

# キュウリの雌花形成並にその後の発育に及ぼすエスレル 散布の影響

加藤 徹\*・末永 善久\*・清水 徹\*・河野 弘\*\*  
(\*農学部そ菜園芸学研究室, \*\*高知農業高等学校)

## Effect of Ethrel Application on the Femaleness and Its Subsequent Fruit Growth

Toru KATO\*, Yoshihisa SUENAGA\*, Toru SIMIZU\*, and Hiroshi KOHNO\*\*

\* *Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture;*

\*\* *Kochi Agricultural High School, Prefectural High School*

**Abstract :** Kurume Ochiai H type variety was used to investigate the effect of ethrel application on the femaleness and its subsequent fruit growth.

1. Ethrel solutions at concns of 0, 50, 100 and 200 ppm were applied to the seedlings of 2-leaf stage on Nov. 8 and some of them treated with 100 ppm were repeated with 100 ppm at 4-leaf stage. Corresponding with the concns of ethrel solution used, the female flower formation was more promoted and twice applications strengthened its effect more longer.

2. The effect of ethrel foliage application at 0, 100, 200, and 300 ppm at 2-leaf stage on the growth of seedlings grown under different nitrogen dressing was investigated. These seedlings were transplanted in vinyl house without side film on Sept 30 and were grown to investigate the early yield in the range of Oct. 25 to Nov. 20.

The growth of seedlings grown under light nitrogen was inhibited with an increase in ethrel concn, while these growth grown under heavy nitrogen was promoted and was recovered to that of untreated seedlings under light nitrogen.

Up to 200 ppm ethrel application promoted femaleness on main stem, but at 300 ppm femaleness was more or less reduced. These tendency was more remarkable on seedlings grown under heavy nitrogen. On the other hand, femaleness on lateral branches was not affected in both plants under light and heavy nitrogen.

The development of lateral branches was promoted by heavy nitrogen application, but ethrel foliage application inhibited it.

Accordingly fruit weight on main stem increased remarkably, but that on lateral branches was reduced on the contrary.

3. To investigate the effect of ethrel foliage application on the yield, ethrel solution at 200 ppm was sprayed on the 2-leaf stage seedlings under different nitrogen and phosphate on Oct. 12 and these seedlings were transplanted in vinyl house on Oct. 20.

It was shown that the ethrel application increased the yield and this tendency was strengthened by an increase in nitrogen and phosphate.

4. From these results, it may be concluded that ethrel application promoted femaleness, but vigorous growth was necessary for high yield with nitrogen and phosphate applications.

### 緒 言

すでにウリ類の雌花誘起にエチレンが有効で、エチレンを発生するエスレル散布によって数多く確かめられている<sup>1-16)</sup>。しかしその後の発育、すなわち果実肥大、さらには収量に及ぼす影響については供試品種によって、あるいは散布時期及び濃度によって一定の傾向が報告されていない<sup>6,7,9,11)</sup>。

一方現地のキュウリ抑制栽培では雌花形成に不適な長日高温期には種、育苗されるため、雌花確保のためエスレル散布が利用されているが、雌花数の増加と収量との関係などについて未だ明らか

でないように思われる。

エチレンは成熟ホルモン<sup>17)</sup>として知られ、老化を招来することが報告されていることを考慮し、肥培管理を異にする育苗の苗にエスレル散布を行なって、どういう使用方法を行えばよいかを検討したので報告する次第である。

## 実験方法

品種は久留米落合H型キュウリを供試し、次の3実験を行なった。

第1実験：雌花形成に及ぼすエスレル濃度並びに散布回数の影響を見るために、土とピートとを2対1の割合で混合した床土に、苦土石灰 200 kg/10a, CDU でN, P, K各 20 kg/10a を施用して 12 cm ポリポットにつめ、発芽種子をまいて育苗を行なった。11月8日にエスレルを0, 50, 100, 200 ppm の濃度で散布するとともに、一部は12月3日にさらに 100 ppm を繰り返し散布した。散布時に展着剤を加えて散布した。そうして開花結実をまって各区4株ずつ調査を行なった。

