

農耕土壌による酸性雨の緩衝能に関する基礎的研究

金沢大学工学部 小森友明 池本良子
 金沢大学大学院 渡辺 猛
 金沢大学工学部 ○柴田俊文 佐藤 豪

1. はじめに

近年世界各地で酸性雨の被害が報告されており、その影響は大きな問題として関心を集めている。一般に土壌には酸やアルカリを緩衝する能力があり、その土壌の酸性雨に対する緩衝能は土壌の種類によって異なる性質を示すことが知られている。しかし、森林土壌の緩衝能は数例が報告されているものの生物相が豊富である農耕土壌に関するものは知見が少ない。本研究は農耕土壌と赤土を用いて長期的なカラム実験を行いそれらの緩衝能の差異について検討を行った。

2. 実験方法

図1のカラムに砂利を10cm入れてその上に農耕土壌、赤土をそれぞれ20cm詰める。農耕土壌は河北潟の畑の土壌、赤土は金沢市小池町で採取されたものを使用し、含水率はともに20.0%とした。人工酸性雨(pH4)は表1の溶液を100倍に希釈したものを用水槽からポンプでカラム上部より散水した。降水量は5mm/hr及び

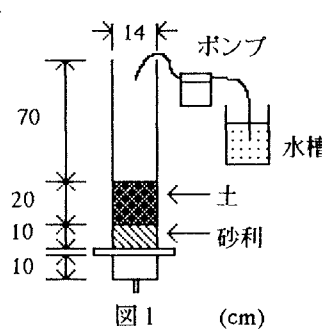


表1. 人工酸性雨濃厚液の組成

	濃度
NaCl	0.5
KNO ₃	0.1
CaSO ₄	0.5
Mg(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O	0.3
(NH ₃) ₂ SO ₄	0.5
	(g/l)
HNO ₃	0.005
HCl	0.003
	(mol/l)

40mm/hrに調節し、カラム下部からの流出液を経時的に採取して分析に供した。採取時間は流出量が安定するまで1時間毎として安定後は2時間毎に行い、24時間経過後は1日毎とした。

3. 実験の結果と考察

実験結果を図2、3に示す。農耕土壌では降雨量にかかわらず初期からカチオン特にAl³⁺、K⁺が高濃度に検出された。これは農耕土壌中にこれらのイオンが蓄積されていたためと考えられる。

一方両土壌において降雨のpHが4.00であるのに対して溶出溶液は6.00前後を示し土壌の緩衝作用を認めることができる。降雨量40mm/hrでは1ヵ月経過後に農耕土壌でpHの急激な低下が認められた。40mm/hrでは降雨量が多く生物学的な緩衝作用はおこらないと考えられることから、農耕土壌の物理化学的な緩衝能が赤土に比べ低いことがわかる。一方降雨量5mm/hrでは農耕土壌の方がpHが高い傾向は認められるが、硫酸塩、硝酸塩濃度の顕著な差は認められず当初期待したような脱窒細菌、硫酸塩還元細菌による生物学的な緩衝作用を確認することはできなかった。これは連続降雨により土壌中の有機成分が流されてしまったこと、降雨中の溶存酸素が常に土壌中に持ち込まれたこと等に帰因すると考えられる。今後間欠降雨、施肥の有無についての検討が必要であろう。

4. まとめ

1. 降雨量にかかわらず降雨初期から農耕土壌中のAl³⁺、K⁺の溶出が認められた。

2. 降雨量40mm/hrでは1カ月間緩衝作用が継続し、その後のpH低下は農耕土壌の方が速かった。
3. 5mm/hrの連続降雨実験では生物学的緩衝作用の確認はできなかった。

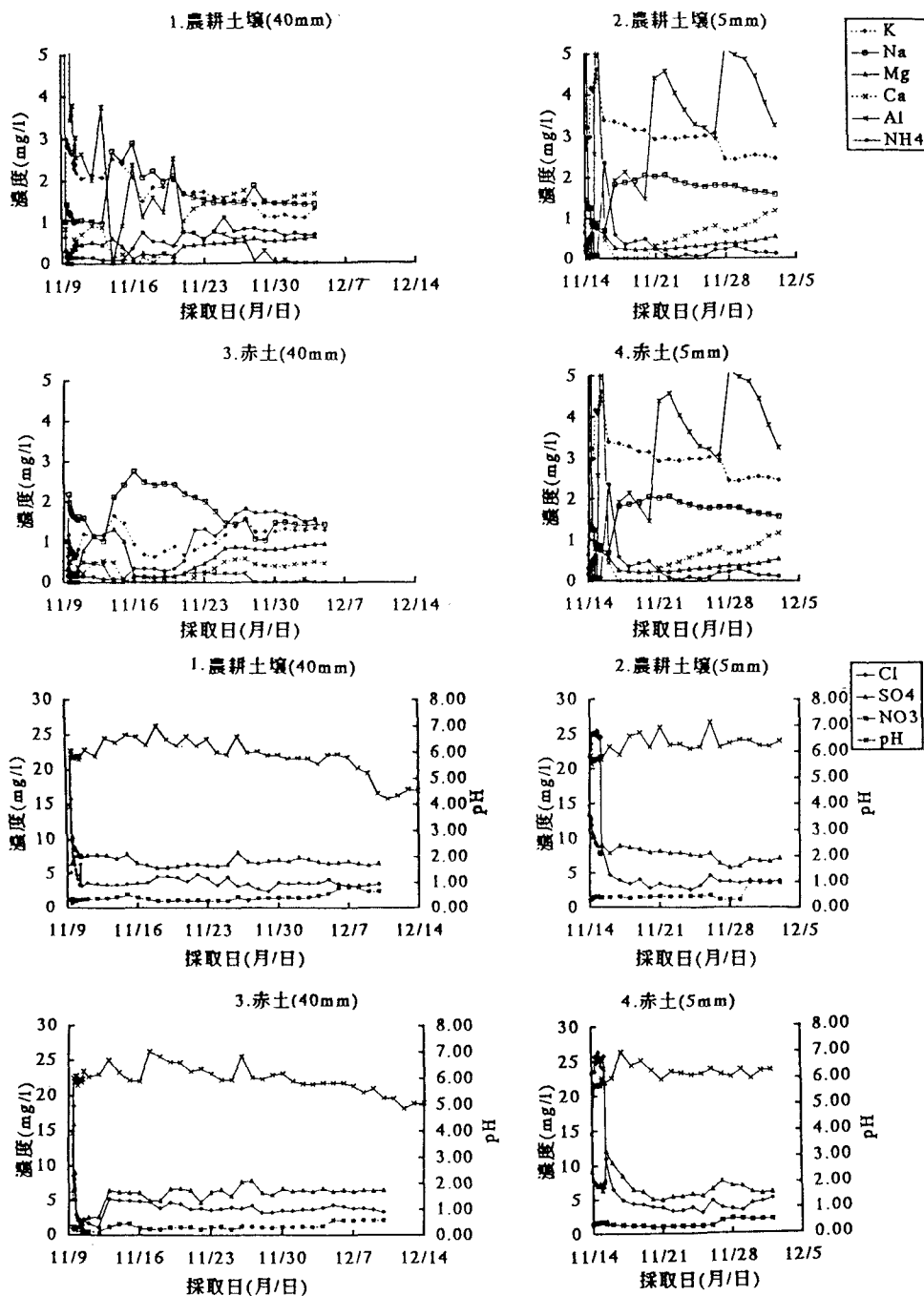


図2 降雨量40mm/hrの実験結果

図3 降雨量5mm/hrの実験結果