

✠ アルミに秘められた怨念 ✠

地球を構成する元素は酸素Oが46%、ケイ素Siが28%、アルミニウムAlが8%であり、Alは3番目に多い元素であるが、結合力が非常に強いことから、ほとんどが化合物として存在し、アルミニウム単体として存在することはない。

天然のミョウバンはアルミニウムを含んだ白色の物質で、タンパク質の性質を変化させ、血管などを縮める収斂作用や殺菌作用があるため、止血剤や鎮静剤などの医薬品として古代ローマ時代から使われてきた。防水剤、染色剤、消火剤、消臭剤、沈殿剤などの用途もある(図1)。

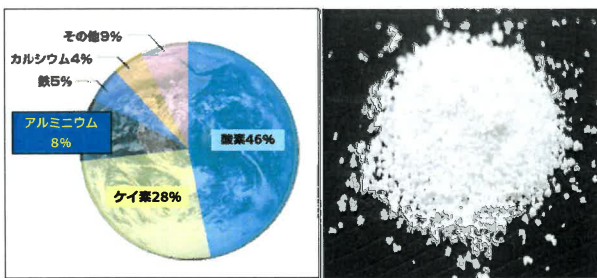


図1. 地球における元素の存在率とミョウバン

アルミニウムは身近な金属であるが、7500年前に発見された銅Cuや3500年前に発見された鉄Feに比べ、その発見は極めて遅れた。フランスの科学者ラボアジエによってその存在が初めて予言されたのが1782年、その後1807年にイギリスの化学者デービーがミョウバンから酸化Alを取り出すことに成功し、1825年にデンマークの物理学者エルステッドが世界で初めて、ピカピカに光る金属Alを単体で分離することに成功した。

「アルミニウム」は古代ギリシアやローマ時代のミョウバンのラテン語「アルメン」が語源で、フランスの化学者ドビルによって命名された。金属アルミニウムが使われるようになったのは、僅か200年前である。

最初に万国博が開催されたのは1851年、ロンドンで約800万人が来場し、その華々しい成功は世界に伝えられ、皇帝ナポレオン3世がこれに刺激された。

1855年、フランスの威信をかけ、パリで大規模な万国博を開催した(図2)。博覧会では当時の最先端の製品を集め、優れた製品には金・銀・銅のメダルを与え栄誉を讃えた。メダルを受賞した製品は一早く有名となり人気を博した。例えば、「シャトー・マルゴー」などこのとき金メダルを受賞したボルドーワインは、世界のワインとしても有名になっている。この他、ガラスの器の「バカラ」や銀食器の「クリストフ」など、世界の



図2. ナポレオン3世と第1回パリ万博

ブランドとして地位を確立したものも多い。現在では定番になったオリンピックのメダル授与は、このパリ万博で誕生したものである。このメダル効果もあって、パリ万博には競って優れた製品が出品され、ズラリと並んだ展示物の中に、一際斬新な輝きを放つアルミニウムも並んでいた。

万博会場の特別陳列室には、宝石が散りばめられた王冠と並びAlの棒が展示され、始めて披露された金属は「粘土から出た銀」と称され、モノ珍しいAlを一目見ようと多くの人々が詰めかけた。このとき、パリを訪れていた江戸幕府の武士達は、アルミニウムという軽くて価値の高い金属があることを知り驚愕し、帰国後、日本にアルミニウムの存在を伝えた。

ナポレオン3世はAlに非常に高い評価と愛着を示し、自分のボタンや扇、皇太子用のガラガラもAl製で作ったり、晩餐会では特別な来賓客にはAl製のスプーンやフォークを出し、一般客には金Auや銀Ag製の食器を出した記録が残っている(図3)。



図3. パリ万博に出展されたアルミ製装飾品

華やかなパリ万博が開催された頃、Alは金や銀に勝る貴重な金属として登場した。その輝きは多くの人々を魅了し、世界に華々しくその名を広めた。なぜ、ナポレオン3世はAlの大量生産を支援したのか?

