

科學叢書

科學在家庭

吳廉銘譯

中華書局印行

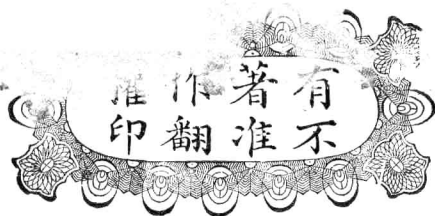
民國二十八年一月印刷
民國二十八年一月發行

叢書 科學在家庭 (全一冊)



實價國幣四角五分

(郵運匯費另加)



原著者

W. B. Little

譯者

吳廉銘

發行者

中華書局有限公司
代表人 路錫三

印刷者

美商永寧有限公司
上海澳門路

發行處

廣州漢民北路

中華書局發行所

發行處

各埠

中華書局

序

在從前，人們對科學家的工作，看作黑幕裏的魔術，很有點害怕；到現在，大家已經熟習得和好朋友一樣了。

這本書，指示一些科學怎樣幫助家庭的方法。在每章後面的實驗，組成一套自然科學的課程，對於烹飪、清潔、家事等功課，可以證明其實用。實驗題的大部份，都能應用極簡單的器具，實地做出；並非要購買一大堆的理化儀器，方可動手。

還希望一家之中老老少少，都會對這些實驗發生興味，將他們平日所懷疑所迷惑的許多問題，都從這裏找出答案來。我們用掉一度電流，燒去一些煤氣，在所耗費的錢上究能獲得多少利益？我們是不是吃了蔬菜還要吃魚肉？為什麼要吃A字牛奶？這一概可以請教賽恩師（Science）在書中給我們解釋出來。

李特爾（W. B. Little）一九三四 倫敦

在譯本書時，為便利我國讀者起見，一切的名詞，力求通俗，但註出原名或標準名。並將各章的前後次序，略為掉動一下。關於英國的地方人名等敘述，微有刪節。插圖凡有

關學理說明的，均從原書影印下來；一些外國照片無關緊要的都略去了。

譯者 一九三六年 上海漫天風雪的初春

科學在家庭

目 錄

第一章 緒論.....1

科學是什麼 科學家怎樣工作 觀察 定律 科學與熱 科學與食物 科學與衣服 科學與家事 交通運輸 科學與國家 科學與將來

第二章 水與家庭.....6

天然的水源 泉水 自來水 水壩 水的清潔 從蓄水池到家庭 抽水機 水的供給 家用自來水龍頭 水櫃 純水 蒸餾 雨水何以不純 一種溶劑 硬水 水壺裏面的結膜 結膜的影響 家用熱水管 硬水變軟 石鐘乳 永久的硬性 硬度試驗 井水 水封 水與工業 水與雜質 水與冰 水管與冰凍

第三章 科學與清潔.....30

污濁是什麼 肥皂 製肥皂用的脂肪 肥皂的製法 硬皂 黃皂 廉價皂 化妝皂 藥皂 肥皂粉 軟皂 肥皂中的水分 肥皂中的固體雜質 肥皂中的脂肪 肥皂中的過剩鹼 洗滌與肥皂 軟水劑 蘇打 硼砂 阿母尼亞 磨擦劑 金剛石 矽砥金剛砂 金剛砂紙 砂 浮石粉 鉛粉 鐵丹 砂灰石 磨刀石

鋼絲刷 金屬的清潔 酸類 金屬泡力水 黑鉛 各種廚具的清潔 污蹟 乾清法

第四章 科學與烹飪.....54

身體的各種需要 空氣日光 體內的熱度 食物的種類 碳水化物 油與脂肪 蛋白質 礦物質 普通食物 食物的配合 維他命 烹飪的方法 燒烤法 燂炙法 燒煮法 蒸煮 煎 蔬菜的烹飪 糕餅麵包 醃酵粉 酵母 食物的保存 煮沸保存法 乾燥保存法 鹽漬及菜物保存法 醋漬法

