

東日本大震災からの復興を 加速する先端技術シーズの提案

提案資料目次【福島県会場】

番号	網羅・個別	組織	役職	提案者	頁
(1)周年安定生産を可能とする花卉栽培技術の実証研究					
福1-1	網羅	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所	花き研究領域・上席研究員	福田 直子	1
福1-2	個別	ステラグリーン株式会社	研究室 主席研究員	林 泰正	3
(2)放射性物質の影響を極力排除した野菜、種苗等の低コスト生産技術の実証研究					
福2-1	網羅	福島県農業総合センター	作物園芸部 野菜科長	伊東 かおる	5
福2-2	網羅	国立大学法人 筑波大学	生命環境系・准教授	福田 直也	7
福2-3	個別	国立大学法人 宇都宮大学	工学研究科・教授	尾崎 功一	9
福2-4	個別	国立大学法人 宇都宮大学	農学部附属農場・准教授	柏寄 勝	11
福2-5	個別	学校法人 近畿大学	農学部農業生産科学科・教授	林 孝洋	13
福2-6	個別	株式会社 ソーケン	代表取締役社長	小清水 輝臣	15
福2-7	個別	扶桑建設工業株式会社、シーベルインターナショナル株式会社	シーベルインターナショナル(株)代表取締役	海野 裕二	17
福2-8	個別	コミュニケーション・リンク株式会社	取締役開発部長	徳田 昌則	19
福2-9	個別	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社	第三営業本部 営業推進部門 担当部長	松浦 秀嗣	21
(3)果樹栽培の早期経営再開を可能とする生産技術の実証研究					
福3-1	網羅	福島県農業総合センター 果樹研究所	栽培科 科長	アジト 味戸 裕幸	23
福3-2	個別	学校法人 東京農業大学・JA伊達みらい	東京農業大学バイオサイエンス学科教授	林 隆久	25
(4)早期畜産経営の再開を可能とする生産・管理技術の実証研究					
福4-1	網羅	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所	家畜飼養技術研究領域 上席研究員	天羽 弘一	27
福4-2	個別	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所	寒地酪農衛生研究領域・主任研究員	林 智人	29
福4-3	個別	福島県農業総合センター 畜産研究所	動物工学科 主任研究員	白田 聡美	31
福4-4	個別	株式会社五常	専務取締役	小野寺 剛士	33
(5)資源作物等の栽培を通じたエネルギー循環型低コスト営農技術や植物から抽出できる有用物質活用技術の実証研究					
福5-1	網羅	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所	畑作物研究領域・上席研究員	大潟 直樹	35
福5-2	網羅	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター	作業技術研究領域・上席研究員	薬師堂 謙一	37
福5-3	網羅	学校法人 梅檀学園 東北福祉大学	環境エネルギー産業創造室 特任研究員	大野 孝	39
福5-4	個別	特定非営利活動法人しまねバイオエタノール研究会	郡山駐在	田井中 均	41
福5-5	個別	学校法人 近畿大学	生物理工学部生物工学科 講師	堀端 章	43

1) 周年安定生産を可能とする花卉栽培技術
の実証研究

先端技術提案資料

提案者名:農研機構 花き研究所 花き研究領域 福田直子

提案事項:需要に対応したトルコギキョウ等花きの効率生産システム

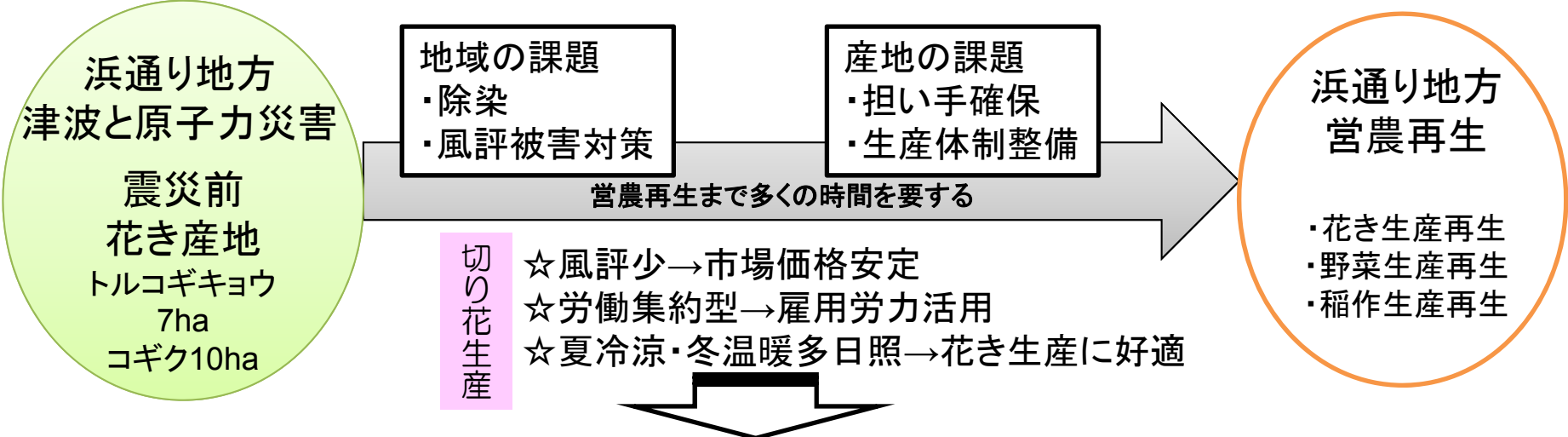
提案内容: 品種開発の面で我が国が国際的な優位性を持ち、近年国内・海外ともに需要が高まっているトルコギキョウと、夏秋季の物日需要に対して安定供給が望まれるコギク等について、多様な経営体の再生を加速するための効率生産技術の実証研究を提案する。

大規模経営体を想定したトルコギキョウ生産については、閉鎖系育苗システム、水耕栽培や光合成を核とした環境制御等によって高品質な切り花を年間3回収穫し、周年出荷を可能とする。さらに、品質保持剤の効果的な処理及び湿式輸送等を組み合わせて、夏でも日持ち保証が可能な切り花品質保持・流通技術を開発する。また、当該地域における新規就農促進や収益向上のために、複合経営体を想定した夏秋トルコギキョウと低温性花きを組み合わせた省力・周年生産技術を開発する。夏秋コギクについては日長反応性の高い品種を選定し、露地電照栽培を行うことにより、同一品種による8、9月連続出荷を可能にする。さらにこの技術を核として、苗生産の分業化や選花機の導入による出荷調整の省力化などの効率生産システムを実証する。

期待される効果: 福島県浜通り地方の夏季冷涼、冬季温暖高日照という施設生産に適した自然条件や、既存産地背景を最大限に活かしつつ最新技術を結集し、高収益な花き生産の先導的事例を提示する。提案技術の導入によって水耕トルコギキョウは10aあたり慣行の2倍、土耕トルコギキョウおよびコギクについては1時間当たり慣行の2倍の所得が得られると試算できる。水耕トルコギキョウについては農業法人等の大規模経営体の成立、土耕トルコとコギクについては規模拡大等により当該地域の農業所得目標の達成を加速する効果が期待できる。

初年度概算研究経費(千円): 50,000

需要に対応したトルコギキョウ等花きの効率生産システム



食料生産地域再生のための先端技術展開事業

大規模水耕栽培によるトルコギキョウの高品質周年生産

<研究要素>
高品質・効率生産技術の確立

<実証効果>

- 閉鎖系育苗 期間短縮、均一化
- 水耕栽培 1年3作・周年出荷
- 夏も日持ち保証可能な品質保持

→ 大規模花き専業経営

花き研究所・福島県他

夏秋トルコギキョウと低温開花性花きの組み合わせによる省力・周年生産

<研究要素>
個別管理指標の作成と体系化

<実証効果>

- 栽培管理の自動化・省力化
- 低温開花性花き(カンパニユラ)の需要期出荷

→中規模複合経営(既存施設活用)生産再開、新規就農、規模拡大促進

福島県農業総合センター他

露地電照栽培を核とした夏秋コギク効率生産

<研究要素>
当該地域での品種・電照栽培の最適化

<実証効果>

- 同一品種連続夏秋需要期出荷
- 苗生産の分業 良苗供給、省力化
- 選花機の導入 省力化

→中規模複合経営(露地)生産再開、新規就農、規模拡大促進

花き研究所・福島県他



先端技術提案資料

提案者名: ステラグリーン株式会社 研究室 主席研究員 林 泰正

提案事項: EMSを備えた環境管理・環境制御ICTシステム

提案内容

本課題の目的は、エネルギー管理システム(EMS)機能を有した環境管理・環境制御システムの構築にある。EMSと環境制御を組み合わせ一体化した管理を行うことで、エネルギー使用の最適化と生産効率・生産品質の両立を狙う(GhEEMS: Greenhouse Environment and Energy Management System)。これにより、再生可能エネルギー等の利用を行っても、系統からの受電電力量と調整し使用量を低く抑える事が可能になり、分散電源を使用する事によるコスト削減および電源喪失リスクの低減が可能になる。例え分散電源を備えていなくとも、電力使用量の平準化によって基本電力料金の低減に寄与する。また、環境状況に応じたエネルギーの適正投入および環境制御を行う事で、病害リスク低減と生産効率向上、品質向上を行う。これらによる、利益性の向上を狙う。

エネルギー管理というと、省エネルギーを思い浮かべる。しかし、エネルギー投入量の単純削減を目的とした管理では、生産性や作業者快適性を無視する事となり、経営体全体の利益性に寄与するとは限らない。これらを適正に管理するには、環境センシングによる状況把握を元にした環境制御との連携が重要になる。また、環境制御には除湿等の制御能力を備える事で、病害予防や光合成促進、花卉の品質向上等にも寄与できる。

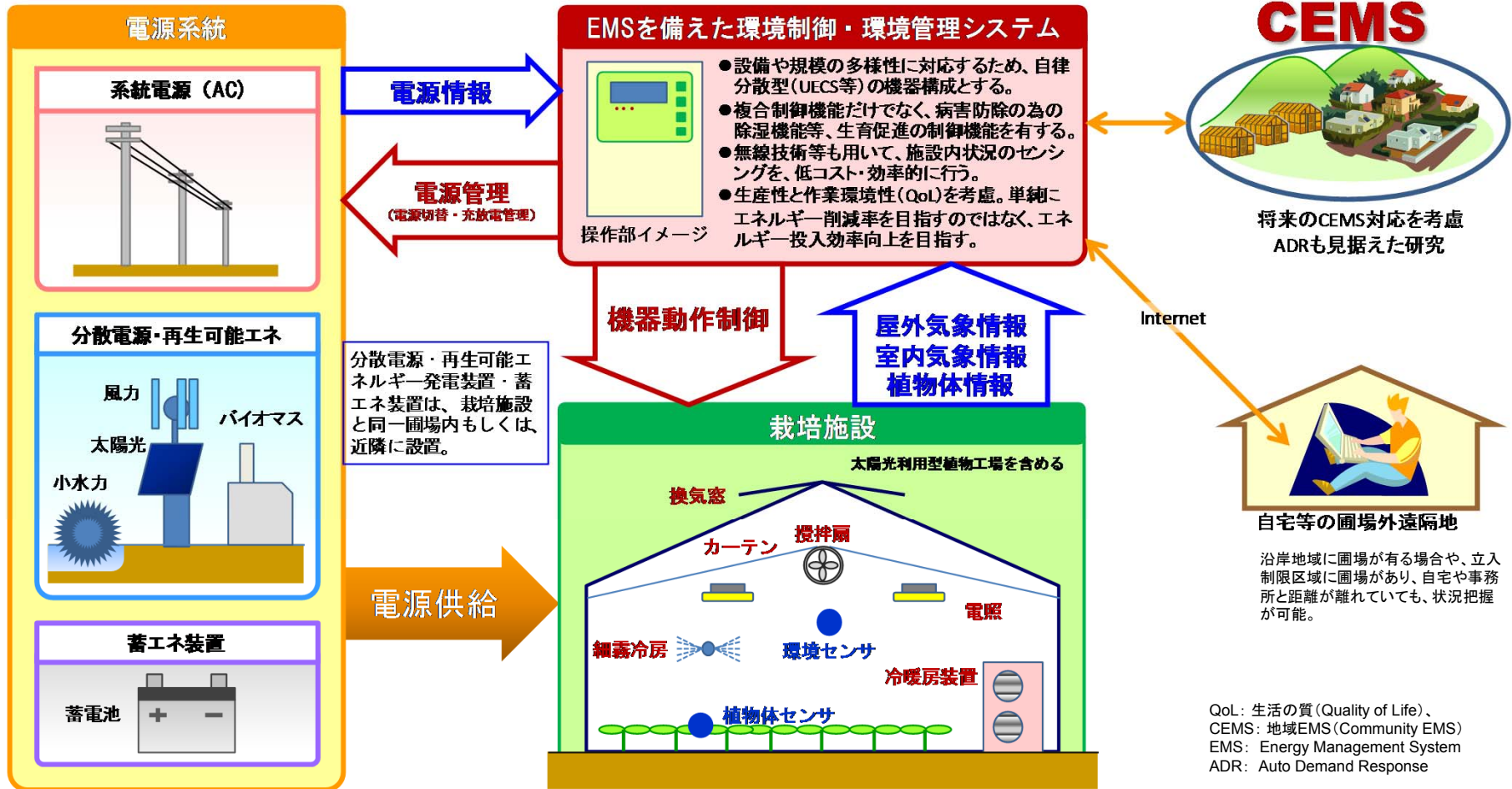
期待される効果

適正なエネルギー投入および、湿度管理や攪拌扇の適正利用により、作物の高品質化および病害リスクの低減。EMSにより、エネルギー投入の適正化を行い、エネルギー投入の効率化および低コスト化を狙う。バッテリーや分散電源利用で、エネルギーコストの低減および、電源喪失リスクの低減を狙う。遠隔地からのリモート接続により、圃場が離れていても栽培管理を実施。

初年度概算研究経費(千円): 13,000

EMSを備えた環境管理・環境制御ICTシステム

- ・湿度管理や攪拌扇の適正利用により、花卉等の高品質化および、病害発生リスクの低減を行う。
- ・EMSにより、エネルギー投入の適正化を行い、エネルギー投入の効率化および低コスト化を狙う。
- ・バッテリーや分散電源利用で、エネルギーコストの低減および、電源喪失リスクの低減を狙う。
- ・遠隔地からの情報把握が可能になるため、圃場と居住地域が離れていても、常時管理が可能。



