

江戸川区での栽培におけるマリーゴールドの品種特性

田旗 裕也

キーワード：マリーゴールド，*Tagetes*，園芸品種，花壇用苗物，播種時期

緒 言

東京都内に鉢花・花苗生産が定着した歴史は古い。なかでも千葉県に隣接し23区東端にある江戸川区は、戦前からの草花産地として著名であり、現在でも3代目の花き農家が珍しくない（江戸川区区史編纂室，1976；寺島，1981；水戸，1999）。また埼玉県に隣接する足立区は、露地夏ギクおよび球根切花の促成栽培発祥の地として知られ、花き生産の起源を江戸時代に遡ることができる伝統ある産地であるが、近年は一部農家で切花からポット苗生産への転換も見られる（足立花卉農業協同組合，1978；東京都花き園芸組合連合会，1968）

昭和年間に両区で花き生産が隆盛を極めたのは、大消費地である都市部に隣接するという立地条件に負うところが大きかった。しかし、都市化の進展した現在、後発の他産地の影響を受けながら、狭い経営面積で他品目少量生産の経営を余儀なくされている。この状況は、都内区部のみならず多摩地域の花き農家も同様である。（東京都労働経済局農林水産部，1983；第15回全国園芸鉢物研究大会実行委員会，1995）

現在、東京都中央卸売市場における「花壇用苗物」全品目の年間取扱量は、平成15年で数量387万ケース、金額48億円である。このうち「マリーゴールド」は、16万ケース・1億8千万円を占め、出荷元は北海道から兵庫県までの広域に及んでいる。東京都産は、3万ケース・5千万円の出荷実績があり、江戸川区では、大型連休中に実施される「花の祭典」などのイベント需要に向けた5月上旬が出荷の最盛期である（東京都中央卸売市場事業部，2003）。

今日、花苗の生産地は全国各地に拡大し、生産量は年々増加している（農林水産省統計情報部，1999）。この背景には、インフラである国内の交通基盤整備が進み、輸送手段が飛躍的に進歩したことや、インター

ネットをはじめとする情報基盤の拡充や卸売市場の整備、そして量販店の台頭など、物流が大きく変わったことがあげられる。また、消費構造の変化、特に1990年に開催された「国際花と緑の博覧会」以後の、いわゆるガーデニングブーム到来や、消費者が求める品目・規格の多様化などは、花苗の質・量両面に大きな変化をもたらした（池田，2000；鶴島，2004）。一方、都市部生活者はニーズの多様化が顕著であり、周年的供給や出荷規格・品種などの豊富なバリエーションを求めている。これらのニーズに対応できる栽培技術の確立は、都市部での花苗生産に不可欠である。

マリーゴールドはキク科*Tagetes*（マンジュギク）属園芸植物の一般名で、このうち*T.patula*はフレンチ・マリーゴールド（和名：クジャクソウ）、*T.electa*はアフリカン・マリーゴールド（和名：マンジュギク）と呼ばれ、世界各国で利用される最もポピュラーな夏花壇用の非耐寒性草本である。両種とも中南米原産で、発見以来、欧米で活発に品種改良が進められ、1990年以降は特にアメリカ国内で数多くの品種が発表されている（池田，2000；農山漁村文化協会，2001）。また、育種と平行して栽培特性の研究も進み、「Ball Red Book（Nau，1991）」、「最新 花壇苗の生産技術（Armitage，1998）」、「アーバンガーデニング 花による緑化マニュアル（安藤・近藤，2002）」をはじめ、栽培マニュアルなどの資料も数多く提供されている。しかし、国内では、新品種を周年的に栽培した実証試験の報告は少ない。

本試験では、マリーゴールド園芸品種について、周年を通じ何時でも注文に応じられる生産体系を確立するために、年間を通した周年的開花特性を品種別に把握した。すなわち、播種日を基準とした主茎頂花開花までに要した日数（到花日数）、および第1花開花後の株あたり開花数の推移を明らかにするとともに、生産・利用時の留意点を検討した。

材料および方法

本研究は、主に播種時期および供試系統・品種の異なる4種の試験で構成した。各試験の共通栽培方法として、播種は200穴セルトレイ、播種用土はMetro-Mix®350 (Scotts®) 単用を使用した。セルトレイからポットへの移植は、子葉完全展開時とし、夏季栽培は播種10~14日後、冬季栽培は播種3週後とした。ポット用土は、赤土(千葉県北部産中層黒ボク土):腐葉土:ピートモス=5:3:2(体積比)配合土(蒸気消毒済、pH=5.2 H₂O, EC=1.3 mS/cm)を使用した。なお、赤土には用土1あたり3kgの過リン酸石灰を混和し、基肥として2kg/のマグアンプK(N-P₂O₅-K₂O=6-40-6)を施用した。追肥は、屋外搬出時に緩効性肥料粒状肥料IB化成S1号(10-10-10)を1株あたり500~1000mg施用した。また、屋外搬出後に液肥Peters Professional® General Purpose(N-P₂O₅-K₂O=20-20-20)1,000倍希釈液(N-200ppm)を2週間に1回施用した。

1. フレンチ・マリーゴールド品種の夏・秋季屋外栽培における播種日と開花日(試験1)

国内種苗会社より販売されている系統 エロー・ジャケット など、黄花計8品種(8月1日以降は計11品種)を供試した。播種は2000年6月1日から9月15日まで2週間間隔で行い、播種時期の異なる8試験区とした。8月15日播種区は昼夜25℃設定の空調室内で発芽させたが、それ以外の各区は、播種からポット定植までの期間、最低15℃ガラスハウス内で管理した。各区とも播種2週後に9cmポットには1本、10.5cmポットには3本定植し、定植後は雨よけハウス内で1週間馴化した後、屋外に搬出した。ポット株間は適宜調節した。供試株数は各区1品種あたり9cmポットが40鉢、10.5cmポットが30鉢とした。9cmポット・1本植は、品種別に主茎頂花開花始日と開花終了日、ならびに側枝開花始日を調査し、10.5cmポット・3本植は、ポット植のまま開花数の推移を調査した。

2. フレンチ・マリーゴールド品種の冬季ハウス栽培における播種日と開花日(試験2)

黄花種の計11品種を供試した。播種は2000年11月1日から2001年2月1日までほぼ1ヶ月間隔で行い、播

種時期の異なる4試験区とした。発芽は最低18℃の温室内で行い、ポット定植までのセル育苗日数は播種後3週間とした。ポット定植は、9cmポットには1本、10.5cmポットには3本とした。定植後は、最低10℃加温のハウス内で管理し、開花調査を行った。供試株数は9cmポットが40鉢、10.5cmポットが30鉢とした。

3. 夏まきフレンチ・マリーゴールドの開花と簡易夜冷育苗の効果(試験3)

マリーゴールド夏作における、最大の生育阻害要因と考えられる高温、特に高夜温の回避策として、簡易冷房機を活用した夜冷育苗の効果をフレンチ・マリーゴールドで検討した。スーパーエロー・ボーイ、サファリ・エロー、リトルヒーロー・エローの3品種を供試した。2001年7月3日に播種し、播種翌日からポット定植までの2週間夜冷処理を行った。夜冷処理は、ガラス室内に上部開放型の冷房槽(ビニル製、底面積2.7m²)を設置し、セルトレイごと処理を行った。なお冷房機は空冷式ウインドファン(株)コロナ社製CW-167NR、単相100V、冷房能力1.4kW、消費電力540W)を使用した。なお無処理区は、処理区と同一ガラス室内における冷房槽外部での管理とした。播種13日後の7月16日に9cmポットには1本、10.5cmポットには3本を定植し、定植後は屋外管理とした。

4. アフリカン・マリーゴールド品種の夏・秋季屋外栽培における播種日と開花日(試験4)

