

氏名	広瀬和栄 ひろせかずよし
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第679号
学位授与の日付	昭和52年1月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	カンキツの薬剤摘果に関する研究 —温州ミカン幼果に対する NAA (1-naphthalene-acetic acid) の離層形成及び摘果効果について—

論文調査委員 (主査) 教授 苔名孝 教授 浅平端 教授 瀧本敦

論文内容の要旨

主要な果樹では、隔年結果の防止及び品質向上の目的で摘果が行われている。温州ミカンにおいても高品質の果実を得るために摘果作業は重要であるが、これには多大の労力を要するので、薬剤による摘果の検討が進められてきた。

本研究は、温州ミカンの摘果剤として NAA (1-naphthaleneacetic acid) をとり上げて、その摘果機構を組織学的、生理学的に検討し、さらに栽培管理上から摘果効果の安定性について調査したものである。

まず、走査型電子顕微鏡を用いて温州ミカン幼果の果盤部における維管束の形成との関係を調べている。幼果の果盤における維管束形成は、当初、果実側に axial, marginal, dorsal 及び septal bundle が形成され、それらが果こう側に向かって伸展する先端で procambium から逐次維管束組織が分化してゆくが、果盤の節の部分で最終的に果こう側から伸展してきた維管束と連結する。その後さらに、この主維管束が分枝して、果こう側にも dorsal 及び septal bundle を分化する。この果実側と果こう側の維管束が連結すると、その後は果実が順調に肥大を続けることができる。しかし、自然条件下で生理的に落果するものでは、果実の肥大が停止して、果皮がやや黄色を帯びるころに、離層が果盤のほぼ中央にある節の部分で procambium から発現し始め、果実側と果こう側の維管束が互いに連結する前に離層が発生している。NAA を散布して肥大が停止した緑色果実においては、果こう側の維管束の形成が果盤部に達する前にすでに離層の形成が認められる。

つぎに、幼果の離層形成時における procambium 細胞の崩壊に関する微細構造について透過型電子顕微鏡を用いて観察している。自然条件下での温州ミカン幼果における離層の形成は、他の植物での報告とは異なり、細胞壁の破壊、あるいは細胞間層の溶解が進行する以前に、procambial zone に位置する細胞の autolysis によって開始される。NAA を処理した果実においても、破生間隙の形成時には procambial zone の細胞の autolysis が細胞の溶解に先行していることを明らかにしている。

一方、NAA を処理した果実では、糖含量に大差は認められないが、有機酸含量が処理 5～7 日後に低下し、遊離アミノ酸のうちプロリンとリジンが顕著に増加している。葉では、NAA 処理によってプロリンとアルギニンが増加し、アスパラギン酸とアラニンは減少する。これらの結果から、NAA が果実及び葉内のアミノ酸代謝系に影響を与えていることが明らかである。

果実及び葉内のエチレンは、NAA によって処理当日から 5 日後に及ぶ葉における呼吸増加とともに生成するが、そのピークは離層形成時ではなく落果時であった。処理直後に発生するエチレンは、果盤部のオーキシン生成及び極性移動を阻害あるいは抑制し、その結果、維管束の分化・形成を遅らせ、その間に離層の形成が先行して、果実側と果こう側の維管束が互いに連結できないで落果するにいたるものと考えられる。

離層形成機構の検討結果に基づいて、主としては場において摘果効果の安定性を検討し、幼樹または強勢樹に摘果効果の強いこと、小果の落果率が高くなることを確認して、NAA による摘果後に病虫害果、傷害果、奇形果などを人手による仕上げ摘果によって除去する余地を残すためには、満開 20～30 日後に 200～300 ppm の濃度で散布するのが適当であることを明らかにしている。

論文審査の結果の要旨

NAA (1-naphthaleneacetic acid) は温州ミカンに対する摘果剤として初めて実用化されたものである。本論文は、NAA による摘果の機構を組織学的、生理学的に検討し、それらの結果に基づいて摘果効果の安定性を調査したものである。

電子顕微鏡を用いて観察した結果、温州ミカン幼果の離層形成の形態変化を次のように明らかにしている。正常に生長・肥大する幼果の果盤、果こうにおける維管束形成については、まず、果実側において axial, marginal, dorsal 及び septal bundle が分化・形成され、それらが果こう側に向かって伸展する。一方、果こう側から分化、伸展してきた維管束先端の procambium が果盤部において下降してきた維管束系の procambium と連結し主維管束が形成され、果実肥大へと進む。しかし、自然条件下における生理落果の場合には、果皮がやや黄色を帯びるころに、離層が果盤のほぼ中央部の procambium 付近に形成され、果実と果こうとの維管束連結より以前に離層の発生するものがあり、NAA を散布した場合には、果実の肥大が停止した緑色果実において、果こう部維管束の形成前に離層形成が誘起されて落果するにいたる。離層部の分離帯組織では、NAA 処理した幼果の破生間隙形成時、細胞壁が破壊される以前において procambial zone 内のある細胞が、はじめに plasmolysis を起こし、細胞壁と原形質膜との間にかなり広い空隙を生じて原形質膜が崩壊し、細胞質が原形質膜の消失した細胞内に分散する。

樹体に及ぼす NAA の生理的影響の調査の結果、果実では糖代謝に顕著な差異は認められないが、有機酸含量が処理後に低下し、遊離アミノ酸のうち、とくにプロリンとリジンの増加が著しく、葉ではプロリンとアルギニンが増加しアスパラギン酸とアラニンの減少することを明らかにしている。また、NAA 処理によって葉の呼吸上昇とともに葉と果実ではエチレンの生成が認められるが、この幼果内に初期に生成したエチレンは、直接、細胞の autolysis を引き起こすのではなく、その後の果盤におけるオーキシンの生成と極性移動を阻害し、維管束の分化・形成を遅らせることによって落果に関与すると推論している。

離層形成機構の検討結果を基礎として、栽培管理の面から NAA の摘果効果の安定性を調査した結果、若木あるいは強勢樹においては散布による摘果効果が大きく、同一樹のうちでは上部よりは下部で落果が多くなり、1果あたりの葉数が多ければ摘果効果はより大きくなり、また、大果よりは小果の落果が優先することを確認している。さらにこれらの結果から、樹体や気象条件による過度の摘果を回避するため、1果あたり葉数の調節目標を20枚程度として散布濃度、時期等を検討して、好適散布濃度は200~300ppmであり、散布適期は第2次の生理落果の10日前である、満開20~30日後であることを示している。

以上のように、本論文は温州ミカン幼果に対する NAA の摘果機構を検討するとともに摘果効果の安定性を明らかにしたもので、果樹園芸学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。