

リンゴ園の光環境

第3報 簡易日射測定法の改良及び応用 (樹冠内光分布)

岡本 道夫

(青森県りんご試験場)

Light Environment in Apple Orchard

3. Improvement and practical application of a simple method for measuring light intensity

Michio OKAMOTO

(Aomori Apple Experiment Station)

1 はじめに

リンゴ園の光環境を把握する目的で、第1、第2報において簡易日射測定法を検討したが、ここではその一部改良と応用について検討した。

改良としては日射測定液を従来のメタノールからエタノールに代えた点で、主として安全性の理由からである。また、応用については、わい性樹の樹冠内光分布 (垂直分布) を時刻を区切って検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 簡易日射測定法の改良

リンゴ葉 (生葉) を適量とり、メタノール及びエタノールにそれぞれ一昼夜、冷暗所にて浸漬し、その抽出液をろ過後、それぞれの液で希釈し、分光光度計で波長 665 nm の吸光度が 2.0 になるように調整した。その液を底部 (半径 8 mm の半球) を除いてアルミホイルで被覆したネジロ試験管 (直径 16 mm, 高さ 90 mm, 容量 13 ml) に分注し、底部を上にして露光し、一定の日射量 (cal/cm²) ごとに再び 665 nm の吸光度を測定し、検量曲線を作製した。

日射量の測定は農試電試式日射計を使用した。

(2) 樹冠内光分布

場内で栽植距離を 4 × 2 m にとった南北植えの 9 年生ふじ及びスターキングデリシャス (以下、スターキングと略す) / M26 を供試した。樹形は細がた紡錘形を目標とし、ふじは樹高 3.4 m, 樹幅 3.2 m, 最下位側枝高 0.3 m であり、スターキングは樹高 3.0 m, 樹幅 2.5 m, 最下位側枝高 0.6 m であった (図 1)。なお、株間の樹冠の交差率はふじで 20%, スターキングでは交差がなかった。樹冠の密度については新梢数 (20 cm 以上) で表わし、ふじで 158 本, スターキングで 105 本であった。

日射測定点は主幹より北側 50 cm の地点で、地上より 25 cm ごとに 225 cm まで 9 か所とした。測定液はメタノールを使用し、測定びんは露光部を上向けと下向けの両方にとり、上向けの場合の測定時間帯は 1 日の日射量の 3 等分点の 10 時 30 分と 13 時で区切り、日の出から 10 時 30 分までを朝とし 10 時 30 分から 13 時までを昼とし、13 時より日没までを夕と

した。測定月日は朝、夕は 1984 年 9 月 30 日, 昼は 9 月 23 日に測定し、それぞれの日射量は朝 148, 昼 100, 夕 75 cal/cm² であった。下向けの場合の測定時間帯は 9 月 23 日の 13 時より 9 月 24 日の 13 時までの 330 cal/cm² であった。

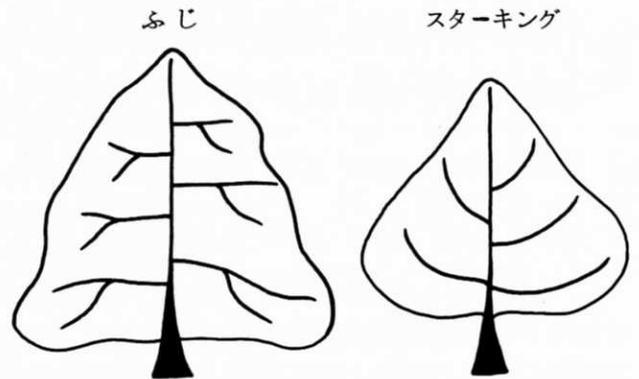


図 1 供試樹の樹形

3 結果及び考察

(1) 簡易日射測定法の改良

抽出液による検量曲線の差は認められず、メタノールと同様、エタノールを利用して簡単に日射量を測定できることを確認した (図 2)。

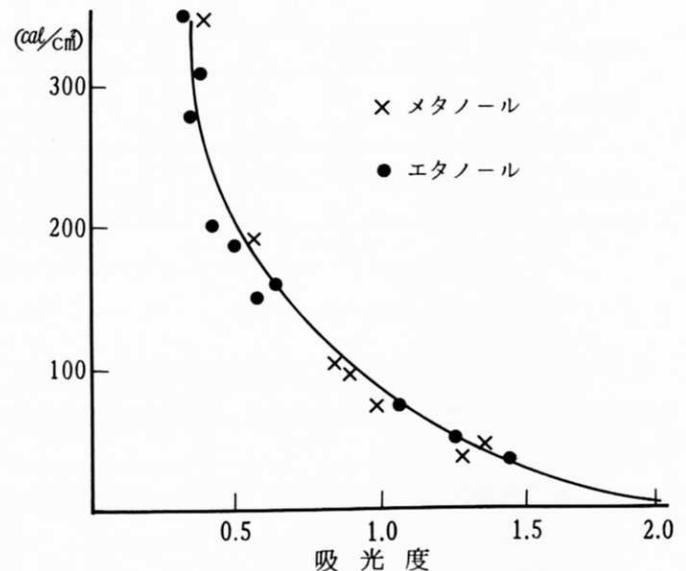


図 2 検量曲線

(2) 樹冠内光分布

1) 樹形(品種)による差

測定ピンを上向きにするとふじの場合では、地上25cmから125cmまでは、75cmの測点を除いて、いずれも5%以下の受光率(直射を100%とした)であり、150cmから225cmまでは10~25%の受光率であった。これに対して、スターキングは地上75cmの測点で最も低く、5%以下であったが、他の測点はすべて10%以上の受光率であり、特に25cmと175cmより上の測点では、ふじの測点よりも高い受光率であった(図3a)。また、測定ピンを下向きにして測ると、若干受光率(露地の下向きを100%とする)が高くなるが、上向き測定びんの場合とほぼ同様の結果が得られた(図3b)。

