自動面積計による水稻の葉面積測定に当っての留意点

平 井 源 一・高 橋 誠
(大阪教育大学)

An Attention in Leaf Area Measurement of Rice Plant by Using Automatic Area Meter

Gen-ichi HIRAI and Makoto TAKAHASHI
(Department of Biology, Osaka Kyoiku University, Ikeda 563)

昭和59年1月30日受理

葉面積の測定には、村田ら²⁾が開発した自動面積計が広く用いられている。しかし水稻葉のような幅のせまい試料については、挿入位置により測定誤差を生じやすい欠点が指摘されている¹⁾。そこで著者らは、試料の挿入位置について検討し、測定誤差を少なくすることを試みた。また、多数の試料を同時に採取した場合、水に浸しておき、萎凋を防ぎながら順次測定する方法がとられているが、この手法が葉面積の測定上、適切かどうかについて検討した。なお、測定に当っては林電工製自動面積計 (AAM 7 型) を用い、電圧の安定に注意を払って行った。

実験 1. 試料挿入位置による測定値の変動

材料と方法：長さ 100 mm、幅 3.0, 4.0, 6.4 mm の細長いビニールテープ (商品名：Dimo-Tape, 色：緑、厚さ：1 mm) を試料として用い、挿入位置による測定値の変動を調べた。測定はそれぞれ 100 回ずつ行った。

結果と考察：試料挿入口の C 点および L 点 (第 1—C 図) から、各大きさの試料を挿入した場合、挿入位置が違ってもかわらず、試料面積に近い値が得られた (測定誤差 $\pm 2\%$ 以内)。しかし、C 点より右側の R 点から挿入すると、6.4 cm² の試料面積のものでは、 $+2\%$ の範囲外に出るものが、全測定値の約 30% を占め、さらにそれより面積の小さい試料ほど、許容範囲外に出るものが多くなった (第 1—A 図)。このように、挿入位置によって測定値が変動するので、試料面積の $\pm 2\%$ の範囲を越える測定値の出現頻度が、どの位置から挿入すると高くなるかを面積の異なる試料を用いて検討した。第 1—B 図に示すごとく、測定値が試料面積の $\pm 2\%$ の範囲内にあるものは、6.4 cm² の試料では挿入位置 2—10 のものであったのに対し、それより小さい 4.0 cm² の試料では 3—8 であり、幅のせまい試料ほど、許容される挿入位置の範囲がより

せまく限定された。このことから試料の大きさに応じた挿入位置の選定を行えば、どの位置から挿入しても、それが許容される範囲内にある限り、測定誤差は少なく測定することができる。

実験 2. 透明なフィルムによる萎凋防止効果

葉面積の測定に当って、葉身を葉鞘から切りはなすと、水分の補給が絶たれて、葉身が巻き、葉面積は小さく測定される危惧がある。そこで、採取と同時に 2 枚の透明なビニールフィルムに挿み込むと、どの程度防止できるかを検討した。

材料と方法：フィルムに挿み込んだ場合と、そうでない場合について、それぞれ 30 分間連続測定を行った。

結果と考察：フィルムに挿まないうで測定した場合には、葉面積は測定開始直後に比較して、10 分後で 12.6%、20 分後で 18.8%、30 分後で 24.1% と急激に縮小した。これに対し、フィルムに挿み込んだ場合には、葉面積は 10 分後で 1.5%、20 分後で 2.4%、30 分後で 4.2% 減少したにすぎなかった。したがって、透明なフィルムに挿み測定すると、巻葉によって生じる葉面積の減少はかなり防止できる。

実験 3. 葉身採取後、測定時までの試料の取扱い方 (I)

多数の試料を同時に採取した場合、測定までの一時、試料を水に浸し萎凋を防ぐ方法がよく用いられている。本実験では他の方法との比較において、同法の効果を検討した。

材料と方法：葉身をリーフパンチで打ち抜いた葉片を対象に、(1) 直ちに透明なフィルムに挿み測定する区 (対照区)、(2) 室内に放置したもの (室温 15°C、相対湿度 75%、室内放置区)、(3) 水槽中に浸したもの (水温 15°C、水浸区)、(4) 0.3 m³ の箱内に水を噴霧 (毎時 400 cc)、飽和水蒸気中におく (温度 15°C、水蒸気区) などの処理区を設け、葉面積をそれ

第1図 試料挿入位置による測定値の変動

それ、処理開始の 10 分後と 20 分後にフィルムに挿んだ状態で測定した。なお、葉片は各区 10 個を用いた (1 個の推定面積 0.78 cm^2)。

結果と考察：第 1 表に示すように、葉面積は 20 分間で室内放置区では 29% 減少し、水浸区では 22% 増加したが、それに比し、水蒸気区では 4% の増加であった。したがって、葉身を測定するまで水に浸しておく従来からの方法は、葉面積を大きく測定する傾向が認められる。

実験 4. 葉身採取後、測定時までの試料の取扱い方 (II)

材料と方法：大小さまざまな 18 枚の葉身を対象に、葉面積とその乾物重を求め、その相関関係から、測定前の試料の取扱い方について再検討した。

葉面積については、(1) 採取後葉身を直ちに透明なフィルムに挿み測定する場合 (対照区) のほかに、(2) 室内 (室温 15°C 、湿度 75%) に放置 (放置区)、(3) 水槽中 (水温 15°C) に浸して (水浸区)、(4)

第1表 葉片採取後の処置による葉面積の変化。

処 置	葉 面 積 (cm^2)	
	平均値	標準偏差
(1) 対 照 区	0.78* (100.0)	2.22×10^{-2}
(2) 室内放置区	10分 0.63 (80.8)	2.53×10^{-2}
	20分 0.55 (70.5)	2.52×10^{-2}
(3) 水 浸 区	10分 0.90 (115.4)	2.59×10^{-2}
	20分 0.95 (121.8)	2.61×10^{-2}
(4) 水 蒸 気 区	10分 0.80 (102.6)	2.08×10^{-2}
	20分 0.81 (103.8)	2.02×10^{-2}

() 内の数字は*の値を 100 としたときの指数。

第2図 葉身乾物重と葉面積の相関関係。

飽和水蒸気中 (温度 15°C) におく (水蒸気区) などの処理を加え、それぞれ 20 分後に透明なフィルムに挿み測定を行った。また、乾物重は常法によって求めた。

結果と考察：葉身乾物重に対する葉面積の回帰係数を相互に比較すると、対照区に比し、室内放置区は小さく、水浸区は大きく、さらに、水蒸気区は最も近似していた (第 2 図)。したがって、水に浸す方法は葉面積を大きく測定していることは実験 3 の場合と同様である。以上から、葉面積の測定前、葉身を一時的に飽和水蒸気中におく方法は、水中に浸す方法に比し、より正確な測定値が得られるものと考えられる。

引用文献

- 池永 昇, 曾我義雄 1971. 日作紀 40(別2):113—114.
- MURATA, Y. and K. HAYASHI, 1967. 日作紀 36: 463—467.