

## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-016		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究 6 系 野菜 光質制御によるワケギの夏季安定生産技術の確立					
研究機関	農業技術センター（栽培技術研究部）					
研究期間	平成 14 年度～ 17 年度（ 4 カ年）					
連携機関	東北農業研究センター，神奈川県農業技術センター，九州沖縄農業研究センター					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	9,579 千円		47,600 千円		57,179 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	—	—	—	—	—
	中間評価	H16	3.0	3.4	3.0	継続
	事後評価	H18	3.0	3.7	3.5	3.4
研究概要	<p>全国一の生産額を誇るワケギについて，初夏と夏どり栽培を安定させるために収穫物のりん茎の肥大抑制技術を開発する。また，初夏どり用の良質な種球を生産するために，りん茎の肥大促進技術を開発する。</p>					

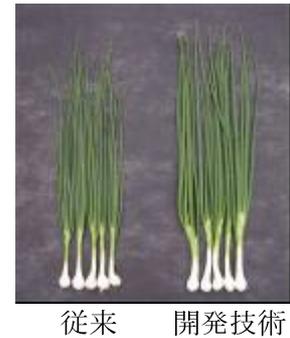
## 1. 研究成果

(1) 初夏および夏どり栽培における光制御によるりん茎肥大抑制技術の確立

ア 光質制御技術：夏季栽培に適した光強度、光質等を解明し、資材の検索とその被覆方法の解明により、光制御技術を確立した。

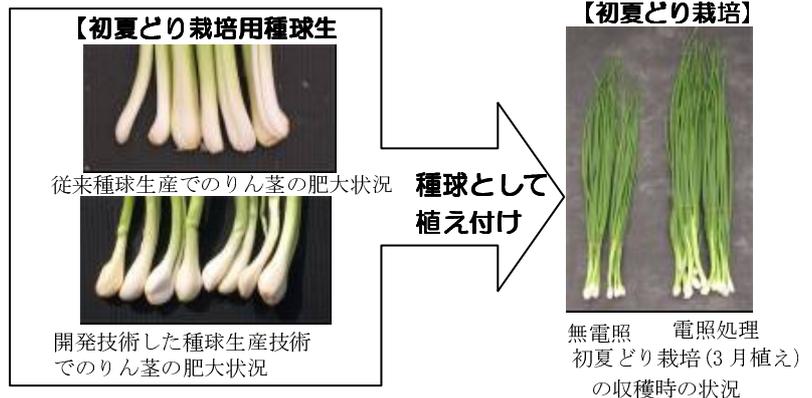
イ 土壌水管理技術：夏季栽培における生育の限界点となる土壌の水分状態、蒸発量および蒸散量の解明、かん水開始点、かん水量を決定し、土壌水管理方法の適正化を図った。

ウ 現地実証：ア、イについて、現地実証（尾道市吉和町）を行い、効果を確認した。



(2) 長日、光質制御による初夏どり用良質種球生産技術の確立

初夏どり栽培用の種球を肥大充実させるための電照処理時の光源の種類、光強度（畝面の光合成有効光量子束密度）、暗期中断時間、暗期中断開始時期等を解明し、初夏どり用種球生産における電照栽培技術を確立した。



## 2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

尾道市、三原市を中心とした初夏、夏どりワケギ産地（1.5億円、約50戸、約15ha）

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

ア 移転方法：

○開発した成果は、全農、JA、農業技術指導所の技術指導機関、ワケギ部会役員と連携し、定期的に行われるワケギ技術部会で随時情報提供を行い、各産地のワケギ部会や実証展示圃（尾道市吉和町、向島町）、JA農業祭において、生産者に対して技術移転を図った。

○夏季栽培におけるりん茎肥大抑制技術および初夏どり栽培用種球の電照栽培技術についてのマニュアルを作成した。

○国の成果発表会、広報誌、成果情報や学会、商業紙、農業技術センターの主催する試験研究成果発表会、新技術セミナー、成果情報集および研究ニュースにおいて積極的に公表し、技術導入を啓発した。詳細は以下の通りである。

ア) 農林水産省関係

a 成果発表

○プロジェクト研究「ブランド・ニッポン6系・野菜」研究成果発表会（H17）

○プロジェクト研究「ブランド・ニッポン6系・野菜」研究推進会議（H14～16）

b 成果集および広報誌

○プロジェクト研究ブランドニッポン6系研究成果トピックス：3件（H15～17）

○新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究6系野菜研究成果454

イ) 近中四農業推進会議 ○近畿中国四国農業試験研究推進会議成果情報：1件（H16）

ウ) 現地栽培技術研修会、成果発表等

○ワケギ技術部会（H14～17、2回/年）

○JA農業祭（パネルH17～20、JA尾道、1回/年）

○ワケギ部会（H14～17、JA尾道JA三原、各2回/年）

○農業技術センター成果発表会（H17）、○農業技術センター新技術セミナー（H18）

## エ) 研究成果情報

○農業技術センター成果情報集：3件（H16～18），○県立研究機関研究成果集1件（H17）  
オ) 学会発表 ○園芸学会：6件（H15～18），○農業環境工学関連7学会合同大会：1件（H18）  
カ) 広報誌および商品カタログ

○3件（H17～18，施設と園芸，ビニールと農園芸，光質制御資材商品カタログ）

## イ 移転状況

- 初夏および夏季栽培においては，移転対象のほぼ全域で遮光により光量を遮り，りん茎肥大を抑制し高品質化を目指している。平成15年から本格的に栽培が開始された因島地域においても，当初高温強日照下での夏季栽培は困難であったが，本技術で明らかにした適切な光強度となる資材が利用され栽培が行われている。光質制御資材については，平成18年度にJAによる現地実証圃が設置（尾道市向島町）されると共に，現在，尾道市向島町，吉和町において約30aで利用されている。灌水技術は，ほぼ全域で土壌水分管理の目安として周知されている。
- 初夏どり用種球を充実させる電照技術は，初夏どり栽培が行われている尾道市吉和町を中心に利用されている。また，深夜電力契約が行われている農家では，暗期中断技術の利用により大幅な電気代の削減を実現している。現在，電照技術による種球生産は10戸，25aで2.5ha分の種球量に相当し，初夏どり栽培全体の約65%の出荷量を占める。

### (3) 移転目標の達成度

開発した成果は，農業技術センターの主催の成果発表会，新技術セミナー等で公表し，全農，JA，農業技術指導所，ワケギ部会と連携し，情報提供を行い実証展示圃を設け技術移転を図り，基本的な栽培技術の移転はほぼ達成した。

○初夏および夏どり栽培：休眠打破技術はほぼ全域，適切な光強度となる資材の利用は，ほぼ全域，適切な光質となる資材の利用は約30aで利用されている。灌水技術は，土壌水分管理の目安として周知されている。

