キクの吸枝のロゼット化及びその打破について

岡 田 正 順

(東京教育大学農学部)

M. OKADA: On rosetting of suckers and measures for breaking the rosetting in chrysanthemums.

Summary

For the production of chrysanthemum flowers in early spring to early summer, rosette suckers are usually planted in winter. They do not elongate well even under high temperature thereafter unless they are subjected to low temperature for certain period. Therefore, the suckers to be planted early in winter are obtained from the high altitude areas where temperature drops earlier.

This study was made to elucidate the developmental process of suckers and factors responsible for rosette formation, and also to find the measures effective to break the rosetting of suckers.

Suckers develop from the definite buds on the stem under or a little above the soil surface. Under the natural conditions, suckers start to develop after the end of August, simultaneously with the time of flower bud differentiation. When all the buds were pinched off, or were checked their growth by MH spraying, suckers started to develop before the flower bud differentiation. Therefore, it seemed that the absence of the growing buds on the stem stimulated the growth of the latent buds into suckers.

Suckers developed in September or later form rosette, while those developed in July or August do not form rosette. Experiments were carried out to know which was responsible to the induction of rosetting of suckers, low temperature or short day

length. The results revealed that suckers of 'Shin-Tōa' and 'Okayama-Heiwa' were induced to rosetting by low temperature of about 15°C under long day condition, while the suckers of 'Pink-Tōa' were induced to rosetting under short day condition and not under long day condition. The factors responsible for the rosette induction seemed to vary depending on the varieties.

Some authors reported that the rosetting could be broken by low temperature. An experiment was made to know how soon the rosetting was broken in winter under the natural conditions in Tokyo. It was found that the suckers of 'Shin-Tōa' and 'Okayama-Heiwa' grown in the open till Dec. 20, then moved into the greenhouse elongated well. So the low temperature period to Dec. 20 seemed to be long enough to break the rosetting of the suckers.

An additional experiments was made to clarify the effects of ethylene-chlorhydrin, thiourea, and gibberellin on breaking the rosetting of suckers. Ethylene-chlorhydrin showed some effects, and thiourea not at all. Gibberellin (50 and 100 ppm) showed no effect when it was applied in early stage and also near the end stage of rosetting, while it showed a significant effect when applied on Jan. 10, apparently at the middle stage of rosetting.

I. 緒 論

わが国におけるキク栽培の中、早くは2,3月よりおそくは6,7月までに咲かせる促成栽培、及び早期のシェード栽培の大部分は、完全にロゼット状態となつているキクの吸枝を定植して栽培している。

このようなロゼット状態のキクの吸枝は一般に冬至芽と呼んでいるが、冬至芽の発生は早いもので9月下旬以降で、通常は10月中・下旬から11月上旬となる。しかしキクの吸枝の発生は必ずしもその頃だけではなく、いかなる時期においても開花に先立つて発生して来るもので、例えば夏キクではその開花期前後の6月上・中旬に

発生し、秋キクでもシェード栽培によつて7月上旬に咲かせたものは7月上旬に、8月上旬に咲かせたものは8月上旬に発生して来る。しかしこのような高温、長日条件下で発生したものは全くロゼット化せず、必ず直ちに伸長して来る。即ちキクの吸枝がロゼット化するの9月以降に発生したもののみである。従つて吸枝がロゼット化するの秋の条件の中の短日または低温或いはその両方の影響であると思われる。

そこで本実験の前半においては先ず吸枝の発生について調査し、次いでそのロゼット化について観察した。

次に一たんロゼット化したキクの吸枝は一度充分な低温にあわないとその後高温条件下におかれてもなかなか

1959年6月1日受理

節間伸長を示さず、従つて促成栽培における場合のように12月中・下旬に温室、フレームに定植し早期に伸長させ開花させようとする場合には、定植期までに充分低温にさらされた高冷地産の冬至芽を使用している。

キクの冬至芽のロゼット打破に対する低温要求度は品種によつても大いに異なるが SCHWABE 氏は 5°C に3週間おかれると伸長すると報告し、林氏は新東亜及びシルバーポールを用い冷蔵庫で低温処理を行なつた結果 0°C で30日以上低温にあつたものに効果が見られたと報告している。しかしロゼット状態の打破は量的なもので、自然状態で充分低温に遭遇したものに比すれば、冷蔵庫での処理は光線遮断などによる障害が出るため充分な処理は行なわれがたく、現在では実用性は少ないようである。

キクの吸枝のロゼット化は秋短日でやや低温の条件下で行なわれ、またその打破も低温で行なわれるので、他の宿根草や落葉樹の休眠現象と似ている。そこで落葉樹の休眠打破に効果があるエチレン・クロール・ヒドリンのロゼット打破の効果を調査するとともにロゼット打破では既に多くの植物で実験されているジベレリンの効果をも検討した。

II. 実験材料及び実験方法

実験は1955年から1958年にわたつて行なわれ、1955年から1956年にかけては主として吸枝の発生及びそのロゼット化について実験を行なつた。これに使用した品種は岡山平和、新東亜、ピンク東亜、糸桜、シルバー・シンで、1955年4月27日、5月10日、5月12日及び6月4日に使用目的に従つて挿芽を行なつて育苗したものである。

1956年から1957年にかけては主として吸枝のロゼット状態の打破の実験を行なつたがこれに使用した品種は促成用として最も普及している新東亜及び岡山平和と、電燈照明による抑制栽培でブラインドとなり頂部にロゼットのしやすい社の桜を使用した。新東亜及び岡山平和は前年度の実験に使用したものの古株より発生した冬至芽を、また社の桜は6月24日挿芽し9月5日から11月5日まで電燈照明を行ない頂部がロゼット化したものを使用した。なお対照のため使用した高冷地苗は長野県諏訪郡

