

都市内緑化木の生育環境

— 宮崎県庁前楠並木の土壌水分と地下水位 —

宮崎大学農学部 中尾登志雄・黒木 嘉久

1. はじめに

都市内緑化木には様々な環境ストレスがかかっており良好な生育条件とは言いがたい。地下部については地表面の舗装による土壌の乾燥、水不足、土壌空気の交換不良、地下水位の変化など生育地盤への影響が指摘されている¹⁾。

ここでは、一部衰弱の見られる宮崎県庁前楠並木の生育環境のうち植栽帯内の土壌水分と地下水位の変化を連続測定した結果を報告する。

2. 測定場所と方法

測定場所は宮崎県庁前に街路樹として植栽されている楠並木一帯である。楠並木(28本)は樹齢100年ほどで胸高直径50~105cm, 樹高10~18mである。5年以上前から枝枯れ、葉量減少などの樹勢の衰えがみられる。そこで3年ほど前から歩道部分の透水性ブロックへの改良, 植栽帯内土壌改良, 灌水および通気用パイプの設置などが行われた。土壌水分センサーは衰弱の著しい個体がある植栽帯(3.5m×19m)に設置した。測定深さは土壌表面から25cmと1mの2点である。センサーはコーナーシステムのKDC-S5でポラスカップ内の負圧を電圧信号に変換し, 全天候型測定データ記録装置(KADEK-UV)で記録した。測定間隔は1時間, データ回収は約1ヶ月間隔でノートパソコンで行った。地下水位は県庁南別館敷地内の日本庭園隅にある古井戸に設置した横河ウエザック製W-731形ドラム式自記水位計(記録紙方式32日)で測定した。測定は1992年3月11日から開始し現在も測定中であるが, ここでは1993年8月末までの測定結果をもとに年間変動, 降雨に対する反応などについて報告する。日降水量, 10分間雨量データは宮崎地方気象台の観測データを使った。

3. 結果と考察

1992年3月から1993年8月までの日降水量, 土壌水分, 地下水位の変化を図-1に示した。1m深のセンサーは水切れが起こりやすく連続したデータがとれなかったので25cm深の土壌水分を示した。なお植栽帯内

の土壌, 根系調査の結果では細根の分布は表層20~30cmまでであった。1992年3, 4月は雨が多く湿潤であった。5月上旬と下旬~6月上旬の無降水継続時には乾燥した。とくに5月下旬から6月上旬にかけての17日間の無降水期間の後半には強い乾燥に達していたと考えられるが5月末の灌水でpF2.7程度の乾燥ですんでいる。梅雨の間は湿潤で推移し, 梅雨明け後の7月中旬から8月上旬は乾燥したが, その後の8月は雨が多く湿潤であった。9月~11月は降水量が少なく, 各月とも強い乾燥になった。12月は上旬にまとまった雨が降り湿潤で推移した。1993年に入ると2月にやや乾燥したが5月中旬までは湿潤であった。5月中旬以降一時乾燥したが, 6月は湿潤で推移した。7月中旬と8月の後半に乾燥があったが, 1992年と比較すると湿潤であった。植栽帯内の土壌水分は無降水日が1週間程度続くpF2.6以上の乾燥状態に達している。

地下水位は歩道面からの高さで表した。1992年3月の測定開始時は-260cmで, 梅雨までは降雨に対応して-230~-260cmの間で推移した。梅雨に入ると上昇し, 6月末には-180cmまで達した。7月の梅雨明け後徐々に低下し-250cm近くまで下がるが, 数10mmの雨で10~30cmの上下を繰り返しながら冬期の低水位期に入った。12月には120mmの日雨量があつて30cm程上昇したが, また-250cm以下まで低下した。93年は1~3月は低水位で経過し, 4月, 5月も前年同期の変動内で推移した。6~8月は前年同期の2.4倍の雨(約2700mm)のため-200cmよりも高い水位で経過し, 8月始めには-100cm以上に達したがレンジオーバーのためどこまで上昇したかは不明である。この異常な高水位は1日で解消(翌日には-170cm)したが8月中頃は高水位が続いた, 歩道の標高は約5mであるので, 地下水位は意外に高い。

