

# 微粒炭分析から見た阿蘇外輪山の草原の起源

小椋純一 \*1 山本進一 \*2 池田晃子 \*3

\*1 京都精華大学人文学部 606-8588 京都市左京区岩倉木野町137

TEL/FAX : 075-702-5232 E-mail: j-ogura@kyoto-seika.ac.jp

\*2 名古屋大学大学院生命農学研究科 464-8602 名古屋市千種区不老町

TEL : 052-789-4047 FAX : 052-789-5014 E-mail: siyamamo@agr.nagoya-u.ac.jp

\*3 名古屋大学年代測定総合研究センター 464-8602 名古屋市千種区不老町

TEL : 052-789-2578 FAX : 052-789-3095 E-mail: ikeda@nendai.nagoya-u.ac.jp

## 1. はじめに

阿蘇山周辺は、今日、日本で最大の草原が見られる地域である。その草原は、8世紀の初めに成立した『日本書紀』の記述から、既にその当時から存在していたものと考えられるが、その草原の起源がどこまで遡るのかについてはまだよく分かっていない。

一方、阿蘇などの草原地域に見られる黒色土（黒ボク土）は、かつては単に火山灰土の一種と考えられていたが、そこに含まれる植物珪酸体分析などから、それは草原的植生下で長い年月をかけて生成されてきたことがしだいに明らかになってきている（鳥居, 2001）。また、日本の自然条件下で草原が長期にわたって維持されるためには、なんらかの人為などの圧力が必要であること、また黒色土中に微粒炭が多く含まれることから、その生成の背景には人為または自然的要因により、草原に繰り返し火が入っていたことが考えられる。

これらのことを踏まえながら、ここでは、阿蘇外輪山で採取した黒色土を中心とした土壌試料に含まれる微粒炭の形態、また黒色土最下層の年代などを調べることにより、その草原の起源や歴史を検討した。

## 2. 調査地点と採取土壌について

土壌試料採取地は、阿蘇山の北方、阿蘇外輪山の北部に位置し、阿蘇山とその周辺部を見渡せる観光スポットである大観峰（遠見ヶ鼻）の北東約500mのところである（図-1）。

その地点における工事法面（斜度60°）の上端（地表部）から、法面に沿って下方170cmまでの土壌試料を5cmごとに34点採取した。そのほとんどは黒色土であるが、上端から82cmのところから下に16cmの厚さでアカホヤ火山灰と見られる赤茶色の土層がある。また、その下方、上端から154cmまでの土層の色は、上部よりも黒色がやや薄く焦茶色と表現できる色である。また、それよりも下方の土の色は薄い茶色である。

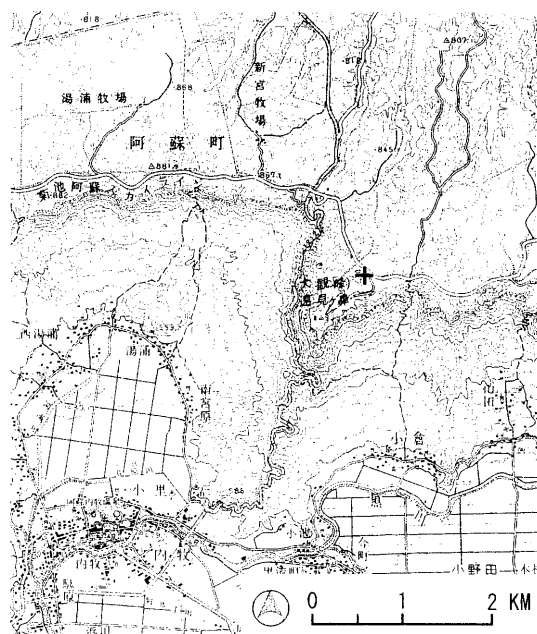


図-1 試料採取地点（+印）

### 3. 方法

採取した土壌試料の半分（偶数番号のもの）について、それぞれ2cm<sup>3</sup>を花粉分析に準じた方法で薬品処理をして微粒炭を抽出した。その後63μmのメッシュで篩い分けをし、篩に残った微粒炭を厚紙上に固定して金属顕微鏡で観察した。金属顕微鏡の倍率は400倍とし、長さが100μm以上の微粒炭について、デジタルカメラで2倍のズームを使用して順次50枚撮影した。撮影した微粒炭は試料ごとに形態分類をし、どのようなタイプの微粒炭が各層にあるかを見た。一方、土壌の年代測定は、名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデトロンAMSにより行った。

