

愛因斯坦與相對論

戴運軌遺著·戴田蘊蘭校訂

二十世紀的哥柏尼

現代無數科學家當中，在全世界最負盛名的，無疑地就是愛因斯坦了。自一九〇五年以來，他的相對性理論的難解，雖是盡人皆知的事，當時



本文作者早年在辦公室內處理公文時的神情。

真正能理解它的，舉世不過數人而已，然而他的名字竟因此而傳遍了科學界以外的每個角落。一九三九年愛氏建議美國羅斯福總統趕緊製造原子彈，卒賴以戰勝軸心國家之一的日本，於是愛氏的聲譽就像旭日當空地照耀着全世界。無論報紙或雜誌，屢次轉載他的照片以及關於他的一切記事，所以蒲郎克（Planck）稱愛氏為二十世紀的哥柏尼（Copernicus）。

愛氏平日談話瀟灑中常帶有幽默感，凡是與他接近的人，都覺得非常之親切而愉快。他那雙溫和慈祥的眼，和覆在重重疊疊的額間皺紋上飛蓬似的白髮，沒有一件不表示出深沉的智慧。愛氏酷好音樂，每日在科學工作之餘，一定要拉小提琴，聽聽空氣的微妙振動。古典音樂——尤其是巴哈（Bach）、貝多芬（Beethoven）和莫札特（Mozart）的名曲，是愛氏暇時最歡喜的娛樂。至於他在這方面的造詣呢，據說與現代名音樂家不相上下。但他不願在公共場所演奏，除非是爲了慈善團體的募捐，愛氏對人很謙虛。

幼年對大自然關心

亞兒巴特·愛因斯坦（Albert Einstein）是猶太人，一八七九年三月十四日生於南德意志的烏爾姆（Ulm），一年以後，跟著父母遷居明興（Munich，即慕尼黑 Munich）。父海爾曼（Hermann）已是一位商人，以從事電化事業爲主。亞兒巴特承受父親性格的遺傳比較多。他喜歡陪自己的妹妹瑪佳（Maja）和表妹安兒柴（Elsa）一同帶去遊玩，後來她和愛氏結了婚。愛氏幼時身體柔弱，常沈默癡思，不大講話。據云他的母親曾指着他說：「你將來或可成爲偉大的教授啊！」

愛氏幼時對大自然便有濃厚的興趣，以爲在不可思議中表現出神的存在，這和哥德（Goethe）的思想相同。他日後從事於自然的研究，可以說是萌芽於此。

當愛氏十五歲時，由於他父親的電化事業一蹶不振，全家搬至意大利的米蘭（Milan）去了，單把他留下，想讓他在明興唸完中學的課程。但他逕往米蘭去找父母，次年參加瑞士丑里西（Zürich）的工藝學校（Polytechnic School）入學考試，因作文與博物不及格，以致落第。一八九五年秋，入埃爾河畔的小城埃羅（Aarau）的縣立



本文作者戴運軌教授(中)偕夫人田茲蘭女士(左)在紐約與女科學家吳健雄博士合影。

學校。此地在推行自由教育，可以很愉快地用功，而且寄宿於尹德樓(Winteler)教授家，過着美麗而舒適的日子。尹德樓的兒子後來與愛氏的妹妹結婚，從此一點亦可推知他們之間的親密情形。他在此優良環境中經過一年的努力，終於考上了丑里西的工藝學校，專攻數學與物理學。當時許多權威科學家如物理學者衛拔(H.F. Weber)、數學家侯威茲(Hurwitz)等都在這裏講學。日後提供相對性理論之數學基礎的海爾曼·敏考斯基(Hermann Minkowski)亦在該校。又協助愛氏建立廣義相對論之數學基礎的麻賽·格羅斯曼(Marcel Grossmann)則是當時的同班同學。生長於賽爾維亞的密萊梵·瑪利胥小姐(Mileva Marisch)後為愛氏的原配夫人，亦是當時的同學之一。他在這羣良師益友之間，特別注意研究關於「以太」與地球的運動，以及設計如何由實驗去判斷的方法。不過這時他對於邁克爾遜(Michelson)實驗與羅倫茲(Lorentz)理論知道得還不多。

到了一九〇〇年的秋天，他畢業於工藝學校。翌年就任永泰瑟(Winterthur)工業學校的教師，其時愛氏還是二十一歲的青年，因為年長的學生太多，教導年長的學生初感困難，後來居然克服了。不久，託同學麻賽·格羅斯曼的父親介紹至柏林的專利特許局任職，這是一九〇二年秋的事。局長哈勒(Haller)是個忠厚長者，這是他能够比較久留的原因所在。同事中貝索(Pesso)和他的興趣相同，彼此時常談論關於物理學、工學以及哲學等問題。

