

提案者名：兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター 農業部 竹川昌宏

提案事項：圃場規模に適合したタマネギの大規模機械化体系による生産拡大・輸出戦略

提案内容

「淡路島たまねぎ」は甘くて柔らかくおいしいブランドタマネギとして知られる（H22年地域団体商標登録）。また、香港、シンガポールなど東南アジアへの県特産物フェアでも人気があり、本県では輸出施策を進めている。しかし、生産者が高齢化し、個別完結型の小規模機械化体系では栽培面積の減少に歯止めが効かない（生産量174千t(H2)→97千t(H26)）。今後は、若手経営者による雇用を活用した大規模経営や集落営農組合、企業参入などを想定した新しい大規模機械化体系への転換が必要である。現在大型コンテナを軸とした拾い込み、搬出機械の導入が一部で検討され始めているが、ネックになっているのは、大型コンテナに収納したタマネギの乾燥技術である。個別に乾燥できるような強制通風乾燥システムの導入が必要とされ、この技術導入により、収穫から貯蔵までの一貫体系を確立できる。

○導入技術

- ・圃場規模に適合した大型機械によるタマネギ掘り取り、拾い込み、搬出技術（技術の組み立てが必要）
 - ・大型コンテナに収納したタマネギの乾燥技術（試験実施中）
 - ・大量で高速な調製技術（海外から導入）
 - ・長期間品質を維持する貯蔵技術（スーパークーリング等）
 - ・非破壊で内部腐敗を判別する品質管理技術（本県開発技術、H24～26農食事業）
 - ・低コストな輸出を可能とする鮮度保持輸送技術（経産省「JAPANブランド育成支援事業H28」で実施予定）
- 等を組み合わせた省力的な生産・流通体系を確立・普及し、輸出もねらった生産の拡大を目指す。

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： 年程度

期待される効果

- ・大型コンテナ一貫作業体系により省力化が進み、淡路島産タマネギの生産量を、平成26年度の88,000tから平成32年度までに150,000tに拡大する。

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）：18,000千円
（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）： ）

圃場規模に適合したタマネギの大規模機械化体系による生産拡大・輸出戦略

圃場規模

30a～50a 個人
プラスチックコンテナ機械体系



1ha以上の大規模農家、経営体
大型コンテナ対応の作業機械（ピッカー、運搬台車、ホイールローダー等）を利用した体系で省力化を図る（体系の組み立て必要）



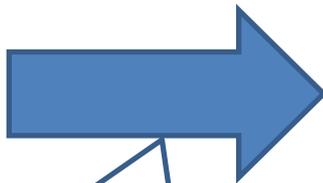
ピッカー



運搬台車



ホイールローダー



大型コンテナの
乾燥技術の確立
を目指す

大型コンテナに収納したタマネギを乾燥させる技術
個別経営体や集落営農単位で技術の利用

改善項目

- ・より速く乾燥させるための条件の決定
- ・コンテナ内および周辺環境条件のモニタリング
- ・自動制御器の作成



一貫体系の確立

期待される効果

- ・経営規模に見合った機械の導入や戸別に乾燥できるシステムの導入
- ・JAでの集中調製、選別による省力化
- ・長期貯蔵技術による周年出荷
- ・海外への輸出拡大

淡路島タマネギ
生産量88,000 t
から150,000 t
へ拡大



大量調製、選別可能な
機械、施設

提案者名：兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター 農業部 東浦 優

提案事項：カーネーションの輸入量増加を阻止するための周年出荷戦略

提案内容

関西市場におけるカーネーション輸入量増加の防波堤となっている淡路島のカーネーションの周年出荷に向けて、以下の実証研究を行う。

①夏季の日没後短時間冷房による秋季品質向上と収穫時期の前進(技術確立済み：H24～26農食事業)

夏季の日没後短時間冷房で開花が2週間程度早まり、秋の品質が良くなることを見出している。

そこで、これらの技術を研究開始年からすみやかに**実証**する。

(ただし、実証にはヒートポンプの稼働と連動した温室窓の開閉機能、制御装置が必要)

②収穫時期を延長するために環境制御下で育苗した摘心苗を用いた出荷期間の延長(現在試験中)

夏季の日没後短時間冷房技術を利用した摘心苗を9月に定植することにより7月末まで出荷期間を延長する技術開発に取り組む。

③夏切り栽培等を利用した周年栽培経営モデルの育成(平成29年から普及活動予定)

高冷地からの出荷と淡路島等の暖地出荷の端境期に出荷可能な夏切り栽培を関係機関が連携しながら導入。

これらの、技術項目を組み合わせた周年生産体系を確立・普及し、

兵庫県産の有利な条件を生かして、関西市場への安定供給を目指す。

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

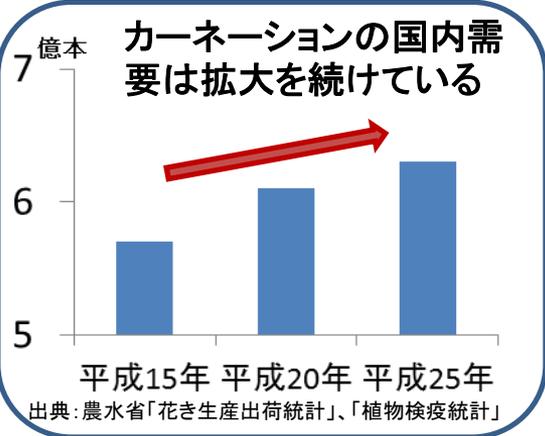
兵庫県産カーネーション生産量を、平成26年産の32,400千本(売上10億円)から平成33年度に35,640千本(売上11億円)に拡大する。

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)： 9,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 6,000)

カーネーションの輸入量増加を阻止するための周年出荷戦略



国産の問題点：夏の異常高温により秋の品質が低下、収穫時期が遅れる

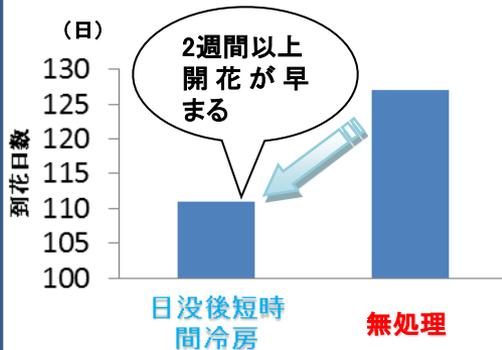
シーズ：夏季の日没後短時間冷房



日没後短時間冷房



無処理

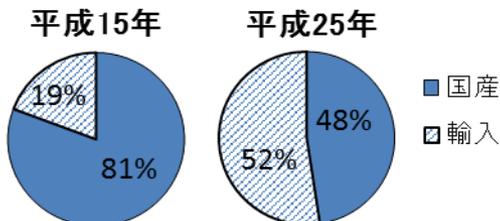


成果：品質向上と収穫時期の前進による収量増 (H24-26農食事業)

残された課題：淡路市内1カ所で実証済みだが、**複数の経営体レベルでの現場実証が必要**
(実証にはヒートポンプの稼働と連動した温室窓の開閉機能、制御装置が必要)

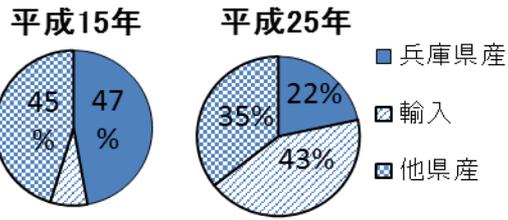
国内流通では輸入が半数を超えた

国内流通量



関西市場では兵庫県産が**輸入を抑えている**

関西市場流通量



提案内容

6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5月

慣行栽培



定植

収穫

①夏季日没後短時間冷房の**実証試験**を実施



冷房

定植

収穫

②摘心苗を用いた秋季品質向上と収穫時期の延長(追加試験)



冷房

仮植

収穫

定植

収穫

③夏切栽培作型の育成(普及)

収穫



定植

品質の高いカーネーションを周年出荷することで輸入量の増加を阻止

提案者名：兵庫県立農林水産技術総合センター 企画調整・経営支援部 九村 俊幸

提案事項：小ギク切り花の開花調節および自動灌水、機械収穫による特定日出荷技術

提案内容

小ギクは国内切り花生産の11%を占め、仏花など国民生活に欠かせない重要品目である。その消費は盆、彼岸、年末などのいわゆる物日に集中することから、需要期に合わせた安定出荷が生産者の経営向上、消費者の輸入品への流れを阻止することに結びつくと考えられる。そこで小ギクの露地栽培において開花調節技術と機械による自動灌水技術や収穫技術を駆使して、新規生産者等による大規模、低コスト、省力、平易な特定日出荷技術とする。

具体的には「電照による開花調節技術(兵庫農技総セ)」、「収穫後の開花液による特定日開花技術(兵庫農技総セ他(実用技術開発事業No.22072成果))」による特定日出荷技術、「小ギク収穫機により一斉収穫技術(奈良農研開発セ他(実用技術開発事業No.2008成果))」、「ソーラーポンプを利用した低コスト日射制御型拍動自動灌水装置(農研機構近中四農研)」を組み合わせた技術である。

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： —

期待される効果

- 需要期出荷による市場価格の安定化と省力化により経営の向上、新規生産者等による面積拡大に結びつく。
- 需要期の市場供給の安定化により輸入切り花に対抗できる。

想定している研究期間：2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)：)

