

年卷

期

1

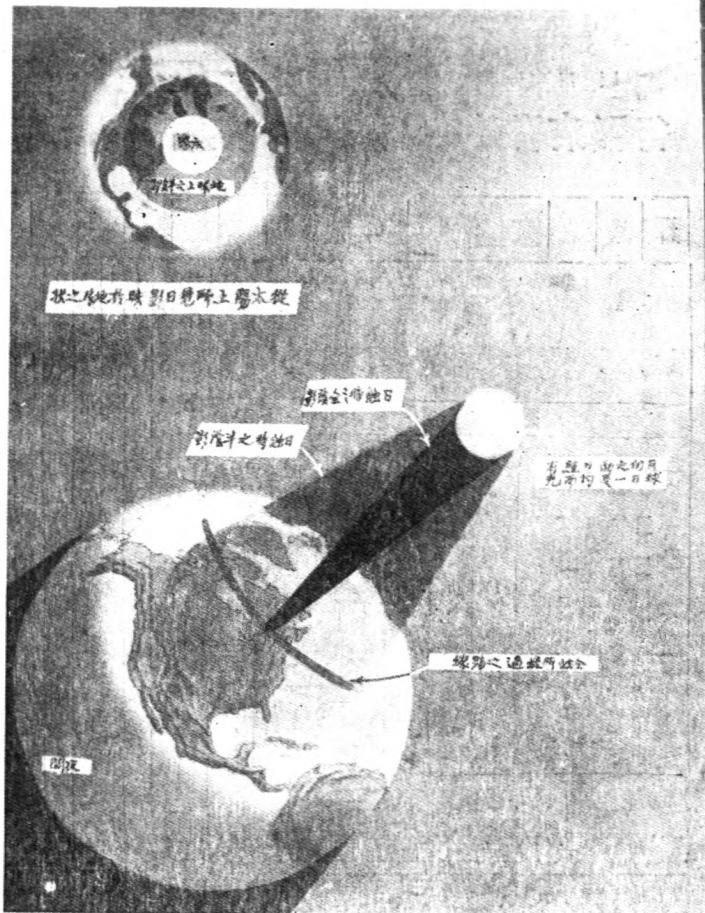
6

第

第

The Pioneer Magazine
Devoted to Vulgariza-
tion of Science in
China

SCIENCE



北極之中心

北極之中心

北極之中心

若此等之中心

線路之通氣所

北極

FOR ALL

Aug. 21

日一月八年二

(半月刊)

第一卷
第六期

科學叢刊

現已出版
中外書店發行

國際每日文選

每日提供世界新聞雜誌各間各種論之文漢譯

國際每日文選

一九三三年八月一日創刊

一日一冊計六十頁。零售分二。全年三百六十五冊

訂定期戶經常利益	全年	十個月	八個月	半年	四個月	兩個月	創刊特價
(一) 寄費不收(三日寄一次)	七元二角	六元	四元八角	三元六角	二元四角	一元二角	一元
(二) 倍大號每月二或三次，不加價	六元	五元	四元	三元	二元	一元	一元
(三) 遇有特號或附刊，完全贈送	六元	五元	四元	三元	二元	一元	一元
(四) 購買國際每日文選月刊，七折計算	六元	五元	四元	三元	二元	一元	一元
(五) 購買原文譯文對照選本，八折計算	六元	五元	四元	三元	二元	一元	一元
(六) 全年出賣時印贈索引	六元	五元	四元	三元	二元	一元	一元

總編輯：孫師毅
兼編輯：明耀五

八月中旬目錄

- 十一日 著者無記名：(日文) 日本共黨以外的勞動組合
- 十二日 E·蕭：(世界) 中國語書法之拉丁化
- 十三日 神川彥松：(日文) 建設遠東聯盟
- 十四日 松尾一貫：(日文) 恐慌與帝國主義
- 十五日 辛克萊：(英文) 公開給美國同胞
- 十六日 拉斯基：(英文) 五十年來之馬克斯主義
- 十七日 高斯密士：(英文) 美國的西海岸能不破壞佔嗎？
- 十八日 巴塞：(法文) 反戰對全世界宣言
- 十九日 克爾瑪：(英文) 一次兒童國的旅行
- 二十日 柏浮爾：(英文) 美國與日本

理事編輯：包可華

- 顧渭川譯「產業勞動時報」四月號
- 焦風譯「新階段」3321八月號
- 舒國藩譯「外交時報」二月號
- 劉涅夫譯「批判月刊」四月號
- 余壽陶譯「自由週刊」六月十日
- 康選官譯「現代史料」二月號
- 黃豪譯「自由週刊」五月六日
- 萬里賓譯「世界週刊」四月八日
- 趙杰譯「蘇維埃旅行」二月號
- 孟壽椿譯「亞細亞」五月號

「請向中外書店選購或訂閱」
如在本年八月終前訂閱，並可得

中外新聞改版啓事

本刊自出版以來，蒙各地讀者熱烈愛護，定戶激增；響應紛起。用益不敢懈怠，期有以副眾望。已出七期，係四開式報，最感不便，現決定自第八期起，改爲十六開書本式。八九合刊，業於八月一日繼續出版。全滬報攤書店，均有發售。以每逢星期二日發行。預定一年，大洋一元。



中外新聞社印行

科學知識
國際每日文選

優待訂戶訂單

科學知識
(月刊) 半年
第二次懸賞應徵證

中外書店

上海呂班路麥賽爾蒂羅路

茲合訂

科學知識(定價六元) 全年(合訂優待價格 四元八角)
國際每日文選(定價七元二角) 六元)

共拾元零捌角

期數 科學知識(自第 卷第 期起
至第 卷第 期止)
國際每日文選(自第 號起至 號止)

訂費.....元.....角

姓名.....

住址.....

附註：上項合訂辦法以直接向上海中外書店預定為限，各代理處概不適用，各學校學生如欲選定一種亦可優待，惟須有在學之學校蓋章證明，且仍以直接向中外書店為限。

新秋已降臨了！酷熱的暑天已過，各學校已在陸續開學了！

科學智識從發刊起直到現在三個月的過程，正是在各學校的考試期及放假的期中，我們認為我們的刊物，尙未深入學生隊伍裏。

我們為求本刊的普遍化，所以對於學生，格外的優待，本刊優待的價格，特別為學生延長一下，可是要有所在學校裏的蓋印，方能有效的。

科學知識是中國首創普及科學知識的唯一刊物，她有煽動科學怒潮的野心，她負着推進社會進化的使命。

她——科學知識出版已有六期了，博得良好的批評和銷路的激增，這不祇是編者努力的報酬，而是社會一般需要的結果！

在過去幾期中，我們已把世界最新的發明如飛機，汽車，鐵路，汽船，農林，天文，生理，及驚人的表演芝加哥博覽會的介紹，蘇俄五年計劃中汽車工業的進展、最近關於日蝕的研究我們用精美的插圖和淺顯的文字，介紹于國人之前，以為中國建設及研究的借鏡。

一班人視科學為枯燥的東西，我們感覺這點，我們採取材料裏有：含有趣味的科學新聞及有關實用的科學基本常識；使科學知識成為大眾的刊物，另有不定期刊科學畫報，是科學知識的姊妹刊物，內容以提起讀者興趣為主，隨科學知識附送，不另取資。

可是，我們認為尙未滿足，歡迎閱者批評及徵求訂戶，擴大了科學的領域，使未來的中國成為科學化的中國，這是我們一片苦心。

花前月下

吸白金龍

倍增情感



白金龍

上等香煙

南洋兄弟煙草公司



科學知識第一卷第六期目錄

民國二十二年八月廿一日

記者

科學戰勝神秘

老人星

日蝕的研究

未來之日蝕預測圖 月影與日蝕之關係 一九三三年日蝕之概圖 日月地球之途徑圖 偏蝕圖 日蝕全蝕圖 日蝕實驗圖 全蝕與偏蝕之簡單試驗 全蝕與偏蝕之概念

關於日蝕的迷信 氦的發現史及其他

記者 左企

航空基本常識

筱伊

防空與其兵器

松下譯

美國航空運輸之競爭

記者 蘇

現代兵器和現代軍隊

振父

法國七生的五口徑砲 六輪之裝甲車 輕唐克車 距離測量計算器 測聲機 測量飛機 高度之儀器 轟炸快機 汽車化之砲隊 軍用之寇蒂斯飛機 八吋徑與十五生的半砲車 合併射擊 將來之七生的五口徑砲車 通用之步槍與最近改造之半自動步槍比較 裝有橡皮車輪的砲車

歐戰期中新發明的軍器

記者

汽車工業

山西自造汽車成功

記者

監製人姜壽廷 山西自造載重汽車(附錄)耳育室





生理衛生

生命的基礎

劉之綱醫師

生活細胞與無生活細胞之比較 活細胞與無機物溶化之細胞比較 活細胞之繁殖 細胞核 氣管中有纖毛之細胞 血液中之細胞 神經細胞 男性生殖細胞(精蟲) 肌肉細胞 女性生殖細胞 軟骨內之細胞 眼膜細胞

睡眠的神祕與重要

吳宓岩

補救指紋之缺陷的汗腺法

松下譯

科學與藝術

實驗室裏的藝術論

李寶泉

人體美——臉部——胸部——裸體(鈎線)裸體(繪圖)

動物的研究

動物的分類

子昂

貓之小史

記者

數學講話

積與數的解釋

柏生

科學史

從古到今

明耀五

無生物的自然現象

冰如

編者謹白

科學畫報懸賞揭曉

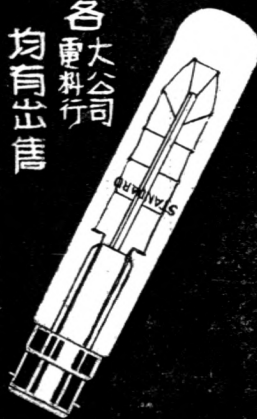




標準牌上海燈泡

經久耐用 光明省電

各大公司
電料行
均有出售



惟有用標準牌上海燈泡美觀省電
耐用各種功效俱
備為一般雜牌燈
泡所望塵莫及

上海燈泡公司出品 廠址 韜朋路滙山口

SCIENCE FOR ALL

科學知識

中外出版公司印行
發行所 中外書店

中國普及科學知識之唯一刊物

科學戰勝神祕

記者

一個剛剛呀呀學語的嬰兒，他看見自己的影子，總有些害怕，他的纖細的腦海中，是遺留着神祕的印象而莫能自解。

後來他學步了，他的經驗隨着他的年齡與日俱長了，他才恍然大悟，因受着光的射照黑憧憧地東西——是他自己的影子，并不是些妖魔古怪！

孩子們在燈光和月光之下，歡喜弄影為戲，在山谷中或曠場上歡喜弄回聲為戲，他們已知道利用科學上的光和聲做他們遊戲的工具；但是他們祇知道應用而不瞭解科學的原理，結果，還是個謎，所謂謎就是含有神祕性的意義。

在未語科學原理的人們，雷雨風雹和日月星辰都是些謎，他們看了雷雨風雹和日月星辰也和那班孩子們看了自己的影子和聽了自己的回聲一樣的費解。

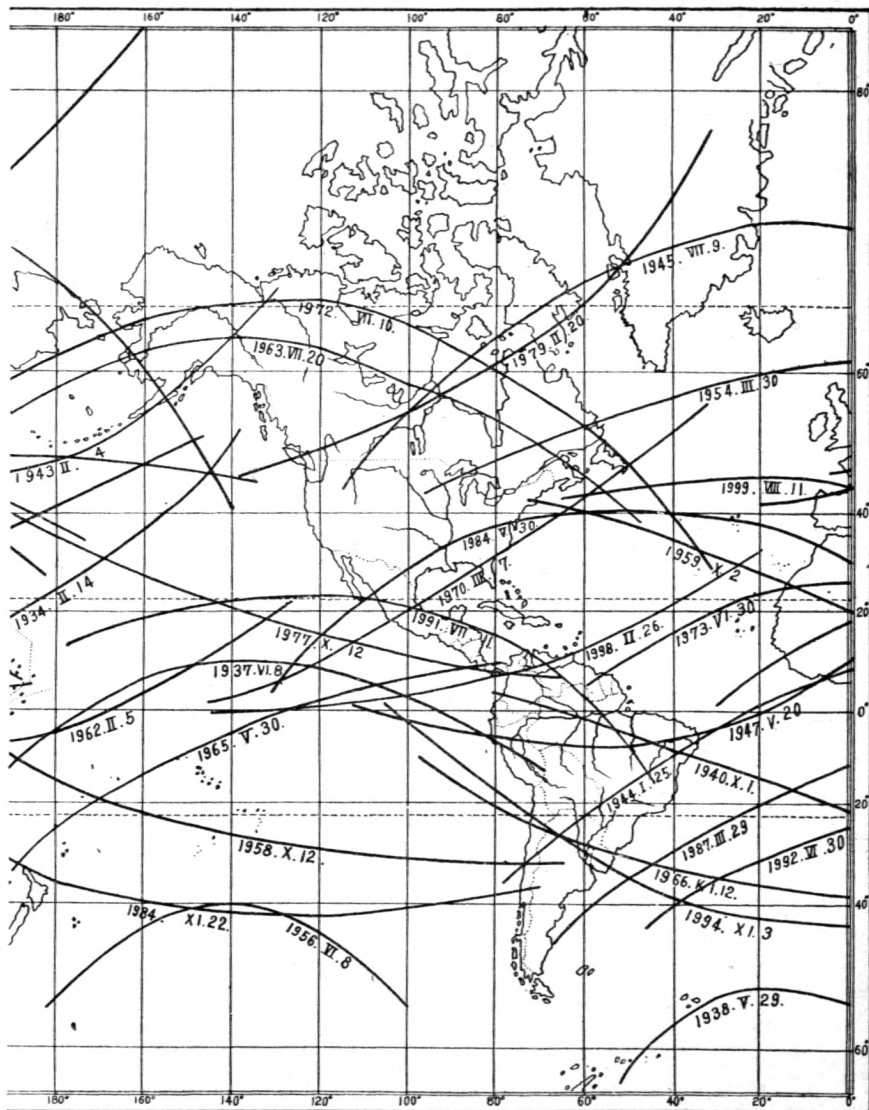
日月蝕在古代都視為一件神祕的事情，甚至今日號稱科學發達的世界窮鄉僻壤——甚至於在繁華的都會中，竟有成千成萬無知的羣衆，以為大禍之來臨，焚香祈禱，光怪陸離的以應付他們心目中的神祕。

在神權時代，科學的思想，被視為端異邪說，可是真金不怕火燒，到如今，已知何者是真理，何者是異端了。

科學就是決一切神祕之謎的錦囊，而神祕是科學進步的障礙，我們只有闡揚科學的理論和事實以驅除神祕的思想，我們只有擴大了科學的領域使神祕之魔消滅於無形！

科學與神祕是相與為敵的，神祕的妖氛不能肅清，則科學永無普遍的一日，科學昌明之日，即是神祕滅亡之期。因為未來的一切權力，是屬於科學的。

日 之 來 未



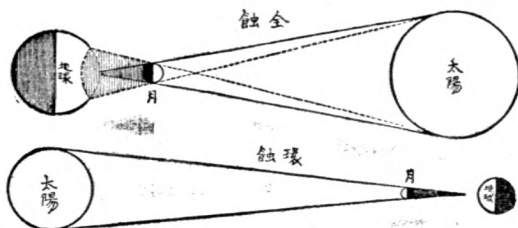
圖為自一九三四年至二〇〇〇年間主要全蝕之時日，以及位置之概略。全部日蝕之際，由地上仰視太陽，太陽之全面，被月所蔽，由天空俯眺地面，則月影似在地上。隨時刻之轉移，此影由西移動至東，畫一狹細帶狀之日影徑路。換言之，此徑路中，皆能看見全部日蝕。通過徑路中央之線曰全部日蝕中心線，即圖內所表示之太陽曲線。在線內之土地，在所指示之時日內，皆可望見全部日蝕，其附近（六〇哩以內）之土地，亦可望

日蝕汎談

老人星

本年八月廿一日，日蝕，中國可見一部。

這一次の日蝕，雖不是全蝕，雖然中國祇見到一部，而日蝕在一般人心究竟是一個大謎，所以就趁這個



中外出版公司科學知識雜誌第六期用圖
由月影及地不與地而生全蝕與環蝕之區別

一九三三年日蝕之概圖，此不過表示蝕道所經區域，比例地位並不準確。



機會談談這個問題。

日蝕的起因，單簡的說，就是日為太陽系的中心，地球為繞日而行的行星之一，月是地球的衛星，又繞地球而行。碰巧月走到日與地球的當中，成爲一直線，月的影子射到地球上

關於日蝕的迷信

日蝕是怎麼一回事？往時的人有種種的奇想，演成種奇異的傳說與迷信。這裏講述幾則，以減少本文的枯燥，不過讀者祇可拿來當神話看，切不可再信以爲真。

（歐斯干達奈維亞——即挪威瑞典丹麥三國）從前相信有兩隻巨狼不停的追若日月走，兩者之一時不時會被他們追上，張口吞食，一遇到這樣的時候，大家便大聲吼叫，鳴擊金器，以把兩狼嚇退。

英國到了十八世紀時，仍相信日蝕對於地上的東西會發生有害的影響，有一位著名的醫生把他所管到的井通統掩蓋起來，因為他認爲日蝕時會起毒霧，這樣一蓋，井水就可不致被玷污。

我國對於此事當然事自有種種迷信。古時相信帝王無道，上天纔以日蝕來警告，所以每遇日蝕，帝王便要下詔罪己。民間呢，則相信是太陽菩薩遭難。對於日蝕則更有所謂「天狗食日亮，試試凡人心」的傳說。所遇碰到日蝕或月蝕的時候，所謂善男信女，總得拈香禮拜，鳴鑼擊鼓，要把惡神或天狗嚇退。不但往時爲然，就是到了現在都還有人這樣辦。

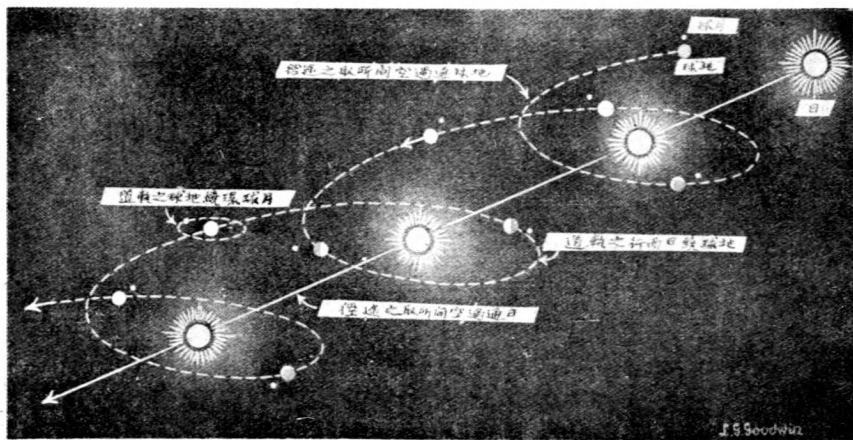
人有這樣的信念，日蝕當然便是不一

，於是就發生日蝕。

我們知道，凡是黑暗或不會發光的東西，若被發光體照耀，向光的一面會有光，其背光的一面，則是烏暗，而且還有影，（其影的長短。則視距離發光體的遠近而定，）若有不發光的東西，碰巧進到黑影裏面，當然會被黑影遮沒，而且其本身也就看不見發光體。所以會發生日蝕者，就是這個道理。

地球和月，本身都是不會發光的，都因受了日光照耀纔有光亮。背光的一面，都拖了圓錐形，或斗形的長影，月走進地球的長影，就有月蝕，地球走進月的長影，就有日蝕。

我們來做一個簡單的實驗，看了日蝕是怎樣發生的。拿一個橘子穿在一根竹籤上，代表月球，桌上置一燈，代表太陽。自己對燈站着，頭就代表了地球，手舉着橘子，向前伸出，慢慢的從右邊移至左邊，我們可以看出燈光逐漸被隔斷，終至全被掩沒。從這個實例，就可推想到日蝕發生的情形了。



日與地球及月之途徑，日行直線，地球繞日，其軌道成連環形，故距日時遠時近，月亦隨之而變。

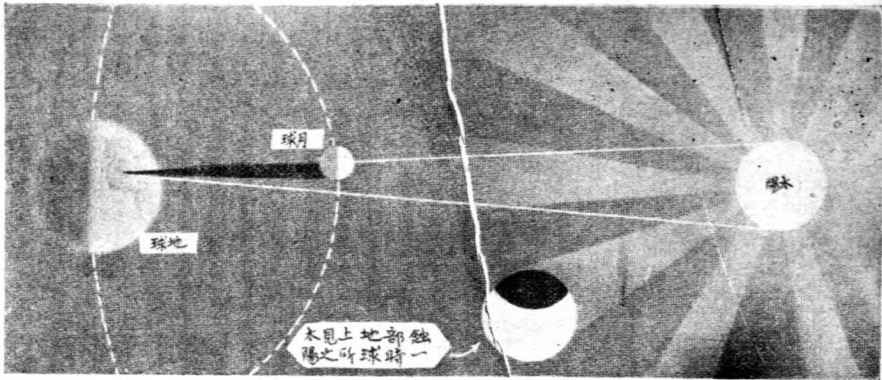
件玩耍的事。幾千百萬的人的確害怕在日蝕中會要喪命，以為世界已到末日了。因為日蝕，南非洲曾發生一件奇突的事情，這還是比較晚近的事。

奈托耳某礦主希望當地工人做工做得勤一點，在將要有日蝕之前，召集工人談話，宣布太陽要死了，但是如果他們祇要能獻上一個大鑽石，太陽也可以同意再多活幾年。於是頭腦簡單的土人，拚命挖掘，居然獲得一個重四十五卡拉的鑽石，歡歡喜喜的帶去見他們狡猾的主人。主人說，『我想來這個鑽石一定可以勸服太陽，重新再光照世界了，』果然，幾分鐘後，太陽便又從黑暗中露出來，依舊發光照耀。

又有一回，也是在奈托耳地方，遇到日蝕，白種人礦主却大吃其虧。土人羣來包圍主人，要求雙工，他們爭持的理由是日蝕一次，實在就等於兩天，當中有晚間隔開，不過這個晚間為時很短罷了。

八月廿一日

地別	初蝕時間	食盡時間	復圓時間
南京	○：五三	一：五三—四	二：四九
鎮江	○：五八	一：五六—二	一：五一
安徽	○：四〇	一：四六—九	二：四八
江西	一：〇四	一：四三—五	二：五〇



偏蝕時，月不能遮沒太陽，故地球上所見之太陽，僅缺去一部。

光照在圓球上，背後的影是一個圓錐形，或漏斗形，全部黑暗，在這個黑影裏面，一點光都看不見。但是同時還有一個倒的圓錐形，面積甚廣，這裏面依然有光，不過比平常總要昏暗些。從這個影裏面看太陽，祇見其被蝕了一部。這兩種影前者叫做全陰影(Umbra)，後者叫做半陰影(Penumbra)。理由何在，祇須照第六圖做一個實驗便可以明白。

但是太陽直徑有八十六萬四千里，而月的直徑却祇有二千一百六十哩，大相懸殊這麼遠，何以能夠把這偌大的太陽遮沒呢？這全乎因為位置配合得宜的關係。我們若把做實驗的那隻橘子，向前推移，推到隔燈不遠的時候，燈光便會從四圍射出來，黑影也就大為減少。所以若是月球體積如或再小一點，或是隔地球再遠一些，便不會把太陽遮沒，遇到日蝕的時候，絕不會有全蝕(Total eclipse)，祇有金環蝕。所謂全環蝕(Annular eclipse)，就是月遮沒不了太陽的全部，周圍依然露出一道光圈來。

日，月與地球三者的位置，既因配合得宜，而有日蝕，便當全係日蝕，而沒有金環蝕了，而事實上去年的九月，

浙江	一：〇〇	二：〇四	三：〇〇
福建	一：〇〇	二：〇九	三：一三
湖北	〇：一八	一：三〇	二：三〇
湖南	〇：〇九	一：二七	二：三九
廣東	〇：一四	一：三八	二：五六
廣西	一：五三	一：一八	二：三八
河北	〇：四三	一：三四	二：一六
河南	〇：二〇	一：二三	二：二四
山西	〇：〇六	一：四七	二：〇五
陝西	一：〇三	四：五三	二：〇四
四川	一：〇七	〇：三二	二：五五
雲南	一：〇二	〇：三六	二：〇五
貴州	一：〇二	〇：五五	二：一八
甘肅	一：〇四	〇：二一	二：三六
甯夏	一：二一	二：三一	一：三九
新疆	九：三二	一：〇一	〇：〇三
青海	一：〇五	〇：〇九	一：二六
西康	一：〇四	〇：二二	一：四七
前藏	九：四六	一：一九	〇：五三
後藏	九：三一	一：〇五	〇：四一

八月廿一日，為每年之日蝕，中國可見一部。歐洲西部非洲東北部，亞洲東北部，印度洋，澳洲，及太平洋西部皆可見。日蝕途經，自北非起，越巴拿馬，波斯，印度北部，繼沿緬甸海岸，馬來半島，暹羅，及澳洲北部，而終於坤斯蘭海岸。

