

## カーネーションへのイオンビーム照射による変異誘導

新井正善

(秋田県農業試験場)

Induction of Mutations on Carnation by Ionbeam Radiation

Masayoshi ARAI

(Akita Agricultural Experiment Station)

### 1 はじめに

主要な切り花の一つであるカーネーションにおいては生活様式の多様化により多種多様な品種が求められており、毎年数多くの品種が交雑や枝変わり選抜により育成されている。筆者もこれまでに培養変異選抜によりいくつかの系統を育成してきたが、変異個体数は限られていた<sup>1, 2)</sup>。そこで、変異の幅や頻度を拡大するため、近年注目されているイオンビーム照射について検討したので報告する。

### 2 試験方法

#### (1)イオンビーム照射と継代培養

用いた品種系統は実生系Af67 (花色: 赤紫), 筆者育成のDC1及びDC4 (花色: いずれも赤) とした。茎頂培養後、継代培養している個体を節ごとに切り取り、培地を10ml入れた径6cmプラスチックシャーレに20個ずつ移植して8~18日前培養し、供試材料とした。イオンビーム照射は理化学研究所加速器研究施設において行い、照射イオンは炭素及びネオン、照射量は1, 5, 10, 20, 50Gyとした。照射後2週間培養した後、50mlの培地を入れた径9cmプラスチックシャーレに移植して2週間継代培養した。2回目の継代培養を行う場合は、伸長している芽の上部2節を切り取り、同様の新しい培地に置床した。いずれも植物ホルモンを含まないMS寒天培地を用い、培養は25℃、16時間日長で行った。

#### (2)順化・育苗

継代培養で得られた植物体を水洗後、ポリポットに移植し、最低温度15℃のガラス温室で栽培した。最初の1週間はプラスチックのカバーをかけて保湿し、以後生育に応じてカバーをはずした。順化後、生育に応じて鉢替えを行った。用土は市販の育苗培土を用いた。

### 3 試験結果及び考察

#### (1)イオンビーム照射後の培養腋芽の生育

図1に照射後継代培養を1回行った各系統の生存率、正常生育率及び発根率を示した。生存生育している芽の一部にビトリフィケーションが認められたため、この芽を除いた生育している芽の比率を正常生育率とし

た。いずれの系統も生存率の低下は認められなかったが、正常生育率は20Gy以上で低下し、50Gy区で顕著であった。発根率も同様の結果であった。イオンの種類の影響は系統によって異なり、Af67は炭素で、DC1及びDC4はネオンで、より阻害効果が高かった。また、ネオン照射の場合、前培養の期間が短いと生存率が低下した(図2)。これらの阻害効果は継代培養を2回行うことにより回避できた(図3)。カーネーションの場合、通常の継代培養でも正常化及び発根率が高められるため、同様の効果と考えられる。

#### (2)イオンビーム照射個体の形質変化

表1~3にイオンビーム照射した各系統の形質調査結果を示す。いずれの系統もイオン照射すると到花日数が増加した。特にDC1及びDC4の高照射区で顕著であり、20Gy以上では40~140日も増加し、一部には未開花株も観察された。また、前培養期間が短い区でより到花日数が増加する傾向が認められた(表2)。これらの結果は培養腋芽の正常生育率及び発根率と符合し、順化時の植物体の状態に影響されることが考えられる。いずれの系統も照射区では萼割率及び節数が増加したが、照射量との関係は明瞭ではなかった。花径及び草丈はイオンビーム照射の影響は明らかでなかった。

観察された変異は花色変化、わい化、葉幅の増加、斑入りであり、花色変化は主に淡色化であった。変異頻度は系統により異なるものの、主に10Gy以上の区で観察され、照射量が高い区ほど頻度も高い傾向が認められた。また、DC1の花色変化を除き、ネオンより炭素で変異頻度が高かった。系統間ではAf67>DC1>DC4の順で頻度が高く、最も頻度の高いAf67の炭素50Gy区では総数で20%、花色変化及びわい化で10%であり、最も頻度の低いDC4の炭素20Gy区では総数で6%、花色変化及びわい化で3%であった。この結果は茎頂培養時のNAA処理による培養変異誘導<sup>1, 2)</sup>に比べて頻度が高く、変異の種類も多いことから、炭素及びネオンのイオンビーム照射は変異誘導に効果的であると考えられた。

