

提案者名： 静岡県農林技術研究所 育種科 本間義之

提案事項：頭球を利用したAllium属植物の短期育種方法の開発と日本一早生のタマネギ品種の育成

提案内容：

Allium属にはタマネギ、ネギ、ラッキョウなどの重要な野菜が多く含まれる。各地に特徴のある在来品種があるが、F1品種化は進んでいないので揃いが悪く、機械化や大規模化への対応が難しい。

タマネギをはじめとするAllium属植物には花球(葱坊主)上に栄養体である頭球(むかご)がしばしば発生する。これを安定的に発生させられれば、両親の栄養繁殖を前提としたF1品種が育成できて、形質の安定化が期待できる。一般的なF1品種の育成には雄性不稔・維持・回復の3系統が必要だが、頭球を利用すれば組合せ能力の高い雄性不稔株と花粉親の2個体を選抜すれば品種育成が完了する。単純化された育種方法となり、各地の特徴的な在来品種の形質を短期間に揃えることが可能になる。

浜松市には日本一早生の新タマネギ産地があり、品種は集団採種により改良が進められてきた。機械化体系を開発中だが、球の形状の不揃いがネックとなっていることから、球の形状や早生性などの揃いの向上が課題である。

そこで、主要なAllium属植物と極早生タマネギについて頭球の作成方法を確立すると共に、極早生タマネギ品種・系統について頭球を利用したF1品種育成に取り組む。その際、夏季の休眠特性に基づくスクリーニングにより、通常は開花に2年必要なタマネギを1年で開花させる方法を開発して、短期間で新品種を育成し、日本一早生の新タマネギをブランド化したい。

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

Allium属植物の効率的栄養繁殖方法が開発され、育種年限の短縮と、採種体系の単純化が可能になる。これにより、日本一(=世界一)早生の新タマネギにおいて高品質・斉一性のあるブランド品種が育成でき、輸出にも対応できる。

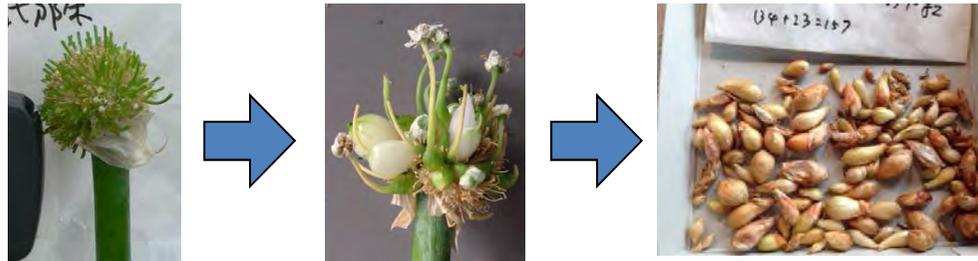
想定している研究期間： 5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円)： 5,000 千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： なし)

頭球を利用したAllium属植物の短期育種方法の開発と日本一早生のタマネギ品種の育成

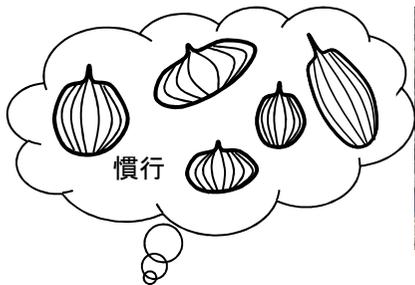
1 Allium属植物の頭球の形成方法を確立する

主要なAllium属および、極早生タマネギ系統で頭球形成方法を確立



1個体から100個以上

2 増殖頭球で交配親株の休眠性をスクリーニング



球の形状と早生性で優良個体を選抜

休眠性でスクリーニング

球形指数=0.85



首の締め

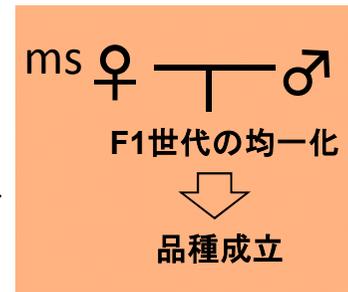
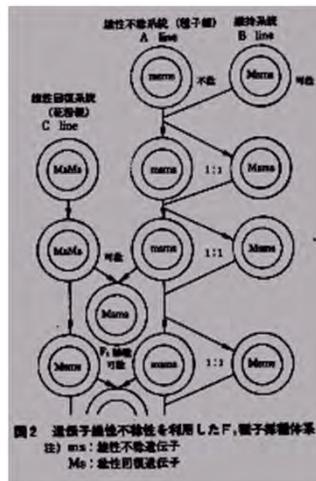
1月上旬収穫

