

知识丛书

近代天文学奠基人

哥 白 尼

李 珩 編 著





2 040 6567 0

近代天文学奠基人

哥 白 尼

李 珩 編 著



《知识丛书》編輯委员会編

知識就是力量。一个革命干部需要有古今中外的丰富知識作为从事工作和学习理論的基础。《知識丛书》就是为了滿足这个需要而編印的；內容包括哲学、社会科学、自然科学、历史、地理、国际問題、文学、艺术和日常生活等知識。为了使这一套丛书編写得更好，我們期望讀者們和作者們予以支持和合作，提供意見和批評。

《知識丛书》編輯委员会

近代天文学奠基人
哥 白 尼
李 珩 編 著

商 务 印 书 馆 出 版

北京复兴門外翠微路

(北京市书刊出版业营业許可証出字第 107 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

京 华 印 书 局 印 装

統一書号：2017·101

1963 年 8 月初版

开本 787×960 1/32

1963 年 8 月北京第 1 次印刷

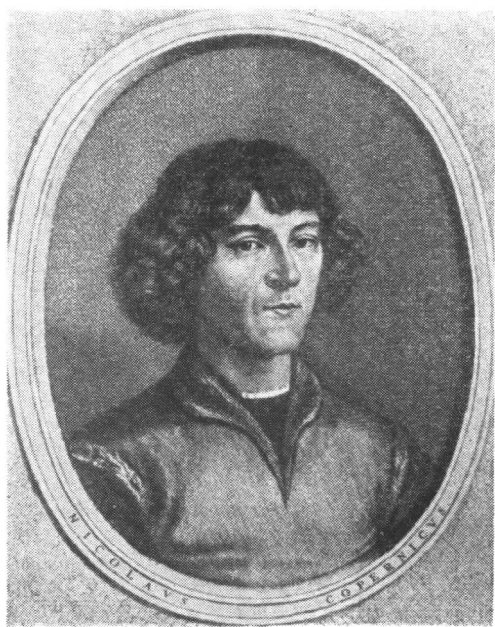
字数 68 千字

印张 4¹¹/₁₆

插頁 2

印数 1—12,550 册

定价 0.38 元



哥 白 尼

目 录

前言	3
哥白尼以前的天文学	7
1. 天穹的面貌	7
2. 早期的天文学家	10
3. 希腊人的贡献	13
4. 科学的起源	15
5. 希腊天文学	19
6. 中世纪黑暗时期	27
哥白尼的生活与工作	31
7. 哥白尼的时代：文艺复兴	31
8. 家世与童年	35
9. 克拉科夫	39
10. 波伦亚与罗马	45
11. 巴都亚与法腊腊	49
12. 黑耳斯堡	53
13. 弗洛恩堡	57
14. 观测天象	60
15. 历法改革	65
16. 战争中的学者	66
17. 币制改革	69
18. 晚年生活	71
19. 作为医生的哥白尼	75
20. 高足弟子	78

21. 不朽的事业	80
22. 《天旋論》	82
23. 两篇序言	85
24. 地球的运动	90
25. 天体距离的測量	96
26. 博学多能的哥白尼	101
27. 哥白尼学說在我国	105
哥白尼学說的胜利与影响	108
28. 最早的反响	108
29. 无限的宇宙	110
30. 一顆新星和一位伟大的观测者	113
31. 行星怎样运动	117
32. 新力学	122
33. 望遠鏡提供了証据	124
34. 科学与宗教的斗争, 挑战	127
35. 科学与宗教的斗争, 应战	129
36. 万有引力	133
37. 哥白尼学說的评价	140
38. 哥白尼学說的影响	143
参考文献	146

前 言

讀者翻开中歐洲的地图，便可找着一條名叫維斯拉的大河。在其蜿蜒流向波羅的海的途中，經過波蘭境內一個名叫托龍的小城。1473年在这里誕生了一位文化巨人：哥白尼。他在生前并未建有煊赫的功業，但是直到五百年後的今天，我們仍然怀着感激的心情來紀念他^①，不是因为他直接解除了人類的痛苦，也不是因为他增加了國家的財富，而是因为他澄清了我們迷妄的思想，使我們對於宇宙有更深刻的認識，因而改變了人類的精神面貌。

在哥白尼的時代里，人們相信地球是固定在宇宙的中心的，日月星辰一切天體圍繞着地球運行。但是哥白尼却認為太陽居于宇宙的中心，地球是一個天體，圍繞太陽運行，一年一周，以成四時。其他行星也圍繞太陽運行，周期長短各有不同。他還說明地球繞其自身的軸旋

