

瀬戸内山地小流域における塩基流出機構

Base cation discharge processes in a mountainous small catchment in Setouchi region

成岡 朋弘[1], 小野寺 真一[2], 松田 なな[3], 藤崎 知恵子[3]

Tomohiro Naruoka[1], Shinichi Onodera[2], Nana Matsuda[3], Chieko Fujisaki[3]

[1] 広島大・院・生物圏, [2] 広島大・総, [3] 広島大・生物圏

[1] Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University, [2] Integrated Sci., Hiroshima Univ, [3] Biosphere Sci., Hiroshima Univ

瀬戸内地域の土壌劣化した山地小流域において、降水、渓流水、土壌、リターの塩基成分を調査し、流域における塩基収支および塩基流出機構を考察した。試験流域は広島県竹原市に位置する。一帯は過去からの森林伐採、山火事により土壌荒廃し、酸性の受触土が分布する。試験流域において降雨流出過程と短期的な塩基流出を明らかにするため、河川および試験斜面で流出量および土壌水分張力を測定し、同時に河川水および土壌水を採水し、塩基組成を計測した。さらに、試験斜面においては酸性土壌における吸着プールでの交換性塩基の変動を明らかにするために、土壌試料を採取し、その吸着成分、水溶成分および含水率、密度等を測定した。また、リターの塩基成分および分解速度を明らかにするために、流域内にリターバッグを設置し、定期的に回収し塩基成分の定量を行なった。調査は2000年6月から2002年3月まで1ヶ月に1度程度行ない、降雨時には集中観測を行なった。

花崗岩小流域における塩基流出について以下の結果を得た。1) 酸性化した貧栄養土壌が分布する小流域において流出経路の違いが河川水の溶存塩基の成分比に変化を及ぼすことが示された。すなわち、表層土壌層に卓越する水溶性および交換性の K^+ 、 Ca^{2+} および Mg^{2+} が降雨イベント時に斜面表層付近を通る流出経路によって流出し、河川水の K^+ 、 Ca^{2+} および Mg^{2+} の比が高くなった。2) 基底流出時には流出経路が深層にあり、深層において卓越する水溶性および交換性の Na^+ が流出し、河川水の Na^+ 比が高くなった。小流域における塩基流出には降雨イベントによる非定常性が大きく影響した。流域内における流出経路には、降雨時と無降雨時で経路の違いがみられ、その結果、流出する塩基組成にも変化を及ぼしていた。また、流域斜面土壌中における塩基流出機構について以下の結果を得た。1) 斜面土壌中では塩基プール中の交換性塩基が常に変動している点が明らかになった。2) 土壌塩基プール中の交換性塩基として Ca^{2+} が卓越していること、特に表層での変動が大きいことから、酸性化した土壌が分布する流域では、塩基、特に Ca^{2+} の流出起源としての塩基プールの重要性が示唆された。斜面土壌中において、土壌の吸着プールにおける交換性塩基の季節的な変動が重要なプロセスであり、短期的にみれば、吸着プールから交換性塩基が流出する時期と交換性塩基が回復する時期が明瞭に分かれていた。吸着プールへの交換性塩基の出入りは1ヶ月オーダーでは大きく変化し、風化による塩基の溶出と吸着プールの交換性塩基の回復がごく短期間の内に起きていることが示唆された。長期的には、土壌中の粘土鉱物や有機物の変化で、CEC、交換性塩基が変動している可能性がある。さらに、当日はリターバッグの解析結果を含めて小流域における塩基循環および流出機構を考察する。