

土壤水分がリンゴ樹の生理作用に及ぼす影響

加藤 正

(青森県りんご試験場)

1 ま え が き

我が国は比較的湿潤な気象条件にあり、とりわけ深根性の果樹については、これまで、栽培条件としての水の重要性が軽視されてきたきらいがある。

近年、水資源の開発利用がさげばれる中で、農業用水確保の面から、作目別の用水量の決定が必要となってきた。

一方、在来のきょう木性台木に比較して、浅根性であるわい性台木が利用されるに至っては、水分変動の激しい表層土がリンゴ樹に大きく影響するものと考えられる。

このような背景のもとに、本試験はリンゴ樹に対する適正な灌水点を把握する資料を得るため、乾燥過程における土壤水分含量とリンゴ樹の諸生理作用との関係を検討した。

2 試 験 方 法

350ℓ容大型コンクリートポット(岩木山系黒ボクを充てん)に栽植された5~6年生ふじ/MM106台を供試し、1973年は果実肥大、W.S.D.(飽和水分不足度)について、1974年は気孔開度および蒸散量について検討した。

乾燥処理は兩年とも7月下旬から8月中旬にわたって実施し、処理樹は雨天時に黒色ポリエチレンフィルムで被覆して降雨の浸入を遮断した。また、対照樹は深さ20cmに埋設したテンシオメーター示度を指標として適宜灌水し、 p^F 2.0以下の水分張力に保持した。供試樹数は1973年の場合、対照、処理樹とも各々4樹、1974年は対照4樹、処理3樹とした。

土壤水分含量は、深さ10~20, 20~30, 30~40cmの位置から検土杖で直接採土したが、採土深によって水分含量に大差がみられなかったため、これらの平均値で表示した。

果実肥大は1樹当り10果を選定し、1果2カ所を一定部位につき横径を測定し、W.S.D.は、毎回午前10時に新しょうの中位にある葉を1樹当り6枚採葉して、葉柄浸漬法によって求めた。

気孔開度は1樹当り新しょう中央葉5枚を供試し、浸潤法によって測定した。すなわち、浸潤性のケロシ

ンと浸潤性のない流動パラフィンの混合比を第1表のように1から6までグレードをつけ、それぞれのグレードの溶液を葉の裏面に附着させ、約5秒内の浸潤の可否によって気孔開度を測定した。なお、グレード6で浸潤しないものはグレード7を与えた。

第1表 供試土壤の水分特性

仮比重	p^F							
	0	1.0	1.5	2.0	2.6	3.0	3.5	4.5
0.672	108.2%	93.0%	83.7%	71.3%	59.0%	48.3%	37.1%	16.8%