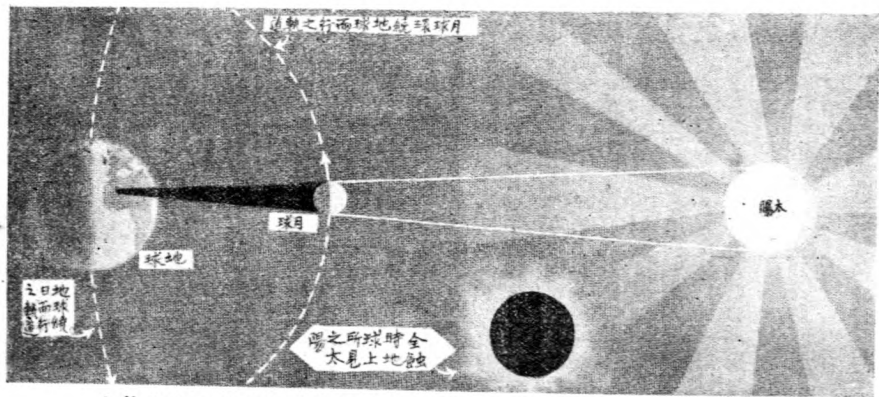
日蝕之圖進

初蝕始於	上午十時五十二分	亞拉伯
中蝕始於	上午十一時	的里波里
蝕甚	下午一時四十四分	緬甸
中蝕竟	下午三時	坤斯蘭
蝕竟	下午四時四十五分	澳

地球直徑為一萬二千里，初蝕三時前數分鐘蝕度為〇。二七

有一次全蝕，（美國東部可以看見），而今次的日蝕，却又祇是金環蝕。其故究竟何在？爲要明白這一點，須先談一談日，月與地球運行的情形。

太陽固然是太陽系的中心，可是并非固定不動，而是時時在空間自轉着的，其行成爲一直線，方向係向着力士星座（Constellation Hercules）的沿邊。因此，地球繞日，并不像教科書上所畫的一個圈，周圍循環，而是成爲一種連環圈，圈不是圓的，而是稍帶半扁形。第三圖的扁圓形固然扁得過甚了一點，不過這是要想使讀者明白地球的軌道罷了。因爲地球繞日的軌道爲橢圓形，其距離也就有遠近，最近的時候爲九一，四〇〇，〇〇〇哩（一月三日），最遠的時候爲九四，五〇〇，〇〇〇哩，（七月四日），（平均爲九二，八九七，四〇〇哩，有時爲便利起見也寫作九三，〇〇〇，〇〇〇哩）。月與地球間的距離也是有長短的，有時爲長到二五二，七一五哩，有時又短到祇有二二一，四六六哩（平均二三七，〇〇〇哩，簡寫二四〇，〇〇〇哩）。而月影的長度，有時爲二三八，〇〇〇哩，有時則僅爲二三〇，〇〇〇哩，這樣在地球離日最遠，月球離日最近的時候，若遇到日蝕，



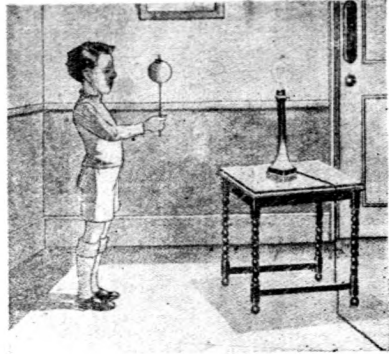
全蝕之時，日全爲月遮沒，故地球上看見之太陽爲一全黑之圓盤。

月影達於地上，就是全蝕，反之則爲不全蝕，即所謂是金環蝕是。

環蝕的時候，地面所受到的陽光，仍甚強烈，對於太陽本身還是觀察不出什麼來，所以每年雖則少有二次多至四次的金環蝕，并不爲天文家所重視。全蝕則不然，當太陽給月遮沒了的那短時間內（最多祇有七分鐘之久），太陽周圍發出光圈（Corona），科學家即據以研究太陽上的物質，現在航艇所最需要的氦氣，便是先在太陽上發現，然後纔發現地球上也有。關於氦氣的發現，本期有另文敘述，茲不贅。

全蝕景象。是大奇觀，與偏蝕大不相同。將蝕甚前十分鐘，即覺昏黑。光從日的邊緣發出來，色彩特異，略帶藍紫色，絕不似日光。這時動物皆現迷離恍惚的神態，犬吠牛喘，鷄入埘，鳥歸林，即花草亦斂其瓣葉，溫度低降，儼然入暮。陡然間，黑影從地平線奔來籠罩了大地，宛如風暴將至。其實并不是黑影奔向我们，而是我們奔向黑影，因爲地球是繞着地軸旋轉的，在這一剎那間，我們竟可留意到地球是在旋轉着。因爲天黑得很快，所以乍黑的時候，竟至對面不見人。不過一會之後，仍然覺得有一線微光，這是由於遮沒了的

證明何以有日蝕之簡單試驗燈為太陽，桶為月，頭則代表地球。



太陽週圍光圈所致。光圈的光，比滿月的光還要亮四五倍。還有，在未全蝕前的日光，仍有相當的折光力量，這也有點幫助。在這時做，手表上的字，還可以認得清，不過若蝕時長到有六七分鐘之久，那黑的程度竟要更甚，須點燈才行。

日蝕的發生，迷信的人有迷信的感覺，另文有講到。在天文家呢，則認每一次日蝕總不過與以前的一樣，是個證明其若干年代的紀錄。每一次的光圈，都拿來與前幾次的比較。這固然是一件很緩的事，可是從這些耐心的比較中，對於地球

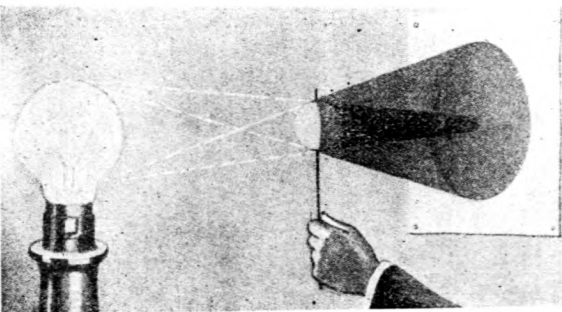
與太陽的關係，就愈加明白。至於天文物理學家，則不過把太陽視為一顆星，與其他千百萬的星一樣，太陽上各種氣體的白熱光，絕高的溫度及壓力，使埋藏極深的東西為之分裂，在他都視為研究別的遠星球的好資料，因為有些星球距離地球太遠，單光是都要若干年纔能達到地球，觀察既不可能，就祇好用類比的辦法，把太陽的分光加以研究。太陽所有的質素，則其他發光的許多太陽想必也是有的。所以日蝕是自然力的偉大表現，使科學家對於人在宇宙中的地位，得到更好的了解。

天文家能夠確言什麼時候要有日蝕，在什麼地方可見，歷時有多久，他們能夠算出一年一內可以有兩次蝕，但是也可以多至五次日蝕兩次月蝕，或四次日蝕三次月蝕。最平常的數目是日月蝕共四次。像中國的花甲子一樣，日月蝕週而復始的，不過不到六十年，而是每十六年餘，即六千五百八十五日輪完一次。這個期間就叫做薩羅斯週期 (Saros)，期內共有月蝕二十九次，日蝕四十二次。

預測日蝕，在幾千年前即已淺為一門科學。古人等於星及行星的移動，解釋雖則不準確，而其預測日蝕，則頗為可信。例如前述的 *Plato*，就是查爾底亞人 (*Chaldeans*) 發現的，其為月繞地球是二百二

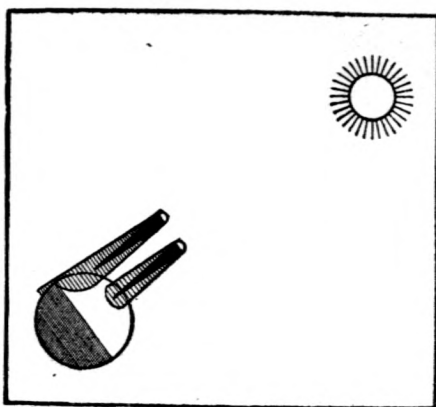
三次，(即二百二十三個陰歷月，太陽歷十八年零十日至十一日)，去年八月卅一日有過一次日蝕，美國東部可見，其一次在一九一四年八月廿一日，歐洲亞洲可見，再前一次則在一八九六年，八月九日，日本可見。

在為 *Plato* 間開的期間的日蝕。或全或偏。據 *Plato* 的計算方法，每六十六至



證明全陰影與半陰影之簡單試驗，由此乃有全蝕與偏蝕之分。

七十次為一族，其中有十八次為全蝕，每經三個 *Saros*，即五十四年又一月，日蝕即仍回至將近原來的經度，而緯度則否。用繁複的公式，連上關於四月移動的表，天文家可以計算出數千年前和數千年後的日蝕，何時初蝕，何時蝕甚，何時蝕盡，可以算至一分一秒，不過有時也有一兩秒鐘的出入，這大致係由於地球旋轉微有變動，以致月的地位拿不準一兩秒鐘。地球旋轉何以有異，並不確知。據測有兩種原因，一為地球受了潮的磨擦力，及兩極冰凍增加了海洋的深度，一則地球大地球



全蝕與偏蝕之概念。

也有相當的影響。

許多歷史上的日期都由推算 *Saros* 而得以確定。希臘史家赫洛多都斯 (Herodotus) 曾說起過麥地人 (Macedoi) 與波斯人開戰，適值日蝕，遂爾停頓，且嚇得從事媾和。這是在什麼年代呢？天文家回答是紀元前五八五年五月廿八日。德國數學家舒詩 (Schöcher) 甚至還能追溯到奧迪賽 (Odysseus) 史詩中關於烏里西漫遊歸來，殺死向他夫人求婚的人的日子。

因為全蝕是研究日蝕的無上為機會，所以每遇全蝕，遠近的天文家便羣一處集，從事攝影及其他的工作。當一九三二年八月卅一日的全蝕時，有二百個天文家分成三十隊分布於蝕道上。近事前幾個月甚至幾年內，便已研究各種問題，湊集兼試驗各種設備差不多在半月前，便已在地上練習使用儀器，以便在緊要關頭的裏短少時間內，可以還用自如，等於自動的一樣。準備的工作，雖然這麼費事，若當月球開始遮沒之時，忽起一片雲，或下一陣薄霧，則一切的準備工夫，便要盡付流水，現因飛行術的進步，竟有乘飛機飛至雲層之上攝影的。不過無論天氣如何，司理照像機和分光鏡的人，必定看不見日蝕，他們實在太忙了。

天文家在全蝕時所要做的工作，可以

列舉如下，其中有些是分工合作，有些則是要重複的。

一、以特種的照相機拍攝光圓，機的長度，自二十呎至八十五呎不等。大的先用反光鏡收進被蝕的日影，機是用機器轉動，快慢與日一致的。此進的日影則反射於感光片上。這種叫做 (Crown) 的，天文家則稱之為約書亞 (Joshua) 因為約書亞上說約書亞止住太陽不走 (與我國魯陽揮戈返日相仿)，這種器也是使太陽等於不走。至於小些的，則會自行轉動，來與太陽的步調相合。還有一種用濾光鏡 (Filter) 的，能把不要的顏色濾去，而單留下所要的顏色的。

二、觀察初蝕與蝕盡的準確時間，以求得事實，俾對日與地球的相對位置，可以得更確切的決定。

三、測量光圓的光與熱。

四、攝取照相與分光照相以便日後可以研究光圓的旋轉與內部轉動。

五、注意貝禮氏珠 (Eratley's beads) 及其影帶，如有可能，連影帶也攝成照片。

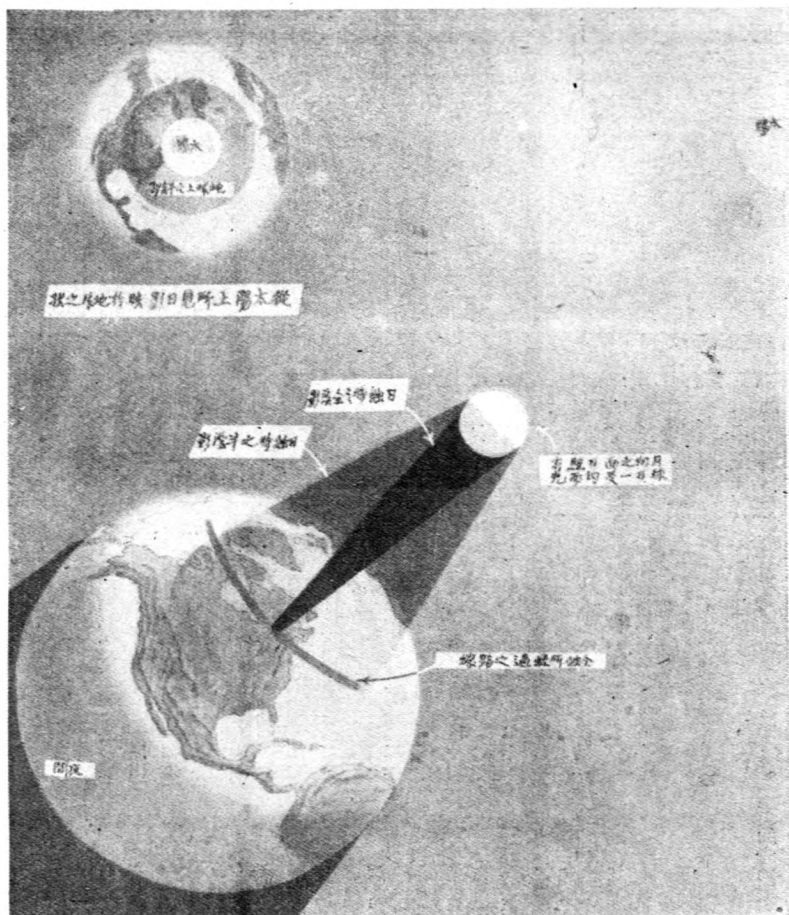
六、研研日蝕對於地球磁力的影響。

七、測量無線電信號在蝕前蝕中及蝕後的漲落。

八、注意動物的行為。

九、攝取地球上月影的照片，藉以求得事實，可以查驗地球運動的方程式的。

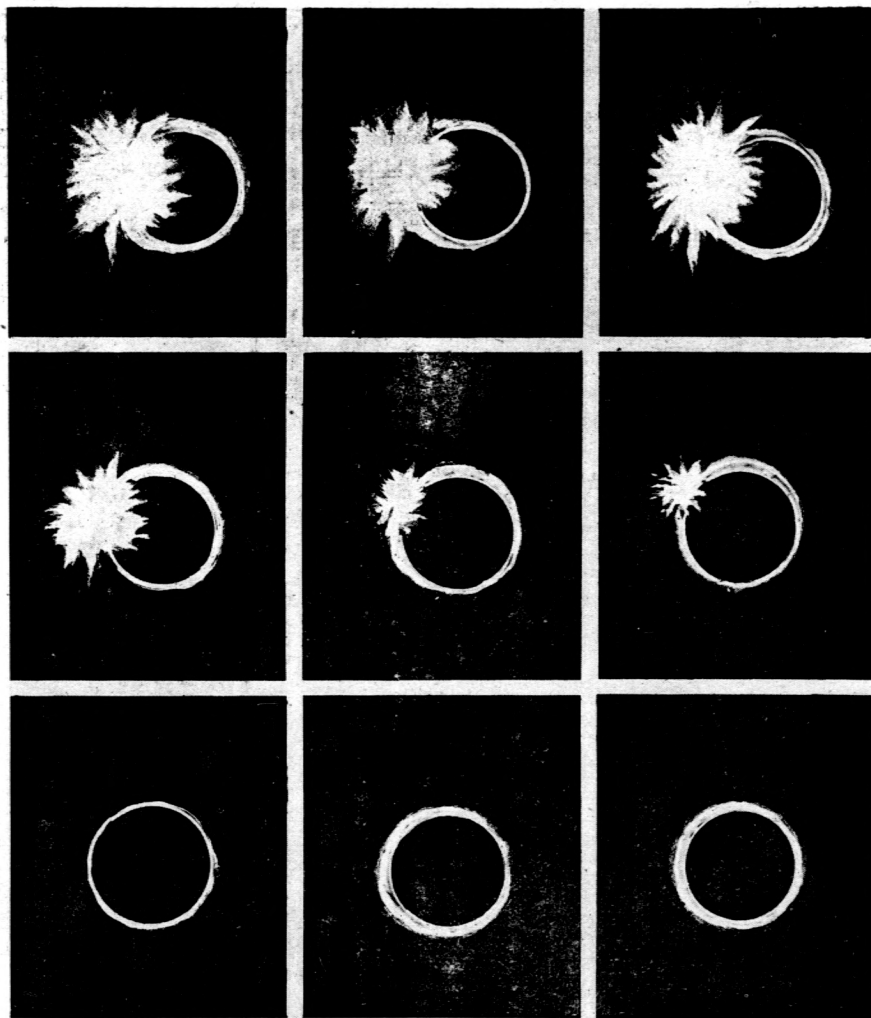
在未有照相機以前，天文家研究日蝕的光圈多有賴於美術家的描繪。這是極其困難的事，所以準確與否，殊可懷疑。不過就是照相機也并不是定靠得住。感光片



日蝕之原理與日蝕時由太陽所見之地球

也許對於光圈裏部現得太少外部的邊條也許太多，也許分光條上紫色現得太多，而紅色又太少。欲判斷光圈無誤，天文物理學家或須研究數十數張照片。無論肉眼目力如何差遲，藝術家總還是不可少。像沒有照相機前一樣，擔任繪事的美術家，須於全蝕前將眼睛綁束十五分鐘，以便對於光圈於固有的美麗，得以敏銳的觀察出來。

全蝕中可以研究的事情，除光圈外，有未蝕盡時發出的紅光，即所謂貝禮氏珠，有太陽斑點，有愛因斯坦的相對學理，有無線電波等等，都值得專文談論，除另文說說氦氣發見經過外，不復詳及，容有機會再談。



月一珠掩

沒太陽時

所餘之一邊

，實發奇光，

一七一五年全

蝕時哈勒(Ha-

ley) 首先發

現，迨一八三

六年全蝕時，

貝禮始加以詳

述，故名爲貝

禮氏球。此種

景，環蝕中亦

可看見，有時

形如鑽戒，一

九三二年八月

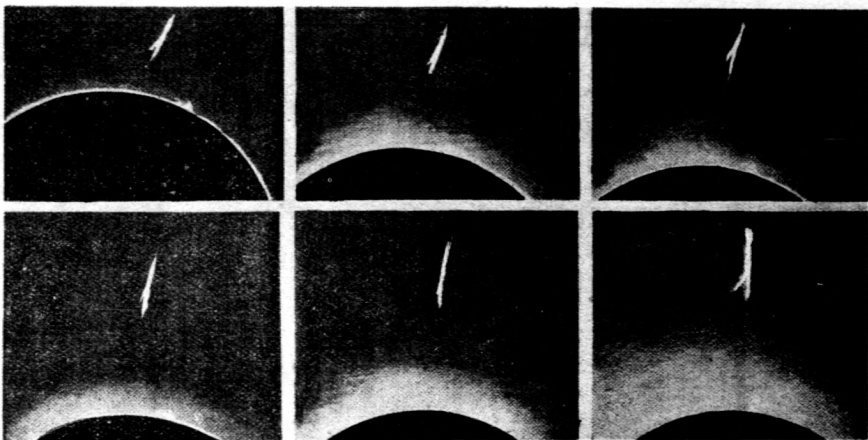
廿一日之日蝕

，格蘭(G.P.

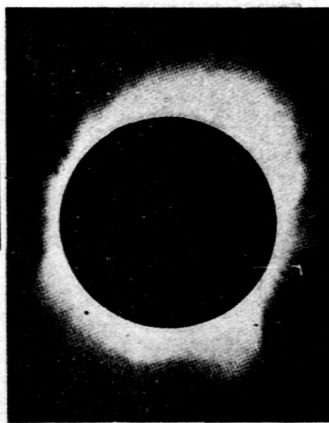
Grant) 以攝

造電影機所攝

。



全蝕時，有白光，紅焰噴出，其遠達五十六萬七千哩，上列各圖係一九二八年十一月十九日全蝕時英國皇家天文學會所攝，首圖（左上）攝時為七十二分，末圖（右）攝時為九分三十分。



高八萬哩之太陽紅焰，內含輕氣，氫氣，及鈣之白燃氣體圖係美國威爾遜山天文台所攝。



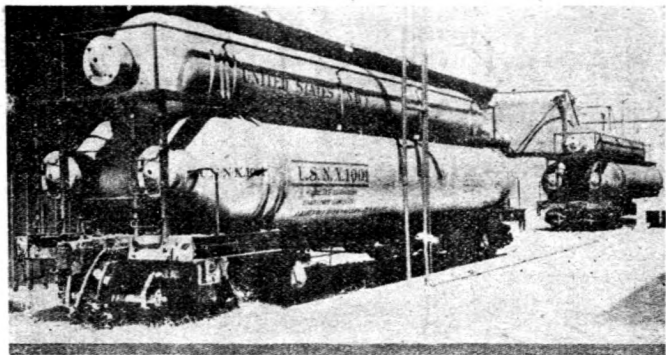
美國耶克斯天文台所攝得之紅焰，此種肝含元素，不僅輕鈣三種，且有無數金屬，即鐵亦與在內，景象之奇，絕無僅有。

全蝕之景象，其周圍之光，乃天文家研究題目之一，圖係格林威支天文台於一九二九年五月廿九日全蝕時所攝。

氮的發見史及其他

左企

氮 (Helium) 是空氣裏所含的一種稀



美國礦務局用以運送氦之槽車

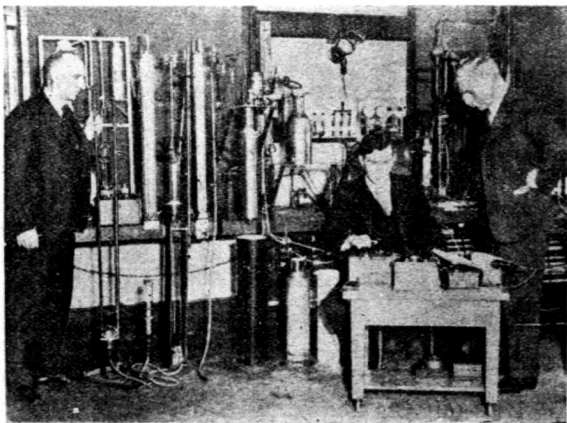
有氣體，最初發見於太陽的大氣裏，後來纔在地球上發現；但是含量非常的少，因此價值連城，祇可供實驗之用。現在則已發見更多的來源了，尤其在美國，合全世界計之，每年氮之產出量約有數千萬立方呎。以其質輕而不能燃燒，故近時所造飛船，多用氮以代輕氣，藉免爆裂焚燬之虞。

關於氮發見的歷史，英國物理學家路得福氏 (Lord Rutherford) 曾有詳細的演述，茲譯譯如次：

氮之發見，頗有趣味，當一八六八年日蝕時，冉森 (Jansen) 和羅絮 (Loayer) 兩人測得太陽色輪 (註一) 的分光景 (註二) 裏，有一條莫明由來的鮮黃色景線，(註三) 後來又在許多恆星裏發見同樣的景線。羅絮氏假定這些景線是由一種尚未發見的原素所致，而擬其名稱曰氮。

在氮 (Argon) 發見後不久，享

氮之液化實驗，左立，為美 最先將氮液化之狄金生博士。



利·米爾士爵士 (Sir Henry Miers) 致書於拉姆則 (Ramsay)，謂美國分析家希爾勃蘭 (Hilbrand) 曾謂某種礦物的溶液放散多量的氣體，認為就是氮氣。照米氏的意思，此氣體應當是氮而不是氮。拉姆則隨即買了一格蘭姆的鈦鈾礦 (Cleveite)，加以實地試驗。他把鈦鈾礦所生氣體析分開來，並考察它的分光景，當見

望遠鏡的故事

大公

研究天文離不了望遠鏡。望遠鏡的發明實在是科學界最重大的事跡之一，因為有了望遠鏡，總使我們得知宇宙間的奇跡。若沒有鏡，空間一粒粒的星，自必永遠是閃閃發光的星，而不能知道究竟是些什麼東西。望遠鏡的發明，是在十七世紀初葉，為時不過三百餘年，可是已經有了許多驚人的發明，這裏就是發明的故事。

頭一具望遠鏡是誰製的，無人能說，因為發明的人究竟是誰，從沒有人知道，祇知道以望遠鏡貢獻於世界，惟荷蘭足以



望遠鏡的發明
荷蘭眼鏡商的兒子，拿凸凹鏡照看，教堂頂現於眼前，由是就發明了望遠鏡。

堪當這項榮譽，這是沒有什麼可以懷疑的。

一說，荷蘭眼鏡商人琴生 (Nicolaius Jansen) 的小孩，拿鑲眼鏡的凸鏡片玩耍，一前一後拿着來照遠近的東西，有一天，一個小孩忽然與高彩烈的呼喊起來，說他看教堂頂上的風向儀，比平常近得多了。

他的父親聽見，走出店來，接過鏡片照着試看，居然能看清楚教堂牆上的葡萄藤，且覺得比不用鏡片近了不少。他把鏡片鑲在板上，不使動搖，這樣就製成了世界上的頭一具望遠鏡。

又一說，發明望遠鏡的另有一利佩舍 (Hans Lippershey) 也是荷蘭人，也是眼鏡商。據說他偶然拿鏡片，使教堂的尖頂近了許多。還有第三說則稱是麥丟斯 (Hans Maer) 發明的。無論那一說對，無論發明者是誰，首先產於荷蘭，則可以說毫無疑義。

一六〇八年，利佩舍向荷蘭國務總理請求專利，當被拒絕，其理

由為已有人發明在先，但國務總理向他定製若干具，並要他保守秘密，蓋當時荷蘭正有戰事，希望藉望遠鏡之力，能把敵人防事及作戰情形移近，以便大獲勝利。

不過望遠鏡依然有法子傳入巴黎和北歐的其他各城市。意大利大天文家加里利歐 (Galileo) 得聽有望遠鏡發明，而沒有法子弄到手一具，遂着手重新發明，製了幾具望遠鏡，以此就揭開了天上的奇觀。他實在是望遠鏡的英雄，因為他對於望遠鏡加以空前得改善，所以就能夠有夢想不到的發現。

在加里利歐最早由望遠鏡所得的發現中，有一事就是太陽上有點子。繼後他又看出全星有幾點與月相似的，就是有時是圓盤，有時又是新月形。其次他發現木星有四個月球做衛星。他又發現土星的星環，雖則他是并不知道是環形，他起先還以為是衛星，一邊一個。

加里利歐最好的望遠鏡，其放大力仍不過是三十倍，但當當製造技術不精，所以較之今日同樣力量望遠鏡，也還是大大不如。

關於望遠鏡的種類與原則，本文所附五圖均已詳細示明。第一圖是折光望遠鏡，不過有一點不同，就是還多着一塊鏡片，使倒影變成正影。航海及其他瞭望用的

望遠鏡，這是有必要的，因為倒影看起來殊不方便。若觀察星球，則顛倒無甚關係，所以天文望遠鏡就少用一塊。

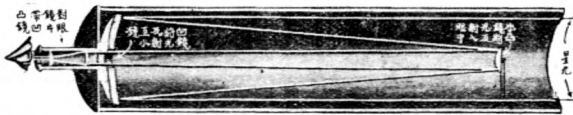
望遠鏡有兩種，一種是折光的，鏡端的大鏡把影收進來，在鏡內折成影子，再由對眼鏡片中的一塊鏡片放大，一種是反光鏡，不直接觀察物體，而係用一面大鏡收了光，反射到折光鏡上，而折至對眼鏡片，反光天文鏡有好多鏡片，天文家如牛頓，赫潮爾等各有所發明。現在世界最大的望遠鏡都是反光鏡。

