

# 農業新技術2010

—生産現場への普及に向けて—



解説編

## 「農業新技術2010」の選定について

---

農業の競争力強化、農産物の安定供給・自給率向上等現下の農政課題の解決を図っていくためには、これらの課題の解決に資する技術の開発を促進することとともに、開発された技術を生産現場にいかに迅速に普及させるかが、極めて重要です。

このため、農林水産省では、農業関係の試験研究機関による農業技術に関する近年の研究成果のうち、早急に生産現場への普及を推進する重要なものを毎年選定し、その普及推進を図っているところです。

今年は、「農業新技術2010」として、省エネルギー技術を活用した低炭素農業の実現、付加価値の高い農産物生産、飼料自給率向上、環境に優しい病害防除のための研究成果を新たに選定し、関係機関相互の緊密な連携の下、生産現場への迅速な普及に取り組むこととしています。

# 「農業新技術2010」個別技術

## 省エネルギー技術を活用した低炭素農業を実現するための技術

### ◎ 施設園芸作物の省エネルギー対策技術

・・・ 3ページ

技術概要：主要な施設園芸作物に対応した温度管理技術、被覆資材や加温技術等を組み合わせることにより、慣行栽培と同等の品質確保と石油燃料使用量の削減が期待できる総合的省エネルギー対策技術を開発。

## 付加価値の高い農産物生産のための技術

### ◎ 早期成園、省力化効果のある「ナシの樹体ジョイント技術」

・・・ 12ページ

技術概要：改植後の早期成園化、管理作業及び収穫作業の効率化が期待できる、複数のナシ主枝部を接ぎ木で連結し直線状の集合樹として仕立てる技術を開発。

### ◎ 「使いやすさ」「食べやすさ」を追求した高付加価値作物

・・・ 17ページ

技術概要：加工後の品質、加工しやすさ、食味等に優れた大麦やクリ、さつまいも、ブドウの新品種を開発。

## 飼料自給率向上のための技術

### ◎ 飼料用米・稲発酵粗飼料生産の効率化のための技術

・・・ 29ページ

技術概要：安価な飼料用米破砕装置及びロールベール運搬装置を開発。  
また、飼料用米栽培マニュアルを公表。

## 環境に優しい病害防除のための技術

### ◎ イチゴうどんこ病の発生を抑制できる病害防除システム

・・・ 34ページ

技術概要：イチゴの重要病害であるうどんこ病の発生を抑制するため、紫外線（UV-B）を照射し、イチゴ自身の免疫機能を高める病害防除システムを開発。

### ◎ レタスビッグベイン病抵抗性レタス品種「フユヒカリ」

・・・ 38ページ

技術概要：レタスの重要病害であるレタスビッグベイン病に対して、従来の抵抗性品種と比べ、より強い抵抗性を有する品種を開発。

# 施設園芸作物の省エネルギー対策技術

- ・省エネルギー技術の導入により、石油燃料使用量を30%以上削減することができる。

1. 既存の施設園芸栽培技術に省エネルギー技術を組み合わせ、収量や品質を維持できる石油使用量削減モデルを開発。
2. 省エネルギー技術組み合わせモデルにおける燃料削減率とCO<sub>2</sub>排出削減量を試算。





## 現状と課題

近年、原油価格の変動が激しく、暖房用として燃料を使用している施設園芸農家の経営を不安定にさせる大きな要因となっています。

このため、作物の品質や収量を維持しながら、燃料の消費を抑える総合的な省エネルギー生産技術が求められています。

## 解決のための取組

そこで、施設園芸の盛んな東海地域等の農業関係の試験研究機関を中心に、東海地域の施設園芸栽培の主な作目について、いくつかの省エネルギー技術を組み合わせ、重油等の燃料使用量を30%以上削減できる総合的な省エネルギー生産モデルを開発しました。

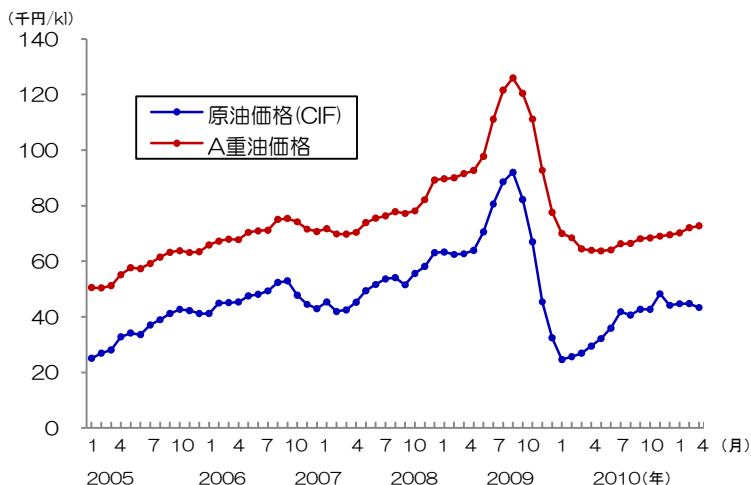
さらに、同モデルと慣行の栽培体系を比較し、燃料削減効果や農業経営上のメリット等を分析しました。

## 成果の概要

1. 各品目の経営試算モデルにおいて、燃料使用量を30%以上削減できることが分かりました。
2. バラやハウスミカン等の燃料使用量の多い作物では、ヒートポンプ等の省エネ技術の導入により、CO<sub>2</sub>排出量を年間約40t/10a以上削減できることが分かりました。
3. 重油価格が86.5円/L※に高騰した場合、慣行栽培と比べ、省エネ技術を導入した経営試算モデルのほうが収益性が良いことを確認しました。

(※ 重油価格が高騰した平成19年～20年の2カ年の平均値)

原油価格及びA重油価格の推移



原油価格はCIF価格、A重油価格は農家購入価格、直近の原油価格は速報値（資料：財務省貿易統計、農業物価統計）

### 慣行の栽培体系

トマト  
促成・半促成栽培  
長期多段栽培  
イチゴ  
促成高設栽培  
キュウリ  
抑制・半促成栽培  
バラ  
ロックウール栽培  
ハウスミカン  
各作型

### 省エネ技術

局所加温技術の導入  
ヒートポンプの導入  
変温管理の導入  
保温資材の活用

省エネ技術を  
組み合わせ

省エネルギー技術を導入した経営試算モデルにおける燃料削減率とCO<sub>2</sub>削減量について

| 作目     | 作型、試算モデルの概要                                          | 省エネ技術の内容                                            | 燃料削減率 (%) | CO <sub>2</sub> 排出削減量 (t/10a) |
|--------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| トマト    | 長期多段栽培、養液栽培、30a規模モデル                                 | ・ 温風ダクトの空中配置による局部加温<br>・ 保温性被覆資材の使用（多孔POフィルム＋不織布）   | 40        | 11                            |
|        | 促成栽培、ロックウール栽培抑制40a・促成30a、半促成Ⅰ40a・半促成Ⅱ30a、延べ140a規模モデル | ・ 高保温性内張の設置（チューブ式カーテン）<br>・ 変温管理                    | 37        | 6                             |
| イチゴ    | 促成栽培、高設栽培、25a規模モデル、岐阜県方式の根圏加温栽培                      | ・ 夜間のハウス内暖房温度を下げた根域変温管理<br>・ 日中ハウス内温度の高めの管理と電照延長    | 48        | 12                            |
| キュウリ   | 周年体系、抑制＋半促成、抑制栽培＋半促成栽培、延べ30a規模モデル                    | ・ 外張と内張に空気膜被覆資材の使用<br>・ 内張側面と妻面に中空二重膜構造被覆フィルムを追加し被覆 | 56        | 20                            |
| バラ     | 周年栽培、ローテローゼ、温室30a・ビニールハウス25a、延べ55a規模モデル              | ・ ヒートポンプと重油暖房機のハイブリッド運転<br>・ 変温管理                   | 64        | 44                            |
| ハウスミカン | 超早期加温20a、早期加温60a、後期加温20a、露地50a、延べ150a規模モデル           | ・ ヒートポンプと重油暖房機のハイブリッド運転<br>・ 内張天井三重被覆の使用            | 73        | 39～59                         |

燃料削減率は、省エネルギー資材や機器の製造・使用に必要な換算燃料、現地への設置等に要する石油燃料費は考慮していない。CO<sub>2</sub>排出量は、慣行栽培に対する省エネルギー技術を導入した経営試算モデルの燃料削減量に、温室効果ガス排出係数2.71kg/L（環境省・経産省）を用いて算出したものである。

次ページ以降、省エネルギー技術導入モデルの詳細を紹介します。

## おしらせ

今回紹介した技術内容や適用事例は以下のホームページで掲載しています。

- 「作物別省エネ対策指針」（東海農政局HP）

<http://www.maff.go.jp/tokai/seisan/engei/gennyu/pdf/set.pdf>

※観葉植物・ハウスイチジク・ハウスナシなどの省エネルギー対策技術も掲載しています。

省エネルギー対策として忘れてはいけないのが、暖房装置の保守点検、カーテンの破れ、継ぎ目や裾部等の隙間を無くすことです。

ハウスの保温性を高めることにより、省エネルギー効果が最大限発揮されます。

それらポイントをまとめたマニュアルを以下のホームページで掲載しています。

- 施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル（農林水産省HP）

[http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kenyu\\_koutou/n\\_energy/pdf/manual.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kenyu_koutou/n_energy/pdf/manual.pdf)



隙間に注意

## トマトの促成・半促成栽培

1. 中空二重膜構造フィルムやチューブ式カーテンと多段サーモスタットの組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地域では、約37%削減することができました。

### 省エネ技術①

#### 中空二重膜構造フィルムやチューブ式カーテンの導入

ハウスの側面に保温効果のある中空二重膜構造フィルムを被覆し、天井にチューブ式カーテンを設置します。

チューブ式カーテンは、連結したチューブ内に送風機で空気を吹き込んだり抜いたりすることで、カーテンを開閉します。

カーテンを閉じているときは、空気層ができることにより保温性が向上します。このことにより燃料使用量の削減が期待できます。

中空二重膜構造フィルム



チューブ式カーテン



空気を入れる  
前のチューブ式  
カーテン

送風機

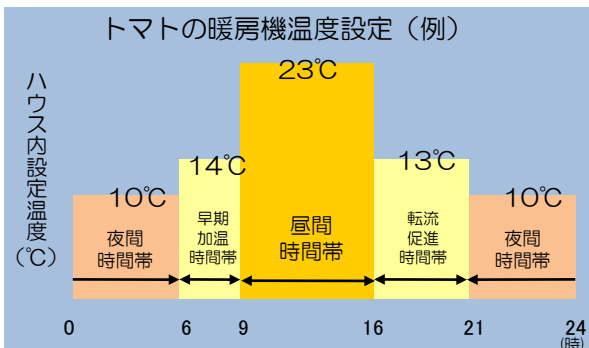
送風機で空気を  
吹き込み天井で  
チューブ式カー  
テンを展開

### 省エネ技術②

#### 多段サーモスタットによる変温管理

複数の温度設定が可能な多段サーモスタットを活用し、1日を4つの時間帯に分け、時間帯ごとに植物の生理に合わせた温度管理を行います。

夜間温度を下げ、日中温度を高めにして、日平均気温を慣行栽培と同程度とします。



出典：三重県農業研究所

#### 夜間に温度を下げることのメリット

- ・ 植物は夜間に呼吸だけ行うため、夜間温度を下げても収量や品質への影響は少ない。
- ・ 燃料費を節減できる（省エネルギー対策）。

# トマトの長期多段栽培

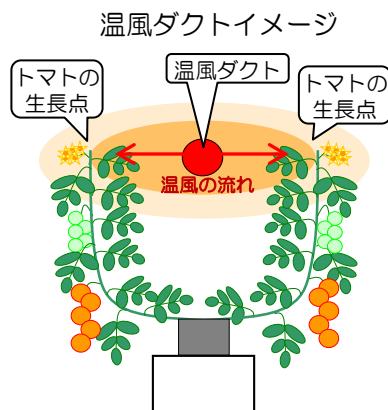
1. 生長点局所加温とハウス天井や側面への保温資材の組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地域では、約40%削減することができました。

