

チリ国

持続可能な水産業の振興及び

養殖に資する循環型ビジネスに

かかるビジネス化実証事業

調査完了報告書

2024 年 12 月

大石建設株式会社

目次

I. 事業計画書.....	1
1. 自社戦略における本調査の位置づけ.....	1
2. 業界構造（サプライヤー・チャンネル等）.....	1
3. 市場環境.....	2
3.1 市場規模・推移.....	2
3.2 競合動向.....	3
4. ターゲット顧客・ニーズ.....	5
4.1 ターゲット顧客の特定.....	5
4.2 ターゲット顧客のニーズ.....	5
4.3 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）.....	5
5. 製品・サービス概要.....	6
6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）.....	6
6.1 ビジネスモデル.....	6
7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）.....	11
7.1 技術・価格の現地適合性.....	11
7.1.1. 底質改善計画作成.....	11
7.1.2. 底質除去.....	11
7.1.3. 分離・運搬.....	11
7.1.4. 残土処理.....	11
7.2 市場性.....	11
7.3 法規制・その他障壁.....	12
7.3.1. SMC 工法の施工法認可手続き.....	12
7.3.2. 国境を越えた機材利用・リースにかかる法規制確認.....	12
8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画.....	12
9. 必要予算／資金調達計画.....	12
10. リスクと対応策及び撤退基準.....	12
10.1 リスク.....	12
10.1.1. 市場リスク.....	12
10.1.2. 資金調達リスク.....	13
10.1.3. 操作リスク.....	13
10.1.4. 法律・規制リスク.....	13
10.2 対応策.....	13
10.2.1. 市場リスクへの対応.....	13
10.2.2. 資金調達リスクへの対応.....	13
10.2.3. 操作リスクへの対応.....	13
10.2.4. 法律・規制リスクへの対応.....	14

10.3	撤退基準	14
10.4	結論	14
11.	将来的なビジネス展開、ロードマップ	14
11.1	事業規模のイメージ	14
11.2	進出形態・実施体制のイメージ	15
11.3	事業化に向けたスケジュール	15
11.4	事業化の条件・課題・リスク	15
II.	インパクト創出計画書	16
1.	ロジックモデル	16
2.	設定指標	17
3.	達成目標	17
4.	データ収集の計画	18

I. 事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

1. 自社戦略における本調査の位置づけ

当社は、2003 年より長崎大学及び九州大学との共同研究でサブマリンクリーナー工法（以下、SMC 工法）の研究開発を行い、実証実験と公共事業への採用を経て、日本国内では多くの実績を積み、工法の改良を進めて来た。一方、当社の中長期経営計画としては、事業の多様化を進めてきており、環境分野における売上を柱とした事業展開としては創業 100 周年を迎える 11 年後までに売上比率 30%まで押上げる経営計画を策定している。また、持続的な循環型社会の実現に向けて社会への貢献を目指している。

したがって、本調査は SMC 工法のチリ国内での普及により、当社の経営計画の達成に資するとともに、社会への貢献を進めるものとして位置づけられる。

2. 業界構造（サプライヤー・チャンネル等）

2022 年 1 月 27 日に経済省漁業次官官房（SUBPESCA）は養殖サイトの新規許可を停止し、既存養殖サイトの無機・有機物の改善を法律で制定し、施行は 2 年間の猶予とした。これによりサーモン養殖サイト運営会社は、2 年以内に底質の改善プロセスを SUBPESCA へ提出しなければならない。2024 年 1 月が、各養殖サイト運営会社が SUBPESCA に底質改善プランを提出する期限であったが、養殖サイト運営会社の対応は緩慢であり、INFA（※）に引っかかった場合に、後述するナノバブル工法・マイクロバブル工法のように水中の溶存酸素量を増やし、有機物を分解する底質の改善を進めている。※INFA：Informe de Fiscalización Ambiental（環境監査報告、基準：有機物 9%、REDOX 50mv、pH 7.1、溶存酸素量 2.5mg/L、2-8 の一定調査範囲における目視での microorganism）

大手養殖サイト運営会社である Aqua Chile などは、豊富な養殖ライセンスを有しているため、底質検査で基準に満たないサイトは、改善を行わずに稼働を停止する方針を採用している。チリの養殖ライセンス（Concession）取得サイトは 1,358（2021 年）にのぼるが、実際に稼働しているサイトは 361 に過ぎない。水揚げ開始の 2 か月前には国立漁業・水産養殖サービス（SERNAPESCA）による底質検査が実施され、過去の実績から約 20%（72 サイト）が稼働停止となる見込みである。

底質改善サービスを提供するサプライヤーは、チリ国内に 9 社存在しており、その内訳はマイクロバブル工法 1 社、ナノバブル工法 5 社、海水注入工法 3 社である。これらの企業は、30～50 人規模の小規模企業であり、主に数年前から底質改善サービスを提供し始めている。特に、当社の現地パートナーである

OXZO 社（サーモン加工大手フィヨルドオーストラル社傘下）は、海水注入工法を用いる最も大きな企業であり、従業員数は 200 人以上にのぼる。チリにおける底質改善サービスは、主に実証段階にあり、技術と実施サイト数がまだ成熟していない状況である。

