

研究戰略骨子(修正案) 説明資料

1 農業を魅力ある産業にするための「収益力向上技術」

■ 多収への挑戦

*食料自給力: 国内農業生産による潜在的な食料供給能力をいい、農地・農業用水等の農業資源、農業者(担い手)、農業技術から構成される。

- 近年、世界的に穀物需給が逼迫し、我が国農業の担い手は人口の高齢化等により減少(農山漁村部の人口減少率は2025年に16%以上と想定)する中、食料自給力*の確保が必要。
- このような中では次世代の農業の担い手を確保していくことが急務であり、農業を魅力ある成長産業と認められるよう、農業・農村の所得を増大させる必要。
- このため、品質を維持しつつ、生産コストの低減、収益力の向上を実現する多収技術の開発が必要。

生産現場・研究開発の現状

- 経営規模の拡大が一部で進展しているものの、水田経営では零細な稲単作や、稲、麦、大豆の輪作体系が多い。
- 収益力向上には、単収の向上が重要だが、大豆・麦の単収は低迷。
- 施設園芸では、高度環境制御システム、トマトの高品質多収品種及び栽培管理技術の開発を推進中。
- 水稲では、業務用向け良食味多収米等の品種育成、多数の遺伝子が関与する多収性の効率的育種技術の開発を推進中。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

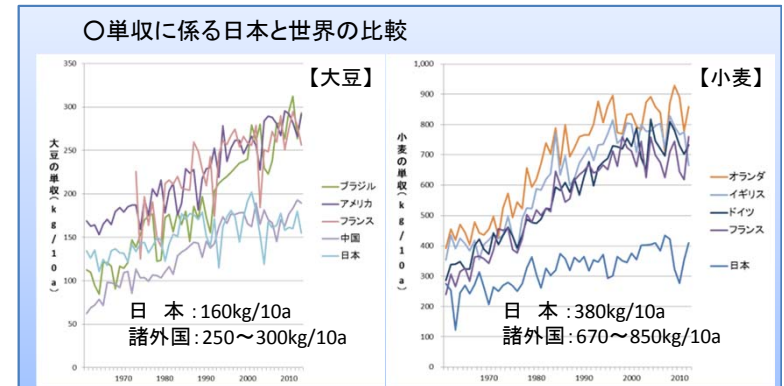
- 土地利用型農業の収益力向上を図るため、投入資材の増加を考慮した多収化技術を確立。
- 水田経営の収益力向上を図るため、栽培適地を考慮した大規模水田輪作体系や園芸作物複合型水田輪作体系を構築。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 大豆、麦等の水田輪作及び畑作物の低収要因や輪作体系の再検証と対応技術の開発、多収に向けた品種・栽培体系の開発、加工・業務用向け良食味多収米品種の開発及び栽培体系の確立 <目標:大豆300kg/10a、小麦500kg/10a、水稲700kg/10a>
- 水田における園芸作物等との複合経営への転換と生産性の向上を可能とする高品質・多収品種の開発及び栽培技術、出荷の省力化技術の確立
- 水田輪作経営全体の収益を最大にするFOEASをはじめとした地下水位制御等の管理技術、これを活用した栽培体系の確立

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 地域ブロックごとの低収要因の解明、投入資材のコスト増加と多収の双方を考慮した収益性の高い栽培体系を確立。



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

付加価値の高い野菜等と土地利用型作物の輪作で、収益性の高い経営を実現している事例あり。

【事例】

水田面積: 16ha(水田利用率200%)
部門構成: レタス8ha、スイートコーン8ha、食用水稲9.5ha、飼料稲5ha
売上高: レタス4,100万円、スイートコーン3,600万円、水稲1,100万円

(例)	1年目						2年目					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
稲・レタス			水稲				麦				レタス	
稲・タマネギ・大豆			水稲				タマネギ				大豆	
稲・ハクサイ・キャベツ			水稲				ハクサイ				キャベツ	



大規模経営における水田輪作体系の新作型への転換が進み、農地から得られる収入を最大化。

1 農業を魅力ある産業にするための「収益力向上技術」

■ 強みのある農産物づくりへの挑戦

- 農業・農村の所得を増大させ農業を魅力ある成長産業にすることで、担い手を確保するには、多収への取り組みと並行して、農産物の付加価値を高め、収益力向上を実現する強みのある農産物づくりのための技術開発が必要。

生産現場・研究開発の現状

- 多様化する消費者や実需者のニーズに応えるため、新技術や高付加価値農産物が求められている。
 - ⇒ 種なし栽培ができ、良食味、マスクット香、皮をむかずに食べられるシャインマスカットが、市場で高単価(巨峰の2倍以上)を維持。
 - ⇒β-クリプトキサンチンが多く含まれる温州ミカンのヒト有効性を確認、飲料として販売開始。
- 健康寿命延伸効果のある機能性成分を対象として、有効性の評価、成分含量の高い品種の育成、効果的な摂取法の提案等を推進中。
- 品種の育成段階から実需者と連携し、ニーズに応じた加工・業務用品種の育成を推進中。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

- 消費者や実需者のニーズを重視したマーケットインの生産を志向。
 - ⇒ 食べやすさ、手軽さ、高い安全性、業務用・加工用適性も含めた品質により強みのある農産物を供給。
- 新たな機能性表示制度に対応した品質安定化技術体系の構築、医療食・介護食等にも広く対応可能な付加価値を持つ強みのある農産物を供給。

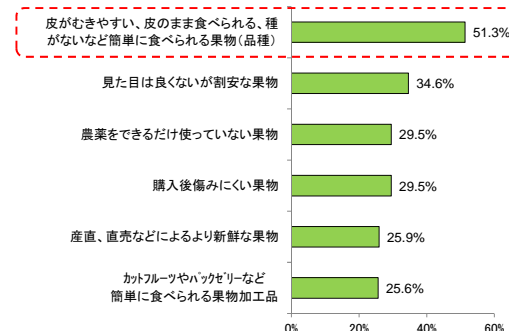
<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 消費者や実需者のニーズを的確に把握するシステム、生産者から消費者に至るまでのフードチェーンを構築する技術の開発
- 消費者等の求める農産物の開発等、マーケットイン型生産体制の構築
- 機能性表示制度の開始に伴い、健康に役立つ付加価値の高い農作物及び栽培技術の開発、これを原料とする機能性食品の開発
- 花きの競争力強化に向け、品質保証期間の延長、病害抵抗性等民間等の品種を下支えする基盤技術の開発<目標:主要花きの日持ち日数2倍以上>
- 環境保全型農業や農産物の安全・安心につながる技術の開発
- 生産から消費までのコールドチェーン等低コストな鮮度保持流通システムの開発

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 新品種・新技術の開発・保護・普及の方針を踏まえ、研究を推進。

○消費者に聞いた果物の消費量を増やすための提供方法(上位6位)



資料：(公財)中央果実協会「果実の消費に関するアンケート調査」(平成24年度)

