

# 技術提案資料

## 12月25日(木)

## 資料目次・時間割

### 水産

番号	網羅・個別	組織	提案者	タイトル	頁	住所	御発表時間		持時間	
<b>説明</b>										
水-1	網羅	水産総合研究センター	山下倫明	マグロ・カツオ類加工残滓からのセレノネイン抽出利用技術開発	1	神奈川県横浜市	10:00	~	10:20	0:20
水-2	網羅	独立行政法人水産総合研究センター	清水 智仁	環境変動に適応するための閉鎖循環システムを利用した、さけます種苗生産	3	神奈川県横浜市	10:28	~	10:36	0:08
<b>質疑</b>										
水-3	網羅	株式会社 オカムラ食品工業	岡村 恒一	日本産生食用サーモン(鮭)の大規模陸上養殖システムの実証研究	5	青森県青森市	10:44	~	10:52	0:08
水-4	個別	株式会社ニチモウマリカルチャー	戸川 富喜	高酸素供給装置を用いたサケ科魚類淡水養殖の高密度養殖技術の実証	9	東京都中央区	10:52	~	10:59	0:07
水-5	個別	(独)水産総合研究センター 増養殖研究所	坪井 潤一・鈴木 俊哉	氷銃自動射撃システムを用いた効率的なカワウ駆除技術の開発と実証	11	栃木県日光市	10:59	~	11:06	0:07
<b>質疑</b>										
水-6	網羅	鹿児島大学水産学部	小谷知也	漁業者経営体によるクロマグロ種苗生産を実現できる養殖システムと受精卵ネットワークの構築	13	鹿児島県鹿児島市	11:14	~	11:22	0:08
水-7	網羅	株式会社 ホリエイ	野呂英樹	定置網で混獲されたクロマグロ幼魚の放流技術の開発	15	青森県青森市	11:22	~	11:30	0:08
<b>質疑</b>										
水-8	個別	株式会社ニチモウマリカルチャー	戸川 富喜	クロマグロ人工種苗における沖出し後の生存率向上技術開発	17	東京都中央区	11:38	~	11:45	0:07
水-9	個別	金子産業株式会社	三宅利宗	クロマグロの配合飼料化による養殖技術の確立	19	佐賀県唐津市	11:45	~	11:52	0:07
水-10	個別	九州大学大学院農学研究院	長野 直樹	残渣魚粉を主原料とした低コスト・高品質飼料の開発	21	佐賀県唐津市	11:52	~	11:59	0:07
<b>質疑</b>										
水-11	網羅	水産総合研究センター	石田 典子	海産魚類養殖における生産コスト低減をめざした低・無魚粉飼料の開発	23	神奈川県横浜市	12:07	~	12:15	0:08
水-12	網羅	独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所	有元 操	カンパチ人工種苗を養殖原魚へ利用促進する育成技術の開発	25	鹿児島県志布志市	12:15	~	12:23	0:08
水-13	個別	愛媛県農林水産研究所水産研究センター	山下浩史	柑橘フレーバーを活かした輸出用ブリ商品開発	27	愛媛県宇和島市	12:23	~	12:30	0:07
水-14	網羅	四国大陽日酸株式会社	土居 和彦	間伐材枠キャンバス水槽の省エネ陸上養殖システム実証	29	香川県高松市	12:30	~	12:38	0:08
<b>質疑</b>										
水-15	網羅	SANPO株式会社	金田 洋佳	日本ウナギ親魚育成および成熟卵の安定確保	31	東京都中央区	資料のみ			
水-16	個別	大阪府立環境農林水産総合研究所	藤谷泰裕	未利用資源で養殖したアメリカミズアブによる養魚用飼料生産	33	大阪府羽曳野市	資料のみ			

畜産

番号	網羅・個別	組織	提案者	タイトル	頁	住所	御発表時間		持時間		
<b>説明</b>								13:30	~	13:45	0:15
畜-1	個別	山形県農業総合研究センター畜産試験場	庄司 則章	黒毛和種牛肉の食味向上を実現する膨潤飼料米発酵・利用技術の実証	35	山形県新庄市	13:45	~	13:52	0:07	
畜-2	個別	農研機構 近畿中国四国農業研究センター	柴田昌宏	国産飼料の高度活用による資源循環型、肉用牛肥育技術の実証研究	37	島根県大田市	13:52	~	13:59	0:07	
畜-3	個別	農研機構東北農業研究センター	柴 伸弥	日本短角種の周年出荷に向けた分娩時期と肥育期間の調整による牛肉生産技術の確立	39	岩手県盛岡市	13:59	~	14:06	0:07	
<b>質疑</b>								14:06	~	14:14	0:08
畜-4	網羅	九州大学	後藤貴文	ウシ代謝インプリンティングとICT放牧管理を活用した新規良質赤身肉生産システムパッケージの構築	41	大分県竹田市	14:14	~	14:22	0:08	
畜-5	網羅	オリオン機械株式会社	渡辺 英敏	放牧による夏山冬里方式の管理技術の研究	43	長野県須坂市	14:22	~	14:30	0:08	
畜-6	網羅	鹿児島大学 共同獣医学部	窪田 力	生殖細胞の新たな凍結保存技術による高付加価値で特徴ある畜種の安定生産技術の開発	45	鹿児島県鹿児島市	14:30	~	14:38	0:08	
<b>質疑</b>								14:38	~	14:46	0:08
畜-7	網羅	近畿大学 生物理工学部	入江正和	多様な牛肉生産を目的とした和牛の新たな肥育方式	47	和歌山県紀の川市	資料のみ				
畜-8	個別	香川県畜産試験場	高橋和裕	高齢化や新規就農者を支援する畜産農家ネットワークシステム(繁殖管理システム・畜産経営支援システム)の構築	49	香川県木田郡三木町	資料のみ				
畜-9	個別	和歌山県畜産試験場	前田恵助	革新的エコフィード給与技術を用いた肉質向上法による和歌山ボーカと和歌山イノブタの生産	51	和歌山県西牟婁郡すさみ町	資料のみ				
畜-10	個別	農研機構 畜産草地研究所	田島 清	野菜残さと飼料用米を活用した低コストで特色ある豚肉生産の実証	53	茨城県つくば市	資料のみ				
畜-11	個別	株式会社 相馬光学	大倉 力	簡易携帯型飼料分析装置の開発と生体情報・給与飼料情報との連動の実証	55	東京都西多摩郡	資料のみ				
畜-12	個別	明和工業株式会社	清水 浩之	バイオマス由来タールを用いた蹄病管理用資材と利用技術の開発	57	石川県金沢市	資料のみ				
畜-13	個別	長野県畜産試験場	後藤和美	飼料イネの低成本栽培とソフトグレインサイレージの調製・給与技術の実証	59	長野県塩尻市	資料のみ				

## 機能性

番号	網羅・個別	組織	提案者	タイトル	頁	住所	御発表時間		持時間	
(入替え及び説明)							14:46	~	15:10	0:24
機-1	網羅	デザイナーフーズ株式会社	有井 雅幸	高機能性野菜の摂取による生体内酸化状態および生体内酸化ストレス抑制効果検証	61	愛知県名古屋市	15:10	~	15:18	0:08
機-2	個別	NKアグリ株式会社	三原 洋一	非破壊検査技術を用いた機能性・官能的特性による選別技術の開発と産地への実装による地域横断的産地形成	63	和歌山県和歌山市	15:18	~	15:25	0:07
質疑							15:25	~	15:33	0:08
機-3	個別	岩手県農業研究センター県北農業研究所	高草木 雅人	眼性疾患に予防効果のあるルテイン、ゼアキサンチンの農産物中の含有量を高く安定させる生産体系と簡易分析法の開発	65	岩手県九戸郡	15:33	~	15:40	0:07
機-4	個別	長崎県農林技術開発センター	池下 一豊	食品の機能性表示制度に向けた二、三番茶の機能性関与成分安定化技術の確立	67	長崎県東彼杵郡	15:40	~	15:47	0:07
機-5	個別	株式会社沖縄リサーチセンター	禹 浩泰 (ウ ゼテ)	シークワーサース搾り残渣由来ノビレチン高含量素材の低コスト製造法の確立及び機能性検証	69	沖縄県うるま市	15:47	~	15:54	0:07
質疑							15:54	~	16:02	0:08
機-6	個別	奈良県農業研究開発センター	濱崎 貞弘	非破壊品質評価技術確立による、カキ等の戦略的産業資材生産体系の構築	71	奈良県橿原市	資料のみ			
機-7	個別	福島県農業総合センター会津地域研究所	堀越 紀夫	機能性野菜(薬用ニンジン)の生産安定化と食材としての活用による所得確保と地域産業の活性化	73	福島県河沼郡	資料のみ			

## その他

番号	網羅・個別	組織	提案者	タイトル	頁	住所	御発表時間		持時間
他-1	網羅	農研機構 北海道農業研究センター	奈良部 孝	センチュウ低減技術の体系化によるジャガイモシストセンチュウの根絶とバレイショ増収技術の確立	75	北海道札幌市	16:02	~	16:10 0:08
他-2	網羅	山口県農林総合技術センター	金子 和彦	日本酒の販路、販売量拡大と集落営農法人の経営安定を目指したICT活用による酒米の生産支援システムの確立	77	山口県山口市	16:10	~	16:18 0:08
他-3	網羅	山口県農林総合技術センター	日高 輝雄	中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビと輪作する施設野菜の高収益経営モデルの実証	79	山口県山口市	16:18	~	16:26 0:08
<b>質疑</b>									
他-4	網羅	国立大学法人 島根大学	板村 裕之	カキ西条(生柿・あんぽ柿)における輸出と東京進出のための革新的技術開発	81	島根県松江市	16:34	~	16:42 0:08
他-5	網羅	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所	小川 健一	新規資材の農業利用(安定増収と品質向上による収益力向上・安定化の実証)	83	岡山県加賀郡	16:42	~	16:50 0:08
他-6	個別	京都府農林水産技術センター	松本 静治	精密な土壤水分制御と土壤物理性簡易診断による高収益性輪作体系	85	京都府亀岡市	16:50	~	16:57 0:07
<b>質疑</b>									
他-7	網羅	国立大学法人 信州大学	井上 直人	蛍光による農水産物の非破壊測定と微生物叢の機能解析に基づく高品質生産体系の構築	87	長野県上伊那郡	17:05	~	17:13 0:08
他-8	網羅	株式会社 アイ・ディー・エー	川鍋正規	中山間地における温泉と間伐材を活用した地域資源循環型農業モデル構築の実証	89	群馬県高崎市	17:13	~	17:21 0:08
他-9	個別	農研機構 東北農業研究センター	浅井元朗	雑草・作物種子を防除する自走式蒸気処理防除機の開発と実証	91	福島県福島市	17:21	~	17:28 0:07
<b>質疑</b>									
他-10	網羅	埼玉県農林総合研究センター園芸研究所	島田 智人	花粉採集作業の省力・軽労化、機械化による花粉調達コストの低減と、花粉産業の育成	93	埼玉県久喜市	17:36	~	17:44 0:08
他-11	網羅	神奈川県農業技術センター	柳下 良美	ファレノブシスの高品質、エコ・エコ生産を実現するLED補光利用の実証研究	95	神奈川県平塚市	17:44	~	17:52 0:08
他-12	個別	国立大学法人 宇都宮大学	尾崎 功一	分散協働型ロボットシステムによる施設園芸作物の品質検査及び品質維持栽培技術の開発	97	栃木県宇都宮市	17:52	~	17:59 0:07
他-13	個別	国立大学法人 宇都宮大学	柏崎 勝	農産物輸出の新たな日本産ブランドを創出する超高品质イチゴ生産・流通技術の実証研究	99	栃木県真岡市	17:59	~	18:06 0:07
<b>質疑</b>									
他-14	網羅	神奈川県農業技術センター	吉田 誠	柑橘産地活性化のための交流高電界殺菌技術によるジュース生産技術の導入	101	神奈川県平塚市	資料のみ		
他-15	網羅	埼玉県産業技術総合センター北部研究所	小島登貴子	北関東地域産小麦による風味豊かなうどんの新商品開発	103	埼玉県熊谷市	資料のみ		
他-16	個別	農研機構 中央農業総合研究センター	竹内正彦	牧草地、畜舎、林産物への鳥獣被害対策技術の実証	105	茨城県つくば市	資料のみ		
他-17	個別	職業訓練連合会マイスター・ジャパン	宮本 清	土壤の見える化を活用した農業所得倍増支援システム	107	愛知県知多郡美浜町	資料のみ		
他-18	網羅	株式会社オカノ	前代 孝夫	島嶼部の島民および水産養殖向け小規模「潮流、潮汐、波力」再生可能エネルギーの立地研究調査	109	沖縄県那覇市	資料のみ		
他-19	網羅	農研機構 中央農業総合研究センター	長坂幸吉	施設有機野菜生産法人におけるパンカ一法等天敵活用による生産安定化の実証	111	茨城県つくば市	資料のみ		

番号：水-1

提案者名：水産総合研究センター 中央水産研究所水産物応用開発研究センター 安全性評価グループ長 山下倫明

提案事項：マグロ・カツオ類加工残滓からのセレノネイン抽出利用技術開発

研究・実証地区：鹿児島県

#### 提案内容

- ・ マグロ・カツオ類加工残滓からの新規セレン含有抗酸化物質セレノネインの抽出濃縮精製技術を開発する。
- ・ 岩手県で実施中の先端プロ研の先行研究事例の技術・ノウハウをマグロ・カツオ類加工残滓に適用して、セレノネインの食品・化粧品素材として実用化を目指す。
- ・ マグロ・カツオ類の血合肉、血液、内臓等を原料として利用する。
- ・ 有機セレン「セレノネイン」の製造技術開発、酵素処理、加熱・濃縮、安定化試験、製剤化を行う。
- ・ げっ歯動物およびヒト試験による安全性評価(長期、過剰曝露試験)を実施する。
- ・ アンチエイジングおよびがん、糖尿病等生活習慣病予防効果に関するモデル動物による機能性評価を行う。
- ・ 養殖ブリに対してセレノネイン給餌条件(投与量、方法、期間など)を明らかにし、血合肉の褐変防止・ヤケ肉の発生防止方法を確立する。セレノネインの給餌し、セレンーレドックス機能を高めた高機能・高品質な養殖魚を育成する。
- ・ 酸素充填解凍法による養殖ブリ類の血合肉の褐変防止の手法を検討する。
- ・ セレノネインを強化した食品・養殖ブリを試作・商品化し、試験販売を行い、収益・実用性を検証する。

#### 期待される効果

- ◆ 水産加工残滓の新たな用途開発・付加価値向上技術を生み出す。
- ◆ 水産物の新たな機能性評価が可能になる。
- ◆ レドックス機能および生活習慣病予防効果を高めた養殖魚および加工食品を消費者に提供する。

初年度の概算研究経費(千円)：50,000

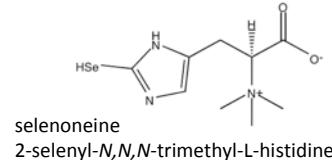
概算研究経費(千円)：100,000

# マグロ・カツオ類加工残滓からのセレノネイン抽出利用技術開発

水産総合研究センター中央水産研究所

## 新しい抗酸化物質“セレノネイン”

まぐろ、あじ、さばなど赤身魚に多く含まれる強力なラジカルスカベンジャー



特許出願中:特開2011-121914

## 水産加工残滓の高度利用

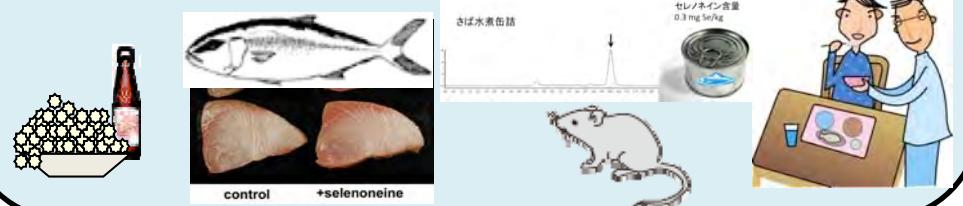
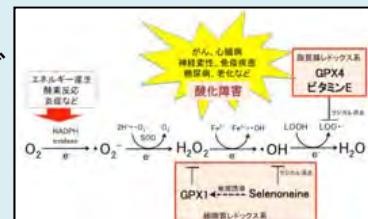
マグロ類、カツオ、ブリ類等の加工残滓、冷凍マグロの血合肉、カツオ煮汁等の豊富な原料  
血合肉のすり身素材化  
血合肉・内臓由来セレノネインの素材化

1トンの原料から抽出  
↓  
約1グラム程度  
セレノネイン  
50～100万円



## 健康機能性を強化した食品素材

セレノネインを高含有する食品  
糖尿病、がん等予防、アンチエイジング  
安全性・機能性評価  
機能性成分のデータベース化  
高機能・高品質養殖魚の開発



## 期待される成果

- ◆ 水産加工残滓の新たな用途開発・付加価値向上技術を生み出す。
- ◆ 水産物の新たな機能性評価が可能になる。
- ◆ レドックス機能を高めた食品を消費者に提供する。

提案者名:独立行政法人水産総合研究センター研究推進部 清水智仁

提案事項:環境変動に適応するための閉鎖循環システムを利用した、さけます種苗生産

研究・実証地区:本州日本海側 さけます増殖機関等

#### 提案内容:

さけます類のふ化・放流事業は、北海道を中心に大規模に行われているものの、本州においては、施設の老朽化、事業実施者の高齢化等で技術的不安要素があり、種苗生産量、放流量が安定しない。また、国土開発、環境変動等により、施設開設当初の飼育用水が確保されていない。そこで、閉鎖循環システムを飼育に導入し、飼育技術の高度化を行い、安定化的で効率のよい種苗生産を実現する。

#### 閉鎖循環システム導入による、サクラマス種苗生産における疾病防除体制、種苗生産技術の高度化を実施する:

- ・事業規模での閉鎖循環飼育技術の確立:種苗生産期間中の疾病防除とコスト低減のために、海産魚類の種苗生産で効果の見られた閉鎖循環システムをさけます類の事業規模での種苗生産技術を確立する。
- ・閉鎖循環飼育を用いた越夏技術の開発:サクラマスの放流時期を検討するために、0歳春、0歳秋、1歳春での放流を計画している。このため高水温期を跨いでの飼育となるため、水温下降期に死亡尾数が増える傾向がある。この対策として、閉鎖循環システムを利用して、低コストでかつ、疾病リスクを低減した飼育技術を確立する。

#### 従来の種苗生産方式と遜色無い飼育が効率的に可能

2010～2013年度に「閉鎖循環システムを用いた種苗生産技術の開発」を実施した。閉鎖循環システムを使ってサケ・サクラマス種苗生産に成功した。従来法に比べ飼育用水をほとんど(99.9%)交換せずに飼育が可能であり、寄生虫症も防ぐことができる事がわかつている。

#### 共同研究体制

水産総合研究センター日本海区水産研究所、石川県水産総合センター、富山県農林水産総合技術センター、新潟県内水面水産試験場、山形県内水面水産試験場、秋田県水産振興センター、公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会

#### 期待される効果

- ・従来の飼育方法に比べ、稚魚の生産尾数の増加
- ・従来の飼育方法に比べ、疾病発生低減
- ・従来の飼育方法に比べ、飼育用水使用量他飼育コスト低減

→→→ 閉鎖循環システムを使った  
効率のよい種苗生産の実現

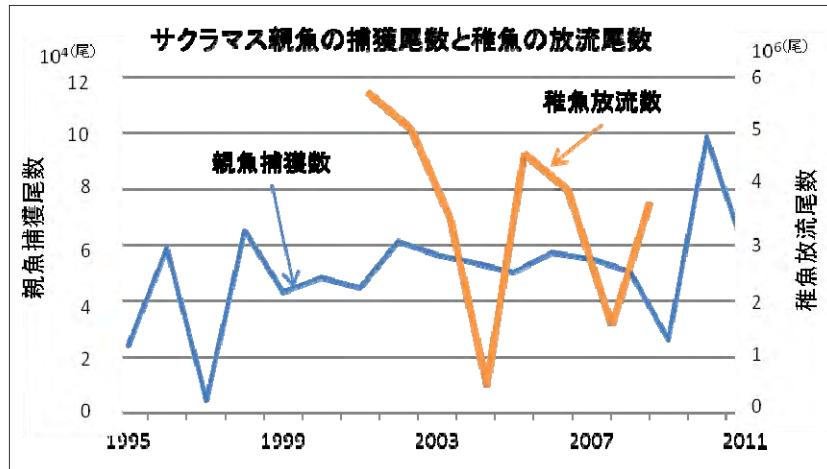
初年度の概算研究経費(千円):60,000千円

概算研究経費総額(千円): 60,000千円

# 環境変動に適応するための閉鎖循環システムを利用して、さけます種苗生産

## ①さけます類放流事業の問題

1. さけます類の資源は不安定で2004年から減少傾向にある
2. 海洋環境の変化で海の水温が変わり稚魚の放流時期が変化している
3. 国土の開発等で枯れる井戸があり、稚魚の飼育用水確保に困っている
4. エネルギーコストを削減しなければならない
5. サクラマスは高水温期を超えて1年以上飼育しなければならない



元気な稚魚を放流して  
高い回帰を目指します

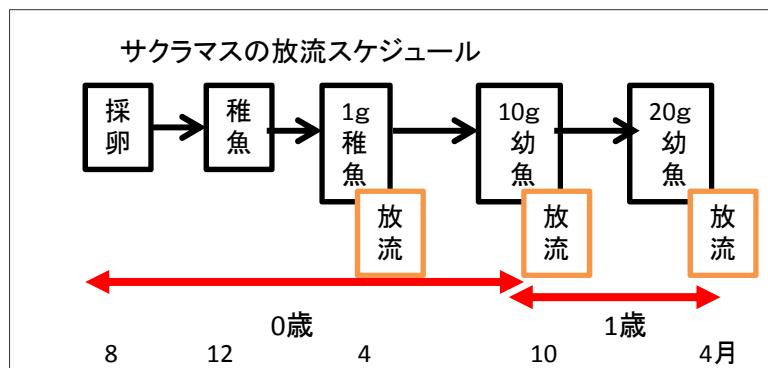


従来の掛け流し型飼育水槽

## ②改良のポイント

閉鎖循環システム導入により以下を改良する

- ・夏期高水温期に適正な水温で飼育して魚のコンディションを整える
- ・エネルギーコストを下げる
- ・最小限の用水で飼育を行う
- ・外部からの病原体の侵入を防ぐ



元気な稚魚を放流します

閉鎖循環システムを使って  
エネルギーコストや疾病リスクの低減をします



## ③得られる効果

閉鎖循環システムを用いて効率のよい種苗生産の実現

- ・従来の飼育方法に比べ、稚魚の生産尾数の増加
- ・従来の飼育方法に比べ、疾病発生が少ない
- ・従来の飼育方法に比べ、飼育用水使用量が少ない

番号：水-3

提案者名：株式会社オカムラ食品工業 代表取締役 岡村 恒一

提案事項：日本産生食用サーモン（鮭）の大規模陸上養殖システムの実証研究

研究・実証地区：青森県西津軽郡深浦町

### 提案内容

#### 1. 研究の背景

我が国において漁業者の収益と安定な生業の実現は、待ったなしの状況である。一方、世界的な和食（寿司）ブームを背景のもと、生食用サーモン需要は毎年伸びている（寿司ネタの60%が生食用サーモン）。かつて、日本のお家芸であったサーモン養殖技術は主にチリ、ノルウェーを「サケ大国」へ導いたが、世界の生食用サーモンの需要に対し供給は追いつかず限界に達している。冷温水域を保つ北日本は、アジア圏における生食用サーモンの養殖に適した地域である。本研究では、原点回帰の発想のもと実証地区の「地の利（世界自然遺産・白神山地を背景に持つ豊かな漁場）」を活かした日本初の生食用サーモン養殖を実証し、高品質かつ安定生産・供給が可能な陸上養殖システムを構築する。

#### 2. 研究の課題・目標

課題①陸上養殖システム（半かけ流し式 成魚養殖池）の省電力化（ランニングコストの低コスト化）⇒目標：4割省電力化

課題②増肉系数の最適化⇒目標：増肉系数1.1

#### 3. 研究計画の概要

##### 3-1 陸上養殖システムの省電力化

- ・水深によって海水温度が異なる環境条件（地の利）を利用して、各水層の海水を汲み上げ、攪拌および調温し、恒温装置の省電力化を図る。
- ・また、汲み上げ海水の水量を半減させ省電力化を図る。
- ・さらに、溶存酸素供給を強化することで水量1MT/分あたりの魚飼育量を2MT→4MTへ増加させ施設をコンパクト化し、養殖システム全体を省電力化する。

##### 3-2 増肉系数の最適化

- ・効率的な生食用サーモンを生産するためには、餌を少なく増肉させることが要点（ポイント）となる。
- ・既知の脱Cdイカ内蔵（イカゴロ）の摂餌促進効果を利用して、餌の食べ残しや給餌量を減らす。
- ・さらに低水温時の摂餌量を高め、最終的に全体の増肉系数を低下させる。

### 期待される効果

- ・養殖から加工まで含めた多くの雇用創出
- ・ヨーロッパ、アメリカ、アジアでのサーモンの需要は年間9%という伸びをみせているが、特にこのアジアマーケットでの日本産のサーモンの販売が期待できる。
- ・10年後に1万トンの養殖を目標としており、その半分を輸出に向けるとすれば5000mt、今の相場では約60億円の輸出を見込める。
- ・「攻めの農林水産業」に基づく輸出拡大に貢献できる。

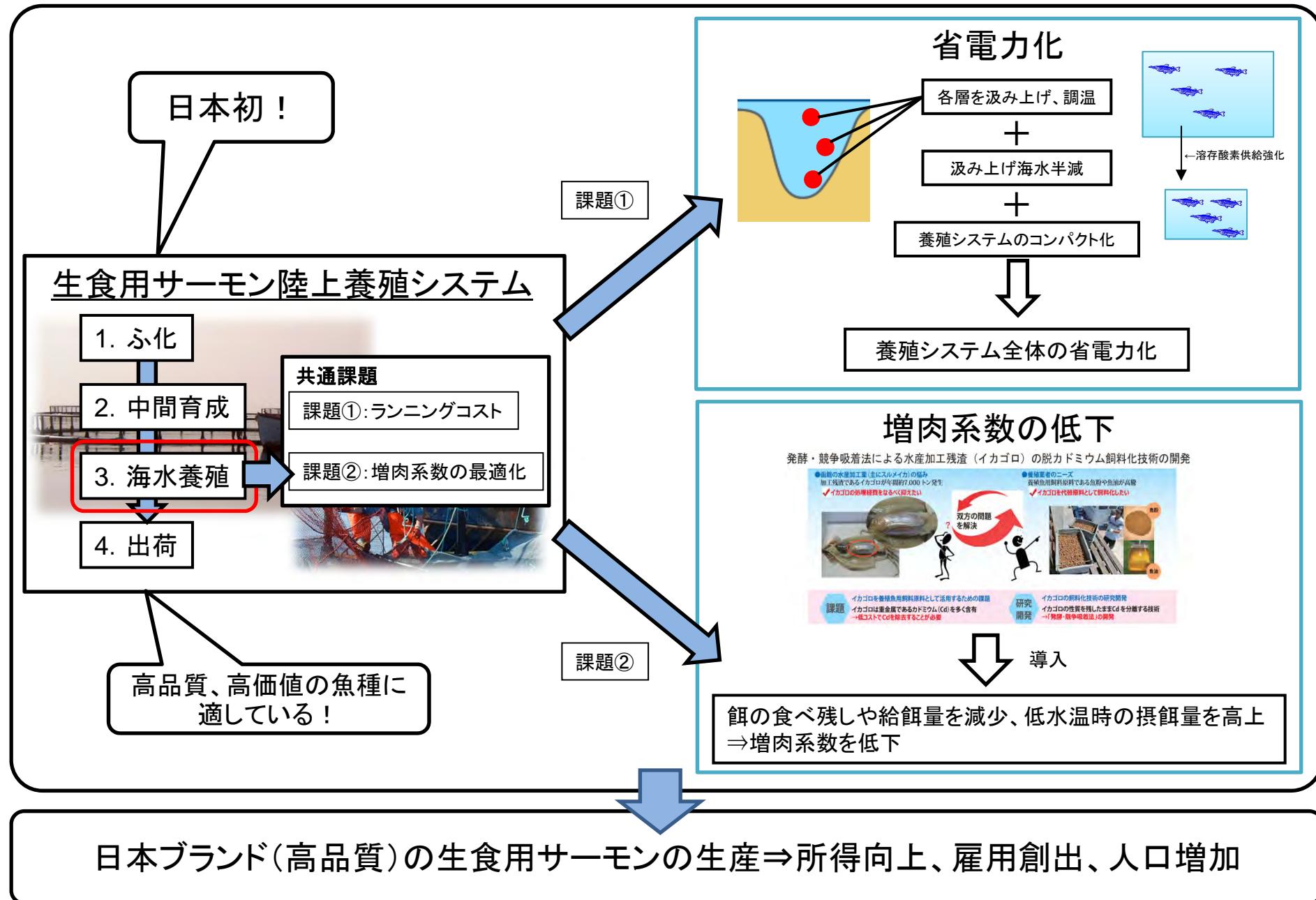
初年度の概算研究経費（千円）：

80,000

概算研究経費総額（千円）：

120,000

# 日本産サーモンの大規模陸上養殖システムの実証研究



# 研究コンソーシアム

## 代表機関

株式会社オカムラ食品工業

- ・陸上養殖システム構築
- ・システムの省電力化

国立大学法人 弘前大学 食料科学研究所

- ・脱Cdイカ内蔵技術の導入

地方独立行政法人 青森県産業技術センター

内水面研究所

- ・遺伝資源の提供・魚病への対応

## 普及・実用化支援組織

①青森県農林水産部水産局水産振興課

②青森県西北地域県民局地域農林水産部 鯵ヶ沢水産事務所

③深浦町

- ・実証研究成果の普及支援、実証地区に関する情報提供

オカムラトレーディング株式会社

- ・国内外の加工、流通および販売ルート開拓

提案者名：株式会社ニチモウマリカルチャー

提案事項：「高酸素供給装置を用いたサケ科魚類淡水養殖の高密度養殖技術の実証

研究・実証地区：宮城県栗原市花山村

#### 提案内容

##### (背景)

- ・近年、急激な環境変化や地震、火山活動の影響によりサケ科魚類を中心とした内水面養殖において良質な飼育用河川吸い量的な確保が困難となってきている。
- ・このため、生残率の低下や成長不良を招き、結果的に生産コスト増から事業継続を断念せざる得ない経営体が増加傾向にある。
- ・また、内水面養殖にて生産されるギンザケ種苗は、宮城県を中心とした海面ギンザケ養殖の種苗として用いられており、ことは広くギンザケ養殖事業に係る企業(物流、加工)にとっても無くてはならないものである。

##### (提案)

- ・限られた良質な飼育水を有効に活用しつつ高密度養殖によって生産効率の改善を図る為、ヨーロッパの内水面養殖場にて実績のある高酸素供給装置用いて経営の改善と安定を実証する。