第五章 普通的飲料.....79

茶 咖啡 可可 牛乳

第六章 火與光.....94

取火的歷史 最初的火柴 黃磷的危險 燭的歷史 燭的製法 燭焰 燭蕊 油燈和油爐 油燈的原理 油爐灶 電石燈

第七章 家用電氣.....107

電氣的發明 發電機 交流與直流 電氣和電力 電流的熱 電流的輸送 購電 啓羅瓦特 電費計算法 怎樣看電表 電燈 碳絲燈 鎗絲燈 鎢絲燈 氬氣燈泡 燈罩 選購燈泡 哈夫泡 燈用電流 電氣烹飪 電熱 電爐 電氣抵抗器 電氣的價值 電氣

開水壺 電氣熱水 真空清潔器 電熨斗 怎樣裝電
線 保險絲 家法無線電 蓄電池

第八章 家用煤氣143

煤是什麼 製造煤氣 煤氣貯藏器 煤氣量表 煤氣
購買 煤氣單位 怎樣看煤氣表 煤氣發光 最早的
煤氣燈頭 煤的四層 本生燈 白熱光 紗罩 下垂
燈頭 傳導對流輻射 煤氣煖爐 輻射器 煤氣灶
經濟問題 爐灶上的器具 煤氣熱水爐 熱水管和熨
斗

科學在家庭

第一章 緒論

有一位大科學家說過：科學是有訓練和有組織的常識。普通一般的人民，將他對於事物的觀察加以練習，助成科學家發見一些重要法則來控制自然，其例實多。

如法國的法勃爾 (Fabre)，他當教員時，以其餘暇去細細觀察螞蟻、蜜蜂和其他小生物，對於昆蟲習性的研究上曾有極好的貢獻。又如亞微伯累爵士 (Lord Avebury) 本為忙碌的銀行家，他利用餘暇不斷的研究自然，結果寫成一冊極有價值的自然書籍。近時鄧林 (M. F. Denning)，在黑夜裏的觀察所得，助成了科學家瞭解流星的成因。

瓦特 (Jame Watt)，在幼年時，看見燒開水的壺，他就觀察壺蓋的上下衝動；這是第一步。他於是自問“什麼東西使壺蓋子衝動的呢？”他對於使他迷惑的問題極感興趣，做許多試驗來尋求解答。到後來他發明了蒸汽和汽力的應用，都是從這些研究得來的。

有一個醫生，曾用一隻死蛙來做試驗，他想找出一些關於生物的神經上的現象。他用鉗子去弄死蛙，看見死蛙的腿忽然抽動起來。他反復試驗，看見同樣的動作。當他觀察時就自己發問“什麼東西使得它的腿動呢？”終於由更多的試

驗而得到解釋了。這些試驗的結果，傳給人們一種新知識，即是電流能由金屬上的化學作用而生成。這位科學家就是賈法尼(Galvani)。

一種理想一經發見，仍須進一步的發展和應用到極有效用的目的上去。現今的鐵路火車是由司蒂芬孫(Stephenson)時代的雛形汽機發達而成的；現今的鍋爐(boiler)和輪機(turbine)，是由最初期的理想成熟的。現今的電器機械，也是由最初期極幼稚的試驗起來的。當馬可尼(Marconi)發現了一個新方法，在兩地之間傳達電信消息而不用連接的電線時，他何曾想到日後最大的發明會從他的最早的試驗中開始！在未來的世界上，也許會發現更新奇的動力。這種新奇的力，可由任何人就所見的事物，加以觀察，加以疑問，從而研究試驗以尋求疑問的解答而產生出來。

電的發見，食物分解的能力，滅殺病菌的方法等，都有助於人生的快樂和興趣。人類的家庭，也正由科學進步而益加改進。我們祖先用蠟燭和油燈照明他們的家庭，而現在，大都用電燈和煤氣燈了。祖先燃燒柴薪木炭取煖，而今日的電爐和水汀(steam)，皆由科學之賜。舊式鄉村或城市中，飲水的來源，多為池塘或水井，而今日的科學家，就教人怎樣建築濾水池和水塔，用水管運送到各處的家庭中去。還有更為重要的，就是化學家教給我們怎樣使水純淨而免除身

