

スマート農業の将来像

～ 「先端技術×農業」 世界をリードする新たな農業を日本で～

1 超省力・大規模生産を実現



GPS自動走行システム等の導入による
農業機械の夜間走行・複数走行・
自動走行等で、作業能力の限界を打破

2 作物の能力を最大限に発揮



センシング技術や過去のデータに基づく
きめ細やかな栽培により(精密農業)、
作物のポテンシャルを最大限に引き出し
多収・高品質を実現

スマート農業

ロボット技術、ICTを活用して、超省力・高品質
生産を実現する新たな農業

3 きつい作業、危険な作業から解放



収穫物の積み下ろしなどの重労働を
アシストスーツで軽労化するほか、
除草ロボットなどにより作業を自動化

4 誰もが取り組みやすい農業を実現



農業機械のアシスト装置により経験の浅い
オペレーターでも高精度の作業が可能となる
ほか、ノウハウをデータ化することで若者等が
農業に続々とトライ

5 消費者・実需者に安心と信頼を提供



クラウドシステムにより、生産の詳しい
情報を実需者や消費者にダイレクトに
つなげ、安心と信頼を届ける

農業機械へのロボット技術の導入

高精度GPSによる自動走行システム等の導入により、農業機械の夜間走行、複数走行、自動走行などを実現



GPSガイダンスにより、作業ピーク時の夜間作業等が可能に



運転アシストシステムにより、苗継ぎ等で中断することなく移植作業が1人で可能に



有人-無人協調システムの複数走行により、限られた作期に作業できる規模を拡大



土地利用型農業の規模限界を打破

他の例

イチゴの収穫・パックロボット

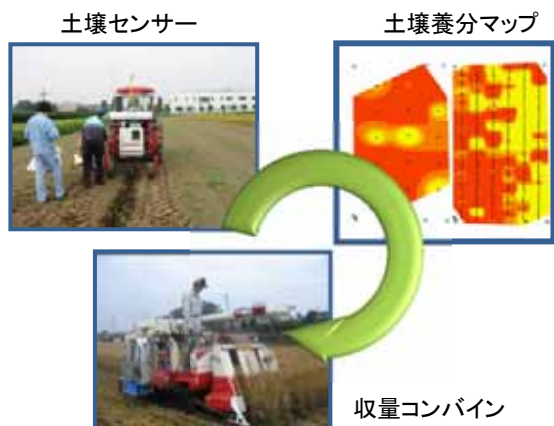


イチゴ収穫ロボットを導入することで夜間の収穫作業を自動化

作物の能力を最大限に発揮

データに基づくきめ細やかな栽培

センシング技術や過去のデータを基に詳細に分析して、適切な対応を可能とする「精密農業」を導入することで、圃場・作物のポテンシャルを最大限に発揮



土壌成分や収量・品質の圃場内でのバラツキを正確に把握し、それぞれの状況に即して適切に対応



圃場ごとの栽培履歴や作物の生育状況を把握し、資材投入量の最適化や効率的な作業計画の策定を実現



個体の生育状況などに応じた給餌システムにより、家畜の生産性の向上や事故率低下を実現



従来の水準を超えた多収、高品質、効率生産を実現

農作業の軽労化や自動化技術の導入

重労働をアシストスーツにより軽労化するほか、除草・水管理などの負担の大きな作業を自動化



パワーアシストスーツにより、傾斜地での農産物の運搬など、機械化が難しい重労働の軽労化を実現



畦畔での除草作業をロボット化し、省力化、作業安全の向上を実現



広範囲・多数のほ場ごとの作物の生育状況に応じて田面水位や地下水位を自動で遠隔制御



担い手をきつい作業、危険な作業から解放し、負担を軽減

農業機械のアシスト装置の導入やプロ農家の技のデータ化

「匠の技」のデータ化・形式知化や農業機械のアシスト装置等の導入により、経験の浅い者や作業に不慣れな女性などでも高度な技術の利用が可能に



GPSオートパイロット補助装置により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能に



篤農家の経験や勘をデータ化し、後継者育成に活用



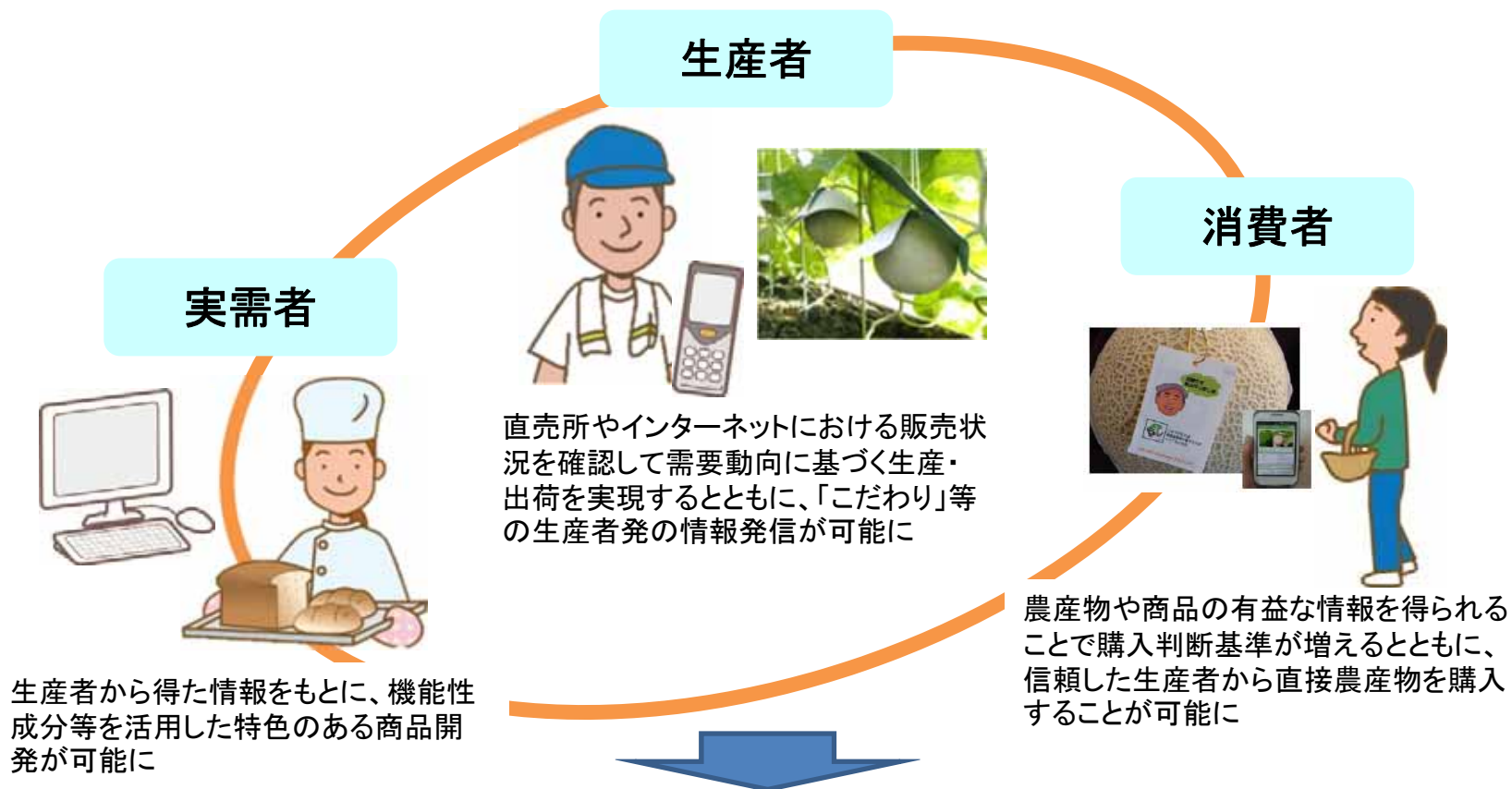
作物の生育状況、非破壊分析結果や気象、病害虫等の情報に基づいて、リアルタイムに対処法を提供



