

秋ギクとの交配による夏秋ギクの花形改良

誌名	鹿児島県農業開発総合センター研究報告. 耕種部門 = Bulletin of the Kagoshima Prefectural Institute for Agricultural Development. Agricultural Research
ISSN	18818609
著者名	白山, 竜次 永吉, 実孝
発行元	鹿児島県農業開発総合センター
巻/号	4号
掲載ページ	p. 1-10
発行年月	2010年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



秋ギクとの交配による夏秋ギクの花形改良

白山竜次・永吉実孝

要 約

夏秋スプレーギクは全国の産地で主に春から秋にかけて栽培されているが、花型はデイジー（シングル）タイプが主体で、バリエーションに乏しい。そこで、夏秋スプレーギクに花型の豊富な秋スプレーギクを交配し、秋スプレーギクの豊富な花型と夏秋スプレーギクの特徴である高温長日開花性を併せ持った品種の育成を試みた。

夏秋スプレーギクと秋スプレーギクの交配により作出された、花型がアネモネタイプおよびさじ弁～管弁タイプの花型を持つ系統（F₁）の開花特性を検証したところ、秋スプレーギクに比較して高温開花性が大きく改善された。しかし、11.5時間日長条件による選抜のため、長日開花性は不十分で、8月出しの電照抑制栽培では、開花遅延が発生した。そこで、これらの系統に夏秋スプレーギクを戻し交配して、長日開花性の改善を試みた。夏秋スプレーギクの戻し交配により得られた系統（BC₁F₁）はF₁の系統に比較して明らかに長日開花性が改善され、概ね5割以上の供試系統が8月出しの電照抑制栽培で開花した。これらの系統は秋ギク由来のアネモネタイプおよびさじ弁～管弁タイプの花型を保持しつつ、夏秋型の開花特性を獲得したと考えられた。しかし、切り花のボリュームやフォーメーション、水揚げなどが不十分な系統が多く、得られた系統は今後育種母本として活用する。

キーワード：夏秋スプレーギク、高温開花性、長日開花性、花型、戻し交配

結 言

鹿児島県のキク類の生産額は62億円（2007年度）で、うち輪ギクが29億円（47%）、スプレーギクが28億円（45%）である。他県に比較してスプレーギクの生産が多いのが特徴で、作付面積および生産額ともに愛知県に次ぐ全国第2位で、鹿児島県における花き類の基幹品目となっている。

スプレーギクは開花特性により秋スプレーギクと夏秋スプレーギクに分類される。本県では、秋スプレーギクの作付けが多く、統計的なデータはないが、産地の生産状況などから、夏秋スプレーギクの作付け割合はおおよそ全体の1～2割程度であると推察される。

夏秋スプレーギクの花型はデイジー（シングル以下シングルと表記）が主体であり、市販品種ではアネモネタイプやさじ弁～管弁タイプはほとんどみられない。一方、秋スプレーギクは花型が豊富で、アネモネタイプやさじ弁～管弁タイプの品種が多く育成され、バリエーションに富んでいる。図1にスプレーギクの主な花型につ

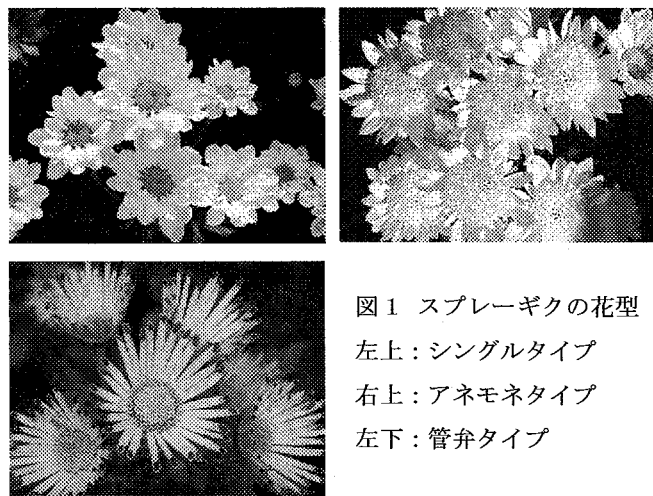


図1 スプレーギクの花型
左上：シングルタイプ
右上：アネモネタイプ
左下：管弁タイプ

いて示す。シングルタイプは花弁が舌状花と筒状花に分かれる一般的な形状で、大多数の品種はこのタイプである。アネモネタイプは筒状花が盛り上がり、花粉がふかないのが特徴で、丁字咲きとも呼ばれる。さじ弁～管弁タイプは舌状花が管状に変化したもので、ストロー咲き、風車咲きとも呼ばれる。

一部の産地では、品種数が多く、花型のバリエーションが豊富で、品質の良好な秋スプレーギクの周年栽培が行われているが、秋スプレーギクは高温開花性が劣るため、夏場の品質低下が著しい。そのため、高温開花性を

有する夏秋スプレーギクの導入が行われているが、秋スプレーギクのようにバリエーションが多くないため、それほど増加していない。また、夏秋スプレーギクを主体とした産地でも、秋スプレーギクのような多彩な花型が求められている。

スプレーギクの育種については、国公立研究機関や民間企業などで盛んに行われており、多数の品種が育成されている。育種の手法は交配によるものと放射線などを利用した突然変異によるものが多い。秋スプレーギクと夏秋スプレーギクの交配については、柴田ら¹⁾の報告があるが、花型の導入に関しての報告はほとんど見受けられない。

そこで、夏秋スプレーギクに花型の異なる秋スプレーギクを交配し、夏秋スプレーギクの開花特性を保持しつつ、花型などのバリエーションに富んだ品種の育成を試みた。なお、花型の分類、名称などについては、農林水産省生産局発行の農林水産植物種類別審査基準に準拠した。

