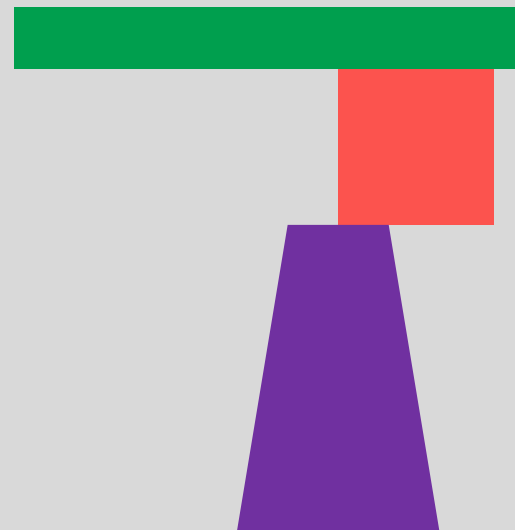


シイタケほ場のデジタルツインに基づいた 栽培管理支援システムの開発

ICTスタートアップリーグ面談選考 ピッチ資料

株式会社きゅうりトマトなすび

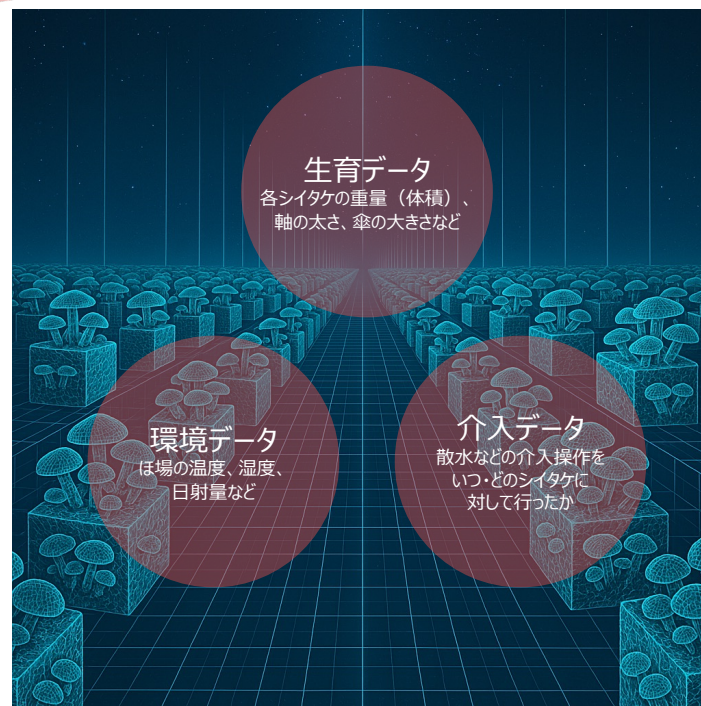


AIを用いてシイタケ栽培におけるあらゆる情報を数値化し、
勘と経験に頼らず数値データを基に栽培管理上の判断を行えるようにすること

AIで数値化



シイタケほ場

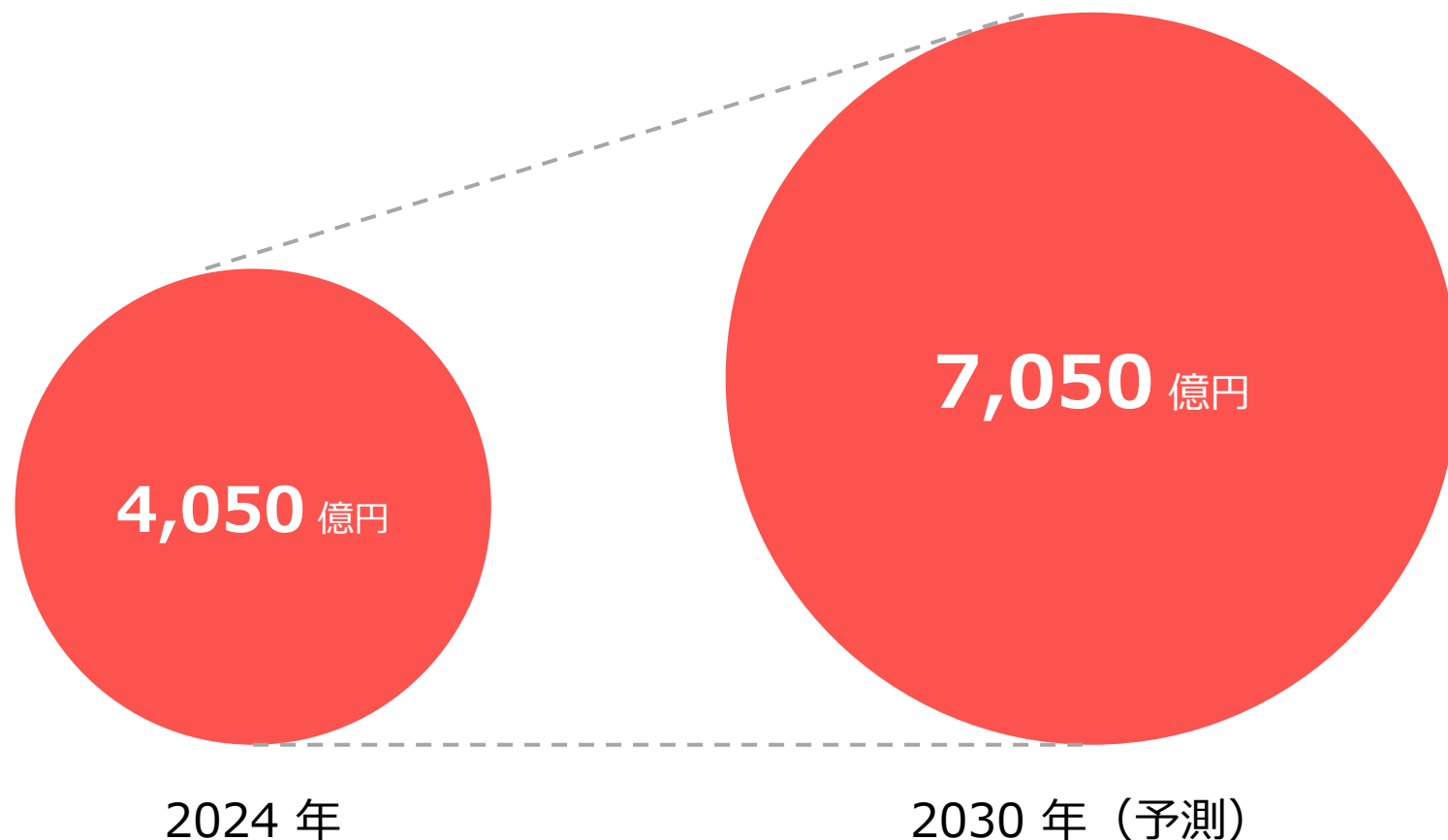


シイタケほ場のデジタルツイン

データに基づいた
管理操作

健康志向の高まりや植物性タンパク質の需要拡大、食の多様化などを背景に世界的にキノコへの注目が集まりシイタケ市場は拡大中

世界のシイタケ市場¹



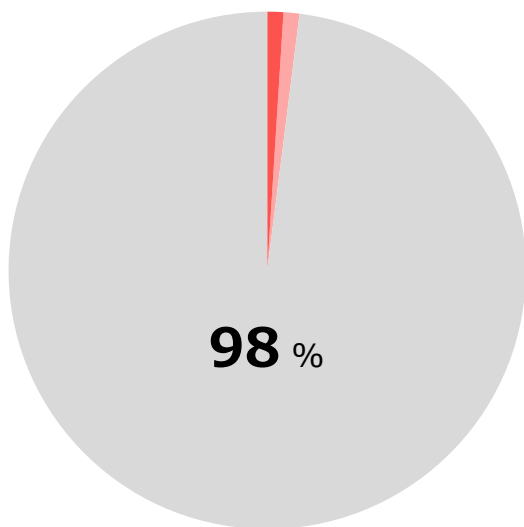
1. The Brainy Insights. "Shiitake Mushroom Market". The Brainy Insights. <https://www.thebrainyinsights.com/report/shiitake-mushroom-market-12716>, (参照 2024-05-15).

一方、中小農家によって支えられている日本国内のシイタケ産業は、農業従事者の減少を受け危機的状況である

国内のシイタケ生産の割合

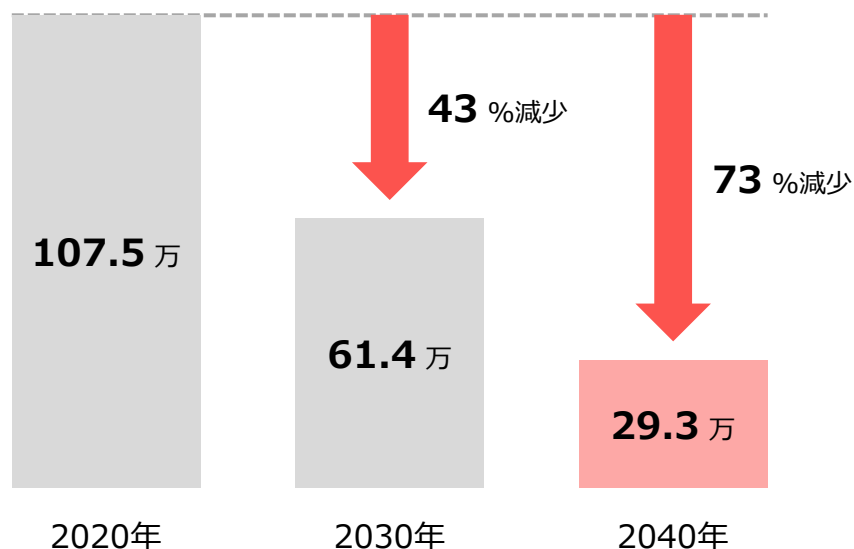
日本のシイタケはそのほとんどが
中小農家によって生産されている²

■ 中小農家 ■ 大手H社 ■ 大手Y社



