

# 総 合 部 会

# 地域資源循環システムの再構築プロジェクトの技術課題

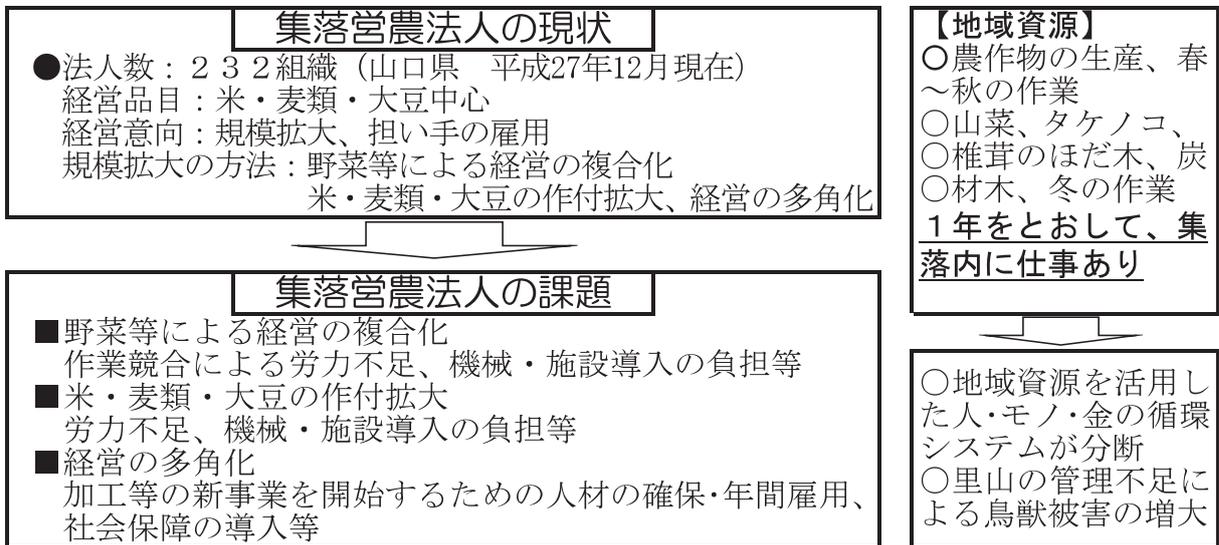
## 1 背景及び目的

本県農業従事者の平均年齢は70歳を超え、担い手不足が顕著で、減少する農業産出額は、ピーク時の約半分である。このような状況を改善するため、県では農地及び新規就業者の受け皿として法人経営体の育成を加速化させており、平成29年度までに集落営農法人を320法人にする目標を立てている。

既に営農を行っている法人は、野菜等による経営の複合化、米・大豆の作付拡大、経営の多角化による規模拡大を指向している法人が多い。

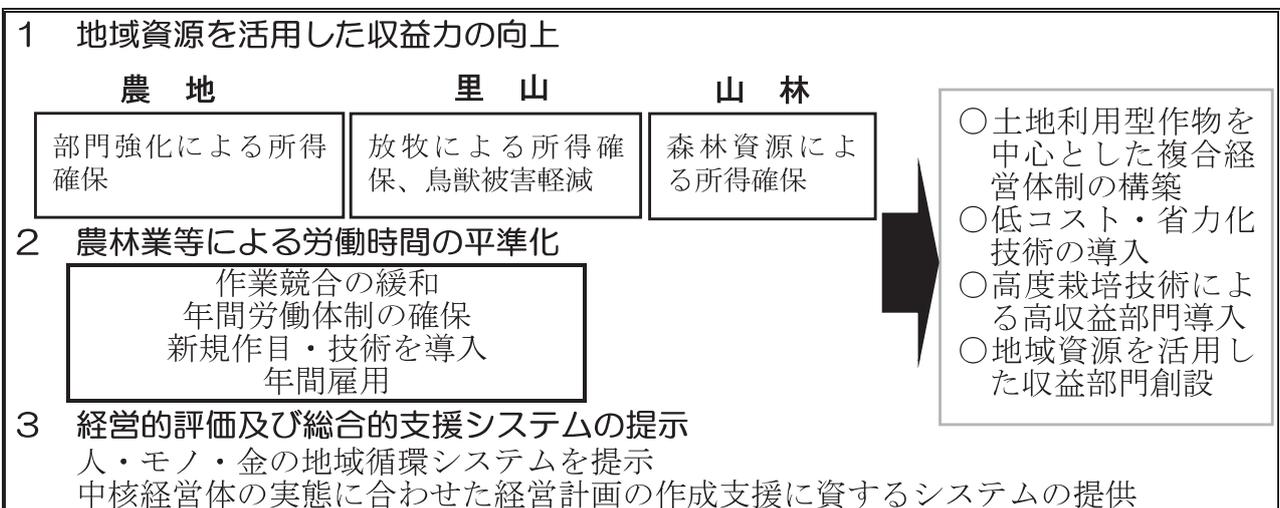
経営の複合化や作付拡大を行う上で最大の課題は、作業競合であり、この課題を克服するには雇用人員の増加あるいは作業の省力化等が必須となっており、雇用人員を確保するためには年間雇用できる作業の確保も課題となっている。