草姿大型で大輪咲のアフリカン・マリーゴールド系品種について、播種日と開花日の関連を調査した。アンティグア・イエロー、インカ・イエロー、ディスカバー・イエロー、パーフェクション・イエローの黄花4品種を供試した。2001年4月16日から9月3日まで、ほぼ2週間隔で播種し、播種日の異なる10区を設けた。なお、6月15日以降は、*T.patula*×*T.erecta*の3倍体交雑品種ゼニス・レモンイエローも供試した。発芽は最低気温15℃のガラス温室内で行った。播種2週後に10.5cmポットに1本定植し、供試株数は1区1品種あたり40鉢とした。基肥は2kg/m³のロング120(14-12-14)を使用した。各区品種別に主茎頂花開花始日と開花終了日、側枝開花始日を調査した。5月2日と9月3日播種は、播種75日後に生育調査を行った。

結 果

1. フレンチ・マリーゴールド品種の夏・秋季屋外栽培における播種日と開花日（試験1）

2000年春から秋の気温は、概ね平年並みで推移した。夏季に向けての気温上昇、冬季に向けての気温低下は順調だった。なお、2000年の梅雨入りは6月9日頃、梅雨明けは7月16日頃で、ほぼ平年並みの記録だった（図1、表1）。

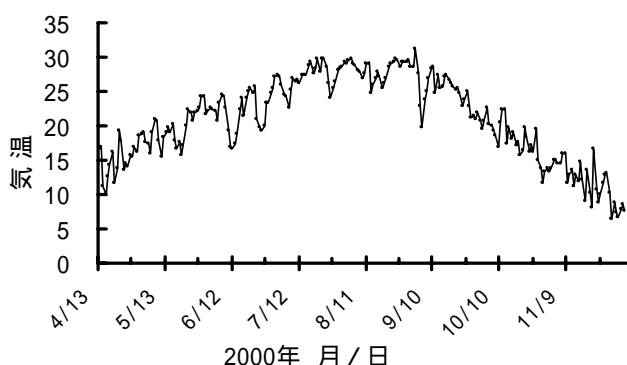


図1 屋外日平均気温の推移（試験1）

注) (株) T&D製「おんどとり」TR-52 2基の平均値。インターバルは30分。

表1 最高・最低気温（試験1）

(2000年4月13日～10月16日)

項目	気温	記録日時
平均	23.2	-
最高	37.0	8月30日 12:30
最低	5.8	4月16日 5:00

注) (株) T&D製「おんどとり」TR-52 2基の平均値。播種から定植・開花盛期にかけて、各播種区の栽培場所の気温を調査した。

9cmポット・1本植で、エロー・ジャケットは6月30日～8月1日播種、オーロラ・エローファイヤーは8月1日播種で、主茎頂花が全て未開花だった。開花日の信頼区間は、5月1日以前の播種で各品種とも平均開花日 ± 0.7 日以下で、揃いが良好だったが、5月15日以降の播種では増加した（表2）。

播種から主茎頂花開花始までの到花日数をみると、スーパーエロー・ボーイ、ポナンザ・エロー、リト

ルヒーロー・エロー 3品種は、全播種区のなかで8月1日播種が最短だった。各品種とも到花日数は、5月1日～6月15日播種で少なく、6月30日と7月14日播種で増加する傾向があった。8月15日以後の播種は、エロー・ジャケット、オーロラ・エローファイヤー、サファリ・エロー、スーパーエロー・ボーイの各品種で、到花日数が顕著に増加した。しかし、8月1日以前の播種に比べ、8月15日および9月1日播種のディスコ・エロー、リトルヒーロー・エロー、デュランゴ・エロー、ジャンボ・エロー、ゲート、エロー 各品種の到花日数は、他品種に比べ増加量が小さかった（表3）。

主茎頂花未開花株の発生は、4月13日を除く全播種区で認められ、特に6月30日～8月15日播種は、大半の品種で50%以上に達して高率だった。特にエロー・ジャケットでは6月15日～9月15日までの長期間、オーロラ・エローファイヤー、サファリ・エローは7月14日と8月1日播種で未開花株が80%以上の発生だった。全ての播種時期を通じ、比較的、主茎頂花の未開花が少なかった品種は、ディスコ・エローだった。8月1日播種以降の検討に限られたが、ジャンボ・エロー、ゲート・エロー 両品種の未開花発生率は、エロー・ジャケットに比較して小さかった（表4）。

エロー・ジャケットが播種後2週間で気温35以上に遭遇した積算時間と、各播種区での主茎頂花未開花発生率との関連をみると、35以上で10時間以上遭遇した場合に、未開花発生率は高かった。しかし、気温35以上に遭遇しない場合でも、発生率の高い区があった（図2）。

主茎頂花の開花終了から側枝開花始までの日数は、サファリ・エロー、スーパーエロー・ボーイ、ポナンザ・エローの3品種では、6月15日～8月1日播種で大きく、主茎頂花の開花終了後に無開花状態となる日数が顕著に多かった（表5）。

10.5cmポット・3本植の鉢あたり開花数は、各品種・各播種区とも開花後ある期間まで増加し、最大開花数を示した後に減少した。各品種とも5月1日～6月15日播種は、他の播種区に比べ最大開花数が多かった。

表2 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の播種日と主茎頂花開花開始日(試験1) a)

品 種 ^{b)}	播 種 日					
	2000年4月13日	5月1日	5月15日	6月1日	6月15日	6月30日
y-JK	5月25日 ±0.5	6月6日 ±0.5	6月19日 ±0.4	7月8日 ±0.7	7月19日 ±0.6	(不可)
0-yf	-	-	-	7月10日 ±0.7	7月23日 ±1.3	8月21日 ±1.9
SF-y	5月27日 ±0.5	6月9日 ±0.7	6月23日 ±0.9	7月9日 ±0.7	7月21日 ±0.6	8月9日 ±1.0
Sy-B	5月26日 ±0.7	6月8日 ±0.7	6月23日 ±1.2	7月10日 ±0.9	7月23日 ±1.3	8月9日 ±1.5
B0-y	-	6月6日 ±0.6	6月18日 ±0.7	7月6日 ±0.7	7月18日 ±0.7	8月6日 ±1.2
DH-y	-	6月5日 ±0.6	6月17日 ±1.3	7月5日 ±0.7	7月17日 ±0.6	8月3日 ±1.1
M-y	5月28日 ±0.6	6月5日 ±0.5	6月20日 ±1.2	7月6日 ±0.7	7月18日 ±0.6	8月7日 ±0.8
LH-y	5月23日 ±0.4	6月4日 ±0.5	6月16日 ±0.6	7月3日 ±0.6	7月17日 ±0.6	8月3日 ±1.3
DR-y	-	-	-	-	-	-
JB-y	-	-	-	-	-	-
G-gy	-	-	-	-	-	-

品 種 ^{b)}	播 種 日					
	7月14日	8月1日	8月15日 ^{c)}	9月1日	9月15日	9月30日
y-JK	(不可)	(不可)	10月6日 ±2.0	10月18日 ±1.8	11月5日 ±1.0	12月5日以降
0-yf	8月26日 ±0.7	(不可)	10月14日 ±1.1	10月23日 ±1.1	11月15日以降	-
SF-y	8月24日 ±1.4	9月13日	10月6日 ±1.0	10月14日 ±0.7	11月3日 ±1.0	11月28日 ±1.6
Sy-B	8月22日 ±1.5	9月6日 ±1.3	10月8日 ±2.8	10月13日 ±2.0	11月12日以降	11月28日以降
B0-y	8月16日 ±2.0	9月2日 ±0.9	9月30日	10月8日 ±1.4	10月28日 ±1.7	11月26日 ±1.5
DH-y	8月18日 ±1.0	-	9月20日 ±1.5	10月5日 ±1.8	10月27日 ±1.5	11月23日 ±2.1
M-y	8月20日 ±1.4	9月5日 ±1.2	10月3日 ±1.0	10月10日 ±1.3	10月29日 ±1.6	11月29日 ±1.1
LH-y	8月15日 ±0.6	8月30日 ±0.7	9月24日 ±0.6	10月4日 ±0.9	10月25日 ±0.9	11月21日 ±0.7
DR-y	-	9月4日 ±0.5	9月22日 ±0.7	10月7日 ±0.9	10月30日 ±1.2	11月27日 ±1.9
JB-y	-	10月7日 ±1.8	10月12日 ±2.1	10月20日 ±1.4	11月13日以降	12月2日以降
G-gy	-	9月12日 ±1.8	10月1日 ±1.2	10月12日 ±1.0	10月31日 ±1.3	11月28日 ±2.0

a) 2000年9cmポット1本植の屋外栽培試験。降霜により12月5日に調査終了(以下表3・4・5同じ)。数値は平均値±信頼区間(α=0.05, n=40), - は欠区。

b) 供試品種: y-JK= エロー・ジャケット, 0-yf= オーロラ・エローファイヤー, SF-y= サファリ・エロー, Sy-B= スーパーエロー・ボーイ, B0-y= ボナンザ・エロー, LH-y= リトルヒーロー・エロー, DR-y= デュランゴ・エロー, JB-y= ジャンボ・エロー, G-gy= ゲート・ゴールデンエロー, DH-y= ディスコ・エロー, M-y= マーチ・エロー。

c) 8月15日区のみ空調室内で播種した。他区は最低15℃設定のガラス温室内で播種した。

表3 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の播種日と平均到花日数(試験1)

