

令和7年度 地域社会DX推進パッケージ事業
(実証事業 先進無線システム活用タイプ)

Wi-Fi HaLowによる安定したスマート 藻類培養システムの稼働実証事業 成果報告書

2026年3月31日
株式会社リブル

成果報告書 目次

I. 地域の課題と目指す姿

1. 地域の課題と目指す姿
2. これまでの取り組み状況と今後の実現ステップ
3. 過年度の実証内容と本年度の実証内容の差分
4. 実証の必要性
5. 成果 (アウトカム) 指標
ロジックツリー
成果 (アウトカム) 指標の設定:
本実証
成果 (アウトカム) 指標の設定:
実装・横展開

II. ソリューション

1. 活用ソリューション
ソリューションの概要
活用している先進技術
2. ネットワーク・システム構成
 - a. ネットワーク・システム構成図
 - b. 設置場所・基地局等
 - c. 設備・機器等の概要
3. ソリューション等の採用理由
 - a. 他ソリューションに対する優位性・新規性
 - b. 無線通信技術の優位性
4. 期待効果/費用対効果
期待効果/資金計画_導入先
期待効果/資金計画_販売主体
期待効果の根拠_販売主体
費用対効果

III. 実証計画

1. 計画概要
2. 検証項目・方法
 - a. 効果面
 - b. 技術面
 - c. 運営面
 - d. 展開先
3. スケジュール
4. リスクと対応策
5. PDCAの実施方法
6. 実施体制

実証

実証・実装・
横展開

IV. 結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

1. スケジュール (実績)
2. 検証項目ごとの結果
3. 実装・横展開に向けた準備状況
4. 実装・横展開に向けた課題および対応策
5. (参考) 実証視察会
 - a. 概要
 - b. 質問事項と対応方針

V. 実装・横展開の計画

1. 実装の計画
 - a. 実装において今後目指す状態
 - b. 今後3年間で実施するアクション
 - c. 実装の体制
 - d. ソリューション (変更点)
2. 横展開の計画
 - a. 横展開の体制
 - b. ビジネスモデル
3. 期待効果/資金計画
 - a. 販売主体
 - b. 導入先
4. 資金計画

VI. 指摘事項に対する反映状況

1. 実証過程での指摘事項に対する反映状況
2. 成果報告会での指摘事項に対する反映状況

I 地域の課題と目指す姿

1 地域の課題と目指す姿

本事業の対象とする地域課題

対象者	内容
a 水産養殖業の従事者	<ul style="list-style-type: none">● 養殖用の餌の高騰で利益率が下がり養殖業を持続的に営むことができない● 特に給餌養殖（魚類や甲殻類など）を営む事業者へのヒアリングでは、餌代の漁労収入の40~50%以上を占めており、さらに上昇することが予想される中、安定的な代替餌の存在が重要になる。
b ノリやわかめなど海藻類養殖の従事者	<ul style="list-style-type: none">● 環境変化の影響もありノリやわかめなど大型藻類に必要な天然由来の種苗（種株）の確保が難しくなり生産量が低下、持続的な生産が難しくなっている。● 当社で養殖支援を実施している愛知県や三重県ではノリの生産量が最盛期の半分以下という生産者も少なくない。
c 地域定着や復帰を考える若者	<ul style="list-style-type: none">● 新たな生業が生まれにくい環境にあり、地域から生産世代の転出につながり、地元地域へ戻るためのハードルとなっている。● 当社が本社を構える徳島県海陽町では創業時（2018年）と現在（2025年）で人口は、15%以上減少しており、特に生産人口については20%近く減少している。

目指す姿

- 水産養殖事業者が活用する藻類培養の生産を効率化し価格や生産量の安定を実現するため、遠隔監視・制御ができる通信環境を整える。
- 沿岸地域において、遠隔制御により経験値の低い若い世代であっても藻類培養事業による安定的な生業に従事できる環境を創出する。

ステークホルダーへプラスの波及効果

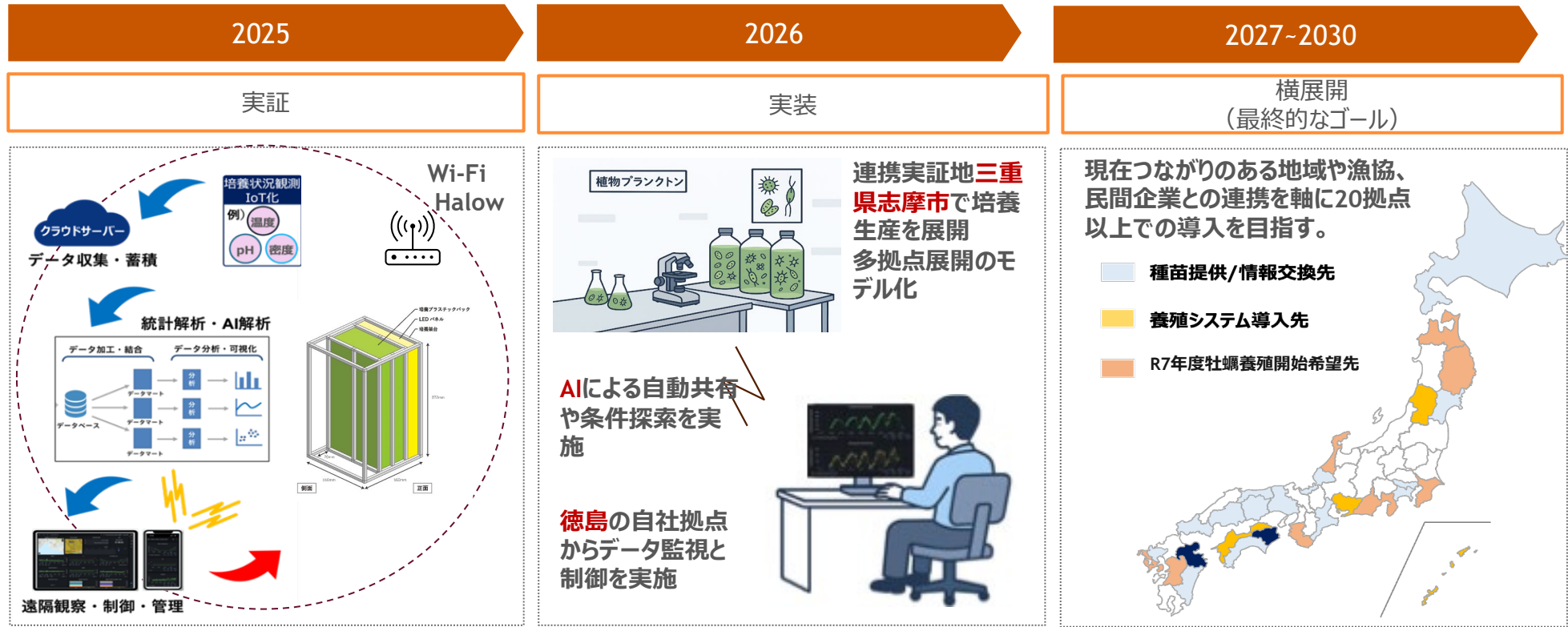


通信制御されたスマート藻類培養システムを多拠点展開



② これまでの取り組み状況と今後の実現ステップ

目指す姿に向けた実現ステップ



Wi-Fi Halowの安定的な通信環境下で、IoTセンサ搭載の閉鎖型バッグ培養システムの稼働及びデータ集積の実証を完了する。
また徳島県阿南市の自社拠点と三重県志摩市の連携拠点間にて、遠隔地から監視、制御の支援ができるかも実証する。

徳島県阿南市に自社拠点、連携実証地三重県志摩市にてWi-Fi Halowの通信モデルをベースに生産量の拡大と展開を図る。
また当社が現在まで海面養殖支援を行っている自治体、漁協、民間企業への提案と導入を進め、さらに追加で1～2地域での実装を開始する。

全国20拠点以上の地域やパートナー漁師・生産者、新規参入民間企業など導入を開始している状態へ。上記図は海面養殖支援などの連携先。当社の経験値の高いスタッフは、効率的に集積された各拠点のデータを、遠隔地から監視や制御の支援によりサービス品質を高める。
各地で安定的に藻類餌や藻類の種苗培養を開始、持続できる環境を実現する。

I 地域の課題と目指す姿

③ 過年度の実証内容と本年度の実証内容の差分

過年度の実証を通じ見えてきた／解決できなかった課題

令和7年度の実証で取り組む実証内容

対象なし



4 実証の必要性

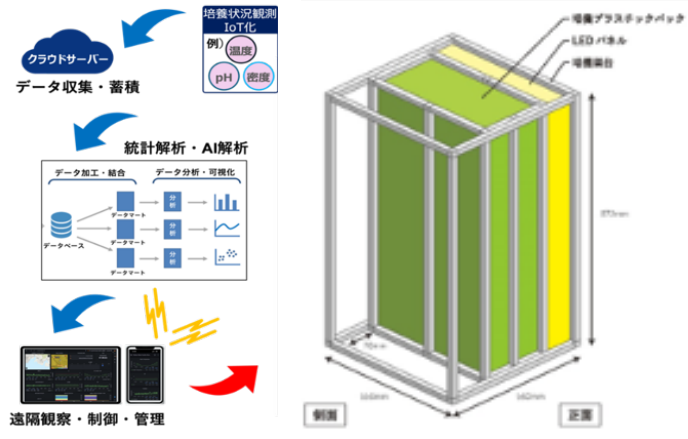
実装する上での課題(今のままでは実装できない理由)

安定的な藻類培養を実現するためには、海水など通信障害を発生させるものがある環境下においても、安定的な通信網を構築する必要があり、室内とはいえ海水などを活用する培養室には有線式の通信配線は望ましくなく、通信減衰の少ない、ある程度広域をカバーできる無線通信網が必要である。

現在通常のWi-Fiを使った無線通信網を構築して遠隔監視や制御を試みているが、通信減衰があることによりエラーが発生、開発した閉鎖環境式バッグ培養ユニットの生産性の高さを活かし切ることができていない。より安定的に、大量な藻類培養を実現するためには、途切れない通信環境下で、IoTセンサにより各培養ユニットの情報を集約、解析、そして制御する必要がある。

IoTセンサーを搭載した培養ユニットについては既に開発しており、本格生産レベルまで実証が完了しているが、透過性が低く、広域な生産拠点での情報収集に活用している通常のWi-Fiでは、通信網が不安定であり展開実装が困難な状況である。

Wi-Fi無線通信環境下で度々通信減衰によるエラーが発生する (海水培養液などが大量にあることが影響)



左記課題をクリアするために、実証事業を通じて検証すること

通信のハードルを確実にクリアし、当社の余力を創出し、他地域の遠隔支援を実現することができるかが鍵である。通信技術の先進化によって情報収集にかかる工数の削減を実証する。横展開における費用感やサービス品質レベルを三重県の実証先で確認しながら今後の展開を具体化する。

