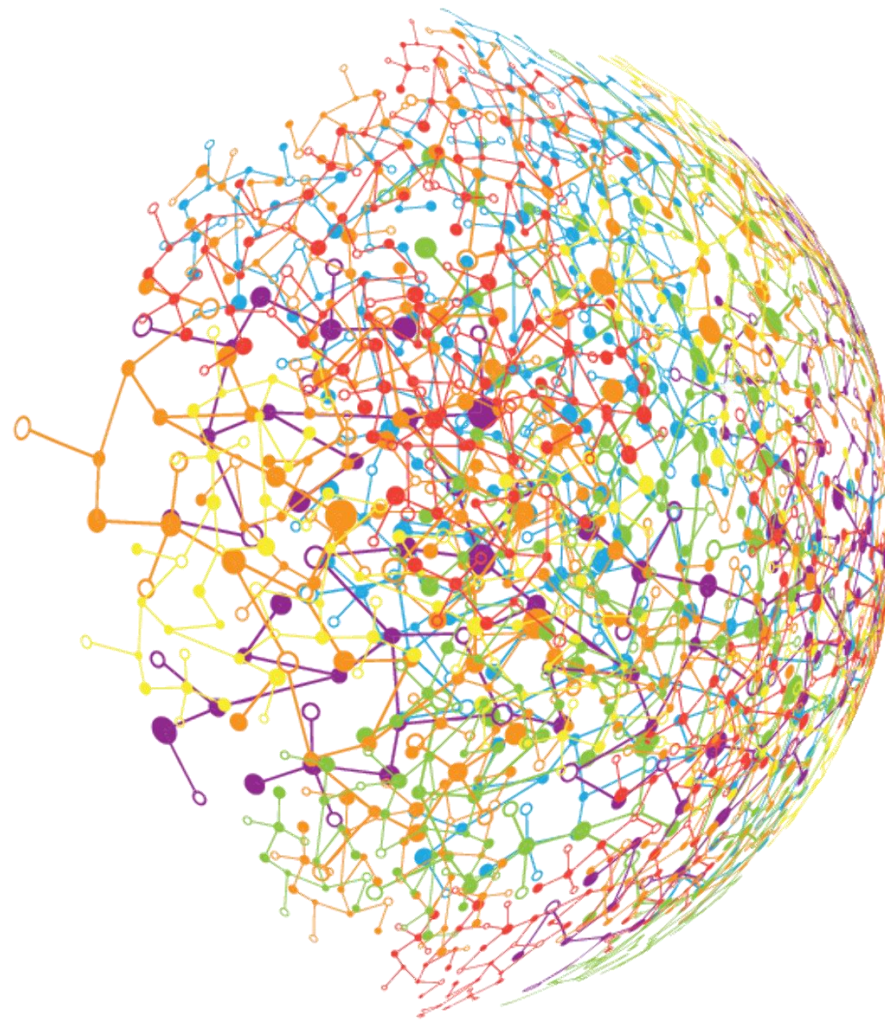




将来像WGの成果報告

将来像WGでは、WG 1 ～ 3 の各分野に対して横断的な視点でデータ連携のあるべき姿（将来像）を描き、実現に向けたステップやユースケースをバックキャスト的に検討してきた

将来像WGの位置づけ

- スマート農業の普及に伴い、農業現場ではメーカーの垣根を超えた農機・機器のデータ連携を通じた一元的なデータ管理・分析と農業経営への活用が期待される中、農機・機器メーカー、ICTベンダー、業界団体、研究機関からなる農機API共通化コンソーシアムを設立した
- R3年度は、本コンソーシアムのWG 1 ～ 3 で、ほ場農業機械・穀物乾燥調製施設・施設園芸機器の3分野においてAPIの標準的な仕様やデータ利用権限等の取り扱いルールなどを整備することでデータ連携が前進した
- 一方で、各WG個別の活動のみでは、データ連携による農業者にとっての効果の全体像が見えず、データ連携のあるべき姿を俯瞰的に検討するには限界が生じていた
- そのため今年度の将来像WGでは、WG 1 ～ 3 の各分野に対し横断的な視点でデータ連携のあるべき姿（将来像）を描き、その実現に向けたステップやユースケースをバックキャスト的に検討することとなった
- 最終的には、将来像を実現していくために優先的に取り組むべきユースケース・連携すべきデータ等の考え方を明示することで、今後のデータ連携活動を促進する

本日は、将来像WGにて実施してきた3つのSTEPそれぞれについて検討結果をご報告し、併せて、将来像の早期実現に向けたWGからの提案をご紹介させていただく

本報告の趣旨

- 本日は、これまで将来像WGで実施してきた下記3つのステップにおける検討結果をご報告する
 - STEP1：データ連携で切り開かれる未来の策定
 - STEP2：成功に向けたステップ策定
 - STEP3：取り組むべきユースケース及びデータ項目の特定
- なお、それぞれのご報告では、各ステップにおける検討アプローチの概要及び主となる成果物をご提示する
- 加えて、将来像WG内でご提示させていただいた行政サイド、及び企業・団体・研究サイドへの提案に関しても本会合にてご紹介する

将来像WGでは「データ連携で切り開かれる未来（将来像）の策定」「成功に向けたステップ策定」「取り組むべきユースケース及びデータ項目の特定」の3つのステップで進めてきた

再掲

将来像WGの検討アプローチ

第1回/2回WGでの検討領域		第3回WGでの検討領域	第4回WGでの検討領域
STEP1 データ連携で切り開かれる未来（将来像）の策定		STEP2 成功に向けたステップ策定	STEP3 取り組むべきユースケース及びデータ項目の特定
タスク概要	- 将来像を複数の観点から策定していく - 策定にあたっては、現時点のニーズだけでなく異業種や農業の将来的なニーズを把握できるようなインプットを活用する 【策定のインプット】 ➢ヒアリング調査 ➢メガトレンド調査 ➢先行事例調査（農業・異業種）	- 将来像の成功に向けたステップを策定していく - 策定にあたってはデータ利活用に関わる農業者や企業へのヒアリング結果や、異業種プラットフォームの事例をインプットとする 【策定のインプット】 ➢農業者や企業へのヒアリング結果 ➢異業種プラットフォームの事例	- 優先的に取り組むべきユースケース及びデータ項目を特定していく - また、今後の各WGや個社によりユースケースを検討いただくことを想定し、有望なユースケースの選定・作り方に関する考え方を整理する 【特定のための観点】 ➢農業者・農業関係者ニーズ ➢技術的な実現可能性 ➢データ連携のひろがり
成果物	- 当データ連携の将来像 - 有識者インタビュー結果 - 農業全体の将来像（メガトレンド） - 先進事例調査結果	- 成功に向けたステップ - 農業者や企業へのヒアリング結果 - 異業種プラットフォーム事例の調査結果	- 取り組むべきユースケース及びデータ項目の一覧 - ユースケースの選定・作り方に関する考え方

データ連携に係る農業者や農機メーカー、ICTベンダー等へインタビュー・紙面調査を行い、展望や課題に関する意見をいただき、将来像やユースケースを具体化する際のインプットとした

インタビュー・紙面調査に協力いただいた組織

インタビュー・紙面調査に協力いただいた組織		
(有) 穂海農耕	井関農機 (株)	金子農機 (株)
(農) 二島西	(株) クボタ	(株) ケット科学研究所
(農) ファームにしおいそ	三菱マヒンドラ農機 (株)	(株) サタケ
JA西三河きゅうり部会	ヤンマーアグリ (株)	静岡製機 (株)
高知県IoTプロジェクト	NECソリューションイノベータ (株)	(株) 山本製作所
北海道大学	テラスマイル (株)	(株) 誠和
穀物乾燥貯蔵施設協会	(株) 日立ソリューションズ	ネポン (株)
日本農業機械工業会	プロンプト・K (株)	-

目次

「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」の検討結果（STEP1）

「成功に向けたステップ」の検討結果（STEP2）

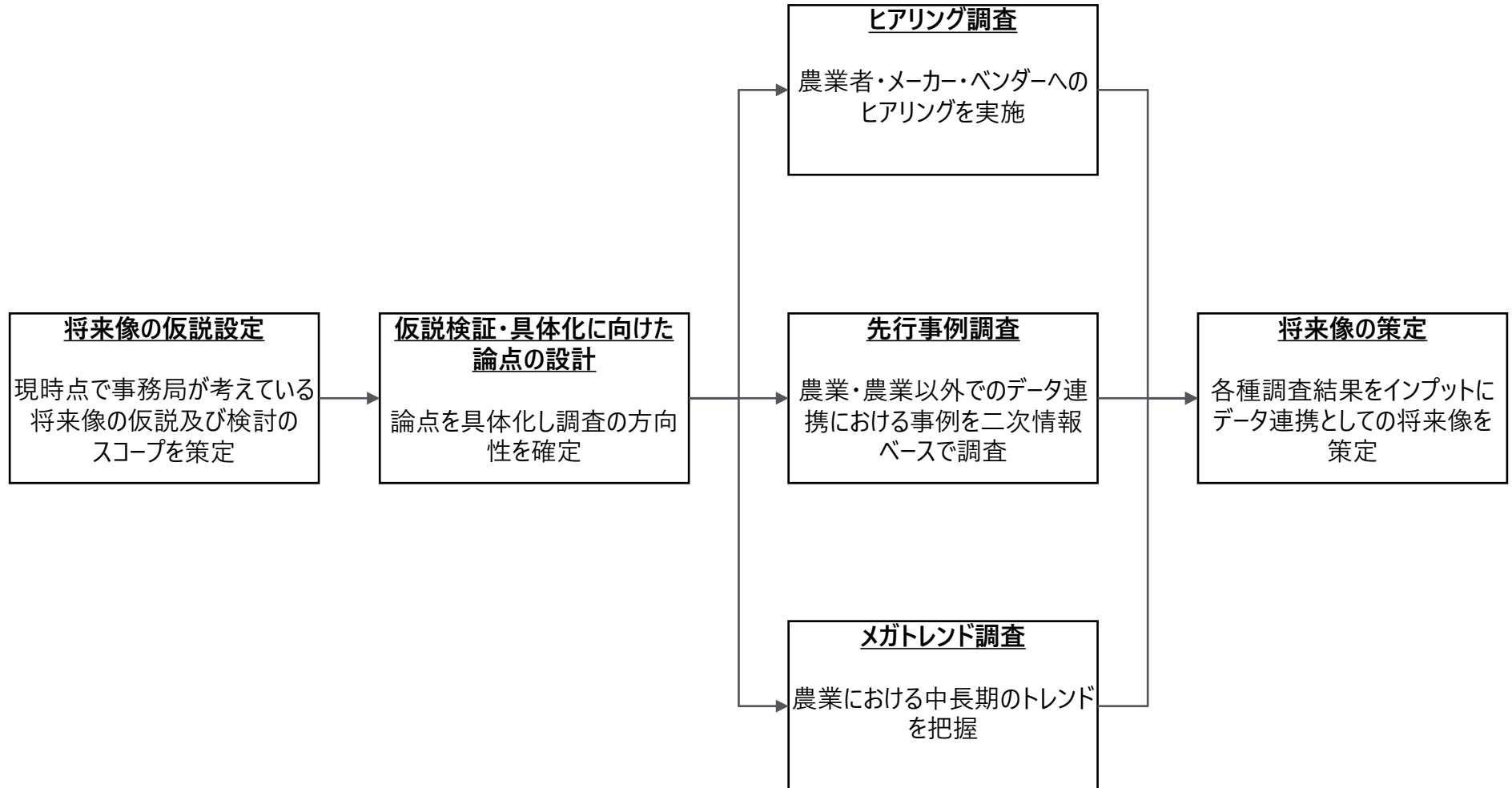
「取り組むべきユースケース及びデータ項目」の検討結果（STEP 3）

将来像WGからの提案（別紙）

「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」の検討結果 (STEP1)

