

年卷

期

1

8

第

第

國際每日文選 九月全月目錄 全份三十三册合購大洋六角

- | | | | | |
|----|----|---------------|-------------|---------------|
| 1 | 俄文 | 現階段的機械論 | 著譯者譯者譯者譯者譯者 | 「馬克斯主義旗幟下」(特) |
| 2 | 英文 | 舞台設計的技术 | 曼治歌心生 | 「舞臺藝術」 |
| 3 | 日文 | 蘇聯外交最近的兩種收穫 | 里黑里山 | 「蘇維埃聯邦事情」 |
| 4 | 英文 | 反蘇聯的造謠運動的反擊 | 秋燕英 | 「國際通信」 |
| 5 | 日文 | 日英抗爭的經濟背景 | 山曉 | 「大眾經濟」 |
| 6 | 日文 | 關於社會主義的寫實主義 | 西野三夷 | 「文化集團」 |
| 7 | 俄文 | 哥倫布重返歐羅巴 | 秋汶 | 「伊士維斯復亞」 |
| 8 | 英文 | 日本人口的將來 | 田可者 | 「太平洋事情」 |
| 9 | 英文 | 英國人的「基本英語」批判 | 夫之秀淳 | 「不列顛世界語者」 |
| 10 | 日文 | 帝國主義階段的重工業 | 伊櫻 | 「世界經濟問題講座」 |
| 11 | 日文 | 世界經濟第一季的決算和透視 | 又觀 | 「世界經濟情報」(特) |
| 12 | 英文 | 中國失去了滿洲以後 | 衛成 | 「重慶季刊」 |
| 13 | 日文 | 日本停職左傾教授列傳 | 衛成 | 「中央公論」 |
| 14 | 法文 | 我們對於中間階級的研究 | 納靈 | 「世界週刊」 |
| 15 | 日文 | 唯物論與自然科學 | 澤程 | 「唯物論研究」 |
| 16 | 英文 | 匈德法西戰線及奧國法西政策 | 解澤 | 「國際通信」 |
| 17 | 英文 | 科學與社會主義 | 克伊 | 「國際文學」 |
| 18 | 日文 | 德意志與鎖國經濟 | 松瀨 | 「世界經濟」 |
| 19 | 法文 | 反戰反法西告青年 | 曼野 | 「世界週刊」 |
| 20 | 日文 | 關於社會主義的寫實主義 | 某(久) | 「文化集團」 |
| 21 | 英文 | 美國政治科學之將來 | 伯衛 | 「政治季刊」(特) |
| 22 | 英文 | 德國對文明之反叛 | 劉孟 | 「哈通斯雜誌」 |
| 23 | 法文 | 反帝國主義戰爭世界大會宣言 | 華萬 | 印刷品 |
| 24 | 法文 | 青年與戰爭 | 尼之 | 「世界戰線」 |
| 25 | 法文 | 日內瓦的示威運動 | 利里 | 「世界戰線」 |
| 26 | 法文 | 對中日滿鮮人民宣言 | 利里 | 「世界戰線」 |
| 27 | 日文 | 無人島先佔論 | 田喜野 | 「中央公論」 |
| 28 | 日文 | 亞美利加革命之觀念形態 | 早瀬 | 「唯物論研究」 |
| 29 | 法文 | 反戰爭就是反帝國主義 | 利里 | 「世界戰線」 |
| 30 | 英文 | 科學并未走上神祕之路 | 曉·左 | 「大西洋月刊」 |

花前月下

吸白金龍

倍增情感

白金龍

上等香烟

南洋兄弟烟草公司



科學知識 第一卷 第八期 目錄

中華民國二十二年十月廿一日出版

科學真理與社會傳統

世界最大製鐵機(圖)

(一)
(二)

鋼鐵製造法的發見

(一) 柏塞馬的轉爐

(二) 西門士馬丁的平爐

(三) 電氣爐

子昂 (三)

電池復活法

空中豪華的巨艇

電池訪問記

電燈泡的知識

(一) 歷史

(二) 製造

(三) 原料及手續

從賢 (七)

振父 (八)

綺君 (一〇)

筱伊 (一四)

兩種奇光

重力助人行動

重力使人傾跌

左企 (一七)

海底深險

(二〇)
(二一)
(二二)
(二三)





姿式與體質

任一碧 (二七)

蝶的雌雄

明耀五 (三六)

有趣的理科實驗

大公 (三八)

(一) 加冷能使水沸騰

(二) 橡皮管蜿蜒如蛇

(三) 蒸氣使燒瓶迴轉

大砲的火光之消滅法

李森 (四〇)

化學的方法和物理的方法

航空機和雷電

從賢 (四二)

鑲牙術的今昔

享嘉 (四四)

古代鑲牙——福雪爾之功績——磁粉牙之出現

華盛頓的鑲牙——日本的木雕牙——橡皮牙床——現代的鑲牙

有聲活動漫畫這樣製造

從賢 (四九)

利用空氣壓力的噴水

大公 (五二)

怎樣權衡地球

企 (五五)

世界見聞錄

(五八)

編輯室裏

(五九)



A.B.C.

科學大貢獻

國貨雨衣



浸水不漏 無膠不黏
 晴雨可穿 輕軟爽適
 式樣高尚 工作精絕
 堅牢經穿 永不退色

每件十元
 長衫八元 童裝六元

防雨布 每尺四角 各色俱備

中國內衣織造廠

上海南京路

民國二十二年十月廿一日
第一卷 第八期

SCIENCE FOR ALL

科學知識

中國普及科學知識之唯一刊物

中外出版公司印行
發行所 中外書店

科學真理與社會傳統

研究科學，知道學科的勝利。知道科學使人類生活激烈地變更，在十九二十世紀的百餘年間，竟一變農耕的世界而為鋼鐵煤炭與電氣的世界。研究科學，知道科學產生了許多新的真理，知道科學中的雷電不是來自可怕的雷公電母，而是一種可以用人力支配的自然現象，知道鬼火只是磷光，彗星並非惡兆，一切迷信與恐怖的對象，都不外是一種物質作用。其所以會令人恐怖而形成迷信者，都由於人類沒有科學知識，對於物質作用濃味無知之故。

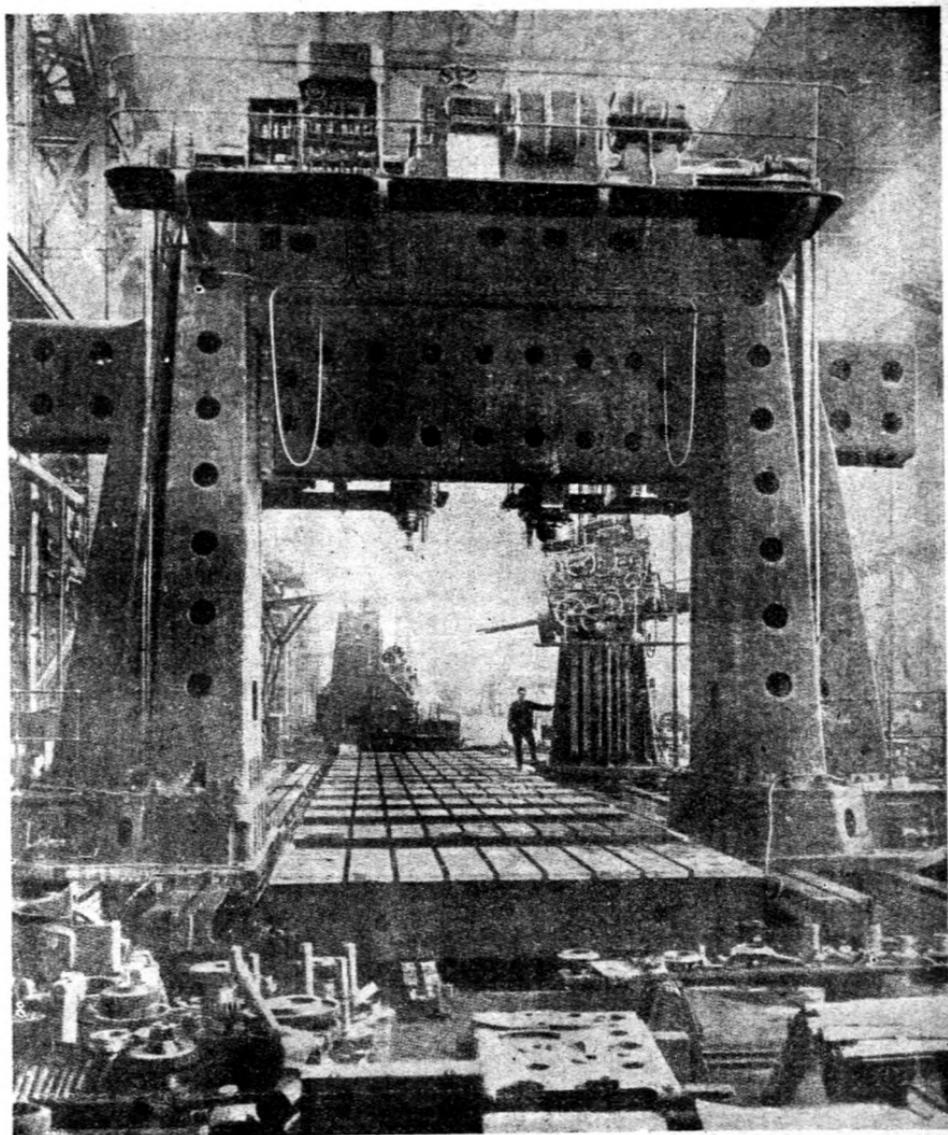
人們對於科學的成果，每每眩於它的新奇而感到驚異，其實，科學的真理正是要消滅驚異，使不自然的恐怖變為自然而無可恐怖，使超現實的幻想變作現實的認識。所謂「以科學破除迷信」，其意義就在於此。科學愈精進，人類對於自然所能了解者愈多，而不能了解的可驚可怪的事物便愈少，於是愈更能泰然地度其更自由的生活。

但，破除迷信的實行，對於科學者是非常艱辛的重担。因為迷信不僅僅是迷信，而常是社會的傳統；傳統是一種巨大的力量，它與前進的事物勢不兩立。迷信自然不能與科學對敵，但結合在迷信中的傳統勢力却很會防阻科學的前進。白儒諾(Bruno)因唱地動說而被焚，加里略被教會認為異端而受逼，這些科學受難者們的悲酸的史蹟，不是還有很深刻的印象留在我們腦中的麼？

科學不斷地前進，傳統不斷地與科學作難，衝破了迷信傳統的重重防綫而達到今日的成果的科學，它的歷史真是偉大的，但這偉大的歷史是直到今日還在繼續覆演，我們眼前就見到震動一世的相對論發明者愛因斯坦在受着德國法西斯主義者的窮追直迫，他們不愛惜求真理的科學家而愛惜自己的傳統——所謂德意志精神，於是就對這不幸而生為猶太人的無罪的學者橫加威逼。使人痛感到世界上沒有公理！

但傳統的阻力是由於傳統擁護者之存在而發生的，將擁護者除去，被擁護者便不再有絲毫能為。也只有這樣，才能衝破迷信的阻力。於是，科學的勝利，就須有賴於實際的社會力量。

這已超出了科學本身的範圍，而進入了社會學的範圍。但這雖不是學科學者所要研究的，却是學科學者應該緊記的！



這是世界最大的鋼鐵機械製造機，可以用來完成機械的盡大部分。這機器可以將十五尺闊八十尺長的鋼鐵板平或加以揀造。

鋼鐵製造法的發見

昂子

普通熔鐵爐所製出的鐵，稱為鑄鐵（或銑鐵）。鑄鐵內部含有大量的炭素，因此性質很脆，沒有多大用途。要製成我們所常見的很硬的鋼鐵，必須將內部的炭素排除。

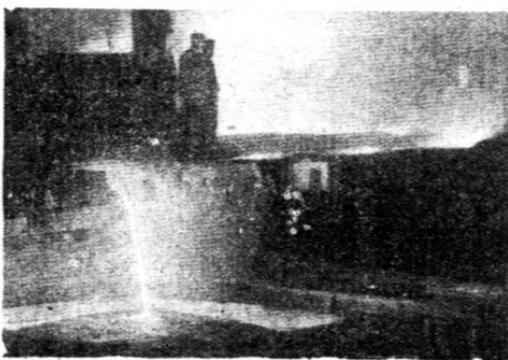
最初發明鋼鐵製造法的人，叫做漢慈曼 (Benjamin Huntsman)，時間是一七四〇年。漢慈曼本來是一個鐘錶匠。因為製造鐘錶發條所用的鐵太柔弱，使他想到應該另造一種更強韌的鐵，後來他終於成功了。他不願意給人知道自己的發明，在很深的森林中建造一座鍛鐵場，不讓任何人到那裏去，就這樣在絕對秘密中進行製造。但別的人們總想知道他的製造法，於是使偵探去窺探。在冬天的某晚，落着雪，很冷，一個鐵匠扮作乞丐去偵探他，乞丐到森林中的鍛鐵場去叩門，說自己是在寒夜迷失了道路，請他給以憐惜。漢慈曼本是很富於同情心的人，想不到這是一個偵探，於是受了騙，竟將門打開了。漢慈曼的製鐵法從此便被世人所知道。

但漢慈曼的方法，既費時間，又不經濟，這是缺點。因此還需要更有一種方法能製造多量而又賤價的鋼鐵。終於在一八五五年，英國人柏塞

馬 (Henry Bessemer) 發明了一個方法，能夠不用燃料，而且只在三十分鐘以內便製成很好的鋼鐵。

柏塞馬的發見

柏塞馬在西歷一八一三年生於英國的查爾敦

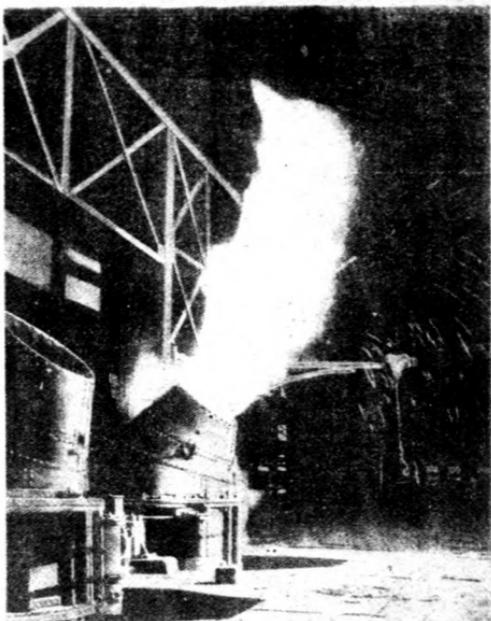


煉鐵廠的夜景

地方。從小便喜歡製造模型，長大後又成就了種種天才的發明。克里米亞戰爭時，柏塞馬研究使砲彈發生迴轉運動的方法。結果他發見，若用這種方法施之於強力的砲彈，則從來用鑄鐵製成的大砲是無用的，因此他又開始研究怎樣才能製造更堅實的鐵。

某日，正在熔鑄爐前實驗中的柏塞馬，忽然看見熔鑄爐內雖然熱度非常高了，而裏面仍有一二片未熔的鑄鐵。經過了三十分鐘，見這鑄鐵仍然沒有溶化。他覺得很奇怪，便取出來一看。而可驚的是：最初以為是鑄鐵的東西，實際上竟是很好的鋼鐵了。他從這一個事實裏，便發見：在非常高熱之下溶解了的鑄鐵裏，若吹入空氣，便可以造成鋼鐵。於是立刻試作一個能施用此種方法的熔鑄爐，果然，竟得到了很好的鋼鐵。

爐轉的馬塞柏



轉爐的發明

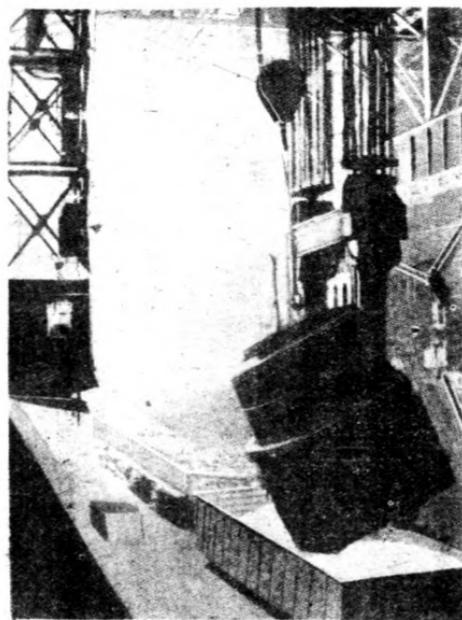
已經知道了鋼鐵製造法的柏塞馬，以後又跟着作種種的研究，終於發明了有名的轉爐。轉爐形如橡實，上部有口，外側中部有軸使其可以迴轉，下部的底上，有吹管數條可以將空氣吹入。將熔礦爐裏熔融了的鮮紅的鑄鐵注入這轉爐中，從下部管裏吹入強度壓縮了的空氣，這樣，便可以將鑄鐵內所含的炭素及其他混合物的大部分除去，而製成鋼鐵。

熔鐵爐的工作，是在於將氧化鐵還元，所謂還元者，即指從一種氧化物中將氧氣除去，使單純的元素重現出來的意味。熔鐵爐的工作即在於將鐵礦（氧化鐵）中的氧氣除去，使成純粹的鐵。其法，須將氧化鐵（鐵礦）與石灰石，煉炭等重疊交替地注入熔鐵爐中。石灰石能使鐵礦易於溶解，即所謂的熔劑，煉炭則用

作燃料。這樣重疊地裝滿了，然後從爐底吹入四百度至七百度高熱的壓縮空氣，使其中的煉炭燃燒而成為非常的高溫，爐的上部可以達到三百度而下部則到二千度以上，煉炭因燃燒而成為氧化炭，將氧化鐵中的氧氣吸取，使鐵還元而成鐵。

這還元的鐵積集在爐的底部，其中熔有炭素和珞素。至於鐵礦中的其他雜物，則和石灰石一起熔解而為鑄滓，因此比較輕，故浮在溶鐵的上部。鑄滓不斷地從下部的穴排出外面，熔鐵則每隔一定的時間放出一。這流出的鐵便是鑄鐵。

其次再用這鑄鐵放入柏塞馬轉爐中以製造鋼鐵。先使轉爐傾斜，將熔融了的鑄鐵從上部的口傾入，即從下部的管裏吹入壓縮了的空氣。氣壓到最高時，便將轉爐立直。這樣，吹進去了的高壓空氣，使鑄鐵中所含的炭素珞等燃燒，同時就利用這兒所生的燃燒熱力，可以不必特別再用燃料，很經濟地製成鋼鐵。



除排的渣鐵

轉爐下面吹入的高壓空氣，就好像旋風似的，以一種猛烈的勢子侵入。起初，只有少少的火花從轉爐口噴出，一會兒又全入沉靜的狀態，忽然就開始了猛烈的火花，接着還發轟轟然的可怕的聲音，灼熱的熔鐵也噴出空中，好像小規模的火山噴火。但這可怕的噴出只是一會兒的事，不久便又歸入原來的寂靜。於是這截斷了頂部的大雞蛋一般的轉爐，便在軸上迴轉起來，內部的鋼鐵便傾出器外。於是轉爐又回復原來的位位置，又從新開始照樣的活動。



西門士馬丁平製

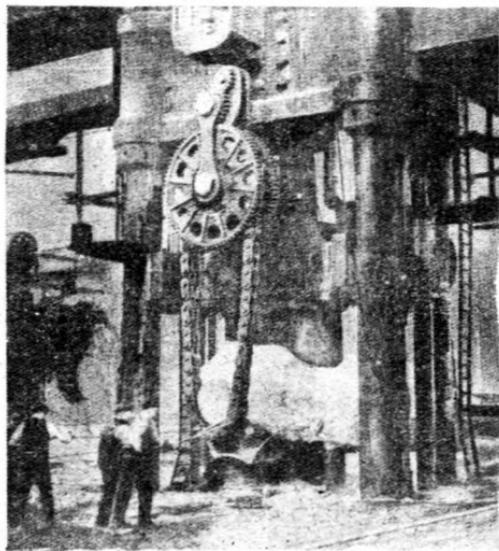
費用和時間的經濟是

一大特徵

柏塞馬的極巧妙的製鐵法的發明驚動了當時的製鐵業者，大家都爭着採用此種方法。然而這裏有一個大問題，即柏塞馬的方法所製成的鋼鐵，不知怎的其性質仍是很脆，不容易拿來加工製造。因為，柏塞馬法的特徵，是利用轉爐底所吹入的空氣中的氧氣，使之與鑄鐵中的炭素及硅素化合