小ギク切り花の開花調節および自動灌水、機械収穫による特定日出荷技術

①電照による盆・彼岸・年末ぴったり開花調節技術

出荷予定50～60日前まで夜間電照で暗期中断処理することで、気象に影響され難く開花日を調節することが可能となる



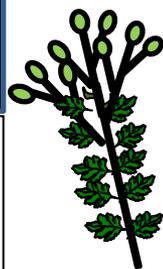
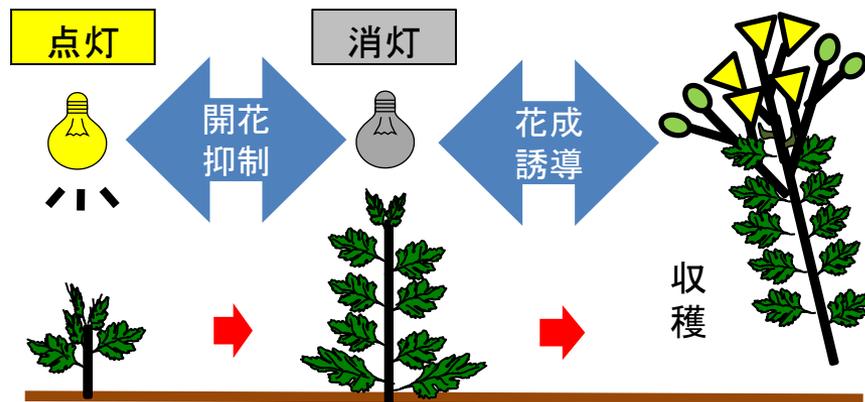
②日射制御型拍動自動灌水技術 小ギク収穫機等による一斉収穫等技術

専用機械による灌水、収穫・選別（開花程度別）で作業時間を大幅に短縮できる。省力化により規模拡大が可能となる

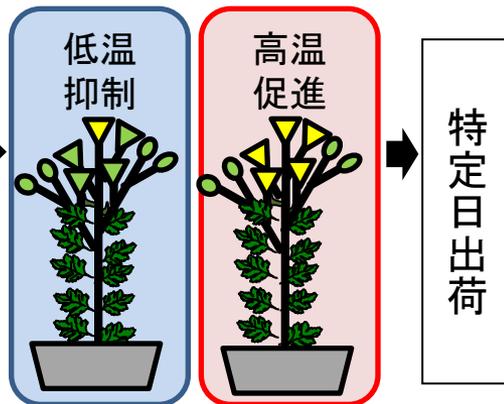


③収穫後の開花液による特定日開花技術

収穫した切り花を専用の開花液を吸収させながら温度調節することで、特定日の出荷が可能となる



出荷日に合わせて
開花調節
・開花液吸収
・温度で開花調節



提案者名:和歌山県立医科大学 医学部 宇都宮洋才

提案事項:梅の機能性解明

提案内容

和歌山県の「みなべ・田辺の梅システム」が世界農業遺産に認定されたことから、梅が日本を代表する食材であることが世界に発信された。また、「和食;日本人の伝統的な食文化」もユネスコ無形文化遺産に登録され、欧米諸国をはじめとした健康志向の高まりを見せている海外では、和食が注目を浴びていることは周知の事実である。日本では古くから梅干しをはじめとした梅加工食品は健康に良いというイメージを持たれてきたが、その機能性を証明する研究は少ない。日本国内においても、健康志向の高まりから、機能性を解明することは消費拡大に繋がると期待される。そこで、梅干を始めとした梅加工食品の機能性を実証することで、梅関連製品の高付加価値化を図り、国内での消費の増加を期待するだけでなく、海外への販路拡大も視野に入れる。

食生活の欧米化に伴って、本邦では少なかった消化管疾患が増加してきている。一方、梅および梅加工食品には「下痢を防ぐ」、「腹痛を抑える」などの整腸作用があることが古くから知られており、この作用は腸内環境の改善によるものと考えられてきている。腸内細菌叢の善玉菌と悪玉菌のバランス(存在比)が健康な腸内環境の維持に重要であることがよく知られている。梅がこの善玉菌/悪玉菌バランスを調整していると考えられるが、この点について科学的な検証はなされていない。「梅が腸内細菌叢の善玉菌/悪玉菌バランスを整えることで腸内環境を健康に保つ」ことを科学的に実証し、機能性成分を特定することは、本邦のみならず欧米の食生活に梅・梅加工食品を取り入れるための起爆剤となりうる。本研究で特定した機能性成分を梅や梅加工食品中に一定水準以上含まれることを確保するために、梅加工業者・農家と連携し、梅・梅加工食品の生産体系を確立し実証する。本実証研究は提案者が長年にわたって実施しその成果を世界に発信してきた「梅・梅加工食品の機能性の解明の研究」に基礎をおくもので、世界的な健康ブームの中、食生活のバランスを保つ機能性食品としての梅・梅加工食品のアドバンテージを大いに高めることが期待される。

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

日本固有の食材である梅干を始めとした梅加工食品の機能性を明らかにすることにより、梅の高付加価値化、国内の消費の増加、海外への販路拡大が期待される

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(60,000千円):

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

海外での梅ブランド確立に向けた梅の機能性研究

和歌山県の「みなべ・田辺の梅システム」が世界農業遺産に登録された
「和食;日本人の伝統的な食文化」がユネスコ無形文化遺産に登録された

国内のみならず海外でも健康志向が高まっていること、上記遺産に登録されたことから、日本の梅は海外輸出に適した食品

⇒梅の機能性を解明して、海外での梅ブランドの確立を目指す

腸内環境を改善して健康になる

腸には機能の異なる多数の免疫細胞が集まっており、これらの免疫細胞は腸内細菌と相互に作用することにより免疫機能を活性化し病原菌の増殖を防ぎ感染から腸管を保護している。一方、腸内細菌には善玉菌と悪玉菌とがあることが知られているが、この善玉菌と悪玉菌のバランスを保つことが免疫機能を正常に働かせるために重要である。梅がこの腸内細菌バランスを制御する作用があることが推察されているが、これを科学的に実証した研究は少ない。一方、腸内環境の改善は肥満予防に有効であるとされており、近年では心血管疾患と腸内細菌の関係も研究され、腸内環境を整えることが動脈硬化予防に有効であることが示唆されている。

梅は細菌に作用する

梅に含まれるシリングレシノールは、胃がんの原因とされるヘリコバクター・ピロリ菌(ピロリ菌)の運動能を阻害すること、梅摂取によってピロリ菌の感染が抑制されることなどが明らかとなっている(1,2)。したがって、梅に含まれる成分は腸内細菌に対しても効果を示し、腸内環境を変化させる可能性が十分にある。

梅にはピロリ菌の運動抑制、感染抑制作用がある



1. Biol Pharm Bull. 2006, 29:172-3.,
2. Eur J Clin Nutr. 2010, 64:714-9.,
3. Biomed Res. 2005, 26:193-200.
4. 特許第5608854号
5. Life Sci. 2002, 72:659-67.

梅の抗肥満・動脈硬化予防作用

梅には実験動物を用いた研究から血糖降下作用があること(3)、梅に含まれるオレアノール酸はグルコース合成に必要なα-グルコシダーゼ阻害活性作用を有すること(4)から、抗肥満作用が期待されている。また梅は血管平滑筋の培養細胞を用いた実験から動脈硬化を予防する作用(5)も期待されている。

梅の国内外での消費拡大とブランド化

国内消費の増加、海外への販路拡大、輸出の増加
海外での梅ブランド確立
地域戦略で定めた地域全体に生産体系を普及する。

Step 3

実証研究

加工業者・農家との連携による梅・梅加工食品中の機能性成分を一定水準以上確保するための生産体系を確立し実証する。
国内外への情報発信、機能性成分の知的財産権取得、梅の高付加価値化

Step 2

梅の腸内細菌への作用と各種疾患予防効果を研究する

梅の腸内細菌改善作用と各種疾患予防の証明、機能性関与成分を特定する

Step 1

腸内細菌に梅が作用し腸内環境を改善

免疫機能を活性化
肥満予防
動脈硬化予防



腸内環境

腸内環境の悪化

免疫機能の低下
肥満・糖尿病
動脈硬化

提案者名: 関西大学 化学生命工学部 河原秀久

提案事項: 天然エキスを用いた高品質地域農産物の過冷却保存・輸出技術

提案内容

【背景】 極寒地域に生息する針葉樹は、細胞内に氷核形成を抑制する物質(ポリフェノール配糖体やタンニン重合体)を蓄積している。この蓄積によって、 -20°C 以下でも細胞内で氷核を形成させず、未凍結状態を保っている。同様の耐凍性を野菜や果実に付与できれば、氷温域(0°C から氷核形成までの温度域)が拡張され、未凍結で長期保存することが可能になる。

【技術シーズ】 コーヒー粕や餡粕の熱水抽出物、日本酒のアルコール除去エキスなどから、分子量500以下の氷核形成抑制物質を見出した。エキスは、有害物質を含まない安全性の高いプロセスを経て得ることができる。例えば、これらの物質を組み合わせ、野菜や果実に適用し、氷核形成温度が -10°C に低下した場合、 -5°C で保存した農作物の細胞内水は過冷却状態となり、未凍結で保存することができる。コーヒー粕エキスの活性成分は、同活性に加えて抗酸化活性も高い。予備実験において、コーヒー粕エキス(1 mg/ml 濃度)の 0.05% (w/v)溶液を枝豆の葉や根に散布した場合、収穫した枝豆は、未処理群よりも凍結耐性が向上した。