試験1 秋×夏秋スプレーギク交配後代の開花特性

夏秋スプレーギクの花型はシングルタイプが主体で、バリエーションに乏しい。そこで、夏秋スプレーギクにアネモネタイプおよびさじ弁～管弁タイプの花型を持つ秋スプレーギクを相互交配し、交配後代選抜個体の作型毎の開花特性の検証を行った。

試験材料および方法

(1) 交配

表1 秋スプレーギクと夏秋スプレーギクの交配実生選抜系統一覧(2005年)

系統番号	由来	花型	花色	系統番号	由来	花型	花色
16KSC-1	J×サザンパイン	アネモネ	ピンク	16KSC-16	J×サザンパイン	アネモネ	薄ピンク
16KSC-2	J×サザンパッション	シングル	ピンク	16KSC-17	J×サザンパイン	アネモネ	薄ピンク
16KSC-3	舞風車×サザンパイン	シングル	白	16KSC-18	J×サザンパッション	アネモネ	薄ピンク
16KSC-4	モナリザ×サザンパイン	アネモネ	白	16KSC-19	イエローベスピオ×サザングレープ	シングル	薄ピンク
16KSC-5	サザンルーージュ×モナリザ	アネモネ	白	16KSC-20	J×サザンパッション	アネモネ	薄ピンク
16KSC-6	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク	16KSC-21	モナリザ×サザンパイン	アネモネ	白
16KSC-7	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク	16KSC-22	モナリザ×サザンパイン	アネモネ	白
16KSC-8	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク	16KSC-23	モナリザ×サザンパイン	アネモネ	白
16KSC-9	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク	16KSC-24	J×サザンパッション	シングル	濃ピンク
16KSC-10	J×サザンパイン	アネモネ	白	16KSC-25	J×サザンパッション	シングル	濃ピンク
16KSC-11	舞風車×サザンパイン	管弁	薄ピンク	16KSC-26	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	黄
16KSC-12	モナリザ×ロアール	アネモネ	薄ピンク	16KSC-27	サザンルーージュ×モナリザ	アネモネ	ピンク
16KSC-13	モナリザ×ロアール	アネモネ	薄ピンク	16KSC-28	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク
16KSC-14	J×サザンパイン	アネモネ	濃ピンク	16KSC-29	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	薄ピンク
16KSC-15	イエローベスピオ×サザングレープ	シングル	薄ピンク	16KSC-30	サザンルーージュ×モナリザ	シングル	ピンク

注1) 7月出し11.5時間日長栽培による選抜

2) 由来のJは'ジョースピッツ'、品種名にサザンを含むものは夏秋スプレーギク、それ以外は秋スプレーギクである

2004年8月11日に夏秋スプレーギクの発根苗をビニルハウスに植え付けた。摘芯は8月18日に行い、2本仕立てとした。秋スプレーギクは8月20日にプランターに定植し、9月10日から12時間日長のシェード処理により開花の調節を行った。

交配は11月4日から開始した。花型がアネモネタイプについては、柱頭がそのままでは露出しないため、舌状花をハサミで切り取り、人為的に柱頭を露出させてから、柱頭に指先で花粉を塗布する方法で交配を行った。交配ほ場は無加温とし、12月22日に採種した。採種した種子は品種毎に紙製の封筒に入れ、恒温乾燥機で32℃4日間乾燥し、その後封筒のままビニル袋に入れて常温で3月まで保存した。

(2) 実生個体選抜

2005年3月2日にビニルハウスに90cm幅のベッドを作り、保存した種子を播種した。施肥は行わず温度管理は無加温とした。4月20日に10cm程度に生長した幼苗を5cmの長さで採種し、さし芽、砂上げした苗約1,000個体を5月6日にガラスハウスに移植した。施肥はN:P₂O₅:K₂O=12.0:8.0:8.0kg/1000m²とした。植付け後は暗期中断5時間の電照を行い、5月27日に消灯し、その後は11.5時間日長のシェード処理を行った。シェード栽培による選抜を行ったのは、秋ギクの特徴が導入されるため、自然日長下では開花個体が著しく減少すると考えたからである。その後、開花時に到花日数および草姿などによる優良個体の選抜を行い、16KSCシリーズとして番号を割り当てた。

表2 秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの交配後代選抜系統(F1)の作型毎の到花日数(2006年)

