

# キク「白粹」における生育不良株の発生要因

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者名	青木, 献 小久保, 恭明
発行元	愛知県農業総合試験場
巻/号	40号
掲載ページ	p. 185-190
発行年月	2009年2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



## キク「白粹」における生育不良株の発生要因

青木 献\*・小久保恭明\*\*

摘要：キク「白粹」の冬季に発生する生育不良（すくみ症と呼称）の発生要因について、対策を明らかにするため、系統間差、作付け時期及び最低夜温について検討を行った。

1. 本試験では、10節間の長さが15cm未滿となる部位がある株をすくみ症株と定義した。すくみ症株は正常株に比べて、開花が遅れ、茎長が短く、特に電照打ち切り前の節間伸長が悪かった。
2. すくみ症の発生には系統間差が大きかった。
3. すくみ症は2月開花の作付けで多発した。12月及び4月開花の作付けでは2月に比べて発生が少なかった。
4. すくみ症の発生は栽培期間中の夜温によって異なり、15℃-13℃に比べ10℃で少なかった。

キーワード：キク、生育不良、系統間差、作付け時期、夜温

## Factors Causing Poor Growth in Chrysanthemum cv. 'Hakusui'

AOKI Ken and KOKUBO Yasuaki

Abstract: We investigated differences among lines, planting season and minimum night temperature for determining measures against factors causing poor growth (called Sukumi syndrome) in winter of chrysanthemum cv.'Hakusui'.

1. In this study, Sukumi syndrome was defined in plants with internodal lengths (10 nodes) of less than 15 cm. Plants with Sukumi syndrome showed delayed flowering, shorter stem length and, in particular, poor internodal elongation before the end of lighting, compared to healthy plants.
2. Significant differences among lines were observed during the development of Sukumi syndrome, and traits of the parent plant reappeared.
3. Sukumi syndrome was frequently observed in plants flowering in February as compared to those flowering in December and April.
4. The occurrence of Sukumi syndrome differs with the night temperature during cultivation; the frequency of occurrence was less at 10°C than at 13-15°C.

Key Words: Chrysanthemum, Poor growth, Differences among lines, Planting season, Night temperature

## 緒言

わが国における一輪ギクの切り花生産は、平成17年には切り花本数10億3,488万本、生産額632億20,217千円<sup>1)</sup>で、わが国の花き生産において最も重要な部門となっている。その中で愛知県は白花一輪ギクの電照抑制栽培技術による周年生産が盛んであり、10月から6月までは秋ギク品種、6月から9月までは夏秋ギク品種が栽培されている。

現在、愛知県下における白花一輪ギクの主力品種は秋ギクでは、「神馬」、「精興の誠」、夏秋ギクでは、「岩の白扇」、「優香」であるが、各品種は特性が異なり、それぞれ長所、短所がある。産地では、収量性や省力栽培への適性を考慮して品種の選択を進めているが、他県産地との競争が激しくなる中で産地独自の品種を持ちたいという要望が年々高まっている。

そこで、愛知県農業総合試験場は平成12年度より、愛知県花き温室園芸組合連合会きく部会との共同研究を進め、平成16年には無側枝性夏秋ギク品種「清流の朝」<sup>2)</sup>を、平成17年には花形に優れる秋ギク品種「白粧」(仮称「愛知秋1号」)<sup>3)</sup>を育成し、品種登録を出願した。

このうち「白粧」は、花径が大きく消費者の評価が高いことから、産地で普及が進みつつあり生産の拡大が期待されている。しかし特に12月から3月出荷の作付けにおいて節間伸長不良による生育不良(以下「すくみ症」という)の発生が問題となっており、早急な対策が求められた。そこですくみ症株の発生要因について検討を行い、発生を回避するいくつかの知見を得たので報告する。