若者や女性などが農業に続々とトライ

実需者や消費者に有益な情報を伝達するシステムの導入

食品情報のクラウドシステム等の導入により、生産の詳しい情報を実需者や消費者にダイレクトに提供

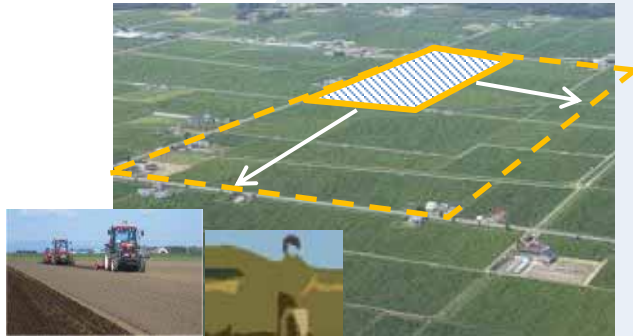


消費者・実需者の安心と信頼により、新たな商品価値や販売機会が誕生

スマート農業がもたらす新たな日本農業の展開

農業構造の改革を技術でサポート

先端技術を活用し、超省力化により**これまでにない大規模経営が実現**



やる気のある若者、女性などが農業に続々とチャレンジ

農作業の技術習得が容易となり、やる気のある若者、女性など**農業の新たな担い手・労働力を確保**



担い手のビジネスチャンスを拡大

経営者が販路拡大や新商品開発に取り組める環境を構築することにより、**経営が多角化・発展**



加工品製造



観光経営



飲食店経営

品質と信頼で世界と勝負する農産物を生産

高品質で信頼される農産物を安定的に生産することで、**世界に冠たるジャパンブランドを世界に発信・グローバルスタンダード化**



新たなビジネスの創出・展開

ノウハウのデータ化・知財化により農業を知識産業化させ、我が国農業の**ノウハウの輸出**のほか、**農機・資材等の農業周辺産業をソリューションビジネス化**



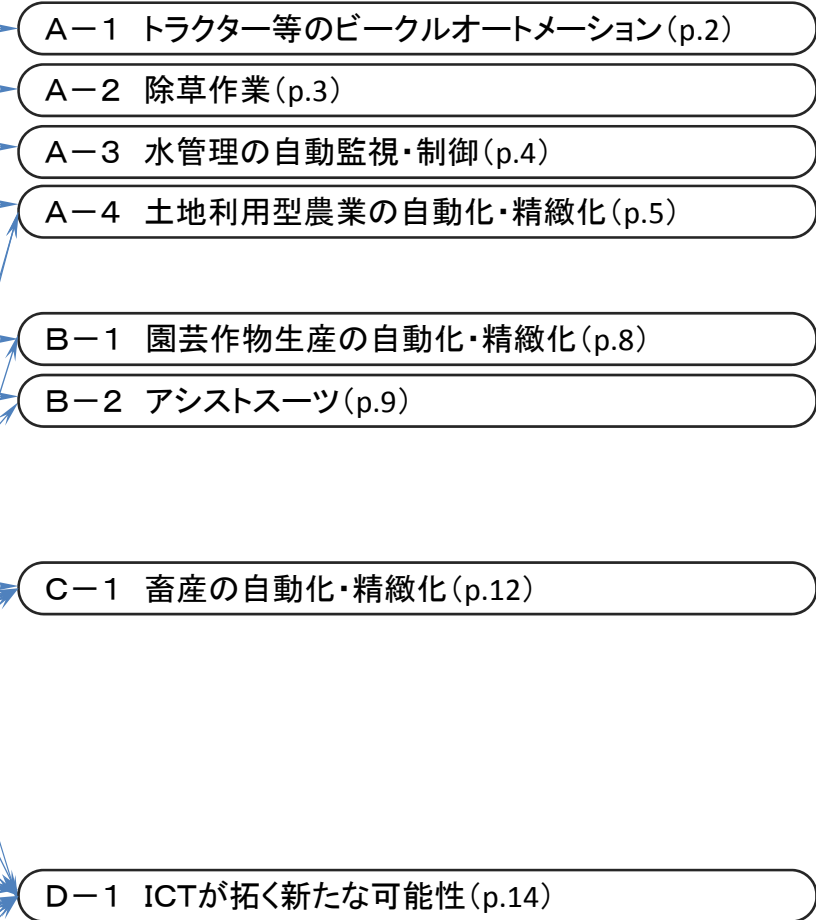
スマート農業の実現に向けた ロードマップ

(資料構成)

(将来像)



(ロードマップ)



A スマート農業の将来像(土地利用型農業)

- 自動走行システム等の導入によるトラクター等農業機械の夜間・複数台同時走行・自動走行のほか、除草作業や水管理の自動化により、従来の規模の限界を打破し、これまでにない効率の良い大規模生産、低コスト化が可能に。
- センシング技術を活用した、ほ場間やほ場内の土壌や水温、作物生育などの「ばらつき」を精確に把握し、きめ細かく対応することにより、作物の能力を最大限に引き出して品質や収量の高位安定化を実現。
- これらにより、労働時間にゆとりが生じ、担い手は新商品開発や販路拡大等による6次産業化を積極的に展開。

