

クレマチスの開花特性に関する研究

I *Clematis jackmanii* TH. MOORE cv. "Cornness de Bousharld" の開花特性

五井正憲, 千田良信, 庵原 遜

I 緒 言

クレマチス属の植物は、アジア、ヨーロッパ、アメリカなどにひろく分布しているが、それらの中で *C. patens* (カザグルマ)、*C. florida* (テッセン)、*C. lanuginosa* を中心にして交雑育種が進められ、現在の多くの園芸品種が作出されたとされている⁽¹⁾。その結果、作出された多くの品種の中には、それがどの原種に由来しているかが判定できないものが多い。園芸的には、これらの品種を、外見的特徴によってフロリダ群、パテンス群、ジャクマニー群、ラヌギノーサ群、テキセンシス群、ビィティケラ群などに分類してきたが、近年の品種にはこの分類法を適用することが困難なものも生じている。

従来、クレマチスは庭園やそれに準じた場所に植えられることが多く、また多くの品種には多かれ少なかれ四季咲性があり、しかも特別な処理をしなくても開花する性質があるので、実際栽培上はあまり開花調節の必要性がなく、したがって開花に関してはあまり研究されていなかった。しかし、最近になって、わが国においても鉢物や切花としてのクレマチス栽培が増加し、開花調節の基礎としてその開花特性を明らかにする必要性が生じてきた。

この研究は、園芸的に重要と考えられるクレマチスの原種および交配種について、その生長と開花特性を明らかにし、計画的周年生産の基礎を確立しようとするものである。

ここにとりあげたコンテス・ド・ボシャル種はいわゆるジャクマニー群(ヨーロッパ系の原種である *C. integrifolia* と *C. viticella* との交配から生じたものに、アジア系の原種 *C. lanuginosa* を交配して作出されたジャクマニーという品種に由来する品種群)に含まれている。ジャクマニー群は春に発生する新梢に花芽を形成して開花する四季咲性の一群で、園芸的には最も重要な系統である。

II 材料および方法

1973年3月10日に種苗業者から購入したコンテス・ド・ボシャルの2年生苗を18cm 駄温鉢に定植し、4月18日に伸長中の新梢を下部4節だけ残して摘心し、発生した1~2本の芽をそのまま伸長させてあんどん型の支柱に誘引して、戸外で養成した。

1973年4月18日に、摘心直後の株を自然温度で長日(日の出前6時間の補光:約4㎡あたり100W白熱灯1灯+日の出後10時間の自然光)および短日(日の出後10時間の自然光)にそれぞれ5個体ずつ置き、春から夏の高温暖期における日長反応を検討した。この実験では、苗の植え傷みの影響があるかも知れないと考えられたので、同年8月12日に春の摘心後伸長した枝の基部2節を残して切り返し、同様の処理を行なった。これら2回の実験を通じて、いずれも日の出10時間後に2重のシルバーポリトウでしゃ光し、日没後にこれを開放して自然温度とした後、必要な補光を行なって所定の日長とした。また、しゃ光中は地面に打ち水して換気扇で通気をはかり、温度上昇を防いだ。その結果、しゃ光中の温度は自然温度よりやや低くなった。

上記の2回の実験はいずれも高温・高照度の下で行なったので、さらに低温・低照度の下での日長反応を検討するため、同年12月14日に戸外で養成していた株の各枝を基部の2節まで切り返し、日長処理を行なった。この場合、短日は自然日長(約10.5時間~12時間)とし、長日は自然日長+2時間光中断(午後11時~午前1時)とした。

3回にわたる日長実験において、長日区では形成された花芽がほぼすべて開花したが、短日区では茎頂の花芽(天花)のみ開花し、腋芽の先端に形成された花芽はほとんど開花しなかった。また長日区では自然区に較べて開花数が減少する傾向があった。このことから、受光量の差(すなわち同化量の差)がブラインドの発生に影響することもあり得ると考えられたので、1973年8月12日に、日長実験の場合と同様に調整した材料を戸外の自然日長下で、カンレイシャ1枚、2枚、3枚、(それぞれの透光率は約70%、40%、30%)のそれぞれの枠の中に移して栽培し、開花状態を調べた。