技術面 1 拠点ごとに通信減衰による通信エラーゼロでIoTセンサからのデータを集積できる

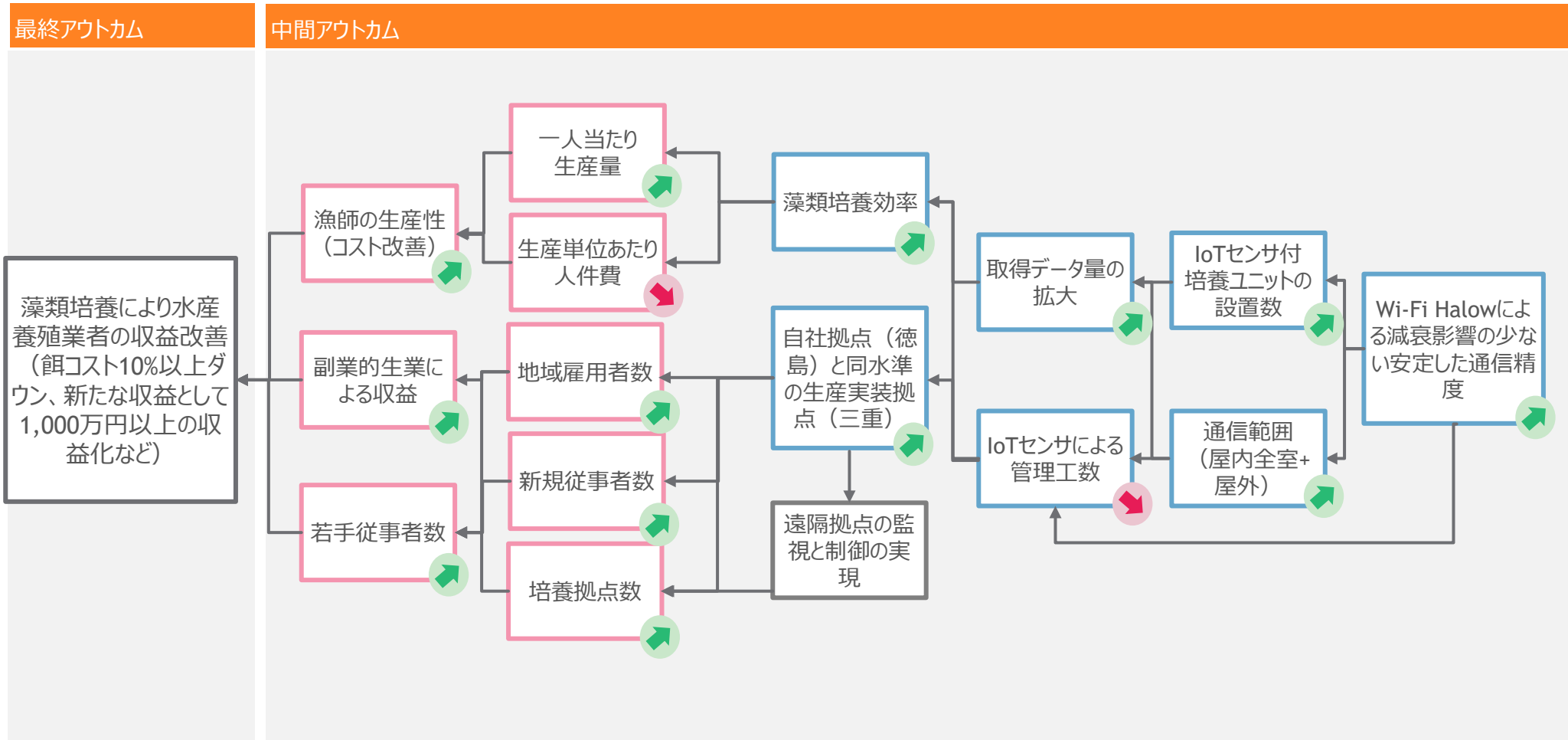
効果面 収集データをモニタ室など遠隔で確認や制御を行い、管理工数を50%削減する

運営面 1ユニット250万円の実装費用の負担感及び、徳島からの遠隔監視、制御、アドバイスなどソフトサービスの満足度を確認

展開先 牡蠣の海面養殖支援をおこなっている15以上の自治体、漁協、民間企業に対し本事業の可能性を調査（本事業では先駆けて三重県志摩市で実証）
(2030年には20以上の地域へ展開へ)

5 成果 (アウトカム) 指標

ロジックツリー



5 成果 (アウトカム) 指標

ロジックツリー

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
Wi-Fi HaLowによる減衰影響の少ない安定した通信精度【向上】	通信エラーによる通信ストップが発生	エラーによるストップゼロ	通信網がつながり続けることで初めてデータ収集から監視、制御につながるためエラーによるストップゼロを前提とした。	エラー回数のカウント
IoTセンサ付き培養ユニットの設置数 (培養ユニット単位)【拡大】	実装レベルユニット120Lx2バッグ=1ユニット (小規模実証ユニットは複数実施済)	実装レベルユニット 120Lx2バッグ=1ユニットx10ユニット	センサ付きユニット数を増やすことで、データ取得量が上がり、生産効率を向上させることにつながるため、徳島県/三重県での生産規模から必要数を算出。	設置/稼働ユニット数をカウント
通信範囲 (屋内全室+屋外)【拡張】	10mx10m (1区画)	100mx100m (生産拠点屋内/屋外をカバー)	培養を実施する区画全てをカバーでき、かつ屋外培養にも対応できる通信範囲として広さを設定。	通信距離を測定 (センサ稼働可能距離を測定)
取得データ量の【拡大】	1回/日x3項目 → N=3/日	1回/分x8項目 → N=11,520/日	データ量が多いほど生産精度を向上させることができ、遠隔センシングによって計測できる頻度・項目数を前提としたデータ量を設定した。	自動計測によるデータ収集量を頻度x回数によりカウント

5 成果 (アウトカム) 指標 ロジックツリー

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
IoTセンサによる管理工数【削減】	5 時間/日	1 時間/日	1 日に 5 時間ほどかかっている培養状態の確認から水槽内の環境制御を遠隔（管理ルームなどから）で監視/制御できることで1/5に軽減する。これにより他地域への支援の余力を創出する。	管理工数の対象となる業務の従事時間を計測
藻類生産効率	IoTセンサ付きユニットによる生産量 約300L/日	IoTセンサ付きユニットによる生産量 約2,400L/日	培養による生産量を効率的に向上させることができるかをポイントにしており、通信制御できることにより効率化できる時間と場所を活用して向上できる見込みの数量を記載。 またスケールビリティの観点からも2t以上生産できることは横展開レベルに到達する。	培養し生産できた培養液の量を計測
自社拠点（徳島）と同水準の生産実装拠点（三重）	自社拠点 1（徳島）のみ	遠隔地である三重の連携先で展開し、2つ目を実証	まずは複数に多数展開するのではなく、確実に遠隔であっても監視や制御の培養支援が可能なることを確認した上で今後複数へ横展開することが望ましいと考え、自治体・企業・大学・高専との連携が可能な三重県志摩市での展開を2つ目事例として設定する。	徳島と同水準の生産が可能な状態を展開実証完了と判断する

5 成果 (アウトカム) 指標

ロジックツリー

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
1ヶ月あたり、及び、培養回数あたりの生産量の向上	3,600億細胞／培養1回（6日前後）	31兆2,000億細胞／培養1回（120日前後）	安定した通信環境を実装することにより専門人材による遠隔監視と自動制御等の生産体制を構築し、連携先に専門人材がおらずとも長期間にわたる安定した連続培養を実現する	1ヶ月あたり、及び、培養回数あたりの生産量を収穫した微細藻類の細胞数から算出する
生産単位あたり人件費の削減	3人×8H	1.5人×8H	現在専門人材が2人名がかりでおこなっている業務を、遠隔確認からの制御等で、遠隔地であっても現地での専門人材の必要性をなくすことを目標とする	専門人材は自社拠点のみとし、連携先/遠隔拠点での生産稼働時間を計算する
地域雇用者数の向上	徳島3名 三重0名	徳島 新規2名 三重県 新規5名	各拠点の生産を最大化するために必要と考えられる人数にて設定	新規地域採用人数の合計
新規従事者数の向上	新規0	徳島 合計（地域雇用/地域外雇用の合計）5名 三重 合計 10名	上記地域内の人数を含め、地域外からも雇用をすることで産業そのものの魅力向上の度合いを図る指標とする。	新規採用人数の合計

5 成果 (アウトカム) 指標

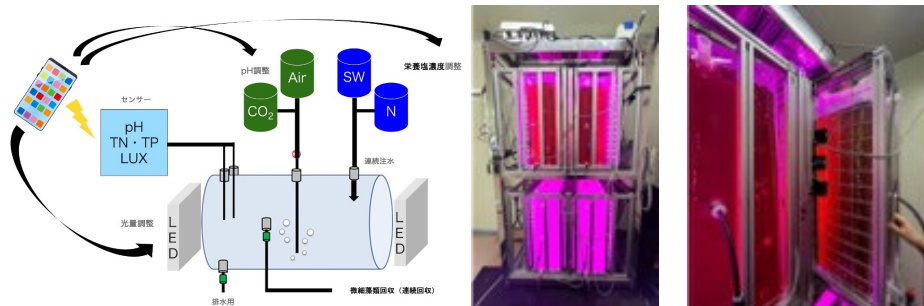
ロジックツリー

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
漁師の生産性の向上 (コスト改善)	人工種苗価格平均12円/個	人工種苗価格の平均を10%以上ダウンへ	餌である培養した藻類の生産性が向上することにより、その先にある人工種苗を購入する漁師 = 生産者のコスト改善につなげる指標として設定する	一定期間 (年間) の販売平均単価を計算
副業的生業による収益の向上	現在はなし	スマート藻類培養の生産に参加することで対価 (給与) を獲得できる副業漁師を創出 (1人以上)	水産に関わる人 (漁師) の生産性向上の直接的な指標として、副業的な生業の創出を掲げており、1名以上のモデルを作ることを設定する。	副業漁師の参加人数のカウント
若手従事者数の増加	10~20代の技術者不在	10~20代の技術者各拠点1名以上	今後の水産業界への興味の指標として10~20代の採用人数をカウントする。	年齢別の採用人数をカウント

1 活用ソリューション ソリューションの概要

ソリューションの概要

- 当社で開発した閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した、【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の大規模生産と多地域展開を実現する。そのために必要な通信環境の改良実証を行う。
- バッグ培養ユニットによる藻類培養の監視と制御を遠隔でも可能にするため、現在技術的な課題となっている海水水槽などによる通信減衰が大きい環境でも通信を可能にする。そこで、透過性に優れ広域性も期待できるWi-Fi HaLowを活用し、安定した通信網を構築する。
- 安定した通信環境を基盤に、徳島県の自社拠点及び、横展開連携先の三重県志摩市にて通信での監視、制御による安定的な藻類培養を実現することで、今後の多地域展開性を実証する。
- 特に三重県においては、藻類培養経験値の低いスタッフや連携先の企業スタッフや学生、地域漁師による培養を支援すべく、通信網で得られたデータを遠隔の徳島県で確認し、当社の経験値の高いスタッフが監視、制御の支援を実施する。
- この実現により、当社の経験値の高いスタッフが常駐しない地域においても安定的な藻類培養が可能となり、水産養殖業者による機能性の高い餌用藻類の安定供給やノリやわかめなど大型藻類の種苗生産などへ生産品目展開を実現し、安定化が危ぶまれる地域の水産の生産課題の一手とする。
- 安定的な藻類培養から生まれる水産業として、地域の若者の仕事の選択肢となり、地域の若者流出課題の対抗策とする。



中間アウトカム (実証)

定量アウトカム

- 通信エラー回数を0へ
- 取得データ数をN=10,000以上/日へ

定性アウトカム

- 遠隔藻類培養の状態確認の成功

中間アウトカムの実現に繋がるソリューションの価値

- 通信減衰などによるエラーがなくなることで、必要なデータの収集につながり、正確な状態把握から正確な生産アドバイスにつながる
- 遠隔で藻類培養の状態確認ができることで、微細藻類培養の経験値の低いスタッフでも生産従事することが可能となり、今後漁師や地域雇用の拡大につなげることが可能となる（スマート藻類培養の目指す到達点）

II ソリューション

① 活用ソリューション

活用している先進技術

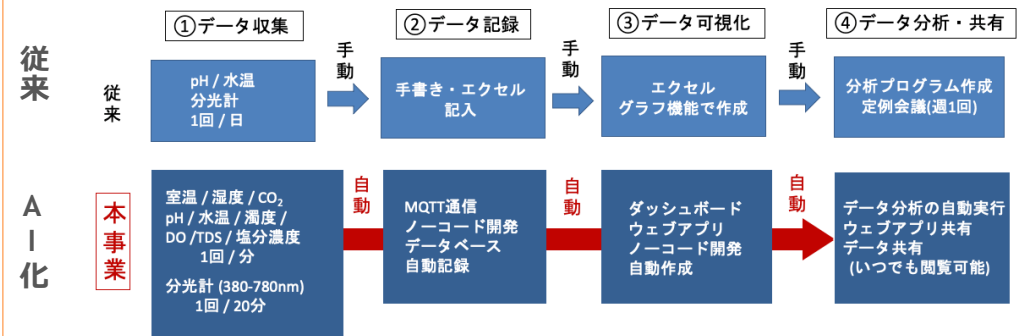
概要

AI	IoTセンサによるデータ収集後、【記録】、【可視化】、【分析】までをAI化。 最適な培養条件の自動探索を行う。
IoT	IoTセンサにより藻類培養の監視と制御を行う。 培養液内の温度や濃度、pHなど8項目を監視。 Co2の添加や光量調整などを制御している。
ドローン	活用無し
ロボティクス	活用無し
自動運転	活用無し

