



一九四六年的科學研究和發明

胡爲柏

一 一般科學

二十世紀短短不到五十年代，世界竟遭遇了兩度慘酷的戰爭；但爲了戰爭迫切的需要，也造成了許多發明和成就。前次大戰，使歐洲生靈塗炭，但「哈保爾(Haber)合成氨法」及飛機等在戰後成了建設的新項目；這次大戰的慘烈，盡人皆知，但V-1火箭、微波雷達、塑膠、鋁、硫酸藥品、盤尼西林在戰後均將造福人羣。因需要而加緊研究的原子能，終於使人類進入新的時代。

一九四六年際大戰結束之時，而國際仍動盪多事，各國日以繼夜爲戰爭需要而工作的科學實驗室仍繼續努力探討。一九四六年科學界最熱烈的論題是原子能問題，原子能研究又發現許多放射性同位素，對於癌的治疗，光及生命的本質均在探討；爲了原子能管制，聯合國遇到棘手問題，一般科學家都不相信原子能可以保持秘密，僉認原子能應交國際共管，將原子能公開研究，俾得早日應用於工業方面。

原子戰爭已震驚世界，但與原子能同時研究的生物戰爭，更可怕的可能性。科學家已能培製一種桿菌，只要一盞斯便可使幾千萬人致命。「大同歟？滅亡歟？」矛盾的人類因科學發達面臨嚴重的考驗。

美國科學服務社秘書台維斯(W. Watson Davis)曾選出一九四六年科學界十件大事：

一、由鏈狀反應原子堆中發見普通化學元素之放射同位素，已應用於醫學研究方面。

二、青黴素(Penicillin 普通譯作盤尼西林)及維他命A人工合成之成功。

三、生物戰爭之迅速發展，包括牛瘟的防疫及殺蟲劑等。

四、V-1火箭飛入高空，在高於臭氧層處測攝太陽光譜。

五、超音速飛機X-1之初次飛行及其他火箭與噴氣飛機之開端。

六、新防瘧劑「克瘧寧」(Chloroquine)製成，被認爲比阿的

126424

平 (Atabrin) 及奎寧效率更高，撲瘧毒 (Pentagaine) 對惡性瘧疾特別有效。

七、Giacobini-Zimmer 殞星雨為有史以來的奇觀，被推算準

於十月九日晚上出現，當時在美國西岸觀測，每小時落下四千顆殞星之多。以 V-2 火箭試製殞星雨，亦已成功。

八、研究原子能高電壓機器之製成，包括變頻率「超迴旋加速器」(Supercyclotron)、「諧振迴旋加速器」(Synchrotron) 及「電子發射器」(Betatron) 之應用與改善。

九、從動物子宮中取出胚胎，以人工扶養長成。

十、三大科學組織之組成：美國原子能委員會，聯合國教育科學文化委員會 (UNESCO) 及世界健康大會 (World Health Organization)。

科學家鑒於科學誤用而引起人類無窮災禍，為懲前毖後，擬使科學完全向貧乏無知疾病進攻起見，聯合國文教科學組的各國代表三十六人於七月二十日成立了「世界科學工作者協會」，由法國 Joliot 教授為主席，中國方面有錢三強博士為普通委員，涂長望博士為遠東區域代表，從事搜集有關科學施行影響之資料，並使全世界科學團體及各國政府推行合理之政策為目的。協會工作綱領：

(1) 充分利用科學以促進世界和平，爭取人類福利，並保證科學應為解決時代重要問題之工具；(2) 與聯合國文教科學組織保持密切聯繫，以促進國際間科學及

技術之合作；(3) 鼓勵國際間科學人才與知識交換；(4) 維護並爭取科學研究之自由；(5) 鼓勵科學教學之改良，並將科學教育及其社會效用傳給一般民衆，使之了解；(6) 促成社會科學與自然科學間步驟之協調；(7) 鼓勵並爭取科學工作者職業及社會經濟情況之改善；(8) 鼓勵科學工作者積極參與公衆事業，並使之形成社會中之進步力量。