3 育種の単純化と毎年開花により育種年限を短縮する

機械化対応
大規模化
輸出も視野

F1育種は3系統が常識
複雑な採種体系

タマネギの交配は2年に1回で世代促進困難



両親が栄養繁殖なら2個体で採種可能
育種が単純化

超極早生品種なら毎年交配で世代促進可能

日本一早生の新タマネギをブランド化

提案者名：静岡県農林技術研究所 経営・生産システム科 山根 俊

提案事項：輸出茶の生産増大を可能にする傾斜地対応型茶園物理防除ロボットの開発

提案内容

<背景>：輸出茶は相手先国の農薬残留許容水準が厳しく、国内登録農薬が使用できないことも多いため、減農薬もしくは無農薬栽培が求められる。農薬に頼らない防除技術に、熱、振動、送風等による“物理防除”が提案されているが、時間と労力を要し、防除効果が弱いため他頻度作業を要する。これを解決するための茶園防除ロボットを開発する。

<研究内容>

- ① 防除ロボットの開発(2年間)：傾斜地対応型ラジコン茶園走行体をベースに、物理防除装置ならびに自律走行制御装置を搭載した無人防除ロボットを試作する。本ロボットの主な開発要点は以下の通りである。
- ・マーカ―や高コストなGPS誘導を使わずに、光学センサーで茶園内を畝追従、旋回、自律走行する。
 - ・構造はロボット単体で完結し、付帯する制御線や電源線、ホース類が無い。
 - ・傾斜25度まで安全に作業でき、夜間など無視界での作業も可能。
- ② ロボットによる物理防除の効果現地実証(ロボット試作後3年間)：ロボットによる物理防除の効果を実証する。比較的効果が弱い物理防除をロボットで複数回反復して行うことにより、減農薬かつ省力的に防除効果を得る。
- ③ 茶収量、品質の現地実証(ロボット試作後3年間)：ロボットによる防除体系で生産した茶の収量、品質を検証する。

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

減農薬茶生産が省力的に可能となり、輸出茶生産量の増大、TPPに呼応した国産茶の国際競争力向上、国内茶産地の太宗を占める中山間地茶園の活性化が期待できる。

想定している研究期間：5年間

研究期間トータル概算研究経費(65000千円)：
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：3500)

輸出茶の生産増大を可能にする傾斜茶園対応無人物理防除ロボットの開発



基礎研究 (2年) : 上記技術を融合した無人物理防除ロボットを開発・試作
(地方創生農林水産業ロボット推進協議会でのオープンイノベーションを活用)

現地実証① (3年) : ロボットによる無人・多頻度反復防除の現地実証

現地実証② (3年) : ロボットによる減農薬防除体系の茶収量, 品質の検証

物理防除による
減農薬栽培茶の増産
国産茶の国際競争力向上

提案者名：静岡県畜産研究所 肉牛科 齋藤 美英

提案事項：遺伝子解析技術及びICTを用いた優良和牛子牛増産システム

提案内容

【背景】子取り用雌牛の減少によって子牛市場価格が高騰しており、対策として受精卵移植技術を用いて和牛子牛の増産が図られているが、十分ではない。

1. 種牛遺伝子情報データベースを用いた最適交配プログラムの実証

【内容】SNP解析によりデータベース化した種雄牛及び供卵牛の遺伝子情報を用いて、優良形質を有する和牛受精卵を作出するプログラムを開発し、受精卵移植技術を活用して乳牛から優良和牛子牛を確実に生産

【技術シーズ】現在までに県内でと殺された黒毛和種1,800頭の牛肉サンプルを収集して、肉質への関与が報告されている6種の遺伝子の相互作用を解析し、格付成績を推定するための重回帰式を作成