AI技術に関する詳細情報

AI活用により自動化を達成、進めている詳細

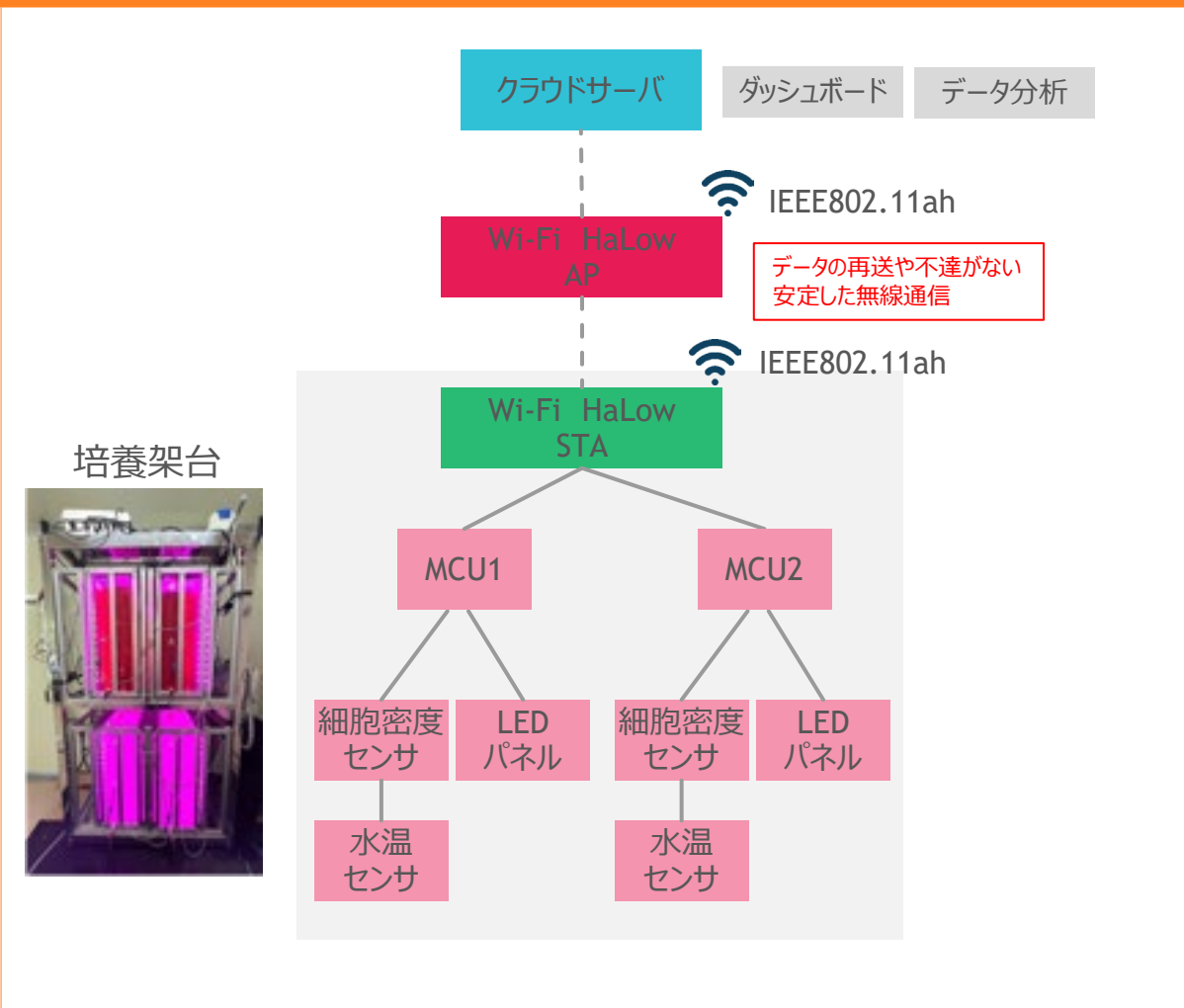
- データの分析及び情報共有
従来：エクセルデータの読み込み
=>プログラム作成
=> 分析報告作成
=> メールで送付・会議にて報告
AI化：培養開始-終了日時を入力
=> データベース内のセンサデータの分析結果を作成、
分析結果をダッシュボード上に表示(データ共有)
- 培養条件の自動探索
培養状態から、水質の変化(多変量相関分析)や培養中の分光スペクトルの変化(スペクトル解析)などを自動で行い、
培養条件の自動探索を行える



② ネットワーク・システム構成

a. ネットワーク・システム構成図

イメージ



説明

- ・図は、培養架台1機分のネットワーク構成を示している。培養施設内に、Wi-Fi HaLow(親機)を設置し、培養架台ごとに設置したWi-Fi HaLow(子機)間で無線通信を行うことを基本とする。
- ・従来、Wi-Fi(IEEE802.11bgh)による無線通信を行っていたが、データの再送や不達が頻繁にあった。
- ・本事業では、Wi-Fi HaLowにより、特に培養施設内の培養バッグ、水槽等による電波の減衰や吸収による影響なく安定した通信ができるか検証する。
- ・培養架台に培養バッグを配置し、培養時の細胞密度、水温等を計測するセンサ、及びLEDパネルを設置。マイクロコントローラユニット(MCU)と各センサとはI2C通信、LEDパネルはシリアル通信により接続し、センサデータの収集、LEDパネルの制御を行う。収集したデータは、培養架台に設置したWi-Fi HaLow(子機)より、Wi-Fi HaLow(親機)または中継器と無線通信する。培養データ、LEDパネルのデータは、Wi-Fi HaLow経由でクラウドサーバに送信される。クラウドサーバに保存されたデータは、ダッシュボードにより可視化、データ分析され、作業員や管理者により培養状況を常時モニタができる。

II ソリューション

② ネットワーク・システム構成

c. 設備・機器等の概要

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
名称	区分	型番	数量	開発供給計画 認定実績の有 無 ¹	eが〇でない場合サ プライチェーンリス ク対応を含む十分な サイバーセキュリティ 対策の内容	機能	設置形態 (固定・可 搬)	製造企業名称	本店(又は主たる事務 所の所在地)
Wi-Fi HaLow アクセスポイント	端末	ACERA331	30	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	1つのハードウェアでアクセスポイント、リ ピータ、ステーションと3つのモードを切り 替えることができ、利用用途の変化によ って容易に設定変更ができるので、 初期導入から追加した後の変更も柔軟 に対応が可能。	固定	株式会社フルノシ テムズ	東京都墨田区両国3- 25-5
スペクトラムアナ ライザ	端末	NRC7292EVK	2	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	Wi-Fiモジュールに関する評価やソフト ウェア開発をサポート。NRC7292モ ジュールは最大23dBmの電力を伝送 できる外部RFフロントエンドモジュール (FEM)を含む。オンボードシリアルフ ラッシュはOTAソフトウェア開発に適用 でき、内部32KBキャッシュメモリと組み 合わせ場、XIP (execution in place) 機能にも対応。	固定	NEWRATEK社	大韓民国ソウル特別 市江南区テヘラン路 624
Wi-Fi HaLow 通信モジュール	端末	BC-11AH-M2	30	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	通信最長距離: 1.5km - 2.0km、 技術適合証明取得済み	固定	株式会社ビート・クラ フト	東京都台東区浅草 橋2-7-1
シングルボードコ ンピュータ	端末	Raspberry Pi 4 Model B 4GB	30	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	センサー関係のデータを集約しコント ロールするための基盤	固定	ラズベリー財団	
非接触温度セン サ	端末	AE-AMG8833-BO	60	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	非接触式で温度計測をおこなための 機器	固定	株式会社秋月電子 通商	東京都千代田区外 神田1-8-3
スペクトルセンサ	端末	AS7341	60	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	光量を計測するための機器	固定	MOUSER ELECTRONICS社	東京都港区三田1-4- 28
コントローラ		ESP-WROOM32-E	60	無	SCリスクは代替可能 である点を確認済 み	Espressif Systems社の無線通信モ ジュール、ESP32-WROOM-32Eの評 価基板です。ほとんどのI/Oを引き出 してあります。手軽に実験や評価が行え ます。	固定	Espressif Systems 社	

II ソリューション

3 ソリューション等の採用理由

a. 他ソリューションに対する優位性・新規性

ソリューション Wi-Fi HaLowによる安定したスマート藻類培養の稼働

名称

従来式（バッチ式）藻類培養

他ソリューションに対する優位性の比較

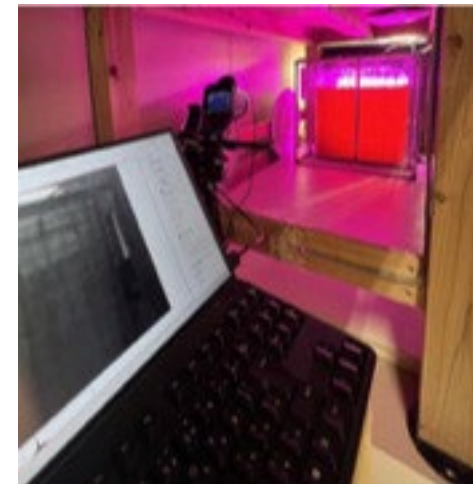
多くの藻類培養は以下写真にあるようなオープンポンド式のプールや水槽で、数日培養した後全ての溶液を交換して培養をし直す（バッチ式）というやり方を繰り返す。上部が解放していることにより、コンタミネーション（汚染）を避けることが難しく、光量などの調整（特に太陽光活用の場合）が難しいため培養効率が上がらないという課題があるが、今回、閉鎖型バッグの中で、センサにより環境を逐次監視、最適環境になるような制御を行うことができるため、コンタミネーションリスク1/2以下、作業時間1/4以下、培養効率も従来の方法より4倍以上という有意な数値を実績として残している。



オープンポンド式の培養プール

他ソリューションに対する新規性の比較

IoTセンサを設置した培養ユニットで、離れたモニタ室などで遠隔でも集中的に監視、制御することができる。現在はWi-Fi通信の減衰により一部のみがデータ収集できている状況ではあるが、今回の先進通信技術Wi-Fi HaLowの活用により、拠点ごとの培養データ全てを漏れなく収集できれば、そのデータをリプルの経験値の高いスタッフが超遠隔（徳島と三重の様に相当距離がある場合、この間は光通信でデータを共有）確認し、アドバイスや遠隔制御することで、経験値が未熟なスタッフのみの拠点でも失敗少なく藻類培養を実現することができる。



IoTセンサでデータ収集を実現しているおり、データの見える化（グラフ化など）や分析をAI化している

II ソリューション

3 ソリューション等の採用理由

b. 無線通信技術の優位性

通信技術	ソリューション実現の要件を満たす通信技術の特徴	許認可の状況	他無線通信技術との比較	
Wi-Fi HaLow	<p>透過性のある通信により海水の水塊（水槽など）の阻害の影響をうけにくく、安定的な通信網を構築できる。また広域性も期待でき、広い培養拠点をカバーすることも可能であると考えている。</p> <p>通常のWi-Fiなどの通信環境下での課題としては</p> <ul style="list-style-type: none">・細かく分けられた培養室内の部屋（部屋によって通信が届きにくいなどが発生）・海水の入った水槽が立ち並び、通信減衰を発生させているため度々センサーなどの接続がきれてしまう <p>などが挙げられ、スマート藻類培養のためには改善が必須である。</p>	不要	名称	比較結果
			ローカル5G 従来のWi-Fi	<p>通常のWi-Fiや高速通信の大容量・低遅延に特徴のあるローカル5Gは、通信に直進性の性質があり、通信を減衰させる海水の水塊（水槽）などがある生産環境では通信不安定となるため、透過性の高く、広域性も期待できるWi-Fi HaLowが適している。</p> <p>現在、Wi-Fiを迂回させながら減衰を避けるマルチホップネットワークの構築なども試験しているところではあるが、透過性が高く通信エラーの起きにくい手段としてWi-Fi HaLowは左記課題により直接的にアプローチができるのではないかと期待している。</p>

II ソリューション

④ 期待効果/費用対効果

		2026年度	2027年度	2028~30年度
水産餌料として活用の事例 (円)				
収益	①	20,000,000	40,000,000	100,000,000
費用	② イニシャル	25,000,000	—	—
	③ ランニング/件	2,000,000	2,000,000	2,000,000
合計		27,000,000 (負担者OFラボ)	2,000,000 (負担者OFラボ)	2,000,000 (負担者OFラボ)

資金 調達 方法	銀行融資 (導入予定者であるOFラボが実行)	27,000,000	-	-
	補助金 (導入予定者であるOFラボによる申請を予定)	未定	未定	未定
	自己資金 (導入予定者であるOFラボの自己資金)	-	2,000,000	2,000,000

投資の妥当性
(現時点見立て)

導入先
(支払元)

