



食料生産地域再生のための先端技術展開事業  
(復興庁・農林水産省)



# 使える！農業技術 シーズ集



—先端技術で収益力アップ!!—



発行：岩手県農業研究センター  
平成30年1月



# 目 次

被災地の復興のための技術開発の取組概要 .....	1~2
---------------------------	-----

---

## I

### 中小区画土地利用型営農技術の実証研究 ..... 3~14

---

水稲鉄コーティング湛水直播栽培技術 .....	4
岩手県沿岸南部における水稲直播適応品種の選定 .....	5
水稲鉄コーティング湛水直播栽培に適する肥効調節型肥料「鉄コー直播633」 .....	6
ディスク式畦立て播種技術による大豆栽培技術 .....	7
小型汎用コンバインを複数品目に利用した収穫体系 .....	8
イブキジャコウソウの被覆による畦畔法面省力管理技術 .....	9
“もっちり”でも加工に適する「きらほ」の安定生産 .....	10
解凍温度による物性変動が小さい低アミロース米「きらほ」 .....	11
沿岸で作る紫黒もち米「朝紫」は色が濃い！ .....	12
注目されなかった有色素米を活用した農産加工品の開発 .....	13
沿岸地域の気候による「栽培適期マップ」 .....	14

## II

### 中山間地域における施設園芸技術の実証研究 ..... 15~29

---

建てやすく強くて安価な「木骨ハウス」 .....	16
設置自在で安価な「足場ハウス」 .....	18
1台で2役「木質バイオマス加温機」 .....	20
トマトの多収を可能にする複合環境制御 .....	22
地域資源をフル活用したトマト長期栽培 .....	24
2年作型で年8tどりイチゴ栽培 .....	27

## III

### 【果樹】ブランド化を促進する果実等の生産・加工技術の実証研究..... 30~38

---

リンゴの早期成園化技術と長期販売可能な鮮度保持技術 .....	31
地域特産「北限のゆず®」の栽培技術の確立と加工技術の開発 .....	34
垣根仕立て栽培で「醸造ブドウ」を楽々生産 .....	36

## IV

### 【野菜】ブランド化を促進する果実等の生産・加工技術の実証研究..... 39~47

---

長期に草勢を維持できる露地キュウリ栽培 .....	40
ハウスをフル活用するパプリカの養液栽培 .....	42
ミニトマトを露地で作る「ソバージュ栽培®」 .....	44
適品種とスーパーセル苗による「冬どりキャベツ栽培」 .....	46
省力品種で、クッキングトマトを連続出荷 .....	47

# 被災地の復興のための技術開発の取組

「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」 (H25～H29)

## 取組の背景

- 東日本大震災で発生した地震や津波の影響により、沿岸被災地の農業・農村は大きな被害を受けました。
- 被災地の復興にあたって、中山間地域に点在する中小区画・多様な形状の水田や小規模な園芸施設では、生産コストの低減や収益性の向上が課題であり、その解決のために先端的な技術の導入による大規模実証に取り組みました。



## 実証研究の概要

### ●中小区画土地利用型営農技術

○分散する小規模水田における直播栽培等の省力・低コスト栽培技術



○小型汎用コンバインを利用した効率的な収穫作業体系の実証



○低アミロース米などの新形質米を利用した加工品開発等

### ●中山間地域における施設園芸技術

○地域木材を有効活用した木骨ハウス等の低コストハウス



○木質バイオマス加温機等による暖房コスト低減技術等



### ●ブランド化を促進する農産物の生産・加工技術

○リンゴの早期成園化技術、北限ユズの生産技術・加工品開発、ブドウの低コスト栽培技術



○育苗施設等を利用したパプリカ栽培技術、省力的なミニトマト栽培技術等



### 情報共有・発信拠点 (オープンラボ)



農業・農村型 研究・実証地区

先端技術の組合せ・最適化

技術の実証

普及・実用化推進

生産コストの5割削減または収益倍増

先端技術を用いた岩手農業の復興、成長力のある新たな農業の育成

**「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」における  
実証研究地区の位置図**



**【大槌町】**  
 ○大槌町地域農業復興組合  
 ③ブランド化を促進する果実等の生産技術の実証  
 (省力的トマト栽培技術)

**【陸前高田市】**  
 ○J A おおふなとアグリサービス  
 ②中山間施設園芸技術の実証  
 (低コスト耐候性ハウスの設置技術)  
 ③ブランド化を促進する果実等の生産技術の実証  
 (育苗施設利用のパプリカ栽培技術)

**【陸前高田市】**  
 ○岩手県農業研究センター  
 南部園芸研究室  
 ・情報共有・発信拠点  
 (オープンラボ)

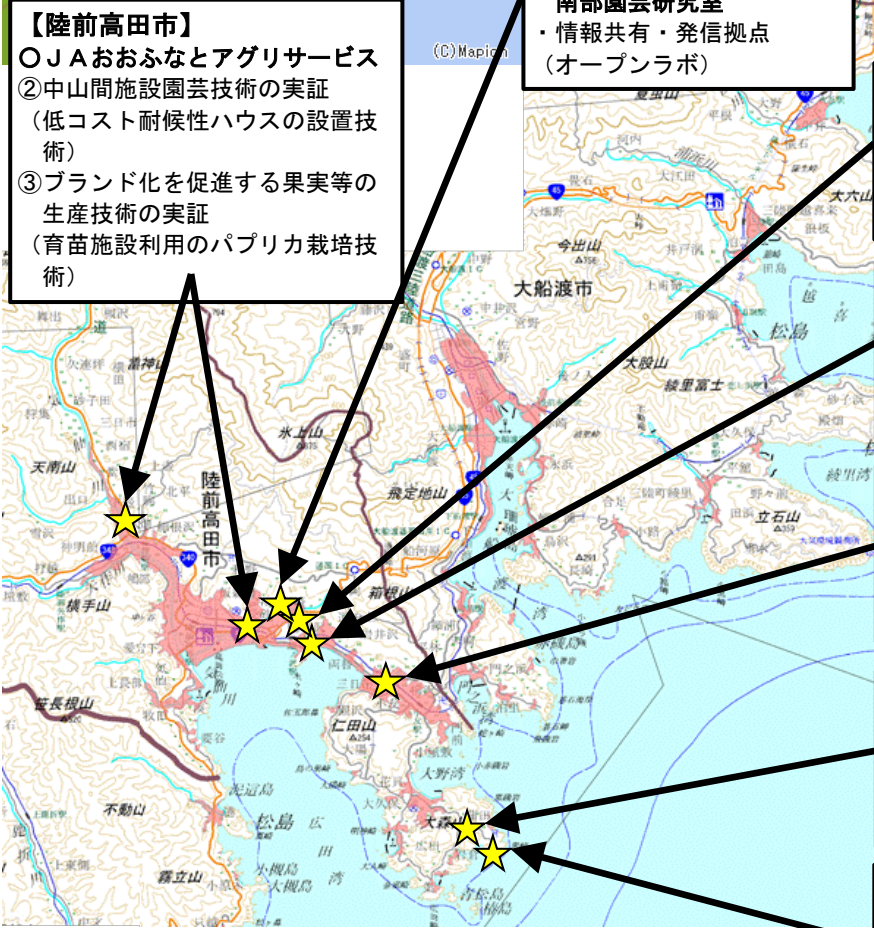
**【陸前高田市】**  
 ○(有)神田葡萄園  
 ③ブランド化を促進する果実等の生産技術の実証  
 (ブドウ新品種導入による加工品開発)

**【陸前高田市】**  
 ○米崎わい化りんご生産組合  
 ③ブランド化を促進する果実等の生産技術の実証  
 (りんご早期成園化技術)

**【陸前高田市】**  
 ○(農)サンファーム小友  
 ①中小区画土地利用型営農技術の実証  
 (水稻湛水直播、大豆適性品種の栽培体系)

**【陸前高田市】**  
 ○(農)広田半島  
 ①中小区画土地利用型営農技術の実証  
 (水稻湛水直播、有色素米、低アミロース米の栽培技術)

**【陸前高田市】**  
 ○(農)陸前高田ふれあい市場  
 ③ブランド化を促進する果実等の生産技術の実証  
 (ユズ低樹高化技術、加工品開発)



# 中小区画土地利用型営農技術の実証研究

中山間地において土地利用型作物生産の省力・低コスト化と地域の気象条件を活かした作物生産や加工品開発による高付加価値化を図ります。

## 背景・目的

- ・沿岸被災地域の水田は、ほ場区画が小さく、分散している。
  - ・夏季冷涼な気象条件。
  - ・担い手の高齢化や不足。
- 農業復興を加速するため、省力・低コスト化技術の実証と加工品開発による高付加価値化に取り組み、収益性の向上を図る。

## 目指す姿

- 米、大豆生産の省力・低コスト化及び安定生産
- 法面管理の省力・軽労化
- 夏季冷涼な気候を活かした水稻品種の高品質安定生産
- 加工品開発による高付加価値化

### 水稻生産省力・低コスト化

- 鉄コーティング湛水直播栽培の導入



### 気候特性を活かした 水稻品種導入

- 低アミロース米（きらほ）
- 有色素米（朝紫）



### 水稻適地マップ

- メッシュ微気象データによる移植適期マップ

### 加工品開発による 高付加価値化

- 押し寿司 和菓子



### 法面管理省力・軽労化

- イブキジャコウソウによる法面被覆



## 経営体

生産コスト3割低減

収益の倍増

### 水稻安定生産

- 鉄コーティング直播用肥料の利用
- 低地力水田での施肥改善

### 大豆等水田作物 安定生産

- ディスク式畦立て播種栽培



### 収穫コスト低減

- 小型汎用コンバインの複数品目への汎用利用



【研究代表機関】農業・食品産業技術総合研究機構（東北農業研究センター）

【共同研究機関】農業・食品産業技術総合研究機構（食品研究部門、西日本農業研究センター、農業技術革新工学研究センター）、岩手県農業研究センター、（公社）岩手県農産物改良種苗センター、ゾイシアンジャパン（株）、（株）ナカシヨク、三菱農機株式会社

【普及・実用化支援組織】岩手県沿岸広域振興局農林部、岩手県大船渡農業改良普及センター、岩手県中央農業改良普及センター

# 水稻鉄コーティング湛水直播栽培技術

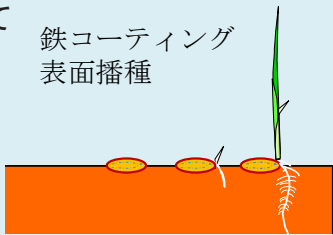
## 技術の概要

### 水稻鉄コーティング湛水直播栽培とは

鉄粉を種籾に粉衣して土壌表面に播種する技術

鉄で比重を重くして  
浮き苗を防止

鉄コーティング  
表面播種



#### 長所

- ・コーティング種子は長期保存が可能
- ・苗立ちの確認が容易



#### 短所

- ・コーティング後の発熱に注意
- ・表面播種のため倒伏しやすい

### 播種 (5月上～中旬)

#### 点播



直播機による点播

高効率で播種精度高い  
散播に比べて生育安定

#### 散播



動力散粒機による散播

小区画・不整形ほ場で省力的  
導入コスト安価。倒伏リスクあり

播種量:

おおむね4～5kg/10a程度

播種時のほ場:

**点播**→落水して播種

**散播**→湛水のまま播種

(ほ場の硬さは移植と同程度)

### 落水管理

播種後1週間は湛水管理

播種1週間後以降に苗立ち確保のため**落水管理**(イネ1葉まで)

### 鳥害対策

**スズメ・カワラヒワ**

→食害が発生したら直ちに入水

**カモ**→5cm以上の深水は避ける

### 中干し

(6月下旬～7月上旬)

中干しの徹底で倒伏軽減

### 収穫(9月下旬～10月上旬)

全刈収量: 474kg/10a(実証圃)  
(平成26～29年平均1.9mm篩調製)  
(被災前地域平均収量420kg/10a)

## 期待される効果

・直播栽培の導入で、10aあたり労働時間が移植栽培より45%削減でき、省力化が図られます。

・米60kgあたりの生産にかかる費用も22～24%低減できます。

(直播は沿岸地域での収量水準480kg/10aの現地実証事例より、移植は東北平均値)

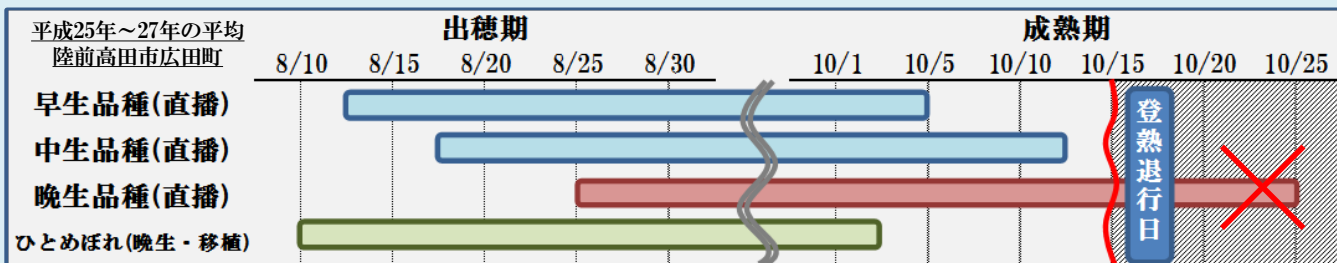
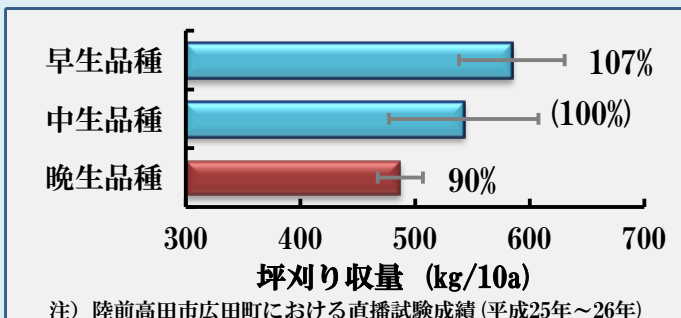
# 岩手県沿岸南部における水稲直播適応品種の選定

## 技術の概要

岩手県沿岸南部において、直播栽培で安定収量を得るための早晩性を確認

○岩手県沿岸南部の直播栽培では、『早生』と『中生』の品種が安定した収量を得られます。

○『晩生』の品種は、登熟温度が不足し、うまく成熟しません。



## 倒れにくい“早生”の飼料用米専用品種「岩手122号」の育成

品種名	岩手122号	つぶみのり
早晩性	早生の晩	中生の早
出穂日	7月26日	7月31日
成熟期	9月9日	9月15日
耐倒伏性	強	中
障害型耐冷性	強	強
圃場抵抗性	葉いもち	極強
	穂いもち	極強
粗玄米重(kg/10a)	739	740
千粒重(g)	24.0	22.0

施肥: 基肥12Nkg/10a+追肥2Nkg/10a  
育成地(北上市)の試験成績(平成25~28年)

- 早生
- 倒れにくい
- いもち病に強い
- 多収



▲つづみのり ▲岩手122号  
(平成29年9月26日育成地 (岩手農研・北上市))

