

モモ‘清水白桃’の果実肥大過程の相違と生理的落果*

木 村 剛

Relationships between Fruit Growth and Physiological Fruit Drop
in ‘Shimizuhakuto’ Peaches

Tuyoshi KIMURA

緒 言

本県で盛んに栽培されているモモ‘清水白桃’は外観、品質ともに優れている。しかし、摘果・袋掛け（満開後50～60日目）後に多量に生理的落果することがあり⁵⁾、生産が不安定となっている。

モモの生理的落果については、結実安定の観点から硬核期前までの比較的早期について検討され^{1,2,3)}、本県で問題になっている摘果・袋掛け後の生理的落果についての研究は少ない。硬核後（開花後60日目以降）の生理的落果について、黒田²⁾は、子葉胚形成不能による胚の死滅を上げ、依田⁴⁾は‘白桃’において幼果期に急速に肥大すると落果しやすいと指摘している。そして、落果防止対策として結果枝をやや多めに残す弱せん定を行い、仕上げ摘果時期を遅らせ、着果数をやや多めに残すことを提唱した⁴⁾。しかし、弱せん定を行い、着果数を多くすれば果実肥大が抑制される。また、幼果期のどの時期にどの程度肥大すると生理的落果が多くなるのかという点が不明なため、的確な摘果が行われず、十分な防止効果が上がっていないのが現状である。

そこで、開花後60日目以降に落下した果実と落下しなかった果実の肥大経過を調査し、落下した果実のどの時期の肥大が盛んであったのかを明らかにするとともに、大果生産をねらいつつ生理的落果を軽減するため、幼果期における樹毎の平均果実重と生理的落果率との関係について検討した。

材料及び方法

1. 落果波相

1986年に、岡山県立農業試験場北部支場の14年生清水白桃1本を供試した。長さ30cm程度の結果枝193本を選び、満開後22日目に摘果して各結果枝に1果とし、成熟直前まではほぼ1週間間隔で落果数を数えた。なお、満開日（開花率80%）は4月21日であった。

2. 樹内における果実肥大経過と生理的落果

落果波相の調査に用いた果実について、満開後29日目

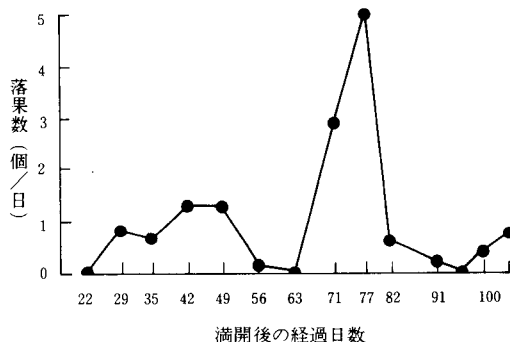
から63日目まで果実の縦径、横径、側径をノギスで測定し、果実重を推定した。そして、満開後60日目以降に落下した果実、成熟期に核割れしていた果実（以下、核割れ果）及び成熟期に核割れしていなかった果実（以下、正常果）の果実重及び肥大速度を比較した。

3. 平均果実重と生理的落果率

1985年に、岡山県立農業試験場の10年生‘清水白桃’8本を供試し、満開後60日目に各樹から任意に40果を選び、果実の縦径、横径、側径を測定した。1986年に、岡山県立農業試験場北部支場の14年生‘清水白桃’4本を供試し、各主枝から任意に40果を選び、満開後21, 44, 60日目に果実の縦径、横径、側径を測定し、平均果実重を推定した。

各樹又は主枝毎に、袋掛け（満開後60日目ごろ）後の生理的落果数を数えた。生理的落果率は、袋掛け時における着果数に対する落果数の割合とした。そして、各時期の平均果実重と生理的落果率との間の単相関係数を計算した。

なお、果実重 (y) は果実の縦径 (x_1)、横径 (x_2)、側径 (x_3) から別に求めた回帰式（果実重の範囲3～20g, $y = 0.000448x_1x_2x_3 - 0.09$, $r = 0.999$, $n = 120$; 果実重の範囲20～100g, $y = 0.000558x_1x_2x_3 - 3.06$, $r = 0.998$, $n = 105$) によって推定した。



