

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 9 月 16 日現在

機関番号：34603

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03591

研究課題名(和文)古代～中世の「鍮石」と「真鍮」の研究 - 金に等しい価値があったころ -

研究課題名(英文)A Study of the Brass in Ancient and Medieval Time - What the Brass and Gold were Equivalent in Value -

研究代表者

西山 要一 (NISHIYAMA, Yoichi)

奈良大学・その他部局等・名誉教授

研究者番号：00090936

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 29,800,000円

研究成果の概要(和文)：日本の中世に真鍮(鍮石・黄銅)製品は存在しないと定説に対して、平安～安土桃山時代の経典、仏具、漆工品などを科学分析して、中世に真鍮製品が存在することを証明し、古代の法隆寺宝物、江戸時代の銭貨などを合わせ、古代から近世に継続する真鍮の歴史を構築した。そして中世までの真鍮製品は外国製品の輸入で、近世初頭に初めて真鍮製品の製作が始まったことや、中世の紺紙金字経に限り輸入真鍮インゴットを使用したことを明らかにした。

あわせ朝鮮半島・高麗時代の仏具等の科学分析、韓国協力者による三国時代鑄造具と李朝貨幣の分析によって朝鮮半島の真鍮史も明らかにし、真鍮の日本への伝来の手がかりを得ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の中世に真鍮製品は存在しないと定説のごとくいわれてきたのに対し、本研究の科学分析と史料研究によって中世にもその存在と利用を明らかにして、古代から近世に連続と続く日本の真鍮史を構築し、日本の金属技術史を書き換えることができた。さらには朝鮮半島の真鍮史の概要も明らかにし、日本への真鍮の伝来の道的一端を示した。

これらの成果は、真鍮史と金属技術史の新しい姿を示したのみならず、東アジアにおける文化・技術・経済の交流の実態を明らかにし、真鍮が生活・習慣の変化などの社会変革をもたらしたことを示すことができた。西アジアが発祥の地といわれる真鍮のグローバルな存在意義を示すことができた。

研究成果の概要(英文)：In response to the established theory that brass products do not exist in the Middle Ages of Japan, scientific analysis of scriptures, Buddhist implements, lacquer products, etc. from the Heian to Azuchi Momoyama period proved the existence of brass products. And the ancient Horyu-ji treasures and Edo period Together with coins, we were able to build a history of brass that continues from ancient times to modern times.

He also revealed that brass products were imported from foreign countries until the Middle Ages, and that the production of brass products began only in the early modern times.

At the same time, we were able to clarify the history of brass on the Korean Peninsula by using the scientific analysis of Buddhist implements from the Korean Peninsula and the Koryo era, and the scientific analysis data from the Three Kingdoms era and the Li Dynasty by Korean collaborators. It is a clue to the introduction of brass to Japan.

研究分野：保存科学、文化財科学、文化財学

キーワード：鍮石・真鍮 紺紙金字経 中世の鍮石製品 近世の真鍮製品 自然科学と人文科学の学際研究 保存科学 美術史学・史科学 ブラスロード(真鍮伝来の道)

1 研究開始当時の背景

銅と亜鉛の合金は、鍮石（ちゅうじゃく）、真鍮、黄銅と称され、古代には法隆寺や大安寺の「伽藍縁起並びに流記資材帳」に「鍮石香炉」の記録があり、近世には真鍮製の仏具、貨幣などが製造された。近年まで、この間の中世に真鍮は存在しないとされ、中世の地層から出土した遺物が科学分析で真鍮製と判明すると後世の遺物が混ざったもの、社寺や博物館などの中世の様式や年号がある工芸品も真鍮製と判明すると後世の模作とされてきた。

西山らは2012年に奈良大学所蔵の美福門院願経（紺紙金字経・平安時代）を科学分析し、金字が真鍮字（真鍮泥）であることを発見して以来、鎌倉、室町時代の紺紙金字経にも真鍮泥による書写のあること、また、中世の美術工芸品にも真鍮製品のあることを確認した。