## 材料及び方法

生育不良(以後、すくみ症)について、その症状を明らかにするため、平成19年4月開花の作付けで、切り花の地際から10節毎の節間長を調査した。その結果、すくみの症状を呈した株では、正常株に比べ4日程度到花日数が長く、茎長が短かった。茎の部位別の節間長は地上より11~30節の間で、正常株より明らかに短かった。茎葉重は正常株よりすくみ株で若干軽くなったが、バラツキが大きくt検定の結果、差はなかった(表1)。また観察上、すくみ症株では、電照打ち切り時の展開葉付近より下位の栄養生長期に伸長した節位において、正常株に比べて短い節間が連続し、花芽分化期に伸長した上部では正常な節間長に回復した(図1)。

以上より本試験では、電照打ち切り時の展開葉より下位の伸長部位において、連続する10節の茎長が15cm未満となる節位が存在する株をすくみ症とした。

## 試験1 すくみ症の発生と系統間差

試験には「白粧」の在来系統、組織培養株由来系統、すくみ症株由来系統、現地選抜系統①及び現地選抜系統②の以上5系統を供した。在来系統は育成以来、当所において維持し、栽培試験に供試している系統、組織培養株由来系統は在来系統を茎頂培養し、ウイルスフリー化した系統、その他の系統は当所及び現地で系統選抜した単一株から増殖した系統である。試験区の規模は1区64株、反復は設けなかった。

各系統は平成18年秋から平成19年春にかけて無加温条件下で栽培し低温に遭遇させた。平成19年8月27日に採穂、挿し芽を行い9月12日に定植した株を親株として用い、1回ピンチ後に伸長してきた側枝を10月15日に採穂して試験に供試した。挿し芽は11月2日とし、採穂から挿し芽まで穂冷蔵を行った。

本圃への定植は11月15日、電照打ち切りは平成20年1月10日に行い、以降保温のため0.03mm厚のホワイートシルバーの遮光幕を開閉することで10.5時間日長下で管理した。加温は定植から発蕾(2月4日)までを夜温15℃、それ以降を13℃に設定した。栽培は無摘心栽培とした。

## 試験2 作付け時期とすくみ症の発生

試験には在来系統を供した。試験区として開花期を平成19年4月、平成19年12月、平成20年2月とする3つの作付け時期を設定した。試験区の規模は平成20年2月開花では、1区64株、他の区では、72株とし反復は設けなかった。

平成19年4月開花では、夜温13℃加温下で栽培した親株から採穂を平成18年12月28日に行い、同日挿し芽を行った。本圃への定植は平成19年1月10日に行った。電照打ち切りは3月8日に行い、以降10.5時間日長下で管理した。加温は定植から電照打ち切りまで夜温14℃、電照打ち切りから開花まで16℃に設定した。平成19年12月開花では、採穂を平成19年8月23日、挿し芽を8月28日とし、採穂から挿し芽まで穂冷蔵を行った。本圃への定植は9月12日に行った。電照打ち切りは10月28日に行い、以降加温開始まで自然日長下、加温開始後は10.5時間日長下で管理した。加温は11月20日に開始し収穫まで行った。加温温度は夜温14℃に設定した。平成20年2月開花は試験1に準じて栽培した。いずれの作付け時期においても、栽培は無摘心栽培とした。

## 試験3 最低夜温とすくみ症の発生

試験には在来系統を供した。試験区は栽培期間中の最低夜温を10℃及び15℃-13℃とする2区とした。試験区の規模は1区52株、反復は設けなかった。

加温は15℃-13℃区は定植から発蕾(2月4日)までを夜温15℃、それ以降を13℃に設定した。10℃区は栽培期間を通じて夜温10℃に設定した。挿し芽は11月2日、本圃への定植は11月15日、電照打ち切りは平成20年1月10