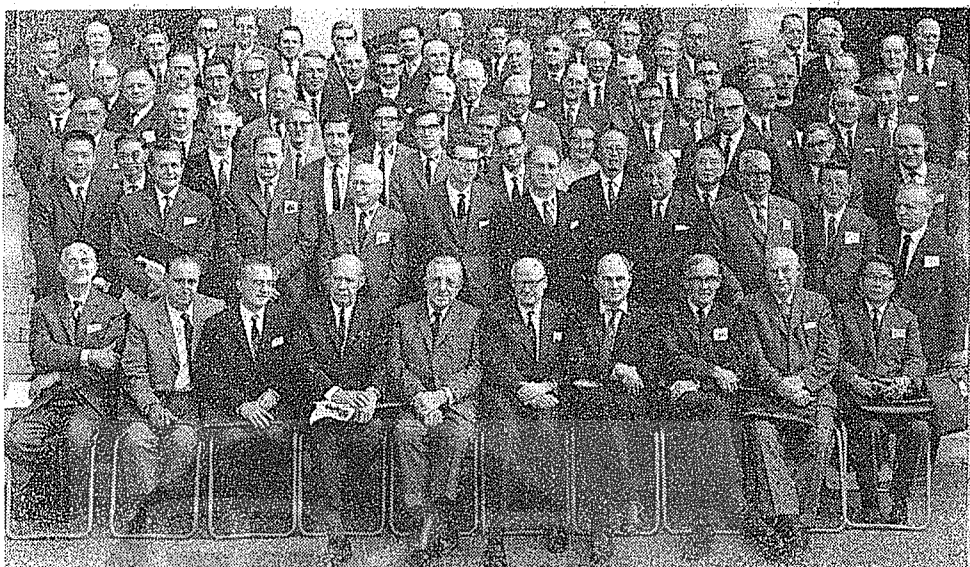
研究興趣極為熱烈

一九〇三年年初，他與密萊梵·瑪利胥結婚。同時又開始研究原在學生時代具有興趣的光與「以太」的問題。一九〇五年完成其「關於運動物體的電力學」、「布朗運動的定律」與「關於輻射的量子性」等三篇論文，由是可知其研究興趣是如何的熱烈了。

一九〇八年由丑里西大學教授賴納(Klein)的推薦，擔任同大學的臨時講師(Privdozent)，翌年升為額外教授。一九一一年就任伯拉格(Prague)大學正教授。翌年秋重返瑞士，執教丑里西的工藝學校。不久，他應柏林大學聘，繼任已故凡特荷甫(Vant Hoff)教授的講座。愛氏新夫人瑪利胥女士較愛氏稍長幾歲，是一位自由思想者。不過就性情而言，她是保守的，不善於適應其環境。又愛氏每鄭重其事，和她討論思想問題，她的回答含糊其詞。以致愛氏不能斷定她是否有興趣。所以愛氏的婚後生活並不算很幸福。生子二，長子襲用父親的名字，叫做小亞兒巴特。愛氏非常喜歡他的兒子，常和他們談談自己的心事，並以極大趣味注視兩位小心靈的反應如何。

德皇聘為研究所長

德皇威廉第二好與美國人往來，因此得悉美國於大學之外，還有由工商鉅子如洛克費拉(Rockefeller)、卡奈奇(Carnegie)以及古根哈姆(Guggenheim)等資助設立的若干專門研究機



民國四十九年戴運軌教授(二排右六)代表中華
民國出席國際純粹與應用物理聯合年會和出席
人員合影。

構。為發展科學以增強德國軍事與經濟力量，威廉第二亦於柏林創設類似的研究機構——威廉皇帝研究院 (Kaiser Wilhelm Institute)，由有錢的商人實業家以及銀行家共同捐助其所需建設費。凡應聘參加該研究院的，概授以莊嚴的頭銜——「參議員」(Senator)。並有權穿着美麗的長袍，有時得被邀與皇帝同進早餐，在早餐席上即可商請皇帝指撥必需的研究費。第一任院長哈奈克 (Adolf Harnack) 聽從蒲郎克與涅恩斯特勸告，決定邀請物理學界的紅人愛因斯坦來柏林擔任計劃中的物理研究所第一任所長。蒲郎克與涅恩斯特在當時是德國物理學界的領袖，曾親往丑里西促駕，愛氏大為感動。這時愛氏除接受威廉皇帝研究院的職位及柏林大學講席外，同時還由蒲、涅二氏幫助進行其他研究所的物理研究顧問，並由皇家普魯士科學會授以會員資格。這學會的會員，許多柏林大學有名教授欲求之而不可得，所有會員無一不是年事很高的權威學者，而愛氏只是一個三十四歲的青年。又會員大多為榮譽職，僅少數人領着很高的薪金，愛氏即此少數人之一。愛氏到柏林不久，即與其妻密萊梵離了婚，因為兩人性情不相投的緣故。

發表相對論及公式

愛氏的處女作，是一九〇一年所草就的氣體動力論的論文。這是他的學位論文，開始於任家庭教師的時候，負責審查這論文的是丑里西的古賴納教授，當時愛氏不過因此授以學位而已，並未考慮其比比更為重要的價值。其次是一九〇五