## 省エネ技術①

### 温風ダクトによる生長点局所加温技術

温風ダクトを栽培ベッド上方につり下げて配置し、温風ダクト側面に開けた排気穴から温風を生長点付近に当てる局所的な加温を行います。本技術導入のメリットは以下の通りです。

1. ハウス全体を加温した場合と同等の生育を維持することが可能なため、燃料使用量を削減することが可能。
2. 既存の温風暖房機と市販のポリダクトを利用するため、設備投資が少ない。



### 使用上の留意点

- ・ダクト中の温風温度は、暖房機から離れるほど低下するため、広面積の施設では、暖房機から離れるほど温風の排出穴の間隔を狭める必要があります。
- ・慣行栽培法と比べ地温が低下する傾向があるため、地温維持に努めることが重要です。そのため、根域加温と併用するとさらに効果的です。
- ・局所加温では、開花から収穫までの日数が増加し、収穫開始時期が遅れる傾向があります。そのため、本技術は短期の作型には不向きです。

## 省エネ技術②

### 保温資材の導入による重油削減量の向上

ハウスの天井と側面を多孔質POフィルムと不織布を貼り合わせた資材などで覆い保温性を高めることで、より一層の燃料削減が期待できます。



(参考) 資材の違いによる燃料使用量の変化

| 保温資材        | 被覆場所  | 燃料使用量 (L) | 削減率 (%) |
|-------------|-------|-----------|---------|
| 多孔質PO + 不織布 | 天井、側面 | 11.9      | 72.7    |
| 1層カーテン (対照) | 天井、側面 | 43.8      | —       |

出典：農研機構野菜研究所、三重県農業研究所



# イチゴの促成高設栽培

1. 多段サーモスタットによるハウス内と根域の変温管理と、電照時間延長の組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地域では、約45%削減することができました。

## 省エネ技術

### 多段サーモスタットを活用した変温管理技術

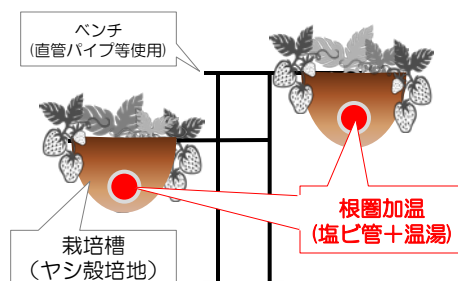
ハウス内温度は、最低夜温を5℃に下げ、早朝から13℃に加温します。

根域温度も、夜間を10℃に下げ、早朝から15℃に加温する変温管理を行います。

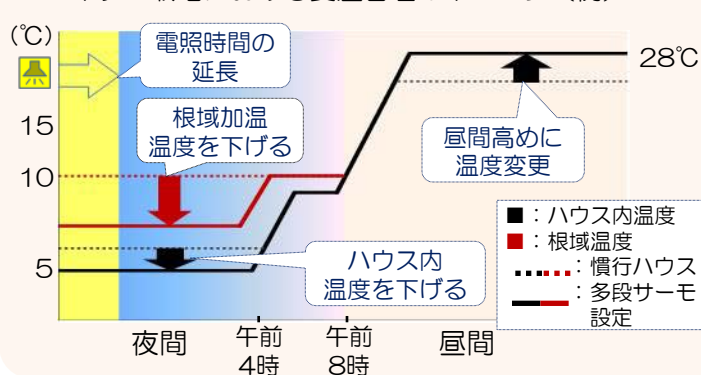
日中の換気温度は28℃に上げ、夜間の電照時間は1～2時間延長します。

最低夜温を下げるとイチゴの草勢が低下する場合がありますが、そのような状況を回避するため、電照時間を延長して長日条件をつくり、イチゴの草勢維持を図ります。

高設栽培における根圏加温装置の設置例



イチゴ栽培における変温管理のイメージ (例)



イチゴ栽培における変温管理の温度設定値(例)と留意点(品種：濃姫、美濃娘)

|          | 時間帯          | 慣行  | 省エネ | 備考                         |
|----------|--------------|-----|-----|----------------------------|
| ハウス内温度管理 | 夜間           | 8℃  | 5℃  | 日の出の30分～1時間前に早朝加温（13℃）を行う。 |
|          | 昼間           | 25℃ | 28℃ | 換気温度の設定を変更。                |
| 根域温度管理   | 夜間           | 15℃ | 10℃ | 早朝加温の温度時間帯は、草勢や時期により加減する。  |
|          | 早朝<br>(4～8時) |     | 15℃ |                            |
| 電照時間の延長  | 夜間の電照時間      | 2時間 | 3時間 | 生育の時期、状況に応じて加減する。          |
|          |              | 4時間 | 6時間 |                            |

## 冬春キュウリの抑制・半促成栽培

1. 内張り空気膜と外張り空気膜の組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地域では、約30～55%削減することができました。

### 省エネ技術

#### 内張り空気膜、外張り空気膜の省エネ効果

空気膜は、二重構造のフィルムの膜間にブロー等で空気を送り込んだものです。

この空気膜フィルムを、外張り天井部分や内張り側面等のいずれか又は両方に使用します。

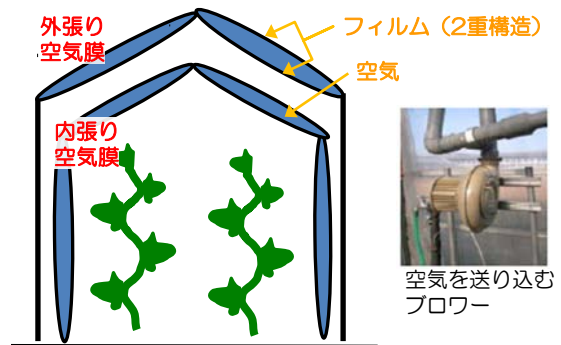
外張り空気膜ハウスの燃料使用量は、半促成作型で5,305L/10aであり、空気膜を設けていない対照ハウスと比較して燃料使用量が30%以上削減されました。

さらに、外張りと内張りの空気膜を併用した場合、燃料使用量は1,933L/10aであり、対照ハウスと比較して燃料使用量が55%削減されました。

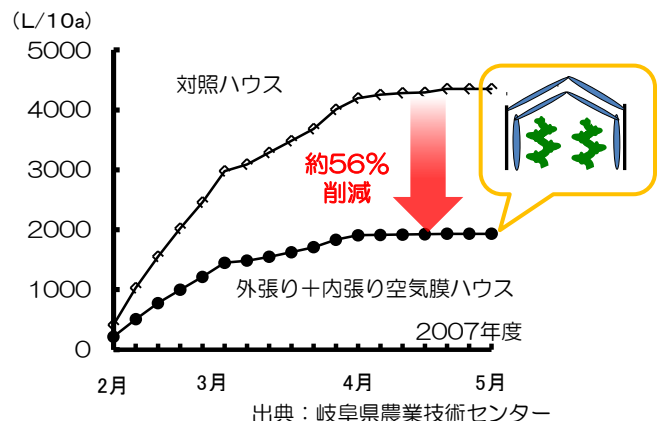
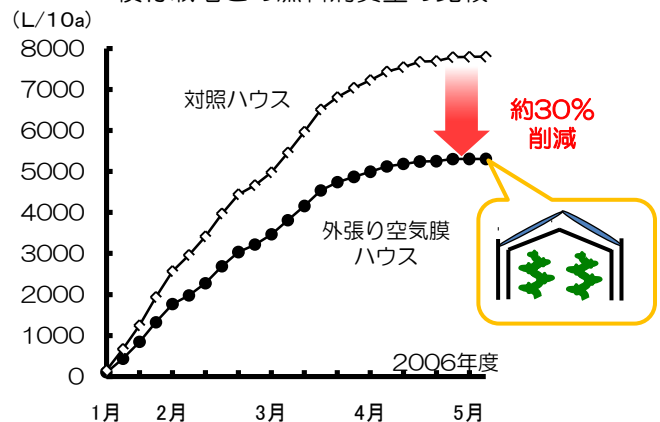
なお、空気膜の使用によりハウス内の透過光率は10%程度低下しますが、キュウリの品質や収量の低下は認められません。



「外張り+内張り空気膜」設置ハウス（例）



慣行栽培との燃料消費量の比較



出典：岐阜県農業技術センター

## バラのロックウール栽培

1. 多段サーモスタットによるハウス内の変温管理と栽培槽加温、ヒートポンプの組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地区では、約64%削減することができました。

### 省エネ技術①

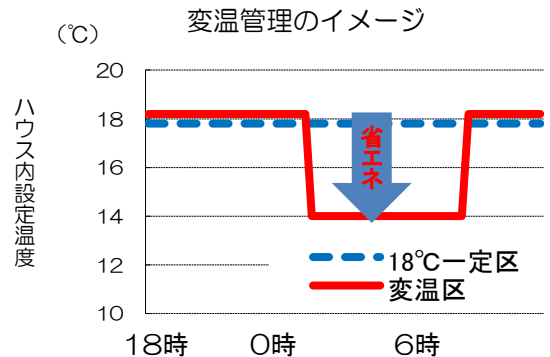
#### 植物生理を利用した温度管理技術

夜間の2つの時間帯（前夜半、後夜半）のうち、後夜半（0～6時）に管理温度を18℃から12℃（または14℃）に下げ、朝方には18℃に戻し、光合成を促進します。

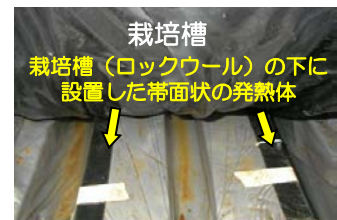
後夜半の温度低下による植物体への影響を補うために、ロックウール（栽培槽）の下に発熱体（培地専用加温テープ）を設置し、後夜半の間、21℃に加温します。



帯面状の発熱体（長さ100m以下、幅22mm、厚さ2mm）で、培土中または表面に設置し毛細根やクラウン部分を局所加温します。



培地専用加温テープの設置状況



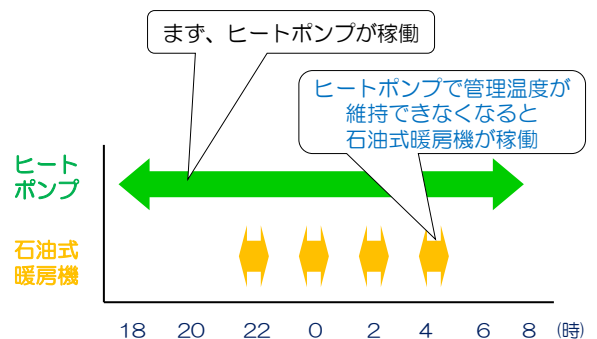
### 省エネ技術②

#### ヒートポンプ導入による省エネルギー・低コスト化

ハウス内の暖房は、ヒートポンプと石油式暖房機を併用するハイブリッド運転を実施することで、光熱費を削減することが可能です。

今回の調査で温湯暖房機の単独運転とハイブリッド運転の光熱費を比較したところ、重油代50円以上でハイブリッド運転の光熱費が温湯暖房機のための運転よりも安くなりました。

#### ハイブリッド運転方式のイメージ



## ハウスミカンの各作複合栽培

1. 多層被覆、多段サーモスタットによるハウス内の変温管理、ヒートポンプの組み合わせにより、燃料使用量を削減できます。
2. 東海地域では、約73%削減することができました。

