

していた。

ハマスゲ、カタバミ、フタバムグラ、ヒルガ
ホ、タンポポ、メヒシバ、ヒメムカシヨモギ、
オオイヌフグリ、ギョウギシバ、アオガヤツリ、
ノチドメ、ハルノゲシ、オニタビラコ、トキワ
ハゼ、ニシキソウ、ヒメジヨン、チガヤ、シロ
ザ、エノキグサ、チヂミザサ、スベリヒユ、ナ
ズナ、スズメノカタビラ、クワクサ、ナツタデ、
オオイチゴ、ツナギ、スズメノエンドウ、ミミ
ナグサ、ヤブカラシ、コニシキソウ、エノコロ
グサ、スマレ類、ヤハズソウ、タチイヌノフグ
リ、コアカザ、キツネアザミ、ノミノツヅリ、
ツメクサ、イノコズチ、オオバコ、ニワヤナギ、
野生エンバク、ハルタデ、スカシタゴボウ、ハ
ナイバナ^も、シロクローバー（以上野帳記載順の
まゝ）等で、生育量も著しく増大していた。さ
らにずっと南下して、広州附近で見聞した雑草
をみると、さらに草種、繁茂量ともに著しく増
大化していた。深川附近では、畑地にバナナ、
モモ、カンキツ、サトイモ、サトウキビ、トウ
モロコシ、パパイヤ、パインアップル、ナス、
キウリ、タバコ、ハス、サツマイモ、キャツサ
バ、トウガラシ、ラツカセイが多く栽培されて
いたが、その中にハマスゲが非常に多く、その
他メヒシバ類、ムラサキカタバミ、ギョウギシ
バ、コアカザ、スベリヒユ、ウスベニニガナ、

タカサブロウ、イヌビユ、カタバミ、メナモミ、
ハルノゲシ、ニシキソウ、コニシキソウ（やゝ
大型）、イヌビエ類がみられた。その他、広州
市郊外では、上記のほか、ハキダメギク（紫色
の花）、センナリホウズキ、イヌホウズキ、チ
ガヤ、タガネソウに類した形状のイネ科雑草、
カラスビシャク、イタドリ等がみられた。

次に中国科学者による畑地の主要多年生雑草
は、次の通りと示されている。このうち、最も
困っているものはハマスゲであり、ついでチガ
ヤであるといはれる。その他、ヨシ、スギナ、
ヒルガホ類、アザミ類、ハチジョウナ、オオバ
コ類等である。

（木） 中国の畑地除草剤

ムギ栽培地をはじめ、トウモロコシ、コウリ
ヤン、アワ、ワタ、ダイズ、ラツカセイ等の畑
地が主として薬剤除草の対象で、フェノール系、
ジフェニールエーテル系、フェノキシ系、トリ
アジン系、尿素系、酸アミド系、アセトアミド
系、脂肪酸系等多くの除草剤が供試されていた。
しかし、現状では多年生のハマスゲ（香附子）
と白茅（チガヤ）防除に関する質問が集中した
ことからみて、多年生で根絶至難な雑草に除草
剤への目が集中しているようである。（終）

そ菜の施設栽培と生育調節剤

茨城県園芸試験場そ菜部長 丸 川 慎 三

そ菜の施設栽培において生育調節剤が利用さ
れている場面は、生育調節・開花調節・着果調

節・成熟調節および除草である。

生育調節には、生育促進としてジベレリンが

ミツバ、セルリー、ウド、フキなどに用いられる。このなかでウドに対しては休眠打破による生育促進の作用も含まれている。

生育抑制としては、キュウリの育苗時の徒長防止にBCBが日本植物調節剤研究協会（以下植調と略称する）の実用判定で「実」の判定を受けている（昭和43年6月）。その後同じくキュウリの徒長防止にFC-907が植調から「実・継」の判定を受けている（昭和47年6月）。

