

江戸時代の光科学への関心 (1)

— 阿蘭陀書の著訳 —

藤原裕文

(室蘭工業大学工学部)

われわれ日本人にとって進んだ文化は、古くは中国や朝鮮から、大航海時代にはポルトガル、スペイン、英国や阿蘭陀^{らんた}などから移入され、鎖国期にはヨーロッパの科学・技術はほとんど阿蘭陀を経由してはいつてきた。とくに、江戸中期に八代将軍・徳川吉宗により緩禁書令(1720年)が発せられてから、実利面を重視した阿蘭陀の近代化された科学・技術書の輸入と翻訳は盛況に向かい、19世紀には蘭学の一大ブームがまきおこった。それにしても、眼鏡、虫眼鏡、覗き眼鏡、望遠鏡、顕微鏡、幻灯機などのハイテク製品といった眼に見えるものを受け取るのとは異なり、外来の新しい知識を吸収したり抽象性の高い概念を理解したりするには、当初キリシタン時代の科学知識や東洋の伝統的な宋学の気の理論など、なんらかのよりどころを必要としたであろう。気の理論は江戸時代の知識人が共有していた自然に対する考え方であった¹⁾。宇宙は一気で構成され、気は視覚や触覚では感知できず、無形で空虚な空間にも充満している。一気が聚積^{しゅうせき}すると、質が生じる。質とは有形で可視的な存在である。逆に質が散ると一気に入る。このように気は絶えず聚散運動をして、物が生成消滅するという¹⁾。

17世紀の阿蘭陀は、光の科学・技術の質と多様さにおいて、きわだった存在であった。ヤンセン父子(H. and Z. Yansens)による顕微鏡の発明(1590年)、リップルスハイ(H. Lippershey)による望遠鏡の発明特許(1608年)、スネル(W. Snell)による光の屈折の法則(スネルの法則、未発表、1621年かその後完成)、阿蘭陀在住のデカルト(R. Descartes)によるエーテルを構成する媒体粒子間の圧力による光の伝搬説(1637年)、レーウエンフーク(A. van Leeuwenhoek)による高倍率(～250倍)の単式顕微鏡の発明(1670年ごろ)と赤血球・人の精子・バクテリアなどの発見、ホイヘンス(C. Huygens)によ

るデカルトの説にいくつかの変更を加えて発展させた波面の運動学(ホイヘンスの原理、1690年)、うんぬんと枚挙にいとまがない。

ヨーロッパにおいては、18世紀前半までは天文学、力学や光学が科学の主流であったが、18世紀後半から19世紀にかけて、化学や電気学等の新しい科学が興隆するとともに、科学・技術の啓蒙時代を迎えた。阿蘭陀においても状況は同じであった。ミュッセンブルーク(P. van Musschenbroek)、ルロフス(J. Lulofus)、ボイス(J. Buijs)やイペイ(A. Ijpeij)らは、自然科学の入門書や教科書を阿蘭陀語で書き、一般人への科学・技術の普及につとめた²⁾。彼らの阿蘭陀語による著作や訳本は、わが国にも輸入され、多くの蘭学者に読まれて、強い影響を与えた。

ここで17、8世紀の世界における光学といえば、ニュートンの『光学(Opticks)』³⁾(1704年)に触れないわけにはいかない。数式をほとんど使わずに書かれた『光学』(江戸時代には「光学」は「視学」と訳されていたことは「光学」第28巻1号(1999)で紹介)の英語版が出版された時期は、徳川吉宗による緩禁書令が発せられる前夜であった。『光学』は定義、公理、命題、実験、観測、疑問で構成され、彼以前に明らかにされた幾何光学の法則を公理とし、彼が実験・観察により明らかにした白色光とスペクトル、薄層による反射・屈折・色などを命題とし、また思弁の段階に留まっているものを疑問としてあげている。この疑問形でかかれた「疑問」はニュートンの確信といえるだろう。デカルトからニュートンまでの17世紀の光学は、われわれ東洋人にとっては理解しがたかったにちがいないが、18世紀を通して啓蒙時代と産業革命を経験した19世紀の光学は、理解しやすくまた異文化圏にも伝搬しやすく変容したといえる。

ここで話題をわが国に戻す。改暦に迫られて緩禁書令が発せられたのであるから、天文暦学への関心はきわめて高く、ニュートンの三大業績のうち、力学と数学を基礎とし

E-mail: h-fuji@mmm.muroran-it.ac.jp

表1 江戸時代に刊行されたりまたは写本として流布した、主な光学の著訳書。

書名	分野	著者	成立年	和漢語	原刊	光学についての記述部分
解体新書	医学	杉田玄白	1774年	漢文	刊本	第9：眼目編
曆象新書	天文学	志筑忠雄	1798年	日本語	原稿	上編：視動，中編（付録）：光明有体
視学一步	光学	中 天游	1824年	日本語	原稿	幾何光学，眼目視法
気海観瀾	自然科学	青地林宗	1825年	漢文	刊本	光，色，虹，浮気，暈
窮理通	物理学	帆足万里	1835年	漢文	原稿	巻5：引力第五中
舎密開宗	化学	宇田川榕菴	1837年	日本語	刊本	第13章：熱素，（注）：光素
気海観瀾広義	物理学	川本幸民	1850年	日本語	刊本	巻14：光，光屈折，巻15：視学諸器，眼目視法

