

冷温帯アカマツ林とアカマツ-ミズナラ混交林における土壌呼吸速度の比較

○藤巻 素直（筑波大学・生物学類）、西村 貴皓（筑波大学大学院・生命環境）

廣田 充（筑波大学・生命環境系）

【背景・目的】

森林の炭素吸収能力は高く、陸域の炭素貯留において重要な役割を果たしている (Pan et al, 2011)。森林生態系では植物体と土壌が主な二酸化炭素の貯留場所である。特に土壌の炭素貯留量は、大気中の二酸化炭素量に匹敵するとも言われている (Watson et al, 2000)。また土壌は有機物分解の場でもあり、植物の根の呼吸と合わせた森林の土壌から放出される二酸化炭素（以下、土壌呼吸とする）量は、森林生態系全体から放出される二酸化炭素量の半分を占めるとの報告もある (Valentini et al, 2000)。そのため、土壌から放出される二酸化炭素量の正確な推定は森林生態系全体の炭素収支予測に不可欠である。土壌呼吸は気候帯や植生といった地域による空間的な違いに加えて、温度や水分の影響を受けて、時間的に大きく変化することが知られている。しかしながら、それらの環境要因から土壌呼吸量を高精度に予測するには至っていない。その主な理由として、未だに土壌呼吸と環境要因の観測データが不足していることがあげられる。先行研究のなかには、土壌呼吸を1日に1, 2回測定し、それを季節ごとに行うことで、土壌呼吸量の年間値を推定しているものも少なくない。しかし、近年の研究によって季節ごとに土壌呼吸と環境要因の関係性が変わることも報告されている (CURIEL YUSTE et al, 2004)。これらを踏まえると、土壌呼吸は環境要因とともにより細かい時間スケールで変化している可能性もあり、それを明らかにしたうえで環境要因との関係を検証していくことが不可欠である。

そこで私は、より細かい時間スケールで土壌呼吸速度を連続的に測定することが可能な自動開閉式システムを用いることによって土壌呼吸の時間変化特性の把握とそれらに影響を及ぼす環境要因を明らかにすることを目的として研究を行っている。今回の発表では地上部植生がことなる隣接した二つの林分を対象として、それぞれの土壌呼吸速度の時間変動特性とその環境要因について報告する。

【方法】

筑波大学菅平高原実験センター内のアカマツ林とアカマツ-ミズナラ混交林（以下、混交林とする）で調査を行った。両林分は、人為的な管理によって維持されてきた草原において、人為的管理を停止することによって形成された二次林であり、それぞれ 4ha 程度の広さを有する。前者はアカマツが優占する最大樹齢約 47 歳、後者はアカマツに加えてミズナラやシラカンバも優先する最大樹齢約 67 歳の林分である。両林分は同一平地上に隣接している。

土壌呼吸の自動連続測定は、これら二つの林分を含む形で設置されている固定調査区 (50×200m) で行った。測定には自動で開閉し、かつ測定チャンバーを変更する測定装置と赤外線ガスアナライザ (IRGA) を用いて行った。期間は 2014 年 4 月から 11 月までの間、装置の問題によってデータが得られなかった場合を除き可能な限り連続して行った。同時に同期間、表面下 5 cm の土壌温度を測定した。並行して、両林分のリターのみ呼吸速度を密閉法にて同じガスアナライザを用いて測定した。

【結果】

両林分において、それぞれ土壌呼吸速度の明確な日変動パターンが確認できた (右図)。システムトラブル等で一部の期間に欠測値はあるものの、両林分において年 4 回程度このような連続測定を行うことができた。アカマツ林と混交林において土壌呼吸速度に明確な季節変化も見られ、それぞれの林分で土壌呼吸速度の温度感受性に違いがあることが示された。これらの膨大な観測データをさらに解析することによって、両林分の土壌呼吸応答特性をより明らかにしていく予定である。

