

## 公 鑄 銭 ・ 模 鑄 銭 の 化 学 分 析

西 本 右 子 , 佐 々 木 稔

### 1 はじめに

我が国では、既に古代において貨幣（銅銭という）が律令政府によって発行されていたが、中世になると中国から大量の銅銭が輸入され、流通するようになる（専門分野での呼称は渡来銭<sup>1)</sup>）。公鑄銭とは中国・朝鮮・琉球・ベトナムの歴代王朝が鑄造した正規の銭貨をいい、模鑄銭は中世から近世初期の期間に、公鑄銭を直接鑄写した銭貨、鑄写した銭貨をさらに伝写した銭貨をいう。また中国における流通銭の鑄写し銭は私鑄銭と呼ばれている<sup>2)</sup>。

銅銭は一般に銅（Cu）・スズ（Sn）・鉛（Pb）を原材料とする青銅製であり、表面硬度、耐摩耗性、強度・韌性<sup>じんせい</sup>などを一定の水準に保持するためには、これら3成分の配合組成を一定の範囲内に管理することが重要となる。銅と鉛は中国大陸及び日本列島において、埋蔵量の比較的多い鉱床が広く分布している元素であるが、スズは著しく偏在している。著者の一人佐々木は資源と製造コストの点から、銅あるいは鉛の含有量が著しく高い場合、私鑄銭・模鑄銭として扱えろとし、輸入明銭と模鑄銭の材料配合の推定を行っている<sup>3)4)</sup>。

銭貨の分析化学的研究においても、試料の信憑性<sup>しんびょうせい</sup>において出土した銭貨（出土銭）を研究対象とすることが望ましい<sup>1)</sup>が、正確な分析値は鑄を丁寧に除去したいわば破壊分析によらなければ得られないため、本報告では破壊分析の許可された古銭収集家により提供された銭貨を試料とし、主要成分の分析値と肉眼識別結果との相関を検討した。

### 2 識別と実験

#### 2.1 試料

古銭収集家により提供された試料（開元通寶<sup>つうほう</sup>5枚、元豊通寶8枚、元祐通寶6枚、計19枚）を使用した。この3銭種はいずれも中世の渡来銭とされる銭貨である<sup>5)</sup>。すべての試料は収集家により拓本<sup>ひょうりょう</sup>、秤量、計量が済まされており、分析前にデジタルカメラによる撮影も行った。表1に試料を質量及び径とともに示した。

#### 2.2 肉眼鑑定

出土銭貨研究会関東ブロック例会において、7名の考古学系研究者による識別試験（無記名）を行った<sup>注)</sup>。

#### 2.3 化学分析

裏側の外側部分を研磨し、約100mg切り取り、硝酸で加熱

注) 出土銭貨研究会は遺跡から出土する全ての銭貨を対象とした学際的な研究会である。

溶解後定容し、ICP発光分光法（SII SPS1500VR）により主要元素であるCu, Sn, Pbを定量した。

### 3 鑑定・識別試験結果と分析値

主要成分であるCu, Sn, Pbの含有量と古銭収集家及び考古学系研究者の識別結果を表1に示した。古銭収集家が公鑄銭とする5試料（No. 1, No. 31, No. 33, No. 35, No. 37）に関しては考古学系研究者の識別結果もほぼ一致しており、また組成もCu, Sn, Pbがバランスよく配合されていることがわかる。収集家が模鑄銭とした純銅銭ともいえるPb, Snを極少量しか含まない試料（A-1, A-2, No. 34, A-12, No. 36, No. 38, A-16）に関しては考古学系研究者の識別結果もほぼ一致していた。しかし、考古学系研究者の間で識別結果が拮抗<sup>きつこう</sup>した例（No. 32, A-13）もみられた。また、PbとSnの含有量が少ない銭貨（A-15）に関しては、収集家は模鑄銭とし、考古学系研究では公鑄銭とする見解が優勢であった。

### 4 中世における公鑄銭と模鑄銭の化学組成

明時代の公鑄銭は前述のように、Cu, Sn, Pbの地金が適正な組成範囲に調合された後に、溶製して合金化され、青銅製銭貨に鑄造されたと考えれば、主要3元素の組成比によって公鑄銭、模鑄銭を分類することができる。先に著者の一人佐々木は公鑄銭と模鑄銭の材料配合の推定を行っている（表2）。図1にはこれまでに報告された銭貨の化学分析値をCu-Sn-Pb系の三角ダイアグラム上にプロットし、集中性が認められる領域を点線で表してある。この領域は表2の分類と一致する<sup>3)4)</sup>。

今回の鑑定・識別試験で公鑄銭とされた5試料に関しては、図1の公鑄銭組成(I)に入っており、純銅銭ともいえる試料に関しては模鑄銭組成(III)に入っていることがわかる。収集家と考古学系研究者で鑑定・識別結果が全く異なった試料（No. 2）や、考古学系研究者の間で識別結果が拮抗した試料（No. 32, A-13）では、Fe + As + Sbの含有量が多い場合模鑄銭であると考えられることから、少量成分の検討が必要と考えられる。収集家は模鑄銭とし、考古学系研究では公鑄銭としたPbとSnの含有量が少ない銭貨（A-15）に関しては組成領域では（I<sub>Cu</sub>）となり、私鑄銭の可能性も考えられる。

### 5 まとめ

中世出土銭貨に関する考古学系研究者と理化学系研究者の共同研究の一環として、古銭収集家が鑑定した銭貨につき、前者が個別に肉眼識別を行い、そのあと後者が主要3元素の化学分析を実施した。分析値の散布図が示す公鑄・模鑄銭領域は、収集家の鑑定結果とほぼ一致した。考古学系研究者の間で識別結果