【提案内容】 本提案では、比較的低温耐性のある野菜や果実など地域農産物の栽培時に、上述のエキスを散布する。収穫後、氷温保存試験を行い、過冷却状態で保存可能であるかどうかを判定する。輸出に耐え得る長時間輸送システムの確立には、本提案技術の適用・最適化に加えて、氷温域での温度制御、振動制御機能を有する過冷却保存可能な装置の開発も重要である。本提案の技術により、旬な時期の延長、加工・出荷時期の分散が可能となり、高品質な地域農産物の海外輸出が実現する。

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:

期待される効果 同時に過冷却温度域での保温できる装置を用いて、長期未凍結保存技術を提供できる。この保存によって、品質の良い生鮮野菜、果実の輸出、保存による旬な時期の長期化および、保存による出荷調整できるようになる。

想定している研究期間: 2年間
エキスは1年で、装置は2年で

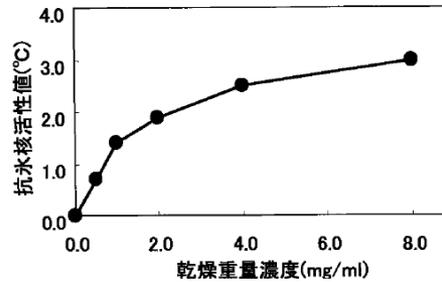
研究期間トータルの概算研究経費(千円): 100,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 50,000)

天然エキスを用いた高品質地域農産物の過冷却保存・輸出技術

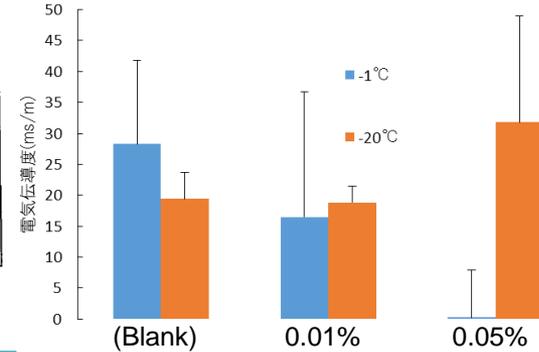
実験データ



エキスの抗氷核活性



レタスの耐凍結活性



活用例

農産物の高品質・安定輸送へ



過冷却保存輸出

高品質を維持した輸送



長期保存

出荷



過冷却保存輸出

年間を通じた安定供給

過冷却保存

高級果実を未凍結で輸出

世界の食材を劣化なく輸入

日本の農業分野の活性化

野菜・果実の未凍結保存による品質保持及び長期保存

旬の時期によらない安定出荷も可能
(出荷調整による値崩れの防止)

食品およびその製造副産物など天然由来の過冷却促進物質を用いることで、様々なものを「未凍結状態で流通することが可能となる。凍結保存を主体とした現在のコールドチェーンに大きな変革をもたらす。

提案者名：一般社団法人 日本クルベジ協会 代表理事 柴田 晃

提案事項：農地炭素貯留および農地太陽光発電による農作物の環境保全価値創出とその耕作技術開発

提案内容

木質バイオマス等を原料とした炭を堆肥と混合し、農地に施用することによって、長期的かつ安定的な炭素貯留を行うことができる。また、品目や作付方法を工夫することによって、収量を減少させることなく、農地での太陽光発電を実施することができる。

農地炭素貯留と農地太陽光発電は、いずれも温室効果ガスである二酸化炭素の循環総量を減らすものであり、これらを既存の農業に取り入れることによって、新しいタイプの環境保全型農業の実践と地球環境保全に資する付加価値の創出が可能となる。

これらの付加価値を担保するための太陽光発電設備下における耕作技術を確立させ、二酸化炭素削減に対する標準的効果を実証することによって、地域営農のエコ・ブランド化と競争力の強化を図る。

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

新たな環境保全型農業技術の確立と、地域営農のブランド力の向上

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(15000千円)：
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(0千円)：)

農地炭素貯留および農地太陽光発電による 農作物の環境保全価値創出

二酸化炭素削減を目的とした
新しい環境保全型農業モデル



農地炭素貯留

農地太陽光発電



第三者機関による
認証プロセス

炭素貯留量の計測
(LCA評価)
環境保全ブランド
使用基準適合認定

環境保全価値の創出と農作物
のブランド化による競争力向上



京都 亀岡



◆農地炭素貯留



① 地域の未利用木質
バイオマスの活用



② 農業者でも可能な
安価で簡易な炭化



③ 堆肥と炭を混合し
農地に施用する

平成28年度(H27年4月~28年3月)
年間販売予測1500万円@スーパーマツモト
2店舗(合計売り場面積3.5平米程度)

◆農地太陽光発電

平成28年度より圃場実験を開始予定

圃場面積 : 5,500 m²
発電量 : 530kwh

亀岡市内での炭素貯留量実績
平成25年~27年4月まで = 250トン
(CO₂換算)



提案者名：京都府農林水産技術センター畜産センター 研究・支援部 岩崎 方子

提案事項：酪農現場でのICT機器による省力・低コストな発情・分娩予測システム

提案内容

酪農経営の安定のためには、繁殖成績の向上と分娩事故防止は重要な課題であるが、経営規模の拡大、後継者への経営継承が進むに従って、観察時間の減少や後継者の観察技術の未熟さから、発情の見逃しなどで空胎期間が増加傾向にある。さらに、牛舎と住居が離れている酪農家では、夜間分娩時等の緊急時の管理が行き届きにくくなっている。

これらの課題を解決するため、ICT機器により発情や分娩行動を遠隔で検知するシステムを構築することで、受胎率向上や分娩事故の低減を前提とした観察作業の省力化と生産性の向上を目指す。

研究内容

- ・繋ぎ飼い牛舎では、発情時の起立時間は、通常時より長くなることが明らかになっており、スマートフォン等に活用されている小型で安価な3軸加速度センサを利用した牛体姿勢(起立・横臥)の変化から発情を検知する技術体系を確立する。
- ・自律神経活動と心電位の変化との関連性に着目した新たな知見として、表面電位により心拍変動および心電位を測定し、牛の生理情報から発情・分娩検知精度を向上させる。

- ①牛へのICT機器の頑丈かつ簡易な装着方法の開発
- ②牛舎の通信環境やICT機器の充電方法の検討
- ③データの蓄積および解析・プログラミング

発情と分娩前を検知するセンサとICTをパッケージ化したシステムを開発し、受胎率の向上、分娩事故を防止する

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

- * 発情の検知による発情発見率・受胎率の向上
- * 分娩予測による分娩事故の減少

- ◆ 監視作業の省力化
- ◆ 生産性の向上
- ◆ 地域の生産基盤の強化

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)：40,000(千円)
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

酪農現場でのICT機器による省力・低コストな発情・分娩予測システム

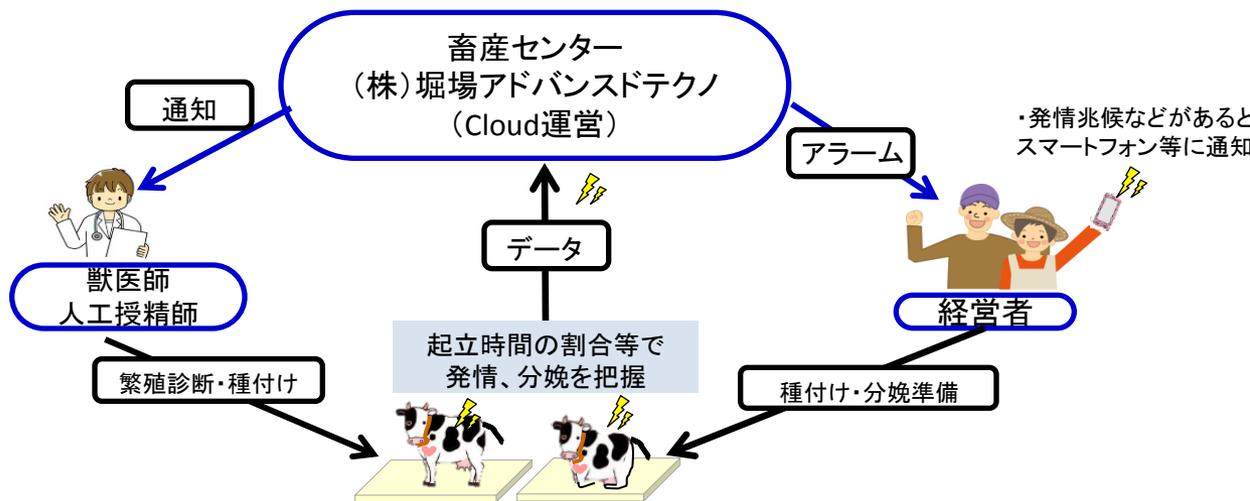
飼養頭数の大規模化
酪農家戸数減少
高齢化

発情観察時間の減少
高泌乳化に伴う発情微弱化
担い手の不足(熟練技術の継承)
省力化技術の開発
(効率化、低コスト化、労力軽減)

ICT
活用による
課題解決

観察作業の省力化
熟練技術の自動化
(企業・大学と連携)