品種 ^{a)}	播 種 日											
	2000年4月13日	5月1日	5月15日	6月1日	6月15日	6月30日	7月14日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日	9月30日
y-JK	42 ^{b)}	37	36	38	34	未開花	未開花	未開花	53	47	51	66
0-yf	-	-	-	40	38	52	44	未開花	61	52	61	-
SF-y	44	39	39	39	37	41	42	43	52	44	49	60
Sy-B	43	38	39	40	38	41	40	37	55	43	59	60
B0-y	-	36	34	36	33	37	33	32	46	37	43	57
DH-y	-	35	34	34	32	35	35	-	37	34	43	55
M-y	45	36	37	36	34	38	37	36	49	40	44	60
LH-y	40	34	33	33	32	35	32	30	41	34	40	52
DR-y	-	-	-	-	-	-	-	35	39	36	45	58
JB-y	-	-	-	-	-	-	-	68	59	50	59	64
G-gy	-	-	-	-	-	-	-	43	47	41	47	60
平均	43	37	36	37	35	40	38	41	49	42	49	59

a) 品種名は表2参照。 - は欠区。

b) 数値は播種から主茎頂花開花始までの日数。

表4 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の播種日と主茎頂花未開花の発生率（試験1）

品種 ^{a)}	播 種 日											
	2000年4月13日	5月1日	5月15日	6月1日	6月15日	6月30日	7月14日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日	9月30日
y-JK	0.0 ^{b)}	10.0	55.0	27.5	90.0	100.0	100.0	100.0	87.5	90.0	85.3	52.5
O-yf	-	-	-	15.0	87.5	76.9	88.5	100.0	43.3	40.9	40.0	-
SF-y	0.0	0.0	5.0	0.0	32.5	75.0	83.8	97.5	27.5	15.0	5.0	2.5
Sy-B	0.0	8.1	17.5	7.5	35.0	42.1	67.6	68.4	42.1	20.0	15.0	15
B0-y	-	0.0	5.0	7.5	27.5	85.0	76.3	77.1	97.4	55.0	43.6	2.5
DH-y	-	12.1	5.0	27.5	12.5	50.0	55.3	-	52.5	5.0	2.5	12.5
M-y	0.0	2.5	47.5	7.5	40.0	72.5	67.5	80.0	32.5	17.9	7.7	-
LH-y	0.0	10.0	5.0	2.5	2.5	77.5	72.5	17.9	54.2	17.5	2.6	0
DR-y	-	-	-	-	-	-	-	35.9	69.2	12.5	2.5	5
JB-y	-	-	-	-	-	-	-	36.8	24.2	7.7	15.4	12.8
G-gy	-	-	-	-	-	-	-	44.7	5.0	2.5	0.0	7.5
平均 ^{c)}	0.0	6.1	20.0	11.9	40.9	72.4	76.4	65.8	48.7	25.8	20.0	12.3

a) 品種名は表2参照。 - は欠区。

b) (主茎頂花未開花株数 / 供試株数) × 100 (%)

c) 供試全品種の平均値。

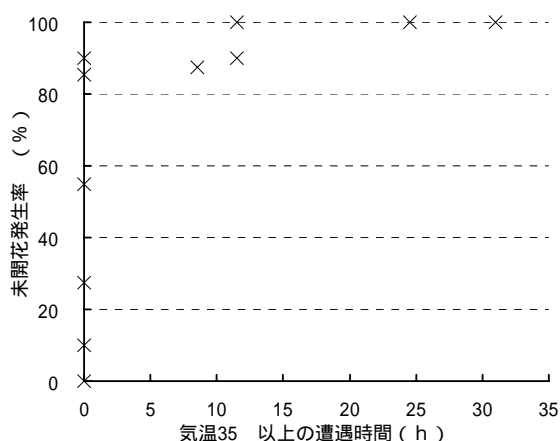


図2 播種後2週間で気温35 以上に遭遇した積算時間とフレンチ・マリーゴールド主茎頂花の未開花発生率（試験1）

注) 供試品種： エロー・ジャケット。

気温測定は「おんどとり」TR-52 2基を使用。

6月30日～8月15日播種は、各品種とも他の播種区に比べて最大開花数が少なく、特に エロー・ジャケット、オーロラ・エロー、サファリ・エロー、スーパーエロー・ボーイ の4品種は、7月14日と8月1日播種(8月下旬～10月上旬開花)で、花が咲かなかった。一方 ディスコ・エロー、マーチ・エロー、リトルヒーロー・エロー は、6月30日～8月15日播種においても最大5花程度の開花数が得られた。9月1日播種は、各品種とも5月1日播種と同等の最大開花数を示したが、その前後の播種時期である8月15日と9月15日播種の最大開花数は、9月1日播種に比べ明らかに少なかった。また、9月1日播種に比べ9月15日播種は、折れ線グラフの勾配で示される第1花開花後の開花数増加量が小さかった(図3)。

表5 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の主茎頂花開花終了から側枝開花始までの日数（試験1）

品種 ^{a)}	播 種 日									
	2000年5月1日	5月15日	6月1日	6月15日	6月30日	7月14日	8月1日	8月15日	9月1日	9月15日
y-JK	1.8 ^{b)}	2.3	-3.0	5.0	(8月29日)	(9月20日)	(10月4日)	-2.0	-10.0	-9.0
O-yf	-	-	-2.0	8.0	0.0	24.0	(10月7日)	-1.0	-2.0	-3.0
SF-y	4.8	6.6	0.0	6.0	8.0	14.0	8.0	0.0	0.0	-3.0
Sy-B	5.2	6.1	0.0	15.0	24.0	33.0	22.0	0.0	-3.0	-4.0
B0-y	-0.5	0.0	-1.0	2.0	3.0	12.0	20.0	-2.0	2.0	-7.0
DH-y	1.0	3.5	-1.0	3.0	2.0	6.0	-	2.0	0.0	-3.0
M-y	-2.0	-0.7	-4.0	-3.0	1.0	1.0	9.0	-6.0	-3.0	-6.0
LH-y	-5.0	-2.8	-2.0	-3.0	-3.0	3.0	1.0	-3.0	-2.0	-7.0
DR-y	-	-	-	-	-	-	7.3	-1.0	-1.4	-6.4
JB-y	-	-	-	-	-	-	-8.8	1.7	-	-10.7
G-gy	-	-	-	-	-	-	4.3	-5.4	-1.0	-6.5

