

新思潮叢書 6

尖端科技趣譚

—— 讓您成爲科技知識淵博的現代人

渡邊 茂 著 周興男 譯

新思潮叢書 6

尖端科技趣譚

原著者 渡邊茂

譯者 簡興男

初版 中華民國74年2月

定價120元

發行人 張清吉

出版者 志文出版社

地址 台北市中山北路7段82巷10弄2號

郵政劃撥 0006163 8號

電話 8719141・8719151

法律顧問 林金發律師

行政院新聞局登記證局版臺業字第0950號

缺頁或裝訂錯誤隨時可調換

目錄

美妙新世界 / 代譯序

七

原序 本書精闢解析各種尖端科技

一七

——令你思緒改觀、眼界大開

第一章 材料革命

二

化腐朽爲神奇

到處充斥着大型積體電路 三

能耐一億度高溫之核融合反應爐材料 三

大型積體電路的剋星 四

石塊變成日本的活命仙丹 六

老大的微電腦將成古董 六

汽車大革命就在眼前 六

一秒鐘內溫度下降一百萬度之科技 六

海水中四十億噸鈾礦的開採法 六

高能金屬不斷誕生 三

彈性和耐熱性兼備的碳纖維 四

變形車身澆上熱水即刻復原 三

沉睡於海底的人類最後寶藏 三

第二章 醫療革命

人類會長生不老嗎？

不上醫院也能應診 四

不用再為內臟功能擔憂 四

無所遁形的腦海 五

緊要關頭救人一命的白色血液 三

癌症無所遁形 三

人造器官之完全移植 五

第三章 能源革命

惠而不費的能源

無窮寶藏——氫元素 六

汽車燃料由汽油改成氫 六

帶來廉價電力的高速滋生反應爐 三

溫度很低却能量十足 六

人造太陽的誕生為期不遠 六

波濤之力化成能源 六

新磁力發電法 七

逐漸實用化的風力發電 七

沉睡於大陸棚中的石油寶藏 七

一天發電六萬千瓦之太陽熱能 七

第四章 資訊革命

足不出戶——萬事皆備於我

急遽改變我們生活的新傳播媒體 八

行事購物和教育皆在家進行 八

0和1數位通信	八四
數位化的音響	八六
光纖通訊威力無比	八八
發現早期癌症的功臣——超音波掃描	九〇

電波和光波	九二
茶餘飯後共同參與電視節目	九四
電影級大型電視機	九六

第五章 電腦革命

匹敵人腦的第六代和第七代電腦

電腦輔助教學	一〇〇	工商界利器——辦公室自動化系統	二一〇
第五代電腦直逼人腦水平	一〇三	聲控型文字處理機	二二三
改變傳統的生物型電腦	一〇四	創新的電腦化卡通製作	二二四
家庭自動化系統	一〇五	家務救星——家庭自動化系統	二二六
繁複的設計照樣迎刃而解	一〇六	電腦作曲時代	二二九
能辨圖識字的電腦	一〇八		

第六章 機器人革命

工作量減半的未來世界

匹敵人類智能的機器人	一二三	設計中的海底機器人——海豚號	二二六
電腦計算能力強但辨圖能力差	一二四	馳騁火場不畏不懼的機器人	二三〇
感情豐富的機器人	一二六	新勞動階級——藍天領階級	二三二