第1図 清水白桃の落果波相（1986年）

* 本報告の一部は平成元年度園芸学会中四国支部大会で講演発表した。

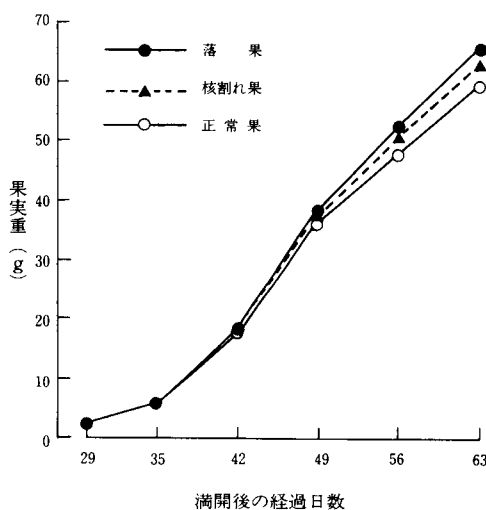
結 果

1. 落果波相

1986年の清水白桃の落果波相を第1図に示した。満開後22日目以降に4回のピークがみられ、満開後22日目から35日目までの間に193果のうち5果が落下した。満開後35日目から63日目までの間に25果が落下した。落下した果実の核はまだほとんど硬化していなかった。満開後63日目から82日目までの間に47果が落下した。落下した果実の核はすべて硬化しており、ほとんどの核が割れていた。また、子葉胚の縦径が5mm程度の大きさに発育しているのがみられた。満開後82日目から収穫直前までの間に33果が落下した。落下した果実は、ほとんど病虫害あるいは機械的な原因によるものであった。成熟したのは83果で、そのうち核の割れていない正常果は56個であった。

2. 樹内における果実肥大経過と生理的落果

満開後63日目から82日目までの間に落下した果実、成



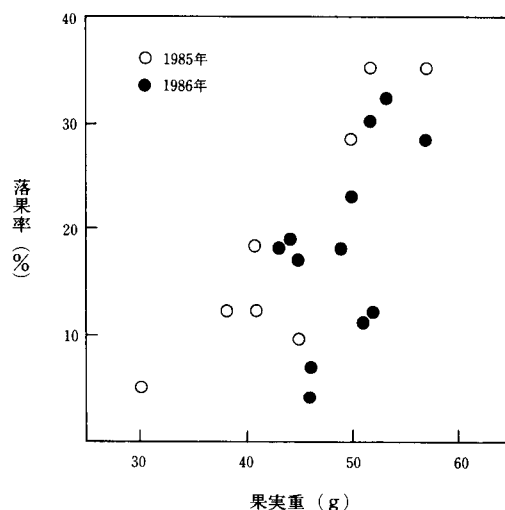
第2図 正常果、核割れ果及び落果した果実の重さの経時的变化 (1986)

熟時に核の割れていた核割れ果及び正常果の肥大経過を第2図に示した。いずれも満開後42日目まではほぼ同様な経過で肥大した。しかし、満開後42日目以降になると、落下した果実は正常果に比べて肥大が盛んであった。核割れ果の肥大は、落下した果実と正常果との中間を経過した。

果実重並びに果実肥大速度について落下した果実と正常果とを時期別に比較し、第1表に示した。落下した果実の満開後42日目から63日目までの肥大速度は健全果よりも速かった。特に満開後49日目から56日目までの間の肥大速度差が顕著で、落下した果実はこの間の肥大速度が急速であった。

3. 平均果実重と生理的落果率

満開後21, 44, 60日目の平均果実重と生理的落果率との間の単相関係数を第2表に、また、1985, 86年の満開後60日目の平均果実重と生理的落果率との関係を第3図に示した。1985年は満開後60日目だけの調査であるが、満開後60日目の平均果実重と生理的落果率との間に高い



第3図 満開後60日目の平均果実重と生理的落果率との関係

第1表 落下した果実と正常果の果実重及び肥大速度

	満開後42日目		49日目		56日目		63日目	
	果実重	肥大速度 ²	果実重	肥大速度	果実重	肥大速度	果実重	肥大速度
落 果	18.2g	12.4g/週	38.2g	20.0g/週	52.2g	14.0g/週	65.2g	13.0g/週
正常果	17.7	11.8	35.7	18.0	47.4	11.7	58.9	11.5
t 値	0.55	0.98	2.34*	3.85***	3.62***	5.07***	3.75***	3.02**

