

生態環境計測学 2019.05.15 の質問・補足

回答者 : 植山

1. 静的チャンバーの空気はどのように採取するか教えてほしい。

[Answer]

静的チャンバー内のガス濃度を計測する方法は二通りある。一つは、チャンバー内にガス分析計を設置してガス濃度を直接計測する方法である。もう一つは、注射器などを使って少量のガスをチャンバーから抜き出し、抜き出したガスをガスクロマトグラフィーなどで濃度計測する方法である。後者によりガスを採取する場合、チャンバー内の空気がガス採取により減圧状態とならないようにベントを用いるなどの工夫が必要となる。ベントを用いずにチャンバー内の気圧が大気圧よりも減圧となると、土壌空隙中の高濃度（あるいは低濃度）の空気を無理に引き出すことになり、計測されるフラックスに対して系統誤差をうむ。

2. チャンバーによる計測にはなんだかの攪乱が避けられないのか。

[Answer]

チャンバーでフラックスを計測する場合、なんだかの攪乱は避けられない。閉鎖系、開放系を問わずチャンバーをかぶせることにより、チャンバー内では外気と異なる風速となる。日中の日当たりがよい場所ではチャンバー内の気温が上昇したり、湿度もチャンバー内外で異なる。閉鎖型であれば閉鎖することでチャンバー内の濃度が外気と異なるようになり、拡散速度が実際の条件と異なる。計測対象となる項目に対して、問題となりそうな影響をある程度、把握したうえで、その影響を最小限とできるようなチャンバーの仕様を都度検討する必要がある。

3. ^{14}C を用いた同位体の収支式に関して説明がほしい。

[Answer]

^{14}C を用いた土壌呼吸分離に関する式は、以下のように定義される。

$$F_{\text{root}} + F_{\text{SOM}} + F_{\text{litter}} = F_{\text{soil}}$$

$$\Delta^{14}\text{C}_{\text{root}} \cdot F_{\text{root}} + \Delta^{14}\text{C}_{\text{SOM}} \cdot F_{\text{root}} = \Delta^{14}\text{C}_{\text{soil-litter}} (F_{\text{soil}} - F_{\text{litter}})$$

ここで、 F_{root} は根呼吸速度、 F_{SOM} は土壌有機物の分解速度、 F_{litter} はリター分解速度、 F_{soil} は土壌呼吸速度、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{root}}$ は根の ^{14}C 分別比、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{SOM}}$ は土壌有機物分解における ^{14}C 分別比、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{soil-litter}}$ はリターを除いた状態で計測された CO_2 フラックスの ^{14}C 分別比を表す。ここで、 F_{litter} 、 F_{soil} をチャンバー法で計測し、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{root}}$ を大気中の分別比と同じと仮定し、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{SOM}}$ を土壌有機物中で計測された分別比と同じであると仮定し、 $\Delta^{14}\text{C}_{\text{soil-litter}}$ を計測すると、 F_{root} 、 F_{SOM} のみを変数となる。2つの変数を持つ2つの連立式をなるため、2つの変数を

数学的に解くことができる。