

都立農業高校神代農場構内の武蔵野崖線露頭に見られる、 黒ボク土および下層の立川・武蔵野ローム層について

森 圭子¹・平山良治¹・中塚博子²・大倉利明³

はじめに

調布市を含む多摩南東部は、武蔵野台地に含まれ、扇状地地形の武蔵野面、河岸段丘の立川面といった地形発達史を研究する上で模式的なフィールドとして数多くの研究がなされてきた。

調査地は調布市にある都立農業高校神代農場で、立地概要は前報を参照されたい(森・平山、2018)。対象断面は、農場内を北西から南東方向に開析して発達した谷津の西側に見られる。傾斜は大きい、二次林に被覆され、露頭表面の土壌、堆積物の層は普段目にする事は少ない。今回の調査により、新鮮な路頭を得る機会が生まれ、表層を構成する黒ボク土、その下位に続く立川ローム、武蔵野ローム、武蔵野礫層の層を見ることが出来た(図1)。

本報告では、露頭断面の土壌断面記載および周辺地域での過去の報告を参照し、礫層堆積後、つまり、古多摩川の離水後にスタートした土壌生成作用の帰結としてのローム層および黒ボク土表層の堆積状況について考察する。

土壌の層としての断面記載と土壌分類

表1に土壌断面記載を示す。これは、現行の我が国の土壌分類法(包括的土壌分類第1次試案、小原他、2011)による土壌種判別を行うための記載法に則っている(日本ペドロジー学会、1997)。

現行の土壌分類法による土壌種判別には、おおむね表層から1m深までの土層の特徴から検索して行く方法が採用されている。それに則れば、特徴層位として多腐植質表層を持ち、識別特徴として黒ボク土特徴を持つことから、黒ボク土大群に分類され、群レベルでは

定義されている特徴を持たないことから、アロフェン質黒ボク土と判別される。さらに、亜群レベルでは厚層、統群レベルでは多腐植質となり、最終的にフルネームの土壌種名は、多腐植質厚層アロフェン質黒ボク土と判別される。東京西南部の段丘上に広く見られる黒ボク土は、母材の主たる給源火山である富士山のマグマの岩質が玄武岩質であることから、一次鉱物がマフィックであり、生成した土壌のpHは微～弱酸性となり、アロフェン質黒ボク土となることが一般的である。多腐植質表層や、腐植層が50cm以上の厚層という特徴を持つ場合には、土壌生成環境が腐植の集積に好適であり、かつ、表土流失が抑制されるような植被、傾斜といった環境要因が大きく寄与している。

火山灰土壌としての黒ボク土および立川・武蔵野ローム層

風成の火山灰土壌は、母材の降灰頻度やその量、植皮の多寡や地形、人為などの要因の総合として生成する。いわゆる関東ローム層については、その土壌学的な解析・解釈は、戦後の土地開発に伴い出現した数多くの露頭や地盤調査、ボーリング試料などから進展し、「関東ローム ―その性状と起源―」(関東ローム研究グループ、1965)に報告され、その後、埋没腐植層、鍵層となる火山砕屑物(テフラ)の研究の進展(町田・新井、2003)、により、東京西南部の武蔵野台地、更新世末期の河岸段丘上に存在する関東ロームや完新世火山灰土壌(黒ボク土の腐植層)に関する数多くの知見がもたらされた。

