

(様式第4号)

作物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 crops

西 美友紀 木下 剛仁 中島 寿亀
Miyuki Nishi Takehito Kinoshita Toshiki Nakashima

佐賀県農業試験研究センター
Saga prefectural agriculture research center

1. 概要

本研究では、変異誘発に有効と考えられるシンクロトロン光の線量を明らかにするため、イネの吸水種子及びイチゴの多芽体を用いて吸収線量が生育に及ぼす影響について調査した。その結果、変異誘発に有効な線量は、イネの吸水種子では50~100Gyであると考えられた。また、今回得られた結果からは、イチゴの変異誘発に有効な線量を決定することはできなかった。

In this study, we have investigated that synchrotron lights can be employed to induce mutation. We examined the effects of synchrotron lights on the plant growth in rice and strawberry.

As a result, we predict that appropriate irradiation dose for mutagenesis is 50-100Gy in rice. But, we have not proved to be effective dose in strawberry.

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、我が国の知的財産戦略の1つとして活発な研究開発が行われている。

こうした中、本県に整備されたシンクロトロン光研究センターのシンクロトロン光は、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シンクロトロン光の新たな活用の方向を明らかとする。

本試験では、イネの吸水種子とイチゴの多芽

体において変異誘発に有効な吸収線量の検討を行った。また、キクにおいて有用変異体を獲得するため、既に明らかにした最適線量で照射を行った。

3. 実験内容：

1) 照射材料

- ・イネ
吸水種子(品種「夢しずく」)各区100粒
- ・イチゴ
多芽体(品種「さがほのか」)各区5.6~5.9g
- ・キク
葉片(品種「スーパーイエロー」)600切片
腋芽(育成系統「佐系1号」)300本

2) ビームライン

SAGA-LS BL09A

3) 線量

- ・イネ：0(対照区),5,10,20,50,100,200Gy
- ・イチゴ：0(対照区),5,10,20,50,100Gy

・キク：最適線量 10~30Gy

4) 調査項目

- ・イネ：草丈
- ・イチゴ：多芽体増殖倍率（重量）
- ・キク：調査なし

5) 実験手順

固定台に照射材料を固定
照射区毎にシンクロトロン光を照射
作物毎に設定した調査項目を調査

4. 結果および考察：

1) イネ

照射 1 週間後の草丈の平均は、対照区では 48mm 程度であったが、5~20Gy 区では 50~60mm とやや草丈が高くなった。50Gy 区では 45mm、100Gy 区では 15mm 程度となり、200Gy 区では全く生育せず枯死していた（図 1）。

以上の結果から、「夢しずく」の吸水種子における最適線量は、生育が大きく低下した 50~100Gy 付近であると考えられた。

これまでに行った試験では、「夢しずく」の乾燥種子における最適線量は 200~500Gy であったことから、吸水により種子に対するシンクロトロン光の間接作用が高まり、生育に顕著な影響を起こす線量が低下した可能性が示唆された。

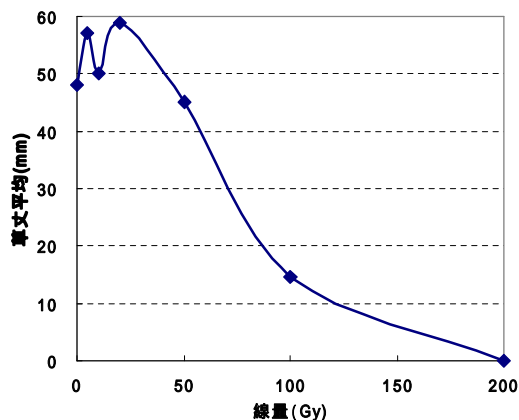


図 1 吸収線量がイネの草丈に及ぼす影響

注：各区 100 個体の平均

2) イチゴ

照射 2 カ月後の多芽体増殖倍率は、対照区お

よび 5~10Gy 区では 18 倍程度であったが、20~50Gy 区で 16.5~17.5 倍、100Gy 区では 15.5 倍とやや低下した（図 2）。

しかしながら、100Gy 区においても顕著な増殖倍率の低下は認められなかったことから、今回設定した 5~100Gy の線量区では「さがほのか」の変異誘発に有効な線量を推察することはできなかった。

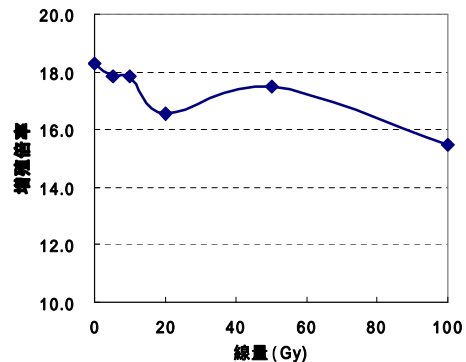


図 2 吸収線量がイチゴ「さがほのか」の多芽体増殖率に及ぼす影響

3) キク

照射した葉片あるいは腋芽から植物体を再生中である。

5. 今後の課題：

今回の試験により、イネの吸水種子において変異誘発に有効と考えられる線量を設定することができた。しかし、イチゴの多芽体を用いた場合の最適線量を決定することができなかったことから、今回より高線量の区を設定して再度試験を行う必要がある。また、キクの照射植物については、圃場栽培により変異体の選抜を行う予定である。

6. 論文発表状況・特許状況

特になし

7. 参考文献

8. キーワード

・Gy (グレイ)

放射線のエネルギーがどれだけ物質に吸収されたかを表す単位