## 期待される効果

飼料用米には、平成30年からの種子供給予定としている「岩手122号」を導入することで、直播栽培面積の拡大と安定生産が期待されます。

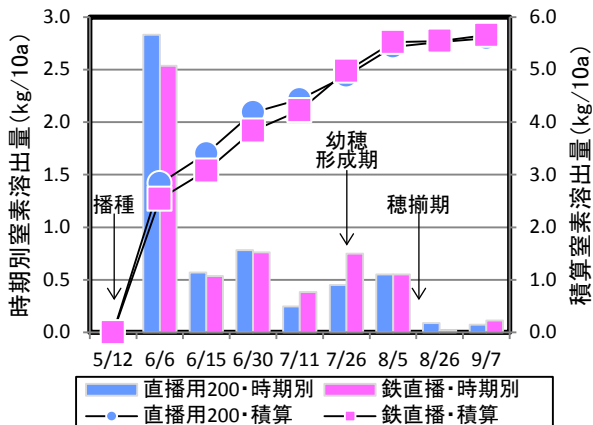
# 水稲鉄コーティング湛水直播栽培に適する肥効調節型肥料「鉄コー直播633」

## 技術の概要

### 「鉄コー直播633」の特徴

(カルパーコーティング湛水直播栽培用肥料「直播用200」との比較)

#### 1. 窒素の溶出量が生育初期に少なく、幼穂形成期頃に多い



肥料の窒素溶出特性

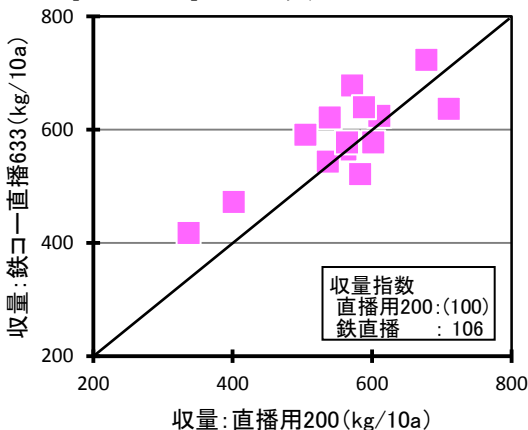
※鉄直播：「鉄コー直播633」  
 ※窒素溶出量：窒素成分施肥量6kg/10aの場合の実測値(2016年)  
 ※矢印：「ひとめぼれ」の生育ステージ

肥効調節型肥料のLPコート30、CG40、セラコートR70を13:50:37の窒素成分比で配合



- ・入排水の頻度が高い生育初期の窒素の溶出量が少ない(窒素の溶脱低減)
- ・幼穂形成期頃の窒素の溶出量が多い(籾数確保による収量向上)

#### 2. 収量は同等以上

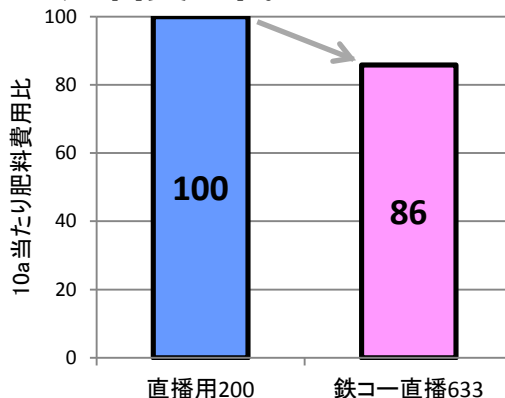


収量: 直播用200 (kg/10a)

- ・一穂籾数が増加し、**6%増収\***
- ・玄米タンパク質含有率や倒伏は増加しない

\*「ひとめぼれ」、「どんびしゃり」における2015～2016年調査結果

#### 3. 肥料費を低減



- ・10a当たりの**肥料費を14%低減\***

\*2017年5月岩手県内実勢価格に基づく

## 期待される効果

- ・水稲鉄コーティング湛水直播栽培において、安定的な収量確保を可能にします。
- ・肥料費を抑え、生産コストの低減に寄与します。



# ディスク式畦立て播種技術による大豆栽培技術

## 技術の概要

### ディスク式畦立て播種技術による大豆栽培とは

ディスク式畑用中耕除草機を汎用利用(畦立て播種と中耕培土)

ディスク式畦立て播種機

播種(6月上~中旬)



ディスクで畦を成形して播種  
(湿害軽減)

湿害軽減の効果



畦立てにより、  
降雨後の滞水の影響が軽減

改良型ディスク式除草機

中耕培土(7月、2回)



ディスクにレーキを追加して株  
間・株際の除草効果向上

改良

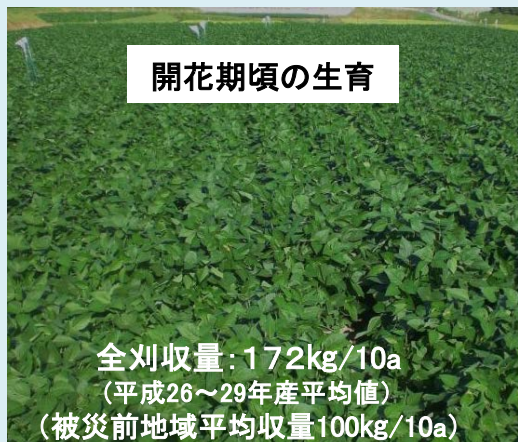
※改良方法は、岩手県農業研究センターHP参照



ディスク式畑用中耕除草機(3連)

ディスク式畑用中耕除草機  
は、土壌の湿潤条件に適用  
性高く、高速作業可能

開花期頃の生育



全刈収量: 172kg/10a  
(平成26~29年産平均値)  
(被災前地域平均収量100kg/10a)

仕様の変更により、そば等も播種可能



播種機を追加し、1畦に2条  
播種することも  
可能(そば等  
の播種に利用  
可能)

## 期待される効果

- ・ ディスク式畦立て播種技術により、湿害が軽減され、大豆等の収量の向上、安定化が期待できます。
- ・ 作業の高速化により、労働時間は東北平均より約50%削減できます。また、大豆60kgあたりの費用も、14%低減できます(収量水準180kg/10aでの実証事例より)。

# 小型汎用コンバインを複数品目に利用した収穫体系

## 技術の概要

### 小型汎用コンバインを複数の品目に利用して機械コストを低減

#### 小型汎用コンバインとは



従来の汎用コンバインを小型化  
機動性に優れ、**小区画・不整形ほ場**でも利用可能



4tトラックに積載して移動可能

汎用性が高く  
適応作物は

- ・稲
- ・麦
- ・大豆
- ・そば
- ・なたね

開発：農研機構革新工学センター（旧生研センター）、三菱農機株式会社

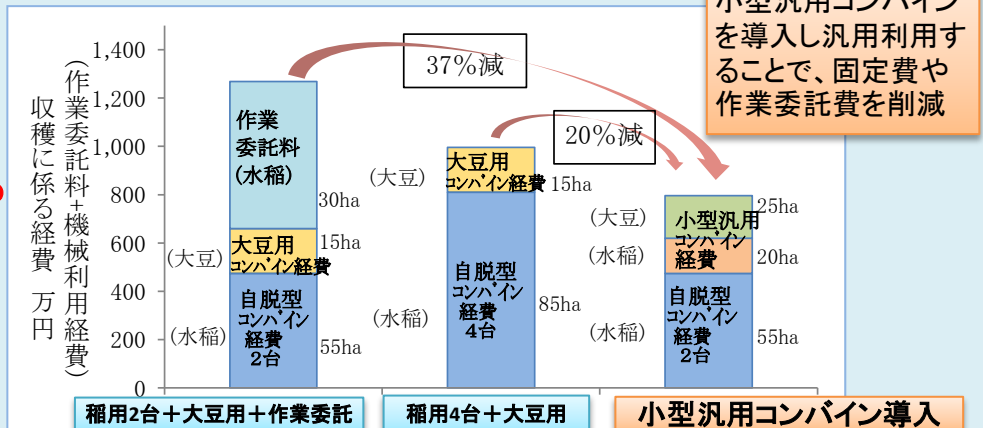
#### 稲と大豆の収穫に汎用利用した場合



汎用利用により、  
コンバインの所有台数を  
稲用と大豆用の2台から  
**小型汎用コンバイン1台**  
に減らすことで、  
**機械コスト**を削減

#### 集落営農組織(100ha 規模想定)での 小型汎用コンバイン 導入・汎用利用による 経費削減(試算)

稲用コンバイン複数台と  
大豆用コンバインを所有  
している経営体に、小型  
汎用コンバインを導入・汎  
用利用した場合で試算



## 期待される効果

小型汎用コンバインは、機動性に優れていることから中小区画ほ場条件でも適応性が高く、さらに水稲用と転換作物用で別々に装備していたコンバインを1台に集約することで、収穫に係る機械コストを削減できる。

# イブキジャコウソウの被覆による畦畔法面省力管理技術

## 技術の概要

### イブキジャコウソウで畦畔法面を被覆して管理を省力化

栽培ごよみ	1年目(定植年)						2年目 以降
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
作業内容	採穂・挿し木		育苗	初めて導入する場合は、苗を購入	定植前除草	定植	防草シート除去
							除草 (必要に応じて)

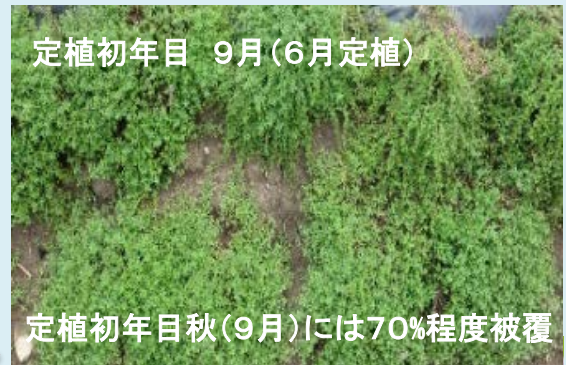
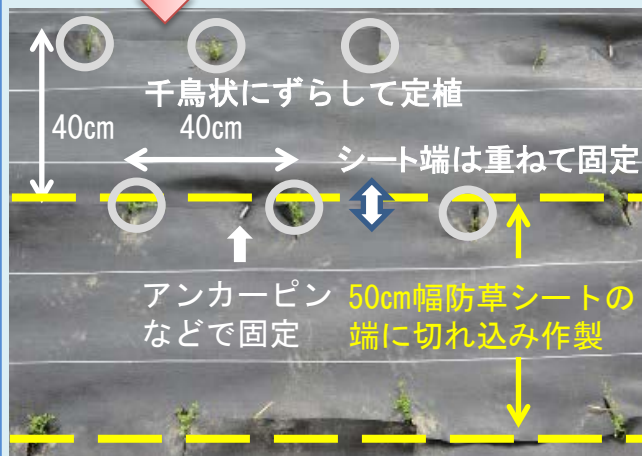
### イブキジャコウソウとは

日本に自生するシソ科イブキジャコウソウ属の低木で、爽やかな芳香が特徴。一般に草丈は10~20cm、地表を這うように伸長するほふく性の植物。

(但し湿潤土壤は不適)



- ①除草 (定植前に除草剤散布)
- ②定植  
防草シート設置  
40cm千鳥状移植 (適期6月)
- ③シート除去 (9月)



定植初年目秋(9月)には70%程度被覆



定植2年目には全面を被覆

イブキジャコウソウの植生を維持するため、1~2年に1回程度上部の刈り込みが必要です。

※この内容は、(公社)岩手県農産物改良種苗センターで供給する苗(系統)を使用した栽培技術である。

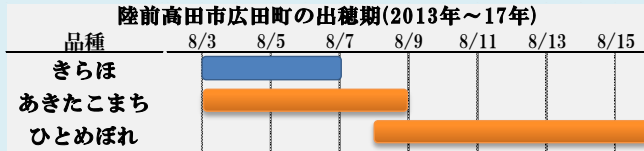
## 期待される効果

イブキジャコウソウで被覆した後は、他の雑草の発生を抑制し、畦畔法面の草刈等の管理作業が省力化できます。また、開花による景観形成の効果も期待できます。

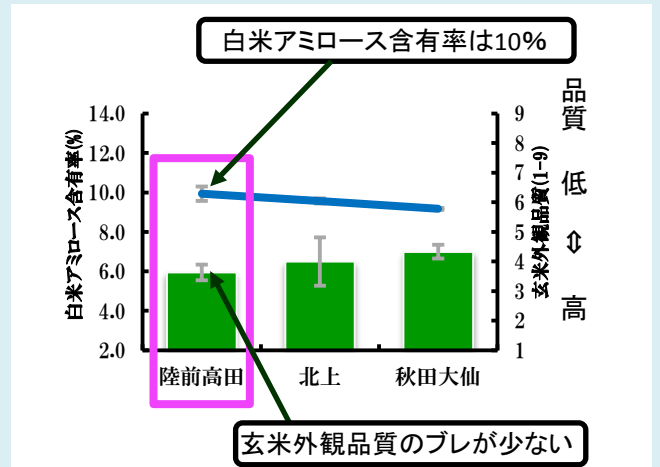
# “もっちり”でも加工に適する「きらほ」の安定生産

## 技術の概要

低アミロース米『きらほ』は、“早生”の品種です。



岩手県沿岸での栽培では、適度な白米アミロース含有率になり、玄米外観品質も安定します。

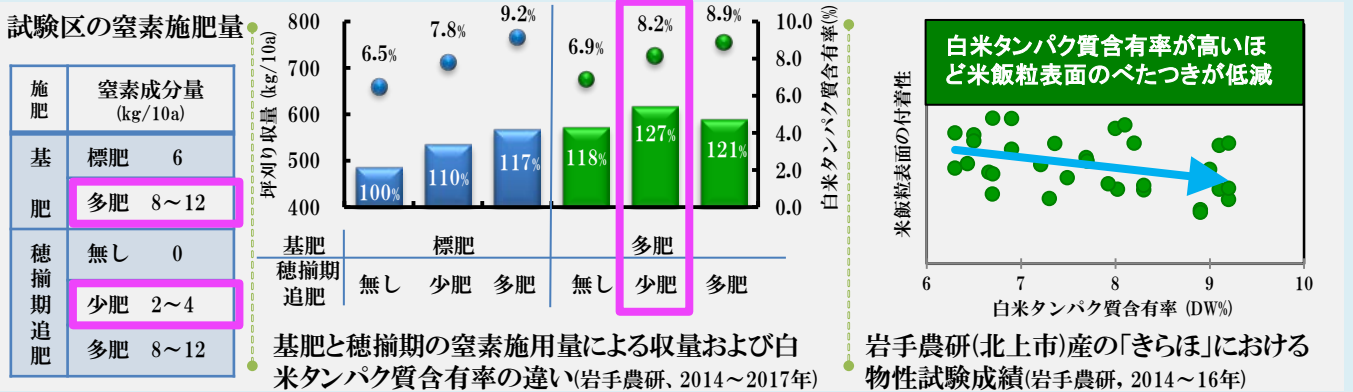


地域別の玄米外観品質と白米アミロース含有率と(2014~2016年)

“基肥”を増量することで、8~22%多収！



さらに穂揃期追肥によって、加工適性が向上！



加工用途に応じて追肥量を調整することで、白米タンパク質含有率を変化させることが可能です。

## 期待される効果

- ・早生の低アミロース米「きらほ」の導入で、作期が分散され、経営面積の拡大が可能です。
- ・基肥を増量することで「きらほ」の多収につながり、安定生産できます。
- ・穂揃期追肥により、白米タンパク質含有率が高くなり、炊飯米のべたつきが低減することで、農産加工品として利用しやすくなります。