国内の農業従事者の動向

日本の農業経営体数は大幅に減少する見込み²



2. 各社IR資料や農林業センサスから弊社独自に作成

菌床シイタケ栽培で安定した品質のシイタケを生産するためには、
菌床単位・シイタケの芽単位での生育状態の把握と管理が重要である

シイタケにおける栽培管理

シイタケは芽一本一本が大きく、
芽単位での観察・管理が必要



※国内生産の96%が菌床栽培

シイタケの栽培管理作業の例

芽かき



成長の妨げになる
シイタケを間引き

刺激の付与



生育不良の菌床を
殴打・水をかける

収穫



収穫適期を
判断して収穫



**生育状態の把握は非常に重要であり、
高品質で安定したシイタケ生産の維持・発展のためには
勘と経験に頼らない生育状態の定量化が必要がある**

シイタケの生育状態を自動的に把握し、
生育状態に応じて最適な管理作業をレコメンドするシステムを開発・実証中

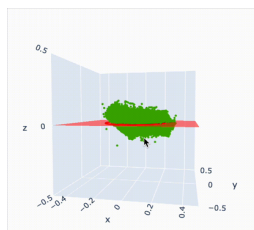
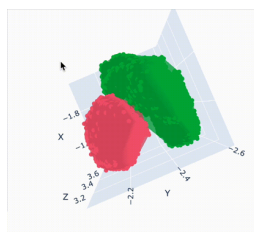
センシング

ロボットでは場の動画を
自動撮影



解析

芽単位での3D解析



フィードバック

生育状態を数値化し、
数値に基づいて最適な作業をレコメンド

日付	菌床 ID	芽 ID	位置 (xyz)	重量 (g)
2024/5/11	1	1	(98.0, 59.9, 96.1)	16
2024/5/11	1	2	(54.1, 79.3, 48.2)	19
2024/5/11	2	3	(68.1, 46.7, 15.2)	20
2024/5/12	1	1	(98.0, 59.9, 96.1)	17

