

提案者名： 地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所 環境研究部 部長 藤谷 泰裕

提案事項： 昆虫生産に基づく新たな資源循環系

提案内容

自然環境で廃棄物を分解して育成する昆虫の機能を利用することで、廃棄物から有用な動物性タンパク質を得る資源循環系を創出することができる。特に、アメリカミズアブ (*Hermetia illucens*) を利用すれば、家畜排泄物から高い収率で幼虫を生産することが可能である。アメリカミズアブは、我が国を含めた世界中の温帯～亜熱帯に定着しており、成虫は捕食せず体内に貯蔵された栄養分のみで生きるため、伝染病媒介の危険性が極めて低い。家畜排泄物処理に必要な多大なコストの削減に貢献するだけでなく、生産された幼虫を飼料原料として活用することで、畜産・水産を跨ぐ新たな資源循環系を世界に先駆けて創出する、革新的な技術となり得る。

大阪府立環境農林水産総合研究所と国際農林水産業研究センターは昆虫を利用した新たな資源循環系の創出に向けた取り組みを共同で実施してきた。大阪府立環境農林水産総合研究所では、ラボレベルでのミズアブ幼虫生産技術を確立し、効率的な幼虫生産が可能となり、窒素・炭素の幼虫体への移行効率の検証や、ミズアブ幼虫の有する強い抗菌・抗真菌作用の分析を行った。また、国際農林水産業研究センターでは、幼虫生産に必要な受精卵を効率的に取得するため、小規模の成虫の繁殖条件の基礎的検討を行うとともに、年間を通じた飼育技術を確立し (Nakamura et al., 2015)、孵化幼虫当たりの蛹化率73.0%・羽化率71.3%と安定的な飼育が可能となった。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 3年程度

期待される効果

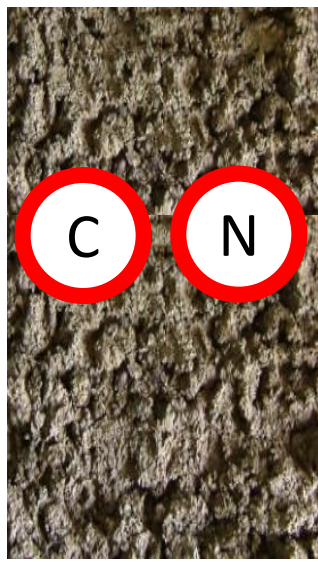
家畜排泄物由来の炭素・窒素を幼虫体に固定することで、硝酸態窒素や温室効果ガス排出削減が可能となる。我が国で発生する最大のバイオマスである家畜排泄物(年間発生量8,300万t)から有用な動物性タンパク質を得ることができる。

想定している研究期間:5年間

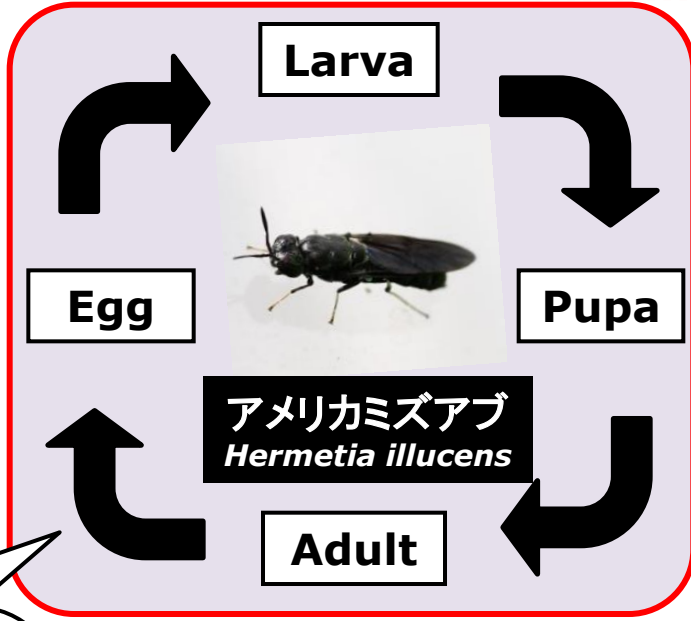
研究期間トータルの概算研究経費(千円):250,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

昆虫生産に基づく新たな資源循環系

家畜排泄物



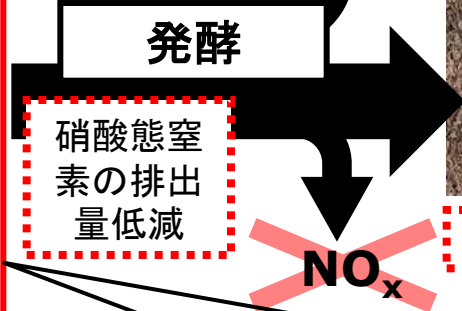
昆虫生産



温室効果ガスの
排出量低減

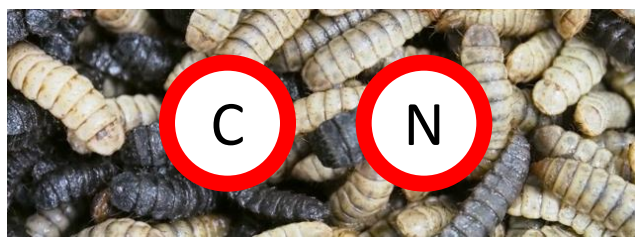
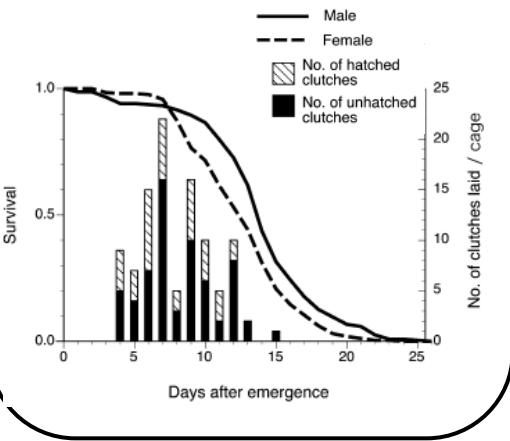
~~CH₄/N₂O~~