# 解凍温度による物性変動が小さい 低アミロース米「きらほ」

## 技術の概要



解凍後に  
物性測定

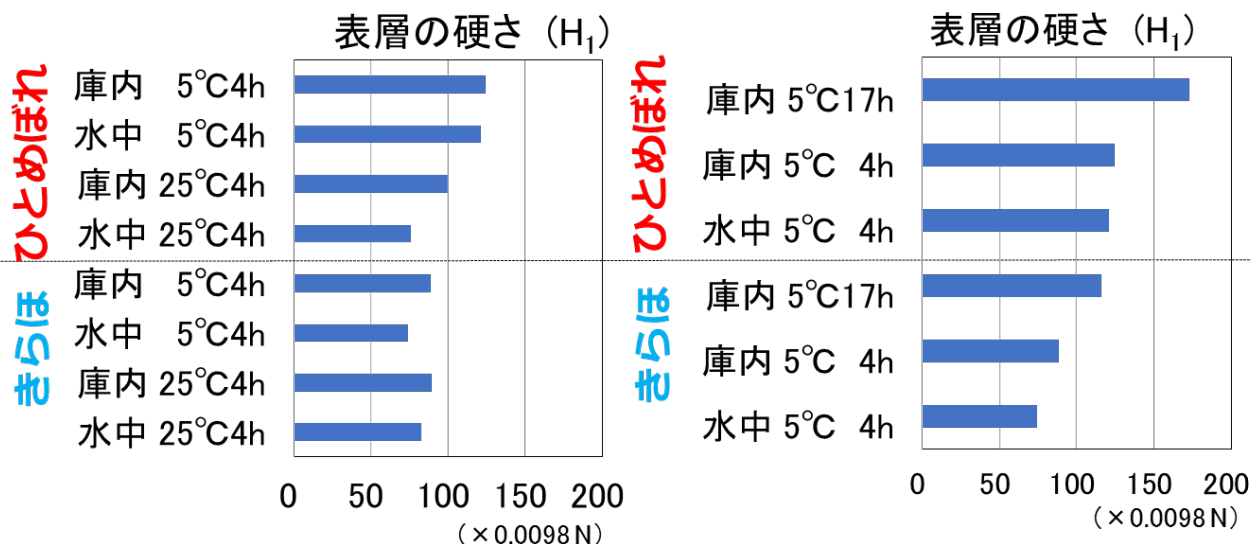
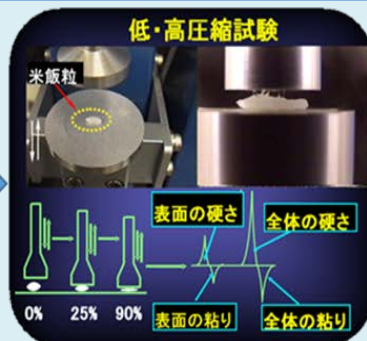


図 解凍条件による冷凍シャリ玉の物酢飯粒の物性変化

幅広い解凍温度で硬さの変動が小さい (左図)  
低温で長時間解凍しても「ひとめぼれ」より軟らかい (右図)

【炙りサバ寿司】  
低アミロース米「きらほ」  
を使用した冷凍加工品の例



## 期待される効果

低アミロース米「きらほ」は、解凍温度による硬さの変動が小さく、冷凍やチルド食品を扱う実需者との直接取引による有利販売が期待できます。

【問い合わせ先】

農研機構 東北農業研究センター

〒020-0198 盛岡市下厨川赤平4

電話 019-643-3540

# 沿岸で作る紫黒もち米「朝紫」は色が濃い！

## 技術の概要

### 1 岩手県沿岸南部でつくる「朝紫」

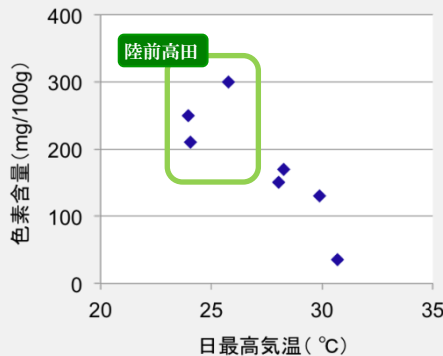
岩手県沿岸南部は、日中の気温が内陸部より低く、外観品質の良い「朝紫」を生産できます。



▲陸前高田(気温低い)

▲気温高い

平均気温による玄米外観品質の比較図(2015年産)

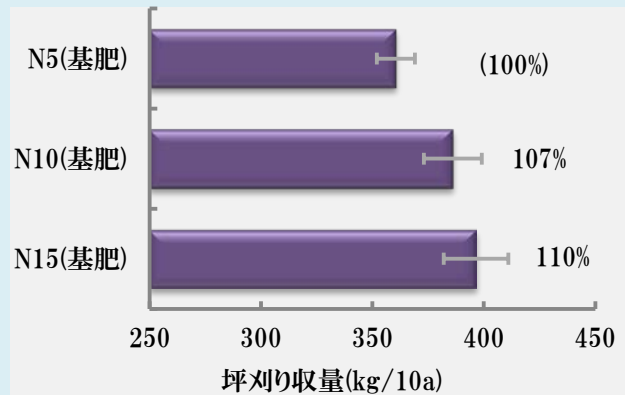


陸前高田産とその他産の色素含量の比較(2014-2016年)

陸前高田産の「朝紫」は、抗酸化物質の「アントシアニン」が多く含まれます。

### 2 「朝紫」を安定生産するには

- “基肥”を増量することで、7～10%多収となります。
- 基肥の増量は、玄米品質に影響しません。
- 莖数を確保するために、栽植密度は「70株/坪」とします。



基肥窒素施用量による収量の違い(陸前高田市広田町, 2016~2017年)

## 期待される効果

- ・ 品質の良い「朝紫」を安定生産できます。
- ・ 農産加工品に付加価値を付けられます。



加工例:朝紫を使った大福もち(試作品)

## 【問い合わせ先】

農研機構 東北農業研究センター

〒020-0198 盛岡市下厨川赤平4

電話 019-643-3540

# 注目されなかった有色素米を活用した農産加工品の開発

## 技術の概要

1. 平坦地産よりも陸前高田市産（夏季冷涼な気象条件）は抗酸化色素が多い
2. 有色素米は僅かな搗精<sup>注1</sup>（98%）で米飯粒の表層が軟らかく粘りが増大し、その効果は加水<sup>注2</sup>より大きい（下左図）

注1：玄米の糠層を削り取る工程のこと

注2：炊飯時のコメの重量に対する水の比率のこと

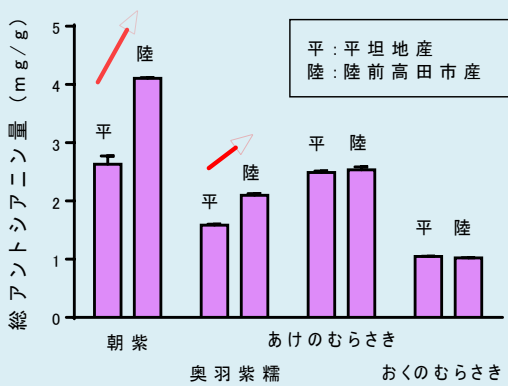


図1 紫黒米のアントシアニン含量

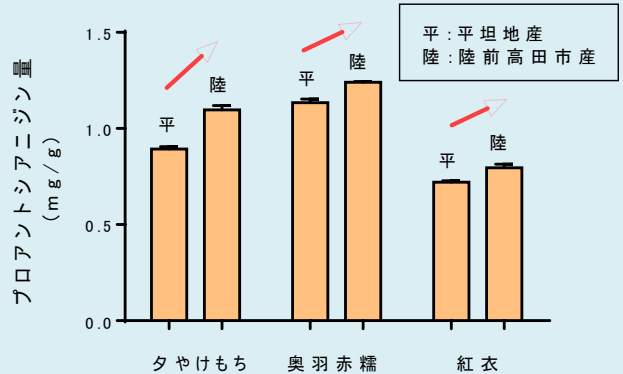
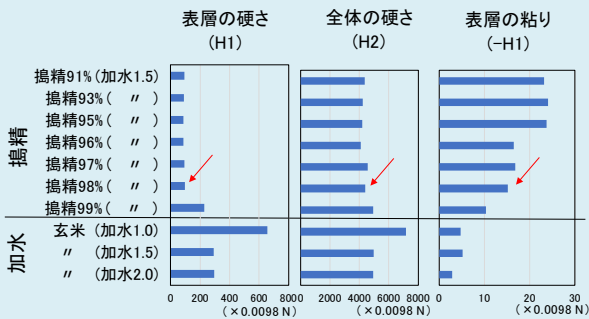
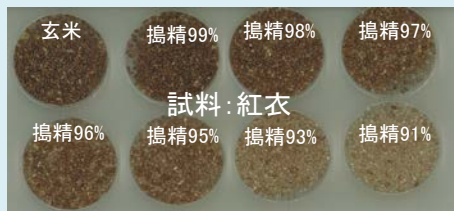


図2 赤米のプロアントシアニン含量



加工品販売@上野駅コンコースH28年12月14-16日

## 期待される効果

- 有色素米は僅かな搗精で食感やハンドリングの改善が期待できます。
- 白米加工品と同工程で生産できるため機械/施設の稼働率が向上します。
- 今回のテスト販売(盛岡市内)では、有色素米を原料とした加工品の価格が1.5倍程度まで許容されたため、高単価の販売が期待できます。

【問い合わせ先】

農研機構 東北農業研究センター

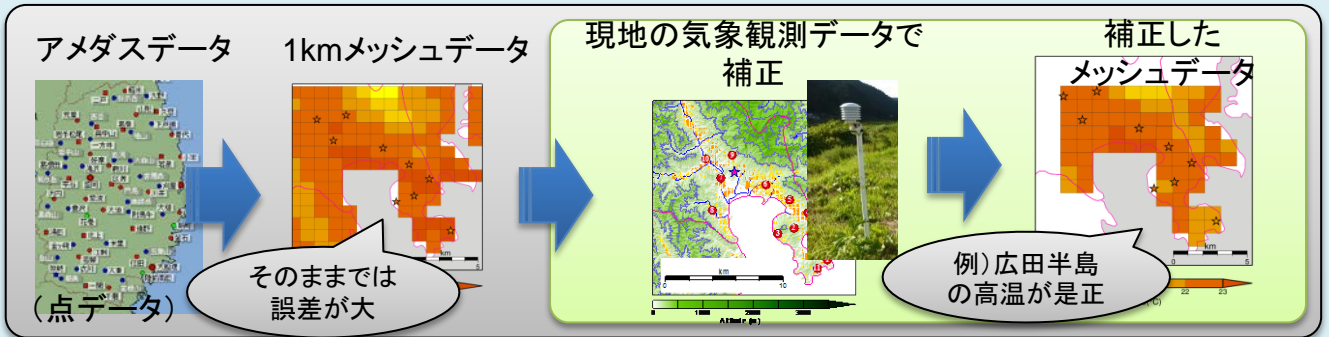
〒020-0198 盛岡市下厨川赤平4

電話 019-643-3540

# 沿岸地域の気候による「栽培適期マップ」

## 技術の概要

1 三陸沿岸に特有の気候を反映した気温データ作成方法を開発  
 アメダスデータから作成される1kmメッシュ気温データを、現地での気象観測結果で補正し、精度を向上させました。この手法により、複雑な地形の影響や、沿岸のアメダス地点の不足をカバーしました。

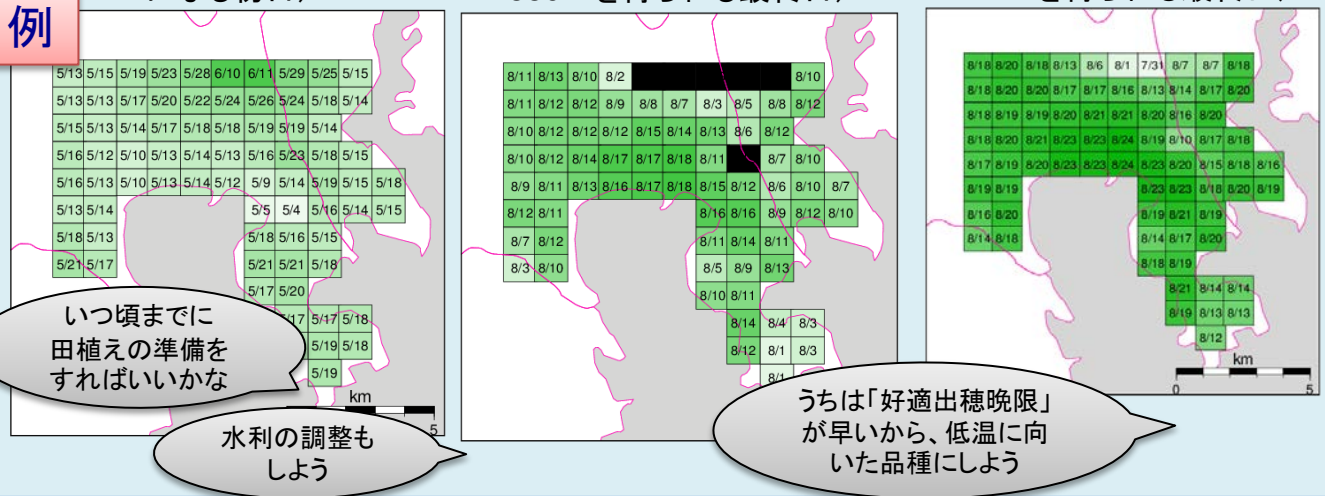


2 精度を上げたメッシュ気温データで「栽培適期マップ」を作成  
 地域の気温に応じた作業時期の目安を示し、移植栽培の作期設計を支援します。

**移植早限**  
 (田植えに適した気温になる初日)

**好適出穂晩限**  
 (出穂後の40日間で880℃を得られる最終日)

**安全出穂晩限**  
 (出穂後の40日間で840℃を得られる最終日)



## 期待される効果

※ 上図は暫定版です。最終版では値が前後する場合があります。

場所ごとの気温に合わせた、作業の計画、品種の選択をサポートします。

注意点: このマップは 2012年-2016年の5年間の気温データに基づいています。シーズン前の作業計画の支援情報としてご利用になれます。実際の作業時には、その年の気象経過にもご留意ください。

## 【問い合わせ先】

農研機構 東北農業研究センター

〒020-0198 盛岡市下厨川赤平4

電話 019-643-3540



# 中山間地域における施設園芸技術の実証研究

施設園芸におけるイニシャルコスト、ランニングコストを低減した雇用型経営を成立させるための品種導入や技術導入を図ります。

## 背景・目的

- ・岩手県沿岸南部の気候は夏季冷涼、冬季は比較的温暖。
- ・農地は点在し耕地面積は少ない。
- ・夏秋期にパイプハウスや露地で果菜類を栽培する小規模経営体が多い。
- 被災前と比較して、生産コストの5割減又は収益が2倍になる技術体系を確立し、復興を支援する。

## 目指す姿

- 高収益なトマト・イチゴの施設園芸の導入、拡大
- 低コスト化・収益性の向上
  - ・イニシャルコスト・ランニングコストの低減
  - ・生産量の拡大
- 雇用型経営の確立
  - ・トマト・イチゴの周年（長期）生産

### 高収益作物の導入

- イチゴ周年栽培
- 大玉トマト周年栽培



### 長期収穫・増収効果

- 環境制御システム運用による収量増
- トマトインタープランティングで長期収穫
- 四季成りイチゴの2年作型で端境期に高単価出荷



## 経営体

生産コスト5割低減

収益の倍増



### イニシャルコスト低減

- 地域木材を利用した木骨ハウス
- 建設足場資材を利用した低コストハウス
- 低コストで導入可能なハウス複合環境システム



### ランニングコスト低減

- 木質バイオマス加温機
- 温湯利用による局所加温

〔代表機関〕岩手県農業研究センター

〔参画研究機関〕(国)農業・食品産業技術総合研究機構(野菜花き研究部門、東北農業研究センター、西日本農業研究センター、農村工学研究部門)、(国)岩手大学、(国)茨城大学、(国)岡山大学、富士通(株)、東日本機電開発(株)、石村工業(株)、木楽創建(株)