##### (方法)

- ・現在、宮城県養殖ギンザケの種苗生産を実施している「有限会社花山養殖」養殖池19面に高酸素供給装置を設置しギンザケ種苗の生産量30%アップ及び施設が集中していることにより、管理の省人省力化を実施する。

#### 期待される効果

- ・生産量30%アップにより、経営の安定化が図れる。また、生産量が30%アップしても養殖管理費が上がらないことによるコストダウンが図れる。
- ・本システムは、他の内水面養殖及び陸上養殖にて応用が可能であり、内水面養殖業及び陸上養殖業の経営改善に寄与できる。

初年度の概算研究経費(千円)：30,000千円

概算研究経費総額(千円)：60,000千円

提案者名: 坪井潤一・鈴木俊哉 (水産総合研究センター 増養殖研究所 内水面研究部)

提案事項: 氷銃自動射撃システムを用いた効率的なカワウ駆除技術の開発と実証

研究・実証地区: 山梨県、栃木県、群馬県の湖沼

#### 提案内容

- ・カワウの個体数急増による内水面水産資源の捕食被害が深刻化している。カワウ被害軽減のためには、夜を集団でごす「ねぐら」や、春に集団で繁殖する「コロニー」を生産現場から遠ざける個体群管理が効果的である。河川では、カワウがねぐらやコロニーに利用する河畔林は人のアクセスが比較的容易な場所にあることが多く、生分解性のビニルひもを用いたねぐらやコロニーの除去によって、個体群管理が可能になりつつある。
- ・しかし、湖沼では陸路でのアクセスが困難な湖岸沿いに複数のねぐらやコロニーが散在するため、河川と同様の手段での一斉駆除には多大な労力を要し、実施が困難な状況にある。加えて、湖沼では銃器による駆除が禁止されている水面が多く、また銃器が使用可能であっても、銃弾(鉛)による水質汚染等の環境負荷の影響が河川に比べ大きく、効果的な駆除が進んでいない。
- ・そこで、本研究では長岡技術科学大学および(株)広井工機によって開発された氷銃(水を瞬時に凍らせ、氷の弾を発砲する)に、新たに開発する自動発射装置を組み合わせることにより、環境に優しく人手を要しない、湖沼におけるカワウ駆除に最適なシステムを開発し、その効果を実証する。

#### 期待される効果

##### ○湖沼におけるカワウ駆除費用を「3分の1」に軽減

- ・本成果の導入により、湖沼で被害をもたらしているカワウの約2/3を占める湖畔に生息する地付き個体群の駆除が可能となる。
- ・これにより、現在1湖沼あたり約300万円を要しているカワウ駆除費用を1/3(100万円)に軽減
- ・現在、本州だけでもカワウ対策を実施している湖沼は100カ所程度あるため、本システムの導入により、  
およそ2億円(200万円×100カ所)の駆除費用軽減効果が期待できる

初年度の概算研究経費(千円): 10,000千円

概算研究経費総額(千円): 10,000千円

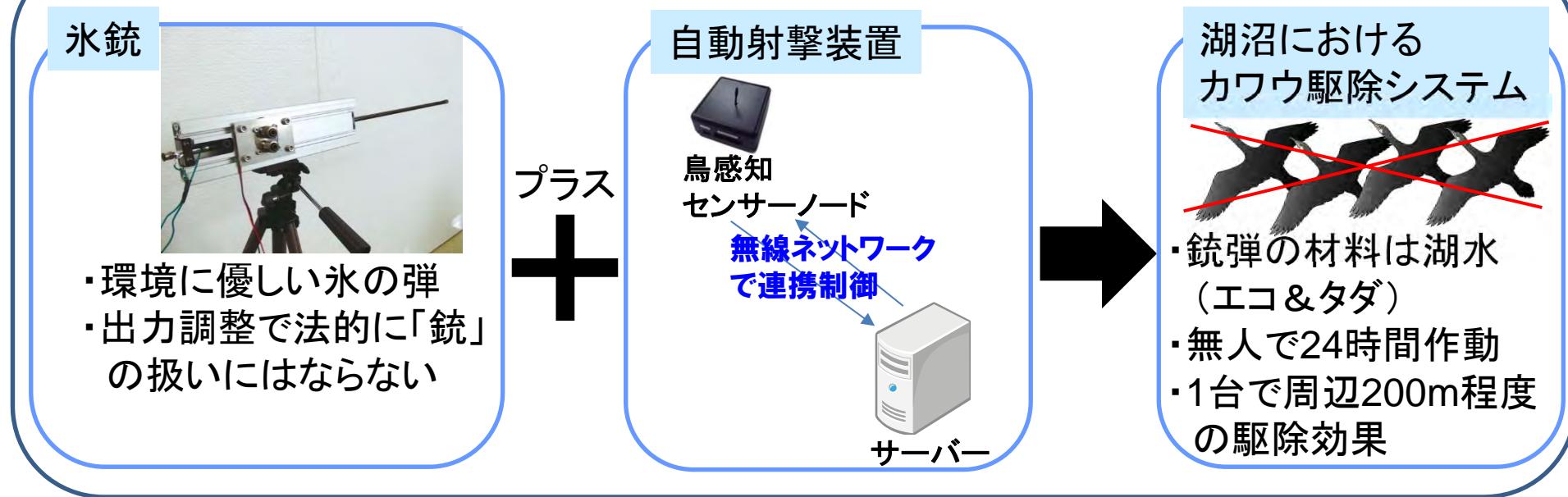
# 氷銃自動射撃システムを用いた効率的なカワウ駆除技術の実証

(独)水産総合研究センター

## 現状

- ・全国のカワウによる被害額は年間73億円、漁協が負担する被害対策費は5億円
- ・近年、湖沼における被害が深刻化している
- ・湖沼では銃器の使用が禁止されている水面が多く、対策が遅滞している

## 開発する新技術システム



## 期待される成果

- **湖沼でのカワウ駆除費用を3分の1に軽減(本州だけで年間約2億円の経済効果)**
- ・湖沼で被害をもたらすカワウの約2/3を占める、湖岸の地付き群の駆除が可能に
- ・1湖沼あたりの年間駆除費用の平均は約300万円 → 本システム導入後: -200万円
- ・本州においてカワウ対策を実施している湖沼は約100カ所 → 200万円 × 100カ所 = 2億円

番号：水-6

提案者名：鹿児島大学 水産学部 小谷 知也（協力者：鹿児島県、地元養殖企業、地元漁協（全て参加承諾済み））

提案事項：漁業者経営体によるクロマグロ種苗生産を実現できる養殖システムと受精卵ネットワークの構築

研究・実証地区：鹿児島県北部および南部地域

### 提案内容

本プロジェクトの目的は「漁業者経営体においてもクロマグロ種苗生産を可能とする養殖システムと受精卵ネットワークの構築」である。

#### ①受精卵ネットワーク構築による人工種苗生産の安定化

現在：受精卵の利用は一部に留まる、受精卵を得られるものの孵化技術・資本不足で利用されず

改善：未利用の受精卵を必要とする生産者へ融通可能な生産者ネットワークを構築→受精卵の有効活用と種苗生産促進

#### ②人工種苗生産のコンパクト化による「オンデマンド方式」の確立

現在：奄美大島を中心に人工種苗生産、これを養殖地へ輸送…種苗は沖出しと輸送を経験、生残率は著しく低下  
人工種苗生産には大型施設が必要…資本力と技術力のある一部経営体のみ人工種苗生産技術を確立

改善：受精卵を養殖地へ輸送、養殖地において種苗生産を実施…輸送による減耗を抑止

人工種苗生産のコンパクト化によるオンデマンド生産…種苗を必要とする経営体がグループを組織、必要尾数を確保

#### ③新たな沖出し・育成技術による種苗生残率向上と天然種苗の利用抑制

現在：天然種苗の生残率は50%～60%…活け込んだ天然種苗の約半数が死亡

改善：新技術による生産率向上…生産率向上により活け込み尾数抑制→天然資源への漁獲圧力低下を実現

### 期待される効果

- 天然種苗：マグロ輸送時の死亡リスク低減と天然資源への漁獲圧力低減
- 活け込み後の生け簀内の生存率向上による大幅なコスト削減
- 人工種苗の安定的な確保による養殖経営の収益増大

初年度の概算研究経費(千円)：30,000

概算研究経費総額(千円)：30,000

漁業者経営体によるクロマグロ種苗生産を実現できる  
養殖システムとネットワークの構築



提案者名：(株)ホリエイ 代表取締役 堀内精二

提案事項：定置網で混獲されたクロマグロ幼魚の放流技術の開発

研究・実証地区：青森県西津軽郡深浦町

### 提案内容

水産資源の減少や魚価安の影響をはじめ、漁業を取り巻く環境が年々厳しくなっている。特に青森県日本海側は春から夏にかけての定置網漁業が主流で、冬場はほとんど漁がない。このような状況の中、太平洋クロマグロの親魚資源は歴史的最低水準付近にあり、先の国際会議で漁獲量削減が合意され、国内での規制が強化される。規制対象は、沖合漁業のみならず沿岸漁業の定置網漁業も含まれるところである。しかし定置網においては、ブリやタイ、サワラなどと一緒にクロマグロ幼魚が混獲される問題があり、定置網に入ったクロマグロだけを逃がす技術がないのが現状である。

そこで、マグロ資源への影響を緩和するため、定置網で混獲されたクロマグロ幼魚を健全な状態で放流する技術開発を検討する。

クロマグロ幼魚は漁網によるスレで弱ってしまうことが想定されるため、既存の定置網を改良し、魚体の擦れを防止する技術が求められる。この技術を確立するためには、クロマグロの幼魚が網内で他の魚とどのような行動をとっているかを明らかにする必要がある。そこで、定置網に入網したクロマグロ、ブリ、タイ、サワラ等の生物学的特性(遊泳水深、逃避行動、揚網時の行動等)を映像解析やテレメトリーによって把握することで、放流技術の確立につなげる。また、生残率の高い放流方法を検討するため、生簀を用意し、環境要因(水温、潮流、漁獲物組成等)を調査したうえで、放流の手法別に効果検証を行う。

### 期待される効果

クロマグロ幼魚の放流技術を開発することでマグロ資源の保全に貢献し、限りある水産資源を持続的に活用することができ、漁業者の所得安定が図られるものである。

初年度の概算研究経費(千円)：60,000

(研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：80,000)

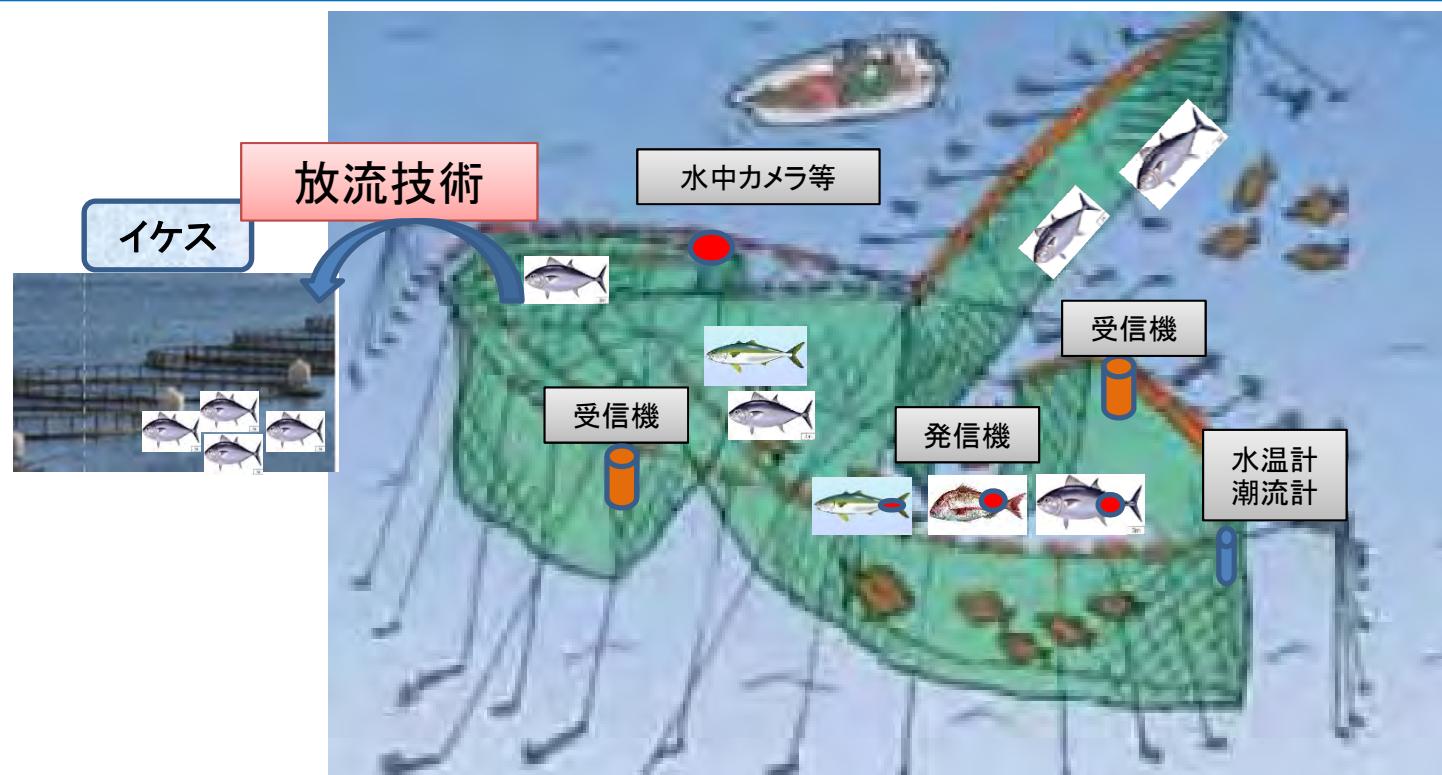
概算研究経費総額(千円)：150,000

(研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円)：100,000)

# 定置網で混獲されたクロマグロ幼魚の放流技術の開発

クロマグロ幼魚を放流するため、魚種及びサイズの選択性向上を図るとともに、効果検証のため、定置網の外側に生簀を用意し、生残率を調査するほか、生物学的特性を把握する。

- ・既存漁具改良による魚体の擦れ減少を検証
- ・入網状況に応じた放流技術の検証
- ・水中カメラ、テレメトリー等による魚群行動のモニタリング
- ・環境要因測定(水温、潮流等)、漁獲物組成解析



提案者名：株式会社ニチモウマリカルチャー

提案事項：「クロマグロ人工種苗における沖出し後の生存率向上技術開発」

研究・実証地区：高知県

提案内容

(背景)

- ・クロマグロ養殖の元となる天然種苗は漁獲が不安定なこと及び漁獲規制が強化される可能性があり、今後は人工種苗に依存が高まると予想される。
- ・このような中、クロマグロ人工種苗の安定供給が求められるが、現状では沖出し後の生存率が悪く安定化には至っていない。
- ・生存率悪化の原因として、主に外部環境によるストレスが考えられているが有効な手立ては無いのが現状である。

(提案)

- ・クロマグロ種苗の沖出し後の生存率向上を目指し、ストレス緩和イケスシステム(外部ストレス軽減)及びストレス軽減餌料(対ストレス性向上)を開発する。

(方法)

- ・ストレス軽減イケスシステムは、沖出し初期にイケス網にキャンパスシートを採用、徐々に網イケスに変更し波、潮流等の外部ストレスに慣れさせることにより、生存率向上を目指す。
- ・イケス内にLEDライトを設置し、夜間の船、車等の照明ストレスを軽減し、生存率向上を目指す。
- ・耐ストレス性向上を目指し、人間にてエビデンスのあるヤオリザノール、イソフラボン入り餌料を投与し生存率向上を目指す。

期待される効果

クロマグロ人工種苗の沖出しから出荷までの生存率(現在約10%)を倍増し20%に向上し、種苗生産の安定化を目指す。

初年度の概算研究経費(千円)：40,000

概算研究経費総額(千円)：70,000

提案者名：金子産業株式会社 養殖部

提案事項：クロマグロの配合飼料化による養殖技術の確立

研究・実証地区：長崎県五島市、

### 提案内容

養殖クロマグロの全国的な生産量は、2000年代にかけて急激に増加し、2011年以降1万トン前後で推移している。一方、クロマグロの餌となるサバ、アジ等は、漁獲量の減少と、一部海外向けに食品用の加工原料として輸出されており、今後、ますます調達面や原料価格の上昇など厳しい環境にある。

また、クロマグロ用餌は、従来、冷凍餌又はモイスト(冷凍餌と配合飼料を混合した餌)を中心に給餌しているが、①冷凍餌の高騰。②作業の労働負荷が大きい。③漁獲時期により成分が異なるため出荷魚の品質が均一化されていない。④冷凍餌解凍水による海上汚染等の課題がある。

これらの課題を解決するため、活き入れから2年目(魚体重約8kg)までソフトEP(水分含有量10%を約20%に高めた飼料)、それ以降は高カロリーの配合飼料を給餌する。また、とくに人工種苗においては、育成段階で最も歩留りが低下する、活き入れから2年目8kgの期間は、大型円形ポーラサークル(底枠を設置した構造で、網成りが良くなり網のふかれが抑制される)にて養殖し、魚体の接触、衝突による変形や斃死の軽減を図るとともに、朝、夕の空腹時の餌料不足による衝突死の問題を解決するため、長時間対応の自動給餌機を導入し、衝突防止の抑制と作業の労働負荷低減・省人化を図る計画である。

本提案では、嗜好性や成長不足等、いまだ課題が多いマグロ用配合飼料を、稚魚期から出荷まで、通算約5年間(天然種苗4年間・人工種苗5年間)にわたり、配合飼料を主体とした実証化試験を計画するものである。

なお、実証地区は、長崎県五島市で、配合飼料化のモデル養殖場として、成長、餌料効率、品質等を、従来の冷凍餌又はモイスト区との比較・実証試験を行い、クロマグロの配合飼料化による養殖技術の確立を目指すものである。

### 期待される効果

- 配合飼料は、常温で保管することが出来、物流コストや保管コストは安く、取り扱いも簡便である。サバ、アジ等の漁獲量が減少傾向にある中で資源保護の観点においてメリットが高い。  
配合飼料と冷凍餌のトータルコスト(仕入単価・保管料・運賃・人件費他)は、同程度で計画する。
- 稚魚期に自動給餌機を使用することにより、労働負荷低減・省人化が見込まれる。

初年度の概算研究経費： 286, 680千円

概算研究経費総額(5年間分)： 2, 092, 980千円

# クロマグロ養殖の配合飼料化による技術の確立

現状餌料(冷凍餌・モイスト中心)



配合飼料化



・2年目(魚体重約8Kg)まで  
ソフトEP、それ以降は、高  
カロリーの配合飼料を給餌

〔課題〕

・嗜好性が低い

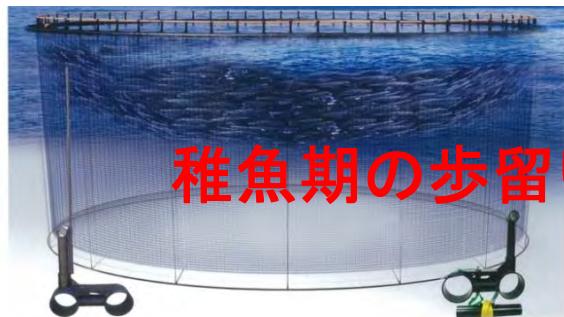
・成長が遅い

(現状餌料より最大で20%低下)

## 〔実証テーマ〕

1. 従来の餌料(冷凍餌又はモイスト)と配合飼料との成長、餌料効率、品質、コスト等の実証。
2. 天然種苗と人工種苗の配合飼料による成長、餌料効率、品質、コスト等の実証。
3. 稚魚期のポーラサークル・自動給餌機使用による歩留り向上の検証。
4. 従来餌料(冷凍餌又はモイスト)と配合飼料の給餌による漁場環境の改善の実証。

生簀(円形ポーラサークル)



稚魚期の歩留り向上

生簀枠は高密度ポリエチレン製: 成長に合せ  
直径20m型・40m型の二種類を使用する

ソーラー式自動給餌機



○ 安定したクロマグロ養殖の基盤整備。

・配合飼料化による成長促進、餌料効率の向上、コスト低減の追求。

○ 資源の保護と環境に優しい養殖スタイルの構築。

・出荷魚の安定した品質  
・安全安心(稚魚から出荷まで配合飼料化によるトレース管理の充実)  
・労働負荷の低減。

番号：水-10

提案者名：九州大学大学院農学研究院唐津水産研究センター共同研究部門 長野直樹

提案事項：残渣魚粉を主原料とした低コスト・高品質飼料の開発

研究・実証地区：佐賀県唐津市沿岸

### 提案内容

魚類養殖分野では、近年配合飼料の原料となる魚粉の高騰により、養殖漁家および飼料製造メーカーの収支状況は厳しく、魚粉の代替となる原料を用いた低コスト・高品質の飼料の開発が急務となっている。このため、提案者のグループを含め、多くの研究機関では植物原料等の代替タンパクを利用した無魚粉あるいは低魚粉飼料の開発に取り組んでいるが、実用化にまでは至っていない。

九州大学では、唐津市との共同研究により平成24年度から新規養殖対象魚種として有望視されるマサバの完全養殖技術の開発に取り組んでおり、今年度は、天然種苗に依存しない「マサバの完全養殖」を達成、また人工種苗を商品サイズまで育成し生産システムを体系化した。さらに福岡県・佐賀県を中心に販売経路を確保し漁家の収入安定に向けた取り組みを実施している。しかし、養殖過程における飼料コストの削減には未だ課題が残っており、昨年度から飼料コスト低減に向け低コスト・高品質の飼料開発を行っている。その取り組みの一つとして、水産加工品の製造過程から毎日排出される魚腸骨(アラ)を原料として製造された魚粉(残渣魚粉)を主原料とした配合飼料を試作し、マサバの養殖現場において飼育試験を行ってきた。その結果2か月間の飼育において、市販の配合飼料と比較して、同等の飼育成績を得ることができた。この予備試験の結果をもとに、漁協、加工業、飼料製造メーカーと連携し、マサバの養殖現場において低コスト配合飼料を用いた実証試験を行う。さらに、この飼料に品質を高める機能を付与し、高品質化を図る。

### 期待される効果

- ・残渣魚粉を主原料とした低コスト・高品質飼料の開発により、製造過程でのコスト低減(30%削減)が可能となる。
- ・すでに体系化されたマサバの養殖システムに低コスト・高品質飼料を導入することにより、生産コストが低減、さらには新規の小規模養殖漁家の加入につなげる。
- ・マサバは種苗導入後1年で出荷が可能であることから、実施期間内での実証が可能である。

初年度の概算研究経費(千円)：20,000

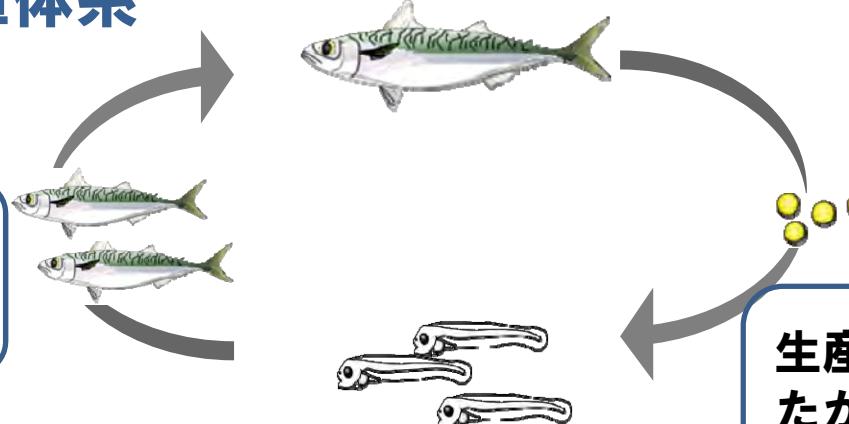
概算研究経費総額(千円)：20,000

# 残渣魚粉を主原料とした低成本・高品質飼料の開発

## 既存のマサバ養殖体系

### 周辺技術

- 周年採卵(安定供給)
- 完全養殖



生産・流通体系は確立したが、生産コスト（飼料コスト）に課題が残る

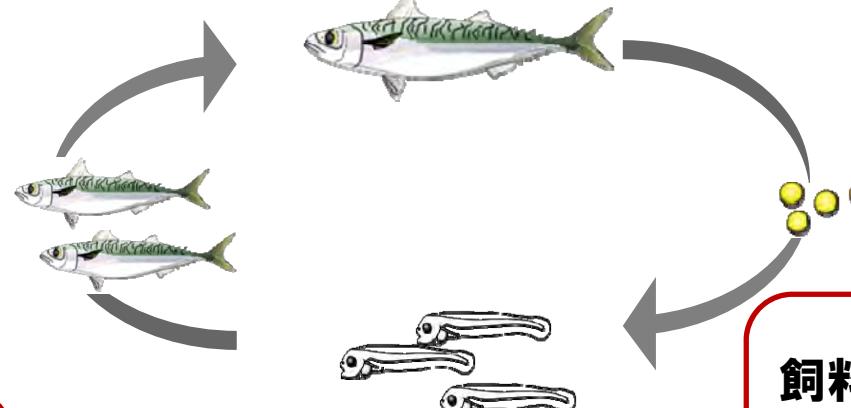
## 実証後のマサバ養殖体系

### 周辺技術

- 周年採卵(安定供給)
- 完全養殖

+

低成本飼料開発  
(予備試験により飼育成績と問題点を確認済み)



飼料製造コストの30%  
低減、1年間での実証  
を目指す

番号：水-11

提案者名：独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所 水産物応用開発研究センター 石田典子

提案事項：海産魚類養殖における生産コスト低減をめざした低・無魚粉飼料の開発

研究・実証地区：九州地区、四国地区、東海地区

## 提案内容

我が国の魚類養殖において、最大のコストはエサ代で、生産コストの6-7割を占める。このため、エサ代が高騰すると、養殖業者の経営を圧迫する。このエサに関わる問題点としては、わが国では養魚用飼料の国内自給率が低く、原料の9割以上を輸入に頼っており、その飼料の原料の殆どが世界的に高騰していることがあげられる。特に、原料として一番重要な魚粉の価格が年々上昇してるので、養殖業者の経営を圧迫している。従って、現場からは輸入魚粉に頼らない、養魚用の飼料の開発が求められてきた。しかし、原料の魚粉比率を下げると摂飢性が低く、成長が悪いのが問題で、魚粉比率は30%程度が限界とされてきた。

このため、H23-H25においてシームレス事業において、嗜好性を向上させた無魚粉飼料を開発し、育成サイズのブリを用いて海上生簀で飼育試験を行って摂飢性と成長を確認した。

今年度は南米のエルニーニョにより、世界的な生産国であるペルーやチリでの漁獲量が落ち込み、魚粉生産量が減少したことから、さらに世界的に魚粉価格が高騰中であり、養殖業者は危機感を抱いている。しかし、低魚粉飼料による成長についての情報が少なく、低魚粉飼料を積極的に利用する養殖業者は少ない。このため、30%よりもさらに低い魚粉比率の飼料を用いて、出荷サイズでの成長の実証が必要である。我々はシームレス事業で得た技術を応用して、養殖業者の現場レベルでの無魚粉飼料の実証試験を行う。また、ブリ以外の魚種についても同様に実証試験を行う。

試験飼料は、無魚粉および低魚粉飼料として、原料価格により代替タンパクを選んで組成をデザインする。

飼育試験は、ブリなど主要養殖魚種を対象に、出荷サイズを用いて、養殖現場での給餌飼育し、給餌量、成長、増肉係数などを調べる。別途に試験飼料の摂飢性の数量化、試験飼料のタンパク吸収率を調べて、現場での成長等を補足するデータを得る。また、飼育された魚の肉質評価を行って、低・無魚粉化による肉質変化の影響を調べる。

現場レベルでの給餌量、成長、増肉係数の値を出すことにより、代替タンパク等による低魚粉化による生産コストの低減や飼料の餌料効率を算出する。

## 期待される効果

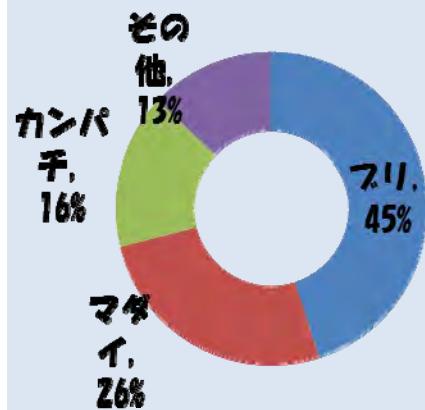
現場レベルでの給餌量、成長、増肉係数の値を出すことにより、代替タンパク等による低魚粉化による生産コストの低減や飼料の餌料効率を算出する。これらのデータをもとに、成長は同等でコストの低い試験飼料を開発する。

初年度の概算研究経費(千円)：45,000千円

概算研究経費総額(千円)：45,000千円

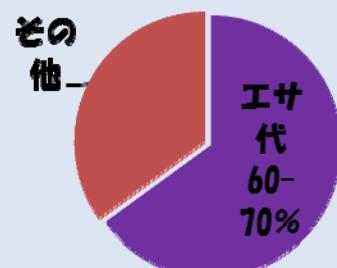
## 主要な海産養殖魚種

メインは3魚種



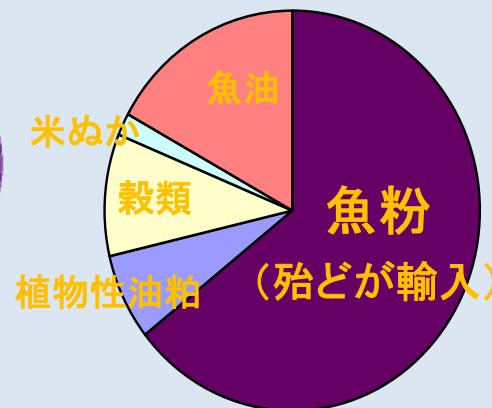
## 養殖業の生産コスト

殆どがエサ代



## ブリ配合飼料の原料比

魚粉が最も重要

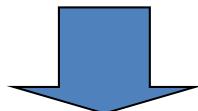


## 輸入魚粉価格の高騰

世界的に養殖が増え、需要が増加



魚粉が高騰し、養殖業者の経営を圧迫

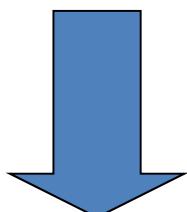


原料の魚粉比率を下げると摂飢性が低く、成長が悪いのが問題。30%程度が限界

シームレス事業(H23-25)