- 機能性成分高含有農産物の例
高βクリプトキサンチンみかん、高アントシアニン紫芋、高GABA含有米、など



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

花きについて、消費者や流通事業者は日持ち性を高めることに強いニーズがあり、一部で商品化可能な品種開発が進展。

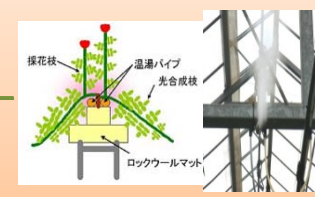
日持ち性に優れる品種開発



鮮度保持に優れる梱包資材等の開発



光熱費を削減可能な栽培設備の開発



特に需要の高い品種について、高い日持ち性を武器に、輸入花きのシェアを奪還。

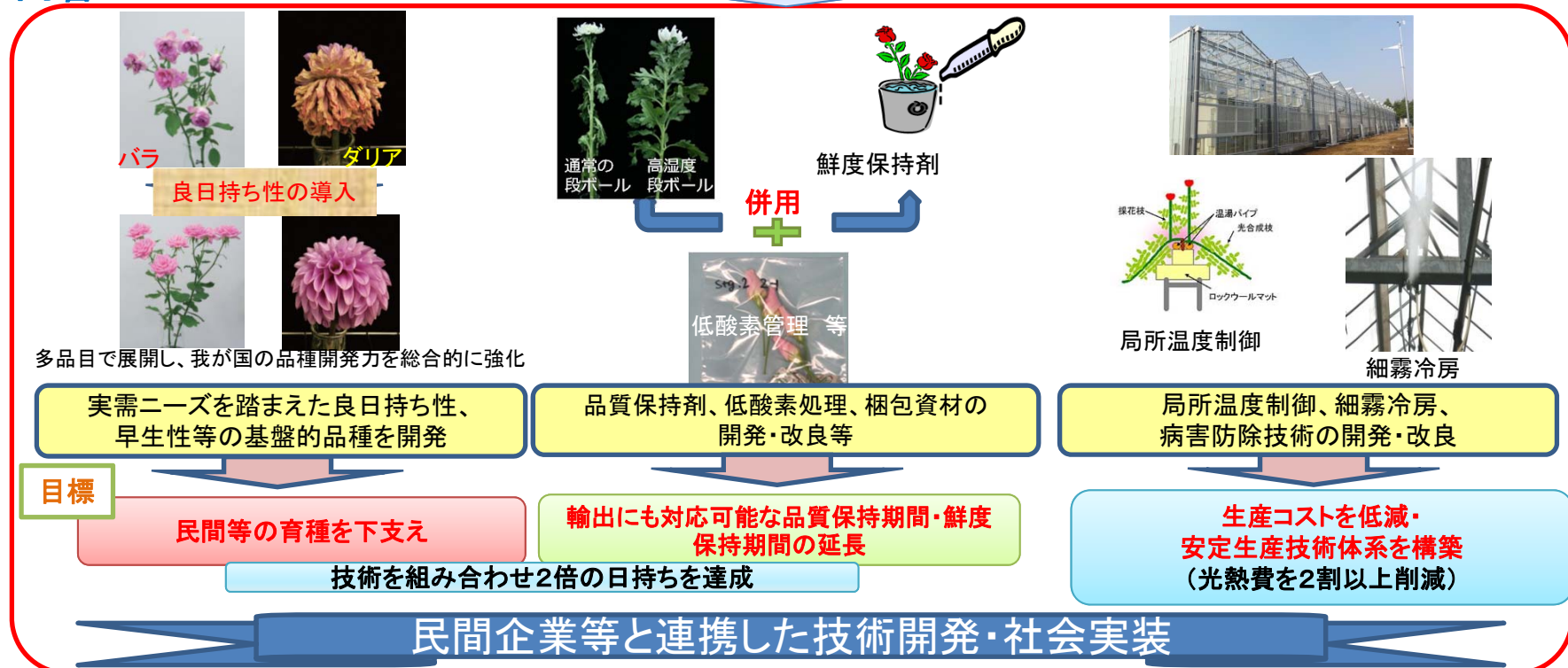
国産花きの国際競争力増強のための技術開発

背景

花き振興法の成立を受け、花き産業の振興を図るため、研究開発を積極的に推進

- ・生産条件が有利な海外産の輸入花きに対抗し、国産シェアの奪還、輸出振興を目指すためには、低コスト化・安定生産のための先進的な栽培技術や鮮度保持技術の開発が必要。
- ・実需ニーズの高い日持ち性等、基盤的形質を有する品種育成には長い年月が必要なため、嗜好の変化が激しい外観や香りを重視した品種の開発に注力している民間は、取り組みが困難。
- ・夏場に開催されるオリンピック・パラリンピック東京大会において国産花きの品質の高さをアピールするため、夏場における花きの安定生産技術や日持ち性延長技術の開発が必要。

内容



成果の普及と効果

- ・実需ニーズの高い日持ち性の向上により、購買意欲の増大が図られ、消費量増大が期待。
- ・オリンピック・パラリンピック東京大会を花で彩る取り組みに貢献。
- ・国産シェア奪還を含む国内生産額拡大及び品目別輸出戦略の目標を下支え。

有機農業や環境保全型農業を安定的に実施するための生産技術の開発

- 健康や環境への関心が高い消費者ニーズに対応し、強みのある農産物づくりに資するため、有機農業や環境保全型農業を安定的に実施するための技術を開発する。

有機農業 (無農薬・無化学肥料)



農薬や化学肥料が
使えないため、生産
が安定しない



「生産を早期に安定化させるため、
農薬を使わない病害虫防除及び
有機質肥料の利用技術の開発」



農薬を使わない土壌消毒技術
(土壌に有機物を混ぜ込み、有機物の分
解による酸欠状態によって、土壌中の病
原菌を殺菌)

環境保全型農業 (減農薬・減化学肥料)

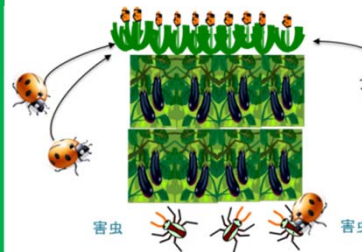


総合的病害虫防除 (IPM) の推進
IPM=物理的+化学的+生物的防除

例)
アブラムシ (害虫) を捕食する
テントウムシ (天敵) の利用

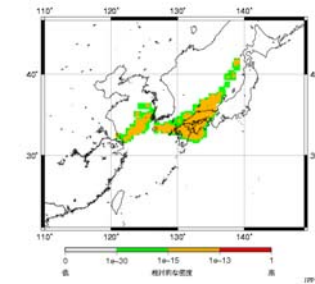


「農薬使用量を削減しつつ、安定的な生産を目指す技術の開発」



土着天敵を利用した
害虫防除技術

農作物の近くに、天敵
が好んで生息する植物
を植える
(コンパニオンプラント)
↓
天敵が、農作物に発生
した害虫を捕食



病害虫の発生予察技術

中国からヒメトビウカ
が飛来する日を正確に
予測
(風向き、積算温度等)
↓
適切なタイミングで
最小限の農薬散布

「環境に優しい」農産物づくりによる付加価値向上

1 農業を魅力ある産業にするための「収益力向上技術」

■ 資材高騰への挑戦

- 農業・農村の所得を増大させ農業を魅力ある成長産業にすることで、担い手を確保するには、生産コストを引き下げ、収益力向上を実現することが必要となるが、近年、輸出制限等による原料供給量の減少、原油の高騰、円安等により、高騰する資材への対応技術の開発が必要。

