

[成果情報名] ナノファイバー多層断熱資材によるガーベラ栽培での冷暖房時の省エネ効果

[要 約] 新規開発されたナノファイバー多層断熱資材の利用により、夏期夜間冷房時の消費電力量は1割程度、冬期暖房時の消費電力量は3割程度削減される。

[キーワード] ナノファイバー多層断熱資材、省エネ

[担 当] 静岡農林技研・花き生産技術科

[連絡先] 電話 0538-36-1555、電子メール agrikaki@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・参考

---

#### [背景・ねらい]

施設花き栽培において、夏冬の省エネによる経費削減と夏の暑さ対策による可販収量の向上が課題となっている。多層断熱資材の内張被覆資材としての利用は省エネ対策として注目されているが、既存の多層断熱資材は厚みや重量があり扱いづらい。そこで、既存品よりも軽量で扱いやすく、同等の省エネ性能を持つことを目標に、ナノファイバー繊維を用いた新たな多層断熱資材（以下「ナノファイバー多層断熱資材」とする。）が開発されたため、冷暖房時の多層断熱資材の利用が省エネ効果およびガーベラの生育に与える影響について調査した。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 ナノファイバー多層断熱資材は、市販の既存多層断熱資材と比較し軽量化され、厚さが6分の1程度まで薄くなり、扱いやすい（図略）。
- 2 ナノファイバー多層断熱資材の展張により、夏期夜間冷房時の消費電力量を1割程度、冬期暖房時の消費電力量を3割程度削減できる（図1、2）。
- 3 夏期の夜間冷房により、販売可能な切り花の収穫本数は2割程度増加する（図3）。
- 4 ナノファイバー多層断熱資材の導入により、年間で37%の利益増加が見込まれる（表1）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 試験はガーベラ‘ミノウ’、‘サンディ’を用いて行った。
- 2 施設内に設置したミニ温室（床面積15.8㎡、表面積45.9㎡）で、冷暖房は家庭用エアコン（AN56MKPP、ダイキン、定格冷房能力5.6kW、定格暖房能力6.7kW）を用い、冷房は17～翌5時に20℃、暖房は終日18℃設定で行った結果である。
- 3 通常の温室内張設備に資材を展張する場合は、多層断熱資材の影により照度が低下し、生育へ影響する可能性があるため留意する。
- 4 冬期暖房時における結果（消費電力量の3割程度の削減）は、温室外気温が9.0～12.2℃と比較的高い条件下での結果である。
- 5 ナノファイバー多層断熱資材は、中綿がポリプロピレン製のものを使用した。

[具体的データ]

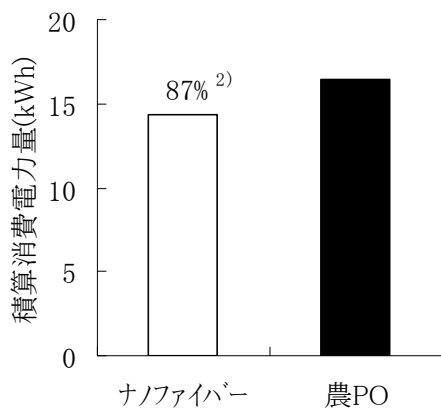


図1 資材別の夜間冷房時消費電力量の比較<sup>1)</sup>

- 1) 期間：2016年8月下旬の5日間の平均値を記載  
2) 数字は農PO区を100%としたときの割合

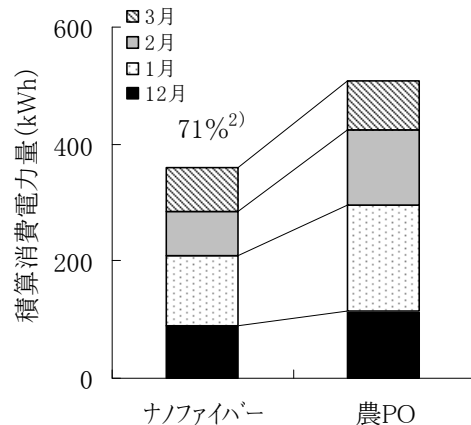


図2 資材別の暖房時消費電力量の比較<sup>1)</sup>

- 1) 期間：2016年12月1日～2017年3月31日  
2) 数字は農PO区を100%としたときの割合

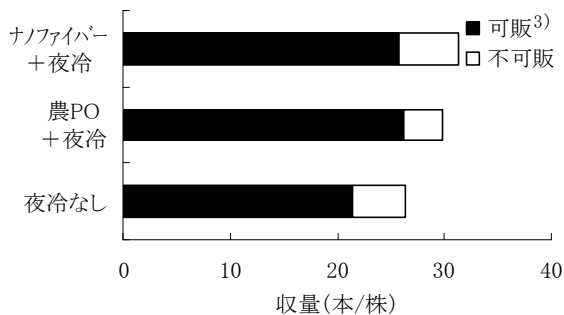


図3 夜間冷房時における資材別のガーベラ収穫本数の比較<sup>1)2)</sup>

- 1) 夜冷期間：2016年7月11日～9月22日  
2) 収穫本数期間：2016年7月15日～11月10日  
3) 切花重13g以上を可販とした

表1 ナノファイバー多層断熱資材の導入による収益の試算<sup>1)</sup>

項目	金額(千円)	項目	金額(千円)
夜間冷房による可販収量増	866	導入前利益	2340
冷房費削減効果	8	導入後利益	3198
暖房費削減効果	424	導入前後の差額	858
資材導入費	-265		
増収による出荷経費増加分	-175		
導入前後の差額	858	資材導入後利益(対導入前)	137%

- 1) 重油価格を70円/L、ナノファイバー断熱資材の単価を1000円/m<sup>2</sup>(耐用年数5年)になると仮定し、静岡県磐田市において暑熱期の夜間冷房設定温度を20℃、暖房設定温度を18℃に設定した。その他経費は「静岡県技術原単位」に基づき、ナノファイバー断熱資材設置工事費を除く試算。

[その他]

研究課題名：夏冬を制する技術開発が花き経営の所得を増加させる

予算区分：国庫(農林水産業・食品産業科学技術推進事業「温室における冬の省エネと夏の環境改善はナノファイバーが解決する」)

研究期間：2015～2017年度

研究担当者：梅田さつき、外岡慎、岩崎勇次郎、高橋由美香、貫井秀樹

[成果情報名] **メンテナンスフリー切り花の改良と適応品目の拡大**

[要 約] これまで開発してきたメンテナンスが不要で 10 日以上の日持ちする切り花商品のゼリー処方を改良した。この改良により、適応品目が拡大し、現状 50 品目の切り花で適応可能であることが確認できた。

