

黄金塚陵墓参考地石室内の漆喰の材料について

宮内庁正倉院事務所 成瀬正和

黄金塚陵墓参考地の石室内から採取された漆喰4点（第12図）についてX線回折法、蛍光X線分析法、走査電子顕微鏡観察等の科学的調査を行った。漆喰は本参考地築造当初のオリジナルと考えられるもの（試料A～C）と、明治期の修理の際に使用されたと考えられるもの（試料D）の2種が採取された。

調査の目的は漆喰の原料は何か、あるいは当初の漆喰と明治期の修理の際に用いられた漆喰に原料の違いがあるのかどうか、などという点である。

X線回折法 本法は試料に含まれる結晶質化合物の同定に用いた。いずれの試料からもカルサイト（ CaCO_3 ）と低温石英（ SiO_2 ）が検出された（図版13-1）。いずれも、もとは炭酸カルシウム原料を焼成して生石灰（ CaO ）をつくり、これに水を加え生成した消石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ を漆喰として、石と石の目地に充填したものと考えられる。時間の経過とともに、消石灰は空気中の炭酸ガスを吸収して再び炭酸カルシウムへと変化する。試料Dは、他の試料に比べ褐色も強く、また砂粒を含んでいることが肉眼でも観察できるが、低温石英に基づく回折X線の強度も他の3者のそれに比べて高く、炭酸カルシウムの他に、夾雑物が多く含まれていることが裏づけられる。

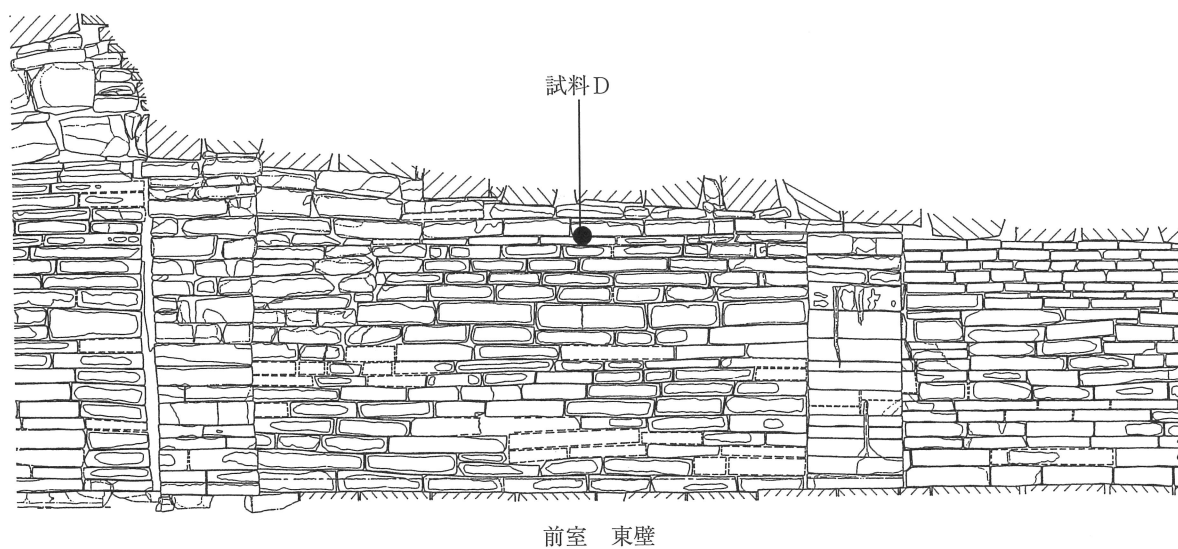
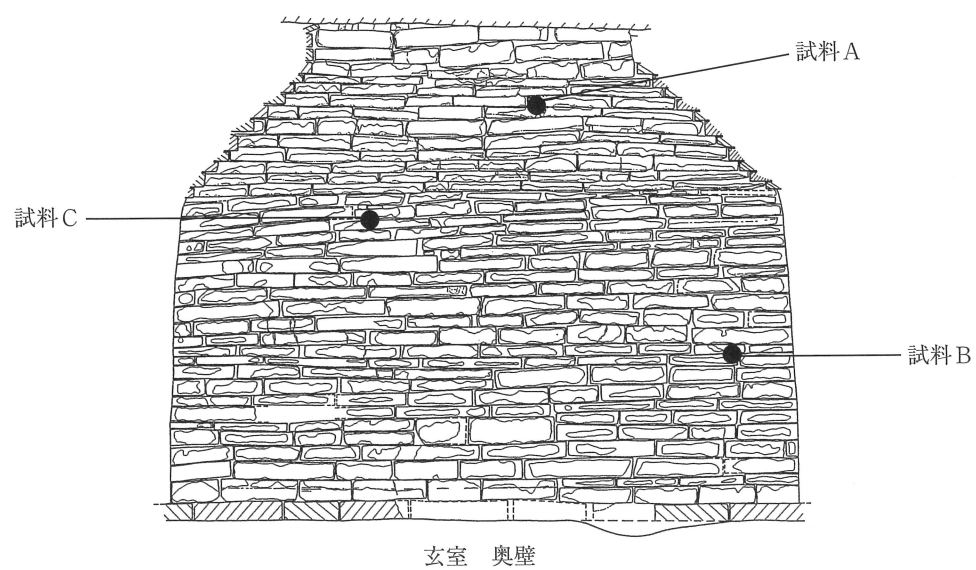
蛍光X線分析法⁽¹⁾ 本法は試料に含まれる元素の種類を明らかにするため行った。いずれの試料からもカルシウム（Ca）がもっとも多く検出されたが、他にもストロンチウム（Sr）、鉄（Fe）、などが少量から微量検出された（図版13-2）。漆喰の原料についての手がかりを得るため、カルシウム（Ca）とカルシウム（Ca）の同族元素であるストロンチウム（Sr）のピーク比（ $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ ）を求めた。比較のためハマグリ、カキ、アサリ、シジミ、アワビなど食用としてなじみのある軟体動物の貝殻やわが国に産出する数種の石灰岩についても測定を行い $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ 比を求めた。試料A～Cについての $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ は0.03～0.05と貝殻のそれ（0.09～0.16）よりかなり低く、大理石や非動物堆積型の石灰岩のそれ（0.02～0.05）と同程度である。試料Dは $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ のピーク比が試料A～Cよりもやや大きかったが、この試料は夾雑物が多く、ストロンチウム（Sr）が果たして炭酸カルシウム原料のみに由来するものかどうか判断できなかった。