堆肥



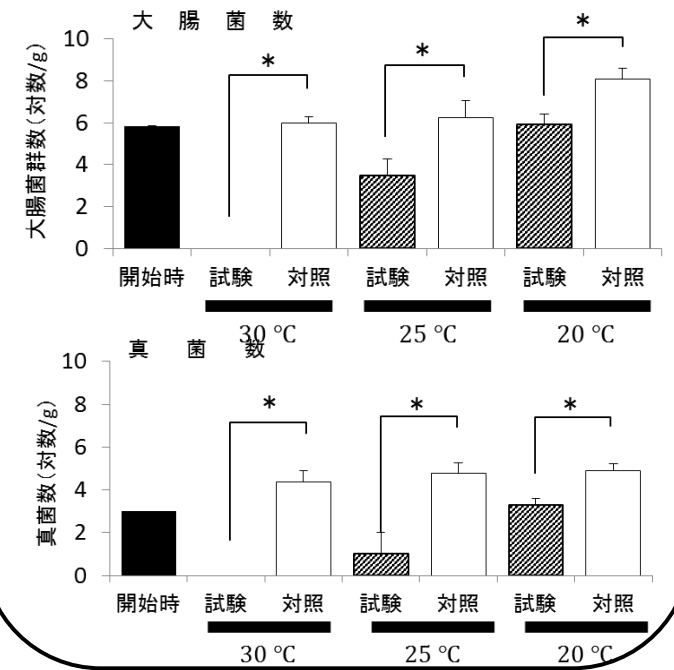
~~NO_x~~

成虫の繁殖条件の検証を実施



家畜排泄物由来の炭素や窒素を固定した幼虫・蛹を飼料原料に利用

幼虫の有する高い抗菌性・抗真菌性



近畿 30

提案者名：地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所 環境研究部 笠井浩司

提案事項：新しいルーメンバイパス技術と地域資源を活用した健康志向ミルクのエコ生産

大阪府内の酪農は飼養頭数100頭以下の小規模経営が中心であるが、880万の人口を擁する大消費地に、日々新鮮な牛乳を提供している。大規模化が難しい府内酪農経営が今後も生き残っていくためには、他所にない特色を持つ牛乳を商品化し、付加価値に対する対価を得ることが必要である。

そこで、地の利を生かし、都市部の健康志向の消費者をターゲットとして、 α リノレン酸を多く含む牛乳を生産販売することを提案する。 α リノレン酸は、動脈硬化、心疾患やうつ病の予防効果があるとされるが、ヒトの体内では合成できない必須脂肪酸であり、近年の健康志向の高まりから、これを多く含むエゴマ油やアマニ油の国内消費が急増している。

当研究所では、本年、独自に開発したルーメンバイパス性カプセルを用いて乳牛にアマニ油を給与し、牛乳中の α リノレン酸割合を通常の2倍に高めることに成功した(農林水産業の革新的技術緊急展開事業)。そこで、この新技術を普及・実用化するために、①「消費者が受容する製品の付加価値程度と価格」、②「生産者が受容する供給形態と価格」を把握し、①②を満たす範囲で、③「 α リノレン酸カプセルの最適な給与量、給与方法、給与期間」を明らかにする。

加えて、カプセル給与による乳生産費の増加を相殺するため、府内の食品製造業から大量に排出される安全で栄養価の高い副産物(地ビール粕、ワイン搾汁粕、乾燥麺くず等)を原料とする安価なエコフィードを開発・供給し、飼料費の低減を図る。また、地場産の飼料によって乳牛が飼われているという、安全・安心かつエコなイメージを付加する。

これにより、大都市圏での酪農の新しいあり方を提起し、消費者ニーズに沿う、特色ある生乳生産がもたらす高収益による酪農経営の持続的な安定を目指す。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 2年程度

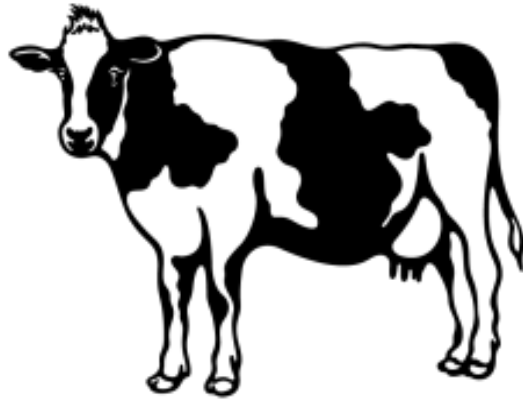
期待される効果

特色ある健康志向ミルクの生産技術が実用化され、牛乳の商品価値が高まることによって酪農経営の収益性が改善され、大都市圏での経営の継続が保たれる。また、消費者のニーズに応える畜産物の提供が可能になる。

想定している研究期間：3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)：20,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

新しいルーメンバイパス技術と地域資源を活用した健康志向ミルクのエコ生産



地域資源を活用したエコフィード生産技術

開発と生産・供給体制の整備

- ・ワイン搾汁粕(ポリフェノール)
- ・地ビール粕(ビタミン類)
- ・乾燥麺くず(高カロリー)
- ・混合比と栄養価・価格の検討
- ・乳酸発酵による保存性の検討
- ・給与試験による機能性の検討
- ・エコフィード生産体制の整備
- ・エコフィード供給体制の整備

α リノレン酸に富む生乳のエコ生産



酪農家

- ・生乳販売収入の増加
- ・飼料購入費の低減
- ・地の利を生かした経営

新しいルーメンバイパス技術を活用した健康志向ミルクの生産の実用化

調査および給与試験

- ・消費者が受容する製品の付加価値程度と価格の把握
- ・生産者が受容する供給形態とコストの把握
- ・ α リノレン酸カプセルの最適な給与量、給与方法、給与期間の明確化
- ・給与実証試験



ワイン搾汁粕 地ビール粕 乾燥麺くず

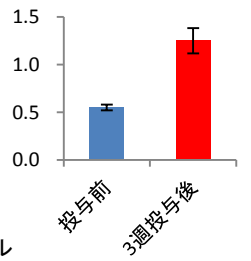
- ・健康志向ミルクの享受
- ・食品の選択肢の増加



消費者



ルーメンバイパス α リノレン酸カプセル



既往の成果

提案者名： 近畿大学生物理工学部 学部長・教授 松本和也

提案事項： 「先制畜産経営への挑戦－標的エピジェネティック制御による肉用牛生産性の向上－」

提案内容 **京都大学－近畿大学・エピジェネティック家畜生産コンソーシアム**

現在、肉用牛の生産性の向上を通じた肉用牛生産基盤の強化が強求められている。これまで、肉用牛の生産性の向上には、家畜の育種改良や飼養管理の適正化に関する技術体系の研究が大きく貢献してきた。一方、栄養・疾患・気候に代表される体内外の環境変化によって誘起されるエピジェネティックな変化が、家畜の表現型・体質に大きな影響を及ぼすことが明らかになっていることから、この概念を利用した技術体系の開発が目ざされている。事実、エピジェネティックな変化を期待する代謝インプリンティングにより、哺育・育成期に、将来増体しやすい体質へと制御する技術に関する研究が進められている。一方、受精卵や初期胚の時期はエピゲノムの再構成がダイナミックに行われる時期であることから、生産形質の改善を目指したエピジェネティック制御の介入期の候補時期として、より最適であると考えられる。しかしながら、受精卵や初期胚の段階からエピジェネティック制御技術を適用して、肉用牛の体質を制御し、その生産性の向上を目指す技術体系の開発には未だ至っていない。体外受精後の受精卵や初期胚における培養条件や、受胎後短期間の母牛の飼養条件を検討することによって、受精卵・初期胚及び着床後の胎仔において成体時の有用形質を導くエピジェネティック制御の介入ができれば、高品質な和牛肉の低コスト生産が可能になる。

