

大衆科學故事集

胡寄南 著



6
H4

目錄

- | | | |
|---|-------------------------|----|
| 一 | 天空的探勝····· | 一 |
| 二 | 上下顛倒的世界····· | 四 |
| 三 | 從最早的望遠鏡所見的天空現象····· | 八 |
| 四 | 被開除的天文臺的助手所引起的科學問題····· | 一三 |
| 五 | 請日光來替你畫像····· | 二〇 |
| 六 | 罐頭食物的故事····· | 二五 |
| 七 | 幾種麻醉藥品的來歷····· | 三〇 |
| 八 | 輸血以及輸血的人····· | 三六 |

大眾科學故事集

一 天空的探勝

每個小學生都知道地球是個球形的東西。地球的直徑約有一萬二千八百公里長，週圍爲大氣所包圍。離開地面愈遠，空氣愈稀薄，這一點，爬過高山的人，就很容易證明。離開地面三十公里的高處，空氣是稀薄得幾乎等於沒有，還不及海面的空氣百分之一的濃度。飛得最高的老鷹不過能達到六公里光景的高度。但是號稱萬物之靈的人類，決不甘心讓鷹類佔優，他的雄心和毅力，一直想衝上九霄裏去。

最初的嘗試是爬山。世界上最高的山據說是愛佛萊斯脫峯 (Mount Everest)，拔海十公里有餘。在一九二四年有麥勞烈與歐文二人到過八千公尺的山巔，而似黃

鶴般的一去不復返。據說還有人曾經爬山達到更高的地方，生還的是絕無僅有的。比國國王阿爾培脫一世就因為愛好爬山而不幸失足，不但喪失了他的生命，還丟去了一只皇冠！

更進一步的辦法是乘氣球上昇，不但迅捷，而且省力。不幸的是有幾個極大的缺點：第一是上面冷得可怕。在大熱天想坐飛機乘涼的人，如果衣服穿得不夠，在七八百公尺之上就會冷得受不住，何況更高的地方？體內的血液是真要結冰的。第二是缺乏氧氣，使你不能呼吸。第三個缺點是上升得太高時身體外面驟然減輕了空氣的壓力，耳鼻眼睛與肺部，都會流出血來。

瑞士有一位畢卡德（Picard）教授，居然用氣球上升到距地十六公里以上的高度而成功了。畢卡德是他的姓，名字叫做奧格斯脫，一八八四年生於瑞士的巴塞爾城。他在幼年就研究數學和自然科學，後來在初立希工業學校及比京的大學都擔任過教職。在一九三一年八月，他選定了德國的奧格斯堡地方，和他的學生與助手二人，坐了氣球上升，到達一萬五千五百五十餘公尺的高度，這上升的高度，是用儀器自動記錄的。第二次他在一九三二年八月又繼續上升過一次，這次的地點是瑞士

的初立希，而下降的地點竟到了意大利的國界，上升的高度是一萬六千一百公尺。

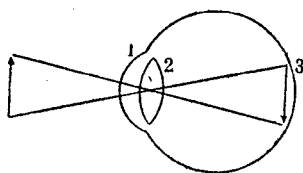
近來蘇聯和美國等國家，都曾有氣球或飛機上升同溫層探險的工作，並作宇宙光線的測量。他們是利用科學的工具，作向上的競爭。

中國的青年們！爲什麼不努力去到一前人所未到的高度，見一前人所未見的境界！

二 上下顛倒的世界

懂得照相的人，一定知道在鏡頭的後面看出來的外界的印象是上下顛倒的。我們人類的眼睛的構造，也和一具照相機差不多，網膜上的印象，和外界的物體是上下顛倒的。

但是爲什麼我們眼睛看出來的東西是正直而不顛倒的呢？心理學家曾經這樣發問過。普通有兩個學說想說明爲什麼我們網膜上的物象必須顛倒。第一是叫做投射說。照此說的理論，如果有一件東西在我們的上面，這物體的光線射入網膜的某點時，我們要循着原來的路線投射出去，然後纔能斷定物體的位置。因爲眼睛的構造