生産現場・研究開発の現状

- 化学肥料は、新興国の需要増や輸出制限、円安等により価格が高騰。
- 飼料については、輸入飼料への依存度が高く、国際的な価格の上昇、新興国での需要増などで需給が不安定化。
- これまで、燃油使用量を削減する地中熱、太陽熱等を利用した暖房機、局所加温技術、木質バイオマス活用技術、CO2施用技術等を開発。
- 現在、再生可能エネルギー利用、土壌養分の簡易評価法、家畜堆肥のペレット化等によるリン酸施肥量の削減技術の開発等を実施中。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

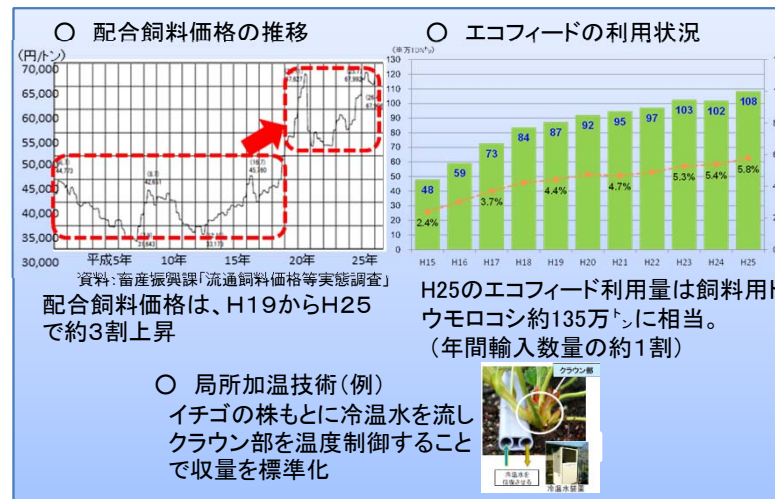
- 耕種経営において、有機物の多給と資材の無駄を省くことにより、コスト低減を実現。
- 畜産経営における、飼料のコスト低減と安定確保を実現。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 土壌の生物化学的性質を簡易・迅速に分析し、地力を診断する技術の開発及びこれら技術を活用した資材費低減技術の確立 <目標: 化学肥料50%削減>
- 地域毎に適した多収性飼料用米品種の開発、多収・高栄養栽培体系の確立及び飼料用米による畜産物の品質向上・安定生産技術の開発
- イアコーン等の国産飼料穀物や牧草等の生産・利用技術の高度化及びTMRセンター等での飼料調製技術の開発、エコフィード利用技術の高度化・低コスト化 <目標: 輸入トウモロコシ並の生産費を達成>

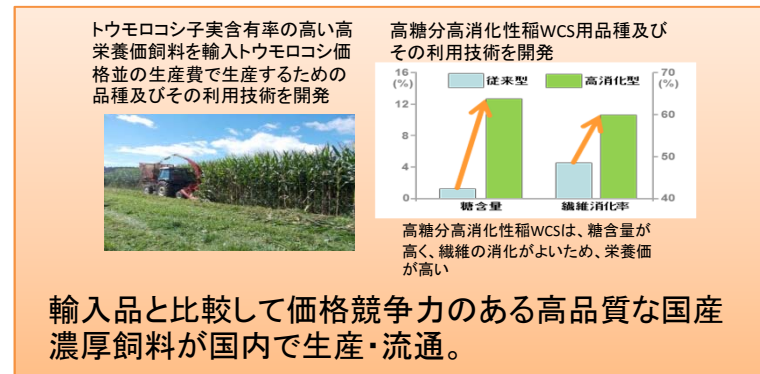
<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 飼料生産に当たっては、耕畜連携や飼料メーカー等との連携に配慮。



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

栄養価の高い国産の濃厚飼料の品種開発が進み、一部では生産が開始。

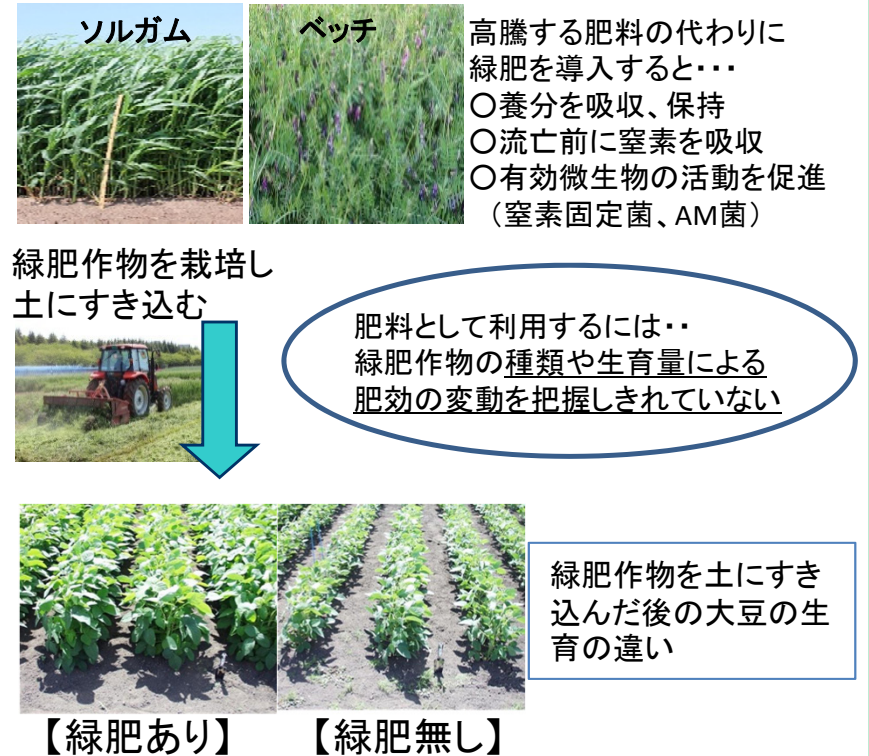
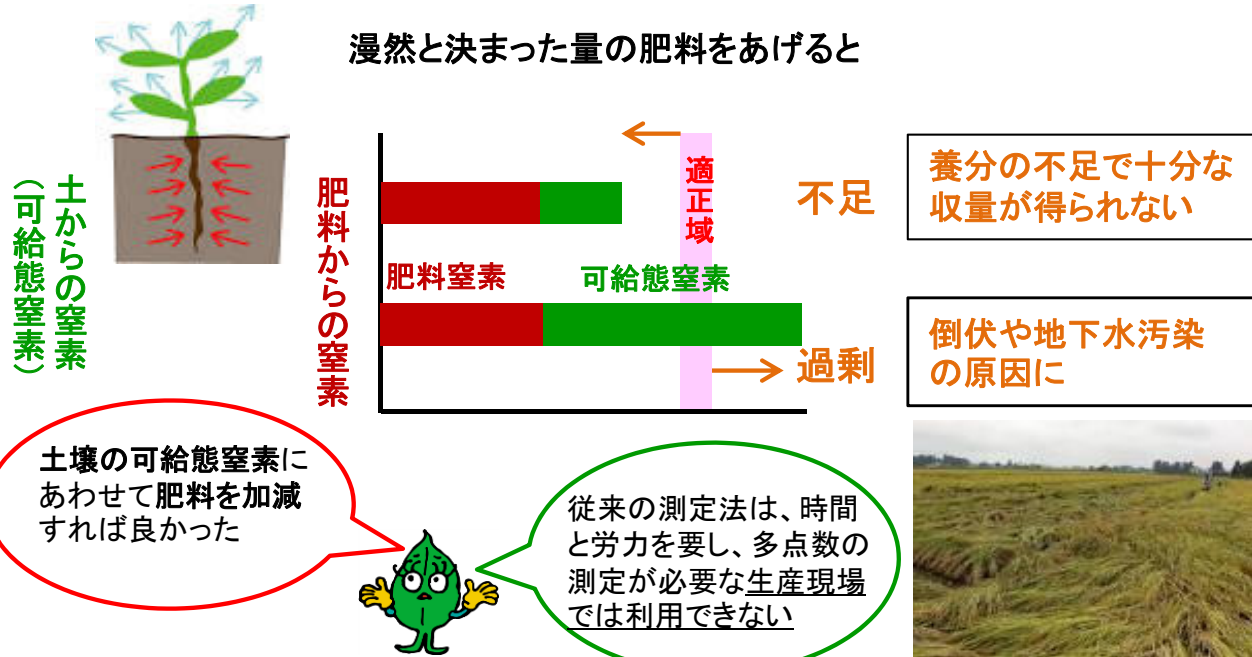


