

## 荒川中流域右岸の段丘面に発達する土壌断面報告

森圭子（川の博物館）

### はじめに

前報で荒川氾濫原に近接して発達する3地点の土壌について、河川からの距離と地形に応じて、母材が同質である土壌の発達程度の違いを報告した。河原では常に流水の影響を強く受け、土壌の発達は殆ど見られない。草地は調査時の数年前の堆積物を母材として発達していると考えられた。林地は航空写真と木本の年輪から土壌の安定した発達はおよそ30年前からと考えられた。

川の博物館がある寄居町には荒川の現成扇状地がひろがり、また扇状地起源の段丘が発達している。櫛引台地と江南台地である。今回は荒川右岸に発達した段丘上の土壌について報告し、氾濫原とは大きく発達年代の異なる土壌の生成について検討する。

### 調査地

博物館南側には発達年代の異なる2つの段丘がある。年代の新しい方から櫛引台地の

寄居面と江南台地である。寄居面は関東ローム層に覆われない完新世段丘であり、およそ1万年前以降に発達したものである（貝塚ら、2000）。江南台地は下末吉面に対比され、10万年前の御岳第1テフラ（On-Pm1）を含む関東ローム層に覆われる、12～13万年前に発達した段丘と考えられる（貝塚ら、2000）。調査地点は寄居面に位置する寄居町保田原（以後HY）と江南台地に位置する寄居町露梨子（以後TK）で、標高はそれぞれおよそ90m、110mである（図1）。

地点HYは現在畑として利用されているが、積極的な耕作は行われていない。この地点は20年前までは桑畑として利用されていた。聞き取りと航空写真から1960年頃は周辺はほとんど水田として利用され、この区画は桑畑として利用されていた。地点TKは少なくとも20年前から現在に至るまで畑地として利用されているが、聞き取りによると、畑として利用する前は桑畑で