「ID1の芽を芽かきしてください」
「ID2の芽を収穫してください」
など、数値を基にした作業のレコメンド

ロボットがほ場内を自動で走行し、ほ場全体の様子を撮影

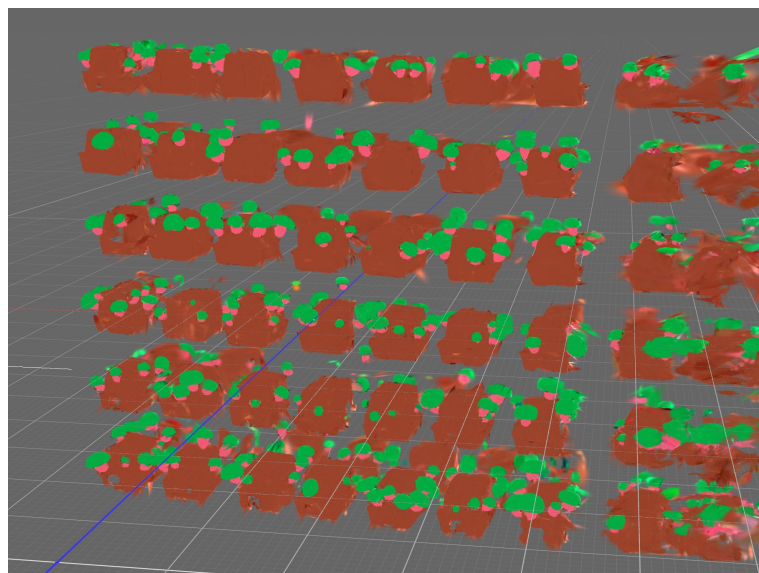


SLAMによる自動走行のため、
1日セットアップすれば任意のほ場で撮影可能

遠隔操作・デバッグも可能で
エンジニア不在でも稼働可能

撮影した動画からほ場の3Dモデル（デジタルツイン）を構築し、
生育状態の把握に必要な各種パラメーターを抽出

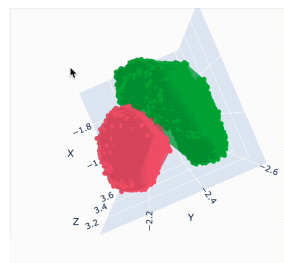
セグメンテーションされたほ場の3Dモデル



緑：シイタケの傘 ピンク：軸 茶色：菌床

計算できるパラメーターの例

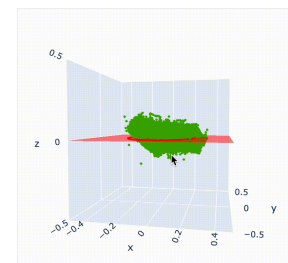