較少的鐵製鋼倒還可以，燒分較多的鐵，便不能製成很強的鋼。

因此，要用柏塞馬的製鋼法，就不能不選擇鐵的性質。有這一點不便，使這大發明不免有擱淺之勢。然因為柏塞馬及其他科學家的苦心研究，不久便完成了矯



在一萬噸壓力下鍛造鋼鐵

而除去之。然而這種方法，不能夠將鑄鐵中所含的磷分完全除去，因此，若用含磷

正缺點的方法，於是柏塞馬製鋼法便風靡了製鐵界。

因為柏塞馬法能以便宜的費用及很短的時間製成鋼鐵，使世界的製鋼額達到可驚的激增。其最大的效果，就是使十九世紀後半的鐵道敷設獲得了很大的發展。

平爐法的發明

科學

前面已說過，柏塞馬的方法可以不用燃料，並且在短時間內使鐵變為鋼，這是它的特徵，但這方法的缺點是，因為時間太短，呼吸不免稍覺困難，以致所製成的鋼的性質，不能充分均勻。

為要除去這種缺點，德國人西門士（*Siemens* 兄弟和法國人馬丁（*Martin*）兄弟就協力發明了平爐法稱為西門士·馬丁平爐。

平爐是補着白雲石的廣大的平底爐。將含有多量磷及硫黃的鑄鐵與石灰同傾入其中，而導入預先加熱了的氣體（一種特別的燃料）和空氣。這樣地將鑄鐵加以加熱，使其中的炭素因氧化而除去。磷和硫黃，硅素等則與鹽基性的爐底補被物化合而成為鏽浮出。最後再加以適當的炭素，便可以製造所需要的品質的鋼。

這平爐法是特別需要燃料的，但因為要經過八小時的作業，因此可以隨意調節，能使鋼中的炭素及其他有效成分得到一個正確的含有量，這是長處。因此可以製

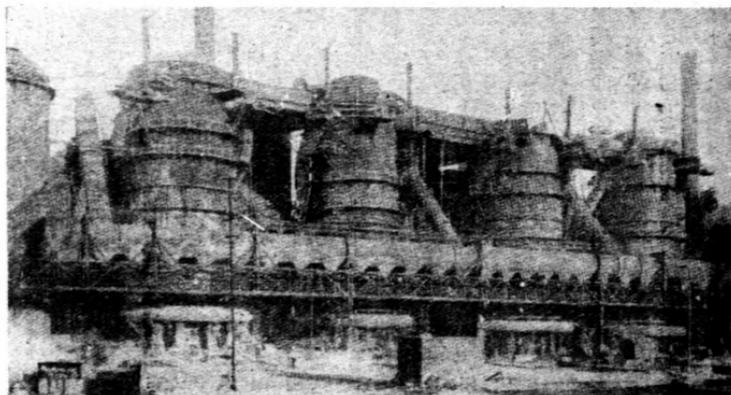
造品質極好的鋼，現今的鋼鐵的大部分，都是用這方法製造成的。這樣，由於平爐法的發明，就產出了高級的鋼材，供給適當的材料給船舶，橋梁，建築等，終於造成了今日的鋼鐵時代。

最新的製鋼法，還有電氣爐法的發明，這是能製出特別良好的鋼來的，但因經費太大，現在應用的地方並不廣。

從動力方面說，現在漸漸的成為電氣時代了，但從材料方面說，始終仍是鋼鐵時代。橫斷大陸的火車，在海洋中疾馳的輪船，高達雲端的摩天樓，轟轟地發着勇猛的聲音的各種工場機械，戰爭的武器等，都是鋼鐵的變身。

林立的煙突吐着濃濃的黑煙要掩蔽天日，溶鑄爐的血色的火焰染紅數里以內的空氣，這製鋼工場，是現代的肺臟，現代的心臟！

鋼鐵的誕生處



乾電池復活法

振 父

乾電池的電力用盡了以後，我們常常就這樣把它拋棄，這不能不說是很可惜的。因為，如果遇到我們需要電池而又恰恰買不到的時候，只要有幾個這樣的廢電池，我們就可以略略費一點手續使這廢物變成很好的新電池。

不過最先得要預備一點藥品：即氯化阿姆尼亞。

氯化阿姆尼亞是普通藥局裏也可以找得到的，一個乾電池只要很少量的就夠用了（約五錢）。

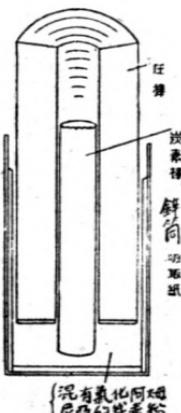
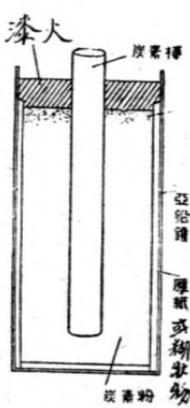
舊電池最好選擇那錫筒上沒有破孔的，如果稍稍有點破孔，不妨用紙類糊起來。先用蠟燭火將電池口上的火漆烘熱，小心地將它取上來。火漆下面的木鋸屑，可以不妨拋棄。再下面的炭素粉可以用釘或刀取下，並且用心地將它保存着，炭素棒自然也要保存。此外的厚紙及糊狀的東西

，都可以不要。底上的剩餘物要全部除去，除去後再用紙類磨擦錫筒內部，直到污物全然沒有的時候，但要注意不要將錫筒弄破。然後在錫筒中間和底部補以吸水紙或其他能吸水分的厚紙。

再用別的器皿將氯化阿姆尼亞盡可能的濃厚地溶入水裏，把這水溶液注入已補有吸水紙的錫筒中，等吸水紙充分吸滿了溶液時，又再將剩餘的溶液傾入原來的器皿裏。再把溶液注入原先取出的炭素粉中，混和成濃糊的程度。

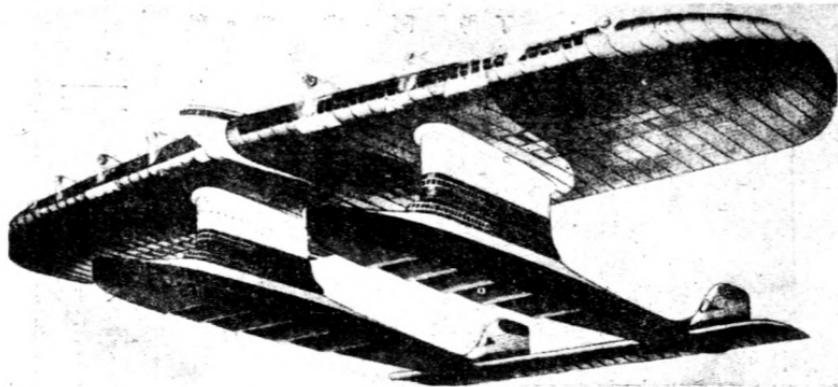
然後再預備一根壓棒，粗處須能塞入錫筒中，中心要空着使恰能插入炭素棒，如果沒有特別的壓棒，就用竹子也行，竹的中心空穴如果太大，不妨再用一竹嵌入其中。於是把混合着氯化阿姆尼亞的炭素粉放入錫筒，等裝滿半筒，就插入炭素棒，炭素棒要注意不可觸到筒底。再在炭素

棒的周圍放進其餘壓棒從口上用力壓迫，壓力愈強，能率便愈高。這時有很多的液體流出，可以拋棄不要。這樣，壓後又裝入炭粉，裝後又壓，一直到差不多裝滿，使用厚紙剪成錫筒口般大的圓形，中間剪一孔，使於在錫筒上炭素棒可以露出。於



是用原來的火漆封口，即成很好的電池。裝進電筒，仍着又可以發光！

氯化阿姆尼亞的炭素粉



空中 的 豪 華 巨 艇

振 父

最近美國有一個工程師設計了一座從來未有的大飛行機，內部可以容納千餘乘客，這樣大的容載量無異於把一隻輪船搬到天空中！

這大飛行機的目的是企圖在大西洋上建立起歐美兩洲的航空路，如果成功的話，那麼，早上八時從德國漢堡出發，夜晚十時便可以達到紐約，歐美的距離，大大地為之縮短了。

大西洋航空路的建立，本來根早便有人企圖着的了。自從林德頓斷大西洋的飛行成功以後，又有許多人繼續實行橫斷飛行，都已獲得成功，結果使人認為大西洋橫斷是比較容易的事情，於是便有人企圖在這上面建立通商的航空路。本來，普通的輪船航行，要在這大西洋的滾滾的怒濤上受四五日至一週間的搖蕩之苦，一般的旅行者總是覺得頭痛的，若能用航空代替，短時間內一氣便很快的飛到目的地，不是很愜意的嗎？

爲着這一種企望，在德國曾有人想用飛艇作爲航行工具，但實驗了

兩三年，總沒有好的結果。

到現在，用飛艇通商的事，已經無人敢於信用了。

除飛艇之外，從前也有



巨 艇 的 前 部

過一座較大的飛機 DOX 號，這是在一九二九年七月十二日進水的，但只能容乘客一百七十多人，比較現在所說的巨艇，相差幾乎到十倍之多。前後不過三四年，竟有如此的進步，實在也令人驚奇了。

DOX 的速力平均是一七五基羅米突，要橫斷大西洋，須得費三十小時的工夫。然而比較最近的輪船也就好得多了，因為最近的輪船最快也要九十六小時小纔能將大西洋橫斷，這還是稱為怪速船的，其他



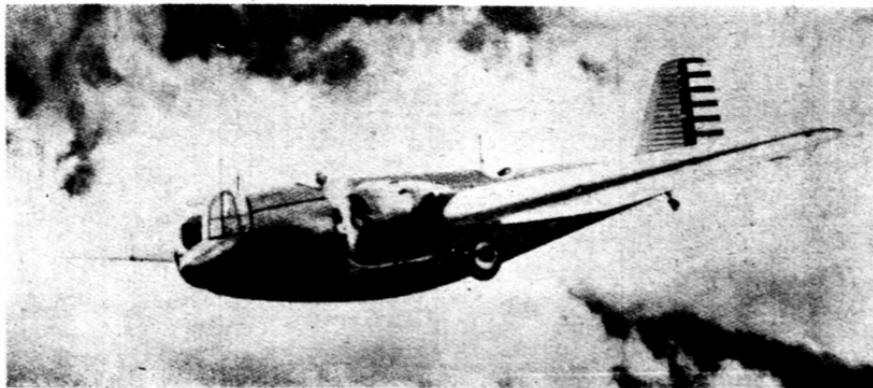
室餐的內艇巨

更可以想見了。但現在所說的巨艇的速度却比 DOX 號還快兩倍，即一小時平均行三百五十基羅米突，十五六小時內便可以橫斷大西洋。而容載量又差不多到了十倍，這還能說不算可驚麼？

下期的新貢獻
科學
小說 火星



面斯艇之艇巨



物的目找尋中空天在機擊爆的國美

電 池 訪 問 記

綺 君

1. 電筒內部有電池，電池用完，便不能再發光亮。電池這東西，是怎樣構造成的呢？我們試看下面：

2. 先將電筒裏的電池破開，可以看見牠的外皮是鋅板筒，中心為炭素棒，炭素棒周圍堆積着一些黑粉及濕潤的木屑，但是這種電池，——沒有水分的電池，（又名乾電池，）祇能算作一個小家庭看待，牠的本來的大家庭，是裝在玻璃器裏的液體的東西。我們須先訪問過這大家庭，看一看究竟是如何的組成才會使電氣發生？

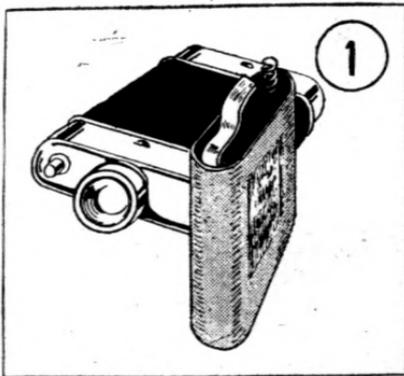
3. 說到大家庭的祖先，最好是從最簡單的最初的發見說起：

用不同的金屬物，如：「銅和鐵」，或「鋅和銅」，作為一組，放進鹽酸，或稀硫酸等酸液裏。

4. 把兩種金屬物露於液體外的那一部分，稍稍地接觸而又再分開。

5. 於是，在黑暗處，就可以看見接觸的部分有小小的火花，這火花並不是因摩擦而生，或因含有火柴似的磷而燃着，關於這，經學者們種種的實驗結果，斷定這火花現象，即是電氣。於是知道：用不同的金屬物，放在酸液中，可以發生電氣。用以製造出這電氣的這種電池的裝置，就謂之曰電池。後來，人們因為要使牠能夠產生更多量的電，還繼續着研究過：到底在什麼地方改良一下這裝置？例如說：把

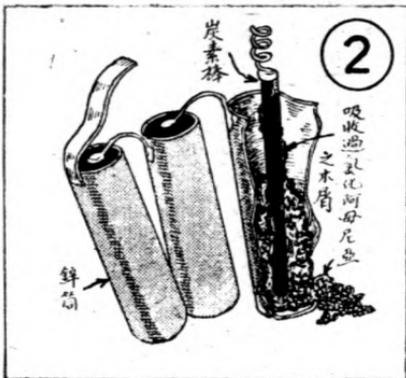
鋅和銅放在漬着稀硫酸的電池裏，初時，發生很多的電，但恰正在使用的時候，突地，電又消失了，過一下，又會如初時一樣的電又發生很多。這樣的電氣的忽然消失，原因是為電池裏那一點不對呢？並看不出。其後，研究的結果，才識破出來，實是為：電池裏金屬物的兩端接觸了而能通電流時，必然地，電池裏的液



體內也可通入電流。因之起水的電氣分解作用。這種電氣分解作用的結果，銅板上面現出細小的水素氣泡來了。當然，實際上，電流便被這些氣泡所包蔽住而不通了，這是可能的事，也等於把銅板從酸液裏抽出來後，還要問牠：「為什麼電流不通了？」是一樣的。那麼，怎樣弄才可以把這氣泡消除去呢？可以叫一個人站在電池的附近，用棒或者什麼把銅板上滲出

的瓦斯附着。所以，種種的研究，不外就是求在這瓦斯發生以前的一種防止方法。

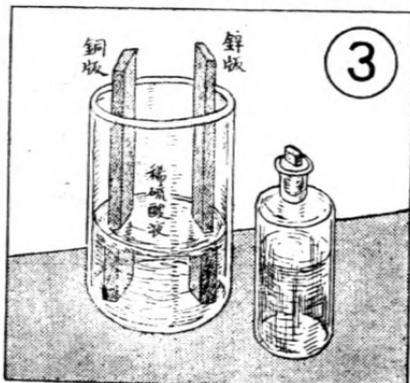
6. 也是同樣地用如前述的一對金屬物，但已具有瓦斯發生防止方法的，即是一般所謂的塔尼兒電池。牠的構造如圖6的右側的斷面所示；在外器內，裝以稀硫酸液，放進一層鋅板去，其次，再用土燒器盛着硫酸銅的水溶液放進硫酸裏，再在中間裝上銅板即成。經過這樣的手續，就可以完全防止瓦斯，而長久通電了。因為可



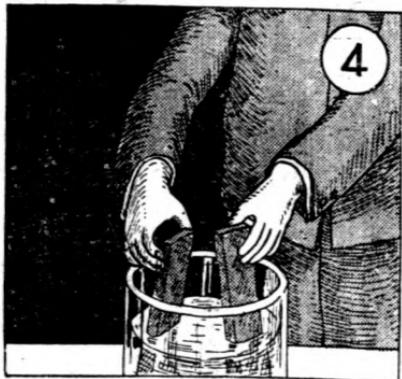
來的水素氣泡消散去是很好的吧，但是，說因電池的事而僱用一個人員，這道理是不可能的。仍是想應用化學作用來防止這樣

使水素不變為瓦斯而變成其他的東西，這實在很有趣。這全是由於那邊沒有分解作氣體的水素，（也可以勉強稱為即非氣體，也不是水的輕氣）即通常稱為氫伊洪的東西。已經像下面所說似的結合起來了。現在試從圖面來看它的變化：

A 若用電線接在浸在稀硫酸的鋅上，才剛一接上，就如下了命令的陣地似的，酸液裏就



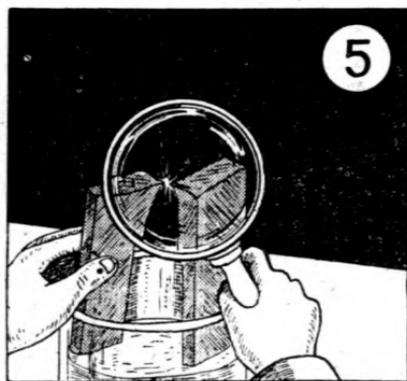
衝鋒似的亂起來了。稀硫酸這東西，本來是氫伊洪和硫酸的好朋友似的牽着手的。與這同樣，在土燒器裏，銅



伊洪和硫酸伊洪也是很要好地牽着手。但，祇要一接上電線，把電流通過來，即刻，液裏就變成大戰了。

B 如下命令似地一結上電線，鋅伊洪就從它的鋅板裏飛跳出來，拚命的走去死死地拉着硫酸伊洪，在這時，氫伊洪一溜煙的逃跑了，跑去從土燒器的穴洞裏一直鑽進去。

C 土燒器裏本來硫酸伊洪和銅伊洪正在牽着手的，這位逃來的氫伊洪却是非常強有力，把硫酸伊洪一把就拉過來，剩下銅伊洪獨自一



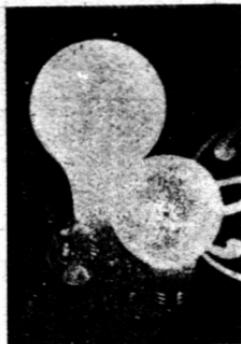
費價值一元的電力，而那時的製品却要耗費四元以上。



銅頭兩種

來，却又是非常可憐的了，現在我們的燈泡可以發出一百支燭光以上的光亮，但那時最多只能發十六支光；又同樣光度的燈泡，現在的製品只耗

電燈泡的發明，是在一八七九年為愛迪生所完成。他曾試驗過三萬多種的物質，最後得到一種竹類植物的炭絲，將它裝入真空球，通以電流，便發熱發光而成爲最初的球泡，那時人們看見他工場裏的淡紅的燈光忽然漸漸變亮了，大家傳爲佳話，這佳話現在還在歐美各國傳述不絕。但是，當時那最初的燈泡，比起今日的製品



(一) 歷史

電燈泡的知識

彼伊

科學一天天進步，燈泡也不斷地改良，起初是用炭絲的，後來改用鎢(Tantalum)絲，今日則全世界幾乎都用鎢(Tungst



管玻(下) 梗玻(中) 壳泡(上)

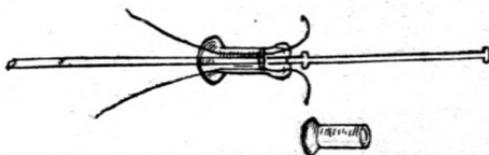
(三) 絲了，因爲鎢絲比較其他兩種，更能以較少的電量發較多的光亮之故。又，燈

泡的內部，從來本是真空的，但真空中燈絲常因蒸發而容易耗損，故近來又有裝入淡氣或氫(Argon)氣，使其壽命可以延長的，市上所售四十瓦特以上的燈泡，大概都裝有此類氣體。

(二) 製造

電燈泡的製造之發達，及產量之多，在今日也算得可驚了。以美國而論，年產額是三萬萬五千個，若把這電燈泡的全部懸掛在上海紐約一類的大都市天空，而通以電流，那麼，光亮比正午的太陽還超過幾倍。人類的科學文化，談起來，真是連太陽也可以戰勝的！

中國所用的燈泡，最初都是靠泊來，以後有美國奇異電燈廠在上海開設，製造燈泡在遠東各埠銷售。近十年來，國貨燈泡也屢屢出現了，但資本較小，不能和舶



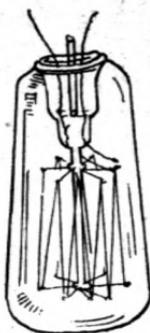
心泡電之鈎裝已(右) 管氣(下) 心泡電(上)



