

土壌水文学に基づく水資源を活用した農山村の水環境の創造

地域環境科学科 講師

木原 康孝

研究成果の概要

日本の農山村は豊かな水環境を有しているが、近年の地球温暖化等により洪水や渇水などの原因となる異常気象が発生し、人々の生活が脅かされてきている。如何なる社会も、その基盤となるのは安全で安心できる生活環境であり、特に農山村地域では土壌および水の環境が安全・安心に直結していると考えられる。したがって、安全・安心な生活基盤をより強固なものにするためには、水の資源量を定量的に把握する必要がある。地域に水は降雨としてもたらされ、土壌中に浸潤し、土壌内を浸透して地下水となり、河川へと流出していく。これらの水循環も含めた水の資源量の正確な把握には長期間の観測が必要不可欠である。そこで、現在、長期の観測を行っている山地小流域の研究を発展させ、水環境モデルを構築し、農山村の水環境の創造に資することを目的とした。

島根大学の三瓶演習林（6.78ha）を対象流域として、流域の下流に位置する斜面の上部・中部・下部の3か所で土壌のサンプリングを行った。（図1）斜面の各部において表層からそれぞれ深さ5,15,25,35,50,70cmの土壌を採取して持ち帰り、土壌水分量、土壌水の電気伝導度、水溶性陽イオン、交換性陽イオンを測定した。また、流域の最下端で流量を測定し、その近傍で雨量も計測した。今年度は上記に加えて、昨年度に整備したTDR土壌水分センサを流域斜面に埋設し、観測を行った。土壌水分量は月に1回程度のサンプリングでのみ値を得ていたため、データ数が少なかったが、リアルタイムで観測できるTDR土壌水分計を整備できたことにより、天候に関係なくデータを得ることができ、また、一日の値の変化、あるいは雨が浸潤していく様子も測定できるシステムを構築することが可能になった。降雨により土壌中に水が徐々に浸潤する様子を観測した一例を図2に示す。今年度のTDR土壌水分センサによる観測から降雨は数時間程度で深さ50cmまで到達していることが明らかになった。

また、本年度に導入したCO₂センサを土壌中に埋設できるように改良し、対象流域から持ち帰った土壌を試料として室内実験を行った。その結果、乾燥から湿潤への水分増加量が大きいほど土壌からCO₂が多く発生する現象（乾土効果）が確認できた。今後はこのCO₂センサも対象流域で観測を開始する予定である。

社会への貢献・その他

地域に降った雨がどの程度の時間をかけて土壌中を浸透し、河川に流出していくかは地域の安全と安心に直結するテーマであり、今回の成果はその安全・安心のための基礎データとなると考えられる。今後はさらに測定の精度を向上させ、水環境モデルを構築し、農山村の水環境の創造に貢献したい。また、農山村地域の土壌から発生するCO₂についても研究を進め、農山村地域が地球温暖化の防止に繋がるような枠組みを考えていきたい。最後に、これらの成果が容易に理解できるように地理情報システム（GIS）による情報発信についても検討していきたい。

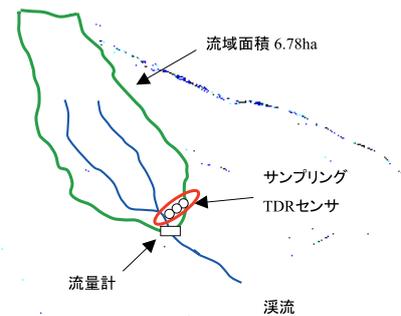


図1 三瓶演習林の対象流域の概要と観測機器

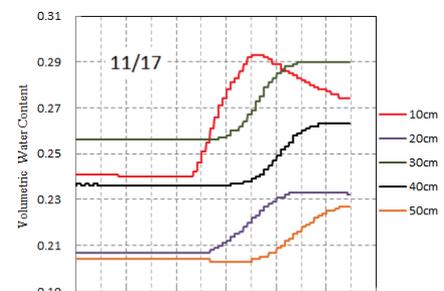


図2 降雨時の土壌水分の経時変化
(TDR センサによる観測)