

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K03208

研究課題名（和文）データ駆動型アプローチによる在来作物の栽培学習プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of cultivation learning program for traditional crop varieties by a data-driven approach

研究代表者

森 太郎 (MORI, Taro)

滋賀大学・教育学系・准教授

研究者番号：90725053

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：在来作物（‘杉谷なすび’、‘杉谷とうがらし’、‘伊吹大根’）を対象に、十分な収量・品質が得られる栽培条件の最適化を行った。‘杉谷なすび’および‘杉谷とうがらし’ではベイズ的最適化による高収量が得られる栽培条件の探索を行い、‘杉谷とうがらし’では慣行と大きく異なる栽培条件を見出すことができた。また、‘伊吹大根’では、異なる用途（薬味用、野菜用）での生産に適した施肥量やそれらの品質の違いを明らかにすること、作期拡大に向けて春播き栽培における被覆資材を用いた栽培技術を確立することなどができた。さらに、小学校の総合的な学習の時間および中学校の技術科で在来野菜の栽培学習プログラムを開発することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生産者の経験や勘をもとに栽培され、栽培方法が確立されていないことが多い在来野菜について、本研究でデータを基に最適な栽培方法を明らかにできたことは、全国に多数存在する在来野菜の栽培方法の研究推進、維持・普及に寄与すると考える。また、ベイズ的最適化により、慣行と異なる栽培条件を見出すことができ、作物の栽培条件の探索において有効な手法の一つであることを示すことができたと考えられる。さらに、考案・実践した在来野菜の学習において、得られたデータを質的・量的に評価し、改善点を明確化して改善するPDCAサイクルを行う学習プログラムの開発のスキームを示すことができたことは在来作物の学習の活性化に寄与すると考える。

研究成果の概要（英文）：Optimization of cultivation conditions for indigenous crops ('Sugitani Nasubi', 'Sugitani Togarashi', and 'Ibuki Daikon') to obtain sufficient yield and quality. For 'Sugitani Nasubi' and 'Sugitani Togarashi', Bayesian optimization was used to search for cultivation conditions that lead to high yields, and for 'Sugitani Togarashi', significantly different cultivation conditions were found from the conventional conditions. In addition, for 'Ibuki Daikon', we clarified the amount of fertilizer suitable for production for different uses (for condiment and vegetable) and the differences in quality between them, and established cultivation techniques using covering materials in spring-sown cultivation to expand the cropping season. Furthermore, we developed a program for cultivation of indigenous vegetables for the period of integrated study in elementary schools and for the technology in junior high schools.

研究分野：園芸学、農業教育

キーワード：在来作物 ベイズ的最適化 栽培条件 総合的な学習の時間 技術科 ナス 甘トウガラシ 辛味ダイコン

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

小・中学校の学習指導要領では、「生きる力」を育むため、栽培学習などの体験活動の充実が重要とされている。さらに、地域の実態を考慮した教育課程の編成、伝統と文化の尊重も求められている。日本各地には、古くから栽培されてきた在来作物が存在し、地域の歴史・食文化・栽培技術の継承、遺伝資源保全、地産地消、SDGs の観点から、栽培学習の教材に在来作物を積極的に利用することが望ましい。

在来作物は、色、形、味などに特徴を持つ魅力的な品種が多い。一方、栽培が難しく、農家の経験と勘が問われるとされている。学校現場では、主として教員と児童・生徒が栽培を行うが、その知識・情報・経験が乏しいことが多く、特に栽培が難しい在来作物では、十分な生育・収量・品質を確保するのが困難である。在来作物では、嗜好性・機能性の評価、DNA マーカーによる系統解析、加工品の開発など多くの研究が行われているが、農家の経験や勘ではない科学的データに基づく栽培条件の最適化に関する研究はない。

在来作物の栽培学習については、多くの学校・自治体の HP で紹介されているが、学習プログラムの考案から実践、評価、改善まで PDCA サイクルを回している報告は見当たらない。さらに、PDCA サイクルを回すために必要な栽培学習の教育効果や改善点を児童の様子や感想文、ワークシートから質的に評価する研究が多いが、データに基づく量的評価も必要である。