開花調節には、キュウリの雌花着生数増加にエスレルが植調から「実・継」の判定を受けている（昭和47年6月）。

開花促進としては、イチゴに対してジベレリンが実用に供されている。

着果調節には、着果促進が主な作用である。着果促進剤としてのカボチャに対するナフタレン醋酸の使用は、そ菜の施設栽培における最初の植物生育調節剤の実用化であったが、使用量は僅かである。その後のトマトに対してトマトーンが、ナスに対してナスリーフなどが全面的に使用されるようになったが、この効果は著しく、施設における栽培を安定確立した。スイカに対するベンジルアデニンは、植調から「実・継」の判定を受けているが、（昭和47年12月）未だ市販されていない。しかし、現場ではその利用が待たれている。露地メロンに対する着果促進剤は、現場からの要望が強く、昭和48年にはプリンスメロンを用いてトマトトーン

の実用化試験が行なわれており、成果が期待されている。

成熟調節には、熟期促進としてトマトに対するエスレルが植調から「実」の判定を受けている（昭和47年6月）。施設栽培においては、露地栽培とちがって成熟に要する期間が長く、その間に要する経費が大きいので、熟期促進剤の開発は今後必要性を増すであろう。

施設栽培における除草剤の利用は、露地栽培とちがって集約な管理がなされており、また黒やグリーンのポリエチレンをマルチすることもあって一般に少ない。

しかし、最近のように規模拡大が進むと、以前のような集約な管理は困難であり、とくに水田裏作のような場合には雑草が繁茂しやすいので、除草剤の利用場面が増えている。

施設内は、露地とちがっていちじるしく高温になるので、薬剤によっては分解が早くなることが考えられるが、一面降雨がさまたげられるので流亡が少ないことも考えられる。また、密閉することがあるので、とくにガス化するものは、薬害が発生しやすい状況にある。

施設内における除草剤の利用については、最近本誌の第5巻第7号および第6巻第10号に詳細に述べられているので、それ以後植調の判定で実用可になったものについてのみ述べることにした。

第1表 農薬登録生育調節剤一覧

1 オーキシン・アンチオーキシン

薬 剤 名	製 造 業 者	剤 型	有効成分・含有率	作 物 名	用 途
石原トマトーン	石 原 産 業	液	バラクロルフエノキシ酢酸 0.15%	ト マ ト	着果増進
日産トマトーン	日産化学工業			ナ ス	果実肥大促進 熟期促進

薬 剤 名	製 造 業 者	剤 型	有効成分・含有率	作 物 名	用 途
トライロントマト	塩 野 義 製 薬	液	4-クロロ-2-ヒドロキシ メチルフェノキシ酢酸ナトリウム 98%	ト マ ト ナ ス	着果促進 果実肥大促進
ナスリーフ	旭 化 学 工 業	液	2,4-ジクロロフェノキシ 酢酸ナトリウム-水化物 92.5% 5-ニトログアヤコールナトリウム 9.0%	ナ ス	着果促進 果実肥大促進
日農ナフサク粉末	日 本 農 薬	粉末		カボチャ	結果促進

2 ジベレリン

武田ジベラ錠	武田薬品工業	錠	ジベレリン 35.8%	ミツバ(軟化) セルリー フキ 春ウド トマト キュウリ(抑制) ナス イチゴ(福羽)	生育促進 生育促進 肥大促進 生育促進 休眠打破による 生育促進 空胴果防止 果実肥大 着果数増加 開花促進 草丈伸長促進
ジベレリン明治	明 治 製 薬	粉末	ジベレリン 3.1%	イチゴ 半促成ダナー 半促成宝交早生 準促成春香	着果数増加 熟期促進
ジベレリン明治 液剤	明 治 製 薬	液	ジベレリン 0.50%	同	同

1. 生 育 調 節

(1) 生 育 促 進

(イ) ミツバ 春まきと秋まき栽培とがある。春まきの促成軟化のさい、早期に根株を掘り取ったものは、芽立ちが不揃いであつたり、生育の遅いことが多い。このようなときにジベレリン50～100ppmを使用すると有効である。根株の伏込時に水溶液として噴霧器で株の湿める

