

琉球大学学術リポジトリ

キクの花成反応と日長、温度の組み合わせ

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 上里, 健次, 山本, ひろみ メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015439

キクの花成反応と日長、温度の組み合わせ

上里 健次・山本 ひろみ

(琉球大学農学部)

Kenji UESATO and Hiromi YAMAMOTO: Responses of the combination of day length and temperature on the growth of chrysanthemum

はじめに

キクの発育と日長条件との関わりについては、とくに花芽分化、花蕾の発達との関係についての研究が古くからなされ、結果的に夏ギク、秋ギク、寒ギクなどの生態型の分類がなされ¹⁾、近年は夏秋ギクにまとめるグループも加えられている²⁾。沖縄の切り花用キクの生産は、冬春期の出荷が対象で、その対象となっているのは、いわゆる日長調節型の秋ギク、寒ギクの品種群である。一方で発育に対する温度反応についても多くの研究が行われ、夜間温度、日中-夜間の平均温度、日温度較差の影響などの報告が見られる^{3, 4, 5)}。また近年は昼夜温の温度格差をDIFと称し、草丈の調節との関わりが研究されている⁶⁾。沖縄の冬場の温度環境はきわめて不順で、大きく変動する温度の影響は大きいと思われるが、温度環境との関わりに関する研究はなく、実態の詳細は不明なことが多い。これらのことを考慮してここでは、日長、温度の2要因を組み合わせたときの発育への影響を、現在の代表的な栽培品種について比較検討してみた。

実験材料および方法

黄色系の輪ギク用品種、新希望の挿し芽苗を、1993年の10月初めに種苗センターより取り寄せて鉢に定植後、白熱灯による深夜4時間の電照を行って供試材料を養成し、8週間後に環境制御室に搬入して実験を行った。日長、温度の組み合わせ試験区については、昼夜の温度差を5度として20-15、24-19、28-23、32-27℃に設定した4室に、それぞれ日長条件の明期15、12、9時間を組み合わせて試験区とした。各制御室とも日中は約60%遮光の自然光と、相対湿度を約70

%とした中で、鉢内を乾かささない程度の適度の灌水に留意しながら生育の管理を行った。また電照時間の設定については、黒色布による遮光とタイマーを接続した白熱灯による補光を組み合わせで行った。

供試材料の施肥については、N-P-K、15-15-15のCDU化成肥料を10aあたり200kgの割合で換算し、その全量を、供試株養成時に基肥として与えた。供試株は養成の途中で、1度摘芯を行い2~3本仕立ての株にし、8週後の実験開始時の大きさは、各分枝茎ごとに茎長20cm前後、葉数11~13枚であった。1試験区あたり供試株は6~8株の12~20本とし、全ての茎ごとに栄養生長、発蕾、開花の様相をチェックした。なお15時間日長の試験区は花芽分化への兆しが見られなかったため、入室後8週の時点で13時間に切り替え、また環境制御室内における実験は12月中旬から3月中旬までの14週間で打ち切り、その後は花芽分化に到らない日中32℃の高温、長日区も含めて、ハウス内の制御室外において調査を続行した。調査結果の取りまとめに当たっては、2~3本仕立てのそれぞれのシュートも含めて、各組み合わせグループごとの有意差検定を中心に行った。

実験結果および考察

環境制御室における日長および温度の組み合わせ条件の、キクの発育に及ぼす影響についての測定数値を第1表に取りまとめた。総じて32-27℃の高温区は、長日、中日、短日区とも葉数が多く、茎長が長かったが、節間長については大きな差は見られず、この傾向は他の温度区においても顕著であった。20-15℃の低温区では、高温区とは逆に茎長は短く、葉数も少な