施肥設計の高精度化等による化学肥料の低減技術の開発

- 輸入依存割合の高い肥料価格の高止まりにより、経営費に占める肥料費割合が増加し（現状、水田9%、畑作17%、露地野菜12%）、経営費を圧迫している。

土壌可給態窒素の簡易測定による適正施肥

緑肥の導入による施肥削減技術



・簡易診断法を開発し、可給態窒素を土壌診断項目に追加
 ・施肥対応法の開発

品質・収量を高位安定化しつつ、施肥量を削減

緑肥の養分供給効果を把握

化学肥料を削減

緑肥等を活用した施肥技術と簡易な可給態窒素測定法を開発、化学肥料投入量の50%削減により経営費に占める資材費割合を低減。

国産飼料の安定生産と魅力向上のための技術開発

背景

価格変動の影響を受けやすい輸入飼料への過度の依存(濃厚飼料自給率12%、粗飼料自給率76%)から脱却するためには、価格・栄養面で輸入飼料に対抗できる国産飼料の生産・給与技術や飼料用米の生産・利用を促進するための技術を確立する必要。

技術開発の内容

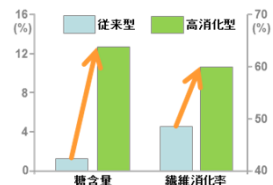
栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術

- トウモロコシ子実含有率の高い高栄養価飼料用品種の選定及びその利用技術を開発



- 輸入トウモロコシ並の生産費で生産

- 高糖分高消化性稲WCS²用品種及びその利用技術を開発



高糖分高消化性稲WCSは、糖含量が高く、繊維の消化がよいため、栄養価及び栄養収量が高い

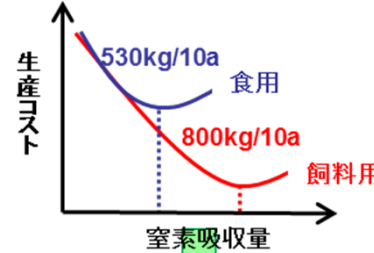
- 粗飼料自給率100%目標に貢献

飼料用米の収量を高位安定化させる生産技術

- 1t/10aを超える収量ポテンシャル(試験段階)を持ち各地で問題となる病害虫抵抗性を導入した品種を育成



- 品種のポテンシャルを最大限に発揮させコスト低減させる栽培技術を開発



- 800kg/10aの安定的な収量確保(生産者段階)を通じた生産の低コスト化

畜産物の差別化等に繋がる飼料用米の給与技術

- 飼料用米等の機能特性を活かした畜産物差別化技術を開発



- 特徴ある畜産物生産技術の開発

- 飼料用米等の機能特性を活かした家畜健全性の向上技術を開発



- 生産の効率化及び低コスト化

国産飼料の生産と需要の拡大に貢献

*1 トウモロコシの芯と子実を利用する飼料
*2 ホールクロップサイレージ
*3 鶏卵の外観品質に関する指標

2 新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」

■ 省力、大規模化への挑戦

- 我が国は2020年には急速な高齢社会を迎え、農業人口の減少が急激に進むと予想
- このような中で、自給力を維持していくためには、少ない農家で現在の農地を維持管理していくことが必要となり、担い手が全農地の大半を占める農業構造の確立が必要。
- このため、今後は農業生産の大規模化とともに、一層の効率化・省力化を加速することが必要。

生産現場・研究開発の現状

- 土地利用型農業については、規模拡大が進展してきているが、まだ不十分。
 - 落葉果樹では規模拡大による収益改善効果。
 - 農地の維持・管理、除草作業が大きな負担。
-
- 土地利用型農業の作業を自動化・精緻化するシステム開発、施設園芸の生育診断ロボット、汎用搬送ロボット等の開発を実施。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

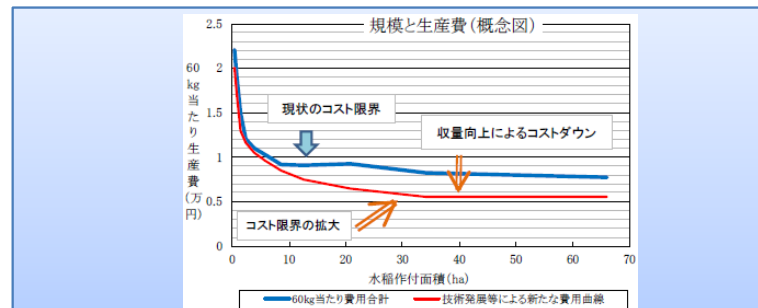
- 機械化の遅れている果樹園芸においては新たな生産システムを導入。
- 大規模化に併せて、生産管理の精緻化と省力化を両立しつつ、最小限の人・もので最大限の収益を上げる新たな生産流通システムを実現。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 直播栽培における地域毎の課題の再検証と対応技術の開発による地域毎の超省力大規模直播栽培技術体系の構築
- 畦畔の雑草管理や水管理作業等の機械管理を容易化する産地基盤の整備手法及びロボット技術等による省力体系の開発<目標:除草に要する時間を50%削減>
- 果樹生産の省力化のための統一樹形の開発、機械化体系の確立<目標:果樹生産の労働時間30%削減>
- ICT等を活用した多数のほ場の経営管理手法、統合管理技術の開発
- 大規模経営におけるボトルネック解消に役立つ技術開発
- 出荷調整・選別など人手に依存している作業の省力化

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- ロボット等機械の自動化に当たっては法規制との整合性に留意。
- 土地基盤整備事業等との連携が必要。
- 機械の普及について、生産者のターゲットを明確化。



経営規模の拡大が進展しているものの、規模の拡大や収量向上による生産性向上には限界。

【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

果樹について、新たな樹形管理等の省力化技術が開発され、導入が進行。



果樹園における作業機械、多数のほ場を管理するシステム等の導入が進み、国内の果物生産量が維持されている。

省力・大規模化を可能とする共通樹形と自動作業機械の開発

背景

- ・従来(立木栽培)の樹形は、樹種毎に大きく異なり複雑であるため、樹種毎の機械が必要となり、機械開発や生産現場への実装が進展しにくい。
- ・高齢者、女性、法人の雇用労働者が楽に作業できる園地づくり、機械化等で低コスト化が図れる園地管理技術が必要。
- ・労働時間短縮や規模拡大のため、自動作業機による無人作業等が必要。