體上的病害。

科學的價值，在我們的食物上也可以證明。在中世紀時，可以攜帶的食物，簡直不過幾樣。鹹肉、麪包和家釀的啤酒，這就是可以帶走的飲食品了：人們需要香料想使得鹹肉更爲香甜：爲了這些調味品的要求，引起了科倫布和其他的探險家，去尋覓到香料島（Spice Islands）去的新航路。到現在全世界的出產品，都可以羅列在我們早餐晚餐和茶點的桌上來。自從冰凍的冷藏法（refrigerater）發現了之後，就可以從紐西蘭、澳大利去運羊肉，和從南非洲運輸牛肉給歐洲人享用。自從製罐頭的方法發明之後，桃、梨、蘋果以及薩門魚（即鮭魚，salman）等，都能從千萬里外出產的地方很便宜地販賣給我們。天氣的研究，以及控制氣候的法則，可以使園藝家在世界各地種植果樹。每一種果子，在一年四季各樣不同的時節，從許多國度裏送到我們國裏來。所以，如蘋果、橘子等果類，現在一年四季都有得吃。飛快的輪船發明了，一切的廉價運輸成功了，世界各國的出產都可以用很公道的價格運送到我們的廚房中來。試想：茶葉在一百年之前，還是奢侈品，要買三十先令一磅呢。

科學家在衣服方面也有很大的影響。幾千年前就已知道的紡和織的原理，一經工業家實地運用起來，於是從前用手工辛苦而緩慢的工作，都可用機械來做了。羊毛和棉花，

也可從遠地運來：蠶絲可以紡織美麗的綢緞。近年以來科學家又發明了用木漿（wood pulp）來製成一種紡織物的質料。絹絲的美麗光澤，可以由新的纖維素或人造絲製成。在近百年以前，可以染布的顏料，其種數是很有限的；有一位英國的科學家，他發明從煤膠（tar，蒸餾木材煤炭所得的黏液）中製造出百十種的新奇顏料。現今衣服上所見的輕描淡寫的花樣，實在是要歸功於科學家的。

家庭中的繁重工作，也由科學家大大的減輕了。洗滌等事比從前容易得多，因為科學家告訴家主婦們怎樣將硬水變軟，並且製成許多特殊的肥皂供各種洗濯上的應用。科學家教我們用不銹金屬以及經過氧化的金屬用具，於是可以省去洗滌之煩。現代燒煤的方法，很能減少家庭內的灰塵與污穢，有了真空清潔器以及別種除塵的機器，使清潔的工作更容易了。新式的廚房，無論何時要烹飪起來，都用不着燒柴炭了；用的是煤氣灶、電氣灶，或是煤油爐，這些都是效用極大的燃料。要裝置熱水管、熱水龍頭等都是極容易的事，科學家使得我們的家庭應用這些器具而極其清潔。

留聲機和無線電的發明，增進了家庭中的娛樂。這兩件東西都是科學家理想的結果。

鄉村的孤立打破了。農場和城市更相接近，一切的地方，也更容易互相接觸，這都是由於汽車火車的發明。就是

國與國之間，距離也縮短了。住在紐約城裏的人可以和倫敦的人在電話中對談。一封電報由中國發往地球那一面的美國，幾分鐘就到了。科學家在世界各處造就了縮地之方。

科學的發明與應用，是沒有國界的限制的。各國的大智者，都在企圖解決世界上一切的疑難之謎。

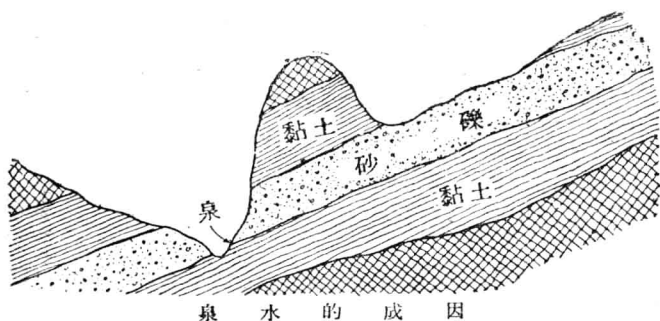
磁學和電學間的連貫，是由丹麥人奧爾司脫（Oersted）發見的。法人安培（Ampere）英人法拉第（Faraday）在電學上發見了重要的法則。還有意大利人馬可尼首先將無線電介紹到全世界。美人愛迪生（Edison）在美國創造了許多新事物。在醫藥的領域中大有賴於法人巴斯德（Pasteur）和英人李斯特（Lister）的偉大工作。放射物中的鐳，是由波蘭人居禮夫人（Madame Curie）發明應用的。X光的應用，德國羅琴（Rontgen）是第一人。

