

ボンボニエールの科学的研究 I —蛍光 X 線分析による元素組成分析

長佐古美奈子・西本右子*・青柳佑希*・櫻井正美*・長佐古真也**

はじめに

学習院大学史料館と神奈川大学理学部化学科西本研究室は、学習院大学史料館及び個人所蔵のボンボニエールを対象に、蛍光 X 線分析法を用いた素材の非破壊元素組成分析を行った。研究は今後も継続予定であり、今回はその第 1 報である。

1 ボンボニエールの素材に関する課題

ボンボニエールとは、皇室・華族家等の慶事の際に配られる引出物の小さな工芸品のことである。明治中期頃から出現し、現代の皇室においてもこの工芸品を引出物とする慣習が続いている。工芸品の多くは菓子器であり、ヨーロッパでは子供の誕生や結婚式等の祝事の際に砂糖菓子（ボンボン）が配られ、その砂糖菓子を入れる容器をボンボニエール（Bonbonnière）と呼ぶことから、引出物とされた小型工芸品全体が「ボンボニエール」と呼ばれるようになった。

学習院大学史料館では、現在、265 点¹のボンボニエールを所蔵しており、これを基に皇室文化に関する研究を行ってきた。その成果として「ボンボニエールを読み解く—歴史資料としての視点から—」²等を発表し、学習院大学史料館特別展「ボンボニエール—掌上の皇室文化—」を開催している³。しかし、これまでの研究は歴史資料としての側面からの考察が主であり、今後は材質や製作技法の観点からも議論をすすめる必要がある⁴。今回はその手始めとして、金属製ボンボニエールの元素組成の科学分析を試みる。

ボンボニエールの素材には、金属が最も多く用いられる。中でも、秩父宮勢津子妃の著書『銀のボンボニエール』という題名にも謳われているように⁵、銀製がその主体を占めており、学習院大学史料館 HP にて所蔵資料を掲載した「ボンボニエール図鑑」全 265 点においても、約 8 割にあたる 210 点が「銀製」とされている。しかし、「純銀」、「銀製」と刻印されたもの以外については、肉眼による推定以外の根拠はなく、中には銀製であることに疑義が投げかけられているものもある。そこで、本論においては、金属製ボンボニエールの素材に関して以下の課題を設定した。

1. 銀製とされるボンボニエールは、実際に銀製か。また、銀である場合、その含有率（品位）はどの程度か。仮に含有率に差異があった場合、その背景は何か。例えば、銀製とされるボンボニエールのうち、「純銀」刻印、「銀製」刻印、無刻印の間では、成分に差異があるのか。

* 神奈川大学 ** 公益財団法人 東京都スポーツ文化事業団 東京都埋蔵文化財センター・学習院大学非常勤講師

2. 「ジュラルミン」製⁶であることが伝えられている資料や、器面に塗彩が施されているため胎質が不明のものに関して、その素材を確認する。
3. 紋章等に用いられている金色の装飾には、どのような素材が用いられているのか。また、その装飾技法（被せ・鍍金等）はどのようなものか。
4. その他、化学分析によって、他の有益な情報が得られるか。

2 分析の対象とした資料

今回、分析の対象とした資料は、当館収蔵品 12 点に個人所蔵品 3 点を加えた計 15 点である。その一覧を表 1 に掲げる。

試料番号	ボンボニエール番号	名称	紋章	大きさ (cm)	重量	祝宴名	年月日(慶事年月日)	西暦	刻印
1	長7①	八稜鏡形鳳凰文ボンボニエール	十六葉八重表菊(天皇家紋)	6.4×6.3 高2.4	115	大正大礼	大正4年11月10日	1915	底面「三越製」
2	長7②	八稜鏡形鳳凰文ボンボニエール	十六葉八重表菊(天皇家紋)	6.4×6.3 高2.6	116	大正大礼	大正4年11月10日	1915	底面「玉屋謹製」
3	長11	手箱形菊花紋若松蒔絵ボンボニエール	十四葉一重裏菊(宮家共通紋)	5.8×4.6 高3.2	17	梨本宮方子・李垠成婚記念	大正9年5月	1920	
4	山階35	木瓜形桐花文ボンボニエール(蓋)	三笠宮家紋	径6.0 高1.7	16	三笠宮崇仁親王・高木百合子成婚式	昭和16年11月12日	1941	
5	寺内23-3	合子形松喰鶴蒔絵ボンボニエール	十四葉一重裏菊(宮家共通紋)	径5.2 高2.5	18				
6	寺内34-13	脚付箱形ボンボニエール	寺内家紋	4.6×4.6 高3.0	52				底面「越」[勝義]
7	寺内34-35	浄瓶形ボンボニエール	李王家紋	底径1.9 高8.8	41				底面「漢美」
8	寺内34-46	獅子鈕付蓋物形ボンボニエール	寺内家紋	径4.8 高4.0	45				底面「純銀」[美]
9	寺内34-50	箱形ボンボニエール	李王家紋	4.2×5.4 高1.9	57	李王歓迎晩餐会	大正6年6月15日	1917	
10	筑波21	重ね色紙形秋草牡丹文ボンボニエール	久邇宮家紋	5.4×5.4 高2.2	96	久邇宮智子女王・大谷光暢結婚	大正13年4月	1924	
11	筑波49	丸形鴛鴦文ボンボニエール	十六葉八重表菊(天皇家紋)	径6.7 高2.0	80	皇太子(今上天皇)・正田美智子結婚	昭和34年4月15日	1959	底面「銀製」
12	筑波53	プロペラ形ボンボニエール	十四葉一重裏菊(宮家共通紋)	2.0×14.5 高1.1	53	訪欧飛行家招待	大正15年1月13日	1926	底面「大正十五年一月十三日」[鈴木製][純銀]
13	個人蔵16	箱形梅散文ボンボニエール	十六葉八重表菊(天皇家紋)	4.0×5.3 高1.7	61	高松宮宣仁親王成年式	大正14年1月	1925	底面「三越製純銀」
14	個人蔵20	洋書形ボンボニエール	十四葉一重裏菊(宮家共通紋)	3.7×7.0 高3.0	112	久邇宮邦英王成年式	昭和5年5月26日	1930	内部「純銀」[新城製]
15	個人蔵26	プロペラ形ボンボニエール	十四葉一重裏菊(宮家共通紋)	2.0×14.5 高1.2	57	御国航空練習所第一期操縦員修了記念	大正15年3月14日	1926	底面「銀製」