内容

複雑樹形の共通化



- ・樹種毎に異なる複雑な樹形
- ・管理作業に職人的技術
- ・園地管理が樹種・園地毎に異なり、機械開発が困難

作業動線



樹種間で共通した樹形の開発

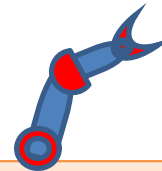
作業動線の単純化により、
軽労化とともに機械化が容易に



自動化・軽労化による作業負担の軽減



無人走行台車を開発し、
防除や草刈り作業等の
自動化



工業用ロボットの
転用による収穫装置



樹体・果実認識
システム

樹種共通で使える作業台車、収穫装置等の開発

統一した単純樹形は機械作業に適する

単純樹形にあわせた機械
は樹種間の汎用性が高い

汎用性が高まることにより開
発・普及が促進、低価格化

軽労化・自動化により「誰にでも取り組める」栽培を実現

成果の普及と効果

- ・我が国の主要果樹において、労働時間の30%以上削減
- ・列状密植・ジョイント樹形の利用による土地利用率の向上により、収量増を達成
- ・汎用性の高い樹種共通機械の開発促進

栽培技術と機械技術の調和した
「次世代果樹生産システム」

2 新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」

■ 取り組みやすい農業への挑戦

- 農家の減少が急激に進む中で、担い手が全農地の大半を占める農業構造への転換が必要。このため、若い世代や他産業からの農業参加を加速することが必要。その際、農業技術が未熟な者が参画する際にバリアとならない取り組みやすい農業が必要。
- また、担い手への農地の集積に伴い、高齢者等の離農が促進されるが、これら高齢農業者の技術や知恵を若い世代に継承していくことが必要であり、高齢農業者が担い手を補助する形で農業を継続できる環境を整備。

生産現場・研究開発の現状

- 農家の減少が急激に進む中、若い世代の就農の他、民間企業の農業参入が進行しているが、不十分。
- 新規参入者の参画に対応した技術的支援システムが必要な状況。また、高齢農業者の雇用の場が少ない状況。
- ICTを活用した篤農家の技能・暗黙知のデータ化・形式知化を推進。
- 農産物の運搬など重労働を軽労化する農業用アシストスーツの開発を実施。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

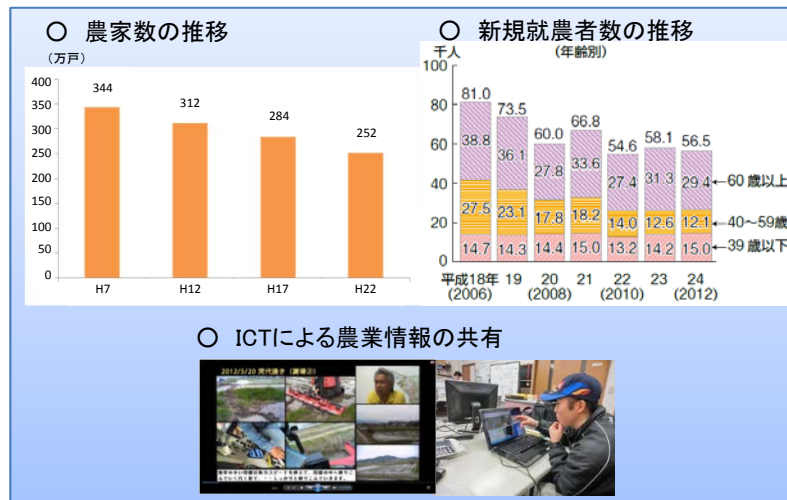
- 農業労働力の大幅な減少が見込まれる中で、限られた担い手により、農地の維持・管理を実施。
- 新規就農者や新分野に参入する農業者にも取り組みやすく、また新規就農者等への世代間の技術移転が可能なシステムの確立。
- 農業情報を相互に提供可能な対話型の技術習得システムなど農業技術習得の短期化。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 作物生育、病害虫発生、害虫飛来モデル等のデータに基づき、生産者等へのアドバイスが可能な高精度生産予測・情報提供システム等の開発
- 高齢者による福祉農業等も視野に入れた、快適かつバリアフリーな施設園芸の作業システム等の開発
- 農業用アシストスーツの適用範囲の拡大

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 利用者の理解を促すICTや扱いやすい機械の操作性を実現するため、人間工学等の専門分野と連携。
- 農業利用の導入可能性を正確に評価。



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

収穫作業等の場面で、高齢者でも農作業を行える補助器具の商品化が進行。



農業における多様な作物、多様な作業場面で汎用的に利用可能なアシストスーツが導入され、高齢者による農業の継続・新規分野への参入が可能。

作業負担を軽減する農業用アシストスーツの開発

○ 機械化ができない農作業について、人力作業をアシストする農業用パワーアシストスーツを開発。

開発の背景と経過

- ・園芸作の機械化の遅れ
- ・中山間傾斜地の不利な労働条件
- ・いまだ人力作業が残っている現状



農作業の軽労化技術が必要

コンテナ積み込み機器：
研究はされたが、実用化されていない

アシストスーツによる
ブレークスルー

軽量化・アシスト方法(動作意図推定方式)の開発



H22年度
質量: 26kg
エア式(肩・肘・股・膝関節)

H25年度
質量: 6.3kg
電動式(腰・股関節)

現在の状況

<試作機をミカン農家が装着>



感覚としては半分ぐらいの力でいい感じ。今後の実用化に期待したい。



コンテナの積み込み



傾斜地園内の歩行

大規模導入実証

今後の取り組み内容

中腰が含まれるような様々な作業に対応できるようにするため、生産現場での試験的利用を通じて、アシスト制御方法、モーターのトルク向上やフレーム軽量化の仕様を決定し、当該仕様に合わせた細部設計を行う。



重量野菜の収穫
(中腰キープと引き抜き、積み込みの自動切替)



多様な積み込み対象、
防水性の確保

アシストスーツの適用範囲の拡大

2 新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」

■ 強みのある農村づくりへの挑戦

- 我が国は今後、人口減少と高齢人口の増大が進行するとともに、農村から都市への人口流出が進行し、現在の農村の生産・流通システムの機能停止が懸念。
- また、これに伴い、これまで農村地域で維持されてきた多面的機能についても低下が懸念。
- このような中では、新たな農村社会における生産・流通システムと住民サービス供給システムを再構築するとともに、魅力と強みのある農村づくりを急ぐ必要。

生産現場・研究開発の現状

- 山間地域の2035年の人口は2005年に比べ3割減少。高齢化率も40%に達すると推計され、農村の生産・流通システムの機能が停止するおそれ。
- 水利施設の用排水機能を回復・保全する技術、地域農産物の加工技術等の開発を推進中。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

- 最少の人・もので生産・流通を行う中山間地域の基盤の整備、少ない住民への住民サービスの提供、魅力と強みを持った農村づくりにより、外部から人を呼び込み、賑わいのある地域づくりを実現。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

