

ニホンナシ幸水果実の肥大特性と裂果発生との関係

金子友昭・橋本 誠・青木秋広

I 緒 言

ニホンナシ幸水は品質がすぐれており、需要動向に即した品種として近年急速に増殖され、ナシの主力品種としての地位が確立されるに至った。また栽培技術上の諸問題も徐々に解決されて、安定生産技術が確立されつつあるが、なお未解決の問題の1つに7月中～下旬に発生する裂果がある。

現在のナシの栽培品種の中では幸水のみが特異的に裂果し、裂果の形状をみると、まれに果実の胴部から裂開するものもみられるが、ほとんどは最初ていあ部に三日月状のき裂を生じ、それが拡大して胴部に至るものである。胴部まで裂開した果実はやがて腐敗して落果するが、ていあ部の小さなき裂のみの場合はそのまま収穫期に至るものもある。

幸水の裂果の発生は年次変動が大きく、毎年必ず発生するというものではないが、多い年には20～30%にも達し、中には50%以上に達する樹もみられる。しかも裂果の発生する7月中～下旬には、すでに最終摘果が完了して着果数を決定した後であるためにその被害は著しい。さらに裂果の発生を恐れるあまり着果過多にし、ために小果を生産してしまうというような事態も生じており、早急に防止対策を確立することが望まれている。

そこで幸水の裂果発生の原因を明らかにし、防止法を確立しようとして1976年から研究に取り組んできた。その中で1979年から1981年にわたって、幸水果実の肥大特性と裂果発生との関係について検討した結果、果実肥大の面から裂果の発生時期及び裂果発生の原因などが明らか

になったので報告する。

II 材料及び方法

1. 果実の発育過程と裂果発生との関係

幸水果実の発育過程と裂果発生との関係を明らかにするため、1979年から1981年まで、栃木農試ほ場において、時期別の果実肥大及び裂果数を調査した。

1979年は13年生の幸水2樹を供試して、1樹から短果枝の頂芽の果実を25果づつ選び、満開後30日(5月25日)から120日(8月23日)まで、ほぼ10日ごとに果実横径及び縦径を測定した。1980年は14年生の幸水を1樹供試して、短果枝の頂芽の果実30果について、満開日(5月3日)から116日(8月27日)まで3～10日ごとに、1981年は15年生の幸水を1樹供試して短果枝の頂芽の果実30果について、満開日(4月28日)から120日(8月26日)まで3～5日ごとに、果実横径及び縦径を測定した。裂果の発生は3か年とも、1樹の全果実について2～4日ごとに調査した。

また1980年及び1981年には裂果の危険期(裂果の最も発生しやすい時期)を明確にするため短果枝の頂芽の果実を10果づつ供試して、着果したまま水を入れたビーカーに浸漬して裂果の発生を調査した。水浸漬期間は1980年は連続3日間、1981年は連続5日間で、浸漬処理の時期は1980年は満開後55日(6月27日)から100日(8月11日)まで、1981年は満開後60日(6月27日)から105日(8月11日)までであった。なお水浸漬処理の前後に、果実横径及び縦径を測定した。

2. 花そうの形態別の果実肥大と裂果発生との関係

花そうの形態による果実肥大の差異と裂果発生との関係を明らかにするため、1979年に栃木農試は場の13年生の幸水2樹を供試して、花そうの形態によって短果枝の頂芽の果実、長果枝のえき芽の果実、無着葉の短果枝の頂芽の果実及び短果枝の頂芽の子花の果実を、1樹からそれぞれ25果ずつ計50果を選んで、満開後30日(5月25日)から120日(8月23日)まではほぼ10日ごとに果実横径及び縦径を測定し、あわせて裂果数を調査した。

3. 果実の日肥大周期と裂果発生との関係

果実肥大の1日の変化である日肥大周期と裂果発生との関係を明らかにするため、栃木農試は場において、差動トランス(新光電子製AC-3SP型)を使用して果実横径の日肥大周期を測定し、あわせて裂果数を調査した。

1979年は13年生の幸水を2樹供試して、短果枝の頂芽、長果枝のえき芽、無着葉の短果枝の頂芽及び短果枝の頂芽の子花の果実と、7月11日に側枝単位で1果当たり7~8葉に摘葉した短果枝の頂芽の果実を、それぞれ1樹から1果ずつ計2果を選んで日肥大周期を測定した。裂果は花そうの形態別にそれぞれ50果を選んで調査した。