た天文学がまず舶載・翻訳されたのはいうまでもない。表1には、^{きゆうりがく}窮理学の一分野としての光学に触れた主な著訳書を年代順に掲げておく。本号では阿蘭陀との関係に留意して、掲載書の内容を簡単ながらみておく。

杉田玄白、前野良沢と中川淳庵の著した『解体新書』⁴⁾の底本は、独人・クルムス (J. A. Kulmus) が独語で書いた『解剖図譜 (Anatomische Tabellen)』(1732年)のディクテン (G. Dichten) による阿蘭陀語訳『ターヘル・アナトミア (Ontleedkundige Tafelen)』(1734年)である。『解剖図鑑』は、クルムスが大学ではなくギムナジウムで教えるために、図を多く付して平易に書いた解剖書であるという⁵⁾。中国の方以智の著書『物理小識』(1664年)の知識を借りて、わが国では最初に目による結像を論じている(「光学」第28巻3号(1999)参照)。

ニュートンの物理学をわが国に最初に紹介したのは、長崎の阿蘭陀通詞の職を辞した^{しづきただお}志筑忠雄である。英人・ケイル (J. Keill) はラテン語で『自然の学と天文の学への入門書 (Introductiones ad veram Physicam et veram Astronomiam)』(1725年)を著して、ニュートンの『プリンキピア (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica)』をヨーロッパに紹介した。志筑忠雄が著訳した『曆象新書』^{2,6)}の底本は、ケイルの入門書をルロフスが阿蘭陀語に訳したものである。儒者・帆足万里が著訳した『窮理通』⁷⁾の底本は、ミュッセンブルークがニュートン物理学を阿蘭陀人のために平易に解説した『一般の人々に書かれた自然科学の階梯 (Beginnels der Natuurkunde, Beschreeven ten dienste der Londgenooten)』(1739年)である^{2,7)}。『曆象新書』や『窮理通』は刊行されず、写本として伝えられた。

英人・ヘンリー (W. Henry) の著した“An Epitome of Chemistry” (1801年)は独語訳され、さらにイペイにより阿蘭陀語で増補訳された。宇田川榕菴は本書を底本として江戸時代最高レベルの化学書『舎密開宗』⁸⁾を刊行した。舎密とは阿蘭陀語のセミナーの音訳であり化学のことで

ある。

阿蘭陀人・ボイスの著した“Natuurkundig Schoolboek, uitgegeven door de Maatschappij: tot Nut vant Algemeen” (5版, 1828年)は、青地林宗^{りんそう}の著した『^{きかいかんらん}気海観瀾』⁹⁾や川本幸民^{こうみん}の著した『気海観瀾広義』⁹⁾などの底本である。題名の気海とは地球の周囲に存在しているものという意味であり、『気海観瀾』と『気海観瀾広義』はともに窮理学の書物であり、観察と実験の重要性は指摘されているが、数理的取り扱いはない。さらにいえば、『気海観瀾広義』は、『気海観瀾』にくらべてより詳細に論述されている。刊行されたこれらの著訳書は広く読まれた。

表に掲げた著訳書のうち、緒方洪庵の師であった^{なかくてんゆう}中天游の著した『視学一步』¹⁰⁾は、わが国最初の光学のみを扱った小冊子であるが、底本は不明である。それを除くと、クルムス、ニュートン、ケイル、ヘンリーらの著作は直接わが国に紹介されたのではない。阿蘭陀以外の国で書かれた原書が、阿蘭陀人により阿蘭陀語に翻訳・増補されたり、あるいは阿蘭陀語で一般人向けに書き改められたりして、わが国に持ち込まれた。幸いにも光学の内容は日本人が何とか理解できるように変容されたものであったといえるだろう。次回から光の本態、光の屈折、視学諸器による結像などを順次紹介する予定である。(続)

文 献

- 1) 吉田 忠, 李 廷挙編: 科学技術第2章 (大修館書店, 1998).
- 2) K. ファン・ベルケル著, 塚原東吾訳: オランダ科学史 (朝倉書店, 2000).
- 3) ニュートン著, 島尾永康訳: 光学 (岩波書店, 1999).
- 4) 杉田玄白著, 酒井シヅ訳注: 解体新書 (講談社, 1998).
- 5) 石田純郎: 江戸のオランダ医 (三省堂, 1988).
- 6) 三枝博音編: 日本哲学全書第9巻 (第一書房, 1936).
- 7) 三枝博音編: 日本科学古典全書1巻 (朝日新聞社, 1994).
- 8) 宇田川榕菴著, 田中実校注: 舎密開宗 (講談社, 1975).
- 9) 三枝博音編: 日本科学古典全書6巻 (朝日新聞社, 1942).
- 10) 中 天游: 視学一步 (日本学士院蔵).