

EMS処理によるカーネーションの変異誘導と他の変異誘導処理との比較

新井正善

(秋田県農業試験場)

Effect of EMS treatment on mutation induction in carnation, with a comparison to other mutagens.

Masayoshi ARAI

(Akita Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

カーネーションでは交雑育種だけではなく、枝変わり選抜によっても多くの品種が育成されている。したがって、変異を積極的に誘導すればより効率よく品種育成ができると期待される。秋田県農業試験場では茎頂からの多芽体形成やイオンビーム照射による変異誘導試験^{1), 2)}を行ってきた。今回、突然変異誘発剤として知られる Ethyl methan sulphonate (EMS) 処理による変異誘導試験を行ったので報告する。また、併せて、これまでにやってきた茎頂からの多芽体形成やイオンビーム照射などによる試験との比較も行った。

2 試験方法

- (1) 供試品種系統：ノラ、ポーレッド、ユアレッド。
- (2) EMS処理：継代培養個体から得た節部を、EMS10mMを含む液体MS培地で1週間振とう培養した。
- (3) 多芽体形成：約0.3mm大の茎頂を、NAA0.5mg/Lを含むMS寒天培地で培養して多芽体を得た。
- (4) 葉片培養：継代培養個体の葉片基部をNAA0.1mg/L及びBA0.1mg/Lを含むMS寒天培地で培養し、多芽体を得た。
- (5) イオンビーム照射：MSホルモンフリー培地で継代培養中の個体から得た節部に炭素及びネオンイオンを1~50Gy照射した。照射は理研サイクロトロンで行った。
- (6) 継代培養：いずれも処理後、MSホルモンフリー培地で培養し、正常発根個体が得られるまで節培養による継代培養を繰り返した。培養はすべて25℃、16時間日長で行った。
- (7) 順化・育苗：新井(2000)の方法に準じた。
- (8) 形質調査：径18cmの黒ポリポットに移植し、各株1花開花させた。栽培は最低温度15℃で行った。

3 試験結果及び考察

EMS10mM処理により、3品種とも供試した10個の培養腋芽のうち、生存していたのは1個体のみであった。これらを継代培養により増殖後、各個体の形質を調査した。結果を表1に示す。3品種とも1個体から増殖した各個体に種々の形質変異が確認されたことから、これらの変異は継代培養中に起こったと推察される。ノラでは開花日が27日遅れ、草丈も18cm低下した。これに対し、ユア

レッドでは開花日が14日遅れたが、節数が6節増加した。観察された形質変異は花色、花形、葉幅、萼割れ、晩生化、草丈、節数であった(表2)。早生化は両品種とも観察されず、花色、花形、葉幅、萼割れの変異はノラのみで観察された。また、晩生化及び草丈の低下はノラで約60%と頻度が高く、他の形質が変異した個体はすべて上記変異を伴っていた。これら形質変異のうち、花色ではピンクから赤色への変異が2個体、赤斑の出現が1個体であり、花形では花卉数の減少が2個体、増加が1個体、奇形化が1個体であった。草丈の低下、晩生化に次いで頻度の高かった葉幅の変化では、葉幅の増加が10個体、減少が1個体、それぞれ観察された。ユアレッドで観察された形質変異は晩生化、草丈の増加及び低下、節数の増加で、晩生化及び節数の増加した個体は約53%と頻度が高く、他の形質が変異した個体はすべて上記変異を伴っていた。

以上の結果から、EMS処理で様々な形質変異が誘導できるものの、形質により変異の頻度が異なることが確認された。また、ノラの培養変異により作出されたユアレッド²⁾は、花色が赤で、花卉数の減少、葉幅の減少、萼割れ率の低下、早生化、節数の減少した品種であるが、EMS処理によつては、これらの形質変異は観察されなかった。これに対し、元品種であるノラではこれらの形質に変異が観察されたことから、培養変異で誘発された形質変異はEMS処理では変異しにくいと推察される。

他の処理と比較すると、茎頂からの多芽体形成によつても同様な形質変異が観察されたが、いずれも頻度が低く、総数でも5%程度であった(表3)。葉片培養では雌蕊の赤色化、斑入り、3枚葉なども観察されたが、頻度はEMS処理に比べて低く、総数でも30%程度であった(表4)。炭素及びネオンのイオンビーム照射ではEMS処理と同様な傾向が認められたが、イオンの種類や照射量により形質変異の種類や頻度が異なった(表5)。観察された形質変異は、花色、葉幅、わい化、早晩性、斑入りであり、早晩性、花径の変異頻度はEMS処理より高かった。これらのことから、EMS処理で様々な変異が誘導でき、出現頻度から、早晩性や草丈、節数などの変異において有効な手段であると考えられる。

