014 年)にオホーツク海海域を襲った爆弾低気圧の影響もあり、平成 28 年(2016 年)には初めて生産量が 100 万トンを下回りました。

令和 3 年(2021 年)は 118 万トンとなっており、平成 29 年(2017 年)以降の生産量は増加傾向にありますが(図 2-4)、今後も自然要因による漁業生産への影響が懸念されることから、海況を適切に把握することで影響の回避や軽減を図っていくとともに、安定した生産が期待できる栽培漁業の取組を一層推進していく必要があります。



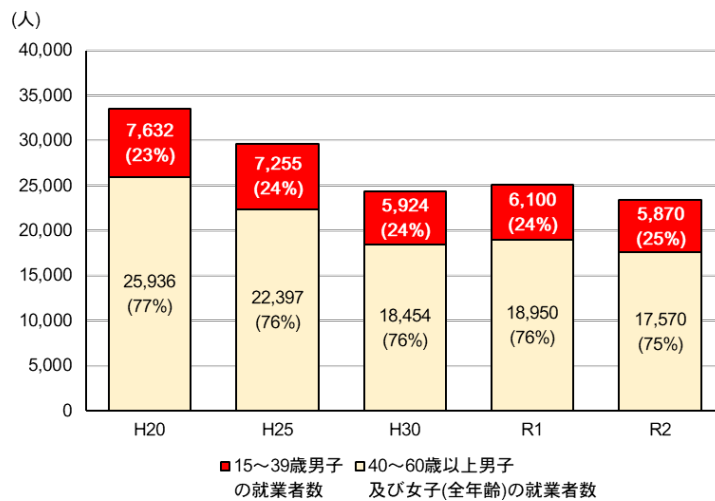
[図 2-4] 本道の海面漁業・養殖業生産の推移

資料：北海道水産林務部「北海道水産現勢（生体重量）」

(2) 漁業就業者数の減少による漁業生産体制の脆弱化

本道の漁業就業者数は平成 20 年(2008 年)から平成 30 年(2018 年)までの 10 年間で 7 割程度まで減少しているほか、近年は漁業就業者のうち 15～39 歳の若い世代が全体のおよそ 4 人に 1 人という状況となっています(図 2-5)。

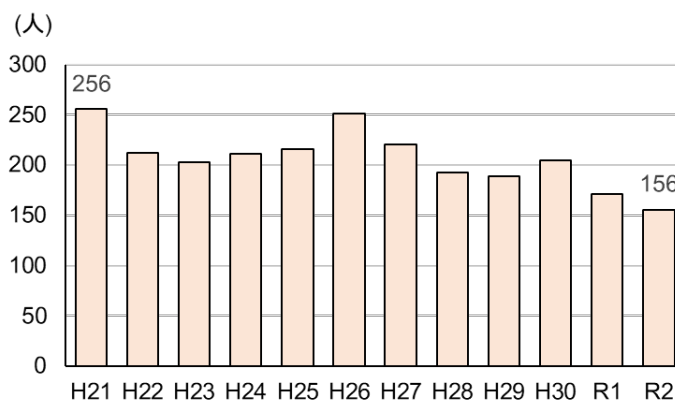
また、本道の新規漁業就業者数も減少傾向で推移するなど(図 2-6)、漁業者の減少に伴う漁業生産体制の脆弱化が懸念されていることから、引き続き新規漁業就業者の確保を図ると同時に漁ろう作業の省力化や効率化を進めることにより、年代や性別に関わらず、漁業に携わる全ての人の就労環境をより良くしていく必要があります。



[図 2-5] 本道の海面漁業就業者数の推移

資料：農林水産省「漁業センサス」

農林水産省北海道農政事務所「北海道農林水産統計年報」



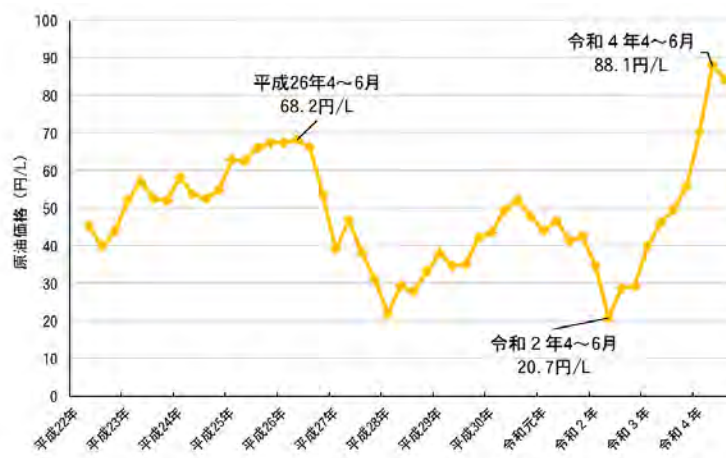
[図 2-6] 本道の新規海面漁業就業者数の推移

資料：北海道水産林務部調べ

(3) 燃料や資材の高騰による漁業経営の圧迫

漁ろう所得は漁獲量、魚価、燃油費等、様々な要因の影響を受けるという特徴がありますが、コロナ禍からの世界経済の回復に伴う原油の需要増や一部産油国の生産停滞などを受けて、令和4年(2022年)4～6月の国内原油価格が2年前の同時期と比較して4倍以上となっているほか(図2-7)、漁業用生産資材の価格も多くの製品で平成27年(2015年)から上昇しており(表2-1)、漁業経営が圧迫されている状況にあります。また、不安定な国際情勢が世界の原油価格や需給に大きな影響を与える可能性があり、さらなる急騰も懸念されます。

こうした漁業経営における不安定な状況に対応していく上で、省エネに資する機器の導入や ICT 機器等を活用した効率的な操業への転換が求められます。



[図2-7] 原油価格の推移

資料：水産庁「漁業経営セーフティーネット

構築事業（燃油）の実施状況」

	国内企業物価指数	A重油	漁網	ロープ	プラスチック(不飽和ポリエステル樹脂)	ガラス長繊維製品	塗料
平成27(2015)年	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
令和3(2021)年 1月	100.8	108.1	106.6	108.6	111.0	104.1	100.6
2月	101.3	116.2	106.6	108.6	111.0	103.4	101.2
3月	102.3	128.1	106.6	108.6	111.0	103.6	101.0
4月	103.2	127.6	106.6	112.5	111.0	103.6	101.3
5月	103.9	131.5	106.6	112.5	113.1	101.5	101.7
6月	104.8	138.1	106.6	113.9	117.7	102.9	102.0
7月	106.0	143.3	106.6	113.9	117.7	103.5	102.4
8月	106.2	139.6	106.6	113.9	117.7	103.4	102.1
9月	106.6	141.5	106.6	113.9	117.7	103.0	103.0
10月	108.2	155.5	106.6	113.9	120.8	104.0	104.4
11月	108.9	159.6	106.6	113.9	125.0	106.3	105.7
12月	109.1	146.5	106.6	113.9	125.0	106.4	106.3
令和4(2022)年 1月	110.1	157.6	106.6	113.9	125.0	108.6	106.1
2月	111.1	165.7	106.6	113.9	125.0	108.3	106.1
3月	112.0	168.8	106.6	113.9	128.2	108.3	107.5

[表2-1] 漁業用生産資材価格指数の推移 (平成27年(2015年)=100)