此圖表示物像在網膜上是顛倒的

1. cornea 角膜 2. crystalline

lens 水晶體 3 retina 網膜

是球形的，所以要從網膜的下面投射出去而達到原來在上面的物體。因此網膜上的印象便不得不倒過來了。第二個學說叫做眼球運動說。如果有一個物體在我們的上面，我們必須要把眼球向上面運動，方能看得清楚，同時眼球向上的運動，可以告訴我們物體是在那一個位置。因為有這樣的需要，所以在上物體的印象必須射入網膜的下方而取顛倒的位置。否則要看在上面的一件物體，我們須將眼球向下移動，那便不對了。

不用說，這兩個學說都很牽強。

美國有個名叫司闕登 (Stratton) 的教授，曾經做過一個很有趣的實驗。他用三稜式的玻璃造了一具倒像鏡。戴在眼睛上的時候，原來在上面的東西，此刻是因為光的屈折而看起來在下面了，原來在左邊的物體，從倒像鏡看起來，竟移到右邊去了。做這實驗的時候，司闕登將黑紙把左眼蒙住，右眼戴上了倒像鏡。除了睡覺之外，他整天戴了這奇怪的眼鏡，而且在卸下戴上的時候，他很小心地使他正常的視覺沒有一點洩露的機會。他一連戴了有八天光景。

最初戴上倒像鏡的時候，他所看得見的視域內的東西，一切都是顛倒過來了。

原來好好的一只直放的椅子，此刻忽然似乎顛倒掛在頂上去了。假使我們戴了這副倒像鏡靜坐在安樂椅中望出去看看這顛倒的世界的話，應該覺得還很有趣，可是司先生並不這樣做就算，他還得走路，吃飯，穿衣服，甚至還想寫寫字，那可真夠麻煩。

在戴了眼鏡的最初二三天內，他看準了一件東西要伸出手去拿來，幾乎沒有一次不碰壁，或者落空。他只好先在想像中決定了那物體應取的地位，經過幾度的試驗與錯誤纔達到了目的。要寫字便更困難，只好聽憑自動的肌肉，感覺，靠了眼的視覺去做便更糟了。自己的手或足在完全看到的時候，有一種雙重位置的感覺，除了顛倒的視象外，覺得在老地方還有一雙手足。在走路的時候，可以覺得兩只腳踏在地上的聲音，但是這塊地看去是在頭的頂上。

吃飯的時候，拿刀叉的動作往往是誤伸到了白搭油的碟子內，以及其他。有時神經錯亂得似乎要作嘔。

等到第三四天以後，一切動作都變得自然起來。司闕登漸漸練習得能夠把眼前所看見的視界，翻譯做舊有的自然的動作。到了第七八天，他在走路的時候覺得很

自然，只要他能夠看見自己的兩只腿在視域的範圍內，四週的物體對於他有和諧的感覺。在第八天取除倒像鏡之後，反而經過一個極短時期的奇異的感覺，纔完全恢復了他的舊習慣。

從這個實驗看來，足證視的知覺是可以由習慣而改變的。假使世間一切的物體都是顛倒的話，就等於世間一切的物體都是正直的，連你自己在內。顛倒或正直原不過是個相對的名詞啊！

三 從最早的望遠鏡所見的天空現象

究竟那一個最先發明了望遠鏡，各種的傳說缺少一致的結論。在歷史學家的各別的記載中，有三個人名似乎同時的爭奪着這發明家的榮譽。（一）是歷撥歇（Hans Lippershey），（二）是強森（Zacharias Jansen）。這兩個人都是荷蘭國密突爾堡（Middelburg）地方的眼鏡製造匠。還有一個是（三）米梯歐司（James Metius）。據法國大哲學家笛卡兒的記載，以爲米梯歐司乃是望遠鏡的發明家。

但是普通的傳說，都歸功於歷撥歇這個人。據說約在一六〇八年左右，歷撥歇有一天偶然在他的店裏面，用兩只手各拿着一面玻璃鏡，一前一後的對着隣近前面的禮拜堂一望，忽然看見禮拜堂上面的時計，看上去近一些大一些，但是印象卻上下顛倒了過來。根據了這個發現，世界上第一架望遠鏡因此造成了。