1980年は14年生の幸水を2樹供試し、それぞれの樹から水浸漬処理及び無処理の果実を1果ずつ選んで日肥大周期を測定し、同時に日中の気象を調査した。供試した果実は短果枝の頂芽の果実である。裂果調査には1樹を供試して、全果実について2~3日ごとに裂果数を調査した。

1981年は15年生の幸水を2樹供試して、短果枝の頂芽の果実を1樹から3果ずつ選んだが、供試樹の一方に満開後80日(7月17日)及び90日(7月27日)から連続5日間、樹上に網を被覆して約80%しゃ光し、同時にスプリンクラー

で樹上散水を行う区を設けて日肥大周期を測定した。樹上散水は9時から17時まで、20分間散水、40分間休止の1時間サイクルで行い、降雨の時は中止した。また供試樹の全果実について、2~3日ごとに裂果数を調査した。

4. 裂果の危険期までの果実の大小と裂果発生との関係

裂果する以前の果実の大小と裂果との関係を明らかにするため、1979年に栃木農試は場の13年生の幸水及び佐野市の現地農家は場の12年生の幸水を各2樹供試して検討した。農試では満開後30日(5月25日)及び裂果の危険期直前(7月13日)に、現地では危険期直前(7月6日)に、供試樹の全果実にラベルして果実横径及び縦径を測定しておき、7月27日及び8月4日に裂果の発生を調査した。

Ⅲ 結 果

1. 果実の発育過程と裂果発生との関係

3か年の果実の日肥大の変化及び裂果の発生状況は第1図のとおりである。

1980年及び1981年の日肥大量の変化から果実の発育過程をみると、1980年は満開後37日までは日肥大量が多く果実は急速に肥大しているが、その後満開後68日までは日肥大量が少なく、果実肥大が停滞していた。満開後69日以後は果実は急激に肥大し、果実横径は満開後80~83日に、果実縦径は満開後83~86日に日肥大量が最大になり、その後収穫期までは日肥大量が漸減した。

1981年の果実の発育過程も1980年と同様の経過を示し、満開後45日までは日肥大量が多かったが、その後満開後70日までは肥大が停滞し、満開後71日以後は急激に肥大して、果実横径及び縦径とも満開後91~95日に日肥大量が最大になった。このことから、幸水果実の発育過程は3つの時期に分類され、満開後37~45日までが第Ⅰ期、その後満開後68~70日までが第Ⅱ期、満開後69~71日以後が第Ⅲ期であった。暦日で

ニホンナシ幸水果実の肥大特性と裂果発生との関係

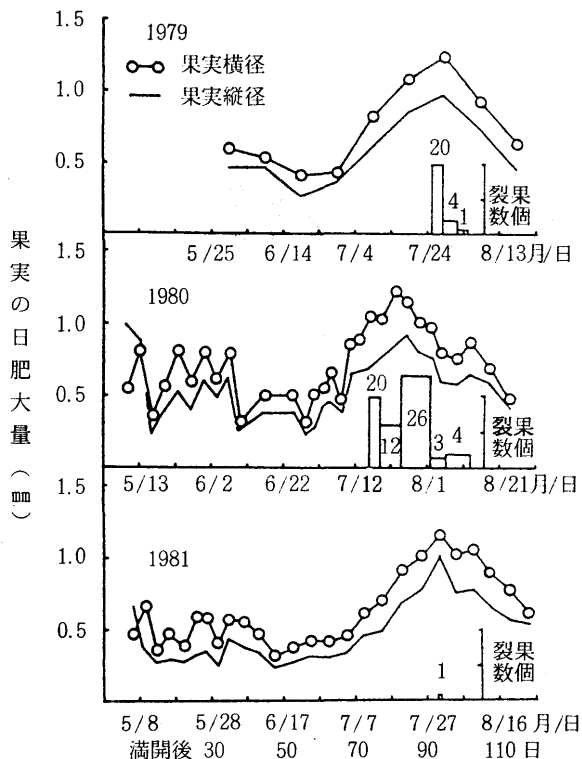
みると第Ⅰ期が6月10日頃まで、第Ⅱ期が7月9日頃まで、第Ⅲ期が7月10日以後であった。

1979年は調査の間隔が広いので明らかでないが、おおむね満開後70日（7月4日）以後が第Ⅲ期で、3か年とも日肥大量は満開後90日の前後に最大になり、暦日では7月下旬であった。

