

(様式第4号)

果樹におけるシンクロトロン光を用いた突然変異育種法の開発 Development of mutation breeding using synchrotron light in fruit tree

松尾 洋一 野中 美穂子 竹下 大樹
Youichi Matsuo Mihoko Nonaka Hiroki Takeshita

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

※長期利用課題は、実施課題名の末尾に期を表す（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）を追記すること。

1. 概要

シンクロトロン光を利用し植物への突然変異を誘発する可能性を検討する。本年度は、カラタチ及びシークァーサー種子に異なる波長域のシンクロトロン光を照射し、特定波長域における発芽状況及び生育状況を検討する。

(English)

To consider the potential to induce mutations in plants using synchrotron light. This year, irradiated with synchrotron light of different wavelengths to the Shiikuwasha and Trifoliate orange seeds. Germination and growth situation to examine in particular wavelength range.

2. 背景と研究目的：

突然変異育種は、有用な遺伝資源を獲得するための育種法の1つであり、農作物の品種開発において利用されている。その中でも量子ビームを利用した突然変異育種法は、日本が世界に先駆けて開発した技術であり、誘発される変異の幅が非常に広く、さらに目的となる形質を付与する確立が高い。また、これまでにない新規の形質も得られることが報告されている。このため、本県に整備された九州シンクロトロン光研究センターのシンクロトロン光照射施設を利用し、果樹における突然変異誘発の可能性等を検討することで、新品種開発分野における新たな活用の方向を明らかにする。

3. 実験内容（試料、実験方法の説明）

- 1) 照射品種；カラタチ種子、シークァーサー種子
- 2) は種条件；照射3日前にはく皮した種子
- 3) 照射線種；白色X線光（BL9）
- 4) 吸収線量；カラタチ種子 0 Gy、50 Gy、75 Gy、100 Gy
シークァーサー種子 0 Gy、20 Gy、50 Gy、80 Gy
(照射個体数；各区500~1,000個程度)
- 5) 方法；特定波長域のシンクロトロン光の違いが照射後の発芽に生じる影響を調べるため、放射孔口にAl及びCuの金属フィルタを設置し、各線量にて照射を実施する。照射後は、培土に播種後培養室にて育苗する。なお、各フィルタのエネルギー分布及びエネルギー比率は、以下のとおりである。
- 6) 調査項目；4か月後の発芽率、実生丈等

表 1 Cu と Al の低エネルギーと高エネルギーの比率

Flux ratio	Low energy	High energy
Cu 0.08 mm	21	1
Al 1 mm	1	2200

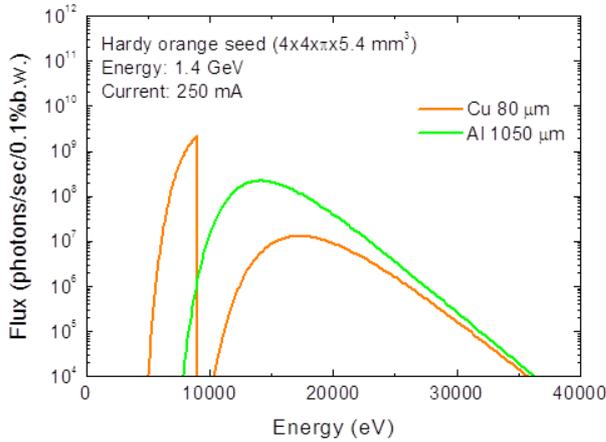


図 1 カラタチ及びシークァーサー種子が吸収したエネルギー分布

4. 実験結果と考察

- 1) カラタチ及びシークァーサー種子共に Cu フィルタを設置した照射試験が、Al フィルタを設置した試験よりも発芽率、平均伸長は低かった。
- 2) Cu フィルタを設置した場合は、50Gy ではカラタチ種子は 78.6% の発芽率であったが、シークァーサー種子では 46.2% と 50% 以下の発芽率となった。
- 3) シークァーサー実生の平均伸長については、対照個体も含め生育が著しく緩慢であった。

以上の結果より、Cu フィルタにより低エネルギーを強調した線量が Al フィルタによる高エネルギー線量よりも植物の発芽に関するダメージが大きいことが解った。また、生育量でも同様の結果となった。

カラタチにおいては、両フィルタ共に 50Gy から 75Gy にて急激に再分化率が低下するため、次回の照射試験はこの線量域で最適線量を決定していく必要がある。また、シークァーサーについては、Cu フィルタでは 20Gy から 50Gy の間で、Al フィルタでは 50Gy から 80Gy の間にて最適線量を決定していく。

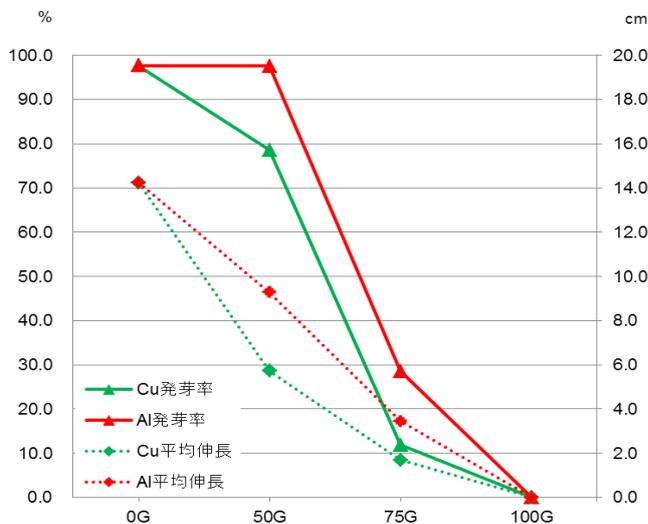


表 2 金属フィルタの違いによる発芽率及び実生丈 (カラタチ)

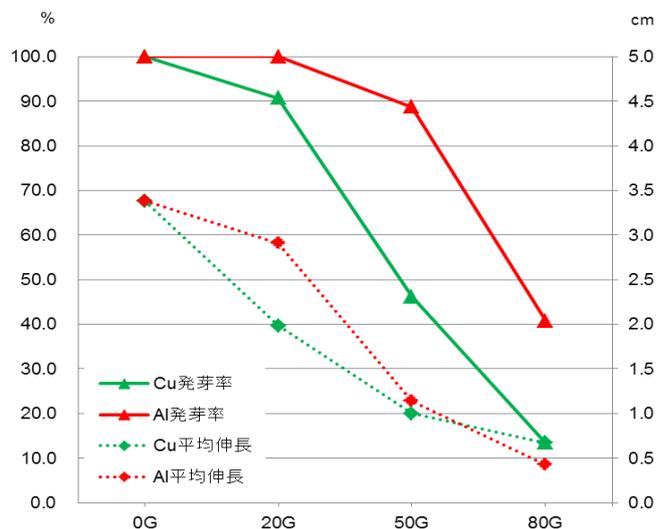


表3 金属フィルタの違いによる発芽率及び実生丈（シークァーサー）

5. 今後の課題：

本課題にて使用したシンクロtron光は、すべてのエネルギー領域を含む白色光であったため、今後は変異誘発に有効なエネルギー領域の絞り込みを行い、効率的に変異誘発が可能な波長域を検討する。

6. 論文発表状況・特許状況

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

7. 参考文献

8. キーワード（試料及び実験方法を特定する用語を2～3）

イオンビーム：

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です。イオンビームは粒子線とも云われる。

カラタチ：

ミカン科カラタチ属の落葉低木。学名は *Poncirus trifoliata*。日本には8世紀ごろに伝搬した。日本におけるカンキツ類の代表的な台木品種である。