それは最新の軽いアルミニウムで鎧や武器を作り、今までの重い鉄より軽いアルミ製の素早く機動力のある騎兵隊を目指していた。しかし、当時の技術ではAlの大量生産は不可能で、この戦略は頓挫した。

水は生活上、必要不可欠なもので、水を携帯するのにペットボトルがあるが、水筒は、紀元前3000年頃、中国や欧州では、動物の皮革を縫い合わせたもの、東アジアでは竹筒が、日本ではヒョウタンも使われたが、1900年頃にアルミ製の水筒が登場する。

米食中心の日本で、炊飯は毎日の欠かせない家事である。電気釜が製品化される以前、主婦にとって炊飯は大変な重労働であり、激務であった。

1950年代に入ると、三種の神器である電気冷蔵庫・電気洗濯機・テレビが流行し始め、誰もが手軽に、旨いご飯が炊けるお釜があればと主婦達の念願により電気釜の研究が始まり、1955年、日本発の自動式電気釜が登場した。この製品の蓋、内釜、外釜の内側に使われていたのがAlであった。熱伝導のよいAl製の内釜は、その後、電気釜の主流となり、日本中の家庭に活躍の場を広げていった。

1968年、世界初のレトルト食品、レトルトカレーの代名詞「ボンカレー」が発売された。レトルトとは高温殺菌釜を意味し、袋状の容器に密閉し、高温高压で殺菌する技術である。1950年代からアメリカで研究が始まり、NASAでアポロ計画の宇宙食にレトルト技術を採用したことから、多くの食品メーカーが注目する中、一早く商品化したのは日本であった。

しかし、包装材に二重構造の半透明パウチを使用していたためにガスが発生し、“夜になるとカレーが勝手に動き出す”という噂が流れた。そこで登場したのがAl箔である。1969年、Alパウチ製のボンカレーが誕生、優れた特性をもつAl箔は、今やレトルト食品にはなくてはならない包装材として活躍している。

日本にビールが伝来したのは、江戸時代の中期のオランダ人からであるが、産業革命が進み1890年代になると、国産のビール会社、御三家が設立された。当時、日本では樽詰めビールと瓶ビールが販売されたが、ガラス瓶は外国製で貴重であり、ビールは大変高価なものであり、一般家庭で気軽に呑めなかった。

1958年、日本初の缶ビールが登場、当時の缶ビールはスチール製で、缶切りで切れ込みを入れて開けるものだったが、その後、缶フタにAlを使用した缶ビールが登場する。フタには缶切り不要のプルトップ・タブが採用され、缶ビールは気軽に飲めるようになり、1971年、ついに日本初、オールAl缶ビールが登場。缶臭さがなく、オシャレなイメージで瞬く間に人気が集まった。

1982年、東北・上越新幹線が開通。これに伴い、登場したのが「鼻高美人」と呼ばれた200系である。極寒な環境で高速走行するため、軽量で加工しや



図4. アルミの利用による日常生活の激変

すいAlが採用され、その後、次々と新幹線車両にAlが採用されるようになる。しかし、Alは19世紀前半まで非常に高価な金属で金銀よりも高価だった(図4)。

Alはボーキサイトという不純物混じりの鉱石として鉱山から掘り出され、30%以上がオーストラリアから産出されているが、不純物だらけのAlから生成するのは非常に難しく、ドビルの発明した方法では年間20kgのAlしか取り出せず、非常に貴重で高価な金属だった。

1886年、Alの製錬方法として現在でも利用され続ける技術「ホール・エルー法」が発明された。その2年後、1888年、オーストリアのバイヤーによって、「バイヤー法」が開発され、ボーキサイトからアルミナを過抽出し、このアルミナを電気分解し、Alに精製するのがホール・エルー法であり、現在唯一の精製法である。

ホール・エルー法の欠点は大量の電力を必要とすることであるが、これを再生Alから精製すれば使用電力が3%で済み、分別再生すれば省エネに繋がる。

しかし、偶然か神の悪戯か！このお互いに面識のない2人。アメリカのホールとフランスのエルーは、1863年、同年生まれ、1886年、同時に同じ発明をし、1914年、51才という若さで亡くなった。しかも、ホールはフロリダのデイトナビーチで、エルーは地中海のヨット上で、天に召された場所も同じく海であった(図5)。

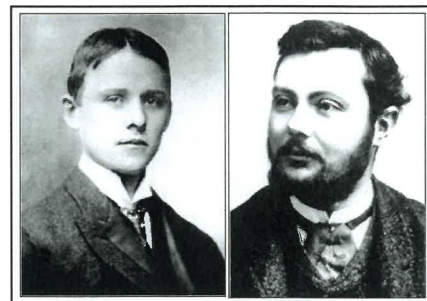


図5. チャールズ・ホールとポール・エルルー

彼らを取り出した軽量・強く・錆びない金属。この永遠に朽ちない元素の恩恵で快適に過ごせるのも、何億年もの時を越え、アルミが聖域を奪われた怨念が潜んでいることを、我々は忘れてはならない。