BCB(bromocholine bromide)に関する研究 (第5報)

キュウリの生育および開花におよぼす影響 (1)

太 田 敏 郎

(茨城大学農学部)

T. OTA: Studies on BCB (bromocholine bromide). V.

Effects of BCB on the growth and flowering of cucumber plant. (1)

Summary

The growth and flowering of cucumber plants after treatments with BCB were detailed in this paper. The treatment was consisted of one application of 250ml of BCB solution at the concentration from 10^{-2} M to 10^{-3} M, poured into the soil of 1/5000 are WAGNER'S pots soon after the expansion of cotyledons.

1. With regard to BCB treatment, the stem elongation of cucumber plant was inhibited and more lateral shootings and greener and crapier leaves were observed.

2. With regard to BCB treatment, the node locations of the first female flower and the first continuous females were lowered, and the number

of female flowers per plant increased as compared with that of the control.

3. The first flowering of femaler flower and the harvest of first fruit were accelerated by BCB treatment, and the node location of the first fruit was also lowered as compared with that of the control.

4. With regard to BCB treatment, the node location of male flower was raised, a little, and its flowering was also retarded a little as compared with that of the control.

5. After being treated with BCB for only two weeks, transplanted cucumber plants were influenced in the same way as observed in a non-trans plantation test.

I. 緒 言

WIRWILLE and MITCHELL⁽⁴³⁾ は 1950 年に茎の生長を抑制し、しかも植物体に奇形を起こさせない物質 Amo-1618 について報告した。その後 1958 年に PRESTON, LINK⁽³³⁾ がこれと同様な物質 Phosfon D について報告して以来、にわかにこれら retardant についての研究が盛んになり、同様な性質をもつ多くの物質の究明がなされる一方^(6,12,13,22,25,34)、その作用についても多くの報告が発表された^(1~5,7,11~13,24~28,35~38)。

1960 年以降 TOLBERT ら^(4,8,10,23,39~42,44,45) はこれらの物質と同様な作用をもつ新しい物質群 BCB(bromocholine bromide $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Br}$, 2-bromoethyl trimethylammonium bromide ともしう), CCC(chlorocholine chloride $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$, 2-chloroethyl trimethylammonium chloride ともしう)などをコムギ^(40,41)、トマト⁽⁴⁴⁾などについて試験し、BCB, CCC が前述の Amo-1618, Phosfon D では効果の少なかったムギ類、トマトにも有効であることを認めた。すなわちトマトについては葉は濃緑色を呈し、葉面のしわが増し、茎は太く短く、側芽は強大となり、開花が促進され、乾物の重い、地下部のよく発達した T-R ratio の小さな

良苗を得ることができた。なおこのほか、WITTWER ら⁽⁴⁸⁾ は gibberellin との antagonism, および gibberellin, IAA と混用した際のトマト果実の単為結果促進作用などについても言及している。また最近 CATHEY ら⁽³⁾ は Amo-1618, Phosfon D, CCC の 3 種類の retardant を比較した報告の中で、CCC がとくに広い範囲の植物に作用することを述べている。

これらの retardant がキュウリの生育におよぼす影響については PRESTON and LINK^(33,34), HALEVY and CATHEY^(12,13), CATHEY⁽⁶⁾ および CATHEY and STUART⁽⁸⁾ の報告があるが、いずれも詳細な内容にはふれていない。PRESTON らは Phosfon D がキュウリの節間を短くし、また Amo-1618 に類似した 40 種類の物質について試験した結果、そのうち 3 種類の物質がキュウリの生長を抑制したと報告している。HALEVY らは Amo-1618 に類似したいろいろな物質でキュウリの発芽試験をおこない、22°C で置床後 4 日目に幼根、および hypocotyl の長さを測定し、高濃度で抑制作用のあるものでも、低濃度では生長促進の結果を得ることがある事実を述べている。また CATHEY は Phosfon D およびその誘導体のいくつかがキュウリに作用することを報告し、さらに CATHEY らは CCC がキュウリに有効

1962 年 9 月 12 日受理

であると述べている。

一方、キュウリの花の性決定に関しては伊東・斎藤らの詳細な研究があるが、その中で生長調節物質とくに NAA にキュウリの雌花着生節位を低くする作用のあることを述べている^(14~16, 19)。

著者は 1961 年度において多くの作物について BCB の影響を調査した際^(9, 21, 29~32)、キュウリの生育におよぼす BCB の作用を観察し、とくに開花および収穫期の促進を認めたが、詳細にわたる調査をおこなえず、また生育の全期間を通じての処理の影響もみなかった⁽³¹⁾。1962 年度においては、生育の全般、とくに着花状態について詳細な調査をおこなったのでここにその結果を報告する。

