

化学奇谈

顧均正譯述

談 奇 學 化

著 原 爾 布 法
述 譯 正 均 顧



店 書 明 開

開
明
書
局

法
布
爾
原
著

談 奇 學 化

版 初 月 十 年 一 十 二 國 民
版 一 十 月 四 年 八 十 三 國 民

○ 一 • 一 價 定 冊 每

印 刷 者	發 行 者	翻 譯 者	著 作 者
關 明 書 店	關 明 書 店	顧 均 正	法 布 爾

上海福州路
代表人范洗人

印 翻 准 不 * 權 作 著 有

(148 P.) K

奇

序

我國把受教育稱爲讀書，所以什麼知識什麼事項都等於書，懂得它們明白它們的方法就只有讀。這有歷史的和社會的原因，要改變過來並不是一兩個教育家的事。

在學校的各項科目裏，成績比較良好的大概要推國文了，雖然有些先生太息痛恨於「現在青年的筆下真沒有辦法了。」這有事實爲證：學校裏往往辦一種刊物，刊載的是學生的作品，而雜誌社的來稿櫃裏，也不乏學生的原稿，好不好不用說，寫了許多東西出來總是真的，別項科目那裏有這麼多成績？——國文本是「讀」的科目呀。

至於理科，成績似乎很少見。教師要求於學生的，學生責備於自己的，都只是記憶書上說的那些話而已；「記憶」仍屬於「讀」的系統。偶然也要實驗，但教師好像變戲法的，學生無異看戲法的，戲法即使十分好看，說明即使十分詳細，到底弄的什麼玄虛，學生還是將信將疑。實驗又稱試驗，這個「試」字最有味。某物在某種情形中該怎樣吧？要確定這個懸揣，只有試令某物處於某種情形中，看它到底怎樣。若結果並不與懸揣相同，要明白它的所以然，只有再試尋別的方法，看它到底怎樣，以求解答。所以看戲法那樣的看實驗殊不足貴，要讓學生自己懸揣，自己動手，

做那「試」字的工夫纔有意思。但是，實際上連看戲法也不是經常的事，理科怎麼會有什麼成績？學校中的理科雖少成績，而青年學生歡喜自己懸揣，自己動手的性情卻是天生的，他們為什麼不在課外做「試」字的工夫呢？這其間原因很多，而無從取得試驗的工具和材料也是一端；儀器沒有，藥物沒有，只好束手了。如果環境容許，關於這一端不發生困難，那就不用說企圖什麼發明與發見，青年學生總有大半歡喜弄那理科方面的玩意兒的。

這本化學奇談雖然也是一本書，但不是叫人「讀」的書，也不是叫人「記憶」的書。原著者法布爾用他的巧妙的筆把「試」字的工夫曲曲描寫出來，使讀者不僅具有化學的知識，並且能作化學的實驗，同時又長進了「試」的能力，可用以對付別的事物。「化學」這名詞寫在課程表裏多少枯燥乏味，但在這本書裏差不多是最動人的故事了。「我也能像喻兒和愛彌兒那樣做的呀，」讀者將這樣想；又因實驗的設備是「俯拾即是」的，或者是可以自製的，讀者將馬上「自己動手」，照書上所說的做，更自出心裁地做。

誰僅僅「讀」或者「記憶」這本書，誰就辜負了這本書。

這本書的原著成於六十年前，迄今化學上的新發見和新理論又加增了不少。譯者顧先生或則改訂，或則增補，使成爲最新鮮的東西：這是應該特記的。

二十一年九月二十四日，葉紹鈞。

安利法布爾的一生

鍾子岩

約翰·安利·法布爾(Jean Henri Fabre)於一八二三年十二月二十二日，生於法國味散郡(Vezins)的行政中心區聖·萊封市(Saint-Léons)。因為家境貧寒，當他五六歲的時候，即被寄養在與他的家相距不遠的邁拉懷耳(Melavai)地方種田的祖父母家裏，在那邊過了一二年的歲月。在這個時候，他已露出未來的偉大的自然觀察者的鋒芒來了。

