

場合は、同じ月の日照時間及び9時湿度と強度で有意性の高い相関がある(第9表 その2)。これらのことから最高気温など単一気象要因のみでなく複合した気象要因が、幼果の果実肥大生長に影響を及ぼしているものと考えられる。また、幼果期の果実の大きさと比較的相関が高いものとして、4月の最高気温がある

が、この月は青森県では開花以前の時期である。しかし、この気象要因と生態との間には強度の相関があり、かつ生態別にみた場合に相関の強度に一定の傾向がみられる。このことから4月の最高気温は初期の生態の早晩に影響を与え、このことが幼果の肥大に間接的に関与するものと考えられる(第10表)。

第9表 気象要素相互の関係 (r)

その1 5月の気象要素相互の関係

	最高気温	最低気温	日照時間	降水量
最低気温	0.479			
日照時間	0.778**	0.029		
降水量	-0.835**	-0.338	-0.872**	
9時湿度	-0.657*	0.144	-0.919***	0.694*

その2 6月の気象要素相互の関係

	最高気温	最低気温	日照時間	降水量
最低気温	0.228			
日照時間	0.883***	0.054		
降水量	-0.514	-0.467	-0.539	
9時湿度	-0.823**	-0.133	-0.708*	0.429

第10表 4月の最高気温と生態の関係 (r)

開花始	満開期	落花期
-0.823**	-0.623*	-0.592

生育中の各月の各気象要因は、それぞれ収穫時の果実の大きさに影響を持つものと考えられるが、1カ月の1気象要因が果実肥大の決定的因子とならないのは各表により判然としている。しかしながら、幼果の大

きさと相関の高い生育初期の気象要因が収穫期の果実の大きさと相関が高いことや、収穫期の果実の大きさと生育中の各時期の大きさととの相関が最も強いこと、また、7月1日の体積との相関が有意性があることなどもあわせ考えた時に、青森県県南地方においては、幼果の肥大とつながりのある生育初期の気象要因が、デリシャス系の果実肥大生長に影響を持つものと推察される。

リンゴの霜害防止法について

栗生和夫・山田 隆・三浦義平・熊谷憲治・高橋正治
(青森県畑作園芸試験場)

1 ま え が き

リンゴは発芽展葉後における降霜や、低温による凍結のためこうむる被害が少なくない。特に1971年4月下旬から5月上旬にわたって青森県南地方を襲った強い降霜はリンゴに対して大きな被害を与え、これを機

に霜害防止技術の確立が切望されるに至った。霜害の防止法については古くから諸外国で種々研究されているが我が国では近代的な装置を利用してその効果を比較した試験は少ない。

筆者らは、青森県における霜害防止技術の確立のため、1972年から、2～3の霜害防止方法について検

討した結果、その効果が一部判明したので報告する。

なお、本試験遂行にあたりリンゴ霜害委託試験地の中平三郎氏に多大の御厚志と御援助をいただいたので、ここに記して感謝の意を表する。

2 試験方法

試験1 低温時における昇温効果(場内)

(1) スプリンクラーによる散水法(氷結法)

i 供試圃場(ふじ、陸奥、デリシヤス系などの混植園) 20a

ii 試験年月日 1973年4月7日

iii 使用機器及び性能、丸山式スプリンクラー、ノズル径2mm/φ、スプリンクラー回転数及び吐出量・・・45秒に1回転、1基当り1分間20ℓ

iv 試験区 散水区及び無散水区それぞれ1区10a, 1区制

v 散水の方法 10a当り5基を設置し、10a当り平均散水量は1時間6mmで試験した。

vi 温度測定 自記温度記録計(感熱部タカラサーミスター)を使用し地上からの高さ1.5mの気温及び枝温(5年枝)を1樹の東側、南側、西側、中央の4か所で測定した。

(2) リターンスタックによる加熱法

i 供試品種及び面積 紅玉 20a

ii 試験年月日 1972年5月13日

iii 試験区 燃焼区及び無燃焼区、それぞれ1区10a, 1区制

iv 燃焼の方法 10a当りリターンスタック15個を配置し、油缶にA重油9ℓを入れ、点火した。

v 温度測定 気象庁検定付自記温度計を、地上からの高さ1.5m及び3.0mの気温を供試圃場の南側、北側、中央の3か所で測定した。

(3) 固形燃料(F, Heat)による加熱法

i 供試品種及び面積 紅玉 20a

ii 試験年月日 1973年4月15日

iii 試験区 燃料区及び無燃料区、それぞれ1区10a, 1区制

iv 燃焼方法 10a当り固形燃料(F, Heat)40個を等間隔に配置し、点火した。

v 温度測定 自記温度記録計(感熱部タカラサーミスター)を使用し、地上からの高さ1.5m及び3.0mの気温を試験圃場の東側、南側、西側、中央の4か所で測定した。

試験2 霜害防止効果(現地)