2. ICTを用いた体表温計測による異常子牛早期通報システムの実証

【内容】子牛の体表温を1頭ごとにセンサーで常時監視することで、異常発生を早期にメール等で通報するシステムを構築し、集団飼育される子牛の事故率を低減

【技術シーズ】これまでに子牛の頸部体表温を安定して計測する方法を考案し、市販ネットワークサーモセンサーを用いて無線LANにより収集・監視するシステムを構築

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

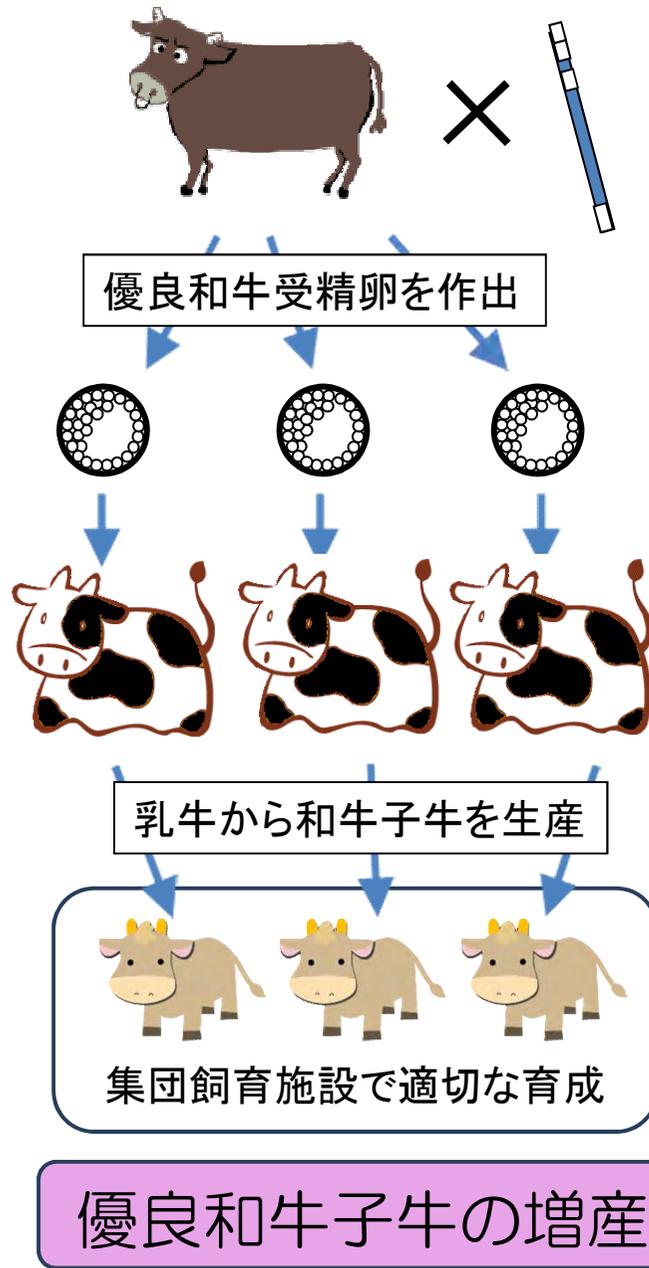
期待される効果

優良和牛子牛の安定確保、肉用牛肥育農家の生産コスト低減

想定している研究期間：5年間

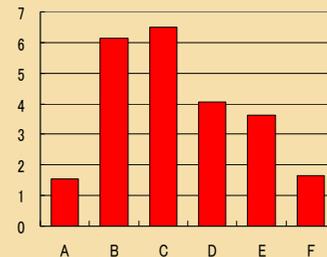
研究期間トータルの概算研究経費(千円)： 50,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：)

遺伝子解析技術及びICTを用いた優良和牛子牛増産システム



課題: 優良和牛受精卵作出効率の向上

種牛遺伝子情報データベースを用いた最適交配プログラム



各遺伝子がロース芯面積に与える影響度の違い

- ・複数の遺伝子が枝肉成績に与える影響を解析し、重回帰式を作成
- ・種牛(種雄牛、供卵牛)の遺伝子情報データベースを作成
- ・枝肉成績が最適となる交配で受精卵を生産

課題: 疾病のまん延による事故率の増加

ICTを用いた体表温計測による異常子牛早期通報システム



- ・設置が容易で負担が少ない頸部にネットワークサーモセンサーを取付
- ・体表温を無線LAN等を利用して、パソコンまたはクラウドDBに集積
- ・異常値が検出された個体情報をメールでスマホ等へ通報

提案者名：東京大学・大学院農学生命科学研究科・伯野史彦

提案事項：食肉の脂肪量を世界各地の消費者の嗜好に合わせてオーダーメイドでコントロールする技術の開発

提案内容

我々は、餌に含まれるアミノ酸の量比を変化させることによって、ゼブラフィッシュ・ブロイラー・マウス・ラットなど種を越えて、肝臓や筋肉、皮下脂肪組織などへ組織特異的に、脂肪量を調節できることを示してきた。ところが、組織特異的に脂肪を蓄積させた個体では、他の組織の重量やタンパク量の低下も観察された。そこで本研究提案では、まず、ラットを用いて、臓器の重量や脂肪量を要求（オーダー）通りにコントロールする餌のアミノ酸量比を予測するプログラムを作製する。これを利用して、ニワトリ、豚などの食用家畜の肉重量低下を防ぎながら、世界各地の消費者の嗜好に合わせて、肝臓・筋肉・皮下脂肪組織の脂肪量をオーダーメイドで調節する餌を開発することを目的としている。