繋ぎ牛舎における牛体姿勢・心電位の自動測定による発情検知・分娩予測システム



3機関が保有するシーズ

- ・3軸加速度センサを乳牛の背面に取り付け、加速度のデータから起立行動、横臥行動と発情との因果関係を解明済み(京都府)
- ・Cloudを用いたシステムで遠隔地からリアルタイムで温度等の情報を発信・通知が可能(堀場アドバンステクノ)
- ・加速度のデータ解析方法を確立。放牧牛での装着を実用化。非拘束下での牛の簡易心電計測技術を開発し、電極装着方法等を確立(京都大学)

3軸加速度センサ・心電計測機器を用いた発情検知・分娩予測

発情時は起立時間が長い、分娩前は行動量が増加

牛体姿勢(起立・横臥)の変化による発情・分娩の検知

自律神経活動と心電位とは関連性がある

表面電位により心拍変動・心電位を測定

●物理的な加速度情報と生理的な心電情報を組み合わせることにより精度向上

～3軸加速度センサ・心電計搭載機器について～

- ①牛へ頑丈かつ簡易に装着できる方法の開発
- ②牛舎の通信環境やICT機器の充電方法の検討
- ③データの蓄積および解析・プログラミング

* 発情と分娩前を感知するセンサとICTをパッケージ化したシステムを開発

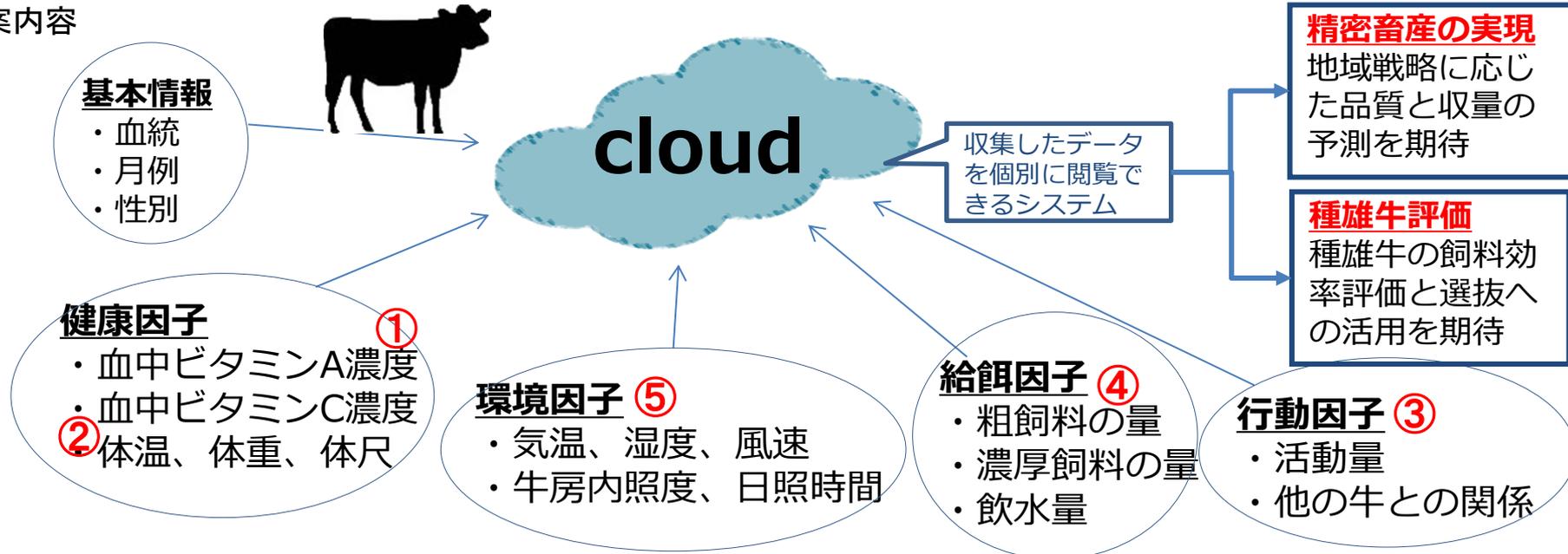
期待される効果【生産性の向上】

- * 発情検知
 - ・適期授精、夜間発情の見逃しの回避
 - 受胎率の向上・分娩間隔の短縮
- * 分娩予測
 - ・夜間見回りにかかる労力の削減
 - 省力化・分娩事故の低減
- ◆繁殖成績の向上・分娩事故低減により乳生産量の増加・経済的損失の回避ができ、地域の生産基盤の強化につながる

提案者名: 京都大学農学研究科 近藤 直

提案事項: 精密畜産を目指した肥育牛の情報管理

提案内容



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(3年目に開始可能)

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

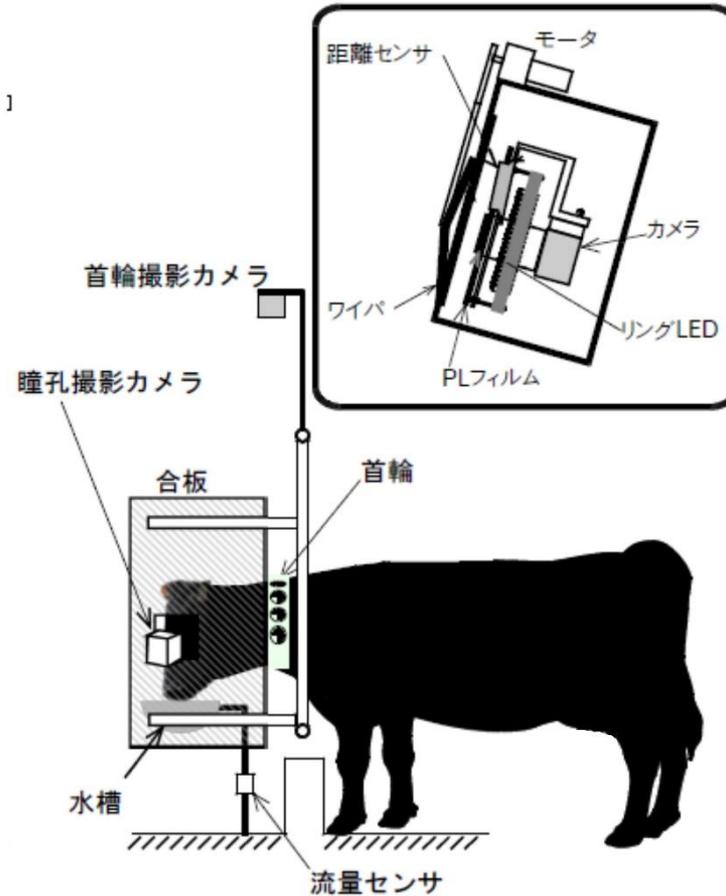
期待される効果: 地域の戦略にあった品質, 収量を得るための給餌が可能となること, 事故の減少が見込まれること, 種雄牛の効率的な選抜が可能となること, 地域牛のブランド化, 差別化が可能となること, 数多くのデータを収集することより, 気候等の条件の異なる日本以外の国においても適応可能性が見込まれること等が期待される。

想定している研究期間: 3年間

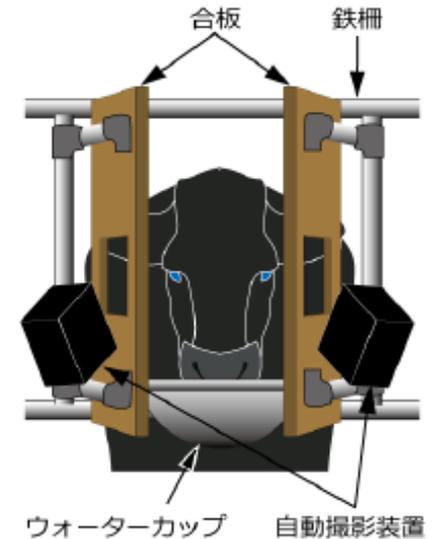
研究期間トータルの概算研究経費(千円): 200, 000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 50, 000)

瞳孔画像の自動撮影設備



牛が取水時に顔を入れると、カメラがLEDで照らされた瞳孔画像を撮影し、その反射の色で体内のビタミンA含有量を予測し、同時に飲水量，体温も計測する。



提案者名： 農研機構 近畿中国四国農業研究センター畜産草地・鳥獣害研究領域 柴田昌宏

提案事項： 中山間地における地域飼料資源を活用した持続可能な資源循環型、肉用牛肥育の実証研究

提案内容 **【概要】** 肉質面で高評価を得ている黒毛和種の品種特性を活かし、中山間地において地域飼料資源や放牧を活用した持続可能で資源循環型の低コスト肉用牛肥育のための、技術体系の開発ならびに実証研究を行う。また、TPPIにより競合する国内牛肉は肉質2～3等級と推測されるため、目標とする肉質等級を3等級程度に絞り、輸入牛肉と差別化が可能な特徴ある牛肉の生産ならびにその高付加価値化を目指す。

【背景】

- 😊 黒毛和種はサシが入りやすく肉質面で高評価
- 😊 A4サーロインで脂肪含量50%以上の過度の霜降り
- 😊 国内に存在する2種類の牛肉(霜降り&赤身)は別物
→霜降りは、日本固有で輸入牛肉と競合なし～僅か
→赤身は、輸入牛肉と競合するが、適度な霜降りは？
- 😊 消費者の嗜好の多様化と健康志向で赤身人気up
- 😞 濃厚飼料多給の慣行肥育は、飼料自給率10%程度
- 😞 国内飼料生産基盤の脆弱化
- 😊 市場枝肉価格の変動(A5～A2の価格差縮小)

