

メロンの着果と果実肥大に及ぼす生長調整物質の影響について

高野邦治・川里 宏

I 緒 言

メロン栽培において着果不良は重要な問題であり、これは花自体の素質にもよるが環境条件により大きく支配される。ことに開花期の低温や日照不足による花粉ねん性の低下や開やく不良で着果が不安定になりやすい^{15, 16, 18)}

着果不良対策としてのホルモン剤の利用について報告がいくつかあり、近藤⁸⁾はプリンスメロンにナフトレン酢酸を処理することによって単為結果することを、また高山²⁰⁾はトマトーンやベンジルアデニンでプリンスメロンの着果率が向上することを認め、メロンの着果促進にホルモン剤が有効であることを指摘している。

しかし、これらはいずれも露地メロンを対象としたもので、最近育種が進んでいるハウスメロンについての報告は少ない¹³⁾

そこで筆者らはハウスメロンの着果安定化をはかるため1972年から基礎的な花粉ねん性の問題と着果ホルモン剤の効果について検討を行った。そして花粉のねん性については第18号で報告したが、今回は着果ホルモン剤に関してトマトーンとベンジラミノプリンが有効であることを確認し、それらの処理法を明らかにしたので報告する。

またナフトレン酢酸は着果促進に効果がなかったが、飯山²⁾が指摘する様に果実の肥大促進に効果があり、その処理法についても検討したのであわせて報告する。

II 材料及び方法

1. 着果ホルモン剤の種類と濃度について
1972年春作はサンライズを用い、BA (N⁶-ベンジラミノプリン 3%, クミアイ化学), PC

A (パラクロルフェノキシ酢酸0.15%, トマトーン, 石原産業), NAA (ナフトレン酢酸 5%, ナフサク, 三共製薬), トライロン(2-ヒドロキシメチルー4-クロロフェノキシ酢酸ナトリウム 9.8%, 塩野義製薬)の着果促進効果を検討した。

濃度はBAが100, 200ppm, PCAが15ppm (対製品希釈1%液), 30ppm (2%液), トライロンが500ppmとした。

処理方法は12~16節についた雌花を供試し、開花当日人工受粉を行った後ハンドスプレーで子房部に側面から2吹き噴霧した。無処理は人工受粉だけ行った。

栽培は2月21日には種し、3月30日に無加温ハウス内に定植した。仕立法は1本仕立て立ち栽培で23~25節で摘心した。栽植密度はa当たり240株、施肥量はa当たりN: 2kg, P₂O₅: 3kg, K₂O: 2kgとした。

着果率調査は開花1週間後に約30花について、また果実調査は収穫時に糖度が5果、それ以外は40果を供試して行った。糖度は屈折糖度計で測定した。

1972年秋作はサンライズとキングを供試し、上記のホルモン剤の他に2, 4-D (2, 4-ジクロルフェノキシ酢酸ナトリウム1水化物95%, 石原産業) 5ppmも加えて検討した。

栽培法は7月16日は種、8月8日定植でその他は前の試験に準じて行った。

2. 着果ホルモン剤の処理時期について
前年の結果で着果促進効果が高かったBAとPCAについて、処理適期の範囲を明らかにするため処理時期の検討をした。

供試品種はサンライズで、供試ホルモン剤はBAが100ppm、PCAが15ppmを用いた。

処理時期は開花1日前、当日、1日後、2日後、3日後、4日後の6区を設けた。処理方法はそれぞれの日にハンドスプレーで子房と果梗にホルモン剤を2吹き噴霧し、あわせて開花当日に人工受粉も行った。無処理区は人工受粉だけ行った。

