



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：1704019T

BL番号：BL09

(様式第5号)

シンクロトロン光照射が輪ギクの花色変異に及ぼす影響
Effect of Synchrotron Radiation on Mutation Induction of Flower Color
in Autumn Flowering-standard Type Chrysanthemums

國武 利浩 巢山 拓郎
Toshihiro Kunitake Takuro Suyama

福岡県農林業総合試験場 資源活用研究センター

Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center,
Institute of Agricultural and Forest Resources

- ※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）

本実験は、シンクロトロン光照射強度が輪ギクの花色変異に及ぼす影響を明らかにするために実施した。これまでの結果では、シンクロトロン光の照射強度が高いほど苗の茎長や最大葉は小さくなり、発根数も少なくなることが明らかとなった。

In this study, we have investigated that effect of Synchrotron radiation intensity on mutation induction of flower color in autumn flowering-standard type chrysanthemums.

As a result of until the present, the seeding length, maximum leaf area and the number of rooting are gradually decreased with higher intensity in the Synchrotron radiation.

2. 背景と目的

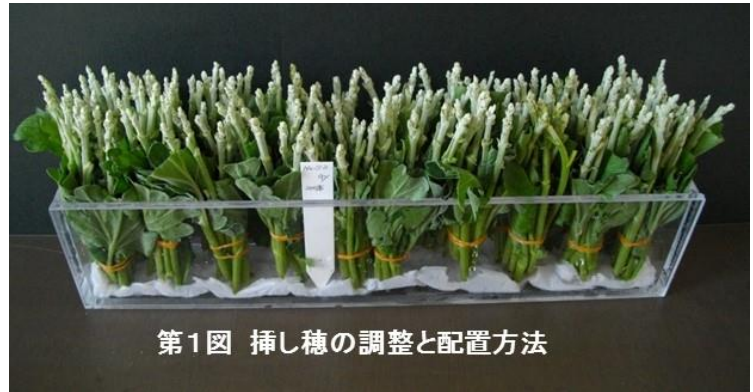
福岡県は輪ギクの主産県であるが、生産者の高齢化が進展している一方で、雇用労力の確保が困難となりつつあり、産地の維持、発展のためには雇用型大規模経営の推進が不可欠となっている。そのため、省力的で低温管理が可能な白輪ギクの新品種育成が強く求められており、福岡県農林業総合試験場では重要な研究課題として取り組んでいる。現在、「秋白輪ギク新品種の育成」の課題において保有する母本間の交配により新品種の育成を目指している。

これまでに作出した実生株の中には、腋芽の発生が少ない省力生産性を有し、草姿や花形が良く、開花期は早いものの、花色が純白ではないために廃棄する個体が多く認められた。これら花色のみが育成基準に適合しないために廃棄していた個体を純白にすることが可能であれば、有望系統として選定することができ、育種効率を飛躍的に高めることができる。そこで、本実験ではシンクロトロン光照射による輪ギク系統の花色変異の可能性について検証する。

3. 実験内容（試料、実験方法、解析方法の説明）

平成 29 年 6 月 7 日に輪ギク 3 系統（No115、No132 および No146）の親株から長さ 12～13cm の挿し穂を採穂し、ビニル袋に入れ 3℃ 冷蔵庫に保管した。6 月 14 日に穂長 10cm とし下位節に展開葉を 1～2 枚残した後、茎頂部の展開葉を可能な限り除去して挿し穂を調整した。調整した挿し穂は 10 本ずつ輪ゴムで結束し、5×31×7cm（外径）の亚克力容器に各 200 本を配置（第 1 図）し、全体をビニル袋に入れて 3℃ 冷蔵庫で保管した。

翌日の 6 月 15 日、10 時 50 分よりビームライン 09 において、輪ギク 3 系統の各 200 本の挿し穂に対し、シンクロトロン光（白色光：ピーク 4keV）を強度 11、22Gy で照射した。処理した挿し穂は、同日の 15～17 時の間に福岡県農林業総合試験場資源活用研究センター苗木・花き部のミスト室内のボラ砂に挿し芽を行った。対照として各系統 30 本の無照射の挿し穂（調整方法は照射挿し穂と同じ）を同一条件で挿し芽した。



第 1 図 挿し穂の調整と配置方法

挿し芽 19 日後の 7 月 4 日に各区 20 本について発根調査を実施した。調査項目は苗の茎長、最大葉の大きさ（葉身長と葉幅）、発根率、発根数、最大根長を測定した。

調査後の発根苗は、翌日の 7 月 5 日に条間 10cm、株間 10cm の 6 条植えて鉄骨硬質フィルムハウス内に親株として定植した。7 月 7 日に肥料としてロングトータル花き 1 号 100 タイプ（N:P₂O₅:K₂O=13:14:8）を株当たり 2g 施用した。7 月 13 日～15 日にかけて頂芽が 10 枚程度展葉している株について、下位 5～6 枚の葉を残して摘心した。その後伸長した 1 次側枝について 7 月 31 日～8 月 2 日にかけて下位 3～4 枚の葉を残して摘心した。8 月 9 日（定植して 35 日後）に各処理区の親株生存株数を調査した。

