

文部科学省科学研究費（新学術領域）

## 「鉛同位体比法を用いた東アジア世界における金属流通に関する歴史的研究」

### 1. 研究期間

平成 21 年度～23 年度

2. 研究代表 別府大学教授 平尾良光 研究分担者 別府大学教授 飯沼賢司

連携研究者 東京大学大学院教授 村井章介

研究協力者 岡美穂子(東京大学史料編纂所助教)、仲野義文(石見銀山資料館)、

利光正文(別府大学教授)、渡辺智恵美(別府大学准教授)、

上野淳也(別府大学助教)

後藤 晃一 (大分県教育委員会)、田中祐介(大分県教育委員会)、

田中和彦(上智大学非常勤講師)、

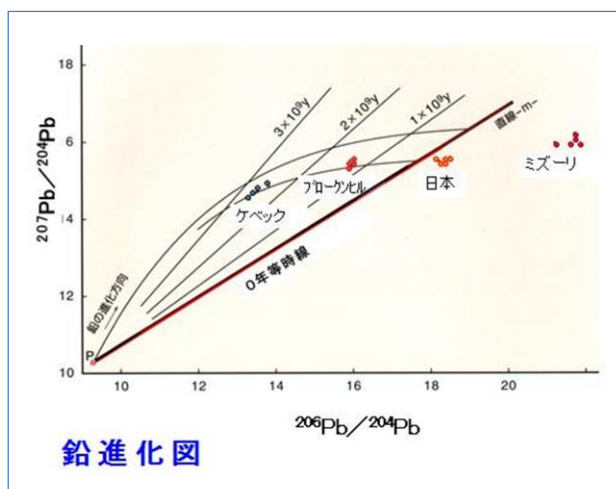
川口洋平(長崎県知事公室世界遺産登録推進室)

魯禊玆(別府大学文化財研究所)、西田京平(別府大学大学院博士課程後期)

など

### 3. 研究の目的

本研究では最先端の分析科学（鉛同位体比法）と文献史学の融合によって新しい歴史研究方法、いわゆる「分析歴史学」の一領域を確立することを目指す。当面の研究としては、鉛同位体比法による分析データが蓄積されている東アジア世界において日本と中国、朝鮮半島、東南アジアの間で金属材料がどのように流通していたかを文献史料との共同研究が可能



な日本の 10 世紀から 17 世紀初頭までの中世・近世初頭の時代を中心に解明することにした。

本研究は、研究代表者の別府大学の研究室に備えられた質量分析計を使用した「鉛同位体比分析」を中心に置くことを特色とする。この分析法は鉛の 4 つの異なる安定同位体の比率が各地域の鉛鉱山で特徴的に異なることを用いて、鉛が含まれる金属文化財(青銅、真鍮、鉛製品など)やガラスなどの産地を推定する方法である。この技術を用いれば、文化財資料の産地が推定でき、考古学の様式論や文献資料から得られる研究と融合すると、金属などの流通に関する時代的な特質を明らかにできる。

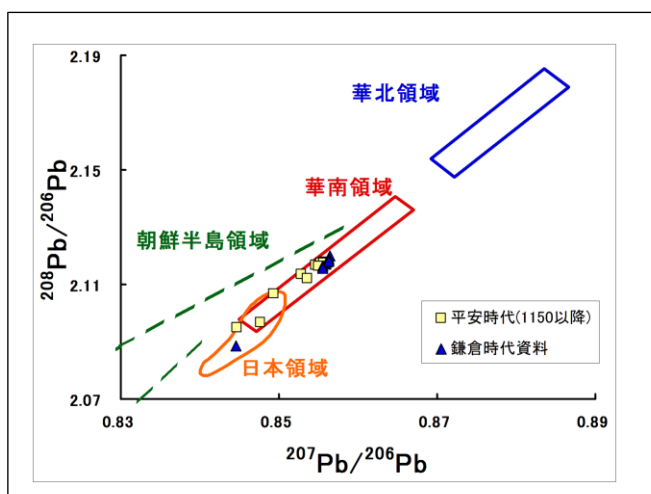
本研究の当面の対象時期 10 世紀から 17 世紀初頭という範囲で、中国や朝鮮半島産材料の流入と日本国内における生産とがどのように調和していたのか、また中世の後半になって南蛮貿易

