

誰かに教えたくくなる 科学技術の話 37

偶然がもたらした 「発明発見物語」



東京大学名誉教授 月尾 嘉男

偶然に味方された発明発見

世界の学者や技師は発明や発見のため日夜努力している。蒸気機関や原子爆弾のように、目指していた製品を見事に実現した事例が大半であるが、実験の途中の予期しない現象によって発明された事例も多数存在する。この偶然的発明や発見は英語で「セレンディピティ」と名付けられているが、今回は新年の初夢として、歴史に登場した有名なセレンディピティを紹介する。

まず多数の方々にとっては耳新しいセレンディピティという言葉から説明したい。イギリスの作家H・ウォルポールが一七五四年に発表した『セレンディップの三人の王子』という童話がある。セレンディップはセイロンの旧名で、セイロン王国の三人の王子が旅行の途上で様々な困難に出会うが、いつも偶然によって問題が解決されるという内容で、そこから偶然的発見の別名になったのである。

風呂で浮力の原理を発見

最初は有名な事例である。古代ギリシヤの卓越した学者アルキメデスは紀元前三世紀に植民都市シラクサで生活してお

り、クレーンの先端につけた鉤爪で牽引して敵船を転覆させる武器や太陽光線を鏡面で集光して敵船に照射し炎上させる武器を発明したとされている。また槌子の原理を発見し「自分に十分な延長の棒と支点を付与してくれば地球を移動させる」という言葉も記録されている。

この天才にシラクサの王様ヒエロン二世が難問を相談してきた。職人に金塊を手渡して王冠を制作させ完成したが、重量は手渡した金塊と一致するものの内側に銀などを使用している疑惑があり、王冠を破壊せずに不正がないか調査してほ

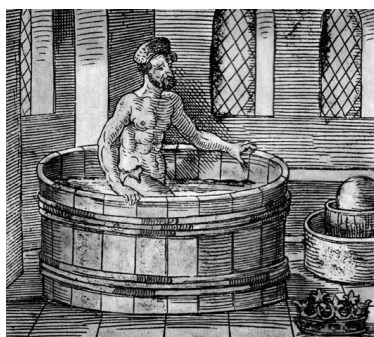


図1 アルキメデス

しいという依頼である。王冠の容積が測定できれば、比重の差異から簡単に判明するが、複雑な形状の王冠の容積を測定する方法がなく難問であった。

解法を発見できないまま入浴したところ、湯船から温水が流出した。そのとき同一の重量の金塊と銀塊は容積が相違するので、王冠を水中に没入させ、流出した水量を測定すれば純粋な金製かどうか判定できると気付いたのである。興奮したアルキメデスは「**ヘウレーカ!**（発見した）」と大声で裸体のまま街路を疾走したと伝承されている（図1）。これが**浮力の原理**の発見の逸話である。

間違った地図で世界を一周

十五世紀末期にポルトガルに成立したアヴィス王朝の初代国王の王子エンリケが航海技術の発展に貢献した結果、ポルトガルは次々と未知の世界を発見していく。アフリカ南端に到達したB・ディアスもインド航路を開拓したV・ガマもポルトガルの船乗りである。その活動の仕上げとして世界一周に成功した**F・マゼラン**は資金こそスペインの支援であったが、ポルトガルの船乗りであった。

マゼランが西回り航路で世界一周が可

能と確信したのは、一枚の間違った地図の情報である。当時、地図は最高の機密情報であったが、マゼランはポルトガル王室の秘密文庫で、南緯四〇度近くに南米大陸を横断できる海峡が記載されている地図を発見していたのである。その地図を信用して五隻の船団で到達してみたところ、それは大河ラプラタの河口であり、アジアへの水路ではなかった。

その河口は東京湾に匹敵するほどの規模であり、海峡と誤解されたのも当然であった。しかしマゼランは帰国したいという船員を服従させ、さらに南下して南



図2 マゼラン海峡付近にある彫像

緯約五二度の地点に南米大陸を横断する**マゼラン海峡**と名付けられた水路を発見した（図2）。マゼランはフィリピン諸島で戦死するものの、艦隊の一隻は見事に世界一周を達成した。一枚の間違った地図が世界を変貌させたのである。

古代エジプトを解明した石碑

十六歳になった一七八五年に砲兵士官となったナポレオン・ボナパルトは二十歳でフランス革命に遭遇し、以後、人生の大半を戦場で生活したと要約しても過言ではない。しかし、単純に領土を拡大していっただけではなく、進出した地域の歴史や文化にも関心があり、一七九八年から一八〇一年までの**エジプト遠征**には一六七名の学者を帯同し、詳細な学術調査を実施している。

その最大の成果は**ロゼッタ・ストーン**の発掘である。ナイル河口のロゼッタに上陸したナポレオンの軍隊は既存のサンジュリアン要塞の補強のため、付近の擁壁を解体して石材を調達していた。その一部から三種の文字で記載された石碑が発掘された。多数の学者を帯同していた効果で、その石碑は擁壁の一部に使用されることなく、貴重な歴史資料としてフ