[キーワード] メンテナンスフリー切り花、ゼリー、日持ち

[担 当] 静岡農林技研・花き生産技術科

[連絡先] 電話 0538-36-1555、電子メール agrikaki@pref. shizuoka. lg. jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・参考

---

[背景・ねらい]

消費者満足度の高い切り花の日持ち向上技術を開発するとともに、切り花を容器に生けたまま観賞が可能で世話をせずに10日間日持ちする商品（メンテナンスフリー切り花）を開発する。ガーベラにおいて大幅に日持ちが延長するゼリー（メンテナンスフリー切り花用ゼリーVer.1）を開発したが、カーネーション、バラ等で落葉や花卉の傷みが問題となっていた。このため、多品目への適応拡大を目的としゼリー処方を改良する。

[成果の内容・特徴]

- 1 改良処方Ver.5を用いることにより、合計50品目の切り花を10日間以上日持ちさせることが可能となり、かつ、これまでも利用可能であったガーベラ等においても日持ち延長効果がある（図1）。
- 2 カーネーションでは、メンテナンスフリー切り花区（改良処方Ver.5）で花卉の傷みが発生せず、原料ゼリー区（エコゼリーEV）に比較し日持ちが延長する（図2）。
- 3 バラについては切り花の保管方法によらず、ゼリー処方Ver.5を用いることにより落葉が少なく、日持ち日数は蒸留水に抗菌剤を添加した場合と同等である（表1）。
- 4 ガーベラでは、改良処方Ver.5で、蒸留水および原料ゼリーよりも平均で6日日持ちが延長する（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 メンテナンスフリー切り花の適応性は「生け花後10日目時点で8割以上の切り花が観賞可能であること」とした。
- 2 本成果の試験は全て、メンテナンスフリー切り花用ゼリー改良処方Ver.5を用い、試験環境は気温23℃、相対湿度70%、12時間日長である。
- 3 ガーベラのように、茎上部の組織が硬くなる前に開花する品目は、切り花長を十分確保した上で、メンテナンスフリー切り花に利用する。
- 4 アジサイのように、切り口が傷み、日持ちがしない品目は、利用しない。
- 5 ストックのように、生け花中の吸水量が他の品目に比べ極端に多い品目は、メンテナンスフリー切り花に利用しない。
- 6 ヒメヒマワリのように、葉が傷みやすい品目は、メンテナンスフリー切り花として利用しない。

[具体的データ]

	花物	葉物	枝物
適応品目	アルストロメリア アンスリウム カーネーション ガーベラ カスミソウ カラー キンギョソウ クジャクソウ クルクマ ケイトウ 小ギク スイートピー ストレリチア センニチコウ トルコギキョウ ナデシコ スターチス ハイブリッドスターチス バラ ヒマワリ ホワイトレースフラワー マリーゴールド ユーパトリウム ユリ リコリス 輪ギク リンドウ ワレモコウ	アイビー イタリアンスカス エキノプレストロ カラテア コルジリネ ススキ スマイラックス スモークグラス テマリソウ ブルニア ヘデラ ペンタス ポリボジウム リキュウソウ リュウカデンドロン レザーフアン	雲竜柳 クジャクヒバ ヒベリカム ヒムロスギ ヒムロヒバ 実バラ
不適応品目	アジサイ ストック ヒメヒマワリ		

図1 メンテナンスフリー切り花適応品目<sup>1)</sup>

1) 生け花後10日目時点で8割以上の切り花が観賞可能である品目

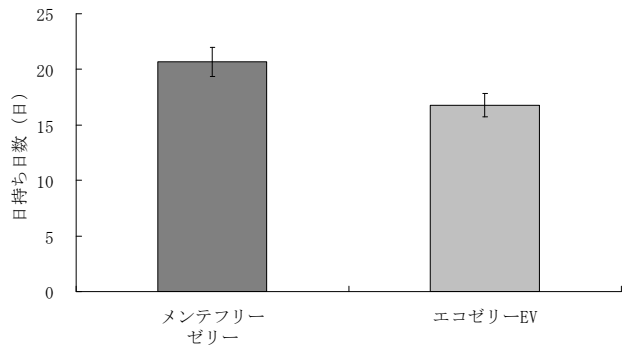


図2 メンテナンスフリー切り花用ゼリーがカーネーションの日持ちに及ぼす影響

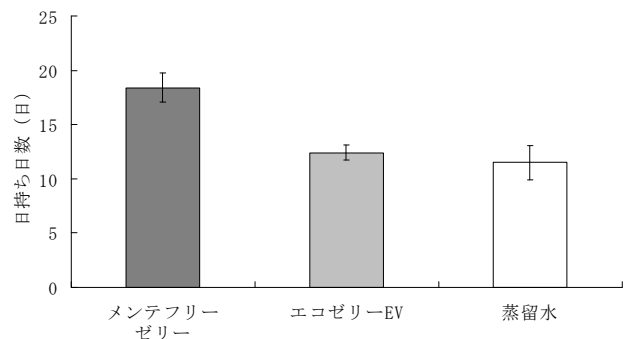


図3 メンテナンスフリー切り花用ゼリーがガーベラの日持ちに及ぼす影響

表1 メンテナンスフリー切り花用ゼリーがバラの日持ちに及ぼす影響

試験区	日持ち日数 (日)	落葉本数 (本)	
		10日目 <sup>1)</sup>	観賞限界時
メンテフリーゼリー	12.0	0	2
蒸留水+抗菌剤	12.4	4	7
分散分析 <sup>1)</sup>	ns		

1) 保管処理終了後生け花開始10日目の落葉個体数

[その他]

