

(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 竹下 大樹 野中 美穂子
Youichi Matsuo Hiroki Takeshita Mihoko Nonaka

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。本試験では、温州ミカン胚軸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再分化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. In this experiment, irradiated with synchrotron light of different wavelengths to the cut surface of lower hypocotyls of satsuma mandarin, To investigate the redifferentiation and growth 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; 温州ミカン (大津4号)
- 2) 照射条件; 照射4週間前に大津4号の外種皮及び内種皮を除去した珠心胚をシャーレには種する。照射1週間前に胚軸を切断し、切断部位より発生したカルスに照射する。
- 3) 照射線種; 白色X線光 (BL9)
- 4) 吸収線量; 0 Gy、5 Gy、10 Gy、20 Gy、50 Gy
(供試个体数; Al区670個体、Cu区919個体)
- 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、育苗バットに継代培養を実施する。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; 2か月後の再分化率等

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

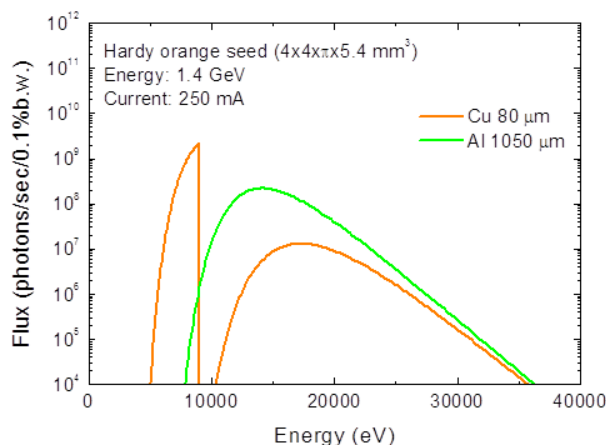


図 1 カラタチ及びシークァーサー種子が吸収したエネルギー分布

4. 実験結果と考察

- 1) 今回の「大津 4 号」への照射試験について、照射個体を多量に培養するためにシンクロトロン光照射後、直接育苗バットに鉢上げしたが、照射部位の乾燥等により対照区においても再分化率が 14.7% と非常に低かった。
- 2) Al フィルタ及び Cu フィルタ共に各線量区の再分化個体数が少なく比較試験が困難であった。しかし、カラタチ種子等への照射試験と同様に Cu フィルタを設置した低エネルギー区の方が、再分化率が低かった。

以上の結果より、前回到照射試験を実施したカラチ及びシークァーサー実生と同様に、軽微な差であるが 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を強調した線量よりも植物の再分化に関してはダメージが大きいことが解った。

しかし、今回は胚軸切断部より発生したカルスより再分化する個体が非常に少なかったため、再度同一試験を実施し、検討する必要がある。

表 1 各フィルタ毎の「大津 4 号」再分化個体数及び再分化率

フィルタ		0Gy	5Gy	10Gy	20Gy	50Gy
Cu	照射個体(個)	109	224	324	156	106
	再分化個体(個)	16	5	24	1	0
	再分化率(%)	14.7	2.2	7.4	0.6	0.0
Al	照射個体(個)	109	113	232	142	74
	再分化個体(個)	16	7	20	4	2
	再分化率(%)	14.7	6.2	8.6	2.8	2.7

5. 今後の課題：

本課題にて使用したシンクロトロン光は、すべてのエネルギー領域を含む白色光であったため、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していく。

6. 論文発表状況・特許状況

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）

・大津4号：

12月頃より市場に出回る中生温州ミカンである。昭和52年に大津氏により品種登録された。十万温州の珠心胚実生を選抜し育成したものである。佐賀県での栽培面積は251ha（平成22年度）。

・珠心胚

珠心胚 (nucellar embryo) とは胚のうを取り囲む珠心細胞に由来する無性的な胚のことで、この胚（種子）から発生した植物を珠心胚実生という。カンキツの他には、マンゴーなどで形成される。原則的には母親と同じ形質をもつ。

・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トロンやシンクロトロンなどの加速器を使って高速に加速したもの。イオンビームは粒子線ともいわれる。