

日出入時刻早見

佐藤明達

A Indicative Dial for Sunrise and Sunset Time

Satō Akisato

abstract

This dial is composed of date-board with sunrise and sunset time curves, and time-board with upper and lower windows. Rotating the date-board, required sunrise and sunset time of the day can be read on the scale of lower window immediately.

1. はじめに

毎年発行される「理科年表」¹⁾には、東京および国内48都市における日出入時刻が記載されている。また「各地の太陽・月の出入、南中推算表」もあるから、東京での値をもとにして各地の日出入時刻を算出することができる。しかし48都市の値は10日置きだから、間の日の値は補間法で求めねばならない。そこで私はもっと簡便に、均時差早見²⁾と同じ形式で、目盛を合わせればその日の日出入時刻が直ちに読み取れる早見盤を作ってみた。

2. 作図

菓子箱などの厚紙に四つの同心円を描く。作例の半径(単位はcm)は

1.5 7.8 9.0 9.5

である(図1)。中から2番目の円の周上に月日を反時計回りに目盛る。簡単のため例えば3月21日を3/21と記す。1年を365日とすると、1日当たりの角度は $360/365=0.98630$ 従って1月11日は $0.98630 \times 10=9.86$ 、2月1日は $0.98630 \times 31=30.58$ 、等々となる。分度器を使いやすいように、7月11日以後は 180° プラスの形にした(表1の第2列)。

次に理科年表にある居住地(筆者の場合は東京)の日出・日入時刻を表1に転記する。筆者は2002年版を用いたが、数値は毎年ほとんど変わらない。厚紙にはまた半径1.45cmの軸盤2個(図3)と、半径2.5cmの止め盤(図4)を描く。

別の厚紙に縦22.0cm、横18.0cmの矩形を描き、内径7.8cm、外径9.0cm、角度 60° の扇形の上窓と、内径1.5cm、外径7.1cm、角度 30° の扇形の下窓を描く(図2)。下窓の左辺には、1時間が2cmに相当するように目盛を刻む。各時刻の中心からの距離は表2のようになる。ただし例えば5:20は5時20分を表わす。盤の右辺には半径7.8cm、角度 30° の切れ込みを入れる。

長さ10cm、幅2cmの厚紙に下窓と同じ目盛を刻み、この物差を図1の中心と日付けの点に当て、表1の第3列・第4列に従って日出・日入の時刻を記入する。物差を使う代わりに、日付盤を読み取り盤に貼ってから、下窓の目盛を使って日出・日入曲線を描いてもよい。ここでは日出を実線、日入を点線としたが、実際に工作するときには前者を青線、後者を赤線とすると見やすい。

3. 組み立て

図1、図3、図4を切り取り、図1の軸孔と、図2の上窓・下窓をカッターで切り抜く。また図2の縁を実線に沿って切り取る。図3の2枚の軸盤を貼り合わせて図2の裏面の中央に貼り、これに図1の軸孔を差し込んで、その上に止め盤(図4)を貼る。中心合わ

せには縫い針を使うとよい。重しを乗せて数時間置き、糊が乾いたら取り出して滑らかに回るかどうか確かめる。裏面に製作年月日や住所氏名を書いておくとよい。

4. 使いかた

中央上の矢印に日付を合わせ、下窓の時刻線と実線との交点の時刻を読めば日出時刻が、点線との交点の時刻を読めば日入時刻が分かる。東京（東経 $139^{\circ}45'$ 、北緯 $35^{\circ}39'$ ）とほぼ同じ緯度の土地であれば、東京の値に経度差を加減するだけでよい。例えば鳥取市（東経 $134^{\circ}14'$ 、北緯 $35^{\circ}30'$ ）では東京の値に $(139^{\circ}45' - 134^{\circ}14') \times 4 = 5^{\circ}5' \times 4 = 22$ 分 足せばよい。本品が観望会などの予定を立てるときなどに活用されることを願っている。ちなみに日出入曲線が歪んでいるのは均時差のためである。