そこで、集落全体の資源に目を向け、土地利用作物、集約型作物、畜産、森林資源の活用も含め、技術開発、その経営評価も行い、集落の収益の最大化を図れるモデルを提示する。



## 集落営農法人等の中核経営体の収益を最大化

### 地域資源を活用した営農体制の再構築



## 2 研究課題（技術課題）と到達目標

課題名（アンダーラインは関係発表課題）	目 標	
需要に応える 水稻生産技術 の確立	水稻「山口 10 号」の安定栽培技術の確立 ・ <u>水稻の品質を重視した緩効性肥料の施肥方法</u>	収量 600kg/10a 以上、1 等米比率 80 %以上
需要に応じた 麦生産技術の 確立	小麦「せときらら」の子実タンパク向上施肥技術の確立 ・ <u>小麦「せときらら」の葉面散布による開花期追肥技術</u>	収量 300kg/10a、子実タンパク 10%以上
	小麦「せときらら」の加工特性の確認	パン加工法及びめん加工法の確立
	ビール大麦新品種の高位安定栽培法の確立	収量 300kg/10a 以上
	中山間地域での裸麦の収量・品質向上技術の確立	収量 200kg/10a 以上
高度な栽培技術 を導入した 高収益園芸部 門の構築	法人経営に提案できるイチゴ「かおり野」の子苗生産技術の確立 ・ <u>‘かおり野’小苗直接定植技術</u>	育苗面積を現行の 1 割以下、最長 1 ヶ月の子苗冷蔵技術の確立
	夏秋トマトの低段密植栽培の省力化	定植労力の 50%削減、収量 4.5 t /10a 以上、定植期間の延長
	冬春トマトの高糖度化栽培管理技術の確立・実証	糖度 8 度以上のトマトを生産する栽培管理技術の確立及び現地実証
	開発技術の実証	開発技術の確認・展示
地域資源を 活用した収益部 門の確立	放牧を取り入れた牛肉生産技術の確立 ・ <u>放牧を取り入れた牛肉生産技術</u>	山口型放牧牛の牛肉生産技術の確立
	放牧を取り入れた繁殖経営技術の確立 ・ <u>放牧を取り入れた繁殖経営</u>	・ 未利用土地資源を活用した肉用牛放牧技術のマニュアル提示 ・ 獣害被害の軽減
	・ <u>山口型放牧を活用した獣害防止効果の確立</u>	
	森林資源を活用した収益部門創設	未利用森林資源の利用法の確立
	複合経営化モデルの実証	実証法人の経営実践計画（仮称）の提示

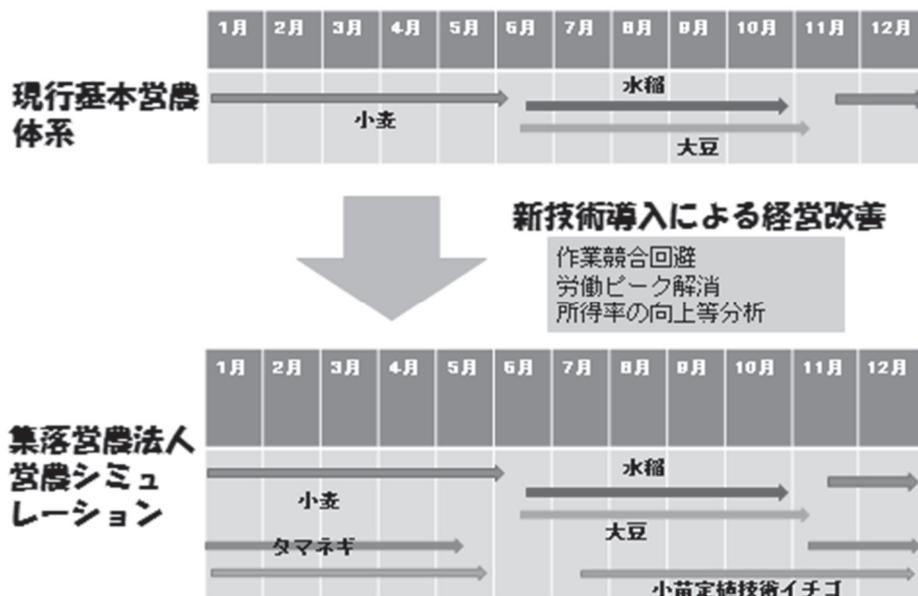


図 地域資源循環システムの再構築プロジェクト成果の普及イメージ

## 集落営農法人における理念主導型経営の確立

担 当	経営技術研究室 地域経営技術研究グループ ○高橋一興・久保雄生
研究課題名 研究年度	集落営農法人における新たな営農支援手法の確立 平成25年～27年



### 背 景

農業を取り巻く環境が厳しさを増す中で、集落営農法人（以下、法人）が経営目的を達成していくためには、経営の方向性を示す「経営理念」に立ち返り、その効率的実現を図るためのマネジメント体制を確立していく必要がある。