第七章 武器革命

人造衛星狙擊手

雷射之奧妙及原理 一三三

浮在空中的立體影像 一三六

太空狙擊手 一三六

微電腦自主導向飛彈 一四〇

生物科技和生化武器 一四三

可怕的粒子光束武器 一四四

太空梭——雷射武器之重臣 一四四

太空殖民日的來臨 一四六

電漿離子火箭 一四八

核子避難所 一五〇

第八章 遺傳科學革命

新生物源源而生

改變社會的生物工程學 一五五

切斷及連結基因之新科技 一五五

遺傳疾病從此絕跡 一五六

化腐朽為酒精 一六〇

適合人體之人造器官 一六三

細胞融合科技 一六四

遺傳基因工程學之催生者——酵素 一六六

利用海帶和布袋蓮生產沼氣 一六六

生命神聖豈容輕率 一七〇

第九章 科技革命

縱橫於浩瀚和微渺世界之驚人新科技

一七三

太空工廠中的道地真空包裝作業 一七四

光也看不到的超微世界 一七五

極超級工學時代的來臨 一七六

威力驚人之C₁化學 一八〇

粉末工業登場亮相 一八一

複製人的出現 一八二

潛力無窮的微型科技 一八四

不需燃料的太陽電池飛機 一八五

在廢水中製造氫的酵素 一八七

引領我們遨遊的微型電腦汽車 一八八

無人駕駛式汽車 一八九

第十章 意識革命

傳統知識不敷使用

依系統運行的世界萬象 一九四

阿波羅計畫功臣——系統工程學 一九六

地下街內升起太陽 一九六

綜合品質管理——商場克敵利器 二〇〇

一生只要工作二十年 二〇三

數位多類比兼備的世界 二〇四

廟（能變疲）及其高低大小意義 二〇六

漁獲源源的海洋牧場 二〇六

口袋型電話機——每人都各擁有一具 二〇九

四季常青的蔬果生產工場 二一一

海上大都市 二二三

鏢寡殘障者的救星——福祉輔助系統 二三四

垃圾奇蹟 二三六

交通阻塞良方——改變車幅 二三八

一九三

目錄

美妙新世界 / 代譯序

原序 本書精闢解析各種尖端科技

——令你思緒改觀、眼界大開

第一章 材料革命

化腐朽爲神奇

- | | | | |
|-----------------|----|------------------|----|
| 到處充斥着大型積體電路 | 三 | 能耐一億度高溫之核融合反應爐材料 | 三 |
| 大型積體電路的剋星 | 四 | 石塊變成日本的活命仙丹 | 六 |
| 老大的微電腦將成古董 | 六 | 汽車大革命就在眼前 | 六 |
| 一秒鐘內溫度下降一百萬度之科技 | 六 | 海水中四十億噸鈾礦的開採法 | 四〇 |
| 高能金屬不斷誕生 | 三〇 | 彈性和耐熱性兼備的碳纖維 | 四一 |
| 變形車身澆上熱水即刻復原 | 三三 | 沉睡於海底的人類最後寶藏 | 四三 |

第二章 醫療革命

人類會長生不老嗎？

不上醫院也能應診

不用再為內臟功能擔憂

無所遁形的腦海

緊要關頭救人一命的白色血液

癌症無所遁形

人造器官之完全移植

四

第三章 能源革命

惠而不費的能源

無窮寶藏——氫元素

汽車燃料由汽油改成氫

帶來廉價電力的高速滋生反應爐

溫度很低却能量十足

人造太陽的誕生為期不遠

波濤之力化成能源

新磁力發電法

逐漸實用化的風力發電

沉睡於大陸棚中的石油寶藏

一天發電六萬千瓦之太陽熱能

五

第四章 資訊革命

足不出戶——萬事皆備於我

急遽改變我們生活的新傳播媒體

行事購物和教育皆在家進行

六

六

二

0和1數位通信	八四
數位化的音響	八六
光纖通訊威力無比	八八
發現早期癌症的功臣——超音波掃描	九〇

電波和光波	九二
茶餘飯後共同參與電視節目	九四
電影級大型電視機	九六

第五章 電腦革命

匹敵人腦的第六代和第七代電腦

電腦輔助教學	一〇〇
第五代電腦直逼人腦水平	一〇三
改變傳統的生物型電腦	一〇四
家庭自動化系統	一〇五
繁複的設計照樣迎刃而解	一〇六
能辨圖識字的電腦	一〇八

