

## 1. はじめに

発掘された遺跡や出土品の外見の美しさや珍しさには、いにしへの気品と風格にあふれるものが多く、見ているだけでも古人を尊ぶ気持ちがあふれてくる。中には色鮮やかな壁画もある。あるいは出土品の中には多くの金属材料で作られた装飾品等もある。考古学の分野ではこれらの出土品を収集することにより、その歴史的背景等研究が行われる。しかし、壁画に用いられた絵の具ひとつをとっても科学的に分析することができれば、その入手経路等をたどることにより、その時代の交易ルートや、国と国、あるいは人と人のつながりを紐解くことができる。また、出土品の金属成分がわかればその時代の工業技術の質を予想することができ、さらなるロマンの発展とつながる。近年、考古学と科学が結びつき、収集や比較だけでは解明できなかった謎を解こう、と科学者たちの考古学分野への挑戦が始まった。

これらの遺跡における出土品の調査は、まったく壊されることなく行われることも重要である。従来は調査研究の名の下で遺跡の一部を壊して分析することもあったが、今では、それは行われない。このために近代科学の知恵が考古学研究に活用されている。その一つがX線を用いた分析である。

従来のX線装置はトラックに積まなければならないほどの大きなものであった。このために多くの遺跡での出土資料はその場で壊して、その一部を研究室に持ち帰り、分析を行っていた。

しかし、近年の科学は、そのX線分析装置をスーツケースに入れる程度までに小さくすることを可能とした。そのために遺跡の発掘現場で、出土品を壊すことなく、小型X線分析装置を用いて、成分分析をすることも可能となった。ここでは、X線を用いた考古学分析の一端を紹介する。

## 2. 壁画等の顔料のX線分析

ここでは、エジプトでの分析事例について述べる。貴重な顔料の分析結果から当時の交易ルート等の解明が成されるため、エジプト国内より持ち出せない貴重な文化財資料の測定を行った。カイロ博物館は何千年にもわたる貴重な収集品の数々を並べた一般公開の多くの展示室の他に学術研究のための膨大な数の発掘品を納めた部屋や貯蔵庫があるといわれ、毎年、新しく発掘され、買い取られた収集品で、博物館の所蔵品目は増加し続けており、今日、6000以上に上回る展示品を見ることができる。図22はエジプト博物館での考古学資料の分析現場を示した写真である。考古学分析での重要な測定の一つに壁画がある。エジプト博物館の1階に展示されている壁画(図23)、2階のガラスの中に納められているネゼセンの木棺(図24, 25)、そして、1階の飾り棚に厳重に保管されているアメンエムハトのステラ(図26, 27)の一部などを測定することができた。図28, 29に測定の状況を示す。ネゼセンの木棺の測定結果では偶然にも多量の砒素が検出された(図30参照)。また、アメンエムハトの黄色部分からは砒素が、赤色からは鉄が、緑色からは銅が検出された(図31参照)。



図22 棺を測定している様子



図23 エジプト博物館1階の壁画



図24 ネゼセンの木棺



図25 ネゼセンの木棺(保管状態)



図26 アメンエムハトのステラ



図27 アメンエムハトのステラ(保管状態)