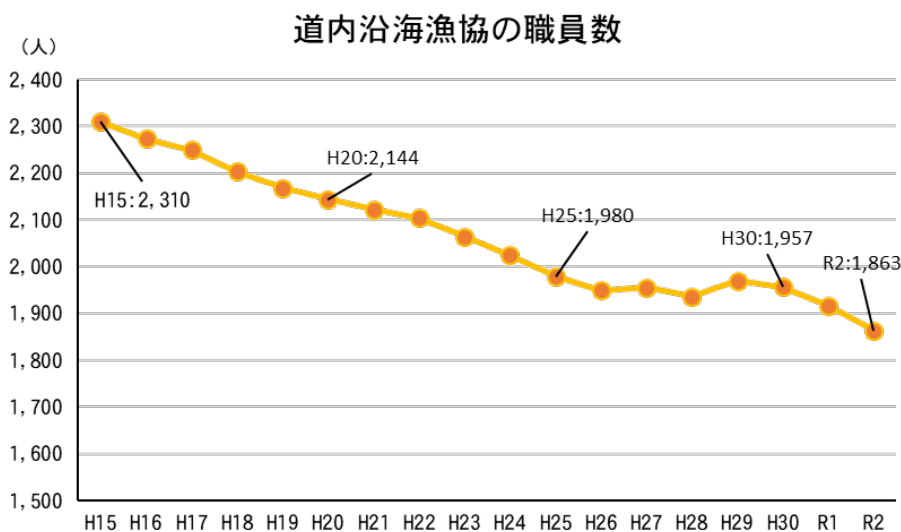
資料：日本銀行「物価関連統計」を基に水産庁で作成

(4) 改正漁業法や水産流通適正化法への対応

令和 2 年(2020 年)12 月に漁業法が改正されたことにより(以下、「改正漁業法」という。)、資源管理は TAC による管理を行うことを基本とすると規定されるなど、我が国の水産業にとっておよそ 70 年ぶりとなる抜本的な改革が行われています。TAC による資源管理が実効性を持つには、正確な資源状況の把握が必要です。

また、令和 4 年(2022 年)12 月には「特定水産動植物等の国内流通の適正化等に関する法律(以下、「水産流通適正化法」という。)」が施行され、特定水産動植物を採捕する事業者へ届出、漁獲番号等の伝達や取引記録の作成・保存といった義務が生じるなど、新たな法や制度の施行により漁業者や漁業協同組合の負担が少なからず増加しています。

その一方で、漁業協同組合では職員数が減少傾向にあり、平成 15 年(2003 年)から令和 2 年(2020 年)までの 17 年間でおよそ 2 割減少しています。このように厳しい状況にありながらも漁協等の職員の業務は多様化・増加傾向にあることから、ICT 機器や技術の導入による効率化が求められています。



[図 2 - 8] 道内沿海漁協の職員数の推移

資料：農林水産省「水産業協同組合統計表」を基に作成

第3 目指すべき将来像と実現するためのスマート技術の例

本道の水産業が様々な課題を乗り越え、次世代につながる産業であり続けるためには、これまで実施してきた栽培漁業への転換や水産業の担い手確保といった施策に加えて、目覚ましく発展しつつある ICT、IoT 等の新技術の導入を図り、各現場での省力化や効率化を積極的に推進していく必要があります。

1 目指すべき将来像

北海道ではスマート技術の導入により本道水産業が目指すべき将来像を、以下のとおり提起します。

(1) 海洋環境や資源量の把握による効果的な資源管理の推進

水産資源を持続的に活用していくためには資源管理が極めて重要ですが、水産資源は海洋環境の影響を大きく受けることから、海況を考慮し、現存の資源量を可能な限り正確に把握して適切な取組を行うことが、資源管理の効果を高めていく上で必要となります。

従来はこうした情報の把握には多くの時間を要していた、あるいは把握が困難なものもありましたが、道内でもすでに ICT 機器等を活用した資源管理の取組を地域単位で実施し、一定の効果を上げている事例が存在するなど、近年の技術躍進により徐々に迅速・正確な情報の把握が可能となってきていることから、スマート技術を活用した効果的な資源管理の取組を推進していきます。

(2) 省コスト化・省力化による水産業の生産性向上の実現

生産の現場が海面である水産業の現場では、海中に設置した網の保守点検や漁場探索など多大なコスト・労力・時間を要する作業が数多く存在しますが、水中ドローンや遠隔魚群探知機等の活用により、漁具の設置状況や海底の状況把握、海況に合わせた適切な漁場の選択、魚の入網状況による計画的な操業の実施など、コストや労力を抑えつつ生産性を維持した漁業の実践が可能となってきています。

このため、省コスト化・省力化に資する ICT 機器等の現場導入を一層促進し、さらなる生産性の向上を図っていきます。

(3) 省エネ等によるゼロカーボン北海道への寄与

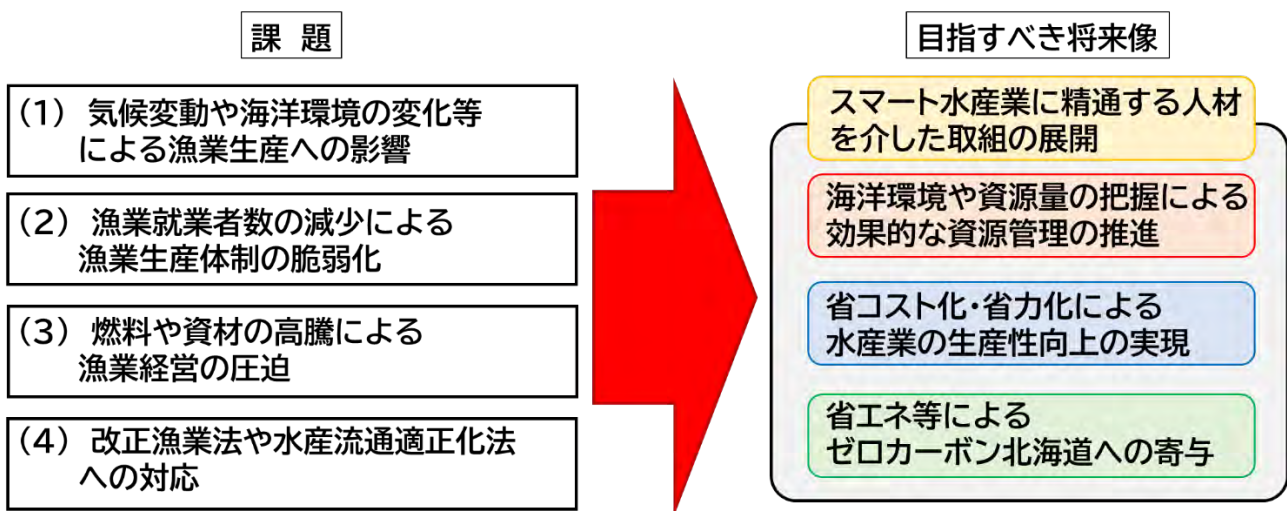
道では、気候変動問題に長期的な視点で取り組むため、令和2年(2020年)3月に「2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す」ことを表明し、「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた取組を展開しているところです。水産分野においても、藻場、干潟の保全等の吸収源対策に加え、温室効果ガスの排出量削減などにより、「ゼロカーボン北海道」に貢献する取組を進めていく必要があります。

このため、排出量削減対策として、ICT 機器等を活用したスマート水産業により、適切な出漁判断が可能となって燃油消費量が減少するなど、環境に配慮した生産活動が期待できることから、関連技術の積極的な現場への普及を図っていきます。

(4) スマート水産業に精通する人材を介した取組の展開

「水産業の明日を拓くスマート水産業研究会とりまとめ」では、「スマート化の新技術は、地域特性やそのニーズに応じて展開していく必要があり、このためには、現場の実情によく精通し、スマート化をけん引するキーパーソンが存在が重要」としているとともに、「このようなキーパーソンの人材育成も重要」と指摘しています。

特性の異なる複数の海域で多様な漁業が営まれている本道において前述の目指すべき将来像の(1)～(3)を実現していくためには、様々な ICT 機器等を活用できる人材が不可欠です。このため、技術の普及に併せて、道立漁業研修所での研修等を通じ、漁村の中核的存在である漁業士や漁協青年部員等の漁業者を対象に、スマート化に関する意識醸成を図り知識・技術の習得を促進するなど、地域に根ざしてスマート水産業をけん引する人材の育成に取り組んでいきます。



〔図 3 - 1〕 本道水産業の課題と目指すべき将来像の関連イメージ

2 実現するためのスマート技術の例

現在、多くの ICT 機器等が実用化に至って市販されており、国の令和3年度補正予算事業「水産業のスマート化推進支援事業」において補助の対象となった ICT 機器等は約 400 種類にもなります。このほかにも、従来では機械が担うことができなかった、定置網の揚網や漁獲物の選別などの漁ろう作業を自動化するような技術の実用化に向けて開発が進められています。