易といわれるヨーロッパ世界との繋がりでどのように変貌したか、そして次の時代における鎖国という閉鎖社会を作ってゆく過程で、材料という観点から、中国や朝鮮半島がどのように影響したか、また日本における生産がどうなっていたのかを明らかにしようとする。

すでに、研究代表者と研究分担者は、鎌倉時代には大仏およびその他殆どの銅製資料が中国宋銭を鋳つぶして作ったこと、日本の戦国時代の鉄砲玉には東南アジア産の鉛が利用されているなどの事実を解明しつつある。これによって、日本の銅やその他金属の生産に関するこれまでの通説が疑問視されはじめている。これらの研究を前提に、本研究では、東アジア世界における日本の中世の金属を主とした物資の生産、移動、流通・交易に関して時代的な特徴を明らかにすることを目標とする。

今回その中心となる鉛同位体比法という文化財科学的な手法を文化財資料に用いた研究はまだ日が浅く、今までに弥生時代や古墳時代資料、および古代中国資料に関して主として分析が進められており、文献を有効に使うことができなかった。本研究では、文献史料が有効に利用できる古代末、中世、近世の時代を中心に、いわゆる「分析歴史学」という新領域を提唱し、まったく新しい視点で人間や物資の交流に関する歴史を見直したいと考えている。

#### 4. 研究の経緯



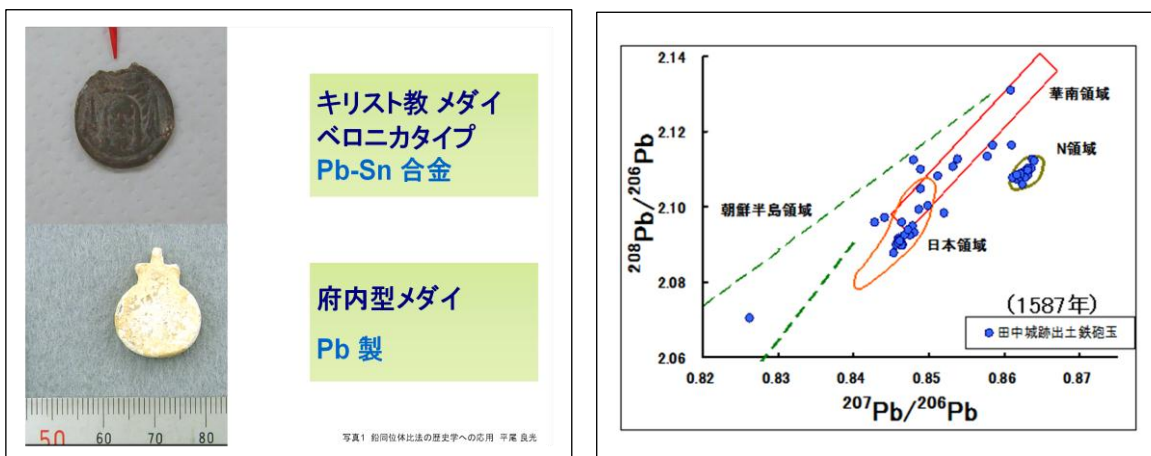
#### 研究のはじまり

本研究の出発点は、2008年に発行された『経筒が語る中世の世界』にある。この本は、前年の別府大学文化財研究所の10周年記念の文化財セミナー「経筒が語る中世の世界」の研究発表をまとめ出版したものである。この共同研究において、はじめて本格的な鉛同位体比法分析研究と歴史学のコラボレーションが始まった。その研究は、当初、鉛同位体比法の権威である平尾良光教授から、飯

沼への次のような質問が契機となった。「経筒の分析をしていると、1150年ころから、日本産の銅が無くなるんです。どうしてでしょうかね。」このとき、私、飯沼には、すなわち歴史学者(日本古代・中世史)には、その答えを用意できなかった。この一言が歴史学と分析科学の本格的なコラボレーションを生み出すことになった。飯沼は、12世紀後半から大量に輸入されはじめる宋銭を貨幣とするのではなく、金属材料として見直すことを考え、この視点から、これまでの史料を読み直す作業に取り掛かり、宋銭の輸入を新しい視点から見直す研究成果を発表することになった。