程度に散布し、生乾きしてから灌水を行なう。処理は1回でよい。

(ロ) セルリー 冬どり栽培は生育期間が長く、根張りはよいが、伸びが不足となりがちであるので、ジベレリンが使用されている。ジベレリンの使用により中心部の莖の伸長を促進し、外観をよくすることができる。濃度は30～50ppmで、3月どりの高温期に入った場合や砂

地または軽い土壌では薄くする。収穫の20～25日前に1株当たり5～7cc散布する。散布方法は、中心葉を中心に葉全体にかける。

(ハ) ウド 寒ウドと春ウドがあり、春ウドは品質がよく市場性は高いが、休眠期間が長く早期の出荷に困難がある。この休眠打破に50～100ppmのジベレリン溶液を根株100株当たり2ℓの割合で根株の上部(発芽部)に散布する。休眠の深いときに濃度を高くし、休眠の経過とともに薄くする。処理に際しては、掘り取った根株は土をよく落とし、灌水は処理当日を避け、翌日に行なうようにする。なお、伏込後の芽土の上からの散布は、根株に吸収され難いので避ける。

このほか、すでに休眠が破れた親株に対しては、伏せ込みのときにジベレリン50ppm溶液を処理すると収穫時期を早め、かつ品質をよくすることができる。

(ニ) フキ 促成栽培において生育を促進し、収穫時期を早めるのにジベレリンの効果が高い。その方法は、葉数で3～4枚の時期(草たけが10～30cm)に25ppm溶液を3.3㎡当たり200cc程度葉面に散布する。ただし、収穫間近に散布したのでは効果が劣る。

(2) 生育抑制

(イ) キュウリ BCB(ブロムコリンブロマイド50%乳剤)がキュウリの育苗時の徒長防止に効果が著しい。培養液の濃度は、くん炭あるいはれき育苗で 10^{-4} ～ 5×10^{-4} M、土と混用の場合 5×10^{-4} ～ 10^{-3} Mとする。本薬剤処理が積極的に増収に結びつくことはないが、密植、少日照など徒長のおそれのある育苗環境において大いに有効に用いられるものと思われる。

前述のBCBは根部処理であるが、茎葉処理剤としてはFC-907[N,N,N-トリメチル-1-メチル-3-(2,6,6-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-イル)-2-プロプエニルアンモニウムヨウダイド10%]の効果が高い。ハウス栽培の夏型で徒長しやすい品種または栽培型について、2葉期と10葉期に、10～20ppmを反復全面処理する。本薬剤は、処理後速効的に作用し、一定期間後には効果が消失するので適当な間隔で反復処理する必要がある。しかし、草たけの抑制と同時に葉数の展開もやや遅れる傾向をもつので、処理濃度が高きに過ぎたり、処理間隔が短かすぎると生育が遅延し、収量のあがりが遅れ、一定時期で収穫が打ち切られると減収するので注意を要する。また、処理により雌花数は増加するが、側枝の発生は抑制される傾向がある。しかし、葉害の発生は全く認められていない。

2. 開花調節

(1) 雌花着生数増加

(イ) キュウリ キュウリの雌花数が少なくて栽培上問題となるのは、夏まき抑制栽培(ハウス)である。この時期において主枝を主体とする品種または栽培法について3～5葉期にエスレルの(2-クロロエチル・フオスファニツクアシッドを100ml当たり48gを含む液剤)100～200ppmを全面散布すると雌花数を増加させることができる。品種が主枝主体の品種に限定されたのは、側枝主体の品種に処理すると主枝に雌花が増加する反面に、側枝の発生が減少する傾向があるため、初期収量は高まるが、総収量は逆に低下することが多いためである。

(2) 開花促進

(イ) イチゴ ジベレリンを用いて花芽分化を促進する研究はいくつかなされたが、処理時期の判定が困難なため効果にムラが多く、実用的には用いられていないようである。

しかし、ジベレリンを用い、花芽分化の促進以外の機作により開花促進することが実用の域に達している。

その第1は、花(果)梗の伸長を早めることにより開花を促進するもので、開花の2週間くらい前と開花直前に2回10~20 ppm 溶液を散布する。

次は休眠と関係するもので、宝交早生の早出し栽培では、休眠突入時期を遅延させるのと、休眠に突入後撓せい時期を早めるのに使用され効果を発揮している。しかし、ジベレリンの作用は補助的のものであって、休眠に関与する主要因は温度や日長である。