茲將各種天文望遠鏡的構造分別簡述如下：

(一)普通的望遠鏡，用來觀察地上的東西，所以稱為地上望遠鏡 (Terrestrial telescope)。這種鏡與天文望遠鏡不同之處，在於所照進的影是正影而不是倒影，這是因為另外多用了一塊凸鏡而有的結果。物影射進頭一面凸鏡，折成一個角度，經過第二塊，在管筒中的相當部份現出倒影。倒影又穿

過另一片凸鏡，遂於近對眼鏡片之處，變成正影，這樣，遠要的東西，遂得現於眼前，為求看得清楚起見，對眼鏡片前裝了一片放大鏡，使影顯得又大又近。

(二)天文家所用的望遠鏡，最初也是倒的而不是正的，不過最大的天文鏡種類不同，稱為反光天文鏡，因為星影或其他物影先由一面大鏡收進來，反射到另一塊折光鏡上。這種是十七世紀法國卡塞格林 (Casagrain) 所發明，所以即命名為卡塞格林式望遠鏡 (Casagrainian telescope) 近



對眼鏡片裝了一塊反光凹鏡，星光射進來後，反射至近入口要的一塊反光凸鏡，其影再經反射，即穿過凹鏡當中的小孔，而至對眼鏡片，以便觀察。



(三)這種是牛頓式望遠鏡 (Newtonian telescope)，係牛頓所發明，對眼鏡片即近於光入口處。其他一端裝有一反光凹鏡，光射進後，反射至一折光鏡，

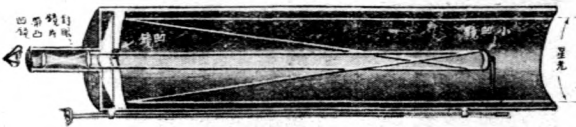
由其斜面以直角折至付眼鏡片。

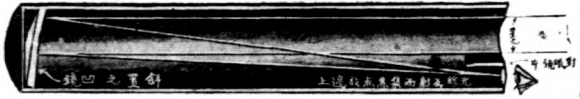
(四)名格勒哥里式 (Gregorian)，為格勒哥里 (Gregory) 於一六六三年所發明格氏乃蘇格蘭數學家，為最早發明反光望遠鏡的人，故此式亦為最早，其構造與第二種大同小異，即近入口處的反光鏡用凹鏡而不用凸鏡，對眼鏡片的凸

凹鏡也多了一片。

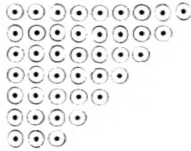
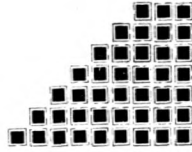
(五)最後還有一種赫潮爾式 (Herschelian) 發明者係天文家赫潮爾 (William Herschel) 這種

祇用一面凹鏡，斜置管筒底，光反射至一邊，觀察的人即人直接窺看，不須





再反射一次，爲反射望遠鏡中的最簡單者，惟因斜度使光影稍有不曲，故現已廢棄不同。



比最大還要大的望遠鏡

人是不能知足的，這就可以繼續不斷的有進步。爬山的人想量出世界的最高峰是由於不知足，天文學探察天空，總想得更遠些，也是如此，威爾遜山天文台的望遠鏡，直徑一百英寸，已經是世界最大的了，可是現在又有一座正在製造中，其直徑達二百英寸，比現時最大的還大着兩倍，今趁講望遠鏡的機會，連帶介紹一下。

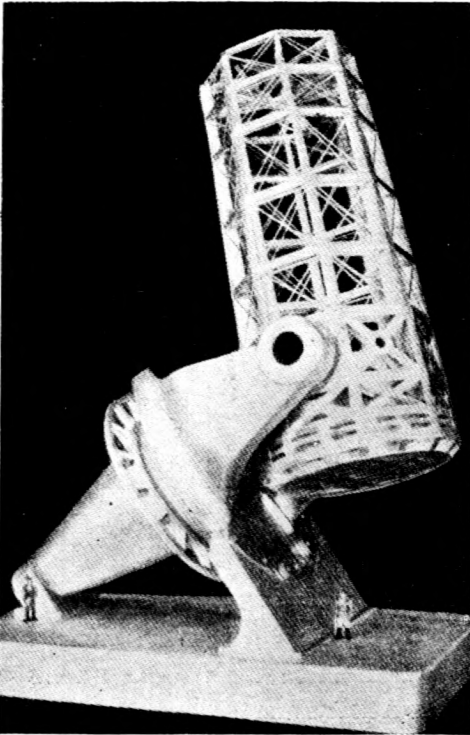
當威爾遜山一百英寸直徑的大望遠鏡（圖見第五期）完成之時，世人就認爲是世界奇工之一。但是現在加里芳尼亞州工科學院正在建造一座，直徑達二百英

寸，將來完成時，相信探察天空，必定比從所有的更遠十倍。

這座大望遠鏡體積之大，可以從其模型圖上看得出來。座上站着兩個人，閱者祇消一看比例，就可想見其高大的程度。單是反光鏡便重三十噸，建築工程之鉅，就可想而知。雖則其大如此，可是輪機構造，極其精巧，要移動一時的幾分之幾都可以，真可算得工程界的偉績。

爲減輕重要起見，望遠鏡的管筒係建成格子式，和大橋樑一樣。這種格子係依科學的原則建築，足以支承巨大重量，同時又比舊時實體的來得輕些。但是在支架的工作之外，轉重轉輪尤爲重要。因爲觀察一顆星，有時要費點鐘的功夫，所以機件的轉動，務須與天體的轉動十分吻合，要辦到這一點，自必要有極其準確的鐘表轉機器。

製造時許需要精巧的技藝，況且到用來開動車連數百噸的望遠鏡時，更可明白其工作之難了。



但是這樣的一座望遠鏡，當然以所用的反光鏡最爲重要。這樣大的鏡，要想使其盡善盡美，的確是世界上最難的工作。況且威爾遜山管徑一百吋的反光鏡，其重不過四噸半，尚且用了十年的打磨工夫，然則這塊直徑二百吋的鏡，重達三十噸，又該當要費多少時候！

就算鏡子做好了，仍未可說困難就過去，因爲尚須搬上這天文台高處。當威爾遜山天文台建築的時候，鏡係置入放了白蠟的箱內，以防威灰塵，因爲觀察天象所用的鏡，要是有了絲毫的灰塵，都是以價的。

製造這樣大的鏡子，工作既如是艱難，且有這麼多問題，所以就依着發明蒸汽機輪的巴遜爵士（James Watt）所指示的方法，分幾塊來製，然後一拼合。不過這是一件巨大的事，無人敢保其能絕對成功。就是到鏡子做好了，管筒建成了，機輪裝竣了，也還有好多事情要辦的。如分克鏡，電氣弧光鏡，光器等，都是最新式的天文望遠鏡所必要的。

天文鉅鏡之模型，大小可由其所立之人比例而得一概念。



在建造中之世界最大天文台

此世界最大之文鏡，直徑二百英寸，現正在美國建造，須多年後始能定工。因全部重逾數百噸，可須轉動變利，且極其準確，故須有廣大的準備以安置之。上圖即擬建之天文台之剖面圖。天文鏡之格子架正對面頂天窗，其下鑲以多量之鉛，俾得平衡，圓頂可以轉動至任何方向，台內設有照相風房及其他房間，以便將觀察結果，暫算製表。鏡須多年始克完工，因此為玻璃匠空前之艱鉅工作。鏡片係分成數塊打磨，然後拚合上銀。銀皮并不耐久，每須重上兩次。全部定成後，天空中自更有新發現，我們皆可以時而待。



航空基本常識

伊 彼

飛機在今日的世界各國，無論在軍事商業上，甚至於探險工作，莫不佔重要地位，即以我國而論，自「九一八」「一二八」事變之後，感於飛機在國防上的重要，亦有航空救國之呼聲，佈滿全國，今各處均可見飛機翔於空中；但飛機之構造，及飛行的原理，多有莫能知其大概者，本篇介紹雖則基本常識，但亦比較有系統之介紹也。

飛行的工具分為兩大類，一種是比空氣輕的，一種是比空氣重的，第一類有飛機，飛船，水上飛機；第二類有飛艇和輕氣球。

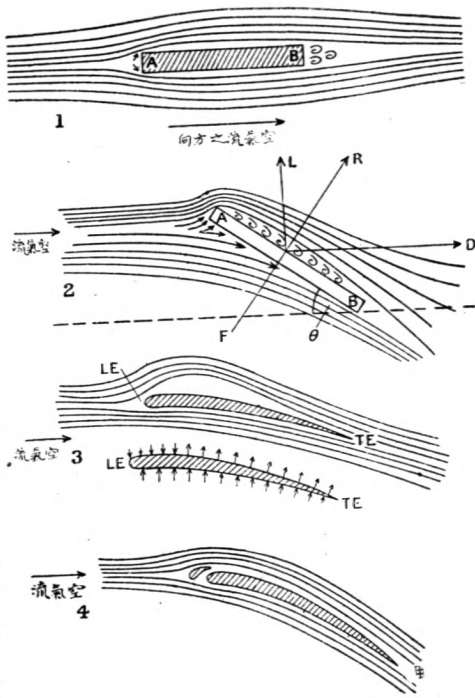
比空氣重的飛機，所以能夠飛，是全靠住行駛的速度，使其有騰空的力量，每一架飛機，都要有牠相當的速度，才可飛得起來，低過這種速度，就會落下來，飛機的速度，多數是每小時自二十五哩至六十哩不等，汽球，飛船之所以能飛，是因為球身裝有氣囊盛滿輕氣氫氣或其他比空氣輕的氣體。飛艇優于飛機之處，在於能停留在空中，且能緩緩的降落。飛艇固然飛得不十分快，可是載重比飛機載得多，飛得遠，爲了這個原故，飛艇成爲空中長途旅行的重要工具。

本期及往後各期，將詳述飛機會飛的理由，本期先談談飛行的一般原則。

空氣是一種流體和水一樣，對於在空氣中移動的東西，能有抵抗力，這種抵抗力凡遇起風的時候，都可以明白感覺到抵抗力的一部份，倘若利用得法，能夠使飛機停留在空中。

第一圖示空氣在一塊平板上流動，空氣碰着平面的A邊時候，平面的邊上，就增加壓力，因爲空氣的細粒，都先要碰到邊，然後才找路沿着平面AB兩邊流過去，B端的兩旁的空氣流，到了B端，并不立即匯合，

而隔了少許的距離才合攏，所以形成了一個真空或半真空。真空想把板向後吸，所以兩端就有抵抗力，前頭是由於空氣推積壓力增高，尾端則由於半真空的吸引，空氣流動得越快，抵抗力就越大，倘若板是在空氣中移動而不是讓空氣流過，其効



空氣流(1)經過平面，(2)經過斜面；3經過彎面或風板；(4)經過有細窗之風板。

氣流，以此就分開，想使板保持這種斜度，須用一種力如圖中的F，空氣流速，越要用更大的力量。使板不致被空氣流吹離原位。所用的力F，恰恰就等於對面的空氣流的抵抗力。

任何一種力，都可以分成兩個方向，

果恰恰是一樣的。
現在假定是板斜置於空氣中，板身與空氣流成爲一個角度如圖二所示，這樣空氣就都迫向底面，上面就成了半真空，空氣想把空處填滿，便繞灣而流，平靜的空

彼此互成直角，抵抗力R可以分成上升力L，想使板向上升，又一種力，則爲平力，想把板向後推，倘若板的斜度，是與空氣流的成A角，那末 $L = R \triangleq \cos D = R \sin A$
cos. 即 cosine 譯爲角的餘弦 sin 即 sine 譯名 正弦都是三角上的名詞，往後數學欄當有介紹。

上升力L量度空氣流對於板的提升力，L若比板身的重量W大，那末若把板放鬆，板就會向上升起，若不及板的重量，板就會落下地來，D是代表對於板的前進的抵抗力，這種力若用飛行名詞，就叫做曳力，飛機的某一部份，機翼，機身，引擎，等等都有這種曳力。須由引擎的力量來征服他，選擇合當的形狀，以使這種曳力小到無可再小，乃是飛行工程師一個大問題。機身形狀使空氣順流無阻，就叫做流線體，許多飛機，都是流線形。飛機的許多部份也，是如此。

飛行學發軔之初，實驗的人很快的就注意到鳥翼是彎曲的，而不是平的，因相信飛翔的祕訣，就藏在這裏面，把這種彎面加以實驗，證明提升力在與拖曳力的關連上，比平面大得多。所有現代的飛機翼，都是由彎面造成的。現在已經研究過幾百種不同式的質地，但是無論那一種彎面或風板，都不能到處都合用。對於每一種機，必須視其需要，而特別定出一種式子——無論是要飛得高而帶比較輕的載重，或飛得慢而載很重的東西。
氣壓之分配於飛機所用的彎面或方形面，與分配於平面上大不相同，故得有更大的提升力量，圖三示飛機所用風板的形狀，以及空氣流經過的情形，翼的前端（



東普魯士馬薩倫蘭地方 (Masurien) 飛行學校，養鷹若干，以習飛行的
一種質物教授。不但研究其翼的構造形式，且兼及其運動，何以能夠翱翔自如，不須造成提升力，而可以得最輕的空氣流。鷹本猛鷲，竟能將其養馴，遂意縱放，一聲號笛，仍又飛回手中。圖1以各種姿式放鷹而研究其飛的方法。2研究翼之形態，高度與寬度。



L E) 比尾端 (T E) 厚得多。空氣被衝往風板的頂，而在距 L E 不遠 (約在自 L E 至 T E 的三分之一)，成了部份的真空。箭頭示加於翼的力的方向。凡成真空之處，翼便被向上提高。還當注意的，翼的下面也有向上的箭頭，俾從下面可以頂上，上面則可以提高。實際上提高的力量，比上推的力量還要大些。換句話

說，飛機翼的所以上升，大半係由於上面而非由下所致。這種壓力或提升力的變更，全視飛機通過空氣時，機翼的角度而定。若機翼的角度太大，全部空氣流便要向兩邊分流，機也可以說就要停住不動，提升既屬僅微，飛機便會被迫落下來。

要想使空氣流的隔斷，因而有顛覆之虞，可以在機翼上開成細窗，這種發明，飛機的安全已大為增加。圖4示有細窗翼的一部。主翼的前端附接了一小塊風板，到翼要停住不進的時候，風板便斜開，而開了一個氣道，這樣空氣流就可以通過，而不須向兩邊分流。

飛機翼的提升力與拖曳力的變易，差不多

為飛機穿過空氣的速度的平方，并且也因機翼穿過空氣的角度而異。若角度大，拖曳力就太大，引擎力不足以勝過抵抗力，這樣飛機便要停飛，若角度小，那麼，拖曳力固然就小，就是提升力也小，這樣飛機便須速飛，方能留在空中不致降下。由此我們可以明白，飛機的飛翔，全賴提升力與拖曳力的相對數量。畫飛機2圖樣的技术，就是要增加提升力，而減少拖曳力。

風板的種類，大體分兩種，就是提升力大與速度高的，選擇前一種或後一種，總須有個折衷纜行。

(下期講飛機翼與風壓的關係)

航空新聞

蘇俄演習防空

亦塔附近尤為注意

通社滿洲里電，蘇俄軍事當局，已於八月十八日，在各防空之重要地方，齊舉行防空演習，尤以鄰近滿境之亦塔，防空演習之規模較大，故各方面均甚注意。

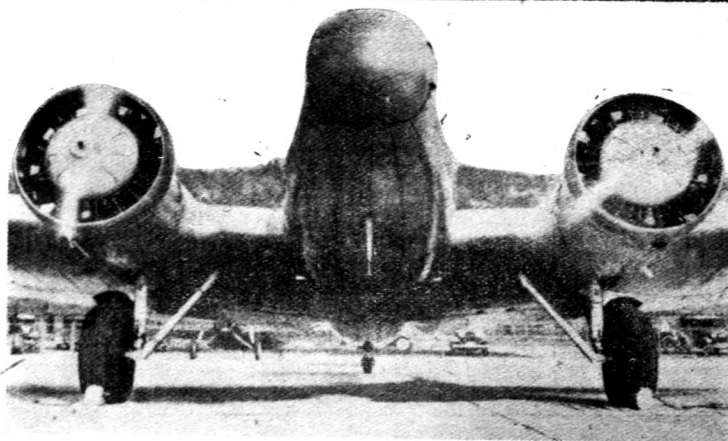
國際航業會

瑞京開幕

國民奧斯陸電，國際航業大會，已在此間開幕，與會者挪威首相，司法大臣，外交團，及外國代表六十人，舊定挪威最高法院，法官阿爾丹為主席。

美 國 航 空 運 輸 之 競 爭

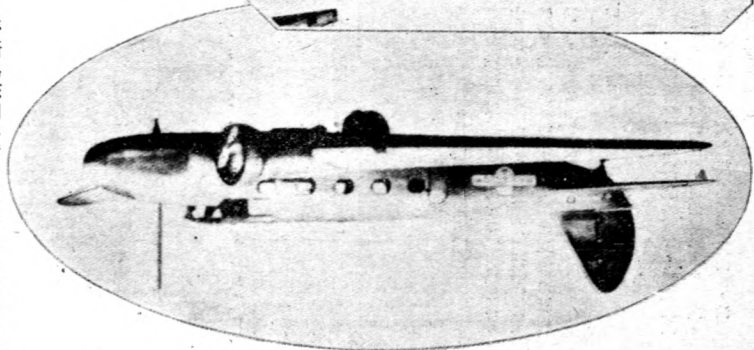
美國現有三大航空公司，同作航空之競爭，不管誰勝誰負，在飛航之乘客，總可得旅行迅速。



翼金屬單葉機六十架每架載客五十人，郵件六百磅。其引擎有五五百匹馬力，業經試驗，最高速度每小時一百八十五哩，平常速度亦有一百六十哩。高飛之速度達二萬六千呎。波因機向有他特色，如可收合之降落齒輪，引擎安置於翼端之前，全金屬構造，且有升降機上落。

蒂斯烏來剛多爾 (Tussock Wright Condor) 雙葉載客機，各載重三千二百磅，用七百匹馬力之九汽缸引擎開動，最高預料每小時航行一百四十五哩，最高

波因機，注意其可收合之降落齒輪

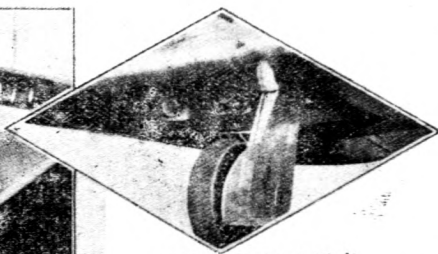
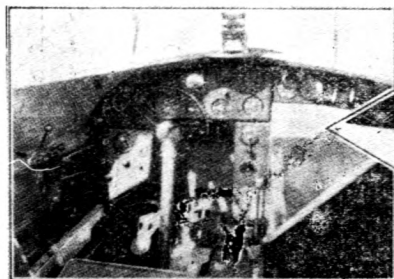


科 學 知 識

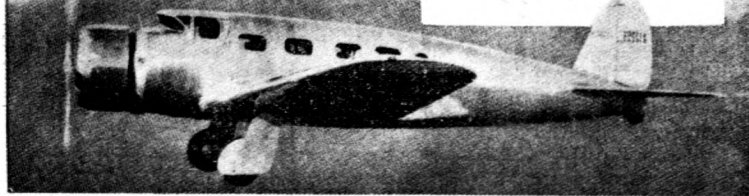
速度則達一百七十哩。此種飛機又稱爲無聲機，因馬達不需開足，故可減去不少嘈聲。航空發達公司正爲美國航空公司製造全金屬低翼單葉飛機，若下架，各載乘客八人，均用七百匹馬力開動。據稱最高速度每小時爲二百二十五哩，飛行速度一百九十五哩，此種飛機有電力開動之降落齒輪，可於十三秒鐘內起輪，七秒鐘內降落。升降機及機舵均有安定器，艙房有護壁，可減少聲音。



剛多爾式雙，載位十五人，位分五排座，每排三，用隔離法減少聲音，此種機又稱無聲機。上爲艙房由前後望，下爲飛行中。



每小時飛二百哩之飛機，左爲司機室，右爲可折合之降落齒輪，下爲飛行中，載客八人。



用此種飛行機，五小時內便可由芝加哥至紐約，自太平洋岸至大西洋岸需時尙不及現在之半。

隊軍代現與器兵代現

—父 振—

近世的戰爭，就廣義言，乃科學的戰爭，若就狹義言，則為機械的戰爭，因為一切的兵器，均已完全機械化。利用機器的新發明，馬隊砲隊，都增加效率與速度至數倍以至數十倍。美國退伍軍官申克斯少將 (Major Ivan David S. Stankovic) 著「車輪上的軍隊」一文，很可以為用在用大力的我國軍隊借鑑，茲節譯其大意。

美國第一騎兵隊於一九三二年十二月十四日作最後一次的操演。完畢後，指揮官對美國這最老有名的騎兵隊下最後一次的命令，「下馬！」

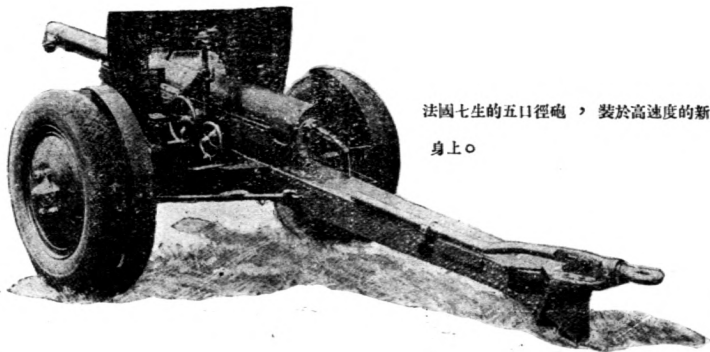
騎兵紛紛下馬，抓住轡頭，隨即帶馬歸檻，交付馬夫。於是該隊中精選的人員，登車往諾克斯要塞 (Fort Knox)，重整武裝，重加訓練，而改造為「機械化騎兵」第一隊。這件事情對於美國數百萬人都含有重大的意義。

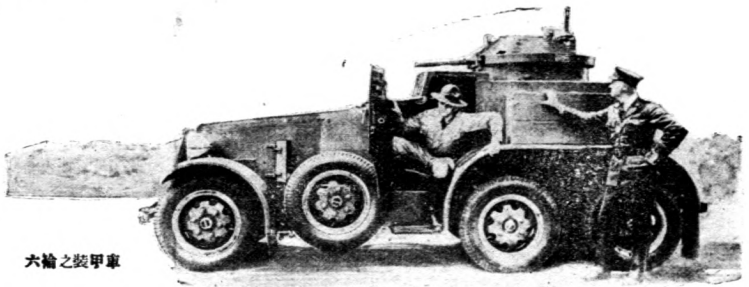
這件事的意義，就是說美國凡能開汽車的，在下次戰爭中，都已經受了一部份的訓練。我服軍役逾四十四年，深知戰禍之烈，希望莫再有戰爭；但是常識告訴我這種希望是枉然的。我的常識又同樣告訴我，我們對於戰爭越有準備，多半越可多得幾年太平。這裏我所要討論的，就是這番準備和平的某幾方面。陸軍部擬在一個一般的計劃之下，動員六個野戰軍，及輔助的軍隊約四百萬人。許多駕駛送貨車或耕田機的青年。及千千萬萬可以駕車為娛樂的人，大概都不自知他們對於這上面的技藝，職業的衛國者業已憤加計較。

我們的天才是機械化的天才。陸軍部的動員計劃對於運自育技能，以從事國防，其巧妙在美國實得未曾有。平常駕車每小時行有六七十里，在現代軍隊中，實比從前投軍的牧牛放馬的人，更有資格成為有力的人員。要證明這句話真確到何等程度，祇須把第一騎兵隊的新組織考慮一下。祇消想一想，一隊沒有一匹馬的騎兵。該隊成立，已有有百年，過去會縱橫馳驅，為國宣勞，現在則有掩護隊一隊，用十七輛鐵甲車裝載，斥候隊一隊，用七

輛輕快坦克車載運，主力軍則有兩戰鬥隊，各載以輕快坦克軍十三輛。此外當有自動的設備，三十二挺機關槍及五十名槍手

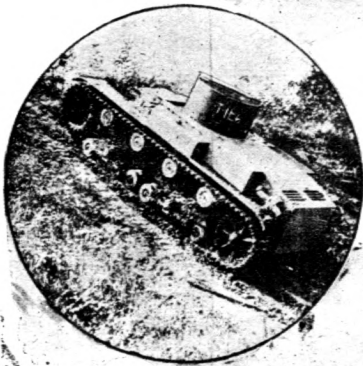
法國七生的五口徑砲，裝於高速度的新車身上。





六輪之裝甲車

上：輕坦克車爬陡坡；右：改變之坦克車有輪與軌○



隊裏祇要有六七十個能駕汽車的人，便足以應付根本的軍事目的，這總要比把隊裏的每一個人，都訓練精於馬術容易得多了。

這個騎兵隊比從前舊式的馬隊，更走得快，更開得遠，還更可下有力的攻擊。可追擊退却中的敵人，一直追到瓦解，散不成軍。

當然的，騎兵已不復再望其做「軍隊的眼目了」。那是往日的事情。當美國南北大戰時，南方將領李將軍於接事時欲對北軍立下總攻擊。要幹此事，他必須得到國於北軍的準確消息。因騎兵迅速，故探察敵軍的行動，全靠著騎兵去做。一九六二年六月十二日，他派有名的騎兵將領出去，十五日纔得回來。他帶着一千人。環行敵軍的全個陣地，共一百五十哩（即約四百五十華里），損失了一人。他們毀了政府軍的大批給養，獲了許多俘虜，且使政府軍警覺到交通有被截斷的危險。最重要的，他還把政府軍配置的的消息，報告於李將軍，結果，使政府軍將領未幾即不得不放棄作戰，而由水道退回華盛頓。