來品競爭。今年纔開設的上海燈泡公司，規模就很宏大，設備也極新穎，出品決不亞於奇異，亞司令，飛利浦等等的外廠製品。

(三) 原料及手續

燈泡的重要原料自然是錫了。製錫的原料是養化錫，為一種礦產。用輕氣或炭化鉛，以還元法除去養化錫中的養氣而製成錫。錫的融點很高，非在攝氏表三千度以上不能熔解，在高壓力下加以熔融，通過金剛石，而抽成比人毛還細的細絲，直徑最細可以達到千分之二英寸，一雙筷子那麼樣的錘可以抽到一百英里長。中國湖南廣東等處也有錫礦，可惜社會秩序混亂，誰能顧到去開採呢？



亮泡之心泡入嵌已



亮泡成使璃玻吹

燈泡玻璃要柔韌透明而能耐熱的品質，原料如紅鉛丹玻璃砂之類，中國都有出產，只有少數需要仰給外國。

氫氣係將空氣壓成液體，用分別蒸發法提出。因空氣中所含氫氣極少，提鍊手續又極費事，故價格很貴。裝有氫氣的燈泡，即稱為哈夫泡。

製造手續非常複雜，須經過很多步驟，始能完成。可以大別為玻璃和燈泡二部：製玻璃先將原料燒熔，然後用吹管

吹成燈泡壳及玻璃和玻璃管。這在以前多由工人吹成，現在也可以利用機器了。燈泡部手續有十步：
：(一)製喇叭管：將玻璃管截成二英寸長，放在



管 叭 喇 製

(右)製電池

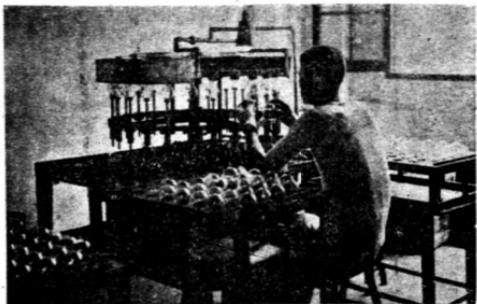
(左)製鈎





製 絲

喇叭車口，經煤氣之燃燒，使一端成紅色，乃用鐵梗插入，轉之成喇叭形。(二) 將喇叭管置於司旦姆 (Stem machine) 車上，中間插入玻璃，並加銅絲二條，將車轉動，乘熱札之，俾其連在一起，(三) 將燈泡中之玻璃梗截成一式長短，並在火中煨紅，乘熱將玻璃梗中間及上端做成凹形，(四) 將製成的電池心送至裝鈎部，由女工在凸處裝銅鈎，

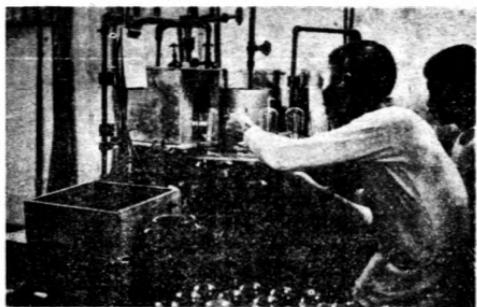


在 封 車 口 上 封 口

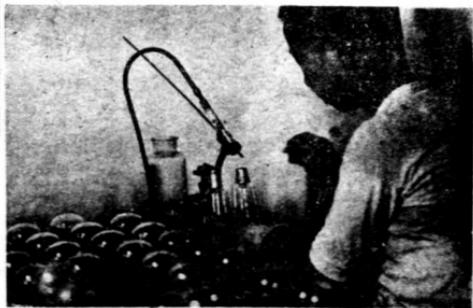


封 口

(五) 已裝鈎之玻璃送至裝絲部，將錦絲綑在鈎上，(六) 將以裝絲之玻璃，放在封口車上，罩以燈泡殼，用煤氣燒下端將車轉動，乘熱封口，(七) 將封口之電池放在排氣車上，抽



抽 象

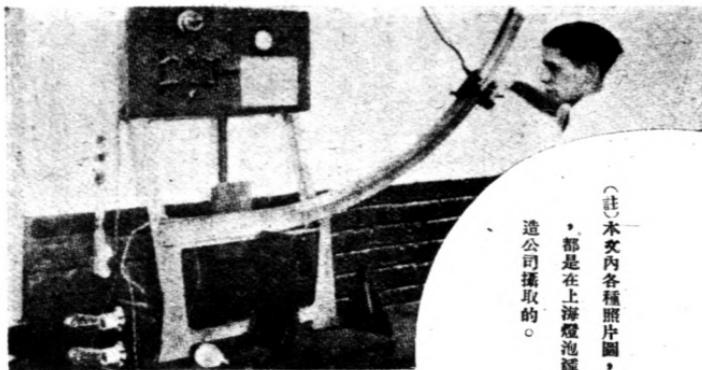


裝 銅 頭

去空氣，抽淨後加以封固，然後掛在電線上檢試，(八) 將銅頭加入洋干漆，套上電池，放在裝燈頭車上，使之黏固，(九) 用焊錫將銅

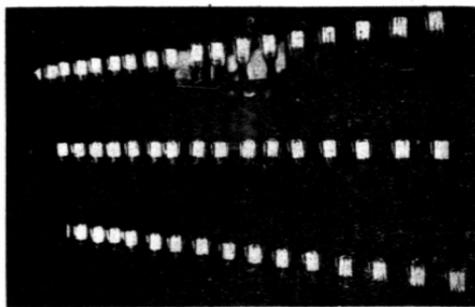
識知學科

頭上之二孔填沒，放在驗光機上校驗，（十）用酒精洗去泡上的污穢。
 以上是普通長絲燈泡的製法，至於哈夫泡之類，須加灌氫氣，手續太繁不及細述。

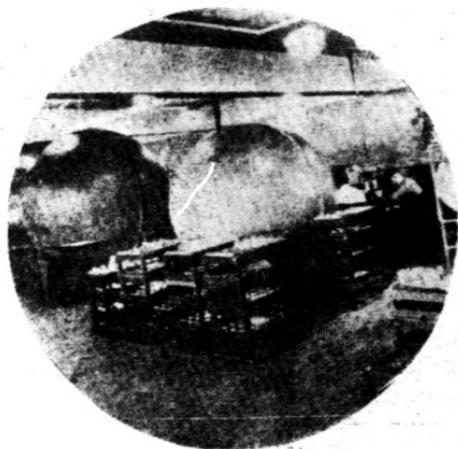


（註）本文內各種照片圖，
 都是上海燈泡總
 造公司攝取的。

一之圖光驗



二之圖光驗



四之圖光驗



三之圖光驗

兩種奇光

左企

(一) 黑光

紫外線 (Ultra-violet rays) 是光帶中紫色光以外的無形輻射線，有時亦稱「黑光」。除用以治療疾病外，尚有其他種種用途；如最近被用於飛船駕駛室中，以顯示各種針盤及計錄器，使其發亮如鑄，而不眩目。

這是利用螢光現象——就是物體暴露於目力不可見的輻射線下時發光的現象。

此外，在紫外線下攝取的照相，其濃淡明暗，和在普通光線下攝取的迥然不同。現在很多人利用紫外線來辨別文件書畫等物的真偽，百試不爽，已經成為公認的有效方法了。此處所刊照相，可見一斑。

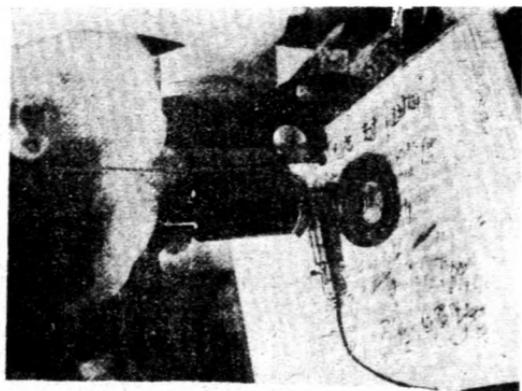
圖一示一幅名畫，以紫外線檢驗其署名之真偽；圖二示該署名在紫外線之下雖然顯示於其黑暗的背景上。



圖一 藉紫外光管檢驗名畫署名之真偽。左上角圓筒形物為紫外線發射器。



圖二 在紫外線下顯示之畫家署名。



圖三 用顯微鏡檢視名家樂譜之紫外線照相，以辨認其年代之久暫。

如用普通放大鏡照視，雖在強光之下，也不能得到這樣的明晰確切。

德國法院聘有顯微鏡專家，從事查驗重要的證據。自第五至第九圖示最近經過偵查的許多證據之一二。第五圖上部為一吸水紙的紫外線照相，這張吸水紙的所有者曾經致書於另一人，然而矢口不承認。但是那張吸水紙却明明印着他的反手字蹟，足以證明他確曾致書於那人。同圖中部示一張文件的一部分，上有“June (六月)”字樣，字蹟分明；但在紫外光線下檢視，如下圖，即發見有塗改痕跡，而知道原來的

字是 7.11 (七月)。

第六圖上部是一張支票，上書 *Bank of England* (十九) 馬克字樣。用紫外線攝影後 (見同圖中部)，發見此字後半段 *Bank of England* 色與前半段不同，顯係後來加添上去以提高票面數值。自九馬克至十九馬克) 的。



圖四 在紫外線照射下，由顯微鏡中察驗小膠象，幾可洞見其內部。

下面圓圈內示顯微鏡下所見 N 與 Z 二字母間的裂痕。

第七圖示各種打印文字在不同的光線下所呈不同的狀態，此項不同點視所用墨水而定。

用鉛筆自真蹟描印簽字式，然後再用

墨水蓋上，這是比較容易的一種作偽法；然而總不能瞞過紫外光線。它會使潛伏的鉛筆痕跡透過墨水而浮現於上面 (見第八圖中部白線痕)。這是由於墨水將鉛筆的石墨微粒溶化而使之浮於表面。石墨質在紫外線下常呈發光之狀見 (第七圖下端)。

圖六 藉紫外線發見支票上數目字之改重。(詳見本文)



圖五 (上) 吸水紙之紫外線照相，可以察見反手字跡。(中) 文件之一角；(下) 在紫外線下檢視，發見有塗改痕跡。

用火

漆封固的信，可將火漆除下重封，而並不使人覺察：這

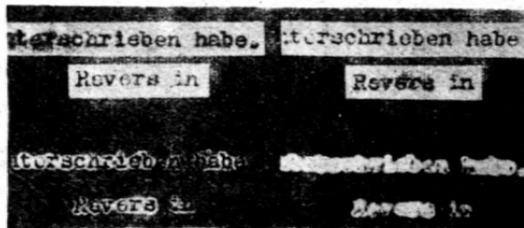
是常有的

一種舞弊

左而的火漆印，在肉眼看來並無可疑之處，可

是在紫外光線下顯示了兩種不同的濃度 (見圖右方)，證明那火漆印曾被人除下而重行將邊緣熔化封上。

除了用作偵查犯罪作偽的利器之外，紫外線尚有其他種種用途，譬如用以辨別古物和藝術品的真偽和年代。用法是很簡單的，不過將待驗之物用紫外線攝成照片便得；可是要從攝得的照片下正確的推斷，則非老於此道者不為功。



圖七 用打字機打印之文字在尋常光線及紫外光線下所呈不同之狀態。

(二) 凍光

識知學科

從前外國有一種傳說：在冰天雪地裏，人的語聲被冷氣凍結了起來，不能聽得；後來天氣轉暖，冷氣融解，把言語放放出來了，於是空中充滿了人聲。這自然是齊東野語，但是現在科學家成就了一種幾乎同樣奇異的事蹟。

美國奇異電氣公司裏的工程師們最近

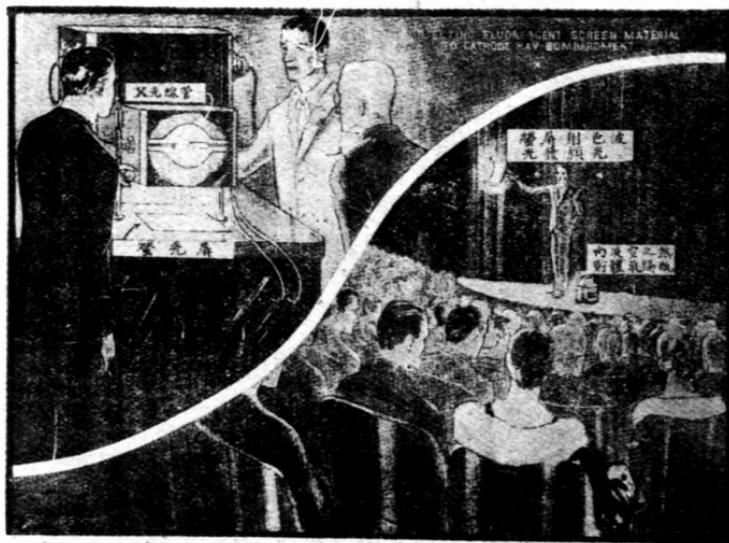


圖八 (上) 用墨水繕寫之簽字式，(中) 在紫外線下發見白線痕，證明此簽字式曾先用鉛筆描摩，然後用墨水蓋上，因鉛筆痕在紫外線下皆現白色光紋，如(下)所示。



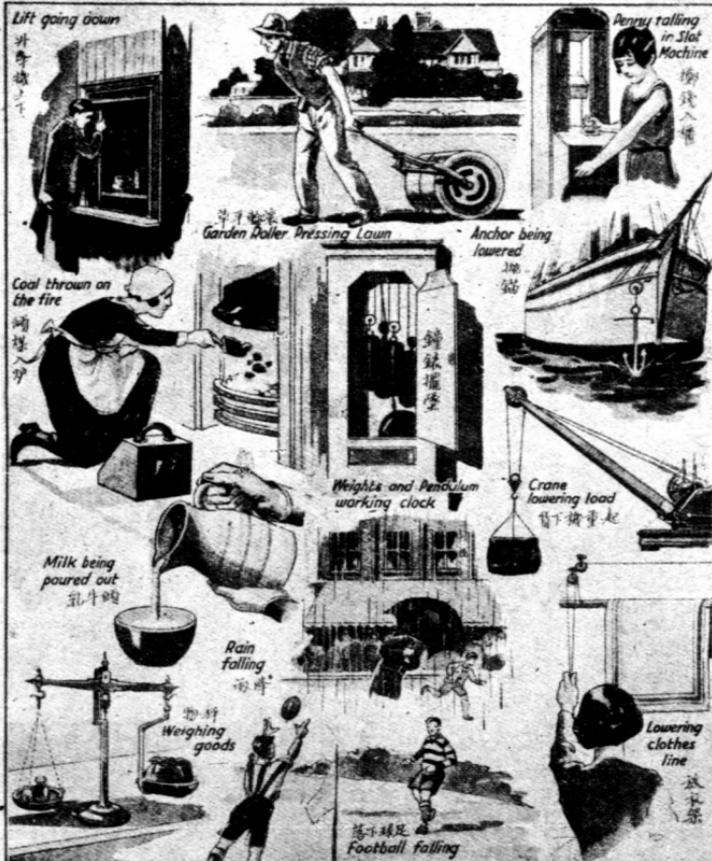
圖九 火漆印之照相，
(左) 用普通光線攝取，
(右) 用紫外線攝取。

舉行一種「凍光」的公開實驗。他們先將一種螢光屏 (Fluorescent Screen) 暴露於 X 光線管所發射的陰極線下，使它發出明亮的冷光。這種冷光不久就要隱滅的，可是實驗者把那東西浸在液體空氣裏，以阻止其分子的顫動；過了幾小時，在紐約演講會中當眾取出。這時聽講者只見那螢光屏發着奇異的光輝，始則黃色，繼而紫色，細視之下，可見顏色光波在屏面浮動，宛如從凍結的狀態融解開來一般，直到所吸收的 X 光線散完為止。



(上) 美國奇異電氣公司工程師特裝 X 光屏置於光線管下使受陰極線之射擊。
(下) 在紐約演講會中表演「凍光」之情狀。

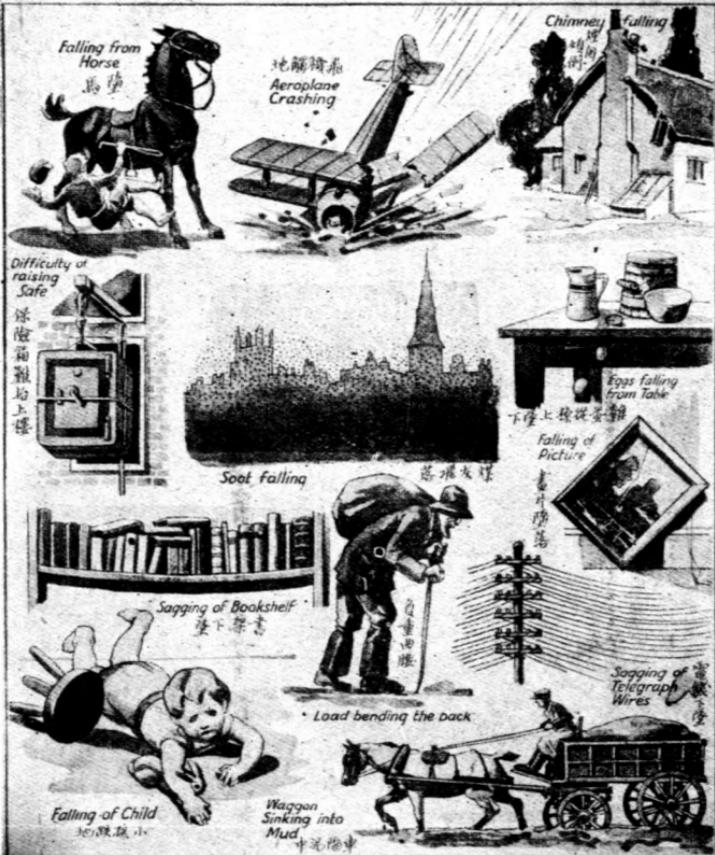
WAYS IN WHICH GRAVITATION IS A HELP



Gravitation, or the pull of the Earth, is useful in many ways, some of which are shown on this page. Often we want things to fall and it is gravitation that enables them to do so. Putting coal on the fire, lowering the lift, dropping a penny into the slot machine, lowering a load by a crane or the clothes on the clothes-line, and pouring out a liquid are all examples of this. It is gravitation that makes the clock go by causing the weights to descend and the pendulum to move. By means of gravitation we are able to measure the mass or quantity of a substance by weighing it, and it is gravitation that makes the garden roller press on the earth and level the lawn.