栽培は1973年2月まきの立ち栽培で、14~18節の雌花を供試した。

3. 肥大促進ホルモン剤の処理法と

処理時期について

ナフタレン酢酸の果実肥大促進効果を明らかにするために、1973年春作はサンライズを供試して、濃度、処理方法及び処理時期について検討した。

処理区は果実肥大初期3ppm液茎葉散布、ネット発生初期3ppm液茎葉散布、果実肥大初期200ppm液果実散布、ネット発生初期果実散布及び無処理の5区を設けた。果実肥大初期は開花後13日目、ネット発生初期は開花後23日目まで果面に縦のネットがわずかに入った時期であった。

ナフタレン酢酸はナフサク錠（三共製薬）を用い、茎葉散布は1株当たり50mlを茎葉全体に、果実処理は1株当たり1mlを果実全面に散布した。栽培は2月21日まき、立ち栽培で1株2個着果とし、規模は1区6株で行った。

1973年秋作は前回の結果から3ppm液茎葉全体散布が効果的と考えられたので、この方法における処理時期について検討した。

供試品種はキングとコサックで、処理時期は果実肥大初期（開花後7日目）、果実肥大初期とネット発生中期（開花後17日目）、ネット発生中期及び無処理の4区を設けた。

栽培は8月21日まき、規模は1区10株2区制で行った。

4. 肥大促進ホルモン剤の効果の

品種間差について

前年の試験で品種によりNAAの効果に差があることが観察されたので、6種のメロンについて検討した。供試品種は温室メロンのアールス、ハウスメロンのキング、コサック、ふかみどり、アイボリー、露地メロンのプリンスを用いた。

処理はNAA5, 3, 1ppmと無処理の4区を設けた。処理方法は果実肥大初期（受粉後7日目）に所定のNAAを1株当たり150mlを背のう式噴霧器で茎葉全体に散布した。

栽培は1975年2月25日まきで、立ち栽培としアールスは1株1個、プリンスメロンは1株2本仕立て4個、その他の品種は1株2個着果とした。

規模は1区アールスが7株、キングが12株、コサックが6株、ふかみどりが8株、アイボリーとプリンスメロンが10株で検討した。

III 結果

1. 着果ホルモン剤の種類と濃度について
着果率に及ぼす影響について、春作の結果は第1表に示すとおりBA100, 200ppm, PCA15, 30ppmの着果率が無処理に比べ極めて高かった。そしてBA, PCAとも濃度間には差がなかった。トライロン500ppmはBA, PCAについて着果率が高かった。NAAは100, 200ppmとも無処理と同様であった。

秋作の結果は第2表のとおり、両品種とも同様の傾向でBA100, 200ppm, PCA15, 30ppmの着果率は無処理より高く、濃度間ではBA, PCAとも大差がなかった。トライロン, 2, 4-Dは無処理と大差なく、NAA100, 200ppmは無処理より極めて低かった。

つぎに果実に及ぼす影響について、春作の結果は第1表に示すとおり、果重はBA200ppmを除いて無処理と同等かやや大きい値であった。ネットの発生は処理間で大差なく、糖度はNAA200ppmが無処理よりやや低かったが、それ

以外は無処理と大差がなかった。

秋作の結果は第2表のとおり、果重はキングの場合BA 200 ppmを除いて無処理より大きい値であった。サンライズではいずれの処理も無処理よりやや大きい値であった。ネットの発生はキングではNAA 100, 200ppm, 2, 4-Dが、サンライズではPCA15ppm, NAA 100, 200 ppmがやや劣った。糖度はキングではいずれの処理も無処理より高かったが、サンライズ

ではPCA15, 30ppm, NAA 100ppm, トライロン, 2, 4-Dが無処理よりやや低かった。

2. 着果ホルモン剤の処理時期について
着果率について、第3表のとおりPCAの場合、開花4日後処理は無処理（人工受粉のみ）よりやや劣ったが、それ以外の区は無処理より高く、とくに開花1日前、当日、1日後処理が高かった。

BAの場合はすべての処理が無処理よりすぐ

第1表 着果ホルモン剤が着果率及び果実に及ぼす影響 (1972・春作)

