

9. 大野原湿原堆積物の土壌化学的解析

—特に黒ボク土に関連した性質について

新井重光¹⁾、渡辺 彰²⁾、高木賢二³⁾、
筒木 潔²⁾、熊田恭一⁴⁾

I. はじめに

黒ボク土は、黒くてボクボクしたところから名付けられた土壌で、日本の代表的なタイプの土壌の一つである。黒ボク土は、全国的には、北海道、東北、中国、九州の、火山灰が集積した所に見られるのが普通であるが、近畿地方や中部地方の南部周辺（三重県、愛知県、および静岡県西部）などには、黒ボク土の特徴を持ちながら、火山起源の鉱物に乏しく、散在的に分布している等、火山と直接関係づけることが難しい“黒ボク土”があって、その起源について種々論議がされている。すなわち、一つは火山灰起源説であり大羽、菅野、森田らの考えであり、一つは非火山灰起源説で黒鳥、大政、松井⁴⁾の考えである。

一方、町田・新井（房）は、九州南部から本州東部にかけて分布する広域降下火砕物（テフラ）、アイラおよびアカホヤの火山灰を見出し、“これらの地域の、黒ボク土の形成にはアカホヤ火山灰の火山ガラスの風化が大きく関与したと考えざるを得ない。”と述べた。また、新井（房）、作手団研によって、大野原湿原の泥炭層中に、アイラ、アカホヤその他の広域テフラが見出された。この新しい知見は、中部地方の起源の分からない“黒ボク土”のでき方の謎を解く手掛かりを与えてくれるように思われる。この土壌の謎解きが進めば、ほかの各地にわずかず残る同じ様な土壌のでき方にもヒントとなるだろうし、現在多く分布するいろいろな型の土壌のできてきた過程や、今の土壌の将来の運命を推定する手掛かりにもなると思われる。

ここでは、火山灰と黒ボク土生成の関係を明らかにしようとして、大野原湿原の泥炭層の化学的な性質を調べることにした。

II. 黒ボク土の分布

次の地図は愛知県と静岡県の黒ボク土の分布を示している。愛知県内では、黒ボク土は豊川流域と木曾川流域の一部に分布し、農耕地では1%に満たない。静岡県では、天龍川、大井川の流域に点々と分布するのに対して、富士山の西および東麓には面状に分布している。

