別紙2（様式1）　**研究事業評価調書（令和2年度）**　令和3年1月14日作成

| 事業区分 | 経常研究（基盤） | 研究期間 | 平成27年度～令和元年度 | 評価区分 | 事後評価 |
|---|---|---|---|---|---|
| 研究テーマ名 | 有機･特別栽培に適した土壌病害等に強いバレイショ品種･系統の育成 | | | | |
| （副題） | （有機栽培や特別栽培で問題となるそうか病、青枯病の土壌病害等に強いバレイショ品種･系統の育成） | | | | |
| 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馬鈴薯研究室　飯野慎也 | | | | |

**＜県長期構想等での位置づけ＞**

| | |
|---|---|
| 長崎県総合計画 | 政策４　力強く豊かな農林水産業を育てる<br>（2）業として成り立つ農林業の所得の確保 |
| 科学技術振興ビジョン | 2-1 産業の基盤を支える施策<br>（1）力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値の向上 |
| ながさき農林業･農山村活性化計画 | 基本目標Ⅰ　農林業を継承できる経営体の増大<br>Ⅰ－２　業として成り立つ所得の確保 |

**1　研究の概要(100文字)**

県内の有機栽培や特別栽培で問題となっているそうか病、青枯病、ウイルス病、ジャガイモシストセンチュウの病虫害に強く、さらに疫病に強い複合抵抗性を有するバレイショ品種･系統を育成する。

| | |
|---|---|
| 研究項目 | ①　そうか病および青枯病に強いバレイショ品種の育成<br>②　そうか病および青枯病に強く、疫病抵抗性の有望系統の育成 |

**2　研究の必要性**

1）　社会的･経済的背景及びニーズ

「長崎県有機農業推進計画」（平成22年7月）が策定され、目標値（平成30年）は、有機栽培生産者2％、環境保全型農業に取組む生産者 50％となっている。しかし、本県の栽培品種「ニシユタカ」はそうか病、青枯病、疫病等の多くの病虫害に対して弱く、安定的な収量･品質を確保できないため、栽培面積は伸び悩んでいる。

一方、青果および種バレイショの一般生産者に対するアンケート調査（平成25年）で、ほとんどの生産者が、そうか病、青枯病、疫病に対して土壌消毒や種いも消毒、薬剤による予防防除を実施している。そのため、本病に対する抵抗性品種育成に対するニーズが高い。本県のバレイショ育種では、これまで、ジャガイモシストセンチュウなどの病虫害抵抗性品種の育成を行ってきたが、そうか病と青枯病の両方の土壌病害や薬剤散布回数が多い疫病に対して強い品種は育成されていない。このため、有機･特別栽培に適応できる生産安定･商品化率の向上、差別化につながる病虫害抵抗性品種が必要である。

2）国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

当研究室は国内で唯一、暖地二期作向けのバレイショ品種育成に取り組んでおり、これまでに 15 品種を育成した。暖地二期作向けのバレイショ育種の技術シーズ、育成系統やノウハウは当研究室のみが保有し、他の機関での実施や実施の可能性はない。

**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 | | H27 | H28 | H29 | H30 | R1 | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①そうか病および青枯病に強いバレイショ品種の育成 | 抵抗性系統間の交配種子の播種 | 交配種子の播種数 | 目標 | 2500 | 2500 | 2500 | | | 個体 |
| | | | 実績 | 5477 | 1800 | 2374 | | | |
| | 複合抵抗性系統の選抜 | 病虫害抵抗性を重視した評価･供試数 | 目標 | | 100 | 100 | 100 | | 系統 |
| | | | 実績 | | 68 | 54 | 31 | | |
| | 有望系統の評価 | 生育･収量性評価および有機質肥料試験 | 目標 | | | 3 | 3 | 3 | 系統 |
| | | | 実績 | | | 4 | 4 | 3 | |
| | 現地実証評価 | 現地圃場試験 | 目標 | | | 3 | 3 | 3 | 系統 |
| | | | 実績 | | | 2 | 2 | 2 | |
| ②そうか病および青枯病に強く、疫病抵抗性の有望系統の育成 | 抵抗性系統間の交配種子の播種 | 交配種子の播種数 | 目標 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | | 個体 |
| | | | 実績 | 9195 | 8539 | 5392 | 9392 | | |
| | 複合抵抗性系統の選抜 | 病虫害抵抗性を重視した評価･供試数 | 目標 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 系統 |
| | | | 実績 | | 240 | 215 | 81 | 96 | |
| | 有望系統の評価 | 生育･収量性評価および有機質肥料試験 | 目標 | | | 3 | 3 | 3 | 系統 |
| | | | 実績 | | | 2 | 1 | 7 | |
| | 現地実証評価 | 現地圃場試験 | 目標 | | | 3 | 3 | 3 | 系統 |
| | | | 実績 | | | 1 | 1 | 1 | |

