

載曾子曰：「椎牛而祭墓。不如雞豚之速存。然則人生可不及時以盡孝乎。」蔡邕琴操載曾子歸耕歌。謂曾子留學洙泗。一日平旦思親。作歌曰：「往而不返者年也。逝而不可追者親也。吁嗟兮歸耕。歸耕兮何處。歷山盤兮嶺嶺。即日假歸。至于孝行之外。以廉潔為最要。後讀楊震傳。震少好學。博覽無不窮究。

原子與電子

原子這個名詞，最早使用者是古希臘時代的哲學家，希臘字的本義為「不可再分」，後來在十九世紀初年，英人約翰達爾登 (John Dalton) 氏發表論文，奠定了化學上著名的原子論，他也以為原子是不能再分和不可毀滅的微粒。這一理論，維持了將近百年之久，無人加以否認或懷疑，直到一八九五年維爾赫冷勞岑 (Wilhelm Roentgen) 氏發現愛克司光線，次年亨利貝克萊 (Henri Becquerel) 氏發現自然放射，以及一八九七年英

年五十始仕為東萊太守。道經昌邑時。王密為昌邑令。謁見。懷金十斤以遺震。震曰。故人知君。君不知故人。何也。密曰。暮夜無知者。震曰。天知地知。我知子知。何謂無知。密愧而出。叔季之世。貪污成習。卑鄙齷齪。無似底止。倘得如楊先生者。大聲喚醒其良知。我國庶幾太平乎。

錢其琛

國劍橋的凱聞迪試驗室中，大物理學家湯姆生 (J. J. Thomson) 氏所率領的一羣優秀科學人員，在試驗陰極射線時，發現了陰電荷的最小單元——電子，於是石破天驚，不但使舊時代的原子論發生動搖，推翻了原子「不可再分」的觀念，同時還開創了新時代的電子論和原子核論。從這以後，又經過了半世紀來無數科學家的研究發明，方造成了今日空前未有的原子能與電子世界。

理學家研究原子構造的新途徑，導致原子能的利用，他方面又獨自發展，成爲一種專門科學。使人類文明躍進了一個新的境界。電子學在理論方面，有電子物理學和物理電子學之分，前者屬於自由電子 (Free electron) 的研究範圍，後者屬於拘束電子 (Bound electron) 的研究範圍，我們在此處暫且不論。至在應用電子術方面，則電子管的發明，是值得大書特書的一件事。它對人類的影響實在是太大了，沒有它，我們便沒有無線電，沒有電視，沒有有聲電影，沒有電子顯微鏡，沒有愛克司光透視，沒有全球性的長途電話，沒有雷達，沒有接近信管，沒有電導飛彈，沒有蓋革計，沒有電子計算機，沒有空中和海上的助航設備，沒有人造衛星……像這樣寫下去，簡直可以寫個不停，電子管應用如此之廣，實以其具有優越的特性。最主要的是它能將極微弱的信號能力，放大到極龐大的程度，仍能保持穩定而不失真。其次是它的靈敏度極高，能在百萬分之一

秒鐘內，完成一項動作。所以電子儀器，對於各種新型的製造和控制特別有效。美國國內的空防利器，號稱勝利女神 (Nike)，和現正製造中的洲際飛彈，(IBM) 都是用電子管所駕御的計算機和伺服機構來達成其任務的。此外如無人駕駛的目標飛機 (Jindivik)，如戰術飛行助航系統 (TACAN)，如半自動防情網 (SAGE) 等，莫不以電子儀器為其骨幹，自從近年來電子器 (Transistor) 大量出產以後，因其體積輕小，經久耐用，更推廣了電子在軍事方面的應用。最近在美國阿里桑那州華珠堡 (Fort Huachuca) 的軍用電子實驗場中，正進行着一項大規模利用電子計算機的計劃，定名為電子數據處理系統 (EDPS) 以電子代替人力，來完成許多種繁複的工作，其中包括四個要目：第一是新式通訊網，遇原子彈來襲時，可以立即調度電路，使消息不致陷於混亂；第二是戰地警備系統，可將各前哨地帶的重要情報，自動整理彙集於司令

官之前，以供指揮作戰之用；第三是有關飛行助航及管制工作；第四是電子作戰體系，用以防制敵人擾亂我方通信，同時並可破壞敵方通信。EDPS 也就是把現代工廠中的自動化 (Automation) 制度移到軍事上去的開始。它至少可以做到下列各項工作：①保持紀錄，②科學研究，③後勤供應，④軍器制定，⑤組織管理，⑥軍事訓練。