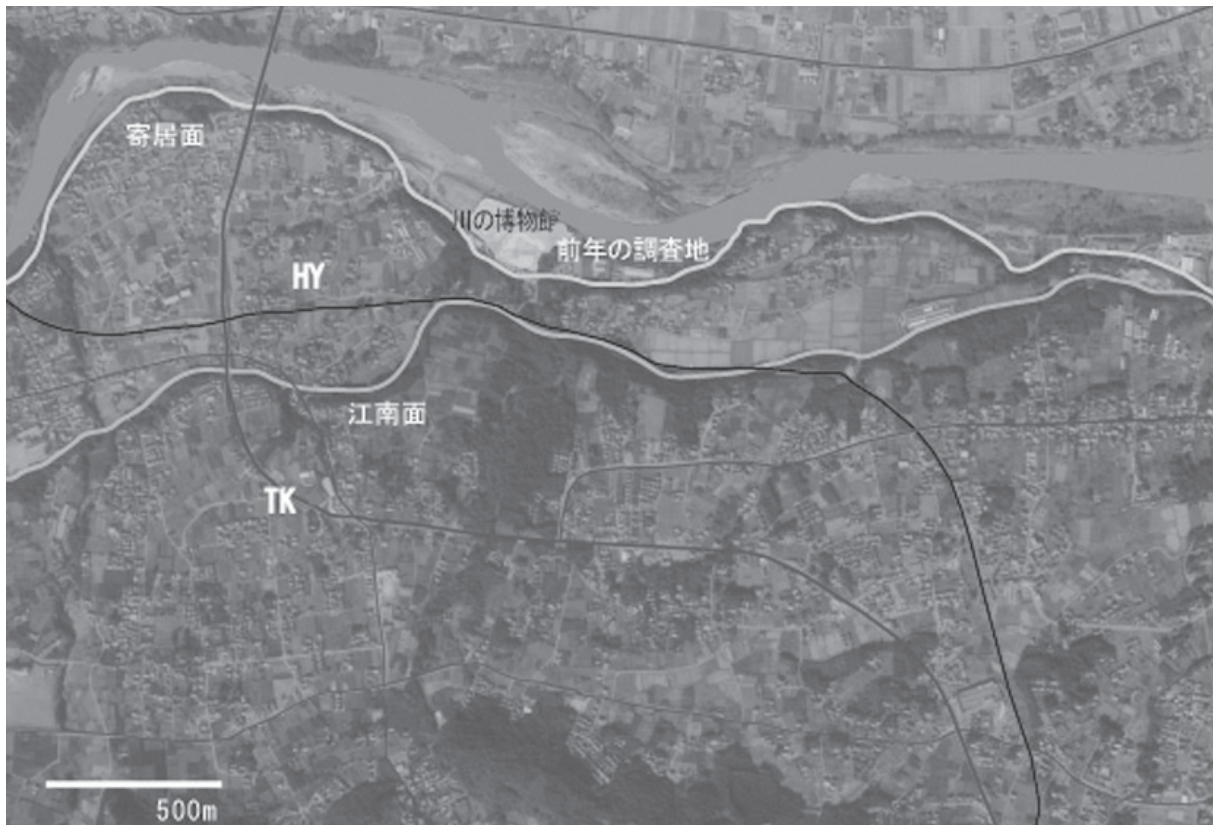


図1 調査地点と段丘の位置図

あった。調査は2011年11月に行った。

## 方法

土壌断面記載はFAOの土壌断面記載ガイドライン第3版(森林総合研究所1997)に従った。

全炭素と全窒素は乾式燃焼法(エレメンタル社 Vario-Max)で測定し、pH(H<sub>2</sub>O)は土液比1:5で、pH(NaF)は土液比1:50でガラス電極により測定した。Al<sub>o</sub>、Fe<sub>o</sub>、Si<sub>o</sub>は微粉碎した試料1.00gについて、酸性シュウ酸塩溶解法(土壌環境分析法編集委員会、1997)に従って行った。土性はピペット法で測定した。

土壌分類は日本の統一的土壌分類体系(日本ペドロロジー学会 2003)に従った。

## 結果と考察

各地点の断面記載を以下に、理化学性の分析結果を表1に示す。

### 地点HY(写真1)

土地利用:畑(休耕中、過去は桑畑)

Ap: 0~10cm、暗褐色(10YR3/3) SCL、弱度の粒状構造および弱度の大亜角塊状構造、粘着性弱、緻密度極疎(8mm)、粗孔隙あり、半湿、草本細根あり、活性アルミニウム反応一、層界波状判然

Bw: 10~25cm、暗褐色(10YR3/3)、SCL、弱度の小屑粒状構造、緻密度中(23mm)、粗孔隙あり、半湿、草本細根まれにあり、粘着性弱、層界波状判然

Bwg1: 25~47cm、黒乃至暗褐色(10YR3/3)、不鮮明な雲状(7.5YR3/3)斑紋富む、SCL、未風化の小円礫あり、腐朽円礫まれにあり、弱度の亜角塊状構造、粘着性弱、緻密度中(23mm)、細孔隙あり、半湿、草本細根まれにあり、層界波状判然

Bwg2: 47~85cm、暗褐色(10YR3.5/2)、鮮明な雲状(7.5YR4/4)斑紋頗る富む、SCL、弱度の亜角塊状構造、粘着性弱、緻密度中(23mm)、細孔隙あり、半湿、層界波状判然

C: 85~90cm+、小乃至極大の未風化あるいは腐朽円礫頗る富む

### 地点TK(写真2)

土地利用:畑(野菜など、過去は桑畑)

Ap: 0~30cm、黒褐色(10YR2/2)、SL、弱度の小亜角塊状構造、可塑性弱、粘着性弱、緻密度疎(12mm)、細孔隙あり、乾、草本細根あり・小根まれにあり、活性アルミニウム反応++、層界不規則判然