# 建てやすく強くて安価な「木骨ハウス」

## 技術の概要

地域資源を活用し、軽量鉄骨ハウスの半額を実現！

## 建てやすい構造

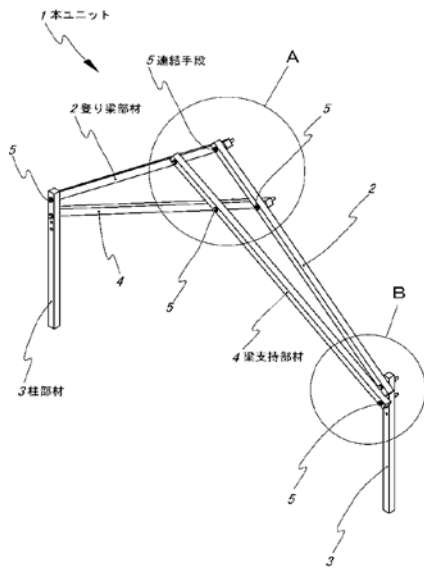
- ①簡易なユニット構造(ボルト8本で連結)で、自家施工が可能
- ②100坪を延べ70人日で施工可能

## 風や雪に強い耐侯性

- ①耐風性50m/s、耐雪性50kg/m<sup>2</sup>の両方を満たす

## 安価な費用

- ①躯体の材料費が坪3万円程度(100坪単棟、自家施工)
- ②基礎、被覆材、施工費込みで坪5万円程度(100坪3連棟)



木骨ハウスの内外観

図1 小屋構築用の柱梁ユニット  
およびこれを用いた小屋構築体  
(EPSS工法: EgihtPivot (8点軸)・Strong (丈夫)・  
Simple (簡単)工法, 特許番号: 4886078)

木骨ハウスの概要については躯体施工マニュアル(配布版)を参考にしてください。

木楽創研株式会社(TEL:0192-47-3242)又は岩手県農業研究センター南部園芸研究室(TEL:0192-55-3733)で入手できます。



施工マニュアル

# 使いやすい特性

軒高は最高4.5mまで可能で、果菜類のハイワイヤー栽培に適応

採光性は、一年を通して  
軽量鉄骨ハウスと同等

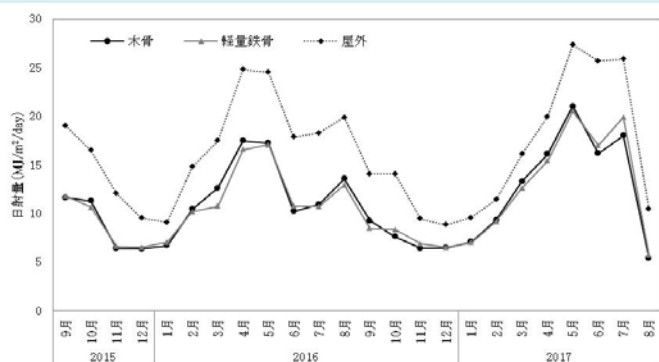


図2 平均日射量の推移 (2015.9~2017.8)

表2 全測定日の平均日射量 (2015.9~2017.8)

	平均日射量 <sup>※1</sup> (MJ/m <sup>2</sup> /day)	屋外比 (%)	鉄骨比 (%)
木骨	11.3	68.4	100.7
軽量鉄骨	11.3	67.9	-
屋外	16.6	-	-

※1 測定は各月1回7日間(2015年12月は8日間、2016年4月及び2017年7月は6日間)、計167日間の平均値

含水率は、腐朽が進行する  
基準値28%を大幅に下回る

表3 木骨ハウスの骨材含水率(2016~2017)

方角	測定部 <sup>※1</sup>	含水率(%) <sup>※2</sup>			
		2016.9.15	2016.12.21	2017.4.6	2017.8.31
北	上梁	13.9	20.3	9.2	14.0
	下梁	9.9	17.0	9.0	10.5
	柱	15.3	13.9	11.4	16.9
	土台	10.2	9.8	6.2	12.0
南	上梁	15.8	19.3	17.1	16.5
	下梁	9.3	14.0	9.5	11.0
	柱	17.9	15.7	13.1	18.0
	土台	7.9	6.9	6.0	9.3

※1 上梁、下梁、柱はスギ材、土台のみ防腐剤注入のツガ材

※2 高周波木材水分計(Kett社、HM-520)を用い、晴天日に測定した平均値(梁:n=5、柱・土台:n=15)

体感温度は、軽量鉄骨ハウス  
より約2.8℃低い(夏季晴天日)

表4 夏季晴天日のWBGT指数(2016)

	全測定日平均 (WBGT, °C) <sup>※1</sup>	温度差 (WBGT, °C)
木骨	27.7	-2.8
軽量鉄骨	30.5 <sup>**</sup>	-

表中の記号はt検定により、1%水準で有意を示す

※1 熱中症計(熱カスタム、HI-2000SD)を用い、測定した3回の平均値  
(2016年7月1回、8月2回)

環境負荷が小さい

資材の製造過程における炭素放出量：軽量鉄骨ハウスの約4.4%

表5 資材製造時における炭素放出量

	骨材量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	炭素放出量 <sup>※2</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	炭素放出量 (kg/棟)	鉄骨比 (%)
木骨	13.00	16	208	4.4
軽量鉄骨	0.88	5,320	4,682	-

※1 約100坪のハウスに使用される骨材量

(木骨:自然乾燥材の場合、鉄骨:メーカー聞き取り値)

※2 数値は林野庁「カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業」から引用

期待される効果

安価に導入できる施設として普及拡大。

(木骨ハウス坪5万円程度←軽量鉄骨ハウス坪10万円程度)

# 設置自在で安価な「足場ハウス」

## 技術の概要

低コスト「足場ハウス」の寒冷地仕様を開発！

### 1 変幻自在に設置

- ①構造材：建設用足場パイプとクランプを使用
- ②設置：平坦地から20度近い傾斜畑、狭くて不整形な土地  
片屋根や両屋根等様々な形に自家施工が可能
- ③作業時間：本体と内張りの設置は、100坪延べ約56.9人日で完了

### 2 寒冷地仕様：落雪性に配慮（屋根傾斜20度）し、補強もしやすい



傾斜地タイプ



連棟タイプ



スリークォータータイプ



平屋根タイプ



両屋根タイプ



寒冷地仕様ハウス



寒冷地仕様ハウスの内観



トマト栽培状況

### 3 設置費用は低コスト！

内張り費込みで坪2万円程度と導入コストはパイプハウスと比較して2割程度安価！



施工マニュアル

### 期待される効果

設置場所を選ばず、安価に導入できる施設として普及

※施工マニュアル絶賛配付中「足場ハウス、マニュアル」で検索

([http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/pub2016\\_or\\_later/laboratory/warc/074227.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pub2016_or_later/laboratory/warc/074227.html))

# 1台で2役「木質バイオマス加温機」

## 技術の概要

地域資源を燃料に、ハウス加温と温湯づくりに活用！

### 夜間作業の軽減

80cmの薪がそのまま入れられ、12時間程度の燃焼が可能

### 高い暖房能力

最大発熱量60,000kcal/h、1台で5a規模のハウスを加温



間伐材・端材(気仙杉)



スーパーゴロン太  
(木質バイオマス加温機)



ハウス内加温

図1 地域木材を活用したハウス内加温

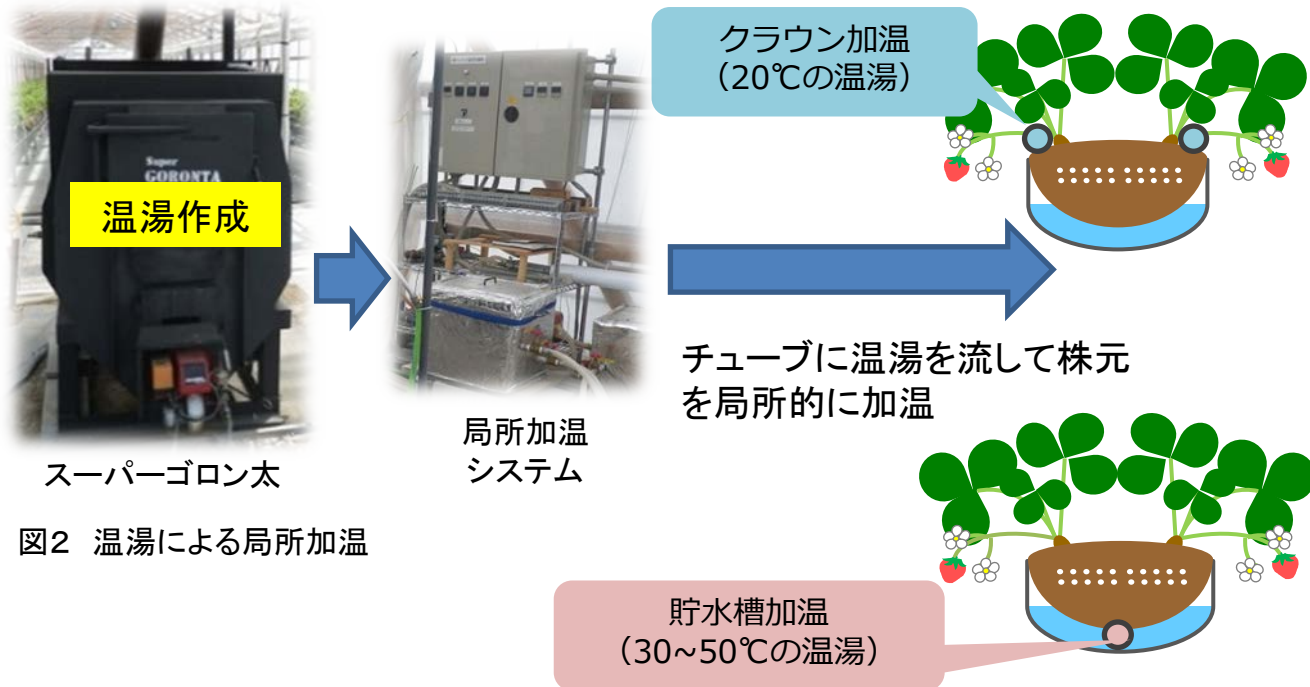
表1 100坪ハウスにおける薪重量と  
加温効果の期待値(水分17%の場合)

薪重量(kg)	燃焼時間(h)	加温効果(°C・h)
30	4.2	6.0
50	5.5	7.7
70	6.7	8.8
90	7.9	9.6
110	9.1	10.1
130	10.3	10.6
150	11.6	10.9
170	12.8	11.2
190	14.0	11.4

- ・薪の重量と燃焼時間は強い相関
- ・投入した薪重量から燃焼時間及び外気に対する加温効果の期待値が分かる

# 余熱の有効利用

余熱で作成した温湯を局所加温に利用し、約4割の省エネ効果



## 収量の向上、灯油使用量の削減

冬期収量が約10%向上 (局所加温5.9t/10a ← 無加温5.4t/10a)

販売額が約100万円向上 (622万円/10a ← 527万円/10a)

灯油暖房機と併用した場合、灯油使用量が94%削減

(木質暖房機 + 灯油暖房機0.64L/日 ← 灯油暖房機のみ10.5L/日)

表2 局所加温が総収量に与える影響

	2015 (t/10a)	2016 (t/10a)	平均 (t/10a)	無局所加温比 (%)
無局所加温	5.09	5.65	5.37	100
貯水槽加温	5.34	6.48	5.91	110
クラウン加温	5.27	6.65	5.96	111

表3 実証ハウス(324m<sup>2</sup>)における薪及び灯油使用量の試算(端材使用時)

	薪ストーブ + 局所加温 (灯油暖房機併用)	灯油暖房機のみ
温湯作成の有無	有	無
灯油使用量 (L/日)	0.64	10.5
薪使用量 (kg/日)	128	0
メリット	灯油使用量大幅減 局所加温により単収増	-
増大コスト	薪ストーブ 局所加温装置一式 薪 (代金、労力)	-

## 期待される効果

当該装置の導入による森林資源の有効活用(間伐材・端材利用)

# トマトの多収を可能にする複合環境制御

**技術の概要** 複合環境制御により適正なハウス内環境を実現！

## 中小規模ハウスに複合環境制御システムを低コストで導入可能

10aハウス1棟あたり、一般的な環境制御システムと比べて50%のコスト低減を達成

(温湿度、CO<sub>2</sub>、屋外日射を計測、ON/OFF系8点、窓・カーテン各4点制御)

## 日本発の標準化制御システム (UECS) で国内各メーカーの機種に対応



×



- ・低コストで汎用性のある環境制御システム = UECS を導入
- ・富士通の施設園芸 SaaSは、現時点での初期導入コストが115万円/10a程度 (施工費・通信費は除く)



図1 ユビキタス環境制御システム(UECS)機器の設置状況(実証システム)



# 複合環境制御により多収・品質向上・安定生産が可能

トマト30t/10aどりを実証済み！

商品果収量が32%向上(複合制御29t/10a←未導入22t/10a)

(トマトの生育に合わせた環境制御により品質等が向上)

表1 UECSによる多収化実証

環境要因	高規格温室加温栽培モデル	多収化モデル(複合環境制御)
光	栽植密度3.3株/m <sup>2</sup>	栽植密度 <b>3.8株/m<sup>2</sup></b> 通路に白マルチ敷設
CO <sub>2</sub>	無し	ゼロ濃度差 + ダクト局所施用
湿度	無し	<b>多段階飽差制御</b>
温度	2変温管理	6時間帯変温管理
隔離床	ロックウール	ロックウール、ういずOne、不織布 ハンモック
養液栽培	1液方式、EC管理	1液方式、EC管理
施設	・間口8.1m・軒高2.7m ・ <b>軽量鉄骨</b> ・ <b>Fクリーン自然光</b> ・ <b>誘引高2.5m(ハイワイヤー)</b>	・間口7.2m・軒高2m(導入多) ・ <b>パイプハウス</b> ・ <b>農PO(ダイアスター5年目)</b> ・ <b>誘引高2m</b>
作型	播種:2016年1月5日、定植:2016年2月21日 栽培終了(予定):2016年12月26日	

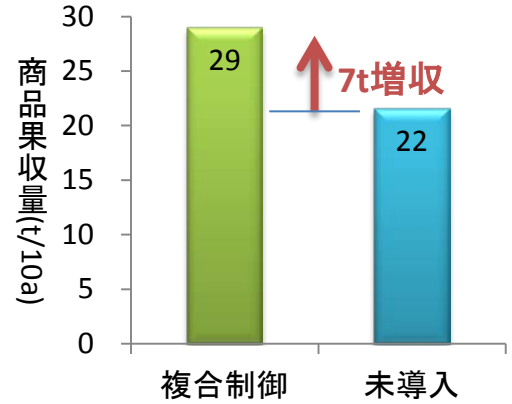


図2 複合環境制御の導入効果(2016年)

# 収益性(販売額)が245万円向上

環境制御1,051万円/10a←未導入806万円/10a

表2 多収化モデルの経営評価

費目	多収化モデル	高規格温室加温栽培	(参考) 雨よけ夏秋
可販収量(t/10a)	<b>29.0</b>	21.6	<b>12.0</b>
単価(円/kg)	362	373	359
<b>A 販売額(千円)</b>	<b>10,505</b>	8,057	4,308
栽培経費	2,148	1,779	929
光熱費	826	672	16
流通経費(A×0.3)	3,152	2,417	1,292
<b>B 支出計</b>	<b>6,125</b>	4,868	2,237
<b>C 固定費</b> (実耐用年数:施設、農機具)	1,788	1,907	848
(うち制御機器類)	<b>(672)</b>	<b>(358)</b>	<b>(33)</b>
<b>D 所得(A-B-C)</b>	<b>2,592</b>	<b>1,282</b>	<b>1,223</b>
所得対比	<b>202%</b>	<b>(100%)</b>	<b>95%</b>

