

(様式第4号)

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

1. 概要

農作物の品種改良分野において、シンクロトロン光を利用した突然変異誘発の可能性等を検討することにより、新品種開発分野における新たなシンクロトロン光利用の方向性を明らかとする。

(English)

To examine the methods of crop breeding for synchrotron radiation, And to clarify the direction of the use of synchrotron light in the development of new varieties.

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、一部形質の改良等に利用されている。中でも量子ビームによる突然変異育種法は、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、これまでにない新規の形質も得られることから、我が国の知財戦略の1つとして活発な研究開発が行われている。

本県に整備されたシンクロ光研究センターのシンクロトロン光も量子ビームの一種であり、植物の突然変異育種に利用できる可能性が示唆されている。そこで、農作物におけるシンクロトロン光を用いた突然変異誘発の可能性等を検討することにより、新品種開発分野における新たな活用の方向を明らかとする。

3. 実験内容：

本研究では、シンクロトロン光を用いた突然変異育種法を開発するために、

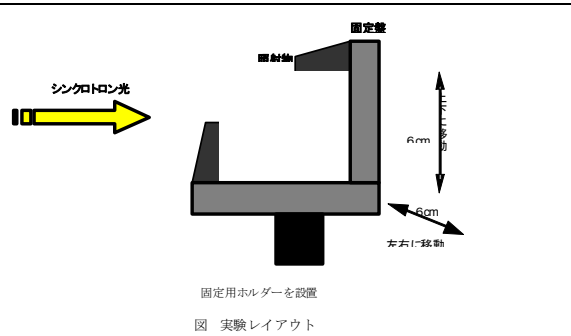
- ①ビーム照射条件の解明
- ②遺伝子レベルの変異確認
- ③植物体における変異確認
- ④変異効率の解明

という流れで試験を行う。

本年度は①ビーム照射条件の解明に取り組み、ユズ種子の実生胚軸切断カルスを照射材料として最適な照射条件の検討を行う。

今回は照射線量を1 Gy～1000 Gyまでの9区に設定し、比較調査を行った。

簡単な実験レイアウトは下図に示すとおりである。



4. 結果、および、考察：

今回の照射では、20 Gy以上の線量では再分化した個体は無かった（表1）。

2 Gy以下の低線量を照射した場合も再分化率は20%前後と非常に低かった（表2）。

上記の結果より、致死率50%を目処に照射を実施するならば、1 Gy未満での線量を考慮する必要がある。

同様にユズ胚軸カルスに炭素イオンビーム照射した場合は、8 Gy以下であれば、X線と比べ致死率は低いため（データ略）、X線を照射した場合は、ユズ胚軸カルスに非常に強い影響を及ぼすと思われる。

表1 シンクロトロン光照射による再分化個体数

	Gy	再分化	カルス化	枯死	合計
H20.10.18	1	17	12	12	41
H20.11.1		9	3	29	41
H20.10.18	2	8	35	7	50
H20.11.1		7	10	33	50
H20.10.18	5	6	25	25	56
H20.11.1		2	5	49	56
H20.10.18	10	3	33	24	60
H20.11.1		2	3	55	60
H20.10.18	20	0	31	17	48
H20.11.1		0	3	45	48
H20.10.18	50	0	6	46	52
H20.11.1		0	1	51	52
H20.10.18	100	0	8	39	47
H20.11.1		0	1	46	47
H20.10.18	500	0	0	15	15
H20.11.1		0	0	15	15
H20.10.18	1000	0	1	11	12
H20.11.1		0	0	12	12

表2 線量毎の再分化率

線量 (Gy)	1	2	5	10	20	50	100	500	1000
個体数	9	7	2	2	0	0	0	0	0
再分化率	22.0	14.0	3.6	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5. 今後の課題：

今回の照射結果より、シンクロトロン光がユズ胚軸カルスに特異的に影響を及ぼすことも考えられるため、再度上記試験を実施し、照射条件を検討する。

6. 論文発表状況・特許状況

なし。

7. 参考文献

- [1]Y.Matsuo, et al., Hort. Res. 6 Suppl.1(2007)40.
- [2]Y.Matsuo, et al.,JAEA Takasaki Ann.Rep.2006(2007)79.

8. キーワード

・重イオンビーム

重イオンビームとは、放射線の一種で、“炭素や窒素などの原子から電子をのぞいたイオン（＝重イオン）”を高速に加速したもの。重イオンビームは、エネルギーが非常に大きく、また照射する位置や深度を精密にコントロールすることが出来るという特徴がある。