年發表於物理學雜誌 (Annalen der Physik) 的幾篇論文，最早能認識這些論文之重大價值的是蒲郎克，他曾致書尚在柏林專利特許局擔任小職員的愛氏，備加讚揚與鼓勵。一九〇七年愛氏對於固體的比熱，應有蒲郎克的輻射論，成功地導出了在低溫度與涅恩斯特等的實驗一致的公式。一九〇八年愛氏出席薩爾茲堡 (Salzburg) 德國自然科學者大會，講演相對性理論；敏考斯基亦在此講演「空間與時間」，曾引起科學界重視。一九〇九年愛氏在萊頓 (Leiden) 講演，始與荷蘭的羅倫茲 (Hendrik A. Lorentz) 相遇，這次他能够與這位為他所最尊敬的先輩見面，深引以為快。是時烏特賴脫 (Utrecht) 及萊頓兩大學雖爭聘愛氏為教授，但均未蒙接受。

在柏林大學，愛氏僅須隨時作學術講演，而不必正式擔任功課。因他是普魯士學會的研究會會員，大學教授只是名譽職。同時他又是威廉皇帝研究物理研究所所長，惟其以研究為主，故他可以隨心所欲的安排他的時間。

廣義的相對性理論已於一九〇七年創其端。此後，他的思想始終未放棄對本問題的解答，但欲求得滿意的答案，談何容易？一直向自己所想的途徑邁進，直至一九一三受了格羅斯曼的助力，方才望見答案的曙光，翌年即將論文正式發表出來。

愛氏到柏林不過數月，適值第一次世界大戰爆發，德國被捲入漩渦中心。當時德國學者紛紛應徵入伍，愛氏則因他的國籍是瑞士，故得置身事外，依然繼續其研究工作，一九一七年發表宇

宙論，同時又討論到有關量子論諸問題。愛氏在柏林舅父家中遇到了他闊別多年的表妹安兒柴。不過這時她已是兩個女兒的寡婦了。但她對生活是樂觀的，並無不湊趣的固執脾氣。她深覺有聲名如此的一位親戚是值得驕傲與快樂的，所以她情願照料他的日常生活。

以日蝕作觀測實驗

愛氏在戰時寫的論文，隨時發表於普魯士學會的學報，但因戰爭妨礙了學報的發行工作，同時能有充分時間來讀論文的人們亦不多見，以致

無法迅速傳播于歐洲學界。廣義相對性理論的驚人結果，仍使人們無一不感覺其重要性。尤其自此理論所導出的萬有引力場內的光線彎曲，在英國天文學家們之間，更引起了普遍的注意，他們認為在日蝕時觀測恆星的位置，便可以驗證其是否與事實相符。大戰一經結束，他們即開始準備觀測一九一九年五月二十九日的日蝕以為第一個試驗。屆時英國著名天文學家如安廷頓 (Edwin Hubble) 輩均分別前往非洲西部及巴西進行觀測；結果相對性理論前述推論卒賴以證實。同年十一月，觀測隊的報告公佈於英國皇家學會，當時美

英報紙均以相對性理論推翻了牛頓物理學為題，迅速報導其事實，於是愛因斯坦的大名和相對性理論便震動了全世界。

爾後數年間愛氏雖曾遍歷法、英、美、日及西班牙與南美諸國作演講旅行，然其研究工作並未中斷。他對於重磁場與萬有引力場的結合——即所謂統一場理論，總是念茲在茲。一九二九年提出遠隔平行性的空間概念，一九三一年提出四因次內的五次向量。一九三三年因納粹排猶運動而隻身逃往美國，乃擔任普林斯敦高等學術研究院教授，繼續其高深的學術研究工作。

戴笠將軍和他的同志

中外文庫之二
抗日情報戰 喬家才著 郵撥一四〇四四號中外雜誌社帳戶

第一集要目：虎穴游龍劉戈青。張家銓計擒酒井隆。淞滬指揮官楊蔚。胡子萍管人事交通。魏大銘建立通訊網。郝采蓮死裏逃生。王寶雲的悲壯故事。張秀君堅定沉着。張我佛立功異域。唐新與華中敵後工作。抗日硬漢張子奇。白世維一彈安華北。姜紹謨策反多奇謀。民運長才劉培初。汪祖華擅長訓練。書生法官沈維翰。邱開基促龍雲出兵抗戰及新增文稿多篇（定價捌拾元）

第二集要目：王撫洲策動經濟作戰。王兆槐勇於任事。勞建白忠誠正直。金遠詢任重三湘。陶一珊戰訓有方。郭履洲鐵胆佛心。執法隊長毛萬里。馬志超忠直可愛。王孔安萬里壯行。中美合作憶蕭勃。周念行話少年遊。游擊能手阮清源。沉毅篤實張為邦。英邁練達楊繼榮。朱若愚堅忍實幹。簡樸勤謹誠樸。黃加持取締幫會。王志超入死出生。吳景中政訓長才。王崇五進出山東。楊遇春膽識過人。李葉超多面才華。樂書田「愚公移山」。吳安之鏗鏘鐵漢。謝鎮南報答知遇。羅敬殘而不廢等多篇（定價捌拾元）一、二集合售壹佰陸拾元。