近年、研究者が想定した仮説を実験により検証する「仮説主導型」の科学から、様々な形で得られたデータを基にそれを説明するモデルを見つけ出す、「データ駆動型」の科学へとアプローチの転換が自然科学、工学、経済学など多くの分野で起こりつつある。在来作物の科学的データに基づいた栽培条件の最適化、データに基づく教育効果と改善点の客観的評価には、データ駆動型アプローチが適していると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究は、データ駆動型アプローチにより在来作物の栽培学習プログラムを開発するスキームを確立するものであり、具体的には以下の2点を目的とした。

#### (1) ベイズの最適化等による在来作物の最適な栽培条件の探索

栽培条件を検討する場合、一般的に処理区を考案し、栽培試験でデータを解析する。一般的な F1 品種より個体間のばらつきが大きい在来作物、年により栽培環境が変動する屋外の栽培では、これらに起因するばらつきと栽培条件による差を区別することが困難である。そこで必要に応じて、未知のブラックボックス関数について、その推定に基づき効率的に最適解を探索するベイズの最適化を用いる。つまり、予測モデルを作成し、安定した生育・収量・品質が得られる可能性の高い栽培条件の候補を探索する。加えて、これまでのデータや農家の経験・勘を基に、在来作物の個体間のばらつき、変動する栽培環境をモデルに取り込む。探索した条件で栽培試験を行い、新たなデータを得て、予測モデルの更新、条件の探索を行うことを繰り返し、栽培条件の最適化を目指す。

#### (2) データ・テキストマイニングの評価を取り入れた在来作物の栽培学習プログラムの開発

最適化した栽培条件を基に、小学校の総合的な学習の時間、中学校の技術・家庭科技術分野（以下、技術科）でプログラムを考案する。実践を行い、授業分析に加え、ワークシートや質問紙調査で得られたデータをデータ・テキストマイニングにより分析し、主観的・客観的に評価して教育効果の解明と改善点の明確化を行う。さらに、プログラムを再考案して、PDCA サイクルを回し、教育効果の高いプログラムの開発を目指す。

### 3. 研究の方法

#### (1) ベイズの最適化等による在来作物の最適な栽培条件の探索

滋賀県在来のナス‘杉谷なすび’、甘トウガラシ‘杉谷とうがらし’および辛味ダイコン‘伊吹大根’を対象として、生産者への聞き取り調査により栽培の課題を明確化し、それを基に最適な栽培条件を探索した。

#### ①ベイズの最適化による‘杉谷なすび’、‘杉谷とうがらし’の最適な栽培条件の探索

‘杉谷なすび’では、基肥量、1 回目の追肥量、2 回目の追肥量（追肥は 2 回実施）、‘杉谷とうがらし’では、株間、基肥量、追肥量（追肥は 1 回のみ実施）、追肥のタイミングに着目し、過去のデータ（代表者の研究、気象庁のデータ）および生産者への聞き取りデータを基に予測モデルを作成し、安定した収量が得られる可能性の高い栽培条件候補を探索した。探索した幾つかの条件で栽培し、収量調査を行った。また、気温、地温、日射量、土壌水分などの栽培環境のデータも測定した。収量および栽培環境のデータを基に予測モデルを作成し、最適な栽培条件の候補を更新した。このサイクルを 2 年間行い、最適な栽培条件の精度を向上させた。また、最適な栽培用件が生産者の慣行の栽培条件と大きく異なることが予測された‘杉谷とうがらし’においては、予測される最適な栽培条件と慣行条件を比較する実証試験を行った。

## ② ‘伊吹大根’ の最適な栽培条件の探索

### 作期拡大に向けた春播き栽培の検討

4月上旬および下旬に生産者圃場に播種し、厚さ0.05mm、穴あきのポリオレフィン系特殊フィルム(P0)を用いたトンネル栽培、一重および二重の不織布を用いたべたがけ栽培を行い、栽培期間中の抽苔、収量を調査し、収穫物の辛味成分である4-メチルチオ-3-ブテニルイソチオシアネート(4MTB-ITC)含量、糖度、糖含量を測定した。