1) 参加研究機関等の役割分担

有機栽培生産者グループ：有望系統の総合評価のための試験圃場の提供

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 | 48,506 | 37,684 | 10,822 | | | 1,514 | 9,308 |
| 27年度 | 8,499 | 6,445 | 2,054 | | | 162 | 1,892 |
| 28年度 | 9,026 | 6,836 | 2,190 | | | 223 | 1,967 |
| 29年度 | 10,668 | 8,478 | 2,190 | | | 282 | 1,908 |
| 30年度 | 8,169 | 5,979 | 2,190 | | | 378 | 1,812 |
| 元年度 | 10,550 | 8,352 | 2,198 | | | 469 | 1,729 |

※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単価

(研究開発の途中で見直した事項)

活動指標；病害虫抵抗性を重視した評価・選抜　→病害虫抵抗性を重視した評価・供試数

## 4 有効性

| 研究項目 | 成果指標 | 目標 | 実績 | H27 | H28 | H29 | H30 | R1 | 得られる成果の補足説明等 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | そうか病および青枯病に強いバレイショ品種の育成 | 1 | 1 | | | | | 1 | ジャガイモシストセンチュウ、ウイルス病抵抗性で、そうか病および青枯病に対して「ニシユタカ」より強い品種の育成 |
| ② | そうか病、青枯病および疫病抵抗性の有望系統の育成 | 1 | 1 | | | | | 1 | 上記抵抗性に加え、疫病抵抗性の有望系統の育成 |

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

当研究室は1950年より、バレイショ育種に取組み、各種特性（多収性、良食味、病虫害抵抗性）を有する341品種・系統を保持するとともに、ＤＮＡマーカー等を利用した病害虫抵抗性検定など技術シーズ等を蓄積しており、暖地二期作向けバレイショ品種育成において優位性が高い。

現在の栽培品種「ニシユタカ」は各種病害に対する抵抗性が低く、有機・特別栽培の面積拡大の問題となっている。本課題は、生産者ニーズが高い病害（そうか病、青枯病、疫病）をターゲットにし、ＤＮＡマーカーや汚染圃場の利用等による選抜、生産力、品質や栽培特性等の検定・評価により、複合的に抵抗性を持つ品種・系統を育成するものであり、これらの病害に対して抵抗性を有する品種は国内にはなく、新規性が高い。

2) 成果の普及

■研究成果

①そうか病および青枯病に強いバレイショ品種の育成

有機・特別栽培において、大玉で多収、外観品質および食味が良く、ジャガイモシストセンチュウ、ジャガイモＹウイルスおよびＸウイルス抵抗性遺伝子を有し、ジャガイモそうか病に中程度の抵抗性をもつバレイショ「西海42号」を育成した。

②そうか病および青枯病に強く、疫病抵抗性の有望系統の育成

有機・特別栽培において、上いも重は少なく、でん粉価が高く、食味は良く、ジャガイモシストセンチュウ、ジャガイモＹウイルス、ジャガイモＸウイルス、疫病に対する抵抗性遺伝子を有し、ジャガイモそうか病に中程度、青枯病にやや強程度、疫病にやや強程度の抵抗性を示す複合抵抗性をもつバレイショ「長系 164 号」を選抜した。複合病害虫抵抗性を有し食味が優れるため各種評価を継続する。また複合病害虫抵抗性を有しているため交配母本として活用する。