### 4. 結果

各試料に含まれる微粒炭を見ると、下のようなタイプのもが多く見られる（写真-1～4）。その表面形態からは、その起源植物のほとんどは草本植物と考えられる（小椋, 1999; 2000; 2001）。また、微粒炭の形態が比較的単純に分類できることから、もとの草本植生は比較的単純なものであった可能性が高い。

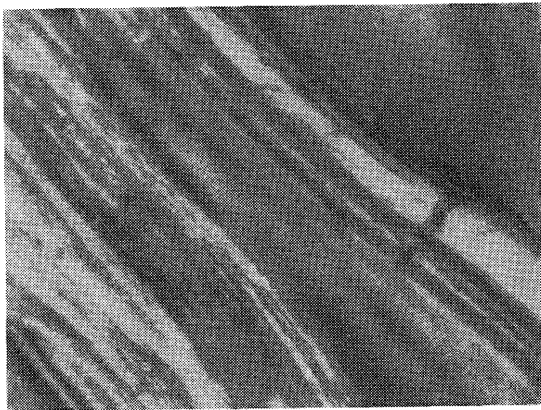


写真-1 微粒炭 Type 1 (800×)



写真-2 微粒炭 Type 2 (800×)

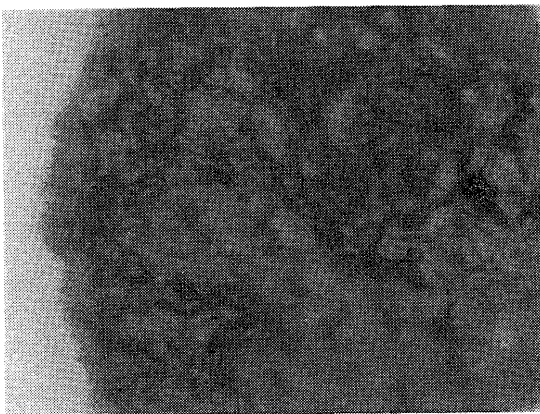


写真-3 微粒炭 Type 3 (800×)

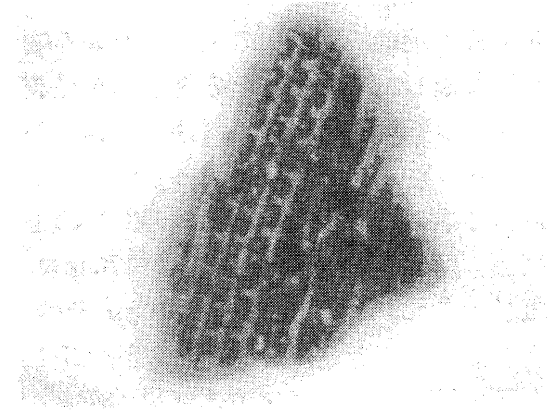


写真-4 微粒炭 Type 4 (800×)

各試料に見られる微粒炭のタイプが、試料ごとにどのような割合で含まれているかをグラフにすると図-2のようになる。このグラフでわかるように、Type 1とType 2の微粒炭が全層にわたって大部分を占めるが、10番目の層（45～50cm）以下ではType 2の方が多く、それよりも浅いところではType 1の方が多いこと、また6番目の層（25～30cm）から浅いところではType 3もしだいに増えてくることなどがわかる。この微粒炭のタイプの割合が層により変わる原因についてはまだ十分

