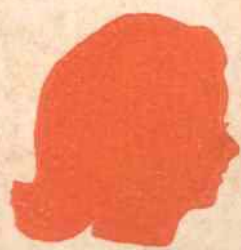
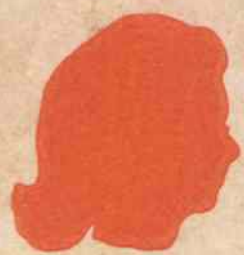


士雲五主編。

人人文庫



湯姆遜傳

克勞塞著
范棠譯

臺灣商務印書館印行

克勞塞著
范棠譯

湯姆遜傳

臺灣商務印書館發行

編印人人文庫序

余弱冠始授英文，爲謀教學相長，並滿足讀書慾，輒廣購英文出版物。彼時英國有所謂人人叢書 *Everyman's Library* 者，刊行迄今將及百年，括有子目約及千種，價廉而內容豐富，所收以古典爲主，間亦參入新著。就內容與售價之比，較一般出版物所減過半。其能如是，則以字較小，行較密，且由於古典作品得免對著作人之報酬，所減成本亦多。

余自中年始，從事出版事業，迄今四十餘年，中斷不逾十載。在大陸時爲商務印書館輯印各種叢書，多厲廉售之意，如萬有文庫一二集，叢書集成初編以及國學基本叢書等，其尤著者也。民五十三年重主商務印書館，先後輯印萬有文庫薈要，叢書集成簡編，漢譯世界名著甲編等，一本斯旨。惟以整套發售，固有利於圖書館與藏書家，未必盡適於青年學子也。

幾經考慮，乃略仿英國人人叢書之制，編爲人人文庫，陸續印行，分冊發售，定價特廉，與人人叢書相若；讀者對象，以青年爲主，則與前述叢書略異。本文庫版本爲四十開，以新五號字排印，與人人叢書略同；每冊定價一律，若干萬字以下，或相等篇幅者爲單冊，占一號；超過若干萬字或相等篇幅者爲複冊，占二號，皆依

出版先後編次。每號實價新臺幣八元，一改我國零售圖書向例，概不折扣。惟實行以來，發見間以萬數千字之差，售價即加倍，頗欠公允。研討再四，決改定售價，單號仍爲八元，雙號則減爲十二元，俾相差不過鉅。又爲鼓勵多購多讀，凡一次購滿五冊者加贈一單冊，悉聽購者自選。區區之意，亦欲藉此而一新書業風氣，並使購讀者得較優之實惠而已。

抑今後重印大陸版各書，除別有歸屬，或不盡適於青年閱讀者外，當盡量編入本文庫。同時本文庫亦儘可能搜羅當代海內外新著，期對舊版重印者維持相當比例。果能如願，則本文庫殆合英國人人叢書與家庭大學叢書 Home University Library 而一之也。

韶光荏苒，今距本文庫創刊時恰滿三年，出版書號已達一一〇，冊數多至七百三十，間有極合本文庫性質，徒以篇幅過多，不得不割愛者，深覺可惜。幾經考慮，決自本年七月，卽創刊第四年之日開始，於原有單號及雙號之外，新增特號一種，凡每冊自三百五十面至五百五十面者，一律作爲特號，售價定爲二十元，俾本文庫範圍益廣，而仍維持定價一律之原則，當爲讀書界所樂聞也。

中華民國五十八年六月三十日王雲五識



威廉 · 湯姆遜

目次

第一章	湯姆遜的個性和功績·····	一
第二章	學生時代的湯姆遜·····	一一
第三章	湯姆遜榮任大學教授·····	一九
第四章	熱力學上的進步·····	二九
第五章	光之電磁學說的基礎·····	四六
第六章	大西洋中第一條海底電纜·····	五〇
第七章	航海羅盤和測深器·····	六〇
第八章	電學單位的確力·····	六四
第九章	實用數學的發軔·····	七〇
第十章	湯姆遜一生中思想的展望·····	七四

湯姆遜傳

第一章 湯姆遜的個性和功績

威廉·湯姆遜 (William Thomson Lord Kelvin, 1824-1907) 可說是英國十九世紀中偉人之一。他的偉大處，是不容我們否認的，可是他偉大的本質，就正和格拉斯棟 (Gladstone) 的一樣，到現在二十世紀，反不十分明顯了。他在純粹科學上的功績，可說是同德斐 (Davy) 一樣地驚人特異了；但他卻不能得到和德斐一樣的名譽。他當時的成名，有好幾個因素，而他在純粹科學方面的工作，祇是其中之一罷了。他在靜電理論、功能理論、以及電機工程、地質物理、物理數學、氣象學、航海學諸方面的貢獻，都很重要，可惜沒有一方面佔到主要的地位。有時他對於一樁新的觀念，已弄得差不多有些眉目的時候，就中途拋棄了；有時他對於一門學科，已費上很多的研究工夫，卻又