STEP1では「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」の仮説を設計した上で、仮説を検証し、将来像を具体化するための調査を実施してきた

STEP1の進め方詳細

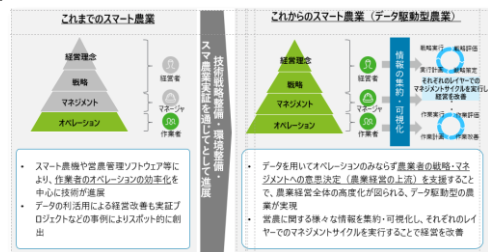


「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」を下記4つの観点で整理した

「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」策定の観点

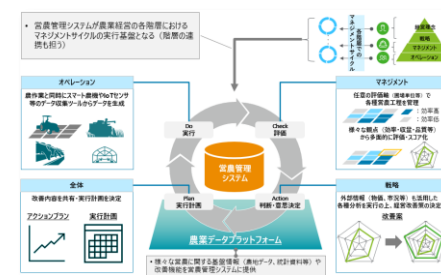
1 これからのスマート農業（データ駆動型農業）の方向性

これまでのスマート農業とこれからのスマート農業の違いを述べ、これからのデータ駆動型農業の方向性を整理



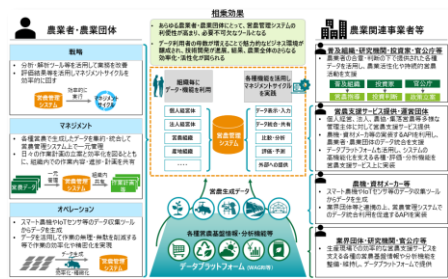
2 データ駆動型農業におけるデータ連携の役割

①で整理したデータ駆動型農業におけるデータ連携の役割・位置づけを定義



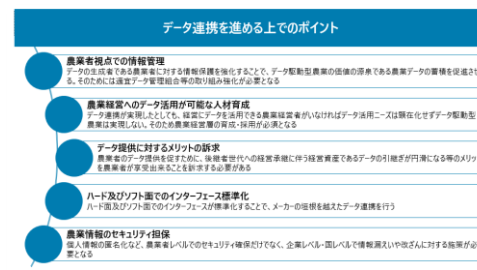
3 データ連携を含めたデータ駆動型農業を支える体制

②で定義したデータ連携の位置づけを踏まえ、データ駆動型農業の主体を明確にする



4 データ連携を進める上でのポイント

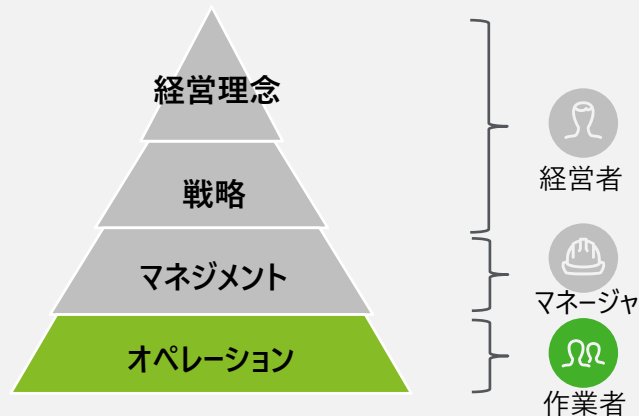
②③で定義したデータ連携の役割・主体を踏まえ、今後データ連携を推進する上でのポイントを整理する



これからのスマート農業（データ駆動型農業）

これまでのスマート農業はオペレーションの効率化を中心に取り組まれてきたが、複数のスマート農機等から得られるデータの連携・活用を進めることで、農業者の戦略立案・マネジメント方針の策定までも支援することが可能となり、経営全体の高度化が図られるデータ駆動型農業へと変革

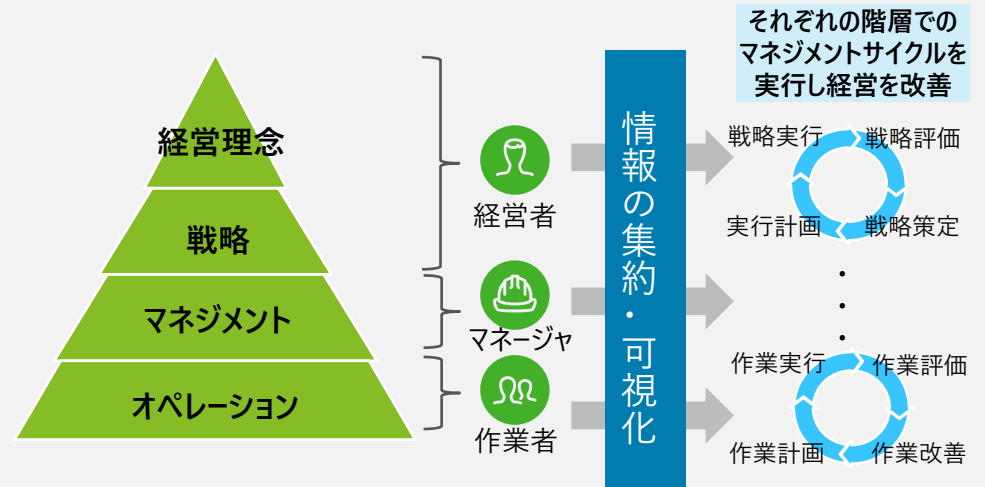
これまでのスマート農業



- スマート農機や営農管理ソフトウェア等により、作業員のオペレーションの効率化を中心に技術が進展
- データの利活用による経営改善も実証プロジェクトなどの事例によりスポット的に創出

技術戦略整備・環境整備・
スマート農業実証を通じて進展

これからのスマート農業（データ駆動型農業）

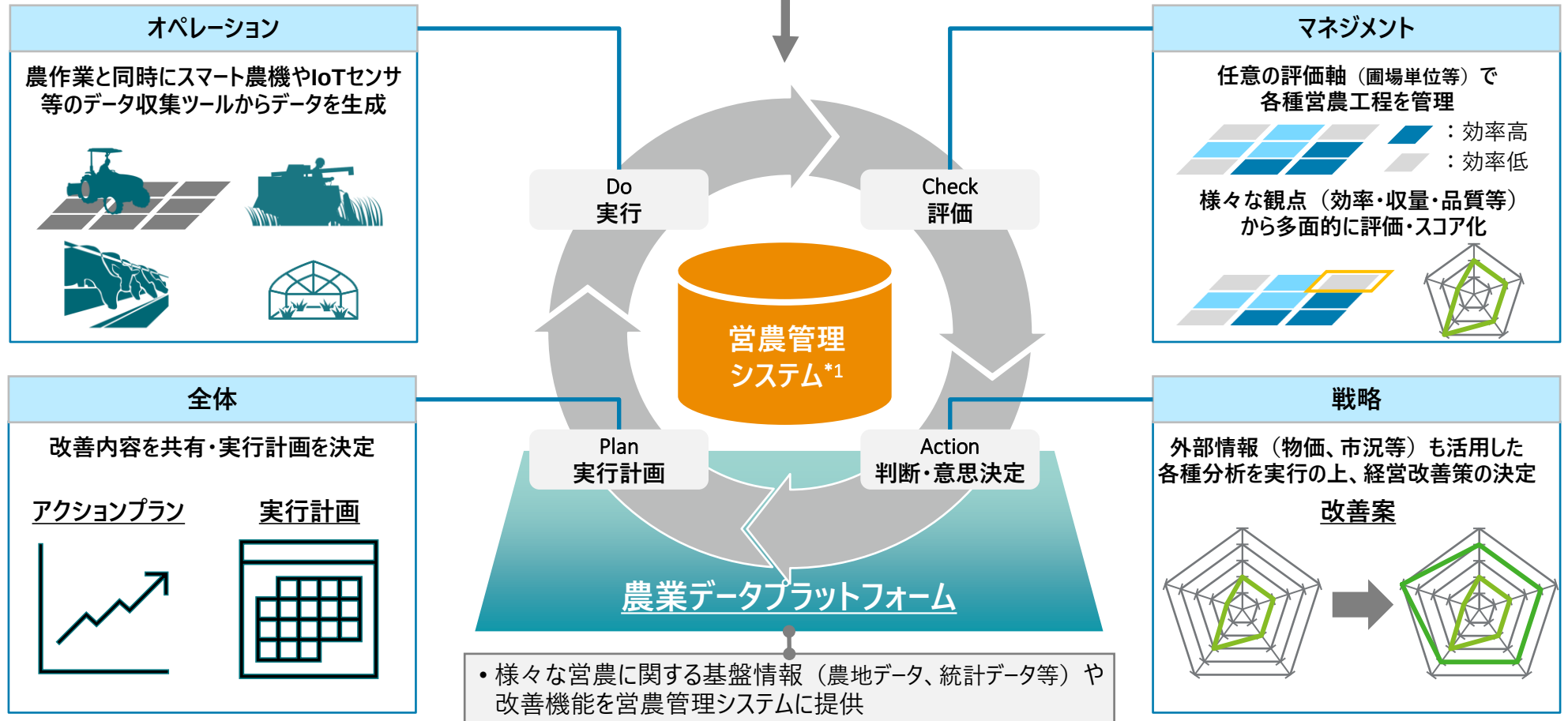
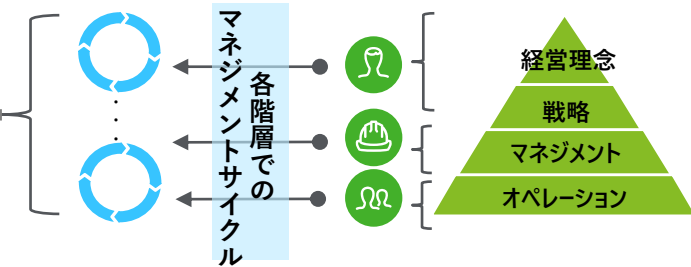


- 農業者が主体的に管理するデータを用いて、オペレーションのみならず農業者が戦略・マネジメントの意思決定を行う（農業経営の上流）ことで、農業経営全体の高度化が図られる、データ駆動型の農業が実現
- 営農に関する様々な情報を集約・可視化し、それぞれの階層でのマネジメントサイクルを実行することで経営全体を改善

