

事業区分	経常研究(基礎)	研究期間	平成16年度～平成20年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	バレイショ疫病抵抗性育種素材の育成				
(副題)	(減農薬栽培が可能なジャガイモ新品種を開発するための疫病抵抗性交配親の育成と効率的選抜法の開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター 花き・生物工学研究室 大林憲吾			

<県長期構想等での位置づけ>

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画後期5か年計画)	競争力のあるたくましい産業の育成 6 農林水産業いきいき再生プロジェクト (2) 農林業の生産性・収益性の向上 安心で快適な暮らしの実現 7 安全・安心の確保向上プロジェクト (3) 食の安全・安心の確保
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章 長崎県における科学技術振興の基本方針と基本戦略 (ア) 地域ニーズ主導による推進
長崎県農政ビジョン後期計画	(12) 環境にやさしい農林業の展開 (14) 長崎県農林業をリードする革新的技術の開発 (15) 安全で安心な農産物の生産と消費者へのPR

1 研究の概要(100文字)

ジャガイモ疫病にかかりにくい複数の品種を探索し、交配によって暖地向きの疫病に強い系統を育成する。また、効率良く選抜するためのDNAマーカー ¹ を開発し、病害虫に強い品種育成に利用する。	
研究項目	疫病真性抵抗性 ² 遺伝子に連鎖するDNAマーカーの開発 疫病圃場抵抗性 ³ 優良個体の育成

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 疫病は、ジャガイモ栽培上の主要病害で、九州などの暖地では春作で発生しやすく、収量低下やいもの腐敗を招くので、殺菌剤を散布して防除している。一方、食の安全・安心に対する消費者や流通業界の関心が高まっており、生産者は、(1)薬剤散布回数・経費を減らす、(2)疫病による腐敗の抑制、(3)減農薬栽培等による高付加価値化・ブランドの確立などのニーズを抱えている。また、育種機関では、これらを実現するための抵抗性品種の普及、品種育成のスピードアップなどのニーズがある。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 ジャガイモの育種は主に公的機関 ⁴ で行われており、長崎県は暖地向け品種の育成を担っている。育種部署を抱える機関として、抵抗性品種育成の効率化につながる技術開発やシステムづくりを行う必要がある。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		H16	H17	H18	H19	H20	単位
接種検定により育成した材料を用いてDNAマーカー(R1、R2sto、R2adg) ⁵ を探索するとともに、開発したDNAマーカーを用いて、複合抵抗性個体を選抜する。	材料育成数	目標		30(R1)	30(R2sto)				個体
		実績		72(R1)	53(R2sto)		92(R2adg)		
	DNAマーカー探索のための供試数	目標		30(R1)		30(R2sto)			個体
		実績		72(R1)		45(R2sto)		53(R2adg)	
	DNAマーカーによる複合抵抗性個体選抜供試数	目標				200		500	個体
		実績				164		470	
疫病抵抗性品種・系統を交配親とするF ₁ 雑種個体から、暖地向け圃場抵抗性交配親系統を選抜育成する。	茎葉・塊茎の抵抗性遺伝子源探索数	目標		96(茎)	70(塊)				品種・系統
		実績		96(茎)	70(塊)				
	交配組合せ数	目標		4	4				組合せ
		実績		4	19				
	茎葉・塊茎抵抗性個体選抜供試数	目標			500	300			個体
		実績			468	352	35	7	

1) 参加研究機関等の役割分担

- (1) 総合農林試験場生物工学科: DNAマーカー開発、疫病抵抗性育種素材の育成。
- (2) 愛野馬鈴薯支場育種栽培科: 真性抵抗性遺伝子 *R1* および *R2* を有する品種の収集と圃場抵抗性検定。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	79,440	64,501	14,939				14,939
16年度	21,792	18,258	3,534				3,534
17年度	21,407	18,316	3,091				3,091
18年度	12,379	9,288	3,091				3,091
19年度	12,450	9,359	3,091				3,091
20年度	11,412	9,280	2,132				2,132