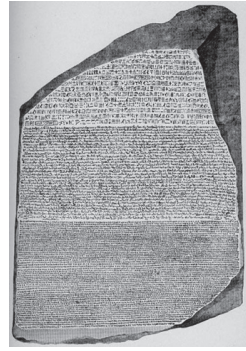


図3 ロゼッタストーン

ランスに輸送された。

そこには三種の文字（神聖文字・民衆文字・ギリシャ文字）で同一の内容が刻字されており、天才言語学者J・F・シヤンポリオンがそれらを比較することにより、長年、解読できなかった神聖文字が解読され、古代エジプトの社会が一気に展望できるようになった（図3）。ナポレオンが領土の拡大だけに関心がある軍人であれば、現在でも古代エジプトは未知の王国であつたかもしれない。

医療に多大な貢献をしたX線

一九〇一年に最初のノーベル物理学賞

を受賞したのはドイツの物理学者W・C・レントゲンであり、受賞内容はX線の発見である。当時の電子工学の先端は真空にしたガラス管内で電気を放電させることにより発生する現象を研究することであり、H・ヘルツやP・レーナルトなどが研究していたが、レントゲンも陰極線管を使用して暗室で様々な実験をしていた。

あるとき、陰極線管に高圧電源を接続してから、実験内容を変更するため電源を切断したが、一メートル程度の距離にあつた蛍光スクリーンが発光しているこ



図4 レントゲンが撮影した写真（1896）

とを発見した。これまでの常識ではありえない現象であり、レントゲンは様々な条件で実験を繰返し、一八八五年十二月十八日に、この新種の光線を詳細が不明という意味でX線と名付けて論文を発表した。

論文では、X線は磁石の影響でも方向を転換せず、様々な物質を透過する性質があることを説明し、実際に陰極線管と蛍光スクリーンの中間に様々な物質を設置しても、X線は透過するという実験をしている（図4）。この能力により、生物の骨格をフィルムに撮影することが可能になり、わずかな期間で世界の病院で診断に使用され、大量の人間を病気から救済することになった。

失敗から誕生した薬品

同様に大量の人間を救済した薬品を偶然に発見した成果がある。スコットランドに誕生したA・フレミングは王立科学技術学院やロンドン大学を卒業してから病院附属の学校で研究していたが、抗菌物質リゾチームと抗生物質ペニシリンを発見し、一九四五年にノーベル生理学医学賞を受賞している（図5）。しかし、どちらも偶然の結果、すなわちセレンデ

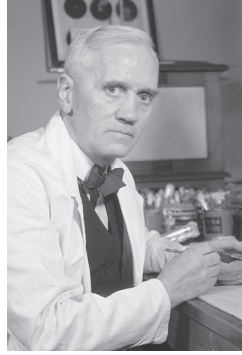


図5 A・フレミング

イピティを象徴するような発見である。

リゾチームは動物の唾液や鼻汁などに含有されている殺菌作用のある酵素であるが、実験の最中に、フレミングが細菌を塗布したガラス容器にクシャミをしてみましたことが発見の原因となった。その事件から数日して、クシャミの粘液が落下した場所の細菌だけが破壊されていることが判明し、その粘液に含有されていた抗菌性能のある酵素がリゾチームと名付けられた。

フレミングは整理整頓が苦手で、実験に使用したガラス容器を放置しておくこ

とが頻繁であった。ブドウ球菌を培養していたガラス容器を放置しておいたところ、空中のカビの胞子が表面に落下、そこでだけブドウ球菌が溶解していた。このカビに含有されていた抗生物質の効果であり、ペニシリンと命名された。この薬剤は世界大戦で多数の兵士を治療し、ノーベル生理学医学賞を授与された。

大化けた無用の素材

アメリカの世界有数の化学会社3Mは電子部品、医療機器、文房具類など多種多様な製品を生産しているが、最近では

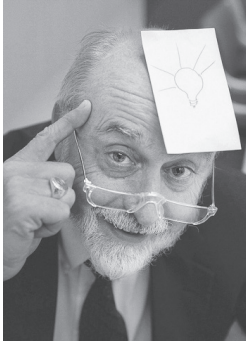


図6 開発したA・フライ

アメリカ政府から医療従事者用のN95マスクを国内に優先供給するよう命令されたことで話題になった。この会社には社員が勤務時間の「一五パーセントは本業に関係しない仕事をする」ことを許可する「一五パーセント規則」があることで有名である。

その効果が発揮された有名な商品が存在する。同社のA・フライ(図6)は敬虔なキリスト教徒で、毎週日曜には教会で聖歌の合唱に参加していたが、讃美歌集の必要なページを発見しややすいよう紙切れを目印にしていた。しかし紙切れが落下して必要なページを発見するのに時間がかかることが何度もあった。そのとき浮上したのが同僚のS・シルバーが一九六九年に開発した接着素材であった。

シルバーは接着強度が十分ではないので研究を放棄していたが、フライは素材を改良、簡単に接着できるが不要になれば簡単に剥離できるメモ用紙を一九七四年に開発した。3Mは七七年に「ポスト・イット」という名前を用意し、アメリカ国内で発売した。当初は不振であったが次第に人気になり、八一年にはヨーロッパに進出、現在では多数の国々の卓上で見慣れた文具になっている。