表 1 東京の日出入時刻

2002年	角度	日出(午前)	日入(午後)
1月 1日	0.0	6:51	4:38
11	9.9	6:51	4:47
21	19.7	6:48	4:57
2 1	30.6	6:41	5:08
11	40.4	6:33	5:18
21	50.3	6:22	5:28
3 1	58.2	6:12	5:36
11	68.1	5:58	5:45
21	77.9	5:44	5:53
4 1	88.8	5:28	6:02
11	98.6	5:15	6:10
21	108.5	5:01	6:19
5 1	118.4	4:50	6:27
11	128.2	4:40	6:35
21	138.1	4:32	6:43
6 1	148.9	4:27	6:51
11	158.8	4:25	6:57
21	168.7	4:25	7:00
7 1	178.5	4:28	7:01
11	180 ⁺ 8.4	4:34	6:59
21	+ 18.2	4:40	6:54
8 1	+ 29.1	4:48	6:46
11	+ 39.0	4:56	6:36
21	+ 48.8	5:04	6:24
9 1	+ 59.7	5:12	6:09
11	+ 69.5	5:20	5:55
21	+ 79.4	5:28	5:40
10 1	+ 89.3	5:35	5:26
11	+ 99.1	5:43	5:12
21	+109.0	5:52	4:49
11 1	+119.8	6:02	4:47
11	+129.7	6:12	4:38
21	+139.6	6:22	4:31
12 1	+149.4	6:31	4:28

表 2 時刻目盛

時刻	中心からの距離
7:00	6.83cm
6:40	6.17
6:20	5.50
6:00	4.83
5:40	4.17
5:20	3.50
5:00	2.83
4:40	2.17
4:20	1.50

11		+159.3	6:40	4:28
21		+169.2	6:46	4:31

参考文献

- 1)国立天文台編「理科年表 2002」丸善 2001 pp.8~48
- 2)佐藤明達、1997、均時差盤の作り方 「第11回天文教育研究会年会集録」pp.46~50

質疑応答

Q:[曲線の]作図はどのようにしたのでしょうか。

A:集録の拙稿に書いてあります。

詰め込み教育の是非

近頃流行っている文科省主導の理科教育は、生徒の経験や生活感覚を重視する余り、原理的なことまで教えるのを控えようとしているのではないかと思えてならない。「生きる力」も「自ら学ぶ力」も「総合学習」も原理的なことが分からなければ、すべて絵にかいた餅である。例えば、水は H_2O という分子でできており、それは水素と酸素という原子からできている、という現代科学の理論は、教えてもらわなければ、経験から発見することはできないのである。(p.64)

いつの頃からか詰め込み教育は悪の権化みたいな話になっているが、教育とは基本的には知識を詰め込むことであって、それ以外のことではない。若い時に知識を詰め込まなくて、いったいつ詰め込むのか。科学は知識を累積し、それを記述して他人に伝達可能にすることによって発展してきたのである。ホモ・サピエンスが誕生して20万年過ぎたとしよう。人は経験と思索を続けて、つい最近、物質が分子や原子からできていることを理解したのである。自分一人でそのことを発見しようと思ったら、20万年の年月が必要になるではないか。人は100年足らずで死んでしまうのだから、たった一人の経験だけでは、いかなる科学的知識も身に付かないことは明らかであろう。(p.65)

こま切れの知識ではなく、基礎概念を繰り返し教えることこそ、義務教育に求められることだと思う。(p.66)

(池田清彦著「やぶにらみ科学論」ちくま新書 2003)

無用の用

「二次方程式など学校を卒業した後、一度も役に立ったことがない」と言う似非文化人がいるが、それは「学校で詩を習ったけれど、結局一生何の役にも立たなかった」と言うのと同じ位馬鹿げているのである。

(小林昭七^著「円の数学」裳華房 1999 序文iv頁)

