

# 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：1907051T

BL番号：BL09

(様式第5号)

## シンクロトロン光を用いた スイートピーの突然変異育種技術の開発 Development of mutation breeding in Sweet pea using synchrotron light

木下 重信 木下 潤哉  
Shigenobu Kinoshita Junya Kinoshita

木下農園  
Kinoshita flower farm

- ※1 先端創生利用（長期タイプ）課題は、実施課題名の末尾に期を表す（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）を追記してください。
- ※2 利用情報の公開が必要な課題は、本利用報告書とは別に利用年度終了後2年以内に研究成果公開（論文（査読付）の発表又は研究センターの研究成果公報で公表）が必要です（トライアル利用を除く）。
- ※3 実験に参加された機関を全てご記載ください。
- ※4 共著者には実験参加者をご記載ください（各実験参加機関より1人以上）。

### 1. 概要（注：結論を含めて下さい）

本試験では、スイートピーにおいてシンクロトロン光照射による突然変異誘発に有効な吸収線量の把握を目的に、ビームライン 09 (BL09) で吸収線量 40~180Gy のシンクロトロン光を乾燥種子に照射した。照射後の発芽試験の結果、高い吸収線量区 (180Gy) においても無照射区 (0Gy) と同程度の高い発芽率を示したため、スイートピーの突然変異誘発に有効な吸収線量はさらに高い線量域にあると考えられた。

#### (English)

In this study, we have investigated that synchrotron light can be employed to induce mutation in sweet pea. We have irradiated dry seeds of sweet pea in different radiation intensity (40Gy to 180Gy) using beam line 09(BL09) and investigated germination rate.

As a result, both the irradiation and the no irradiation showed a high germination rate, we considered that sweet pea is affected with a higher radiation intensity of synchrotron light.

### 2. 背景と目的

シンクロトロン光は突然変異育種に用いられる量子ビームの一種であり、佐賀県農業試験研究センターのこれまでの試験により、イネ、ダイズ、イチゴ、キク等でシンクロトロン光照射による突然変異誘発が可能であることが明らかになっている。また、乾燥種子への照射では、イネやダイズで 100~200Gy が有効な吸収線量であるとされている。これまでに、スイートピーへの照射は行われていないことから、今回の照射ではスイートピー乾燥種子への照射により花色や花形等の突然変異誘発に有効な吸収線量について明らかにする。

### 3. 実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

- (1) 照射材料：春咲き系スイートピー品種「春風」の乾燥種子
- (2) 吸収線量：0Gy (対照区)、40Gy、70Gy、100Gy、130Gy、150Gy、180Gy
- (3) 照射日：令和元年9月13日
- (4) 供試数：約30粒/吸収線量

(5) 調査項目：照射後の発芽率

(6) 実験方法：①照射材料（スイートピー乾燥種子）を設置して、シンクロトロン光を照射  
②照射後の種子をシャーレに播種  
③発芽率を調査

#### 4. 実験結果と考察

本試験では、無照射（0Gy）を対照として、BL09において吸収線量 40Gy、70Gy、100Gy、130Gy、150Gy および 180Gy のシンクロトロン光をスイートピー乾燥種子に照射した。照射後の種子は、18時間の吸水処理後に、シャーレ播種して発芽率を調査した。無照射区（0Gy）の発芽率は97%であったのに対して、シンクロトロン光を照射した40Gy～180Gy区の全てにおいて90%以上の高い発芽率を示した（図1、写真1）。

一般的に、生存率が50%程度となる吸収線量（LD50）で突然変異が出現しやすいとされている。したがって、スイートピー乾燥種子へのシンクロトロン光照射では、変異誘発に有効な吸収線量はさらに高い線量域にあると考えられた。

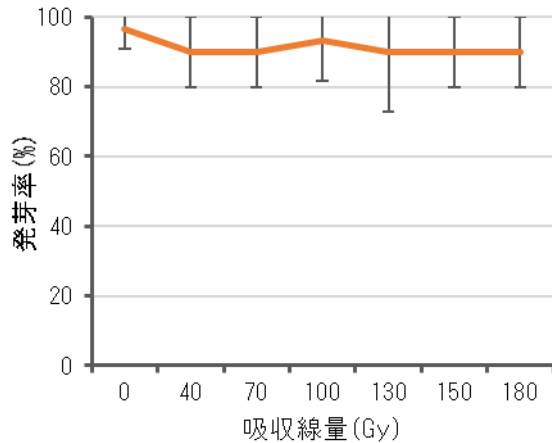


図1. シンクロトロン光照射後のスイートピー発芽率

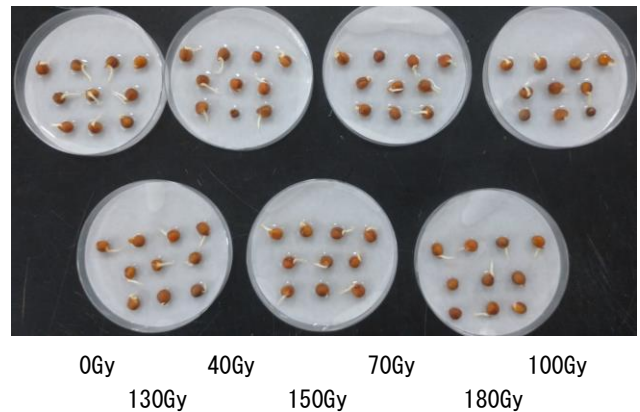


写真1. シャーレ播種後の発芽状態

#### 5. 今後の課題

突然変異誘発に有効な吸収線量域を把握するために、さらに高い吸収線量域の照射が必要である。

#### 6. 参考文献

特になし

#### 7. 論文発表・特許（注：本課題に関連するこれまでの代表的な成果）

特になし

#### 8. キーワード（注：試料及び実験方法を特定する用語を2～3）

- (1) 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。
- (2) 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
- (3) スイートピー：イタリア原産のマメ科植物

9. 研究成果公開について（注：※2に記載した研究成果の公開について①と②のうち該当しない方を消してください。また、論文（査読付）発表と研究センターへの報告、または研究成果公報への原稿提出時期を記入してください（2019年度実施課題は2021年度末が期限となります）。

長期タイプ課題は、ご利用の最終期の利用報告書にご記入ください。

- |                |             |
|----------------|-------------|
| ① 論文（査読付）発表の報告 | （報告時期： 年 月） |
| ② 研究成果公報の原稿提出  | （提出時期： 年 月） |