### 省エネ技術①

#### 多重被覆の省エネ効果

ハウスの気密性向上のため、内張り1層に加え2層カーテンを導入します。また、資材の選択は、断熱性の高いものを外層に設置します。

##### 使用上の留意点

- ・天井部の三重被覆は日射透過量が低下するため、生理落果の増加が懸念されます。被覆の導入前までに、適正な温度管理や整枝剪定による光環境の改善や葉面散布、炭酸ガス施用などによる樹勢強化を図ることが必要です。

### 省エネ技術②

#### 多段サーモスタットを活用した変温管理技術

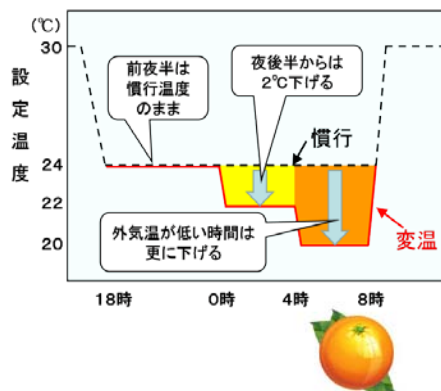
最も重油使用量の多い果実肥大期に、後夜半のハウス内温度を2～4℃下げる変温管理は果実品質、特に減酸(成熟)に与える影響が少なく、省エネ対策としては有効です。

11月下旬加温の作型では、重油使用量を6.3%削減可能です。

##### 使用上の留意点

- ・排水性が悪く水分ストレスがかかりにくい園地に導入する場合、減酸や熟期が遅れる等の影響が懸念されるので注意が必要です。

ハウスミカンにおける変温管理



### 省エネ技術③

#### ヒートポンプ導入による省エネルギー・低コスト化

ハウス内の暖房は、ヒートポンプと石油式の暖房機を併用するハイブリッド運転を実施します。ハウスの保温性が高いほどヒートポンプの稼働割合が高くなり、重油使用量や暖房コストを大きく削減できます。

##### 使用上の留意点

- ・ヒートポンプの風量は重油暖房機に比べ小さいため、その稼働割合が大きい場合は温度ムラが生じやすく、循環扇設置等の対策が必要です。



# 早期成園、省力化効果のある 「ナシの樹体ジョイント技術」

- ・複数の苗木を直線状に定植し、主枝同士を接ぎ木することにより、**直線状の集合樹**に仕立てます。



樹体を直線的に接ぎ木で繋げる



ジョイント仕立て後、7年経過した状況

## 技術導入のメリット

1. **早期成園化**が実現。  
(定植後の主枝完成から4年目に「幸水」で3t/10aの収穫が可能)
2. 整枝、剪定、収穫等作業の簡易化により、  
大幅な**作業時間の短縮**が可能。
3. 果樹品質や着果数の**ばらつきが減少**。
4. 「幸水」「豊水」で適用できます。



作業動線の  
直線化を実現



## 現状と課題

ナシ主要品種である「幸水」の栽培は、昭和30～40年代から始まり、今では樹齢が30年を超える高齢樹が多く、生産力の低下が問題となっています。

しかし、植え直しは一定期間収益が減少するため、経営に与える負担が大きく、また、現在の整枝法は複雑でかつ高度な技術が必要であることや、栽培農家の高齢化や後継者不足もあって、ナシ園の若返りは進んでいません。

そのため、神奈川県農業技術センターでは、筑波大学大学院、農研機構 果樹研究所、埼玉県農林総合研究センター園芸研究所、日鉄防蝕(株)、生産者との共同研究を行い、「ナシの樹体ジョイント技術」を開発しました。

## 技術の内容

本技術は、直線状に定植した樹体の主枝を伸ばし、先端部を隣の樹体に接ぎ木で連結し、これを連続して行うことで直線状の1つの集合樹として仕立てる方法です。

この仕立法により、

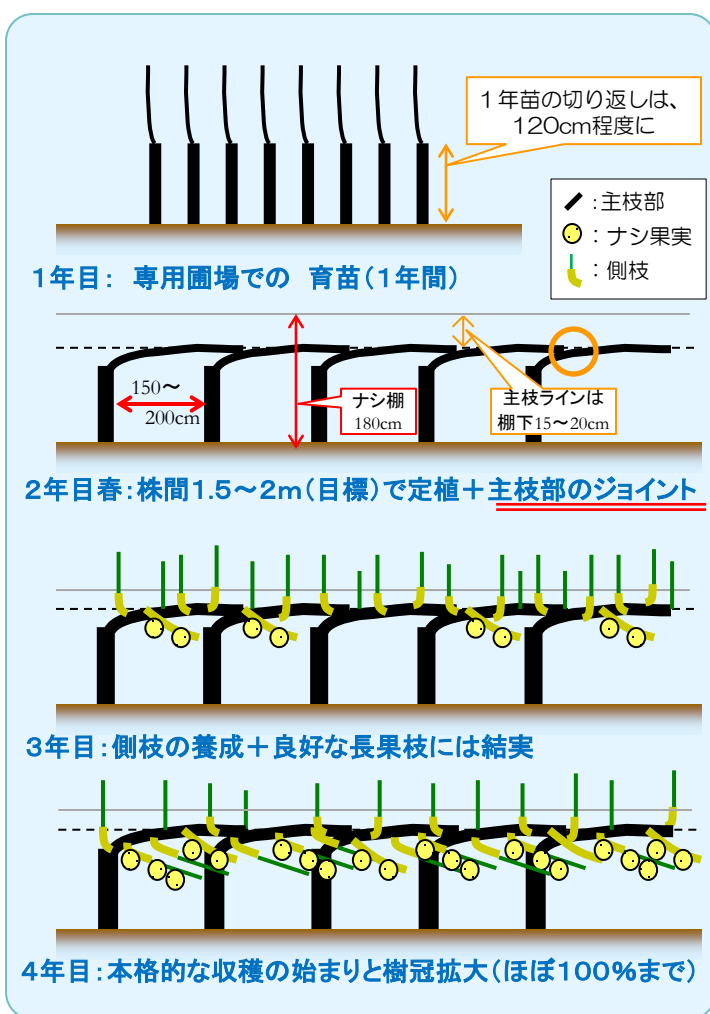
- ① 植え直し後の早期成園化
- ② 整枝、剪定、収穫などの作業の簡易化
- ③ 作業時間の短縮化

を実現します。



接ぎ木したジョイント部分

ナシの樹体ジョイント仕立ての流れ



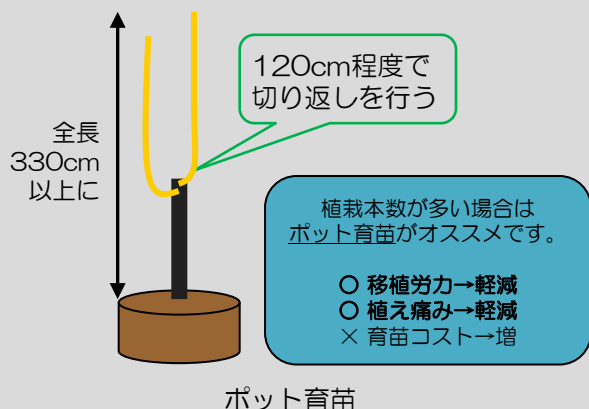
ジョイント仕立て改植園(幸水)

# ジョイント仕立ての手順

## 1年目 専用ほ場での育苗

育苗用ほ場でポット等に植え付け後、地上部120cm前後の充実した芽で切り返します。

これよりも高い位置で切り返すと、定植時、主枝新梢部分を水平に誘引するときに折れやすくなり（曲げにくく）、作業性の低下と均一な直線状主枝の確立が難しくなります。



## 2年目（春） 定植と主枝部の接ぎ木

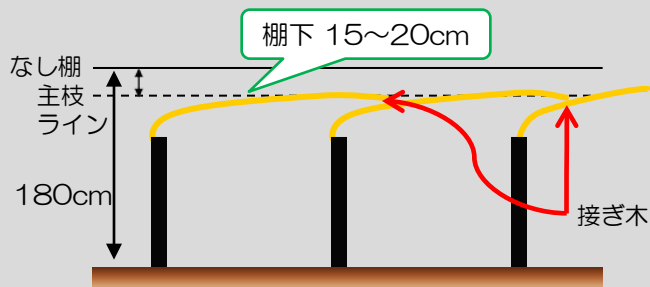
### 1) 定植

苗を園地に定植します。苗コストを減らすためにも植栽の間隔は150cm～200cmが理想ですが、苗の長さに合わせて調節し、長さが十分でなければ定植後さらに先端部を育成することも可能です。



### 2) 誘引

棚下15～20cmに設置した主枝ラインにほぼ水平になるように誘引します。苗木が硬く曲げにくい場合は無理をせず、春先に2回に分けて苗木を誘引します。



### 3) 接ぎ木

水平に誘引した主枝の先端を、隣の樹体の主枝基部に接ぎ木します。接ぎ木時期は、開花前の3月下旬から4月上旬が目安です（神奈川県）。



## 3年目以降 側枝の養成 良好な長果枝には結実

定植後に側枝の養成が順調に進めば、3年目からは良好な長果枝に結実がみられます。

さらに、4年目には樹冠はほとんど完成し、本格的な収穫を始めることができます。



4年生樹（定植3年目）



# 効果・有益性

## 1) 超早期成園化

定植後、4年目（樹齢5年）の収量は「幸水」の一般的な成園レベルである3t/10aを確保できます（着果負荷が8～10果/㎡の場合）。

## 2) 整枝・剪定・収穫作業の簡易化と作業時間の短縮

直線的で単純な樹形であるため、作業の動線も直線的になり、剪定や収穫などの栽培管理の効率が良くなります。

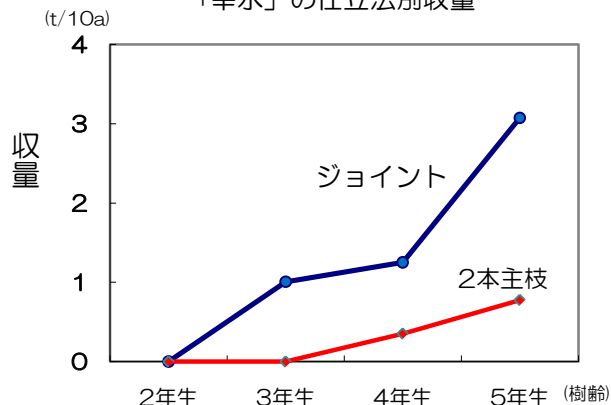
そのため、経験の浅い初心者や熟練者でも作業時間を最大40%短縮することが可能です。

## 3) 果実品質の均一化

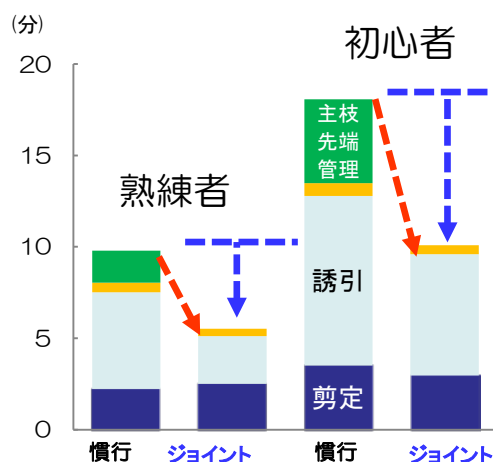
慣行仕立てでは先端部の着果密度が低下しますが、ジョイント仕立てでは樹齢の経過とともに樹冠全面に平均的に着果します。

