

今後取り組む技術と環境の研究課題について

平成22年12月

農林水産省

1 取組方針

- 行政との連携を強化しつつ、農林水産分野に限らない産業界・大学・都道府県の試験場等の幅広い者の参画を得て、今後中長期的に取り組む。
- 今後ますます深刻化すると考えられる地球温暖化、エネルギー需給や資源供給のひっ迫といった地球規模の課題に対応するため、できるだけ環境への負荷の少ない技術を選択するよう常に配慮する。

主要な研究課題

1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術（IT）、ロボット技術（RT）の活用（水田農業/園芸/畜産）
2. 健康長寿を実現するための医食連携
3. 米を多面的に利用するための機能性解明
4. 資源（肥料・飼料）需給のひっ迫に対応するための有効活用
5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用

2 主要な研究課題の内容

1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)・ロボット技術(RT)の活用

<水田農業>

- センサー・衛星画像等によるほ場や作物の生育状態の把握、農作業ロボットの導入、機械・装置の遠隔操作化等による適時適切な農作業を省力的に行う。

<園芸>

- 果樹について、農作業ロボットや高齢者等であっても労働負荷の大きい作業ができるようになるアシストスーツを、仕立て方の改良とともに導入・利用することにより、農作業を省力化・軽労化する。
- 施設園芸について、農作業の実施方法の習得や実施時期の判断を支援するAIシステムと収穫時期を予測するシステムを構築・統合するとともに、施設内の環境や病害虫の発生を制御することにより、適時適切な農作業を省力的に行う。
- 品質劣化の早い野菜や果実について、低コストで長期にわたって鮮度を保持する。

<畜産>

- 中山間の土地を有効利用した放牧について、センサー等を活用し、草地および家畜の管理を省力的に行う。
- センサー画像の解析により家畜の健康状態を常時把握し、これに基づき畜舎での飼養管理を効果的に行う。
- これらにより、農作業の省力化、農地の有効利用、食料自給率の向上、高品質な果物・野菜の安定供給、安全でおいしい畜産物の安定供給に貢献する。

2. 健康長寿を実現するための医食連携

- 健康保持機能を有する機能性成分の含有量を高めた、付加価値の高い農林水産物を生産し、機能性成分を活かした食品を供給する。
- 上記の農林水産物・食品を活用し、個人の健康状態に応じて食事を摂取する「テーラーメイド食生活」を普及する。
- これらにより、「健康長寿」社会の実現に貢献し、医療費も節減する。

3. 米を多面的に利用するための機能性解明

- 米の特性・機能性を活かして、米油、化粧品、米粉、米でん粉、飼料等の主食用以外での多面的な利用を進め、米の需要を拡大する。
- これらにより、耕作放棄地等を有効活用して水稻を作付けし、輸入穀物等の一部を置き換え、食料自給率を向上させる。

4. 資源(肥料・飼料)需給の逼迫に対応するための有効活用

- 耕畜連携、食品リサイクル(エコフィード)により、作物残さ、食品残さ等の有機性資源を飼料やたい肥として有効活用するとともに、下水汚泥や家畜排せつ物から回収した肥料成分を用いて再生肥料として利用する。
- 作物の肥料成分の吸収効率を高め、肥料の施用量を低減する。
- これらにより、資源(肥料・飼料)を有効に活用する農業を確立し、将来の資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応する。

5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用

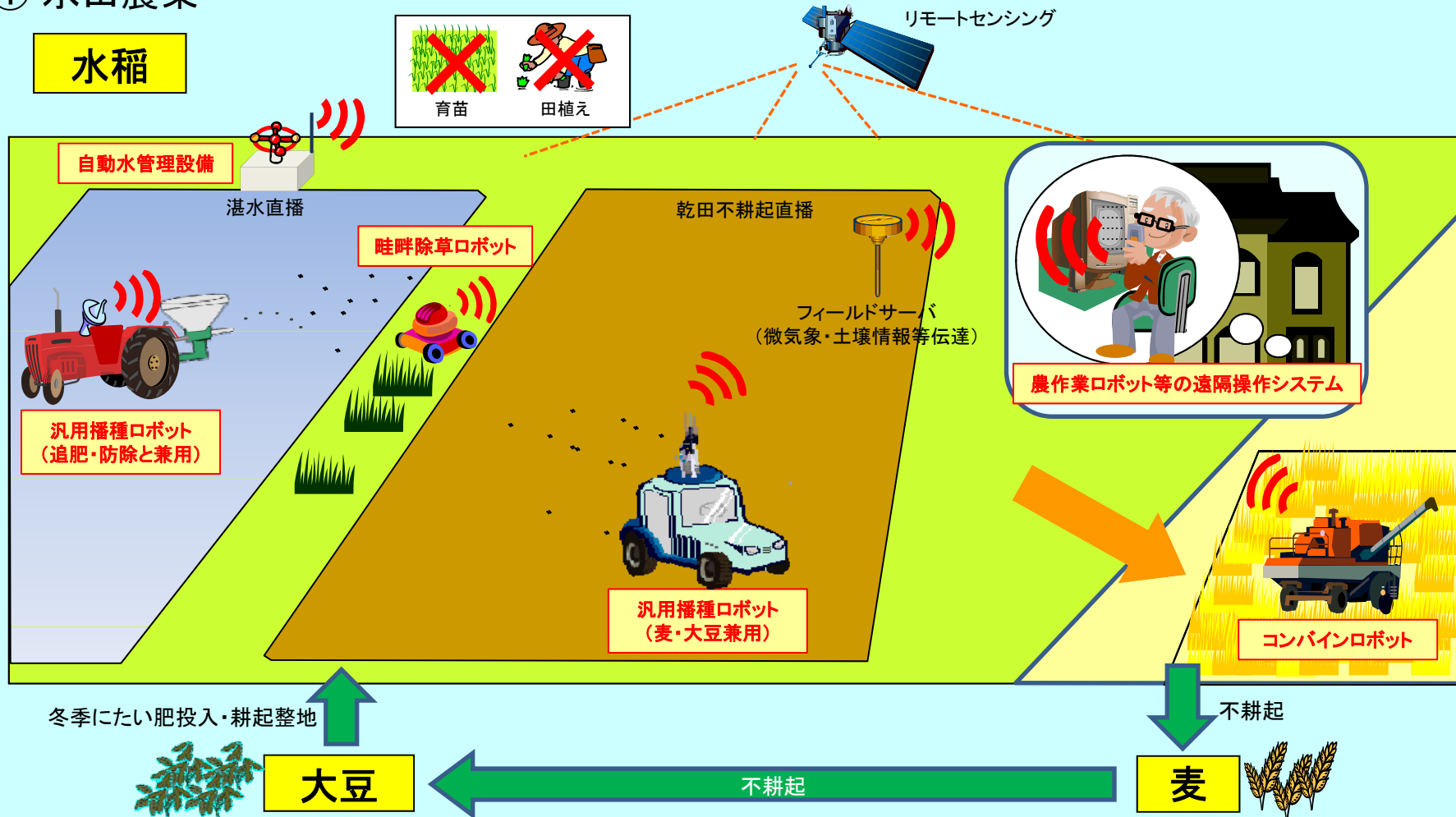
- バイオマスを始めとする多様な地域資源を活用してエネルギー(電力・熱・燃料)を生産するとともに、農林水産業の省エネ化・電動化等を進め、地域内で生産されたエネルギーで地域内のエネルギー需要の大部分を賄う。また、電力やバイオ燃料を都市部へ供給する。
- これらにより、燃油価格に左右されない農林漁業経営の確立、エネルギー等の生産に係る産業の創出等を通じ、農山漁村の活性化につなげるとともに、地球温暖化防止に貢献する。
- さらに、関係する技術・システムを知的財産権の保護の下で積極的に東アジア等に移転するなど、新たな輸出分野を開拓する。

(参考1) 主要な研究課題のイメージ図

1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用 P1
(水田農業/園芸/畜産)
2. 健康長寿を実現するための医食連携 P5
3. 米を多面的に利用するための機能性解明 P6
4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用 P7
5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用 P8