2 研究の目的

本研究の目的は、日本の中世に真鍮が存在したことを科学分析によって明らかにし、日本の真鍮の歴史を構築することである。

あわせて、日本に所在する朝鮮半島や中国など東アジアの銅合金製品を悉皆的に科学分析を行い、西アジアに起源があるとされる真鍮の日本への伝来を解明する。

3 研究の方法

- (1) 資料の蛍光 X 線分析、X 線透過写真撮影、赤外線写真撮影、¹⁴C 年代測定などの科学分析を使用して真鍮製品の成分、構造、製作技法、製作年代などを探求する（科学分析研究）。
- (2) 美術史的・考古学的視点から資料を調査し、真鍮製品の特性、編年、意義などを論じる（美術史学・考古学研究）。
- (3) 「鍮石」「真鍮」「黄銅」を記載する古文献を探索し、日本への伝来、呼称の変遷、真鍮の価値観などを考察する（史料学研究）。
- (4) (1) 科学分析研究 (2) 美術史学・考古学研究 (3) 史料学研究の各分野の視点・研究方法および成果を照合して論議する学際的研究として取り組む。

4 研究成果

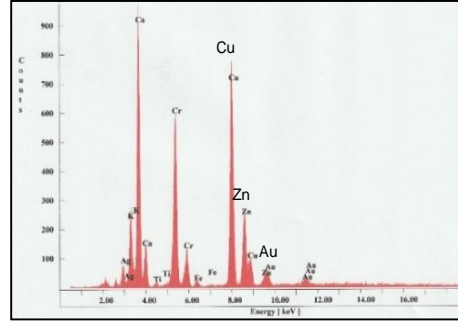
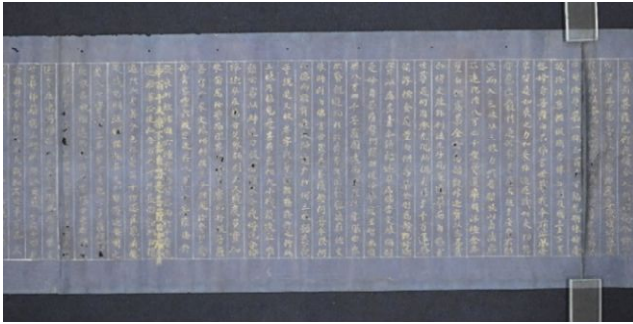
(1) 紺紙金字経の研究 分析を行った紺紙金字経 62 点の内 31 点の金字が真鍮泥である。三重・観音寺大宝院妙法蓮華経八巻（平安時代）の銅と亜鉛の合金比はおよそ 80 : 20、関根俊一氏所蔵妙法蓮華経巻七（平安時代中期～鎌倉時代）は 82 ~ 86 : 18 ~ 14 である。

また、真鍮泥に金を混入する例も 15 例あり、金の混入比は 6 ~ 70% と様々である。強調部分に金粉を加える、真鍮泥文字を金らしく見せる、本来は金を使用すべき写経の意義を補うなど、さまざまな工夫や試みが見られる。

1223 年（至治三年）頃に中国・慶元（寧波）を出港して博多に向かい韓国・新安沖で難破した「新安沈没船」の積荷「黄銅錠」の銅と亜鉛の合金比はおよそ 82 : 18 である。このように輸入した真鍮インゴットが紺紙金字経の真鍮泥の素材として使われた可能性が高い。

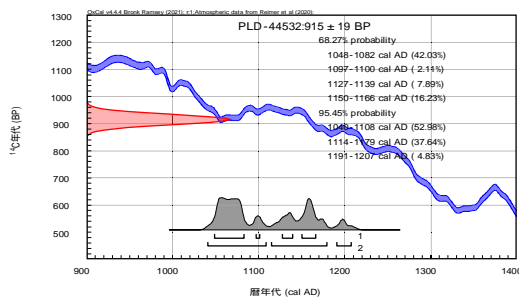
なお、料紙の ¹⁴C 年代測定によって、関根俊一氏経は 11 世紀中頃～13 世紀初頭、西山所蔵美福門院願経は 11 世紀前半～12 世紀半ばの暦年代を示している。和歌山・紀三井寺所蔵

再建勧進帖は、白料紙に墨書、界線に真鍮泥を使用する。大永二年(1522)の紀年が記され、真鍮泥使用の年代が確定できる貴重な文書である。



関根俊一所蔵妙法蓮華経(第12紙)