まずは牡蠣人工種苗のユーザーにテスト導入や本格導入への移行を打診している。このユニット及びシステムを手元に持つことで、人工種苗の購入コストが下がり（より小さい種苗サイズで安く購入し、藻類給餌で育苗することによりコストが下がる）、より多くの種苗購入が可能になることにメリットを感じてもらっている。また小スケールからテスト導入できる点も導入ハードルを下げることに役立っている。

妥当性を高めるための目標

目標

導入コストの低減が大規模導入の動機付けにもなるため、ユニット制作のコスト改善は今後も課題になる。今後20~30%程度の削減を目指す。

アクション

ユニットの個別生産ではなく、大ロット発注を定期的にする事でユニット製造コストを低減する。ユニットの構造を汎用資材に転換することで20%程度のコスト削減は可能であると考えている。

II ソリューション

4 期待効果/資金計画_導入先

導入先 株式会社OFラボ（予定）

		項目	金額	算出の根拠	数量	計(金額)
効果	定量	養殖量（牡蠣）の増加	20,000,000円/年	購入種苗の小サイズ化によって今までと同額の種苗購入額で購入できる数量が増加。増加分が成品として販売されていく金額を売上に計上。小サイズ化によって購入増加できる数量20万個 x 販売単価100円/個 = 20,000,000円 がプラスの効果（売上増加分）	1年	20,000,000 ¹
	定性	種苗投入時期の調整	—	藻類を自社で給餌して、ある程度大きくできるため、自社のタイミングで牡蠣の人工種苗を海面養殖漁場へ投入でき、人工種苗業者の都合により生産のスケジュールが乱れることが少なくなる。	—	—
費用	イニシャル	スマート藻類培養装置（閉鎖環境型）	2,500,000円/ユニット	閉鎖環境型藻類培養ユニットの提供価格が2,500,000円のため。	10ユニット	25,000,000 ²
	ランニング	技術支援サービス費	100,000円/月	培養技術支援を遠隔から受け、失敗少ない培養成果を出すためのソフトサービス単価	12ヶ月	2,000,000 ³
		ユニット消耗品費	800,000/年	培養システムの消耗品（取り替えの必要なバッグやキャップなど）を交換するための費用	年	

II ソリューション

④ 期待効果/資金計画_販売主体

(円)		2026年度	2027年度	2028~30年度
収益	収益/件	1 27,000,000	27,000,000	27,000,000
	件数(導入先数)	2件	5件	20件
	合計	54,000,000	135,000,000	540,000,000
費用	イニシャル	2 0	—	—
	ランニング/件	3 18,900,000	18,900,000	18,900,000
	件数(導入先数)	2件	5件	20件
	合計	37,800,000 (負担者リブル)	94,500,000 (負担者リブル)	378,000,000 (負担者リブル)
資金調達方法	自己資金 (リブルの自己資金)	37,800,000円	54,500,000円	178,000,000円
	金融機関融資 (リブルによる実行を予定)	0円	40,000,000円	200,000,000円
	補助金 (リブルによる申請を予定)	未定	未定	未定

投資の妥当性
(現時点見立て)

販売主体

根幹となるシステムの開発は経済産業省のGo-tech事業をベースに2022年度～2024年度で実施。
2027年度以降は安定した利益回収を実現できる見込みである。
潜在顧客へのヒアリングによりソフトによる培養最適化サービスのニーズは高いことも理解。

妥当性を高めるための目標

目標

1件あたりの導入ユニット数の増加による製造コストの低減と培養技術支援の社内の効率化によるコスト低減

1件あたり2.5百万円/ユニットx10ユニット=25百万円を一つの販売ユニット数の目標値としている
・加えて遠隔サービス（最適化や制御など）をSaaS的にフィーとして支払うモデルも売上には記載している

アクション

・導入ユニット数向上により、低減された製造コストを販売価格に反映させ、導入動機向上を図る

・集積データを増やし、AIによる最適条件検索などにより人的依存の管理費を下げることで利益率向上を進める

II ソリューション

4 期待効果の根拠/販売主体

販売主体 株式会社リブル

		項目	金額	算出の根拠	数量	計(金額)	
効果	定量	スマート藻類培養装置 (閉鎖環境型)	2,500,000円/ユニット	2,500,000円/ユニットx 10ユニット=10,000,000円を1拠点あたりへの設備販売として計上。	10ユニット	27,000,000	
		技術支援サービス費	100,000円/月	12ヶ月分=1,200,000円を培養技術支援のソフトサービスとして計上。	12ヶ月		
		ユニット消耗品費	800,000/年	1ユニットあたり80,000円/年の消耗品 (バッグなど) x 10ユニット分 = 800,000円を計上。	年		
費用	イニシャル	-	-	既に開発は完了しており、設備投資などのイニシャルは必要としないため0を記載	-	0	
		ランニング	ユニット資材製造コスト	1,750,000/ユニット	1ユニットあたりの製造コストとして記載	10ユニット	18,900,000
			支援サービス提供コスト	70,000円/月	当社の技術職員人件費 (平均) 2,800円x1時間/日x5日/週x5週でコストを算出 (= 70,000円/月)	12ヶ月	
		消耗品コスト	560,000円/年	プロトタイプ制作の実績必要消耗品コストを売値の7割で試算	年		

4 費用対効果

b. 導入・運用コスト引き下げの工夫

		項目	引下げの工夫内容	コスト削減効果 (見込み額)	実行タイミング	実行主体/担当者
費用	イニシャル	スマート培養モジュール（バッグ式モジュール）購入	成長型中小企業等研究開発支援事業を活用した開発コストの低減により、開発モジュールの導入コストを逡減。	50万円/ユニット (研究開発費としてのコストを1ユニット当たりに換算)	実施済み	株式会社リブル
		導入センサーのコスト削減	培養モジュールに設置するセンサーを安価化し、導入コストのさらなる削減を図る。大ロット購入に加え、使用センサーの廉価版への変更を試験する。	12.5万円/ユニット (1ユニット当たり導入費用250万円/ユニットの5%を目標)	2026年4月～2026年12月	株式会社リブル：CTO岩本 徳島大学：辻教授
	ランニング	遠隔支援サービスの効率化	遠隔で培養支援する当社のスタッフが判断や提案する内容のデータを蓄積、分析しAIを活用し、効率的な提案にすることでサービス支援のコストを削減する。	14,000円/月の削減（現在の想定 の70,000円/月の20%を削減目標）	2027年4月～	株式会社リブル：CTO岩本、執行役員石田 徳島大学：辻教授

1 実証計画

実証実施計画の概要

対象とする課題

水産業の従事者減や地域からの若者離れという地域課題に対し、水産飼料や海藻、その他機能性食品などにも展開できる藻類培養による安定産業の創出は課題解決の鍵を握っている。藻類培養は高い熟練度や大きな投資が産業成長にブレーキをかけている。当社は安定した通信環境下で、安価に導入開始でき、IoTセンサによる監視・制御、AIによる条件探索や当社熟練スタッフの遠隔支援を創出、展開することで水産業始め地域で安定した魅力ある生業を広げ、地域課題の解決の一助とする。

実証の概要

- ・閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現する。
- ・細胞や水質などを監視、制御するセンサの通信は通常のWi-Fiの場合、海水水槽など通信減衰が発生する環境化で安定的に活用ができない。そこで透過性が高く広域性も期待できるWi-Fi HaLowを活用し、屋内はもちろん屋外でも安定的なデータ収集や制御の稼働実証を行う。

検証ポイント

効果面

- 収集データをモニタ室など遠隔で確認や制御を行い、管理工数を50%削減する

技術面

- 1拠点ごとに通信減衰による通信エラーゼロでIoTセンサからのデータを集積できる

運営面

- 1ユニット250万円の実装費用の負担感及び、徳島からの遠隔監視、制御、アドバイスなどソフトサービスの満足度を確認

展開先

- 海面養殖支援をおこなっている15以上の自治体、漁協、民間企業に対し本事業の可能性を調査（本事業では先駆けて三重県志摩市で実証）（最終的に20以上の地域で実装を目標）

② 検証ポイント・検証方法

a. 効果面

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
閉鎖環境型バググ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現	項目	目標	対象作業に係る時間を計測する	要件	要件の妥当性の根拠
	① 収集データをモニタ室など遠隔で確認や制御を行い、管理工数を削減	確認や制御にかかる時間を50%以上削減する		管理制御の負荷を現在の半分以下にする	スマート藻類培養のシステム実装先での工数負荷をどれだけ下げられるかがスマート化の指標の一つであると考えられるため

Ⅲ実証

② 検証ポイント・検証方法

b. 技術面

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現	I センサー付き培養ユニットから必要なデータ収集が継続的にできているかどうか	通信エラーによるデータ収集不可解数を0に	データの欠損箇所や回数の有無を計測することで把握が可能	途切れない通信によるデータの蓄積	データ常に負荷なく集積できている状態が実装展開の基礎条件であり、そこから分析や遠隔提案などスマート藻類培養の実現につながるため

Ⅲ実証

② 検証ポイント・検証方法

c. 運営面

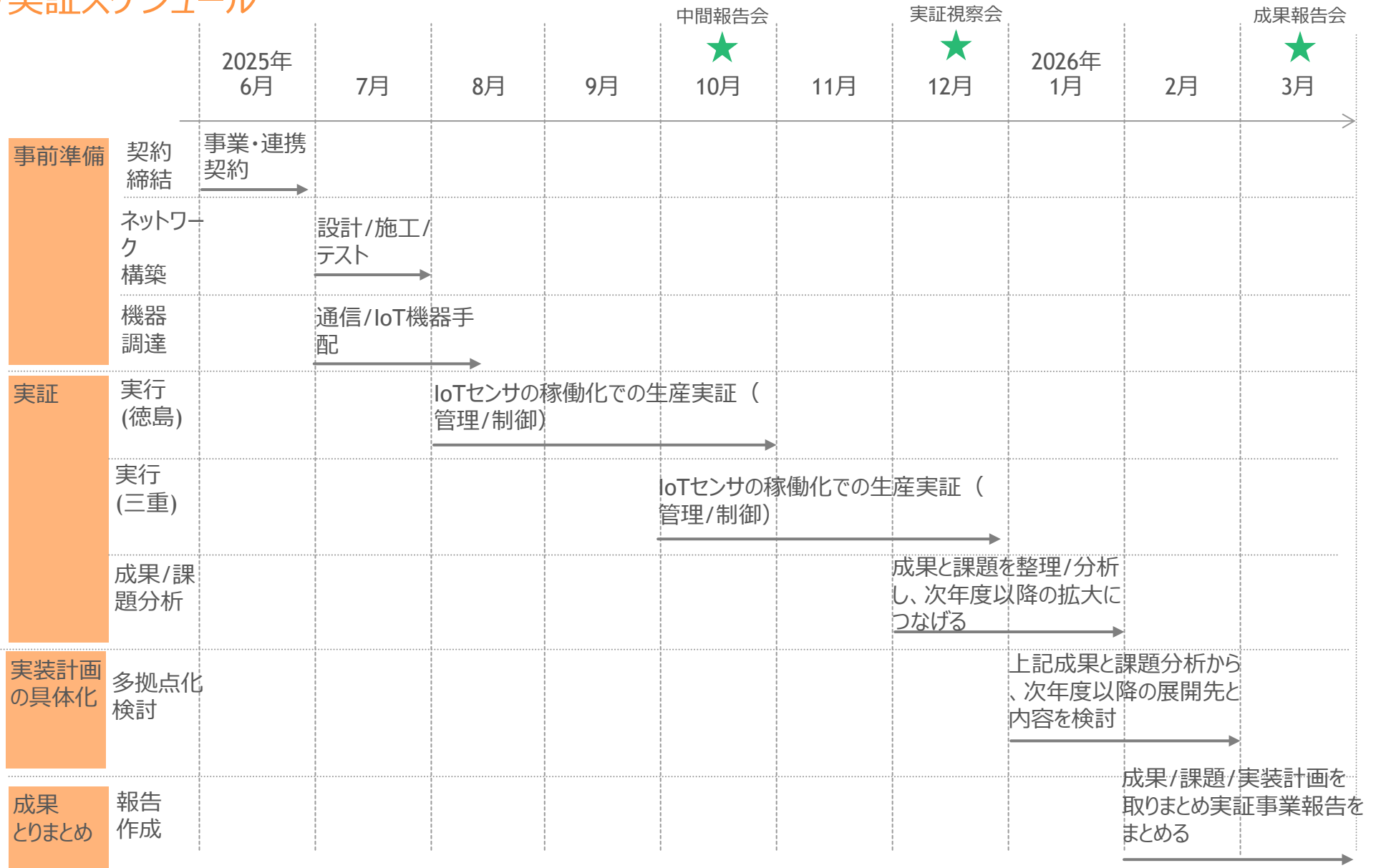
ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現	I 1ユニット250万円の実装費用のコスト負担感を確認	投資対効果がプラスと 感じる成果の創出 (定量：250万円以上の 成品売上の創出)	導入者へのヒアリング及び 売上の把握 著しい生産不良や廃棄などの 頻度を計測	投資対効果がプラスであること	培養システムの導入により、 購入できる種苗個数が上昇（小 サイズ購入が可能になるた め）し、成品の売上が向上 することで投資対効果があ ると判断できるため
	II 遠隔での監視/制御/アドバイ スなどソフトサービスの満足 度を確認	遠隔による支援で自立生 産ができている状態を 目指す		原則大量廃棄や生産不良は 0	安定した生産ができること が導入者メリットの原則 であるため