摂飢性を向上させ、無魚粉飼料の技術を開発。育成サイズのブリで十分な成長を確認した。



今年度はエルニーニョにより南米の魚粉生産量が減少し、さらに世界的に魚粉価格が高騰中

しかし、低・無魚粉飼料の実証規模での試験が少ない

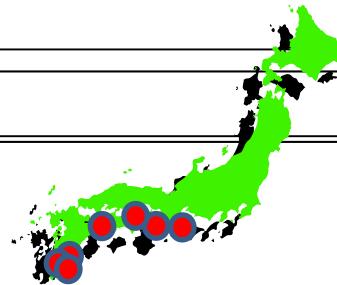


出荷サイズでの低・無魚粉飼料の実証試験、他魚種への応用試験が必要

番号：水-12

提案者名：独立行政法人水産総合研究センター 増養殖研究所 養殖システム部

提案事項：カンパチ人工種苗を養殖原魚へ利用促進する育成技術の開発

研究・実証地区：三重県伊勢市度会郡南伊勢町 和歌山県西牟婁郡白浜町  
香川県高松市 愛媛県宇和島市  
鹿児島県南大隅町、鹿児島県垂水市、宮崎県串間市

提案内容：**カンパチ養殖では、主に中国産天然種苗が用いられているが今後入手困難になることが予想され、中間育成過程の生産コスト低減と疾病対策により健全な国産人工種苗の普及を加速させる。**

## 1 養殖用種苗の飼育システムの改善

- ①カンパチ中間育成に適合した半閉鎖循環飼育システムを導入、生産性・コスト削減効果を検討する。
- ②減耗対策として有効な選別時期、選別方法を開発し、有効種苗の歩留まりを向上させる。
- ③流速等の飼育環境と形態との関係を明らかにし、天然種苗と同様の体型の種苗を生産する。

## 2 中間育成過程で発生する疾病(眼球炎とベコ病という2大疾病)による減耗の軽減

- ①ベコ病の診断法を開発するとともに感染回避する漁場、時期およびサイズを特定する。
- ②眼球炎原因菌の診断法を開発するとともに、既承認薬剤による治療法を確立する。

## 3 中間育成過程における飼料の最適化(カンパチをモデルにした低魚粉飼料の開発)

魚粉配合率等を調整した配合飼料でカンパチ中間育成に適した飼料・飼育方法を開発し、種苗生産経費を削減する。

**(カンパチ養殖において国産人工種苗に置き換えるには、現在より20～30%安価に生産することが必要)**

## 期待される効果

- ・循環濾過導入で電気代と重油代が節約、低魚粉飼料開発により陸上における中間育成経費が削減され、また形の良い種苗を提供が可能となる。
  - ・ベコ病および眼球炎の被害軽減手法の確立により、人工種苗の育成過程での減耗が軽減される。
- これらにより、養殖業者に輸入種苗より安価な種苗の提供が可能になり、国産人工種苗への置き換えが進む。**

初年度の概算研究経費(千円)：59,000

概算研究経費総額(千円)：

# カンパチ人工種苗を養殖原魚へ利用促進する育成技術の開発

項目	制約要因	開発する対策技術	効果
種苗飼育システム改善	育成経費の増大	循環式飼育の導入、飼育環境改善による種苗利用率のUP	10～15%削減
疾病の防除	病気の発生	ベコ病:診断法の開発 病気に強いサイズの選択 被害の少ない育成場の環境把握 眼球炎:病原菌の確認・診断方法の開発 治療法の探索	5～10%削減
飼料最適化	魚粉の高騰	低魚粉飼料の導入・配合率の最適化による飼料コストの低減	5～7%削減
生産コスト			20～32%削減



1 循環式飼育の導入



2 病気発生の抑制



3 低魚粉飼料での飼育

番号：水-13

提案者名：愛媛県農林水産研究所水産研究センター 主任研究員 山下浩史

提案事項：柑橘フレーバーを活かした輸出用ブリ商品開発

研究・実証地区：九州、四国等

### 提案内容

柑橘フレーバーを有するブリ「柑橘ハマチ」は、ブリ独特の魚臭さがなく、さわやかな柑橘の香りを楽しめることや血合筋の褐変(メト化)が抑制されることから、大手飲食店などで採用され、人気商品となっている。また、海外、特に北米などでは柑橘フレーバーは健康志向のイメージとマッチし、大きな市場形成が期待される。しかし、現在行われている搾汁残滓を直接飼料添加する作製手法では、増重率の低下や飼料原料確保が問題となり、季節を問わない生産体制の構築には至っていない。そこで、提案課題では新たな製法で抽出した成分を利用することにより、上記の問題を克服する生産技術を確立するとともに、海外のニーズに合わせた商品作りをおこない、北米や東南アジアでマーケット形成できる商品開発をおこなう。本提案技術の技術的なポイントを下記に示す。

#### (1) 柑橘抽出成分を用いた効率的柑橘ブリ作出技術の開発（愛媛県農林水産研究所）

柑橘から新たな製法で抽出した成分を飼料に添加することにより、現在の果皮を飼料に配合した場合と同等の品質を有する「柑橘ハマチ」を作出する技術を確立している。本抽出成分と果皮を併用することにより生産コストの上昇を抑えることができ短期間で柑橘ハマチを作出できるとともに、増重率の低下も抑制できる。

#### (2) 他魚種への展開

果皮を直接添加する従来の手法では、白身魚に対しては香りの移行が困難であった。しかし、柑橘抽出成分を効率的に用いることにより、マダイやヒラメといった白身魚にも応用可能であることを確認している。

### 期待される効果

- 「柑橘ハマチ」を作出する際の問題点である増重率の低下を抑え、利益率の高い商材が作出可能になる。
- 飼料原料(搾汁残滓)の保管が容易になり、周年出荷可能な商材になる。
- 海外展開が容易な日本ブランドの商材になりうる。

初年度の概算研究経費(千円) : 10,000

概算研究経費総額(千円) : 20,000

# ○柑橘フレーバーを活かした輸出用ブリ商品開発

愛媛県農林水産研究所が開発した新商材「柑橘ハマチ」。(イヨカン搾汁残滓を利用)

新たな製法で抽出した成分を効率的に用いる。

特願2014-156641

増重率の低下や原料確保の問題点を克服し、周年出荷可能な輸出用商材の開発。

国内市場では、累計5億円以上の市場獲得。



イヨカン果皮を用いた柑橘ハマチ作製工程

併用



本技術による現場の課題の解決

○ 増重率低下・周年出荷

短期間での作製で成長改善。また、保管スペースを要しないため周年利用可能。

○ ブリの価格低迷

差別化商品として流通可能なため、価格維持に貢献

○ 海外輸出の拡大による攻めのブリ養殖の実現

健康志向イメージとマッチした、日本ブランドとして海外展開。

提案者名：四国大陽日酸株式会社

提案事項：間伐材枠キャンバス水槽の省エネ陸上養殖システム実証

研究・実証地区：佐賀県佐賀市、愛媛県松山市および高知県四万十市

2020年まで毎年52万haの間伐等が実施され多量の間伐材が発生します、その間伐材を活用したキャンバス水槽による陸上養殖システムおよび藻類、魚類の増養殖技術を確立する。

佐賀市：下水浄化センターおよび清掃工場から生じるバイオマス資源を利用して間伐材キャンバス水槽の藻類陸上増養殖および四万十川本支流域魚類陸上養殖の実証を目的とする。

費用：

1. 実証施設：9,000(千円)
2. 飼料、肥料および薬剤等：3,000(千円)
3. 研究活動費：6,000(千円)

参画機関：

1. 四国大陽日酸株式会社
2. 佐賀市
3. 愛媛大学
4. 四万十川流域ウナギ資源再生機構
5. 愛媛県森林組合連合会木材加工センター

期間：27年度、28年度、29年度の三年間とする。

期待される効果：

大量に発生する間伐材の活用促進およびバイオマス資源を利用した省エネルギー型陸上養殖システムが確立される。

初年度の概算研究経費(千円)：8,000

概算研究経費総額(千円)：18,000

# 間伐材枠キャンバス水槽の省エネ陸上養殖システム実証

## 四国大陽日酸株式会社

- ・省エネ陸上養殖システム開発
- ・研究統括

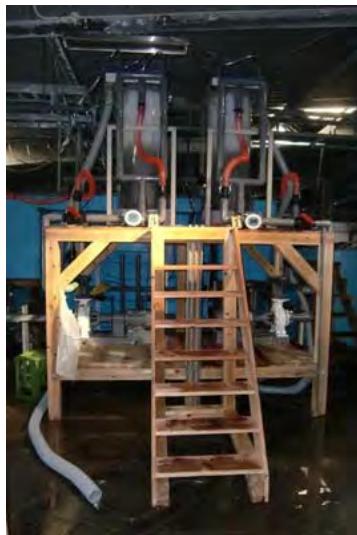


間伐材枠キャンバス水槽

バイオマス産業都市  
佐賀市  
排熱、排ガスの利用

愛媛大学社会連携推進機構  
省エネルギー陸上養殖の創造

## 目標:間伐材利用促進の省エネ陸上養殖システムの確立



間伐材の機器架台

一般社団法人四万十川流域ウナギ資源再生機構

- ・研究グループの業務調整
- ・天然親魚候補の調達および育成

愛媛県森林組合連合会木材加工センター  
間伐材加工



陸上養殖の風景

提案者名：SANPO株式会社

提案事項：日本ウナギ親魚育成および成熟卵の安定確保

研究・実証地区：高知県四万十市および愛媛県愛南町、松野町

日本ウナギ資源再生を目的として、人工孵化の稚仔魚養成に必要な受精卵を計画的に調達可能とする目的に四万十川流域で採捕される天然ウナギおよび河口域で採捕されるシラスウナギから優良な日本ウナギ親魚育成。

平成26年2月より、「一般社団法人四万十川流域ウナギ資源再生機構」が愛媛大学南予水産研究センター、愛媛県松野町「おさかな館」、四万十川西部漁協「アユ市場」で実施中の日本ウナギ親魚育成事業を拡大研究する。

費用：

- 1.飼育施設：3,000(千円)
- 2.シラスウナギ、餌料および薬剤等：3,000(千円)
- 3.研究活動費：4,000(千円)

参画機関：

- 1.SANPO株式会社
- 2.一般社団法人四万十川流域ウナギ資源再生機構
- 3.愛媛大学南予水産研究センター
- 4.四万十川西部漁協

期間：27年度、28年度の二年間とする。

期待される効果：

優良な日本ウナギ親魚により熟成した受精卵の確保が容易になり、シラスウナギ量産化研究に寄与でき、また、四万十川流域への親魚放流により日本ウナギ資源再生の道が開ける。

初年度の概算研究経費(千円)：7,000

概算研究経費総額(千円)：10,000

# 日本ウナギ親魚育成および成熟卵の安定確保

## SANPO株式会社

提案企業:土木、建設機械製造販売業

研究グループの統括

## 目標:優良日本ウナギ親魚育成

### 一般社団法人四万十川流域ウナギ資源再生機構

- ・研究グループの業務調整
- ・天然親魚候補および育成用シラスウナギの調達。
- ・飼育管理全般

### 愛媛大学南予水産研究センター

- ・熟成用餌料供給および育成技術
- ・採卵技術

### 四万十川西部漁協

- ・四万十市および高知県との調整業務
- ・天然親魚生息分布調査
- ・当該地域のシラスウナギ採捕状況調査
- ・その他技術支援

番号：水-16

提案者名：大阪府立環境農林水産総合研究所 環境研究部 藤谷泰裕

提案事項：未利用資源で養殖したアメリカミズアブによる養魚用飼料生産

研究・実証地区：大阪府

## 提案内容

### 1. 背景と目的

養魚用飼料には高タンパク質の原料が必要であり、現在の標準的な飼料は原料の50%程度を魚粉が占めている。しかし魚粉の価格は高騰を続けており、代替飼料の開発は喫緊の課題である。これに対して、米国で飼料用昆虫として研究の進んでいるアメリカミズアブの利用が有効と考えられる。この昆虫の幼虫は様々な未利用資源を餌としてタンパク質や脂肪を高濃度で体に蓄積すること、魚類・家禽の餌に利用できることが既に報告されている。さらに、強いセルロース分解能力や殺菌能力を持つという特徴があり、他の飼料用昆虫に比べて資源の物質転換効率が高いことが期待される。そのため養殖に要するエネルギーコストが低く、また養殖残渣は堆肥としての利用性を持つため環境負荷が低い。本研究ではアメリカミズアブの養魚用飼料への利用可能性を実証レベルで検証する。

### 2. 研究の目標

- (1) 食品残渣などを利用したアメリカミズアブ幼虫の安定的な大量養殖を可能とする。
- (2) 養魚用飼料として完成した商品とするために必要な副原料、魚類への給与方法を確立する。

### 3. 研究の内容

- (1) 昆虫飼育のための施設内で、食品残渣などを餌としたアメリカミズアブの大規模養殖を行う。
- (2) アメリカミズアブ幼虫を原料に使用した飼料を試作し、水産研究施設および養魚施設において魚への給与試験を行って、正常な生育を維持できる給与方法や給与条件を検討する。

## 期待される効果

全国的に大量排出されている食品残渣を用いて、高品質・低成本の養魚用飼料を低エネルギーな手法で生産する。これにより養魚産業のコスト低減に貢献するとともに、食品資源の循環利用に寄与する。

初年度の概算研究経費(千円):5,000

概算研究経費総額(千円):8,000 [2年計画]

# 未利用資源で養殖したアメリカミズアブによる養魚用飼料生産

## アメリカミズアブ大規模養殖



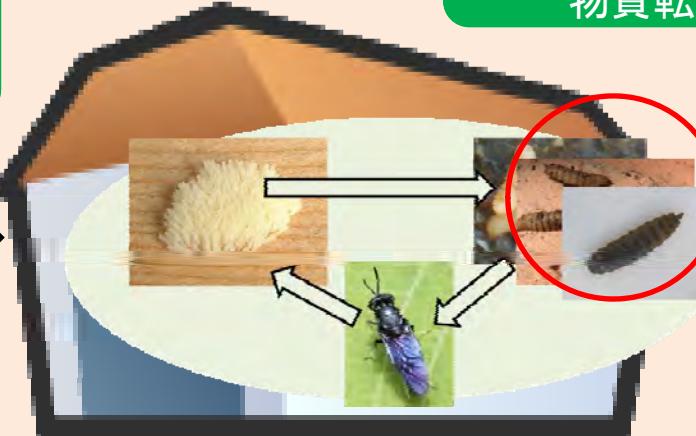
変質しやすい  
未利用資源の  
有効活用

①食品残渣などの  
未利用資源を回収し  
幼虫の餌とする

低エネルギー・  
低環境負荷な  
物質転換

②昆虫養殖施設で  
アメリカミズアブ  
幼虫を大量生産

- 高い消化能力により、  
未利用資源から効率的にタンパク質・  
脂肪を生産
- 鶏・魚への給与報告  
例あり



## 養魚飼料への利用

魚屋



食品資源循環の  
サイクルの形成  
に寄与



価格高騰中の  
魚粉を代替し  
コスト削減



④従来の、魚粉主体の  
養魚用飼料に代替して使用

③副原料や必要な栄養素を  
添加し、養魚用飼料化

番号：畜-1

提案者名：山形県農業総合研究センター畜産試験場 庄司則章

提案事項：「黒毛和種牛肉の食味向上を実現する膨潤飼料米発酵・利用技術の実証」

研究・実証地区：山形県（雌牛）、宮城県（去勢牛）

### 提案内容

飼料用米については、豚・鶏での利用を中心に広がっているが、肥育牛では飼料費低減や枝肉格付向上等のプラス効果が十分明らかになっていないため、利用が限定的である。飼料用米の生産拡大を推進し、全畜種での飼料自給率の向上につなげていくためには、その受け皿として黒毛和種肥育牛での利用拡大が大きなカギを握る。

我々は、牛肉の食味に重要な脂肪の不飽和度を向上させる効果の高い飼料として、飼料用米を蒸煮後に発酵させた膨潤飼料米「以下：膨潤米」を開発した。膨潤米給与により、不飽和度が向上することに加え、牛肉の甘みに影響するグリコーゲン蓄積が向上し、熟成中にグルコースに変化することから、食肉業者からは「牛肉に甘みがでておいしい」と評価されている。

膨潤米利用による経営メリットは、この流通段階での評価が消費拡大に結びついてはじめて生み出されるものであり、そのためには、膨潤米の利用を全国に広げ、膨潤米給与牛肉の食味について、広く消費者から評価を得ていくことが効果的である。しかし、普及にあたっては、膨潤米の発酵品質の安定化と保存性の確保に要する調製コストの高さが大きな課題となっている。

そこで、安定した発酵品質と保存性を可能とする高ギャバ乳酸菌ならびに酒粕を活用した低成本発酵・調製技術を実証するとともに、この低成本膨潤米を給与した黒毛和種牛肉の食味向上効果を検証する。

- ・飼料工場での高ギャバ乳酸菌ならびに酒粕を活用した膨潤米の低成本発酵・調製技術を実証する。
- ・黒毛和種肥育牛への低成本膨潤米の現地実証試験を実施し、給与による生体内反応を把握しながら最適な給与量を明らかにする。また、生産された牛肉の脂肪不飽和度および水溶性代謝物（糖類、遊離アミノ酸、有機酸など）を分析して食味特性を明らかにするとともに、官能評価を実施し、低成本膨潤米給与による和牛肉の食味向上効果を検証する。

以上により、低成本膨潤米の全国への普及を図る。

### 期待される効果

- ・飼料用米の生産・利用が拡大し、飼料自給率の向上が図られる。
- ・黒毛和種牛肉の食味の向上が評価されることにより、消費拡大が促され、生産から消費までの好循環が生み出される。
- ・これらコスト面、販売面の有利性が確保されることにより、収益性の高い肉用牛経営の展開が可能となる。

初年度の概算研究経費(千円)：10,000

概算研究経費総額(千円)：20,000

# 黒毛和種牛肉の食味向上を実現する膨潤飼料米発酵・利用技術の実証



## 実証内容

①低コスト膨潤米調製  
技術の実証  
(畜産草地研究所、野川ファーム)



乳酸菌 R050株 良好的な発酵品質+高ギャバ産生  
酒粕 高い保存性+牛肉食味向上

→ **低コスト膨潤米**  
調製コスト5円/kg以上を実現

②低コスト膨潤米の給与実証  
(山形県畜産試験場、宮城県畜産試験場)



雌牛 (山形県)、去勢牛 (宮城県)

調査内容  
・給与量と給与期間  
・ルーメン環境の改善効果

③牛肉の食味向上効果の検証  
(山形県畜産試験場、畜産草地研究所)



調査内容  
・脂肪不飽和度+水溶性代謝物  
・官能評価

## 期待される効果

・低コスト膨潤米の製造・利用を全国へ普及  
・飼料用米の生産・利用の拡大

↓  
**飼料自給率の向上**

**和牛肉の食味向上による消費拡大**



**肥育経営の収益性向上**

番号：畜-2

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：国産飼料の高度活用による資源循環型、肉用牛肥育技術の実証研究

研究・実証地区：島根県

## 提案内容

**【概要】** 茎葉多収、高糖分飼料イネ「たちすずか」WCS等の国産飼料および放牧を組み合わせた肥育技術ならびに飼料生産技術を提案し、これにより粗飼料主体による牛肉生産を図り、大幅な飼料自給率の向上に貢献する。

## 【背景】

- 濃厚飼料多給の慣行肥育は、飼料自給率10%程度
- 飼料、肥育素牛の価格高騰で、経営困難
- 過度に脂肪交雑に偏重した食肉生産（市場評価）
- 濃厚飼料多給による、霜降り牛肉生産体系の定着  
→ これだけで良いか？持続可能か？
- 牛肉の関税引き下げ、輸入牛肉との競争激化
- 輸入飼料への高依存、国内飼料生産基盤の脆弱化
- 脂肪交雑の多くない牛肉に対する嗜好の増加  
→ 業界と消費者の間で認識の不一致？

## 【技術提案】

1. 飼料生産技術イノベーション  
水田、耕作放棄地等での飼料生産技術ならびに放牧地造成技術の実証研究：高糖分飼料イネ「たちすずか」等を基軸にした飼料生産ならびに耕作放棄地の復田、活用技術
2. 肉用牛肥育技術イノベーション  
自給粗飼料ならびに放牧による省力化、低成本黒毛和牛肥育技術の実証研究：濃厚飼料に依存しない、イネWCS等の粗飼料給与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で、飼料自給率の向上を図る

## 期待される効果

- ✓ 肉用牛肥育における飼料自給率の大幅な向上、低成本化と経営の安定化による所得増加
- ✓ 飼料生産基盤の構築ならびに飼料から牛肉までの国産化と、これらの生産・給与履歴の明確化
- ✓ 資源循環型畜産による持続可能な自立した肉用牛肥育
- ✓ 牛肉を軸とした地域特産品、ブランドの確立で地域活性化から6次産業化へ発展

初年度の概算研究経費(千円)： 20,000

概算研究経費総額(千円)： 50,000

# 国産飼料の高度活用による資源循環型、肉用牛肥育技術の実証研究

## 課題

濃厚飼料多給の慣行肥育は、飼料自給率10%程度(加工型畜産)  
飼料、肥育素牛の価格高騰で生産コストの上昇、経営の不安定化

自給率の低迷  
経営困難、離農…

## 飼料生産技術 イノベーション

- 耕作放棄地等での飼料生産
- 高糖分飼料イネ「たちすずか」
- 耕作放棄地復田、放牧地造成

## 肉用牛肥育技術 イノベーション

- 自給粗飼料と放牧による肥育
- イネWCS、地域飼料資源、TMR
- 省力化、低コスト化



島根県内営農組織、放牧組合  
島根県中山間地域研究センター



島根県西部農林振興センター  
農研機構 近畿中国四国農業研究センター



耕作放棄地の  
拡大 (40万ha)

国内飼料生産  
基盤の脆弱化

消費者の  
多様化する  
牛肉ニーズ

適度な脂  
肪交雑の  
赤身牛肉

- ✓ 肉用牛肥育の省力化、飼料自給率の大幅な向上と低コスト化
- ✓ 持続可能な肉用牛肥育とその経営の安定化(資源循環型畜産)
- ✓ 飼料生産基盤の構築と飼料から牛肉までの国産化

番号：畜-3

提案者名：農研機構東北農業研究センター 畜産飼料作研究領域 柴 伸弥

提案事項：日本短角種の周年出荷に向けた分娩時期と肥育期間の調整による牛肉生産技術の確立

研究・実証地区：北東北 岩手県

#### 提案内容

##### (背景)

近年、霜降りとは異なる赤身牛肉に対する需要が高まっており、日本短角種は高品質な赤身牛肉を生産できる品種として注目されている。しかしながら、日本短角種は放牧地における自然交配による繁殖が行われているために、子牛の出生時期、ひいては肥育牛の出荷時期が集中し、周年出荷ができない。そのため、端境期の赤肉需要を他品種や外国産牛肉に奪われることになり、収益機会を逃している。

##### (対応策)

- ・交配時期の調整により春に集中する分娩時期を夏まで4ヶ月程度分散化する。
- ・放牧や自給濃厚飼料の利用によりコストを抑えつつ、増体曲線の調整によって肥育期間を4ヶ月程度延長する。
- 上記と慣行肥育牛、早期出荷牛を組み合わせることによって、通年出荷を可能とする。

##### (検討すべき課題)

- ①放牧地での分娩管理方法
- ②放牧地での子牛の育成技術
- ③日本短角種肥育牛向け自給濃厚飼料生産技術
- ④適正な放牧延長期間と肥育期間調整のための自給飼料給与メニュー

#### 期待される効果

日本短角種牛肉の通年出荷が可能となり、機会損失を防ぐことが可能となる。

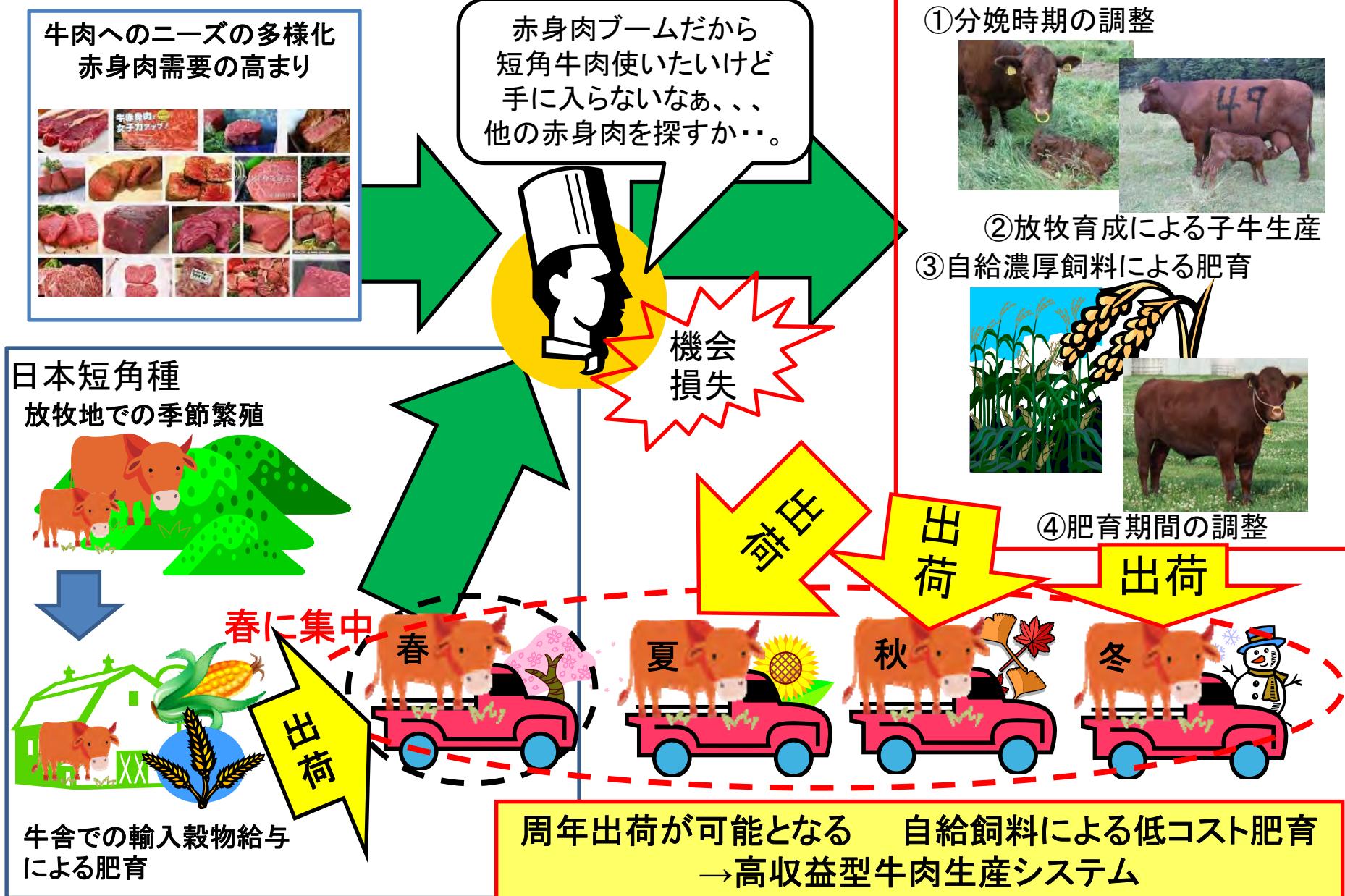
放牧地での育成や自給飼料を活用した肥育により、低成本な牛肉生産が可能となる。

高収益型の日本短角種牛肉生産システムが可能となる。

初年度の概算研究経費(千円)：20,000

概算研究経費総額(千円)：40,000

# 分娩時期と肥育期間の調整による日本短角種牛肉生産技術



番号：畜-4

提案者：九州大学 大学院 農学研究院（農学部附属農場・高原農業実験実習場）

提案事項：ウシ代謝インプリンティングとICT放牧管理を活用した新規良質赤身肉生産システムパッケージの構築

研究・実証地区：大分県竹田市、長崎県納島、佐賀県鹿島市、福岡県福岡市

## 提案内容：

現在の畜産は、高騰する輸入飼料相場に翻弄される困難な経営、循環不可の過剰糞尿処理、BSE等の食の安全、脂肪過多牛の志向で硬直した流通、さらに集約的飼養による動物福祉等、多くの問題を抱える。さらにTPPに向けた海外に対する戦略も必要不可欠である。今後は、霜降り肉だけでなく、海外からの赤身に対抗する国産の良質赤身肉を、国内の草資源や和牛を用いて、低コストに生産するしくみも必要となる。

九州大学では、新しい生物科学的概念である「代謝インプリンティング」（あるいは代謝プログラミング）研究をシーズとして、草のみで肥育するが適度な霜降りになる良質赤身肉生産のための新規ウシ飼養管理プログラムを開発してきた。近年、胎児期から生後の初期成長期の各臓器の形成・成熟の感受性の高い、いわゆる可塑性の高い時期の栄養環境により、その後の動物体の代謝システム、特に肝臓、骨格筋および脂肪組織の代謝に多大な影響を及ぼすことが報告されている。エピジェネティクス研究と関連して代謝プログラミングとも呼ばれる。このメカニズムを家畜の飼養技術としてポジティブに取り入れ、すなわち、胎児期あるいは初期成長期の栄養制御により、ウシのフルライフにわたる基盤的な代謝レベルをプログラミングし、最終的な産肉性、特に肉質と肉量を制御し、効率的、省力的かつ種々の環境に適合できる次世代型の革新的家畜飼養システムを開発したい。その肥育のためには、提案者らがこれまでフォーカスを当ててきた、社会問題となっている山、中山間地域の耕作放棄地、また離島における放牧地の存続のため植物資源の活用、先端ICTによる放牧管理システムおよびITやウェブ、facebookによる新しいタイプの6次化を目指したダイレクトマーケティングシステムをパッケージとして含む。特にICTに関する放牧管理技術は、各種企業と連携して、進めてきており、この技術移転実証試験が、可能となれば、畜産業に大きく貢献できるものと考えている。本研究事業では、次世代型農業生産管理（畜産）プログラムを推進し、若い農業者が未来に希望を持ち、畜産業を営めるよう畜産業を変革するとともに新しいマーケット構築のための食料循環を網羅する牛肉生産実証研究を実施する。事業展開のチームとして、九州大学と申請者が理事をつとめる「食料生産とICTを考える協議会」に所属する各種企業や研究機関と連携する。本事業では特に共同研究で耕作放棄地放牧研究およびアドバイザー的な関係をもつ鹿島市、長崎県、大分県、福岡市の農家や食肉関係企業を研究実証地区とする予定である。大学、民間、独法の英知を結集して事業を展開する。若い世代の新規就農者を募り、さらに実証研究をつづけ、技術移転を図る。

## 期待される効果

日本は狭いと言われながら、山や森林、草原といった資源、また7000近い島々の草地、これら国土の60%以上の活用性が低い（約2500万ha）。ここにある未利用になっている植物資源をフルに活用して、良質タンパク生産、良質赤身牛肉ビジネスを確立させたい。放牧肥育を取り入れることで、低コストとなる。また未利用地の活用により国土保全や良質赤身牛肉生産により倫理的ブランド化により高収が期待できる。またICTによる管理、マーケティングにより高いパフォーマンス型畜産を目指す。ICT技術と国土保全を包含するスタイリッシュで新たらしい赤身牛肉生産により、マネーフローをおこし、地域創生に貢献できるものと確信している。