○初夏どり栽培用の種球生産：電照技術は，尾道市吉和町で利用されている。また，深夜電力契約が行われている農家では，暗期中断技術が利用されている。現在，電照技術による種球生産は10戸，25aで2.5ha分の種球量に相当し，初夏どり栽培全体の約65%を占める。

### (4) 上記の状況となった理由

さらにマニュアルの作成や学会等の広報や普及指導員の講習会等の有力なツールとして利用されたことにより，技術の一般化がなされたと考える。

### (5) 今後の移転計画

さらに，残された課題として，生産した種球の貯蔵技術，省力・軽労・効率化技術は，現在単県課題において取り組んでいる。大幅な種球の劣化防止が可能な種球貯蔵技術の確立や球根用の植え付け機や出荷時の結束機が製品化されつつあり，特に栽植密度の高い夏季栽培に省力・軽労効果を発揮する。また，委託研究において，夏季の高温・強日射条件でも栽培し易い品種の育成に着手している。

今後これまでの本課題での土壌水分管理と光制御技術および種球の栽培技術を基本的な栽培技術とし，さらに種球の貯蔵技術，新品種，省力・軽労技術を総合して，新技術セミナー等で引き続き普及を図る。

### 3. 知的財産権等の状況

なし

### 4. 研究成果の波及効果

#### (1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

○初夏、夏どり栽培では平均30%の増収や出荷規格の向上を可能にした。これにより、資材費を差し引いても、1作1a(100m<sup>2</sup>)当たりで3万円(収量100kg/a, 900円/kg, 2~3年利用可, 年2作), 県内全体で1,200万円/年(5~7月出荷, 約4ha)の大幅な収益の向上が図られる。

○電照栽培技術で生産した充実肥大した種球を初夏どり栽培に使用することで、平均45%の増収を可能にした。電照の電気代を差し引いても、1作1a(100m<sup>2</sup>)当たりで4万円(1aで10a分の種球生産が可能, 初夏どり栽培の収量100kg/a, 900円/kg), 県内全体で1,000万円/年(約2.5ha)の大幅な収益の向上が図られる。

○ワケギへの光質制御フィルムの利用効果は、雑誌や本商品カタログに掲載された。さらに、全国的にイチゴやトマト、軟弱野菜等の多作目への利用が拡大(普及面積約100ha, 総売上3億円)しており、消費者に対する生産物の安定供給が実現している。

#### (2) 技術の推進への波及効果

○農林水産省が作成した研究成果集に、より安定的な地域特産野菜の生産技術として、ワケギの夏季安定生産技術が盛り込まれた。

○研究終了後も、農業技術センター新技術セミナー、成果情報集や商業誌の執筆、学会発表、他作目の産地講習会への抜粋など積極的に広報しており、開発技術への理解は深まりつつある。

○光質制御資材は、農業分野における利用価値が評価され、米国園芸学会の学会賞を獲得した。

○全国一の生産量を誇るワケギ産地のさらなる維持・拡大のため、現在「ワケギの種球貯蔵の改善と機械化一貫体系による省力・軽労・効率化技術の確立」と「初夏・夏どりワケギの品種育成」に取り組んでいる。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A: 成果は移転できるレベル □B: 一部の成果は移転できるレベル □C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A: 目標以上に達成 ■B: ほぼ目標どおり達成 □C: 目標を下回っている □D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A: 実施許諾し、事業化されている □B: 実施許諾を行っている ■C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A: 波及効果は大きい ■B: 波及効果は認められる □C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 ■B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:



## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-017		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究 6 系 野菜 高香気性および晩抽性ヒロシマナの育成					
研究機関	農業技術センター(栽培技術研究部)					
研究期間	平成 14 年度～17 年度(4 カ年)					
連携機関	北海道農業研究センター, 野菜茶業研究所, 富山県農業技術センター, 食品工業技術センター					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	9,463 千円		31,875 千円		41,338 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	—	—	—	—	—
	中間評価	H16	4.0	3.4	3.7	—
	事後評価	H18	4.0	3.9	3.7	3.9
研究概要	秋作時における広島菜漬の重要品質である香りが強く, かつ根こぶ病抵抗性の品種を育成する。また, 春作においては花茎の伸長(抽苔)が漬物品質低下の原因となることから, 晩抽性(花茎の立ちにくい)の春作用ヒロシマナ系統を育成する。					

## 1. 研究成果

### (1) ヒロシマナ香気成分の測定

高香気性ヒロシマナ選抜のための香気成分測定は、時期として定植 60 日以降、部位として中心葉が適することを明らかにした。

### (2) 高香気性ヒロシマナの育成(秋作用)

優良在来系統と「CR 広島 1 号」との交配により、「CR 広島 1 号」の約 2 倍の香気成分を含む系統を育成した。平成 19 年 12 月に「CR 広島 2 号」として品種登録出願を行った。

### (3) 晩抽性ヒロシマナの育成(春作用)

ヒロシマナと晩抽チンゲンサイとの交配により、在来系統に比べ約 1 週間抽苔が遅い系統を育成した。平成 19 年 12 月に「晩抽広島 3 号」として品種登録出願を行った。

## 2. 開発技術の移転状況

### (1) 研究開始当初の移転目標

#### ア 「CR 広島 2 号」

品種育成後、早急に品種登録出願を行い、ヒロシマナの主な産地である広島市、庄原市の栽培面積 44.9ha(平成 12 年時点)への移転を対象としていた。

#### イ 「晩抽広島 3 号」

品種育成後、早急に品種登録出願を行い、春作を栽培している広島市の農家 230 戸(平成 12 年時点)への移転を対象としていた。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

#### ア 「CR 広島 2 号」

技術移転に向けて平成 19 年 12 月 11 日に品種登録出願を行った。平成 19 年 12 月 28 日に県内種苗業者と品種利用許諾契約を結び、平成 20 年 8 月から種子の販売が始まっている。販売初年目となる平成 20 年度の種子の販売実績は 11L であり、これは栽培面積約 16ha に相当する。

また、開発技術の移転のために以下の取組みを行った。

#### 【発表】

- ・平成 17 年度野菜研究成果発表会 委託プロジェクト研究「ブランドニッポン 6 系・野菜」研究成果発表会(ポスター発表)
- ・平成 20 年度県立総合技術研究所農業技術センター成果発表会

#### 【技術講習会】

平成 18 年度県立農業技術センター新技術セミナー

#### 【投稿】

- ・プロジェクト研究「ブランド・ニッポン」6 系(野菜)研究成果トピックス集
- ・平成 19 年度近畿中国四国地域における新技術
- ・平成 19 年度近畿中国四国農業研究成果情報
- ・平成 19 年度県立試験研究機関研究成果集
- ・平成 20 年度県立総合技術研究所農業技術センター研究成果情報集
- ・県立総合技術研究所農業技術センターNEWS(85 号, 95 号)

