

平城宮・京出土の銅容器

1 はじめに

飛鳥時代から奈良時代にかけて、銅鏡など銅を主成分とする金属製容器（以下、銅容器とする）が急速に普及したことは、法隆寺献納宝物や正倉院宝物の佐波理製品をみれば容易に理解することができる。それらに対する蛍光X線分析の結果、佐波理と呼ばれてきた金属製品の化学組成の変遷があきらかとなりつつある¹⁾。筆者らは昨年、藤原宮・京出土銅鏡を集成し、それらの製作技法や化学組成に正倉院宝物の佐波理製品と共通性が認められることをあきらかにした（『紀要 2015』）。このたび、奈良文化財研究所が所蔵する平城宮・京出土銅容器について観察と成分分析をおこなう機会を得たのでここに報告する。

2 平城宮・京出土の銅容器について

分析対象となる銅容器は平城宮6点、平城京18点に法隆寺から出土した1点を加えた計25点である。いずれも破片資料であり、残念ながら完形品は出土していない。まずはそれぞれの特徴についてみていく。なお、資料1～25の番号はそれぞれ図251～253および表36に対応する。

平城宮内裏東外郭地区（資料1） 1964年の第19次調査で出土（『年報 1964』）。胴部付近の破片とみられる。残存長3.9cm、残存高2.5cm、重さ4.9gである。厚さは上端1.1mmに対し、下端は0.4mmと非常に薄い。色調は鈍い金属光沢をもつ緑銅色で、内外面に横方向の研磨痕を明瞭に確認することができる。

平城宮内裏東方官衙地区（資料2・3） いずれも1984年の第154次調査で出土（『1983 平城概報』）。資料2は銅鏡の口縁部付近の破片で、残存長4.6cm、残存高0.8cm、重さ2.4gで、復元される口径は10.6cmである。口縁部はわずかに肥厚しており、厚さ1.6mmであるのに対し、下端は1.0mmと薄い。色調は淡緑色で、腐食が激しく研磨痕などは確認できない。資料3は東院地区との境界をなす基幹排水路である南北溝SD3410下層からの出土で、和同開珎、萬年通寶、神功開寶や天平16年（744）の紀年木簡と共伴する。銅鏡の口縁部付近の破片で、残存長4.1cm、残存高1.3cm、重さ5.3gで、復元される口径は15.2

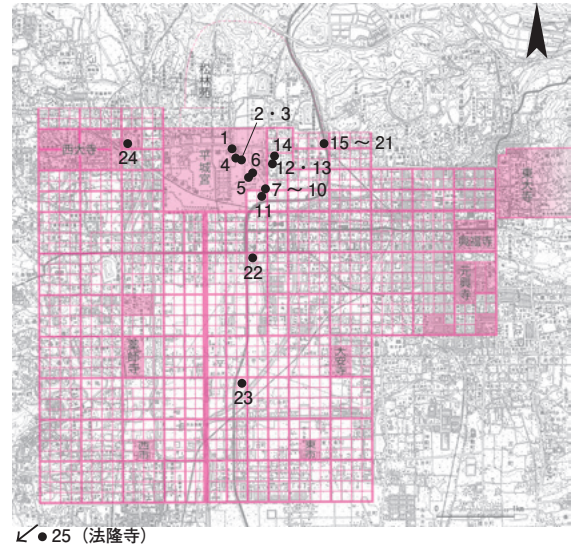


図251 分析資料の出土地点

cmである。口縁部内面は三角形に肥厚しており、厚さ3.6mmであるのに対し、下端は0.6mmと非常に薄い。外面に2条、内面に1条の浅い沈線をめぐらせる。色調は黒灰色で、腐食が激しく切削痕などは確認できない。

平城宮内裏東方東大溝地区（資料4） 1986年の第172次調査で、平城宮東半部の基幹排水路である東大溝SD2700から出土（『1985 平城概報』）。SD2700からは天平～天平宝字年間の紀年木簡をはじめ多様な遺物が出土している。資料4は銅容器の口縁部付近の破片で、残存長3.2cm、残存高2.3cm、重さ6.6gである。口縁部外面は丸く肥厚しており、厚さ2.8mmであるのに対し、下端は1.5mmと薄い。色調は鈍い緑銅色で、一部二次的な被熱により赤茶色に変色している。