### 目 的

本研究は「経営理念」に基づく経営実践の重要性に着目し、理念を起点に経営成果が形成される過程を「理念の特性」、「働く人の労働意識」、「経営管理の在り方」の側面から解明し、法人の「理念主導型経営」の確立を支援する。

### 成 果

- 1 理念は法人経営の中長期的な拠り所として構成員に強く意識され、構成員の結束や士気向上を促す機能を果たす。理念の「機能」の発揮には内容を「具体化」し、その内容を「組織内に十分浸透させる」ことが重要である。特に「理念をわかり易く明文化すること」が効果的である（表1、図1）。
- 2 理念の「機能」が良く発揮されている法人に、経営状況が比較的良好な法人が多い。すなわち、理念の内容や組織内への浸透活動の充実を図り、機能の発揮を促すことは、経営成果の向上にも役立つと考えられる（図2）。
- 3 また、理念の機能が発揮されると働く人の労働意識も高まる。しかし、労働意識は「働き方」にも強く左右される。特に、仕事上の役割が明確で、仕事について話し合う機会が多い人の労働意識が高い。経営成果の向上には「理念の充実」と「働き方の工夫」をセットで考える必要がある（図3）。
- 4 理念主導型経営の実践のための経営管理上のポイント
  - (1) 第一に、経営目的（理念・目標）をいかに明確化し、具体的な戦略や計画に落とし込めるかが重要である。近年、BSC<sup>注)</sup>等の新しい経営管理手法を使い経営目的の共有化等を図る法人も出現し、一定の成果を上げている。
  - (2) 次に、業務上の責任と権限の明確化が重要である。部門制の導入など組織体制の見直しや、部門責任者の設置等、業務上の権限や責任のあり方について検討する必要がある。また、こうした責任や権限の分担は、代表者を日常の業務管理から解放し、経営戦略立案等に専念させるのにも役立つ。
  - (3) 最後に、経営管理の効率化が重要である。経営目的の実現には、経営状況を的確に把握し戦略や計画の見直しを図っていく必要がある。事業拡大や経営者の交代等のマネジメント環境の変化にも迅速に対応できるよう、パソコン等を活用した経営管理のシステム化を図っておく必要がある。

注) バランススコアカードの略。組織内のあらゆる働きが、組織目的の実現に向けてどのように作用しているかを可視化して、総合的に評価する経営管理手法。財務の視点に加え、顧客、業務、人材など、複数の視点から指標を設定し、多角的に目標の実現を管理していくのが特徴。

表1 集落営農法人の経営理念に対する認識

※ 理念の特徴を、①理念の「内容」、②果たしている「機能」、③理念の「浸透活動」3つの側面からアンケートにより調査しました。

①理念の内容としての重視度	②理念の「機能」としての発揮度	③理念の「浸透活動」の実施度
安定性・継続性	4.3	3.9
和・助け合い	4.3	3.8
地域貢献・協調	4.3	3.8
効率化・低コスト	4.2	3.7
経営成長・発展	4.2	3.7
個人尊重	4.1	3.6
売上・利益拡大	4.1	3.6
能力発揮・やりがい	4.0	3.6
ルール・しくみ	4.0	3.6
環境配慮	4.0	3.5
生活・幸福・繁栄	3.9	3.3
経営革新	3.9	2.7
女性能力	3.8	
チャレンジ・積極性	3.8	
顧客満足	3.7	
グローバル化	2.7	

