

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K00815

研究課題名（和文）伝統野菜の評価と伝承に向けた実践研究

研究課題名（英文）Research on evaluation and tradition of traditional vegetables

研究代表者

久保 加織（Kubo, Kaori）

滋賀大学・教育学部・教授

研究者番号：10190836

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：日本の伝統的な食事を支えてきた伝統野菜を含む在来野菜（以下、在来野菜という）の栽培条件の検討を行い、収量の向上、作期の拡大、連作障害の改善の検討を行った。また、F1品種を同時期に栽培して対象作物とし、嗜好性と機能性の一つである抗酸化性について検討した。その結果、生、加熱調理後のいずれにおいてもF1品種と在来作物間に大差がないことが明らかになった。小学校の生活科および総合的な学習の時間における在来野菜を学習材とした授業プログラムを開発し、実践した。本プログラムは、児童の気付きを高め、地域への愛着、達成感、充実感を醸成するものであると評価できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の伝統的な食事は、気候・風土に適した作物を生活や嗜好に合うように調理して食するために先人が知恵をはたかせて作り上げたものであり、価値のある継承すべきものである。ところが現在、伝統的な食事が家庭や地域で伝承されにくい状況にある。本研究では、伝統的な食事を支える在来野菜に着目し、その栽培条件を検討して収穫の安定化を図るとともに、生、調理後の収穫物が同種のF1品種と嗜好性や機能性の一つである抗酸化性から大差ないことを明らかにした。さらに、開発した学校教育における在来野菜を学習材とする学習プログラムは、伝統文化の継承に有効であり、今後も学校現場での活用が期待される。

研究成果の概要（英文）：We examined the cultivation conditions of indigenous vegetables, including traditional vegetables that have supported the traditional Japanese diet, and studied the improvement of yield, the expansion of the cropping season, and the improvement of continuous cropping disorders. In addition, F1 varieties were cultivated at the same time and used as target crops, and their preference and antioxidant properties, one of their functionalities, were examined. As a result, it was found that there was no significant difference between F1 and indigenous crops in both raw and cooked state. We developed and implemented programs of living environment studies and integrated studies in elementary school using indigenous vegetables as learning materials. The programs were evaluated to be effective in raising elementary school children's awareness and fostering a sense of attachment to the community, a sense of accomplishment, and a sense of fulfillment.

研究分野：調理学・食品学・食育

キーワード：伝統野菜 在来野菜 調理 栽培 栄養価 機能性 嗜好性 食育

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本の伝統的な食事は、日本の気候や風土に適した作物を日本人の生活や嗜好に合うように調理して食するために先人が知恵をはたらかせて作り上げたものである。特に、ご飯を主食にした一汁二菜、あるいは三菜の献立は、脂質の摂取を抑えながら、幅広い食品からの多様な栄養素が効果的に摂取できる日本型食事として、国内だけでなく、海外でも注目されている。日本の伝統的な食事を継承することは、地産地消、地域農業や漁業の活性化につながり、環境問題や食料問題に対する解決の一助にもなる。ところが、核家族が増え、個人を優先する社会的な風潮が広がる現代においては、日本の伝統的な食事の中心となる料理が家庭で親から子へと伝承されにくい傾向にある。地域においても、以前は様々な行事の際に共同で食事を作っていたコミュニティがなくなりつつあり、地域で学び合い、伝え合うことも難しい。家庭と地域で伝承してきた文化を、これからは、学校教育の場で積極的に伝承する必要がある。本研究では、伝統的な食事を支えている各地域に伝わる伝統野菜を含む在来野菜(以下、在来野菜という)に着目した。

2. 研究の目的

在来野菜とそれに関わる人々の暮らしを調査により把握し、栽培、加工、調理を実際に行って試料を調製し、科学的分析を実施して価値を整理、評価する。そして、現在の流通と生活スタイルに合う、若者からも好まれる在来野菜の栽培、加工、調理条件について検討する。得られた結果をもとに学校教育において在来野菜とそれを利用した食事を伝承するための教材を作成し、授業を実践する。以上の結果から、在来野菜、ひいては日本の伝統的な食事の価値を整理し、次世代に継承する方策を検討する。

3. 研究の方法

(1) 在来野菜に関する聞き取り調査と種子の入手

滋賀県の各地域において聞き取り調査を実施し、地域に伝わる在来野菜の栽培方法とその使用方法、戦前から現在までの変遷を調査した。聞き取り調査の対象者は、高度成長時代以前から農業や家庭での調理に携わっている農業者やJA職員、主婦とした。また、聞き取り調査対象者等から在来野菜の種子を入手し、滋賀大学教育学部もある農場での栽培に対する同意を得るとともに、栽培中に適宜、助言を得た。