平城宮東院地区（資料5・6） 資料5は1965年の第22次調査南区で出土（『年報 1965』）。口縁部付近の破片で、残存長5.5cm、残存高3.5cm、重さ22.0gである。口縁部外面を階段状に肥厚させており、厚さは口縁部で5.5mm、下端で1.5mmである。色調は鈍い緑銅色で外面には横方向の研磨痕が認められるが、内面は鑄肌を残す。資料6は2010年の第469次調査で、奈良時代の整地土から出土（『紀要 2011』）。銅容器の口縁部付近の破片で、残存長4.6cm、残存高2.3cm、重さ4.0gである。口縁部を外反させながら厚くつくり、厚さは口縁部2.0mmに対し、下端は0.4mmと非常に薄い。色調は鈍い緑銅色で、研磨痕などは確認できない。破損後、叩きのぼした痕跡が認められる。

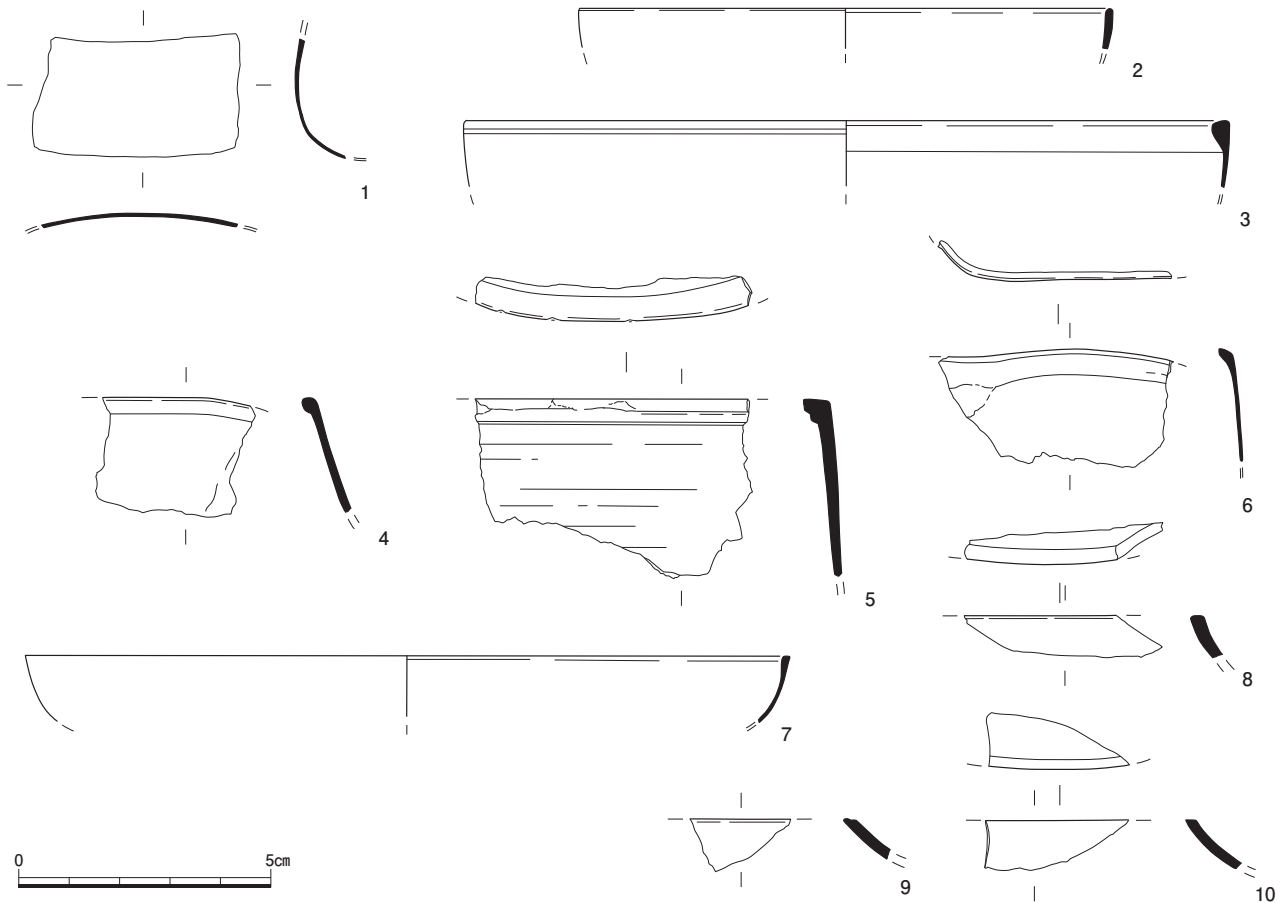


図252 平城宮・京出土銅容器実測図(1) 2:3

平城宮東南隅(資料7~10) 1966年の第32次調査で、平城宮東面大垣東雨落溝およびそれと南で接続する東一坊大路西側溝SD4951²⁾から出土(『年報1966』)。SD4951からは冶金関連遺物も多数出土しており、周辺に鑄銅関連工場の存在が推定されている(『紀要2009』)。資料7は銅鏡の口縁部付近の破片で、残存長8.1cm、残存高1.3cm、重さ5.4gで、復元される口径は15.2cm。口縁部はなだらかに肥厚しており、厚さ1.0mmであるのに対し、下端は0.4mmと非常に薄い。色調は黒灰色で、一部に銅光沢を認める。腐食が激しいが、内外面に横方向の研磨痕を確認することができる。資料8~10はいずれも口縁部付近の破片。