走査電子顕微鏡観察 粒子の形状から、漆喰の原料を推定できる手がかりを得られるのではと考え、漆喰をほぐし粒子を分散させた試料について観察を試みたが、いずれの試料も、多くはポーラスな径1ミクロン程度の粒子が凝集したような状態を示すものが多く（図版13-3）、もとの原料は推定できなかった。漆喰材の中には希なケースとして石灰岩片や貝殻片が観察できるものもあると言われているが、本試料には認められなかった。

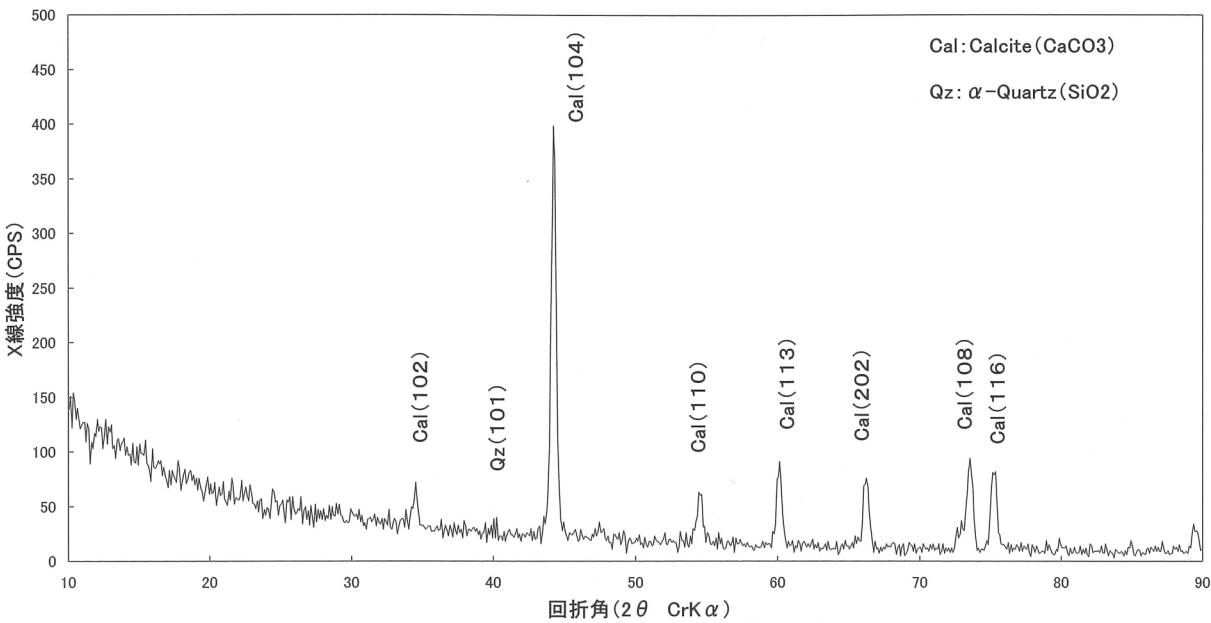
まとめ 黄金塚陵墓参考地の積石の目地に用いられた漆喰材は石灰系の漆喰である。蛍光X線分析から求めた $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ 比は、本参考地の漆喰原料は石灰岩あるいは大理石などであった可能性を示唆している。試料Dについては夾雑物の含有の度合いや $\text{SrK}_\alpha / \text{Ca K}_\beta$ 比が他の試料とは異なるが、夾雑物を除いた漆喰部分が、他の試料と異なるとまで言えない。

