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：1503015L	ＢＬ番号：BL09

（様式第５号）

シンクロトロン光を用いた効率的な突然変異育種法の開発と実用形質を有するスプレーギクの育成

Development of mutation breeding using synchrotron light and production of spray-type chrysanthemum.

坂本　健一郎　　髙取　由佳　　月足　公男
Kenichiro Sakamoto　Yuka Takatori　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）
本研究では、スプレーギク３系統および輪ギク２系統において、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として、11Gy および 22Gy の吸収線量で照射した。
現在、照射により得られた個体を栽培中であり、今後、花色や大きさ等の変異について調査する予定である。

（English）
In this study, we have investigated that synchrotron lights can be employed to induce mutation. To produce mutants having commercial traits in three strains of spray-type chrysanthemum and two strains of large-flowering type, the terminal buds were irradiated with synchrotron lights in 11 and 22Gy.
At present, the plantlets obtained are grown and the mutations such as flower color and size will be investigated later.

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､これまでの試験により､イネ、ダイズ、イチゴ、キク等についてシンクロトロン光照射による突然変異誘発の検証を行い、変異体作出が可能であることを明らかにした。
キクにおいては、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、多様な花形のスプレーギク３系統および白色輪ギク２系統を用いて、キクの変異誘発に有効な吸収線量である 11 および 22Gy で照射を行い、花色等の実用的な変異形質を有する変異体獲得を試みる。

３．実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

１）供試系統：スプレーギク系統→「佐賀10号」、「佐系20号」、「佐系26号」（旧番：23-B-201）
輪ギク系統→「神馬」（農試選抜系統）、「神馬2号M選抜」

２）照射材料：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

５）供試数：
〇スプレーギク系統：「佐賀10号」0Gy→15本、11Gy→40本、22Gy→40本
「佐系20号」0Gy→15本、11Gy→40本、22Gy→40本
「佐系26号」0Gy→15本、11Gy→40本、22Gy→40本

〇輪ギク系統：「神馬」（農試選抜系統）0Gy→15本、11Gy→73本、22Gy→74本
「神馬2号M選抜」0Gy→20本、11Gy→100本、22Gy→100本

６）調査項目：開花時における花色や花の大きさ等の調査

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本程度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（図1）
3. 固定台に穂を詰めたプラスチックケースを固定
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. 定植後に伸長した穂を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

図1. 照射したキクの挿穂

4. 実験結果と考察

本試験では、スプレーギク 3 系統および輪ギク 2 系統において、吸収線量 11 および 22Gy の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、キメラ除去を目的に 2～3 回摘芯した。照射 12 週間後の生存率について、輪ギク「神馬 2 号 M 選抜」では 11Gy で 35.0%と低かったが、スプレーギク 3 系統および輪ギク「神馬」（農試選抜系統）では、75%以上と高かった（表 1）。22Gy では、いずれの系統も 11Gy より生存率が低下した。

本年は、照射後の挿し芽が 7～8 月であったことによる高温の影響や、同時期にアザミウマが圃場で多発し、穂の成長点部分が食害され、挿し芽期間内に枯死する個体が、例年よりも多かったことから、無照射区および照射区ともに例年の試験結果と比較して、生存率がやや低下した（データ未掲載）。

現在、照射後に生存した個体から得られた腋芽 2164 本を圃場に定植し（図 2）、スプレーギクは 2016 年 2 月開花作型で、輪ギクは 2016 年 3 月開花作型で栽培している。今後、開花時における花色や花の大きさ、早生性等の変異を調査し、実用性の高い変異系統を選抜する予定である。

表1. キク5系統におけるシンクロトロン光照射12週間後の生存率および定植数

タイプ	系統	吸収線量（Gy）	照射数	生存数[z]	生存率（%）	定植数[y]
スプレーギク	佐賀10号	0	15	10	66.7	24
		11	40	39	97.5	287
		22	40	20	50.0	202
	佐系20号	0	15	10	66.7	24
		11	40	31	77.5	339
		22	40	22	55.0	122
	佐系26号	0	15	10	66.7	24
		11	40	32	80.0	202
		22	40	27	67.5	132
輪ギク	神馬（農試選抜系統）	0	15	10	66.7	56
		11	73	55	75.3	289
		22	74	28	37.8	129
	神馬2号M選抜	0	20	10	50.0	56
		11	100	35	35.0	256
		22	100	3	3.0	22

[z]明らかに葉の展開および伸長が見られる個体数。
[y]照射後の摘芯後に得られた腋芽を挿芽し、定植した。
0Gyについては、スプレーギクで24本、輪ギクで56本を上限とした。

図2. 定植後の様子（2015年12月1日）

５．今後の課題

・2016 年 2 月および 3 月開花作型で栽培し、花色や花の大きさ等を調査し、実用性の高い変異系統を選抜する。

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（2013 年度実施課題は 2015 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）