体積



軸の太さ



傘の大きさ

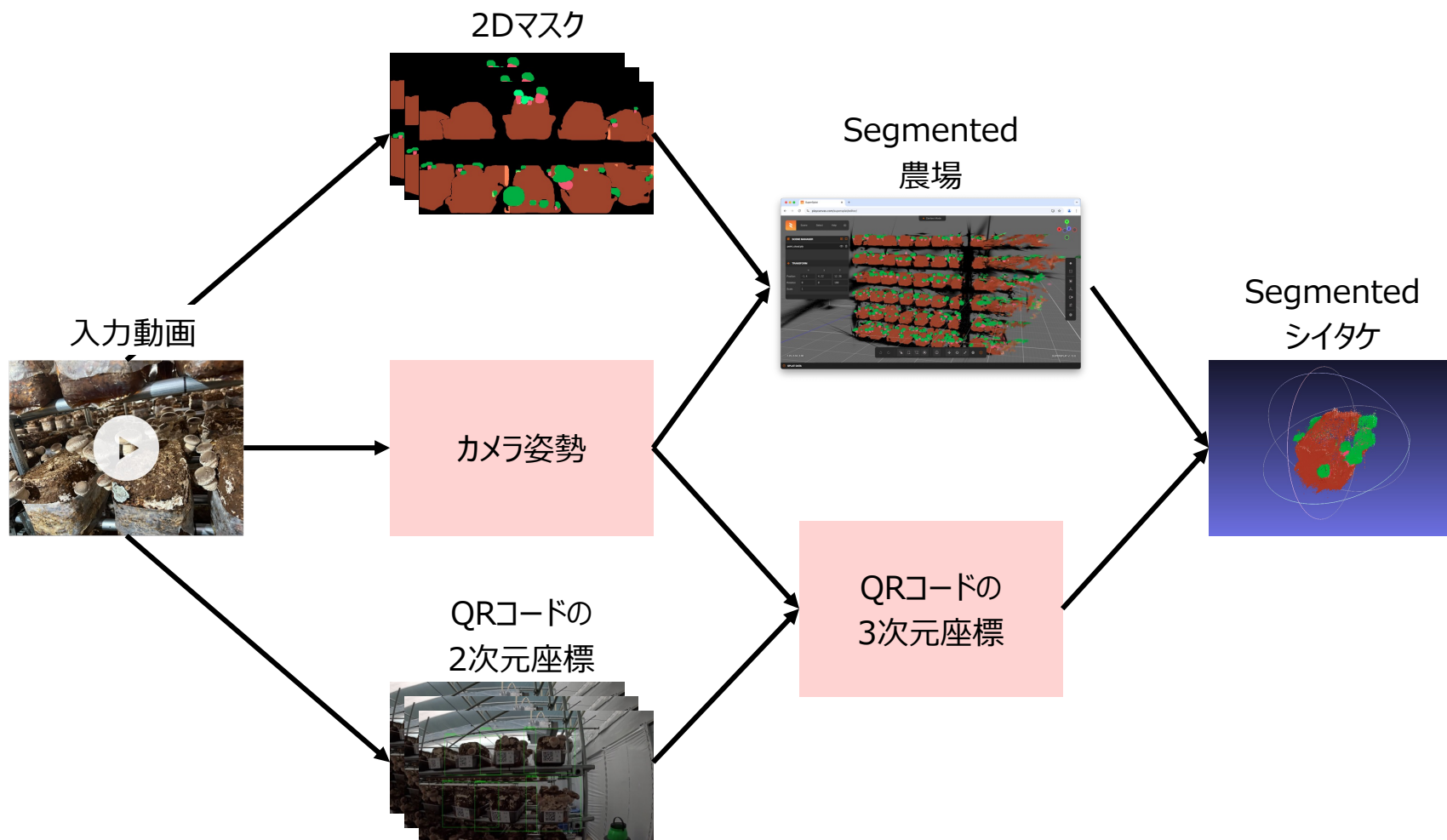


「収穫タイミングは傘と軸の体積比で決まる」

など、3Dを用いると画像解析と比較してより精密な生育診断が可能

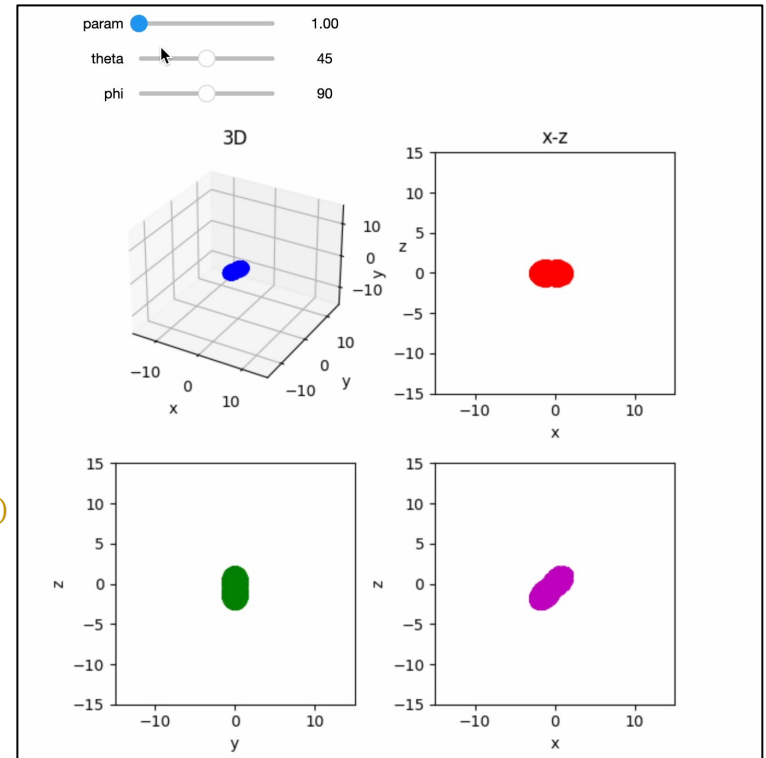
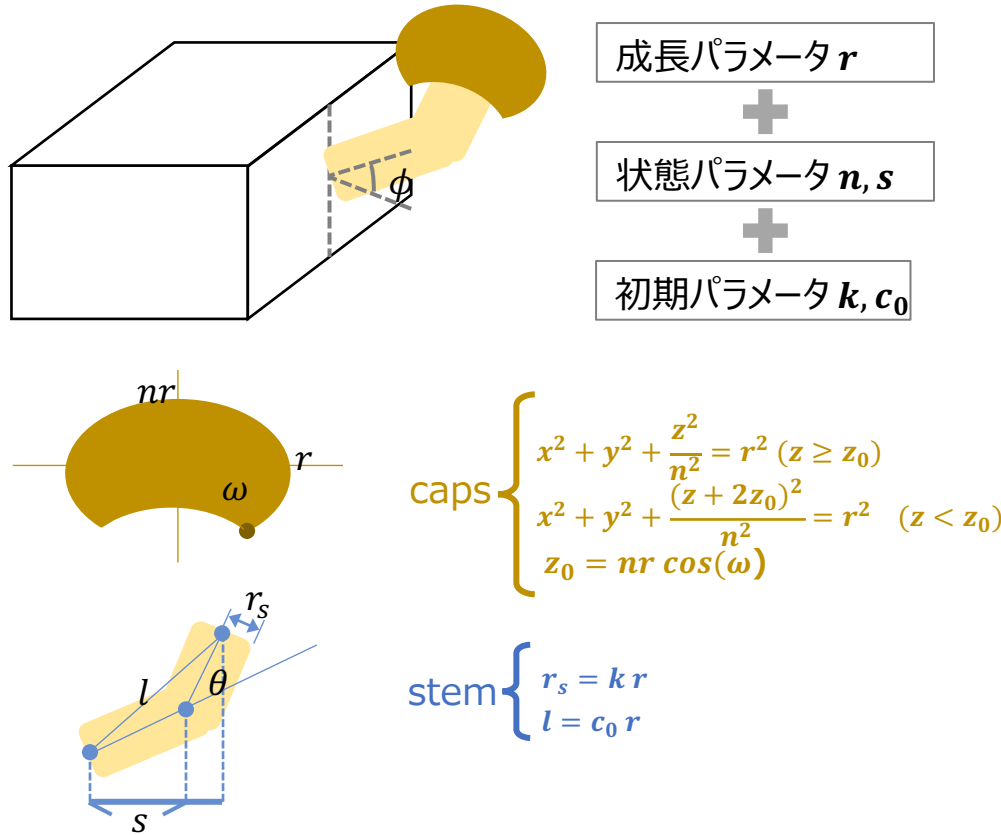
3D解析のアルゴリズム・パイプラインを自社で考案・実装しており
撮影動画の入力のみでパラメータ取得が可能

特許出願中
(特願2025-027398)

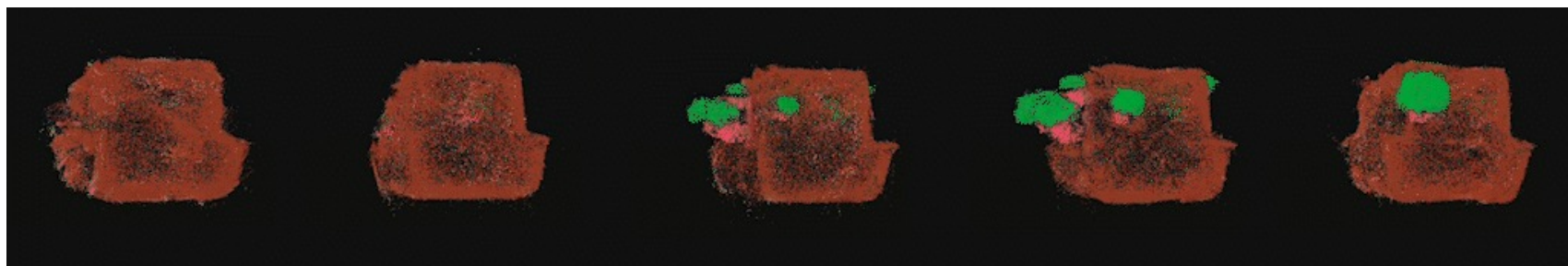
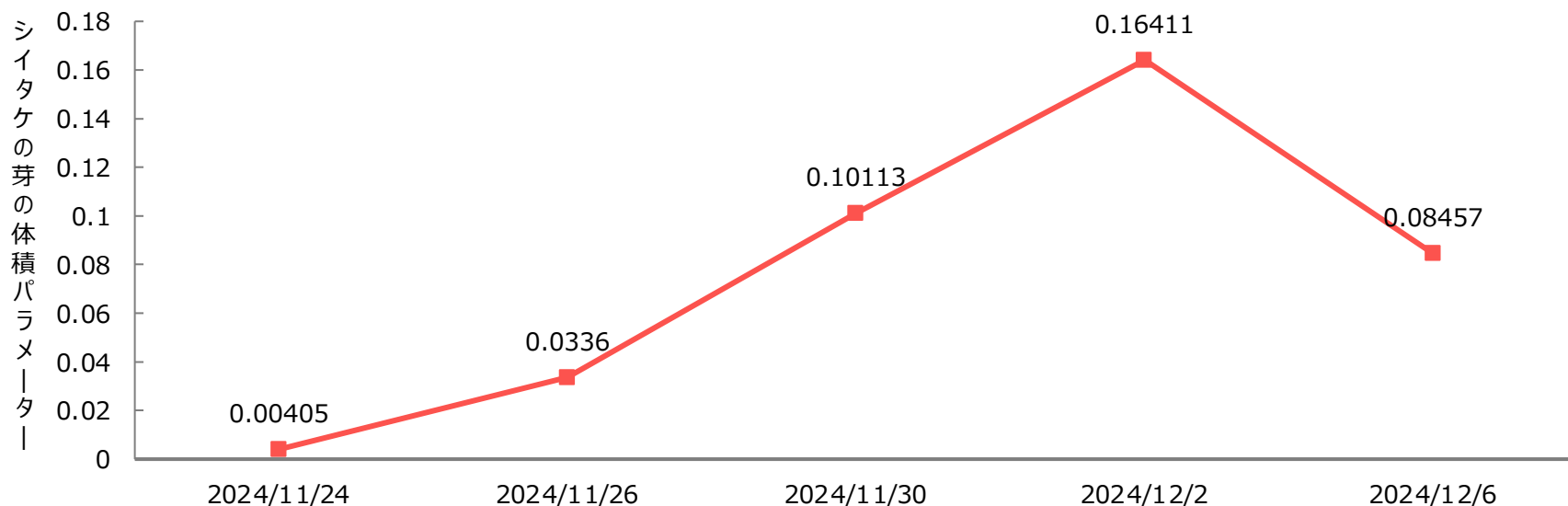


