

中華民國八十三年版

華僑經濟年鑑

僑務委員會編印

中華民國八十三年版

華僑經濟年鑑

僑務委員會編印

中華民國八十三年版

華僑經濟年鑑

（全一冊
非賣品）

中華民國八十四年六月三十日出版

發行者：僑務委員會

發行人：章孝嚴

編輯者：華僑經濟年鑑編輯委員會

地址：臺北市徐州路五號

中央聯合辦公大樓南棟十五樓

電話：三五六六三一

印刷者：成昌電腦打字印刷工作室

地址：台北市鎮江街七號七樓之六

電話：三二一五一五二

ISBN 957-00-5752-1

編輯例言

一、本年鑑的編輯，旨在報導一年來世界經濟動態、各僑居國家經濟概況、華僑經濟概況以及國內經濟發展情形，以供海外華僑經營事業、國內廠商赴外投資、國人移居海外發展事業及國內外人士研究華僑經濟的參考。

二、關於世界經濟和各國經濟資料，係以各國官方及國際機構發表者為主，另一部份則採自有關年報。但華僑部份主要係我國駐外使領館、貿易機構以及各地華僑團體所提供。

三、本年鑑內容計分為東南亞等十四個區域，涵蓋一百二十一個國家地區，主要僑區均已包括在內。前蘇聯及東歐、越南、北韓等社會主義國家已先後實施市場經濟，擴大對民主國家貿易，並歡迎外國人投資，我國政府亦開放與其直接貿易，乃增加越棉寮地區、北韓及獨立國協與東歐國家報導。但因若干社會主義國家未參與國際貨幣基金組織，且財政金融統計多未發表，祇得暫付闕如。華僑遍佈全球，尚有若干地區由於人數較少，或資料蒐集困難，待將來再行編入。

四、編撰方式係以每一僑居地區自成一單元為原則，每一地區，包括：(一)當地經濟環境及現況；(二)當地華僑經濟概況；(三)當地與我貿易情形，俾讀者對該地區的華僑經濟概況能獲得全盤的了解。

五、各篇所述事實在時間上係以民國八十三（一九九四）年為主，其內容力求與八十二年版本年鑑相銜接。惜以篇幅所限，致若干資料從簡，尚祈見諒。又上年本年鑑中若干統計係初步數字，經於本年一併訂正。但間有因資料來源關係，未能完全一致者，或訛誤之處，在所難免，至盼海内外賢達，不吝匡教，是所感幸。

第一篇：一年來世界經濟動態概述

華僑經濟年鑑目錄

第一篇：一年來世界經濟動態概述

壹、自然生態之維護與資源開發	一
貳、世界人口與糧食問題	七
參、重要原料與產品	一三
肆、新科技的發展	一八
伍、能源生產與開拓	二二
陸、國際金融	二八
柒、國際貿易	三〇
捌、國際經濟合作	三五

第二篇：一年來各地經濟與華僑經濟概況

亞洲

壹、東南亞	
(壹) 泰國	三九
(貳) 緬甸	六九
(參) 新加坡	八七
(肆) 馬來西亞	一〇五
(伍) 汶萊	一二九
(陸) 印尼	一三七
(柒) 菲律賓	一六七
(捌) 香港	一九七
(玖) 澳門	二三七
(拾) 越棉寮	二四九
貳、東北亞	

美洲

(壹) 日本	二九三
(貳) 琉球	三一九
(參) 南韓	三二七
(肆) 北韓	三四九
參、印度洋地區	
印度、巴基斯坦、斯里蘭卡、孟加拉、尼泊爾、錫金、不丹、阿富汗、馬爾地夫	三六五
肆、西南亞各國	四〇一
沙烏地阿拉伯、土耳其、約旦、科威特、伊朗、伊拉克、敘利亞、以色列、黎巴嫩、賽普勒斯、葉門、巴林、卡達、阿曼、阿拉伯聯合大公國	

北美洲

壹、北美洲

四六一

中美洲

貳、中美洲
古巴、尼加拉瓜、宏都拉斯、哥斯達黎加、巴拿馬、瓜地馬拉、薩爾瓦多、海地、多明尼加、貝里斯、西印度群島(千里達與塔巴哥、牙買加、巴貝多、巴哈馬群島、荷屬安地列斯群島)