表 1 分析対象資料一覧

なお、各ボンボニエールの由来は以下の通りである。

長：第二代学習院女学部長松本源太郎旧蔵品。松本源太郎孫長恭子氏寄贈。

山階：山階芳麿旧蔵品。山階芳麿は明治 33 年（1900）山階宮菊麿王の第二王子として生まれ、大正 9 年（1920）に山階宮から臣籍降下し、侯爵山階芳麿となった。その後山階鳥類研究所を創設している。公益財団法人山階鳥類研究所寄託品。

寺内：寺内正毅家旧蔵品。寺内正毅は明治 35 年（1902）より陸軍大臣（第一次桂内閣～第一次西園寺内閣・第二次桂内閣）。明治 43 年（1910）より韓国統監、同年 8 月 22 日の日韓併合後 10 月 1 日に朝鮮総督府が設置されると、初代朝鮮総督に就任した。翌明治 44 年（1911）には韓国併合の功により伯爵に陞爵。大正 5 年（1916）10 月第 18 代内閣総理大臣に就任。寺内多恵子氏寄贈。

筑波：筑波藤麿旧蔵品。筑波藤麿は明治 38 年（1905）山階宮菊麿王の第三王子として生まれ、昭和 3 年（1928）に山階宮から臣籍降下し、侯爵筑波藤麿となった。筑波貴嗣氏寄託品。

これらの資料を選出した意図は、以下の通りである。

課題 1 推定「銀製」資料の材質

「純銀」刻印を有する資料 — 試料番号 8、12、13、14

「銀製」刻印を有する資料 — 試料番号 11、15

刻印を伴わない資料 — 試料番号 1、2、6、7、9、10

試料番号 1、2 はいずれも、大正 4 年（1915）に開催された、大正天皇の即位式である大正大礼時に発給された八稜鏡形鳳凰文ボンボニエールである。2 点は表面上は同形であるが、底面の刻印から試料番号 1 は三越製であり、試料番号 2 は玉屋製であることが確認出来る。この 2 点を比較することにより、製造者による銀の品位差等を比較することが出来る。

試料番号 12 と試料番号 15 は同形のプロペラ形ボンボニエールであるが、発給された祝宴が異なる。さらに試料番号 12 は「純銀」、試料番号 15 は「銀製」と刻印に差異がある。両者の比較により、刻印による差異を確認することが出来る。

試料番号 7、9 は李王家紋を有する。李王家とは、李氏朝鮮の歴代王家である。1897 年から 1910 年までは大韓帝国を国号とした。1910 年の日本による韓国併合の後、李氏は日本の王公族となり、皇族に準じる待遇を受けた。日本の王公族として、日本の皇室と同じように慶事の儀礼を行い、その際にボンボニエールを製作配布するようになったと考えられる。当館は初代朝鮮総督寺内正毅家の旧蔵品として 31 点の李王家紋付ボンボニエールを所蔵している（花生等を含む）。李王家紋付ボンボニエールのうち 24 点には、「漢城美術」「漢美」「美」の刻印がある。「漢城美術」「漢美」は「漢城美術品製作所」、「美」は「李王職美術品製作所」を指すと考える。「漢城美術品製作所」は、1909 年大韓帝国時代に京城（現ソウル）に設立された美術品製作所である。1911 年からは李王家の直管となり「李王職美術品製作所」

と名を改めた。従って、これらの刻印を有するボンボニエールは朝鮮半島製であると考えられる。試料番号9は、李王家紋を有するが、刻印がない。これは宮内庁書陵部宮内公文書館の史料⁷より、大正6年(1917)に宮中において開催された李王(昌徳宮李王垢)歓迎晩餐会に際し、日本で製作されたものと比定されるものである。この2点を分析比較することにより、朝鮮半島製と日本製のものの比較が可能となる。

一方、試料番号8は「美」の刻印を有するが、寺内家の家紋が付されている。7と近似の分析値が出れば、李王職美術品製作所で製造した証左となる。朝鮮総督であった寺内正毅と李王職美術品製作所の関係性を見ることが出来る。

今回分析の対象としたボンボニエールは、ほとんどが戦前・戦中のものであるのに対し、試料番号11は戦後に製造されたものである。この場合、戦前のものと品位に差異があるのかを確認する。

課題2 銀製以外および胎質不明資料の材質

「ジュラルミン」と伝えられている資料 — 試料番号4

塗彩により胎質が不明の資料 — 試料番号3、5

試料番号4は、昭和16年(1941)の三笠宮崇仁親王・百合子妃の婚儀饗宴のボンボニエールである。戦中期の昭和15年(1940)7月7日に発布・施行された「奢侈品等製造販売制限規則」により銀の使用が制限されたため、これ以降は銀以外の素材でボンボニエールが製作された。この規則により皇室であっても銀を使用しなくなったためである。婚儀のボンボニエールの素材については、「ジュラルミン製」(アルミ合金)であったと、百合子妃が述べている⁸。実際には、素材は何であるのか。

試料番号3、5は、全体が漆で塗彩されているため、胎質が不明である。その材質を分析してみる。

課題3 金色装飾の材質・技法

蓋に金色紋章を伴う資料 — 試料番号1、2、9、11、12、13、14、15

器面の一部に金色装飾を伴う資料 — 試料番号10

金色の装飾を伴う資料 — 試料番号3、5

試料番号1、2、9、11、12、13、14、15は蓋部分に金色紋章を伴う。金色紋章は天皇家を表す十六葉八重表菊紋、宮家共通紋である十四葉一重裏菊紋、李王家紋とあるが、その場合、材質・技法に差異を確認できるか。