II. 実験材料および方法

本実験での品種は雌花着生に低温、短日を必要とする相模半白とし、市販の種子を使用した。1/5000 a 合成樹脂ポットにふるつた土を入れ少量の堆肥と、硫酸アンモニヤ、過磷酸石灰各2g、塩化加里 1g を与え、また硫酸アンモニヤ 1.5g を 100ml の水に溶かして、直は試験では 6 月 12 日、移植試験では 9 月 28 日に追肥した。実験はすべてガラス室内でおこない、4月12日には種し、子葉が展開した 4 月 24 日に各ポット 4 本に間引き、BCB の土壌処理をおこなった。すなわち、BCB の 10^{-2} 、 $1/3 \times 10^{-2}$ 、および 10^{-3} M 水溶液 250ml を各ポットに灌注し、無処理区には同量の水を与えた。5 月 9 日に間引いて各ポット 1 本とし、また間引いた苗の 1 部をあらかじめ前述のとおり施肥した 1/5000 a 合成樹脂ポットに移植した。なお各処理区は 1 区 3 ポット 3 連制とした。

III. 実験結果

1. 幼苗期の生育

BCB 処理後 15 日目（は種後 27 日目）に調査した幼苗期の生育を第 1 表に示した。すなわち茎長、展開葉数、茎径、地上部生体重のすべてが BCB によつて抑制されたが、展開葉数への影響は比較的少なかった。また同時

第 1 表 幼苗期の生育（は種後 27 日目）

処 理	茎長 cm	展 開 葉 数	茎 径 mm	地上部 生体重 g
Cont.	3.9	2.0	3.3	2.7
BCB 10^{-2} M	2.1	1.8	2.6	1.6
BCB $1/3 \times 10^{-2}$ M	2.6	2.0	3.0	1.9
BCB 10^{-3} M	2.8	2.0	3.1	2.0
L. S. D. ($p=0.05$)	0.2	0.1	0.3	0.6

（註） 茎径は子葉直下で測定した

第 1 図 BCB がキュウリの生育に及ぼす影響（直は試験、6 月 6 日撮影）

左から Cont. BCB 10^{-2} 、 $1/3 \times 10^{-2}$ M、 10^{-3} M の順

に調査した第 1 葉の大きさを第 2 表に示したが、ここでも BCB の抑制作用が認められた。

2. その後の生育

一般に BCB の濃度が高いほど茎長が抑制され、葉は濃緑色になり、側枝を増し、わい性化する。第 1 図は直は試験の生育状況を示したものである。

（1）葉 葉の大きさについてはその後も直は試験では第 4 葉、第 7 葉、移植試験では第 3 葉、第 5 葉についてそれぞれの葉が充分生長した時期に測定し、第 2 表に示した。これによると、BCB による葉の抑制割合は上位の葉になるほど少なくなり、直は試験の第 7 葉、移植試験の第 5 葉では無処理区とのあいだの差はほとんど認められなかった。

また BCB 処理による葉の濃緑色化、葉面のしわの増加も上位の葉になるにしたがつてその影響が少なくなったが、直は試験の BCB 高濃度処理区では葉色の差が実験終了時まで認められた。なお第 3 表に示すように展開葉数も減少したが、これも実験の後半にはほとんど影響がみられなかった。

（2）茎 第 3 表に示すように直は試験では BCB による主茎の長さの抑制がいちじるしく、茎の緑色化が認められるが、やはり実験の後半でその影響が減少した。移植試験でも同様な傾向が認められた。

（3）側枝 第 3 表に示すように直は試験では BCB 処理により側枝の伸長がいちじるしく、BCB 10^{-2} M 区では 1 個体当たり平均約 2 本の側枝が伸長したが、無処理区ではまったく認められなかった。移植試験では無処理区においてもわずかに側枝の伸長がみられ各區間に殆んど差が認められなかった。