五二五

南美洲

參、南美洲
哥倫比亞、委內瑞拉、厄瓜多爾、秘魯、巴西、玻利維亞、智利、巴拉圭、阿根廷、烏拉圭、蓋亞那與蘇利南

五七三

歐洲

壹、西歐洲
英國、法國、荷蘭、比利時、盧森堡、愛爾蘭

六〇五

貳、中歐洲.....	六五七	(壹) 臺灣經濟環境與經濟建設計畫.....	九三五
德國、奧地利、瑞士.....		(貳) 農林漁牧業.....	九四九
參、南歐洲.....	六九一	(參) 工礦業.....	九六三
義大利、西班牙、葡萄牙、希臘.....		(肆) 交通事業.....	九九五
肆、北歐洲.....	七二三	(伍) 對外貿易.....	一〇一五
瑞典、丹麥、挪威、芬蘭、冰島.....		(陸) 國民所得與財政金融.....	一〇三五
伍、東歐洲.....	七五三	貳、輔導華僑發展經濟事業.....	
獨立國協、南斯拉夫(新南斯拉夫聯邦、克羅埃西亞、斯洛維尼亞、波士尼亞、馬其頓共和國)、波蘭、捷克與斯洛伐克、匈牙利、羅馬尼亞、保加利亞、阿爾巴尼亞、波羅的海三國.....		(壹) 促進海外華商與國內廠商合作交流.....	一〇四九
		(貳) 培植僑社專業人才扶助華商發展事業.....	一〇六一
		(參) 輔導華商貿易發展.....	一〇六九

大洋洲

壹、澳大利亞.....	八二三
貳、紐西蘭.....	八三七
參、南太平洋區域.....	八四五
諾魯、巴布亞新畿內亞、斐濟、大溪地、萬納杜、東加、所羅門、西薩摩亞、馬紹爾、帛琉、密克羅尼西亞.....	

非洲

壹、非洲經濟概況.....	八八三
貳、主要國家經濟概況.....	八九二
模里西斯、馬達加斯加、南非共和國、留尼旺、奈及利亞、象牙海岸、賴比瑞亞、賴索托、幾內亞比蘇、尼日、中非共和國.....	
參、華僑經濟概況.....	九二二
肆、中非貿易與投資合作.....	九三二

第三篇：華僑與祖國經濟關係

壹、我國經濟概況

第一篇：一年來世界經濟動態概述

壹、自然生態之維護與資源開發

一、經濟成長與生態保持均衡

第二次世界大戰後，民主國家無不致力於增加國內生產毛額，支持人民生活水準的提升，開發中國家乃不惜大量砍伐木材輸出以賺取外匯。同時，就其宜農、宜牧土地開發利用，但是，再造林面積卻嫌偏低，僅及伐木面積之半數，乃導致經濟成長與自然生態的失衡，年來已引起國際及相關國家的重視與尋求改善，惟成果仍未見。據總部設在馬尼拉的亞洲開發銀行一九九四年五月初在法國尼斯舉行的年會報告稱：森林仍然覆蓋亞洲五分之一的土地，但是，隨人口急速增加，每年以四百萬公頃的速度消失，以這樣的速率計算，當地剩餘的林木資源不出四十年便會消耗殆盡。同年六月初聯合國關於環境及發展會議秘書長斯特朗及國際專家們在馬尼拉舉行的地區生物多元化會議上指出：亞洲經濟和人口爆炸性的成長，已成為世界經濟成長的主要發動機，即亞洲國家多數已重複西方工業革命環境破壞的模式，致使生物多元化迅速受到侵蝕。亞太地區有高而寒冷的西藏荒漠及世界第二大的東南亞熱帶雨林，孕育著地球上逾半數的海洋生物及五五%人口，也是地球上人口密度最高地區之一。這些人口極度依賴環境取得食物、燃料、牲畜飼料及藥物，迄今逾七成自然植被已經喪失，留下的植被也遭到或多或少破壞而退化。但是，目前仍然進行大量伐木，森林野火也無法遏止，濫用農藥的破壞，野生動植物的過度採集，掠奪性漁撈作業，以及沼澤地的填土造陸，工礦業與交通導致的空氣污染、酸雨現象等，在在破壞自然生態的均衡。

一九九四年九月間印尼蘇門答臘及加里曼丹因「燒芭」開墾，導致森林火災，燒地八千餘公頃，不但林木及林區內動植物損失慘重，也使馬來

一年來世界經濟動態概述

西亞、新加坡及印尼三國天空籠罩濃霧。吉隆坡的能見度，白天從十公里降至一公里，空氣中的浮懸粒已由一般每立方公尺五〇毫克，增加三倍至一五〇毫克，甚至高達二三八毫克。空氣中的鉛、一氧化碳及二氧化矽也不斷增加，接近毒霧的標準，人們發生眼睛、皮膚、呼吸器官、心臟不適；養殖魚蝦因缺氧而逐漸死亡；稻作、蔬菜漸見枯萎等。這僅僅是一個事例，各地常見森林火災，也都造成或多或少的自然生態破壞。