試料番号10は、外面に金色・銀色の部分が認められる。内面は金色に近い。これについては、銀の表面加工によるものであるとの見解もあるが、一方で胎質そのものが真鍮等、銀とは異なる金属が用いられた可能性を指摘する意見もある。そのためその材質を分析してみる。

試料番号 3、5 は漆塗りのボンボニエールである。金色の装飾には何が用いられているのか。

3 分析

分析に用いた蛍光 X 線分析法 (X-ray fluorescence analysis, XRF) は、試料に X 線を照射した時に発生する蛍光 X 線のエネルギーや強度から、物質の成分元素や構成比率を明らかにする手法で、非破壊のまま比較的迅速に測定できることから、文化財の組成分析にも広く利用されている⁹。筆者らも蛍光 X 線分析法による考古資料等の分析検討を行っている¹⁰。今回は、対象の部分的な差異の解明も意図していることから、微小範囲の測定が可能な日立ハイテクサイエンス社製のマイクロエレメントモニタを用いた。

分析は、神奈川大学理学部化学科 (神奈川県平塚市土屋 2946) にて、平成 27 年 (2015) 7 月 21 日および 12 月 27 日の 2 回に分けて行った。機器及び測定条件は以下の通りである。

分析装置: 株式会社日立ハイテクサイエンス (SII) 製

マイクロエレメントモニタ微小部蛍光 X 線分析計 SEA5120A

X 線管球: Rh (ロジウム)

定量法 : バルク FP 法

分析条件; ①励起電圧 50kV、管電流 $4 \mu A$ 、

②励起電圧 15kV、管電流 $52 \mu A$

①・②共に測定時間 300 秒、X 線照射径 ϕ 2.5mm、真空雰囲気

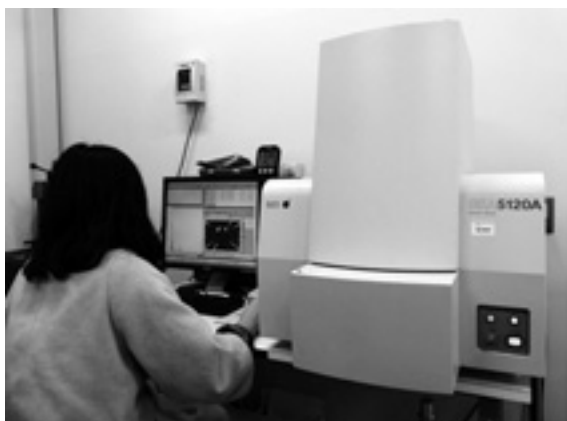


図 1 分析装置

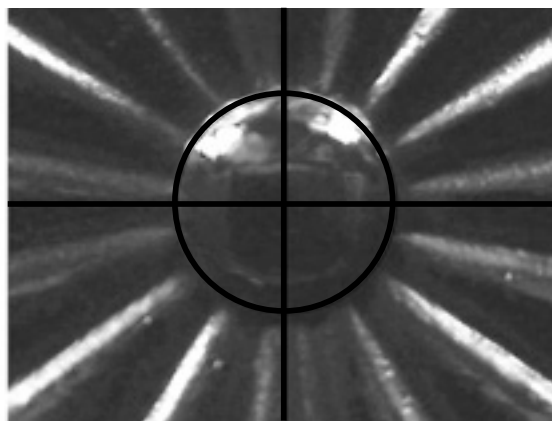
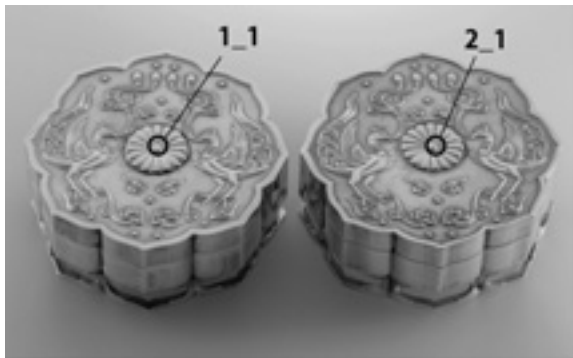
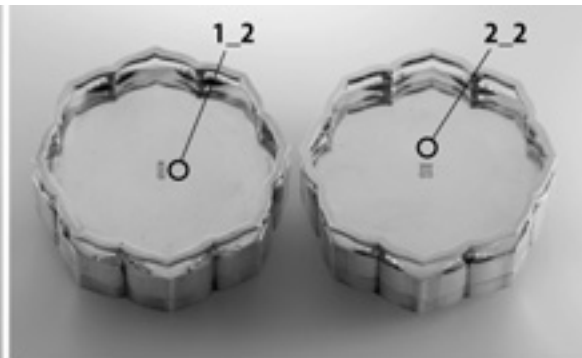


図 2 試料映像 (分析番号 1_1)
(中央の円 ϕ 2.5mm が測定範囲)

また、各試料の測定位置は、図 3・4 に示した。



試料番号 1、2



試料番号 1、2 (底面)



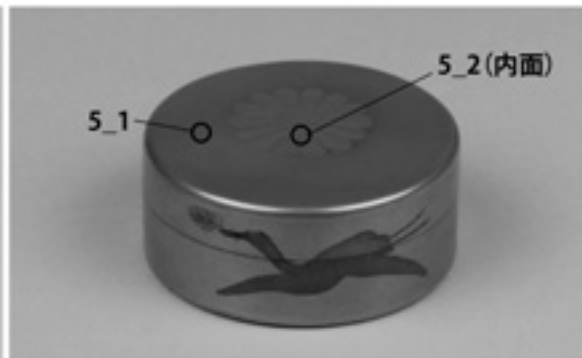
試料番号 3



試料番号 3 (内部)