前者の場合は、10月下旬から、10日ないし15日間隔で10 ppm の溶液を心部を中心に1株当たり5~8 ccを2~3回連続処理する。11月にできるだけ矮化突入をおくらせることが、この作型においては重要である。

しかし、ジベレリン処理を11月下旬以降も続けると休眠突入防止はできても、耐寒性、ことに幼果の耐寒性が低下し、12月に寒害を受けやすいので注意を要する。

後者の場合は、ジベレリンの5~10 ppm 溶液を株当たり5~10 cc散布する。処理回数は1回でよい。

3. 着果調節

(1) 着果促進

(イ) トマト ビニールの利用によりトマトの栽培は周年化した。現在行なわれている程度の施設設備では、低温または高温や日照不足が常

に起こりがちである。このような時期に発生する結果不良対策として、生育調節剤の利用価値はきわめて高い。しかし、トマトに対する生育調節剤の利用は、あくまでも補助的な手段であり、もともと生産能力のないものに対してそれを向上させることは期待できない。できる限り栽培条件をよくしたうえで生育調節剤を利用し、始めてよい成績をあげることができる。

薬剤の種類と処理濃度ならびに処理時期について述べると、次のようである。

トマトーンは、低温時(20℃以下)には70倍、高温時(20℃以上)には100倍とする。処理時期は花房中の花が3~4開いたときをめやすとする。

改良トマトフィックス(β-ナフトキシ酢酸ナトリウム塩0.5%および54560.025%液剤)は、トマトーンに準ずる。

トマコン(1-2(2,4-ジクロロフェノキシアセチル)3,5-ジメチルピラゾール0.17%)は、製品の200~300倍液を対象とする花房の3~4花が開花したとき、茎葉にかからないように花房に散布する。この処理濃度の使い分けもトマトーンと同様で、高温時は薄く、低温時は濃くする。また30℃以上のときは危険であるから処理しない。若い葉や頂芽にかけると、葉害を生ずる恐れがあるので注意する。

トライロントマトは、促成・半促成のような温度が比較的低いときには、500~600倍とし、処理が高温になる抑制栽培では1,000~1,600倍と薄くする。本薬剤の特長は、処理時期の幅の広いことで、各花房の2~3花開花時に花房散布で効果を発揮するが、低温などのため処理する花房の開花間隔があいてしまったような場合であっても、4~5花開花処理で、1~2花を十分に単為結果させることができる。

トライロントマトA錠は、液剤の剤型を変更したもので、使用法は従来のもものと全く同じである。所定濃度の薬液調製作業は、液剤より便利である。

薬剤の1日中の使用時刻については、特に問題はない。

散布のしかたには、噴霧法とどぶ漬けとする方法がある。噴霧法は、ポリエチレン製の噴霧器が用いられているが、霧のなるべく細くなるものがよい。作業の能率を上げるため大型のものも使用されている。どぶ漬けの方法は、茶碗などに入れた溶液に花房全体を漬けるので、茎葉に溶液がかからないため薬害が発生しない点や果実のとまりのよい点ではすぐれているが、薬液が多くつきすぎて奇形果が発生しやすいので(勿論濃度は噴霧する場合より薄くしておくが)、すすめられていない。

処理量は、噴霧器で処理する場合にはなるべく少量ですむようにし、花房または花が一面にぬれる程度にする。処理後は目じるしをつけておき、2回散布しないようにする。2回散布は奇形果の原因となる。

トライロントマトは、トマトーン処理に発生する空洞果の減少を目的として開発されたものであるが、試験成績は必ずしも一致していない。

(ロ) ナス ナスの着果で問題になるのは、短花柱花の落花と初期開花に多い石ナスの発生である。

短花柱花は光線や温度などの環境条件や肥培管理が悪く、栄養不良の状態のときに発生するものでほとんど落花する。20～30%の落花は普通見られており、多いときには60%に達したとの記録もある。短花柱花には、生育調節剤を用いても着果はするが、変形果となつて商品