從上面八點，可知科學家對二十世紀科學影響之了解與關切。五十年代的科學家將同時為世界社會的公民。倫敦皇家學會前會長賈爾 (Sir Henry Dale) 在美國科學院紀念會中大聲疾呼：「我們有警防止任何政策分解科學和諧的責任，世界全體科學家應該神聖地組織起來，不為任何國家，而為整個世界。」「我們必需促使科學之團結，一切戰時的秘密都會使科學窒息，使人類的繁榮、文化和愉快萎縮。」美國卡乃基學院的佛勒明 (J. A. Fleming) 博士在國際科學大會 (I. C. S. U.) 中曾提出科學家守則，經全體通過如下：

- 一、為國際了解而努力，應有坦白、誠懇、和諧及合作之精神。
- 二、為對人類最有利的科學發展而努力，並盡力使科學效果之不被妄用。
- 三、不僅在專技上為人類服務，並在科學進展及目的方面，竭其所能，教育大眾。

二 原子核物理學

這門科學在一九四六年是研究最熱烈的一門，它的結果雖多秘密，但公開發表的亦不在少。

關於元素同位素方面已公開的普通元素之同位素達四百種以上，現在正試驗這些同位素對於醫學、生物化學、物理化學方面之應用；

最近發現新同位素有三種錫，二種鎢，及一種鈾；由於 U_{235} 或鎔分裂所造成原子量為十四的炭之同位素，已有五單位由橡樹嶺原子彈工廠運至生物實驗室，另一種原子量為十三的炭之同位素亦已用於試驗；原子能研究之副產，如炭、硫、磷、碘之放射性同位素已有出品，供化學及醫學之用；原子彈所產生的自毀 (Self-destroying) 元素，除已知銀、碘、鈾、氫外，據宣佈達三十種之多。

關於原子能之原料方面：以光譜法已發現從鈾化合物中分出 U_{235} 同位素，以中子所產生鈾 (Neptunium 237) 已被證明可發出原子能，如以鈾轟擊鈾，可得另一同位素 U_{233} ，加拿大大熊湖的鈾礦地質已經詳細研究。在蘇聯及中國均有鈾礦發現。

關於原子能機器：最新四、〇〇〇、〇〇〇伏特的電子發射器，可產生相當於三克鐳的放射性，比用鐳放射廉價十分之一；歷史上空前的含有二〇〇、〇〇〇、〇〇〇電伏特的重氫原子心 (Atomic Hearts) 光線 (Beam) 已產生；質子受八十噸迴旋加速器加速後，其所發能量記錄是一五、〇〇〇、〇〇〇電伏特。一九四六年原子機器之新設計包括五〇〇、〇〇〇、〇〇〇伏特迴旋加速器用來轟擊原子；三〇〇、〇〇〇、〇〇〇伏特之諧振加速器，用以分裂原子核中之質子及中子；另有七〇〇、〇〇〇、〇〇〇伏特之諧振加速器，重達四、〇〇〇噸之迴旋加速器，用以產生人造宇宙線；另有二、〇〇〇噸之迴旋加速器，將質子加速到達三〇〇、〇〇〇、〇〇〇電伏特之

能；八、〇〇〇、〇〇〇伏特的 Van de Great 發生器，用以轟擊原子線加速原子轟擊機已開始工作。關於電子發射器之基本構造法，已由美國專利局公佈。

關於原子研究之應用方面：迴旋加速器轟擊金而使變為水銀，用於透鏡刻度或測量光學儀器；蛻變得來的水銀產生青色射線，可用於測量，其精密度可達億分之一英寸；原子核變遷所產生之原子，其反應能比普通大百倍，將用以製造新化合物；原子質點從分裂反應中放射時發出數百萬度華氏之高溫，這龐大之熱力，現正由科學家研究加以利用。其他如用原子能作為舟車之燃料及用於工業方面，亦正在試驗研究階段。

其他的發現及消息是：用於原子彈鑄之重量，是介於二十二至六十六磅；重電子的質量，已被測出為電子之二〇二倍；從原子核蛻變產生重電子，已從轟擊宇宙線的照片中表明。

原子彈的公開試驗：七月一日在比基尼島附近投下第四顆原子彈，炸傷七十三艘試驗艦，其中五艘於數分鐘內下沉；七月二十五日又投下第五顆原子彈，此次係水中爆炸，其摧毀力較空中爆炸強四倍。從試驗艦上所置之生物及儀器記錄看來，爆炸後充滿着放射能，生物不敢趨近，鼠對放射能之抵抗力比人強，豬羊和人差不多，稀有的放射氣體氣，彌漫各處。