さらに、米国を拠点とする Molear 社は、ノルウェーなどでのナノバブル工法サービスの実績を持ち、チリに新たなオフィスを設立することを発表している。サーモン養殖生産者協会である Salmon Chile の技術部門 Intesal（Instituto tecnológico del Salmón）は、底質改善を含むサーモン養殖関連技術の発掘と、協会メンバーへの紹介を行っており、底質改善サプライヤーの OXZO 社と Kran 社も Salmon Chile の会員として活動している。

サーモン養殖サイト運営会社（A 社）の実績によると、ナノバブル工法の施工費用は 1 か月あたり 900 万円前後であり、底質改善にかかる期間は数週間から数か月と底質の状況によって様々である。

特に、OXZO が提供する主力製品である OXYMAR は、第 10 州から第 12 州の 60 カ所の養殖サイトで使用されており、供給酸素の従量制課金を行っている。これにより、養殖サイト運営会社に対して、システム設計に係るコンサルテーションやアフターサービスを含むサービスを提供している。OXZO は、この OXYMAR を使用して、海底に酸素を含む海水を送り込む海水注入工法による底質改善サービスを展開している。

3. 市場環境

3.1 市場規模・推移

チリの 2023 年のサーモン産業の輸出額は約 65 億ドル（約 9.5 兆円）に達し、銅に次ぐ規模となっている。一方、チリのサーモン養殖ライセンス（Consession）取得サイト数が 1,358（2021 年）あるうち、稼働しているのは 361 サイト、全体の約 26.6% 相当に過ぎない。養殖サイトの底質状態に関しては、水揚げ開始 2 か月前に SUBPESCA による底質検査が行われ、その結果、年間およそ 20%（72 サイト）が稼働停止となる可能性が高いとされている。

また、底質改善サービス市場の対象となるのは、i) 水揚げ開始前に底質検査をクリアできないサイト（毎年 70 前後）、ii) 以前に検査に合格せず、自然回復も見込めないサイト（約 200 カ所）である。

（市場規模の具体数値については非公開）

さらに、チリにおける底質改善サービス市場の成長性を大きく左右する要素として、炭素量規制の強化が挙げられる。従来の規制では、1 日あたり 1m²に対して最大 5g の炭素を海底に排出できるとされていたが、現在の最新規定ではこれが 1g に厳格化された。この新規定は、ライセンスを新規取得する企業のみならず、既存企業が増産を行う際のライセンス更新時にも適用される。企業が更な

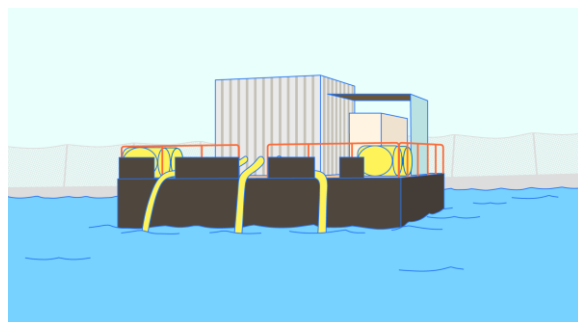
る増産を目指してライセンスを更新する場合、環境アセスメントが再度行われ、このアセスメントにおいて 1g を超える炭素排出が認められた場合、既存のライセンスすら取り消されるリスクがある。この規制強化によって、多くの生産者が増産に対する慎重な姿勢を見せており、ライセンス更新に対して躊躇している状況が生まれている。そのため、底質改善に関する新たなソリューションが必要とされており、SMC 工法を導入することにより、炭素量を 5 年に一度、1g/m²・日以下に削減することが可能となれば、生産者は環境規制をクリアしつつ、増産のためのライセンス更新を行うことができる。

3.2 競合動向

チリにおける底質改善サービス市場はまだ発展途上であり、技術やサービスの導入が実証段階にとどまっている現状である。「2. 業界構造」に既述の通り、底質改善サービスを提供するサプライヤーは、チリ国内に 9 社存在しており、その内訳はマイクロバブル工法 1 社、ナノバブル工法 5 社、海水注入工法 3 社である（SUBPESCA 公表資料）。

(1) マイクロバブル・ナノバブル工法

ナノバブル工法は、2017 年頃より、チリ人エンジニアによってサービス化・活用されており、施工シェアは、Chucac Tech 社が 60%（2020 年時点、同社発表値）を占める。ナノバブル工法では、直径 200 ナノメートル以下のナノバブルを 2 億 5,000 万/ml の濃度で 150 メートルの水深に酸素を噴射し、水中へ酸素を供給する。また、バブル発生装置は損失水頭を 1 bar 以下に抑えており、エネルギー効率が低いことが特徴である¹。