いずれも鈍い金属光沢をもつ黒灰色で、内外面に横方向の研磨痕が認められる。資料8は残存長3.9cm、残存高0.8cm、重さ4.0g、厚さ2.0~3.0mm。資料9は残存長2.0cm、残存高0.8cm、重さ1.7g、厚さ2.0~3.0mm。10は残存長2.9cm、残存高1.0cm、重さ3.3g、厚さ2.0mm。

平城京左京二条二坊六坪(資料11) 1970年の第68次調査で、東二坊坊間路西側溝SD5780から出土(『年報1971』)。

SD5780からは和同開珎や萬年通寶のほか、木簡、緑釉瓦、三彩陶器など多数の遺物が出土しており、奈良時代を通じて機能していたとみられる。資料11は底部付近の破片である。色調は鈍い金属光沢をもつ緑銅色で、内面には同心円状の研磨痕が、外面中央には2条の沈線と不定方向の研磨痕が認められる。残存長2.9cm、残存高0.2cm、重さ8.1g、厚さ0.8~1.2mm。

法華寺旧境内(資料12~14) 資料12・13は1977年の第98-17次調査で包含層から出土。調査地は経楼推定地にあたる(『1976平城概報』)。資料12は口縁部付近の破片である。残存長6.6cm、残存高1.7cm、重さ13.4g。口縁部は肥厚し、厚さ2.5mmであるのに対し、下端は1.0mmと薄い。色調は緑銅色で腐食が激しく、沈線や研磨痕は確認できない。資料13は銅鏡の破片である。残存長7.3cm、残存高5.2cm、重さ38.1gで、復元される口径は18.6cmである。口縁部は外反し、厚さ2.1mmであるのに対し、下端は0.8mmと薄い。色調は黒灰色で、沈線はないものの、横方向の研磨痕をかすかに確認することができる。資料14は