■研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

選抜した病虫害複合抵抗性系統は、普及組織と連携して県内有機・特別栽培での栽培試験を実施し、振興局、生産グループ等の関係者も交えて品種化を検討する。品種化が決定した系統は長崎県で品種登録出願後、全農ながさきが種いも生産を開始し、2年後に一般栽培が開始される。

■研究成果による社会・経済・県民等への波及効果（経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等）への波及効果の見込み

新品種の導入により病害発生による収量の不安定さが解消され、防除回数の削減による省力化や低コスト化が可能になり、県内の有機・特別栽培における経営安定が可能になる。また、消費者の「食の安心・安全」の要望に応えることが可能になり、他産地との差別化につながる。

経済効果　：現在の栽培品種に置きかえ可能な品種が育成されれば、約8,200万円の経済効果となる。また、一般栽培への普及により減農薬栽培など他産地と差別化による長崎ブランドの確立が可能となり、長崎バレイショの産地維持や、さらなる発展も期待される。

※　新品種導入による増収効果（ニシユタカから西海42号への品種転換）

年次間差がない収量の安定化により、病害多発時でも有機栽培（春作マルチ）慣行比 150kg/10a、特別栽培（春作マルチ）慣行比500kg/10aの増収が可能になる。

有機栽培：150円/kg　特別栽培：120円/kg

150kg/10a×150円/kg×4.9ha＋500kg/10a×120円/kg×135.4ha＝8,200万円

(研究開発の途中で見直した事項)