¹ Chucac tech 社ホームページ 図 ナノバブル 施工イメージ

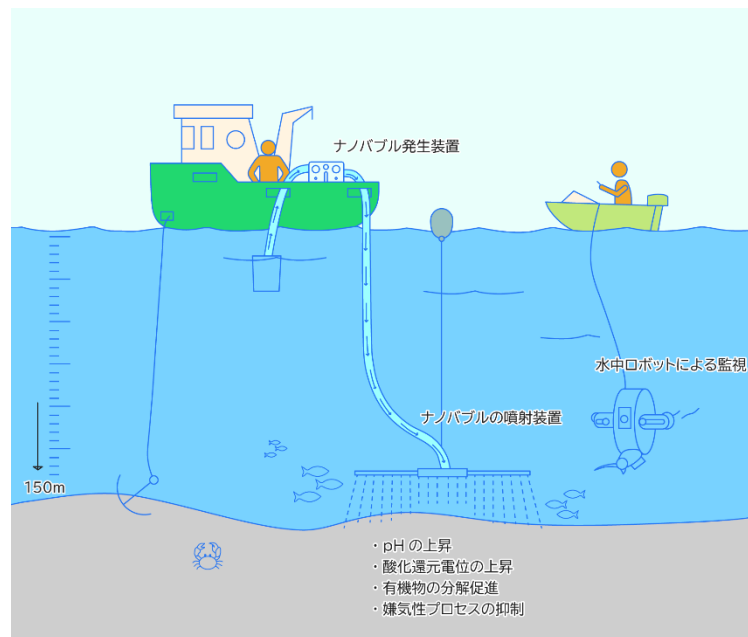


図 ナノバブル発生装置

(2) 海水注入工法

海水注入工法は、2010 年代初頭から、チリやペルーをはじめとする沿岸地域の水産業や環境改善に活用されている。（相手方企業の内部情報につき非公開）

チリのサーモン養殖サイトを運営する会社の中には、底質改善を行うため、マイクロバブル・ナノバブル工法か海水注入工法を導入している会社と、底質検査で基準に満たないサイトは、改善を行わずに稼働を停止する会社とがある。マイクロバブル・ナノバブル工法、海水注入工法の技術は、養殖場の水質改善や酸素供給の強化を目的としており、特にナノバブル工法は水中の酸素濃度を向上させ、海水注入工法は栄養素の循環を促進する効果がある。

しかし、これらの技術は水中環境の短期的な改善には寄与しているものの、養殖場の根本的な課題である底質の改善には至っていない。底質の汚染は、長期にわたって蓄積された有機物や栄養過多によるものであり、ナノバブルや海水注入による表面的な対策では十分な解決にはならない。

そのため、サーモン養殖サイトでは、底質の抜本的な改善を図るための技術へのニーズが高く、マイクロバブル・ナノバブル工法や、海水注入工法は抜本的な底質改善技術を補完する形での活用になると考えられる。

4. ターゲット顧客・ニーズ

4.1 ターゲット顧客の特定

(1) 対象地域の特定

チリのサーモン養殖は、主にチリ南部の第 10 州（ロスラゴス州）・第 11 州（アイセン州）・第 12 州（マガジャネス州）といった地域で行われている。

チリ第 10 州（ロスラゴス州）は、当初のサーモン養殖海域でプエルトモンートに近くサーモン養殖に関連する加工工場、コラーゲン製造工場等が多く点在する為、コストが削減できる。また現在休眠するサーモン養殖場も多くサーモンの生産量の増加が期待できる。これらの要素から第 10 州のサーモン養殖サイトをメインターゲットとする（第 11 州・12 州へと南下するにつれ、運搬等のコストが増加する）。



(2) ターゲット顧客の特定

ターゲット顧客はサーモン養殖サイトを運営する養殖サイト運営会社である。
（養殖サイト運営会社の内部情報につき非公開）

4.2 ターゲット顧客のニーズ

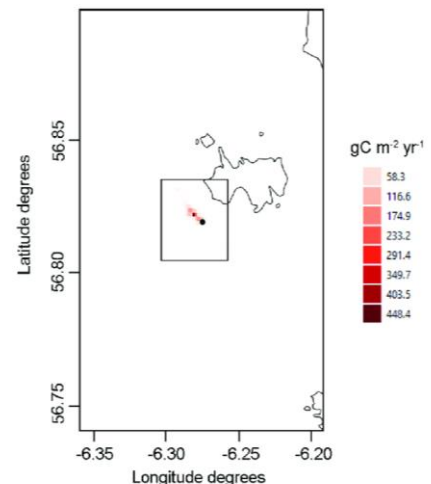
（養殖サイト運営会社の内部情報につき非公開）

4.3 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

(1) 施工範囲

（養殖サイト運営会社の内部情報につき非公開）

養殖サイト運営会社は、NewDEPOMOD アプリを使用して、餌の食べ残し量や潮流に基づく環境モデリングを行っており、この結果をもとに、SMC エッジによる施工範囲の検討を進める必要がある。