研究課題名：みかんの貯蔵性向上と切り花の新商品開発による静岡ブランドの強化、産地ブランド発掘事業「メンテナンスフリー切り花」

予算区分：新成長戦略研究（2013～2015）、産地ブランド発掘事業（2016～2018）

研究期間：2013～2018年度

研究担当者：高橋由美香、外岡慎、本間義之、岩崎勇次郎、梅田さつき、貫井秀樹

[成果情報名] キンギョソウの摘心栽培における有望品種

[要 約] ‘ファルファレライトピンク’、‘キャンホワイト’および‘キャンピンク’は、本県におけるキンギョソウの慣行作型（7月播種、摘心栽培）に適する。

[キーワード] キンギョソウ、品種比較

[担 当] 静岡農林技研・伊豆研セ・生産・加工技術科

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

---

#### [背景・ねらい]

本県におけるキンギョソウの慣行作型（7月播種、摘心栽培）に適する品種を試作し、採花本数や切り花品質等から有望品種を選定して、産地に導入する際の基礎資料とする。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 ‘ファルファレライトピンク’は、花型がペンステモン咲き品種で、上物割合が高く、切花長は、年内から80cm以上の割合が高い（図1）。
- 2 ‘キャンホワイト’は、純白の普通咲き品種で、採花本数は中程度であったが、通年を通してボリュームに優れており、上物割合が高い（図2）。
- 3 ‘キャンピンク’は、普通咲きの桃色品種で、採花本数は中程度であったが、通年を通してボリュームに優れており、上物割合が高い（図3）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 19品種を、対照品種の‘雪姫’、‘メリーランドピンク’と比較した。
- 2 7月下旬播種の摘心栽培の作型において、採花本数、上物割合、切り花長80cm以上の発生割合を総合的に判断し、3品種を有望とした。
- 3 本試験は、慣行作型を想定して冬期夜温11℃設定で行ったため、これと異なる夜温設定では、特性の一部が異なる可能性がある。

[具体的データ]

表1 キンギョソウの摘心栽培における供試品種の生育開花特性および切り花品質<sup>1)</sup>

品種名	花色	花型 <sup>2)</sup>	開花開始	採花本数 (本/株)			上物 <sup>3)</sup> 割合 (%)		切り花長80cm以上発生率 (%)	
				開花開始～12月	1～3月	合計	開花開始～12月	1～3月	開花開始～12月	1～3月
レジェピンク	桃	普	11月中旬	2.0	2.7	4.8	77.6	84.6	65.3	78.5
レジェレモネード (TK-767)	黄	普	11月中旬	1.0	1.3	2.3	58.3	80.0	41.7	73.3
レジェピンクソーダ (TK-766)	桃	普	11月中旬	2.0	2.0	4.0	75.0	100.0	58.3	91.7
アスリートイエロー	黄	普	11月中旬	1.3	1.8	3.1	96.8	86.0	80.6	74.4
アスリートレッド	赤	普	11月中旬	1.4	2.0	3.4	78.8	56.3	78.8	50.0
ファルファレライトピンク	桃	ペ	11月中旬	1.8	3.0	4.8	92.9	86.3	85.7	82.2
メモリアルレモン	黄	普	11月中旬	1.5	1.8	3.3	91.9	74.4	89.2	72.1
メモリアルライトピンク	桃	普	11月上旬	1.7	2.5	4.2	85.0	61.7	27.5	50.0
メモリアル初付	白	普	11月上旬	1.5	2.3	3.8	89.2	59.3	70.3	57.4
スマイルイエローimp	黄	普	11月中旬	1.4	1.2	2.6	91.2	82.1	88.2	78.6
スマイルローズピンク	桃	普	11月上旬	2.1	2.0	4.0	80.0	70.2	44.0	57.4
ピンクP1	桃	八	11月下旬	1.7	0.6	2.2	96.7	100.0	96.7	100.0
ホワイトW3	白	八	11月下旬	1.6	0.8	2.4	89.7	92.9	89.7	85.7
イエローY4	黄	八	11月下旬	1.3	1.3	2.6	71.9	90.0	71.9	90.0
イエローY5	黄	八	11月下旬	1.3	1.3	2.6	77.4	96.8	77.4	93.5
キャンホホワイト	白	普	11月中旬	1.3	1.6	2.9	100.0	100.0	100.0	100.0
キャンピンク	桃	普	11月中旬	1.6	1.6	3.2	100.0	100.0	100.0	100.0
14AH-31	白	ペ	11月中旬	1.7	2.6	4.3	80.0	85.7	25.0	81.0
パープル 12-330	紫	普	11月上旬	1.8	2.0	3.8	90.5	70.8	57.1	70.8
雪姫 <sup>4)</sup>	白	普	11月中旬	1.3	1.4	2.7	93.8	93.9	93.8	93.9
メリーランドピンク <sup>4)</sup>	桃	普	11月中旬	1.6	1.5	3.2	94.9	73.0	94.9	70.3

1) 栽培概要 播種2016年7月29日、定植9月2日、摘心9月13日

2) 普：普通咲き、ペ：ペンステモン咲き、八：八重咲き

3) 上物：出荷規格を満たすもの

4) 対象品種



図1 ‘ファルファレライトピンク’



図2 ‘キャンホホワイト’



図3 ‘キャンピンク’

[その他]

研究課題名：マーガレット新品種の育成と伊豆特産花きの生育特性の解明

予算区分：県単

研究期間：2016年度

研究担当者：勝岡弘幸、加藤智恵美

[成果情報名] 静岡県内の農産物から単離選抜した酵母の増殖性および製パン特性

[要約] イチジク由来酵母は、YPD 培地中での増殖性が他の酵母と比較し高かったが、パン種にした場合はブルーベリー由来酵母より膨張時間が遅かった。製パンした場合は、イチジク由来酵母の膨張性が優れた。

[キーワード] 酵母、パン

[担当] 静岡農林技研・加工技術科

[連絡先] 電話 0538-36-1557、電子メール agrihinshitsu@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 流通・加工

[分類] 研究・普及

---

[背景・ねらい]

本県では、県内産農産物を活用した6次産業化の推進のために、県内の特色ある自然環境から採取した微生物を活かし、物語性をもった発酵食品開発を目指している。

このような背景の中、当所では県内農産物から単離した酵母を用いた製パン開発に繋げるため、パン利用に適した酵母を選抜し、その増殖性およびパン生地に対する膨張効果を評価した。

[成果の内容・特徴]

- 1 県内農産物から 825 株の酵母を単離し、この内 YPD 培地中での発泡性に優れた 3 株を選抜した。これらは、ブルーベリー花、イチジク果実、タチバナ果実由来の酵母である。
- 2 酵母の培養液の濁度は、30℃培養下において、ブルーベリー花およびイチジク果実由来で 24 時間までに、タチバナ果実由来では 48 時間までに急激に高まった（図 1）。
- 3 膨張性を相対体積の最高値までの到達時間で評価したところ、30℃培養下において、ブルーベリー花由来酵母で 5 時間、イチジク果実由来酵母で 8 時間、タチバナ果実由来酵母で 48 時間を要した（図 2）。一方、25 および 35℃培養下では、30℃下と比べ、培養時間が長くなった（省略）。
- 4 増殖能が高かったブルーベリー花およびイチジク果実由来の酵母の属種は、それぞれ *Kloeckera apiculata* (BSL 1) および *Pichia manshurica* (BSL 1) であり、今までに製パンでの活用のない酵母だった。
- 5 製パン後の比容積は、ブルーベリー花由来酵母で 1.53 mL/g、イチジク果実由来酵母で 2.02 mL/g であった（表 1、図 3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 酵母の培養温度は、増殖性が高い 30℃が望ましい。
- 2 本研究で得られた成果は、製パン時の発酵温度が 28℃のものであり、それ以外の温度帯では結果が異なる可能性がある。
- 3 選抜した酵母の特性は、パンの試作の際に活用され、この内ブルーベリー花由来酵母を使ったパンが、試験販売されている。