我々は既に、ラットにおいて、血中のアミノ酸濃度比から肝臓脂肪量を推定するプログラムの開発に成功している。そこで、このプログラムを肝臓だけでなく、腓腹筋やヒラメ筋、胸最長筋、皮下脂肪など他の組織の脂肪量や重量も予想できるように改良を加える。そして、このプログラムを活用して、種々の臓器の脂質含量や重量をオーダー通り調節する餌を予測、効果を検証する。プログラムをニワトリや豚などの家畜に対して最適化し、餌の効果を生産現場で実証する。

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・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

①無理なくフォアグラのような肝臓やジューシーな胸肉を生産するブランド化されたカモやニワトリ、霜降り肉から赤肉まで嗜好に合わせた肉質の豚などを生産、②世界各地の消費者の嗜好にあった脂肪量を含む食肉の供給、③低タンパク質の餌を作成するためにコメを用いるなど飼料の国産化にも貢献、④本技術自体の輸出

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）：50,000

（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）： ）

食肉の脂肪量を世界各地の消費者の嗜好に合わせてオーダーメイドでコントロールする技術の開発

我々は、餌のアミノ酸の量比を変化させると、肝臓や筋肉、皮下脂肪組織などへの脂肪蓄積を誘導できることを示してきた。これを利用して、ニワトリ、豚などの食用家畜で、肝臓・筋肉・皮下脂肪組織の脂肪量を世界各地の消費者の嗜好に合わせてオーダーメイドに調節する餌を開発する。最終的に、本技術で産生した食肉や技術自体の輸出を目指す

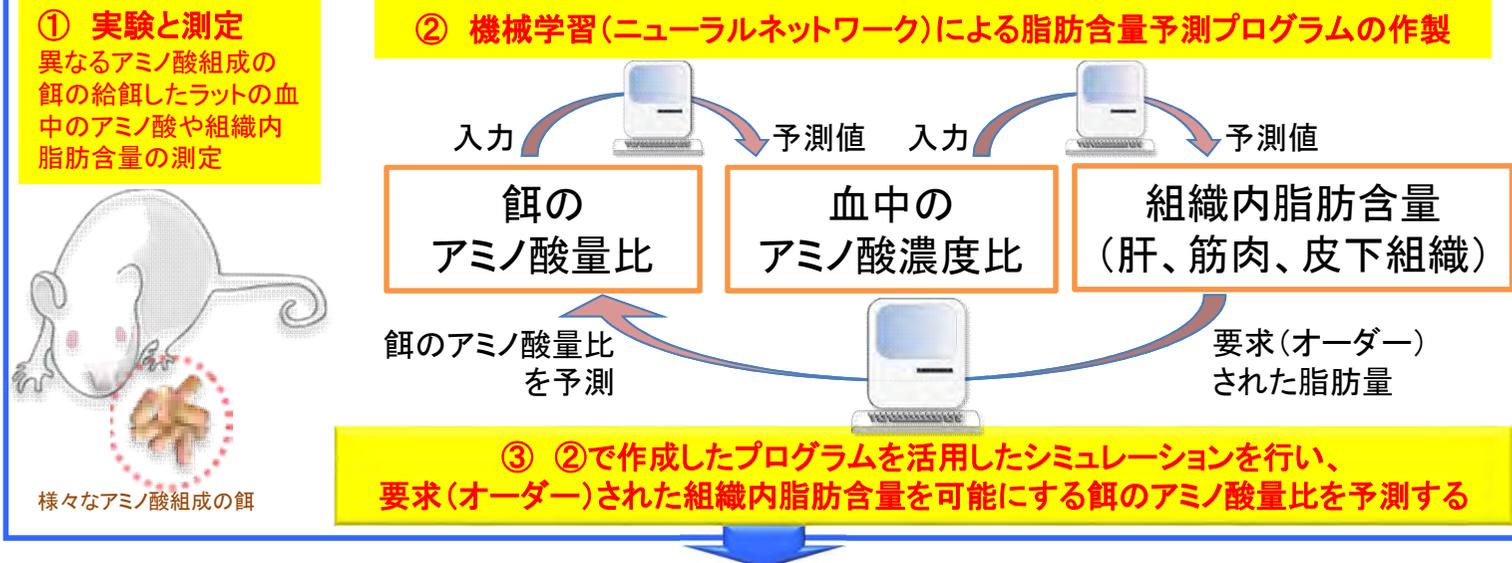
背景

✓餌に含まれるアミノ酸の量比を変化させると、肝臓や筋肉・皮下脂肪組織など組織特異的に脂肪蓄積を誘導できる。

課題

✓組織特異的に脂肪を蓄積させた個体では、他の組織重量の低下が観察される。
✓飼料を輸入に依存しているため、飼料コストが増大している。
✓国産肉と輸入肉が差別化されていないため、国産肉の優位性が確保できない。