第1表 キクの栄養成長、花成に及ぼす日長、温度の組み合わせの影響

試験区	供試茎数		茎長	葉数	平均	発蕾日数	開花日数	開花の
	昼夜温度	明期時間	A	B	節間長	C	D	所要日数
℃	hr	本	cm	枚	A/B	日	日	D-C
					cm			日
20-15	15-(13*)	15	61.9 a	37.3 a	1.7	76.2 a	118.7 a	42.5
	12	13	48.3 b	26.5 b	1.8	26.6 b	68.0 b	41.4
	9	13	45.0 b	26.7 b	1.7	25.0 b	69.2 b	44.2
24-19	15-(13*)	19	68.3 a	37.4 a	1.8	80.6 a	127.6 a	47.0
	12	13	57.5 ab	26.7 b	2.2	23.2 b	68.3 b	45.1
	9	11	53.1 b	27.8 b	1.9	23.1 b	68.8 b	45.7
28-23	15-(13*)	19	78.8 a	43.2 a	1.8	81.2 a	131.0 a	49.8
	12	13	58.8 b	28.2 b	2.1	24.4 b	71.2 b	46.8
	9	13	57.5 b	29.5 b	2.0	23.8 b	69.9 b	46.1
32-27	15-(13*)	16	87.9 a	59.5 a	1.5	108.3 a	159.8 a	51.5
	12*	12	75.6 b	41.8 b	1.8	62.7 b	139.0 b	76.3
	9*	13	62.7 b	34.5 b	1.8	44.0 c	109.0 c	46.3

注), 長日区は8週目に13時間明期に切り替え、制御室内の調査は3月中旬までの14週とし、*区についての開花の調査はハウス内の自然日長下で継続して行った。発蕾は試験開始後、肉眼で確認できた日、倒花日数は最初の花弁が水平方向に広がった日までとした。有意性の検定はKruskal-Wallisの5%水準で、各温度区間内で行った。

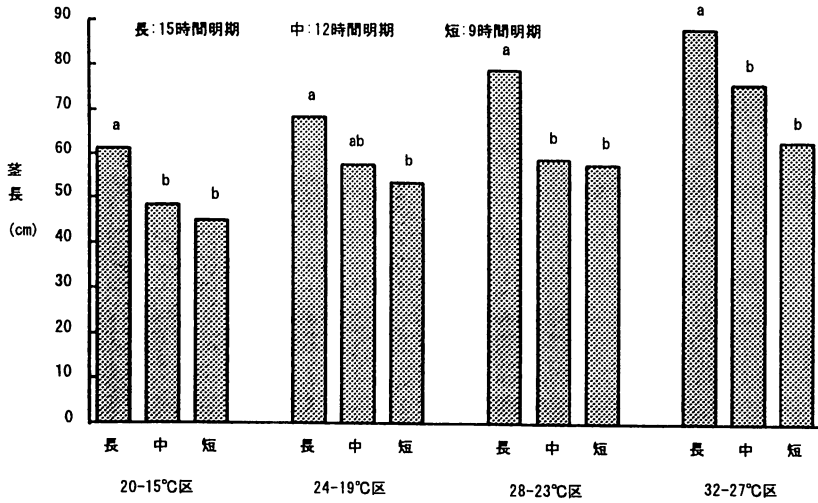
かったが、この少葉数については、24-19℃区も同程度であった。両温度区の設定された28-23℃区、24-19℃区については、大まかに高温、低温区のおよそ中間程度を示す発育であった。また長日、中日、短日間の比較については、中日、短日条件下のものが速やかに花成へのステージに移行したのに対して、15時間の長日条件は、花芽分化を阻害した。実験の途中で花成へ移行させるために13時間日長へと変更した中では、中日、短日下ではかなりの遅れで花芽分化が見られたが、日中32℃の温度区では花芽分化は見られず、制御室外への搬出後に花成へ移行したこととなった。日長、温度条件の組み合わせと栄養生長、花成の関連性を、それぞれの調査項目ごとの図で比較検討すると以下の通りである。

1. 栄養生長に見られる日長、温度の組み合わせの影響

茎長の伸長に及ぼす日長、温度の組み合わせの影響は第1図に示すとおりである。日中、夜間の温度差を5℃として、日中温度の20℃から32℃までの範囲で茎長の長短を比較すると、15時間の長日下では、全温度