生育シミュレーションにより、生育予測の実現可能性も研究開発中

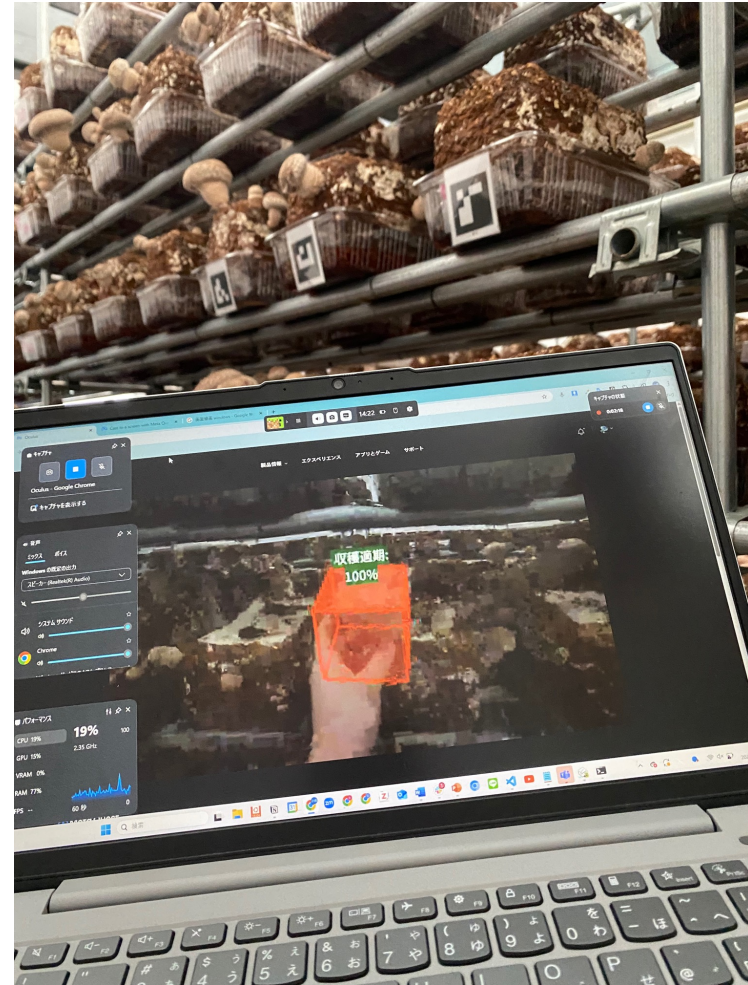
センシングデータを用いたシミュレーションにより、シイタケのデジタルツイン管理を目指す



既に実際のは場（岩手県紫波郡）での実証を進めており、
2週間における生育状態の時系列的な変化を定量化できることを確認済み



ARグラスによるインターフェース実験を前倒しで実施し農家からFBを受領
ユーザビリティを考慮してクイックに成果が出る部分にフォーカスして開発を進める



これまでに取り組んできた研究開発が岩手日報の1面に取り上げられ、多数のシイタケ生産法人からの問い合わせやメディアからの取材依頼を受けている

(1) 総合 3版
2024年(令和6年) 12月27日(金曜日)
岩手日報
2024年1月18日第3種郵便物認可
第31396号 (日刊)

シイタケ生産にAIを本格導入する小野塚太郎代表取締役(右)。生産効率を高めて収量を増やし、国内外に売り込む＝紫波町

AIでシイタケ栽培

1次産業に關してAIソフト開発を手がける東京大発のベンチャー企業「きゅうりトマトなすび」(東京)と連携し、8月に紫波町のハウスで実証試験を開始。25年春に本格導入する。従来の栽培方法は、生産者の経験や気候の変化などで収量が大きく変わるほか、病気の発生とカビのまん延を招く課題があった。

AIを活用すれば、従来員が担った色の変化や湿度の確認、栽培に適した温度、湿度などの自動分析が可能になる。ロボットがハウス内の圃場を自動撮影し、AIが立体的な3次元モデルを作成。生育状況を一つの圃場に数値化し、管理する仕組みだ。

大きさ、数量とも適切なタイミングで収穫でき、未経験者でも適期を進めよう拡張現実(AR)対応のゴーグル型端末

紫波・シイタキー 来年本格導入

圃場シイタケ栽培・販売のシイタキー(紫波町、小野塚太郎代表取締役)は2025年、生産でのAI活用(AR)活用を本格化する。熟練されたノウハウをAIで代替し、希少で付加価値の高い品種を効率よく栽培する全国でも珍しい試み。26年には月間生産量を現在の7倍にして販路を世界に広げ、岩手で生まれた高品質シイタケの「味方」を発信する。

高品質、生産を効率化 収量7倍を目指す

の開発も進める。集めたデータは、最適な条件下で栽培する基礎として使い生産効率を大幅に高め、資力につなげる。栽培するのは市場にほとんど流通していない品種「なすび」41品種で、3月には自社ブランド「なすび」を立ち上げ首都圏の大手ホテルなどで採用されている。一般的なシイタケと比べかさの厚みが約2倍、重さが4倍、うまみ成分のグアニル酸や市場価格が3倍で難味、えぐ味がないのが特長だ。本社を置く同町南日町の農業用ハウス(棟約400平方メートル)と3月取得した町内の鎮西農園(約1千平方メートル)で生産。1カ月当たりの収量は現在約1トンだが、AI導入により26年には7トンに増やす目標を掲げ、欧米やアジアへの輸出を見据えている。

現在の従業員は岩手中心の6人。将来的には、徳島県内の生産者から仕入れられている圃場の製造も自社で手がけ、地元雇用を増やす方針。品種開発を担う専門人材の確保も目指す。