1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用

① 水田農業



農作業の省力化

水田の有効活用

食料自給率の向上

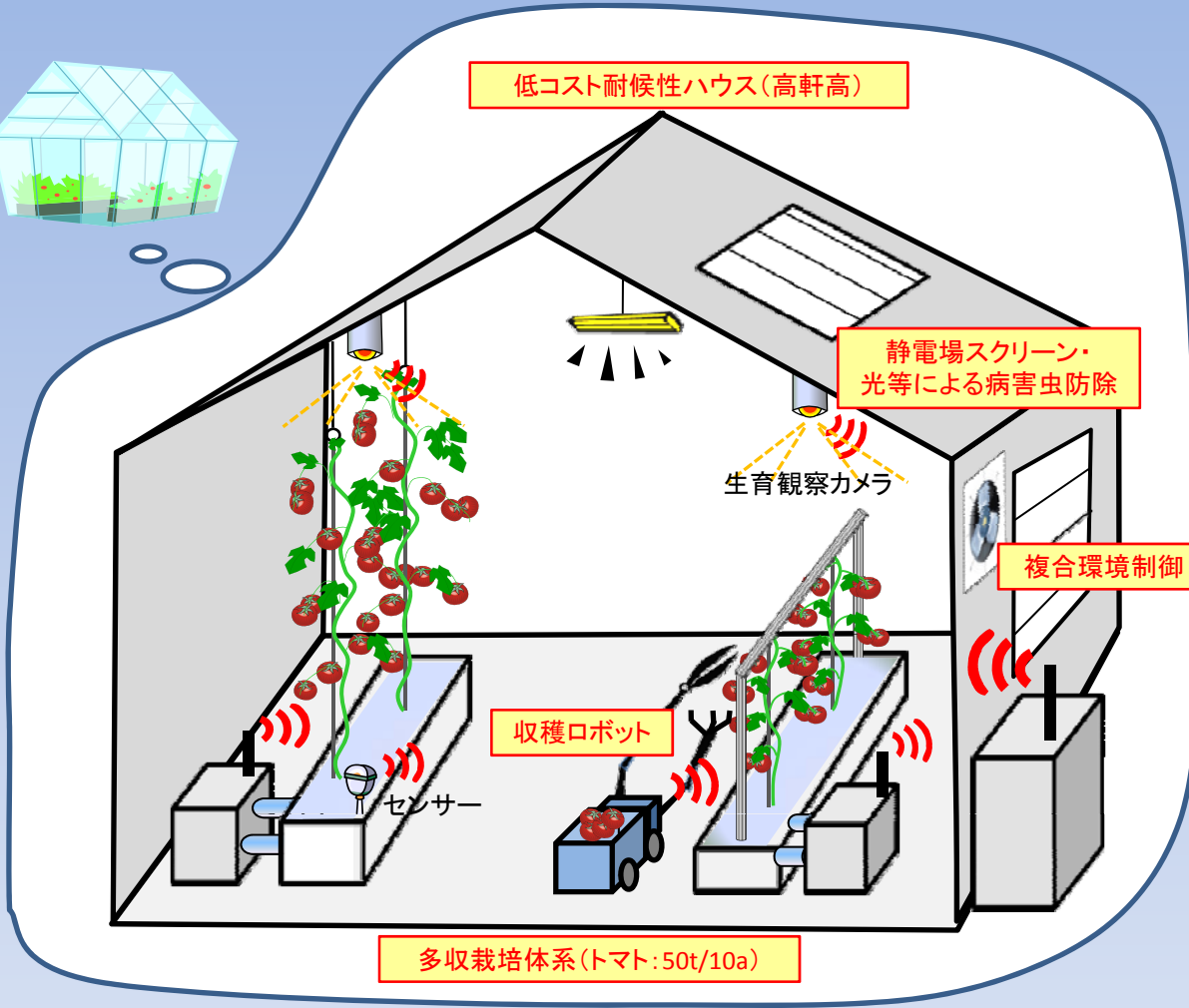
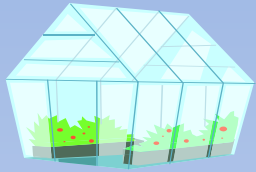
今後必要となるブレークスルー

- ・播種、中間管理、収穫等の作業を安全性を確保しつつ無人で行う汎用農作業ロボットの開発
- ・衛星画像とフィールドサーバにより把握したほ場や作物の生育情報をデータベース化し、ほ場ごとに適時適切な栽培管理を行うシステムの開発
- ・農作業ロボットや水管理設備等の遠隔操作を行うシステムの開発
- ・消費者・実需者のニーズに対応した品質を有する品種の育成(パン・中華めん用小麦等)
- ・作業時期の拡大や防除の省略等によりコスト削減に資する品種や栽培体系の開発
- ・大豆のリビングマルチ(被覆植物栽培による雑草抑制)に関する技術開発

連携したい他産業分野

- ・ロボット
- ・情報通信 等

② 施設園芸



AIシステム・収量予測システム

この設定は、高品質追求の“匠タイプ”です。

現在の室内

気温 ____℃ 湿度 ____%
 遮光率 ____% 窓開度 ____%
 光強度 ____μmol/m²/s

現在の培地

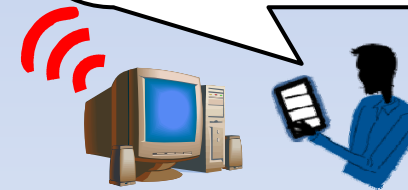
温度 ____℃ 含水率 ____%
 EC ____ mS/cm

“障害果発生の危険性があります”

ただちに □□mL/株 の給液をして下さい。
 遮光のためカーテンを閉めて下さい。

来週の予測収量__ kg

□□%増には 昼温□□℃ 夜温□□℃
 をお勧めします！



＜今後必要となるブレークスルー＞

- ・環境の変動が小さい高軒高の低コスト耐候性ハウスの開発
- ・植物の生育にとって最適な環境を作り出す複合環境制御技術の開発
- ・単為結果性品種の育成、無人収穫ロボット等の省力化技術の開発
- ・AIシステム・収量予測システム等
- ・上記を組み合わせた高品質・多収栽培体系の確立の開発
- ・機能性フィルム等を用いた低コスト長期鮮度保持技術の開発

※AI(アグリインフォマティクス)システム: 篤農家の暗黙知であるノウハウを農業者等が活用可能な形に置き換える農業技術に係る支援ツール

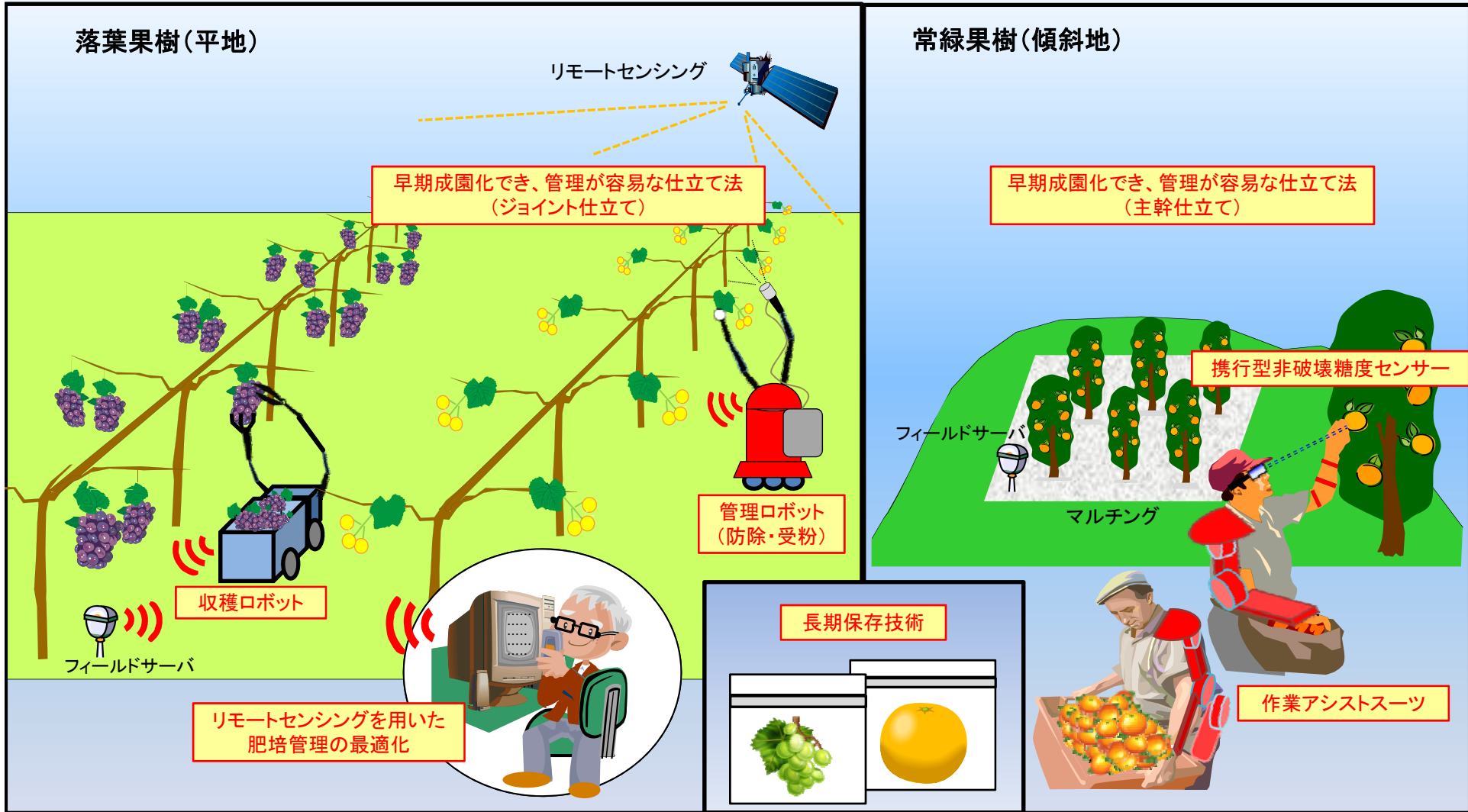
＜連携したい他産業分野＞

- ・情報通信
- ・産業ロボット
- ・プラスチックフィルム 等

農作業の省力化

高品質な野菜の安定供給

③ 果樹



<今後必要となるブレークスルー>

- ・樹種毎に早期成園化でき、管理が容易な仕立て法の開発
- ・収穫等を自動で行うロボットやロボットが代替しづらい作業の労働負荷を軽減する作業アシストスーツの開発
- ・リモートセンシング情報を用いた肥培管理や携帯型非破壊糖度センサーによる高品質果実生産技術の開発