原村産の苗を11月20日に入手し小箱植として使用した。

1957年から1958年にかけては主としてジベレリンの効果を調査した。これに使用した品種は新東亜1種で、低地苗として静岡県賀茂郡南伊豆町産の冬至芽を、また高冷地苗として長野県諏訪郡原村産の冬至芽を、それぞれ11月25日、11月27日に入手し直ちに鉢上げして活着を待つて実験に使用した。

実験の過程中電燈照明はすべて 6.5m^2 に対し 100W 電球1燈で午後10時から午前1時までの光中断とスタイム・スイッチで調節した。また短日操作は黒色ビニール・フィルムで午後5時から午前7時まで覆いをする10時間日照とした。

冬の保温は石炭暖房による温室内で行ない不足の場合は更にビニール覆を作り、これに電熱線を張つて加温し、温度は自記温度計で測定した。

III. 実験結果及び考察

1. 吸枝の発生について

自然状態における吸枝の発生について岡山平和での観察では第1表の通りであつた。即ち8月10日までは全く吸枝の発生は見られず、8月20日に5個体の調査株中1株に1個だけ芽の部分が白く膨隆して 0.2mm ほど吸枝の発生しているのが見かけられた。その時の生長点の状況は殆どの個体が生長点膨大期に達しており、特に吸枝の膨隆を認めた個体は既に総苞を形成しはじめていた。

その後多少の増減はあるが漸次吸枝の発生数は多くなり花蕾の発生した10月10日以降は全個体に吸枝が見られ、吸枝の伸長も10月中旬以降に急速に増大した。第1図は吸枝の発生状態を示したものであるが、地下部に発生した吸枝は白色で地上部の側枝のように背地性を示さず向地性または水平に伸長しており、特に地上部の側枝でも地面に近い下部の側枝は向地性を示すものが認められる。

以上のように吸枝の発生は、花芽分化期前後から始まり、逐次増加して出蕾期まで形成していることが判る。そこで花芽分化と吸枝の発生との関係を知るため、8月1日より7日まで短日操作を行ない花芽分化させた後長日条件にもどし頂芽は柳芽として残し側枝を全部かきと

第1表 自然状態における吸枝の発生(品種岡山平和)

調査項目	調査月日	8月 20日	9月 1日	9月 10日	9月 20日	10月 1日	10月 10日	10月 20日	11月 1日	11月 10日	11月 20日	12月 1日
調査個体数		5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
1株当り吸枝数(本)		0.2	0.2	0	0.4	0.4	1.0	0.6	1.0	1.6	1.6	1.6
同上百分比		20	20	0	40	40	100	60	100	160	160	160
1株当り平均吸枝長(cm)		0.02	0.10	0	0.16	0.18	0.24	2.64	3.40	6.46	8.86	15.00
花芽の状態		膨大期	苞形成 後期	小花形 成期	花弁形 成期	花蕾 発生	"	開花	"	"	"	"

第1図 吸枝の発生状態 (11月1日)

つたもの (15個体) と側枝も全部残した区 (15個体) を作り、その吸枝の発生状態を比較した。その結果は第2表の通りであつた。

第2表 花芽分化と吸枝発生との関係
(品種 シルバー・シン)

調査月日	側枝摘除区			放任区		
	調査 個体	吸枝 発生数	平均吸枝 長 (cm)	調査 個体	吸枝 発生数	平均吸枝 長 (cm)
8月22日	5	2	0.8	5	0	—
9月7日	5	4	2.3	5	1	1.6
9月21日	5	5	6.3	5	5	5.3

8月1日～8月7日まで短日操作

即ち花芽分化させた後側枝を全部かきとつたものは8月下旬から既に吸枝の発生がはじまり9月上旬には5個体中4個体が吸枝を持っていた。これに反し側枝をそのまま残しておいたものは8月下旬には吸枝は発生せず、使用品種シルバースンの自然花芽分化期である9月上旬にわずかに1個体、9月下旬に至つて全部に発生した。

即ちキクの吸枝は第1表に示すように花芽分化期以降に発生すると言うことは、地上部の生長点が頂芽も側枝のものもすべて花芽となり、生長点がなくなつてから発生して来るのではないかと考えられる。また直接花芽と関係がないことは第2表に示すように、例え頂芽が花芽となつても側枝が発生すれば吸枝は発生せず、側枝の生長点もことごとく花芽分化する9月下旬になるに及んで、吸枝が発生して来るが、側枝を全部かきとると8月下旬でも吸枝が発生して来ることも判る。

そこで更にこれを確かめるため、6月17日に5寸鉢に定植したもの36鉢を12鉢ずつに3等分し、8月11日に摘芯し側枝を放任状態においたもの、摘芯しその後発生する側枝をすべてかきとつたもの、及び MH-30 1.6% (成分として 0.5%) の溶液を散布した区をつくり吸枝の発

第3表 摘芯及び MH-30 散布と吸枝発生数

区 別	調 査 項 目	8月25日	9月10日
摘 芯 区 (側枝放任)	調 査 個 体 数	6	6
	吸 枝 発 生 数	1	5
	平均吸枝長 (cm)	1.1	3.0
摘 芯 区 (側枝除去)	調 査 個 体 数	6	6
	吸 枝 発 生 数	4	9
	平均吸枝長 (cm)	2.0	5.0
MH-30 散 布 区	調 査 個 体 数	6	6
	吸 枝 発 生 数	5	6
	平均吸枝長 (cm)	1.7	3.1

生を比較した。その結果は第3表の通りであつた。

即ち摘芯後側枝をそのまま放任した区は8月25日では吸枝の発生数は6個体中1個で花芽分化後の9月10日に調査したもので6個体中5個となつていたが、摘芯後側枝を全部除去し地上部における生長点を全くなくした場合には、8月25日で既に4個、9月10日では9個に達している。更に MH-30 を散布し地上部の生育を抑えたものは8月25日で5個、9月10日で6個発生している。