品種・系統名 および花型	電照抑制栽培(無シェード)						電照抑制栽培(シェード)				
	3月出し	5月出し	7月出し	8月出し	9月出し	10月出し	7月出し	8月出し			
	1/7 ¹⁾	4/4	5/26	6/24	7/25	8/24	11.5 ²⁾	11.0	12.5	14.0	
	低温短日 ³⁾	低温やや長日	適温長日	高温長日	高温やや長日	適温やや短日	適温短日	高温短日	高温	高温長日	
秋 スプレー ギク	レミダス シングル	51	-	-	-	-	-	52	未開花	未開花	未開花
	オルフェ シングル	51	-	-	-	-	-	54	未開花	未開花	未開花
	セイユルザ シングル	53	-	-	-	-	-	52	未開花	未開花	未開花
	モナリザ アネモネ	51	-	-	-	-	-	52	未開花	未開花	未開花
夏 秋 スプレー ギク	サザンレモン シングル	-	63	46	60	50	48	46	53	52	56
	サザンチェリー シングル	55	47	45	59	48	44	39	49	52	54
	サザンパッション シングル	58	58	54	66	未開花	51	49	61	59	63
	サザンビーチ シングル	-	63	55	65	53	52	51	64	62	65
	ササンオレンジ シングル	-	51	52	65	51	48	47	57	60	63
	サザンコスモ シングル	-	60	54	58	49	50	47	57	56	58
	サザンアプリコット シングル	-	未開花	52	54	45	55	56	61	58	58
	サザングレープ シングル	68	未開花	55	60	47	46	53	56	56	58
	サザンアップル シングル	未開花	未開花	53	58	47	45	52	58	56	54
	サザンパイン シングル	-	60	55	60	52	54	56	62	60	58
	サザンハート シングル	-	62	62	63	50	57	53	60	61	59
	サザンパール シングル	-	62	59	61	58	48	56	61	64	61
	サザンルージュ シングル	-	未開花	57	57	47	48	58	53	53	56
	サザンパール シングル	-	未開花	48	58	48	48	59	58	57	55
	サザンラブリー シングル	-	未開花	56	59	50	47	53	58	58	58
	サザンチェルシー シングル	-	59	50	61	52	47	48	56	56	63
	サザンシャイン シングル	-	50	54	66	58	46	-	54	56	65
	サザンシエル シングル	-	65	48	50	45	38	49	51	50	51
	イエローシェーズ シングル	未開花	50	59	未開花	未開花	51	42	54	57	未開花
	セイライラ シングル	未開花	未開花	73	未開花	未開花	53	未開花	64	63	未開花
ロアール シングル	-	未開花	51	53	45	47	52	57	57	56	
セイパレット シングル	-	56	51	65	55	51	50	65	60	67	
平均到花日数						49	52	58	58	59	
秋 スプレー ギク× 夏秋 スプレー ギク交 配後 代選 抜系 統	16KSC-1 アネモネ	45	49	未開花	未開花	未開花	48	42	50	57	未開花
	16KSC-2 シングル	50	64	58	66	64	49	42	51	63	未開花
	16KSC-3 シングル	-	56	未開花	未開花	未開花	51	42	50	61	未開花
	16KSC-4 アネモネ	50	48	未開花	未開花	未開花	58	46	54	63	未開花
	16KSC-6 シングル	55	62	未開花	未開花	68	50	48	53	58	未開花
	16KSC-7 シングル	59	未開花	未開花	未開花	未開花	50	56	53	57	未開花
	16KSC-8 シングル	44	61	67	未開花	未開花	48	46	46	51	未開花
	16KSC-9 シングル	57	55	55	52	53	46	48	45	47	51
	16KSC-10 アネモネ	56	65	未開花	未開花	未開花	49	47	49	50	未開花
	16KSC-11 管弁	62	未開花	未開花	未開花	未開花	53	49	61	64	未開花
	16KSC-12 アネモネ	44	51	未開花	未開花	未開花	52	42	53	63	未開花
	16KSC-13 アネモネ	49	未開花	69	未開花	64	51	51	50	53	64
	16KSC-14 アネモネ	44	49	未開花	未開花	66	52	43	50	52	67
	16KSC-16 アネモネ	46	56	未開花	未開花	未開花	57	49	58	63	未開花
	16KSC-17 アネモネ	49	64	未開花	未開花	未開花	53	51	58	58	60
	16KSC-18 アネモネ	50	未開花	未開花	未開花	未開花	52	52	57	61	未開花
	16KSC-19 シングル	未開花	未開花	未開花	未開花	66	51	58	50	52	未開花
	16KSC-20 アネモネ	49	50	未開花	未開花	未開花	54	50	58	63	未開花
	16KSC-21 アネモネ	56	56	未開花	未開花	未開花	57	52	61	64	未開花
	16KSC-22 アネモネ	51	55	未開花	未開花	66	53	51	60	62	67
	16KSC-23 アネモネ	58	62	未開花	未開花	58	52	57	53	59	66
	16KSC-24 シングル	57	未開花	未開花	未開花	65	51	58	59	60	67
	16KSC-25 シングル	60	未開花	67	未開花	65	52	49	52	55	62
	16KSC-26 シングル	67	未開花	未開花	未開花	68	54	52	58	61	未開花
	16KSC-27 アネモネ	49	未開花	未開花	未開花	未開花	65	51	未開花	未開花	未開花
	16KSC-28 シングル	66	未開花	57	56	53	45	52	47	48	53
	16KSC-29 シングル	58	55	未開花	未開花	未開花	60	51	53	55	未開花
	16KSC-30 シングル	57	未開花	60	57	50	49	50	43	50	58
	平均到花日数	53					52	49	53	57	未開花
	平均気温(消灯~開花)		18		29.4			24.2	27.8	27.9	27.6

注1) 電照抑制栽培における消灯日, 2) シェード栽培における日長時間, 3) 消灯後(生殖生長期)の条件

4) 網掛けは開花遅延(概ね65日以上70日未満), 未開花は70日で未開花を示す

5) -は未作付け

(3) 選抜個体の異なる作型および日長条件下における開花特性

2005年7月に選抜した秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配後代選抜30個体を増殖し、電照抑制による2006年3月出し、5月出し、7月出し、8月出し、9月出し、10月出しおよびシェード施設での7月出し、8月出しの8作型で開花特性調査を行った。植付け本数はそれぞれ各系統10株程度とし、対照として秋スプレーギク4品種、夏秋スプレーギク20品種を同時に作付けした。全作を通じて電照期間は概ね30日程度とし、施肥、かん水、温度管理などについては慣行とした。

結 果

表1に到花日数および花容草姿などにより選抜した30系統の由来と花の特性を示す。30系統のうち、花型がアネモネタイプのもので15系統、さじ弁～管弁タイプが1系統、シングルタイプが14系統であった。また、秋スプレーギクが子房親の系統が20系統、夏秋スプレーギクが子房親の系統が10系統であった。

選抜30個体のうち、16KSC-5および16KSC-15は増殖中に株が枯死したため、残りの28系統について株を増殖し、次年度の試験に供試した。各作型における系統の到花日数の推移を表2に示す。低温短日条件の3月出しでは、ほとんどの系統が60日以内で開花した。50日以内で開花する系統も多く、平均到花日数は53日であった。花芽分化期に低温でやや長日条件となる5月下旬出しでは、開花遅延する系統が増加し、約40%の系統が70日以内で開花しなかった。これは低温による幼若性の獲得が主な理由と考えられる。