[具体的データ]

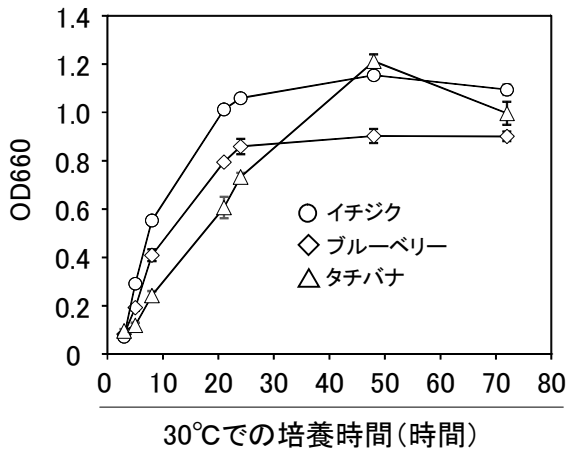


図1 3種の酵母液の増殖能変化  
各区は3培養器の平均値±標準偏差を表す。

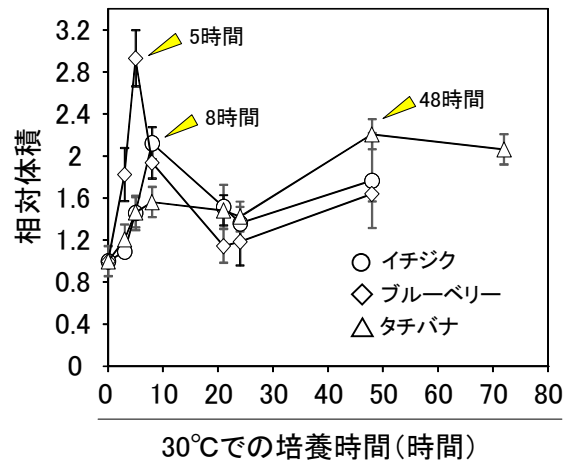


図2 30°Cにおける3種のパン種の体積変化  
各区は3培養器の平均値±標準偏差を表す。

表1 焼成後のパン生地の比容積変化

区名	体積※ (mL)	湿重量 (g)	比容積 (mL/g)
酵母なし (生地のみ)	531	531	—
ブルーベリー花由来酵母	740	485	1.53
イチジク果実由来酵母	990	491	2.02

※28°C条件化で6時間15分捏ねおよび発酵させた後、45分間焼成した。



図3 製パン後の断面の様子

左はブルーベリー花由来酵母を、  
右はイチジク果実由来酵母を活用し、製パンしたものである。

[その他]

研究課題名：食の都しずおかの微生物を用いた新しい発酵食品ビジネスの創出

予算区分：県単

研究期間：2015～2017年度

研究担当者：豊泉友康、池ヶ谷篤、中寫輝子



[成果情報名] 自走式蒸気処理防除機により水稲害虫のスクミリンゴガイを防除できる  
[要約] 水稲収穫後の水田において、自走式蒸気処理防除機の過熱水蒸気処理によりスクミリンゴガイを死滅させ、食害を低減させることができる。  
[キーワード] スクミリンゴガイ、水田、害虫防除、過熱水蒸気、蒸気処理防除機  
[担当] 静岡農林技研・水田農業生産技術科  
[連絡先] 電話 0538-33-6678、電子メール agrisuiden@pref.shizuoka.lg.jp  
[区分] 水田・畑作物  
[分類] 技術・普及

---

#### [背景・ねらい]

県内の水田のうち4割程度の面積でスクミリンゴガイの発生がみられる。現在、浅水管理による活動の抑制や薬剤散布による防除が行われているが、圃場の凹凸が大きい圃場やスクミリンゴガイの密度が高い圃場においては被害を抑えきれていない。そこで、雑草防除を目的に開発された蒸気処理防除機（(株)丸文製作所製）を活用し、画期的なスクミリンゴガイの防除技術を開発する。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 最高温度 80.6～83.4℃の過熱水蒸気処理により、スクミリンゴガイを死滅させることが可能である。
- 2 水稲収穫後から耕起前の水田において、スクミリンゴガイの越冬個体は地表面から2 cm以内に全体の49.0～93.6%が存在した（図1）。
- 3 自走式蒸気処理防除機（JJ-5.0）を0.5km/hで走行させ、過熱水蒸気処理することにより、地表面の温度を91.5℃まで高め、地表面に存在するスクミリンゴガイの越冬個体をすべて死滅させることが可能である（図2）。
- 4 同上の条件で過熱水蒸気処理することにより、スクミリンゴガイ被害の大きい3地域の現地水田において、田植後の発生個体数およびイネへの食害程度を減少させることができる（図3および表1）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は自走式蒸気処理防除機（JJ-5.0）を0.5km/h走行で処理した結果であり、現在は新型機（JJ-7.0）が開発されている。
- 2 耕起後はスクミリンゴガイが地中の深い位置まで移動する可能性があり、深い位置に存在する越冬個体ほど処理の効果が劣る。このため、水稲収穫後における耕起前の圃場を対象とする。
- 3 製作元の丸文製作所ではリース（11万円/14日間※H30.1.29時点）も行っている。

[具体的データ]