① 1953年是哥白尼誕生後的480年，經世界和平大會決定以哥白尼為那一年紀念的四大名人之一，我國郵局曾經發行紀念他的郵票。

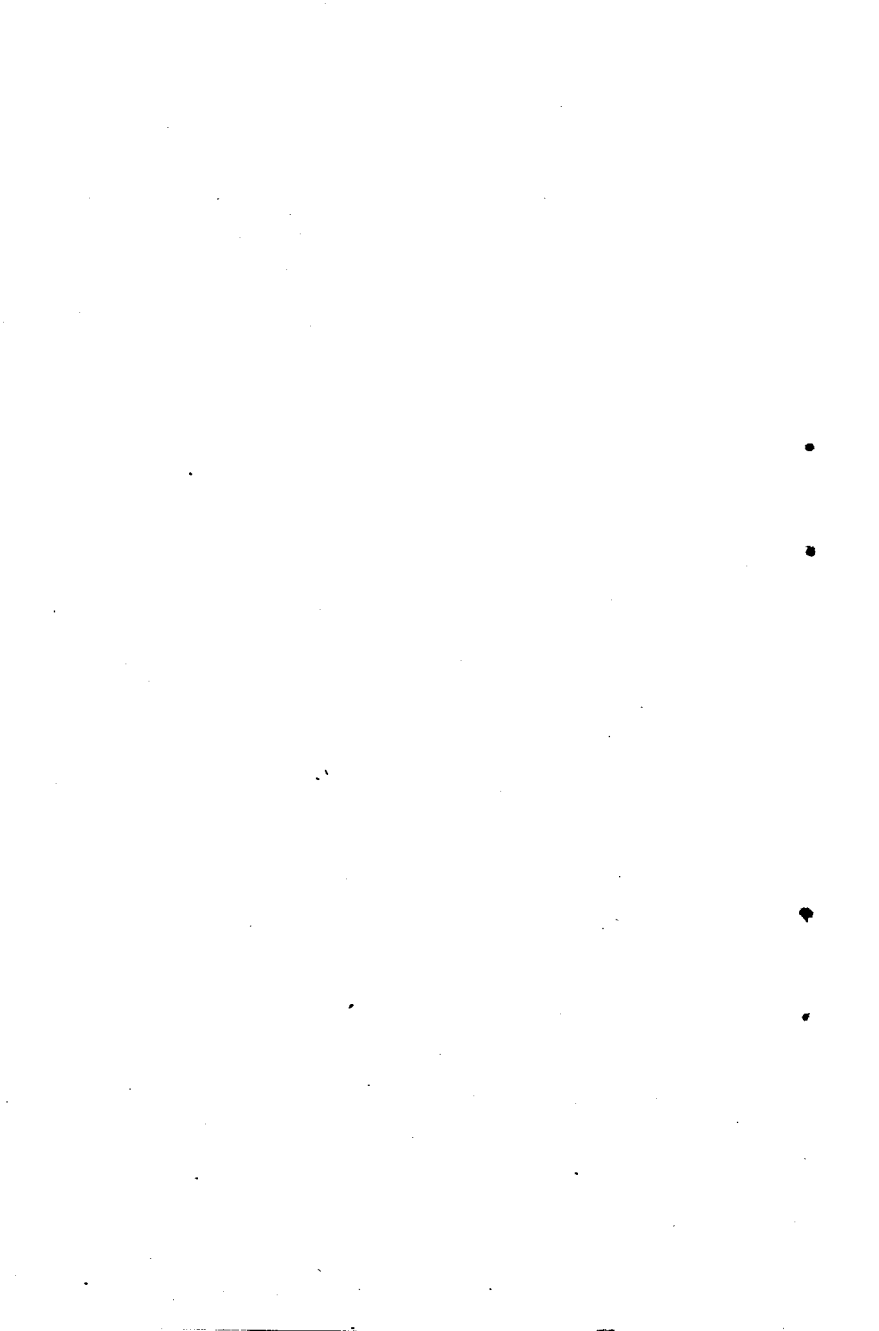
轉，一日一周，以成晝夜。

今天大家都明白哥白尼的學說實際上在於說明一個真正的事實，可是這個學說不但沒有立刻得着人們的承認，而且反遭到教會的迫害。但是這個以太陽為宇宙中心的看法並不是哥白尼首先發現的。在他以前已經有很多天文學家研究過這個問題，其中幾位也有和哥白尼一樣的見解，不過極大多數都從表面去看問題，主張地球固定在宇宙的中心。另一方面，當時教會利用這種以地球為中心的信仰，建立一套以科學附會宗教的體系，並借以維護其統治地位，阻礙了人類的思想和科學與文化的進步。哥白尼的學說不但改變了人類固有的宇宙觀，而且根本動搖了中世紀宗教與政治的思想基礎，所以這一學說具有最大的革命意義與深遠的影響。

