



# 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：1805029L

BL番号：BL09

(様式第5号)

## シンクロトロン光を突然変異原として活用した 花きの新品種育成 Mutation breeding of flowers using synchrotron light

坂本 健一郎      松本 茜      月足 公男  
Kenichiro Sakamoto   Akane Matsumoto   Kimio Tsukiashi

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

- ※1 先端創生利用（長期タイプ、長期トライアルユース、長期産学連携ユース）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 利用情報の開示が必要な課題は、本利用報告書とは別に利用年度終了後二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。（トライアルユース、及び産学連携ユースを除く）

### 1. 概要（注：結論を含めて下さい）

本試験では、キクおよびトルコギキョウにおいて、シンクロトロン光照射による実用的形質を有する変異体の作出を目的にビームライン 09（以下 BL09）で照射を行った。

キクでは、現在照射により得られた個体を栽培中であり、今後、有用な花色変異を有する変異体を選抜予定である。

トルコギキョウにおいても、現在照射により得られた個体を栽培中であり、今後、変異形質の出現率を調査し、適正線量を検討する。

ヒマワリにおいては、100Gy 以上で生存率が低下し、変異がみられた。

#### (English)

**In this study, we have investigated that synchrotron lights can be employed to induce mutation. To produce mutants having commercial traits in chrysanthemum and eustoma, we have irradiated with synchrotron lights in beam line 09 (BL09). At present, in chrysanthemum, the plantlets obtained are grown, we will select the mutants with flower color mutants. And, in eustoma, the plantlets obtained are grown now, we will consider the appropriate irradiation by examining an occurrence rate of the mutants. In sunflower, had lower survival rate with 100 Gy or more synchrotron-light irradiation, some mutants were observed.**

### 2. 背景と目的

花き類では、キクにおいて、花色や花形への変異誘発に有効な吸収線量を明らかにし、実用性を有する変異系統の作出を行っている。しかしながら、実用品種を作出するためには、数多くの照射個体が必要である。本試験では、秋輪ギクおよびスプレーギクの花色変異誘発を目的に、11~44Gy で照射を行い、有用な変異体の獲得を試みる。また、トルコギキョウへの変異誘発を目的に、種子への照射を行い、変異誘発に有効な吸収線量および誘発される変異について調査を行う。

### 3. 実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

#### 1) キク

(1) 供試品種・系統：輪ギク「佐賀RK1号」および「JY2」、スプレーギク「17-E-21」

- (2) 照射材料：各系統の挿し穂の頂芽
- (3) ビームライン： BL09
- (4) 吸収線量： 0Gy (対照区)、11Gy、22Gy、44Gy
- (5) 照射日：平成30年7月4日、7月26日
- (6) 調査項目：照射後の生存率、花色等の調査

(7) 実験方法：

以下の手順で実験を行った。

1. キク親株から採穂後、展開葉を除去し、頂芽から約6cmの長さに穂を調整
2. 調整した穂15~20本を湿らせた新聞紙でくるみ、円柱形のプラスチックケースに入れる
3. 穂を詰めたプラスチックケースを照射台に固定
4. 処理区ごとに試料にシンクロトロン光を照射
5. 処理後の穂を挿芽し、本圃へ定植までミスト灌水で管理
6. 発根後、親株床に定植
7. 定植後に伸長した芽を2~3回摘心し、その後伸長した腋芽を採穂後、挿し芽
8. 発根後、本圃へ定植し、変異形質の調査予定

## 2) トルコギキョウ

- (1) 照射材料：トルコギキョウ品種「メモリーピンク」「桃の誉」の裸種子
- (2) 吸収線量 (新吸収線量)：0Gy (対照区)、50Gy、100Gy、200Gy、300Gy
- (3) 照射日：平成30年7月4日
- (4) 調査項目：照射後の発芽率および生存率、開花時における変異の有無 (花色等)
- (5) 実験方法：

以下の手順で実験を行った。

1. 固定台に照射材料 (トルコギキョウのコーティング種子) を固定
2. 処理区ごとに、試料にシンクロトロン光を照射
3. 処理後の種子をセルトレイに播種
4. 播種60日後に発芽率を調査
5. 本圃に定植して照射当代における変異形質を調査

## 3) ヒマワリ

- (1) 照射材料：ヒマワリ品種「太陽」の種子
- (2) 吸収線量 (新吸収線量)：0Gy (対照区)、50Gy、100Gy、200Gy、400Gy、800Gy
- (3) 照射日：平成30年7月4日
- (4) 調査項目：照射後の発芽率および生存率、開花時における変異の有無 (花色等)
- (5) 実験方法：

以下の手順で実験を行った。

1. 固定台に照射材料 (種子) を固定
2. 処理区ごとに、試料にシンクロトロン光を照射
3. 処理後の種子をセルトレイに播種
4. 播種42日後に生存率を調査
5. 本圃に定植して照射当代における変異形質を調査

## 4. 実験結果と考察

### 1) キク

本試験では、秋輪ギク 2 品種、スプレーギク 1 系統において、11~44Gy でシンクロトロン光を照射した。照射後に挿し芽を行い、発根した個体を圃場に定植し、照射 12 週間後に明らかに伸長生長が認められた個体数を調査した。その結果、いずれも照射 12 週間後の生存率は、22Gy までは 90% 程度の高い生存率であったが、44Gy では 30~40% 程度に低下した。

現在、照射個体を栽培中であり、開花時における変異を調査し、花色変異等の実用性の高い変異個体を選抜する予定である。

## 2) トルコギキョウ

本試験では、BL09において吸収線量 50Gy、100Gy、200Gy および 300Gy のシンクロトロン光を照射した。照射後に種子をセルトレイに播種し、播種 60 日後に発芽率を調査した。

両品種とも、無照射区での発芽率は 70~80% の発芽率を示していたが、50~100Gy では 50% 程度に低下した。さらに、200Gy では 30% 程度に低下し、300Gy では両品種とも全く発芽しなかった。また、展開葉の大きさが 100Gy 以上では小型化する傾向が認められた。

一般的に、生存率が 50% 程度となる吸収線量 (LD50) で、突然変異が発生しやすいとされている。本試験の結果から、50~200Gy の間に有効な吸収線量が存在する可能性が示唆された。

今後、各線量における発芽率と発芽個体の変異形質の出現率を比較して、適正線量を検討する。

## 3) ヒマワリ

本試験では、BL09において吸収線量 50Gy、100Gy、200Gy、400Gy、800Gy のシンクロトロン光を照射した。照射後に種子をセルトレイに播種し、播種 42 日後に発芽率を調査した。

発芽率は 100Gy から低下し始め、400Gy 以上では発芽後にすべて枯死した。200Gy でわい化等がみられた。

## 5. 今後の課題

### 1) キク

- ・現在、照射個体を栽培中であり、花色や開花期等を調査し、実用性の高い変異体を選抜する。

### 2) トルコギキョウ

- ・現在、照射個体を栽培中であり、開花時における変異形質を調査し、適正線量を検討する。

## 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)

- ・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。

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(2017年度実施課題は2019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： 2021 年 3月) |