

一年四季

卞德培編寫

商務印書館

科學小文庫

一 年 四 季

卞德培編寫

商 務 印 書 館

本書內容提要

每天都有日有夜，每年都有春秋四季；日夜有長有短，四季有冷有熱。這些是由於什麼原因？怎樣會有的？陽曆和陰曆有什麼不同？它們是根據什麼推算出來的？二十四節氣和曆法有什麼關係？

在這本書裏，這些問題都可以找到淺顯明瞭的科學解答，適於高小文化水平的讀者閱讀。

科學小文庫

—— 年 四 季

卞德培編寫

★版權所有★

商務印書館出版

上海河南中路二一一號

中國圖書發行公司發行

商務印書館北京廠印刷

(71864)

1953年9月初版 版面字數 21,000

印數 1—20,000 定價 ¥1,900.

目 錄

一、白天和黑夜..... 1

地球的自轉——白天和黑夜是怎麼一回事——日子從哪裏起頭——時間的統一標準——日界線——一年裏的日夜有長短——地球的公轉——日長夜短和日短夜長——沒有日夜的地方——黎明和黃昏

二、一年四季..... 19

春夏秋冬——夏天的太陽離我們比冬天近嗎——一年四季中太陽的出沒方向——夏天熱、冬天冷——為什麼夏至不是一年中最熱的一天——冬至不是一年中最冷的一天——沒有四季的地方——四季各在什麼時候開始

三、陽曆和陰曆..... 32

什麼是曆法——曆法的第一種單位——“日”——陽曆——陽曆的月份——陰曆——陰曆的年——陽曆和陰曆的比較——純粹的陰曆

四、二十四節氣..... 44

節氣是從陽曆來的——用陽曆算節氣真方便——雜節氣——陰曆的閏月

一年四季

一 白天和黑夜

地球的自轉

我們每天看見太陽、月亮和星星從東面昇起來，慢慢的經過天空，最後向西面落下去。這是什麼道理呢？

從前的人以為地球在天空中是個中心，而太陽、月亮和所有的星星都環繞這個不動的地球，從東到西打圈子。

其實太陽、月亮、星星和我們地球的距離是各不相同的，難道它們走得不快也不慢，剛好在一天一夜中，全體繞着地球轉一圈嗎？

經過長時間的研究，才知道原來是地球自己在轉，而不是太陽和星星在繞地球轉。我們在地球上，正如同坐在一把轉椅上的情形一樣：轉椅從西向東轉的時候，我們就好像覺得周圍的東西都

在由東向西移動。

地球的這種轉動叫做自轉；太陽、月亮、星星所以東昇和西落，就是因為地球自西向東自轉的緣故。

也許大家要問：“我們在地球上，地球在動都不覺得嗎？”這並不奇怪。在日常生活中，我們也有過這樣的經驗。這和我們乘船或坐火車的時候，並不覺得船和火車在動，反而覺得窗外的房屋、樹木、電線桿都好像在向後倒退一樣。

地球到底是怎樣自轉的呢？我們可以用一個實驗來說明

(圖1)。

拿一個皮球，放在桌子上，用右手手指按住皮球頂上的一點，用

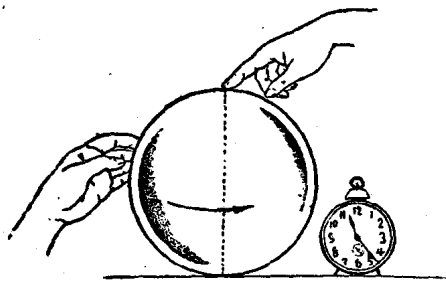


圖 1

左手把皮球撥動，使它和時針旋轉的方向相反着旋轉(鐘錶上的針是從東向西旋轉的，和這相反的

方向，就是從西向東旋轉）。地球的自轉基本上也就是這個樣子。假使我們能够站在地球北極上空，很高很高的地方向下看時，我們就會看到地球從西向東的自轉了（圖2）。

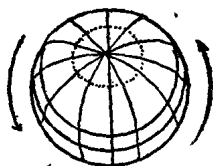


圖2 地球從西向東自轉着。

皮球在自轉的時候，它和桌子接觸着的那一點，與皮球頂上用手指按着的那一點，都是不動的。如果我們把這兩點用一條假想的、通過皮球中心的直線聯起來，那末，這條假想的線就是皮球的軸了。皮球在自轉的時候，它的軸是不動的，也就是說皮球是在繞着它的軸自轉，好像一部機器或者一輛車子上的輪盤在轉動的時候，它們的軸也是不動的一樣。