この結果から吸枝の発生は自然状態では花芽分化後に発生するが、これは花芽分化によつて地上部の生長点がなくなることによるもので、摘芯後発生する側枝を全部取り去ることも花芽とは何ら関係なく吸枝を発生させることができるわけである。また BEACH 氏, LEOPOLD 氏など及び MASTALERZ 氏, CAMPBELL 氏などはキクで、BECK 氏, HOLM 氏及び STRUCKMEYER 氏などはカーネーションで maleic hydrazide を用いて基部の側枝を発生させ、特に頂部優勢の打破と表現しているが本実験でも MH-30 の散布によつて早期に吸枝の発生を促し得たことは吸枝発生の生理的機構に一つの解釈を与えるものと思う。

一般に植物体内のオーキシンは生長点部で作られ、またオーキシン量が多いほど生長点部の生育が活発であると言われる。ASEN 氏, HAMNER 氏らはバラの基部からの強い枝の発生を各種植物ホルモン及び抗植物ホルモンと言われる 2, 3, 5-Triiodobenzoic Acid を用いて増加させようとしたが後者のみ効果があつたことを報告し、Basal Shoot は Antiauxin によつて植物ホルモンを抑制し、頂部優勢を打破した時に発生すると述べている。キクの吸枝においても自然状態では地上部の生長点がすべて花芽となり、伸長生長が停止した時に発生し、本実験ではこの外摘芯しその後発生する側枝をすべて除去した場合、或いは Maleic Hyarazide によつて地上部の生育を抑制または阻止した場合に発生をみている。

吸枝の発生は以上の通りであるが、キクの吸枝は多くの果樹、花木などの切株から発生する不定芽の吸枝と異なり定芽であり、従つてその数は地下部に存在する節数によつて決まる。ただ吸枝は伸長すれば分枝することも多く、分枝の状態は株の栄養に深く関係があるものと思

第2図 吸枝の分枝した状態

第3図 9月21日における側枝の状態

の方が長い。地下の節位は定植の深さ、土よせなどで異なるが本調査では3節前後までで、ここに発生した側枝は少なくとも発生の初期には水平ないしは下向し吸枝となる。また地際の数節にはやはり側枝を発生し、これも発生の初期には明らかに向地性を示し、花芽分化せずロゼットとなる。従つてこの下部の側枝は明らかに吸枝となる性質のものと思われるので、温室に普通栽培中のユ

われる。第2図に示したのは特に吸枝の分枝の多いものである。キクの吸枝はこのように腋芽として発生するので地上部の他の側枝とともに発生状態を調査してみると第4表及び第3図のようである。

即ち5月上旬挿の岡山平和では9月下旬には30節以上に達し枝梢に花蕾をつける普通の側枝は第20節位以上から発生し、この側枝はほぼ頂部優勢を示して上部のもの

第4表 吸枝及び側枝発生状態 (品種 岡山平和)

調査 月日	調査 個体	項 目	側 枝 発 生 節 位																																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
8月 22日	5	平均側枝数	0	0.60	0.40	0.40	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.20	0.20	0.20	0.2	0	0.2	0	0.40	0.80	0.61	0.0	0.81	0.1	0.0	0.6	0	1.0								
		同上百分比	0	60	40	40	20	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20	20	20	20	0	20	0	40	80	60	100	80	100	100	60	0	100								
		平均側枝長	0	0.90	0.70	0.60	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.40	1.0	1.2	0	0.1	0	0.30	0.50	0.41	1.1	0.52	0.42	0.61	0.9	0	0.6								
9月 7日	5	平均側枝数	0.20	0.40	0.80	0.20	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	0.81	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
		同上百分比	20	40	80	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		平均側枝長	1.60	3.1	3.1	4.0	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.21	0.92	0.94	0.95	0.56	0.7	0.95	0.87	0.27	0.7	0.99	0.49	0.9	0.58	0.47	0.30	
9月 21日	5	平均側枝数	1.00	0.50	0.5	0	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.30	0.50	0.80	0.90	0.91	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
		同上百分比	100	50	50	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	50	80	90	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		平均側枝長	5.30	6.5	0	1.0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.02	0.56	0.5	0.38	0.1	0.3	0.7	0.23	0.99	1.11	0.10	0.410	0.511	0.15	0.13	0	

第5表 主茎下部を円筒で覆った場合の下部側枝の吸枝化（品種 ユナカ）

区 別	調査 個体	調 査 項 目	節 位										1本 当り 吸枝数
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
主茎の下部 を円筒で覆 ったもの	3	平均吸枝数	1.7	1.7	1.0	0.3	0.7	0.7	0.3	0.3	0.7	0.3	7.7
		平均節数	5.0	4.0	5.2	0.7	2.5	4.0	0.7	1.3	0.7	0.7	—
		平均吸枝長(cm)	5.3	4.7	4.9	0.2	0.7	3.9	0.7	2.7	0.4	0.2	—
対 照	2	平均吸枝数	1.0	0.5	0	0	0.5	1.0	0.5	0	0	0	3.5
		平均節数	4.0	1.7	0	0	2.0	1.0	2.0	0	0	0	—
		平均吸枝長(cm)	3.2	1.2	0	0	0.7	2.1	0.6	0	0	0	—

ナカ（10月下旬咲）にブリキで長さ30cm、直径13cmの円筒を作りこれ为主茎の下部を覆い、この中に湿つたのこぎり屑を填充してみた。この処理は9月7日に行ない11月7日に円筒を除いて調査してみたがその結果は第5表の通りであつた。即ち個体によつて多少の相異はあつたが円筒で覆つたものは10節前後まで側枝が発生し、葉は鱗片状で全く展葉せず、2,3節までに発生した地下部の吸枝と全く差がみられなかつた。