#### 【現地試験】

平成 17 年度に広島市安佐南区の現地ほ場で実証試験を行い、関係者(生産者, JA 指導員, 加工業者, 県関係者)による生育状況評価及び試食会を実施した。

#### イ「晩抽広島3号」

技術移転に向けて平成19年12月11日に品種登録出願を行った。県内種苗業者と品種利用許諾契約の締結について交渉中であり、締結後に種子の販売が始まる予定である。

県内種苗業者が、研究開始当初に技術移転先として想定していた広島市の春作(3~5月収穫)での利用だけでなく、県南部での冬作(1~2月収穫)、県中北部での夏作(6~7月収穫)でも本品種の最大の特徴である晩抽性が発揮されるか調査中である。

また、開発技術の移転のために以下の取組みを行った。

##### 【発表】

平成20年度県立総合技術研究所農業技術センター成果発表会

##### 【技術講習会】

平成18年度県立農業技術センター新技術セミナー

##### 【投稿】

平成21年度県立総合技術研究所農業技術センター研究成果情報集

##### 【現地試験】

平成16年度に広島市安佐南区の現地ほ場で実証試験を行い、関係者(生産者、JA指導員、加工業者)による生育状況評価を実施した。

#### (3) 移転目標の達成度

##### ア「CR広島2号」

移転対象となる広島市、庄原市の栽培面積が、宅地化、高齢化等により平成12年の44.9haから平成18年には34.7haへと減少した。そのような状況下で、県内種苗業者は、初年目となる平成20年度には5Lの種子販売を計画していたが、計画の2.2倍となる11Lの販売実績を残しており、育成系統の普及は順調に進んでいると言える。

##### イ「晩抽広島3号」

品種登録出願は予定通りに実施したが、県内種苗業者との品種利用許諾契約の締結が遅れており、種子の販売が遅れている。

#### (4) 上記の状況となった理由

##### ア「CR広島2号」

成果発表会での発表、新技術セミナーでの技術講習会、研究成果情報集、農業技術センターNEWS等への投稿、現地試験等により、種子の販売開始以前から生産者、関係機関に有望品種としての情報が広まったことが、初年目からの順調な技術移転につながった要因と考えられる。また、高香気性に対する需要の高さから、根こぶ病の発生していないほ場での栽培も広がりを見せている。

##### イ「晩抽広島3号」

研究開発当初は広島市の春作(3~5月)栽培農家を移転先として想定していたが、本研究の中で新たに冬作(1~2月収穫)での晩抽性の可能性が示唆されたため、県内種苗業者が独自の流通網を活用し、冬作(1~2月収穫)及び夏作(6~7月収穫)での栽培適性調査及び市場調査を行っている。そのため、品種利用許諾契約の締結及び種子の販売が遅れている。

#### (5) 今後の移転計画

##### ア「CR広島2号」

雑誌「農耕と園芸」への投稿を予定している。これ以外にも本品種を積極的に紹介し、周知を図る。

##### イ「晩抽広島3号」

県立総合技術研究所農業技術センターNEWS(97号)、近畿中国四国農業研究成果情報、県立試験研究機関研究成果集等により広く情報を発信する予定である。県内種苗業者の栽培適性調査及び市場調査が済み次第、速やかに品種利用許諾契約の締結交渉に入り、本品種の種子販売を早期に実現させる。

### 3. 知的財産権等の状況

#### ア「CR広島2号」

「CR広島2号」として、平成19年12月11日に品種登録出願を行い、平成20年3月4日に出願公表となっている(出願番号21801号)。平成20年度に現地調査員による特性審査が実施された。平成19年12月28日に県内種苗業者と品種利用許諾契約を締結しており、平成20年8月から種子の販売が始まっている。平成20年度の種子の販売量は約11Lであった。

#### イ「晩抽広島3号」

「晩抽広島3号」として、平成19年12月11日に品種登録出願を行い、平成20年3月4日に出願公表となっている(出願番号21802号)。平成20年度に現地調査員による特性審査が実施された。

### 4. 研究成果の波及効果

#### (1) 経済的波及効果

##### ア「CR広島2号」

発売初年度の種子販売量は計画以上であり、今後も普及が期待できる。

##### <実績(推定)>

平成20年度の種子販売実績は11Lであり、これまでの経済的波及効果は以下のとおり3.2億円と推定される。

##### ①原菜の販売増加額

93,928円/10a(根こぶ病が発生し、販売できなくなった減収額)×16ha(平成20年度種子販売実績より推定)=1,503万円

##### ②漬物に換算した場合の販売増加額

1,503万円×20倍(付加価値)=3億60万円

##### ③根こぶ病防除に係る費用軽減額

28,089円/10a(資材費)×16ha(平成20年度種子販売実績より推定)=449万円

①+②+③=3億2,012万円

##### <今後の経済的波及効果>

研究開始前と比較すると、広島市及び庄原市の栽培面積が44.9ha(平成12年実績)から34.7ha(平成18年実績)へ22.7%減少したが、今後の経済的波及効果は以下のとおり、6.9億円と試算される。

##### ①原菜の販売増加額

93,928円/10a(根こぶ病が発生した場合の減収額)×34.7ha(平成18年の広島市、庄原市の栽培面積)=3,259万円

##### ②漬物に換算した場合の販売増加額

3,259万円×20倍(付加価値)=6億5,180万円

##### ③根こぶ病防除に係る費用軽減額

28,089円/10a(資材費)×34.7ha(平成18年の広島市、庄原市の栽培面積)=975万円

①+②+③=6億9,414万円

また、農薬資材投入の低減により、環境にやさしく、消費者が安心して買える広島菜漬として宣伝効果が期待できる。

#### イ「晩抽広島3号」

まだ普及していないため直接的な効果は出ていないが、単価の高い春期に県外から流入してくる量を県内産でまかなうことができ、増収が期待できる。

##### <今後の経済的波及効果>

経済的波及効果は、春作での県内産増収額として以下のとおり、0.9億円と試算される。

900t(春の県外産推定流通量)×100円/kg(春の単価)=9,000万円

加えて、従来の系統に比べて1週間ほど抽苔が遅いことから、早期抽苔による外観、食味での品質低下が回避できる(収穫時に在来系統では約8割が抽苔するのに対し、育成系統では約2割に抑えることができる)。

また、研究開始当初に想定していた春作以外の冬作、夏作での普及も可能となれば、更なる経済的波及効果が期待できる。

## (2)技術の推進への波及効果

ヒロシマナは県内の集落農場型農業生産法人(以下集落法人)においては経営高度化に資する品目として栽培面積が増加しており、平成20年度の作付け計画(農林水産局集計)では、6法人で2.2haでの栽培となっている。これらの集落法人では主に水田転換畑での栽培となるため、根こぶ病の発生が懸念されるが、このような地帯で高品質なヒロシマナを供給していくためには、「CR広島2号」の利用が効果的である。