第2実験：チッ施肥量を異にする苗に対するエスレル散布の影響を見るために、第1実験同様に床土に苦土石灰, CDU を混用するとともに一部にさらに硝安を 20kg/10a 加えて多チッ区とした。9月17日の2葉期にエスレルを0, 100, 200, 300 ppm の濃度で全面散布を行ない、9月30日にうね巾 1.3 m, 株間 35 cm の2条千鳥植えにした。

本ほの元肥には CDU でN, P, K各 20 kg/10a, 苦土石灰 150 kg/10a, オガクズ堆肥 2 t/10a を施用した。収穫は10月25日より11月20日まで行ない、その後株を抜き取って調査をした。

第3実験：施肥量を異にする苗の収量に及ぼすエスレル散布の影響を調査するため、9月14日に下記のような施肥量の異なる床土に発芽種子をまき、育苗を行なって10月20日に本ほに定植した。

少チッ少リンサン区(標準区); CDU でN, P, K各 5 kg/10a とした(略して5-5-5)。

少チッ多リンサン区; 標準区に苦土重焼リンでリンサンを 15 kg/10a 加用し, N, P, Kを 5-20-5 とした。

中チッ少リンサン区; 標準区の外に硝安 5 kg/10a を加え, N, P, Kを 10-5-5 とした。

中チッ中リンサン区; 標準区の外に硝安 5 kg/10a, 苦土重焼リン 5 kg/10a を加え, N, P, Kを 10-10-5 とした。

中チッ多リンサン区; 標準区に硝安 5 kg, 苦土重焼リン 15 kg/10a を加用し, N, P, Kを 10-20-5 とした。

なお各床土には苦土石灰を 150 kg/10a 施用した。

各区6株供試した。エスレル散布は10月12日の2葉期に 200ppm で全面散布した。

また本ほの元肥は CDU でN, P, K各 20 kg/10a, 苦土石灰 150 kg/10a 施用した。

収穫は11月27日より始まり、1月10日まで行なった。

うね巾, 株間は第2実験と同様で、栽培中かん水時液肥を加えて追肥を行ない、生育の万会を期した。

## 結 果

### 1. 雌花形成に及ぼすエスレル散布濃度の影響

エスレル散布によって雌花形成が促進されているが、Fig. 1 にみられるとおり、雌花形成率は散布濃度が高いほど高く、200 ppm 散布では100パーセントの雌花形成が見られた。散布濃度が低い場合持続効果も短く、影響をうける節数は7節前後であるのに対し、200 ppm では約10節前後と影響をうける節数も増加していた。

