

キュウリのホルモン処理による 雌、雄花の調節

— 2 —

農林省北海道農業試験場

農 博 早 瀬 広 司

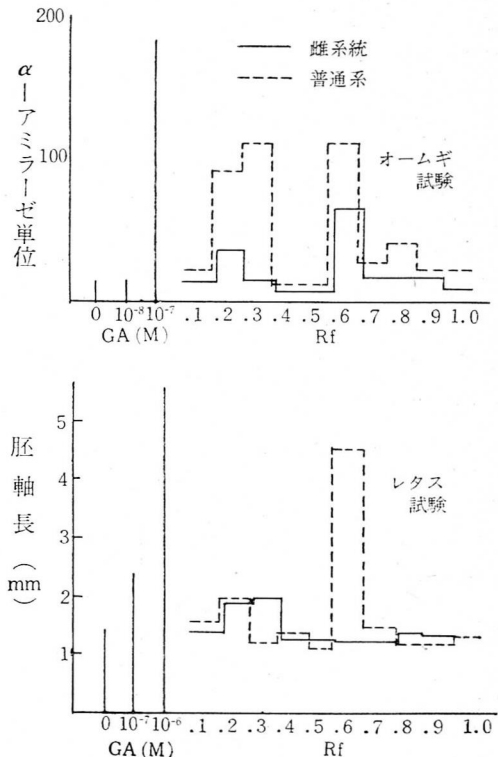
キュウリの雌、雄花化におよぼす ホルモンの作用

ジベレリン 前述のようにキュウリは長日、高温条件下の栽培では雄花を分化しやすく、雌花の形成は困難です。しかし北海道の普通の露地栽培ではかような雌花化に不適の条件下でも聖護院とか、加賀節成等の品種の使用によりキュウリが栽培されてきました。アメリカのミンガン大学の Peterson 教授が日本の聖護院の節成性(雌花を連続つける)形質をピックル用品種にとり入れて戻交配を行なって完全な雌性系統 MSU 713-5 を育成しました。この系統はどんな長日、高温の条件でも基部の 1~2 節の花蕾が発育しない外は下から上まですべての節に雌花ばかりを着生します。すべての花が雌花であれば種子をとることができないで困と考えられます。ところが、ジベレリン溶液を幼苗期に与えると、正常な機能ある雄花を形成し、自家授粉により種子をとることができます。この種子にはジベレリンの後作用がなく、すべての節に雌花ばかり着生します。完全な雌性系統と雌雄同株の系統でのジベレリン活性を芽生えの抽出液で測定したところ、雌性系統の方が低く、ジベレリンの生産が少ないことが確かめられました。(第3図)。第1表にある品種を 17°C、8時間の低温短日；24°C、16時間の高温長日条件で育成し、その生長点部のジベレリン活性を測定したところ、高温長日の方がいずれの品種においてもジベレリン活性が高いことが確かめられました。

オーキシン 普通の雌雄同株品種において雌花を増加させようとして古くから行なわれたホルモンの試験はオーキシンの用いたものでした。オーキシンを用いて雌花誘起に効果が認められた場合は IAA, NAA, 2, 4-D のいずれの場合もその濃度を高くして生育が抑えられる

ようになったときであります。第1表に示しましたように低温短日の雌花誘起に適当な条件下の生育では高温長日の条件よりもオーキシン活性が低くなっています。

オーキシンの拮抗性物質のアントオーキシンであるクマリン、ヨード酢酸、2, 4, 6 T, TIBA を与えますと、いずれも濃度の低いときは影響がみられませんでし



第3図 普通系、雌性系統キュウリにおけるジベレリン活性、薄層クロマトグラフィにより分離した後オームギアミラーゼとレタス芽生の生物検定(Atsmonら1968)

第3表 ハウス抑制栽培におけるエスレル、CCC、アブサイシン酸処理による雌性化の効果

A 草丈，展開葉数（8月29日）

	2回処理		4回処理	
	草丈	展開葉数	草丈	展開葉数
対照	40.7 ^{cm}	6.2	—	—
CCC	30.1	5.7	23.9	5.1
エスレル	36.6	6.8	29.5	6.9
A. A.	40.0	5.9	40.8	6.2