試料番号 4



試料番号 5



試料番号 6



試料番号 7

図 3 各試料の測定位置 1

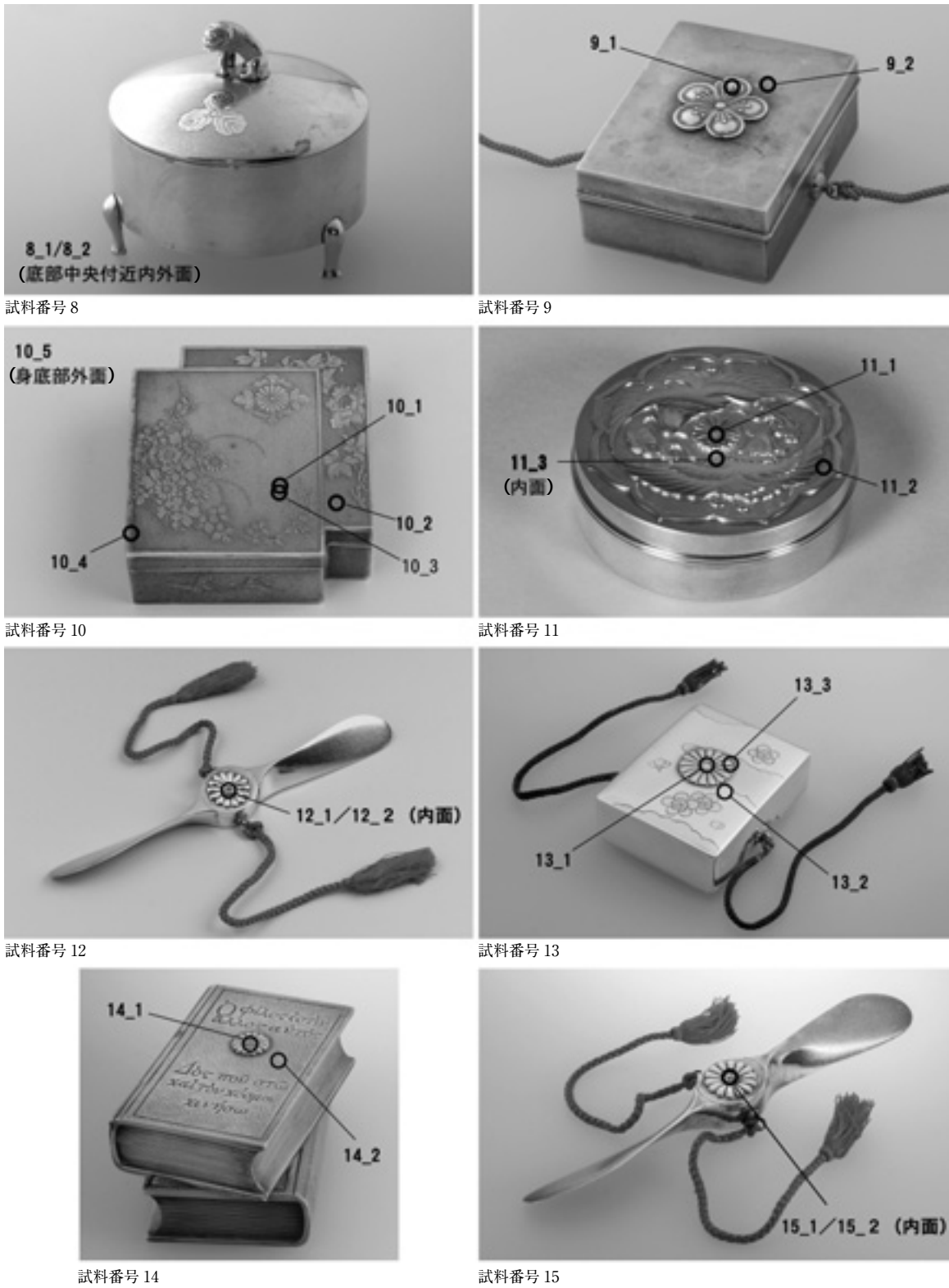


図 4 各試料の測定位置 2

4 分析結果

分析結果一覧を表2に示す。

分析番号	測定部位	銀 Ag	金 Au	銅 Cu	クロム Cr	鉄 Fe	亜鉛 Zn	アルミニウム Al	珪素 Si	鉛 Pb	硫黄 S	他の元素
1.1	蓋外面 紋章中央	0.69	97.4	N.D.	0.51	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.37 K=1.37 Rb=trace
1.2	蓋内面 鏡面部分	97.7	N.D.	0.14	0.47	0.09	N.D.	0.89	0.53	N.D.	0.14	N.D.
1.3	身外面 鏡面部分	99.2	N.D.	0.10	0.49	N.D.	N.D.	N.D.	0.14	0.10	N.D.	N.D.
2.1	蓋外面 紋章中央	N.D.	99.1	0.21	0.55	0.12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
2.2	蓋内面 鏡面部分	87.1	N.D.	0.12	0.39	1.87	N.D.	4.29	5.74	N.D.	0.19	0.31 Mn=0.09 W=0.22
2.3	身外面 鏡面部分	97.6	N.D.	1.09	0.43	0.05	0.33	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.45 Ti=0.45
3.1	蓋外面 金蔀絵部分	9.90	63.8	0.69	1.16	21.6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.86 K=2.77 Mn=0.09 Rb=trace
3.2	蓋内面 銀彩部分	18.0	2.30	0.31	N.D.	37.2	N.D.	2.10	3.23	31.9	trace	4.89 Ce=2.24 Ti=1.85 Rb=0.15 Zr=0.20 Mn=0.45 As=trace
4.1	蓋外面 荒し部分	N.D.	N.D.	0.21	0.10	0.97	0.21	93.5	2.79	0.05	0.78	1.37 K=0.27 P=0.98 Mn=0.05 Ni=0.04 Zr=0.01 Sn=0.02 As=trace
5.1	蓋外面 金蔀絵部分	6.20	54.2	0.00	0.79	9.56	N.D.	5.47	20.7	N.D.	N.D.	3.04 K=2.90 Mn=0.14 Rb=trace
5.2	蓋内面 銀彩部分	35.1	20.3	0.42	1.59	38.0	N.D.	N.D.	2.00	N.D.	N.D.	2.54 Mn=0.31 As=0.35 Rb=0.04 Ti=1.86
6.1	蓋外面 紋章中央	94.6	N.D.	0.29	0.33	0.25	0.18	1.39	2.03	0.29	0.64	N.D.
6.2	蓋外面 荒し部分	95.8	N.D.	0.40	0.39	0.20	N.D.	1.07	1.36	0.18	0.60	trace Ta=trace
6.3	蓋内面 鏡面部分	98.7	N.D.	0.43	0.52	0.00	N.D.	N.D.	N.D.	0.12	0.25	trace As=trace
7.1	銅外面 鏡面部分	96.0	N.D.	2.86	0.42	0.06	N.D.	N.D.	0.09	0.38	0.17	N.D.
8.1	身外面 鏡面部分	95.5	N.D.	3.03	0.47	0.05	0.13	N.D.	0.33	0.50	N.D.	0.00 As=trace
8.2	身内面 鏡面部分	95.4	N.D.	3.35	0.44	N.D.	0.12	N.D.	N.D.	0.48	0.18	trace As=trace
9.1	蓋外面 紋章花卉部分	92.2	6.90	0.24	0.61	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
9.2	蓋外面 荒し部分	96.6	N.D.	N.D.	0.39	0.05	N.D.	0.80	0.59	0.07	1.32	0.20 W=0.20
10.1	蓋外面 銀色荒し部分	77.0	0.74	7.30	0.69	0.10	5.28	5.48	1.03	N.D.	1.61	0.78 Ti=0.78 Ta=trace
10.2	蓋外面 金色荒し部分	45.9	45.5	2.25	0.68	0.00	2.08	3.58	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
10.3	蓋内面 荒し部分	N.D.	5.15	67.7	0.05	0.40	25.8	N.D.	N.D.	0.39	N.D.	0.50 Ce=0.12 Sn=0.19 Ni=0.12 Cd=0.07 As=trace Rb=trace