【技術提案】

1. **飼料生産技術イノベーション**
水田、耕作放棄地等を活用した飼料生産基盤構築のための実証研究：トウモロコシ、飼料イネ、牧草等の二毛作栽培技術、放牧地造成ならびに耕作放棄地の復田、活用技術
2. **低コスト牛肉生産技術イノベーション**
自給粗飼料、放牧を活用した省力化、低コスト黒毛和牛肥育技術の実証研究：濃厚飼料に依存しない、トウモロコシサイレージ、イネWCS等の粗飼料多給または粗飼料と放牧を組み合わせた資源循環型の持続可能な肉用牛肥育技術

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

- ✓ 飼料生産基盤の構築から肉用牛肥育における飼料自給率の大幅な向上
- ✓ 国産飼料を活用した適度な霜降り、かつ高付加価値化による輸入牛肉との差別化
- ✓ 中山間地農業の活性化と持続可能な資源循環型の肉用牛肥育技術体系の確立

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)： 120,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

中山間地における地域飼料資源を活用した持続可能な資源循環型、肉用牛肥育の実証研究

課題

TPPの影響として輸入牛肉と直接的に競合するのは、3等級以下の業界的には赤身牛肉
肉用牛肥育の飼料自給率は10%程度で、輸入穀物飼料に高依存

自給飼料生産基盤
の構築

地域飼料資源、放牧を活用
した肉用牛肥育体系

飼料自給率向上と
持続可能な肉用牛肥育に
係る連鎖反応

水田、耕作放棄地の
有効活用

適度な霜降りの
赤身牛肉

肉質で高評価の
黒毛和種

- ✓肉質3等級程度
- ✓豊富なビタミン類
- ✓国産飼料で安心
- ✓...

高付加価値化

飼料生産技術
イノベーション

- 耕作放棄地の再生、利用
- 中山間狭小地でのトウモロコシ、飼料イネ等の収穫、調製技術
- 粗飼料二毛作栽培、草地造成
- 農業・食品副産物の飼料化

低コスト牛肉生産技術
イノベーション

- 自給粗飼料と放牧による肥育
- 粗飼料多給による舎飼肥育
- 国産の安全・安心な牛肉生産
- 食肉加工品開発と高付加価値化
- 低コスト化、省力化

差別化

輸入牛肉
2~3等級

提案者名: 大山憲二(神戸大学)

提案事項: 牛体画像を活用した肉用牛生産支援システムの構築

提案内容

肉牛生産における規模拡大は、経営の重点項目である個体の成長・発育の把握を難しくしている。そこで、画像解析技術とICTを活用した肉用牛の経時的な体重推定に取り組み、出荷までに起きうる疾病やいわゆる「食いどまり」などの異常を早期発見できる技術の開発を提案する。現時点で、理想的な画像があればおよそその体重推定の用途がたっている。そのさらなる精度向上と、牛舎に設置したカメラから自動で画像を収集するシステムの構築を課題とし実証への展開を目指す。この技術の実現により、以下のような効果が想定される。

- ・ 異常への早期の対処が可能となる ⇒ コスト低減・動物福祉向上・品質向上
- ・ 生産管理がシステム化され、新規参入が容易になる ⇒ 生産基盤の拡大
- ・ 神戸ビーフなど重量規定があるブランドで適正出荷時期の判定に活用できる ⇒ 安定供給

また、育成・肥育期間中の体重推移や飼養管理情報、およびそれらの枝肉成績のデータが蓄積されるにつれ、肉用牛の品種、系統、血統ごとの理想肥育モデル作成への拡張も期待できる。

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

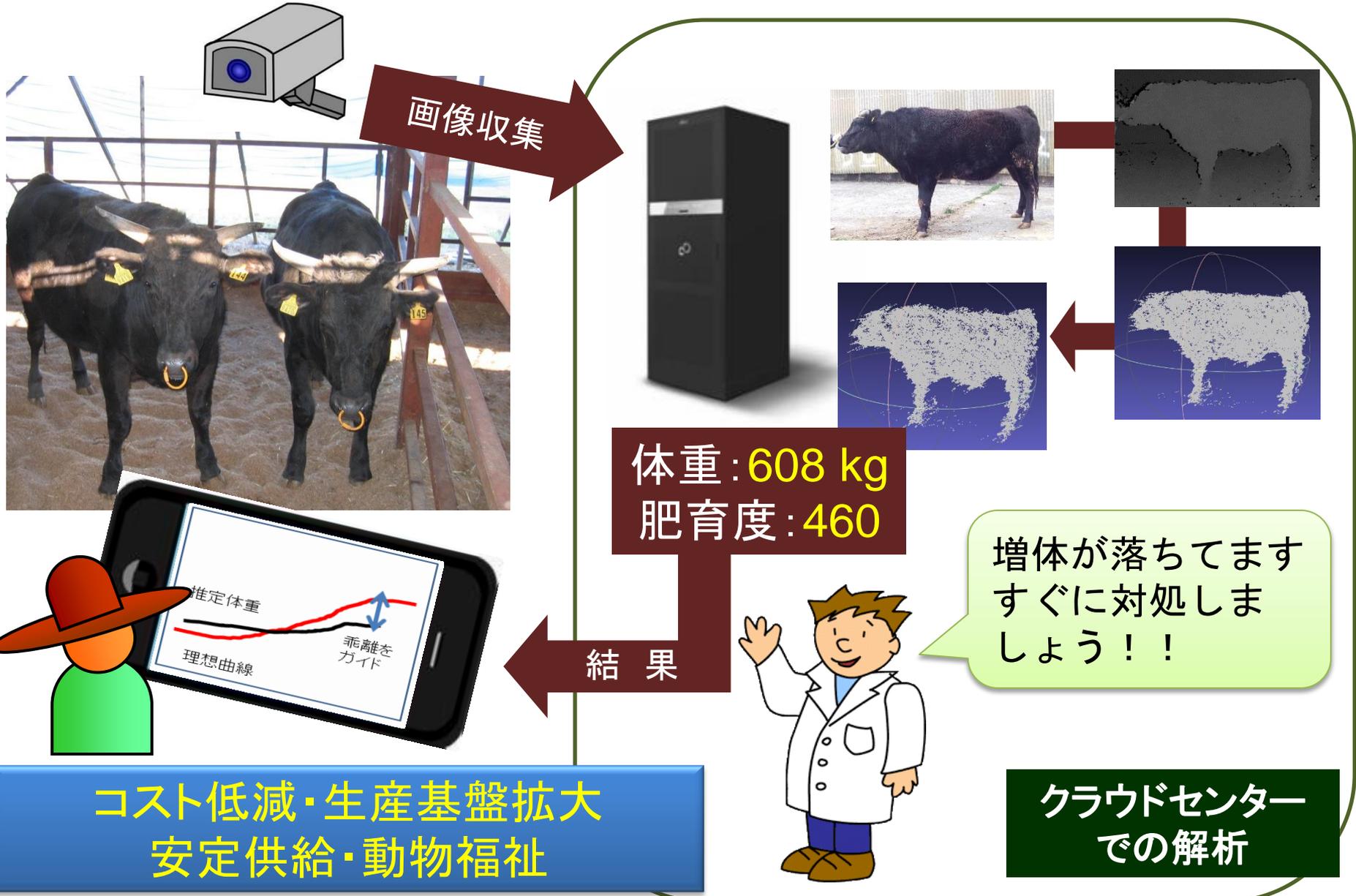
いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

期待される効果: 本提案の実現により、生産コスト低減、生産力アップ、ブランドの安定供給、品質向上等が期待され、国産牛肉の生産基盤の強化と国際競争力の向上による輸出の促進が期待される。

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): 78,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

牛体画像を活用した肉用牛生産支援システムの構築



提案者名：国立研究開発法人農業生物資源研究所

提案事項：地域ブランド形成および競争力強化のための水稻優良品種開発・特性評価システムの構築

提案内容

水稻優良品種の普及の前段階である品種特性評価は、公設試(地方自治体)から提供される比較的長い年月を要して開発された少数の候補品種を生産者や実需者が扱うことが前提となっている。しかしながら近年はDNAマーカー選抜を始めとするゲノム育種技術が進展し、基幹品種をベースにしたピンポイント改良によって評価に供試可能な品種候補の生まれる速度は速くなると考えられる。また種苗ビジネスに参入する民間企業も同様のアプローチで自社品種の早急な能力評価を必要とする場面が増えている。品種の受け手となる生産者や実需者のニーズが急速に変化する中、技術革新と社会情勢の変化に見合った機能的な優良品種開発・特性評価システムの構築が急務となっている。

本提案では、品種開発及び評価の主体である公設試(地方自治体)または企業が、ゲノム育種支援技術を有する国研との協業による品種開発の加速に取り組み、同時にそれによって生まれる優良品種の実需者や生産者との協業による評価の加速に取り組む。国研はそれらを集約してゲノム育種技術の更なる体系化を目指すとともに、公設試や企業を通じて得られる実需者や生産者ニーズをいち早く次期の育種素材研究に取り込み、開発から普及までの全体としての期間短縮を図る。このような最終目標物に迅速かつ高い確率で到達できる実需者参加型的水稻育種システムの構築を通じて、品種を核とした地域のブランド形成や競争力強化を促進する。