高温、長日条件となる7、8、9月出しの作型では、開花率が更に低下し、7月出しでは75%、8月出しでは84%、9月出しでは54%が開花しなかった。短日条件となる10月出しでは、全系統が70日以内で開花し、平均到花日数は52日であった。シェード栽培の結果をみると、7月出しの11.5時間日長栽培では、全系統が70日以内で開花し、平均到花日数は49日であった。8月出しの11時間日長および12.5時間日長では、1系統を除く全ての系統が開花したが、14時間日長では開花率が大きく低下し、60%の系統が70日以内で開花しなかった。対照区の夏秋スプレーギクは7月から10月の作型でほとんどの品種が開花したが、一部の品種で開花遅延がみられた。5月出しでは、開花率がやや低下した。秋スプレーギク品種については、3月出しおよび7月出しの11.5時間日長栽培では開花したものの、8月出しのシェード栽培では、すべての日長区で開花遅延し、70日以内では開花しなかつ

た。

考 察

夏秋ギクは高温長日条件下で比較的安定した開花特性を示す品種が多い。一方、秋ギクは高温長日条件下では、花芽が分化せず、また、短日条件においても温度が高いと草姿の乱れや開花遅延が発生する（表2）。これに対して、秋×夏秋の交配後代選抜系統は両者の中間的な特性を示した。交配後代選抜系統は秋スプレーギクが開花しない8月の11時間日長および12.5時間日長でほとんどが開花し、8月の高温期においてもシェード栽培を行うことで、安定して開花することから、高温開花性が付与されたと考えられた。しかし、電照抑制8月出し栽培の14時間日長では、開花率は著しく低下し、切り花の品質も草姿の乱れやボリューム不足などが多く認められた。この結果については、選抜時の日長が11.5時間であり、長日開花性による選抜が不十分であることも起因していると考えられる。

以上の結果から、秋スプレーギクと夏秋スプレーギクの交配F₁では、高温開花性は改善されるものの、長日開花性については不十分であると考えられた。

試験2 秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配後代への夏秋スプレーギク戻し交配による開花特性

試験1で得られた秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの後代選抜系統は秋ギク型の花型を継承したものの、高温長日開花性が不十分であったことから、これらの系統に更に高温長日開花性の優れた夏秋スプレーギクを戻し交配し、夏場の電照抑制栽培で生産可能な品種の育成を試みた。

試験材料および方法

(1) 交配

2005年7月に個体選抜した秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配後代選抜系統（16KSC1～30）のうち、花型がアネモネおよびさじ弁～管弁タイプのものを選び、8月中旬に採穂した。

8月下旬にさし芽を行い、9月1日にビニルハウスに植え付けた。花粉親として交配に用いた夏秋スプレーギクは7月に採穂し、穂冷蔵したものをを用いた。無摘芯栽培とし、9月10日まで暗期中断5時間の電照を行った。

交配は前年度と同様、花型がアネモネタイプについては柱頭がそのままでは露出しないため、舌状花をハサミで切り取り、人為的に柱頭を露出させてから交配を行った。交配は無加温ハウスで行い、翌年1月に採種した。

採種した種子は品種毎に封筒に入れ、恒温乾燥機で32℃ 4日間乾燥し、その後封筒のままビニル袋に入れて常温で保存した。

(2) 実生個体選抜

F₁ (16KSC系統) は高温長日開花性が不十分であると予想したため、7月出しの日長11.5時間によるシェード栽培での選抜を行ったが、本作は夏秋スプレーギクの戻し交配を行っているため、より高温長日開花性が高まっていると推察し、選抜作型を電照抑制の9月出し栽培とした。8月出しで選抜を行わなかったのは、条件が厳しすぎて、開花個体がほとんど得られない可能性を考慮したからである。

2006年4月17日にビニルハウスに90cm幅のベッドを作り、保存した種子を播種した。施肥は行わず、無加温とした。6月2日に採穂し、さし芽、砂上げした苗約7,000個体を6月28日に硬質プラスチックハウスに移植した。施肥はN:P₂O₅:K₂O=12.0:8.0:8.0kg/1000m²とした。植付け後は暗期中断5時間の電照を行い、7月25日に消灯した。その後、開花時に到花日数および草姿などによる優良個体の選抜を行った。

(3) 異なる作型および日長条件における開花特性の検定

秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配後代への夏秋スプレーギク戻し交配後代(BC₁F₁)から選抜された94個体を増殖し、2007年に5月出し、8月出し、9月出しおよびシェード施設での7月出し、8月出しの5作型で開花特性調査を行った。電照時間は暗期中断5時間とし、施肥および栽培は慣行とした。植付け本数はそれぞれ各系統10株とした。対照として、2005年度交配の秋スプレーギク×夏秋スプレーギク後代選抜系統、夏秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの後代選抜系統、夏秋スプレーギク「サザンシリーズ」を同時に作付けした。

結 果

表3に戻し交配した実生個体の開花状況について示す。植付け本数6,820本に対して消灯後70日までの開花本数は3,123本で、開花率は46%であった。後代の花色はピンク系が多く、赤、ピンク、薄ピンクの花色で全体の81%を占めた。後代の花型の出現率をみると、シングルタイプが開花個体の93% (2,908個体) を占め、アネモネタイプは完全および不完全タイプを併せて5.2% (162個体)、さじ弁～管弁タイプは1.7% (53個体) であった。アネモネタイプは図3および4に示すとおり、筒状花の発達が著しいタイプ(完全)と不十分なタイプ(不完全)に分けられた。