<連携したい他産業分野>

- ・情報通信
- ・医療用器具(介護関係)
- ・分析機器

農作業の省力化

高品質な果物の安定供給

④ 畜産

中山間地域での放牧

リモートセンシング



放牧牛モニタリングシステム

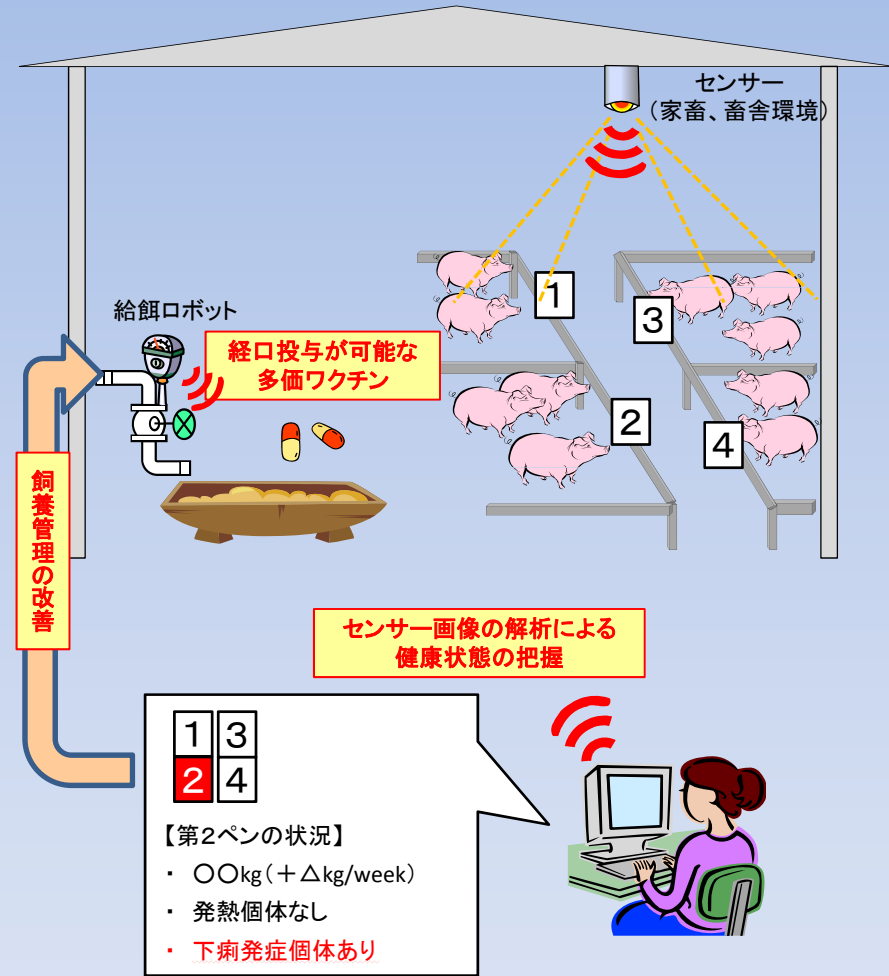
- ・放牧牛の位置および健康状態

牧草生産量推定システム

- ・牧草生産量(飼養可能頭数)

放牧関係疾病の省力的予防技術

畜舎での飼養管理



連携したい他産業分野

- ・情報通信
- ・医薬品

今後必要となるブレークスルー

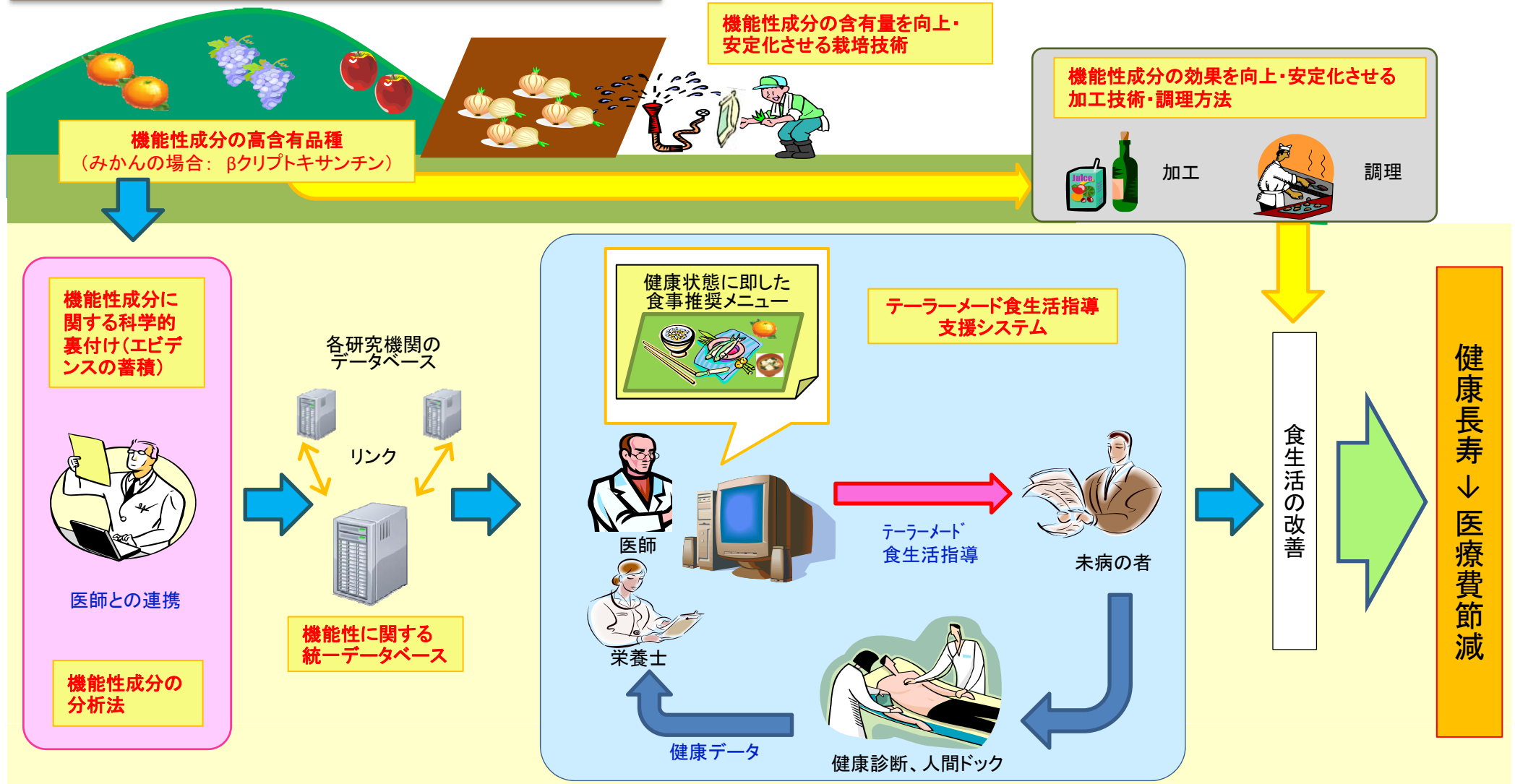
- ・リモートセンシング情報を用いた牧草生産量推定システムの開発
- ・小型センサー・発信器・GPSを利用した家畜の位置・健康状態をモニタリングする技術の開発
- ・省力的疾病防除のための経口投与が可能な多価ワクチンや薬剤の開発
- ・家畜の健康状態の把握のための画像解析モニタリング技術の開発

飼養管理等の省力化

土地の有効活用

安全でおいしい畜産物の安定供給

2. 健康長寿を実現するための医食連携



今後必要となるブレイクスルー

- ・機能性成分を高含有する品種の開発
- ・機能性成分の含有量を向上・安定化させる栽培技術の開発
- ・機能性成分の効果を向上・安定化させる低コスト加工技術の開発
- ・機能性成分の効果と調理方法との関係の解明
- ・機能性成分の含有量測定・効果評価技術の開発とその国際標準化
- ・機能性成分に関するエビデンス等を蓄積したデータベースを活用し、健康データに応じた食生活指導を支援するシステムの確立