これまで我々は、①家畜を含めた哺乳動物の受精卵のエピジェネティック制御の分子機構の解明、及び②肉用牛の枝肉形質に関わる分泌型miRNAの同定を実施して、家畜における受精卵のエピジェネティック制御の基盤技術の開発と、肉用牛の個体レベルでの生理学的及び分子生物学的なエピジェネティック動態の評価方法の基盤構築を実施してきた。さらに、家畜の生産性向上を目的として、③様々な情報通信技術(ICT)を用いた繁殖雌牛管理技術の向上及び④生涯生産性評価に関する研究を展開してきた。

そこで本研究では、標的とする有用形質を持つ**エピジェネティックプログラム肉用牛(epigenetically programmed beef cow、えび和牛)**の生産方法を開発することを目的に、受精卵・初期胚及び妊娠時期の子牛への積極的な標的エピジェネティック制御によって体質制御を行い、最終的に有用形質を獲得させる標的エピジェネティック制御の評価技術体系を確立する。具体的には、「要素技術①標的とする形質に関わる遺伝子発現に関するエピジェネティクスを制御すること(エピジェネティック制御)」によって体質を改善し、肉用牛の有用形質(例：良好な枝肉形質、短い肥育期間、高い繁殖性など)が発現する過程の情報を「要素技術②エピジェネティック情報の指標となるmiRNA発現解析法」によって評価・診断し、状況に応じて更に「①エピジェネティック制御」を行なうことで、肉用牛個体に目的とする形質発現を導いた“えび和牛”を生産する技術を確立する。さらに生産された“えび和牛”に対し、「要素技術③各種生体センシング技術による非侵襲的な行動・生理評価」によるストレス等の飼養・管理評価とエピジェネティック情報との関連性を検討し、最後に“えび和牛”生産の「要素技術④生涯生産性の評価」を実施する。以上、**経験に基づく受動的な畜産経営から能動的な先制畜産経営への転換に挑戦する本研究は、「次世代の先導的技術開発(先導プロジェクト)」に相応しい提案**である。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 5年程度

期待される効果

① 肉用牛の生産性向上と生産基盤の強化、②新規の畜産農家就農者や担い手の確保

想定している研究期間： 5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)： 263,000千円(間接経費含む)
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 0千円)

【次世代の先導的な技術開発(先導プロジェクト)に対する提案】

先制畜産経営への挑戦ー標的エピジェネティック制御による肉用牛生産性の向上ー

【研究コンソーシアム】 京都大学ー近畿大学・エピジェネティック家畜生産コンソーシアム

【研究概要】 標的とする有用形質を持つエピジェネティックプログラム肉用牛(えび和牛)の生産方法を開発することを目的に、初期胚及び妊娠時期の子牛への積極的な標的エピジェネティック制御によって体質制御を行い、最終的に有用形質を獲得させる標的エピジェネティック制御評価技術体系を確立する。

エピジェネティック制御による体質制御 (要素技術①)

標的

肉用牛の有用形質
(例: 良好な枝肉形質、短い肥育期間、高い繁殖性など)

有用形質を獲得させる
標的エピジェネティック
制御評価技術系の確立

形質発現プロセスにおける評価・管理

- エピジェネティック情報の指標となるmiRNA発現評価 (要素技術②)
- 各種生体センシング技術による非侵襲的な行動・生理評価 (要素技術③)
- 生涯生産性の評価 (要素技術④)

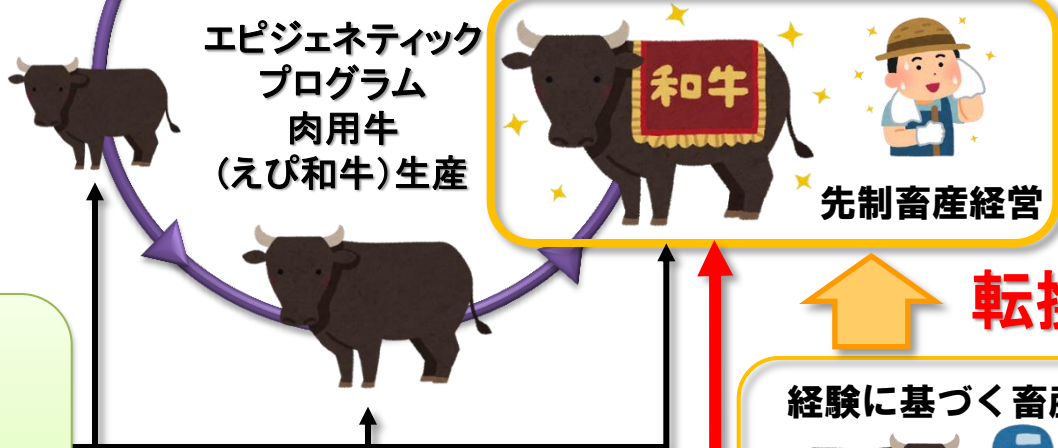
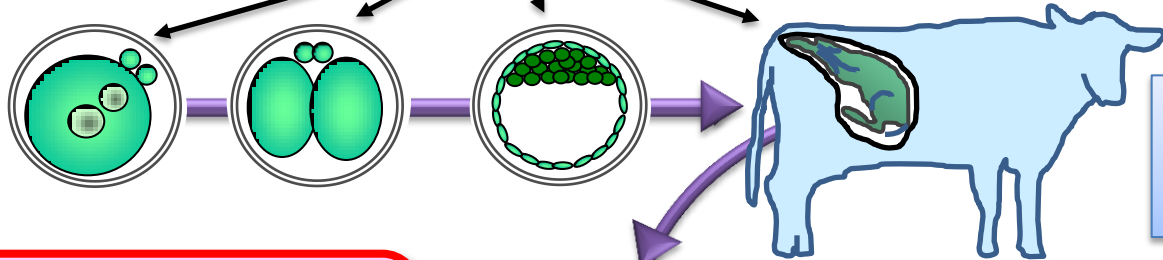
エピジェネティック
プログラム
肉用牛
(えび和牛)生産

和牛

先制畜産経営

↑ 転換

経験に基づく畜産経営



提案者名:近畿大学 生物理工学部 星 岳彦 (UECS研究会低コストUECS規格研究グループ)

