

ニッポニウムの真実を知ろう

東北大学名誉教授 吉原 賢二

1. はじめに

近頃113元素ニホニウムが日本人科学者によって発見されたが、今から約100年前にニッポニウムの発見が大きな話題となったことをご存じだろうか。

英国ロンドン大学に留学して新元素ニッポニウムの論文を発表したのは、小川正孝（図1）という日本人科学者だった。指導したのは、希ガス発見で有名なウィリアム・ラムジー（図2）。明治時代の末頃だから、日本人が大きな仕事をやったと日本のみならず、世界でも評判になった。それは周期表では43番の位置におかれた。

ところが、その後この元素の確認が難航し、遂には幻の元素のように思われてしまった。小川正孝は無念の思いで1930年に世を去った。

「それはネズミの糞のように見えた」と語ったのは、小川正孝の弟子の小林松助教授だった。小川正孝は、ロンドン大学から許可を得て日本にニッポウムの試料を持ち帰っていたのである。それが果たして幻だろうか？

実はニッポニウムは43番元素ではなく、75番元素だったのである。小川は周期表の位置を誤ったのだ。実験は正しかったが、惜しい間違いだった。

そのことをこの記事では明らかにしようと思う。



図1. 小川正孝（東北大学史料館所蔵）

2. 小川正孝の生い立ち

小川正孝は1865年に江戸（現在の東京）で生まれた。父は松山藩の下級武士だった。まもなく、明治維新となり家族は松山に帰った。不幸なことに父が早く亡くなり、残された母と子供は苦勞することになった。

しかし、小川正孝は負けなかった。松山中学校に成績表が残っているが、彼はいつも一番だった。そして当時若者のあこがれである帝国大学（現在の東京

大学)に入学することになった。これは松山藩主の奨学金によるものであった。帝国大学では化学を専攻した。外人教師ダイヴァース(図3)のもとで熱心に学び、分析の達人となった。そして1899年には第一高等中学校(現在の東京大学教養学部)の教授になった。



図2. ウィリアム・ラムジー

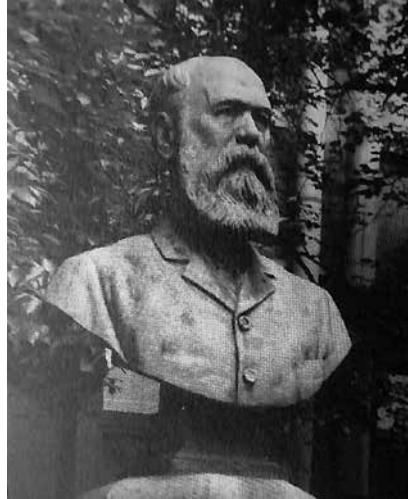


図3. ダイヴァース胸像

3. 英国留学生となる

小川は、1904年英国ロンドン大学に留学することになった。ここではアルゴンなど希ガスの研究で有名なウィリアム・ラムジーがおり、小川は彼のもとで新元素の発見に挑むことになった。日本はこの頃、日英同盟を結んでおり、日本人は英国で歓迎されていた。

小川は大変張り切って研究に励んだ。時に日露戦争が始まっており、日本はロシア軍と戦って優勢であった。ラムジーは、日本軍がロシアの旅順要塞を陥落させるのと、小川の新元素発見のどちらが早いかなどと言って、小川を励ましたという。

4. 新元素発見—いよいよ発表へ

小川は1906年に帰国し、さらにニッポニウムの研究を続けた。英国で使った試料は、トリアナイトというセイロン(現在のスリランカ)産の当時の新鉱物であった。しかし日本産のモリブデナイト中にもかなりの量の新元素が存在することを小川は突きとめた。

分光器でスペクトルを調べた結果これが分かったのである。小川は喜んだ。一種類の鉱物だけではなく、複数の鉱物から同じ新元素が見つければ、証拠は一層強くなる。

小川はモリブデナイト中の新鉱物を化学分離するため努力した。幸運にも新元素はこの鉱物からも分離された。性質は、トリアナイトから分離されたものと同じであった。

1908年小川は英国の化学雑誌に2編の論文を発表し、ラムジーの勧めによりニッポニウムと命名した。このニュースは大反響を呼び起こした。世界的にも知られ、日本人が化学にも強いことが評価された。当時は元素の発見は難しい仕事で、成功すれば一流の化学者と見なされたのである。こうして小川は当時まれな理学博士の称号を与えられ、化学会から第一回の櫻井賞をもらったのである。

ただ、一部にはまだまだ小川の仕事は不十分とする声もあった。それは小川の最初の恩師のダイヴァースから出ていた。後に問題となる原子価が気になっていたらしい。

5. ニッポニウムの転落

あれほど有名になったニッポニウムだが、その後は不運な道におちていった。

小川は1911年には新設の東北帝国大学理科大学教授（理科大学長兼任）となったが、熱心にニッポニウムの研究を続けた。取り扱ったのは日本産のモリブデナイトであった。

研究を続行するうちに、ニッポニウムが周期表上43番にあるとした彼自身の発表に自信がもてなくなったように見える。

小川のニッポニウムを証明しようと弟子たちが頑張ったが、どうしてもうまくゆかなかった。

1914年、イギリスの若き科学者モーズリーが周期表を原子番号で整理することを発見した。特性X線を使うものである。これこそニッポニウムの証明に使える方法だと小川は直観した。しかし当時日本では、化学者が容易に使えるX線装置がなかった。空しく時が過ぎた。そのうちにドイツの若手化学者ノダック夫妻らが、43番元素とその下の75番元素（レニウム）を発見したと報告した。