10a当りの多収化モデルの所得は、未導入より131万円高い

# 期待される効果

中小規模ハウストマトの収益性が飛躍的に向上。

# 地域資源をフル活用したトマト長期栽培

**技術の概要** 木骨ハウス、杉皮床を利用したインタープランティング栽培

## 栽培床の有効活用：2回定植（インタープランティング）で長期収穫

- ①1作目：3月上旬定植→7月末収穫終了（7段、約14t/10a）
- ②2作目：7月上旬定植（1作目の株間）→翌年2月まで収穫（14段、約16t/10a）

## つる下げ作業の省力

高軒高（3.9m）の木骨ハウス利用で、つる下げ作業の約90%を省力化  
 （1作目：つる下げ作業無し、2作目：1回のみ実施）

## 低コストな栽培床

簡易隔離床と粉碎杉樹皮の使用で約40%の低コスト化

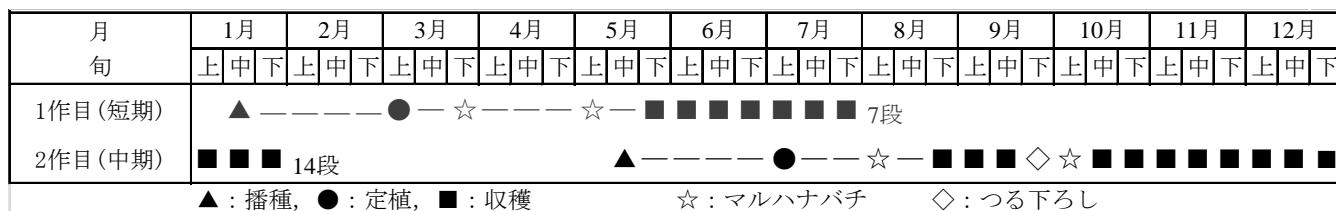


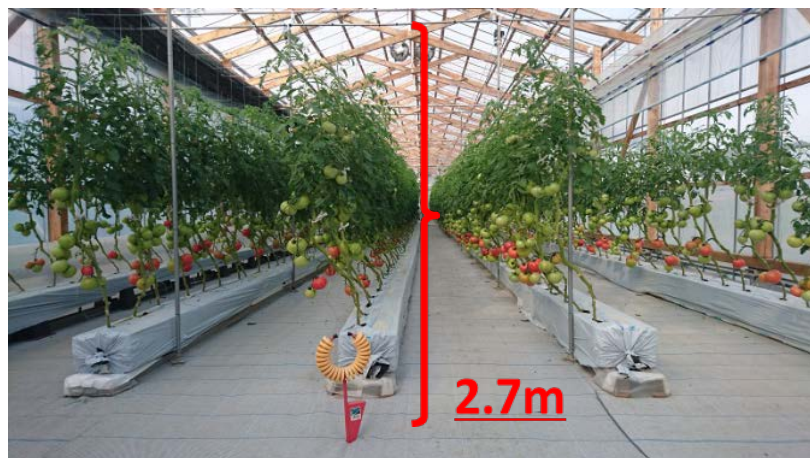
図1 トマトのインタープランティングによるトマトの短期どりと中期どりを組み合わせた作型



1作目定植



2作目定植（インタープランティング）



2.7m



高軒高ハウスと品種「りんか409」を使用

## 多収が実現！

環境制御技術と組み合わせて商品果収量24t/10a(総収量30t/10a)を実現

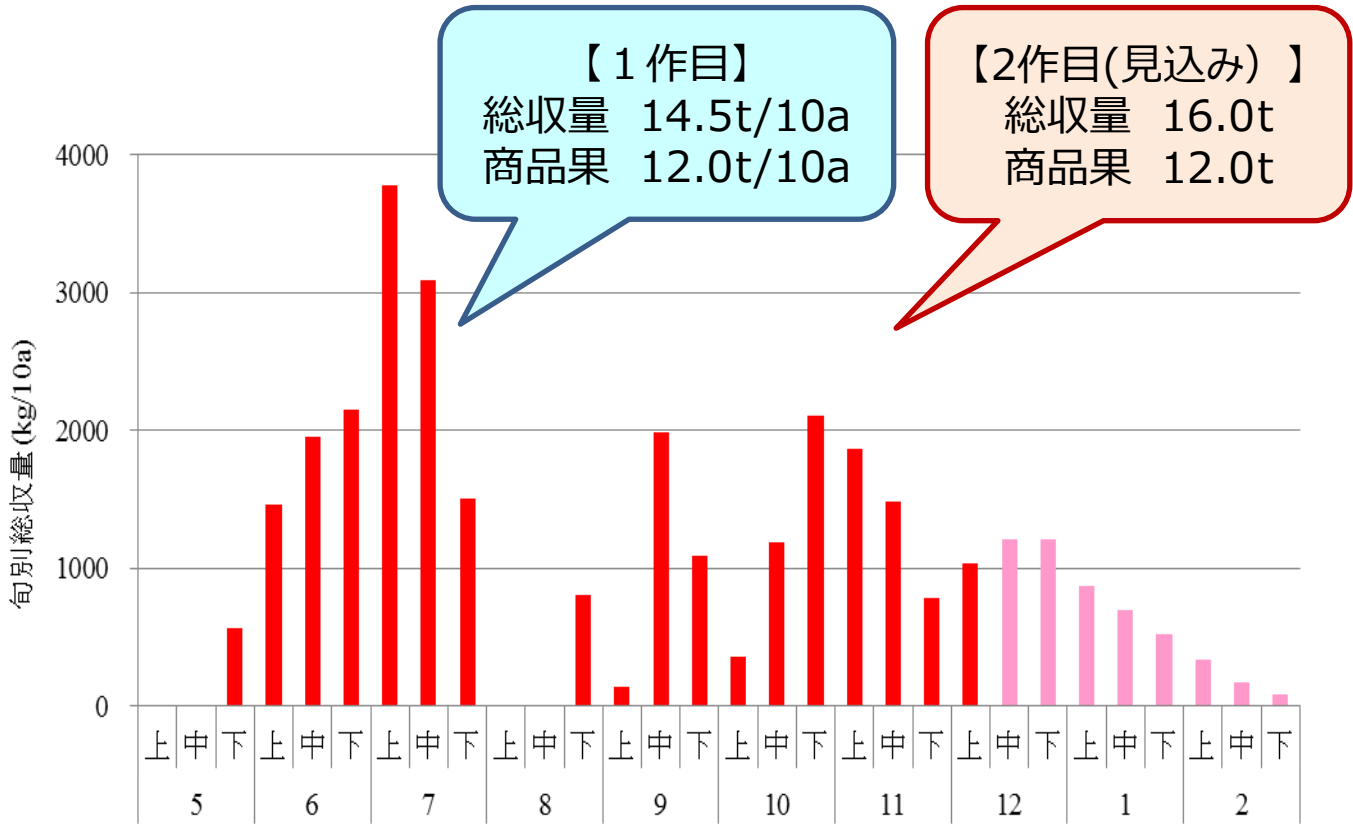


図2 10a当りの旬別総収量 (H29)

※ 1作目は実績値。2作目は12月上旬現在の実績(総収量12.8t、商品果11.1t)及び残期3ヶ月(12月中旬～2月)の見込みで積算。

## 期待される効果

単価が向上(385円/kg←現行374円/kg)

(高単価期の収量増、低単価期の出荷量調整による)

収量が約102%向上(24,247kg/10a←現行12,000kg/10a)

(5～2月までの長期出荷による)

# 経営評価

表1 トマト周年栽培モデル

条件	内容
作型・栽培方法	インタープランティングを利用した(短期・中期どりの組合せ)周年栽培
経営形態・労働力	個別経営体(常時従事2人・臨時雇用2人)
経営面積	30a(20,000株)、育苗ハウス4a
導入技術	隔離培地栽培(杉樹皮)、インタープランティング、複合環境制御(UECS)
主な施設整備	低コスト耐候性ハウス(木骨ハウス)、複合環境制御(UECS)、炭酸ガス発生機、温風暖房機、予冷库
販売収量・単価	24t/10a・385円/kg
留意点	高軒高ハウスにおけるハイワイヤー方式を用いた栽培

表2 トマト周年栽培モデルの収益性

費目	(参考) 夏秋作型 10a	周年栽培モデル	
		10a規模	30a規模
粗 収 益 (千円)	4,488	9,335	28,005
10a 当 たり 収 量 (Kg)	12,000	24,247	72,741
販 売 単 価 (千円)	374	385	385
費 用 合 計 (千円)	2,937	7,507	21,782
変 動 費	1,681	3,961	12,473
うち 労 働 費 (雇 用)	-	-	590
固 定 費	1,256	3,546	9,309
所 得 (千円)	1,551	1,828	6,223
労 働 時 間 用 (時間)	756	1,707	5,122
う ち 雇 用	-	-	796

・ 常時従事者2名+臨時雇用2名を想定した場合、30a程度まで規模拡大が可能。  
 ・ この場合、粗収益は2,800万円、所得は622万円。

# 2年作型で年8tどりイチゴ栽培

## 技術の概要 四季成り性イチゴ「なつあかり」の2年作型

「なつあかり」周年栽培で単収8t/年を実現

- ①品種:「なつあかり」(四季成り性、農研機構 東北農業研究センター育成)
- ②作型:3月定植→4月収穫開始→翌々年2月まで収穫(同一株で2年栽培)

### 出荷時期

高単価が期待できる6~11月出荷が可能



なつあかり

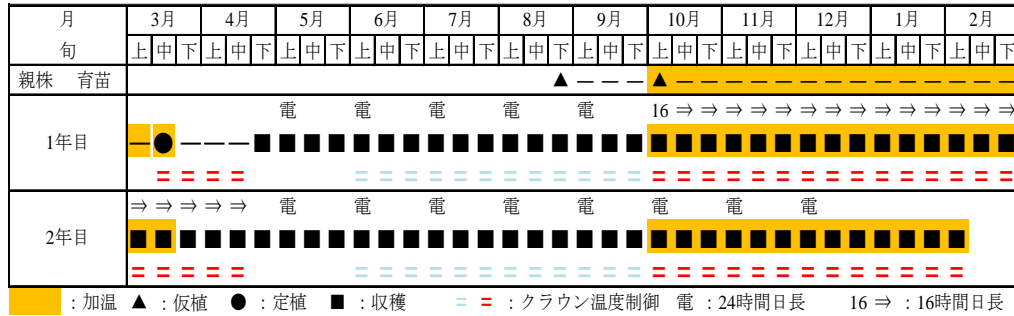


図1 イチゴ周年栽培の作型

11月末時点での10aあたりの総収量は13.7t。残期(3ヶ月)の予測推定総収量は2.3t。総収量(推定値含み)の合計は16.0t/2年(=単収8t/年)。

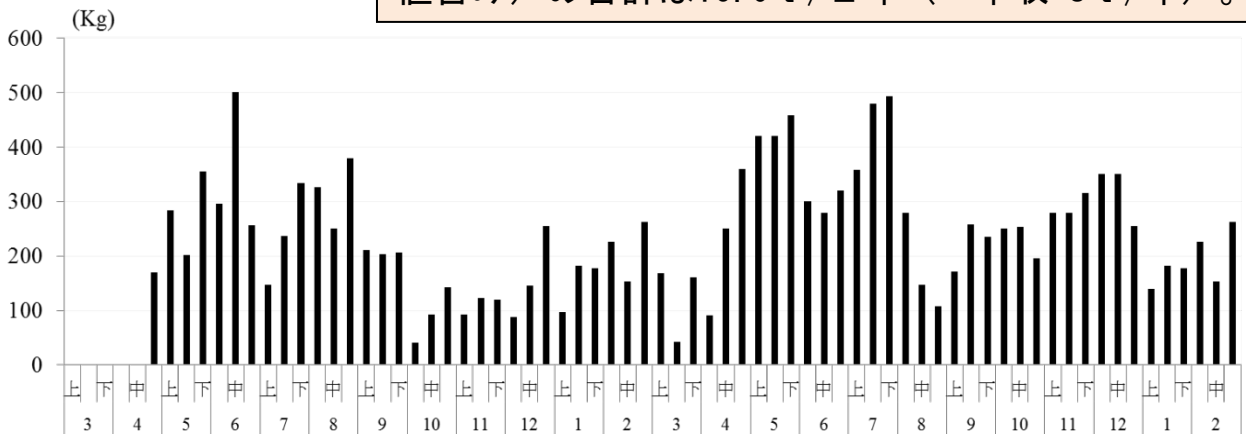


図2 10aあたり旬別総収量 (H28→H30)

## 2年作型を可能にする技術

- ①電照：栽培時期により、24時間日長（月1回2週間）、16時間日長電照を組み合わせ収量を平準化
- ②クラウン温度制御：18℃～19℃  
（高温期の冷却、低温期の加温で収量向上）



