

森林の利用・管理の水土保全的側面からの評価手法の開発と適用

農林生産学科 准教授

橋本 哲

目 的

森林を利用する上で、水土保全機能を維持させなければならないことは、土砂災害や洪水災害の歴史を觀ても自明のことである。これまで、森林流域における水や土の移動現象に関する現象解明やモデル化に関して、多くの研究がなされ進展してきた。しかし、その成果を森林管理に積極的に役立てる研究は進展しているとは言い難い。森林流域における水文現象や土砂移動現象のプロセスに関する研究成果を基盤にして、森林の利用・管理を評価する方法が必要である。本研究では、森林における水循環を対象に、その現象をなるべく簡易な方法で把握し、それをもとに森林の水源涵養機能を評価する手法を開発することを目的とする。そのためには、まず、研究対象流域選定のための調査が必要である。また、飯南町は豪雪地帯であり、積雪・融雪過程と森林の影響を考慮してゆく必要がある。ここでは、積雪・融雪観測の第一歩として、飯南町と大田市の境界に位置する島根大学三瓶演習林多根団地気象観測露場において行った積雪観測の結果を報告する。

観測方法

積雪・融雪過程が表現される積雪深を観測した。観測は2014年12月19日から開始された。観測場所は、島根大学三瓶演習林多根事務所前の気象観測露場である。露場内の気象観測ポールから約5m離れた位置に超音波距離計（UIZ-LS200-LR, ウイジン社）を用いた積雪深計および雪尺を設置した（図1上）。雪尺は約3m離れた位置に設置したインターバルカメラ（TLC200, Brinno社）（専用の防水ケース, ATH110で防滴）により撮影された（図1下）。また、12月19日と2015年2月20日に積雪観測を行った。

観測結果

図2は、2014年12月20日から2015年2月18日までの全天日射量、気温、降水量、積雪深の観測結果である。気象要素は観測露場での測定値である。雪尺撮影画像の読み取り値は毎日の13時の値を示した。他の値は全て1時間値である。降雪量は少なく、最大積雪深は14cm程度であった。積雪密度は、12月19日で 160 kg/m^3 程度、

2月20日で 240 kg/m^3 程度であった。雪質は全層濡れ雪で、こしまり雪からざらめ雪の初期の状態であ



図1 超音波積雪深計・雪尺（上図）と雪尺を撮影するインターバルカメラ（下図）

った。この期間の総降水量は、359 mmであった。これがすべて降雪であったとすれば、積雪全層密度を 200 kg/m^3 とすれば、約 180 cm の積雪深に換算できる。この換算積雪深は融雪や圧密を考慮していないので降水がすべて降雪であっても実際はこの値より小さくなるが、最大積雪深が 14 cm は降水量に対して少ないことがわかる。図 2 から、降水量と積雪深の増加が対応している期間は、気温が $2 \text{ }^\circ\text{C}$ 以下となっている場合が多い。一般に、地上気温が約 $2 \text{ }^\circ\text{C}$ のとき降水が降雨と降雪の確率がそれぞれ 50 % になる。この観測期間の気温が高く、降水が降雨となったために積雪深が小さかったことがわかる。積雪深の測定結果から、超音波積雪深計と雪尺のインターバルカメラによる読み取り値は比較的良好に一致している。積雪深の経時変化の観測を、比較的安価なインターバルカメラを用いることで、研究対象流域内の多点で行えるだろう。

社会への貢献

森林水文過程における積雪・融雪過程の研究に関しては、観測や解析のプロセスやその結果を共有することで、飯南町について、その地理的特徴であり、また水資源として貴重な「雪」を通してより深く前向きに認識できるようになるだろう。また、積雪の観測会や研究結果などを森林セラピー基地でのイベントに加えることで、「雪」により深く親んでもらえるようになるのではないだろうか？

次年度に向けた検討状況

今年度のデータを用いて、積雪・融雪の熱収支的解析を行う。飯南町の森林流域において、厳冬期から融雪期までの、積雪・融雪過程と流出過程を把握したい。そのための観測流域の選定を行い、研究対象流域の候補を確定したい。それをもって、科学研究費補助金へ申請したい。とりあえずは、研究対象流域の積雪観測網は設置したい。

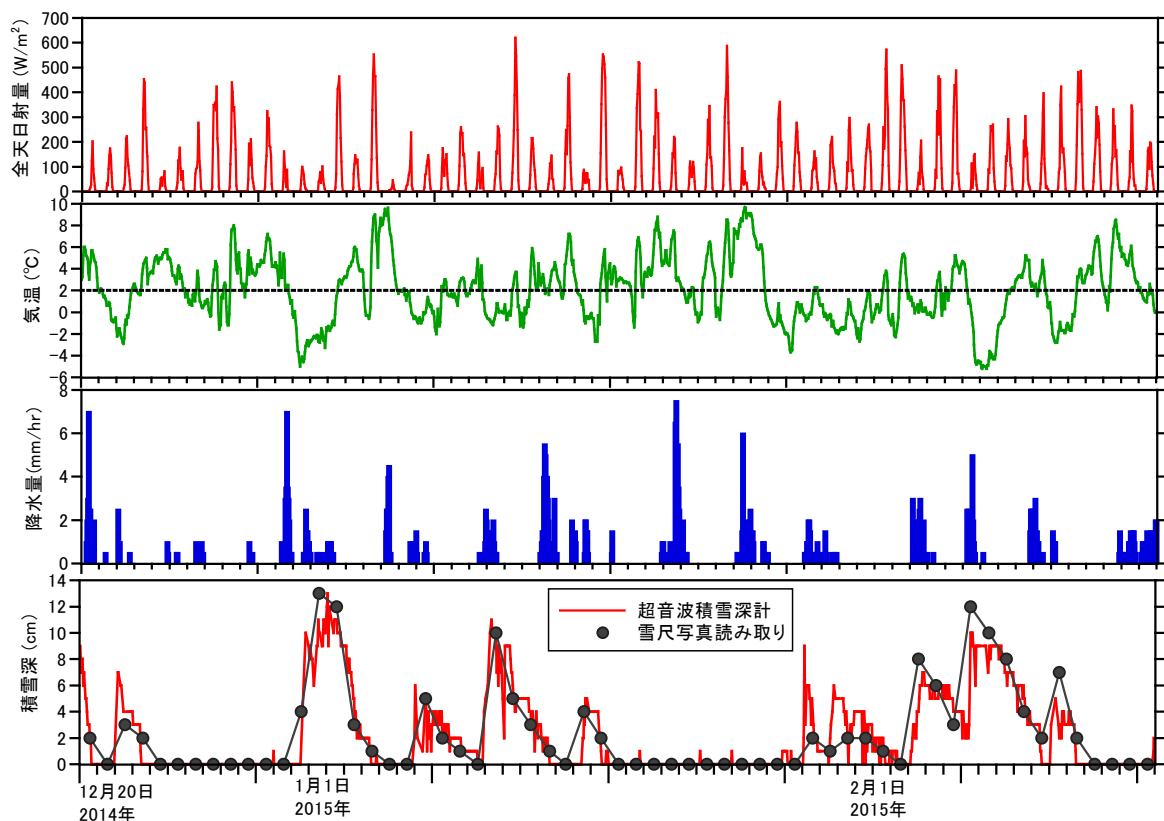


図 2 気象要素と積雪深の観測結果。上から全日射量、気温、降水量、積雪深。