

## 特別講義！

校長 吉川 敦  
平成20年8月25日

## 概略

- 近世ドイツの画家デューラーの数学への想いを著書「測定法教則」をネタに探る
- 特に、ギリシア以来の古典的な問題、**円積正方形**、**倍積立方体**、**角の三等分**についてデューラー紹介の**実用的解法**などに触れる。
- 関連URL  
<http://www7b.biglobe.ne.jp/~yoshikawa/page2.html>

## 関連語彙

- ルネッサンス,
- 遠近法,
- ピエロ・デラ・フランチェスカ,
- ニュルンベルク,
- 職人と学芸人
- ルター,
- メランコリー I
- ケプラー, マテオ・リッチ, 和算, ...

## 回覧資料

- デューラー:『測定法教則』(仏訳)
- ケプラー:『世界の調和』(英訳)
- The renaissance Engravers
- The Heritage of Giotto's Geometry
- 『芸術新潮』2003年5月号

## ただの参考までに:

放送大学文京センター平成21年度対面授業予定シラバス (吉川敏担当分)

- 第1回 デューラーとその時代
- 第2回 画家と数学者
- 第3回 ルネッサンスと遠近法
- 第4回 遠近法の概略
- 第5回 「測定法教則について」
- 第6回 古典的な問題の実用性と近似解法
- 第7回 デューラー以後
- 第8回 デューラーの幾何は東亜に至りしか

## 関連人名年表

1300	Giotto di Bondone : 1267 – 1337	朱元璋 : 1328 – 1398
1400	Johannes Gutenberg : 1394/99 – 1468	李成桂 : 1335 – 1408
	Leon Battista Alberti : 1404 – 1472	世阿弥 : 1363 – 1443
	Piero della Francesca : 1412 – 1492	足利義満 : 1358 – 1408
	Regiomontanus : 1436 – 1478	雪舟 : 1420 – 1506?
	Martin Luther : 1463 – 1546	Cristoforo Colombo : 1446/51 – 1506
	Maximilian I : 1459 – 1519	Vasco da Gama : 1469? – 1524
	Desiderius Erasmus Roterodamus : 1466 – 1536	
	Leonardo Da Vinci : 1452 – 1519	
	Michelangelo Buonarroti : 1474 – 1564	
1500	Albrecht Durer : 1471 – 1528	
	Nicolaus Copernicus : 1473 – 1543	
Karl V	1500 – 1558	
	Clavius : 1538 – 1612	長谷川等伯 : 1539 – 1610
1600	Galileo Galilei : 1564 – 1642	
	Johannes Kepler : 1571–1630	
	Rene Descartes : 1596 – 1650	
	Isaac Newton : 1642/43 – 1727	
	Gottfried Leibniz : 1646 – 1716	

### Durer : Underweysung der messung (測定法教則)

下村 耕史 先生(九州産業大学)の邦訳もある(近刊)

Durer は画家として成功し、晩年には Nurnberg における**富裕な100人余り**に数えられるほどになり、それなりの要職も占めた。

しかし、15、16世紀の西欧では職人の社会的地位は決して高くはなかった。Durer は画家という職人が、**(建築家を含む)数学者・学芸人としての社会的認知**を得るべきだと信じ、特に、画家の持つべき基礎知識を当時の数学書の体裁にならって記述しようとしたのが、同書である。

同書は数学書ではなく、技法書であって、これは著者の素養の限界であったろう。さりながら、具体的な内容は、**ドイツ語で書かれていたにもかかわらず**、学者からもそれなりに評価された。Durer の図は、特に、ドイツ人イエズス会士 Clavius (1538–1612) による「**幾何学原論**」の注釈で利用された。その痕跡が、Matteo Ricci (1552–1610) の**漢訳『幾何原本』(1607)**に認められる。

わたくしが利用したのは Jeanne Peiffer 教授 (フランス, CNRS) によるフランス語訳と注釈である。教授は、Durer は「数学者」と呼ばれるに値すると言い、次の3点を理由に挙げる:

1. Durer 自身によるいくつかの曲線類の発見。ならびに、立体の断面図を用いての円錐曲線の扱いに数学的貢献が認められること
2. ドイツ文化圏に正統遠近法(中心射影法)を最初に紹介したこと
3. 形に対する悦びの感覚が著しいこと

もとより、わたくしも同意する。

なお、ここでは遠近法には触れない。参考文献としては、例えば、

**杉原 厚吉 : 立体イリュージョンの数学**

共立出版 2006

を挙げておく。

Durer の葉形曲線

測定法教則 第一書 18図

半円周とその弦(直径)において、弦上の(任意の)点  $Q$  に立てた垂線と半円周との交点を  $P$  とする。  $O$  を定点とする。線分  $OR$  と線分  $QP$  の長さが一致するような点  $R$  の軌跡が **Durer の葉形曲線** である。

数学ソフト Maple (Waterloo, Inc) 利用による作図を示す

円積正方形 (=円周率の逆数の平方根の作図)

測定法教則 第三書 34図

角の三等分

測定法教則 第二書 20図

Durer の近似解法を Maple 利用で提示する。

なお、近似解は三角関数を用いて表現でき、近似誤差の計算式も導出できる。

倍積立方体 (=3乗根の作図)

測定法教則 第四書 44 - 51a 図

実用上重要な問題であるが、数学的方法論の純度を高めると動きがとれない(作図不能問題)。  
実用上十分な近似法を編み出すことが重要=Durer の姿勢