確保自然生態的根本在維護森林，針對經濟成長與人口自然增加，都市交通，工商業及人民居住等所需土地面積的不斷擴大，尤其是為供應人類生存的農、牧業用地需求日增，乃構成如何維護自然生態的難題。同時，由於以上經濟發展情勢，造成空氣污染日益嚴重，雖然工業國家及開發中程度較高國家已持續提升環境保護，且科技的層次提高，個別污染程度已抑低，惟正在開發中國家限於公共投資能力，環保工作尚未達到理想，而全球污染源又不斷增加。尤其是前述森林及其他火災或海上油輪意外事件等因素，空氣污染仍未能消除，因之，酸雨為害動植物尚未消除，幸以各國政府與人民均有此共識，並一致努力於維護自然生態，確保人類生存的良好環境。茲就新近若干事例舉述如次：

(一)用料設計上的回收導向：資源的回收再利用，不但節約地球上可供人類利用的自然有限資源，且減少垃圾維護環境。歐普(Corva)汽車的設計已繼續提升此項目標，至一九九四年底該公司每年大約使用一萬一千公噸再生塑膠原料製造組配件，並預期至九六年將使用量提升兩倍。目前一般汽車，其塑膠類零件約佔空車身總重量一三%，且持續增加，故可能回收的份量隨之繼續擴大。歐普汽車在製造材質的選擇上，規定工程師必須使用少數幾種塑膠原料，而技術發展中心(Technical Development Center)的工程師在設計時，也偏好使用單一成份塑膠，而不得採合成成分塑膠時，則選擇可以分解的塑膠原料。這個成功的實例，不但可供各國

汽車製造業的倣效，所有製造業也可以參考，儘可能採用塑膠，或其他可回收的金屬原材料，並配合廢品回收再利用。

(二)成功的開發分解性塑膠及其他無公害材料：塑膠材料的普遍應用，替代金屬及其他有限的自然資源，且成本較低，加工便利，乃人類科技發展的大收穫。惟以陳年不腐，構成環境污染，破壞自然生態，卻隨其使用量增加而日顯嚴重。工業先進國家針對此項缺失，多年來致力於開發可分解塑膠，並獲成就，將大型的塑膠材質分解為小型塑膠，仍未完全消滅其禍害。德國拜耳公司於一九九四年初宣布已成功的開發可完全分解的塑膠，即用堅硬而不易延伸的纖維素和 PU 合成樹脂 (PU Synthetic Resin) 混合獲得新塑膠材料，可用於製造保鮮膜 (聚乙烯 PE 膜)，用後丟棄埋入泥土中，微生物即迅速繁殖，消化這種新塑膠材料，十天後分解為腐植土，且經測試，證實對微生物、土壤、藻類及水蟲均無害。另以此項新塑膠材料做成花盆，植入土中，數週後亦化為腐植土，具有堆肥之功能；將花苗植入，較傳統花盆中的花要高出兩倍。德國拜耳公司經實驗證明這種新塑膠分解後僅含有水份、二氧化碳及腐植土，完全對環境無害。只是製造成本為普通塑膠之五倍，距離市場經濟價值尚有一段時間，惟量產後可應用於垃圾袋、用後即丟醫療用品、尿片、野餐食具、葬儀花環、墓園燭台、香爐等，用途十分廣泛。

此外，奧地利 BIO-PAC 公司以薯類及玉米的澱粉為材料，製成盤子、杯子、刀子、湯匙等免洗餐具，使用後攪拌成顆粒並與堆肥混合，即成為肥料。目前奧地利麥當勞公司已嘗試使用，該公司規劃在德國及北歐推廣。

(三)在大林區改採空中運輸木材方法：開採木材的林區如傾斜度大，每採用吊纜將高山上砍伐之木材運至平原，惟林區如屬平原，或斜度不大之山坡地，則開闢產業道路，或鋪築臨時輕便鐵軌運輸木材，每致摧毀道路所經之林木，以及拖曳、堆置及裝載，降低用地林木再生能力。因之，國際「整合保育研究組織」大力主張東南亞熱帶雨林，採用空中伐木及運輸模式，以氣球將繩索吊下伐木人員、鏈鋸及必要工具，砍伐後將原木以氣

球吊離，飄至鄰近空地或河流，以拖車轉運或放流至加工地或輸出港口。早於一九七〇年代美國及加拿大開伐大林區即曾採用此項模式，直升機較氣球自然更為便利，祇是成本過高，不符經濟效益。再者空中伐木方式，可事先觀察樹梢棲息或生長的動物，尤其是經濟價值偏高的蘭花等裝飾性植物，予以拯救，將不必要的破壞與損失減至最低程度。

