

モモの生理的落果に関する研究

第1報 落果波相について

黒 田 喜 佐 雄

Studies on the Physiological Dropping of Peach. I. The Waves of Physiological Dropping.

Kisao KURODA

緒 言

わが国のモモ栽培では、病虫害防除ならびに果実の着色上の問題から、生理的落果の続く5月中旬に中・晩生種の摘果・袋掛けを行なっている。したがって、その後の落果の多少は直接その年の収量に関係するので、モモの生産安定合理化をはかるには落果対策の確立が肝要である。

これまでの研究により、モモの生理的落果はチッソの過不足ならびに炭水化物の不足によつて誘起されることが明らかになつたが、その機作は解明されていない。

筆者は落果対策を確立する目的で、モモの生理的落果を栽培学的な立場から究明しようとして、まず生理的落果の波相について調査した結果、落果時期と果実の発育過程との関係について2~3の知見を得たので、以下に報告する。

実験材料および方法

実験 I. 自然状態における落果波相

1966年に京都大学農学部付属農場で、6年生大久保2樹を供試して、1日おきに落果状態を調査した。受粉は蜜蜂による自然受粉とし、人工受粉は行なわなかつた。なお、別の樹の第1主枝上の第1亜主枝を開花前から寒冷紗袋で完全に包みこんで不受精果の落果状態を解明した。

実験 II. 落果波相の品種間差異

実験 I と併行して13年生砂子早生、6年生大久保および14年生白桃それぞれ2樹を供試して、開花当日に1節1花に調節しながら完全花に人工受粉し、1日おきに落果状態を調査した。なお、結果枝の長さ別にみた平均受粉花数は品種間にほとんど差がなく、10cm以下5~6個、10~20cm 7~9個、20~30cm 7~9個、30~40cm 8~10個、40cm以上12~15個であつた。

実験 III. 着果数と落果波相

実験 II に供試した砂子早生2樹を着果過多区とし、同じ処理をした別の2樹に対して開花始後32日目に当る5月2日に摘果して結果枝の長さ10cm以下1個、10~20cm 1~2個、20~30cm 2~3個、30~40cm 3~4個、40cm以上4~6個の果実を残して対照区とした。その後、1日おきに落果状態を調査した。

実験 IV. 果実の肥大状況と落果時期

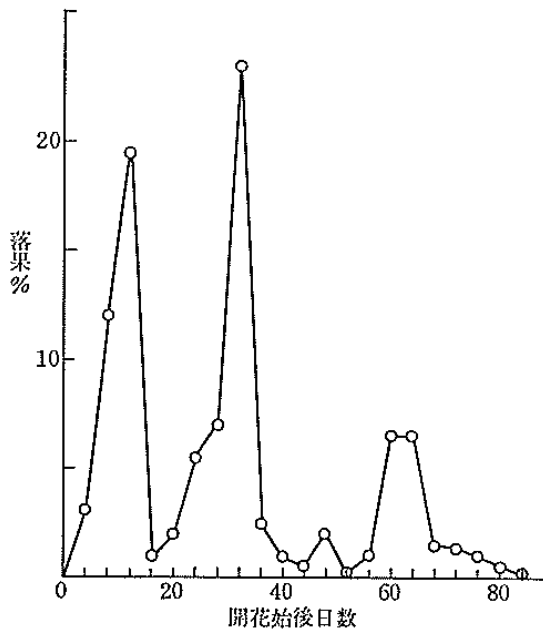
1967年に14年生砂子早生4樹を供試して、樹冠外周南面の目どおりの高さに着生している長さ30cm前後の結果枝40本を選び、5月6日にそれぞれの着果数を横径1cmの果実2個づつに調整し、以後の果実の肥大状態ならびに落果状態を3日おきに調査した。

以上の各実験において核硬化開始期は核の縦断面がフロログリシン・アルコール液と濃塩酸によつて赤く染色され始める時期、また子葉胚形成期は糸状胚から子葉胚に生長する時期とした。

