

II. 研究

1. 研究内容

1) マンゴーに関する研究

(1) バイオマス燃料を用いた栽培技術の開発

2014年、バイオコークスを燃料として暖房を行うフィルムハウスが設置され、‘愛紅’ 苗を定植した。バイオコークスとは、近畿大学バイオコークス研究所において開発された植物由来の原料を乾燥・加圧・圧縮して製造された燃料で、環境にやさしい新エネルギーとして注目されている。ハウス栽培の暖房用燃料として農業分野への利用も期待されているが、その実用化には多くの課題が残されているため、これらの問題を技術的に解決し、環境にやさしい生産技術を確立する。また、従来の石油資源を燃料に用いた栽培との熱エネルギーの利用効率やコスト面について比較検討を行い、将来より広く活用することが可能になるよう技術確立を行う。

【新設フィルムハウスの概要】

面積：972 m² (横18 m × 縦54 m, 軒高3.0 m, 棟高4.8 m)

構造：軽量H鋼材硬質フィルムハウス (2連棟)

加温設備：バイオコークスを燃料とした温風発生装置

(2) 台木の種類が樹の生育、収量および果実品質に及ぼす影響

効率的な苗木生産技術の確立のために、様々な品種の実生台木に接ぎ木を行い、台木の種類が樹の生育と収量および果実品質に及ぼす影響を検討した。2008年に、‘アーウィン’ ‘トミーアトキンス’ ‘金煌’ ‘愛紅’ ‘エドワード’ ‘フロリジェン’ ‘スピリット オブ 76’ ‘グレン’ および ‘リペンス’ の実生台木に ‘アーウィン’ を接ぎ木し、2011年以降、収重と果実品質の継続調査を行っている。

(3) 新品種の育成

2009年8～9月に播種した ‘アーウィン’ ‘愛紅’ ‘エドワード’ および ‘スピリット オブ 76’ 等の実生が2012年以降、順次開花したので、これらの実生樹から有望系統の選抜を行った。その結果、2012年に開花した ‘エドワード’ の系統の中に、大玉で高糖度の系統が得られたので、‘あま太閤’ と命名し、平成28年度園芸学会春季大会で発表した。特徴は、①樹勢は強く、新梢の発生と伸長が旺盛であり、樹冠の拡大が早い。‘エドワード’ と同様に、葉身は長く、葉縁に起伏がある。②開花期は ‘アーウィン’ と大差がないが、成熟期は ‘アーウィン’ より20日ほど遅い。③果実の大きさは、600～800 g と大きく、果形は長円で、果実基部が隆起し、横断面はほぼ円形である。④果皮色は光が果皮に十分に当たると黄橙色になり、日陰下では黄色～黄緑色である。成熟すると果皮色が変化し、自然落果する。高温期に自然落果したものは過熟になりやすく、やや早めの収穫が必要である。果肉色は黄橙色で、果肉の粗密は密、果肉繊維の多少は極少、果汁の多少は多である。可溶性固形物含量は22～24%で、‘アーウィン’ より6～8%高い。有機酸含量は0.2～0.3%で ‘アーウィン’ と同程度である。⑤収穫後、果肉は柔らかくなりやすく、常温での日持ち性は低い。かいよう病と炭そ病の抵抗性は ‘アーウィン’ と同程度である。

2) アボカドに関する研究

適応品種の選抜

‘ピンカートン’ 10本 ‘フェルテ’ ‘メキシコーラ’ ‘ハス’ ‘ウィンターメキシカン’ ‘ベーコン’ および ‘カハルー’ 各5本、計40本をポット栽培し、これらの中から耐寒性の試験を行い、露地栽培に

適した品種を選抜する。現在は、接ぎ木2年生苗をハウス内で栽培しているが、2017年5月に露地へ定植する予定である。

3) 新規機能性素材の探索研究

未利用農産資源から化粧品・サプリメント・創薬に用いる新規機能性素材を見出す研究を実施している。農産資源として附属農場で栽培されるマンゴーや柑橘に着目し、生活習慣病予防やアンチエイジングをキーワードに新規機能性素材に関する研究を展開している。

(1) 未利用農産資源の機能性素材としての開発研究—マンゴー葉のリパーゼ阻害作用—

マンゴーの成熟葉エキスはリパーゼ阻害作用 (IC_{50} : 13.7 $\mu\text{g/mL}$) を示し、主有効成分として 3-C--D-glucosyl-2,4,4',6-tetrahydroxybenzophenone (a)および mangiferin (b)を単離同定した (IC_{50} 値はそれぞれ 226 および 273 μM)。さらに8月に剪定された成長度の異なる葉のリパーゼ阻害作用を検討した結果、赤紫色および黄色の未熟葉は成熟葉より阻害作用が高かった (IC_{50} 値はそれぞれ 2.9 および 4.5 $\mu\text{g/mL}$)。各エキス中の(a)および(b)の含有量は、赤紫色葉; 400.0 および 78.6 mg/g, 黄色葉; 278.6 および 79.4 mg/g, 成熟葉; 205.9 および 85.1 mg/g であり、未熟葉エキス中の含有量が成熟葉エキスと比べて高いことが判明した。これらの結果から、夏に果実を収穫後、大量に剪定破棄される葉、特に未熟葉がリパーゼ阻害に基づく抗肥満素材として有望であることを明らかにした。