動行助幫力吸心地

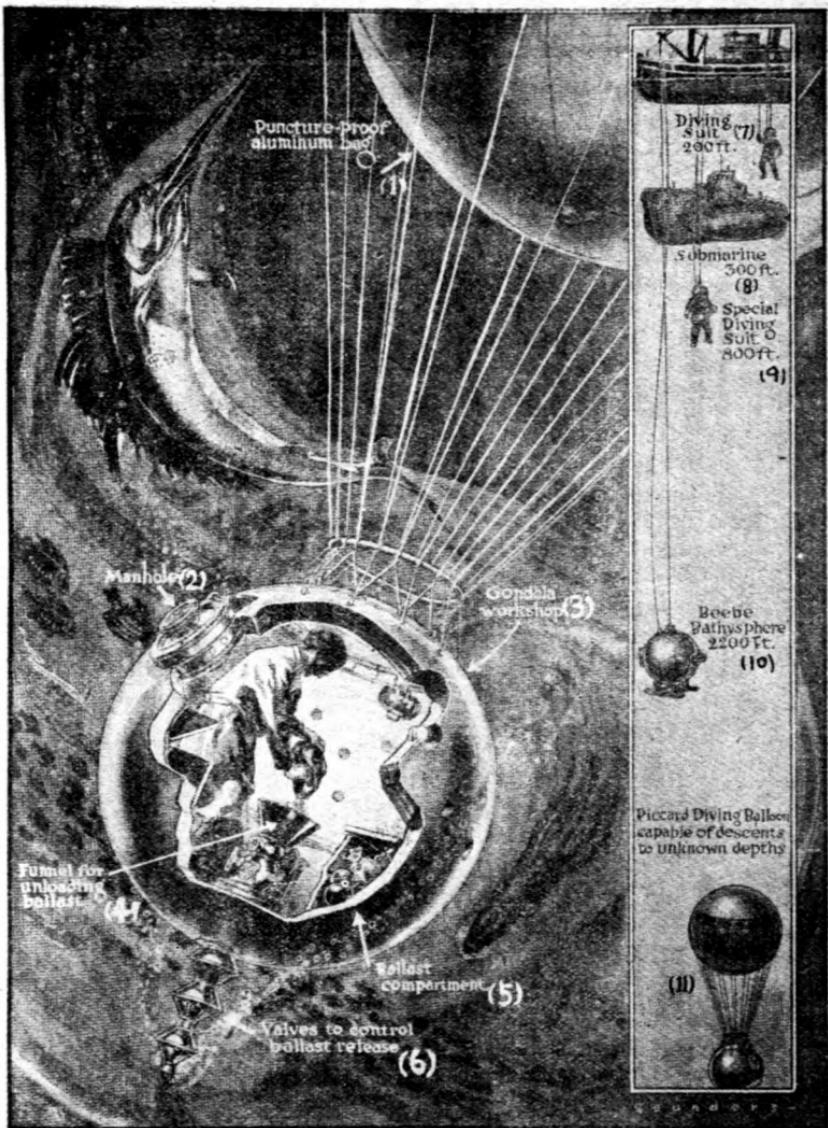
WAYS IN WHICH GRAVITATION HINDERS US



Gravitation is not always a help. It is because of gravitation that we fall down, that an aeroplane crashes when something goes wrong, and a chimney falls when it is blown from the roof. Soot falls because of the pull of gravitation. If we load a bookshelf with heavy books it sags in the middle because of the pull of gravitation on the unsupported part, and the same thing is true of the sagging of telegraph and other electric wires. Because of this sagging more wire must be used. Gravitation also makes us bend when we carry heavy loads, and it causes cart wheels to sink in the road. Because of gravitation it is a lot of trouble to raise a heavy weight like a safe

動 行 害 防 力 吸 心 地

潜水衣 (能潛入二〇〇尺) (8) 潜水艇 (三〇〇尺) (9) 潜水球 (三三〇〇呎) (10) 畢卡教授的潜水球, 能達到無底深。



(1) 鉛質球 (2) 進出口 (3) 住人的球 (4) 傾入壓重物的漏斗 (5) 壓重物放置處 (6) 拽出壓重物的活門 (7)

賢從 險探學科的前空

前去年為研究宇宙線問題而實行過兩次高空探險的畢卡教授 Picard，現在又準備作一次空前的海底探險。從來的海底探險所能達到的深度是有一定



The most amazing scientific adventure conceived by the mind of man is the proposal of Prof. Piccard, famous stratosphere balloonist, to dive into ocean depths in an oil-filled balloon! The methods by which this achievement could be carried out are explained by BEN LINCOLN



(1) Deebe's Bathysphere movements controlled from shipboard

Aluminum sphere filled with olive oil

(3) Rubberized strips from which sphere is hung

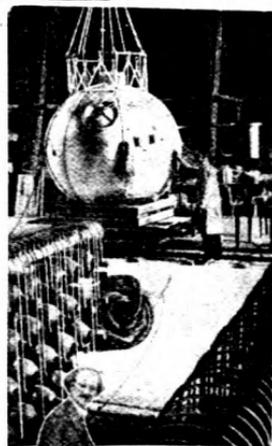
Deebe's Bathysphere moves only in response to direct line telegraph to shipboard - Piccard's diving balloon movements controlled entirely by occupants of gondola

Dallest valve

計劃，是從未沒有任何
人企圖的。

(1) 從船上操縱潛水球，(2) 充滿橄欖油的鉛質球，(3) 橡皮，用以懸吊住人的球，(4) 潛水，須由船上的人移動，畢卡教授的球部由球內人操縱，(5) 視孔，(6) 活門。

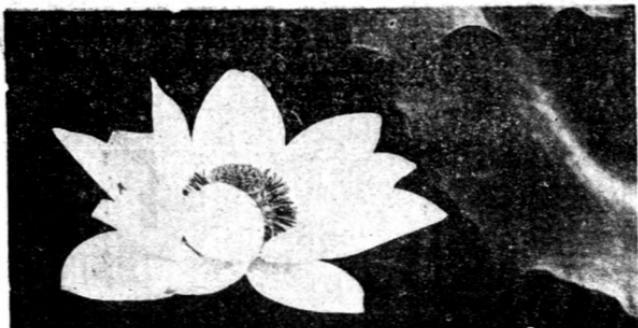
的限度，即至少只能到二二〇呎深。現在畢氏考案了一種新的潛水器，能達到海底的任何深度。這種潛水器形如氣球。但適當氣球的部分是用鉛質製成，內部不用輕氣，而充以橄欖油，人住的部分也是球形，內裝壓重物使器可以沉入海底，如欲浮起可將壓重物從活門投出，使器體減輕。這樣一種深入海底的



蓮

花之聖者

蓮的原產地，是熱帶亞細亞的印度邊境。其品位，在佛教上稱為清淨無比的聖草，在儒教上，則稱為君子花。中國和日



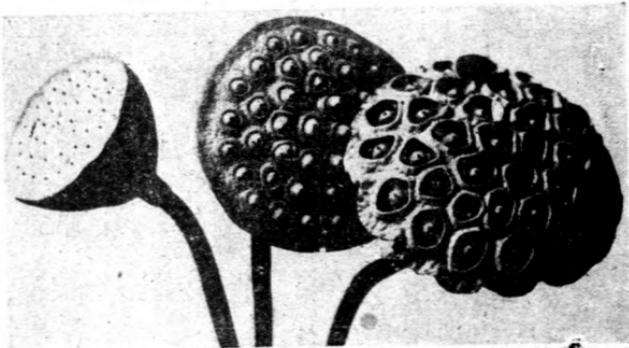
花 蓮 的 美 優 淨 潔

木島常司譯
馮仲會

本對於蓮實在很能夠理解，且將它適用於觀賞上，食糧上，風流上，以及教訓的比喻上。仙人的羽衣，也說是由蓮的絲所織成的。真是得意極了！在歐美諸國，其傳來還很新，單是作觀賞用，為食用而栽培的，幾乎沒有。

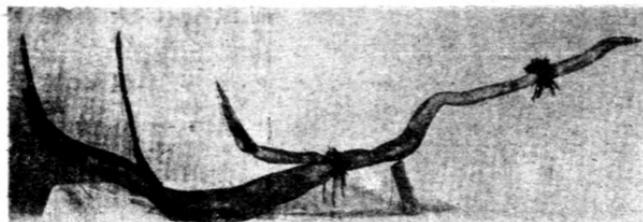
形態 蓮富于適應性，由北海道所栽培出來的，有蔓狀的地下莖。為水生植物，根密生在各節的周圍。地下莖，充分長成後，其先端生出蓮決。這是一種繁殖機關，又是一種養分貯藏體。產生能發育的子蓮根，好蓮根。

長成 用種子也可以蕃殖，但除特種場合外，普通是用蓮根。通例從四月中旬到五月上旬，所植的種子或蓮根的芽，便開始生長，首先生出直徑二三寸的小葉。其後莖乃漸漸伸張，葉亦從各節生出一枚，一節比一節的大。最初二三節的，稱為水葉或錢葉，是直徑二三寸的小葉，再次的二三節，便很大而露出水面，稱為浮葉。再繼續生出的，都離開水面，抽出葉柄。此即所謂立葉。榮養長成，達于頂點時，即長出最後的所謂止葉，由次節形成蓮根。



蓮 莖

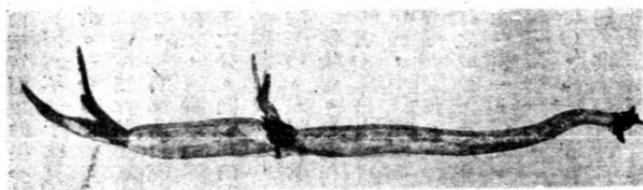
葉 圓盤狀的葉身，可以達到直徑三尺，其面粗而厚，被以蠟質物，能離兩露，浸于水中而不濕。葉柄很發達時，有徑八九分長七八尺者，色綠，其內部有大小二十餘個管孔，折之，則有絲抽出。葉身初由兩端捲入，形如卷物，其卷葉所向的方向，便是莖所走的方向。故在栽培中注意着捲動芽的方向，可以免得逸出栽培區



蓮 紅



蓮 國 中



蓮 餅 或 蓮 白



蓮 寺 王 天



蓮 的 枯 會 不

外或不便掘取的地方。

〔花〕花芽在立葉出現時，於每節或隔一二節的地方生出。在七八月開花最多。萼片五枚，內二枚大的，三枚小的。花瓣十六枚，是普通的，色由其品種而異，大概分赤白二種。朝開夜凋，亦有二三日後花謝的。雄蕊，全長一寸四五分，下半部白色，上半部黃色，先端的藥囊是白的，

有一花四百根以上，這是由淡綠色的倒圓錐形所發達的花托為基礎，這種形狀，實在是非常美麗的。在花托上面，有黃金色短矮的雌蕊三十或五十，整然點綴着。不久，在其內部，結有黑的錐圓形的種子，其形狀，與蜂巢無異。

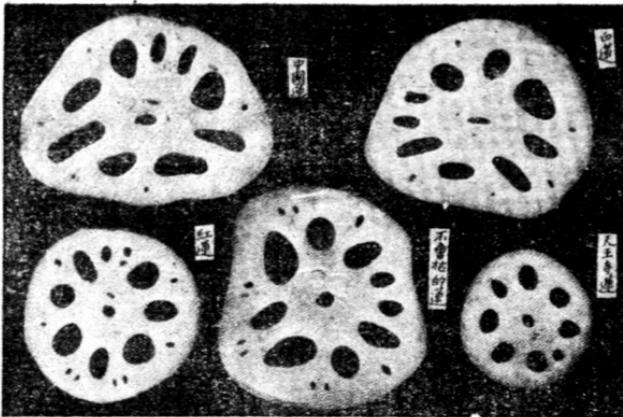
〔莖〕莖之粗細，與葉柄的粗細相近。葉小者，莖（莖）并細其組織，則與蓮根

同，不同的是較細，而且由纖維質組成。初在泥中二三寸的淺的地方生長，立葉出現之初，漸漸浸入深處，最後的蓮根差不多要浸入土底。莖內外都是白色，普通在市上所販賣的蓮根，看去多黃褐色的，這是因為被養化，弄醜，或受日光乾燥等因而表皮有隱害的緣故。蓮根依其品種之不同，而節間之長度及肥大的節數也有異

科 學 知 識

，因此全形上各有特徵。內部的縱孔，也從節中通過，大者有九個或十個，小者亦有這差不多的數目。此孔，依品種，似無大小，但十分肥大者，則其孔亦大。

葉柄及莖上的上述之孔，是螺旋紋導管之變形物，它的職務可以說是在於將空氣供給地下莖。藕絲是這導管的膜壁伸張而成的。



〔品種〕從前結實而生的很少故變種亦不多，又因為不急於改良，品種的數目也是僅少的。在今日則數目大增，新作成的雜種，或選拔出來的系統也很有一些。但大別起來，則可歸入白花紅花二系，由蓮根的形觀之，有從來的系統和新由中國傳來的種系之分。觀賞用的茶碗蓮，（小蓮菖）也是蓮的變種。

〔栽培〕蓮的栽培，最近非常進步，每年不斷地供給着。也有在種稻前作早期採集的作業者。栽培上最可怕的害敵，是腐敗病及蚜蟲，中國蓮很能抵抗前者，對後者，則用藥劑撒佈。

〔成分〕蓮根之成分，為水分八五·八四，粗蛋白質一·〇九，粗脂肪〇·二〇，可溶無氮素物一一·一四，纖維一·〇二，灰分〇·七一，在從前說是有各種藥用的效能，其中最可注目的便是說生蓮根的榨汁可以作為肺病良藥。

坦克車的發明家

坦克車是世界大戰裏產生的優秀的殺人武器，和德國人的毒瓦斯一樣，是英國人的值得誇耀的發明，在大戰的紛忙中，也不知道是誰發明的。現在經英國發明協會熱心地加以調查，結果承認自己是發明者的人，竟有幾十個。

其中認為最有力的是喬治·卡普頓 (George Kaptan) 上校的夫人克萊德 (Craet Kapton) 女士，據她的主張是在一九一五年一月三日，想到了全裝甲戰車的發明，其後苦心研究，才達到完成的地步。

在高大的男人羣中毫無顧忌地衝來踏去的踏克車，它的發明者竟是女子，想起來真令人覺得異樣！（止）

姿勢與體質

任一碧

一 姿勢的種類

姿勢的基礎是脊柱的形狀。脊柱在支持着頭的頭椎，是向後方回彎着的，換言之，頭部是向前彎着的。腰椎與頭椎部同是向後方在回彎着，這是脊柱之生理的彎曲。即頭部向前彎，胸部向後彎，而腰部又向前彎，在骨盆部屈着的荐骨部與尾閶骨是向後彎着的（第一圖）。要之，脊柱

胎兒和乳兒的脊柱，是比較地真直的，僅在腰椎與荐骨間有多少的彎曲而已。試看兩三個月的乳兒；便會頻舉其頭，向前眺望了；即頭的運動的確實性，是自然生出的；為反覆這個動作而舉首起見，頸椎是要前彎的。生後一過半年，便會伸腿而坐在地面上（第二圖），這時候僅頸部前彎，胸部與腰部是一樣地後彎的。生後過



在後方的斷面是波狀，而在這個波狀的高低裏是近於比較的真直的，這便是人類的正規的姿勢。
然而脊柱這樣的彎曲，可是怎樣地發生的？

十個月便想起立；但因爲背部的筋力還弱，所以不能完全直立，僅會沿着牆壁或扶着器具學走（第二圖之二），一離開牆壁或



漸漸起立的姿勢 第二圖之二



伸腿而坐的姿勢 第二圖

器具便要倒向前方。這在起立的開始。為反覆練習這樣的起立動作而增加向後方牽掣背部肌肉即脊柱之力起見，很辛苦地把雙手丟開扶持的東西，隨後便直立起來。但在這時候若是單只向後方牽掣之力優良，却有倒於後方之慮。做防止這個事變的，乃是從腰椎前面向大腿骨去的名叫做

腸筋的肌肉，它會用強力向前方牽掣腰椎；因此，身體就不致倒向後方了。還有從骨盆骨走向大腿骨頸部的全身中最大的韌帶，也是在向前方牽掣着身體的。這是腰椎前彎的理由。

胸椎第一因為在胸腔、內臟、肺臟、心臟而向四方膨脹，所以胸腔必須擴大。又脊柱為立起之計，必須担負頭和上肢的重量。試豎立一個彈力性的棍棒而在它的頂點加以重壓，那棍棒定要屈撓的；那個屈撓是由棍棒各部的抵抗力的差異而不同的。脊柱在頸部，那運動是自由自在的；但在胸部僅能為前後彎曲的運動，再加上多少的旋轉運動。頸椎與腰椎既然前彎，那末做它的代價，當然是胸椎的自然後彎，而胸椎更須與肋骨共同負起構成胸廓的使命，是不能單獨行動的。因為有這些理由，遂致形成胸椎的後彎。這就是脊柱生理的彎曲的說明。（看第一圖）

因為人要直立而發生脊柱之生理的彎曲，所以在四足動物界沒有像人的脊柱的彎曲。因此，有說脊柱的變形是人為獲得直立而支付的犧牲的學者。此外，先天性股關節脫臼的人也不少，這也是動物界所沒有的不具，仍然可以看做人為做直立動物而生出的不具。但人類的直立，乃是以還眺前方，仰視上空，將要向開拓的人生

樂園而進為象徵；是在宇宙間的生物界只有人類所能享有權利。直立姿勢是具有如此重大的意義的。

所謂正規的姿勢（第三圖），應以全身肌肉和骨骼平均發達的成人的姿勢為標準。照科學的說法；從頭頂中心垂下一根直綫，若是從耳輪中央靠住下顎關節，經過左右股關節的中央，到達兩足中央部，



第三圖 正規的姿勢

那脊柱的前後彎之差是近於真直的。而在這時候，不需要何等肌肉之力，這樣的姿勢便叫做正規的姿勢。有以軍人的「注意」姿勢因為顯著地需要筋內的緊張，所以把這個姿勢長時間地連續下去，便要感覺

第四圖 注意的姿勢



利害的疲勞，而至於不能維持原狀。即「注意」的姿勢是受了意思的強制的姿勢，因之，不能說是正規的姿勢。講到正規的姿勢，必須是

其人無意識的自然的站立的姿勢；換言之，正規的姿勢是指不需要何等肌肉活動的安穩狀態說的。

有檢查了多數人，把正規的姿勢分出種種類別的學者，並且可以藉那國人的姿勢去測定那國人的文化程度；這就是文明國的學校注重體育並努力改造學生的體格的緣故。

屬於正規的姿勢以外的姿勢，雖不能說都是病的，但因為有轉成治療的脊柱側彎症之虞，所以有如次的姿勢的人，是應豫為警戒的。即第五圖的平背，這是缺乏生理的脊柱彎曲的緣故。但在上方的胸椎，也有多少的後彎，在下方的腰椎也有多少的前彎的；只有這個腰椎的前彎部有不在第五腰椎部（即荐骨與腰椎的境界部），反而上昇達於下方胸椎部的。這種人的胸廓是左右徑大而前後徑窄；多數的肺病患者都是這樣的體型。平背者的左右肩胛骨是離開軀幹的懸垂狀，在胸廓壁與肩胛骨之間，可以插入手指，又在胸前，是肋骨弓突向前面而腹部凹陷着。

第五圖 平背



平背者的肌肉和骨骼都薄弱，容易得着脊柱側彎症，並且有得着胸廓臟器疾病的危險。

這個姿勢的原因雖然是遺傳的，但也有是在小兒期平坐，椎腰部的後彎固定起來，到了會直立的時期，更因缺乏應矯正那個後彎的肌肉，遂致弄成平背的；也有是由於骨質的疾病。

日本商人多有因整骨坐過久而弄成平背的，這算是為職業而形成的姿勢。歐洲的裁縫師據說也有這種姿勢；但這些發生於職業的平背者中，却也有肌肉十分發達的。



第六圖 圓背

第二類的姿勢名叫做圓背(第六圖)，這算是生理的脊柱彎曲之增進。即隨着胸椎部的後彎顯著起來，腰椎部的前彎也顯著起來，因之胸廓的前面扁平而腹部却向前突出；頸部也是稍向前方；軀幹粗而且短。這種圓背的人，却沒有弄成脊柱側彎的傾向；原因或者也是由於遺傳吧。

第三類的姿勢是圓背(第七圖)，又



第七圖 圓背

叫做弛緩性姿勢。即脊柱全部弓狀地後彎着，僅腰荐關節部有前彎的痕跡，上方一至於頸椎都是後彎的。在西洋，這種圓背的婦女，算是必須矯正的最醜的姿勢，但東方却竟有認這樣的姿勢為美的。

第八圖 圓背



相反而臀部顯著地突向後方，身體的重心轉位於兩股關節連續線的前方，頸椎與胸椎是一樣平坦的。這種姿勢差不多都是病的。這種姿勢的成立，多是由於筋肉的薄弱，比方在患背部或腹部筋肉的痲痺的時候；又最多看見的，是先天性兩側股關節脫臼的小兒；在普通成人間，是很稀少的。

第五類的姿勢是脊柱側彎。在各類姿勢中，圓背即弛緩性姿勢在任何國家，都成問題；其他的姿勢除平背外，實際上的價值却不算大，很少有像圓背或圓背那樣的惹人注意的。反之，脊柱側彎向側方的脊柱側彎，是完全可以

看做病的。

脊柱側彎是脊柱的一部或全部彎向前方——脊柱是隨着側彎拗轉的。往時僅想着脊柱是單向側方彎曲的，但據現今醫學者的研究：向側方彎曲的，通常很少；脊柱的拗轉，乃是側彎的本態。

但在脊柱中，我們可以從皮膚的外表觸知的，僅是棘狀突起，另外的脊柱部分，都是深埋肌肉裏而不能夠從外表觸知的。檢查脊柱側彎的簡法：便被檢查者的背部向窗。檢查者對探至臀部的被檢查者，用指頭儘力摩擦從項到腰的背部正中線兩三回。因為這個中央線是能夠觸知棘狀突起的地方，所以假若脊柱是真正的，那被指頭摩擦生出的赤色線條也是同樣的真實；反之，棘狀突起的某部分有側彎時，赤色線條當然是要顯示側彎的。這個方法是再簡單沒有了。又，患側彎的人，其左右兩肩不是同樣高的，因之左肩聳起的人，必有左方側彎；右方也是如此。試到街道上，觀察多數來去的人，一方之肩高出的，是常見的。即患脊柱側彎的人是很多的。但這裏成問題的一點，就是脊柱一呈出側彎，都可以說是病的側彎否？