Bw: 30~90cm、褐色(10YR4/4)、CL、弱度の大亜角塊状構造、可塑性弱、粘着性弱、緻密度密(25mm)、細孔隙あり、乾、草本細根まれにあり、活性アルミニウム反応++、層界波状漸変

BC: 90~100cm+、橙(7.5YR6/8)、CL、弱度の大亜角塊状構造、緻密度中(24mm)、細孔隙あり、半湿

地点HYの土壌はAp層が10cmと浅い。これはしばらく耕作をしていないためと考えられる。土性はApおよびBw1層で埴壤土、Bwg1およびBwg2層で軽埴土であり、荒川の現在の氾濫原に成立した林地(森、2011)の埴土よりも砂画分が少なく、粘土画分が多い。この地点の土壌は、寄居面の形成の頃から発達したと考えると、地形面が安定してから1万年ほど経過している土壌であり、河川堆積物が風化変質を受けた結果、粘土画分の割合が増加し、やや下方へ移動したと考えられる。この断面の特徴として、Bw層に鉄の斑紋があり、季節的な酸化還元を受けていたことを示す。斑紋は雲状であり、疑似グライ化作用により、ペッドの内部で酸化、孔隙面は還元されている(写真3)。ジピリジル試薬によるテストは行っていないが、Bwg2層は疑似グライ層にあたると思われる。Bwg1層は、ペッドの彩度がやや高く、表面水湿性特徴をわずかに満たさないため、疑似グライ層にあたらぬ。また斑紋も不鮮明である。土壌分類は日本の統一的土壌分類体系第二次案(日本ペドロロジー学会、2003)によると褐色疑似グライ土、農耕地土壌分類第三次案(農耕地土壌分類委員、1995)によると普通灰色台地土となる。

地点HY断面中の比較的深い位置に疑似グライ層が出来ているのは、現在あるいは過去にこの位置に季節的な停滞水が生じていた結果である。聞きとりによると地点HYの周辺は40年ほど前には水田であった。これらの

表1 理化学性の分析結果

地点・層位	深さ (cm)	土性 (%)			土性区分	pH(H <sub>2</sub> O)	pH(NaF)	全窒素	全炭素	元素 (%)			
		砂	シルト	粘土						Alo	Feo	Sio	Alo+1/2Feo
HY (保田原・寄居面)													
Ap	0-10	48.2	31.7	20.0	CL	6.42	8.93	0.14	1.53	0.40	0.53	0.05	0.66
Bw	10-25	48.1	29.3	22.5	CL	5.85	8.84	0.10	1.14	0.35	0.52	0.04	0.61
Bwg1	25-50	36.9	29.4	33.6	LiC	5.01	8.60	0.08	1.00	0.35	0.63	0.03	0.66
Bwg2	50-85	47.0	27.5	25.5	LiC	6.23	8.49	0.05	0.59	0.23	0.54	0.04	0.50
C	85-100+												
K (露梨子・江南台地)													
Ap	0-30	70.4	14.1	15.5	SL	5.69	10.41	0.28	3.46	3.75	1.18	1.79	4.34
Bw	30-90	80.8	8.3	11.0	SL	5.23	10.72	0.09	1.11	5.97	1.83	3.61	6.89
BC	90-100+	81.2	6.3	12.5	SL	6.18	10.77	0.07	1.12	5.89	1.49	3.82	6.64