価値がない。

石ナスと呼ばれるものは、開花初期の花が低温や高温のため花粉不足や機能不良のために受精することなく単為結果して生じたもので、商品価値はない。この石ナスに対し、生育調節剤を処理することにより正常果として出荷することができる。ただし、極端な高温下では生育調節剤処理の効果は期待できない。まず、環境条件をよくすることが先決要件で、トマトと同様に着果と果の肥大を補助的に行なわせるものである。

ナスに対する生育調節剤の処理には、開花初期に花1個ずつに使用する単花処理と、開花数が多くなり、株全面に散布する全面(葉)処理がある。

単花処理 処理時期により、つぼみ処理と開花処理に分けることができる。つぼみ処理は、開花前4～5日から開花当日までに処理する方法で、肥大促進の効果が高く省力的であるが、奇形果の発生が多い。開花処理は開花当日に処理する方法で、労力がかかる欠点はあるが奇形果の発生は少ない。結局、品質を重んじて開花後処理がすすめられているが、開花前日のものでも十分に発達したつぼみであれば、それほど奇形果の発生は多くないので、開花当日のつぼみ、開花当日の花、開花翌日の花に処理するのが適当とされている。

散布の方法には、トマトの同様に噴霧すると、浸漬するのがある。

噴霧する場合の量もトマトと同様に花全体が全面にぬれる程度とする。

薬剤の種類と濃度は、2,4-Dアミン塩2,4-ジクロルフエノキシ酢酸ジメチルアミン49.5%の26,000～38,000倍が多く用いられていた。同薬剤は安価であり、着果と果実肥大

促進の効果が大きいが、処理後ボトリチスの原因となる花弁が果実について落ちにくいので、花弁抜きをしなければならない。この操作に労力を要するので、花弁抜きがしやすいナスリーフの250～300倍、トマトトーンの25～30倍、トライロントストの100～200倍が用いられるようになってきた。

全面処理 4～5番花以降は花数が多くなり、単花処理が労力的にむずかしくなるので、全面処理に移る。この処理は、薬量を多く必要とするので、経済的な2,4-Dアミン塩やナスリーフなどが多く用いられる。

2,4-Dアミン塩は100,000～200,000倍液を、10a当たり初期は36ℓ、最終は60～70ℓを株の両面から花のあたりをめがけて均一に散布する。濃度は草勢に応じて加減する。散布の間隔は大阪地方の慣行では、はじめ4～5日、ついで5～6日、7～8日、9～10日と次第に広げて反復散布がされている。

全面散布の噴霧機は専用のものを用い、日中の高温を避けて夕方に行なう。草勢の旺盛のときは、4番花時期から抑制をかねて早めに行ない、草勢の弱いときは肥培を充分に行ない、旺盛になるのを待って行なう。全面処理を始めてから7～10日間(2回目の全面処理効果がはっきりするまで)は、単花処理を併用する。

葉面散布した直後は、30分くらい換気して葉面を乾かし、その後に高温(30℃くらい)にしたほうが果の肥大生長がよい。ハウスの中の土壌が乾いていたり、空気湿度が低いと薬害が出やすいので注意する。もし薬害が見られたら、ジベレリン5～10ppmを10a当たり10ℓ程度散布すると回復が早い。また、散布により生育を抑制するので、散布2～3日前に追肥したり、散布前に充分に灌水するとよい。

(ハ) カボチャ 施設栽培においては、開花時に訪花昆虫がいなくため、人工交配を行なっている。しかし、雌花の開花初期に雄花がないために、花粉に代わる着果促進剤が必要となり、試験の結果ナフタリン醋酸カリが単為結果促進の効果の高いことがわかり、実用に供されるようになった。

