

# ドイツの切手に現れた科学者、技術者達 (6) オットー・フォン・ゲーリケ

*Scientists and Engineers in German Stamps (6). Otto von Guericke*

筑波大学名誉教授 原田 馨  
KAORU HARADA

*Professor Emeritus, University of Tsukuba.*



1977年に東ドイツ (DDR) により発行されたゲーリケの記念切手。半球と共にゲーリケの肖像が美しく描かれている。

## オットー・フォン・ゲーリケ

オットー・フォン・ゲーリケ (Otto von Guericke, 1602-1686) は、マグデブルク (Magdeburg) で生まれた物理学者、工学技師であり、またマグデブルク市長でもあった。ドイツの大学で法律と工学 (数学) を学び、イギリス、フランス及びオランダに留学した後、エルフルト (Erfurt) で町の技師として働いたが、1627年に生まれ故郷のマグデブルクに帰り、町の政治家 (市会議員) となった。当時のドイツは30年戦争で混乱を極めた時代であり、多くの破壊が進行していた。1631年マグデブルクの町は皇帝軍に侵略されたので、ゲーリケは町から逃げ出し、スウェーデンのグスターフ二世 (Gustav Adolf, 1611-1632) の軍隊に入った。1646年マグデブルクの市長に選ばれ、その後35年間市長の職にありマグデブルクの復興に貢献した。

技師であったゲーリケは真空の問題に興味を持った。アリストテレスの自然学によれば、媒質中の物体の運動の速さは媒質の密度が小さいほど増大するが、若し媒質が存在しなければ (真空が存在すれば) 物体の運動の速さが無限大となる筈である。それは運動の速さ (V) は媒体の密度 (D) に反比例すると考えたからである。

$$V \propto k \frac{1}{D} \quad V、媒体中の運動の速さ、D 媒体の密度$$

速さが無限大であるとは、物体がここにあると同時に他の場所にも存在することであり、現実世界にはこのような現象を引き起こす真空はないと考え、古代ギリシャの自然学は真空の存在を否定し、「自然は真空を嫌う」 (natura abhorret vacuum) と考えた。ゲーリケはこの真空の問題を具体的に実験的に取り扱った人の一人であった。彼は銅製の半球2個を合わせて気密にし、球の中の空気をポンプで抜くと、2つの半球は多くの馬で引かせても引き離すことが困難であることを実験的に示した。この半球に空気を注入すると半球は容易に分離する。ゲーリケは最初2つの半球が引き合う力の原因を理解できなかったが、当時トリチエリ (Evangelista

Torricelli, 1608-1647, 物理学者)が行った実験により、これは空気に重さがあることが原因であることを知った。マグデブルクの半球の実験は視覚的、具体的であると共に、つくり出された真空を使い種々の実験を行うことができた。またつくり出された力に直接触れることができるので理解し易い。ここに示した切手と記念板にはO.ゲーリケの肖像、真空にしたマグデブルクの半球を馬を使って引き離す劇的なデモンストレーションの絵が描かれている。ミュンヘンのドイツ博物館 (Deutsches Museum) は世界で有数の自然科学及び技術博物館であるが、所蔵品に古い銅製のマグデブルクの半球とポンプ型の真空ポンプの展示があり、これらはオリジナルの半球であると記されていた。また切手に画かれたゲーリケのブロンズの座像は、マグデブルクの市庁舎前の広場にある。

1681年市長の職を辞し1686年に死亡した。30年戦争の混乱の中を30年間以上も市長の職に留まったことは、彼が相当な政治家であったことを示しているが、科学技術上の成果も科学史に残るものであった。ゲーリケの学問的業績には次の1)、2)があげられる。

- 1) 大気圧に関する研究。
- 2) 静電気に関するもの。

これらをまとめて「真空に関するマグデブルグの新実験」と題する論文として1672年に出版された。半球による真空の新実験の成功は、ゲーリケによる真空ポンプの発明に由来するものであった。これは自転車のチューブに空気を注入するポンプと逆のメカニズムのポンプであり、種々の真空を創り出し、その中で実験を行える。例えば真空の中の

