

出土鉄製品に発生した錆の保存科学的研究
—発掘調査および保管時の応急処置を目的として—

別府大学大学院 文学研究科 文化財学専攻(文化財保存学)

博士前期課程 M1513006 松園菜穂

1. 研究背景と目的

出土鉄製品は、出土後から保存処理が施されるまでの間に、腐食によって形状が損なわれることが多い。その背景として、出土鉄製品は発掘調査で出土した段階から急激な酸素供給により劣化が始まり、保存処理が施されるまでの時期が長いことがあげられる。

修士論文では、出土後から保存処理が施されるまでの間に出土鉄製品の形状が損なわれる恐れが高いという現状に対し、出土鉄製品の資料性を後世に永く遺すことを目的として、目視で錆の識別が可能となる指標を作成する。これにより、何が劣化損傷の原因となっているのか推測ができ、発掘直後から簡便な処置や適切な保管が可能となることが期待できる。

2. 調査方法と使用機器

今回は、腐食に影響を与える環境因子の調査として埋蔵環境調査と大気暴露実験を行った。使用機器は、別府大学所有の実体顕微鏡・走査型電子顕微鏡・X線回折装置である。

埋蔵環境調査では、出土鉄製品の遺存が良好な遺跡として知られる宮崎県えびの市島内地下式横穴墓(163号)の土壌分析を行った。調査対象は腐食に影響を与える環境因子として、水分含有量・塩素イオン・溶存硫化物・p.Hである。

大気暴露実験では、大分県別府市に所在する別府市美術館(以下、海浜地域)と地獄蒸し工房鉄輪(以下、温泉地域)において、約12か月間テストパネルを吊るした。定期的にテストパネルに発生した錆を観察し、実験終了後、実体顕微鏡・走査型電子顕微鏡・X線回折装置を使用した。

3. 結果

埋蔵環境調査の結果、島内地下式163号横穴墓の場合、土層ごとにみると①火山灰が含まれている層は腐食の傾向が高いこと、②実際に出土遺物と接する層は腐食に影響を与える環境因子の測定値が低い結果となったが、全体的な傾向として出土鉄製品の腐食に影響を与える環境因子が低いことが明らかとなった。今回の調査では、島内地下式163号横穴墓の出土鉄製品の遺存性の良さを裏付けする結果となった。

大気暴露実験では、大まかな傾向として海浜地域は①赤褐色を呈する錆が多くみられること、②錆の成長速度が速く、特に針状の錆は黄色を呈することが分かった。温泉地域は、長期間にわたり錆汁(分析結果からLepidocrociteか)の発生が確認できるが、海浜地域ほど針状の錆もみられないことから、錆の成長には乾湿環境が繰り返される環境の方が腐食速度が速いことが推定できる。

本研究のまとめにかえて、出土鉄製品の仮保管時における現状の問題に対して、仮保管時における出土鉄製品の応急処置を目的とした錆の指標試案を作成した。この試案は、実験で発生させた錆と実際の出土鉄製品に発生した錆を対応するようにしている点、崩壊の危険度を示している点、実際に出土鉄製品を管理する担当者が、出土鉄製品の錆を発見してからどのような処置が望ましいか3つの選択肢の中から示している点が特徴である。