また、1973年9月4日から11月27日まで、4週間ごとに0°Cで0～4週間冷蔵し、8月10日と12月25日には冷蔵せずそのまま、それぞれ15°C以上の温室に移して発芽の早さ、新梢の伸長状態、開花の早さあるいは着花数などについて調査し、株の休眠について検討した。1974年には、開花に対する温度の効果を調べるために、前年から養成中の苗を材料として、その新梢に開花ははじめた6月5日に基部2節を残してすべての枝を切り返し、側枝の伸長を確かめた後、ファイトトロン[®]の15°C、20°C、25°C室（いずれも自然日長）にそれぞれ3鉢ずつ搬入し、開花状態を調べた。

III 実験結果

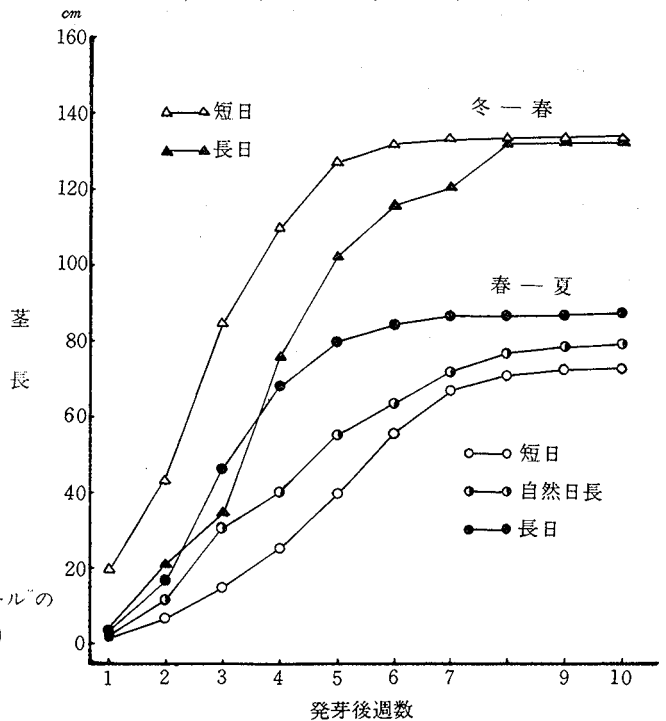
1973年に行なった日長実験のうち、4月18日および8月12日開始の2つの実験の結果はほとんど同じであったので、ここでは8月の実験結果は省略した。第1、2図および第1表は、残る2回の実験結果をまとめたものである。

処理開始後発芽までの日数は、春-夏の実験では短日区、自然日長区、長日区の順にそれぞれ、14.2日、19.3日、27.5日となったが、冬-春の実験では日長による差はほとんど認められなかった(第1表)。また春には長日区において、

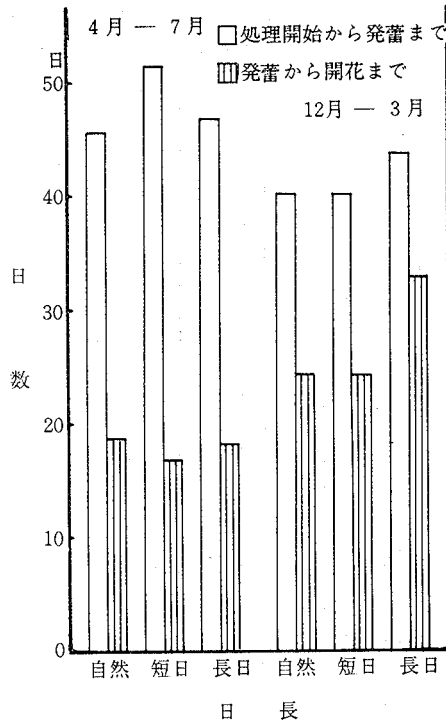
第1表 クレマチス“コンテス・ド・ボシャール”の
発芽に対する日長の影響(1973)