裂果は1979年及び1980年に多発した。1979年は満開後91日（7月25日）～101日（8月4日）の10日間に、1980年は満開後74日（7月16日）～102日（8月13日）の約1か月間に裂果が発生したが、その中で多発したのは、1979年は満開後91日（7月25日）～94日（7月28日）、1980年は満開後74日（7月16日）～91日（8月2日）で、いずれも果実の日肥大量が最大になる時期の前後で、果実肥大の最盛期であった。1981年は裂果が少なく、満開後94日（7月31日）に1個発生しただけであったが、発生した時期は果実の日肥大量が最大の時期であった。

1980年及び1981年の水浸漬処理による裂果の発生は第2図のようであった。

1980年は水浸漬処理によって水中で裂果が発生したのは、満開後74日（7月16日）～83日（7月25日）までの処理で、それ以外の時期では裂果は発生しなかった。1981年の処理で水中で裂果が発生したのは、満開後95日（8月1日）～100日（8月6日）の処理であった。また満開後80日（7月17日）～95日（8月1日）まで



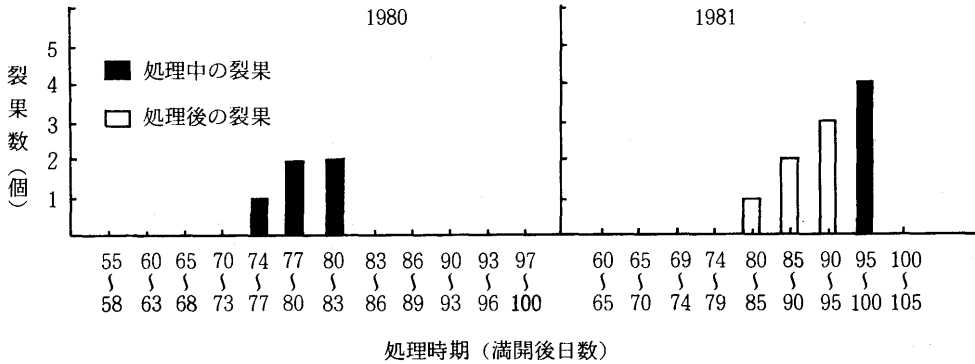
第1図 果実の日肥大量の変化と裂果の発生

の処理では、処理後4日以内に裂果した果実がみられた。水浸漬処理による裂果も、果実の日肥大量が最大になる時期の前後の、肥大量の非常に多い時期でのみ発生した。

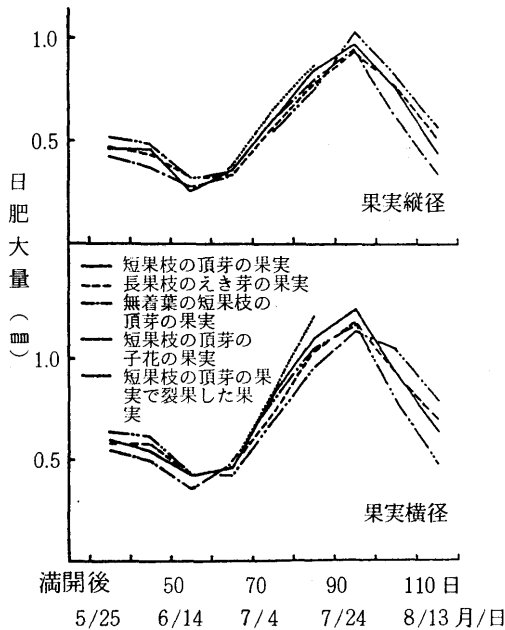
水浸漬処理中は第1表のように果実肥大は抑制されているが、処理終了後は果実肥大が回復して日肥大量が急増し、処理後の裂果は果実の日肥大量が急増する時点で発生した。

第1表 水浸漬処理中及び処理後の日肥大量（果実横径mm, 1981）

| 処 理 区 | 処 理 中 | 処理後1～5日 | 処理後6～10日 |
|--------------|-------|---------|----------|
| 満開後69～74日水浸漬 | 0.28 | 0.68 | 0.85 |
| 無 処 理 | 0.60 | 0.70 | 0.91 |
| 満開後85～85日水浸漬 | 0.47 | 0.92 | 1.25 |
| 無 処 理 | 0.91 | 1.01 | 1.17 |



第2図 水浸漬処理による裂果の発生

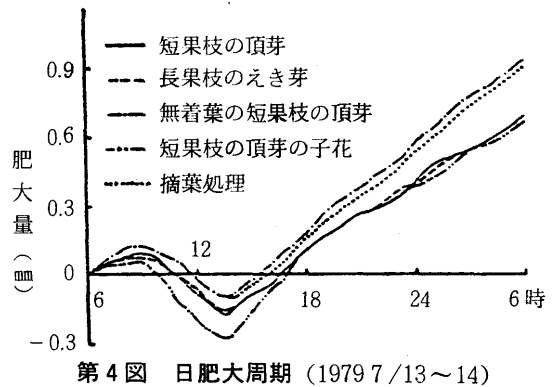


第3図 花そうの形態別の果実の日肥大量の変化 (1979)