区において茎長の長いことが目立っていた。これは15時間の日長は温度に関係なく花成への移行、すなわち花芽分化が阻害され、その結果として茎長が長くなったことを意味している。とくに日中32℃区の15時間日長区では、制御室における実験期間中には花成への移行がなく、室外への搬出後に花蕾が形成されたために茎長がより長くなったと言える。また一方で、伸長の程度が温度の上昇にほぼ並行して増加していることも示され、養分吸収その他の体内における代謝活動に温度による律速因子が存在していることが伺われる。温度上昇に伴う茎長の増加は、9時間明期の短日下、12時間日長の中日下とも、日中28℃以下では大きな差はなかったが、32℃ではかなりの長さであった。

葉数の増加に及ぼす日長、温度の組み合わせの影響は、第2図に示すとおりである。日中32度の高温の長日区では、葉数が約60枚に達して、他の温度区の中日、短日下の約2倍の数で最多であるが、これは前述したように制御室内における実験期間内に花芽分化がなく、室外に搬出後花成へ移行したためである。その他の3つの温度区においても、15時間日長区ではすべて中日、

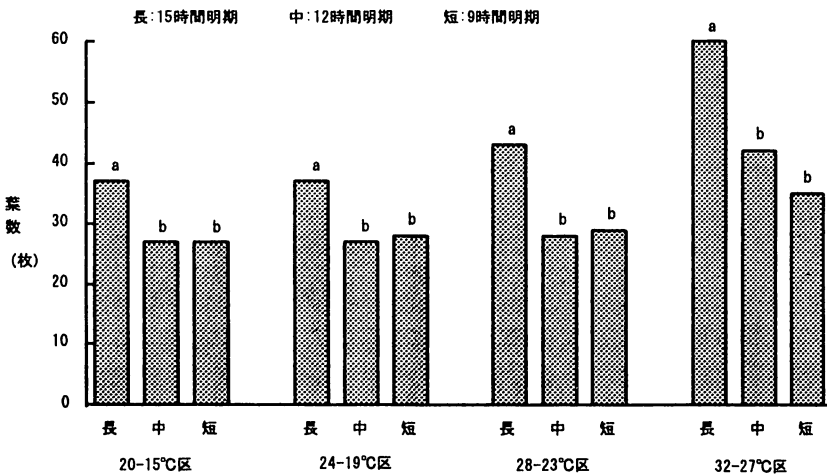


第1図 輪ギク品種新希望における日長、温度の組み合わせと茎長の長短

短日区に対して有意差のもとに多葉であった。葉数と茎長の関係については、表裏一体の相関性があり、とくに長日区においては前述したように、花芽形成が阻害された分栄養生長が続き、結果として茎長、葉数の両項目とも長く、多くなったことを示している。このことは茎長/葉数比にほとんど差が見られないことにも伺われる関係で、通常に見られる節間の伸びる徒長現象とは別のものである。

2. 花成に及ぼす日長、温度の組み合わせの影響

日長、温度の組み合わせの、発蕾までの日数に及ぼす影響については、第3図にまとめた。なお長日区の日長時間については前述したように、8週後に13時間とし、また14週以降はハウス内の制御室外へ搬出し、自然日長下において測定した数値である。日昼温度20℃から32℃までの4つの温度区とも、15時間日長の長日区では発蕾までの日数は極端に長かった。それに対し、12時間、9時間日長区では、日昼温度20、24、28