(2) コスト・効率性

（企業機密情報につき非公開）

図 NEW DEPOMOD による
New DEPOMOD による
年間炭素蓄積モデリング
（出所：Researchgate.net）

5. 製品・サービス概要

薄層密閉式底質除去技術である SMC 工法は、長崎大学と産学官共同研究で開発した『海底の掃除機』である。SMC 工法は、装置本体を海底に設置して装置内を密閉状態にし、装置内のジェットで海底を耕耘し底質を舞い上がらせ、海底の表層近くに堆積した有害物（TBT・ダイオキシン・PCB 等）又は浮泥を周りの水を濁らせる事無く 10 cm という薄層な厚みをポンプで除去する新技術である。この技術は、海底の目的物をピンポイントで二次拡散することなく除去できる。また装置本体を吊枠で吊下げる事により連続施工が可能となり作業効率を向上させることができる。

現在、チリでは、持続可能な生産環境を確保するために、マイクロバブル・ナノバブル工法および海水注入工法が導入されている。しかし、これらの技術は水中環境の短期的な改善には効果があるものの、底質の汚染は長期にわたり蓄積された有機物や栄養過多によるものであり、ナノバブルや海水注入による表面的な対策では根本的な解決には至らない。一方で、SMC 工法は底質の堆積物自体の除去を行うため、抜本的な解決を可能にする。また、このようなサービスは現在チリには存在していないため、導入の必要性が高いと考えられる。

6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）

6.1 ビジネスモデル

① 現地法人設立

（企業機密情報につき非公開）

② 会社形態

チリにおいて会社もしくは現地拠点を設立する際は、以下に述べる 3 種類の会社形態及び支店の形態が考えられる。

会社形態としては、以下の 3 形態である。

- 株式会社（S.A.: Sociedades Anónimas）
- 有限責任会社（SRL: Sociedad de Responsabilidad Limitada）
- 簡易株式会社（SpA ; Sociedades por Acciones）
- 支店（Agencia de Sociedad Extranjera）

各事業体の特徴を整理すると以下の通りである。

表 チリにおける会社形態

	S.A.	SRL	SpA	支店
最低株主数	2 名 （株主が 1 名の状態が 10 日を超える場合は自動的に解散となる）	2 名 （株主が 1 名の状態が 10 日を超える場合は自動的に解散となる）	1 名	1 名

	S.A.	SRL	SpA	支店
最低資本金	原則、最低資本金規件は存在しない。ただし、法律上の一般的な要件として、資本の額は正常の範囲に設定することが求められるため、会社の設立目的と照らして合理的な水準とする必要がある	原則、最低資本金規件は存在しない。ただし、法律上の一般的な要件として、資本の額は正常の範囲に設定することが求められるため、会社の設立目的と照らして合理的な水準とする必要がある	原則、最低資本金規件は存在しない。ただし、法律上の一般的な要件として、資本の額は正常の範囲に設定することが求められるため、会社の設立目的と照らして合理的な水準とする必要がある	原則、最低資本金規件は存在しない。ただし、法律上の一般的な要件として、資本の額は正常の範囲に設定することが求められるため、会社の設立目的と照らして合理的な水準とする必要がある
株主の責任	株式取得額に限定された有限責任	会社の資本に充当された資本拠出額	株式取得額に限定された有限責任	無限責任
株主総会	●定時総会…暦年の最初の 4 カ月の間に実施。 財務諸表の承認や配当金の決議、取締役の選任などを実施。 ●臨時総会…特別に言及された場合に実施。 定款変更、会社分割、清算などの決議を実施。	株主総会の実施は必須ではない。	定款で特別に規定しない限り S.A.と同様のルールが適用される。 SpA は定款に規定すればより柔軟な対応が可能。 以下が可能。 ●定時総会を開催しない ●一部の決議は株主が決議できる ●株主は総会あるいは株主全員の同意により公文章の作成を経てその権利を行使できる	株主総会の実施は必須ではない。しかし、支店の代表者は年度の貸借対照表を承認し、新聞にて公表しなければならない。
取締役会	取締役会は株主によって選任された最低 3 人の取締役により構成される。取締役会の定足数は取締役の過半数とされる。一部の事項を除き取締役会	定款で、取締役会や 1 名または複数名の管理者の設定など様々な方法で管理が可能。なお、定款に定めのない場合は、一部例外を除き取締役会などの	定款で、取締役会や 1 名または複数名の管理者の設定など様々な手法での管理が可能。なお、定款に定めのない場合は、S.A.と同様の規則が適用され	会社を代表する権限を有する個人(代表者)が会社を管理する。代表者は外国人でも問題ないが、チリに居住する自然人であることが求められる。

	S.A.	SRL	SpA	支店
	の決議は出席取締役の過半数とされる。四半期ごとに定例で取締役会を開催することは必須ではない。ただし、会社を管理するため、取締役としての職務を全うするため定期的に実施することが求められる。	開催は必須ではない。	る。	
CEO	必須(取締役会により任命される。会社代表、会計監査人、会計役職との兼務はできない)	定款に定めの無い場合は全ての株主が会社を経営する	定款に定めの無い場合は、S.A.と同様の規則が適用される	代表者は全ての或いは一部の権限を有する CEO 等を任命することができる
株式の売却	原則自由(特定の制限事項や販売手続きが存在する場合がある)	他の株主等が同意しない限り売却することはできない	原則自由(特定の制限事項や販売手続きが存在する場合がある)	対等なし
株主、パートナーの加入	他の株主からの承認は不要	他のすべての株主等からの同意が必要	他の株主からの承認は不要	該当なし
根拠法令等	法第 18,046 (チリ会社法) 財務省の DS 第 702	法第 3,918 (会社設立に関する法律) 商法第 348 条～506 条 民法第 2,503 条～2,115 条	商法第 424 条～450 条 法第 18,046 (チリ会社法)	所得税法第 38 条、 58 条 No.1