実験時期	日長	発芽までの日数
4月18日-7月11日	対照(自然)	19.3日
	短日	14.2
	長日	27.5
12月14日-2月28日	対照(自然)	17.0
	短日	17.0
	長日	16.0

冬には短日区において、それぞれ茎の伸長がやや促進されたが、開花時における茎長には日長による差がほとんどなかった(第1図)。



第1図. クレマチス“コンテス・ド・ボシャール”の
茎の伸長に対する日長の影響(1973)



第2図. クレマチス“コンテス・ド・ボシャール”の開花に対する日長の影響(1973)

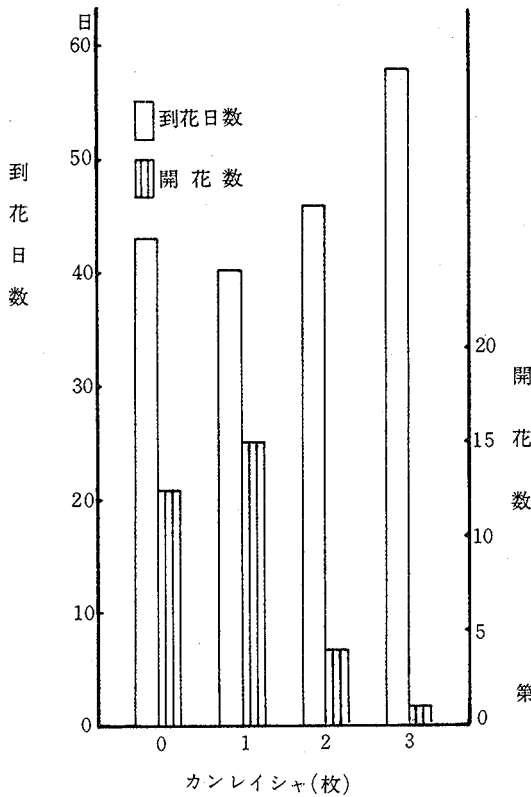
第2表 クレマチス“コンテス・ド・ボシャール”の開花に対する日長の影響 (1973)

時 期	日 長	着花節位 ^a	着花数 ^b		開 花 率		花 径	
			発蕾数	開花数	天花 ^c	側枝花 ^d	天花	側枝花
4月18日	自 然	8.2	18.4	18.4	100%	100%	7.0 ^{cm}	5.7 ^{cm}
	短 日	9.2	16.1	1.0	100	0	7.7	—
8月1日	長 日	8.0	18.6	18.6	100	100	7.4	5.4
12月14日	自 然	8.0	21.0	4.5	100	16.7	10.2	8.6
	短 日	8.0	21.0	4.5	100	16.7	10.2	8.6
3月5日	長 日	7.0	23.0	23.0	100	100	10.0	9.1

- a. 天 花
- b. 1株あたり全着花数
- c. 開花数/発蕾数×100
- d. 第一次分枝の頂花蕾, 計算方法はcに同じ。

開花状態を調べた結果は、第2図および第2表のとおりで、春一夏には処理開始後天花の発蕾までの日数とその後開花までの日数とは日長による差がほとんど無く、冬一春には発蕾、開花ともに短日区でやや促進された。天花の着花節位と1株あたりの着蕾数は、季節や日長による差がほとんどなかった。しかし、開花数は長日下で多く、短日下では少なかった。この傾向は高温時において一そう著しかった。このような開花数の差は、腋芽に形成される花芽に対する日長の影響によるものと考えられた。すなわち、各枝の天花は、日長や温度の特別な影響を受けずすべて同様に開花したのに対して、腋芽に形成された花芽は長日下でのみ正常に開花し、短日下では発達途中で枯死していた。なお、花径は日長の影響は受けず、高温時には小さく、低温時には大きくなった。