また、集落法人が新たにヒロシマナ栽培に取り組む場合、県内産流通量が少なく高単価が期待できる春作、夏作での栽培が狙い目となる。その際、外観、品質の安定したヒロシマナを供給することで早期に市場、加工業者の信頼を得る必要があり、抽苔の遅い「晩抽広島3号」の利用により、その効果も期待できる。

個別評価(各センター記入欄)

研究の達成度 ■A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
1. 2. 成果移転の目標達成度 □A:目標以上に達成 □B:ほぼ目標どおり達成 ■C:目標を下回っている □D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 ■A:実施許諾し、事業化されている □B:実施許諾を行っている □C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい ■B:波及効果は認められる □C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 ■B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-018		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	野菜・花き類に発生する昆虫媒介性ウイルスの総合的防除技術の開発					
研究機関	農業技術センター(環境制御研究部)					
研究期間	平成 15 年度～17 年度(3カ年)					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	4,800 千円		30,600 千円		35,400 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H14	74	67	72	71
	中間評価	H16	4.0	3.7	4.0	継続
	事後評価	H18	4.0	3.78	3.50	3.76
研究概要	施設キク, 露地ピーマンを対象に, 作物, 周辺環境(雑草), 媒介虫(ミカンキイロアザミウマ), ウイルス病(TSWV)の相互関係を解明し, 農薬のみに依存しない物理的・耕種的防除技術等を開発・統合し, 環境保全に配慮したウイルス病の総合防除法を確立する。					

## 1. 研究成果

- 1) TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) はキク感染親株から挿し芽へ約 3 割程度伝染し、一次伝染源となり、本圃で媒介虫ミカンキイロアザミウマによる二次伝染の結果、被害が発生拡大することを解明した。
- 2) 光反射ネットをキク施設側窓に設置することで、媒介虫の飛び込みを抑制し、TSWV による被害を軽減できることを明らかにした。
- 3) TSWV の早期発見技術として、ペチュニアが TSWV に対する反応性が高く、本ウイルスの早期発見のための指標植物として有望であることを明らかにした。
- 4) キク施設にバーベナを栽植すると、ミカンキイロアザミウマは長期間バーベナに誘引され、キクへの TSWV 伝染を抑制することを明らかにした。
- 5) ピーマン圃場にバーベナを栽植することで、ミカンキイロアザミウマの天敵であるヒメハナカメムシの供給源として機能し、ピーマンのミカンキイロアザミウマ密度を抑制できることを明らかにした。

## 2. 開発技術の移転状況

### (1) 研究開始当初の移転目標

TSWV ウイルスの既発生地である江田島市キク産地 (栽培面積 17.6ha, 生産額 2.8 億円), 東広島市のピーマン産地 (6.5ha, 総出荷量 230 t) を移転対象地域とした。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

農業技術指導所, 地域事務所, JA 等の組織と連携し, 栽培講習会 (JA 呉三高支店, 平成 15~17 年 3 月, 広島県立総合技術研究所農業技術センター, 平成 18 年 1 月) を通じて技術移転を図った。緊急性を有するため, 研究途中であっても得られた成果は逐次, 現地講習会等を通じ, 現場へ啓発した。確立された総合的防除技術は既発生地はもとより, 未発生地へも, 普及・啓発を図った。

本媒介虫とウイルスの被害が発生している江田島市のキク産地では, ほぼ全戸において, 感染親株の更新および親株床での媒介虫防除 (光反射ネット) が実践され, 本病害によって引き起こされる生産低下を阻止できた。また, バーベナを混作する植生管理技術は, 東広島地域のナス生産部会の一部で導入された。

### (3) 移転目標の達成度

キクでは, 当初の移転目標は十分に達成され, その達成度は 95% であった。一方, バーベナを混作してミカンキイロアザミウマの密度を抑制する技術は, ピーマン生産部会への導入はなされなかったが, 同地域のナス生産部会の一部で導入された。

### (4) 上記の状況となった理由

キク産地に対しては, 年度始めに栽培講習会を通じて, ウイルスの生態と防除対策について啓発を行い, 体系防除の実施が行われるようになった。

バーベナを混作して害虫の密度を抑制する技術の導入が進まなかった理由として, 対象としたピーマン産地でのウイルス病の発生が 1 年のみで終息したこと, 媒介虫ミカンキイロアザミウマの発生もなくなったこと等が主要因と推察される。

### (5) 今後の移転計画

現在, 競争的研究資金「西南暖地の果菜類における農業に有用な生物多様性の管理技術の確立 (平成 21~23 年)」を獲得して, 露地ナス, ピーマンを対象に, バーベナ等を混作して, 病害虫を低密度管理する技術確立を行っている。本課題終了後に現場で実践できる植生管理技術として普及を目指す。

## 3. 知的財産権等の状況

なし。

#### 4. 研究成果の波及効果

##### (1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

江田島市のキクにおける TSWV の当初の被害発生率は 10%であった。本研究の取り組みで得られた防除対策を行うことで、それら被害発生を抑えることができ、年間約 3 千万円の経済効果があったと判断される。

また、近年、備北地域のキク(20.4ha, 生産額 3.2 億)でも TSWV の被害が確認された。バーベナの栽植による病害虫抑制技術の成果は東広島市のナス生産部会(4.1ha, 販売量 180t)の一部で導入された。TSWV は久井町の施設トルコギキョウ、福山市の施設トマトおよび大柿町のトマト、観賞トウガラシでも被害を認めており、今後、近隣の野菜産地への被害拡大が危惧される。さらに、上記地域に近接した尾道市因島では、ピーマン(栽培面積 4ha, 販売量 100t)とサヤエンドウ(栽培面積 31ha, 販売量 180t)との輪作が多く、ウイルス媒介虫であるミカンキイロアザミウマの被害を受ける作物が年間を通して栽培されており、新たな被害が予測される。本研究で開発された諸技術は、上記地域への導入も可能であり、広く県内の施設作物のウイルス病被害回避に貢献する。加えて、キクの TSWV の発生生態に基づく防除技術は、全国のキク産地(6000ha)で紹介され実践されており、その経済効果は極めて大きいはずである。

##### (2) 技術の推進への波及効果

バーベナをコンパニオンプラントとして混作し、植生管理に基づいて病害虫の発生を抑制する技術開発はわが国でも先駆的な研究事例となり、その評価は高く、競争的資金による新規の実用技術開発事業「西南暖地の果菜類における農業に有用な生物多様性の管理技術の確立(平成 21~23 年)」の布石となった。

本研究課題で開発した PCR による TSWV の診断技術の実用化過程で、わが国で初発生の新規キクの病原体である CSNV(キク茎えそウイルス)を発見し、検疫によるリスク管理に大きく貢献した。

また、得られた成果は以下の論文により公表した。

S. Matsuura, S. Ishikura, N. Shigemoto, S. Kajihara and K. Hagiwara, Localization of Tomato spotted wilt virus in chrysanthemum stock plants and efficiency of viral transmission from infected stock plants to cuttings(2004) *J Phytopathology* 152,219-223.

