

MIS006-P11

会場:コンベンションホール

時間: 5月26日17:15-18:45

無機態窒素が森林土壌のメタン吸収に与える影響

Response of methane uptake to inorganic nitrogen in forest soils

望月 嘉人^{1*}

Yoshito Mochiduki^{1*}

¹農工大

¹TUAT

森林土壌のメタン吸収に無機態窒素が与える影響

06153062望月嘉人

(指導教員: 楊宗興、木庭啓介)

[はじめに]

強力な温室効果ガスであるメタンは産業革命以降急速にその大気濃度を増加させてきた。地球温暖化への懸念もあり、地球全体におけるメタン収支の理解が必要とされている。最も大きなメタンの生物学的なシンクは土壌であり、特に森林土壌は有効なメタンのシンクと言われてきた。近年、人間活動(化石燃料の燃焼、肥料の工業生産等)により、生態系への窒素負荷が増大しているが、この過剰な窒素負荷の供給が森林土壌におけるメタン吸収を抑制していることが報告(1)されている。しかしながら、窒素添加実験でメタン吸収が促進されるケースも確認(2)されており、メタン吸収と無機態窒素の関係は解明されていない部分が多い。そこで、本研究では土壌におけるメタン吸収に無機態窒素が与える影響について、フィールドサンプリング、培養実験の両方から調査した。

[実験方法]

窒素沈着量の多い(15kgN/ha/yr)東京都八王子市のFM多摩丘陵とFM多摩丘陵に比べ少ない窒素沈着量(9.7kgN/ha/yr)である山梨県甲州市の三窪高原を調査地とした。FM多摩丘陵には2009年4月から12月までおよそ1回ずつ、三窪高原には5月と9月の2回サンプリングに行きメタンフラックスの測定、土壌の採取を行った。メタンフラックスの測定ではチャンバー法を用いチャンバー内での時間経過に対するメタン濃度変化より土壌のメタン吸収量を算出した。採取した土壌は、pH、土壌含水率、CN比、土壌溶液中NH₄⁺、NO₃⁻濃度測定に用いた。また、採取した土壌を用いて無機態窒素添加実験も行った。それぞれ5区の異なる濃度のNH₄⁺添加(A区)、NO₃⁻添加(N区)、K⁺添加(P区)を行った。無機態窒素添加後にメタン酸化速度を測定し、無機態窒素に対しどのようにメタン吸収が変化するかを調べた。なお、無機態窒素添加実験に用いた土壌はFM多摩丘陵では7月、三窪高原では9月に採取した土壌である。

[結果と考察]

FM多摩丘陵の上地点(含水率の低い地点)は年間を通してメタンのシンクとして働いており、メタンフラックスには夏に吸収が多く、冬に小さい季節変化が見られた(p<0.05)。一方、含水率の高い下地点では多くの場合メタンのソースであった。この結果より、土壌におけるメタン吸収には、地温、土壌含水率が大きな影響を与えていると考えられる。また、FM多摩丘陵でのメタン吸収量は三窪高原と比べ低い値であった(p<0.05)。窒素沈着量はFM多摩丘陵のほうが多く、FM多摩丘陵のメタン吸収が無機態窒素により抑えられていることが考えられる。

添加によるメタン酸化速度の抑制はP区よりもA区、N区のほうが大きいものであり、無機態窒素であるNH₄⁺、NO₃⁻が大きな抑制効果を示すことがわかった。特にNO₃⁻は多くの研究で抑制

結果が示されているNH₄⁺と異なり、あまり抑制効果を示さない結果がたびたび報告されている。FM多摩丘陵の上地点におけるメタンフラックスでもNO₃⁻濃度の高い9月は地温が高いにも関わらずメタン吸収量が小さい値であった。これらの結果は無機態窒素がメタン吸収を抑制している可能性を示唆しており、本実験では、特にNO₃⁻が重要なファクターとなることが新たに示された。

(1)Stuedler et al.(1989) Nature

(2)Bodelier et al.(2000)

Biogeochemistry

キーワード:メタン,メタン吸収,メタンフラックス,窒素飽和

Keywords: methane, methane uptake, methane flux, nitrogen saturation