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

当初、DNAマーカー開発で *R2sto* (野生種 *S. stolonifera* 由来の *R2* 遺伝子) の 1 技術を開発する予定であったが、研究途中で *R2adg* (栽培種 *S. tuberosum* ssp. *andigena* 由来の *R2* 遺伝子) の存在が明らかとなり、*R2adg* のマーカーも開発したため、効率性を整理し直して記載した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	得られる成果の補足説明等
	DNAマーカー開発 (<i>R1</i> , <i>R2sta</i> , <i>R2adg</i>) ⁵	各 1 技術	3 技術	1 (R1)		1 (R2sto)		1 (R2adg)	真性抵抗性遺伝子を持つ個体のマーカー選抜に利用する。
	シストセンチュウ・Xウイルス・Yウイルス・疫病抵抗性個体の育成	1 個体	6 個体					6	複合病虫害抵抗性品種育成のための素材として利用する。
	選抜した品種間の交配による茎葉、塊茎ともに疫病圃場抵抗性を示す個体の育成	1 個体	2 個体					2	「長生 1 号」「長生 2 号」を育成し、育種素材として利用する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来の疫病抵抗性検定⁶は、抵抗性の判定に時間と労力を要するが、DNAマーカーを用いることで、短時間で効率的に検定できる。北海道で育成された疫病抵抗性品種「花標津」は、長崎県で栽培すると収量や形状に問題がある。疫病真性抵抗性遺伝子 *R2* を持つ系統は病しないが、暖地向きの実用品種は育成されていない。

2) 成果の普及

成果

- (1) 長崎県下で主に発生している疫病菌レースに対して抵抗性を示す真性抵抗性遺伝子 *R2* を持つ個体を選抜できるDNAマーカーを開発した (*R2adg* のマーカーは特許出願済)。
- (2) 暖地向きの疫病抵抗性品種を育成するための育種素材として、「長生 1 号」「長生 2 号」を育成した。

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

- (1) 本研究の成果を育種システムに組み込むことで、抵抗性品種育成の効率化が図られる。
- (2) 平成 26 年度までに「長生 1 号」「長生 2 号」を交配親とした茎葉、塊茎ともに疫病圃場抵抗性を示す実用品種を育成する予定。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果:

- (1) 抵抗性品種の普及により、薬剤散布回数および経費を減らすことができる (対象作目の疫病防除面積は延べ 8,000ha、疫病防除薬剤費は試算で 2 億円)⁷。
- (2) 貯蔵や流通段階でのいもの腐敗が減少するので減農薬栽培や産地ブランドの確立に役立ち、特裁品としての販売が可能となる (対象作目の栽培面積は 4,100ha、農業産出額は 83 億円)⁸。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	(15年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(15年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 総合評価
	対応	対応
途中	(17年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(17年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応
事後	(21年度) 評価結果 (総合評価段階: S) ・必要性 S: ジャガイモ疫病予防のため、薬剤散布が不可欠である。食の安全・安心に対する消費者や流通業界の関心が高まり、減農薬栽培などによる高付加価値化・ブランドの確立などのニーズがある。環境保全型農業の推進は社会的使命であり、疫病抵抗性品種の育成は急務である。 ・効率性 S: R1, R2を持つ品種・系統のF ₁ 集団を材料に用いることでのマーカーの開発が可能となった。茎葉・塊茎ともに疫病抵抗性を持つ遺伝子源を探索し、これを利用して茎葉・塊茎ともに疫病抵抗性の暖地向け交配親系統「長生1号」「長生2号」を育成した。 ・有効性 S: R2遺伝子に連鎖するDNAマーカーは特許出願した。また、西南暖地向けの交配親系統として「長生1号」「長生2号」を育成した。これらの成果により、抵抗性品種育成の効率化が図られ、平成26年度までに実用品種の育成が期待できる。抵抗性品種の全面普及により、年間2億円の疫病防除薬剤費を削減できる。 ・総合評価 S: この成果を利用して育成される品種が普及することで、減農薬栽培や環境保全型農業の推進、地域ブランドの確立にも貢献できる。育成した交配親系統や特許出願済の開発したDNAマーカーは、ジャガイモ育種を実施している他の機関での利用も想定され利用価値は高い。	(21年度) 評価結果 (総合評価段階: S) ・必要性 : S 同左 ・効率性 : S 同左 ・有効性 : S 同左 ・総合評価 : S 同左
	対応	対応

総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S = 積極的に推進すべきである
- A = 概ね妥当である
- B = 計画の再検討が必要である
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A = 計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B = 研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究を中止すべきである

(事後評価)

- S = 計画以上の成果をあげた
- A = 概ね計画を達成した
- B = 一部に成果があった
- C = 成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S = 着実に実施すべき研究
- A = 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B = 研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A = 計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B = 研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S = 計画以上の研究の進展があった
- A = 計画どおり研究が進展した
- B = 計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C = 十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1: 不相当であり採択すべきでない。
- 2: 大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部見直しが必要である。
- 4: 概ね適当であり採択してよい。
- 5: 適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1: 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2: 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4: 概ね計画どおりであり、このまま推進
- 5: 計画以上の進捗状況であり、このまま推進

(事後評価)

- 1: 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2: 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3: 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4: 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5: 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。