本断面での土層の観察から、鍵となる層のいくつかは判別または分析による判断保留となっているので、以下に概略を記す。

¹ 埼玉県立川の博物館

² 東京農業大学農学部

³ 農研機構・農業環境変動研究センター 2019年逝去

土 壌 断 面 調 査 票

番号	土壌名 多腐植質厚層アロフェン質黒ボク土										調査日	2018.4.24		調査者		大倉利明					
調査地点	東京都調布市深大寺南町4丁目					緯度	N35° 39' 54"		経度	E139° 33' 17.3"		天候		曇り時々雨							
地形	武蔵野扇状地					標高	(地形図より) 50m		傾斜			(調査前)		晴れ							
母材および堆積様式	火山砕屑物、風成					植生または地目・作物 二次林、タケ、ネザサ															
排水性	良		水分状況		地下水位	礫層中に有	地表の石礫	無し		侵食	表面流去・ガリ有り		人為								
断面の概要	表層腐植層は複数に分割され、多摩地域の完新世火山灰土壌の典型に含まれる。谷津の斜面であることからローム層の削剥、崩積があり、埋没腐植層の発達も弱い。武蔵野礫層まで調査																				
断面スケッチ	層位	深さ cm	試料	土色	斑紋結核	腐植泥炭 黒泥	土性	構造	粘着性	可塑性	皮膜盤層	孔隙	礫	根の状態	緻密度	湿り	反応			その他・備考	
																	1) Fe(II)	2) Mn	3) Al		
	A	20	1	7.5YR 2/2		すこぶる富む	IL	層粒~団粒	弱	弱	なし			細・小富む中希	15	半湿				±	
	2Ab1	45	2	7.5YR 2/1		富む	L	層粒~団粒	弱	弱	なし	赤褐色スコリア有り	細・小富む中希	12	半湿				±	H-IBB	
	2Ab2	80	3	7.5YR 1.7/1		すこぶる富む	L	層粒~団粒	弱	弱	なし	赤褐色スコリア有り	細・小有り	12	半湿				±	H-IBB	
	3Ab	120	4	7.5YR 2/1		すこぶる富む	CL	層粒~団粒 弱小垂角塊	弱	弱	なし		細・小・中有り	14	半湿				+		
	4Ab	150	5	7.5YR 1.7/1		すこぶる富む	CL	層粒~団粒 弱小垂角塊	弱	弱	なし		細・小希	19	半湿				+	FB相当	
	4AB	180	6	上部(160)7.5YR 2/2 下部7.5YR 3/2		含む	CL	層粒 弱小垂角塊	弱	弱	なし		細希小有り	18	半湿				++	漸移層	
	5Bw	205	7	7.5YR 4/3		有り	CL	層粒 弱小垂角塊	弱	弱	なし		細・小希	20	半湿				+++	ソフトローム相当	
	6Bw1	240	8	7.5YR 4/6			LiC	弱小垂角塊	弱	弱	なし			25	半湿				+++	ハードローム	
	6Bw2	275	9	7.5YR 4/6			CL	弱小垂角塊	弱	弱	なし			29	半湿				+++		
	6Bw3	303	10	7.5YR 4/6			CL	弱中垂角塊	弱	弱	なし			27	半湿				+++		
	7Bw	360	11	7.5YR 4/4			CL	弱中垂角塊	弱	弱	なし			28	半湿				+++	暗色帯	
	8Bw1	400	12	7.5YR 4/4			CL	弱中垂角塊	弱	弱	なし			24	半湿				+++	AT層準?	
	8Bw2	430	13	10YR 4/4			CL	弱中垂角塊	弱	弱	なし			27	半湿				+++		
	8Bw3	470	14	10YR 3/4			CL	弱中垂角塊	弱	弱	なし	2~3cm 垂角礫有り		24	半湿				+++		
	8Bw4	510	15	10YR 3/3		Mn不定形斑有り	L	弱中垂角塊	弱	弱	なし			26	半湿				+++		
	9Bw1	560	16	10YR 3/4			L	弱中垂角塊	弱	弱	なし			25	半湿				+	武蔵野ローム最上部?	
	9Bw2	590	17	10YR 4/4			L	弱小垂角塊	弱	弱	なし	TPの拡散有り		25	半湿				+		
	10BC	600	18									東京軽石(TP)								TPブロックで堆積	
	11Bw1	645	19	10YR 4/4			L	弱小垂角塊	弱	弱	なし	チャート 垂角礫有り		23	半湿				±		
	11Bw2	690	20	10YR 4/4			L	弱小垂角塊	弱	弱	なし			19	半湿				±		
	12BC	715	21	10YR 4/4		富む	SL	弱小垂角塊 単粒	弱	弱	なし	下位の武蔵野礫層の混入有り	大中小細あり	20	半湿				-		
	13C	800+	22			マンガン不定形斑有り						武蔵野礫層									