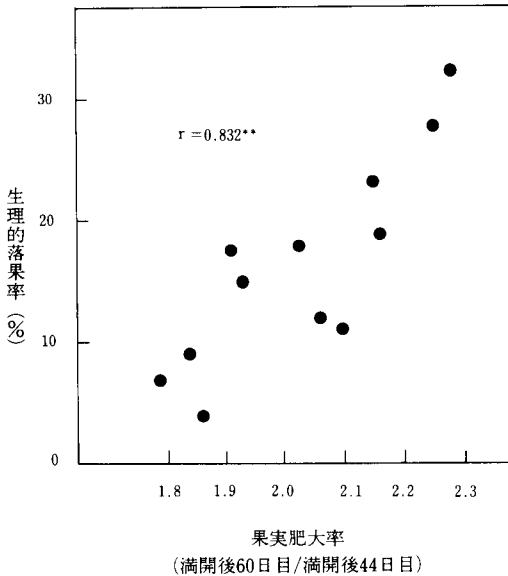
*は5%, **は1%, ***は0.1%水準で有意

²: 果実肥大速度は前回調査日の果実重に対する各調査日の1週間当たりの果実重増加量

第2表 各時期の平均果実重と生理的落果率との相関係数

年次	満開後21日目	44日目	60日目
1985年			0.900**
1986年	-0.877**	-0.366	0.528

**は1%水準で有意



第4図 満開後44日目の果実重に対する満開後60日目の果実重と生理的落果率との関係(1986)

正の相関が認められ、この時点で平均果実重が重ければ生理的落果率が高かった。ところが、1986年の調査では、満開後21日目の平均果実重と生理的落果率との間には高い負の相関が認められ、満開後21日目の平均果実重の重い樹ほど生理的落果率が低かった。しかし、満開後44日目及び60日目の平均果実重と生理的落果率との間には一定の傾向が認められなかった。

そこで、1986年について、満開後44日目の果実重に対する満開後60日目の果実重と生理的落果率との関係を検討した(第4図)。果実肥大率と生理的落果率との間に高い正の相関が認められ、この期間における果実肥大率の大きい樹ほど生理的落果率が高かった。

考 察

一般に、満開後50～60日目以降の生理的落果は気象条件の影響を強く受け、多量の降雨があると落果が多くなることが経験的に知られている。片岡⁵⁾らは、清水白桃の袋掛け(満開後50日目)後の生理的落果率について1980～1983年の4年間調査し、少ない年で1～5%、多い年で46～61%の落果を認め、また同一年次内であっても強

せん定あるいは葉果比(満開後50日目)が大きいと生理的落果が多くなると報じている。

1986年に落果波相を調査した樹で、満開後63日目から82日目までの落果率が28.8%であったので、この年は比較的生理的落果の多い年であった。

黒田²⁾は、モモの落果波相を5波に分類している。本調査における満開後63日目から82日目までの落果は満開後の経過日数からみると黒田の分類による子葉胚形成期の第5波に相当する。しかし、黒田の調査例では、落下した果実に子葉胚を有するものはみられなかったとしているのに対し、本調査では落下した果実に子葉胚の一部が形成されていたので、黒田の分類による第5波とは一致しない。

依田⁴⁾は‘白桃’で、満開後60日目から100日目までの間に落下した果実の70%以上が核割れしていたことを認め、幼果期に急速に肥大すると核が割れ、落果すると述べている。本調査でも満開後63日目から82日目までの間に落下した果実のほとんどが核割れしていた。また、落下した果実は正常果に比べ満開後42日目から63日目にかけて果実肥大速度が速かった(第1表)。特に満開後50日目前後の果実肥大速度がその後の生理的落果と密接に関係しているものと思われた。一方、核が割れても落下しなかった果実(核割れ果)の肥大速度は、正常果と核割れ果との中間であった。このことは、肥大速度によって、この時期の核割れ程度が異なり、軽度の核割れであれば落果に至らないのかも知れない。

