

樹林地の見学利用が大型土壌動物の生息に与える影響

前原 忠・岩本則長(東大・院・科学の森)

はじめに

都市部にある東京大学田無試験地には、年間9,000人前後が見学に訪れる。また、管理・作業用の小型特殊車両が頻りに往来する箇所がある。このような人為的な踏圧が特に表層の土壌の堅密化を招いているが、人間の踏圧だけでは樹木への影響は小さいと判断された(岩本ら,2002)。しかし、土壌動物の大部分が土壌表層部を生息域とすることから、その影響は大きいことが予想された。そこで本研究では、樹林地の見学利用および管理車両の通行が森林生態系における分解者の大型土壌動物群集にどのような影響を与えているのかを量的に調べ、都市域の樹林地における生態系維持管理の指針を得ることを目的とした。なお、本研究は日本学術振興会の平成15年度科学研究費補助金(奨励研究:課題番号15920018)を受けて行われた。



調査方法

東京大学田無試験地を調査地とし、人間が踏み入らない樹林地(以下、林)・見学利用される樹木園(以下、園)・車道(以下、道)に調査区を設定した。また、園および道に2m×2mの大きさの柵を設置し、見学者を排除する実験区(以下、柵)を作った。各調査区から25cm×25cm、深さ5cmの土壌を4ヶ所採取してその中から大型土壌動物(体長2mm以上)をサンプリングした。サンプルはクモ類およびアリ類を除き目レベル(ヤスデ類のみ網レベル)の分類を行った。土壌硬度は長谷川式土壌硬度計を用いて、各調査区4回の計測を行った。により現状における大型土壌動物相への踏圧の影響を、により踏圧を排除した際の土壌動物相への影響を比較した。サンプリングは2003年5月・9月・2004年3月に行った。



結果

	030528				030902				040315				合計				
	道柵	道	園柵	園	道柵	道	園柵	園	道柵	道	園柵	園					
ナガミミズ目	2	3	7	24	15	3	2	18	4	12	11	3	21	11	1	137	
イトミズ目			5	8	9						3	2	43	21	1	94	
ウラジムシ目			1		49											108	
ヨコエビ目																13	
ヤスデ綱					1											1	
オオムカデ目										1						1	
イシムカデ目					7					58					4	69	
ジムカデ目					1				1	7			1		10	10	
コムシ目										2						2	
カムシ目			1		1					1			2			8	
ゴウチュウ目			2	13	6	9			2	1	5	5	8	4	6	8	1
ハエ目	12	2	9	12	9	5		1	3	8	17	3	46	24	4	155	
チョウ目					3					1						4	
全出現目数	2	3	6	4	10	4	2	3	5	12	5	3	5	5	5	13	
全個体数	14	7	36	50	104	11	3	24	14	171	36	8	118	65	11	672	
平均出現目数	1.5	1.3	3.8	3.5	6.3	1.8	0.5	2.0	2.5	7.8	3.0	1.0	4.3	3.3	1.5		
標準偏差	0.58	0.50	1.71	0.58	1.71	0.96	1.00	0.82	1.91	1.71	0.82	1.41	0.96	0.96	1.29		
平均個体数	3.5	1.8	9.0	12.5	26.0	2.8	0.8	6.0	3.5	42.8	9.0	2.0	29.5	16.3	2.8		
標準偏差	1.29	1.50	4.32	7.55	5.48	2.22	1.50	1.15	2.89	22.82	4.32	2.83	18.70	16.11	3.59		
S.I.D.	1.32	2.88	3.98	3.05	3.69	3.10	1.80	1.65	3.77	4.00	2.97	2.91	3.13	3.51	3.46		

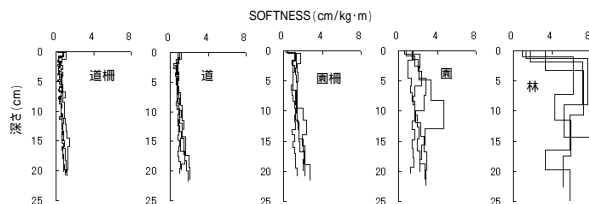


図1 各調査区の土壌のSOFTNESS(2003年5月)

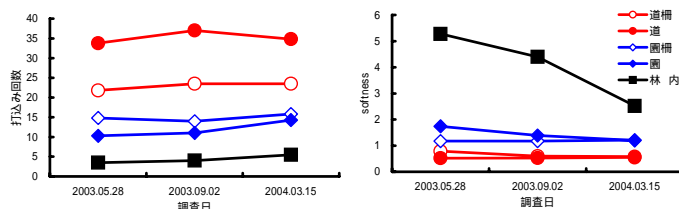


図2 長谷川式土壌硬度計で地下20cmに達するまでに要した打込み回数の平均値(各4ヶ所)

図3 長谷川式土壌硬度計による地下5cmまでの平均ソフトネス(各4ヶ所)

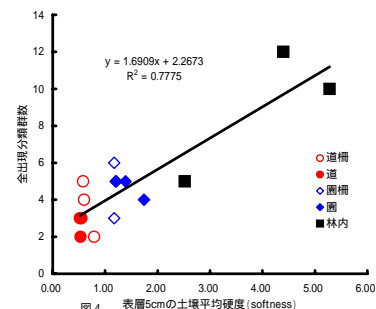


図4 表層5cmの土壌平均硬度(softness)



考察

土壌動物調査の結果を表1に示した。予想したとおり、5月と9月の結果は出現分類群数・個体数ともに道<園<林の順に大きくなった。しかし、3月の結果は予想に反して、林での大型土壌動物の出現が極めて少なかった。これが季節的な傾向であるかは明らかではないが、土壌が柔らかいので下層へと生息域を移動した結果であるかもしれない。道および園の柵の有無での比較では明瞭な差異は見られなかった。1年ほど踏圧を排除しただけでは大型土壌動物群集はそれほど変化しないようである。各季節・各調査区ごとに出現分類群数・個体数・Simpsonの多様性指数(S.I.D.)を計算した。S.I.D.では道で若干低くなる傾向が見られるが他と比べて大きく異なるとは言えない。また、林のS.I.D.の値も園と差がない結果となった。林では出現分類群数が他に比べてかなり大きい(3月を除く)、捕獲個体数に大きな偏りが見られ寡占する分類群があるためS.I.D.の値が低く抑えられた結果である。本調査での多様性を示す指標としては出現分類群数が最適であると思われる。

土壌硬度の調査結果を図1・2・3に示す。林<園<道の順に土壌硬度が高かったが、図2および3からも園・道における柵内と柵外では明瞭な傾向は見られなかった。長い期間にわたり踏圧を受けてきた場所は、1年程度踏圧を排除しただけでは土壌硬度にそれほど変化はないと考えられる。

土壌硬度と各調査区ごとの出現分類群数の間に相関が得られた(Pearsonの相関係数:0.88, 両側P<0.01)。土壌が柔らかいほど多くの分類群の大型土壌動物が見られる。現段階ではどちらが原因でどちらが結果であるのか、あるいは単純にそのように分けられないものであるのか不明である。今回設置した柵を今後も継続的に使用し、土壌硬度および大型土壌動物群集にどのような変化が生じるのか調べようと思う。

人や車両による踏圧に長年晒された場所では、土壌硬度および大型土壌動物の生息に与える影響は1年程度の短い期間では変化することなく、生態系管理の点では土地の利用方法を十二分に考慮し車両および人の通行場所を検討する必要があるであろう。

岩本則長・栗田直明・石塚孝一・丹下健, 2002, 踏圧と樹木園の土壌物理性との関係, 樹木医学研究6(2)