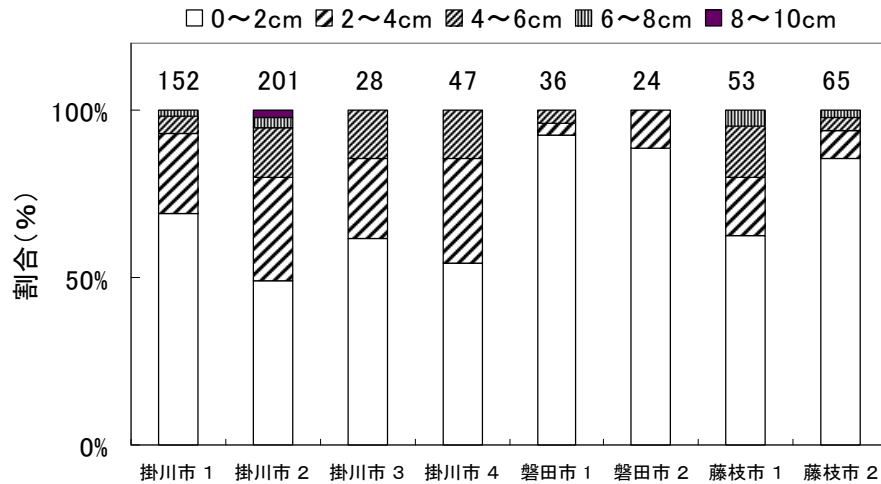


図1 越冬中のスクミリンゴガイの土中深度分布

注1) 各地域における、1:試験圃場、2:比較圃場  
注2) 棒グラフの上の数値は1㎡あたりの採取個体数

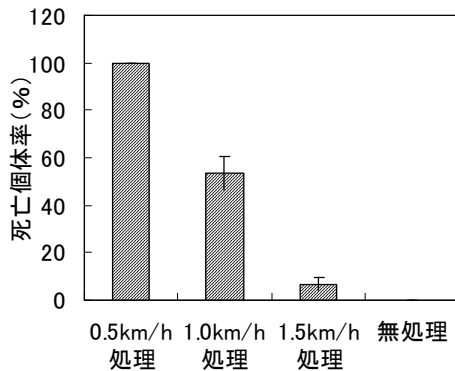


図2 処理速度と地表面の死亡個体率

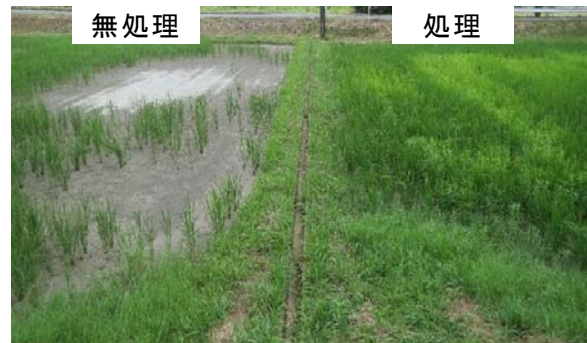


図3 現地実証圃場における処理効果

表1 現地圃場における過熱水蒸気処理後の田植後発生量および食害度

		田植後発生量±SE (個体/㎡)	食害程度別株数 (本) <sup>1)</sup>						計	食害度 <sup>2)</sup> ±SE
			0	1	2	3	4			
掛川市	試験圃場	1.1±0.4 ** <sup>3)</sup>	23.2	1.8	0.6	0.2	4.2	30	17.0±2.8 **	
	比較圃場	17.1±1.5	5.8	3.4	4.0	2.4	14.4	30	63.5±9.1	
磐田市	試験圃場	0.2±0.1 *	28.2	1.8	0.0	0.0	0.0	30	1.5±0.6 **	
	比較圃場	0.8±0.2	24.6	5.0	0.4	0.0	0.0	30	4.8±0.4	
藤枝市	試験圃場	0.4±0.1 **	27.6	2.4	0.0	0.0	0.0	30	2.0±0.5 **	
	比較圃場	3.4±0.6	23.6	5.6	0.6	0.2	0.0	30	6.2±0.8	

1) 食害程度は、0:食害なし、1:食害面積割合が1/3以下、2:食害面積割合が1/3~2/3、3:食害面積割合が2/3以上、4:ほぼ完全に食害

2) 食害度=[Σ(食害程度別株数×指数)/(4×調査株数)]×100

3) 比較圃場とのt-検定の有意差結果を示す。\*\*: p<0.01、\*: p<0.05、ns: 有意差なし

[その他]

研究課題名: 蒸気処理防除機の活用による水田の病害虫・雑草等管理技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2015~2017年度

研究担当者: 白鳥孝太郎、井鍋大祐、宮田祐二

発表論文等: 井鍋ら(2016)日本応用動物昆虫学会誌第60巻:197-203

**[成果情報名]** 中遠・北遠地域における主要農耕地土壌の理化学性(平成 28 年度定点調査の結果)

**[要 約]** pH(H<sub>2</sub>O)は全ての地目で改善傾向にあった。交換性塩基は石灰が普通畑を除き増加して改善傾向、苦土は水田以外で減少し、カリも全地目で減少傾向であった。可給態リン酸は概ね横ばいないし低下傾向であった。

**[キーワード]** 土壌、定点調査、モニタリング調査、静岡県中遠・北遠地域

**[担 当]** 静岡農林技研・栄養・機能性科

**[連絡先]** 電話 0538-36-1550、電子メール agrieiyou@pref.shizuoka.lg.jp

**[区 分]** 生産環境(土壌肥料)

**[分 類]** 行政・参考

---

**[背景・ねらい]**

県内の主要な土壌・作目を代表し、営農活動が継続的に実施される地区の土壌環境変化を明らかにするため、定点ほ場を設け継続的に土壌理化学性等をモニタリングしている。平成 11 年からは、土壌機能実態モニタリング調査として、県内を 4 地域に分け 5 年(内 1 年はとりまとめ)で 1 巡するように調査を行っている。平成 28 年度は中遠・北遠地域 29 地点を調査(内 22 点土壌採取)し、前回調査(平成 23 年度)と比較して土壌環境の実態を明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

- 1 調査地域は静岡県中遠・北遠地域(浜岡町、菊川町、小笠町、掛川市、大東町、森町、袋井市、浅羽町、磐田市、豊田町、春野町)で、調査地点の土壌群は、褐色森林土、黒ボク土、黄色土、灰色台地土、灰色低地土、灰色グライ低地土、低位泥炭土、砂丘未熟土、未熟低地土、低位造成土である。(表 1)。
- 2 pH(H<sub>2</sub>O)は、全ての地目で改善傾向にあった(表 2)。
- 3 腐植は、施設(野菜)を除いて増加傾向にあった(表 2)。
- 4 交換性塩基は前回調査に比べ、石灰は普通畑を除いて増加、苦土は水田を除いて減少していた。カリは全ての地目で減少していたが、前回高濃度を示した樹園地(茶)での低下が顕著であった。改善基準値と比べると、石灰は不足・過剰な地点の比率が下がって改善基準範囲の地点が増加し、苦土は不足している地点の比率が増加、カリは過剰な地点の比率が減少し、不足している地点が増加していた(表 2、図 1)。
- 5 可給態リン酸は前回調査に比べ、普通畑では増加している地点もあったが、概ね横ばいないし低下傾向であった。その中では、前回高濃度を示した施設(野茶)での低下が顕著であった(表 2、図 2)。
- 6 交換性マンガンは樹園地(茶)を除いて減少していた(表 2)。
- 7 水稻作付けほ場(水田 4 地点、普通畑 3 地点)の可給態ケイ酸は減少していた(表 2)。