不再加以理智上的考慮了。其實，這些工作，也許都會得到很好的結果。現在世人的批評，差不多已一致說，馬克士威 (Maxwell) 給科學的貢獻，是在湯姆遜之上。爲什麼二十世紀的評論，會跟十九世紀的兩樣呢？

湯姆遜有極大的智力，可是他在理智上的辨別能力就很差。他在科學的領域裏，就好像缺少了一些交際的觀念。他這種冷淡的態度，還不一定在思想方面是這樣。赫爾姆霍斯 (Helmholtz) 在給他妻子的信裏，曾這樣描寫過：『湯姆遜這人，大體說來是很和藹而天真的。不過他和很多朋友在一起的時候，還是擅自地隨身帶着他的數學筆記，每逢有什麼特別事情給他發覺的時候，就會不自主地拿出他的筆記簿來計算。假使我碰到的朋友，都像他這個樣子，那又將怎樣了呢？還有一次，更顯露了他拙直的本性。在星期五罷，他曾邀請我們一起雇了游艇出去兜風。當我們什麼都預備好，準備啓碇的時候，主人卻獨自溜到船艙裏去做他的算題了。伙伴們這就祇好在冷靜的氣霧裏，各自找材料談天了。你當然會料想到當時的情形，是決不會熱鬧的。我們祇好懷着沒趣，獨自在甲板上來回地散步了。』

赫氏對於湯姆遜這種態度的批評，應當是很深刻的，因為他妻子曾親自這樣說過：『我決定在社交方面祇希望保持很低的水平線就夠。不牽累到我身上來的時候，我總想法子擺脫它。我常是這樣信任着，交際的第一條件，是對方應當有比我更優美的理智力，或者至少要對我感到興趣。關於這一點，是不應該遷就的，除非他願意做個平凡的人。』赫氏自己的意見，當然很會受到他妻子的影響了。

不過這位有名的蘇格蘭人（指湯姆遜），卻不及這位有名的德國人（指赫氏）的妻子，有那樣哲學上的才能，來解釋他自私的心理。湯姆遜的自私是直捷的，可是赫氏的自私，卻會拿他理論上的根據來掩飾。法拉第（Faraday）亦是這樣爲着祇顧一己的利益而擯棄社交的，不過他所用的方法，可說是這三個偉人中最不討人喜歡的了。他們三人的利己態度，足以證明他們在交際上的不擅長。湯姆遜就因為對於科學思想缺乏健全的直覺，所以不能在科學上完成更偉大的功績。他能够翻過科學上叢山峻嶺一般的障礙，不過他一經到達了山巔，就不能想像雲團以外的景象了。他祇知道貼身的一切，他在科學上沒有遠大的預知力。他不能察覺光之電磁學說就含有在

他自己的研究裏。他對於迴轉輪和旋轉運動會發生過極大的興趣，可是他不能領會應當用向量分析來解釋這類現象。當他在迴轉運動的理論上感到興趣的時候，他曾將磁石羅盤改良過，但他察覺不到將來的羅盤是會迴轉的。他在渦旋上的興趣，也沒有使他在原子的軌動電子學說上有一番準備。他同最偉大的科學家兩樣，就因為他不能預料現實以外的一切。

他在科學研究上最高的領域裏，是太沒有訓練了。這一點或許是因為他習慣上不喜歡同當時科學思想的潮流接觸的緣故。他這種缺乏訓練的弊病，同時還深涉到他的日常工作。他慣用鉛筆寫稿子，而且喜歡寫在零星的稿紙上，最後就照這種情形拿去付印。這一點亦許是他的個性，也許是他受教育時候的環境所促成的。他從來沒有進過學堂。他的父親是數學教員，後來昇做格拉斯哥（Glasgow）大學的教授。這位教授，親自教育他的兒子，傑姆（James）和威廉，教得很當心。這種個別而緊張的教育法，足以增加他思想的趨於孤獨，當然是很可能的。並且這也許是因為他父親啓發他強力的智慧太早的緣故。他後來對於卡的生（Cartesian）法以外的分析法所抱的成見，一部分也許是起源於他在幼年時候受了過度的教育。他十歲的時候，就進了格拉斯哥大學的