以下では、本道水産業に導入することで、先に挙げた目指すべき将来像の実現に寄与すると想定される ICT 機器等や技術の一例を紹介します。

段階	実現するためのスマート技術	目指すべき将来像		
		資源管理	生産性向上	ゼロカーボン
(1) 操業準備・情報収集	① 遠隔魚群探知機	○	○	○
	② ドローン・水中ドローン	○	○	○
	③ 海洋環境観測機器	○		○
	④ 海洋状況表示システム（海しる）	○	○	
	⑤ ホタテガイ漁場可視化システム	○	○	
(2) 操業・養殖作業	① デジタル操業日誌	○	○	○
	② 船舶位置・航跡情報共有プラットフォーム	○	○	
	③ 自動給餌機		○	○
(3) 出荷・加工・関係事務	① 市場との需給情報共有システム	○	○	
	② 自動水産加工機械		○	○
	③ 漁獲報告システム		○	
	④ 水産流通適正化法に対応するための販売管理システム		○	

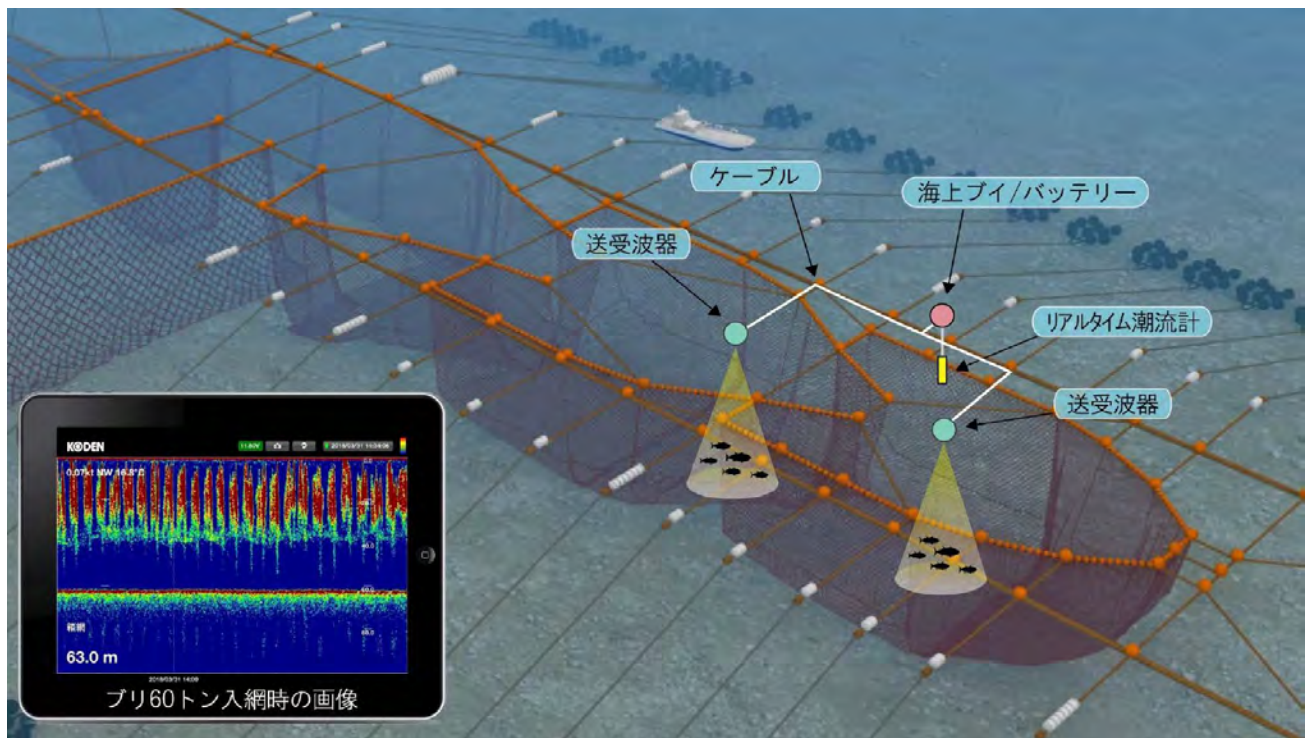
〔図 3 - 2〕 目指すべき将来像と実現するためのスマート技術

(1) 操業準備・情報収集 段階

① 遠隔魚群探知機

定置漁業は、漁具を定置して魚群を誘導することで漁獲を行う“待ち網型”の漁業で、実際に出漁するまでは目的の魚（漁獲対象）が入網しているかどうか分からないという実態がありますが、遠隔魚群探知機を定置網の箱網にとりつけて使用することで、出漁前でも定置網に漁獲対象が入網しているかどうかの把握が可能となります。出漁前に入網状況を把握することで、用意しておく氷や資材の量を調整したり、出漁を見合わせる判断をしたりするなど、省コスト化・省エネ化により生産性の向上が図られます。

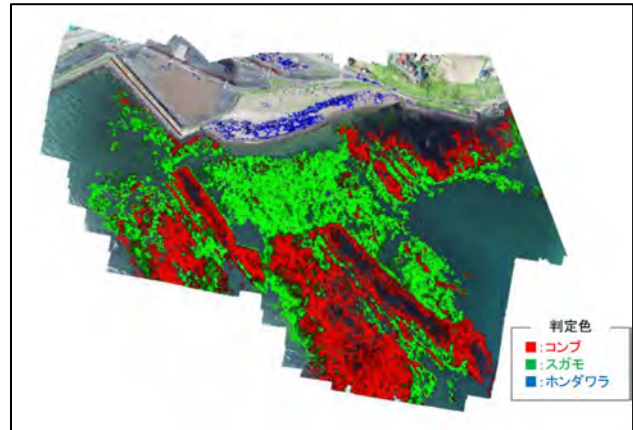
実際に遠隔魚群探知機を導入している道内の漁業者からは、「漁獲量が把握できることにより出漁前準備の効率化だけでなく、大漁の気配があれば乗組員のやる気向上にもつながり、様々な面で効果がある。」という声が聞かれています。



[図 3 - 3] 遠隔魚群探知機の稼働イメージ（提供：株式会社日東製網）

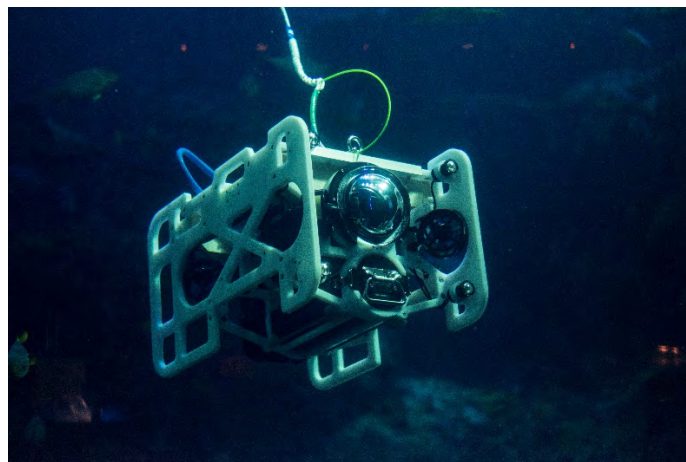
② ドローン・水中ドローン

コンブは近年の海洋環境の変化等により、繁茂する場所が変わるなどの影響がみられています。道では「ICT 技術等を活用したコンブ生産増大対策事業」において、ドローンで撮影した海面写真の色彩情報を解析することで海藻種ごとの生育場所を把握する技術の開発に取り組んでおり、この技術を活用することにより客観的かつ速やかに漁場の様子を把握することが可能になり、操業の効率化の実現や漁場の効果的な造成につながることを期待されます。



〔図 3-4〕 ドローン（左図）と空撮写真の色彩情報の解析を行ったイメージ（右図）

また、水中ドローンは、水産業の現場においては資源量や海洋環境の調査等に活用され始めており、定置漁業では、従来潜水による目視や水中カメラでの撮影により実施していた網の保守点検に利用されています。また、養殖業の現場では生け簀の保守点検に活用できるほか、水中ドローンに網を装着することで、へい死した養殖物を回収する実証実験が行われており、将来的には、水中ドローンを活用することでへい死魚による水質汚濁を防いだり、へい死魚を狙うサメ等の水産動物の誘因を抑えることで漁網への被害を未然に防いだりすることが期待できます。