データ駆動型農業におけるデータ連携の役割

データ連携は、経営理念・戦略・マネジメント・オペレーションそれぞれの階層におけるマネジメントサイクル実行の基盤となる

- 営農管理システム*1が農業経営の各階層におけるマネジメントサイクルの実行基盤となる（階層の連携も担う）



*1：営農管理・支援をサポートするツール群

データ連携を含めたデータ駆動型農業を支える体制

データ利活用の各プロセスにおいて農業者・メーカー・ベンダー・研究機関・投資家・官公庁など様々なプレイヤーがデータ駆動型農業を支える

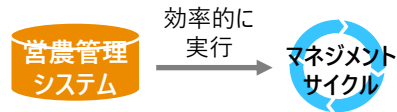
相乗効果



農業者・農業団体

戦略

- 分析・解析ツール等を活用して経営を改善
- 評価結果等を活用しマネジメントサイクルを効率的に実行



マネジメント

- 各種営農で生成したデータを集約・統合して営農管理システム上で一元管理
- 日々の作業計画の立案と効率化を図るとともに、組織内での作業内容・進捗・計画を共有

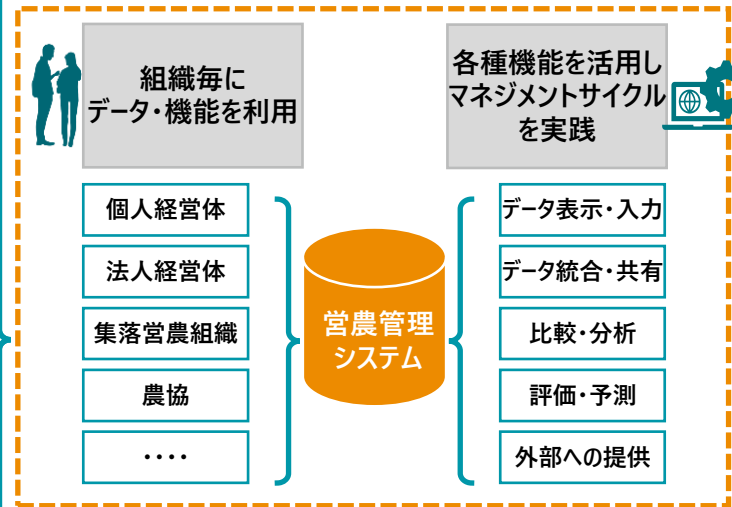


オペレーション

- スマート農機やIoTセンサ等のデータ収集ツールからデータを生成
- データを活用して作業の無理・無駄を削減する等で作業の効率化や精密化を実現



- あらゆる農業者・農業団体にとって、営農管理システムの利便性が高まり、必要不可欠なツールとなる
- データ利用者の母数が増えることで魅力的なビジネス環境が醸成され、技術開発が進展。結果、農業全体のさらなる効率化・活性化が図られる



生成された
営農データ



各種営農基盤情報・分析機能等



農業データプラットフォーム



農業関連事業者等

普及組織・研究機関・投資家・官公庁等

- 農業者の合意・判断の下で提供された各種データ^{*1}を活用し、農業活性化や持続的営農活動を支援

^{*1}: 一部データはサービス提供事業者の合意・判断が必要



営農管理システム提供・運営団体

- 個人経営、法人、集落営農組織、農協等多様な管理主体に対して営農管理システム提供
- 農機・資材メーカー等の実装するAPIを利用し、農業者・農業団体のデータ統合を支援
- 農業データプラットフォームも活用し、システムの高機能化を支える各種・評価・分析機能を営農管理システム上に実装

農機・資材メーカー等

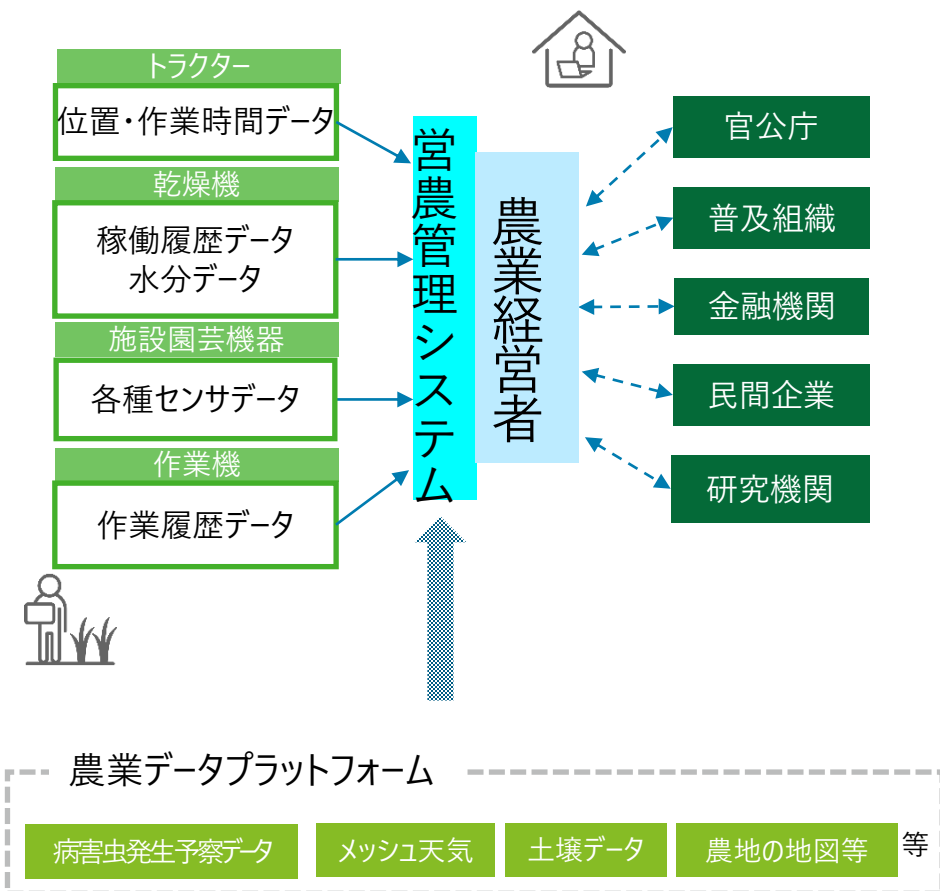
- スマート農機やIoTセンサ等のデータ収集ツールからデータを生成
- 業界団体等と連携の上、営農管理システムでのデータ統合利用を促進するAPIを実装

業界団体・研究機関・官公庁等

- 生産現場での効率的な営農管理システムを支える各種営農基盤情報や分析機能を整備・維持し、農業データプラットフォームで提供

(参考) これからのオープンAPI等によるデータ連携

異なる種類の農機から取得される異なるメーカーのデータを連携・一元管理・分析。各作業から得られた営農データや農業データプラットフォームから得られるデータを営農管理システムによって農業者が分かりやすく活用できる形で示し、農業者が希望すれば、官公庁、普及組織、金融機関、民間企業等とも連携させ、価値の高いサービスの提供を受けることも可能。



農業経営者のニーズに対応できる

- 異なる種類の農機から取得される異なるメーカーのデータを連携・一元管理・分析できるようにすることで、
 - ・ スムーズな営農作業の判断
 - ・ 経営全体を俯瞰した進捗管理
 - ・ 圃場毎コストのリアルタイム可視化
 - ・ 客観的な労務管理が可能になる
- 入力データの共有により行政機関（普及組織等）からの指導も効率的になる
- 経営状況を客観的に示すことで、金融機関等からの融資・投資判断の一助になる

企業の収益向上にも資する

- 各社でのデータ連携を前提として製品開発を行うことで、各社で仕様開発を行うよりも投資対効果が高くなり、開発コスト負担軽減につながる
- 上記のような農業経営者ニーズに応える製品開発によりハードの価値が高まり顧客を確保できる
- 農機市場において海外勢に負けない持続的な競争優位性を実現し、企業の収益向上につながる

データ連携を進める上でのポイント

農業者視点での情報管理

データの生成者である農業者に対する情報保護を強化することで、データ駆動型農業の価値の源泉である営農データの蓄積を促進させる。そのためには農協・集落営農・データ管理組織等による情報管理の取り組み強化が必要となる

農業経営へのデータ活用が可能な人材育成

データ連携が実現したとしても、経営にデータを活用できる農業経営者がいなければデータ活用ニーズは顕在化せずデータ駆動型農業は実現しない。そのためデジタル人材としての農業経営層やデータ活用を支援する人材の育成が必要となる

データ提供に対するメリットの提示

農業者のデータ提供を促すために、後継者世代へのノウハウ等の経営資産をデータとして円滑に引き継げる等のメリットを分かりやすく伝える必要がある

ハード及びソフト面でのインターフェース標準化

メーカーの垣根を越えたデータ連携に向けて、ハード面及びソフト面でのインターフェースの標準化が必要となる

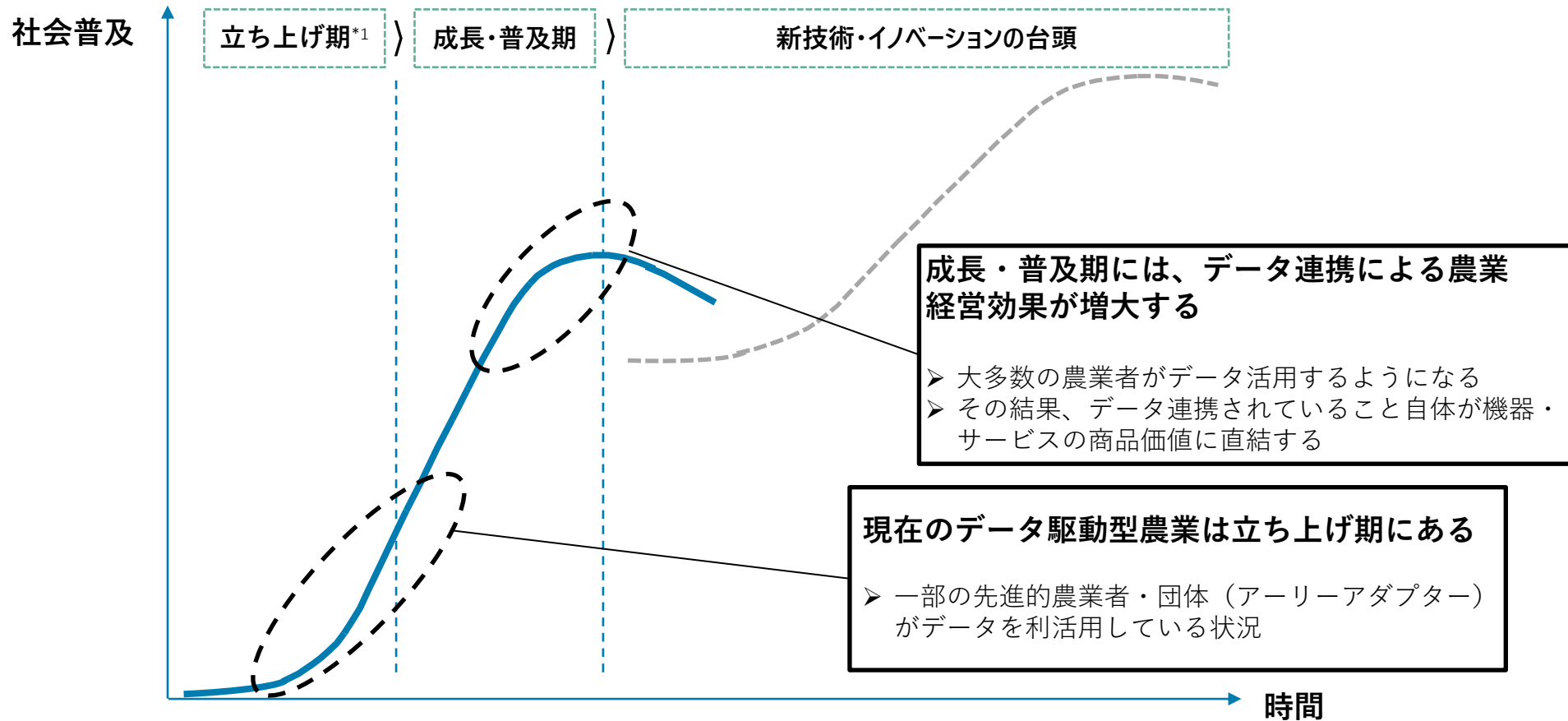
農業情報のセキュリティ担保

個人情報の匿名化など、農業者レベルでのセキュリティ確保だけでなく、社会全体でも情報漏えいや改ざんへの対応が必要となる

「成功に向けたステップ」の検討結果 (STEP2)

