

生育調節剤による園芸作物の 生育制御の新しい研究動向

野菜・茶業試験場 濱 野 恵

はじめに

第25回国際園芸学会議が1998年8月2日から8月7日までの6日間、ベルギー国ブリュッセル市郊外の万博記念会場において開催された。

国際園芸学会議は4年に1度開かれ、世界各国の園芸関係の研究者や技術者が参加し、研究報告や情報交換を行う場である。第25回である今回は80以上の国から約1200名が参加したそうであり、口頭発表とポスター発表をあわせて約1100の発表があった。

著者はこの会議に参加して、世界各国の園芸関係の研究成果や最新の情報に触れる機会を得ることができた。それらのうち、おもに植物生育調節剤を利用して園芸作物の生育制御を行い、品質の向上、利用時期の拡大、収量増加につなげようとする技術開発に関する研究について概要を報告したい。

1. ジベレリンおよびその生合成阻害剤による生育制御

今回報告された植物生育調節剤を用いた試験研究では、ジベレリンやその生合成阻害剤を使用した発表が最も多かった。そのなかには、園芸作物の生育制御を行い、利用時期の拡大や収量増加、新規作物の導入を図ろうとする他に、ジベレリンが関与するであろう生理作用の解析に、ジベレリンの種類による反応の差や生合成

阻害剤を利用するものも見られた。

野菜・茶業試験場の久松らがジベレリン生合成阻害剤アシルシクロヘキサジオンのプロヘキサジオンカルシウム(PCa)やトリネキサエチル(TNE)と各種ジベレリンを組み合わせさせてストック(*Matthiola incana* L.)の生長点に点滴処理したところ、GA₁、2,2-diMe-GA₄、PCa、GA₃+PCa、GA₄+PCa、TNE、GA₃+TNE、GA₄+TNE処理で花芽分化が促進され、GA₄+PCa処理で最も効果が大きかった。無処理、GA₁、GA₃、GA₉、GA₂₀処理では花芽分化が認められなかった。これらの結果から、GA₄が開花に関わるジベレリンであることが推定された。また、PCaおよびTNE単独でもストックの開花が促進され、活性型ジベレリンであるGA₄の不活性化反応の抑制が関与していると推察された。

通常は株分けで繁殖されているアーティチョーク(*Cynara scolymus* L.)で、最近病害回避のために種子繁殖性の品種が導入され始めた。この場合、夏に播種・定植し、翌春に収穫するため、秋に収穫できる栽培体系が必要とされる。そこでイタリアのNicolaらは、GA₃処理が種子繁殖性品種のアーティチョークの収量・品質に及ぼす影響を調べた。6月に播種し7月に定植した苗に、定植後60日から3週間おきにGA₃を5ppm処理した。実験には8品種供試し、反応には品種間差がみられたが、収穫開始は定植後85日

から118日、平均収穫日は定植後125から150日で、GA₃処理による種子繁殖性品種の秋期の収穫が可能であった。また収量も増加した。

トルコのOzguven Ahsen Iiskらはワシントンネーブルオレンジの満開期とその2週間後にGA₃を樹木全体に処理したところ、果実重量は減少したが、最大収量はGA₃の20ppm区で得られたと報告した。

ギリシャのSytsら鉢植えのキョウチクトウ(*Nerium oleander* L.)に対して、ジベレリン生合成阻害剤パクロブトラゾールによる草丈抑制と補光による開花促進について検討した。パクロブトラゾール400ppmを10月に毎週1回計4回散布処理した場合には、処理終了4週間後では草丈が抑制されていたが、8週間後では対照と同じ草丈になった。一方パクロブトラゾールを土壌に処理した場合は8週間後も草丈が抑制されたままであった。パクロブトラゾール処理終了後、16時間日長になるよう補光した場合、光強度が50w/m²では開花に影響はなかったが、100w/m²では開花促進が見られた。

山形大学の小笠原らは、低温期に無加温ハウスと15℃以上に加温したハウスでデルフィニウムを栽培し、GA₃の散布およびウニコナゾール土壌処理の影響を比較した。葉の分化がウニコナゾール処理により促進され、GA₃処理で抑制された。GA₃処理により無加温ハウスでの展葉が促進された。加温条件ではGA₃処理で根部のデンプン含量が増加した。低温により花成が促進されたが、GA₃処理にはその効果が見られなかった。従ってジベレリン処理によるロゼット打破はすでに分化している組織の生長を促進するため、低温の効果とは本質的に異なった機構によるものと推察されていた。