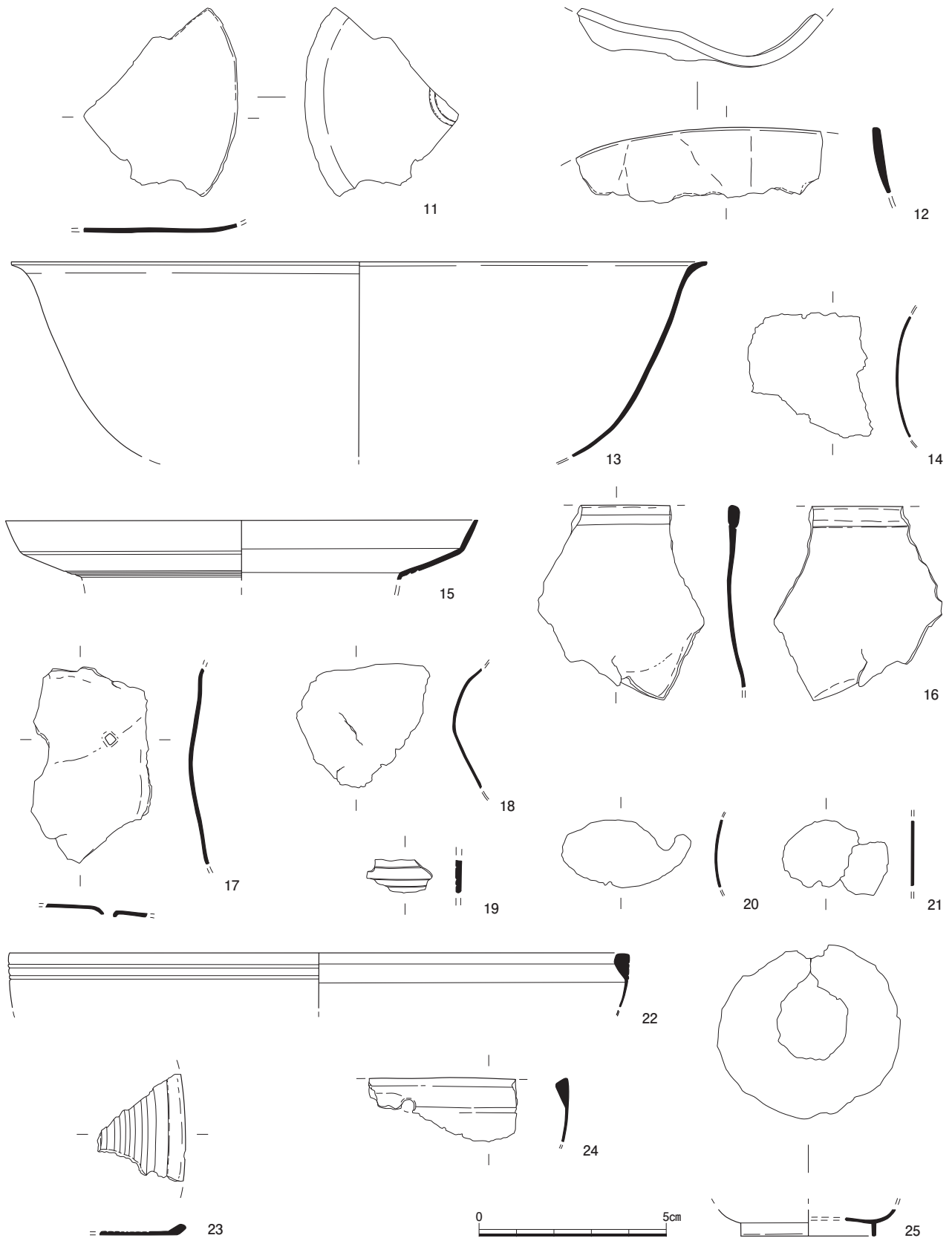


图253 平城宮・京出土銅容器実測図(2) 2:3

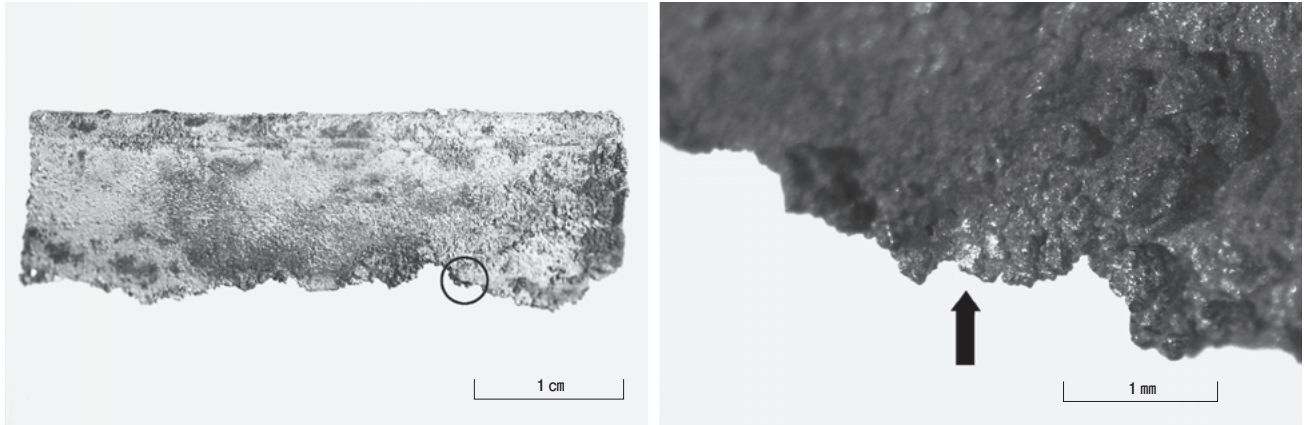


図254 表面の腐食層除去後の資料3 (左:全体、右:拡大)