果実の階級別割合は、慣行仕立て（2本主枝）に比較して、価格の安定する2L～4L果の割合が7割以上と高くなります。

「幸水」の仕立法別収量



単位樹冠面積あたりの作業時間



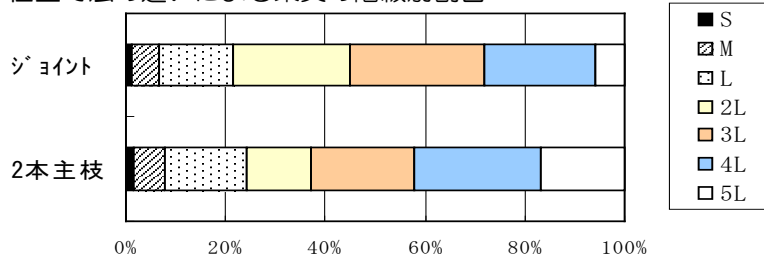
着果部位別の着果数の比較

|                 | 着果部位 |      |      |
|-----------------|------|------|------|
|                 | 基部区  | 中間区  | 先端区  |
| ジョイント仕立て (10年生) | 12.0 | 12.6 | 11.5 |
| 慣行仕立て (2本主枝10年) | 10.6 | 11.6 | 6.7  |

ばらつきが  
少ない

ジョイントは主枝長200cmを3分割（1区の主枝長は約67cm）、2本主枝は平均主枝長345cmを分割（基部区90cm、中間区90cm、先端部165cm）、着果数（果/㎡）

仕立て法の違いによる果実の階級別割合



## 普及の対象

全国のナシ品種「幸水」や「豊水」の栽培地において、改植を検討している農家にとっては非常に有用な技術です。

なお、現在 他の品種やリンゴ等の他果樹にも応用できるよう研究を進めています。

樹冠拡大の完成したジョイント栽培（5年生樹）



### お知らせ

本技術に関する詳しいマニュアルは次のホームページで掲載されていますので、是非ご活用ください。

- ニホンナシのジョイント仕立て（神奈川県農業技術センター HP）

<http://www.agri-kanagawa.jp/nosoken/jointsystem/nasijoint.htm>

神奈川県では本技術に関して特許出願中です(特開2005-304495)。  
ジョイント仕立て栽培を行うためには、実施の許諾に関する契約が必要ですので、本技術の導入をお考えの方は、下記までご連絡ください。

神奈川県政策局政策調整部総合政策課科学技術グループ  
電話： 045-210-3071



# 「使いやすさ」「食べやすさ」を 追求した高付加価値作物

## ①加熱後ほとんど褐変しない大麦

- ・加熱後ほとんど褐変しない大麦  
「とちのいぶき」  
「白妙二条（しらたえにじょう）」

を育成しました。

### 品種の特徴

#### ＜とちのいぶき、白妙二条＞

1. 加熱後褐変の原因となるポリフェノール生成が少ないため、炊飯後の外観の変化が少ない。
2. オオムギ縞萎縮病抵抗性をもつ。

#### 55%精麦の加熱20時間後の褐変程度



ニシノホシ

白妙二条

ほとんど褐変しない

#### 炊飯後の外観の変化

炊飯直後



12時間後



24時間後



とちの  
いぶき

スカイ  
ゴールデン

シュン  
ライ

## 現状と課題

大麦は水溶性の食物繊維である $\beta$ -グルカンを豊富に含んでおり、米や小麦などの穀類に比べ生活習慣病の予防に効果的であるといわれています。

しかし、これまでの大麦品種は、ポリフェノール的一种であるプロアントシアニジン類の含量が高く、加熱により褐変することから、麦飯のみならずレトルト食品や大麦粉等の食材としての需要拡大の大きな妨げとなっていました。

そのため、加熱後ほとんど褐変しない大麦品種「とちのいぶき」と「白妙二条」を育成しました。



## 技術の内容

### 1) 品種の特徴

#### <とちのいぶき>

温暖地（平坦地）向きの早生多収品種です。「スカイゴールデン」と比較してうどんこ病にはやや弱、赤かび病には同程度のやや強を示します。また、オオムギ縞萎縮病には全てのウイルス系統に抵抗性を示します。

#### <白妙二条>

暖地（平坦地）向き早生多収品種です。精麦のプロアントシアニジン含量は「ニシノホシ」の約1割で、加熱後褐変がほとんど生じません。

一方、収量性、病害抵抗性、精麦の品質は、「ニシノホシ」と同等で、うどんこ病には極強、赤かび病にはやや強、オオムギ縞萎縮ウイルスのⅢ型系統以外には抵抗性を示します。

オオムギ縞萎縮病に対する抵抗性

| 品種名      | オオムギ縞萎縮ウイルス系統（型） |    |     |    |   |
|----------|------------------|----|-----|----|---|
|          | I                | II | III | IV | V |
| とちのいぶき   | R                | R  | R   | R  | R |
| 白妙二条     | R                | R  | S   | R  | R |
| スカイゴールデン | R                | R  | R   | R  | R |
| シュンライ    | S                | S  | S   | S  | S |

注）R：抵抗性、S：罹病性

### 2) 栽培上の留意点

極低ポリフェノール大麦は穂発芽しやすい傾向があるため、適期収穫を心がけ、刈り遅れには注意する必要があります。

## 効果・有益性

従来の食用大麦の用途は、主に麦飯（押し麦や米粒麦）に限られており、大麦の需要拡大に向けては、新たな用途の開発や高付加価値化が重要な課題となります。

極低ポリフェノール大麦品種は、麦飯に加え、レトルト食品や大麦粉等の原料食材として新たな活用が考えられ、国産大麦は輸入麦と比べて精麦品質が優れるため、大麦の需要拡大に貢献することが期待されます。また、生産者にとっては、大麦生産の収益性の向上に貢献すると期待されます。

大麦は、小麦と並ぶ貴重な冬作物であることから、大麦の生産振興は、冬期の耕地利用を通じた耕地利用率の向上につながります。

今後、六条大麦、裸麦についても、極低ポリフェノール品種が開発される予定です。



炊飯後24時間保温した麦ごはん。下は従来の品種、上は極低ポリフェノール大麦。

## 普及の対象

大麦栽培地域で導入が可能です。

「とちのいぶき」と「白妙二条」は、種苗法に基づく品種登録出願中です。種苗入手に関するお問い合わせは下記の連絡先までお願いします。

### 種苗入手に関する問い合わせ先

「とちのいぶき」

栃木県農政部経営技術課

TEL 028-623-2313 FAX 028-623-2315

「白妙二条」

農研機構 情報広報部 知的財産センター 種苗係

TEL 029-838-7390・7246 FAX 029-838-8905

# 「使いやすさ」「食べやすさ」を 追求した高付加価値作物

## ②加工しやすさを追求した作物

- ・ 渋皮が簡単にむけるニホングリ「ぽろたん」
- ・ 短時間の加熱処理でも甘くおいしい  
サツマイモ「クイックスイート」

を育成しました。

### 品種の特徴

#### <Ⅰ ぽろたん>

電子レンジの加熱で渋皮が簡単にむけるニホングリ品種です。

#### <Ⅱ クイックスイート>

電子レンジによる短時間の加熱でも甘くなる青果用サツマイモ品種です。

#### 「ぽろたん」

電子レンジ加熱後の果実の比較



岐阜 1 号はチュウゴクグリ(左)、筑波はニホングリ(右)、電子レンジは700Wで2分加熱処理。

#### 「クイックスイート」



袋のまま加熱できる包装(左)、電子レンジで約7分間加熱し、ホクホクになった「クイックスイート」(右)



## < I ぼろたん >

### 現状と課題

一般に、ニホングリ品種は、チュウゴクグリ品種と比べ特有の風味と果肉のやわらかさや果実の大きさの点で優れるものの、渋皮がむきにくいという欠点があります。この欠点が我が国のクリの家庭消費や加工利用の伸び悩みの一因となっています。

### 技術の内容

#### 1) 品種の特徴

早生品種で収穫時期は9月上中旬です。  
果実は30g程度と大きく、果肉色は黄色です。果肉質はやや粉質でホクホクしており、甘味・香気が多いため、食味は極めて優れています。



「ぼろたん」

「ぼろたん」の特性と果実品質

|      | 収穫期   | 果実重   | 果肉色 | 肉質     | 甘味    | 香気    |
|------|-------|-------|-----|--------|-------|-------|
| ぼろたん | 9月15日 | 30.5g | 黄   | やや粉質   | 中～やや多 | 中～やや多 |
| 丹 沢  | 9月4日  | 27.9g | 黄   | 中～やや粉質 | やや少～中 | 中     |
| 国 見  | 9月14日 | 32.3g | 淡黄  | やや粘    | やや少   | やや少   |

#### 2) 渋皮の剥皮方法

電子レンジ（700W）で2分間、または、180℃のオーブントースターで15分間加熱することで簡単に渋皮をむくことができます。

破裂しないよう外側の硬い皮（鬼皮）にナイフ等で果肉まで達する程度の傷を数本つけたり、果実を半分に切るなどしてから加熱することがポイントです（特開2008-54548）。

#### お知らせ

「ぼろたん」の渋皮が簡単にむける様子(動画)を、次のホームページで紹介しています。

●渋皮が簡単にむける画期的なニホングリ新品種「ぼろたん」  
<http://fruit.naro.affrc.go.jp> （農研機構 果樹研究所HP）

### 3) 栽培上の留意点

他品種の果実の混入を未然に防ぐため、高接ぎや混植を避けるなどの対策を行う必要があります。特に、「ぽろたん」と同時期に熟する早生品種「国見」は外観が酷似しているため、「国見」の栽培地では十分留意することが必要です。

#### 果実と渋皮の接着剤

クリの果肉と渋皮を接着している物質は「カスタヘジョン」というポリフェノール的一种で、渋皮と果肉の間の蓄積量が接着力に関連します。

ニホングリにはその物質が多く蓄積されているため、渋皮と果肉の接着力が強く、簡単にはむけません。一方、「ぽろたん」は蓄積量が比較的少ないことが分かっています。

## 効果・有益性

これまで、大果で特有の香りと優れた食味を有し、チュウゴククリのように渋皮剥皮（しぶかわはくひ）性まで備えたニホングリの品種は、今のところ「ぽろたん」以外にはありません。

今後、本品種を用いた和洋菓子などの加工品への利用拡大や家庭における消費拡大により、国内のクリ関連産業の活性化に貢献することが大いに期待されます。

## 普及の対象

- 1) 新潟県以南のニホングリ生産地に導入可能です。東北地域については、寒冷地における適応性が明らかになっていないことから、導入の際は育成機関等への確認が必要です。
- 2) 「ぽろたん」の渋皮剥皮性は、受粉樹がニホングリであっても、変わらないことが明らかになっています。そのため、「ぽろたん」の導入には今まで使用していた受粉樹が利用できます。
- 3) 「ぽろたん」は平成19年に種苗法に基づいて品種登録され、現在、社団法人日本果樹種苗協会を通じ、全国の種苗会社や農協等により苗木が販売されています。

