

イオンビーム照射による新品種育成

英文利用課題名

Mutation breeding of new horticultural varieties
by irradiation of ion beams.

川村 一徳¹⁾

小泉 健人¹⁾

長谷 純宏²⁾

Kazunori Kawamura

Kento Koizumi

Yoshihiro Hase

¹⁾ 上都賀地区花き振興連絡会議

²⁾ 原子力機構(現量研機構)

(概要) :

園芸品種であるカリブラコア種子、ペチュニア種子、クリスマスローズ種子を用いて、新規の花色・花模様をもつ新品種の開発を目的としたイオンビーム照射を行った。最適な照射条件が未だわかっていないペチュニアに関しては、条件検討照射を行った結果、発芽率が低下し始める至適強度が明らかとなった。一方で既に条件検討が完了しているカリブラコアについては、照射強度を少数にしぼり、大量の種子へ一括照射を行った。これらの照射個体の成育観察を現在進行しているところである。

キーワード : イオンビーム、カリブラコア、ペチュニア、クリスマスローズ

1. 目的

栃木県上都賀地区で育種を進めている園芸品種であるカリブラコア、ペチュニア、クリスマスローズ等をはじめとした鉢花栽培品目を育種素材として取り上げ、イオンビーム照射により花形及び花色の変異拡大をはかり、実用性の高い花きの新品種育成を行うことを目的とする。

2. 方法

(ア) 照射線種と照射線量

- ① カリブラコア種子 炭素イオン (320MeV) : 10~20 Gy
- ② ペチュニア種子 (320MeV) : 1~30 Gy
- ③ クリスマスローズ種子 (320MeV) : 20~200 Gy

(イ) 照射後の生育管理

調整ピート等を主とする用土に播種を行い、発芽した個体についてその後の成長にあわせてセルトレイへの移植を行った(この移植ができた個体数を数え、発芽率を算出した)。また開花した個体から順次、花色・花模様の形態観察を行った。

3. 結果及び考察

【カリブラコア種子】

2014年に行った条件検討照射結果(図1)によれば、10~20 Gy程度の強度で照射した場合に、発芽率が低下し始めることが明らかとなっているため、この範囲にしぼり、大量照射を行った。照射個体の成育に関して、播種・鉢上げを現在進行しており、開花したものを順にその姿の観察を行っているところである。これまでに開花した個体の一例を図2に示す。

図 1

照射種子(カリブラコア)の発芽率

様々な強度で照射したカリブラコア種子の発芽率(セル上げできた個体の割合)を示す。

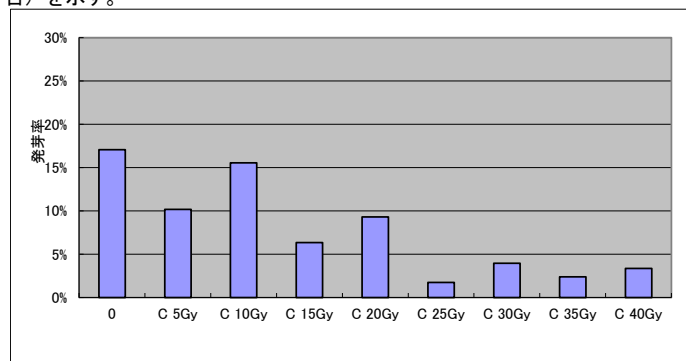


図 2

照射種子の花色・花模様（一部）

10Gy～20Gy で照射を実施した種子の、花色・花模様を示す。

非照射コントロール



照射集団（15Gy）



照射集団（10Gy）



照射集団（20Gy）



まだすべての照射個体が花を咲かせているわけではないものの、これまでに開花した個体について、その花色・花姿の評価を試みた。

まず花色に注目して、非照射集団と照射集団のあいだで形質の幅に差があるか検証を行った。一般にカリブラコアでみられる花色として、8種類 {白, 黄, 橙, 赤, 紫, 桃, 青紫, これらいずれにも分類できない色として「その他」} を定義し、それぞれの区分に分類される個体数を計数した結果を表 1 に示す。非照射集団も照射集団も、それぞれ、「桃」の個体が最も多く約 40-50% 台を占めた。続いて「紫」、また「赤」「黄」が続くという傾向であり、目立った差異は見られなかった。