2008年の第430次調査で土坑SK9240から出土。SK9240は不要品を一括で投棄したごみ捨て穴のようなものと考えられており、出土土器は平城Vのまとまりをもつ(『紀要 2009』)。胴部付近の破片で、残存長3.4cm、残存高3.2cm、重さ2.0g、厚さは0.4~0.5mmと非常に薄い。色調は鈍い金属光沢をもつ緑銅色で、内外面に横方向の研磨痕をかすかに確認することができる。

平城京東三坊大路(資料15~21) 1969年の第57次調査で、東三坊大路東側溝SD650から出土(『平城報告 VI』)。SD650は奈良時代末期から平安時代間に大規模な浚渫工事がおこなわれ、10世紀初めに完全に埋没したとみられている。資料15は口縁部付近の破片である。残存長9.0cm、残存高1.6cm、重さ17.0g、厚さ1.1~1.7mmで、復元される口径は12.6cm。口縁部は二重口縁状をなし、外面には横方向の研磨痕が認められ、口縁部と頸部の境に2条の沈線を施す。資料16は口縁部付近の破片である。残存長4.5cm、残存高4.2cm、重さ13.2g。口縁部は肥厚し、厚さ3.3mmであるのに対し、下端は0.8mmと薄い。色調は鈍い緑銅色で、外面に2条、内面に1条の沈線を施す。17~21は胴部付近の破片である。資料17は残存長5.2cm、重さ6.1g、厚さ0.6~0.8mm、色調は鈍い緑銅色で金属光沢はない。中央に外面方向から一辺2.5mmの方形孔を穿ける。資料18~20はいずれも黒灰色で一部に銅光沢を認める。資料18は残存長3.4cm、重さ4.8g、厚さ0.4~0.6mm、資料19は残存長1.7cm、重さ0.6g、厚さ1.1~1.4mmで、外面に2条の深い沈線を施す。資料20は残存長3.5cm、重さ1.5g、厚さ0.7mm。資料21は残存長2.8cm、重さ1.1g、厚さ0.7mm、色調は緑銅色で金属光沢はない。

平城京左京四条二坊一坪(資料22) 1983年の第151-1次

調査で包含層から出土³⁾。銅鏡の口縁部付近の破片。残存長6.5cm、残存高1.5cm、重さ13.2gで、復元される口径は16.5cm。口縁部は内面側を肥厚させ、厚さ4.0mmであるのに対し、下端は0.7mmと薄い。色調は緑銅色で、外面に2条2単位、内面に1条の沈線を施す。

平城京左京七条一坊十六坪(資料23) 1994年の第253-12次調査で、東一坊大路西側溝SD6400の最下層(褐色粗砂層)から出土。SD6400最下層からは天平~天平宝字年間の紀年木簡や奈良時代初めから中頃の土器が出土しており、奈良時代中頃までの堆積と考えられている⁴⁾。銅皿の口縁部付近の破片で、残存長2.3cm、器高0.3cm、重さ3.7gである。口縁部は肥厚し、厚さ2.6mmであるのに対し、底部は1.0mmと薄い。色調は黒灰色で、内面に11条の沈線を施す。

西隆寺旧境内(資料24) 1999年の第299次調査で、西二坊坊間西小路東側溝SD095を掘り込む小穴SX695から出土⁵⁾。SD095は平城Ⅲ以前の土器を含み、SX695はそれより新しい時期が想定される。銅鏡の口縁部付近の破片で、残存長3.9cm、残存高1.6cm、重さ5.9g。口縁部内面は三角形に肥厚しており、厚さ3.9mmであるのに対し、下端は0.6mmと薄い。色調は鈍い緑銅色で、内面に2条の浅い沈線を施す。外面方向から直径3.5mmの円形孔を穿けており、報告者は「銅鏡転用瓔珞」とみる。