要使讀者徹底了解哥白尼的生活與成就，我們就須從人類認識宇宙的經過說起，才會明白他怎樣根據觀察和研究的精神，發現宇宙的眞象，而又怎樣大胆地背叛因襲的傳統，以改變人們的世界觀，因而开辟了近代科學的途徑。

因此，我們將在這本書里以哥白尼為代表，去表現近代科學的發展，並把它分為三個部分：
(一)敘述哥白尼以前的世界觀，在這裡我們想

要說明一下人类經歷过的伟大的文化历程和科学的兴起；（二）叙述哥白尼的生活、工作及其在科学上的成就；（三）叙述哥白尼学說的胜利及其对于近代科学与文化的影响。



哥白尼以前的天文学

1. 天穹的面貌

人类开始注意他们周围的世界的时候，天空的伟大现象便会给予他们以极深刻的印象。无怪人们曾经把日、月、星当做是天上的神来崇拜。但是他们很快就会问：这些天体按照什么规则在运行，它们为什么要那样运行？人类一直不断地追寻这些问题的答案。这本书要叙述的一个人，就是因为他曾经给予这些问题以比较圆满的答案，他的工作为近代天文学的发展奠定了基础。

自有历史以来，天穹的面貌并没有什么改变。我们头上的天空和我们祖先所看见的并没有多大区别。他们从天空所得的知识，我们也容易再去发现。在本书开始我们先叙述一点有关天文的基本知识，读者才容易了解以后说的一切道理。

试想像在一个晴明的夜里，站在一座小丘或高塔之上，你便看见繁星点点闪烁在深黑的天空上面。你也会发现这些星星明暗各不相同

而且分布得很不規則。人們根据星星所組成的形状,更加以想像与附会,将其分为星座,并命以英雄或动物的名称。也許你認識一些星座,例如北斗、金牛或猎戶等星座。

如果你不断地观察天象,你便会发现星星从东方出来,掠天空經過,再落于西方,正和我們每天所看見的太陽的运行一般。如果你很仔細地观察,更会发现星星好像釘在一个緩緩轉动的“天球”里面(图 1)。我們所站立的地好像

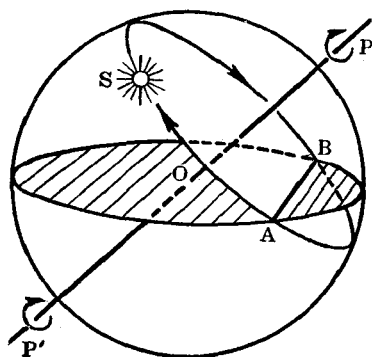


图 1. 天球

一个平面,向四方八面伸展出去,和天球相交在一个名叫“地平”的大圓上。天球的一半在我們的脚下,被地球遮

掩。古人以为天球在旋轉,当其将星星帶到地平上面的时候,我們才看得見它們。每一天內这天球轉动比一周稍微多一点。所以每一顆星从地平之下升起,每天比前一天約早四分钟。这样就說明为什么一年內每夜同一时刻所看見

的星并不相同。

星星提供一个經久不变的背景，使人們得以利用它們来发现和測量其他天体的运动。譬如我們每夜观察月亮便会发现它周围的星星在不断地变換。事实上月亮除了参加整个天球的升落运动之外，还以星星为背景，于大約一个月的時間內在天上运行一周。

白天和黑夜一样，天上到处都是星星，不过白昼里阳光异常明亮，使我們看不见星星。如果我們能够看见太阳在星星之間的运动，也会发现它像月亮那样緩緩地在天上运行，一年一周。这样就使得太阳每天的升或落，比較星星落后約四分钟。因为我們以太阳的起落，而不以星星的起落，来规定日子的长短，所以太阳落后的现象，便是星星每天早四分钟升起的原因。

如果我們夜夜不断地看天，便会发现有几顆明亮的星，和別的星星不同，它們在天空中星座之間緩緩地而且不規則地向东移动。这些天体像太阳和月亮那样，除了在天空中东升西落的运动之外，还以各自特有的周期，在星座之間运行。这些星平时由西向东运行，有时好像站住不动，然后又由东向西运行。这些星因其有自己的行动，所以叫做“行星”。有史以前我們的祖先便已发现五顆行星。

以上所說的是我們的祖先所知道的有关天象的知識，也是今天文化不发达的民族所掌握的天文知識。

以上所說的天象差不多都是經常发生的現象。太阳的每日升起便是一个显著的例子；另外的例子便是月亮每月一周的运行和太阳每年一周的运行。这种按一定時間发生的現象叫做“循环”，而一个循环之間所經歷的時間叫做“周期”。