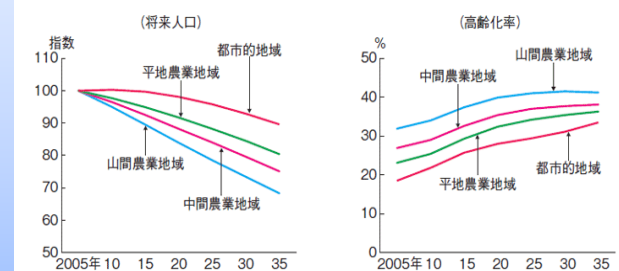
- 中山間地域における水田の複合経営への転換、生産性の飛躍的向上を可能とする多機能かんがいシステム等、基盤整備技術の開発
- 中山間地域における地域特産物・在来品種等を用いたブランド農産物の開発とこれら農作物の選択の自由度拡大を支援する低コストな生産基盤技術と地域生産・流通支援システムの開発
- 人口が減少しても中山間地域の生産・流通等の機能の維持が可能な新たな農村システムの開発
- 中山間地域において、地域固有の資源の評価及びこれらの整備技術の開発、並びに食品産業・観光業との連携による6次産業化を加速する基盤技術の開発
- 鳥獣被害の回避・軽減のための技術の開発

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 《研究開発実施に当たっての留意事項》

○ 将来人口と高齢化の動向

図II-110 将来人口と高齢化率の動向(2005年=100、農業地域類型別)



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

平坦地における地下水位制御システムが開発されたことにより、水田転作が容易化。



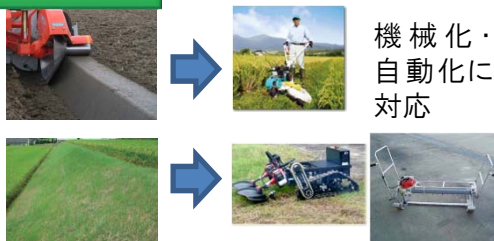
中山間地においても地下水位制御等の生産基盤が整備されることで、多様な作物の生産が可能となり、地域の特色を活かした食品の原料を生産可能。

中山間地域における担い手の意欲向上に向けた生産基盤の整備技術の開発

○ 担い手の高齢化と減少による農業生産力の減少が顕在化しつつある中山間地域において、担い手にとって魅力ある生産基盤を整備し、営農継続や新規就農の意欲を向上させるための技術を開発。

中山間地域における除草の省力化技術

物理的



機械化・自動化に対応

・農家が自ら取り組める畦畔の規格化、法面の小規模改造(進入路、小段)

ICT



・畦畔法面の配置を見える化
・除草機械の動線を最小化

中山間地域の除草を大幅に省力化できる
技術パッケージ
↓
基盤整備事業における活用



生物的・化学的



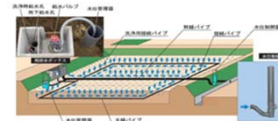
除草回数
の低減

春期		夏期			秋期	
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
草刈り + 10日後に抑草剤		抑草剤			草刈り	

・低草高草種への植生転換技術
・草刈りと抑草剤と組み合わせた管理方法

不利な条件を克服し

中山間農地の用排水管理の高度化技術



・切り盛りを行った整備田の土壌条件や地形を考慮した用排水制御技術
・日射連動型拍動かん水装置との組み合わせによる水管理の高精度化

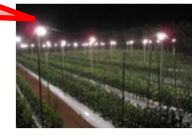


・作物選択の自由度の拡大
・用排水管理の省力化

地域資源の有効活用技術



・急傾斜水路を利用した水路発電システムや渓流水を利用した冷房システム等、中山間に賦存する未利用エネルギーを最大限に活用



・中山間地域の地形・気象条件を生かした作物生産



攻めに転じる

不利な条件を克服し、有利な条件を最大限活用できる生産基盤整備により、
人口減少社会における中山間地域の活性化に貢献

2 新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」

■ 高パフォーマンス畜産への挑戦

- 畜産においては、輸入飼料や資材の高騰、後継者不足等の課題がある中、家畜ふん尿処理や悪臭の問題等が原因で周辺住民とトラブルとなり、畜産経営の継続に深刻な影響を与える事例が発生。
- このような中、国産畜産物の供給能力を維持するためには、規模の拡大を加速するとともに、一層の省力化やコスト低減等を実現する精密畜産経営の確立が必要な状況。

生産現場・研究開発の現状

- 畜産については、飼養規模が拡大しつつある中で、生産者の経験や勘に頼った飼育管理では能力を最大限発揮させることが困難。
 - また、畜産の競争力強化・構造改革には、繁殖成績の向上、悪臭対策、労働現場の省力化が課題。
-
- 泌乳ピーク期の負担を軽減し、生産病発生リスクを低減するため、乳牛の泌乳曲線を平準化する技術の開発を推進中。
 - 人工授精時の低受胎率の克服に向けた、精液の受精能力を判別する手法の開発を推進中。

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

- 計画的な乳用種後継牛の確保、経営の多角化を狙う酪農の展開、ふん尿、廃棄物対策の他、少ない人員で高度な飼養管理を可能とする我が国独自の大規模経営を実現。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 個体情報分析等の新技術及びICTを活用した精密飼養管理技術の開発
- 受胎率の向上、家畜の供用期間の延長による生涯生産性の向上 <目標:分娩間隔(H23:438日)を20日以上短縮>
- 中山間地域の耕作放棄地等の草地化及び当該草地における放牧による安定した和子牛生産技術の開発
- 家畜ふん尿等処理における新たな悪臭低減技術の開発 <ふん尿処理過程でのアンモニア等の発生を50%削減>

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 畜産の規模拡大に伴う温室効果ガス排出への考慮。

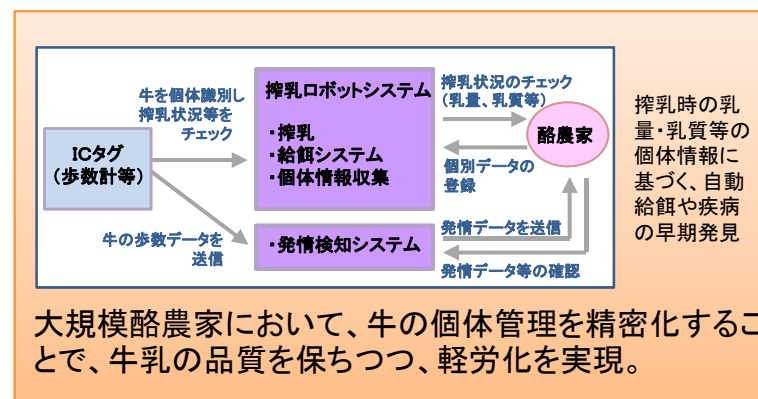
○1戸当たり飼養頭数 (頭)

		2005	2010	2014
乳用牛	全国	38.1	44.0	48.0
	北海道	55.3	63.6	68.2
肉用牛		30.7	38.9	44.6

○畜産経営の悪臭に関連する苦情(平成24年)
1,141件(全苦情の約6割)