10.4	蓋縁端 金・銀色部分	30.4	19.9	36.0	0.09	0.33	13.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
10.5	身外面 鏡面部分	19.4	N.D.	54.4	0.20	0.09	22.3	N.D.	0.36	N.D.	1.47	1.82 Ni=0.09 Hg=1.73 Br=trace
11.1	蓋外面 紋章中央	N.D.	99.2	0.15	0.58	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
11.2	蓋外面 荒し部分	97.1	N.D.	0.19	0.52	0.11	0.06	0.84	0.86	N.D.	0.32	N.D.
11.3	蓋内面 鏡面部分	99.0	N.D.	0.22	0.54	0.10	0.05	0.00	0.08	N.D.	N.D.	N.D.
12.1	蓋外面 紋章中央	87.4	7.95	0.44	0.43	0.47	N.D.	1.80	N.D.	N.D.	N.D.	1.54 Ce=1.54 Rb=trace
12.2	蓋内面 鏡面部分	97.8	N.D.	0.11	0.37	0.26	N.D.	0.70	0.62	N.D.	N.D.	0.17 W=0.17
13.1	蓋外面 紋章中央	N.D.	96.7	N.D.	0.54	0.08	N.D.	2.65	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
13.2	蓋外面 鏡面部分	98.8	0.07	0.10	0.51	0.06	N.D.	0.00	N.D.	N.D.	N.D.	0.48 W=0.48
13.3	蓋外面 紋章花卉先端	N.D.	95.6	0.19	0.48	0.10	N.D.	3.59	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
14.1	蓋外面 紋章中央	N.D.	93.3	0.17	0.51	0.17	N.D.	4.45	N.D.	N.D.	N.D.	1.45 K=1.45 Rb=trace
14.2	蓋外面 荒し部分	98.4	0.16	0.15	0.38	0.08	0.06	0.17	0.62	N.D.	N.D.	0.01 Ta=0.01
15.1	蓋外面 紋章中央	93.0	5.99	0.29	0.45	0.30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	trace Rb=trace
15.2	蓋内面 鏡面部分	98.3	N.D.	0.14	0.47	0.30	0.07	0.58	0.15	N.D.	N.D.	N.D.

単位: % N.D.: 未検出 trace: 痕跡

表2 分析結果

バルク FP 法による定量においては、分析の対象が検出された元素のみで構成されていると仮定し、その総和を 100% として定量値を出す。蛍光 X 線分析法では検出の難しい軽元素等が含まれていることが予想される場合には、結果を慎重に吟味する必要がある。また、非破壊の表面分析であることから、汚れ等の表面付着物も併せて測定してしまう。実際、検出された元素は、素材金属の成分と考えられる銀 (Ag)、金 (Au)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn) 等に加え、表面付着物や銀の表面に生成し易い硫化物被膜等に由来する可能性の高い珪素 (Si)、アルミニウム (Al)、鉄 (Fe)、鉛 (Pb)、硫黄 (S) なども含まれている。また、クロム (Cr) 等については、バックグラウンド・ノイズを誤検出してしまった可能性が高く、実際にはほとんど含まれていないものと推測される。このため、定量された元素全てが胎質素材の成分であるとは限らない。

5 考察

分析結果を基に、先に掲げた課題に関する考察を行う。

5-1 「銀製」とされるボンボニエールの素材金属

表 3 に、銀製とされている 12 点について、銀および副素材等として使用されている可能性のある銅・金・亜鉛のみを抽出して銀の含有率を再計算した結果を示す。

試料番号 1・2・6・9・11・12・13・14・15 の 9 点は品位 99% 以上を示し、純銀製 (pure silver) と判断される。この中には、「純銀」の刻印を持つものだけでなく、「銀製」および無刻印のものも含まれ、刻印の種別および有無に係らず、ボンボニールは純銀で製作することが基本であったことが窺える。一方、試料番号 7・8 の 2 点は、副成分として銅がわずかに含まれており、銀の品位はブリタニア・シルバー (Britania silver) に近い 97% 程度との結果が出た。この 2 点は、「漢美」、「美」の刻印を伴うもので、李王家美術品製作所製と考えられるものである。試料番号 8 には「純銀」の刻印も付されていることから、朝鮮半島と日本とでは、銀器に対する認識やその製作技術に何等かの相違がある可能性が高い。

