



九州シンクロトロン光研究センター 県有ビームライン利用報告書

課題番号：1011110L

*

実施課題名：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

English：Development of mutation breeding using synchrotron light in fruit tree.

著者氏名 松尾 洋一

English Youichi Matsuo

著者所属 佐賀県果樹試験場

English 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

農作物で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し、シンクロトロン光の育種分野における活用の方向性を明らかにする。本試験では、前回までにカンキツ類へ照射した線量を基準に温州ミカン（大津4号）にシンクロトロン光を照射し、感受性の程度を把握した。さらに、強樹勢の大津4号の樹勢中庸化を目指し照射試験を行った結果、現時点では線量による矮化個体の出現率の違いは見受けられなかった。

(English)

I examine mutagenetic possibility by the synchrotron light irradiation with farm products and clarify directionality of the breeding method of the synchrotron light by the final examination, I irradiated a Satsuma mandarin 'Ohtsu4gou' with synchrotron light in a standard with a dose of radioactivity that irradiated citrus by the last time and grasped degree of the sensitivity. 'Ohtsu4Gou' of the tree vigor of strong aimed at the tree vigor of middle and irradiated it. At present, there was no difference in the incidence of the dwarfing individual by the difference in exposure dose

2. 背景と研究目的：

突然変異育種は、有用な遺伝資源を得るための育種法の1つであり、農作物の品種開発において利用されている。中でも量子ビームによる突然変異育種法は、誘発される変異の幅が非常に広く、新規の形質も得られやすい。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し、育種分野における新たな活用の方向を明らかにする。

本試験では、樹勢が旺盛で隔年結果性が強い中生系温州ミカン（大津4号）の生産性を安定させるため、樹勢が中庸な変異個体を作成することを育種目標に、各線量毎の再分化率を確認した。

3. 実験内容（試料、実験方法の説明）

- 1) 照射品種；「大津4号」
- 2) 照射部位；発芽実生切断胚軸
- 3) 照射線種；白色X線光（BL9）
- 4) 吸収線量；0 Gy、1 Gy、5 Gy、10 Gy、20 Gy

（照射個体数； 各区100～200個体程度）

- 5) 照射日 ;平成 23 年 1 月 25 日、2 月 25 日
- 6) 照射施設 ;九州シンクロトロン光研究センター
- 7) 方 法 ;ビーム照射 4 週間前に種子をシャーレに無菌は種し、発芽後プラントボックスに継代培養する。照射 1 週間前に胚軸を切断し、幼実生の切断部位に照射を行う。照射後、出芽・伸長を開始した個体は、馴化培地へ継代培養を実施し、更に培土に鉢上げし、ガラス室で育苗する。
- 8) 調査項目 ;再分化率、再分化植物実生丈等

4. 実験結果と考察

1) 「大津 4 号」では、対照区の再分化率が 63.1%と非常に低かったが、1 Gyでは 72.5%、5 Gyでは 69.4%、10 Gyでは 52.3%の再分化率であった。20 Gyの線量では 23.5%と再分化率は非常に低下した(表 1)。「大津 4 号」の最適照射線量は、10 Gy程度と考えられる。

2) 各線量毎の実生丈のヒストグラムでは、線量が増加してもわい化程度が増加することはなかった。20Gy の強線量区においても実生丈は対照区と比べてもほとんど変わらず高いものが出現した(図 2)。

以上の結果より、線量が増加することで再分化率は低下し、照射によるダメージは受けていると思われるが、わい化個体の出現率が高まることは確認できなかった。今後は、10 Gy程度にて照射を継続し、樹勢が中庸な個体を選抜していきたい。

表 1 各線量毎の「大津 4 号」再分化個体数及び再分化率

	0Gy	1Gy	5Gy	10Gy	20Gy
照射個体	111	40	242	235	166
再分化個体	70	29	168	123	39
再分化率	63.1	72.5	69.4	52.3	23.5

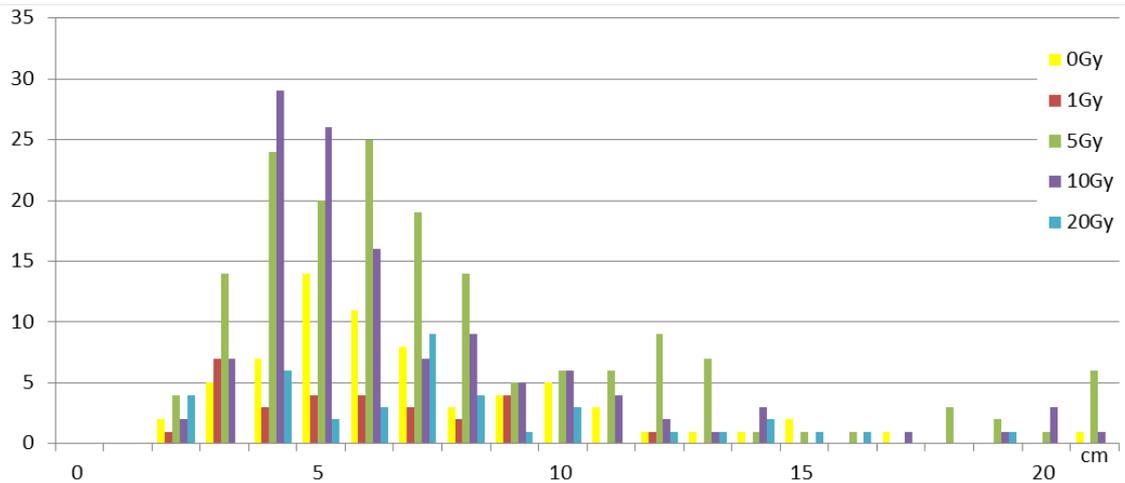


図1 各線量での大津4号実生丈のヒストグラム

5. 今後の課題：

引き続き照射試験を実施しサンプル数を確保する。

6. 論文発表状況・特許状況

7. 参考文献

Effects of Heavy Ion beam Irradiation in Citrus. Y.Matsuo, Y.Haseb, S.Nozawa , R.Yoshihara and I.Narumi JAEA Takasaki Annual Report 2009 2010-065

8. キーワード（試料及び実験方法を特定する用語を2～3）

・突然変異 mutation.

遺伝子構成の変化が原因で生じ遺伝する変異をいう。物理的刺激、化学薬品、放射線などで誘発される。DNAの変化の仕方で点突然変異、欠失、重複、逆位、挿入などがあり、変異は娘細胞に伝わり、優性致死でなければ子孫にも伝わり細胞レベルや個体レベルで異常がみられる。

・大津4号 Citrus unshiu 'Ohtsu4gou'

ミカン科の常緑樹。温州ミカンは、4～500年前に鹿児島県旧長島町にて、中国よりもたらされたカンキツ類から発生した偶発実生と推察される。大津4号は、神奈川県の大津氏が十万温州ミカンの珠心胚実生より選抜した中生温州ミカンで、品質は良好であるが、樹勢が強いため隔年結果性が強く結実が安定しない。