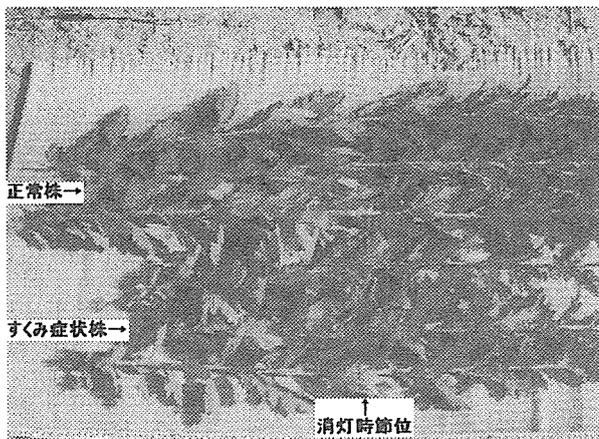
表1 「白粋」すくみ症株と正常株の生育・開花(H19年4月開花)

	到花日数	茎長	節数	地上1~10 節間長	地上11~20 節間長	地上21~30 節間長	地上31~40 節間長	地上41~50 節間長	茎葉重 <sup>2)</sup>
		cm		cm	cm	cm	cm	cm	g
すくみ症株	56.0±2.1 <sup>1)</sup>	104.8	55.8	0.9	1.6	1.7	2.3	2.5	55.4
正常株	52.1±1.4	125.3	56.5	1.0	2.7	2.8	2.4	2.3	70.6
t検定 <sup>3)</sup>	*	*	n. s	n. s	*	*	n. s	n. s	n. s

注1) 平均値±標準偏差

2) 茎長90cmに調整して測定

3) \*は5%水準で有意差あり n. sは有意差なし

図1 「白粋」すくみ症状株と正常株  
(平成19年12月開花)

日に行い、以降10.5時間日長下で管理した。栽培は無摘心栽培とした。

試験に供試した苗は市販の調整ピート(Fafard Growing Mix 1P)を詰めた200穴セルトレイに挿し芽を行い、ミスト下で管理して育苗した。定植は挿し芽14日後に行い、幅75cmの畝に8条千鳥植え、条間は8cm、株間は15cmとした。定植後は電照打ち切りまで、白熱灯により4時間(22時~2時)の暗期中断電照を行った。栽培期間中、天窓及び側窓の開閉温度は28℃に設定した。本圃における施肥は元肥として10a換算量で窒素30kg、リン酸10kg、

カリ40kgを緩行性化成肥料(IB化成S1号 10-10-10、LPコート70 42-0-0、珪酸カリ 0-0-20)を用いて施した。灌水は、夏季は隔日、秋~春季は3日毎に、午前中に3分間パイプノズル散水で行った。

各試験はビニールハウス及びガラス温室の地床で行い、11月から4月の低温期は親株圃、本圃共に暖房機を用いて加温した。加温期間中は夜間の保温のために18時00分から翌日7時30分まで厚さ0.075mmのハイメタリックシルバーにより被覆した。

## 試験結果

### 試験1 すくみ症の発生と系統間差

系統毎のすくみ症の発生率を図2に示した。すくみ症株由来系統の発生率は100%と全ての株がすくみ症を呈した。在来系統及び組織培養株由来系統も比較的発生率が高く、いずれも41.3%を示した。一方、現地で選抜された2系統は、①では6.3%、②では0%とすくみ症の発生が極めて少なかった。

表2に各系統の生育開花の状況を示した。到花日数はすくみ症株由来系統でわずかに遅れる傾向がみられた。収穫時、電照打ち切り時の茎長は現地選抜系統①及び②が長かった。茎長のバラツキは在来系統及び組織培養株由来系統の2系統で大きかった。すくみ症株由来系統は茎長、節数とも最も小さな値を示した。茎葉