研究グループ: ステラグリーン株式会社、(独)農研機構 農村工学研究所、慶應義塾大学(調整中)、福島県の研究・普及機関(参画希望)

2) 放射性物質の影響を極力排除した野菜、
種苗等の低コスト生産技術の実証研究

先端技術提案資料

提案者名:福島県農業総合センター 作物園芸部 野菜科 伊東かおる

提案事項:最先端種苗産業確立のための野菜・花苗生産技術の実証

提案内容

閉鎖系苗生産装置によるセル苗生産および利用者の用途に応じた苗の効率的販売システム

- 1 LED等光質制御資材を活用した良質苗の生産および回転率の向上。
- 2 化学農薬に頼らない病虫害フリー化技術の開発。
- 3 最適培地と養水分精密管理による優良苗の低コスト生産。
- 4 低コスト販売、流通システムの確立。
- 5 苗生産における放射性物質のリスクマネジメント。

期待される効果

- 1 高付加価値苗による差別化販売により高収益が期待される。
- 2 最先端種苗産業確立により地域の雇用創出が図られる。
- 3 生産苗の地域への供給により、避難指示区域での速やかな営農再開に貢献できる。

初年度概算研究経費(千円):50,000

農業生産の早期復興に向けて風評を吹き飛ばす

福島県農業総合センター

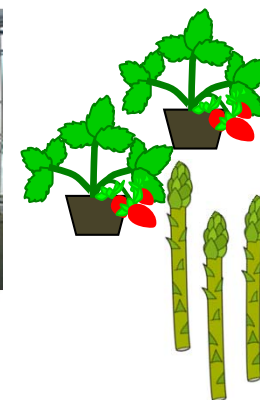
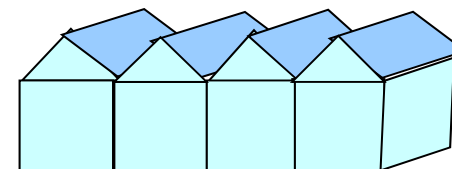
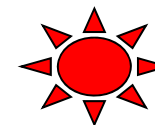
最先端種苗産業確立のための野菜・花苗生産技術の実証

●閉鎖系苗生産装置によるセル苗生産および
利用者の用途に応じた苗の効率的販売システム

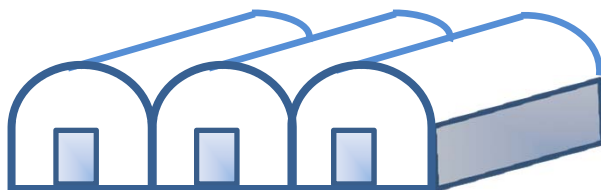
共同研究機関 福島県農業総合センター
(独)産業技術総合研究所
宇都宮大学他2大学
パナソニック(株)他企業5社

<研究要素>

- 1 LED等光質制御資材を活用した良質苗の生産および
回転率の向上。
- 2 化学農薬に頼らない病虫害フリー化技術の開発。
- 3 最適培地と養水分精密管理による優良苗の低コスト
生産技術。
- 4 低コスト販売、流通システムの確立。
- 5 苗生産における放射性物質のリスクマネジメント。



営農再開
向け苗活用



苗販売



先端技術提案資料

提案者名:筑波大学 農林技術センター 准教授 福田 直也

提案事項:生産性2倍のインドアファーム革新

提案内容

■背景

- ・日本の農業は、従事者の減少や高齢化、生産性があまり高くないなど、ビジネスとして成立するための課題が山積している。
- ・経験や勘が中心の栽培であるために、データ取得がほとんど行われていない。
- ・一方オランダでは、ロックウールを培地とした養液栽培、養液栽培用の高収量品種開発、システム導入による自動環境調節により、高生産性を実現している。

■提案概要

- ・植物の生育を促進させる環境を生成／維持する「チューブハウス(光合成促進装置)」とそれを制御する「栽培管理システム」を導入し、生産性2倍を実現する。
- ・生産の標準化や匠や篤農家の高い技術を見える化するための「生産ノウハウのパッケージ化」を導入することにより、生産者が容易に技術を再現できる「生産スキル提供」を実現する。

期待される効果

- ・ITを活用した、高収益を実現できる装置とスキルを提供することで、生産者が全ての労務費を計上した上で利益を残すことができ、「経営ができる農業」を実現する。
- ・高収益性と再現が容易なスキルを提供することで、新規就農の敷居を下げることができるため、新しい生産者の増加に期待できる。

初年度概算研究経費(千円):50,000千円

生産性2倍のインドアファームिंग革新

①高収益性

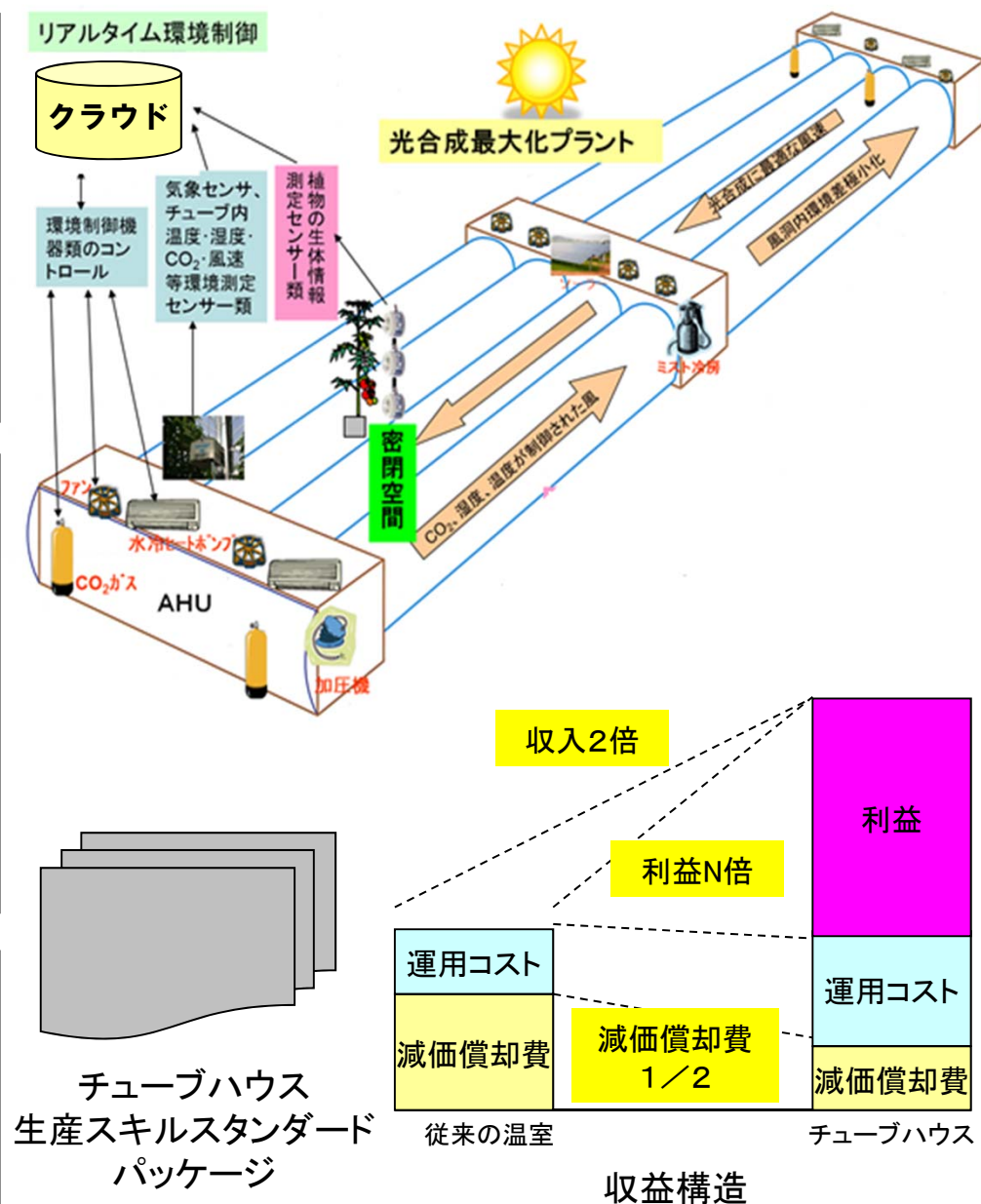
- ・チューブハウスによる生産性の向上と施設コスト低減、高いエネルギー効率により、高収益(利益N倍)を実現する。
- ・機能性(GABA=血圧低下など)や形状等のニーズを調査し、生産性を加味し、より高い収益性を模索する。

②ITの活用(栽培記録システム)

- ・多数の環境センサ、生育センサをチューブハウスに設置し、環境・生育条件の“見える化”を行うとともに、様々なデータを蓄積する。
- ・将来的には、チューブハウスの特性を活かした環境制御を行うことで、生産量の向上、機能性の向上を実現する。

③生産ノウハウのパッケージ化

栽培管理システムやマニュアル等により生産ノウハウをパッケージ化し提供することで、一定の収量/品質以上の農産物生産を容易なものとする。



先端技術提案資料

提案者名: 宇都宮大学大学院 工学研究科 尾崎 功一

提案事項: ロボット技術を実践活用する密閉型イチゴハウス栽培システム

提案内容

自走式イチゴ収穫ロボットの先端技術を基盤に、放射線等の外界物質を排除・隔離し、従来型植物工場よりも初期投資が低く、かつ、超高品質なイチゴ生産を実現できる**イチゴ生産システム**の開発を目的とする。具体的な提案内容を以下に示す。

- ① 放射性物質や細菌等を遮断するために人等の出入りを極力制限する。人の代わりにイチゴ収穫ロボットを投入し、**自動作業・遠隔操縦で、無人ハウス栽培を可能**とする方法を開発・実証する。
- ② 放射線等の測定装置をロボットに実装し、イチゴの**育成状態を観察・管理するシステム**を構築する。
- ③ 自走方式、単眼カメラ、省関節のマニピュレータ構成により、**ロボット導入コストおよび運用コストが低減**できることを立証する。また、自走式によりレール等のハウス内整備コストも低減できる。
- ④ 非接触によるイチゴの収穫・容器充填機能により、「**高価値を担保する超高品質スイーツブランドの創出**」と連携し、ブランド化を達成する。

なお、提案者が現場で培ったロボット技術を積極的に投入する。

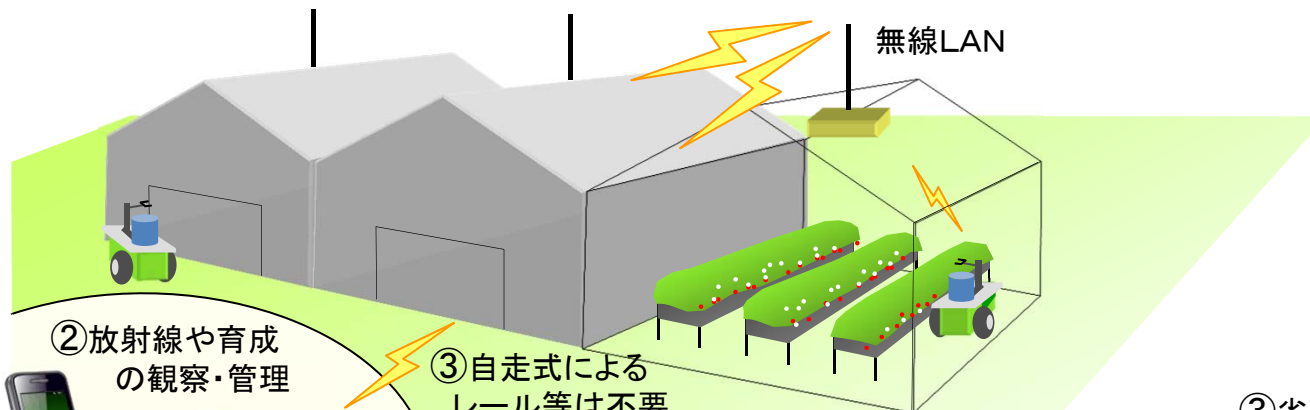
期待される効果

- ① 隔離したハウス栽培、無人作業、非接触収穫により、放射能排除が可能。さらにはイチゴの高付加価値化(非接触ブランド)による高収益化も期待できる。
- ② 植物工場よりも初期導入が低い。既存の水耕栽培ハウスにも導入できる。ロボット自体はバッテリーで動作するほどの低電力仕様のため、省エネによる運用コストの低価格化も見込める。
- ③ バッテリーのため電気自動車と同様再生可能エネルギーとの相性がよい。スマート化の効率化が可能。

初年度概算研究経費(千円): 25,000

ロボット技術を実践活用する密閉型イチゴハウス栽培システム

①放射性物質・細菌等を遮断、人等の出入りを制限したハウス栽培
イチゴ収穫ロボットによる自律・遠隔操縦作業を開発・実証



②放射線や育成の観察・管理

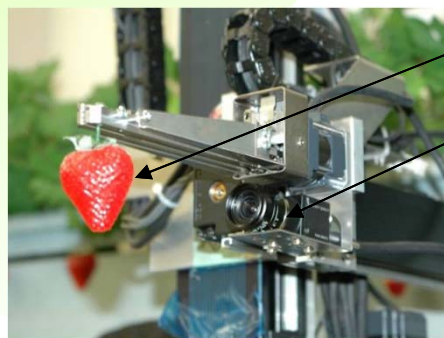


「自宅」または「オフィス」

③自走式による
レール等は不要
(導入コスト減)



③省関節、単眼カメラ、自走式で運用コスト減



非接触でイチゴを
収穫するハンド

単眼カメラによる
イチゴの熟度判定
ロボスト認識



④非接触出荷を可能とする容器
ロボットによる自動充填が可能
→超高品質ブランドの創出(連携)



自走しながら完熟イチゴを収穫するロボット

イチゴ収穫ロボット2号機の性能

4関節マニピュレータ、単眼カメラ、自走式、2系統電源、バッテリー駆動
約6時間、無線による遠隔操縦が可能、人工生命の並列処理系を参考にした
分散・協調制御(複数の独立したアルゴリズムを合成できる)

提案研究では

低導入コスト・低運用コストを実現するための機構・動作の最適化再設計
試験ハウスによるコスト評価、放射性等の外界粒子の遮断効果の検証試験
試験ハウスによる低価格・高付加価値化イチゴ栽培と現地導入試験