また、試料番号 10 については、銀の定量値が他よりも低く、また部分によるバラつきも大きいという結果が出た。このバラつきは、装飾の差異に起因すると推測されることから、加飾の最も少ない蓋内面の測定結果 (分析番号 10_3) を参照すると、ここでは銀がまったく検出されておらず、銅および亜鉛が主体の合金、すなわち真鍮 (黄銅 brass) であることが判明した。推定される亜鉛の含有率は 30% 弱で、七三黄銅 (yellow brass) と呼ばれるものに近い。従って、銀色の部分は真鍮地に銀鍍金、金色の部分では、金・銀双方が検出されていることから、銀鍍金の後に金鍍金を施したものと推測される。

分析番号	測定部位		測定値					Ag含有率	Zn含有率	判定
			Ag	Au	Cu	Zn	他			
1 2	蓋 内面	鏡面部分	97.7	N.D.	0.14	N.D.	2.12	99.9		銀製 (純銀)
1 3	身 外面	鏡面部分	99.2	N.D.	0.10	N.D.	0.72	99.9		
2 2	蓋 内面	鏡面部分	87.1	N.D.	0.12	N.D.	12.78	99.9		銀製 (純銀)
2 3	身 外面	鏡面部分	97.6	N.D.	1.09	0.33	0.93	98.6		
6 1	蓋 外面	紋章中央	94.6	N.D.	0.29	0.18	4.92	99.5		銀製 (純銀)
6 2	蓋 外面	荒し部分	95.8	N.D.	0.40	N.D.	3.80	99.6		
6 3	蓋 内面	鏡面部分	98.7	N.D.	0.43	N.D.	0.88	99.6		
7 1	胴 外面	鏡面部分	96.0	N.D.	2.86	N.D.	1.12	97.1		銀製
8 1	身 外面	鏡面部分	95.5	N.D.	3.03	0.13	1.34	96.8		銀製
8 2	身 内面	鏡面部分	95.4	N.D.	3.35	0.12	1.09	96.5		
9 2	蓋 外面	荒し部分	96.6	N.D.	N.D.	N.D.	3.42	100.0		銀製 (純銀)
10 1	蓋 外面	銀色荒し部分	77.0	0.74	7.30	5.28	9.69	85.2	—	真鍮製
10 2	蓋 外面	金色荒し部分	45.9	45.5	2.25	2.08	4.26	47.9	—	
10 3	蓋 内面	荒し部分	N.D.	5.15	67.7	25.8	1.34	0.0	27.6	
10 4	蓋 縁端	金・銀色部分	30.4	19.9	36.0	13.3	0.42	30.5	27.0	
10 5	身 外面	鏡面部分	19.4	N.D.	54.4	22.3	3.94	20.2	29.1	
11 2	蓋 外面	荒し部分	97.1	N.D.	0.19	0.06	2.64	99.7		銀製 (純銀)
11 3	蓋 内面	鏡面部分	99.0	N.D.	0.22	0.05	0.72	99.7		
12 2	蓋 内面	鏡面部分	97.8	N.D.	0.11	N.D.	2.12	99.9		銀製 (純銀)
13 2	蓋 外面	鏡面部分	98.8	0.07	0.10	N.D.	1.05	99.8		銀製 (純銀)
14 2	蓋 外面	荒し部分	98.4	0.16	0.15	0.06	1.26	99.6		銀製 (純銀)
15 2	蓋 内面	鏡面部分	98.3	N.D.	0.14	0.07	1.50	99.8		銀製 (純銀)

(単位%)

表3 「銀製」ボンボニエール試料の測定値解析結果

5-2 銀製以外および胎質素材不明のボンボニエールの素材

アルミニウム (Al) 主体の合金の一つの「ジュラルミン製」とされる試料番号4については、伝えられた通りアルミニウムの定量値が93.5%を示した。副成分の有無については、表面付着物や測定誤差等の関係で判然としないため、一先ず「アルミニウムないしはアルミニウム合金」と理解しておく。