注) データはそれぞれ5段階で回答した番号をそのまま点数化して項目別に平均したものを示す。

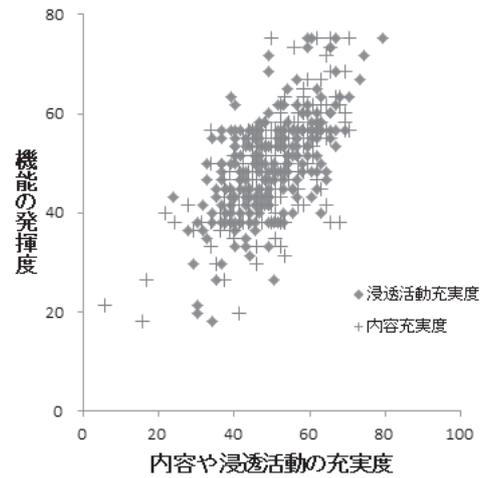


図1 理念の「内容」や「浸透活動」の充実度と「機能」の発揮度の関係

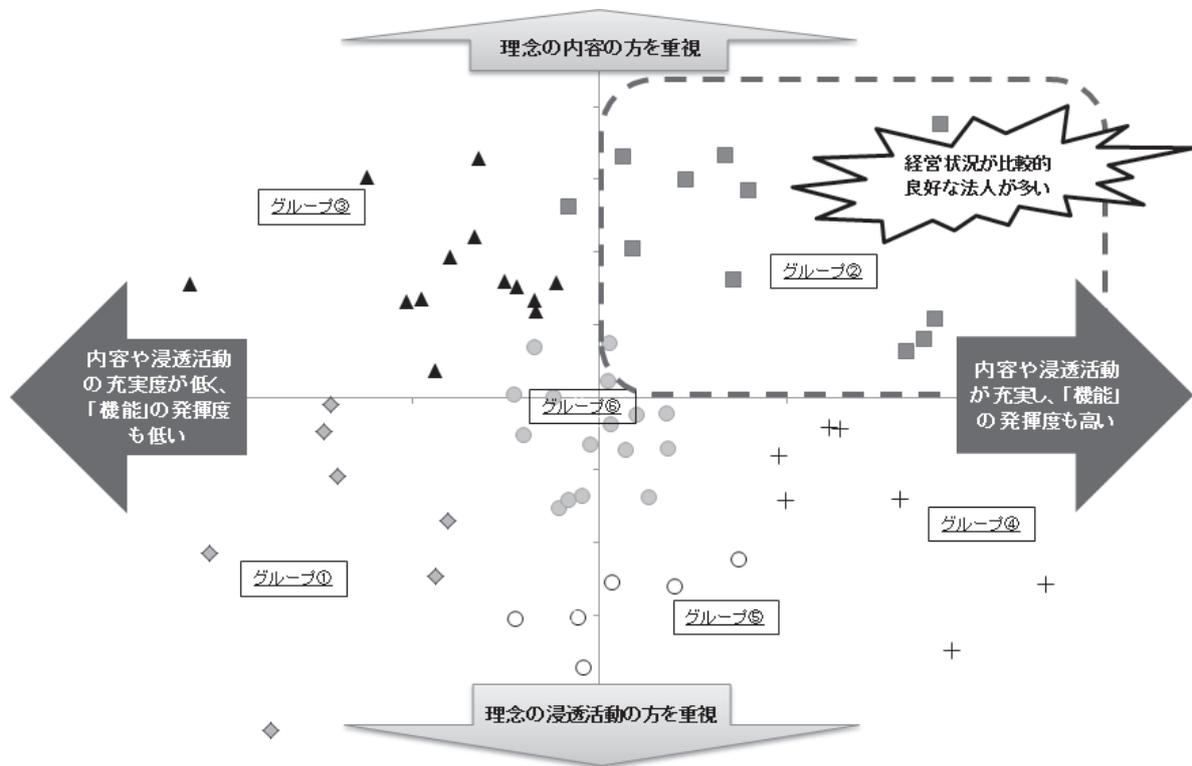
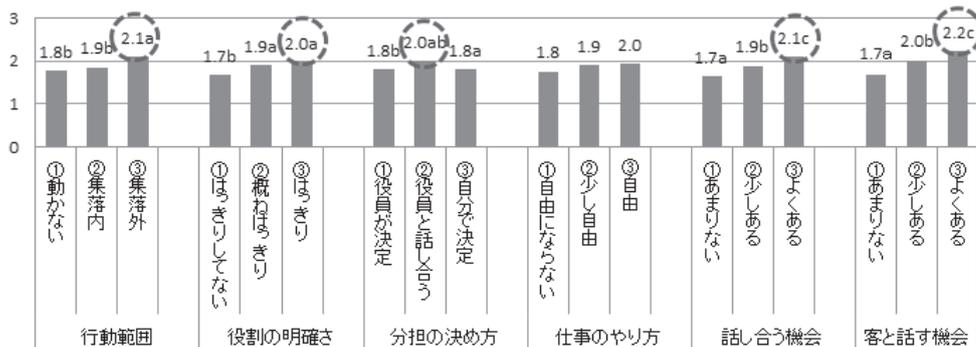


図2 理念の特徴の違いによる法人の分類 (60法人 6つのグループ)  
 ※ 理念の内容や浸透活動が充実し、「機能」の発揮度も高い法人に経営状況が良好な法人が多い (図右上 グループ②)。