金粉を混合した真鍮泥文字「樂」分析スペクトラム

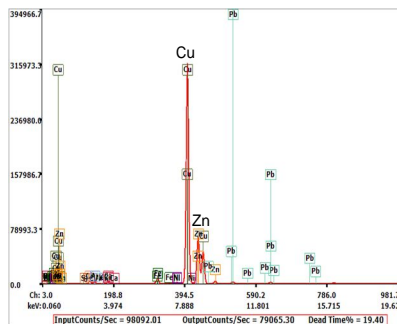


関根俊一所蔵妙法蓮華経料紙の¹⁴C年代測定

「新安沈没船」の黄銅インゴット

(2) 仏具の研究 長谷寺の九鈷鈴は13～14世紀の中国・元代の作とされ、鈴部は青銅製、把部は銅と亜鉛の比がおおよそ80:20の真鍮製である。愛知県・長暦寺の金剛鈴(五鈷鈴)3点は江戸時代の作で鈴部は青銅製、柄部は真鍮製で銅:亜鉛はおおよそ70:30と50:50である。このように科学分析した金剛鈴は、銅製の鈴部と真鍮製の柄が組み合わされている。鈴の音色を意識した製作であろうか。

和歌山城天守閣出土の弘化四年(1847)再建時のものとされる地鎮具(瓶子2点、輪宝4点、榧3点)も真鍮製である。輪宝と榧は、それぞれ形状、大きさともに酷似し同一原形により製作されたものと思われ、年代の確定可能な貴重な資料である。分析の結果、銅:亜鉛:鉛が75～87:11～14:5～8と、91～95:2～3:3～6の2グループに分かつことができ、2種の異なる合金の素材を使って製作したようである。



長谷寺・九鈷鈴と柄部の分析スペクトラム



和歌山城天守閣出土の地鎮具(瓶子・輪宝・榧)

(3) 近世鑄造関連資料の研究 奈良町遺跡では炉跡と坩堝、鑄型、金属製品などが出土し、坩堝の内面から亜鉛が検出され、バリ(金属片)は銅と亜鉛の合金比が87:13の真鍮である。17世紀前半の真鍮工房跡と推定される。平安京左京三条四坊十町跡から出土した亜鉛インゴットは96%の純度、真鍮インゴットは銅:亜鉛=71~79:29~21、炉蓋・羽口・坩堝からも銅と亜鉛を検出した。17世紀後半の大規模な真鍮工房跡である。

奈良と京都の2遺跡の真鍮関連遺跡と資料から、江戸時代前期・17世紀の真鍮の材料、製作技術等の実態を知ることができる。



平安京左京三条四坊十町跡出土の真鍮関連遺物

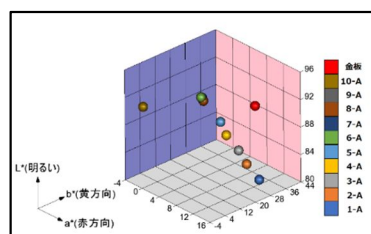
(左から 樽形坩堝 コップ型坩堝 亜鉛インゴット・真鍮インゴット)



(4) 真鍮の鑄造実験 鑄造実験では、銅と亜鉛の合金比を95:5、90:10・・・のように5%ずつ変化させて10種のサンプルを作成しどのように色変化するかを検討した。その結果、目視で金色に近いのは銅:亜鉛=85:15(4)と80:20(5)で、色彩計による科学測定でも同じ結果である。サンプルを粉砕した目視観察と化学測定でも同様の結果を得た。



真鍮サンプル(4と5が金色に近い)

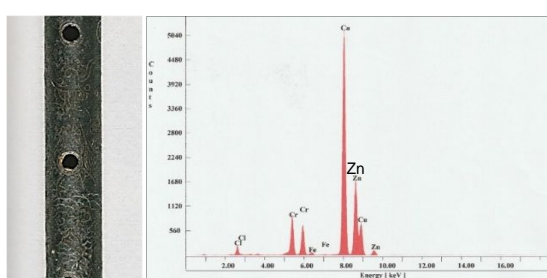


真鍮サンプルの金板との色彩の比較

(5) 朝鮮半島の資料の研究 大和文華館の高麗時代の経筒では、筒部は銅:亜鉛=68~72:32~28、蓋と台座は90~93:10~7で、筒部と、蓋と台座は異なる真鍮素材で造られていた。また、同館の高麗時代の鉄製雲龍文象嵌笛では、赤色の象嵌線は、従来は銅とされていたが、銅:亜鉛=76:24の真鍮であること、白色の象嵌線は従来の見解どおり銀であることが判明した。当麻寺所蔵の螺鈿玳瑁唐草文合子は高麗時代の漆工品で、真鍮の二重綫線が使われていることが判明した。



