

○河口定生・高橋直史

(九州大学大学院農学研究院・土壤微生物)

マレーシア、サバ州の Crocker Range National Park は、粘質 Acrisol あるいは砂質 Podzol が大部分を占め、強酸性で、植物養分に乏しい熱帯雨林である。その湿った斜面土壤（傾斜：24°）には、*Methaphire* 属のミミズが地表に糞塚（81 mm 高さ x 40 mm 直径、新鮮（乾燥）重量 = 96（58）g, n=6）を大いに形成しており、新鮮糞塚 5.7 個 + 老朽糞塚 6.0 個、計 11.7 個/m<sup>2</sup> であり、乾燥重量 6.79 トン/ha に相当する糞塚であった。土壤の深部までのミミズを採取するため、クロロホルム抽出法（0.2%水溶液：4 L/25x25cm<sup>2</sup>）を採用した（3 匹/m<sup>2</sup>）。なお、ミミズの多い地区には、熱帯で土壤改変作用が大きいといわれるシロアリの塚は少なかった。本研究では、ミミズの糞塚形成が土壤の理化学性質、微生物性に及ぼす影響を検討するために、新鮮な糞塚土壤（糞土と略）、塚より 20 cm ほど離れた周辺の表層土壤（表土：0-5cm 深）、ミミズの地下道（50 cm 長さ：）になる下層土壤（下土：20-30cm 深）を採取した。

熱帯雨林 Acrisol の表土、下土の pH (H<sub>2</sub>O) は各々 4.3、4.6 の強酸性であり、ミミズの糞土の pH 値は多少上昇して 4.7 であった。糞土の水分含量は 65% であり、新鮮な排泄物であり、土壤より湿っていた。水溶性塩基は、糞土で高く、摂餌した落葉枝の高い塩分濃度によると考えた。表土と糞土の T-N は同様の 3.9% で、糞土 T-C (6.53%) は、表土 (5.70%) より多少増加し、なお、有機物の増加により若干土壤含水量も増大した。

糞土の無機態窒素は、60 mgN/kg で、多少の N を含むが、表土、下土の無機態窒素は、各々 13, 14 mgN/kg と少なかった。なお、硝酸 N は、糞土、土壤で検出されなかった。これらの土壤を 4 週間、30C で、最大用水量の 60% での畑状態で培養により生成される無機態 N は、19 mgN/kg で、全窒素の 0.5% にすぎなかった。ミミズの年間の排出量が現在不明であるが、ある時点におけるミミズによる無機態窒素供給量は、糞土の 470 kgN、無機化さ

れる 129 gN、計 536 gN/ha が供給される。一方、表土、下土で各々 85, 71 mgN/kg、通常の土壤に相当する、全窒素の 2-5% が無機化された。

4 週間の培養中での硝化率は、糞土で 1.1% と僅少で、土壤でも約 5% と低かった。従来報告によると、ミミズの糞土は無機化され易く、硝化菌が多く、硝化率も極めて高いことが普通である。マレーシアの熱帯雨林のミミズの糞土は、低 pH であるため、無機化速度、硝化作用は低くは抑えられ、これらはマレーシア・サバ州に広く分布する Acrisol 土壤の特徴であると考えられた。

糞土の加水分解酵素、ウレアーゼ、β-グルコシダーゼ、酸性とアルカリフォスファターゼは、下土より有意に高い活性を示したが、表土と同様か、むしろ低い酵素活性を示した。N 循環に関与する微生物相のうち、糞土の脱窒菌 (3.3 x 10<sup>5</sup> mpn/g) は表土より 11 倍多く、単性窒素固定細菌 (2.7 x 10<sup>4</sup> mpn/g) は表土より 5 倍ほど糞塚で有意に高い菌数を示した。しかし、硝化菌は、硝酸態窒素の生成量の少ないことと対応して、1-3 x 10<sup>2</sup> mpn/g の非常に低い菌密度であり、糞土、表土、下土で差異が認められなかった。なお、*Azotobacter* はすべての糞土、土壤に検出されなかった。

従来、ミミズは温帯域での森林、草地、畑地での土壤改変効果は著しく、熱帯域のミミズの作用は小さいと言われる。しかし、今回観察したマレーシアの熱帯雨林での尾根沿いや乾燥した斜面ではミミズは見当たらないが、湿った斜面では、多量に糞塚の形成が見られた。マレーシアの熱帯雨林の強酸性土壤に棲息するフトミミズ *Methaphire* 属は、落葉あるいは表土の有機物を摂餌、粉碎、腸内を通過させた糞土は、窒素固定菌や脱窒菌の細菌の増加する以外は、表層土壤に類似な化学的性質をもつ土壤有機物の生成に大きく寄与している。