提案事項: UECSプラットフォームで日本型施設園芸が生きるスマート農業の実現

提案内容: ユビキタス環境制御システムの規格であるUECSプラットフォームを採用すると、施設のハードウェアの製造会社や構成が異なっても、共通のソフトウェアで施設の分散協調型の環境計測制御が可能である。科研費『オープンCPU基板を用いた低コスト自律分散型施設環境計測制御情報システムの構築(平成25～27年度)』およびUECS研究会会員企業により、汎用CPU基板(Arduino、Raspberry Pi)を使い、低コストUECS機器を製造可能な仕組みの開発が完了した。これにより、既存UECS製品・既設複合環境制御装置と組み合わせ、中小規模から大規模、軽装備から重装備、多棟点在、地域の気象資源等で各種管理法が混在した多様な日本独特の園芸施設に柔軟に対応可能なソリューションを持つプラットフォームになり、応用ソフトウェアが共用可能になる。また、上記汎用CPU基板は、工作が得意な小学生レベルでも応用機器の製作が可能にほど平易で、オープン化されている。今回の開発成果を用いれば、各地の試験場研究員・生産者と共同して、考案された環境制御方法をシステムに組み上げるハードルは相当低くなり、ハードウェアで滞留していた高度環境制御ソフトウェア開発が一気に加速化できる。また、特定企業製品に基づかない本プラットフォームによる教材を製作し、農業高校カリキュラム、普及員・生産者講習会などに応用すれば、導入しても使いこなせていない、スマート施設園芸実現の人材的壁を打破できる。そこで、日本各地域の多様で個性ある施設生産方式に対応した各種低コストハードウェア・高性能ソフトウェアを共同開発し、性能を実証する。また、開発教材を用いて、システムを使いこなせる人材を育てる。これら人物両面による実践で、生産物の量・質を1割以上向上させ、施設園芸生産を活性化する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

期待される効果

1. プラットホームの普及で日本の施設園芸のICT環境制御システム導入率向上によるスマート化
2. 各地の個性豊かな生産方式・生産物の生産性向上による全国展開や輸出攻勢力の促進
3. スマート農業を使いこなせる人材・後継者を育成して人物両面からの日本の競争力強化

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):150,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):75,000)

UECSプラットフォームで日本型施設園芸が生きるスマート農業の実現

提案シーズ

平成16～17年度(農水高度化事業)



ユビキタス環境制御システムの開発
UECS研究会設立
<http://uecs.jp/>

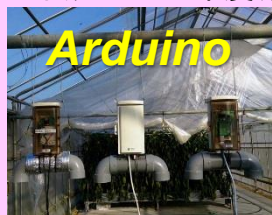
UECSプラットフォームの策定

UECS研究会/スマートアグリコンソーシアムの会員企業の多彩な製品開発技術



UECS研究会員 Wabit Inc.

平成25～27年度(科研費)

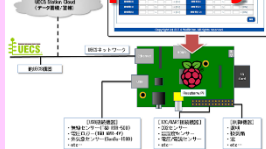


Arduino

オープンCPU基板を用いた低コスト自律分散型施設環境計測制御情報システムの構築

<http://uecs.org/>

Raspberry Pi



UECS-Pi
<http://www.wa-bit.com/>

UECS機器の低コスト・オープン開発環境確立

現場のICT化のニーズ

- ・地域性を活かした多様な生産施設・作目・生産方法に対応した環境制御をしたい
- ・既設のシステムを活かしUECSでICT導入したい。
- ・中小規模で離散点在する施設を統合管理したい
- ・研究開発した生産システムを地域で実用化・普及させたい
- ・装置を使いこなし、技術向上に利用できる人材を育てたい

地域研究機関・生産組合

コンソーシアム設置

STEP1 平成28年度

県試験場・大学・企業にて

地域に合わせた実証システムを開発・試作

地域のニーズ1

企業・研究機関の製品・シーズ

地域のニーズ2

UECSプラットフォーム

共通部分は連携

- ・ニーズに合致した特色ある環境制御装置およびソフトウェアの開発。
- ・無線による離散温室の統合管理システムの設計・構築。
- ・既存施設のUECSプラットフォームによるリニューアルとソフトウェア共通化。
- ・DIYキット・スマート施設園芸学習ソフトウェアなどの人材育成教材の開発。

STEP2

平成29～30年度

生産現場での実証・改善

- ・複合環境制御を導入すると平均15%程度の増収効果が報告。
- ・現在、上記がほぼ普及していない中小施設に本提案で高度環境制御の実用化・普及が進めば、1割以上の増収は十分期待できる。

提案者名: 京都府農林水産技術センター農林センター 園芸部 浅井信一

提案事項: 地域ブランド・特産野菜産地強化のための低コストICT環境制御支援と高収益園芸システムの実証(トウガラシ類)

提案内容

◆栽培技術 (熟練者技術の見える化)

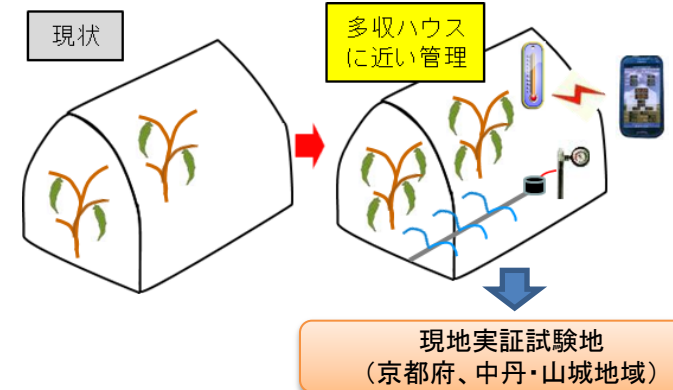
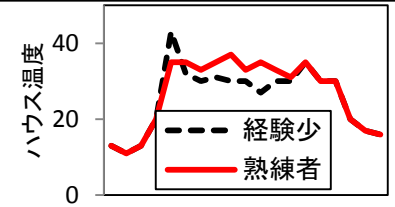
- パイプハウスでのトウガラシ半促成栽培における、品種、時期別の着果温度、ハウス内環境データ、施肥、摘心・整枝等について、熟練者と経験の少ない生産者の比較による主要な減収要因の把握

◆施設内環境改善 ICT(熟練者技術の導入)

- 施設内環境のアラートにより熟練者の管理技術をスムーズに伝達
- 低コストな自動灌水装置の活用

◆実証 経営評価

- アラートシステム・自動かん水等導入・運用の低コスト化を実証
- アラートシステム・自動かん水等導入とマニュアルによる多収技術を実証
- トウガラシ類を中心とした作目のハウスでの持続的利用技術を実証

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

期待される効果

- トウガラシ類での新規参入者、一般生産者の収量を1.5倍にし、所得を50万円/10a増やす。
- 低コストなICT技術【導入費用12万円/10a・年(減価償却5年)】とすることで、パイプハウスでの導入が促進される。
- ハウス持続的利用により、本ICT技術が他品目へ応用でき、所得が向上する。

想定している研究期間: 3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 24,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 4,000)

現状

トウガラシ類無加温半促成栽培で、経験の少ない生産者は収量が少ない



課題

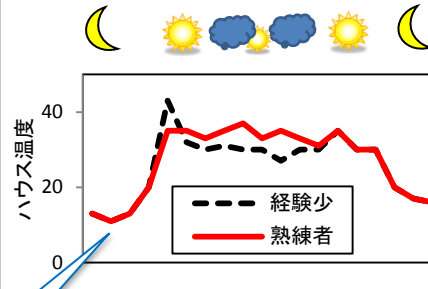
熟練者の管理（ハウス開閉、かん水、施肥、摘心等）は、感覚的で且つ要因を複合的に判断され、数値等で表すことが困難で、技術継承は進んでいない。

