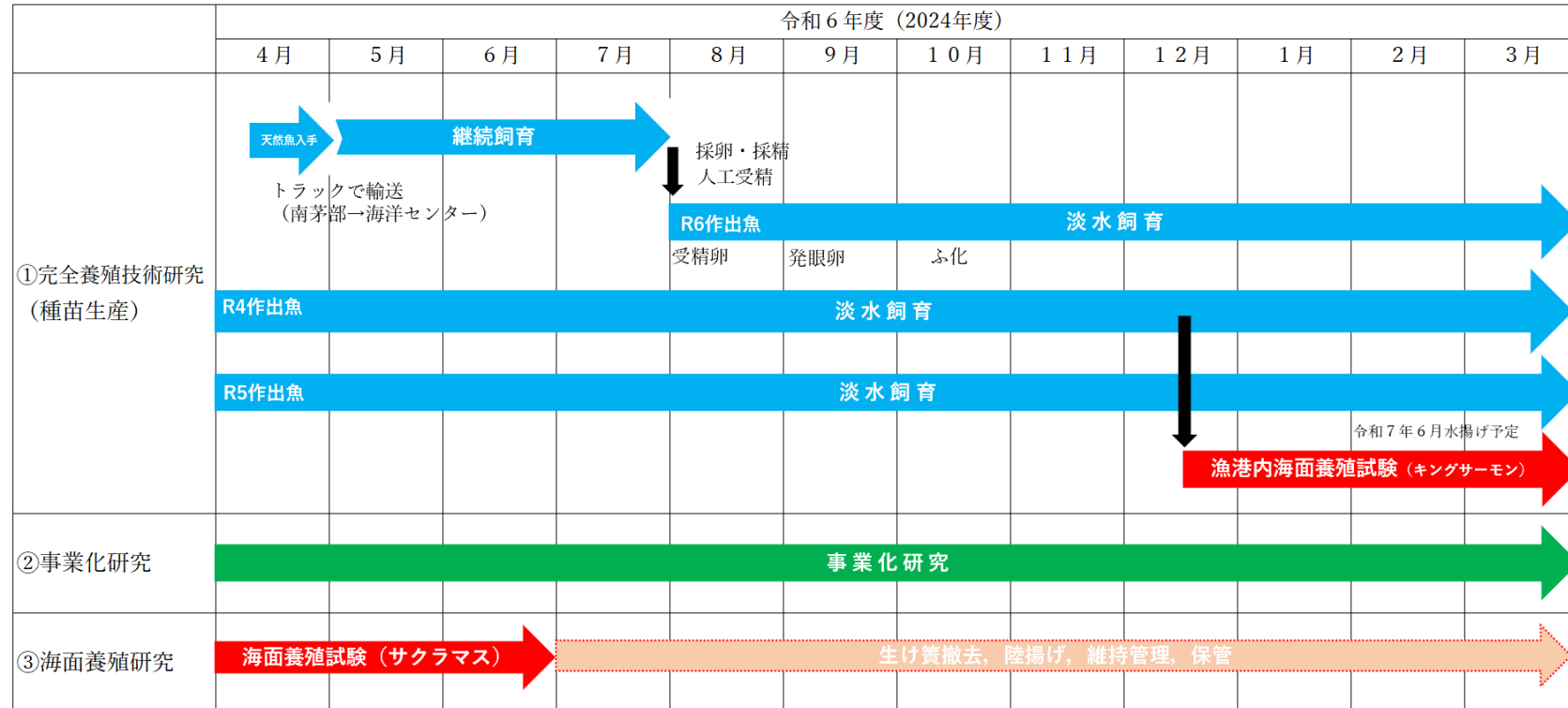


(1) キングサーモン養殖

令和6年度スケジュール



① キングサーモン完全養殖技術研究

（ア）令和6年度天然資源の確保状況（4/15～4/27の期間で南かやべ漁協管内の定置網で混獲された魚）

- ・入手実績：44尾（R5：70尾，R4：63尾）
- ・平均体重：9.4kg（Max=14.0kg）
- ・雄雌比率：雌77% 雄23%（雌34尾 雄10尾，計44尾）

（イ）令和6年度人工受精および作出魚の飼育状況

- ・確保した天然キングサーモンを継続飼育し，成熟した個体から採卵，授精に成功（雌：22尾 雄：8尾）
- ・オス個体8尾から凍結精子360本作成（1尾当たり45本）
- ・R4に作出した人工種苗で成熟した個体（早熟雄）2尾から精子を採取
- ・北大系凍結精子を使用した人工授精の実施

※12月現在 海洋センター，中間育成施設で約16,000尾飼育中

(ウ) 令和4年度作出魚の飼育状況(12月現在)

- ・飼育数 : 約1,000尾(親魚養成)
- ・飼育場所: 海洋センター, 中間育成施設
- ※約100尾を漁港内海面養殖試験に使用

(エ) 令和5年度作出魚の飼育状況(12月現在)

