

## 先端研究施設共用促進事業

## 「安定同位元素イメージング技術による産業イノベーション」利用成果報告書

北海道大学 創成研究機構長 殿

下記の通り、利用成果を報告します。

利用者名	株式会社 古環境研究所			
代表者	氏名	杉山真二	役職	代表取締役社長
	所属部署			
	所在地	〒331-0062 埼玉県さいたま市西区土屋 1795-24		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
連絡担当者	氏名	山口紀子	役職	主任研究員
	所属部署	独立行政法人 農業環境技術研究所 土壤環境研究領域		
	所在地	〒305-8604 茨城県つくば市観音台 3-1-3		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
利用課題名	火山灰土壌埋没層に存在する植物炭化物片の起源推定			
利用施設名	北海道大学 同位体顕微鏡システム			
利用期間	平成 21 年 7 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日			
	<input type="checkbox"/> 報告書公開の延期を希望する。(平成 ____ 年 ____ 月まで)			

## ● 利用成果

**【利用の目的・内容】** 異分野の方にも理解できるよう簡潔に記述してください。

日本には、炭素蓄積能がきわめて高い火山灰起源の土壌が広範囲に分布している。火山灰土壌には過去の生物活動由来の炭素が安定かつ大量に隔離されていることから、その炭素蓄積メカニズムの解明が、地球温暖化対策の一環としての炭素隔離技術開発のヒントとなると期待される。しかし火山灰土壌の特異的な炭素蓄積能と、炭素の起源となる植物種、および安定化のプロセスとの関連について、現在のところ一致した見解が得られていない。本研究は、火山灰土壌に蓄積する炭素の起源を明らかにすることにより、土壌に安定に炭素を隔離する技術開発のための基礎的知見を得ることを目的とした。

**【成果の概要】**

奈良県、曾爾高原の露頭断面より土壌試料を採取した。土壌採取地点の現在の植生はススキ草原であり、毎年火入れが行われることで草原が維持されている。採取した土壌より調製した炭化物片粒子をシリコン基盤上に散布し、無作為に選んだ 29 粒子（直径約 10  $\mu\text{m}$ ）について、1 粒子ごとに  $\delta^{13}\text{C}$  値の点分析をおこなった。二次イオン質量分析計を改良した同位体顕微鏡システムにより、直径 20  $\mu\text{m}$  の  $\text{Cs}^+$  イオンビームで試料中の原子をイオン化し、 $^{12}\text{C}$  および  $^{13}\text{C}$  を検出することで  $\delta^{13}\text{C}$  値を求めた。 $\delta^{13}\text{C}$  値の分析精度は、 $\pm 1\%$  である。個々の炭化物粒子がもとの植物体の  $\delta^{13}\text{C}$  値を反映しているのか、微生物分解を受けて他に由来する炭素を取り込んでいないか、あるいは植物組織が微生物代謝を何度も受け均質化した炭素で構成される物質ではないか、を検証した。

炭化物片粒子の  $\delta^{13}\text{C}$  値は 2 値化していることが示唆された。2 つのピークの  $\delta^{13}\text{C}$  値の差、15% は、C4 植物と C3 植物の  $\delta^{13}\text{C}$  値の差（16-18%）に概ね対応した。今回測定に供した炭化物片粒子は、植物組織が微生物代謝を何度も受け均質化した炭素で構成される物質ではなく、ススキやキビなど C4 植物および木本など C3 植物由来の炭化物粒子が、比較的改変を受けないまま含まれていると考えられた。

**【社会・経済への波及効果の見通し】** 研究成果によってもたらされる知的資産の形成、新技術の創製などを記述してください。

火山灰土壌では、植物由来の炭素が改変を受けずに安定に存在していることが示された。今後、炭化物の生成プロセスをさらに明らかにし、当社が専門とする詳細な古環境調査や遺跡調査結果と併せることで、土壌の機能にヒントを得た新たな炭素隔離技術の開発につながる。

受付日	平成 22年 9月 13日	受付者	阿部
-----	---------------	-----	----