

別府大学文化財研究所企画シリーズの第三冊が刊行されます。本シリーズでは一貫して文理融合による研究成果を公表してきました。

### ●質量分析計のある文学部の誕生

——分析科学者の平尾先生が別府大学の文学部に赴任したきっかけは？

平尾・まったくの偶然です。わたしは現東京文化財研究所（東文研）で鉛の同位体比の研究を二十年くらいつづけていて、定年退職になりました。ちょうど同じころ、別府大学の文化財科学で文化財保存科学を担当していた教員が、急遽転出することになったのです。

飯沼・当時まだ保存科学という分野は人材が少なかったのですね。平尾先生が退職することになったのですね。平尾先生が退職することを耳にしました。従来は保存科学とは少し違ったのですが、平尾先生がくれば新たな展開を期待できると感じ、来ていただくことにしました。

——高額な計測機器はどうされたのですか？

飯沼・計測機器は平尾先生と一緒にきたわけではなく、平尾先生は最初、比較的近い高知大学まで行って分析をしていました。先生が使っていた機器は東京で誰も使わないまま置いてあ

てい—たいむ

## 鉛の道をたどれ

——別府大学文理融合の軌跡——

ひら およしみつ  
平尾良光  
(別府大学各員教授)

いぬまけんじ  
飯沼賢司  
(同文学部教授)

り、そういう状況が一年ほど続きました。そこでなんとか譲ってもらえないだろうかと思いをこめてみました。ただし私たちは私学であり、向こうは国の機関ですから、簡単な話ではないはずでした。でもその頃、独立行政法人への移行期で、自由な雰囲気生まれつつありました。平尾・独立行政法人になって間もなかったため、東文研では使わない機器をどうするのかに関して、方針が何も決まっていなかった。それに器械を維持するためには電源をずっと入れておかねばならないので、置いておくだけでお金がかかる。そんなときにこの話が出たので、中古品を購入する形でうまく話がまとまりました。飯沼・中古品とはいえ高額でしたが、うちの学療法人も意義を理解してくれました。しかし繊細な器械ですから、この建物は器械のために改装しましたし、エアコンだつて一年中かけ続けなければならぬ。文系が故に維持費のことをよく考えず買ってしまった部分もあります(笑)。

平尾・この学科にとつて大きかったのは、学生が器械を動かせることでした。一時代前の質量分析計は専門家でなければ動かせなかったのですが、今の機器は維持・管理はともかく、操作

自体に専門的な知識は必要ないからです。

飯沼・文学部としては通常では考えられない分析科学の機器がやってきたことで、それを文学部の学生が動かして、その結果を自分なりに考察できるようにしたのです。

平尾・問題は出たデータをどう解釈するかで、それには今までのデータとの比較が必要になるので専門的な指導が必要になります。飯沼・平尾先生が着任した時には五千点ほどのデータが蓄積されていきました。先生の研究のおもしろいところは、最初の五百点や一千点の資料では比較ができないところで、つまり東文研のころはまだ蓄積の段階で、ようやく比較・分析が可能なだけのデータがそろったときに本学にきていただいたのです。その後、学生たちと四千〜五千点のデータを蓄積していきました。

### ●文献学者と分析科学者のコラボレーション

飯沼・わたしはずっと文学部、平尾先生は理学部出身でまさに理系の道歩んでこられました。出身も研究スタイルも全然違う私たちが一つのことについて議論するきっかけを、質量分析計が作ってくれたと思っています。わたしはもともと学際的学問を指向していましたが、さすがに理系に踏み込もうとは思っていませんでした。平尾先生との出会いは思ってもみない新しい分野との遭遇でした。当初から平尾先生と何ができるといふ見通しがあったわけではありませんが、話をしていくうちに少なくとも二人の興味の向かう先には共有できるところがあると感じました。

——飯沼先生の中世銭についての論文は平尾先生がぶつけた疑問から生まれたのでしたね。

飯沼・平尾先生は東文研で銅製の経筒に含まれる鉛の同位体比を測定して材料の産地を分析していたのですが、あるときわたしに「一五〇年くらいになると突然日本産の銅が消えてしまうのですが、なぜでしょうか」と質問してきました。