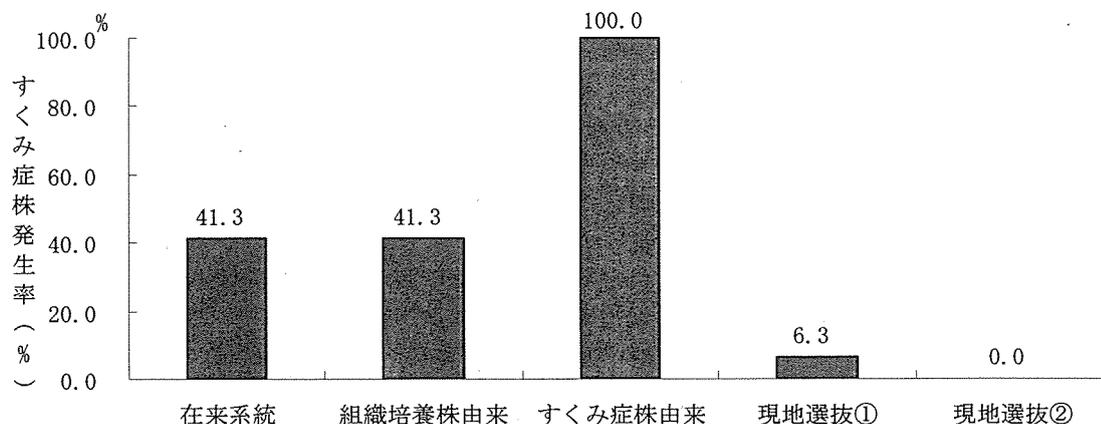


図2 「白粋」系統とすくみ症株の発生率

表2 「白粋」系統と生育・開花(平成20年2月開花)

系統	到花日数	莖長			節数		花首長 cm	柳葉数	莖径 <sup>2)</sup> mm	莖葉重 <sup>3)</sup> g
		収穫時	電照		収穫時	電照 打ち切り時				
			打ち切り時	打ち切り時						
在来系統	50.4±3.2 <sup>1)</sup>	87.7±13.3 <sup>1)</sup>	46.0	55.4	30.6	1.4	1.7	5.8	50.2	
組織培養株由来	49.4±3.5	93.8±11.3	49.7	54.5	30.6	1.5	1.8	5.4	54.0	
すくみ症株由来	51.7±2.6	72.0±8.6	31.8	48.1	26.4	1.5	2.0	5.7	49.1	
現地選抜①	48.2±3.0	106.3±8.8	60.5	52.9	29.7	2.1	1.8	5.3	43.5	
現地選抜②	48.4±2.0	107.4±5.8	61.9	50.6	27.3	1.0	1.8	5.1	42.4	

注1) 平均値±標準偏差

2) 花首より40cmの位置で測定 3) 花首より90cmの長さに調製、90cmに満たない場合、無調整で測定

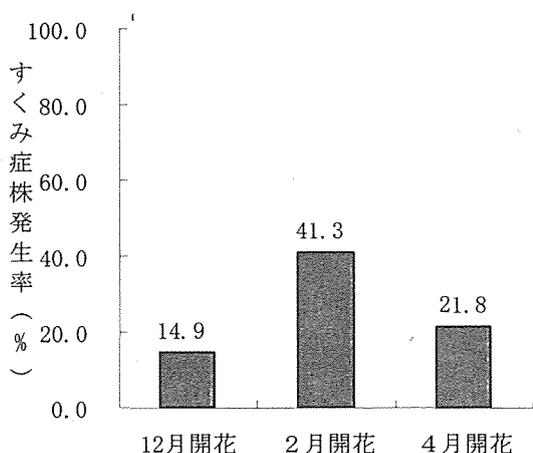


図3 「白粋」作付け時期とすくみ症株の発生率

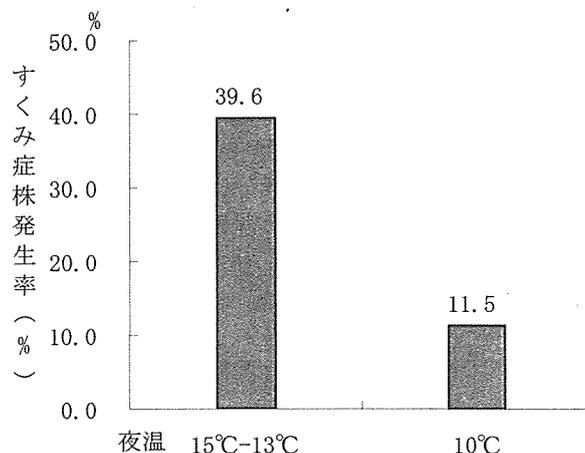


図4 「白粋」最低夜温とすくみ症株の発生率 (平成20年2月開花)

