

# 講座 園芸科学

## 2.1.4 研究分野：果樹園芸学

構成員：	教授	米森 敬三
	准教授	田尾 龍太郎
	助教	山根 久代
	大学院博士後期課程	2名
	大学院修士課程	6名
	専攻4回生	5名
	博士研究員 (PD)	1名

### A. 研究活動 (2010. 4~2011. 3)

#### A-1. 研究概要

##### a) カキの甘渋判別のための分子マーカーの探索

交雑育種によって優良な甘ガキ品種を作出する努力が農水省果樹試験場カキ・ブドウ支場において進められている。この場合、甘ガキとなる形質は劣性であり劣性ホモの交雑個体のみが甘ガキとなるため、渋ガキとの交雑では第1世代で甘ガキを得ることが出来ず、この F1 をさらに甘ガキに戻し交雑することが行われている。しかし、この戻し交雑で甘ガキが得られる確率は非常に低く、本研究室ではカキ・ブドウ支場の研究者と共同して、実生の早い段階で甘渋の判別を可能にする分子マーカーの探索を行っている。これまでに、早期選抜に利用できる可能性のある2つの RPLP マーカーを見だし、この有効性を調査している。

##### b) サクラ属果樹の自家不和合性の分子機構の解明

オウトウやアーモンド、ウメやニホンスモモが属する Prunus 属果樹を栽培する上で、自家不和合性が大きな制限要因の一つになっている。本研究室では、カリフォルニア大学およびミシガン州立大学の研究者と共同して、Prunus 属果樹の配偶体型自家不和合性の分子機構解明のための研究を行っている。これまでに上記 Prunus 属果樹4種の不和合性に関わる花柱側の因子である S-RNase および花粉側因子である SFB (S haplotype-specific F box protein) を同定した。現在、自己・非自己認識の分子機構の解明を進めている。

### c) 温帯果樹の休眠機構解明

温帯果樹の多くは、夏に花芽を分化させたのち、春まで開花せず、越冬時には活動を休止している。休眠とよばれるこの現象は冬季の低温に対する防御反応のひとつであり、休眠から覚醒し開花するには一定時間以上の低温に遭遇する必要がある。近年地球温暖化によって、この低温要求量が満たされず開花が不揃いになるなどいくつかの問題が生じている。そこで本研究室では、温帯果樹の休眠制御機構の解明とその人為制御法の開発を目指して研究を行っている。これまでに冬芽の休眠に関与していると考えられる転写因子を同定している。現在、この転写因子の作用機作を探索することで、休眠制御の分子機構の解明を試みている。さらには交雑後代を用いた遺伝学的なアプローチからも休眠機構の解明を目指している。

## A-2. 研究業績 (国内・国外含む)

### a) 成果刊行

#### 原著論文 (書評論文を含む)

・Akagi, T, A. Ikegami, and K. Yonemori (2010) DkMyb2 wound-induced transcription factor of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.), contributes to proanthocyanidin regulation. *Planta* 232: 1045-1059

・Akagi, T., Y. Takeda, K. Yonemori, A. Ikegami, A. Kono, M. Yamada, and S. Kanzaki (2010) Quantitative genotyping for the astringency locus in hexaploid persimmon cultivars using quantitative real-time PCR. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 135: 59-66

・Akagi, T. Y. Suzuki, A. Ikegami, H. Kamitakahara, T. Takano, F. Nakatsubo, and K. Yonemori (2010) Condensed tannin composition analysis in persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit by acid catalysis in the presence of excess phloroglucinol. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 79: 275-281

・Beppu, K., K. Shogase, H. Yamane, R. Tao, and I. Kataoka (2010) Inheritance of self-compatibility conferred by the Se-haplotype of Japanese plum and development of Se-Rnase gene-specific PCR primers. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 85: 215-218

・Esumi, T., Y. Kitamura, C. Hagihara, H. Yamane, and R. Tao (2010) Identification of a TFL1 ortholog in Japanese apricot (*Prunus mume* Sieb et Zucc.). *Scientia Hort.* 125: 608-616

• Gao, M., M. Kawabe, T. Tsukamoto, H. Hanada, and R. Tao. (2010) Somatic embryogenesis and Agrobacterium-mediated transformation of Japanese apricot (*Prunus mume*) using immature cotyledons. *Scientia Hort.* 124: 360-367.

• Kanzaki, S., T. Akagi, T. Masuko, M. Kimura, M. Yamada, A. Sato, N. Mitani, N. Utsunomiya, and K. Yonemori (2010) SCAR markers for practical application of marker-assisted selection in persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) breeding. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 79: 150-155

• Martí, À.F., T. Hanada, J.M. Alonso, H. Yamane, R. Tao, R. (2010) The almond Sf haplotype shows a double expression despite its comprehensive genetic identity. *Scientia Hort.* 125:685-691.

• Tsukamoto, T., N.R. Hauck, R. Tao, N. Jiang, and A.F. Iezzoni. (2010) Molecular and genetic analyses of four nonfunctional S haplotype variants derived from a common ancestral S haplotype identified in sour cherry (*Prunus cerasus* L.). *Genetics* 184: 411-427.