a) 品種名は表2参照。 - は欠区。

b) 数値は主茎頂花開花終了から側枝開花始までの日数。()内は側枝の平均開花日。

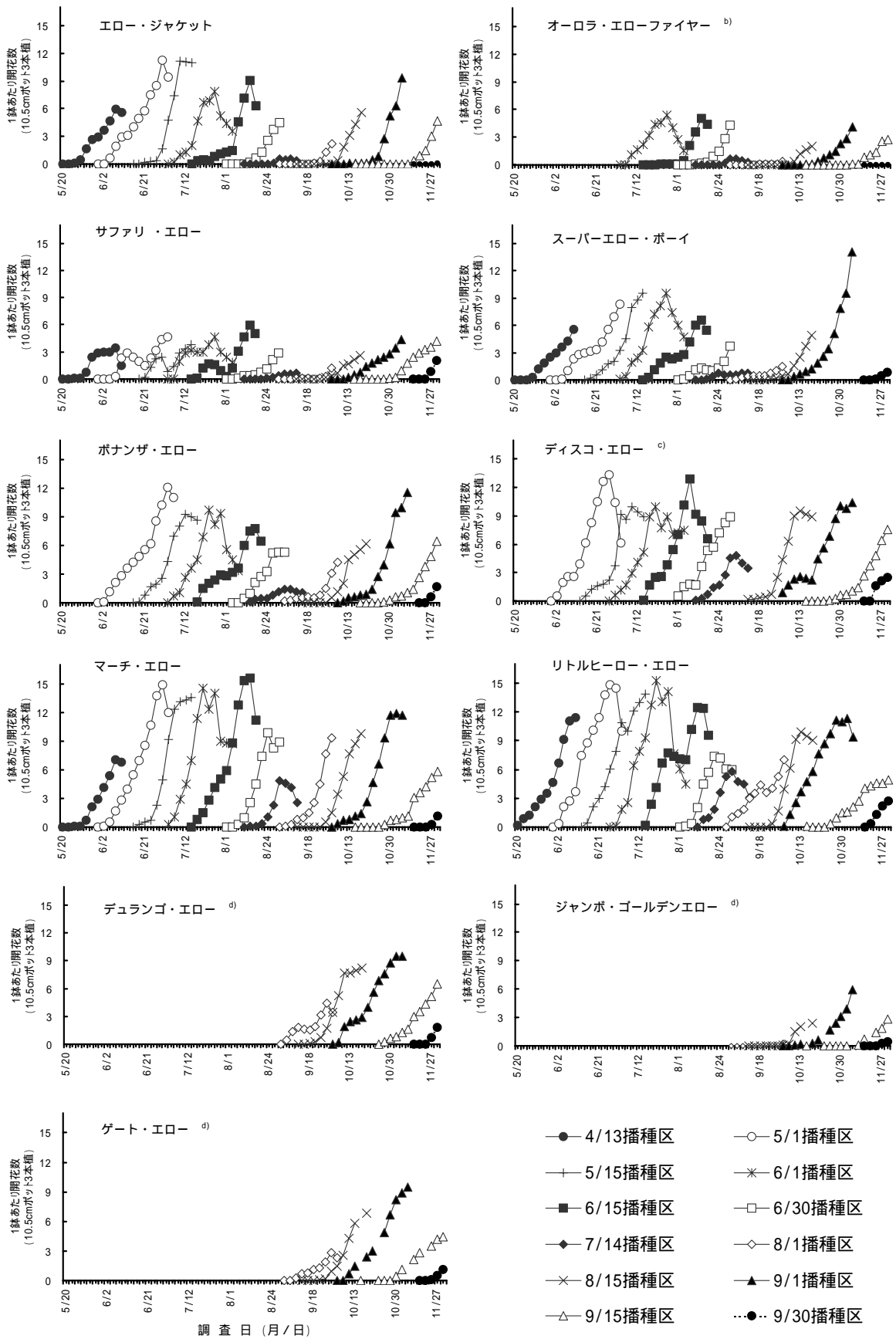


図3 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の播種日と平均開花量の推移 (試験1)^{a)}

a) 10.5cmポット・3本植における開花始後約1ヵ月間の開花数推移。

b) オーロラ・エローファイヤー の5月1日と5月15日播種区は欠区。

c) ディスコ・エロー の8月1日播種区は欠区。

d) デュランゴ・エロー, ジャンボ・ゴールデンエロー, ゲート・エロー の5月1日~7月14日播種区は欠区。

2. フレンチ・マリーゴールド品種の冬季ハウス栽培における播種日と開花日（試験2）

試験期間中，屋外気温は-5.0 まで低下したが，ハウス内気温は最低6.6 ，平均13.5 を保った（表6，図4）。

各品種とも，到花日数が最も多かったのは11月1日播種で，1ヵ月後に播種した12月1日播種の開花日と近接した。品種別の到花日数は，11月1日と12月1日播種で リトルヒーロー・エロー が最も少なく，年明け1月1日と2月1日播種では リトルヒーロー・エロー，ボナンザ・エロー，ディスコ・エロー が少なかった。反対に，各播種区で最も到花日数が多い品種は オーロラ・エローファイヤー であった。11月1日から2月1日の期間中に播種する加温ハウス栽培は，試験1の夏・秋まき屋外栽培に比べ到花日数が顕著に増加し，開花揃いも不良だった（表6）。

表6 屋外最低・最高気温（試験2）

(2000年11月1日～2001年4月15日)			
項目	気温	記録日時	
平均	8.3	-	
最高	24.0	4月11日	11:00
最低	-5.0	1月17日	6:30

注) 農業気象観測システム(アイテクノ製)。

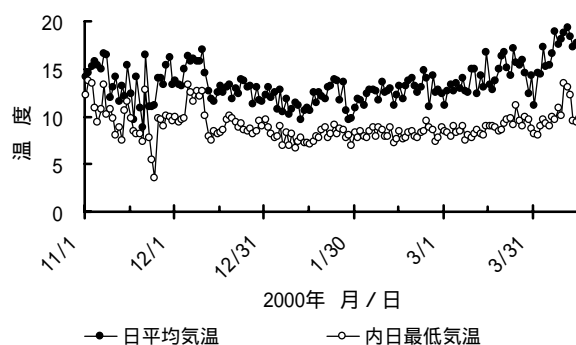


図4 2000年冬季栽培試験中のハウス内気温(試験2) 注)「おんどとり」TR-52 2基の平均値。インターバル30分。

表7 フレンチ・マリーゴールド黄花品種の播種日と主茎頂花開花開始日（試験2）^{a)}

品 種 ^{a)}	播 種 日			
	2000年11月1日	12月1日	2001年1月1日	2月1日
y-JK	1月20日 ±2.6 ^{c)} 80	1月24日 ±1.4 54	-	-
0-yf	1月31日 ±4.1 91	2月14日 ±2.7 75	3月26日 ±1.8 84	4月8日 ±0.8 66
SF-y	1月16日 ±1.6 76	1月26日 ±1.0 56	3月10日 ±0.8 68	4月2日 ±0.9 60
Sy-B	1月12日 ±1.7 72	1月26日 ±1.6 56	3月12日 ±1.2 70	4月6日 ±1.2 64
B0-y	1月17日 ±2.9 77	1月23日 ±1.3 53	3月5日 ±1.2 63	3月30日 ±1.2 57
DH-y	1月18日 ±3.4 78	1月22日 ±2.4 52	3月6日 ±1.6 64	3月28日 ±1.1 55
M-y	1月18日 ±3.4 78	1月23日 ±2.3 53	3月9日 ±1.1 67	4月1日 ±1.7 59
LH-y	1月8日 ±2.1 68	1月18日 ±1.2 48	3月6日 ±0.9 64	3月31日 ±0.9 58
DR-y	1月17日 ±1.7 77	1月24日 ±1.4 54	3月9日 ±0.9 67	3月29日 ±0.9 56
JB-y	1月22日 ±3.5 82	1月27日 ±2.4 57	3月10日 ±1.3 68	4月9日 ±1.1 67
G-gy	1月16日 ±1.7 76	1月24日 ±1.3 54	3月11日 ±1.0 69	4月3日 ±0.8 61
平均到花日数 ^{d)}	78	56	68	60

a) 9 cmポット・1本植，最低10 加温ハウス栽培。

b) 供試品種：y-JK= エロー・ジャケット，0-yf= オーロラ・エローファイヤー，SF-y= サファリ・エロー，Sy-B= スーパーエロー・ボーイ，B0-y= ボナンザ・エロー，DH-y= ディスコ・エロー，M-y= マーチ・エロー，LH-y= リトルヒーロー・エロー，DR-y= デュランゴ・エロー，JB-y= ジャンボ・エロー，G-gy= ゲート・ゴールデンエロー

c) 上段数値は平均値±信頼区間(α=0.05, n=40)。- は欠区。下段数値は，播種から主茎頂花開花までの到花日数。

d) 全品種平均値。

3. 夏まきフレンチ・マリーゴールドの開花と簡易夜冷育苗の効果（試験3）

育苗期間中の夜温は、夜冷処理によって平均5℃下げることができた（図5）。

2001年7月3日播種における主茎頂花の未開花発生率は、供試3品種とも夜冷処理区で高い傾向があり、全株開花したのは リトルヒーロー・エロー 無処理区のみであった。側枝の未開花発生率は、 サファリ