今有一個小兒，看他的隨意的姿勢，雖呈出脊柱側彎，而這個側彎往往差不多自然消失，或是完全消失的時候，果可以稱它爲普通脊柱側彎嗎？這似乎以稱做「不良姿勢」而與真性的脊柱側彎相區別爲適當；不過一個不良姿勢是會轉成真性側彎的。又就實際上看來，在幼稚園或小學校一兩年的學生間，不良姿勢者是較多的。所以對於幼小的兒童，必須特別加以注意。

這個脊柱側彎，漸次地增加其度，而一在脊柱骨裏生出變化，無論怎樣治療，也是難以恢復的。

在歐美人間，縱在現出些微的脊柱側彎的徵候；家庭也要嚴重警戒，立即講究治療之法，而母親對於女兒姿勢的監督，尤其周到。所以到整形外科醫治療所的最多數的患者是有脊柱側彎的女子，他們在那裏熱心地藉體操或別種器械裝置而努力恢復正規氣姿勢，這差不多已經成了他們的風氣了。但在東方爲脊椎側彎訪醫師的，多是早已進至高度，縱施治療也難見效果的症候；至於一般號稱學校的，因爲根本上不注重衛生教育，缺乏一切衛生的設備，即如不考究桌椅的高低，因此低度的側彎是會轉成高度而難以醫治的側彎的。

二、最影響於姿勢的體質和諸病

第一就本質上說，是營養不良和肌肉薄弱。比方平背的人，應看做肺病型而容易得着最可惡的脊柱側彎的體質。又在肌肉和骨骼還沒有完全發達之間，強使小兒起立步行，往往會招來腿的彎曲乃至脊柱的後彎。據說在古昔羅馬全盛時代，婦人爲了好外出，強攜幼兒之手散步，遂致把羅馬的小兒弄成O字狀或X狀腿。在東方的古醫書上，也有小兒起坐過早生出「龜背」之說。如今更有「學校脊柱側彎」的名詞，也就是對於肌肉還在薄弱時期的兒童，於一定的時間，強制以不良姿勢的緣故。

要之，在從幼兒期到少年期的肌肉發達的途中，若是不努力於身體上的保護，是會在身體的某部分發生障害的。這就是幼少年者的保護施設，成了近時社會事業的原因。

關於體型，從來分爲如次的三種：

1. 肺病型：顏面細長；頰部潮紅；皮膚蒼白；眼光銳利；牙齒美好；胸廓窄狹；鎖骨上窩凹陷；肋骨停止於呼吸的狀態而吸氣筋不發達；手指纖細，脂肪組織和肌肉都不發達。

2. 腦溢血症型：顏面而紅；多油脂；眼睛水汪汪；頸短；胴體如酒

樽；身體肥滿；呼吸短而且急迫，有響聲。

3. 神經衰弱型：顏貌緊張；在恰例之眼中好像含有煩惱；舉動不安；言語急迫。

以上的體型，都是一般醫學書上所揭示。如今再從這個體型推想姿勢的關係；肺病型容易得着脊柱側彎；腦溢血症應屬於圓背吧；神經衰弱型有呈出後彎或側彎的傾向。在普通成人之間容易認出的，是1.2.的兩種體型。但後者算是在脊柱彎曲上沒有什麼憂慮的體質；只因是身短而肥的體格，所以從姿勢美上看來，這種體型，是可喜的；但在努力節制飲食以圖無益的脂肪組織的減少，乃是攝生上根必要的事。肺病型的人，應努力爲戶外的運動以期肌肉的發達。要之，若是沒有健全的血行和強壯的筋骨，是不能夠發揮真正的姿勢美的。

舉出最影響於姿勢的重要的疾病來：

1. 佝僂病：這病的初發徵候是在小兒生後過兩三個月之後；而最顯著地現出的，是上肢和下肢骨彎曲，脊柱也後彎，又有側彎的。本症是骨質的固性不發達。骨質所以堅固，是骨質裏石灰沈着的緣故。但是這個佝僂病性小兒，

第九圖

西洋嬰兒的不良抱法



因為石灰分不在骨質裏沈着，所以骨質柔軟，而在這骨被加重的時候，遂致彎曲，時而有折傷的。所以僂僕病性小兒，往往發生上膊骨和下腿骨的骨折而呈出顯著的彎曲。脊椎也是小兒在漸會平坐之間彎曲的，若是不從速矯正，便終於固定而成不能恢復的後彎了。又，高度的脊柱側彎症，照今日的學說，都不妨說是以僂僕病為原因。

在西洋，有母親用雙腕抱幼兒遂致把幼兒的脊柱弄成側彎的。即如第九圖：幼

兒向母親而被抱着；臀部坐到母親的前腕上，因為恰是取的斜面的姿勢，所以這時候在低下去的臀部之旁腰椎凸彎胸椎凹彎。這樣抱的回數多了，是要得着側彎的。

關於不能得到骨質的固性的本病的原因

，至今還不十分明白；只是用母乳哺育，採光通風的良好，及他哺育上的一般衛生狀態的改善，都是豫防本病發生的最要緊的事。

2. 骨軟化症：這是一旦石灰沈着而硬固了的骨，失石灰而軟起來的病症。前述的僂僕病是屬於骨發育正盛的小兒期的疾病；本症是骨發育完成的成人的疾病最著夕的，是婦女有在妊娠時期得着本症，分娩完畢，經過產褥，便漸復原狀的。其間軟化了了的骨骼，會由諸種輕微的外傷而至於彎曲，尤其是脊柱呈出高度的後彎或側彎。

3. 小兒痲痺：在軀幹或四肢的肌肉中發生潰病而起運動痲痺時，姿勢當然是要受影響的。本症有如其名——是小兒多患的病症，而以發寒熱和腸胃症狀為前驅，熱度下降後才在筋肉運動中發見痲痺。許多都是侵犯下肢；間或也有侵犯上肢而殘留臀部和軀幹的筋肉運動痲痺，因之呈出步行異常而不能維持正規的姿勢的；內中在發生軀幹筋肉運動痲痺時，

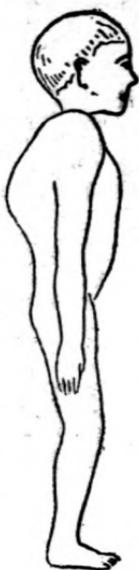
更有發生脊柱前彎或側彎的。

4. 坐骨神經痛：這是誘發脊柱側彎的特異的病症；尤其在本症轉為慢性時，是會發生坐骨神經痛性脊柱側彎的。

5. 先天性骨關節脫臼：若是偏側脫臼，便呈出腰椎的側彎，那個彎曲是沒有固定的。兩側脫臼時，會發生著明的腰椎前彎，但仍沒有固定，步行成鵝鴨狀，腹部出向前方面臀部隆起於後方，成一種特異姿勢。

6. 脊椎略哩耶斯（第十二圖）：本症是侵犯脊椎一部骨質的結核性疾患。隨着病勢的進步，遂使骨質破壞或消滅，遂致發生顯著

的龜背。若是胸椎的中央部被侵犯時，脊柱的彎曲更其加甚，因之從衣服上也容易看見那個脊柱後彎的醜形。反之，是要椎或頸椎的部分疾患時，縱然



骨的破壞很大，脊柱的或後彎是比較地不顯著的。但不論是那一部分的略哩耶斯，因為脊椎的骨體是破壞或消滅的，所以免不了軀幹的縮短，同時呈出手長足長的狀。

7. 眼病：最影響於姿勢的，是近視眼。醫者看見圓背而且訴說百痛的患者時，必定要先問問是否近視眼。因為近視的人無論讀書或步行，必定要前屈身體，成了習性之後，遂多發生圓背。——在小學校，所以要規定桌椅間的正規距離為約二十釐者，主要是為的預防近視的發生；另外，更弄好採光法並規定讀本文字的大小等，都是要避免眼力的疲勞的。亂視所以也能夠誘發後彎和側彎，就是眼常向左或右去看的緣故。

8. 在脊椎骨的諸病或是下肢關節和

受影響，自不待言。

照以上所列舉，影響於姿勢的疾病，種類極多；而想由姿勢的狀態去推測如何的疾病在潛伏着，是很困難的，——在許多的時候也算不可能。但如高度的僵僕病或先天性股關節脫臼，是一望而可以明白的。

三 姿勢與心身

姿勢與精神的關係，是可以專就圓背即弛緩性姿勢而論的。這個弛緩性姿勢，有如其名，是缺乏精神氣魄的緊張的姿勢。但這在的婦女界，却是一種被稱讚的美姿！尤其如中國的婦女的纏足，從外國人眼裏所看見的那種步履艱難的樣子，覺得是極可憐的，但中國人至今還沒有斷了纏足的風氣。又在非洲未開化的地方的婦女風俗中，有專在臀部蓄積脂肪以顯示巨大的臀部的。西洋婦女界，雖不崇尚圓背，但穿束腰馬甲和窄小的鞋，也是妨害身體。想處於生存競爭劇烈的社會而活動的青年男女，必須先在身體的外表顯示出精神

的緊張來；即保持眼向前看，張胸、擴肩，多少把腹部引向後方而一往直進的姿勢，是要緊的。

再說姿勢及於精神的影響：具有醜惡的姿勢的人，有陷於厭世的、悲觀的心理狀態的危機；患高度的脊柱側彎的人，神經會陷於普通健康人所不能想像的過敏狀態；又有生來兔唇的男子，在中學校常企圖自殺的事實。因為縱然係些細的畸形，也是能夠使那人的精神發生懊惱的，所以做父母兄弟的，對其子女或弟妹的身體，應在還沒有弄成疾病之間，早些加以注意，使他們保持正規的姿勢。

就姿勢及於身體的影響說：患圓背的人會發生腸胃的障礙——如慢性胃加答兒和慢性便秘等；陷於神經衰弱時，會降落對於業務的勇氣；又如為患近視而發生頭痛之類。

四 怎樣預防並矯正不良的姿勢

關於姿勢的改善，在小兒時代，即須留意。即把哺乳兒的匍匐時期延長，等背部肌肉和四肢骨骼堅固之後，才可以使小兒起坐或起立。以祈求子女趕早或長的心，才會匍匐，就叫學步，是會給小兒以意外之害的。若是小兒過一一年多還不會起立，是必須請醫師診察的。往往有身體的何處也沒有障礙，而起立步行，竟遲至一

年半之後的。這時候生齒的時期，智慧的發達，言語的習得等狀況，無論與別的健康兒有無差異，都不可忽了慎重的監視。早產的小兒，分娩時不做聲，因人工呼吸，振動身體，才會呼吸的小兒（醫師稱這為假死分娩），先天性兩側股關節脫臼的小兒，產出後得着重病的小兒等，都是起立步行的開始遲緩的。

對於哺乳兒的抱法的注意，既如前述。又母親伴小兒睡，往往使小兒頭偏向一方，遂致影響於小兒的姿勢，這也是常有的事。有人說高麗人因為使哺乳兒枕硬枕，遂致多數的高麗人的頭是三角形。要之，小兒期和少年期的骨骼，的確是容易變形的性狀的；因此，應避免把小兒的骨骼放在一定的位置而反覆加重的舉動。

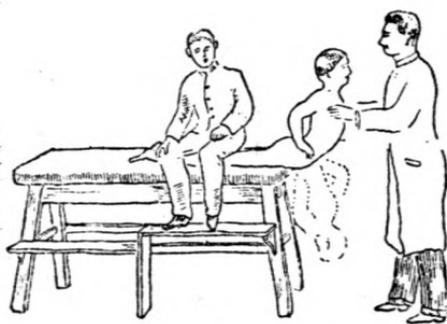
若是小兒漸會步行，可使小兒隨意在室內外步行；但父母或保姆牽引小兒，出外步行，往某目的地，這是必須特別注意的事；因為少兒多因外出的愉快勉勵強步行，不訴說疲勞的結果，致把有害的重量加到軀幹和兩腳上的緣故。

學齡前的兒童的不良姿勢，只要骨骼裏沒有變化，是會隨着筋肉的加強而自然地消失的。所以家庭或幼稚園或小學校，爲了這個目的，應獎勵小兒自由的戶外運動；這是可以使小兒筋肉得着均齊的發育

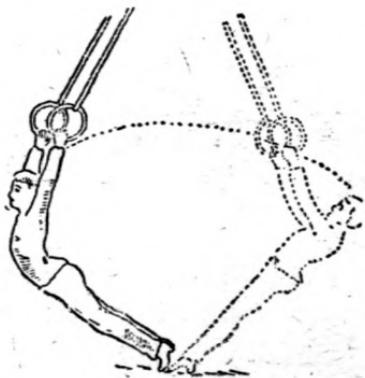
的。

小兒稍稍長成，可使他養成注意自己姿態而美化它的習慣；因此，家庭有置備大鏡子的必要。所謂鏡前體操，即立於大鏡之前，自己看着自己而施行脊柱彎曲矯正體操，這早已被醫家看做最良的方法了；因為由本人自己的意思和判斷去矯正不良的姿勢，是最能夠得着效果的。又，想實行這種方法，強固的決心，是最要緊的。

圓背的預防在強健背筋肉，爲適應這個目的，可使兒童自由地在戶外運動；又，游泳也使全身的筋肉均齊發達的最可推



使背強壯的運動 圖一十第

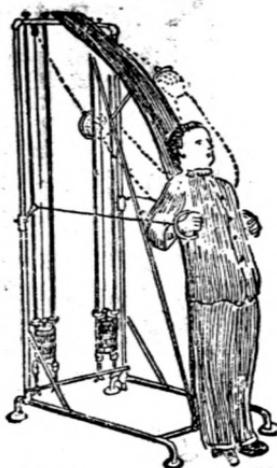


背的運動法。反之，乘腳踏車因為勢須彎曲軀幹，所以對於既有圓背傾向的男女宜不許乘。在日本有一個人，爲矯正自己的圓背，以一年多的長期間，在背部插一長狹的木板，防止軀幹的前屈。近視眼者必須戴適當的眼鏡。又爲不使視距離太近桌而並且不使頭低下之計，用高領也是良法——近視眼預防法上被管用的方法，而當作圓背的預防法也是有效的。

已經成了圓背的療法，爲使背部的筋肉強壯，可是患者伏臥於按摩臺上，從臺邊突出軀幹，像第十三圖那樣，反覆着行兩手放置到脅腹部，垂頭而接近地面，再行舉頭而爲好像有意起立的運動。又吊環

也是一法，可把膝頭伸直而做第十四圖的運動。在做一切擴張胸廓的運動時吸氣；反之，呼氣。又這樣的運動也是宜在唱「一」「二」的號令下去行；因為在應號令者的聲而為運動時

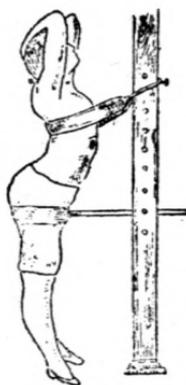
第十四圖 革非爾德的圓背矯正器



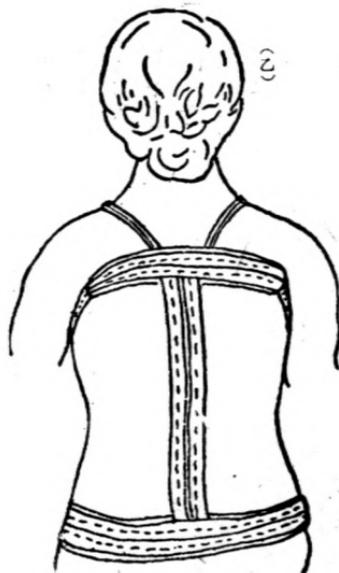
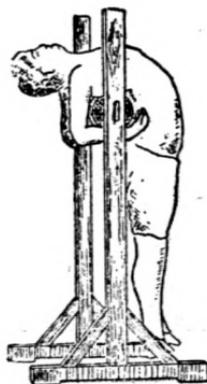
面 斜 圖三十第

運動終了，可按摩背筋，隨後在暫時之間，把頭牽引住而仰臥於斜面臺上（第十三圖）。第十四圖是革非爾德（Gierde）的機械。適應於左右手的法碼

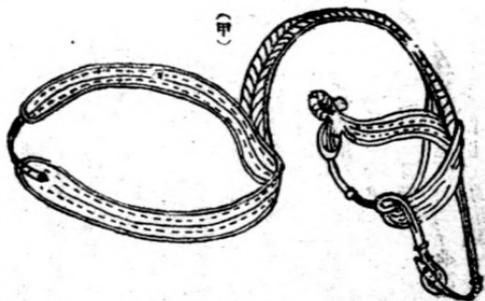
第十六圖 自己矯正圓背



，是比較地少疲勞的。第十五圖 以「長爾姆」矯正圓背



在垂下着；是可隨人而為調節的。第十五圖叫做「長爾姆」，是在



圖伸直的模骨呢 圖七十第

兩木柱之間有能夠加減高度的橫木，而造成捲布片的枕頭。圓背者照圖載背部於那個枕頭上，藉體重而矯正圓背。

第十六圖是很容易地自己矯正圓背的方法。

第十七圖是「呢魯樸」直伸器；甲是器具，乙是裝好了的。

從小兒時代注意桌椅的使用，這也是為預防脊柱側彎的最要緊的事。椅高為下腿之長，椅深為大腿之長；又桌面與椅面的距離，是使小兒以正規的姿勢坐在椅上，把上膊筆直地垂下，把肘曲向正角而能夠把前膊通放於棹面上為適當。可照着這個標準，隨小兒的年齡而調節棹椅的高度，乃是理想的辦法。

第十八圖是脊柱側彎者把軀幹伸向上

第十八圖 脊柱側彎者把軀幹伸向上方突伸



第十九圖 右凸性胸椎左凸性腰椎側彎患者的矯正體操



方的運動。

第十九圖是右凸性胸椎，左凸性腰椎側彎患者的矯正體操：舉左手以右手放於胸側而矯正胸椎的凸彎；右腿外轉，屈右膝而矯正腰椎的凸彎。此運動是與第十七圖的軀幹直伸運動同時行的。

以上是普通的不良姿勢的矯正體操。那不良姿勢進行而已經弄成病症時，因不屬於本篇範圍之內，所以都略去了。

——根據田代義德的「體質與姿勢」。

第五期要目

科學與社會進化

照相製版術的過程

征我們自己說起

增進建康的維他命

怎樣研究動物

雌雄之別與美觀

神祕的動物言語

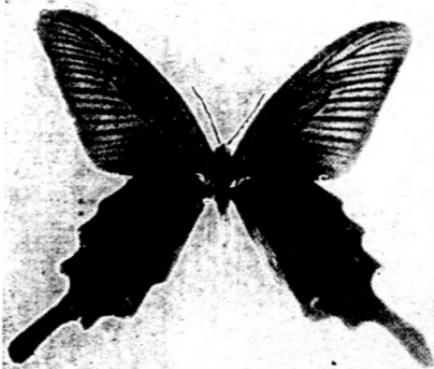
天文研究的開端

週波數高低及和聲

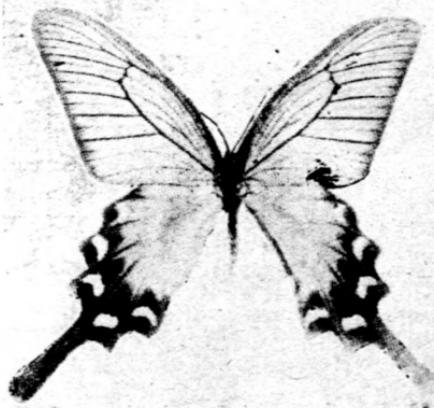
雄 雌 的 蝶

五 耀 明

麝蝶 (雄)



麝蝶 (雌)



動物的雌雄性形態的相異，是一件有興趣的事，在蝶類裏，雌雄性之間差異很大，往往被認做兩種動物，試舉三四種作為例子。

麝蝶 (*Papilio alcinus* Klug)。雌雄顏色不同，但琉球所產的一種射同色。

翠硯蝶 (*Zephyrus taxila* Bremer)。

雌蝶黑褐色，有金屬性的綠色光澤。雌蝶只在前翅的基部是僅少的青藍色，翅的底

面却無雌雄之別。

赤三線蝶 (*Abrata pratti formosa* Fuhs torfer) 雌雄色彩全異，好像兩種類。雌為黃褐色，有黑斑，雌性里褐色，有白斑，但底面仍無雌雄之別。