2. 花そうの形態別の果実肥大と裂果発生との関係

花そうの形態別の果実の日肥大量の変化を第3図に示した。

いずれの花そうの果実も満開後50日~70日の間は果実肥大が停滞するが、満開後70日以後は急激に肥大して満開後90日~100日の間に日肥



第4図 日肥大周期 (1979 7/13~14)

大量が最大になり、以後収穫期に近づくにつれて日肥大量は減少した。満開後100日以後は花そうの形態によって果実肥大は異なり、無着葉の短果枝の頂芽の果実では日肥大量が急激に減少するが、短果枝の頂芽の子花の果実は収穫期近くまで日肥大量が多かった。短果枝の頂芽及び長果枝のえき芽の果実は同様の肥大経過を示したが、えき芽の果実の方が収穫期まぎわの肥大が良い傾向であった。しかし裂果の危険期と考えられる満開後80日~100日の間は、いずれの果実も急激に肥大し、花そうの形態による果実肥大の差は認められなかった。ただし裂果した果実では、裂果直前に肥大量が増加していた。裂果の発生は第2表に示したように花そうの

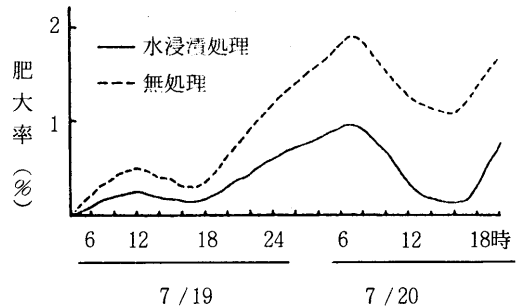
第2表 果形指数（果実縦径／横径）の経時変化及び裂果の発生（1979）

| 果実の別 | 時期別の果形指数 | | | | 裂果の発生 | | |
|------------|------------|------|------|------|-----------|----------|----------|
| | 満開後 30日 | 50日 | 80日 | 100日 | 調査果数 個 | 裂果数 個 | 裂果率 % |
| 短果枝の頂芽 | 0.88 | 0.85 | 0.81 | 0.80 | 50 | 4 | 8 |
| 長果枝のえき芽 | 0.90 | 0.85 | 0.82 | 0.80 | 50 | 2 | 4 |
| 無着葉の短果枝の頂芽 | 0.92 | 0.86 | 0.82 | 0.81 | 50 | 2 | 4 |
| 短果枝の頂芽の子花 | 0.93 | 0.88 | 0.85 | 0.83 | 50 | 1 | 2 |

形態によって異なり、短果枝の頂芽の果実に多く、子花の果実では少なかった。また第2表に果形指数（果実縦径／横径）の経時変化を示したが、果形指数は初期ほど大きく、収穫期に近づくにつれて小さくなった。花そうの形態ではいずれの時期でも子花の果実の果形指数が最も大きく、次いで無着葉の短果枝の頂芽、長果枝のえき芽、短果枝の頂芽の果実の順であった。

3. 果実の日肥大周期と裂果発生との関係

第4図は1979年の花そうの形態別の果実の日肥大周期である。7月13日の天候は曇一時晴で午後にはわか雨があった。果実は花そうの形態にかかわらず午前9時頃から収縮を始め、午後2時頃に収縮が最大になり、その後翌朝までは肥大を続けた。しかし花そうの形態によって日肥大周期に差がみられ、短果枝の頂芽の子花の果