S. Matsuura, S. Hoshino and H. Koga, Verbena as a trap crop to suppress thrips-transmitted Tomato spotted wilt virus in chrysanthemums(2006) *J Gen Plant Pathol* 72,180-185.

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 <input type="checkbox"/> A: 成果は移転できるレベル <input checked="" type="checkbox"/> B: 一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A: 目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B: ほぼ目標どおり達成 <input checked="" type="checkbox"/> C: 目標を下回っている <input type="checkbox"/> D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A: 実施許諾し, 事業化されている <input type="checkbox"/> B: 実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A: 波及効果は大きい <input checked="" type="checkbox"/> B: 波及効果は認められる <input type="checkbox"/> C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

<input type="checkbox"/> S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-019		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	大粒系ブドウ（安芸クイーン等）の不発芽解消技術の確立					
研究機関	農業技術センター(果樹研究部)					
研究期間	平成 13 年度～ 17 年度（5 カ年）					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	5,805 千円		42,500 千円		48,305 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	—	—	—	—	—
	中間評価	H14	4.0	3.3	3.3	—
	事後評価	H18	3.7	3.2	3.5	3.5
研究概要	消費ニーズの高い4倍体大粒系ブドウ品種は、頂部優勢が強く、発芽揃いが悪い。そのため、主枝上に発芽しない部位が発生する。新植園での主枝育成では、不発芽により棚面の利用率が低下し、収量の長期安定化に支障をきたしている。そこで、新植園での不発芽を解消する技術を開発する。					

## 1. 研究成果

### (1) 不発芽の要因解析

#### ① 不発芽の実態把握

主芽の壊死が不発芽の要因であることを明らかにした。また、主芽の壊死は主枝基部に集中して発生することが明らかになった。

### (2) 不発芽解消技術の確立

#### ① 肥培・かん水管理技術の確立

不発芽の発生については、かん水よりも施肥の影響が大きいことが明らかとなり、施肥量を半減することにより主芽の壊死を減少させる技術を確立した。

#### ② 主枝管理技術の確立

整枝法の改善（主幹2本仕立て：苗木の状態から主枝を直接2本取る方法）により、棚面での主芽の壊死数が減少した。また、発芽率が高く、生育の良好な主枝長は4.5mであることを明らかにし、最適な主枝管理技術を確立した。

#### ③ 窒素剤等の利用

硝酸性窒素液剤塗布および目傷処理により不発芽が発生しやすい部位の発芽を高め、不発芽解消技術を確立した。

#### ④ 枝梢管理による好適結果母枝育成技術の開発

近接の新梢より強勢な新梢を、本葉が5葉展葉時に5節で摘心することにより、揃った新梢を確保でき、不発芽解消技術とあわせて棚面の利用率が向上できることが明らかとなった。

## 2. 開発技術の移転状況

### (1) 研究開始当初の移転目標

本課題で確立した不発芽解消技術は、H17年（本課題の最終年次）以降に広島県内に新植された4倍体ブドウ園に適用する。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

ブドウ根域制限栽培生産者を対象とした研究会(31名,4.1ha)を、H15～17年度の3年間にわたり、年に1～2回（のべ約100名）実施し、成果のプレゼンテーション、資料配付および実演により技術移転した。また、根域制限栽培マニュアルを改訂し、新規栽培者に対しては開発した技術を適用した(4戸,0.42ha)。現地での開発技術の適用性の検討は、農業改良普及センターと共に技術実証を実施し、技術の細部についての情報を共有した。

本技術の一部（主枝育成法、摘心による斉一な結果枝の確保技術）が適用可能である一般栽培（根域制限しない従来の栽培）のブドウ生産者に対しては、H17年度に当研究所において技術指導者を対象とした新技術セミナー(35名)を実施し、プレゼンテーション及び資料配付により技術移転した。

また、一般栽培のブドウの新規開園地（世羅町）で本技術を実証し、その後は、普及指導員を通して「4倍体ブドウ園での主枝育成のための必須技術」として、生産者への技術移転が図られている。

なお、本技術は、研究成果情報としてH17年度の広島県立農業技術センター研究成果情報集（普及）、H18年度の広島県立農業技術センター研究成果情報集（普及）、H18年度の近畿中国四国農業研究成果情報集（普及）にも発表し、積極的に広報した。

### (3) 移転目標の達成度

根域制限栽培においては、当センターが作成したマニュアルにも掲載しているため、必須技術として定着しており、現場では、H17年度以降に開園した新植ブドウ園（約0.42ha）において開発技術がほぼ100%実施されている。

一般栽培（根域制限しない従来の栽培）においては、世羅、神石高原地区などで、普及指導員による講習会などにおいても開発技術が指導されており、H17年度以降に開園した新植ブドウ園（約8.18ha）の約80%で技術が活用されている。

#### (4) 上記の状況となった理由

根域制限栽培を含む県内の新植園のほとんどが短梢せん定樹である。この整枝法においては主枝育成時の不発芽の解消が、その後数十年の生産に影響を及ぼすため、生産者は非常に重要な課題として認識していた。特に、消費者ニーズが高いことから栽植の増えてきている「ピオーネ」などの4倍体品種で、不発芽の発生が多かったことから生産者から効果的な対策技術を強く求められていた。そこで、本技術が開発され、不発芽解消対策として効果的であり、生産性向上に貢献できる技術であることが理解されたため、このように高い普及率で生産者に取り込まれるようになったと考えられる。

#### (5) 今後の移転計画

県内ブドウ産地においては、開発技術はおおむね浸透している。しかし、世羅や神石高原地域においてはブドウの生産が現在も拡大しており、新植園も多いことから、普及指導員を中心として、今後も現場での開発技術の指導が進むと考えられる。また、当センターにおいても、セミナーや新規生産者への直接指導を通して技術の普及を図っていく。

### 3. 知的財産権等の状況

特になし

### 4. 研究成果の波及効果

#### (1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果（選択項目）

大粒系ブドウの不発芽解消により、棚面利用率は70%から90%に向上し、収量が20%増加した。この結果、本技術を導入した生産者は約21.6万円/10aの収益増となった。

