

自己評価報告書

平成23年 5月11日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20380015

研究課題名(和文) セイヨウナシ果実の樹上成熟を阻害する tree ファクターの解析

研究課題名(英文) Studies on tree factors inhibiting pear ripening on the tree

研究代表者

村山 秀樹(MURAYAMA HIDEKI)

山形大学・農学部・教授

研究者番号：40230015

研究分野：農産物生理化学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：園芸学, 生理学, 遺伝子, 酵素, 農林水産物

1. 研究計画の概要

セイヨウナシは樹上では完熟せず、収穫後の追熟を行うことによってはじめて可食状態になる果実である。この原因として、樹からの物質等何らかの要因すなわち tree ファクターが成熟を阻害していると考えられているが、その正体はいまだ不明であり、その解明には興味を持たれる。本研究では、樹上完熟性をもつといわれているセイヨウナシ ミクルマス・ネリス、樹上完熟性をもつニホンナシならびに樹上完熟性をもたない パートレット を供試して、果実の樹上完熟を阻害する tree ファクターを解明することを目指すものである。

2. 研究の進捗状況

転流物質に着目し、果実への転流物質の流入を阻害するために、果実離層上部の環状剥皮処理または摘葉処理を施した。その結果、環状剥皮処理によって樹上においても果実の軟化が促進されたが、果実は完熟する前に落下した。この果実落下は離層部への NAA 処理により抑制され、環状剥皮処理を併用した果実では、樹上でエチレン生成量が増加し、収穫後に追熟した果実と同様に果肉軟化と果皮色の黄化が生じ、適食状態に達した。この結果より、転流物質の流入を阻害することで果実のエチレン生成および成熟が促進されること、さらには果実離層部に NAA を処理することによって落下が抑制され、樹上においても果実が完熟することが示された。また、セイヨウナシ果実は樹上においても成熟が進行するものの、自ら生成したエチレンによって完熟する前に落下することが示唆された。

次に、セイヨウナシ果実を収穫することに

よって、果実内の代謝がどのように変化するか調べるためにメタボローム解析を行った。その結果、セイヨウナシのデンプンおよび主要な糖について、樹上成熟区と比較して収穫した追熟区では、デンプンと転流糖のソルビトールが収穫2日後から4日後にかけて急激に低下した。また、デンプンの分解に伴って、追熟初期はスクロースが、後期はグルコースとフルクトースの単糖が増加した。ニホンナシでは、転流糖のソルビトールとスクロースが減少し、グルコースとフルクトースが増加した。このことから、果実に転流される糖が果実成熟に重要な役割を持ち、収穫すると転流が阻害されるため、果実内の炭水化物代謝が急激に変化すること判明した。CE-MS によるメタボローム解析の結果、セイヨウナシの追熟区では、ソルビトール 6-リン酸、フマル酸、リンゴ酸、グルタミン酸、バリン、アラニンなどの代謝物が減少し、逆にコリン、ガラクトロン酸は増加することが判明した。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

(理由)

師部に含まれる転流物質がセイヨウナシ果実の樹上完熟を阻害する tree ファクターの1つであること、また、セイヨウナシ果実は樹上においても成熟が進行するものの、自ら生成したエチレンによって完熟する前に落下することを明らかにしている。

4. 今後の研究の推進方策

師部に含まれる転流物質がセイヨウナシ果実の樹上完熟を阻害する tree ファクターの1つであると考えられることから、セイヨウナシの転流糖であるソルビトールを

収穫後の果実に注入する方法について検討する。さらに、セイヨウナシとニホンナシの中間の性質をもつチュウゴクナシを供試して、樹上成熟あるいは収穫後の追熟中のメタボローム解析を行う。

5. 代表的な研究成果
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

Murayama, H., Arikawa, M., Sasaki, Y., Dal Cin, V., Mitsuhashi, W. and Toyomasu, T. Effect of ethylene treatment on expression of polyuronide-modifying genes and solubilization of polyuronide during ripening in two peach cultivars having different softening characteristics. *Postharvest Biology and Technology*, 52, 196-201. 2009.(査読有)

Dal Cin, V., Barbaro, E., Danesin, M., Murayama, H., Velasco, R. and Ramina, A. Fruitlet abscission: A cDNA-AFLP approach to study genes differentially expressed during shedding of immature fruits reveals the involvement of a putative auxin hydrogen symporter in apple (*Malus domestica* L. Borkh). *Gene*, 442, 26-36. 2009.(査読有)

Itai, A. and Tanahashi, T. 2008. Inhibition of sucrose loss during cold storage in Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) by 1-MCP. *Postharvest Biol. Technol.* 48: 355-363.2008. (査読有)

〔学会発表〕(計8件)

Murayama, H., Y. Kobayashi and A. Oikawa. 2010.11.24. Alterations in the fruit metabolome on 'Bartlett' pear on and off the tree after the optimum time for harvesting. IX International Pear Symposium (Argentina)

〔図書〕(計1件)

村山秀樹. 2008.セイヨウナシ・チュウゴクナシ. p.339.348. 杉浦明ら編. 果実の事典. 朝倉書店. 東京.

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