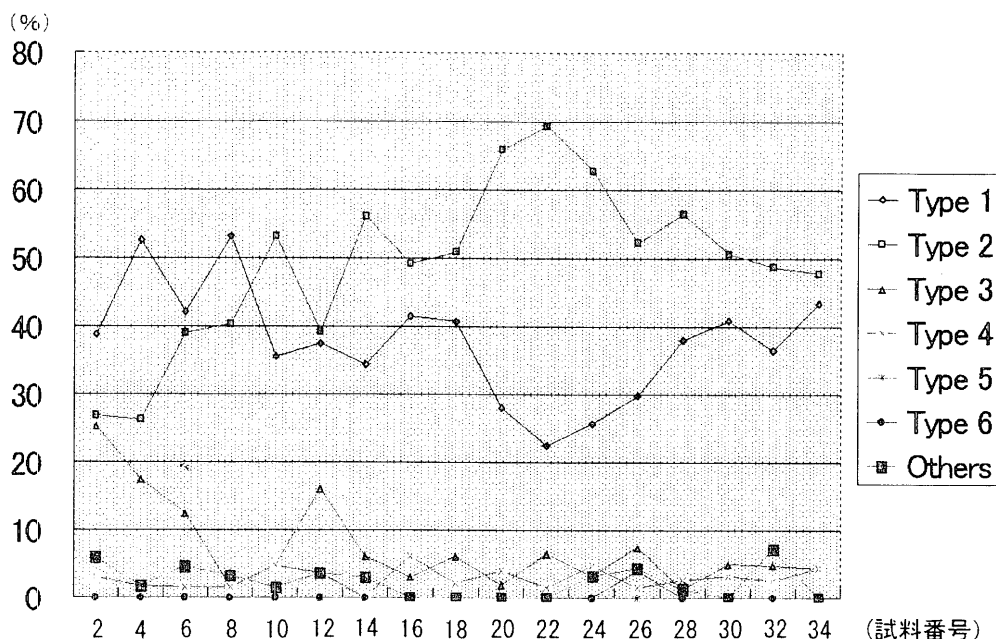


図-2 各試料における微粒炭のタイプ別出現頻度

明らかではないが、起源植物種の構成の違い、燃焼温度の違い、またそれらの複合などの原因が考えられる。

一方、微粒炭が多く出現しはじめる下部土層における $^{14}\text{C}$ 年代は $8640 \pm 35$  BPであった。較正した暦年代は7726cal BC～7724cal BC(1.6%)、7710cal BC～7701cal BC(8.0%)、7678cal BC～7662cal BC(15.1%)、7653cal BC～7594cal BC(75.4%)[測定番号：NUTA2-2016]であることから、当該地の草原植生は、おおよそ1万年前から頻繁に火が入ることにより維持されてきたものと考えられる。

## 5. おわりに

これまで、阿蘇の草原は「千年の草原」と言われてきたが、本研究により「万年の草原」である可能性が高くなってきた。また、もし動物の摂食など、野焼きとは異なる植生への大きな圧力が黒色土生成の始まる前にあったならば、その起源はさらに遡ることになるかもしれない。

ただ、ここで見た阿蘇外輪山の微粒炭の起源植物は、そのほとんどが草本植物と考えられるが、微粒炭の形態は燃焼温度によりある程度変化すると思われることから、ここではまだ起源となる草本植物種を絞ることはしなかった。微粒炭の起源をもっと詳しく明らかにするために、そのための基礎研究が今後必要である。

## 文献

- 小椋純一 (1999) : 微粒炭の形態と母材植生との関係 (1), 京都精華大学紀要 第17号, 53-69.  
 小椋純一 (2000) : 微粒炭の形態と母材植生との関係 (2), 京都精華大学紀要 第19号, 45-64.  
 小椋純一 (2001) : 微粒炭の形態と母材植生との関係 (3), 京都精華大学紀要 第20号, 31-50.  
 鳥居厚志 (2001) : 黒色土の生成過程と生成環境, 京都精華大学創造研究所ライブラリー2「日本列島の原風景を探る」, 105-144.

