

食と農の総合研究所研究プロジェクト 研究成果報告書

研究課題	高付加価値園芸作物の開発とその利用—龍大発の園芸作物ブランドの構築をめざして—
研究種別	<input checked="" type="checkbox"/> 共同 <input type="checkbox"/> 個人
研究組織	米森 敬三（農学部・教授）研究代表者 大門 弘幸（農学部・教授） 山崎 英恵（農学部・准教授） 吉良 徹（農学部・実験実習助手）（2018年度のみ） 矢澤 進（京都大学名誉教授）
研究期間	<input type="checkbox"/> 1年研究 <input checked="" type="checkbox"/> 2年研究
キーワード	(1) 伝統野菜 (2) 高品質果樹 (3) 機能性成分 (4) 水田転作 (5) (6)

1. 研究計画(簡潔にまとめて記入してください。)

野菜や果樹などの園芸作物ではきめ細かな管理や優位性を持った品種による高付加価値化したブランド作物の構築に商業上のメリットが大きい。事実、大芹川茄子(賀茂茄子)や万願寺トウガラシなどを始めとする京野菜は注目を集めており、また、果樹分野でも、宮崎県の「太陽の卵」(マンゴー)や石川県の「ルビーロマン」(ブドウ)の例に認められるように、その地域特有の果樹として付加価値を持たせることで、高い価格での販売が可能となっている。

一方、農学部附属牧農場では、水田転換畑での高付加価値を持った園芸作物の栽培を模索しているが、水田転換畑であるために水はけが極端に悪く、通常の果菜や葉菜類の栽培には困難が多い。さらに、この農場は借地であるため、果樹を地植えで栽培することが出来ず、鉢植えでの果樹の栽培技術の確立が不可欠な状況である。

このような状況から、本研究課題ではまず、水田転作畑でも栽培可能で、かつ、高付加価値を付与することが出来る果菜や葉菜の栽培を試みた。また、果樹に関しても、結果年齢が短く、付加価値を付与しやすい大粒系ブドウ新品種に着目し、その栽培技術の確立を模索した。さらにこれらの結果を統合し、高付加価値を持った龍谷大学発のブランド園芸作物構築の可能性を検討した。

2. 研究成果の概要(4 ページ程度)

① 滋賀県の伝統野菜「清水芋」栽培の試み

清水芋は旧湖東町（現東近江市）に古くから伝わる里芋で、聖徳太子が近江野を訪れたときに、その美味を喜ばれたとの言い伝えがあり、現在も東近江市北清水町近辺で数戸の栽培農家がこの「清水芋」を栽培し、道の駅などで販売しており、評判も上々のことである。昨年、その栽培農家の1つである山川氏より種芋を譲り受け、牧農場で栽培したところ、水田転作園でも十分に生育することが確かめられた。また、子芋を親芋から離脱するときの傷口が小さいため子芋の貯蔵性が優れ、品質も良好であることが確かめられた。



図1 東近江市北清水で栽培されている伝統野菜の清水芋

さらに親芋も生食用として利用出来ることがわかった。その生育特性や観察した染色体数から、この里芋が海老芋と同様、三倍体の唐芋系統であることも明らかとなった。この「清水芋」の問題点は、貯蔵中にフザリウム菌によって果肉に赤い筋が時折生じることであり、道の駅でもこのことが問題となることがあるとのことであった。そこで、組織培養による無菌苗の作出を試みたが、現時点ではまだ成功していない。ただ、種芋を選別し、殺菌剤処理することで、ある程度、この症状を抑えることが出来ることも明らかになり、高付加価値園芸作物としての利用の可能性が明らかとなった。

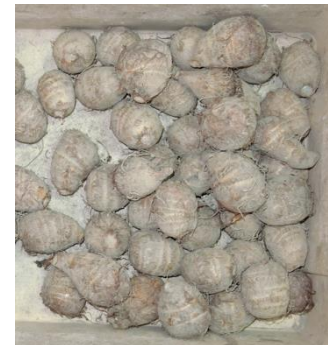


図2 貯蔵されていた清水芋の種芋



図3 牧農場で栽培した清水芋を堀上げた状態（左）と収穫できた清水芋（右）

② 水田転作園での高機能性果菜類の栽培技術の確立

i) ‘タイガーマロン’のリングカルチャーによる栽培の試み

牧農場の水田転作園で高畦を作り、さらに直径 30cm 程度の鉢を用いたリングカルチャーを実施することによって、メロンの芳香をもち、咀嚼が容易で誤飲の危険性が少ないマクワの一種である‘タイガーマロン’を水田転作園で十分栽培できることが確かめられた。また、‘タイガーマロン’には獣害が少ない可能性が経験的にいわれていることから、ウリ科果菜に含まれるとされているククルビタシンが忌避成分として働いている可能性が考えられたため、‘タイガーマロン’の果実中のククルビタシンの有無を薄層クロマトグ