## N領域の鉛の発見

その後、平尾良光・飯沼賢司は、2009年に「大航海時代における東アジア世界と日本の鉛流通の意義」(『キリシタン大名の考古学』思文閣出版)という論文を共同執筆し、この論文では、歴史資料の研究と鉛同位体分析の研究から、16世紀後半から17世紀前半にかけて、日本に大量の鉛が東南アジア(タイ)、中国から流入したことを明らかにした。この東南アジア産の鉛は、極めて特徴的な鉛同位体比値を示し、これを平尾研究室では、下図のように鉛同位体比の図の中でN領域と名付けた。当初、この鉛はポルトガル船等で輸入されたと考え、ヨーロッパやインドなども視野に入れ産地を考えたが、同じ時期に行われていたカンボジアの調査(日本国際文化研究センターの科学研究費研究代表安田喜憲)で、平尾の分析によって、同種の鉛が前



3世紀からのタイ・カンボジアで発見されるようになり、東南アジア産である可能性が高まった。

そこで、この論文では、N領域の鉛の発見過程とその領域が東南アジアにあることを科学的に推定し、文献史料上でも、アユタヤ・パタニから鉛が日本に運ばれている事実を明らかにした。N領域の鉛は、最初に大分県大分市の府内遺跡の鉛製メダイや鉄砲玉から発見された。その後、戦国時代末の城郭遺跡、熊本県の田中城跡、島原の乱の舞台となった長崎県・南島原市の原城跡などから出土する大量の鉄砲玉からも発見されることになった。文献史料でも、ポルトガル・イギリス・オランダ、さらに日本商人が東南アジア産の鉛を日本に持ち込んでいることが明らかになった。

そこで、N領域鉛の流入の原因が日本における銀生産の増大と鉄砲などの武器使用の拡大にあったことを推定した。日本の銀生産は1533年以降、灰吹き法と呼ばれる精錬法が普及し、銀の生産量の増大とともに大量の鉛が消費されるようになった。また一方、日本国内では、鉄砲玉の需要が高まるとともに、大量の鉛が消費される事態となった。これに目をつけたポルトガル、中国、日本、オランダ、イギリスなどの商人がN領域などの鉛を火薬とともに海外から持ち込んだと推定した。

## タイ・ソントー鉱山の発見

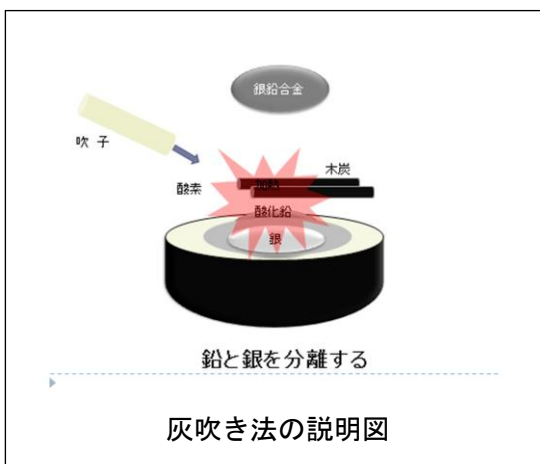
このような研究を前提に、同年(2009年)から科学研究費研究「鉛同位体比法を用いた東アジ



「ア世界における金属の流通に関する歴史的研究」(代表平尾良光・分担者飯沼賢司)で平尾と飯沼は共同研究を始めた。科学研究費研究では、2009年と2010年にタイの調査を2回実施し、そこで得た鉛試料の同位体比分析から、日本が輸入した東南アジア産の鉛(N領域)はタイのソントー鉱山であることを明らかにした。特に2回目のタイ調査では、ソントー鉱山で鉛のインゴットを製作する鋳型を発見し、このタイプの鋳型で製作されたインゴットを大分市の府内遺跡、長崎市の遺跡、フィリピンマニラの沈船サンディエゴ号の遺物の中に発見し、分析の結果、すべての鉛インゴットがN領域であることを確認した。ここに、2009年の平尾・飯沼共同論文で推定した東南アジア産の鉛がタイ・ソントー鉱山のものであることを特定し、それが円錐状の小型インゴットで輸入されたことまで突き止めることができた。N領域の鉛は三好・松永が対峙した東大寺、東国の長篠の古戦場から出土した鉄砲玉からも発見され、戦国時代を通じて長期間、広く日本で使用されたことが推定できるところまで来た。