初年度の概算研究経費(千円)：50,000-

概算研究経費総額(千円)：250,000-

## ウシ代謝インプリントイングとICT放牧管理を活用した新規良質赤身肉生産システムパッケージの構築

代謝インプリンティングとは？ 草での生産のハンディを克服する

草で飼養すると、肉量や肉質が成熟するのにかなりの時間を要する。そのハンディを克服

【胎児期や幼少期の栄養環境】 大人になっても体質は維持される

**Epigenetics**

**Metabolic imprinting**  
環境適応？

(\*FOTOSTOCK web)  
太る体質

これをウシに応用すると…

胎児期や初期成長期の栄養制御で  
基盤的な体質を制御

セリロース、  
ヘミセルロース等  
ヒトの利用できない  
資源循環を促進

肥満・動脈硬化  
心疾患・糖尿病など

栄養吸収能力up  
植物資源の活用

太る体質を獲得

代謝インプリンティング

草からの栄養吸収up



草による肥育でも和牛の能力を代謝インプリンティングで最大に引き出す

スマートフォンやタブレットによる  
ネットやfacebook等を活用した  
無店舗型ダイレクトマーケット  
⇒ 低コスト 高収益



攻めの革新的肉牛生産システムの展開

草食動物の物質循環機能と先端ICT技術を高度活用した日本独自の環境保全的で持続的なシステムの展開:

**日本型フードチェーン・システムの構築:省力化&効率化**

**Biology + 哺乳ロボット飼養技術**

健康でフレームの大きな子牛の基盤をつくる

新しい飼養技術:ウシの体質制御、**代謝インプリント**

(ライニンガ家畜生物学研究所、ミンヘン工科大学、カウストバージニア大学、東北大、ベーラ医科大学)

国内の粗飼料と穀物飼料

New Market (Web business)

牛肉生産

**QBeef**

安全性と品質管理

将来:新しいマーケットの創出

生物と環境

日本型フード・チェーン

Nature

excrement (fertilization)

Return or Recycle

自然循環として  
還元とリサイクル

(株) DMG、(株)コーデ、(株)イワタニアイコレクト、(株)まるひで、(有)横内商店、養原公認会計士事務所

Feeding Management: Domestic Plant Resource

放牧管理:繁殖牛(&肥育牛)

国内草資源のフル活用:草原の利用、公共牧場、耕作放棄地の活用

(行政機関との連携:熊本県、鹿島市、大分県等) **New technology**

ICT技術を活用した高度放牧管理システム

畜産資源の循環のための先端IT技術を活用して、動物資源の循環を実現するためのシステムを構築する。主な取り組みは、Webによる放牧管理システムの開発、AIによる放牧監視、データ分析による放牧効率の最適化、放牧地の環境監視、放牧地の資源管理、放牧地の資源回収、放牧地の資源回収。

総括:ライニンガの粗飼料とIT効率化による放牧地の資源回収、AIによる放牧監視、データ分析による放牧効率の最適化、放牧地の環境監視、放牧地の資源回収。

QBeef (QBeef)

NTT西日本 (NTT西日本)

NTT西日本担当 IT用インフラ (NTT西日本)

NTT西日本担当 防災用無線アンテナ (NTT西日本)

大分県現地インフラ (大分県)

パナソニック担当 Web カラーライト (パナソニック)

日本電気 (NEC)

田村電機 (田村電機)

## アニマルウエルフェアに 根差した放牧肥育



スマートフォンやタブレットを  
活用した放牧のIT管理  
⇒ 高パフォーマンス型畜産



提案者名：オリオン機械株式会社

提案事項：放牧による夏山冬里方式の管理技術の研究

研究・実証地区：山梨県内

#### 提案内容

実証地区内では、乳用牛としてジャージー牛の飼養があり、付加価値のある乳製品の提供が行われている。このジャージー牛を搾乳ロボットで搾乳することで軽労化を図り、空いた従業員を活用し土佐和牛などの肉用牛を飼養する乳肉複合での放牧を行う実証試験をしたい。

具体的には以下の2点について研究課題として提案する。

##### 1. 高度な飼養管理による放牧型搾乳技術の構築

ジャージー牛について夏を放牧、冬を牛舎(フリーストール)で飼養し、餌を牧草とWCS・飼料イネ活用することで飼料費を低減した飼養体系を確立する。そのために日本では行われていない『放牧型酪農での固定式ロボット搾乳機の活用』の実証を本研究で行う。また、ロボットによる高度な飼養管理を行うことによる軽労化についても実証する。

##### 2. 夏山冬里での育成での肥育技術の構築

前1項より軽労化した人材を活用し、肉質と放牧を重視した土佐和牛などの肉用牛を肥育する。夏は放牧で、冬は牛舎内で肥育する技術体系の確立を図る。本研究では、自由採食である放牧と地域のイネWCSと飼料用米を組合せた給飼管理を行い肥育を実証する。

この研究において、想定されるコンソーシアムは、

・オリオン機械　・山梨県酪農試験場　・実証牧場　・その他専門家(餌・行動学など)の招聘

#### 期待される効果

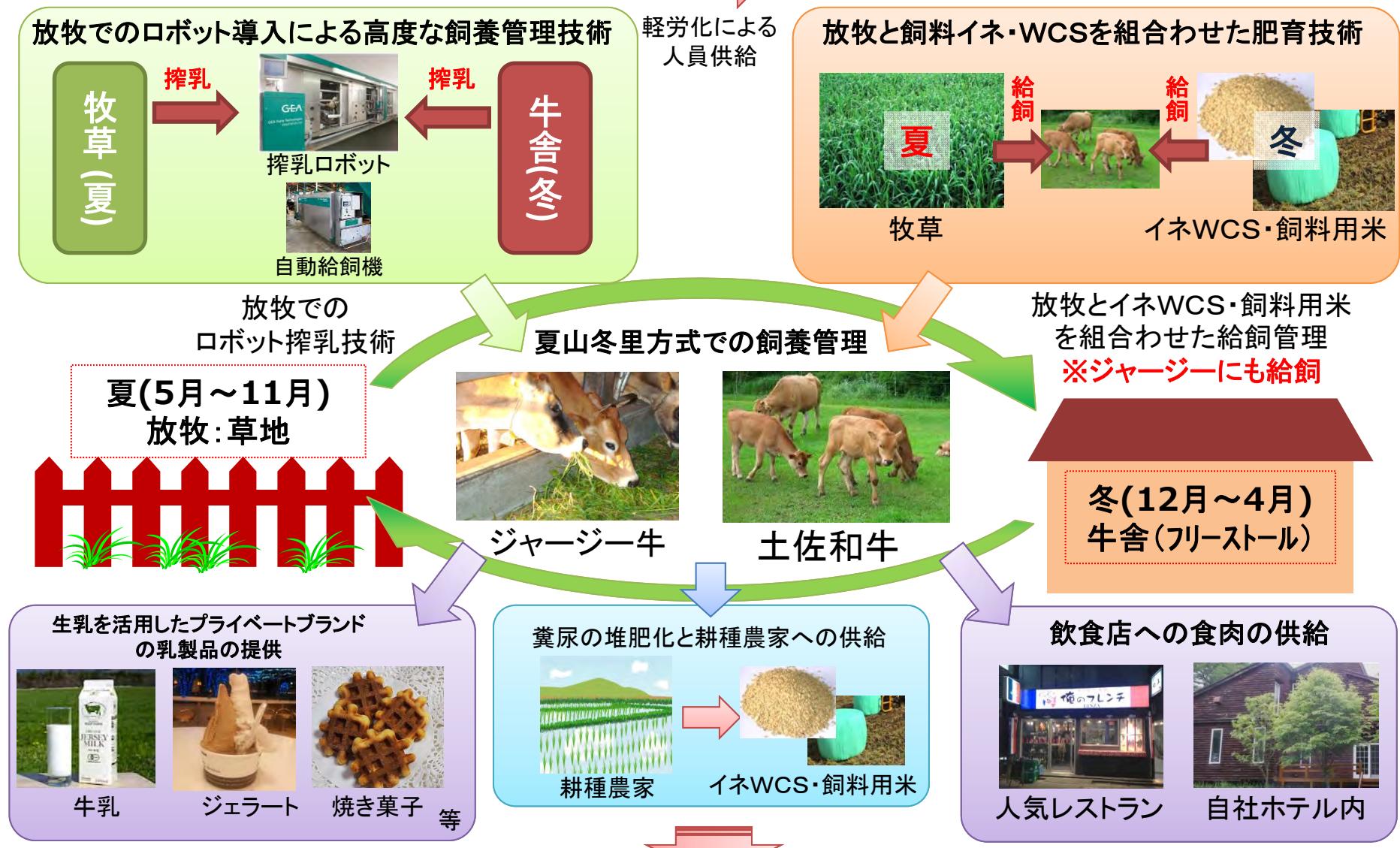
- ・放牧における固定式自動搾乳ロボットによる飼養管理システムの確立
- ・自由採食である放牧とイネWCS・飼料用米を組合せた給飼管理による肥育方法の確立
- ・夏山冬里方式における乳肉連携の経営手法の確立

初年度の概算研究経費(千円)：70,000

概算研究経費総額(千円)：80,000

# 放牧による夏山冬里方式の管理技術の研究

## 1. 高度な飼養管理による放牧型搾乳技術の構築 → 2. 夏山冬里方式での育成による肥育技術の構築



番号：畜-6

提案者名：鹿児島大学 共同獣医学部 臨床獣医学講座 獣医繁殖学分野 窪田 力

提案事項：生殖細胞の新たな凍結保存技術による高付加価値で特徴ある畜種の安定生産技術の開発

研究・実証地区：鹿児島県内

### 提案内容

牛の改良増殖や酪農業の経営改善のための乳肉複合経営のため、凍結精液・胚を用いた繁殖技術が積極的に活用されているが、凍結精液による人工授精や凍結胚の移植による受胎率はこの20年間改善されていない。これは、飼育管理、雌牛の状態や受精・移植技術も要因であるが、精子や受精卵を凍結するための凍結保護材としてグリセリン、エチレングリコールなどが20年間変わらずに使用されていることも大きな要因と考えられる。

北極などの凍結温度域で生存する動植物には細胞を低温から保護する不凍蛋白質があることが知られており、その研究が進められているが、近年、ポリアミノ酸( $\epsilon$ -ポリ-L-リジン(PLL))を修飾したCOOH-PLL(不凍ポリアミノ酸)が細胞の凍結に高い凍結保護能力を持つことが明かとなった。この原料のPLLは微生物由来の物質で抗菌食品添加物としてこれまでも使用されているもので、新規不凍ポリアミノ酸はin vitroでも細胞に対する低毒性が示されている(従来の凍結保護材は細胞毒性を有する)。牛精子および受精卵の凍結保存の凍結保護材として不凍ポリアミノ酸を適用することで、凍結精液および凍結受精卵による受胎率を改善できるものと考えられる。

消費者ニーズ等を踏まえた優良な形質を有する個体を安定的かつ安価に生産するには、優良な遺伝形質を有する精液・胚を用いた繁殖技術の高度化が不可欠である。不凍ポリアミノ酸を凍結保護材とする精液・牛受精卵の凍結・利用技術の実証と不凍ポリアミノ酸の供給・利用技術の構築により、特徴ある産子の生産性の向上に資する技術開発を行う。

### 期待される効果

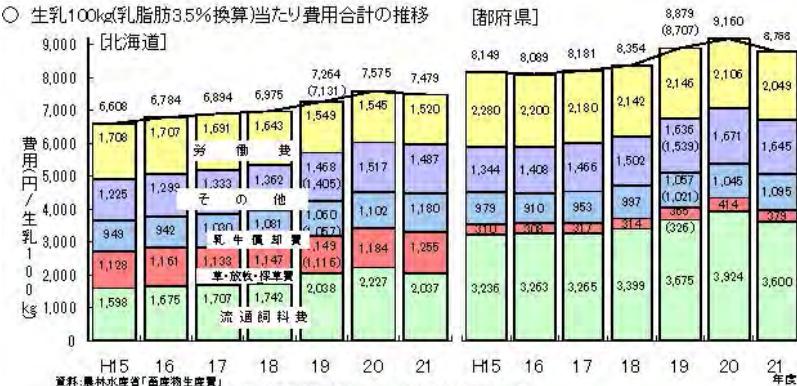
本技術開発により、20年来変化のなかった人工授精・牛受精卵移植による受胎率が改善され、消費者ニーズに合致した特徴ある品種や高生産性の品種を安定的かつ安価に生産することが可能になる。また、本技術はあらゆる産業動物における優良な遺伝形質の効率的な保存に活用でき、国内畜産業の生産性向上と経営改善に大きく貢献できると期待される。その他、本技術は、生殖細胞の新たな凍結保存技術として再生医療や食品分野への展開も見込める。

初年度の概算研究経費(千円): 45,000千円

概算研究経費総額(千円): 60,000千円

# 生殖細胞の新たな凍結保存技術による高付加価値で特徴ある畜種の安定生産技術の開発

## ○ 生乳100kg(乳脂肪3.5%換算)当たり費用合計の推移



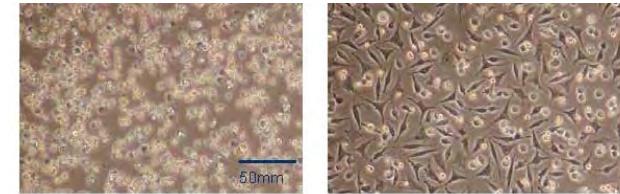
凍結の成功には「凍結液の均一化」が重要である



新規細胞保護材(不凍ポリアミノ酸=PLL)の有無による水の凍結

※赤インクを添加した水を凍結すると、凍結濃縮のために色素と水が分離するが(左)、不凍ポリアミノ酸を添加すると色素の分離が起きずに均一な氷が得られる(右)。

凍結の成功には「細胞毒性の少ない凍結保護材の使用」が重要である



細胞の凍結融解後、保存液を洗浄せずにそのままシャーレにて培養をした場合

※従来使用されている10%DMSOではその毒性のため細胞が死滅している(左)。

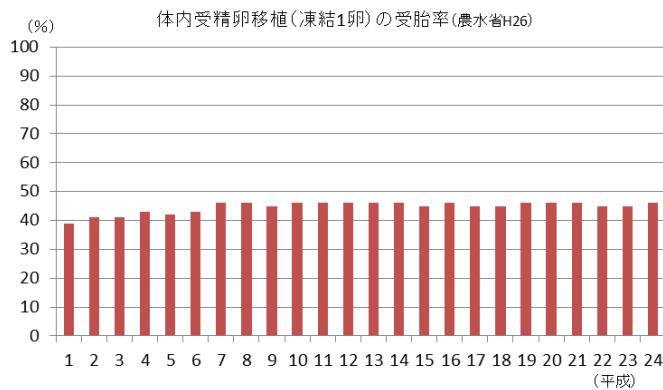
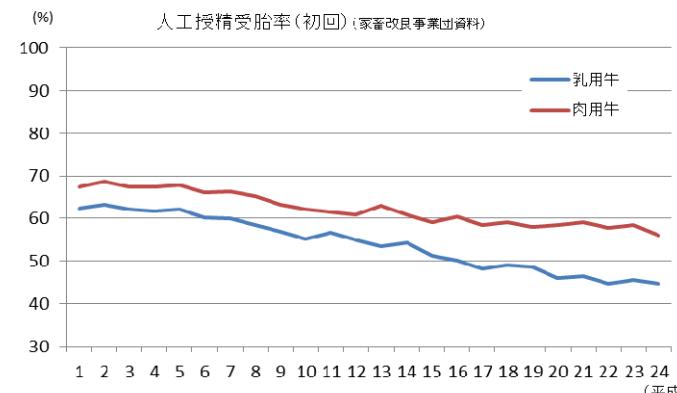
不凍ポリアミノ酸(PLL)を使用した場合には低毒性のため細胞が進展増殖している(右)。

	移植頭数	供試胚数	総産子数	(%)
従来法	3	15	7	(46.7)
PLL添加法	3	17	14	(80.0)
※従来法 : EG-DMSO使用				
※PLL添加法 : EG-PLL使用				

凍結胚の移植によりよい産子生産性が得られている

不凍ポリアミノ酸が新規細胞保護材となる可能性が大きい

牛生殖細胞凍結保存技術におけるPLLの適用  
 • 生殖細胞の凍結融解後に高い生存性を保つ凍結  
 • 凍結精液及び凍結受精卵の受胎性の改善と産子生産性  
 • 不凍ポリアミノ酸の安定的供給



※不凍ポリアミノ酸: ε-ポリ-L-リジン(PLL)を無水コハク酸で処理したもので、微生物由来のポリアミノ酸。

これまでにも抗菌性食品添加物として利用されているが、無水コハク酸反応率に応じて様々な細胞凍結保護効果を示す。安価で高い細胞保存効果をもつため、食品分野、再生医療分野にも応用が考えられる。

提案者名：提案者名：近畿大学 生物理工学部 入江正和

多様な牛肉生産を目的とした和牛の新たな肥育方式

研究・実証地区：近畿中四国（和歌山、愛媛、島根、大阪等）、九州（宮崎、熊本、大分等）から適宜選択

### 提案内容

現在、黒毛和種の肥育では高い霜降り肉をつくる方式が一般的である。一方、育種改良、飼養技術が進んだため、流通市場では脂肪交雑の高い牛肉が過剰になり、さらに筋肉内の脂肪含量（サシの量に比例）が多いものでは50%を超えるようになってきた。また高い霜降り肉生産ではビタミンA制御が一般的に行われているが、これらは発育や飼料摂取量を抑制しているとみられ、さらに制御が失敗すると、目や関節に障害を生じたり、肉に異常（ズルなど）が起り、経済的損失を与え、消費者に不信感を与える危険性がある。さらに霜降り重視では肥育期間も長く、30カ月齢を超える長期肥育が実施されている。

一方、十分なビタミン類を多給すると、高い脂肪交雑は期待できないものの、現在の赤身嗜好に応えた霜降りを抑えた和牛生産が可能である。しかも、飼料摂取や発育、飼料利用性が良好となり、長期肥育は必要がなく、24カ月齢程度でも出荷可能となる。さらに、経産牛でも放牧を利用して、うまく買い直せば、食味がよくなる。

そこで、飼料稻や、お茶殻などのエコフィードといった地域資源飼料を活かし、早期出荷技術や経産牛飼い直し飼養管理技術を検討し、さらに生産された肉質を調査し、そのデータを生産にフィードバックしながら技術指導を行うことによって、牛にやさしく、食味の良い牛肉である若牛ブランド、あるいは霜降りを抑えたブランド肉を生産する技術などを実証する。

### 期待される効果

- ・和牛においては、消費者の赤身需要に対応した高品質な牛肉が生産される（商品の多様化）。
- ・生産者は最高級肉を生産する肥育方式だけでなく、若牛肥育や経産牛肥育など、幅広く自由に選択できる。
- ・脂肪含量が多く、生産（特に飼料）コストの高い霜降り牛肉生産の過当競争を抑制でき、遺伝的多様性も確保できる。
- ・多様化によって、国内の的を絞らせらず、輸入肉やWagyuとの競争も可能となる。

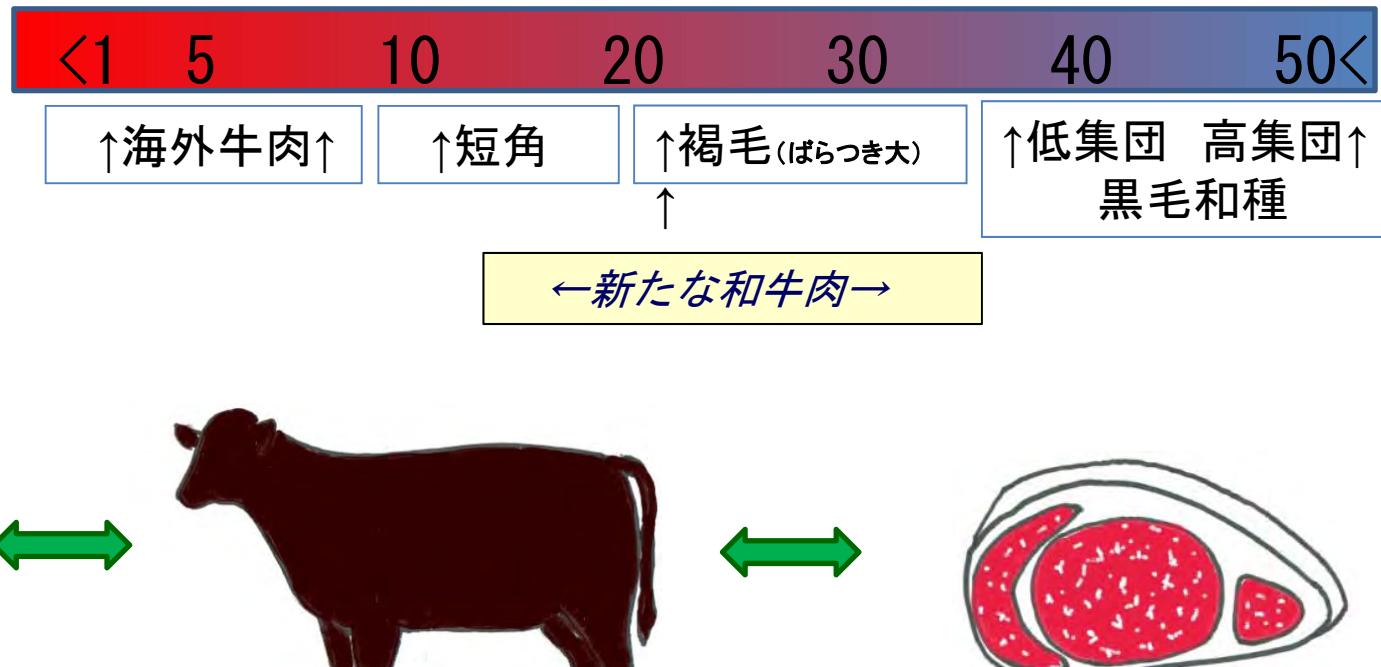
初年度の概算研究経費（千円）：30,000

概算研究経費総額（千円）：120,000（4年）

## 提案事項: 多様な牛肉生産を目的とした和牛の新たな肥育方式

### 提案内容

#### 多様な霜降り肉生産(筋肉内脂肪%)



#### 飼料設計と飼育期間の影響

飼料稻やエコフィードなどの地域資源飼料(ビタミン多給など)を用いた飼料分析と飼料設計

#### 多様な牛肉生産技術

- ・早期出荷技術(現在30ヶ月齢以上→24ヶ月齢)  
①霜降り  
②霜降りを抑えた牛肉  
・経産牛飼い直し技術

#### 肉質の評価

- ・外観評価だけでなく、脂肪の量や質(脂肪酸組成だけでなく、サシの形状)や肉の保水性、といった理化学分析や遺伝子発現解析
- ・得られたデータから消費へのPRを検討
- ・データを生産にフィードバックし、遺伝や飼料の影響を調査し、飼料設計を見直すことによって肉質の目標、改善、統一化

番号：畜-8

提案者名：香川県畜産試験場 酪農・肉牛担当 高橋和裕

提案事項：高齢化や新規就農者を支援する畜産農家ネットワークシステム（繁殖管理システム・畜産経営支援システム）の構築

研究・実証地区：香川県

### 提案内容

畜産経営の中で特に拘束期間の長い分娩時の労働時間の軽減のため、高齢化や後継者不足など労働力の補助を目的とした分娩監視カメラを設置し、点在化する畜産農家間、また組織による分娩時の労働に対する支援を行い、持続可能な畜産経営の支援を行う。

#### ①繁殖管理システムの開発

点在する畜産農家やJA・家畜診療所などの支援組織とのグループ・ネットワーク化を実施し、畜産農家ごとに放映する分娩状況のモニタリングの効果的な映像監視、さらに分娩発見時に簡易に該当農家に通知するシステムの構築。

#### ②畜産経営支援システムの開発

分娩状況のほか、受胎率や生産性の向上のため、発情監視、病気牛の発見、さらに牛舎内のセキュリティー・鳥獣害の侵入防止など総合的に畜産経営を補助するシステムの検討や構築。

### 期待される効果

- ・経験不足の新規就農者や体力の衰える高齢者等の補助・支援による生産性の向上
- ・畜産経営継続年数の延長
- ・鳥獣害の侵入防止・監視など安心な生活地域環境の創出

初年度の概算研究経費(千円)：15,000千円

概算研究経費総額(千円)：45,000千円

# 高齢化や人手不足を補い畜産農家を支援するネットワークシステム(繁殖管理システム・畜産経営支援システム)の構築

**問題点: 経営の継続・安定のため高齢者、新規就農者のサポートが欲しい。**

The diagram illustrates the challenges faced by dairy farmers and the solution provided by the network system. On the left, a woman and an elderly person express concerns: '分娩はまだかな!' (Is it time to give birth yet?) and '鳥獣害の侵入が怖い!' (I'm afraid of bird and animal attacks!). A cartoon boar is shown as a threat. On the right, a person uses a smartphone to view a live video feed of cows in a field, with a message indicating '分娩が間近です' (Delivery is imminent). A television screen shows a monitoring interface with a cow icon and the text 'REGZA 応援SNS 牛舎 分娩が間近です 農家にお知らせ' (REGZA Support SNS Cowshed Delivery is imminent Farmer notification). A red arrow points from the camera on the left to the monitoring interface on the right, with the text '解決方法:撮影した情報をどこでも確認、さらに発情、分娩の通知' (Solution: Confirm the information taken at any location, and receive notifications for estrus and delivery).

分娩はまだかな!

鳥獣害の侵入が怖い!

自宅や出掛け先でも、牛舎の様子がわからぬかな?

遠方の子供も協力してくれた。

簡単な操作で、家にいても、外出先でも牛の状況確認ができるようになった!

牛の発情や分娩前後の状況などがモニターで確認できるようになった。

獣医師が現況を確認しながら的確なアドバイスをしてくれた。

畜舎の情報をパソコンやスマートフォンに、さらにネットワーク化し、情報を共有することでグループの相互支援による畜産の継続・生産性の向上を実現

解決方法:撮影した情報をどこでも確認、さらに発情、分娩の通知

提案者名：和歌山県畜産試験場 生産環境部 前田恵助

提案事項：革新的エコフィード給与技術を用いた肉質向上法による和歌山ポークと和歌山イノブタの生産

研究・実証地区：和歌山県

#### 提案内容

都市近郊府県では食品加工副産物などをエコフィードとして活用した養豚業が経営され、関西の市場では豚肉の脂肪交雑が多い「霜降り豚肉」は高値で取引されている。そこで、エコフィードを用い、低コストで効率的に霜降り豚肉を生産する技術(我々が開発したアミノ酸バランス法+カロリーアップ法)を改善中であるので、それを実証する。また、オレイン酸など一価不飽和脂肪酸(MUFA)は、牛肉同様、口溶けや風味に影響する可能性が高く、既にMUFAの多いイノブタ肉などは地域で消費者から支持されているので、MUFA含量の向上技術についても検討する。また、科学的に「霜降り」豚肉やイノブタ肉を評価することにより、消費者へのアピール材料も検討する。

##### ○エコフィードを用いた霜降り豚肉とイノブタ肉の生産技術の向上と安定化

- ・エコフィードを用い、発育を抑制しないアミノ酸バランス法による効率的な脂肪交雑豚肉作出技術
- ・同技術のイノブタへの応用

##### ○エコフィードを用いた豚肉の高品質化

- ・脂肪質の改善
- ・抗酸化性の向上(ドリップの低減)

##### ○豚肉、イノブタ肉の理化学的特性の解明

- ・脂肪交雫の多い豚肉とイノブタ肉の理化学的特性

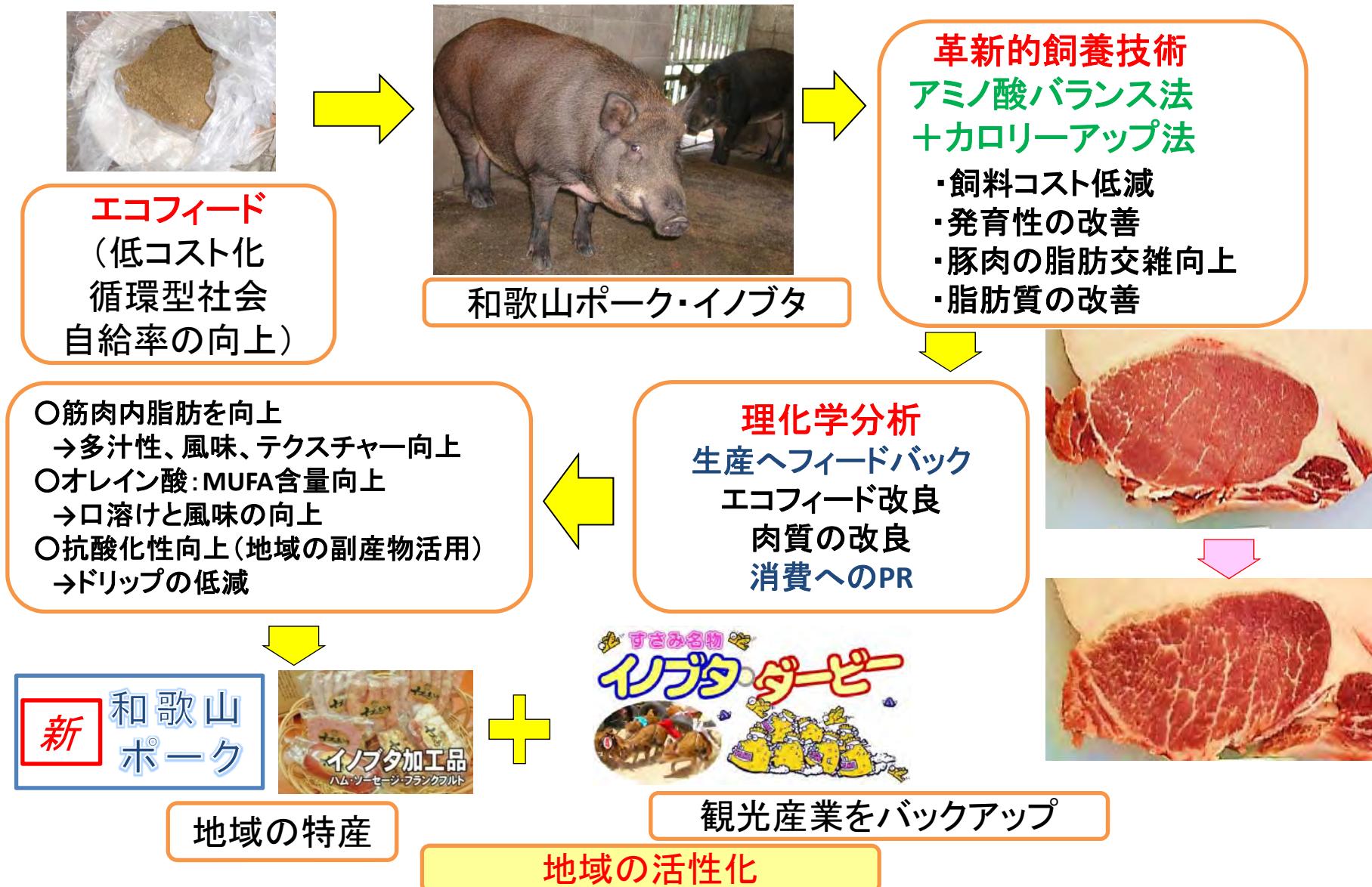
#### 期待される効果

- ・豚肉・イノブタ肉の筋肉内脂肪や脂肪質を飼養技術などによって高め、食味を向上させることができる。
- ・エコフィードを進展させることによって循環型社会の構築、自給率の向上に寄与できる。
- ・新たなブランド豚肉、イノブタを作出することにより、地域のレストラン、観光産業への提供により、地域の活性化に寄与できる。