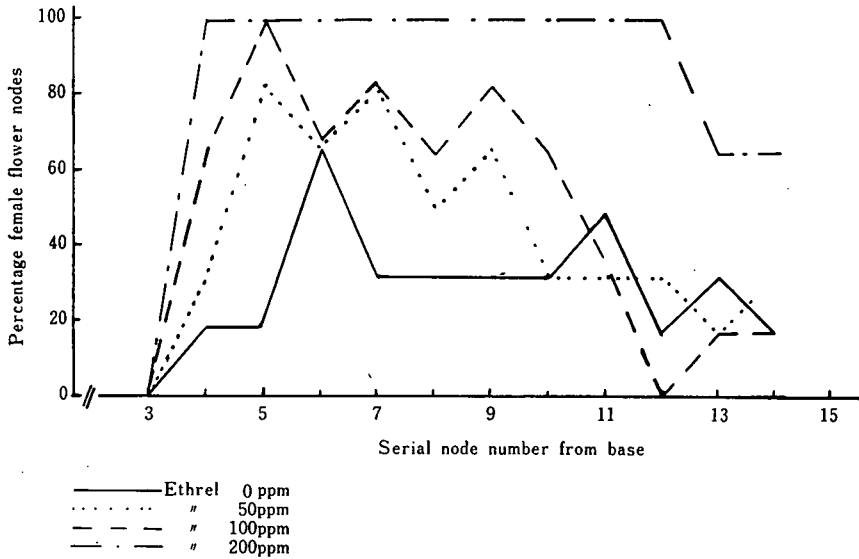


Fig. 1. Effect of concn of ethrel on the femaleness on main stem

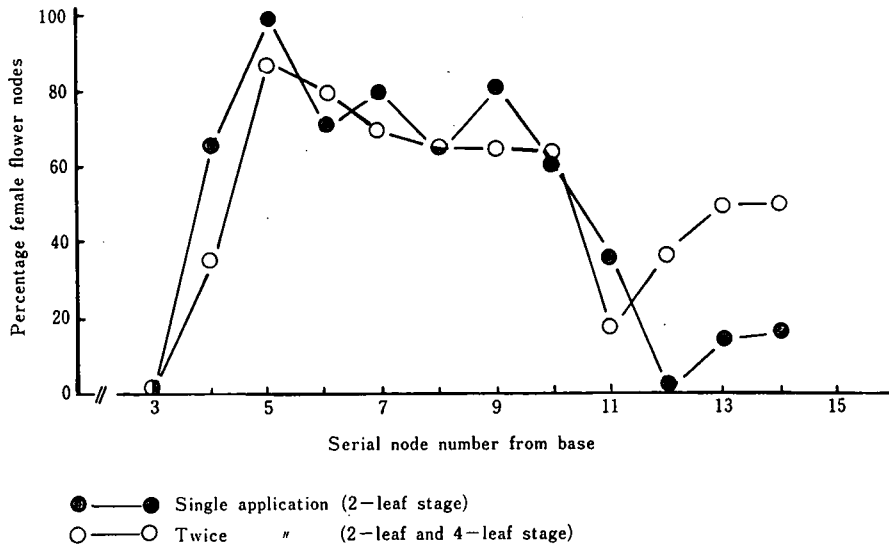


Fig. 2. Effect of foliage application on femaleness on main stem  
Ethrel concn : 100 ppm

散布回数を増加させると、Fig. 2 にみられるように雌花形成を高める節数が長く持続されている結果が見られた。

## 2. チッソ施肥量を異にする苗の生育に及ぼすエスレル散布の影響

Table 1 に見られるように、少チッソ区ではエスレル散布によって生育が抑制され、散布濃度が高いほどその抑制は著しくなった。これに対し、多チッソ区では少チッソ区にくらべ、無散布で生育が抑制されているが、エスレル散布によって無散布より草丈、葉重、茎重、根重、葉面積が著しく増加し、少チッソ区が無散布の状態にまで回復していた。

Table 1. *Effect of ethrel application on the growth of seedlings grown under different nitrogen supply*

N kg/10a	Ethrel spray	Plant height cm	Per seedling				
			Root weight g	Stem weight g	Leaf weight g	Leaf area cm <sup>2</sup>	Cotyledon area cm <sup>2</sup>
20	Unsprayed	25	8.9	9.4	11.1	597.1	18.8
	100 ppm	24	11.0	9.0	11.5	593.5	15.9
	Sprayed 200 ppm	18	6.3	6.3	8.3	422.9	12.5
	300 ppm	15	5.3	4.5	7.8	404.9	11.1
40	Unsprayed	16	6.0	7.0	9.4	483.7	13.7
	100 ppm	19	8.3	9.1	11.5	578.4	20.1
	Sprayed 200 ppm	23	6.3	9.8	11.5	608.2	18.0
	300 ppm	25	9.0	10.8	12.5	646.0	22.2

## 3. チッソ施肥量を異にする苗の雌花形成に及ぼすエスレル散布の影響

第1実験と同様にエスレル散布によって雌花形成は促進されていた (Fig. 3)。しかし散布濃度が高くなるにつれて雌花形成は抑制されるようで、多チッソ区では少チッソ区より一層顕著となっていた。すなわちチッソが効いているときエチレン効果が発揮されにくい傾向がみられた。

## 4. チッソ施肥量を異にする苗の側枝の発生並びに収量に及ぼすエスレル散布の影響

Table 2 によれば、側枝の発生はチッソが多いほどやや多く見られるが、エスレル散布によって抑制される傾向がみられた。しかし側枝の雌花形成はあまり影響されないように思われた。

Table 2. *Effect of ethrel application on the fruit growth of seedlings grown under different nitrogen supply* (Per plant)