工商界利器——辦公室自動化系統	一一〇
-----------------	-----

聲控型文字處理機	一一三
創新的電腦化卡通製作	一一四
家務救星——家庭自動化系統	一二六
電腦作曲時代	一二九

第六章 機器人革命

工作量減半的未來世界

匹敵人類智能的機器人	一二三
電腦計算能力強但辨圖能力差	一二四
感情豐富的機器人	一二六

設計中的海底機器人——海豚號	一二六
馳騁火場不畏不懼的機器人	一二〇
新勞動階級——藍天領階級	一二三

第七章 武器革命

人造衛星狙擊手

一三三

雷射之奧妙及原理 一三四

浮在空中的立體影像 一三六

太空狙擊手 一三八

微電腦自主導向飛彈 一四〇

生物科技和生化武器 一四三

可怕的粒子光束武器 一四四

太空梭——雷射武器之重臣 一四四

太空殖民日的來臨 一四六

電漿離子火箭 一四八

核子避難所 一五〇

第八章 遺傳科學革命

新生物源源而生

一五五

改變社會的生物工程學 一五五

切斷及連結基因之新科技 一五九

遺傳疾病從此絕跡 一六一

化腐朽為酒精 一六〇

適合人體之人造器官 一六三

細胞融合科技 一六四

遺傳基因工程學之催生者——酵素 一六六

利用海帶和布袋蓮生產沼氣 一六八

生命神聖豈容輕率 一七〇

第九章 科技革命

一七三

縱橫於浩瀚和微渺世界之驚人新科技

太空工廠中的道地真空包裝作業 一七四

光也看不到的超微世界 一七五

極超級工學時代的來臨 一七六

威力驚人之C₁化學 一八〇

粉末工業登場亮相 一八一

複製人的出現 一八二

潛力無窮的微型科技 一八四

不需燃料的太陽電池飛機 一八五

在廢水中製造氫的酵素 一八七

引領我們遨遊的微型電腦汽車 一八八

無人駕駛式汽車 一八九

第十章 意識革命

傳統知識不敷使用

依系統運行的世界萬象 一九四

阿波羅計畫功臣——系統工程學 一九六

地下街內升起太陽 一九六

綜合品質管理——商場克敵利器 二〇〇

一生只要工作二十年 二〇三

數位多類比兼備的世界 二〇四

廟(能變疲)及其高低大小意義 二〇六

漁獲源源的海洋牧場 二〇六

口袋型電話機——每人都各擁有一具 二〇八

四季常青的蔬果生產工場 二一一

海上大都市 二二三

鏢寡殘障者的救星——福祉輔助系統 二三四

垃圾奇蹟 二三六

交通阻塞良方——改變車幅 二三八

一九三

美妙新世界／代譯序

跨入二十世紀八〇年代，環顧周遭的世界，人類每每有目眩神迷、瞬息萬變之感。無論社會、政治、經濟、軍事、文化、思潮等任何一個層面變革速度之快，簡直到了令人瞠目結舌、莫知所從的地步。相信未來二十年內單以科技一項而論，推展的速度將超過以往的一個世紀，這種激烈、全盤翻新的程度，豈止是脫胎換骨而已！因此，我們置身在這樣一個變化急遽的現代社會，在知識層面、觀察的視野與角度、意識型態和觀念上，隨時都應該及時做大幅度的調整，爲了迎頭趕上秒秒以簇新的思潮出現的新理念，唯一補救的方法就是不斷吸取嶄新的觀念，才不會被時代的急流所淹沒、淘汰。

渡邊茂是當代日本著名的科技專家、東京大學工學博士，這位現年六十七歲的科學家，畢生致力於科學新知的追求、熱心傳授科技知識。他有關科技方面的論著，廣受讀者佳評。問世之後，莫不洛陽紙貴。他現任東京都立短期工業大學校長，早年曾埋首電腦創意作曲。十年前他曾投入取名爲「海洋宇宙機器人」(OSR)的設計、推動工作——這是一種無人駕駛、不附連繫鋼索，却可以從事深海潛弋、攝影工作的海底機器人，曾在日本駿河海灣，進行海底二百公尺的攝影工作獲得成功。目前作者又親身參與設計無人駕駛型的海底探勘船「海豚號」，繼續進行海底開發的艱鉅工程。凡此種種，都可以看出渡邊茂對科技開拓工作懷抱着何等熾烈的熱忱。因

此，他不但是個學養俱精的科學家，也是腳踏實地的實行家。這本「尖端科技趣譚」是他的名著，他用生動、明確、淺顯、通俗的文筆，一一介紹目前人類正在全力研究的各種尖端科技，同時進一步指出各項研究具備的潛力、遭遇的困難、產生的利弊、用途的廣狹，以及它正負面所發生的影響。基於一位科學工作者的良知，他深知科學的善用與誤用，將把未來社會推向截然不同的方向，所以他一方面為我們描繪未來新世界的美麗遠景，一方面也點出人類日益深重的危機。人類以智慧締建了今天燦爛的文明，可是具備毀滅性威力的武器，業已使這個地球變成一個懸空的危卵，飄盪在人類的一念之間，我們的前程究竟是光明的新紀元，還是轟然一聲的爆炸呢？

本書共分十章來探討，為了讓讀者能掌握其綱領要旨，我們稍作敘述於後：

第一章 材料革命 本章介紹「積體電路」(IC)，使「電晶體時代」又往前推進了一大步，它不但具備體積精巧的優點，同時也縮短了電流在各個元件之間通過的時間，而且又兼具快速反應的特性，我們日常生活中習見的計算機、微電腦、個人用電腦、文字處理機等電腦化機器、照相機、電子鏡頭、汽車等等都採用了電腦組件，於是大型積體電路乃成爲現代家庭用品裏不可或缺的東西。對於「結晶金屬」(金屬在普通、固體的狀態下，原子會呈現出規則性的並排結構)與「非結晶金屬」(將金屬先加熱至原子呈現紛崩離散的狀態，然後再急速冷卻、凝固後的原子結構呈現不規則的情形)的研究已有極大的突破。急速冷卻固體化的冷卻速度，遠超乎我們所能想像，溫度下降的速度，每秒鐘可以達到十萬到一百萬度。非晶體的優點，不僅硬度高，