### 秋播き栽培における品質(呈味性・機能性)とその季節変動の調査

滋賀大学大津キャンパス内の圃場において、‘伊吹大根’に加えて、辛味ダイコン12品種、滋賀県の在来野菜である‘山田ねずみ大根’、広く流通している青首大根品種‘耐病総太り’を同一条件下で栽培し、収穫物の4MTB-ITC、糖含量、総ポリフェノール含量およびDPPHラジカル捕捉活性を測定した。また、生産者圃場で栽培した‘伊吹大根’を12月~3月の各月の下旬に収穫し、4MTB-ITCおよび糖含量を測定した。

### 異なる用途(小さな薬味用大根と大きな野菜用大根)での生産に適した施肥量の検討

生産者圃場において‘伊吹大根’および青首大根‘耐病総太り’の秋播き栽培を行った。青首大根の慣行的な施肥量をNとし、0.125N~1.5Nで栽培し、収穫物の重量を調査した。また、薬味用・野菜用に適した重量の‘伊吹大根’および青首大根の辛味成分、糖含量および乾物率を測定した。

## (2) データ・テキストマイニングの評価を取り入れた在来作物の栽培学習プログラムの開発

小学校の総合的な学習の時間(‘杉谷とうがらし’・‘杉谷なすび’)の栽培学習を行うA小学校、‘伊吹大根’の栽培学習を行うB小学校の第三学年)、中学校の技術科(‘伊吹大根’)の栽培学習を行うC中学校第二学年)で在来野菜の栽培学習プログラムを考案・実践・評価・改善した。

### ①小学校の総合的な学習の時間における在来野菜の学習プログラムの開発

研究期間中、在来野菜の栽培を核とした学習において、「児童の収穫物の利用への関わり」、「振り返りやまとめの授業づくり」、「在来野菜の生産者との連携」、「ICTの活用」、「在来野菜を栽培する小学校間の遠隔交流」の観点から、プログラムを考案・実践した。授業参観の記録、選択・自由記述式の質問紙調査、教師へのインタビュー調査からプログラムを評価して、改善した。

### ②中学校技術科における在来野菜の学習プログラムの開発

‘伊吹大根’の栽培や生産者とのオンライン交流を核として、作物の生理・生態、栽培技術、栽培環境の調節、在来野菜の維持・普及、最新の栽培技術等に関するプログラムを考案・実践した。学習前後に「栽培の好み」、「在来野菜の保全の意識」、「地域に対する愛着」、「新しい技術開発への態度」、「古いものや伝統技術に対する態度」について選択式の質問紙調査、学習後に「考えられる在来作物の保全方法」について自由記述式の質問紙調査を行い、プログラムを評価し、改善した。

## 4. 研究成果

### (1) ベイズ的最適化等による在来作物の最適な栽培条件の探索

#### ①ベイズ的最適化による‘杉谷なすび’、‘杉谷とうがらし’の最適な栽培条件の探索

複数年の栽培試験によって得られた気象データと2001年度以降の気象庁のデータから栽培圃場の気象データを推定するモデルを作成し、得られた収量データからこの約20年分の気象の下で期待される収量を推定し、最適な栽培条件を予測した。‘杉谷なすび’は慣行条件(基肥量、1回目の追肥量、2回目の追肥量:N=20kg、10kg、10kg/10a)と予測された最適条件が大きく変わらなかった。一方、‘杉谷とうがらし’では、慣行条件(株間、基肥量、追肥量、追肥のタイミング:75cm、N=20kg、10kg/10a、定植後75日目)より株間が狭く、基肥量が多くなると収量が向上することが予測された(図1)。そこで、慣行条件と予測された条件(株間60cm、基肥量N=40kg/10a、追肥なし)を比較する実証試験を行ったところ、予測された条件で有意に高い収量を得ることができた。

