

緩和渦集積法を用いた森林におけるアンモニア交換フラックスの実態解明

15153058 森岡 知也

(指導教員：松田和秀)

【はじめに】

化石燃料の燃焼や化学肥料の施肥などから大気中に排出されたアンモニア (NH_3) は、その供給量が過剰な場合様々な環境問題を引き起こすことが知られている。例えば、大気中では硝酸ガスと反応することで、微小粒子状物質 ($\text{PM}_{2.5}$) の主要成分の一つである NH_4NO_3 粒子を生成する。また森林では、 NH_3 が植物に吸収されず土壌に滞留し、やがて系外へ流出され河川や湖沼の富栄養化を引き起こす。一方、 NH_3 は他の窒素化合物と異なり、大気から植生へ乾性沈着や湿性沈着するだけでなく、気孔を通じた葉からの放出や土壌からの揮散が起こることが報告されている。つまり大気と沈着面との間で、双方向性の挙動を示す特徴を有しているが、その詳しい実態はまだ明らかになっていない。本研究では、緩和渦集積法 (REA 法) による NH_3 交換フラックス観測を行い、森林における NH_3 の沈着・放出のメカニズムを解明することを目的とした。

【試料と方法】

REA 法は、乾性沈着を物質の鉛直方向の移動量 (フラックス) として直接測定する方法の一つであり、鉛直風速が上向き時と下向き時に分けて物質を捕集して集積し、それぞれの濃度差から正味のフラックスを測定する。観測は、東京農工大学 FM 多摩丘陵の落葉広葉樹林内 (コナラ) に設置した観測鉄塔 30 m にて行った。観測期間は 2018 年 7 月 26 日～8 月 1 日の一週間とし、昼間 (8:00-17:00) と夜間 (17:00-8:00) に分けた半日サンプリングを連続して行った。

【結果と考察】

降水があった 2 期間 (7/27N-28N、7/29D) は、 NH_3 フラックスはいずれも大きく負の値 (沈着) を示した。降水時の 2 期間を除くと、 NH_3 フラックスは、昼間は正の値 (放出)、夜間は負の値 (沈着) を示していた (図)。今回の観測期間が着葉期 ($\text{LAI}=5.5$) であったことから、昼間には樹冠から NH_3 の放出が卓越し、夜間には大気から樹冠への沈着が卓越していたと考えられる。降水時や夜間は、雨や露により葉面のクチクラ層が濡れることで、 NH_3 の取り込みが促進されることも沈着が卓越した要因の一つと考えられる。落葉期では、葉面からの NH_3 放出が減少する一方で、落ち葉を含む土壌からの放出が増大すると考えられるため、今回の結果とは様相が異なると予想される。

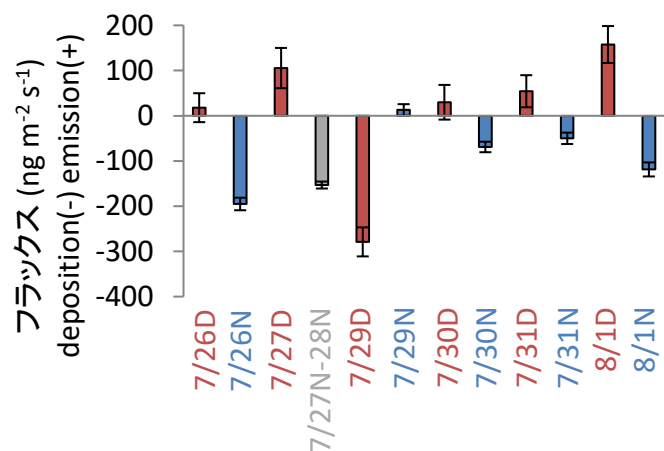


図 REA 法による NH_3 フラックスの観測結果
D : 昼間(8:00-17:00)、N : 夜間(17:00-8:00)