

国立歴史民俗博物館の愉悦⑩

巨大加速器と江戸時代の銀貨

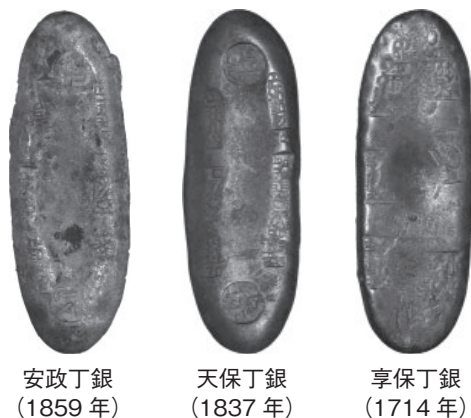
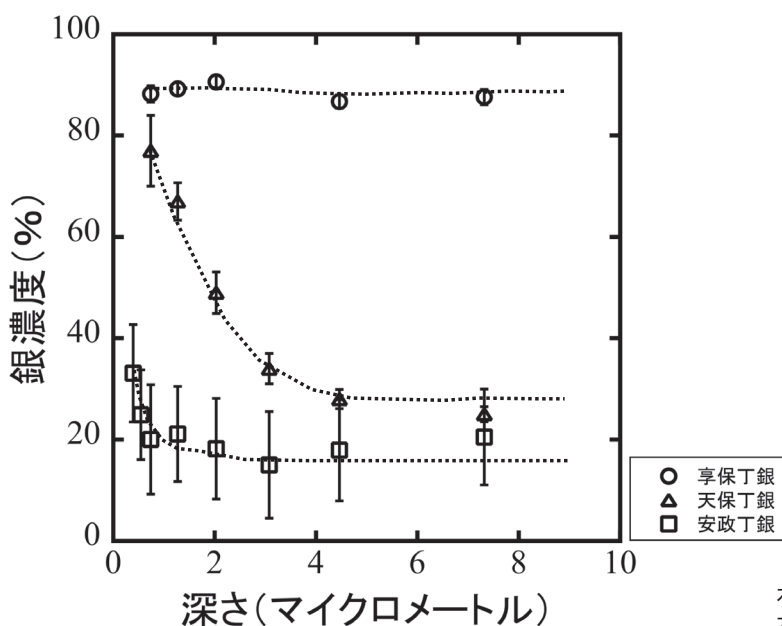
われわれの博物館は人文科学系の機関だが、一九八三年の開館当初から、自然科学系を含むさまざまな異分野間の共同研究を盛んに行ってきた。ここでは、その一例として、二〇一八年度から高エネルギー加速器研究機構の物質構造科学研究所とともに、茨城県東海村にあるJ-PARC（大強度陽子加速器施設）で調べてきた、江戸時代の丁銀の分析結果を紹介する。

江戸時代には、いわゆる三貨制度として金貨・銀貨・銅銭が発行された。丁銀は銀貨であるが、実際は銀と銅の合金でできており、江戸時代を通じて銀濃度の異なる一種類が作られている。それらの違いの要因としては、銀鉱石の採掘量が次第に減少していったことのほか、火山の大噴火といった天災や異常気象による飢饉、江戸の大火などに対応するため、銀の割合を減らして銅を混ぜることで発行枚数を増やしたりするなど、社会情勢や経済政策が背景にある。江戸時代初期の慶長丁銀（一六〇一年）には銀が八〇%も含まれているが、最も銀濃度の低い幕末の安政丁銀（一八六〇年）は、銀が一四%ほどしか含まれていない。この配合で合金を作ると銅に近い茶色になるのだが、実物の丁銀は銀色にみえている。これは、「色付」という表面処理を施すことで、表層部から銅だけを溶かして除き、銀を残しているからである。

われわれは、およそ二七〇年間にわたる江戸時代の丁銀のうち、異なる時期に発行された九種類について、J-PARCでミュオン非破壊分析を行い、深さ方向における銀濃度の変化を調べてみた。この方法は、巨大な加速器で作られた負ミュオンという素粒子を資料に照射するものであり、ビームの運動量を変えることによって、資料を削ることなく、調べたい特定の深さの層を成分分析できる。それぞれの丁銀を分析してみたところ、大きく三種類があり、いずれの深さでも濃度がほぼ同じで色付のあとがみられなかったもの、色付がきわめて浅く一マイクロメートル以下にとどまっているもの、色付がおおよそ数マイクロメートルの深さまで及んでいるものに分けられることがわかった。

これまで、丁銀の色付法としては、焼きなまして梅酢で急冷し、そのあとさらに、沸かした梅酢の中に一時間ほど浸けるといふ方法が知られていた。梅酢に含まれている塩、クエン酸、リンゴ酸などと化学反応することによって、表層部から銅が溶けだしているのであろう。しかし、江戸時代の古文書記録や絵巻を詳細に調べた最近の研究によれば、梅酢で急冷するだけの方法や、梅酢は使わず塩磨きを行う方法もあったとされている。まだはつきりしたことはないが、ミュオン非破壊分析法で得られた結果は、ひよっとしたらこのような違いに対応しているのかもしれない。現在、テストピースを使った確認の準備をしているところである。

（国立歴史民俗博物館 研究部教授 齋藤努）



右図 分析した丁銀（国立歴史民俗博物館蔵）の例
左図 各丁銀の深さによる銀濃度の変化