〔図 3-5〕 水中ドローン（提供：FullDepth）

③ 海洋環境観測機器

センサー等の機器を使用し海水温や塩分等のデータを計測することで海況の把握が可能ですが、このセンサーと通信機能を組み合わせ、ブイに設置することにより、データの定点観測ができます。こうした海洋環境観測ブイは養殖業での活用を目的として、主に湾内など穏やかな海域に設置される事例が多く、道内では噴火湾内のホタテガイ養殖の現場で活用されています。噴火湾の事例では、水温、塩分、波高、流向、流速等の項目を観測することができるブイを複数設置し、漁業者が観測情報をスマートフォンから確認できる体制が構築されており、この情報を基にして海況に合わせた養殖作業を行うことが可能となっています。



[図 3 - 6] 海洋環境観測ブイ (提供: 株式会社ゼニライトブイ)

海洋環境観測機器は、令和 3 年 (2021 年) の本道太平洋海域での大規模な赤潮発生を受けた対策にも活用されています。道では、各地の水産技術普及指導所に主要な赤潮原因プランクトンの種類 (属レベルまでの分類) の判別が可能なプランクトンセンサーを導入することで、全道 16 海域での定期的な赤潮モニタリングを実施する体制の構築を図っているところです。また、日高管内から根室管内までの水産技術普及指導所に新たに CTD を整備し、太平洋沿岸の各海域で深度ごとの水温、塩分、クロロフィル a 濃度、濁度及び溶存酸素量のデータを観測しています。現在、蓄積された観測データを解析することにより、赤潮の発生メカニズムの解明や発生予察手法の開発を目指して試験研究機関により研究が進められています。



[図 3 - 7] プランクトンセンサー (左図) 及び CTD (右図) (提供: JFE アドバンテック株式会社)

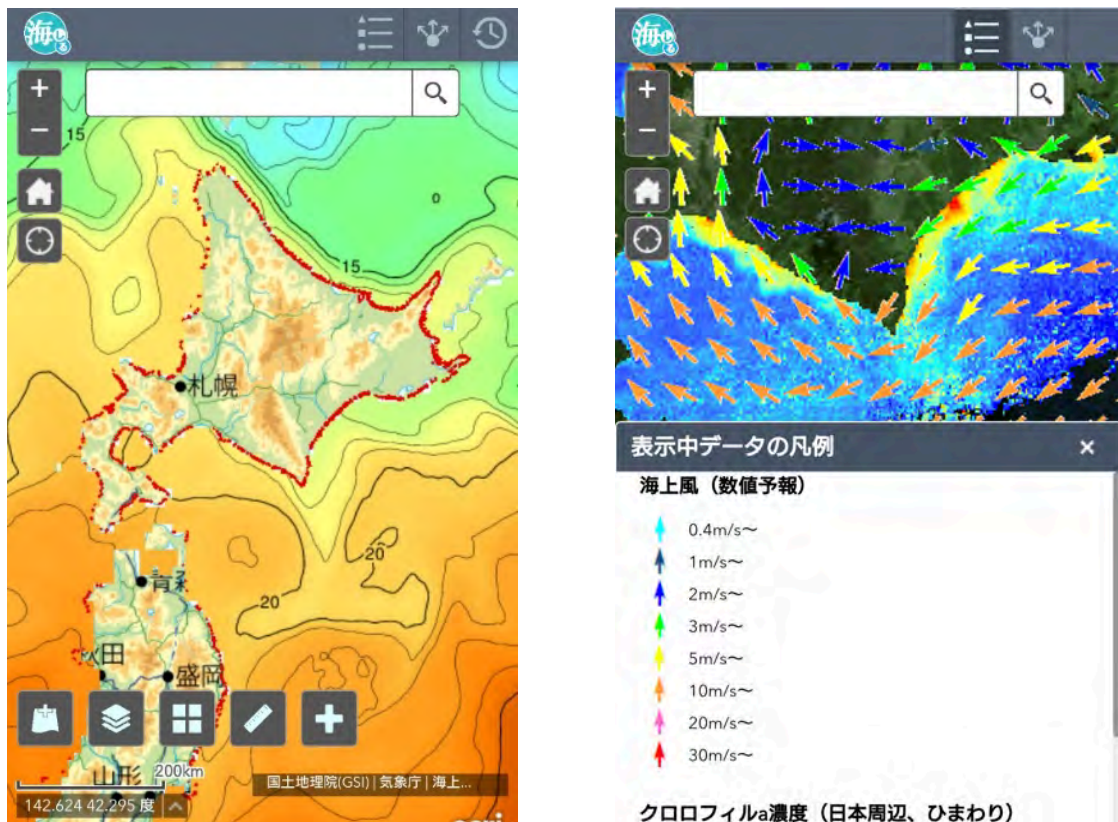
④ 海洋状況表示システム（海しる）

海洋状況表示システム（海しる）とは、海上保安庁が運用する多目的のウェブ GIS で、パソコンはもちろん、スマートフォンでも無料で利用可能です。

海しるでは、政府関係機関が所管している 200 項目以上の海に関するデータを地図に重ねて閲覧することができます。そのうち漁業に関係する項目では、気象庁が所管する水温、潮流、潮汐、波、天気図や風といったデータや JAXA の衛星観測によるクロロフィル a 濃度のデータ等があり、これらを自由に重ね合わせることで、操業計画の参考にすることなどが可能となっています。



海上保安庁「海洋状況表示システム（海しる）」のホームページ
<https://www.msil.go.jp/msil/htm/topwindow.html>



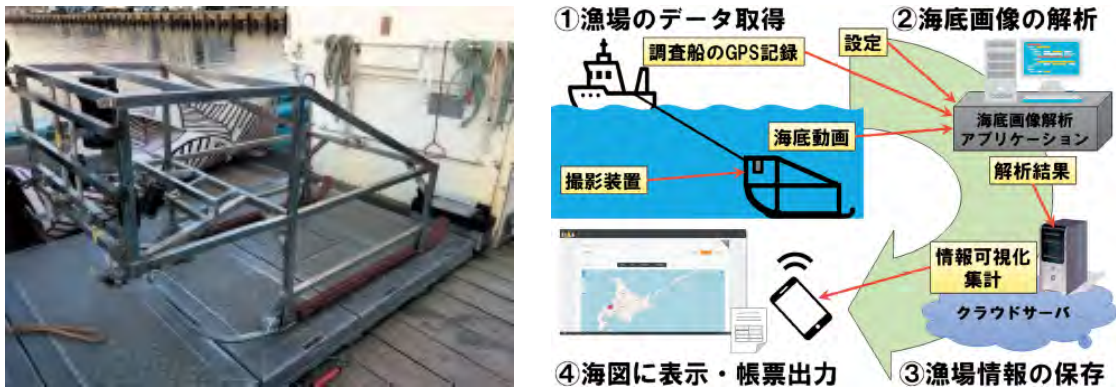
〔図 3-8〕 海洋状況表示システム（海しる）の画面イメージ

左図は海面水温をスマートフォンで表示したもの。右図のように複数の情報（ここでは①海上風（数値予測）及び②クロロフィル a 濃度（日本周辺、ひまわり）を選択）を重ねて表示することや、より狭い範囲を表示することも可能。

⑤ ホタテガイ漁場可視化システム

北海道立総合研究機構は大学や民間企業とともにコンソーシアムを結成し、平成 28 年度（2016 年度）から平成 30 年度（2018 年度）の 3 年間、漁業者が手軽に海底のホタテガイの様子を確認できる「ホタテガイ漁場可視化システム」の技術開発を行いました。このシステムでは海底画像から自動でホタテガイの検出や海底の状況（底質）の判別が可能であり、さらにホタテガイ資源量の推定も行うことができます。