1993年7月17日18日の降雨に対する土壌水分, 地下水位の時間変化を図-2に示した。前1週間で5mmの降雨があつた後であり, 両日は60数mmの雨が間隔をおいて3回降った。降水量は10分間雨量で示している。25cm深の土壌水分は降り始めから1~3時間後に浸潤前線が到達している。透水係数は 10^{-3} cm/sの

オーダである。地下水位は降り始めから2~3時間後に上昇し始め、降雨終了後3時間後には上昇は止まった。浸透速度を計算すると 10^{-2} cm/sのオーダで植栽帯表層土壌に較べて1桁大きく、浸透式の雨水排水溝などの影響が考えられる。雨による地下水位の上昇は土壌の乾燥状態で異なり、乾燥時で降雨量の1.5倍、湿潤時で2.5倍程度の上昇量となっていた。

乾燥過程の土壌水分、地下水位の変化を93年5月、7月の無降水継続時でみたのが図-3である。土壌水分はpF1.8の湿潤状態から4~5日でpF2.5に達していた。地下水位の低下は-170~-200cmの高水位時で1日当たり5~10cm、-230cm前後の低水位時で1~3cmであった。高水位時の低下は主に重力による低下、低水位時のそれは上層土壌への水分供給によるものと考え

られる。地下部の土壌は砂土であり、孔隙率を平均的な50%として考えると低水位時の低下量から雨量換算で5~15mmの水が上部の土壌に供給されていると推定される。

以上のように、都市内並木植栽率の土壌水分や地下水位は降水量に大きく左右されており、土壌水分は樹冠面積に対して植栽土壌面積が狭いために無降水条件では乾燥が非常に早いこと、地下水位も今回の調査地では意外に高く、降水量の2.5倍程度の変化量を示すことなどが明らかとなった。

引用文献

- (1) Harris, R. W. : [Arboriculture], pp. 674. Prentice - Hall, New Jersey, 1992.

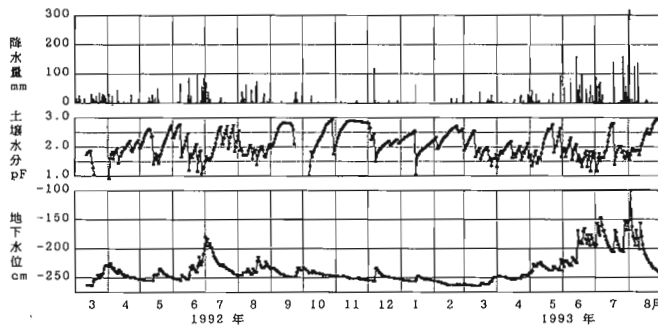


図-1 調査期間中の降水量、土壌水分、地下水位の変化

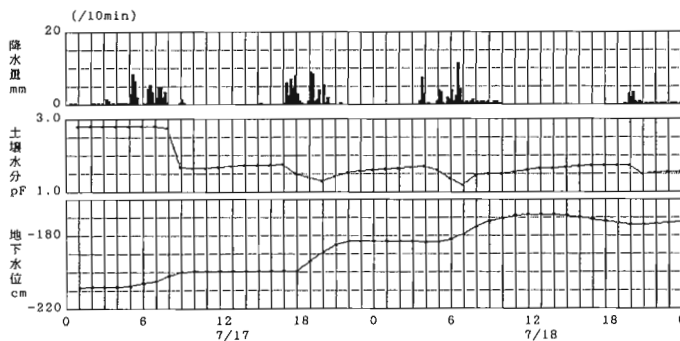


図-2 降雨時の降水量、土壌水分、地下水位の時間変化 (1993年7月17~18日)

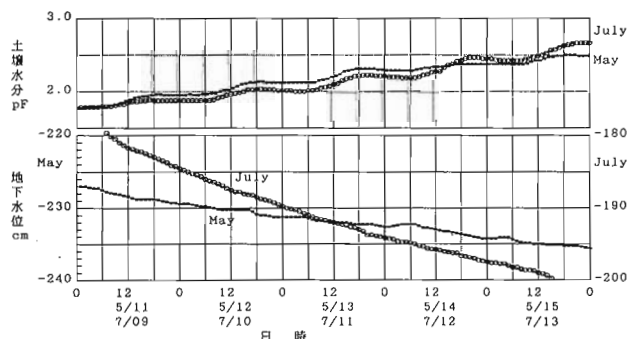


図-3 乾燥過程での土壌水分、地下水位の変化 (1993年5月、7月)