

トピック2

水節約型と消費型 ―スギは自身の蒸散で土壌を乾燥させる

一般に、樹木は土壌中の水を根から吸い上げ、水は幹と枝の中を流れて葉に運ばれ、葉の水ポテンシャルは夜明け前に最大となります。夜明けとともに葉が光合成を始めると、二酸化炭素を葉に取り込むために気孔が開きますが、同時に蒸散によって葉の水が失われていきます。ある程度まで日中の水ポテンシャルが低下すると、気孔が閉じて光合成速度は低下します。土壌が強く乾燥して水を吸い上げられなくなり、葉の水ポテンシャルが低下して限界に達すると（膨圧損失時の水ポテンシャル）、細胞の膨圧が失われて葉がしおれます。

水節約型といわれる樹種では、日中の水ポテンシャルが葉のしおれる限界に達する前に気孔を閉じ、安全マージンを残すとされています。一方、スギ成木では、日中の水ポテンシャルの値は膨圧損失時の値とほぼ同程度まで低下しており、4～8月は安全マージンがほとんどありませんでした（図2-4）。つまり、スギは葉がしおれるぎりぎりまで光合成を行う、水消費型の種であるといえます。また、水節約型の種では、土壌が乾燥して土壌中の水分が少なくなると、その乾燥程度に応じて気孔の開閉を調節することで、蒸散による土壌水分の消費を抑える場合があります。気孔を閉じた分、光合成量が減って成長が低下する可能性があります。一方で、水消費型であるスギは、土壌が乾燥しても葉のしおれるぎりぎりまで蒸散を続けていました。そこで、無降雨期間中の土壌水分の減少量とスギの蒸散量との関係を調べたところ、強い正の相関が見られました。つまり、無降雨期間中の土壌の乾燥は、主にスギ自身の蒸散によって引き起こされているといえます。例えるなら、収入（雨）がなくなって貯金（土壌水分）が少なくなっても、スギは日々の生活を変えずに支出（蒸散）を続け、突然破産（枯死）するようなタイプといえそうです。

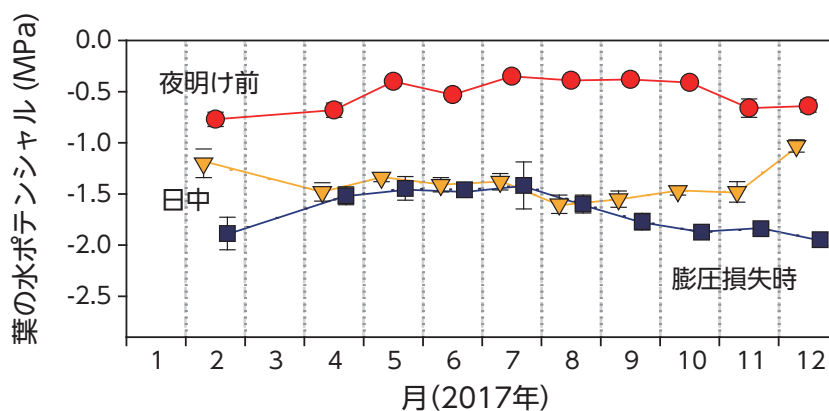


図2-4. 自然条件下におけるスギ成木のシュートの水ポテンシャルの季節変化