

太陽系の準惑星にちなんで名づけられた元素の名前はなんでしょう？ —天体と元素の物語(3)—

京都薬科大学 名誉教授 桜井 弘

1. バストネスの重い石

1751年、スウェーデンの化学者・鉱物学者のアクセル・フレドリク・クルーンステット(1722-1765)は、バストネス鉱山で銅とビスマスの鉱石の中から見つかった不思議な鉱物を紹介しました。重くて大きいので「バストネスの重い石」とよびました。バストネス鉱山を所有する裕福な家に生まれたウィルヘルム・ヒージンガー(1776-1853)(若いころは、ヒージング)(図1)はこの鉱石に興味を持ち、それまでにバリウム、塩素、マンガン、モリブデンとタングステンを発見していた化学者・薬学者のカール・ヴィルヘルム・シェーレ(1742-1786)に分析を依頼しましたが、よくわかりませんでした。そこで彼は、カロリンスカ医学研究所のイェンス・ヤコブ・ベルセリウス(1779-1848)(図2)とともに研究し、1803年に未知の酸化物を発見しました。彼らは、これを2年前に発見された小惑星(現在は準惑星)ケレス(またはセレス、Ceres、図3)を記念して「セリウム」と名づけました。小惑星から名づけられた最初の元素名となりました。同時に、「バストネスの重い石」も「セライト(cerite)」とよぶようにしました。

ところが、同じ年の1803年に、ドイツの化学者マルティン・ハインリヒ・クラプロート(1743-1917)も同じ鉱山から得られた



図1. ウィルヘルム・ヒージンガー
https://en.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Hisinger

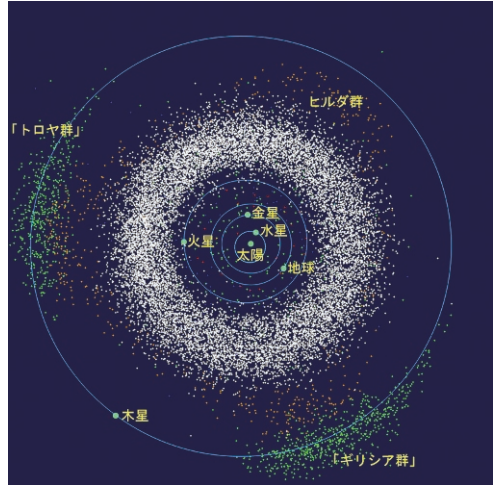


図2. イェンス・ヤコブ・ベルセリウス
(元素記号をアルファベットで表わす方法を提案。セリウム、セレン、トリウムを発見)
https://en.wikipedia.org/wiki/Jöns_Jacob_Berzelius

鉱石から新元素を発見し、別の名前をつけました。元素の名前のつけ方の事情については、ベルセリウスが残した記述が興味深いので引用します。

「この鉱物(バストネスの重い石)は1803年まで忘れ去られていたが、この年にM.H.クラブロート、およびW.ヒージンガーと私が同時にそれをしらべた。われわれは新物質を発見し、クラブロートはそれを黄土(terre ochrite)と呼んだ。ヒージンガーと私はそれを酸化第一セリウム(cerous oxide)と名づけた。なぜなら、より高次の酸化物が存在し、その二つの酸化物は異なった色と性質を持つ塩をつくるからである。セリウム(cerium)という名の根拠はケレスの名からとった。クラブロートはそれをセレリウム(cererium)と変えたが、こちらの名称はまもなく棄てられた。鉱物はおもにケイ酸第一セリウムからなるので、セライトという名称がつけられている。セリウムはのちに他の場所から採れる鉱物からも発見された。たとえば、ガドリ石、褐簾石、アラナイト、イトロセライト、フッ化セリウムなどである。」

この元素の命名をめぐるのは、国を超えた権利の争いとしてよく知られるようになりました。なお、ベルセリウスとヒージンガーの分析の目的は、イトリタを探ることであつたらしいのです。彼らはイトリタを発見できませんでしたが、そのかわりセリウムを発見できたのです。今でいうセレンディピティと言えるでしょう。



https://en.wikipedia.org/wiki/Asteroid_belt



Image Credit : NASA/JPL-Caltech/
UCLA/MPS/DLR/IDA

図3. 太陽系の火星と木星の軌道の間にある小惑星帯(上)とその一員のケレス(下)