初年度の概算研究経費(千円)：20,000

概算研究経費総額(千円)：40,000

# 革新的エコフィード給与技術を用いた肉質向上法による和歌山ポークと和歌山イノブタの生産



番号：畜-10

提案者名：農研機構 畜産草地研究所 家畜生理栄養研究領域 田島 清

提案事項：野菜残さと飼料用米を活用した低成本で特色ある豚肉生産の実証

研究・実証地区：茨城県

### 提案内容

近年、食生活が多様化し、カット野菜等の販売量の増加に伴って、食品加工工場から廃棄される野菜残さ等の排出量も増加してきている。野菜残さは水分含量が高いことから、飼料資源として用いる場合は液状化(リキッド)飼料としての活用が望ましい。

現在、市販のリキッド飼料に含まれる野菜残さは原物で15%前後であるが、この処理量では増加する野菜残さに対応することが難しい。そのため、新たに野菜残さのを効率的に液状化する方法を検討し、他のエコフィード原料との組み合わせにより、これまでの2-3倍量(飼料中に原物で40%以上含有)の野菜残さを処理する技術を確立し、飼料の低成本化を図る。

また、低成本化と同時に、茨城県の地域飼料資源であるカンショや飼料用米の組合せにより、野菜残さを用いた特色ある豚肉生産に結びつけ、自給飼料を多給した豚肉生産技術の高度化を実証する。

### 期待される効果

- ・将来的に野菜残さは増加すると考えられており、本課題で配合割合を高める技術を開発することは、排出側である企業と受け手である畜産農家にとって利益が大きい。
- ・地域内特有の有機資源を活用することで輸入飼料等の削減が可能となり、飼料の低成本化と特色ある豚肉生産により地域の活性化にも結びつく。

初年度の概算研究経費(千円)：10,000

概算研究経費総額(千円)：20,000

# 野菜残さと飼料用米を活用した低コストで特色ある豚肉生産の実証



野菜残さの飼料への配合は、現状では15%が上限

## (主な問題点)

- 野菜残さのエネルギー価は、通常の飼料よりも10%程度低い
- 繊維含量に起因する野菜残さの物性

## (解決方法)

- 野菜残さを1mm以下にする破碎方法の検討
- 酵素処理による野菜残さの栄養価値の改善

野菜残さの配合割合を40%まで高めた配合設計を試作

試験飼料を用いた肥育試験と生産物の評価

## 飼料化技術



組合せ



番号：畜-11

提案者名：株式会社 相馬光学

提案事項：簡易携帯型飼料分析装置の開発と生体情報・給与飼料情報との連動の実証

研究・実証地区：北海道または関東

## 提案内容

生体情報(搾乳、採食、行動)は、各種センサーの研究開発により急速に充実してきているが、飼料成分の分析は、実施されているが、これはすべて飼料を粉碎し、大型近赤外分光装置で測定するオフラインタイプであり、現場で、実際の給餌飼料そのものについて、その成分を分析する装置はいまだ開発されていない。しかし、全国的に自動搾乳システムが加速度的に普及し、生産性の向上が図られるとともに、自給率を向上させようとしている今、給飼コントロールが重要な課題であり、リアルタイムでの給餌飼料の成分分析は重要な課題となっている。このような状況下、農家が日常的に給与飼料の分析を行い、『量と質』のコントロールが必要であり、近赤外飼料分析装置の開発と生体情報や給与飼料情報との連動制御に関する実証を目指したい。

具体的には以下の2点について研究課題として提案する。

## 1. 簡易携帯型飼料分析装置の開発

飼料を粉碎など前処理することなく成分を測定する方法を開発する。

上記方法に基づいて、農家が日常的に使用可能な、利便性を備えた安価な分析装置を開発する。

将来的には組込型モジュールの開発により、給飼システム(例：自動給飼装置など)へ分析装置を組込み、自動分析を目指す。

## 2. 生体情報・給与飼料情報との連動の実証

給与飼料の分析、生体情報(乳量、乳質、疾病など)などとの情報一元管理を行い、連動制御の基本体系を構築する

この研究において、想定されるコンソーシアムは、

・北海道大学・オリオン機械(普及、啓発)・飼料専門家・飼料分析研究所・実証牧場・相馬光学 など

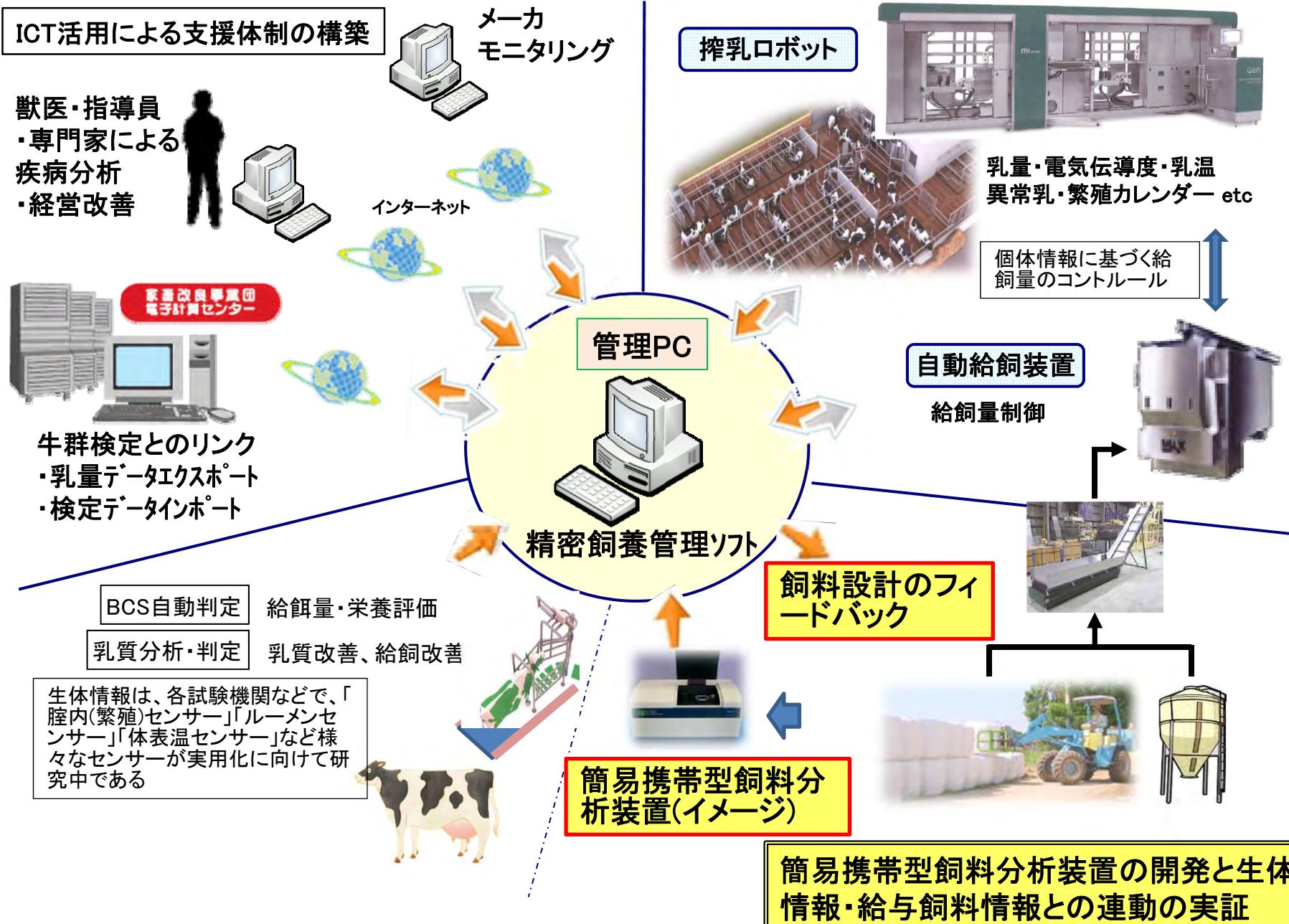
## 期待される効果

- ・前処理無しでの飼料分析が可能となる
- ・日常的に飼料分析が可能となり給与飼料設計への反映が可能となる
- ・栄養摂取量のコントロールが可能となり、泌乳量の確保、事故率の低減が可能となる

初年度の概算研究経費(千円)：30,000

概算研究経費総額(千円)：85,000

# 簡易携帯型飼料分析装置の開発と生体情報・給与情報との連動の実証



番号：畜-12

提案者名：明和工業株式会社

提案事項：バイオマス由来タールを用いた蹄病管理用資材と利用技術の開発

研究・実証地区：石川県内（サンプル配布等による実証場所は別途予定）

## 提案内容

- 近年、酪農分野では、放し飼い形態の普及に伴い、飼養管理における蹄の保護、蹄病管理の重要性が高まっている。一方、蹄疾患には多くの要素がかかわっており、手入れに要する手間やコストと効果の関係が明らかでないなど、新たな飼養形態に適した簡易で効果的な蹄病管理技術が求められている。
- 本事業では、これらの新たな飼養形態下で、蹄浴用や保湿用の油分として簡易かつ安全に用いることができるバイオマス由来タールを用いた資材の開発を行う。
- 蹄の保護、蹄病管理用資材としては、主に1)洗浄（飼養環境中で蹄と接触するふん尿等を洗い流す）、2)消毒（感染症の原因となる雑菌等を殺菌）、3)保湿（適度な水分が保たれるよう蹄表面を油分で被覆）の3つの要素が必要と考えられる。一般に、蹄浴槽用や蹄塗付用の薬剤として、硫酸銅やホルマリンなどの薬剤が用いられているが、それらは毒性を有し、環境汚染の懸念がある。バイオマスの熱分解では、水分はじめ、油性・水溶性のタール、殺菌効果を有する酢液など、蹄病管理に必要な成分を同時に回収でき、それらは植物由来であるため環境親和性にも優れる。
- 弊社は、炭化やタール回収などのバイオマスの熱分解技術への取り組みを通じて、熱分解時の条件や生成成分の回収条件と各種タール・酢液の収率・性状等の関係等に豊富な知見・ノウハウを蓄積してきている。本事業では、酪農分野の研究機関、関連企業と連携することで、利用成分や資材としての調製方法、利用方法等を含めた技術開発を行い、生産性向上や消費者ニーズへの対応等の社会的要請に応える飼養管理を支える蹄病管理用資材の創出を目指す。

## 期待される効果

- 蹄疾患の簡易かつ安全な予防を可能とする
- 乳牛の健康福祉増進、飼養管理の高度化を可能とし、酪農における生産性向上・消費者ニーズへの対応に貢献する
- 低コストな資材の提供と疾病予防による経営リスク低減を通じて酪農の経営基盤強化に貢献する
- 環境親和性に優れる資材の提供や再生可能資源利用により環境保全・持続型社会構築に貢献する
- 併産される炭化物や酢液の畜産副資材や環境対策資材（脱臭等）としての利用などへの波及展開も見込める

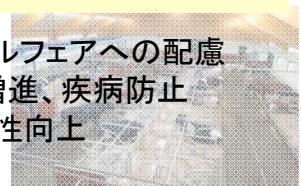
初年度の概算研究経費(千円)：12,000

概算研究経費総額(千円)：20,000

# バイオマス由来タルールを用いた蹄病管理用資材と利用技術の開発

## 乳牛飼養における放し飼い形態の普及

- ・アニマルウェルフェアへの配慮
- ・乳牛の健康増進、疾病防止
- ・省力化・生産性向上等への対応



## 蹄病疾患予防など蹄の健康管理が重要



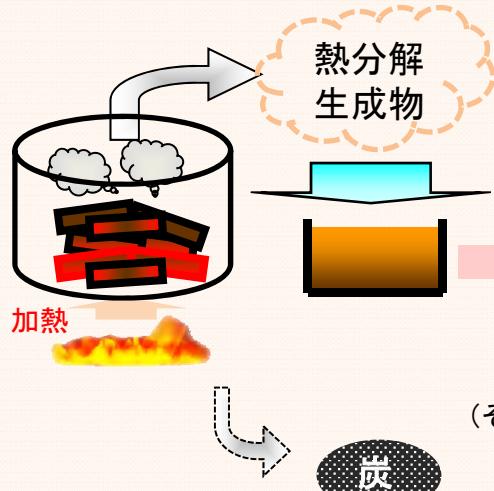
従来資材(硫酸銅等)は毒性や環境影響に課題



## 簡易で効果的な蹄病管理

再生可能資源を用いた環境親和性に優れた資材

## バイオマス熱分解生成物の蹄病管理用資材としての利用



### 蹄病管理用資材開発

#### 蹄浴用資材



#### 蹄油



### 蹄病管理用利用技術開発



塗油 (付着・保護)

(その他の効果:副産物を脱臭・副資材等にも活用可能)

（副資材、脱臭用等）

（副産物の有効利用）

生産性向上や多様な消費者ニーズに対応した飼養管理技術の確立に貢献

提案者名：長野県畜産試験場

提案事項：飼料イネの低成本栽培とソフトグレインサイレージの調製・給与技術の実証

研究・実証地区：長野県上伊那地区

#### 提案内容

飼料イネの生産・利用は生産費等コストの低減が求められる。コスト低減のためには、①省力栽培・多収化による生産コストの低減、②流通・保管コストの削減などが必要である。そこで、多収性専用品種を用いた低成本栽培を行うとともに、ソフトグレインサイレージ(SGS)によるコスト削減を実証する。

飼料イネSGSの家畜への給与にあたっては、トウモロコシをはじめとする穀類の代替としての実証を行う。

1. 直播による低成本栽培・専用品種の導入による多収栽培の実証
2. SGSによる長期・安定・低成本保管の実証
3. トウモロコシ代替としてSGSの家畜への給与の実証

#### 期待される効果

1. 飼料米の生産・保管の低成本が図られ、安価な国産飼料の供給が実現する。
2. トウモロコシ代替としての利用が広がり、飼料自給率が向上する。

初年度の概算研究経費(千円)：7,000

概算研究経費総額(千円)：

## 飼料用イネの低成本栽培とソフトグレインサイレージの調製・給与技術の実証



多収専用品種と低成本栽培法の導入による収益性の改善



畜産農家が安心して  
利用できる安価で安定  
した国産飼料の供給



SGSによる保管コストの削減とトウモロコシ代替としての給与

番号：機-1

提案者名：デザイナーフーズ株式会社 研究戦略室 有井雅幸

提案事項：高機能性野菜の摂取による生体内酸化状態および生体内酸化ストレス抑制効果検証

研究・実証地区：全国

## 提案内容

平成27年度から実施される食品の新たな機能性表示制度においては、野菜も対象とされているものの、年間通して機能性成分が安定して含まれる野菜を生産・供給することは難しく、また野菜の機能性をヒト試験によって検証されている例は非常に少ない。野菜の機能性を担保するためには、機能性関与成分のバラツキを抑える品質安定化技術が必要である。またヒト試験により、野菜の機能性についてエビデンスを検証する事は重要である。

野菜の機能性を評価する方法の一つとして抗酸化力に注目が集まっている。野菜の抗酸化力は「野菜そのものが持つ活性」を中心ではあるが、「野菜を摂取した後の血液」の抗酸化力を評価する事が出来れば、「in vitro評価」と「in vivo評価」の両面から評価でき、より実用的な手法となる。また、メタボリックシンドロームに着目した食生活改善が叫ばれる中、不足する野菜摂取量を増やすためには、機能性成分を多く含む野菜を使って日常の食事の中でおいしく食べることができる一次加工品を開発し、ヒト試験によるエビデンスを検証することで、野菜実需者や消費者にわかりやすく情報を提供することができるようになる。

以上より、本研究の目的は、品種、産地、栽培方法等により市場流通品を選別し、露地や植物工場等施設における栽培条件や栽培環境の影響などを検証する事で、高機能野菜の栽培条件を明らかにしていく。また、機能性成分を多く含んだ野菜を食した場合の血液中抗酸化力や体内吸収ヒト試験を行うことにより、生活習慣病リスク低減と血液中の抗酸化力の関連性を検討し、迅速で簡便に評価できる方法を確立する。

## 期待される効果

- 野菜不足が解消されることでメタボリックシンドロームに着目した食生活が改善し、健康寿命が延伸され医療費削減に繋がる。
- 野菜生産が向上し食料自給率が改善することで、安全・安心の国産野菜が摂取できる。
- 健康評価指標として、迅速で簡便に評価できるようになる。
- 海外産野菜と比較してジャパンクオリティ高機能野菜の優位性を構築し、輸出促進へと繋げていく。

初年度の概算研究経費(千円)：55,000千円

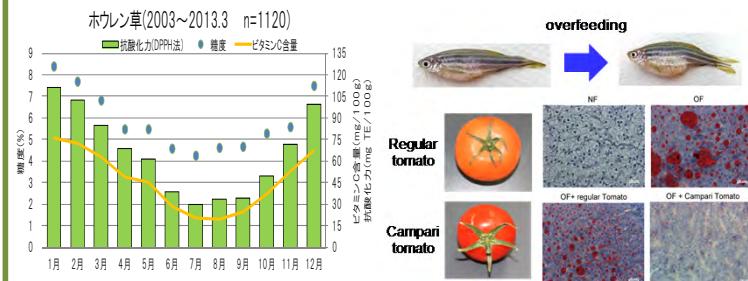
概算研究経費総額(千円)：200,000千円

# 高機能性野菜の摂取による生体内酸化状態および生体内酸化ストレス抑制効果検証

## 高機能性野菜栽培の品質安定化



## 中身成分に基づいた野菜評価



## 高機能性野菜のメニュー開発

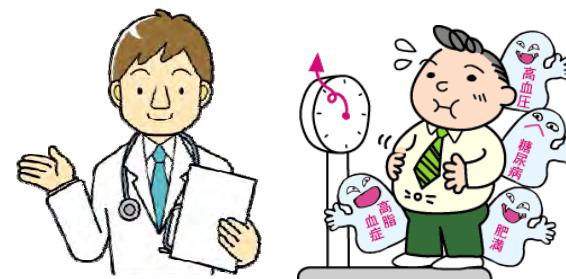


## 高機能性野菜摂取時の 血液中抗酸化力測定



生活習慣病リスク低減  
と血液中の抗酸化力の  
関連性を検討

## 高機能性野菜摂取時の ヒト試験による エビデンス検証



多様な販路  
への広がり

【小売】

【通販】

【宅配】

【外食】

【中食】

【給食】

【コンビニ】

【病院】

【食品メーカー】

【商社】

【輸出】

番号：機-2

提案者名：NKアグリ株式会社 代表取締役 三原 洋一

提案事項：非破壊検査技術を用いた機能性・官能的特性による選別技術の開発と産地への実装による地域横断的産地形成

研究・実証地区：青森県、千葉県、茨城県、静岡県、和歌山県、宮崎県

### 提案内容

民間においても健康に寄与する成分（機能性成分）に着目した機能性種苗の開発は行われており、一部は市場に流通している。一方で、小規模分散型の生産現場という日本の農業の難しさから、個々の生産者の機能性成分の均質化は難しく、成分量の表示には至らず、形質の揃いや重量等の慣行的な規格において品質を判断されている現状がある。

また、青果、加工品として販売することを想定した場合、季節性のある作物は産地をリレーし、可能な限り長い期間の供給体制を構築することが求められており、その際には栽培条件や気候による変動を把握することに加え、収穫後における機能性成分量安定化・増加技術、機能性成分の特性に関する非破壊検査技術開発が有効なアプローチである。

本研究においては、機能性成分を多く含むニンジン（リコピン、βカロテン）の収穫後の成分を安定的に保持、流通させる技術開発及び、機能性成分量、官能的特性について評価する非破壊検査技術（可視光、近赤外線等）の開発を行い、産地の出荷場に実装することで、機能性成分量の把握によるロット管理や、官能的特性も含めたクラス分けを行うことが可能になり、既存の形質的な規格にとらわれない、新しい価値軸（機能性成分量、官能的特性）での青果及び加工品の流通が可能となる。

### 期待される効果

本研究成果により、全国の産地において栽培されたニンジンの非破壊検査を行うことで、機能性成分、官能的特性において評価された新たな価値基準により青果・加工品を流通させることが出来、バリューチェーンを構築し高付加価値品としての販売を行うことが可能になる。また、形質的な規格（曲がり、サイズの大小等）により規格外品とされていたものも、一般品と同等に流通出来ることになるため、生産者の面積当たりの収入の増加を見込むことも可能になる。

初年度の概算研究経費(千円)：50,000千円

概算研究経費総額(千円)：50,000千円

# 非破壊検査技術を用いた、機能性・官能的特性による選別技術の開発と 産地への実装による地域横断的産地形成

## 既存のシーズ

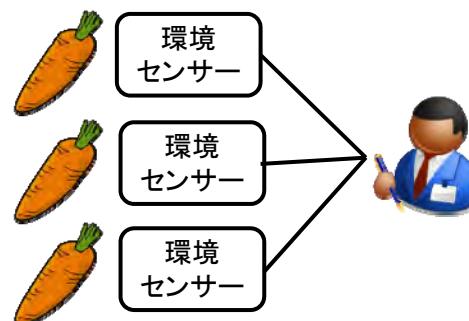


### 栽培

#### 機能性成分高含有ニンジン(リコピン,βカロテン)

青森,千葉,茨城,静岡,和歌山,宮崎で栽培中

産地ごとにセンサーを設置し、環境データをクラウドでモニタリング、収穫最適期を予測。機能性成分含有量、収量の観点で最適な時期に収穫が可能。



## 機能性表示制度に対応するための技術開発

### 選果

#### 1.可視光・近赤外線等を用いたニンジン内のカロテノイド・官能的特性非破壊検査法の開発

機能性成分のカロテノイド成分(リコピン, βカロテン)、官能成分(糖度)を測定できる簡易型測定法を開発

#### 期待される効果

非破壊選果でカロテノイド等の判定を行いそのデータを示すことにより市場関係者及び消費者に対する品質保証が可能となる。

選果データを農家にフィードバックすることが可能となり、高品質生産につなぐことができる。

全量検査は、品質保証について市場から高い信頼性、評価を得ることが可能となる。

### 流通

#### 2.ニンジンの収穫後生理の解明と機能性成分保持技術の開発

流通における各種の条件変化においてのニンジンの生理反応の解明及び機能性成分,鮮度保持剤包装資材等の価値を保持する技術開発

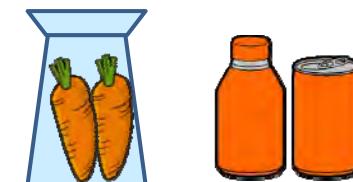
#### 期待される効果

流通期間の延長により、店頭での廃棄率を抑え、相場の影響を軽減することが可能になり高付加値販売の維持が可能となる。

高付加値な商品を長い期間提供できる高度な生産流通システムの構築は、生産者から消費者までにメリットを及ぼすことが可能である。

### 加工・販売

安定して機能性成分を多く含む青果及び加工品としての普及



番号：機-3

提案者名：岩手県農業研究センター 県北農業研究所

提案事項：眼性疾患に予防効果のあるルテイン、ゼアキサンチンの農産物中の含有量を高く安定させる生産体系と簡易分析法の開発

研究・実証地区：岩手県

#### 提案内容

加齢性網膜黄斑症等などに予防効果のあるルテイン及びゼアキサンチンを高濃度で含有することが明らかとなった穀物(アワ・キビ)新品種及び野菜(ホウレンソウ)について、機能性成分を安定して確保する技術を実証する。また、生産から出荷流通の段階で実施可能な簡易分析法を開発し、日常食で摂取できる農産物の供給を実現する。

- 1 ルテイン及びゼアキサンチンを高濃度で含有する、穀物(アワ・キビ)新品種及び葉菜類(ホウレンソウ)を中心に、日常食で摂取できる機能性成分を安定的に生産供給できる生産体系を確立する。
- 2 ルテイン、ゼアキサンチンの色差を指標とする簡易分析法を実証し、安定的な供給と含有成分の保証を可能とする。
- 3 収穫後の保存、流通条件による機能性成分の増減を制御し、成分品質を管理する技術を確立する。

#### 期待される効果

- ・ルテイン及びゼアキサンチンを高く含有する穀物及び野菜を生産流通段階で制御することを可能とし、日常食として摂取することにより眼性疾患の予防につながる。
- ・ルテイン及びゼアキサンチンを多く含有する穀粒や野菜の機能性成分表示に対応し、生産振興が図られる。

初年度の概算研究経費(千円)：9,000

概算研究経費総額(千円)：21,000

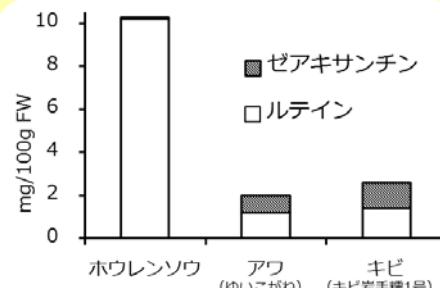
## 眼性疾患に予防効果のあるルテイン、ゼアキサンチンの農産物中の含有量を 高く安定させる生産体系と簡易分析法の開発

### ■ルテイン、ゼアキサンチンを豊富に含む 穀物（アワ、キビ）新品種、ホウレンソウ



アワ・キビ

- 岩手県育成品種  
(仲條2013、高草木2014)
- 子實にルテイン、  
ゼアキサンチンを  
多く含む  
(岩間ら2014)



日常食として  
有望な摂取源  
として活用



寒締めでルテイン上昇

### ■技術不要、迅速、低コスト 簡易分析方法の開発

#### 【現状の分析】

- 技術：HPLC
- コスト：高
- 分析時間：長



#### 【簡易分析】

- 技術：色彩色差計
- コスト：低
- 分析時間：短



販売業者や産直等で、成分  
評価や品質確保が可能に

### ■機能性成分の変動の少ない 収穫・保存方法の解明

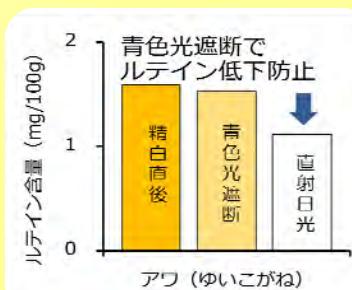
#### 【収穫】

成分の多い  
収穫時期を  
解明



#### 【保存】

成分低下を  
抑える保存  
条件を解明



成分含量が安定した  
生産物の供給が可能に

### ■機械化栽培技術を導入した 軽労、低コスト生産の実証

【穀物栽培技術】  
移植栽培で除草  
労力を大幅に  
削減



【野菜栽培技術】  
収穫作業を大幅  
省力化・一斉収穫



技術が地域に普及し  
安定生産が可能に

提案者名：長崎県農林技術開発センター農産園芸研究部門茶業研究室 池下一豊

提案事項：食品の機能性表示制度に向けた二、三番茶の機能性関与成分安定化技術の確立

研究・実証地区：長崎県東彼杵郡東彼杵町

#### 提案内容

平成27年度から実施される食品の新たな機能性表示制度を活用して、緑茶の販売拡大を目論むものの、機能性を担保するためには、商品ごとに含有する機能性関与成分のバラツキを抑える品質安定化技術が必要である。このため、特に機能性関与成分として顕著なカテキンについて、成分含有量のバラツキを抑え、安定して成分が抽出される製茶技術を実証し、品種の選定と組み合わせて技術確立を図る。

(1) 実証する生産者等：ながさき高機能茶 LLP・(株)サンダイ

(2) コンソーシアムのイメージ：上記生産者等、長崎県農林技術開発センター、長崎県農産園芸課、カワサキ機工(株)

(3) 研究の類型：個別要素技術型研究

(4) 研究内容

従来の製茶技術を改良する。そのため、冷却行程以降に、①第一ネット乾燥機、②つる切り機・風力選別機、③ローターバン+CTC、④第二ネット乾燥機を設備して、茶葉の粒度の均一化や粉碎加工により、表示された量のカテキンが安定化して抽出される製品づくりを実証する。また、カテキンの含有量が高い品種を調査・選定して、ブレンド割合等を検討することにより、成分含有量の安定化を図る技術を確立する。

#### 期待される効果

粗揉工程以降の改良技術を確立することで、全国の茶産地に普及を図ることができる。

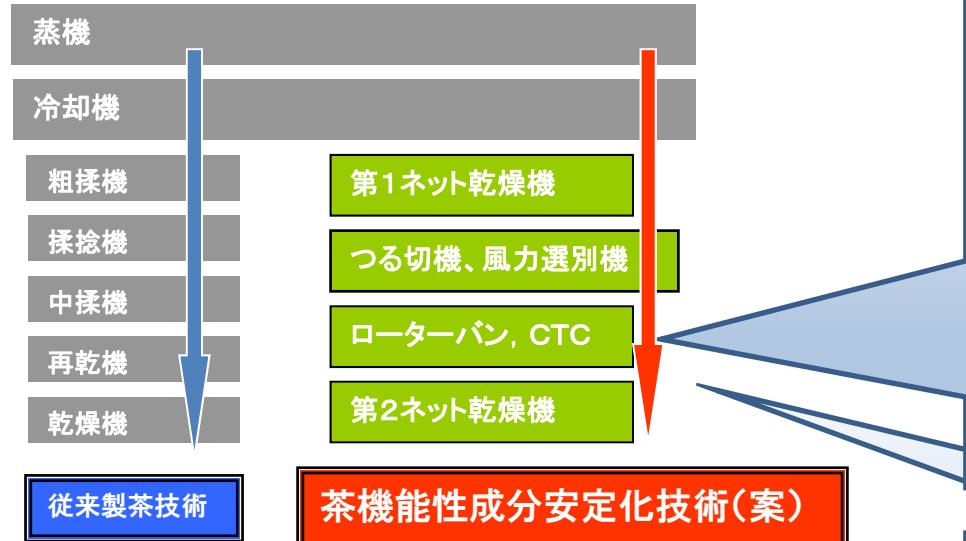
また、食品の機能性表示制度を活用した高カテキン緑茶製品の開発と普及を進め、緑茶の販売拡大が実現する。さらに、国民の健康維持・増進に寄与する。

初年度の概算研究経費(千円)： 15,000

概算研究経費総額(千円)： 30,000

# 食品の機能性表示制度に向けた二、三番茶の機能性関与成分安定化技術の確立

## 実証する技術と従来製茶技術の比較



ローターバン



CTC



製茶ラインの要。茶葉の水分を揉み出し、細かく粒状にして表面積を増やすことで、カテキン等の機能性関与成分の抽出が容易となる。加えて、荒茶乾燥作業の高能率化が可能となる。