平尾・それまで考古学の人に何度同じ質問をしても言葉が通じませんでした。その理由は、あとになって気づいたのですが、日本で銅は古代から近世までずっと潤沢に生産されていたという概念があつて、これに外れる質問には答えが返ってこなかったのです。飯沼・わたしも当初同じように当惑したのですが、ただ、待てよと思いました。このいわば「非常識な」質問に私たちが答えられないのは、単に質問が非常識なのか、それともこれまでの常識がおかしいのか、どちらの可能性も考えなければいけないと。

実は文献史学において、平清盛が銅銭を大量に輸入したことは知られていました。しかし、その銭の利用法は何だったのかをきちんと考察した人がほとんどいなかったのです。一方、平尾先生が東文研時代に鎌倉大仏の分析をしたときに、銅銭とよく似た値を示すということが明らかになっていました。それを聞いて、もしかしたら輸入した銅銭を「銭」としてではなく銅の材料にしていたのではないかと考えました。

たとえば古代の皇朝十二銭は律令国家が崩壊していくために銭が機能しなくなった、というのが常識だったのですが、六国史な

どを見てみると材料がなくなっているという書き方をしています。製錬技術の問題で、当時は鉱山をいくら開発しても製錬可能な銅鉱石を確保できなかったようなのです。

平尾・私が鎌倉大仏を測定したときは、この大仏は銭で作ったのだろうという推定と、日本における銅の生産がなくなったという問題とが符合しなかったのです。銅生産は続いていて、その上で銭を輸入していた、そして鎌倉大仏は銭で作ったと考えるのが常識だったからです。鉛同位体比の測定だけでは、そこから先の問題に踏み込むのは難しかったのです。

飯沼・学際的学問のすごいところは、ある分野において常識に束縛され固定化されてしまっている問題を考え直すきっかけになりうるということです。

### ●謎の鉛鉱山の出現

——鉛の同位体比からは産地を推定できるそうですね。

平尾・鉛は産地によって同位体比が異なるので、どこの鉱山産なのかわかります。一方、銅も同位体比の測定で産地が測定できればいいのですが、銅の同位体比には産地間の差異がないので産地を特定できないのです。

飯沼・青銅に含まれた鉛は銅の産地と密接に関係していると思われませんが、銅の産地を直ちに示すものではありません。そこで鉄



平尾氏

砲玉のような鉛製品そのものに注目しようということになりました。

平尾・熊本県北部の和水町に田中城という小さな出城の跡があります。二千人の反乱軍が五万人の秀吉軍に囲まれて敗れた場所だそうです。あるときそこで五六個の鉄砲玉が出土しているのので測ってほしいといわれました。

鉄砲玉は成分が鉛なのはわかりきっている

し、大きさや形を調べても何のおもしろみもないですが、同位体比を測れば材料の産地がわかるので、とにかく測定をしました。

飯沼・それから大友宗麟の本拠地である大友遺跡からでてきた金属製品を調べてみるとほぼ純鉛製のものが多く見つかりましたね。

平尾・ええ、同位体比を測定した結果、田中城の鉄砲玉と大友遺跡の鉛製品で同じ鉛材料が使われていたことがわかりました。

飯沼・しかもその中にはこれまで知られていなかった、未知の鉛鉱山から産出したと思われる鉛が含まれていたのですね。

平尾・ええ、当時知られていた、中国産、朝鮮産、日本産といった分類の中に入らない測定値が出てきたのです。当時わたしたちはこれをN領域と名付けました。

過去のデータをきちんと見直してみると、同じ値の資料が一例だけありました。それは一五六七年の戦乱で東大寺南大門の仁王像に打ち込まれた鉄砲玉でした。

——未知の産地をどのように突き止めていったのですか？

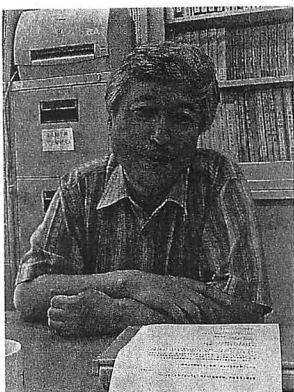
飯沼・大友遺跡から出ているならば気になるのは南蛮交易でした。

平尾・ヨーロッパから来た南蛮船が持ってきたとすると、ヨーロッパ、アフリカ、インド、東南アジア、中国、すべてを調べてみないとわからない訳ですから、これはもう次の世代の仕事だと思っています。ところが、たまたま知人から、カンボジアのBC五世紀〜AD三世紀くらいの資料の鉛同位体比を二百〜三百点ほど測って欲しいという依頼がありました。その中からN領域を示す資料が見つかったのです！

