氏名	阪本　大輔
学位の種類	博　士（　農学　）
学位記番号	博　乙　第　2806　号
学位授与年月日	平成　28年　12月　31日
学位授与の要件	学位規則第４条第２項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	Studies on Development of Cultivation Techniques for the Sustainable Production of Japanese Pear （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）

主査	筑波大学教授（連係大学院）	博士（農学）	森口　卓哉
副査	筑波大学教授（連係大学院）	博士（農学）	山本　俊哉
副査	筑波大学教授	博士（理学）	菅谷　純子
副査	筑波大学助教	博士（農学）	瀬古澤　由彦

論　文　の　要　旨

我が国特有の気候風土に対し、ニホンナシ栽培では、樹形制御や管理作業の省力化が可能な棚栽培を取り入れていることなど、これまでに安定的な生産を目指して様々な技術開発が進められてきた。このような状況の中、近年、ニホンナシ「幸水」の露地栽培および加温施設栽培において、秋冬季の気温上昇に起因する春季の発芽・開花異常や、収穫前年の夏の異常高温が原因と考えられる、花芽形成の不良から花芽が不足する事態が起きている。一方で、多くのニホンナシ品種は自家不和合性であることから、生産現場では結実を確保するために人工受粉が広く行われている。人工受粉作業は開花期という限られた期間内に実施する必要があることから、短期集中的な労働力の確保が必要である。しかしながら、近年我が国のニホンナシ生産現場での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。

このことから、著者は、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発芽不良障害および花芽形成不良による花芽不足については、α-ketol-octadecadienoic acid (KODA) による自発休眠打破技術および花芽安定着生技術の開発ならびに発芽不良障害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、溶液受粉技術の開発を行った。主要な成果は以下のように要約される。

ニホンナシ「幸水」の露地栽培および加温施設栽培において、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中心に発芽不良障害が発生している。現在のところ原因として考えられているのは、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。そこで、著者は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。また、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、耐凍性の低下が起きることにより、発芽不良障害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、窒素施用時期を秋冬季から春季に変更することにより、発芽不良症状が改善されることを示した。

また、著者はニホンナシ「幸水」および「新星」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により短果枝の盲芽化を防止する効果を明らかにした。

さらに、著者はニホンナシ主要品種の「幸水」および「豊水」における溶液受粉技術の適用性を明らかにするため、「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ラーゼまたはポリガラクツ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、結実率が向上した。次に、「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ュロン（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 ppm を添加することによって、最終的な結実量を確保するには十分な結実率が得られた。以上のことから、「幸水」および「豊水」において、溶液受粉は省力的人工受粉技術として利用できることを明らかにした。

審　査　の　要　旨

地球温暖化などの気候変動により、我が国の農業生産への影響が懸念されている。なかでも果樹は温暖化の影響がとりわけ顕著に現れる作物であり、その影響は全ての樹種、多くの地域に及ぶと考えられている。一方、農業者の高齢化の進展や後継者不足により、果樹農業の衰退が危惧されている。今後、これらの問題にいかに対応するかは、日本の果樹産業の浮沈に係わる重要な問題である。著者は、世界的に進みつつある地球温暖化や、生産者の高齢化などの状況下においても、ニホンナシを持続的かつ安定的に生産するための栽培技術開発に関する研究に取り組んだ。本論文では、地球温暖化が起因となって発生している障害の原因解明に留まらず、現場において利用可能な対策技術の提示まで行っていることや、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ている点は高く評価される。加えて、本研究の成果は英文国際誌で 5 報公表しており、学術的にも大きな意義があると評価される。今後、費用対効果などの検証は必要であるが、生産現場において直面している地球温暖化や担い手の高齢化に対して体系的で実用的な適応技術を確立する上で極めて重要な要素技術となると考えられる。

平成 28 年 10 月 27 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び学力の確認を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。