「ぽろたん」の苗木販売に関する問い合わせ先

社団法人日本果樹種苗協会

HP : <http://www.kasyukyo.or.jp/>

TEL : 03-3523-1126 FAX : 03-3523-1168

<Ⅱ クイックスイート>

現状と課題

サツマイモをおいしく調理するためには、一時間程度かけ、ゆっくりと加熱する必要があり、需要拡大に向けて、調理時間を短くすることが求められていました。

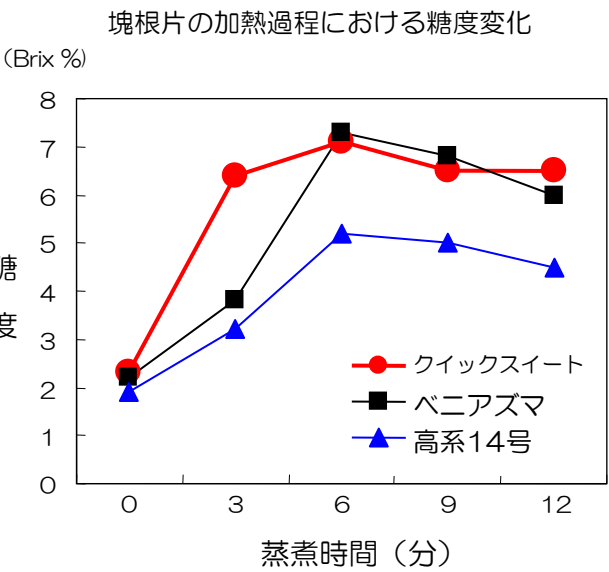
技術の内容

1) 品種の特徴

いもの外観が優れ、食味の良い品種です。「ベニアズマ」よりややしっとりとした食感です。

また、この品種の最大の特徴は、一般的なサツマイモより約20℃低い50℃程度で糊化するデンプンを含むことです。このために、加熱時間が短くても甘くなり、電子レンジで調理しても味は良好です。

塊根片を加熱した実験では（右図）、「ベニアズマ」など他の品種に比べ、短い蒸煮時間で、糖度が高くなります。



2) 栽培上の留意点

環境条件によっては、いものに裂け（裂開）が生じることがあるため、植付時期をずらすなどのリスク分散が必要です。

また、立枯病、黒斑病抵抗性が中程度なので、それらの病害発生地では防除対策が必要です。

サツマイモの各病虫害抵抗性の程度

| 品種       | 各病虫害に対する抵抗性程度 |      |     |         |
|----------|---------------|------|-----|---------|
|          | 黒斑病           | つる割病 | 立枯病 | 初ア せんちウ |
| クイックスイート | 中             | やや強  | 中   | やや強     |
| ベニアズマ    | 弱             | 中    | 中   | やや弱     |
| 高系14号    | やや弱           | やや弱  | 弱   | 弱       |

試験地は作物研究所（中央農研谷和原畑圃場）、調査年は平成10年～13年。

## 効果・有益性

- 1) この品種は、電子レンジによる短時間加熱でおいしく食べることができるといった訴求性があります。そのため、市場出荷では他の品種との差別化により高い収益性の確保が期待されます。
- 2) この品種のデンプンは、糊化温度が低いだけでなく、デンプンゲルの老化が遅く、離水しにくい特性も持っていることから、品質変化を抑えられるメリットがあります。  
そのため、「クイックスweet」のデンプンは、「みずみずしさ」や「透明感」の長持ちする「わらびもち」や「くず餅」、「弾力」が長持ちする「ごま豆腐」や「韓国冷麺」といった、いままでサツマイモデンプンを利用することができなかった食品への利用拡大、付加価値のある新たな商品開発への利用が期待されます。
- 3) デンプンの食品用および工業用利用では、そのほとんどがデンプンを糊化して利用されます。「クイックスweet」のデンプンは、一般のサツマイモデンプンに比べ低温で糊化することから、製造過程におけるコスト削減が期待されます。

### サツマイモの甘味

サツマイモが加熱により甘くなる理由は、イモに含まれるデンプンが糊状になり（糊化）、それが酵素による分解を受けて麦芽糖が生成されるためです。  
一般的なサツマイモのデンプンは、糊化する温度が70℃ぐらいであり、甘く調理するためには1時間ほど加熱する必要があります。

## 普及の対象

- 1) 全国のサツマイモ生産地に導入可能です。現在、千葉、茨城をはじめ全国で栽培され、種苗の販売本数は年間30万本以上となっています。
- 2) 「クイックスweet」は平成17年に種苗法に基づいて品種登録され、現在、農研機構と利用許諾契約を結んだ農協や種苗会社等により種苗が販売されています。

「クイックスweet」の種苗入手に関する問い合わせ先

農研機構 情報広報部 知的財産センター 種苗係  
TEL 029-838-7390・7246 FAX 029-838-8905



# 「使いやすさ」「食べやすさ」を 追求した高付加価値作物

## ③大粒で肉質が優れるブドウ

- ・ 大粒で肉質が優れマスカット香をもつ  
「シャインマスカット」を育成しました。

- ・ 花穂整形作業が簡単に短時間でできる  
「花穂整形器（かすいせいけいき）」  
を開発しました。

### 技術の特徴

#### <Ⅰ シャインマスカット>

「巨峰」とほぼ同時期に成熟する黄緑色のブドウ品種です。  
大粒で肉質はパリッとした感じで歯切れがよく、マスカット香  
を有し、日持ち性にも優れています。

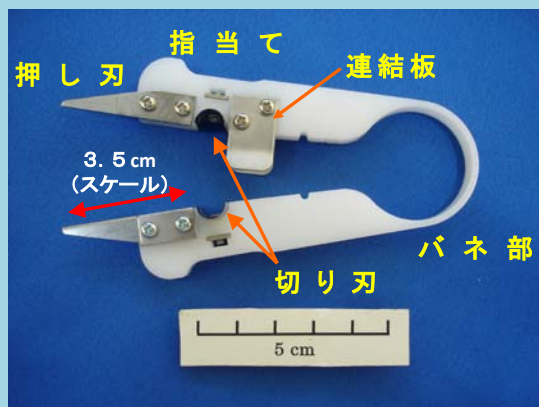
#### <Ⅱ 花穂整形器>

花穂整形にかかる作業時間を大幅に短縮できます。

「シャインマスカット」



花穂整形器の構造（例）



## 現状と課題

ブドウ品種の中では、「巨峰」や「ピオーネ」といった大粒のブドウで、種なしのものが消費者の人気を集めています。これらの品種は、アメリカブドウの香りであるフォクシー香を持つのが特徴です。一方で、消費の多様化にともなって、ヨーロッパブドウの肉質やマスカット香に対する需要もあることから、大粒で種なし栽培ができるとともに、肉質がよく、マスカット香を持つブドウ品種の開発が求められていました。

また、高品質なブドウ果実を生産するためには、花穂整形・摘粒などの労力のかかる作業が必要です。ブドウの花（花穂：かすい）を一定の大きさに切り整える作業である花穂整形は、開花初期のごく短時間に多数の花穂を整形する必要があるため、簡便で手のかからない技術の開発が求められていました。

## 技術の内容

### <Ⅰ シャインマスカット>

#### 1) 品種の特徴

糖度は18～20%程度と甘いうえ、酸含量は0.3～0.4%と少なく、肉質がかみ切りやすく硬く渋味もないため食味は極めて良好です。皮は「巨峰」に比べむきににくいですが、皮ごと食べることができます。

また、種なし果実は、満開時と満開から10～15日後に25ppmのジベレリンを処理することで種なし果実を作れます。さらに、種なし栽培では種あり栽培に比べて1果粒重の平均が1～2g大きい果実を生産できます。

「シャインマスカット」と主なブドウ品種との特性の比較

| 品 種           |    | 収穫期<br>(月日) | 果房<br>重(g) | 果粒<br>重(g) | はく皮<br>の難易 | 果肉<br>硬度 | 糖度<br>(%) | 酸含量<br>(g/100ml) | 香気    |
|---------------|----|-------------|------------|------------|------------|----------|-----------|------------------|-------|
| シャイン<br>マスカット | 有核 | 8/17        | 374        | 9.9        | 中          | 硬        | 20.6      | 0.35             | マスカット |
|               | 無核 | 8/15        | 443        | 12.0       | 中          | 硬        | 19.4      | 0.35             | マスカット |
| デラウェア（無核）     |    | 8/6         | 193        | 2.1        | 易          | 中        | 20.9      | 0.73             | フォクシー |
| 巨 峰           |    | 8/19        | 443        | 12.9       | 易～中        | 中        | 20.3      | 0.54             | フォクシー |
| ネオ・マスカット      |    | 8/23        | 382        | 7.1        | 中          | 中        | 19.3      | 0.54             | マスカット |

表中の数値は平成13年と14年の平均値を示す（ただし、シャインマスカット（無核）は平成14年のみ）。試験地は広島県東広島市。シャインマスカットのうち「有核」は長梢剪定による種あり栽培、「無核」は短梢剪定し、開花4日前にストレプトマイシン200ppm散布、満開時と満開11～14日後にジベレリン25ppmの花（果）房浸漬処理をした種なし栽培。

## 2) 栽培上の留意点

東北地方南部以南の「巨峰」を栽培している地域に導入可能です。また、耐寒性は「巨峰」と同程度で、東北地方北部においても「巨峰」を栽培できる地域では導入可能と見込まれますが、今後適応性を明らかにする必要があります。

なお、黒とう病に弱いため、雨が多い地域では簡易被覆またはハウス栽培などの対策が必要です。

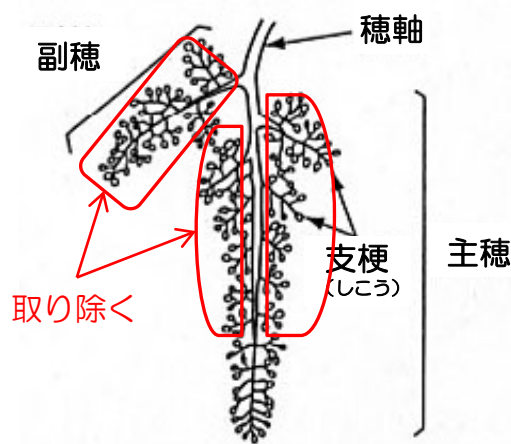
## <Ⅱ 花穂整形器>

### 1) 花穂整形について

ブドウの花穂整形は、花振るい（開花後の著しい生理的落果）防止、また、品質安定化や果房の形を整えるために、開花期の花穂から不要な副穂や支梗を取り除く作業です。

棚下で腕を上げた状態でハサミや指先を使うため、肩、腕など身体への負担が大きく、省力化・軽労化する技術が求められていました。

ブドウの花穂と整形時の除去部位

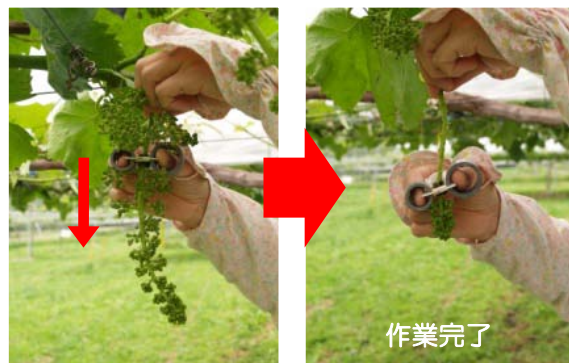


### 2) 花穂整形器の特徴

手のひらサイズで一对の半円形の切り刃が付いています。切り刃の大きさは直径7mm、高さ5mmで、下端に刃先があります。

この切り刃で花穂上部の穂軸を挟み込み、簡単な操作「はさんで、下ろす」ことによって、慣行基準の花穂整形が短時間で可能になりました。また、花穂整形器の先端に押し刃がついていますので、これを使用して副穂を取り除くことができます。