これまで検討してきた「データ連携で切り開かれる未来（将来像）」に対して、現在はデータ駆動型農業の立ち上げ期にあり、STEP2ではこの立ち上げ期のステップを検討してきた

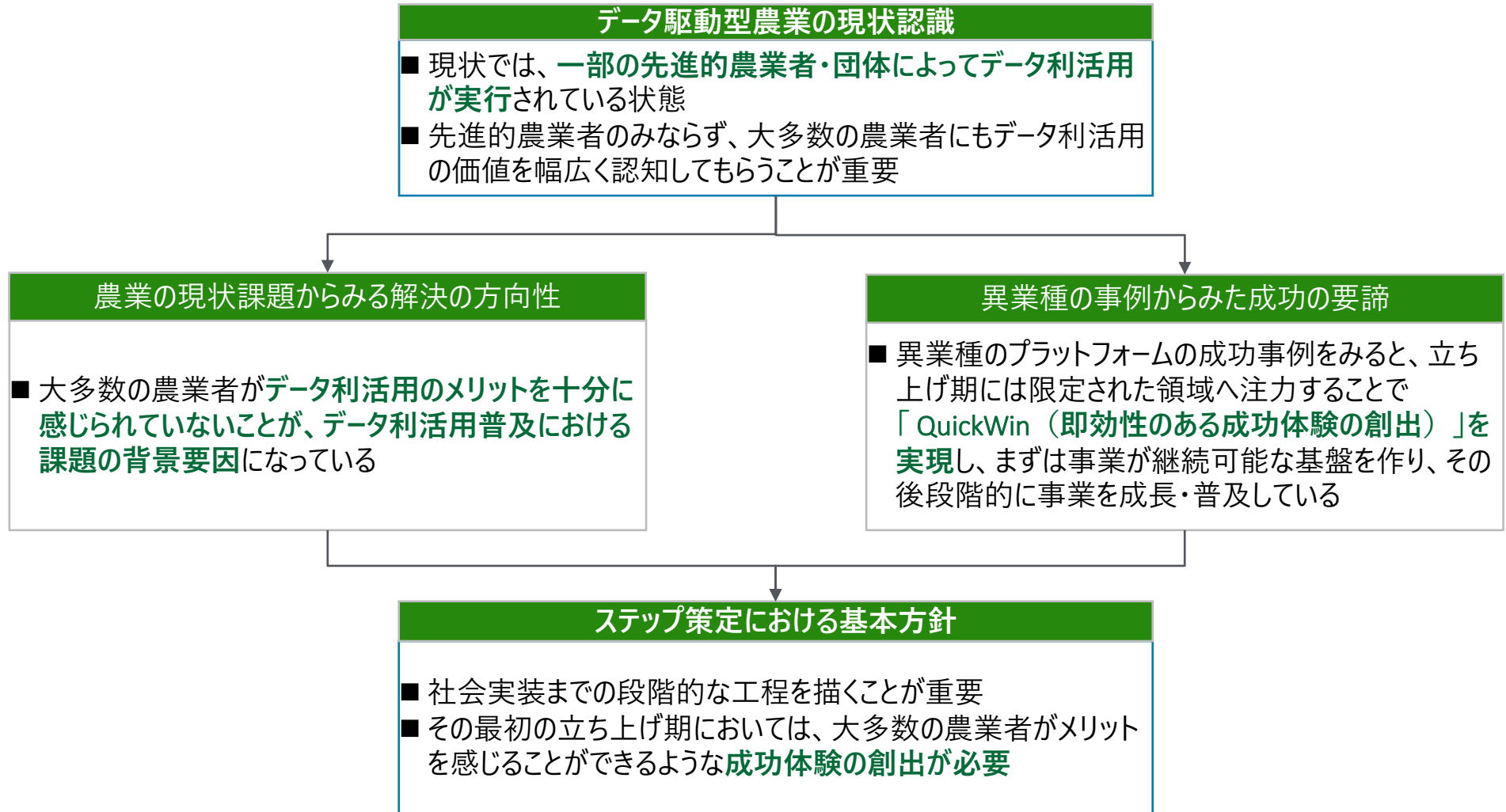
データ駆動型農業のステージ



^{*1}：第二回会合で頭出ししていた「黎明期・発展期」といった区分は統合して「立ち上げ期」とした

データ駆動型農業の現状及び異業種における成功の要諦を鑑みると、データ利活用の価値を幅広く認知してもらうために、大多数の農業者への成功体験の創出がファーストステップとなる

成功に向けたステップ策定の基本的な考え方



成功までのステップ

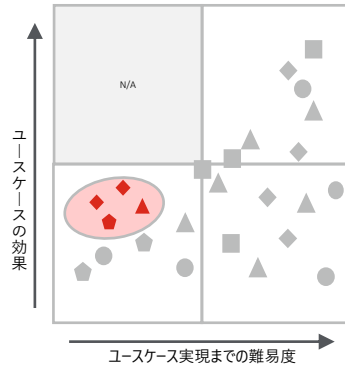
データ利活用の価値を幅広く認知してもらうために、大多数の農業者への成功体験の創出を起点とし、以後、データ利活用水準全体の底上げをしていくようにステップを設計する

基本的な考え方

- 先進的農業者がデータを手入力する等の苦勞をしつつ、データ利活用の効果を感じているユースケース（先進的農業者が既に取り組んでいるユースケース）を大多数の農業者が簡単に実現できるよう、オープンAPIの整備を進める
- データ利活用の効果を感じる農業者が一定規模に達すれば、データ利活用が加速度的に進み、また農業者同士の連携により新たなユースケースの創出を実現する

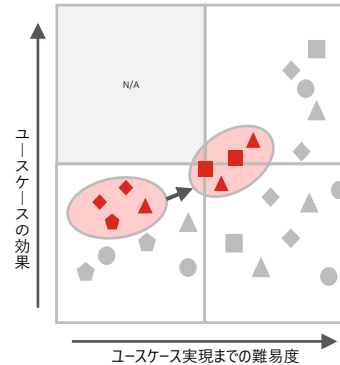
ユースケースの設計

早期の成功体験創出による農業者のデータ利活用水準の向上



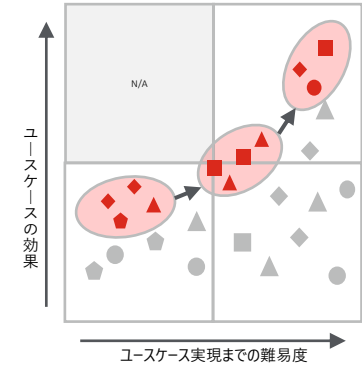
- 「先進的農業者が既に取り組む、かつ早期の実現が可能なユースケース」への取組により、大多数の農業者への成功体験を創出

取り組みの拡大による農業者のデータ利活用水準を底上げ



- データ利活用の効果を感じる農業者が増えることでデータ利活用に対するニーズや期待、市場が拡大

さらなるデータ利活用の用途拡大により農業経営効果の最大化



- データの量・項目・共有範囲が拡大し、これまで実現できなかった経営効果の高いユースケースへの展開が実現

ユースケースの普及を支える体制

農業者のナレッジシェアの場及びデータ連携環境の共創の場を整備

学び合う段階

- 大多数の農業者に対しデータ利活用の価値やノウハウを伝える場を整備
 - 先進的農業者の既往の取り組みの中から早期に取り組むべきユースケースの価値やノウハウを横展開
 - 大多数の農業者が簡単にデータ連携のユースケースに取り組むための環境を、メーカー側は協調して整備していく
- ※経済性が限定的であるため個社での取り組みには限度がある

共創していく段階

- 一定のデータ利活用水準に達した農業者同士が連携・協力することで先進的農業者でも気づいていない新たなユースケース及び必要データ項目が創出される
- メーカー側では新たなユースケースに対応したデータ連携・農機以外のデバイスとの連携・農業以外の分野との連携が促進され、データ連携基盤が高度化していく

「取り組むべきユースケース及びデータ項目」の検討結果 (STEP 3)

STEP3では、優先的に取り組むべきユースケースを選定するため、WGメンバーへのヒアリング・意見集約を通じてユースケースドラフト作成から最終化を反復的に実施してきた

STEP3におけるユースケース検討アプローチ

考え方

- 下記二点を踏襲しつつ、WGメンバーによるユースケース検討・合意・検証・フィードバックを繰り返し、新たなユースケースを策定してきた
1. 先進的農業者がデータを手入力する等の苦勞をしつつ、データの利活用の効果を感じているユースケース（先進的農業者が既に取り組んでいるユースケース）を大多数の農業者が簡便に実現できるよう、オープンAPIの整備を進める
 2. データ利活用の効果を感じる農業者が一定規模に達すれば、データ利活用が加速度的に進み、また農業者同士の連携により新たなユースケースの創出を実現する

コンソメンバーによるユースケース検討

ユースケースのブラッシュアップ・最終化

- 関連プレイヤーからのフィードバックを踏まえ、実現可能性も加味してユースケースを更新
- 必要に応じて再度、関連プレイヤーによる検証を実施する
- 当WGでは、WGメンバーからの意見集約することでユースケースを更新

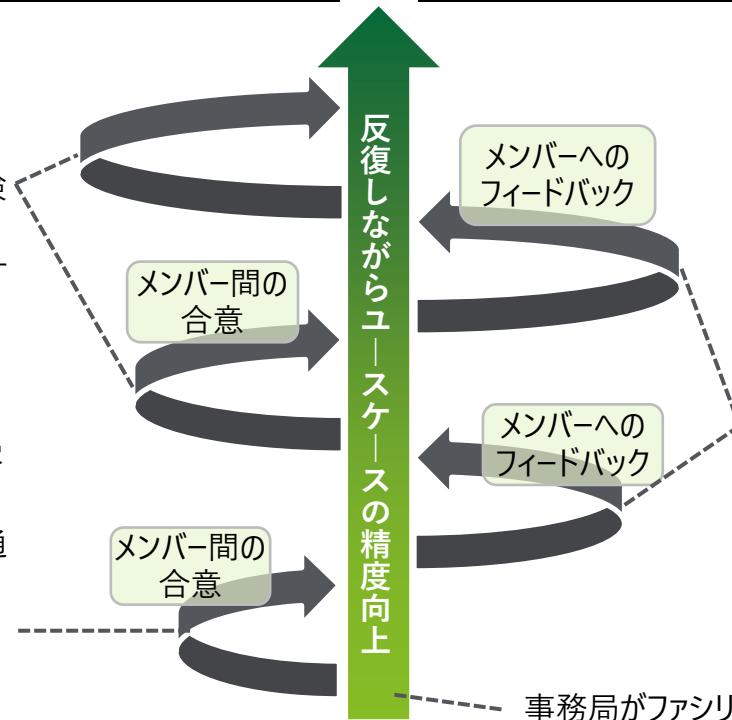
ユースケースのドラフト提案

- データ連携において想定される具体的内容と効果の検討
- 当WGでは、WGメンバーへのヒアリングを通じて事務局にてたたき台を作成
 - いずれの企業・団体からも自由に提案できることが重要