• Wünsch, A., R. Tao, J.I. Hormaza. (2010) Self-compatibility in 'Cristobalina' sweet cherry is not associated with duplications or modified transcription levels of S-locus genes. *Plant Cell Rep.* 29:715-721.

• Yamane, H., K. Fukuta, D. Matsumoto, T. Hanada, G. Mei, T. Habu, Y. Fuyuhiko, S. Ogawa, H. Yaegaki, M. Yamaguchi, and R. Tao. (2010) Characterization of a novel self-compatible S3' haplotype leads to the development of a universal PCR marker for two distinctly originated self-compatible S haplotypes in Japanese apricot (*Prunus mume* sieb. et Zucc.). *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 78: 40-48.

## 総説

• Tao, R. and A.F. Iezzoni. (2010) The S-RNase-based gametophytic self-incompatibility system in *Prunus* exhibits distinct genetic and molecular features. *Scientia Horticulturae* 124: 423-433.

## 報告書・その他

• 山根久代. 温暖化と落葉果樹の開花生理 1. 和歌山の果樹, 2010年9月号

## b) 学会発表

• 園芸学会4報

- ・第5回バラ科植物ゲノム会議1報
- ・第52回植物生理学会年会1報
- ・国際園芸学会2報

### A-3. 国内における学会活動など①

#### 所属学会等（役割）

- ・米森 敬三：
- ・田尾 龍太郎：園芸学会庶務幹事
- ・山根 久代：

### A-3. 国内における学会活動など②

#### 競争的資金等獲得状況

##### ①科学研究費補助金

- ・基盤研究(B)：米森敬三：カキの甘渋性決定遺伝子の単離とその機能解析によるタンニン蓄積制御機構の解明
- ・基盤研究(B)：米森敬三：栽培ガキの起源となったカキ属植物の探索と栽培ガキ成立過程の解明
- ・挑戦的萌芽研究：米森敬三：マンゴスチン果実のアポミクシス機構の解明
- ・基盤研究(A)：田尾龍太郎：バラ科サクラ属に特異なS-RNase依存性配偶体型自家不和合性認識機構の解明
- ・挑戦的萌芽研究：田尾龍太郎：比較ゲノム解析によるカキの雌雄性制御遺伝子同定へのアプローチ

##### ②その他の競争的資金

- ・日本学術振興会二国間交流事業共同研究（アメリカとの共同研究）：米森敬三：果実のタンニン生合成制御遺伝子の単離とその作用機作に関する研究
- ・生研センター受託研究費「イノベーション創出基礎的研究推進事業」：山根 久代：温帯果樹の休眠制御機構の基盤解明

### A-4. 国際交流・海外活動①

#### 所属学会等（役割）

- ・田尾龍太郎：国際園芸学会(評議員)

## 国際共同研究・海外学術調査等

- ・米森敬三：熱帯果樹類の生殖生理に関する研究（タイ・カセサート大学）
- ・米森敬三：中国の完全甘ガキに関する研究（中国・華中農業大学、西北農林科技大学）
- ・米森敬三：カキのタンニン生成に関する研究（アメリカ・フロリダ大学カンキツ研究教育センター、カリフォルニア大学デイビス校、イタリア・フローレンス大学）
- ・米森敬三：マンゴー育種のためのオーストラリアのマンゴー遺伝資源の解析（グリフィス大学、クイーンズランド州熱帯農業センター）
- ・山根久代：亜熱帯地域における少低温要求性品種遺伝資源の探索（タイ・カセサート大学）
- ・田尾龍太郎：果樹類の形質転換に関する研究（アメリカ・カリフォルニア大学デイビス校）
- ・田尾龍太郎：Prunus 属果樹の不和合性に関する研究（アメリカ・カリフォルニア大学デイビス校、ミシガン州立大学、コーネル大学、タイ・カセサート大学、スペイン・CSIC）
- ・山根久代：亜熱帯地域における少低温要求性品種遺伝資源の探索（タイ・カセサート大学）

## A-4. 国際交流・海外活動②

### 外国人研究者の受入

- ・京都大学客員教授 1名（オーストラリア）

## B. 教育活動（2010.4～2011.3）

### B-1. 学内活動

#### a) 開講授業科目（担当教員）

- ・学部： 果樹園芸学Ⅰ（米森）、果樹園芸学Ⅱ（米森・田尾）、細胞生物学Ⅲ（田尾）、資源生物科学実験（田尾・山根）、資源生物科学基礎実験（田尾・山根）、園芸科学演習（米森・田尾・山根）
- ・大学院： 園芸繁殖学（田尾）、果樹園芸学演習（米森・田尾・山根）、果樹園芸学専攻実験（米森・田尾・山根）

### B-2. 学外における教育活動

#### 学外非常勤講師

- ・米森敬三：福井県立大学（果樹園芸学）

### C. その他

- ・米森敬三：（独）農業・食品産業技術総合研究機構評価委員会 委員