科學家到處在尋求真理。目前所急待解決的問題極其繁多。各種物質的元素，究竟是什麼做成的？這是不是電？一切的物質是否由同一樣的質料所造成？大自然中是否有一種力量還未曾發見出來？這種力量究竟是什麼？

世界上的法則，一天一天顯露出來，一天一天爲人類所應用。在過去，由科學的偉大發明而使家庭得到種種便利？過去的故事會要反復重演，而科學會供給家庭以更多的利益。

第二章 水與家庭

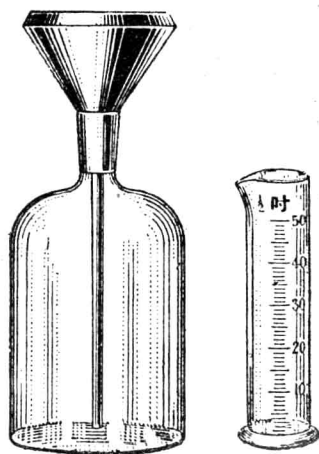
海洋固然就是廣漠的水源，但是因為海水都是鹹的，對於人類的消費不能合用。然而我們所有的水，却真正是都從海洋中來而又歸還到海洋去的。這是如何的呢？海洋表面，時時刻刻在那裏蒸發，水蒸汽上升到空中，一直昇到大氣中的冷層裏去，就變成了雲。其中的雲，終於變成雨、霰或雪，降到地面，仍舊變而為水。這種現象看起來是很有趣味的，因為大部份雨雪的水，依然經河流而入海了。海洋的水蒸發時，鹽分是留在海裏的。所以雨水應當是純粹的水，這是很顯然的。然而實際上，雨水並不十分純粹，因為雨在空氣中溶解了一些氣體。雨水中可發見的氣體，以碳酸氣最為普通，還有氧和氨（阿母尼亞）的痕迹。在暴風雷雨時，大氣中又生成一些硝酸，這種硝酸常常與氨相結合。



泉水 落到地面的雨水，有些被蒸發了，有些在地面流到溪澗中去。林木花草等植物，要吸收許多水分。除此以外的雨水，通過土壤向下沈浸，經過各種的岩石和地層，一直到不能讓水通過的地層時，方才不向下沉了。若是這一地層，有些傾斜而形成角度，水就順着斜面向下流。這地層的斜面在何處出土，譬如說在山邊，那水也就在這裏流出地面了，這就叫做泉水。山邊流出來的泉水，直往下流，乃成溪澗。各處溪澗，互相會合，四周地面的水，又不斷的流入其中，河流就因此而形成。有時水流聚集在山邊的低窪處，就成為湖沼。

自來水 因為人民的聚居以及城市的逐漸發展，而家庭中用水的供給，就成為極困難的問題。供給用水的任務，必由經營自來水的機關或公司負擔。首先的問題，是什麼地方可以取得大量的水？其次，是如何將水儲藏起來？要建築蓄水池，必須尋得一個適宜的地點。這地點，一定要有大量的水自然流過，即是說，要在一個大水源