三 化學及物理

126426

新方法：昂貴的化學品乳酸 (Lactic Acid) 已可從成本極廉的紙粕洋中提取；以綜合化學品吸收空氣中之氧而後放出極純的氧；以鉀、鈉、鎂的過氧化物及有機物做成防腐劑，可變最毒的毒氣為無毒；以榨油所剩的豆渣提取蛋白質；用硫和鹽作用做氣，以酸處理鯊及魚肝油而得極廉價富維他命的魚肝油；以鋁粉加入木材塗料，可使木材不易着火；逆行電鍍原理：使銀鉛、銅、鎳、錫、鈷及各種合金之表面光滑；以氫來探測石油礦床；以硫酸銅及硫酸溶解自然銅的電解探銅法，以天然氣質點代錫鍍於金屬片上。

新器械：有一種電子計算機，由一八、〇〇〇個電子管造成，每五分之一秒鐘可做加法一次，另有一種同書桌般大小的「機器腦」(Mechanical brain)，可解一次方程式；最新改良磁透鏡後之電子顯微鏡，比未改良的放大率增加一倍以上，可分辨相距五十億分之一之微隙。有一種陸軍用的夜間通訊機，係以紅外線將不可見之光線變為可見的。一種輕巧而適於小農家用的穀物乾燥器，可防初收穫的稻發霉；新望遠鏡僅有一片目鏡，不過此片目鏡自動移位，同兩片之作用一樣；一種無嘈聲的壓氣機，係以燃料粉末不斷地吹入氧氣管而成；照像機上已可裝自動的「感光時間調節器」，係以光電池之作用與X射線造成；將磁性氧化鐵塗於紙條上，可以記錄各種聲音；能受四、〇〇〇磅拉力的大電磁石，已用於金屬磁性及結晶性之研究；人造陽光應用於工廠及病房，係以多數光線通過水而成；致人致命的一氧化碳，在

煤礦或冬天常可使人斃命，現在新的測定器可測出一氧化碳在空氣中之含量，此器係用一種特殊矽膠，遇一氧化碳變色而成的；以稀有金屬的蒸氣發生電波，得到一種新器械，它使在十英里距離間通話，不必藉電話或無線電裝置；一種新的測量溫度儀器是根據鈷鎢合金受熱後顏色之變遷做成的。

新物資：將石棉及棉花以化學品處理，做成一種新的纖維，可防水火；一九四六年上市的二種人造糖係以磷為原料做成的；拍攝天然彩色影片的鏡頭，是一種能吸熱能透色的新玻璃；一種新的鈦化合物，已可代替雲母為電器內之絕緣體；最近從苯中提到一種化合物，比糖甜四千倍，以硝酸及天然氣為原料做成硝化甲烷 (Nitromethane)，不僅爆炸性比TNT強，而攜帶時極為安全；以硝酸銨為原料做出一種內燃機的新燃料，以代替汽油或柴油。

新發見：由於放射性同位素的研究，原子週期表的四個空額，即原子序數為四十三、六十一、八十五、八十七這四個元素，已在同位素中找到性質相當者，並證明過去所報告的鐳 (Radium)、錒 (Actinium)、釷 (Thorium)、釷 (Virginium) 啦 (Albaminum) 四元素是錯誤的。以V-II火箭到達六〇至七〇英里高空探測結果，知道高空宇宙線密度三〇〇倍於地面，而在一〇〇、〇〇〇公尺高空，重電子最為稠密。由於對波動的

研究，發現二種未知內蘊的微粒，無重量，無質量，但卻以光速前進，關於它的詳情，正在繼續研究；新分離得的鐵之一種有機化合物，據研究它

在人體中之存在是紅頭髮之原因，以宇宙線使胚胎發生突變，已在下等動物方面試驗成功。

一九四六年諾貝爾物理獎金是給與哈佛大學的勃里渠曼 (Dr. P. W. Bridgman)，為酬勞他對超高壓實驗的貢獻。化學獎金一半給與康奈耳大學的塞姆納 (Dr. J. B. Sumner)，獎勵他對酵素結晶的開山工作；另一半給與洛克斐勒醫學研究院的斯丹萊 (Dr. W. M. Stanley) 及諾斯洛柏 (Dr. J. H. Northrop)，因為他們對酵素及病菌學，有獨特的貢獻。