花穂整形器の使用例（無核栽培）



### 3) 使用方法

一気に切り下げて使用すると切り刃内に支梗の切りくずがつまるため、使用の際には軽く上下動させて切りくずを払い落としながら使用するのがポイントです。

## お知らせ

使用方法や注意点を記載したマニュアルや実際の作業の様子(動画)を、次のホームページで紹介しています。

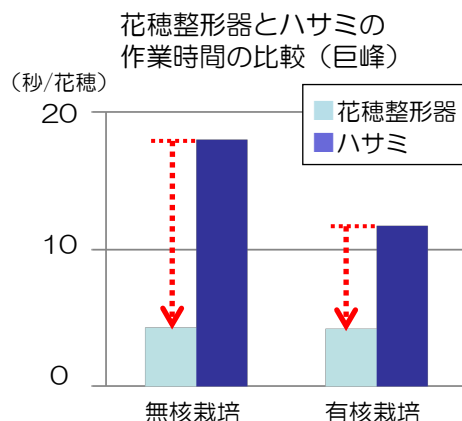
- 「ブドウの花穂整形器使用マニュアル」（農研機構 果樹研究所HP）  
<http://fruit.naro.affrc.go.jp/publication/man/kasui/kasui.html>

## 効果・有益性

### <Ⅰ シャインマスカット>

「シャインマスカット」は皮ごと食べられる良食味な黄緑色品種として高い市場評価を得ています。

また、省力的な栽培が可能な短梢剪定栽培にも適しており、花穂整形および摘粒に要する作業時間は黄緑色品種「ネオマスカット」より短く、「巨峰」とほぼ同等です。花穂整形器を利用することでさらなる省力化が期待できます。



### <Ⅱ 花穂整形器>

花穂整形器を使用すると、「巨峰」に対してハサミで作業した場合と比較して、花穂整形に要する時間を約60～70%削減することができます。

花穂整形器で処理した穂軸の切り口は、ハサミで作業した場合と同等で、その後のジベレリン処理など従来どおりの作業ができます。

## 普及の対象

### <Ⅰ シャインマスカット>

東北地方南部以南の「巨峰」を栽培している地域に導入可能です。

本品種は平成18年に種苗法に基づいて品種登録され、現在、社団法人日本果樹種苗協会を通じ、全国の種苗会社や農協等により苗木が販売されています。

「シャインマスカット」の苗木販売に関する問い合わせ先

社団法人日本果樹種苗協会

HP : <http://www.kasyukyo.or.jp/>

TEL : 03-3523-1126 FAX : 03-3523-1168

### <Ⅱ 花穂整形器>

花穂整形を実施するブドウ品種に利用可能です。しかし、花穂整形後の花穂の長さや残す位置などの基準は、品種や有核栽培、無核栽培で異なるため、目的に応じた基準を確認する必要があります。

農研機構 果樹研究所では本技術に関して特許出願中です(特開2007-75014)。

「花穂整形器」は、下記の団体等が実施許諾を受け販売しています。

日本園芸農業協同組合連合会

HP : <http://www.nichienren.or.jp/home/sizai/rakucut.htm>

TEL : 03-5492-5420 FAX : 03-5492-5430

(株) サボテン

HP : <http://www.saboten-miki.co.jp/product/grape.html>

TEL : 0794-82-0666

# 飼料用米・稲発酵粗飼料生産の 効率化のための技術

- ・ 安価で取り扱いが簡単な飼料用米破碎装置を開発しました。
- ・ 収穫時のロールベールの搬出作業を短縮するロールベール運搬装置を開発しました。
- ・ 飼料用米の栽培、給与に関する技術を掲載したマニュアルを作成しました。

## 技術導入のメリット

### < I 飼料用米破碎装置 >

- ・ 畜産農家が自前で破碎処理でき、消化の良い飼料の給与が可能。

飼料用米破碎装置



ロールクリアランス  
調節装置

ダブルロール  
ミル方式

### < II ロールベール運搬装置 >

- ・刈り取り作業中にロールベールを運搬することができるため、搬出やベールラップ等の作業効率が最大約35%向上。

ロールベール運搬装置の使用例

ロールベール運搬装置





# 現状と課題

我が国の食料自給率は、平成20年度にカロリーベースで41%まで低下しています。なかでも飼料については、輸入に依存する割合が高く、飼料自給率は26%と低くなっています。また、近年の国際的な穀物価格の不安定さも重なり、飼料用稲などの国産飼料への転換が求められています。

しかしながら、主食用米との作業の競合や、その高い収量性から収穫や調製などの作業に多くの時間と労力が必要であること、飼料として低価格での供給が必要であることなどから、飼料用稲生産の作業効率の向上が求められていました。

このため、飼料用米および稲発酵粗飼料生産の作業効率を高める装置を開発しました。

## 技術の内容

### < I 飼料用米破碎装置 >

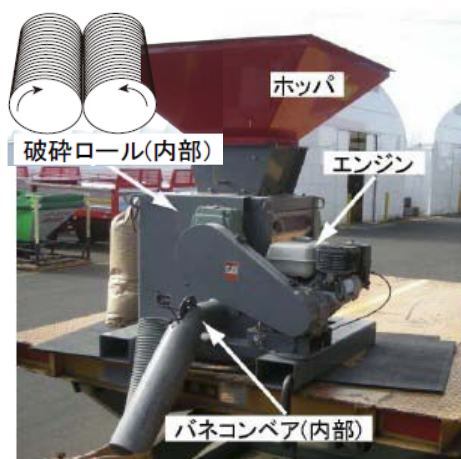
#### 1) 背景

飼料用米を粳や玄米のままで牛や豚に給与すると、消化しにくいため、給餌前に破碎するなどの加工を行う必要がありました。

従来機（高温蒸気圧ぺん機）は、大型で大量の材料を処理する大型施設向きであり、非常に高額で粉碎にかかる所要動力が大きいなどの問題がありました。

そこで、畜産農家でも低コストで使用できるよう、小型で安価かつ取扱いの簡単な飼料用米破碎装置を開発しました。

飼料用米破碎装置



蒸気圧ぺん機と飼料用米破碎装置の比較

|      | 蒸気圧ぺん機             |   | 飼料用米破碎装置 |
|------|--------------------|---|----------|
| 処理速度 | 10～15 t/h          | > | 約1.4 t/h |
| 装置重量 | 2～5 t              | > | 0.25t    |
| 所要動力 | 約150 kW            | > | 約2 kW    |
| 価格   | 非常に高額<br>(数千万～2億円) | > | 130万円    |

破碎した飼料用米「モミロマン」の  
玄米（左）と粳米（右）



## 2) 装置の特徴

- ① 軽トラックの荷台で運搬でき、使用場所を選びません。
- ② 破碎したい材料を上部から投入するだけで作業が行えます。
- ③ ダブルロールミル方式（逆方向に回転する2つの特殊なロールの間で破碎）により、効率的に 粳・玄米を破碎できます  
（特許申請中：特開2007-068499）。
- ④ 破碎程度は、破碎物の大半が粒径2mm以下となる強破碎から、粳殻剥離程度の弱破碎まで調整することが可能です。
- ⑤ 処理速度は、強破碎の条件で玄米・粳米ともに時間あたり約1.4tです。

飼料用米破碎装置の利用例



## <Ⅱ ロールベール運搬装置>

### 1) 背景

飼料用稲のロールベールと自走式のベールラッパを使ったホールクローブ収穫では、収量が原物で3～4t/10aと一般水稻の5倍以上と膨大で、作業時間が1haあたり5～6時間も必要でした。

そのため、収穫作業の効率化のため、専用収穫機に装着可能なロールベール運搬装置を開発しました。

ロールベールを運搬している様子



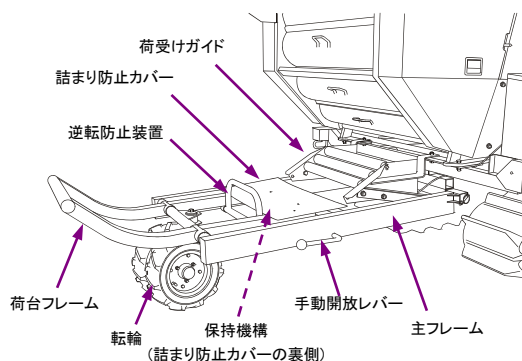
### 2) 装置の特徴

従来の収穫作業では、成形後のロールベールをその場所に放出しつつ刈り取りを続けるか、刈り取り作業を中断し運搬や回収する必要がありました。

これに対し、今回開発したロールベール運搬装置を装着すると、刈り取りを行いながら、成形したロールベールを運搬できます。

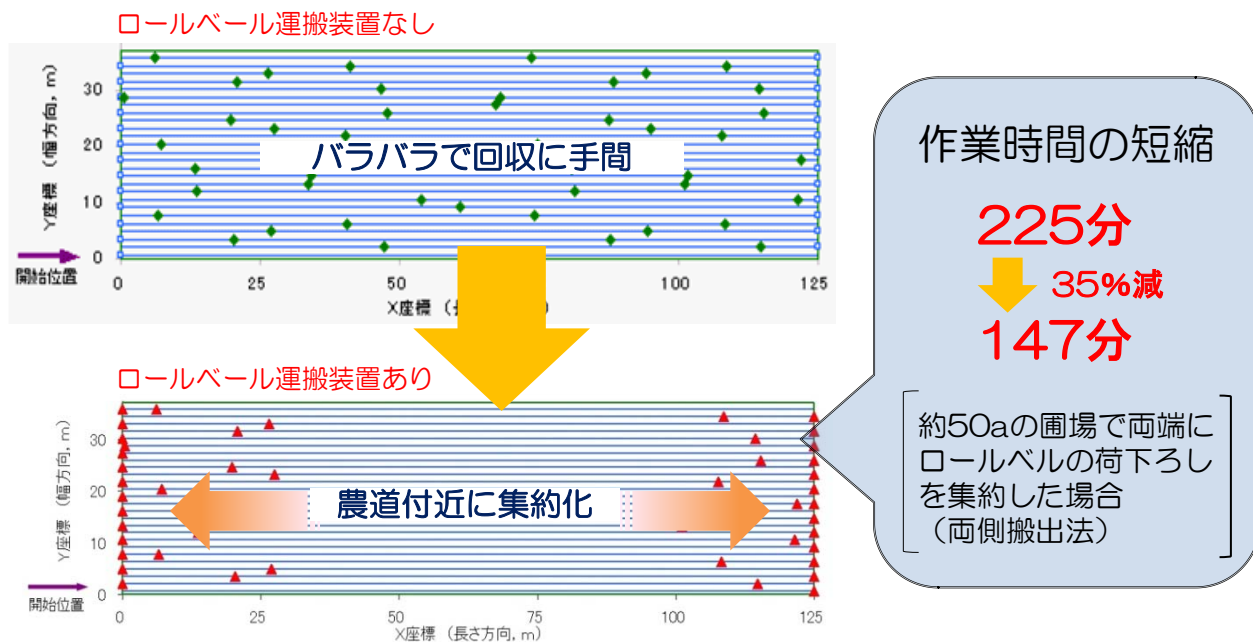
これにより、ロールベールを回収しやすい農道の近くなどに寄せておき、回収作業を効率的に行うことができます。

ロールベール運搬装置の基本構造図



ロールベールの荷下ろし位置を農道付近に集約化することで、試験ではロールベール搬出までの作業時間が約35%も短縮されました。

ロールベール運搬装置の導入による圃場内のロールベール荷下ろし位置の集約化



### <Ⅲ 飼料用米の栽培および給与技術マニュアル>

農研機構等で開発した①新たな多収米品種、②品種の能力を最大に発揮させるための適切な栽培管理や低コスト生産の技術、③牛・豚・鶏の畜種ごとの効率的な飼料用米給与技術についてとりまとめたものです。

- 「多収米栽培マニュアル」、「多収米品種パンフレット」  
（農林水産省生産局、農林水産技術会議事務局）  
[http://www.s.affrc.go.jp/docs/producer/rice/rice\\_top.htm](http://www.s.affrc.go.jp/docs/producer/rice/rice_top.htm)
- 「飼料用米の生産給与マニュアル<第1版>」（農研機構 畜産草地研究所）  
<http://www.nilgs.affrc.go.jp/project/esapro/esa-data/r-manual.htm>

