

1. 件名

RE100 に資するサーキュラー陸上養殖システム技術の動向調査

2. 目的

世界の水産物需要の拡大を受け、漁業と養殖業を合わせた生産量は増加の一途をたどっている。特に、1990年以降養殖業の生産量が伸びており、2020年の漁業養殖業生産量は2億1,402万t、このうち、1億2,258万tを養殖業が占める¹²。世界における養殖業の生産量は、陸上養殖を含む内水面養殖が海面養殖を上回る²。一方、我が国の水産業全体の生産量は1990年以降減少し続け、これに伴い輸入量が増加し、食用魚介類の自給率は減少傾向にある。このような背景により、水産物の中長期的な安定供給を実現するためには、我が国における環境負荷を抑えた持続的な養殖業の拡大が重要となる。

陸上養殖は漁業権を必要とせず、また天候等の外的要因を受けにくいことから、水産資源の枯渇を防ぎ安定的な水産物の供給が期待される³。一方、事業化に当たっては、施設の建設・運用コストや電力をはじめとするエネルギー需要が高く、陸上養殖の方式により水利用等で環境負荷が懸念される場合がある⁴。農林水産省の「みどりの食料システム戦略」⁵（令和3年5月）では、スマート農林水産業の推進に係る方策として、養殖における環境負荷軽減（次世代型閉鎖循環式陸上養殖生産等）が挙げられると共に、2050年に我が国の農林水産業が目指す姿として「農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現」が示されている。

そこで本調査では、陸上養殖を巡る国内外の基本情報（生産量、市場動向、政策動向等）及び最新の技術動向を俯瞰的に調査する。技術動向の調査にあたっては、陸上養殖の生産性向上、環境負荷低減（省エネ化、脱炭素化等）、低コスト化等に資する技術を対象とし、その結果を踏まえて、持続可能な陸上養殖技術開発として今後取り組むべき方向性について検討する。

3. 内容

上記の目的を達成するため、具体的には下記項目を調査する。実施にあたっては、NEDOと緊密な連携のもとで行うものとする。各項目については、特許・文献調査、関係者へのヒアリング（現地調査を含む）等を通じて、内容についての妥当性を担保すること。なお、必要に応じてNEDOと協議の上、NEDO及び有識者（数名程度）等で構成される検討会を設置・開催し、検討会での議論を踏まえ、調査内容精査や見直し等を行う。検討会を開催する場合、付随する運營業務（有識者候補の選定、会議資料の作成・準備、有識者への旅費・謝金の支払い、議事録の作成等）を実施すること。

（1）全般調査

国内外の陸上養殖に関連する政策動向、市場動向、現状の取り組み動向等の基本情報を収集し、それを踏まえた現状分析と政策的、経済的な課題等の整理を行う。具体的には、以下の項目を含めて調査を行うこと

¹ 水産をめぐる事情について（水産庁、2023年1月）https://www.jfa.maff.go.jp/j/policy/kihon_keikaku/index.html

² The state of world fisheries and aquaculture (FAO, 2022) <https://www.fao.org/documents/card/en/c/c0461en>

³ 令和3年度陸上養殖実態調査委託事業の結果（水産庁）https://www.jfa.maff.go.jp/j/saibai/yousyoku_kai men.html

⁴ http://www.fra.affrc.go.jp/cooperation/salmon/5th_session/files/2.pdf

⁵ <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-10.pdf>

とする。

- ・国内外の陸上養殖に係る規制動向
- ・国内の魚種別生産量・消費量データ（漁業・養殖業の全体）
- ・国内で現行実施している陸上養殖の魚種別の生産量・消費量データ
- ・既存もしくは今後想定される産業構造（サプライチェーン、ビジネスモデル等）の把握
- ・漁業・養殖業（海面・陸上）における立地^{※1}・保管^{※2}・輸送方法^{※3}等のコールドチェーン基礎情報及び課題整理

※1 従来は港湾での水揚げ及びその近隣の冷蔵／冷凍倉庫・加工工場にて取り扱うとの制約あり。

※2 冷蔵／冷凍、保冷等。

※3 コスト、輸送距離等も含む

（2）陸上養殖の環境負荷低減に資する技術開発動向^{※4}

（1）も踏まえ、環境負荷低減へ向けた国内外の要素技術等を調査する。具体的には、以下の項目を含めて調査を行うこととする。

- ・環境負荷低減に資する技術ラインナップと各技術の優位性（TRL、コスト等を含む）
- ・国内外の主要企業・研究機関等における技術開発の現状や開発の方向性と導入後の効果の見通し
- ・現状の技術的な課題の整理

※4 想定する技術項目

- ・施設内のエネルギー利用の最適化技術（省エネ化、エネルギーマネジメントシステム、データ連携基盤等）
- ・地域連携によるエネルギー利用の最適化技術（電力需給調整技術、セクターカップリング等）
- ・水循環利用等の高度化（水質浄化システム、環境モニタリング技術等）
- ・その他、陸上養殖事業の脱炭素化技術 など

（3）陸上養殖の生産性向上に資する技術開発動向

（1）および（2）を踏まえ、陸上養殖の生産性向上に資する国内外の要素技術等を調査する。具体的には、以下の項目を含めて調査を行うこととする。

- ・生産性向上に資する具体的な技術ラインナップと各技術の優位性
- ・国内外の主要企業・研究機関等における技術開発の現状や開発の方向性と導入後の効果の見通し
- ・現状の技術的な課題の整理

（4）陸上養殖の低コスト化に資する技術開発動向

（1）および（2）を踏まえ、陸上養殖の低コスト化へ向けたボトルネック課題の抽出を行い、その課題解消に資する技術の調査と各技術の導入効果を分析する。課題の抽出に当たっては、個別の陸上養殖施設の導入・運営コストの他、出荷される水産物が漁業・海面養殖業と比べてコスト競争力を維持する上での課題（サプライチェーン、コールドチェーン等）も整理すること。具体的には、以下の項目を含めて調査を行うこととする。

- ・将来的な低コスト化に資する具体的な技術ラインナップと各技術の優位性
- ・国内外の主要企業・研究機関等における技術開発の現状や開発の方向性と導入後の効果の見通し
- ・現状の技術開発課題の整理

（5）今後の技術開発の方向性検討

(1)～(4)の調査結果に基づき、今後日本が取り組むべき技術開発の方向性について検討する。特に、陸上養殖による生産物のライフサイクル全体において、環境負荷低減、生産性向上及び低コスト化等の視点から総合的な優位性の確保に資する技術開発の方向性を提示する。

4. 調査期間

NEDOが指定する日（2023年度）から2024年3月31日まで

5. 予算額

1500万円以内

6. 報告書

提出期限：2024年3月31日

提出方法：NEDOプロジェクトマネジメントシステムによる提出

記載内容：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って、作成の上、提出のこと。

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

7. 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

8. その他

本仕様書に定める事項については、随時NEDOと調整の上実施する。また、本仕様書に定めなき事項については、NEDOと実施者が協議の上で決定することとする。

以上