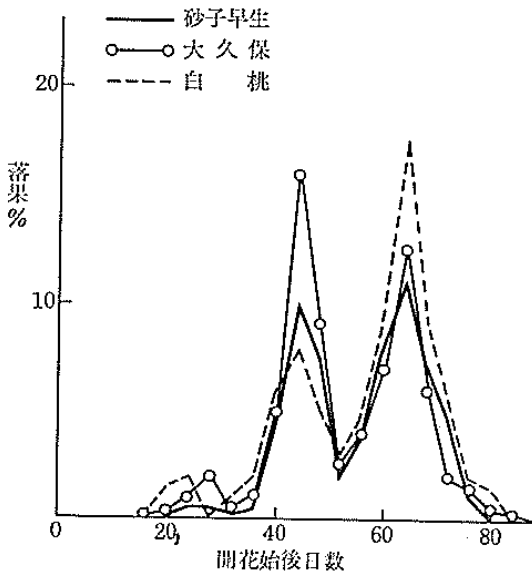
実 験 結 果

実 験 I

自然状態における落果波相は第1図のとおりで、4つの波を画いた。第1波は開花始後4~16日の間にみられ、個々の花は開花後3~4日の間に落花した。これは落花時期およびその状態から不完全花の落花であると考へられた。第2波は開花始後20~40日の間にみられ、果実は果梗とともに落果した。これは、開花前から寒冷紗袋で包みこんだ亜主枝上の果実の落果と時期および状態が一致するので、不受精にもとづく落果であると考えられた。第3波は開花始後44~52日の間にみられ、果実は果梗を残して落果した。これらの果実では核の硬化がみられなかつたので第一生長期の果実によるものと考えられた。第4波は開花始後56~84日の間にみられ、これも果梗を残して落果したが、これらの果実では核の硬化が



第1図 自然状態における大久保の落果状態



第2図 1節1花に受粉した砂子早生、大久保、白桃の落果状態

みられたので第2生長期の果実によるものと考えられた。なお、これら受精果の落果はいずれも種皮が完全に褐色に変わり中味は変質していたが、糸状胚や円形胚で子葉胚はみられなかった。

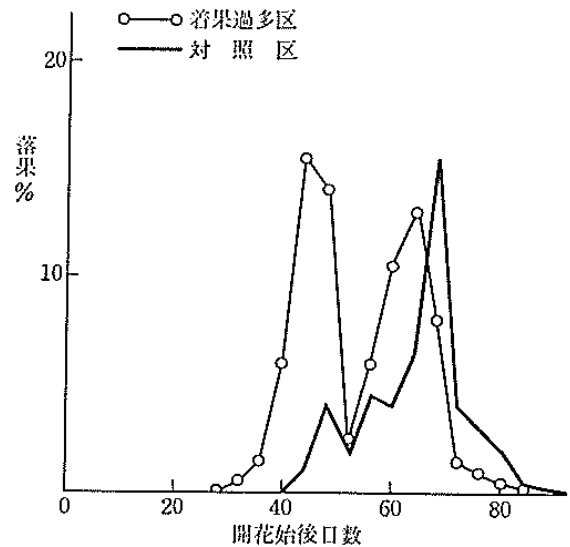
実験II.

落果波相の品種間差異は第2図のとおり開花始後の果実発育日数でみると砂子早生、大久保および白桃とも全く同様のパターンを示して、熟期の早晩による差はみられなかった。第1図と第2図の比較から明らかなよう

に、開花時に花数を調節し残した完全花に人工受粉することによって不完全花の落花はなくなり、不受精果の落果も著しく減少した。その代り受精果の落果が著しく多くなり、その傾向は第1生長期の果実の落果で顕著であった。しかし、落果時期については人工受粉の影響はみられなかった。

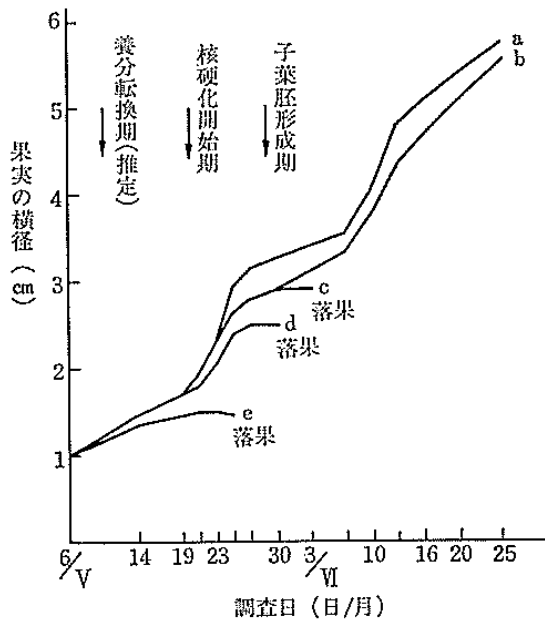
実験III.

着果数と落果波相との関係は第3図のとおりで、着果



第3図 着果数の多少と落果の状態 (結果枝長 20~30cm)

数は落果の数および波相に著しい影響を及ぼした。すなわち、着果過多区の落果波相はほぼ同じ大きさの2つの波を画いたのに対して着果数の少ない対照区の落果波相は大小3つの波を画いた。両区とも第1波で落果した果実の核は硬化していなかったため、これらは第1生長期の果実の落果にもとづくものと考えられた。着果過多区の第2波ならびに対照区の第2波および第3波で落果した果実の核はすべて硬化していたため、これらは第2生長期の果実の落果にもとづくものと考えられたが、核の硬化程度には著しい差がみられた。対照区の第2波の落果では刃物で容易に切断し得る程度の硬さであったのに対して第3波の落果では刃物で切断することが困難な程度まで硬化が進んでいた。同様な傾向は着果過多区の第2波における前半の落果と後半の落果についてもみられたので、両区の落果波数の差は着果過多区では開花の遅かった果実の第2波の落果と開花の早かった第3波の落果が重なり合つてあたかも1つの波のような様相を示したことに起因すると考えられた。



第4図 果実の肥大状況と落果時期

実験IV.