(四)以微生物轉化垃圾為肥料：印度 Exco 工業公司在首都博帕爾建立微生物轉化垃圾為肥料實驗處理廠，於一九九二年底正式運作，每日生產能量為肥料五百公噸，每公噸售價二千盧比 (折合六三七美元)，一九九四年營業總額達七千萬美元。而興建處理廠的投資僅為三十一萬八千美元，現德里、班加羅爾等九座城市，正規劃興建此項處理廠。此外，孟買市於一九九三年投資一百三十餘萬美元，由 Exco 工業公司在其東北部金布爾郊區廣達三百二十五公頃的垃圾掩埋區附近，設立處理廠。進廠垃圾先噴上一種含有微生物的液體，經過四十五天的醱酵和分解，將垃圾轉化為肥料，然後過濾，將肥料內的玻璃、塑膠、金屬及紙張等非有機物質分隔出來，裝袋出廠，每日可處理垃圾三千公噸。

(五)鐵基觸媒轉化一氮氣為氨：美國勞倫斯柏克萊實驗室能源與環境部的艾力克·范與張世哲已開發一種鐵基觸媒，可以清除一氧化氮，並轉化為氨。這種觸媒裝入現在發電廠、煉油廠及垃圾焚化爐所採用的溼石灰石清除器，即可同時清除二氧化硫及一氧化氮。一座發電容量五十萬瓩火力發電廠，每日所排放一百三十萬立方英尺的廢氣，其中二氧化硫及一氧化氮達四公噸餘，為導致塵霧與酸雨的根源，美國為和緩空氣污染，於一九九〇年頒布的清潔空氣法，規定在西元二千年時要將一氧化氮的排放量減少兩百萬公噸，因之，這項開發成功的新觸媒已積極實驗其效果與量產的可行性。

(六)聯合國成立五大環保公約：聯合國為確保地球自然生態，減輕被污染或破壞，先後成立蒙特婁議定書、華盛頓公約、巴塞爾公約、大氣變化公約、生物多樣化公約，前三者對國際廢棄物的貿易有所規範。其中由聯合國環境規劃署發起，以管制有害廢棄物不得跨國界運送為宗旨的巴塞爾

公約，於一九九二年底舉行第一次會員大會，決議加速訂定禁止國際經濟暨合作發展組織（OECD）國家運送廢棄物至其他國家的管制辦法。將各國進出口的廢棄物分別為紅、黃、綠三色清單；紅單的進出口貨物必須明告進口國，並取得書面同意方可輸入，包括廢多氯聯苯、廢石棉、含鉛化合物等八大類；黃單之廢棄物要告知獲進口國默許下方准進口；一般商品則列入綠單，進出口不受限制。

二、地震的破壞與測試新法

地震對自然生態的破壞，視其強度而定，一年餘來國際數度強震，已對當地及國際經濟構成相當程度的衝擊。一九九四年一月十七日美國加州洛杉磯的北嶺區發生芮氏規模六·七級強烈地震，六十一人喪生，財物損失達二百餘億美元，尤其是高速公路、橋樑損壞修復耗時，影響生產事業運作及人民生活，而重建家園及各項公共設施估計將耗資三百億美元，現尚在進行中。

中國青海省於一九九四年一月四日發生芮氏六·三級地震，造成數十人輕傷及若干房屋倒塌。二月十六日凌晨五時十分，離青海省會西寧市約二百公里的西南方海南藏族自治州共和縣又發生芮氏五·八級地震，因係農牧場地區，人口稀少，無傷亡報告。

印尼蘇門答臘島東南部的楠榜省利瓦區，於一九九四年二月十六日凌晨零時發生芮氏六·五級地震，震央位於印度洋在首都耶加達西南方四百五十公里處，造成一百三十四人死亡，一千餘人受輕重傷（當時報告數字）及很多建築物倒塌或損壞，電力與電話線中斷等。一月二十二日離耶加達市五百五十公里的蘇門答臘島上又發生五·五級地震，幸以震央在荒野地底深處，無傷亡報告。

日本位於地震帶上，自一九九三年二月七日至九五年一月十七日未及兩年間發生五次芮氏六·六級至七·八級間的強震，其中前四次震央多在海底深處及鄰近地區人口密度不高。僅九三年七月十三日北海道西部外海