ホルモン剤	濃度 ppm	処理花数 個	着果数 個	着果率 %	果重 g	ネット 指数	糖度 %
B A	100	16	14	88	769	4.2	14.3
B A	200	16	14	88	631	4.9	14.2
PCA	30	20	18	90	725	5.0	14.9
PCA	15	25	22	88	712	4.7	14.5
NAA	100	9	3	33	675	4.8	14.8
NAA	200	10	3	30	699	4.9	12.0
トライロン	500	21	15	71	764	4.6	13.9
無処理		23	5	22	642	4.6	15.1

注. ネットの指数は最良を5, ないものを0とした

れ、とくに開花当日及び1日後処理が高く、ついで開花1日前及び2日後処理が高かった。果実に及ぼす影響については第3表のとおり、果重は無処理が最大で、ついでPCA及びBAの4日後処理の順で、その他の処理は大差がなかった。ネットの発生はPCA, B

第2表 着果ホルモン剤が着果率及び果実に及ぼす影響 (1972・秋作)

品 種	ホルモン剤	濃 度 ppm	処理花数 個	着 果 数 個	着 果 率 %	果 重 g	ネ ッ ト 指 数	糖 度 %
キ ン グ	B A	100	45	38	84	928	4.8	13.0
	B A	200	41	40	98	831	4.4	13.0
	PCA	30	39	31	80	1,044	4.5	13.3
	PCA	15	33	27	82	1,027	4.3	11.8
	NAA	100	29	4	14	903	3.4	11.9
	NAA	200	35	8	23	1,028	3.6	12.1
	トライロン	500	55	29	53	936	4.2	11.8
	2,4-D	5	44	26	59	993	3.6	12.2
	無処理		59	40	68	928	4.3	11.7
	サ ン ラ イ ズ	B A	100	46	42	91	823	4.4
B A		200	40	39	98	825	4.5	14.0
PCA		30	53	42	79	892	4.3	10.8
PCA		15	57	50	88	860	3.6	12.3
NAA		100	36	10	28	875	2.8	12.2
NAA		200	36	10	28	823	2.7	14.5
トライロン		500	48	28	58	844	3.9	12.7
2,4-D		5	47	33	72	853	4.0	11.5
無処理			49	33	67	810	4.2	13.5

第3表 着果ホルモン剤の処理時期が着果率、果実特性に及ぼす影響

ホルモン剤	処理時期	処理花数 個	着果数 個	着果率 %	果重 g	ネット 指数	糖度 %
P C A	開花前日	32	20	63	714	4.1	15.3
	当日	46	31	67	708	4.1	15.3
	1日後	38	19	50	701	4.1	15.3
	2日後	38	14	37	699	4.0	14.3
	3日後	23	10	44	720	4.0	14.2
	4日後	21	4	19	791	4.1	14.3
B A	開花前日	23	16	70	658	3.9	14.8
	当日	47	39	83	720	3.9	15.0
	1日後	34	29	85	673	4.0	14.5
	2日後	28	20	71	663	4.1	14.3
	3日後	25	7	28	665	3.9	14.0
	4日後	21	8	38	787	4.1	13.5
	無処理	18	4	22	808	4.3	15.0

Aの場合とも処理間に差がなかった。糖度はB Aの4日後処理がやや劣ったが、その他の処理は15%前後で大差がなかった。

3. 肥大促進ホルモン剤の処理法と 処理時期について

1973年春作の結果は第1図及び第4表に示した。果実の縦径の肥大推移は第1図のとおりで、果実肥大初期に3または200 ppm液を処理した区は処理直後の肥大が極めて良かった。

収穫時の果実の大きさ(縦径、横径)は果実肥大初期200 ppm液処理区が最大で、ついで果実肥大初期3 ppm液処理区が大きく、これらは無処理より有意に大きかった。ネット発生初期3及び200 ppm液処理区はともに縦径は無処理と有意差がなかったが、横径は有意に大きかった。

