

連載

天文教材・古今東西【1】

天文教材からみた天文教育

—連載をはじめるとあたって—

有本淳一(京都市立塔南高校)

1. はじめに

理科離れ、科学教育の危機が叫ばれて久しい。学校、社会教育施設、学会、自治体とあらゆるところで、まさに国をあげて対応策が練られ、実施されている。その中において天文学に関する分野は大きな成果をあげているのではないだろうか。それは天文学や天文教育のコミュニティーの規模や特殊性、さらには対象の優位性（多くの人たちが宇宙には何らかの興味や関心を持っている）などが上げられると思う。いま、ここであらためてそのような状況を整理し、次代の天文教育を考えてみたい。今回は“天文教材”という観点から論点を整理し、天文コミュニティーに対してはもちろんのこと、天文に今まで縁がなかった人たちや、天文が得意でない教育関係者に対しても資するものになりたいと考えている。さらに本連載が契機となり、あらたな天文教材が、開発されることを願っている。

2. 天文教材とは

最初に天文教材さらにそこからみた天文教育というものについて少し整理しておきたい。

天文教材とは文字通り天文現象が起こる原理や法則、宇宙の構造を学ぶために使われるものと定義することができる。しかし、それは単に教科書に書いてある内容を理解するためだけのものでなく、広く宇宙の中での自分の存在、すなわち宇宙観を獲得するための手助けをしてくれるものと考えべきではないだろうか。これまでの研究などから考えてみ

たい。

天文教材が、理科教育、あるいは理科教材の研究・文献の一部として登場することはときどき見受けられる。しかし、天文教材だけをあつかった文献は数点しか存在しない。その中で、高城武夫による「天文教具」(恒星社)がある[1]。残念ながら現在は絶版になっており、なかなか目にするができなくなっているが、天文教材について体系的に、かつ天文教育全体についても、その目標や実践例までコンパイルしたものとしては唯一のものである。その意味で最も重要な文献とすることができる。この著作において、冒頭のはしがきで高城は次のように述べている。

“われわれの心に たえず新しい賛美と
 憧憬の念を もたらす二つのもの
 それは 天に仰ぎ見る星と
 人の心に潜む道德律とである”

—エマヌエル・カント

天文教育のめざす目標は、この大哲カントの格言の真義にきわまる言うことができる。天を仰ぎ、星を学んで宇宙観を達成し、われにかえって人生観を体得する。この格言は古くとも、現代に最も要望されている人間完成と、そのモラルは、この哲理の具現であって、天文教育の原泉がここにあると確信している。

天文教育に生涯を捧げた信念の人らしい言葉であるが、まさに我々が目指すべき天文教

育とはこの言葉どおりではないだろうか[2]。本連載においてもこの高城の精神を受け継ぎ、天文教材を、宇宙観を獲得するために有効な教材、教具と位置づけ、新旧洋邦を問わず紹介する。そして、あらゆる天文教材を収集・整理・分類するというところに野心的に挑戦したい。

3. 連載内容について

具体的な連載方法について紹介しよう。毎回一つの教材を取り上げ、その教材について実践経験豊かな著者に依頼し、紹介していただく。内容としては、教材の入手法／製作法と実践例の紹介を中心にしながら、歴史的背景や発展性についても触れていただく予定である。例えば、星座早見盤がいつごろから教科書に登場したのか、みなさんはご存知だろうか。あるいは、コンピュータ上でのプラネタリウムソフトはどれくらいあって、それぞれどのような特徴があるかご存知だろうか。

そして、本連載を見れば、それまでにその教材を使ったことがない人でも、さらには天文分野が苦手な学校の先生でも、アイデアが得られ、ある程度の授業を構築することができるようになることを目標としたい。

4. 教材の分類

上記のような目標を達するためにはただ単に羅列的に教材を提示してもまとまりに欠ける。そこで本連載では、連載を進めることを通して教材を分類し、データベース化することにも挑戦したい。