図28 ステラの測定 装置設置状況



図29 ステラの測定中

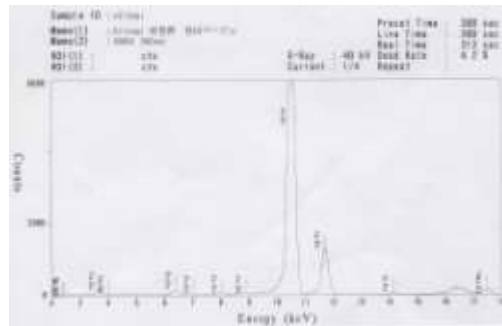


図30 ネゼセンの木棺の測定結果

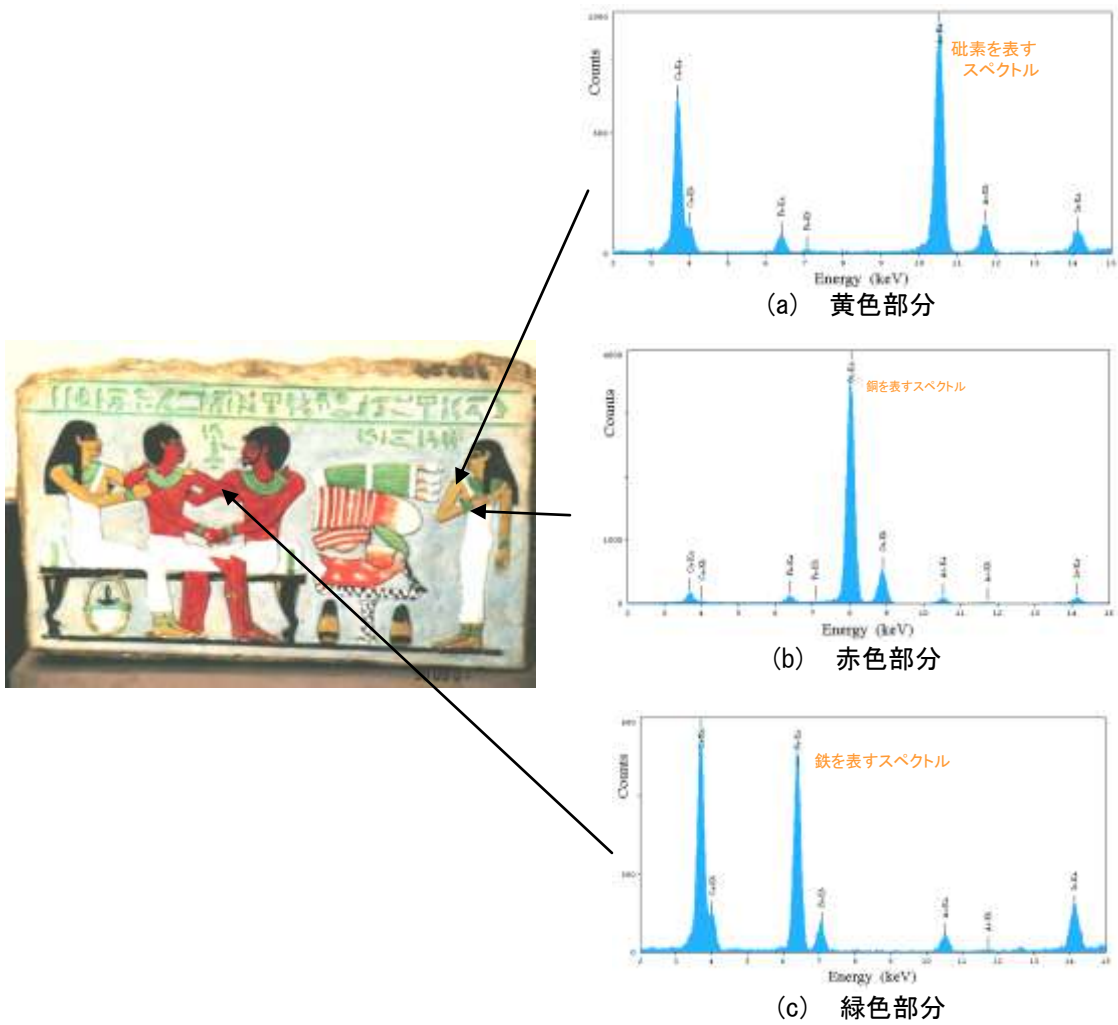


図31 アメンエムハトの測定結果

王家の谷（図32参照）には多くの石窟墓がある。その内の一つウセルハト石窟墓を図33に示す。その一つウセルハト石窟墓では目を見張るばかりの素晴らしい壁画を見ることができる。その壁画の例を図34に示す。その測定状況を図35に示す。



図32 王家の谷



図33 ウセルハト石窟墓



図34 壁画の測定（蛍光X線分析装置）



図35 壁画の測定（X線回折装置）

発掘現場からは多くのステラが発見される。そのステラの測定も行った（図36, 37）。発見されたステラの一部を図38に示す。その分析結果の一例を図39に示す。



図36 ステラの測定(1)



図37 ステラの測定(2)