法隆寺境内(資料25) 1983年、収納庫建設地の防災工事ともなう発掘調査で出土。出土状況は不明で、これまで写真のみが紹介されてきた⁶⁾。台付鏡の底部付近の破片である。残存長4.8cm、残存高0.8cm、重さ12.2g、厚さ0.8~1.0mmである。色調は緑銅色で、底部に直径3.6cm、高さ0.4cmの圈足をもつ。

(諫早直人)

表36 平城宮・京出土銅容器蛍光X線分析結果

| 番号 | 遺跡名 | 厚さ (mm) | 銅 | ヒ素 | 鉛 | 銀 | 錫 | 測定箇所 | ID番号 | 資料群 |
|----|--------------|---------|----|------|------|------|------|-----------|------|-------|
| 1 | 平城宮内裏東外郭 | 0.4 | 56 | 0.40 | 0.31 | 0.53 | 42 | 淡緑青色 | 141 | A 1 |
| 2 | 平城宮内裏東方官衙 | 1.0 | 30 | 0.99 | nd | 2.5 | 67 | 僅かに金属光沢 | 2723 | A 1 |
| 7 | 平城宮東南隅 | 0.4 | 78 | 1.1 | nd | 0.47 | 19 | 僅かに金属光沢 | 1609 | A 1 |
| 14 | 法華寺 | 0.4 | 48 | nd | 0.46 | 0.51 | 52 | 金属光沢 | 5551 | A 1 |
| 21 | 平城京東三坊大路 | 0.7 | 67 | nd | nd | nd | 30 | 僅かに金属光沢 | 2764 | A 1 |
| 22 | 平城京左京4条2坊1坪 | 0.7 | 52 | 0.27 | 0.81 | 1.2 | 46 | 金属光沢 | 3107 | A 1 |
| 3 | 平城宮内裏東方官衙 | 0.6 | 62 | nd | 3.9 | 0.68 | 31 | 僅かに金属光沢 | 2700 | A 2 |
| 11 | 平城京左京2条2坊6坪 | 0.8 | 54 | 0.47 | 3.7 | 0.80 | 40 | 金属光沢 | 2164 | A 2 |
| 24 | 西隆寺 | 0.6 | 19 | 4.5 | 12 | 0.82 | 59 | 腐食の程度が大きい | 4331 | (A 2) |
| 6 | 平城宮東院 | 0.4 | 77 | nd | 11 | nd | 12 | 金属光沢 | 5772 | B |
| 13 | 法華寺 | 0.8 | 80 | nd | 10 | nd | 10 | 僅かに金属光沢 | 4660 | B |
| 25 | 法隆寺 | 0.8 | 52 | 0.76 | 26 | nd | 21 | 淡緑青色 | 168 | B |
| 12 | 法華寺 | 1.0 | 26 | 6.2 | 25 | 0.46 | 41 | 淡緑青色 | 4659 | (B) |
| 17 | 平城京東三坊大路 | 0.6 | 87 | 4.9 | nd | 0.62 | 7.2 | 金属光沢 | 2769 | C |
| 18 | 平城京東三坊大路 | 0.4 | 87 | 4.7 | nd | 0.66 | 7.8 | 金属光沢 | 2770 | C |
| 16 | 平城京東三坊大路 | 0.8 | 87 | 4.6 | 1.6 | 0.43 | 4.9 | 金属光沢 | 403 | (C) |
| 4 | 平城宮内裏東方東大溝 | 1.5 | 92 | 2.5 | 4.1 | 0.41 | 0.61 | 金属光沢 | 3644 | D |
| 23 | 平城京左京7条1坊16坪 | 1.0 | 88 | 2.3 | 4.7 | 0.48 | 1.2 | 僅かに金属光沢 | 3749 | D |
| 8 | 平城宮東南隅 | 2.0 | 82 | 14 | 3.2 | 0.33 | nd | 金属光沢 | 1612 | E |
| 9 | 平城宮東南隅 | 2.0 | 87 | 10 | 2.7 | 0.39 | nd | 金属光沢 | 1615 | E |
| 10 | 平城宮東南隅 | 2.0 | 86 | 12 | 1.3 | 0.23 | 0.64 | 金属光沢 | 1733 | E |
| 15 | 平城京東三坊大路 | 1.1 | 89 | 8.6 | 2.4 | 0.25 | 0.29 | 金属光沢 | 386 | E |
| 19 | 平城京東三坊大路 | 1.1 | 90 | 7.4 | 1.6 | 0.43 | 0.44 | 金属光沢 | 2768 | E |
| 5 | 平城宮東院 | 1.5 | 80 | 12 | 6.5 | nd | nd | 金属光沢 | 192 | (E) |
| 20 | 平城京東三坊大路 | 0.7 | 97 | 2.5 | nd | 0.29 | nd | 金属光沢 | 400 | F |