底七十公里的七·八級地震，導致二百人罹難，六百七十人受傷，三十八人失蹤，房屋全毀或半毀三、二九八間、保險公司支付船隻及建築物賠償五億五千七百六十九萬餘美元（據北海道官員於八月三日發表報告），其他地震損失均不重。但是，九五年一月十七日凌晨五時四十六分在神戶大阪灣內淡路島地下二十公里處發生的芮氏七·二級強震（據美國地質調查所地震學家凱蒂·赫賴指出為芮氏六·九級，僅較洛杉磯北嶺區地震規模大〇·二級，但是，其威力大二倍，釋出的能量也大兩倍），由於神戶為人口密集及工商業重鎮，損失慘重，超過當年全球地震之損失，亦為世紀以來日本最大震災。日本內閣宣布為災區，同意支付鐵路、港口及學校等公共設施九成費用，運輸省估計僅修復鐵路及車站即需四百十二億美元，商工會議所估計損失逾一千億美元，警察廳一月廿六日宣布死亡五、〇八三人，五十一人失蹤，二六、六一八人受傷，七四、四四二棟建築毀損，動員警察、消防隊及自衛隊二十五萬人滅火救災，臨時收容所安頓三十一萬災民。但是，更多災民露宿街頭或車中，因之徵用三艘渡輪安置。災區涵蓋神戶、寶塚溫泉、西宮、蘆屋、淡路島、大阪和京都，初步估計損失在三兆日圓以上（約三百億美元），惟已遠超過日本政府訂定對單一地震所應負的一兆八千億日圓最高上限（預計日本政府將追加預算以支應），其中由政府負擔一兆五千億日圓，私人非生命保險公司負擔一千六百八十億日圓，日本地震保險公司負擔一千零六十億日圓。據日本海洋和火災保險公司稱：兵庫縣（災區所屬行政區）居民投保地震險者僅佔七%弱，金額為二千七百四十七億五千萬日圓。由於日本拒絕對外開放保險市場，故日本保險業者要單獨理賠。又國際經濟合作組織專家指出，如果日本地震的損失不超過三百億美元，以當前日本擁有外匯儲備及持續的國際收支順差，估計可自行承擔，不至影響國際金融市場。更以關西受災地區國內生產毛額佔日本一五%，在日本經濟受國內外市場所局限，陷於長期低迷之情況下，樂觀者反而認為重建的需求將帶動經濟復甦。惟日本政府債務負擔已重，再擴大公共支出，勢必堆高公債，陷於以債養債的困境。總之關西的大地震已對日本及國際經濟產生相當的衝擊。

一九九五年一月十九日上午十時六分哥倫比亞首都波哥大東北東一百公里處發生芮氏地震儀六·五級規模的強震八秒鐘，接著十餘次五·三級的餘震，二十日又有五·二級餘震，由於震央附近人口稀少，初步報告死亡七人，傷者數十人，建築物五十棟受損。二月八日一時四十三分波哥大西方四百公里安地斯山脈地區，又發生芮氏六·四級強裂地震，位於波哥大西方一百五十公里的利薩羅達州首府佩雷拉市受損最大，至翌日已發現三十八人喪生，二百三十餘人受傷，六十棟大型建築嚴重受損，七百餘棟住宅損毀，三千餘人無家可歸，為二十年來最大震災；哥倫比亞總統桑柏於九日親臨災區巡視慰問，並撥款二十億披索（折合二百三十六萬美元）協助災民重建住宅。

此外，一年來世界各地雖然發生不少地震，但是，因震央在人口稀少或地底深處，均未釀成大災害，惟各國對於地震預測的研究則不遺餘力，期能減少損失。歐洲「常震」小國希臘，於一九九四年底利用（VAN）預測法，成功的預測兩次地震，希臘政府也「公認」此種預測法的準確性。一九九四年十一月廿九日，希臘南方離島萊夫卡斯島發生規模五·三的地震，十二月一日再出現規模五·二的地震，島上居民雖無人傷亡，但一五〇戶民宅有八成以上受創。事先預測此兩次地震是雅典大學固體物理學教授巴洛卓所領導的研究小組。該小組的預測方式，是應用「岩石承受壓力，電位即會變化產生電流」的實驗結果，稱之為VAN法。一九九四年十月十六日，研究小組測出地中電位的異常變化，並依過去地震的實例判斷，在四、五十日後會出現規模五至五·七的地震，同時將此資料傳送希臘的地震防災委員會。小組所定的預測誤差，是地震規模〇·七，震源範圍一〇〇公里。結果該次地震震源誤差不到五〇公里，發生日期也幾近雷同，是一次成功的預測。