- ・飼育数 : 約3,200尾
- ・飼育場所: 海洋センター, 中間育成施設

(オ) 漁港内海面養殖試験

- ・函館漁港内での海面養殖試験の実施

外海に比べて静穏な海域であり、また、函館市漁業協同組合の函館サーモン養殖部会が実施しているトラウトサーモン試験養殖において、良好な成育が認められた函館漁港内において完全養殖研究の一環としてキングサーモン海面養殖試験を開始。

- ・実施形態 : 函館市から「キングサーモン完全養殖技術研究業務」を受託する北海道大学が函館市漁協へ委託
- ・期 間 : 令和6年12月19日～令和7年6月下旬(予定)
- ・使用生け簀: サイズ 5m×5m×3m
生け簀網素材 化学繊維
- ・投入尾数 : 100尾程度(R4作出人工種苗)
- ・所要手続き: 「漁港漁場整備法」に基づく漁港の占用許可
「公共水面における漁業権に基づく必要のない養殖試験の取扱要領」に基づく養殖試験承認
- ・試験内容 : 成長把握, 環境調査, 費用対効果(増肉係数, 餌料効果等の把握)
- ・作業日程 : 海水馴致 : 12月16日～19日(市内某所)
種苗移送 : 12月19日(活魚車)
生け簀投入: 12月19日



② 事業化研究

○研究内容：養殖サーモンのブランド化と環境負荷低減に貢献する餌料開発・養殖魚肉質検討の推進

○実施内容・環境負荷低減餌料の開発（オリジナル餌料による給餌試験の開始）

- ・養殖における環境負荷量のLCA評価（キングサーモン養殖のCO2排出量の解析）
- ・天然個体と養殖個体におけるアスタキサンチン含有量測定・脂質分析
- ・キングサーモンブランド調査開始



・オリジナル餌料による摂餌試験開始
魚粉代替原料として、牛乳由来のたんぱく質を一部使用した試験餌料を数種作製し、これらを使用した給餌実験をニジマスを用いて実施。



・高タンパク質餌料原料の調整法検討
魚粉を代替できる高たんぱく質餌料原料生産の基盤技術開発の試みとして、 β -ガラクトシダーゼによる脱脂粉乳中の糖分除去試験に取り組み始めた。



・キングサーモンおよびサクラマスの脂質・脂肪酸組成分析
養殖（中間育成）キングサーモンの脂質含有量は14.7%であり市販キングサーモンと同等。一方、脂肪酸組成におけるDHAは10%と天然魚と比較して低い。中間育成段階であり、最終生産物では変わるとされる。

③ 海面養殖研究

(ア) 浮沈式生け簀概要

- 設置場所 : 函館大森海域 (大森町地先)
- サイズ : 縦10m×横10m×深さ8m, 10m沈下可能 (日東製網(株)製)
- 設置日 : 令和4年7月30日 (土)
- 管理業務 : 函館市漁業協同組合へ委託 (大森地区漁業者)

(イ) 海面養殖試験

★1期目

- 試験養殖魚 : サクラマス (入手先: 仁世宇園 (北海道平取町))
- 試験尾数 : 410尾 (1尾400g)
- 試験開始日 : 令和4年11月11日 (金)
- 給餌業務 : 函館市漁業協同組合へ委託 (大森地区漁業者)
- 生育調査 : 1回目 = 3/15, 採取数30尾, 平均体重0.70kg
2回目 = 5/11, 採取数30尾, 平均体重1.17kg
- 水揚げ日 : 令和5年6月28日 (水) (約7か月飼育)
- 水揚げ数量 : 295尾 (平均体重1.26kg, Max1.99kg, 生残率92.8% (生育調査による採取数等を除く))
※水揚げ後は, 北大による脂質調査などのほか, 大妻高校での料理教室などに使用

★2期目

- 試験養殖魚 : サクラマス (入手先: 仁世宇園 (北海道平取町))
- 試験尾数 : 1,000尾 (1尾280g)
- 試験開始日 : 令和5年11月22日 (水)
- 給餌業務 : 函館市漁業協同組合へ委託 (大森地区漁業者)
- 水揚げ日 : 令和6年6月26日 (水) (約7か月飼育)
- 水揚げ数量 : 53尾 (平均体重0.98kg)
※水揚げ後は, 北大による脂質調査などに使用

【サクラマス生け簀投入状況】



(ウ) 浮沈式生簀の亀裂の発生と今後の対応

1 経緯

令和4年11月から浮沈式生簀の耐久度調査と漁労作業の習得を兼ね、キングサーモンの代替魚としてサクラマスを用いた海面養殖試験を行ったが、令和5年11月から開始した2期目の試験期間中に生簀金網に亀裂が見られ、その後、必要な補修を行ったものの、サクラマスの多くが生簀外へ逸走したことが判明した。

2 経過

令和4年7月30日 浮沈式生簀を設置

11月11日 サクラマス海面養殖試験開始(第1期) 410尾(Ave.400g)

令和5年6月28日 水揚げ 295尾(Ave.1.26kg)

11月22日 サクラマス海面養殖試験開始(第2期)1,000尾(Ave.280g)