2. 吸枝のロゼット化について

緒論において既に述べたようにキクの吸枝の発生は通常9月中・下旬頃から発生ははじまり10月～11月にかけて完全なロゼット状態となつて発生して来る。しかし6,7月に開花する夏キクまたは7,8月中に開花させた秋キクのシェード栽培のものでは吸枝は発生して来るが、この高温、長日期に発生した吸枝はロゼット化することなく、直ちに伸長する。シェード栽培と言つても、開花をはじめれば直ちに短日操作は中止し長日条件におかれるので、吸枝がロゼット化するのは短日または低温のどちらかの条件か、またはその両方の条件によるものと思われる。そこで6月1日播、7月10日鉢上げのピンク東亜を用い、8月20日より電燈照明区、及び摘葉区を設け、自然状態における吸枝のロゼット化と比較した。

摘葉区を設けたのはもし短日区が吸枝のロゼット化を促がす条件であるとすれば、また更に落葉樹における休眠の如く、短日条件下で葉によつて休眠に關与する物質が形成されるとすればロゼット化に關与する物質をも取除かれるものと解して行なつたのである。

電燈照明区は100W普通電燈を約3.3平方mに点燈し、照明時間は午後11時より午前2時までの3時間とした。また摘葉区は地上部の全葉を摘除し新たに発生する葉も展葉前にすべて除い

第6表 電燈照明及び全摘葉が吸枝の伸長に及ぼす影響

調査月日	実験区別	調査 個体	1株当り 吸枝発生 数(本)	平均吸 枝長 (cm)	同比数
11月1日	対 照 区	15	2.5	1.8	100
	電燈照明区	15	4.5	3.0	167
	摘 葉 区	15	1.5	7.8	433
1月11日	対 照 区	15	2.5	12.0	100
	電燈照明区	15	2.5	23.8	198
	摘 葉 区	15	2.5	15.8	132

た。しかし吸枝発生後は吸枝の葉は摘除しなかつた。その結果は第6表の通りであつた。

即ち1株当りの吸枝の発生数では11月1日調査のものでは対照区に対し電燈照明区では多く、摘葉区では少なくなつてゐるが1月11日調査のものでは変りがなかつた。しかし伸長はいずれも処理区は明らかに対照区より増大し、特に1月11日調査の電燈照明区と摘葉区のあるものは完全にロゼット状態より脱していた。ただ摘葉区は全般に生育が悪く、且つ生育初期のものではロゼット

電燈照明区 摘 葉 区 対 照 区
第4図 電燈照明及び摘葉と吸枝の伸長（1月11日）

状態であるか否かの判別がむづかしいので摘葉区の一部のものでは確実にロゼット状態にならなかったとは言えないものがあつた。第4図は1月11日調査の状態、電燈照明区は明らかに節間伸長を示しロゼット状態を脱しており、摘葉区は伸長量が少ないが対照区より節間伸長はしており、ロゼット状態とは見えないものがある。

この結果から考えるとロゼットは短日条件において葉の存在によつて形成されるものと考えられる。しかしロゼット形成は品種間の差異のあることも考えられ、塚本氏によつてこの点を指示されたので促成栽培において最も広く使用される新東亜及び岡山平和を用い、1957年6月11日より7月24日までガラス張りの低温器内で自然日長で、10～15℃の所に置いた。その結果両品種とも完全に頂部がロゼット化した。ロゼット状態をあらわすため上部より展開葉5枚までの茎長を示すと第7表の通りである。

第7表 頂部より展開葉5葉までの茎長

品 種	区 別	個 体 数	頂部より5葉 までの茎長
新 東 亜	対 照	5	62.6 ^{mm}
	処 理*	4	10.8
岡 山 平 和	対 照	6	63.6
	処 理*	3	6.7

* 6月11日より7月24日まで10～15℃処理

対照区は生育が旺盛な時期であるから特にその差が著しく、また処理区はその数値から見ても明らかにロゼット状態であることが判る。第5図は処理区を7月25日写したものである。

この実験から考えるとロゼット化は温度条件によつてもおこるものと考えられる。また品種間差異についても実験設備の関係で多くの品種について行なうことはできなかったが、日照時間で影響されるものや温度に強く影響されるものもあると思われるが、いずれにしろ吸枝のロゼット化は短日、低温（この場合の低温とは少なくとも5℃以下の温度ではなく10～15℃前後の温度を指す）

第8表 実験期間中における気温（1956年12月1日より1957年1月20日まで）

月 日	12月 1～4日	5～9日	10～14日	15～19日	20～24日	25～30日	1月 31～4日	5～9日	10～14日	16～20日
最 高 気 温	14.2	13.4	10.8	10.4	9.7	8.6	11.6	8.2	8.4	12.6
最 低 気 温	1.1	2.5	-0.3	-0.6	-2.3	-1.8	1.7	-1.0	-0.8	2.2
平 均 気 温	7.3	7.8	4.6	4.4	3.3	3.1	6.3	3.0	4.1	6.8

新 東 亜 岡 山 平 和

第5図 6月11日より7月24日まで10～15℃で処理したキク

註：いずれも頂部がロゼット状態になった。

でおこり、長日、高温ではロゼットは形成されないと言うことができると思う。

3. 吸枝のロゼット打破について

キクの吸枝のロゼット打破については既に述べたように低温（6℃以下の）で破れることが知られており、実際栽培においては高冷地苗と称し高冷地で10～11月中に既に充分低温にあつた苗を購入し促成栽培に用いている。また実験的にはSCHWABE氏は開花促進のためのバーナリゼーションの実験の一環として5℃3週間で節間伸長のおこることを報告しており、林氏は0℃で30日間でロゼット打破効果のあることを報告している。

そこでここでは先ず実用的見地から新東亜及び岡山平和を用い、自然状態でいつ頃ロゼット状態が破れるかを調査した。

即ち本学の実験圃場において栽培した株をそのまま残し、1956年12月1日より10日おきに翌年1月20日までにわたつてその吸枝をとり温室内に定植し、その後の生育を調査しロゼット状態の破れるのを観察したのである。なおその時の外気温は第8表の通りであつた。

