日本経済新聞
2012年（平成24年）11月18日（日曜日）
SUNDAY NIKKEI

ナゾ謎かがく

奈良の大仏、輝き失わず？

金の原子が内部へ、さび防ぐ

ユネスコ世界遺産に登録されている奈良・東大寺の大仏は、752年に開眼供養された。1260年もの歴史を重ねながら、表面の金属はそれほどもろくなっていない。当時の製作者たちは、さびや劣化を防ぐためにどのような方法を用いたのだろうか。

大仏の高さは約15メートル、地球上で最も大きい金属鋳造物だ。製造方法はまだ不明な点が多い。古文書などの調査から、下から8回に分けて型を作り青銅を鋳込んだとみられ、研磨など表面を仕上げた後に金と水銀の合金をメッキ、加熱して水銀を蒸発させる工程を経たようだ。使用した金属は銅500トン、金440キログラムと推定されている。

大仏は繰り返し火災に遭った。現在の大仏は頭部を江戸時代、体の多くを鎌倉時代に補修した。両腕の袖や大腿部、台座などに建造時の部分が残る。

東大寺の大仏（盧舎那仏、奈良市）

大仏よりも後に作られた青銅製の文化財が、さびてぼろぼろになる問題が起きている。それに比べ屋内に設置されているとはいえ、大仏にはさびが発生せず若々しくみえる。その理由は何か、科学的にうまく説明できなかったが、最近有力な説が浮かびあがってきた。

笠井俊夫・大阪大学名誉教授とルイ・ロボ・リスボン大学教授らのグループが2010年からこの謎を解き明かす研究を始めた。大型放射光施設「SPring-8」で金銅合金の表面が酸化する様子を追跡し、金メッキが重要な役割を演じる結果をつかんだ。

その仮説によると、金メッキした大仏の表面は金と銅の原子が互いに拡散し自然と金銅合金の状態になる。空気中の酸素と触れた合金のうち銅だけが優先的に酸化、つまりさびていく。金属表面には酸化銅が多く含まれる層になり、金の原子は次第に内部へと移動し、金が多く存在する層を形成する。金の層が酸素の侵入を防ぎ、内部の金属の腐食を食い止める。

金の中に銅原子が移動する速度は1000年で0・3ミリほど。長い年月をかけてゆっくり進む金属の移動が、大仏の腐食防止に役立っているとみている。笠井名誉教授は「現在の大仏をみても表面が金で覆われていたとは思えない。消えた金が手掛かりではないかと考えた」と振り返る。

屋外で風雨にさらされている鎌倉の大仏は、金メッキを施したのかどうかはっきりしていない。酸化銅にも腐食防止作用があるとの説もある。仮説が確定するにはさらなる検証が必要だという。

（編集委員　永田好生）