2. 発見から単離まで100年以上を要した元素

その後、この酸化物から純粋な金属セリウムを単離しようと多くの研究者が取り組みましたが、なかなかうまくいきませんでした。1875年になり、アメリカの化学者ウィヘルム・フランシス・ヒルデブラント(1853-1925)とトーマス・ヘルベルト・ノートン(1851-1941)が、溶融した塩化第一セリウムを電気分解して金属の塊を得ましたが、それもまだ不純物を含んでいました。さらに1911年になり、アメリカの化学者・発明家のアルカル・ヒルシュ(1885-1938)がアマルガムを用いて純粋な金属を得ることに成功しました。最初のセリウム酸化物の発見から100年以上もの歳月が流れていました。数えきれないほどの多くの研究者の長い間の努力で純粋な元素の単体が得られたのです。

原子番号52のセリウム(Ce)は現在では、第3族、第6周期に属する15元素からなるランタノイド元素の2番目の元素に分類されています。酸化物が研磨剤として用いられるほか、ガラス添加剤、製鋼原料、化学反応の触媒としても使用され、現代の生活に欠かせない重要な役割を果たしています。

3. 初めて発見された太陽系の小惑星

イタリアのシシリー島の天文学者、数学者そして神学者であったジュゼッペ・ピアッツィ(1746-1826)(図4)は、自らがつくったパレルモ天文台で、1801年1月1日に恒星とは異なった動きをする天体を観測しました。「わずかに光り、木星の色をして、8等星くらい」と書きました。はじめは彗星ではないかと考えましたが、観測を重ねるうちに、その天体は太陽の光の中に消えてしまいました。そこで、太陽系の新天体ではないかと考えて、当時知られていたティティウス・ボーデの法則(太陽系の惑星の太陽からの距離は簡単な数列で表せるという法則)を使って1月24日に新天体の報告をしました。新星の正確な軌道は、それ

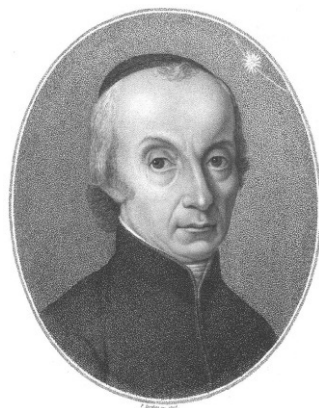


図4. ジュゼッペ・ピアッツィ
https://en.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Piazzi

まで知られている方法では計算できませんでしたが、ドイツの数学者のカール・フリードリヒ・ガウス(1777-1855)が新天体の新しい計算法を提案したところ、その年の12月7日に予測通りの位置にその天体が現れました。当時、科学雑誌「Monatliche Correspondenz」の編集長をしていたドイツの天文学者フランツ・フォン・ツァハ(1754-1832)とヴィルヘルム・オルバース(1758-1840)が、予測された位置の

近くで新天体を再発見することに成功したのです。このため、ガウスは天文学の分野でも名声を得ることとなっただけでなく、ピアッツィの予測が正しく、新星は彗星でなく小惑星であることを証明することになりました。

ピアッツィは、新星の名前をローマ神話の農業の女神ケレスとナポリ王の名前からケレス・フェルディナンディアを名づけましたが、国王の名前は政治的理由から省かれて「ケレス」とよばれるようになりました。

ケレスは最初に発見された、小惑星帯の中で最大級の小惑星であり、2006年からは準惑星に分類されています。

[文献]

- 1) ウィークス/レスター 著、大沼正則 監訳:『元素発見の歴史2』、朝倉書店、1988年。
- 2) D.N.トリフォノフ・V.D.トリフォノフ 著、阪上正信、日吉芳朗 訳:『化学元素 発見のみち』、内田老鶴圃、1994年。
- 3) 桜井 弘 編:『元素118の新知識』、講談社ブルーバックス、2017年。
- 4) ヒュー・オールダンシー・ウィリアムズ 著、安部恵子・鍛原多恵子・田淵健太・松井信彦 訳:『元素をめぐる美と驚き 周期表に秘められた物語』、早川書房、2012年。

桜井 弘

お詫びと訂正

2022年5月号(P.20)、および7月号(P.18)の参考文献の項目に、以下の誤りがございました。謹んでお詫び申し上げます、以下の通り訂正いたします。

(誤) 阪上正信 → (正) 阪上正信



KONICA MINOLTA

私たちは「宇宙」を作っている会社です。

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、プラネタリウムという“スペース”の可能性を追求し続けてまいります。

コニカミノルタ プラネタリウム株式会社

本社・東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3 TEL (03) 5985-1711
 大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10 TEL (06) 6110-0570
 東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8 TEL (0533) 89-3570
 URL: <https://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

画像：大阪市立科学館