果重は果実肥大初期200 ppm液処理区が最大で、ついで果実肥大初期3 ppm液処理区、ネット発生初期200 ppm液処理区の順でこの3区は無処理より有意に大きかった。ネットの発生について量的には処理間に差がなかったが、200 ppm液を果実に処理した区はネットがやや太くなり外観的に悪くなった。

1973年秋作でN A Aの処理時期について検討した結果は第5表に示した。キングの果重、果実の大きさ(縦径、横径)は果実肥大初期処理区、果実肥大初期とネット発生中期処理区との間では有意差はないが、これらの区はネット発生中期処理区、無処理区より有意に大きかった。ネット発生中期処理区は無処理区と有意差がなかった。

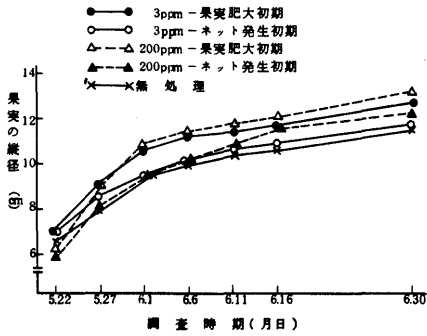
コサックの果重、果実の大きさは処理間で有意差がなかった。

4. 肥大促進ホルモン剤の効果の 品種間差について

N A A処理による落果について、第6表のと

第4表 ナフタレン酢酸の濃度と処理時期が
果実の肥大に及ぼす影響

処 理 区	果重 g	縦径 cm	横径 cm	ネット 指数
3 ppm 果実肥大初期	1082	12.8	12.4	4.5
3 ppm ネット発生初期	932	11.7	12.2	4.5
200 ppm 果実肥大初期	1153	13.2	12.7	4.5
200 ppm ネット発生初期	1050	12.3	12.7	4.5
無 処 理	782	11.4	11.1	4.5
L S D (0.05)	152	1.1	0.6	



第1図 NAAが果実肥大に及ぼす影響

おりコサックとアイボリーは3, 5 ppm区で落果が発生し, 両品種とも5 ppm区に多かった. 他の品種では落果現象はなかった.

果実の肥大について, 収穫時の果重と果実の大きさ(縦径, 横径)を第6表に示した.

アールスの果重は5 ppm区は3 ppm区より, 3 ppm区は1 ppm区, 無処理より有意に大きい値であった. 果実の大きさは3, 5 ppm区が1 ppm区, 無処理より有意に大きかった.

キングとふかみどりは果重, 果実と大きさと

第5表 ナフタレン酢酸の処理時期が

果実の肥大に及ぼす影響

品種	処理時期	果実の肥大に及ぼす影響		
		果重 g	縦径 cm	横径 ネット cm 指数
キング	果実肥大初	1041	12.4	12.7 4.0
	果実肥大初+ネット発生中	1044	12.3	12.6 4.2
	ネット発生中	852	11.3	12.1 4.3
	無処理	834	11.3	11.8 4.1
LSD (0.05)		90	0.5	0.4
コサック	果実肥大初	1178	13.4	13.6 2.3
	果実肥大初+ネット発生中	1183	13.3	13.7 2.3
	ネット発生中	1123	13.4	13.3 2.5
	無処理	1152	13.5	13.2 2.4
LSD (0.05)		NS	NS	NS

も3, 5 ppm区は1 ppm区, 無処理より有意に大きく, 3, 5 ppm間では差はなかった.

コサックの果重は3 ppm区だけが無処理より有意に大きい値で, 果実の大きさは縦径は差がないが横径は3, 5 ppm区が無処理より有意に大きかった.