四 生物學

生物戰爭：在平時，生物戰爭亦可用以造福人羣：如以細菌去毒死有害昆蟲的戰爭，已在開始；將鮮艷的顏色噴在有害的昆蟲身上引誘鳥來啄食它；許多除莠劑，用以殺絕雜草而與穀物無害，如 Metho-xone 一種與 2,4-D 有關的莠草去除劑，可增加穀物的產量；殺蟲劑 NMRIA48 噴射後三十小時內繼續有效，新的驅蚊劑 612 已普遍利用；棉花的蟲害，可以六氯化苯防止；新藥 606 可防迴蟲寄生；繼 DDT 以後，一九四六年許多從 DDT 中改良得的殺蟲劑如 DPE, TDE, DEDT 等，都有其特殊優點。

生物防疫：牛瘟、雞瘟已發現有效的防疫劑；犬瘟熱病之防疫劑，亦已正式利用；硫醯藥品，已應用鱒及鮭魚癩病之治療。

研究及發見：無土栽培的繼續研究，在日本美軍佔領區內，已造成世界最大的無土花園，許多花草生長於鵝卵石、水及特配的培養液中；以化學藥品，培養出世界最大最美的水仙花新種；蘋果樹的死亡原因，據研究是因為酸性菓園土壤含錳過多之故；牛瘟的原因，是因為飼料中含有鉬，與青黴素相似的殺菌劑，可自泥土有機物中提取；無母的昆蟲已實驗成功，係將蟲蛋以紫外線照射後，以精液培養而成；將雌狗之卵巢移植於雄狗身上亦已試驗成功。

五 醫學

新藥：比阿的平 (Atabrin) 及奎寧有效的 SN 13, 276 及 SN 7518 已在市場出現；一種預防氰毒的藥 PAPP 已實用；從家兔紅血球中提取的新藥鈷華 (Erythrin)，為白喉之特效藥；新藥 Tridione 可治癩癩病；一種治小孩傳染性金錢癬的特效藥是名叫 Salicylanilide；維他命 B 之一種 PABA，可防治洛磯山熱、鸚鵡熱 及家兔熱之抗毒防疫劑已發現；流行性耳下炎抗毒素應用於猴子已成功；胸癌病亦已有防毒劑。

舊藥新用：肺病特效藥鍊黴素 (Streptomycin) 已在美國作普遍之臨床實驗，發現它還可治療下列各病：兔熱、傷寒、糖尿病、流行性腦膜炎、血液中毒、摩爾太熱 (Undulant Fever)、腹膜炎 等；青黴素 之新用途是治療充血病、癩，並發見對乳房炎最為有效；以芥子氣處理癌病

正在試驗中；放射性後果症可用輸血及青黴素治療；原子彈病人已以魚肝油、維他命鐵之化合物 (Folic acid) 及血球素中提出之化合物混合治療；用三價鐵及亞鐵可防鉛毒法應用於鼠之試驗已成功。

新手術：神經切斷治療法，以免除病人痛苦；將腦之前葉或其部份切斷，使癌病患者能免除痛苦並防神經結發炎；以原子能副產——放射磷治療皮膚癌症；以鐵之放射同位素，使血液能保持長久。

青黴素及維他命 A 已可人工合成。

盲人福音：醫治玻璃液不透明症 (綠內障) 的新藥 (di-isopropyl fluorophosphate) 已實驗成功；一種電子讀書器，可將書信之印刷字念出聲音以供盲人採用；電眼杖，其上裝有雷達式的射線，盲人持之可預知二十英尺內之障礙物。

諾貝爾醫學獎金給與印第安那大學 (Indiana University) 之 Hermann Joseph Muller 表揚他對 X 射線治療之研究。

六 工程及技術

飛行速度：新飛機 XS-1 之飛行速度超過音速，海軍實驗戰鬥機 XF-5 U-1 速度達每小時四二五英里；陸軍霹靂式戰鬥機 XP-84 速度達每小時五九〇英里；英國 Gloster-Meteor 機以每小時六一五英里之速度飛一、八六四英里。

