

# 静岡みかん研究所活動実績報告書

令和2年1月1日～令和2年12月31日

令和3年3月1日

所長 加藤 雅也

## 1. 研究概要

静岡みかん研究所では、静岡特産のみかん（カンキツ類）について基礎から応用に至る研究を行う。

基礎研究では、農業・食品産業総合研究機構果樹茶業研究部門とカンキツ類のゲノム情報を基盤とした先端研究を行い、一方、応用研究では静岡県農林技術研究所と静岡県のみかん農業および産業に資する研究を行う。

また、東南アジアにも目を向け、タイの大学とライムやポメロ（ブンタン）の果実の品質に関する研究も行う。

本研究所では、下記の研究を推進する。

1. カンキツ特有の栄養・機能性成分の蓄積メカニズムの解明
2. 栽培における果実の高品質化および高機能化に関する研究
3. 収穫後の果実の高品質化および高機能化に関する研究

## 2. 令和2年度の研究結果の報告（1年目）

### （1）カンキツの栽培および収穫後の貯蔵における果実の着色促進技術に関する研究

カンキツ数品種を用いて樹上の果実および収穫後の果実に植物ホルモンを処理し、果皮の着色を評価した。着色の評価は、クロロフィルおよびカロテノイド含量を測定することにより行った。また、着色促進メカニズムを解明するためにクロロフィルおよびカロテノイド代謝に関わる遺伝子の発現解析を行った。

植物ホルモン処理により、樹上および収穫後いずれの果実においても、クロロフィルが分解し、カロテノイドが蓄積することにより、着色が促進することが明らかとなった。

### （2）ポンカン果実におけるノビレチンの生合成機構の解明およびノビレチン高含有化技術に関する研究

ノビレチンはカンキツに含まれる特有のポリメトキシフラボノイドであり、生活習慣病やアルツハイマー病の予防が期待される機能性成分である。このノビレチンは静岡特産の太田ポンカンの果皮に多く蓄積することが分かっているが、生合成経路は分かっていない。

本研究では、ノビレチンの生合成経路に関わるフラボノイド O-メチルトランスフェラーゼの酵素遺伝子を単離し、その機能を明らかにした。

### (3) 培養したタイポメロの砂じょう（果肉）におけるリコペン蓄積機構に関する研究

タイの品種「Siam Red Ruby」および日本品種の「紅まどか」は、砂じょう（果肉）にリコペンを高蓄積し、赤色を呈する。本研究では、これらの品種について砂じょうを培養し、環境要因がリコペンの蓄積に及ぼす影響を調査した。1か月培養した砂じょうについて、リコペン含量および関連遺伝子の発現を調査した。その結果、環境要因を変えることにより、砂じょうのリコペンの蓄積を高めることができた。

### 3. 発表論文

- Characterization of Carotenoid Accumulation and Carotenogenic Gene Expression During Fruit Ripening in Red Colored Pulp of 'Siam Red Ruby' Pumelo (*Citrus grandis*) Cultivated in Thailand. Nopparat Tatmala, Gang Ma, Lancui Zhang, Masaya Kato, Samak Kaewsuksaeng. *The Horticultural Journal*. 89, 237-243. 2020.  
<https://doi.org/10.2503/hortj.UTD-147>
- Expression and functional analysis of the nobiletin biosynthesis-related gene CitOMT in citrus fruit. Mao Seoka, Gang Ma, Lancui Zhang, Masaki Yahata, Kazuki Yamawaki, Toshiyuki Kan and Masaya Kato. *Scientific Reports*. 10, Article number: 15288. 2020.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-72277-z>
- Effects of salicylic acid and methyl jasmonate treatments on flavonoid and carotenoid accumulation in the juice sacs of Satsuma mandarin in vitro. Risa Yamamoto, Gang Ma, Lancui Zhang, Miki Hirai, Masaki Yahata, Kazuki Yamawaki, Takehiko Shimada, Hiroshi Fujii, Tomoko Endo and Masaya Kato. *Applied Sciences*. 10, 8916. 2021.  
<https://doi.org/10.3390/app10248916>
- Exogenous application of ABA and NAA alleviates the delayed coloring caused by puffing inhibitor in citrus fruit. Gang Ma, Lancui Zhang, Rin Kudaka, Hayato Inaba, Takuma Furuya, Minami Kitamura, Yurika Kitaya, Risa Yamamoto, Masaki Yahata, Hikaru Matsumoto and Masaya Kato. *Cells*. 10, 308. 2021.  
<https://doi.org/10.3390/cells10020308>