### 4 まとめ

以上の結果から、炭素及びネオンのイオンビーム照射により変異の種類や頻度を拡大できることが示された。照射量は20~50Gyが変異誘導に適し、照射による芽の生

育及び発根阻害は継代培養を繰り返すことにより、回避できることが確認された。

# 引用文献

- 1) 新井正善. 2000. 培養変異選抜により育成したカーネーション新品種「ポーレッド」の育成経過と生育特性. 東北農業研究 53:241-242.
- 2) 新井正善. 2001. 培養変異選抜により育成したカーネーション新品種「ユアレッド」の育成経過と生育特性. 東北農業研究 54:235-236.

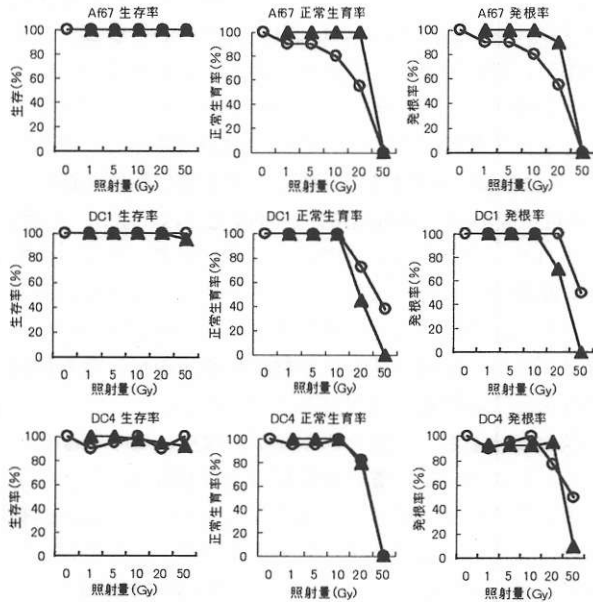


図1 培養腋芽に対するイオンビーム照射の影響  
○；炭素，▲；ネオン

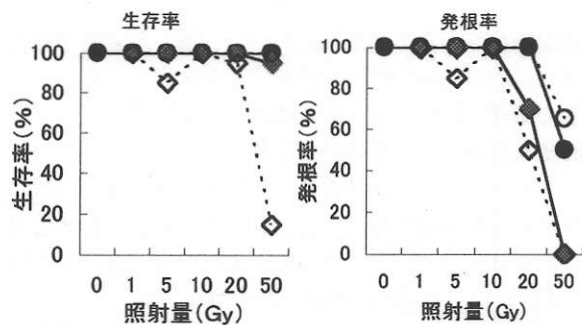


図2 DC1培養腋芽に対するイオンビーム照射と前培養期間の影響

- ；炭素前培養16日，○；炭素前培養8日，  
◆；ネオン前培養16日，◇；ネオン前培養8日

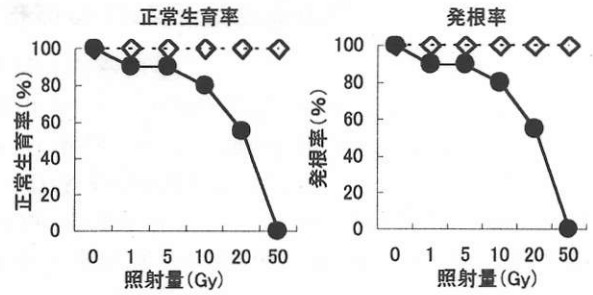


図3 Af67培養腋芽への炭素イオンビーム照射と継代培養回数の影響

- ；継代培養1回，◇；継代培養2回

表1 イオンビーム照射によるAf67の形質変化

| イオン照射量 (Gy) | 調査数 | 到花日数 (日) | 花径 (cm) | 草丈 (cm) | 芽割率 (%) | 変異個体数 |     |     |
|-------------|-----|----------|---------|---------|---------|-------|-----|-----|
|             |     |          |         |         |         | 花色    | 葉幅広 | わい化 |
| 対照          | 0   | 7        | 80      | 7.2     | 85      | 11    | 0   | 0   |
| C           | 1   | 7        | 89      | 6.7     | 81      | 25    | 0   | 0   |
|             | 5   | 15       | 90      | 7.8     | 81      | 50    | 1   | 0   |
|             | 10  | 17       | 91      | 7.9     | 83      | 80    | 1   | 0   |
|             | 20  | 20       | 94      | 7.4     | 89      | 80    | 1   | 1   |
|             | 50  | 29       | 92      | 6.5     | 76      | 56    | 3   | 2   |
| Ne          | 1   | 9        | 94      | 7.5     | 88      | 63    | 0   | 0   |
|             | 5   | 30       | 95      | 7.3     | 95      | 50    | 0   | 0   |
|             | 10  | 19       | 92      | 6.9     | 92      | 55    | 1   | 0   |
|             | 20  | 12       | 93      | 6.9     | 90      | 63    | 0   | 0   |
|             | 50  | 34       | 93      | 7.2     | 88      | 38    | 1   | 2   |

表2 イオンビーム照射によるDC1の形質変化

| イオン照射量 (Gy) | 前培養 (日) | 調査数 | 未開花 (日) | 到花日数 (日) | 草丈 (cm) | 芽割率 (%) | 変異個体数 |    |     |
|-------------|---------|-----|---------|----------|---------|---------|-------|----|-----|
|             |         |     |         |          |         |         | 花色    | 斑入 | わい化 |