【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

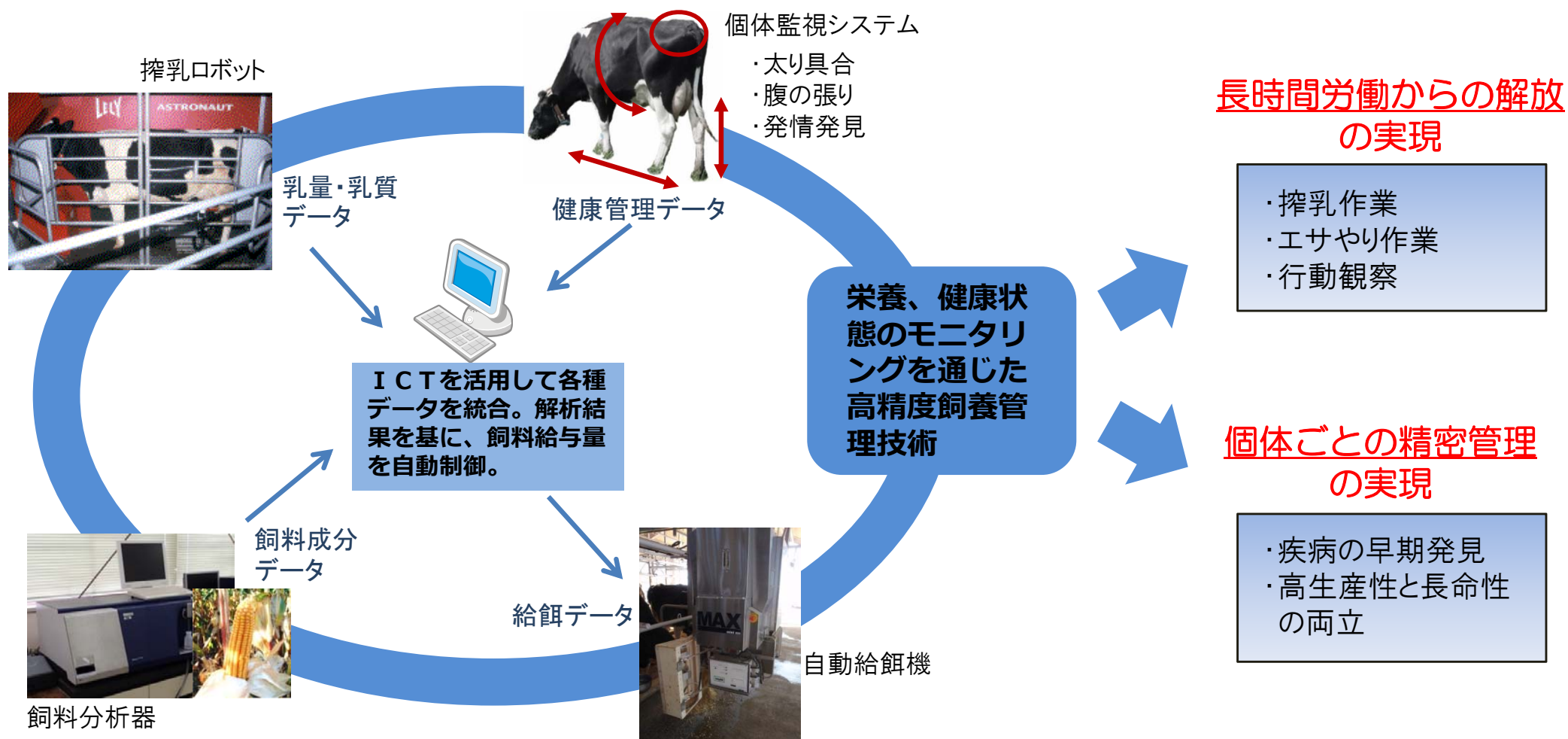
海外の大規模酪農では搾乳ロボットの導入が進行。



ロボット等を活用した高精度飼養管理技術

- 酪農における農家戸数は大幅な減少が続いていることから、需要に応じた牛乳の国内生産を維持するためには、1農家でより多くの乳牛を飼えるよう、飼養管理を省力化、自動化する技術が必要。
- 省力効果の高い搾乳ロボットの導入で搾乳回数が増えることにより乳牛への負担が増加するため、栄養管理の高度化が必要。

省力化・自動化した乳牛の高精度飼養管理システム



分娩間隔短縮のための研究開発

○ 近年、雌牛の分娩後における繁殖機能の回復遅延、人工授精における受胎率の低下、発情兆候の微弱化（これに伴う再授精期の見落とし）等により分娩間隔が長期化しており、和子牛や乳用後継牛の生産頭数減少の一因になっていることから、分娩間隔を短縮するための技術を開発。

繁殖機能の早期回復技術



肉用牛



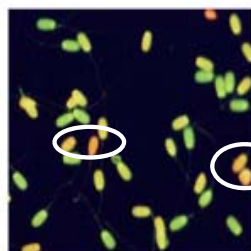
乳用牛

雌牛への飼料の給与方法や飼料の構成要素の改良を通じ、分娩後の受胎に向けて卵巣・子宮機能を早期に回復

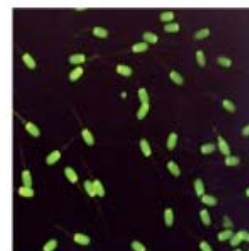


授精適期の早期化

性判別精液等の高品質化技術



低受精能精子



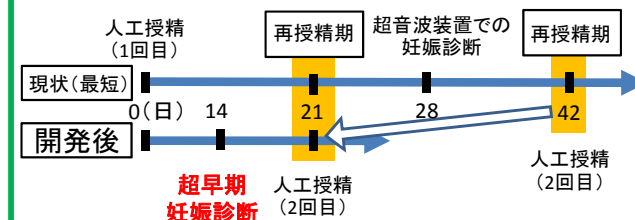
正常精子

高い受精能力を有する精液を判別する技術の精度を改良し、性判別精液等の品質を向上



受胎率の向上

超早期妊娠診断技術



超早期妊娠診断技術を開発し、人工授精失敗後の最初の再授精期を確実に予測して人工授精を実施



非妊娠牛の再授精の早期化

牛の分娩間隔を平均で20日以上短縮
年間300億円規模の低コスト化を実現

家畜ふん尿処理過程からの悪臭低減技術の高度化

背景

- ◆畜産経営に起因する苦情のうち悪臭に関連するものは、全苦情発生件数の約6割。悪臭防止対策を適切に講じていくことは、畜産業の健全な発展の観点から重要な課題。
- ◆特に、ふん尿処理過程での対策技術が不十分であることから、より一層効果的な対策技術の開発が必要。

臭気の主要な発生源であるふん尿処理過程での発生を低減させるため、

- ①臭気の運搬役となるダストや蒸気の拡散を低減する技術
- ②臭気物質の発生が少ないふん尿の生成、堆肥化処理方法

を開発。

研究内容

堆肥化過程で発生する悪臭の低減

攪拌作業(切り返し)時に発生する悪臭を低減するための技術開発



攪拌作業時の臭気の発生

ナノバブル水等を活用した悪臭を抑える技術の開発



ナノバブル水

悪臭の低減



処理

悪臭の発生



無処理

ふん尿の低窒素化による悪臭発生の抑制

飼料管理から、悪臭の発生が少ないふん尿を排泄させる技術開発



成分を調整した飼料

窒素などの悪臭原因物質の少ないふん尿

ふん尿処理過程からの悪臭低減技術の開発



悪臭物質を低減する微生物の活用



堆肥化



汚水処理

- ◆ふん尿処理過程での臭気の原因物質であるアンモニア等の発生量を5割程度削減

3 異常気象等に負けない産地をつくる「産地強靱化技術」

■ 異常気象対応・温暖化適応への挑戦

- 地球温暖化や気象災害の深刻化が進む中で、安定的に農業生産を実現するには、農林水産分野の適応策の検討に資する気候変動と極端現象の影響評価、異常気象対応・温暖化適応の技術開発が必要。