現在は民間企業による商用提供が開始されており、オホーツク海などの地まきホタテガイ漁業の現場でホタテガイの資源管理に活用されています。



[図 3-9] けん引式撮影装置（左図）とホタテガイ漁場可視化システムの概要図（右図）

資料：北海道立総合研究機構「北水試だより第 99 号 時まきホタテガイ漁場における海底可視化システムの進展」から引用

（2）操業・養殖作業 段階

① デジタル操業日誌

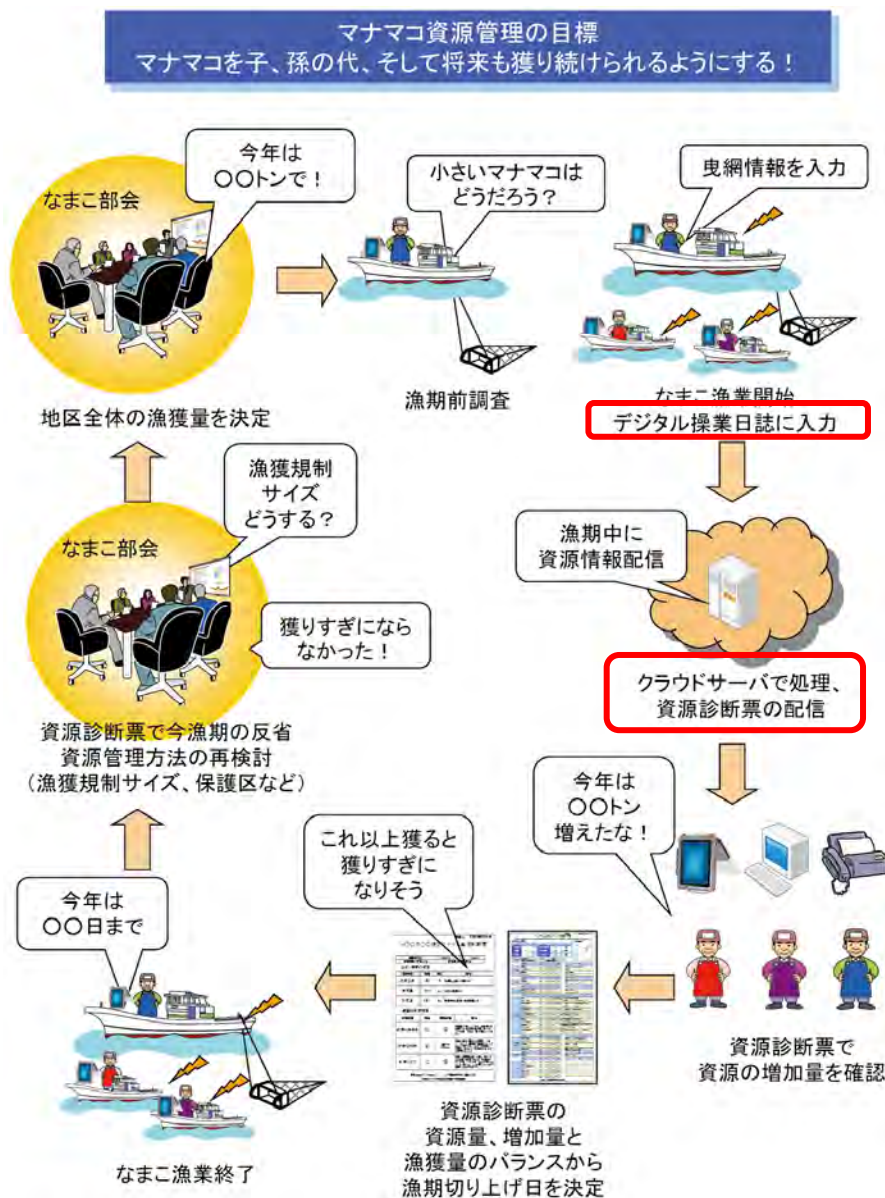
タブレットを使用することで、船上から迅速かつ効率的に操業情報を収集するもので、自動で収集する位置情報と漁業者が入力する操業時刻・魚種別漁獲量を専用サーバに送信するシステムです。

FISHERY DIGITAL DIARY						2013/07/22
投網	操網	時間	漁獲	放流	備考	
01	08:58	10:01	01:03	0.8	-	
02	10:15	11:25	01:10	1.2	-	南東の風が強く3時間の遅れて出漁
03	11:40	12:40	01:00	0.9	-	
04	13:00	13:59	00:59	0.9	-	
05	14:24	15:40	01:16	0.9	-	
06	--	--	--	-	-	
07	--	--	--	-	-	
08	--	--	--	-	-	
			合計	4.7 / 102.7	0.0 / 48.8	

[図 3-10] デジタル操業日誌の閲覧画面

資料：北海道マナコ資源管理技術開発共同研究機関「北海道マナコ資源管理ガイドライン」から一部改変して引用

道内では、留萌地域でなまこけた網漁業を営む漁業者のグループがデジタル操業日誌を活用してマナマコの資源管理を実践しています。このグループでは、操業する漁業者全員が出漁時にタブレットを携行し、網を曳くたびにデジタル操業日誌に操業情報を入力します。また、漁船に搭載された IoT デバイスにより、日時や緯度・経度といった位置情報が 10 秒間隔で収集されます。これらの情報を用いてクラウドサーバでマナマコの資源量を推算することで、漁期の切り上げ日を決定しています。この資源管理手法は他の地域や漁法でも応用が可能なものであり、スマート技術を活用した資源管理のモデル事例となっています。



【図 3-11】 マナマコ資源管理支援システムをもとにした資源管理の概要

資料：北海道マナマコ資源管理技術開発共同研究機関「北海道マナマコ資源管理ガイドライン」から一部改変して引用

② 船舶位置・航跡情報共有プラットフォーム

漁獲量やVMSで収集する位置情報等の操業状況を漁業者間で共有することにより、海域の有効活用による収益性の向上や、より安全な操業の実現といったメリットが生じます。また、若手漁業者に技術を継承する際に、見て、経験して覚えるだけでなく、操業情報の共有によりデータで技術を継承することは、効果的、効率的な人材育成にもつながります。こうした操業情報の共有を可能にするためのアプリケーションが開発され、道内でもたこいさり漁業、ほたてがいかけた網漁業やいか釣り漁業で導入されている事例があります。このアプリケーションは、CPUE等の情報を航跡に重ね合わせることで資源管理にも活用することができます。

③ 自動給餌機

近年、道内各地で実証試験が拡がりつつある魚類養殖では、日々の給餌作業に大きな労力が必要となりますが、自動給餌機を導入することで、作業の省力化を図ることができます。

最近では、水中カメラやAI技術を組み合わせることで、最適な給餌量やタイミングを調節し、餌のやり過ぎを防ぐことが可能な給餌機も開発・市販されています。こうした自動給餌機の導入は餌料消費量の削減にもつながることから、省コスト化が図られるだけでなく周辺環境へ与える負荷が軽減される効果も期待できます。



[図 3 - 1 2] 自動給餌機 (提供 : ウミトロン株式会社)

(3) 出荷・加工・関係事務 段階

① 市場との需給情報共有システム

操業中の漁業者と産地市場等の関係者が持つ情報を双方向につなぐことができるシステムとして、「市場共有アプリ」が開発されています。

本システムの導入により漁業者が操業中に市場関係者に漁獲情報を共有することで、入港前に荷受けの準備を円滑に行えるほか、卸売業者が計画的な取引を行うことが可能になると想定されます。さらに情報の共有を受けた卸売業者が市場での需要情報を共有することで、漁業者は需要に応じた操業を行うことができるなど、双方にメリットが期待できます。

一方で、実際に市場共有アプリを運用している道外の事例では、市況悪化を招くおそれがあるという理由から、共有範囲は卸売業者までに限定されており、導入を検討する場合は、地域の実態に応じた情報共有の在り方について、関係者間で合意形成を図るなどの留意が必要です。

② 自動水産加工機械

漁獲された水産物は人の手によって魚種、雌雄やサイズ別に選別が行われますが、これを自動化する機械が開発されています。

例えば、画像処理システムを活用してホタテガイ・カキ等の原貝を自動でサイズ選別する機械が実用化されているほか、定置漁業や底びき漁業のように様々な魚種が同時に漁獲される漁業の漁獲物を、AI 技術を活用して自動で選別する技術の開発が進められています。

また、雌雄で商品価値が異なる魚種のうち、マダラのように見た目では判別できないような魚種については、熟練技術を要したり器具を使用して判別する必要があったりしますが、こうした魚種の選別作業を誰でも簡便に行うことができるように、魚体内部の超音波画像を確認することで魚体を傷つけず、迅速に雌雄を判別することができる機器も実用化されています。



〔図 3 - 1 3〕 ホタテガイやカキ等原貝の自動選別機（提供：株式会社ニッコー）

オホーツク地域では、ホタテガイの殻剥きを自動で行う機械（ホタテガイ自動生剥き機）を導入している事例があり、加工製品の生産効率向上につながっています。この機械は、10人以上で作業したときに匹敵する量のホタテガイを人の手による加工と同等の品質で処理することができます。