連携したい他産業分野

- ・医療、介護、福祉、栄養指導
- ・情報通信 等

3. 米を多面的に利用するための機能性解明



米の需要拡大

耕作放棄地の解消

食料自給率の向上

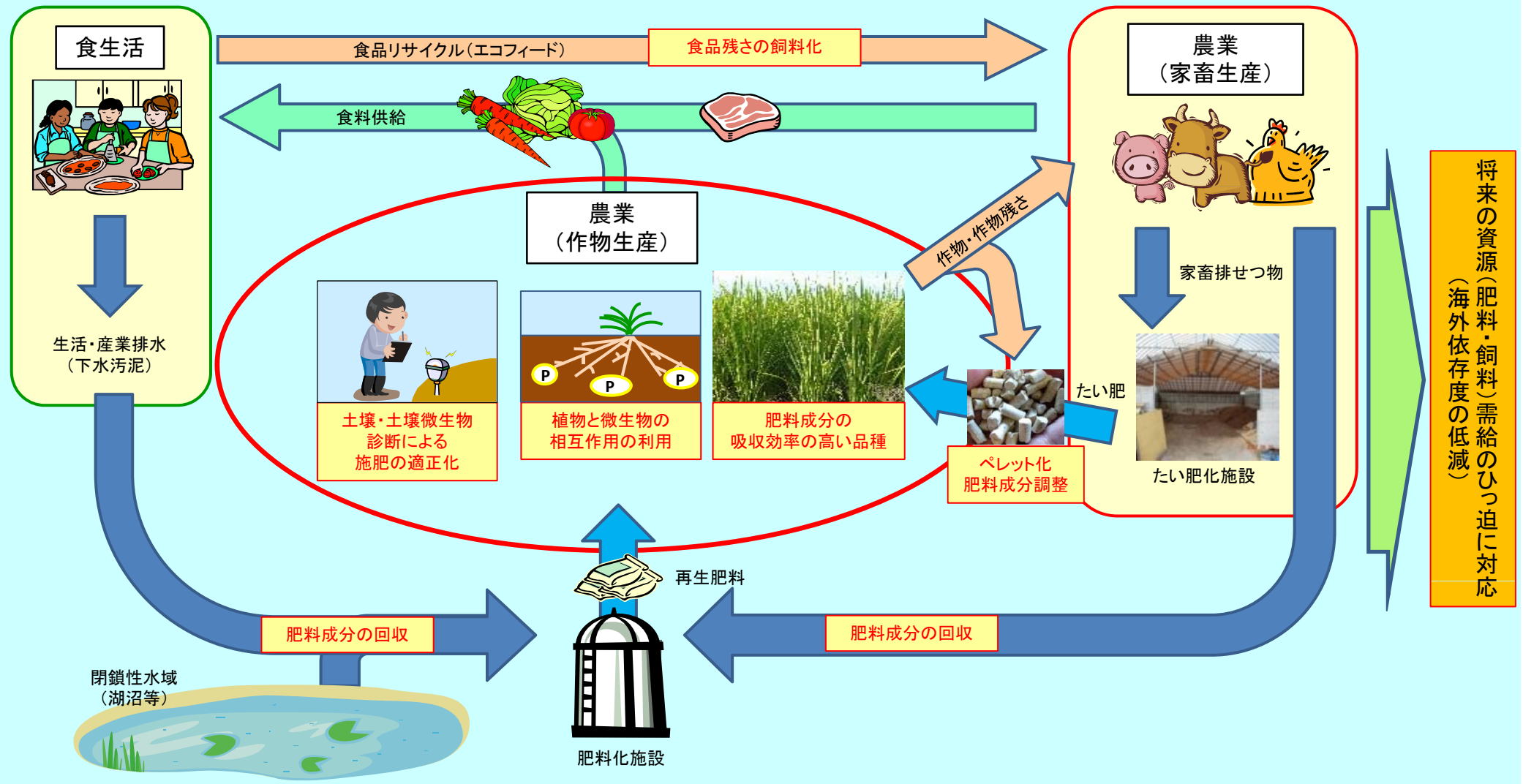
今後必要となるブレークスルー

- ・用途別品種の育成
- ・米製品の特性・機能性の解明とこれらを活かす加工技術・用途の開発
- ・飼料用稲の家畜への給与技術の改良と畜産物の高付加価値化

連携したい他産業分野

- ・化粧品 等

4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用



今後必要となるブレークスルー

- ・肥料成分の吸収効率を高める遺伝子の解明及び肥料成分の吸収効率の高い品種の育成
- ・植物と微生物の相互作用の解明及び利用技術の開発
- ・たい肥の効率流通・利用拡大に必要なペレット化等低コストハンドリング向上技術及び肥料成分の評価・調整技術の開発
- ・下水等からのリンの低コスト回収技術
- ・湖沼等からの肥料成分の回収技術の開発

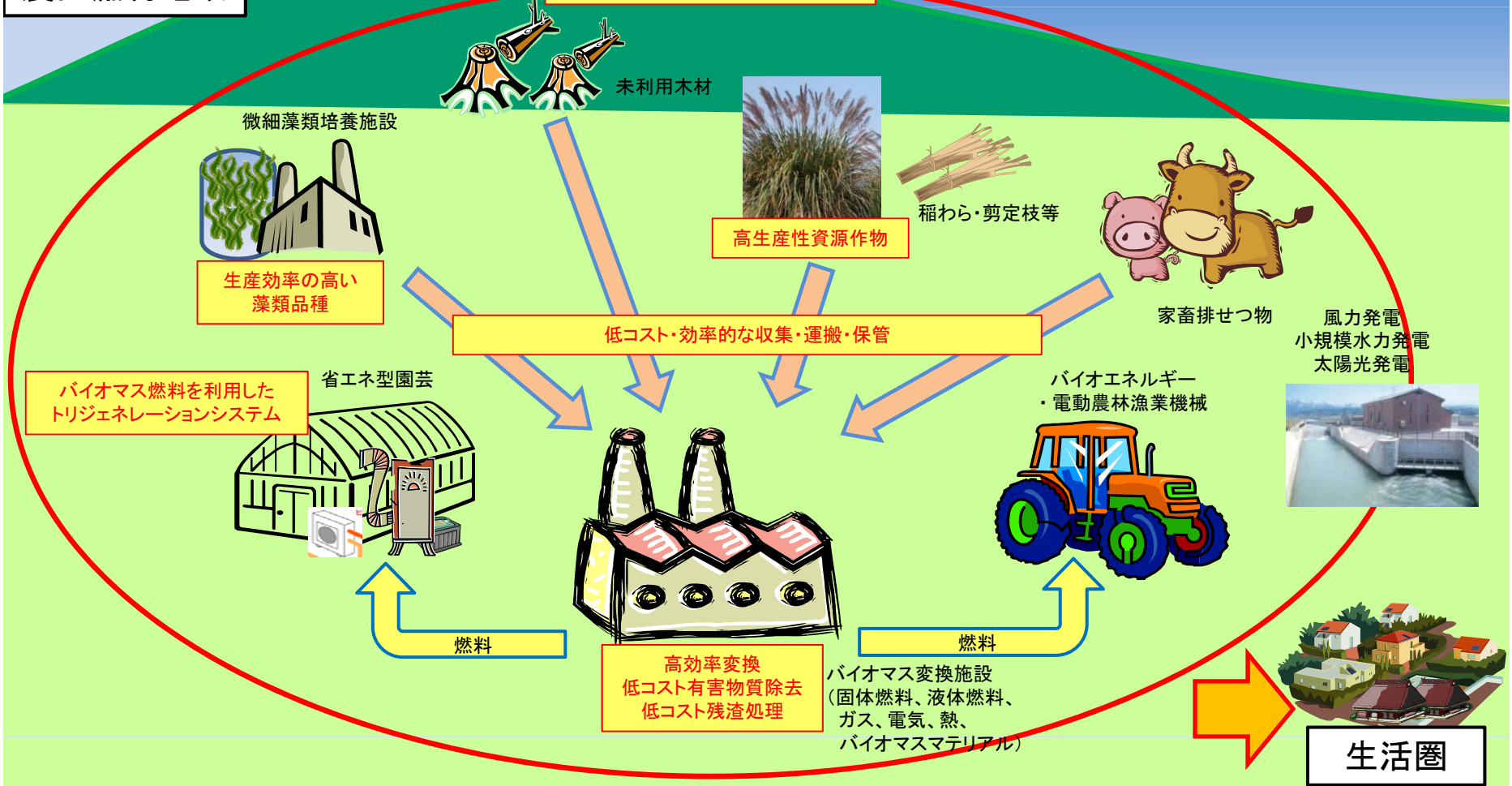
連携したい他産業分野

- ・水処理
- ・分析機器 等

5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用

農山漁村地域

農村部スマートグリッド



地球温暖化防止への貢献

農山漁村の活性化

今後必要となるブレークスルー

- ・バイオマスエネルギー等の原料となる高生産性資源作物や微細藻類の育成、低コスト栽培・培養技術の開発
- ・未利用バイオマスの低コストで効率的な収集・運搬・保管システムの確立
- ・高効率バイオマス変換技術、バイオマス変換時に発生する有害物質除去技術、低コスト残さ処理技術、小規模利用に対応した効率的なバイオマス利用技術の開発
- ・バイオマス燃料を利用したトリジェネレーションシステムの確立