## **The Origin of the Grassland of Aso Region, Kyushu Japan, by Microscopic Charcoal Analysis**

**Jun-ichi Ogura <sup>\*1</sup>      Shin-ichi Yamamoto <sup>\*2</sup>      Akiko Ikeda <sup>\*3</sup>**

**\* 1 Faculty of Humanities, Kyoto Seika University**

**\* 2 Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University**

**\* 3 Nagoya University Center for Chronological Research**

The morphology of microscopic charcoal particles included in the soil samples obtained in Aso region, Kyushu Japan, were investigated, and the age of one soil sample was measured to know the origin and the history of the grassland there.

Microscopic charcoal particles were extracted from the soil samples by the method which applied to pollen analysis correspondingly. 50 charcoal particles more than 100 microns long from each sample were observed using industrial microscope. Photographs were taken with a digital camera. On the other hand, the age of one soil sample was measured by the Tandetron AMS of Nagoya University Center for Chronological Research.

Consequently, since the origins of most microscopic charcoal particles contained in each sample were considered to be the herbal plants and the forms could be classified simply, it seemed that comparatively simple herbal vegetation had continued for long period. On the other hand, since the age in the soil sample of the lowermost part of black soil where charcoal particles began to increase was  $8640 \pm 35$  BP, the grassland there seemed to be almost 10000 years old.

発表者：小椋純一（京都精華大学人文学部）・山本進一（名古屋大学大学院生命農学研究科）・池田晃子（名古屋大学年代測定総合研究センター）

題名：微粒炭分析から見た阿蘇外輪山の草原の起源

発表学会：日本生態学会第49回大会（東北大学）において2002年3月27日に発表予定 [発表要旨は下記のとおり]

---

## 微粒炭分析から見た阿蘇外輪山の草原の起源

○小椋純一（京都精華大学・人文）・山本進一（名古屋大学・院・生命農学）・池田晃子（名古屋大学・年代測定センター）

阿蘇山周辺は今日の日本で最大の草原が見られる地域であるが、その草原の起源についてはまだよく分かっていない。そのため、ここでは阿蘇外輪山の北部に位置する大観峰北東約500mの地点で採取した土壌試料に含まれる微粒炭の量や形態を調べ、また土壌の年代測定を行うことにより、その草原の起源や歴史を検討した。

具体的な方法としては、工事法面の上部から下方170cmまでの土壌試料を5cmごとに34点採取し、その試料の半分（偶数番号のもの）について、それぞれ2cm<sup>3</sup>を花粉分析に準じた方法で薬品処理をして微粒炭を抽出した。その後63 $\mu$ mのメッシュで篩い分けをし、篩に残った微粒炭を厚紙上に固定して金属顕微鏡で観察した。金属顕微鏡の倍率は400倍とし、長さが100 $\mu$ m以上の微粒炭について、デジタルカメラで2倍のズームを使用して順次50枚撮影した。撮影した微粒炭は各試料ごとに形態分類をし、どのようなタイプの微粒炭が各層にあるかを見た。一方、土壌の年代測定は、名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデムAMSにより行った。

その結果、各試料に含まれる微粒炭の起源のほとんどは草本植物と考えられ、またその形態が比較的単純に分類できることから、もとの草本植生は比較的単純なものであったと考えられる。一方、微粒炭が多く出現しはじめる下部土層における<sup>14</sup>C年代は8640 $\pm$ 35BPであった。校正した暦年代は7726cal BC $\sim$ 7724cal BC(1.6%)、7710cal BC $\sim$ 7701cal BC(8.0%)、7678cal BC $\sim$ 7662cal BC(15.1%)、7653cal BC $\sim$ 7594cal BC(75.4%)であることから、当該地の草原植生は、おおよそ1万年前から頻繁に火が入ることにより維持されてきたものと考えられる。