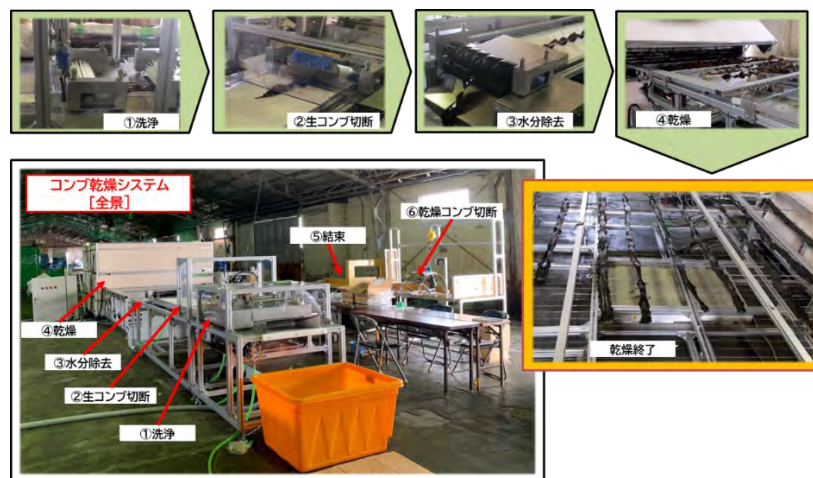
また、この機械を中核として、3D計測や画像計測により原貝の選別や陳列を行う機能等を備えた自動供給システムも開発されており、ホタテガイの殻剥きに係る全ての作業工程の自動化が可能となっています。



〔図3-14〕ホタテガイ自動生剥き機（左図）及び自動供給システム（右図）（提供：株式会社ニッコー）

採取後、出荷までに多くの作業が必要なコンブについては、機械の導入によって乾燥工程の省力化を図るために、道が主体となって実証の取組を行っています。

コンブの生産量は近年、減少していますが、その一因として、資源は豊富にあるものの、乾燥工程等の陸上作業の労働力不足からやむを得ず漁獲を抑えるケースが存在しています。このことから、道は令和2年度（2020年度）からの2年間で洗浄機、生コンブ切断機、水分除去機、遠赤外線コンブ乾燥機、乾燥コンブ切断機及び結束機からなるコンブ乾燥システムを試験的に開発しました。このシステムでは、乾燥ムラによる品質のバラツキやコストの軽減などが課題として挙がっていることから、現在、新たにAI技術を導入するなど課題の解消に向けた取組を進めているところです。



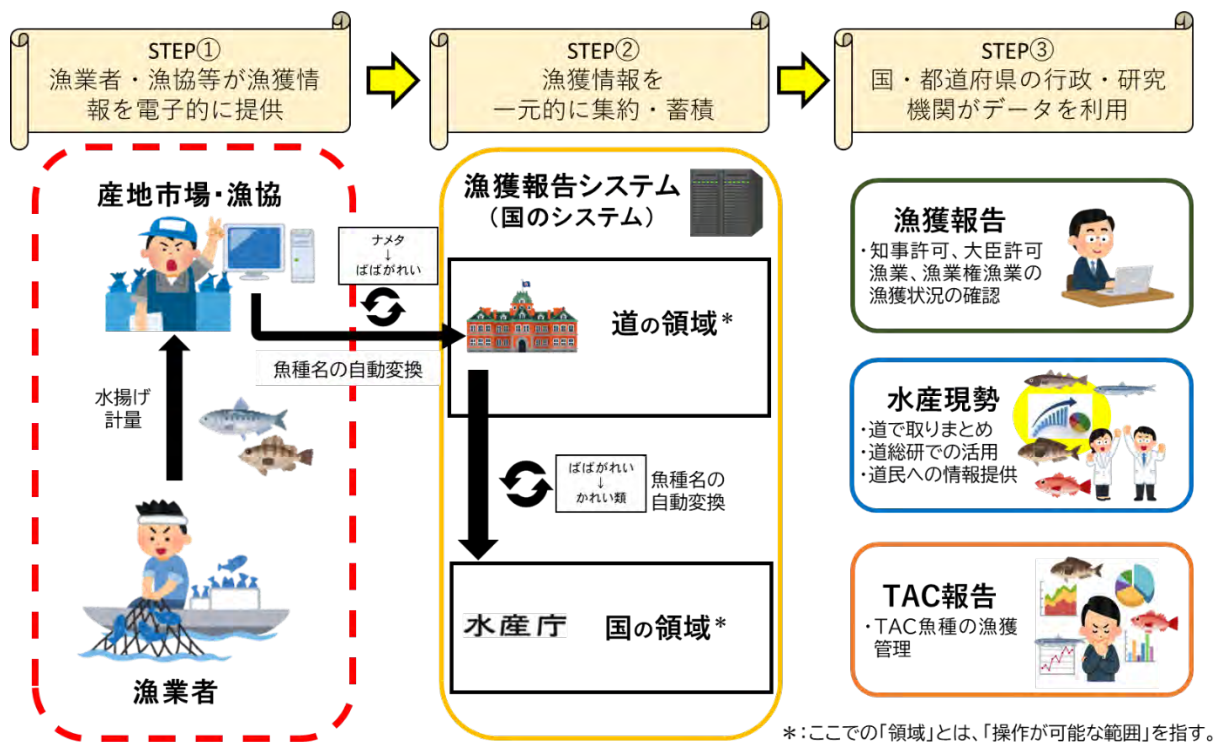
〔図3-15〕コンブ乾燥システム

③ 漁獲報告システム

令和 2 年(2020 年)12 月に改正漁業法が施行されたことにより、漁業者が農林水産大臣または北海道知事に漁獲報告を行うことが義務化され、これまで以上に迅速・正確に情報の伝達を行う必要が生じています。

このことから、国や各都道府県が連携し、ICT を利用して漁獲情報を電子的に報告できる仕組みである「漁獲報告システム」の構築に取り組んでおり、これまでに道内の 73 漁業協同組合において導入している販売管理システムを改修しデータの送信機能を付与してきました。

現在はシステムの運用に向けて、国がサーバの構築を行っているところですが、本格運用が開始されると、従来はそれぞれ個別に行われてきた知事許可漁業の漁獲報告、漁業権漁業の漁獲報告、TAC 報告や水産現勢作成のためのデータ提供といった作業が一元化されることから、漁協の事務の負担軽減につながることも期待されます。



[図 3 - 1 6] 漁獲報告システムの概念図

④ 水産流通適正化法に対応するための販売管理システム

令和 4 年(2022 年)12 月に水産流通適正化法が施行され、アワビやナマコ等の特定水産動植物を採捕する事業者が届出の義務が、特定水産動植物の取引を行う者に漁獲番号等の伝達や取引記録の作成・保存の義務がそれぞれ生じたりするなど、漁業者や漁業協同組合の負担が増加しました。このため、北海道漁業協同組合連合会が主導し、国の事業を活用して道内漁業協同組合の販売管理システムを改修し、固有の漁獲番号等を自動的に採番する機能を付与したところであり、漁業協同組合の負担の軽減が期待されます。