### 日本の銀と鉛

一方、この科学研究費の研究では、日本の銀生産と鉛の関係を明らかにする研究を進めることになった。戦国時代末から近世初頭に、灰吹き法という新しい精錬法が導入されて以降、日本は世界の銀の3分の1を生産したともいわれる。この灰吹き法は大量の鉛を必要とする精錬法で多くの鉛を消費した。そこで、研究協力者の中に、世界遺産となっている石見銀山の石見



灰吹き銀(「輝き再び石見銀山展」2007年)

銀山資料館の館長仲野義文氏に加わっていただき、銀山の鉛供給のルートを明らかにすると同時に、銀山の鉛を調査・分析しようと考えた。

2009年から石見銀山の調査を行い、2010年の中国の調査では、杭州や北京の銭幣関係の博物館などで日本から銀の輸出の実像を明らかにしようとした。16世紀後半の明末期から中国では、銀の使用が本格化し、日本の銀が入るといわれるが、その輸出入の実像は十分につかめていない。一方、1572年以降は、マニラからスペインにより、メキシコ産の銀が中国へ流入したといわれる。スペインのマニラ占拠後の1572年以降、東アジアと「新大陸」を取り結ぶ交易が本格化する。スペイン人は、それらアジア産品をガレオン（船）に積み替えて、アカプルコ（メキシコ）へ中継輸出した。アカプルコから東アジアへはアメリカの産物を運び込んだが、その主たる積荷はメキシコ・ペルー産の銀であったといわれる。その銀を中国人が福建に持ち帰ったという。日本の銀、中南米の銀は中国市場に持ち込まれ、中国明・清の銀本位制を支えたのである。

そうしたなか、2010年からは、平尾研究室では、佐渡金銀山で発見された鉛のインゴット（長さ70cm、幅30cm、厚さ十数cm程度）百数十枚の分析を依頼された。石見銀山の鉛とともに銀生産に使われた鉛の産地を推定できる機会をえたのである。現在、分析は進行中であるが、現在のところ、銀山使用の鉛は国内産に限られているという分析結果が出されている。これは、国内産の鉛は銀山に投入され、鉄砲玉、キリスト教関係の製品には外国産とくにタイ・ソント一鉱山産の鉛が使用されたという構図が考えられる。

### 日本西洋史学会での成果公表

大航海時代の銀と鉛に関する研究は、2010年5月30日に別府大学で開催された日本西洋史学会(第60回)の小シンポジウムで途中の成果を公表した。

#### 小シンポジウム題目

#### 大航海時代における東アジア世界の交流—日本をめぐる銀と鉛等の金属交易を中心に—

コーディネーター	飯沼賢司	別府大学	大航海時代における日本への鉛流入の意義
パネリスト	平尾良光	別府大学	鉛同位体比から見た日本の中世戦国時代における南蛮船で運ばれた鉛材料
	村井章介	東京大学	銀と鉄砲とキリスト教
	仲野義文	石見銀山資料館	石見銀山と灰吹法について ～技術の展開と鉛需要を問題として～
	岡美穂子	東京大学	大航海時代の銀流通

#### 小シンポジウム趣旨

16・7世紀の大航海時代、日本ははじめて西洋の人々と本格的な遭遇を果たすことになった。鉄砲とキリスト教の伝来がその象徴であった。地球規模においても、物品・ヒトが直接移動する時代であり、この時代を歴史的には第1 グローバリゼーションと称している。その



意味で、この時代の研究は、西洋史・東洋史・日本史の枠を越えた世界史的視点が必須な時代である。しかしながら、それぞれの分野からの長年のアプローチはあるが、領域を越えた議論は、十分に進展していないのが現状であろう。

本シンポジウムは、このような世界史的枠組の歴史論を展開するために、大航海時代をテーマに西洋史・東洋史・日本史の研究者が議論を行うだけではなく、文字を中心とした歴史学という枠をさらに越え、分析科学（鉛同位体比分析法）とのコラボレーション研究を基礎に置いて、議論を展開することになっている。