第5図 水浸漬処理果実の日肥大周期（1980）

実は収縮が大きく、無着葉の短果枝の頂芽の果実及び1果当たり7～8葉に摘葉した果実の収縮が小さいことが特徴的であった。

裂果の発生は第2表のとおりで、収縮の大きい子花の果実で裂果が少なかった。

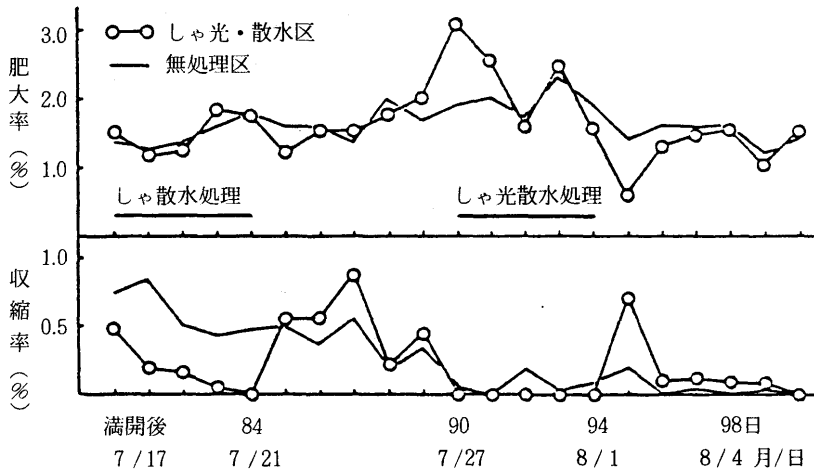
1980年の日肥大周期（果実の1日当たりの収

第3表 気象条件と果実の収縮率及び肥大率との関係（横径、1980）

| 調査月日 | 7.19 | 7.20 | 7.21 | 7.22 | 7.29 | 7.30 | 7.31 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|
| 収縮率% | 0.21 | 0.82 | 0.17 | 0.03 | 0 | 0 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | |
| 肥大率% | 1.39 | 1.05 | 2.49 | 2.17 | 1.45 | 1.73 | 1.22 | 1.18 | 1.65 | 1.95 | |
| 6～18時の気象 | 雨曇 | 後晴曇 | 晴一時曇 | 晴一時曇 | 曇一時雨 | 曇一時雨 | 曇時々雨 | 曇一時晴一時雨 | 雨後曇 | 曇一時晴 | 雨一時曇 |

第4表 時期別の裂果発生状況（1980）

| 調査果数 個 | 時期別の裂果数 個 | | | | | 計 | 裂果率 % |
|-----------|-----------|---------|----------|----------|----|-----|----------|
| | 7/16～19 | 7/20～28 | 7/29～8/5 | 8/6～8/13 | | | |
| 560 | 13 | 9 | 26 | 6 | 54 | 9.6 | |



第6図 果実の肥大率及び収縮率の日別の変化 (1981)

第5表 しゃ光及び散水处理による裂果の発生状況 (1981)

| 供試 処 理 区 | 果数 個 | 時 期 別 の 裂 果 数 個 | | | | | | 計 | 裂果率 % |
|-------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|----|----------|
| | | 7/17~21 (80~84) | 7/22~26 (85~89) | 7/27~29 (90~92) | 7/30~31 (93~94) | 8/1~3 (95~97) | 8/4~7 (98~101) | | |
| しゃ光散水 | 539 | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 10 | 1.9 |
| 無 処 理 | 625 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.2 |

注. () 内は満開後の日数

縮率及び肥大率で示した) と気象条件との関係は第3表のとおりである。果実の日肥大周期における収縮には気象条件の影響が明らかで、晴天日には収縮が大きく、雨天日には全く収縮しないか、収縮してもごくわずかであった。裂果は第4表のように7月29日から8月5日の間に多発したが、第3表からも明らかなように、この間は曇雨天日が続き、果実の収縮がほとんどないが続いていた。

なお第5図のように、水浸漬中の果実でも晴天日には収縮することが認められた。

1981年に連続5日間のしゃ光と樹上散水を行って日肥大周期を測定し、日別の果実の肥大率及び収縮率の変化として示したのが第6図である。しゃ光と散水处理を開始した直後は、無処

理の果実に比較して収縮率が減少して肥大率が増大し、処理を終了した直後は逆に収縮率が増大して肥大率が減少するというように、果実の日肥大周期が激しく変動した。この日肥大周期の変動は満開後80~84日の処理よりも、果実の日肥大量が最大になる満開後90~94日の処理で激しかった。また第5表のように処理によって裂果も多くなり、満開後90~94日の処理の後半から処理終了直後に当たる7月30日~8月3日に多発した。

