

はしがき

リンゴ「ふじ」の日持ち性は驚異的であり、生産量世界一の品種に至らせた要因の一つである。この日持ち特性の分子機構を明らかにし次世代リンゴの選抜育種に有効な DNA マーカーを設定する目的で本研究が進められた。日持ち性（硬度計により計測される果肉軟化速度）を異にする 14 品種（「ふじ」の親品種と「ふじ」の後代品種）を供試し、エチレン合成系や細胞壁崩壊に関わる遺伝子 *MdACS1*, *MdACS3*, *MdACO1*, *MdPG1*, *MdGal1*, *MdExp3*, *MdERF1*, *MdERF2* の発現様式についてノーザン解析した結果、「ふじ」では *MdACO1* の発現がスタートするものの、そのレベルは低く推移すること、またポリガラクトナーゼ遺伝子 *MdPG1* がほとんど発現されないことが判明した。また、*MdPG1* に先行して *MdACS3* 発現が認められるが、この発現量はその後の *MdPG1* 発現量と平行であった。次に、「ふじ」の芽条変異体である「弘前ふじ」（熟期が 1 ヶ月ほど早まる突然変異体で日持ち性が劣る）について同様の解析を進めたところ、*MdPG1* の強い発現が認められた。*MdPG1* が「弘前ふじ」で高発現することから「ふじ」の *MdPG1* に変異が生じているわけではなく、それらを制御する因子、すなわち熟期そのものを感知し、完熟プロセスを進行させる機構内のトランス因子が関与している可能性が高いものと推察された。

長い年数を必要とするリンゴ育種においては、日持ち性などの果実形質を幼苗期に選抜できる意義は大きく、本研究の成果が DNA マーカー設定に発展することを期待したい。本研究は、岩手大学連合大学院学生の若佐雄也君（現農業生物資源研究所）、弘前大学農学生命科学部修士学生の村元菜美さん（現北海道農業改良普及センター）、高橋彩子さん（現岩手県農業改良普及センター）らの協力を得た。また、研究を推進するにあたってはアメリカ合衆国の Cornell University, Department of Food Science and Technology の Hrazdina 教授、フランスの INRA 研究所の Pech 博士および Lache 博士より、貴重なアドバイスを得た。ここに記して謝意を表したい。

研究組織

研究代表者：原田竹雄（弘前大学 農学生命科学部 助教授）
研究分担者：なし
研究協力者：佐藤 耕（青森県りんご試験場 育種部長）

交付決定額（配分額）

（金額単位：千円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 15 年度	2,500	0	2,500
平成 16 年度	1,000	0	1,000
総 計	3,500	0	3,500

研究発表

(1) 学会誌等

Harada T, W Kurahashi, M Yanai, Y Wakasa, T Satoh: Involvement of cell proliferation and cell enlargement in increasing the fruit size of *Malus* species. *Scientia Horticulturae* (in press)

Oraguzie N.C., H Iwanami, J Soejima, T Harada, A Hall: Inheritance of Md-ACS1 gene and its relationship to fruit softening in apple (*Malus X domestica* Borkh.). *Theor. Appl. Genet.* 108: 1526-1533 (2004)

Sato T, Y Wakasa, T Kudo, T Akada, M Niizeki, T Harada: Allelotype of a ripening-specific 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase gene defines the rate of fruit drop in apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 129: 32-36 (2004)

Wakasa Y, Y Hatsuyama, A Takahashi, T Sato, M Niizeki, T Harada. Divergent expression of six expansin genes during apple fruit ontogeny. *Europ. J. Hort. Sci.* 68: 253-259 (2003)

(2) 口頭発表

高橋彩子・千田峰生・石川隆二・赤田辰治・新関稔・原田竹雄. リンゴ果実完熟型 ACS3 遺伝子の構造と発現解析 育種学研究 6 (別 2) 182. 2004 (三重大大学)

原田竹雄 リンゴ‘ふじ’の高日持ち特性の分子機構 果樹ゲノム研究会 農水省果樹研究所沖津 2004年3月15日

原田竹雄 高橋彩子・若佐雄也・石川隆二・赤田辰治・千田峰生・新関稔・原田竹雄. リンゴ果実完熟関連 ERF 遺伝子の発現解析 育種学研究 5 (別 1) 161. 2004 (東京大学)

若佐雄也・今 智之・石川隆二・赤田辰治・千田峰生・新関稔・原田竹雄. 高日持ち性リンゴ品種における完熟関連遺伝子の解析 育種学研究 5 (別 1) 161. 2004 (東京大学)

Harada T, Waksu Y, Hatsuyama Y, Sato T: Divergent expression of six expansin genes during apple fruit ontogeny. *Plant Biology* 2003 Honolulu (2003年7月)

(3) その他

原田竹雄 リンゴのバイオテクノロジー 農学生命科学部公開講座 平賀町 2004年12月7日

原田竹雄 リンゴ” ふじ” の日持ち性の秘密 農学生命科学部公開講座 農学辻説法 青森県農業にまつわる研究 ～最近のトピック～ 2004年10月31日

工藤久幸・原田竹雄. りんご. ふじ. の日持ち性の機構 「見てみて, 聞いてみて, 触ってみて, 弘前大学」へのポスター発表 2004年8月

原田竹雄 リンゴ‘ ふじ’ の高日持ち特性の分子機構について 山形県立園芸試験場 バイオ育種部セミナー 2004年6月18日