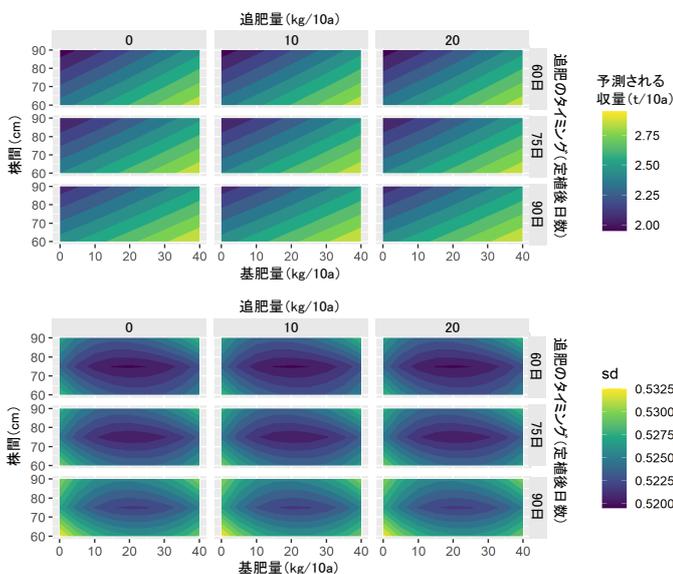


図1. ‘杉谷とうがらし’の収量予測(上:期待値、下:標準偏差)

## ② ‘伊吹大根’の最適な栽培条件の探索

### 作期拡大に向けた春播き栽培の検討

4月上旬および下旬播種共に露地区に比べて各被覆資材区で抽だいの遅延と抑制が見られた。収穫物の根重は、4月上旬播種では、露地区に比ベトンネル区で有意に大きかった。4月下旬播種では、露地区に比べて各被覆資材区で有意に大きく、被覆資材間ではトンネル区がべたがけ（一重、二重）区より有意に大きかった。また、各処理区において、4月上旬播種より下旬播種の方が根重は大きかった。4MTB-ITCは、播種時期および被覆資材間で有意な差は認められなかった。糖度、糖含量ともに4月上旬播種が下旬播種よりも有意に高くなり、糖含量においては被覆資材間で有意な差が認められ、トンネル区で高かった。これらの結果より、4月上旬の播種では、P0（穴あき）によるトンネル栽培を行うことで、4月下旬の播種に比べて収量は低下するものの、辛味と甘味のある‘伊吹大根’の栽培が可能であることが示された。また、4月下旬の播種では、P0（穴あき）によるトンネル栽培やべたがけ栽培を収量、労力・資材費などのコストを考慮合わせて選択することが望ましいと考えられた。

### 秋播き栽培における品質（呈味性・機能性）とその季節変動の調査

‘伊吹大根’の4MTB-ITC含量は、辛味大根品種間では中程度の含量で、青首大根品種‘耐病総太り’より高かった。糖含量は、辛味大根品種間では中程度の含量で、青首大根品種と同等であった。総ポリフェノール含量およびDPPHラジカル捕捉活性は、辛味大根品種間では比較的低かったものの、青首大根品種より高かった。以上より、本研究の栽培条件では、‘伊吹大根は’辛味大根品種の中では中程度の辛味・甘みを持ち、青首大根品種より強い辛味と高い機能性を有することが明らかとなった。また、12月～3月に収穫した‘伊吹大根’の呈味性を調査した結果、4MTB-ITC含量は12月が1月～3月より有意に高かったこと、糖含量は12月で最も高く、3月では有意に低くなったことから、辛味や甘味は収穫時期で変動することが明らかになった。

### 異なる用途（小さな薬味用大根と大きな野菜用大根）での生産に適した施肥量の検討

全ての施肥区で収穫物の重量に大きなばらつきが見られた。その中央値は、0.5N区で最も高く、0.5Nより低施肥・高施肥区では低かった。これらより、野菜用は0.5N、薬味用は施肥のコストを考慮合わせて低施肥で効率的に生産できることが示唆された。また辛味成分は、薬味用の‘伊吹大根’で高い傾向が見られ、強い辛味をPRできると考えられた。糖含量は、薬味用・野菜用の‘伊吹大根’青首大根の間に差は認められず、同等の甘味であることが示唆された。乾物率は、薬味用・野菜用の‘伊吹大根’は青首大根に比べて高く、異なる食感であることが示唆された。