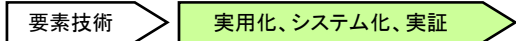
連携したい他産業分野

- ・エネルギー供給
- ・素材
- ・建設・輸送用機械 等

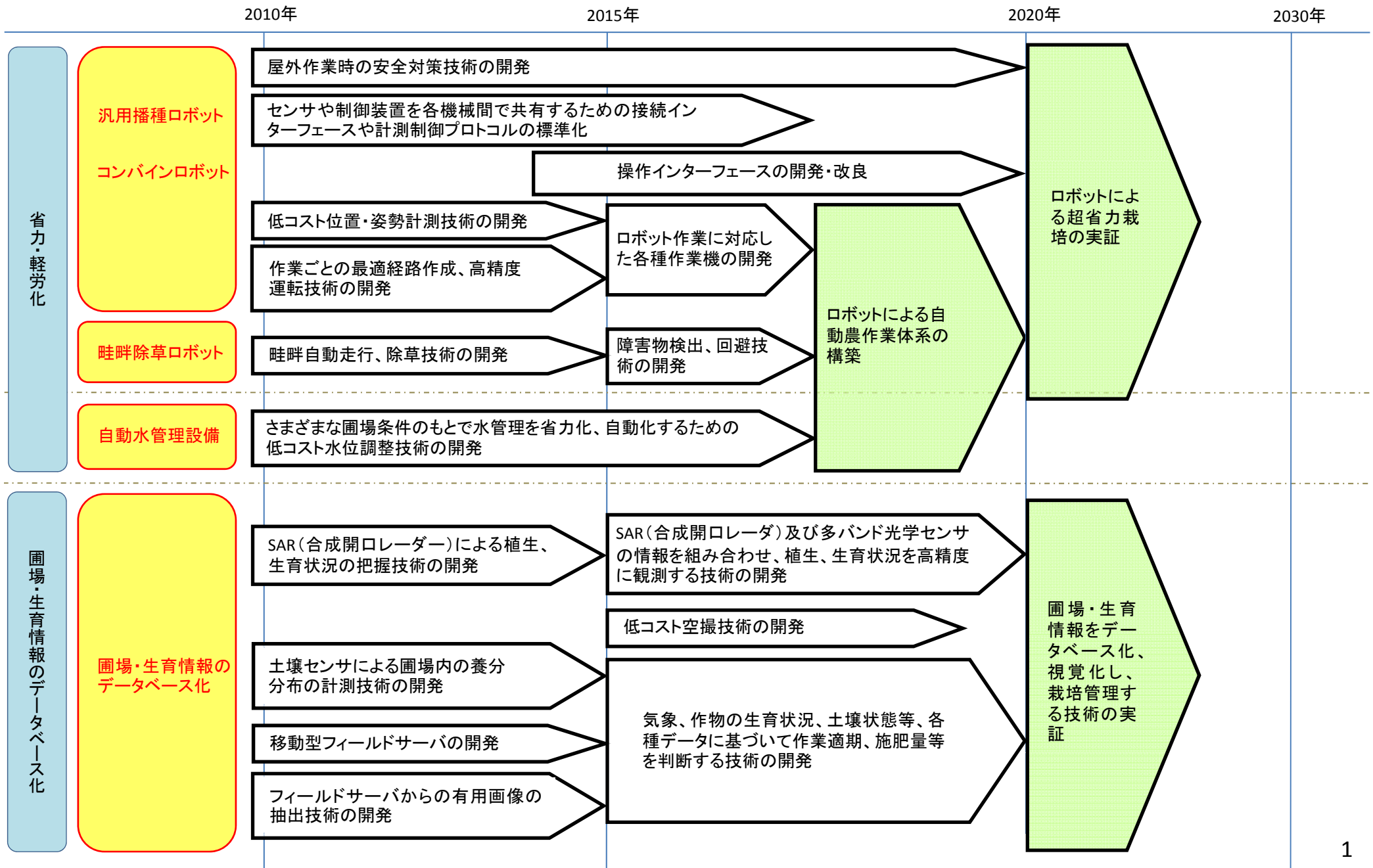
(参考2) 主要な研究課題の工程表

1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用 P1
(水田農業/園芸/畜産)
2. 健康長寿を実現するための医食連携 P6
3. 米を多面的に利用するための機能性解明 P7
4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用 P8
5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用 P11

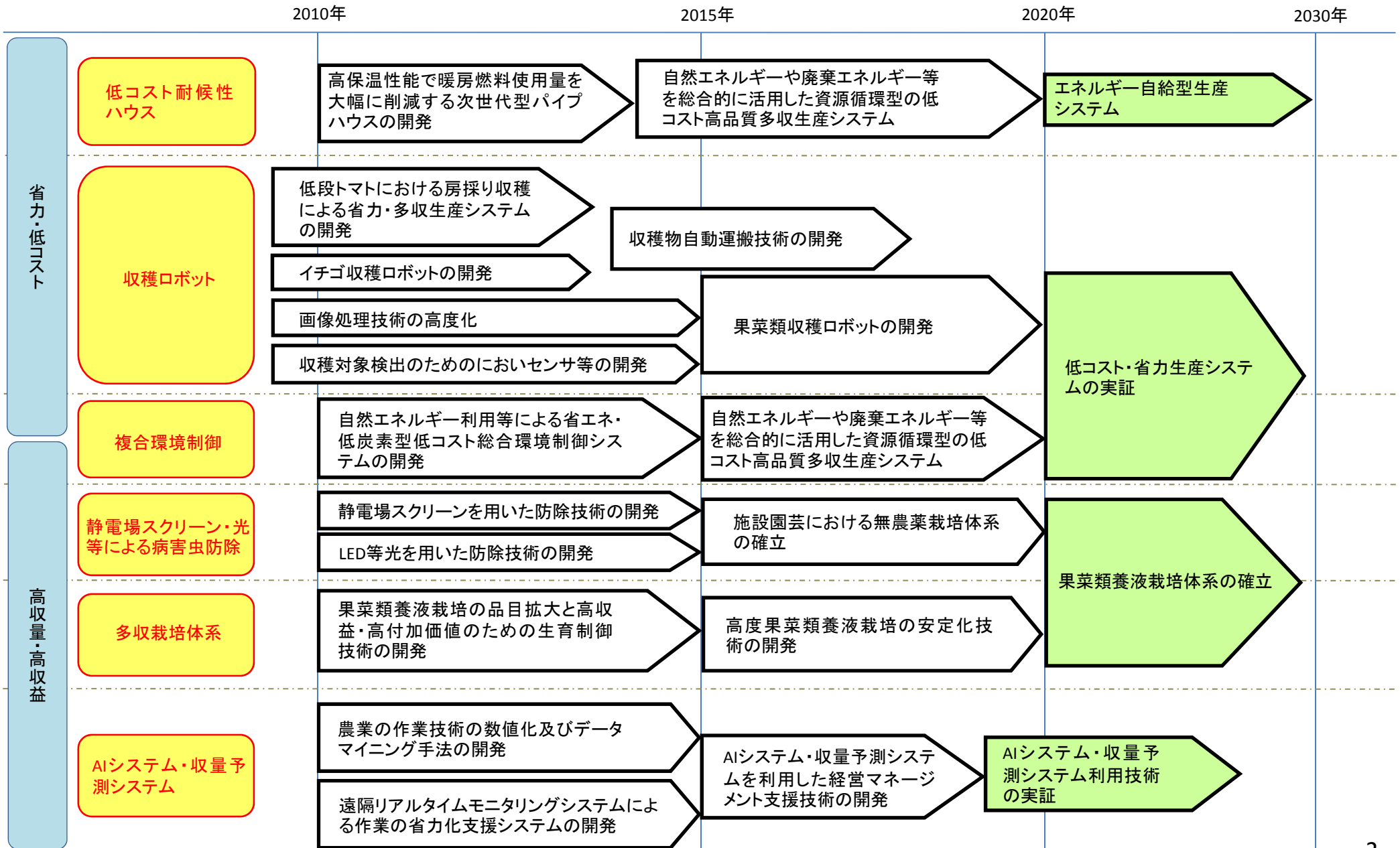
1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用



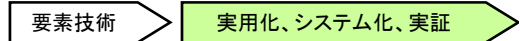
① 水田農業



② 施設園芸



1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用



④ 畜産

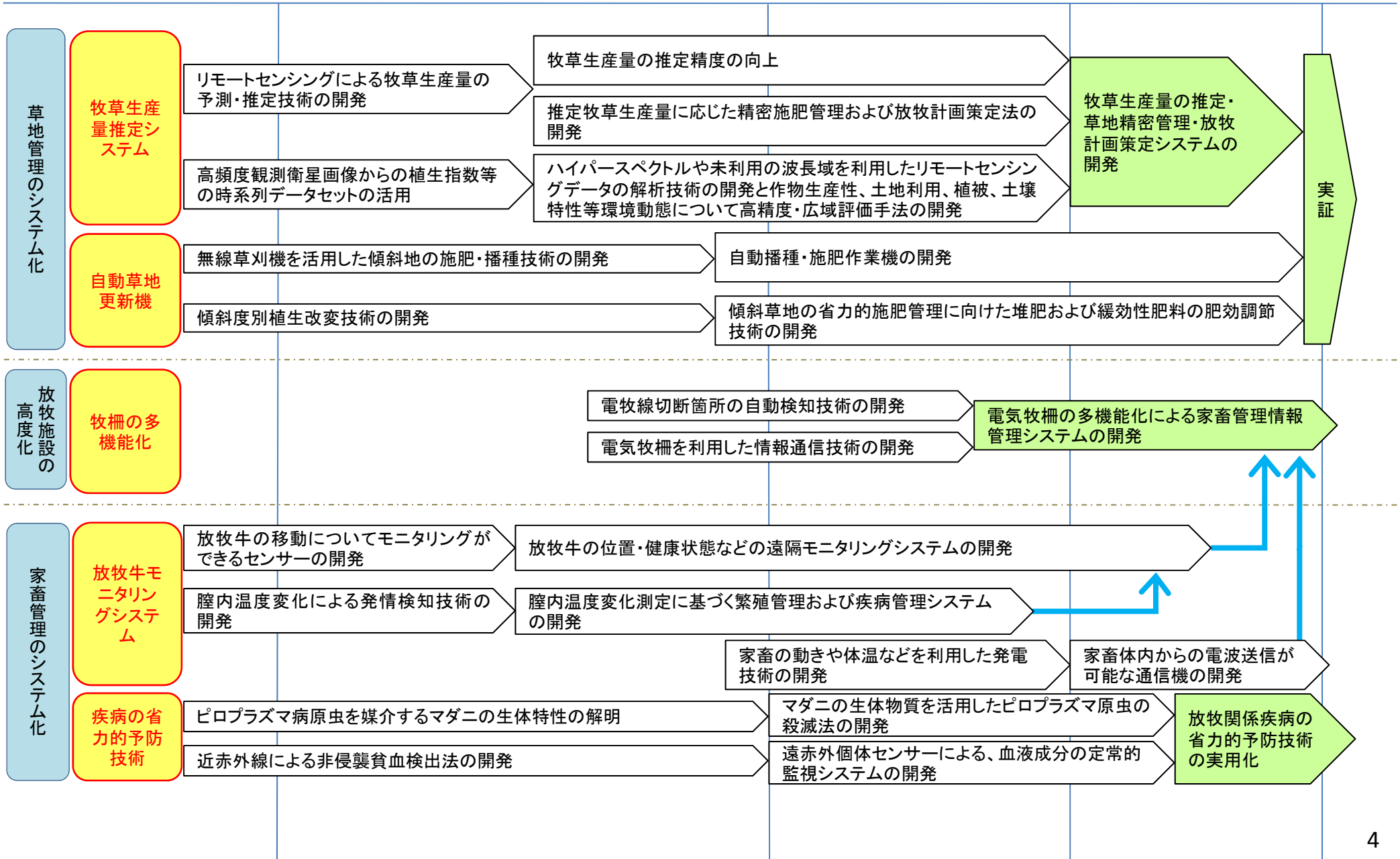
(中山間地域での放牧)