熟練者
ハウス作業中、
サイドの開け閉めを感覚的にこまめに行う。

期待される効果

- ①トウガラシ類での新規参入者、一般生産者の収量を1.5倍にし、所得を50万円/10a増やす。
- ②低コストなICT技術【導入費用12万円/10a・年(減価償却5年)】とすることで、パイプハウスでの導入が促進される。
- ③ハウス持続的利用により、本ICT技術が他品目へ応用でき、所得が向上する。

◆ 栽培技術(熟練者技術の見える化)

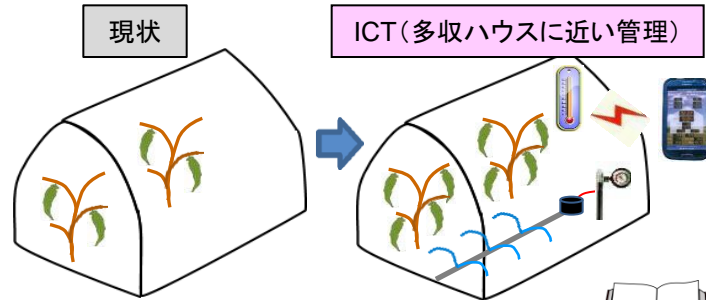


聞き取り(開閉、かん水、施肥、摘心等)

多収管理条件の解明

熟練者技術の見える化

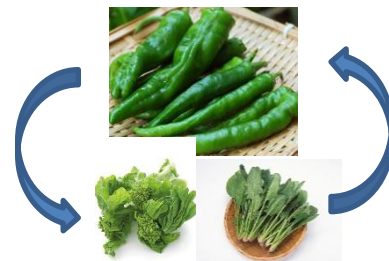
◆ 施設内環境改善 ICT(熟練者技術の導入)



- ・異常温度等はスマホのアラート機能で回避
- ・土壌水分は、自動かん水装置で適正範囲内
- ・施肥・摘心等はマニュアルで最適化

マニュアル
(紙及び電子媒体)

◆ 実証経営評価



現地実証試験地
(京都府、中丹・山城地域)

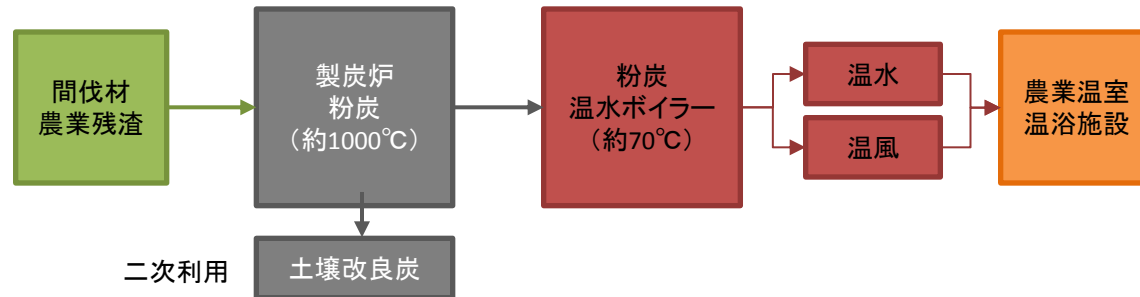
- ・システム導入・運用の低コスト化
- ・マニュアル活用
- ・トウガラシ類を中心としたハウス持続的利用技術を実証

提案者名：有限会社紋珠 高槻バイオマス粉炭研究所 取締役所長 島田勇巳

提案事項：粉炭温水ボイラーを活用した「粉炭エコエネシステム」

提案内容

地球温暖化を抑制するためオイルやガスなどの化石燃料を使わず、間伐材や農業残渣などの地域に存在する未利用バイオマスから作る粉炭を燃料とする「粉炭温水ボイラー」を活用する新しい温水と温風を供給システムです。燃料として使用する粉炭は非常に高熱量化を可能にする独自の製炭炉で製炭。その粉炭を燃料とするオリジナル「粉炭温水ボイラー」を活用し、農業用の温室ばかりでなく、温浴施設での利用も実現します。またこの粉炭温水ボイラーは、簡易な仕様変更により温風ボイラーにも活用できるため、作物の種類や様々な栽培方法への細かな対応も可能です。粉炭は灯油等と同等のカロリーにもかかわらず価格が約半額程度になるため燃料費の削減にも貢献します。



現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： ○年程度

期待される効果

農業残渣を有効利用できるだけでなく、既存のボイラー等と合わせて活用することで、エコな燃料を使いながら細かい温度調整を可能にする個別対応のシステムの構築も可能です。

想定している研究期間：1年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)：3000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 1500)

提案者名：国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究センター 大野 豊

提案事項：生産現場のアイデアを生かすイオンビーム育種支援システム

提案内容

概要：イオンビーム照射技術を生産現場に提供し、イオンビーム育種を実施することにより、生産現場のニーズや環境に合致したすぐれた新品種を短期間で創出する。

背景：イオンビームとは炭素などの原子を光に近い速度まで加速器で加速したものである。イオンビームを植物に照射することにより、植物に変異を誘発し、植物の色や形・性質を遺伝的に変えることができる。イオンビーム育種は高い変異率、変異の幅の広さ、ワンポイント改良といった特徴により、コンパクトな突然変異育種を実現することが可能である。日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所のイオンビーム照射施設を利用したイオンビーム育種は、国内外の多くの研究機関との共同研究を中心に実施され、これまでに30種以上の実用化品種を創出している。

具体的内容：現場に近い生産者の持つニーズやアイデアと、これまで原子力機構で蓄積してきたイオンビーム育種についての情報を統合して育種目標を設定する。イオンビーム照射は、原子力機構高崎量子応用研究所で実施し、予備照射による最適線量や照射条件の決定を経て、本照射による変異誘発を実施する。照射した材料は、生産者の圃場等で育成しながら実際の栽培環境で変異体の選抜を実施する。原子力機構は、照射条件の検討や照射した植物の育成方法など、イオンビーム照射および育種プロセス全般にわたるノウハウおよび情報を提供する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい ・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： ○年程度

期待される効果

イオンビーム育種技術により、現場に近い生産者が望んでいる新品種を生産現場で容易に創出できれば、地域戦略や地域環境に合致したより革新的で実用的な新品種開発が期待できる。

想定している研究期間：3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)：50,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 無)