・エロー が処理区で少なかったものの、他の2品種では処理の効果が明らかでなかった。主茎頂花の開花始日は、 サファリ・エロー が夜冷処理区で早まる傾向が認められた（表8）。

10.5cmポット・3本植の開花数は、 スーパー・エローボーイ で開花始から8月25日の期間において、夜冷処理区が多かった。しかし増加数はポットあたり1花程度であった（図6）。

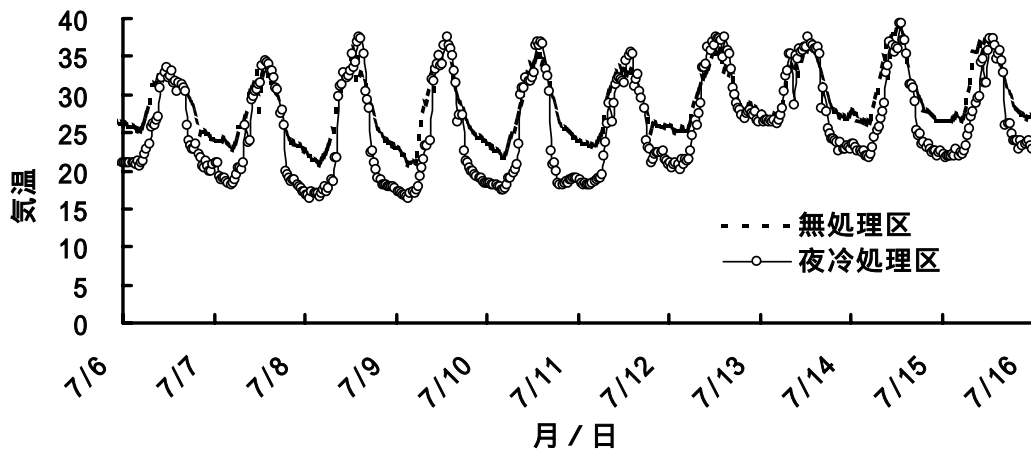


図5 夜冷処理期間中の温室内気温（試験3）
注）「おんどり」TR-52 3基の平均値。インターバルは30分。

表8 7月播きフレンチ・マリーゴールドの開花に及ぼす育苗中の簡易夜冷処理の効果（試験3）^{a)}

品 種	処理区 ^{b)}	未開花株率（%）		主茎頂花 開花始日 ^{c)}	
		主茎頂花	側枝		
スーパーエロー・ボーイ	無処理区	27.5	50.0	8月14日	±2.4
	夜冷処理区	32.5	52.5	8月12日	±2.0
サファリ・エロー	無処理区	15.0	27.5	8月21日	±1.0
	夜冷処理区	25.0	12.5	8月17日	±1.6
リトルヒーロー・エロー	無処理区	0.0	0.0	8月6日	±1.2
	夜冷処理区	14.7	0.0	8月5日	±0.9

a) 播種日：2001年7月3日，定植日：7月16日，9cmポリポット・1本植栽培。

b) 夜冷処理は，セル育苗期間中（7月5日から7月15日まで）の夜冷処理とした。

c) 平均値±信頼区間（ $\alpha=0.05$ ， $n>30$ ）。

4. アフリカン・マリーゴールド品種の夏・秋季屋外栽培における播種日と開花日（試験4）

5月2日と9月3日播種における播種後75日目の出荷時草姿は、高性で花径の大きい インカ・イエロー、パーフェクション・イエロー と、草丈が低い アンティグア・イエロー、ディスカバリー・イエロー

の2種に大別できた（表9，10）。

全ての播種時期について、各品種の主茎頂花未開花株率の関連を見ると、各品種とも6月15日～8月16日播種で多い傾向があり、特に、ディスカバリー・イエロー は6月15日～7月16日播種で発生数が多かった。しかし、全品種ともいずれの播種区の発生率は50

%以下だった。播種から蓄着色開始までの日数は、全品種ともに6月2日播種が最小だったが、6月15日～8月3日播種は、やや遅延する傾向があった。主茎頂花の蓄着色開始から開化始までの日数は、表中(A)で示したが、大半の播種で ディスカバリー・イエロー が他の品種に比べて多かった。また、図中(B)で示した主茎頂花の開花始から開花終了までの日数は、全品種とも8月3日以降の播種で顕著に多くなる傾向があった。主茎頂花の開花始から開花終了までの日数を品種別にみると、各播種時期とも パーフェクション・イエロー は、 インカ・イエロー と同等、もしくはそれ以上に多かった。また、草姿小型の アンティグア・イエロー は、4月16日～8月3日播種で ディスカバリー・イエロー より開花始から開花終了までの日数が長かった。 アンティグア・イエロー は、各播種区において主茎頂花終了前に側枝開花が始

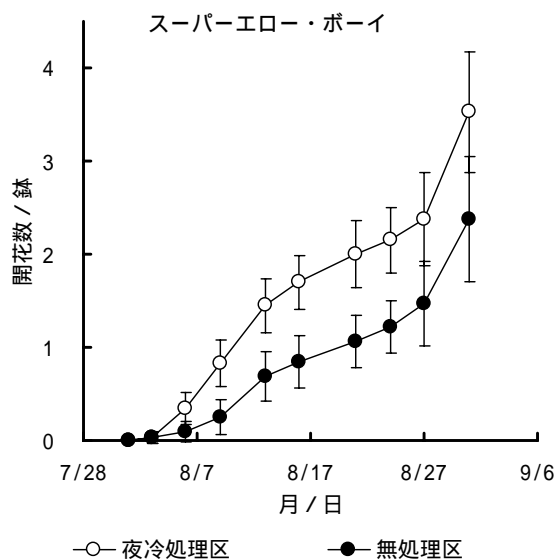


図6 フレンチ・マリーゴールドのポットあたり開花数に及ぼす夜冷処理の効果(試験3)
注) 2001年7月3日播種, 10.5cmポット・3本植。
上下線は95%信頼区間(n=40)

表9 アフリカンマリーゴールド開花時の生育(試験4)

品 種	草丈 cm	株張 cm	花径 mm
アンティグア・イエロー	25.7 c	21.7 b	75.7 b
インカ・イエロー	43.4 a	21.9 b	88.7 a
ディスカバリー・イエロー	28.3 b	19.4 c	61.8 c
パーフェクション・イエロー	42.5 a	23.4 a	75.7 b

注) 5月2日播種, 播種後75日目調査。

項目内の数値に付した同一英小文字間には, Tukey法により $\alpha=0.01$ で有意差がなく, 異符号間には $\alpha=0.01$ で有意差あり(n=40)

表10 アフリカンマリーゴールド開花時の生育(試験4)

品 種	草丈 cm	株張 cm
アンティグア・イエロー	17.7 d	14.6 c
インカ・イエロー	25.3 b	15.4 b
ディスカバリー・イエロー	16.4 d	14.1 c
パーフェクション・イエロー	27.3 a	15.6 b
ゼニス・レモンイエロー	21.5 c	19.5 a

注) 9月3日播種, 播種後75日目調査(n=40)

項目内の数値に付した同一英小文字間には, Tukey法により $\alpha=0.01$ で有意差がなく, 異符号間には $\alpha=0.01$ で有意差あり。

まる傾向が強かった。

3倍体交雑品種 ゼニス・レモンイエロー は、6月2日以降からの検討であったが、6月15日～8月16日の期間も含め、全ての播種時期で主茎頂花未開花が少なく、他のアフリカン系4品種と比べて開花が早く、