※マニュアルの内容は、新たな知見などが得られた段階で、更新していくこととしております。

# 効果・有益性

## <Ⅰ 飼料用米破碎装置>

飼料用米破碎装置で飼料用米の粳や玄米を破碎すると、粳殻は破壊・剥離（はくり）し、内部の玄米も割ることができます。

このため、玄米の給与が向いている豚、粳の給与が向いている乳牛、肉牛それぞれに対して消化のよい飼料用米を簡単に給与することが可能となります。

## <Ⅱ ロールベール運搬装置>

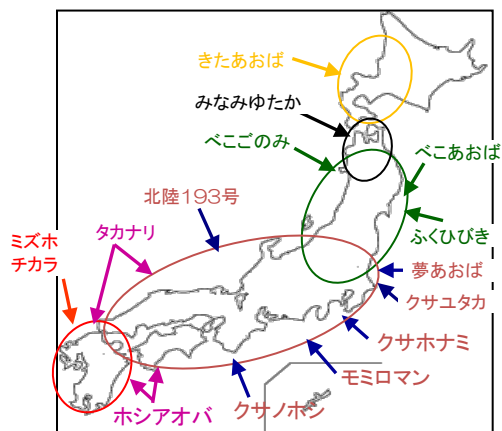
専用収穫機にロールベール運搬装置を装着し、稲発酵粗飼料の収穫作業を継続しながらロールベールを運搬すると、全体の作業能率が大幅に向上します。また、飼料用稲のみならず、牧草、稲わら、麦わら回収等の広範囲な利用も可能です。

## <Ⅲ 飼料用米の栽培および給与技術マニュアル>

マニュアルを参考にして、栽培しようとする地域に適した多収米品種を選択し、これら品種の特性を最大限発揮できる栽培管理を行うことで、生産コストの大幅な削減が可能となります。

また、畜産農家は畜種ごとに効率的な飼料用米給与技術を実施することができます。

多収米品種の栽培適地概略



## 普及の対象

全国の水田等を利用した飼料増産を目指す地域で導入可能です。

### 飼料用米（多収米）品種の種子の入手先

各都道府県の窓口や社団法人日本草地畜産種子協会にお問い合わせください。

社団法人日本草地畜産種子協会

HP : <http://souchi.lin.go.jp/> TEL : 03-3562-7032

### ロールベール運搬装置に関する問い合わせ先

農研機構 中央農業総合研究センター 北陸研究センター 北陸企画管理室

HP : <http://narc.naro.affrc.go.jp/inada/> TEL : 025-526-3215

### 飼料用米破碎装置に関する問い合わせ先

農研機構 中央農業総合研究センター 企画管理部 情報広報課

HP : <http://narc.naro.affrc.go.jp/> TEL : 029-838-8979



# 環境に優しい病害防除のための技術

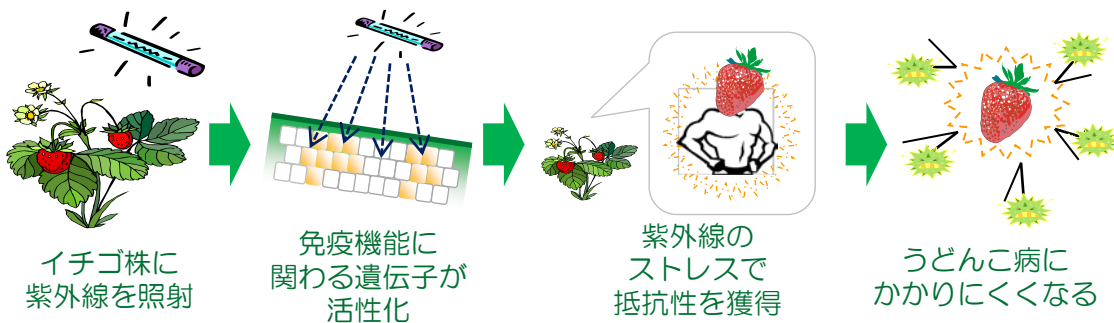
## ①イチゴうどんこ病の発生を抑制できる病害防除システム

- ・紫外線（UV-B）を照射することにより、イチゴうどんこ病の発生を抑制する病害防除システムを開発しました。

### 技術導入のメリット

1. イチゴうどんこ病の発生が大幅に減り、良品の収穫量の増加につながります。
2. イチゴ果実の糖度や果皮色などの果実品質の向上が期待できます。

病害防除システムにおけるイチゴうどんこ病発生抑制のイメージ



紫外線の照射装置（設置例）





## 現状と課題

ビニルハウスなどの施設でイチゴを栽培する場合、収穫時期に問題になる病気がうどんこ病です。国内のイチゴ主力品種はうどんこ病に弱いいため、防除対策が必要です。

従来は農薬による化学的防除が中心に行われてきましたが、環境負荷を低減するため化学農薬に依存しない「光」を利用した新しい防除技術を開発しました。

### うどんこ病とは



葉、果実、葉柄、果梗、つぼみなどが、次第にうどん粉をまぶしたように白くなる糸状菌の病気です。葉に発生すると、光合成が阻害されたり、生育不良の原因となります。また、果実に発生すると商品価値が失われ、経済的な被害が大きくなります。

## 技術の内容

この病害防除照明装置は、特殊な波長（UV-B）を含む紫外線をハウス内でイチゴ株に予防的に照射することにより、イチゴ自身のもつ病気に対する抵抗力を高め、うどんこ病にかかりにくくする技術です。

### 1) 設置と運用の方法

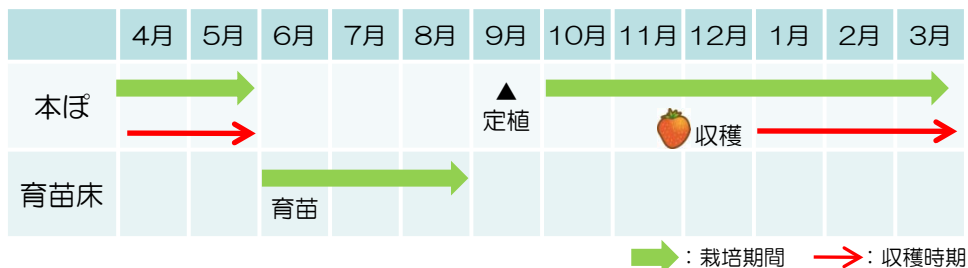
#### 設置方法

- ・照射装置はイチゴ株から約2mの高さで、約5mの間隔をあけて設置。
- ・10aあたり30台程度設置した場合の初期導入費用は約120万円（工事費は除く）。
- ・光源の寿命は約3000時間のため、2年毎に交換が必要。

#### 運用方法

- ・照射は、育苗期間中や定植後の苗が活着してから収穫終了まで毎日実施。
- ・照射時間は午前9時～午後3時までの6時間。  
（ただし、イチゴ株との距離が2mよりも近い場合は時間を短くすること。）

促成栽培イチゴの年間栽培管理



## 2) 防除のメカニズム

紫外線を照射することによってイチゴが適度なストレスを受け、イチゴの免疫機能に関わる遺伝子が活性化し、病原菌の侵攻を防ぐなどのストレスに耐えるための物質が作り出されます（誘導抵抗性）。

これにより、イチゴの抵抗力が増し、うどんこ病にかかりにくくなっていると考えられています。

## 効果・有益性

### 1) 良品の収穫量の増加

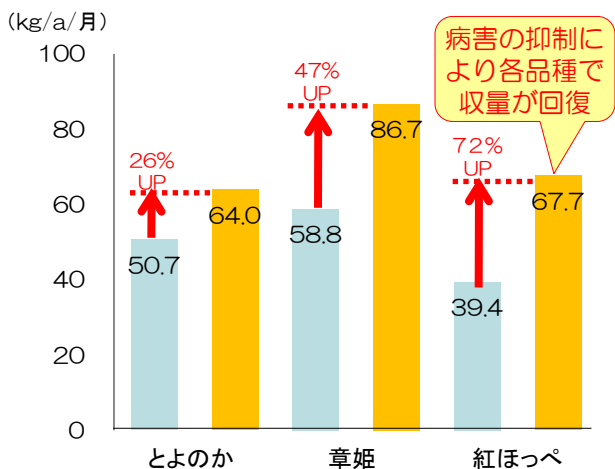
うどんこ病の発病を抑制できるため、病気にかかっていない状態の良いイチゴが収穫できるようになります。

なお、本装置の照射だけでは、うどんこ病菌に対して直接の殺菌効果はありません。そのため、うどんこ病が発生した場合は、殺菌剤散布との併用が必要です。

### 2) 果実の品質向上

イチゴ果実の糖度や色味まで良くなることから、市場での商品価値が高まり収益性の向上が期待できます。

品種ごとの1か月間の良品収穫量の比較



■防除システム未使用区、■防除システム使用区  
調査期間は1月中旬～2月中旬、電照・加温ともになし。

果皮色と糖度の比較

|     | アントシアニン <sup>※1</sup><br>含有比(吸光度:515nm) | 糖度 <sup>※2</sup><br>(%) |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------|
| 慣行区 | 0.42                                    | 8.9                     |
| 照射区 | 0.49                                    | 9.4                     |

病気を防いで  
収量アップ！



イチゴを赤くする色素である  
アントシアニンが増加

↓  
色味の向上

糖度が増加  
↓  
品質の向上

※1：品種は「さがほのか」、兵庫県内のA農家で土耕栽培を実施、調査期間は2008年3月。※2：品種は「さちのか」、兵庫県内のB農家で高設栽培を実施、調査時期は2008年12月。

## 普及の対象

促成栽培用イチゴ品種を対象としています。主要なイチゴ品種（とよのか、さちのか、章姫、紅ほっぺ、とちおとめ）で導入可能です。

本技術の導入にあたっては、作物・人体への影響を避けるため、使用上の条件を遵守していただく必要があります。詳細につきましては、下記の機関へお問い合わせください。

### 本技術に関する問い合わせ先

兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター環境・病害虫部

HP：<http://hyogo-nourinsuisangc.jp/index.htm>

TEL：0790-47-2448

パナソニック電工（株）

照明事業本部 施設・屋外照明事業部 事業企画グループ

TEL：06-6908-1131（大代表）

●照明・電気設備のEboxサイト

<http://denko.panasonic.biz/Ebox/>

●タフナレイ専用サイト

<http://denko.panasonic.biz/Ebox/tafna-ray/>

# 環境に優しい病害防除のための技術

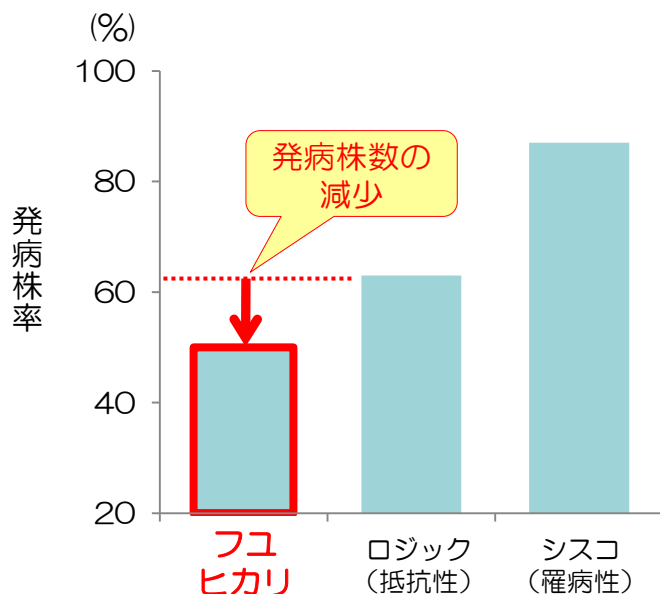
## ②レタスビッグベイン病抵抗性レタス品種「フユヒカリ」

- ・レタスビッグベイン病に強い抵抗性を持つ新品種「フユヒカリ」を開発しました。

### 品種の特徴

1. レタスビッグベイン病に対し既存の抵抗性品種「ロジック」よりも強い抵抗性をもち、高い品質をそなえたレタス品種です。
2. 秋まき厳寒期どりレタス産地において導入可能です。