3. 主茎着花節位

BCB 処理が着花節位、とくに雌花のそれにおよぼす影響はいちじるしく、直は試験では BCB 10^{-2} M、 $1/3 \times$

第2表 葉の大きさ

処 理	直 は 試 験						移 植 試 験			
	第1葉		第4葉		第7葉		第3葉		第5葉	
	長さ	幅	長さ	幅	長さ	幅	長さ	幅	長さ	幅
Cont.	6.0 ^{cm}	7.7 ^{cm}	14.0 ^{cm}	17.2 ^{cm}	15.1 ^{cm}	19.6 ^{cm}	8.7 ^{cm}	11.0 ^{cm}	15.9 ^{cm}	21.0 ^{cm}
BCB 10 ⁻² M	4.6	5.9	12.0	15.4	14.1	19.3	6.7	8.3	15.9	20.7
BCB 1/3×10 ⁻² M	5.2	6.8	14.1	17.7	14.6	19.4	8.3	10.3	16.6	21.4
BCB 10 ⁻³ M	5.4	6.9	13.5	17.6	13.9	18.9	8.9	11.1	17.3	21.7
L. S. D. (p=0.05)	0.4	0.3	1.1	1.0	1.2	1.8	1.1	1.4	1.6	1.8

第3表 側枝の伸長

処 理	直は試験 (6月14日調査)						移植試験 (6月28日調査)			
	主 茎			側 枝			主 茎		側 枝	
	茎長	展開葉数	側枝数	茎長	展開葉数	側枝数	茎長	展開葉数	側枝数	茎長
Cont.	111.3 ^{cm}	16.2	0	0 ^{cm}	0	0	166.6 ^{cm}	20.6	0.4	11.3 ^{cm}
BCB 10 ⁻² M	68.3	14.7	1.8	9.5	2.9	2.9	130.3	18.2	0.7	7.2
BCB 1/3×10 ⁻² M	92.7	15.4	1.1	6.9	1.7	1.7	147.6	19.5	0.8	10.4
BCB 10 ⁻³ M	96.0	15.4	1.0	2.3	1.0	1.0	155.6	20.0	0.7	8.8
L. S. D. (p=0.05)	9.6	1.1	0.7	6.8	1.4	1.4	12.9	1.6	0.8	10.0

10⁻²M 区で、また移植試験では 1/3×10⁻²M 区で顕著であった。第4表および第2、3図はその結果を示すものである。

(1) 雄花 雄花の着花節位については各処理区間にほとんど差がみられなかつたが、直は試験における BCB 10⁻²M, 1/3×10⁻²M 区でわずかに上昇する傾向が認められた。

(2) 雌花 直は試験における BCB の影響はいちじるしく、無処理区では平均 10 節から雌花が着生したにもかかわらず、BCB 10⁻², 1/3×10⁻²M 区ではほとんどの個体で第2節に雌花の着生をみたが、これが連続雌花になることはなく、第2図にみるように第7節では各区

とも雌花の着生をみながつた。しかし連続雌花もまた BCB 処理で無処理区より低節位からはじまるので、第20節までの雌花数を調査すると BCB 10⁻², 1/3×10⁻²M 区でいちじるしく増加する結果となつた。なお、第2図は9個体当たりの各節の雌花数を示したものであるが、BCB 10⁻²M 区の第2節における雌花数が10であるのはこの節位に2雌花を生じた個体があつたため、このように1つの節に2雌花の着生する例が BCB 10⁻²M 区で5例、1/3×10⁻²M 区で4例、10⁻³M 区で1例みられたが、無処理区ではこのような例はま

つたくみられなかつた。

移植試験ではとくに BCB 1/3×10⁻²M 区で前記直は試験における BCB 10⁻²M, 1/3×10⁻²M 区のような傾向がみられた。すなわち、無処理区では平均第15節に第1雌花の着生をみたが、BCB 1/3×10⁻²M 区では平均第4節に雌花の着生をみた。

4. 開花および摘果

BCB 処理の開花におよぼす影響も雌花でいちじるしく、雌花の着花節位が低いため、一般に生育は抑制される傾向がみられるにもかかわらず開花は促進された。雄花、雌花、連続雌花のいずれも低節位のものが早く開花するとは限らず第5表および第6表ではそれぞれ最初に

第4表 主茎着花節位

処 理	直 は 試 験						移 植 試 験					
	第1雄花着花節位			雌花数			第1雌花着花節位			雌花数		
	第1雄花着花節位	第1雌花着花節位	第1連続雌花着花節位	1~10節	11~20節	合計	第1雌花着花節位	第1雌花着花節位	第1連続雌花着花節位	1~10節	11~20節	合計
Cont.	2.6	9.7	16.1	0.8	6.3	7.1	2.9	14.6	26.4	0.3	1.0	1.3
BCB 10 ⁻² M	3.0	2.1	11.1	3.3	9.3	12.7	2.8	8.9	25.2	0.7	1.4	2.1
BCB 1/3×10 ⁻² M	3.0	2.4	11.9	3.1	8.7	11.8	3.3	4.2	22.5	1.7	3.1	4.8
BCB 10 ⁻³ M	2.6	4.1	14.2	2.3	6.8	9.1	2.5	7.6	25.5	1.0	1.9	2.9
L. S. D. (p=0.05)	0.4	3.2	3.3	1.7	2.4	2.4	1.0	2.9	5.9	0.9	2.3	2.7