処理時期は、開花当日の早朝が結果率・果の肥大ともに最もよい。開花前日の夕刻あるいは翌日早朝処理しても、かなりの効果が認められている。開花当日の早朝処理ができない場合には、これらの時期に処理してもよい。濃度は、ナフタリン醋酸カリの製品で200倍とする。

散布の方法は、雌花に霧吹きなどで噴霧するか、あるいは毛筆で子房基部に塗りつける。雄花が得られ、人工交配を行なっても落果の恐れがあるときにも、ナフタリン醋酸カリ200倍液を併用すると、着果とあわせて肥大促進の効果がある。この場合、授粉と同時に同溶液を、毛筆で子房の基部に塗りつけてやる。

(ニ) スイカ 施設栽培においては、訪花昆虫がいなくため人工交配を行なっているが、低温や日照不足が続くと花粉が非常に少なくなったりあるいは花粉の機能が悪くなるために着果率が低下する。スイカは、着果が悪いと果は奇形になりやすいため、収益はさらに低下する。

この対策として、種々の着果促進剤が検討されたなかで、ベンジルアデニン(N^6 -ベンジルアデノブリン)がきわめて効果的であることが判明した。着果率の向上に伴ない収量もかなり増加させることができる。処理の方法は、人工交配後に1%液を果こう部に塗布する。人工交配を行なわないで同溶液を処理すると、ある程度までは肥大するが途中で落果するので、実用化はできなかった。散布の方法には、花全体に噴霧

するのと果こう部へ塗布するのがあるが、果こう部のほうが薬害（黒色の斑点）が比較的少なく、かつ商品価値におよぼす影響は少ない（果こう部は東京市場などの大市場へ出荷する際には切り捨てるので問題はないが、地方市場ではキュウリ緑班モザイクウイルス病と混同されるので困るという）。

処理の濃度については、1%と3%の2水準に限定して試験されたが、今後さらに低濃度について検討する必要がある。

処理の時期については、当场においてトンネル栽培で1%液で試験の結果、処理当日、1日後、2日後までほぼ同じ程度に認められており、処理の省力のためになお検討が必要であろう。

処理した果の形状や肉質については、無処理のものと全く同じである。

4. 成熟調節

(1) 成熟促進

(イ) トマト 前述のトマトーンなどの処理により熟期促進の効果は認められているが、着果促進が主なる目的である。熟期の促進を目的として開発された薬剤として、エスレルが実用化

を可とされている。ハウス栽培において、低段果房に処理されたときの熟期促進の効果は大きい。しかし、収量はむしろ減収方向にあるので、出荷時期の単価とみくらべてすすめるべきであろう。

一方、抑制栽培における収穫期末期処理は、一定時期に収穫を打ち切る結果、放棄される果実の出荷を対照としているので、処理後短期間の熟期促進が増収に結びついている。この場合、処理時期の気温が問題で、トマトに有効な処理温度は15℃以上であるが、夜間は15℃以下になっても差支えなく、日中の温度によって効果が左右される。

処理にあたっては、全面散布の必要はなく、着果部分を中心とする帯状散布を行なう。

5. 除 草

昭和47年秋冬作で植調の判定が「実」になったものは、トマトとイチゴに対するU-27・267の粒剤と水和剤である。使用基準は第2表の通りである。

第2表 昭和47年度秋冬作野菜ハウス栽培実用化除草剤使用基準一覧

薬剤名(試験名)	有効成分	剤型	対象	処理時期・処理方法	使用量(10a)	使用上の注意
U-27・267	3,4,5-トリプロモ-N,N,α-トリメチルフィラゾール-1-アセトアミド 85%	粒剤	トマト(ハウス栽培)	定植後全面土壌処理	300~400g	殺虫・殺菌剤とは混用しないこと
			イチゴ(ハウス・マルチ・半促成栽培)	定植後全面土壌処理	400g	
				定植後およびマルチ前反復全面土壌処理	300+300g	
	同上 75%	水和剤	トマト(ハウス栽培)	定植後全面土壌処理	25~30g	
			イチゴ(ハウス・マルチ・半促成栽培)	定植後およびマルチ前反復全面土壌処理	30+30g	