1) 農業環境技術研究所 2) 名古屋大学農学部 3) 岐阜県農業試験場 4) 故人、名古屋大学農学部

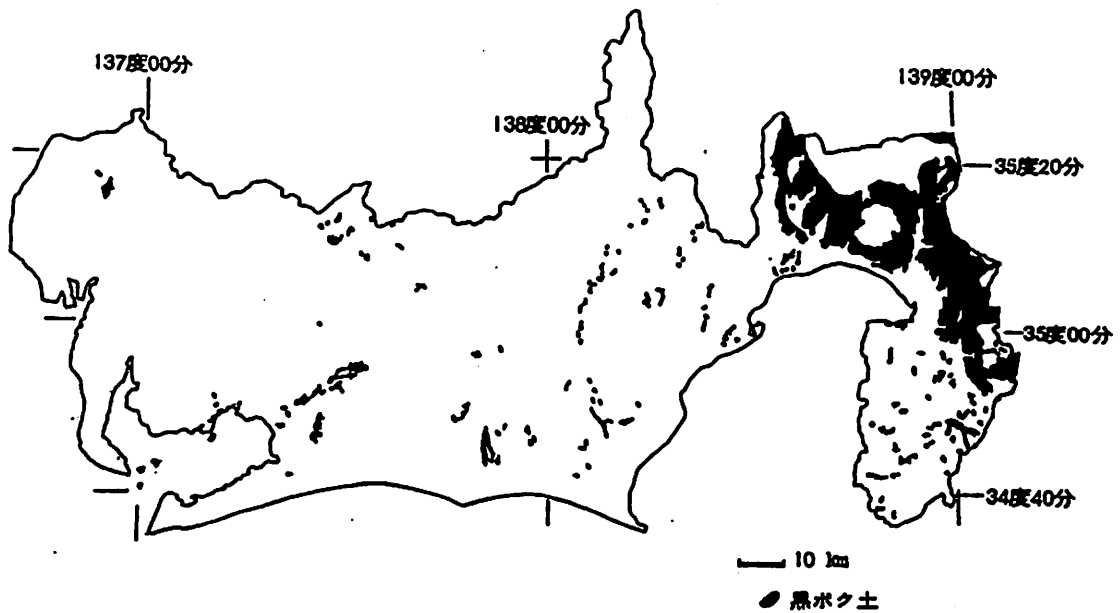


図1 愛知県・静岡県 黒ボク土 分布図

Ⅲ. 大野原泥炭試料と分析法

ここで分析に用いたのは86-1コアからの試料である。肉眼的に見分けられる層の代表的位置での容積重、有機および無機成分組成などを、表1に示す。

表1 大野原泥炭86-1コア各層位の容積重および有機・無機成分組成

深さ cm	容積重 g/ml * 100	100ml中			固形物中 有機物%
		水分 g	有機物 g	灰分 g	
100-105	98.7	89.3	7.8	1.6	82.9
150-155	100.2	87.2	9.2	3.8	70.7
174-179	120.9	77.7	13.6	29.6	31.5
181-186	103.5	86.3	10.5	6.7	61.0
205-210	129.7	82.3	11.9	35.5	25.1
235-240	106.0	86.9	9.9	9.2	51.8
255-260	103.6	86.8	9.0	7.8	53.6
270-275	120.6	63.2	7.4	50.0	12.9
285-290	118.3	78.2	9.1	31.0	22.7
310-315	94.0	73.0	10.5	10.5	50.0
335-340	179.3	54.7	10.5	114.1	8.4
365-370	170.4	56.1	10.6	103.7	9.3
395-400	193.3	45.2	8.1	140.0	5.5
430-435	168.1	34.4	2.1	131.6	1.6

分析した項目は、pH、リン酸吸収係数、腐植酸の相対色度と色調係数であった。pHのうち、塩化カルシウム溶液による $\text{pH}(\text{CaCl}_2)$ は泥炭試料のそのままのpHを示し、フッ化ナトリウム溶液による $\text{pH}(\text{NaF})$ は、フッソイオンと反応しやすい遊離のアルミナ（火山灰風化物に特徴的）の有無の指標となる。すなわち、典型的火山灰土では、 $\text{pH}(\text{NaF})$ は9.4以上である。

リン酸吸収係数も、火山灰土で1500以上の高い値を示し、遊離のアルミナの指標に用いられる。しかし、泥炭に対する基準値はない。

腐植酸は、水酸化ナトリウムに溶けて、酸に不溶の有機物を指す。相対色度は、腐植酸溶液の色の濃さを表わし、典型的な黒ボク土では5.3以上である。また、色調係数は、色調を表わし、相対色度とは負の相関関係がある。

IV. 結果

図2に見られる様に、泥炭層の $\text{pH}(\text{CaCl}_2)$ はおおむね7以下で酸性であったが、始良(AT)およびアカホヤ(Ah)火山灰集積層付近では、 $\text{pH}(\text{NaF})$ は9.5以上を高くなった。また、リン酸吸収係数も、 $\text{pH}(\text{NaF})$ に対応して高い値を示した。これらの結果は、これらの層で火山灰の風化が進んでいることを示した。

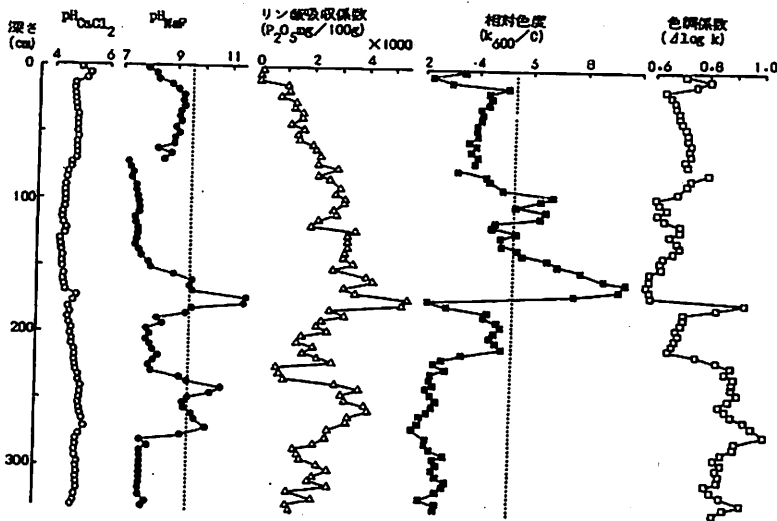


図2 大野原湿原堆積物のpH、リン酸吸収係数および腐植酸の光学的性質

腐植酸の相対色度は90-110cmおよび140-170cmの間で、5.3以上で、黒みが強かった。これらの層はアカホヤ(Ah)層の上側(浅い方)に当たるが、Ah層とは少しずれていた。また、始良Tn(AT)層およびその上側では腐植酸の色は黒みが弱かった。