所以提到這件事，偵察的是要

說出騎兵的重要。其使命是要與敵軍接觸，得到關於其動作的消息，兼掩蓋本軍的動作。騎兵用突襲兩翼的方法，往往能轉敗為勝。至於追擊敗軍，則騎兵的價值，實在說之不盡。

現在，飛機在一小時內即可做到往時騎兵四日的偵察工作。飛機，坦克車，機關槍及自動步槍都是軍隊中的新要素，使大批的馬隊，盡等於無聊，古代腓尼基漢

尼拔(Hannibal)的騎兵，所向無敵，可是一挺機關槍，安設於衝要，便是以使其全軍覆沒。時易代遷，方法自然也須隨着時代改變。

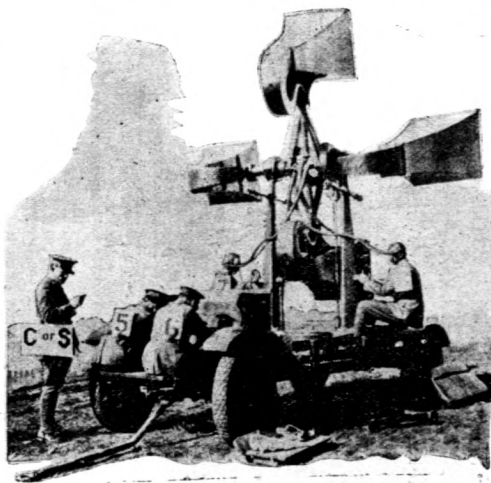
在效率與戰鬥力上，機械化的騎兵隊的遠勝於舊式的馬隊。支持既可較久，進展的力量，也更為鉅大。機械化的騎兵若有能

提倡者所預料的 success，則差不多美國所有的馬隊，都必盡行重加改組——全成為無馬的騎兵。

美國野砲隊現亦有同樣的改變。幾個月前，美國的砲隊，全部還是用馬拖的。但是野砲隊中馬匹的命運。其不穩已不亞於馬隊。「汽車化的野砲兵」第一隊現在成立已經夠長久，可以有大有成功的希望了。

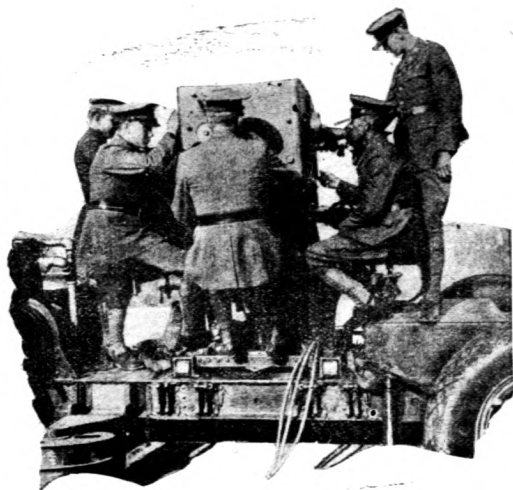
一九三一年十一月九日，陸軍部批准經費一萬二千元，購置商用一噸半重貨車十一輛，固定車五輛，連帶一切必

測擊機以決定隱匿飛機之地位。

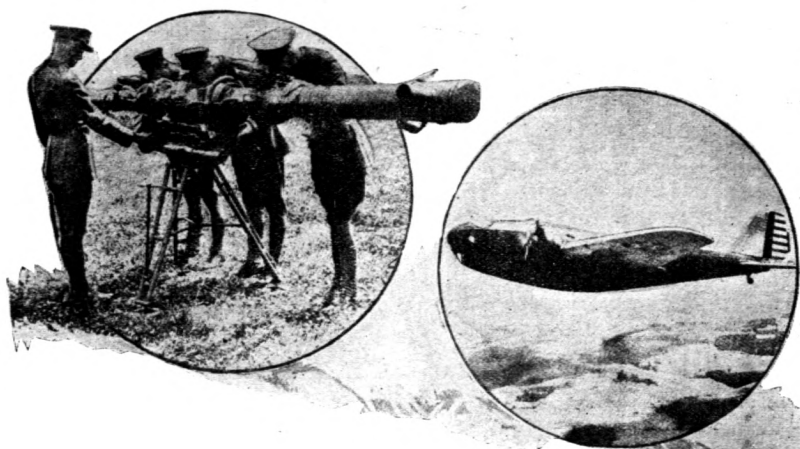


需的附件，設備及改換部份。除「砲車」四輛送入兵工廠外，其餘全都開往修理廠加以改造，每輛可載砲手六名，駕駛人一名，連其武裝及子彈五十發。此外，每輛都裝有七生的半砲一門，裝於特別改製的車身上，兼有橡皮車胎，及高速度的機件。

每一種改進的價值，全在其實行上面



距離測量計算器，以改正播準射擊飛機之錯誤。



左：自地上測量飛機高度之儀器。右：美國軍隊現在所用之轟炸快機。

。這一點讓事實來說？砲車四門於四月四日出兵工廠，於於七日抵修理場，共行八百七十四哩餘。在平路上，平均每小時行廿六哩。過山越嶺，則每小時平均行十七哩六。四日之內所行的路程，在從前馬拖時足足要行一個多月。

經在兩要塞試驗過，汽車化砲隊的過境力量，與馬拖的完全相等。有幾處地方，或是泥濘，或是沙漠，汽車化砲隊固然敵不過馬拖的砲隊，置是汽車化砲隊的長處，就在於速度上。若道路平坦，汽車化砲隊三五小時內，便可行二百哩。但是就可以長驅直進，砲手跳下車來，立即動作。

鱷魚爪雖兇猛，

因四肢發育不健全，不能望其能以之作戰，其沉重的尾，也不能望其作攻擊。國家也是這樣，所以美國正從事使發明與製造的材幹，於遇戰時，迅速改變過來。

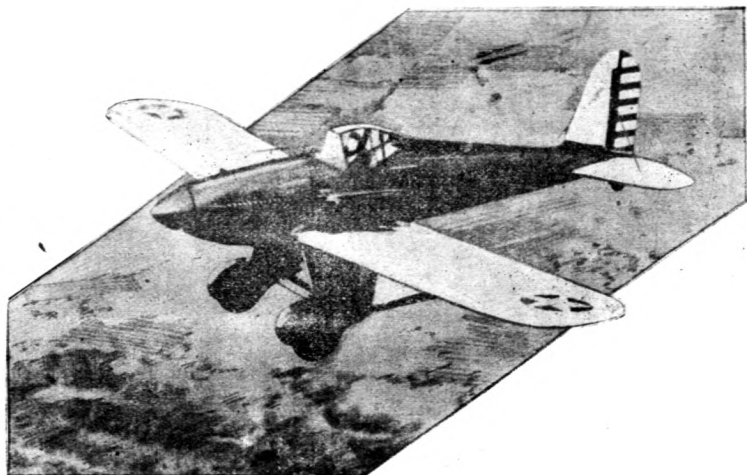
上次大戰中，美國於理論上加入為交戰國數月後，幾瀕於危。一九一七年十二月間，美國政府形勢危急，很少人知道。危在什麼地方，誰解了此危，知道的人更少，參院軍事委員會舉行調查，發覺營房裏有幾千士兵皆無大衣或呢絨制服。士兵用木棍操演，因為沒有槍發給他們。飛機機關槍及野砲都是沒有的。陸海運輸，都全陷於極度的恐慌。

紐約海港沒能充份的設備。結果。通至紐約的鐵路，車輛擁擠，連亘數百哩。繼之則大起煤慌，到處皆受其苦。幾十艘船隻因缺煤而不能起航。大洋航



汽 車 化 之 砲 隊

軍用之寇蒂斯飛機

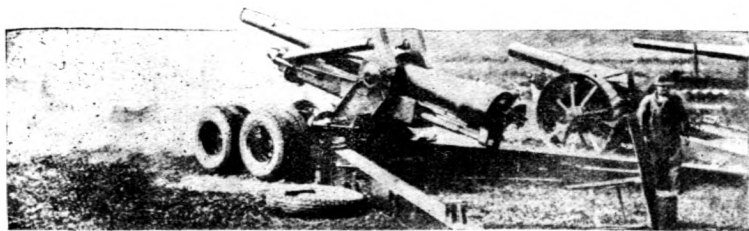


運景象尤壞，所有的船隻，辦法極不稱意。有陸軍船，海軍船，航務委員會，比利時救濟會，及商業組織，各依其需要開行。

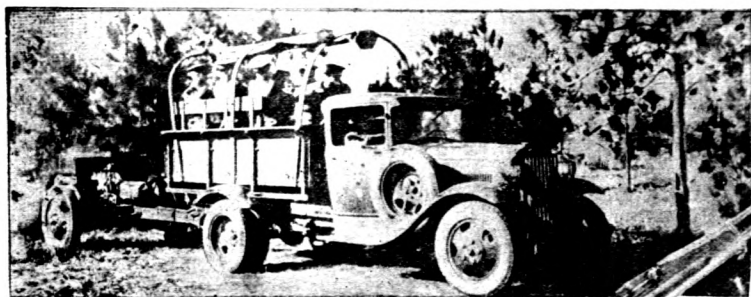
人力車甚豐足，但沒有全盤顧到的使用工廠，農場，礦區或全國運輸系統的計劃，可以使人應用力量於戰爭的。一九一七年聖誕節美國政府之混亂，可算得世界上再無第二個。因為美國本身陸海軍，航委會，比利時救濟會，及協約各國購辦給養，物品，儲藏，船噸的一切人員，彼此全彼不顧一切的競爭。例如各國代表在芝加哥競相購麥，麥價飛漲，嗣經政府干涉，始稍平息。

我所見過的陸軍部最重要的命令，厥為一九一七年十二月十八日的總字第一六七號令，該令規定於參謀部內設置儲藏交通司。該司有採辦給養，儲藏及運輸軍隊及糧食的全權，無數競爭機關的事務，至是皆合集於一有巨大權力的機關之下。主其事者為高梭爾斯少將 (Col. Schalm)，高氏原已退休，地次復出任斯職，行使其材幹魄力，令人疑為絕無僅有。

所以說到這一段涉及本題以外的大戰事態。是要表示軍隊所曾採取，及正在採取的步驟，以防再蹈覆轍。國會於通過國防案之時，事先即規定如何應付上述的情況。管理採辦與工業動員，不復再委之參謀部。該軍有一節規定陸軍次長「負監督採辦軍實及軍部有關之其他事項，兼保證對於戰時所必需的物料與工業團體總



○ 射 擊 合 併 車 砲 半 的 五 十 與 徑 吋 八



將來之七生的半口徑



通用之步槍(上)與最近改造之

半自動槍比較。

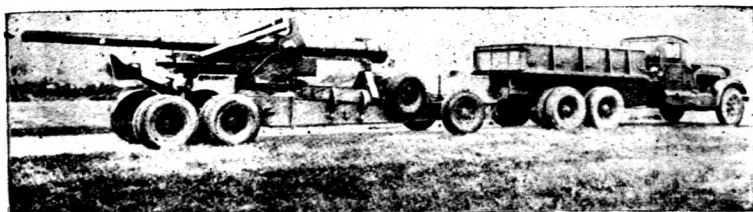
動員，有充份的準備，

以作戰中的國民而言，美國人於一九一八年的採辦，計分七十萬個不同的項目。現在則主要的物品已感至四千項，足夠全部之用，陸軍部的人員，且知道可從何處得來。所以無論何人，皆不能說美國是沒有準備，——指工業上而言。現在的購物表中，有許多

項是從前次大戰時所用器的器具改良的。例如步兵現有輕便的坦克車，上次大戰時則有兩種，重四十二噸的鱷行車，須用火車運至戰場上，到後開行起來，開足馬力，兵士步行仍可追得上。就是輕一點的六噸坦克車，亦比較更快，并因爬行輪不堪耐久，仍須用貨車運至前方。

最新式最可取的坦克車，即為克利斯蒂 (Christie) 有三百四十四馬力的發電機。可以每小時四十哩的速度開至前方，然後加爬輪，可以開過最崎嶇的地面，速度不過稍慢一點。又能沿陡坡斜上。若開至二十五哩的速度時，能輕易輾過十二吋的木頭。這是因為兩邊各有四輪，每輪各裝彈簧，遇高而能抬起，所以雖地面高低不平，車上的人仍不受過度的震動，有些并可在一塊平台上開砲。

步兵一面有了這種迅快而活動的砲台，復有迫擊砲，其效力比上次大戰時所發的多出許多倍。當時的迫擊砲射程最低一百五十碼，最高七百五十碼，砲彈落地可炸成兩呎深直徑四呎的坑。



裝有橡皮車輪的砲車

最新的迫擊砲係法國所製，可發七磅或十四磅的投射彈，最輕的一種，其破壞力可等於七生的五的大炮。射程最低三十碼，最高可達三千三百碼。換句話說，下次大戰中，步兵所用的兵器，其破壞力直等於砲隊。

槍手射擊不須每射一彈板機一次，槍是半自動的。子彈十粒為一排，裝進槍腔，祇須用手板機，子彈即可一粒粒接連發出。若係放冷槍。而頭一敵人擊不中彈，可立即更改目標，重新板機，凡身歷戰場，而因每次放彈致目標對不準的，都可以覺着這種迫擊砲的便利。

將來作戰時，不須等到工程隊來架了電線，裝好電話，纔可以傳達命令或報達消息，因有無線電的可設備，各部隊彼此之間可以有密切的聯絡。

從平時需要中產生出來技巧，有許多各以立即施用將來有效的國防。甚至我們頭頂上的天，也已成了我們邊防的一部分。我們無匹敵的材幹，造成機器來，其所給與我們的便利，我們差不多還不會領會出來。羅馬當極盛時，瀕受野蠻人的危險，文明現在并不受這樣的威脅。并且常雜貨舖，駕駛貨車的出店，未服軍役之前，即已受了砲隊的一半訓練之時，這種威脅更是不必有。

歐戰期中新發明的

軍器

歐戰期中，發明達數百種軍器。現擇重要的數種介紹於下：

坦克車 英國福士特廠的經理杜里頓所發明，把砲包在機上，可以越過坑壕，衝過柵欄，於是受砲火攻擊初名小威利，繼稱大威利，最後又改名媽媽上起陣來，橫衝直闖，視大砲如氣槍，履歷濠如平地，後來再加改造，製了一批坦克，大的重三十噸，小的不過十一噸，大的每小時行二哩半，小的可行九哩。在大戰中頗著功績，發明人還得了一萬五千鎊的獎金。

毒氣 德人所發明，用毒氣很為殘酷。先是，各國在前荷蘭海牙開會，禁用氣體為戰具，德國亦為簽字國之一。大戰發生後，有奈斯脫教授 (Prof. Neust) 發明以綠氣攻擊協約軍。德軍挖了許多土堆，儲了許多缸毒氣，於一九一五年四月，定期攻擊。但因風向不順，迭經改期，後終施用一次，結果很為怕人。

毒氣罩 德國一面在用毒氣協約軍一面就製毒氣罩，起初很簡單，後來成了全橡皮所製，同時協約軍方面也用毒氣，德國因乏橡皮，損失甚衆。

流淚彈 德人所發明。彈裏面盛了液體，其蒸發氣射入眼中，就要流淚而一籌莫展。常戴毒氣罩可避。

液體火 也是德人發明的，背上負一個囊，另有一條管連到手上，囊內盛了油，用管可其把油噴洒得很遠。用這種武器是很危險的，因為囊會着火把人燒死。

「藥丸箱」 德人發明了一種機關鎗堡壘，僅能容三四人，機關鎗一二枝。藏匿的地方敵人看不見。協約國稱他作「藥丸箱」。

遠距離砲 德人又發明了一種大砲射程極遠，曾有彈落於巴黎市，傷害極大。

齊伯林飛艇與潛艇 這種東西是早已發明了的，到歐戰時才用作戰具。齊伯林飛艇倫敦投彈與潛艇在海上橫行，都是歐戰中有名的事跡。

防魚雷網 戰時魚雷襲擊船隻，壞破力甚大，因此有防魚雷網發明，這種網并不阻止魚雷前進，不過使其改變方向，不致炸了般隻。

保護色 協約國方面以天然的顏色隱匿大砲等，使敵人看不見。這種方法法文叫 Camouflage，

手榴彈 手榴彈古時就有人用過，到歐戰又重新再用，不過已加以極大的改良。



防空與其兵器

吉岡善四郎著
松下譯

防空監視

飛機非常的快，說是比較慢的爆炸機也有百廿——二百基羅密達的時速。(秒速三十三密達——五十四密達以上)所以對於這種東西的防空處置，要是不趕快的發見，就來不及。以這種監視為任務的是防空監視隊，在各要地配置防空監視哨，完備從監視隊本部到防衛司令部的通信設備復使在一轉瞬間能報告敵機的情形。那末防空監視偵第一綫要在前方多遠，不用說是因地形或防空機關的情形首所不同，但是以燈火管制為標準最低限度要離開都市一百三十基羅密達，估量餘裕以一百五十基羅米達為宜。請諸君試以圓規開到地圖標尺的百五十基羅密達以沿海一帶為中心劃一圓周，就可以發見達到很遠的地方

，並且其圓周之中也有海洋，那末就非在海上配置船上監視哨不可。然而海上的監視不啻用說要遭着暴風雨通信聯絡也沒有陸上容易。換言之海洋圍繞的地方是比較不容易發見，而易受空中襲擊。試看大戰間所受的空中襲擊的比率為登開魯克五倫敦五對三，巴黎一之比例，前二處俱是北海的。

由空中監視隊所發見的敵機的情形以一般的電報電話和特設的通信設備報告於防空司令部而發出警報，施行燈火管制或防空飛行隊活動。

防空飛行隊

攻擊是最良的防禦，所以絕根敵人空中襲擊最好是以優勢的空軍侵入敵地把她的策源地飛行根據地等加以燬滅。然而大戰的教訓，任何的攻擊也不能保護敵軍完全不得侵入，所以無論如何是需要迎頭痛擊的飛行隊，不用說那是以戰鬥機為主體。

此等飛行隊預先在待機地帶等待着，一旦有一敵機襲來」的報告，即上昇攻擊，而重要的要高飛於敵機以上。因為在下的非以緩慢的速度上昇射擊不可，而在上的動作自由可以急速降下突進而行射擊，因此大的上昇力是戰鬥機的重要



輕機關槍

「波爾福斯」四十號機關槍



機能之一。

飛行機的戰鬥主要的在於射擊，那末夜間黑暗的時候將怎樣的攻擊呢？

空中聽音機與照空燈

飛機在黑暗中不能作戰，有把黑暗成白晝樣的必要。且並只照敵機把我們置在暗中有百分之百的勝算，此外用的是照空燈。然而無論怎樣以照空燈來回亂照暗夜的天空，不僅不能搜得敵機而反被敵人很快的發現我們的配置來或者逃走，或者出我不意而行襲擊，要在有把握的時候用照空燈一點之下即將敵機照着，一經照着就不能使其逃走。為此目的使用聽音機——不用說空中聽音機在白晝間亦可測定敵機位置——即空中聽音機與照空燈如形影相

伴在夜間保持密切的關係，現代進步的兵器把這兩個東西用電氣連絡

，照空燈隨聽音機自動的移向敵機的方面。並且以聽音機所得的方面與照空燈所照射的方不同還能夠自動的加修正。音的速度一秒鐘三千四百密達，飛機聲音到達地上要十秒鐘，在這十秒間時速二百基羅密達的飛機飛五百四十密達，以聽音機以得的方面上直照探，敵機遠出在五百四十密達的彼方，所以照射的方面不得不以敵機的速度，高度，方面而修正聽音機所得的數字。

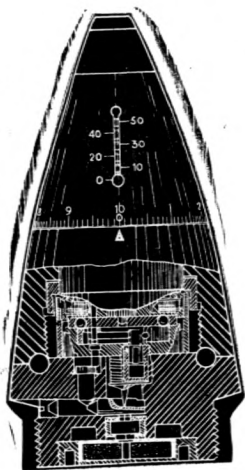
在防空上聽音機是在警戒地帶聽取敵機和在照空燈之旁與之直接協力的，並且可以二架至三架，照空燈同時照取敵機，以防敵機逃逸。

方面而修正聽音機所得的數字。

在防空上聽音機是在警戒地帶聽取敵

機和在照空燈之旁與之直接協力的，並且

可以二架至三架，照空燈同時照取敵機，

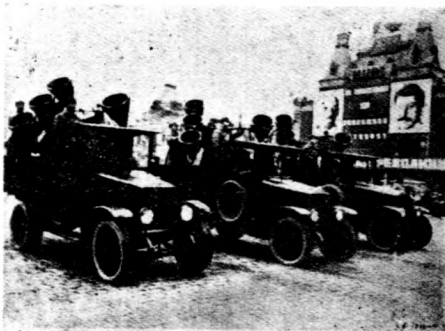


高射信管內之構造

高射炮與高射機關槍

防空飛機如對於我們家庭的巡警，因為僅仗巡警不能放心，要關鎖門戶和這相當的是高射炮與高射機關槍，

高射炮多用口徑一〇五種及七，五種二種，最大射高皆是以一〇〇〇密達乘其口徑的概單位數的數字。例七，五種炮是七，五〇密達的射高，高射炮雖有種種特徵，重要的是射界廣大，方面全周，高低可上超過直上而及一〇〇度，不過普通是八五度至



蘇聯空中聽音機

九〇度。若是不到九〇度的炮火不能直上射連生有圓錐形的空域，因此鄰近配置第二炮相互救濟弱點。復次為射速速行飛機用的發射速度五種級的每分鐘可發射二〇至三〇發。這是得力於信管自動測合，閉鎖機自動開閉及彈藥之自動裝填等特種裝置，再為照準具，因為對飛機正在飛行中的位置發射不能命中，要向飛機未來位置射出，使彈丸之射出費幾秒飛出破裂時



飛行機之烟幕遮蔽

正擊飛機。照準具有機械的電氣的兩種，各大炮皆置有機械照準具用機械算出數字，用照準眼鏡窺見飛機則炮身自然移向未來的的位置，亦電氣的照準具在砲身另外照準，有計算其數字的裝置，與大炮以電氣連接，各大炮即令不直接着見飛機也可以由照準具電氣示的度數，或指針炮身自動的向命中方向發射。由這一點用一個照準具所連接的若干門炮可以同時向同方面發射，並且高射砲彈成爲小片落在地面而只要有些遮蔽，也不傷人。

上述以外，尚有口徑三七種至一三種的高射機關炮及以下的機關槍，以其輕便可以配置於地上，是不用說，配置在都會高層建築物上担任防空。

阻寒氣球

阻寒氣球主要的是使用於夜間，担任主要的設置之空中鐵絲網的任務，就是襲空機規定目標而施行爆炸時，這氣球不拘地方飄飄地上去，就有墮着的可能，不能近前，再高飛即不能如意命中，阻寒氣球由其昇騰方法有單式複式，空中網式等式樣，受風其他之影響與障礙效力等看來多用複式。並且近來在氣球以外研究紙氈，我們知道氣球中是裝着氫氣的輕瓦斯，紙

氈沒有這種必要，並且耐風可以少用管理人員，這恰似諸君所放的飛機紙氈，但比之更大，線用綱索，用機械飛昇。

以上是主重要兵器的大概，這種兵器並不弱於飛機的進步，利用着最新的科學日日在發達中。

完

科學知識第五期目錄

目錄

科學與社會進化.....	明耀五
照相製版術的過程.....	耀五
從我們自己說起.....	劉之綱
增進康健的維他命.....	大公
怎樣研究動物.....	大公
雌雄之別與美醜之分.....	任一碧
神祕之動物言語.....	吳宓岩
蠶之一生.....	劉涅夫
天文研究的開端.....	老人星
地球上水陸分佈情形.....	佐民
一切科學的基礎——數學.....	柏生
從古到今.....	明耀五
科學新聞.....	
以上各篇均附有精美之插圖及詳細之說明.....	