従って、H17～20年度の4年間に本技術を導入したブドウ生産者の収益増の累計は、約2,072万円（根域制限112万円、一般栽培1,960万円）と推定される。（根拠：H17～20年の各新植面積について、根域制限および一般栽培でそれぞれ樹冠拡大にあわせて1年目0.4および0.2、2年目1.0および0.8、3年目以降すべて1.0の係数をかけ、成園10aあたりの波及効果をそれぞれ28.8万円および21.6万円とし、普及率をそれぞれ100%および80%として算出した。）

なお、本技術は、今後も広島県内に新植される4倍体ブドウ園(H27目標42ha)に適用できることから、H17～H27累計の経済的波及効果は推定3.7億円が期待できる。

#### (2) 技術の推進への波及効果

ブドウ主枝育成時の必須技術となっており、現在取り組んでいる事前研究「ブドウ園における遮水シートによる圃場表面排水技術の開発」においても、開発中の新しいデザインの圃場を作成するためには、短梢せん定が基本となるため、本技術が必須である。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A: 成果は移転できるレベル □B: 一部の成果は移転できるレベル □C: 成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A: 目標以上に達成 ■B: ほぼ目標どおり達成 □C: 目標を下回っている □D: 移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A: 実施許諾し、事業化されている □B: 実施許諾を行っている ■C: 実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A: 波及効果は大きい ■B: 波及効果は認められる □C: 波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S: 研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A: 研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 ■B: 研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D: 研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-020		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	県内育成温州の早期普及を図る施肥法および育苗法の開発					
研究機関	農業技術センター(果樹研究部)					
研究期間	平成 13 年度～17 年度(5 カ年)					
連携機関	なし					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	7,098 千円		32,750 千円		39,848 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	—	—	—	—	—
	中間評価	H16	4.0	3.6	4.0	—
	事後評価	H18	3.3	3.1	3.5	3.3
研究概要	農業技術センターで育成された温州ミカン「広島果研 7 号」並びに県内で育成された温州ミカン「石地」の結実後の樹勢低下を防ぎ、生産を安定させるための施肥法を開発する。また、これらの品種への早期更新を図るため、育苗用の軽量培養土を開発するとともに、移植が容易な苗木の生育促進技術を開発する。					

## 1. 研究成果

### (1) 極早生温州「広島果研7号」の樹勢を強化する施肥体系の確立

「広島果研7号」の施肥法は、樹体栄養生理の解明により、年間窒素施用量 14kg/10a を春秋分施（春：秋＝33%：67%）し、成木期には 18kg/10a に増量することが適当であることを明らかにした。

### (2) 中生温州「石地」の樹勢を強化する施肥体系の確立

「石地」の安定生産と良好な樹勢を維持するための施肥法は、樹体栄養生理の解明により、年間窒素施用量 32.5kg/10a で夏肥重点施肥（春：夏：秋＝20%：50%：30%）を行うことが適当であることを明らかにした。

### (3) 軽量、低コストで生育の優れる育苗用軽量培養土の開発

粉砕もみ殻とバーク堆肥を等量（容積比）混合した安価で、苗木生育の優れる軽量培養土（55%の軽量化）を開発し、現地での土壌・品種適応性が高いことを明らかにした。

### (4) 苗木の低コストで簡便な生育促進技術の確立

育苗中の土壌水分・施肥管理および遊休無加温ハウスの利用等による低コストで簡便な生育促進方法を開発し、慣行培養土を用いて露地で育苗するよりも総新梢長で 2.6 倍、乾物重で 1.5 倍生育を促進できることを明らかにした。

## 2. 開発技術の移転状況

### (1) 研究開始当初の移転目標（※研究開始当初の移転対象の規模と目標）

技術移転品目における H13 年（本課題の研究 1 年目）の販売額は、合計 0.43 億円（「広島果研7号」0.0084 億円、「石地」0.42 億円）で、同年の作付け面積は、合計 63ha（「広島果研7号」0.43ha、「石地」62.5ha）であるが、開発した技術の移転により、H27 年の販売額を合計 13.7 億円（「広島果研7号」1.76 億円、「石地」11.9 億円）、同年の作付け面積を合計 504ha（「広島果研7号」4ha、「石地」500ha）にする。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

両品種の施肥方法は、県果樹振興対策会議肥料委員会で提案し、平成 16 年 11 月に広島県カンキツ施肥基準として採用され、県内の各JA施肥基準に反映されて、現場での施肥指導にほぼ 100%利用されている。

また、極早生温州「広島果研7号」と中生温州「石地」を出荷しているミカン生産農家（1345 戸）の属する研究グループ「石地温州研究部会」（46 戸）および「果樹研究同志会」（800 戸）を対象とした研究会や指導者対象の新技术セミナーと講習会をそれぞれ年 1～2 回実施し、成果のプレゼンテーション、資料配布および実演により、技術移転した（移転面積約 200ha、移転農家数 約 942 戸）。

一方、指導者向けの石地栽培マニュアルおよび軽量培養土の利用マニュアルを普及指導所と共同で作成し、技術指導者に配布（配布数 180 部）し、呉市倉橋町、蒲刈町、下蒲刈町、豊町、豊浜町、江田島市、大崎上島町、尾道市瀬戸田町、東広島市安芸津町の新規栽培者に対し、開発した技術を適用した。なお、この軽量培養土の安定供給を図るために、県内の堆肥製造メーカーに働きかけを行い、県内カンキツ産地全域への供給体制を構築した。現地での開発技術の適用性の検討は、地元JAおよび農業改良普及センターとともに技術実証を実施し、技術の問題点と改善方法の詳細についての情報を共有し、栽培マニュアルの改善広報（改善数3回）を行なった。

なお、本技術は、研究成果情報として、広島県立農業技術センター研究成果情報（普及：H15、16、17、18 年）および近畿中国四国農業研究成果情報（普及：H15、16 年）に発表し、積極的に広報した。また、業界誌「果実日本」（国内3万部）および「フルーツ広島」（県内 3 千部）にも合計 7 回掲載し、技術の浸透を図った。さらに、研究成果を広島県立総合技術研究所農業技術センター研究報告に掲載し、研究者や技術者に公表した。

①施肥法：極早生ウンシュウ「広島果研7号」の樹体生育、収量および果実品質に及ぼす窒素施肥時期と施肥量の影響（2007 年、6 月発行）

②育苗法：有機質培地の利用がウンシュウミカン「石地」の苗木生産および作業性に及ぼす影響（2009 年、9 月発行予定）

### (3) 移転目標の達成度

#### ア 施肥法

研究終了3年後のH20年時点の作付け面積と販売額の達成率は、それぞれ50% (251ha)、16% (2.2億円) に達している。

○作付け面積達成率 (H20年/H27×100) 合計50% (251ha) (「広島果研7号」0.8ha, 「石地」250ha)

○販売額達成率 (H20年産/H27年産目標) 合計16% (2.2億円) (「広島果研7号」増減なし, 「石地」2.21億円)

