

Q3-2 溪流の水はなぜきれいですか（水質の浄化）

森林に降る雨には、都市やその周辺で発生した窒素化合物などの汚染物質が含まれていますが、森林から流出する渓流水は清浄です。これには、森林の土壌が深く関わっています。

降水に含まれる水素イオン、アンモニウムイオン、金属イオンなどの正の電気を帯びた陽イオンは、土壌中の粘土鉱物や腐植物質の表面に存在する負の電気に引き付けられて移動しにくくなります。このとき、もともと引き付けられていたカルシウムなどの陽イオンは入れ換って遊離し、土壌中の水に放出されます。この現象はイオン交換とよばれ、酸性の原因となる水素イオンは土壌の陽イオンと置き換わり、土壌の酸性化を防ぎます。一方、塩化物イオン、硝酸イオンなどの負の電気を帯びた陰イオンは、土壌中の水と一緒に移動しやすい性質があります。しかし、硝酸イオンは植物の成長に必要な養分であるので、土壌に張りめぐらされた根によって吸収されるため、土壌中の濃度が低く維持されます。

鉛などの重金属は降水に含まれる汚染物質の一つですが、降水が浸透するときに土壌粒子に吸着されます。森林で降水と土壌に含まれる鉛の安定同位体を調べたところ、降水からもたらされた鉛は土壌の表層に蓄積し、それより下層の土壌には浸み込んでいないことが分かりました(図1)。また、土壌はダイオキシンのような有機化合物も吸着します。土壌に吸着された有機化合物は土壌にすむ微生物によって徐々に分解されて、二酸化炭素と水になります。

このように、土壌は降水に含まれる様々な汚染物質を取り除いてきれいな水を供給しています。この働きを森林の水質浄化機能といいます。土壌の働きにも限界があるので、汚染物質を森林に持ち込まないことが重要です。

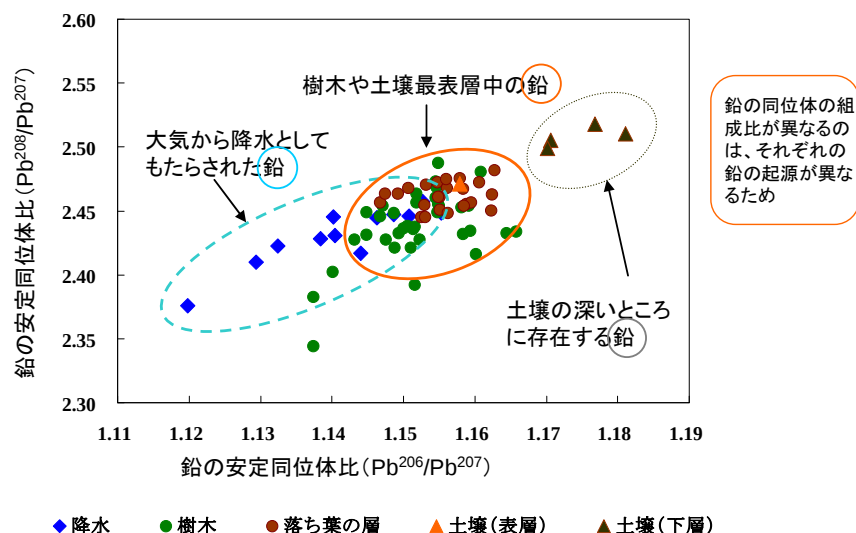


図1 降水や土壌などの鉛の安定同位体比の比較

安定同位体比より、降水中の鉛と土壌下層の鉛は起源が異なることから、降水中の鉛は樹木や土壌の最表層に留まり、土壌の下層に移動しないことが分かる。

参考文献

Yuko Itoh ら(2004) Applied Geochemistry 22, 1223～1228