先端技術提案資料

提案者名: 宇都宮大学 農学部 柏寄 勝

提案事項: 高価値を担保する超高品質スイーツブランドの創出

提案内容

農産物の生産コスト削減は既に限界にきているのではないのでしょうか。同じ品種の農産物を販売する場合でも、販売価格に差が生じています。この販売価格差を逆手に取ります。

本提案では販売価格差を能動的に生じさせる仕組み、つまり**ブランドの創出**を目指します。

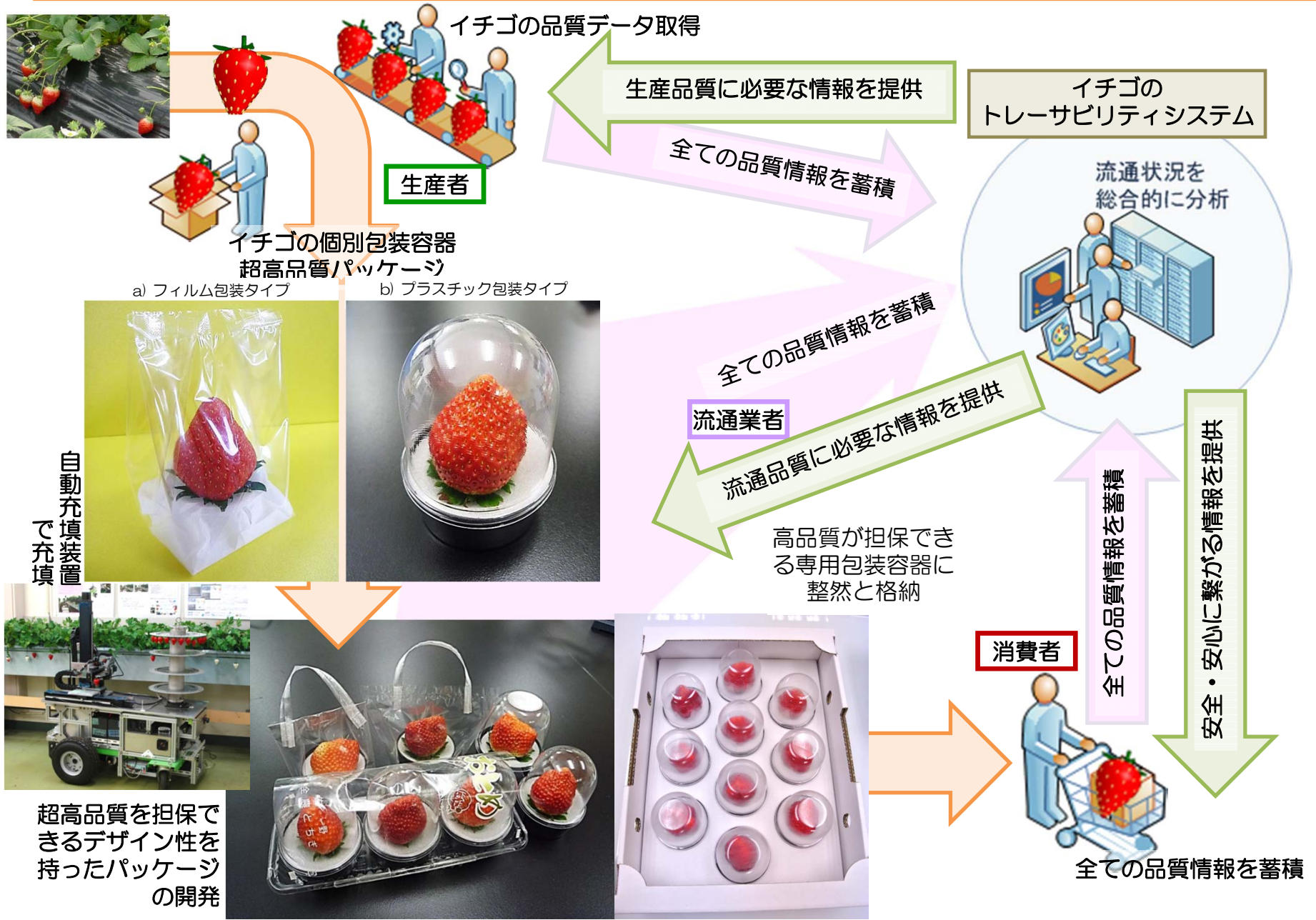
- ① 対象作物: **イチゴ**
- ② **超高品質スイーツブランドを創出するために**
 - a)イチゴの品質評価を実施し、品質を保証する ⇒ **非接触型品質評価システム**
 - b)高品質な輸送システムを作り、品質劣化を生じさせない ⇒ **損傷検知システムと輸送品質把握**
 - c)超高品質パッケージの開発 及び 自動充填システムの開発 ⇒ **人が触れない清潔スイーツ**
 - d)イチゴの安全品質評価データの見える化 ⇒ 消費者対象の**トレーサビリティシステムの構築**
 - e)**消費印象の生産現場へ反映システム** ⇒ トレーサビリティ情報の逆の流れを作り出すICT技術
 - f)生産品質の均質化技術 ⇒ イチゴの熟度判定システムの実証

期待される効果

- ① 消費者の手元まで届く安全・安心・超高品質を担保する流通システムを構築できる
- ② 価格は下げずに、価値を上げる努力 ⇒ 他の農産物への波及効果
- ③ 高品質ブランドから高級ブランドへ

初年度概算研究経費(千円): 25,000

高価値を担保する超高品質スイーツブランドの創出



先端技術提案資料

提案者名:近畿大学 農学部 林 孝洋

提案事項:ポリエステル繊維培地を用いた低コスト簡易栽培システム

提案内容

リサイクル資源であるポリエステル繊維は、ひも状、粒状、マット状など様々な形状に加工が可能で、通気性・保水性に富む。難分解性であり、長年使用しても経年劣化が少ない。ロックウールのように園芸用培地として利用可能であるが、使用済みのポリエステル繊維は焼却あるいはケミカルリサイクルが可能で、ロックウールのように産業廃棄物にはならない。本提案は、優れた特性を持つポリエステル繊維を培地とした低コスト簡易栽培システムで、福島の野菜・花卉栽培を振興しようとするものである。

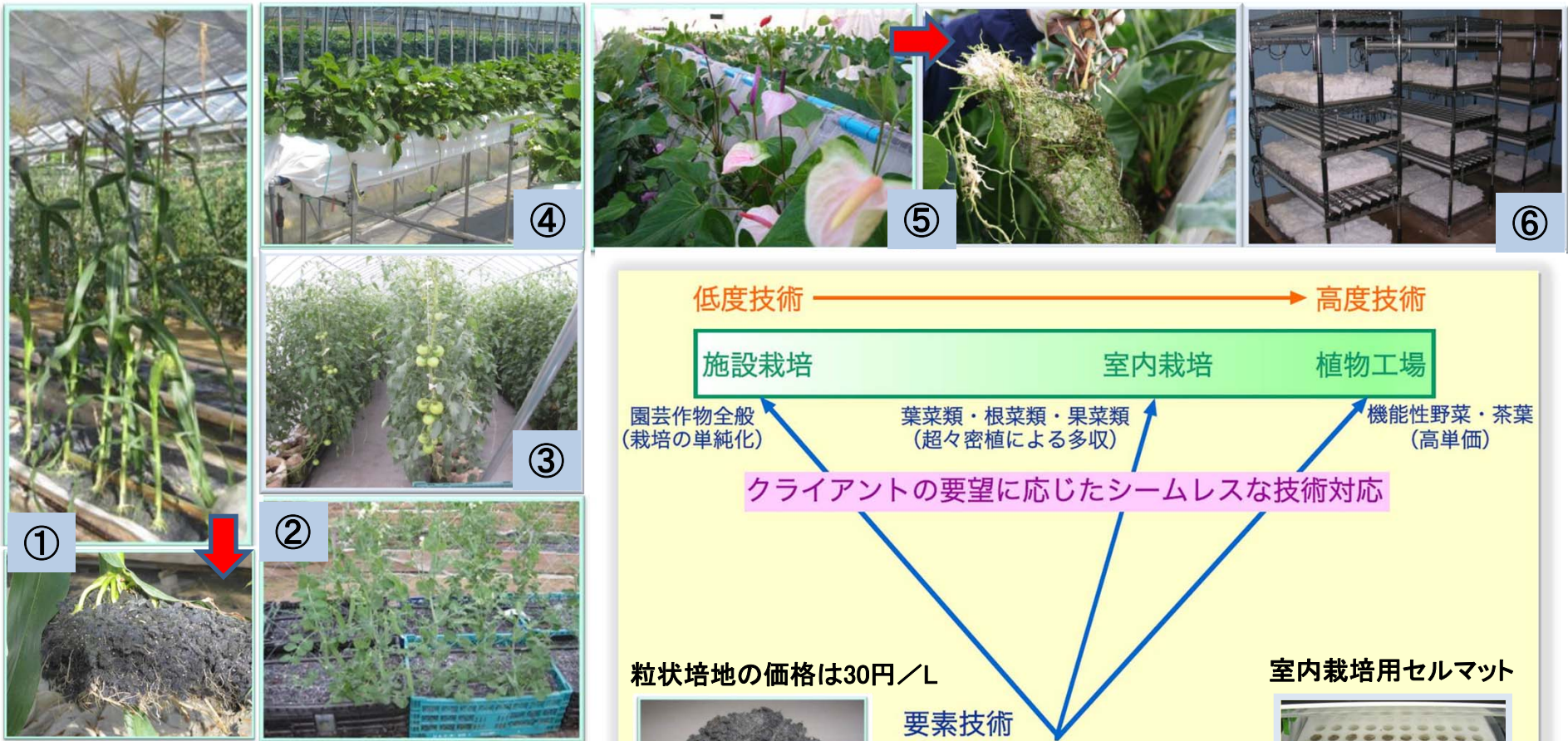
放射性物質の影響あるいは風評を排除するには隔離床栽培が望ましいが、ポリエステル繊維は極めて軽量であることから、コンテナや簡易ベッドに培地を詰めれば簡単に栽培が始められる。毛管力が強いので、灌水は底面給水あるいは点滴灌水でよい。発根がよいので、難しい土作りの知識も不要である。電氣的に中性で肥料成分を吸着しないので、施肥設計も簡単にできる。水耕栽培と比較して、初期コストがほとんどかからず、少量多品目の栽培に適する。福島での本方式の実用性を多品目で検証する。

期待される効果

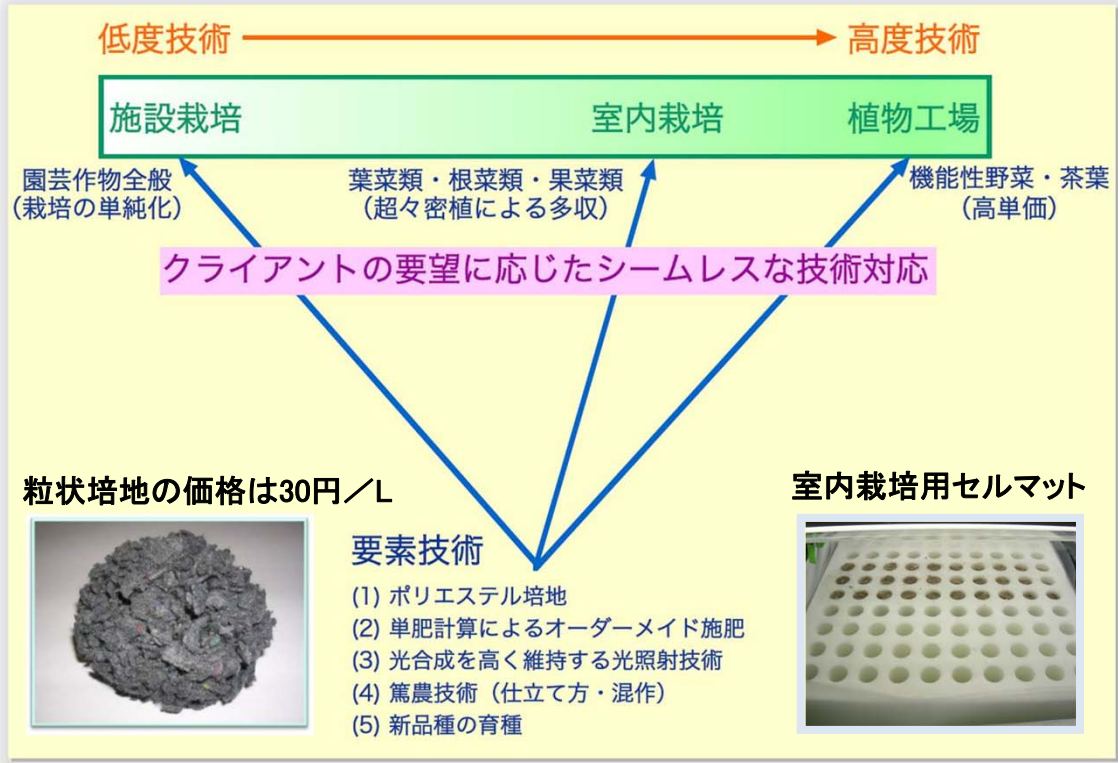
農地を失い、強い風評被害を受ける状況では、とにかく農家のやる気を引き出すことが肝要である。働き手が少なく、かつ高齢者が多い福島の現状を考えると、まず小面積から簡単に始められる本栽培方式が現実的である。パイプハウスからスタートするのであれば、施設全体を農家の手で作り上げることも可能である。品目にあった液肥の組成を実証栽培で確認できれば、農家に容易に技術移譲ができる。

初年度概算研究経費(千円):25,000

ポリエステル繊維培地を用いた低コスト簡易栽培システム



- ①木枠に入れた少量の培地でトウモロコシがよく育つ。ポリエステル培地は根の発達がよい。
- ②コンテナでのミエンドウ栽培。
- ③少量のバッグを用いた夏秋トマト栽培。
- ④6年間連作中の夏秋高設イチゴ栽培。
- ⑤ひも状培地を用いた高設アンズリウム栽培。
- ⑥マット状に加工すれば室内栽培も可能。



◎最小限の投資であれば、無加温のビニルハウスを用いて夏秋栽培でスタート。冬季加温を行う場合は、別件提案(近畿大学・堀端 章)のバイオークスやペレット燃料を用いる。高度な施設園芸には、ユビキタス環境制御システムを活用した自律分散型の環境計測システムとクラウドを活用して、遠隔地からの支援を行う(近畿大学・星 岳彦)。