(出所：KPMG Insight およびジェトロ サンティアゴ事務所)

③ チリにおける会計および税務制度

チリでは一般的に IFRS (国際会計基準) が採用されている。ただし、中小企業に関しては一部 IFRS を基礎とした簡素化した IFRS を採用することができる。

チリにおける税務制度

チリの税制は大別すると直接税と間接税から構成されている。

(ア)直接税: 所得や富を得た対象に影響を与える税

□ 所得税

- 法人所得税（第 1 カテゴリー税）
- 個人所得税
 - ✓ 第 2 カテゴリー税
 - ✓ 統合補完税
- 非居住者への税
 - ✓ 追加税

(イ)間接税: 富、税、行動、契約などの発生に影響を与える税

□ 販売またはサービス税.

- 付加価値税（VAT）.
- 特定の物に対する特別税
 - ✓ アルコール飲料とその類似品に対する税
 - ✓ 車両輸入特別税
 - ✓ 贅沢品税

□ 特別税

- タバコ税
- 燃料税

□ その他の税

- ✓ 外国貿易税
- ✓ 印紙税
- ✓ ギャンブル税
- ✓ 相続税および寄付税

④ 国内法人

（企業機密情報につき非公開）

【現地法人設立にかかる税務面の手続き】

- ・ リースの場合、源泉税は 1.75 %、技術サービスの場合は 35%。
- ・ チリは資産税がかからない。

日本とチリとの間には、2016 年 1 月 21 日に日チリ租税条約が締結され、同年 12 月 28 日に発行されている。当租税条約の主な内容は以下の通り。

1. 投資所得（配当、利子および使用料）に対する課税

所得が生じた国において、次のとおり源泉税が課税される。ただし、チリから日本へ送金される配当に対しては、源泉徴収税 35%が適用され、そこから法人税分が控除される。配当に関しては、チリにおいて支払われた分については国内

法に従うことになる（実質負担税率は約 10％）。また、配当、利子、使用料のいずれにおいても、チリが他国とより有利な条約を締結した場合に、日本と再交渉を行う義務が課せられている。

項目	配当			利子		使用料	
	親子会社間(持株要件)	年金基金受取り	その他	銀行等受取	その他	設備	その他
税率	5% (25%以上)	免税	15%	4%	10%	2%	10%

（出所：財務省「チリとの租税条約のポイント」）

2. 譲渡収益に対する課税

源泉地国法人の資本の 20%以上に相当する株式およびその他の株式の譲渡収益に対して、源泉地国で課税される（その他の株式については、限度税率 16% が適用される）。

7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

7.1 技術・価格の現地適合性

7.1.1. 底質改善計画作成

(1) 底質分析会社への依頼と分析

環境調査会社に依頼し、底質の採取および分析を実施することで、底質の現状と改善の可能性を評価する。（底質調査対象地は非公開）底質採取・分析を行い、酸化還元電位、pH、含有有機物、溶存酸素量等の INFA（環境監査報告）調査項目に加え、粒度、有害物質の有無等を確認した。

(2) 底質の状況と改善の方向性

生簀内の底質調査で、酸化還元電位、pH、含有有機物、溶存酸素量等が INFA（環境監査報告）基準値を越えているかを確認し、底質改善前のベースライン値の把握が可能であることを確認した。（養殖サイト運営会社の内部情報につき非公開）

7.1.2. 底質除去

(1) 船舶、機材調達

チリの業者を通じて、施工現場へのクレーン車やトレーラーによる機材の運搬、施工養殖サイトで使用するクレーン車や海上作業船の見積もりを取得した。（企業機密情報により非公開）一方で、顧客候補である養殖サイト運営会社が直面する養殖コストの上昇やコスト意識の高まりを受け、更なるレンタル経費削減を目指し、他の造船業者から小型船や台船をリースする案も検討している。

(2) 底質除去

SMC 工法機材について、レギュラークリーナーをチリ用に製造することとし、SMC 工法機材の大水深対応範囲を水深 45～60m とした。
（企業機密情報につき、非公開）

7.1.3. 分離・運搬

（企業機密情報につき、非公開）

7.1.4. 残土処理

（企業機密情報につき、非公開）

7.2 市場性

SMC 工法を用いた底質改善サービスは、既往の生産環境装置からの延長で底質改善サービスを行うマイクロバブル・ナノバブル工法と比較して、堆積物の分解を溶存酸素濃度上昇により促すのではなく、堆積物そのものを除去することにより、養殖サイト運営会社の環境規制対応・生産活動継続ニーズにしっかりと応えることができるため、市場性が見込まれる。

