

# Influence of stemflow from deciduous tree on soil water using electric resistivity survey.

# 大角 京子[1]; 嶋田 純[2]; 大場 和彦[3]

# Kyoko Ohsumi[1]; Jun Shimada[2]; Kazuhiko Ohba[3]

[1] 熊大・自・自然システム; [2] 熊本大・理; [3] 九州沖縄農研・環境資源・気象特性研

[1] Systems in Natural Environment, Kumamoto Univ; [2] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.; [3] Agri-Meteorology, KONARC

## 1. 研究目的

熊本市は豊富な地下水に恵まれているが、近年都市化による涵養域の減少が大きな要因になり、地下水位の低下が問題となっている。そのため熊本市周辺の里山森林において地下水涵養機能を把握する必要がある。樹幹流は林内雨に比べて量的に少なく、従来の研究では樹幹周辺は樹冠外よりも林床に達する降水量は少ない、つまり木の下は一般に降水量は少ないと考えられてきた。そこで本研究では比抵抗探査を用いて、落葉広葉樹であるクヌギ林の樹幹流が浅層土壌水分分布に及ぼす影響を評価する。

## 2. 観測方法と観測期間

観測期間：野外観測 2003年6月28日～2004年12月31日

土壌サンプリング 2002年6月12日, 6月26日

観測項目：クヌギ木の樹幹流量及び、林内雨量、土壌の圧力水頭、浅層における比抵抗値

対象樹木：ブナ科コナラ属クヌギ(落葉広葉樹)、樹幹密度：3.5本/a、平均樹高：13m

## 3. 結果と考察

魚眼レンズで撮影した天空画像から樹冠密度を算出した結果を基に、1-3月を落葉期、4-12月を着葉期と区分した上で、落葉期と着葉期の樹幹流量の特性をみるため、降水量と樹幹流下率(Herwitz(1986))を求めた。これより、広葉樹であるクヌギ木の特徴として、樹幹流量は樹冠密度の低い落葉期で樹幹流下率は高まることがわかった。これは樹冠の特徴的な葉や幹の形態のため主に遮断を増加させる特性に起因すると考えられる。また、着葉期、落葉期ともに林内雨林床到達率は、林外雨量の到達率以下の影響しか林床に及ばないことは明らかであり、降雨の降下浸透が樹幹直下で顕著であるものと期待できる。

そこで比抵抗探査から得た比抵抗値と実測した圧力水頭の実験式から、二次元pF断面を作成した。pFは土壌の吸引圧の絶対値の対数であり、土壌の水分状態を把握する指標とされている。観測期間中の降雨後のpF断面において、落葉期(1~3月)の降雨イベントでは、初期土壌水分量の少ない条件であり、高い樹幹流下率をもつため少雨で樹幹流が発生する。降雨後、樹幹直下で明白な樹幹流浸透貢献面積が確認できた。一方着葉期(4~12月)では、初期水分量が多く、短期に集中した降雨イベントであれば、降雨の直後は深部に至る樹幹流浸透が起こり、時間の経過とともに樹幹のないエリアでの浸透も盛んになって、全体としては均質な降雨浸透となることがわかった。また、任意に選出した2地点、樹幹直下と樹幹のないエリアとで比較した結果、樹幹直下は年間を通して相対的に湿潤な環境にあった。これは、樹冠による日射の遮断、樹幹流の局所的な降雨インプット形態に起因すると考えられる。

次に、樹幹流の浸透量を定量的評価を試みた結果、樹幹直下は樹幹のない林床よりも下向きフラックスが2.2倍も大きかった。したがって樹幹直下は林床の中でも相対的に下向きのフラックスを卓越させる環境であることが確認された。クヌギ林の対象区においてこれらを積算した結果、1.0mm/dayのフラックスが発生していた。この値は平均的な熊本の台地の地下水涵養量(寺本, 2000)2.3mm/dayと比較すると小さい値であった。このような過小評価となった要因は、土壌フラックス算定時に1m深度を使わずに、0.5-1.5m間で実施したため蒸発のフラックスおよび、浸透のフラックス共に過小評価していること、比抵抗探査の実施が必ずしも降雨直後の最も顕著な降下浸透を捉えているとは限らないことが挙げられる。そこで本研究では、相対値で比較検討した結果、クヌギ林内の樹幹密度0.115m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>(1.15%)に対して、樹幹流浸透貢献域は22.8%、地下水涵養量としては36.9%と大きくなっており、樹木の存在、すなわち樹幹流の存在が地下水涵養機能の面において林内雨よりも大きく降下浸透、涵養に貢献していることが明らかとなった。