飛行高度：美國海軍 Corsair 機升高達四〇、〇〇〇英尺；B-29

超級空中堡壘造成停留在四〇、〇〇〇英尺高空達三小時三十分之紀錄。

其他紀錄：美國陸軍大型運輸機及轟炸機 XB-35 可載重一二〇、〇〇〇磅；另有 B-29 飛行達一一、二三五·六英里；英國噴氣民航機以七小時飛渡大西洋；最近代每小時一、五〇〇英里的大風洞，重四千噸，壓力在六分之一至六個大氣壓力，已建築成功，用以試驗噴氣及火箭飛機。

飛機新裝置：以液體氧噴向引擎，而使之能突然發動；減低推進器及引擎之雜音，已日有進步；一種能自動開動、飛行、着陸的設備，已裝置完成；環法點爆法已以火花點爆法代替；飛行員面前之窗戶裝設電流，能自動去除冰雪，或霧氣之積聚；一種雷達設計，可將機下地面山川城市情形，在飛行員面前的螢光圖上顯現；一種自動顯示器，以一光點在地圖上指示飛機現在所飛之地點；有一種雷達機構，在室內圖表上可指揮八十英里半徑內之飛機；用紅外線作成測雲器 (Cloud detector)；一種室內度量空中機速之儀器，當飛機經過無線電測候射線時，地面儀器即顯示該機之速度；以玻璃纖維及塑料做成的機翼已應用，強度試驗結果，證明此種新材料極適於無駕駛員飛機及超音速飛機；在美國，已規定每一航空站應設電子儀器，以測定雲高；飛機在飛行途中，應收集氣象情報，以測定本機航程，加以廣播，以供航空站及其他飛機之參考。

微波 (Micro-wave) 以微波用於無線電繼電器，已見諸實用，同時用以傳播語言、文件等；以無線電微波從空中傳遞圖書，已在紐約與波士頓間試驗成功，中間設有六個繼電站；利用微波通過水後，水之溫度發生變遷之原理，製成微波測定器。

電視 (Television)：利用電子裝置之有色電視器已完成；以鋁鍍於陰極射線之內壁，使電視圖片更為明顯。

新的真空管擴大器，每分鐘可傳播一〇〇、〇〇〇、〇〇〇字，一〇、〇〇〇次電話及一打電視節目；無線電話在美國公共汽車上已普遍裝設；螢光燈影響收音機之效率，可以電流通濾器及在燈上裝鐵絲網避免；用於無線電、雷達之新容電器，內有鋅，可自動沉積修補蝕耗之絕緣體；歷史上最大的無線電波錯亂現象，於七月二十七日發生，以致歐美各處廣播，停頓數日，其故不明。

比 V.I. 火箭推進力大 $\frac{1}{2}$ 之火箭新馬達 Moby Dick，已在實驗；名為 Bat 的飛彈，完全用雷達指揮，在任何氣候下進行轟炸，已試驗成功。

以溶解法代替水壓機從棉子中取得更多的油；由於冒出天然氣而無法繼續工作之石油井，現在可用塑料堵塞邊緣後繼續開採。以穀草、豆殼、甘薯渣、橡樹皮及其他農場廢料，已可做成馬達燃料，

代替汽油。

七 我們的科學怎麼樣了？

以上僅就一九四六年科學主要部門之進展情形綜述綱要。自德國戰敗，蘇美兩國盡力網羅德國科學家，予以優遇，促其繼續研究；惟蘇俄的以新聞封鎖，其研究成績，我們比較隔膜。一九四六年科學界影響最大貢獻最多的當推美國，這固然與他們富強的國力互為因果，但生活的安定、政府的獎掖、社會的尊崇，未始不是推進科學的源泉。

在烽烟裏抬頭看看世界科學日新月異的進展，再回頭看看我們的研究機關呢？規模較大的中央研究院、北平研究院、經濟部的地質調查所、鑛冶研究所、工業試驗所、農林部的農事試驗場、兵工署的航空研究所、衛生署的衛生實驗院、中國科學社的生物研究所，以及黃海化工研究所等，在一九四六年中差不多都在復員中播遷，一年的經費夠不上內戰一天的消耗。各研究所的設備，大致還是戰前的，在數度拆遷，裝後還繼續應用；出人頭地的研究人員，都逗留在外國，碩果僅存的國內科學工作者，連基本的生活都在發愁；在北平的研究人員家中吃窩頭的相當普遍，在這樣困苦的環境下，雖然亦有許多發現及貢獻，但欲迎頭趕上世界科學潮流，無疑地差得太遠！