第2図 主茎各節の雌花数

開花したものについて表示した。なお第1開花雌花については側枝で最初に開花する例が少数あり、この場合は主茎の節位に側枝の節数を加えて着花節位とした。また連続雌花は主茎について表示した。

(1) 雄花 直は試験、移植試験ともに $BCB 10^{-2} M$ 区で開花がおくれた。直は試験では開花節位、開花時の展開葉数について無処理区と BCB 処理区とのあいだに差がみられなかったが、開花節までの高さ、開花時の主茎々長ではいちじるしい差がみられた。すなわち、 BCB 処理区では花までの高さは低く、その時の茎長もまた低くなった。移植試験でもほぼ同様な傾向がみられた。

(2) 雌花 直は試験では BCB 処理のいずれの区でも開花が促進され、 $10^{-2} M$ 区では無処理区にくらべてまほ8日早くなった。また BCB 処理によつて開花節位、花までの高さ、開花時の主茎々長はいずれも低くなり、開花時の展開葉数も小であつた。連続雌花中最初に開花したもの(第1開花連続雌花)についてもほぼ同様な結果を得た。

移植試験ではとくに $BCB 1/3 \times 10^{-2} M$ 区で前記直は試験とほぼ同様な傾向をみることができ、雌花の開花は無処理区にくらべて約11日早くなった。

(3) 摘果 摘果は果長が18cmに達した日におこなつた。第7表はこの結果を示したものであるが、ほぼ第1開花雌花にみられたと同様な傾向を示している。ただし試験では、 BCB 処理区の低節位に着果したもので正常な果実の生育をみないものが少数あり、摘果期日の

促進、着果節位の低下は第1開花雌花にみるほどいちじるしいはなかつた。

移植試験における結果も $10^{-2} M$ 区をのぞいてはほぼ同様な傾向を示したが、 $BCB 1/3 \times 10^{-2} M$ 区での摘果期は無処理区にくらべて約12日早くなった。なお $BCB 10^{-2} M$ 区における摘果期は無処理区とほとんど差がなかった。

5. 側枝の雌花

第4表および第2図により、直は試験では BCB 処理で主茎の雌花数の増加がみられたが側枝の伸長もまた促進されるため、側枝の雌花数を加えると無処理区との差はますます大きくなる。第8表は6月14日に全展

A: Cont.
B: $BCB 10^{-2} M$
C: $BCB 1/3 \times 10^{-2} M$
D: $BCB 10^{-3} M$

第3図 BCB で処理したキュウリの低節位部(直は試験、6月6日撮影)

開葉節の雌花数を調査したものであるが、1個体当たりの雌花数は BCB 処理区でいちじるしい増加を示している。また6月21日に調査した既開花雌花数も側枝の開花数を加えることによつてとくに $BCB 1/3 \times 10^{-2} M$ 区でいちじるしい差を示している。

移植試験について6月28日におこなつた同様な調査では、雌花数および既開花雌花数ともに側枝による影響はほとんどみられなかった。

第5表 開 花 (直 は 試 験)

処 理	第 1 開 花 雄 花					第 1 開 花 雌 花					第 1 開 花 連 続 雌 花				
	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数
Cont.	56.0	3.0	7.6	72.7	11.7	65.3	10.4	68.0	129.3	17.2	73.3	16.1	119.0	165.0	21.6
BCB 10^{-2} M	57.3	3.2	4.5	43.3	11.0	57.7	2.6	4.5	48.0	11.3	66.3	11.1	53.3	80.3	16.4
BCB $1/3 \times 10^{-2}$ M	56.3	3.2	5.2	58.0	11.0	60.7	5.1	22.5	81.0	13.8	68.0	12.2	79.3	118.6	17.2
BCB 10^{-3} M	56.0	2.9	6.0	57.0	10.9	61.0	6.0	31.2	87.0	14.0	68.7	15.2	108.0	142.3	19.8
L. S. D. ($p=0.05$)	1.3	0.6	1.2	7.8	2.4	3.4	3.9	18.2	23.0	1.9	6.9	3.6	38.7	28.1	2.5

(註) 開花期日は、は種後日数であらわした

第6表 開 花 (移 植 試 験)