表 1 本実験で使用した試料と鑑定・識別及び分析結果

試料 No.	銭種	質量 (g)	径 (mm)	鑑定・識別結果		含有量 (%)			化学組成領域 (佐々木, 富沢, 赤沼による)
				収集家	考古系研究者 (人)	Cu	Pb	Sn	
No. 1	開元通寶	4.2	25.5	公	公(7) 模(0)	69.7	9.4	10.2	I (公)
No. 2		3.1	25.5	模	公(7) 模(0)	87.5	0.5	0.1	III (模)
A-1		2.4	24.1	模	公(1) 模(6)	93.5	0.1	0.2	III (模)
A-2		2.3	23.8	模	公(1) 模(6)	92.7	0.1	0.1	III (模)
A-3		3.1	22.3	模	公(0) 模(7)	85.7	2.8	0.7	III (模)
No. 31	元豊通寶	3.2	24.5	公	公(7) 模(0)	62.5	20.9	6.9	I (公)
No. 32		3.6	23.5	模	公(4) 模(3)	88.5	1.6	0.1	III (模)
No. 33		3.7	25.1	公	公(7) 模(0)	57.4	21.7	9.3	I (公)
No. 34		2.9	23.9	模	公(0) 模(7)	88.9	0.1	0.1	III (模)
A-11		3.1	23.8	模	公(2) 模(5)	87.7	1.9	0.1	III (模)
A-12		3.2	23.6	模	公(1) 模(6)	94.0	0.1	0.2	III (模)
A-13		2.7	24.0	模	公(4) 模(3)	87.8	2.9	0.3	III (模)
A-14		2.6	23.1	模	公(2) 模(5)	87.4	2.6	0.7	III (模)
No. 35	元祐通寶	4.4	23.8	公	公(6) 模(1)	70.2	22.4	6.1	I (公)
No. 36		3.6	23.7	模	公(2) 模(5)	94.1	0.5	0.1	III (模)
No. 37		4.0	24.8	公	公(7) 模(0)	66.5	17.9	6.7	I (公)
No. 38		3.5	24.0	模	公(2) 模(5)	87.4	1.1	0.1	III (模)
A-15		3.0	24.0	模	公(5) 模(2)	82.6	3.0	2.7	I <sub>Cu</sub> (模・私)
A-18		3.2	23.6	模	公(5) 模(2)	90.5	0.6	0.1	III (模)

表 2 公鑄銭と模鑄銭の材料配合の推定

No.	公鑄銭/模鑄銭	配合割合 <sup>*</sup>			分類
		Cu	Sn	Pb	
1	公鑄銭	適正範囲に調整			I
2	私鑄銭もしくは模鑄銭	中	少	多	I <sub>Pb</sub>
3		多	少	少	I <sub>Cu</sub>
4	模鑄銭	中	少	中	I
5		中~多	無	多~中	II
6		多	無	無	III

<sup>\*</sup> 公鑄銭に比較した定性的表現で表した

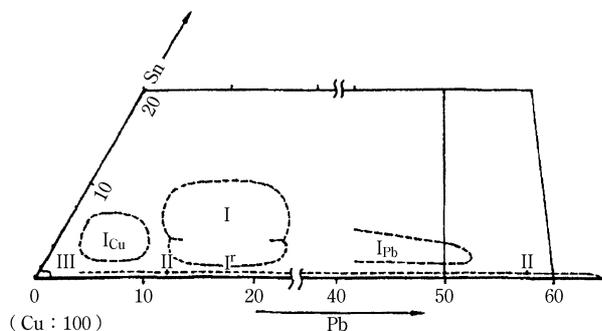


図 1 公鑄銭・模鑄銭の化学組成比<sup>4)</sup>

が別れた事実は、とりもなおさず当時の日本国内で公鑄・模鑄銭は選別されずに流通していたことを表すものと考えられた。

最後に、ご指導・ご協力いただいた出土銭貨研究会会長鈴木公雄先生と関東ブロック会員各位、ならびに分析試料を快く提供された佐藤成男氏に厚く感謝致します。

文 献

- 1) 鈴木公雄：“出土銭貨の研究” p. 3 (2000), (東京大学出版会)。
- 2) 永井久美男：“中世の出土模鑄銭” 東北中世考古学会編, p. 7 (2001), (高志書院)。
- 3) 佐々木 稔：出土銭貨, 7, 92 (1997)。
- 4) 佐々木 稔：出土銭貨研究会第 4 回大会報告要旨, p. 16 (1997)。
- 5) 高木繁司：日本史小百科“貨幣”, 瀧澤武雄, 西脇康編, p. 180 (1999), (東京堂出版)



西本右子 (Yuko NISHIMOTO)  
 神奈川大学理学部化学科 (〒259-1293 平塚市土屋 2946)。千葉大学大学院理学研究科修士課程修了。理学博士。現在の研究テーマ 生活に密着した試料の分析 (機能水, 室内空気等), 文化財試料の分析。趣味 実験, 化学, 読書。  
 E-mail : y24moto@chem.kanagawa-u.ac.jp



佐々木 稔 (Mimoru SASAKI)  
 神奈川大学大学院歴史民族資料研究科 (〒221-8686 横浜市神奈川区六角橋 3-27-1)。東北大学理学部化学科卒。工学博士。現在の研究テーマ 金属工学, 文化財学。主な著書 “鉄と銅の生産の歴史” (編著)(雄山閣)。