これまでにない超省力・大規模生産の実現 A-1

- 有人-無人の複数協調作業や自動走行により大幅な省力化が可能に。
- 作業ピーク時の夜間作業も無人作業により省力化が可能に。



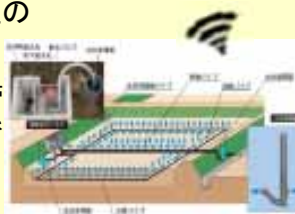
除草作業の自動化 A-2

- 畦畔、条間・畝間の除草作業をロボット化することにより、負担の大きい管理作業を軽減。
- 傾斜地、法面での除草などもロボット化することにより、危険な作業から農家を解放。



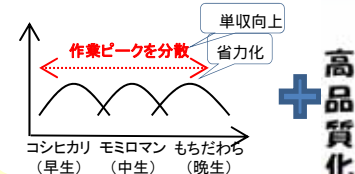
水の管理も自由自在 A-3

- 水口間の移動が多くかん水量の調節も難しい地域でも、水管理の自動化により省力化を実現。
- 地下水位のきめ細かな自動管理により、湿害のため不安定であった麦・大豆の収量も大幅に向上。

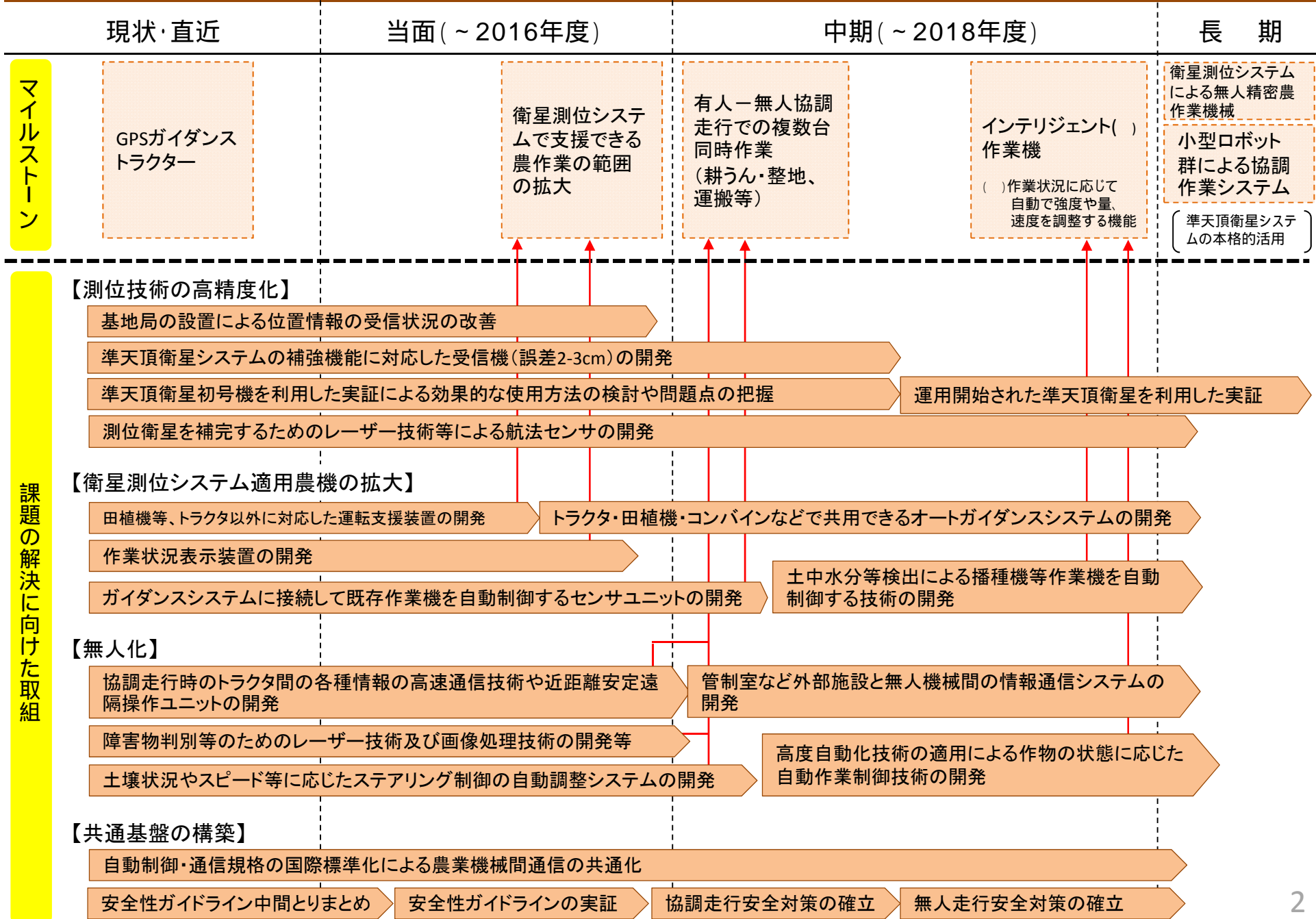


データと科学の力で作物の能力を発揮 A-4、D-1

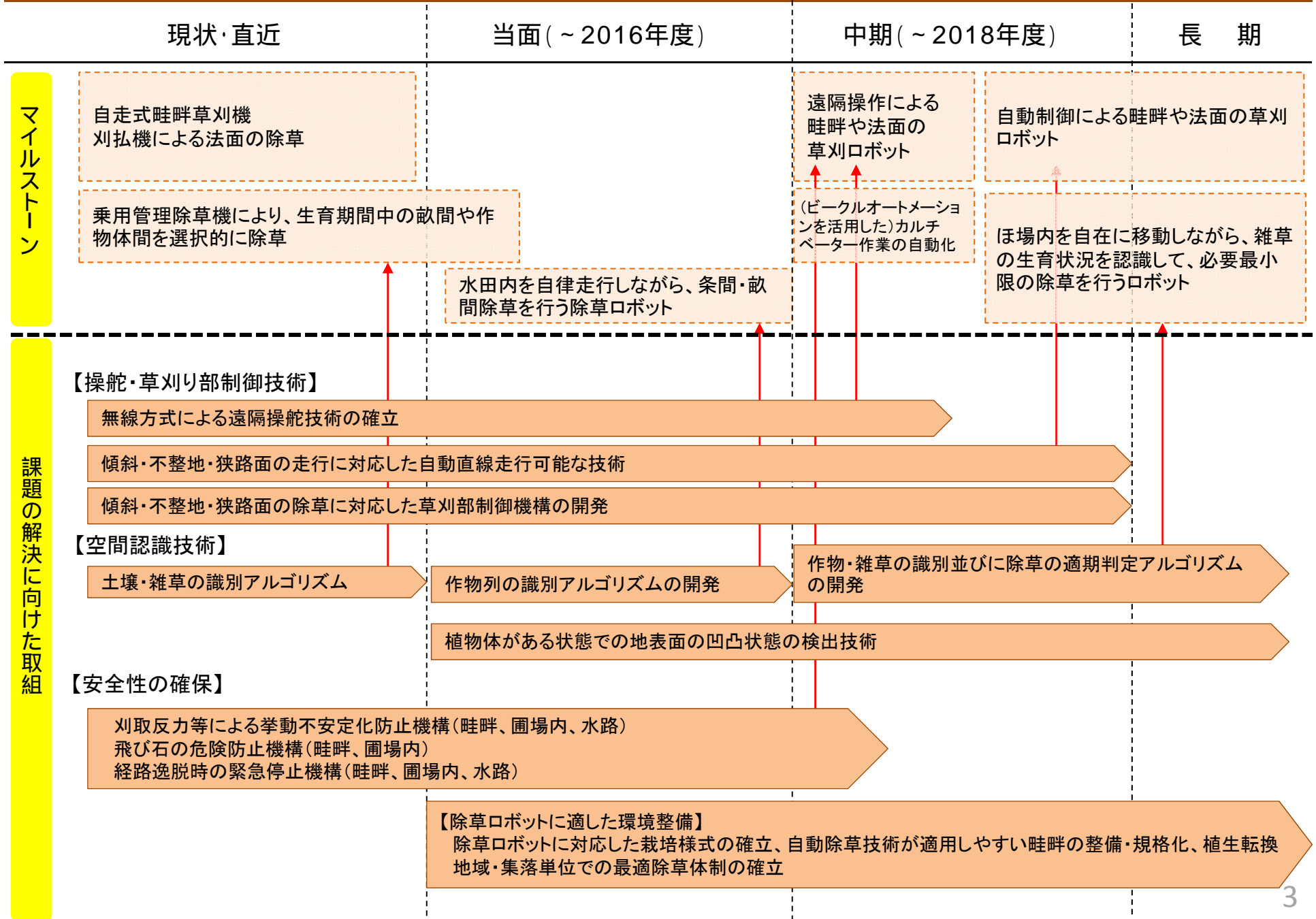
- センシングデータに基づき土壌データや水温変化等に的確に対応することにより、規模拡大や多品目栽培の下で、きめ細かな栽培が可能となり、従来の水準を超えた多収を実現。
- データに基づき的確に対応することにより、食味、成分、粒度など、実需者ニーズにマッチした農産物生産が可能に。