処 理	第 1 開 花 雄 花					第 1 開 花 雌 花					第 1 開 花 連 続 雌 花				
	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数	開花期日	開花節位	開花節までの高さ	開花時の茎長	開花時の展開葉数
Cont.	61.7	3.5	7.1	61.0	11.3	79.7	12.0	86.8	188.0	22.0	93.0	26.9	230.3	256.0	29.7
BCB 10^{-2} M	65.7	3.7	5.4	59.7	11.5	80.7	10.4	62.9	160.3	20.1	95.7	25.8	219.3	235.0	27.9
BCB $1/3 \times 10^{-2}$ M	61.7	3.4	5.5	54.3	11.1	68.3	6.8	33.5	102.0	15.5	87.3	22.5	179.3	210.6	25.9
BCB 10^{-3} M	61.7	3.1	5.3	57.3	11.0	75.7	10.5	69.5	147.3	19.2	91.7	25.5	203.6	231.0	28.0
L. S. D. ($p=0.05$)	2.8	1.2	1.7	9.5	1.2	8.0	5.0	50.8	45.2	3.8	7.8	4.6	50.1	45.0	3.8

(註) 開花期日は、は種後日数であらわした

第7表 第 1 果 摘 果 期

処 理	直 は 試 験					移 植 試 験				
	摘果期日	着果節位	着果節までの高さ	摘果時の茎長	摘果時の展開葉数	摘果期日	着果節位	着果節までの高さ	摘果時の茎長	摘果時の展開葉数
Cont.	75.0	10.4	68.0	177.3	22.2	90.7	15.9	123.3	255.0	28.6
BCB 10^{-2} M	70.0	4.2	13.8	102.3	17.9	90.0	12.8	85.0	220.6	25.5
BCB $1/3 \times 10^{-2}$ M	71.7	7.3	36.3	135.0	18.8	79.0	6.8	33.7	159.3	20.7
BCB 10^{-3} M	72.7	8.4	48.0	152.0	20.2	86.7	11.8	82.3	216.0	24.4
L. S. D. ($p=0.05$)	3.3	2.8	18.8	17.5	2.8	6.6	7.2	59.0	35.5	3.2

(註) 摘果期日は、は種後日数であらわした

第8表 側 枝 の 雌 花

処 理	直 は 試 験						移 植 試 験					
	6月14日調査			6月21日調査			6月28日調査					
	雌花数		既開花雌花数	雌花数		既開花雌花数	雌花数		既開花雌花数			既開花雌花数
	主茎	側枝	合計	主茎	側枝	合計	主茎	側枝	合計	主茎	側枝	合計
Cont.	4.6	0	4.6	3.1	0	3.1	1.2	0.7	1.9	0.1	0.2	0.3
BCB 10^{-2} M	7.3	2.9	10.2	3.9	0.8	4.7	1.8	0.8	2.7	0.1	0	0.1
BCB $1/3 \times 10^{-2}$ M	7.5	1.7	9.1	4.5	0.8	5.3	4.7	1.2	5.9	1.7	0.5	2.1
BCB 10^{-3} M	5.2	0.8	6.0	3.5	0	3.5	3.3	0.9	4.2	0.5	0.2	0.7
L. S. D. ($p=0.05$)	2.3	1.5	3.1	2.2	0.6	2.0	3.5	1.2	4.2	1.7	0.5	2.0

(註) 雌花数は展開葉節位のもののみを数えた

IV. 考 察

Amo-1618, Phosfon D

CCC, BCB などの retardant がキュウリの生育を抑える事実は、すでに述べたように2, 3の報告があるが、本実験は雌雄両花の着生におよぼす影響を中心に追究したものである。

一般的な生育におよぼす BCB の影響については多くの植物についておこなわれたこれまでの実験結果とほぼ一致し、茎長を抑え、葉を濃緑色にし、側枝の伸長を促進した。LINDSTROM ら⁽²³⁾は CCC, BCB によってその生長を抑えられる多くの植物を抑制の度合の非常に激しいものと、高濃度で始めて retard されるものの2群にわけているが、これに従えばキュウリは、前者に入るものと考えられる。著者が BCB の作用を調査した多くの植物中でもジャガイモ、コムギと

ともにキュウリは敏感に retard されたものの1つであった。

着花節位におよぼす BCB の影響は雌花についてとくに大きかった。使用した相模半白は雌花着生に低温、短日を必要とする品種であるため、ガラス室内ですでに相当温度の高い4月12日には種した本実験では、無処理区で第1雌花の着生が平均第10節であつたのに対し、BCB 処理によつてこれを第2節にまで下げることが可能で、しかも往々にして1節に2雌花を着生させることができた。このことは著者がホウレンソウについておこなつた実験で、ほとんどの品種において BCB により雌株の増加をみたこと(著者、未発表)と考え合わせると、BCB が花の性決定に大きな影響をおよぼすものと推察されるので、花の性に雌雄の別のある他の作物についても調査を進めつつある。