ユースケース関連プレイヤーによる検証

関連プレイヤー*1視点でのユースケースの具体化・検証

- ユースケース実現に関わる具体的なプレイヤー・企業・団体によって内容や効果を明らかにした
- 場合によっては生産プロセス以外への波及効果や仕組みを検討した
- 当WGでは、事務局内での討議を持って上記を実施



*1:各ユースケースを実現するための体制、ユーザーに含まれる企業・団体

当WGでは優先的に取り組むべきユースケースとして 8 個を採用し、他 3 個を中長期的に取り組むべきユースケースとして位置づけた

ユースケースのとりまとめ結果

優先的に取り組むべきユースケース

- ① 発生予察API、病虫害画像診断システムと連動した防除の集団管理
- ② 生育予測システムと連動した生育管理
- ④ 鳥獣被害発生記録と農地情報の紐づけによる管理の労力軽減
- ⑥ 水稻の春作業を計画的に行い、ムリ・ムラ・ムダ・ミスを削減する
- ⑧ 共同乾燥調製施設のデータによる経営改善
- ⑩ 他農業者のデータ共有・比較により産地の生産力・品質を向上
- ⑪ 稼働状況情報と経営情報の連携による作業や栽培計画の改善
- ⑫ 業務日誌を効率的に作成し、資材管理・労務管理を省力化する

農業者・農業関係者ニーズが高く、技術的な実現可能性も高い

中長期的に取り組むべきユースケース

- ⑤ 各種機器の連携による補助事業の申請簡素化
- ⑦ 穀物検査機器等のデータと米選別機の連動による品質・出荷量の確保
- ⑨ コメの栽培・品質情報を連携させることによる付加価値の向上

実現可能性は高いが、現時点でのニーズが低いため、
農業者・農業関係者のニーズを中長期的に高めていく

実現可能性が低いため不採用としたユースケース

- ③ 農業機械の修理への活用

「農業機械の修理への活用」は、個々に保有する故障原因データ等の
他社との共有が難しく、成立しない

ユースケース①：発生予察APIと連動した防除の集団管理

- APIを通して得た発生予察情報をもとに、ドローン等で撮影した圃場データ、注意喚起されている病虫害の発生状況を確認し、初動防除をいち早く検討することが可能。
- 圃場の地図データを産地内、自治体で共有できれば、防除の履歴を面的に共有・管理した効率的・効果的な防除が実現する。

対象機器とデータ項目等	連携の内容	想定されるメリット
■ 生育画像データ ドローン・衛星、トラクター・作業機等による撮影 ■ 圃場地図データ ■ 発生予察情報 APIで連携 【応用】 ■ 農薬散布履歴データ ドローン、作業機による履歴	■ 農業者は発生予察情報を取得し、注意喚起のある病虫害を認識。発生が発覚した場合は、対応方針を検討し速やかに実行できる。 ■ また、農薬散布履歴データや圃場地図データとも連携すれば、営農管理ソフト上に対応履歴を残すことも可能。 ■ さらに、自治体や産地単位で同様の取組ができれば、防除履歴や、農薬散布スケジュールの共有により、より効果的・効率的な防除ができる。	■ 農業者 ・ 発生予察情報に基づくいち早い圃場確認により、効果的な初動防除で被害の甚大化を防ぐことが可能。 ・ また、面的な管理ができれば、散布圃場や時期の間違いを防止できる。 ■ 自治体・産地 ・ 防除履歴や農薬散布スケジュールを一元管理することで、一度発生すると防除が困難な病虫害を比較的初期に食い止めるなど、効率的・効果的な防除が実現。

ユースケース②：生育予測システムと連動した生育管理

- 播種、肥料散布などの生産管理の作業履歴データを生育予測システムと連携し、収穫日や出荷時期を予測。
- ドローン、衛星画像等による生育画像データを生育予測システムと連携することで、システムの予測を補正し、現場の生育状況をより反映した予測が可能になる。

対象機器とデータ項目等	連携の内容	想定されるメリット
■ 作業履歴データ トラクター・作業機（播種・定植、農薬・肥料散布）の位置情報、作業時間等 ■ 生育画像データ ドローン・衛星画像、トラクター等に搭載したカメラから取得 （必要に応じてNDVIデータに変換） ■ 圃場地図データ ■ 生育予測システム	■ 播種・定植、農薬・肥料散布等生産管理の作業履歴を、営農管理システムで一元管理。さらに生育予測システムと連携させることで、出荷日や出荷時期を予測。 ■ ここにドローン等による生育状況のNDVIデータを生育予測システムに連携し、現場の生育状況で補正した精緻な予測を実現。	■ 農業者 ・ 生育予測システムを生育画像データ等で補正し、現地の状況に応じたより正確な収穫日予測が可能。 ■ 配送業者 ・ 正確な収穫日予想により、集配等配送に必要な人手の予測ができる。

ユースケース③：農業機械の修理への活用

- 農業者の農業機械の稼働データや、故障当時の気象・圃場データを修理業者に共有することで、故障の詳しい原因究明や、故障した代替機の手配を迅速に行うことが可能。
- さらに、調達する部品の在庫・発送、修理に必要な時間を農業者と営農管理システム上で連携できれば、農業者側も営農計画への影響の把握や迅速な修正をシステム上で簡単に行うことができる。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 農業機械の稼働データ ● 型式、位置情報、稼働累計時間、燃料消費量、エンジン回転数の履歴等 ■ 代替機、機械、部品の在庫データ、修理計画のデータ等 ■ 気象データ ■ 圃場地図データ ■ 土壌水分データ等	■ 農機の稼働実績や故障当時の気象・圃場状況を示すデータと連携することで、修理業者に共有する故障発生状況をより詳しくでき、故障要因の詳しい分析や早急な特定が可能。 ■ また、使用している農機の型式データ等も共有できれば、代替機の迅速な搜索・手配が可能。 ■ さらに、調達する部品の在庫・発送状況や、修理計画も連携できれば、修理業者間の連携がスムーズになる。 ■ 営農管理システムと連携できれば、修理にかかる時間やその理由をシステム上で農業者にも共有可能。	■ 農業者 ● より精細で迅速な原因特定・バックアップ体制により、農機が故障したことによる営農計画の遅れや修正を最小にできる。（営農管理システム上で確認できれば、システム上での反映もできる） ■ 修理業者 ● 絶版になった機械・部品や特注品の修理の時は、その機械・部品データを共有することで、在庫状況や修理技術の対応可否等を他の修理業者に迅速に問い合わせられる。 ● 大雨予報の時は営農管理システムを通じて漏電対策を呼び掛ける等、予防対策も簡単になる。

不採用とする

ユースケース④：鳥獣被害発生記録と農地情報の紐づけによる管理の労力軽減

- 鳥獣被害の発生記録と農地情報を紐づけることで、面的に状況把握することができ、侵入を感知したらすぐに場所を特定できるなど、管理のための労力が軽減され、早急な対策を講じやすくなる。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 鳥獣被害の発生記録 • わな等にかかった/電気柵を壊した履歴、食害の履歴等 • 赤外線センサー・カメラを通じて鳥獣が侵入した通知を感知 ■ 圃場地図データ • 農地の所在、栽培品目等 ■ 気象データ	■ 被害があった箇所周辺の鳥獣の侵入状況をセンサーやカメラから確認。 ■ また、そうした発生履歴を、気象データや農地情報とを紐づけ。被害が発生しやすい気象条件や箇所を分析。 ■ さらに、上記のデータを集落内で統合・共有できれば、発生・対応履歴を面的に共有・管理した効率的・効果的な対応が実現する。	■ 農業者 • 鳥獣の侵入が発生した箇所やわなを特定して対応に向かうことができ、管理のための労力が軽減される。 • 鳥獣被害の発生記録を面的に管理し分析することで、傾向を把握しやすくなる。（対応履歴も残せば、効果的な対策も分かってくる） ■ 集落内 • 地域全体を面的に状況把握し、被害への対応や捕殺にその場にいるメンバーで対応するなど、効率的な対応ができる。 ■ 自治体等 • 野生動物管理や山滑りの危険箇所等のデータと連携し、捕獲道具の設置位置の検討などに活用。 • 農作物の盗難防止にもつながる。

ユースケース⑤：各種機器の連携による補助事業の申請簡素化

- ドローンによる生育画像やトラクターの稼働軌跡、衛星画像による耕作状況の把握等を圃場地図データに統合し、秋のすき込みや減肥を行った生産履歴を地図上に落とし込む。
- このデータを自治体・官公庁の農業者の補助金申請に要する時間・手間を軽減させ、新たな価値を生み出す。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 作業履歴データ トラクター、作業機の走行履歴 ■ 生育画像データ ドローン・衛星画像、トラクター等に搭載したカメラから取得 (必要に応じてNDVIデータに変換) ■ 農薬・肥料の散布データ ドローン、作業機の履歴データ 可変施肥のデータ ■ 圃場地図データ ■ 補助申請システム eMAFF等	■ トラクター等の稼働軌跡や衛星画像等から秋耕、中干し、緑肥の管理等の生産履歴を把握。 ■ 空撮ドローンから取得できる生育画像により作付作物や緑肥等の生産・生育状況を把握。 ■ 圃場ごとの秋耕実績や肥料削減情報等をeMAFF等の自治体・官公庁の申請システムと連携させることで、補助事業申請時のエビデンス情報として管理。	■ 農業者 ・ 営農管理システム上で集約管理している情報が、そのまま補助事業申請時の支援取組の実施状況や肥料・農薬散布量の削減根拠として活用でき、申請手続きを簡便化できる。 ■ 官公庁・自治体等 ・ 申請を直接受け付けたり、現地確認を行う部局だけでなく組織内での確認においてもエビデンス情報の共有が簡便になる。