N kg/10a	Ethrel spray	No. of lateral bran- ches	First female flower node	No. of female flower nodes on main stem (on lateral branches)	No. of fruits harvested*			fruit weight g*		
					Main stem	Lateral bran- ches	Total	Main stem	Lateral bran- ches	Total
20	Unsprayed	5.0	13.0	2.0(7.0)	—	—	—	—	—	—
	100 ppm	4.7	4.2	5.2(8.5)	4.7	1.7	6.4	439	153	592
	Sprayed 200 ppm	5.3	3.6	6.3(9.3)	5.0	1.3	6.3	423	120	543
	300 ppm	5.0	4.6	5.0(6.3)	4.3	1.3	5.6	332	130	462
40	Unsprayed	6.6	14.0	1.0(8.0)	1.0	2.0	3.0	93	205	298
	100 ppm	5.7	4.2	6.7(8.2)	5.5	1.0	6.5	495	80	575
	Sprayed 200 ppm	6.0	4.0	6.3(8.3)	5.6	1.3	6.9	538	108	646
	300 ppm	5.7	4.0	4.3(7.5)	4.0	2.2	6.2	334	229	563

\* They were infected with TMV.

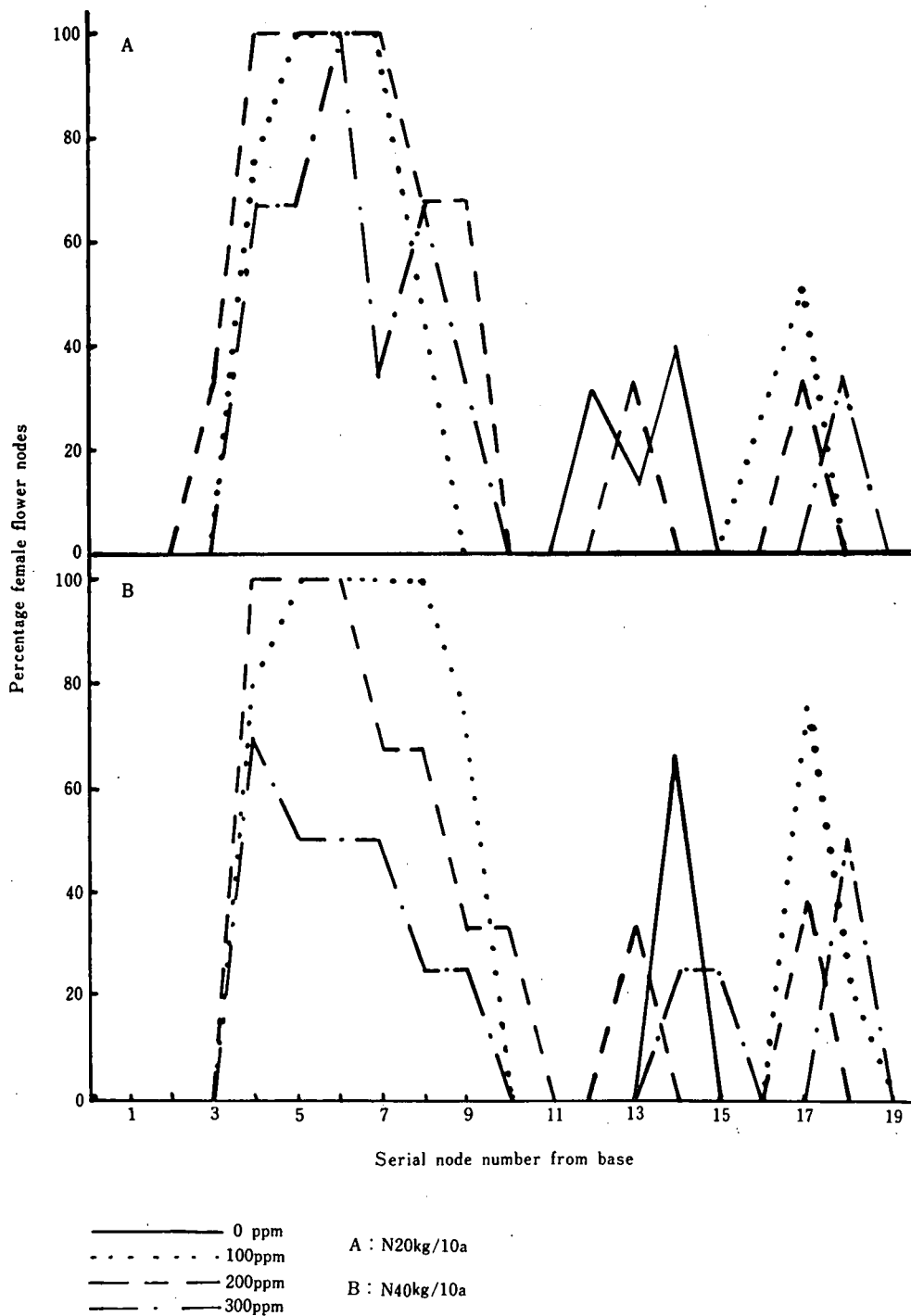


Fig. 3. Effect of ethrel application on the femaleness on main stem of seedlings grown under different nitrogen supply

収穫果について見ると、エスレル散布によって主枝上の果実重は増加するが、側枝上の果数重は減少する傾向が見られた。

また主枝上の果実が少ない場合側枝の果実発育は良好のようで、主枝と側枝の間で栄養分の争奪が見られた。すなわち、主枝の果実の発育が側枝の果実のそれより優先されているように思われた。

#### 5. 施肥量を異にする苗の雌花形成に及ぼすエスレル散布の影響

施肥量を異にする苗にエスレル 200 ppm を散布した結果は Table 3 のとおりで、チッソが少ない場合主枝及び側枝の雌花率が35パーセント、53パーセントであるが、リンサンが増加すると側枝の雌花率が低下する。5-20-5 区で37パーセントとなっている。チッソが増加すると主枝、側枝とも雌花率が不良で著しく少ない。これに対し、リンサンが増加するにつれて主枝及び側枝の雌花率が向上していた。したがって雌花形成に対してチッソのみ、あるいはリンサンのみ増加させることはあまり有効でなく、チッソ増加させたときリンサンも増加させると主枝、側枝の雌花率を高め、チッソの雌花形成の阻害条件を除去するように思われる。これらにエスレルを散布すると、主枝の雌花形成を高めているが、側枝のそれは逆に低下する傾向が見られた。

