

# 文化財を探偵する

## 目次

C	O	N	T	E	N	T	S
組織委員会挨拶						石井 紫郎	6
文部省挨拶						崎谷 康文	7
<b>Aセッション 基調講演</b>							
文化財と探偵						田中	12
<b>Bセッション 一般講演</b>							
原の辻遺跡にみる壱岐国の復元						西村 康	20
筑紫君磐井の墓						和田 晴吾	33
筑紫君磐井の墓						牛島 惠輔	41
地磁気であけた宝の箱 加古川市行者塚古墳						亀井 宏行	50
西都原・横穴墓の謎						置田 雅昭	64
西都原・横穴墓の謎 西都原古墳から見出されたDHA						和田 俊	74
<b>Cセッション 一般講演</b>							
建造物の超音波診断 春日大社からニコライ堂まで						足立 和成	84
コンピュータで平城宮朱雀門を復原する						森本 晋	100
正倉院宝物とX線						成瀬 正和	110
<b>Dセッション 一般講演</b>							
旧石器人の遊動と焼き火跡 岡山県恩原遺跡						稲田 孝司	126
よみがえる古代壁画の色						沢田 正昭	139
奥州藤原3代の絹が語る						中條利一郎	149
演者紹介							158

は聖武天皇の御遺愛品を大仏に献納し、このときの品々が正倉院に納められ、これが正倉院宝物の核となりました。

これに東大寺の仏具や、あるいは造東大寺司の関係品が加わって、現在約9,000点近くの宝物が伝えられています。

正倉院宝物は中国の唐や、わが国の奈良時代の文物の一大コレクションとあってよいでしょう。

正倉院における自然科学的な調査の歴史については、今ここで詳しく触れる余裕はありませんが、戦後間もない1948年に外部の研究者に薬物の調査を委嘱し、ここで早くもX線回折などが利用されています。また1960年代の終わり頃には事務所にX線透過装置が導入され、漆工品の素地、あるいは木工品の組み手などの解明に活用されるようになりました。

正倉院では1972年から宝物の模造製作事業を開始しますが、模造品は外見のみならず、製作技法、材料なども可能なかぎりオリジナルの宝物に近づけるべきだという考えから、1982年、83年に宝物の非破壊調査を前提としてX線回折装置・蛍光X線分析装置が順次導入されました。

その結果、宝物の無機材料、すなわち金属、石材、顔料などについてさまざまな知見がえられるようになってきました。

## X線回折と顔料の調査

X線回折法は波長一定のX線を試料に照射し、回折X線の強度や、回折角を調べることにより、結晶性化合物の種類などを明らかにする方法です。

図1は伎楽面の頭に塗られた白い顔料を分析している様子です。頭の左上がX線管球、右上が検出器で、測定平面に対し、X線管球と検出器が同じ角度を保ちながら回転するゴニオメータを備えています。

一般的なX線回折装置のゴニオメータはX線管球を固定し、試料台と検出器を回転させる光学系を備えています。しかし、このタイプの装置は通常、試料を採取して細かく砕き、これを試料ホルダーにのせ、試料台に装着する必要があります。正倉院の宝物は試料採取が困難なので、そのようなタイプの装置は利用できません。そこでX線の専門メーカーに依頼し、測定対象には何も手を加えず、しかも静置したままで測定が可能な文化財専用の装置を製作してもらいました。

この装置を用いて、現在までに約100点の彩色宝物について調査を終えています。今のところX線回折で直接化合物が確認されているものが16種、またX線回折では確認されるにいたらなかったものの、蛍光X線分析など

表1 正倉院宝物にみられる無機顔料(斜文字は推定されるもの)

白	・鉛白 $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$	黄	・石黄 $\text{As}_2\text{S}_3$
	・塩化物系鉛化合物 塩化鉛 $\text{PbCl}_2$ 塩基性塩化鉛 $\text{PbOHCl}$ 酸化塩化鉛 $\text{Pb}_2\text{Cl}(\text{O}, \text{OH})_2 \cdot x$ ( $x = 0 \sim 0.32$ )		・黄土 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
	・炭酸カルシウム $\text{CaCO}_3$	緑	・岩緑青 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$
	・リン灰石 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$		・塩基性塩化銀 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$
・白土 (= 白色粘土)	青	・岩群青 $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	
赤	・朱 $\text{HgS}$	その他	・金
	・ベンガラ $\text{Fe}_2\text{O}_3$		・銀
	・鉛丹 $\text{Pb}_3\text{O}_4$		