2010年7月、分析科学の平尾良光と日本中世史の飯沼賢司は、「大航海時代における東アジア世界と日本の鉛流通の意義—鉛同位体比をもちいた分析科学と歴史学のコラボレーション—」（『キリシタン大名の考古学』思文閣出版）という論文を共著で発表した。この論文で、16世紀の後半から17世紀にかけて、ポルトガル船、オランダ船、イギリス船、朱印船、中国船によって、多量の海外の鉛が日本へ運ばれキリスト教徒のメダや鉄砲玉に使用されたことを明らかにした。その主な輸入先は、タイを中心とする東南アジアからであった。

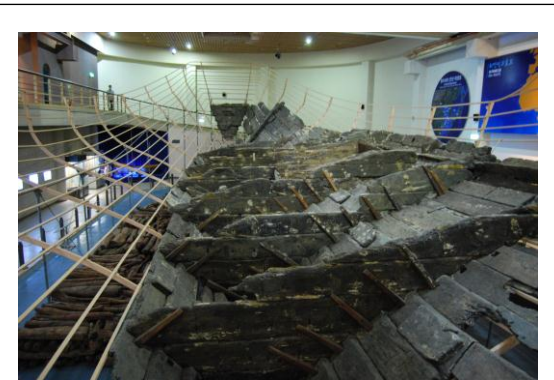
鉛はさほど希少金属ではなく、日本でも大量に生産できる金属であるが、なぜ、大量に輸入したのであろうか。この背景には、当時世界を席卷した日本の銀生産があった。銀の精錬法「灰吹き法」には大量の鉛を必要としたのである。日本では、銀の生産と鉄砲の使用が鉛の需要を爆発的に押し上げたのである。本シンポジウムでは、日本の銀生産とその裏にあった鉛の輸入の問題を中心に、ヨーロッパ、東南アジア、中国、日本をつなぐ貿易の意義を新たな学際的研究視点から解明したい。



木浦でのセミナー終了後の記念写真

### 宋銭銅材料説の展開

2011年8月25日、韓国木浦にある国立海洋文化財研究所において、「海洋文化セミナー」（国立海洋文化財研究所と別府大学文学研究科の共催）を開催した。このセミナーは「10～17世紀東アジア文化流通」というテーマで3人の報告が開催された。報告は、平尾良光・成洛俊（国立海洋文化財研究所長）・飯沼賢司の順で行われた。平尾は「東アジアにおける金属流通—10世紀～17世紀」、成氏は「海洋文化財研究所の最近の調査現状」、飯沼は「日本で13世紀～16世紀に使用された中国銭の謎に挑む—宋銭は貨幣か材料か、永樂銭は中国銭か」というタイトルの報告を行った。通訳は、平尾・



新安沖沈船

飯沼の報告は、魯 禔玪(別府大学文化財研究所客員研究員)が行い、成氏の報告は、韓ソレイさん(韓国公州大学校大学院生)が行った。2時間の予定で行ったが、質問が続き、時間を大幅にオーバーした。韓国の情報、我々の最先端の研究を紹介でき、聴衆の反応から、大きな成果があったと思っている。

平尾・飯沼の研究から、10世紀後半から14世紀代は、銅の生産が国内で停滞した時代だと推定し、これを埋めるように、**宋銭**が輸入され、材料に使用されたと想定した。平尾の調査で、鎌倉時代の銅製品には中国の華南産材料が基本的に使われていることが判りつつあるが、その調査資料の数は少ない。調査した紀年銘のある経筒は12～13世紀前半に集中し、13世紀～14世紀の銅製品の調査が進んでいない。そこで、今回、紀年銘のある梵鐘に注目し、調査を行い、国内銅生産の全体推移を10世紀から17世紀の長い期間で明らかにしようと考えた。現在、梵鐘などを中心に鉛同位体比法で分析をした結果、13・14世紀の銅製品ではほぼ100%が中国華南産材料と推定され日本製品は見出せない。