先端技術提案資料

提案者名 : 株式会社 ソーケン 小清水 輝臣

提案事項:食物残渣活用 微生物培土による土壌回復と収量増等の実証研究

提案内容 (2)放射性物質の影響を極力排除した野菜、種苗等の低コスト生産技術の実証研究

- ・少し放射能があるかという畑も1mくらい山土等で盛土し、弊社製機による微生物培土を深さ70cmくらいまで混ぜ込むことで、放射能ナシの土壌再生が早急に図れるようにする。 *表土のみかなり汚染の箇所等は表土を剥がしていく方式も
- ・迅速で強い土壌再生力を持つ微生物培土の原料は食物残渣のため、給食センターや大食堂等に併置されると、産廃処理費は不要となる上、代替堆肥販売益も得てダブルメリットが生み出される。
- ・土壌再生効果に合せ堆肥効果も最大化させ、作物の質・収量等も最大化させていくために、センサー・ICTクラウドシステム等を導入。
 - ・土壌センシングにより土壌成分の変化を常時見て取り、各作物に最適な各成分水準との過不足から最適な施肥設計・追肥投入も行え、最良質品生産の最大化へと誰もがすすめていけるようにする。
 - ・温度・湿度センシング等により、異常高温化対策等も十全に行えるようにし、適温管理等によって適量出荷等できるようにもしていく。
 - ・各農場の土壌状況、気温、湿度等がピンポイントにリアルタイムで見て取れ、それに応じて必要とされる作業事項等も即把握されるようにすることで、作業効率が大幅に高められ、新就農者も作物別での施肥や温度等の指示も得られることで早期に作業法が身に付けられる。
- ・以上により、ハウスでの野菜、種苗等の栽培に比べて遜色のない露地栽培が、ハウス建設・維持費 対トンネル栽培向けビニールシート代程度の大変な低コストで実現されていくようにする。

期待される効果

- ・土壌回復等に通常4, 5年はかかるといわれるところが、極めて加速的に1, 2年でできる。
- ・食物残渣を日夜大量に出す給食センター等は弊社製処理製造機の併置により土壌再生力を持つ堆肥代替の有機肥料販売益を、産廃処理費負担解消に加えて得ていけるようになる。処理製造機投資額も4年半程度で回収できる。
- ・センサー・ICTクラウドシステム等の導入で、堆肥効果等を最大化させて品質・収量の最大化にも向け、天候等での不作リスクを回避させ、効果的施肥・温度管理等での“省力化”、新就農者の早期の技能習得等も可能となり、収益の倍増化が図られることになる。

初年度概算研究経費 : 10,000 千円

食品加工残渣製 微生物培土の活用

弊社製 高速 微生物培土製法



これだけの高速,他になし

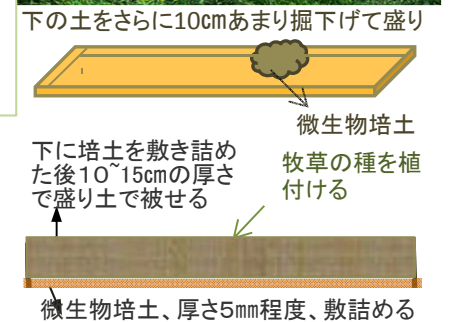
- 200ℓ タイプ
- ・肉・魚・粉モノ・野菜等加工残渣例
 - ・日処理量160kg 年57,600kg
 - 産廃引取り支払額57.6万円▲
(10円/kg)
 - ・微生物培土製造量 35トﾝ/年
 - 〃 販売額 52.5万円(15円/kg)
 - ・経済的メリット 110.1万/年
 - ・当タイプ機価格600万円
運搬費・取付け工事費等含む
 - ・5年半くらいで元が取れる。

- * 窒素・リン・カリ等が含まれていて有機肥料になるだけでなく豊富に含まれ繁殖する微生物類が旨味の元もつくり出す。
- * 土壌改良・回復剤にも

当微生物培土活用による土壌の早期回復例 / 提携ミニ実験農場



▶ 当微生物培土を、ミニショベルカーで数十cm～1m掘って、投入し混ぜ込んでいくと、1年目から何十cmのごぼう(写真:右)なども収穫できた。葉物はとくによく育つようにできる。



土壌・気温・湿度等 センシングシステム導入

農場事務所、農試、富士通データセンター、大学、弊社等



先端技術提案資料

提案者名 : 扶桑建設工業株式会社
(共同提案) : シーベルインターナショナル株式会社

小水力発電を用い農業用水路の浄化設備による汚濁・放射能汚染除去と併設する天日乾燥装置による汚染物減容化を行い移送・保管により安全な農業用水の確保。

提案内容

【農業用水路・マイクロ水力発電・浄化設備・天日乾燥装置の組み合わせによる安全な農業用水と農作物の実現】

1. 原子力災害による福島県の広域な水域(湖沼、河川、農業用水路)では、山間部及び広域農地から富栄養水や放射性物質を含んだ流水が河川から農業用水路を通じて農地に流れ込み最終的には底質が水田や湖底や泥だまり等に堆積しており、農業用水路等に放射性物質が再流下する汚染の還流が起きている。こういった状況下では、せつかく農地を除染しても農業用水の灌水にて再度農地が汚染され、安心な農作物の生産ができない。
2. 本システムは、既存の農業用水路を浄化設備として利用し、汚濁した農業用水中に浮遊する汚濁物及び微生物群等に放射能の付着を促し、水路内浄化システムにより沈殿、除去、乾燥させ減容化を行う。その駆動力には、低落差型流水式小水力発電電力を使用し浄化設備の凝固・沈殿・堆積した底質を、ポンプ回収装置を利用して回収し、天日乾燥装置により減容除去し安全な農業用水を確保する再生可能エネルギー利用の地産地消の農地自助再生システムを構築する。

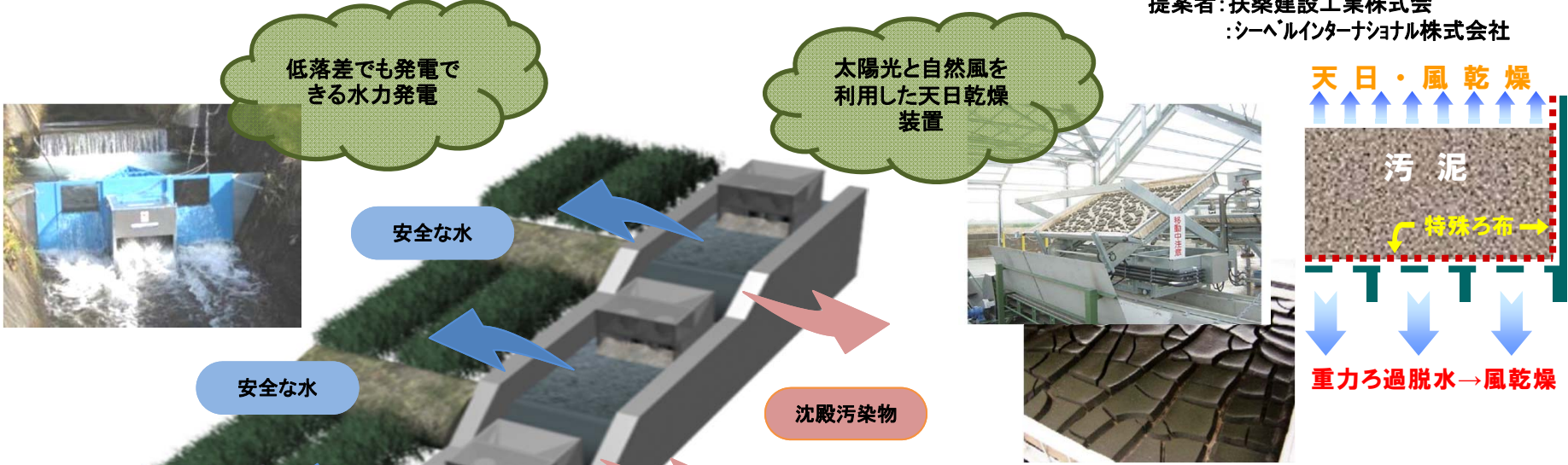
期待される効果

莫大な費用を要して高圧洗浄水による除染等を行っているが、雨水や河川の流水により自然に農業用水路に汚染水が集水・還流されており、農業用水路の水系とエネルギーを利用し水域に堆積した汚染された底質を除去し天日乾燥装置にて乾燥させ減容化を行い移送・保管を容易かつ安価にして、その汚染水の還流を断ち切り安全な水を農地や水田に供給することで環境中の放射性物質の低減、安心な農産物の生産を早期に可能にする。

初年度概算研究経費(千円): 8,000~10,000千円

水路とマイクロ水力と天日乾燥で安全な農業用水による農地再生実証

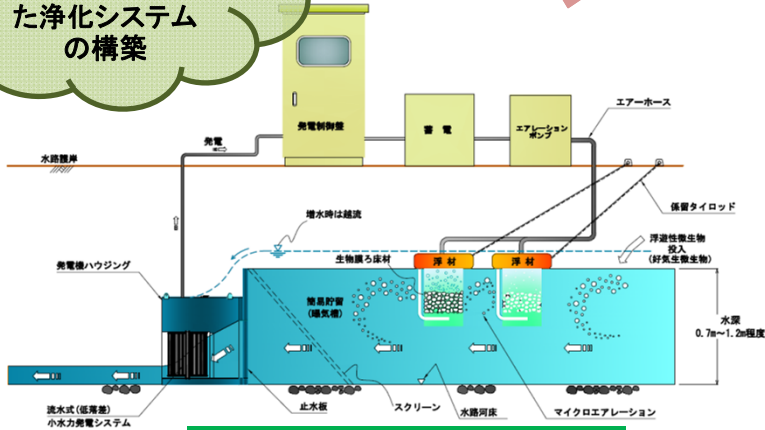
提案者: 扶桑建設工業株式会社
: シーベルインターナショナル株式会社



既存の農業施設を活用した水と農地の再生実証

放射性物質・風評被害などによる収入減少に対して、既存の農業施設と資源を活用して農地の再生と安全な農産物生産再開により収益の回復と除染後は、地産地消のエネルギーの多目的利用による収益の増加ができる

想定される協力連携グループ
土地改良区・放射能除染研究大学 等



イメージ : 水路利用の浄化システム

先端技術提案資料

提案者名:コミュニケーション・リンク株式会社

提案事項:新型農業用生物製剤を用いた農薬削減・高品質作物の高収率による高収益農業の実証

提案内容

魚介類加工場から排出される加工残渣類や市場出荷不適で廃棄等に回される魚介類を原料とし、そこに含まれる蛋白質や脂肪類を高い生理機能を持つ低分子化合物に分解出来る**高圧熱水処理装置**を取得する。この処理装置を用い、様々な機能を持つ**農業用生物製剤を製造し、米、芋類、野菜類、果実類並びに花卉類の露地・養液栽培**試験を行って、作物の生長促進や病害抵抗性の向上とそれによる病害予防や害虫駆除用**農薬使用量の大幅削減**とともに、**作物の高収率や高品質を実証し、農業収益の大幅向上の実現**を図る。これまでに製造された生物製剤の試作品については、ジャガイモ、トマト、胡瓜、菊などに対して、既に一定の効果が把握されているが、生物製剤の機能性成分濃度と効果の内容や、その使用方法等についての体系化はなされていない。さらに、例えば、福島県に固有の魚介類事情に基づいて製造される生物製剤と農作物への効果については、未着手である。そこで、**福島の実情に基づいた生物製剤の製造と作物への適用による高収益農業モデルの開発**を提案する。

期待される効果

1. 作物の生長促進による早期収穫や高収率の実現、
2. トマトで実証された作物糖度の大幅向上
3. 害虫駆除用農薬使用量の大幅削減による経費削減と食の安全保障
4. 市場出荷不適魚介類の有効活用による収益増

初年度概算研究経費(千円):50,000千円

新型農業用生物製剤を用いた農薬削減・高品質作物の高収率による高収益農業の実証

出荷不適
魚介類

魚介類
加工場残渣

放射能汚染
魚貝類

園芸農家

生長促進効果

早期収穫
長期収穫
収量増大

品質向上効果

トマト 糖度倍増
スプレー菊
鮮度維持
長持ち

高圧熱水処理装置



園芸農家

害虫駆除効果

農薬使用量の大幅削減

りんご ダニの駆除実証済

スプレー菊

難防除害虫への実証済

(スリップス、オオタバコガ
コナジラミ、ダニ、
ハモグリバエ等)

効果

農業用生物製剤

効果

ハウス農業

先端技術提案資料

提案者名：NTTコミュニケーションズ株式会社

提案事項：被災地の農業復興を加速させる「通う農業」の実現

提案内容

■背景

- 放射性物質の影響を受けている被災地では、遠く離れた避難先(仮設住宅等)での生活を強いられている
- 今後、除染活動が進み制限が解除されても、当面の生活基盤は現状の避難先が中心となると想定される
- 農地の多面的機能(保水・土壌流出防止等)を維持するため除染が完了した農地は速やかな耕作着手が望ましい
⇒避難先(仮設住宅等)から被災地(農地)への「通う農業」が主流となる(想定)
- 再汚染等により、生産した農作物が放射性物質検査により出荷制限を受ける懸念がある
⇒農業生産者が安心して農業復興に取り組める環境が望まれる

■提案概要

「通う農業」を実現する以下の先端技術の実証を行う

- (1)ICTを活用した「ほ場の環境モニタリング」により、ほ場の巡回を必要最小限に抑えることで、避難先から被災地(農地)へ通う労力・時間・コスト等を低減する
- (2)「農業用水の水中放射線量モニタリング」により、栽培環境における安全性の見える化を実現する

期待される効果

- 避難先(仮設住宅等)における当面の生活を維持と、除染が完了した地域における農業復興の両立が可能となり、被災農業者の雇用確保・収入確保や農地の多面的機能の維持が期待できる。さらに「通う農業」の技術は、被災地以外においても農地集積等により大規模化した農業経営体における遠方の農地管理にも応用できる。
- 農業用水の放射線量をリアルタイムでモニタリングすることで、栽培環境の安全性の見える化を実現し、収穫後の出荷制限等の懸念を低減・払拭することで農業生産者のモチベーション向上が期待できる。