即ち最高気温は殆ど10℃前後であるが、平均気温は12月中旬以降は殆どSCHWABE氏の実験でバーナリゼーションの効果が現われると言う6℃以下の温度となり、最低気温はその間殆ど0℃以下となつている。

第6図 実験期間中の温室内の温度 (1956年12月1日より1957年3月7日まで)

温室の温度は第6図の通りで平均気温は殆ど 16°C 以上であり、最低温度も 8°C 以下には下らずロゼット状態を破ると言う低温には完全にならなかつたと認められる。

この実験の結果、生育状態は第9表のようになった。即ち実験打切時における茎長は新東亜では12月30日搬入の16.1cmを最高に1月10日搬入のもの、1月20日搬入

のものと続き12月20日以前に搬入したものはすべて低く、特に最も早く12月1日に搬入した区では7.5cmであつた。岡山平和は新東亜に比して低温要求度は低いようで12月10日及び20日搬入のものでもかなり生育している。

しかし実際には生育状態だけではロゼット状態の破れ具合は判らないので1月25日より5日おきに抽苔状態を調査した。その結果は第10表の通りであつた。

即ち第9表に示す生育量にかかわらず、遅く温室に搬入した区ほど抽苔が早くなっており特に新東亜では12月30日、岡山平和では12月20日に搬入したものは2月15日に100%に達している。なおそれ以降に搬入したものが必

第9表 搬入期別による生育状態

搬入期	調査月日	調 査 個体数	1 月 15 日		1 月 25 日		2 月 5 日		2 月 15 日		2 月 25 日		3 月 7 日		* 節間長
			草丈	葉数	葉丈	葉数	葉丈	葉数	葉丈	葉数	葉丈	葉数	葉丈	葉数	
品種	月 日		cm		cm		cm		cm		cm		cm		cm
新 東 亜	12. 1	17	1.5	7.8	2.5	8.9	3.6	9.6	4.5	9.6	6.4	10.3	7.5	12.1	0.62
	12. 10	13	1.2	7.5	1.4	9.0	3.7	7.6	5.1	7.6	8.5	9.1	11.8	12.1	0.76
	12. 20	19			1.4	8.2	2.4	9.0	3.3	9.3	5.2	12.0	10.1	13.6	0.74
	12. 30	20			1.8	7.9	3.7	8.4	6.4	8.8	10.5	9.4	16.1	12.1	1.33
	1. 10	19					3.0	9.0	4.8	9.5	9.2	10.5	14.8	12.7	1.16
	1. 20	18							3.1	12.1	7.3	12.6	12.5	13.3	0.94
岡 山 平 和	12. 1	18	1.6	8.5	2.0	9.8	7.2	11.0	12.3	12.5	21.0	15.3	29.3	16.5	1.70
	12. 10	15	1.4	8.5	3.3	10.4	15.7	12.1	16.5	14.6	25.6	16.2	39.4	21.6	1.82
	12. 20	16			2.9	8.9	6.6	10.4	11.1	12.5	18.0	15.5	29.7	18.7	1.58
	12. 30	17			1.6	7.6	4.4	9.6	7.9	10.0	12.7	12.2	22.0	15.2	1.44
	1. 10	14					4.6	13.0	7.9	15.5	14.9	17.0	24.0	21.4	1.12
	1. 20	12							2.9	7.0	7.4	9.2	11.1	13.0	0.85

* 節間長は3月7日における調査

第10表 搬入期別による抽苔率

品 種	搬入期	調査月日	調 査 個 体 数	1 月		2 月		3 月		抽 苔 ま* での日数		
				25 日	30 日	5 日	10 日	15 日	20 日		25 日	2 日
新 東 亜	12. 1 日 区	17	0	0	0	6	6	11	28	39	39	— 日
	12. 10	13	0	0	11	11	22	50	65	65	77	87
	12. 20	19	0	14	20	20	45	45	65	75	78	72
	12. 30	20	5	45	79	95	100	—	—	—	—	38
	1. 10	14	0	0	63	79	79	89	89	89	89	31
	1. 20	19	0	0	0	55	72	88	88	88	94	26
岡 山 平 和	12. 1	18	14	28	44	44	55	72	72	83	88	82
	12. 10	15	48	65	87	87	93	93	100	—	—	57
	12. 20	16	56	62	69	69	100	—	—	—	—	57
	12. 30	17	20	60	93	93	93	93	94	100	—	38
	1. 10	14	0	0	86	86	100	—	—	—	—	25
	1. 20	12	0	0	0	27	38	55	75	83	91	36

* 温室搬入の日より抽苔70%以上になるまでの日数

12月1日搬入 新東亜

12月1日搬入 岡山平和

12月20日搬入 新東亜

12月30日搬入 岡山平和

1月20日搬入 新東亜

1月10日搬入 岡山平和

第7図 搬入期別の生育状態 (3月7日撮影)

新東亜、岡山平和とも12月1日搬入のものには数本ずつロゼット状態のものが見られる。12月20日及び30日搬入のものは全部抽苔しているが、生育は不揃いで抽苔に早晚があつたことが認められる。1月10日及び20日搬入の区では比較的揃つて生育している。

ずしも全個体抽苔していないのは寒害のため数本生長点を傷つけられたものがあつたためである。そこで一応温室に搬入してから70%抽苔するまでに要した日数を算出してみると表に示す通りやはり遅く搬入した区ほど早く抽苔している。第10表の結果から言えることはやはり岡山平和は新東亜より低温要求度が低いこと、また両品種とも12月20日以降の搬入が搬入後30日だいで抽苔しており、12月10日搬入のものと比べ新東亜で30日以上、岡山平和で約20日早いので12月20日ではほぼ充分な低温を受けているものと言することができる。