43番の方は彼らの勇み足であったが、75番レニウムは最終的にモリブデナイトからとりだされたのであった（1928年）。43番元素はイタリアの科学者セグレらによって人工的に作られ（1937年）、後にテクネチウムと命名された。

そこで小川のニッポニウムは完全に幻の元素扱いになってしまった。小川の苦悩がしのばれる。

6. ニッポニウムの復活

1930年に小川が亡くなってから長い時が過ぎた。小川の後輩教授である筆者、吉原賢二は、43番テクネチウムと75番レニウムを専門とする化学者であった。1996年ベルギーで開かれた『元素発見』国際シンポジウムでニッポニウムについて講演を頼まれた。

そこで小川のニッポニウムの論文を精査した。なんとニッポニウムは、レニウムそのものであった。

それは以下に述べるような理由からであった。

	ニッポニウム	レニウム
光学スペクトル	4882±10A	4887A
原子量	185	186
存在	モリブデナイト	同左

ここで光学スペクトルはオングストローム単位。原子量は現代化学から見てニッポニウムの原子価ⅤⅠ、酸素を含むとすべき、したがって小川の計算値100を改訂。

この論文は委員長から高く評価されたばかりでなく、アメリカ在住の有名な地球化学者黒田和夫からも激賞されて、恐縮したものである。



図4. 小川正孝遺品のルツボ

私はまだまだ不十分と考えて、小川の遺族からルツボなどいろいろの遺品（図4）を分けてもらった。それを分析することにした。

その中に小川のニッポニウムの特性X線写真乾板（図5）があった。スペクトルを調べるとレニウムのLβX線が見つかった（図6）。

ニッポニウムはレニウムそのものであることが証明された。



図5. ニッポニウムのX線スペクトル

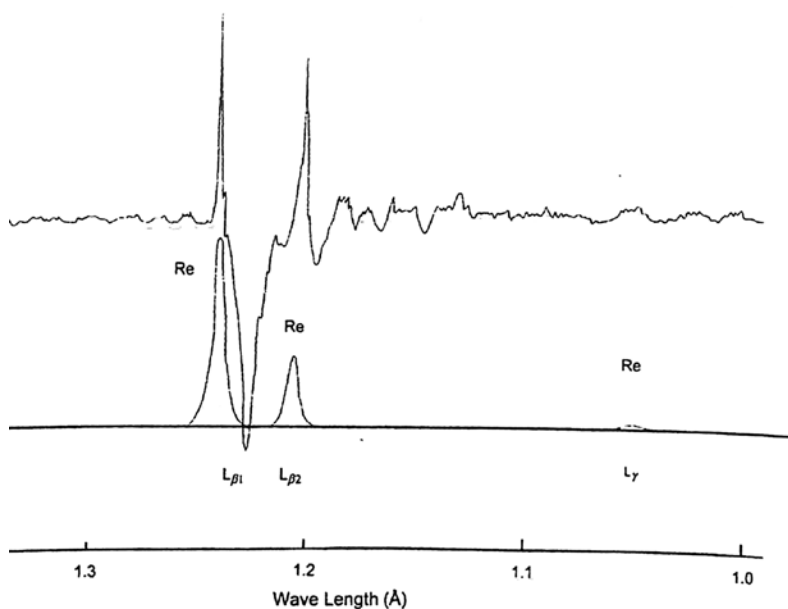


図6. ニッポニウムの実験スペクトル(上)とレニウムの標準スペクトル(下)

これにはいくつかの裏話がついていた。小川が早くからX線を計りたがっていたことは、卒業生の回想記事からも分かる。しかし、日本には化学者が使えるような器械がなかった。時を過ごしているうちに、1925年ドイツのノダック夫妻たちに先を越されてしまった。小川が日本の後輩にX線測定を依頼したのは、1930年のことであった。

その後輩のひとりである木村健二郎は「それはきれいなレニウムだった。」と親友にごくごく内輪な話として伝えた。当時は先輩教授の誤りを公表するようなことはタブーだった。

小川自身は大変落胆したばかりか、祖国日本にちなんだ元素発見の業績を汚したと自責の思いに駆られた。そして1930年7月に実験室で倒れ、8日後に急逝した。

無念だったことであろう。ニッポニウムは幻のように扱われたが、本当はそうではなかった。ニッポニウム

はレニウムそのものだった。ただ、小川の想定した43番元素ではなく、ひとつ下の75番元素レニウムだったのだ。

それにしても小川は惜しいところで成功を逃した。しかし、明治日本の化学の黎明期にこれだけの仕事をやったことは、決して忘れてはならないと思う。

彼の死後、東北大学の片平キャンパスに小川記念園（図7）が作られ名所となっている。



図7. 小川記念園

著者紹介 吉原 賢二(よしはら けんじ)



新潟市出身。東北大学理学部化学教室(旧制)卒業。通商産業省から東大理学部木村健二郎のもとにピキニの死の灰研究のため派遣。その後日本原子力研究所に入所。東北大学理学部に移り、教授となる。この間、西ドイツ・カールスルーエ原子核研究センター客員教授。化学史学会賞受賞。