大和文華館・経筒



鉄笛の赤色象嵌線の分析XRF



当麻寺所蔵・螺鈿玳瑁唐草文合子

(6) 真鍮関連史料の研究 朝鮮・新羅の『三国史記』卷三十三に骨品制の位階ごとに使用を定める金属として「鍮石」「鍮」の記載を見出し、これら真鍮製品は舶載の真鍮インゴットを利用した新羅製であることを考察した。また、「鍮石」は天然合金、「真鍮」は人工合金とする説について、真鍮の天然合金はあり得ず、古代ローマの真鍮コインに見るように紀元1世紀に既に銅・亜鉛合金技術は確立されている。「鍮石」「真鍮」の解釈を検討すべきと提言した。また、文献の記載と実物の写経資料を総合すれば、日本での人工合金としての真鍮の利用は、12世紀後半に始まると推定された。

本研究の成果を下にまとめる。

日本の中世にも真鍮製品のあることを科学分析で明らかにし、新たに真鍮史を書き換えた。

日本の古代～中世の真鍮製品は朝鮮半島や中国からの輸入品である。

紺紙金字経の真鍮泥は中国から輸入した真鍮インゴットを加工したもので、日本独自の真鍮利用法と思われる。

近世初頭には、ヨーロッパや中国から亜鉛を輸入して国産銅と合金し真鍮製品を製造した。日本の国産銅と国産亜鉛を使った真鍮製造が始まるのは明治時代の後半である。

朝鮮半島では、三国時代、高麗時代、李朝の資料の分析から、古代～近世の朝鮮真鍮史の概要を把握した。

「鍮石」は天然合金、「真鍮」は人工合金とする説を史料や文献から再検討し、紀元前に既に合金技術が確立されていたこと、日本での利用はかなり遅れて平安時代後期になる可能性を論じた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計36件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 真鍮サンプルの製作－銅・亜鉛含有率の相違による色彩変化－	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 40-48
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 真鍮泥を使用する紺紙金字経お科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 49-65
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・東野治之・関根俊一・岩鶴密雄	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 三重県・観音寺大宝妙法蓮華經の科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 70-85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・関根俊一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 関根俊一所蔵 妙法蓮華經の分析分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 86-109
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・東野治之・関根俊一・瀧朝子	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 大和文華館所蔵・朝鮮半島高麗時代資料の科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 145-157
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・大河内智之・清水梨代	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 和歌山県有田川町・松葉観音堂 菩薩形仏像の科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 158-163
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・関根俊一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 愛知県稲沢市・長暦寺の密教法具の科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 192-201
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 京都市・平安京左京三条四坪十町跡出土真鍮資料の分析分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 202-241
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 春日大社・だ太鼓の科学分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鎗石」「真鎗」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 250-255
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東野治之	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 鎗石自然合金説と黄銅の輸入	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鎗石」「真鎗」の研究－金に等しい価値があったころ－2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 1-61-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東野治之	4. 巻 24号
2. 論文標題 トルファン出土の『列氏』張湛注と『遺教経』有注本の断簡－恭仁山莊善本記（一）－	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 杏雨	6. 最初と最後の頁 8--93
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 今津節生	4. 巻 1
2. 論文標題 X線CTスキャナを用いた螺鈿紫檀五絃琵琶の健康診断と構造解析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 正倉院宝物の研究 螺鈿紫檀五絃琵琶	6. 最初と最後の頁 68-85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東野治之	4. 巻 11号
2. 論文標題 聖徳太子と磯長墓	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 斑鳩文化財センター年報	6. 最初と最後の頁 29-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 成瀬正和	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 錆びた黄銅表面の蛍光X線分析法による分析値について	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 21-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 成瀬正和・西山要一	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 青森県八戸市根城出土黄銅製品の蛍光X線分析調査	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 242-245
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 桐野文良	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 煮色着色したCu-30mass%Zn合金の電気特性特性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 27-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川泰弘	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 国宝法華經（久能寺経）葉草喩品第五における真鍮の利用	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 66-6966-69
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 関根俊一・羽良朝風	4. 巻 2021年度報告書
2. 論文標題 愛知県稲沢市・長暦寺の密教法具	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	6. 最初と最後の頁 188-191