i 供試圃場 青森県三戸郡田子町字下干草場 中平三郎氏園

ii 試験年月日 1973年5月6～7日

iii 供試品種及び面積 陸奥 40a

iv 試験区 スプリンクラー散水区、重油燃焼区、固形燃焼区、対照区

v 散水及び燃焼方法

i) 散水は試験1と同じ、スプリンクラーを供試圃場10aに6基設置し、散水量は1時間7.2mmとした。

ii) 重油燃焼区は、4ℓ入のオイル空缶を10a当り30個を等間隔に配置し点火した。

iii) 固形燃料区(F, Heat)10a当り30個を等間隔に配置し点火した。

iv) 温度測定 気象庁検定付棒状温度計を使用し、地上からの高さ1.5mの気温を測定した。

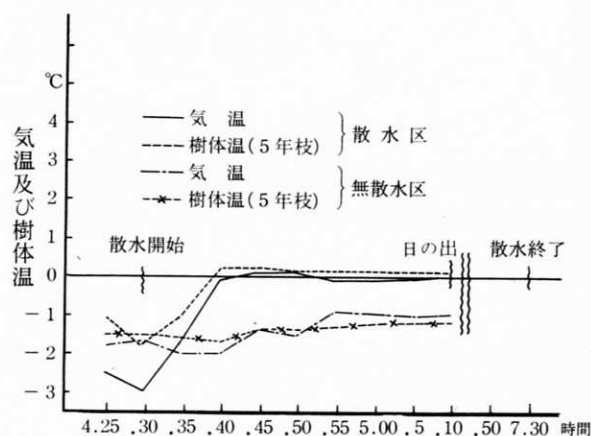
v) 被害状況 子房及び花托部位の褐変で判定した。

3 試験結果及び考察

試験1 低温時における昇温効果試験

(1) スプリンクラー散水による昇温効果

スプリンクラー散水による気温の昇温効果についてみると、地上からの高さ1.5mの測点で、-3℃の低温時に散水を開始したところ10分くらいで0℃に昇温させることができた。更に日の出まで散水を続け0℃を保持できた。これに対して、無散水区はいずれの時間においても-0.9℃以下の低温であった。日の出以降の散水区は日の出とともに0℃以上に昇温した。



第1図 スプリンクラー散水による昇温効果

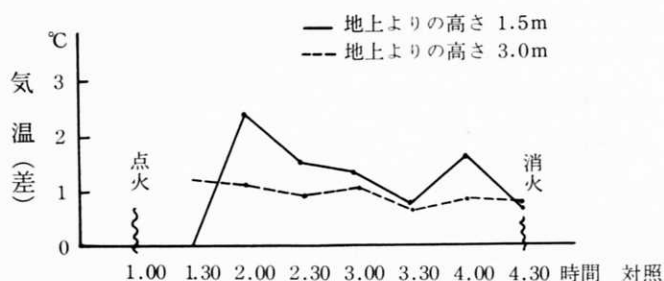
(1973 青畑園試)

注 測定：地上よりの高さ1.5m

しかし対照区は 40 分間くらいは散水区よりも低温であった。また、樹体温 (5 年枝温) についても気温と同様の傾向であった。このことは、散水による昇温効果の大きいことを示している。また、気温と樹体温との関係についてみると、散水区の樹体温は日の出までは常に気温よりも樹体温は 0.2°C 以上高かった。しかし、日の出以降は逆に気温が上昇しても樹体温は 0.1°C の一定した温度を 40 分くらい保持した。一方、無散水区の樹体温は気温より低く経過し、日の出以降気温が 0°C 以上に昇温した。このことから、日の出以降の散水は逆に樹体温の昇温にはマイナスの影響とみられるが、樹体生理の面からみると徐々に昇温することはプラスの影響と考えられる (第 1 図)。

(2) リターンスタックによる昇温効果

この方法による気温の昇温効果についてみると第 2 図に示すように、燃焼区は、無燃焼区に比し、地上からの高さ 3.0 m の測定では点火 30 分後には 1.2°C 、以後消火時までほぼ 1°C くらいの昇温効果があった。また、 1.5 m の高さでは、点火 30 分後には、差がみられなかったが、1 時間後には 2.4°C 、以後消火時まで $1.6\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ 高かった。しかし、測定時間及び測定方位により昇温効果は一定しなかったこと、無燃焼区では 1.5 m 及び 3.0 m の高さの気温に差がみられなかったが、燃焼区では差がみられたこと、また風上が風下より昇温効果が低かったことなどから総合的に考察し一定した昇温効果が認められなかったのは、風の影響によるものと考えられる。

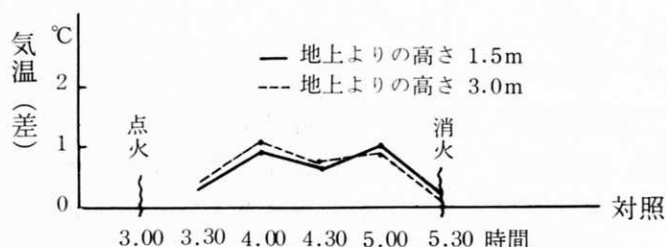


第 2 図 リターンスタック利用による昇温効果
(1972 青畑園試)

- 注 1 1.00~4.30 時までの対照区の気温は $0\sim 3.5^{\circ}\text{C}$
 2 リターンスタック数は 10 a 15 個
 3 気温は 3 測点の平均
 4 風は南東