重は現地選抜系統①及び②が若干軽かった。

試験2 作付け時期とすくみ症の発生

作付け時期毎のすくみ症の発生率を図3に示した。すくみ症は2月開花の作付けにおいて最も多く発生し、発生率は41.3%に達した。これに対して4月開花では、21.8%、12月開花では、14.9%と作付け時期間に明らかな差が認められた。

試験3 最低夜温とすくみ症の発生

最低夜温によるすくみ症の発生率の差を図4に示した。発生率は15°C-13°C区では、39.6%、10°C区では、11.5%と栽培期間中の夜温により明らかな差がみられた。

考 察

「白粋」は、平成14年11月に「00-JM-01」を子房親、秋ギク品種「神馬」を花粉親として交配した実生より選抜、以後平成15年より当該圃場及び生産現場での試作を行い形質の安定を確認した上で、平成17年11月に品種登録申請を行った<sup>3)</sup>。この段階では、どの試作圃場においてもすくみ症の発生はみられなかった。

すくみ症が産地で最初に確認されたのは生産が増加

した平成18年12月開花の作付けであった。また当該においても、平成19年4月開花の作付けで明らかな伸長不良個体の発生を確認した。すくみの症状は一見輪ギク「秀芳の力」において、電照打ち切り後の花成誘導期に栽培温度が低い場合に観察される高所ロゼットを疑わせるものであったが、栽培温度は確保されており、表1および図1に示したように電照打ち切り前から症状の発生がみられ、電照打ち切り後は比較的短期間に正常に戻るといった高所ロゼットとは明らかに異なる症状がみられた。

平成18年12月から平成19年11月にかけて産地における発生状況を調査したところ、発生程度に作付け時期、圃場による差があった。発生要因としては温度、日照量等環境要因が疑われる一方、作付け時期に関わらず発生の極めて少ない圃場も存在した。

このように現地調査からは原因を特定することはできなかったが、育成当初はすくみ症がみられなかったこと、キクは元来遺伝的変異を起こしやすく<sup>4)</sup>、且つ変異が花色<sup>4,5)</sup>、花形<sup>6,7)</sup>、早晩性、ロゼット性<sup>8)</sup>等あらゆる形質に及ぶことから、すくみ症の主要因を遺伝的変異による系統の分離と推測し、試験1において当該及び現地より収集した5系統について発生率の差を調査した。