またこのことは第8表から見て最低気温で0°C前後、平均気温で5°C前後の気温が20日ほど続いているわけで、SCHWABE氏や林氏の結果とほぼ一致している。

第7図は3月7日実験打切時における状態であるが新東亜、岡山平和とも未だロゼット状態のままのものが数本ずつ認められる。

次に以上の結果を林氏が行なつた冷蔵及び一般に実用化されている高冷地苗と比較するため、株ごと水苔で包み12月1日より30日まで冷蔵したものと長野県諏訪郡原村の標高1200mの畑で作られた冬至芽苗をともに12

第 11 表 冷蔵及び高冷地苗の生育状態

品種	区 別	個体数	1 月 25 日		2 月 5 日		2 月 15 日		2 月 25 日		3 月 7 日		節間長
			茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	
			cm		cm		cm		cm		cm		cm
新東亜	対 照*	20	1.8	7.9	3.9	8.4	6.4	8.8	10.5	9.4	16.1	12.1	1.32
	冷 蔵**	8	1.8	8.5	2.9	6.5	5.1	9.8	7.1	10.8	12.7	13.3	0.95
	高冷地苗***	40	25.7	16.6	34.2	15.1	37.7	22.7	42.3	25.2	46.0	25.2	1.82
岡山平和	対 照	17	1.6	7.5	4.4	9.6	7.9	10.0	12.7	12.2	22.0	15.2	1.45
	冷 蔵	13	4.3	9.8	9.4	11.4	14.6	13.5	22.5	15.9	33.6	20.3	1.65
	高冷地苗	32	23.9	14.6	34.8	18.3	41.8	21.3	48.1	22.2	51.4	23.5	2.19

* 対照は 12 月 30 日まで露地におき 12 月 30 日温室に搬入したもの。

** 冷蔵は 12 月 1 日より 12 月 30 日まで 0°C で水苔中に貯蔵したものを 12 月 30 日に温室中に定植。

*** 高冷地苗は長野県諏訪郡原村（標高 1200m）産のものを 12 月 1 日に定植し、12 月 30 日に室温に搬入。

月 30 日温室に搬入してみた。但し高冷地苗は 11 月 23 日に到着したので直ちに 5 寸鉢に 3 本ずつ定植し、ガラス室内に 12 月 30 日実験開始まで置いたが、それまでに相当伸長しはじめていた。

第 12 表 冷蔵苗の抽苔率

品種	区 別	個体数	1 月		2 月						3 月	
			25 日	30 日	5 日	10 日	15 日	20 日	25 日	2 日	7 日	
新東亜	対 照	20	5	45	79	95	100	—	—	—	—	—
	冷 蔵	8	17	17	50	58	88	88	88	100	—	—
岡山平和	対 照	17	20	60	93	93	93	93	94	100	—	—
	冷 蔵	13	83	83	93	93	93	100	—	—	—	—

その結果は第 11 表の通りであつた。即ち高冷地苗は圧倒的に伸長が早く節間長もいずれも相当に長くなっていたが、冷蔵区は 12 月 30 日に温室に搬入した露地区のものと大差はなく新東亜ではかえつておとつていた。ま

たその抽苔率は第 12 表の通りで（高冷地苗は実験開始期においては既に全部抽苔していたので第 11 表より除いた。）新東亜では対照区の方が相当早く、岡山平和ではやや冷蔵区の方が早かつた。従つて以上の結果からも露地で 12 月一ばいおかれたものは、少なくとも 0°C で 20 日間冷蔵されたものとはほぼ同じ位ロゼット打破の程度にあるものと考えられる。

次にエチレンクロールヒドリン及びチオ尿素などの休眠打破剤によるロゼット打破の実験であるが、吸枝のロゼット化の処で既に述べたように、高温長日期間には吸枝は発生してもロゼット化せず、また品種によつては長日に保つことによつて、或いは摘葉することによつてもロゼット化しないため、キクの吸枝のロゼット化が落葉樹の休眠と同様短日下で葉中にある種の化学物質が形成されることによつておこるものとの考えの下に行なつたのである。その結果は第 13 表及び第 14 表の通りであつた。

第 13 表 エチレンクロールヒドリン及びチオ尿素処理による生育度

品種	区 別	調査個体数	1 月 15 日		1 月 25 日		2 月 5 日		2 月 15 日		2 月 25 日		3 月 7 日		節間長
			茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	茎 長	葉 数	
			cm		cm		cm		cm		cm		cm		cm
新東亜	1% E. 浸漬区	7	2.6	7.0	2.7	7.7	3.5	12.0	3.5	7.9	4.5	7.5	6.7	12.4	0.54
	2% E. 浸漬区	7	2.0	6.5	2.5	7.1	4.3	8.5	8.9	8.0	9.2	9.0	12.6	12.0	1.05
	400ppm E. 気浴区	18	2.2	7.5	2.5	9.0	4.5	10.9	7.2	11.3	11.1	13.0	16.6	15.2	1.09
	4% T. 浸漬区	9	1.8	8.0	2.4	8.0	3.2	10.6	3.8	11.8	5.1	11.8	7.6	14.2	0.53
	対 照 区	17	1.5	7.8	1.5	9.9	3.6	9.6	4.5	9.6	6.4	10.3	7.5	12.1	0.62
岡山平和	1% E. 浸漬区	16	2.2	9.5	3.4	12.3	12.2	14.9	19.2	17.1	29.1	19.1	36.6	19.4	1.88
	2% E. 浸漬区	18	2.8	9.0	4.1	12.0	10.6	13.1	18.9	15.2	28.1	17.1	33.3	18.9	1.76
	400ppm E. 気浴区	15	1.9	8.2	8.2	10.4	9.9	12.2	15.1	13.8	22.5	16.2	25.2	16.6	1.51
	4% T. 浸漬区	15	2.0	6.8	2.3	7.2	4.4	9.7	5.7	10.6	9.4	12.5	14.1	14.2	0.99
	対 照 区	18	1.6	8.5	2.0	9.8	7.2	11.0	12.3	12.5	21.0	15.3	29.3	16.5	1.78