臓器の重量や脂肪量を要求(オーダー)通りに調節可能な餌の予測



開発したプログラムを家畜動物に対して最適化し、餌の効果を実証する



期待される効果

✓特徴のある食用部位を併せ持った食肉は輸入肉と差別化
✓様々な外国人の嗜好に合った食肉やその技術自体の輸出
✓開発した特徴的な飼料の国産化およびその輸出

提案者名：(国)宇都宮大学 農学部 柏寄 勝

提案事項：日本産大型完熟イチゴの世界展開を推進する超高品質生産流通一貫体系の構築

提案内容

本提案は、提案者らが持つイチゴ果実に全く触れずに流通可能な高品質維持包装容器を基盤とし、イチゴの収穫・格納ロボット、非破壊品質評価技術、流通品質トレーサビリティシステム及び生産プロセスの国際認証サポートシステムを開発し、超高品質イチゴ生産・流通体系として現地適用し、国際的に超高品質を担保できるイチゴ生産拠点の創出、そしてニッポンブランドとして超高品質イチゴの世界展開を目的とする。具体的な提案内容を以下に示す。

- ① イチゴ収穫・容器格納ロボットによる省力・高品質な収穫・調製・選別・包装作業体系の開発研究
- ② 非接触型イチゴ総合品質評価システムの実証研究：糖度、酸度、糖酸比等の内部品質、流通品質、形状、着色状態、重量などの外観品質を自動で測定するシステムを開発
- ③ イチゴの超高品質包装技術の実証研究：海外輸出試験等の実施
- ④ 生産から消費までを網羅する生産・流通トレーサビリティシステム及びそのデータの戦略的活用方法の開発研究
- ⑤ 生産者が生産プロセスの国際認証(G-GAP及びHalal)の取得・維持をサポートするICTシステムの構築

超高品質イチゴ生産プロセスの国際認証取得をサポートすることによって世界展開が可能な生産者を創出し、生産流通時の品質データを全てトレーサビリティシステムに集め、得られたトレーサビリティデータ(ビッグデータ)の戦略的活用システムを構築し、流通を含めた品質情報を全て可視化して消費者に提供することで超高品質を担保し、人が全く触れていない超高品質大型完熟イチゴの世界展開を可能にする。

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：0年程度

期待される効果

本提案は、日本産イチゴで初めて国際味覚審査機構(ベルギー)の優秀味覚賞を獲得した包装容器技術を活かし、生産プロセスの国際認証を持ち、超高品質を担保した世界で戦える日本産完熟イチゴの新市場創造を可能にする。

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)：150,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)： 50,000)

日本産大型完熟イチゴの世界展開を推進する超高品質生産流通体系の構築

①イチゴ収穫・収納ロボットによる省力・高品質な収穫・調製・選別・包装作業体系の開発

流通・販売情報の生産現場へのフィードバック

流通状況を総合的に分析し、展開戦略を立案



生産

⑤生産プロセスのG-GAP及びHalal認証取得・維持をサポートするICTシステムの開発研究



収穫



選別

②非接触型イチゴ総合品質評価システムの実証研究

国際認証生産プロセス、収穫・格納ロボット、品質評価システム、高品質包装及び流過程で得られた流通品質データを全てトレーサビリティシステムに集め、生産から販売に至るプロセスの品質化戦略を立案する