ユースケース⑥：水稻の春作業を計画的に行い、ムリ・ムラ・ムダ・ミスを削減する

- 水稻の苗作りには、田植日を起点（ゴール）にした約 1 カ月に及ぶ綿密な工程管理が必要。実績データや資材情報等から合理的な作業計画や指示書を作成することにより、担い手の規模拡大におけるボトルネックを解消。
- また、資材購入時期が配送業者の休業日（GW）と重複する可能性を見越して、資材を余分に購入する事例も多い。データに基づく計画的な資材調達や栽培管理が実現できれば、コスト削減に直結。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 育苗に関するデータ ・ 浸種・催芽器の稼働状態、水量・水温を取得 ・ 育苗ハウス内の気温、画像をハウスセンサから取得 ■ 作業別の想定作業能率 ・ トラクタ・田植機の台数や昨季までの作業履歴から、圃場数や面積に応じた想定作業能率を算出 ■ 気象データ ■ 資材関係データ ・ 品種、移植日、移植苗箱数、生育状況等 ・ 購入資材（種子、培土、農薬）の品質・量・特性 ・ 特別栽培などで遵守すべき農薬成分数等のルール	■ 昨季までの圃場面積、作付計画等の実績データを踏まえて、今季に必要な資材の量や種類、想定される作業能率を自動計算。 ■ 上記データをもとに、種子予措・出芽・育苗の施設内作業、荒起こし・代かきの本田準備、従事するオペレータを整理し、田植えまでの合理的な作業計画と指示書を作成。 ■ 苗の生育具合の変化、ほ場耕起作業、田植作業等から田植え終了までの全体進捗率を定量化し、刻々と変化する作業進捗程度を動的に反映することで、全体作業計画を自動調整。	■ 農業者 ・ 春作業の効率化により、品種・作付の拡大や特別栽培の導入等、収益向上に繋がる取組への着手や、適切な休暇取得が可能。 ・ また、資材の正確な見積もりと計画的な発注により、作業省力化と資材コスト低減を実現。 ■ 産地、JA等 ・ 産地全体で必要資材の種類、量、必要な時期のデータを共有し、精度良く推定できれば、まとめ買いや共同配送の効率化が実現できる。 ■ 資材業者、配送業者 ・ まとまった量の発注が計画的に来るため、効率的な配達が可能になる。

ユースケース⑦：穀物検査機器等のデータと米選別機の連動による品質・出荷量の確保

- 穀粒判別機の「白未熟粒」等、容積重計の「容積重」等のデータと玄米色彩選別機やふるい目を連携させ、色彩選別機前の玄米の組成を穀物検査機器で測定し、色彩選別機の選別レベルや選別機のふるい目を変更することにより、安定した玄米品質と出荷量の増大が可能。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 米穀品質データ 穀粒判別器によって白未熟粒、碎米の含有率等を計測 ■ 容積重データ ■ 色彩選別機、ふるい目の大きさのデータ 選別レベル、各選別口の流量等 穀粒判別器 ケット科学研究所  サタケ  静岡製機 	■ 白未熟粒・容積重データを穀粒判別機・容積重計から取得。 ■ 上記データに応じて色彩選別機の選別レベルやふるい目を変更させ、一定以上の品質を確保しつつ最大収量を確保する。 (参考：品質とふるい目について) 白未熟粒が多く、容積重が小さい → ふるい目を大きくして品質を確保。 白未熟粒が少なく、容積重が大きい → ふるい目を小さくして（品質も確保しつつ）収量を確保。	■ 農業者 ・ 米の品質に応じたふるい目の選別を行うことにより、米の品質を保ちながら出荷量を確保できるため、収入も向上する。 

ユースケース⑧：共同乾燥調製施設のデータによる経営改善

- 共同乾燥調製施設の利用農業者数、農業者ごとの栽培品種、想定荷受量、荷受時期の把握をデジタルデータによる一元管理に移行することにより、稼働率の向上と荷受けの平準化の両立が可能。
- また、荷受穀物の品質・歩留の情報をデジタルデータで各農業者に還元できれば、農業者も営農管理システム上で来季の作付計画に反映でき、産地全体の向上にもつながりやすい。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 共乾施設へのデータ集約 - 施設用の営農管理ソフトにて、農業者毎の荷受穀物データを管理（荷受時期・量・品質・ロット情報等） - 荷受についてもシステムで予約管理 - 必要に応じてコンバインや荷受運搬用のトラックの稼働状態も共有し、リードタイムを分析 ■ 生産履歴情報 - 品種別の想定収穫量、圃場の地番、収穫予定時期、栽培管理記（農薬使用の有無・回数など）	■ 農業者は自身の作付計画データを共同乾燥施設に伝達。 ■ 共乾施設は、利用農業者の作付内容に基づき、品種別荷受計画を作成し、予約受付を開始（農業者には対応可能な予約枠を示すなど、適宜参考情報を伝達）。 ■ 農業者は自身の収穫計画から荷受日を予約・実荷受を開始（施設は必要に応じて各農業者のコンバインの稼働実態も閲覧）。 ■ 共乾施設は、荷受ロット毎の品質情報を記録後、農業者に伝達、同時に費用計算。 ※共乾施設と利用農業者との間でデータの取扱いに関する利用契約の締結が前提	■ 農業者 - 品質情報の取得により、今季の作付計画や取組が品質情報と照合できるため、営農改善が可能。 - 施設の受入可能時間を閲覧できれば、収穫計画と照合し効率的な運搬ができる（乾燥調製施設の効率的な利用にも貢献）。 ■ 施設側（産地、JAなど） - 品種指定割や平日割などのサービスを通じて荷受量を制御し、施設経営の最適化を実現。 - 各農業者の営農データと連携している場合は、施設側から農家に荷受計画に基づく収穫時期の指示調整もできる。 - 農業者の合意の元、出荷ロットの量・品質に関する情報、生産者の栽培履歴を取引先に公開できれば、顧客確保と信頼性向上につながる。

ユースケース⑨：米の栽培・品質情報を連携させることによる付加価値の向上

- 水稻の生産過程におけるGHG削減量や、タンパク・アミロース含量、機能性成分等の品質情報を、関連機器や営農管理システムとのデータ連携により自動的に（簡便に）に記録。
- これら情報を商品に付与して川下側（卸・小売・スーパー等）に伝達することで、「産地」「品種」だけではない米の新たな価値を創出。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 水管理データ 水管理システムから湛水方式や中干しの実施履歴等のデータを取得 ■ 圃場地図データ 作付面積等 ■ 乾燥ロットデータ ■ GHG排出・除去量を推計するデータ ■ コメの収量・成分データ ・収量コンバインから取得した収量データ ・成分分析計から計測したアミロース量、タンパク質データ ・検査機関が計測した機能性成分（GABA、γオリザノール等）の含有量	■ 生産段階で把握管理した情報を営農管理システム上で商品（米）の品質情報に紐づけ。集約した情報を流通・小売段階へ提供し、有利販売に活用。 ①圃場毎に整理するデータ 例：地図情報と水管理システムの情報を統合させて、圃場毎のGHG削減量を把握。 ②乾燥ロット毎に整理するデータ 例：成分分析計から得られるタンパク値やアミロース含量、機能性成分等の品質情報を把握・管理。	■ 農業者、産地等 ・商品の持つ多様な付加価値をスマホなどのツールを介して簡単に、かつ、一元的に消費者へ伝えられるようになる。 ■ 流通・小売業者 ・GHG削減量やタンパク・アミロース含量、機能性成分等の品質情報が分かり、用途に応じた仕入れがスムーズに行われる。 

ユースケース⑩：他農業者のデータ共有・比較により産地の生産力・品質を向上

- 収量や秀品率といった実績データや作業履歴データを他の農業者と連携・共有。収量・品質の良い篤農家のデータからベンチマークとなる指標を分析し、他の農業者のものと比較。
- 産地内の若手は篤農家の栽培技術をエビデンスに基づき理解できるため、技術取得の意欲向上につながり、指導者も効率的な指導が可能になるため、産地・部会内の生産力・品質向上を少ない手間で実現できる。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ ハウス内の環境制御データ - 温度、湿度、CO2、日射量等 ■ 品質に関するデータ - 収量、秀品率 等 ■ 作業履歴データ - ハウス情報、植栽状況、使用した施肥・農薬量、作業履歴 ※公開可能な範囲で共有 ■ 気象データ - 風向、風速、外気温 ■ 資材データ - 種類、銘柄など	■ 各農業者の収量や秀品率といった実績データ、また、ハウス内の環境制御データや、資材の使用履歴、作業履歴といった要因となるデータも他の農業者と共有。 ■ 特に収量・品質の良い篤農家のデータからベンチマークとなる指標を分析し、他の農業者のものと比較。 ■ ベンチマークの値や要因データから、最適な制御環境や資材利用・作業のタイミング等の指導が可能になり、共有した農家がお互いにデータに基づいた技術向上が可能になる。	■ 農業者 - 他の農業者のノウハウをベンチマークを元に把握・比較でき、自分の栽培の改善点を具体的に把握できるため、技術取得の意欲向上につながる。 ■ 産地、部会など - データに基づき栽培指導を行うため、新参農家が陥りやすいケースや気象影響の傾向をつかむなど、指導内容の検討が簡単になる。類似するケースにはまとめて指導することも可能。 - このような指導の効率化により、部会内の生産力底上げを少ない手間で実現。

ユースケース⑪：稼働状況情報と経営情報の連携による作業や栽培計画の改善

- 農機の作業履歴データや圃場地図データ等に加え、労働実績データや会計データといった労務・経営情報を営農管理システムへ連携。連携したデータを分析して作業別の工数実績や収益の高い圃場等を特定し、栽培計画や人員配置等の改善の検討に貢献。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 作業履歴データ - 圃場機械の走行履歴 - 作業機の作業履歴 等 ■ 作業者給与・労働実績データ - 労務管理システムから連携 ■ 会計データ - 会計管理システム内の販売収入、固定費（地代等）、助成金の受領情報、資材費等のデータ ■ 圃場地図データ - 圃場面積、場所等	■ 農業者の営農管理システムに圃場機械・作業機の作業履歴、圃場地図データを連携し、作業日誌入力省力化をはかる。 ■ さらに、労務管理システム上の作業者の給与や労働実績のデータ、会計管理ソフト上の収支に関するデータを営農管理システムに連携させ、作業別の工数実績や圃場ごとの収益性を分析。 ■ 分析したデータに基づき栽培計画や人員配置について改善を検討するなど、農業者はより高度なマネジメントが可能になる。	■ 農業者 - 工数実績や圃場ごとの収益性を基に栽培計画を修正するため、雇用や設備投資の計画が立てやすくなる等、収益性を求めるPDCAサイクルを回すことができる。 - 精緻化された経営計画等の融資判断に資する情報を金融機関に提供し、民間資金等の支援も検討できるようになる。 - 被雇用者に対しても、実働時間だけでなく作業効率や技術の質等に基づく評価が可能になる。 ■ 金融機関・融資担当者 - 精緻化された経営計画に基づき、他の産業と同等レベルの経営分析と投資計画を確認できる。 - スマート農機の投資のような、これまで与信判断に迷っていたケースにおいても、技術の新規性や生産性の向上効果を栽培計画ベースで確認できるため、自信を持った判断が可能になる。

ユースケース⑫：業務日誌を効率的に作成し、資材管理・労務管理を省力化する

- 作業履歴データを連携してあらゆる作業を自動記録・管理し、資材データの連携によって資材の在庫も自動入力。データ登録作業を大幅に省力化することで、手動入力に費やしていた時間を営農計画の立案・修正に充てられるなど、営農管理システムをDXの基盤として活用できるようになる。