電照・クラウン温度制御

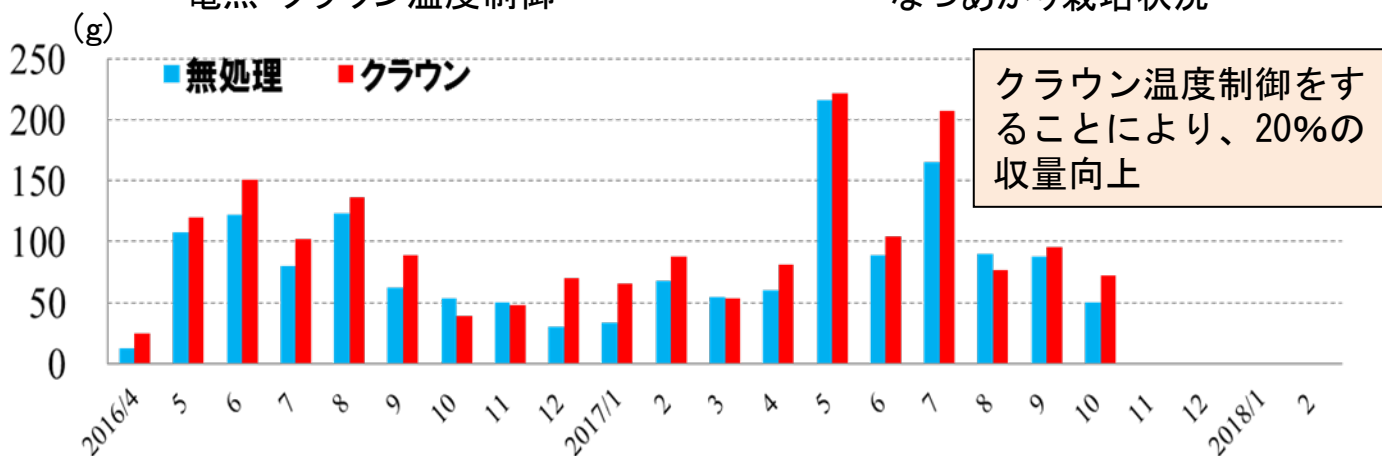


図3 株あたり旬別収量

## 期待される効果

コスト低減：育苗費50%、育苗労力50%  
（同一株の2年利用による効率化）

単価が約39%向上（1,430円/kg←現行1,027円/kg）  
（単価が高い6～11月に収穫が可能なことによる）

# 経営評価

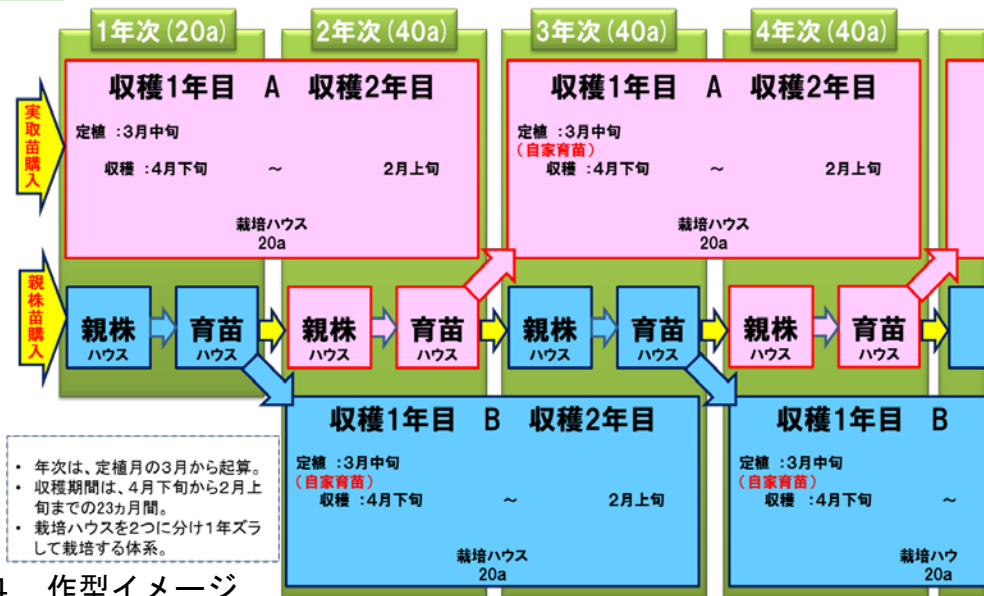


図4 作型イメージ

表1 イチゴ2年栽培モデル

条件	内容
作型・栽培方法	四季成り性イチゴの同一株を用いた2年栽培
経営形態・労働力	個別経営体(常時従事2人・臨時雇用4人)
経営面積	40a(20a×2棟)、親株ハウス2a、育苗ハウス2.7a
導入技術	四季成り性イチゴ品種、複合環境制御(UECS)、クラウン温度制御、日長制御
主な施設整備	低コスト耐候性ハウス(木骨ハウス)、複合環境制御(UECS)、炭酸ガス発生機、温風暖房機
目標収量	6.4t/10a/年
販売単価	1,430円/kg(販売実績:スーパー産直、地元市場、菓子店等)
留意点	病害虫防除の徹底(栽培期間通年で1作とするため、2年栽培体系でも薬剤使用は1作型分となる)

表2 イチゴ2年栽培モデルの収益性

費目	(参考)促成イチゴ10a	2年栽培モデル			
		単棟10a	20a→40a 拡大モデル		
			1年目のみ	2年目以降	
粗 収 益 (千円)	4,108	9,158	15,002	36,634	
10a 当たり 収 量 (Kg)	4,000	6,405	5,245	6,405	
販 売 単 価 (千円)	1,027	1,430	1,430	1,430	
費 用 合 計 (千円)	3,582	8,622	17,608	31,107	
変 動 費 うち労働費(雇用)	1,979	4,409	10,659	17,245	
	-	-	662	3,611	
固 定 費	1,603	4,213	6,948	13,862	
所 得 (千円)	526	1,072	2,607	5,526	
労 働 時 間 うち 雇 用 (時間)	1,537	2,570	4,730	10,597	
	-	-	894	4,873	

・ 常時従事者2名+雇用4名を想定した場合、40a程度まで規模拡大が可能  
 ・ この場合の2年目以降の粗収益は3,663万円、所得は552万円。

## リンゴ、ユズ、ブドウの早期成園化と 付加価値を高める加工品開発で復興をあとおし！

### 背景・目的

- ・沿岸被災地では農地が狭小で小区画
- ・園地が宅地転用により減少
- 被災地域における果樹農業の早期復興
- 果樹農業と観光産業を合わせた産業振興
- 特産果樹を復興のシンボル化

### 目指す姿

- 単位面積当たり収量の増加
- 未収益期間の短縮
- 栽培管理の省力化、低コスト化
- 付加価値を高める加工品・技術開発



### 早期成園化、多収技術

- リンゴ  
ポット養成フェザー苗で早期結実、収量増
- ユズ  
大苗養成による早期結実
- ブドウ  
垣根仕立て栽培による早期成園化



### 省力化、低コスト化、 高品質化

- リンゴ  
優良着色品種の導入
- ユズ  
樹形改善による低樹高化
- ブドウ  
新品種導入、垣根仕立てによるコスト低減、省力化

### 高付加価値化

- リンゴ  
長期販売を可能にする鮮度保持技術
- ユズ  
果実まるごと利用の加工技術開発
- 地域特性、品種特性を活かす醸造技術

## 経営体

生産コスト低減

収益の倍増



【代表機関】岩手県農業研究センター

【参画研究機関】(国研)農業・食品産業技術総合研究機構(果樹茶業研究部門)、(公大)大阪府立大学、長岡香料(株)、(地独)岩手県工業技術センター、(独)国立高等専門学校機構沖縄工業高等専門学校



# リンゴの早期成園化技術と長期販売可能な鮮度保持技術

## 技術の概要

未収益期間を大幅に短縮できるポット養成フェザー苗！

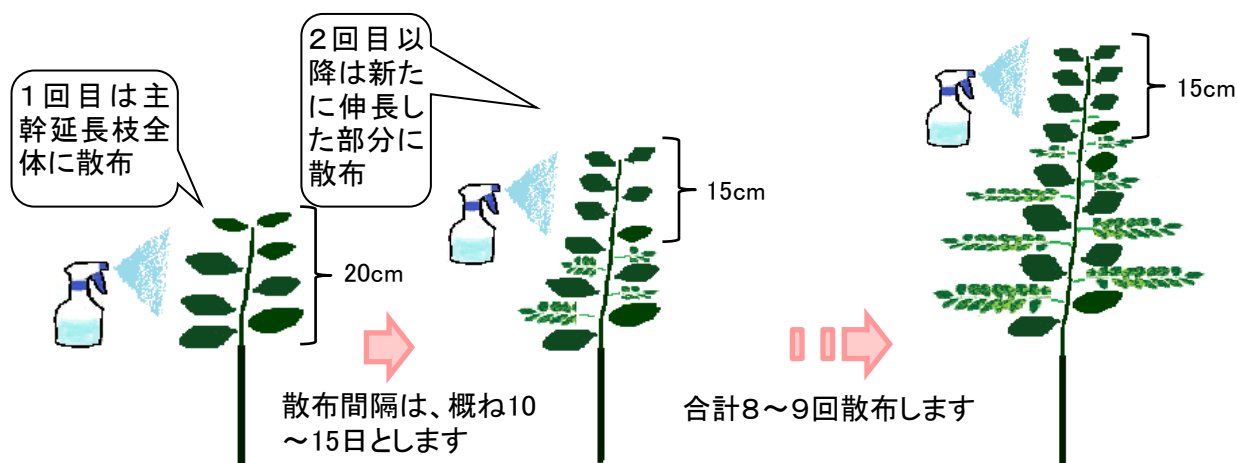
### ○植えてすぐ成るリンゴ苗

- ①大苗育苗：不織布ポット(30cm)で1年養成
- ②側枝発生促進：ビーエー液剤(50又は100倍)を10～15日間隔で8～9回処理
- ③定植初年収量：9品種平均36kg/10a(最大137kg～最小4kg)

## 具体的な成果

### 1 ポット養成フェザー苗の育成方法

- ① 1年生苗を不織布ポット(J-masterK30)に移植する
- ② 接ぎ木部から40cm程度の高さの充実した芽の部分で切り返す
- ③ 展葉期頃に先端の生育良好な1芽を残して、全ての芽をかき取る
- ④ 伸長した主幹延長枝に、ハンドスプレーを使用してビーエー液剤を散布する(下図参照)



### 2 ビーエー液剤の最適な処理濃度

処理濃度	品種名
100倍	ジョナゴールド、もりのかがやき、ふじ、はるか
50倍	紅ロマン、きおう、紅いわて、大夢、シナノゴールド

ジョナゴールドはM26台木、  
他はJM7台木を使用



写真1 フェザーの発生状況(11月)

### 3 未収益期間大幅短縮（慣行より2～3年短縮）！！

ポット養成フェザー苗は、定植当年から結実（収穫）が可能であり（H26）、密植（167本/10a）した場合、定植4年目までの収量は慣行の約4倍になる。

表1 品種別10a当たり換算収量(kg)

品種名	H26	H27	H28	H29
紅ロマン	29	222	768	1,019
きおう	27	868	1,253	842
紅いわて	52	237	1,186	1,921
ジョナゴールド	4	484	1,456	1,303
もりのかがやき	42	197	927	1,959
シナノゴールド	137	192	411	1,159
大夢	8	501	1,236	1,665
ふじ	12	304	868	1,653
はるか	12	528	1,102	1,754
全品種平均	36	393	1023	1,475
[対照]ふじ (1年苗地植)	0	5	342	355



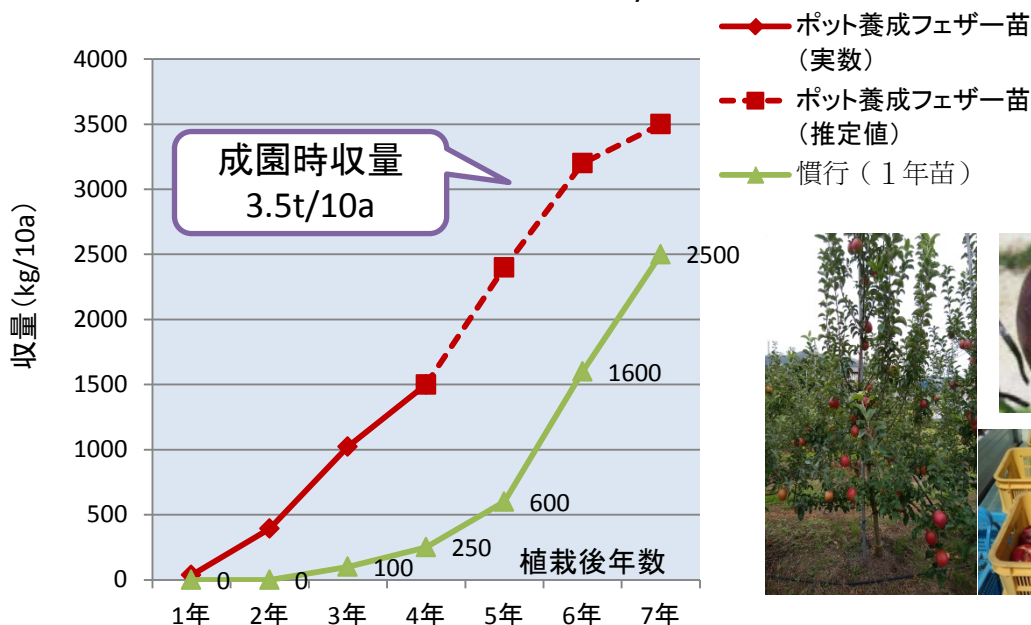
写真2 ポット養成フェザー苗  
（※定植初年の結実状況）

### 4 定植4年目までの販売額が4倍に向上

表2 定植4年目までの収量と販売額(ふじ)

		定植～4年目合計
ポット養成 フェザー苗利用	収量(kg/10a)	2,837
	販売額(円)	709,250
慣行 1年生苗(対照)	収量(kg/10a)	702
	販売額(円)	175,500

### 5 定植7年目頃には、成園時収量3.5t/10aが見込まれる。



- ◆ ポット養成フェザー苗（実数）
- ポット養成フェザー苗（推定値）
- ▲ 慣行（1年苗）



写真3 「紅いわて」の結実状況と果実

図1 収量の推移(ふじ)

### ○リンゴの鮮度保持技術

- ①「シナノゴールド」を収穫後、鮮度保持剤（1-MCP、商品名：スマートフレッシュTM）を処理することで、3℃冷蔵条件下で6ヶ月間貯蔵が可能。
- ②長期貯蔵時にMAフィルムを使用すると、水分の減少が抑制され、しなびの発生を抑えることができる。

表3 収穫時期別1-MCP剤処理果の果実品質（H26）

収穫時期	冷蔵期間	分析条件	内部褐変割合 (%)	食味指数	ヨード反応指数
満開後 150日 (10/7収穫)	6ヶ月	収穫時	-	-	2.3
		出庫時	0	3.3	0.0
		常温7日後	0	3.2	0.0
	7ヶ月	出庫時	0	2.8	0.0
		常温7日後	20	2.7	0.0
満開後 160日 (10/17収穫)	6ヶ月	収穫時	-	-	1.1
		出庫時	0	3.2	0.0
		常温7日後	10	2.7	0.0
	7ヶ月	出庫時	30	2.9	0.0
		常温7日後	30	2.9	0.0
満開後 170日 (10/27収穫)	6ヶ月	収穫時	-	-	0.8
		出庫時	0	2.5	0.0
		常温7日後	50	2.2	0.0
	7ヶ月	出庫時	20	3.2	0.0
		常温7日後	40	2.9	0.0

注1)シナノゴールドは長期貯蔵後、室温に放置すると内部褐変が発生する恐れがあるため、早期に販売する。

注2)冷蔵期間が7ヶ月の場合や満開後170日に収穫した果実は、内部褐変のリスクが高く、長期貯蔵には不適。

※果実は収穫後冷蔵(3℃)し、翌日冷蔵庫内で1-MCP剤を処理。常温条件は20℃恒温機で貯蔵。  
 ※食味指数:1(大変まずい)~3(普通)~5(大変おいしい)

表4 各資材の冷蔵6ヶ月後の果実品質

試験区	果実重 (g)	果重目減率 (%)	しなび指数	内部褐変割合 (%)	
H27	MAフィルム	284	1.4	0.0	0.0
	対照)無包装	237	8.6	1.1	0.0
H28	MAフィルム	311	1.1	0.0	0.0
	対照)無包装	291	7.2	0.2	0.0



写真4 しなび果

※しなび指数:0(無)、1(一部に浅いしわ)、2(一部に溝状の深いしわ)、3(全体に溝状の深いしわ)

### 期待される効果

早期成園化と長期出荷により経営が安定し、沿岸部のリンゴ産地の早期復興。

# 地域特産「北限のゆず®」の栽培技術の確立と加工技術の開発

## 技術の概要

大苗養成・樹形改善による増収と果実丸ごと利用

### ポットで簡単に大苗育成

ポット(25リットル)苗を1年間ハウスで養成することで生育向上・早期結実

### 低樹高化で収量向上&省力化

大型化した樹の主幹の切り下げと側枝の間引き剪定により年当たり1m程度段階的に低樹高化(目標樹高3~4m実現)

### 果実の丸ごと利用

自動搾汁機を活用して搾汁能率の向上(360kg/h←手搾り10kg/h)  
果皮エキスなど新たな搾汁残渣の利用技術開発

## 具体的な成果

1 ポット苗で1年養成することで生育量が増加、樹高約1m確保



1年養成ポット大苗(左)と地植え苗(右)の生育状況

2 早期結実で収量向上

慣行の地植えと比較して初期収量約5倍!