調製



梱包

③イチゴの超高品質包装流通技術の実証研究



イチゴの新たなパッケージデザインを可能にする



出荷

輸送

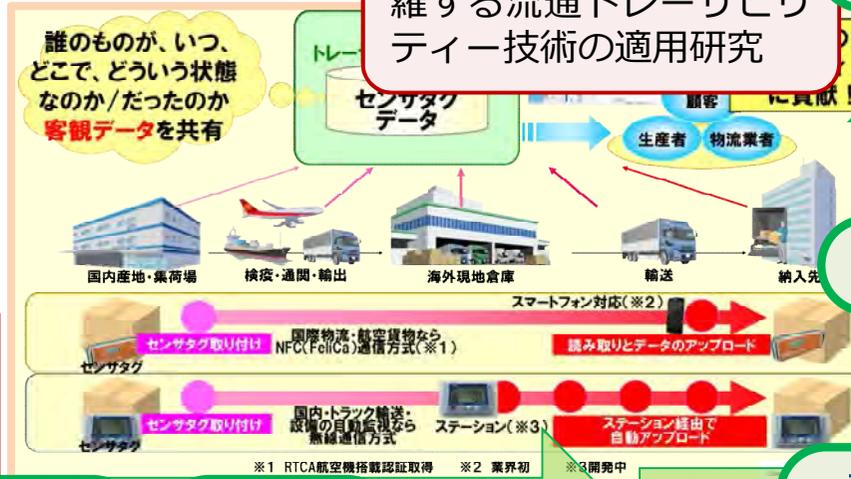
輸送

販売

店頭

入荷

輸送



提案者名: 信州大学農学部 中村浩蔵

提案事項: コリンエステル類による生鮮農作物の高付加価値化

提案内容 毎日、毎食、一口（少量、継続的摂取）で保健効果が期待できる、付加価値の高い生鮮農作物を開発する。近年、提案者らが発見した新規食品機能性成分「コリンエステル類」は、多種多様な農作物に含まれ、極めて低用量の経口摂取で高血圧予防効果を発揮することが明らかとなった。コリンエステル類とは、アセチルコリンに代表されるコリンと有機酸のエステルであり、これまでに調査した野菜、果物、山菜には、全てコリンエステル類が含まれていた。そのため、コリンエステル類には、長い食経験があり安全性が高いと考えられる。一般に、生鮮農作物は水分含量が高く、継続的摂取可能な量で機能性を発揮させることは困難である。しかし、高血圧予防に必要なコリンエステル類の、成人一人当たりの有効用量は1mg/日以下と見積もられ、水分含量が高い生鮮農作物であっても、毎日、毎食摂取可能な量で高血圧予防作用が期待できる。本事業では、まず、提案者の研究室で開発したLC-MS定量法でコリンエステル類含量の高い農作物を探索し、実用化候補となる品目・品種を特定する。次に、研究対象の試験栽培およびロット、保蔵による含量変化を調査して安定供給を検討し、実用化対象の農作物を決定する。最後に、実証栽培した農作物の安全性試験（毒性試験、遺伝毒性試験）および有効性試験によって、科学的なエビデンスに裏付けられた生鮮機能性食品として申請登録を行い、国内外で販売すると共に栽培を普及させる。現在、全世界の高血圧者（18歳以上）は、約16億人で人口の22%を占めるが、血圧は加齢とともに上昇するため、世界的な高齢化の進展によって、高血圧者がさらに増加することは必至である。わが国産の農作物によって、世界の高血圧予防に寄与する意義は大きい

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 農作物の高付加価値化（認知度、収益増大）、消費量拡大、国際競争力向上

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(千円): 90,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 25,000)

コリンエステル類による生鮮農作物の高付加価値化

毎日、毎食、一口で保健効果が期待できる、付加価値の高い生鮮農作物開発

世界の健康 ← 高血圧予防	世界の高血圧者数 16億人 (22%) 18歳以上 <small>Global Health Observatory Data (2014)</small>	世界の高血圧死者 940万人/年 <small>A global brief of Hypertension (2013)</small>	高血圧の疾病死亡への関与 循環器：45% 脳卒中：51%
----------------------	---	--	--

- 高付加価値・消費拡大
- 国際競争力向上

← **機能性表示食品申請登録** ・ 特許による有利な事業展開
安全性確保と科学的エビデンスによる輸出・販売



コリンエステル類

CN(C)CCOC(=O)R

新規食品機能性成分
極低用量で降圧作用を発揮
成人一人当たりの有効用量は1mg/日以下
多種多様な農作物に含まれる

コリンエステル類なら、水分含量が高い生鮮農作物でも、継続的摂取可能な量で機能性を発揮

ソバ乳酸発酵食品 → **高血圧予防食品（錠剤、飲料）として事業化【サポイン事業】**

- ・ ソバsproutの乳酸発酵食品
- ・ 生理的な降圧作用の可能性
- ・ 安全・安価な高血圧予防食品

有効成分： コリンエステル類（国際特許による優先的実施）
安全性： 単回経口投与、90日間反復経口投与、Ames試験で確認
高血圧予防： 正常高値、1度高血圧者への極低用量の経口投与で確認