飯沼・その後、平尾先生がタイで同じ値の資料を見つけたこともあり、未知の産地はどうも東南アジアあたりかもしれないと推定するようにになりました。そこで大航海時代の交易などに関する文献を見直してみると、日本に最初に来たオランダ人が家康に鉛を献上していて、その鉛は現在のタイのパタニの港で積み込んだという記録がありました。また、諸国の船が鉛をアユタヤで積み込んだという日本に持ってきたという史料もありました。そうなる文獻上タイが鉛を運び出した国として有力になります。

平尾・カンボジアの資料でN領域を示したのは百点中二十点くらい。タイのBC五世紀〜AD二世紀の遺跡で調査すると百点のうち六十点でした。そうするとその鉛を産出する鉱山はタイである可能性がより濃厚になります。

飯沼・こうなればタイに行きたいと思いはじめたのですが、海外調査をするためには費用がかか



飯沼氏

ります。そこで科研費に応募したところ研究費を付けてくれて、調査を実現できることになりました。

平尾・次の問題は、タイで誰に会ったら良いかでした。本来なら日本の専門家にしかるべき人を紹介してもらうべきだったのでしようが、時間がかかりそうなので、いきなりタイの鉱山局に行ってみることにしました。

飯沼・幸運にもたまたま平尾先生がメールをやりとりした鉱山局のボラカノークさんという方がとても良い方でした。

平尾・初めてお会いしたとき、彼から「タイには東南アジア一大きな鉛鉱山があるからそこを紹介してあげよう」といわれました。さらに、「いま手許にその鉱石があるが持って帰るか？」というのです。それを持ち帰って計測すると、N領域のデータとぴたりと一致しました。次の年はそのソントー鉱山に連れて行ってもらいました。「ここがその鉱山」といわれた、直径一〇キロくらいの範囲から採取してきた鉛鉱石もすべて同じ値を出しました。これは奇跡としか言いようがないです。

よ。南蛮船の寄港地すべてを当たらなければならぬと思っていたところが、一発目で正解にたどり着いてしまったのですから。

飯沼・その後の調査でタイ産の鉛は日本各地で見つかりました。鉛の遺物全体で見ると、鉄砲玉でより多く見つかっています。平尾先生は長篠合戦の古戦場に行つて玉を探し出して

るなど、鉄砲玉があると聞けば飛んで行くようになりまし（笑）。平尾・長篠では、織田側が陣を敷いた長篠城と白兵戦が行われた設楽原で鉄砲玉が合計二十個見つかり、その鏽をいただきました。飯沼・鳥原の乱で反乱軍が立てこもった原城跡では、一千発くらい出ています。ここは発掘中ですからもっと増えるでしょう。平尾・鳥原の乱の時は、幕府軍が攻囲した四か月でおそらく十、二十トンの鉄砲玉が打たれています。城内に残っているのは幕府軍によって打ち込まれたものだと考えられます。飯沼・これらの玉にもタイ産の鉛は十分な数が見つかりました。平尾・一番早い資料が一五六七年の東大寺南大門の鉄砲玉で、鳥原の乱が一六三七年。約一世紀の間、タイの鉛が日本に来ていたこととなります。

### ●鉛玉が語る日本史

—それらの事実からどういった歴史が描けるのでしょうか？

飯沼・当時、日本で鉄砲玉として用いられた鉛はタイ産の他に中国産、朝鮮半島産など海外産のものが半分ほどを占めていたと考えられます。とにかく鉄砲玉に関しては、とんでもない量の鉛が輸入されていたといえます。日本には鉛鉱山があるし、生産もされていたにもかかわらずです。

では、なぜ日本は鉛を輸入しなければならなかったのか？タイ産の鉛がみられるようになるのはほぼ同じ十六世紀後半、日本は世界有数の銀生産国になり、銀を中国市場にほとんど供給する

とになります。また鳥原の乱では十二万六千の兵を動員し反乱軍を鎮圧しましたが、では二回目、三回目の反乱があったとき、同じ規模の軍勢を動かす経済力・統制力を発揮できたでしょうか？こういう理解をすると鳥原の乱の四年後、一六四一年に幕府が鎖国を行った意味がもつと見えてくると思うのです。