注) アルファベットが異なるものは5%水準で有意差を示す。

図3 法人で働く人の労働意識と働き方の関係  
 ※ 値が大きいほど満足度が高いことを示す。

## 複合獣種対応型被害防護柵の開発

担 当	経営技術研究室 鳥獣被害研究グループ ○佐渡靖紀・田戸裕之
研究課題名 研究年度	複合獣種対応型被害防護柵の開発 平成25年～27年



### 背 景

従来はイノシシ単独の被害地域であっても、近年はシカ・サル等も加わる複合被害地域が拡大しているため、複合獣種に対応できる被害防護柵の開発が求められている。

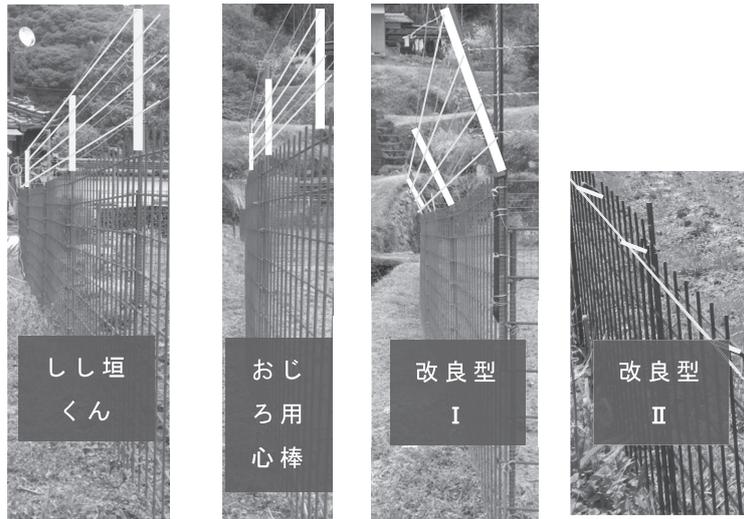
### 目 的

単独獣種対応を想定した被害防護柵を、複合獣種対応に改良するとともに、設置や維持管理にかかる作業性の向上を図る。

### 成 果

- 1 サル侵入対策用電柵「おじろ用心棒」の更なる高機能化を目的に忍び返しを付加すると、柵すぐ外側での作業時に引っかかる等の支障が生じる（図1改良型Ⅰ）。ワイヤメッシュ柵の上部を2m間隔程度毎に5cm外側に折り曲げ、ビニルチューブ等を被せて絶縁し、電線を1段張ることで忍び返しが短くなり、作業安全性の確保と設置時間・費用を軽減できる（図1改良型Ⅱ）。
- 2 シカ用テキサスゲート<sup>1)</sup>に用いられるグレーチング（図2中）は、イノシシの退路を断つような極端な環境条件でなければ、イノシシにも適用できる（表1）。また、スリット加工シート（図2右）をグレーチング表面に敷くことでタヌキの侵入率が低下していることから（表2）、複合獣種の学習を阻害する（難馴化）試作品として特許出願している（2015-222565）。
- 3 イノシシ用電気柵は、電線に草が触れると漏電するため草刈りが不可欠であり、イノシシの鼻を電線に触れやすくする畔波板は曲がる材質で傾きやすいため、草刈り作業の前後に撤去・再設置が必要となる。改良柵aは、曲がりにくい材質の畔板を電線下と背後に設置することで、防草機能の付加による草刈り回数の低減と、畔波板の撤去・再設置作業を省略できる（図3改良柵a）。また、通常シカ・サル用電気柵は、地上高0～2mの間を全て網で覆うため、地面付近で草本類が絡み付きやすく、草刈り機の刃を巻き込みやすい。改良柵bは、改良柵aの電線背後に立てた畔板上部に網下端を接続して地面に触れさせないことにより草本類を絡み付きにくくし、草刈り機を使いやすくするとともに複合獣種に対応できる（図3改良柵b）。

脚注 1) 牧場等の出入口（ゲート）を扉で閉めずに家畜を逃がさない技術の一種。路面に隙間を設ける等の加工により、シカ等が歩行しようとする足が挟まる。本課題では、株式会社ダイクレのシカ用グレーチング（網目の大きさ：縦10cm、横6cm）を試験材料に用いている。