(2) 在来野菜の栽培条件の確立

滋賀大学教育学部にある農場および聞き取り調査対象者の農場で在来野菜を栽培した。聞き取り調査の結果や聞き取り対象者からの助言を踏まえ、播種時期、施肥条件など、複数の試験区を設けて栽培を実施し、各在来野菜の栽培上の特徴の把握と効率的な栽培方法について検討した。また、一般に市販されているF1品種も同時に栽培し、比較対象とした。

(3) 在来野菜の成分分析と官能評価

各種在来野菜を生のまま、あるいは調理して、以下の分析を行った。

栄養成分: ビタミンC(アスコルビン酸およびデヒドロアスコルビン酸) カロテンは、HPLCにより定量した。食塩は、モール法により定量した。

嗜好性成分: 有機酸、グアニル酸、糖、カプサイシノイド類(カプサイシン、ジヒドロカプサイシン、ノルジヒドロカプサイシン)はHPLCにより分析した。イソチオシアネート類は、GCあるいは吸収度から測定した。揮発性成分は、SPMEファイバーに吸着させ、GCMSにより分析した。物性はクリープメータを用いて、色調は色彩色素計を用いてそれぞれ分析した。

機能性成分: 抗酸化性をDPPHラジカル消去活性とAAPHラジカル消去活性(ケミルミネッセンス法)で評価した。また、抗酸化性に関わる物質として、アスコルビン酸(HPLC法)、総ポリフ

エノール (Folin-Ciocalteu 法)、アントシアニン (吸光度法) を定量した。

官能評価

滋賀大学学生を対象に、滋賀大学教育学部内の農場で栽培した在来野菜と市販野菜を用いて実施した。なお、滋賀大学倫理委員会において本研究における官能評価について審査を受け、栽培した試料については、栽培履歴を記録し、研究の趣旨に同意した対象者により実施した。

(4) 学校教育で利用する教材の作成とそれを用いた教育実践

上記(1)から(3)の結果をもとに、学校教育現場で利用する在来野菜等に関する教材を作成した。さらに、作成した教材を用いて、滋賀大学教育学部附属小学校における生活科、および滋賀県内の公立小学校における総合的な学習の時間において授業を実践し、教材とそれを用いた授業の効果について分析し、評価した。

4. 研究成果

(1) 在来野菜の栽培と分析

栽培条件の検討や被覆資材・接ぎ木技術を活用し、収量の向上、作期の拡大、連作障害による収量・品質低下の改善を行った。さらに、収穫した果実の成分分析や物性評価から、遜色ない果実が導入した栽培技術を活用して収穫できることを確認し、一般の農場で栽培する方法を確立することができた。以下に主に検討した在来野菜の結果を示す。

ナス類

滋賀県の在来ナスとして現在栽培されているのは、甲賀市甲南町杉谷地区の杉谷なすび、湖南市下田地区の下田なす、長浜市高月地区の高月丸なすである。対象品種として F1 品種の千両二号を選択し、栽培後の収穫物の特性を比較した。調理は、焼き調理、煮調理、塩漬けとした。

杉谷なすびの果皮は L 値 a 値 b 値ともに他品種より低く、緑がかった深い紫色であった。高月丸なすは果肉の DW 値が他のナスに比べて低く、白かった。杉谷なすびは果皮、果肉ともにかたくてもろく、下田なすは果皮、果肉ともに柔らかくもろくないという特徴があった。高月丸なすは高い青枯病抵抗性を示した。焼き調理によって果皮は柔らかくなったが、杉谷なすびは他品種に比べ、柔らかくなる程度が低かった一方でもろさ荷重値は大きかったことから、噛み切りやすさがあると考えられた。DPPH および AAPH による抗酸化性評価では、生と加熱調理のどちらにおいても、千両二号と在来ナス 3 品種との間に差は認められず、生より焼き調理で抗酸化性が高いことが明らかとなった。総ポリフェノール含量においても、品種間に差は認められず、いずれの品種でも加熱調理後の方が生より高かった。総ポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去活性、AAPH ラジカル消去活性との間には相関が認められた。官能評価では、焼き調理後の杉谷なすびは他品種よりも渋みが強いと評価された。