*番号は図251～253と対応。奈良時代の遺構から出土した資料は太字で、平安時代の遺構から出土した資料は番号に_を付して表した。厚さは最小値。測定値はいずれもwt%。nd：検出限界以下。

3 顕微鏡観察および成分分析

顕微鏡観察 鍍金のできるだけ少ない箇所を選択し、表面加工痕跡等の顕微鏡観察をおこない、内部構造調査は透過X線撮影を用いておこなった。藤原宮・京出土銅鏡と比較すると遺存状態は概ね悪く、表面の加工痕跡を明瞭に観察できる資料は5点のみであった。また顕微鏡による表面観察から、資料1～3、7、11、21、24の表面が黒色状物質に覆われていることを確認した。この黒色状物質に対して非破壊によるX線回折測定をおこなった結果、埋蔵環境に起因するものとみられる黄銅鉱(chalcopyrite; CuFeS₂)が検出された。非破壊での蛍光X線分析で、資料によっては10wt%を超えて検出された鉄(Fe)も、黄銅鉱が表面を覆っていることに由来する可能性が高い。この黄銅鉱により、完全な非破壊分析では本来の化学組成とは著しく異なる定量結果が出る恐れがあるため、径0.5mm程度の範囲の表面腐食層をできるだけ除去した後に分析をおこなうこととした(図254)。

成分分析 金属成分について、蛍光X線分析をおこない既知のデータと比較した。分析装置は、蛍光X線分析装置EAGLE III (EDAX製)を使用し、測定条件は管電圧40kV、管電流30μA、X線照射径50μm、測定時間300秒、

大気中である。化学組成が既知の試料9点を金属標準試料とし、検出元素の合計が100wt%になるよう規格化してFP法により定量値を求めた。測定は、資料を顕微鏡下で観察し、わずかでも金属光沢が観察できた資料はその部分を測定しているが、資料1・12・24・25については、黄銅鉱や表面腐食層を除去したにも関わらず、金属光沢面が得られなかったため、淡緑青色部分を測定している。いずれにせよ腐食の影響による化学組成の変動はあるものとする。

今回測定した資料は、表36に示すように一定量の錫(Sn)を含むA～C群と、錫が約1wt%以下のD・E群に大別できる。器壁の薄さに着目するとA～C群はすべて1.0mm以下であるのに対し、D・E群は、1.5～2.0mmが多く、錫を多く含む方が器壁を薄くつくる傾向がある。F群は不純物としてわずかにヒ素(As)を含む銅製品で、資料20のみである。なお不純物として含まれる銀などの微量成分は各資料群により若干の差異が認められる。

次にそれぞれの資料群の特徴をみていく。法隆寺献納宝物銅容器を分析した村上隆の結果を参照すると、奈良時代前後の銅容器は銅(Cu)に20wt%前後の錫を含み、他の不純物が少ない6～7世紀のもの(I群A)、錫が減少して鉛(Pb)が増し、ヒ素・銀(Ag)の含有が認めら

れる8世紀のもの（I群B）、鉛が10wt%を超え、錫が数%まで少なくなる傾向があり、ヒ素をかなり含む中世に降るもの（II群）へと変遷していくとされる⁷⁾。これを本調査結果と照らし合わせると、銅・錫合金であるA群は、村上I群Aに対応するA1群と、村上I群Bに対応するA2群に細分することができる。既知のデータに照らせば、どちらも佐波理と呼ばれてきたものに該当する。B群は鉛を約10wt%以上含み、銅・錫・鉛系の合金である。村上はD群と一括りにしてII群として設定していたが、錫・ヒ素・鉛の含有量に差異があり、本稿では別の資料群として設定する。C群は村上の分析した銅容器にはなかった資料群で、銅・錫・ヒ素系の合金である。東三坊大路東側溝の廃絶時期からみて、C群の生産が奈良時代にまで遡るかは議論の余地がある。D群とE群は錫が約1wt%以下である点で共通するが、ヒ素含有量をみるとD群は約3wt%以下、E群は10wt%前後と差異がある。（降幡順子）