生産現場のアイデアを生かすイオンビーム育種システム

生産現場

地域戦略
地域環境
地域事情



現場の優れた
アイデア

現場に必要な
育種目標を設定



原子力機構



http://www.taka.jaea.go.jp/rab_div/grr/index_j.html

これまでの
蓄積に基づく
目標の提案

高い専門知識・ノウ
ハウをもったスタッフ
による技術支援



イオンビーム育種=コンパクトな突然変異育種

- 高い変異率、変異の幅の広さ
⇒変異集団を小さくし、育種の労力を軽減
10,000個体規模から1,000個体規模に
- ワンポイント改良
⇒不良な形質を伴いにくく、選抜個体を短期間で商品化

イオンビーム
照射に加え
て、育種プロ
セス全般にわ
たるノウハウ・
情報の提供

多くの実績を上げて
いるイオンビーム照
射技術



生産現場での突然変異体の選抜

(例)新花色のオステオスペルマム (例)無側枝性省力栽培ギク

3~5年を目途に
生産者や地域独自の
オリジナル新品種を
開発



提案者名： 滋賀県立大学 環境科学部生物資源管理学科 平山 琢二

提案事項： 和牛の持つ人の健康に有用な機能性成分を増大させる遺伝子多型を活用した高度なテーラーメイド型飼養システムの構築と地域排出バイオマスを活用した超低コストな飼養技術の両立

提案内容

○和牛の機能性成分を高め、国際競争力を強化

オルニチンなどの機能性成分は、和牛に多く含まれていることが知られている。また、これらの機能性成分の含量は、飼育環境によって大きく変化することも分かっている。このようなことを背景に、本研究では、和牛の持つ機能性成分の含量を増大させる飼養技術の確立を通して、他の牛肉との差別化をはかり、国際競争力を強化することを提案する。

○地域排出バイオマスを活用することで超低コストな飼育技術を確立

地域で排出されるバイオマスを和牛用飼料として調製し、和牛の摂取飼料に対する反応性の違いを基本とした遺伝子多型を活用し、遺伝子レベルでの飼料設計を構築し、テーラーメイド型の超低コストな飼育技術を確立することを提案する。

これら2点から和牛の生産技術体系を一新し、国際競争力を強化した新たな和牛生産システムを構築・提案する。

現時点で、生産現場等での実証研究（別添資料の STEP2 ）が可能か： いいえ

※1 年程度（ただし、一部については現時点で実証試験の実施が可能）

期待される効果

和牛肉の国際的な差別化が可能となり、「美味しい」だけではない、「健康にも良い和牛」として国際競争力を大幅に強化できる。

想定している研究期間： 3 年間

研究期間トータルの概算研究経費（千円）： 23,000 千円

和牛の持つ人の健康に有用な機能性成分を増大させる遺伝子多型を活用した高度なテーラーメイド型飼養システムの構築と地域排出バイオマスを活用した超低コストな飼養技術の両立

びわ湖生態系の持続的な保全



和牛の遺伝情報



遺伝子型を活用した機能性成分強化肥育



国際競争力強化
人の健康増進
環境保全型生産システム
新たな市場の創出



提案者名:兵庫県立農林水産技術総合センター 北部農業技術センター 農業・加工流通部 廣田智子

提案事項:魔法のスパイス「朝倉山椒」の生産規模拡大と新需要創造に向けた技術開発

提案内容

生産規模拡大やブランド化を図っている兵庫県(但馬地域)発祥の朝倉山椒に対して、既存の加工業種や県内販売にとどまらず、国内(首都圏)や海外(EU向け)への販売プロモーション、需要ニーズに対応した新需要創造(商品開発)を視野に入れたブランド化基本構想(対象地域でH27年度に策定済)を達成するため、

- ・樹齢、樹勢に応じた施肥・土壌管理法改善による良品安定多収技術
- ・低樹高栽培、収穫方法改善等による省力化技術
- ・優良雄株品種の選抜・導入による結実安定化技術
- ・国内(首都圏)での販路拡大を可能とする、低コスト、高効果の鮮度保持技術
- ・香りや機能性等の新たな強みを持った加工技術開発及び新需要創造
- ・輸出対応可能な長期保存技術及び商品開発

等の開発技術を組み合わせることで、栽培から加工・流通までの品質管理工程の体系化を図る。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

期待される効果

開発技術を活用した、国内(首都圏)や海外(EU向け)への販売プロモーション、実需ニーズに対応した新需要創造を進めることにより、需要のニーズに対応した品質・数量を安定的に供給可能な産地の形成が図れる。特に、農業特区指定の養父市については、新規農業参入事業者を対象とした生産から加工までの6次産業化技術の普及が見込まれる。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):15000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

魔法のスパイス「朝倉山椒」の生産規模拡大と新需要創造にむけた技術開発

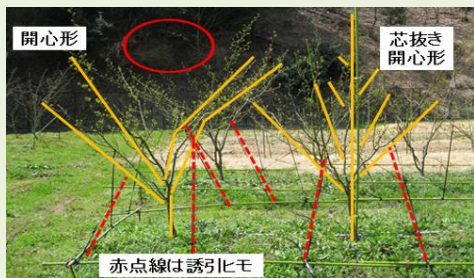
海外への販路拡大可能な鮮度保持と長期保存技術

- ・首都圏をターゲットとした鮮度保持技術(温度管理、包装資材、輸送法)
- ・輸出(EU向け)対応可能な長期保存技術(冷凍、乾燥等の1次加工・加工品開発)



低樹高栽培、収穫法改善による省力化技術

- ・低樹高(2.5m)による収穫作業の軽労化
- ・省力的な収穫器具の開発



低樹高栽培の検討

兵庫県発祥の朝倉山椒とは樹にトゲが無く、果実が大粒で軟らかく、香り高いのが特長。産地では、朝倉山椒を活用したブランド化が進行中。



香りや機能性等の新たな強みを持つ加工技術

- ・低コスト、高品質な乾燥方法の検討と実証(処理法、機械選定)
- ・香り(リモネン)や機能性(高ORAC値)等を生かした乾燥等の加工技術と商品開発



フルーティーな香りや鮮やかな色調を生かした加工品開発

保存・輸送技術

栽培から加工までの品質管理工程の体系化

↓

地域戦略の実現へ

省力化技術

雄株品種導入

良品多収化技術



栽培実証

雄株品種導入、施肥・土壌管理による良品多収化技術

- ・トゲがなく、結実安定させる優良雄株品種の選定と導入
- ・施肥(春肥)による良品多収化
- ・有機物施用による樹勢強化



トゲの無い優良雄株品種

結実不良年に効果が期待

提案者名:大阪府立大学・生命環境科学研究科 青木 考

提案事項:<先導プロジェクト提案> 自動計測制御による作物育成加速システム

提案内容:

野菜の供給に関する今後の競争力強化に対して、植物工場のような人工環境型栽培施設が貢献できると考えられる。野菜供給の大きな課題である端境期については、植物工場では季節性を自在に調節できるため端境期を解消することに役立てることができる。工場環境を整えることで省力化も促進できる。さらには自然にはない生育環境を設定することにより機能性成分の高含有化の制御も可能となる。