また BCB によつて生じた低節位の雌花が連続雌花にならない理由については不明であるが、Amo-1618 がガラス室内で10年以上安定であるのに対し、CCC が約1か月程度でその作用を失なう事実⁽⁸⁾から、本実験のように子葉展開時に1回だけ処理したものでは、比較的早い時期に BCB の作用の弱くなることが考えられる。一方処理後約2週間で無処理の土壤に移植した試験でも、雌花の着花節位におよぼす影響は明らかに残るが、BCB による側枝の伸長促進などにおける作用の度合は直は試験にくらべてはるかに弱い。これらの点を考慮して移植前の処理期間をキュウリの性決定に充分な程度に長くし、また数回にわたつて処理すれば、直は試験において第7節に雌花を着生しない傾向や、移植試験における側枝の伸長について本実験とは異なつた結果を得ることができないのではないかと考えられる。

なお、1961年度の実験⁽³¹⁾でみられたような BCB による活着促進、またこれに伴なつておこつたと思われる雄花の開花促進、および低濃度の BCB による生育促進の傾向は本実験ではみられなかつた。このことは品種、環境要素および実験方法などの相違によるものと思われるが、これらの事実を考慮してさらに実験をおこなう必要があると考えられる。

TOLBERT は植物の外部形態におよぼす BCB の作用から、BCB には低温、短日に代わる作用のあることを強調している。本実験に使用した相模半白が雌花着生のために低温、短日を必要とし、夜間の高温および長日が雌花節位を高くすること⁽¹⁷⁻²⁰⁾から、これら環境条件と BCB の作用の組み合わせについて調査するとともに、gibberellin との antagonism についても更に実験を進める必要がある。

V. 摘 要

1. 本実験ではキュウリ(相模半白)の子葉展開時における BCB の土壤処理が、その後の生育および着花節位、開花などにおよぼす影響を調査した。
2. BCB 処理によつて茎長は抑えられ、葉は濃緑色になり、側枝の伸長が促進された。
3. 雌花着生の節位はいちじるしく下がり、連続雌花節もまた低く、1個体当たりの雌花数はいちじるしく増加した。
4. 雌花の開花は早くなり、摘果期もまた促進された。
5. 高濃度の BCB によつて雌花の着花節位はわずかに上昇し、開花もまたわずかに遅れる傾向を示した。
6. 子葉展開時から約2週間だけ BCB を処理し、その後は無処理の土壤に移植した試験でも、ほぼ同様な傾向がみられた。

引用文献

1. CATHEY, H. M. 1958. Changing growth and flowering of mums. Flor. Rev. 122: 25—26.
2. ———, 1958. Mutual antagonism of growth control of *Chrysanthemum morifolium* by gibberellin and Amo-1618. Plant Physiol. 33(suppl.): xliii.
3. ———, 1959. Poinsettia study Changing growth and flowering by use of Carvacrol from of Amo-1618. Flor. Rev. 126: 83—84.
4. ———, 1960. Growth retardants, Phosfon and CCC for controlling mum height. Flor. Rev. 129: 17—18.
5. ——— and P. C. MARTH. 1960. Effectiveness of a quaternary ammonium carbamate and a phosphonium in controlling growth of *Chrysanthemum morifolium* (Ramata). Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76: 609—619.
6. ———, 1961. The relation of phosfon structure to its growth-retarding activity. Plant Physiol. 36 (suppl.): xxxviii.
7. ——— and A. A. PIRINGER. 1961. Relation of Phosfon to photoperiod, kind of supplemental light, and night temperature on growth and flowering of garden annuals. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 608—619.
8. CATHEY, H. M. and N. W. STUART. 1961. Comparative plant growth-retarding activity of Amo-1618, Phosfon, and CCC. Bot. Gaz. 123: 51—57.
9. 長南信雄・太田敏郎・川原治之助. 1961. BCB (bromocholine bromide) に関する研究(第4報) 二、三の作物における細胞の分裂と伸長におよぼす影響. 茨城大農学報. 9: 15—18.
10. CONRAD, H. M. and P. SALTMAN. 1961. Interaction of gibberellic acid and allyl trimethylammonium bromide upon growth of *Ulothrix*.