次に、どの時期にどの程度肥大すると生理的落果が多くなるかを検討した。1985年と1986年の結果を総合すると、満開後21日目までは肥大が盛んな樹で落果率が明らかに低いけれども、満開後44日目に至ると平均果実重と生理的落果率との間に一定の関係はみられなくなる。そして、満開後60日目になると肥大の盛んな樹で落果率が高くなる傾向がある。また、この時点で平均果実重が50gを超える樹で生理的落果率が高くなるようである。さらに、満開後44日目から60日目までの間の肥大速度が速いと、果実重に関係なく生理的落果率が高まる傾向がみられる。これらのことから、満開後60日目の時点の平均果実重が50g以下で、満開後44日目から60日目までの果実肥大速度が緩やかであれば落果率をかなり低く抑制できるものと思われる。

以上の結果、果実肥大の側面からみると満開後40日目ごろまでは、肥大が盛んであっても生理的落果は多くはないが、満開後40日目から60日目にかけて肥大が盛んであると落果が助長され、満開後60日目の時点で平均果実重が50gを超えると落果が多くなることが予想される。

著者⁶⁾は、1984～1987年の4年間、落果率を調査した

樹を含めて満開後60日目の平均果実重と成熟時の平均果実重との関係を調べ、満開後60日目に平均果実重45～50gの樹は成熟時に平均果実重260～280gになると予測した。したがって、成熟時に260～280gの果実を目標とし、生理的落果の軽減を図るためには、摘らひは葉果芽比1～2としておき、1回目の摘果を満開後20日目までに適正着果数の1.5倍程度となるよう行う。従来満開後40日目ごろに行っていた仕上げ摘果を20日間程度遅らせ、満開後60日目ごろとする。そして、この時期の平均果実重は45～50g程度であると考ええる。

摘 要

モモ‘清水白桃’の満開後60日目以降の生理的落果がどの時期にどの程度肥大すると多くなるかを明らかにするため、落下した果実と成熟期に核が割れていなかった正常果の肥大経過を比較するとともに、平均果実重と生理的落果率との間の関係を時期別に検討した。

1. 1986年は、満開後63日目から82日目までの間の生理的落果率が28.8%と比較的生理的落果の多い年であった。
2. 満開後63日目から82日目までの間に落下した果実及び正常に成熟した果実とも、満開後42日目まではほぼ同様な経過で肥大した。しかし、落下した果実は正常果に比べ満開後42日目から63日目までの間の肥大速度が速かった。また、落下した果実のほとんどは核が割れていた。
3. 満開後21日目には果実重が重い樹ほど生理的落果率

が低かった。しかし、満開後60日目になると果実重が重い樹ほど生理的落果率が高くなる傾向がみられた。

4. 以上の結果、満開後40日目までは肥大が盛んであっても生理的落果は多くはならないが、満開後40日目から60日目にかけて肥大が盛んであると落果が助長されるので、この期間の果実肥大を抑制し、満開後60日目の時点で平均果実重45～50g、成熟時に260～280gの果実を目標におけば、生理的落果をかなり軽減できるものと思われた。

引用文献

1. 佐藤勇夫 (1936) 桃の落果に関する二三の実験考察. 農業及び園芸, 11: 1978—1988.
2. 黒田喜佐雄 (1974) モモの生理的落果に関する研究. 奈良県農業試験場研究報告, 6: 16—19.
3. 松川 裕・小松喜代松・古張敏一・尾形亮輔 (1985) モモの生理落果に関する研究. 福島県果樹試験場研究報告, 12: 27—46.
4. 依田征四 (1979) モモの生理的落果防止技術の確立. 新技術—近畿中国地域における—, 13: 45—54.
5. 各務裕史・片岡正治・繁田充保・海野孝章 (1984) 開発果樹園(ブドウ・モモ)の生産性向上技術〔4〕—モモの生育適正化技術①—. 農業及び園芸, 59: 1500—1504.
6. 木村 剛 (1988) モモ果実肥大に影響する樹内要因と果実肥大予測. 園芸学会中四国支部大会発表要旨: p3.