一到晚間，在附近的叢林之中，有一種非常低微的聲音，衝破了黃昏的靜寂。那是什麼聲音呢？是小鳥在巢裏鳴囀罷？他曾聽人說過，一到這個時分，就有狼從森林中跑出來的。但他並不畏懼，逕自跑去探索去了。雖然探了許多時候，終於沒有結果。只要叢林中稍微有些聲響，那聲音便立即中止了。第二天，第三天，他還是跑去探索。到了最後的一天，他的辛勞終究得到了報償；他把那大黃蜂捉住了。那並不是鳥，是螞蚱的一種。他愛好花卉，他以昆蟲為友。但是，他的祖父母卻一點不能認識他。天才。

到了七歲，非進學校不可的他，回到故鄉聖·萊封來了。他所進的小學校，同時就是先生的住宅，只有一間房子，是教室，又是廚房，又是食堂，同時又是寢室。廣闊的樓梯是通到二層樓去的。

樓上是棧房，牀鋪就在樓梯下面，唯一的細長的窗是朝南的。只有那裏是唯一的光線充足的處所。他的先生，同時又是理髮師，替市上有權勢的人剃髮的，又是撞鐘人，常爲了結婚式和洗禮式放假；又是合唱隊的指揮者，在會堂上用了大聲呼喊。替某地主管理財產，一看到太陽出來就爬上塔去開撥材。中的時鐘，也是他那位先生的職務。此外他又是那建着四個塔的城的守護者。工作這樣繁忙的先生，獻給於學生的時間，不消說是很少的。孩子們幾乎完全是以遊戲消磨時光的。他們故意把唯一的門開了，將食物分給那些跑進門來的雞和豬，以爲遊樂。擴張他的眼界的，實是他的父親偶然買來的動物畫。但他卻懷戀着這個時代，對於先生和學校頗表好感。

因爲家境清貧，爲餬口計，不得不養鴨以補收入的不足。這個職務，他的父親卽委法布爾擔任。孵化出來的廿四隻小鴨，經過了二星期以後，在水盆裏已將就不得了。在相距不遠的他家的前面，有一個小池，他雖想穿那隻能在星期日和祭日穿着而貯藏着的鞋子，但因不得家人的許可，只能赤着腳，踏着石子路急忙地跑到池邊去。小鴨疲乏地曳着蹣跚，屢次在樹蔭下歇足，好容易纔到了池邊。回來的時候，法布爾的衣袋，因藏了各種各樣的小石而凸出着。父親一看到此，便怒吼起來：「這個餓鬼又把那種東西放進袋裏去了！快點把牠丟了！」他的母親只爲了所給與衣服的損害而歎息：「唉，把那樣的東西藏在袋裏，那真是怎樣不體諒父母的艱苦的孩子呵！難道有誰對你念咒語麼？」

當他十歲的時候，他的一家移至羅德斯（Rodes）去了。他進了羅德斯的中學，他做了學校的禮拜堂的小使，得以免繳學費。他在學校裏年齡最小，又很害羞，好容易纔完成了他的職務。但在作文和翻譯上，他的成績非常優良，因之頗受優待。在學校裏，他喜歡研究古典，但自然也是他所不能忘懷的。在這個時候，人生問題——尤其是死的問題，已在他的腦中盤旋着了。幼時只要看了傷口的鮮血就會氣絕的他，有一天卻受了好奇心的驅使，跑到屠殺場去。一把削鉛筆用那樣的小刀，對着牛的咽喉刺去，牛便如被電光所擊似地倒了。他看了這個光景，就飛一般地跑出了屠場，好像恐被怪物抓住似的。

不久，他的家庭便遷到士魯斯（Toulouse）去，他的父親在那裏開了一月飯館，然而終歸失敗。又移居於曼皮列（Montpellier）。那時他已不得不自謀生計了。他就在市場和兵營的附近叫賣檸檬，也曾加入在鐵路工人的隊中。幸而在亞威農（Avignon）師範學校的免費生考試上，他因成績優良而被錄取了。他在這個學校裏，對於博物之類是一點也不注意的。第二學年的上學期，他受了怠惰不好學，頭腦不清的評判。為恢復名譽起見，他得了在下學期不但複習那學期的功課，而且併習第三學年的一切學科的許可，專心致志地用功。因此他比別的學生早一年畢業。那是他十八歲的時候。