地球自轉的時候，地球面上也有兩點是不動的，這兩點就是地球的兩極；聯接兩極和通過地球中心的假想線是地軸。因此，我們也可以說，地球是繞着地軸自轉的。

在地軸北端的叫北極，南端的叫南極。假使我

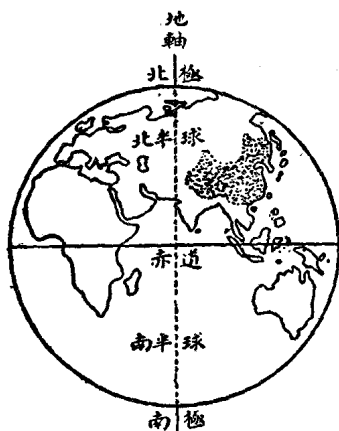


圖 3

們在離北極和南極相等的地球中腰上，再畫一個假想的大圈，這就是地球的赤道了。赤道把地球分成兩半，有北極在內的一半是北半球，另外的一半是南半球。我們中華人民共和國就在北半球上(圖3)。

白天和黑夜是怎麼一回事

地球自己是不會發光的，被太陽光照到的部分是白天，照不到的部分是黑夜。

因為地球繼續不斷的向東轉，於是太陽就好像逐漸的向西移動；原來被太陽光照着的地方，慢慢的照不着太陽光了，而原來看不到太陽的地方，却慢慢的看見了太陽；也就是白天的地方慢慢的變成了黑夜，而黑夜的地方却慢慢的變成了白天。

所以有白天和黑夜，是因為地球自轉的緣故，地球一刻不停的轉，白天和黑夜也就總在地球上

各處交替着(圖4)。
地球自轉一週是一
晝夜。

像我們中華人
民共和國和美國，
剛好在地球上相對

的兩面，我們過白天，他們過黑夜；我們過黑夜的
時候，他們却過白天。

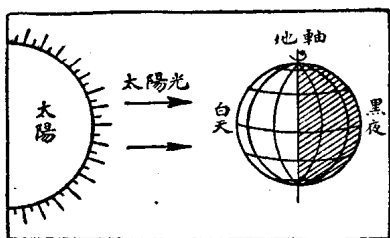


圖4 白天和黑夜因為地球
自轉而交替着。

日子從哪裏起頭

地球從西向東自轉，太陽就好像從東向西移動，這不是很明顯的，東面的地方應該比西面的地方先看到太陽嗎？事實也正是這樣，北京在蘭州的東面，蘭州又在通化的東面，北京比蘭州先看到太陽，蘭州又比通化先看到太陽。但是，拿出地圖來看看，朝鮮在北京的東面，美國在朝鮮的東面，法國在美國的東面，而我們中國又在法國的東面，這樣說來，到底是哪個地方先看到太陽呢？

地球是圓的，東面、西面沒有一定的標準，任何一個地方都可以算作東面，也可以算作西面，好

像十個人立了一個圈子，每個人都可以說是在左面人的右面，在右面人的左面一樣。

在交通不發達，各個國家間往來不多的時候，似乎這不是一個迫切的問題。但現在的情況就不同了，各種交通工具是這樣的進步，加上電報、電話等通訊工具，可以使我們立刻和遠在幾千里外的人談話，這樣就需要對時日有一個統一的標準。

這裏面有兩個問題：（一）時間的統一標準和（二）日期開始的地方。我們分別來談。

時間的統一標準

就拿剛才提到的北京、蘭州和迪化三個地方來說吧。太陽在北京正南方，北京是中午的時候，蘭州和迪化一定還沒有到中午；太陽在蘭州正南方，蘭州是中午的時候，在北京看起來，太陽却偏西了，時間已到了下午，但在迪化看起來，太陽却是偏東，這時還是上午呢。