対象機器とデータ項目	連携の内容	想定されるメリット
■ 作業者の実務データ ・ スマートフォン等で個人を識別し、稼働時間や稼働場所を記録する ・ カメラ、無線技術を通じた使用機材、資材の識別など ■ 営農計画に関するデータ ・ 作付け・作業計画、圃場図、所有資材等を営農管理システム上に連携 ■ 位置、稼働状態 ・ 作付け・作業計画、圃場図、所有資材等を営農管理システム上に連携 ■ 気象データ 【応用】 ■ 他の外部連携情報 ・ 種苗、培土などの情報、農薬・肥料の銘柄等	■ 圃場地図データ、気象データを営農管理システムに連携。また、機械による作業から手作業まで、あらゆる作業履歴を自動入力できるように連携。これにより、作業単位での詳細な業務日誌を自動作成する。 ■ また、資材関係データを連携できれば、手入力に依存しがちな資材の在庫管理も自動で反映できる。 ■ 作業単位での業務日誌を統合できれば、作業進捗率、資材在庫、労務等を農場全体レベルで精査に管理できる。 ■ さらに、営農管理システムの性能が向上し、今日までの進捗率等をもとに翌日以降の作業計画を自動更新できるようになれば、農業者の技量を問わずにマネジメントができるようになる。	■ 農業者 ・ 業務日誌の自動作成により、これまで手動入力・統合に充てていた時間を、マネジメントや他の用務に活用できる。 ・ シーズンの業務日誌を統合することで作物、圃場、作業単位等の実績データを構築し、実績データに基づく次シーズンの計画を立案に利用できる。

また、有望なユースケースを選定するための考え方として、「①データ連携の手段の広がり」 「②データ連携のメリットの広がり」を明らかにすることが重要と考える

成功体験に資するユースケース選定の考え方

成功体験に資する
ユースケースの選定の
考え方

- これまでの議論の通り早期の成功体験に資するユースケースとは**先進農業者が既に取り組んでいる（＝農業者へのメリットが明確）ものがメイン**となるが、今回の検討では先進農業者ですら取り組んでいないユースケースも取り上げられた。これは**農業者以外の担い手が必要としているユースケース（＝農業支援事業者へのメリットが明確）と捉えることができる**
- また上記のメリットを創出するデータ連携としてもドローン・作業機との連携や流通・小売との連携等、**手段としてもいくつかのパターンに分けられる**と考える
- そのため有望なユースケースを選定するためには「**①データ連携の手段の広がり**」「**②データ連携のメリットの広がり**」を明らかにすることが重要である

ユースケース選定の観点

①データ連携の
手段の広がり
(共有範囲の広がり)

- これまで議論の中心となっていた農機同士の連携に囚われない多様なデータ連携の可能性を整理する

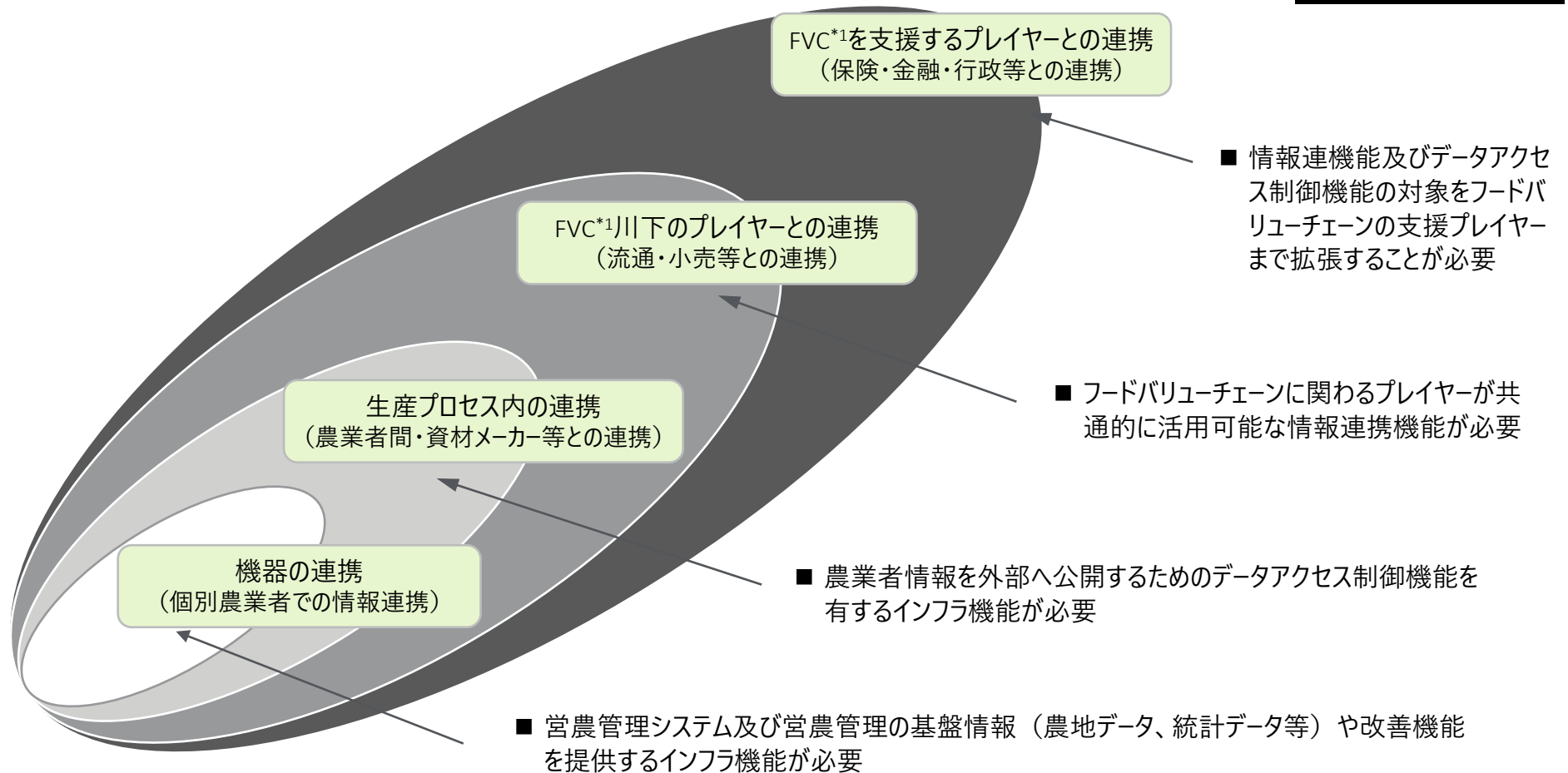
②データ連携の
メリットの広がり
(価値の訴求対象の広がり)

- データ連携で切り開かれる未来（将来像）に従い、作業の省力化だけでなくマネジメント・経営向け、さらには農業者以外への多様なメリットを整理する

手段としてのデータ連携は「データの共有範囲」としての広がりとして定義し、個人所有の機器連携からフードバリューチェーンの支援団体との情報連携まで考えられる

手段としてのデータ連携の可能性

①データ連携の手段の広がり



実現にあたっては関係行政機関も含めたルールメイキングが必要となる場合がある

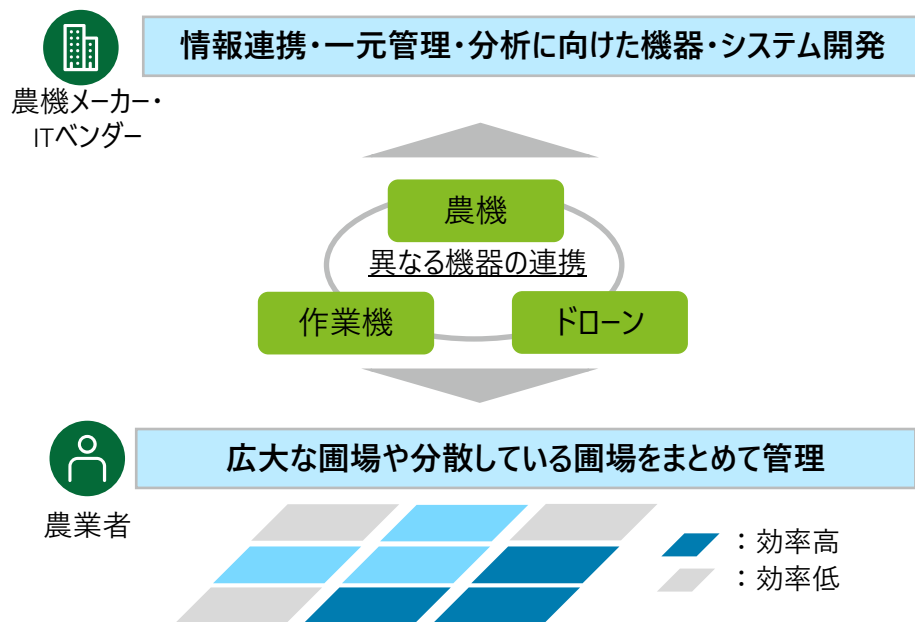
*1: フードバリューチェーン

データ連携の手段によって、創出される価値が異なる（1/2）

データ連携の手段毎の価値（機器間連携/生産プロセス内連携）

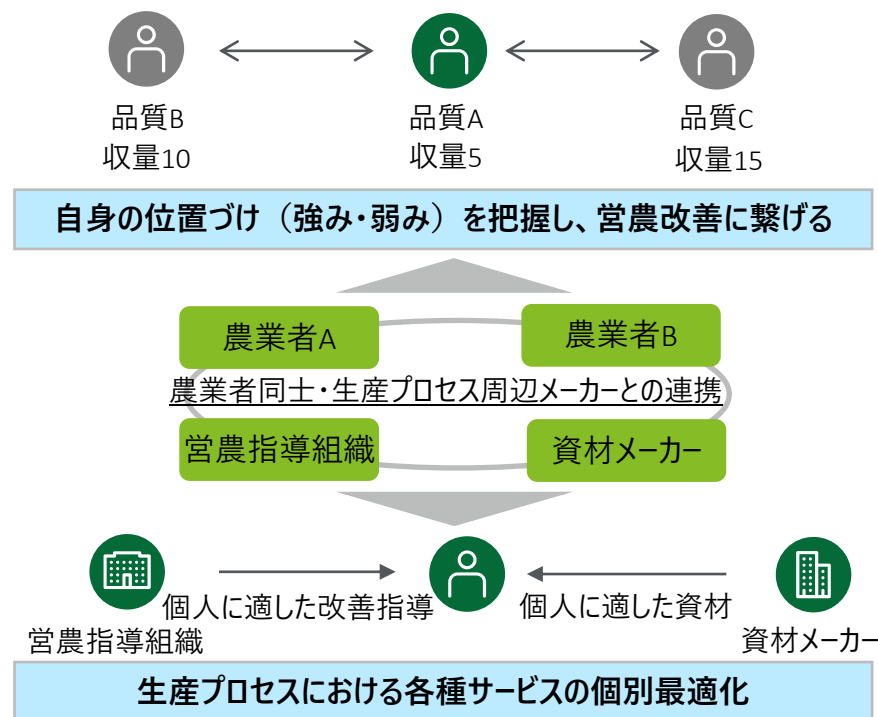
機器の連携

- 農機、作業機、ドローン等、各メーカーの機器が保有する情報を一元管理できるようになり、農業者は広大な圃場や分散している圃場の管理が可能になる
- また、メーカーでは機器間連携のための技術開発や多様な情報を管理・分析するためのシステム開発が進む



