

氏名	山崎安津
----	------

(論文内容の要旨)

カンキツの生産上、果実の無核化は重要である。本研究は、種子数の多い‘土佐文旦’の無核果実生産のための技術について検討するとともに、‘無核紀州’由来の無核性発現に関与する要因を形態学的、生理学的観点から解析し、その発現機構について検討した。得られた成果は、以下のように要約される。

第1章では、‘土佐文旦’の無核果実生産技術について検討するため、ストレプトマイシン (SM) 処理を行った。SM 500ppm 溶液を開花率が1~5%、50%および100%の3回、動力噴霧器で樹全体に散布することにより、種子形成の顕著な抑制効果が認められた。さらに、単植園栽培におけるSM3回処理では、完全な無核果実が生産され、満開4週間後に葉果比120程度で摘果を行うと、商品性の最も高い3L級の果実が30%以上に達し、人工受粉果実を上回った。これらのことから、単植園栽培においてSM3回処理と満開4週間後の早期摘果により、商品価値の高い‘土佐文旦’の無核果実を生産できることが明らかとなった。しかし、受粉樹となるカンキツが多く混植されている園地では、種子が形成される場合があることから、カンキツの安定した無核果実生産には遺伝的に無核の品種育成が重要であると考えられた。

第2章では、‘無核紀州’由来の無核性発現の要因を明らかにするため、‘無核紀州’およびその後代の無核品種・系統を用いて組織学的に調査した。その結果、‘無核紀州’由来の無核性発現は、胚の形成や受精の要因に起因するものではないことが明らかとなった。無核品種・系統では、完全種子や不完全種子は認められず、無核であったが、種皮が未発達な受精種子(仮称Aタイプ種子)を特異的に形成した。ほとんどのAタイプ種子は、受粉10~12週間後に接合子の状態や前胚で胚発育が停止するが、胚乳組織は退化しないことが明らかとなった。このことから、‘無核紀州’とその後代における無核性発現は、受精後の胚の早期発育停止を伴ったAタイプ種子形成に起因していることが明らかとなり、この特性は、無核紀州型の無核性として位置づけられた。無核紀州型の無核性発現は胚の遺伝子型に基づかないことから、Aタイプ種子形成は、種皮や珠心組織における遺伝子発現と密接に関連している可能性が高いと考えられた。

第3章では、‘無核紀州’と有核品種の‘平紀州’を用いて、植物生長調節物質が無核紀州型の無核性発現に及ぼす影響を調査した。果実への処理において、合成オーキシンのNAAやサイトカイニン様物質のCPPUは、‘平紀州’や‘無核紀州’のAタイプ種子形成や

胚の発育に及ぼす影響はみられなかった。ジベレリン処理では、‘平紀州’に A タイプ種子がわずかに形成されたものの、ジベレリン生合成阻害剤のウニコナゾール処理でもわずかに A タイプ種子の形成がみられ、A タイプ種子形成にジベレリンは直接的に関与していないと考えられた。‘平紀州’において、エチレン誘発剤のエチクロゼート処理では、A タイプ種子の出現がわずかにみられたが、エチレン作用阻害剤の STS 処理で A タイプ種子の出現が多く、胚の発育抑制が認められた。これらのことから、オーキシシン、サイトカイニン、ジベレリンは、無核紀州型の無核性発現に直接的に関与していないと考えられ、エチレン作用阻害剤が胚の発育停止に関与する可能性が示唆された。

第4章では、無核紀州型の無核性発現に及ぼす温度の影響を調査した。無核紀州型の無核性を有する‘サザンイエロー’において、加温栽培を行うと胚は子葉型胚まで発育し、‘平紀州’の完全種子と同程度の種子を形成して無核とならないことが明らかとなった。このことから、無核紀州型の無核性発現では、高温の影響を受けて胚の発育停止機構が解除され、種子が形成されると考えられた。そのため、安定した無核果実生産のための温度管理に関する栽培技術を確立する必要がある。そこで、露地栽培の‘無核紀州’果実への袋かけによる高温処理を行ったところ、受粉後0-4週間と受粉後2-4週間の袋かけ処理において、Aタイプ種子の胚が球状胚～魚雷型胚にまで発育し、受粉後4週間までの高温条件が胚の発育を促進するものと考えられた。さらに、‘サザンイエロー’において、開花後0～4週間に28℃以上の日平均遭遇時間が3時間以上になると、胚が発育して種子が形成されることが認められた。これらのことから、安定した無核果実を生産するためには、開花後0～4週間に28℃以上にならないような温度管理が重要であると考えられた。

氏名	山崎安津
----	------

(論文審査の結果の要旨)

カンキツの生産において、無核性（種なし）は重要な果実形質の一つであり、無核果実生産や無核性品種の育成が望まれている。本論文は、種子数の多い品種‘土佐文旦’において実用的な無核果実生産技術を開発するとともに、現在、無核性品種の育種親として有望視されている‘無核紀州’に注目し、無核性発現の機構を明らかにすることで、安定した無核果実生産技術を開発しようとしたものである。評価される点は以下のとおりである。

1. ‘土佐文旦’の開花率が1～5%、50%、100%の開花時期に3回、ストレプトマイシン500ppm溶液を動力噴霧器で樹全体に散布し、満開4週間後に葉果比120程度で摘果を行うことにより、単植園栽培では商品性の高い‘土佐文旦’の無核果実が生産できることを明らかにした。

2. ‘無核紀州’およびその後代の無核品種・系統では、いずれも完全種子や不完全種子を形成せず、種子長が2～3mmで中央部に膨らみがあり、種皮が未発達な受精種子（仮称Aタイプ種子）を特異的に形成すること、有核品種・系統ではAタイプ種子を形成しないことを明らかにした。さらに、Aタイプ種子では、受粉10～12週間後に接合子の状態や前胚で胚の発育が停止すること、胚乳組織は退化しないことを明らかにした。

3. 果実への処理において、ジベレリン、オーキシシン、サイトカイニン、ジベレリン生合成阻害剤、エチレン誘発剤はAタイプ種子形成や胚の発育に影響を及ぼさないこと、エチレン作用阻害剤は、有核品種‘平紀州’の胚の発育をやや抑制し、Aタイプ種子を形成することを明らかにした。

4. ‘無核紀州’後代の無核品種‘サザンイエロー’において、露地栽培ではAタイプ種子を形成して無核となるが、加温栽培では種子が発育する現象を発見した。‘サザンイエロー’の加温栽培において、高温条件が胚の発育を促進して子葉型胚まで発達すること、Aタイプ種子は種皮が硬化して発育し、‘平紀州’の完全種子と同程度の種子を形成することを明らかにした。さらに、開花後0～4週間に、28℃以上にならないような温度管理を指標とすることが、安定した無核果実生産に重要であることを示した。

以上のように、本論文は、今後急速な栽培の拡大が予想されるカンキツの無核果実生産において、安定した無核性発現のための栽培技術を開発するとともに、種子形成過程における胚の発育停止とその解除に関する新たな知見を加えたものであり、果樹園芸学のみならず植物生理学にも大きく寄与するものである。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成21年2月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。