主茎頂花の到花日数が少なかった。しかし、主茎頂花の蓄着色始から開花始までの日数、および主茎頂花の蓄着色始から開花終までの日数は、アフリカン系4品種より小さかった(表11)。

表11 アフリカンマリーゴールド品種の播種日と開花日 (試験4) ^{a)}

播種日 品 種	供試 株数	主茎頂花				A ^{b)}	開花終日	B ^{c)}	側枝開花 開花始日
		未開花株率 (%)	蕾着色始日	開花始日					
2001年4月16日									
アンティグア・イエロー	40	0.0	6月20日(65)	6月23日(68)	3	7月6日(81)	13	6月26日(71)	
インカ・イエロー	40	2.5	6月22日(67)	6月26日(71)	4	7月6日(81)	10	7月3日(78)	
ディスカバリー・イエロー	38	34.2	6月24日(69)	6月30日(75)	6	7月12日(87)	12	7月3日(78)	
パーフェクション・イエロー	40	2.5	6月24日(69)	6月25日(70)	1	7月8日(83)	13	7月6日(81)	
5月2日									
アンティグア・イエロー	40	2.5	6月29日(58)	7月2日(61)	3	7月20日(79)	18	7月6日(65)	
インカ・イエロー	40	2.5	7月2日(61)	7月9日(68)	7	7月21日(80)	12	7月22日(81)	
ディスカバリー・イエロー	40	2.5	7月5日(64)	7月12日(71)	7	7月22日(81)	10	7月18日(77)	
パーフェクション・イエロー	40	5.0	7月3日(62)	7月9日(68)	6	7月22日(81)	13	7月19日(78)	
5月15日									
アンティグア・イエロー	40	0.0	7月12日(58)	7月16日(62)	4	8月6日(83)	21	7月18日(64)	
インカ・イエロー	40	2.5	7月15日(61)	7月21日(67)	6	7月31日(77)	10	7月27日(73)	
ディスカバリー・イエロー	40	5.0	7月16日(62)	7月24日(70)	8	8月7日(84)	14	7月26日(72)	
パーフェクション・イエロー	40	0.0	7月15日(61)	7月22日(68)	7	8月6日(83)	15	7月26日(72)	
6月2日									
アンティグア・イエロー	40	5.0	7月22日(50)	7月24日(52)	2	8月11日(70)	18	7月28日(56)	
インカ・イエロー	0								
ディスカバリー・イエロー	40	5.0	8月1日(60)	8月7日(66)	6	8月20日(79)	13	8月14日(73)	
パーフェクション・イエロー	40	2.5	7月26日(54)	7月31日(59)	5	8月16日(75)	16	8月11日(70)	
ゼニス・レモンイエロー	31	0.0	7月3日(31)	7月6日(34)	3	7月15日(43)	9	7月15日(43)	
6月15日									
アンティグア・イエロー	38	10.5	8月9日(55)	8月14日(60)	5	8月24日(70)	10	8月17日(63)	
インカ・イエロー	19	21.1	8月16日(62)	8月21日(67)	5	8月28日(74)	7	8月29日(75)	
ディスカバリー・イエロー	40	15.0	8月23日(69)	8月28日(74)	5	9月5日(82)	8	9月8日(85)	
パーフェクション・イエロー	40	5.0	8月14日(60)	8月17日(63)	3	8月28日(74)	11	8月27日(73)	
ゼニス・レモンイエロー	31	16.1	7月17日(32)	7月22日(37)	5	7月30日(45)	8	8月2日(48)	
7月3日									
アンティグア・イエロー	40	5.0	8月24日(52)	8月29日(57)	5	9月13日(72)	15	9月2日(61)	
インカ・イエロー	40	15.0	8月28日(56)	9月2日(61)	5	9月13日(72)	11	9月10日(69)	
ディスカバリー・イエロー	40	35.0	9月6日(65)	9月11日(70)	5	9月20日(79)	9	9月16日(75)	
パーフェクション・イエロー	40	15.0	8月29日(57)	9月2日(61)	4	9月14日(73)	12	9月10日(69)	
ゼニス・レモンイエロー	33	0.0	8月13日(41)	8月16日(44)	3	8月23日(51)	7		
7月16日									
アンティグア・イエロー	40	0.0	9月9日(55)	9月12日(58)	3	9月27日(73)	15	9月15日(60)	
インカ・イエロー	40	12.5	9月12日(58)	9月16日(62)	4	9月26日(72)	10	9月25日(70)	
ディスカバリー・イエロー	40	42.5	9月20日(66)	9月25日(71)	5	10月3日(79)	8	10月1日(77)	
パーフェクション・イエロー	40	7.5	9月11日(57)	9月15日(61)	4	9月27日(73)	12	9月21日(66)	
ゼニス・レモンイエロー									
8月3日									
アンティグア・イエロー	40	2.5	10月4日(62)	10月9日(67)	5	10月31日(89)	22	10月12日(70)	
インカ・イエロー	40	27.5	10月3日(61)	10月8日(66)	5	10月29日(87)	21	10月14日(72)	
ディスカバリー・イエロー	35	5.7	10月5日(63)	10月16日(74)	11	10月31日(89)	15	10月18日(76)	
パーフェクション・イエロー	38	5.3	10月4日(62)	10月12日(70)	8	11月2日(91)	21	10月16日(74)	
ゼニス・レモンイエロー	40	2.5	9月9日(37)	9月12日(40)	3	9月25日(53)	13	9月22日(50)	
8月16日									
アンティグア・イエロー	40	2.5	10月10日(55)	10月18日(63)	8	11月16日(92)	29	10月21日(66)	
インカ・イエロー	40	2.5	10月10日(55)	10月18日(63)	8	11月14日(90)	27	10月21日(66)	
ディスカバリー・イエロー	38	18.4	10月14日(59)	10月21日(66)	7	11月23日(99)	33	10月27日(72)	
パーフェクション・イエロー	40	25.0	10月13日(58)	10月19日(64)	6	11月16日(92)	28	10月26日(71)	
9月3日									
アンティグア・イエロー	40	0.0	10月26日(53)	11月3日(61)	8	12月13日(101)	40	11月28日(86)	
インカ・イエロー	40	0.0	10月27日(54)	11月5日(63)	9	12月17日(105)	42	12月1日(89)	
ディスカバリー・イエロー	40	0.0	10月27日(54)	11月7日(65)	11	12月23日(111)	46	11月18日(76)	
パーフェクション・イエロー	40	0.0	10月30日(57)	11月8日(66)	9	12月26日(114)	48	11月24日(82)	
ゼニス・レモンイエロー	40	0.0	10月12日(39)	10月15日(42)	3	11月6日(64)	22	10月27日(54)	

a) 10.5cmポット・1本植の屋外栽培,()内の数値は播種日を基準とした日数。

b) A = 主茎頂花の蕾着色開始から主茎頂花の開花始までの日数。

c) B = 主茎頂花の開花始から主茎頂花の開花終了までの日数。

考 察

*Tagetes*属の開花生理研究として、Tsukamoto et al. (1968)は、相対的短日植物であり、短日要求性は系統間で異なることを報告している。また、アフリカンおよびフレンチ・マリーゴールドに対する日長の影響は、花芽形成には小さく、花芽の発達や開花への影響が大きく、長日条件下では花芽の発達が抑制されるとしている。本研究の試験1で、フレンチ・マリーゴールド黄花8品種を供試し、江戸川区内の屋外で夏季にポット栽培を行うと、6月下旬から8月上旬播種、すなわち7月下旬から9月下旬出荷の作型は、全ての品種で主茎頂花の未開花発生率が増加し、主茎頂花の開花終了から側枝開花開始までの期間が長くなった。開花に影響を受ける時期と未開花発生率には、品種間差があり、6月下旬から8月上旬播種は、通常の屋外ポット栽培が困難である。なかでも エロー・ジャケット、オーロラ・エローファイヤー、サファリ・エロー、スーパーエロー・ボーイ の4品種は、9月中旬をピークに8月下旬から10月上旬まで長い期間花が咲かず、強い影響を受ける品種であった。他の品種でも、当該時期の播種で、主茎頂花未開花率の増加や、開花連続性の喪失などが現れたが、 ディスコ・エロー、リトルヒーロー・エロー の2品種は、影響度が小さかった。これら開花阻害の原因は、播種時期が夏至を過ぎ、日長が徐々に短くなる時期であることから、日長だけの影響と考えるのは困難である。Piringer and Cathey (1960)は、ペチュニアについて、光周性に対する温度の影響を明らかにしているが、フレンチ・マリーゴールドについても同様の検討が必要である。なお、9月1日播種は エロー・ジャケット を除く各品種とも未開花発生率が少なく、開花の連続性もあり、最大開花数は5月1日播種と同等になるため有望である。しかし、この作型は、出荷時期が10月になり、咲き揃いが悪くなるため、花壇定植後の長期利用を考える場合には、到花日数の小さい早生品種を選択すべきである。

