実験番号：202502016（3 シフト）

BL5S1

植物が作り出す難溶性カルシウム化合物は痩せ土壌におけるカルシウム貯留の主形態なのか？

佐藤 大地[1]，塩出 晏弓[1]，平野 恭弘[1]，新田 響平[2]，高濱 謙太朗[1]，岡本透[3]，谷川 東子[1]

1 名古屋大学，2 秋田県林業研究研修センター，3 森林総合研究所

キーワード：森林土壌，土壌酸性化，土壌肥沃度，林業

1. 背景と研究目的

古来より日本文化を長く支えてきたスギ（杉）は、戦後の混乱期には、本来スギの適地ではない「痩せた土壌」にも広く植えられた歴史をもつ。スギは土壌に Ca を多く貯留できる「Ca サイクラー」であり[1]、世界的にも珍しいこの力によって、スギは「肥沃な土壌」では、土壌をますます肥沃にするベクトルを発生させる。ところがスギが好まない「痩せた土壌」に成立するスギ林では、Ca 貯留量は減少するという、正のフィードバック現象を起こすことを我々は先行して明らかにしてきた[1]。その理由として、痩せ土壌では「母岩の Ca 濃度が低く、その場にない Ca は“スギであっても循環させることができない（無い袖は触れない）”という Ca サイクラーの限界があること」や、「植物が落ち葉を使って足元に貯めた Ca は、痩せ土壌は酸性度が高いので、その酸で土壌が洗われ Ca は流されること」などが挙げられる[2]。植物が足元の土壌に貯留する Ca は主に交換性 Ca と考えられているが、交換性以外の土壌における Ca 成分、とくに痩せ土壌で主形態である可能性がある難溶性 Ca 成分については国内外で情報が不足している。そこで「痩せ土壌」・「肥沃土壌」・「とくに肥沃である土壌」という肥沃度傾斜のあるスギ林土壌 Ca の化学状態を、Ca K 吸収端 XANES 分析で明らかにすることを目的とする。

2. 実験内容

「痩せ土壌」に分類される西日本のスギ 6 林分、「肥沃土壌」に分類される西日本のスギ 5 林分、「とくに肥沃であるスギ林土壌」4 林分（秋田県の土壌）、それらの森林のリター、緑落葉、細根、参照物質として有機態 Ca、岩石、モンモリロナイト（粘土）に吸着させた Ca、塩化カルシウム水溶液の 24 種について、透過法または蛍光法にて Ca K 吸収端 XANES 分析を行った。

3. 結果および考察

モンモリロナイトに吸着させた Ca と塩化カルシウム水溶液は類似したスペクトルを有し、両者は Ca 塩を示す点で共通して線形結合フィッティング解析（LCF）に用いることができると推察された（図 1）。土壌と植物体のスペクトルを対象に LCF を行うと Ca 塩を参照した場合に結果の精度が上がるため、Ca 塩が存在すると推察された。さらに土壌と植物体にはペクチン酸 Ca とシュウ酸 Ca が、とくに根にはリグニン様物質と結合している Ca（参照物質としては安息香酸 Ca）の含有があると推察された。今後は土壌の肥沃度傾斜に応じた各成分の含有割合の変動を評価する予定である。

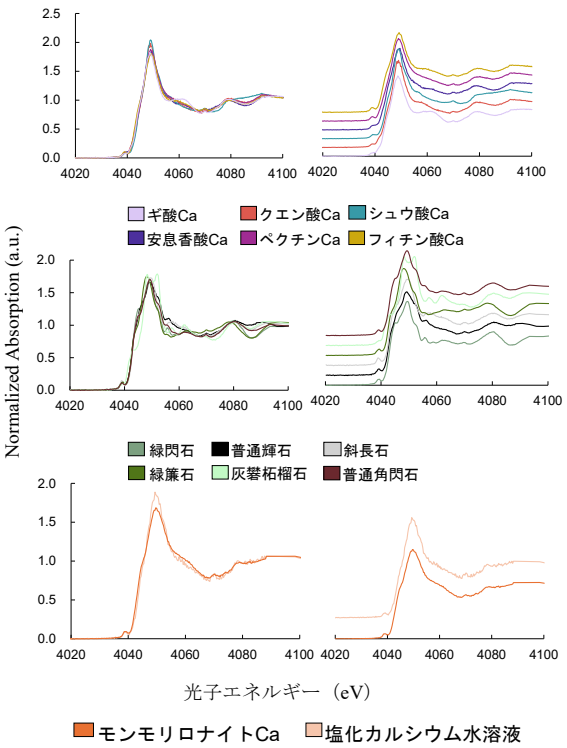

図1　参照物質のCa K吸収端XANESスペクトル

4．参考文献

1. Tanikawa T, Sobue A, & Hirano Y (2014) For Ecol Manag 334, 284-292. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.08.0362.
2. Tanikawa T, Ito, Y, Fukushima S, Yamashita M, Sugiyama A, Mizoguchi T, Okamoto T, Hirano Y (2017) For Ecol Manag 399, 64‐73. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.04.022