4. 裂果の危険期までの果実の大小と裂果発生との関係

第7図は栃木農試ほ場で行った満開後30日(5月25日)と危険期直前(7月13日)の果実横径の関係と、裂果した果実の位置を示したもの

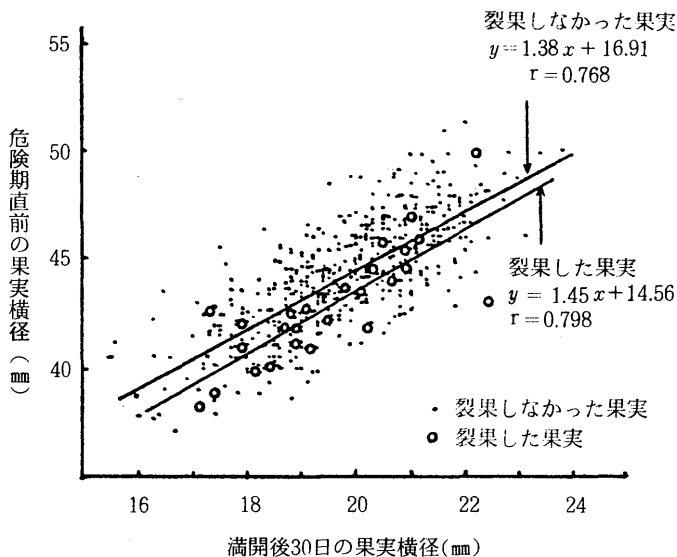
である。満開後30日と7月13日の果実横径には高い相関関係がみられ、満開後30日の時点で大きい果実は7月13日の時点でも大きいことを示しており、これは裂果した果実についても同様であった。その中で裂果した果実の位置は全体にちらばっており、果実の大小との関係は認められなかった。

第6表は満開後30日及び危険期直前の果実の大きさ別の裂果率を示したものであるがこの表からも果実の大小と裂果発生との関係は明らかでなかった。

IV 考 察

ナシ幸水果実の发育過程を果実の日肥大量の変化としてとらえると、1980年及び1981年の結果から、日肥大量の比較的多い第I期、それに続いて肥大の緩慢期である第II期及び急激な肥大期である第III期の3つの发育過程に分類された。それぞれの時期を暦日でみると、第I期は6月10日頃まで、第II期は7月9日頃まで、第III期が7月10日以後で、2か年間の結果ではあるがこれらの時期は比較的安定していた。

裂果は果実の发育過程の第III期で、果実の日肥大量が最大になる時期の前後の、果実肥大の



第7図 満開後30日と危険期直前の果実横径の関係 (場内1979)

最も急激な時期に発生し、果実を3~5日間水に浸漬した場合の裂果も、果実の日肥大量の多い時期でのみ発生した。水浸漬による裂果の発生については、すでに松浦⁹らが同一処理を行っても、ある特定の時期でのみ裂果が発生することを明らかにしている。本研究でも特定の時期でのみ裂果をみており、その時期は自然条件での裂果の発生時期と一致している。したがって幸水の裂果は第III期の、果実肥大が最も急激な時期に発生しやすいといえる。

果実の日肥大量が最大になる時期には年次間差がみられるが、全体としてみれば満開後90日の前後で7月下旬であった。栃木県における幸

第6表 果実の大きさ別の裂果率(%, 1979)

| 試験地 | 供試樹 | 満開後30日の果実横径 | | | | 危険期直前の果実横径 | | | |
|-----|-----|-------------|-------|-------|----------|------------|-------|-------|----------|
| | | 18mm以下 | ~20mm | ~22mm | 22.1mm以上 | 42mm以下 | ~45mm | ~48mm | 48.1mm以上 |
| 農 試 | 1 | 7.1 | 4.0 | 3.8 | 8.7 | 9.6 | 4.1 | 1.9 | 3.2 |
| | 2 | 9.7 | 1.4 | 1.2 | 1.2 | 5.2 | 4.3 | 6.5 | 1.1 |
| 佐野市 | 1 | — | — | — | — | 6.5 | 5.4 | 6.0 | 7.4 |
| | 2 | — | — | — | — | 6.1 | 3.2 | 3.0 | 3.8 |

水の裂果の発生は、1980年のような約1か月間も続くこともあるが、多発するのは7月中～下旬で、それ以外の時期での発生は少ない。これは第Ⅲ期に移る時期、及び日肥大量が最大になる時期の年次変動が比較的小さく、毎年ほぼ一定していることによると考えられる。3か年の結果から、最も裂果しやすい時期すなわち裂果の危険期を暦日で示せば、7月第4～第6半月である。

一般に果実が裂果するのは表皮組織と果肉組織の肥大の不均衡によって、表皮組織の肥大展張より果肉組織の肥大が大きくなった場合に生じると考えられている。本研究の中でも、裂果した果実は裂果する直前に日肥大量が多くなっているのがみられ、これらは果肉組織の急激な肥大に表皮組織の肥大が追いつかずに裂果したと考えられる。