銀硯蝶 (*Curetis acuta paracuta* de Vleuessl) 翅的中央的雄性是赤褐色，雌性是青白色。底面雄雌同是銀色。

x x x



(雄) 蝶硯翠



(雄) 蝶線三赤



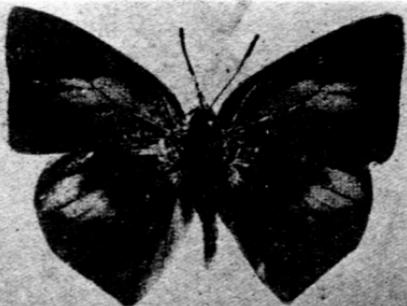
(雌) 蝶硯翠



(雌) 蝶線三赤



(雄) 蝶硯銀



(雄) 蝶硯銀

有趣的理科實驗



加冷能使水沸騰

在水上加熱而使之沸騰，是沒有什麼奇怪的。反之，在水上加冷，要使之沸騰，却是不可能的。但現在我們用冷水淋在熱水上，熱水不但不會冷卻，反而沸騰起來，這不是很奇怪嗎？

(準備)

洗面器，燒瓶，水杯，橡皮塞，火鉢，冷水，沸水

(實驗法)

將沸水注入燒瓶中，以半燒瓶為限度

，仍熱會沸騰。

(理由)

將燒瓶放在火鉢上沸騰時，燒瓶中的空氣就被驅逐出去。這樣，將塞塞上，外面的空氣便不再會進去。然後將冷水注在瓶上，瓶內的氣壓便減低了。而氣壓較低的坤方，水在一〇〇度以下都可以沸騰起來。

在高山上海飯不容易弄熟，因為高山上的氣壓很低，水在一〇〇度以下就會沸騰，而在一〇〇度以下的溫度裏要將飯煮熟是不容易的。

大 公

然後再在火鉢上使之沸騰。

沸騰後把適合

的橡皮塞塞住瓶口，倒置在洗面器上。這時，燒瓶中的水已沒有沸騰了。

然後在燒瓶的底下注以冷水。於是裏面的水就沸騰起來。

就是隔了很久時候，注以冷水

蛇一樣蜿蜒運動的橡皮管

口含着橡皮管的一端，強力吹之。很奇怪的，橡皮管會蜿蜒地扭動起來，如蛇一樣。

(準備)

五〇釐(生的米突)長的橡皮管，玻璃管，酒精燈。

將五釐長的玻璃管拿在酒精燈上在中部燒熱，屈之便成直角形。

把直角玻璃管套上橡皮管的一端，另一端用口強力吹之，橡皮管便發生蛇的運動。

(理由)

強力地吹橡皮管之一端時，氣息便由



直角玻璃管的先端洶湧而出，因其反動力的緣故，玻璃管便被逼向後方，

氣息繼續湧出，玻璃管便繼續着愈愈向後，於是就形成一種蜿蜒運動的形狀。

蒸氣噴出而燒瓶轉動

用繩鈎着燒瓶，瓶口上的玻璃管裏噴出蒸氣，瓶身則不斷地轉動。

(準備)

燒瓶，酒精燈，橡皮塞，玻璃管。

(實驗法)

取一〇釐長的玻璃管二支，照圖的樣子在兩處使之曲成直角。

然後將一端嵌入橡皮塞，另一端使其口部盡可能地細小。

用杯子將沸水注滿燒瓶，用嵌有玻璃管的橡皮塞塞入瓶口。

用一繩吊着瓶頸部，使瓶身可以自由

迴轉。

用酒精燈在燒

瓶底加熱，不久便有水蒸氣出來。

水蒸氣的噴出

漸漸激烈，於是燒瓶便不住地轉動。



(理由)

在燒瓶底加熱，便發生很多水蒸氣，

水蒸氣從彎曲玻璃管中激烈地噴出。

水蒸氣湧出的反動力，將玻璃逼向反

對的方向。

因為瓶身是用繩吊着，可以自由迴轉

，瓶是就被反動反逼得不住地轉動。

(注意)

(1) 玻璃管要可能地曲成直角。

(2) 蒸氣的出口要盡可能地細

(3) 鈎瓶的線，盡可能地要用細而實緻的。



出血多少人便會死

出血多少會使人致死？這是個人的體質及出血的部位而有不同。成年人全身的血量大約有三·六里特，出血到這五分之二，即一，四里特時，就可以說是絕望了。

出血致死的原因，是由於血液的內呼吸，即人體各組織的酸素供給斷絕了的緣故。此外還有一種危險，即空氣由傷口浸入動脈內，這氣泡滯塞在人體組織的末端，阻止了血液的循環。傷口即使不很大而因此喪失生命的人也是常常有的。

或，不是受傷，而是在實行靜脈注射的時候，注射液中若混有氣泡時，輕場合引起卒倒的症候，重的時候，例如不幸而大腦裏有氣泡停滯着時，就因此喪失生命也有的。

大砲的火光之消滅法

吳森

在夜間戰爭時，所發射的大砲或機關鎗總是要發出很大的聲響和明亮的火光，黑暗中立刻便會被人察覺自己的陣地，這使得黑夜也沒有可以利用的價值。究竟有沒有方法，能使這火光和音響減滅嗎？歐洲大戰時，德法兩軍都爲着這種方法絞了不少的腦汁，化學的和機械的方法都種種樣樣地試過了。效果算是多少有一點，然而並不是很充分的。

爲什麼會生火光？

火光是砲身內部噴出的火藥氣體與空氣中的氧氣化而發生的火焰。現今一般所用的裝藥有兩種，一種以綿花火藥爲主要成分，一種以硝酸甘油爲主成分。裝藥燃燒時，砲身內就發生多量的一氧化碳，輕氣等，又如硝酸甘油不完全爆發時，就生出一氧化碳和沼氣等。這些可燃性的氣體保持着高熱，在彈丸發射之後噴出砲口，立刻便與空中的氧氣化合，急速地燃燒起來，於是發生火焰。這些氣體的溫度愈高，養化愈更急速，火焰便成爲明瞭的閃光而刺激視覺。

消滅火光的方法

據以上所說，火光發生的原因，是由

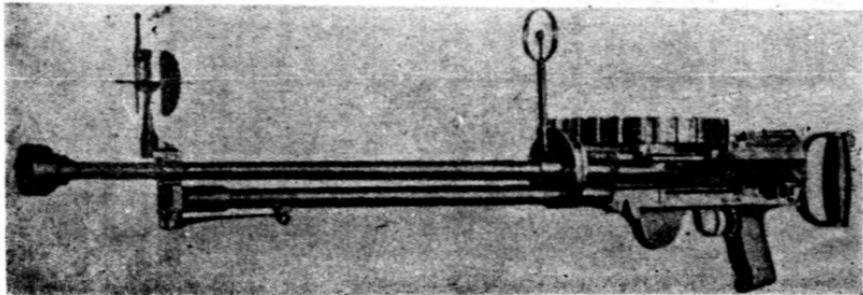
於容易養化的高熱氣體多量地從砲身噴出，因此，要消滅它，便須設法使這種氣體減少，或降低其溫度，使養化作用緩慢。火光之能被人發覺與否，常因距離的遠近和光明度而有差異，故用不着絕對消滅，只須將它減弱，便可以獲得顯著的效果。

理想的方法是使裝藥完全燃燒而不至於發生一氧化碳，但這不僅要使裝藥的調劑適當，而且要把砲身延長到學理以上的程度。只要看海軍砲與步鎗的火光較野戰機關鎗少，就可以明白。然因爲恐怕重量太大，所以就不能爲了減消火光的理由而延長砲身。

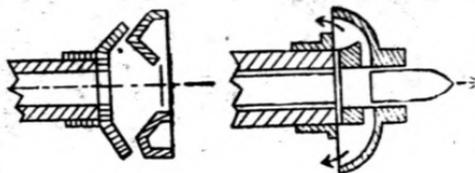
化學的方法——第一要使裝藥的配合成分能在砲身內完全燃燒，同時又在裝藥裏加入結晶體的鹽類或凡士林等，以吸收裝藥燃燒時所生的熱，並且將加熱時發生的水蒸氣混入可燃性氣體分子中，使火藥的溫度低下，同時緩和它在外氣中的養化作用，以減少火光。

在法軍，大戰末期時，以凡士林塗裝藥藥包的全面，而得到減煞火光之成功。但添加凡士林熱度的生出便受妨害，而須將裝藥量增加百分之四。據說這種方法

，對於彈丸的初速和彈丸的路線都沒有影響，還有能使無煙藥更加安定的利益。



備用上機飛的械器別特有附



砲口制退機

口上附以靜音器。這是把汽車上的靜音器之類的東西附諸砲口，從砲口噴出的高熱氣體馬上被它吸入，緩和了容積的膨脹，這可以減少音響，同時使氣體溫度低降而收減煞火光之效。

但這方法會使砲身前方的重量過大；且對於彈丸路線給與惡影響，故不適於實用。

二、在近砲口處的周圍設以氣體的漏洞。這種方法，是為着要減少小口徑砲的後坐抗力而作成的，使那作用於彈底的一部分氣體從漏洞漏出，而結果却增大了彈丸的威力。這叫做

制退機，新式的野砲都附有這東西。

在砲口裝置制

退機，將砲身內噴向前方的氣體量減少，且使氣體的溫度稍稍低降，因此，減殺火光也是它的一個副目的，但並沒有十分大的效果。

三、在砲身上附以漏斗狀的東西。英法的機關鎗上

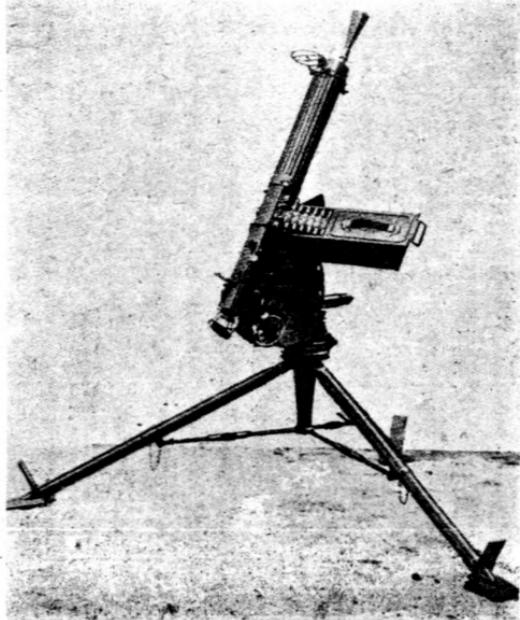
，就可以看見附有漏斗狀的金屬器具。這也是多少能減煞火光的。

總之，前述的化學的方法和物理的方法是都已經被人實行了，然而研究的餘地却還是很多的。

送彈法的革命戰爭的要諦在於先發制人。沉着地潛身，以偵探敵情，戰機一到，便起而一擊，使敵人潰滅，這便是戰術。

在砲戰中，即使是一彈的試發，也因我火光，砲煙，音響之類，使自己的陣地會被人發覺，所以是更要審慎的。在這裏，要預先有充分的觀測，使最初的一發便成為有效的彈。因此，砲兵用的觀測具或情報具就非常發達。

若用精巧的望遠鏡或特殊的照相法，就可以認出遠方的火光砲煙。即使火光被遮蔽了，音響却隱藏不了。把擴音器放在幾個地方使它捕捉音響，由那感受度上可



鎗關機的特有附口鎗

以測定方向和距離。

用這音源標定機，聽音測量便成為可能，因此，音響也不可不使之消滅。

要向外砲要求消滅音，光，和煙，只有廢棄火藥送彈法而用電氣砲。

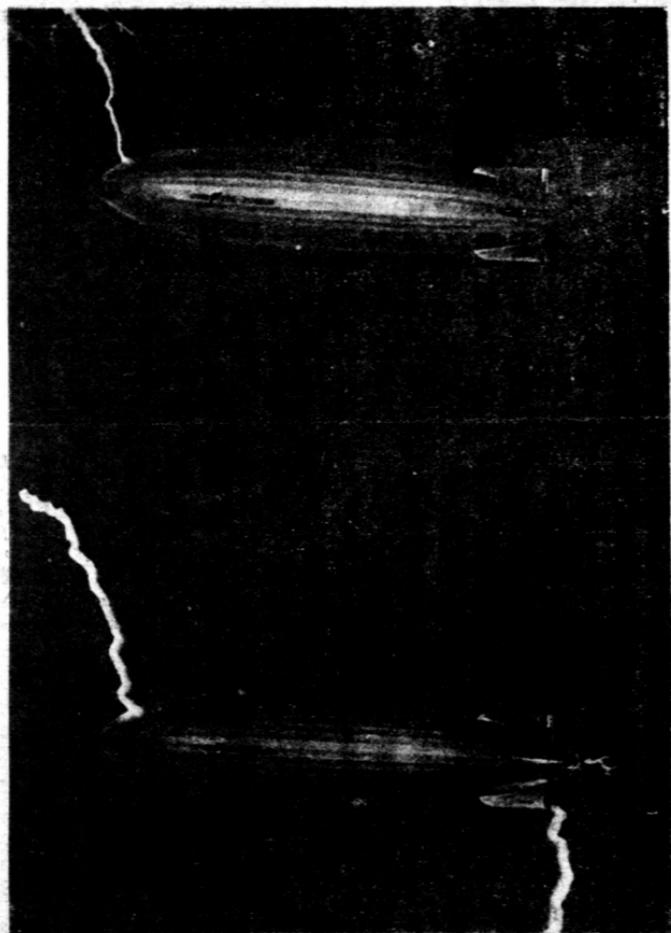
電氣砲已經作為一種長距離砲而產生了，第二次世界大戰裏，它一定會很活躍的。

列強對於奇襲兵器的研究是嚴守着秘密，在戰爭還未發生的現在，要想預測將來戰場上會有什麼新兵器出現，是不可能的。

航空機和雷電

這裏的照相，是最近在美國實行的航空機的雷擊實驗之寫真。

左邊是對於旅客機的實驗，右邊是對



候，飛行機遇到了也沒有什麼危險，對於旅客和操縱者都不會發生危害。

飛船寫真的上方，是表示電壓較低，火光從飛船的一端衝出，並不從另一端放出。下方的寫見表示電壓很高，火光由船頭入，又從船尾放出來。

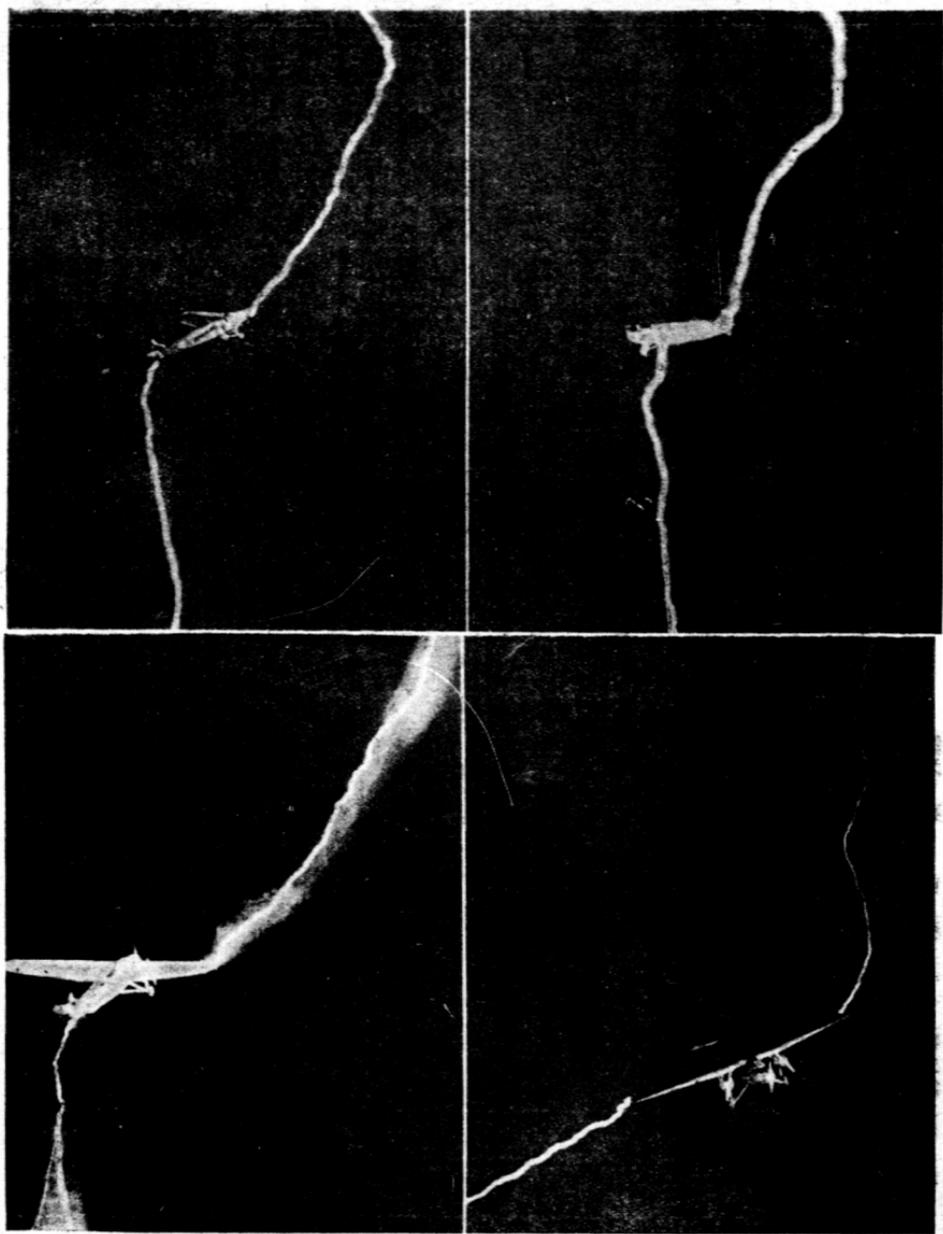
這實驗之後馬上便聽見 Avron 號（英國的大飛船）的墜落消息。最初人們都以為是雷擊，然據唯一的生存者威里上尉的話，知道決不是雷擊。於是人們又說 Avron 的墜落是由於猛烈的下降氣流將船擊下海面的緣故。

於硬式飛船的實驗。在三百萬弗打的高壓實驗室裏，放電在這些模型上。這照相很難撮取，因為要在恰恰火花放出的時候馬上撥動攝影機的快門。

實驗的結果，知道即使在有雷電的時

由這實驗的結果，知道飛船行和飛機同樣地不怕雷擊。也即是說，同樣不會因為雷擊而受什麼損傷。

結局是，雷電的時候，在飛機裏面比在地上的屋裏安全。只不過汽油的蒸氣如積得太多，則有發火的危險。



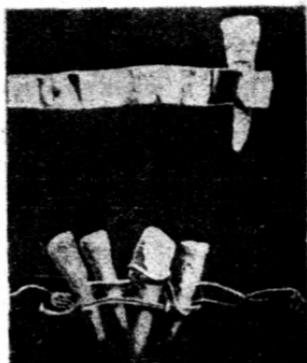
的術牙鑲



牙鑲的古最 (1)

古代人的，都等于現今的無床鑲牙，即所謂加工鑲牙的形式。有床鑲牙，即以顎為形者，從十八世紀之後半時代起，便以次製造。從前的假牙，全是在鄰齒上繫以金線而保持之。利用鈎與床，為維持牙的方法，這樣的方法，一直經過了三百年光景。

牙鑲的典羅 (2)



世界最古的鑲牙標本，是從古時的腓尼基之商港西頓的墳墓裏所發掘出來的。利用他人的牙，去填補缺損的齒，使之與鄰齒相接。(第一圖)

古代的鑲牙

在雅典的考古學博物館內所保存的兩個希臘人的鑲牙，其一，是以帶狀的黃金橫桿填補缺損部分，其他則用金線將弛緩之齒結紮固定

以固定牙齒，且其缺損部，則利用牡牛的齒填補之。(第三圖右)

又有在缺損部，單用橫桿插入，使與鄰齒不相接近。(第三圖左)

羅馬人，用金套填補缺損部。但在齒

齒上蓋以金套的技術，到十八世紀，始有法國人姆頓創造。(第四圖)