第6表 ナフタレン酢酸の果実肥大効果の品種間差

品種	処理区	落果率 %	果重 g	縦径 cm	横径 cm	品種	処理区	落果率 %	果重 g	縦径 cm	横径 cm
アールス	5 ppm	0	1,880	15.2	14.3	ふかみどり	5 ppm	0	1,317	15.0	12.8
	3 ppm	0	1,694	14.9	13.7		3 ppm	0	1,241	14.8	12.6
	1 ppm	0	1,483	13.8	13.5		1 ppm	0	1,141	14.6	12.3
	無処理	0	1,476	14.1	13.4		無処理	0	1,094	14.4	12.1
	LSD(0.05)		166	0.5	0.4		LSD(0.05)		80	0.4	0.3
キング	5 ppm	0	1,154	12.9	12.7	アイボリー	5 ppm	7	1,105	14.6	12.3
	3 ppm	0	1,135	12.7	12.5		3 ppm	4	1,109	14.7	12.4
	1 ppm	0	985	12.4	12.1		1 ppm	0	1,120	14.5	12.3
	無処理	0	968	12.4	11.8		無処理	0	1,056	14.2	12.1
	LSD(0.05)		74	0.4	0.3		LSD(0.05)		NS	NS	NS
コサック	5 ppm	20	1,383	14.7	13.3	プリンス	5 ppm	0	839	13.0	11.1
	3 ppm	5	1,437	14.7	13.5		3 ppm	0	867	13.0	11.1
	1 ppm	0	1,304	14.3	13.1		1 ppm	0	808	12.5	10.8
	無処理	0	1,266	14.2	12.8		無処理	0	785	12.2	10.8
	LSD(0.05)		148	NS	0.5		LSD(0.05)		65	0.4	NS

アイボリーは果重、果実の大きさとも処理間で有意差がなかった。

プリンスメロンの果重は3 ppm区が無処理より有意に大きい値であった。果実の大きさは横径は差がないが、縦径は3, 5 ppm区が1 ppm区、無処理より有意に大きかった。

IV 考察

着果ホルモン剤の種類と濃度について、今までPCA, NAAなどのオーキシシン類はメロンに対しても着果促進効果があることが報告されている。

PCAの効果については、プリンスメロンに対して高山²⁰⁾は100倍、幾竹³⁾は80倍で、茂木¹⁰⁾はサンライズに対して50, 100倍で、また永井¹¹⁾はメロディに対して10, 50倍で効果があるとしている。

本試験の結果はサンライズ、キングに対して15, 30 ppm (製品100, 50倍に相当)で着果率が極めて高く茂木らの結果とほぼ一致しているが、永井とは濃度に多少違いがみられる。

この理由として処理時の環境条件、ホルモン剤の使用量の違いなどが考えられるが、ともかく30 ppm (製品50倍)前後の濃度で着果効果が期待できるものと思われる。そして15~30 ppm液は柱頭に散布されても花粉の発芽、伸長に影響がなく¹⁸⁾、果実の肥大や品質にも悪影響を及ぼさないことからPCAは実用性が高いものと考えられる。

NAAについては、プリンスメロンに対して200~300 ppm⁸⁾ ナフサク 250倍³⁾で有効との報告がある一方、サンライズに対して100, 200 ppmで効果がない¹⁰⁾との報告もある。

本試験の結果はサンライズ、キングに対して100, 200 ppmとも無処理より着果率が劣る場合が多く、後者同様効果がなかった。

この点について、近藤⁹⁾はNAAの感受性は品種によつて差があるとしていることから本試

験で供試したメロンに対して100, 200 ppmは濃度が高過ぎるものと考えられる。

またNAAはカボチャの着果ホルモン剤として実用化しているが、やはり品種、系統によつて効果に差があるとされていることから、NAAの効果は品種、環境条件などによつて一定しない様に思われる。

トライロンについてはサンライズやマクワウリに対し500 ppmで有効としているものや^{6, 10)}プリンスメロンに対して660倍(約150 ppm)で効果がない³⁾との報告があり、2, 4-Dについてはプリンスメロンに対し10 ppm子房処理⁶⁾、20万倍茎葉処理⁷⁾が有効などの報告がある。