投資運用会社の社員だった小野代表取締役(36)は山口県下関市出身。1は「岩手の1次産業の現場を元気にする」を目標にする。農業系ファンドを立ち上げるなど、1次産業の従事者がもうかる仕組みをつくりたい」と未来を展望する。

シイタキー 2021年6月設立。資本金100万円。従業員6人。圃場シイタケの栽培、生産加工、販売を手がける。紫波町内のハウス2棟で22年1月に栽培を始め、24年3月に同町陣ヶ岡の鎮西農園を取得して地産地消、希少でおいしい品種「なすび」41品種を栽培し、自社ブランド「なすび」として首都圏などで販売している。

2024年(令和6年)
12月27日
金曜日

発行所
岩手日報社
盛岡市内丸3番7号
郵便番号
020-8622
©岩手日報社2024

岩手日報デジタル版が
新しく
なりました

いつでも登録できます

家のこと
土地のこと
ぜんぶ

株式会社 千田工務店
主上市宮城台四丁目10-78
0197(65)2562

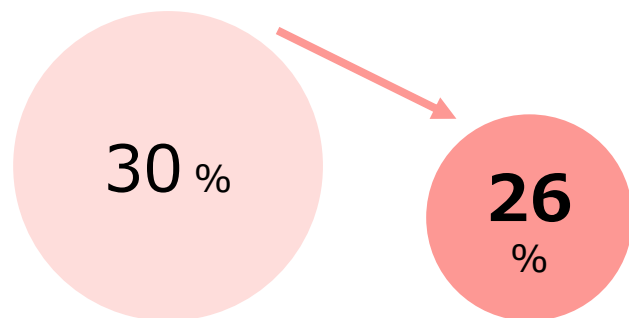
一步一步ともに

15 命守る活動 釜石小に栄誉

今日の

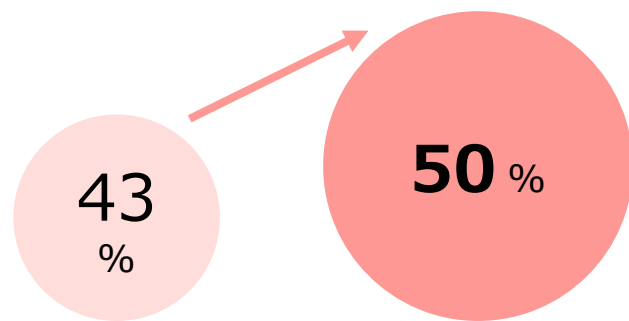
規格外品率の削減およびML品率の増加により売り上げに直結するインパクト

規格外品率



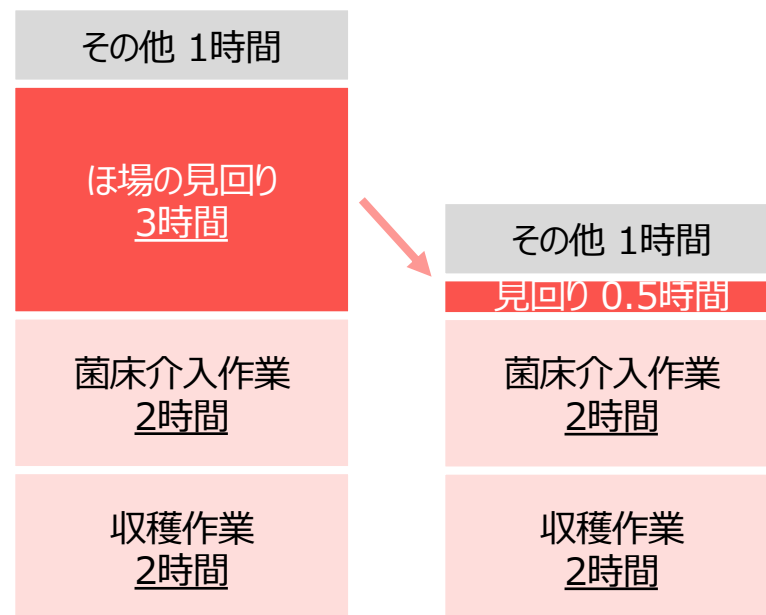
10 %削減

M・L 品率



20 %増加

ほ場見回りの効率化



担当可能面積
約 **1.5 倍**

本システムは、菌床シイタケ栽培を行う農家と法人に対して、
農場の面積当たりの従量課金でサブスクリプション方式で販売する

ビジネスモデル

本システムは、菌床シイタケ農家に
サブスクリプション方式で販売する想定



弊社

ハードウェアとWebサービスの提供



菌床シイタケ農家

売上約 **2,000** 万円以上がターゲット

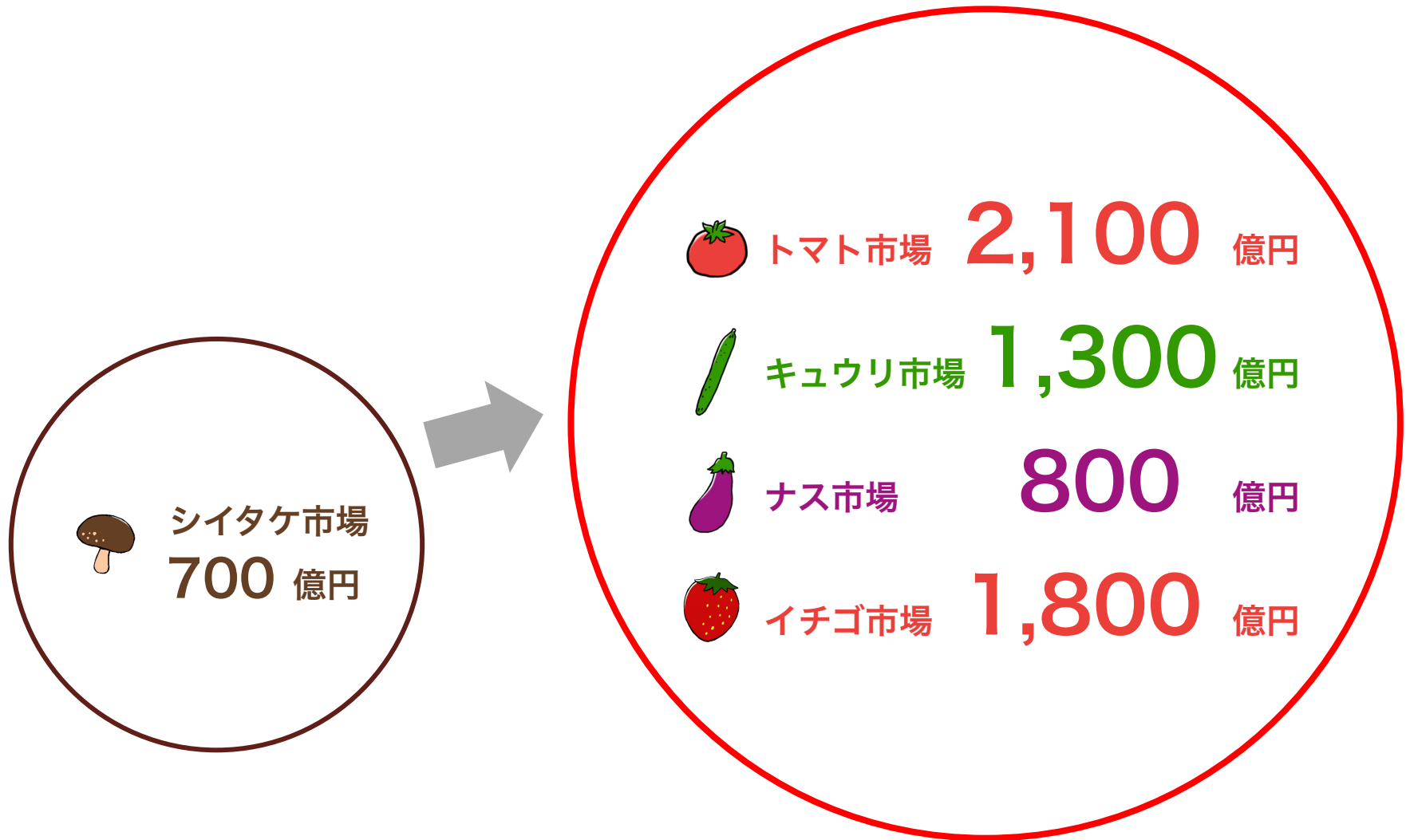
本システムを導入することで得られる売上の増分のうち **10** % を利用料とする