雨 量 計

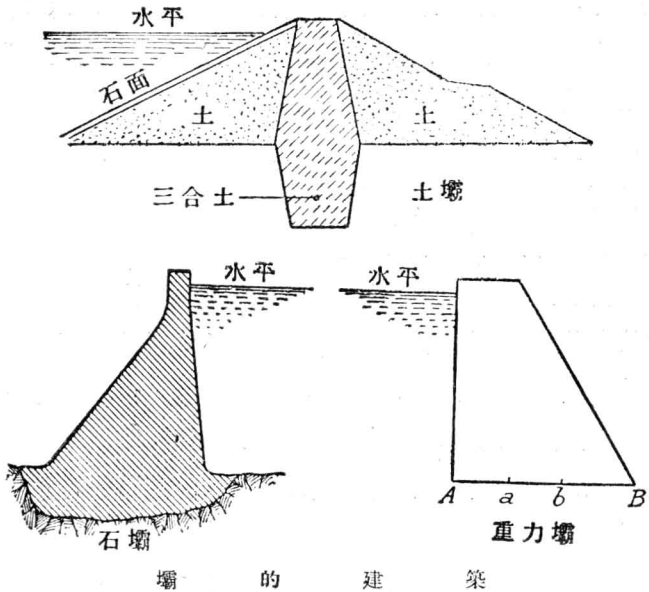


的流域之下。科學家將這流域的平均雨量，預先計算出來。用多數的雨量計 (rain gauge) 放置在這流域的地段，可以得着一個有系統的觀察。要避免乾旱時期的雨量缺乏，所以給水的水源，只能用其平均雨量的五分之四，即是不可充分依賴當地的平均雨量而絲毫不留餘地。取水的水源擇定之後，第二個問題就是建築蓄水池了。

水壩 大的蓄水池，通常是築成水壩 (dam) 攔截巨流而成的。有的造成人工的大湖，貯蓄大量的水，供大都市的應用。

建築土堤的水壩，方法如下。開掘深廣的壕溝，一直掘到岩石層或粘土層，即是要使它不漏水，底也做得堅固。這壕溝的內面要用水泥或三合土建築起來。三合土即是粘土和入石灰、細砂，加以搗練而成的。內層築成之後，就可以在各邊加築土堤。每邊的傾斜度可依照蓄水池儲水量的深淺而不同。水的巨大壓力，能使泥土固結起來；經過一個短時期，水壩的全部，都變成堅固而不漏水了。

水壩的另一種建築方法，是用石砌成的。蓄水池的深度如超過一百英尺時，大都要用石砌。這種式樣最爲簡單，牆的剖面是直角三角形的，盛水的內面即是垂直的一面。水的壓力極大，照深度而增加。全部壓力的合成力，作用於距水面下約三分之二的地方。如圖示，爲各種石壩的樣式。



傾盆大雨和過多的雨量 有時遇着傾盆的大雨或是雨量過多，大量的雨水，常從外面泛濫而溢入蓄水池中去。這時池中的水，溢出水壩，建築將有破壞之虞。要免除這種泛濫，必要多開溝渠以洩水。土堤的水壩，溝渠要開在邊上；石砌的水壩，常是由石堤的表面洩水的。

水的清潔 蓄水池的水，除了供給飲料之外，自然還有許多別的用處；但是因為要供飲料的緣故，所以必須經過清潔的工作。第一是濾過。濾水池要用三合土做底和牆壁。有

些地方，用磚砌在三合土上做底。磚的上面，鋪石礫六寸，石礫之上再鋪四十二寸細砂。水通過了砂石時，污穢的物質、敗葉和其他的齷齪都被排出了。然而沙濾池的功用，還遠過於此。這種濾水池用過一些時候，沙上面生成一層薄膜，這種薄膜是什麼，至今還未完全明瞭，它可以防止浮游的物質，又可以防止微生物和細菌。

蓄水池的水，若是先經過一個沉澱池，在濾過之後要更為清潔些。沉澱池的作用，是使污濁的渣滓，都沉到水底去。在美國，有些自來水公司，常用次氯酸鈣來消毒；用量甚微，只有二百萬分之一。這種化學藥品放出游離的氧氣，可以殺滅水中的病菌等微生物。在戰爭時軍隊裏用的水，大都要用次氯酸鈣消毒。

從蓄水池到家庭 水從總蓄水池，通過大水管，輸送出來，若是要由別的小水管分配到各家庭中去時，常是從總池先輸送到分蓄水池中的。水若要輸送到若干里外的遠地方去，水管的工程就必須爬過高山，渡過河流，穿過隧道。蓄水池的高度，要比它給水的城市高出一些。輸水的管子越長，它的傾斜角度越要小；傾斜的角度越大，通過的水流得越快。所以問題是，每天需要的水量若干，管子的傾斜度可以依此算定；而管子直徑的大小，也必須計算出來。這很容易知道要怎樣節省費用：即是，管子要儘量的小，而傾斜的度