

平成15年度共同利用研究成果報告

岡山大学農学部 平井儀彦

Yoshihiko Hirai

Assistant Professor,

Faculty of Agriculture,

Okayama University

植物の暗呼吸の電子伝達経路にはシトクロム経路とシアン耐性呼吸経路の存在が知られており、グルコースからのATP生成効率はシアン耐性呼吸経路では、シトクロム経路の約1/3と低いことが知られている。植物の物質生産効率を低下させるシアン耐性呼吸の抑制の可能性を明らかにするためには、シアン耐性呼吸を変動させる要因を明らかにする必要がある。そこで本研究では、イネを4月、5月、6月の1ヶ月ごとに播種し、8葉期から登熟期までの葉身のシアン耐性呼吸速度を測定し、生育環境や生育段階によって変動するかどうか調査し、シアン耐性呼吸速度の抑制の可能性について検討した。

暗呼吸速度は4月播種では生育に伴い低下し、出穂期に一旦高まり再び低下した。生育期間の短かった6月播種でも出穂期に高く、その後低下した。5月播種ではほぼ一定であった。イネ葉身の酸素同位体の分別係数は4月播種で生育初期に20%と最も高く、その後徐々に低下し、出穂期には18%まで低下した。5月播種と6月播種では4月播種に比較して変化が小さく、18~19%で推移した。葉身のシトクロム酸化酵素とオルターナティブ酸化酵素の分別係数は、それぞれ18.2%と22.3%であった。これらを用いてシアン耐性呼吸速度を算出すると、4月播種の生育初期で最も高く $1.2 \text{ mgO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ を示したが、その後低下し、 $0.5\sim 0.7 \text{ mgO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ で安定した。5月播種と6月播種も、 $0.5\sim 0.7 \text{ mgO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ で安定していた。暗呼吸速度に対するシアン耐性呼吸速度の割合は7%から44%で推移しており、全測定値の平均は28%であった。シアン耐性呼吸速度とその暗呼吸に占める割合は、測定日の日射量や気温との間に一定の関係は認められず、さらに葉身の窒素含有率との間にも一定の関係は認められなかった。

以上より、イネ葉身のシアン耐性呼吸速度は環境や生育段階によって、ほとんど変動しないことが明らかになり、このため、栽培方法の改良ではシアン耐性呼吸速度を抑制できないが、暗呼吸に占める割合は約30%と高く、その制御は乾物生産に大きく貢献すると考えられた。