

# 光合成・蒸散に対する冠水の影響

宮崎大学農学部 福田和歌子・中尾登志雄  
黒木 嘉久

## 1. はじめに

溪畔性樹木の土壌水分条件は、河川の水位変動に伴ってかなりの変動幅、かなりの頻度で推移していると考えられる。増水による冠水は樹木への酸素供給の妨げとなり、光条件等も変化することから樹木の生理的な活性や成長が抑制される。溪畔林の成長や更新を阻害する因子としては、物理的な攪乱が大きいと考えられるが、ここでは耐冠水性の樹種の冠水に対する生理的反応についてのいくつかの報告<sup>1,2)</sup>を参考に、冠水が樹木の光合成蒸散に及ぼす影響を、冠水の程度を変化させて検討した。

## 2. 材料と方法

実験で用いた材料は、湿地性の樹種であるサクラバハンノキ (*Alnus trabeculosa*) の2年生実生苗9本で、いずれもビニールポットで育苗したものである。サクラバハンノキは湿地や河川沿いの湿地に見られるカバノキ科ハンノキ属の落葉広葉樹で、暖温帯の本州茨城県以西・九州・中国中部に分布する。九州では宮崎県の湿原あるいは一部の河川敷に分布するやや稀な種である<sup>3)</sup>。処理方法は、(I) コントロール、(II) ポットの底1~2cm冠水、(III) 地際冠水の3種類をそれぞれ3本ずつとし、測定時以外はベランダに置いた。測定葉は十分に展開したものを1本につき2枚ずつ選び、これを繰り返し測定した。処理前の灌水、処理後のコントロールへの灌水は測定前夜充分に行った。光合成・蒸散は、赤外線ガス分析計、絶対湿度計を用いて同化箱法により測定した。測定条件は、照度55.0~56.0klux、葉温30.5~31.5℃、飽差16.0~22.7HPaで、飽差の制御は供給空気の冷却により行った。なお、蒸散速度は飽差13.3HPaあたりに換算した。

## 3. 結果と考察

図1は、サクラバハンノキの光合成速度の変化を表わしたものである。処理後15日目までは、3処理ともほ

とんど変化が見られなかったが、15日目を境に減少する傾向を見せた。これは、同時期から1日の平均気温が低下してきていることから、季節変化による光合成量の減少と推測される。ただし、処理(III)に関しては処理後15日目からの減少が処理(I)(II)に比べて少し急で、このころから葉の傷みが処理(I)(II)に比べてひどくなった。また、処理(III)は気孔抵抗が処理後15日目以降、徐々に上昇し始めていた。以上よりサクラバハンノキは、15日間程度であれば地際まで冠水しても通常の光合成量を保つことが可能で、冠水の影響が光合成速度の値にあらわれていないと考えられる。しかし、それ以上の期間の冠水となると、葉が傷む等の形態的变化がみられ、徐々に冠水の影響が光合成速度の値にあらわれてくると思われる。

次に、サクラバハンノキの蒸散速度の変化を図2に示した。蒸散速度の変化は処理間で大きな違いがみられなかった。処理後10日目頃から光合成速度の変化の場合と同様に、季節変化の影響と思われる蒸散速度の値の減少が、3処理ともにみられた。以上の結果から、冠水の影響は蒸散速度の値に限れば、見られなかったと考えられる。

一般に、溪畔性の樹木は少量の酸素供給でも通常の機能を保つことができ、酸素不足になれば気根を形成するなどして通常の気孔の働き、光合成量を保つとされている。今回の実験からもサクラバハンノキは、耐冠水性が高いことは明らかとなった。しかし、処理(III)で正常な葉が3~4枚しか残らないほどの葉の傷みがみられた。これは、処理(II)と同じ条件で半年ほど冠水した別のサクラバハンノキにも見られた現象で、冠水処理した個体は、明らかに落葉期でない時期に落葉し、枯死することなく後に新しい葉を発生した。このことから考えると、冠水による水分ストレスを受けて葉の老化を促進する働きが活発になると思われる。また、今回は取り上げていないが稍端まで冠水したサクラバハンノキにも冠水の影響と思われる変化が見られる。この結果については別の機会に報告することに