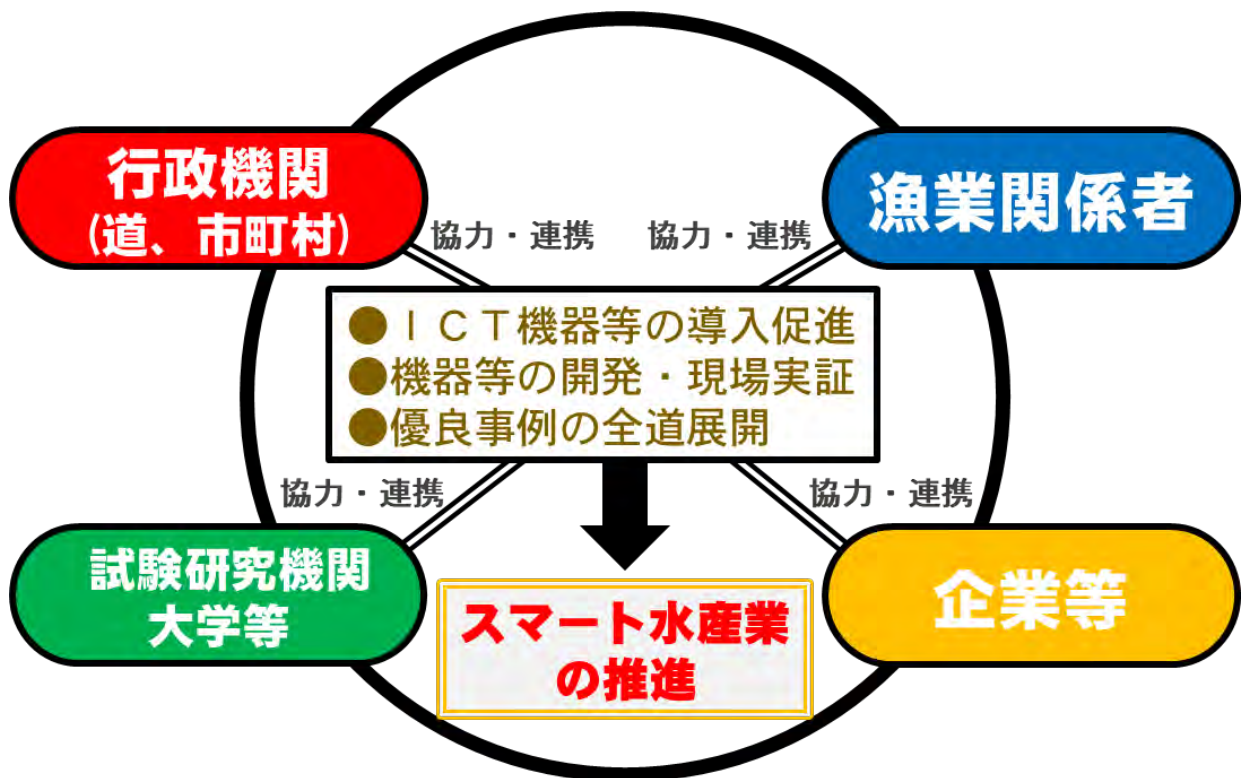
[図 3-17] システムのイメージ

第4 推進の体制と具体的取組

1 推進体制

本道におけるスマート水産業の推進にあたっては、漁業関係者、市町村を含めた行政機関や試験研究機関・大学等が相互に連携し、本道水産業の特性や課題を踏まえながら具体的な取組を展開していく体制を構築していきます。実際に取り組を進めていく際には、ICT・IoT等関連企業とも情報共有や連携を図ります。

また、各地で主体的に地域に根ざした取組が進められるように、振興局産業振興部水産課や水産技術普及指導所を介してスマート水産業のニーズ等に関する情報収集や漁業者への情報提供に努めます。



[図4-1] 推進体制のイメージ

2 具体的取組

上記の推進体制に含まれる関係機関で相互に連携・協力することにより、次に掲げる方向性の下、具体的取組について検討していきます。

・地域に適した ICT 機器等の導入促進と精通する人材の育成

ICT 機器等の導入には金銭的なコストが生じるものであることから、地域の課題を解決しうる機器を適切に選択し、現場ニーズに応じた導入がなされる必要があります。このため、他地域の優良事例をそのまま取り入れるのではなく、必要に応じて機器のカスタマイズや導入手法のアレンジ等が行われるなど、地域の実態に即した適切な ICT 機器等の導入を促進していきます。

また、漁業研修所で実施している研修等において、漁業士や漁協青年部員といった地域の中核を担う漁業者を対象としたスマート水産業に関する講義・実習を行うなど、スマート水産業に対する正しい理解と意識醸成を図ることで ICT 機器等の導入効果が最大限に発揮されるような取組を検討します。

・実用化されていない ICT 機器等の開発や社会実装に向けた現場実証

現場ニーズがありながらも実用化されていない ICT 機器等については、ニーズを取りまとめ、試験研究機関や企業等に広く周知することにより、開発を促していく必要があります。

また、新たな ICT 機器等の社会実装を進めていくためには、漁業者に機器等の導入効果を実感してもらうことが有効です。このため、漁業者が ICT 機器等を試行的に導入できるように企業とのマッチング機会を設けるなど、新たな ICT 機器等の社会実装を促進していきます。

・定期的な情報発信による優良事例の全道展開

スマート水産業を全道で広く普及させていくためには、ICT 機器等や技術についての最新の情報を漁業関係者まで十分に行き届かせる必要があります。このため、定期的な情報発信によりスマート水産業を実践している優良事例等を関係者に広く浸透させていきます。

第 5 指標

北海道水産業・漁村振興推進計画（第 5 期）と同期間の、令和 5 年度（2023 年度）から 14 年度（2032 年度）の ICT 機器等の毎年度目標導入数の合計を指標とします。

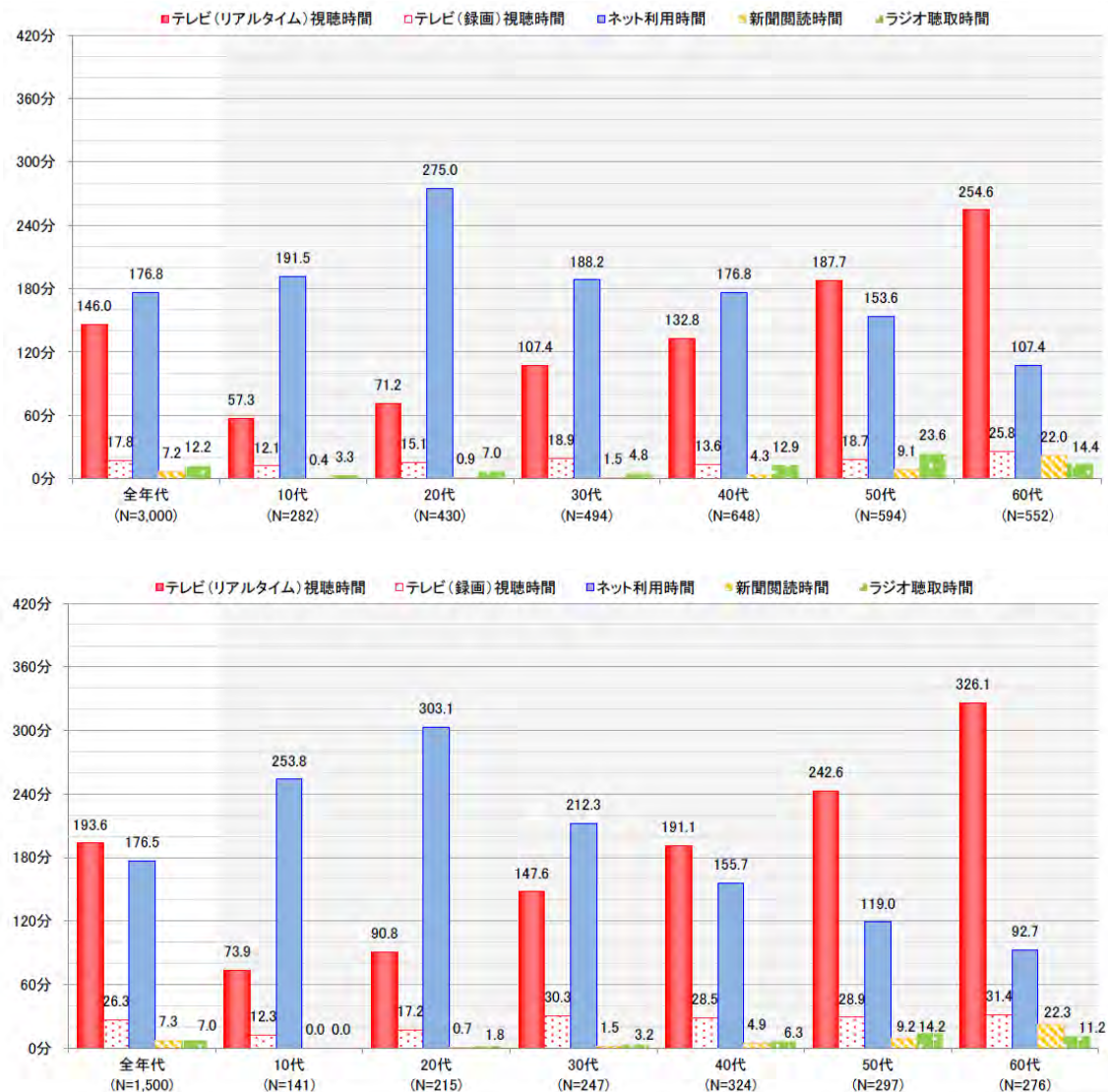
【 指標 】

令和 4 年度導入数	令和 5 年度から 14 年度までの目標導入数の合計
43 台 (P)	900 台

※道庁調べ

【コラム】 SNSや動画共有サービスを活用した水産業の情報発信

総務省が令和3年(2021年)に実施した調査では、平日、休日ともに10~30代の世代でインターネット利用時間がテレビ視聴時間を上回る結果となっており、これらの世代ではインターネットから情報を入手する機会が多いことが考えられます。



