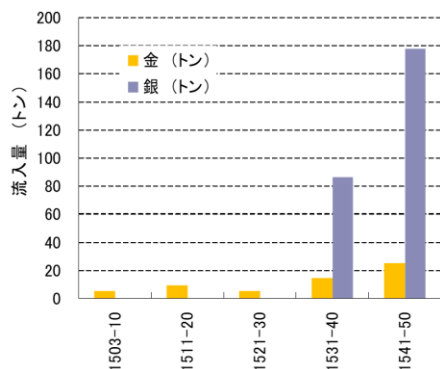


## II. 寄稿

### 1. 金属と著名人 — 第2話 銀と物理学者ニュートン —

伊藤忠鉱物資源開発株式会社 五味 篤

古来より金、銀は権力を象徴するか宗教的な装飾品として利用されてきたが、貨幣経済の発達とともに貨幣材料としての需要が高まっていった。しかし、金が自然金として元素の形で産出するのに比べて、銀は限定的に自然銀が存在するものの、大部分は硫化物などの化合物として産出するので、製錬工程が必要であった。そのため、エジプトやメソポタミアなどの遺跡から発見される銀製品は金製品に比べて非常に少ない。紀元前 3500 年頃のエジプトのメネスの法典によれば、金銀比価(Gold Silver Ratio)は金1に対して銀 2.5 であったという。欧州ではギリシャ時代から銀が常に不足し、イスラム世界から銀を輸入していたため、9世紀の金銀比価はイスラム世界と同様な 1:6.5 であった。



図版1 新大陸からスペインに流入した金銀量  
出典：「南米ポトシ銀山」中公新書 1543.

しかし新大陸の発見によって 1520 年代にはメキシコから大量の銀が宗主国スペインに流入、さらに 1545 年にボリビアでポトシ銀山が発見されると、16 世紀には先住民の強制労働制度（ミタ制度）によって大量の銀が採掘され、スペインに流入した（図版1）。それらの銀が軍事や貿易の決済通貨として欧州に広がった結果、15 世紀には 1:11.5 前後であったものが、17 世紀後半から 19 世紀初頭にかけては 1:15 が中心となった。さらにスペインがメキシコのアカプルコとフィリピンのマニラを結ぶマニラ・ガレオン貿易

(1565~1815 年) を設定、中国の絹、陶磁器などが銀で購入され欧州にもたらされたことで、新大陸の銀がアジアにも流入した。これに石見銀山産の銀も加わり、銀による世界経済の一体化が進んだ。

英国ではローマの金貨を模して国内産の銀で造られた銀貨が流通していた程度であったが、8 世紀にイングランド七王国時代のマーシア王国のオフア帝<sup>(注-1)</sup> は初めてペニー銀貨

を製造した(写真1)。当時の貨幣は、ローマ法王への上納として納入されたことや、国王が貧民に施しをする洗足式に小額面の洗足銭が必要だった関係で、王立造幣局の局長はキリスト教聖職者から選定された。王立造幣局が単独の機関になったのは 886 年からで、1279 年からロンドン塔に移設された(図版2)。14 世紀からは銀貨



写真1 マーシア王国オフア帝が作った 1 ペニーウエイト硬貨 1.28g York Coins 提供



図版2 ロンドン塔にあった王立造幣局  
The Royal Mint Museum 提供



図版3 アイザック・ニュートン  
(1642-1727年) The Royal Mint Museum 提供

はスターリング・シルバー(銀 92.5%、主に銅 7.5%の合金)を用いるようになった。

アイザック・ニュートン<sup>(注-2)</sup>(図版3)はケンブリッジ大学在職を継続しながら、1696年から王立造幣局監事、さらに1699年から亡くなる1727年まで長官として造幣局を管理した。ニュートンの偉業に対して英国王が高給ながら冗職としての造幣局管理職を与えたため、ルーカス教授職を1701年まで兼務した。しかし、ニュートンが造幣局で行った仕事は、冗職とは程遠い、また学究活動ともまったく違う世界の、銀貨の大改鑄と通貨偽造犯の摘発であった。

ロンドン塔にあった王立造幣局の作業員が、ハンマーで打刻し手作業で製造(図版4)した銀貨は、重量も形も均一性に欠けていたため、1690年代には流通の過程で切り取られて隠匿されて、所定の重量を満たしていなかった(写真2)。1695年には流通していた銀貨の約10パーセントが