**[成果の活用面・留意点]**

- 1 土壌診断に基づいた施肥設計を行うとともに、特にリン酸、カリが蓄積しているほ場では、L型肥料を積極的に選択する必要がある。
- 2 この分析値は、土壌機能実態モニタリング調査の 4 巡目の結果である。1、2、3 巡目の結果は、県内農林事務所等に成績書として配布済みで、農林技術研究所でも閲覧できる。
- 3 今回の調査は 29 地点で行ったが、その内 7 地点で継続的な土壌調査ができず、22 地点で土壌の採取・分析を行った(表 1)。

[具体的データ]

表 1 中遠・北遠地域調査地点の土壌群

地目	調査地区名 (旧市町名)	主な土壌群	地点数	
			採取	対象
水田	小笠町、袋井市、浅羽町、磐田市	灰色低地土、灰色グライ低地土、低位泥炭土	4	5
普通畑	菊川町、大東町、森町、豊田町	灰色低地土、砂丘未熟土、未熟低地土	8	9
施設(野菜)	浜岡町、浅羽町、豊田町、春野町	灰色低地土、砂丘未熟土、低位未熟土、低位造成土	6	11
樹園地(茶)	菊川町、掛川市、磐田市	黒ボク土、黄色土、褐色森林土、灰色台地土	4	4

表 2 作土層の理化学性(各地目別平均値)

分析項目	単位	水田		普通畑		施設(野菜)		樹園地(茶)		改善基準値外 地点比率	
		H23	H28	H23	H28	H23	H28	H23	H28	H23	H28
調査年時		H23	H28	H23	H28	H23	H28	H23	H28	H23	H28
調査地点数		5	4	9	8	11	6	7	4	29	22
pH (H <sub>2</sub> O)		5.5	5.9	6.7	6.5	6.1	6.3	3.0	3.5	48/38	41/36
pH (KCl)		4.4	4.5	5.8	5.6	5.5	5.9	2.5	2.7	—	—
電気伝導度	dS/m	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	0.5	0.6	0.5	—	—
全炭素	%	1.8	2.9	0.8	1.5	4.0	2.9	10.3	21.7	—	—
全窒素	%	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	1.0	2.1	—	—
C/N比		9.4	12.0	7.9	9.6	8.7	9.5	10.4	10.3	—	—
腐植	%	3.0	5.0	1.5	2.6	6.9	5.0	17.7	37.5	43/0	27/0
交換性石灰	mg/100g	158.9	175.6	204.5	186.9	386.2	401.9	45.6	85.0	41/34	36/32
交換性苦土	mg/100g	32.7	37.9	39.2	36.3	118.8	95.6	27.0	12.7	24/34	45/32
交換性カリ	mg/100g	38.7	21.0	47.6	28.5	53.4	21.0	82.5	67.6	0/62	18/18
交換性マンガ	mg/100g	2.93	2.07	1.84	0.70	3.96	1.32	0.95	2.43	—	—
可給態リン酸	mg/100g	19	21	158	178	416	350	82	58	7/72	0/68
可給態ケイ酸	mg/100g	16.5	15.5	16.2	13.7	—	—	—	—	—	—
無機態窒素	mg/100g	0.5	1.6	0.6	1.1	4.8	6.6	10.5	54.2	—	—

注) 普通畑は甘藷、レタス/水稻、レタス/トウモロコシ/水稻、白ネギ/エビイモ、施設(野菜)はイチゴ、チンゲンサイ。  
可給態ケイ酸の分析は pH6.2 リン酸緩衝液抽出法でおこなった。  
改善基準値外地点比率は、不足していた地点の比率/過剰であった地点の比率(%)。

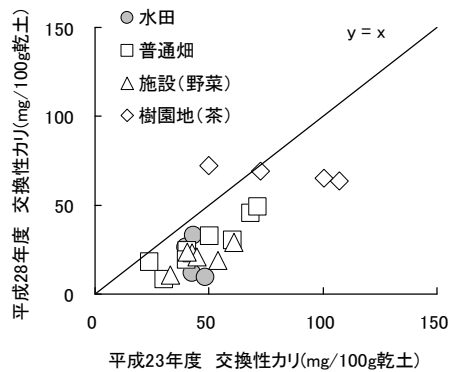


図 1 交換性カリの各調査地点での平成 23 年値と平成 28 年値との関係

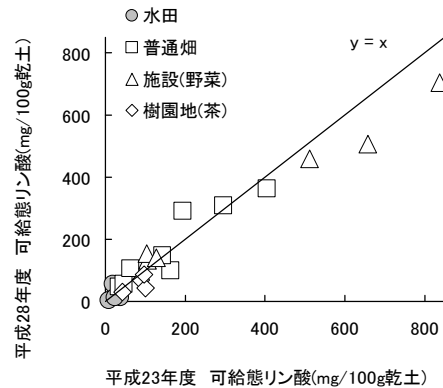


図 2 可給態リン酸の各調査地点での平成 23 年値と平成 28 年値との関係

[その他]

研究課題名：県内主要農耕地の土壌環境および土壌炭素モニタリング調査

予算区分：県単

研究期間：1979 年度～

研究担当者：鈴木海平、福島務、渥美和彦、若澤秀幸

[成果情報名] タマネギ機械化一貫体系導入による大規模法人経営体への発展モデルの試算

[要 約] 生食用タマネギ経営にて、機械化一貫体系の各機種を段階的に導入するのに適した規模と導入効果について、線形計画法を用いて明らかにした。

[キーワード] タマネギ、機械化一貫体系、線形計画法

[担 当] 静岡農林技研・農業ロボット・経営戦略科

[連絡先] 電話 0538-36-1551、電子メール agrikeiei@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 経営