Table 3. Effect of ethrel application on the femaleness on main stem and lateral branches of seedlings grown under different nitrogen and phosphate

Fertilizers N-P-K	Ethrel Spray	Percentage female flower nodes with serial leaf node (% female flower nodes on lateral branches)					Av. percentage female flower node
		1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	
5-5-5	Unsprayed	18 (55)	20 (60)	35 (70)	35 (40)	70 (20)	35 (53)
	Sprayed	37 (10)	87 (53)	63 (0)	87 (0)	50 (0)	64 (12)
5-20-5	Unsprayed	17 (37)	17 (80)	47 (53)	23 (17)	47 (0)	30 (37)
	Sprayed	27 (30)	77 (14)	53 (13)	53 (3)	40 (0)	50 (12)
10-5-5	Unspray	10 (17)	27 (23)	3 (43)	13 (3)	17 (0)	14 (17)
	Sprayed	30 (7)	77 (37)	30 (20)	50 (27)	52 (3)	48 (18)
10-10-5	Unspray	17 (23)	30 (33)	40 (40)	40 (23)	40 (3)	33 (24)
	Sprayed	30 (37)	73 (23)	37 (37)	57 (23)	53 (0)	45 (24)
10-20-5	Unspray	10 (40)	23 (43)	50 (77)	33 (13)	43 (0)	32 (34)
	Sprayed	33 (30)	80 (37)	47 (14)	53 (27)	47 (0)	46 (21)

#### 6. 施肥量を異にする苗の収量に及ぼすエスレル散布の影響

Fig. 4 のとおりで、エスレル散布によって側枝の収量は少ないが、主枝の収量が多く、全体として収量が増加する傾向が認められた。施肥量が少い場合よりチッソ、リンサンの多い場合に収量がより増加する傾向が見られた。