#### イ 育苗法

開発した軽量培養土の研究成果を利用したH15～20年の6年間の育苗本数が合計104千本(栽植面積換算104ha)に達し、県全体の苗木導入本数の32.4%で活用されている。したがって、残り7年間をこのペース(年17.3ha)で改植すれば、現状の251haに121haを加えて372haで、H27年目標(500ha)の約75%の達成率に貢献できると予測できる。

※なお、本評価フォーム提出後のH21年6月に果樹振興中期計画(JA広島果実連事務局)が一部見直しされ、「石地」の目標作付け面積と目標年度が、それぞれ500haから327haに、H27年からH30年に変更され、面積減によりH30年の目標販売額は合計9.6億円(「広島果研7号」1.76億円, 「石地」7.8億円)と下方修正となった。

そこで、再評価を実施した結果、H21年6月現在のアの施肥法とイの育苗法の達成度は、以下のとおりである。

H20年時点の作付け面積と販売額の達成率は、それぞれ76% (251ha)、23% (2.2億円) に達している。

○作付け面積達成率 (H20年/H30×100) 合計76% (251ha) (「広島果研7号」0.8ha, 「石地」250ha)

○販売額達成率 (H20年産/H30年産目標) 合計23% (2.2億円) (「広島果研7号」増減なし, 「石地」2.21億円)

○育苗法達成率 残り10年間をこのペース(年17.3ha)で改植すれば、現状の251haに173haを加えて424haで、H30年目標(327ha)の約130%の達成率に貢献できると予測できる。

### (4) 上記の状況となった理由

#### ○実用化に至っている成果とその経緯および有効であった方策等

ア 施肥法: 「石地」については、県果樹振興対策会議の拡大品種として位置づけられ、行政・JAの全面的な技術支援が得られたこと、また、当センターが、研究開始当初から現地実証展示園を原産地(倉橋町)に設け、関係機関と一体となって研究成果の実証と上記の広報活動に努めた成果と考えられる。

イ 育苗法: この軽量培養土は、労働負担の軽減効果が大きく、県果樹振興対策会議定例技術会議および新技術セミナー等を利用して技術移転を図ったので、行政・JAの全面的な技術支援が得られ、現地(倉橋町)でいち早く実証栽培が取り組まれ、当技術で育成した苗木が市町(江田島市および呉市内の8町)の補助事業の対象になったこと、県内主産地の視察見学者が非常に多く、当該技術の優秀性に関する情報伝達が円滑に進んだ結果と考えられる。

#### ○実用化に至っていない成果とその原因等

##### ア 施肥法

「広島果研7号」は、県果樹振興対策会議の産地化の可否を検討する極早生品種として、H13年から現地での実証栽培が始まった。しかし、H14年から新品种「日南の姫(日南1号の殊心胚実生系統)」が有望品種として導入され、管轄する主産地のJA指導課が採用したため、産地の振興戦略が変更になった。これにより、広く普及へと至らず、栽培面積と販売額が伸びなかったと考えられる。なお、H21年果樹振興中期計画(JA広島果実連

事務局)においても極早生温州は、H30年までに38%減反する計画が策定されている(H20年351haをH30年216haへ減反)。

(5) 今後の移転計画

県内カンキツ産地では、開発した施肥および育苗技術が概ね普及している。現在でも、「石地」の生産が拡大しており、新植園も多いので、普及指導員を中心に、今後も現場での指導が進むものと考えられる。また、当センターにおいてもセミナーや新規生産者を対象に、直接指導を行ない、技術の普及を図る意向である。

3. 知的財産権等の状況

なし。

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

研究成果で得られた施肥法と育苗法の開発により、樹勢の強化と早期成園化が促進され、研究開始前(H13年)から研究終了3年後のH20年までの作付け面積と販売額の増加量がそれぞれ188ha、1.79億円に達した。

○作付け増加面積(H20-H13年)合計188ha(「広島果研7号」0.37ha、「石地」187.5ha)

○販売増加額(H20年産-H13年産)合計1.79億円(「広島果研7号」増減なし、「石地」1.79億円)

なお、最も早く定植された苗木が成木(樹齢10年生以上)に達するH22年以降は、収量が増加し、販売金額も急増すると考えられる。

また、県内の堆肥製造メーカーが研究成果を利用して販売した軽量培養土は、6年間で、0.1億円(828t)に上り、わずかであるが県経済に貢献している。

(2) 技術の推進への波及効果

開発された石地の施肥法および育苗法は、カンキツ栽培の基本技術として定着しており、平成18年~22年に実施中の「温州ミカン「石地」の早期多収を目指す主幹形栽培技術の確立」の中で、育苗期間の短縮技術の開発、早期多収のための水管理法および施肥法の開発に利用されている。また、「広島果研7号」の施肥法は、H19年度に実施した調査研究で、葉色診断による品質向上技術に利用され、実際にJA広島ゆたか管内での極早生温州の糖度向上のための現場指導でH20年度に利用され始めており、今後の指導成果が期待されている。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A:目標以上に達成 □B:ほぼ目標どおり達成 ■C:目標を下回っている □D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A:実施許諾し、事業化されている □B:実施許諾を行っている ■C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい ■B:波及効果は認められる □C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価 (評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 □B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 ■C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:



## 追跡評価報告書フォーム

番 号	21-追跡-021		報告年度	平成 21 年度		
研究課題名	大豆の成熟異常を回避する灌水技術の確立					
研究機関	農業技術センター（生産環境研究部）					
研究期間	平成 16 年度～17 年度(2 カ年)					
連携機関	近畿中国四国農業研究センター, 山形県農業総合研究センター, 福井県農業試験場					
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	3,100 千円		13,600 千円		16,700 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H15	3.61	3.72	3.56	3.63
	中間評価	—	—	—	—	—
	事後評価	H18	3.0	3.0	2.8	2.9
研究概要	大豆栽培において、夏季の干害による成熟異常発生を回避するための灌水技術として、地下水位調整システムによる地下灌漑技術の実用性を評価するとともに、気孔開度による灌水適期の把握技術を確立する。					

## 1. 研究成果

### (1) 地下水位調整システムによる地下灌漑技術の実用性評価

既設の本暗渠を活用する地下水位調整システムは、畝間灌水と比較して省力的ではあるが 120t/日/ha と極多量の用水を必要とすること、圃場全体の地下水位を一定に保つことが難しく、大豆の生育にバラツキが生じるため、実用性に問題があることを明らかにした。

### (2) 浸潤法を用いた簡便な大豆灌水指標の作成

本県の大豆奨励品種「サチユタカ」、「アキシロメ」を対象に、生産者が簡易に入手・利用できるエタノール液による浸潤法を開発し、灌水適否を把握する判断指標を確立した。

### (3) 生育期間中の灌水が大豆の収量・品質に及ぼす影響

開花期以降に大豆が水分ストレスを生じない適度な水分条件を大豆に与えることによって、品質低下要因の一つである成熟異常による汚損粒の発生を抑制するとともに、成熟異常株の抜き取り作業を低減し、10～20%の収量向上が可能となることを明らかにした。