一九九五年三月三十日阿富汗東北部落克善省發生強烈地震，至少五座村落被夷為平地，三百餘人喪生，惟災區尚待清理，死傷人數將見增加。

一九九五年俄羅斯遠東地區庫頁島於五月二十八日凌晨一時零三分發

生芮氏七·五級地震，位於島北部涅夫捷戈爾斯克十九幢五至七層大樓被摧毀，初步報導死傷已達二千五百餘人，佔全鎮人口總數三分之二，為歷年地震死傷人口佔總數高比例之一。

三、全球海平面持續升高

海平面升高威脅沿海低窪地區人口密集城市的生存，向認為係溫室效應所導致，近年來國際已全力維護臭氧層，和緩其受害而深化溫室效應。而美國俄亥俄大學科學家薩哈干經多年的研究指出：數十年來全球海平面每年平均上升一·五至二公厘，其中三分之一，即〇·五公厘，應與氣溫升高無關，而是內陸湖泊、地下水大量流失所致。他指出：海洋約蘊藏十億立方公里的海水，近十年來美國中西部抽取的地下水，每年約十立方公里，用於灌溉或其他用途後，輾轉流入海中，一年足使海平面上升〇·〇三公厘。所以，他估計全球地下水流入海洋，使海平面升高〇·一七公厘。其次為內陸湖泊的水也注入海洋，以鹹海為例，由於主要匯入河流築壩攔水灌溉或其他用途，致鹹海儲水量三十年來已減少六〇%，目前年減少量且提升至二十七立方公里，預計二十年內鹹海將消失，總共使海平面上升三公厘。第三為每年約有十五萬平方公里的熱帶雨林被砍伐，失卻涵養水源功能，導致五十立方公里的水注入海洋，使海平面升高〇·一四公厘。第四為抽掉沼澤地儲水，以開闢農田或其他用途，美國每年平均有兩立方公里水量注入海洋，其他國家也多抽水填土利用沼澤，致陸上水源流入海洋，促使海洋水平面升高，相反的人類水資源卻趨向貧乏，構成生存及發展的潛在危機。

其次南美洲漁民在耶誕節前後曾發現海洋水溫升高，海平面亦升高二至四英寸，導致魚群減少，乃以聖嬰命名，每五至七年發生一次，嗣後三至五年發生，現每兩年則發生一次，一九九二—一九九三年聖嬰現象造成太平洋和北美噴射氣流的明顯改變，這個現象一直到一九九三年五月才消失；當時，加州豪雨成災，接著是漫長的乾旱；南非則是又熱又乾。聖嬰

現象也間接促成美國中西部水患。

美國航空暨太空總署(MASA)所屬洛磯帕沙迪納的噴射推進力實驗室指出，一九九四年十月到十二月取得的衛星資料顯示，一股新凱文流(大量的暖流團)正移向南美洲西岸。這股暖流目前盤據太平洋熱帶海域的大部分，須等一九九五年一到二個月才會消散。屬於美、法政府航太機構合作計畫的一個海洋觀測衛星，已偵測到太平洋熱帶地區海面明顯升高，這是水溫升高的徵兆，顯示聖嬰現象再現。海洋表面溫度升高，會升高大氣溫度和改變大氣噴射氣流，進而影響全球氣候。帕沙迪納噴射推進力實驗室科學家於九五年一月廿四日也指出：太平洋熱帶海域再出現可能影響全球氣候的聖嬰現象，且威力較一九九二—一九九三年大一倍。一九九二—一九九三年的聖嬰現象發生時，海平面比正常情況高二到四吋，目前衛星雷達影像顯示，海平面比正常高出四到八吋。美國加州豪雨成災和美國東北部氣候偏暖便屬聖嬰效應。

四、擴大資源再利用

資源再利用基於經濟效益，廢金屬之回爐具有歷史，再製紙張亦受重視，特別是第二次世界大戰期間，天然資源過渡消耗，又以海上運輸困難，各國無不致力於資源的再利用。近半世紀來則以避免環境污染，國際環保團體亦推行資源再利用運動，尤其是一九七三年石油輸出國家數倍提高石油價格，且採取禁運方式以壓制敵對國家，激起全球性節約能源，若干能源密集產品更受重視，並獲成果及擴大應用中。茲分述如次：

(一) 廢金屬的再利用

再生鋁：煉鋁為能源密集產業，而再生鋁所耗能源僅為五%，而生產一公噸再生鋁，也可以節省四公噸鋁礬土及其他材料，節約天然資源意義重大。廢鋁主要來源為鋁罐及廢車輛的鋁質組配件，回收再製直接減少垃圾，兼收環保之效果，惟鋁罐每加油漆，如未除漆即送入熔爐煉製，不僅

產生黑煙和火焰，造成空氣污染，且鋁的回收率也因為燃燒氧化而降低，其所含之水份在高溫下瞬間蒸發為氣體，也可能引發氣爆，造成公共安全危機。因之，重煉廢鋁罐的除漆技術開發成功，使再生鋁產業更向前邁進一步。工業國家再生鋁的產量持續增加，並升高所佔的比率，尤其美國及德國得力於義工的協助，及鋁業同業組織提供社區鉅額公共建設經費，鼓勵社區推動義工回收鋁罐，成果卓著。據聯合國統計月報資料，美國一九八七年煉鋁業總產量為五百三十二萬九千二百公噸，其中再生鋁佔三七·三%；德國再生鋁產量四十九萬六千八百公噸，佔總額四〇·八%；日本再生鋁產量一百零二萬二千公噸，佔總額高達九五%。一九九三年美國再生鋁產量增至二百八十六萬五千六百公噸，佔總額升為四三%，較前升高五·七百分點，升幅為一五·三%；德煉鋁總產量下降，再生鋁產量減為四十萬三千五百公噸，佔總額仍升高至四二·八%，計升高二個百分點，升幅為四·九%；日本煉鋁總產量巨幅下降，再生鋁降幅更大，僅有十六萬零四百公噸，為前七分之一左右，所佔總額降至三三·七%，未及前之三分之一，乃以日本工資偏高，鋁罐及廢鋁之回收義工尚待推動。以上僅是三個工業國家再生鋁生產的事例，開發中國家廢鋁及其他廢金屬的回收，在低工資之下，較具經濟利益，故向屬積極推行。