するが、以上のように、溪畔性樹木のサクラバハノキであっても、光合成・蒸散の変化に大きくあらわれない冠水による水ストレスを受けていると考えられる。今後、冠水が樹木に与える影響をみていくためには、更に形態的な変化、気孔などの組織の変化、他の樹種との比較等、関連づけて検討していく必要があると思われる。

引用文献

- (1) Terazawa, K. and Kikuzawa, K. : Tree Physiology, 14, 251~261, 1994
- (2) 林弥栄 : 日本の樹木, p121, 1985
- (3) PEZESHKI, S. R., and J. L. CHAMBERS. : Forest Sci., 32, 914~923, 1986

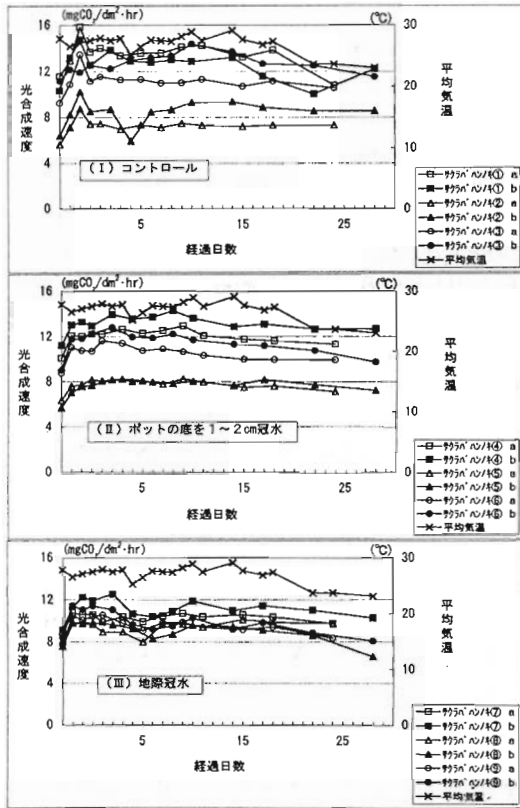


図-1 光合成速度の変化 (サクラバハノキ)

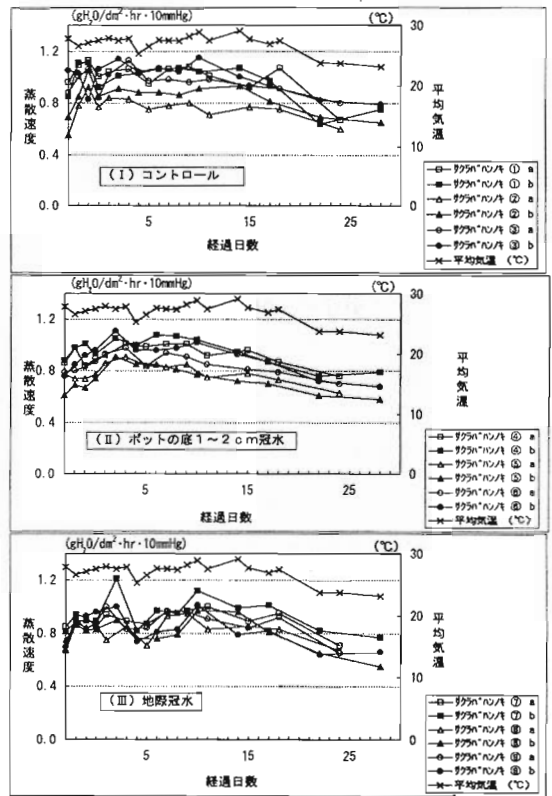


図-2 蒸散速度の変化 (サクラバハノキ)