[分類] 技術・参考

---

### [背景・ねらい]

本県生食用タマネギ栽培に対応するセルトレイ底面給水育苗技術、茎葉切断機、収穫機、根切葉切調製機が開発された（表1）。そこで、本研究では慣行規模の経営体が、所得が最大化するように機械化一貫体系の各機種を段階的に導入し、ビジネス経営体（粗収益5,000万円以上の大規模法人経営体）に到達するまでの経営発展モデルを、線形計画法を用いて提示する。また、経営目的別に機械化一貫体系を導入した際の経営モデルについて、線形計画法を用い提示する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 機械化一貫体系の各機種を段階的に導入した際の経営発展モデルは、3段階の発展過程を経る。まず、慣行規模の経営体は、作業時間を最も要する調製作業において、調製機を導入することが、労働削減効果が最も高まり、面積1.9ha、粗収益1,732万円まで規模拡大が可能である。

次に、調製と同様に作業時間を要する移植作業において、半自動移植機を導入し、オペレーター（常時雇用）を雇うことが労働削減効果が最も高く、面積4.8ha、粗収益3,916万円まで規模拡大が可能である。

さらに、全自動移植機、茎葉切断機、収穫機を導入することで、面積7.1ha、粗収益5,569万円のビジネス経営体相当の経営規模に到達する（図1）。

- 2 経営目的別に機械化一貫体系を導入した際の経営モデルについて、経営目的「家族経営規模で機械化」では、機械化一貫体系を4経営体で共同所有することで、慣行と同じ労働力3人のまま、面積1.5ha、粗収益1,274万円まで規模拡大が可能である。

また、経営目的「常時雇用を雇わず機械化」では、調製機、半自動移植機の導入を経て、機械化一貫体系を導入することで、家族と臨時雇用を中心とした労働力のまま、面積3.6ha、粗収益2,872万円まで規模拡大が可能である。

さらに、経営目的「常時雇用を雇い機械化」では、調製器、半自動移植機の導入を経て、常時雇用を雇い、機械化一貫体系を導入することで、面積7.1ha、粗収益5,569万円のビジネス経営体相当の経営規模に到達する（図2）。

### [成果の活用面・留意点]

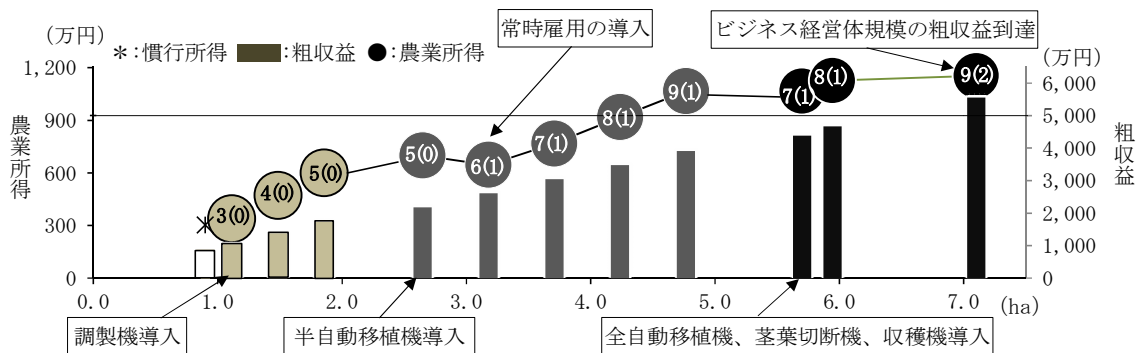
- 1 規模拡大し、機械導入による作業の効率化を図るには、農地の集積と常時雇用の確保が前提条件となる。
- 2 経営モデルの試算には、中央農業研究センターが開発した線形計画法ソフト（XLP）を用いた。

[具体的データ]

表 1 機械化一貫体系概要

作業内容	機械化一貫体系*	慣行
育苗	セルトレイ底面給水	地床
移植	全自動移植機**	手作業
収穫	茎葉切断機 収穫機	手作業
調製	根切葉切調製機	手作業

※機械化一貫体系の取得価格は、全自動移植機240万円、半自動移植機150万円、茎葉切断機130万円、収穫機200万円(試作機のため想定価格)、根切葉切調製機180万円とする。  
 ※※小規模の機械化では、半自動移植機を導入する。



※プロット内の数字は作業員数(うち常時雇用数)を示す。

※※収穫期間である1月上旬から3月中旬までのタマネギ販売単価は150~240円/kg台で推移する。

図 1 所得の最大化条件で試算した機械化一貫体系の段階的な機種導入モデル

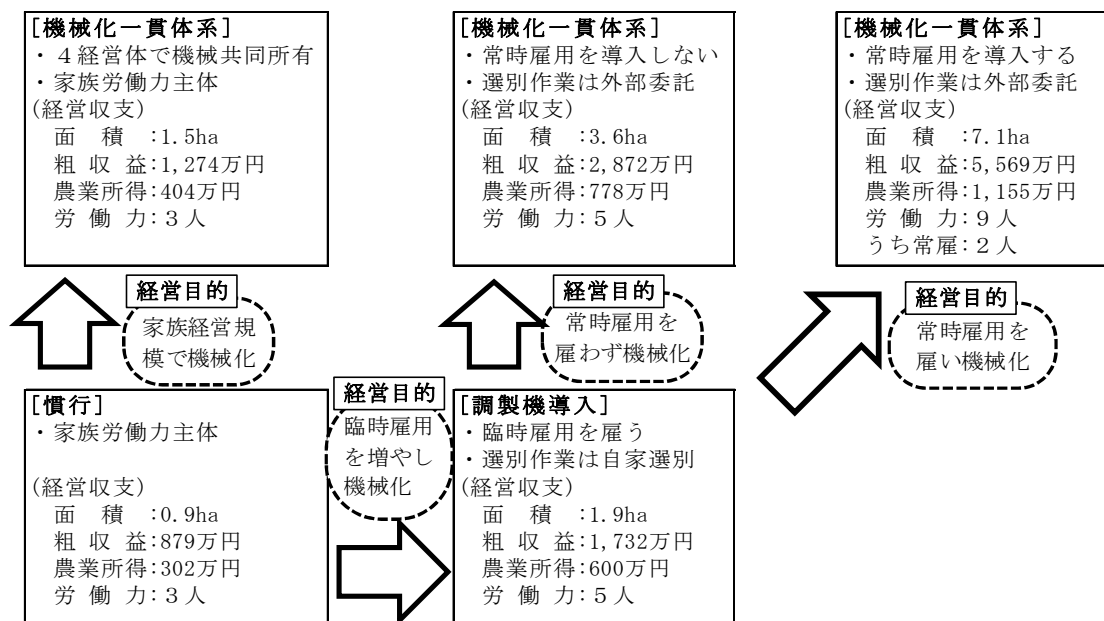


図 2 経営目的別の機械化一貫体系導入モデル

[その他]