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： 2年程度

期待される効果

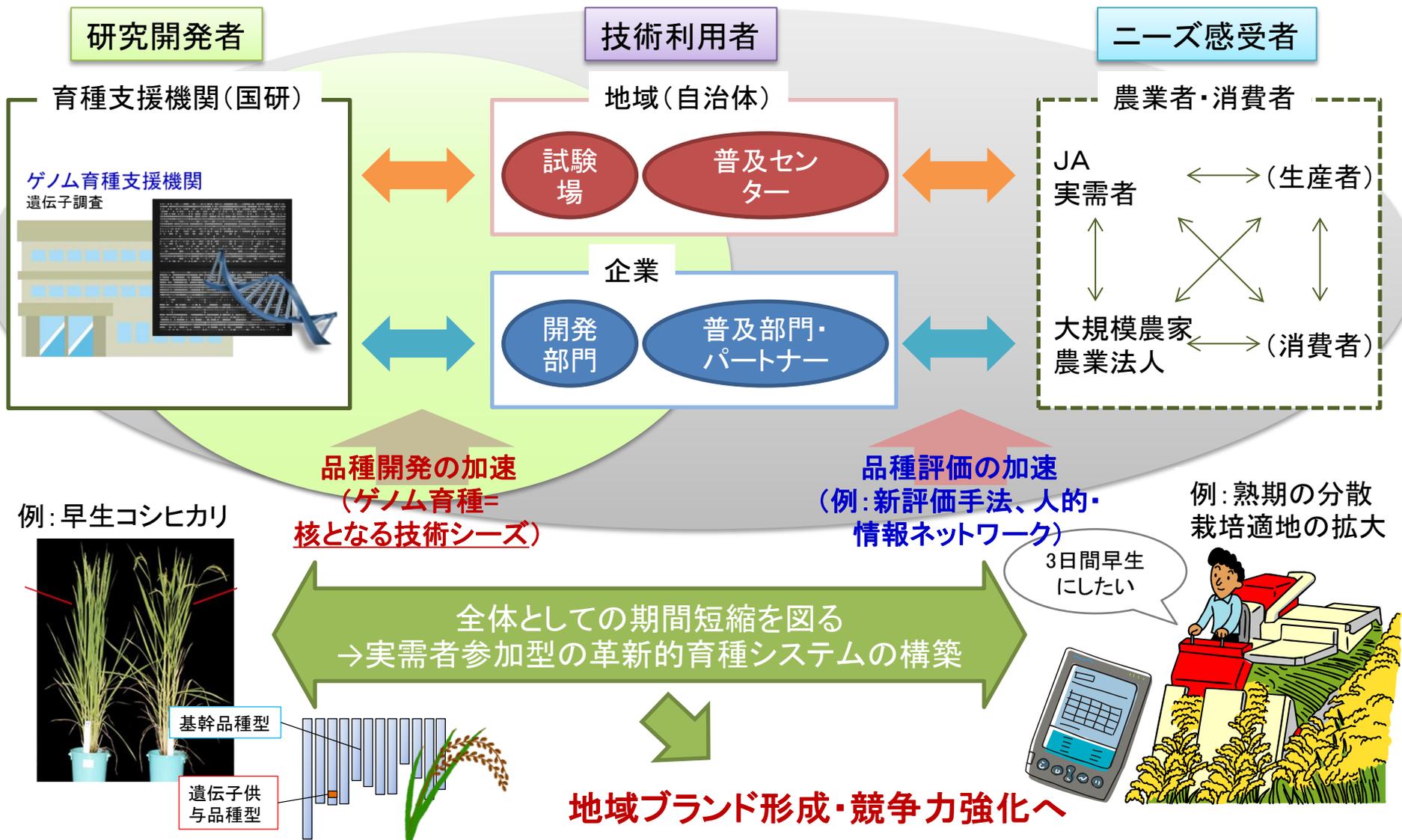
ゲノム育種によって新たな価値が付与された優良水稻品種候補が生まれる。その特性評価およびフィードバックの流れが構築される。その結果、地域や企業の開発品種の多様な普及が促され、水田作農業の競争力強化に繋がる。

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)：400,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

地域ブランド形成と競争力強化のための水稻優良品種開発・特性評価システムの構築



ゲノム育種技術の進展でピンポイント品種改良の技術体系が確立

地域のブランド品種や企業の主力品種のピンポイント改良であれば開発期間が短縮し、実需評価もスムーズ

優良品種の採択・普及に向けた工程の短縮や開発者側への更なるニーズのフィードバックが促進

提案者名： 公立大学法人大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 和田光生

提案事項： 人工光型植物工場を活用した施設栽培での高品質野菜生産技術の開発

提案内容

大阪府立大学では、日本で唯一の人工光型に特化した植物工場研究拠点として、植物工場研究センターを有している。この機能を活用し、施設栽培に応用するための技術開発を進めている。

一つは、優良苗生産技術の開発である。夏季高温時には、定植時に植え傷みなどが生じ、生育の遅延、収量の低下、トマトでは花房着果節位の上昇、第2花房の花飛びなどが生じる。これらを回避するために、施設栽培農家と連携し、人工光型植物工場において、優良苗を育成するための最適環境を探索するとともに、現在、人工光型植物工場において、実用化している優良苗選別技術を発展させ、レタスのみならず、ホウレンソウ、トマトなどに適用できる装置の開発を行う。

もう一つは、高付加価値野菜の生産技術の開発である。葉菜類において、機能性を高める方法として、根域温度制御、明暗期培養液制御により、糖、アスコルビン酸などの含量が高く、硝酸含量の少ない野菜を生産する技術を開発している。この技術を施設栽培で活用できる応用技術の開発を行う。

そのために、まず、低コストで、高精度な環境制御を可能にする装置を開発する。様々な環境で育成した苗をハウスなどの施設内で栽培して評価し、それをフィードバックすることにより、最適育苗環境を探索するとともに、優良苗を選別する技術を開発する。さらに、人工光型植物工場で高品質野菜を生産する技術を施設栽培に応用する技術開発を行う。

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

優良苗生産により、夏季高温時に生じる障害の回避により安定した周年生産を実現する。

機能性を持った高品質な野菜を生産することにより、高価格での販売を可能にする。

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): 95,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 35,000)

人工光型植物工場を活用した施設栽培での高品質野菜生産技術の開発

優良苗生産技術の開発 (レタス, ホウレンソウ, トマト)

- ・人工光型植物工場での施設栽培用優良苗生産技術の開発
- ・低コスト高精度育苗施設の構築
- ・最適育苗環境の確立
- ・高温時植え傷み軽減のための苗順化環境の開発
- ・優良苗選別技術の活用



大阪府立大学植物工場研究センターの持つ機能の活用

高機能性葉菜類生産技術の開発 (レタス, ホウレンソウ)

- ・人工光型植物工場での高品質, 後機能性野菜生産技術の施設栽培への応用
- ・根域温度制御による高品質化
- ・明暗期培養液制御による高品質化
- ・低コストで高品質野菜を生産するための制御装置の開発



低コスト高精度苗生産システムの開発



様々な環境での苗の育成, 順化处理



多元環境下での高機能性野菜生産技術の開発

評価のフィードバック



施設栽培での実証評価

苗の供給



優良苗の特性評価
苗診断システム



施設栽培への応用技術の開発

高付加価値葉菜類の生産

提案者名：京都府農林水産技術センター 畜産センター 研究・支援部 西井真理

提案事項：飼料用米による鶏の飼料利用性と抗病性の向上：薬剤に頼らない健全性の高い特産鶏生産技術の開発

提案内容

生産現場において発生する鶏疾病や損耗は食鳥処理場においても廃棄率を高める重要な課題となっているが、抗菌剤に代わる薬剤に頼らない生産技術として期待されているプロバイオティクス等による抗病性改善技術はいまだ十分に確立されていない。一方、飼料用米を給与した場合に、消化管における殺菌効果や腸管免疫の機能の変化および飼料利用性の向上が確認されているが、その効果を生かす利用技術も未確立である。そこで、本プロジェクトでは、飼料利用性と抗病性を向上させる最適な飼料用米の給与方法を確立することで、高い生産性と健全性を両立した特産鶏生産を確立し、飼料資源の域内調達、生産物の高付加価値化と安全性向上を目指す。

研究内容

①飼料用米の配合割合ならびに加工調整方法の検討

②飼料用米を給与した鶏で消化管の機能変化および免疫賦活化効果を次のa-cのとおり調査し、最適な給与方法を決定

- a. 上部消化管の理化学的、細菌学的変化 b. 下部消化管における物理的腸管バリアー機能の変化
c. 下部消化管における生体内バリアー機能(免疫学的)の変化

③飼料用米給与による鶏の飼料利用性向上と大腸菌症やコクシジウム症の発生抑制効果を検証

①と②で開発した飼料給与法による、飼料利用性と鶏疾病(大腸菌症、コクシジウム症)に対する感染抑制効果を実証施設において検証する。

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・**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

- 飼料用米を給与した鶏の飼料利用性の向上により、生産性の向上と低コスト化が図られる
- 本研究で開発した給与方法によって、抗生物質等の薬剤を減らし、鶏消化管の機能向上や腸管免疫能の向上が図られ、鶏の大腸菌症やコクシジウム症など、腸管系疾病の発生低減が図られる
- 飼料用米の域内調達、特産鶏生産物の高付加価値化が図られる