E はエチレンクロールヒドリン、T はチオ尿素、浸漬はそれぞれの濃度の水溶液に 30 分浸漬気浴区は容積に対し 400ppm となる量で 20 時間ガス浴させたもの、全部 12 月 1 日処理。

第14表 エチレンクロールヒドリン及びチオ尿素処理による抽苔率

品種	区 別	調査 個体 数	1 月		2 月					3 月		入室よ* り抽苔 まで日数
			25日	30日	5日	10日	15日	20日	25日	2日	7日	
新 東 亜	1% E. 浸漬区	7	0	0	0	14	29	29	29	29	71	97日
	2% E. 浸漬区	7	0	0	14	14	14	29	58	58	58	—
	400ppm E. 気浴区	18	33	44	61	61	61	67	78	78	78	87
	5% T. 浸漬区	9	0	0	11	33	33	33	33	44	44	—
	対 照 区	17	0	0	0	6	6	11	28	39	39	—
岡 山 平 和	1% E. 浸漬区	16	56	69	81	88	88	88	88	94	94	67
	2% E. 浸漬区	18	50	61	72	72	83	88	88	88	88	67
	400ppm E. 気浴区	15	14	21	36	64	79	79	79	80	80	77
	5% T. 浸漬区	15	15	15	31	38	40	47	64	73	80	92
	対 照 区	18	17	28	44	44	55	72	72	83	88	82

* 温室搬入より 70% 以上抽苔までの日数

即ち生長量においては両品種ともエチレンクロールヒドリン処理区がややすぐれているが、区によっては対照区よりおとるものもありその効果は不明である。しかし第14表に示すように抽苔はエチレンクロールヒドリン区が対照区及びチオ尿素区に比していずれも早くなっている。しかし第10表に示すようにロゼット打破のために充

分低温にあつたと思われる新東亜の12月30日搬入区、岡山平和の12月20日搬入区の抽苔の早さに比すればやはり相当劣つているので、エチレンクロールヒドリン処理が何らかの生理的影響

を与えた結果、ロゼット状態が早く破れたことは事実であるが完全にロゼット状態が破れたとは言えないようである。第9図は岡山平和の3月7日における状態で、エチレンクロールヒドリン処理区は1%及び2%区ともロゼット状態のものは1, 2本にすぎず生育も蕾の状態もすすんでいる。これに反し、対照区はロゼット状態のものは

エチレンクロールヒドリン 1% 浸漬区

エチレンクロールヒドリン 2% 浸漬区

チオ尿素 4% 浸漬区

無 処 理 区

第9図 エチレンクロールヒドリン及びチオ尿素処理の生育状態。品種 岡山平和 (3月7日 撮影)

少ないが生育状態からロゼット状態が破れるのがおくれたことが認められ、チオ尿素処理区は更に明瞭に認められる。

次にジベレリンのロゼット打破効果については既に多くの研究報告があるが、キクに対する効果を知るため、新東亜を用い既に完全に低温にあつている高冷地苗と、低温にあつていない暖地産の苗を用い、殆ど低温にあわない12月10日と相当低温にあつていると思われる1月10日の2回にわたつて温室に搬入し、それぞれジベレリンの水溶液50及び100ppmを15日おきに3回にわたつて散布しその抽苔及び伸長量を比較してみた。なお散布量は1鉢3本植に対し2ccずつで、従つて1本当たり約0.7ccであつた。その結果は第15表及び第16表の通りであつた。

即ち低温に完全にあつている高冷地苗（長野県諏訪郡産、標高1200m）は12月10日入室後20日以内に全株抽苔し、その後も平均して伸長し実験打切時における茎長も

40～50cm前後であり、ジベレリン処理区は無処理区に対し抽苔も生育もややすぐれているが、その差はわずかであつた。しかし低地苗は生育が極めておそくロゼット状態のままのものが非常に多かつた。またジベレリンの効果はロゼット状態の打破のためにはやや効果があり、無処理区の抽苔が9個体中3個体の抽苔であつたのに対し50ppmでは9個体中4個、100ppmでは11個体中7個であつた。しかし抽苔後も余り伸長せず、実験打切時における茎長も対照区に対し全く差が見られず高冷地苗に対し4分の1前後であつた。

12月10日より更に1ヵ月低温にあわせ1月10日入室したもので、高冷地苗では各区とも一せいに20日間に抽苔し、生育度もジベレリン処理区も対照区も殆ど変らなかつた。しかし低地苗では処理区は抽苔が約1ヵ月間早くなり、且つそろつて抽苔し、ロゼット打破に著しく効果があることが判つた。また生育度はジベレリン処

理区は無処理区に較べ初期の生育が早く、100ppm3回処理区では実験打切時においても著しく生育が促進されていた。

以上のことからキクのロゼット打破に対するジベレリンの効果は完全に低温にあつているものでは殆どその差が見られず、また殆ど低温にあつていないものでは多少の差は見られるが、完全に抽苔させその後の生育を促進する効果はみられなかつた。しかし不十分な