果実の肥大状況と落果時期との関係は第4図のとおりで、果実の肥大はその状態から5つのタイプに区分された。すなわち、aタイプは順調に肥大を続けるもの、bタイプはaタイプに比べて核硬化開始期頃から肥大が衰えるが引き続き肥大して落果しないもの、cタイプは当初bタイプと同様な肥大をするが子葉胚形成期頃に急激に肥大を停止して落果するもの、dタイプは核硬化開始期頃から肥大が衰えその後間もなく肥大を停止して落果するもの、eタイプは養分転換期前後(推定)に肥大が衰え核硬化開始期頃に落果するものであった。このように落果に先行して必ず果実の肥大停止がみられたが、落果した果実には子葉胚を有するものはみられなかった。

考 察

本実験では、モモの早期落果の波相は不完全花にもとづく第1波、不受精果にもとづく第2波、第1生長期の受精果の落果にもとづく第3波、第2生長期の受精果の落果にもとづく第4波および第5波の5つに区別される。第1波および第2波については Detjen, Gray²⁾、佐藤³⁾らの報告と一致するが、生理的落果と呼ばれる受精果の落果については彼等は1つの波として扱い、早期落果の波相は合計3つの波からなると報告している。リンゴの落果波数が報告者によつて一致しないことに関して浅見¹⁾は小さい波を1つの波とみるか否かによつて、また調査間隔のとり方によつて波が異なることがあるので

同じ種類の果樹においても人によつて落果波数は一致しないと述べている。しかし、今回のケースは浅見氏が指摘されたリンゴのケースとは異なり、むしろ、彼等が早期落果の波数を不完全花の落果、不受精果の落果、受精果の落果と果実の発育過程との関連において検討し、核の発育過程との関連による検討を行なわなかつたために第1波、第2波によつてマスクされ易い第3波(第1図参照)や実験Ⅲでみたように開花期の早晩によつてマスクされ易い第4波を波としてとらえられなかつたことに起因すると考えられる。

実験Ⅱでみたように果実の発育日数からみた落果波相には品種間差異がみられなかつたので、落果を支配するのは品種の特性や外的要因ではなく、果実の発育過程に関連する内的要因であると思われる。実験Ⅳの結果から落果の原因は果実の発育過程における質的転換期に現われると考えられ、不完全花や不受精果の落果は問題外として受精果の落果についてみるとその時期は内果皮肥厚期(特に養分転換期前後)、核硬化開始期および子葉胚形成期に相当しており、いずれも胚の発育停止が落果の原因となっている。

以上のことから、モモの早期落果は花器不完全、不受精、内果皮肥厚不能、核硬化不能および子葉胚形成不能によつて生じ、落果波相は5つの波からなると結論される。

摘 要

モモ果の発育と落果波相との関係を調査した。

1. 果実の発育日数からみると砂子早生、大久保、白桃の落果波相には品種間差異はみられなかつた。
2. 受精果の落果波相は3つの波からなり、第1波は第1生長期の果実によるものであり、第2波は第2生長期前半の果実によるものであり、第3波は第2生長期後半の果実によるものであった。落果は糸状胚および円形胚期に限られ子葉胚期にはみられなかつた。
3. 落果に先行して内果皮肥厚期(特に養分転換期前後)、核硬化開始期前後、円形胚から子葉胚への移行開始期前の3時期に果実の肥大停止がみられた。

謝辞 本実験を行なうに当つて、元京都大学農学部教授小林章博士、同故福田照博士の御指導、御鞭撻を賜りましたことに深く感謝致します。

引用文献

1. 浅見与七：1950. 果樹栽培汎論. 養賢堂：232.
2. DETJEN, L.R. and G.F. GRAY 1928. Physiological

dropping of fruits II. In regard to genetic relationship of plants. Delaware Agr. Exp. Stat. Bull. 157.

3. 佐藤勇夫：1936. 桃の落果に関する2, 3の実験考察, 農及園 11 (8) : 1978~1988.

Summary

The relationship between growth of peach fruit and waves of physiological dropping was researched.

1. Difference in the waves of physiological dropping at the growing period of fruits were not recognized among the varieties, Sunago-wase, Ookubo and Hakuto.

2. The waves of physiological dropping dependent on the suspension of embryo growth were divided into following three waves: the first wave by fruits at the first stage of growth, the second by fruits at the former stage of second growth, and the third by fruits at the latter stage of second growth. The physiological dropping was limited to the filamentous and spherical stage of embryo and could not be recognized at the cotyledonous stage of embryo.

3. Preceding the physiological dropping, the hindrance of fruit growth was found at three periods for the development of endocarp, the beginning of the pits hardening and of the transitional stage from spherical to cotyledonous embryo.