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 観音寺大宝院所蔵千手千眼陀羅尼經（中尊寺経）の科学分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2019研究報告	6. 最初と最後の頁 7-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・関根俊一・東野治之	4. 巻 2019報告報告書
2. 論文標題 當麻寺・螺鈿瑠璃唐草合子と長谷寺・九鈷鈴の蛍光X線分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2019研究報告	6. 最初と最後の頁 22-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・清水梨代	4. 巻 2019報告報告書
2. 論文標題 紀三井寺（紀三井山金剛宝寺）所蔵の大永二年再建勸進帳科学分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告	6. 最初と最後の頁 54-58
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2019報告報告書
2. 論文標題 和歌山城天守閣等出土の地鎮具の蛍光X線分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告	6. 最初と最後の頁 71-87
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一・リカルド フランシ・山本訓子・西山洋子	4. 巻 2019報告報告書
2. 論文標題 イタリア・シリア州ジェラ沖発見の紀元前6世紀の真鍮インゴット	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告	6. 最初と最後の頁 90-94
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 東野治之	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 古代の日本と朝鮮における真鍮の使用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東野治之	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 観音寺大宝院所蔵千手千眼陀羅尼經(中尊寺經)の界線における錫の使用について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2019研究報告	6. 最初と最後の頁 20-21
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東野治之	4. 巻 10
2. 論文標題 法隆寺資材帳の資料的性格	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 斑鳩町文化財センター年報	6. 最初と最後の頁 42-49
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 関根俊一	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 請来仏教工芸品に見られる「真鍮」の使用二例—長谷寺・九鉢鈴および當麻寺・螺鈿玳瑁唐草合子—	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2019研究報告	6. 最初と最後の頁 30-36
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 成瀬正和	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 金属線から見た當麻寺黒漆菊唐草文螺鈿円形合子	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2019研究報告	6. 最初と最後の頁 37-41
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川泰弘	4. 巻 2019年度報告書
2. 論文標題 真鍮/亜鉛含有合金資料の調査について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告	6. 最初と最後の頁 42-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川泰弘・城野誠治	4. 巻 60
2. 論文標題 国宝久能寺経における真鍮泥の利用について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 保存科学	6. 最初と最後の頁 73-83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2018年度版
2. 論文標題 真鍮資料の分析 - 大阪府野中寺遺跡出土金属製品・寛治元年銘経筒・古代ローマコイン -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究 2018年度研究報告	6. 最初と最後の頁 13-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2018年度版
2. 論文標題 奈良市奈良町遺跡出土の真鍮関連資料の科学分析(1)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究 2018年度研究報告	6. 最初と最後の頁 20-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 NISHIYAMA Yoichi	4. 巻 2019年度
2. 論文標題 A Study of the Brass in Ancient and Medieval Time of Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Daejeon International Symposium on Conservation of Cultural Heritage in East Asia	6. 最初と最後の頁 233-237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西山要一	4. 巻 2018年度版
2. 論文標題 紀州徳川家所用 獅子紐印の科学分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究 2018年度研究報告	6. 最初と最後の頁 29-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 犬塚将英・早川典子・大場詩野子・早川泰弘・高妻洋成	4. 巻 59
2. 論文標題 X線透過撮影による泥に覆われたキトラ古墳壁画の調査	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 保存科学	6. 最初と最後の頁 103-114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川泰弘・犬塚将英	4. 巻 2018年度版
2. 論文標題 真鍮資料の分析 - 大阪府野中寺遺跡出土金属製品・寛治元年銘経筒・美福門院願経・寛永通寶・古代ロームコイン -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究 2018年度研究報告	6. 最初と最後の頁 5-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 NISHIYAMA Yoichi
2. 発表標題 A Study of the Brass in Ancient and Medieval Time of Japan
3. 学会等名 The Society for Conservation of Cultural Heritage in East Asia (Korea Dejon) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 早川泰弘・城野誠治
2. 発表標題 国宝日月四季山水図の蛍光X線分析
3. 学会等名 日本文化財科学会第36回大会(東京芸術大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山府木碧・倉島玲央・犬塚将英・早川泰弘・小林公治
2. 発表標題 琉球漆器 朱漆楼閣山水人物箔絵盆の科学的調査
3. 学会等名 文化財保存修復学会第41回大会（帝京大学）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 西山要一・東野治之・関根俊一・早川泰弘・桐野文良・成瀬正和・中村力也・西来友花・比佐洋一郎・瀧朝子・金奎虎・李午喜・松村和歌子・大河内智之・清水梨代・岩鶴密雄・羽良朝風・パレオラボ	4. 発行年 2022年
2. 出版社 奈良大学	5. 総ページ数 300
3. 書名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究—金に等しい価値があったころ—2021年度研究報告	