飯沼が進める古文書・記録、梵鐘銘の調査からも、銭は材料に大量に使われたことが裏付けられるようになった。現段階の想定では、15世紀から日本は銅輸出国に転じ、国内の銅製品には日本産材料が使われるようになったとみている。この15世紀の輸出国への転換には銅の精錬法の転換が想定される。前研究(『経筒が語る中世の世界』所収飯沼論文)では、平安時代後半から鎌倉時代の銅生産の落ち込みは、**酸化銅**という浅い鉱床にある、精錬しやすい銅が不足したことによると考えた。これが15世紀になって、日本が輸出国に転じたとすれば、より地下深部に産する**硫化銅**の利用が可能になったということではないだろうか。**銅の精錬法**の転換は、16世紀初頭に確立された**山下吹き**(摂津国多田庄山下村の鉱山で銅屋新右衛門が成功)によって、**硫化銅**の利用が格段に進んだといわれるが、14世紀末までには、すでに硫化銅鉱から精錬する技術が鉱山に入っていたことは容易に推定される。本調査で2010年8月末～9月はじめの中国調査で行い、**精錬法**の史料など調べたが、現段階でははっきりしたことはわからない。ただ、元代に銅銭が作られなくなり、中国で鉱山と一体になり銭を製作した**鑄銭監**と呼ばれる役所が崩壊し、技術が流出する可能性があったことは間違いない。しかし、まだ確証は得ていない。

### 銅輸出国日本と永楽銭の輸入という矛盾



15世紀には、日本は中国への銅輸出国に転じている。このころ、**洪武銭**・**永楽銭**が輸入され、日本の通貨として機能するといわれているが、**永楽銭**の鉛同位体比を測ると、日本産の銅が使われているものがあり、最近、茨城県東海村村松白根遺跡から**永楽銭の枝銭**が発見され、関東で永楽銭が鑄造されていた証拠が出ている。銭座の棟梁となった鳴海家所蔵の「鳴海平蔵由緒書」では、応永

年間に鳴海刑部賢勝は、足利義持に対して朝鮮からもたらされた永楽銭 3000 貫を献上した。しかし、それでは通用に不足するので、「我が朝ニ而、其後永楽銭鑄足、被仰付候、此節於京都銭奉行職仕候」と將軍から永楽銭の鑄造を任された。2代重勝、3代則賢もこの業務にあたり、その後、江戸崎（茨城県稲敷郡）、水戸を経て、6代目賢信が江戸に出て、寛永通宝の鑄造に携わったという由緒が載せられている。

15世紀以降、日本は中国への銅輸出国となる。にもかかわらず、明銭を輸入する理由は、材料説からはもはや説明できなくなる。また、今回の科研費研究での中国の調査でも洪武銭、永楽銭の鑄造量は少ないというのが中国の常識であり、近年の黒田明伸氏の研究でも日本で流通した永楽銭はそのほとんどが日本で鑄造されたのではないかという説が出てきている。われわれの研究でもこれを基本的に支持する。今後、鉛同位体比法や文献史料などの検討を通じてさらに確証を得たいと考えている。

### 分析科学と歴史学のコラボから分析歴史学へ

近年、学際的研究が急激に進展をした。中でも分析科学と歴史学との関係では、 $^{14}\text{C}$ の分析、年輪年代学、組成分析、同位体比分析など科学的手法による新しい視覚からの歴史へのアプローチが行われ、成果をあげつつある。本研究もその様な流れの中に位置づけられるが、連携研究という段階から、相互に研究方向を確認、情報交換を行いながら、共同でできるかぎり執筆する融合研究を目指した。

その結果、「鉛」というものを通して東アジア世界の交流の実像を新たな視覚から見直すことができた。また、そのような新しい視点からのアプローチによって、これまでの日本史、世界史の通説を材料面、史料面から、再検討でき、新しい歴史像を提示できるところまできた。その成果の全容は、来年度報告書および、研究書籍で刊行し、公開したいと考えている。

九州はかつてアジアさらに世界へつながる日本の出入口であり、今もアジア、世界へ学術・文化を発信する拠点となっている。今回の研究は、九州を研究基盤とする研究者が取り組んだ新しい挑戦であり、アジア、世界とのモノの交流、ヒトの交流の実像を解明、再検討できる新たな方法である。このことによって、日本、アジアの歴史的交流研究に新たな展開の可能性を提示できるものであると確信する。