2010年

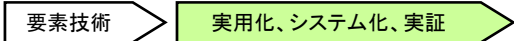
2015年

2020年

2030年



1. 省力化、高品質化、安全性向上のための情報技術(IT)、ロボット技術(RT)の活用



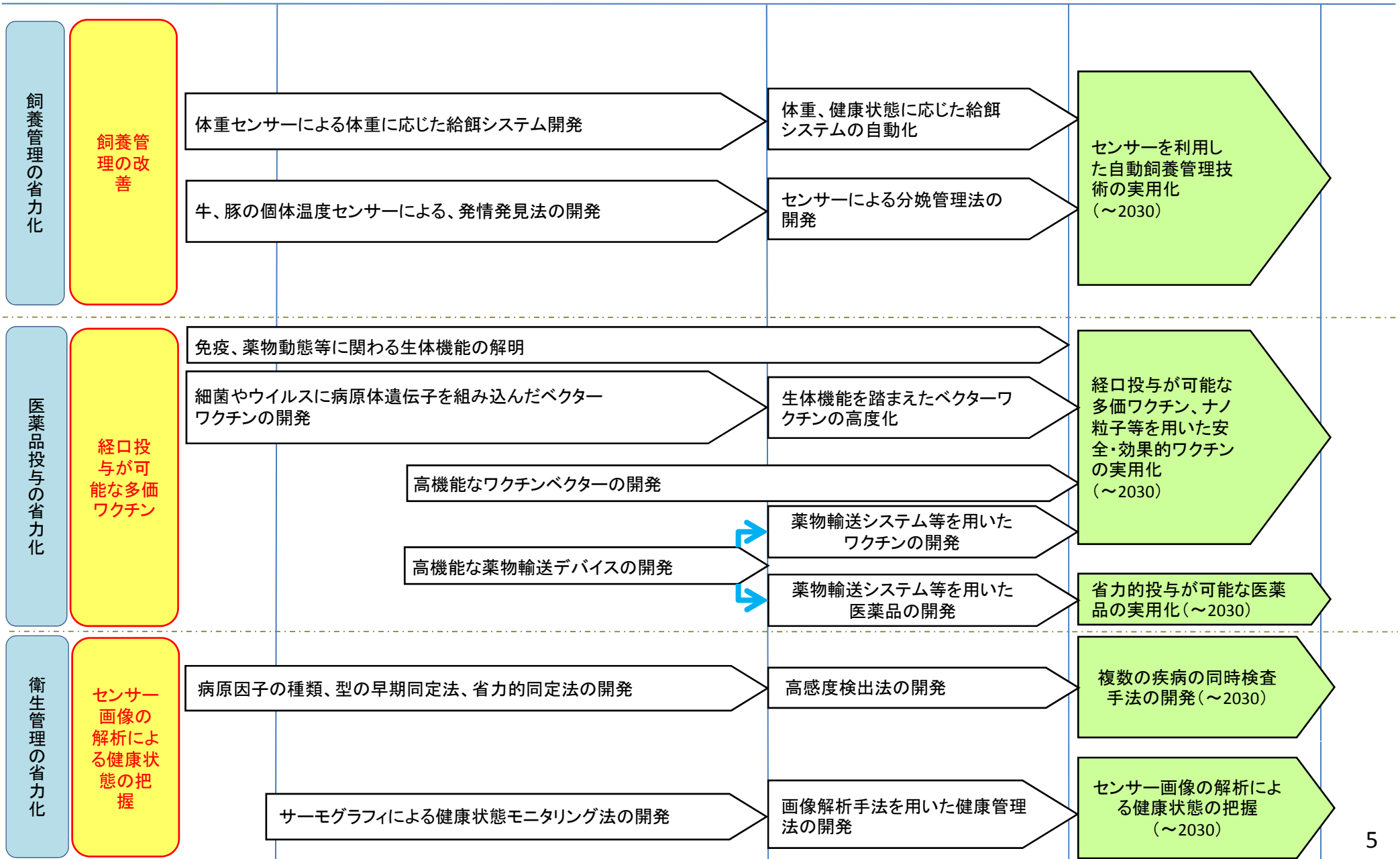
④ 畜産
(畜舎での飼養管理)

