

# 熱帯泥炭林における光合成と土壌呼吸の時間遅れを

## 利用した根呼吸の推定

環境資源学専攻 地域環境学講座 生態環境物理学 佐藤 太祐

### 1. はじめに

大規模な攪乱にともない、熱帯泥炭が炭素の吸収源から排出源になりつつある。そこで環境攪乱が二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 収支に与える影響を明らかにするために、熱帯泥炭林の攪乱の程度の異なる a)排水量の少ない泥炭林 (UF), b)排水された泥炭林 (DF) のサイト間で地下水位の変化に対する土壌呼吸量や根呼吸量の比較を行う必要がある。本研究では生態系スケールの光合成 (GPP) と土壌呼吸 (RS) の時間遅れを解析し、GPP から根呼吸を推定した。

### 2. 方法

1) 研究サイト インドネシア・中部カリマンタン州のパランカラヤ市近郊の熱帯泥炭林である。未排水の泥炭林 (UF) と排水された泥炭林 (DF) の地面の凸部 (hummock) と凹部 (hollow) を対象とした。

2) 地温の影響と地下水位の分割 土壌呼吸 (RS) は根呼吸 (RA) と微生物呼吸 (RH) から構成されている。また、RH は地温と地下水位の影響を受けるが、この研究サイトでは地温の日較差が 2~3℃と小さいので地温の影響を無視し、地下水位の影響のみを考慮した。そこで両サイトともに地下水を 0.2m ごとに分けて RS と GPP の解析を行った。

3) 時間遅れの解析 0.2m ごとに分けた地下水位の範囲の中では土壌呼吸の日変化は根呼吸の日変化に依存する。GPP と RS の時間遅れ (タイムラグ) を考慮してラグ相関解析を行った。

### 3. 結果と考察

ラグ相関解析の結果、UF サイトの hummock の遅れ時間は 18~20 時間、hollow では 21 時間、DF サイトの hummock では 19~22 時間、hollow では 20~22 時間であった。各サイトで、24 時間以内で最大の相関係数をとる遅れ時間の回帰式を決定し、その時刻から x 時間前の GPP を入力して RA を 1 時間ごとに推定した。その結果 UF、DF サイトの 2005 年の年間根呼吸量はそれぞれ 681, 551 gCm<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> で、土壌呼吸量はそれぞれ 1426, 1217gCm<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> と推定できた。すなわち、年間の土壌呼吸量のうち根呼吸量は UF サイトで 48%、DF サイトで 45%を占めた。また、全陸域生態系の年間の土壌呼吸に対する根呼吸の割合は約 29%なので、熱帯泥炭林では根呼吸の割合が相対的に高くなることがわかった。

### 4. まとめ

今回、熱帯泥炭林において GPP と RS の時間遅れを考慮して年間の根呼吸量の推定を行ったが、GPP と RS の連続測定しているサイトであればこの解析手法を用いることで根呼吸量の推定が行える可能性があるといえる。