のデータとあわせると、化合物の種類がかなり確実に推定できるものが2種あります。表1にこれら顔料の一覧表を示しました。

ここにあげたもののなかには、もちろん従来の古代の顔料調査によって、その存在が予測されていたものもありますが、その一方、従来古代の顔料としては知られていなかった化合物も少なくありません。白い顔料である3種の塩化物系鉛化合物（塩化鉛、塩基性塩化鉛、酸化塩化鉛）やリン灰石、緑の顔料である塩基性塩化銅などがその例です。

### 鉛系白色顔料をめぐって

従来ある白色顔料が、その主成分元素とし

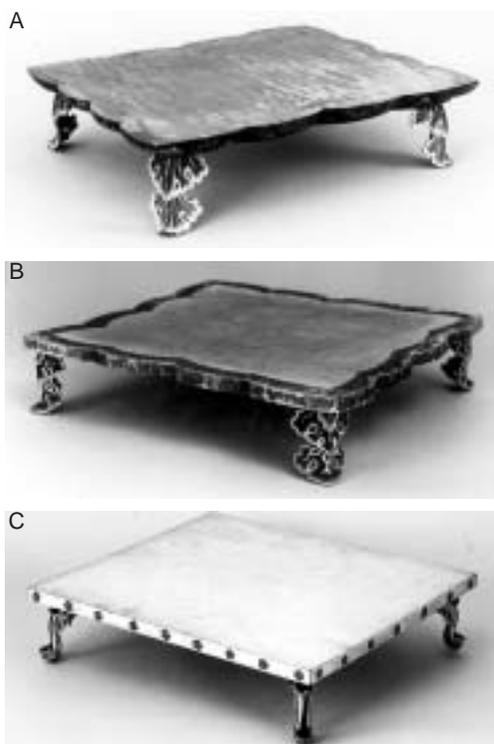


図2 塩化物系鉛化合物が塗られた献物几  
A：蘇芳地金銀絵花形方几(中177-3)  
B：粉地花形方几(中177-2)  
C：粉地彩絵几(中177-10)  
(正倉院宝物)

て鉛を含むことが明らかになったり、あるいはX線を透過しにくかった場合、その顔料は鉛白すなわち塩基性炭酸鉛と推定されていました。ところが正倉院の彩色宝物について、実際にX線回折を行うと、鉛の白色顔料としては鉛白よりも3種の塩化物系鉛化合物のうちのいずれかが検出されることが多いことが明らかになりました。

『日本書紀』持統天皇6年(692)の記事には「戊戌、賜沙間觀成、十五匹・綿三十屯・布五十端、美其所造鉛粉」とあり、これはわが国で鉛白の製造を開始したことを記念する記事と考えられてきました。

鉛白は天然にある岩石鉱物を砕いてつくった顔料ではなく、鉛を原料とする人造品です。古代ローマでも用いられ、また中国でも古くから西方起源の顔料として用いられていました。したがって、わが国でも中国文化の影響を受けている飛鳥時代に鉛白が製造され始めても当然と理解されていたのです。

正倉院には、確かに鉛白が使われている宝物があります。例えば「白墨」と呼ばれる宝物は鉛白を固めたものです。

しかし、図2に示した献物几はいずれも天板に塩化物系鉛化合物が塗られています。図2Aが塩化鉛を用いた例、図2Bが塩基性塩化鉛を用いた例、図2Cが酸化塩化鉛を用いた例です。塩化物系鉛化合物が用いられた宝物は絵製のものも多く、また製作技術などからも日本製と考えられていました。

1979年、アメリカのフリーア美術館のジョン・ウインターはこの鉛系白色顔料に関して、非常に重要な論文を発表しました。フリーア美術館所蔵の12世紀から16世紀頃の日本、中国、朝鮮の絵画あわせて43点に使用されている白い顔料をX線回折法で調査し、日本の絵画だけに塩基性塩化鉛および酸化塩化鉛が検出されることを示し、これら顔料が日本特有のものではないかと考えたのです。