海牙的國會裏面的檔案中，曾經有過這樣的記載：一六〇八年十月二日，該會接受歷撥歌的呈請，於十月四日組織委員會試驗新發明的望遠鏡，並在十月六日議決撥款九百佛洛林以爲製造的費用。

當時意大利有一個貴客在荷蘭買到了一具望遠鏡，帶回他的本國，使這發明的消息轉輾傳入於大科學家伽利略（Galileo）的耳中。那時是一六〇九年的五月間，正值伽利略旅行到威尼斯（Venice）城，當他回到他所住的巴都亞（Padua）城的第二天，他造成了一座望遠鏡，用一面凸鏡放在一個鉛管的一端，和一面凹鏡放在另一端。後來他又造成了較好的一具，帶到了威尼斯去。伽利略曾經寫過一封信給他的——一位親戚敘述這件事的經過，下面是摘譯他自己的話：

「你曉得兩個月之前，有個消息傳播此間，說法郎逗士（指荷蘭等北國）有人向那騷（Nassau）城的貴族晉呈一具鏡子，可以使遠處的東西看上去似乎很近，一個站在兩里路外的人可以被看得很清楚。這奇異的事使我下了一番思索。……最後我成功了，造成了一具比荷蘭的更好的望遠鏡。消息傳出後，我即被召將此鏡晉呈於威尼斯王殿下，並及參議會的議員，引起他們無限的驚異。許多貴族們，甚至老

年的人，爬上了威尼斯城最高的鐘樓去瞭望海港口行將遠征的去帆，都看得清清楚楚。……這具望遠鏡能使五十里外的東西似同只有離開五里路那樣的近和清楚。」

因為伽利略這樣的一個發明，意大利當局遂委定他擔任巴都亞大學終身的教職，並且把他的薪金增加了一倍。他最初的望遠鏡只能放大到三倍，後來改良到八倍，最後他造的鏡子，能夠放大三十三倍。

用了這架奇妙的工具，正好發展他科學的天才。伽利略最初把望遠鏡的鏡頭，朝向那無垠的天空。就在那一天，他在天文學史中，寫上了嶄新的一頁。

最初他拿望遠鏡對準了月亮看去，奇怪得很，平常肉眼望去似乎光光的球面上，此刻是顯出巖嵴不平的峯谷，和岡巒起伏般的形勢來。天空裏面的星星也驟然似乎增加了十來倍。一條銀河，竟也完全是由無數的星星所組成的。

我們要記得，在伽利略那時的人們都信奉着託列密 (Ptolemy) 一派的地球中心的舊說，以為日月星體都繞着地球而旋轉的。雖然哥白尼 (Copernicus) 早已證明了太陽中心的原理，但是，相信此說的人，像伽利略便是一個，都被當時的人視為異端邪說之徒。

在一六一〇年的正月七日，正是伽利略造成第一架望遠鏡的一年以後，他層層後造成的望遠鏡對準了木星，而發現在這大行星的週圍有三顆小星的存在。他把牠們的確實的地位記載了下來。第二晚他再去觀察，則見木星是在那三顆小星的另外一邊去了。如果照當時盛行的舊說，以爲天空中的星都按照牠們固定的位置繞着地球旋轉，似乎也能說得過去，但是爲什麼那三顆小星卻錯走到木星的那邊去了呢？這個伽利略不懂得。他耐性等待到次晚，不幸那是個陰霾的一晚。一月十日那天夜間他重又看見了，可是這次卻祇瞻了兩顆小星，都在木星的那一邊。一月十一日晚他又見兩顆；十二晚，見到了三顆，似同最初的那次一般；十三日夜間，他竟發見了四顆小星。伽利略早就主張月球繞地球旋轉的說法，此刻他竟親眼看見四個木星的月球繞着那龐大的行星而旋行，怎會不高興的呢？

一六一三年他的著作出版於羅馬，引起了神學界的軒然大波。他的學說是顯然與聖經上的記載相衝突的，遂受了當時教皇的禁止，目爲邪說異端，不准流傳。二十年之後，他並且受了審問和拘禁，真理發明的結果，對於他只給予了囚刑與痛苦。在一六六一年伽利略又發明了顯微鏡，因此我們人類不但能看見最遠最大的星