杉谷うり

滋賀県甲賀市甲南町杉谷地区で古くから栽培されている杉谷うりについて、一般野菜である白瓜 (桂大白瓜) きゅうり (つばさ) を対象品種として栽培した。さらに、大津市産の冬瓜を大津市内の農産物直売所で購入して試料とした。調理は、3cm 角に切った果肉部を沸騰水中で一定時間加熱する加熱調理を行った。

生試料においては、杉谷うりの果皮は白瓜やきゅうりより硬く、果肉は白瓜より柔らかく、きゅうりより硬かった。もろさは試料間に大きな差はなかった。加熱調理後は、杉谷うり、冬瓜ともに 10 分間で硬さが変わらないまでにやわらかくなった。硬さが変化しない程度に加熱した果肉で比較すると、杉谷うりの加熱果肉は、冬瓜のそれより硬かったが、もろさは同程度であった。杉谷うりの果肉は、生で食する際は一般の瓜より柔らかいが、加熱した場合には冬瓜より歯ごた

えがあると判断した。

杉谷とうがらし

滋賀県甲賀市甲南町杉谷地区で栽培されている杉谷とうがらしは、異形で甘味が強く、辛みが全くない。また、一般的に未熟果の早い段階で収穫するため皮が薄く食べやすいが、杉谷とうがらしをさらに維持・普及させるために、成熟果での利用も念頭に、未熟果および成熟果の特性として糖、有機酸、アミノ酸、アスコルビン酸、ポリフェノール含量および DPPH ラジカル消去活性、揮発性成分を測定し、類似品種（万願寺とうがらし、甘とう美人、伏見甘長、ししとう、京波）と比較した。また、本品種の特性の一つである辛味が全くないことについて、辛味に関連するカプサイシン合成酵素遺伝子 *Pun1* の遺伝子型について調査した。

杉谷とうがらしは、未熟果では、類似品種より糖含量が高く甘みが強いことが、GABA、還元型アスコルビン酸、総フェノール含量が高く機能性が高いことが示された。また、成熟させると、糖、有機酸、アスコルビン酸、総ポリフェノール含量および DPPH ラジカル消去活性が高くなり、呈味性や機能性が向上したことから、成熟果での利用価値も高いと考えられた。さらに、成熟果では類似品種より総ポリフェノール含量および DPPH ラジカル消去活性が高く機能性が高いことが明らかになった。杉谷とうがらしの揮発性成分は、未熟果で 15 種、成熟果で 11 種検出され、青臭い香りに寄与する成分が成熟することで減少することを確認した。官能評価では、成熟果の杉谷とうがらしは香りの好ましさの評価値が他より高かった。加えて、杉谷とうがらしはカプサイシン生成酵素遺伝子 *Pun1* の一部が欠損したホモ接合体であり、辛味が発現しないことが明らかになった。

弥平とうがらし

湖南省下田地区で約 100 年前から栽培されている弥平とうがらしは、強い辛みや、甘みのある芳醇な香り、鮮やかなオレンジ色が特徴である。辛味性トウガラシ類（弥平とうがらし、鷹の爪、げきから、ハバネロ、黄とうがらし、ブートジョロキア、オレンジダイナマイト）の未熟果（緑色果実）および成熟果（着色果実）を分析して評価した。

成熟果では、弥平とうがらしのカプサイシノイド類含量は、辛味の強い品種であるブートジョロキアよりは低いが、国内で広く流通している鷹の爪に比べて高い傾向にあった。DPPH ラジカル消去活性や総ポリフェノール含量、カロテン含量は鷹の爪と同等で、いずれも熟するにつれて高くなった。カロテンは未熟果にはほとんど含まれておらず、成熟果では果実の色が赤い品種で高い傾向がみられたが、弥平とうがらしは例外的に赤色系トウガラシ類と同等のカロテン含量であった。また、弥平とうがらしには辛味性と非辛味性の両方の香り成分を持ち合わせていることが明らかになった。DPPH ラジカル消去活性と総ポリフェノール含量の間には相関が認められた。官能評価において、5%の弥平とうがらしが入った甘酢と 20%の鷹の爪が入った甘酢の香りと辛さを比較したところ、5%弥平とうがらし入りの甘酢の方が、辛さ、香りともに強いと評価された。弥平とうがらしは国内で流通しているトウガラシ類と辛味や機能性に遜色はないと判断されたため、オレンジ色をいかした利用方法を今後検討する価値があると考えられる。