別紙2（様式2）

## 研究評価の概要

<table>
<tr><th>種類</th><th>自己評価</th><th>研究評価委員会</th></tr>
<tr><td>事前</td><td>（26年度）<br>評価結果<br>(総合評価段階：Ａ　)<br>・必 要 性 ：A<br>　バレイショを栽培する有機・特別栽培に取り組む生産者は 73 戸、栽培面積 146.2ha であるが（平成 24 年）、主な栽培品種「ニシユタカ」はそうか病、青枯病、疫病などの多くの病虫害に対して弱いため、安定的な収量・品質を確保できないことから、栽培面積は伸び悩んでいる。<br>　特に、そうか病、青枯病、疫病は発生前の予防防除が基本であるため、本病に対する抵抗性品種育成へのニーズが高い。このため、有機・特別栽培に適応できる病虫害複合抵抗性品種が必要である。<br><br>・効 率 性 ：A<br>　これまで 64 年間、バレイショ育種に取組み、14 品種を育成している。また、各種特性（多収性、良食味、病虫害抵抗性）を有する 340 品種・系統を保持するとともに、当該病害発生圃場やＤＮＡマーカー等を利用した病害虫抵抗性検定など技術シーズ等を蓄積しており、効率的な選抜体制がすでに構築されている。<br>　有機栽培生産者とも別の課題で共同研究を実施しており、育成系統の評価も連携して実施できる協力関係もあるため、研究段階から普及へスムーズに移行できる。<br><br>・有 効 性 ：A<br>　新品種の導入により、安定収量の確保、防除作業の省力化や低コスト化が可能となり、有機・特別栽培生産者の経営安定が可能になる。また、消費者の「食の安心・安全」の要望に応えられ、他産地との差別化につながる。<br>　現在の栽培品種から新品種への転換により、増収、農薬コスト削減を含めた経済効果は約 1 億 6,000 万円と試算される。<br>　また、一般栽培への波及も期待でき、さらに農薬コストの低コスト化、省力化が期待できる。<br><br>・総合評価 ：A<br>　本研究による病虫害抵抗性品種の育成により、有機・特別栽培の面積拡大、高付加価値化が期待できるため、生産者の所得向上につながるとともに、「安全・安心」の全面的な PR による長崎県産バレイショの他産地との差別化につながる。</td><td>（26年度）<br>評価結果<br>(総合評価段階：A)<br>・必 要 性：S<br>　本県のバレイショは全国第2位の生産量を占める重要な品目であり、生産者からも病害虫に強い品種開発に対する要望が大きいことから重要な研究といえる。<br><br>・効 率 性：A<br>　これまでの研究の蓄積があることから新品種育成の可能性が高く効率的な研究である。特に、長崎県の強みである DNA マーカーの活用が研究を加速化するものと期待される。<br><br>・有 効 性：A<br>　これまでにない複合抵抗性を有する品種の開発は、経済効果が大きく、現地への普及可能性も高い。今後の生産販売を考慮して、生産性に加え食味という観点からの検討も期待する。<br><br>・総合評価：A<br>　バレイショの主要病害に抵抗性を有する新品種の育成の可能性が高く、有機、特別栽培の拡大と収量アップも期待できることから生産者の所得向上につながる取組である。育成と併せて県オリジナル品種としてのブランド化も期待したい。</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | 対応 | 対応<br>生産者の所得向上、産地への普及、販路拡大、ブランド化のためには、良食味、調理適性は重要な特性であるので、圃場試験と併せて、各種試験を実施する。 |
| 途中 | (29年度)<br>評価結果<br>(総合評価段階：A　)<br>・必 要 性：A<br>　バレイショの有機・特別栽培に取り組む生産者は 85戸、栽培面積135.4haであるが（平成28年）、主力品種「ニシユタカ」はそうか病、青枯病、疫病など各種病虫害に対して弱く、安定的な収量・品質を確保できないことから、栽培面積は減少している。<br>　これらの病害は発生前の予防が基本であるため、本病に対する抵抗性品種育成のニーズが高い。このため、有機・特別栽培に対応できる病虫害複合抵抗性品種が必要である。<br><br>・効 率 性：S<br>　これまでに育成した病虫害抵抗性の品種・系統を交配親として、雑種後代を作出し、目標以上の種子数を播種した。その後、複合病虫害抵抗性が期待できる系統を目標数以上供試し、DNA マーカーを利用した病害虫抵抗性検定により効率的に選抜した。29 年秋作より、生育・収量性などを評価する栽培試験を当研究室で実施する。さらに普及組織と連携した現地試験を南島原市（長有研）で実施する予定である。<br><br>・有 効 性：A<br>　現在の栽培品種から新品種への転換により、増収、農薬コスト削減を含めた経済効果は約1億5,000万円と試算される。また、一般栽培への波及も期待でき、さらに農薬コストの低コスト化、省力化が期待できる。<br>（29 年春作において、生産力検定予備試験以上にそうか病と青枯病に強い系統を4系統、そうか病と青枯病に強く、疫病抵抗性の系統を6系統供試しており、31年度の目標達成は可能である）。今後さらに有望系統を育成するとともに、詳細な調査を実施し、有望系統の絞込みを行う。<br><br>・総合評価：A<br>　そうか病および青枯病に強いバレイショ品種の育成、これらの土壌病害に強く疫病抵抗性を示す有望系統の育成の2つの研究項目は、ともに目標を上回る実績を上げており、順調に進捗している。また、今後、有機栽培生産者による現地試験を行い、その意見を品種・有望系統の育成に反映していく。 | (29年度)<br>評価結果<br>(総合評価段階：A　)<br>・必 要 性：A<br>　本県のバレイショの主力品種「ニシユタカ」は、病害虫に対して弱いとされている。有機栽培生産や環境保全型農業生産が推進される中で、病害虫に強く、複合抵抗性を有する品種・系統を育成する必要性は高い。<br><br>・効 率 性：S<br>これまでの当センターでの研究を活かし、そうか病、青枯病、疫病に抵抗性を持つ有望系統が目標を上回って育成されており、順調に計画が進捗している。<br><br>・有 効 性：A<br>これまでにない複合抵抗性を有する品種の開発は、経済効果が大きく、現地への普及可能性も高い。<br><br>・総合評価：A<br>研究目的である「そうか病及び青枯病に強い品種の育成」、「土壌病害に強く疫病抵抗性有望系統の育成」について、計画を上回る実績を上げている。今後、現地圃場試験を通して有望品種・系統の絞り込みが進むと考えられるが、品種・系統の特性把握のみならず現地の有機栽培農家等の意見等も踏まえて、普及に移しうる栽培技術として組み立ててもらいたい。 |
| | 対応 | 対応<br>現地での普及も視野に入れ、有機栽培農家等との意見交換を十分に行い、病害虫抵抗性だけでなく食味や |