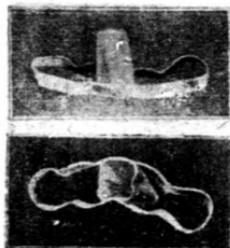
上古人，能造作如此精細的鑲牙，這確是奇異的事，可是不曾見過埃及人的

鑲牙。從文化程度上觀之，他們之所以不

鑲牙大概是由於宗教上的問題，而厭惡鑲

牙，亦未可知

鑲牙，在



羅馬人的鑲牙

中世紀末見如何發達，經過文藝復興十七世紀末葉，乃漸見技術上的改良了。

福雪爾之成績

在人們所稱為近世齒科醫學之父的法人畢魯福雪爾，(第五人圖)的名著「外科齒科醫」(一七二八年出版)中，有許多當時所製造的鑲牙插圖，全排鑲牙，便

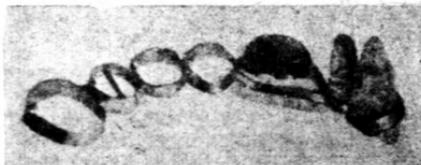
在這時代創造，

第六圖(1)左

邊，為上下兩顎之全排鑲牙，連結于鋼鐵製彈力板之上，以助保持鑲牙。至于床之附着法，則無考案，右邊，是口蓋楔塞子，口蓋穿孔時，用以閉塞口與鼻腔之連絡，使發音正確。

第六圖(2)為

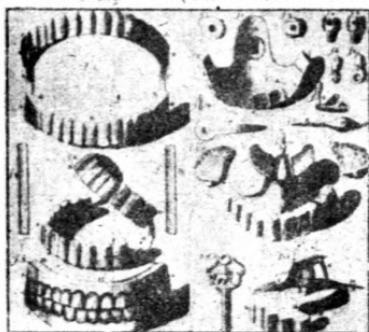
繼續齒與加工鑲牙，加工鑲牙係用絲以保持其位置於鄰齒之間。



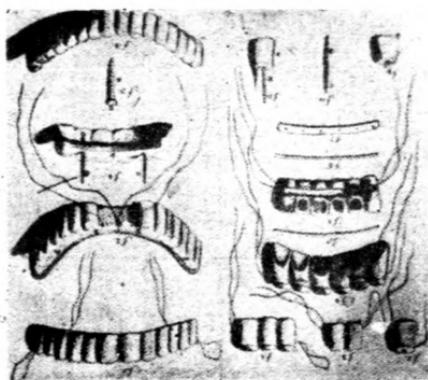
牙鑲的人亞利德愛 (3)

第六圖(3)單是在上顎之全排鑲牙，其保持法，作一框圍繞下顎齒的內外，而用彈力板與上顎之鑲牙相連結。

甲 (6)



乙 (6)



丙 (6)



第八圖(二)左邊，係意大利人福琪(一八〇八年)所考案的磁粉牙，中央係二個鑲牙，以磁粉牙附着于金屬床之上。

(4)

第八圖(一)左近，係用河馬的齒，做成鑲牙床，以磁粉牙附着其上，而製成全排鑲牙。中央係用獸齒製的床及磁粉牙，以金屬使之附着者。右邊即示以磁粉牙之表裏。

昔今

亨嘉



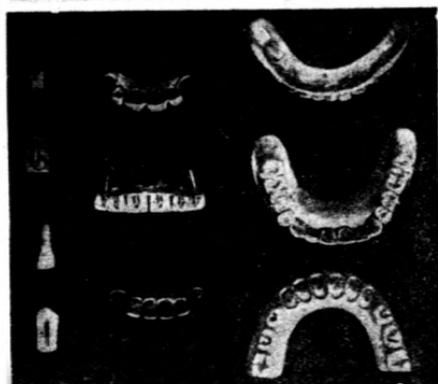
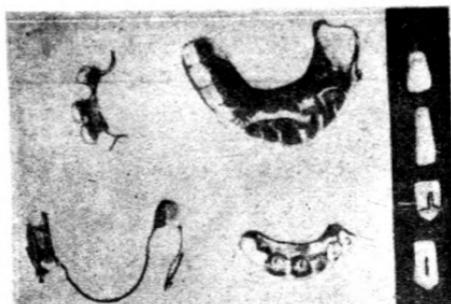
爾雪福父之學醫科齒世近 (5)

磁粉牙之出現

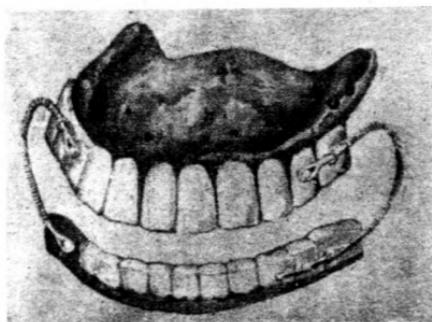
近世齒科學，十八世紀一期，以法國為中心而發達。法人琪魯墨在一七一〇年，開始用水門汀那樣的練和物，做成鑲物的齒，而開後日製造磁粉牙的端緒。姆頓創造金套與鑲牙鈎，有名為基雪特的巴黎藥劑師，在一七四四年，着手製造磁粉牙，其後一七八八年，乃由巴黎的齒科醫生，裘巴特西門(第七圖)所完成。

磁粉牙完成後，從來使用以象牙及河馬之齒以及獸骨者，都盛行磁粉牙以代之。

甲 (8)



乙 (8)



華盛頓將軍有二副的全排鑲牙，比死後，一副埋葬于門德拜爾的墓地，其他一副則以世界最古的齒科醫學校之名，為白魯基蒙齒科醫學校所保存。

門西特凹美者成完之齒剛 (7)



右邊為同上的肩部鑲牙。
格林威德作華盛頓的鑲牙

美國的齒科醫術，係由應援獨立戰爭而派遣去的法國牙醫所傳授而發達起來的。
最初美國齒科醫生有名者僅約翰格林威德 一七六〇—一八一九 一人，在美國做全排鑲牙的最早一人，華盛頓大總統所受用而一

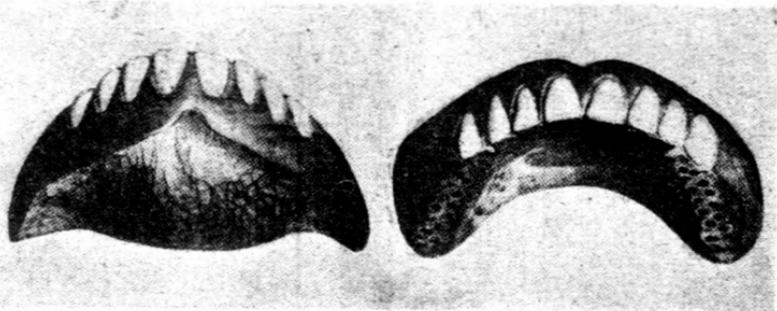


德威林格的牙鑲頓盛華管 (9)

日不肯離的全排鑲牙，亦是他所製造。大總統的全排牙鑲，以河馬之齒彫刻成床，並以此附着于象牙製的人工齒，上下顎有螺絲釘線相聯絡。

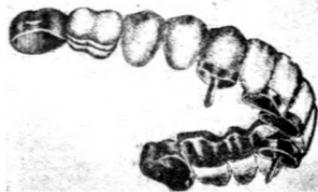
日本獨特的木彫鑲牙

日本固有的鑲牙，與西洋完全獨立發



日本從前的木牙 (1)

達。鑲牙床的材料，在西洋必用河馬的齒或象牙或金屬，而在日本則使用黃楊。以



甲：上顎前部齒 (1)



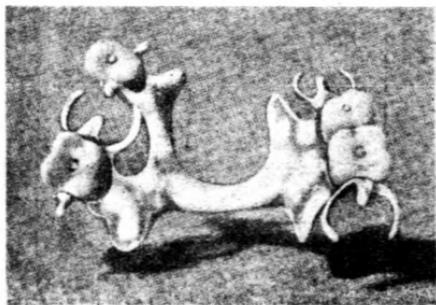
(2)

黃楊彫刻精巧的鑲牙床，與獸牙，象牙及贖石等所製的人工相附著，此種黃楊製造的鑲牙，何時何人所創製不待詳。但在德川初期，從柳但馬守的墳墓中，已發見黃楊的全非鑲牙，是可以明白，那時已有巧妙的製者住在江戶了。

婦人用的黑的牙齒 是用黃楊染。又有用絲將局部的鑲牙與鄰齒相結紮的，這與西洋無異。

橡皮製鑲牙床

蒸和橡皮發明以後，鑲牙床便不用河馬齒等的東西了。而發明磁粉牙同樣為鑲牙製造上開一新紀元的蒸和橡皮，在一八四〇年，為美人利斯特亞以硫黃混和于彈力橡皮中而完采成者。



乙 (1)

在的研究是在「鑲牙床減小，使其在口現不致發生障礙。並且要廢棄從來固定式內架工齒，而代以可撤換的式樣。」(第十二

丙 (12)

近代的製造鑲牙，因磁粉牙與鑲牙床材料之改良，更對於鑲牙的形態，加以研究，而愈見發達。在鑲牙床中，以蒸和的皮與金為主要使用材料。有鉛床與韋勃的床(德國專利品)及其他數種。總之，現

現代的鑲牙



丁 (12)

圖(此外還要做成精巧的局部齒，使其不致有傷生活齒。

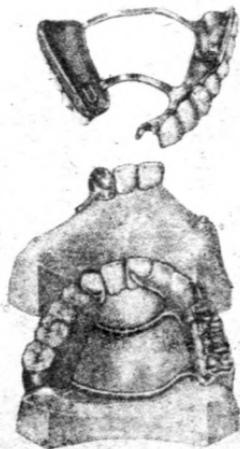
(二)對於下顎右旁第二小白齒與第一大白齒的缺損所用的局部鑲牙，用作支齒台的後方第二大白齒和第一小白齒，因為是健全齒的原故，便完全適合於它的鑄造白金加金鈎，以避免健全齒的損傷，這是精巧的鑲牙。

(三)上顎的局部鑲牙。為要盡可能地使牙床小而且用鑄造白金加金鈎，以維持其強固。所以是局部的鑲牙中，最進步的製造法。

(四)在下顎之左右白齒的缺損時，則應用所謂舌面桿鑲之。

(五)在上顎之前齒，僅剩三枚時，用近於全排鑲牙的局部鑲牙，在口蓋部內放置二根橫桿，使粘膜面露出，又為維持

鑲牙的強固，則施以補助物 (Attachment) 裝置。



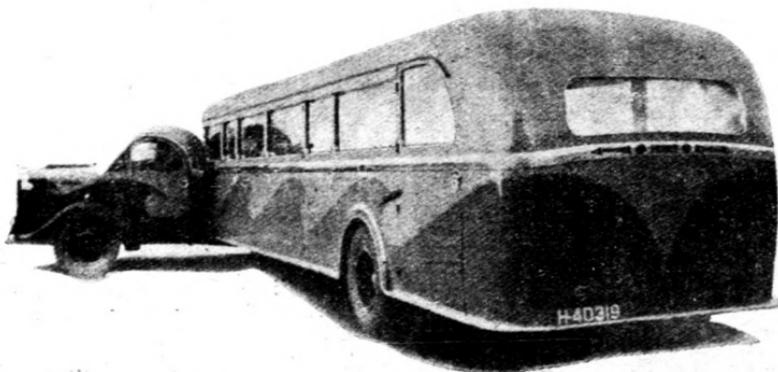
戊 (13)

科學知識第一卷第七期

要目

- 科學是人類征服自然的武器
- 徑緯紙的意義及作用
- 地圖的種類及畫法
- 世界地圖製作的苦心
- 河流為什麼要改造
- 堤壩建築工程
- 看得見與看不見的星辰
- 飛機翼與風壓的關係
- 化學學當縱何處學起
- 工程的範圍及基本要件
- 植物對於生物的重要性
- 生命樹的兩大枝

動物的十大門類
百年之內
數學的實習工作



有聲活動漫畫是這樣製造的

從賢

活動漫畫是電影中最饒興趣的東西，尤其是其有聲影片製作發達以後，漫畫中的人物也可以自由地說話歌唱，這更增加了無限的美妙。然而這東西是怎樣製造成的呢？

漫畫影片上的無數的畫片，都是一張一張地畫成的。並且又要能先畫在較大的

透明膠片上，然後一張一張地攝入影片裏。在十幾分鐘內便看完的漫畫影片，製作起來，究竟要費用多大的手續和金錢，恐怕不是諸君所能預想到的罷？

例如一卷七〇〇尺的漫畫，放映出來只需要七分鐘。製作的時候，却要四個攝影技師做一禮拜的工作，而上而所用的畫

，至少是從八千到一萬幅。一個老鼠警一瞥眼，也要繪到十七八張的圖，故主角的七分鐘的跳躍歌唱需要近萬的繪圖是當然的事。每幅費用總在二十至三十元美金，故七分鐘的影片竟要到二十萬元以上的費用。

總之，漫畫的製作，比較那用巨大的裝置去攝影的大規模影片還更費手續更費金錢。第一圖是將繪畫描在縱九吋橫十一吋的膠板上，從機下用燈光照着，一駒一駒的攝入上面的攝影機裏。茲先說一說繪寫的方法，然後再講到攝影。請看第二圖：



老鼠不斷地向小姑娘說下界的事，雲船載着三個人進行。無線電放送着小姑娘所得意的歌，她馬上用美麗的聲音唱起來，其餘兩人也合唱，跳舞，最後連雲船也加入了。（請想像這情景！）

攝影時，動的部分和不動的部分要分開。分別地攝影以後，再組合取來成爲一

張影片。這叫做合成。這原因，是前已說過，小姑娘的每一動作都需要很多張的繪畫，如果不動的部分也要同樣的畫很多張，對於時間和勞力部很不經濟，因此才用

第二圖



的繪畫，把它畫在不透明的膠片或其他東西上，和第三圖一樣，僅僅採取動的部分的繪圖。把它們放在粗面玻璃上，從下面用光照射時，便得到第四圖的黑影。然而從上面照光時，又如第三圖樣的可以明白地看清楚了。

再講不動的部分。這是如前所述，把一幅畫圖反覆利用，使之與動作繪畫組合起來攝影。試看第一圖。在下方的膠片（P）上，有不動部分的種種影像攝在上面，這膠片借透鏡（N）下面射出來的強光從下面映到機上的粗面玻璃（L）上，把機上而弄暗了（即消去燈光H），即得第四圖。這樣，踏動脚踏器（R），便可以將這時的影片一張一張的攝取。

像第一圖那樣大的機械，使不動的部分盡可能地得以一幅了事。

攝影之前，先準備好很多的活動部分

五圖，於是下面的不動部分的膠片的影子僅只這樣，小姑娘們的容貌是還沒有映入影片的。然後又用黑紙放在小姑娘們的圖片下面，自然不可將原來的位置移動。使黑的部分和黑色底紙成爲同樣。如第五圖，於是下面的不動部分的膠片的影子

便消滅了。然後開了上面的燈光，使照射在像第五圖樣的畫上，再將以前攝影過的影片用樞柄（F）扭轉到原來以前的位置，重復將動作者的細部攝在片上。

第三圖



這樣就成功了所需要的陰畫，再將它

映在陽畫影片上時，便得到第二圖一樣的攝影。這樣，可以知道每種動作都要重復攝近兩次，一種動作要製十張至二十張的畫，就要攝二十次至四十次。即照三圖和四圖的形和攝二十次。

這一點明白其次的事件也可以明白了。例如移動攝影，即被攝者走時攝影者也跟他一起走動的情景，在這種場合，動作者老是在畫面上，故只須將背景走馬燈似的移動着便行了（實際上這是很麻煩的事），即只須在膠片（P）上印上許多稍稍不同的移動着似的背景，上面每攝一次，下面也便抽動一張，每攝一次，技師便將桿（S）抽曳一次。

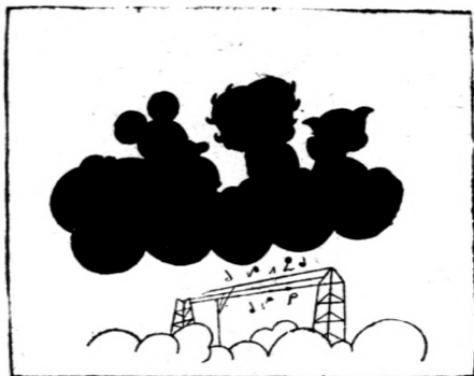


圖 四 第

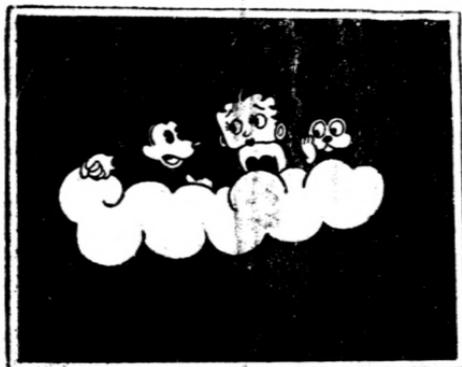


圖 五 第

然後把製成的影片加以編輯，必要時將它剪去或更換，使興趣可以更加濃厚，除的部分約有三分之一，雖然太覺過分，但也是沒有辦法的。

其次是，音樂的灌入。音樂指揮者一面看着放映出來的影片，一面指揮音樂家們。把有趣的擬聲和歌都灌入進去。再把這灌入了的錄音影片和陰畫起送入印片室便可以在那兒製成完全的有聲漫畫影片。

下期要目預告

科學與罪惡

超短波無線電的現狀

電磁波——從最長到最短

同溫層征服的自述

獅子的習慣

犬的歸家性之神祕

軍用犬的過去現在與將來

火星研究

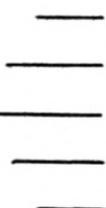
生命的起源

紫外線的新用途

幻方

毒面具製法

科學小說 火星



利用空氣壓力的噴水

公大

(一) 就是這樣的裝置

這裏有這樣的一種東西：

燒瓶裏盛有三分之一的水。瓶口以橡

皮塞塞緊，橡皮塞中間插入一玻璃管，玻璃管上端的孔很小，下端插入水中。就是用這樣一種裝置，可以使瓶裏的水噴出。

大家請看罷。

(二) 用兩手溫暖燒瓶

(一圖)



用兩手放在瓶外比較高的地方，使之溫暖。於是乎不可思議地，水就昇上管口，而成為噴水。

爲什麼？

因爲手的溫暖使瓶內空氣膨脹而

壓迫水的表面，被壓的水便昇上玻

璃管而噴出水。

(三) 用熱水巾卷在上面

用洗臉盆裝一盆熱水，將手巾放進去

，取出絞乾，卷在燒瓶的上部，於是便會

噴水。

爲什麼？

因爲熱手巾的溫暖使瓶內空氣膨脹，

故瓶內的水受壓迫而噴出。

(四) 用火鉢溫暖底部

把瓶底放在火鉢上，不久水便昇上管

口，終於噴出

爲什麼？

把瓶底放在火上，水便溫暖了，因之

爲什麼？

因爲手的溫暖使瓶內空氣膨脹而

壓迫水的表面，被壓的水便昇上玻

璃管而噴出水。

(三) 用熱水巾卷在上面

用洗臉盆裝一盆熱水，將手巾放進去

，取出絞乾，卷在燒瓶的上部，於是便會

噴水。

爲什麼？

因爲熱手巾的溫暖使瓶內空氣膨脹，

故瓶內的水受壓迫而噴出。

(四) 用火鉢溫暖底部

把瓶底放在火鉢上，不久水便昇上管

口，終於噴出

爲什麼？

把瓶底放在火上，水便溫暖了，因之

，與相鄰接的空氣便膨脹起來，即至於噴水。

(五) 用口吹

從玻璃的上端吹氣入內，水裏便有許

多氣泡上昇然後好快地把嘴移開，使得噴

水。

爲什麼？

吹近去的空氣多被壓縮在瓶內上部了

的，若好快地把嘴移開，瓶內空氣就又膨





圖 (五)
用一尺多長的橡皮管套在打氣筒口，橡皮管的另一端套在瓶口的玻璃管上，將

脹起來，將水壓水面噴出。

(六) 用打氣筒送入空氣

橡皮塞上再鑿死，插入一隻彎曲的小玻璃管。用橡皮管接在這玻璃管上，用口吹時，就會噴水。

爲什麼？

因爲吹進去的氣體被壓縮在瓶內，於是強壓着水面，使水從管上昇，噴出。

(八) 流去了的水自己又流回來

先預備兩個。玻璃瓶

在甲瓶內注以三分之一的水用彎曲玻璃管照圖的樣子插入。乙瓶上則嵌以兩條玻璃管，如圖，一條插至瓶底。



圖 (四)