図38 ステラの一部

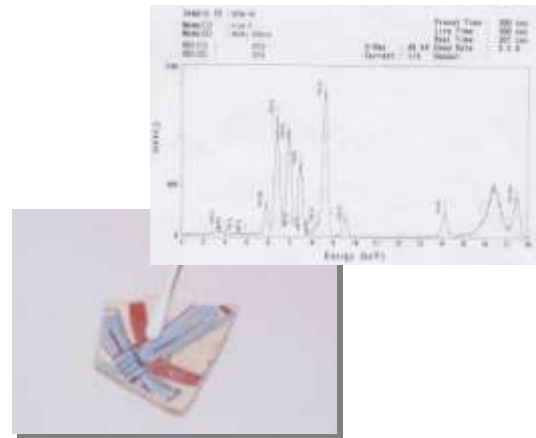


図39 ステラの測定結果

次にスリランカの事例を述べる。

よく知られた古代の有名な壁画の中には、時として偶然発見された壁画もある。スリランカ中央部シーギリアの山（図40）に600年前と想定される13の美しい女体像が発見された。道なき道を進むと、突然山の中腹に現れた美しい壁画が図41、42である。



図40 スリランカ・シーギリア



図41 スリランカ・シーギリア山中



図42 シーギリアの壁画

顔料分析を目的にこれらの壁画の分析を試みた。図43に分析の状況を示す。また、図44に壁画の分析例を示した。



図43 測定状況

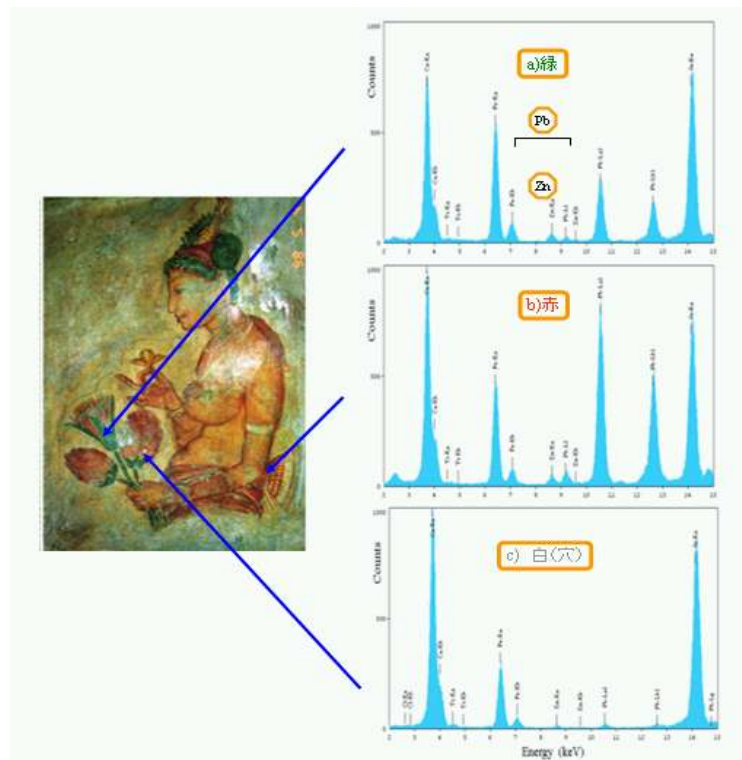


図44 測定結果

考古学分析におけるX線分析としては2つの方法があることをすでに示した。すなわち蛍光X線分析法とX線回折法である。これらの相違を図45に示す。

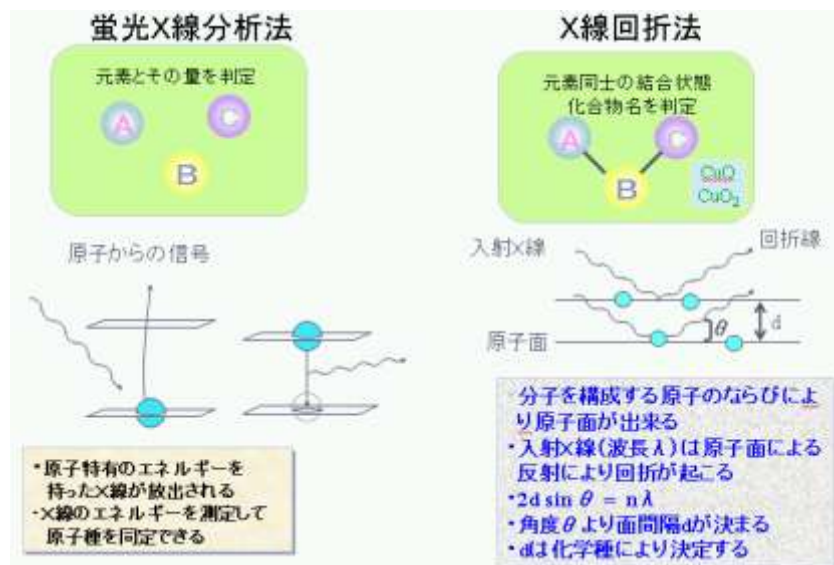


図45 蛍光X線分析とX線回折法の違い

蛍光X線分析では、成分である元素がわかる。これに対してX線回折法は資料の結晶状態がわかる。図46に壁画等によく使われる顔料を示す。たとえば白ではCaを主元素とした顔料が多い。研究者はこの材料を特定したい。このような場合に、X線回折法を併用する。