7.3 法規制・その他障壁

7.3.1. SMC 工法の施工法認可手続き

SMC 工法の施工認可に向けた法規制対応のフィージビリティは、現時点で複数の要素が絡むが、総じて前向きな展望が見えてきている。

経済省漁業次官官房（SUBPESCA）は Decreto-320 8 bis（ RAMA：チリ水産および水産養殖管理規則の第 8 条 bis）に従って養殖ライセンスの中の底質改善を許可する。施工実証については、後述するように SEA の環境アセス不要の確認がなされたため、SUBPESCA も許可を出す可能性がある。本格施工については、2024 年 1 月に施行された法律 21.410 号は細目が整備されておらず、Decreto-320 第 8 条 bis の実施細則 Resolucion 1141 に沿って底質改善の許可を申請する必要がある。申請には、SMC 工法の機能詳細、有効性、実行者の情報、使用実績、関連文献が含まれる。当該申請を通じて、①ナノバブルシステム②マイクロバブルシステム③海水注入システムに続く 4 つ目の承認工法として SMC 工法を追加してもらうことを目指す。

（企業機密情報につき、非公開）

SMC 工法の工法認可および環境規制対応については、施工実証における環境アセス不要の確認を取得できたため、一定の条件を満たせばクリアできる見込みである。また、SMC Chile 事業にバブル工法創設メンバーである専門家が参画したことにより、今後、事業実施時の環境アセス不要の確認および底質改善の実証許可、SMC 工法認可にかかる SUBPESCA との手続きをより迅速に進められる可能性が高い。

7.3.2. 国境を越えた機材利用・リースにかかる法規制確認

- ・ リースの場合、源泉税は 1.75 %、技術サービスの場合は 35%。
- ・ チリは資産税がかからない。

メンテナンス体制の構築が重要であり、議論・検討を継続する。

（企業機密情報につき、非公開）

8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画

（企業機密情報につき、非公開）

9. 必要予算／資金調達計画

（企業機密情報につき、非公開）

10. リスクと対応策及び撤退基準

10.1 リスク

10.1.1. 市場リスク

定義：市場の需要変動やナノバブル等類似製品を扱う競合他社の影響により、収益が減少するリスク。

影響: 単価が非常に高いため、代替する競合他社との価格競争に巻き込まれ、売上が低下するリスクがあると思料する。

10.1.2. 資金調達リスク

定義: 必要な資金を調達できないリスク。

影響: プロジェクトの遅延や中止により不必要なコストが発生する可能性がある。特に、各機械のリース代金は高額であるため、どれか一つでも欠けたり遅れたりすると、多大な損失を被る可能性が高く、その補填を行うための資金調達が困難となるリスクがあると思料する。

10.1.3. 操作リスク

定義: 内部のプロセスやシステムに起因するリスク。

影響: SMC は独自の技術を使用しているため、遠隔もしくは出張ベースでの管理を行うことで、効率低下、コスト増加、顧客満足度の低下等を招く可能性があると思料する。

10.1.4. 法律・規制リスク

施工認可の法規制リスク: SMC 工法を用いた底質改善には、SUBPESCA から Decreto-320 第 8 条 bis に基づく許可が必要となる。SEA から施工実証における環境アセス不要の確認を得たため、施工実証の許可を SUBPESCA から取得し、施工実証を実施するが、本格施工に進む際、実証結果に基づく SUBPESCA による工法許可判断に時間がかかるリスクがある。その結果、機械の稼働が停止し、高額なリース料によるコスト増加が発生する可能性がある。

影響: 施工許可の遅れによる高額なリース料の累積、訴訟リスク、運営の制約等のリスクが発生する可能性があると思料する。

10.2 対応策

10.2.1. 市場リスクへの対応

市場調査の実施: 定期的に市場動向を分析し、需要予測を行う。特に高単価の施行に対する需要を見極める必要がある。

サービスの競合優位性の確保: 競合との差別化を図り、自社サービスの優位性について明確にする必要がある。

10.2.2. 資金調達リスクへの対応

複数の資金調達手段の確保: 自己資金、銀行融資、前払の強制など、複数の調達手段を用意する。

キャッシュフローの管理: 定期的にキャッシュフローをモニタリングし、資金需要を予測する必要がある。

10.2.3. 操作リスクへの対応

プロセスの標準化: 業務プロセスを標準化し、効率的な運営を実現する仕組みが必要となる。

10.2.4. 法律・規制リスクへの対応

法務部門の強化: 法務専門家を配置し、環境規制の変更に迅速に対応できる体制を整える必要があると考える。バブル工法創設メンバーである専門家を技術顧問に招き、手続き対応を加速化する。

施工許可の取得プロセス強化: 施工実証結果を SUBPESCA への底質改善申請に反映し、既存の工法に続く新たな工法としてタイムリーに認可を得ることを目指す。

10.3 撤退基準

撤退基準は以下の条件が発生した場合などを想定する。

- 競合他社との比較で、競争力を発揮できないことが判明した場合。
- 売上が初年度の目標を 40%以上下回る場合。
- コストが想定よりも嵩んでしまい、当初の収益性を維持できないことが判明し、かつ改善が難しいと判明した場合。
- 環境規制から事業を進めることが困難になった場合、もしくは環境規制に違反し、罰金や訴訟リスクが高まった場合。