写真1 地点HY 土壌断面



写真2 地点TK 土壌断面



写真3 地点HY Bwg2層の斑紋

水田の冠水時には、この地点でも地下水が高かった可能性がある。聞き取りによると、畑の横に井戸があり、年中枯れず、水量が豊富ということである。Bwg2層の粘土含量は25.5%であり、細孔隙も認められることから不透水層を形成することは考えにくい。C層以深に高い地下水位を形成する、比較的不透水の層が堆積条件によって形成されていると考えられ、確認する必要がある。斑紋は鮮明であり、擬似グライ化作用の著しい進行には及んでいないため、擬似グライ化作用が進んだ期間は比較的短いと考えられ、周囲の水田の影響により生じた停滞水に起因する擬似グライ化は妥当と考える。

pHは表層で6.4、次表層で5.8と比較的高いのは、上流に石灰岩地帯を含む河川堆積物を母材としていることに加え、この地点では積極的な耕作が現在は行われていないことに起因すると考えられる。Bwg2層でpH(H<sub>2</sub>O)が6.2と高いのは、地下水の影響を受けているためかも知れない。シュウ酸可溶のFe、Al、Siについてはいずれも低く、土壌生成において火山灰の影響を受けていないと考えられる。

地点TKは黒褐色で30cmのAp層と褐色のBw層から成る土壌である。活性アルミニウムテストが++であり、シュウ酸可溶のAl、Fe、Si含量が高く火山灰の影響を受けて生成した土壌である。Alpは未測定であるが、Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>割合が高いことから、アロフェン黒ぼく土であると考えられる。地点HYより一段高く、12～13万年前に形成された段丘上にあり、御岳第一テフラが堆積していることから、およそ10万年前から土壌が発達している。しかし表層の火山灰起源については調べる必要がある。土壌分類は日本の統一的土壌分類体系第二次案(日本ペドロロジー学会、2003)によると典型アロフェン黒ぼく土であり、農耕地土壌分類第三次案(農耕地土壌分類委員、1995)では黒ぼく土に相当する。

作土のpH(H<sub>2</sub>O)は淡色黒ぼく土の平均値に近い(農業環境技術研究所データベース)。土性については、分析値の砂含量が高いが、野外土性ではSL～CLが記録されおり、砂質ではあるものの分散が不十分だったことが疑われる。黒褐色の作土は30cmで、腐植層の著しい形成は見られない。植被や土地利

用との関連は今後比較検討する余地がある。

## まとめ

寄居町の寄荒川右岸側には2つの段丘が発達している。1段目は完新世の断面で、土壌の深さを考えるとおよそ100年で1cmの土壌が生成されていることになる。母材は河川堆積物であり、現在の氾濫原に生成する土壌と母材は同質であると考えられる。粘土含量の割合が、現在の氾濫原の土壌よりも高いことは、同質母材から土壌生成が進んだことを示している。土地利用の影響による土壌断面の特徴については今後、異なる土地利用の土壌と比較検討する余地がある。2段目の段丘は段丘形成以降に堆積した火山灰を母材としており、黒ぼく土の特徴をよく保持した土壌といえる。

前年に調査を行った氾濫原の土壌に加え、段丘面の土壌を用いると、母材と時間という土壌生成因子の違いを軸とした土壌環境教育の好適材料となる。

## 謝辞

調査は吉田氏の畑で行った。調査にご協力頂いたことに、ここでお礼申し上げる。また土壌試料の分析には地方独立行政法人北海道立総合研究機構中央農業試験場農業環境部環境保全グループの橋本均氏、および独立行政法人農業環境技術研究所の浅野眞希氏にご協力頂いた。ここに謝意を表す。

## 参考文献

- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎春雄・鈴木毅彦(2000)日本の地形4 関東・伊豆小笠原 p348 東京大学出版会  
 森林総合研究所(1997)土壌断面記載ガイドライン第3版(改訂版) p.57 森林総合研究所土壌環境分析法編集委員会(1997)土壌環境分析法 p.427 博友社  
 日本ペドロロジー学会(2003)日本の統一的土壌分類体系 p.90 博友社  
 農耕地土壌分類委員会(1995)農耕地土壌分類第3次改訂版 農林水産省農業環境技術研究所  
 森圭子(2011)川の博物館林地から荒川の河原までの土壌断面報告 埼玉県立川の博物館紀要 11, 5-8