※ それぞれ効果的だが、一長一短ある。  
 いずれもサル侵入を完全に防止する機能ではなく、入りにくくする機能であり、追い払い等と併せて用いる必要がある。

時間(時/100m)	4.5	6.0	6.6	3.3	26%減(しし垣くん比)
費用(千円/100m)	174	184	184	114	34%減

図1 イノシシ柵に付加する電気柵の改良

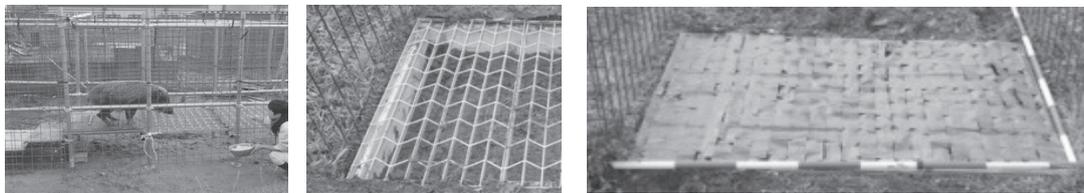


図2 シカ用グレーチングのイノシシ適用試験

左：飼育場、中：屋外（グレーチングの網目：縦10cm×横6cm）  
 右：屋外（グレーチング網目毎にスリット加工したシートの試作品）

表1 イノシシの接近・侵入状況（屋外試験）

単位：撮影回数/カメラ稼働日

	試験区Ⅰ	試験区Ⅱ	試験区Ⅲ
カメラ稼働日数→	98	109	54
接近	0.60	0.76	0.06
侵入	0.16	-	-

試験区Ⅰ 2014/4/10～2014/8/27（140日間）、グレーチング（G）深25mm（地面に直置き）

試験区Ⅱ 2014/8/28～2015/1/7（133日間）、G深200mm（地面を200mm掘下げ）

試験区Ⅲ 2015/1/8～2015/3/9（62日間）、G深200mm+G表面をスリット加工シートで被覆

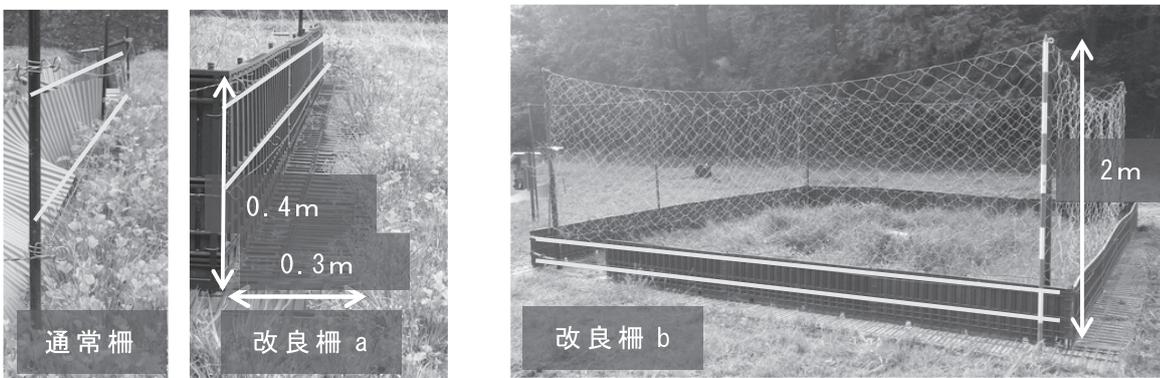


図3 草刈り軽減化（改良柵 a）・複合獣種対応化（改良柵 b）

時間(回数)/10a 通常柵 12.0(3) + 波板撤去・復元 2.7(3) > 改良柵 a 9.0(2)  
 資材費 /100m 通常柵 9 < 改良柵 a 38

山口型放牧を活用した獣害防止効果の検証	
担 当	経営技術研究室 鳥獣被害研究グループ ○田戸裕之
研究課題名 研究年度	鳥獣被害防止対策事業 平成24年～26年



## 背 景

山口型放牧は、中山間地域などの生産条件が不利な地域において、棚田や急傾斜地などの条件を活かした低コストで省力的な飼養管理ができる放牧とされており、副次的に森林と耕地の間で行うことにより獣害対策に効果があるとされている。

## 目 的

獣害対策の効果を客観的に表すために、山林から水田につながる獣道に赤外線センサーカメラを設置し、侵入する野生動物の頻度調査を行い、放牧前と放牧後、場所による撮影頻度の違いを明らかにし、山口型放牧による獣害軽減効果の確認を行う。

## 成 果

山口型放牧を行うことにより、イノシシの撮影頻度が少なくなり、2年目はほとんど撮影されなくなった（図1）。

放牧地外では撮影頻度が上昇し、イノシシの行動圏の移動が示唆される。放牧地が連続して設定できない場合小道で連結することも有効であることが示唆された。（図1）

山口型放牧を行うことによる緩衝帯造成及び管理は、野生獣特にイノシシの出没を忌避させるとともに、その効果は慣れが起こることなく持続していく。（図2）

山口型放牧を行うことにより、緩衝帯として機能し被害防除に有効。

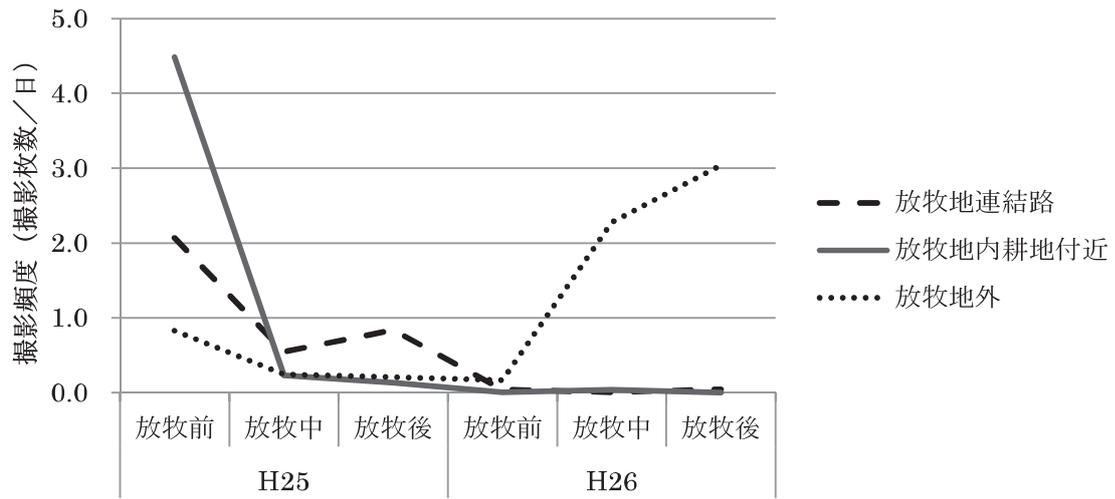


図 1 山口型放牧を行うことによる撮影頻度の変化



図 2 山口型放牧によるイノシシの移動経路の変化 (イメージ)