B 雌花節数

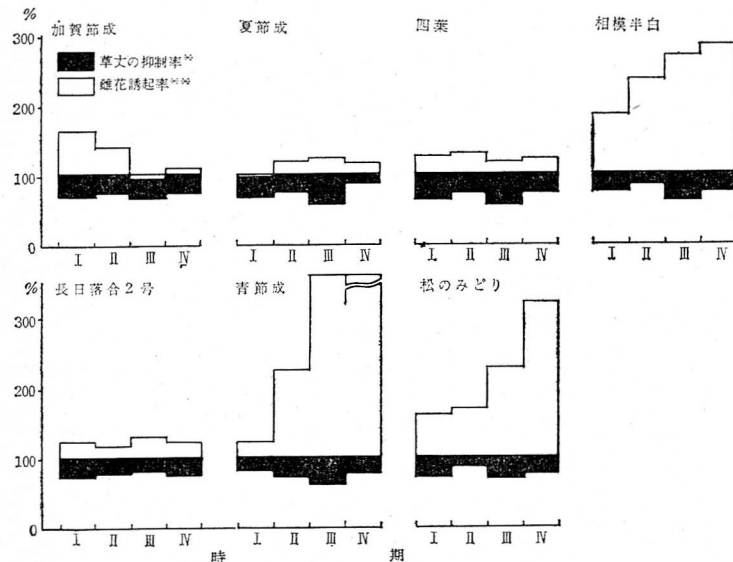
	2回処理		4回処理	
	雌花	無花節	雌花	無花節
対照	5.0 (100) [%]	5 [%]	—	—
CCC	6.4 (123)	6	8.4 (167)	5
エスレル	11.9 (238)	7.5	12.2 (244)	21
A. A.	5.1 (101)	5	6.4 (128)	5

これらのことから考えてオーキシン処理により雌花誘起が促進される

1区20株，2反復

のは，初期の研究者が考えたようにキュウリの体内のオーキシンのレベルが増加したためでなく，他の試験により確かめられているようにオーキシン処理によってエチレンが発生するようになって雌花誘起が促進されるようになったと考えられます。この考えはエスレル処理により雌花誘起が促進される研究により支持されます。

矮化物質，エスレル 長日高温で徒長しやすい条件下で普通の雌雄同株の品種において雌花を誘起する方法とし



第4図 各品種の時期別CCCによる草丈の伸長抑制と雌花誘起との関係

注) *伸長の抑制率=3処理の平均値/無処理の草丈×100
**雌花誘起率=3処理の平均値/無処理の雌花数×100

第4表 キュウリの異なる作型におけるCCC処理と生育条件（田中ら1970）

試験	は種月日	移植月日	処理期間	生育期間	温度		平均	日長時間
					最高	最低		
I	1967 4.13	4.27	5.6~ 5.16	5.6~ 5.25	31.6℃	11.8℃	21.7	14.4
II	7.6	7.4	7.19~ 7.19	7.19~ 8.7	31.3	20.2	28.3	14.4
III	9.28	10.12	10.19~ 10.29	10.19~ 11.7	34.4	18.7	26.5	10.3
IV	1968 1.12	1.26	2.6~ 2.16	2.6~ 2.25	38.0	14.5	26.3	10.3

CCCの濃度1000ppm 処理日数は1日おきに2回，4回，6回，第1本葉50~20cm²の表面に塗布，1回の薬量は葉から落ちないように(0.2~0.5cc)とした。

て矮化物質，エスレルの使用が特に有効であると考えられます。

ハウスの抑制用の苗として1969年7月22日亀交春秋をは種し，第1葉の展開期の8月9日から1日おきに2回，4回薬剤処理を行ないました。その種類と濃度はCCC 1,000 ppm，エスレル 250 ppm，アブサイシン酸 (A B A) 50 ppm で，展着剤のトウイン20を添加し第1葉だけに絵具筆で塗布しました(第3表)。その結果もっとも草丈を抑制したのはCCCで，エスレルはこれにすぎ，アブサイシン酸は効果がなく，対照と変わりませんでした。