## (2) データ・テキストマイニングの評価を取り入れた在来作物の栽培学習プログラムの開発

### ①小学校の総合的な学習の時間における在来野菜の学習プログラムの開発

児童の収穫物の利用への関わり：児童が生産物の利用に主体的に関われるようにする、実社会に近い活動を行うという観点から学校内で児童が収穫物を調理したり、選別したりして学校内の教職員に向けて直接販売する「レストラン・スーパー」を開催した。開催にあたり、「どんな料理を作るのか」、「どうしたらお客さんが来てくれるのか」など自身で課題を設定し、クラスで議論する様子が見られた。また、調理や販売の練習を行う活動を設けたところ、「どのくらい焼いたら良いのか」、「調味料のバランスはどうするか」、「野菜の販売にはメッセージを付けたほうが売れるのではないかなど試行錯誤する様子が見られた。本番のレストラン・スーパーでは、多くの教職員に購入してもらい、達成感・成就感を得ている様子が見られた。学習終了後に本学習プログラム全体の感想について自由記述式の質問紙調査を行い、言語データについてテキストマイニングを行った。その結果、重要キーワードの繋がりを示すコンセプトマップには、「レストラン」、「スーパー」、「料理」などが出現した。「レストラン」-「楽しい」-「頑張る」、「スーパー」-「料理」-「心」-「残る」、「料理」-「良い」-「食べる」が繋がっており、頑張ってレストランを開いて楽しかったこと、スーパーや料理をしたことが心に残っていること、料理を食べてもらって良かったと思っていることが考えられた。

振り返りやまとめの授業づくり：栽培活動の内容や活動を通して生じた思いを表現するカレンダーを作製した。カレンダーには、活動内容を時系列に並べ、児童の思いを表現させるために「嬉しかったこと・楽しかったこと」、「大変だったこと」を2色の付箋に記入し、1人3枚までという制限をかけて記入させ、カレンダーに貼り付ける活動を行った。さらに、児童の思いを振り返り、まとめ、表現させるため、その付箋を基に紙芝居を作製した。思いの異なる2色の付箋をカレンダーに貼り付ける活動をしたところ、各活動における児童の思いを視覚化させ、それをクラスで共有化することができた。学習を通じた児童の思いの変化を見ると、大変だと感じた活動と嬉しかった・楽しかった活動が繰り返されており、本学習プログラムでは、児童が課題に取り組む大変さを感じながら、その課題を解決して成就感を得る学習が繰り返されていたことが考えられた。また、付箋を基にして製作した紙芝居の言語データについてテキストマイニングを行った結果、コンセプトマップには栽培活動、杉谷野菜レストラン・スーパー、夏休みの台風のことなどが出現した。それらの中には、「大変」、「美味しい」、「できる」、「嬉しい」、「楽しい」、「面白い」というワードが出現し、課題に取り組む大変さを感じるとともに、課題を達成したことで達成感や成就感を味わっていることが考えられた。

在来野菜の生産者との連携：在来野菜の生産者と協力関係を構築した。具体的には、授業時間内における児童への栽培の指導、授業時間外での栽培状況の把握と学校へのアドバイス、児童から生産者への感謝の気持ちを伝える「ありがとうパーティー」への参加を頂いた。「ありがとうパーティー」では、児童が栽培した冬野菜や杉谷野菜を販売して得られた売上により購入した具材を使っておでんを作ったり、作成した紙芝居を生産者に披露したりした。紙芝居を見た生産者からは、杉谷伝統野菜を栽培・利用してきた児童の様子や気持ちについて肯定的なコメントを頂き、成就感を得ている児童の様子が見られた。このように、地域の在来野菜の栽培・利用を行うとともに、地域の生産者とも関わることで、地域への愛着が深まることが期待された。