假使每個地方都根據太陽在當地正南方的時候，才算是中午（這種祇適合於某一個地方的時間，特別叫做地方時），事情就很麻煩了。一個旅行

者從北京(或者任何其他地方)出發，向東或向西每走了一程路後，就要把他的鐘錶時間撥快或撥慢數秒鐘或幾分鐘，以便和他所到的那個地方的地方時符合，這是多麼不方便呀！

地球在二十四小時內自轉一週，一週是三百六十度，一小時就要轉過經度十五度，因此在北京東面十五度的地方，比北京早一小時就看到了太陽，在北京西面十五度的地方，比北京遲一小時才看到太陽。於是，經過協議，地球被分為二十四個時區，每個時區是經度十五度，並且每個時區都有一個標準時間，是以太陽在該時區中央地方的正南方作為中午來計算的。凡是在這個時區內的任何地方，不論它在該時區中央的東面或者西面，都用這同一的標準時間。這樣，在每一時區內的邊緣地方，它的地方時和標準時最多也祇相差半小時，而實用起來，却有很多的方便。

大家又公認包括英國格林威治天文台在內的那個時區是零時區，並且以格林威治的地方時作為零時區的標準時間。在零時區東面的依次是東

一區、東二區、東三區……東十一區；在零時區西面的依次是西一區、西二區、西三區……西十一區；東十二區和西十二區則重合在一起。

各個時區的標準時間都以零時區的標準時間爲標準來計算：東一區比零時區快一小時，東二區快二小時；西一區慢一小時，西二區慢二小時。因此格林威治時間又被稱做世界時。

北京和上海在東八區，所用的時間——一般把它叫做北京時間，比格林威治快八小時。

日 界 線

時間是有了統一的標準了，但緊接着來的問題是日期應該在什麼地方開始。經過討論的結果，決定在太平洋中東十二區和西十二區會合的地方，設置一條假想的線，作爲日期的分界線，這條假想的線就是一般所說的日界線。

打個比喻來說。零時區是五月一日中午十二時，東一區是五月一日下午一時，東二區是二時；西一區是五月一日上午十一時，西二區是十時。東十二區和西十二區既然是重合在一起，時間也

就都是半夜十二時，但是依照上面的說法，這裏既是五月一日半夜十二時，又是四月三十日的半夜十二時，到底怎麼算呢？

這就是要設置日界線的原因。假定日界線西面的甲地為地球上最東面的地方，日期就從那裏開始（圖5）。日界線東面的乙地，雖然是在甲地的東面，但却被算作地球上最西面的地方。日界線兩旁甲乙兩地的時間相同，但因為它們中間有日界線，甲地就算是比乙地早二十四小時：甲地是五月一日半夜十二時的話，乙地却算是四月三十日的半夜十二時，剛好相差一天。

假使有兩隻船，一隻船由東半球到西半球去（由西朝東），另外一隻船由西半球到東半球來（由東朝西），當它們在日界線上遇到的時候，前面的那隻船應該把日期重新過一次。也就是原來是十月一日中午十二時

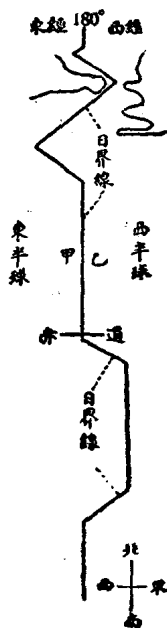


圖 5

的話，應該算是九月三十日中午十二時，如果船上的人們已經慶祝過國慶節，那末明天他們還應該再開一個慶祝會。而那後一隻船，應該把日期立刻跳過一天，原來是九月三十日中午十二時的話，就算是十月一日中午十二時了。因此日界線也叫做日期變更線。

一年裏的日夜有長短

地球自轉產生了日夜，地球自轉一週就是一天一夜。但是爲什麼一年中日夜的長短會有很大的差別呢？例如在六、七月裏，北京有十五個鐘頭可以看到太陽；但在十二月裏，却祇有九個鐘頭可以看到太陽。這是什麼原因呢？這並不是地球高興就轉得快一點，不高興就轉得慢一點，因而使白天和黑夜有了長短的差別。事實上地球是永遠保持着一定的速度自轉的。