生産プロセス内の連携

- 農業者同士の連携によって、自身の経営の位置づけが把握可能となり、強みを生かした経営や弱みの改善等、営農の高度化が期待される
- 資材メーカーや営農指導組織との情報連携によって、生産プロセスにおけるサービスの農業者個別最適化が可能となる



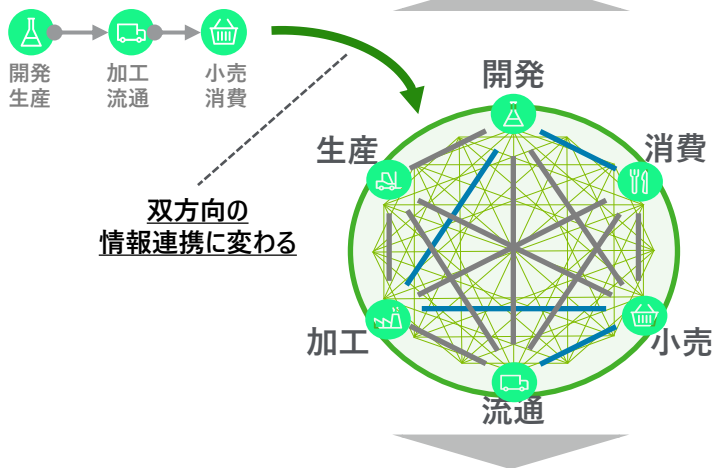
データ連携の手段によって、創出される価値が異なる（2/2）

データ連携の手段毎の価値（機器間連携/生産プロセス内連携）

FVC川下のプレイヤーとの連携

- 流通・小売等川下のプレイヤーとの情報連携では、生産サイドの情報連携と消費サイドの情報連携が実現し、フードバリューチェーンを跨るプレイヤーへの価値訴求が可能となる
- 生産サイドの情報連携では、トレーサビリティによる農産品の付加価値向上が期待できる
- 消費サイドの情報連携では、消費者ニーズに応えるような品種選定や生産量調整などマーケットインの生産が実現する

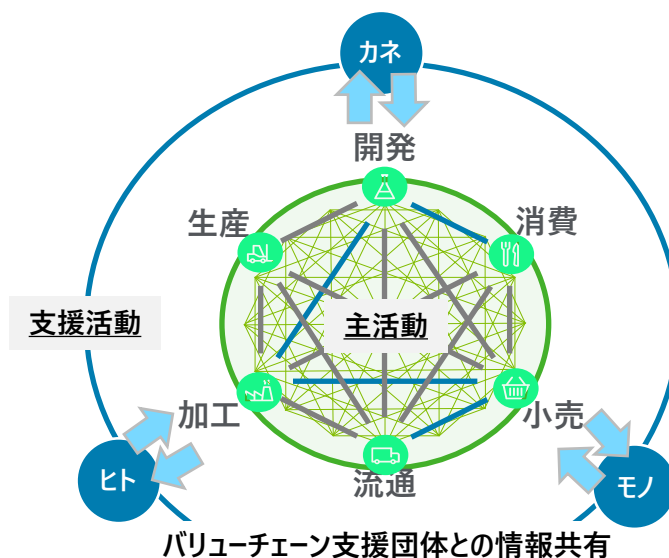
トレーサビリティによる食品の付加価値の向上
（産地保証・物流環境保証・環境負荷等）



マーケットインでの生産
（品種選定・栽培時期調整・生産量調整等）

FVCを支援するプレイヤーとの連携

- 保険・金融・行政等のバリューチェーンを支援する機関・団体との連携では農業経営に必要なヒト・モノ・カネに関わる支援が迅速化・高度化することで、事業の継続・拡大が期待できる
- この支援団体によるサポートは農業者向けのみならず、バリューチェーンの主活動に関わる事業者を対象とするため、様々なプレイヤーへの価値訴求が期待できる



農業経営の事業継続・拡大
（バリューチェーンに関わる事業者も同様のメリットを享受）

メリットの広がりを考える上では、農業者への価値訴求を起点に、マネージャー・経営者だけでなく、アライアンス先も対象に価値訴求の展開可能性を見ていく

メリットとしての広がりの方

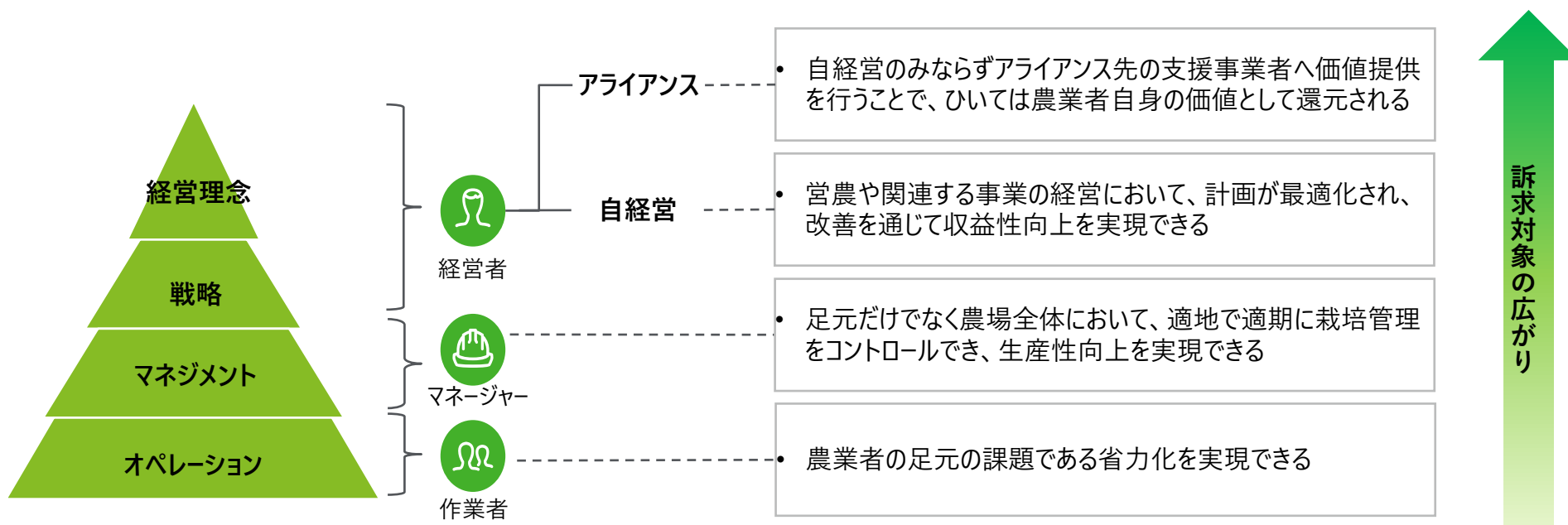
②データ連携の
メリットの広がり

メリットの広がりの方

- これまでスマート農業が注力してきた作業の省力化は、足元の農業者ニーズが明確に存在するため優先的に検討するべきだが、有望なユースケースを拡充させるためには、**価値訴求対象を広げる**必要がある
- データ連携の将来像を鑑み、農業経営高度化に向けて**マネージャー・経営者を訴求対象に含める**
- 経営レイヤーでは、自組織内に閉じた経営改善だけでなく、アライアンスを通じた共同事業をもって事業の継続性担保や拡大を図る必要があり、**アライアンス先である農業者以外の支援事業者への価値訴求も対象に含めていく**

価値訴求の対象

各レイヤーへの訴求価値



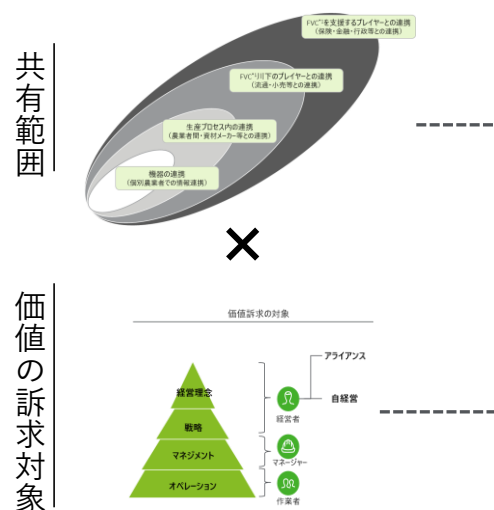
データ連携の多様なニーズを鑑みると、マーケットイン視点でのユースケース選定が望ましい

ユースケース策定のポイント

基本的な
考え方

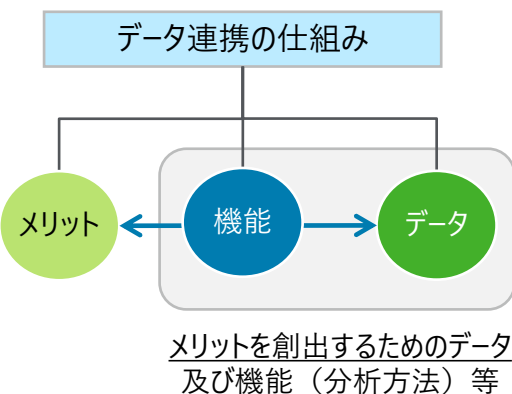
- これまでの検討結果の通り、データ連携のニーズは農業経営のレイヤーやバリューチェーン全体に広がっているため、ニーズ起点でのユースケース策定が望ましい（データ項目起点でのユースケース検討では多様なニーズを捉えきれない）

①バリューチェーン全体に係るプレイヤーのニーズ（メリット）の洗い出し



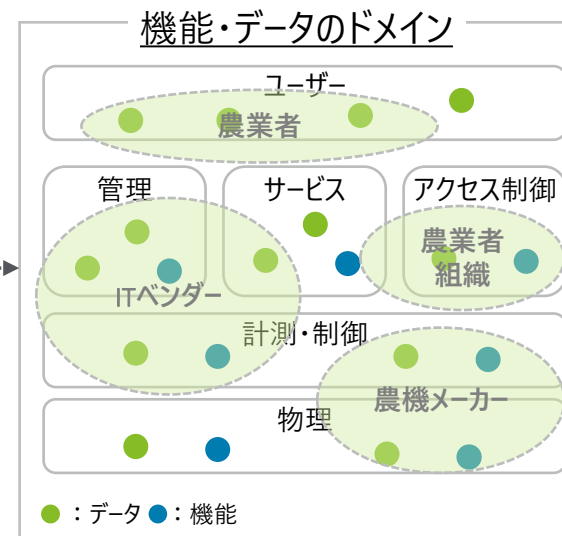
- データ連携の「共有範囲」と「価値訴求の対象」のひろがりに着目してフードバリューチェーン全体のニーズを洗い出していく

②ニーズに対応するデータ連携の仕組み策定



- ①のニーズ（メリット）に対して、それを実現するためのデータ連携の仕組みを検討
- メリット創出の源泉となるデータと、データをメリットに繋げるための機能（データの連携方法・分析方法等）を洗い出す

③データ連携の体制・実現可能性の検討



- ②にて洗い出されたデータ及び機能を担当する事業者を明らかにし、データ連携の体制を検討していく
- さらに、データ収集や分析に関わる技術的な観点やデータ連携に向けたデータ標準化の観点から実現可能性を検証する

ユースケースの作り方のステップ