數月後，他就做了卡達特刺斯（Carpentras）某中學的附屬小學的教師了。他的當作教

育家的熱誠和才能，使學生的人數漸漸增加起來，學生分爲二組，他甚至雇請了一位助教。他只靠着書本領悟了氧的實驗，在學生面前，做了有生以來第一次的化學實驗。這個實驗的成功，頓使他的聲名增高了。他又帶了學生到外邊去測量，一面更教以幾何學。他對於自然的興趣，依然不會消失。他費了一個月的薪給，把卡斯忒諾（Castelnau）、布隆沙（Blanchard）和劉卡司（Lucas）所著的昆蟲學書買了來讀。當他到了第一百次讀的時候，內心向他這樣低語了：「你也應該是他們隊中的一人啊！」要是他只顧自己的趣味做去，那末除了教導學生的時間以外，將全部獻給於動物界吧。可是他很想做一個中學教員。因此他決計研究數學和理化，因為博物學還不會被排在中學校的課程裏面。學成以前，他不得不拋棄了對於博物的研究，這在他是難堪的苦痛，是他的出於不得已的犧牲。

他在學校裏所學得的一點數學知識，是是有限的；對於代數等等，他只聽到牠們的名稱而已。然而不可思議的機緣，使他學習了代數。有一天，一個和他同年的青年來訪，請他教授代數。他經過了長時間的考慮以後，叫那青年明後天五點鐘來。第二天是木曜日，數學教師是不到學校裏來的。法布爾那時住在學校的教員寄宿舍裏；那位教師的研究室，也正設在那邊。那研究室的鑰匙，是他的房間的鑰匙一樣的。正如他所豫期的，在那位教師的房間中，果然擺着厚厚的代數學書籍。他很惶恐地拿了那本書，急忙回到自己的房子裏去了。他把書翻開一半來看，是牛頓

(Newton) 的二項式定理的一章。那是容易理解的。他忘記了時間，一心耽讀着。於是預備好了。他悄悄地把書放在原處。第二天青年來了。青年受了他的伶俐的指導，滿意而歸。此後仍繼續加以指導。這是法布爾二十歲的時候。

在他所住的宿舍裏，有一個因想得數學的學位而用功的退伍軍人。他和這個男子一同對於數學用了十五個月的功，同曼皮列應試，結果兩人都得到了數學學士的學位。那個退伍軍人有了這個學位，已經心滿意足，而且也再不能上去了；因此拋棄了對於碩士學位的野心。法布爾獨自繼續加以研究，遂獲得了數學碩士的學位。這時他已和一位小學教員結婚，同時做了科西嘉 (Corsica) 島的阿耶佐 (Ajaccio) 中學的理化教員。科西嘉的自然界，誘惑了這一位命定須成為生物學者的數學家。他抵不住那誘惑，把他的餘暇分成二部：為欲打通大學教授的路，把一半獻給數學；還有一半，則獻給自己所愛好的植物採集和海中的生物的研究。法布爾在阿耶佐認識了植物學者魯基安，又由魯基安得識土魯斯大學教授摩庚·丹唐。丹唐勸法布爾專心作博物的研究。法布爾遂決心把數學拋棄了。他因被科西嘉有名的蝮蛇所咬，患了熱症，乃離去科西嘉。轉任亞威農的中學教師。這是一八五二年的事情，那時法布爾還不滿二十七歲。他和年青的學生保持着親密的關係，同把休息日的時間消磨在他的博物的研究上。當他在清早坐在谷間的岩石上探視土蜂 (Sphex) 時，有三個摘葡萄的姑娘從那裏經過；到了傍晚，看他仍然

坐在那岩石上，曾低聲地互相私語，呼他爲「可憐的白癡」，劃着十字走了。

給他的昆蟲的研究以新的啓示的，是當時昆蟲學的耆宿杜甫爾（Léon Dufour）。使他知道在給昆蟲以冗長的拉丁文的名稱並加以分類外，尚有應該深加探究的東西在的，是這位杜甫爾先生。他發表了爲杜甫爾的研究的補遺，同時比他更進一步的研究，而爲學術界所認識。並且杜甫爾本人，亦對他加以熱心的讚賞。法布爾說：「如今追憶當時，我的老眼便滿含着幸福之淚了。」