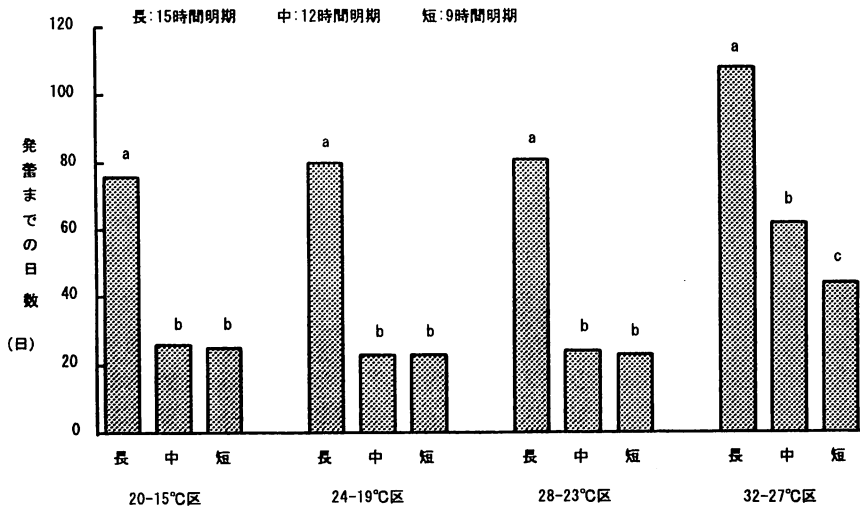


第2図 輪ギク品種新希望における日長、温度の組み合わせと葉数の多少

℃区とも、69日前後と、ほとんど同じ数値で発蕾までの日数は短かく、当然のこととして長日条件との間には有意差が認められた。これは電照打ち切り後、花芽分化、花芽の発達を経て発蕾に至る過程は、これらの範囲内であれば日長、温度に全く無関係であることを示していると言える。日昼32℃-夜間27℃の温度条件は、沖縄の冬場の露地栽培では見られない非現実的な高温条件であるが、第2図の右端にも見られるように、9時間の短日下においても約2倍近い日数を要し、12時間日長では約3倍となった。15時間の日長については花芽分化の兆しは全く見られず、制御室外への搬出後によりやく見られるようになった。長日条件に加わった高温条件は、明らかに花成を阻害することの現

れである。

到花日数に及ぼす日長、温度の組み合わせの影響については、第4図にまとめた。各温度試験区における日数の長短は、前述した発蕾までの結果とほとんど同様の傾向である。しかし日中32℃区においては、15時間日長、12時間日長、9時間日長と日照時間が短くなるにつれて到花日数は段階的に短くなるが、その中で中日条件は第1表の数値にも示されているように発蕾から開花までの所要日数が極端に長くなっている。これは、意図的に同区においてのみ摘蕾なしの開花の様相を見たために、頂花の開花への発育が頂花以下の側芽の花蕾への発達と競合して、開花までの日数が引き延ばされたためである。高温区における花蕾の発育、

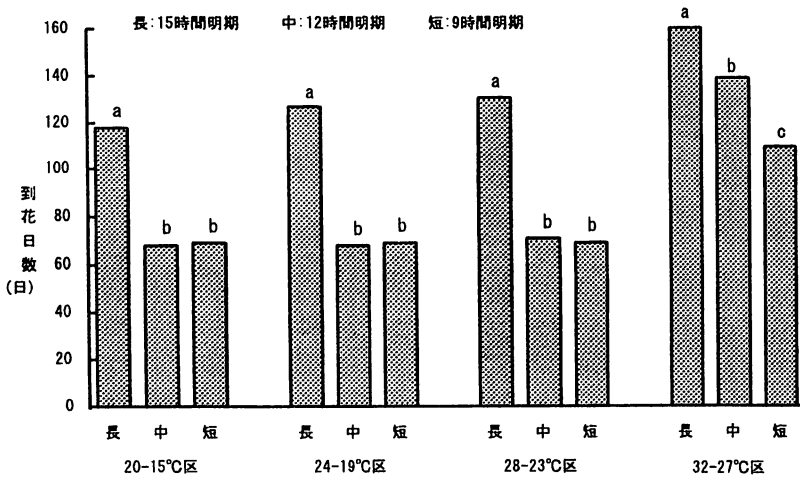


第3図 輪ギク品種新希望における日長、温度の組み合わせと発蕾までの日数

開花への移行過程については、発蕾日のばらつきが大きく、頂部位付近の花蕾が同時であったり、頂芽と側芽における頂芽優勢の関係が乱れるなど、正常でない様相が認められた。