ICTの活用：「整理・分析・まとめ・表現」、「情報収集・活用」、「時間・空間的制約を超えた交流」の観点を取り入れた学習を考案・実践した。「整理・分析・まとめ・表現」では、児童がタブレットPCを用いて野菜や活動を撮影・記録したり、振り返り・まとめ・資料やプレゼンテーションを作成したりするようにした。質問紙調査の結果、ほとんどの児童がこれらの活動を肯定的に捉えており、その理由として「1年間の自分たちがやってきたこと、思い出を振り返られたこと」、「2年生やB小学校の児童に在来野菜のことや自分たちの活動をしっかり伝えられたこと」などが挙げられた。「情報収集・活用」では、児童がタブレットPCで栽培について調べたり、教師が作成した誘引方法など難しい栽培技術の動画教材を常時閲覧可能な状態にしたりして栽培管理するようにした。質問紙調査の結果、全児童がこの活用方法に対して肯定的に捉え、その理由として「動画で見ると分かりやすい」、「手の動きが見やすかった」などが挙げられた。「時間・空間的制約を超えた交流」では、生産者とのオンライン報告・質問会、在来野菜の栽培学習を行っている学校間（A小学校とB小学校）でのオンライン成果報告会を行った。質問紙調査では、生産者とのオンライン交流に対して、ほとんどの児童がこの活動を肯定的に捉え、その理由として「生産者が教えてくれた」「自分たちの野菜のことを生産者に伝えることができた」などが挙げられていた。一方、オンラインで繋がること自体の良さを感じた児童の記述は少なかった。またB小学校との交流では、ほとんどの児童がこの活動を肯定的に捉えており、その理由として「交流を通して、お互いのこと、お互いの栽培した伝統野菜のことを伝え、分かり合えて良かった」、「今はコロナが流行っているから、オンラインを使うことは良かった」などが挙げられた。また、ICTの活用に関する学習後の質問紙調査では、学習前に比べて有意にICT活用の良さを感じており、その理由として、「ICTを使って調べることにより、分かるようになったこと」、「写真や絵、文を入れてまとめて伝えることができること」などが挙げられていた。また、今後行いたいICTの活用方法では、「野菜や動物など色々なことを調べたい」といった情報収集ツールだけでなく、「在来野菜のことや自分の感想をもっといろんな人に伝えたい」、「在来野菜の1年の育ちの図鑑を作ってみたい」、「在来野菜のキャラクターを作ってみたい」、「もっと在来野菜のある小学校に会ってみたい」など情報発信・交流、創造ツールとしての活用が挙げられた。

在来野菜を栽培する小学校間の遠隔交流：オンラインでの遠隔交流を充実させるためには、「知」と「体験」を共有することが重要であり、栽培学習では、学習の成果として得られる収穫物を交流に用いることで、学習に対する意欲が高まると考え、A小学校とB小学校との収穫物の交流やオンライン発表会を取り入れた栽培学習を考案・実践した。質問紙調査から、94%の児童がB小学校と交流して栽培学習をもっと頑張りたいという気持ちが強くなったと回答しており、「B小学校の人が頑張っているから自分も頑張らないと思った」、「B小学校のみんなに知って欲しい」、など学習に対する意欲が向上した記述が見られた。さらに、全ての児童が今後もB小学校と交流したいと思っており、「B小学校が育てている在来作物のことをもっと知りたい」、「一緒にお互いの地域の在来作物を食べたい」、「一緒に野菜を育ててアドバイスを言い合いたい」などB小学校との交流や協働での学習を行う意欲も見られた。オンライン発表会に加え、在来作物を送り合う交流活動は、様々な考えや表現方法を知ることや交流相手や交流先の在来作物を体験的に知ることから、学習内容の広がり・深まりが見られると考えられた。さらに、共に学習しているという意識を持ち、「伝えたい」、「知りたい」という学習意欲の向上につながることを考えられた。オンラインでの情報の交流に加えて、収穫物の交流のような「知」と「体験」の共有を行うことは、学校間の協働的な学びの充実の一助となることが期待される。