(3) 固形燃料 (F, Heat) による昇温効果

この方法での気温の昇温効果については第 3 図に示すように、点火 30 分後の燃焼区は、 1.5 m 及び 3.0 m の高さとも $0.3\sim 0.4^{\circ}\text{C}$ 、1 時間後には 1°C 程度、1.5 時間後は $0.6\sim 0.7^{\circ}\text{C}$ 、2 時間後には 1°C 程度の昇温効果がみられた。2 時間後から火力が次第に弱くなり 2.5 時間で燃焼しつくした。なお、試験当日は風はほとんどなく、また、対照区の 1.5 m 及び 3.0 m の高さ別気温に差はほとんどみられなかった。以上のことから昇温効果は前 2 方法に比し低いものと考えられる。また、F, Heat を燃焼中 1 時 $0.6\sim 0.7^{\circ}\text{C}$ の昇温にとどまったがこれは燃焼部分が硬化し火力が弱まったことに起因するものである。



第 3 図 固形燃料 (エフ・ヒート) による昇温効果 (1973 青畑園試)

- 注 1 3.00~5.30 時までの対照区の気温は $-0.3\sim 2.1^{\circ}\text{C}$
 2 固形燃料数は 10 a 30 個
 3 気温は 4 測点の平均
 4 風は南東

試験 2 霜害防止効果について

各種霜害防止法の効果の比較を現地で実施した。リンゴの開花始めにあたる 5 月 6, 7 日の早朝の降霜時に、各種の霜害防止区を設け処理した。その効果を見るため 5 月 12 日に供試樹から高さ 1.5 m 及び 3.0 m の花を無作為に採取し、花器の中心部を縦に切断して、子房及び花托部位の褐変の程度から被害状況を調査した。その結果は第 1 表のとおりである。試験 1 及び 2 の結果から各種の霜害防止法の効果を総合的に比較すると、スプリンクラー散水法では 10 a という小規模な面積においても -3°C までの低温では確実に 0°C に昇温が可能であり、また霜害防止効果も高かった。加熱法では、昇温効果、霜害防止効果とも散水法より劣り、また、地上からの高さ別、方位別による昇温効果に差

のあることから散水法より微気象の変化に対する影響を受けやすく不安定な技術と考えられる。したがって

今後は散水法による霜害防止技術を確立するための試験が必要である。

第1表 各種霜害防止法とリンゴ被害花発生状況

(1973 青畑園試)

防止法	花別 地上よりの高さ	中心花		側花	
		1.5 m	3.0 m	1.5 m	3.0 m
散水区		1 (1)	1 (2)	0 (0)	0 (0)
重油燃焼区		10 (13)	17 (27)	0 (0)	1 (3)
固形燃料区		27 (36)	18 (29)	1 (5)	1 (3)
対照区(無処理)		75 (100)	62 (100)	22 (100)	29 (100)

- 注 1 表中の数字は被害花数(各120花調査), ()内の数字はその指数
 2 試験月日……5月6日(最低気温 -2.7°C), 5月7日(最低気温 -2.2°C)
 3 被害発生状況……子房及び花托部位の褐変の被害の認められたもの
 4 調査月日……1973年5月12日
 5 調査は各区3樹, 1樹当たり花別, 高さ別に各40花(東南西北各10花)
 6 試験場所 田子町字下干草場 中平三郎氏園

4 ま と め

試験1 低温時における昇温効果試験

1 スプリンクラー散水法 -3°C の低温で, 散水開始後10分くらいで気温及び樹体温を 0°C 以上に昇温させる効果が認められた。

2 加熱法の1種であるリターンスタック区(重油燃焼), 固形燃料区(F, Heat)は, 点火後1時間く

らい経過しないと樹冠部(地上からの高さ1.5 m及び3.0 m)の気温を 1°C 以上に昇温させることができなかった。

試験2 霜害防止効果試験

防止効果の最も高かったのは, スプリンクラー散水区, 次いで重油燃焼区, F, Heat区の順に劣り, 対照区は最も劣った。

わい性リンゴ樹幼木の肥培法について

渡辺政弘・小原信実・花田 誠・玉田 隆

(青森県りんご試験場)

1 ま え が き

わい性台木を利用した所謂わい性リンゴ樹は, 在来 of マルバカイドウ等を台木とした樹に比較して枝幹の生育が少ないために樹体こそ小さいが, 早期多収性である。しかし, このようなわい化樹の根はその量も少なく, 根群が浅いとされているために気象や土壌環境に左右されやすい。したがって, 気象や土壌環境に敏感なことは肥培の良否による生育差も大きいものと考えられる。

そこで, 筆者らはわい性リンゴ樹幼木の肥培法として, かん水及びポリフィルムによるマルチングの効果を検討した。その結果, 2, 3の知見を得たので報告する。

2 試 験 方 法

M9, MM106, マルバカイドウ(以下マルバ)に接いだ“ふじ”の1年苗を1区4~5樹ずつ昭和45年春に植え, 以後3年間下記のように処理して肥培法を検討した。