山西自造汽車成功

——已成煤氣車一輛載重汽車二輛——

——行駛三萬華里後機械完好如故——

山西當局年來鑒于各種舶來品之輸入，入超日漸激增，致經濟凋敝，農村破產，故對各項用品，除設專廠，並獎勵商民製造，以期代替外貨，而挽回厄。山西兵工廠改修壬申製造廠後，造出各種農具頗多，由斌肥五令行代售，各縣農民，託人來井購買者，亦復不少，自年前及本年湖南造有代油爐汽車及馮仲明發明之代油爐汽車在湘及在井公開試驗後，此間當局，即令汽車修理廠管理員姜壽亭，悉心研究做造，姜氏令後，除一面改良煤氣車外，並呈准發署，在汽車修理廠，專造汽車各件製造各廠，分別製造，現已製就煤氣車一輛，業已完全成功，並製造完全國貨甚為堅固之汽車二輛，此後山西全省需用汽車，將全由該廠製造，不再向於購買，此項需為交通史上頗有價值之一頁也，該新造之汽車，定於本月十三日，作長途試驗，此間新聞界同人，特於今(十一日) 往該廠參觀，茲將記者參觀所得，詳誌於後，冀各省當局，亦舉起提倡做造，庶免再向國外購買，藉挽利權也



監製人姜壽亭

自製汽車之成功

此車為載重汽車，由汽車修理廠管理員姜壽亭，奉令研究試造，業於

去冬製成一輛，固以成績甚佳，特賞姜個人，大洋一千元，該廠各職員工人大洋一千元，嗣將該車移送緩署汽車管理處試駛，迄今數月，日行駛於大同河邊太原之間，行返路程，已逾三萬華里有奇，各部機器，尚完好如初，毫未損壞，姜於製造首次成功後，復悉心研究，加以改良，於本月初，又繼續製成二輛，較前車尤為堅固，至該車身各部之式莫係採取各式汽車之長，為四缸引擎，除電機及各部所明滾珠

，因尚在試驗期內，暫不能自造尚由外採購及車輪所用之皮帶亦向陳嘉庚購買外，餘如發動機，傳力機，水箱，車架，風窗燈圈，輪軸等全部，均係由該廠製造，該車載重為一噸半至二噸之間，每小時速率



山西自造載重汽車

平均為六十華里，至汽油之消耗，每加侖行駛約四十華里，該車連同向外滾珠等，全部造價，現需成本四千五百元，若廠內稍加擴充添購專門製造用具後，每車成本三千五百元即可裝製完竣，同已派定專員，定後（十三日）日前往該廠考察，並令各機關，派員前往參加短途試驗。

煤氣汽車之成功

山西省政府，於去冬十月，

派姜壽亭及馬子敏二人，前往湖南參加建設廳煤氣汽車公開試驗，姜等返并後，按其參觀所得經驗，加以研究，期作改善，業於本月五日，製成煤氣汽車一輛，亦定於後（十三日）日作短途試驗，計湘建廳所發明之煤氣車，車尾設有發生爐及方形清潔器共三個，其重量為七百八十餘磅，計發生爐高度為 $2\frac{1}{2}$ 呎，直徑為 $1\frac{1}{2}$ 呎，圓形清潔器高度有 $2\frac{1}{2}$ 呎，直徑為 $1\frac{1}{2}$ 呎，方形清潔器高度為 $2\frac{1}{2}$ 呎，直徑為 $1\frac{1}{2}$ 呎，厚為 $2\frac{1}{2}$ 吋，姜等研究後，並繪具圖說，由該廠所著，因車尾只設發生爐及圓形清潔器兩個，裏重量為二百二十餘磅，較湘省公開試驗之煤氣車尾後攜帶之重量，減輕五百六十餘磅，至其發生爐之高度為 $2\frac{1}{2}$ 呎，直徑為 $1\frac{1}{2}$ 呎，圓形清潔器高度為 $2\frac{1}{2}$ 呎，直徑為 $1\frac{1}{2}$ 吋，所有發生爐與清潔器之裝置，均行縮小，其內部構造原理，與湘省試驗之車

略同，但由發生爐與清潔器之間，較湘製造者，加裝開關汽門一個，倘遇木炭潮濕，其濕氣亦不至侵入清潔器之各部，並於發生爐加裝利用水蒸氣之設備，煤氣發生量，亦可比較增多，至接近汽缸部位，加煤氣油路兩用式之裝置，倘煤氣發生爐有障礙時，隨時可用汽油開駛，並可免途中停頓，發生爐約可容炭量三十五斤，每斤發生之煤氣，平均可行路二又四分之一華里，其速率由十三邁至三十五邁云。

積極擴充

該廠前只為修理汽車廠，工人寥寥無幾，現在該廠因各種需要！已大加擴充，工人現共有百餘人，內分製造汽車，溶化，鉚工，修理，鑄型等各部。除專門製造汽車外，並以同蒲輕便鐵路檢次至介休段形將落成，擬於十月間即鋪墊石子，復由姜壽亭研究製造碎石機，擬於十月前製成十二架，機身現已製成八架，零件亦積極製配，俟十二架之數製成後，即運往榆次等地碎石，該廠位於小東門，地址寬大，現已劃出空地基一部，建築製造同蒲鐵路所需機車之鍋爐等設備，俟建築完竣，即開治做造云。

「耳育室」

美國密希根某發明家，設「耳育室」(ear gymnasium)，據云由操練耳的神經中心，可以幫助聽覺的



的缺陷。室有設有特製的聽筒，掛在患者的耳上，用幾種患者所能聽得見聲調來操練，經久之後，據說可使耳復變聰。

生命的基礎

劉之綱醫師

上期把人體比作機器，已經將人體說了個大概。但是要知道我們身上的一切，自非從生命的基礎說起不可。要說生命的基礎，就將先了解什麼是生理學。

生物學是研究生物的科學，生理學則是生物學的一個分支，專論生物各部的功

能及活動，所以就連動植物生命的一切表現都概行包括在其範圍之內。這裏所說的則專限於人體

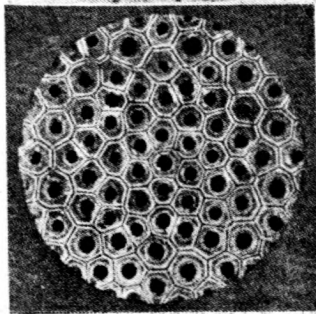
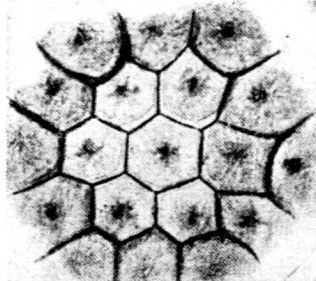
及其各部器官，其功能

，換言之，就是專限於最高等的動物的生命。

人體組織雖則極其繁複，仍不過是無數生物中最高等的表現，這些生物是自生物最初萌動以來，經歷若干年代，而建成了最有組織的東西。講到生命的起源，我們是一無所知。我們所得而知的，就是生命

惟能從別種生命中產生。在地球的歷史上，有一個時期全無生命，這是拿得定的。在某種特殊的情況下，無論是熱力、潮濕，或電力，或這幾種東西非常的合併，某種極其複雜的化學質素，是否能夠賦有生物的特性，在今日都還祇是一項有趣的猜

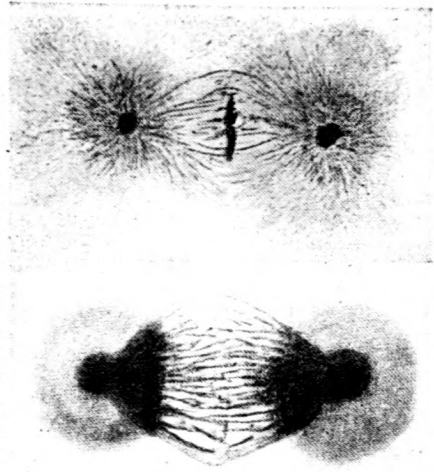
活細胞與無機物溶液之細胞之比較



測。

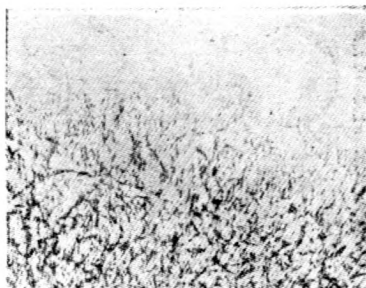
生命的基本質素，即稱為原形質的，也像其他無生物一樣可以分析為簡單的化學元素有極複雜的化合物的生物，其質素可以在化學試驗室——試驗室是有機世界與無機世界間的聯絡——裏合併起來。但是化合物沒有一種能夠賦有生命的，其起源，其本性及其意義，全都躲過化學家手下，說不定要永遠躲過。生物的故事留待生

生活細胞分裂與無生活細胞分裂之比較，證明將來可以物理力解釋生活細胞之構造。



物篇內來談，這裏是祇須認識人是生物發達的最後一個階級——就我們都能見到的而言，認識人體可以分析元素，為與構成全個宇宙的元素完全相同；認識他是與天空的大星雲，太陽及行星，岩石，海洋，植物，土壤，及其住宅有同樣的質料，支配無機世界行為的物理化學定律，也同樣支配合成他的細微生物，他的身體就是這些細微生物的總和，生命與健康可以仰賴於最細物質的相互作用，這些最細物質就是物理學家的電子，與陽電子，非普通的語言文字所能描述，也非普通的知識所了悟。朽腐與死亡可以說是這些神祕的力量不能起和諧的相互作用。

永久的生命



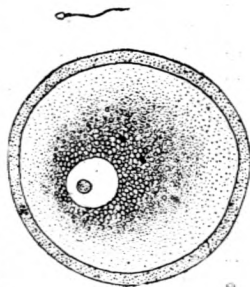
於，取出中繼緒連之胎胚鷄由胞細活單一
攝所後年十殖增

我們縱然說不出生命究竟是什麼東西，我們却知道生命是與物質不停的變化有所關連，一定不移，物質就是生命看得見，摸得到的中間物。生命存在一日，這項物質是不斷的分解，不斷的重新建立起來。建造是有新物質傳遺出來；分解意思是要排出廢的物質。必須加進食物，將其分化，以補償所失。分解大致有燃燒性質，燃燒需要氧氣，因此又需要空氣及有效的排洩裝置，食物與空氣所以就是生命的主要資料。祇要這幾方面事完善，生命應該永生不滅的。祇不過人類知識有限，不



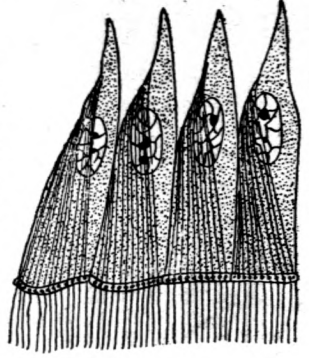
鷄胚胎中之一細胞，右下角蛋形者乃細胞核。

能定全支配環境——環境就是要使人遭受的勢力——此兩事把生機體與生命無限的延緒從中隔斷了，科學家從鷄蛋中取出胚胎，常川給以充份的營養，使其廢物得以排洩妥當，有合宜的溫度且溫蓋所能加以保護，使來不致受傷，不致受傳染，居然能使其生命延長，遠出於正常的時期之外。



關於生命的物質，已經說得夠了。我們現在且來看看生命的組織。生物學家把一切動植的組織都縮小到單純的單位，即細胞，藉顯微鏡之力，科學家發現動物，或植的全部質料，除內中所有的液體之外，全是由這些十二分微小的物體建立起來的。植物細胞就像一隻微小的箱盒，邊皮比較來得厚；物質細胞則界限不甚分明，貼靠緊密，但是彼此間仍有多少確定的外邊。

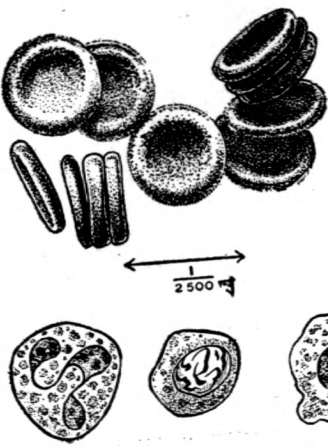
氣管中有纖毛之細胞



生命的基本質素

有些很下等的生物，如亞米巴虫(Amoeba)

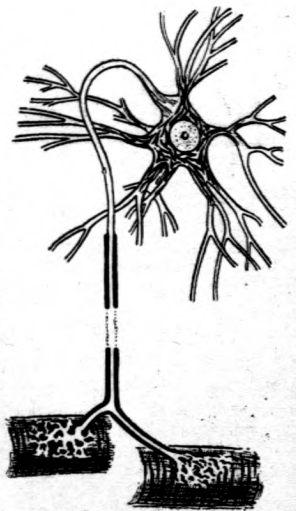
血液中之細胞，上為紅色細胞，下為三種白色細胞。



及微菌之類，祇有一個細胞，其中有的且為疾病之源，高等動物雖也是由單細胞開端的，却漸漸的長到幾萬萬個細胞。動物細胞形狀各異。有圓的，蛋形的，條形的，平坦的，和鱗狀的。五百個細胞一排的擺起，還不到一寸長。細胞的大小，自一寸的三千之一以至一寸的三百分之一不等。

把一個細胞來仔細看，可見一個較大的胞體之內，另有一個小體。裏面的小體是細胞核(Nucleus)細胞內有黏液形的東西，能夠流動，其實有絲條，圓球及顆粒。這些統稱原形質(Protoplasm)，就是生命之源。原形質內以水份居多，其中溶化了一種形如雞蛋的質素構成這種質素的，以鈉質最為特著。這就叫做蛋白質(Protein)惟有生命的東西中纔有之。細胞核富於磷質。細胞體則內含有糖質，一種稱為Lipoid的脂肪，還有若干種礦質。脂肪為極細的小球與桿條，合攏在一起，擠

神經細胞：上為胞身，在腦或脊髓內，下為神經纖維，接於兩肌肉細胞。神經纖維甚長，與相接肌肉為一呎之比。



原形質的活動

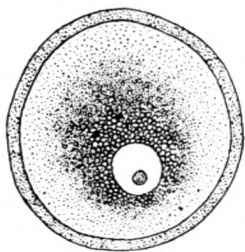
原形質具有相當的活動，能分化適宜的食物，由是遂能生長。長到一個程度，就能由分裂而繁殖。原形質又能呼吸，即吸入氧氣，經過燃燒，結果就有碳酸氣排洩出來。有些細胞中；又有動作的能力。用顯微鏡照看亞米巴，可見其流出流進，

男性生殖細胞，(精虫)一為正面，一為側面。

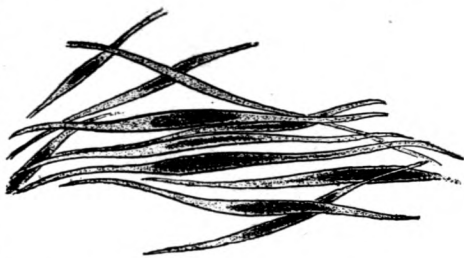


性男之傍其(子卵)胞細殖生性女

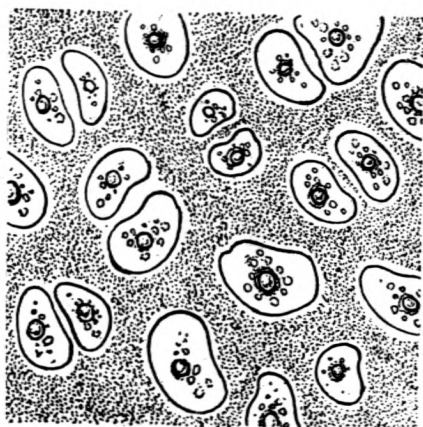
○係關之小大示，胞細殖生



以是改變其形態。這樣一來，就能吸進鄰近的食物細粒，且能移動。動物體內的細胞，祇有一種保持着這種原始的性格，那就是血裏面的白細胞。列成器官孔道的某



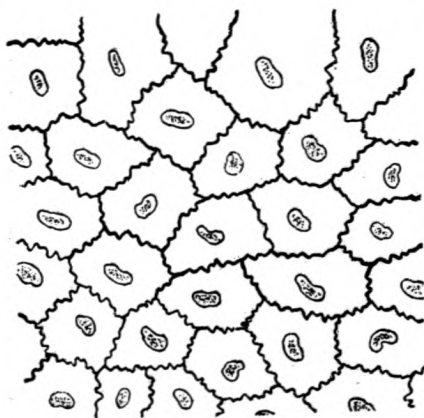
胞細肉肌的動運官器化消司



軟骨內之細胞，夾處於其自造之堅物間。

種細胞，另外表現一種動作，這些細胞面上露看原形質的若干細毛，飄來飄去，使液內的動作能與皮面一致，這些是叫做纖毛細胞 (Ciliated cells)。最後，還有一種細胞，有原形質尾 (Protoplasmic tail) 的細胞，由這些尾的縱擺動作，細胞就能向前推進頗遠的距離。這種細胞是精虫 (Spermatozoon)，乃生殖的男性元素。

在高等的生命中。生機體係從一種專門的細胞，即卵子 (Ovum) 內生殖出素。經男性細胞使其起受胎作用



○網如鋪平，胞細之膜限

後，胚種細胞 (Germinale cell) 便一再分裂，而成爲許多細胞，形如桑椹一般。在這一堆細胞中，成了一個腔，(Cavity)，腔又逐漸由一顯然分作三層的壁來隔開。由這幾層壁隨即發育出各種不同的東西，即纖維組織而合成生機體。外層稱爲外胚葉 (Epiplast)，從這層長成皮膚及神經系。中層稱爲中胚葉 (Mesoplast)，從這層發育爲骨節，爲筋纖維組織，把各部聯綴起來，爲肌肉，爲血管，爲尿道及生殖器官，內層稱內胚葉 (Hypoplast)，肺膜，氣管，及其他孔道器官，都從這一層發展出來。細胞就這樣縱成身體各部的，各種纖維組織，種類各別；且各有專司。

注：本文所附細胞插圖，此係放大者。

要重與秘神的眠睡

岩 宓 吳

我們醒着長久後，或是工作得非常劇烈後，爲什麼要想睡覺？爲什麼差不多每夜同一的時候感到疲乏？睡眠是什麼，爲什麼我們睡了若干小時後大概總在同一的時候醒來？

凡此種種，都是非常重要的問題，因爲睡眠是吾人生命上最重要的事件之一。詩人稱睡眠爲「疲乏者的甜密的
精神恢復劑」。這話很對。假如我們要保持健康，那末充足的睡眠是絕對的需要。假如我們被擾而竟完全不能睡眠，那末必然即刻就會死去。

這非但對於我們人類是如此，對於高等動物亦莫不如是。就是較低的動物也有休息的時候，就相等於我們的睡眠。魚兒時常游到水底去休息。這便是魚兒們的睡眠了，雖然牠們的眼沒有閉上，但這是因爲魚沒眼瞇的緣故。蛇也是睡覺的，但是也因爲沒有眼瞇的緣故，所以也不閉上眼睛，但哺乳類與鳥類入睡時是閉上眼睛的。

睡眠的重要性，吾們從一點上可以看出來。假如幼犬完全不使牠們睡覺，那末四五日便會死去。較爲年長一點的狗使牠們醒着三十小時或三十小時以上，便會像麻醉了的一般，牠們腦部上層的細胞便會發生變化。取去了狗的血液或是注射到其他動物的腦中去，那末這狗便顯出疲倦的樣子來，睡去了。

在十七世紀法國所謂龍騎兵屯宿的宗教迫害時，法國兵士曾擊鼓使被捕者晝夜不得安寢，結果被捕的竟死了不少。

睡眠的確切的定義，沒有一個科學家能夠告訴我們。我們爲什麼要睡的理由，科學家意見分歧。吾人所能知道的，睡眠便是一個多少停止活動的時期，睡眠時身體各部

睡久醒來，通常都要伸展四肢，活動肌肉，連連呵欠，因爲初醒時需要多量的養氣，以補睡眠時的不足。



瑞宮豔史裏面女王麥丹諾初醒時嬌慵恍惚之態，是何等的美麗。



醒睡於健康上是有必要的。在睡眠中，神經與肌肉得有機會完全休息，所以環境越靜，睡眠也就越更安甯。這是小孩正在濃睡中的神態。

各器官能夠得到一種休息。準備着以後另一時期的活動。

但腦却並不完全部停止工作。關於思想，意志，平衡，或是使吾人各種動作，有相當連貫等部分，都一部或全部停止工作，但是腦的司理呼吸與血液循環的部份却是不入睡眠狀態的。假使腦的這一部分都停止了工作，那末我們必然會死去。

但我們睡着的時候，就是心臟也較為跳動得遲緩，呼吸也較為遲緩。我們睡着的時候，我們身體所製造出來的若干物質，像眼淚，鼻涕，都會減少。

我們睡時大概並不是立刻就入睡的。吾們有疲乏感覺了的時候，先擦擦我們的眼睛。原因就是常常使我們眼球潤濕的淚腺。慢慢地遲緩牠們的工作，吾們就不知不覺地用手指來擦着我們的眼睛，來刺激淚腺，淚腺多製出一點液體來。

我們要使自己快些入睡，便閉了我們的眼睛。這便是要避免光線，因為光線能夠刺激眼睛的神經，和使腦活動。

我們在晚上坐至更深，便感覺到非常疲乏，眼瞼就閉了下來。這是因

為神經與肌肉漸次不活動了的緣故，這便是我們入睡時所以要閉上眼睛的原因。我們醒了後也常常擦擦眼睛，便是刺激淚腺，使之活動。我們身子疲乏了後，就減少身體熱量的產生，所以我們睡的地方要溫暖一點。睡下時我們便把毯子，被等蓋在身上，才可以把睡着時身體上所發出來的熱量保存起來。動物也採取這種預防步驟。貓狗將要睡眠的時後，先盤曲了身子，可以使牠們身上的毛皮成爲一條毛毯。

入睡後，肌肉停止動作，熱量的產生也減少，呼出的炭酸氣也就減少了。我們入睡的時候，先是停止視覺，但是那時尚能聽見聲音，例如有人在隔壁談話，街上電車過等。最後我們的完全失去，就是聲音也不能聽見了。

睡後初幾個鐘頭，我們常人稱之爲「耐睡」似乎他們是具有特別價值的。

事實上，應用精密的試驗，已經發現了最熟睡的時候是在入睡一小時後。

孩子所須睡眠時間較成人爲長，



這個小孩睡的沒有前一個醒，經睡足之後，小手已舉起來揉眼睛，刺刺淚。再過幾分鐘，就可以睜眼來接受日光，以刺戟神經及肌肉，使之活動。

假使孩子們不能得到充足的睡眠，那是對於孩子的健康與生長頗有妨礙的。嬰孩每天大部分的時間都須要睡覺，年齡較大一一點的每天正常須要十二小時的睡眠。青年男女每日應睡八小時，但是年老的人也許睡五六小時也足夠了。

我們入睡後，吾們的神經還是向腦報告消息的！但是腦却對於這種消息沒有十分的注意。街上車行的聲音也許不許驚醒入睡的人，但是經試驗證明，我們的耳神經還是向腦報告消息的，因為這種聲音使我們的脈搏跳動得快一點。假使吾們在睡着的人的臉上輕了一觸。或是一只蒼蠅停在睡着的人的鼻上，雖然他不會醒，但是他會舉起手來拂去那蒼蠅，有時外面的聲音可以使睡着的人入夢，這可以表示他腦的一部分還在活動着。

若干科學家相信一個人入睡時，他腦的體積稍稍縮小一點，他的手則稍為長大一點。這原因就是因為入睡時腦中若干血液流入四肢去的緣故。然則為什麼我們睡眠多少總在正常的時期，有的人以為醒着的時間體內發生某種酸性物質，使吾人神經與腦的感覺遲鈍。還有入睡時身體的細

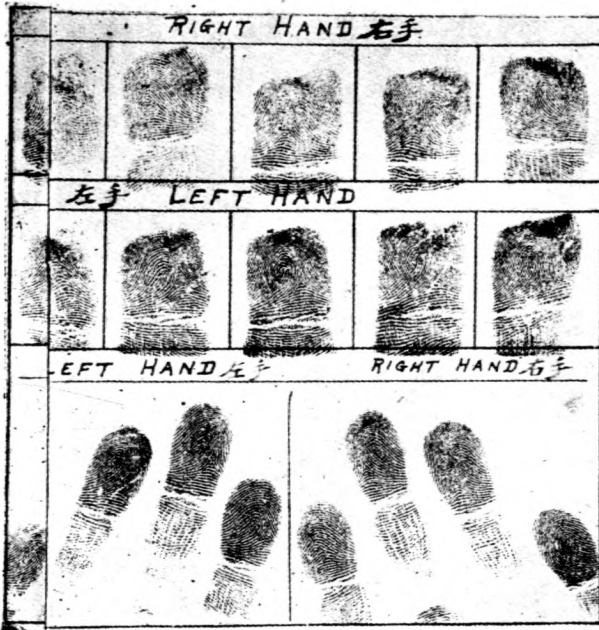
胞內所貯藏的養氣在醒的時候，比新養氣的製成消費得快，血液就不能得到牠所須要的養氣。所以就其相當責任，是以影響腦部，有的人以為睡眠是因為我們的神經細胞稍稍收縮使神經連續的道路斷絕了的緣故。

另一種學說便是說我們醒着的時候，體內產生一種特別毒素，這種毒素在腦細胞中聚積起來，能使腦細胞停止活動，（參前文）

但以上幾種學說近幾年來已為大多數科學家所放棄，不少科學家的意見都以為睡與醒係由於腦中血流的變化。經過一個時期的活動後，同理血管並使腦中血流速度相當的神經中樞疲乏了。神經中樞疲乏後，刺激血管的力量減少了，血流也遲緩了下來。這便使人們欲睡的原因。

經過若干時的休息後，神經又活動起來。流入腦中的血增加，於是我們便醒了。

非常疲倦或是長時間醒着後，在極不舒適的環境中也能入睡。例如馬車上乘馬馭者竟能在馬背上睡覺。兵士們列隊前進時也竟能入睡，而不知不覺地還在向前進行，有一個故事講到軍艦上的一個軍官，竟在不絕轟擊着的大炮旁邊入睡了。



的陷缺之紋指救補

法腺汗

譯下松 著俊安瀨古

指紋法之回顧

指紋法用科學的搜查犯人方法為一般人所知，其學術的研究創始於一八二三年德國布克斯勞大學生物學教授普爾金愛博士。其後，指紋法之研究分英、德兩派，指紋在人之一生並無變化，由英國卡爾登博士的研究明白了。因此即在指紋法應用於犯罪的搜查方法上，卡爾

大 倍 二 之 紋 指



登博士的研究也形成了中心。在這以英人海爾智于一八八〇年在印度已部份地實行過指紋法。

卡爾登之後有亨利氏完成了指紋分類法，成為亨利氏指紋法之始祖。

在德意志漢堡大學勞謝爾博士始於同時發指紋分類法，曾在實際上試用，以其分類法比較簡單易於應用，遂壓倒亨利氏式引起了世人之注意。

在日本平治騏一郎博士研究介紹亨利式，大場茂馬博士勞謝爾的方法，以勞氏最初於漢堡警察署實施見方法，世人稱為漢堡指紋法。

日本明治四十一年七月，其司法省以平治博士之提議方設犯罪人異同識別法調查委員會，任命調查委員六人。在該年十月，日本將漢堡式略加修改使適合日人即決定採用，翌年由其司大岡部子爵發臣佈了漢堡指紋法實施的訓令。

現在在學問的研究認為勞氏法比亨利法在分類上效果良多，指紋法成了犯令異同識別的金科玉律。然而對於新的狀罪在搜查犯人的時候，為期望指紋

法更加正確起見要想他種方法。

汗腺法之抬頭

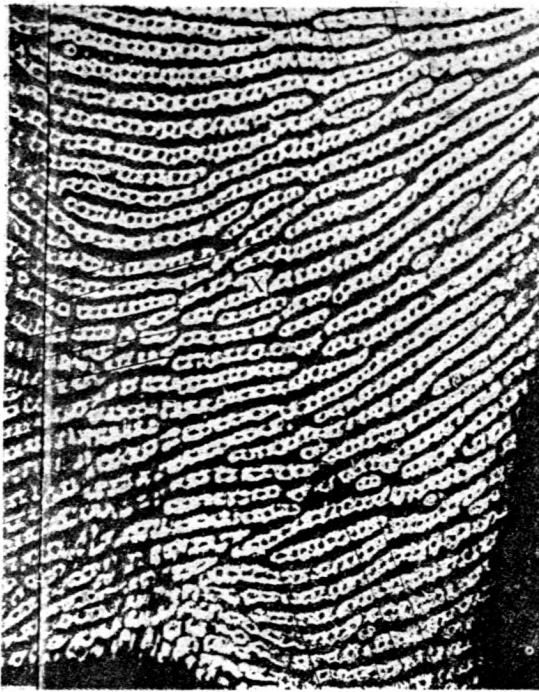
法國里昂警察有著名的指紋學者羅卡爾陶博士在其所著的『個人識別法』中說明了汗腺法的應用，大大地引起了此方面之研究者的興趣。