電照時間による開花調節などに見られるように、一般的にキクの花芽分化、発達には日長条件が強く影響し、温度条件は考慮外にされることが多いが、しかし日長と温度要因は常に表裏一体をなすもので、相互に強い関わりを持つものである。温度に対しては夜温15-

25℃の広い範囲で花芽分化がされるようだが、それも品種によっては反応の程度が異なり、Catheyは倒花日数の違いによって温度による促進型、抑制型、無反応型とを分けている²⁾。これを超えて温度が高すぎるとキクの花芽分化に悪影響となることは、たとえば日中30度では顕著⁴⁾などよく知られていることである。ここで扱った品種新希望についても、日昼29-夜温24℃までは、日長条件主導による正常な栄養生長、花成が示されたが、日昼32℃-夜温27℃区においては、とくに



第4図 輪ギク品種新希望における日長、温度の組み合わせと開花までの日数

花芽分化、発育の面で種々の抑制作用が見られた。この作用が日昼温度によるか、夜温によるかについてはここでは不明であるが、適域温度を超える温度下では開花調節が困難であることは留意すべきことと思われる。最も沖縄における栽培は秋冬期に限られており、その間の栽培においてはこの高温条件は無用であるが、5月以降の開花を計画するに当たっては留意する必要があると思われる。

摘要

日長によって開花が調節される秋ギクの品種新希望を対象に、日長と温度条件を組み合わせたときの発育への影響について、比較検討を行った。その結果の概要は次の通りである。

1) 日昼-夜間温度の28-23、24-19、20-15°C区は発育の様相がほぼ同じで、中、短日区は発雷までの日数、到花日数も同様であった。

2) これら3試験区の長日下では、13時間日長へ切り替え後の花成への移行も含めて、ほぼ同様の発育を示したが、高温区では葉数が多く、茎長は長くなった。

3) 日中32-夜間27度の高温は生育に不適当で、9時間の短日下においても発雷までに約2倍の数を要し

た。その結果として栄養生長の期間が伸び、葉数が多く、茎長が長くなった。

Summary

Researches on the responses of day length and temperature related with vegetative growth and flowering of chrysanthemum cv. Shinkiboh were carried out. Checking was done by using four separate rooms equipped for artificial climate control. The outline of results obtained are as follows.

1. Growth aspects on the plots such as 28-23, 24-19, 20-15 under the neutral, short day length showed about the same vegetative growth and flowering aspects.

2. Plots under the long day length on 3 lower temperatures needed longer days until flowering time and also showed many leaves, long stem on vegetative growth.

3. Plot of 32-27 C under the long day length showed no flower bud formation even with day length shortened to 13 hours after 8 weeks. This plot was unsuitable to flower bud initiation

on cv. Shinkiboh of Chrysanthemum.

参考文献

1. Cathey H. M. 1954. Chrysanthemum temperature study. B. Thermal modifications of photo-periods previous to and after flower bud initiation. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 64 : 492-498.
2. ----. 1954. Chrysanthemum temperature study. C. The effect of night, day and mean temperature upon the flowering of Chrysanthemum morifolium. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 64 : 499-502.
3. 川田穰一、豊田努ら. 1987. キクの開花期を支配する要因. 野菜茶試研報 A 1. 187-222.
4. 西尾譲一、福田正夫 1984 秋ギク花芽分化期前後の昼温が開花に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 16 : 285-291.
5. 西尾譲一、山内高弘、原幹弘、米村浩次. 1991. キクの生育・開花に及ぼす日温較差の影響. 愛知農総試研報. 23 : 207-212.
6. 野中瑞生. 1994. 宿根性花卉類の発育相の解明 生殖生長時の昼夜温較差処理によるキクの生育反応. 野菜茶試久留米支場研究年報. 6 : 120-125.
7. 岡田正順. 1963. キクの花芽分化および開花に関する研究. 東教大農紀. 9. 63-202.