

## ヒノキ人工林における林齢に伴う土壌呼吸速度の変動

八代裕一郎, 王連君, 大塚俊之(岐阜大学流域圏科学研究センター),  
小林元(信州大学農学部付属アルプス圏フィールド科学教育センター)

森林生態系におけるCO<sub>2</sub>収支はしばしば生態系呼吸によりコントロールされており、生態系呼吸の大部分は土壌呼吸によって占められている。地球温暖化に伴う全球レベルでの土壌呼吸量の増加も指摘されるなか、将来的な森林のCO<sub>2</sub>収支を予測するためには気候変動が土壌呼吸量に与える影響を明らかにすることが不可欠である。一方で、土壌呼吸量は森林の発達や遷移に伴い自律的にも変化する。したがって、気候変動と土壌呼吸量の関係を検出するためには、森林における土壌呼吸量の自律的な変化パターンを把握する必要がある。

日本の森林の約4割は人工林で占められている。本研究では代表的な人工林であるヒノキ林を対象に、林齢に伴う土壌呼吸速度の変動を明らかにする。調査地として長野県伊那市にある信州大学手長沢山演習林(年平均気温8.5度、降水量1240mm、標高950-1450m)の1年生から86年生のヒノキ人工林12林分を選定し、2010年6月-2011年7月にかけて計6-7回土壌呼吸速度を測定した。

各林分の土壌呼吸速度は明瞭な季節変化を示し、2010年7月末に最大値をとり、その後徐々に減少した。2011年は4月から7月にかけて上昇した。土壌呼吸速度は各林分において5cm深の地温と有意に指数関数的な関係を示した( $R^2 > 0.79$ ,  $P < 0.05$ )。これらの式を用いて地温20度の土壌呼吸速度( $R_{20}$ )と土壌呼吸の温度依存性( $Q_{10}$ )を算出した。 $R_{20}$ は1年生林分でもっとも小さく、林齢に伴って増加した(Fig. 1a)。20年生以降では変動はあるものの比較的安定した値をとった。しかし、85年生1林分で大きな値が観測された。 $Q_{10}$ もまた1年生林分において最小値をとったが、その後増加傾向を示した。 $R_{20}$ および $Q_{10}$ は木本同化部と草本の和(ここではGreen biomassと呼ぶ)と正の相関を示した(Fig. 1b)。Green biomassは森林構造に大きく依存するため、本研究結果はヒノキ人工林の発達程度が土壌呼吸速度および温度依存性を決定していることを示唆している。

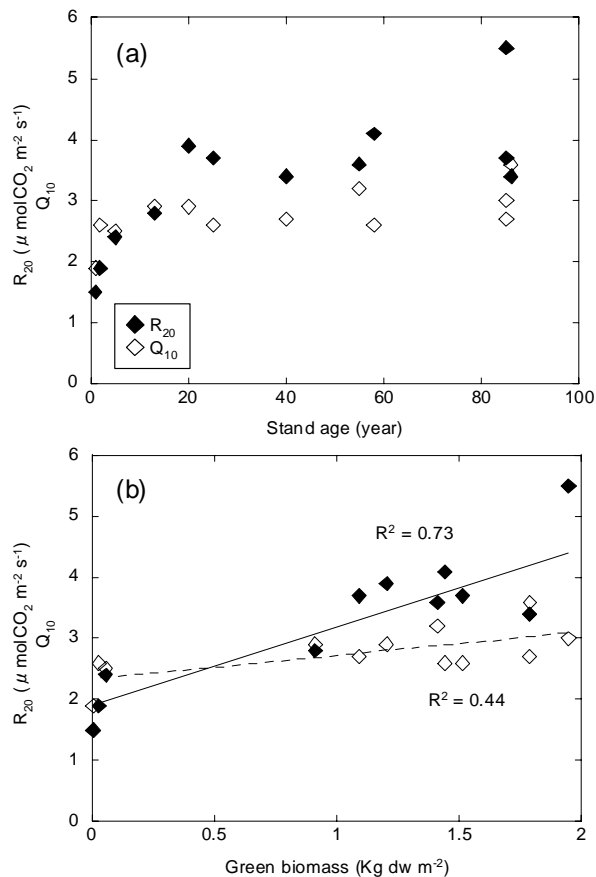


Figure 1. The relationship between soil respiration characteristics ( $R_{20}$ ,  $Q_{10}$ ) and stand age (a) and green biomass (b).