初年度概算研究経費(千円)： 10,000千円

通う農業

(1) ほ場の環境モニタリング

農地から離れた避難先等において、農業生産者がタブレット端末等を利用し、ほ場の映像や各種センサー情報をリアルタイムに取得できるようにする

農業生産者(避難先)



(新規性)

・除染後の農地等における、ほ場モニタリングシステムの実装



映像・センサー情報



被災地(除染後の農地等)



カメラ



ビニールハウス等



センサー

センサー(例)
・温度/湿度
・日射量
・土壌水分等

(2) 農業用水の水中線量モニタリング

あらゆる農作物の基礎となる農業用水の水中放射線量を継続的にモニタリングし、クラウド上に計測結果を蓄積し、農業生産者に対して情報公開する

農業生産者



(新規性)

・農業用水に係る水中放射線量のリアルタイムモニタリング

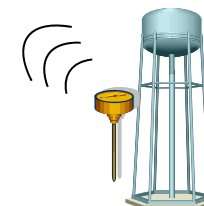
水中線量情報



水源(ため池・貯水タンク等)



水中線量を常時計測



3) 果樹栽培の早期経営再開を可能とする 生産技術の実証研究

先端技術シーズ提案資料

提案者名:福島県農業総合センター果樹研究所 栽培科 味戸裕幸

提案事項:放射性物質汚染地区における果樹産地再生技術実証

提案内容

平成23年春、果樹産地の多くが放射性物質に汚染され、生産者も避難を余儀なくされた。生産者の一部には除染作業や風評により生産意欲の低下が見られている。産地の再生のため以下の技術について実証する。

- 1 ナシ産地:早期成園化技術による汚染樹改植と環境に配慮した効率的な病虫害防除の実用化
- 2 あんぽ柿産地:改植と樹形改善による果実生産再開、加工時の放射性物質二次汚染防止対策
- 3 新たな樹種の導入:福島県オリジナルぶどう品種「あづましずく」二期作栽培

期待される効果

- 1 ナシは成園期間が3分の1程度短縮でき、無収入の期間を3年間短縮することができる。順調に生育し、価格変動がないとした場合10a当たり3年間で60万円の増収
- 2 あんぽ柿の出荷ができるようになり現状の出荷額0円が30億円に戻る。
- 3 福島県オリジナルぶどう品種「あづましずく」導入による新産地形成により果樹栽培意欲の向上

初年度概算研究経費(千円):45,000千円

放射性物質汚染地区における果樹産地再生技術実証

ナシ産地：新一文字型樹形栽培と総合的病害虫防除法の確立

交信かく乱剤

土着天敵

梨病害防除ナビゲーションシステム

薬剤の残効を判断

薬剤の残効が切れる

天気予報

降雨前に薬剤散布

あんぽ柿産地：改植と樹形改善による果実生産再開、加工時の放射性物質二次汚染防止対策



施設栽培による「あづましずく」二期作栽培の確立



4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発芽			収穫	発芽				収穫

1年に2回収穫

- 分担
- 福島県農業総合センター果樹研究所
 - (ナシ) 新一文字樹形、病害虫総合防除
 - (カキ) 改植と樹形改善
 - (ぶどう) 二期作栽培実用化
 - 生物系特定産業技術研究支援センター
 - (カキ) 表土剥ぎ取り機械の開発
 - 独立行政法人農研機構果樹研究所
 - (カキ) 人工乾燥時の太陽光発電利用
 - (ぶどう) ブドウの効率的休眠打破手法解明

先端技術提案資料

提案者名:東京農業大学 林 隆久・JA伊達みらい 数又清市

提案事項: 果樹における放射性セシウムCs のトラップ法

提案内容

福島原発事故によって飛散した放射性セシウムは、植物体表層に付着した。昨年3月までに、柿果樹(約30万本)を高圧洗浄機で水洗し、外樹皮を落した。しかしながら、セシウムが果実に移行したため、あんぽ柿の生産は2011・2012年度ともに加工自粛した。内樹皮に浸透したセシウムの一部が、果実に移行している可能性が高いと考えている。JA伊達みらいの柿の木の除染を実践する中で、柿畑の改良も行い、果樹の適切な除染方法を確立させる。

- 1) 実験室: [^{137}Cs]CsCl によるモデル実験: 柿苗木を用いて放射性セシウムの動態を解析する。
- 2) 伊達市: 内樹皮のセシウムをペクチンなどにトラップする。樹皮剥離による果樹の疲労度もモニタする。
- 3) 伊達市: 窒素とカリウムの時期別葉面散布により、移行可能なセシウムを葉にトラップさせて落葉により除く。
- 4) 伊達市: 接ぎ木によってセシウム移行をモニタするとともに阻害する。
- 5) 伊達市: 全ての柿畑の土壌分析を行うとともに、個々の柿畑に対応した土壌の改良を行う。
- 6) 伊達市: 柿畑における表土除去やCs吸収抑制資材散布後の放射性セシウムの動態を解析する。
- 7) 海外: チェルノブイリ原発事故後の果樹栽培に関する情報を収集する。

期待される効果

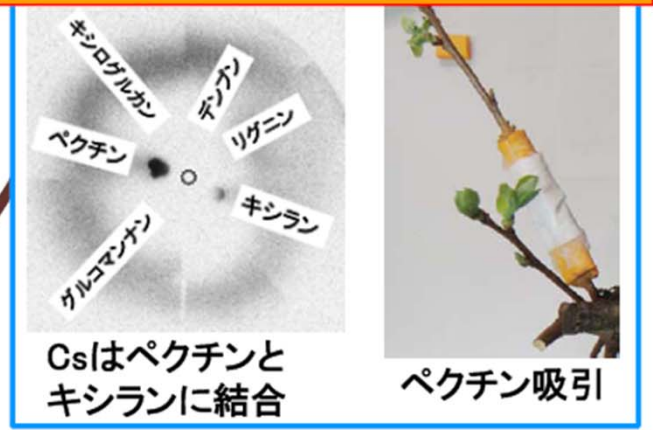
- 1) あんぽ柿の生産・加工を2013年度に再開する。10億円の売り上げを目指す。
- 2) 柿以外の果実(桃・梅・ブルーベリー・クリ・銀杏など)のセシウムトラップ法としても発展させる。

初年度概算研究経費(千円): 50,000 千円

果樹における放射性セシウム Cs のトラップ法

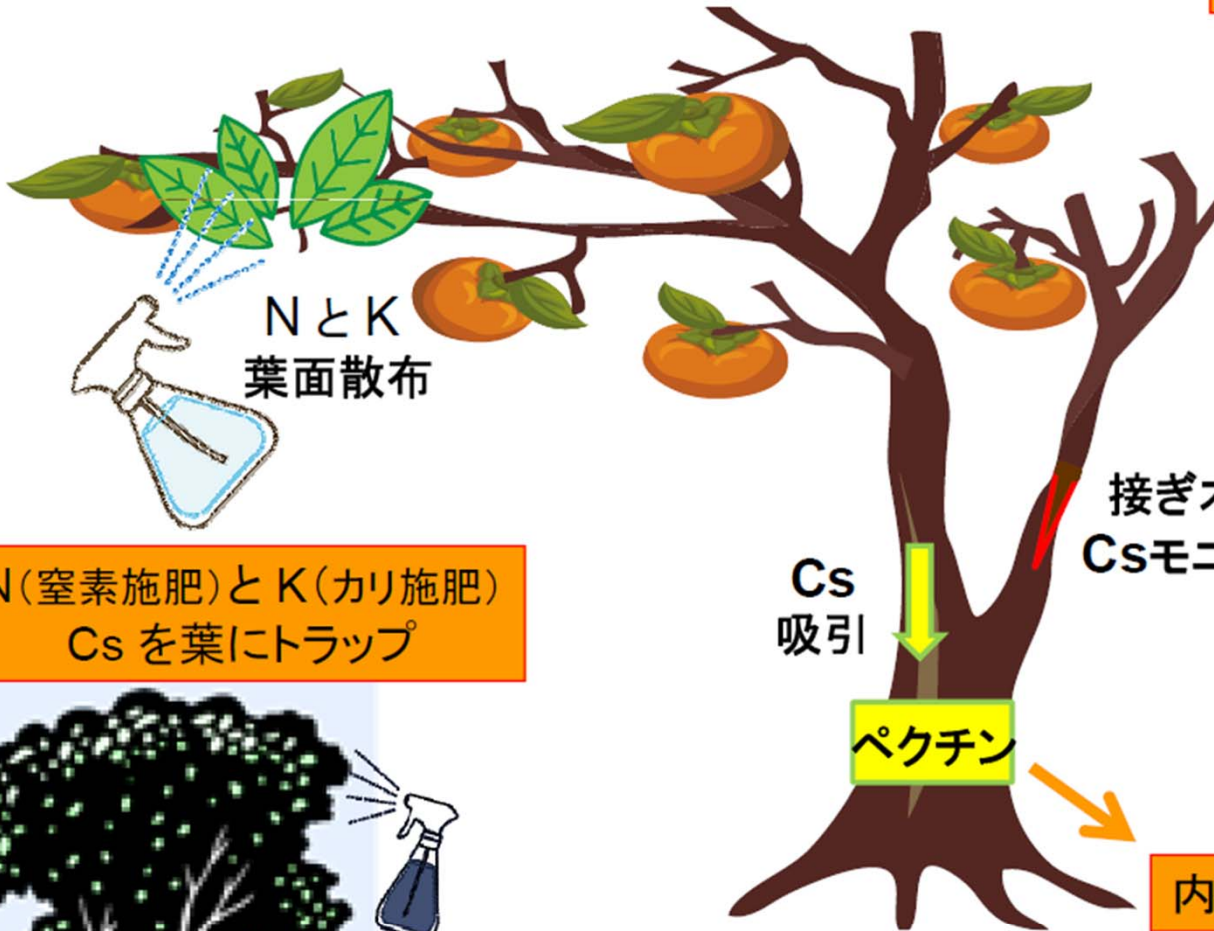
実験室

[¹³⁷Cs]CsCl によるモデル実験



Csはペクチンとキシランに結合

ペクチン吸引



NとK
葉面散布

接ぎ木
Csモニタ

Cs
吸引

ペクチン

接ぎ木 Cs 移行モニタ



内樹皮の Cs をペクチンにトラップ



N(窒素施肥)とK(カリ施肥)
Csを葉にトラップ



葉の成長時(4~6月)にN散布
果実の成長時(7~11月)にK散布

土壌改良

土壌分析と土壌改良
土壌分析・放射性Csの測定
個々の柿畑の土壌改良
放射性Csの動態解析

4) 早期畜産経営の再開を可能とする生産・ 管理技術の実証研究

先端技術提案資料

提案者名:(独)農研機構 畜産草地研究所 天羽 弘一

提案事項:安全な自給飼料生産と畜舎内再生可能エネルギー活用による大規模省力酪農経営の実証

提案内容

津波等の震災被害を受けた酪農家の福島県内での営農再開を支援するため、作物中の放射性セシウム濃度を十分に抑制できる飼料生産体系と、畜舎内で獲得できる再生可能エネルギーの活用により、被災地域において安定した生産を低コストで継続可能とする技術体系を構築し、福島県と協力して実証する。

飼料生産においては、十分な耕起・碎土を可能とする高能率作業機に加え、土壌分析に基づく適正なカリ施肥、収穫時に土壌を混入させない高刈りやダイレクトカット収穫作業機、放射性セシウムの吸収移行が牧草類より低い飼料用トウモロコシの生産拡大、などによって放射性セシウム濃度を確実に許容値以下に抑制する。収穫物はTMR調製と自動給飼機の導入により、高品質飼料を省力的に家畜に給与し、個体生産量と飼養頭数をともに増加させることを可能にする。

畜舎においては、吸引通気式堆肥化システムにより家畜ふん尿を自動で堆肥化すると同時に、発生するアンモニアと発酵排熱を回収して液肥や温水を製造する。堆肥や液肥は自給飼料生産に利用し、資源循環型農業を多大な労働力をかけずに実施可能とする。加えて、生乳廃熱のヒートポンプ回収による高温洗浄水製造や、畜舎屋上に設置した太陽光発電パネルの利用などにより、再生可能エネルギーの獲得によるエネルギー自給型畜舎を構築し、光熱燃料費を削減する。

期待される効果

被災地において酪農経営を再開・安定継続すると同時に、省力化による経営規模拡大、経営内で発生する再生可能エネルギーの活用、家畜ふん尿の適正処理利用を通じた資源循環型農業の実施、などにより生産コスト低減と収益性強化を実現した、復興モデル農場が提示される。

初年度概算研究経費(千円):50,000千円

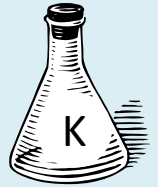
安全な自給飼料生産と畜舎内再生可能エネルギー活用による大規模省力酪農経営の実証

低コスト安定生産を継続できる
資源循環型省力酪農

安全で高品質な自給飼料の生産調製給与



十分な耕深のプラウ耕



適正な施肥管理



高能率な砕土



トウモロコシと細断型ベーラの導入



ダイレクトカット収穫

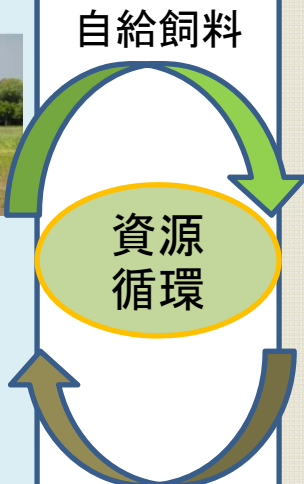
放射性Cs濃度を抑制し、かつ高能率な飼料生産体系

- ・確実な耕起・砕土を高能率で実施する作業機
- ・土壌分析に基づき確実に交換性カリ濃度を確保する施肥
- ・低Cs吸収の飼料用トウモロコシを細断型ロールベーラで収穫し生産拡大
- ・収穫時に土壌の混入を低減する作業方式(高刈り、ダイレクトカット等)
- ・輸入乾草87円/kgTDNIに対し、自給飼料の生産費は43円/kgTDN (H22年)。自給飼料利用でコスト低減