伊吹大根、山田ねずみ大根

米原市伊吹の在来野菜である伊吹大根と草津市山田地区の在来野菜である山田ねずみ大根について、全国で広く利用されている F1 品種の青首大根（耐病総太り）を対照として評価した。調理は、水煮加熱、調味加熱、熟成ぬか床での 1 日漬け処理とした。

生の根部の破断荷重と水分は、同一品種の部位間に差はなかったが、破断荷重は伊吹大根、青首大根、山田ねずみ大根の順に、水分は山田ねずみ大根、青首大根、伊吹大根の順に高かった。市販おでん大根と同程度の硬さになるまでの時間は、伊吹大根、青首大根、山田ねずみ大根の順

に長かったが、調味加熱後の塩分に違いがなく、伊吹大根は味がしみこみやすいと考えられた。官能評価では、根部の生、水煮、ぬか漬けで、青首大根、山田ねずみ大根、伊吹大根の順に好まれ、葉部のぬか漬けは、山田大根が苦味や辛味が少なく好まれた。伊吹大根は水分が少なく硬いため、おろしに、山田ねずみ大根は葉と共に漬物や野菜炒めに利用するのが適していると考えられた。

(2) 学校教育で利用する教材の作成とそれを用いた教育実践

小学校低学年における生活科での実践

多様なナス品種を栽培・観察する生活科学習プログラムを開発し、実践した。本授業により、子どもの気付きの質と学習意欲、ナスに対する嗜好性を向上させることができ、今後の在来野菜の継承にも効果があると考えられた。ナスは夏休み期間、家庭で栽培を続けてもらったことに合わせて、保護者への自由記述式の質問紙調査を実施し、テキストマイニングを用いて分析した。その結果、品種特性、栽培環境、施肥、病害虫防除についての情報不足、長期外出時の水やり、学校と家庭間での運搬の困難さが課題であると考えられた。そこで、多様なナスの品種特性調査と教育現場や家庭栽培に適したナスの栽培方法(土壌、施肥方法、光環境など)など、教材の詳細な研究を実施した。

上記教材研究の結果を活かし、生活科学習プログラムを更新し、交流やICTを活用して表現方法を工夫したプログラムとして充実させた。授業を実践し、交流の方法を工夫する観察活動、制限をかけることで自己内対話(自分自身との対話)を促進するタブレット型PCの活用、生命のサイクルへの気付きを生み出す種の活用の効果を調査した。児童の記述から、新たな気付きの獲得や気付きの関連付け等、気付きの質が高まったことが確認された。多様な品種のナスを教材とし、表現方法に工夫を加えたことが、学習の質の高まりにつながったと考えられる。

小学校中学年における総合的な学習の時間での実践

総合的な学習の時間を核としたカリキュラム・マネジメントの実施モデルを開発するため、地域の在来野菜である杉谷なすびと杉谷とうがらしを学習材として学習プログラムの開発を行い、実践して評価を行なった。

学習の前半(5~9月)では、地域の人と関わりながら児童が主体的に伝統野菜の栽培を行う環境をタブレットPCを活用して整え、収穫物の利用として販売や食体験活動を取り入れた。学習の後半(10月~3月)では、伝統野菜の栽培を振り返り、栽培方法を教えてくださった地域の人への感謝の気持ちを伝える学習、学校内外へ伝統野菜や活動を伝える学習を行った。また、理科や算数科、社会科など他教科での学びを活かす教科横断的な学習を取り入れ、関連する各教科の単元を整理した。加えて、教師間の連携や学習の準備が円滑に進むように、授業外での教師の活動を整理した。また、栽培実施のための人的(栽培を指導してくれる地域の人)および物的(栽培資材)体制を構築した。これらの結果をまとめ、今後も活用できる指導用教材を整備した。

学習後の児童の自由記述式の感想を分析した結果、在来野菜の栽培活動(80%)、食体験活動(53%)、在来野菜の特徴(33%)、他の児童との共同や交流(27%)、地域の人との交流(13%)、収穫物の販売(7%)、活動の発表(7%)についての記述が見られた。主体的に栽培活動を行い、その結果、多くの収穫物が得られたことで、達成感や成就感を得ていると考えられた。また、栽培活動と関連付けて食体験活動を行うことで成就感の獲得や食意識の向上に繋がること、在来野菜が持つ特徴に気付いていること、学校内の児童との交流ができていたこと、地域の人との交流により感謝の気持ちが生まれていることが明らかになった。さらに、児童の地域への愛着も高めることができたとして評価された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

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	森 太郎 (Mori Taro) (90725053)	滋賀大学・教育学部・准教授 (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
---------	---------