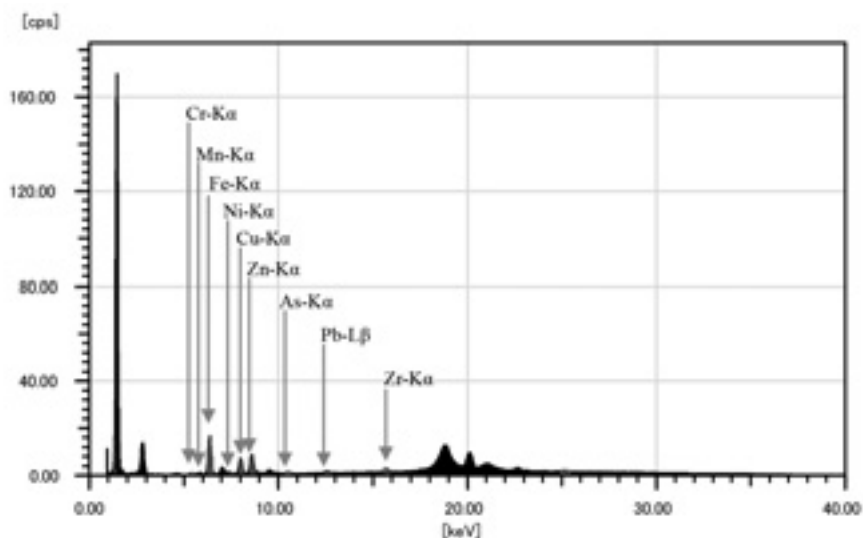


図5-1 分析番号4_1、(分析条件1)の分析チャート

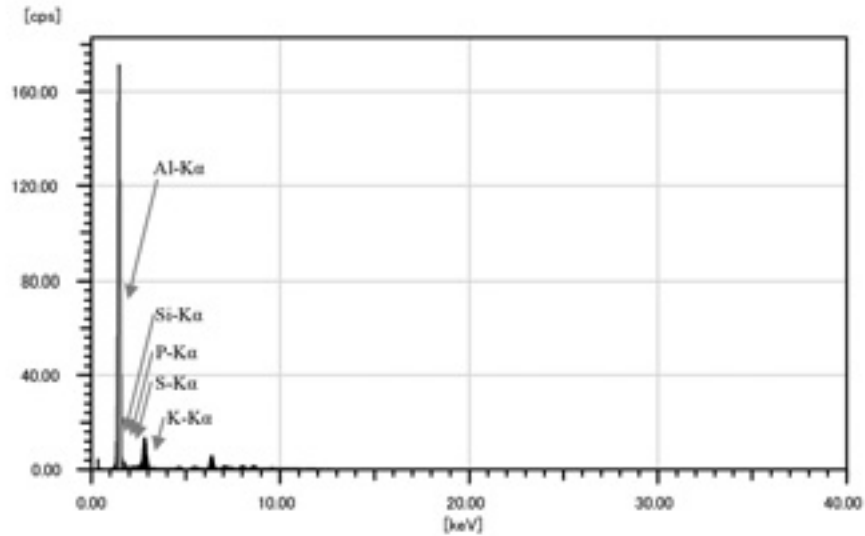


図 5-2 分析番号 4_1、(分析条件 2) の分析チャート

また、塗彩によって胎質が不明な試料番号 3・5 に関しては、幾つかの元素が検出されているものの、他の試料で得られたほどの強い X 線のピークが得られていない。各分析で最も強く検出された元素、すなわち金・鉄 (Fe)・珪素 (Si) は、表面の塗彩層に由来する可能性が高い。被膜が極端に厚い場合は、X 線が胎質に届いていない可能性もあるが、重量等も勘案すれば、今回の分析装置で計測することができない炭素・酸素・水素等の軽元素を主体に構成されていると推測せざるを得ない。従って、この 2 点の胎質は木・紙・布等の有機物である可能性が高い。

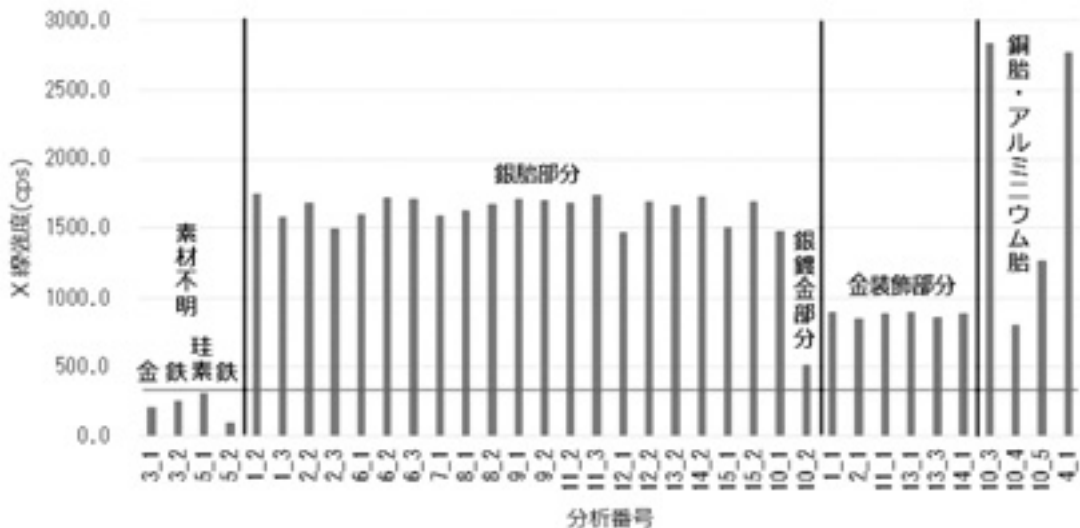


図 6 各試料の定量値における最大 X 線強度の比較

5-3 金色の装飾部分の素材および加飾技法について

表4に、金色の装飾部分に関する分析事例を集成した。まず、蓋外面に付された紋章装飾に着目すると、試料番号1・2・11・13・14はほぼ金のみが検出されているのに対し、試料番号9・12・15は金の比率はわずかで、むしろ銀主体との結果が出た。すなわち、前者は金製の紋章の貼付もしくは被せ、後者は金鍍金と考えられる。

上記により真鍮製の外面に銀鍍金と確認された試料番号10の金色装飾部分からも金が検出されていることから、これも金鍍金であることが判るが、分析番号10_2においては、銅・亜鉛よりも銀を強く検出している。すなわち、本試料は、外面全体に銀鍍金を施した後に金鍍金を重ねて製作されたのであろう。

分析番号	測定部位	胎質	銀(Ag)	金(Au)	銅(Cu)	亜鉛(Zn)	金比率
金色の紋章を伴う試料							
01_1	紋章中央	銀(純銀)	0.69	97.4	0.00	0.00	99.3
02_1	紋章中央	銀(純銀)	0.00	99.1	0.21	0.00	99.8
09_1	紋章花卉部分	銀(純銀)	92.2	6.90	0.24	0.00	6.9
11_1	紋章中央	銀(純銀)	0.00	99.2	0.15	0.00	99.8
12_1	紋章中央	銀(純銀)	87.4	7.95	0.44	0.00	8.3
13_1	紋章中央	銀(純銀)	0.00	96.7	0.00	0.00	100.0
13_3	紋章花卉先端	銀(純銀)	0.00	95.6	0.19	0.00	99.8
14_1	紋章中央	銀(純銀)	0.00	93.3	0.17	0.00	99.8
15_1	紋章中央	銀(純銀)	93.0	5.99	0.29	0.00	6.0
金色の装飾部分を伴う試料							
10_2	金色荒し部分	真鍮	45.9	45.5	2.25	2.08	47.5
10_4	蓋端部金銀彩	真鍮	30.4	19.9	36.0	13.3	20.0
金色の塗彩を伴う試料							
03_1	金蒔絵部分	(有機質)	9.90	63.8	0.69	0.00	85.8
05_1	金蒔絵部分	(有機質)	6.20	54.2	0.00	0.00	89.7