早期的天文学家很注意有循环性的天象，因为人們可以根据它們来測定時間和編制历法。沒有历法的时代，人类不能确定他們所需要知道的播种和收获的時間，也不可能記載历史的事件和在适当的日子举行宗教的仪式。古人以盈亏圓缺的月相，来測量時間，这种月相循环的周期叫做月；并以太阳在星座間运行的周期叫做年；沿用至今已有五、六千年。游牧民族常在月光之下迁移，一般使用以月相为基础的“阴历”。靠农业生活的民族常用以年为根据的“阳历”，因为禾稼的生长发育是随太阳运行所规定的季节而变化的。

2. 早期的天文学家

前面曾經談到人民的生产劳动都要根据

四季循环来作安排。远在传说中的尧舜时代（公元前 2200、2300 年），我国的劳动人民就注意到每天黄昏时在南方天空所看到的亮星随着季节变化而不同。到了殷代（公元前十八至十二世纪）已经有了日食的记录和简单的计时制度。

西方天文学发达最早的国家是巴比伦（在现今伊拉克地方）。公元前 3000 年那里的文化已经有很大的发展。巴比伦人居住的城堡有些已经被别人挖掘出来，由他们刻在砖上的文字得以认识他们观测天象的记录。巴比伦人的庙宇旁边建筑有高塔，僧侣即在塔上观察天象。他们注意要观察的是新月，一经看到新月在黄昏时出现于西方，即吹号角，报告另一个月开始。他们也不断地观察行星的运动，特别记录下它们彼此接近或和亮星接近的时刻。他们更要寻找拖着尾巴的彗星，因为古人把彗星当做是灾祸的象征。他们也注意观测日食与月食。

僧侣们注意观察天象，并不是由于他们的好奇心或者对于科学的兴趣，而是因为他们想从天象去推测人事的吉凶。他们认为日食发生或彗星出现是战争、饥荒或瘟疫的先兆。僧侣们的责任便是用这些先兆去警告君王和人民。这种借天象推测人事的信仰发展成为推运算命

的占星术。不只巴比伦人，許多民族相信天体对于每个人的生活与命运有很大的影响，而且相信一个人出生时行星在天上的分布情况，便决定了他未来的事业。虽然我們已經知道这是一种毫无根据的迷信，可是现在还有人相信它。巴比伦人有这种迷信是不奇怪的，因为他們对于事物变化的因果关系还很不了解。他們只凭猜度和尝试的方法去探索事物間的联系。可是因占星术的需要使他們大量地和精密地去观测天象，从而推动了真正天文学的发展。

巴比伦人利用月相精密地测定了一个月的长短。他們注意到太阳、月亮和行星在天空中运行的路径都在一个大圓圈的附近。他們把这一带分为十二个相等的部分，并以其附近的星座去命名。希腊人承继巴比伦人，把这一带叫做黄道带，这十二等分叫做黄道十二宮。一年內太阳經過这十二宮。巴比伦人已經发现太阳、月亮与行星在黄道带內运行的速度不是均匀的。他們将这些天体在各宮內运行的速度列表記錄下来。这便是最早的行星理論，以后还要談到这理論的发展。

巴比伦人已經有一种素朴的宇宙观。他們以为地是一个圓島，中央有一座大山，四围是一圈大海，海的外围是一圈圓形的山，作成世界的

边沿，支持实质的天穹。天穹上东西两方有門戶，是天体升落时必經的孔道。地下有水，是泉水的来源。天穹上也有水，下落时便成了雨露。

3. 希腊人的貢獻

距今三千年以前，从欧洲中部下来几个民族，居住在巴尔干半島南部，爱琴海群島及小亚細亚一带地方。他們更沿地中海向西航行，在意大利和西西里建立了許多殖民城市。这便是古代的希腊民族。

古希腊人居住在为山海隔离、各自分立的城邦里，他們虽然被相同的語言和宗教联系着，可是彼此爭战不休。到了公元前 338 年这些希腊城邦通通淪陷于其北部馬其頓王国軍事統治之下。馬其頓王亚历山大大举侵略东方，将希腊文化传播到东方，远至印度。

在人类文化史上，古希腊人实在占有很重要的地位。在文学、艺术、哲学、科学很多領域內他們都取得卓越的成就，創造了丰富多彩的文化。希腊人首先用数学的理論去考虑天文的問題。哥白尼继承了他們的传统，并跨进了一大步，才窺破了宇宙的眞象。

希腊人居于风光明媚的地中海滨，通商航