

函館市における魚類の養殖を実現するための取り組み【令和3年度当初予算（案）】

本市は、多種多様な水産根付資源に恵まれていたことや津軽海峡およびその近海がスルメイカの回遊ルートになっていたことから、沿岸漁業やイカ釣り漁業が盛んになったほか、函館港が母船式さけ・ます漁業（北洋漁業）の基地であったことから、水産加工業など多くの関連産業が発展してきたが、一方で、アメリカやソ連が200海里経済水域を設定したことなどによる北洋漁業の終焉が地域に大きな打撃を与えた歴史も有しているなど、漁業の繁栄と衰退が地域の産業や経済に大きな影響を及ぼしてきた。

そしてまた、地球温暖化に伴う海洋環境の変化が水産資源に変化をもたらしているほか、日本海における外国漁船による違法操業などの要因も重なって、スルメイカの不漁が続いており、水産加工業や観光業などへの影響も顕在化している。

このように、本市の産業構造上、漁業と第2次・第3次産業は密接な関係にあるが、漁業は自然環境に漁業生産量が左右されるとともに、需要と供給のバランスで相場が変動し、先を見通せない経営を余儀なくされていることから、漁業者の高齢化や担い手の減少に歯止めが掛からない状況となっており、さらなる漁業生産量の減少につながる可能性がある。

加えて、適切な資源管理と水産業の成長産業化を両立させることを目的に70年ぶりに抜本改正された漁業法が令和2年（2020年）12月に施行したが、国では、MSY（最大持続生産量）の達成を目標とし、数量管理を基本とする新たな資源管理システムを導入するとしており、この新たな資源管理システムの推進によって、令和12年（2030年）に10年前と同程度まで漁獲量を回復させることを目標とし、令和5年（2023年）までに漁獲量ベースで80%の魚種をTAC（漁獲可能量）で管理していくことになっているほか、令和2年（2020年）7月には、国内外の需要を見据えて戦略的養殖品目を設定し、養殖業の振興に本格的に取り組むため、「養殖業成長産業化総合戦略」を策定したところである。

また、北海道でも、令和2年（2020年）7月に「北海道水産業の緊急対策について」を取りまとめ、同年11月に水産林務部に設置した「北海道増養殖検討チーム」が現在世界中に需要が増大しているサケ・マス類などの養殖について将来の事業化に向けた検討をしている。

以上のことを踏まえた場合、10年後の本市の漁業を見据えた取り組みとして、

- ・ 天然資源に依存しない「つくり育てる漁業」のウェートを高めていくこと
- ・ この「つくり育てる漁業」と既存漁業との併業によって漁業者の所得向上および先を見通せる経営を実現すること
- ・ この併業を可能にするためのICT技術の活用による漁労作業の省力化を図ること

などが必要であり、これらのことを具現化できれば、一定程度の担い手の確保や、個々の労働生産性の向上による漁業生産量の維持、ひいては、これまでと同様に第2次・第3次産業への経済効果の連関が期待できることから、まずは、魚類（キングサーモン）の養殖に向けた研究に着手するものである。

1 キングサーモン（標準和名：マスノスケ）の完全養殖技術の確立に向けた研究

1) 養殖対象魚種としてキングサーモン（マスノスケ）を選定した理由

サケ科類の中で最も大きいほか、特に脂肪分が多く美味であり、ネームバリューがあるが、国内で流通しているキングサーモンの大半が輸入品で流通量が僅かであり希少性が高いことから、ノルウェーやチリから輸入されるアトランティックサーモンやトラウトサーモン（ニジマス）、ギンザケ、国内他産地の養殖サーモンとの差別化およびニッチなマーケットの獲得が期待できること。

（ニッチなマーケット）

大企業がターゲットにしない市場や潜在的にニーズがあるが、まだビジネスの対象として考えられていない隙間市場のこと。

2) 完全養殖技術が必要な理由

魚類の養殖では、漁獲した幼魚を成長させる方法（クロマグロの場合はヨコワ／ブリの場合はモジャコ）もあるが、キングサーモンの幼魚を近海で漁獲することは困難であるため、親魚の卵と精子の人工授精で種苗を生産する必要があること。（別紙1を参照）