表 ポット大苗の早期結実効果(H29)

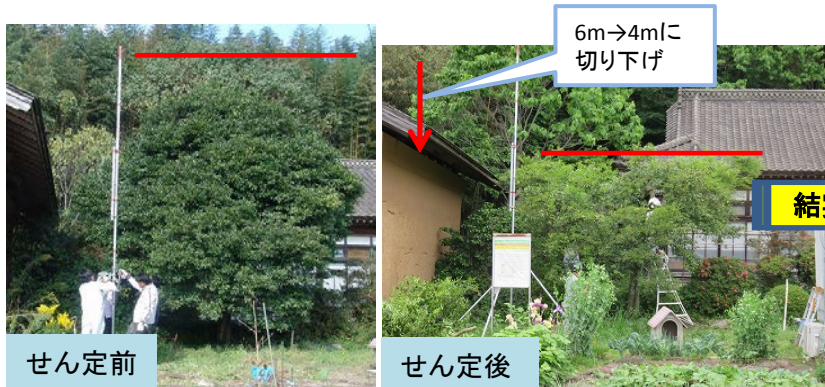
試験区	樹齢(年生)	定植年	平均着果数(果/樹)	10aあたり換算収量(kg)
ポット大苗	5	H27	9.8	115.4
地植え	5	H26	2.2	23.3



ポット大苗の結実状況(H29)

### 3 低樹高化で収量向上 & 省力化

- ・収量は約3倍：樹形改善により369kg/樹（←放任樹105kg）
- ・収穫時間は約7割：10kgあたり収穫時間23分（←放任樹33分）



大型化した樹の樹形改善試験（6m→4mに切り下げ）



結実状況

表 樹形改善効果

試験区	H26-28 累積収量 (kg)	10kgあたり 収穫時間 (H26-28平均)
樹形改善	369	23分
無せん定	105	33分

### 4 果実の丸ごと利用

新たな加工品開発：ユズ果汁使用ジュース、果皮エキス利用発泡酒等

○搾汁能率向上



自動搾汁機SFP-900型  
(井河鉄工所製)

処理能力  
360kg/h  
搾汁率  
12~15%

○搾汁残渣の利用



ユズ果皮エキス

活用



果皮エキス利用発泡酒

- ・果皮を細断し、加水後、ミキサーにかけ搾汁。
- ・加熱滅菌して完成。

### 期待される効果

「北限のゆず®」栽培面積拡大



【現地ユズ苗木新植本数】  
平成26~29年度  
約1,000本（約1ha分）

果汁・果実の効率的利用



【新商品開発】  
毎年新作を次々発表！  
(菓子、飲料、調味料…)

- ・ユズ果実の安定供給
- ・ユズ加工品のバリエーション増加
- ・「北限のゆず®」のブランド力向上

# 垣根仕立て栽培で「醸造ブドウ」を楽々生産

## 技術の概要

醸造ブドウの垣根仕立て栽培は、低コストで開園でき省力的

### 低コストで園地整備

垣根仕立て施設：施設設置が低コスト（慣行長梢棚比約86%）。

### 楽々作業で早く結実

①樹形：ギョーダブル

②定植翌年から収穫開始し、収量が早期に増加

定植5年目収量：2品種平均639kg/10a（493～786kg）

③省力：作業時間削減（慣行長梢栽培比約38%）

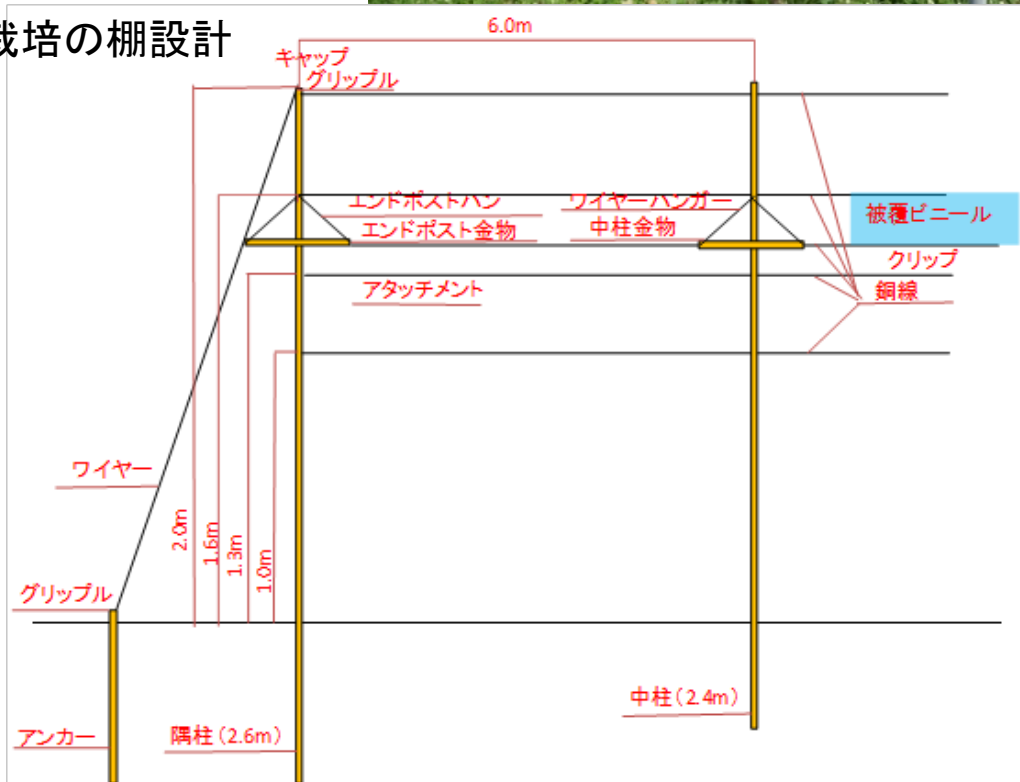
写真1 醸造ブドウの垣根仕立て栽培  
（実証圃では、レインプロテクションを実施）

※レインプロテクション・・・簡易的な雨よけ方法

果房が雨に濡れにくく、病害虫の発生  
軽減が期待できる。



図1 垣根仕立て栽培の棚設計



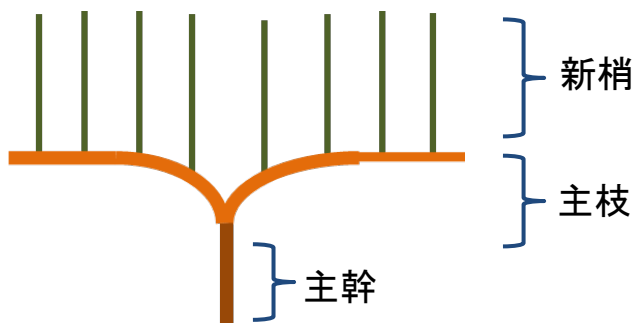


図2 ギョーダブル樹形模式図  
(長梢2本を左右に倒して仕立てる樹形)

写真2 ギョーダブル樹形

## 具体的な成果

### 1 施設設置が低コスト！(慣行比約86%)

表1 ブドウ栽培施設設置に係る資材費

施設	被覆有無	資材費 (千円/10a)	苗木代 (千円/10a)	合計 (千円/10a)	対照比 (%)
垣根施設	被覆	1,005	210	1,214	<b>86.2</b>
(対照)長梢棚	露地	1,359	50	1,409	100
(参考)長梢棚	被覆	2,580	50	2,630	

※苗木本数は、垣根施設200本/10a、長梢棚33本/10aで試算  
 ※垣根施設には、簡易的な雨よけとしてレインプロテクションを行った

### 2 作業労働時間が大幅短縮！(慣行比38%)

繁雑なせん定作業や新梢誘引作業等に要する時間は、長梢平棚栽培と比較し、大幅に短縮可能。

表2 垣根仕立て栽培の作業省力効果(10a換算)

単位:時間

栽培様式	せん定	結果母枝誘引	芽かき	新梢誘引	新梢管理	収穫・調整	合計
垣根仕立て	5.2	1.1	1.7	7.2	7.9	27.7	<b>50.7</b>
(対照)長梢平棚	26.4	12.0	9.6	20.4	9.6	54.0	132.0
対照比(%)	19.7	9.2	17.7	35.3	82.3	51.3	38.4

※対照は、岩手県農業技術体系 生食用ぶどう長梢平棚栽培の作業時間

### 3 定植2年目から収穫が可能！

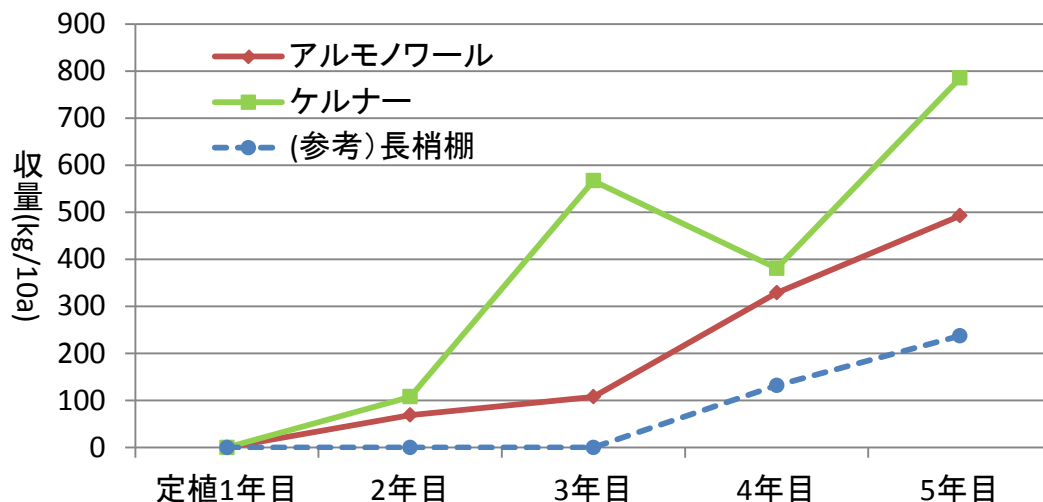


図3 垣根栽培における収量推移(10a換算)  
※参考:長梢棚露地栽培「巨峰」収量(北上市)

#### (参考)導入品種



アルモノワール  
Harmo noir

- ・山梨県果樹試験場で育成
- ・カベルネ・ソービニオン×ツヴァイゲルトレーベ
- ・耐寒性が強い
- ・熟期は9月下旬～10月上旬



ケルナー  
Kerner

- ・ドイツ原産
- ・トロリンガー×リースリング
- ・耐寒性が強い
- ・熟期は9月中旬～下旬
- ・べと病にやや弱い

#### 期待される効果

規模拡大やまとまった面積のブドウ栽培が可能！

- ・開園費が低コスト
- ・ギョーダブル樹形で栽培技術の簡単・省力化
- ・早期に結実開始



# 【野菜】ブランド化を促進する果実等の生産・加工技術の実証研究

地域の多様な働き手と資源を活かし、加工品開発と合わせて  
ブランド化を進め、付加価値の高い農業を実現

## 背景・目的

- ・農地が狭小で小区画、園芸施設が小規模
- ・農地は表土の流失により作土が不良
- ・夏季冷涼な気象特性
- ・高齢化と担い手不足
- 誰もが取り組み易い農業生産の実現
- 高付加価値農業の確立

## 目指す姿

- 高収益品目の長期安定生産と冬期生産品目との組合せによる収益向上
- 高収益品目導入による施設の有効利用
- 省力技術による露地栽培の拡大
- 加工品開発による高付加価値化

### 施設：有効利用 省力化・増収

- パプリカの簡易隔離床養液栽培  
設置・撤去が簡易な養液栽培による育苗施設の有効活用



### 露地：省力化・安定出荷

- ミニトマト露地疎植栽培（ソバージュ栽培）
- 加熱調理用トマトの6～10月連続収穫



## 経営体

生産コスト3割低減  
収益の倍増

### 低コスト・増収技術

- 露地きゅうりのかん水同時施肥技術
- キャベツの冬どり安定生産



冬のぼり 冬ぐり

### 高付加価値化(加工品開発)

- ミニトマトジュース
- さんりく野菜ピクルス



【代表機関】岩手県農業研究センター

【参画研究機関】(国)農業・食品産業技術総合研究機構(野菜花き研究部門、東北農業研究センター)山形県庄内総合支庁、(国)茨城大学、(国)岩手大学、明治大学、井関農機(株)、(株)中セキ東北、味の素(株)イノベーション研究所、岩手缶詰(株)

# 長期に草勢を維持できる露地キュウリ栽培

## 技術の概要

低コストで簡単に取り組めるキュウリのかん水同時施肥（養液土耕栽培）技術です。

### 1 かん水同時施肥技術

- (1) マルチ内に点滴チューブを設置しベンチュリー式アスピレーターにより液肥を混入してかん水と同時に施肥(写真1)
- (2) 葉数増加量に基づく肥培管理: 14日おきの葉数増加量に応じ追肥(下式)  
[窒素施肥量(g/m<sup>2</sup>/14日)=葉の増加枚数(枚/m<sup>2</sup>/14日)×0.0441+2.189]
- (3) 点滴チューブは「ストリームライン80」(20cmピッチ)、液肥は「くみあい液肥2号」(10-4-8)を用い、雨天を除き1日当たり100~200ℓ/aの範囲内でエンジンポンプによるかん水



ベンチュリー式アスピレーター

写真1: かん水同時施肥装置

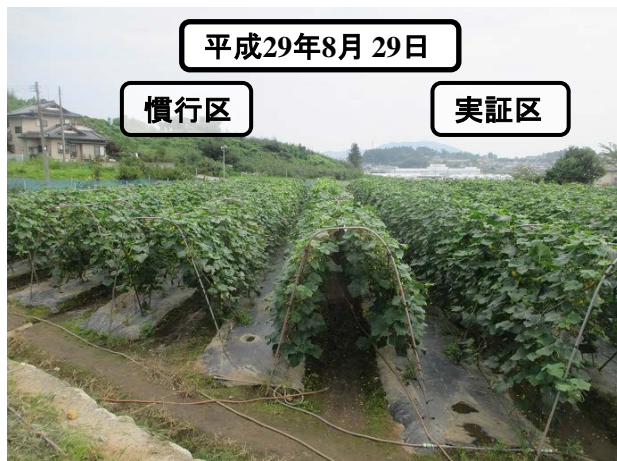


写真2 陸前高田市実証圃場

## [実証試験概要]

試験年	平成29年	平成28年
耕種概要	品種「豊美1号」 栽植密度:77株/a 仕立:主枝1本摘心栽培(一次側枝:上位節1節、中位節2節、下位節1節摘心、二次側枝:半放任) 定植日:6/4 その他:H29は堆肥散布なし	品種「大望I」 栽植密度:50株/a 仕立:主枝1本摘心栽培(一次側枝:上位節1節、中位節2節、下位節1節摘心、二次側枝:半放任) 定植日:6/14 その他:廃菌床を堆肥として散布
実証区	葉数調査に基づく施肥量をかん水と同時に施肥(くみあい液肥2号(10-4-8))。液肥は3日おきを目安に施用。元肥無し。	
慣行区	元肥(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O:15-30-15)、追肥はN25kg/10aを農家慣行に従い固形肥料を手散布。	

表 実証試験の経済性試算

	H29		H28	
	実証区	慣行区	実証区	慣行区
A:販売額	3,176	2,503	1,908	939
種苗費	154	154	100	100
肥料費	28	37	32	52
農薬費	57	57	57	57
光熱動力費	21	12	23	12
諸材料費・小農具費	118	72	118	72
流通経費	1,101	867	667	332
農業機械・農業施設費	335	335	117	117
B:費用計	1,814	1,534	1,113	740
C=A-B:農業所得	1,363	969	796	199
所得増加額(実証-慣行)	394	—	597	—