ではどのように分類するべきか。学校現場だけを考えるならば、学習指導要領にあわせて、どの学年、どの単元で利用するものかという分類が分かりやすいだろう。しかし、広く社会教育施設であったり、正規の授業時間以外での活動も含め、まさにあらゆる場面で生きてくる分類を考えた場合、そのようなも

のでは利用に耐えない。

先に紹介した高城[1]は、天文教具の条件として、天体器具は定義的に次のように分類されるだろうとしている。

- ・観測するもの（望遠鏡など）
- ・測定するもの（分度器、時計など）
- ・記録するもの（写真機、記録計器など）
- ・模型化したもの（天体、天球などモデル）

その上で観測対象ごとに教具や実験、計算法を紹介している。具体的には「太陽の運動、実測器」として太陽の早見板や透明半球、「月の運動、実測器」として月齢の速算法や月の満ち欠けを見る実験、「赤径、赤緯の測定器具」として赤径、赤緯計やビトー式半穹板といった具合である。

この高城の分類では実際の観測に用いられる教具に比重がかかりすぎている感が否めない。例えば、書籍のようにそれまでに得られた知見をまとめたものや、コンピュータソフト、プラネタリウムのようにシミュレーションを行えるものも天文教材に含めるものとする。その観点から高城とは別の分類法を提案してみたい。

すでに大阪市立科学館の嘉数次人氏が『なにわの科学史のページ』において次のような分類をされている[3]。

- ・実際の観測に使うもの
- ・現象などを簡単な実験モデルにしたもの
- ・天文学で得られた知識をまとめたもの
- ・原理や法則を用いてシミュレーションするもの

この分類は高城に比べると幅広く天文教材を整理・分類することに適しており、さらにコンピュータなど高度な電子機器に関連するようなものも分類することができる。よって、本連載ではこの嘉数氏の分類を踏襲し、以下のA～D（図1～4）という分類法を使用する（写真はケニス株式会社ホームページによる[4]）。

A：実際の観測・研究にも使われるもの
例) 望遠鏡、カメラ、画像処理ソフト



図1 望遠鏡

B：現象をモデル化したもの
例) 太陽系モデル模型、三球儀

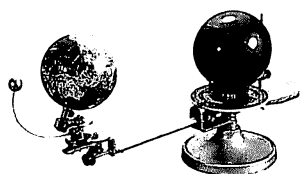


図2 三球儀

C：それまでの知見をまとめたもの
例) 星図、月球儀、書籍、写真集

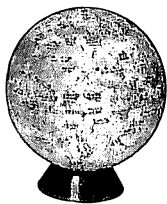


図3 ミニ月球儀

D：原理を用いてシミュレーションするもの
例) 星座早見盤、プラネタリウム



図4 星座早見盤

5. 今後の予定

毎回の連載ではより参考になるものとして多くの実践例の紹介に努めたいと考えている。そして、多くの方に利用してもらえるように、連載と平行しながらのデータベース化も早期に進めていきたいと思う。特に連載に執筆してくださる執筆者の方や天文教育スタンダードWGの関係者の方とは連携しながら情報のコンパイルに努めて行きたいと考えている。実際に公開が可能な状況にこぎつければ、本連載の場でURLなどを報告したいと考える。次号からの連載をご期待いただきたい。

6. 謝辞

本稿執筆にあたってはかわべ天文公園の上玉利 剛氏に、高城武夫についての資料提供と有益なコメントをいただいた。また、本稿のみならず今後の連載全体、さらにデータベース構築にあたって、ケニス株式会社から図版をご提供いただけることとなった。ここに深く謝意を表したい。

参考文献等

- [1] 高城武夫『天文教具』恒星社（1973年）
- [2] 富田晃彦『郷土の星の伝承者』資料展示報告（2004年）
- [3] 嘉数次人『なにわの科学史のページ』,
<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~kazu/kyogu/kyogu-i.html>
- [4] ケニス株式会社ホームページ,
<http://www.kenis.co.jp/>