注. 対乾土%

p^F 0は実容積法, p^F 1.0, 1.5, 2.0は水柱吸引法

p^F 2.6, 3.0, 3.5は遠心法, p^F 4.5は蒸気圧法

蒸散量は1樹当り新しょう中央葉5葉につき、Heinickeの提唱したCaCl₂法に準じて測定した。

供試土壤の水分特性は第2表に示すとおりである。

第2表 浸潤度測定溶液のグレード

混合薬剤	溶液グレード(混合割合)					
	1	2	3	4	5	6
流動パラフィン	5	4	3	2	1	0
ケロシン	0	1	2	3	4	5

3 試験結果および考察

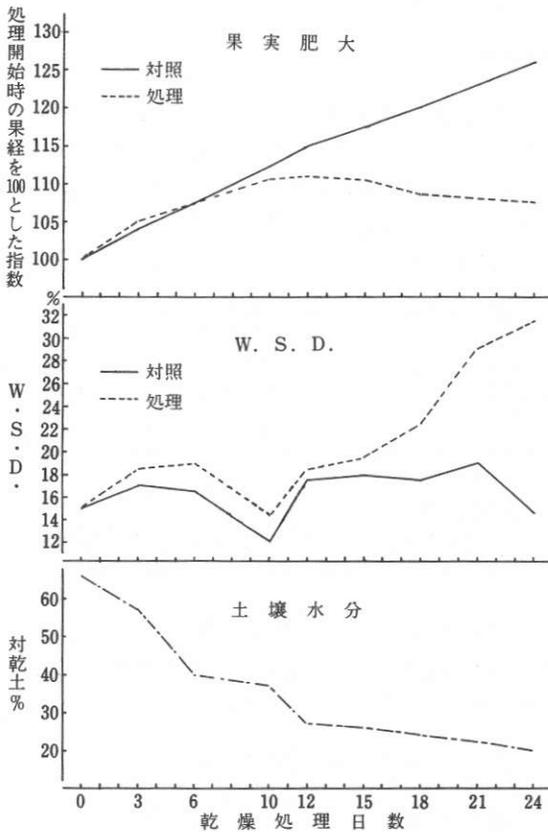
1 土壤水分の低下と果実肥大の抑制, W.S.D.の上昇

乾燥処理後の日数に伴う土壤水分の低下と果実肥大, W.S.D.の変化について、その1例を示したのが第1図である。

果実肥大についてみると、処理日数の増加に伴う土壤水分の低下によって、果実肥大の抑制、停止、萎縮がみられたが、肥大抑制の徴候がうかがわれたのは処理6日後で、この時の水分含量は34.2~43.7%であった。また、処理10日後には対照樹と比較して明らかに肥大率が低下しており、この時の水分含量は33.6~38.6%であった。

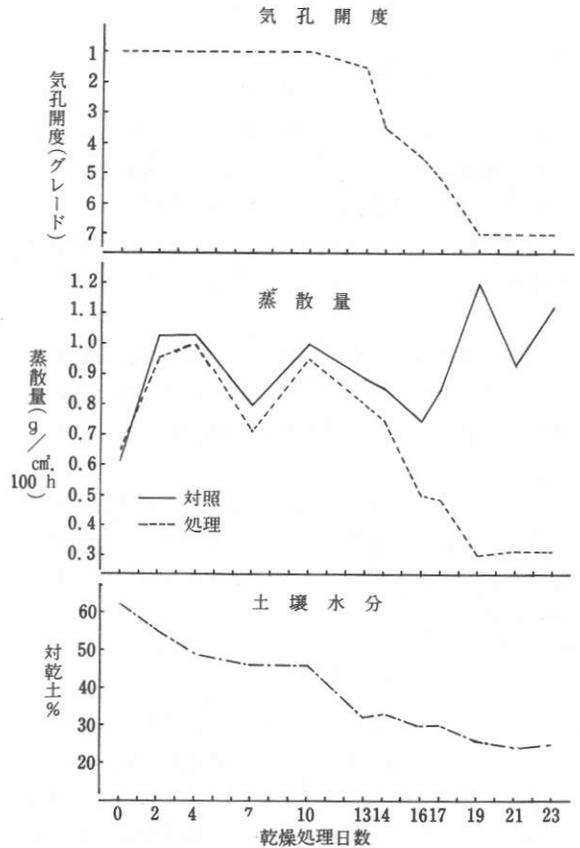
W.S.D.についてみると、処理15日ころまでは、処理樹も対照樹と類似のパターンを示したが、18日後から処理樹のW.S.D.は急激な上昇がみられた。その時の

水分含量は23.4~25.0%であった。



第1図 土壤水分低下と果実肥大の抑制
W.S.D.の上昇

W.S.D.の急激な上昇, 気孔開度および蒸散量の減少は, それぞれ, pF 4.1, 3.55, 3.6 に相当した。



第2図 土壤水分低下と気孔開度,
蒸散量の減少

2 土壤水分の低下と気孔開度および蒸散量の減少
土壤水分含量の低下に伴う気孔開度および蒸散量の減少について, その1例を第2図に示した。

気孔開度はいずれの調査日も対照樹はグレード1を示したのに対して, 処理樹は処理10日後まではグレード1で経過したが, 13日後から変化し, その後, 開度が急激に減少した。気孔開度が減少し始めた時の水分含量は31.9~35.7%であった。