- Plant Physiol. 3636 : 685—687.
11. DOWNS, R. J. and H. M. CATHEY. 1960. Effects of light, gibberellin, and a quaternary ammonium compound on the growth of dark-grown red kidney beans. Bot. Gaz. 121 : 233—237.
 12. HALEVY, A. H. and H. M. CATHEY. 1959. Growth of cucumber (*Cucumis sativus*) seedlings as affected by concentration and structure of quaternary ammonium carbamates. Plant Physiol. 34 (suppl.) : ix.
 13. ——— and ———. 1960. Effect of structure and concentration of quaternary ammonium compounds on cucumber seedlings. Bot. Gaz. 122 : 151—154.
 14. 伊東秀夫・斎藤 隆. 1954. 果樹・蔬菜に対する生長調制物質利用の研究. 1. キュウリの雌花着生促進に対するホルモン剤の利用試験. 農及園. 29 : 429—431.
 15. ———. 1956. 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究 (第3報). 生育並びに花の性決定に対する生長物質の作用 (I). 園学雑. 25 (2) : 101—110.
 16. ———. 1956. ——— (第4報). 生育並びに花の性決定に対する生長物質の作用 (II). 園学雑. 25 (3) : 141—151.
 17. ———. 1957. ——— (第6報). 苗の発育時期別に見た日長と夜温の影響. 園学雑. 26 (1) : 1—8.
 18. ———. 1957. ——— (第7報). 育苗期間中の短期間の長日・高夜温処理が花の性に及ぼす影響. 園学雑. 26 (3) : 149—153.
 19. ———. 1957. ——— (第8報). 育苗期間中の短期間の長日・高夜温処理とホルモン剤撒布の組合わせが花の性に及ぼす影響. 園学雑. 26 (4) : 209—214.
 20. ———. 1958. ——— (第9報). 育苗期の日長・夜温と窒素施用量及び灌水量の影響に関する研究. 園学雑. 27 (1) : 11—20.
 21. 川原治之助・太田敏郎・長南信雄. 1962. BCB (bromocholine bromide) と Gibberellin の相互作用 (その1). 日作紀. 30 (3) : 257—260.
 22. KREWSON, C. F., J. W. WOOD, W. C. WOLFE, J. W. MITCHELL, and P. C. MARTIN. 1959. Synthesis and biological activity of some quaternary ammonium and related compounds that suppress plant growth. Agr. Food Chem. 7 : 264—268.
 23. LINDSTROM, R. S. and N. E. TOLBERT. 1960. (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. IV. Effect on chrysanthemums and poinsettias. Quart. Bull. Mich. Agr. Exp. Stat. 42 : 917—928.
 24. LOCKHART, J. A. 1961. Physiological mechanism of action of growth inhibitors. Plant Physiol. 36 (suppl.) : xxxviii.
 25. MARTIN, P. C., W. H. PRESTON Jr. and J. W. MITCHELL. 1953. Growth-controlling effects of some quaternary ammonium compounds on various species of plants. Bot. Gaz. 115 : 200—204.
 26. MARTIN, P. C. and J. W. MITCHELL. 1959. Persistence and effectiveness of soil application of a plant regulator that induces plants to grow as dwarfs. Plant Physiol. 34 (suppl.) : x.
 27. ——— and ———. 1960. Plant growth suppressants with special reference to persistence of Amo-1618 in soil. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76 : 673—678.
 28. MONSELISE, S. P. and A. H. HALEVY. 1962. Effects of gibberellin and Amo-1618 on growth, drymatter accumulation, chlorophyll content and peroxidase activity of citrus seedlings. Amer. Jour. Bot. 49 : 405—412.
 29. 太田敏郎・長南信雄・川原治之助. 1961. BCB (bromocholine bromide) に関する研究 (第1報). 土壌処理が小麦および水稻の生育におよぼす影響. 茨城大農学報. 9 : 1—6.
 30. ———. 1961. ——— (第2報). 馬鈴薯およびタバコの生育におよぼす影響. 茨城大農学報. 9 : 7—10.
 31. 太田敏郎. 1961. ——— (第3報). 土壌処理がキュウリの生育におよぼす影響. 茨城大農学報. 7 : 11—14.
 32. ———・長南信雄・川原治之助. 1962. BCB (bromocholine bromide) が二, 三作物の生育および細胞の分裂と伸長におよぼす影響. 日作紀. 30 (3) : 206—210.
 33. PRESTON, W. H. Jr. and C. B. LINK. 1958. Use of 2-4-dichloro-benzyltributylphosphonium chloride to dwarf plants. Plant Physiol. 33 (suppl.) : xlix.
 34. ——— and ———. 1958. Comparative effectiveness of several new quaternary ammonium compounds to induce dwarfing of plants. Plant Physiol. 33 (suppl.) : xlix.
 35. ——— and ———. 1958. Dwarfed progeny produced by plants treated with several quaternary ammonium compound. Plant Physiol. 33 (suppl.) : xlix.
 36. SACHS, R. M. 1959. The effect of Amo 1618 and gibberellic acid on cell division and shoot development. Plant Physiol. 34 (suppl.) : xvii.
 37. SACHS, R. M., A. LANG, C. F. BRETZ and J. ROACH. 1960. Shoot histogenesis : subapical meristematic activity in a caulescent plant and the action of gibberellic acid and Amo-