試験2で、最低10℃の加温ハウスによる冬季ポット栽培を検討したが、夏期に比べ到花日数(=栽培日数)が格段に増加し、咲き揃いも悪かった。マリーゴールドの生育適温について、Nau, J. (1993)は18~20℃とし、Armitage (1998)は、セルからの移植後、昼

温18~22℃、夜温13~16℃の管理を推奨している。江戸川分場の立地する江戸川区鹿骨は、東経139度53分、北緯35度42分、JR東京駅から12Km東方、東京湾奥の海岸線(葛西臨海公園)から8Km内陸に位置する。坂崎(2001)の唱える「植物耐寒ゾーン」地図の区分では、-6.7℃の9a(本実験期間中では-1.1℃の10a)エリアに属し、冬季は比較的温暖であるが、冬季のマリーゴールド栽培では、加温が不可欠である。Krizek et al. (1972)は、アフリカン・マリーゴールド Double Eagle を供試し、生育に及ぼす昼夜温の影響を検討し、昼/夜温が30/24℃で主茎節数、草丈、地上部新鮮・乾燥重が最大であったと報告している。実験2の平均気温は13.5℃で明らかに低く、これが生育不良と到花日数増加の原因と考えられる。到花日数増加は、11月1日播種でその傾向が強くと表れるが、これは温度の影響だけでなく、Tsukamoto et al. (1968)の指摘する日長(短日)の影響を強く受けていると考えた。

堀川(1995)は、マリーゴールド類は5℃以下の低温、30℃以上の高温で生育が抑制されるとしているが、一般に多くの地上植物にとって、35℃以上の高温は致命的である。試験1でフレンチ・マリーゴールド エロー・ジャケット について、主茎頂花の未開花発生率は、播種後2週間まで気温35℃以上に遭遇した積算時間との関連が示唆されたが、開花への温度・積算時間の影響や品種の感受性など、さらに詳細な検討が必要である。また、35℃以上に遭遇していない播種時期でも主茎頂花の未開花が発生していることから、温度条件以外の要因の関与も考えられる。一方、試験3で、フレンチ・マリーゴールドの主茎頂花ならびに側枝の未開花発生率に対し、夜冷処理による軽減効果は認められなかった。夜冷処理は、サファリ・エロー で主茎頂花の開花を促進し、スーパーエロー・ボーイ では、開花始後3週間程度の開花数増加が期待できたが、その効果は僅かであり、処理効果には品種間差があると考えた。簡易型装置ではあっても、設置の手間やランニングコストを考慮すると、夜冷育苗は実用的ではなかった。むしろ、6月下旬から8月上旬に播種する場合には、影響の小さい リトルヒーロー・エロー、ディスコ・エロー などの品種選択が有利である。

試験4で供試したアフリカン・マリーゴールド黄花4品種についても、フレンチ系と同様に、6月中旬から8月中旬播種で主茎頂花の未開花発生が増加したが、

発生率は小さく、フレンチ系と比べると、アフリカン系は全般に影響度は少なかった。また、主茎頂花から側枝開花への連続性があり、出荷前後の時期に、常に花が咲いている状態を保つことができることから、8月上旬～9月下旬の出荷には、本系統の選択が最適である。なお、フレンチ系とアフリカン系では、屋外ポット栽培が困難な播種時期が異なるが、これは各系統の到花日数の差によるものと考えられる。「花つき苗」を出荷する、江戸川地域の出荷形態を勘案すると、小型種では ディスカバリー・イエロー よりも アンティグア・イエロー の方が、主茎頂花の無開花が少なく出荷可能期間も長いことから有望である。大型種では パーフェクション・イエロー が、開花始から開花終了までの日数が長いから有望だが、台風シーズンに向かい、高性種特有の花壇定植後の茎折れ・倒伏などが予期されることから、慎重な受注姿勢が必要である。3倍体交雑品種 ゼニス・レモンイエロー は、アフリカン系に比べると早生で、主茎頂花の蓄着色始から開花始までの日数が短く、開花後の花も短命だが、主茎頂花未開花も少なく、6月下旬から8月上旬播種での有望な選択品種である。

Ormrod et al. (1980) は、アフリカン・マリーゴールドについて、チャンパーなど、環境制御下での指標植物として有効であると報告したが、本研究を通じ、特にフレンチ・マリーゴールドは、花壇定植後の開花数推移に対し、栽培地の温度・日長などの環境条件が及ぼす影響が大きいと考えた。マリーゴールドは、都内でも公共花壇・一般消費向けに多量が使用されるが、開花数が多く質の高い花壇を実現するためには、品種選択や苗生産現場の環境も、考慮に入れるべきである。

摘 要

フレンチおよびアフリカン・マリーゴールド園芸品種について、江戸川区内で周年で播種し、播種時期が開花日と主茎頂花の開花状況、ならびに第1花開花後の開花数推移に及ぼす影響を調査した。なお、夏季は屋外、冬季は最低10℃設定ハウス内におけるポット栽培とした。

1) マリーゴールドは、6月下旬から8月上旬の播種で、主茎頂花の未開花率が高くなる。その発現程度や影響を受ける時期には、系統・品種間で差が認め

られ、アフリカン系に比べフレンチ系で影響が大きい。フレンチ系では、エロー・ジャケット、オーロラ・エローファイヤー、サファリ・エロー、スーパーエロー・ボーイ の4品種が、強い影響を受ける品種である。これら品種は、6月下旬から8月上旬播種で、到花日数が増加するほか、主茎頂花の開花終了から側枝開花開始までの期間が長くなり、8月下旬から10月上旬まで長期間花が咲かない状態になる。6月下旬から8月上旬播種の栽培では、影響の現れにくい ディスコ・エロー、リトルヒーロー・エロー の2品種、若しくは3倍体交雑品種 ゼニス・レモンイエロー を選択するべきである。アフリカン系は、6月15日～8月3日播種で、開花遅延に伴い栽培期間が延長する傾向が認められる。

2) エロー・ジャケット を除くフレンチ・マリーゴールド9月1日播種栽培は、5月1日播種と同等の最大開花数が得られ、開花連続性の維持も期待できるが、到花日数がやや長くなり、咲き揃いが悪くなる点に注意すべきである。また、一般の露地花壇では、定植後の鑑賞期間が短いことから、早生品種を利用して早期出荷に努めるべきである。アフリカン・マリーゴールドは、8月3日以降に播種すると、主茎頂花の開花始から開花終了までの日数が長くなる傾向があり、花が咲いた状態でのポット苗出荷には有利である。江戸川地域での屋外ポット栽培は、無霜期である4～11月に可能で、アフリカン・マリーゴールド品種では、出荷可能な期間の幅が広い特性を有す、小型の アンティグア・イエロー の選択が有望である。

3) フレンチ・マリーゴールド園芸品種の、冬季10℃を保つように加温したハウス内ポット栽培は、夏期に比べ栽培日数が長くなり、開花が不揃いとなる。なかでも、11月1日播種は、到花日数が顕著に増加する。

