

簡易日射測定法について

第2報 検量曲線の変動とその解消法

岡本 道夫・工藤 仁郎

(青森県りんご試験場)

Study on the Simple Method of Measuring Light Energy

2. Stabilization of calibration curves

Michio OKAMOTO and Niro KUDO

(Aomori Apple Experiment Station)

1 は し が き

第1報(東北農業研究第25号)では緑葉(ナガハグサ)のメタノール抽出液が光に当たると褪色することを利用して、その液をビン詰めにして、果実あるいは樹冠下に置くことにより、簡単に日射量が計れることを報告した。この方法は①緑葉からメタノール抽出液を得る、②抽出液の濃度を測定する、③測定ビンに液を満らし所定の位置に置く。④露光後の液濃度を測定する、という順序で行われる。これを日射計のカロリーと合せると検量曲線が得られる。しかし、この検量曲線はかなり大きく変動する場合がありますので、この報告では検量曲線の変動要因について検討した。

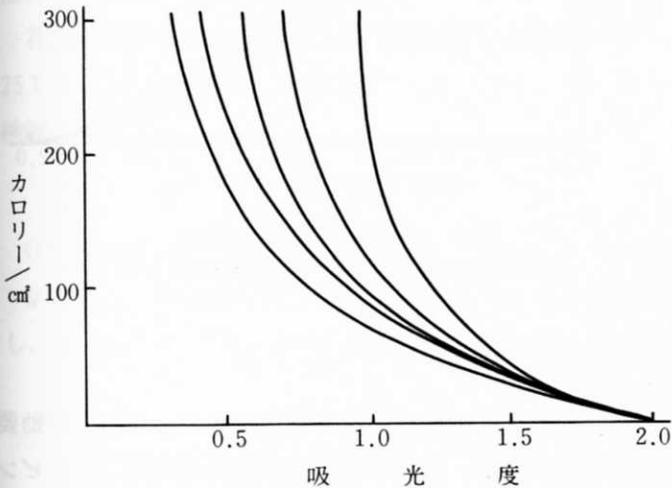


図1 検量曲線の変動

2 試 験 方 法

実験1 ナガハグサとリンゴの葉をそれぞれ2ℓのビーカーに詰め、メタノールで一昼夜冷蔵庫(0℃)で抽出し、ろ過後、分光光度計(日立124形ダブルビーム分光光度計)で665nmの吸光度が2.0になるように調整・希釈した。この液を測定液とし、ネジ口試験管(高さ90mm, 外径16mm, 底部半径8mmの半球部を露光部とし、他をアルミホイルで覆った)に入れ、逆さにして、直達光が終日当たる場所で、しかも農試電子式日射計と1m以内の所に設置し

た。これを所定のカロリー毎に取り込み665nmの吸光度を測定し、横軸に吸光度、縦軸にカロリーをとって検量曲線とした。

実験2 リンゴ葉について実験1と同じ方法によった。(以下すべてリンゴ葉を供試した。)ただし、調整液の吸光度を2.0, 1.5, 1.0, 0.5の4段階に分けて検量曲線を作製した。

実験3 測定ビン中の気泡の量を直径で分け、0, 1~5mm, 6~10mm, 11mm以上とし、吸光度を比較した。

実験4 測定液を昭和56年10月12日に作製し、直ちに-20℃で保存し、昭和57年6月23日より、50℃で1, 2, 5日間, 20℃で5, 10, 21日間, 0℃で10, 21日間保存した液について検量曲線を作製した。

3 試 験 結 果

実験1 ナガハグサとリンゴ葉での検量曲線の差はなく、緑葉のメタノール抽出液であれば材料は問題でないことがわかった。しかし、能率を考えると濃度の濃いリンゴ葉が便利であった。

実験2 測定液の濃度を低くすると検量曲線の勾配が急になり、測定液の吸光度の少差が、カロリーの大差となり正確さを欠く。したがって、勾配の緩い、測定範囲の広

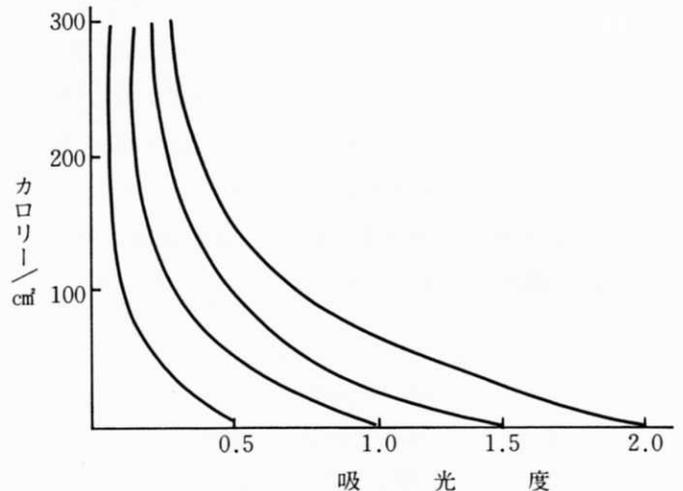


図2 調整液の濃度による変動

い吸光度2.0の測定液が適当と思われた。ただし、吸光度1.5, 1.0, 0.5の場合も2.0に換算すると2.0の検量曲線とほぼ一致するようになる。

実験3 測定ビン中の気泡の存在による吸光度の変化は判然とせず、気泡のないものと直径6~10mmの気泡の存在したもので大差なく、しかも一定の傾向も認められなかった。