提案者名：東京大学 大学院農学生命科学研究科 海津裕

提案事項：「市田柿」剥皮工程の自動判別・高精度位置決めロボット開発

提案内容

長野県の南信地方を主産地とする「市田柿」干し柿は、年間生産量2,300トン、50億円をあげる地域産業品目である。市田柿ブランド推進協議会ではいち早く商標登録をとり市田柿のブランド化を進めてきた。また平成27年にはJAみなみ信州により地理的表示GIを申請し、更なるブランド力強化に取り組んでいる。

剥皮加工においては乾燥時のかびの発生が問題となっていたが、平成20年からは剥皮機械における柿固定の脱針化への取り組みがなされ、現在8割の生産者が新しい機械を導入している。しかし、剥皮機械への柿のセットは農家個々の手作業によって行われている。この時期は収穫と重なっているため、人手不足により生産規模を拡大できないというジレンマを抱えている。また、品質向上のため、果実品質（果皮色、大きさ、熟度）、を見極め正確に剥皮する必要性が高まっている。剥皮作業の完全自動化を実現することで、作業の高効率化や生産規模の拡大、最終製品の品質向上につながると期待できる。

そこで、果実品質を自動で見極め、剥皮工程における剥皮機械へのセットを正確に自動化するための、3次元ビジョンシステムを備えた低価格ロボットの開発を行い、その実用性を評価する。

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： 3年程度

期待される効果

- ・剥皮機械の完全自動化がされることで、作業効率の向上、生産量の拡大につながる。
- ・未熟果、過熟果の排除による干し柿製品品質の向上ができる。

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）： 70,000

（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）： 0 ）

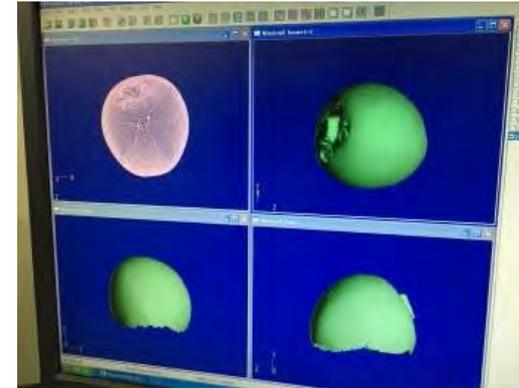
「市田柿」剥皮工程における自動判別・高精度位置決めロボットの開発



国内外から注目されている
ドライフルーツ「市田柿」

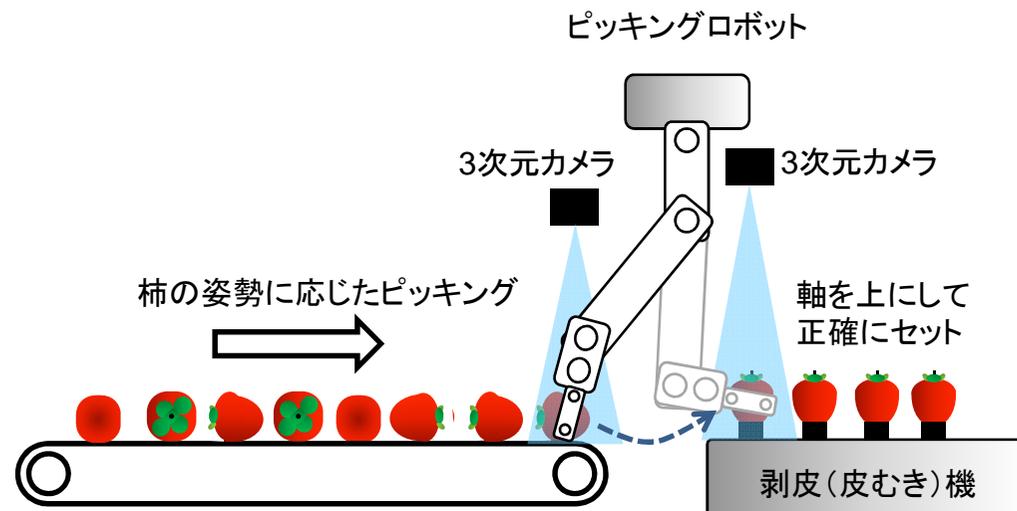


手作業による皮むき機への
柿のセッティング 4秒/個



3次元カメラによる柿形状認識
(イメージ)