ラフィーで経時的に調査したところ、ククルビタシンはどの生育ステージにおいても果肉には存在しないが、ククルビタシン様物質が幼果期より成熟期前までの果梗側の果皮に多く存在することが明らかとなった。ただ、成熟期になると果梗側にもククルビタシン様物質は存在していなかった。

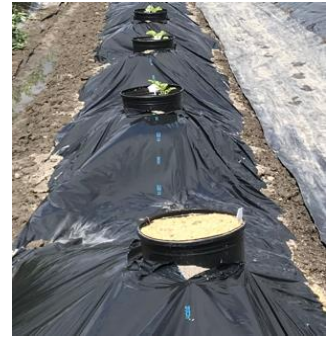


図4 'タイガーマロン'のリングカルチャー

図5 'タイガーマロン'の栽培状況(左)と'タイガーマロン'の果実(右)

ii) 巨大スイカの果皮の新たな利活用の試み

低カロリーの巨大スイカに関してもリングカルチャーを実施することによって、牧農場の水田転作園でも何とか栽培することが出来た。収穫できた巨大スイカは、1果あたり15kg~20kgで、Brix% 5~8%であった。さらに、これらの果実の果皮を用いて、その細片をシロップ漬けとしてナタデココ風に加工することで、食味の優れる食材として利用出来る可能性を見出した。果皮部分には機能性成分であるシトルリンが存在していることが期待でき、現在、この果皮部分の割合を多くするための交雑育種を検討している。



図6 牧農場での巨大スイカの栽培(左)と収穫した果実(右)



図7 巨大スイカの断面



図8 巨大スイカの果皮(上)とその利用のためのシロップ漬け(右)



iii) 高付加価値ラッカセイ栽培の試み

本小課題では、農耕地面積の90%以上が水田である滋賀県をはじめとする近畿地域において、比較的単価の高いラッカセイを転作作物として導入する可能性を探るために、排水性が劣る水田転換畑において、大粒品種'おおまさり'の栽培を試みた。

栽培試験は、農学部附属農場（大津市牧：灰色低地土）内で行った。畝幅 1 m（畝長 50 m）に 1 条播き（条間 30 cm）で 10 畝（畝間 1 m）を栽培した。2018 年 5 月 17 日に 2 粒/穴を手播きし、初期除草剤としてトレファノサイドを散布した。生育盛期の畝間は管理機で除草し、株間は手取り除草した。‘おおまさり’は成熟前に収穫する茹で豆用品種であるが、本研究では完熟莢を 10 月下旬から収穫した。収穫は茎葉を刈取って畝間に寄せた後にポテトハーベスタで莢を掘上げて行った。莢実の泥は収穫直後に高圧洗浄機で洗い落とし、平型通風乾燥機で乾燥した。

出芽および初期生育は順調で、開花は 7 月初旬から始まり、降雨後の乾燥で土壌クラストがやや生じたが、子房柄の貫入に問題はなかった。おおまさりは一般に茎葉部の生育が過剰な特性を示すが、水田転換畑で行った本試験でも同様であった。収量については、上莢実収量が 125 g/m²、上実数が 84 個/m²、上実百粒重が 91 g であった。

以上のように、灰色低地土の水田転換畑においてもラッカセイ品種‘おおまさり’の栽培は可能であった。今後、菓子類への加工などを試みて、西南暖地の転作作物としての導入について検討を継続したいと考えている。



図 9 オオマサリの莢（上）
と千葉半立の莢（下）



図 10 オオマサリ子実
（下の目盛りは 1mm）

③ アブラナ科葉菜類のダシ用野菜としての利用の可能性

葉菜類をダシ用野菜として利用する可能性を検討するため、アブラナ科野菜である「かつお菜」、「高菜」、「広島菜」、「小松菜」を用い、うま味に関係すると考えられるアミノ酸であるグルタミン酸含量を HPLC 分析によって測定し、食味によるうま味の評価との相関を検討した。その結果、「かつお菜」中のグルタミン酸含量は 237mg/100g であり、「小松菜」の 240 mg/100g とほぼ同程度であったが、食味による官能評価では「かつお菜」のうま味の好ましさが 4 つのアブラナ科野菜の中では最も高く、グルタミン酸含量のみを指標にしてうま味を評価することが出来ないことが明らかとなった。さらに、うま味以外の甘味、苦味、風味に関しても官能評価したところ、苦味が弱いほど好ましさが増すことがわかった。これらのことから、葉菜類のダシ野菜としての利用の可能性を検討する場合には、グルタミン酸含量だけでなく、他の遊離アミノ酸についても評価、検討する必要があることが示唆された。