主枝20節までの雌花誘起に対する効果はエスレルが最も大きく，2回，4回処理とも対照の2.4倍でありました。4回処理により花蕾の発育しない節数が増加したため雌花数が2回処理と変わらないことになりました。エスレルに比べCCCの雌花化の効果が小さく，アブサイシンはほとんど効果が認められませんでした。

実用化試験

普通の雌雄同株の品種を用いてのホルモンの実用化試験を紹介します。

種間差異CCCの雌花誘起における作型品

122 m²のビニールハウスで4季(春夏秋冬)にわたって，各季節に同一の試験設計で第Iから第IV実験を実施しました(第4表)。CCCの処理濃度はすべて1,000 ppmとし，1日おきに2回，4回，6回の処理をしました。処理方法は前節と同様第1葉の本葉の展開期，第1葉が15~20 cm²の大きさに達したとき，葉から落ちない程度0.2~0.5 ccを小型注射器で一定量出し，第1葉の表面にだけ塗布

しました。

CCCによる雌花誘起の効果を簡単に示すため、CCCの3処理平均値を用い、無処理区との対比で示したのが第4図であります。CCCの効果は品種により異なり、「四葉」「夏節成」「長日落合2号」のように全時期を通して効果の認められないものがありました。「相模半白」「青節成」「松のみどり」は第Ⅰ～第Ⅳと季節がずれるにつれCCCの効果が増大していきましたが、加賀節成だけが、実験Ⅰ、Ⅱの時期に大きな効果がありました。一般的に各品種とも株間の変動の大きな時期にCCCの効果が大い傾向が認められました。CCCによる生育の抑制効果(草丈の減少)と雌花誘起の効果との間に一定の傾向が認められませんでした。季節間で各品種の草丈の抑制率は13~40%であるのに対して、雌花誘起率は-5~+416%と変動が大きく、両者の間に対応がありませんでした。したがってCCCによる生育の抑制が直接雌花誘起と結びつきません。また品種の草丈、節成性の強弱との間になんの関係も認められませんでした。

ハウス促成の「松のみどり」におけるCCCの効果

第5表のように4つの作型に異なる品種を用いて矮化物質CCCとB-9とを用いて生育の抑制、雌花誘起、

第5表 CCC、B-9の処理をした各作型と主要品種(田中ら1970)

作型	品 種	は種 処理始め 月日	月日
ハウス促成栽培	「松のみどり」	3. 4	3.29
トンネル栽培	「ときわ」他12品種	4.14	5. 4
露地遅出し栽培	「ときわ」「加賀節成」	5. 4	5.24
ハウス抑制栽培	亀交春秋他3品種	7. 7	7.24

CCC 1,000 ppm, B-9 3,000 ppm
0.2~0.4 ccを1日おきに4回第1本葉に塗布
北農試ほ場と札幌市川沿町の農家のほ場

第6表 ハウス促成キュウリの収量におよぼすCCC、B-9の効果(品種「松のみどり」)(田中ら1970)

処 理	初期収量1)		全期収量2)		3)	4)
	1株当 たり (kg)	10a当 たり (トン)	1株当 たり (kg)	10a当 たり (トン)	上物 率 (%)	主枝 率 (%)
対 照	1.112	2.669	3.111	7.466	40.6	32.0
CCC 1,000ppm	1.438	3.451	3.252	7.805	45.0	47.3
B-9 3,000ppm	1.103	2.647	2.778	6.667	41.8	44.7
LSD (0.05)	0.195	—	0.327	—	2.22	7.1
標 準 施 肥 区	1.176	2.822	3.029	7,270	42.9	40.8
5割増施肥区	1.259	3.022	3.065	7,356	42.0	41.9

収穫始め、対照：6月4日、CCC：5月23日、B-9：5月27日
1) 5月下旬~6月下旬 2) 5月下旬~7月下旬
3) 正常果収量 4) 主枝収量
正常果収量+曲り果収量 主枝収量+側枝収量