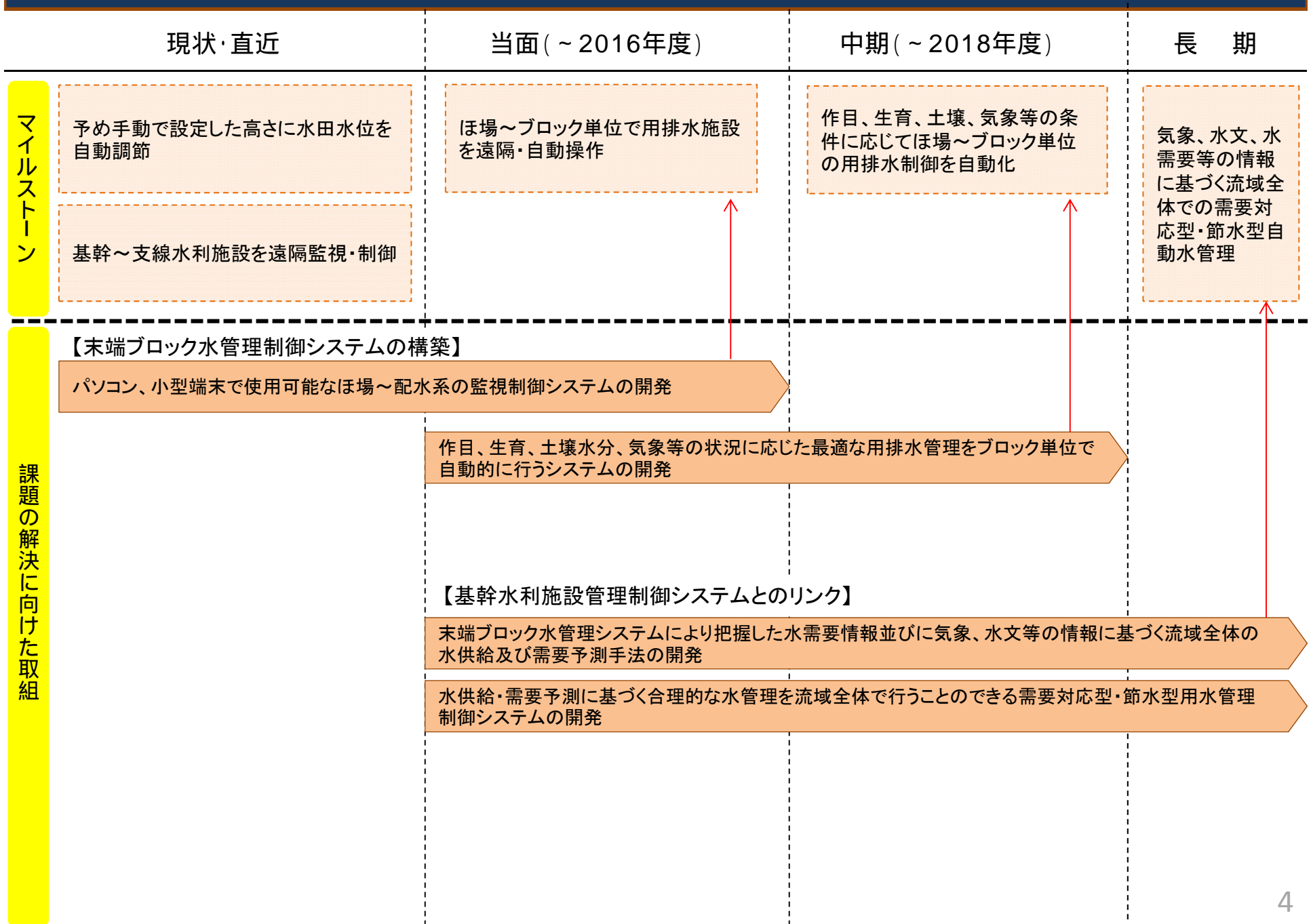
A-1 トラクター等のビークル・オートメーション



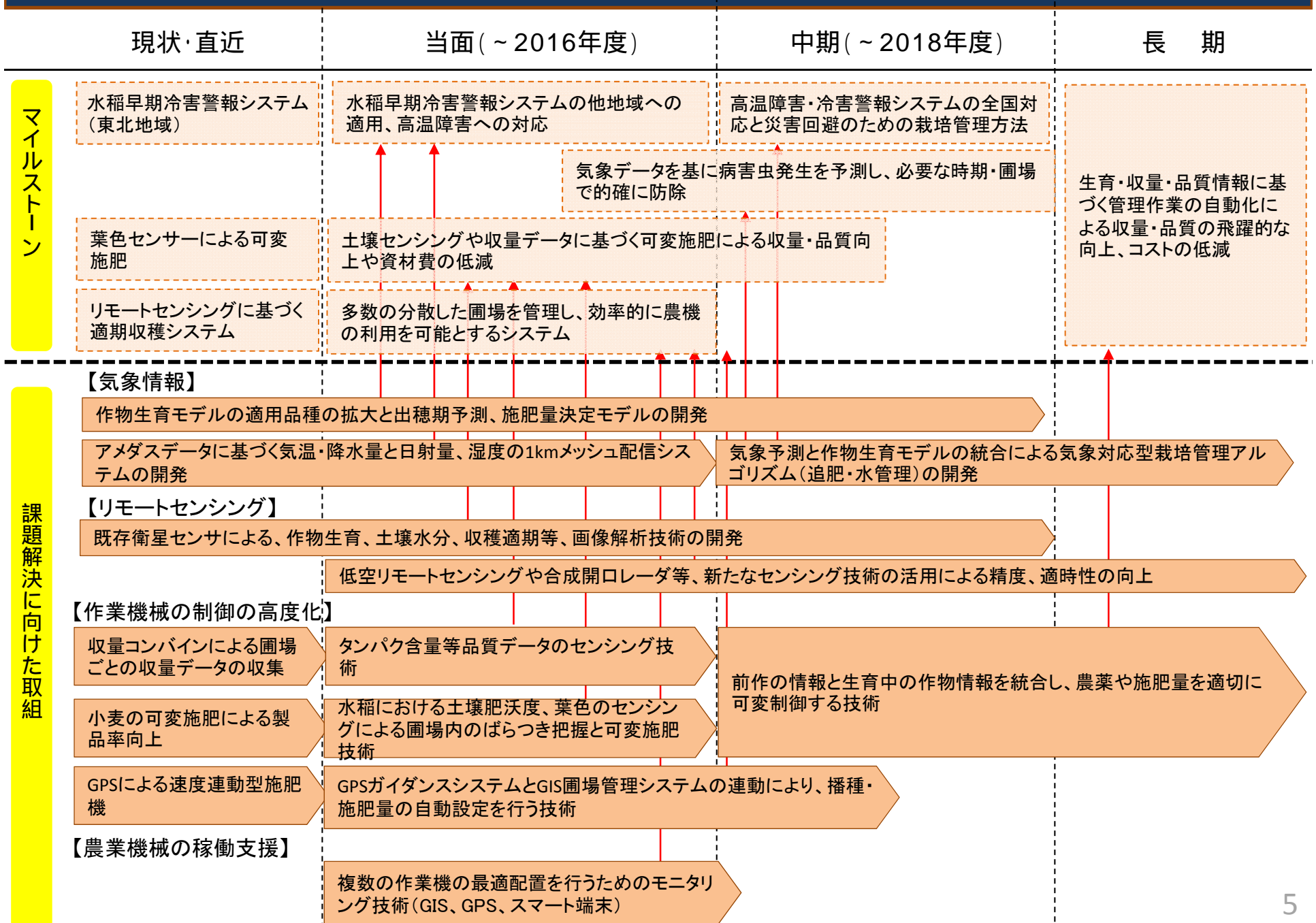
A-2 除草作業



A-3 水管理の自動監視・制御



A-4 土地利用型農業の自動化・精緻化



B スマート農業の将来像（園芸）

- センシング技術等により、データに基づいた確かな営農が可能となり、品質に直接結びつく糖度や酸度等の成分のばらつきを小さくする等、園芸作物の持つ能力を最大限活かした生産が可能に。
- パワーアシストスーツや収穫・運搬機の自動化により、負担の大きい作業を省力化。
- 非破壊分析の高度化やクラウドを活用した消費者・実需者のニーズの把握等により、品質・数量両面でのマッチングが容易になるとともに、消費者・実需者の安心と信頼を獲得。
- 省力化やICTを活用した品質管理・情報化等をベースに、6次産業化の取組を推進。

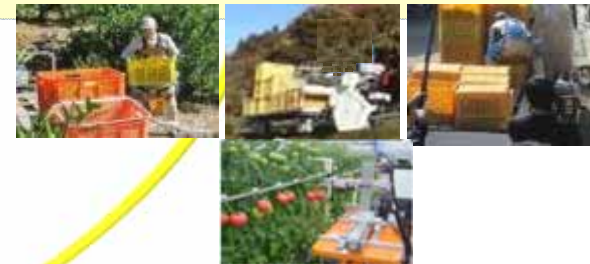
データと科学の力で作物の能力を発揮 B-1、D-1

- 高品質な農産物や実需者ニーズにマッチした品質とロットを的確な生産することが可能に。
- 作物の能力を最大限に発揮する環境制御を追求することで、収量や栽培管理におけるエネルギー効率の飛躍的な向上も可能に。