4 おわりに

これまで佐波理など銅容器の研究は、古墳や寺院出土資料を除くと、正倉院宝物など伝世品を中心に進められてきた。本稿では、奈文研が所蔵する平城宮・京から出土した銅容器のすべてに対して考古学的観察および成分分析を試みた。遺構から廃絶時期の下限を絞り込める資料と絞り込めない資料の化学組成に大きな違いはない。前稿でおこなった藤原宮・京出土銅鏡の分析結果とあわせて、7世紀後半から8世紀代の宮都で実際に用いられた銅容器にどのようなものがあり、どのような材料・技術で作られたかについて、伝世品とは異なるアプローチで迫るための基礎が整ったといえよう。

たとえば佐波理鏡をみると、平城宮・京からはA1群（資料2・7・22）に加えて、A2群（資料3・24）が確認された。前者の化学組成は、藤原宮・京出土佐波理鏡の一般的な化学組成と一致し、またほぼ同時期の新羅でも確認されているのに対し⁸⁾、後者の化学組成は前稿で分析した8世紀末以降の地鎮具とみる坂田寺SK160出土佐波理鏡と近似する。これは村上が指摘した前者から後者へという変遷観が基本的に妥当であることを示すものである。ただ、平城宮・京からA1群が一定量出土していることからみて、必ずしも前者が「6～7世紀のもの」、

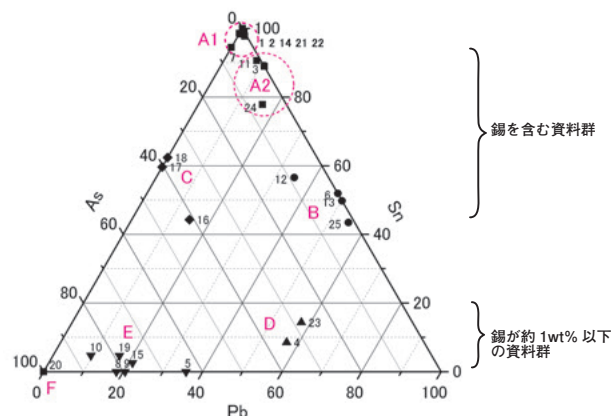


図255 三角ダイアグラム（3元素の組成の和が100に規格化されている）

後者が「8世紀のもの」とはいえないこともあきらかとなった。『続日本紀』養老6年（722）条によれば奈良時代前半の段階において、既に多量の銅鏡が国産されていたとみられ⁹⁾、A1群を新羅からの舶載品、A2群をそれを模倣した国産品とみることも可能かもしれない。同じくA1群にはほとんど含まれないヒ素を一定量含む銅容器の中にも、国産銅との関わりで理解すべき資料が含まれている可能性が高い。

非破壊分析を基本とする本稿のアプローチでは、生産地を絞り込むまでにはいたらなかったが、平城宮・京出土銅容器の多くは鉛を一定量含んでおり、今後、鉛同位体比分析なども視野に入れて検討をおこなっていきたい。（諫早・降幡）

註

- 1) 成瀬正和『正倉院宝物の素材』至文堂、2002。村上隆「材質と構造に関する歴史の変遷」『古代東アジアの金属製容器Ⅱ』奈文研、2005。
- 2) 『年報1966』ではSD4090・3935とされていたが、その後、SD4951に改めている（『平城宮木簡三』）。
- 3) 奈文研『平城京左京四条二坊一坪発掘調査報告書』、1984。
- 4) 奈文研『平城京左京七条一坊十五・十六坪発掘調査報告書』、1997。
- 5) 奈文研『西隆寺跡発掘調査報告書』奈良市教育委員会、2001。
- 6) 奈文研『法隆寺発掘調査概報Ⅲ』法隆寺発掘調査概報編集小委員会、1984。
- 7) 註1村上前掲論文。
- 8) 朴長植「咸安 城山山城の古代 金属 製作技術 研究」『咸安 城山山城 古代環境復元研究 結果報告書』国立加耶文化財研究所、2012。
- 9) 毛利光俊彦「古墳出土銅鏡の系譜」『考古学雑誌』64-1、1978。