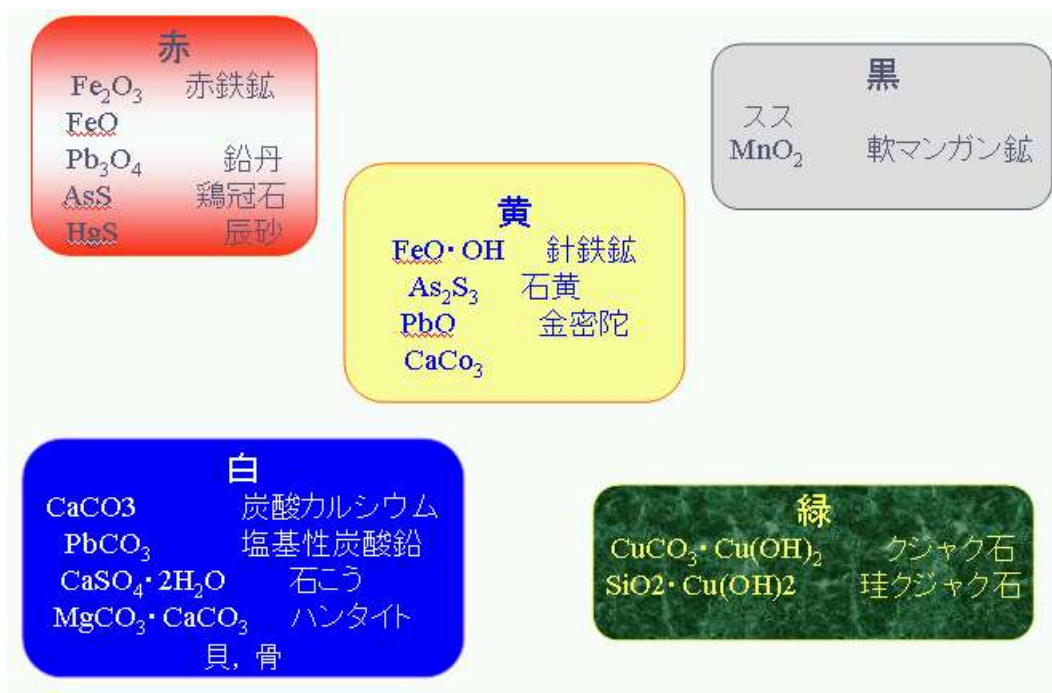


図46 壁画等によく使われる顔料

図47(a)に白色粉末の測定例を示す。Calcite ( $\text{CaCO}_3$ ) , Gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) およびHuntite ( $\text{Mg}_3(\text{CaCO}_3)_4$ ) はともにCaを含んだ白い顔料である。蛍光X線分析法では成分のCaのピークしか現れない。これに対して、同様に赤色顔料についての例を図47(b)に示す。同様にスペクトルより区別が可能となり、化学状態を知ることができる。この結果考古学資料として、より多くの情報を提供することができる。X線回折法では明らかにスペクトルの構造が異なり化学状態の分析が可能となっている。