10.4 結論

提案企業の資金調達計画におけるリスクを分析し、それぞれに対する具体的な対応策を策定した。特に、本事業に関連する環境規制やリース契約の重要性を考慮し、迅速な意思決定を可能にする撤退基準を設定した。

11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

11.1 事業規模のイメージ

(1) 休眠サイトの施工

休眠サイトの施工ニーズは高い。(企業機密情報につき、非公開) この需要に対応することで、休眠サイトに対する定期的な施工ニーズを取り込むことが可能である。

(2) INFA 検査前の施行

INFA 検査対応ニーズも高い。(企業機密情報につき、非公開)

SMC 工法の処理能力は、1 台の SMC 工法機材あたり 1 ヶ月 1 サイトを想定しており、主要ニーズに対応することで、SMC 工法の市場規模は拡大し、持続的な成長が見込まれる。

11.2 進出形態・実施体制のイメージ (企業機密情報につき、非公開)

11.3 事業化に向けたスケジュール (企業機密情報につき、非公開)

11.4 事業化の条件・課題・リスク

事業化の条件とその課題・リスクと対策について主なものは、下表の通りである。条件、課題・リスクに対し対応策を実施している、あるいは今後実施する予定であり、事業化の障壁とならないようにしている。

表 前提条件・リスク・課題

前提条件・リスク・課題		対応策
条件	施工認可・環境アセスメント不要確認	法務部門を強化し、施工許可取得プロセスを強化。 施工実証のために取得した環境アセス不要確認を事業に敷衍するほか、SUBPESCA の底質改善実証許可取得のための協議を継続、施工実証の実績を重ね、SUBPESCA 工法認証に繋げる。
課題	高単価の顧客需要性	施工実証効果の営業活動
リスク	資金調達リスク	複数の資金調達手段の確保、キャッシュフローの定期的管理
	SMC 工法のプロセスやシステムに起因するリスク。	業務プロセスの標準化、効率的な運営体制の整備

II. インパクト創出計画書

1. ロジックモデル

事業目標：

持続的な循環型社会の実現に向けて社会への貢献

事業の裨益者を下表のとおり整理した。本事業の直接的な裨益者は、養殖サイトおよび養殖サイト運営会社であり、間接的な裨益者は周辺の地域住民である。

表 裨益者・種類

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類
養殖サイト	直接	社会
養殖サイト運営会社	直接	企業
周辺の地域住民	間接	社会

事業への資源として、当社が保有する SMC 工法の技術および機材、また関連する技術的ノウハウに加えて、養殖サイト運営会社の協力を投入する。事業の活動として、チリのサーモン養殖サイトにて底質調査を行い、底質の改善効果を評価し、国立環境評価局（SEA）による環境アセス不要確認および経済省漁業次官官房（SUBPESCA）による施工許可を得る。施工許可を得た上で、チリ国内での SMC 工法の実証事業を行い、あわせて、底質・水質のモニタリングを実施し、SMC 工法の有効性を確認・確立を行う。上記の活動により、現地法人が SMC 工法を運用し、サーモン養殖サイトより底質が除去されるという直接的な結果が得られる。

結果を通して引き起こされる裨益者の変化として成果（社会インパクト）を初期・中期・長期に分けて整理した。SMC 工法の運用により底質を除去し、抜本的な底質の改善がなされることで、養殖サイトは初期にプランクトン（休眠細胞）が減少し、水質も改善する。中期的には赤潮が軽減し、魚介類の疾病リスクが低減し、長期的には海洋生態系の健全性が向上する。また、餌の残渣には炭素が含まれており、蓄積する底質が削減され、中期的には二酸化炭素排出量の削減、長期的には循環型社会の実現へ貢献する。養殖サイト運営会社に関係する成果は、底質の改善により、INFA 検査に合格すれば養殖ライセンスを保有継続でき、稼働中の養殖サイトが継続して養殖できるのみでなく、現在は休眠している養殖サイトを復旧させ、長期的には養殖業の収益が増加し、現存する養殖サイトの持続可能な養殖モデルの構築に繋がる。

また、SMC 工法により除去される底質（除去物）は、処理が必要となるため、海上分離・残土処理の方法を検討し、残土委託業者へ処理を委託する。結果として除去底質物の処理方法が確立される。その成果として、初期に処理された除去