大阪府立大学植物工場研究センターでは、これまで植物工場での葉菜類生産実証研究を進めてきているが、上述したような植物工場の利点は、工場内生育環境をよりバラツキの少ない斉一なものとする、そして生育している作物の成分含量や水耕養液の元素含量など、目には見えない生育要素をリアルタイムに見える化することでより高度に発揮されたと考えている。現在、環境制御や作物搬送自動化などは高水準にあるため、ここに養液や生育量や成分の高速自動計測系を複合することができれば、出荷時期調整や機能性成分高含有化といった競争力強化に必須な課題をより高度に達成することができる。

本提案の実証研究への方向としては、養液や生育量や成分の高速自動計測系の実装とデータ集積という研究段階を経て、大阪伝統野菜等の世代促進や、機能性成分高含有化への展開を想定している。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

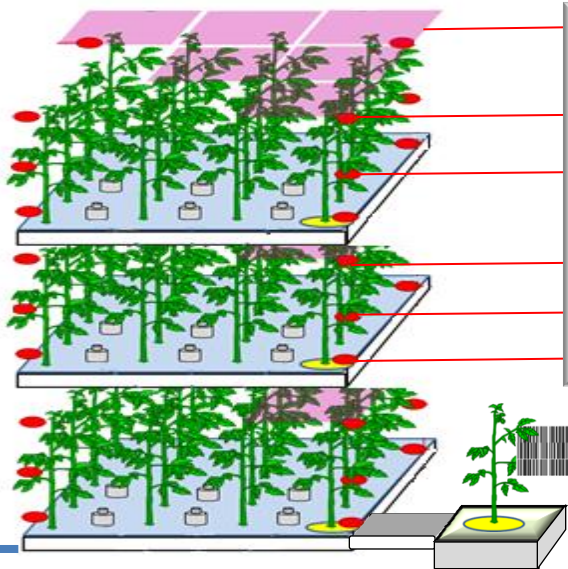
期待される効果: 採種サイクル高速化による大阪伝統野菜の高付加価値化、人工環境制御による優良苗生産、作物成分・養液成分など分析が必要な栽培要素の見える化

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):150,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 80,000千円)

自動計測制御による作物育成条件最適化加速システム

大阪府立大学植物工場研究センター多段式栽培室を活用



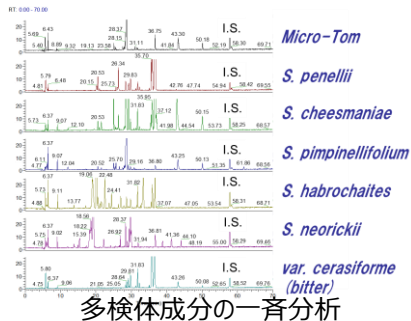
マルチセンサー

- ・光量子束密度
- ・波長
- ・温度
- ・湿度
- ・風量
- ・CO2濃度

養液センサー

- ・養液温度
- ・元素濃度
- ・pH

分析の自動化



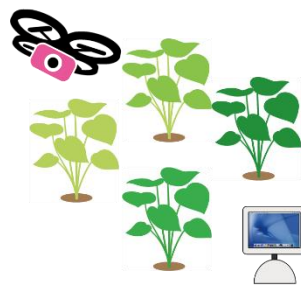
フローインジェクション方式元素分析

- ・画像計測では測定できない養液の元素成分や野菜の栄養成分などの項目をオンライン分析

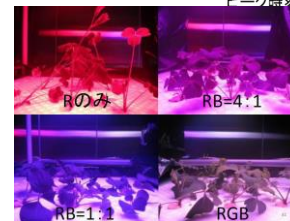
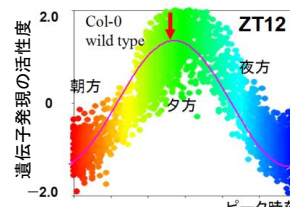
モニタリング

- ・可視光カメラ
- ・ハイパースペクトル

画像計測の自動化



環境制御の自動化



空間的バラツキの最小化

目標値からのバラツキの最小化

・人工的な一日や季節の周期制御

・人工的照明波長の選択による成分増加

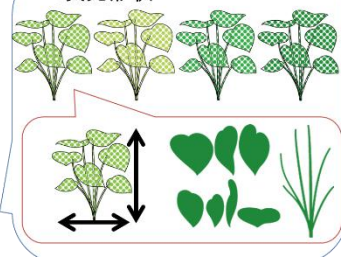
出荷日制御による端境期解消

人工的環境で伝統野菜の世代促進

多点webカメラやドローンカメラを用いた画像取得

- ・作物生育量の画像計測
- ・棚内部にある個体の非破壊計測

3次元形状



提案者名：滋賀県農業技術振興センター 栽培研究部 山田善彦

提案事項：大規模水田営農における畑輪作体系による麦・大豆・野菜の高生産体系の実証

提案内容

■背景

温暖地における水田作ではこれまでの水稲作に依存する経営から、TPP協定発効後も経営安定化を図るために、水稲の生産量を適正に維持しつつ、麦・大豆・野菜等の畑作物の生産力を強化して経営体質を高める取り組みが求められる。滋賀県では平坦地域で基幹となる100ha程度の大規模水田営農における低コスト田畑輪換体系を実証してきた。一方、地域の営農を支えている集落営農組織においても発展が求められることから、60ha程度の大規模集落営農組織を対象に、畑作物の生産性を飛躍的に高めるため、水田の早期畑地化、麦・大豆・野菜等の多収栽培技術を用いた実証試験を行い、畑輪作体系を確立し普及につなげる。

■実施内容

水田の畑輪作体系導入による経営体の経営評価と最適土地利用モデルの構築をねらいとして、

- ①水田の畑作固定化と排水対策による早期畑地化を実証する。
- ②麦の狭条播種栽培や大豆の高速畝立て播種と機械化一貫体系の実証により、多収・省力栽培技術を実証する。
- ③野菜では、キャベツ等を対象に、定植株数の増加と機械化一貫体系による多収・省力栽培技術を実証する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい

期待される効果：

- ①麦では、高い製粉適性で収量400kg/10a以上
- ②大豆では、収量250kg/10a以上
- ③野菜では、キャベツの収量6t/10a以上

想定している研究期間：3年間

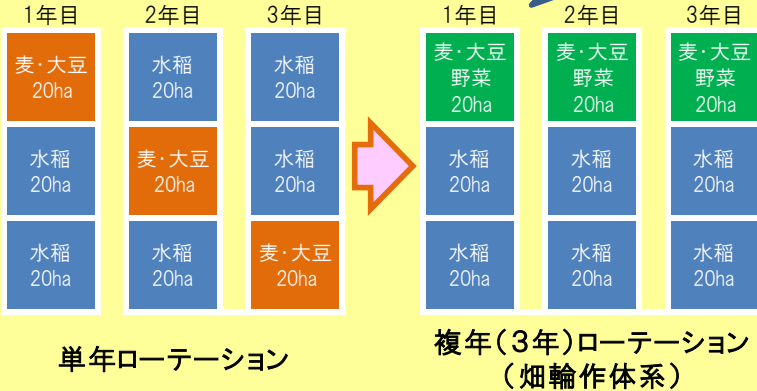
研究期間トータルの概算研究経費(千円)：10,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 0)