12月12日 生簀金網に亀裂発見

12月13日 金網亀裂補修(亀裂部への当網)

12月15日 枠体と金網の接合部補修

12月21日 金網メーカーによる調査実施(腐食度合の調査)

12月25日 金網と枠体の連結作業(金網の脱落防止)

令和6年1月30日 金網内側に化繊網を設置

6月26日 水揚げ 53尾(Ave.0.98kg)

3 亀裂発生原因

- ・波浪による金属疲労
- ・設置海域は金網の腐食性が高い可能性があること
- ・付着物(貝類等)と金網の干渉による金網の減耗

4 今後の対策

(1) 運用方法の変更(浮沈式から常時浮体へ)

海水が高水温となる夏季に生簀を沈下させ、養殖魚の斃死の防止や、養殖期間の延長を図ることを目的に浮沈式生簀を採用したが、生簀周辺の海水温は年々上昇しており、生簀を沈下した場合でも、一般的なサケマス類の適水温域 $3^{\circ}\text{C}\sim 21^{\circ}\text{C}$ を超えることが判明したことから、今後の海面養殖試験では、生簀の沈下は行わず常時浮体で運用することとする。

(2) 生簀網の素材変更（金属から化学繊維へ）

生簀を沈下した場合の生簀形状の維持のため、金属網を採用したが、今後は常時浮体で運用することや、設置海域における金属網の耐久性に問題があることから、生簀網の素材を化学繊維に変更することとする。

(3) 大森浜沖における海面養殖試験の延期

新たな生簀の仕様決定や製作期間など一定の期間が必要であり、令和6年度の大森浜沖におけるキングサーモン海面養殖試験は実施しないこととした。

(2) コンプ養殖（経過報告）

① コンプ養殖研究

○研究業務：北海道大学大学院水産科学研究院へ委託

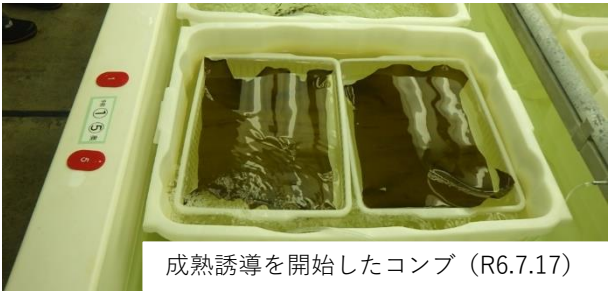
※函館水産試験場，北海道立工業技術センター，海洋研究開発機構，共和コンクリート工業(株)が研究協力

○研究内容：ライフサイクル循環制御型コンプ養殖システムの開発

- ・コンプ人工母藻作出技術の効率化と最適化
- ・低コスト種苗生産技術開発と選抜基盤の構築
- ・地域固有系統の遺伝的多様性の把握
- ・マコンプ養殖環境評価

○研究スケジュール

	令和6年度（2024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
コンプ人工母藻作出技術の効率化と最適化		成熟誘導条件の最適化試験（青LED光）										
				収容密度別成熟状況の比較試験								
				促成養殖コンプから母藻作出			養殖試験					
		養殖コンプの成長追跡										
		ヒドロゾア対策深度別養殖試験										
低コスト種苗生産技術開発と選抜基盤の構築	種苗センターにおける大量培養配偶体の種苗化法の検討											
		低コスト成熟誘導法開発										
地域固有系統の遺伝的多様性の把握	マーカー候補の利用性の評価および分析法の構築の検討							地域固有系統マコンプの多様性の分析				
				分析用マコンプのサンプリング								
マコンプ養殖環境評価	海洋モニタリング：マコンプ養殖域（漁船：3か月毎），周辺域（うしお丸：年6回）											
	アルギン酸分析法開発，海底堆積物中アルギン酸分析，マコンプ有機物の分解実験											
		道南エリアの水温場の過去データ整理，沿岸水温環境予測モデル構築の予備調査										



成熟誘導を開始したコンプ（R6.7.17）



成熟誘導コンプ採苗作業（R6.9.11）



成熟誘導促成マコンプ成長調査（R6.5.27）

【参考】

1 加工利用研究

○研究業務：北海道大学大学院水産科学研究院へ委託

※北海道立工業技術センター，大阪市立大学，(株)タイヨー製作所などが研究協力

○研究内容：1) 次世代対応ローカーボン型コンブ乾燥システムの技術開発

2) 生コンブの利用加工特性に関する研究開発

3) 海藻のにおい制御のための技術開発

4) マコンブからの新規中間素材の開発

2 天然コンブ繁茂研究

○研究業務：北海道大学大学院水産科学研究院へ委託

※共和コンクリート工業(株)，(株)エコニクス，北三陸ファクトリーが研究協力

○研究内容：1) 天然コンブ回復を目指した種苗投入法と新たな種苗開発

・天然コンブ藻場調査

・藻場創出技術開発試験と種苗投入法開発

・配偶体等種苗化技術開発

2) 海藻群落をウニで造る

・ウニ殻を利用した藻場再生基材の開発