體，還能觀察到最微細的生物。到晚年，伽利略雙目竟致失明，在他寫給朋友的信裏說：

「唉！這地球，這宇宙，經我奇異的發見和明白的證示使擴大了千萬倍，超出了常人舊時的信仰之上的，從此以後，對於我，已縮成了一個小小的方寸，只爲自己的軀體感覺所充塞了！」

伽利略的雙目雖然失去了光明，但是太陽是永遠爲我們這宇宙的中心，而我們的地球亦將永遠繞日旋轉。這真理的光輝，是決不隨着他的雙目而消失去的，因爲這真理是由他的指示而已爲無限年間的無數人民所共見的了！

四 被開除的天文臺的助手所引起的科學問題

位於格林威治 (Greenwich) 地方的英國皇家天文臺是世界有名的科學建築物之一，成立於一六七五年，歷史悠久。從格林威治的子午線上，一般的地理學家拿來計算地圖上經度的距離。所以格林威治這幾個字對於學地理的人的印象是很深的。

在一七九六年，格林威治的天文學家麥司克靈 (Maskelyne) 先生忽然開除了他的一個名叫經卜羅克 (Kinebrook) 的助手，原因是爲了經卜羅克觀察星體的移動，比他自己要慢上幾乎一秒鐘的時間。原來當時天文觀察用的是「耳目法」，望遠鏡的鏡域是用平行的十字線在焦點的叉線中劃分好的。觀察者看了看時辰鐘，然後去觀察一個星體移動經過某一線所需的時間，而以一秒鐘的十分之幾計算。計算的方

法，便在默數時辰鐘鐘擺的擺動次數。這耳目並用的觀察方法當然是有相當的複雜的。那時天文學的觀察既已要準確到一秒的十分之若干，而經卜羅克的記錄要慢上一秒鐘，確是一個很大的錯誤，因此而被黜退了。黜退的理由便是說他「工作的方法是不規則與錯亂。」

這件事後來給德國在康尼斯堡 (Königsberg) 新建的天文臺臺長名叫倍塞耳 (Bessel) 的知道了。他對這問題發生了很大的興趣。那助手的錯誤是不是無意的呢？他這樣想。在一八一九年，他有機會約同了一個有名的天文學家華爾貝克 (Walbeck) 一起來比較。他們兩個人選定了十個星座，每個人每天晚上觀察五個星象，如此繼續了五天，而把結果詳細記錄下來。他們在觀察完畢之後，大家都確信兩人之間不會發生多大差別的，就是十分之一秒鐘的差別都不至於有。但是比較的結果，真出乎意料，倍塞耳的記錄總是比華爾貝克來得早。他們兩個人裏面的平均差異，竟達一·〇四一秒鐘之鉅，怎的不使人驚異呢？

幸而他們的差別是這樣的大，纔引起了更進一步的研究。

在一八二三年倍塞耳又有機會和另外一個天文學者名叫亞奇朗斗 (Argelander)

的人互相比較。這次他讓亞奇朗斗去觀察七個星體，而他自己單獨注意並決定時計的修正。兩人合作的成績，再和前年倍塞耳個人同樣觀察的記錄相參證。兩個天文學者個人間的差別可以用下列的公式來表明：

$$B-A = -1.223 \text{ 秒}$$

因為這個緣故，兩個觀察者之間的不同的結果，後來就被稱為「個人的方程」(personal equation)。

這所謂「個人的方程」問題，在心理學上是有很重要的涵義。據後來研究的結果，一個人經受某一刺激而發出一個反應的動作來是須經過相當的時間的。例如，他手指碰着了火焰，感痛而立刻縮回，或者我們看見了紅色的燈光而須立即手按一下鈴。在這反應的過程中，從感覺器官接受了刺激，藉感覺神經傳達於大腦中樞，再由大腦經運動神經傳達於四肢或手指，是需要某種時間的。這由刺激之初施而引起反應之發生的過程所需的時間，名為「反應時間」(reaction time)，而有個人的差異與種類之不同的。變態心理學家就把這原理應用到變態心理的領域上去。