第3図は受光量と開花との関係を示したものである。カンレイシャ1枚区では、自然区と差がなく、カンレイシャ2枚区では開花が遅れ着花数が減少し、3枚区ではさらに開花が遅れ天花以外は開花しなかった。



第3図. クレマチス“コンテス・ド・ボシャル”の開花に対するしゃ光の影響(1973)

第3表 クレマチス“コンテス・ド・ボシャル”の生長と開花に対する低温処理の影響(1973)

処理期	低温期間	発蕾日数	茎長	到花日数 ^a	開花数 ^b
8・10	0 週	13.0 日	84.2 cm	37.6 日	27.7
9・4	0	10.2	113.0	50.4	24.5
	2	9.7	131.7	50.6	23.7
	4	12.7	109.3	55.9	32.3
10・2	0	15.0	113.5	63.3	21.0
	2	19.0	110.7	59.8	26.7
	4	14.3	115.2	63.2	17.3
10・30	0	21.0	103.5	54.4	30.7
	2	20.8	119.4	77.4	25.3
	4	16.3	122.6	60.1	27.0
11・27	0	18.1	131.9	69.2	22.7
	2	17.7	135.1	68.3	26.3
	4	15.6	147.1	57.0	21.3
12・25	0	16.0	144.0	60.0	30.0

a. 発芽から天花の開花まで

b. 1株あたり

第3表は株の休眠に関する実験結果であるが、どの時期においてもほとんど休眠現象は認められなかった。すなわち、茎長、発芽所要日数および到花日数などから判断すると、10月2日および30日ごろには、きわめて浅い休眠状態にある様に見えるが、その程度はきわめて軽いと考えられた。

第4表 クレマチス“コンテス・ド・ボシャル”の開花に対する温度の影響 (1974)

温 度	発蕾日数	到花日数	開花期間	開花数 ^b	天 花 の 着花節位	着花 ^c 節数	花 径	
							天花	側枝花
15°C	17.5 ^{日^a}	48.0 ^{日^a}	18.0 ^H	7.8	9.6	3.6	10.0 ^{cm}	7.8 ^{cm}
20°C	12.0	38.0	21.0	11.2	8.4	3.8	10.2	8.4
25°C	9.5	27.0	14.0	10.8	10.4	4.0	7.9	6.7

a. 処理開始日からの日数

b. 新梢1本あたり

c. 腋芽が開花した節数

処理はピンチ後の新梢が5cm~10cmになった6月5日に開始し、日長は自然日長とした。

自然長日下における温度と開花との関係について調べた結果は第4表の通りで、温度は開花の早さと花径にのみ影響し、開花数や着花節位などにはほとんど影響しなかった。

IV 考 察

クレマチスを着花の特徴で分けると、前年枝に直接花を着けるグループと発芽後新梢に花を着けるグループとがあり、後者ではさらに、茎頂にのみ花をつけるいわゆる一花咲のグループと茎頂とその直下のいくらかの腋芽の先端に着花する多花性のグループとがある。ジャクマニー系の品種は、この後者のいずれかのタイプであるが、“コンテス・ド・ボシャル”は多花性の四季咲種として知られている。この品種は自然では3月中・下旬に発芽し、5月から6月にかけて開花する早生系で、管理が適切であれば10月頃まで連続して開花する。

花芽の着き方を観察したところでは、8~9節の葉を分化した後先ず最初に茎頂に、続いて花芽を形成し得る腋芽（茎頂から3~4節の腋芽）のうち最下部の腋芽の茎頂に、それ以後は下位から上位の腋芽の順に花芽が形成された。ただ、何節目の腋芽まで花芽が形成されるかは、その時の株の大きさや栄養条件によって異なると考えられる。

一般に温帯の植物のうちで、越冬後温度が上昇するにつれて新梢を伸ばし初夏に開花する植物は、長日によって茎の伸長と開花が促進されることが多い。しかし、クレマチスでは、生長は日長の影響をほとんど受けず、開花は日長の影響を強く受けた。