大規模水田営農における畑輪作体系による麦・大豆・野菜の高生産体系の実証

現地ほ場において、早期畑地化と各作目の収益向上技術の大規模実証と評価を行う

経営面積60haの
土地利用型経営体の場合

実証する土地利用形態のイメージ



◆早期畑地化の実証

もみ殻補助暗渠や
カットドレーンの施工

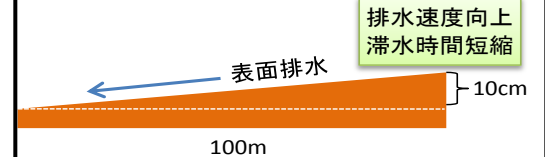


耕盤・心土破碎機による
心土破碎



有機物の
継続的投入

レーザーレベラーを利用した
「ほ場面緩傾斜化」



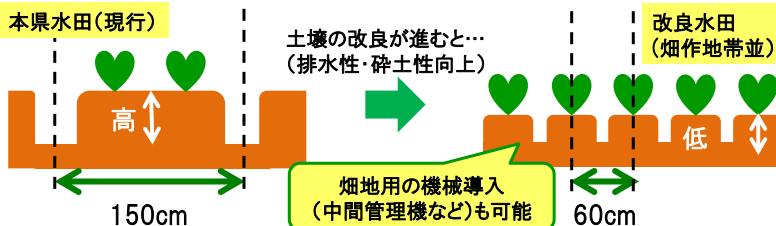
◆畑輪作体系における麦・大豆・野菜の高生産体系の実証

麦狭条播種、大豆高速畝立て播種栽培

野菜（加工業務用キャベツ）：1畝1条密植栽培による収量向上

業務用キャベツ栽培における栽植密度増大：

	うね形状・条数	栽植密度(/10a)	うね幅	目標単収(/10a)
本県水田(現行)	高うね・2条植	3800株	150cm	県内の現状3.5t
改良水田(畑作地帯並)	一畝一条植	4750株	60cm	6t程度



◆畑輪作体系導入の経営評価

- ・ 収益性の評価
- ・ 最適な土地利用モデルの構築



**集落営農等の土地利用型経営等の
収益向上実現**

提案者名：兵庫県立農林水産技術総合センター 北部農業技術センター 農業・加工流通部 小河 拓也

提案事項：完熟イチジク香港等輸出拡大戦略

提案内容

生産面積の拡大やブランド化を推進している兵庫県産完熟イチジクについて、輸出実績のある香港へのさらなる輸出货量拡大を目指して、

- ・輸出に対応した高品質・完熟イチジクの栽培技術の確立
- ・輸出先のニーズに対応した完熟果実の収穫基準の策定および安定出荷技術の確立
- ・輸出向け輸送容器の開発
- ・空輸および、より低コストな冷蔵船便による長距離輸送を可能とする鮮度保存技術

上記の技術を組み合わせた生産・流通体系を確立・普及し、当該国の需要に対応した輸出仕様の品質・数量の完熟イチジクを安定して供給可能な産地の形成を目指す。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 〇年程度

期待される効果

開発技術を活用することにより、完熟イチジクの香港等海外をはじめとした完熟いちじくの広域出荷が可能となり、ニーズに対応した高品質の果実を安定的に供給可能な産地形成が図ることにより、生産面積の拡大が見込まれる。

想定している研究期間：3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)：15000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

完熟イチジク香港等輸出拡大戦略

輸出に対応した高品質
果実の安定生産技術
の確立

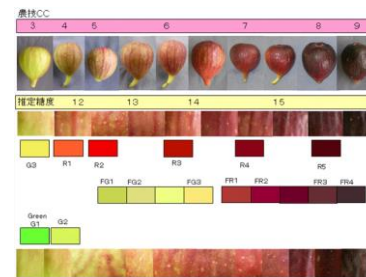


栽培

研究機関

出荷

輸出先のニーズに対応し、日持ち性を考慮した
果実の出荷基準の策定



行政・
普及

製造・
流通業者

生産者・
生産団体

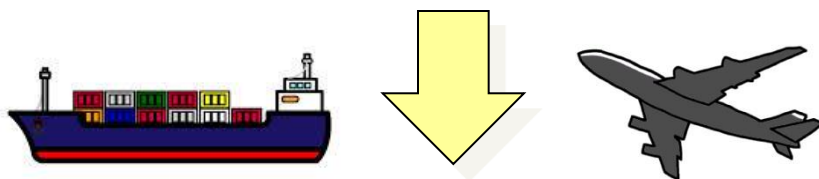
流通

鮮度
保持

果実を護り、デザイン
性に優れた輸送容器
の開発



長距離・大量輸送を可
能とする鮮度保持技
術の確立



完熟イチジクの輸出拡大

提案者名: 日本毛織株式会社 研究開発センター・産業機材開発室 早乙女 俊樹

提案事項: 絹の高付加価値素材利用技術の開発

提案内容

- ・ カイコから生成される絹を用いて高付加価値素材を創出する。
- ・ 絹は、高い生体適合性と強度を有している。家畜化以降の長い歴史を通じ、加工技術等の蓄積も豊富である。
- ・ これらの絹の素材特性と加工技術を活かした医用素材等の高付加価値素材化・新規素材化に取り組む。
- ・ 適した物性を有する原材料生産工程までを視野に入れ新事業創出・産業活性化を目指す。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・○ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 3年程度

- 期待される効果
- ・ 農畜産物からの従来にない新素材の創出による貢献分野の拡大
 - ・ 我が国独自の新技术・新製品の創出による国際競争基盤の強化・地位向上・有利化
 - ・ 伝統と歴史ある養蚕業への貢献

想定している研究期間: 3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 60,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 20,000)

絹の高付加価値素材利用技術の開発

絹の特徴

歴史

長い歴史を持つ天然由来の繊維
加工技術や物性情報の豊富な蓄積
分子構造・線維化機構解明

素材

高い生体的適合性
高強度
形態加工性、生分解性

基盤技術

高度な加工技術（組紐等）
自由度の高い形状設計
機械～手作業の幅広いハンドリング対応

用途分野

医食用素材化

複合素材化

オーダーメイド素材化

技術開発

小口径人工血管



食品素材

- ・血中コレステロール低減
- ・インスリン産生効果

化粧品素材

- ・高い安全性・生体適合性
- ・保水性・高級感

再生医療用素材

- ・細胞組織化、リモデリングによる組織再生支持
- ・QOL向上

農畜産物からの新素材/我が国独自の新技术・新製品/養蚕技術の継承・発展