

博士論文要旨

ニホンナシの持続的安定生産にむけての栽培技術開発に関する研究

阪本大輔*

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
果樹茶業研究部門生産・流通研究領域
305-8605 茨城県つくば市

Studies on Development of Cultivation Techniques for the Sustainable Production of Japanese Pear

Daisuke SAKAMOTO*

Division of Fruit Production and Postharvest Science
National Agriculture and Food Research Organization (NARO)
Tsukuba, Ibaraki 305-8605, Japan

序 論

ニホンナシの栽培では、温暖多雨で新梢が徒長しやすいことや、収穫期の台風の襲来などに対し、樹形制御や管理作業の省力化が可能な棚栽培が古くから行われてきていることなど、我が国特有の気候風土に即して技術開発が進められてきた。このような状況の中、我が国では、近年進みつつある地球温暖化および農業従事者の減少により、ニホンナシにおいて持続的に生産していくことが難しい状況にある。果樹では、年間を通じて温度の影響を受けることや、一年生作物のように播種時期をかえるといった対応が出来ないことから、温暖化の影響は大きいと考えられる。ニホンナシ‘幸水’の加温施設栽培および露地栽培において、暖冬年に長果枝を中心とした、発芽遅れ、芽枯れあるいは枝枯れを引き起こす発芽不良が発生している。現在のところ、本障害の原因としては、冬季の低温不足による自発休眠覚醒不良だけでなく、芽や枝の凍害など複数の要因が関係しているものと考えられている。加えて、一般的に、果樹の花芽形成には気象条件により影響を受けるとされており、収穫前年の夏が猛暑になり、花芽形成の不良から花芽が不足することがある。一方、ナシ、リンゴ、オウトウなど、他品種の花粉を受粉しないと結実しない樹種では、経済栽培品種の他に受粉用品種（受粉樹）を植栽し、そこから花粉を採取した上で経済栽培品種に梵天等を用いて人工受粉を行うのが一般的である。しかしながら、受粉作業には短期集中的な労働力の確保が必要であるにも関わらず、近年我が国のナシ生産現場では担い手の高齢化が進んでおり、労働力の確保は年々難しくなっている。そこで、ニホンナシにおいて持続的安定生産を可能とすることを目的として、地球温暖化が原因と考えられる現在または将来起こり得る現象およびその対策について、 α -ketol-octadecadienoic acid (KODA) による自発休眠打破技術の開発、花芽着生促進条件の解明および発芽不良の発生要因の解明と対策技術の開発を行った。また、担い手の高齢化が進む現場において省力かつ安定的な結実安定技術の構築を目指して、主要品種における溶液受粉技術の開発を行った。

* Corresponding Author. E-mail: sdaisuke@affrc.go.jp

第1章 発芽不良の発生要因の解明および対策技術の開発

第1節 KODAによる自発休眠打破技術の開発

ニホンナシ‘幸水’の加温施設栽培における発芽不良の発生要因と考えられている冬季の低温不足による自発休眠覚醒不良について、KODAがニホンナシ花芽の自発休眠覚醒に及ぼす影響について検討を行い、農薬登録されているシアナミドには劣るものの、芽枯れ（薬害）もなく、休眠打破効果を有することを明らかにした。

第2節 露地栽培における発芽不良の発生要因の解明と対策技術の開発

露地で発生する発芽不良について、秋冬季に家畜ふん堆肥を通じた窒素施用を行うことにより、冬季における全窒素含量が高くなり、厳冬期においても十分に耐凍性が高まらず、結果的に凍害による発芽不良の発生を助長していることを明らかにした。このことから、窒素施用時期を慣行の秋冬季から春季に変更することにより、発芽不良発生軽減の可能性を示唆した。

第2章 KODAによる花芽着生促進条件の解明

ニホンナシ‘新星’および‘幸水’の短果枝に対して、10 μM のKODAを7月に処理すると、短果枝頂芽に含まれる芽の発達が促進され、副芽数が増加することを明らかにした。結果として、短果枝の盲芽（副芽が形成されないため、開花後枯死してしまう芽）化を防ぐ効果が期待され、‘幸水’のような短果枝の維持が難しいとされる品種においても短果枝の維持が容易となり、花芽着生が安定する可能性を示唆した。

第3章 受粉作業の省力化に繋がる溶液受粉技術の開発

第1節 ‘幸水’における溶液受粉技術の開発

‘幸水’において、寒天0.1%およびショ糖10%の液体増量剤に精製花粉を0.3%の濃度で懸濁して溶液受粉を実施した結果、慣行受粉とほぼ同等の結実率が得られた。さらに、上述の花粉懸濁液にペクチンメチルエステルゼまたはポリガラクトソロナーゼを添加することで懸濁された花粉の花粉管伸長能が高く維持され、結実率が向上し、増粘剤としてキサンタンガムの添加効果も確かめられた。また、溶液受粉や溶液の組成は果実品質に影響を及ぼさなかった。

第2節 ‘豊水’における溶液受粉技術の開発

‘幸水’で用いた液体増量剤では安定した結実が得られない‘豊水’において、単為結果を誘起するホルクロルフェニユロン（CPPU）の液体増量剤への添加が溶液受粉による結実率に及ぼす影響について検討した。その結果、CPPU 2 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ を添加することによって、年によって溶液受粉区での結実率の低下が認められたが、慣行受粉の7割程度の結実は得られており、最終的な結実量を確保するには十分であった。なお、CPPUの添加により、収穫期がやや遅れる傾向が認められ、約9割の果実が有てい果となったが、果実品質に影響を及ぼさなかった。

まとめ

本研究により、地球温暖化が起因となって発生している障害の原因を明らかにするとともに、生産現場において利用可能な技術の開発を行った。加えて、主要品種における受粉作業の省力化技術の適用性について明らかにした。今後、本研究で明らかにした発生要因に基づき、更なる対策をすすめると同時に低低温要求性や自家和合性を有する品種を利用することで、更なるニホンナシの持続的安定生産に向けた研究の進展が期待される。