② 検証ポイント・検証方法

d. 展開先

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現	① 既存のリプルネットワーク先への導入件数	三重県での実証後、20以上の先での導入実績創出へ	導入先件数をカウント	新たな水産関連事業に感度の高い先（現在のネットワーク先をイメージ）へ展開、創出	新たな水産関連事業への感度が高い自治体や漁協、民間企業を展開の先駆けにすることで今後新たに挑戦したい人たちが増えることを想定しているため

③ 実証スケジュール



④ リスクと対応策

リスク		対応策	
項目	概要		
事前準備	Wi-Fi HaLow機器調達	Wi-Fi HaLow機器は現在納期が3-4ヶ月であり、2025年6月からの調達では9月以降の納入が遅れる可能性がある	代替の無線通信機器（ローカル5Gやマルチホップネットワーク）を使用した実証内容を優先的に実施する実証計画案を準備しておく、状況に応じて計画を選べるようにすることでスケジュールへの影響を削減する
実証	藻類培養の季節変動	冬季（12月-2月）において低水温による藻類の成長阻害や培養効率の低下が発生する可能性がある	温度制御システムの強化と、低温期に適した藻類種の選定を事前に準備。実証期間を通年で設定し、季節変動データも含めた総合的な検証を実施する
	三重県での遠隔制御	徳島-三重間の通信遅延や通信障害により、リアルタイム制御に支障が生じる可能性がある	通信障害時の自動制御システムの構築と、現地スタッフによるバックアップ体制を整備。また通信状況の事前テストを十分に実施する
実装計画の具体化	導入コストの負担感	1ユニット250万円の初期投資が導入先にとって負担となり、横展開が進まない可能性がある	段階的導入プラン（小規模テストから開始）の提案と、補助金活用やリース契約等の資金調達支援を提供。また投資回収期間の明確化を図る
他地域への展開に向けた準備	地域特性への適応	各地域の海洋環境や養殖対象種の違いにより、システムの汎用性に課題が生じる可能性がある	地域ごとの環境データ収集と、システムのカスタマイズ対応体制を構築。複数地域での並行実証により汎用性を検証する
成果のとりまとめ	データ収集不足	通信エラーやセンサー不具合により、十分な検証データが収集できない可能性がある	複数のバックアップシステムの構築と、手動計測による補完データ収集体制を整備。また実証期間の延長も視野に入れる

5 PDCAの実施方法

課題把握を実施する体制

通常時

週次進捗報告

- 開催時期: 毎週金曜日
- 方法: Web会議
- 体制: 株式会社リブル、株式会社アイエスイー、KDDI株式会社、株式会社OFラボ、志摩市
- アジェンダ
 - 準備・実証の状況確認
 - 技術的課題の共有と対応状況
 - データ収集状況の確認
 - 実装・横展開に向けた課題の炙り出し

- 開催時期: 毎月末
- 方法: 対面会議（徳島・三重交互開催）
- 体制: 全参加機関の責任者レベル
- アジェンダ 月次成果指標の達成状況評価
 - 技術面・効果面・運営面の課題分析
 - 次月の実証計画の調整
 - 横展開戦略の検討

緊急時

- 実施条件: 全体進捗に影響を及ぼす問題が発生した場合
- 頻度: 問題発生当日中
- 方法: メール、必要に応じてweb会議開催
- 体制: 株式会社リブル、株式会社アイエスイー、KDDI株式会社、株式会社OFラボ、志摩市

対策を立案・実行する体制

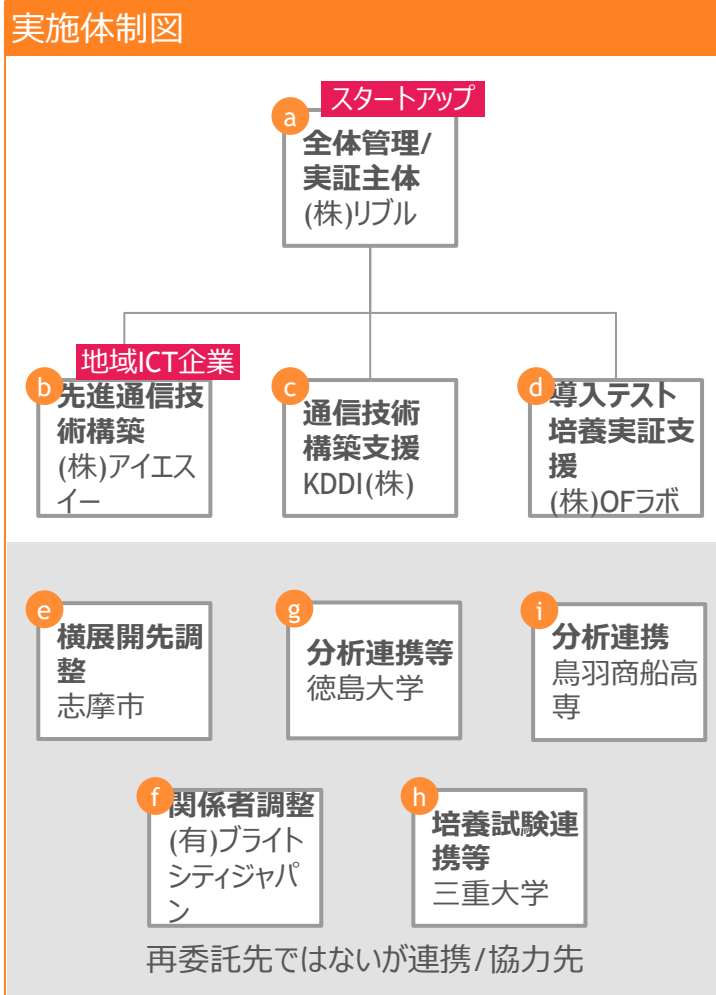
対策方針の議論・決定

- 実施条件: 進捗が予定よりも遅れた場合、または重要な技術的課題が発生した場合
- 頻度: 1月に1回（緊急性が高い場合、発生から1週間以内）
- 方法: 対面会議 メンバー: 株式会社リブル（早川代表）、株式会社アイエスイー（高橋代表）、KDDI株式会社（加藤室長）、株式会社OFラボ（石川代表）、志摩市（柘屋課長）

- 横展開推進チーム
- 実施条件: 実装・横展開戦略の見直しが必要な場合
- 頻度: 四半期に1回
- 方法: 対面会議
- メンバー: 株式会社リブル、有限会社ブライツシティジャパン（伊勢田代表）、志摩市、その他連携先自治体・漁協関係者

- 技術課題対応チーム
- 実施条件: Wi-Fi HaLow通信や藻類培養に関する技術的問題が発生した場合
- 頻度: 必要に応じて随時
- 方法: 技術者レベルでのオンライン会議
- メンバー: 各社技術責任者、徳島大学（辻教授）、三重大学（岡部教授）、鳥羽商船高専（江崎教授）

6 実証の実施体制



団体名	役割	リソース	担当部局/担当者
a (株) リブル	全体管理/実証主体	2,998時間 8名x361時間 2名x55時間	代表取締役/早川 他
b (株) アイエスイー	Wi-Fi HaLowの通信構築とそのテスト実証を徳島・三重で実施 +全体支援	800時間 4名x200時間	代表取締役/高橋 他
c KDDI (株)	通信技術構築支援	128時間 2名x64時間	地域共創室/加藤 他
d (株) OFラボ	導入テスト及び培養実証支援	640時間 2名x320時間	代表取締役/石川 他
e 志摩市	横展開先調整	48時間 1名x48時間	経済課/桝屋係長
f (有) ブライトシティジャパン	協力先など関係者調整	48時間 1名x48時間	代表取締役/伊勢田
g 徳島大学	通信検証、分析などの連携	96時間 2名x48時間	大学院情報システムグループ/辻 他
h 三重大学	培養試験連携	48時間 1名x48時間	大学院生物資源学 研究科/岡部
e 鳥羽商船高専	分析連携	48時間 1名x48時間	情報機械システム工 学科/江崎

① スケジュール(実績)

赤字: 当初の計画から変更になった箇所



② 検証項目ごとの結果

a. 効果面

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
<p>閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現</p>	<p>収集データをモニタ室など遠隔で確認や制御を行い、管理工数を削減</p>	<p>確認や制御にかける時間を50%以上削減する</p>	<p>これまで1日に5時間ほどを要していた培養状態の確認からの培養環境制御にかける時間を1/5程度に軽減できた。またこのことによって他地域支援の余力を創出することができ、これまで3名の専門人材が1日8時間をかけ培養現場で行っていた業務量を維持しながら、尚且つ、遠隔地である三重県志摩市の実証地へ赴くことなく、同数の人員で行なっており、実質的に作業時間を半減させることができた。</p> <p>設定した成果指標を達成するとともに、高い実装水準を満たすこと確認することができた。</p>	<p>センサ付き培養ユニットを実装するとともに安定した通信環境を実装することによって、データ収集等が自動化され、また場所の制限からも解放され遠隔環境下でも監視・制御できることにより設定した成果指標が達成することができた。</p> <p>システムから得られる餌料プランクトンによる稚貝育成実績からも投資に見合う効果が得られている。横展開に向けて重要な条件は、システムの量産化と安定供給、導入後支援体制の構築である。</p>

② 検証項目ごとの結果

b. 技術面

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
閉鎖環境型バッグ培養ユニットを活用した【通信制御されたスマート藻類培養システム】により安定的な微細藻類の培養と多地域展開を実現	センサー付き培養ユニットから必要なデータ収集が継続的にできているかどうか	通信エラーによるデータ収集不可回数を0に	<p>徳島、三重の2拠点について、それぞれWi-Fi HaLowのRSSIとスループットを検証・評価し、作成したヒートマップに基づき、Wi-Fi HaLowを用いた最適な通信環境を構築した上で、モニタリングダッシュボードでのモニタリングを実施した結果、通信不良によるデータの欠損は記録されなかった。</p> <p>また、10%dutyによる制限について、送信しているデータ量が多くないことから特段問題は発生せず、もしも通信が連続性を失っても本体にデータが蓄積され、回復時に再送される仕組みとなっているため、収集データの欠損も確認されなかった。</p> <p>今回の実証によりIoTセンサー付培養ユニットの設置台数が12機と、目標10機以上の設置になり飛躍的に向上した。</p> <p>前ページも記載した通り、管理工数が下がることによって1人あたりの生産性が向上し、人件費が下がることが見込まれる。</p>	<p>従前のWi-Fiと比較して、Wi-Fi HaLowの極めて高い障害物透過性が壁や水槽など障害物の多い環境でも安定した通信が可能であることが実証された。</p> <p>通信強度と処理能力を事前に評価検証した後に通信環境整備を行うことにより、不要なトライアンドエラーを繰り返すことなく、最短距離で実証成果を上げることができた。</p> <p>培養ユニットの設置台数が増えても管理工数が削減できることを確認できたことで今後の展開性に可能性を感じている。</p> <p>遠隔実証地の三重県志摩市では地域人材で、藻類培養未経験の人材を雇用し遠隔支援しながら培養拠点数向上のアウトカム達成が近づいている。</p>