生産現場・研究開発の現状

- 近年、温暖化による高温で農産物の品質低下が起きている他、我が国の平均気温は今後2099年までに2.1℃～4.0℃上昇することが予測され、影響拡大を懸念。
- 豪雨等の異常気象により農業被害が増加。
- 気象情報の精緻化、生育予測技術の開発等を通じた異常気象による生育障害回避策を農業者に自動配信するシステムの開発、地域全体の水分配及び個別圃場の水管理を自動化するシステムの開発を推進中

10年後の目指すべき姿と技術開発の方向性

<10年後の目指すべき姿>

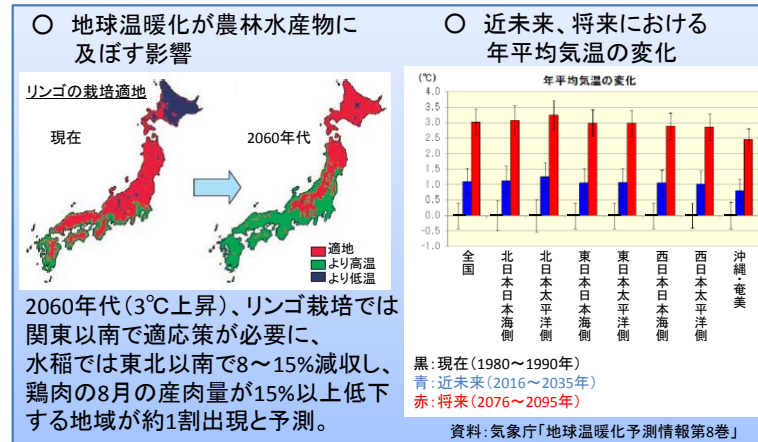
- 中長期的な温暖化予測に基づく将来の被害回避・軽減を図るとともに、豪雨や極端な高温等異常気象の影響を最小限に抑えた強靱な産地を創造。

<技術開発の方向性> (H27委託プロジェクト研究で要求している課題は下線)

- 洪水、渇水等の被害予測・対策技術の開発
- 中長期的な温暖化予測に基づく将来の生育不良、品質低下等のメカニズムの解明、被害回避・軽減技術の開発、適応品種の開発
- 極端な高低温・病害虫の発生等のリスク評価、被害回避・軽減技術の開発
- 温暖化に伴う栽培適地の移動、生産環境の変化等を踏まえた将来の栽培適地のマップ化
- 局地的気象災害の被害回避行動が可能な、迅速な情報伝達技術の開発
- 異常気象に備え、豪雨に対するための生産基盤の改良等による排水・保水機能強化手法の開発

<H27新規委託プロジェクト研究における留意事項>

- 各種報告書等における温暖化予測に留意。



【先行事例から想定される10年後の目指すべき姿】

一部作物において、高温に強い品種育成が進展。



育種と持続的な栽培技術による着果不良、着色不良等への対応

着果不良、着色不良等の歩留まりを現在と同程度で維持することが可能。

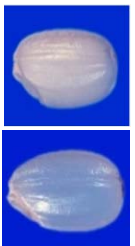
温暖化適応・異常気象対応のための技術の開発

背景

地球温暖化、一時的な降雨量の増加など生産環境の変化が顕在化する中で、国際的にはIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第5次評価報告書が順次、公表されており、我が国としても、現下の課題にも対応しつつ、生産現場のニーズに応え、将来のさらなる温暖化による収量減少や品質の低下、病害虫の分布拡大等のリスクに対して、影響を最小限に留め、生産現場のさらなる強化を支援できる技術の開発が必要。

現状

夏期の猛暑、秋冬期の高温傾向などによる、農畜産物の生産性・品質の低下(白未熟粒(コメ)、着色不良、凍害、発芽不良(果樹))等の影響が既に見られており、高温耐性品種・生産安定技術の開発・普及(移植時期の移行、ホルモン散布(ミカン)、環状剥皮(ゴボウ)など)により対応



※ 高温により、コメでは白未熟粒の発生増加等により、品質が低下



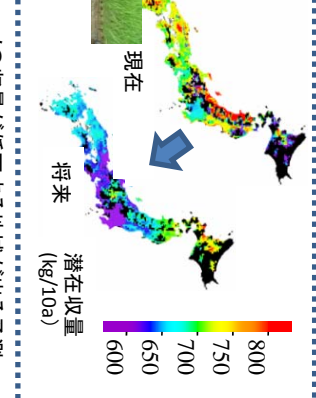
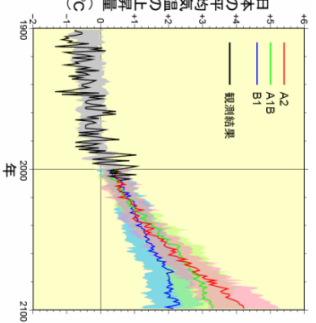
※ 高温、多雨により、ミカンでは果皮と果肉が分離する浮皮が発生し、品質、貯蔵性が低下



※ 高温により、ゴボウでは着色障害が発生し、品質が低下

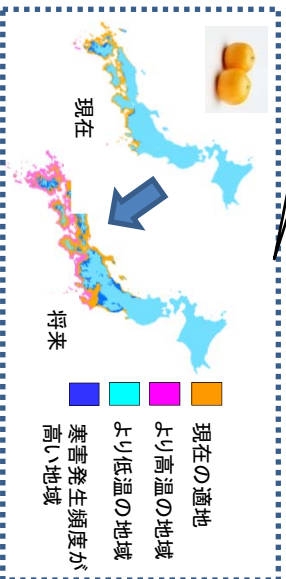
将来

※日本の平均気温の上昇は世界平均を上回るという予測

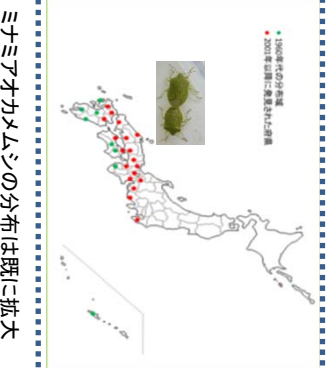


収量の低下に加え、現在よりも品質が低下することが懸念される。

亜熱帯、熱帯の有害動植物が侵入するリスクが拡大



コメの収量が低下する地域が出る予測



現下の課題に加え、中長期的視点での課題解決に向けた研究が必要

必要な研究開発

1. 温暖化適応技術の開発

①気候変動及び極端現象の影響評価(継続)

・温暖化の進行に伴う農林水産業の影響評価、極端現象(洪水、渇水など)に伴う脆弱性の影響評価

②今後の温暖化予測を踏まえた品種育成・生産安定技術の開発(新規)

・高温・高CO2環境でも収量・品質を低下させずに、食味にも優れた米、浮皮発生の少ないカンキツ、糖酸比パランスを保つリンゴなど

・気候変動下でも、施肥管理や水管理等により高品質な農作物、果樹(ミカン、リンゴなど)を安定的に生産できる技術の開発、環境保全型農業の推進や温室効果ガス削減にも寄与できる持続的な生産安定技術の開発

③熱帯・亜熱帯地域からの病害虫の検出・同定技術、リスク予測システムの開発(新規)

・侵入リスクの拡大に備えたDNAバーコーディングを用いた病害虫の検出・同定技術の開発、分布拡大が危惧される病害虫のリスク評価など

④家畜の暑熱対策技術の開発(継続)

・栄養管理による、家畜の暑熱による生産性低下を改善できる技術の開発

2. 異常気象対応技術の開発(新規)

・豪雨に対応できる圃場の排水、保水システム機能の強化技術の開発