從或來指紋法之應用如第一圖係以墨水的手指印下，數其隆線與數目並以顯微

鏡擴大印刷指紋而檢查之，然而將其更加擴大如第二圖，即可看見隆線上汗腺管之開口狀態。并更加擴大如第三，四，各圖即判明各汗腺管之開口狀態是因人而異。

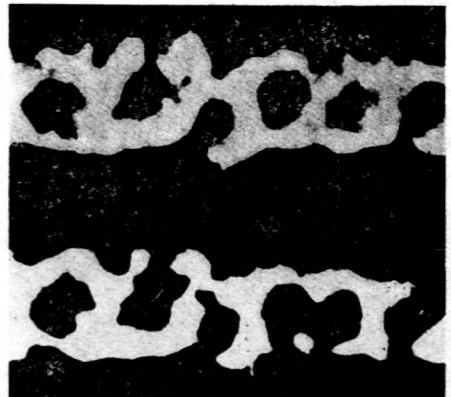
羅卡爾陶關於汗腺之開口部，大體研究以下四條件。

(一) 孔之大小，以直徑與面積計算。



指紋放大七、五倍

指紋放大四二倍



(二) 孔之形狀，就橢圓，圓菱形等分類。

(三) 孔與隆線之位置關係，即在隆線之前端，偏旁或中正等。

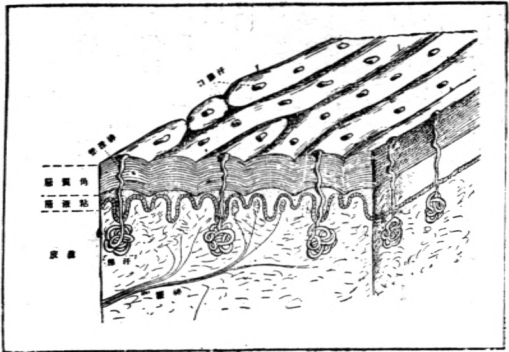
(四) 一定隆線之長度的孔的平均數及一定面積的孔的平均數。

羅卡爾陶的這此條件加入於現在的指紋法想確保用指紋法搜查犯罪的正確。其理由，在犯罪現地殘留指紋甚少的時候，從來以隆線之數量與形態，往往不能充分發揮指紋法之效果，這樣時候，除將認為是犯罪者的指紋的一小部，儘量加以精密研究識別其

異同以外是不能用指紋法的。檢查汗腺開口部，作精密之對照，在這裏發揮出汗腺法之效果。

汗腺法雖尚未說出研究的範圍，僅僅應用於里昂警察署，但將來在各國的犯人異同識別法上或要引起識者之注意吧？

完



和豐湧印刷材料公司

精製

經理

中西銅模 鉛線銅線 空鉛錫鉛 花邊花針 紙版鉛版 各種鉛字 書邊鉛條 符號圈點 各式銅版 電鍍銅版

印刷機器 華洋紙張 鑄字機器 各色油墨 承接印刷 報章另件

總廠 上海浙江路

曹家渡路六號 司非路八號 麵粉對號 廠對號 過一號 二號

電話 二五七

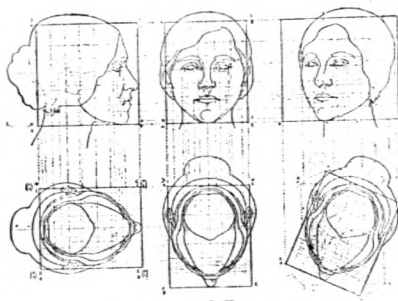
五七號 三四六六

實驗室裏的藝術論

李寶泉

藝術是產作在工作室 Atelier 裏的。至於藝術論，就不是產生在批評家書房裏，也總逃不出公共的圖書館裏。至於實驗室 Laboratoire，那是科學家在裏面用玻璃管化合兩種或數種以上的礦物，分析某種植物內所含的何種要素，解剖或動物的生殖或消化機件的構成條件而已。我現在要講『實驗室裏的藝術論』這並不是新奇而帶些滑稽成份的一件事。事實告訴我們，近代藝術由『寫實主義』起，它理論上的趨於實驗室底一種步驟，是必然的，極嚴肅的一種現象，當然，在寫實主義的藝術論的開始，除了哲學上的論證外，客觀地描寫現實生活的一點，是難能否認地成了它理論上在社會方面一種強有力量的集中所在。可是，也在這裏，近代寫實主義藝術論由客觀地描寫現實社會一點的開展，在幾十年中，抵達於新的一種結論：科學的實驗室裏的藝術論。

實驗室裏的藝術論開始是怎樣？過程是怎樣？結論是怎樣？這是讀者們所不得不追問的吧？但在答覆這問題的種種之



面部

視上下由一面側全 視上下由一面正 視上下由一面側半

先，我得請你們先允許我來作一種研究，這是我覺得須有先作答覆必要的一種問題：使藝術與科學能存在以至進展於這地球上的重要對象是什麼？

不論是化合數種礦物，分析某種植物，以至解剖或種動物生理機件上的任何部份，它唯一的對象就是『自然』這像藝術家中不論是使用大理石的彫刻家，分調色

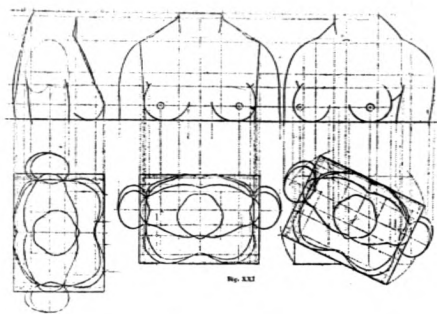
彩的畫家，奏演提琴的樂師；不論描寫的手法是用主觀或客觀的態度，可是他們要表現或描寫的唯一對象，也就是『自然』。在這裏，明白地告訴了我們，科學所研究的，與藝術所表現的，那共同對象就是自然。進一步，就答覆了上面的問題：『使藝術與科學能存在以至進展於這地球上重要對象，就都只是『自然』。』

好，我們現在再來答覆『實驗室裏的藝術論』一題中所引起的種種問題。

藝術上最重要的境域，是抵達於一種『純粹創造』的結果。這不論是在崇尚典雅的古典主義 Classicisme，尊重熱情的浪漫主義 Romantisme，傾向現實的寫實主義 Realisme 和偏重視覺的印象主義 Impressionisme，他們最後都只是想使自己的作品完成那創造的目的而已。『實驗室裏的藝術論』的目的，當而逃不出這結論。可是，它不單建設了現代藝術論證上的基礎；它更指出過去的近代藝術論證上的最大缺憾。要說建設新的基礎是『實驗室藝術論』的結果，則擊破過去的缺陷當然就是這理論的開始了。至於它的過程是怎樣？那無非是由開始攻擊向完成建設路途上去。

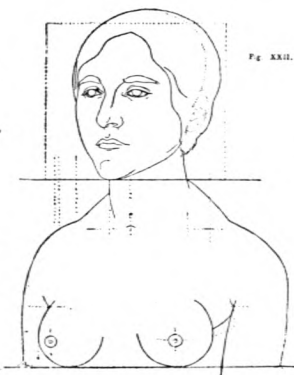
本來，藝術的創造，是一種物我兩忘的時間，藉走一種工具再拿它表現出來而

已。這在音樂上，就像悲多忿 Beethoven 的樂曲，先由森林中散步時聽到了岩石裏流着的泉聲，枝上啼着的鳥聲，空中激動的風聲，雨聲，雷聲，由耳膜傳到了神經機關，再由神經機關激動了整個的感情，以後就生了所謂『靈感』Inspiration。這是自然啓發了創造的動機，也就是前面說的『物我兩忘』時期。在佛家就是梵語『三昧』境地，屏絕諸緣，人於妙想者是。最後，悲氏不論假借任何樂器：鋼琴，提琴，或全部交響樂隊將這『靈感』表現出來時，這就是達到了『創造的完成』。



部 胸
面剖縱一面側全 面剖縱一面正 面剖縱一面側中

『實驗室藝術論』在這裏告訴我們：『藝術與自然的關係，既像『母與子』那樣的重要，藝術上要有真的靈感流露出來，當然非先認識自然本來的實在『相』不可，這樣，『實驗室藝術論』就會對過去的一切論證加以懷疑，責問，攻擊，消滅。它會問古典主義者：『在一切自然本相還未認識以前，你們藝術本身上就能保持正齊，完美的精神麼？你們的典雅，更何所據而云然？』它會問浪漫主義者：『在一切自然本相還未認識以前，你們在藝術上的熱情，就能憑了非實在的相，產生較實在的想像麼？』它會問寫實主義者：『在一切自然本相還未認識以前，你們的客觀描寫是否能不錯誤，你們所對現實的態度是否能的確忠實？』它會問印象主



裸體 (綫)

義者：『在一切自然本相還未認識以前，你們視覺上所有的一刹那的印象是否可靠？』最後，它會綜合地下一責問：『在一切自然本相還未認識以前，你們是否就能『完成創造』？』責問以後，必然地要下攻擊令了。這時我們就會對討戰令以後的軍陣加以注意，尤其它所持的武器。那就是它學理上的組織，主張上的尖端。

關於『實驗室藝術論』的主張尖端，無疑地是它用以攻擊一切的『自然本相』，也就是科學的實驗室裏的現代藝術論的開始。可是，『自然本相』研究究竟是什麼？它的答覆。是『自然界所有的一切相，並不是我們日常所看到的那麼簡單。我們日常所看到的形，不是物象本身的真相。一切物象的真相都是『立方體的』Cubique。這是數學上的答詞，物理學上的原則，科學上的結論。所以我們要表現自然界一切的形，就由自然界直接感到的物體內在的相，在平面的空間表現成一種體積感。這種『體積感』纔是將自然本相站在最忠實立場去追求的一種最後，最可靠的反映了。要怎樣纔能將這物象的立體表現出來？『實驗室裏的藝術論』者告訴我們：『須免去常常照自然外形模寫的手法，代以一種合乎自然本相構合的原則：數學上的『幾何形的』(Géométrique手法)。在這

裏，「實驗室裏的藝術論」者出示了它所有的藝術論開始，它所有的主張尖端，它所有的銳利武器；幾何形；它所要下攻擊的對象：自然外形；它所要求的結果：以數學上的幾何形消滅向自然外形摹寫的手法。

關於「實驗室藝術論」第二種整飾學理上的嚴密組織，在這裏就應當更冷靜地來加以觀察，解剖，認識，批評。用幾何形替代自然外形的直接摹寫，雖能更「合理」地接近了自然，可是它的機危，也是我們所不能忽視的。因為我們在藝術上的要求，是表現靈感後達到的「完成創造」。假使一方面雖採取了「合理」的新形式，但這新形式既有數學上的固定的格局，則最後靈感上的創造，是否要受這固定的幾何形所限制呢？因為形式而妨害了創造的完成，又何必多此選取新舊的一舉？這問題，「實驗室裏的藝術論」者，在下面是很有力量，很完密地答覆了我們。

「幾何形要是有固定的形式而流於機械化，以至妨害了靈感的創造，這當然是件不幸的結局。但幾何形有固定的種種形式，却沒有固定的使用法。我畫臉部的肖像可以使用我所感到的某某種幾何形，你與他在同一對象面前，可以憑了你我與他在面部上感到的另外那種種幾何形去表現出

模 體

G. Seaverin



試問你照自然外形的輪廓綫去模寫的那種手法，能否獲得像支配幾何形那樣自由地來支配你的對象？也許你要進一步問：「幾何形雖能自由地由作家去支配，但幾何形的支配，是否無條件地就成了藝術品？一要是隨地將幾何形臻成一種空間就是藝術，那藝術的價值何在？又何必需要什麼藝術家？中學校裏的算學教員已足勝任了。要知道，藝術家支配幾何形以前，須在自然界先下以詳密的觀察，再神遊其間，陶醉其間，在那裏得到了靈感，好像剛纔所說的悲多忿那樣地在森林中的事實。最後，你會在一種神妙的節奏Rhythmus中支配起那些幾何形。這時候所有的幾何形，都成了生動的，含生命的，有組織的，有呼應的活物了，這一塊堆成的，砌成的

整幅空間，就是一件有力量的創造品。一切的自然不斷地和你接觸，一切的節奏不斷地在你心靈上變動，無限的作工也就不斷地在你身心中創造出來，這時，朋友，這時就得你去努力，努力，不斷地努力創造那一現代的新藝術了！努力吧，朋友！祝你創造的完成！

科學知識第一卷要錄

科學與進步……………明耀五

建設中的蘇俄……………明耀五 譯

前提經過有關的工業係完成的汽車汽車化遍于蘇俄全境阿謨廠全景汽車大集合

地球的構造……………大公

我們怎知過地球是圓的月霞

地球為什麼稍扁……………石君

證地球變扁銅實驗(銅圖)

分光鏡及其功用……………化石

附錄圖五幅

眼睛騙人呢？人騙眼睛呢？筱伊

我們為什麼要戴眼鏡？內眼幻的覺

(附錄銅圖十幅)

水底頭尾不分的怪魚……………孤萍

編者謹白

動物的分類

子昂

我們大家都知道，地球上無數種類不同的動物，我們也觀察到有的彼此頗為近似，有的則大小分別，蛙與蝦蟆很為相似，足使偶然觀察的腦筋混亂，而水母與大象則頓然毫無共通之處，對於動物的異同這個問題加以考慮後，即發現動物可依彼此間的類緣(Affinities)而分別歸類。分類須小心參酌動物身體構造的骨架形狀，且須動物學的各部調和，纔得做成科學的排列。

動物形態的比較研究，叫做形態學(Morphology)，先從慎重考察外表性質始——即體幹的分段，肢體的數目與位置，口耳眼的關係，及皮膚的性質——更進而對體內各器官的形態位置作準確的研究。對於須用顯微鏡的器官細微組織，也須加以特別研究，這種研究，就構成組織學(Histology)。體內各部各器官作用的研究，也是一樣的重要，且與形態學有連帶關係，生理學(Physiology)就是以此為基礎。將動物排列為類的工作，須求助於動物學的這幾種分支，因為分類是搜索真正關

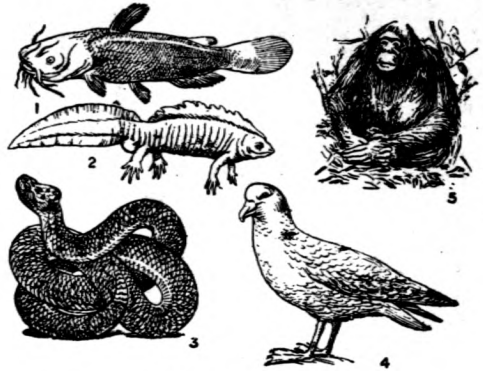
係，對於特性，無論能發現多少，均須慎重加以考察。有時候單是長成的體構尚不足以判別血統關係，須從幼稚的動物中，始能找出真正的類緣來。關於此點，動物學家又須從事於另一種學問，即胚胎學(Embryology)研究動物的發育。過移動生活，或寄生於別種動物身上或身內的動物，於長成之後，通常都不能發現其真性質。例如噴水虫(Sea-squirt)於長成之後，組織極為簡單，動物學家視為難解的謎，祇是在幼虫時代，在水中游泳自如，具有與蛙的蝌蚪相同的重要器官，以是就發見與有背骨動物有真正的類緣。要闡明類緣這個問題，有時更須涉及到生物學(Paleontology)，因為研究久已絕種，且已化石的動物遺體，可以發現古代的形態或最有連屬的關係，不然的話，這些都是隱沒不彰的。要想將動物分類，非對於形態學，組織學，生理學，胚胎學已有了充份的知識，是做不到的，因為自然的分類，須根據系統發生學(Phylogeny)。分類方法有好幾種，最好的一種，是有血的關係的

動物分類法(Zoological Classification)分類係由個體始，將個體併合為種(Species)，由種為屬(Genera)，由屬為科(Family)，由科又為目(Order)，為綱(Class)，為門(Phylum)，每上一級，即愈加重要，且範圍也愈大。(門以上即為動植物的分界Kingdom，不復入動物之列)。(每一類與他類之間，復有亞類(Sub-)。種為分類的單位，包括除年齡性別以外區別不出異點，且可隨便配合，繁殖後襲的一切動物。有時也可以使不同種交配，但是結果或則無子可生，或則產出所謂雜種(Hybrid)，不能自行繁殖。由驢馬交配而產騾便是一個熟悉的例子。亦有少數例子可以產生能自行繁殖的雜種的，不過遺傳很靠不住，其後恆有復回母種或父種的傾向。

科學家所用的分類法，從一個例證，就可以立即了解。有許多動物，形狀雖不大相似，可是那有一根脊骨，由若干小骨盤合成，因為有這重要的構造，所以凡有脊骨的，都可以併歸一門，稱為脊椎動物類(Vertebrata或Chordata)。目屬脊椎類的各種動物，又分為綱，主要的有哺乳類，鳥類，爬虫類，兩棲類，魚類，每一類皆各有若干特色。例如哺乳有毛皮，以乳哺幼，鳥類則有羽無齒，從卵卵幼。

哺乳類就皮膚種類與生殖習慣而言，外形雖屬整齊一致，仍包含若干種類動物，依異同所定的關係程度，進分為目。有銳利的反爪，牙能破肉斷肉，慣於肉食，成為肉食類，包括貓，獅，虎，狗，狼，豺，狐等——僅舉其數種。這幾種動物彼此相近，顯然更甚於有蹄動物，如綿羊，鹿，羚羊，豬，斑馬，馬等，這幾種牙齒平扁，便於咀嚼植物，故置於第二目，即有蹄類(Ungulata)。家鼠田鼠，兔，狸等

哺乳類(綱)(Mammalia)



脊椎動物圖例：

1. 鱧屬(學名 *Amiurus Catus*) 2. 帶瘤變蜥(*Molge Cristata*)
3. 美洲響蟲(*Crotalus atros*) 4. 鼻管鰲(*Fulmarus glacialis*)
5. 猩猩(*Simia Satyrus*)

鳥類(Birds)鳥類為熱血有背骨的又一重要綱類，身長羽毛，雖無齒。鳥的性質有許多都顯然與飛翔有關，但在空氣中進展的問題，則有幾方面與扁蝠的不同，鳥無飛膜，而有層迭的長管翼，長於前肢上，翼羽量輕而質強，前肢則已失去四五兩趾，成為堅固的支桿。尾縮短為肉團

傘骨，其拇指端作鈎形，能上爬，且能倒懸棲上，牙齒與鼯鼠的并無不同，用以捕食有翼的昆蟲。

動物，沒有犬牙，而咬嚼食物，其與食肉類相似之處，並不多過有蹄類，故須歸入第一目，即齧齒類(Rodentia)。

鼯鼠能在地上穿洞追尋虫蟻，可由其構造的種種方面證明。這種動物身如圓形楔木，毛短，俾前進後退，可減少磨擦力。手為有力的鋤鏟，細眼侵入毛內，無外耳葉，有無數利牙，可攫動捕食的動物。

扁蝠長有飛膜，為哺乳類中惟一能飛的動物。其膜連於前肢與後肢肢間，成為摺疊。中部有指狀細骨撐注，張開時即各

爬蟲兩棲類及魚類(Reptiles Amphibia and Fishes)爬蟲為涼血動物，身上有鱗，產卵。鱷魚，鱉，蛇，蛤蚧等可為此類的代表。各種都合有起各有不同的興趣，而尤以蛇為最，身體細長，在蔓草叢樹間蜿蜒而行，極為迅速，這是因為沒有四肢而得了方便的進行方法。沒有前肢和胸骨可以使身體膨大，吞食體量巨大的東西，下顎的構造，也是一種方便，兩半祇

，上長供轉側用的尾毛，排成扇形。胸部肌肉強大，附於大小相等的直豎胸骨上，成為原動力。肺部連有氣囊數個，骨堅而輕，使比重減輕。

這種飛鳥佔鳥類的大部，此外尚有些棄却飛翔而另取其他進行方式時。南冰洋所產的(Penguins)，在冰中游泳自如，與魚相同，其翼已不復用作飛翔的工具，而成了有力槳櫓，足上有蹼，用作推進機。

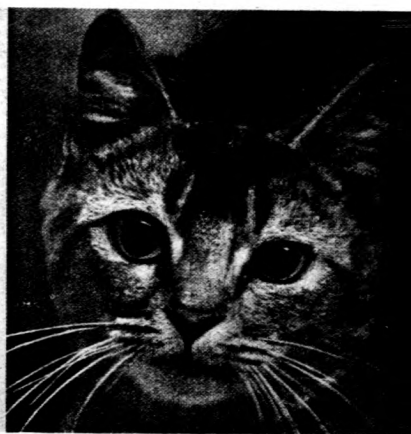
走鳥中如濠洲巨鳥(Emu)加素阿利(Gazelle)，南美及非洲產駝鳥，亦已失去飛行能力，而習於在平地速行。胸部肌肉，在飛行上原屬重要的，業已縮小，骨上的豎骨，因不復需要，亦已不存。同時，翼上的長管毛，因已不再需要來抵抗空氣，所以也不再成為連續的開展，反之，却得了美麗奪目的形式，使其成為裝飾上的價值。

是在頂端一由有伸縮性的帶相連，可以伸得極寬。

兩棲動物有蛙，蝦蟆，蟾蜍，鯢魚等。與爬蟲一樣，都是涼血的，但大致都沒有鱗。從卵中孵出，為一種水居的魚形蝌蚪，迭經變化，始成為長成的形狀，這種變化，合其稱為變形 (Metamorphosis) 學，動物學最得益不過的，莫過於研究蛙的生長史，最初完全是魚的生活，最後則變成水陸兩棲。

魚為涼血動物中在水中行動最為迅速美觀的。普通的魚類如鱒魚，極為流化，外皮膩滑，將摩擦力減小至極微，尾鰭為極有力的推動器管，作豎的擴展，而運轉的動作，則由前後諸任之，兩鰭相當於陸居動物的前後肢。

這裏已經舉了不少的例子，足夠表示脊椎動物範圍的寬廣無限。無脊椎的動物構造上尤為紛歧，也很可以同樣的拿來證實在動物界中聽見的生命，其適應環境變遷的特性。對於海盤車及與其同類的動物，甲壳類——如龍蝦螃蟹——珊瑚，水母，海綿，微生物等，都是值得特別研究的，往後再為討論。



貓的小史

貓屬脊椎動物哺乳類，有胎盤類，食肉類裂腳類，貓科，面部略圓，軀幹長，四肢較短，耳殼短小，其瞳孔能感光之強弱而收放，正午收縮如線，夜午放大而圓。下顎關節嵌入顎骨窩，祇便直動而咬，不便橫動而咀嚼，且附有強大咬筋，唇有鬚，舌面糙，密生逆鈎，適於砥食附骨之肉，齒凡三十枚，門牙上下各六枚，犬牙上下各二枚，強大而銳，臼齒堅銳，小白齒上六枚，下四枚，大白齒上下各二枚，鼻善嗅，四肢舉動輕捷，前肢五肢後肢四趾，皆有可伸縮之銳爪，掌部有肉塊如墊，故行走無聲，毛軟，色有黑，白，灰褐狸斑等，摩之可發電，體長約二尺，形如虎，性柔順，亦兇猛，善跳躍，牝者每產二子及八子，人多畜之使捕鼠。

貓之祖先，原係野獸，或謂產之埃及之東北部，今尚產之，學名為 *Felis manulata* Rüpp

貓之種類甚多，容分別詳述之 (根據商務動物學大辭典)

邊是9.....一邊是.....13。.....

(C) 我在9小時內行117里，我的速度如何？

(3)(a) $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4}$; (b) $3\frac{1}{3} \times 4\frac{1}{5}$; (c) $10\frac{1}{4} \times 7\frac{2}{3}$ 。

(4)(a) $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b}$; (b) $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$;

(c) $(m+n)(k+s)$; (d) $\frac{x}{y} \times \frac{y}{x}$ 。

推考

1. 依着1, 4, 9, 16, 25, 36的次序及相間的數字

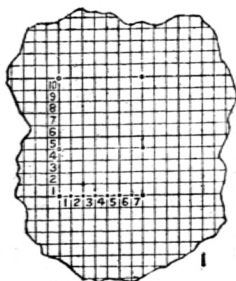
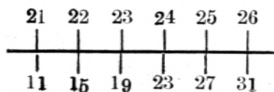
繼續寫下去。平方的數目是144, 9, 30 $\frac{1}{4}$ 。

用這次序來解這些數目與長度的數目 12,

3, $5\frac{1}{2}$ 的關係。

2. 依着1, 8, 27, 64, 125, 216, 找出立方數何以是1728, 27。

3. 這裏有兩種次序的數字：



上列是相接的次序，示一條直路旁的紀程碑；下列示開車的人經過的時間（以分計）。把你從這些事實中所能發現的事實寫出來

第五期習題解答

覆習：1 兩數前後相間的是8；接着寫作 21, 29, 37, 45, 53, 61。

2. 28, 6

3. $(a+12b) \div (a+4)4b$ 。

5. 16尺8寸。

6. 16先令8便士。

7. $\frac{7}{12} + 5\frac{3}{4} + 7\frac{1}{3} = 3 + 5 + 7 +$

$\frac{7+9+4}{12} = 16\frac{8}{12} = 16\frac{2}{3}$ 。

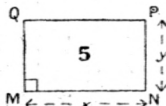
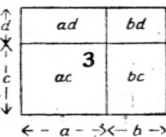
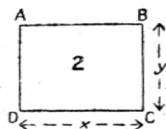
推考：1.4 = 2 × 2, 9 = 3 × 3 所以滑下去是 25 (5 × 5), 36 (6 × 6), 49 (7 × 7), 64, 81, 100, 121。

3. 此項加法是逢十二進，而不是逢十進，普通的加法當為343, 553, 695, 總數共為1591個單位。

1591單位 = 132打 + 7單位

132打 = 11哥；

1591單位 = 11哥及7單位。



識知學科

長方形是由方格合成的，所欲求得的商數若必需是每秒鐘幾尺，每格代表一尺，格的一邊代表一秒，其他一邊則代表每秒1尺，所圖的全個長方形代表了橫7秒鐘，直每秒鐘10尺的積，就是70尺；例如我每秒鐘走10尺，走7秒鐘，我便走了70尺，同樣，共有壓力30噸，分配於5方碼的地方，每方碼就有壓力5噸。

$8 \times 9 = 72$ 或 $72 \div 9 = 8$ 或 $72 \div 8 = 9$ 是表示同一數目關係的三種方法；用這種關係以指某種事物，係視所指的事物而定。有時這種用法不過是一種慣例；例如，8人做工，每人做9個工，我們可以同意他們共做72個工，意思就是他們做的工，與72人做1天，或1人做工72天的一樣多；我們知道這句公認的話當然祇是大大約如此罷了，并非絕對真確。

圖2是5圖1類似的長方形，但是我們并不確知每排有多少格，所以我們就說有 x 格；我們也不知道共有多少排，所以我們就說共 y 排。 xy 意思就是 x 和 y 的積；因此由圖2就得到： $xy \div x = y$ 和 $xy \div y = x$ 。

圖3與圖2相似。每排有 $(a+b)$ 方格，共有 $(c+d)$ 排；因此： $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$ 。我們試拿數字來複驗一下。試以 $a = 8$ ， $b = 5$ ， $c = 7$ ， $d = 9$ ；那麼 $(a+b)(c+d)$ 的積就等於 $8 \times 16 = 128$ 。積 $ac = 21$ ， $bc = 35$ ， $ad = 27$ ， $bd = 45$ ；一總加起來，也是等於128。又另用一法來複驗。以 $a = 3$ ， $c = 7$ ， $b = d = 1$ 。 $(a+b)(c+d) = 3 \frac{1}{2} \times 7 \frac{1}{2}$ 。要算這個

