

定常型ポロメータを用いた水稻個葉の蒸散速度の測定

手塚 隆久・山本 晴彦 (九州農業試験場)

Takahisa TEZUKA and Haruhiko YAMAMOTO : Evaluation of Portable Steady-state Porometer for Measuring Transpiration of Rice Leaves

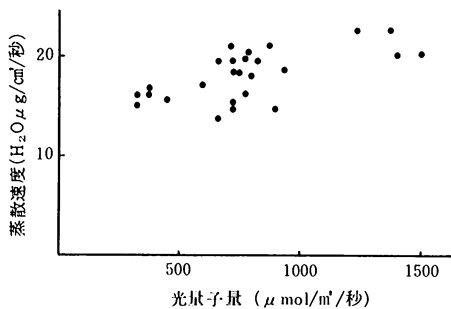
作物は葉の気孔を通して光合成作用によるCO₂を吸収している。同時に作物は気孔から多量の水分を蒸散によって消費している。すなわち作物の光合成速度と蒸散速度は気孔の開度により律速されている。気孔の開度は水が気孔を通る際の蒸散抵抗(気孔拡散抵抗)の大小によって推定できる。したがって作物の蒸散速度を測定して気孔拡散抵抗を算出すれば、水分消費量を明らかにするだけでなく、気孔の開度や気孔開度で律速される光合成速度を推定できる。

本報では圃場における水稻の蒸散速度を定常型ポロメータを使用して測定したので概要を報告する。

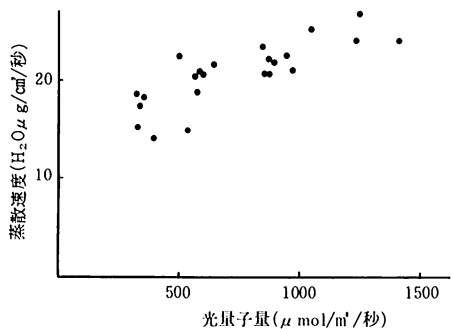
1. 試験方法

1) 測定装置 ポロメータ(Licor社製LI-1600)は温度、湿度、光量子センサーをもつチャンパー、操作とデータの集録演算を行う本体、データ出力用のパソコンからなる小型の装置である。このポロメータは、チャンパー内の湿度を外気の湿度に同調して蒸散速度などを測定する。

2) 栽培方法 水稻は1986年6月17日に22株/m²で1株



第1図 ニシホマレの個葉蒸散速度と光強度の関係
注) 測定は7月30日と31日の10時30分~11時30分、平均気温32.2℃。



第2図 来敬の個葉蒸散速度と光強度の関係
注) 測定は7月30日と31日の10時30分~11時30分、平均気温33.5℃。

1本を手植えた。肥料はN基肥0.7kg/aを施用した。

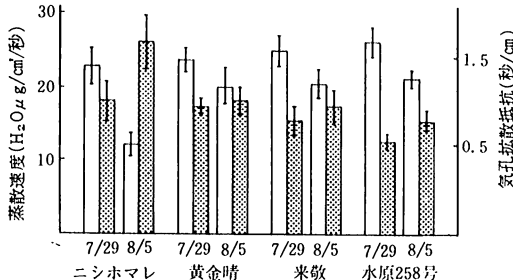
3) 測定方法 蒸散速度の測定は、展開第2葉の葉身の裏面(1.0cm²)を用いて行った。チャンパーは葉身の角度にあわせて設置した。

2. 結果および考察

1) 蒸散速度と光強度の関係 ニシホマレと半矮性インディカ品種来敬を用いて、7月30、31日にポロメータで測定した。1回の測定は30秒以内で終了した。測定日は両日とも晴天であったので、黒色ネットを使用して遮光処理を行い、光量子量1000μmol以下の光環境条件を人為的に設定した。ニシホマレの蒸散速度は光強度が増加するに従って大きくなり、最高が22.6μg/m²/秒であった(第1図)。来敬の蒸散速度も同様な変化を示し、最高が26.6μg/m²/秒であった(第2図)。2品種を比較すると、蒸散速度はどの光強度条件下においても、ニシホマレより来敬が大きい傾向が認められた。

2) 蒸散速度・気孔拡散抵抗と中干しの関係 中干し期間(7月31日~8月5日)の前後に4品種の蒸散速度を測定した(第3図)。中干し前の蒸散速度は、日本稲より半矮性インディカ品種の水原258号と来敬が大きく、日本稲より半矮性インディカ品種は要水量が多いことが示唆された。中干し後の蒸散速度は各品種とも小さくなっており、土壌水分の減少による影響が認められた。特にニシホマレの蒸散速度の低下が著しかった。

次に気孔の開度を比較するために、気孔拡散抵抗を示した(第3図)。気孔拡散抵抗は各品種とも中干し後に増加しており、気孔の閉鎖が認められた。作物は蒸散によって水分が失われると、それに伴って根から吸収が行われるが、中干しを行うと土壌水分が減少するために、根から十分に吸収できなくなり気孔を閉鎖したと考えられた。さらに気孔の閉鎖はCO₂の取り込みを阻害するので光合成速度の低下が推察された。



第3図 中干し前後の水稻個葉の蒸散速度および気孔拡散抵抗
注) 白×キ柱は蒸散速度、黒柱は気孔抵抗、中央の1は標準偏差を表す。測定は10時30分~12時、光量子量は1060~1690μmol/m²/秒。