## 第1、第2ネット乾燥機



原料に負荷をかけず形状を保ったまま乾燥する。乾燥物の特性に合わせ、熱風の吹き込み方向を選択できる。

### ※実証技術の特徴

- ①茶の粒度が細かく、均一になるので、カテキン類等の機能性関与成分の抽出効率が安定・向上。
- ②茶葉の表面積が大きくなり、乾燥効率が向上。

### ※実証技術ランニングコスト

(従来製茶技術と比較、メーカー提供数値)

省エネ化： 使用燃料代60%（うち、重油代は、50%）

高能率化： 製茶時間が1/4（1時間）

実証研究する技術

試験1：カテキン抽出率が安定・向上する製茶法  
カテキン含有率が高い二、三番茶を用い、  
安定して成分が抽出される製茶法の確立

試験2：高カテキン品種の選定  
ブレンド等により成分含量の安定化を目指すための  
カテキン含有率の高い品種（べにふうき等）の選定

提案者名：株式会社沖縄リサーチセンター

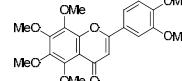
提案事項：シークワーサース搾り残渣由来ノビレチン高含量素材の低成本製造法の確立及び機能性検証

研究・実証地区：沖縄県東村

## 提案内容

産地：沖縄北部中心  
生産：3～4000トン/年95% が  
加工用絞り残渣(廃棄)：  
約1500～2000トン/年ノビレチン機能：  
抗肥満・糖尿  
搔痒、美白効果

ノビレチン構造：

ノビレチン  
高含量製法  
の確立(特許)

プラント製造

真空乾燥設備  
溶媒抽出設備

精油・種

抗肥満  
抗糖尿ヒト試験  
機能性  
検証

副産物

抗搔痒  
美白

健康食品



化粧品

香料

## 期待される効果

- ・シークワーサー生産農家への利益還元
- ・沖縄北部の雇用創出
- ・創出6次産業育成(シークワーサージュースを絞る会社や、ホテル産業との連携)
- ・廃物を再利用しエコ産業育成
- ・製造基盤産業育成

初年度の概算研究経費(千円)：8千万円

概算研究経費総額(千円)：1億5千万円

提案者名：奈良県農業研究開発センター 加工科食品加工ユニット 総括研究員 濱崎貞弘

提案事項：非破壊品質評価技術確立による、カキ等の戦略的産業資材生産体系の構築

研究・実証地区：奈良県カキ集団産地ほか

## 提案内容

## ○目的

奈良県の代表的農産物であるカキやイチゴでは、近年の、高品位に安定した品質が求められている消費者ニーズに応えきれていない現状がある。例えばカキでは、大量生産される「刀根早生」、「富有」や、最近歴史的な付加価値の高さを狙い栽培が進められている「御所」などの在来品種、加工品である「干し柿」、「柿タンニン」、「柿の葉茶」等においても品質のばらつきは大きいのが実情である。そこで、近赤外分光法等により、カキ、イチゴの生鮮品や加工品において、品質保証が可能な非破壊検査技術を確立し、栽培・加工技術の改善と需要拡大に貢献する。

## ○既存の成果とシーズ技術

- ・県内において、六次産業化を目指す農事組合法人の設立や、地域で経営する直売所への加工機能強化の取り組みを支援している。
- ・超早期成園化技術、干し柿、糖蜜漬等の果実加工技術、カキ葉の生産・保存技術、柿タンニンの高速抽出技術等を確立、品質の優れたイチゴの新品種育成等により、現場への栽培普及を進めている。

- ・柿タンニンやカキ葉の健康機能性に関する研究を進めている。



農事組合法人



新品種「太天」の干し柿(右)



柿タンニンの高速抽出法

## ○現状の課題

- ・栽培条件による果実品質への影響評価
- ・品質項目の非破壊測定技術の確立
- ・カキ葉、柿タンニンの健康機能性に関するエビデンス確立
- ・カキ葉の品質向上・収穫効率のアップ
- ・品質評価基準の設定

## ○必要とされる事業項目

- ・糖・タンニン等品質関与成分の非破壊分析技術の検討
- ・果実・葉等の品質を高位安定化させる栽培・管理技術の開発
- ・品質評価基準設定のための網羅的分析
- ・(製品試作・マーケティング評価)

## 期待される効果

- 品質評価基準の設定、栽培・加工条件の明確化、現場で実施可能な非破壊検査法の確立により、安定した品質保証が可能な付加価値の高い果実や加工品が生産でき、海外輸出も含めた有利販売が実現する。
- 高条件の園地では果実、不利な園地ではカキ葉等にシフトすることで、放棄園地の解消、高齢者等の労力の合理的な活用につながる。

初年度の概算研究経費(千円): 5,000

概算研究経費総額(千円): 10,000

# 非破壊品質評価技術確立による、カキ等の戦略的産業資材生産体系の構築



## 課題



## 目標

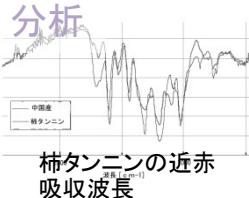
品質保証できる内容成分の非破壊検査技術の確立  
+  
品質を指標とした栽培・流通・加工技術の開発  
||  
特産品の高付加価値化

## 開発目標

### 必要とされる技術

- 糖・有機酸・タンニン等品質決定成分の非破壊分析法
- 栽培・加工条件が果実等の品質に及ぼす影響の評価
- 栽培・加工処理中の現場における内容成分変動のリアルタイム非破壊モニター
- 成分情報に基づく植物生育・加工処理条件制御技術

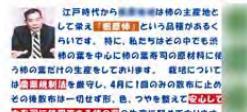
## 実現のためのシーズ技術



## 成果

### 農事組合法人等で成果を実現！

#### らくらく農法で生涯現役



品質保証された果実や加工产品で農業収入を大幅増加！



最適化された合理的な栽培・加工技術で作業の省力化！

奈良県産の高品質な商品として海外市場にも販路拡大！

提案者名：福島県農業総合センター会津地域研究所 堀越紀夫

提案事項：機能性野菜（薬用ニンジン）の生産安定化と食材としての活用による所得確保と地域産業の活性化

研究・実証地区：会津地域

## 提案内容

福島県会津地方では、全国的な産地として長野県、島根県とともに古くから薬用ニンジン（オタネニンジン）の生産が行われてきた。しかし、円高や中国産の増加の影響により、生産量は年々減少してきた。しかし、近年、中国産の価格高騰や漢方薬の医療への活用など、安全性の高い国産薬用植物生産への期待が高まっている。

本県では、産地を維持するため、振興に取り組んでいるところであるが、栽培上の問題や長期間（4年～6年）所得が無いことから、生産者の増加には至っていない。

そこで提案者らは、オタネニンジンの品質向上による安定生産と野菜利用による所得確保について提案したい。

## ①栽培：簡易な苗生産による移植栽培の導入

オタネニンジン栽培には、直播栽培と移植栽培法があるが、直播栽培では、収穫するまで品質が安定しない。移植栽培では、良い形状の苗を選抜して定植することにより、品質の安定化が図れる。そこで、コンテナ栽培など簡易な苗生産方法を導入する。

## ②所得確保：簡易な苗生産方法の導入と食材活用

会津地域では、苗生産等で発生する余分な苗をオタネニンジンを天ぷら等で食用にしたり、温泉に入れるなど地域興しに一役買っている。しかし、安定的な供給はできていない。また、食材としては薬効成分の主成分であるサポニンの含量は必ずしも高い必要はない。

そこで、苗生産と平行して野菜として食材として供給するものである。オタネニンジンは、定植後3年以降から、サポニンの含量が高くなるといわれており、1、2年生株は一般的な野菜として活用できる。また、含まれるビタミン類など機能性食材等としても期待できる。最終的には計画的な苗生産、野菜生産手法を確立する。

本研究は、オタネニンジンの安定的な生産方法の確立と同時に、主要成分であるサポニン等の成分含量の安定化を図ることも目的としている。この研究により、オタネニンジンの一般的な野菜としての利用を可能とするほか、成分を安定化させることで漢方薬や新たな機能性表示制度などへの応用が容易となり、生産量の増加、生産地域の復興、利用方法の拡大を見込むことができる。

## 期待される効果

- ・オタネニンジンの生産地の復興、生産農家の所得向上、および新たな食材の開発による地域の食産業・観光業の振興が期待される。
- ・オタネニンジンの主成分であるサポニン等の含量の安定化が可能となり、生薬原料としての安定生産が可能となる。

初年度の概算研究経費（千円）：10,000千円

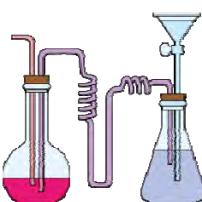
概算研究経費総額（千円）：30,000千円

## 機能性野菜(薬用ニンジン)の生産安定化と食材としての活用による所得確保と地域産業の活性化



### 移植栽培導入と野菜生産

- ・4~6年(従来)→1年目から収穫
- ・生産者の所得確保・生産安定化



### 成分の安定化

- ・一般に利用し易い成分濃度

### 利用の拡大

- ・野菜としての利用
- ・観光地での特産品
- ・お土産品



### 新たな機能性表示食品の開発

- ・付加価値の向上
- ・健康維持



### 生薬の原料

- ・国内での安定生産

番号：他-1

提案者名：北海道農業研究センター 生産環境研究領域 奈良部 孝

提案事項：センチュウ低減技術の体系化によるジャガイモリストセンチュウの根絶とバレイショ増収技術の確立

研究・実証地区：後志（青果用バレイショ生産地域）、オホーツク（澱原用バレイショ生産地域）

## 提案内容

北海道の畑作地帯等のバレイショ産地では、ジャガイモリストセンチュウの被害が拡大しており、減収や種芋生産の禁止措置などによる収益性の低下が大きな問題となっている。

省力で低成本なバレイショリストセンチュウ対策として、センチュウ抵抗性品種の栽培や孵化促進物質資材、対抗植物の利用などの要素技術が開発されており、圃場におけるセンチュウの密度を低下させる効果が明らかにされている。また、センチュウ抵抗性を有し、加工適性に優れた青果用品種や高澱粉多収品種が育成されており、収益性の高いバレイショ生産への寄与が見込まれる。

これらの技術を体系的に適用することによって、ジャガイモリストセンチュウ発生圃場における減収を回避するとともに、安定生産および収益性の向上が可能となる技術体系を構築するため、現地適応性を実証するとともに、体系化によるセンチュウ撲滅の効果を検討し、地域や分野で個別に行われていた普及活動を一体的に進め、品種・技術の普及を加速する。

## （実施課題）

- ・優良なセンチュウ抵抗性バレイショ品種と孵化促進物質資材や対抗植物によるセンチュウ密度低減効果の実証
- ・簡易センチュウ密度評価技術による圃場におけるセンチュウ発生実態の把握と検定法の自動化
- ・地域特性を活かしたセンチュウ抵抗性バレイショ品種の栽培技術確立と大規模試作生産物の実需による工場ライン評価

## 期待される効果

安定したバレイショ種苗生産と収量の増大による農家の栽培意欲向上。

優良抵抗性品種の普及促進による北海道のセンチュウ抵抗性馬鈴しょ品種のシェア50%を達成。

ジャガイモリストセンチュウ発生圃場においても減収ゼロとなる安定生産技術の確立とセンチュウの根絶。

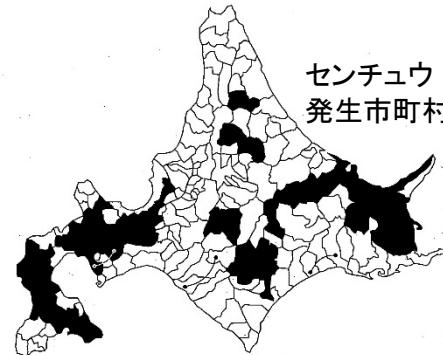
初年度の概算研究経費(千円)：30,000

概算研究経費総額(千円)：

# ジャガイモシストセンチュウの根絶と增收を目指した 馬鈴しょ生産技術の現地実証

## 背景:

- ジャガイモシストセンチュウの被害拡大
- ・収量3~5割減
- ・法令による種苗生産禁止



センチュウ被害圃場

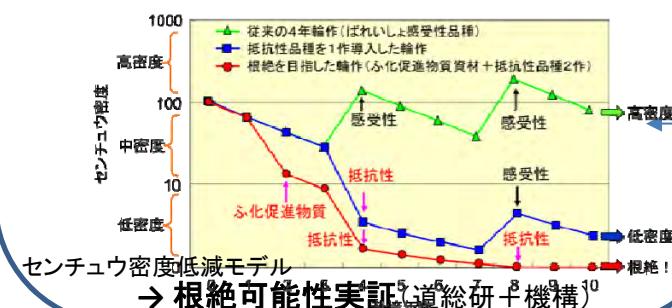
## 問題点: 収益力低下

1. 発生地域農家のあきらめ感
2. 優良抵抗性品種の認知度不足
3. センチュウ根絶を実証した事例なし

## 現地実証試験:



現地栽培試験(道内JA等)  
主に、道央:青果用馬鈴しょ、道東:澣原用馬鈴しょ



## 成果の出口: 収益力向上・強みのある農産物

- ・農家栽培意欲向上
- ・地域特産品(優良抵抗性品種)の普及促進
- ・安定した種苗生産、馬鈴しょ収量増

## 要素技術:

- ◎センチュウ低減技術(8~9割低減可能)
1. 優良な抵抗性品種(機構+道総研+ホクレン)



2. ふ化促進物質資材(道総研+機構)



3. 対抗植物(種苗会社+機構)



## ◎簡易センチュウ密度評価技術

4. カップ検診法、ふ化促進法  
(道総研+機構+北海道大)



番号：他-2

提案者名：山口県農林総合技術センター農業技術部土地利用作物研究室 専門研究員 金子和彦

提案事項：日本酒の販路、販売量拡大と集落営農法人の経営安定を目指したICT活用による酒米の生産支援システムの確立

研究・実証地区：全国の酒米产地

### 提案内容

日本酒は、ユネスコ無形文化遺産に登録された「和食；日本人の伝統的な食文化」を彩るものであり、良質な日本酒づくりには原料である酒米の高位安定生産が必須である。また、世界的な日本食ブームにより、日本酒の需要は急増しており、需要に応え得る良質な酒米の生産拡大のためには生産者の確保、栽培技術の確立が重要となっている。

このため、酒米の生産者となる集落営農法人の経営安定及び高品質で均質な酒米の安定生産を目的とした、ICTを活用した酒米の生産支援システムの研究実証を行う。

#### [実証内容]

##### 1 酒米の生育予測システムの確立

- (1)気象及びレーザー式生育センサ等を活用した生育予測技術に基づく均質で高品質な酒米を生産する栽培技術
- (2)蓄積した気象・栽培管理記録や画像データ等利用による栽培改善
- (3)集落営農法人におけるシステム導入の経営的評価

##### 2 酿造適性に基づく酒米の成分評価システムの確立

- (1)土壤分析、気象及び酒米の生育による醸造適性(成分)予測の確度向上
- (2)酒米の成分を指標とした評価システムの実証

##### 3 日本酒輸出を支える安心・安全ネットワークの構築

- (1)酒米の生産から日本酒づくりまでの一貫した生産工程管理(JGAP、HACCP)の取組支援

### 期待される効果

- 1 ICTの活用によって酒米の良質安定栽培から成分評価までの体系的な生産支援システムが構築される。
- 2 酒米の導入により集落営農法人の経営安定が図られる。
- 3 酒米の生産、醸造の安定、輸出の拡大が一体的に推進され、水田農業の6次産業化のモデルへ発展。

初年度の概算研究経費(千円)： 70,000

概算研究経費総額(千円)： 90,000

# 日本酒の販路、販売量拡大と集落営農法人の経営安定を目指したICT活用による酒米の生産支援システムの確立

## 日本酒の需要拡大

- ◇こだわりの銘柄の増加、日本食ブームによる輸出拡大
- ◇原料となる酒米の不足
- ◇求められる原料米の確保、高品質化、均質化

## 担い手(酒米生産者)の不足

- ◇農業従事者の高齢化
- ◇集落営農法人における取組事例の増加
- ◇求められる栽培技術の平準化

## 酒米の生育予測システムの確立

- 気象及びレーザー式生育センサを活用した生育予測技術に基づく均質で高品質な酒米を生産する栽培技術
- 蓄積した気象・栽培管理記録や画像データ等利用による栽培改善
- 集落営農法人におけるシステム導入の経営的評価



## 酒米の醸造適性に基づく成分評価システムの確立

- 土壤分析、気象及び酒米の生育による醸造適性(成分)予測の確度向上
- 酒米の成分を指標とした評価システムの実証



## 体系的な生産支援システムの構築

### 酒米の導入による集落営農法人の経営安定・担い手の確保



## ICTの活用



### 日本酒輸出を支える安心・安全ネットワークの構築



- 酒米の生産から日本酒づくりまでの一貫した生産工程管理(JGAP、HACCP)の取り組み支援

## 酒米の生産、醸造の安定、輸出の拡大の一体的推進

## 水田農業6次産業化モデルへ

番号：他-3

提案者名：山口県農林総合技術センター 農業技術部 園芸作物研究室

提案事項：中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビと輪作する施設野菜の高収益経営モデルの実証

研究・実証地区：山口県 京都府 佐賀県 大分県

### 提案内容

#### 1 背景と目的

中山間地域では、ホウレンソウや夏秋トマト等の施設野菜の産地が展開している。しかし、冬期は有望な品目が見当たらず、休作している。一方、加工用畑ワサビでは、中国産ワサビの作柄不安定による輸入量の低下や機能性を活かした加工品の登場により、原料不足が生じており、産地活性化のチャンスが到来している。

山口県は、ワサビの生育適温が8～18°Cと低く、かつ低温に強い特性を活かした超促成栽培技術を開発している。

そこで、ワサビ超促成栽培と夏期の特産施設野菜を組み合わせた高収益な輪作体系を農商工連携の枠組みの中で実証し、中山間地域の活力創造に貢献する

#### 2 実証内容

- (1)ワサビ超促成作型の開発(①夏期育苗技術の実証、②加工用途に応じたワサビ超促成作型の確立)
- (2)加工適性、品質・機能性評価(①ワサビ未利用部位の利活用方法の提案、②実需者との連携によるワサビ加工適正、品質・機能性評価)
- (3)ホウレンソウや夏秋トマトとワサビとの輪作による高収益モデルの実証および経営評価

### 期待される効果

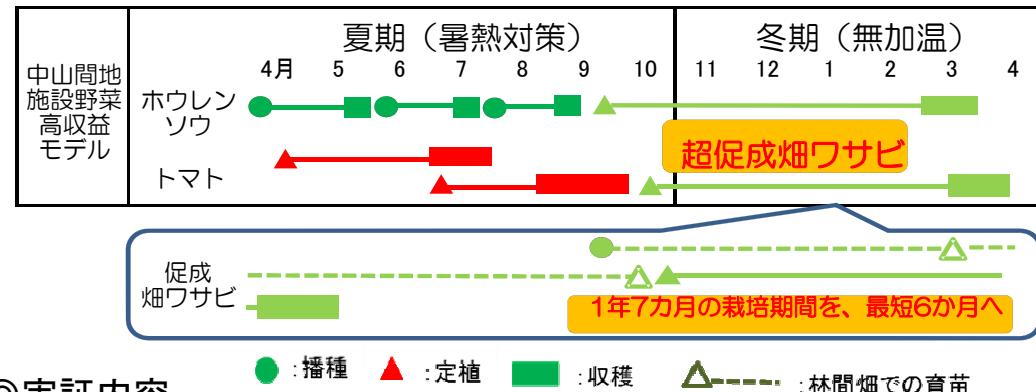
- 1 中山間における高収益型施設野菜モデルの導入により、冬から春にかけて200～150万円/10aの販売額が得られるようになり、トマト、ホウレンソウ農家の経営改善やU・I・Jターンの新たな担い手確保に貢献する。
- 2 実需者との契約栽培が促進され、実需者にあっては原材料の安定確保、生産者にあっては収益確保が実現する。
- 3 利活用法の提案や原材料の安定供給により農商工連携・6次産業化が促進される。
- 4 以上のことから、中山間地域の活力創造に貢献する。

初年度の概算研究経費(千円)：12,000

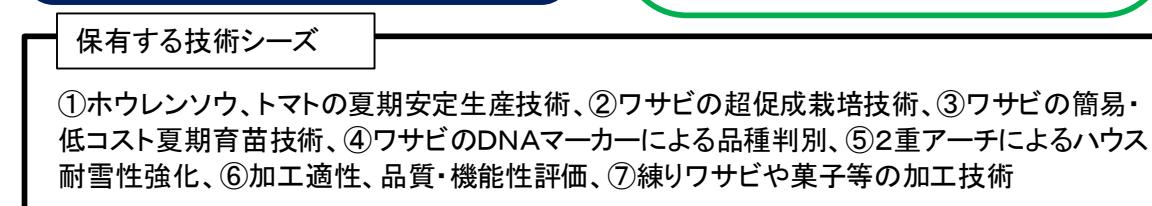
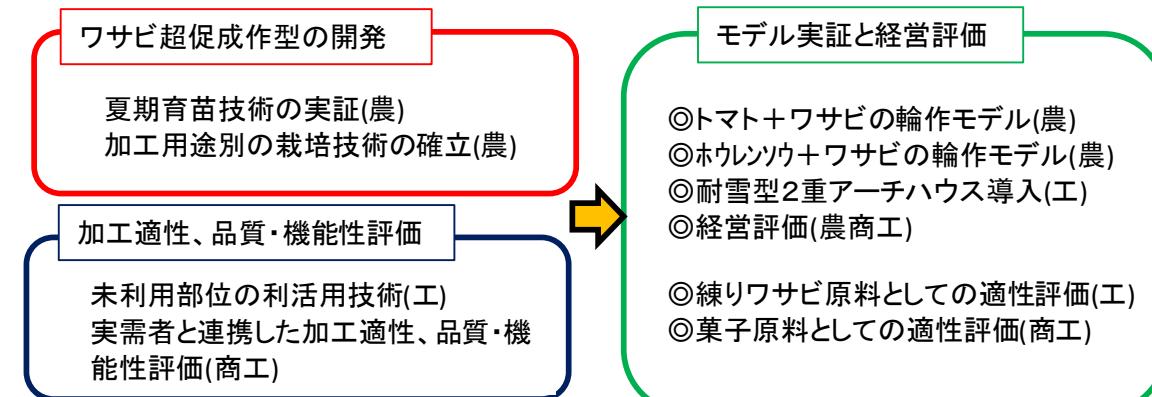
概算研究経費総額(千円)：29,000

# 中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビと輪作する施設野菜の高収益経営モデルの実証

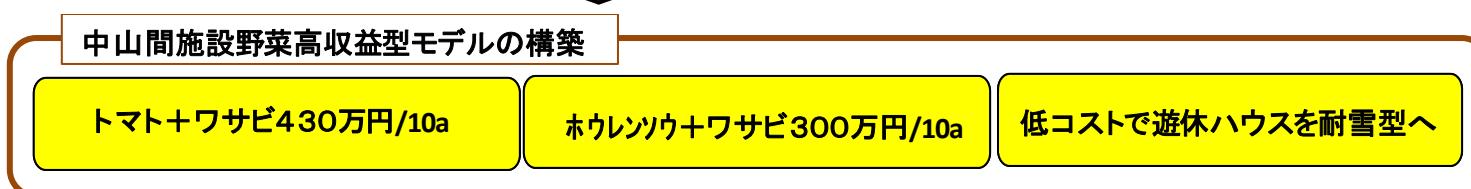
## ◎新たな高収益栽培体系の提案



## ◎実証内容



## ◎成果



## ◎効果



提案者名：〇〇研究所 〇〇部 〇〇〇〇

提案事項：カキ西条（生柿・あんぽ柿）における輸出と東京進出のための革新的技術開発

研究・実証地区：島根県

#### 提案内容

中国地方における農業の現状は、高齢化の進行（65歳以上74%）、農業就業人口（H7:327千人⇒H22:207千人）と耕地面積（H7:293千ha⇒H25:246千ha）の減少に歯止めがかかる状況である。特に中山間地域の多い山陰地方では、耕作放棄地の拡大が続いているため、現状を開拓するためには所得増加が望める特産品の商品開発と販路拡大が緊急の課題である。

その中で、戦国大名毛利家から戦場での保存食として愛された中国地方特有のカキ「西条」は高糖度で、肉質のなめらかさにおいての国内で生産されているカキではトップクラスの品質であり、その評価は非常に高い。しかし、渋柿で脱渋が伴うためエチレンにより軟化し、日持ち性が悪く出荷市場が西日本に限られる。このため、国内での需要が拡大せず、単価も安定しないため所得増大につながっていない。食味の優れた「西条」を国内外へ発信し、新たな特産品としてすぐにでも打って出る必要がある。また、近年干し柿需要が高まっている中で、干し柿の「西条」は、和食の文化が海外に広まり、生果の品質そのままに大きな可能性を持っている。

「西条」が国内外で認知されれば、中山間地域の多い中国地方は集落営農が盛ん（特に島根県）であることから、生果生産、加工、販売までの6次産業化が可能である。そして、地域経済の活性化、所得増大については地域の担い手確保につながることで地方（ふるさと）創生の実現が可能となる。

これを実現させるためには、国内外での販売、輸送でのロスを軽減するための果実軟化抑制機構の解明、干し柿の安定大量生産を可能にする技術開発の確立が急務となっている。

#### 期待される効果

カキ「西条」を国内外の未開拓市場への需要拡大が実現できれば、産地の生産拡大を推進することができ、地域産業の活性化等につながり、地方（ふるさと）創生を実現できる。

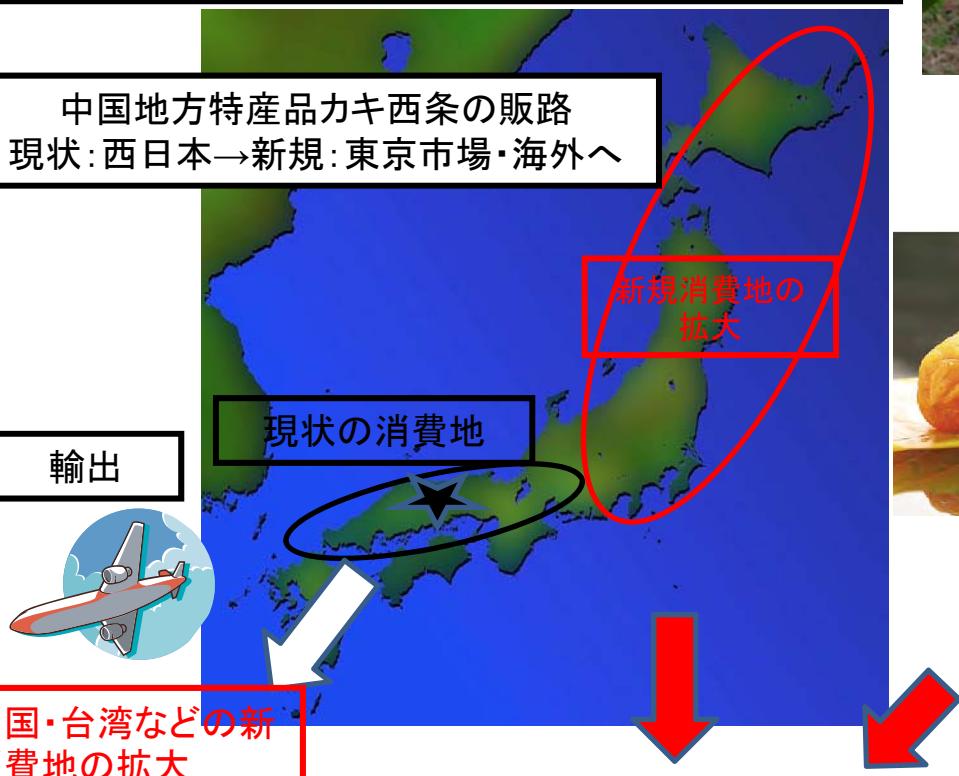
初年度の概算研究経費（千円）：35,195

概算研究経費総額（千円）：55,006

# 力キ西条(生柿・あんぽ柿)における輸出と東京進出のための革新的技術開発

- 戦国時代の毛利家から愛されている中国地方特産力キ西条は黄色の紡錘形をした渋柿で、力キの中でも糖度が高く、肉質も緻密で食味が優れる。
- 日持ち性が2日程度と短く、遠い消費地に輸送が困難で西日本のみで消費。
- 革新的技術開発により、東日本や海外の消費地を拡大し、地場産業を育成し、農家所得を倍増。

中国地方特産品力キ西条の販路  
現状:西日本→新規:東京市場・海外へ



- ・輸出の実証
- ・消費者動向調査
- ・事業性の検討



## 生柿

### 日持ち性:2日→10日に改善

- 「1-MCPによる軟化抑制」
- 「果実軟化抑制機構の解明」
- 1-MCP(1-Methylcyclopropene)
- エチレン作用阻害剤(商品名:スマートフレッシュ) エチレン受容体をブロックして日持ち性の向上
- ・ 輸送中の処理、簡易処理方法の検討



## あんぽ柿

### 加工最適期間:20日→60日へ

- 「冷蔵貯蔵法に開発」
- 「あんぽ柿加工適性のある系統選抜」
- ・あんぽ柿は、鮮やかなオレンジ色で、甘みが強くなめらかな食感。和食のお茶菓子に最適。
- ・加工最適期間(貯蔵期間)が短く、大量の処理が難しい。
- ・新しい冷蔵方法(SCS冷蔵+ガス組成)により2ヶ月の貯蔵性を検討



氷点下でも凍らない冷蔵庫(super cooling system)

番号：他-5

提案者名：岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 植物レドックス制御研究グループ 小川健一

提案事項：新規資材の農業利用(安定増収と品質向上による収益力向上・安定化の実証)

研究・実証地区：（提案時に想定する地区）岡山県、宮崎県、北海道、徳島県、秋田県、山形県、福岡県、沖縄県など

### 提案内容

本提案では、植物の光合成能力を飛躍的に高める資材として酸化型グルタチオン(GSSG)を農業に活用し、農産物の生産性と品質(機能性や食味)の飛躍的な向上を検証することで、当該資材の投入による農家の収益性向上への寄与度を明確化させる。また、いくつかのモデル作物(ダイズ、サツマイモ、メロン等)での生育指標や栽培管理体系との関係を明確化することで、当該資材の汎用性を確認する。

#### ①1～2年目

・各地で生育に伴う生化学指標(光合成データ、炭素、窒素、硫黄、葉緑素含量等)を農家の目でわかる指標に置き換える作業を行うとともに、モデルとして設定する作物(ダイズ、サツマイモ、メロンなど)で、その指標と資材の量的投与タイミングや製剤形状、増収・品質向上との関係についてデータを取り、収益性を最大化させるプロトコール案の策定を行う。なお、資材を投入した場合、品質のばらつきの低減化にどの程度寄与できるかの検証も併せて行い、収益性シミュレーションデータに含める。