研究課題名：タマネギ及びレタス栽培の省力機械化システム実用化研究

予算区分：県単

研究期間：2014~2016年度

研究担当者：山崎成浩、山根俊

**[成果情報名] 損益計算書を活用した経営評価ソフトの開発**

**[要約]** 損益計算書の収支を入力することで、簡易に経営評価ができるソフトを開発した。

**[キーワード]** 経営評価ソフト、損益計算書、経営指導

**[担当]** 静岡農林技研・農業ロボット・経営戦略科

**[連絡先]** 電話 0538-36-1551、電子メール [agrikeyei@pref.shizuoka.lg.jp](mailto:agrikeyei@pref.shizuoka.lg.jp)

**[区分]** 経営

**[分類]** 技術・普及

---

**[背景・ねらい]**

J A、県の農業技術指導員を対象とした、損益計算書を用いて、農業者の複合経営を  
作目別に簡易に評価するソフトを開発する。

**[成果の内容・特徴]**

- 1 開発した経営評価ソフトは、4つのステップで構成され、経営全体の売上、経費の  
評価、作目別の売上、経費の評価、経営試算、他の農業者との比較が利用できる  
(表1)。
- 2 ステップ1では、損益計算書の収支を入力することで、売上、経費がグラフ化でき  
る。また経費は、原材料費、諸材料費等に分類した経費別分析が可能である。
- 3 ステップ2では、複合経営における作目別の売上、面積、経営指標(10a 当りの売上、  
各経費)を入力することで、作目別に売上、経費がグラフ化できる(図1)。ただし、  
複合経営における作目別の経費は、経営指標(県技術原単位等)や売上比を元に各  
経費を案分した推定値である。
- 4 ステップ3では、2つの経営試算を行う。1つは、各作目の目標とする所得を入力  
することで、目標所得の到達に必要な単収や面積が試算できる(図2)。もう1つ  
は、各作目の目標とする単収や面積を入力することで、所得がどの程度向上するか  
試算できる。
- 5 ステップ4では、他の農業者の経営収支を入力することで、10a 当りの売上、経費を  
比較できる(図3)。

**[成果の活用面・留意点]**

- 1 本ソフトは Microsoft Office Excel にて作成されており、Excel2010 以降のバー  
ジョンに対応している。また、グラフの表示範囲の指定のみマクロ機能を使用するが、  
他はマクロ機能を使わず、関数による計算を主体に構成されている。
- 2 本ソフトの利用は J A、県の農業技術指導員を対象とし、申請書を提出することで  
利用が可能である。

[具体的データ]

表 1 経営評価ソフトの構成

段階	入力内容	機能
設定	氏名、変動費・固定費	—
ステップ 1	損益計算書	経営全体の売上、経費の評価
ステップ 2	作目別の経営指標	作目別売上、経費の評価
ステップ 3	所得、規模、単収の目標値	経営試算
ステップ 4	他の農業者の経営収支	他の農業者との比較

※1ソフトで5件の損益計算書データが入力可能

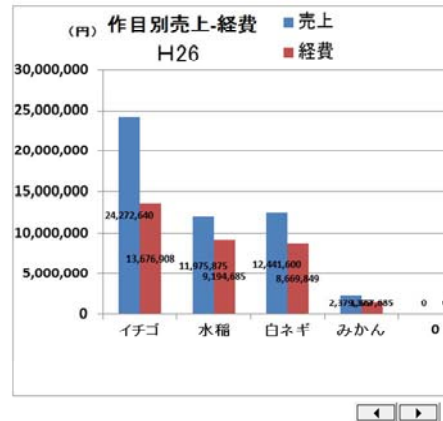


図 1 作目別売上、経費の評価 (ステップ 2)

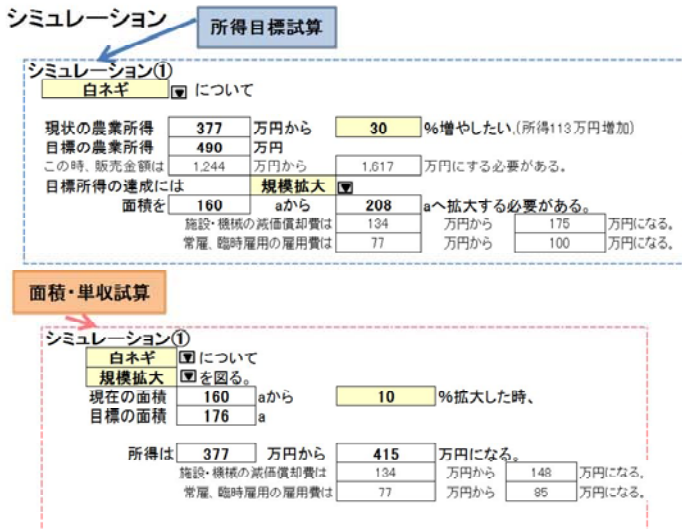


図 2 経営試算 (ステップ 3)

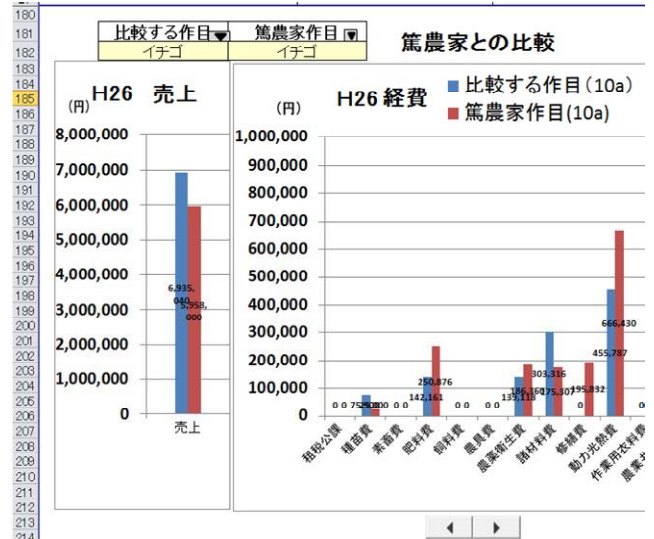


図 3 他の農業者との比較 (ステップ 4)

[その他]

研究課題名: ビジネス経営体の発展過程の解析による育成支援策の提案

予算区分: 県単

研究期間: 2017~2019年度

研究担当者: 山崎成浩、長藤亮彦