## ②中学校技術科における在来野菜の学習プログラムの開発

学習を通して「栽培の好み」、「在来野菜の保全の意識」、「地域に対する愛着」が向上した。また、「古いものや伝統技術に対する態度」について、次世代に継承する意識は向上したが、それらに関わっていく態度は変化が見られなかった。「新しい技術開発への態度」は、変化が見られなかった。「考えられる在来作物の保全方法」として、「PR」、「栽培技術の開発」、「栽培環境の調節」に関する記述が多く見られた。実際に作物を栽培することにより「栽培の好み」が、地域の在来野菜を栽培し、生産者とオンライン交流したことにより「在来野菜の保全の意識」、「地域に対する愛着」、「古いものや伝統技術を次世代に継承する意識」が向上したと考えられる。一方、「古いものや伝統技術に関わっていく態度」や「新しい技術開発への態度」は、授業内で生徒が考える機会が少なく、変化が見られなかったと示唆された。そこで、改善したプログラムではオンラインで交流した生産者に対して、「伊吹大根」を維持・普及していくための方法についての企画書を作成し、実際に送る活動を考案・実践した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 森 太郎, 後藤憲正, 島田拓哉, 谷口隆一, 久保加織
2. 発表標題 滋賀県在来「伊吹大根」の維持・普及に向けた栽培・教育的アプローチ
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第66回全国大会（鹿児島）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 森 太郎, 市川美音, 森田結衣, 深田航希, 菰田智恵, 池田修一, 久保加織
2. 発表標題 小学校間の遠隔交流を取り入れた在来野菜の栽培学習プログラムの開発
3. 学会等名 第81回日本農業教育学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 森 太郎, 雑賀彩乃, 村田杏里, 谷口隆一, 久保加織
2. 発表標題 滋賀県在来「伊吹大根」の作期拡大に向けた栽培方法の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第65回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 太郎, 荒瀬純明, 村田杏里, 雑賀彩乃, 谷口隆一, 久保加織
2. 発表標題 滋賀県在来「伊吹大根」の呈味性および機能性
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第65回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 太郎, 寺坂圭吾, 松尾幸澄, 菰田智恵, 池田修一, 久保加織
2. 発表標題 総合的な学習の時間における栽培学習の充実を図るICT活用方法の検討 - 滋賀県在来「杉谷なすび」・「杉谷とうがらし」を通して -
3. 学会等名 第80回日本農業教育学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 太郎, 三浦 楓, 栗津 虹, 岩山幸治, 久保加織
2. 発表標題 ベイズ的最適化を用いた滋賀県在来「杉谷とうがらし」の栽培条件の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第64回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 榊 千穂, 岩山幸治, 久保加織, 森 太郎
2. 発表標題 滋賀県在来「杉谷なすび」の増収と品質安定を目指した施肥量の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第64回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 太郎, 山田 礼, 大菅将史, 菰田知恵, 山本 寛, 久保加織
2. 発表標題 総合的な学習の時間における在来作物の栽培学習プログラムの開発 滋賀県在来「杉谷なすび」・「杉谷とうがらし」の栽培学習を通して
3. 学会等名 第79回日本農業教育学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 粟津 虹, 高嶽晶子, 森 太郎, 久保加織
2. 発表標題 ナスの調理加熱による嗜好性と抗酸化性の変化
3. 学会等名 日本調理科学会 2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 太郎, 山本さや香, 田尾航太, 岩山幸治, 久保加織
2. 発表標題 滋賀県在来'杉谷とうがらし'に適した栽培条件の検討
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第62回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 久保加織, 島田佳奈, 森 太郎
2. 発表標題 近江の伝統野菜「伊吹大根」および「山田ねずみ大根」の特性評価
3. 学会等名 日本家政学会第72回大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	岩山 幸治  (IWAYAMA Koji)  (90737040)	滋賀大学・データサイエンス学部・准教授   (14201)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	久保 加織  (KUBO Kaori)  (10190836)	滋賀大学・教育学部・教授     (14201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関