先ず新梢の発芽および生長と日長の関係については、春~夏には発芽は短日で早く、発芽後の伸長は長日で促進される傾向があり、冬には発芽所要日数は差がなかったが、伸長は短日でやや促進される傾向があった。しかし詳細に検討してみると、春~夏の実験ではまだ苗の根が十分に発達していなかったことも考えられ、その結果発芽に個体差が生じたと考えられる。発芽が早かった短日区の植物は、発芽が遅かった長日区の植物よりもそれだけ気温が低い時期に生長をはじめたため、発芽後の日数で生長状態を表わすと、むしろ短日で生長が遅れる様にみえたものと考えられる。また、冬の長日区の気温は短日区よりも0.4°C程度低かったため、茎の伸長がやや遅れたものであろう。1974年の実験結果（第4表）においても、気温が低くなると生長速度が著しく減少することが認められた。また開花時における茎長は、どの日長においてもほぼ同様であった。以上のことから、クレマチスの生長は日長の影響をほとんど受けず、むしろ温度の影響を強く受けると考えられる。用いた品種は新梢に花芽を形成する性質があるので、着花節位とともに開花の早晚を表わす指標として処理開始から発蕾までの日数とそれ以後開花までの日数を用いた。その結果、天花についてみると、発蕾および発蕾一開花日数、着花節位、開花率および花径などは日長による影響をほとんど受けなかった。第3図の春~夏の長日区においては発蕾が促進された様にみられるが、短日区においては発芽が遅れたため、気温が高くなり始めてから新梢が伸長したので、発芽から発蕾までの日数が短縮されたと考えるのが妥当であろう。これは、気温がやや低く生長がやや遅れた長日区において、発蕾と開花が多少遅れた冬の実験結果からも考えられることである。いずれにせよ、どの日長条件においても天花の着花節位はほぼ同じであることから、花芽形成や開花の早さは生長が早くなる条件

(すなわち高温)で早くなると考えることができる。このように、生長と天花の開花の遅速に関する限り日長の影響はほとんど認められず、むしろ温度の影響が明りようであった。

ところが腋芽に形成される花芽の開花は、日長の影響を強く受けた。すなわち、花芽を形成する腋芽の数は長日でも短日でもほぼ同じであったが(第2表)、形成されはじめた花芽は短日では発達の途中で枯死してブラインドとなり、長日ではすべて開花した。とくに高温期にはこの差が顕著で、短日では天花のみ開花した。これらの事実から、多花性の品種では、形成された腋芽の花芽の開花に対してのみ日長が影響することが明らかである。一花咲の品種についてはまだ詳しく検討していないが、これまでの経験によれば、長日ではすべての枝に正常に開花するが、短日では花芽を形成しなかったり生長点の活動を中止する枝が多くなる傾向があった。したがって、本質的には多花性の品種も一花性の品種も同じ日長反応を示すものと考えられる。

短日の開花抑制効果がどのような原因によるかについては、今後明らかにする必要があるが、これまでの結果から推論すると、

1. 光合成時間の不足による栄養不良にもとづく花芽の発達不良または枯死
2. 開花ホルモンの不足による花芽の枯死
3. 短日における生長活性の低下に伴う花芽の発達不良

などが考えられる。これらのうち、光合成の問題については、受光量を約40%以下にすれば長日下でも開花数が減少したが、このばあいには発蕾数そのものも少なくなる傾向があったことから、必ずしも上記1の説明にはならない。一方、現在継続している実験において、サイトカイニン+オーキシシン処理の効果は長日区ではほとんど認められないのに対して、短日区では処理によって腋芽の開花がかなり促進されるので、クレマチスの開花は生長点部の活性を維持することによって可能となると考えられる。