また、完全養殖技術を確立することができれば、次のステップとして、優良な個体を作成するための選抜育種に移行することができること。

（優良個体）

- ・ 増肉係数が低い個体（少ない餌で成長する個体）
- ・ 成長が早い個体
- ・ 高海水温耐性のある個体（越夏できる個体）
- ・ 病気に強い個体

3) 研究の実施主体

市・北海道大学大学院水産科学研究院・国際水産・海洋都市推進機構（共同研究）

4) 研究の実施場所

国際水産・海洋総合研究センター（上屋および水槽などを整備）・北海道大学大学院水産科学研究院（七飯淡水実験所を含む）

5) 使用する親魚

キングサーモンの生態に関する知見が国内には殆どないことや生物多様性の観点から、北海道大学大学院水産科学研究院が人工孵化させたキングサーモン（他の北米系）および定置網で混獲された天然のマスノスケ（アジア系と思われる）を使用する。

- キングサーモンには、アジア系や西アラスカ系、他の北米系が存在する。
- 孵化後1年以上淡水で生活してから降海し、沖合を数年回遊した後、春から夏にかけて母川に回帰する河川型（アジア系・北米北部集団に多く出現）や浮上直後に降海し、大部分を沿岸域で生活した後、産卵直前に母川に回帰する海洋型（北米の北緯56度以南の河川に多く出現）がある。

【出典：さけ・ます資源管理センターニュース】

6) 研究内容

人工個体の淡水および海水での試験飼育および天然で採捕された野生個体の試験飼育を通じ、次の知見を得ることを目的とした研究を実施する。

- ① 人工個体および天然個体のDNA解析による遺伝学的な知見
- ② 遺伝資源保存に向けた精子・生殖細胞の冷蔵保存・凍結保存技術に関する知見
- ③ 成熟スピードに関する知見
- ④ 淡水・海水の馴致に関する知見
- ⑤ 育種に関する基礎的知見を得るためのデータ収集 など

7) 研究スケジュール（全体スケジュール・令和3年度スケジュール）

別紙2のスケジュールを想定しているが、個体の成熟スピードによっては変更もあり得る。

2 海面養殖の実現に向けた研究（浮沈式生け簀の耐久度調査を実施する前の海況等基礎調査）

1) 海況等基礎調査の目的

海面養殖は静穏な海域が適しているが、本市沿岸は時化ることが多いことから、高潮、高波および波浪時に沈降させることができる浮沈式生け簀の活用を考えているが、その耐久度調査を行う前に次に掲げる海況等の基礎調査を行う。

- ① 高潮、高波および波浪の状況（発生頻度や発生時の波高）
- ② 潮流の流向・流速の状況
 - ・ 生け簀を固定するために必要なブロックの重量を決定するため
 - ・ 流速によっては生け簀内のサーモンに過度なストレスを与えることが想定されるため
- ③ 深度ごとの海水温の状況
 - ・ 夏季の海水温上昇時に沈降させることで養殖の適温をキープすることができれば、海面での養殖期間を長くすることができるとともに、国産養殖サーモンの供給量が減少する時期の出荷が可能となる。