## 中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビの高収益輪作モデルの実証



担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ ○日高輝雄・木村靖・鶴山浄真
研究課題名 研究年度	中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビの高収益輪作モデルの実証 平成26～27年

### 背 景

畑ワサビは、中山間地域の重要産品で、練りわさびや醤油漬け等の加工原料である。消費者の本物・国産志向や和食ブームの高まり、中国産ワサビの生産不安定から国産ワサビの需要は増加している。しかし、栽培には林間畑という特別な畑が必要なこと、栽培期間が2～3年と長いことなどから需要に対応できていない。

### 目 的

ワサビの生産拡大と新たな担い手確保を目的に、農商工連携により、山口県が開発したワサビのハウス超促成栽培を核とした高収益輪作モデルを現地実証する。

### 取り組み内容

#### 1 超促成栽培作型の開発

- (1) 超促成栽培のための夏期育苗「底面給水掛け流し法」を現地に導入し、練りワサビ原料用の葉柄生産を行う超促成栽培を現地実証する（山口県）。
- (2) 青果やわさび饅頭原料となる若葉生産を行う超促成栽培を実証する（佐賀県）。

#### 2 実需者と連携した加工適性、品質評価

##### (1) 加工用途別の加工適性、品質評価

練りワサビやわさび饅頭原料としての加工適性、品質評価を実需者が行い、課題点を生産にフィードバックさせる（㈱カネク島根工場、ハウス食品グループ本社株、(有)ほうえい堂）。

##### (2) ワサビ未利用部位を活用した新規加工品の開発

収穫時に廃棄される葉や根を材料に、加工素材（ペースト、粉末）を作成し、ワサビの風味や静菌作用を活用した和菓子を開発する（山口県産業技術センター、(有)ほうえい堂）。

#### 3 輪作実証と経営評価、ネット販売の試行

##### (1) 輪作実証と経営評価

雪害に強い2重アーチパイプハウスを現地に導入して（佐藤産業株）、ワサビ+トマト（山口県）、ワサビ+ホウレンソウ（農研機構近畿中国農業研究センター 京都府京丹波町）の輪作を実証し、経営評価を行う（山口県）

##### (2) ネット販売の試行

インターネット上に「バーチャル道の駅」を開設し、ワサビ加工品等を全国に向けて販売する（オイシックス株）。

# 中山間地域の活力創造に向けた、加工用畑ワサビの高収益輪作モデルの実証

(農林水産業の革新的技術緊急展開事業 代表機関 山口県農林総合技術センター)

◎中山間施設野菜の課題: ①冬期有望品目がない、②雪害怖れて休作

◎加工用ワサビを組み入れた新たな高収益輪作体系の提案



○: 播種    ▽: 定植    ■: 収穫

## ◎農商工連携で実証



## 栽培施設リノベーションと6次産業化による攻めのイチゴ生産実証



担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ ○鶴山 浄真・日高 輝雄・西田 美沙子 徳永 哲夫・久保 雄生
研究課題名 研究年度	栽培施設リノベーションと6次産業化による攻めのイチゴ生産実証※（平成26年～27年）

### 背 景

減少が続くイチゴ生産が攻めに転じるには、農家による高位生産とともに、需要開拓する6次産業化を展開し、地域産業として定着することが重要である。

### 目 的

ハード部分とソフト部分からなる実証体系（表1）において、イチゴ高位生産から生産物を活かした新規加工品の開発による6次産業化経営までを実証する。

### 成 果

- 1 ハード部分：低コストに導入可能なイチゴ高度栽培施設  
イチゴ高度栽培施設は、強度に優れるダブルアーチハウスと低コスト型に改良した多植栽培システムからなる（図1）。本施設の株当たり減価償却費は190円/株となり、従前体系213円/株よりも安価である。
  - (1) 強度に優れるダブルアーチハウスのリノベーション施工  
耐風性と採光性に優れるダブルアーチハウスにおいて、既設ハウスを活用したりノベーション施工は、従前パイプハウスの新設導入コストに対し約5割のコストで導入可能となる。
  - (2) 低コスト型多植栽培システム「スライドらくラック」  
高設栽培システム「らくラック」に対して栽植密度を約1.8倍に高める「スライドらくラック」の低コスト改良を進め、改良前に対して全体で約3割の導入コスト削減の見込みを得ている。また、構造計算により、作業者が姿勢を崩して寄りかかっても転倒しない安全性を力学的に導いている。
- 2 ソフト部分：環境調節技術を活用した「かおり野」高位生産  
多収品種「かおり野」、多植栽培、クラウン部局所温度制御及びCO2施用を導入した実証体系は、11 t /10aの高単収を得るとともに、収穫物当たりで約5割の暖房ランニングコスト削減が可能となる（表1）。
- 3 新規需要を開拓する加工品の開発  
10月から翌年7月までのイチゴの長期安定生産を活かし、ジャムやスイーツ等10種類以上を新たに商品化している。
- 4 実証の経済性  
本実証において、定植株数の増加や「スライドらくラック」導入等により、経営費が従前体系と比べ115～133%増えるが、農業所得は粗収益の増加により123.9万円/10aに増加する（従前技術では採算割れ）。  
実証地（周防大島町）外からの売上（来店者数×購入額×来店頻度）を基にした本取り組みの地域経済効果は3.4億円/年を推計している。