本試験の結果は、トライロンは1972年春作で無処理より着果率が高かったが、秋作では無処理と差がなく明らかな効果は認めがたい。また2, 4-Dも効果がなかった。

この様な理由として、両ホルモン剤ともPCA同様オーキシシンの一種であるから着果促進効果が期待できると思われるが、濃度が適切でなかったためと考えられる。

つぎにBAは上記のオーキシシン類とは異なりサイトカイニンの一種であるが、これもメロンに対して着果促進効果があることが報告されている。^{4, 6, 9, 10, 13, 20)}

しかしながら研究者によつて濃度に差があり、森⁹⁾はサンライズに対し1,000 ppm以下では効果がないが30,000 ppmで効果があるとしており、Jones⁴⁾はマスクメロンに対し1~2% (10, 000~20,000 ppmに相当)で効果があるとしている。

これに対して高山²⁰⁾はプリンスメロンで100~10,000 ppm、茂木¹⁰⁾はサンライズでは100~200 ppmで効果があるとし、低濃度でも効果があることを認めている。

本試験の結果は100, 200 ppmで着果率が極めて高く後者らの結果と同様であった。

この様に濃度が異なる理由として、PCAの

場合と同様に、効果は成分量が影響することからホルモン剤の使用量の違いや処理時の環境条件の違いなどが考えられるが、それにしても濃度にかかなりの差があり明らかな理由は分らない。

いずれにしてもBAは着果促進の効果があると考えられるが、最適濃度は今後の解明にまたねばならない。

着果ホルモン剤として有効であったPCAとBAについて処理時期の検討を行った結果、PCAは開花1日前から1日後まで、BAは開花1日前から2日後までの着果率が無処理に比べ極めて高かった。

この点については近藤⁸⁾のマクワウリにNAAを供試した結果と一致しているが、プリンスメロンを供試した高山²⁰⁾の報告ではBAで開花8日後までの着果率向上を認めており一致していない様に思われる。いずれにしてもPCA、BAは少なくとも開花1日前から1日後までは効果が期待できるものと考えられる。

また他の作物でも、トマトに対するPCA²¹⁾やカボチャに対するNAAは開花当日のみならずその前後数日間効果があることが認められている¹⁷⁾。

処理方法については噴霧法と塗布法があるが、高濃度液を用いる場合は薬害が生じることからBAでは1,000ppm以上では離層部塗布が望ましい⁹⁾。しかしBAではそれ以下、PCAでは30ppm以下であれば薬害の心配がないので子房部噴霧が良いと考えられる。

またホルモン剤処理と人工受粉の併用について。本試験ではホルモン剤単用は検討していないが佐田¹⁴⁾はメロンで、斎藤¹⁷⁾はカボチャでホルモン剤単用の場合果形が乱れたり、果実品質が低下することを指摘していることから人工受粉も併用した方が良いと考えられる。

果実の肥大は栽培管理、とくにかん水と密接な関連があり⁵⁾、適切な水分管理を行うことによつて果実の肥大をはかるのが基本であるが、

ハウスメロンは温室メロンとは異なり1株に2個つける場合もあり、果実肥大促進対策が問題となる。

この様な点からNAAの肥大効果を検討したところ、収穫時の果実の大きさ、果重とも無処理より大きく肥大効果が認められた。

NAAの肥大効果はメロン以外の野菜では報告がないが、果樹ではミカン¹²⁾、ポンカン¹⁷⁾などで認められている。

濃度と処理法については、200ppm果実散布と3ppm茎葉散布とで果実の肥大には有意差がなかったが、ネットの発生において前者はネットがやや太くなり、外観上優美さに欠けたことから後者の方が良いと考えられた。

この点について、飯山²⁾はナフサクの16,000倍(約3ppmに相当)、鈴木¹⁵⁾は2~3ppm液茎葉散布で果実の肥大、ネットの発生に効果があるとしており、本試験の結果と一致している。