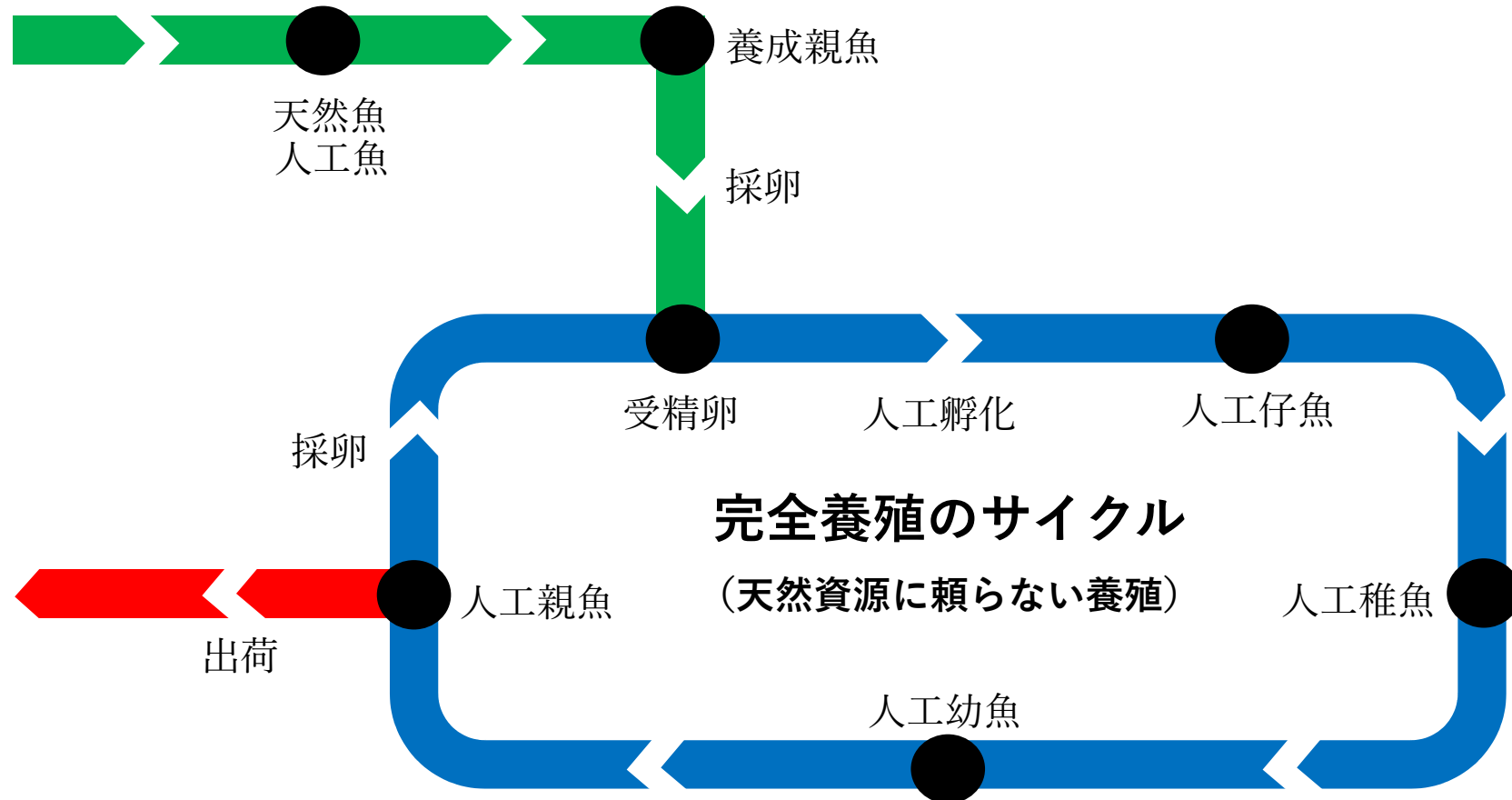
2) 調査海域

本市の海岸線は約120kmに及び地域毎の海況が異なることから、函館海域、汐首岬西海域、汐首岬東海域および噴火湾海域の4海域で実施する。（別紙3を参照）

3) 浮沈式生け簀の概要

別紙4を参照

完全養殖イメージ図



全体スケジュール (案)

	令和3年度 (2021年度)	令和4年度 (2022年度)	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)
養殖施設 (浮沈式生け簀)	事前調査	耐久度調査	海面養殖試験 ニジマスorサクラマス	海面養殖試験 人工親魚	一部は水揚げ			
養殖種苗生産 (完全養殖)	天然魚入手 試験飼育	天然魚入手 受精卵 採卵 人工孵化	天然魚入手 試験飼育 人工幼魚	海面養殖 一部はそのまま 淡水飼育	一部は淡水再馴致 人工親魚	受精卵 採卵 人工孵化	完全養殖試験	