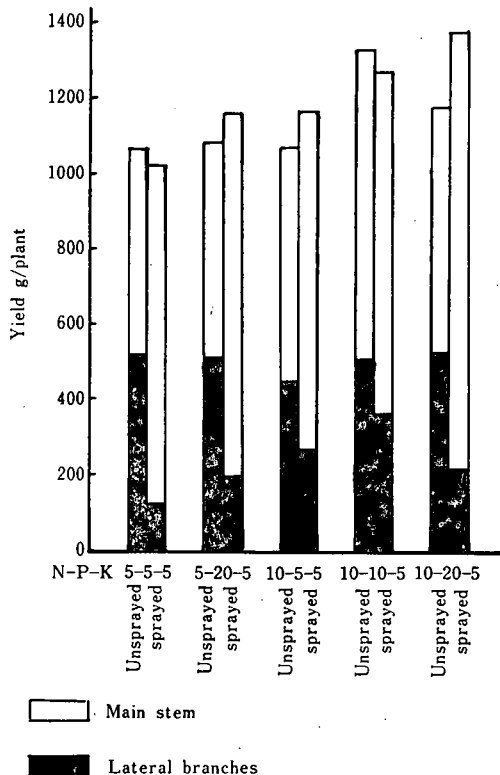


Fig. 4. Effect of ethrel application on the yield of seedlings grown under different nitrogen and phosphate

考 察

エスレル散布によって雌花形成を誘起することはすでに報告されている結果<sup>1-16)</sup>と一致している。

ただエスレル濃度が 300 ppm になると雌花形成が抑制されることは Fig. 3 のとおりで、チッソの多い状態では一層抑制されている。

したがって雌花形成にはあるエチレンレベルがあって低くすぎても、また高すぎても効果が低下するように思われる。この点ジベレリンを雄花誘起物質<sup>18)</sup>と考えるならば、エチレンを雌花誘起物質と考える上で多少の疑問を与えるものである。しかしあるレベルが維持されていれば雌花形成は持続されるわけで、連続散布を行えば Fig. 2 のように長期に雌花誘起が期待される。

エスレルの効果は極めて直接的で、しかも速効的である。第2葉期散布で第4節以上の節に雌花の増加がみられている。藤枝<sup>19)</sup>によれば第2葉期展開時第3節までの花の性は決定されているが、第4節以上の花の性は未決定である。したがってエスレルの雌花誘起は未決定の花を雌花化するのに有効であって、倉田<sup>7)</sup>が示しているように花卉初生前後の花が変化するものであろう。

キュウリの雌花形成は短日植物の花成と同様に短日低温の刺激をうけて Florigen 様物質が関与していると考えられている<sup>20,21)</sup>。しかしエスレル散布では短日植物の花成を誘起することはできないので<sup>22)</sup>、エチレンが Florigen 様物質であるとは考えにくい。雌花誘起阻害物質の除去に関与しているか、あるいは雌花誘起ホルモンを活性化するものであろうと思われる。

エスレル散布による雌花形成の促進がチッソの少ない状態で著しく、チッソの多い状態で阻害さ

れている (Fig. 3)。これから見ると、C-N 率の C の多い場合雌花形成が行なわれ易く、N の多い場合に雌花が形成されにくいことを示している。第3表の結果はこれを裏付けている。ただエスレルの効果は主茎上の花の性のみに著しい影響を与えているが、側枝のそれには影響がみられない。主茎上に雌花が多く形成されると側枝が発生しにくいことは伊東ら<sup>23)</sup>が示したとおりで、抑制栽培の収量構成からみて問題を含んでいる。主茎上に無理にエスレルで雌花形成させて結果させても側枝の発生が不良であったり、たとえ発生しても側枝に雌花がよく着生していなければ収量増とならないケースもみられるわけで、これが現地でもエスレル散布によって増収になったり、減収になったりするのであろう。

Fig. 4 に見られるようにチッソとリンサンを効かせて育苗し、エスレルを散布する方法が、主茎上の雌花もある程度確保でき、側枝の発生も促すこともできて、全体として収量増になるものと思われる。

エチレンの生理作用の一つは側枝の伸長促進<sup>24)</sup>があるがチッソの少ない場合は側枝の伸長は抑制されてしまう。反対にチッソが多い場合には側枝の発生が多く、根からのサイトカイニンホルモンの供給増<sup>25-29)</sup>によるものと思われる。多チッソ下ではエスレル散布によって主茎上でも雌花が形成されにくいのはサイトカイニンホルモンによってエチレン発生が阻害されるためかも知れないが<sup>27)</sup>、多チッソ下のエスレル散布による生育促進を説明することができない。逆に Banko ら<sup>28)</sup>が報告するようにエスレル散布によって体内サイトカイニンレベルが低下するとすれば多チッソ下の側枝の発生が抑制され、それに伴って主茎の伸長が促されると考えられるので、多チッソ下のキュウリの生育がエスレル散布濃度に応じて回復している事実をサイトカイニンレベルの低下によると理解した方がよいと思われる。

