

風成土の理化学特性と根成孔隙の耐久性に関する研究

Studies on physical and chemical properties and durability
of pore systems formed by root of aeolian soil

佐々木長市* 滝尻智佳** 岳楽平*** 小関恭****

Choichi Sasaki*, Tomoka Takijiri**, Yue Leping***, Kyou Koseki****

1. はじめに

根成孔隙は「生根化石」であり、植物根が枯死して腐敗し出来る空洞である。この根成孔隙は、排水・保水機能に関して重要な役割を果たしている。このような根成孔隙の存在が多くの土壌で証明されている¹⁾。その中で根成孔隙は長い耐久性を持つと言われておりこれまでに保存は、72 万年以上に及んでいることが明らかにされている²⁾。この根成孔隙が土壌の生成の初期まで存在しているかはまだ明らかにされていない。また同一土性の理化学特性が年代とともにどのように変化するかは興味深い内容である。

本研究では、年代の経過が土の理化学性に与える変化と根成孔隙の耐久性を風成土の代表である黄土高原の土を用い検討することを目的とした。

2. 実験方法

1)採土：採土は、中国西安市東方の藍田県の黄土からFig.1 に示す 6 深度から行った。また、上層から 0.5 万年、50 万年、100 万年、200 万年、250 万年前と C - 14 年代測定法によって時代が推定されている。この試料をそれぞれ C_{0.5}、C₅₀、C₁₀₀、C₁₅₀、C₂₀₀、C₂₅₀ と命名した。

2)供試土の理化学性：物理性の測定項目は三相分布、乾燥密度、粒度、液性塑性限界など JIS 規格に基づいて行った。土中成分は加、ナトリウム、カルシウム、窒素、腐植などについて分析した。

3) X 線立体造影法による撮影：始めに試料はバンドソーで 4.15cm の立方体に整形し、粘土ペーストを塗り、粘土板（厚さ 5mm）を貼り付ける。その後、この試料を真空飽和し、乾燥法¹⁾により造影剤（CH₂I₂：比重 3.2）を浸透させた後、X 線立体影像を撮影した。撮影条件は試料の密度により調整し、フィルムはフジIX 150 を使用した。

3. 結果・考察

1)土壌の物理性：Fig.1 に土壌の物理性を示した。黄土高原土壌は全体的に低含水比で粘土が少なく、シルト・細砂の割合が 90% 以上となる粒度を示した。

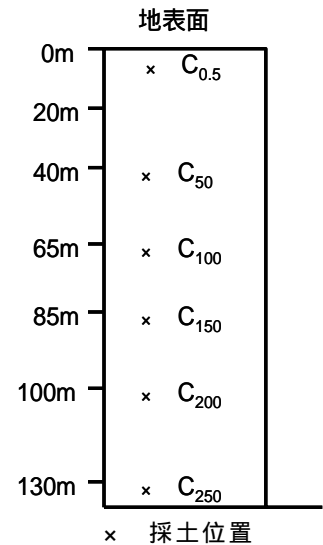


Fig.1 調査地の採土深
Sampling of the
investigated area

*弘前大学農学生命科学部 Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University

**弘前大学農学生命科学研究科 Graduate School of Agriculture and Life Science, Hirosaki University

***西安大学地質学系新生代地質環境研究所 Geology Department of Northwest University

****宮城農業短期大学 Miyagi Agriculture College

キーワード：根成孔隙、耐久性、黄土、風成土

土性は、いずれの層も壤土からシルト質壤土に分類された。また三相分布は、固相率が 50 ~ 70% と高く、液相率は 5 ~ 11% と小さくなった。風成土の粒度が何百万年も類似して堆積していたことは驚きであった。

Table1 供試土の物理性

The physical properties of investigated soil

	含水比 (%)	密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	固相率 (%)	液相率 (%)	気相率 (%)	粒径組成 (%)				土性組成 (国際法)
							粗砂	細砂	シルト	粘土	
C _{0.5}	3.66	2.67	1.75	70.04	7.00	22.96	3.65	40.00	49.35	7.00	シルト質壤土
C ₅₀	6.24	2.68	1.73	68.28	11.00	20.72	0.40	83.60	13.00	3.00	砂壤土
C ₁₀₀	3.65	2.67	1.71	64.07	5.50	30.43	2.00	59.50	36.60	1.90	壤土
C ₁₅₀	3.32	2.67	1.59	59.74	6.00	34.26	2.14	26.23	69.61	2.02	シルト質壤土
C ₂₀₀	3.30	2.69	1.63	60.59	7.00	32.41	4.72	25.07	68.20	2.01	シルト質壤土
C ₂₅₀	3.83	2.71	1.37	50.37	5.00	44.63	4.34	51.35	42.29	2.01	壤土

(2004 年 4 月採土)

2) 土壌の化学性：黄土は川瀬の調査³⁾ではアルカリ性であることが判明している。本結果もこれと同じく pH8 台のアルカリ性を示した。また、カルシウムの値が高く、かつ土壌の硬度は高まった。腐植(%)及び全窒素(%)はいずれの深度でも 0% となった。土に腐植分がある程度含まれているような土色であったが有機物が少ない結果となった。窒素は動植物が供給すると言われていたがほぼ 0 となった。また、植物の存在を示すプラントオパールも、土中には検出されなかった。

3) X線立体造影法による孔隙形態：Fig.2 に C₂₅₀ (250 万年前) の影像を示した。根成孔隙は C_{0.5} から C₂₅₀ のどの層にも存在した。当初は、下層に行くほど(年代が古くなるほど)根の存在が難しくなると予測していた。しかし、250 万年前の土壌にも鮮明で緻密な根が確認された。このことより、根成孔隙は第四紀の始まりに遡って存在し、かつ保水・排水機能が維持されていることが分かった。

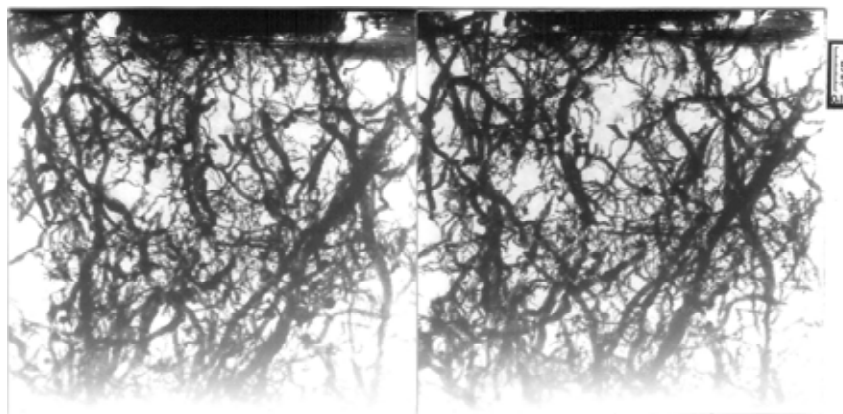


Fig.2 孔隙影像写真

Stereography of the pore by root

参考文献

- 1) 徳永光一：土壌間隙の X 線立体造影法、社団法人 畑地農業振興会、pp2-4
- 2) 佐々木長市ほか(2001)：岩手川口火山灰土における間隙の連続性と変動、農土要旨集 pp174-175
- 3) 川瀬金次郎ほか訳：中国土壌・中国科学院南京土壌研究所主編、博友社