#### レタスビッグベイン病の発病株率の比較



#### レタスビッグベイン病の発症例



葉の葉脈に沿って退色が生じ、  
太い葉脈透過が見られる

出典：農研機構中央農業総合研究センター  
有用植物の病害診断/防除総合システムHP

## 現状と課題

国内の冬春作レタス栽培では、土壤伝染性病害のレタスビッグベイン病の発生が拡大し問題になっています。この病気は土壤伝染性のウイルスが原因で、土壤中に長期間生存するため、一度発生すると根絶は非常に困難です。

防除対策のひとつとして抵抗性品種の利用がありますが、現在普及している抵抗性品種の抵抗性は必ずしも十分ではなく、強い抵抗性を有する品種の育成が求められています。

このため、レタスビッグベイン病に対し、従来の抵抗性品種より強い抵抗性をもつレタスの新品種「フコヒカリ」を開発しました。

## 技術の内容

- 1) 「フコヒカリ」は、レタス品種の中でレタスビッグベイン病に対し強い抵抗性を有する「トンプソン」と、秋まき厳寒期どり作型用の優良品種「シスコ」を交配して育成されました。

フコヒカリ収穫物の形状



### レタスビッグベイン病とは

レタスビッグベイン病は、ミラフィオリレタスビッグベインウイルス(MLBVV)が病原であり、糸状菌の一種であるオルピディウム菌によって媒介されます。

土壤から伝染し、葉脈周辺が退緑化したり、葉縁がちぢれたりします。感染株は枯死することはありませんが、生育が遅れて球の肥大が劣るために、収量や品質が悪くなり、経済的な被害が出ます。

本病の発生は10月から4月の低温期栽培で見られます。

レタスビッグベイン病の病徴



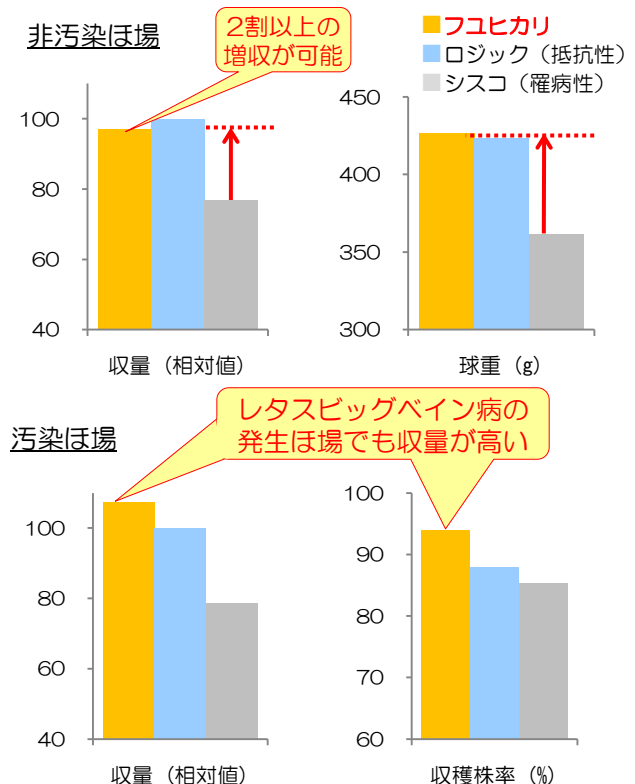


2) 「フユヒカリ」は、既存の抵抗性品種「ロジック」よりも強いレタスビッグベイン病抵抗性を持ち、高い品質もそなえたレタス品種です。

3) 「フユヒカリ」を本病非汚染ほ場で栽培した場合、収量および球の品質は、「ロジック」と同等であり、秋まき厳寒期どり用の代表品種「シスコ」と比べ2割以上の増収が期待できます。

4) 本病汚染ほ場で「フユヒカリ」を栽培した場合、発病株率が減少し、発病した株の症状が軽いことや、他の品種に比べ、収穫株率や収量が高いことが明らかになっています。

フユヒカリの収量特性



2005年～2007年に、非汚染ほ場国内9カ所（延べ数）と汚染ほ場国内7カ所（延べ数）で調査を行った。収量は、非汚染ほ場、汚染ほ場ごとの各品種の平均収量(kg/a)を、ロジックの平均収量(kg/a)を100（相対値）として算出した値である。球重は非汚染ほ場での各品種の平均値、収穫株率は汚染ほ場での各品種の平均値である。

## 効果・有益性

「フユヒカリ」は、既存のレタスビッグベイン病抵抗性品種より高い抵抗性を有します。そのため、本品種の導入により本病の被害軽減が期待できます。

なお、安定的なレタス栽培を行うためには、抵抗性品種の導入のみならず、以下のような防除手段等を組み合わせた複合的な対策を行うことがより効果的です。

### レタスビッグベイン病の複合的な防除対策のポイント

1. 汚染圃場の拡大防止 → 機械や農機具の洗浄、靴の交換等の実施（未発生圃場へ汚染土壌を持ち込まない）
2. 発病しにくい栽培環境 → 圃場の排水をよくする
3. 圃場の汚染程度の減少 → 土壌消毒を行う(媒介菌の密度低下)  
→ 作付け時期の変更や、作付けを控える
4. 発病しにくい品種の利用 → 抵抗性品種の導入

出典：千葉県農林総合研究センター 平成19年度試験研究成果発表会資料

## 普及の対象

---

「フユヒカリ」は、レタスビッグベイン病の発生の有無にかかわらず、安定して秋まき厳寒期どりレタスの生産を目指す産地に導入可能です。

本品種は、種苗法に基づく品種登録出願中です。種子は、利用許諾契約を締結した民間種苗会社を通じて販売する予定です。

「フユヒカリ」の利用許諾契約に関する問い合わせ先

農研機構 情報広報部 知的財産センター 種苗係  
TEL 029-838-7390 FAX 029-838-8905

# 「農業新技術2010」個別技術 問い合わせ先

## 施設園芸作物の省エネルギー対策技術

- ◎ 施設園芸栽培の省エネルギー技術のポイント  
三重県農業研究所 企画調整課  
電話：0598-42-6357  
HP：http://www.mate.pref.mie.jp/marc/
- ◎ 省エネルギー技術の組み合わせモデル
  - イチゴ、キュウリ  
岐阜県農業技術センター 野菜・果樹部  
電話：058-239-3131  
HP：http://www.cc.rd.pref.gifu.jp/g-agri/
  - バウ、観葉植物、ハウスミカン、ハウスイチジク  
愛知県農業総合試験場 園芸研究部 花きグループ  
電話：0561-62-0085(内線541)  
HP：http://www.pref.aichi.jp/nososi/
  - トマト、ハウスナシ  
三重県農業研究所 企画調整課  
電話：0598-42-6357  
HP：http://www.mate.pref.mie.jp/marc/
  - トマト  
農研機構 野菜茶業研究所 武豊研究拠点  
電話：0569-72-1166  
HP：http://vegetea.naro.affrc.go.jp/

注：下線は「農業新技術2010」で紹介した作物である。

## 早期成園、省力化効果のある 「ナシの樹体ジョイント技術」

- ◎ ナシの樹体ジョイント技術  
神奈川県農業技術センター 企画調整部  
電話：0463-58-0333  
HP：http://www.agri-kanagawa.jp/nosoken/nosoken.asp

## 「使いやすさ」「食べやすさ」を 追求した高付加価値作物

- ◎ 「とちのいぶき」  
栃木県農業試験場 栃木分場  
電話：0282-27-2711  
HP：http://www.pref.tochigi.lg.jp/system/desaki/desaki/nougyou-s.html
- ◎ 「白妙二条」  
農研機構 九州沖縄農業研究センター 広報普及室  
電話：096-242-7780  
HP：http://konarc.naro.affrc.go.jp/
- ◎ 「ぼろたん」「シャインマスカット」「花穂整形器」  
農研機構 果樹研究所 企画管理部情報広報課  
電話：029-838-6447  
HP：http://fruit.naro.affrc.go.jp/
- ◎ 「クイックスイート」  
農研機構 作物研究所 企画管理室  
電話：029-838-8260  
HP：http://nics.naro.affrc.go.jp/

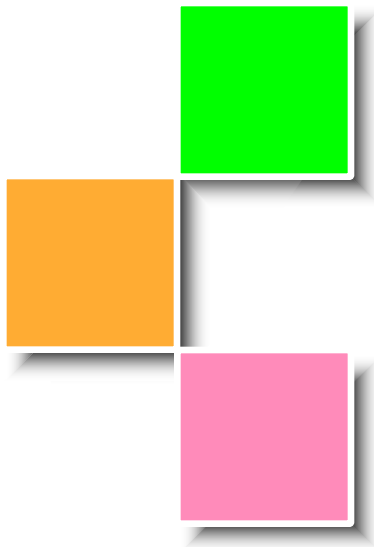
## 飼料自給率向上のための技術

- ◎ 飼料用米破碎装置  
農研機構 中央農業総合研究センター  
企画管理部情報広報課  
電話：029-838-8979  
HP：http://narc.naro.affrc.go.jp/
- ◎ ロールベール運搬装置  
農研機構 中央農業総合研究センター  
北陸研究センター 北陸企画管理室  
電話：025-526-3215  
HP：http://narc.naro.affrc.go.jp/inada/
- ◎ 栽培マニュアル
  - 「多収米栽培マニュアル」  
農林水産省生産局農業生産支援課  
電話：03-3502-8111(内線4792)  
HP：http://www.s.affrc.go.jp/docs/producer/rice/pdf/tasyuumai\_m.pdf
  - 「新しい多収米品種」  
農林水産省農林水産技術会議事務局  
研究開発官(食料戦略)室  
電話：03-6744-2214  
HP：http://www.s.affrc.go.jp/docs/producer/rice/pdf/tasyuumai\_p.pdf
  - 「飼料用米の生産・給与技術マニュアル  
〈第1版〉」  
農研機構 畜産草地研究所  
企画管理部情報広報課  
電話：029-838-8611  
HP：http://nilgs.naro.affrc.go.jp/project/esapro/esa-data/r-manual.htm

## 環境に優しい 病害防除のための技術

- ◎ イチゴうどんこ病の発生を抑制できる  
病害防除システム  
兵庫県立農林水産技術総合センター  
農業技術センター環境・病害虫部  
電話：0790-47-2448  
HP：http://hyogo-nourinsuisangc.jp/
- ◎ レタスビッグベイン病抵抗性レタス品種  
「フユヒカリ」  
農研機構 野菜茶業研究所 企画管理部情報広報課  
電話：059-268-4626  
HP：http://vegetea.naro.affrc.go.jp/

(注意)「農研機構」は「独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構」の略である。



## 農業新技術2010（解説編）

生産現場への普及に向けて

編集・発行

農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究推進課

〒100-8950 東京都千代田区霞が関1-2-1

TEL 03-3502-7462

「農業新技術2010」の詳細については、  
農林水産技術会議事務局のホームページでご覧頂けます。  
また、同ホームページからは、新しい農業技術情報などを紹介する「食と農の研究メールマガジン」（農林水産技術会議事務局発行）のお申し込みもできます。

<http://www.s.affrc.go.jp/index.htm>

平成22年7月作成