② 検証項目ごとの結果

c. 運用面

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
閉鎖環境型バッグ 培養ユニットを活用 した【通信制御され たスマート藻類培養 システム】により安定 的な微細藻類の培 養と多地域展開を 実現	I 1ユニット250万円 の実装費用のコス ト負担感を確認	投資対効果がブ ラスと感じる成果 の創出 (定量：250万 円以上の成品売 上の創出)	実証先であるオーエフラボ社がこれまで調達している ¥10単価の大型種苗から¥5単価の小型種苗に調 達サイズを落とした上で、培養システム1ユニットから 得られる餌料プランクトンを給餌することによって50 万個以上の種苗の育成が可能であり、これによって ¥5×50万個=250万円以上の実益創出を実現で きることを立証した。	IoTセンサを実装した培養システムの 導入によって、熟練者による的確な 管理と指示を遠隔からでも得られた ことから、熟練者不在の環境下でも 小型種苗の育成に必要な餌料プラ ンクトンの質と量の確保を実現できた。 現在の顧客候補へのヒアリングとして 250万円/ユニットの費用負担感につ いては特段の否定的な意見はなく導 入に向けた交渉を進めている。
	II 遠隔での監視/ 制御/アドバイス などソフトサービス の満足度を確保	遠隔による支援で 自立生産ができて いる状態を目指す	培養状況の好不調を、遠隔地から通信を介して届く モニタリングデータから検知できることを実証するととも に、設定値からの逸脱などを知らせるアラート機能を実装し、監視作業の無人化及び自動化を実現した。 餌料藻類培養におけるコストに占める人件費の割合 は50%ほどであるため、稼働時間（労務コスト）が 50%減少することによって培養コストの1/4削減が期 待される。また、遠隔地からのモニタリング及び指示な どは現地へ赴くコストを削減することに直結するため、 餌料藻類培養に関わる間接コストの大幅な削減が 見込まれる。	高規格な通信によって得られる切 れ目のない培養データとモニタリング システムを活用することによって、こ れまで人の手と目が不可欠であっ た培養不調や異常の発見を遠隔 かつ自動で運用することが可能で あることが実証された。いち早く気が つくことによって遠隔地からでも熟練 者からの迅速かつ的確な作業指 示を実現した。

③ 実装・横展開に向けた準備状況

	アクション	結果	得られた示唆・考察
実装に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ○運営面の要件 ・スマート培養システムマニュアル整備 ・導入先でのマニュアルベース作業実証 ・導入先での複数名の作業実証 	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易マニュアルを作成、試験運用しながら更なる改善を図っていく ・マニュアルに基づく作業実証と遠隔からの監視と指示により専門人材の作業時間の50%削減（3人工→1.5人工）を実現 ・2名の作業実証を実施 	<p>マニュアルに基づく培養実証と遠隔からの監視及び指示によって、熟練者の育成・派遣ではない2名による運用を実現し、現地雇用創出の道筋を見ることができた。また、遠隔監視等の技術導入により人件費の削減が見込まれる。大量廃棄などにつながる大きなエラーも発生していない。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○予算確保に向けた要件 ・金融機関への説明、融資申込 ・金融機関審査完了 ・補助金の検索、申込 	<ul style="list-style-type: none"> ・金融機関への説明を複数回実施、融資申込まで至らず ・金融機関審査（26年3月計画） ・補助金の検索、申込（26年4月以降） 	<p>導入予定先であるOFラボによる資金調達、予算確保施策の一環としてR8年度NEDOの補助事業への申請準備を実施。並行して三重県庁や志摩市役所とのコネクションも強化。総じて当該システムに対する世間の注目度の高さを感じる。</p>
横展開に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ○サービス化／製品化に向けた要件 ・遠隔での培養データ解析と制御 ・培養条件の確立 ・大規模生産サプライチェーン構築 ・遠隔支援チームの立ち上げ 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔での培養データ収集を実施、解析に耐え得るデータ収集環境、分析し制御に活かす ・培養試験を繰り返し、最適培養条件を提示 ・システム生産の委託に向けた調整を実施、量産化サプライチェーンの構築を実施中 ・兼務だが遠隔支援実務を実施（27年1月計画） 	<p>マニュアルに基づく培養実証と遠隔からの監視及び指示によって日産4,000億細胞（80日連続運転で32兆細胞に相当）を実現、熟練者の育成・派遣ではない現地雇用創出の道筋が見えた。人工種苗調達コストの50%削減など漁業者の生産性向上に寄与できることが示唆された。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○横展開先との関係構築に関する要件 ・想定顧客に対する説明会、視察会 ・潜在顧客への提案 ・興味を持つ企業、自治体への説明会 	<ul style="list-style-type: none"> ・問い合わせもあり実地視察にも対応 ・潜在顧客への提案を順次実施 ・興味を持つ企業、自治体へのプレゼンテーション実施 	<p>潜在顧客への提案の場として展示会やイベントに積極的に出展、当該事業期間中に3つのイベントに参加。</p>

4 実装・横展開に向けた課題および対応策

	課題	対応策	対応する団体名	対応時期
実装に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ○運営面 ・スマート培養システムマニュアル整備 ・導入先でのマニュアルベース作業実証 ・導入先での複数名の作業実証 		XX	XX
	<ul style="list-style-type: none"> ○予算確保 ・金融機関への説明、融資申込 ・金融機関審査完了 ・補助金の検索、申込 			
横展開に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ○サービス化／製品化 ・遠隔での培養データ解析と制御 ・培養条件の確立 ・大規模生産サプライチェーン構築 ・遠隔支援チームの立ち上げ 		XX	XX
	<ul style="list-style-type: none"> ○横展開先との関係構築 ・想定顧客に対する説明会、視察会 ・潜在顧客への提案 ・興味を持つ企業、自治体への説明会 			

5 (参考) 実証視察会

a. 概要

開催場所: 徳島県阿南市橘町豊浜24

開催日時: 2026年1月30日 14:00～15:30

デモ項目	内容	備考
施設の機能と事業概要 ①施設の機能 ②牡蠣養殖事業の現状と戦略 ③餌料プランクトンの用途	主要事業であるカキの種苗生産を行う施設。大きく分けて、カキの種を作る機能と、その餌（藻類）を作る機能の2つを持つ。日本の牡蠣養殖の9割以上は天然種苗であり、人工種苗の商業生産はリブル社含め3～4社と少ない。リブルでは環境データを詳細に記録・分析し、良い条件を選択する養殖戦略により、厳しい環境下でも生産量を向上させている。	
培養プロセス ①培養方法 ②餌料プランクトンの種類 ③培養環境の維持	連続培養：新しいシステムで目指している方法。培養液を一部収穫し、新しい培地を追加することで継続的に培養する。植え継ぎ回数を大幅に減らし、2ヶ月間以上の連続稼働が可能で、人的コストと作業負荷を削減できる。複数の藻類を意図的に作り分け、混ぜ合わせることで、牡蠣に多様な栄養を与えている。施設内はエアコンで年間を通じて約20度の一定温度に保たれている。Wi-Fi HaLowで室温・湿度を常時モニタリングし、異常値を検知するとアラートが発報される。	
培養システム ①ユニット概要 ②制御技術 ③センサーモニタリング ④自動化と遠隔制御	徳島では4つの培養ユニットが稼働中、三重での検証でも4ユニット稼働。培養バッグ、LEDパネル、非接触センサー、コントローラー、電源ボックスで構成される。RGBW（赤・緑・青・白）のLEDを搭載し、各色の光の強度を0～100で遠隔調整可能。藻類の成長段階に応じて最適な光の波長と光量を供給する。点灯時間も自動制御され、クラウドからの指示で光の出力を自動調整するプログラムも実行可能。培養液の汚染を防ぐため、外部から温度と培養密度（光の透過度）を測定できる非接触センサーを実装。遠隔で培養槽の密度や温度のトレンドを把握し、栄養不足などを判断して培地追加を指示できる。センサーで密度を監視し、定量ポンプの出力を遠隔調整。このシステムにより、属人的な管理から脱却し、遠隔管理を実現する仕組みを構築。	
Wi-Fi HaLowの活用 ①課題と解決策 ②導入の利点 ③設置状況	施設の壁や水が電波を著しく阻害し、通常のWi-Fiでは通信が不安定だったが、有線LAN接続ポイントにWi-Fi HaLowの親機を設置。Wi-Fi HaLowは壁や水の透過性が高く、隣の部屋や建物まで安定して通信が届くため、各部屋や隣の建物にリピーターや子機を設置することで、有線工事なしで施設全体のネットワークを構築。データ量は少ないテキストデータのため、広帯域は不要で、細く安定的に通信できるWi-Fi HaLowが適している。有線工事に比べ、設置費用・手間・時間的コストを大幅に削減できる。漏電リスクのある環境でも安全性が高く、低消費電力でランニングコストも低い。徳島および志摩市の施設でも導入・検証済み。志摩市では1台でほぼ全域をカバーできた。	

IV 結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

5 (参考) 実証視察会

b. 質問事項と対応方針

質問事項	回答内容	アクション	
		内容	期限
Wi-Fi HaLowの通信速度や通信データ量の過不足について	培養システムから送られるデータの量は決して多くなく、Wi-Fi HaLowでも十分な余裕がある。通信強度とスループットを維持するため中継機能を用いたWi-Fi HaLowによる無線ネットワークを構築した。		
システム設計とシステム構築の役割分担について	徳島大学とリブルが主導して設計を行い、システム製作は徳島県内企業へ外注し、量産化に向けた体制づくりを並行して実施している。		
通信機能を付与した培養システムの市場ニーズについて	すでに複数件の導入希望のお問い合わせをいただいております。市場ニーズは十分に存在するものと推察。また、水産業のみならず藻類ビジネスを通じた多分野展開の可能性も感じている。		
遠隔からの監視や管理の先に目指す姿	熟練者が現地行かずとも遠隔で管理監督できたとしても人間が対応可能な数には限界があることから、まずは異常検知など簡便な機能から自動化を進め、いずれは無人工化を実現したい。		
Wi-Fi HaLowの10% dutyについて	データ量は多くなく、また通信が止まっても本体にデータが蓄積される仕組みとなっているため、これまでに不便を感じたことはなく、データ収集も途切れていない。 Wi-Fi HaLowでも十分な余裕がある。		
培養システムで生産された餌料プランクトンの実用性について	牡蠣への給餌実績もあり、問題なく利用可能な餌を培養することができている。		
本事業での実証後、リブルが志摩市へ進出する可能性について	2025年7月に志摩市と弊社の間で連携協定を締結しており、現地協力企業でもあるオーエラボ社もいることから、早ければ2026年中にも種苗生産を実施していく。		

V 実装・横展開の計画

① 実装の計画

a. 実装において今後目指す状態

実装先 株式会社オーエフラボ

	2026年度		2027年度		2028年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
運用	当社との共同で繰り返しの培養試験を実施	ユニットの複数台導入を実施し導入事業者の培養を開始する	本格導入し、牡蠣人工種苗への投餌を開始、種苗購入コストの改善を開始する		ユニット導入台数を拡大し、効果拡大を狙う	
予算		補助金を活用した試験的導入を進め、本格導入に向けた予算計画を実施		費用対効果から次年度の導入拡大を進める		
体制	培養タスクの基礎的レベルを習得している状態にする	当社から遠隔での支援を軸としながら導入事業者での本格培養を実施している状態		本格生産に合わせて従事メンバーを拡大		
ビジネスモデル					人工種苗の種苗コスト軽減に伴い増産による利益最大化を実現	