4. 実験結果と考察

挿し穂に対するシンクロトロン光照射が発根と親株生存株率に及ぼす影響を第 1 表に示した。各系統の挿し穂長は 10cm で調整したが、19 日間の挿し芽期間中に無照射（対照）の苗の茎長は、12.8～14.1cm と長くなったのに対し、11Gy 照射では 11.4～13.4cm、22Gy 照射では 11.1～11.4cm となり、特に 22Gy を照射した苗は茎の伸長量が著しく劣る傾向を示した。また、最大葉の大きさも照射強度が高いほど、葉身長、葉幅とも小さい値となった。特に No146 は 11Gy 照射でも葉身長 2.6cm、葉幅 1.0cm と他系統の 11Gy 照射苗に比べて小さかった。

発根率は、No115 の 22Gy 照射区で 79% まで低下した他は 99～100% と高かった。発根数は、各系統とも無照射（対照）で 11.1～25.4 本と多かったのに対し、11Gy 照射では 6.0～15.6 本と減少し、22Gy では 3.6～11.3 本と最も少なくなった。系統別では、発根率や発根数の値が No115 で最も劣り、No132 が最も優れた。最大根長は、系統間差が認められたものの照射強度の影響は認められなかった。

親株生存株率は、No115 と No132 では照射強度に係らず 96～100% と高かったが、No146 の 22Gy 照射区では 81% まで低下した。

以上のことからシンクロトロン光の照射強度が高いほど茎頂部の受けるダメージが大きく、挿し芽期間中の茎の伸長量や展開葉は小さくなり、発根数も減少することが明らかとなった。一方、発根率や親株生存株率は系統により影響が異なり、No115 は 22Gy 照射で発根率は低下するが親株生存株率に影響はなく、一方で No146 は 22Gy 照射により発根には影響がないものの親株生存株率は低下する

ことが判明した。なお、本実験の発根率や親株生存株率は、過去のシンクロトロン光をキク挿し穂に照射した他の機関の試験結果と比較し、高い値となっている。これは挿し穂の調整時に下位節に展開葉を1~2枚残したため（第1図参照）と推測されるが、原因を明らかにするためには詳細な比較試験を行うなど、今後の検討が必要と思われる。

第1表 挿し穂に対するシンクロトロン光照射が発根と親株生存株率に及ぼす影響

系統	シンクロトロン光照射強度	苗の 茎長 ¹⁾ cm	最大葉の大きさ ¹⁾		発根率 ¹⁾ %	発根数 ¹⁾ 本	最大 根長 ¹⁾ cm	親株 生存株率 ²⁾ %
			葉身長 cm	葉幅 cm				
No115	無照射(対照)	14.1	4.0	2.5	100	11.1	6.0	100
	11Gy	12.2	3.3	1.7	99	6.0	6.7	99
	22Gy	11.1	1.2	0.7	79	3.6	5.7	99
No132	無照射(対照)	12.8	4.3	2.6	100	25.4	7.7	100
	11Gy	13.4	3.8	2.0	100	15.6	7.1	100
	22Gy	11.4	1.1	0.4	100	9.7	8.7	96
No146	無照射(対照)	13.1	4.1	2.2	100	15.8	6.4	100
	11Gy	11.4	2.6	1.0	100	14.1	8.9	98
	22Gy	11.2	1.2	0.5	100	11.3	10.6	81

分散分析³⁾

系統(A)

**

**

**

**

**

照射強度(B)

**

**

**

**

ns

A×B

**

**

**

**

*

1)発根調査した平成29年7月4日(挿し芽19日後)の測定データ

2)発根苗を7月5日に親株として定植し、8月9日(定植35日後)の測定データ

3)**、*、ns それぞれ1%、5%レベルで有意、および有意差なし

5. 今後の課題

今後、発生する2次側枝(変異誘発個体:約3,000本)を8月中旬から9月上旬に採穂する。9月中旬に挿し穂長約6cmに調整後、挿し芽を実施し、発根苗を約100㎡の鉄骨硬質フィルムハウス内に定植する。定植時期は9月下旬となることから、1~2月開花の作型で生育・開花特性を検定する予定である。本ぼ定植後の最低気温は12℃とし、11月下旬の電照打ち切り後は最低気温15℃とする。電照打ち切り4週間後の12月下旬には最低気温を12℃に低下させて開花まで管理する。

調査項目として、電照打ち切り時の生育(茎長、葉数)および発蕾日、収穫日、切り花長、重量、葉数、花色(収穫時および満開時)、葉の大きさ、満開時の花径、小花数等を計測し、シンクロトロン光照射が各輪ギク系統の花色や切り花形質等の変異誘発に及ぼす影響について明らかにする。

6. 参考文献

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)

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)

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: 年 月)