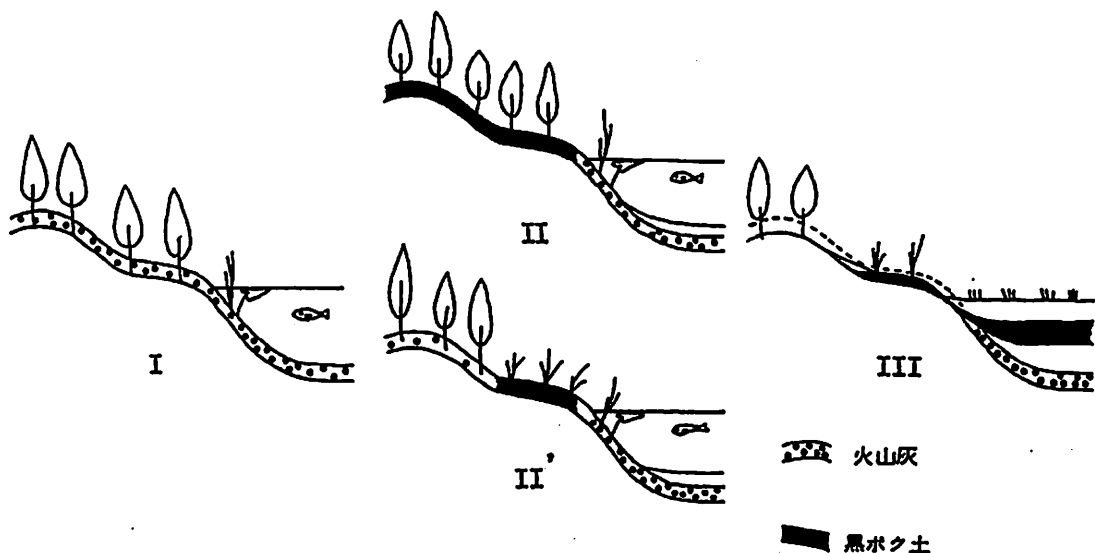


図3 黒ボク土の生成と消滅の過程

これらの結果から、次のようなことが考えられた。

図のように、山、平地や沼に火山灰が降り積もった(I)。火山灰は、陸地ではミミズや昆虫などの働きで、落葉等と一緒に混じりあいながら徐々に風化し、典型的な黒ボク土によく似た土壌ができた(II)。あるいは、その頃には、もう、人の活動も盛んになっていて、焼き畑や焼き狩りが行なわれ、ススキなどの繁る草地になって、現在の黒ボク土のような土ができていたかもしれない(II')。黒い土は、雨、風あるいは霜などの働きを受けて移動し沼地に溜ったであろう。さらに沼地への土の移動は止まらず、上へ上へと重なったであろうが、大きな火山噴火はアカホヤ以来無かったので、陸地の黒い土壌は徐々になくなり、より明るい色の腐植をもった土が溜るようになったであろう(III)。

このような考え方を支持する証拠はまだ十分とはいえないが、大野原湿原の泥炭はヒントを示しているのではなかろうか。泥炭の中には「古代からの手紙」が埋もれているのかもしれない。

参考文献

- 菅野一郎(1971) 腐植質アロフェン土の腐植の性状とその分類学的意義、第四紀研究、10,(3),p.147-150.
- 黒鳥忠・大政正隆(1963) 九州地方の赤色土とこれにともなう黒色土について、林野土壤調査報告 No.13,p.1-88.
- 町田洋・新井房夫(1976) 広域に分布する火山灰—始良Tn火山灰の発見とその意義、科学、46,(6),p.339-347.
- 松井健・黒部隆・加藤芳郎(1963) 火山灰土にかんする土壌学的諸問題、第四紀研究、3(1/2),p.40-58.

- 森田昇(1964) 三河高原の「黒ボク」について、ペドロジスト、8,(2),p.93-96.
大羽裕(1965) 第四回ペドロジストシンポジウム、ペドロジスト、9,(1),p.52.
経済企画庁総合開発局(1971) 土地分類図(愛知県).
経済企画庁総合開発局(1974) 土地分類図(静岡県).

その他の参考資料

- 新井ら(1984) 愛知県東北部の林野土壌の火山ガラス、ペドロジスト、28,(2),p.98-107.
新井ら(1988) 大野原泥炭層の土壌化学的解析—特に黒ボク土に関連した性質について、ペドロジスト、32,(1),p.16-25.
加藤芳郎(1977) 日本における陸成腐植質土壌の分類学的試論、ペドロジスト、21,(1),p.42-57.
河室公康・鳥居厚志(1986) 長野県黒姫山に分布する火山灰由来の黒色土と褐色森林土の成因的特徴—とくに過去の植被の違いについて—、第四紀研究、25,(2),p.81-98.
近藤鍊三・佐瀬隆(1986) 植物けい酸体、その特性と応用、第四紀研究、25,(1),p.31-63.
阪口豊(1987) 黒ボク土文化、科学、57,(6),p.352-361.