V 実装・横展開の計画

① 実装・横展開の計画

b. 今後3年間で実施するアクション

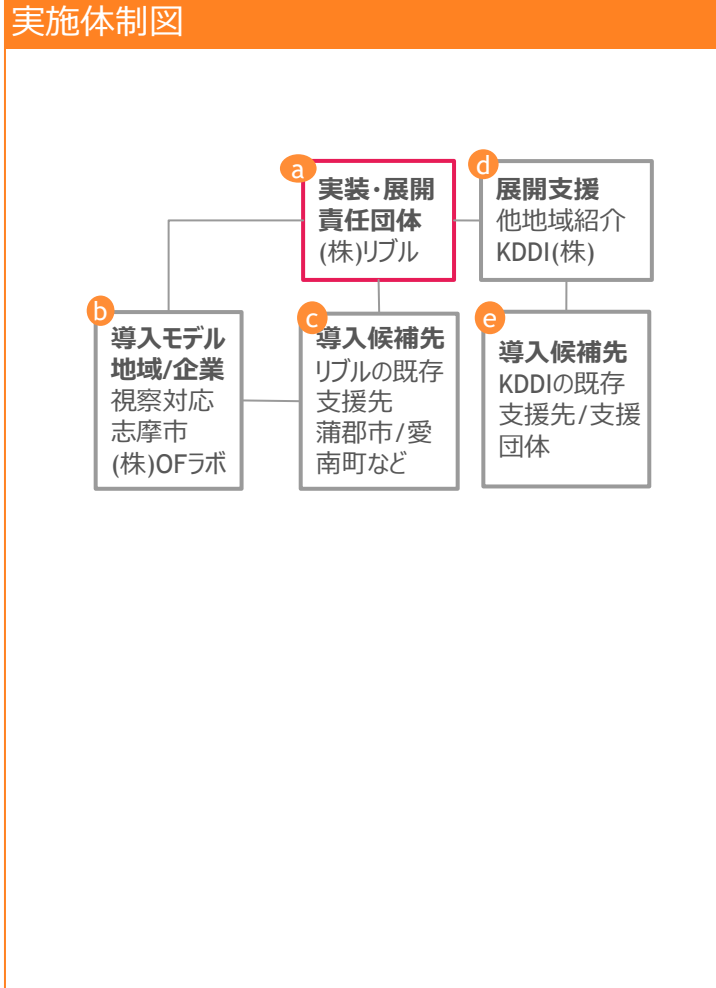


V 実装・横展開の計画

1 実装の計画

c. 実装の体制

□ :実装の取組全体の責任団体



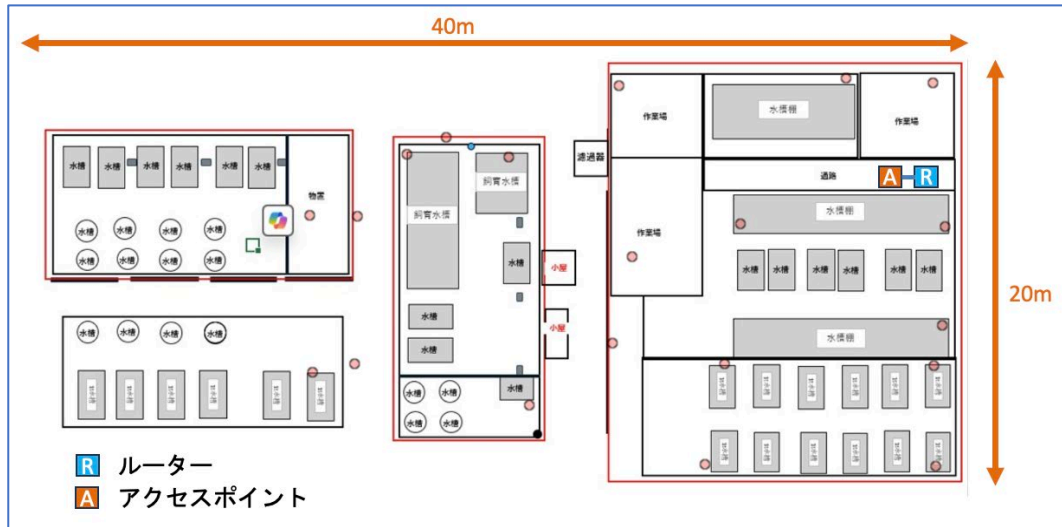
団体名	役割	リソース
a (株)リブル	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの全体管理 遠隔監視、管理を含む藻類培養の技術的監督 既存の関係先（民間企業、自治体など）への提案主体 	営業1名/技術1名
b (株)OFラボ	<ul style="list-style-type: none"> 培養試験の連携（継続） 視察対応など（新規） 	2名
c 蒲郡市、愛南町、志摩市など	<ul style="list-style-type: none"> 導入もしくは導入支援の予算化 地域の水産事業者などとの接続 導入先候補	1～数名
d KDDI(株)	<ul style="list-style-type: none"> リブルの関係先とは別の地域への展開支援 通信関係の技術改善の支援 	1名
e KDDI社の顧客	<ul style="list-style-type: none"> 藻類培養の試験的導入やデータ共有 	1-数名

V 実装・横展開の計画

① 実装の計画

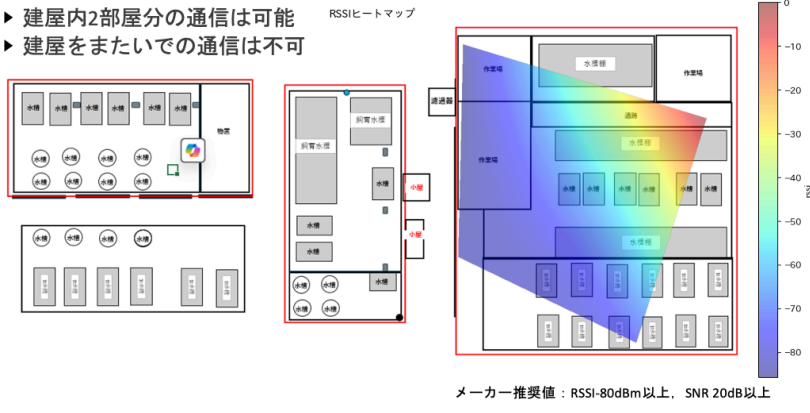
d. ソリューション(変更点) -中継機能の活用によるWi-Fi HaLow無線ネットワークの構築

イメージ



▶ AP-ST間の通信範囲の測定

- ▶ 建屋内2部屋分の通信は可能
- ▶ 建屋をまたいでの通信は不可



説明

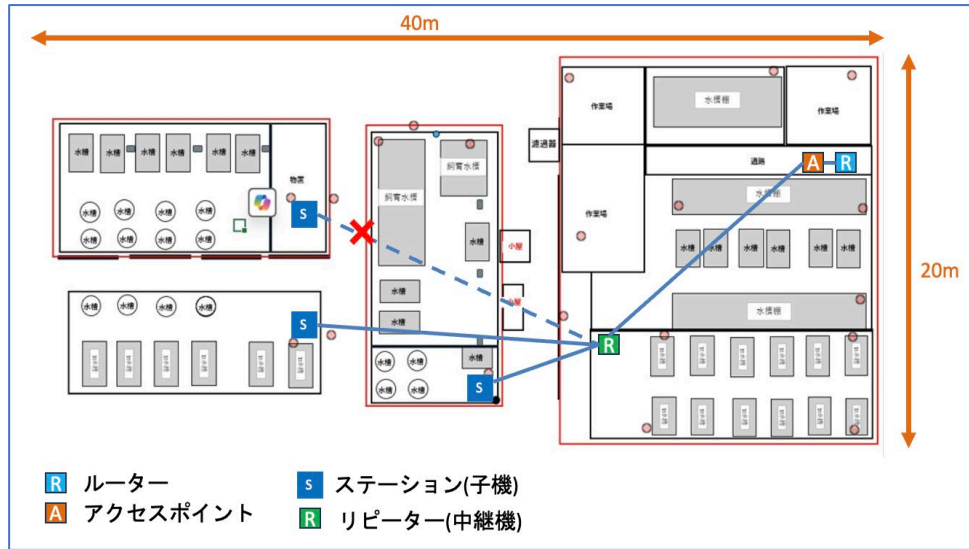
- 有線LANルーターからアクセスポイント(AP)へ接続
- 減衰が大きいものの2部屋を跨いでの通信は可能
- 強固な施設隔壁と水槽等の障害物のためWi-Fi HaLowでもAPから隣の建屋までの通信強度が十分でない

V 実装・横展開の計画

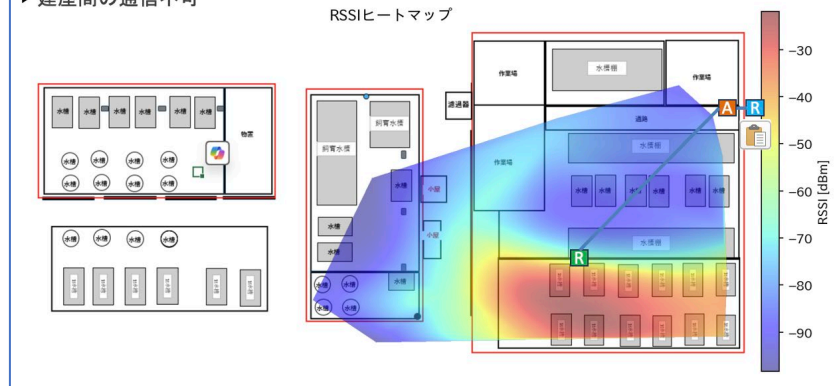
① 実装の計画

d. ソリューション(変更点) -中継機能の活用によるWi-Fi HaLow無線ネットワークの構築

イメージ



▶ 建屋間の通信不可



説明

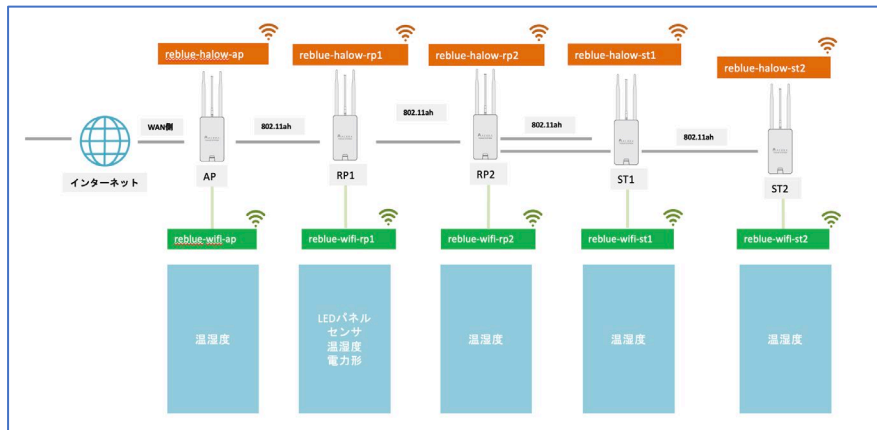
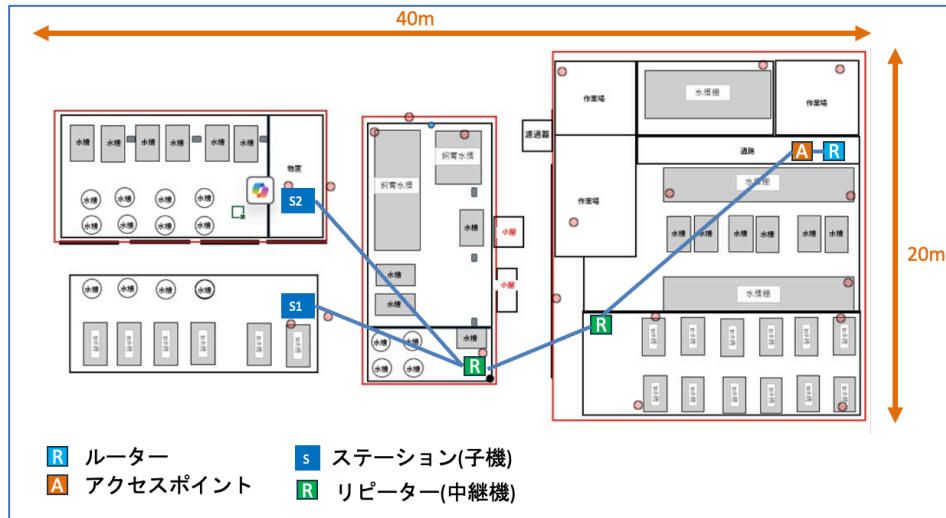
- 導入したWi-Fi HaLow機器の中継機能を活用し、建屋間の通信を構築
- 中継機(RT)を経由してもなお、建屋を挟んだもう1棟隣の建屋での通信強度が十分ではなかった

V 実装・横展開の計画

① 実装の計画

d. ソリューション(変更点) -中継機能の活用によるWi-Fi HaLow無線ネットワークの構築

イメージ



説明

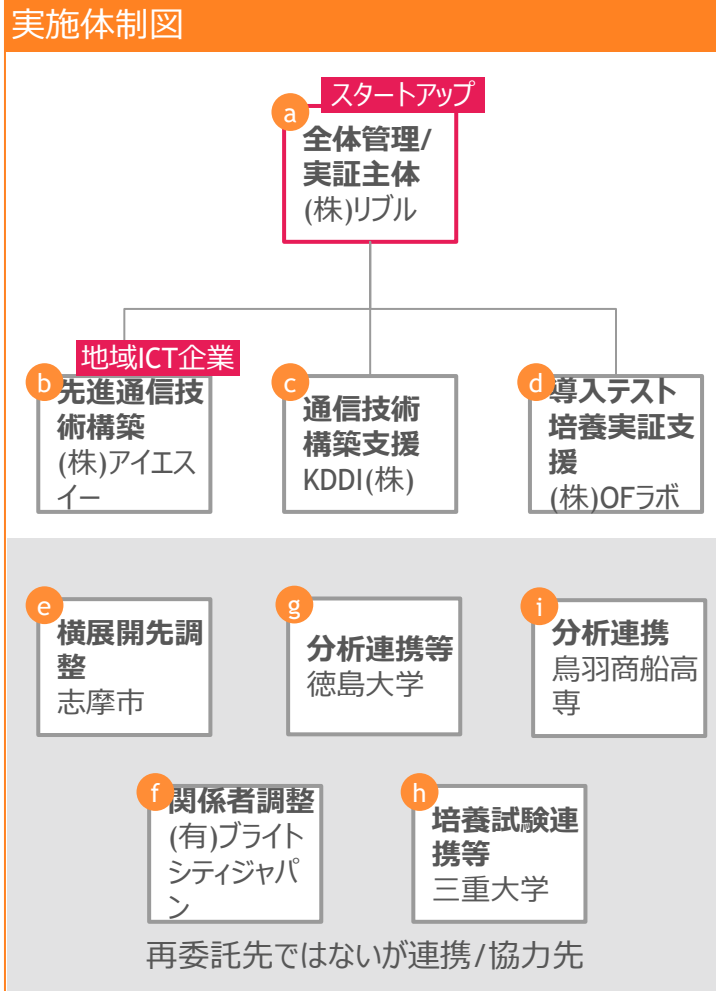
- APから中継機を介してさらにもう1台の中継機へとリレーして子機へ接続
- Wi-Fi HaLowによる無線ネットワークを構築して施設全体をカバーする安定的な通信環境を実現
- 中継機は通信量が多くなるが運用上の問題なし