預科，在他畢業以前，一起發表了十二篇著作。一八四六年他祇二十二歲的時候，就充任格拉斯哥大學物理學的委任教授。一八四七年又發表了一篇數學方面的文章，就是後來馬克士威用來闡說光之電磁學說的基本原理。就在那一年，他會見了焦耳（Joule）。隨後受了他的激勵，纔開始他研究工作中最有光輝的一件，就是熱力學理論上的發展。湯姆遜二十三歲的時候，他的工作就已經傳遍了全歐洲。法拉第在那些年紀時候，還祇是德斐的一個助手呢（說是侍役或許還適宜一些），要想獨自做一個實驗當然是更不會夢想到的。湯姆遜很早就得到這樣的權勢，當然更減少了完成他理智上訓練的可能了。不但如此，他說話的沒有倫次，祇有時時地在增加着。他難得會事先預備他的教材。有人曾這樣說過，他四十年內一直沒有讀過一本書。他常要中斷旁人的陳說，而提出很多的擬議。他在處理一個問題以前，是難得會翻閱參考書的。他這種不倚賴先人工作而完成的研究，很使當時的人所迷惑。他能够一點不受他人的幫助，很迅速地做出很有價值的結果來，這種能力，也够令人驚奇了。當時的人也給這些急促的烟幕弄得太迷糊了，所以不能察覺出內中實在祇有很少幾個，含有最高的科學性質。假使湯姆遜能够集中他的智慧在幾點基本問題上，那

麼，他或許可以像當時旁人所料想的一樣，成爲牛頓第二。他的多產，除了表示他的天才外，其實卻是一種浪費。

不過他雖然一方面浪費了一大部分的智力，他另一方面卻積聚了一份極大的財產。這些都是他從七十種專利品上得來的，死後計算起來，共值一六一、九二三金鎊。他的缺乏訓練，雖然阻止他在科學上的成功，但並不影響到他在經濟方面的事業。大西洋中第一條海底電纜的成功，大部分應當歸功於湯姆遜在理論上和實用上的工程才能和他強力的策動力。他曾推演出傳播電訊正確的方法，並且發明了用來收錄這些電訊的設備。他在一八五七年沈放第一條海底電纜上的工作，就使他很有名望。這並且提起了他對於電學上測量單位的興趣，因爲他想海底電纜假使沒有正確的標準單位，製造起來會很不經濟的。經他這樣鼓吹之後，果然使英國協會（British Association）成立了一個電學測量上著名的委員會，這就是後來形成國立物理試驗室的基礎。從一八五七年以後，他就變本加厲地走向應用科學一方面去了，結果卻不免使他在純粹科學史上不能獲得重要的地位。其實憑了他那些驚人的腦力和才能，這一點是很有希望的。三十三歲以

前，他在熱力學上已發表過很多的研究論文，從此就奠定了以後熱力學上發展的基礎。他已經供給馬克士威一些光之電磁學說中數學方面的暗示，並且給赫芝（Hertz）以無線電波震盪的產生一方面的材料。但是湯姆遜卻永遠沒有在這些領域裏成爲了不起的領袖。克勞修司（Clau-dius）和吉波司（Gibbs），馬克士威和赫芝卻能從他的研究中產生出更偉大的事業來。

湯姆遜和法拉第第二人處在同一情境下所抱態度的不同，是很够教訓我們的。湯姆遜碰到一種引誘，令他費更多的時候到應用科學一方面去，他就不自主地接受了。可是法拉第卻乾脆地加以拒絕。這一點不同，或許是因爲湯姆遜在腦海裏缺乏了一種使他趨向於理論科學一方面去的推動力的緣故，並且他也沒有感覺到要完成理論工作，需要精神上的鼓勵。法拉第就感覺到這種需要。他沒有碰到過工程方面的引誘。所以照他做成理論科學家的話說起來，他也許要比湯姆遜幸運得多。法拉第的偉大，可以完完全全在科學上找到，可是湯姆遜的偉大，就要到工程方面或社會方面去找了。沈放海底電纜和航海上所用的儀器，多半是在格拉斯哥地方一個眼鏡商叫傑姆華脫（James White）的工場裏製造的。湯姆遜在華脫的公司裏，因此就成爲首要的股東。他同電

訊事業和航海事業日常接觸以後，在他社交生活方面也很有改進，因為他善於將科學原理應用到社會活動上去。他曾在格拉斯哥各工廠裏，鼓吹物理學的怎樣可以應用到運輸和交通上去。後來他更採用了當時資本家的慣技，在社會上就頗負盛名，同時也獲得了很多的財產。他能在格拉斯哥地方最軟弱的工業家手中，獲得這麼些財產，手段正可算已不差。他在工業界上活動的時候，仍一逕擔任着大學裏教授的職位，湯姆遜能够將應用科學的價值，顯示給當時的工業團體，那他在社會改進上的貢獻，也可說不亞於在純粹科學上的貢獻了。