各種科學的進步，一方面是由於人類的需要，促使其加速發展，另一方面則由於科學本身的相互配合，造成了有利的環境與條件。拿原子能和電子來說，若非第二次大戰時期軍事上的迫切需要，則有關兩者的重要發明，可能至今尚停滯在試驗室的發展階段。至於電子的發現和證實，最初固由於物理學對原子構造的研究所促成，但自電子學發展成爲獨立科學之後，其對於推進原子能科學研究的助力，亦爲顯而易見的事實。現在研究原子核理論的各種加速器 (Accelerator) 和測定同位元素的分譜儀 (Spectrometer)，當然不能脫離電子儀器，就是一切原子能的實際應用，無論其爲武器的製造，或和平的用途，也都和「應用電子學」發生密切的關係。例如原子能的主要原料來自鈾礦，因此鈾礦的探索和開採，會成爲舉世若狂的一種新興事業，但其主要的工具，則爲借電子管所構成的各種放射性偵測儀器，以往對於各種原子能礦物成份的分析，多用繁重的化學方法，現已改用分極儀 (Polarograph)，其簡便準確的程度，非舊法所能望其項背。又如原子能工廠工作的人員，爲避免受放射性物質的侵害起見，必須隨時提高警覺，防止過量的接觸，他們所持爲惟一可靠的保障，便是蓋革計 (Geiger counter) 的指示。至於發電用的原子反應爐，更非有完善的電子設備與之配合不可。如高速中子檢定器 (Fast-Neutron Monitor) 反應爐保險器 (Reactor Shutdown Amplifier) 等皆是。其他用於原子能方面的電子儀器，直接間接，不勝枚舉

總之，原子放射是一種含有危險性而看不見的東西，祇有依賴銳敏的電子儀器，方能使其就範，在研究或利用原子核能的時候，如果沒有電子設備，那真是一件不能想像的事。

電子科學的發展，照目前趨勢

看來，尙未到達登峯造極之境，它和原子能一樣，還有廣大的前程，深奧的祕蘊，正待各國的科學家和工程師去追蹤發掘。近十年來由於工廠自動化制度的逐漸推行，使世人對於未來的社會，發生兩種看法：

一種人以爲電子機械的精巧，足可代替人腦，有如十八世紀末葉蒸汽機械的發明代替了人力，勢將產生第二次工業革命，造成大批失業的恐慌。另一種人則以爲自動化可以大量製造，改良品質，減低成本，推廣銷路，其結果將可增加就業機會，減少工作時間，提高生活水平，對社會有益無害。這兩種意見，誰是誰非，雖尙待事實證明，但無論贊成也好，反對也好，時代進步的巨輪，是任何大力所擋不住的。

。正如原子能的發展，可以毀滅人羣，也可以造福社會，我們對於電子機械的看法，也和原子能一樣，祇要人類加以明智的運用，一切自然科學的果實，都足以增進人類的福祉，問題只在我們能否趕上時代，不被擯棄於科學文明之外。

自從民國四十二年底，美國總

統艾森豪倡導國際交換原子能智識以後，世界各國均致力於原子能和平用途的研究，我國政府除參加前年八月在日內瓦舉行的國際原子能會議外，並與美國簽訂原子能協定，同時在國內成立原子能研究機構，積極展開原子能研究工作，實爲非常明智之舉。但我們鑒於電子科學與原子能關係之密切，及其對於今後軍民生各方面的重要性，認爲實有加以同等重視的必要，再看歐美各國由於電子工業的發達，及

原子能研究的普遍展開，各大工廠及試驗室，對於電子科學的人材需要至爲殷切，無不爭相羅致，形成供不應求的現象。同時共產國家，

以蘇俄爲首，正在大批培植電子人材以圖加強其在軍事及原子能研究方面的實力。這是因爲電子技術乃一高深學問，非有科學素養的人，不能勝任工作，更不能深入研究，所以必須及早訓練儲備。我國既已決定參加原子能研究的陣營，對於高級電子人才的培養，殊不容視作緩圖。爲求與原子能研究互相配合起見，似應設立一電子研究所，使大學理工科畢業生，有進一步深造之機會。初期可從研究基本理論及電子儀器入手。如何服機構及電子計算器等，旁及各種軍事設施。俟有成效，再行研究各種自動化設備，以應未來工業上之需要。

處今日自由中國的環境來提倡

科學研究，或不免被人譏爲迂闊。但「七年之病，必求三年之艾」，我國科學落後，無可諱言，此項有關國計民生的百年大計，應愈早開始愈好。時代的進化，世界的潮流，都迫使我們從速認清目標，努力邁進，再不容許我們遲疑等待了。