V 実装・横展開の計画

2 横展開の計画

a. 横展開の体制

□ :横展開の取組全体の責任団体

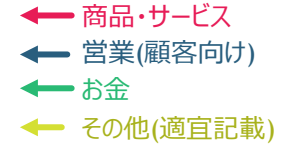


団体名	役割	リソース
a (株) リブル	全体管理/実証主体	2,998時間 8名x361時間 2名x55時間
b (株) アイエスイー	Wi-Fi HaLowの通信構築とそのテスト実証を徳島・三重で実施 +全体支援	800時間 4名x200時間
c KDDI (株)	通信技術構築支援	128時間 2名x64時間
d (株) OFラボ	導入テスト及び培養実証支援	640時間 2名x320時間
e 志摩市	横展開先調整	48時間 1名x48時間
f (有) ブライトシティジャパン	協力先など関係者調整	48時間 1名x48時間
g 徳島大学	通信検証、分析などの連携	96時間 2名x48時間
h 三重大学	培養試験連携	48時間 1名x48時間
e		

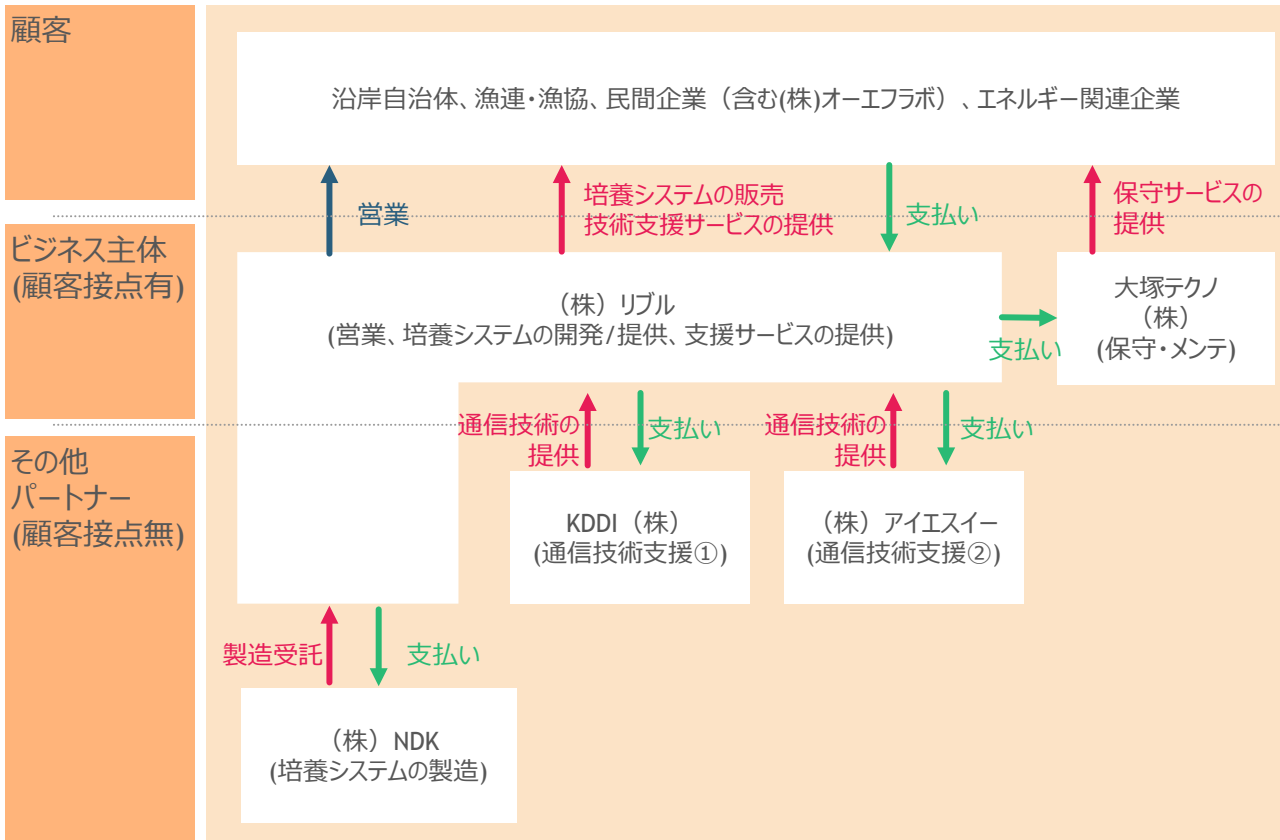
V 実装・横展開の計画

② 横展開の計画

b. ビジネスモデル



ビジネスモデル図



ビジネスモデル図

概要	全国の水産振興を目指す自治体や漁協、水産業における新規事業を考える民間企業への導入を進める。初年度に関しては2団体への導入を目指し、2030年度中で20ヶ所（20団体）への導入を目指す。
ポイント(工夫)	マネタイズモデル 1ユニット（160Lバッグx2つ）250万円（5年保証）を設備導入費用の単位とし、ソフト支援となるスマート培養システムをサブスクとして提供、加えて交換資材で継続的なマネタイズを図っていく。
	ターゲット顧客 <ul style="list-style-type: none"> 水産振興、新規事業開発 水産餌料／微細藻類市場 平均成長率7-10% バイオリクター（設備）市場
	その他 <ul style="list-style-type: none"> 海面養殖の支援を既に展開しているリブルが中心となり横展開 KDDIビジネスデザイン本部が連携して展開を支援

3 期待効果/資金計画

a. 販売主体

(円)		2026年度	2027年度	2028~30年度
収益	収益/件	27,000,000	27,000,000	27,000,000
	件数(導入先数)	2件	5件	20件
	合計	54,000,000	135,800,000	545,600,000
費用	イニシャル	0	-	-
	ランニング/件	18,900,000	18,900,000	18,900,000
	件数(導入先数)	2件	5件	20件
合計	37,800,000 (負担者リブル)	94,500,000 (負担者リブル)	378,000,000 (負担者リブル)	
資金調達方法	自己資金 (リブルの自己資金)	37,800,000円	54,500,000円	178,000,000円
	金融機関融資 (リブルによる実行を予定)	0円	40,000,000円	200,000,000円
	補助金 (リブルによる申請を予定)	未定	未定	未定

投資の妥当性
(現時点見立て)

販売主体

根幹となるシステムの開発は経済産業省のGo-tech事業をベースに2022年度～2024年度で実施。
2027年度以降は安定した利益回収を実現できる見込みである。
潜在顧客へのヒアリングによりソフトによる培養最適化サービスのニーズは高いことも理解。

妥当性を高めるための目標

目標

1件あたりの導入ユニット数の増加による製造コストの低減と培養技術支援の社内の効率化によるコスト低減

1件あたり2.5百万円/ユニットx10ユニット=25百万円を一つの販売ユニット数の目標値としている
・加えて遠隔サービス（最適化や制御など）をSaaS的にフィーとして支払うモデルも売上には記載している

アクション

・導入ユニット数向上により、低減された製造コストを販売価格に反映させ、導入動機向上を図る
・集積データを増やし、AIによる最適条件検索などにより人的依存の管理費を下げることで利益率向上を進める

3 期待効果/資金計画

b. 導入先

		2026年度	2027年度	2028-30年度
水産餌料として活用の事例 (円)				
収益	①	20,000,000	40,000,000	100,000,000
費用	② イニシャル	25,000,000	-	-
	③ ランニング/件	2,000,000	2,000,000	2,000,000
	合計	27,000,000 (負担者OFラボ)	2,000,000 (負担者OFラボ)	2,000,000 (負担者OFラボ)
資金調達方法	銀行融資 (導入予定者であるOFラボが実行)	27,000,000	-	-
	補助金 (導入予定者であるOFラボによる申請を予定)	未定	未定	未定
	自己資金 (導入予定者であるOFラボの自己資金)	-	2,000,000	2,000,000

投資の妥当性
(現時点見立て)

導入先
(支払元)

まずは牡蠣人工種苗のユーザーにテスト導入や本格導入への移行を打診している。このユニット及びシステムを手元に持つことで、人工種苗の購入コストが下がり（より小さい種苗サイズで安く購入し、藻類給餌で育苗することによりコストが下がる）、より多くの種苗購入が可能になることにメリットを感じてもらっている。また小スケールからテスト導入できる点も導入ハードルを下げることに役立っている。

妥当性を高めるための目標

目標

導入コストの低減が大規模導入の動機付けにもなるため、ユニット制作のコスト改善は今後も課題になる。今後20-30%程度の削減を目指す。

アクション

ユニットの個別生産ではなく、大ロット発注を定期的にする事でユニット製造コストを低減する。ユニットの構造を汎用資材に転換することで20%程度のコスト削減は可能であると考えている。

4 資金計画

		2026年度	2027年度	2028~2030年度
収益	価格/件	27,000,000円/x 2 件	27,000,000円/x 5 件	27,000,000円/x 2 0 件
	総額	54,000,000円	135,000,000円	540,000,000円
費用	イニシャル	0円	-	-
	ランニング	18,900,000円/x 2 件	18,900,000円/x 5 件	18,900,000円/x 2 0 件
	小計	37,800,000円	94,500,000円	378,000,000円
資金調達方法	自己資金	37,800,000円	54,500,000円	178,000,000円
	金融機関融資	-	40,000,000円	200,000,000円
	補助金	未定	未定	未定

VI 指摘事項に対する反映状況

① 実証過程での指摘事項に対する反映状況

指摘事項

Wi-Fi HaLowを実際にどのような形で導入したのか、中継器によるカバー範囲や水槽、壁などの配置を記載する

反映状況

内容

- ・有線LANから固定APへ接続
- ・強固な施設隔壁と水槽等の障害物のためWi-Fi HaLowでもAPから2つ隣の建屋での通信強度が十分でなかった
- ・そのため導入した機器の中継機能を活用
- ・APから中継機を介して子機へとリレー
- ・Wi-Fi HaLowによる無線ネットワークを構築
- ・安定的な通信環境を実現
- ・中継機は通信量が多くなるが運用上の問題なし

反映
ページ

P.46

VI 指摘事項に対する反映状況

② 成果報告会での指摘事項に対する反映状況

指摘事項	反映状況	反映 ページ
	内容	
藻類培養におけるコスト、導入によるメリットを明示する	藻類培養におけるコスト： ・LEDや調音のための光熱費 ・藻類の状態確認や培養実務などの労務費 ・種株などの管理 今回の藻類培養装置を導入することでの最大のメリットは管理や実務の労務費の削減になる。リプルでの実績ベースでは、労務費が経費全体の60%、光熱費が10%と大きな比率であり、労務費を抑えることができれば、藻類培養を自社で実施することへのメリットは増大する。また遠隔で当社が確認、アドバイスをすることで、経験値が低くとも運用していくことができる仕組みは導入先にメリット創出になると考えている。	-
Wi-Fi HaLowを使っていると思うが通信の課題はあったか。	思っていたより水、壁を透過しなかったというのはあるが、通常のWi-Fiでは通信がむずかしかった中で、中継器機能を用いて、無線で構築できたというのはメリットを感じているところ。また、これまでの発表で出てきた10%dutyは今回の実証で用いたセンサー、コントロールの量では、特に問題なくデータの欠損もなかった。	p.46
今回の用途ではWi-Fi HaLowが適していたということか	その理解。データ量が少なく、細く、長くというWi-Fi HaLowの特性にマッチした用途だと思っている。	-