贋金となって、公正な取引に支障をきたしていたとされる。



図版4 ロンドン塔の王立造幣局内での硬貨製造作業  
1809年 The Royal Mint Museum 提供



写真2 切り取られた1664年製1シリング硬貨

それを是正するために、大蔵大臣チャールス・モンタギュー<sup>(注-3)</sup>は、同年に大改鑄の議会承認を得て改鑄作業を開始した。その2箇月後に造幣局監事に就任したニュートンは、正確な重量と高い打刻精度の銀貨製造を目的として、改鑄工程の作業能率を調査した。試算したところ、このままでは9年掛かることが予想されたため、溶融炉を増設し、圧延機8台とプレス機5台を新調した。さらに各溶融炉の石炭消費量や、銀の溶融室から製造ラインに載せるまでに必要な人員・馬力を算出した。ニュートンの試算に従って硬貨製造の速度が決められ、最終的には1分間に50から55回程度のリズムで打刻作業を数時間連続で行なうことが最も能率的ということとなった。当初は1週間に1万5000ポンドを製造するのも難しいと考えられていたが、次第に5万ポンド製造できるようになり、1696年夏には6日で10万ポンドの貨幣が製造できるようになった。1698年半ばには市場から回収された古銀貨がほぼすべて新銀貨(写真3)になり、総額6,840,719ポンドの大改鑄事業は終了し、1699年



写真3 大改鑄による1698年製シリング  
「ウィリアム III世」硬貨  
出典 coinscatalog.net

には増設したすべての機械を処分した。翌年には流通する通貨はほとんどが正常となり、政府と国民の不安は収まった。後にモンタギューはニュートンがいなければ大改鑄はうまくいかなかっただろうと述べたとされる。

また、ニュートンは監事職には司法権があることから、貨幣の偽造や毀損の摘発を徹底的に行った。特に組織的な連続通貨偽造犯であるウィリアム・チャロナー(注-4)について、完全な証拠調査に専念して多くの陳述を取った。この結果、法廷でチャロナーは大逆罪を適用され1699年に絞首刑に処された。ニュートンが造幣局長官に在職している間、ロンドンで投

獄したのは100人以上で、その結果、偽金造りが激減したといわれる。

通貨の安定を目的に、1717年に英国政府はニュートンの助言により1ギニー金貨を銀21シリング、すなわち金銀比価を1:15.21に設定した。このニュートンの金銀比価は経済のうえでもあたかも彼の宇宙体系の法則のごとく安定して推移し、その後1816年に英国が正式に金本位制に移行するきっかけとなった。1870年代には世界各国も金本位制へと移行していった。その後、製錬副産物としての銀産出が増加したため、銀建値はその需要減とともに価値を減じた。金銀比価は1870年ごろまで1:15.5が中心であったのが、その後1870年代には18.4、1890年代には35.0、1910年代には53.7と変化し、1940年には97.3となった。1967年に一時は15.7、1980年には米国の石油王ハント兄弟による銀買占め価格操作で18.4となったが、最近の金銀比価は1:75~85程度で推移している。

注-1) Offa, King of Mercia : 720-796

注-2) Isaac Newton : 1642-1727

「ニュートンの三大業績」とされる「万有引力の法則」「微分積分法」「光のスペクトル分析」の発見者として著名である。1687年にはニュートン力学体系の解説書「プリンキピア（自然哲学の数学的原理・「Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica」）を刊行し、物体の動きは数学によって厳密に記述できることを明らかにした。

注-3) Charles Edward Montagu : 1662-1722

注-4) William Chaloner : 1650-1699

#### 参考文献

青木康征(2000)：「南米ポトシ銀山」中公新書1543。

岩崎重三(1934)：「銀」。内田老鶴圃。pp.3-89。

島尾永康(1994)：岩波新書評伝選「ニュートン」，岩波書店。

トマス・レヴェンソン、寺西のぶ子(訳)(2012)：「ニュートンと贗金づくり」。株式会社白揚社。

フィルップ・スティール、赤尾秀子(訳)(2008)：「アイザック・ニュートン」。BL出版。

渡邊萬次郎(1936)：「銀」。工政會出版部。pp.327-402。