処理時期に関する本試験の結果はネット発生期より果実肥大初期の方が肥大が良かった。

果実の肥大は開花後5~10日頃が最も大きいとされており^{5,16)}、この時期のかん水は肥大に大きく影響することからNAAについてもこの時期が最も効果が高いものと推察される。

しかし果形やネットの発生への影響も考慮すると鈴木¹⁵⁾が指摘している様にこの時期よりやや遅らせた方が良いのかも知れない。

NAAの肥大効果の品種間差については、第6表のとおり、アールス、キング、ふかみどり、プリンスメロンは3~5ppmで効果が認められた。ところがコサック、アイボリーは3~5ppmでは落果する場合があります、その上効果も明らかではなかった。

高嶋¹⁹⁾によればカボチャに対するNAAの肥大効果は、種間・系統間で差があることを指摘しており、メロンにおいても本試験の結果から品種によつて効果に差があるものと考えられた。

以上により、NAAはアールスなど品種によ

っては果実の肥大効果が認められたが、場合により果形が乱れたり糖度が低下したりマイナスになることもあるので¹⁵⁾実用化にはさらに品質面への影響を検討する必要がある。

V 摘要

ハウスメロンに対する着果ホルモン剤及び果実肥大促進ホルモン剤の効果とそれらの処理方法を検討した。

1. 着果ホルモン剤としてPCA15~30ppm(製品100~50倍), BA100ppmが有効であり, 処理方法は子房及び花梗部にスプレーし, あわせて人工受粉も行う。

2. 着果ホルモン剤の処理時期に関して, 開花前日から1日後までは着果率が高かった。

3. NAA3ppm液の果実肥大初期茎葉散布が果実の肥大促進に効果が認められた。

4. NAAの肥大効果には品種間に差があり, アールス, キング, ふかみどり, プリンスメロンは3~5ppmで効果が高かった。ところがコサックとアイボリーは効果が認められなかった。

この試験を実施するにあたり, ご指導いただいた遠藤喜重野菜部長に深く謝意を表す。

引用文献

1. 藤井健雄編(1976)野菜の栽培技術。誠文堂新光社。
2. 飯山俊男・川口哲男・神谷円一(1972)そ菜試験成績概要(関東)317-318。
3. 幾竹正美・河野清・北島秀臣・黒野誠六(1968)そ菜試験成績概要(西日本)49
4. JONES, C. M. (1965) *Proc. Amer.*

Soc. Hort. Sci. 87: 335-340.

5. 神谷円一・田村茂(1965)静岡農試報10: 93-102.
6. 川崎重治・斉藤久男・田中誠(1972)園学昭47春研発要(九州)459.
7. ———・————・田中政信(1973)園学昭48春研発要(九州)486.
8. 近藤雄治・田中幸孝(1971)福岡園試報10: 53-60.
9. 森義夫・奥田俊夫・小菅正規(1975)福井農試報12: 11-22.
10. 茂木正美(1973)野菜試験成績概要(関東)118-119.
11. 永井輝行・(1974)野菜試験成績概要(北陸・山陰)245-246.
12. 永沢勝雄・大野正夫・野間豊・大陽陸司(1968)千葉大園学術報告16: 1-8.
13. 岡野剛健・小川勉(1971)園学昭46春研発要(九州)395.
14. 佐田明和・内藤宗次・広畑和己(1975)野菜試験成績概要(東海・関西)162.
15. 鈴木英治郎・野中民雄(1973)農業技術大系・野菜編4: 35-103.
16. 高木輝治(1970)メロン栽培法。養賢堂。
17. 高橋信孝・広瀬和栄・佐藤幹夫・斉藤隆・上本俊平(1973)植物調整物質の園芸的利用。誠文堂新光社。
18. 高野邦治・川里宏(1974)栃木農試報18: 63-68.
19. 高嶋四郎・八田茂嘉(1965)園学雑24: 59-61.
20. 高山覚(1971)農及園46: 1174-1178.
21. 土屋四郎(1953)農及園28: 1309-1312.