蒸散量は気象条件による影響が大きく, 測定日によってかなりの変動を示したが, 処理前半は処理樹も対照樹と同じ経過をたどった。処理樹の蒸散量が低下し, 対照樹との較差が激増したのは, 処理13~16日後で, その時の水分含量は26.9~33.4%であった。

以上, これら生理作用の臨界点の最高含水量を pF -水分曲線から pF 値に換算すると, 果実肥大抑制の徴候がうかがわれたのが pF 3.15, 明らかに肥大率の低下が認められた水分量は pF 3.4に相当していた。また,

土壤水分含量とリンゴ樹の生理作用についてみると, 熊代らは水分レベルをコントロールした試験で, pF 3.0以下に相当する水分量であっても, 土壤湿度が低い場合, 果実の発育や光合成, 蒸散作用の減退する成績を得ている。しかし, 米国では, 萎凋点以上であれば果実の発育割合やリンゴ樹の機能がほとんど低下しないという報告が比較的多い。

本試験の場合, 諸生理作用の変化がみられた水分量は pF 3.0以上に相当していたが, これらの値は玉井らが温州ミカンで得た成績とほぼ一致していた。

一方, リンゴ園における水と生産性の観点については, Goodらには, 灌水による増収は樹体の生長量の増大に基因すると述べ, 生育, 収量が最も高かったのは, テンシオメーター示度20cm Hg(深さ1フィートに埋設)に達したときの灌水であった。また, Levinらは果実

肥大期の水管理の重要性を強調しているが、今後、果実の生産性に視点を置き、生育stageに合った水管理の試験が必要と思われる。

4 ま と め

リンゴ樹に対する適正な灌水点を把握するための資料を得るため、乾燥過程における土壌水分含量と諸生理作用との関係を検討した。

この結果、果実肥大の抑制が最も早く現れ、次いで気孔開度、蒸散量で、W.S.D.の上昇が最も遅かった。

これら生理作用の臨界点における最高含水量をPF値に換算すると、果実肥大抑制の徴候がうかがわれたのは、PF 3.15であり、その後肥大率が明らかに低下した水分量はPF 3.4に相当した。

さらに、気孔開度、蒸散量の減少、W.S.D.の上昇はそれぞれ、PF 3.55, 3.6, 4.1であった。

したがって、これらのことから、灌水開始時の水分点は最も低張力で果実肥大抑制の徴候がうかがわれたPF 3.15以下にあるものと推定した。

リンゴの自家受精に関する研究

第1報 スターキングと恵の花の成分分析について

野呂 昭司*、岡本 道夫*、鈴木 忠直**
 (*青森県りんご試験場、**食品総合研究所)

1 ま え が き

山田ら⁽¹⁾は自家結実率の高い品種として恵をあげ、また低い品種としてデリシャス系をあげているが、筆者らもこの事実を確認した。しかし、これらの自家結実率の違いについてはこれまでほとんど検討がなされていない。

この報告はスターキングを対照として花の生育ステージごとに糖および糖アルコール、有機酸、アミノ酸についての成分変化を比較したものである。

この研究の実施に当たって、食品総合研究所園芸第一研究室長萩沼之考博士より種々御指導、御助言をいただき、心から謝意を表する。

2 試 験 方 法

1 供試樹と採取時期

りんご試験場ほ場の恵およびスターキングの成木を用い、昭和48年4月のgreen cluster期から5月の落花後にかけて時期を4時期に分け、生育ステージごとに花を採取し(第1表)、凍結乾燥した。

第1表 試料の採取期

生育ステージ別分析回数	1	2	3	4
採 取 時 期	1973 4月26日, 30日	5月4日, 8日	5月12日, 16日	5月21日, 25日
生 態	Green cluster ~prepink	Pink bud	開 花 期	落 花 後

2 分析方法

凍結乾燥物を粉砕器で粉砕して、それを70%アルコールで抽出し、糖および糖アルコール⁽²⁾、有機酸はガ

スクロマトグラフィーにより(第2表)、またアミノ酸分析計⁽³⁾により分析した。