



## “カンキツ果実の赤色素、β-シトラウリンの生合成メカニズムの解明”

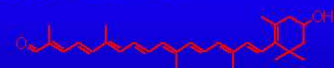
### 准教授 加藤 雅也 (収穫後生理学)

1973年10月生まれ、2001年岐阜大学大学院連合農学研究科博士課程修了、2001-2002年生物系生物系特定産業技術研究推進機構派遣研究員、2002-2003年農業技術研究機構果樹研究所特別研究員、2003-2005年農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所特別研究員、2005-2006年日本学術振興会特別研究員(PD)、2006年静岡大学農学部助教授、2007年静岡大学農学部准教授、2013年静岡大学大学院農学研究科准教授

#### 研究概要

カロテノイドは、自然界に700種類以上も存在する色素の一つで、赤色、オレンジ色、黄色を示します。私たちの生活の中では、ニンジンのβ-カロテン、トマトのリコペン、静岡特産のウンシュウミカンのβ-クリプトキサンチンなどが良く知られています。β-シトラウリンは、カロテノイドが代謝分解してできる赤色の色素で、カンキツの果皮に集積します。β-シトラウリンを多く集積したカンキツ果実は、鮮やかな濃いオレンジ色を示すことから、市場では高値で取り引きされます。これまで、このβ-シトラウリンがどのように生合成されるか解明されていませんでした。私たちの研究室では、このβ-シトラウリンの生合成に関わる酵素遺伝子を明らかにし、その生合成経路を初めて解明しました。本研究成果は、将来、β-シトラウリンを集積した鮮やかなオレンジ色の新しいカンキツ品種の作出やカンキツ果実の色を良くする技術に貢献できると考えています。

**β-シトラウリン**  
赤色のカロテノイドの代謝産物（アポカロテノイド）であり、一部のカンキツの果皮に蓄積する



‘宮川早生’・‘山下紅早生’



‘宮川早生’  
β-シトラウリンと蓄積しない  
‘山下紅早生’：‘宮川早生’の体変わり  
β-シトラウリンを蓄積

**β-シトラウリンの生合成経路**



CitCCD4は、β-クリプトキサンチンまたはゼアキサントチンからのβ-シトラウリンの生成に関与する

#### メッセージ

静岡大学農学研究科に着任して7年が経過しました。研究室の設備が整い、学生と共に着実に研究を行い、また、教え子を社会に送り出し、やっと研究および教育に充実した日々を過ごすことができるようになりました。現在、私達の研究室では、身近なウンシュウミカンについて研究を行っています。ウンシュウミカンなどのカンキツ類には、β-クリプトキサンチンやβ-シトラウリンなど特有の色素が含まれています。β-クリプトキサンチンは、ビタミンAとして作用するほか、発がん抑制、骨粗しょう症など生活習慣病の予防に効果があると期待されています。また、β-シトラウリンを集積させることにより、果実の色が良くなり、高品質化が可能となります。私達は、これら色素の集積や調節メカニズムを明らかにし、魅力的なカンキツ果実の創出を目指します。

#### 【主な研究業績】

**受賞暦：**園芸学会奨励賞「カンキツ果実におけるカロテノイド集積機構の解明」(2011)

**外部資金獲得状況：**科学研究費補助金(代表者)若手研究(B)「カンキツ果実におけるキサントフィル調節メカニズムの解明」(2010-2011)、日本学術振興会外国人特別研究員事業「カンキツ果実のカロテノイド集積におけるカロテノイド代謝分解酵素の機能解析」(2012-)、挑戦的萌芽研究「カンキツ果実の赤色素、β-シトラウリンの生合成機構の解明」(2013-)、

財団法人静岡総合研究機構学術教育研究推進事業費補助金(静岡県SOE助成)(代表者)「静岡県特産ウンシュウミカンの機能性成分であるβ-クリプトキサンチンならびにビタミンCの生合成、分解の調節機構の解明」(2006-2008)、科学技術振興機構研究成果最適展開支援事業A-STEPフィージビリティスタディ【FS】ステージ探索タイプ(代表者)「カンキツ果実における機能性成分の高含有化技術の開発」(2010)、「新規白色LED照明を用いた収穫後の青果物におけるビタミンC保持技術の開発」(2011-2012)  
**学会等：**園芸学会雑誌「園芸学研究」編集幹事(2008-2009)、編集副幹事(2007, 2010)、園芸学会東海支部評議員(2011-)

#### 著書・論文：

- 1) Ma G, Zhang L C, Matsuta A, Matsutani K, Yamawaki K, Yahata M, Motohashi R, Kato M (2013) Carotenoid cleavage dioxygenase (CitCCD4) contributes to the β-citraurine biosynthesis from β-cryptoxanthin and zeaxanthin in the flavedos of citrus fruits. *Plant Physiol* 163:682-695.
- 2) Kato M (2012) Mechanism of carotenoid accumulation in citrus fruit: review. *J Jpn Soc Hort Sci* 81: 219-233.
- 3) Zhang L C, Ma G, Kato M, Yamawaki K, Takagi T, Kiriwa Y, Ikoma Y, Matsumoto H, Nesumi H, Yoshioka T, (2012) Regulation of carotenoid accumulation and the expression of carotenoid metabolic genes in citrus juice sacs *in vitro*. *J Exp Bot* 81:219-233.