法布爾最大的知友和恩人，是教育部長杜魯伊。當杜魯伊到亞威農來視察學校的時候，他的訓示使法布爾異常感動。但他和杜魯伊的直接交際，是兩年後纔開始的。以教育部長名聞當時的杜魯伊，有一天來訪法布爾的簡陋的實驗室了。意外的大官的訪問，使法布爾非常狼狽。那時他的手正被茜素染料染成了紅色。杜魯伊由法布爾在學術雜誌上所發表的研究，認識了他的科學者，文章家的天才。他們坦然地談起話來。杜魯伊提議願把他的實驗室改造得壯麗些。但法布爾卻拒絕了他，引得杜魯伊笑了：「有許多人都向我提出種種的要求，而你卻拒絕了我的提議，你真是一位奇人哩。」杜魯伊因爲想和他多談幾句天，便請他同到停車場去，一面走着，一面談話。那時已有許多師團長，知縣及其他達官貴人，到車站爲杜魯伊送行來了。他們看到杜魯伊對於這微的法布爾非常敬愛，不覺爲之驚異不置。六個月以後，他接到了杜魯伊的信，叫

他趕快到巴黎去。杜魯伊把法國學者認為最大榮譽的「榮譽勳章」授給他。第二天，他和許多有名的學者同去朝見國王。法布爾和國王談了五分鐘。這是稀有的榮譽。不慣於這種座席的他，曾和國王，貴族同飲着香檳酒。在教育部長所邀請的宴席上，他被指定坐在部長的右邊。但京都究非他的休息之地，第二天他就奔回普羅文斯（Provins）去了。

一八五八年，士魯斯大學的教授會給了他自然科學的碩士學位。他又得到理學博士的學位。他雖不時地懷着想做大學教授的希望，可是那希望終於不得不拋棄了。

杜魯伊爲着女子教育，創設了自由講座。這時，法布爾在亞威農的聖·邁爾修僧院裏，爲女子設了自然科學講座。這位天才的教育家的魔力，漸漸地使聽講的人數增加起來了。這個講座的聲名一天高似一天，但同時卻起了猛烈的反對運動。把向姑娘們教以生物學之類，認為異端的僧侶及其他懷怨法布爾的人們，企圖着種種陰謀，甚至煽動他的房東，令他在四星期以內出屋。赤貧如洗的他，因困於遷移費，當時曾暫住在亞威農，向他那位親密的友人——即有名的英國經濟學者穆勒（J. S. Mill）借了一點款子，遷居於奧倫治（Orange）。這是一八七一年的事情。那時他已是五個孩子的父親了。他脫離了教育界以後，便不得不靠筆餬口了，他著了許多教科書，仍然度着貧困的生活。但如能專心一致地作自然的研究，那便是他的無上的喜悅。他的幾個孩子也是他的同勞者，他的發見和研究上所不可缺的助手。他最愛的兒子喻兒，雖是可以

承繼他的事業的伶俐的孩子，卻在一八七七年患病死了。那時法布爾的悲痛，真是不可以言語形容！一八七八年出版的他的昆蟲記（*Souvenirs Entomologiques*）第一卷，便是獻給他的亡兒的。在一八八三年出版的第二卷中，他也寫着這樣悲愴傷感的文字：「在昆蟲的研究上的我的熱心的同勞者，植物研究上的聰明的助手，我的愛子喻兒呵，我之着手寫這一卷，全是爲了你的緣故。我爲了對於你的紀念，把牠繼續寫下去了。雖在極度的悲痛之中，我也當把牠續做下去罷。摧折鮮豔的盛極一時的花兒的死神，真是何等可惡呀！你的母親，你的姊妹們，用了從你心愛的花壇中採集來的花束，來裝飾你的墳墓。除在日光中萎謝下去的花束以外，我更把這本我願牠有不朽的生命的書獻給你。我們的共同研究，將因了牠而永遠繼續下去吧——因爲抱着在彼岸的再醒的堅固的信仰之故。」

一八七九年，他離開了奧倫治，搬到他的久居之地賽利農（*Serignan*）去了。因了這個隱退，他漸漸地被世人忘卻了。可是他的偉大的昆蟲的研究，是從這個時候開始的。他的昆蟲記，漸次地接着出版。移住賽利農後，他的夫人死了。已達到了六十以上的高齡的他，娶了一位繼室。第二個夫人生了三個孩子。他所做的許多教科書，起初銷路很好，差不多每年有一萬六千法郎的收入。但到了一八九四年左右，便賣不出去了，這是因爲時代的變化之故。那個時代的反宗教的傾向，和這位虔敬的自然學者所著的教科書是不相容的。那些反宗教的傾向非常強烈的督學

