

(様式第5号)

永年性作物（果樹）でのシンクロトロン光を用いた効率的な突然変異育種法についての研究

Research on efficient mutation breeding methods using synchrotron light in perennial crops (fruit trees)

納富 麻子 田中 義樹 竹下 大樹
Asako Noutomi Yoshiki Tanaka Hiroki Takeshita

佐賀県果樹試験場
Saga Prefectural Fruit Tree Experiment Station

- ※1 先端創生利用(長期タイプ、長期トライアルユース)課題は、実施課題名の末尾に期を表す(I)、(II)、(III)を追記して下さい。
- ※2 利用情報の開示が必要な課題は、本利用報告書とは別に利用年度終了後二年以内に研究成果公開〔論文(査読付)の発表又は研究センターの研究成果公報で公表〕が必要です。(トライアルユースを除く)

1. 概要

カンキツへのシンクロトロン光照射による突然変異誘発の可能性を検討するため、白色X線を香酸カンキツ種子に照射し、線量毎の植物体への影響を調査した。その結果、吸収線量が高くなるほど発芽率及び実生丈が低くなり、供試品種においては40～60Gyで変異体が獲得しやすい可能性が示唆された。

(English)

The seeds of a kind of acid citrus cultivars were irradiated with white X-rays and the effect of every dose of the radioactivity on the whole plants was investigated to examine the possibility of mutagenesis in the citrus cultivar by the white X-ray radiation. As a result, the germination rate and the plant height of the seedlings decreased as an absorbed dose rose, and it is suggested that an appropriate irradiation dose to the seeds of the acid citrus cultivar for mutagenesis was around 40～60 Gy in this study.

2. 背景と目的

ウンシュウミカンをはじめとするカンキツでは、新品種を得るために珠心胚を利用した突然変異育種法が実施されており、一部形質の変異体が獲得されている。農作物の突然変異育種のうち、放射線を利用する技術については日本が先行して開発しており、誘発される変異の幅が非常に広いことに加えて新規形質獲得の事例もみられる。しかし、果樹をはじめとする木本性植物についての知見は少ない。

このため、放射線のひとつであるシンクロトロン光を利用したカンキツ品種改良方法の可能性について検討する。今回は香酸カンキツ種子(珠心胚)に対する照射がその後の生育に及ぼす影響について明らかにする。

3. 実験内容(試料、実験方法、解析方法の説明)

- 1) 照射品種；「佐系69」(香酸カンキツ)
- 2) 照射部位；吸水種子
- 3) 照射線種；白色X線光 (BL09A)
- 4) 吸収線量；0 Gy(対照区)、20Gy、40Gy、60 Gy、80 Gy、100Gy
(照射個体数；各区150個程度)
- 5) 方法；シンクロトロン光照射7日前に、シャーレ内の水で湿らせたろ紙上に播種し、種子

に吸水させた。照射は平成 27 年 1 月 16 日に実施し（図 1）、照射後は試験場に持ち帰り直ちに培土に播種した。その後、25℃人工気象器内で育成し、31 日後（2 月 16 日）に生育の相違を調査した。

- 6) 調査項目；発芽率及び平均実生丈
 なお、調査時に子葉部分および植物体が白色（アルビノ）の個体については、発芽の有無に関係なく調査対象から除外した。

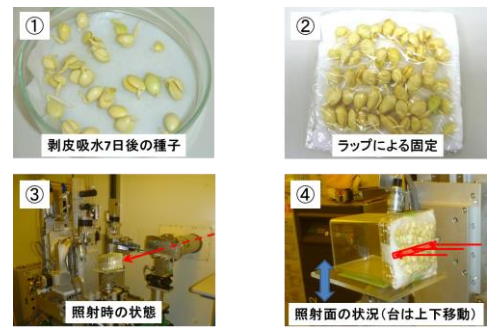


図 1 照射時の処理

4. 実験結果と考察

- 1) 今試験では試験区（吸収線量）を6段階に設定して照射を実施した。発芽した植物体について、0Gy（対照）以外の試験区では最初に展葉した葉がほとんどりめん状に変形していた（図 2）ことから、変形はシンクロtron光照射による影響と考えられた。
- 2) 照射31日後の発芽をみると、吸収線量40Gy以下ではほとんどの種子が発芽したが、吸収線量が60Gy以上の試験区では線量が高くなるほど発芽率が低下した（表 1）。
- 3) 照射31日後の実生丈を比較すると、吸収線量40Gy以上の試験区では線量が高くなるにつれ実生丈が低くなる傾向がみられた（表 1）。



図 2 調査時の生育状況

表 1 シンクロtron光照射「佐系 69」
 種子における吸収線量別の生育

	吸収線量					
	0Gy (対照)	20Gy	40Gy	60Gy	80Gy	100Gy
照射個体数	90	135	133	133	125	132
発芽率(%)	100	98	100	49	16	11
平均実生丈(cm)	5.9	5.5	3.2	1.4	1.0	1.6

5. 今後の課題

今回の試験で用いた品種においては、吸収線量 40～60Gy 付近で実生丈の変異が認められる個体が多く、40～60Gy の照射により効率的な変異体獲得が可能であると示唆された。
 今後は植物体の生育に及ぼす影響を継続的に調査するとともに、異なるエネルギー帯を用いて同一吸収線量で照射した場合の相違について明らかにする。

6. 参考文献

Y. Hase, S. Nozawa, T. Okada, I. Asami, T. Nagatani, Y. Matsuo, A. Kanazawa, K. Honda, and I. Narumi
 Development of Ion Beam Breeding Technology in Plants and Creation of Useful Plant Resources, JAEA
 Takasaki Annual Report 2011 3-35 p95.

7. 論文発表・特許（注：本課題に関連するこれまでの代表的な成果）

第 8 回イオンビーム育種研究会 要旨集；カンキツ類へのイオンビーム及びシンクロtron光照射による突然変異誘発.19-20

8. キーワード（注：試料及び実験方法を特定する用語を 2～3）

・多胚性：

通常は受精することで受精卵より胚が発生するが、カンキツ及びマンゴー等の一部の品種では、受精胚と同様に母親の珠心組織が分裂して胚が発生すること。一般的に受精胚より生育が旺盛である。

・放射線：

電磁波又は粒子線のうち、直接又は間接に空気を電離する能力をもつものを指し、シンクロtron光は電磁波の一種である。一方、イオンビームは粒子線の一種で、水素イオンや炭素イオンなど、色々な原子のイオンをサイクロtronやシンクロtronなどの加速器を使って高速に加速したもの。

9. 研究成果公開について（2014 年度実施課題は 2016 年度末が期限となります。）

② 研究成果公報の原稿提出

（提出時期：2017 年 3 月）