重作業からの解放 B-2

- 収穫や運搬のための積み込み等、負担の大きい作業の省力化が可能に。
- 運搬作業も省力化。

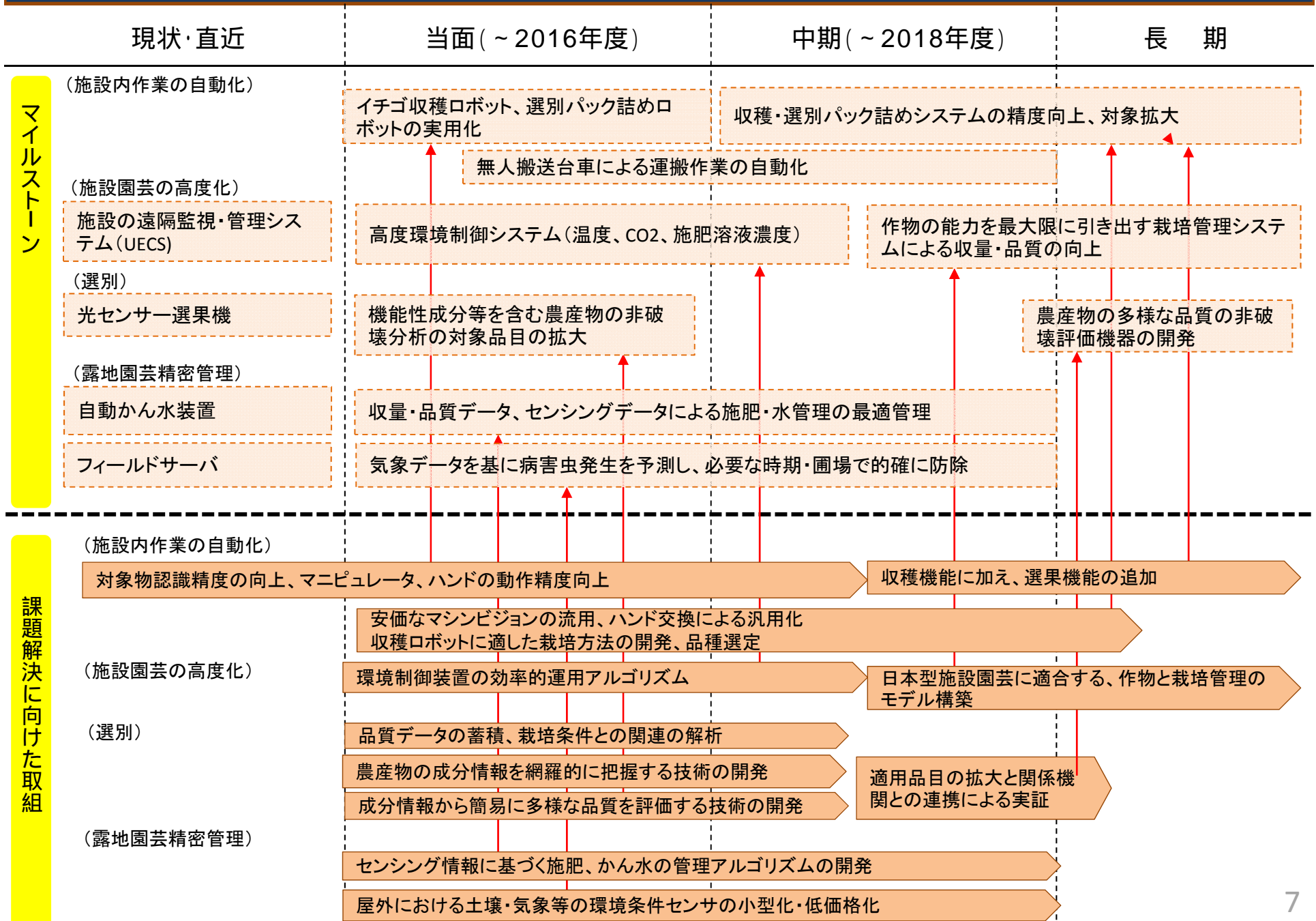


消費者・実需者とのつながりの実現 D-1

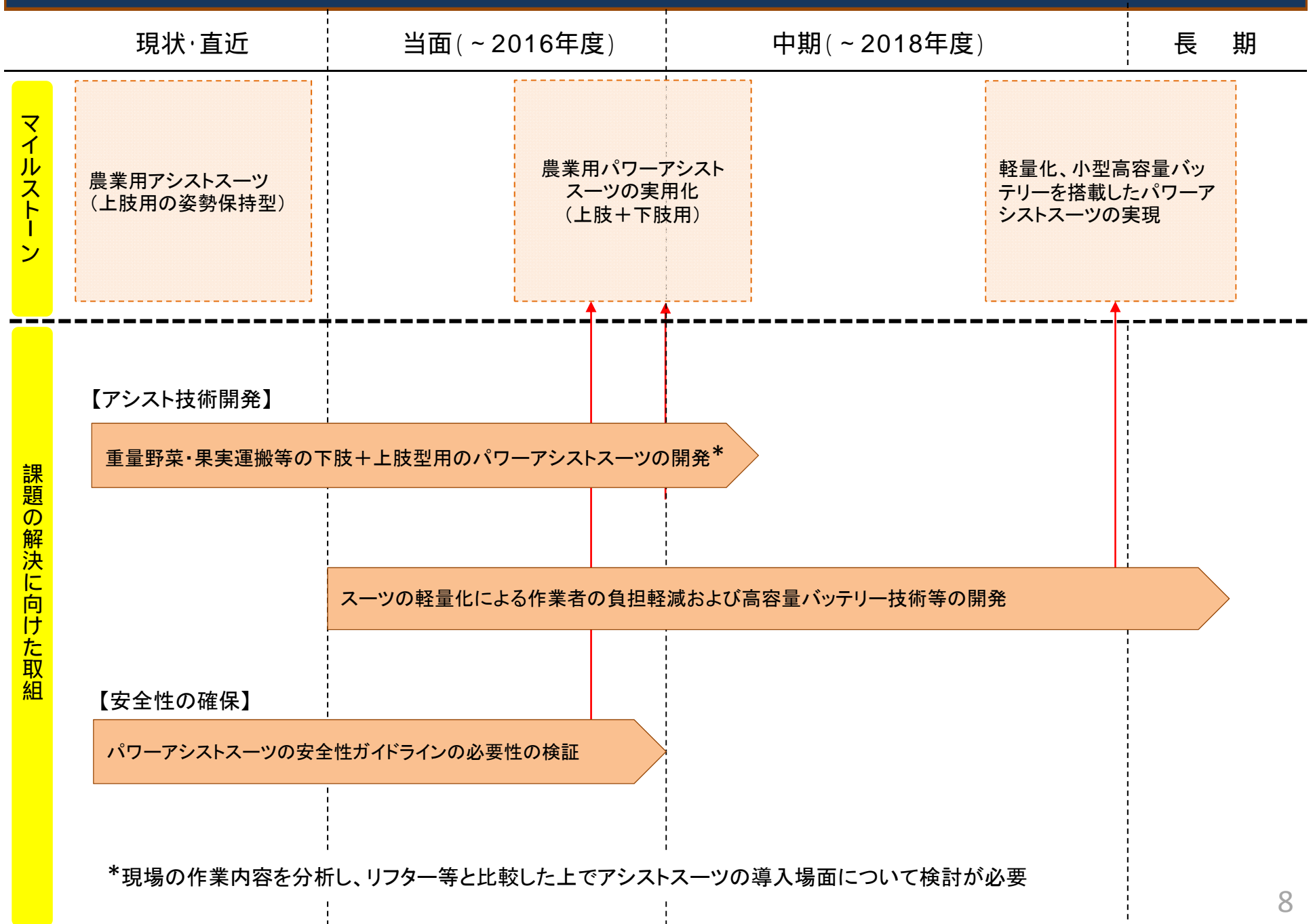
国内外の消費者や実需者情報に基づく、効果的な出荷選別や生産への反映が可能に。



B - 1 園芸作物生産の自動化・精緻化



B-2 アシストスーツ



C スマート農業の将来像(畜産)