註

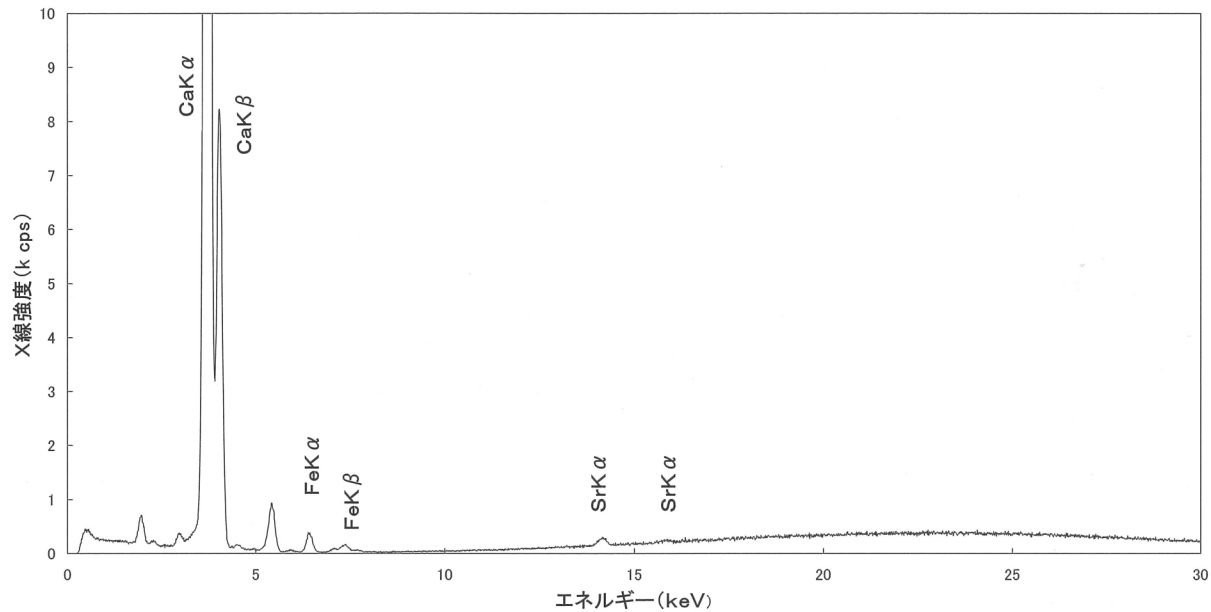
- (1) 蛍光X線分析はX線回折装置に附属させた半導体検出器を用いて行ったもので、X線管球；クロム対陰極、管電圧；40kV、管電流；10mA、検出器先端と試料の距離；2.5 cm、測定雰囲気；大気、の条件で行った。本装置では空気中でもカルシウム（Ca）は感度良く測定することができる。



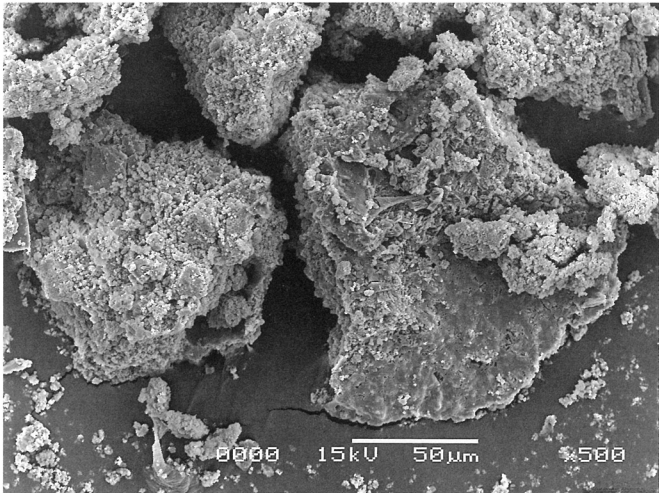
第12図 黄金塚陵墓参考地 漆喰採取箇所位置図 (1/40)



1 試料A X線回折図形



2 試料A 蛍光X線スペクトル



3 試料A
電子顕微鏡写真 (反射電子像)