収量とを比較検討しました。その結果実用的効果の高かったハウス促成の「松のみどり」の結果のみ述べます。

生育の抑制 両薬剤による草丈の抑制効果が処理初期において大きく、その後この差が持続しました。この抑制は特に低節位の節間の抑制によるところが大でした。伸長の抑制とともにCCCでは側枝の発生も抑制されました。展開葉数、第3葉以後の葉面積には無処理との間に差異がみられませんでした。

雌花、果実 CCCにより誘起された雌花はすべて正常でありましたが、B-9では奇型果が若干発生しました。主枝30節までの雌花の数は対照では13.9個に対し、CCCでは20.5個、B-9処理では18.0個で、CCC、B-9ともに低節位に雌花の出現が多くなりました。

収量 CCC処理において主枝の低節位についた雌花は着果率が高く、初期の収量がいちじるしく増大しました(第6表)。他方B-9処理区では雌花の増加が収量の増加に結びつきませんでした。CCC、B-9処理区では主枝の収量が対照よりも多かったが、側枝の収量は逆に少なくなりました。全収量はCCC処理区と対照区との間に有意差が多く、B-9処理区ではむしろ減収になりました。正常果の上物の割合はCCC処理区においてもっとも多くなりました。

ハウス促成栽培における旬別収量とその時の価格との関係は第5図で、CCC処理による初期収量の増加はそのまま収益の増加に反映し、その効果は増肥により増しました。その結果販売価格は対照区に比べてCCC処理では標準施肥区では約2万円、5割増肥区では約7万円が増加したことになりました。

エスレル処理

エスレル処理の実用化試験は大分県農業技術センターで行なわれたもので、北海道にはそのままではあまりませんが、参考になると思います。

ハウス促成栽培(「さつきみどり」)、1月6日は種、2月1日定植)、ハウス抑制栽培(「さつきみどり」、「大利根1号」)、9月5日は種、9月25日定植)採種栽培(「山東」ほか4品種、6月5日は種)の3種の試験に第2葉から5葉期にエスレル100~300 ppmを葉面散布しました。

Ⅰ、Ⅱの試験では主枝25節、側枝2節で摘心した。その結果Ⅰのハウス促成栽培ではエスレル処理は主枝の雌花数を増加したが、生長の抑制がひどく減収となった。採種栽培では5品種とも主枝に数節連続して雌花節が誘起され、種子果がふえ、種子が増収しました。

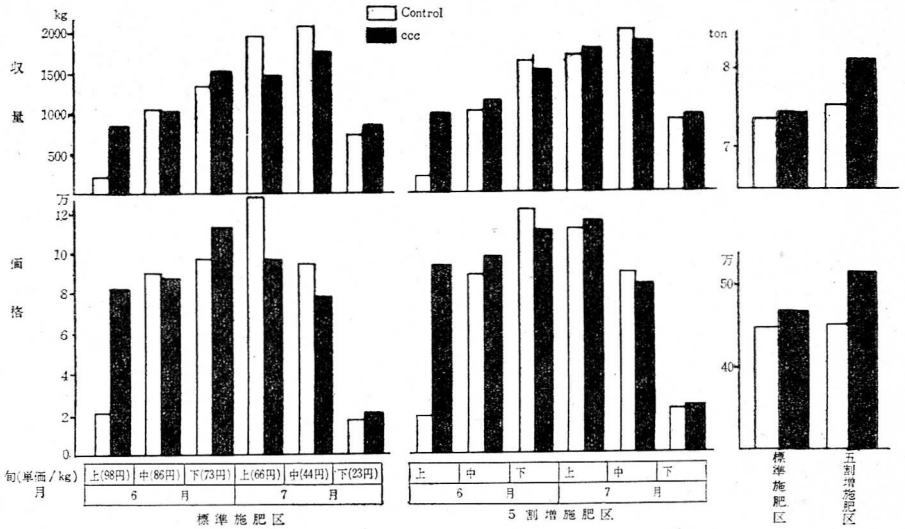
ハウス抑制栽培のエスレル処理

雌花節数 エスレル処理により主枝の雌花節数が増加し、第4葉処理では10節以上に、第5葉処理では15節以上に連続して雌花が誘起されました。しかし9~12節の側枝や主枝の連続雌花の節の間に花蕾の発育しない節が