※メスが成熟するまでは4年と類推したが、今後の試験育成で成熟スピードがわかれば、採卵する年度も変化する。

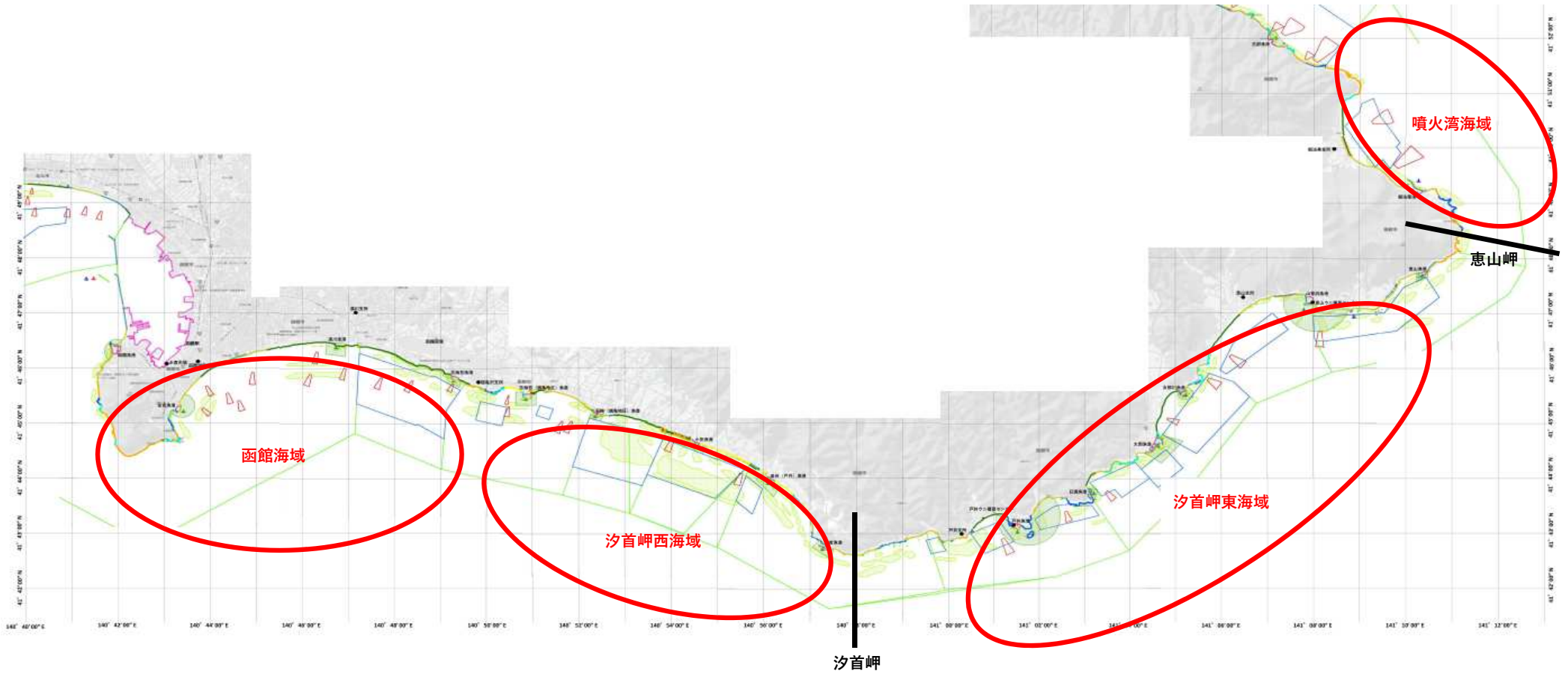
北大所有のキングサーモンは平成30年(2018年)に孵化したため、令和4年(2022年)に採卵が可能となる見込み。

※親魚を入手する期間は、入手量等により変化。

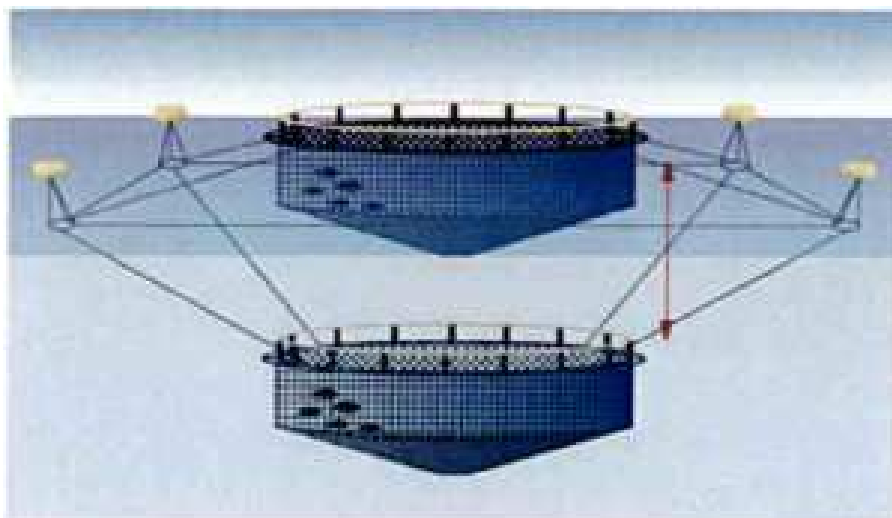
令和3年度スケジュール (案)

	令和3年度 (2021年度)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
養殖施設 (浮沈式生け簀)								潮流等調査			耐久度調査海面決定	
養殖種苗生産 (完全養殖)	天然親魚入手					海水飼育						
	活魚車で輸送(南茅部→海洋センター) 天然マスノスケの前にサクラマスで輸送実験					成熟度合いを見ながら 一部は淡水馴致						
	北大所有キングサーモン					淡水飼育						
	水槽整備				ニジマス購入 (技術者育成用)							
	淡水飼育用×1 海水飼育用×2				成熟度合いを見ながら 一部は海水馴致							

海況等基礎調査予定箇所



浮沈式生け簀概要



(円形)



(正方形)

