

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文)	生態系への窒素負荷評価のための還元態窒素の大気－森林間交換の実態解明		
研究テーマ (英文)	Study on atmosphere-forest exchange of reduced nitrogen for evaluation of nitrogen load to ecosystem		
研究期間	2021年 ～ 2022年		研究機関名 東京農工大学
研究代表者	氏名	(漢字)	松田和秀
		(カタカナ)	マツダカズヒデ
		(英文)	Kazuhide Matsuda
	所属機関・職名		東京農工大学・教授
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	徐 懋
		(カタカナ)	ジョ モウ
		(英文)	Mao Xu
	所属機関・職名		東京農工大学・特任助教

概要 (600字～800字程度にまとめてください。)

近年、二酸化硫黄や窒素酸化物等の化石燃料燃焼由来の大気汚染物質の排出量が削減されつつあるなか、農業生産活動由来のアンモニアの排出量は増え続けている。還元態窒素であるアンモニアは、窒素酸化物等の酸化態窒素と共に地表へ過剰に沈着することで生態系の富栄養化や生物多様性損失の要因となる。アンモニアは大気と地表面間で沈着・放出の双方向性を持ち、その生態系への負荷量評価は未だに不確実性が高い。本研究は、世界的に観測事例が少ない大気－森林間のアンモニア交換の実態を明らかにすることを目的とし、緩和渦集積法による交換フラックス観測を実施した。

観測は、東京農工大学フィールドミュージアム多摩丘陵の落葉広葉樹林(樹高約20m)内に設置された観測鉄塔を利用して実施した。緩和渦集積法によるサンプリングシステムを鉄塔30mの位置に設置し、フィルターパック法によりアンモニアを捕集した。サンプリングは2022年2月から2023年8月の間、当該森林で葉面積指数が最大の時期(着葉期2期)と最小の時期(落葉期2期)の日中(12時頃～17時頃)に実施し、計40日分の交換フラックスを得た。さらに、沈着モデルに補償点の考え方を導入した双方向交換モデルを用いて観測期間の交換フラックスを算出した。

観測された交換フラックスは沈着・放出の双方向性を示した。着葉期に放出、落葉期に沈着を示すフラックスが多く見られ、特に着葉期に大きな放出フラックスが出現したことから、日中葉面からアンモニアが放出されている可能性が示唆された。双方向交換モデルによる交換フラックスの計算値は、落葉期に小さな沈着、着葉期に大きな放出を示す傾向があった。特に観測値が沈着を示すときに計算値との差が大きく、逆方向(放出)を示すケースも見られた。全観測期間の積算フラックスは観測値で沈着、計算値は放出を示し、森林における双方向モデルの沈着の再現性に課題があることが明らかとなった。

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）						
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

In recent years, while emissions of air pollutants from fossil fuel combustion have been reduced, ammonia emissions from agricultural production activities have continued to increase. Excess deposition of ammonia contributes eutrophication of ecosystems. Since ammonia is exchanged bi-directionally (deposition/emission) between the atmosphere and the ground surfaces, there are still large uncertainties to estimate its deposition amount.

To better understand the ammonia exchange, we investigated the exchange fluxes above a deciduous forest in suburban Tokyo (FM Tama site). The fluxes were measured by the relaxed eddy accumulation (REA) method using an observation tower installed in the forest. We conducted REA sampling during daytime around 12:00 to 17:00 and obtained 40 samples during the period from February 2022 to August 2023.

The observed fluxes showed bi-directional, and roughly appeared depositions in leafless period and emissions in leafy period. Since large emission fluxes were found in leafy period, ammonia was probably emitted from leaf surfaces in daytime. The calculated fluxes using a bi-directional exchange model showed slight depositions in leafless period and large emissions in leafy period. The differences between observed and calculated fluxes were large, particularly when the observed values showed deposition fluxes. The model is expected to improve its deposition calculations.