以上のように、日長はクレマチスの開花に明りような影響を与えたが、生長や開花の早さは温度によってもかなり影響される可能性が認められた。この点を明らかにしようとして1974年に行なった実験では、生長速度と日数で表わした開花の早さは温度が高いほど促進されたが、花芽形成数や天花の着花節位あるいは開花数などは温度による差がほとんど無く、花径は高温で小さく低温では大きくなった。ただし、15°Cでは花卉の反転が認められ品質は劣った。着花数、花径、花形および開花の早晩から考えると、クレマチスの生長と開花に対する適温は、ほぼ20°C前後(定温のばあい)であろう。これらの結果から、温度はクレマチスの開花に対して、質的にはほとんど影響しないと考えることができる。

この結果と1973年の2回の日長実験の結果から、クレマチス(ジャクマニー系)の生長と開花の早さと花径は温度によって支配され、形成された花芽が開花に到るかどうかは日長によって決定されると結論できる。

温帯性の樹木や宿根草などは、多かれ少なかれ休眠することが知られているが、これが開花調節の上で問題となる場合が多い。クレマチスの開花調節においても、当然、休眠問題が検討される必要がある。この点を明らかにしようとした1973年の実験結果では、すくなくとも、“コンテス・ド・ボシャル”においては、明りような休眠現象も低温要求も認められなかった。これがジャクマニー系の他のすべての品種にもあてはまるかどうかについては、本実験の範囲では明らかでないが、代表的少花性の“ザ・プレジデント”においても11月上旬ごろにはほとんど休眠していないことが観察されていることなどから、深い休眠期はないと考えられる。このようにほとんど休眠しないのは、ジャクマニー系の原種存在である“ジャクマニー”が、比較的南方系の原種の交雑によって育種されたものであることにも一因があらう。

ただし、新梢の伸長状態は低温を受けた株において良好のようであり、低温の効果についてはさらに検討の余地がある。

以上の結果、長日で20°C前後の温度を維持することによって、“コンテス・ド・ボシャル”種を用いた周年生産の可能性が認められた。

V 摘 要

Clematis jackmanii T. H. MOORE “Cornness de Bousharld”の開花特性を調べるため、1973年および1974年に実験を行なった。結果は以下の通りであった。

1. 花芽は新梢の茎頂およびその直下の数節の腋芽の茎頂に形成された。
2. 新梢の生長や天花の開花に対しては、日長はほとんど影響を与えなかった。しかし、腋芽に形成された花芽の発達と開花は、長日で促進され、短日では抑制または妨害された。

3. 本実験の範囲では、温度が高いほど生長や開花は早くなったが、花径はむしろ小さくなった。温度はクレマチスの生長や開花に対し量的に影響し、質的には影響しなかった。
4. 秋から冬にかけての自然条件下においても、明りょうな休眠現象は認められなかった。

参 考 文 献

- (1) 日本クレマチス協会編：クレマチス，東京，誠文堂新光社，(1971)。

STUDIES ON THE FLOWERING BEHAVIOR IN CLEMATIS

I The Flowering Behavior of *Clematis jackmanii* TH. MOORE cv. "Cornness de Bousharld"

Masanori GOI, Yoshinobu SENDA and Yuzuru IHARA

Summary

The flowering behavior of *Clematis jackmanii* TH. MOORE cv. "Cornness de Bousharld" was investigated in 1973 and 1974. Results were as follows:

- (1) The flower buds were initially formed at the tips of main shoots (main flower bud) and of some lateral shoots developed at the upper parts of the main shoot.
- (2) Growth of shoot and development and flowering of main flower buds were not affected by photoperiods. On the other hand, development and flowering of lateral flower buds were promoted by the long day (16 hrs.) and were inhibited by the short day (10 hrs.).
- (3) As the temperature was raised, the rate of growth increased and flower buds developed to anthesis faster, but the flower size decreased. These effects of temperature, however, were not qualitative but quantitative, at least in this cultivar.
- (4) The rest period was not recognized on this cultivar even in autumn and winter under natural conditions.

(1974年11月30日受理)