4 まとめ

培養腋芽へのEMS処理で観察された形質変異は、花色

変化、花形変化、葉幅変化、晩生化、草丈の低下、節数の増加であり、茎頂や葉片からの多芽体形成よりも変異の種類は少ないものの、発生頻度が高く、特に、早晩性、草丈及び節数の変異の発生頻度が高かった。イオンビーム照射は形質変異の種類が多く、頻度もEMS処理より高かったが、イオンの種類や照射量により、変異の種類や頻度が異なるため、EMS処理は有効な変異誘導手段であると考えられた。

表1 EMS10mM処理した各品種の諸形質

系統	処理	開花日	株数	草丈 (cm)	花径 (cm)	節数 (節)
ノラ	対照	5月31日	10	99.1	6.9	21.2
	EMS	6月27日	54	81.1	7.0	22.1
ユアレッド	対照	5月29日	32	89.0	6.6	15.1
	EMS	6月12日	15	91.4	6.5	21.1

2002～2003年度栽培。

表2 EMS10mM処理した各品種で観察された形質変異

系統	形質ごとの変異個体数										
	総数	花色	花形	葉幅	萼割	早生	晩生	丈高	丈低	節多	節少
ノラ	33	3	4	11	4	0	32	0	33	3	1
	61.1	5.6	7.4	20.4	7.4	0	59.3	0	61.1	5.6	1.9
ユアレッド	8	0	0	0	0	0	8	1	1	8	0
	53.3	0	0	0	0	0	53.3	6.7	6.7	53.3	0

2002～2003年度栽培。形質変化：上段は個体数を、下段は比率(%)を示す。早生：対照の平均から15日以上早く開花。晩生：対照の平均から15日以上遅く開花。丈高：対照の平均から15cm以上高い。丈低：対照の平均から15cm以上低い。節多：対照の平均から5節以上多い。節少：対照の平均から5節以上少。

表3 茎頂からの多芽体形成により観察された形質変異

供試数	形質ごとの変異個体数									
	総数	花色	花形	葉幅	早生	晩生	丈高	丈低	節多	節少
114	6	4	3	3	1	1	1	1	0	1
	5.3	3.5	2.6	2.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0	0.9

供試品種：ノラ。1995～1996年度栽培。表2に準ずる。

表4 葉片からの多芽体形成により観察された形質変異

供試数	形質ごとの変異個体数											
	総数	花色	花形	雌蕊赤	斑入	3枚葉	早生	晩生	丈高	丈低	節多	節少
122	35	1	13	14	1	6	5	18	3	25	6	3
	28.7	0.8	10.7	11.5	0.8	4.9	4.1	14.8	2.5	20.5	4.9	2.5

供試品種：ポーレッド。1998～1999年度栽培。雌蕊赤：雌蕊が赤色。斑入：葉にキメラ状の斑入り。3枚葉：1節に3枚の葉。他は表2に準ずる。

表5 ユアレッドへのイオンビーム照射で観察された形質変異

処理	早晩性		花径		草丈		形質ごとの変異個体数				
	早生	晩生	大	小	高	低	総数	花色	花形	草姿	雌蕊赤
対照	163.0		6.8		105.0		0	0	0	0	0
C1	4	48	16	8	0	0	12	8	0	0	12
C5	3	61	9	9	0	3	24	24	3	0	18
C10	0	96	13	9	0	9	39	39	0	4	4
C20	0	82	18	6	0	12	45	45	12	3	12
Ne1	0	84	29	13	0	3	13	13	6	0	10
Ne5	4	64	12	20	0	0	8	4	4	4	0
Ne10	4	75	8	0	0	8	8	8	0	0	4
Ne20	0	84	19	6	3	3	34	34	0	0	6

処理：アルファベットは照射イオン(C；炭素，Ne；ネオン)を、数字は照射量(Gy)を示す。他は表4に準ずる。

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.
- 3) 新井正善. 2003. カーネーションへのイオンビーム照射による変異誘導. 東北農業研究 56:235-236.