想定している研究期間：3年間

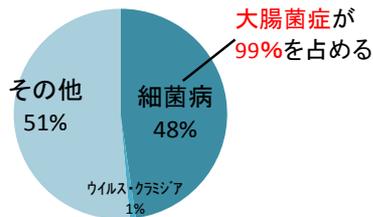
研究期間トータルの概算研究経費(千円)：32,500(千円)
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：10,000)

飼料用米による鶏の飼料利用性と抗病性の向上： 薬剤に頼らない健全性の高い特産鶏生産技術の開発

【現状】

- 肉用鶏生産現場において発生する鶏疾病や損耗は食鳥処理場においても廃棄率を高める重要な課題となっているが、抗菌剤に代わる薬剤に頼らない生産技術として期待されているプロバイオティクス等による抗病性改善技術はいまだ十分に確立されていない。
- 鶏飼料は輸入トウモロコシを主原料とされてきたため、不溶性繊維を高レベルで含む飼料用米の特徴を生かした利用技術が未確立。とりわけ鶏が本来備えている消化機能と生体防御機能（上部消化管を含む）が十分に活用されていない。

全国の食鳥処理場における
原因別全廃棄割合(%)



(2011年厚生労働省統計調査より)

【3機関が保有するシーズ】

不溶性繊維を高レベルで含む飼料用米の給与により

- a.肉用鶏の飼料利用性が20%向上（京都府）
- b.感染実験により病原性細菌の定着抑制効果を実証（京都府）
- c.物理的腸管バリアー機能の増強（名古屋大学）
- d.生体内免疫機能の変化（米沢栄養大学）

【地域戦略】

飼料利用性と抗病性を向上させる最適な飼料用米の給与方法を確認することで、高い生産性と健全性を両立した特産鶏生産技術を確立し、生産物の高付加価値化と安全性向上、飼料用米の域内調達を目指す。

【研究計画】

- ① 飼料利用性が最も向上する飼料用米の配合割合ならびに加工調整方法を決定
- ② 鶏で消化管の機能変化および免疫賦活化効果を調査し、最適な給与方法を決定
- ③ 鶏の飼料利用性向上と大腸菌症やコクシジウム症の発生抑制効果を検証
- ④ 京都府内の肉用鶏農家での実証

提案者名:神戸大学大学院 農学研究科 上曾山 博

提案事項:昆虫を利用した循環型の動物性タンパク質生産法の確立

提案内容

全世界で、ヒトは1,990種類を超える昆虫類を食料として利用している。昆虫類の多くはタンパク質及び良質の脂肪を多く含み、カルシウム、鉄分及び亜鉛の量が豊富である (Edible insects : future prospects for food and feed security, FAO, 2013)。しかしながら、昆虫が栄養的に優れているにもかかわらず、形状、食習慣の無さから先進国で食料として普及していない。

ここで、今後予想されている世界的な食料不足や飼料価格(為替変動等も含む)変動の観点から、飼料原料中最も高価なタンパク質源を未だ一般的に利用されていない昆虫で補うことで、飼料原料の使用量や飼料価格の低下が可能となれば、低価格で、安定的に動物性タンパク質の供給が可能となることが期待される。又、昆虫の主食である植物はヒトと競合しないため、食糧不足に貢献が可能となる。更に、昆虫を捕食する際の運動により、鶏肉の品質に影響を及ぼす可能も期待される。

そこで、植物(昆虫の餌)－昆虫－ニワトリ－植物の循環系を構築する。その際、ニワトリの飼料として通常より低タンパク質の飼料を給与し、不足する分はニワトリが補食した昆虫のタンパク質で補う事となるが、このことは動物福祉にもつながる。又、安定的に供給を行うためには植物が季節の影響を受けがたい環境が必要となることから、基礎研究段階では温室内で行う。更に、ニワトリの生産物(卵及び鶏肉)を品質を化学的(成分分析)、食味的に分析する。

上記の基礎研究を完了後、実証研究に移り、昆虫を利用した循環型の動物性タンパク質生産法を確立する。

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: 2年程度

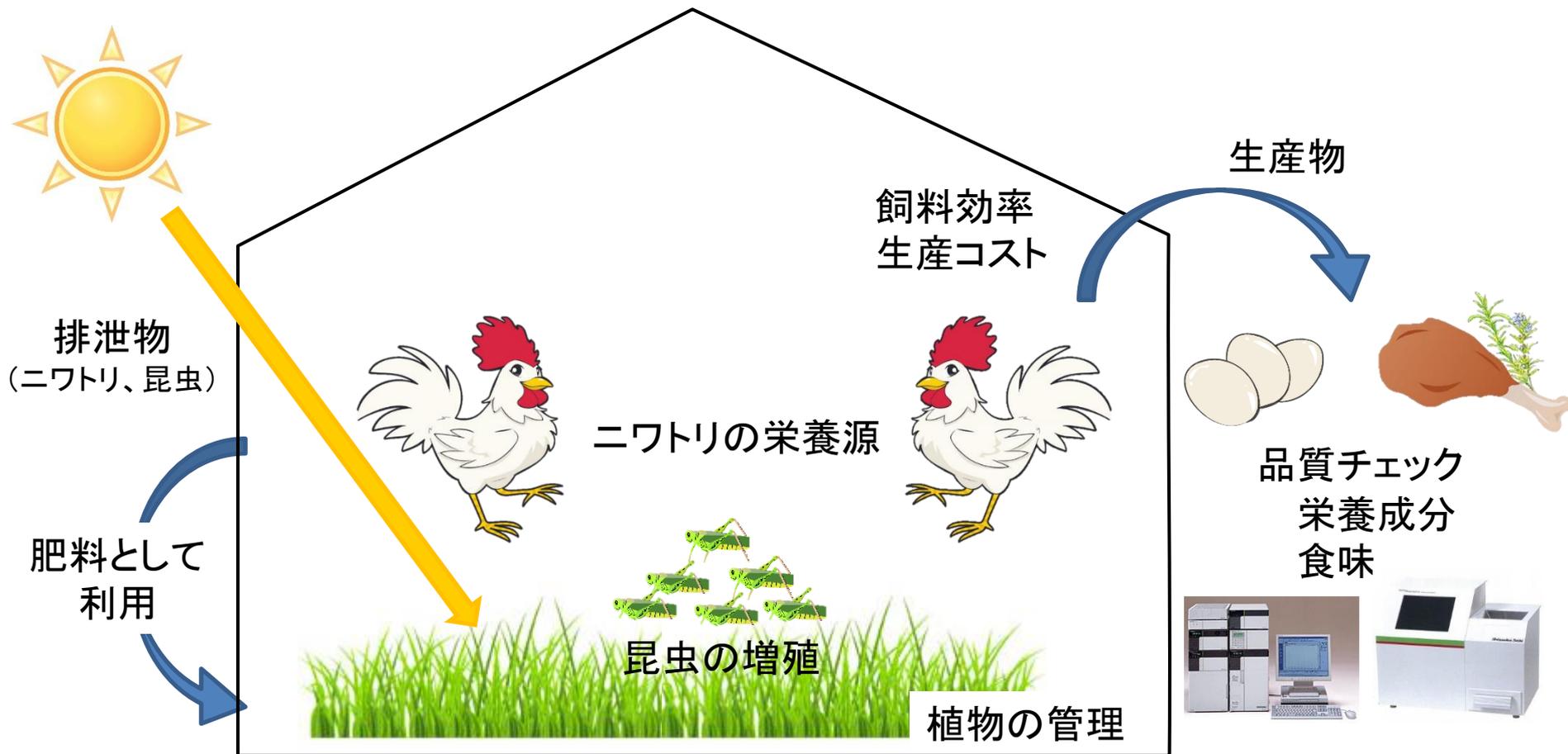
期待される効果:飼料原料の中でもっと高価格である大豆粕によって供給されているタンパク質を昆虫によって補うことによって、生産費の中で最も多くの割合を占めている飼料費の軽減と共に、ニワトリが捕食のために運動することによって、生産物、特に鶏肉に付加価値を付することが可能となる。

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):20,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 10,000)

昆虫を利用した循環型の動物性タンパク質生産法の確立



昆虫の持つ利点
飼料効率の高さ
ヒトと競合しない食性
高栄養
繁殖能力の高さ

飼料中タンパク質含量の低下
(飼料価格の低下)
動物福祉
ヒトとの競合の緩和
安定供給

提案者名:小泉製麻株式会社 開発マーケティング室 藤田

提案事項:害虫忌避及び高反射防虫ネット、及びシート

提案内容

「紫外線域高反射の防虫ネット、防草シート」

1.防虫ネット

- 1-1.紫外線域高反射による高い防虫忌避効果。
- 1-2.通気性の改善により高温障害対策経費削減・作業環境の改善が期待出来ます。

2.防草シート

- 2-1.ハウス外に紫外線域高反射防草シートを施工する事により防虫ネット+ α での防虫忌避効果が期待出来ます。

備考:今回提案の商品については弊社がH27年に開発した高反射シートで既に商品化した「白ピカ」を更に改良した商品です。この技術について昨年5月に特許出願を行い(特願2015-104053)、現在出願公開前の秘密状態にあります。