2010年

2015年

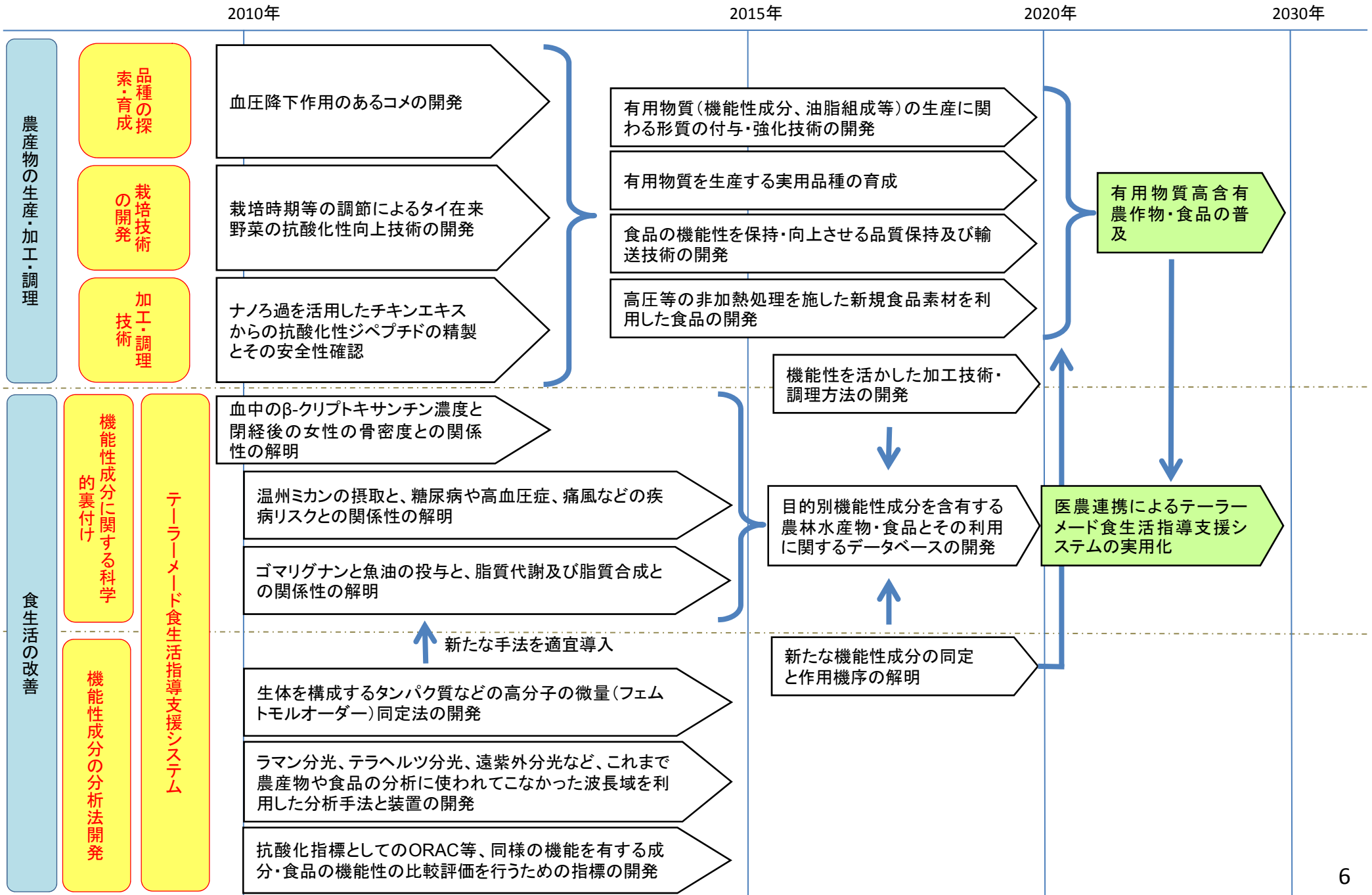
2020年

2030年



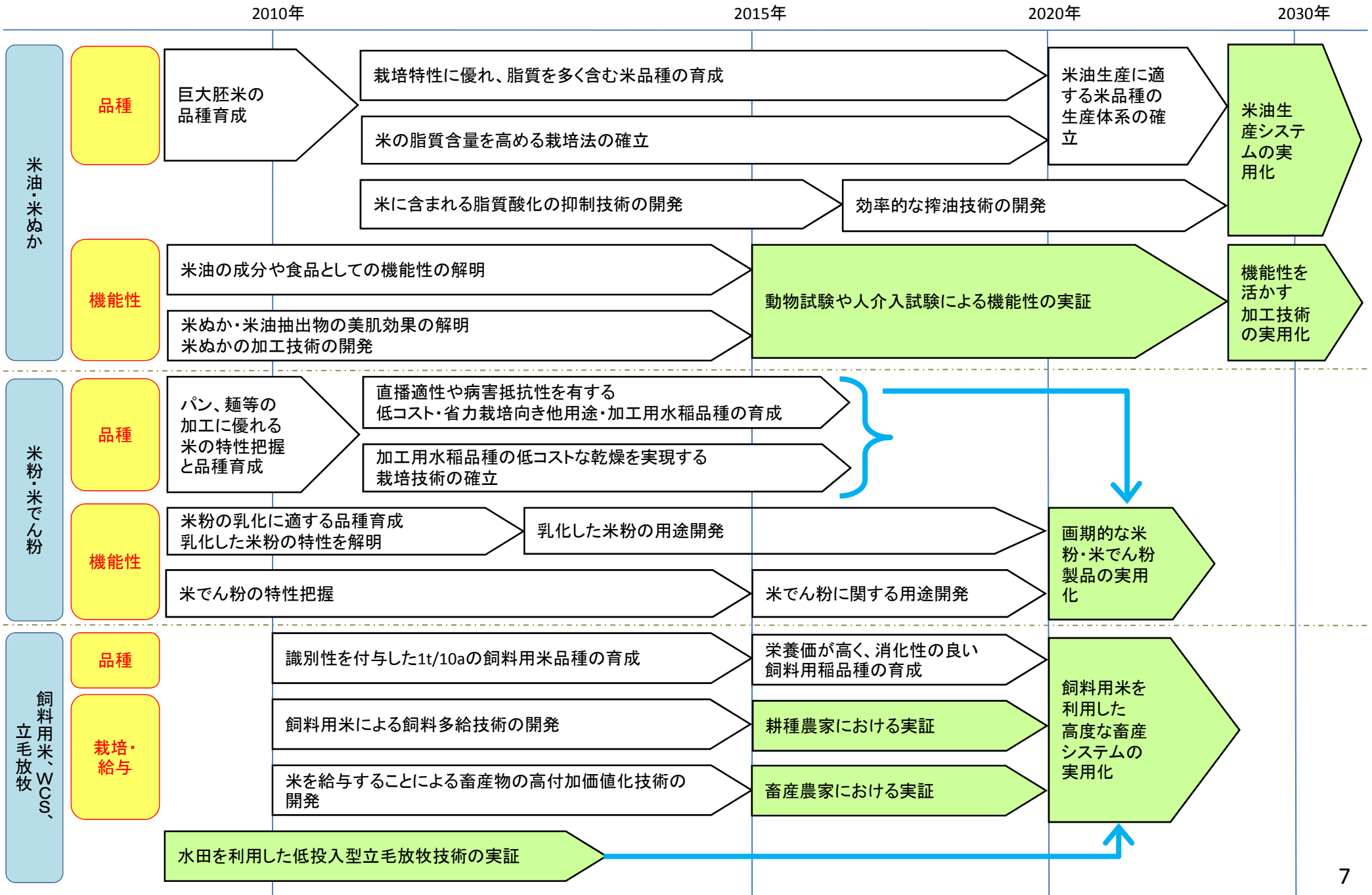
2. 健康長寿を実現するための医食連携

要素技術 → 実用化、システム化、実証



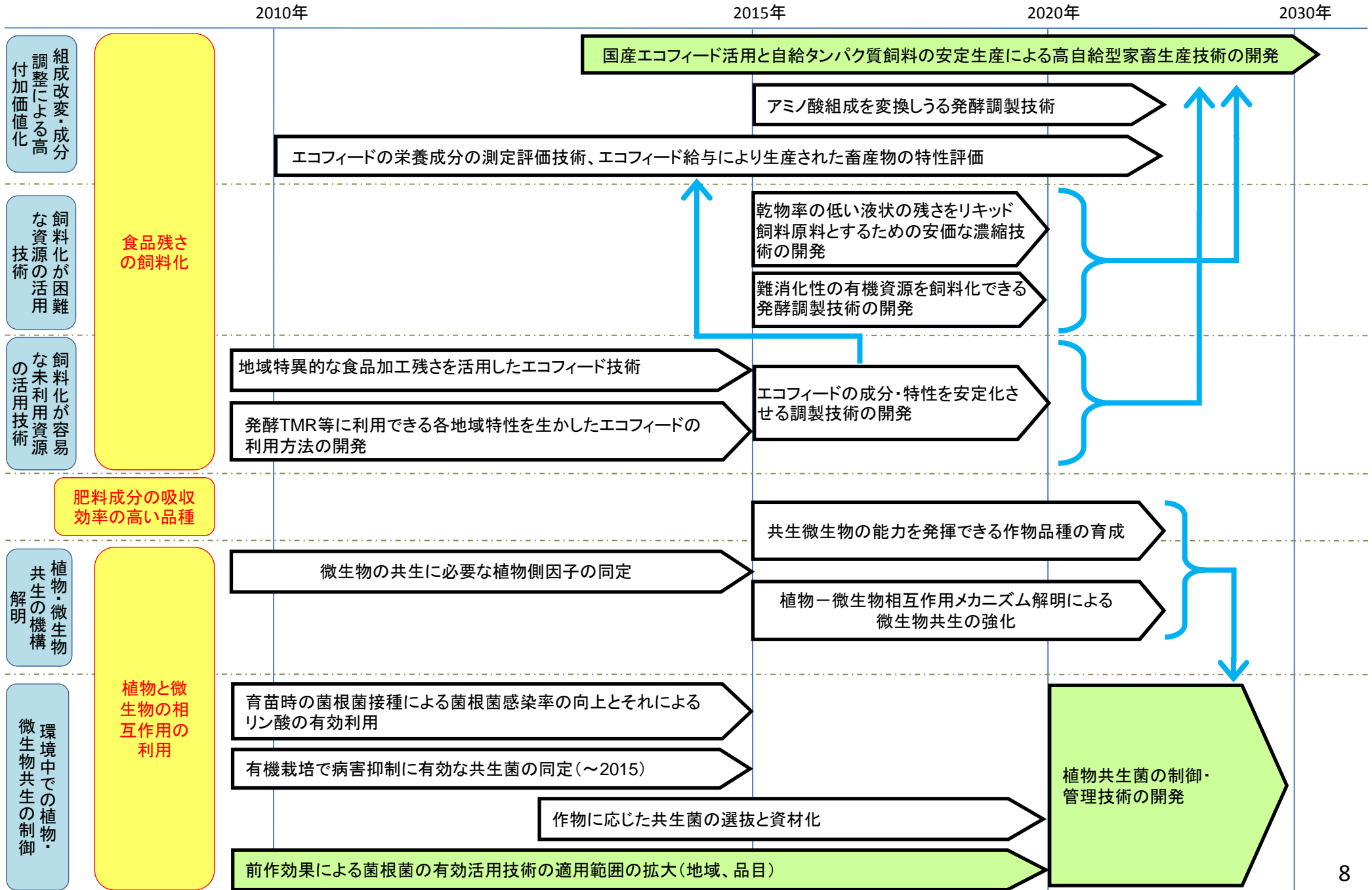
3. 米を多面的に利用するための機能性解明

要素技術 → 実用化、システム化、実証



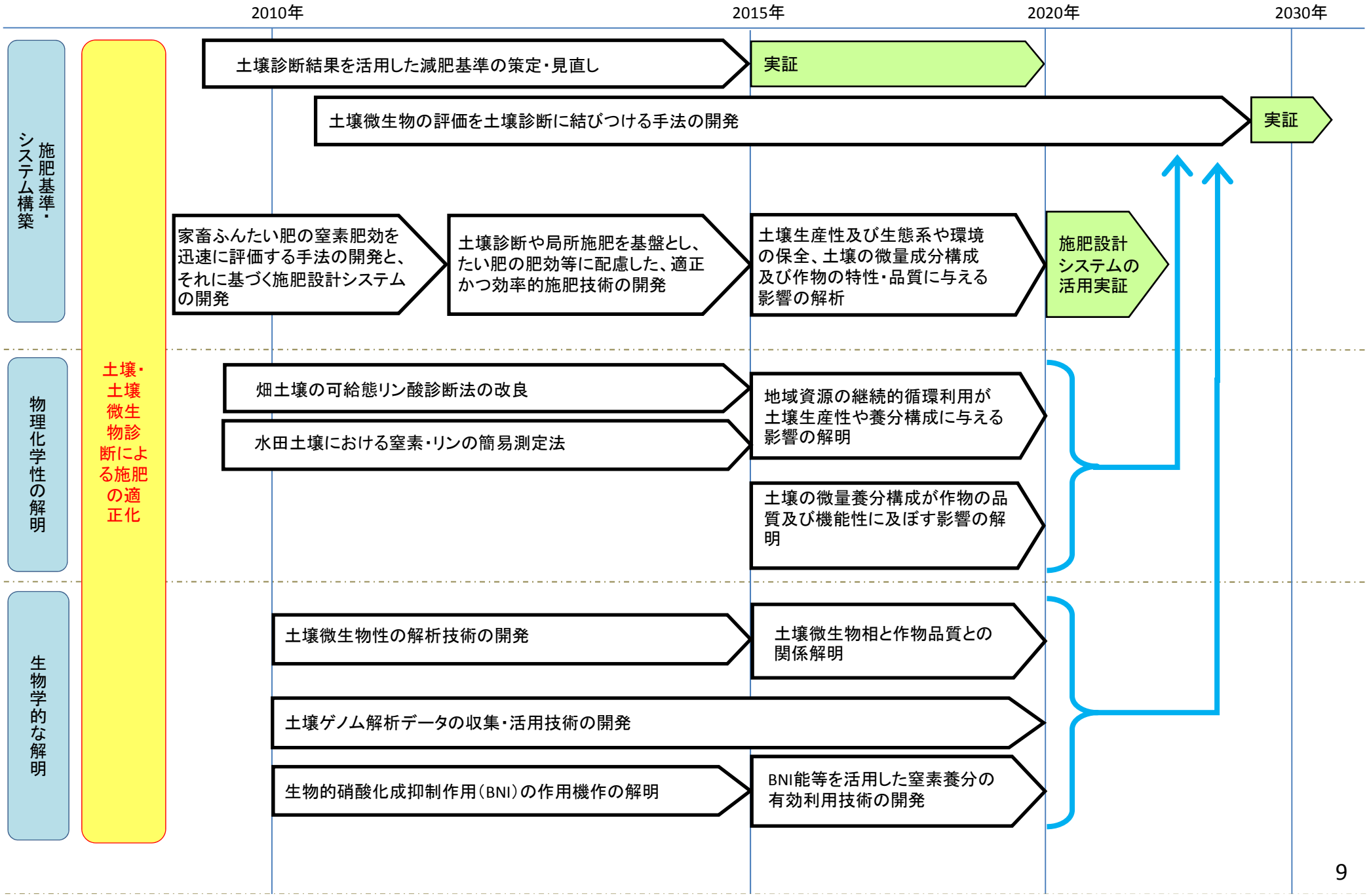
4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用