其他再生金屬：包括廢鐵、銅、鋅等再煉製產業均具規模及歷史，主要廢料來自拆船、廢車輛、機器及用具等。開發中國家工資較低者，每經拆散後可用的組配件及零件，用於維修，至於工業國家勞力不足，工資偏高，對於廢金屬主要來源的舊車輛，已開發成功「重介質分選汽車切片技術」。乃依據物質具有不同比重的特性，將重介質與水調配為比重三·〇的重介質液體，當廢車輛切片放入重介質液後，比重二·七的鋁就與其他比重大於五·〇的鋅、銅、不銹鋼等產生浮起與沈下的不同反應，藉此分離而達到類別回收的目的。此項新技術日本九州金屬公司已成功操作多年，獲致營運的經濟效益。目前全世界每年廢汽車多達二千萬輛，構成環境污染的嚴重壓力，幸以再生產業發展，回收率近九〇%。台灣於一九九一年成功的引進日本技術，興建「重介質分選汽車切片技術示範廠」，有效

的處理廢棄汽、機車切片，每月均回收八百公噸廢鋁材料，另有其他各種廢金屬材料。但是，建廠成本僅及日本同規格產能三分之一，已獲日本重視，規劃訂購整廠設備回銷日本及擴銷國際市場，預計今後廢棄車輛之處理事業將有更大擴展，增加資源的回收並減少環境污染。

(二) 非鐵廢棄物的再利用

廢輪胎的利用：廢輪胎數量龐大，且繼續大量增加，不但污染環境，且堆積場聚集沼氣，易於引爆導致火災，一九八四年美國維吉尼亞州溫徹斯特附近七百萬條廢輪胎的堆積場，引發大火連續燃燒九個月，造成十分嚴重的空氣污染，因之，廢輪胎的處理各國均極為重視，美國已成功的供作發電燃料，惟美國廢輪胎存量多達三十億條，每年仍以二億五千萬條增加，且回收再利用率僅達二三%左右（包括拋海作人工漁礁、輾碎鋪道、碼頭護欄、盆景容器、鞦韆、牆壁、鞋底等，消耗量仍不大）。現美國泰坦科技公司已成功的開發廢輪胎再生法，即先將絞碎輪胎以華氏二〇〇度預熱，除去水份，然後將碎片通過一條溫度更高的二百英尺長的不銹鋼密，在室中和觸媒反應，產生碳氫化合物氣體、碳煙和灰燼，化合物氣體經濃縮後製成家庭燃料用油或重油，剩餘的氣體再送回系統利用。每二十磅輪胎碎片可產生約一加侖油、六磅碳煙、鋼和灰燼各三磅，另每條輪胎可產生二十五立方英尺的甲烷，供作這套設備的燃料。雖然未能符合經濟效益，惟就解除環境污染的觀點，南韓已於一九九四年夏天引進兩座泰坦科技公司的廢輪胎再生工廠設備，同時泰坦科技公司及各國研究機構仍繼續結合多元創意，試驗尋求能符合經濟效益的再生設備與程序（包括建廠投資的抑低等），方能普及以消耗全部廢輪胎，消除這項污染源，並回收天然資源。

廢紙新用途：廢紙漿滲入新紙漿抄紙，具有歷史，現為保護森林，各國正擴大推廣中，經進一步將廢紙匣、紙箱、書報、招貼等溶化為紙漿漂白後，壓縮為條、塊狀之硬材料，供加工為椅、桌、櫃及其他家具，替代木材，兼具抗潮、防水、防蟲、防霉等優點，室內外均可用，堅固耐用，

壽命長達二十年以上，製造過程中無污染，成本低於木材，目前美國已流行。台灣彰化縣東峰紡織公司經三年多的努力，也開發成功以廢紙纖維製成的桌、椅等家具。

此外由法國畫家夏本隆 (Pierre Chapelan)、勒柏茲 (Christian Lebeaue) 及建築師馬茲里耶 (Thierry Maselier) 三名青年所創立的「艾荷美」(ARRGH) 設計公司，以結合藝術和環保的設計理念用廢紙製造家具系列，不作商業性營運，展示環保藝術創作，倡導環保意識，亦受到重視，並提升紙製家具的品味，使更多消費者樂於購用，蔚成風氣，擴大廢紙回收，亦兼收環保與節約天然纖維消耗之效益。