均氣打入幾次，然後速將橡皮互從玻璃管上取去，也成爲噴水。

這時的噴水是很強的，有時可以噴二三丈遠。

爲什麼？

打氣筒所打入的空氣，以很強的力壓迫水面，故取去橡皮管時，燒瓶內的空氣立刻膨脹起來，於是就噴水。

(七) 再加一玻璃管，用口吹

來

最後，把兩玻璃管照圖的樣子連接起，於是就可以實驗了。

以兩手溫暖甲瓶，水就漸漸上晃而近



圖 (六)

入乙瓶

又把手從甲瓶放開，於是已經流入乙瓶的水又自己回復到甲瓶內。

利用空氣壓力的



(七) 圖

噴水

此時若將甲瓶裏裝入藍巴石蕊試液，在乙瓶裏裝入極少量的酸類（只要是酸類，甚麼都可以），則甲瓶的藍色水，一入乙瓶便變成紅色，再回復到甲瓶時，就全部變成紅色。

爲什麼？

甲瓶內的水會流入乙瓶，其理由只要據前改所說過的便可以明白。

手從甲瓶放開時甲瓶中的空氣便冷卻而收縮起來，因此乙瓶裏水便會回到甲瓶裏。



圖

(八)

本月內在歐洲看見的流星雨

本月十日，在柏林及歐洲各地看見流星雨，歐洲所見的是密如煙火，使巴爾幹半島的無知農民大起恐慌。各地民衆皆集於廣場中觀看，尼斯地方的天文家表示此爲一恆星之爆裂。其他天文家則謂是一九〇一年十一月所見的「羣獅」流星。——這是報載的消息，也許有幾分誇大。所謂羣獅流星，是指獅子座附近的一些流星羣，此流星羣每三十三三年作一次激烈的隕落。去年冬季曾傳過一次流星雨之出現也就是因爲那時恰到到隕落的時期，但那時的隕落並不激烈，故天文家們許以爲激烈的隕落已移到今年了罷，然在沒有確實消息的現在，我們殊不能作任何的斷定。

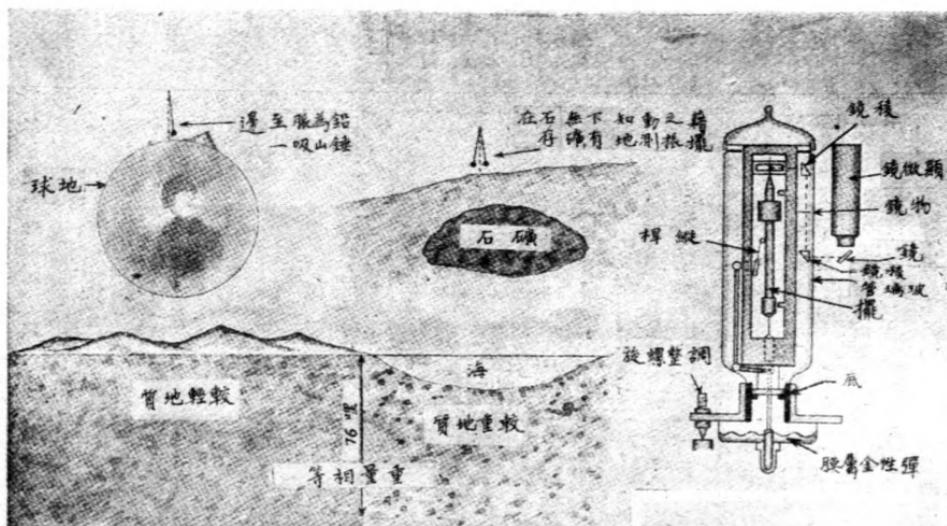
球地衡權樣怎

企

一切物質皆有質量，皆以若干重力被吸引於地球，所以地球吸引物體的力等於重力 G （乘其質量 M ）。此力便是該物體的重量，可以寫作 $M \cdot G$ 。因為重力 G 隨緯度及地質而異，所以同一質量的物體在各地稱起來是輕重不同的。

平時我們稱物時，用普通的秤或天平把未知的重量和標準重量相較；地球將秤的每一邊吸下，同時我們將重量較準至獲得平衡時為止，便得該物體的重量。這裏的重力 G 是兩邊相同的，無論在那裏稱物，都是一樣的。但假使我們用一彈條秤，地球處於一未知質量的引力使彈條伸張至某程度，我們便由此伸張的程度測得該物體的重量。我們如將此彈條秤自甲地攜帶到重力數值不相同的乙地去稱衡那物體，則彈條的張度亦必不同，因此該物體的重量也就不同了。

照牛頓的第三定律，凡有動力，必有等強對向的反動力當之。所謂重力便是兩物體間相互的吸引力。所以假如地球以 $M \cdot G$ 的力吸引 M 質量的物體，那麼該物體亦必以同樣的力吸引地球。這樣我們可以說一個鉛球在地球表面重一斤，也可以說地球本身在鉛球表面重一斤。照牛頓的萬有引力定律說：宇宙間任何二體互相吸引，其力與該二體質量相乘之積為正比，



圖上示荷氏擺測地質不同之原理及結果。右荷氏擺測之圖到

與二體距離之平方為反比。那就是說地球吸三斤重物體的力，較之吸一斤重物體的力，要大上三倍；又該物體和地球的距離加倍時，則其引力必為前力之四分之一，如距離增加三倍四倍或五倍，則引力亦各為前力之九分之一，十六分之一，及二十五分之一。這一條定律使我們能測算地球的引力而推知它的質量。

測算地球質量的方法，最普通的是用一架精確的天平，兩邊各懸二盤（如圖）取一對質量相等的圓球 m_1 和 m_2 ，分置於上面兩隻盤內稱之，其重量必相等，分置於下面兩隻盤內亦是一樣。現在在 m_2 放在左邊的上盤內， M_1 放在右邊的下盤內，將見 m_1 重於 m_2 ，因為 m_1 比 m_2 距離地心較近，所以引力也重就大了。但如果在左邊的盤內加一小法碼 C ，即可獲



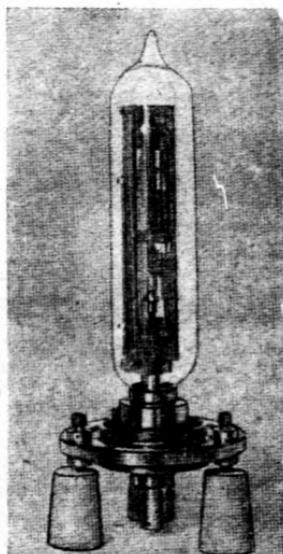
由微鏡觀察來振動的記錄器

得平衡。現在又在天平右邊下面放置一個大鉛球 M ，因為 M 和 E_1 之間亦有引力，增加右盤的重量，於是天平又失平衡，如於左盤內添更小的法碼 N ，即可代表 M 和 E_1 間的引力。按照萬有引力定律，如以 D 代表 M 中心與 E_1 中心間的距離，

則

$$M \text{ 與 } m_1 \text{ 間之引力 } = G \frac{M m_1}{d_2^2}$$
 為引力常數，又如以 E 代表地球質量， R 代表 n 與地球之中心距離（即地球半徑），則

n 與地球間之引力 $= G \frac{F n}{R^2}$ 。
 以上兩個公式是相等的，所以



真空管內藏水晶攝

$$G \frac{M m_1}{d_2^2} = G \frac{E n}{R^2}$$

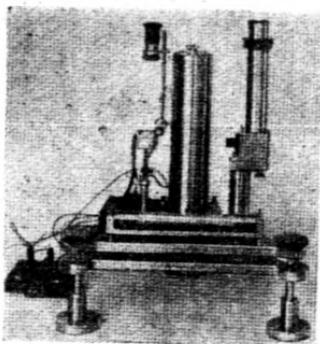
$$\text{即 } E = \frac{M m_1 R^2}{n d_2^2}$$

此公式右邊的數值都已知，由此即可算得 E （地球質量）的數值。根據喬立（Jolly）的測算， $m_1 = 5.00$ 公斤， $M = 5775.2$ 公斤， $n = 0.000639$ 公分， $d_1 = 156.86$ 公分， $R = 6366$ 公里。由此求得 E 之約數 $= 6 \times 10^{27}$ 公分，（ 6×10^{27} 即六後附加二十七個零之數）。此數合噸數約 6×10^{21} 噸。即

$$6,000,000,000,000,000,000,000,000 \text{ 噸}$$

這個數目實在是大得可以，而地球的重量也就可想而知了。

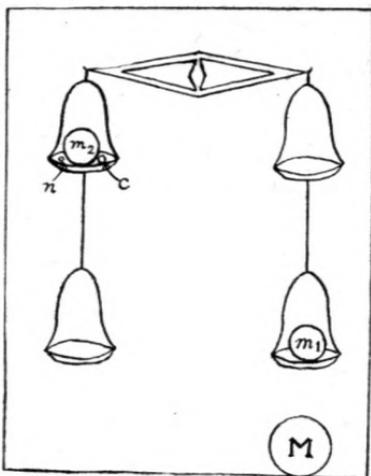
由地球的直徑我們推算出地球的全體積是二五九，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇立方哩，再以上的質量除此數而求得地球



荷米氏攝全室右為顯微鏡前為水

的平均密度為五·五，那就是說某體積的地球平均比同體積的水重五倍又半，差不多和生鐵一樣重。

前面已經過，地球的重力隨緯度及地質而異；現在有一種精確的儀器，叫做荷萊氏擺 (Holweck-Lejay Pendulum)，用

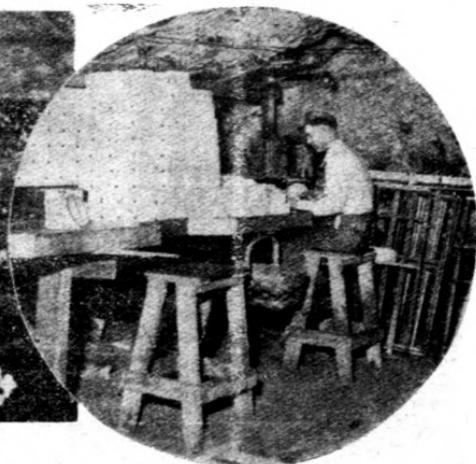
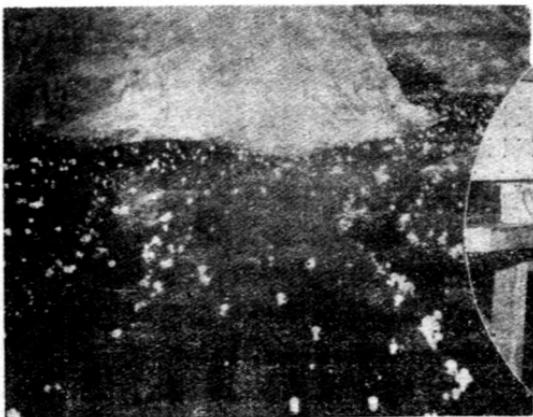


以測量地球局部的重力，藉以知道地質的疏密以及礦質的有無。此器的主要部分是一個水晶棒做的擺，約四吋長，裝置於真空玻璃管內。當它被振動時藉其本身的彈性擺動不已。如欲使擺振動，祇須將穿過金屬彈性膜的槓杆按下即可。近旁置有顯

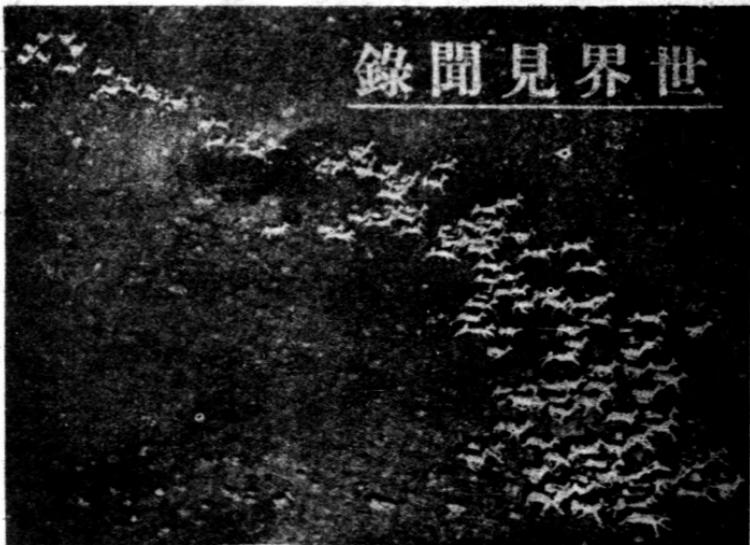
微鏡，由顯微鏡中可以窺見擺的振動。測量重力之時，由顯微鏡中計算擺的振動數至三百次，同時在記時器上記錄所需時間，視擺動的快慢以鑑定重力的增加或減少，

第二圖表示用荷萊氏擺測知地

球組織不同的情形。如地下有礦石，其地重力增加，則擺之振動必加速，正如鉛垂線因一面被山脈吸引而偏斜之理相同。又據荷萊氏擺測得的結果，證明海底的礦質比較陸地下面的礦質為重，此理似不易解；然據地質學家言，地殼係浮於八十哩以下的半液體層之上，在此以同等區域含有同等重量的地質。那麼，海底地層的厚度既較大陸地層少三哩，海底的組織自必比較的了稠密。

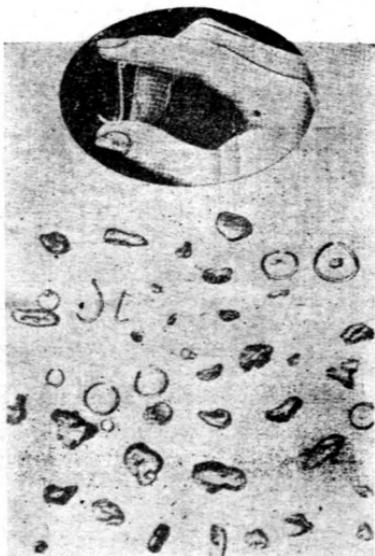


世界見聞錄



(右)非洲南斯丹地方的鹿羣，被不時地來臨的飛機的爆炸所驚駭，於是成羣地逃遁，這是在飛機上的攝影，多麼美麗！(中)德國的失業技師們窮極無聊時想出來

的怪玩藝：「汽車翻斛斗」。非常危險，觀衆替他們捏一把汗！(下右)南美哥倫比亞的河床上常常發見許多黃金製品，這當然是幾百年前印第安人的遺物，其中有一根金的釣針，不知用什麼祕法弄得硬，實在是有趣得很。
(下左)加利福尼亞圖書館月前所實行的書籍消毒法(殺蟲)，將書籍放在槽裏，然後把無色無臭的毒瓦放斯去。



編輯室裏

火星，這是地球上的人類所最憧憬的一個星球！這星球離地球最近，裏面的氣候環境又和地球相差不遠，又從天文台上看見那表面上有種種規則的線條，好像是運河。於就有人猜測，那上面一定有生物，甚至於有智慧力高過地球上的人類的生物。雖然這種猜測尚浮於定論，而且還有人持反對之說，但在反對論也還不能確定的今日，火星的研究總之是比其他的任何星球都更能使人類發生興趣，從這裏所引起

的科學界的論辯總之是比任何其他方面更熱烈的。而這種熱烈的興趣，不能限定在實驗室和天文台裏的科學家集團中，而是普及到一切的普通人們，普及到文學家，哲學家，社會科學家的心目中去了。因此，我們就看見許多科學小說的產生，裏面假定火星中果然有高等生物，由此而作種種的想像的描寫，使火星的問題在藝術的園地裏獲得了生命。

「科學知識」自出版以來，已經過四閱月而到第八期了。供獻，自信也不是沒有，缺點也是很多的。譬如直到現在，還沒有一種較好的科學小說供獻給讀者，就是一大缺點。本來，好的科學小說根本就是很難找的。我們敢說，那百分之九十九都是抓着皮毛的科學日知識而構成一些奇怪荒誕的空想。我們只要看那根據這一類小說而製成的許多電影，豈不

是除了用一些奇怪和恐怖的場面駭一駭觀者之外，甚麼也沒有嗎？這些，決不是我們的「科學知識」所應該採用的。我們編「科學知識」的目的並不是要更讀者驚怪，而是要使讀者獲得正確而合理的知識。所以我們雖然已見過了許多所謂的科學小說，我們總覺得那是離科學太遠，寧可使我們的刊物缺乏着這一種內容，不願勉強湊出那樣的偽製品，使讀者感受惡劣的影響。

關於火星的科學小說我們也見過幾種，如威爾士的小說便是很有名的，裏面有火星人攻擊地球人類的場面。然而威爾士的小說，我們覺得仍不免有上述的缺點。即不是嚴格的科學的想像，而是僅僅片面的科學知識構成誇大的幻想，對於讀者的除了驚動一下他的好奇心之外，思想上的裨益是完全沒有的。所以我們就沒有打算介紹。

可是，奢望雖大，種種的努力，終於找到了我們理想的科學小說了。仍是一種關於火星的，但那內容的意義，却比威爾士所寫的豐富得多！原名為「紅的星」，是從德文譯出來的，原著者是俄國的社會科學家蒲格達諾夫，請艾思奇先生譯出。因為火星的描寫為中心，故譯名就作為「火星」，而不用「紅的星」的原名。下期便可以開始登出。

然而，爲什麼蒲格達諾夫的「火星」能比威爾士的火星小說更有價值呢？換一句話說，爲什麼前者是合理的科學的想像而後者竟會流於空想呢？這個問題，將來

要實際地拿來比較一下才能夠切實看出，但我們用不着費這麼一番工夫，只須在這裏對讀者諸君作一個大體的說明便夠了。就是說：威爾士的想像只根據片面的自然科學知識，而蒲格達諾夫的描寫却除了自然科學以外，更能夠從社會科學的觀點上給以說明。前者就好像架空的堆閣而後者却有堅實的基礎。因爲，像人類一樣的文化生活是絕對不能與社會分離的，文化跟着社會的發展而發展。封建社會裏決沒有現代資本主義的文明。資本主義文明也有自己的發展限度。因此，只從自然科學的觀點上說火星人的智慧和文化比地球高，而不知道這一種較高的文化也必須要在一種較高的社會制度裏才能產生，就會成爲空中樓閣。蒲格達諾夫的小說所以使我們覺得合理，就因爲他能從社會科學的研究上給這空中樓閣立了一個基礎。他的小說裏那文化程度較地球爲高的人類，其所處的社會也是一種較高的社會。

此外關於編印方面，竟脫期一次，這是我們深深要對讀者抱歉的，以後無論如何必使其按期出版，決不再使諸君失望！在內容上我們更要力圖精進，決不使其停止於固有的狀態而無絲毫進展，下期的火星的供獻，我們，我們相信可以算是今後的新的供獻之一。

SCIENCE for ALL

[Issued fortnightly]

The Pioneer Magazine Devoted to popularisation of Science in China

Editor & Publisher

(Y. W. Ming.) T. S. Li

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.

第一卷 第八期

民國二十二年十月廿一日出版

Vol. I

No. 8

Copyright

Oct. 1933

每册零售	二角五分	定價全年	大洋六元	國外另加	郵費六元	郵費通用	一角為限
------	------	------	------	------	------	------	------

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

科學知識

出版者：

上海華陽路呂班路口九十號
中外出版有限公司

編輯者：

李明 從耀 賢五

發行人：

明耀五

編輯顧問委員會：

刁吉華 (機械工程) 張坤賢 (電學)

包可水 (電氣工程) 陳立綱 (鐵道)

石世爵 (攝影) 陳申武 (汽車工程)

老人星 (天文) 黃次瑩 (化學)

林柏生 (數理) 劉之綱 (醫藥衛生)

徐鴻子 (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) 鄭嵩齡 (生物農林)

發行所：

上海華陽路呂班路口九十號
中外書店

印刷所：

上海南京路四路德風里六十一號
中外印刷所

南京太平路
中央書局經售

波利伐爾



克倫威爾



貞德



俾斯麥



肯林 西摩

中外名人箋

偉大人物之成名，非一朝一夕之功，多須勞心志，苦筋骨，空乏體膚，歷盡盤根錯節，始能成大器。故大人物之一生，不特事業功勳，彪炳千古，而其立身行事，亦足以震燦當世，楷模後人。吾人讀其史傳，不特可明其事跡，抑亦可悉其成功之由。名人信箋，種類將達數百種，無論政治家，科學家，文藝家，凡有可傳者，皆當分別編製。有像有傳，於教育上實有偉大之價值。

另贈書券	合購十打	每打二元	售價二角	厚五十頁	已出一輯	每輯十人
------	------	------	------	------	------	------

上海呂班路賽而路

中外出版公司製

中外書店總發行

梅特涅



利費爾



岳飛



加里波的