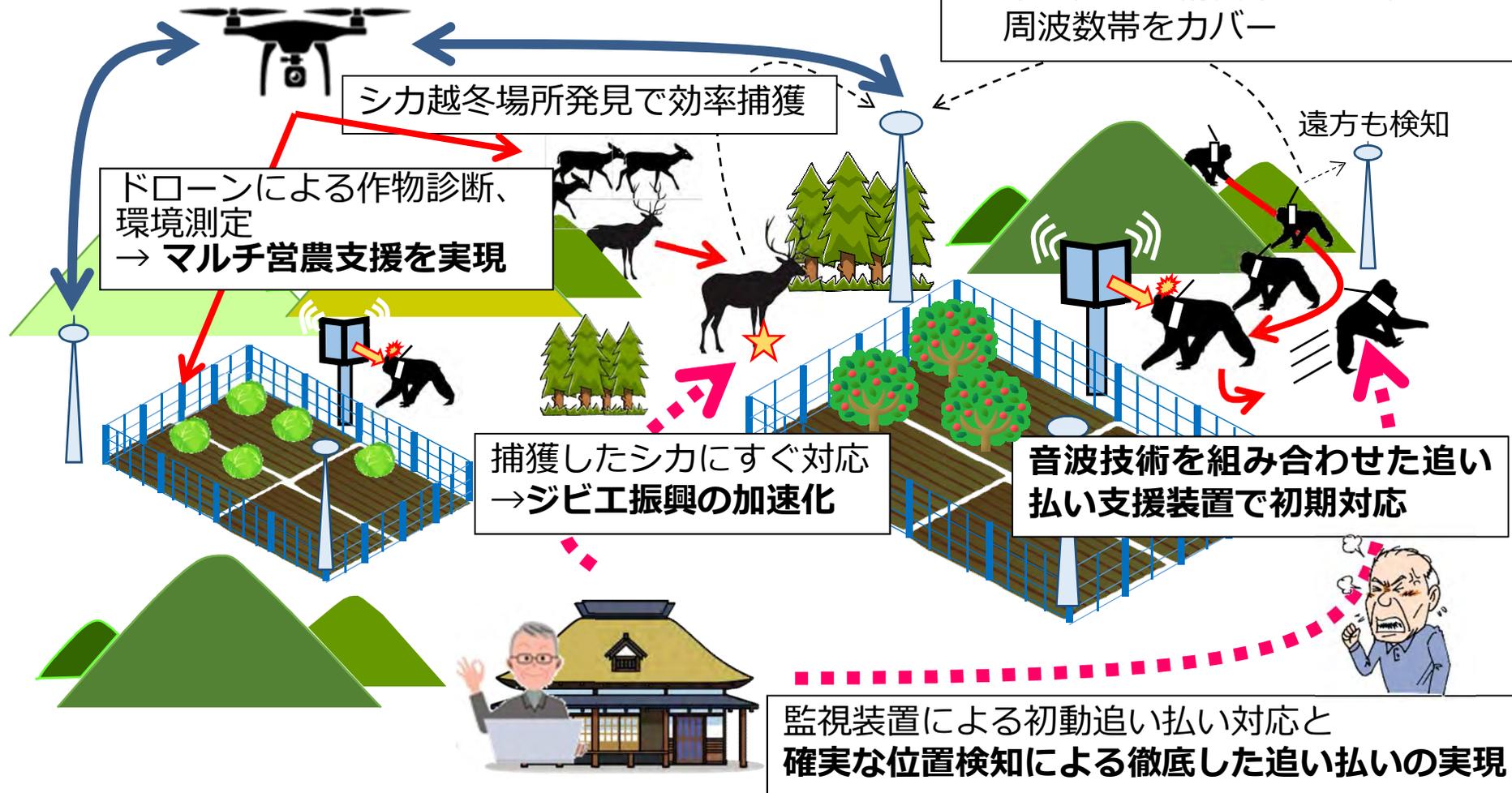
現在、手作業で行っている剥皮機へのセッティングを、自動化する。三次元画像処理技術を用いて柿の形状・熟度の認識を行い、ロボットにより剥皮機台にセッとする。
剥皮行程の完全自動化によって時間短縮、効率化が図られ、「市田柿」の生産量の拡大や品質向上が期待できる。



ICTを活用した小規模農家向け獣害対策・営農支援システム

ドローンに搭載したFlying serverでパッチ状に散在した農地からの情報を一元管理
→ 3km²をカバーする(シカ、サルの移動距離に対応)

最新の無線通信技術・測位技術による高確度な位置検知
→ 中山間地で精度不良な動物専用周波数帯をカバー



「楽農」を目指して、中間山間地農業の規模拡大と活性化を図る