

## 冷温帯成熟林における空間的不均一性に着目した土壌呼吸

西村貴皓(筑波大・生物学類), 飯村康夫(岐阜大・流域圏), 井田秀行(信州大・教育)  
廣田充(筑波大・生命環境系)

### 【背景と目的】

遷移の最後に形成される成熟林は, CO<sub>2</sub>の吸収源ではないと考えられている (IPCC 2007)。しかし近年, 成熟林も依然としてCO<sub>2</sub>の吸収源であるという報告が相次いでおり (Luyssaert et al. 2008), その真偽を確認すべく成熟林での炭素循環研究が注目を浴びつつある。

成熟林においては大径木が倒れてできたギャップや更新区が混在している。そのため同一林内においても環境が大きく異なり炭素循環も林内で大きく異なる可能性がある。実際に, 炭素循環の中で重要な要素である土壌呼吸をブナ成熟林で測定した先行研究において, 同一林内における土壌呼吸の不均一性が極めて大きいことが報告されている (廣田ら, 2010)。しかしながら, 土壌呼吸の不均一性を生む要因について明らかにされておらず, 成熟林における土壌呼吸, さらには土壌呼吸を含む炭素循環の不均一性の実態とその要因の解明には至っていない。そこで, 私は成熟林に顕著な植生のギャップ-モザイク構造に注目した炭素循環の不均一性の解明を目的とした。そして炭素循環を特徴付ける土壌呼吸の不均一性とその要因解明を目的として研究を開始した。土壌呼吸とは, 植物体地下部の呼吸と土壌中の従属栄養生物の呼吸を合計したものであり, 森林生態系からのCO<sub>2</sub>放出量の約半分を占めるとされる重要なCO<sub>2</sub>フラックスである。

### 【方法】

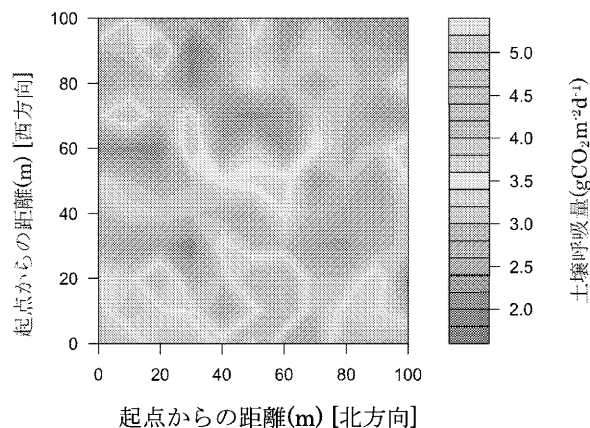
調査は長野県志賀高原カヤノ平で行なった。調査地の森林はブナ (*Fagus crenata*) が優占する成熟林であり, 林内には大径木が倒れたことで林冠の空いたギャップと呼ばれる構造など点在している。この林内に既に設置してある固定調査区 (100 m四方, 1ha) を対象として, 密閉できる直径約30 cmの円筒を10 m間隔に格子状に計121個設置し, 土壌呼吸速度の多点同時測定を行なった。土壌呼吸の測定法はソーダライムを用いたアルカリ吸収法を用いた (木部&鞠子 2004)。調査は7月から10月まで毎月1回の頻度で行った。土壌呼吸速度の測定と同時に, 土壌微環境の不均一性も調べるため土壌温度と土壌含水率の測定も行なった。

### 【結果と考察】

測定の結果, 植物の成長期間での121地点の土壌呼吸速度の平均は3.09 gCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>, 測定値からは正規分布に近い頻度分布が得られた。下図は, 調査地内の土壌呼吸速度の空間的なばらつきを示している。また, 地点毎に7月と8月に得られた呼吸量を比較したところ, 有意な関係が見られた。このことから, 地点毎に土壌呼吸速度の大小が特徴づけられていると考えられる。

土壌呼吸速度と各地点の土壌微環境の関係であるが, 土壌温度 (地表, 地表下5 cm), 土壌含水率ともに, 回帰分析により有意な関係は示されなかった。

地点毎の土壌呼吸速度の特徴は植生や光環境土壌の組成などとの関係が考えられるため, それらの要素の不均一性との比較を検討中である。



調査地内の土壌呼吸の空間的不均一性