要素技術 → 実用化、システム化、実証



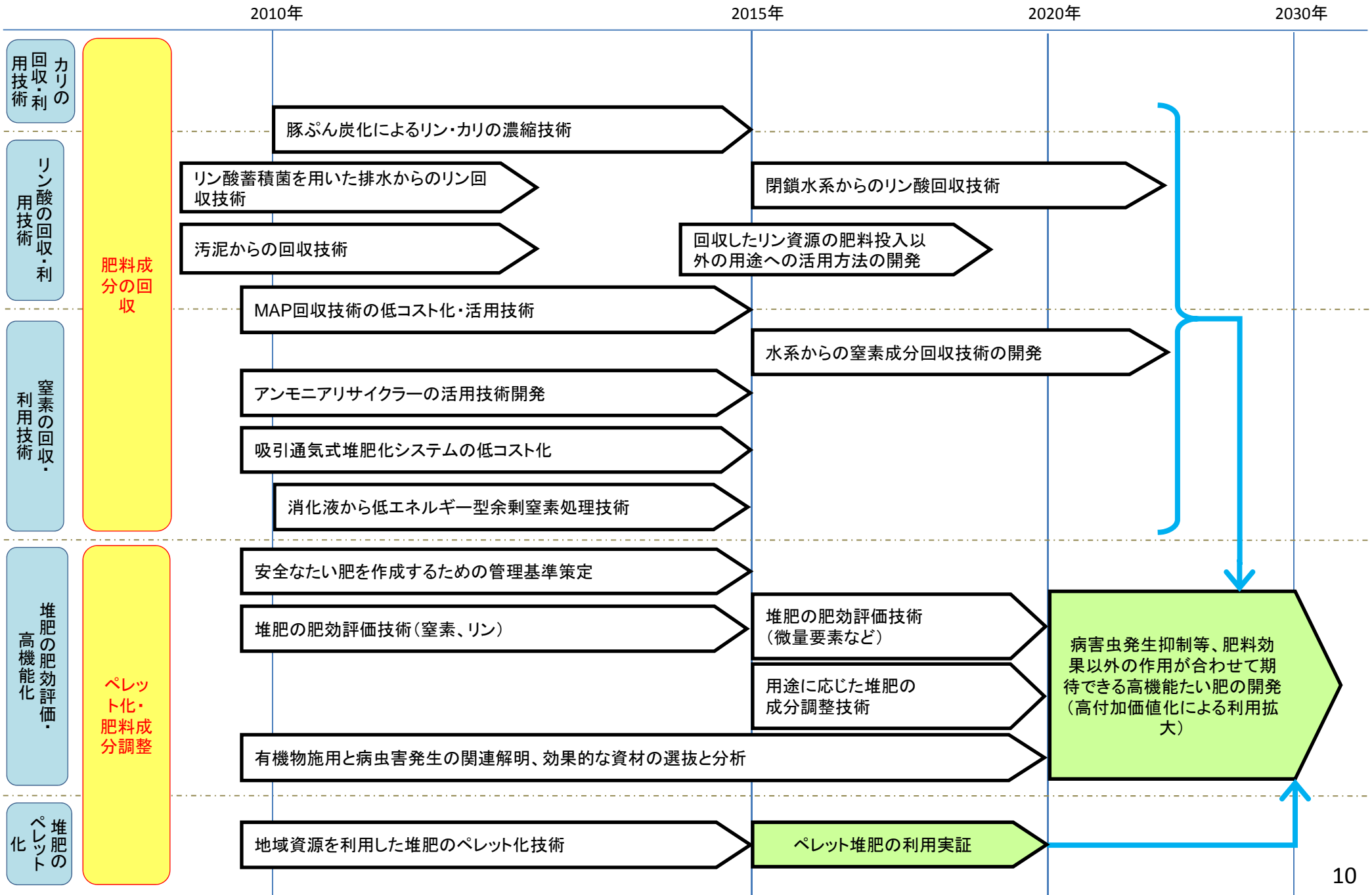
4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用

要素技術 → 実用化、システム化、実証



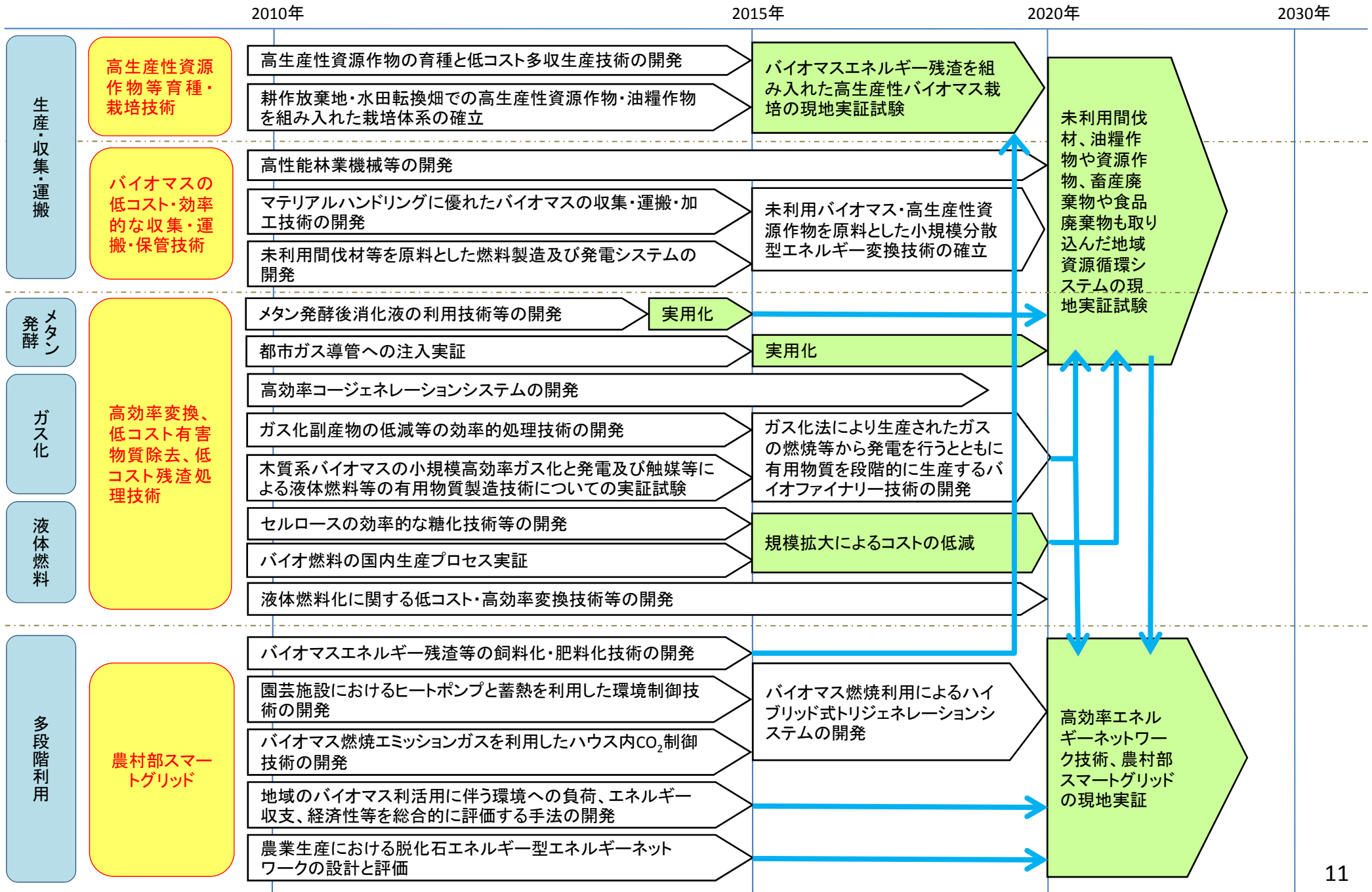
4. 資源(肥料・飼料)需給のひっ迫に対応するための有効活用

要素技術 → 実用化、システム化、実証



5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用

要素技術 → 実用化、システム化、実証



5. 農山漁村におけるエネルギーの地産地消を推進するためのバイオマス活用

要素技術 → 実用化、システム化、実証