| 対照          | 0       | 16  | 10      | 188      | 100     | 0       |       |    |     |
| C           | 1       | 8   | 13      | 208      | 102     | 8       |       |    |     |
|             | 5       | 16  | 12      | 201      | 104     | 0       |       |    |     |
|             | 10      | 8   | 21      | 199      | 103     | 14      |       |    |     |
|             | 20      | 16  | 14      | 188      | 103     | 29      |       |    | 1   |
|             | 50      | 8   | 17      | 211      | 102     | 18      | 1     |    |     |
| Ne          | 1       | 16  | 20      | 214      | 103     | 15      |       |    |     |
|             | 5       | 8   | 14      | 254      | 103     | 21      | 1     | 1  |     |
|             | 10      | 16  | 15      | 227      | 103     | 13      | 1     |    |     |
|             | 20      | 8   | 3       | 329      | 100     | 67      |       |    |     |
|             | 50      | 16  | 8       | 256      | 103     | 0       |       |    |     |

表3 イオンビーム照射によるDC4の形質変化

| イオン照射量 (Gy) | 調査数 | 未開花 (日) | 到花日数 (日) | 草丈 (cm) | 芽割率 (%) | 変異個体数 |     |  |
|-------------|-----|---------|----------|---------|---------|-------|-----|--|
|             |     |         |          |         |         | 花色    | わい化 |  |
| 対照          | 0   | 10      | 163      | 105     | 0       |       |     |  |
| C           | 1   | 25      | 167      | 106     | 4       |       |     |  |
|             | 5   | 33      | 202      | 103     | 0       |       |     |  |
|             | 10  | 23      | 234      | 104     | 0       | 1     |     |  |
|             | 20  | 33      | 244      | 103     | 3       | 1     | 1   |  |
|             | 50  | 31      | 213      | 103     | 6       |       |     |  |
| Ne          | 1   | 25      | 212      | 103     | 4       |       |     |  |
|             | 10  | 24      | 216      | 103     | 13      |       |     |  |
|             | 20  | 32      | 232      | 103     | 3       |       |     |  |
|             | 50  | 32      | 232      | 103     | 3       |       |     |  |