TMR調製・自動給与

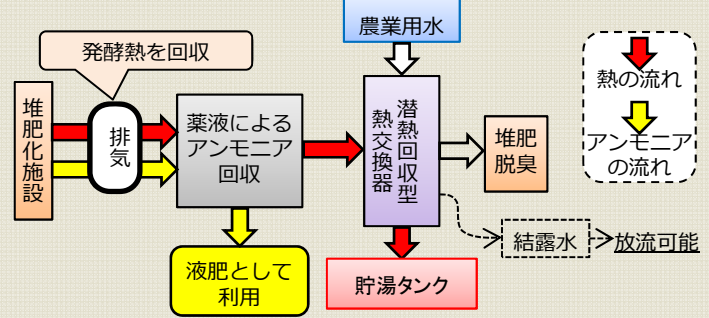
- ・高品質なTMR調製による高度飼養管理
- ・自動給餌装置による省力給与
- ・増頭・大規模化を可能に



再生可能エネルギー自給型畜舎

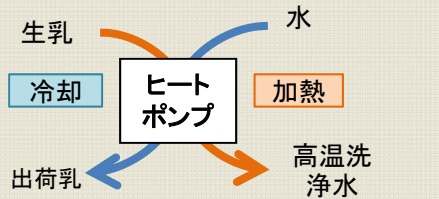
吸引通気式自動堆肥化システム

- ・数日ごとに自動で切り返し(堆肥クレーン)
- ・必須作業を自動化、都府県の酪農では労働時間の3.5%相当を削減
- ・安定した発酵で高品質堆肥生産



吸引した排気から液肥と温水を製造

- ・窒素7%の硫酸溶液を年間15トン得られる
- ・温水として獲得できる熱エネルギーは重油換算で11万円/月



ヒートポンプ式生乳プレクーリング

- ・CO₂ヒートポンプを利用
- ・生乳の冷却と同時に高温洗浄水を製造
- ・エネルギー消費量は慣行の40%減



太陽光発電パネル(15kW級)

- ・広大な畜舎屋根を活用
- ・畜舎内への電力供給と消費電力のピークカットによる電気料金削減

先端技術提案資料

提案者名:(独)農研機構 動物衛生研究所 寒地酪農衛生研究領域 林 智人

提案事項:新たな乳房炎検査システムと牛群管理ベンチマーキングの導入による生乳生産地域再生の実証研究

提案内容

生乳は、健康に必要な栄養素をバランスよく含む我々にはなくてはならない食料であるが、生乳生産上の最大の損耗要因が牛乳房炎である。乳房炎の発生を効率よく防除するためには、農場ごとの発生リスクの分析した乳房炎防除管理プログラムの実践が有効である。しかしこれを実践するには、原因となる微生物の検出・同定のモニタリング分析データの集積が重要となるが、従来の微生物培養法では、作業が煩雑である、結果が得られるまで数日を要す、など困難であった。

我々はこれらの問題を補うため、乳房炎原因微生物のDNAを標的にして検出・同定する乳房炎検査システムを開発した(H22~24年度農林水産省実用技術開発事業)。この技術を福島県と協力して食料生産地域再生のための先端技術として活用することにより、酪農経営者、畜産技術指導者および臨床獣医師とのリスク情報の共有化を可能とし、乳房炎防除管理プログラムの効率活用の推進につながるものと考えている。また、この検査システムを応用し、他の損耗伝染病の早期診断、摘発のシステム開発にも取り組んでいきたいと考えている。

また、近年企業や病院あるいは養豚の経営改善方法の一つとして、経営目標を明確にするベンチマーキングの手法が用いられその有効性が明らかになりつつある。ベンチマーキングを畜産に応用する場合には、家畜の健康指標となる疾病および繁殖さらに生産物管理に利用する。技術的には酪農経営においても有用であると考えられるが、我が国では北海道の一部のモデル農家で検討されているのみでほとんど行なわれていない。この手法の実施は、経営損失の回避、健全な酪農経営の長期的維持に貢献し、上記損耗疾病改善との相乗効果が期待できる。

期待される効果

本提案では、乳房炎検査システムと乳房炎防除プログラムの実践促進モデルと乳牛群の健康管理のためのベンチマーキングのコンセプトを併せて福島県の実証地区(酪農)に導入することにより、乳房炎による損耗の少ない健全な酪農経営を可能にする技術の実証ができる。また、技術の実証とともに、被災地域の経営改善を含めた復興・再生に大きく貢献できる。さらに被災地のみならず我が国の酪農経営の健全化にも貢献するものと考えている。

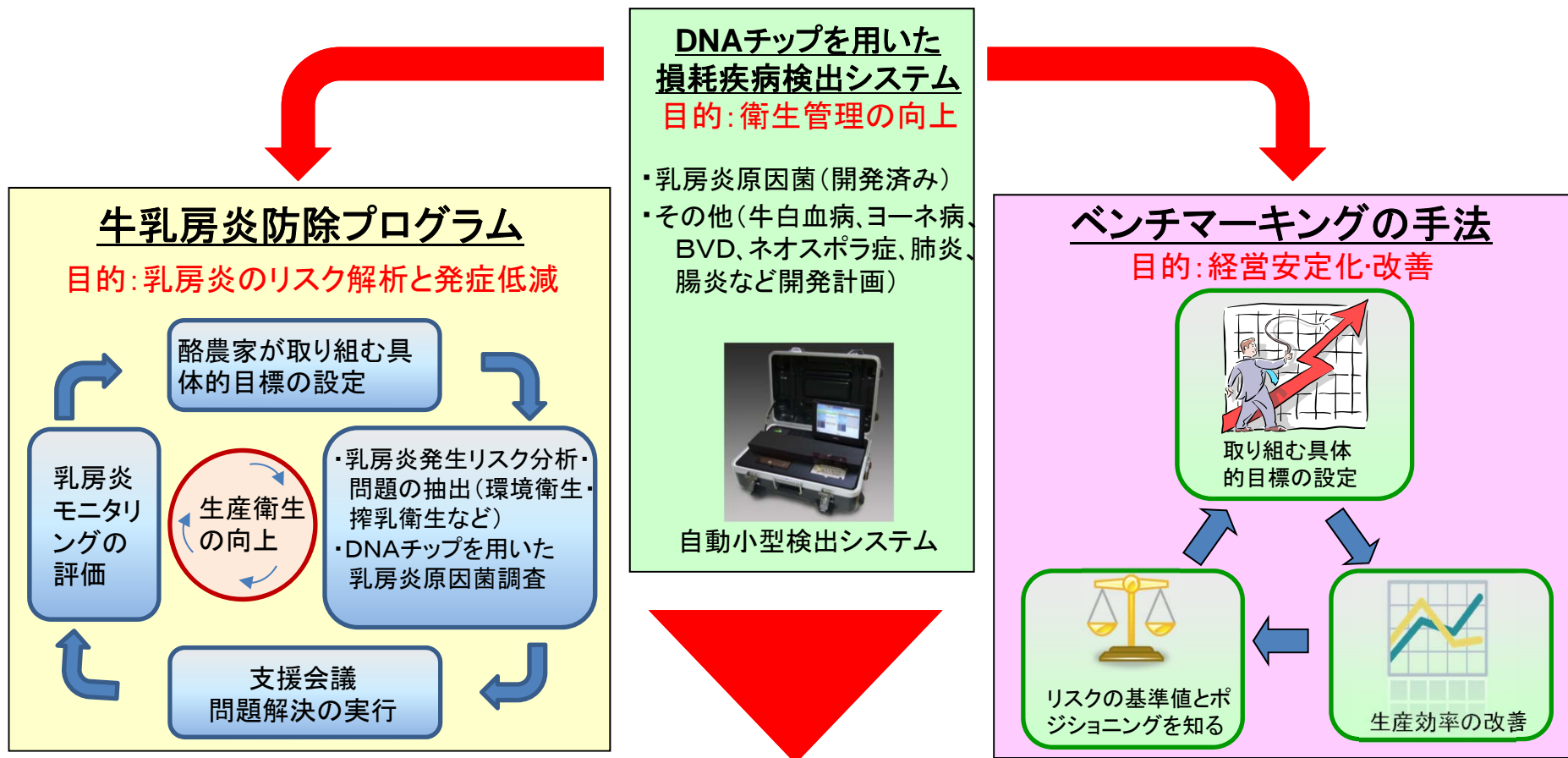
初年度概算研究経費(千円):12,000千円

乳房炎防除は酪農生産向上のための最重点事項！

臨床型乳房炎 乳牛全ての疾病の1/3
死亡・廃用牛の1/6
潜在性乳房炎 全乳牛の1/2が罹患



経済的損失は
年間800億円



- 被災地発の次世代酪農生産管理技術の創出
 - 高度衛生管理システムによる被災地酪農経営の高度化
- ⇒ 福島県の酪農業の再生および生産性、競争力強化

先端技術シーズ提案資料

提案者名:福島県農業総合センター畜産研究所 動物工学科 主任研究員 白田聡美

提案事項:雌雄判別受精卵生産技術を活用した被災酪農家の早期再生実証

提案内容

震災被害を受けた酪農家の県内での営農再開を支援するため、被災農場を対象として雌雄判別受精卵技術の活用により効率的な家畜の改良・増殖と牛群整備を推進し、早期に経営安定を図る技術体系を実証する。

受精卵生産技術については、連続採卵可能で高齢の高能力牛からも採卵可能な体外受精により

- ① 良質卵の成長を促す多排卵処理
- ② タイムラプス活用による分割初期の胚選別

の2つの技術を活用し、人工授精と同程度の受胎率が期待できる優良受精卵を生産する。

また、雌雄判別を行い後継牛生産は雌、肥育素牛となる販売牛生産は雄を選択して移植することにより、牛群改良による生産性の向上と子牛販売による収益増収によって経営の安定を図る。

期待される効果

乳量向上・乳質改善と子牛販売の増収による収益性のアップ。

人工授精による後継牛生産に比べ、雌雄判別卵を用いることにより、販売用子牛生産頭数の増加、単価の高い和牛子牛の販売により2倍以上の収益を見込む。

初年度概算研究経費(千円):18,390千円

雌雄判別受精卵生産技術を活用した被災酪農家の早期再生実証

避難先で経営再開 担い手育成・復興

現状 飼養頭数40頭、泌乳量7,900kg/年(H23県平均)

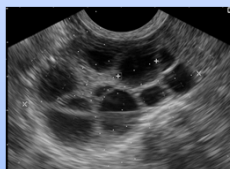
県内酪農家H24
466戸14,800頭
(対前年比85%)

雌雄判別受精卵の活用

乳牛は♀受精卵を移植→優秀な後継牛の早期増頭
→販売子牛生産用に使う借り腹の増加
和牛は♂受精卵を移植→販売用(肉用)子牛の収入増大

課題は受精卵移植の受胎率(約50%)

新技術活用により人工授精に近い**高受胎率**(75%)が期待できる
経膈採卵**OPU**+前処理**SOV**+発生初期胚選別**タイムラプス**



牛群改良完了出荷乳量多・乳質向上

5年後 飼養頭数100頭、泌乳量9,000kg/年

酪肉近代化計画H32
350戸16,500頭

先端技術シーズ提案資料

提案分類:福島県4-4(個別)

提案者名:株式会社 五常 環境事業部 小野寺 剛

提案事項:畜糞等燃料化・適温生育管理・エネルギー自給化農業への実証研究

提案内容

1. 畜糞等を燃料に畜産及び施設園芸での加温・洗浄用等の温水に活かし、エネルギーコストを大幅に引下げる。
* 畜糞内から若干の放射性物質が検出される場合も、焼却で十数分の1に凝縮されてできる焼却灰が放射能の排出基準値以下に抑えられる限りにおいて本事業は実施され、また焼却灰はすべて産廃処理に回していくものとする。
2. 温水による最適温管理・生育・育成成果等最大化
バイオマスボイラによる温水等をハウスの最適温度管理や土壌の熱殺菌洗浄に生かしていくことで、収穫量や品質の向上にすすめる。
また家畜や畜舎の洗浄、家畜の最適温度管理も同様に行い、最良の育成にすすめられるようにする。
3. 最適温管理にむけたICT監視・見える化システム導入
上記にむけて、全ハウスや全畜舎の内・外気温、湿度等がリアルタイムで計測・見える化・監視でき制御もできるようになることで作業効率が大幅に高められ、かつ生育、育成成果も最大化させていけるようにする。
4. 太陽光発電・蓄電・制御システム導入
農場の空闲地や広い建物屋上を活用して電力自給化にむけても取り組む。

期待される効果

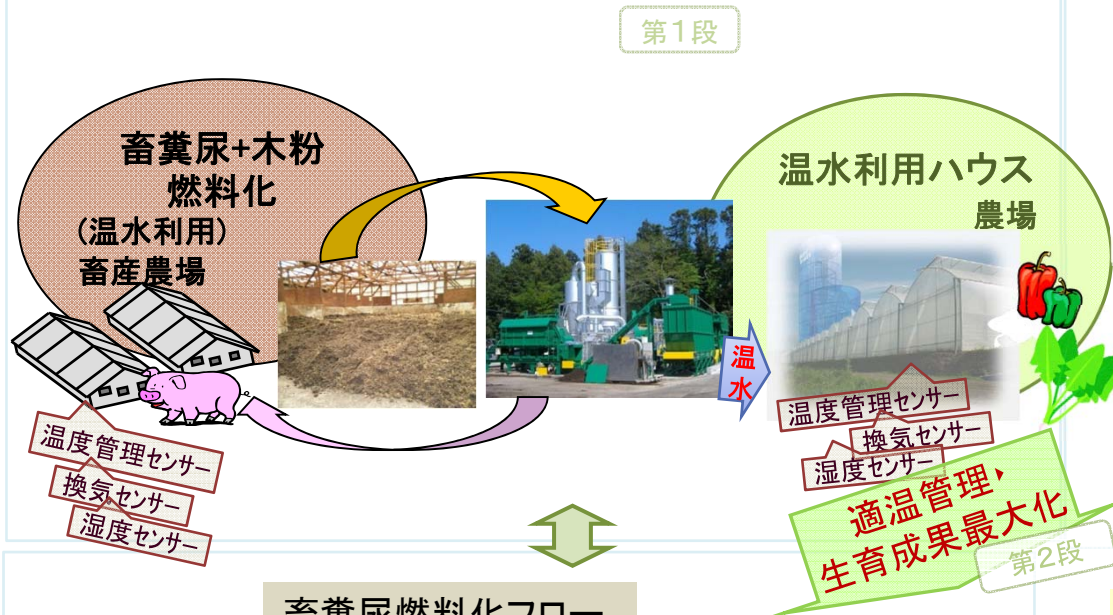
1. 畜糞等燃料化活用での重油代替によりエネルギーコストが半減以下に引下げられるばかりでなく、間伐材・木粉化活用等に広がる多様な仕事起こし・雇用創出も図られる。
2. 適温管理により生育・育成状況や品質の大幅な改善にすすめられることで、収益増が図られる。
3. ICT監視・見える化管理により作業効率が大幅に高められるとともに、新就業者の技術技能習得等にも役立てられ、顧客等との交流・販路開拓等にもつなげられて、営農改善へとすすめられるようになる。
4. 発電・蓄電制御システム価格の低下に応じて負荷平準化・ピークカット・省電力・省コストレベルから電力自給化にもすすめていくようにでき、熱電合せて複合型でのエネルギー自給化農業への道が切り拓ける。