表4に特性検定を行った品種群の詳細を示す。品種群

は便宜的に6つのグループに分類した。秋スプレーギク×夏秋スプレーギク後代選抜系統、夏秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの後代選抜系統、夏秋スプレーギク「サザンシリーズ」、秋スプレーギク×夏秋スプレーギクに夏秋スプレーギクを戻し交配した選抜個体のうち、花型がシングルタイプ、アネモネタイプ、さじ弁～管弁タイプである。

各作型におけるグループ毎の開花率を表5に示す。鹿児島県育成夏秋スプレーギク「サザンシリーズ」は高温長日開花特性を有しており、いずれの作型においても高い開花率を示した。夏秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの系統群も幅広い作型で高い開花率であった。一方、秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配系統群は8月出しの13時間日長では、開花率が低下したが、12時間以下の日長では、高温条件でも開花率は高かった。秋スプレーギク×夏秋スプレーギクに夏秋スプレーギクを戻し交配した系統群では、秋スプレーギク×夏秋スプレーギク交配F₁に比較して、8～9月出しの電照抑制および13時間日長による開花特性が大きく改善された。また、花型に秋ギクの特性を受け継ぐアネモネタイプやさじ弁～管弁タイプはシングルタイプに比較して、高温長日開花性がやや劣る傾向にあり、さじ弁～管弁タイプが最も開花率が低かった。

系統毎の各作型における到花日数を表6に示す。環境条件の異なるすべての作型で開花する系統から、短日条件となるシェード栽培のみ開花する系統まで分かれた。作型毎の到花日数は7月出しの11.5時間日長のシェード栽培が最も開花率が高く、平均到花日数も短かった。

表7に供試系統の中から良好な高温長日開花特性で選抜された13系統(17KSBシリーズ)の8月出し電照抑制栽培における開花特性を示す。これら選抜された系統はボリューム不足や草姿が乱れたり、分枝が多いいわゆる「あばれる」タイプが多かった。また、夏秋タイプと比較して水揚げ花持ちの悪い系統が多かった(データ略)。図2に栽培期間中の温度推移を示す。施設内は高温となり、夏秋スプレーギクでも大きく開花遅延する品種がみられた。

考 察

戻し交配では、アネモネタイプおよびさじ弁～管弁タイプの子房親を用いたが、花粉親は夏秋スプレーギクのシングルタイプであったため、後代のアネモネおよびさじ弁～管弁タイプの出現率は低かった。

秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの交配F₁では、

表3 秋スプレーギク×夏秋スプレーギク後代への夏秋スプレーギク戻し交配における後代個体の開花率と花色・花型の分布(2006年)

植付本数	開花数	後代の花色										後代の花型			
		赤	ピンク	薄ピンク	白	黄	薄黄	複	アブコット	カバ ¹⁾	シングル	アネモネ不完全	アネモネ完全	管弁	
個体数	6,820	3,123	371	1,359	793	283	43	119	23	7	125	2,908	63	99	53
割合(%)	100	46	12	44	25	9	1	4	1	0	4	93	2	3	2

注1) 調査は消灯後70日目に実施
 2) 樺色(かばいろ) 強い黄赤色(JIS慣用色名より)

表4 秋スプレーギク×夏秋スプレーギク後代戻し交配後代特性検定試験における供試系統および対照区の概要

供試系統品種群	補 足	供試系統数
サザンシリーズ(夏秋)	夏秋スプレーギク県育成品種群	20
夏秋×夏秋	夏秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの交配実生群選抜系統	9
秋×夏秋	秋スプレーギク×夏秋スプレーギクの交配実生群選抜系統	34
(秋×夏秋)×夏秋(シングル)	秋×夏秋の後代に夏秋を戻し交配した実生系統のうち花型がシングルタイプ群	23
(秋×夏秋)×夏秋(アネモネ)	秋×夏秋の後代に夏秋を戻し交配した実生系統のうち花型がアネモネタイプ群	27
(秋×夏秋)×夏秋(さじ弁~管弁)	秋×夏秋の後代に夏秋を戻し交配した実生系統のうち花型が管~さじ弁タイプ群	41
合 計		154

注) 組み合わせは子房親×花粉親の順

表5 スプレーギク供試品種・系統の作型ごとの開花率比較(2007年)

項目	電照抑制栽培(無シェード)			電照抑制栽培(シェード)		
	5月出し	8月出し	9月出し	7月出し 11.5時間日長	8月出し 12時間日長	8月出し 13時間日長
環境条件						
消灯日	4月2日	6月23日	7月24日	5月25日	6月23日	6月23日
消灯時の平均気温※1	14.6	24.6	27.8	20.7	24.6	24.6
消灯時の最低気温※1	10.3	21.7	24.5	16.3	21.7	21.7
消灯時の日長時間※2	13.5	15.2	14.8	11.5	12	13
開花率(%)						
サザンシリーズ(夏秋)	93%	100%	94%	100%	100%	100%
夏秋×夏秋	97%	100%	97%	100%	97%	100%
秋×夏秋	67%	11%	22%	100%	89%	56%
(秋×夏秋)×夏秋(シングル)	65%	74%	91%	96%	91%	100%
(秋×夏秋)×夏秋(アネモネ)	87%	63%	53%	100%	93%	96%
(秋×夏秋)×夏秋(さじ弁~管弁)	80%	39%	44%	93%	98%	98%

注1) 消灯後、70日までに開花した系統を調査した。
 2) アメダス指宿観測地点データ
 3) シェード栽培以外の日長時間は、日の出から日の入り時間+1時間とした。

夏季の高温条件下でも、シェード栽培による日長制御を行うことで開花特性が改善されることから、高温開花性は付与されたと考えられた。しかし、長日開花性は不十分であったため、これらの系統に夏秋ギクを戻し交配することで長日開花性が改善されるのかを検討した。