他在一八四六年最初任格拉斯哥大學的物理教授時，就創設了英國大學裏第一所物理實驗室，學生們藉此可得到實際方面的經驗。格拉斯哥大學同歷來工業界上的鉅子，頗有關係，如發明蒸汽機的傑姆瓦特（James Watt），也就是借了這所大學完成他機械方面的驚人工作的，因為在一七五六年，格拉斯哥的貿易協會曾禁止他開設工場，他纔進那大學充當機匠。湯姆遜一生一直不願意離開格拉斯哥，也算是很幸運的。這個決斷，倒也許很深切地證明了他的奇才。他的拒絕離開格拉斯哥，正同法拉第的拒絕掙錢一樣。湯姆遜曾接到劍橋大學三次的邀請，請他去繼任

卡汶狄士 (Cavendish) 實驗物理教授的位置。不過很幸運地，他都拒絕了。他從來沒有感覺到要設立一所專供學生做科學研究的大學。他並且還推辭了牛津大學的聘請，因為他預料在那裏的自然科學，是永遠不會成為主要科目的。他雖然在格拉斯哥大學做了五十三年的教授，但他卻不會把它變成一所專門研究的學堂。他所擔任的一系，永遠好像是那麼緊張那麼忙碌的，但是卻從來沒有產生出極大的科學觀念來。他給學生們做的研究問題，差不多都是關於他發明的器械一方面的；因此那所大學的物理實驗室，就好像大部分已變成華脫公司的附屬部分了，因為公司裏預備要製造的器械，都可在那裏祕密地試驗。湯姆遜的利用格拉斯哥大學，旁的大學卻都得着比格拉斯哥大學更多的利益，不過當時對於格拉斯哥大學，也有相當的酬報，那就是它的擁有湯姆遜這樣的偉人了。他的學生，都能有機會和這偉人接觸，雖然他們從他教書上得不着什麼好處，因為湯姆遜正是一個不善辭令的教授。他不能夠自主地調節他的思想，因此在他講授的時候，學生實在沒法一貫地聽下去。他想說高一點的時候，結果卻反而發出了聽不清的單音來。

他在世的時候，科學和工業確實曾經他的介紹而發生過關係，但這也祇限於格拉斯哥一地

方而已。他沒有成功永久地解決大學和應用科學間究竟應當有什麼關係的問題。但是他個人的成功，卻指點了其他大學，應當設立更好的科學教育。一八七四年劍橋大學的設立，卡汶狄士實驗室，一部分可說是給湯姆遜在格拉斯哥大學的功績所鼓動的。十九世紀中葉以前，英國各大學並沒有轉變它們的注意力向工業這一方面去的趨向，雖然那時的工業界實在已成了英國社會上最佔勢力的集團。不過在那時期以前，大學裏的科學教育，卻曾受過商人的鼓勵。由於這一些影響，所以當時大學裏最出風頭的自然科學，卻是天文學這一門，因為商人們覺得要求海上貿易的順利，先要求航海的安全，而航海的安全，就需要天文方面的知識了。因此在工業沒有勝過商業以前，大學裏的物理學，也就不會比天文學佔取優勢。雖然這樣，一切機械、蒸汽機、電動機等確都需要物體性質方面的知識。湯姆遜很喜歡用『物體的性質』這一個術語。英國大學裏的科學教育，能够轉變它們的注意力以適應當時工業上的需要，大部分是應歸功於湯姆遜的。這也就是他當時得到非常名譽的一個解釋。當時的人，都崇拜着他，因為他們相信他是大科學家。不過他實在的功績，還不在這一項上，因為他暗中已完成他們不自知的慾望了。

第二章 學生時代的湯姆遜

湯姆遜是一八二四年生在貝爾發斯脫(Belfast)城的。他父親是蘇格蘭烏爾斯脫(Ulster)地方一個農人的兒子，母親是格拉斯哥一大富翁的女兒。他的父母，都長得很漂亮。他父親完全是自己栽培出來的，在格拉斯哥大學畢業後，就到貝爾發斯脫充任皇家研究院(Royal Academical Institution)的數學教授。他一方面有蘇格蘭人勤勞的習慣，一方面又有愛爾蘭人和順的性情。他的母親更長得美麗可愛。她生育得很密，在湯姆遜六歲的那年就去世了，留下一大羣小孩的家庭。她丈夫在家庭裏就不得不兼做母親的職司了。他是一個有特別天才的教員，喜歡費很多的時候，親自教育他的子女，他特別地喜歡威廉，因為他在姊弟中長得最美麗，同時又有很敏捷的理會力。不過照威廉的姊姊伊利沙伯(Elizabeth)說：『一大半是因為他慣會很動人地呼「親愛的爸爸」的緣故。』他學會了成人的說話以後，還是喜歡用嬰孩的口吻同他父親談話，因此他的兄妹們會