要談日長夜短和日短夜長的道理，還得從地球的另一種運動——地球的公轉談起。

地球的公轉

地球不是老停在一個地方自轉，而是一面繞

軸自轉，一面繞着太陽轉的。這種地球繞太陽的運動，就叫做地球的公轉，走的路線叫做軌道（圖6）。

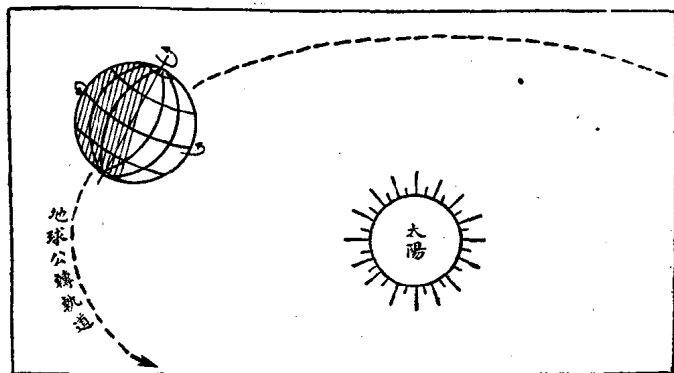


圖6 地球一面繞軸自轉，一面繞太陽公轉。

在講地球自轉的時候，我們做的那個實驗，是讓皮球的自轉軸直立在桌子上的。但實際上地球的自轉軸却並不是直立在地球公轉的軌道上，而是和公轉軌道互相傾斜着的。並且，地球無論轉到軌道上哪一個地方，它的軸總是指着天空中的一定方向。地球就這樣的一面自轉，一面斜着身體繞太陽轉。

爲了使大家對地球的一面自轉，一面公轉有一個比較具體的觀念，我們可以重新做一個實驗

來說明。

在桌子中央放一盞燈當作太陽，拿一個皮球當作地球。在皮球上找出相對的兩點來，算是地球的北極和南極，通過兩極和皮球的中心，插一根棒作為地軸；在皮球的中腰上畫一條線，作為地球的赤道。然後讓皮球的軸一直斜指着天花板上的某一方向，一面繞軸自轉，一面順着桌子的邊沿，繞着燈公轉。

起先，當皮球在“甲”的位置的時候（圖7），北極比南極傾向太陽。地球從甲的位置轉過來，北

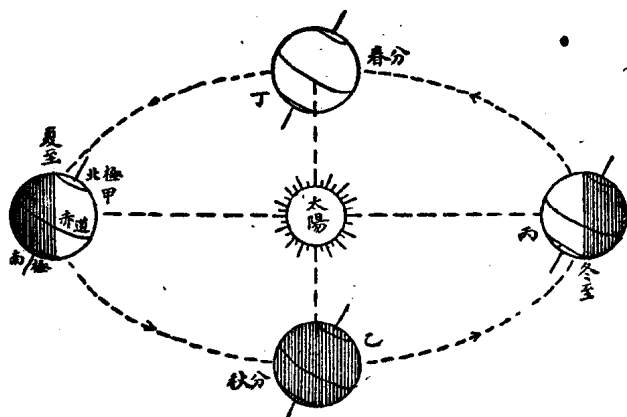


圖7 日夜長短的道理。

極也就慢慢的扭轉了過來；到了“乙”的位置，北極和南極傾向太陽的程度就一樣了。

再轉過去，南極開始比北極傾向太陽了。到了“丙”的位置，南極傾向太陽達到最厲害的程度，也就是北極背着太陽達到最厲害的程度。此後，南極也慢慢的扭轉了過來；在“丁”的位置的時候，北極和南極傾向太陽的程度又一樣了。

日夜長短的不同就是這樣造成的。

日長夜短和日短夜長

地球繞太陽的情形，和剛才說的、皮球繞燈的實驗一樣（圖7）。當地球北極傾向太陽的時候，北半球就比南半球得到更多的太陽光。太陽光照着一半的赤道，赤道上的白天和黑夜都是十二小時，但在北半球上，離開赤道愈遠的地方，得到太陽光的時間愈長，這時北半球就日長夜短了。南半球却和北半球相反，正是日短夜長的時候。圖



圖8 夏至時北半球日長夜短，南半球日短夜長。

8是夏至那天，地球在公轉軌道