

今回は古代の天才数学者アルキメデス(B.C.287~B.C.212)について
の話をしてみましょう。最近「アルキメデスの大戦」というコミック
が出て、人気俳優の菅田将暉主演で映画化されていますから、名前を
知っている人多いでしょう。この映画は天才数学者を主人公にしたも
ので、三田紀房氏（ドラゴン桜の作者）もアルキメデス=天才数学者
のイメージで、この題名を付けたのでしょう。数学の世界で、時代を
問わず、偉大な数学者を三人というと、アルキメデスは必ず入ると言
われています。そして、アルキメデスは、物理学にも精通しており、
「砂の計算者」
実用に関心のなかった古代ギリシャの哲学者達と違い、応用にも広く関心を持っていま
した。「アルキメデスの大戦」は日本の第二次大戦前後のことを描いていますが、アルキメ
デスもカルタゴと古代ローマの戦い、第二次ポエニ戦役において、その数学・物理の知識
を活用しました。アルキメデスのいた地中海のシラクサ（シシリー島）はカルタゴ側につ
き、ローマ軍に攻められます。そこでアルキメデスは物理のてこの原理を用いて、巨大な
起重機のようなものを作り、ローマ軍の船を引っ掛け、破壊したり、てこの原理で投石機
を作り、巨石を打ち出し、ローマの船を沈めたりしたという記録（「プルターク英雄伝」）
が残っています。てこの原理とはシーソーで経験したことがあると思いますが、支点から
の距離と重さを掛けたものが等しければ、軽いものでも重いものと釣り合うと言う原理で
す。これから、小さな力でも支点からの距離が長ければ支点の近くにある大きな物を動か
せるわけです。「我に支点を与えよ。さらば地球も動かさん。」がアルキメデスの言葉と
して伝えられています。この原理で、円錐や回転体の重心も求めています。また、放物線
（二次関数）を回転させた面、放物面でできた反射鏡で、太陽光を集めて、ローマの船を
焼き払ったという記録もあります。放物面は自動車のヘッドライトの反射板の形です。こ
の形の反射鏡は平行線を反射して、一点すなわち焦点に集める性質がありますから、焦点
の位置にある物体は光線が集中し高温になります。焦点（焦げる点というのはこれから来
ていて、英語の focus の語源は暖炉を表すラテン語からということです。）自動車のヘ
ッドライトはランプが焦点の位置にあるので、逆にランプから出た光線は平行になります。
さらに、ここからがアルキメデスの天才と言われるところで、てこの原理と放物線の幾何
学的性質を組み合わせ、放物線と線分で囲まれた部分の面積を求めています。これは、
現在の高校生は微分・積分を学習して、積分を用いて求めるのですが、それを積分法を用
いずに、しかも、二重帰謬法と呼ばれる論理的に完璧な方法で求めているのです。また、
円の面積も、内接する正多角形（192角形）で近似することで、円周率を3.14まで求めて
います。2003年東京大学の入試問題に「円周率が3.05より大きいことを示せ」という問
題が出され、伝説的な名問と評価されていますが、これは八角形で示せるので、簡単に感
じられますね。そして宇宙に関するアルキメデスの著作に『砂の計算者』があります。こ
こでは宇宙を埋め尽くすのに必要な砂粒の個数を計算しており、最大 10^{21} と1のあとに
0が8京個も並んだ数まで考えています。この本では、当時の天文学の知識として、サモ
スのアリストアルコスが太陽を中心とした宇宙を想定したことが述べられています。この話
が次回、次々回につながりますので、心に留めておいてください。 to be continued...