- 家畜個体ごとの生育状況や健康状態のセンシング、摂食量情報等により、給餌量調整や乳房炎等の異常の早期発見、生産性の向上や資材費の削減が可能に。
- また、パワースーツの活用、自動ふん尿管理システムの導入等により、長時間の搾乳作業や大家畜の飼養管理等の負担の大きい作業が大幅に省力化。女性や高齢者、雇用者でも作業可能になり、担い手は6次産業化の展開も可能に。
- 既存データの統合・活用により、各農場ごとの経営改善、外部からの技術指導などを効率的・効果的に実施し、生産性や品質のさらなる向上を実現。
- 口蹄疫、豚コレラ、高病原性鳥インフルエンザ、ニューカッスル病等の重大な伝染病の早期発見・早期対応が可能に。

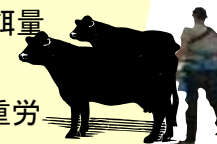
超省力・大規模生産の実現 C-1

- 遠隔地からでも個体ごとに給餌量を自動で調整が可能に。
- 搾乳ロボットや掃除ロボット等の普及促進による大幅な省力化の実現。



重作業からの解放 B-2、C-1

- 遠隔地からでも個体ごとに給餌量を自動で調整が可能に。
- 分娩介助や家畜の保定等の重労働の軽労化が可能に。



データで経営の効率化 C-1、D-1

- 個体ごとのセンシングにより、疾病の早期発見など可能となり、大規模な群飼育も可能に。
- 各牧場等との生産情報等の共有により、効率的な経営が可能に。

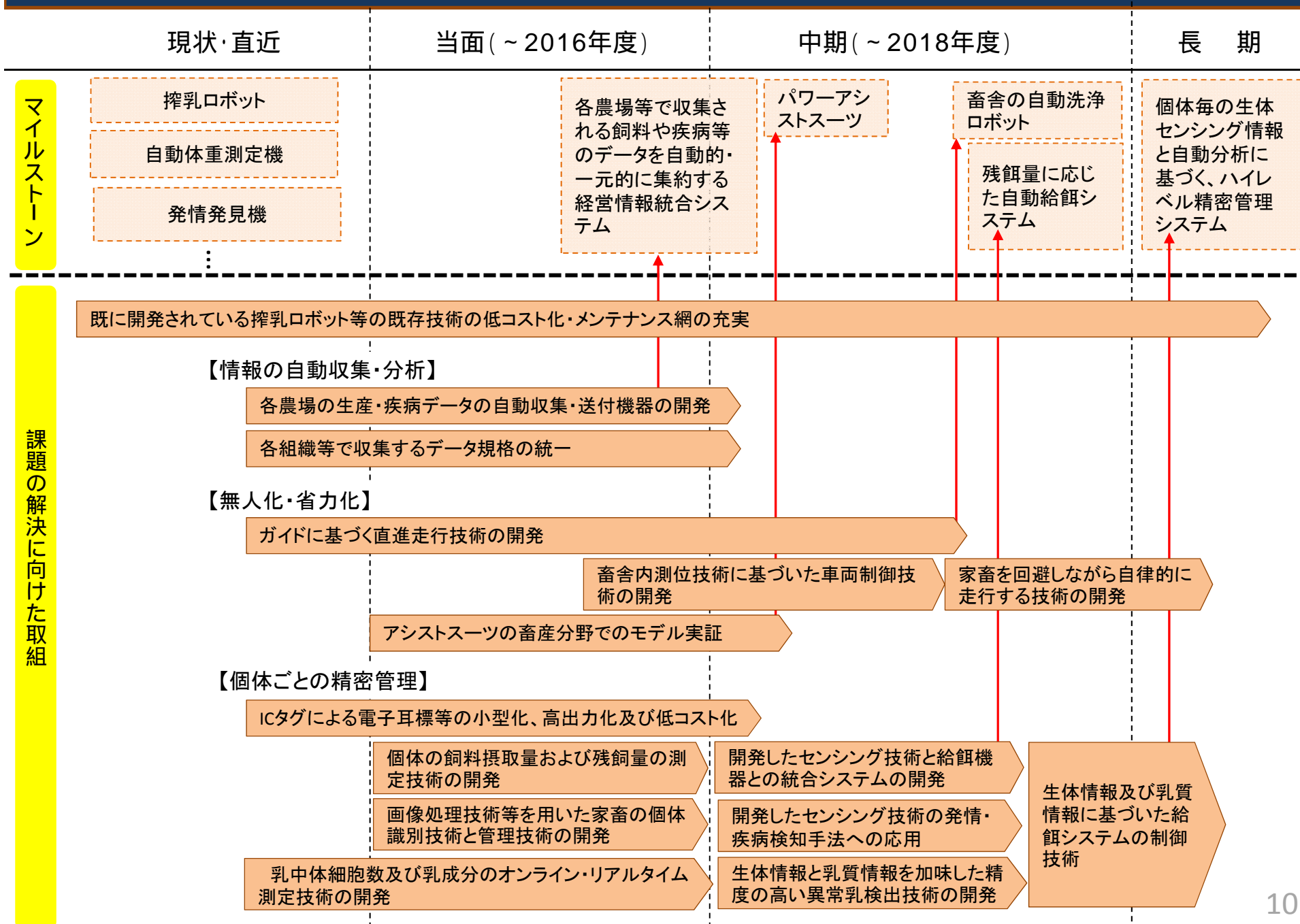
花子の体温が上昇しています。本日の食欲が減少、搾乳量も通常より減少。
A農場で○飼料を給与、B牧場で△病が疑われる。

実需者・消費者とのつながりの実現 C-1、D-1

国内外の消費者や事業者情報に基づく、効果的な出荷選別や生産への反映が可能に。



C-1 畜産の自動化・精密化



D スマート農業の将来像 (ICTが拓く新たな可能性)

- 「匠の技」のデータ化・形式知化や病害の発生予測システムなどの活用により、経験の浅い若者や女性などでも農作業が可能に。
- 規模拡大が進む中で、ほ場や従業員が増えても、適期に効率的な作業が可能に。
- 食品情報のクラウドシステム等の導入により、生産の詳しい情報を消費者・実需者にダイレクトに繋げ、安心と信頼を届ける取組などが実現。