飯沼・もちろん従来から指摘されているキリスト教の問題、オランダによる東アジア貿易の独占など、いくつかの要素が重なり合ったことは間違いありません。ただし、海外貿易をする限りどこからだって鉛が入ってくるのですから、幕府がその統制を意図したのは当然でしょう。平尾先生が示した見方は重要だと思えます。

平尾・いろいろな見方はあるでしょうが、このような歴史が鉛を通して見えてくるというのがおもしろいと思いませんか？

飯沼・文献では、モノが港から港へ動いたことを知ることができません。でも港はあくまでも中継地で産地ではない。資料の鉛同位体比からは出土地とどの鉱山産かがわかります。両者の情報がかみ合うと、モノの流れが全体として見えてくる。分析歴史学ともいえる手法だと思えます。

—その集大成が『大航海時代の日本と金属交易』ですね。

飯沼・まさに集大成です。この分析器械は二十年を越していてそろそろ限界ですし、残念ながら平尾先生も七十歳を過ぎて退職される。より重要なのは器械よりも人材で、本来なら後に続く人材がどんどん出てきてほしいのですが、この分野はそう簡単ではない。何しろ東文研でも器械を扱える人がいなかったのですから。

ようになっていました。そして日本では、銀は灰吹法という鉛を利用して製錬法で生産されていたので、銀の生産が増えれば、それに投入される鉛も増えていったわけです。当時の権力者たちは鉱山の開発に熱心でしたから、国内の鉛は多くが銀生産に振り分けられたと考えられます。一方で、鉄砲伝来以来、鉄砲玉の需要も増えていったはずですが、そこで戦国大名たちは不足する鉛を輸入で補った、という推定ができるのです。その後、平尾先生はこの推定を検証しようと石見と佐渡の銀山を調査しました。

平尾・今のところ、銀山に関しては国内産の鉛を使っていたと考えています。そして推測ですが、南蛮船は鉄砲玉の材料になる鉛と火薬をセットにして売っていた。そうすれば日本の領主たちに喜ばれたはずですが、だから、鉛製品全体の中で鉄砲玉により多く外国産の鉛が使われているというデータが出るのだと思います。

鉛の輸入の問題は、南蛮貿易はなぜ盛んに行われたのか？という議論にもつながると考えています。非常に単純にいえば、織田信長は必要だといった。徳川家康は最後には要らないといった。これを鉛という視点から考えると、信長は鉄砲で日本を席卷しようとしたから、鉛と火薬は絶対に必要でした。もちろん陶磁器や絹織物も輸入したでしょうが、南蛮貿易のエッセンスは鉛と火薬だったと思うのです。その後、日本でも火薬の原料となる硝石せきを作れるようになりました。戦乱も収まり、鉄砲玉の需要も徐々に減っていきました。家康の時代に、南蛮貿易を続けて全国の大名が鉛と火薬をどんどん抱え込んだら、彼らが力を付けるこ

ただし、器械がずっと東文研にあつたら今お話ししたような展開はなかったでしょう。学際的とはよく聞きますが、わたしたちほどお互いの領域に踏み込んで議論をする所はないと思います。

ふつう分析科学者が先ほどのように「信長はこうで家康はこうだ」なんていわないですよ（笑）。ここに来る前の平尾先生の研究は歴史とまったく関係のないものでしたよね。もともと地球の年齢を測ったという先生のもと、アメリカで研究されていたのですから。

平尾・その先生（C. Patterson）は、自分の考え方がどんどん広がっていくすごい先生でした。毎日わたしの所にきては、「平尾少し話をしよう」といって自分の考えていることをどんどん並べてくる。わたしが「それはおかしい」というと、二十歳も上なのですがそれがそれを傾けるのです。とても印象に残っていることがあって、「自分の研究は作ってはいけない、捨てるのだ。捨てていく中で残った研究が自分の研究だ」といわれました。

飯沼・わたしも思ったことはほとんど話します。そうしたなかで淘汰していく。たぶん「捨てる」というのは、しゃべりながらだめだと思ったものを落としていくことでしょう。そうやって要らないものを捨てることで新しいアイデアが出てくるのです。

この別府大学から研究機器はなくなっても、また違うテーマが出てくると思います。わたしも十年も経たないうちにここを去る日がきます。若い研究者が次のテーマを見つけてくれればよいのです。新しいことを求めて、学際的研究を続ける大学でありたいと思っています。

（二〇一四年八月五日 於：別府大学）