1. 著者名 早川泰弘・城野誠治	4. 発行年 2021年
2. 出版社 東京文化財研究所	5. 総ページ数 7979
3. 書名 国宝 法華経（久能寺経）薬草喻品第五 光学調査報告書	

1. 著者名 西山要一編	4. 発行年 2021年
2. 出版社 奈良大学	5. 総ページ数 100
3. 書名 古代～中世の「鑰石」「真鑰」の研究－金に等しい価値があったころ－2019研究報告代～	

1. 著者名 早川泰弘・城野誠治	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東京文化財研究所	5. 総ページ数 128
3. 書名 国宝 日月四季山水図 光学調査報告	

1. 著者名 早川泰弘・城野誠治	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東京文化財研究所	5. 総ページ数 284
3. 書名 春日権現験記絵 巻七・巻八 光学調査報告	

1. 著者名 早川泰弘・犬塚将英・西山要一・上山晶子・村瀬陸・東野治之・関根俊一・成瀬正和・植田直見	4. 発行年 2019年
2. 出版社 奈良大学	5. 総ページ数 49
3. 書名 古代～中世の「鍮石」「真鍮」の研究 2018年度研究報告	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	植田 直見 (UEDA Naomi) (10193806)	公益財団法人元興寺文化財研究所・研究部・研究員 (84601)	
研究分担者	桐野 文良 (KIRINO Fumiyoshi) (10334484)	東京藝術大学・大学院美術研究科・教授 (12606)	
研究分担者	野尻 忠 (NOJIRI Tadashi) (10372179)	独立行政法人国立文化財機構奈良国立博物館・その他部局等・室長 (84603)	
研究分担者	早川 泰弘 (HAYAKAWA Yasuhiro) (20290869)	独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・保存科学研究センター・部長等 (82620)	
研究分担者	今津 節生 (IMAZU Setsuo) (50250379)	奈良大学・文学部・教授 (34603)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	東野 治之 (TOHNO Haruyuki) (80000496)	奈良大学・その他部局等・名誉教授 (34603)	
研究分担者	関根 俊一 (SEKINE Shunich) (80154649)	奈良大学・文学部・教授 (34603)	
研究分担者	望月 規史 (MOCHIZUKI Norifumi) (80635251)	独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部企画課・研究員 (87106)	
研究分担者	成瀬 正和 (NARUSE Masakazu) (90778630)	東北芸術工科大学・芸術学部・客員教授 (31501)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	山本 雅和 (YAMAMOTO Masakazu)		
研究協力者	中島 和彦 (NAKAJIMA Kazuhiko)		
研究協力者	村瀬 陸 (MURASE Riku)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	上山 晶子 (UEYAMA Syoko)		
研究協力者	大江 克己 (OOE Katsuki)		
研究協力者	李 黎 (LI LEE)		
研究協力者	李 午喜 (LEE Ohi)		
研究協力者	金 奎虎 (KIM Gyuhoo)		
研究協力者	フランチ リッカルド (FRANCI Riccard)		
研究協力者	ウィリアムズ アラン (WILLIAMS Aran)		
研究協力者	グラドック ポール (GRADDOCK Paul)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	ボーン ヘルマン (BORN Herman)		
研究協力者	ステインハウス ウエルナー (STEINHAUS Werner)		
連携研究者	狭川 真一 (SAGAWA Shinichi) (30321946)	公益財団法人元興寺文化財研究所・研究部・研員員 (84601)	
連携研究者	魚島 純一 (UOSHIMA Jyunichi) (10372228)	奈良大学・文学部・教授 (34603)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
韓国	公州大学校	韓国伝統文化大学校	ソウル歴史博物館	他1機関
イタリア	Stubert Museum	Gela archaeological Museum		