1618. Amer. Jour. Bot. 47: 260—266.
38. STUART, N. E. 1961. Initiation and development of flower buds in *Rhododendron* following application of growth retardants. *Plant Physiol.* 36 (suppl.): liv.
39. TOLBERT, N. E. 1960. Effect of 2-chloroethyl trimethyl ammonium chloride and related compounds upon plant growth. *Federation Proc.* 19: 328.
40. ———. 1960. (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. I. Chemical structure and bioassay. *Jour. Biol. Chem.* 235: 475—479.
41. ———. 1960. ———. II. Effect on growth of wheat. *Plant Physiol.* 35: 380—385.
42. ———. 1961. Alteration of plant growth by chemicals. *Bull. Torrey Bot. Club* 38: 313—320.
43. WIRWILLE, J. W. and J. W. MITCHELL. 1950. Six new plant-growth-inhibiting compounds. *Bot. Gaz.* 111: 491—494.
44. WITTWER, S. H. and N. E. TOLBERT. 1960. (2-chloroethyl) trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. III. Effect on growth and flowering of the tomato. *Amer. Jour. Bot.* 47: 560—565.
45. ——— and ———. 1960. ———. V. Growth, flowering, and fruiting responses as related to those induced by auxin and gibberellin. *Plant Physiol.* 35: 871—877.

抄

録

ブドウの有核および無核品種の樹体に及ぼすジベレリンの影響

著者らはさきにブドウの有核および無核品種に対して種々の濃度のジベレリン (GA) を開花期前後に散布して結実、果粒肥大・果房伸長・栄養生長などに及ぼす効果を調べたが、高濃度の GA 処理した有核品種では翌春萌芽がおくれたり、芽が枯死するなどの薬害を示した。そこで種々の GA 処理によつて有核および無核品種がどの程度の薬害をうけるか、また一度薬害を受けたものが正常な状態に戻るかどうかを調べるために実験を行なつた。

まず 1957 年に Zinfandel, Red Malaya, Tokay および Ribier の有核品種に 0~25ppm の濃度の GA を次の 4 時期に散布した。1) 新梢長が 3~9 インチで果房長が $1/2 \sim 1\frac{1}{2}$ インチになつた時期, 2) 満開時, 3) 落花時, 4) 着色開始時。その結果、いずれの品種においても翌春の剪定枝の重量は GA 処理区が無処理区より多くなる傾向を示したが、5~25ppm の GA 処理区では萌芽は著しく遅延され、新梢数、果房数および収量は著しく減少した。とくに 1), (2, 3) などの早期の処理において薬害が顕著であつた。しかしながら 1959 年には薬害はほとんど完全に回復し、萌芽も収量も正常に戻つた。1958 年に行なつた実験でも同様の傾向を示した。

次に無核品種の Thompson Seedless に対して落花後 0~50ppm の GA を 3 か年連続処理したところ、萌芽は抑制されず、新梢数、果房数も減少せず何ら薬害を示さなかつた。また開花前に 0~25 ppm を処理したところその年は小果の発生などで収量は減少したが、翌年の萌芽も収量も無処理と変りがなかつた。落花後に 1000 ppm のように高濃度で処理しても薬害は全くなかつた。同じく無核の Black Corinth に 100ppm の GA を処理した場合も薬害は認められなかつた。このように GA は有核品種に対しては非常に強い薬害を示し、無核品種に対しては無害であつたが、さらに多くの有核および無核品種について試してみる必要があらう。なお GA 散布した年の休眠期の枝梢中の炭水化物含量は有核、無核品種のいずれにおいても、無処理と GA 処理との間に差異はみられなかつた。(杉浦 明)

WEAVER, R. J. and S. B. MCCUNE. 1961. Effect of gibberellin on vine behavior and crop production in seeded and seedless *Vitis vinifera*. *Hilgardia* 31 (15): 425—444.