- a) 時計は動いているが音は聞こえない
- b) 火は消える
- c) 動物は死亡する
- d) 果物を長期間保存することができる などである。



半球を用いた真空の実験の図がマグデブルク市庁舎前にあるゲーリケの記念像 (24ページに掲載) の台座の壁に掲げられている。

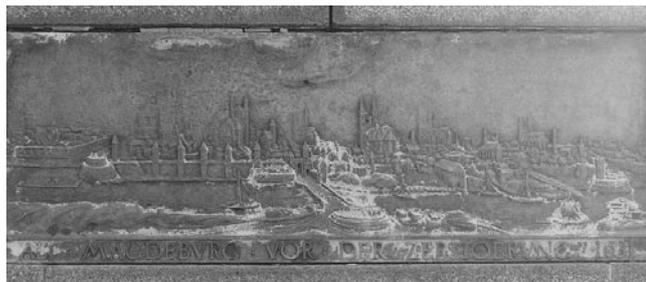
最もセンセーショナルな実験はいわゆる「マグデブルクの半球の実験」であった。これは直径約40cmの銅製の半球を二つ合わせて気密にし、中の空気を抜きこれを引き離す実験である。1654年レーゲンスブルクにおいて、多くの貴人の前で馬に引かせて真空にした2つの半球に引き離そうとした。この半球は、左右8頭ずつの馬に引かせることによりようやく引き離すことができた。地球には大気が存在するが、その大気の重さが大気圧の原因であり、その大気を取り除くことにより、真空の空間は大気の圧により押され、半球は大きな力で互いに引き合うことになる。

ゲーリケは水を使った高さ10mもある気圧計を製作した。日によって水柱の高さが変動することが天気と関連していることを見出し、気圧の測定により、天気を予報することができることを提案した。これはトリチェリの実験及びパスカル (Blaise Pascal, 1623-1662) の気圧計と同じ原理に基づくものである。ゲーリケの実験は気体についての研究のさきがけとなり、科学革命の最初の成果を飾ることになった。

※本稿に掲載の写真は、全て著者・原田馨先生の撮影によるものです。



ゲーリケの用いた真空ポンプと半球がミュンヘンの「ドイツ博物館」に展示されていた。これは新しく作ったレプリカではなくOriginalであると云う。



マグデブルグの街は、30年戦争 (1631年の皇帝軍の侵略) で破壊されたが、左記記念像の台座の壁に、破壊される前の市街の図が掲げられている。ゲーリケはもと技術者であったので市長の任にあるものとしてマグデブルグ市の再建に努力した。

## ドイツの切手に現れた科学者、技術者達(6) オットー・フォン・ゲーリケ



マグデブルクで催された郵便切手展示会の記念切手。この切手には左側からマグデブルク大聖堂、ゲーリケ像、及びホテル・インターナショナルが画かれている。発行は東ドイツ(DDR,1969)。

ゲーリケの半球実験の新しい記念切手が、統一ドイツにより2002年に発行された。



マグデブルク市の市庁舎前にある O.ゲーリケのブロンズの座像。足下には彼の用いた半球がある。

マグデブルクの半球を用いた有名な真空についての実験の図。郵便切手展示会の記念切手。発行は東ドイツ(DDR, 1969)。



### 表紙写真

#### カタクリ(ユリ科)

背丈はおよそ15cm前後で、赤紫色の花をうつむき加減に咲かせるカタクリは、春の訪れを告げる花として、近年非常に人気が高く、その群生地はシーズンともなると大変な人出です。この表紙は、今年の3月中旬に栃木県の三義山(みかもやま)での撮影ですが、時期が早すぎて良い写真が得られませんでした。皆さんご存知の片栗粉、今はジャガイモからですが、昔はこのカタクリのりん茎を原料として作られていたそうです。至る所に群生していたであろうその当時の様子が色々な意味合いから忍ばれます。(写真・文 北原)

### 編集後記

暖冬の今年は、春の訪れも早く、東京では3月19日に「桜の開花宣言」が行われました。これは平年より10日ほど早く、観測史上2番目の早さです。その宣言の基準は東京・靖国神社の指定された桜(ソメイヨシノ)に、5~6輪の花が咲くと「開花」と判断されます。桜の種類は300種以上といわれ、私たちに一番馴染み深い桜は、「染井吉野(ソメイヨシノ)」です。その咲き始めは“白色”であり、日が経つにつれ“赤み”を帯び、5分咲き、7分咲きそし

て満開とそれぞれに変化に富んだ色調に見え、私たちに「鑑賞の楽しみ」を十分に提供してくれます。春本番を迎えたこの時期、桜の鑑賞(お花見)によって躍動感があふれ、すべての行動に弾みが付き、きっと良い結果がもたらされることでしょう。

本誌「THE CHEMICAL TIMES」編集委員一同は、愛読者の皆様にご満足いただける学術誌を目指し、「お花見」を通して満開に努めてまいります。(三城記)



関東化学株式会社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町3丁目2番8号  
電話 (03) 3279-1751 FAX (03) 3279-5560  
インターネットホームページ <http://www.kanto.co.jp>  
編集責任者 三城 侑三 平成16年4月1日 発行