4) エロー・ジャケット の主茎頂花未開花株発生率は、播種後から2週間までの気温35℃以上に遭遇した積算時間との関連が示唆され、10時間以上の積算時間で未開花が多発した。高夜温を回避する方策としての簡易夜冷育苗は、エロー・ジャケット の主茎頂花未開花発生に対し、軽減効果が認められなかった。

謝辞：本研究を実施するにあたり，御助言を頂いた東京都花き園芸組合連合会 温室鉢花研究部会の原 賢太郎・村山 雅美の両氏，ならびにご協力頂いた江戸川分場 森田 武司，井澤 万喜雄，林 悦子 各氏に感謝申し上げます。

引用文献

- 足立花卉農業協同組合 (1978) 足立花卉農業協同組合 50年のあゆみ，足立花卉農業協同組合，東京． pp.42-51.
- 安藤 敏夫・近藤 三雄 (2002) アーバンガーデニング 花による緑化マニュアル (花葉会編)，講談社，東京． 371pp.
- Armitage,A.M.，長村智司 (訳) (1998) 最新 花壇苗の生産技術，(社)農山漁村文化協会，東京． 222p.
- 第15回全国園芸鉢物研究大会実行委員会 (1995) 「TOKYO FLOWER」，第15回全国園芸鉢物研究大会実行委員会(J A東京中央会内)，東京 .204pp.
- 江戸川区区史編纂室 (1976) 江戸川区史 第3巻，江戸川区，東京． pp.64-66.
- 堀川 照男 (1995) 1～2年草の開花調節マニュアル，開花調節マニュアル編集委員会，いしずえ，東京． pp.116-117.
- 池田 幸弘 (2000) 花壇苗生産の技術と経営，農文協，東京． pp.10-27,177-180.
- Koranski,D.S.(1989) Production 101 ,GrowerTalks 53(5)
- Koranski,D.S.(1990) GrowerTalks on plugs 'How to grow 32 plug crops' , Ball,G.J.Publishing , IL. . pp.16-17.
- Krizek,D.T. , H.H.Klueter and W.A.Bailey (1972) Effects of day and night temperature and type of container on the growth of F1 hybrid annuals in controlled environments . American journal of botany 59:284-289.
- 水戸 喜平 (1999) 次世代の花き生産 (22) 市街化農地で江戸ゆかりの都市農業を営む真利子農園，施設園芸，41 . pp.40-43.
- Nau,J. (1991) Ball Red Book. Culture by crop 303 'MARIGOLD' , Geo.J.Ball Inc.,IL. pp.662-665.
- Nau,J.(1993) Ball culture guide second ed.(Bedding, Florist & Foliage plants) , Ball Publishing , Batavia IL. . pp.42.
- 農林水産省統計情報部 (編) (1999) 花き作型別生育ステージ総覧，pp.203-210.
- 農山漁村文化協会 (2001) 花卉品種名鑑 種子編 . pp.162-165.
- Ormrod,D.P. , P.A.Hammer , , D.T.Krizek , T.W. Tibbitts , J.C.McFarlane , and R.W.Langhans (1980) Base-line growth studies of 'First lady' marigold in controlled environments , Journal of American Society for Horticultural Science 105:632-638.
- Piringer,A.A. and Cathey,H.M (1960) Effect of photoperiod, kind of supplemental light, and temperature on growth and flowering of petunia plants , Proceedings of the American Society for Horticultural Science , 76 . pp.649-660.
- 坂崎 信之 (2001) 日本花名鑑 2001-2002 (安藤敏夫・小笠原亮監修)，アボック社，鎌倉． pp. - .
- 寺島 潔 (1981) 東京都鹿骨の鉢物・切り花，農耕と園芸，36(11)：172.
- 東京都花き園芸組合連合会 (1968) 東京の花 - 第17回日本花き生産者大会記念誌，東京都経済局農林部監修． 242pp.
- 東京都労働経済局農林水産部(1983) 東京の園芸特産 . pp.52-66.
- 東京都中央卸売市場事業部 (2003) 平成15年度東京都中央卸売市場年報 (花き編) . 707pp.
- Tsukamoto,Y. , H.Imanishi , and H.Yahara (1968) Studies on the flowering of marigold. . Photoperiodic response and its differences among strains , Journal of the Japanese society for horticultural science , 37(3)：231-55.
- 鶴島 久男 (2004) 花壇学講座1-9，農業及び園芸，79： (連載)

summary

Hironari Tahata (2005): Studies on a characteristic of the marigold varieties cultivated at Tokyo Edogawa-ku. Bull.Tokyo Metropol.Agric.Exp.Sta.33 : 33-47 . (Received October 10, 2004 ; Accepted November 20,2004)

Key words : *Tagetes patula*, *Tagetes electa*, Varieties, bedding plant, sowing period.

This studies were done in order to explain flowering characteristics of FRENCH MARIGOLD (*Tagetes patula* L.) and AFRICAN MARIGOLD (*T. electa* L.) varieties, which were sown and cultivated on fix period in all of the year, at area of Tokyo Edogawa-ku.

We investigated a relation between a timing of sowing and total days for first flowering, the conditions of a bloom on apex of main stem and the number of flower after first flowering. Furthermore, it was grown by the pot cultivation in summer season at open outside, in winter season at inside of the house that minimum temperature was controlled above 10 .

1. In a most of varieties or strains in MARIGOLD, the ration of number of plants which did not flowered on apex of main stem, were increased in a seeding when sowing it from late June until earlier August. There were difference between a varieties or strains in MARIGOLD and the extent of appearance which about those expression and in the time. Especially, on varieties in FRENCH MARIGOLD, the total days from seeding for first flowering were elongated according to timing of sowing it. On strain of AFRICAN MARIGOLD , days of cultivation until shipping it were increased when sowing it from June 15th until August 3rd, therefore days of first flowering were delayed. 'Yellow-Jacket', 'Aurora-Yellow-Fire', 'Safari-Yellow', and 'Super-yellow-Boy' are the varieties of FRENCH MARIGOLD, were most influenced by timing of sowing. On these varieties, if sowing it from late June until earlier August. that days from sowing until first flowering were elongated are extended, and days from finishing of first flowering at main shoot apex until start of second flowering at top of branches. When sowing it those timing, there are no flowering for a long period during late August until earlier October. 'Zenith-Lemon-yellow (Polyploid hybrid)', 'Disco-Yellow' and 'Little-Hero-Yellow ' are the most suitable varieties in a case of seeding it from late June until earlier August. Strains in AFRICAN MARIGOLD have taken an attendant that days of cultivation period extend upon bloom delay , if sowing it from June 15th until August 3rd.

2. If sowing it on September 1st, varieties in FRENCH MARIGOLD except of 'Yellow-Jacket' could equal to maximum flowers on pot with May 1st seeding, and obtained frequency and continuity of number of flowering, but extended cultivation days a little and gathering of first flower are not available. In addition, early to shipment should endeavor from the fact that utilization period after flower bed planting is short, and should be making use of the early varieties. Variety in AFRICAN MARIGOLD when it sown after August 3rd, have an advantage of elongation of days from the bloom beginning at main stem apex until bloom end, and it is profitable for culturing and shipment of bedding plants. Bedding plants and pot culture on outside at Edogawa-ku is probable at from April until November which is the time when it does not have the frost damages, it is suitable selection of 'Antigua-Yellow' has a quality of width of shipment possible period and size is compact.

3. At winter season , varieties in FRENCH MARIGOLD which cultivated inside the house heated above minimum temperature 10 becomes long in comparison with summer on days from sowing to flowering, and lost in character that an gathering of first flower. Particularly, seeding on sowing at November 1st, it was amazingly increases days of arriving first flowers among all season.

4. On ' Yellow-Jacket' an variety in FRENCH MARIGOLD was suggested, that the ratio of number of plants which did not flowered on apex of main stem were relative with addition times of air temperature above 35 in 2 weeks from sowing. If those times were increased above 10 hours or more , that the ratio of number of plants which did not flowered. In case of using a plants seeding of sowing at JUNE 3rd, simply cooling systems condition of high night temperature were not effective on a improvement of the ratio of number of plants which did not flowered on apex of main stem.