積，我們可求諸實際經驗：有貨 $7 \frac{1}{2}$ 斤，每斤價 $3 \frac{1}{2}$ 角，共值 $26 \frac{1}{4}$ 角。 $ac = 21$ ， $bc = 8 \frac{1}{2}$ ， $ad = 1 \frac{1}{2}$ ， $bd = \frac{1}{4}$ ，總加起來，也是 $26 \frac{1}{4}$ 。

我們說以除42等於7，我們又可以說42的六分之一是7。我們把這兩個數寫作這樣：

$42 \div 6 = 7$ 和 $\frac{1}{6} \times 42 = 7$ 。我們有時又把末一式

寫成 $\frac{42}{6} = 7$ 。

圖4的長方形 ABCD 代表1；內中共分15方格，所以每一方格就代表十五分之一。因為每直行有有三方格，因為每排有5方格，每直行便代表五分之一；每橫排便代表三分之一；因此五分之一的三分之一便等於十五分之一；即

是 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$ 。同樣， $\frac{2}{8} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{40}$ ， $\frac{2}{8} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{40}$ ， $\frac{4}{15} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{75}$ 。我們現在可以以 $7 \frac{1}{5}$ 來乘

$4 \frac{1}{3}$ 。同圖3的結果 $a = 4$ ， $b = \frac{1}{3}$ ， $c = 7$ ， $d = \frac{1}{5}$ 。 $ac = 28$ ， $bc = 2 \frac{1}{3}$ ， $ad = \frac{4}{5}$ ， $bd = \frac{1}{5}$ ，總加起來，等於 $31 \frac{1}{5}$ 。所以 $4 \frac{1}{3} \times 7 \frac{1}{5} = 31 \frac{1}{5}$ 。

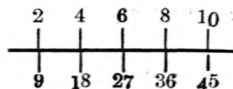
圖5與代表1。MN分爲 x 相等的部份。NP則分有 y 相等的部。全部包含有 xy 相等的方格

。每格等於 $\frac{1}{xy}$ 因此，

$$\frac{1}{x} \times \frac{1}{y} = \frac{1}{xy}，又 \frac{a}{x} \times \frac{b}{y} = \frac{ab}{xy}$$

複習

1. 這裏有兩種次序的數：



寫出下列各問的結果：

- (a) 兩本書值9角，6本，14本，24本各值若干？
- (b) 若1角8分可買畫片4張，4角5分可買幾張？
- (c) 幾個二十七分之一等於九分之？

2. $9 \times 13 = 117$ 。寫出下列各問的答數：

- (a) 9個重量相等的袋共重117斤，每袋重幾斤？
- (b) 一個長方形的面積是117方呎，其一

積與商數的解釋

林 柏 生

上期我們已經介紹過我們日常生活中常用的加減兩種基本計算法。我們現在須討論其他的兩種。這兩種，連上期的兩種，合成所謂基本四法，即全部『數字科學』所倚恃的基礎。

我們試把兩種數字連在一起：



這裏有何表現呢？下列各數每一數都是上列數目的七倍，例如 $63=7 \times 9$ 。上列各數每一數又為下列數目的七分之一，例如 $91 \div 7=13$ 。

七分之一=十四分之二=二十一分之三等，即 $\frac{1}{7} = \frac{2}{14} = \frac{3}{21} = \frac{4}{28} = \frac{7}{77} = 7$ ，上

下的數字，可配以適當的名稱，以表示我們所習聞熟見的事實。例如。上列可為書數，下列可為角數：那麼我們就可以說：

- (a) 書每冊值7角，15冊就值 105角，即10元5角。
- (b) 42角可購書6冊，那麼98角就可買書14冊。

若所附的名稱為同樣重量的包數與公斤，下列各題的答案，就的讀作。

- (a) 12個同樣重量的包，共重84公斤，與包重幾公斤？答：35公斤。
- (b) 3個同樣重量的包共重21公斤，要幾包纔可以合成77公斤？答：8公斤。

這裏所用的過程是乘法(multiplication)與除法(division)；乘法的結果稱作積 (product)，除法的結果則稱商(quotient)。計算次序的比較，證明過程係以數字為本，與我們用於數尾的名物無關。以不同的名稱過程可有不同的

解釋。用數學演算 $1) 7 \times 9=63$ 或 $2) 63 \div 7=9$ ，但是也以成為 $63 \div 9=7$ 。我們若於被乘數後注上名稱，那麼這些名稱就使積後也要有固定的名稱，例如 $7 \times 9=63$ ；若7是數，9是元數，斤數，或尺數，那麼所得積，數為63，自然也要成為元數，斤數，或尺數了。

在商數之後附上名稱，所起的作用各有不同。例如：63若為元數，斤數或尺數，而是量，那麼9也是元，或斤，或尺，但是9若是元，或斤，或尺，以符於63後的名稱，商一定是量數7。因此，以9元除63元等於7，以7除63元等於9元。

這些手續可以用方格紙畫圖來代表，從圖1即可看得出來。圖裏有十排，每排七個方格。也可以說有七行，每行十方格。數方格，我們知道42是積7格的六排而成，40則係10格的四行而成。若用算式，可以這樣表出來：

$$42 = 6 \times 7 ; \quad 42 \div 6 = 7 ; \quad 42 \div 7 = 6$$

$$40 = 10 \times 4 ; \quad 40 \div 4 = 10 ; \quad 40 \div 10 = 4$$

圖1 使我們用了合併的名稱，如方寸，尺斤，每秒若干尺，每方碼若干噸。方寸，尺斤都是積；這些都由圖1 的面積，這就是說，拿所用方格的總數來代表。

若我們用的積是方寸，那每方格便是一方寸，方格的每邊都是長一寸，所以縱量為7寸，直量為10寸；對於 $42=6 \times 7$ 則作這樣解釋：42如為寸，則6與7都是寸；這便是說6寸與7寸的積為42方寸，42方寸與6寸的商數是7寸。同樣，積若是尺斤，那麼每一方格便是一尺斤，代表橫為1尺，直為1斤，由此30尺斤就6尺和5斤的積，或6斤和5尺的積。18尺斤與6尺的商數則為3斤。

每秒幾尺與每方碼幾噸都是商數。上述的

從古到今

(續第五期)

明耀五譯

引用阿基米底斯的知識，於實際事件之最著名的例證，就是亥厄洛(Hiero)王冠的故事。敘拉古的國王亥厄洛要想試驗某頂王冠是否純金做成。他把這個問題交給阿基米底斯。不久，阿基米底斯入浴的時候，看出來他的身體沉入愈深，水愈上升。這件事暗示解決的方法來。他大喜欲狂，從浴盆裏跳起來，赤着身子走出去到處叫喊，(Eureka! Eureka! 我得到了！我得到了！)「事實上他已經得到了我們所稱爲「比重」的觀念。他於是把同樣重是

的各種金屬亦放在一個裝滿水的槽裏，然後測量每次流出來的水容量多少，由此他可以說出每塊金屬品容量是多少。金子對於任何其他金屬亦既各有不同的比重，他可以說出某一塊金子是否曾經滲假。

阿基米底斯有一件極重要有興趣的工作，他有時藉這種方法來對於曲線形的面積從事於數學上的考察。假如他要想得到一個橢圓形的面積，他就裁出一張橢圓形的紙和一張正方形的比較。這樣可以給

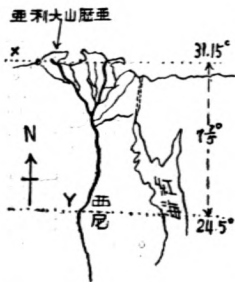
他大約正確的結果。由此，他能藉數學的工作去試驗他的結果對不對。阿基米底斯對於圓形的圓周與直徑間的重要比例，更得到一個極正確的數值，就是現代數學家所知道的稱爲 π 。

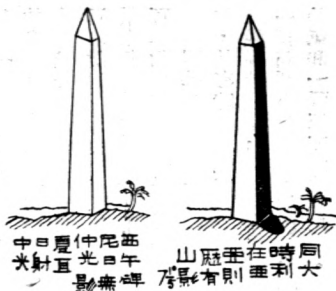
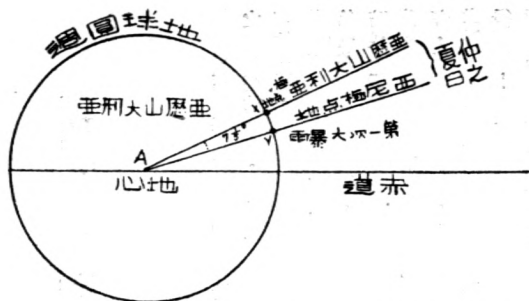
最後，我們可以稱述的，就是阿基米底斯所用的特殊方法來表示極大的數字，在我們想來，這種數字需要八百萬萬位的數碼才能表示。他告訴我們，他的方法足以表示出充滿宇宙間沙粒的數目！他於是算這種工作爲「計沙法」(Sand Reckoner)。

阿基米底斯的著作於他人的成就頗有貢獻。他的品格，是及他高富的智慧與敏銳的辨別力都使一般數學家發生大大的印象。他的死是戰爭中許多悲劇之一。在紀元前二一二年他的故鄉敘拉古被羅馬人圍攻期間，他正繼續研究數學上的問題。圍攻的人衝進來了，但是他的心意仍舊專注於他的學問上。一個兵士走到他面前，叫他一同去見大帥，他非等做出他的算題來

不肯去，於是這個兵士發怒了，拔出劍來殺死他。

倚賴於數學的科學是天文學與地理學的研究。亞利斯塔克(Aristarchus)——紀元前三百年——說太陽本身是不動的，地球連同其他行星是圍繞着太陽轉動。亞利斯塔克並且是第一個立志要測是日月與太陽間彼此距離，以及彼此大小的人。當時亞歷山大里亞其他天文學家發明出方法來正確而便利地斷定許多固定星辰的地位。所以他能記載行是轉動。亞歷山大里亞學者埃拉托色厄(Eratosthenes)是第一個測

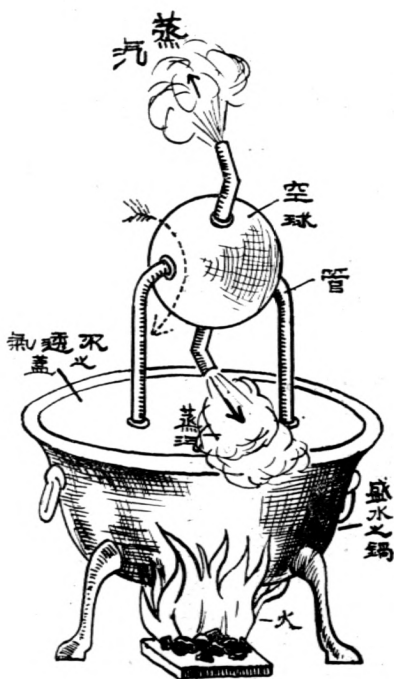




法小大球地斷決尼色托拉埃

無方地尼四時午正因，度角個一為成來生發心地由yx，yx為題距的間地兩(A)南之亞利大山歷亞在約尼西
 例比圖一為成就此因，(B)半度七是也度角的距相是也知可是，半度七影有則亞利大山歷亞而，影

063:217:週圖球地:yx



機汽蒸轉旋的洛希

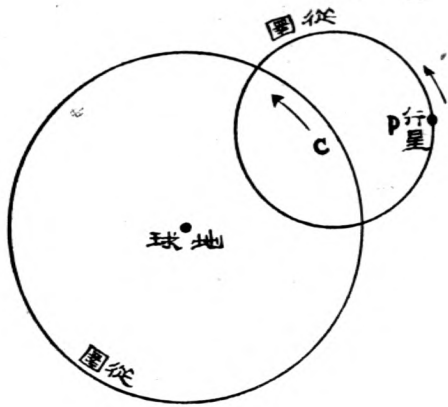
我們地球的大小的人。他的方法非常簡妙（見第八圖）。他並且對於地理的觀察加以正確的解釋，成績優良。然而還有一種實用科學從亞歷山大里亞數學方面發展出來的，就是論光與視線之關係的光學。還有一位亞歷山大里亞的學者就是希路（Hero）——紀元前一百年，他搜集了許多東西，我們可稱為科學的戲法。他了解曲管的原理，做了一種玩具，這是第一後蒸汽機是藉蒸汽力量而旋轉的球體（見第九圖）。他並且餘致力於測量，及測是器械的發明。

在那個時候，行星不規則的轉動是

大個難題。一個亞歷山大里亞人名叫托勒密提出「週轉圓」的意見，就是圓周轉動本身是沿着其他圓周轉動的界線而發生的（見第十圖）。他以為行星是按着週轉圓而轉動的。他提出許多彼此轉動的週轉圓的數目，解釋已知行星的一切轉動。
 與托勒密天文學同樣重要的就是他對於地理的研究。他報載羅馬旅行家所告訴他的消息，繪製世界各地的地圖。用他的測量法，可以改繪歐洲各國的略圖。這些略圖大致類似與現在世界地圖上的略圖。

托勒密的行星週轉學說

地爲宇宙中心。C能地而行，而C自爲一中心，行星P又繞C而行。其軌都稱從圓。



羅馬帝國的科學

在紀元前五十年，埃及成爲羅馬帝國的一部份。希臘的冒險精神現在羅馬又風行一時了。在科學上人人用希臘的語言，不過向人說話是用羅馬語。羅馬人能成爲已經克服的敵人的學生，引爲不凡。然而科學正如希臘人心意中，各種其他的活動一樣，在羅馬帝國下改變了。

對於自然界秩序之系統的探討是於羅馬人沒有興趣的。他的精力注重於努力建設一種人類的秩序。因此我們不再聽見大天文學家或大數學家或對於地面的偉大測量工作。誠然，地理學的命運可以表示我們所稱爲的「羅馬的錯誤」，這就是所謂「實際人物」的錯誤。那位大天才，愷撒，確實計劃過一次全世界的測量，但是他死了以後，大家以爲祇值得把羅馬軍隊經過的路繪出圖來。倘使羅馬統治者的目的少「實際」一點，倘使他們的研究擴充得更廣一點，他們一定可以發現當時帝國的軍事疆界事實上「最不合實際」，而且不能作爲永久防禦之用，一個更「科學」的羅馬疆界就是一個不受野蠻人侵犯的帝國。倘使這件事成功，我們歐洲歷史的整個路線，是要怎麼樣的不同了。忽視理論的人所以不能如他往往所希望的那樣合於實際！

明瞭以上所述羅馬的情形，他們主要的科學活動是應用科學於日常生活，自然不足爲異，尤以關於衛生與公共健康的活動爲多。少數現代的城市有大量的供水，如同當時羅馬大水道一樣。羅馬的排水方法頗足引以爲榮，一部份今日仍舊使用。

羅馬的健身房與私人旁屋裝置着暖氣的設備，祇有現在才能比得上。在早年帝國之下，有一種公共醫藥事業，在十九世紀以前比歐洲都要好。羅馬人用一種起重機並且發明一種許多輪齒的自動車！

有一位希臘病學家於第二世紀住在羅馬。這就是拍加馬(Pergamum)的格林(Yalen)——紀元後一三一至二〇一年，他是一位有成績的醫師，並且繼續做了三個皇帝的侍從。他研究許多動物的解剖學與生理學，最著者爲野蠻人猿，其身體的結構與人類相去不遠。他沒有能看出人與猿的解剖幾種不同之處，但是他的著作在十七世紀以前一直經人採用。格林以後有一千年的暗黑，在這個期間，科學的歷史幾乎是中斷了。(完)

科學萬能 可以延長生命

韋士康新州訊 美國醫學協會近在米爾華基市開會，席間有人報告科學延長一將死者之生命四小時之異蹟，據稱紐約市民某氏病將死，其在舊金山，家人發電促歸，病人恐不及待，求醫生用「延時機」倍持其心臟之繼續跳動病家作此請求後，其心跳雖已停止，醫生遂用「延時機」「回復其生命」，約歷四小時其子抵家，病者報告以一誠實要事，乃復悠然長逝云。

無生物的自然現象

冰如

一切自然現象的研究，範圍很廣，可是與動植物生命有關的，已屬於生物科學的研究範圍，所以物理學的主要任務，就祇限於無生物研究，制成立律，并尋求關於自然界中所發生的事象的解釋。

物理學可分為兩種，一種實驗物理學，一種是理論物理學，就一般而言，實驗物理學對於把自然界中所隨便發生或由人使其在儀器上發生，以供實驗的事件，作成仔細的觀察。觀察的結果，就制成立律，發為理論，以應這些觀察。於是理論物理學，或者會能夠據以推定在另一種情況之下，又會發生出何種事情來。這些推測再經實驗，結果又多有材料以供進一步的推斷，如是循環不絕。

物理學的各部門內，都已經有了這種發展，且已制成立律。繼又發現這些理論中，儘有相似之處，足以適用於各種事例的，以此原本好像彼此毫無關連的事實，也就有使其發生相互關連的可能。於是又長成了一個範圍更為寬廣的理論，把許

多類似的理論都兼包并蓄，用這個方法，竟把一大堆現象都治成一片。

物理學長成的經過，已略如上述，在生辰中，時或有某種發展，因而成立確定的研究方法，這些方法逐漸成了別種研究，甚與至本科完全脫離，而自成獨立的科學。化學的成立，就是這樣演化出來的。不過，現代的化學方法，與物理學究有家族的關係，且事實上化學家的研究方法，已迅速的回復到物理學的實驗方法了。

物理學發達的結果，有新科學成立，在成立新科學中，也還另有一個因素在其中起作用。有些新發現經查出可以直接加以應用，這却不是物理學的份內事。因此遂到機械工程，土木工程，最近則更有電氣工程。發展得很為迅速的一個近例，就是所謂的無線電學。

無線電學的成长是這樣的：物理學家首先發現基本事實，繼即用實驗來加以測驗，物理學家這樣研究的結果，遂由有效的試驗室實驗，長成普遍採用的實用科學

。利查生教授(Prof. Richardson)嘗發現熱鐵絲發出電子，此項原則最近的發展，當然就是熱伊洪管(Thermionic valve)；工程師家與物理學家都同樣認識這項發現的重要。實用上的發展，固然是工程師的工作，不過研究無線電波由傳電器通過空間，而達到收電器，却絕對是物理學家的份內事，這一點我們往後就可以看出來。

二十世紀開始以前，常有人說物理學家的任務，不外把已知的物體，多量出一個小數位來。現在，極其準確的測量工作，已經另有度量衡學專門負責去幹，物理學則全用來應付新的發現。

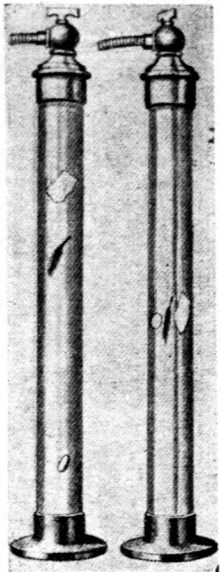
大學物理學科的學程通常分作以下數部：

- (一) 機械學，
- (二) 固體，液體，氣體的一般性質。
- (三) 熱學，
- (四) 聲音，
- (五) 光學，
- (六) 磁學及電學。

這幾項之中，大都是多少不解自明的；不過頭一項都沒有其餘的那麼明顯。我們就是在這裏面找到科學的基礎，所以我們當首先論列。

若任一物體如石子之類，墜落地上，

物理的現象，輕重東西若空氣，則可以同時落地。



其速率是越來越發增加的。我們知道物體降落是因為地心有吸力。我們無論地面什麼地方，降落的方向都是向着地心，亞里士多德說物體愈重，其落愈速，此說直至加里利歐之時，都還是被人承認而毫無疑問。加里利歐做了一個簡單的實驗，以試此說是否確實。他當他一羣有名望而帶懷疑心的觀衆舉行這個試驗。他從傾斜的庇薩塔(Pisa)頂上，同時拋下一輕一重的兩件物體，同時聽見兩件墜地的聲音，表明墜落的時間是一樣的。這就表現加里利歐是一個真理的物理學者，且實證用直接實驗來試驗一切理論推測的重要。

科學知識

從上面實驗所常引起的一個問題，就是，一切物體在同一個時間內，墜落同樣的距離，那麼一片羽毛和一块鉛片墜落，相差甚速，又是怎樣說法呢？這個明顯的矛盾，祇須從另外舉行一個實驗，便可以得到解釋。把一片羽毛和一個銅元放進一

個長玻璃管，管口關緊，不透空氣，然後用抽氣筒把管裏面的空氣抽出來。到空氣大部抽盡後，先將管直豎，繼又顛到豎起；裏面的銅元和羽毛便同時落下。這樣，就是用羽毛那麼輕的物體，在真空管內，竟然證實了加里利歐的觀察。

在平常的空氣中，羽毛被空氣抬住了；換句話說，羽毛不得自由落下。我們不單是觀察着地心吸力的影響。我們說對於羽毛有兩種力在起作用，重(Gravity)，一是由於空氣(air)；至於沉重的，抗

太少，與地心的吸力比起來，簡直可以不必計較。我們若回頭再來考慮不同物體的降落，我們看見他們同由靜態中開始，以同樣的時，間降落同樣的距離，因此我們就可以說他們有了同樣的速率(Velocity)即每秒鐘同落若干呎，或每秒鐘同落若干公分，既是同由靜態開始，我們當然也可以說以速率的增加，也是一樣的。每秒鐘速度的增加，稱為加速度(Acceleration)，所有自由向地降

落無阻的物體，都有不絕的加速，這就叫做由於重力的加速。其數每秒鐘有每秒三十二呎，或每秒九八一分，這就是說，在一秒鐘內，每秒增加速率三十二呎，所以稱作「每秒每秒」，前者是指在第一秒鐘的時間內，後者是指增加速率的那一秒鐘，語句雖覺混淆，意思却是各有不同。

科學知識第一卷要目

插圖一百七十六幅 科學教育 預防
毒瓦斯的襲擊 最新之防空利器 世界第一峯飛行探險 法女飛行家之壯舉 乘沙船渡太平洋之法人 愛斯通與鶴鳴通

科學知識第二期

關於芝加哥博覽會的材料

一九三三年芝加哥博覽會

【附圖】科學館全景 科學館晚景 電器館 遊客汽車 科學館之北部 營理大廈 交通館 搪磁製大廈 電器館水門前之兩塔 電器館外牆之彫刻 旅行運輸館之一角 農藝館 社會科學館大門上之美術彫刻 林肯生前所居之木屋 最新款之建築物 仙島中之仙山 海德堡古式旅店 仿製之熱河金亭 西藏古佛 古塔 金亭之外觀 科學館亭塔 瑪呀廟 聯邦政府大廈三塔 聯邦大廈全景

編者謹白

科學離不開藝術，藝術亦離不開科學，藝術的起源，是由於人類的勞動，換句話說，藝術是為人類勞動餘力的結晶，科學的文明，既是人類勞動的結果，那末，藝術領域之擴大必定要有科學的力量幫助。本期特請李寶泉先生撰「實驗室裏的藝術論」以反證科學與藝術的關係，藝術與時代的關係，藝術的美，藝術的曲線，都在這實驗室裏透露了！

人自生時一直到老死，他的形狀體格是常常變更的，有的時候，一個人過了幾年我們因為他轉胖或瘦削，便不容易認識他了，人類只有手指頭上的指紋，是始終不會變更的，所以現在各國對於指紋的研究是十分熱烈的，本期特請松下先生譯述一篇「補救指紋缺陷的汗腺法」以餉讀者。

張資平先生以寫小說名於時，實際上他是一個地質學家，不過他的自然科學之名為羅曼蒂克所掩罷了，我們勸他仍回到自然科學的懷抱中來，他似有允意，並允長期為本刊撰稿，果爾他於地質論文或研

究之中，加以羅曼蒂克的描寫，是格外有聲有色了！

有許多讀者來函批評或指正，我們都很虛心誠懇的接受，未能一一答覆，殊為抱歉。

八月十三日申報本埠業餘周刊表華女士有關於本刊的介紹，錄之如下：

科學知識的時代化

表華女士

「科學知識」係明耀五主編，中外書店發行，定價每冊兩角半，全年特價四元八角。

在大時代轉變的前夜，種種黑暗，已如到了萬丈的深淵。目前，我們渴望着解脫社會的壓迫和脫離經濟約束的鎖鍊，至於物質的建設，在現社會制度未能變革之前，上面早已掛着一塊虎頭牌——「此路不通」。

因為有重重的鎖鍊加在我們身上，使我們無法從事建設，就此「因噎廢食」而不談建設嗎？可是，未來的建設，是科學的建設，未來的中國建設，是科學化的中國建設。

目前的中國，除了少數的大都會，裝潢着帝國主義者的門面和點綴着繁榮世界之一角的風光而外，有許多許多的地方，還是如百年前芝加哥一樣的荒蕪。即以上海而論，離開都會十五里路

的邊圍，就看見中古世紀與現代的新舊工具的對立，甚至還比帝俄時代的建設格外廢敗，這是不可以諱言的事實，用不着我們偏這良心來譏諷！

時代的青年們多視自然科學是一種枯燥的東西，放棄了不去研究着，這是不對的。要知道我們這時多學一分科學知識，就是為未來的建設增一分力量，蘇俄革命後感覺到科學人材的恐慌而求諸別國，就是鐵一般的例證。

但是，我們要學點科學知識，非入學校或工廠實地練習不可，可是，在這買賣式的教育及畸形產現狀態之下，要人人能瞭解一些科學知識，是談何容易的一件事。我們不是要利用科學來建築少數國人的樂窩，我們也不是利用科學來建築坐汽車兜風的馬路，我們更不是利用科學來建築紙醉金迷的鐵城壯麗供闊少們享樂跳舞廳，我們要瞭解大眾所共同享有的科學知識。

「科學知識」牠能開中國科學界風氣之先，牠灌輸科學知識，牠能將一班人認為枯燥的東西，插入圖解，使牠有聲有色。取材方面，由基本常識而演進為理論的探討，不特足供中學生的自然科學課外參考，且使一班失學的人們亦有研究科學知識的機會。所以我們樂於為它介紹。

一班留心社會的人們！未來的世界是科學的世界，未來的中國建設是科學的建設，不要臨渴而掘井，臨時抱佛腳，用牛車和人家的飛機競賽啊！

我們讀了這篇介紹，更使我們有所警惕，我們希望讀者能將本刊的缺點，檢舉出來，這是我們所盼切的。

第一次懸賞業已揭曉，詳情請閱二期科學畫報。

科學知識懸賞揭曉

這一次的科學懸賞，應徵者逾三百八十六人，琳琅滿目，美不勝收，但有許多是在限期以後寄來的或是不貼懸賞應徵證的，我們只有割愛了，滄海遺珠，在所難免，應徵者諒之！贈品已囑發行部照寄