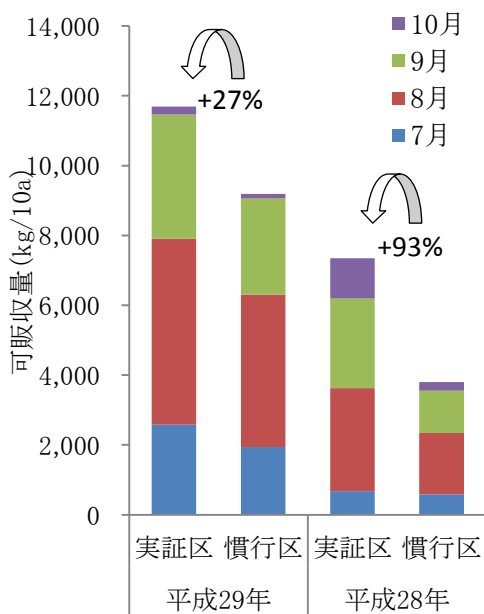


図 実証試験可販収量

## 期待される効果

### 1 草勢維持

- (1)かん水同時施肥により土壤中の肥料濃度が適正に保持(総根長2割向上)
- (2)収穫期間が約3週間延長(H28収穫終期:10月10日←慣行9月18日)

### 2 収量向上

- (1)収量が慣行より3割~2倍向上(H29:11.7t/10a←9.2t、県目標10t)
- (2)即効的な肥培管理で、肥沃度が小さい畑でも着実に増収可能  
(実証試験では50万円/10a程度の所得向上)
- (3)装置は安価で導入可能(自作で10万円程度)

※詳細については「キュウリ灌水同時施肥栽培マニュアル」及び「液肥混入装置製作マニュアル」を参考にしてください(平成30年1月公表)。

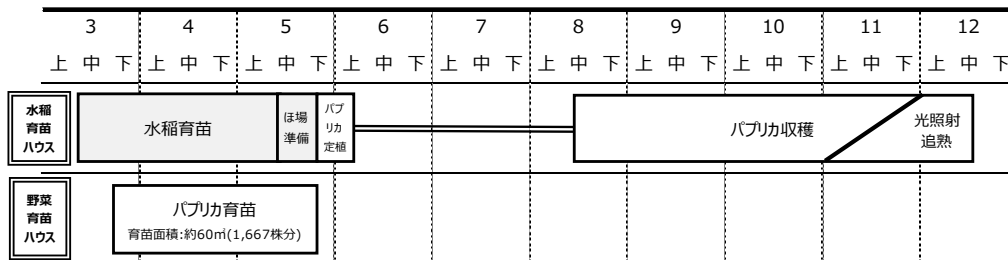
# ハウスをフル活用するパプリカの養液栽培

## 技術の概要

水稲育苗後のハウスをそのままの状態パプリカの夏秋どり栽培に利用できる簡易な栽培方法です。

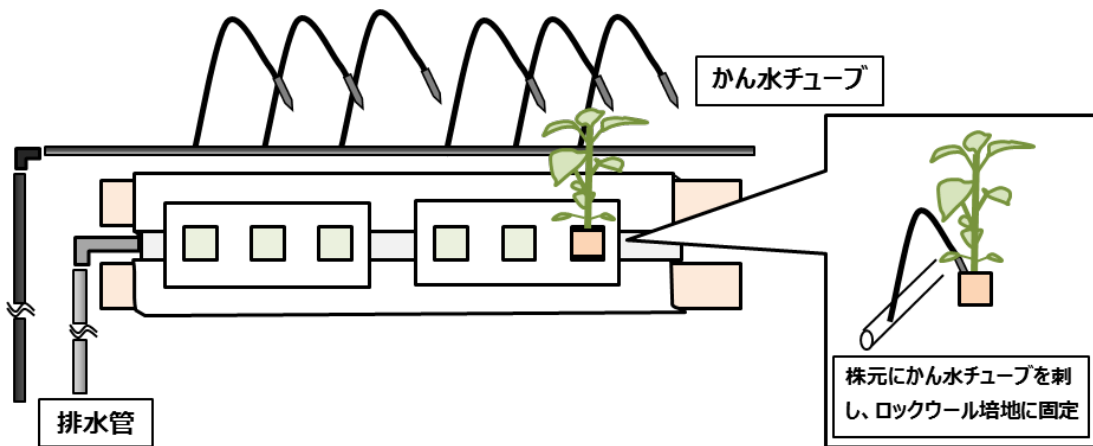
## 1 育苗ハウスをそのままフル活用

- ・水稲育苗後のハウスを耕起することなく、簡易な養液栽培システムを設置するだけで、パプリカが栽培可能
- ・翌年は、システムを撤去するだけで水稲育苗に復帰



## 2 誰でもできる養液栽培

- ・角材とロックウール培地を組み合わせた設置と撤去が容易な栽培システム



### 【設置手順】



③ 培地へ定植

給液ドリッパー

① 簡易排水溝の作成

② かん水設備の設置

### ① 簡易排水溝の作成

角材・農業用ビニール等で廃液回収用の排水溝を作成

### ② かん水設備の設置

ポリエチレン管、給液ドリッパー、給液コントローラー、液肥混入機等で構築

### ③ ロックウール培地へ定植

培地に給液ドリッパーで定植苗を固定

### 3 接ぎ木栽培による樹勢維持

接ぎ木栽培により草勢を維持し、花落ちを抑制することにより収量の向上(5~10%増)が期待できます。

◎主要な台木用品種

品種名 (メーカー)	特徴
台助 (園芸植物育種研究所)	青枯病に抵抗性がある。草勢が維持され増収が期待できる。
台パワー (農研機構)	青枯病と疫病に抵抗性があり、種子代がやや安価である。

### 期待される効果

- 1 ハウス利用期間: 8ヶ月拡大(10ヶ月←2ヶ月、水稻複合経営の効率改善)
- 2 単価: 実証圃の実績: 600(A品)~500円(B品)/kg  
(パプリカは輸入取扱い量が多く、国産品への市場ニーズが高い)
- 3 収益: 84万円/10a(H29実績)  
(収量5t、売上275万円、経費191万円、うちシステム分33万円)



パプリカ生育の状況

### 4 光照射追熟技術

収穫終了直前のグリーンパプリカを光照射追熟により着色し、無駄なく出荷(5~15%収量増)できます。



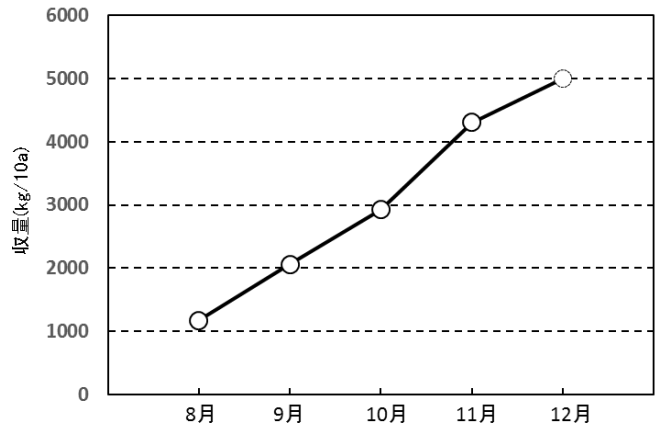
光照射追熟の様子



赤色品種

黄色品種

追熟処理可能な果実着色目安  
(着色程度が約10%以上の果実は追熟が可能)



簡易隔離床による養液栽培におけるパプリカ収量の推移  
(陸前高田市現地圃場, 2017年)

\*品種: バイバー(12月収量は予測値)

# ミニトマトを露地で作る「ソバージュ栽培<sup>®</sup>」

## 技術の概要

ミニトマトを露地で栽培できる「ソバージュ栽培<sup>®</sup>」は、誰でも容易に取り組める簡単な栽培方法です。

### 1 「ソバージュ栽培<sup>®</sup>」は簡単、低コスト

- ・資材は単管とイボタケを利用し、ネットを直立に張って誘引
- ・整枝は主枝3本を誘引した後は放任
- ・伸びてきた枝はスズランテープで固定。ネットより上の枝葉は除去



定植直後



定植27日後



定植44日後

### 2 収穫作業を軽労化

- ・ネットを直立に張ることにより、負担の少ない姿勢で作業が可能



直立誘引



アーチ誘引

	直立誘引	アーチ誘引
10a株数	550株（畝間180cm 株間100cm）	450～500株（畝間200cm 株間100cm）
1株収量 <sup>※1</sup>	8.6kg	8.0kg
作業姿勢	<u>直立のため収穫しやすい</u>	上部の収穫は腕を伸ばす必要がある
費用（10a） <sup>※2</sup>	520千円	500千円

※1 岩手農研 2015～2016年 2か年平均の商品果収量を基に計算

※2 種苗費（自根育苗）、肥料費、光熱動力費、諸材料費、減価償却費を含む。販売費用は含まない。耐用年数から1年当たりの費用に按分



収穫盛期の状況

### 3 無理なく収穫できる

・5/下、6/下の2回に分けて定植 ⇒ 収穫作業が平準化

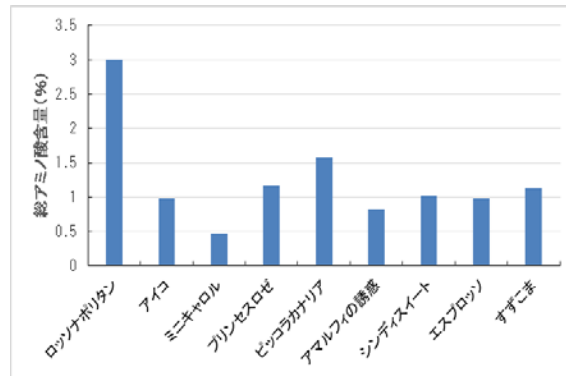
作型		月							10a収量
		4	5	6	7	8	9	10	
露地 ソバージュ栽培	5月下 定植	●—	—▲	▲—	—■	■■■	■■■	■■■	4,700
	6月下 定植		●—	—▲	—	—■	■■■	■■■	2,600

### 4 品質で差別化できる「ロツソナポリタン」

- ・果実糖度、総アミノ酸含量が高い。日持ちが良く、生食にも調理にも向く。
- ・収穫の際、へたがとれるので収穫が楽
- ・裂果の発生が比較的少なく、「ソバージュ栽培®」に最適



品種「ロツソナポリタン」



品種別の  
アミノ酸含  
量 (%)

明治大学  
・味の素イノベ研

### 期待される効果

- 1 省力: 10a当りの労働時間は3割以上減少(誘引簡略化で初心者にも簡単)
- 2 費用: 雨よけハウスの約4割(52万円/10a←128万円)
- 3 収量: 露地で雨よけ栽培の8割確保(H27・28年 平均: 4.7t/10a ※5月下旬定植)
- 4 収益: 販売額は200万円以上、100万円程度の所得見込(※労賃除く)
- 5 産直販売や観光農園でのもぎ取り体験等にも向く

※「ソバージュ栽培®」はパイオニアエコサイエンス(株)の登録商標です。

# 適品種とスーパーセル苗による「冬どりキャベツ栽培」

## 技術の概要

スーパーセル苗を利用した定植時期の柔軟化と作業の効率化、凍害の少ない品種により、冬どりキャベツ栽培ができます。

### 1 凍害の少ない品種の利用

- ・「冬ぐり」と「冬のぼり」は凍害が少ない
- ・1月どりで1.5kg以上の結球重を確保
- ・「冬ぐり」「冬のぼり」共にアスコルビン酸含量が高く、「冬のぼり」は低温遭遇で、糖度が上がりやすい



凍害の少ない品種「冬のぼり」(左)「冬ぐり」(右)

### 2 スーパーセル苗で定植時期の柔軟化・効率化

- ・5月下旬～6月上旬に200穴または128穴セルトレイに播種
- ・7月下旬～8月上旬に定植
- ・育苗期間は長くなるが、高温期を回避できるため管理が容易
- ・硬くて取り扱いやすい苗となり、定植機や手植えでの作業効率も向上
- ・定植適期が長いため、作業や天気に柔軟な対応可能

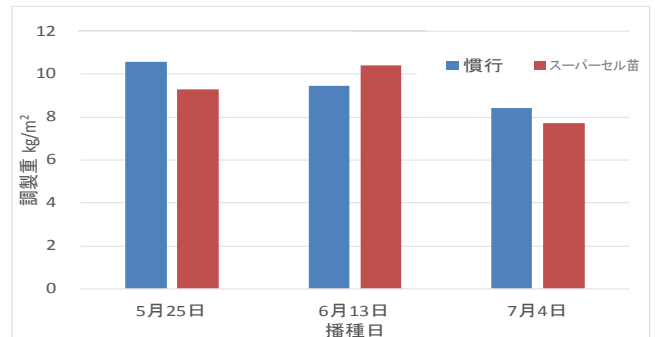


7月4日播種 6月13日播種 5月25日播種

### 3 慣行以上の収量を確保

- ・スーパーセル苗は初期生育が良好で、慣行苗と同等かそれ以上の収量確保

慣行苗(7月4日播種)とスーパーセル苗の状態



慣行苗とスーパーセル苗の収量比較

## 期待される効果

- ・夏期のキュウリ等との作業競合を回避しつつ、冬期の余剰労力を有効活用できる栽培方法として初心者でも簡単に取り組みます。
- ・スーパーセル苗は定植適期が長いため、共同育苗する場合にも有効です。
- ・直売所販売から系統出荷まで、幅広い販路に対応できます。

【お問い合わせ先】

農研機構東北農業研究センター 〒020-0198 盛岡市下厨川字赤平4 TEL019-643-3510



# 省力品種で、クッキングトマトを連続出荷

## 技術の概要

菜っ葉栽培のように、早生のクッキングトマト品種「すずこま」を複数回播種して、連続収穫します。

### 1 そのまま食べてはもったいない「すずこま」

- ・ 生で食べては、もったいない。
- ・ 加熱調理が、すばらしくおいしいクッキングトマト品種
- ・ 省力的な心止まり性、簡単収穫のジョイントレス性
- ・ 早生で小株。露地、雨よけ、高設など多様な栽培が可能

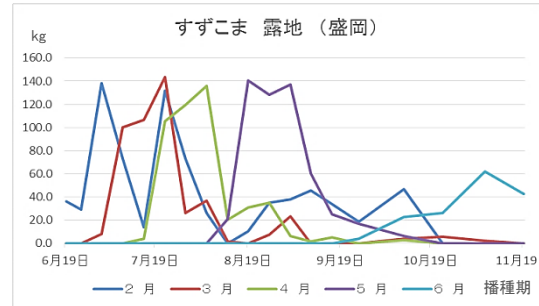


### 2 菜っ葉のように、複数回播いて、連続収穫

- ・ 数回のタネ播きで、東北の露地作6～10月まで連続収穫
- ・ 芽かき不要、誘引も簡単な、心止まり性
- ・ ホウレンソウやコマツナなど、葉菜類との輪作に向く。
- ・ 雨よけや暖房を利用すれば、さらに長期出荷が可能

### 3 煮て、焼いて、トマト料理を楽しもう

- ・ 加熱した時の風味、色合い、が素敵
- ・ 「こんなトマトが欲しかった」 ← 一流シェフも絶賛
- ・ 和、洋、中華に。簡単調理で、おいしい



## 期待される効果

- ・ 心止まり性品種の省力栽培で、長期連続出荷を実現
- ・ 収量は、一作当たり 150～500kg/a。
- ・ 単価は売り方、売り先次第(200～1000円/kgと、様々)
- ・ 加熱調理が広まれば、トマト消費の大幅底上げに

### 【お問い合わせ先】

農研機構 東北農業研究センター

〒020-0198 盛岡市下厨川赤平4

電話 019-643-3513

この冊子の内容については、  
食料生産地域再生のための先端技術展開事業（復興庁・農林水産省）の成果です。

**【問い合わせ先】**

岩手県農業研究センター

〒024-0003 岩手県北上市成田20-1

Tel: 0197-68-4402 Fax: 0197-68-2361

E-Mail: CE0008@pref.iwate.jp



岩手県農業研究センター