1~数節現われました。

この無花化のマイナスの効果はエスレルの濃度が高くなるとともに大幅に増加しました。エスレル処理区の側枝の第2節では雌花が対照区よりも多く誘起されました。

収量 処理により主枝の収量割合が「さつきみどり」では10~39%、「大利根1号」では14~25%増加した。総収量は「さつきみどり」の処理区では主枝、側枝の生長抑制や不発育節の発現などで減少し、初期収量も第4葉期200ppm処理区を除き対照区よりも低かった(第6図)。しかし、元来雌花着生力の弱い「大利根1号」では、第4葉期、第5葉期の100ppm処理区では対照区よりも総収量はそれぞれ35%、50%増加しました。しかしエスレル処理によりもともと短形の果実がより短くなり、形が悪くなりました。



第5図 ハウス促成キュウリの旬別収量と価格 品種 松のみどり

増加と結びつきません。

株の基部に多数の雌花をつけ、果実ばかり肥大させますと、栄養生長が低下し、いわゆるカンザシ苗になります。たとえカンザシ苗にならなくとも、栄養生長がおそく葉面積が増大しないため、同化作用が低下し、栄養生長ばかりでなく果実そのものの生長がおそく、落果が多くなります。

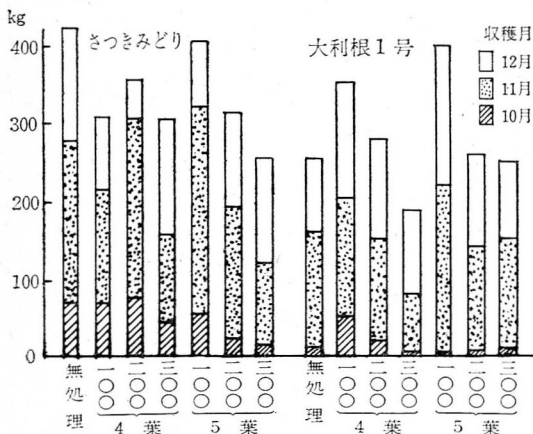
生育の抑制と雌花誘起 ホルモン剤を用いて雌花誘起をしようとするときは高温長日の栄養生長の盛んな時でなければなりません。現在有効な薬剤は栄養生長を抑制して2次的に雌花を誘起するからです。しかも生長の抑制と雌花誘起の間には必ずしも一定の関係が認められません。これはまた雌花、雄花の分化を支配する主因をつかまえていないためと考えられます。

処理方法 ホルモンによる実用化の成功の実験例は前述のようにハウス抑制栽培の「大利根1号」のエスレル、ハウス促成栽培の「松のみどり」だけで、実際の場面に一般的に応用できる方法が確立していません。特にエスレルの葉面散布では生育の抑制が大きいため、北農試のように塗布、分施処理の検討が必要と思います。処理時期は埼玉農試、アメリカの試験では第1葉散布が良いというのに対し、大分農技センターでは第3~4葉期が良いといっています。

無花になるのはジベレリン処理では性の決定直後の蕾や両性花期の時期の蕾、雌花から雄花に変わった節よりも基部にみられます。ところがエスレル処理では無花節は連続雌花節の間に現われますので、ジベレリン処理と異なる時期の蕾に作用して発育が停止するのかもしれませんが。エスレル処理をキュウリの実用に用いるためにはもっとキメの細かい試験が必要と考えられます。

今後の問題

雌花数と収量 主枝の雌花数の増加はそのまま収量の



第6図 ハウス抑制栽培におけるエスレル

処理と月別収量

a 当たり換算 (小田原ら, 1970)

9月5日は種, 9月25日定植, 栽植距離 170×32 cm

施肥量 N=2.5, P₂O₅=2.0, K₂O=2.5 kg/a

苗齢第4葉期, 第5葉期, エスレル濃度 0, 100, 300ppm

1区10株, 2反復