答中十題者

力伯皖（北平宜外老牆根三十七號）

（贈書券六元）

嚴大坤（上海呂班路蒲柏坊三十七號）

沈根濤（南翔西街勤康煙號轉柴塘立達農教科）

藍馥馨（上海小西門務本女校）

關福球（上海昆明路嶺南分校）

于方廉（北平安內方家胡同十六處）

（以上四答題未完全各贈國際每日文選半年）

答中九題者

沈元慶（南京） 沈銘（廣州） 周澤雷（雲南）

黃京羣（北平） 馮翔（廣州） 莊超一（廣州）

洪宗菊（浙江） 林舉略（北平） 齊佩臻（北平）

夏典宗（上海） 張則孫（上海） 顧其行（上海）

林典衡（上海） 李翰楨（廣州） 蔡梅石（嘉興）

L. Loh（上海） 趙玉屏（上海） 李恭業（上海）

高大勤（武昌） 王九馬（武昌） 張協中（漢口）

夏君俠（上海） 陳嘉敏（杭州） 廖季誠（廣州）

沈社文（漢口） 馮郁桓（廣州） 彭國瑜（南昌）

曾傳泰（南昌） 翟維灝（天津） 侯曼霞（濟南）

楊秉辰（上海） 李孟石（北平） 王有道（漢口）

答中八題者

周良驥（上海） 李特（武昌） 王曾福（天津）

陳淑（金壇） 李繼強（浙江） 李克文（南翔）

卓厚昌（南京） 李義坦（武昌） 陳幹（上海）

徐繩武（武昌） 姜紹烈（山西） 謝尊熹（南昌）

朱世銓（漢口） 謝漢文（香港） 廖又平（長沙）

單大羽（南京） 葉希培（上海） 王圍宇（北平）

沈振黃（上海） 楊承宗（北平） 周心初（上海）

利勉之（北平） 王世慰（北平） 費振恆（上海）

劉子縉（上海） 王夢琳（南京） 蕭陸祥（上海）

殷增第（長沙） 蒙日高（上海） 敖明模（北平）

黃利亞（南京） 黃六安（吳淞） 梁景略（上海）

柯舉正（上海） 高明齋（武昌） 黃昌俊（廣州）

廖恆（金華） 楊煦東（漢口） 陳文聯（漢口）

陳翼生（南京） 段掄第（南京） 何晃（香港）

甘兆沛（香港） 王毓珩（北平） 陳健荻（南京）

周鎮寰（徐州） 周星祐（南京） 方萬傑（蘇州）

孔慶德（岳陽） 何維嵩（香港） 全增蘊（漢口）

徐養浩（漢口） 沈君蘊（漢口） 洪啓堯（滬杭）

呂若舟（杭州） 雲今生（天津） 許佩新（海寧）

答中七題者

張傳啓（漢口） 黃秀書（杭州） 李道杰（南京）

郭永年（上海） 不記名（南京西華門頭條巷光

明里三弄九號請來函以便郵寄獎品）

寇書林（北平） 周訓忠（武昌） 陳同新（青浦）

周家振（杭州） 李家驪（北平） 林翰來（南京）

曾先生（上海） 許道祖（上海） 江學源（廣州）

林清許（廣州） 朱季方（上海） 張大器（上海）

盧斌略（香港） 鄭恆之（淮安） 向冠生（武昌）

許敬之（南京） 張敬通（南京） 張顯成（上海）

宋惠民（昆明） 鄭啓東（漢口） 吳建雷（杭州）

答中六題者

張懷誠（吳興） 徐暢（上海） 劉一軍（上海）

榮志誠（上海） 周良棟（廣州） 陳舒風（上海）

姚孟柔（南京） 王建就（廈門）

答中五題者

張永青（上海） 陳其謬（漢口） 李翊章（上海）

梁秉憲（香港） 羅永正（項海） 陳一洪（武昌）

潘乃卓（上海） 黃紹華（廣東） 上錦西（南京）

以上微品照第一期科學畫報所載辦法辦理

答中不足五條者不錄

重0.25公分。以物質不同而體積相同的東西擺在一起，就可知道什麼輕什麼重了，單位的重量叫做密度(Density)

如要想拿兩樣東西來比重量，可以說含的密度是每立方公分重19.3公分，活塞木的密度是每立方公分重0.25公分，不重這倒是麻煩，所以就這有多加一種名稱的必要。這種比稱叫做比重(Specific gravity)。

因為水的密度是每立方公分重一公分，以此就定為比重的標準。若要說金的比重，單說19.3就夠了，不必再要每立方公分等等。金的比重既比1大，自然就比水重；活塞木的比重是0.25，不及1，所以就比水輕。

密度與比重的概念說完了，纔可以講鐵錘與水銀，水銀的密度為13.6，而鐵的比重則為7.86，輕重相懸如是，鐵錘放下去安得會沉。

水晶石的構成

水晶是矽石合成的，凝結而成為六角形的晶體，又稱石英矽石的成份，則為矽和養



氣，化學符號為 SiO_2 附圖示形態美觀的水晶石。這是從地裏挖出來的，須經歷幾千年時間纔能得到這個完美的樣子。最純淨的水晶石是無色的，稱為岩晶，普通的水晶石，就是屬於此類，此外還有紫水晶、煙水晶，黑煙水晶，薔薇水晶，草入水晶，水入水晶等等，等都是變形的，或則色彩不同，或則

裏面滲有東西雜入。

將水晶在養輕管內烘熱，可以接火而扯成極長的線，用來做極輕份量的攝秤，量電計等。純淨的水晶，因透明堅硬，故為眼鏡，凸凹鏡的極好材料，製造砂紙，玻璃，折光磚，士敏土，都要用用水晶的細末。

第二期懸賞題

說 夢

- 關於夢的迷信，起因，及學理的研究，夢的經驗均可。
- 文長二千至三千字，文言白話不拘，能有附圖尤佳。
- 取錄十名，分別的致薄獎：

第一名	現金十元
第二名	現金五元
第三名	國際每日文選半年
第五名至第十名	各贈國際每日文選一月至兩月或中外書報新聞半年至一年。
- 本年十月十日截止，本外埠一律，第十期科學知識揭曉。
- 應徵須貼應徵證，否則無效，為免剪毀書頁起見，此次應徵證印在卷首訂單角上，請為注意。

經過，就是如此。羅威爾教授因覺海王星有脫軌之處，便料想必另有一行星在。但是各行星距日遠近不同，當然軌道也就分出長短。地球需三百六十五日纔繞畢太陽一週為一年，近日的火星，水星，金星，祇須一百幾十日，反之，木星，土星，天王星，海王星等距離較遠，有需數年的，有需幾十年的，若新現的冥王星，竟須一百多年，反過來說，就是地球上的一百多年，纔算得冥王星的一年，這樣，每一條算理，要經過若干年後，纔可以得到證明。

關於冥王星，所知的尚不多，僅料其體積較小於地球，距地球約四百萬哩，其光需五小時半纔能到達地球，所以很難測量其幅圓，由冥王星上望太陽，祇見為一點星光而已。（往後將有一圖示各行星所見的太陽的大小。）

先前的照像，可以有助於以後的新發現，實為有趣之事。即如冥王星的發現，很簡單的由兩張照片上便得到成功，苟無照相術，竟不知道還要多少年後纔可以證明羅威爾教授的算理。

我們須知道，檢查星圖，是一樁極為繁瑣而令人厭倦的事情。祇須一想到天上數佈看幾百萬顆星，要從這裏面找出一個行星，天文家實非有驚人的耐心技巧不可。

水的最小體積

就一般而言，液體凝結之時，體積都要收縮，因為一切物質都是由分子（Molecules）構成的，在液體狀態時，分子鬆散，自由行動，故佔地較廣，因此體積也就較大，到成為固體時，分子都收緊來，一個擠攏一個，所佔地方較小，體積自然也就小了。

水與冰的比較，看去當然好像是重，因此普通也就以為冰的體積比水小。但是不

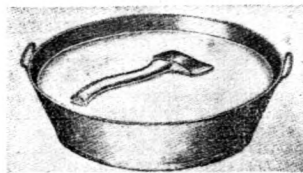
然，夏天吃冰，我們看見冰並不沉到杯底而僅浮在面上。又如海上的冰山，浮出水面甚高，倘若不是冰比水輕，必不會如此。

事實上，一立方呎的水，結起冰來，有1.09立方呎。這樣當然是小重於冰。不過水因何比冰重，這倒是一個先決的問題，水的分子當水在液體時，固然可以自由往來，可是到結成冰以後，分子與分子擠攏，其間自不免要有空地。空地既多，體積就自然比較大了。

不過過冷則縮原是物理所必然，水也就不會例外，水因冷而縮，結冰後又復漲，是必一個縮到頂小而又復長的長時候，普通或以為一點最小，殊不知水到這點業已開始凍結，換句談說，體積已經在膨脹之中，當然不能最小。經實驗，水愈冷愈縮，一直縮到攝氏4°（華氏39.20°）為止，自此分子逐漸聚攏，空地漸擴大，故水的溫度，以在4°時為最小。

鐵錘會浮

輕的浮，重的東西沉，這是誰都不會否認的，可是其所以要沉要浮，並不在於體積的大小戰重量的多寡，幾十斤重的樹木，放



到水裏去還是不會沉，兩錢重的金戒指，洗臉時脫下來

仍然會沉到臉盆底去，由此可知沉浮的關係，乃在於其質地，而不在於份量。欲知某一種物質是重是輕，我們就找出其單位的重量單位是不拘那一種度量衡制的，不過因為科學家多用模制，所以就以此為單位，例如金每立方公分重19.3公分，活塞木每立方公分僅

第九行星一冥王星

不多幾年前，我們以為海王星已經是太陽系頂居邊一個行星了。豈知并不然。海王星之外，還另有一個行星，係美國羅威爾天

文台用照相發現，英國伊頓大學科學教師馬登的姪孫女，年纔十一齡的威內莎班尼 (Venetia Burney) 提議命名為冥王星 (Pluto)

該星的發現，係觀察一連多張照片，察出每張的地位不同，而斷定是一個行星。

發現此星，係人類有史以來對太陽系的第三次發現，第一次為天王星，一七八一年，第二次為海王星，一八四六年，第三次即冥王星，一九三〇年，至於其他土星等，則早在史

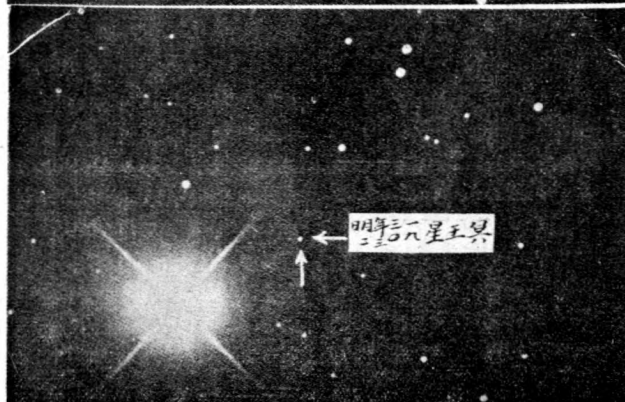
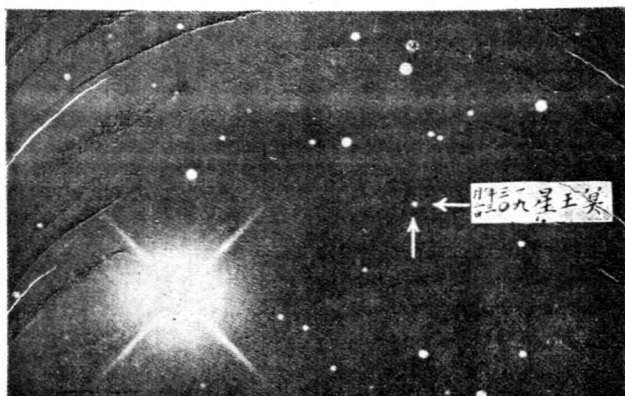
前時代，就有人知道了。

用照相發現冥王星的人，係青年天文家譚保 (Clyde Tombaugh) 但是佩西佛·羅威爾教授 (Perf. Percival Lowell) 在二三十年前，便已推算出來，因而為據以探究的，原來

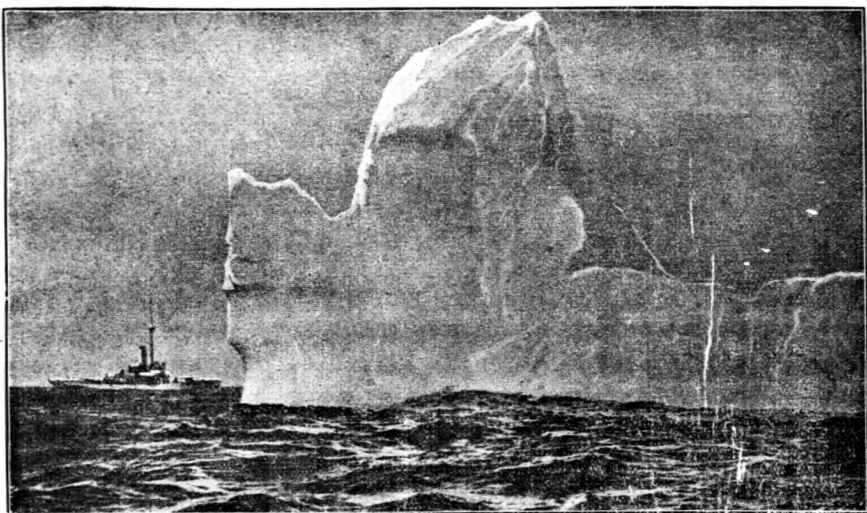
太陽與各行星，彼此互有一定的吸力，因而各行星對太陽的距離，也就有一定，其軌道可以不變，否則的話，各星難免有互撞之虞。但是行星與行星之間，也有相當的吸力，

因而使星行多少脫離常軌。所以天文家若觀察出某一個行星有脫軌時，就疑心其有衛星，或本星之外另有一行星。海王星的發現的

一九三〇年美國羅威爾天文台所攝之冥王星圖。三月二日至五日，地位已移動，故證明係行星 (下圖五日談二日)



兩圖比較，一星地位已移動，故證明為一行星。發白光者，係雙 \wedge 宮中之一星。



麗巨之冰山，浮於海面，因其體積縮而復漲之故。

北極星要七萬萬年。七萬萬年的確是很長很長的時間，若以人的壽命平均作七十多歲，要傳一千萬代纔夠。這些話雖像玄之又玄，在天文家却是認為千真萬確的。

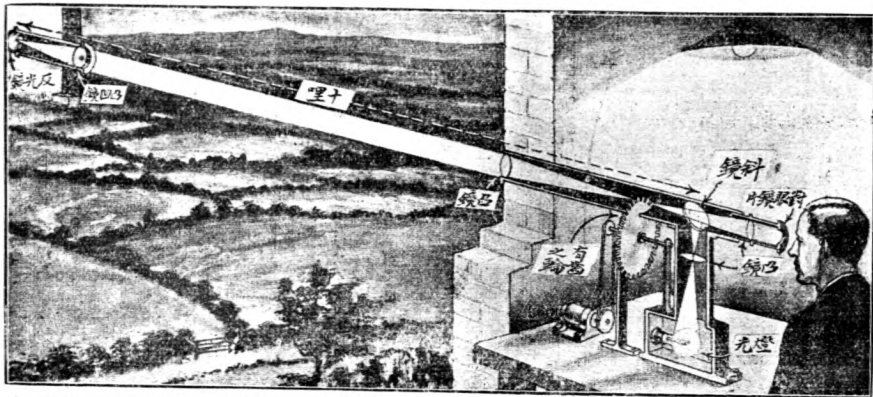
LONE EAGLE



林白大佐，以單身飛渡大西洋故有Lone Eagle之稱

美空軍大佐林白(Charles A. Lindberg

一九〇三年生，一九二一年始從事飛行，初為美國航空郵運飛機師，嗣充米蘇里國防軍飛機隊長。因聞阿爾鉄(Raymond Orteig)，懸賞五千元，以獎自紐約飛至巴黎之第一人遂於一九二七年五月二十日由紐約乘「聖路易之神號」(Spirit of St. Louis) 起航，於二十一日飛抵巴黎，共費時三十三小時五十分。以其此孤身飛渡大西洋之第一人，故有Lone Eagle 孤鷹之號，報紙競以此為標題。時美法國戰債問題，意見隔閡，因此一舉，睦誼增加不少，以是又有人譽為好意大使(Ambassador of Good Will) 林白留歐十日，英法皆贈勳章，返後國，總統召見，國會贈獎章，且升授上校，可謂 Famous Overn ight (信宿成名)。往後迭作飛行，一九三一年飛華(應我國之請，勘察長江水災，政府贈以獎章。嗣其岳丈莫羅大使驟卒，乃回國葬喪。一九三二年其子被綁，為新聞界十件大事之一。



量光的速度有好多種，這是其中之一，一邊燈的光，集中到一塊凸鏡上，由一斜置的反光鏡，反射出數哩之外，到了那裏，由一塊凸鏡取起來，而集中到一面凹向反光鏡上，科學家用望遠鏡瞭望，鏡前有一齒輪，輪盤轉動，光就一熄一燃，知道齒輪轉動某一距離所需時間，就可以算出齒輪所隔斷光一速度，經算出每秒鐘行186,000哩。

五年十一月，時任瓦茲堡大學 (Wurzburg) 教授，宣布發現以其名為稱的雷琴線。又名 X 光線。一八九九年，受任為曼尼適大學 (Munich) 大學實驗物理教授，旋於一九〇一年獲諾貝爾物理獎金。氏又嘗作品體導熱力，極光磁旋性，氣體吸熱力等有價值的研究。一九二三年二月十日逝世，享年七十八多。

太陽與地球的距離

參看另文。

光之速度及光年

科學知識第二期曾講過光的速度。這是密車爾遜 (Albert Michelson) 實驗的來的。他發現光是一種物質，每秒鐘行一八六三四哩 (約二九九八二〇公里) 手指一搓，光便繞地球七個圈。前此天文家以日與地球的距離為「天文單位」，但是還嫌太小，到光的速度發現，天文家就大感便利。因六十秒為一分，六十分為一小時，二十四小時為一日，三百六十五日為一年，故以186,324來

乘 $60 \times 60 \times 24 \times 365 = 5,816,000,000$ 哩，即光在一年內所行的距離，(公里則為10,481,623,400,000) 天文家就以此為單位，稱作光年，例如人馬座 (Centaur) 離地球25,000,000,000 哩，現在已可不必這樣費事打圈，就祇說不過隔着4,35光年就夠了。

但是天文家對於距離絕無憂足，真可說的一步進一步。最近從芝加哥博覽會所用的大魚星光 (Arcturus)，還是四十年前動身到地球上來的，直到今年才到，這就是說隔地球凡四十光年，這在天文家看來，還是很近的了，至若講到星雲，還是有隔着幾百萬光年的。

憑空講起光年，一般人仍不明其概念，茲舉火車為比較。月球平均距地238,000哩，光行一秒多鐘便到地球上，若以一輛火車，晝夜不停的開但要八個半月纔可開到。若往海王星，須八千三百年。這種時間與往最近的恆星比較，仍不過是極微渺的，最近的恆星就是上述的人馬座，需七千五百萬年，往

科學知識的姊妹刊

科學

Popular Science Pictorial

報

書

學

隨科學知識附送不另取資

第二期

第一次懸賞應徵的 總結算

我們第一次舉行懸賞，原不過為引起讀者的興趣，想不到應徵者竟這麼踴躍，總計收到應徵函四百封左右。臨到將近截止的那幾天，來的尤為特別的多。有用快信寄來的，也有用航空信寄的，因為編製結算，須早幾日辦理，所以十五日以後到的，名字都沒有例進表去，不過仍然依答中的題數給。

這一次「答案」，有許多祇答其然，而沒有說出所以然，因為這種題目儘可以問人，得到答案，不管其對與不對，寫下就算數，還有同一學校，互相猜測，共同寫答的，這從所收到同一地方，同一學校的應徵函，可以看得出來。

應徵的答案之中，北平宣外老德根廿七號力伯曉君，每答一題，都說出相當的理由。尤其對於太陽距地球的一題，說出最近最遠及平均數所以置所第一 Lone Eagle 一題，有許多人答不出來，甚至還有一位從武昌來函，說此題太僻，同學都答不出，要以後莫出這種怪題。須知此種懸賞原是常識測驗，并非學校考試，教科書上所有的，學校已有小考大考，用不着再考此一單，況且 Lone Eagle 一名，在外國兒童間，可以說盡知盡曉，極為普遍。即在中國出版的外字報上，亦常用此為標題，總不能說是大生僻。

為了有上面這種意見，所以第二次的懸賞決改為作文，題目「說夢」。條例範圍反應徵，都附在本刊之末。請為參看。第二次的既須多費心思，獎金也就較優。

第一次的十題，不用來函照登的方式，而每題分別撰成一文，附了插圖，讀者當作揭曉也好，正文也好，總感覺興趣。在答而未中的諸君看了諒也滿意，因為答時或思索未得，或胡亂填寫的，現在已可得一明白概念，得獎多寡，倒在其次，不知應徵諸君以為然否？

獎品係就所開的各個若干，除應徵時指定的照辦外，其餘儘所備的贈送，均自九月一日起寄發。

第一次懸賞揭曉

X光及其發明者

X光係韋琴氏於一八六五年所發現。氏於考察高電力電流通過真空時，得見發出目所不能見的光線，使某種晶體有螢光現出，且能穿過光不能透過的某數種物質，如木及鉛等。對於重金屬及其他密度特鉅的物質則不能透過。這種光線的研究，分成三類（一）物理的，（二）化學的，（三）醫藥的。使X先透過晶體，就得到一種分光，對於晶體的實際形式及波長得有研究及測量的方法。每一種化學，元素在適當的刺戟之下，都有發出有特殊波長的X光線的能力。每一種元素的震動過波數的方根，是與元素的原子數成爲比例。此項定律使電子及元素的原子構造有許多發現。

用X光偵察金屬鑄造有無隙罅，頗著成績。用X光更可作若干診斷，有些疾病頗易受X光療治。

因爲X光線係



用X光，即 Rontgen Ray 所攝之鳥影

韋琴氏所發現，故又名韋琴線，附韋琴線氏事略如下：

韋琴 (W. K. Rontgen 1845—1923)，德國物理學者。一八四五年三月廿七日生於普魯士萊因省的蘭奈勃 (Lennepe)。一八九

SCIENCE for ALL

【Issued fortnightly】

The Pioneer Magazine Devoted to popularisation of Science in China

Editor & Publisher

Y. W. Ming.

Advisory Editors

Canopus; Astro.

Chang, K. H., Elect. Eng.

Chang, T. P., Geology

Chen, L. K., Railway Eng.

Chen, S. W., Automobile Eng.

Cheng, L. B., Shipping.

Hsia, T. Y., Radio.

Hsu, T. Y., Civil Eng.

Kwong, S. L., Biology & Agri.

Lin, P. S., Math. & Physics.

Liu, C. K., Med. & Hygiene.

Pao, K. Y., Elect. Eng.

Stone, S. B., Photography.

Tou, Y. H., Mech. Eng.

Wong, C. H., Chemistry.

Yen, H. M., Motion Picture.

卷一 第六期

民國二十二年八月廿一日出版

半月一次

Vol. I

No. 6

Copyright

Aug. 1938

每册零售	二角五分
定閱全年	大洋六元
國外另加	寄費六元

Published by INTERNATIONAL PUBLISHERS, LTD. 90 Rue Marcel Tillot, Shanghai, China

中國普及通俗科學之唯一刊物

科學知識

出版者：

上海哪羅路呂班路口九十號
中外出版有限公司

編輯者：

上海哪羅路呂班路口九十號
中外編譯所

主編人兼發行人：

明耀 五

編輯顧問委員會：

刁育華 (機械工程) 張坤賢 (電學)

包可永 (電氣工程) 陳立綱 (鐵道)

石世馨 (攝影) 陳中武 (汽車工程)

老人星 (天文) 黃次蜚 (化學)

林柏生 (數理) 劉之綱 (醫藥衛生)

徐澤予 (土木工程) 鄭良斌 (航海)

夏滄一 (無線電) 顏鶴鳴 (電影技術)

張資平 (地質) 鄭嘉齡 (生物農林)

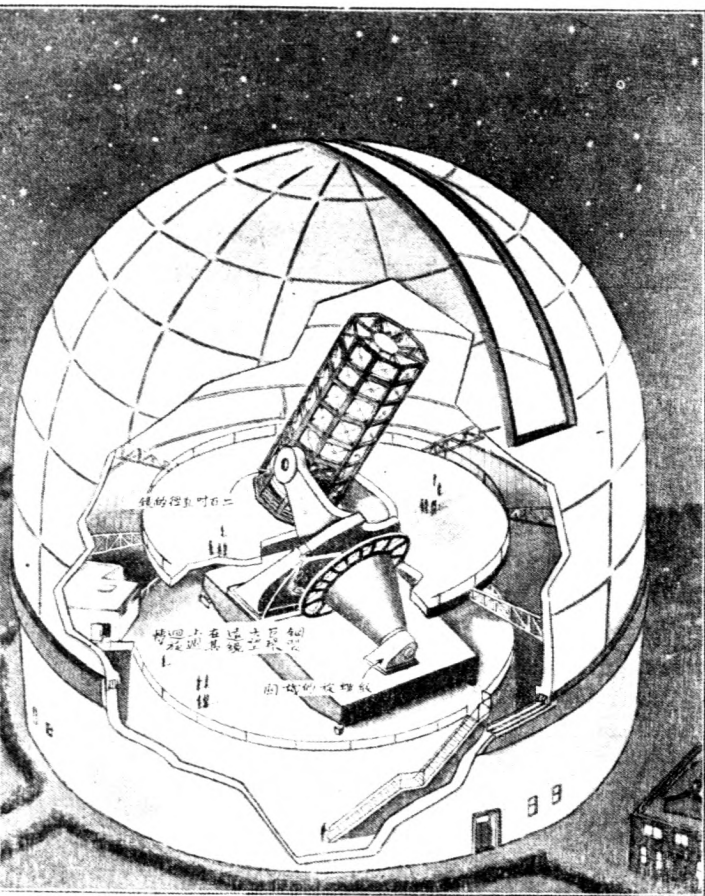
發行所：

上海哪羅路呂班路口九十號
中外書店

印刷所：

上海南爾斐司路希德里六十號
中外印刷所

中央書局經售
南京花神樓太平街



知新

POURTOUS

LA SCIENCE

中外出版公司印行

第一卷
第六期

美及科學發展之程