物を農業・漁業肥料として活用を開始し、長期的には循環型社会への貢献、地域経済の活性化および雇用機会の増加という成果へと繋がる。

以上の結果を整理、統合したロジックモデルを下図に示す。

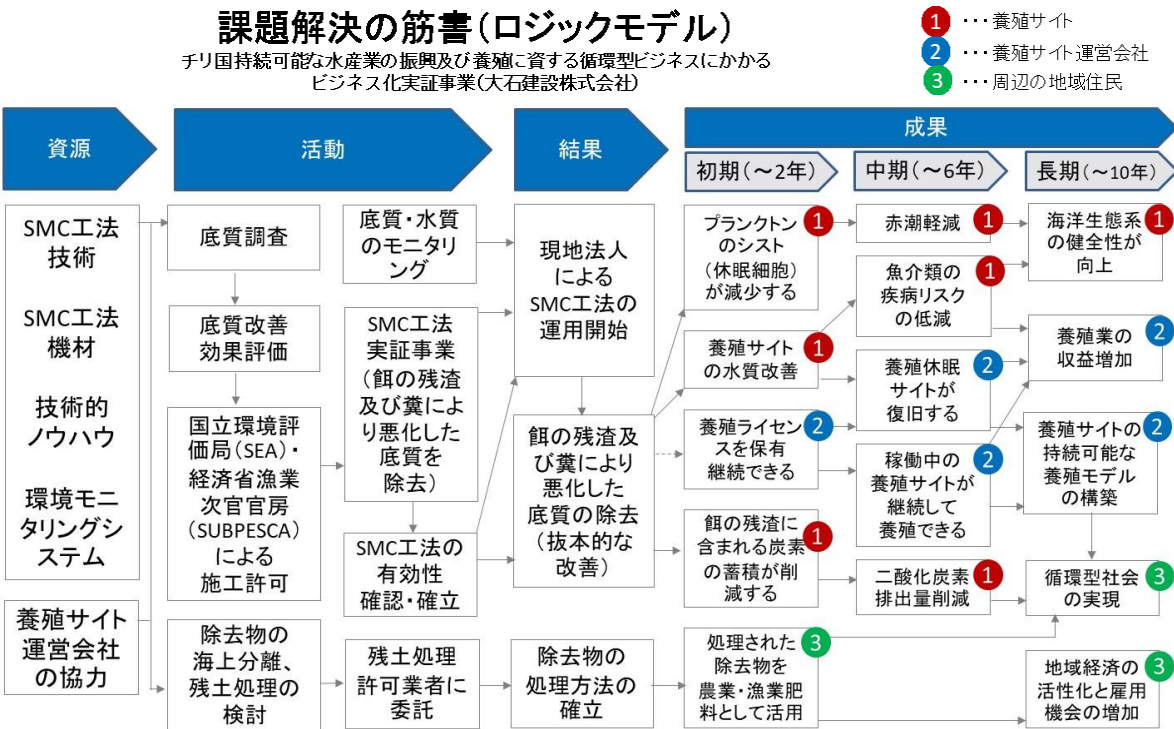


図 ロジックモデル

2. 設定指標

成果の指標として、指標 1 は①養殖サイト、指標 2 は②養殖サイト運営会社、指標 3 は③周辺の地域住民に関するものとして設定した。

表 成果指標

成果	
指標 1.	養殖サイトからのサーモンの漁獲量 (ton)
指標 2.	INFA 不合格率の低下 (%)
指標 3.	陸上で処理された泥の量 (m3)

3. 達成目標

それぞれの指標に対する 2026～2028 年の 3 ヶ年を以下の通り設定した。指標 1 は養殖業の収益増加にかかる指標として養殖サイトからのサーモン漁獲量 (ton) とする。指標 2 は養殖サイトの水質が実際に改善されたことやそれによ

り養殖サイト運営会社が養殖を継続できるかを確認する指標として、INFA の不合格率の低下とする。ヒアリングによると稼働している養殖サイト（350 か所）のうち年間 20%が現状 INFA に不合格となっている。「3.1 市場規模・推移」に記載の通り、養殖サイトの新規ライセンスは下りないことから養殖サイト数は 350 か所のままとし、SMC 工法の導入後の養殖サイトは INFA に合格するとして目標値を設定した。指標 3 について、1 か所の養殖サイトからは 2,000m3 の残土（脱水後）を処理できると想定している。

表 主要成果指標の目標値

項目	2026	2027	2028
主要成果指標の目標値			
指標①養殖サイトからのサーモンの漁獲量(t)			
当初計画	1,054,584	1,066,636	1,091,017
修正計画			
実績			
指標②INFA不合格率の低下(%)			
当初計画	20	18.86	16.57
修正計画			
実績			
指標③陸上で処理された泥の量(m3)			
当初計画	8,000	16,000	24,000
修正計画			
実績			
ファイナンシャル			
売上(収入)(円)			
当初計画	非公開	非公開	非公開
修正計画			
実績			
コスト(円)			
当初計画	非公開	非公開	非公開
修正計画			
実績			
収支(円)			
当初計画	非公開	非公開	非公開
修正計画			
実績			

※指標①の2026年の当初計画値は2023年公表の数値を採用した。

4. データ収集の計画

各指標のデータ収集者と方法は以下の通り、想定する。

表 データ収集者・方法

	データ収集者	収集方法
指標 1	当社	国立漁業・水産養殖サービス（SERNAPESCA）公表の漁業と水産養殖の統計年鑑（Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuicultura）より収集する
指標 2	当社	養殖サイト運営会社よりヒアリングを行う
指標 3	当社	残土処理許可業者にヒアリングし、実際の処理量を計測する