

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
「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	北海道大学大学院 医学研究科 人類進化学分野			
代表者	氏名	中沢 祐一	役職	博士研究員
	所属部署	北海道大学大学院 医学研究科 人類進化学分野		
	所在地	〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7 丁目		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
連絡担当者	氏名	中沢 祐一	役職	博士研究員
	所属部署	北海道大学大学院 医学研究科 人類進化学分野		
	所在地	〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7 丁目		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
利用課題名	SIMS を用いた考古遺跡出土の黒曜石水和層の計測			
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 25 年 6 月 1 日 ~ 平成 25 年 12 月 30 日			
	<input type="checkbox"/> 報告書公開の延期を希望する。(平成____年____月まで)			

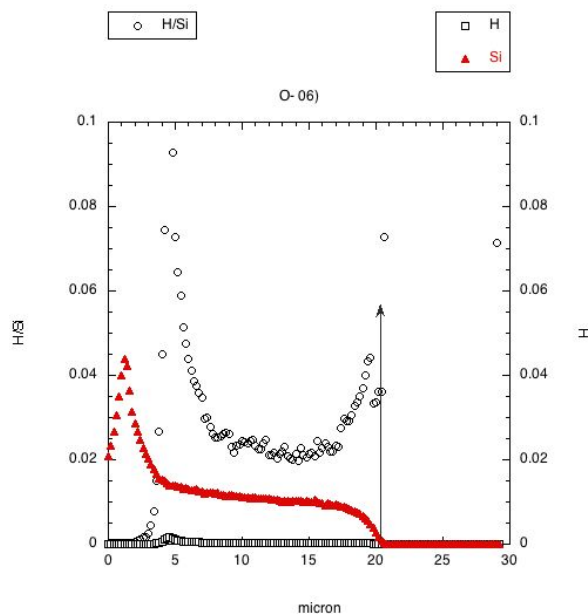
● 利用成果

【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。

過去の人類が残した遺跡の年代を決めることは、人類文化の変遷や社会の仕組みを明らかにするうえで不可欠である。考古遺跡の年代測定法には先史時代に使われた道具の形の変化などをとらえる相対年代法に対して、同位体元素の崩壊原理を利用した放射線年代測定法などの絶対年代法が相補的に利用されてきた背景がある。本研究で対象とした黒曜石水和層法は絶対年代法であり、1960年代に開発され、その後分析法の精緻化や各地の遺跡に対する適用が進められてきた。普及の背景には、黒曜石はそれ自身が道具として利用されたため、道具の形の変化から年代を推定する相対年代法(型式学的方法)と関連付けられるという理由もあった。黒曜石水和層法の原理は、先史時代の人たちが黒曜石で作った石器の表面に残されている水和層が時間と相関することから、その厚さを偏光顕微鏡下で正確に測定することによって、遺跡の年代を明らかできるというものである。近年、その精度や原理については新たな見解が示され、再び議論が進展している。その主たる論点は、①過去の温度履歴が水和層形成に与える影響を調べることによってローカルな環境情報を読み取れる可能性があること、②光学的原理を応用して計測している水和層が必ずしも水分子層の厚さを示していないという問題点である。このうち後者の課題について、SIMS を利用することによって水和層の厚さを計測することができるかどうか、計測値が得られた場合、従来の光学原理に基づいた計測値と違いがあるのか否かを検討した。

【成果の概要】

偏光顕微鏡観察(500倍)によって水和層が確認できたサンプル(北海道厚真町ヲチャラセナイ遺跡、縄文時代前期後半)を用いて、SIMSを利用して水素イオン(H^+)の深さ方向の分布を計測した。ガラスの主成分であるケイ素(Si)によって補正した水素イオンの濃度分布から得られた水和層の計測値は $2.0\mu m$ であった(下図)。SIMSを当てた部分の偏光顕微鏡観察による水和層厚は $2.6\mu m$ であった。違いはあるが、計測サンプルが1点であるため、この違いの評価は時期尚早である。



【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。

同位体顕微鏡の利用は、水和のメカニズムについても、これまでにない新しい知見をもたらす可能性がある。これまで、黒曜石の元素組成および含水量の違いに応じて水和速度の違いがあることが指摘されてきたが、そのメカニズムは明らかではない。SIMS によって水和層の形成に伴う多元素の変動を明らかにできれば、黒曜石の内部のどのような元素が水和の促進と遅速に影響を与えているかを明らかにできる可能性がある。また黒曜石は埋没していた遺跡の土壌環境(pH)などの外的要因によっても影響されると考えられるため、同じ火山灰性土壌の土地にあっても完新世の黒ボク土と更新世のローム層では水和層の発達速度が変化する可能性がある。本研究は、物理化学、考古学、土壌学、第四紀地質学などの連携による学際的なテーマとして展開できると考えられる。それによる直接的な経済効果は見込めないが、過去の人類が残した物がいかなる情報をもたらすかを現代社会に示すことができるだろう。

受付日	平成26年 4月 4日	受付者	阿部
-----	-------------	-----	----