初期費用（ハードウェア費用）**150** 万円と、10アール当たり年間 **200** 万円を想定

本システムを導入した場合の効果の試算

	一般的な シイタケ農家		システム導入後 (試算)
栽培面積	20 [a]	→ 1.5倍 →	30 [a]
菌床生産性	0.55 [kg/菌床]	→ 1.2倍 →	0.65 [kg/菌床]
売上	4,125 [万円]	→ 1.9倍 →	7,312 [万円]
菌床/包装原価	2,565 [万円]	→ 1.5倍 →	3,915 [万円]
光熱費原価	960 [万円]	→ 1.5倍 →	1,440 [万円]
粗利益	600 [万円]	→ 3倍 →	1,980 [万円]

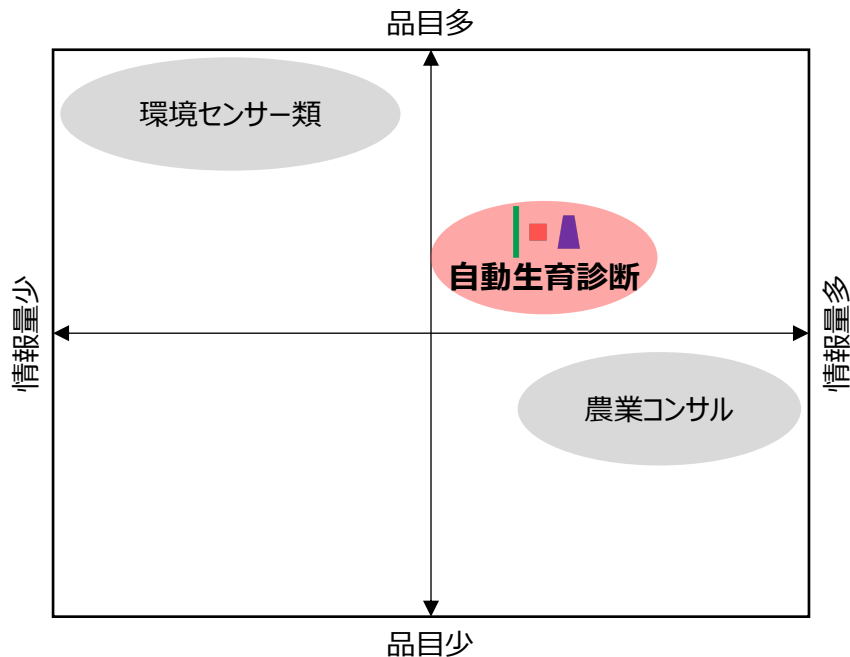
3D解析による生育状態の把握・管理作業のレコメンドは、他作物にも転用可能な技術である。シイタケで技術を確立し、より大きい市場への横展開を目指す



取得できる情報量が多いかつ多品目に対応可能なソリューションであり、生育状態を計測するソフトウェアに特化するポジションで農業ロボット系の企業とも連携したい

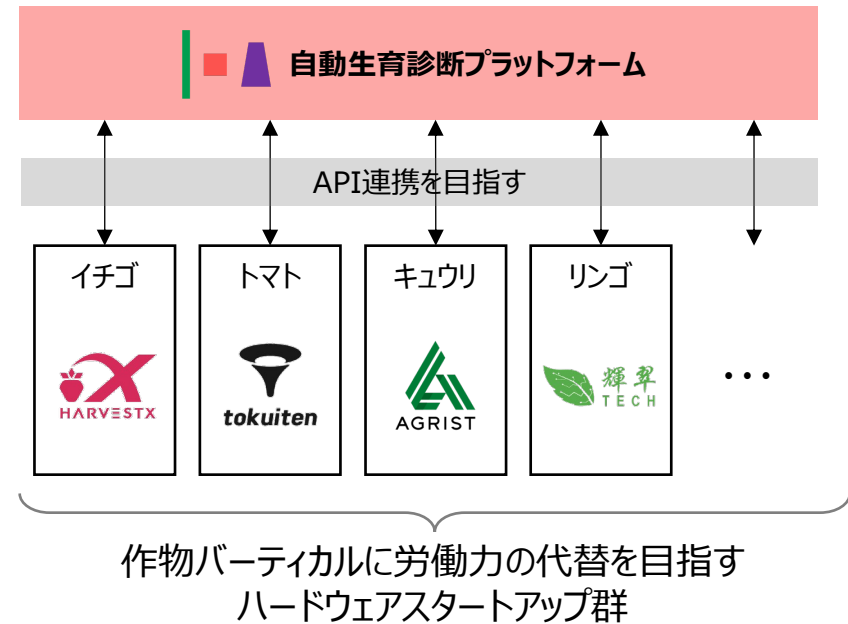
生育状態把握ソリューションの中での 当社のポジショニング

環境センサーや、農業コンサルと比較して
情報量多・多品目対応のポジションを目指す



スマート農業ソリューションの中での 当社のポジショニング

生育状態計測に特化し
他スマート農業系スタートアップとも連携を目指す



本事業後の農場への本格導入開始を目標に、
本事業中に3D解析システム導入による効果検証を行う

2024/7～2025/2

2025/6～2026/1

2026/4～

**プログラム前
(2024年度未踏アドバンスト)**

実施内容

- 自動走行する撮影ロボットのプロトタイプ開発・技術的な実現可能性の確認
- 3D解析アルゴリズムのプロトタイプ開発・技術的な実現可能性の確認
- 開発したプロトタイプを用いた実際のほ場での実証実験及び時系列的な生育データの収集