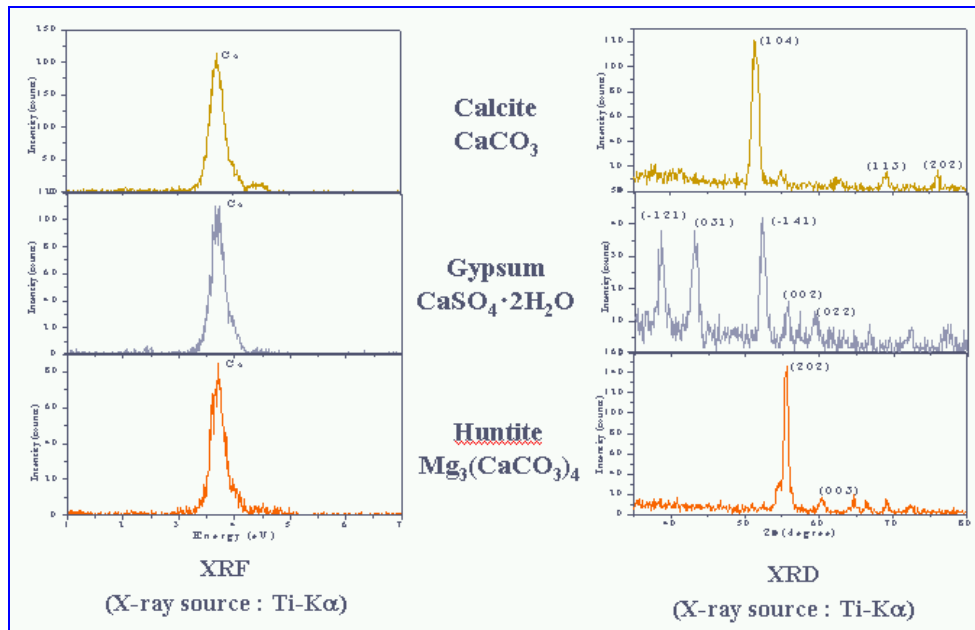


図47 白色粉末の測定 (a) 白色粉末の測定

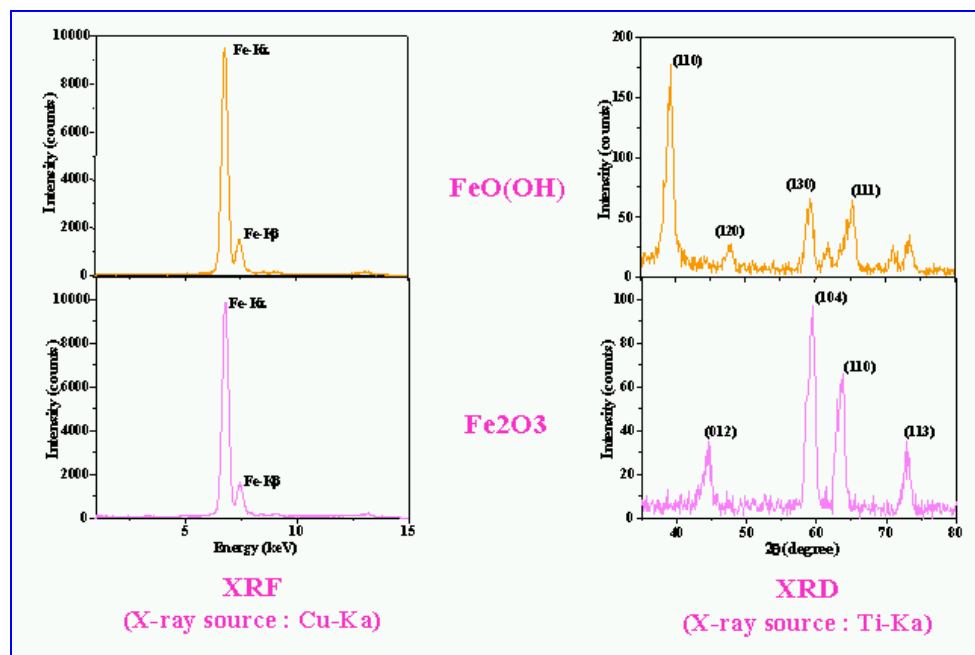


図47 白色粉末の測定 (b) 赤色粉末の測定

## おわりに

考古学における遺跡調査は、新しい発見につながり、心踊るものがある。我々の想像を大きくふくらませ、ロマンが展開できる。実に楽しい夢の展開である。しかしながら、歴史的事実を無視したロマンは無意味である。近年遺跡調査に多くの科学技術が導入され、従来では想像の域を超えなかった歴史的事実を実証できるようになった。

科学的根拠に基づき解明された古代のロマンこそ新の我々のロマンであり、それがゆえに調査活動における想像をより豊かにしてくれる。この“想像とロマン”を科学技術によって支えることができれば、我々の科学技術に携わる者の役割であろうと考える。今後も科学技術より解明された歴史事実の積み重ねにより、よりはるかなロマンが展望でき、夢のある世界が広がることを期待したい。