チリでは生食用ブドウ品種トンプソンシード

レスの生産時に、果実生長促進のためジベレリン処理が行われているが、それにより引き起こされる脱粒現象が問題となっている。チリ大学のRetamalesらは通常利用されているGA₃に加えて、植物体内に存在して活性をもつGA₁を種々の濃度でトンプソンシードレスに処理した。GA₁処理による果実生長への影響はGA₃の場合とほぼ同様で、処理濃度が増加するほど実果の大きさが増加したが、GA₁処理では効果がやや小さかった。また、ジベレリンの処理濃度が増大するに従い果実の可溶性固形物の濃度は低下した。果実の果色や形状、房の重さ、葉軸の外観には差がみられなかった。一方、あらゆる処理濃度において小果柄の太さには差がないにもかかわらず、GA₁処理により脱粒が著しく増加した。従って、ジベレリンの種類による脱粒現象の様相の差の研究は、ジベレリン処理による脱粒の原因解明に役立つであろうと考察された。

ギリシャのMaloupa Eleniらは、南ヨーロッパ原産の落葉低木*Vitex agnus castus* (セイヨウニンジンボク) に生育抑制剤を投与し、鉢物花卉として利用できることを報告した。ダミノジッドとサイコセルを50, 1500, 2500ppmの3濃度で、1回もしくは2回、2週間おきに散布した。処理により草丈が低下し、またシュート数が増加したが、全般にダミノジッドよりサイコセルの方が効果が大きかった。サイコセル2500ppm2回処理で最も草丈が短縮した。花数はサイコセル1500ppm1回で、また開花率はダミノジッド2500ppm1回で最大であった。セイヨウニンジンボクは低水分や高塩分に適応していて、0℃に耐えることができ、また開花期間も1.5カ月と長く、鉢物として有望な植物とのことである。

2. アブシジン酸処理によるアントシアニン色素とファイトアレキシン濃度の増大効果

大阪府立大学の伴らは、アブシジン酸処理と遮光処理がブドウ巨峰の果皮中のアントシアニンとファイトアレキシンであるレスベラトール含量に及ぼす影響を調べた。アブシジン酸1000 ppmもしくはアルミホイル被覆をベレゾーン時に処理したところ、アブシジン酸処理で果皮のアントシアニンレベルが対照の170%となった。それに対して被覆処理では56%であった。また、アブシジン酸処理で果皮中のレスベラトールレベルが対照の1.2倍になったが、遮光処理では影響がなかった。

3. 生育調節剤による果樹の着果への影響

スペインのAgustíらは植物生育調節剤によるビワ (*Eryobotria japonica* L.)の摘果について検討した結果を発表した。NAA 250mg/Lあるいはフェノチオール20mg/Lを開花時に散布処理したところ、それぞれ99%, 96%が摘果されたが、濃度と処理時期を改良して、効果を軽減できた。NAA処理は50から250mg/Lの範囲で、濃度増加に従い効果が増大し、果房あたりの収穫数は0.3から1.3であった。フェノチオールを開花後15日に処理した場合で果房あたりの収穫果実数が4になった。手作業による摘果では果房あたり3.5果残った。エテホン1500mg/L開花後15日処理でも同様な結果が得られた。これらの処理により栽培コストを60%以上減少でき、さらに果実サイズが増大するので営利的に有利になると考えられた。

thidiazuron(TDZ)はサイトカイニン様の生理作用をもち、細胞分裂やある種の落葉性果樹の果実の生長や形状に影響を及ぼす。ブラジルのPetriらは低濃度のTDZを開花時の落葉

性果樹に処理し、果実への影響を調べた。リンゴに処理した場合、着果率と果実重が増大したが、花房数への影響はなかった。1樹あたりの収量は10ppmで28.7%, 5ppmで41.8%増となった。また、TDZ処理の品質への影響は、1果実あたりの種子数、果肉中のカルシウムが減少、果実硬度は増加であった。ナシではいくつかの品種で着果率が増加し、特に日本ナシで効果が大きかった。さらに、12.5ppm処理でキウイ品種ブルーノでは果実重が30.8%増加した。