また水浸漬処理による裂果のように、肥大が抑制されているのに裂果したり、処理後再び肥大最が急増する時点で裂果するものもみられるので、単に果実の肥大量が急増するだけでなく、果実の順調が肥大が妨げられて、一時的に肥大が抑制されるなど果実肥大が急激に変動した場合も裂果すると考えられる。裂果の発生しやすい果実肥大の最盛期には、表皮組織にかなり大きな膨圧がかかっていると考えられる。このような時期に、着果条件などによって果実肥大がとくに激しく変動した果実は、表皮にもより大きな膨圧が加わり裂果するものと考えられる。

表皮組織の肥大展張を上まわる果肉組織の肥大の生じる原因として、オウトウでは澤田¹¹⁾が、果汁の浸透圧によって果皮の気孔などの開口から吸水されることをあげており、ブドウのデラウェアでは平田^{4,5)}が、降雨による過剰吸水をあげているが、果皮からの吸水だけかどうかは明らかでないとしている。またトマトでは上村⁶⁾が、降雨が直接果皮から侵入する一方、根からの吸水の増加により果実の膨圧を高めると

している。ナシ幸水でも松浦⁸⁾が果皮から吸水が行われうることを報告しており、遠藤²⁾はナシ早生二十世紀で果皮からの吸水による果実の急激な膨潤を認めている。本研究では散水処理開始日に肥大大量が増大することを認めているが、水浸漬処理でかえって果実肥大が抑制されることから、幸水果実の急激な肥大の原因が果皮からの吸水のみとは考えにくい。果実肥大は気象や栽培管理などの環境条件の影響を受けているので、これらの環境条件が果実肥大の急激な変化にも影響していると推察されるが、本研究の中では明らかでなく今後の検討にまたれる。

果実の日肥大周期と裂果との関係では、とくに果実の収縮との関係が認められた。ナシ果実の日肥大周期については遠藤¹⁾の報告があり、果実の収縮は葉や果面からの蒸散によって生じるとしている。本研究の結果もこれと一致しているが、無着葉果そうや摘葉処理をした果実では収縮が小さく、さらに水に浸漬した果実でも晴天日には収縮することから、果実の収縮は主として葉からの蒸散によって生じると考えられる。

1980年のように何日も連続して収縮しない日が続いた場合に裂果が多発し、また5日間連続でしゃ光及び散水処理を行った場合でも、処理の末期に裂果の発生がみられるなど、裂果は日中果実が収縮しない条件が続いた場合に発生した。果実が収縮しないとなぜ裂果するのかについては明らかでないが、1日ごとの果実の肥大率と収縮率との関係をみると、収縮率の大きい日は肥大率が小さく、逆に収縮率の小さい日は肥大率が大きい関係がみられるので、収縮が小さいと果実の肥大大量が大きくなって、表皮組織への膨圧が高まり裂果しやすいと考えられる。

しゃ光と散水処理の終了直後には果実の肥大率と収縮率が激しく変動し、裂果も発生した。したがって果実肥大の最盛期に果実の収縮が生

じない状態が続くだけでなく、この時期に日肥大周期の収縮と肥大が激しく変動することも、裂果を招くと考えられる。

花そうの形態による果実肥大の差は満開後100日を過ぎると認められるが、裂果の危険期に当たる満開後80～100日では明らかな差はみられなかった。しかし裂果の発生及び果形指数（果実縦径/横径）には差が認められ、果形指数の大きい果実ほど裂果が少ない傾向があり、果形指数の大きいことは裂果しにくい要因になっていると考えられる。ナシの果実は生育初期には縦方向の伸長が大きく、その後横方向の伸長が盛んになるが、生育初期の果実の発育は細胞分裂によって行われるので、初期に縦長な果実ほど細胞数が多く、細胞構成が良いとされている。³⁾ 果形指数の大きい果実は表皮の細胞数も多いので、急激な果実肥大に耐えられたとも考えられ、あるいはまた、果実の横方向への肥大が劣ったために表皮への圧力が少なかったとも考えられるが、これらの解明は今前の研究にまたねばならない。