表 1

照射集団、非照射集団の花色出現割合

発芽した個体の花色を 8 区分にわけ、分類した結果を示す。

花色	非照射集団	照射集団
黄	13%	9%
紫	31%	19%
青紫	0%	3%
赤	13%	14%
桃	38%	49%
白	0%	3%
橙	6%	1%
その他	0%	2%

一方で、花の模様や形状にも着目しながら、観察を行ったところ、15 Gy 照射集団のなかに、

- ・八重咲き
- ・バイカラー（黄+鮮血レッド）

といった複数の特徴を併せ持つ系統が見いだされた（図 3）。これら 2 つの特徴は、単独で持っても珍しいものであるが、併せ持つとともに希少性が高まり、園芸的関心度が高いとされている。このような系統が誕生した直接の要因がイオンビーム照射によるものであると断定できる証拠は未だないものの、こういった珍しい系統が誕生したという事実は、イオンビーム照射によって変異の幅が広がったという可能性を示唆するものである。

図 3
15Gy 照射集団中に見いだされた系統の花



- ・八重咲きタイプ
- ・明るいレモンイエロー&鮮血レッドのバイカラー
- ・小輪系

今後も、非照射集団と比較しながら、新しい花色・花模様が生じているか続けて観察を続けていく。またそのような個体が見つかった場合、花付きの時期や成長のスピードといった成長特性を記録し、低温下、高湿環境下などといった様々な環境条件下での成長も観察する。これらの情報を総合的に評価し、商品化の可能性を慎重に検討する予定である。

【ペチュニア種子】

最適な照射強度の検討を行うため、幅広く 2-30 Gy の線量で照射したところ、2 Gy で発芽率が低下しはじめ、15 Gy まで達すると底打ち状態となった（図 4）。この結果より、2-10 Gy 程度の範囲が適正強度と考えられたことから、さらに絞って検討を行った（図 5）。2 Gy、5 Gy の照射個体で発芽率の低下が始まっており、今後はこの強度を用いて、大量照射を行う予定である。なお無照射コントロールの発芽率が、1Gy 照射集団よりも低かった原因は不明であるが、照射種子のコンディションが均質でなかった可能性が考えられる。

図 4
ペチュニア種子における照射強度条件検討
様々な強度で照射したペチュニア種子の発芽率を示す。

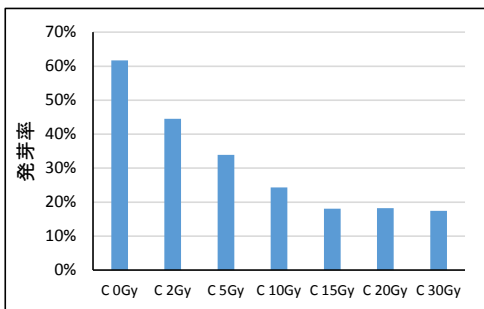
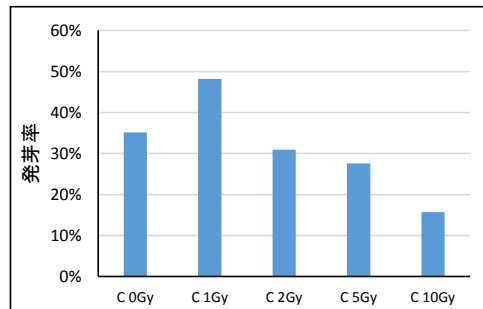


図 5
ペチュニア種子における照射強度条件検討
図 4 の結果をうけ、さらに範囲をしばり照射した種子の発芽率を示す。



【クリスマスローズ種子】

最適な照射強度の検討を行うため、条件検討照射を行った。クリスマスローズの種子は、前述のカリブラコアやペチュニアの種子と比べると、その直径が 10 倍程度大きい。このことから予想して、より強いビームの照射が求められる可能性を考慮し、20-200 Gy というかなり広い範囲での照射を行った。これらの照射種子は既に播種を済ませてあるが、クリスマスローズの種子に関しては、その発芽方法が未だ確立しておらず、発芽したとしても 1 年程度のかかなり長い期間を要するため、現在観察を続けているところである。

4. 引用(参照)文献等
なし