戻し交配により作出された交配実生個体は明らかに長日開花性が改善された。F1では電照抑制8月出しでの開花はほとんど皆無に近かったにもかかわらず、戻し交配を行った後代グループでは、平均して50%以上の開花率を認めた。また、同じ戻し交配グループの中で、花型の

違いによる開花率の違いを8月出し電照抑制栽培でみると、シングルタイプでは、開花率74%に対して、アネモネタイプは63%、さじ弁~管弁タイプは39%で、シングルタイプは開花率が高く、さじ弁~管弁タイプは低かった。アネモネおよびさじ弁~管弁タイプの花型は秋ギクからの導入によるものであるが、アネモネおよびさじ弁~管弁タイプの花型を持ちながら、夏秋ギクと同じように8月出し電照抑制栽培で開花する系統が約半数あることから、これらの系統は秋ギク型の花型を持ち、開花特性は夏秋ギク型の特性を持つ系統であると考えられた。

表6 秋スプレーギクと夏秋スプレーギクの交配後代への夏秋スプレーギク戻し交配後代選抜系統の到花日数(2007年)

日長制御 作型 消灯日および日長時間	花型	花色	電照抑制栽培			シェード栽培		
			5月出し	8月出し	9月出し	7月出し	8月出し	
			4/4	6/24	7/25	11.5	12.0	13.0
栽培環境			低温	高温長日	高温やや長日	適温短日	高温短日	高温
17KSB-19	アネモネ	ピンク	59	未開花	未開花	49	未開花	53
17KSB-30	アネモネ	赤	57	未開花	未開花	42	55	55
17KSB-31	アネモネ	赤	49	未開花	未開花	43	52	53
17KSB-32	アネモネ	薄ピンク	54	63	60	48	52	53
17KSB-33	アネモネ	赤	60	67	59	48	48	48
17KSB-34	アネモネ	ピンク	58	66	55	49	50	48
17KSB-35	アネモネ	濃ピンク	64	未開花	未開花	59	-	-
17KSB-36	アネモネ	ピンク	64	未開花	未開花	57	未開花	未開花
17KSB-37	アネモネ	薄ピンク	未開花	未開花	未開花	47	-	-
17KSB-38	アネモネ	薄ピンク	47	未開花	未開花	46	44	47
17KSB-39	アネモネ	ピンク	58	68	57	46	50	50
17KSB-40	アネモネ	樺	61	63	57	48	50	50
17KSB-41	アネモネ	樺	未開花	未開花	59	49	-	-
17KSB-42	アネモネ	樺	64	55	56	48	50	46
17KSB-43	アネモネ	黄	54	63	63	55	62	56
17KSB-44	アネモネ	赤	61	未開花	未開花	48	50	50
17KSB-45	アネモネ	黄	59	62	60	49	52	52
17KSB-46	アネモネ	樺	未開花	未開花	未開花	43	50	51
17KSB-47	アネモネ	黄	62	未開花	未開花	54	62	58
17KSB-48	アネモネ	黄	65	未開花	未開花	55	56	56
17KSB-49	アネモネ	樺	62	未開花	未開花	59	58	53
17KSB-50	アネモネ	黄	55	64	60	41	46	46
17KSB-51	アネモネ	黄	55	未開花	63	48	55	53
17KSB-52	アネモネ	ピンク	未開花	未開花	64	60	-	63
17KSB-53	アネモネ	白	55	63	59	40	50	49
17KSB-54	アネモネ	白	57	63	63	40	54	49
17KSB-55	アネモネ	薄ピンク	64	未開花	未開花	54	55	55
17KSB-56	アネモネ	白	59	63	63	46	52	52
17KSB-57	アネモネ	白	60	未開花	未開花	43	46	48
17KSB-58	アネモネ	ピンク	55	未開花	未開花	47	63	63
17KSB-59	アネモネ	ピンク	60	未開花	64	54	56	53
17KSB-70	管弁	ピンク	58	未開花	63	40	44	46
17KSB-72	管弁	赤	60	59	60	45	46	47
17KSB-74	管弁	赤	55	未開花	未開花	49	62	58
17KSB-78	管弁	薄ピンク	58	未開花	65	59	53	55
17KSB-79	管弁	ピンク	58	未開花	未開花	48	52	53
17KSB-81	管弁	薄ピンク	56	未開花	未開花	49	53	51
17KSB-82	管弁	ピンク	59	未開花	未開花	77	48	50
17KSB-83	管弁	ピンク	59	69	63	78	55	56
17KSB-85	管弁	ピンク	未開花	未開花	未開花	41	50	51
17KSB-86	管弁	白	55	未開花	未開花	46	56	58
17KSB-87	管弁	樺	52	未開花	未開花	43	58	58
17KSB-90	管弁	白	55	未開花	未開花	49	53	58
17KSB-91	管弁	ピンク	52	未開花	未開花	47	51	54
17KSB-92	管弁	ピンク	59	未開花	65	50	50	52
17KSB-93	管弁	ピンク	52	61	63	44	50	51
17KSB-95	管弁	赤	65	68	62	50	59	55
17KSB-96	管弁	ピンク	64	68	63	-	50	50
17KSB-97	管弁	ピンク	49	未開花	未開花	44	49	50
17KSB-98	管弁	薄ピンク	51	未開花	未開花	48	51	51
17KSB-100	管弁	ピンク	64	未開花	65	48	52	55
17KSB-103	管弁	ピンク	55	未開花	未開花	48	53	57
17KSB-104	管弁	ピンク	63	68	-	54	53	57
17KSB-108	管弁	赤	58	未開花	未開花	46	50	55
17KSB-109	管弁	ピンク	65	未開花	未開花	57	63	未開花
17KSB-111	管弁	ピンク	未開花	70	65	52	56	57