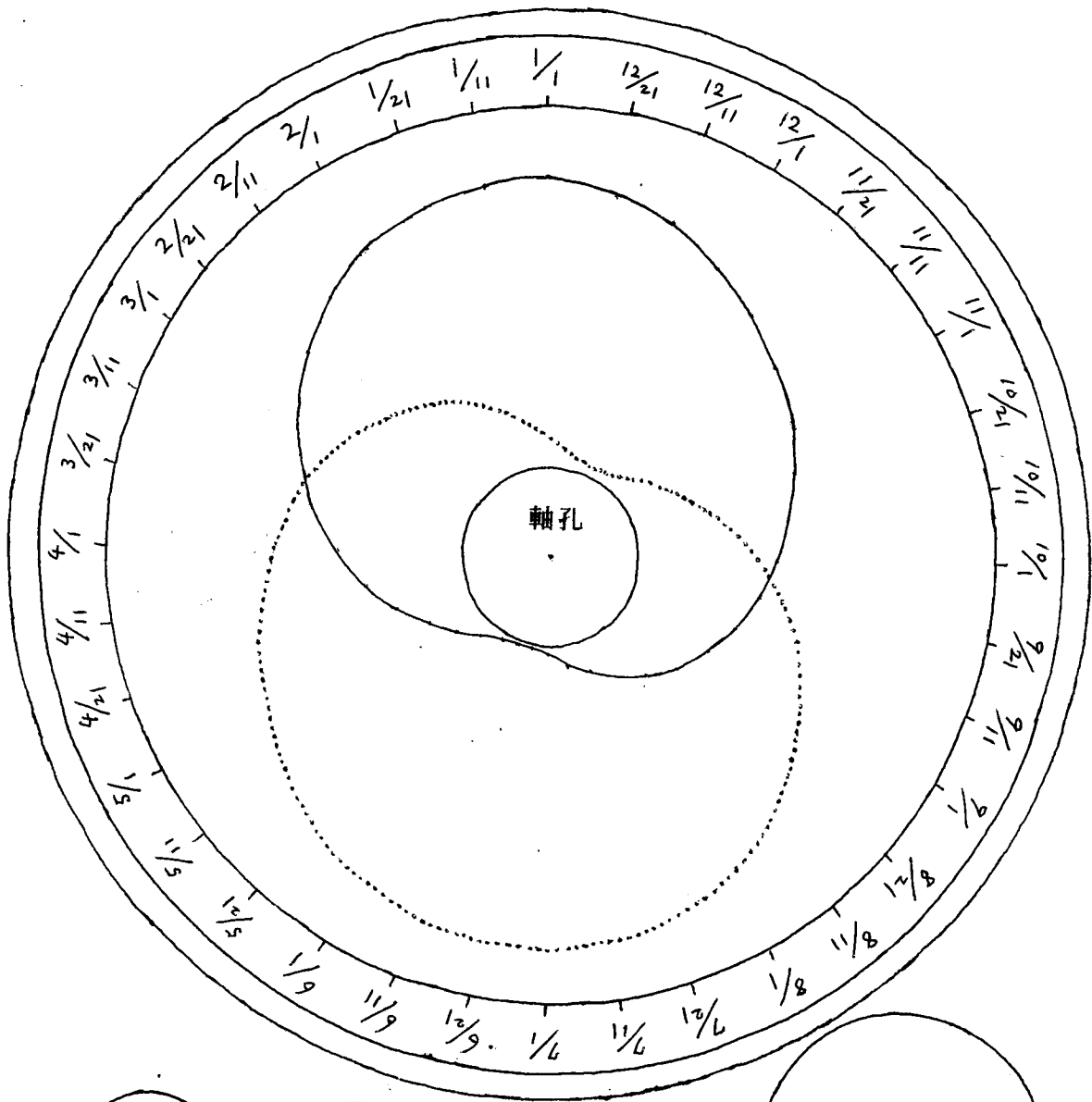


図 1 日付盤

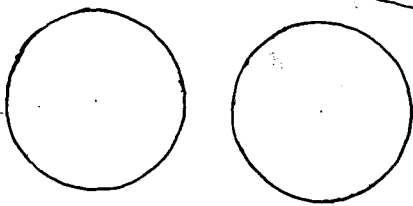


図 3 軸盤

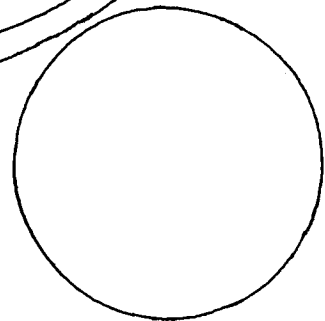


図 4 止め盤

○
日出時刻早見

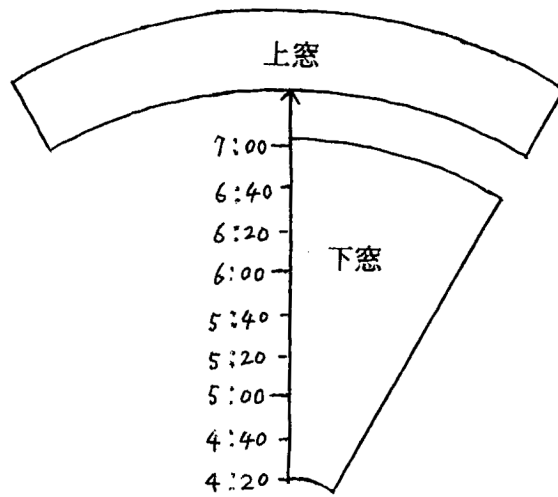


図 2 読取り盤