ICTスタートアップリーグ期間中

達成目標

- 開発済みのプロトタイプを基に、販売可能な品質で製品化を行う
- 製品を実際のほ場に導入し、製品利用時の効果検証を行う（特に、収穫タイミングの最適化ができることを確認する）

プログラム後

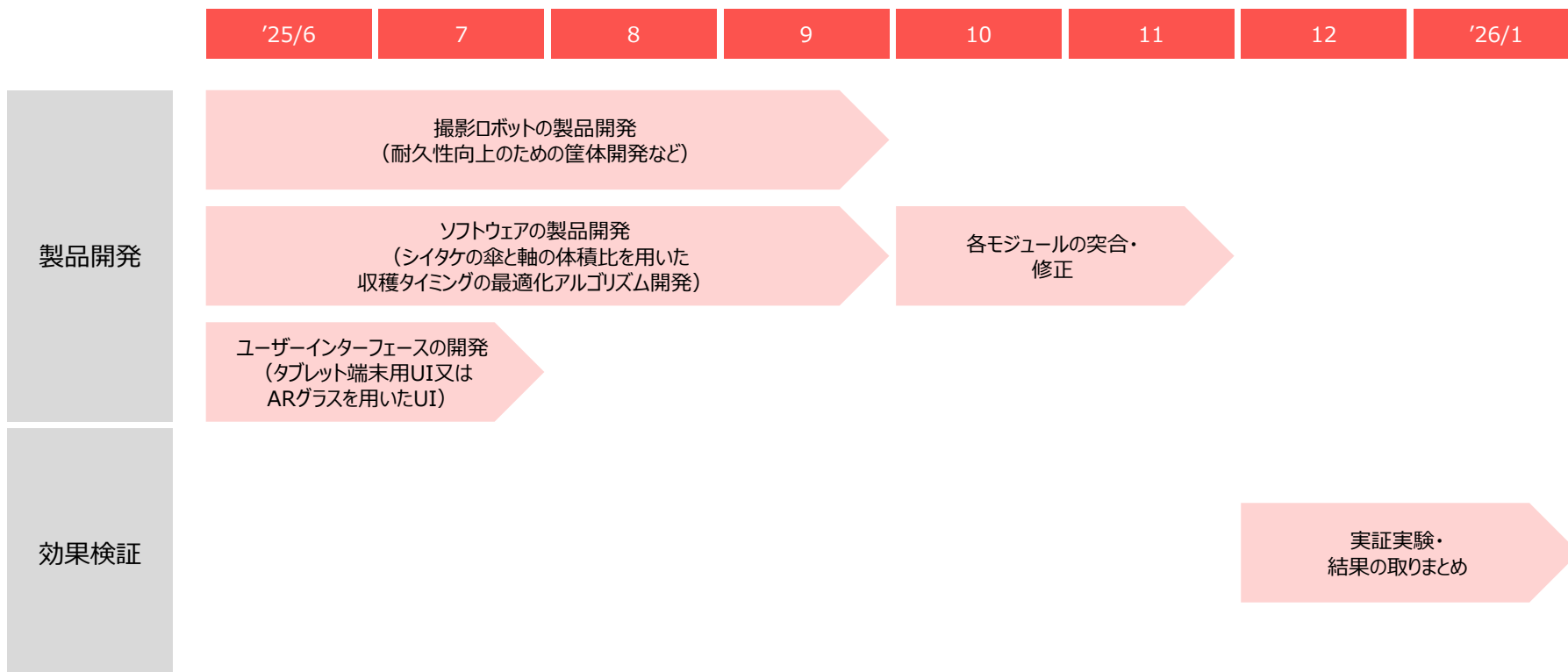
達成目標

- 2026年4月より、実際のほ場での本格運用を開始する



本事業後の農場への本格導入開始を目標に、
本事業中に3D解析システム導入による効果検証を行う

ICTスタートアップリーグ期間中の実装スケジュール



農業領域でのAI活用・エンジニアリングに強みを持つメンバーを中心に本事業を推進



佐々木 佑介

代表取締役 CEO

東京大学大学院修士課程修了、同博士課程在籍中。スマート農業におけるセンシング技術や生育診断について研究しており、IEEE論文多数。Kaggle Expert（銀×2、銅×2）。2024年度末踏アドバンス採用。



石塚 達也

取締役 Head of Engineering

東京大学大学院修士課程修了、同博士課程在籍中。スマート農業における収量予測等について研究。元日本IBMシステムエンジニア。Kaggle Expert（銀×1、銅×2）。2024年度末踏アドバンス採用。



松井 誠泰

取締役 CRDO

東京大学大学院修士課程修了、同博士課程在籍中。OSSへのコントリビューション経験多数で、自作OSSも公開（AlphaSQL）。Google CloudやOpen Source Summitでの登壇経験。2024年度末踏アドバンス採用。



製品開発のための人件費を中心に、製品のハードウェア開発に必要な物品購入費とシタケほ場現地で開発を進めるための交通費・宿泊費を計上

項目	使途	概算（千円）	概算根拠
物品費	台車ロボット、リニアアクチュエーター、RGBカメラ、UI用のARグラス等製品開発に必要な部材を購入するため	1,430	-
人件費	本事業の実施に従事する弊社エンジニア・PMの人件費	8,400	エンジニア工数 ソフトウェアの製品開発：4人月 ユーザーインターフェースの開発：4人月 各モジュールの突合・修正：4人月 実証実験・結果の取りまとめ：2人月 に対して、社内のエンジニア月単価50万円 PM工数 社内のPM月単価40万円×3.5人月
旅費	実証先ほ場（岩手県紫波郡）への交通費と、現地に滞在して開発を進めるための宿泊費	1,320	1人あたり交通費3万円+宿泊費1万円/泊+レンタカー0.5万円/日で計算
外注費	社外のエンジニアに対する業務請負費	7,700	撮影ロボットの製品開発：3.5人月 ユーザーインターフェースの開発：3.5人月 に対して、月単価100万円で社外のエンジニアに外注する想定
その他	サーバー費用等	231	月額3万円×7ヶ月を想定
合計		19,081	※消費税（対象経費外）を含む資金総額



デジタルの力で
シイタケ生産を
日本を代表する産業に。