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: 2年程度

期待される効果

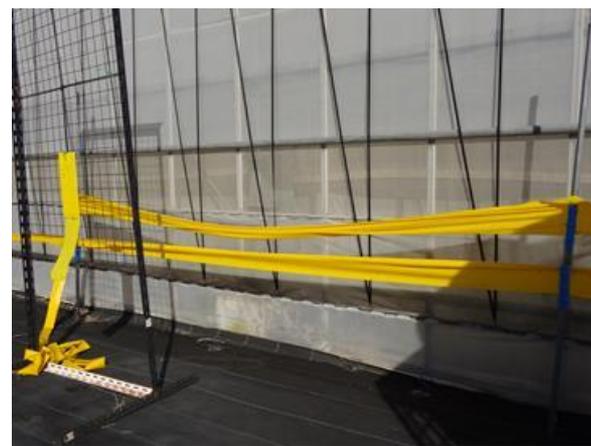
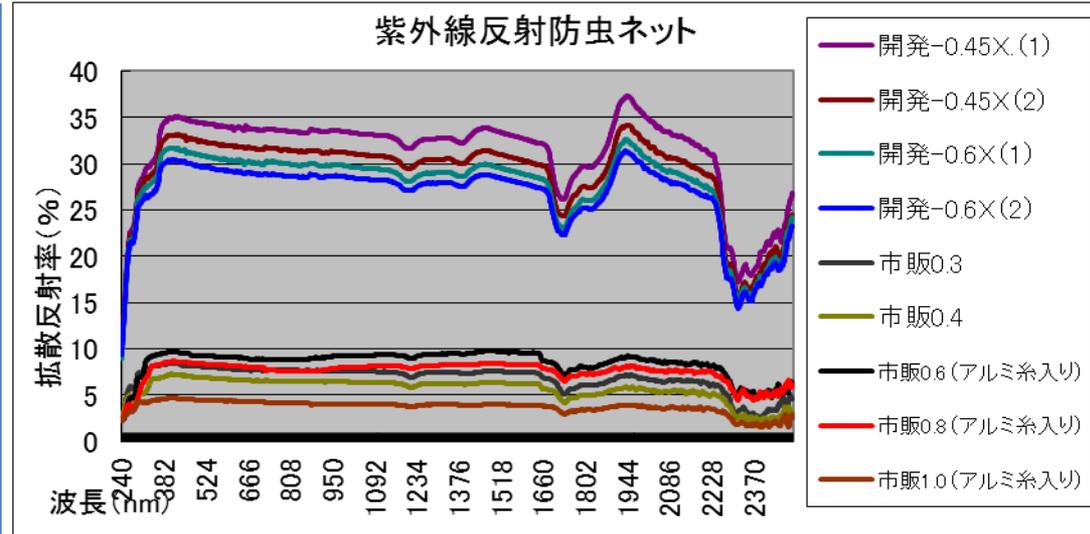
(従来)虫の侵入を防止する目的でネットの網目を小さくしたため通風が悪化 →(本技術)紫外光照射で虫の侵入防止が可能となり、網目を大きくでき、通気性の改善により成育条件及び労働環境の改善につながる

想定している研究期間:2年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):25,000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):23,600千円)

害虫忌避及び高反射防虫ネット、及びシート 予備試験から



紫外線反射シート防虫忌避試験

対象区:黒防草シート

提案者名：関西学院大学 理工学部 生命医化学科 佐藤英俊

提案事項：生きた動物の低侵襲分析による肉質改善と品質管理技術

提案内容：医療技術への応用を目指して開発した低侵襲ラマン分光分析技術と装置を用い、畜産技術への貢献を目指す。下記の技術の転用を目指している。

- ① 乳がん診断や内視鏡用に開発した超細径ラマンプローブは、外径0.6mmで20Gの注射針に入る。体内への挿入により直接肉質の測定が可能。現有のポータブルラマンシステムと併用して、出先での計測が可能。
- ② 脂肪分析用解析ソフトは不飽和度だけでなく、従来難しかった鎖長の異なる脂肪酸の同定を実現した。試料内のオレイン酸(18:1)、リノール酸(18:2)、パルミチン酸(16:0)などの組成を同定できる。
- ③ 早期食道がん(ステージ0, I)の判別診断など、がんの進行の解析などの実績があり、ラマン分光分析は高度な組織解析、すなわち肉質の分析が可能である。

ハムスターを用いて、食物中に含まれる脂質が体内に蓄積する脂質の成分に影響を与えることを、ラマン分光分析で示すことができた。すなわち脂肪は体内で合成される他、外部から入ってきた脂質によって構成される。現在、鎖長や不飽和度の違いと蓄積速度の関係を調査中である。超細径ラマンプローブを用い、生きた動物の肉質を計測できれば、肥育の方法の制御により脂肪の味、将来的には肉質の改善が可能である。

肉牛での研究が可能な研究機関との共同研究により、技術実証へと進むことを目指している。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： 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：

1. 生きた状態で肉質を高度に制御したブランド牛の開発
2. 肉質を制御する飼育・給餌技術の向上、およびそのための基盤データの取得

想定している研究期間：5年間

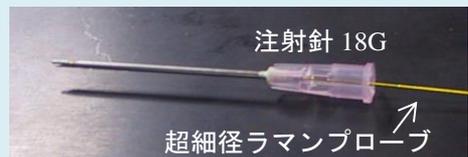
研究期間トータルの概算研究経費(千円)：80,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：20,000)

生きた動物の低侵襲分析による肉質改善と品質管理技術

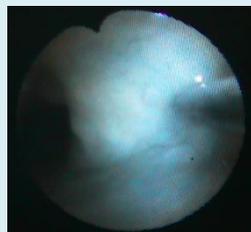
(医療用ラマン分光分析技術の応用)

世界最細径のラマンプローブ

穿刺(乳がん診断)や内視鏡(大腸がん, 食道がん)へ応用できる細さ, 高感度, 低価格を実現した。



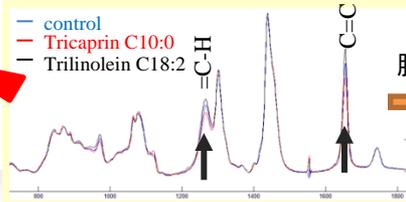
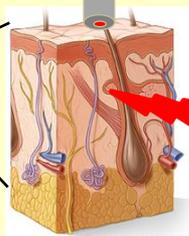
最小: 20G (外径 0.9; 内径 0.66mm)



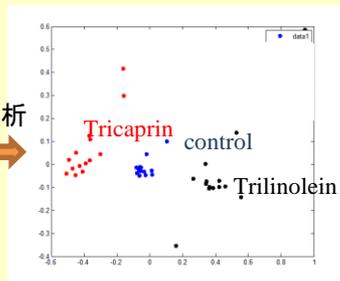
脂肪組成の高精度その場分析

ハムスターに脂質を摂取させると, 脂質は体内の様々な脂肪組織に蓄積する。

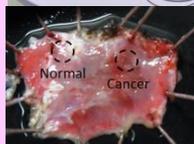
経口的に摂取した脂質は体内に入った後, 種類によって異なる経路をたどって蓄積する。従って, 脂質により蓄積速度が異なる。



脂質分析



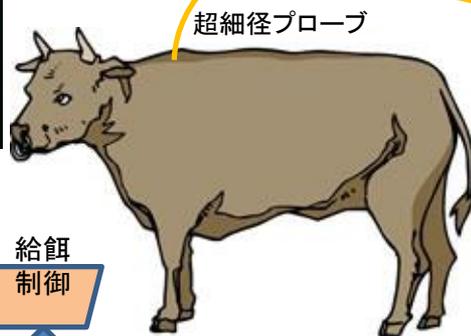
高感度がん診断解析技術



		確定診断	
		陽性+(がん)	陰性-(正常)
診断	陽性+(がん)	正陽性(TP) 34	擬陽性(FP) 3
	陰性-(正常)	偽陰性(FN) 8	正陰性(TN) 47

早期の食道がんは発見が困難である。ラマン分光分析技術により, 高精度な判定分析(感度81.5%, 特異度94.0%)を実現。

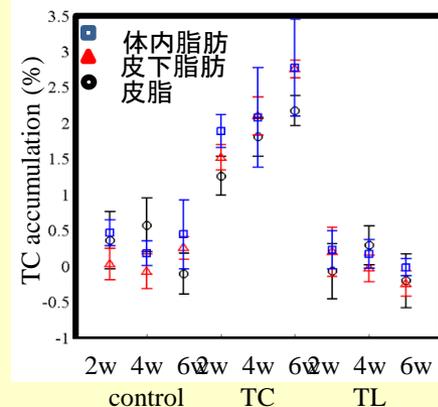
ポータブルラマンシステム



解析

- 脂肪酸組成
 - ・オレイン: ~%
 - ・リノール: ~%
 - ・リノレン: ~%
 - ・パルミチン: ~%
 - ・パルミトレイン: ~%
- アミノ酸: ~%
- コラーゲン: ~%

肉質情報の解析



経口脂質蓄積速度 (% / 2週間)

トリリノレイン TL-摂取グループ	体内脂肪(VAT)	4.37±2.40
	皮下脂肪(SAT)	4.45±1.60
	非破壊皮脂測定	5.01±3.53
トリキャプリン TC-摂取グループ	体内脂肪(VAT)	0.58±0.40
	皮下脂肪(SAT)	0.52±0.38
	非破壊皮脂測定	0.45±0.36