注1) 戻し交配後代選抜系統のうち、花型がアネモネ、管弁タイプのみ掲載した

2) 網掛けは開花遅延(概ね65日以上70日未満)、未開花は70日で未開花を示す

3) -は未作付け

表7 夏秋スプレーギク「17KSBシリーズ」選抜系統の8月出しにおける開花特性と評価(2007年)

品種系統名	花型	花色	到花日数 (日)	草丈 (cm)	formation	花容	ボリューム		備考	評価
							1小~4大	あばれ 0無~5甚		
17KSB-33	アネモネ	赤	67	118	B	△	2	4	開花特性良好、分枝数が多い	△
17KSB-34	アネモネ	ピンク	66	108	B	△	3	4	開花にばらつきあり	△
17KSB-39	アネモネ	ピンク	68	127	B	△	2	3	花首長く、茎細い	△
17KSB-40	アネモネ	樺	63	134	B	○	3	3	草姿がよい	○
17KSB-42	アネモネ	樺	55	83	B	△	2	2	草丈が短く、ボリューム不足	△
17KSB-43	アネモネ	黄	63	109	B	△	2	4	上位がややあばれる	△
17KSB-45	アネモネ	黄	62	115	B	△	3	4	上位がややあばれる	△
17KSB-50	アネモネ	黄	64	113	B	△	3	4	上位のあばれとやなぎ芽	△
17KSB-53	アネモネ	白	63	138	B	△	4	4	上位がややあばれる	△
17KSB-56	アネモネ	白	63	108	B	○	2	3	開花特性良、ボリューム不足	○
17KSB-72	管弁	赤	59	112	B	○	3	3	開花特性と花容が良好	○
17KSB-83	管弁	ピンク	69	126	B	○	2	5	花容良い、草姿の乱れ大	△
17KSB-93	管弁	ピンク	61	104	B	○	3	3	管弁では、比較的開花特性がよい	○
サザンパイン	シングル	黄	58	107	B	○	3	2	夏秋スプレーギク(対照品種)	○
サザンパール	シングル	白	60	107	B	○	3	2	夏秋スプレーギク(対照品種)	○
サザングレープ	シングル	ピンク	55	128	B	○	3	1	夏秋スプレーギク(対照品種)	○
イエローシューズ	シングル	-	未開花	118	-	-	3	4	夏秋スプレーギク(対照品種)	×
セイライラ	シングル	-	未開花	117	-	-	4	2	夏秋スプレーギク(対照品種)	×
パレット	シングル	白	63	116	B	○	4	1	夏秋スプレーギク(対照品種)	○

注1) - は未測定

2) 花容は花の形状を評価した。△は並、○は良好

3) 評価は全体的な品質を評価した×不良~○良

4) 耕種概要 定植：5/16, 摘心：5/23, 消灯：6/23 (消灯後は自然日長), 施肥：N:P205:K20=12:8:8(kg/1000㎡)

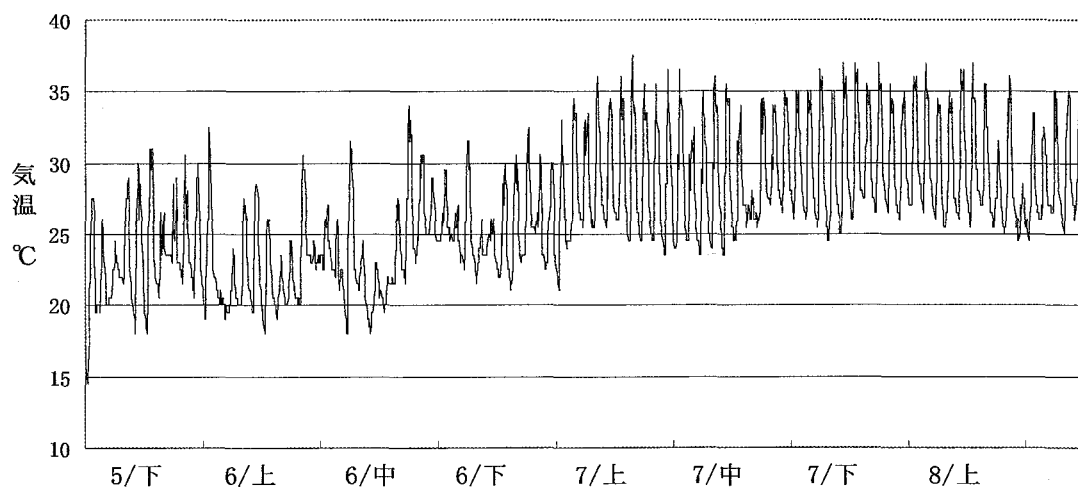


図2 夏秋スプレーギク8月出しにおける施設内気温の推移(2007年)

総合考察

夏秋スプレーギクは高温長日でも、消灯後の日長を調節することなしに開花コントロールが可能で、夏秋期になくはならない品目となっている。しかし、花型がシングルのみでバリエーションに乏しいため、秋ギク並の花型バリエーションが求められていた。本試験では、夏秋ギクの花型バリエーションを広げる手段として、秋

スプレーギクとの交配を行い、F1では高温開花性の獲得を、夏秋スプレーギクの戻し交配によるBC₁F₁では、長日開花性の獲得が確認された。戻し交配による夏秋ギク型の開花特性と秋ギクの花型を兼ね備えた系統が作出できたことから、花型と日長反応の両形質の遺伝子間にはある程度連鎖はあるものの、分離は可能であると考えられた。