技術の承継と新規参入の増大 D-1

- 「匠の技」のデータ化・形式知化により、経験の浅い若者や女性などの農業参入が促進。



農作業・経営の効率化 A-4, D-1

- 大規模経営において、ほ場や作業員の数が増大しても、生育状況等に対応した適期にムダのない最も効率的な作業が可能に。



農場ベースの発生予察など生育環境を制御 A-4, B-1, D-1

- 気象情報ネットワークや近隣産地とのネットワーク等の連携により、農場ベースで病害発生などを予察し予防するなど、生育環境の制御が可能に。 自動制御での深水管理



ニーズに応じた戦略的生産・出荷の実現 D-1

- 実需者や消費者の望む品質に適切に対応した農産物の生産・出荷が可能に。
- 「こだわり」情報の発信により新規顧客の確保が可能に。



生産状況を踏まえた購買の実現 D-1

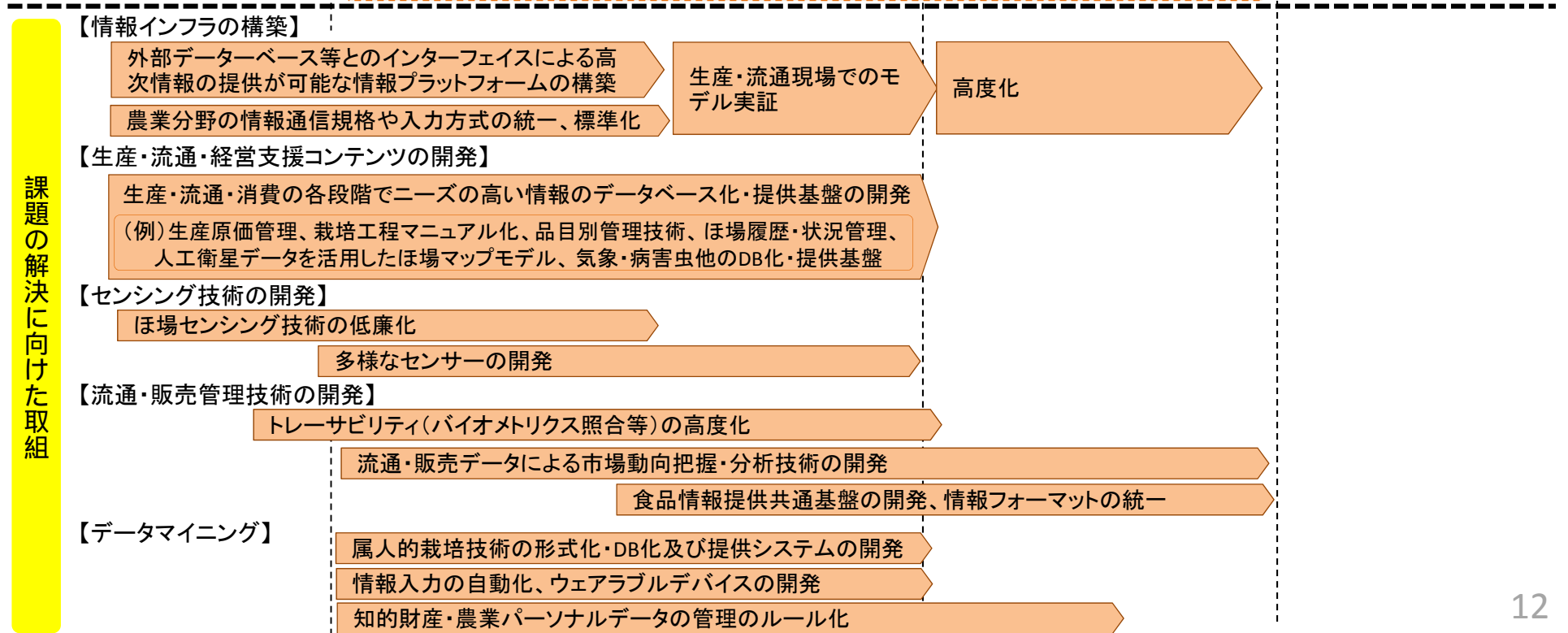
- 農産物や商品の有益な情報により、購入判断基準が増え、信頼した生産者から直接農産物を購入することが可能に。



- 生産者から得た情報をもとに、機能性成分等を活用した特色のある商品開発が可能に。

D - 1 ICTが拓く新たな可能性

	現状・直近	当面(～2016年度)	中期(～2018年度)	長期
マイルストーン	生産履歴等の記録型のシステム	生産工程の管理・改善システム 気象、病害などのリアルタイム情報提供システム 農作業や生育状況の見える化システム 人工衛星データを活用したほ場マップモデル	クラウドを活用した大規模かつ多数のほ場を的確に管理するシステム クラウドを活用した食品情報システム (購買ニーズにマッチした生産・出荷の実現)	国内の農業・生産・消費のICTネットワーク化によるバリューチェーンの構築
	経営管理システムによるほ場毎のコストの見える化などの経営の効率化	生産原価管理システム 農業共通情報プラットフォームの整備(システム化に必要なデータを標準化、オープンデータ化) データマイニング手法による「匠の技」のデータ化		



スマート農業の推進に当たっての留意点

1 今後の検討に必要な視点

- 開発に着手する前に全体の作業システムを分析し、本当に自動化等で解決すべきものはなにかを特定の上、効率化することが必要。
- ロボット等だけが働く自動化技術でなく、機械と人が共に働く視点で検討すべき。
- 農家の所得向上に繋がるよう、新たな技術の導入コストと具体的なメリットをわかりやすく示すべき。
- 戦略的にICT等を活用し、その成果を産地の生産・流通等に反映させる地域の全体戦略の作り手や実施拠点の育成などについても検討すべき。
- 新たな技術の導入に必要な相当額の資金について、その調達をどのように図っていくかの視点で検討すべき（一定の資金力を有する農業経営体以外の主体（コントラクター等）が新技術を導入する作業体系も要検討）。

2 今後も継続的に取組が必要な課題

- ICT、ロボット技術の導入促進には、各開発主体による競争的な技術向上が重要である一方、コスト低減、国際競争力や技術の拡張性を高める共通基盤を構築する観点から、特に以下の諸点について継続的に取組・検討を進めていくことが重要。

インフラ

- ◆ RTK-GPSの基地局整備
- ◆ 農村地域の通信インフラの整備（他分野との連携も踏まえたコストの低い通信システムづくり）
- ◆ 水管理や除草等の自動化、農業機械の自動走行等に向けた土地基盤整備との連携

- ◆ 農業分野における行政データのオープン化
- ◆ 電子基準点とリンクした農地情報の電子化

ルールづくり

- ◆ 標準化を通じた個別システムの統合・発展
 - ・ データ交換規格、通信規格等の標準化
 - ・ 農作業、資材、飼料、農産物等への共通コード化に向けた検討
- ◆ 個々のデータやノウハウの取扱いのルール化によるビッグデータが扱える環境づくり

導入への道筋

- ◆ ビジネスモデルの構築（技術・ノウハウの輸出、ICTをベースにしたコンサルティングビジネス、ロボット技術を駆使したコントラクター型事業など）
- ◆ 農業生産の変革を進めるための農業系研究機関とICT企業との連携体制づくり

ロボット技術の安全確保

- ◆ ロボット技術のリスクアセスメント手法の確立（研究会で先行事例を創出）
- ◆ モデル実証等を通じた安全ガイドラインの順次策定（同上）
- ◆ 技術改良後の残存リスクに係る保険等の導入