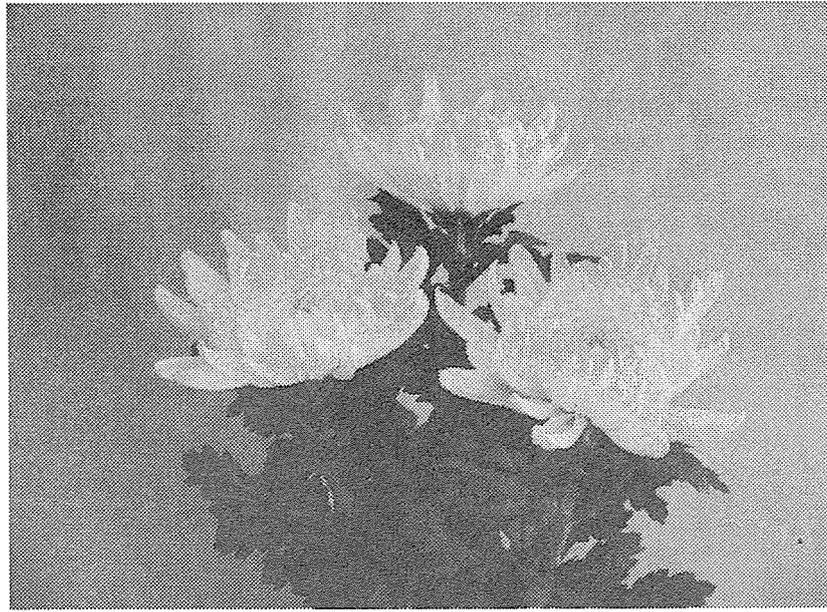


図5 「白粧」

その結果、すくみ症株由来の系統は全ての株がすくみの症状を呈したが、正常株由来の現地選抜系統①および②は0もしくは数%の発生率に留まり、親株の形質が苗の増殖を経た後も再現されることが示された。現地では親株の共同育苗が実施されているが、増殖の段階ですくみ症状を呈した個体が正常個体と混じって配付され、各生産者の圃場での発症を招いたと考えられた。

在来系統及び組織培養株由来系統では前記系統のほぼ中間の発生率であった。これは両系統が複数個体由来し、挿し芽により更新、維持された系統であることから、増殖の過程で一部の個体がすくみ症状を呈し、そのまま系統集団として維持されていたことによると考えられるが、本試験の範囲では集団内の個体間の発症率の差は確認できていない。今後、前記3系統と同様、単一個体から増殖した苗の発症率を確認する必要がある。

次に、現地調査においてすくみ症の発症に関わる環境あるいは耕種的な要因の存在が示唆されている。そこで試験2で作付け時期の影響を、試験3で栽培期間中の夜温の影響を調査した。試験2では、現地と同様に作付け時期によりすくみ症の発生率に差がみられ、12月開花、4月開花の作付けに比べて2月開花で発生が多く、苗の前歴や環境条件の影響が示唆された。また、試験3では、15℃-13℃区に比べて10℃区で発生が少なく温度の影響が示唆された。以上のように在来系統では作付け時期及び夜温によりすくみ症の発生率に差があり、すくみの発症には温度等何らかの環境要因が副次的に作用すると思われるが、本試験では要因を明らかにすることはできなかった。

以上、「白粧」のすくみ症発生要因は、温度等環境要因が副次的に存在するが、系統の分離が主要因である

ことが明らかとなった。すくみ症対策としては、系統選抜が最も有効と考えられる。系統選抜は2月開花のすくみの好発条件下で実施し、すくみ症の兆候を呈した株は徹底的に排除し、伸長性の良い個体を親株として選抜することが重要である。なお森川ら<sup>7)</sup>は「東の白雪」において正常株選抜個体から栄養繁殖を行い、翌年の作付けで4~5%の奇形花が生じたことを報告している。これは系統の分離が頻繁に起こることを示唆すると考えられ、定期的に系統選抜を行うことが重要である。

## 引用文献

1. 農林水産省統計部. 全国の品目別卸売数量・価額・価格. 平成17年産花き流通統計調査報告. 農林水産統計情報総合データベース(2007)
2. 奥村義秀, 大石一史, 田中英樹, 酒井広蔵, 西尾譲一. 一輪ギク新品種「清流の朝」の育成と特徴. 愛知農総試研報. 37, 127-133(2005)
3. 奥村義秀, 加藤博美, 石川高史, 青木 献, 西尾譲一. 一輪ギク新品種「白粧」の育成. 愛知農総試研報. 38, 87-93(2006)
4. 遠藤元庸, 稲田委久子. わが国栽培ギクにおける枝変わりの出現と染色体数の変異について. 園芸雑49, 389-398(1992)
5. 大石一史, 福田正夫, 小久保恭明, 桜井雍三, 青柳光昭. キク品種「黄秀芳の力」の優良系統の選抜. 愛知農総試研報. 24, 183-188(1992)
6. 日野宏俊, 郡司定雄, 富永 寛. '岩の白扇'の優良株選抜による奇形花発生防止. 九州農業研究. 62, 215(2000)
7. 森川隆久, 白石 豊, 鳥生誠二. 茎頂培養による電

照菊用品種“東の白雪”の優良系統の選抜. 愛媛農試  
研報. 30, 53-58(1990)

9. 大石一史. キク品種‘秀芳の力’の系統選抜. 愛  
知農総試研報. 32, 161-167(2000)