

(様式第4号)

## 作物におけるシンクロト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

※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

本研究では、変異誘発に有効と考えられるシンクロトン光の線量を明らかにするため、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100~200Gyであると考えられた。

#### (English)

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 strawberry. As a result, we predicted that appropriate irradiation dose for mutagenesis is 100-200Gy 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ン光研究センターのシンクロトン光は、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ン光の新たな活用の方向を明らかとする。

前回の試験では、イチゴ茎頂由来の多芽体へシンクロトン光の照射エネルギーを段階的に変えて照射したが、その後の生育等への顕著な影響は認められず、変異誘発に有効な吸収線量を決定するに至らなかった。そこで、本試験では前回設定した5~100Gyより高線量の区を設定し、再度線量の検討を行う。

### 3. 実験内容 (試料、実験方法の説明)

- 1) 供試品品種：「さがほのか」
- 2) 照射材料：茎頂由来の多芽体 (みかど協和(株) メッシュウエーブ法)
- 3) ビームライン：SAGALS-09A
- 4) 線量：0 (対照区)、100、200、500、1000Gy
- 5) 供試数：多芽体1.0~2.0gを置床した1シャーレを各区5枚 (図1参照)
- 6) 調査項目：照射50日後の増殖倍率 (重量)

- 7) 実験手順：①計量した多芽体をシャーレの培地に広げて置床  
 ②固定台にシャーレを固定  
 ③区ごとにシンクロtron光を照射  
 ④多芽体を移植して再培養  
 ⑤照射 50 日後の重量を調査

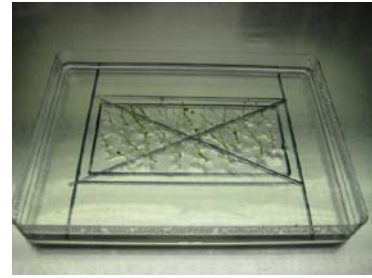


図1 照射時のイチゴ多芽体

#### 4. 実験結果と考察

照射 50 日後の多芽体増殖倍率は、対照区では 23 倍程度であったが、100Gy 区では 18 倍、200Gy 区では 13 倍と吸収線量が強くなるほど増殖倍率が低下した (図 2)。また、500~1000Gy 区では 2 倍程度と多芽体はほとんど増殖せず、枯死した (図 3)。

以上の結果、線量反応曲線の肩付近から増殖倍率が半分程度になる線量の間が変異誘発の最適線量であることを考慮すると、「さがほのか」の多芽体における最適線量は 100~200Gy の間であると考えられた。

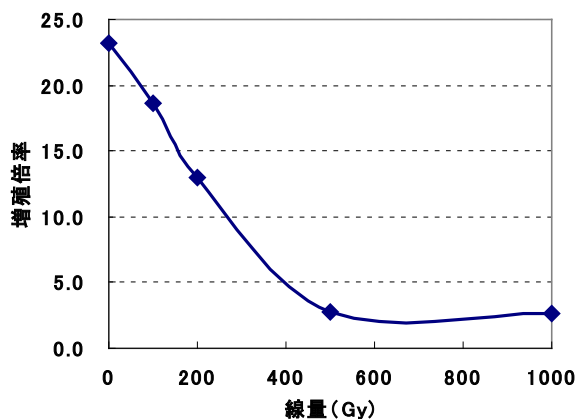


図2 吸収線量がイチゴ「さがほのか」の多芽体増殖率に及ぼす影響

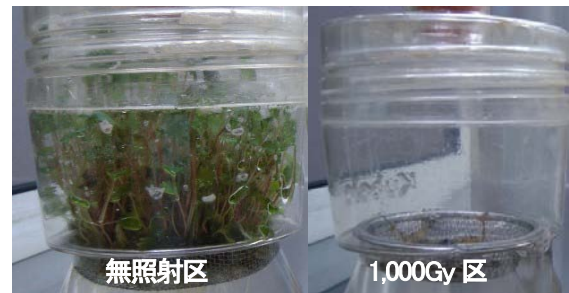


図3 照射 50 日後のイチゴ「さがほのか」の無照射区及び 1000Gy 照射区の多芽体 (写真提供：みかど協和 (株)、(株)パイオテック富士)

#### 5. 今後の課題：

今回の試験により、イチゴの多芽体において変異誘発に有効と考えられる最適線量が明らかとなった。現在、増殖した多芽体の順化を行っており、今後は、シンクロtron光の照射による変異誘発の有無を確認するために、更なる調査を行っていく予定である。

#### 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)

- ・突然変異：偶発的または人為的に DNA 塩基配列が変化すること
- ・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
- ・多芽体：組織培養で植物を増やすときにできる芽や苗条 (シュート) が集まって塊になったもの