裂果の危険期以前の果実の大小と裂果の発生には関係がみられず、一般に言われている大果ほど裂果しやすいという傾向も認められなかった。大友ら⁹⁾は幸水の裂果は大果ほど多く、肥大条件の恵まれた果実で多発する傾向を認めている。しかし一方では大友ら¹⁰⁾の、裂果が摘果時期を遅らせてしかも多着果にした場合に多くなるとの報告や、松浦ら⁷⁾の葉数の少ない側枝で裂果が多発したとの報告もある。摘果時期の遅れと多着果及び葉数の少ない条件は、果実の肥大条件としては劣悪であり、必ずしも肥大条件の恵まれた果実が裂果するのではないことを示している。したがって、裂果の危険期により大きな果実肥大の変動を受けた果実は大小にかかわらずに裂果し、裂果の発生と果実の大小には直接的な関係はないと考えるのが妥当であろう。

V 摘 要

ナシ幸水の裂果の原因を明らかにするため、幸水果実の肥大特性と裂果発生との関係について、1979年～1981年に検討した。

1. 幸水果実の発育過程は第Ⅰ期、第Ⅱ期及び第Ⅲ期に分類され、裂果が発生するのは第Ⅲ期で、果実の日肥大量が最大になる時期であった。この時期は暦日では7月第4～第6半旬で、第Ⅲ期に移る時期及び果実の日肥大量が最大になる時期に年次変動が少ないため、毎年一定していた。

2. 果実を3～5日間水に浸漬すると、果実肥大の最盛期でのみ裂果が発生した。

3. 裂果した果実は裂果直前に肥大量が急増したり、一時的に肥大が抑制された後に急激に肥大しており、果実肥大の最盛期に果実肥大が急激に変動することが裂果の原因になると考えられた。

4. 果実の日肥大周期で収縮が大きいことは裂果しにくい要因と考えられ、果実の収縮が生じない状態が続いたり、収縮と肥大が激しく変動した場合も裂果を招くと考えられた。

5. 日肥大周期における果実の収縮は、葉からの蒸散作用によって生じると考えられた。

6. 果形指数（果実縦径/横径）が大きい果実ほど裂果が少なく、果形指数が大きいことは裂果しにくい要因と考えられた。

7. 裂果する以前の果実の大小と裂果の発生には関係がなかった。

本研究は1979年から1981年まで、農林水産省総合助成試験事業費の助成を受けて実施したものである。本研究を実施するに当たり多大の御指導をいただいた、農林水産省果樹試験場の山崎利彦室長並びに町田裕室長に深く感謝の意を表します。

引 用 文 献

栃木県農業試験場研究報告第28号

- | | |
|---|---|
| 1. 遠藤融郎 (1973) 園学雑42 : 91-103 | 園試報C 7 : 73-138 |
| 2. ———・小笠原静彦 (1975) 園学雑 : 359-367 | 7. 松浦永一郎・坂本秀之 (1977) 園芸学会 昭52春研発要 50-51 |
| 3. 林真二 (1960) 果樹栽培生理新書梨 朝倉書店 44-50 | 8. ———・——— (1979) 園芸学会 昭54春研発要 112-113 |
| 4. 平田克明・三好武満・柴寿 (1967) 園芸 学会昭42秋研究要 6-7 | 9. 大友忠三・奥野隆・水戸部満 (1977) 園 芸学会昭52春研発要 52-53 |
| 5. ———・———・——— (1969) 園芸 学会昭44春研発要 64-65 | 10. ———・——— (1977) 園芸学会昭52 春研発要 54-55 |
| 6. 上村昭二・吉川宏昭・伊藤喜三男 (1972) | 11. 澤田英吉 (1931) 農及園6 : 865-892 |

Relationship between the Characteristics of Fruit Growth and
Fruit Cracking in Japanese Pear *Kōsui*

Tomoaki KANEKO, Makoto HASHIMOTO and Akihiro AOKI

Summary

In order to clear up the cause of fruit cracking in Japanese pear *Kōsui*, we examined the relationship between the characteristics of fruit growth and the fruit cracking.

(1) The seasonal change of the growth in *Kōsui* fruits was classified into three stages. Fruit cracking occurred at third stage only when the amount of fruit growth per day became the largest. This stage was about 90 days after full bloom.

(2) Fruit cracking occurred when the amount of fruit growth per day increased rapidly, or when the fruit growth was repressed temporarily.

(3) Fruits contracted in the daytime of fine weather owing to the transpiration, while they did not contract in a rainy day. Cracking was observed less frequently in fruits with the higher degree of contraction. Cracked fruits occurred when the contraction of fruits was suppressed for a long time. Therefore, fruit cracking may be caused by the rapid change of the fruit growth or by the continuous suppression of the contraction of fruits at the period of the maximum fruit growth.

(4) In fruits with the larger shape index (longitudinal diameter/transverse diameter), cracking occurred less frequently and there was no relation between the size of fruits and fruit cracking.