#### ②3年目

1～2年目で策定したシミュレーションの妥当性について検証する。

### 期待される効果

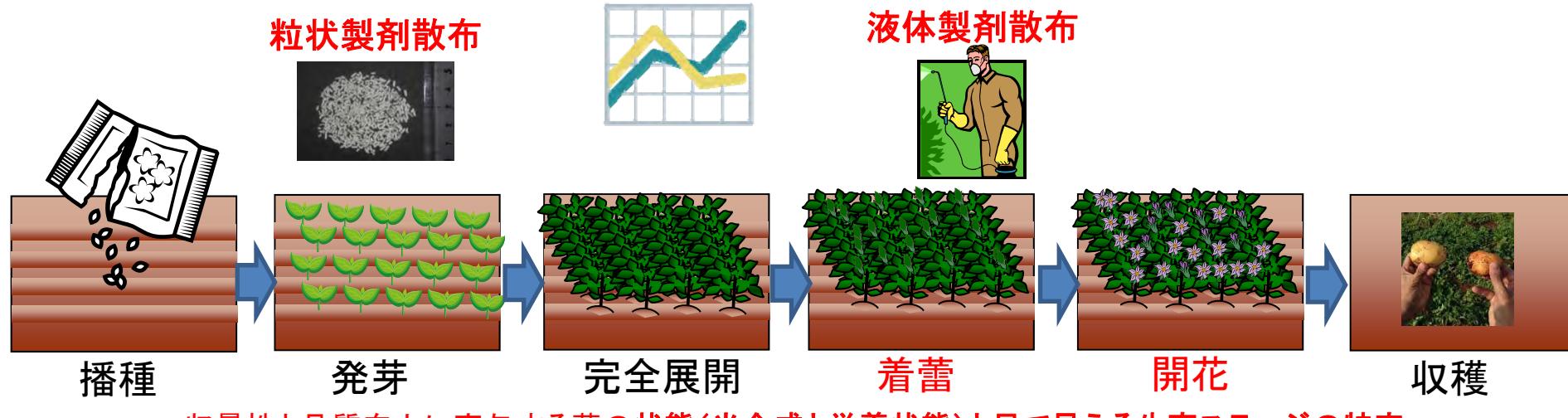
資材投入による収益性向上が劇的であること(所得として2倍以上の期待値があること)を実証する。農家の目でわかる指標に置き換えることで、即時に普及できるプロトコールを提供できる。資材は、投与タイミングによっては、アミノ酸含量や糖度などの品質の向上をもたらすが、品質のばらつきも小さくできると想定され、歩留まりの向上や将来的な製剤の改変を加速させることによる省力化も含めて収益性をさらに向上させる道を拓くことができる。また、品目の多様化を図ることでの収入の安定性についての検討も含めることができる。

初年度の概算研究経費(千円)： 100,000

概算研究経費総額(千円)： 240,000

## 新規資材活用型農業(安定増収と品質向上による収益力向上・安定化の実証)

### 葉の健康状態(光合成と栄養状態)のモニター



収量性と品質向上に寄与する葉の状態(光合成と栄養状態)と目で見える生育ステージの特定

↓  
収穫量・品質との関係に関するデータによる最適化と収益性の実証

#### 新規製剤の投与による収益性の最適化

新規製剤は增收と品質向上をもたらすことが十分期待できるが、収益性が最大になる投与が重要である。いくつかの農作物をモデルにして、全国の複数の道府県でその収益シミュレーションを行うことで収益性改善を明確に示すことができる。

#### 新規製剤の投与タイミングの可視的指標

新規製剤は光合成活性と土壤栄養素の取り込みを向上させるが、その好適なタイミングを農家でもわかる指標でプロトコルづくりすることができるようになると、確実で安定的な增收や品質向上が望め、他の農作物への応用につなげやすくなる。

番号：他-6

提案者名：京都府農林水産技術センター 農林センター環境部 松本 静治

提案事項：精密な土壤水分制御と土壤物理性簡易診断による高収益性輪作体系

研究・実証地区：京都府丹後地域

## 提案内容

## &lt;提案の背景と提案理由&gt;

近畿・中国地方の農耕地は非火山灰土壤が大部分を占めており、耕盤が明確で排水不良の圃場が多い。これらの圃場では水稻に地域特産野菜を加えた多様な輪作が行われているが、湿害のためダイズや野菜の生育は不安定で収益性が伸び悩んでいる。これら圃場では暗渠と地下水位の制御を組み合わせた積極的な排水・かん水対策の実施が効果的であるが、様々な野菜に適した水分管理法が確立されていないことや、窒素など土壤養分供給能が一定しないことから、高収量を安定して得ることができていない。また、輪作での作付け間隔が非常に短いため、土壤分析結果を次作の施肥に反映させる時間的な余裕がなく、生産者の経験に基づく施肥が継続されていることや、土壤分析においても従来の作土深を考慮しない土壤養分の「濃度」分析とそれに基づく最適でない施肥管理が野菜の生育を不安定にするもう一つの要因となっている。

## &lt;実証研究する技術&gt;

- ・実態に合った土壤の透水性診断法と診断結果に基づいた対策技術の開発
- ・透水性を加味した栽培品目ごとの水分管理法
- ・土壤水分計と給水栓・水位制御器を連動させ、土壤水分により給水・止水を自動制御するシステムの構築
- ・耕盤を検知し、作土を正確に採取する採土器と、迅速診断による土壤養分の絶対評価
- ・ダイズ(エダマメ)に九条ネギや聖護院ダイコンなど地域特産野菜を組み合わせ、所得を最大化する輪作体系

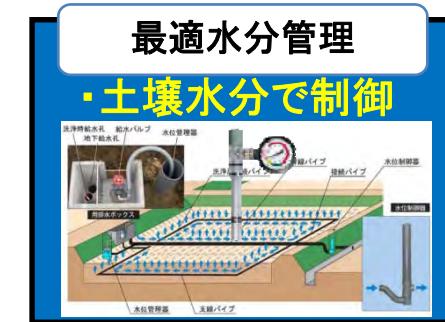
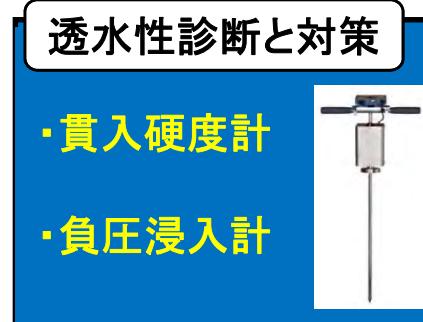
## 期待される効果

- ・透水性を加味して土壤水分により地下水位を制御すること、迅速な土壤分析と養分の絶対量評価による診断法に基づく最適施肥により、作物の生育を最適化できる。
- ・これにより、ダイズ収量200～250kg/10a以上(黒大豆 150kg/10a、黒大豆エダマメ 500kg/10a)をベースとし、所得が30%以上増加する高収益輪作体系が確立される。

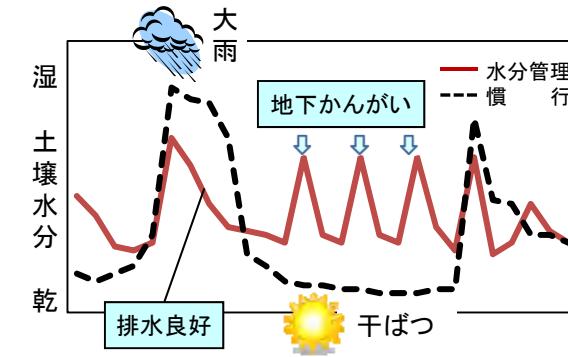
初年度の概算研究経費(千円)：

概算研究経費総額(千円)：

# 精密な土壤水分制御と土壤物理性簡易診断による高収益性輪作体系



1年目			2年目			3年目		
4月	9月	3月	4月	9月	3月	4月	9月	3月
従来		乾くまで待つ						
	エダマメ (早生)	聖護院 ダイコン		エダマメ (晩生)	過湿 作付け 不可	水稻	過湿 作 付け不可	
技術導入後								
	水稻	聖護院 ダイコン	黒大豆	葉ネギ	エダマメ (晩生)	聖護院 ダイコン		
	エダマメ (早生)	聖護院 ダイコン	水稻	キャベツ	エダマメ (晩生)	聖護院 ダイコン		
	エダマメ (早生)	大根	エダマメ (晩生)	葉ネギ	水稻	葉ネギ		
	葉ネギ	葉ネギ	春キャベツ	葉ネギ	水稻	葉ネギ		



**水分・施肥最適化  
生育・収量最大化**

所得30%増加

番号：他-7

提案者名：信州大学 学術研究院・教授(農学系) 井上直人

提案事項：蛍光による農水産物の非破壊測定と微生物叢の機能解析に基づく高品質生産体系の構築

研究・実証地区：長野県

### 提案内容 「網羅的研究」

(緊急課題1と2に対応) 近赤外分光分析でカバーできない食品副産物など自給飼料や生鮮食品の品質のLEDやレーザー励起蛍光による安価で小型の非破壊迅速測定技術

(2に対応) 土壌微生物叢と化学性の迅速測定による品質安定化

(1と3と4に対応) 作物副産物など代替素材の魚や家畜の腸内微生物叢による飼料適性判定技術(微生物叢機能解析による飼料の設計)

(5に対応) 水質のLED励起蛍光多項目モニタリング

### 新技術の特徴 (すべてMaid in Japanの総力技術)

①出荷拠点でも使える可搬の汎用型のUV～青LED励起蛍光非接触非破壊分析装置を1年後までに作成する。その市販価格は25万円を想定する。これにより、土壌・水・作物の葉、農産物鮮度や品質を、1つのデバイスで計測でき、汎用性を高めて稼働率を上げる。1年後に完成。特許(特願2012-154-235)を実用化する。すでに、USB1本で駆動する10×10×15cmの箱型測定装置が完成している。また光ファイバーを利用して耐久性を高めた車載型を完成させる。

②普及拠点でも使えるデスクトップ型の微生物群集の蛍光解析装置とマイクロ・カルチャー・プレートを実用化する(特願2014-253494)。これにより、土壌、魚、家畜の微生物叢の機能解析を国産技術で安価・迅速に行い、土壌管理、衛生管理、畜水産用飼料製造、飼養管理に役立てる。また、培地の一部をメタゲノム解析して、根拠のある微生物資材を開発できる。機器は2年後完成で50万円を目指す。

### 期待される効果

①生鮮食品の鮮度や機能性成分の判定システムを形成して品質を安定・向上させる

②土壤地力・水迅速計測システム……牛肉生産のための自給飼料の品質向上と水質保全で内水面漁業環境を向上する

③微生物機能解析技術・飼料設計技術システムにより、養殖用代替配合飼料の消化率の向上や品質向上に役立つ

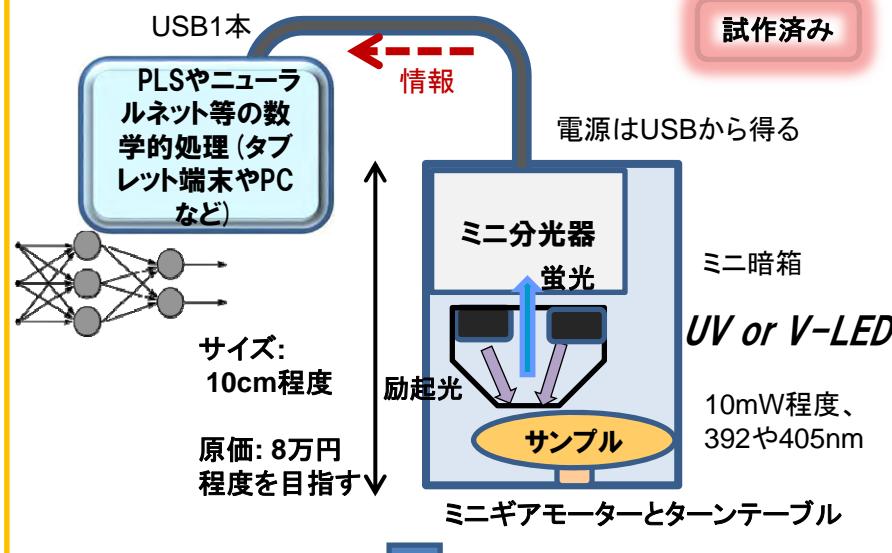
初年度の概算研究経費(千円)： 60,000

概算研究経費総額(千円)： 3年間 180,000

# 蛍光による農水産物の非破壊測定と微生物叢の機能解析に基づく高品質生産体系の構築

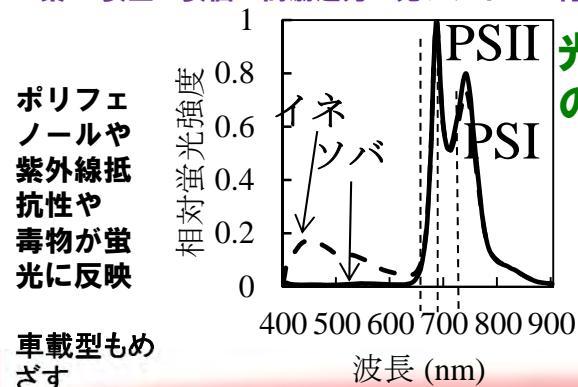
## 紫LED励起蛍光分光法による土壤・水・農産物の可搬型成分測定システム

(特願2012-154-235)



## 紫LED励起蛍光スペクトルによる品質評価

紫 = 安全・安価・高励起力・光ファイバー利用可



## 光合成や鮮度の情報

現場で瞬時に機能性成分や鮮度の非破壊検査

日本のバイオ技術と精密工業技術の総力を活かして緊急対応

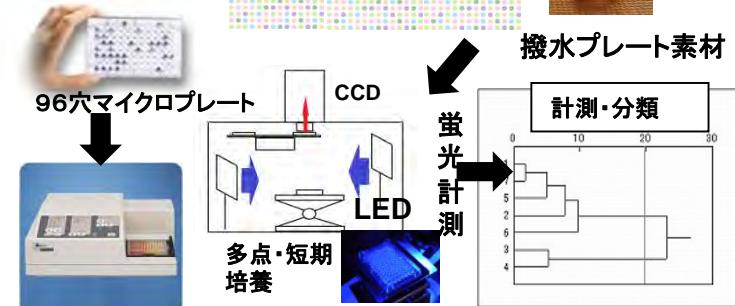
## デスクトップ型微生物叢機能解析法とシステム開発

(特願2014-253494)

これまでの検査 (Maid in America)

Biolog法 (アメリカの特許) 微生物の資化性(栄養源に代謝などの化学反応を起こす特性)を分析するため、2~3日培養し、プレートリーダーで読み取って解析する。(1500円/プレートと高価で大きい。DB使用料は数百万円)

土壌懸濁液を培養して発色させる。2日  
プレートリーダーで1波長の反射を読み、増殖パターンを計測して分類

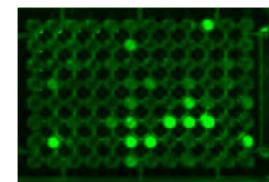
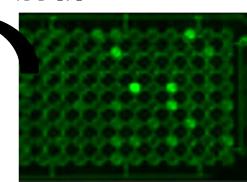
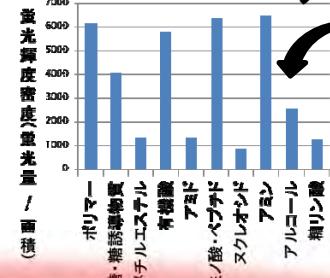


新しい検査法 (Maid in Japan)

試作中

(1) 成長に必要な栄養源を多種類組み合わせた撥水性プレート。  
(2) 多数の資源スポット上で短期培養して計測。(安価小型で精密、100円以下と大幅削減を目指す)  
スポット密度増大

微生物の栄養利用特性プロファイリング 農水生産関連微生物の機能解析とメタゲノム解析 (例)



微生物肥料や代替飼料の創造

提案者名：株式会社 アイ・ディー・エー 地域計画部 川鍋正規

提案事項：中山間地における温泉と間伐材を活用した地域資源循環型農業モデル構築の実証

研究・実証地区：群馬県利根郡みなかみ町猿ヶ京地区

## 提案内容

関東と上越を結ぶ大動脈国道17号の三国峠近く、首都圏の水源地『赤谷湖』の周囲に位置する「猿ヶ京温泉地区」は、近年の宿泊観光客の減少に歯止めがかかるず、地域経済が衰退し、地域の活性化が喫緊の重要な課題となっている。

豊富な湧出量と55度を超える猿ヶ京温泉の温泉水とみどり豊かな森林等地域資源を活用した地域資源循環型農業モデルの実証実験を行う。

### 【具体的な研究項目】

- ① 温泉水を栽培技術に直接利用する。栽培に適する温度と湿度を確保する等、また、栽培に適する作物の選定等、温泉と農業を関連させた栽培技術の検証
- ② 温泉排湯を熱源としたヒートポンプシステムにより作られた高温水を使用した地中加温と土壤消毒の実証実験
- ③ 温泉水と熱交換器により低温冷却水を利用した貯蔵システム技術の確立
- ④ 間伐材を使用する木質バイオマスボイラーによる温水温風器を組み合わせたハウス室内加温システムの実証
- ⑤ 農業用ビニルハウス(温室)の構造体を木骨・木造構造の採用検討
- ⑥ 温泉観光施設に隣接する地理的条件を活かしたマーケティング調査
- ⑦ 観光施設から廃棄される食物残渣を資源として温泉熱による発酵促進された堆肥を農地に還元した循環型農業システムの確立
- ⑧ 観光地をかかえる対象地域における農業の可能性の追求

## 期待される効果

現状、冬季の農業生産は限定されているが、通年型の農業生産が可能となれば収入の増加が図れ、新たな雇用機会の創出ができる。地域のエネルギーと肥料により生産された農産品は、安心・安全有機栽培のものとして地域全体のイメージアップに繋がる。

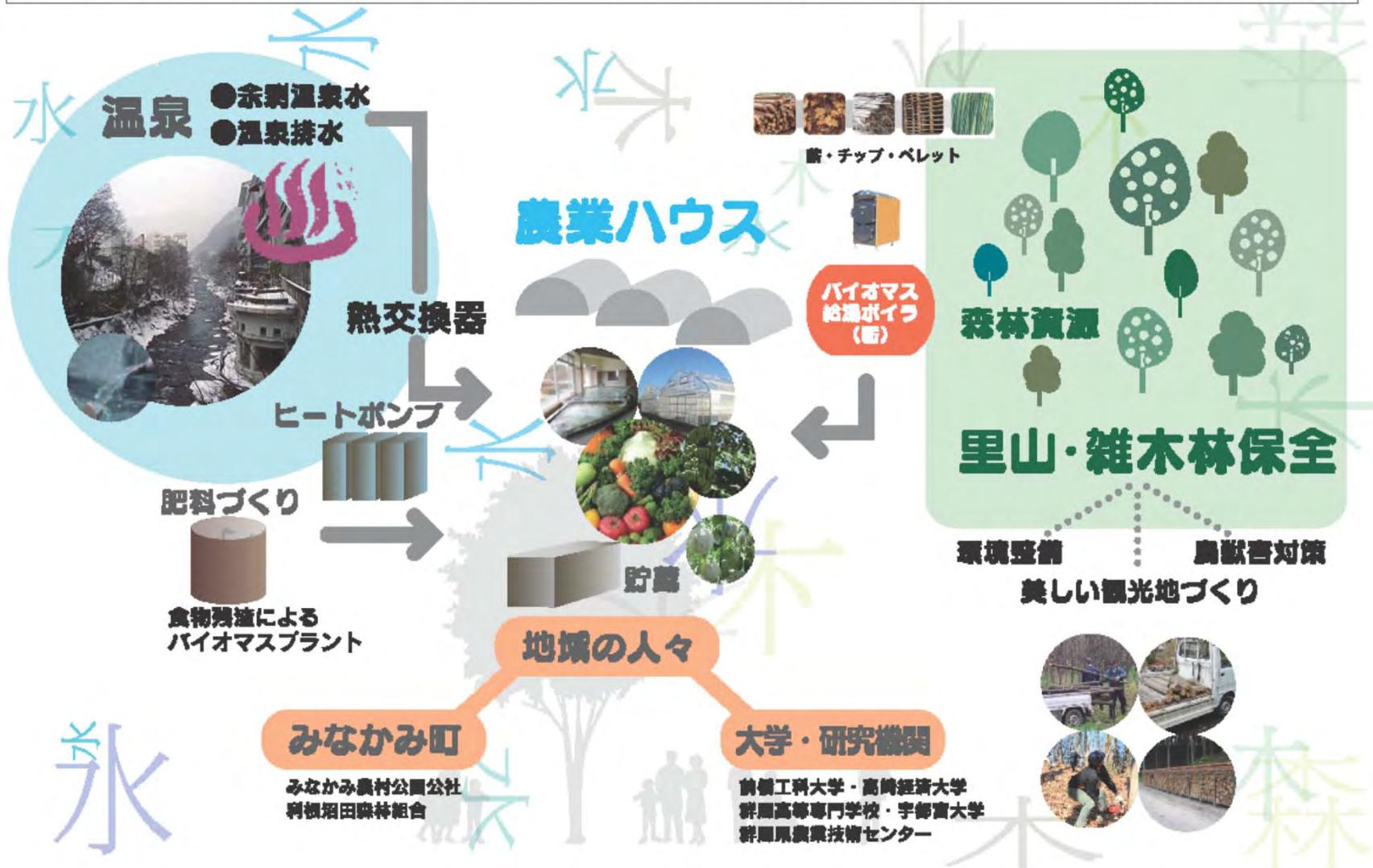
間伐材の利用については、その収集システムに地元山林所有者の協力と間伐材の提供に対価として地域振興券を活用するなど地域経済の循環に寄与するシステムの導入を検討する。さらに町が推進するハピネス計画に関連づけることにより、町全体の活性化に寄与することが期待できる。人材育成、国内外の友好都市との交流活性化、農業体験を通した食育、地域内の各種施設との連携等多くのプロジェクトとのコラボレーションによるソフト事業への相乗効果も得られると考える。

初年度の概算研究経費(千円):42,800

概算研究経費総額(千円):82,400

みず みどり  
中山間地域における温泉と間伐材を活用した地域資源循環型農業モデルの実証

© 株式会社 アイ・ティー・エー / 2014



番号：他-9

提案者名：(独)農研機構・東北農業研究センター 環境保全型農業研究領域 浅井元朗

提案事項：雑草・作物種子を防除する自走式蒸気処理防除機の開発と実証

研究・実証地区：長野県松本地域、山形県置賜地域

### 提案内容

土地利用作物において有効な防除手段のない外来雑草や種子伝染性病害の被害が拡大している。発生地域での被害は深刻かつ重大であり、生産意欲の減退や大規模化の障害となっている。既登録および登録見込みの農薬ではその抑制効果は期待できず、有効な防除技術が切望されている。

地表面を瞬間的に加熱し、地表面の雑草、作物種子を死滅させる自走式の蒸気処理防除機を開発する。地表面種子を防除する技術これまで存在しない。これまでの試作機による試験では地表面の難防除雑草の種子を95%以上死滅させ、翌年の発生量を約1/10に低下させることができることが実証されている。

蒸気処理防除機の実用化には、生産者ニーズに対応した仕様をもつ実証機(10a/40分以上、60a～1ha/日)を開発する必要がある。開発した実証機を、難防除雑草対策、種子伝染性病害の駆除、採種圃場での異品種混入防止技術、有機栽培での雑草発生、除草労力の減少、さらに耕作放棄地など雑草多発圃場からの円滑な営農再開など、地域レベルの多用途利用の効果と利用体系を実証する。

### 期待される効果

防除手段の存在しなかった、地表面の雑草種子、こぼれ糲および糲由来の病害の対策が確立される。

除草労力が制限要因となっていた有機栽培の規模拡大が実現し、付加価値の高い農産物の安定生産に貢献する。

採種圃場での漏生糲による異品種混入防止技術が確立され、品種の純度管理が大幅に向上する。

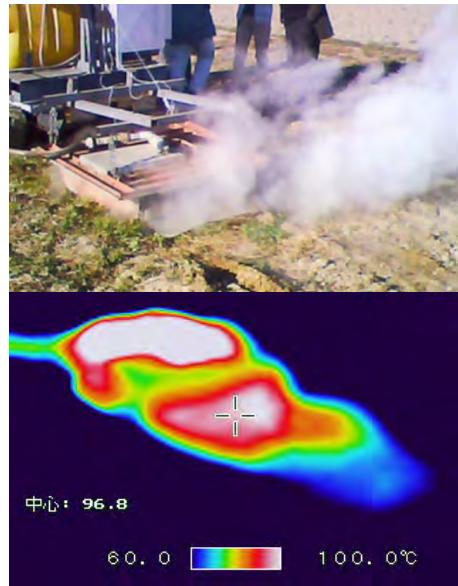
耕作放棄地での営農再開時の雑草が激減し、安定栽培に貢献する。

以上、土地利用型作物における各種の生産阻害要因を解消する技術が導入可能となる。

初年度の概算研究経費(千円)：30,000千円

概算研究経費総額(千円)：50,000千円

# 雑草・作物種子を防除する自走式蒸気処理防除機の開発と実証



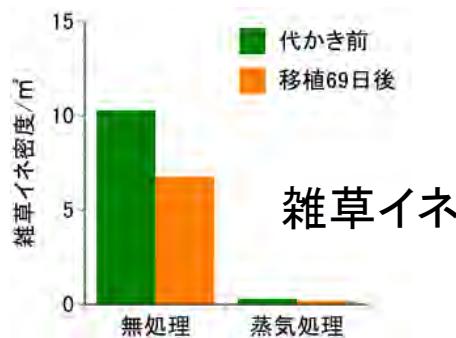
## 蒸気処理防除機とは？

熱蒸気で地表面を瞬間的に加熱

→雑草種子を95%以上死滅

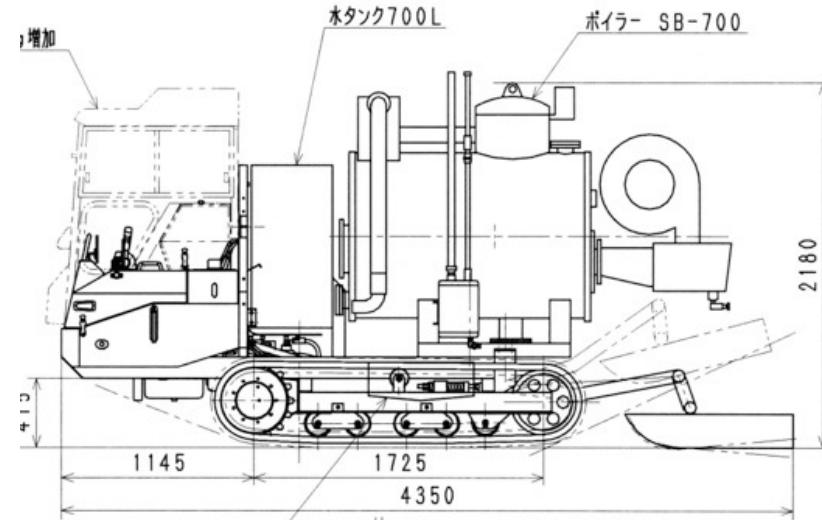
→翌年の雑草発生が激減

試作機JJ-5.0で実証



## 実用化への課題

- ・処理能力が向上した普及機の開発
- ・用途の拡大
  - ・有機栽培
  - ・漏生糞
  - ・病害虫
  - ・耕作放棄地



## 新型実証機(処理能力 40分/10a)の開発

採種圃場(異品種の漏生防止, 種子伝染性病害)

有機水稻(ヒエ抜きの解消→除草回数減少)→規模拡大

耕作放棄地の雑草減少→営農再開を平易に

新型機の導入+地域営農体による共用・汎用利用体系の実証

番号：他-10

提案者名：埼玉県農林総合研究センター園芸研究所 果樹担当 島田智人

提案事項：花粉採集作業の省力・軽労化、機械化による花粉調達コストの低減と、花粉産業の育成

研究・実証地区：ナシ、キウイ、スモモ、オウトウ栽培地域および南九州、沖縄地域

#### 提案内容

- 1)花粉採集用品種の低樹高ジョイント仕立てと簡易被覆栽培を組み合わせた管理法を検討し、花粉採集作業が省力・軽労化でき、作業の分散化、大規模化が可能な管理技術を確立する。
- 2)花粉採取用品種について、1)の樹形、および管理法に適した着花特性、花粉量、発芽率、開花期を有する品種を特定する。
- 3)花の採集作業および採薬作業の機械化を検討し、圃場で採花から採薬まで行うことができる機械を開発する(プロトタイプ)。
- 4)低樹高ジョイント仕立ての現地実証圃を設定し、必要花粉量を確保するための面積および、植栽からの経過年数、導入コストについてマニュアルを作成する。

#### その後の発展性

- 1)量産型の樹種汎用型花採集採薬機械を開発すると共に、花粉採集圃場の集約化、集団管理、販売体制を検討し、輸入花粉と競合できるコストで、当年産の国産花粉を流通させる技術を確立し、中山間や島嶼部に新たな産業を興す。

#### 期待される効果

花粉採集コストおよび労働負荷を30%程度削減できる栽培および管理技術を確立し、圃場で花粉採集できる樹種汎用型機械を開発することにより、10年後は、自家採集量の安定確保および国内花粉産業の育成により、輸入花粉への依存度を半減させ、新たな産業を育成する。

初年度の概算研究経費(千円)：15,000

概算研究経費総額(千円)：45,000

# 花粉採集作業の省力・軽労化、機械化による花粉調達コストの低減と、花粉産業の育成

## 花粉調達の現状

自家調達



- ・脚立での高所作業
- ・腕上げ作業
- ・集中作業
- (採取適期は3~4日)



輸入花粉



- ・冷凍純花粉20g／7000円  
(反当り40~80g使用)
- ・中国産であり、供給不安  
(2010年は禁輸例有り)
- ・不作・物価上昇等で2015年  
販売分から値上げ検討

## 軽労的で簡易被覆可能な低樹 高ジョイント仕立て

- ・最適品種の選定
- ・作業性向上
- ・被覆による作業の分散  
(大規模化も可能)
- ・圃場外に設置して棚面  
生産性向上



- ・自家調達率向上  
(輸入依存度を減らす)
- ・大規模化による集団管理・  
販売体制の確立



- ・さらに大規模化が可能と  
なり、花粉産業として成立  
できる技術を開発

国内調達量確保が急務

番号：他-11

提案者名：神奈川県農業技術センター 企画経営部 柳下良美

提案事項：ファレノプシスの高品質、エコ・エコ生産を実現するLED補光利用の実証研究

研究・実証地区：神奈川県座間市

#### 提案内容

ファレノプシス生産は資材費、冷暖房費の高騰による経費の増加により、経営を圧迫する状況が続いている。一定以上の高品質なファレノプシスの生産が可能になれば、相応の収益が見込まれる。最近エコロジーな光源として普及が進むLEDの利用により、ファレノプシスの生産効率を高めた栽培が可能である。これまで蓄積してきた光技術と栽培技術を組合せ、エコロジーなLED光源による、高品質なファレノプシスの効率的なエコ生産を実証する。

具体的には、ファレノプシスに適した波長を持つLEDを、花成誘導期における補光に用いて、花茎の早期発達、小花数の増加、個々の小花の大型化を達成する。さらに、強遮光下にある開花室における補光により、通常では止まってしまう花茎発達を延長して開花室での多輪化と、特定波長照射による葉色の濃色化を誘導し品質向上を実証する。  
(PAT出願準備中)