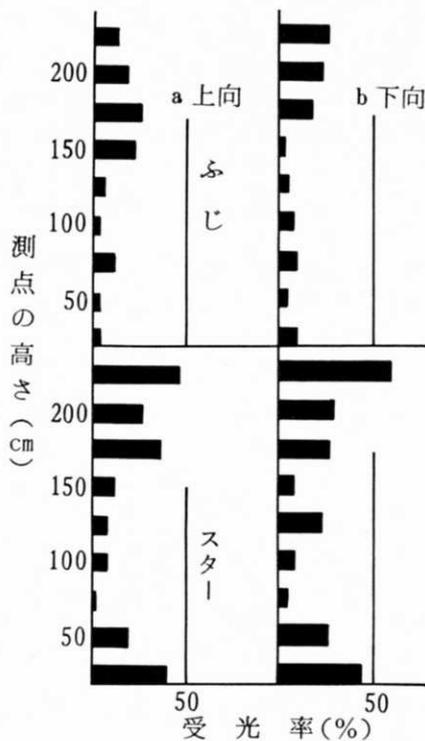


図3 品種別光分布

2) 時間帯別光分布

ふじの場合、朝は地上125cmまでは、75cmの測点を除いて、受光率は7%以下であった。昼は125cmまでは3%以下で最も低かった。夕は125cmまでは6~15%で最も高い受光率を示した。

スターキングの場合、朝は75cmの測点で最も低く、それより下部、上部で順次高くなった。昼は150cm以下の測点で低く、5%以下であったが、25、100cmではそれより

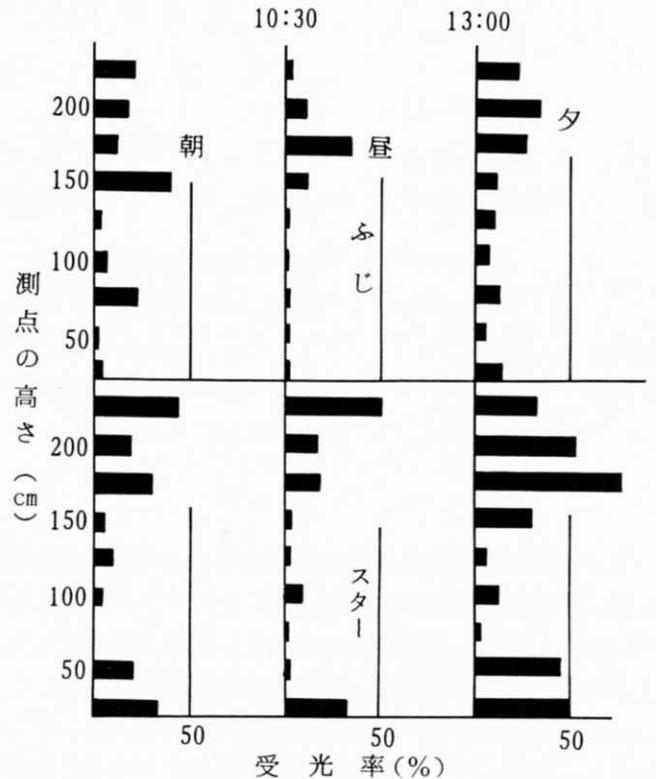


図4 品種別時間帯別光分布

やや高かった。夕は75、100、125cmでやや低かったが、他の測点はすべて30%を越えていた(図4)。

これを日射量(cal/cm²)で見ると、ふじでは125cm以下では朝、夕、昼の順で日射量が低くなり、昼の日射量は、夕に比して高いにもかかわらず、樹冠内125cm以下では低くなった。スターキングの場合も同様な傾向を示し、昼の樹冠内日射量は樹冠上部では、朝、夕に比して高いが、樹冠下部では最も低かった。

3) 考察

以上の結果からスターキングに比べて、葉数の多いふじは全体に樹冠内受光率が低かった。特に175cm以上の上部と50cm以下の測点でスターキングの受光率が高かったことは、上部の側枝に2次側枝が少ないこと、下枝の高さが高く、しかも枝先が上がっていることによると思われる。

また、南北植えでは、昼の光は余り樹冠内に透過せず、主として朝、夕の光が入り、特にうすぐもりの光が入りやすいと思われる。

測定法については下向きびんによる場合は、直射光よりも散乱光を多く捉えるので、上向きびんによる測定値の夕方の光分布と類似しており、樹冠内の光の測定には適当と思われる。