[図] 主要メディアの平均利用時間 (上: 平日、下: 休日)

資料: 総務省情報通信政策研究所「令和3年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」

中でも、SNSや動画共有サービスなどのソーシャルメディアは広く一般に浸透しており、「LINE」や「Youtube」は全世代の9割近くが利用するほどになっています。ソーシャルメディアは1人に情報が入ると、そこからさらに多くのユーザーに情報発信されることから、他のメディアと比較して情報の拡散力に秀でているという特性があります。

	全年代(N=1,500)	10代(N=141)	20代(N=215)	30代(N=247)	40代(N=324)	50代(N=297)	60代(N=276)	男性(N=759)	女性(N=741)
LINE	92.5%	92.2%	98.1%	96.0%	96.6%	90.2%	82.6%	89.7%	95.3%
Twitter	46.2%	47.4%	78.6%	57.9%	44.8%	34.3%	14.1%	46.5%	45.9%
Facebook	32.6%	13.5%	35.3%	45.7%	41.4%	31.0%	19.9%	34.1%	31.0%
Instagram	48.5%	72.3%	78.6%	57.1%	50.3%	38.7%	13.4%	42.3%	54.8%
mixi	2.1%	1.4%	3.3%	3.6%	1.9%	2.4%	0.4%	3.0%	1.2%
GREE	0.8%	0.7%	1.9%	1.6%	0.6%	0.3%	0.0%	1.3%	0.3%
Mobage	2.7%	4.3%	5.1%	2.8%	3.7%	0.7%	0.7%	3.4%	1.9%
Snapchat	2.2%	4.3%	5.1%	1.6%	1.9%	1.7%	0.4%	1.3%	3.1%
TikTok	25.1%	62.4%	46.5%	23.5%	18.8%	15.2%	8.7%	22.3%	27.9%
YouTube	87.9%	97.2%	97.7%	96.8%	93.2%	82.5%	67.0%	87.9%	87.9%
ニコニコ動画	15.3%	19.1%	28.8%	19.0%	12.7%	10.4%	7.6%	18.1%	12.4%

[図]令和3年度 主なソーシャルメディア系サービス/アプリ等の利用率（全年代・年代別）

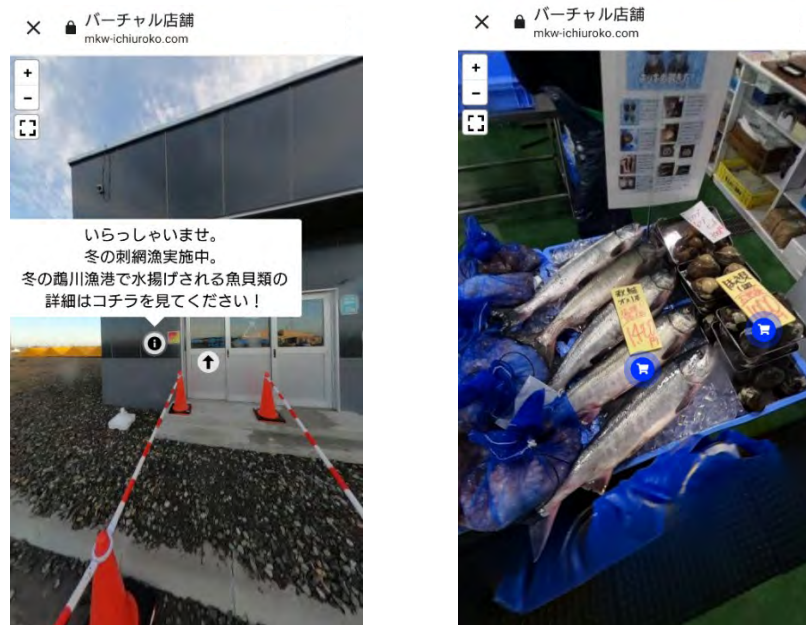
資料：総務省情報通信政策研究所「令和3年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」

このような中、道内でも漁業者や漁業協同組合が主体となり、ソーシャルメディアを活用した情報発信を行っている事例があります。

代表的な事例としては鶴川漁業協同組合が行っている取組があります。鶴川漁業協同組合は令和2年(2020年)4月から「Twitter」での情報発信を開始し、フレンドリーなツイートが人気となっているほか、地域の水産物の紹介や地元企業等とコラボしたプレゼントキャンペーンを打ち出しており、令和4年10月現在でフォロワーが26,000人を超えるまでになっています。

また、新たにオープンした直売所では「バーチャル店舗」の取組も行われています。これは、店舗と連動した3D空間がインターネット上にアップロードされ、利用客は遠方にながら実際に直売所内で鮮魚を選んで買うような体験ができる販売形式です。

こうした取組はソーシャルメディアの拡散力により全国にファンをつくるきっかけとなっており、地域の活性化や知名度向上にも寄与しています。



[図] 鶴川漁協直売所「いちうろこ」のバーチャル店舗

(巻末資料)

用語解説

IoT (Internet of Things)

日本語では「モノのインターネット」と訳される。あらゆるモノがインターネットに接続し情報をやりとりすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出すというコンセプトを示したものの。

ICT (Information & Communications Technology)

情報通信技術のこと。同義語に「IT (Information Technology)」があるが、ICT には「Communications」(通信・伝達) が加わり、IT よりもコミュニケーションの重要性が強調され、単なる情報処理にとどまらず、ネットワーク通信を利用した情報や知識の共有を重要視している。

AI (Artificial Intelligence)

人工知能のこと。研究領域が多岐に及ぶことから、定義は研究者により異なるが、一般的には「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」と説明される。

クラウド (cloud)

「クラウドコンピューティング(cloud computing)」の略称。データサービスやインターネット技術等をネットワーク上にあるサーバ群に置くことにより、ユーザーが自分のコンピュータにデータを保存することなく「どこからでも、必要な時に、必要な機能だけ」利用することを可能にするコンピュータネットワークの利用形態のこと。

クラウドコンピューティングのイメージ



CTD (Conductivity Temperature Depth profiler)

センサーによって電気伝導度、水温、圧力(水深)を連続して測定する機器のこと。電気伝導度水温水深計。電気伝導度を基に塩分(実用塩分)を算出することができる。

GIS (Geographic Information System)

地図データと種々の情報を含む属性データをデータベースに構築して検索・解析するシステムのこと。地理情報システム。

スマート (smart)

「賢い」や「気が利く」といった意味を持つ英単語。転じて、「コンピュータ化された」、「情報化された」や「高度な情報処理機能が加わった」などの意味で用いられる。例として、スマートフォン（電話+コンピュータ）など。

Society5.0

IoT やビッグデータ（ボリュームが膨大でかつ構造が複雑であるが、そのデータ館の関係性などを分析することで新たな価値を生み出す可能性のあるデータ群のこと）、AI 技術など実用化の進展に伴って生じる社会全体の大きな変革を、①狩猟社会、②農耕社会、③工業社会、④情報社会に続く、歴史上 5 番目の新しい社会の到来であると位置づけた、仮想空間と現実社会が高度に融合した未来社会のこと。

ドローン (drone)

無線での遠隔操作や自動操縦される無人の飛行物体のことで、「UAV」ともいう。航空法では、「無人航空機」として、「航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める機器であって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により、飛行させることができるもの」と規定されている。派生して、遠隔操作で水中を移動できる無人の物体のことは「水中ドローン」と呼称されている。

VMS (Vessel Monitoring System)

船舶の位置や動静を遠隔で把握するシステムの総称。