## 2. 開発技術の移転状況

### (1) 研究開始当初の移転目標

#### ○移転対象

既設の暗渠を活用する地下水位調整システムによる地下灌漑技術の実用性評価については、このシステムを備えた圃場整備を検討している県の農林水産部生産基盤室を対象とする。また、浸潤法を用いた簡便な大豆灌水指標については大豆生産に関わる技術指導者を対象とし、その結果実施される灌水による効果は県内の集落農場型農業生産法人 66 法人 (H16) を中心とする大豆生産者 (H14 年度作付面積: 約 1,070ha) を対象とする。

#### ○移転時期

研究課題終了後直ちに行う。

### (2) 開発技術の移転方法と移転状況

既設の本暗渠を活用する地下水位調整システムについて現地圃場において実用性の評価を行った結果、①地下水位は、本暗渠の入水口側が高く、排水口側が低いという勾配が生じ、圃場全体の地下水位を一定に保つことができず、大豆の生育にバラツキを生じるため、本暗渠の構造を改善する必要があること。②地下水位を常時一定に保つためには、約 120t/日/ha (降水量 12mm 相当) と多量の用水が必要であること。③地下灌漑水を拡散させるためには、本暗渠に直交する補助暗渠が必要であることを明らかにし、農林水産部生産基盤室に対してその結果を報告した。生産基盤室では、この評価結果をもとに、広島型の低コストの地下灌漑施設について検討を進める計画がある。

H18 年度に指導者 (普及指導員、営農指導員等) を対象に、浸潤法を用いた簡便な灌水要否判断に関する技術セミナー等の研修会を開催し、当初計画における対象者への技術移転がほぼ完了し、農家からの相談に対応できる体制が整った。

本研究を通じて明らかにした大豆栽培における灌水の重要性については、広島県大豆栽培基準、大豆栽培手引きなどの技術資料の改訂 (H19 年) や梅雨明け後の少雨期の緊急技術情報 (H18 年) を通じて、指導者および生産者に浸透している。

なお、本研究課題を通じて得られた研究成果については、日本作物学会第 219 回講演会 (H17 年) において口頭発表した。

### (3) 移転目標の達成度

地下水位調整システムによる地下灌漑技術の実用性評価については、評価結果を生産基盤室に報告し、当初の移転目標を 100% 達成した。浸潤法による灌水要否判断技術および大豆栽培における灌水の重要性については、当初の移転目標の 90% 程度達成できた。

#### (4) 上記の状況となった理由

地下水位調整システムによる地下灌漑技術の実用性評価については、実際に施工された現地圃場での試験を通じて、その効果や問題点を的確に抽出したことで、今後の新たな地下灌漑施設について提案することができた。

近年、大豆登熟期間中(8~10月)の高温傾向が続いており、成熟異常が多発しやすい状況にある。成熟異常の発生は、汚損粒による品質の低下や収量の低下、成熟異常株除去に伴う追加労務の発生など、大豆生産上大きな問題となっており、研究計画書作成時点に比べて、その傾向は年々強まっている。このため、生産者の成熟異常防止対策に対する関心は極めて高く、その有効な対策の一つである適期灌水は、大豆を生産する全ての集落法人や地域営農組織に確実に浸透しており、すでに基幹技術となっている。

生産現場では、従来大豆群落上部の葉が直立することが灌水適期の判断指標とされてきたが、この時期よりも前の段階で成熟異常や収量低下を引き起こす水分ストレス状態にあり、大豆の葉の変化は灌水要否の指標として有効ではないことを本研究を通じて明らかにした。このような考えに基づき、実際に大豆がどの程度の水分ストレス状態にあるかを浸潤法によって指導者にデモンストレーションすることで、梅雨明け後の少雨期には早めに灌水を励行するよう周知された。

また、開花期から無降水日が10日以上続き、土壌表面が白く乾いた場合には直ちに畝間灌水をを行い、さらに無降水状態が続く場合は、10日に一度の灌水を行う等の、具体的な方法をマニュアル化し、技術の普及を行った。

#### (5) 今後の移転計画

ほぼ技術移転は完了している。各種の大豆栽培技術資料(大豆栽培手引き、大豆栽培基準)などを通じて、少雨期の灌水を励行するように啓発をさらに続ける。

### 3. 知的財産権等の状況

なし。

### 4. 研究成果の波及効果

#### (1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果(選択項目)

少雨期の適切な灌水によって、生産者の成熟異常株の抜き取り作業の低減を可能とするとともに、品質低下要因の25%を占める汚損粒のうち、成熟異常によるものが抑制され、品質向上に寄与している。また、収量が10~20%向上し、この技術による経済効果は年間3,750万円程度と推定され(実施面積500ha×収量2t/ha×単価25万円/tの15%程度を見込む)、集落法人の経営安定に寄与している。また、消費者、実需者が望む県内産大豆の供給安定化に貢献している。

#### (2) 技術の推進への波及効果

本研究を通じて、大豆は干ばつなどの水分ストレスを受けると、成熟異常が発生しやすく大きな減収に結びつくことが明らかとなった。現在開発を進めている大豆の不耕起栽培では、耕起条件に比べて土壌水分の変動が小さく水分ストレスを受けにくいいため、圃場の乾燥が続いていても成熟異常の発生や収量の低下を抑制する可能性がある。本研究成果に基づく浸潤法による水分ストレスの把握は、不耕起栽培条件における水分ストレス回避効果の評価に有効な手法となっている。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 <input type="checkbox"/> A:成果は移転できるレベル <input checked="" type="checkbox"/> B:一部の成果は移転できるレベル <input type="checkbox"/> C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 <input type="checkbox"/> A:目標以上に達成 <input type="checkbox"/> B:ほぼ目標どおり達成 <input checked="" type="checkbox"/> C:目標を下回っている <input type="checkbox"/> D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 <input type="checkbox"/> A:実施許諾し, 事業化されている <input type="checkbox"/> B:実施許諾を行っている <input checked="" type="checkbox"/> C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 <input type="checkbox"/> A:波及効果は大きい <input checked="" type="checkbox"/> B:波及効果は認められる <input type="checkbox"/> C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価 (評価委員会記入欄)

<input type="checkbox"/> S:研究成果が十分に活用され、効果は当初見込みを上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> A:研究成果が活用され、効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> B:研究成果が活用され、効果は当初見込みどおりであると認められる。 <input checked="" type="checkbox"/> C:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 <input type="checkbox"/> D:研究成果の活用が不十分で、効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考: