

平成21年4月28日現在

研究種目： 基盤研究（B）
研究期間： 2006～2009
課題番号： 18380022
研究課題名（和文） カンキツ‘無核紀州’由来の無核性発現機構の解明と無核性カンキツ育種技術の開発
研究課題名（英文） Study on a mechanism of seedless expression derived from ‘Mukaku Kishu’ and development of breeding technique in seedless citrus
研究代表者
北島 宣（KITAJIMA AKIRA）
京都大学・農学研究科・教授
研究者番号：70135549

研究分野：農学

科研費の分科・細目：園芸学・造園学

キーワード：カンキツ、無核性、育種

1. 研究計画の概要

本研究は、キシウミカンの突然変異により無核性を発現する‘無核紀州’およびその後代の無核品種・系統における無核性発現機構を解明するために、種子および胚の形態形成過程における変異の発現を組織学的に明らかにするとともに、無核性発現に影響を及ぼす要因を明らかにする。また、‘無核紀州’の種子形成過程で特異的に発現する遺伝子をサブトラクション法で解析し、無核性発現に関与する候補遺伝子を特定する。他方、‘無核紀州’後代の交雑実生を育成し、種子形成を調査するとともに、簡易に無核性個体を判別する技術を開発し、無核性カンキツの育種における早期選抜技術を確立する。

2. 研究の進捗状況

(1) ‘無核紀州’およびその後代の無核品種・系統において、組織学的に詳細に調査した結果、これらの無核性発現は胚のう異常や受精の阻害に起因するものではなく、受精後の受粉8～10週間後に胚の発育が接合子や前胚の段階で停止するため、種子が発育せず、不受精胚珠よりやや大きい種皮が未発達な仮称Aタイプ種子を形成することを明らかにした。このような無核性発現は無核紀州型として位置づけた。

(2) ‘無核紀州’および有核の‘平紀州’を用いて、ジベレリン、ジベレリン合成阻害剤、オーキシシン、サイトカイニン様物質、エチレン、エチレン作用阻害剤を果実に塗布し、胚の発育を調査した結果、無核紀州型の無核性発現には、ジベレリン、オーキシシン、サイトカイニン、エチレンなどの植物生長調節物質は直接的に関与していないことが明らか

となった。しかし、加温栽培では無核紀州型の無核性発現が解除され、種子が形成される現象を発見した。さらに、この無核性発現の解除には、高温が関与していることを明らかにした。

(3) 無核性を発現する露地栽培と無核性発現が解除される加温栽培において特異的に発現する遺伝子を明らかにするため、サブトラクションを行った結果、MEE 遺伝子やクロロプラスト関連遺伝子が検出された。

(4) ‘無核紀州’後代の‘サザンイエロー’と‘水晶文旦’の交雑実生約80個体を育成してきたが、本年に13個体が結実し、そのうち4個体が無核、7個体が有核であることを特定した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

無核性発現機構の解明に関しては、新たな発見により、当初計画以上に進展しているが、育種技術の開発に関しては、これまで交雑実生に結実がみられなかったため、やや遅れている。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 育種技術の開発については、交雑実生の無核個体と有核個体の特定ができたので、本年度は集中的に取り組んで、目標を達成する。

(2) 無核紀州型の無核性品種は高温条件下で種子が形成されることが明らかになったので、無核性発現を解除する温度条件について詳細に検討するとともに、安定した無核果実生産のための温度管理技術の指標を策定する。

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2件)

1. Yamasaki, A., A. Kitajima, N. Ohara, M. Tanaka, K. Hasegawa. 2007. Histological study of expression of seedlessness in *Citrus kinokuni* 'Mukaku Kishu' and its progenies. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 132: 869-875. 査読有り
2. Yamasaki, A., A. Kitajima, N. Ohara, M. Tanaka and K. Hasegawa. 2009. Characteristics of arrested seeds in Mukaku Kishu-type seedless citrus. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 78: 61-67. 査読有り

[学会発表] (計5件)

1. 山崎安津・北島 宣・札埜高志・羽生 剛. 2009. エチクロゼートおよびSTS処理が無核紀州型の無核性発現に及ぼす影響. 園学研. 8(別1): 290. 園芸学会. 平成21年3月20日. 東京.
2. 山崎安津・北島 宣. 2008. 高温処理時期の違いが無核紀州'の胚の発育に及ぼす影響. 園学研. 7(別1): 283. 園芸学会. 平成20年3月29日. 東京.
3. Kitajima, A., A. Yamasaki, T. Habu, T. Shimizu, T. Kuniga, T. Yoshida, Y. Gato, K. Sasaki and T. Yamada. 2007. Seedless mechanism of 'Mukaku Kishu', a seedless mandarin cultivar in *Citrus kinokuni* Hort. ex Tanaka - Effects of plant growth regulators on seedless expression in seedy and seedless cultivars -. International Symposium on Conservation and Use of tropical and sub-tropical fruit species and their Wild Relatives. Aug. 10. 2007. Hanoi, Vietnam.
4. 山崎安津・北島 宣・羽生 剛・金好純子・古田貴音・松下修司・小原敏弘・田中満稔. 2007. 温度環境の違いが無核品種'サザンイエロー'の種子形成と胚の発育に及ぼす影響. 園学研. 6(別1): 42. 園芸学会. 平成19年3月25日. 京都.
5. 山崎安津・北島 宣・羽生 剛・清水徳朗・國賀 武・吉田俊雄・尾形凡生・長

谷川耕二郎・山田利昭. 2006. '無核紀州'タイプの無核性発現と胚の発育停止に及ぼすジベレリンの影響. 園学雑. 75(別2): 96. 園芸学会. 平成19年9月24日. 長崎.