一方エスレル散布によって茎の伸長を促進するジベレリンレベルを低下させ、伸長抑制を招くアブシジン酸レベルを増加させるという報告<sup>29)</sup>もあるので、なお一層の研究が必要と思われる。

## 要 約

久留米落合H型品種を供試し、3実験を行って次の結果を得た。

1. 雌花形成に及ぼすエスレル濃度並びに散布回数の影響をみるために、11月8日に2葉苗に0, 50, 100, 200 ppmのエスレルを展着剤加用で散布するとともに100 ppm散布区の一部にさらに4葉期に100 ppmをもう一度散布を繰返した。その結果濃度が高まるにつれて雌花形成が促進され、4節から約10節前後雌花節がみられた。繰返し散布によって雌花発現は継続された。

2. チッソ施肥量を異にする苗に対するエスレル散布の影響をみるために、9月17日の2葉期にエスレルを0, 100, 200, 300ppmの濃度で全面散布を行なった。9月30日に本ぼにうね巾1.3m, 株間35cmの2条千鳥植えにして生育せしめ、10月25日から11月20日までの初期収量についても調査した。

なお育苗期の少チッソ区は各N, P, K各20kg/10aで、多チッソ区はN 40kg/10a, P, K各20kg/10aにした。また本ぼはN, P, K各20kg/10aである。

定植時の苗の大きさは、少チッソ区ではエスレル散布濃度が高いほど抑制されたが、多チッソ区では、散布濃度が高いほど生育が促進され、少チッソの無散布株と同じまで回復していた。

雌花形成についてみると、エスレル200ppmまでは主茎上の節に雌花がよく形成されたが、300ppmではやや低下していた。多チッソ区ではこの傾向が著しく、300ppm散布区では約50パーセントの雌花率であった。

側枝の雌花形成についてはほとんどエスレル散布の影響はみられなかった。

側枝の発生はチッソが多いとやや多くなる傾向がみられたが、エスレル散布によって抑制される



傾向がみられた。

収穫果についてみると、エスレル散布によって主枝上の果実重は増加していたが、側枝上の果実重は減少する傾向がみられた。

また主枝上の果実が少ない場合側枝の果実発育は良好のようで、主枝と側枝との間で同化養分の競争がみられた。

3. 施肥量を異にする苗の雌花形成並びに収量に及ぼすエスレル 200 ppm 散布の影響について、9月14日に施肥量の異なる床土には種し、10月12日の2葉期に散布し、20日にビニールハウス内に定植し、11月27日より収穫を始め、1月10日まで行なった。