初年度概算研究経費(千円) : 50,000 千円

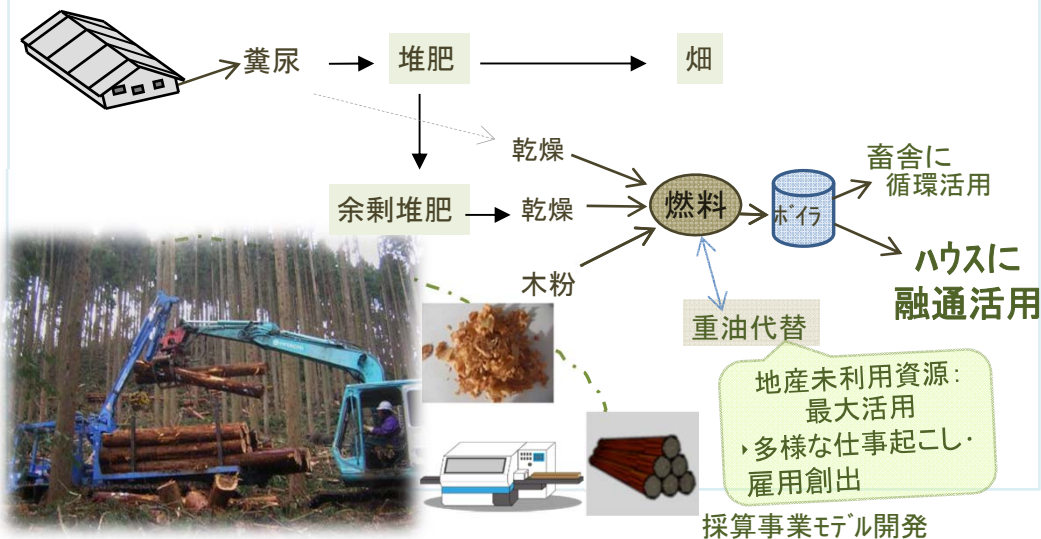
畜糞尿+木粉 燃料化・適温成育管理 エネルギー自給型新農業創生

仕上がりイメージ

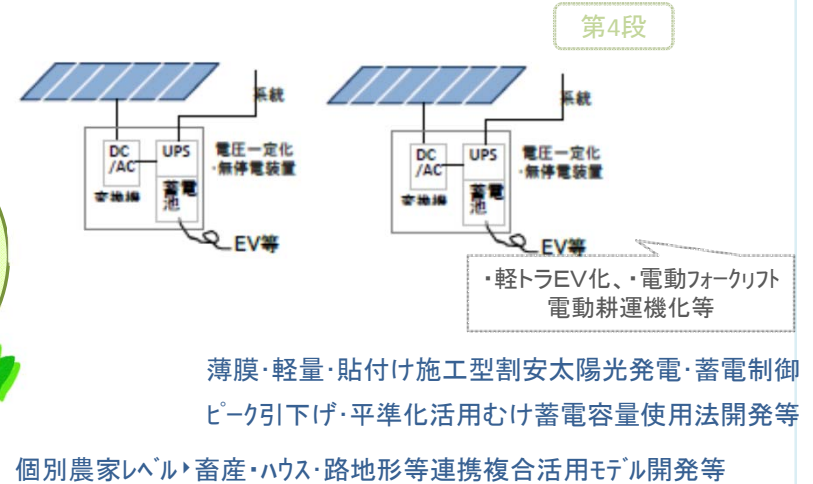
温冷水循環・融通活用システム



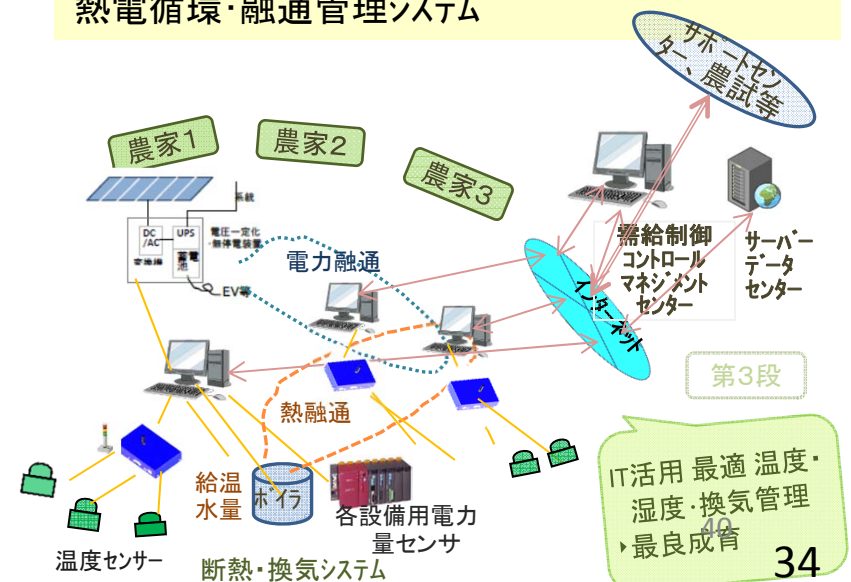
畜糞尿燃料化フロー



畜舎屋根等活用 電力自給化システム



熱電循環・融通管理システム



5) 資源作物等の栽培を通じたエネルギー
循環型低コスト営農技術や植物から抽出
できる有用物質活用技術の実証研究

先端技術提案資料

提案者名:農研機構作物研究所畑作物研究領域部 大瀧直樹

提案事項:各種資源作物による有用物質の生産性に関する実証研究

提案内容

土壌中の放射性物質は植物の子実内成分またそれを原料とした発酵産物には移行性が低いことが判明してきている。福島県内の放射性物質による汚染農地に非食用で有用な物質生産が可能な各種資源作物について栽培試験を行い、栽培特性、生産性、成分品種を把握するとともに最適な栽培方法を実証提案する。実証品目は以下の他に現地ニーズ、企業ニーズ、行政ニーズに応じて選択する。

1. 非食用油料作物の比較実証栽培試験:高エルシン酸ナタネ、アマ、ワタ(綿花)、トウゴマ、エゴマ
2. 生産性改善に向けた栽培技術の実証試験(田・畑):直播・移植栽培、最適作期試験
3. 生産物の成分特性把握:油料成分・品質および放射性物質の移行特性
4. 香料作物、染料作物、景観作物などの比較栽培試験:現地のニーズを把握して実施
5. 資源作物および収穫・抽出残渣によるエタノール生産:固体アルコール発酵試験

なお、普及に当たっては現地の営農組織を想定している。

期待される効果

福島県内における汚染農地の現状は多様であり営農方針も模索の状況にある。本実証研究により、従来農業とは異なる非食用の有用物質生産を目的とした資源作物について、その生産性や付加価値を提案することは、現地に新しい農業の再開を促し、企業誘致、農地の維持・回復につながる。

初年度概算研究経費(千円):18,000千円

各種資源作物による有用物質の生産性に関する実証研究

○福島県内に適する資源作物の栽培特性、成分品質や放射性物質の濃度、また各種栽培方法を実証提案

○高エルシン酸ナタネ



ナタネ	エルシン酸含量 (%)
高エルシン酸ナタネ	57
在来ナタネ	43
無エルシン酸ナタネ	0

→高エルシン酸油は食用に不適だが、潤滑油として有用
→諸外国では高エルシン酸品種はリリースされている

○移植技術などによる集約的管理



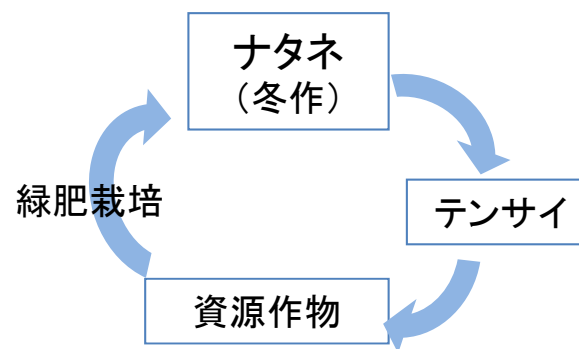
→移植技術は株立ち、生育を安定させる
→作業を分担し組織的に管理することも選択の一つ

○供試予定の資源作物の主な非食用用途

資源作物	作物名	主な用途		
油料作物	ナタネ(注1)	潤滑油	景観作物	連作不可
	トウゴマ			
	アマ	溶剤 防水剤	繊維	
	ワタ			
	エゴマ			
糖料作物	テンサイ	エタノール	耐塩性	
	キクイモ		イヌリン	
香料作物	ハッカ	香料	景観作物	農地維持 (注)
	ラベンダー			

注1: 高エルシン酸ナタネ、注2: 粗放管理で長年生育できる。

○将来的に見込まれる輪作モデル



→輪作栽培により農地回復
→テンサイ・作物残渣からエネルギー生産

先端技術提案資料

提案者名:農研機構中央農業総合研究センター作業技術研究領域薬師堂謙一

提案事項:飼料用米等の乾式メタン発酵を基幹としたエネルギー生産システム

提案内容

東京電力福島第一原発事故による避難地域には、水田7,980ha、畑地2,190ha、草地890haの農地があるが、作付け制限により雑草が繁茂するなど荒廃している。これらの農地を保全するためには作付けを再開し、農地機能を維持する必要がある。当面、非食用のバイオマス資源作物として多収の飼料用米や麦等の作付けを行い、廃液のでない乾式メタン発酵を基幹技術として発電やガス利用をおこない、発酵残さ等の固形燃料化によるエネルギー化システムを開発・実証する。

乾式メタン発酵の主原料は飼料用米や麦子実中のデンプンとし、構造材としてわらを1/3程度混合する。飼料用米は自脱コンバイン収穫物を飼料用米破砕機で荒破砕したものを使用し、稲わらはカッティングロールベールで回収したものを細断し使用する。乾式メタン発酵は水分75%程度の高濃度で管理するが、デンプン主体の発酵とし、処理日数の低減による設備費の低コスト化を図る。

メタン発酵残さは、強制通気式堆肥発酵を行い、減化学肥料栽培用の堆肥として還元するほか、水分40%程度まで発酵乾燥させた後、余った乾燥わらや草地の乾燥牧草、作物残さや資源作物等と混合・成型処理しペレット状の固形燃料を生産する。低線量の固形燃料は、セシウム管理型バイオマスボイラーでハウス用の暖房燃料として利用し、高線量の場合は管理型燃焼発電所等での燃料として利用する。

このシステムについて福島県内で実証試験を行い、コスト評価等をふまえて実規模システムの導入をはかる。

期待される効果

1. 避難地域内の水田、畑地に飼料用米、麦類等を従来技術で栽培でき農地が保全できる。
2. 乾式メタン発酵により新たな廃液処理の問題なしにガス化・エネルギー化が可能。
3. メタン発酵残さの堆肥利用により作物栽培経費の節減が図れる。
4. メタン発酵残さ、乾燥わら、牧草類、資源作物等の固形燃料化によるハウス暖房経費の節減。

初年度概算研究経費(千円):150,000千円

飼料用米等の乾式メタン発酵を基幹としたエネルギー生産システム

東京電力福島第一原発事故により避難地域となっている農地を保全するため、飼料用米や麦等を栽培し、廃液のない乾式メタン発酵によりエネルギー化し、発酵残さ物については稲わら等と混合し堆肥化及び固形燃料利用するシステムを開発・実証する

エネルギー化システムの流れ

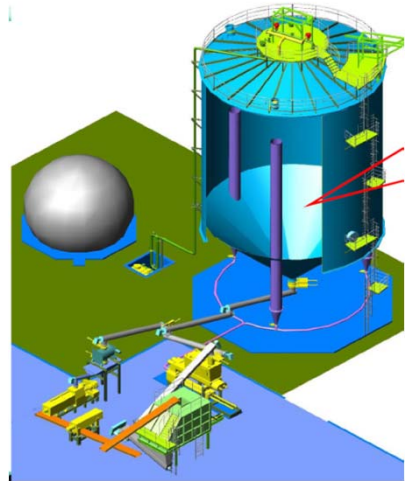


飼料用米、麦の栽培

飼料用米稲わらの迅速乾燥技術



乾式メタン発酵
 ・汚泥水分75%
 ・メタン発酵後の廃液がでない



デンプン主体の発酵技術 → 発酵期間短縮、発酵効率向上

システム設計
 コスト評価
 LCA

ハウス暖房用バイオマ
 スバーナー
 暖房費節減



乾燥牧草
 資源作物
 搾油残さ等

乾燥細断ワラ 7t/ha



固形燃料化

高線量物は管理型発電所等で熱利用



堆肥発酵
 発酵処理条件の策定

発生ガス
 ・発電利用
 ・都市ガス
 ・ハウス用燃料等

肥料利用
 ・減化学肥料

先端技術提案資料

提案分類：福島県5-3(網羅)

提案者名： 東北福祉大学 環境エネルギー産業創造室

提案事項： 資源米を活用した森林・農地の再生と新産業の構築

提案内容

津波及び原子力災害の被災地における資源作物への取組について、

- ・ 水田農業活性化の観点から、飼料米(二期作)及び機能米に取り組み、飼料米を溶媒用のバイオエタノールとし※1
- ・ この溶媒(低コストな粗留アルコール)を用いて、つぎの液体・液状燃料とし※2
 - ・ 低未利用の間伐材/下草/農産物残渣(稲わら等)などの液状燃料化による6次産業化施設へのエネルギー供給
→ 炊飯パック加工工場(新規作付された機能米やブランド米を加工)・農業用施設・公共施設などに
 - ・ 除染/森林・農地再生のための森林表層土の液状燃料化 → 放射性物資を含む焼却施設の助燃材に※3
 - ・ 食用不適格米等の液体燃料化 → ディーゼルエンジン(内燃機関)対応の燃料で農機具・小規模発電用に
- ・ このプロセスから発生する抽出物・発生する残渣について、つぎのような活用を図り、
 - ・ 発酵残渣 メタン発酵への活用、シリカの抽出、最終残渣の熱可塑性樹脂化(農業用マルチフィルム等)など
 - ・ 液化/液状化 抽出成分・リグニン等の接着剤化、不溶解分の熱硬化性樹脂化(施設園芸用パイプ等)など
 - ・ 燃焼残渣 灰の熱可塑性樹脂化(断熱材などの建材、放射性残留物の濃縮物はプラスチック化し中間貯蔵)など