(単位%)

表4 金装飾部分の測定値と金・銀・銅・亜鉛に対する金の比率

まとめ

今回ボンボニエール15点を科学的に分析することにより、歴史資料や美術工芸品としての視点からでは、明らかにしえなかった新知見を得ることが出来たことは大きな成果である。例えばイギリスの銀器の場合、ホールマークにより製作者や品位が判明するが、日本の金工品には品位を入れる習慣はない。美術史的視点からの解析も文字通り目視によるところが大であり、品位程度を正確に測ることは出来ない。今回の分析により、「銀製」ボンボニエールは、刻印の有無、時期に関わらず、ほぼすべて純銀製であることが明らかとなった。朝鮮半島製のものは、銀の品位を下げた所産ととらえるよりは、銀製品に対する意識の相違と見るべきであろう。ボンボニエール以外の銀製品についても同様の傾向があると

すれば、単にボンボニエールだけでなく金工史全体にかかる新知見となる可能性がある。

また表面上金・銀の鍍金、塗彩があっても、胎質が真鍮、有機質であるものも確認出来た。さらに試料番号 10 は真鍮の上に、まず銀鍍金を施し、さらにその上から金鍍金を重ねるといふ、装飾の工程まで確認することが出来た。試料番号 3、5 の有機質が何であるのかについては、今後新たな分析手法で確認を試みたい。

金色の装飾については、十六葉八重表菊紋（天皇家紋）が純金で製作されていたことが明らかになった。今回分析試料としなかったが、大正 14 年（1925）の大正天皇大婚 25 年祝典ボンボニエールについては、製作に関する史料が残っている。そこには

御紋付銀製ボンボニエール（ママ）

（中略）純銀目方式拾七匁 御紋章 直径五分五厘 銀台純金一分五厘着セ仕上ゲ（以下略）¹¹と記されている（下線筆者）。「銀台純金一分五厘着セ仕上ゲ」とは、菊御紋部分を銀で造り、その上に純金の薄い板（金箔よりは厚い）を溶かして、金を被せ（着セ仕上ゲ）、それをロウ付けする、という技法であるが、それと同様の技法がなされていると思われる。

一方、十四葉一重裏菊紋、李王家紋は鍍金であった。こちらも一例ではあるが、試料番号 9 に関する史料に記載されている薄肉金鍍金仕上げと技法が一致する。

銀製梨花御紋章付 ボンボニー 二二六個

但銀目方壺個ニ付拾六匁付 形状長方形 印籠蓋式ノ香箱 長壺寸七分横巾壺寸四部深サ六分 単弁梨花御紋章薄肉金鍍金仕上ケ壺ケ所付 絹紐ヲ以テ飾結ス 別紙明細書之通り¹²

今後はこの技法の差異の要因が何であるのかの歴史的考察を深める必要がある。

以上、ボンボニエールの科学的分析により、素材や工程が明らかになるだけでなく、史料にあらわれる技法も裏付けることが出来た。また、今回は紙幅の関係で言及していないが、合金成分以外の検出元素についても、興味深い傾向が得られている。これについては、稿を改めることとしたい。

今後も様々な手法でボンボニエールはじめ歴史的資料の読み解きを続ける所存である。

本稿を成すにあたり、金工作品の製作技法については、東京藝術大学美術館 原田一敏教授に御指導を賜った。その他、多くの方に御教示、御協力を賜った。ここに記して感謝の意を表したい。

小松大秀、五味聖、谷田有史、筑波貴嗣、鶴見みや古、吉竹泰雄

宮内庁書陵部宮内公文書館、公益財団法人成巽閣、公益財団法人山階鳥類研究所

註

- 1 学習院大学史料館 HP「ボンボニエール図鑑」(<http://www.gakushuin.ac.jp/univ/ua/records/special02/>)に掲載されている点数（2016 年 1 月現在）。
- 2 長佐古美奈子「ボンボニエールを読み解く—歴史資料としての視点から—」（『学習院大学史料館紀要』21 号 学習院大学史料館 2015 年 3 月）

長佐古美奈子『ボンポニエールと近代皇室文化一掌上の雅』（えにし書房 2015年11月）

- 3 平成27年（2015）4月4日～6月6日開催。期間中約7,500名の来場者があった。
- 4 製作技法については、小松大秀氏が「史料館所管ボンポニエールを飾る漆芸意匠と技法について」において、漆芸による文様と装飾技法の詳細を明らかにしているのので、そちらを併せてお読みいただきたい（63P～71P）。
- 5 秩父宮妃勢津子『銀のボンポニエール』（主婦の友社 1991年）
- 6 工藤美代子『母宮 貞明皇后とその時代』（中央公論新社 2007年 76P）
- 7 「大正6年 用度録」（宮内庁書陵部宮内公文書館 識別番号847-14）
- 8 註6に同じ。
- 9 文部科学省HP 科学技術・学術審議会 資源調査分科会「文化資源の保存、活用及び創造を支える科学技術の振興」> 第2章 文化資源の保存 1 文化財保存技術 ―文化資源としての文化財の修復について― 独立行政法人文化財研究所 東京文化財研究所修復技術部長 青木 繁夫
- 10 西本右子他2015「尾張藩上屋敷出土砥石の成分分析」（『古文化研究第23号』）、西本右子2014「考古資料・歴史資料の元素分析」（SCIENTIFIC INSTRUMENT NEWS Vol.57、No.2）、長佐古真也2012「EDX分析による金属製喫煙具の合金組成一きせるの祖形を求めて―」（『VOCと日蘭交流 VOC遺跡の調査とたばこ』（『たばこと塩の博物館研究紀要第10号』）等参照
- 11 「大正14年 用度録1」（宮内庁書陵部宮内公文書館 識別番号7701-1）
- 12 註7に同じ。