| | | |
|---|---|---|
| | | 栽培特性など総合的に評価を行った上で、有望品種・系統の絞込みおよび普及に移せる技術としての栽培体系構築を目指す。 |
| 事後 | （2年度）<br>評価結果<br>(総合評価段階：A)<br>・必 要 性 ：A<br>　バレイショの有機・特別栽培に取り組む生産者は 85 戸、栽培面積 135.4ha であるが（平成 28 年）、主力品種「ニシユタカ」はそうか病、青枯病、疫病など各種病虫害に対して弱く、安定的な収量・品質を確保できないことから、栽培面積は減少している。<br>　これらの病害は発生前の予防が基本であるため、本病に対する抵抗性品種育成のニーズが高い。このため、有機・特別栽培に対応できる病虫害複合抵抗性品種が必要である。<br><br>・効 率 性 ：A<br>　これまでに育成した病虫害抵抗性の品種・系統を交配親として、雑種後代を作出し、目標以上の種子数を播種した。その後、複合病虫害抵抗性が期待できる系統を目標数以上供試し、DNA マーカーを利用した病害虫抵抗性検定により効率的に選抜した。また、生育特性、収量性の評価と併せ、そうか病や青枯病抵抗性等の圃場検定を実施し、さらに普及組織と連携した現地試験を南島原市で実施した。<br>　活動指標については概ね計画通り進捗し、効率的に研究が進んだ。<br><br>・有 効 性 ：A<br>　有機・特別栽培において、大玉で多収、外観品質および食味が良く、ジャガイモシストセンチュウ、ジャガイモYウイルスおよび X ウイルス抵抗性遺伝子を有し、そうか病に中程度の抵抗性を持つ有望系統「西海 42 号」を選抜した。<br>　ジャガイモシストセンチュウ、ジャガイモYウイルスおよび X ウイルス、疫病抵抗性遺伝子を有しに、そうか病に中程度、疫病と青枯病に対してやや強程度の抵抗性を示す良食味の有望系統「長系 164 号」を選抜した。<br>　現在の栽培品種から「西海 42 号」への転換により、増収でき経済効果は約 8,200 万円と試算される。また、一般栽培への波及も期待でき、さらに農薬コストの低コスト化、省力化が期待できる。 | （2年度）<br>評価結果<br>(総合評価段階：A)<br>・必 要 性：S<br>　本県の基幹作物であるバレイショの主力品種「ニシユタカ」は、病虫害に対して弱いため、病虫害複合抵抗性を有する品種・系統の育成は、有機栽培・特別栽培のみならず一般栽培の農家の需要も高く、必要性は極めて高い。<br><br>・効 率 性：A<br>　これまでのセンターでの研究成果を活かし、そうか病、青枯病、疫病に抵抗性を持つ有望系統が目標を上回って育成されており、現場や普及組織との連携も図られ、効率的に進められた。<br><br>・有 効 性：A<br>　これまでにない複合抵抗性を有するバレイショ品種の育成と有望系統の選抜は、有機・特別栽培のみならず一般栽培への波及及び経済効果が期待でき、現地への普及の可能性も高い。 |

| | | |
|---|---|---|
| | ・総合評価　：A<br>　有機・特別栽培において「西海 42 号」は、「ニシユタカ」からの転換が可能な収量性、外観品質、食味が良く、そうか病に中程度、ジャガイモYウイルスおよび X ウイルス、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を有する有望系統である。<br>　さらに、抵抗性品種の栽培により、生産現場でのジャガイモシストセンチュウ、ジャガイモYウイルスの蔓延防止と本県ばれいしょ産地の維持、発展に寄与できる。<br>　また、複数の病虫害抵抗性に強い有望系統「長系164号」は、「西海42号」よりさらに青枯病、疫病抵抗性に優れており、今後もさらに評価、検討を行う予定である。 | ・総合評価：A<br>　本研究の成果は、計画を上回る実績をあげており、本県バレイショ産地の維持・発展、生産者の所得向上に寄与できるものである。今後は、栽培農家の意見も踏まえて、普及に移しうる栽培技術として組み立てていただきたい。 |
| | 対応 | 対応<br>　関係機関と連携して現地試験を実施し、担当農家などの意見を踏まえて普及に移し得る技術を組み立てたい。 |