その結果施肥量が少ない場合収量は上らないが、チッソ、リンサンの増加とともに増加し、エスレル散布によってさらに増加する傾向がみられた。

4. 以上の結果からエスレルを利用する場合チッソ、リンサンを効かせておいて全面散布すれば収量が増加するものと思われる。

#### 引用文献

- 1) Cantliffe, D. J., and Robinson, R. W., Response of cucumber to soil application of (2-chloroethyl) phosphonic acid. Hort Sci., 6, 336-337 (1971).
- 2) Iwahori, S., Lyons, J. M., and Sims, W. L., Induced femaleness in cucumber by 2-chloroethane phosphonic acid. Nature, 222, 271-272 (1969).
- 3) 岩堀修一, エチレンの植物に対する作用と園芸作物への利用. 植物の化学調節, 4 (1), 40-51 (1969).
- 4) \_\_\_\_\_, 園芸作物に対するエチレンおよびエスレルの利用. 農及園, 45, 603-607 (1970).
- 5) Iwahori, S., Lyons, J. M., and Smith, O. E., Sex expression in cucumber plants as affected by 2-chloroethyl phosphonic acid, ethylene and growth regulators. Plant Physiol., 46, 412-415 (1970).
- 6) 岩堀修一・赤穂逸雄・川延謹造, エスレルがハウスキュウリの雌花着生および収量に及ぼす影響. 農及園, 46, 531-532 (1971).
- 7) 倉田久男, エスレル処理によるキュウリの雌花分化の研究. 香大農学報, 24, 143-155 (1973).
- 8) McMurray, A. L., and Miller, C. H., Cucumber sex expression modified by 2-chloroethane phosphonic acid. Science, 162, 1397-1398 (1963).
- 9) \_\_\_\_\_, and \_\_\_\_\_, The effect of 2-chloroethane phosphonic acid (Ethrel) on the sex expression and yields of cucumis sativas. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 94, 400-402 (1969).
- 10) Miller, C. H., Lower, R. L., and Fleming, H. P., Evaluation of pickles from cucumber plants treated with 2-chloroethyl phosphonic acid. Hortsci., 5, 434-435 (1970).
- 11) 小田原長治・利光泰郎・藤枝国光, エスレルによるキュウリ類の性表現調節に関する研究. 大分農技研報, 1, 49-66 (1970).
- 12) Rudich, J., Halevy, A. H., and Kedar, N., Increase in femaleness of three cucurbits by treatment with ethrel, an ethylene releasing compound. Planta, 86, 69-76 (1969).
- 13) Robinson, R. W., Shonnon, S., and Mdela G., Regulation of sex expression in the cucumber. Bio. Sci., 29, 141-142 (1969).
- 14) Rodriguez, B. P. and Lambeth, V. N., Synergism and antagonism of GA and growth inhibitors on growth and sex expression in cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 97, 90-92 (1972).
- 15) 渡川三郎・上浜竜雄, エスレルがキュウリの雌花着生に及ぼす効果. 農及園, 44, 851-852 (1969).
- 16) \_\_\_\_\_, エスレルがキュウリの雌花着生におよぼす影響. 植物の化学調節, 7 (1), 52-60 (1972).
- 17) Goldschmidt, E. E., Hormonal and molecular regulation of chloroplast senescence in citrus peel. "Plant growth substances 1973" p 1027-1033, Hiro Kawa, Japan (1974).
- 18) Peterson, C. E. and L. D. Anhder, Induction of staminate flowers in gynococious cucumbers with GA<sub>3</sub>. Science, 131, 1673-1674 (1960).
- 19) 藤枝国光, キュウリの性表現に関する品種生態的研究. 園試報, D 4号, 43-86 (1966).
- 20) 斉藤隆・伊東秀夫, 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究 (第II報) 葉の役割について. 園学雑, 30, 137-146 (1961).
- 21) 伊東秀夫・斉藤隆, キュウリの雌雄花の分化. 植物生理, 4, 141-152 (1964).
- 22) Suge, H., Inhibition of photoperiodic floral in *Pharbitis nil* by ethylene. Plant and Cell

- Physiol., 13, 1031-1038 (1972).
- 23) 伊藤秀夫・加藤徹, 胡瓜の雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究(第I報). 園芸雑, 22, 138-144 (1953).
- 24) 禿泰雄, 農及び園芸分野におけるエスレル実用面について. 植物の化学調節, 8(2), 84-96 (1973).
- 25) Kende, H., Kinetin-like factors in the root exudate of sunflowers. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 53, 1302-1307 (1965).
- 26) Sitton, D., C. Itai, and H. Kende, Decreased cytokinin production in the roots as a factor in shoot senescence. Planta, 73, 296-300 (1967).
- 27) Gertman, E. and Y. Fuchs, Effect of abscisic acid and its interrelations with other plant hormones on ethylene production in two plant systems. Plant Physiol., 50, 194-195 (1972).
- 28) Banko, T. J. and A. A. Boe, Effects of PH, temperature, nutrition, ethephon, and chlormequat on endogenous cytokinin levels of *coleus blumei* Benth. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 100, 168-172 (1975).
- 29) Kudich, J., A. H. Halevy, and N. Kedar, The level of phytohormones in monoecious and gynoeious cucumbers as affected by photoperiod and ethephon. Plant Physiol., 50, 585-590 (1972).

(昭和53年9月27日受理)

(昭和54年3月16日発行)