森林・農地の再生及び農林業の活性化と新産業の構築に結び付けることを提案いたします。

※1 低コストな含水率10%程度の粗留アルコールとするもので、小規模な設備が開発・実用化されている。

※2 実用化済みのバイオマスプラスチック化技術を応用したもので、澱粉系材質を液体燃料に、セルロース系材質を改質後、液状燃料にする実用化段階にある技術。

※3 放射性物質を、液体・燃焼飛灰・燃焼残渣の3段階で安全・確実に固定し、中間貯蔵する。

期待される効果

- ・ 被災地域の森林表土の除染による森林・農地の再生、食への信頼回復、資源作物等による農業者の所得向上
- ・ 資源作物を出発物とした再生可能エネルギーを用いた新産業の構築によりエネルギー・資材の自給率が向上

初年度概算研究経費(千円)： 50,000千円

環境エネルギー産業技術の活用

震災を契機に プラスチック・複合材料分野の技術を応用したバイオマスの燃料化技術により 地域資源の活用を図る 環境エネルギー産業創造室を創設

バイオマス液化：熱硬化性樹脂等に変換
溶媒による可溶性により、ホルムアルデヒドフリーのノボラック樹脂や非発酵工程によるアルコール様液体に



- ノボラック様樹脂
木粉/フェノール系
射出成型用、シェルモールド用など
- ウレタン様樹脂
米/アルコール・グリコール系
硬質/軟質発泡体、接着剤 など



タバコの灰皿など熱硬化性樹脂製品も商品化

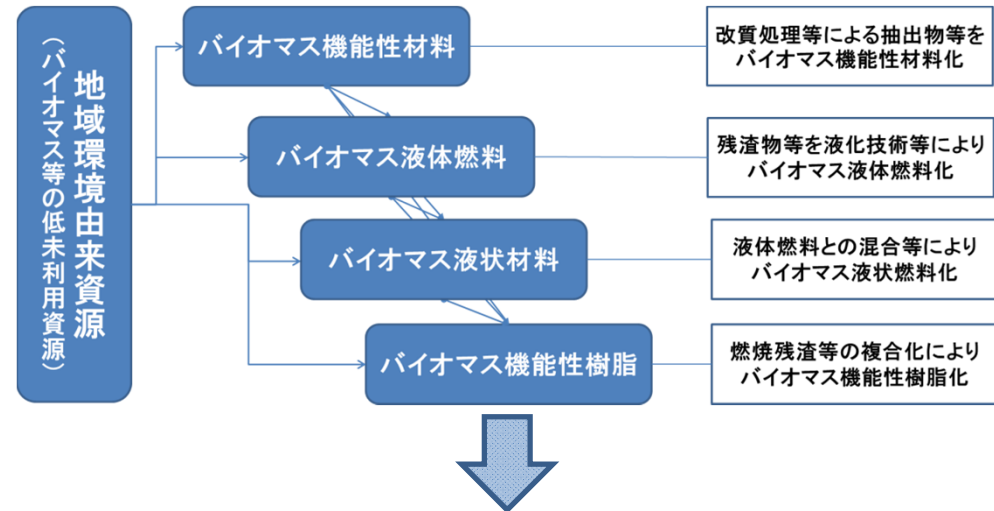
触媒技術・溶媒の選択・バイオマスの改質処理により
低粘度の実用的な液体/液状燃料化に成功

- コメなどの澱粉系材質と一価のアルコールからは、内燃機関にも利用可能な液体燃料。
漁船・農業用機械等にも利用していくことが期待される。
- 間伐材・稲わら等の木質系材質と溶媒（一価のアルコール等）からは、簡易な前処理により、水管ボイラーに利用可能な液状燃料。
家畜糞尿・食品残渣なども原料としていくことが可能。
廃油(植物油・鉱石油)の溶媒利用も可能

環境エネルギー産業

地域で発生する低未利用な資源(地域環境由来の資源)を利活用することにより、地域活性化に貢献する新たな価値を生み出すこと

- 地域環境由来の資源を利活用したエネルギー化・燃料化に関すること
- 地域環境由来の資源を利活用した上記以外の製品の創出に関すること
- 上記を利活用した 新たな福祉への貢献に関すること



- 液体燃料 年2回の資源米の収穫(黄熟期に刈取り)を用いた、小規模バイオエタノール製造装置による粗留エタノールの製造研究により、効率的な営農体系にマッチしたバイオエタノール化技術を確立。
- 液状燃料 森林組合から提供される間伐材・下草等(粗粉碎程度)、資源米や主食用稲から生じる稲わらなどを前処理し、上記のバイオエタノールを用い、間伐材からの効率的な液状燃料化技術を確立。
- 機能性材料/機能性樹脂 木質バイオマスの前処理から抽出されるリグニンの接着剤化、発酵残渣の二次利用(メタン発酵又は熱可塑性樹脂のフィラー化)、燃焼残渣(灰の熱可塑性樹脂のフィラー化)を行う。
- 6次産業化施設 食用米の有利販売に向け、飼料米との作付体系のなかで、新規機能米などにも取り組み、炊飯パック事業の導入可能性を検討。

先端技術提案資料

提案者名:特定非営利活動法人しまねバイオエタノール研究会

提案事項:資源作物等の栽培を通じた地域分散・資源循環型エネルギー生産・利用技術の実証

提案内容

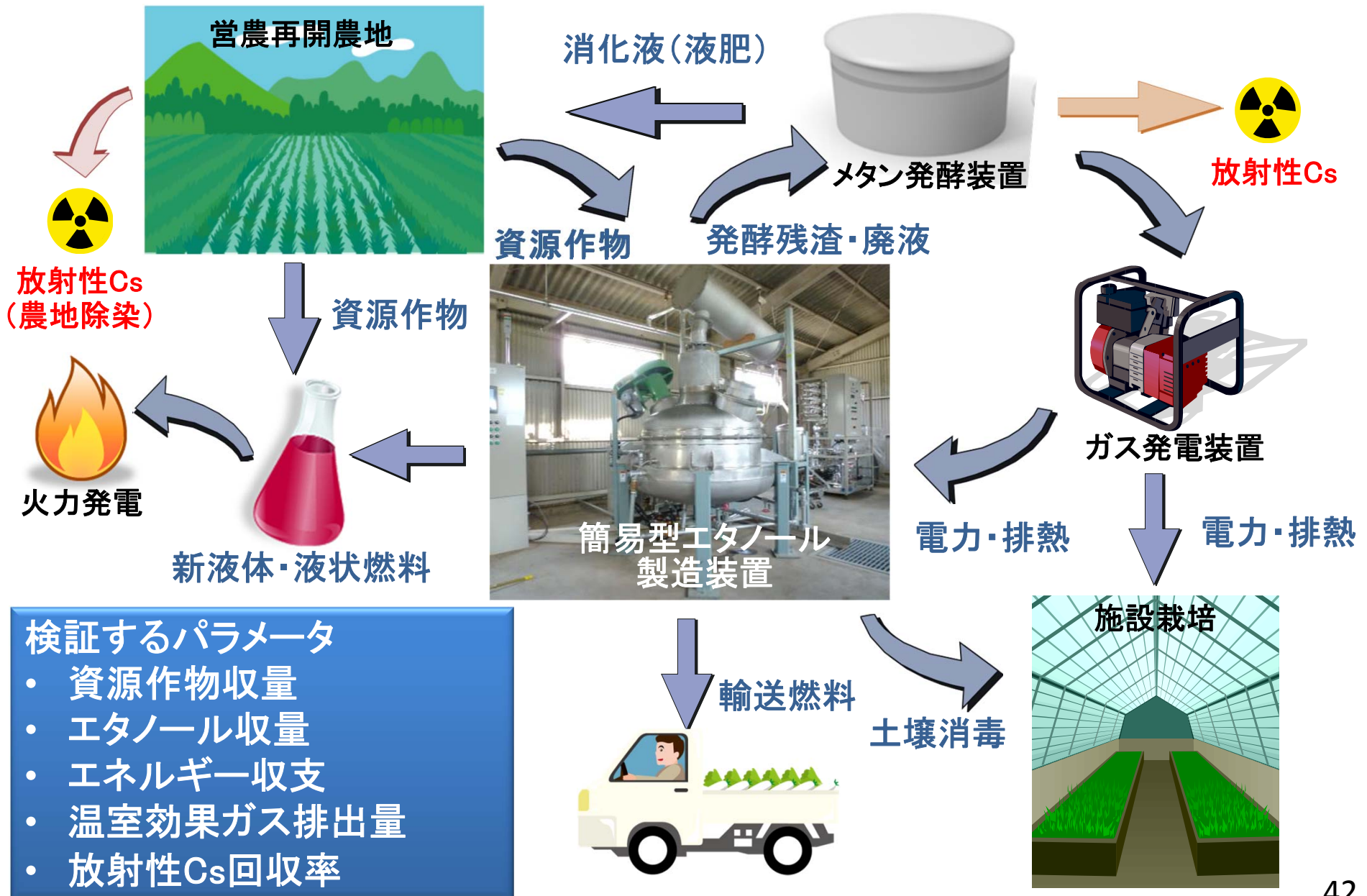
1. 食用作物の出荷が困難な農地を活用するため飼料米、スイートソルガム等資源作物を栽培する【県内圃場で栽培したスイートソルガムにおける放射性セシウム移行データあり】
2. 簡易型発酵・蒸留装置により、資源作物に含まれるデンプン・糖から低コストでエタノールを製造する【県産コメ、スイートソルガム、デントコーンを原料とした小規模試験研究製造を実施済】
3. 作物残渣、発酵残渣、蒸留廃液をメタン発酵原料として利用する【発酵系廃液・残渣がメタン発酵を促進することを実験室的に確認済→メタン発酵技術との連携】
4. 発酵・消化液等に含まれる放射性セシウムの処理技術を確立する【環境省除染技術実証事業で一部検討済】
5. 製造したエタノールを、未利用農産物等を原料とする新規バイオマス燃料の製造に利用する【エタノールの精製・脱水が不要な低コスト液体・液状燃料化技術との連携】
6. 製造したエタノールを、土壌還元消毒用農業資材として利用する【施設・露地栽培で実用化済】
7. 上記1～6の連携を前提として、事業規模を最適化し(実証実験及びシミュレーション)、持続可能な地域分散型資源循環及びエネルギー利用システムを設計すると共に、放射性セシウムの処理方法について検証する

期待される効果

- 直ちに食料生産を再開できない農地における早期営農再開、農地保全
- 農業用エネルギー、土壌消毒用資材の地産地消による農業生産コスト削減
- 地域内バイオマス循環資源のカスケード利用による、低コスト・持続可能なエネルギー生産及び利用システムの実証
- 非食用資源作物生産及びエネルギー生産・利用の連携・一体化による6次産業化推進

初年度概算研究経費(千円): 30,000千円

資源作物栽培による地域分散・資源循環型エネルギー生産・利用システム



- 検証するパラメータ
- 資源作物収量
 - エタノール収量
 - エネルギー収支
 - 温室効果ガス排出量
 - 放射性Cs回収率

先端技術提案資料

提案者名:近畿大学 生物理工学部 講師 堀端 章

提案事項:サツマイモによるエネルギー生産と放射性セシウムの回収

提案内容

セシウムとカリウムはともに1価の陽イオンであり、植物はこれらを根から吸収する。特にカリウム欠乏条件下ではセシウムの吸収率が上がることが知られている。サツマイモは、カリウムをよく吸収するうえ、匍匐枝で不定根を生じながら地表を被うため、地表面近くに分布するセシウムを効果的に回収できる。除染のための土壌洗浄や化学的処理も種々検討されているが、ほとんどの場合、一旦土壌を運び出す必要があるうえ、土壌の微生物相や物理性を著しく損なう可能性が高いものである。作物によるセシウムの回収は、時間はかかるが土壌の諸特性を維持したまま再生を図ることができる。本提案では、回収された放射性セシウムを含むサツマイモは、乾燥チップに加工して施設園芸用の熱源とする、発酵させて燃料用エタノールを生産する、などの方法で2次利用することによって、エネルギー生産と廃棄物の減容を同時に達成する。また、福島県はタバコ栽培が盛んであったため、各地に大きな乾燥施設が残されている。廃棄された茎葉部は、このような施設で乾燥させ、圧縮してバイオークスやペレット燃料に加工する。

期待される効果

農地の微生物相や物理的・化学的特性を維持するには、その場で植物の栽培を続けることが重要と考えられる。本提案は、エネルギー作物の栽培によって、再生可能エネルギー(熱や燃料用エタノール)の生産を継続しながら、放射性セシウムを濃縮し、隔離することを可能にする。また、タバコ乾燥施設など既存施設の活用によって、参入障壁の低い生産システムを確立できる。

初年度概算研究経費(千円):7,000千円

サツマイモによるエネルギー生産と放射性セシウムの回収



つる性植物のサツマイモは、圃場を速やかに被うため雑草にも強く、栽培管理は極めて容易である。また、浅根性で、匍匐茎から多数の不定根を生じるため、地表近くのセシウムを効果的に吸収できる。本提案における最初の取り組みは、放射性セシウムの土壌からサツマイモの塊根および茎葉部への移行を定量的に把握すること、ならびに、移行率を向上させる栽培条件(特に窒素肥料およびカリウム肥料の施用効果)を明らかにすることである。



収穫されたイモあるいは茎葉は、乾燥イモチップ、ペレット、コークスなどに加工して燃料とし、ボイラー、発電機などを通じて熱あるいは電力に転換して利用する。放射性セシウムは燃焼灰として濃縮・隔離される。



イモでんぷんの糖化と発酵によりエタノールを製造する。蒸留に用いる熱源として茎葉部等の焼却熱を用いる。逆に蒸留後に残る残滓は、ペレット状に乾燥して、ボイラーの燃料として用いる。



熱

電力

焼却灰などの
減容された
放射性廃棄物

ガラス化して
隔離保管

バイオエタノール