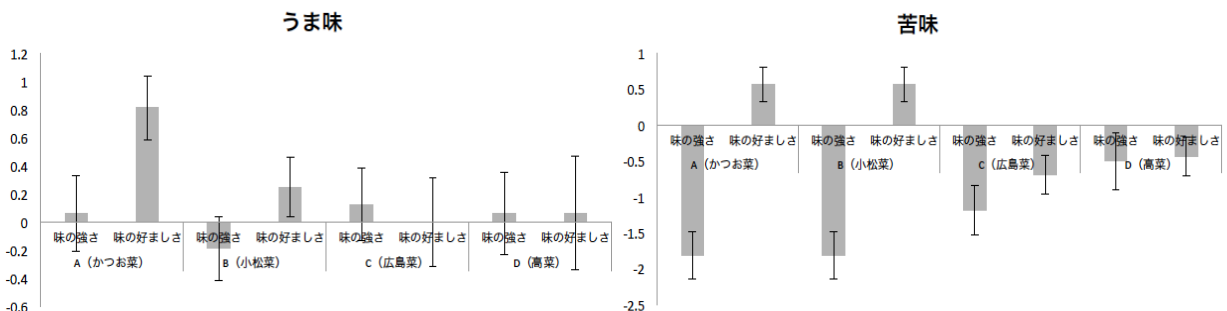


図 11 アブラナ科葉菜類のうま味（左）と苦味（右）の官能評価結果

④ 鉢植えブドウの高付加価値果実栽培新技術の確立

品質が良く有望であるが、比較的新しい品種であるためまだ栽培が普及していない大粒系ブドウ‘サンベルデ’、‘クイーンニーナ’、‘サニールージュ’および最近注目を集め栽培面積が飛躍的に増えてきている‘シャインマスカット’の4品種、計75本を13号(容量約30L)の鉢に植えた後、牧農場内に設置したビニールハウス内で新たな仕立て法での栽培を検討した。すなわち、トマトのハウス栽培で実施されている樹形を模擬した整枝法による鉢植え栽培を実施し、ブドウの新たな栽培技術法の構築を検討した。このことによって、棚線を張って棚を設置するなどの特別な設備を設置せず、簡易ハウス内で、簡易かつ安価な設備投資でのブドウ栽培を可能にする技術の確立を目指した。この栽培試験では、2018年度に始めて



図 12 ビニールハウスでの鉢植えブドウ栽培



果実の結実をみたが、この仕立て法によっても、高品質のブドウ果実の収穫が出来る可能性が示され、今後、鉢植え栽培という利点を生かし、土壌水分含量をコントロールすることでの高品質果実生産が期待でき、牧農場からの新栽培技術による高付加価値園芸作物としてのブドウ生産が期待できた。

図 13 開花前の花穂(左)と成熟期前の果房(右)

⑥ 総括

本研究から、滋賀県の伝統野菜である「清水芋」に関しては、その特性に関して、品質や食味も良く、また、子芋を親芋から離脱するときに傷口が小さくとれることが特徴としてあげられ、これは貯蔵性の良さに関係すると考えられた。現在は東近江市北清水で小規模に栽培されているのみであるが、今後、滋賀県の伝統野菜として有用な素材となり得ることが明らかとなった。また、メロンの芳香をもち、咀嚼が容易で誤飲の危険性が少なく、鳥獣害忌避果菜としての可能性も指摘されている‘タイガーメロン’に関しても、リングカルチャーで栽培することにより、水田転作畑である牧農場で十分栽培が可能で、有益な食材としての新たな可能性を示すことが出来た。さらに、巨大スイカに関しては、その果皮部分を食用として利用するという逆転の発想により、今後の新たな利用価値が認められ、果皮部分の多いスイカを育種するというこれまでの育種と相反する方向性が示されたことは非常に興味深い。今回用いた巨大スイカは、以前に採取・保存されていた種子を利用したが、今後は牧農場でその種子を引き継いでいきたいと考えている。また、新規利用の可能性を持つダン用野菜、高品質果実生産が期待できるビニールハウスでの新たな整枝法による大粒系ブドウ栽培なども実証できた。今後、本課題研究から得られた数多くのシーズを利用して、龍谷大学附属牧農場で高付加価値園芸作物の開発を目指していきたいと考えている。

4. 研究発表等(研究代表者及び研究分担者)

<学会発表>

ラッカセイの収穫残渣が後作コムギの生育と窒素吸収に及ぼす影響. 道山祐子・吉村大輔・妹尾拓司・吉良徹・大門弘幸. 近畿作物育種研究会第186回例会. 京都大学大学院農学研究科, 2018年11月17日開催.