4. 種々の生育調節剤を利用した栽培適期の延長

ポルトガルのTabordaらは種々の植物生育調節剤によるトウガラシ (*Capsicum annuum*) の多目的利用品種の生育制御を試みた。ポルトガルではトウガラシの生産はすべて移植栽培で行われているが、定植適期を延長するには苗の保存技術を開発する必要がある。苗の保存のための草丈抑制には生育制御剤のCCC+エテホン処理およびメピュートクロリド+エテホン処理で効果があった。香辛料パプリカ製造に使用されるトウガラシは、圃場での生育が遅れて霜害にあうことがある。エチレンを発生するエテホン処理により収穫果実数が減少したが、パプリカの品質は向上した。冬期の無加温ハウスでの促成栽培においては着果率が問題になる。合成オーキシンNAA+2,4-D処理は初期および低温下で、GA₃は後期にそれぞれ着果率向上に効果があり、オーキシンとジベレリンが着果に影響する時期と温度に差が認められた。

5. 新規の植物生育調節剤の園芸作物への利用の検討

近畿大学の行永らは合成の植物生育調節剤で

ある2-Benzimidoky-3-hydroxy-1,4-apthoquinon(bendroquinon)が園芸作物の生育に及ぼす影響を検討した。この物質は従来の植物生育調節剤とは化学構造や生理的活性が異なっている。果菜類のトマト、ナス、ニホンカボチャでは単為結果を促進した。ニホンナシでは摘花効果がみられた。ニホンナシの長二十世紀の満開時にbendroquinoneを10ppmもしくは2.5ppm濃度で散布したところ、落花現象を引き起こしたが、果実の品質は対照と変わらなかった。また、切り花の保存性への影響についても検討した。バラを水溶液に挿しておいたところ、1~5ppmで花弁展開の遅延があり、保存期間の延長の可能性が得られた。切り花の延命効果はシャクヤクでもみられた。

6. 殺菌剤を用いたセル苗の品質向上

殺菌剤をセル苗育苗時に使用したところ、それぞれの目的に応じ、苗の品質向上がみられたとの報告があった。

韓国のBang Hae-Jeenらは、トリアゾールタイプの殺菌剤をウリ科植物のセル苗生産に利用し、接木に適した苗が得られたことを発表した。ヘキサコナゾール、ペンコナゾールに穂木となるキュウリ種子を浸漬後播種したところ、ヘキサコナゾール5~25ppmもしくはペンコナゾール25~50ppm6時間処理により胚軸が短く、径の太い苗となった。また、台木(カボチャ)種子をジニコナール溶液(0.5~2.5ppm)で処理したところ、胚軸がまっすぐで硬くなった。これ

らの苗を接木に使ったところ、手作業・機械接ぎ共に作業が容易でしかも活着率が高かった。さらにトリアゾール処理を施した苗は、パクロプトラゾール処理やウニコナゾール処理したものとは比べて、胚軸伸長抑制からの回復が早かった。ただし、高濃度の処理では伸長生長の回復が遅れた。

韓国では、ハクサイ夏期栽培用のセル苗の育苗時には雨期のため低日射量、高湿度、高温条件となり苗が過繁茂になりやすい。このような苗を定植すると、軟弱な茎葉、貧弱な根系のため植えいたみしやすく、また細菌やウイルスによる被害をしばしば受ける。生産農家の間では、ある種のトリアゾールをハクサイ苗に処理すると、耐暑性・耐病性が増すことが知られている。それはおそらく細胞壁の厚さと葉肉細胞中のクロロフィルが増加し、また高温期に苗の生育過剰を抑制することによるものと考えられる。そこで韓国のKim Sung-Eunらは、いくつかのトリアゾールについて、ハクサイのセル苗に及ぼす影響を検討した。2葉期、4葉期、2葉期+4葉期に0.4-0.8mMのジフェノコナゾールを苗に散布したところ、第2葉と3葉の葉身長および第3葉の葉幅が減少し、クロロフィル含量が増加した結果、小型で濃色の苗になった。しかし苗の新鮮重、乾物重には影響がなかった。以上のことから、ジフェノコナゾール処理はハクサイセル苗の生育過剰を抑制し、圃場に定植する場合の作業性を向上する目的で実用的に利用できる可能性があるとして推定された。



訂正とお詫び： 「植調」第32巻6号佐藤節郎氏「被覆作物の雑草防除への応用」(3~10頁)の
記事9頁の表-1植物における除草剤の主な代謝反応と関連する酵素系は、今
号(7号)の臼井健二氏の「除草剤の植物体内における解毒代謝」の表が誤って印刷されたもので
佐藤氏の記事とは関係がありません。ここに訂正してお詫びいたします。