官，對於他的教科書加以冷視。甚至昆蟲記也因著者不甚爲世所知之故，所得的收入真是微薄得很。他漸漸地貧困了。比當時有名的田園詩人法布爾更年青的米斯特拿爾（Mistral）第一次訪問法布爾，是在一九〇八年，但米斯特拿爾從當時的法布爾的書簡中，知道了他的窮困，曾託知事勸動了政府，給他一千法郎，而且還說服了波庫盧慈的縣議會與以五百法郎的年金。一九一〇年四月三日，法布爾的幾多友人，因不堪於這位謙遜的，軼軻不遇的偉大的自然學者長此埋沒，在賽利農的他的家裏，爲他舉行慶祝典禮。當時政府的代表，國內外科學會的代表以及他的讚美者，都前往參加，誠心地替他慶祝。當朗誦文豪羅曼·羅蘭（Romain Rolland）和羅斯丹（Rostand）等充滿了愛和尊敬的祝辭時，法布爾於感激之餘，不覺哭起來了。其餘的人也都哭了。過了沒有多少時候，法國學士院把最大的賞金送給他，推舉他爲諾貝爾獎金的候補者。從此他的聲名頓時增高起來，而且生活也豐裕了。然而他在肉體上已經衰老了！一九一二年，他的愉快而且忠實的夫人離他長逝。第二年，他的親愛的弟弟也死了。這些事件，在他都是非常打擊；而最使他感到痛苦的，則爲歐洲大戰的勃發。在此我們值得記憶的，是一九一三年，大總統馮國璋因開萊的訪問法布爾。一九一五年的夏天，他的衰弱是更顯著了。是年十月十一日午後六時，這位偉大的科學者就把他的靈魂交給神祇了。

目錄

第一章	開場白	一
第二章	混合與化合	三
第三章	一片麵包	一九
第四章	單物質	三〇
第五章	複物質	三九
第六章	呼吸的實驗	五
第七章	空氣的實驗	六一
第八章	續空氣的實驗	七一
第九章	兩隻麻雀	八〇
第十章	燃磷	九一
第十一章	燃金屬	一〇二
第十二章	鹽類	一二

第十三章	關於工具的話	一三五
第十四章	氧	一三五
第十五章	空氣和燃燒	一五三
第十六章	銹	一六二
第十七章	在鐵店裏	一六七
第十八章	氫	一七七
第十九章	一滴水	一九二
第二十章	一枝粉筆	二〇六
第二十一章	碳酸氣	二一八
第二十二章	各種的水	二二七
第二十三章	植物的工作	二三六
第二十四章	硫	二五三
第二十五章	氮	二六三
第二十六章	氮的化合物	二七三

第一章 開場白

保羅叔是一個博學的人，他隱居在鄉間，每天過着澆花灌菜的生活。他的兩個姪子和他同住在一起，一個叫愛彌兒，一個叫喻兒，都是極熱心於學問的孩子。喻兒年紀較長，對於學問更其認真，他甚至於覺得，假使他對於文法和數學有了相當的門徑，那末以後鑽研學問，竟可不必再進學校，因為從學校裏得來的知識是極有限的。叔父也竭力鼓勵着他們的求知心，他老是說，在我們生命的戰爭中，最好的武器是一種受訓練的智力。

近幾天來，叔父心裏常常盤旋着一種計劃，他想教他的姪子以初步的化學，因為他認定化學是在實際應用上最有成效的一種科學。

他自己問：「這些孩子將來成爲何等樣的人？他們將要做製造家，匠人，機械家，農夫，還是別的什麼？我原不能預知。但無論如何，有一樁事是可以確定的，就是他們無論做什麼事，最好能夠把他們所做成的東西，原原本本地陳述出牠的所以然來。換句話說，就是他們必定要有一點科學知識。我要我的姪子們知道空氣是什麼，水是什麼；我們爲什麼要呼吸，柴薪何以會燃燒；何者爲植物生活中的主要營養素，何者爲土壤的成分。這些基礎的真理都與農業，工業，衛生等有着