個別の技術としては、LEDの光質(波長)選択による栽培技術、LEDの設計製造技術による最適照射技術、農林水産大臣賞受賞を生み出した実証試験地(座間洋らんセンター)が有する高度な栽培技術、それを総合的に組合せた生産を体系化し確立する。

さらに、温度、湿度、日射量、補光量の計測・制御技術を導入し、生産のムダを省いた効率的なエコ生産を実証する。

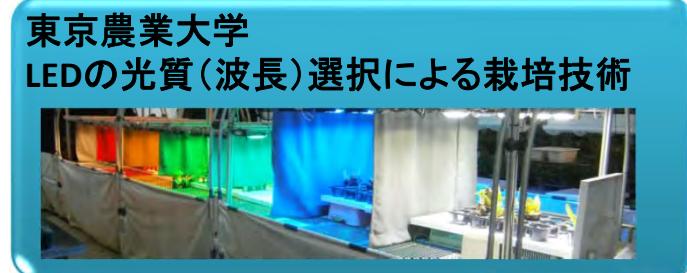
#### 期待される効果

消費者ニーズに合った高付加価値高品質で魅力的なファレノプシスを、新たな技術導入により、生産期間を短縮する事で、省エネルギーで低成本の生産が可能となり、生産者の活力を高める。  
この技術によって国際競争力を高める事で、輸出への展開も視野にファレノプシスおよび洋ラン業の発展に資する。

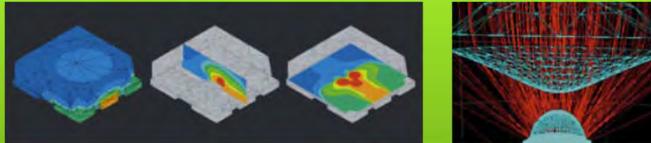
初年度の概算研究経費(千円)：18,000

概算研究経費総額(千円)：26,000

## ファレノプシスの高品質、エコ・エコ生産を実現するLED補光利用の実証研究



スタンレー電気  
LEDの設計製造技術による最適照射技術  
好適波長LED、配光制御レンズ



神奈川県農業技術センター  
最適環境要因による好適栽培法  
経営改善技術・知見の普及



座間洋らんセンター  
高度な生産栽培技術



番号：他-12

提案者名：国立大学法人 宇都宮大学 工学研究科 尾崎功一

提案事項：分散協働型ロボットシステムによる施設園芸作物の品質検査及び品質維持栽培技術の開発

研究・実証地区：栃木県

## 提案内容

- ① 人目に近い高精細色彩カメラ(ハードウェア開発)とロバスト色抽出法(宇都宮大学の特許技術)による色評価(赤外光含む)技術を開発する。  
さらに、色評価技術により施設園芸作物(イチゴなど)の非破壊・非接触による製品検査技術を開発する。
- ② 現在公開実証中の先端ロボット技術を活用した自律移動技術(宇都宮大学の特許技術「磁気ナビ」)を実装した無軌道型無人搬送ロボット(移動ロボット)を開発する。移動ロボット+機能(検査、収穫、搬送など)を単位としたロボット群によるロボット同士あるいはロボットと人間との分散協働型作業を実現する。
- ③ 大果系完熟イチゴを超高品质で海外出荷するモデルと、それを担保する品質保証システム(トレーサビリティシステム)を利用し、ロボット群によるイチゴ生産記録及び食品としての性能評価(食味等、鮮度保証)等を付与する栽培技術の開発及びそれを自動化するためのロボット技術の開発を行う。

## 期待される効果

- ①大果系完熟イチゴの容器により長距離出荷が可能となったが、そのためには個々のイチゴの非破壊検査が必要であり、その自動化が達成される。②現状のロボット搬送は線路設置型であり、無軌道型のロボット搬送はない。その自動化が達成されるだけでも、現存農家への導入が進み、生産コストの大きな削減が可能となる。③栃木県で実証に着手したイチゴの海外出荷をモデルとして実証を進め、地域の活力を向上させる。

初年度の概算研究経費(千円)：30,000

概算研究経費総額(千円)：150,000

# 分散協働型ロボットシステムによる施設園芸作物の品質検査及び品質維持栽培技術の開発

## ■無軌道型移動ロボット+機能によるロボットによる協働作業の開発



高精細・ロバスト色評価技術によりイチゴの熟度・等級判定を試験的に達成した。本申請では、人間視覚では見えない傷等の損傷を先端カメラを導入して非破壊検査を実現する。



ロボットによる自動収穫と非接触型容器への収納を試験的に実現(アグリビジネス創出フェアで実演)。このロボット技術を地域で実装し、ブランドイチゴの出荷モデルを構築。

■GPS不要な低成本で室内対応の自律移動法  
つくば市内1km超を完全自律移動した技術を応用  
(特許技術:磁気ナビゲーション法)



3Dレーザーセンサ  
作業者の認識⇒追従移動が可能

■搬送ロボット、観察カメラ、収穫、非接触型収納をモジュール化し、**分散協働型ロボットシステム**を開発



複数台のロボットによる協働作業  
追従しながらイチゴの受け取り  
イチゴの観察・収穫・選別

番号：他-13

提案者名：宇都宮大学農学部 柏崎 勝

提案事項：農産物輸出の新たな日本産ブランドを創出する超高品质イチゴ生産・流通技術の実証研究

研究・実証地区：栃木県

### 提案内容

本提案は、提案者らが持つイチゴの収穫・容器格納ロボット、高品质維持包装容器、非破壊品質評価技術及び流通品質トレーサビリティシステムを超高品质イチゴ生産・流通技術として効果的且つ効率的に現地適用し、現地に於いて超高品质を担保できるイチゴ生産拠点の創出に寄与することを目的とする。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・高品质な収穫・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(果実硬度など)、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 イチゴの超高品质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ーシステム技術の実証研究
- ⑤ 生産から消費までのトレーサビリティーデータの戦略的活用方法の開発研究

生産から流通の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ーシステムに集め、生産から販売に至るプロセスの高品质化戦略を立案するシステムを構築するとともに、得られたトレーサビリティーデータ(ビッグデータ)の戦略的活用方法の開発を行う。そして、本技術によって流通する高品质イチゴには、品質情報を可視化して消費者に提供することによって高品质を担保し、同時に生産者や流通業者、販売者が要望するデータの提供を可能にする。

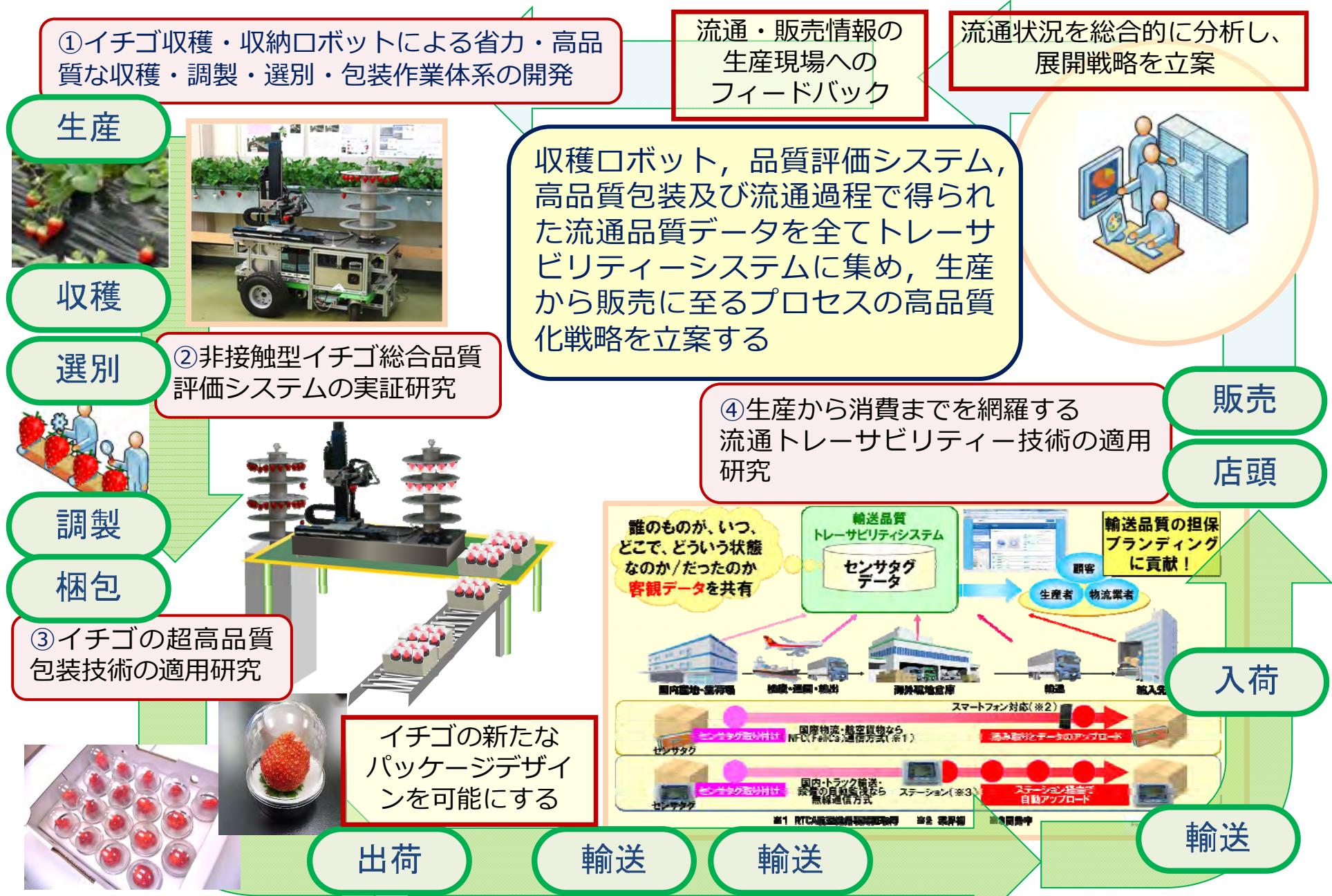
### 期待される効果

- ①宇都宮大学が開発した完熟大型イチゴの超高品质包装技術を発展させ、全てのサイズのイチゴに適用可能で、流通時の損傷を生じない包装容器を生み出す。②非接触品質評価装置を開発し、開発した包装容器を用いてイチゴの非接触品質評価を実施可能にする。③生產品質情報及び流通品質情報を総合的に取り込むトレーサビリティーシステムを開発し、消費者への品質情報の可視化、生産者等への戦略的情報提供を可能にする。

初年度の概算研究経費(千円)：50,000

概算研究経費総額(千円)：150,000

# 農産物輸出の新たな日本産ブランドを創出する超高品质イチゴ生産・流通技術の実証研究



番号：他-14

提案者名：神奈川県農業技術センター 生産環境部 品質機能研究課 吉田誠

提案事項：柑橘産地活性化のための交流高電界殺菌技術によるジュース生産技術の導入

研究・実証地区：神奈川県

### 提案内容

神奈川県は温州ミカンの生産量が全国10位である。全国的に温州ミカンは消費、生産の減少が続き、産地では高品質ミカンの生産、未利用資源の活用、新品種の導入など対策を行っている。神奈川県では、平成26年に6次産業化ネットワーク事業によって、社会福祉法人進和学園が農産加工所を開設し、トマトジュース等の製造販売を開始した。この施設を活用して、地域の温州ミカンをはじめとする柑橘類等をジュース加工し、販売すべく試作を行っている。しかし、現時点ではバッチ処理での加工であるため、加熱殺菌時に異臭が発生し、果実本来の風味が損なわれることから、他者との差別化を図るための解決策を求めている。

そこで、(独)農研機構食品総合研究所で開発された「交流高電界殺菌技術」を導入し、神奈川県の生産の特徴にあわせ小ロットでも高品質な柑橘類やその他果物のジュース生産を可能にする。

#### (対象農産物)

- ・温州ミカン(生食用果の規格外品)
- ・摘果ミカン(夏期に間引く小果の青ミカン)
- ・‘湘南ゴールド’(神奈川県育成柑橘品種、良好な香気が特徴)
- ・梅(神奈川県特産の‘十郎’、神奈川県育成品種‘虎子姫’)

### 期待される効果

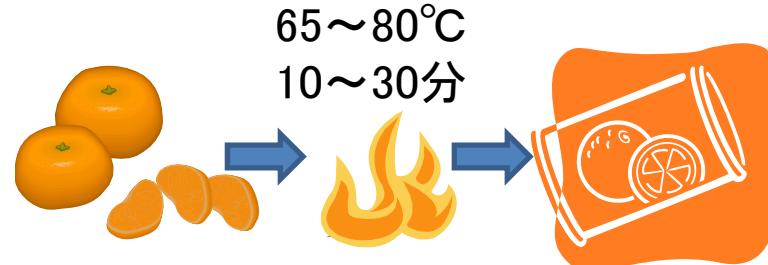
新規ジュース殺菌技術を導入することにより、小規模・小ロットの農産加工工場での高品質ジュースの製造が可能となる。この技術導入により、農産物生産現場の現状に合わせたフレキシブルなジュース加工が可能となり、未利用資源の有効活用による柑橘等生産地の経済活性化と6次産業化のさらなる推進が実現される。

初年度の概算研究経費(千円)：40,000.

概算研究経費総額(千円)：60,000.

# 柑橘産地活性化のための 交流高電界殺菌技術によるジュース生産技術の導入

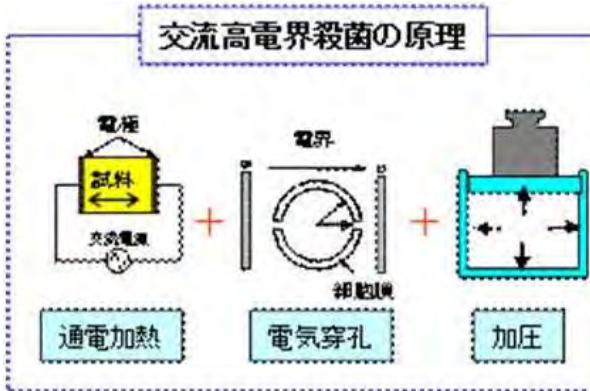
## 【従来法】 加熱殺菌(バッチ処理)



- 香氣成分、栄養成分の変化
- ビタミン等の熱分解
- 異臭発生(ミカンジュースのイモ臭)



- ※果実本来の風味
- ※他との差別化
- ※小ロット、多品目対応
- ※地場特産物の付加価値化



食品に高電界を加え、食品中を流れる電流による急激な温度上昇と同時に、印加された高電界の効果によって短時間で微生物が死滅することを利用した殺菌技術。

～オレンジジュースの場合～

- 殺菌、0.1秒以内で微生物をほぼ死滅
- 香りや栄養成分を保持したフレッシュなジュースを製造

## 【新技術】 交流高電界殺菌

高電界による瞬時の加熱と物理的破壊による微生物の殺菌

数秒!!で殺菌



- 香り、栄養成分の保持
- フレッシュ感のあるジュース
- 多様な果実への活用



番号：他-15

提案者名：埼玉県産業技術総合センター北部研究所 食品・バイオ技術担当 小島登貴子

提案事項：北関東地域産小麦による風味豊かなうどんの新商品開発

研究・実証地区：埼玉県

### 提案内容

国産麵用小麦品種「農林61号」は、外麦に比べ、製粉歩留が低く、小麦粉の色がくすんでいる等の問題がある一方で、グルテンの質が比較的良好で、小麦粉やその麵が独特の風味を持つことから、広い用途のある「地粉」としての地位を築いてきた。しかし、育種から60年以上経過し、縞萎縮病などの影響により年々反収が減少して栽培農家の減収を引き起こしている。一方、近年群馬県で育種された「さとのそら」は、反収が多く、製粉歩留も高く、明るい黄色みのある良好な小麦粉が得られる等優れた性質を持つ。北関東4県では「農林61号」から「さとのそら」への移行が進んできた。しかし、「さとのそら」の小麦粉は「農林61号」に比べてグルテンが弱く、また、風味も弱いとの実需者の評価から、平成25年産「さとのそら」については、需要が供給を下回るミスマッチが生じている。この需要と供給のミスマッチの原因を改善するために、製粉技術や小麦粉のブレンド技術を検討して製麵性の向上を図るとともに、麵への加工技術を最適化し、北関東地域産小麦を100%使用した風味豊かで食感の良い新たな麵の新商品を開発する。製麵性についてはこれまで当所で蓄積してきた、製麵性に寄与するとされる高分子量グルテニンの量などを指標とした小麦粉のブレンド技術を活用する。一方、風味や食感については、官能審査に加えて、機器分析や物性測定等の客観的評価を行い、加工技術の最適化を効率的に行う。新商品化の一つとして、熊谷で栽培・製粉・製麵されている「熊谷うどん」について「さとのそら」を用いた新商品を開発し、地場産小麦の消費拡大につなげる。ひいては、国産小麦粉の生産および需要拡大につなげる。

### 期待される効果

地場産小麦粉を用いたうどんの売り上げ上昇  
小麦「さとのそら」の需要拡大  
国産小麦の風味成分特性を生かした製粉技術の開発

初年度の概算研究経費(千円)： 4000万円

概算研究経費総額(千円)： 6000万円

## 北関東地域産小麦による風味豊かなうどんの新商品開発

### 「農林61号」→「さとのそら」へ移行

#### さとのそら

- ：収量 多
- ：製粉歩留良、小麦粉・麺の色調良
- ×
- ×：グルテンが弱い→製麺性が悪い
- ▲：小麦粉の風味が弱い

需要供給の  
ミスマッチ

#### 当センターのシーズ

製麺性に寄与する高分子量グルテン量を指標とするブレンド技術  
→機械製麺における作業性の向上

#### 新技術の導入

製粉工程で得られるストリーム  
粉の特徴を生かした製粉技術  
→風味の向上

機器分析(LC/MS、GC/MS)等  
による客観的評価  
官能評価

小麦粉の特性に合わせた製麺技術の最適化  
による埼玉県産小麦100%の麺の新商品開発

国産小麦の高付加  
価値化・需要拡大

番号：他-16

提案者名：農研機構 中央農業総合研究センター 情報利用研究領域 竹内正彦

提案事項：牧草地、畜舎、林産物への鳥獣被害対策技術の実証

研究・実証地区：群馬県下仁田町神津牧場・茨城県守谷市畜産団地・大分県国東半島・埼玉県秩父市

## 提案内容

&lt;大面積で対応が難しいとされてきた被害を防ぐ技術を実証する&gt;



牧草地用電気柵に触れるシカとサーモグラフィー監視映像

- シカによる牧草地被害を防止する  
シカによる被害の大部分は牧草被害  
適正な柵の考案、柵管理手法、設置作業の効率化等が必要  
畜産草地研究所・メーカーが特許手続き中の電気柵を実証  
防護柵の効果をサーモグラフィ監視装置によって効率的に検証
- カラスによる畜舎被害を防止する  
飼料の盗食や家畜への傷害だけでなく家畜病原体の伝搬リスク  
コスト面と畜舎管理を考慮して開発したネット設置技術の侵入防止効果を実証  
畜産団地全体でのネット設置による、地区全域でのカラス個体数低減効果を検証
- シカ・イノシシ・サルからクヌギ萌芽林、原木シイタケ、コウゾ林を守る  
世界農業・文化遺産地域で被害が発生し、遺産維持の危機  
短期集中型防護柵でクヌギ萌芽林の被害防止効果を実証  
電気刺激を用いた新たな防除技術による原木シイタケの被害防止効果を実証  
林地・傾斜地等で防護柵に替わる新たな多獣種侵入防止技術の効果を実証

6



畜舎で盗食するカラスと畜舎防護ネットの設置技術研究



シカなどに食害されるクヌギ萌芽枝とサルなどに食害される原木シイタケ

## 期待される効果

シカによる牧草被害削減は鳥獣被害全体の削減と飼料の自給率向上に大きく寄与する。

畜舎でのカラス対策の徹底が、畜産被害防止と地域のカラス個体数抑制、周辺の農作物被害軽減につながる。

新たな試み、技術を駆使し、世界遺産地域の基盤資源に対する不可逆的ダメージを回避する。

シカ、イノシシ、カラス等への無防備な餌資源供給を減らすことによって繁殖抑制が望める。

初年度の概算研究経費(千円): 30,000

概算研究経費総額(千円): 30,000

提案者名：職業訓練連合会マイスター・ジャパン

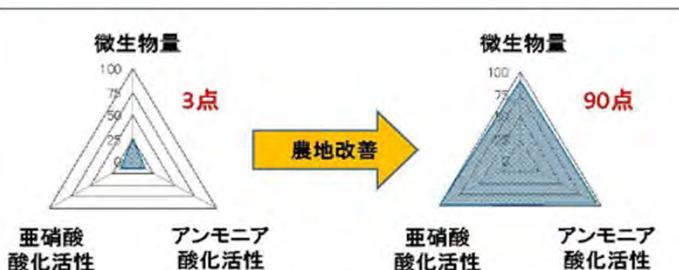
提案事項：土壤の見える化を活用した農業所得倍増支援システム（個別要素技術型研究）

研究・実証地区：愛知県

## 提案内容



## 土壤微生物のDNA量と微生物量の測定



## (土壤の見える化)

土壤中の総細菌数と物質循環活性に基づく  
土壤肥沃度診断 (SOFIX)

## 期待される効果

世界で初めて成功した土壤肥沃度を測定する技術(SOFIX)によって、どのような土壤でも、少ない肥料で元気な作物が育つ。トマト1.5倍、白菜は2倍の収穫量が実証済み。専業農家の所得倍増が見込まれる。また、農業ITCソリューションを併せた革新的農業が拓け、若者の新規就農率OPに繋がる。

初年度の概算研究経費(千円): 45,000-

概算研究経費総額(千円): 80,000-

番号：他-18

提案者名：株式会社オカノ

提案事項：島嶼部の島民および水産養殖向け小規模「潮流、潮汐、波力」再生可能エネルギーの立地研究調査

研究・実証地区：沖縄県島尻郡伊平屋村

水産陸上養殖のコストの1/3は電気代です、電力事業者からの受電と再生可能エネルギーを併用することにより大幅なエネルギーコスト削減が可能となり、競争力のある水産養殖事業が確立できる。

島嶼部では台風等の荒天による停電、ディーゼル発電による電気代のハイコストに起因して陸上養殖の普及が進まないのが実情です。

当該地域周辺の「潮流、潮汐、波力」のエネルギーを調査し、島嶼部の陸上養殖への電力供給が可能な設置場所と方式選定が確認できる立地研究調査を目的として早期に「潮流、潮汐、波力」の再生可能エネルギーF/S事業の基本資料作成とする。

再生可能エネルギーの開発は経産省が主導で実施されていますが、「潮流、潮汐、波浪」の再生可能エネルギー開発については漁業従事者の権益と深く密接な関係があり、当該案件の開発調査および普及は農林省主導が妥当と思われます。

費用：

- 1.研究活動費：6,000(千円)
- 2.現場業務費：5,000(千円)
- 3.資料作成費：4,000(千円)

参画機関：

- 1.株式会社オカノ
- 2.伊平屋島村漁業協同組合
- 3.四国大陽日酸株式会社

期間：27年度、28年度の二年間とする。

期待される効果：

調査研究海域は伊平屋島周辺海域で、再生可能エネルギーからの発電は伊平屋村漁協が運営している50トン水槽12面の陸上養殖施設への供給が可能となり、全国の離島での陸上養殖施設へ普及モデルケースとなる。

初年度の概算研究経費(千円)：8,000

概算研究経費総額(千円)：15,000

## 島嶼部の島民および水産養殖向け小規模「潮流、潮汐、波力」再生可能エネルギーの立地研究調査

### 株式会社オカノ

提案企業: 産業ガス、建設、環境事業

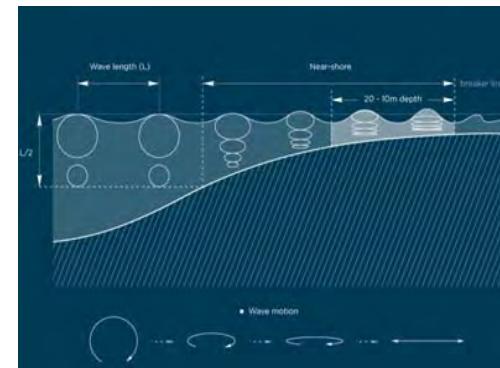
#### 研究グループの統括



#### 目標: 再生可能エネルギーの立地に関するF/Sの基礎資料

#### 伊平屋島村漁業協同組合

- ・海流、潮流、潮汐、波力の実情
- ・周辺海域調査
- ・陸上養殖施設の電力設備提案



#### 四国大陽日酸株式会社

- ・陸上養殖施設設計施工
- ・海洋機器製作

番号：他-19

提案者名：農研機構中央農業総合研究センター 病害虫研究領域 長坂幸吉

提案事項：施設有機野菜生産法人におけるバンカー法等天敵活用による生産安定化の実証

研究・実証地区：茨城県中央部 施設有機野菜作経営

## 提案内容

背景：有機農業の推進・普及に向けた取り組みを進めていくためには、有機農業にかかわる技術的課題を明確にし、その解決技術を開発して、実証する必要がある。害虫に関しては、輪作等の耕種的手段や防虫ネット等の物理的手段によって害虫が発生しにくい環境作りが試みられているが、その問題は依然として大きい。

解決すべき技術的課題：施設での野菜の有機栽培における経営上の最大の不安定要因は微小害虫の発生である。アブラムシ類をはじめ、ハダニ類、コナジラミ類などが恒常に発生するが、化学合成農薬を使用することができないため、発生の拡大を食い止めることは極めて困難である。これらの害虫の多発により収穫停止という事態が生じるが、有機野菜栽培の生産法人では栽培初期に出荷の予測をして販売の契約をすることが多いため、このことは単なる減収にとどまらず、流通業者や消費者に対する信用の問題となる。

技術の内容：天敵は有機栽培で利用可能な有効な防除手段であるが遅効的であるため、増殖が早く、発見が遅れやすい微小害虫の防除にこれを活用するには技術と経験が必要である。アブラムシ類のように、長い作期中に必ず発生する害虫には、待ち伏せ型の天敵活用法が効果的であり、これを簡易に実現するのが天敵をその餌（害虫ではない昆虫）をつけた植物、すなわちバンカー（天敵銀行）とともに導入する方法である。施設内に天敵の供給源となるバンカーを設けて、後に侵入する害虫を待ち伏せる。この技術を中心に、天敵活用を中心とした害虫防除体系を提案し、経営の安定化を実証する。

対象とする経営：農業生産法人（有）ユニオンファーム 2001年有機JAS認定、2006年JGAP認証。直営78棟、フランチャイズ83棟の施設においてシュンギク、エンサイ、ミニトマト等を生産。新規就農支援実績あり。5年間の害虫の発生状況を調査済み。

## 期待される効果

- ・天敵活用を中心とした害虫防除体系の実証により、施設有機野菜の安定生産技術確立の可能性を示す。
- ・施設有機野菜について量と質における流通業者・消費者の信頼獲得。
- ・有機野菜生産者や法人経営体の増加。

初年度の概算研究経費(千円)：7000千円

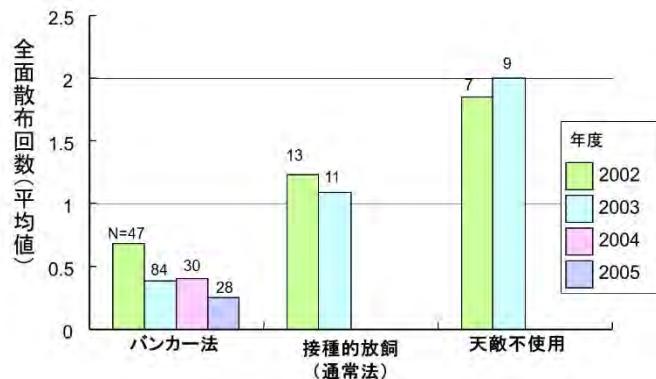
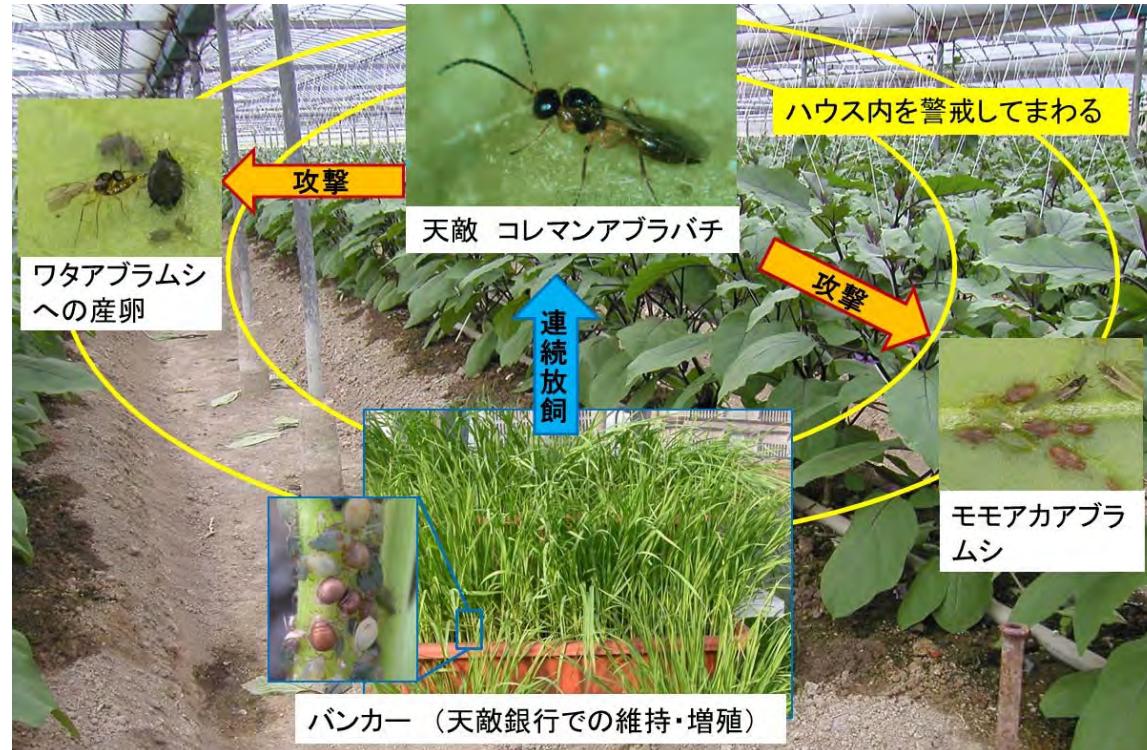
概算研究経費総額(千円)：7000千円

# 施設有機野菜生産法人におけるバンカー法等天敵活用による生産安定化



## バンカー(天敵銀行)で害虫を待ち伏せ防除

栽培施設内に天敵寄生蜂(コレマンアブラバチ)を維持・増殖するバンカー(天敵銀行)を設けて、後に侵入する害虫アブラムシを待ち伏せ、安定的に防除。



バンカー法が通常の施設園芸作において  
化学合成農薬を削減できることは  
実証済み

↓ ← 各種天敵製剤の活用

有機栽培(化学合成農薬ゼロ)の  
防除体系での生産の安定化