表1 測定ビン中の気泡の存在と吸光度 (気泡なしを100とする)

泡直径(mm) \ 反復	1	2	3	4	5
0	100	100	100	100	88 112
0~5	104 104			82 85	112, 100 109, 94 112
6~10		102 103	97 96	94 101	118, 106 118, 94 112
11~	108 98	107 113	100 104	87 98	112 100

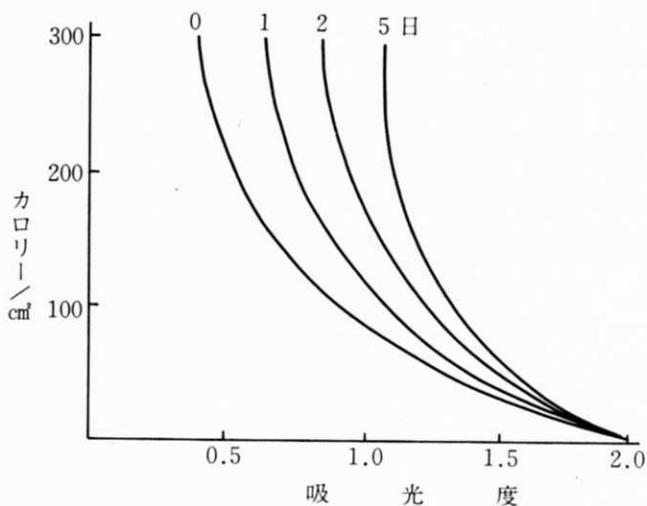


図3 保存温度50℃と日数

実験4 測定液の保存温度を50℃にして、1, 2日置くと検量曲線は急勾配となり、5日目には日射測定範囲は吸光度2.0~1.3位の狭い範囲となった。保存温度を20℃にした場合も同様に日数が経つにつれて検量曲線は急勾配になったが10日目までは吸光度2.0~0.9位までの測定範囲で有効だが、21日目になると吸光度2.0~1.2と測定範囲が狭くなった。保存温度を0℃にした場合も同様な傾向であったが21日保存した後でもそれほど検量曲線も急勾配を示さず測定範囲も狭まらなかった。なお、保存温度を-20

℃にすると8か月経っても検量曲線はほとんど変化しなかった。

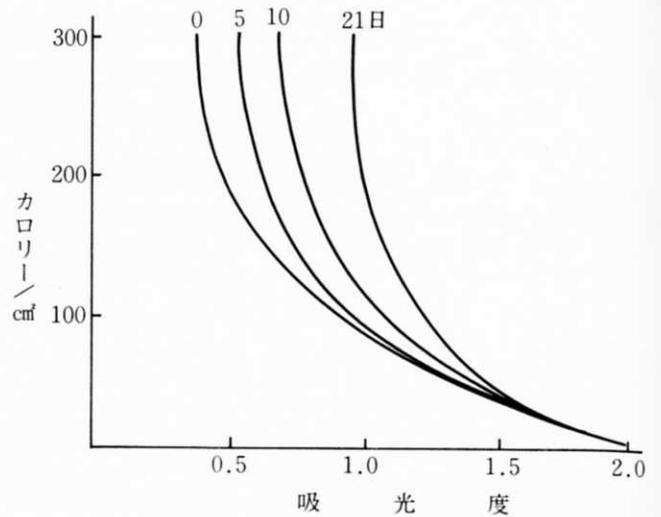


図4 保存温度20℃と日数

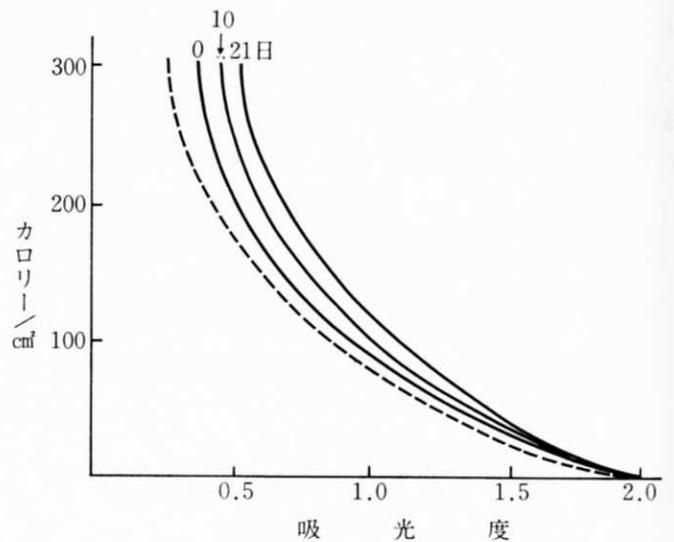


図5 保存温度0℃と日数 (点線は8か月前の-20℃保存のもの)

4 ま と め

簡易日射測定法の検量曲線を安定化させるため、変動要因を究明した結果、材料の種類や測定液の濃度、測定ビン中の気泡の存在は影響が少なく、専ら、測定液の保存温度と日数が検量曲線の変動の原因であることが判明した。測定液を高温に、しかも長時間保存した後の検量曲線は急勾配で、測定範囲が狭くなった。そこで、測定液を-20℃に保存するか、1か月までであれば0℃の保存法が検量曲線の安定に必要なことがわかった。