※実証主体：攻めのイチゴ生産実証コンソーシアム

山口農林総技セ、宇部高専、(株)サンポリ、佐藤産業(株)、(株)瀬戸内ジャムズガーデン

表 1 実証体系と従前体系における技術項目とその内容

体系	項目	技術内容	
実証体系	ハード部分	栽培システム 栽培ハウス	・構造解析で安全に低コスト化した多植栽培システム「スライドらくラック」 ・遊休ハウスを利用し、リノベーション施工で強化したダブルアーチ構造ハウス
	ソフト部分	品種及び育苗技術	・育苗過程は省略し、育苗ハウスは不要 (多収品種‘かおり野’の未分化子苗直接定植技術) (種子繁殖型品種‘よつばし’のセル苗直接定植技術)
		栽培技術	・クラウン部局所温度制御による高効率管理 ・炭酸ガスを積極的に施用
	ハード部分	栽培システム 栽培ハウス	・一般高設栽培システム「らくラック」 ・一般的なパイプハウス(シングルアーチ構造)
従前体系	ソフト部分	品種及び育苗技術	・品種‘とよのか’の9cmポット育苗(専用育苗ハウスで約100日必要)
	栽培技術	・温風暖房機でハウス内全体を加温 ・炭酸ガス施用無し	

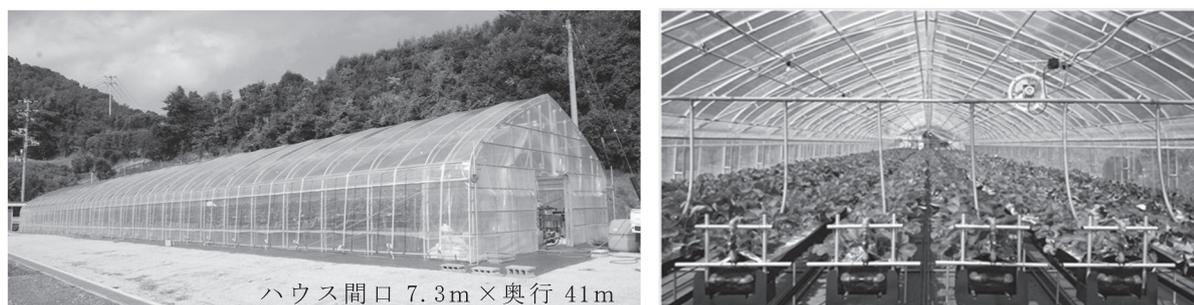


図 1 実証体系におけるハウス及び多植栽培システム

表 1 栽培体系別の収量及び暖房ランニングコスト (センター内、平成 26 年作)

栽培体系 (試験ハウス面積)	暖房方法	収量 <sup>z</sup> (kg/10a)	暖房ランニングコスト		
			面積当たり <sup>y</sup> (千円/10a)	株当たり (円/株)	収穫物当たり (円/kg)
実証体系 (136㎡)	・温湯ボイラで株元局所加温 ・株元培地を15℃以上維持	10,790	659	52.3	61
従前体系 (163㎡)	・温風暖房機を使用 ・ハウス内気温8℃以上維持	4,000	516	73.8	129

<sup>z</sup> 実証体系はセンター内試験ハウス実測値、従前体系は山口県経営指標における‘とよのか’の値

<sup>y</sup> ハウス当たり灯油使用量をもとに算定、灯油単価は102.9円/L(石油情報センター調べ、山口県配達灯油価格、平成26年12月)

表 2 実証体系の経営試算 (10a 当たり)

項目	実証体系 (かおり野)	従前体系 (とよのか)	備考
販売量(t)	10.9	4.0	センター実績値(かおり野)及び県指標値
平均単価(kg/円)	941	945	実証体系:全農共販販売実績(5カ年平均) 従前体系:全農共販販売実績(5カ年平均)
粗収益	1,023.9	377.9	販売量×平均単価
農薬・肥料費	30.1	21.0	センター実績をもとに算定
減価償却費	239.4	149.4	栽培施設見積値等
その他経費	603.9	199.7	雇用労賃、出荷手数料等
経営費計	900.0	385.9	
農業所得	123.9	-8.0	

注1) 単位: 項目内に(カッコ)書きのないものは「万円」。

2) 平均単価=総販売額÷総収量。

3) 本試算は施設及び機械の購入に必要な費用のうち、1/3補助を想定したもの。