第15表 苗の低温遭遇程度とジベレリンの生育に対する効果

温室搬入期	苗の産地	ジベレリン処理	12月		1月			2月		3月		
			20日	30日	10日	20日	30日	10日	20日	1日	10日	20日
12月10日 温室搬入	高冷地苗	無処理	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
		50ppm	3.9	6.5	9.5	14.3	19.2	21.3	27.7	33.3	37.2	43.6
		100ppm	4.4	7.5	10.4	17.3	23.6	27.1	32.2	38.6	42.9	48.4
	低地苗	無処理	4.1	6.9	8.9	14.5	22.3	29.1	33.2	41.4	47.1	54.0
		50ppm	3.7	3.7	4.4	4.7	5.3	6.7	6.7	8.8	10.6	13.6
		100ppm	4.6	4.6	4.7	5.9	6.8	6.9	7.4	9.1	11.0	12.8
1月10日 温室搬入	高冷地苗	無処理	—	—	5.6	7.1	11.6	18.7	25.0	33.5	40.6	47.4
		50ppm	—	—	4.9	7.9	13.0	20.6	28.3	33.5	38.9	46.9
		100ppm	—	—	6.0	8.2	13.6	20.6	27.7	33.4	37.8	43.2
	低地苗	無処理	—	—	3.8	4.2	5.1	5.8	6.4	9.9	13.7	21.3
		50ppm	—	—	3.8	4.8	6.1	7.1	9.6	12.6	15.5	21.3
		100ppm	—	—	3.6	4.6	6.1	7.3	11.6	15.8	18.6	36.5

第16表 苗の低温遭遇程度とジベレリンの抽苔に対する効果

温室搬入期	苗の産地	ジベレリン処理	調査個体数	12月		1月			2月		3月			抽苔数	抽苔率%
				20日	30日	10日	20日	30日	10日	20日	1日	10日	20日		
12月10日	高冷地	無処理	9	5	4									9	100
		50ppm	9	8	1									9	100
		100ppm	11	10	1									11	100
	低地	無処理	9					1			1	1		3	33.3
		50ppm	9				3		1					4	44.4
		100ppm	11			1	4	2						7	63.6
1月10日	高冷地	無処理	9	—	—	4	1	4						9	100
		50ppm	9	—	—	2	5	2						9	100
		100ppm	11	—	—	4	4	3						11	100
	低地	無処理	9	—	—			5		2	4	2	1	9	100
		50ppm	9	—	—			8	3	1				9	100
		100ppm	11	—	—				2	1				11	100

がらある程度低温にあつているものでは著しく効果があらわれ、抽苔を促進し、生育も相当に伸長すると言うことができる。なおこのような現象はミヤコフスレ、ヒメジオンその他数種の植物でもみられ既に報告されている。

IV. 摘 要

1. 本実験は1955年から1958年にかけて、キクの吸枝の発生、そのロゼット化及びロゼット状態の打破について調査したものである。

2. キクの吸枝の発生は自然状態では花芽分化後出蕾期にわたつて発生する。また摘芯後側枝を完全に除去することやマレイック・ハイドラジッドの散布などで地上部における生育を抑制した時にも発生する。

3. 以上のことから吸枝は自然状態では花芽分化することにより、地上部に生長点がなくなることによつて発生するもので、花芽とは直接の関係はないものと推定された。

4. キクの吸枝はすべて地下部または地ぎわにおける葉腋から発生し、定芽である。

また地上部の側枝と地下部または地ぎわから発生する吸枝との間には休眠芽または潜芽があり、この下部から発生する側枝は地上部のものでも下向し、吸枝の状態となる。

5. 吸枝は夏キクまたはシェード栽培により、8月に開花した秋キクから発生するものではロゼットにならず9月以降に発生する吸枝のみがロゼット化する。

6. ロゼット化の条件は品種により異なり新東亜、岡山平和などでは15°C前後の低温長日条件下でもロゼット化し、ピンク東亜では電燈照明によつてロゼット化を阻止し得たことから短日条件もロゼット化する条件であることが判つた。

7. ピンク東亜では吸枝の発生初期に主枝を全摘葉することによつて吸枝のロゼット化を阻止し得た。

8. ロゼット状態の打破は低温によつて行なわれるが、東京付近では12月20日頃までの低温で打破されることが判つた。

9. またロゼット状態の吸枝にエチレンクロール・ヒドロリンの処理をすることによりある程度抽苔を促進する。

10. ジベレリンは少なくとも新東亜では不充分であつても、多少低温にあわなければロゼット状態の完全な打破には効果がなかつた。

引用文献

1. ASEN, S. and C. L. HAMNER, 1953. Effect of growth-regulating compounds on development of basal shoots of greenhouse roses. Bot. Gaz. 155.
2. BEACH, R. G. and A. C. LEOPOLD, 1953. The use of maleic hydrazide to break apical dominance of *Chrysanthemum morifolium*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 61.
3. BECK, G. E., L. HOLM and B. E. STRUCKMEYER, 1957. The effect of maleic hydrazide on vegetative growth and flower production of carnation. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 69.
4. GARNER, W. W. and H. A. ALLARD, 1923. Further studies in photoperiodism. The response of the plant to relative length of day and night. Jour. Agr. Res. 23.
5. 林 角郎, 1953. 菊の冬至芽の冷蔵処理による生育促進の効果について. 園芸学会昭和28年春季大会発表要旨.
6. HARADA, H. and J. P. NITSCH, 1959. Flower induction in Japanese chrysanthemums with gibberellic acid. Science 129. No. 3351.
7. MASTALERZ, J. W. and F. J. CAMPBELL, 1956. Maleic hydrazide—a substitute for pinching potted chrysanthemums. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 68.
8. 岡田正順・原田 宏, 1956. 花木の休眠と促成について. 農及園. 31 (3).
9. SCHWARBE, W. W. 1952. Factors controlling flowering in the chrysanthemum. III. Favourable effects of limited periods of long day on inflorescence initiation. Jour. Exp. Bot. 3.
10. ———, 1952. Effect of temperature, day length and light intensity in the control of flowering in the chrysanthemum. Rept. 13th. Int. Hort. Cong.
11. 塚本洋太郎, 1953. キクの開花生理. 農及園. 28 (7).
12. ———, 1959. 花卉園芸の基礎問題 [12]. パーナリゼーション. 農及園. 34 (1).