表層から160cmまでは腐植の集積が著しい黒色の腐植層となっている(図2)。これは、本地点がハケの縁にあり、表土の移動集積が進んだ結果であると考えられる。平坦な地形での腐植層の層厚は通常、この半分未満であると考えられる。したがって、累層が悠長されている可能性を考慮する必要がある。基本的に武蔵野台地の腐植層は、完新世の火山砕屑物を母材として生成したと考えられているが、富士山南東麓の露頭では新規富士火山の火山砕屑物(テフラ)の判別が成されている(上杉他、1990)。多摩地域の武蔵野・立川面上では、土壌化が進んでいるため、純粋なテフラの堆積層が確認できることはほとんど無く、ある一定の層厚を持つ土層中に散在している場合や、凹地地形で集積した場合に限られる。その中でも、府中市周辺の中世の遺構の覆土として知られているH-I BB(完新世第一暗色帯)は、その上下の腐植層よりも断面観察では赤褐色スコリアに富み、さらに黒色スコリアや比較的未風化のカンラン石を砂画分を含むことから、延暦・貞観の富士山の噴火に由来する母材から成る層であると考えられている(坂上、1988、大倉他、1993)。

また、東京南西部から神奈川県、富士山南東麓にかけて広く確認されているのが、富士黒土層(FB)と呼ばれる埋没腐植層である。この土層は、富士山の活動の静穏期(火山灰の放出の穏やかな時期)に腐植が集積し土壌化が進み形成されたと考えられており、縄文時代前期～中期を中心とする完新世の温暖期の環境が大きな寄与をしていると考えられている。

褐色のローム層は、上位の腐植層と異なる点は腐植の集積量だけであり、母材が風成の火山砕屑物であること、更新世末期と完新世という生成年代が異なる以外は、土壌生成過程は基本的に同じと考えて良い。

しかしながら、母材である火山砕屑物の質的な違いや埋没後の変化により、下位のローム層は、表層の腐植層とは異なった理化学性を呈する。特に、立川ロームと武蔵野ロームでは、母材の質や粘土鉱物組成に違いが認められており、本断面ではその境界が560cmから以下を武蔵野ローム層と判別した。それは、現場でのアロフェンテスト(活性アルミ

ニウム反応)がこの層から弱くなったためである。これは、立川ロームがアロフェンを主たる粘土鉱物とする事に対し、武蔵野ロームではハロイサイトが出現してくることと符合した結果であると考えられる。

なお、600cmを上端とする土層には東京軽石(TP)がブロック状に堆積しているが、風積の純層というよりは、崖線の縁という位置から、表面流去による削剥、移動の履歴も推定される(図3)。800cm以下は武蔵野礫層となるが、本調査地にある谷津でわさび田が営まれていたのは、この礫層からの湧水による。

おわりに

本調査地は、大倉利明氏が2019年に亡くなる前に著者らと共に調査を行った。関東ローム層を表層から武蔵野礫層まで観察できる露頭は非常に限られており、学術的にも貴重である。そのため、大倉氏の遺稿をほぼそのまま本誌に掲載することとした。大倉氏のご冥福をお祈りするとともに、土壌標本を含む貴重な資料を遺していただいたことに謝意を表す。

参考文献

- 小原 洋, 大倉利明, 高田裕介, 神山和則, 前島勇治・浜崎忠雄(2011) 包括的土壌分類 第1次試案、農業環境技術研究所報告 第29号, 78P.
- 日本ペドロジー学会編(1997) 土壌調査ハンドブック改訂版, 博友社.
- 関東ローム研究グループ編(1965) 関東ローム —その性状と起源—, 築地書館.
- 坂上寛一(1988) 府中の黒ボク土、府中市郷土の森紀要, 1: 7-18.
- 大倉利明, 坂上寛一, 松田隆夫, 浜田龍之介(1993) 南関東の完新世火山灰土壌の母材 —1次鉱物組成と元素組成による判定—, 地学雑誌, 102: 217-233.
- 上杉 陽(1990) 富士山東方地域のテフラ標準柱状図—その1: S-25~Y-114, 関東の四紀, 16: 3-28.
- 町田 洋, 新井房夫(2003) 新編火山灰アトラス, 東京大学出版会, 336P.
- 森 圭子, 平山良治(2018) 国分寺崖線に残るや谷戸地の土壌調査報告. 紀要, 18: 13-16.



図 1



図 2



図 3