(2) 柑橘類果実からの新規抗アレルギー作用素材の探索研究—シキキツについて—

RBL - 2H3細胞実験系において、シキキツ完熟果実エキスは200 $\mu\text{g/ml}$ 濃度で58.6%の脱顆粒抑制作用が認められ、主有効成分として3', 5'-di-C- β -glucopyranosylphloretinを単離同定した (200 μM で46.4%の脱顆粒抑制作用)。これらの結果から、完熟したシキキツ果実は苦みが少なく、甘い芳香があることから、これまでにない嗜好性が加味された抗アレルギー作用を有する柑橘類果実になり得ることを明らかにした。

2. 研究業績

1) 学会発表

- (1) 文室政彦. 2016. マンゴー‘エドワード’を種子親とする高糖系大果品種‘あま太閤’の育成と特性. 園芸学研究. 15 (別1) : 94.
- (2) 文室政彦・前田隆昭・櫻井直樹. 2016. マンゴー16品種の完熟果実における貯蔵中および貯蔵後の弾性指標と果実品質の特性並びに日持ち性評価. 園芸学研究. 15 (別2) : 263.
- (3) 文室政彦. 2016. ポット栽培のマンゴー‘愛紅’における自根樹と接木樹の生長特性および自根樹の樹体生長に及ぼす土壌容量の影響. 国際植物増殖者会議日本支部第23回高知大会講演要旨集. 14-15.
- (4) 志水恒介・神崎真哉・宇都宮直樹. 2016. マンゴー‘愛紅’における剪定時期と着果が次年度における花芽形成に及ぼす影響. 日本熱帯農業学会第120回講演会.
- (5) 神崎真哉・志水恒介・小枝壮太・中田昌希・河村 征・山本拓実・木下直哉・宇都宮直樹. 2016. マンゴー‘Irwin’における花成誘導因子 MiFT の発現に関する諸要因の検討. 日本熱帯農業学会第120回講演会.
- (6) 神川汐里・一穂明日香・野口成美・小枝壮太・志水恒介・神崎真哉. 2016. マンゴー‘Irwin’果皮における UFGT 様遺伝子の単離と発現解析. 園芸学研究. 15 (別2) : 324.
- (7) 梅津貴子・白石沙織・矢森貴之・小枝壮太・志水恒介・神崎真哉. 2016. マンゴーにおけるモノテルペン合成関連遺伝子の単離. 園芸学研究. 15 (別2) : 325.
- (8) 出口貴浩・村田和也・畑悠佑・白井志歩・藤本侑希・伊藤仁久・松田秀秋. 2016. デーツ種子の機

能性探索研究. 日本薬学会第 136 年会.

2) 学術報告

- (1) Masahiko Fumuro. 2016. Effects of light intensity, soil acidity, and nitrogen concentration on the vegetative growth of pitaya seedlings. *Acta Horticulturae*. 1140: 105-112.
- (2) Nishikawa K., Shimada T., Hayashi A., Okamori M., Fukuda K., Goshima A., Itoh K., Murata K., Matsuda H. 2016. Combined effect of lysed *Enterococcus faecalis* FK-23 and fruits of *Citrus unshiu* on contact dermatitis in mice. *Pharmacometrics*. 90: 95-99.
- (3) Itoh K., Murata K., Nakagaki Y., Shimizu A., Takata Y., Shimizu K., Matsukawa T., Kajiyama S., Fumuro M., Iijima M., Matsuda H. 2016. A pancreatic lipase inhibitory activity by Mango (*Mangifera indica*) leaf methanolic extract. *Journal of plant studies*. 5: 72-78.

3. 新聞掲載

- (1) 平成28年8月29日 産経新聞 近畿大学とUHA味覚糖で共同開発した「ぷっちょ 近大マンゴー」が関西のセブンイレブンで販売されたことの記事が掲載された。
- (2) 平成28年10月16日 産経新聞 近畿大附属農場で栽培・収穫された「近大マンゴー」が阪神梅田本店で発売されたことの記事が掲載された。
- (3) 平成29年1月20日 産経新聞（奈良県版）近大附属農場で栽培・収穫された「近大みかん」が本学農学部学生向けに販売されたことの記事が掲載された。

4. テレビ報道

- (1) 平成27年4月21日 関西テレビ FNNスピーク（関西地区）近大マンゴーの花の満開の様子が報道された。
- (2) 平成28年8月17日 関西テレビ めざましテレビ（関西地区）近大マンゴーの収穫・出荷の様子が報道された
- (3) 平成28年9月21日 朝日放送 おはようコールABC（関西地区）近大おいし鴨の飼育の様子が報道された