且兼具優良的「磁性」，可以廣泛運用在錄（音）影磁訊拾取的「磁頭」上。還有利用稀土類元素所製作的各種合金，使高能金屬不斷誕生，因應配合電子工業和核能工業的急速發展。使用「形狀記憶合金法」，可以使原來加工定型後，難以再恢復原形的各種金屬，在澆上熱水之後立刻恢復原狀，其神奇宛如變魔術似的，因此其用途就無孔不入了。現在人類通過各種努力，想要製造各種「耐極限界的器材」，以「能源」這個範疇來講，要進行氫元素融合，製造產生太陽般巨大能源的核融合反應爐，就必須有這種能耐一億度高溫的造爐材料，目前使用一般陶瓷相同的「矽」元素所製造的陶瓷，只能耐攝氏一千度左右的高溫，所以人類夢寐以求的核融合能源離實現階段為期尚遠。不過近年來精質陶瓷已經嶄露頭角，譬如陶瓷引擎，耐熱性絕佳，不需要傳統引擎所需的冷卻系統，斷熱性也佳，熱能不易發散，幾乎所有的熱能都能轉換成動能，是一種非常理想、實用的引擎。此外，陶瓷也可以用在核能、海洋、宇宙開發上，做為驚人的革命性新材料，而陶瓷引擎也可以造成汽車大革命，其效能的優越是每一個駕駛人所渴盼的。還有，人類想從目前使用的「吸着劑」突破，採用高效率的「吸着法」，從海水中採取鈾礦——沉睡於全球海水中的鈾礦高達四十億噸，是陸地總蘊藏量的一萬倍。碳（素）纖維則是碳元素強度發揮的技術產物，具有極佳的強度和耐熱性，可以用在太空梭機身的複合材料上，也可以廣泛使用於飛機材料和運動器材當中。凡此種種，都是材料方面的革命新貌，人類正全力以赴，尋求方法，克服技術上的困難，從而突破既定的局限。

第二章 醫療革命 此章析論人類不久的將來，在醫療方面所面臨的革命。患者可以不上醫

院就能應診，只要找一間像「自動快照」大小的電腦診斷室，求診者的體溫、血壓、心跳和心電圖等便可一目了然。治療方面，隨着生物科技水平的發達，像「干擾素」「胰島素」這一類價格昂貴的內科藥品，也可以大量廉價供給。手術時不會出血的「雷射刀」將大大提高手術時的安全性，使危險性極高的頭蓋骨精細切割手術進入另一個嶄新的里程。臨床醫學最後勢必走上一切悉由「電腦診斷」的作業過程，然後人造器官的時代也要到臨，人類不必再為內臟功能的毛病擔憂困擾。電腦斷層攝影術將使醫療檢查進入新境界，利用電子的結合、放射線的釋放，以及體內化學反應的變化，在科學技術的不斷地研究發展下，也能把人類腦部活動的來龍去脈精密地分析出來。一種由「氫」元素和「碳」元素所合成的白色血液，能在輸血時代替血液，輸入人體，挽救病人的生命。此外，目前發展中利用「核磁共振原理」的「核磁共振斷層攝影」(NMRC)將使癌症的檢查無所遁形。然後人類將運用現代科技，製造血管、骨頭、關節、食道、肝臟、腎臟等各種內臟，甚至人工器官完全移植的時代也是指日可待的。

第三章 能源革命 由於人類對煤、石油等等這些資源的大量開採、消耗，使我們擔心這些資源終會有面臨枯竭、挖採殆盡的憂慮。不過由於人類運用智慧，可以從太陽、風力、水力不斷地覓取新的能源。爲了克服大自然所存在的缺失，並取得經濟有效的能源供給，科學家們便把目標集中到「氫」元素的能源開發上。雖然在利用氫元素之前，需要先經過使用其他的能源來分解水，然後才實際利用「氫」以產生能源這兩道手續，但是這種能源非常清潔，沒有公害污染的缺點，潛能十足，深受各界的期待與看重。循此發展，將來可望使用「氫燃料汽車」——完全以