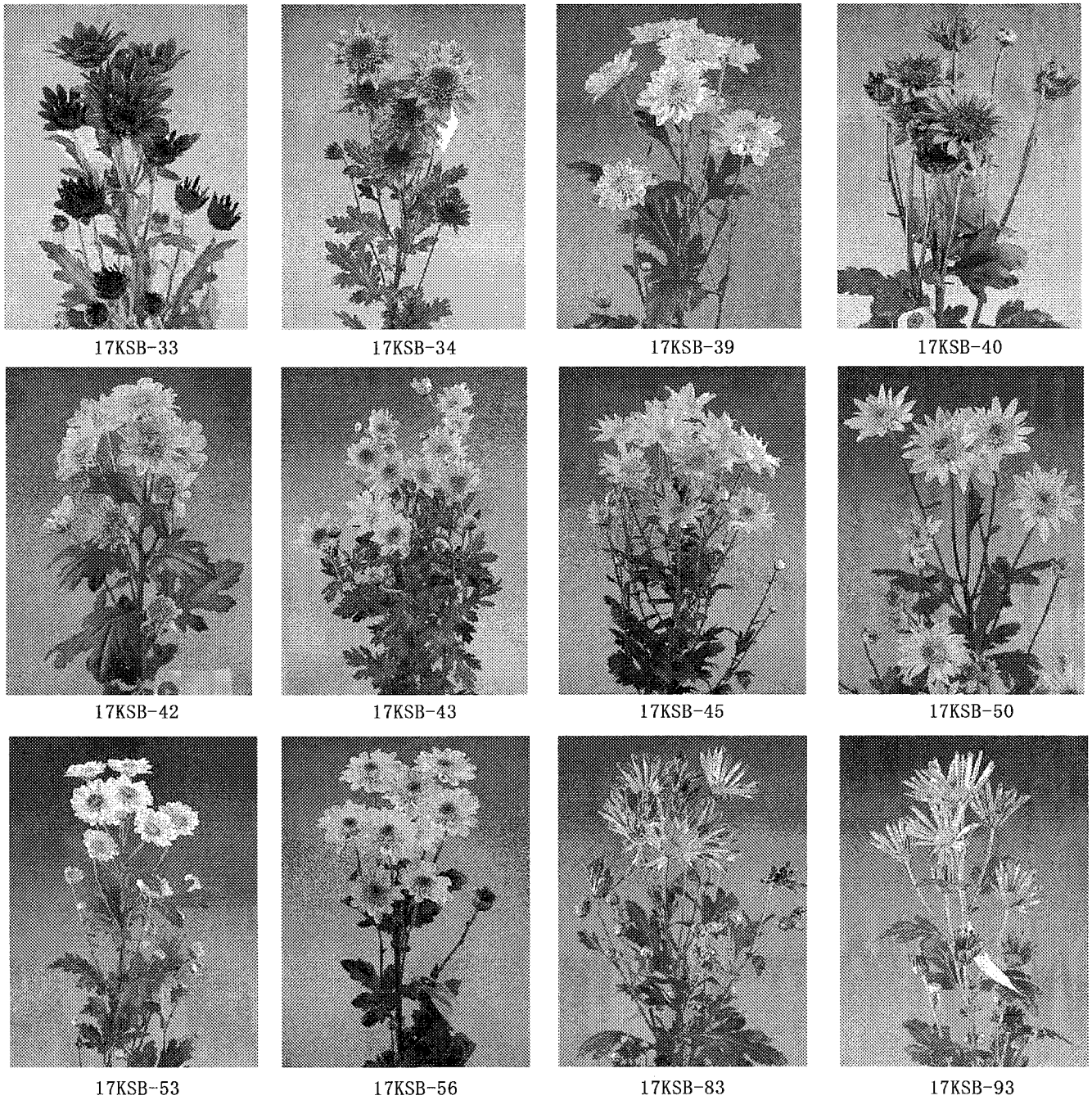


図3 花容がアネモネ、管弁タイプの夏秋スプレーギク 17KSB シリーズ選抜系統（電照抑制 8月出し）



図4 電照抑制 9月咲きで開花したアネモネタイプおよびさじ弁～管弁タイプの様々な花容

しかし、今回作出された系統は夏秋型の開花特性とアネモネ、さじ弁～管弁タイプの花型を持つものの、切り花のボリューム、草姿、フォーメーション、水揚げ、花持ちなどの切り花に求められる形質については、一般的な水準を下回っており、更なる改良が必要であった。そのため、今回作出された系統については、育種の間接母本として、品質の良好な夏秋スプレーギクとの交配を重ねて品質向上を図っていく必要がある。

近年の夏季の高温化の傾向はキクの栽培にも影響し、秋ギクのシェード栽培は開花遅延や品質の低下が大きな

問題となっている。夏秋スプレーギクは高温長日条件でも安定して開花するため、今後作付けが増加するとともに切り花品質への要求が高まると考えられる。

引用文献

- 1) 柴田道夫 1997. 夏秋ギク型スプレーギクの温度・日長反応と育種に関する研究, 野菜茶業試験場研究報告12:1-71

Improvement of Flower Types for Spray Type Chrysanthemums with Summer-to-autumn Flowering by Crossing Autumn Flowering Chrysanthemums

Ryuji Hakuzan and Sanetaka Nagayoshi

Summary

Spray type chrysanthemums for summer-to-autumn flowering are mainly grown from spring to autumn in Japan. The variation of its flower type is poor. The first generation that was made by crossing between autumn flowering spray type chrysanthemums and summer-to-autumn flowering spray type chrysanthemums were improved concerning heat tolerance, however flowering was delayed in long-photo period. As for the BC1 F1 generation obtained by the backcrossing of chrysanthemums in the summer-to-autumn, flowering under the long day length has been obviously improved compared with the F1 generation. It was thought that the anemone type and the spoon type flower originated in the autumn flowering type had been acquired maintaining the flowering characteristics in the summer to autumn.

Keywords : Backcross, Flower type, Long-day, Spray type chrysanthemum, Summer-to-autumn flowering