焚化爐渣的再利用：一九七〇年代後期國際盛行以焚化爐處理垃圾，垃圾焚化爐隨之大量增加，構成二次污染的壓力。台灣至一九九八年預計將有二十三座焚化爐運轉，屆時每年將產生灰燼七十萬公噸左右，台灣工業研究院化工研究所經已開發成功焚化爐渣再生技術，於一九九四年六月公開發表，即將垃圾爐渣經攝氏一千一百度高溫燒結、添加適量低溫粘結劑，再加壓成形及燒結後，可製造具有透水性、耐壓、耐磨、止滑的透水磚，適合應用於廣場、庭園、鋪路等排水系統。其次造紙業每年亦產生約三十萬噸紙渣污泥，經焚化後其灰渣具有質輕、鬆散及顆粒細的特性，能造成輕質骨材，可應用於鋪路及摻入瀝青做為填料或代替礫石使用在混凝土構造體上，及其他隔音、耐燃的高附加價值輕質建築材料。

石材加工工業廢棄物的再利用：石材加工工業所產生的污泥及邊材，亦為嚴重污染源之一，且隨其加工業的成長而擴大。單台灣地區每年產生一百萬公噸左右，台灣工業研究院化學研究所於一九九四年六月宣布開發成功再製人造石材的技術，且質地輕盈，模造成品變化多樣，宜用於室內壁板、隔音板、浴室地板及廚衛具裝飾板；惟硬度低於天然原石，易因日照而呈老化變黃現象，不宜用於室外，與天然石在用途上仍有區隔。目前台灣進口碳酸鈣粉及矽酸鈣粉製成人造石材，市價每才達新台幣六百元（約折合二二·六美元），而利用污泥及邊料加工生產成本僅四十元（約折合二·五美元），故極具市場競爭能力，且與天然石材性質的區隔，業者可

調適兼做，推廣後將有助於石材業減低污染，並收節約天然資源之效益。

烹飪後油脂的再利用：以動植物油供作汽車燃料各地均曾成功的試驗駕駛，但是，以炸薯條回收植物油，經過濾後滲入少許甲醇混合使用（約十五分鐘後方能完全混合），係一九八四年八月十日在美國環保團體反漢堡王代理商的資助下，由五名婦女駕駛雪佛蘭箱形新車橫越美國，至二十七日順利完成全程。證明回收油適用於柴油引擎，每加侖可行駛二十四英里，亦與柴油不相上下。廣泛的推廣，將解除能源匱乏之壓力，並減少污染源。

其次美國佛羅里達大學研究人員報告，以餐館烹飪的廢棄油脂，經循環處理，可以飼料的營養添加劑，試驗飼牛可增加其體能。肯塔基州格林芬工業公司已與佛羅里達州奧蘭多、坦帕及漢普頓公司，購買快餐店炸過食物的回收油，運用前項技術製成牛類的營養添加食物，牛隻食量大增。

廢棄塑膠飲料瓶回收製成衣服：廢塑膠回收再製雖然普遍，但是，加工成為纖維，製成衣服、床墊、毛毯等，則係美國維爾曼公司（Wellman Inc.）於一九九二年才開發成功名為Fortifil Ecospun的聚脂纖維織物，經總部設在長島的偉格斯運動服裝公司（Wickers Sportswear Inc.）等加工為成品後出售，成本與非再製材料同，具競爭能力，且以環保為號召受到消費者的普遍歡迎。維爾曼公司指出充分發揮產能可使美國垃圾堆中減少二十四億只瓶子，外國垃圾堆中也可減少二億五千萬只，在環保及資源再利用上均具較大貢獻。

貳、世界人口與糧食問題

一、世界人口增幅放大

(一) 聯合國致力抑制人口成長

聯合國人口基金會於一九九四年八月發表年度報告，至六月底世界人

一年來世界經濟動態概述

口增至五十六億六千萬人，每年增加九千四百萬人，為歷史上人口增加幅度最大時期。由於計劃生育普及和人口年齡結構的變大，預計一九九七年後人口增長速度將漸見放緩，到西元二〇二〇年人口每年增加將降至八千五百萬人。目前增加人口幾乎都在亞、非及中南美洲開發中國家，工業國家人口自然成長率已偏低，多賴外來移民以補充勞力。基金會又假定世界出生率下降的趨勢能持續，預測至二〇二五年世界人口將增至八十五億人，二〇五年達一百億人，各國倘能採取更合適的人口控制政策，屆時人口數可能低些。該項報告又指出：中國大陸人口至一九九六年將增至十二億二千二百萬人，約占全球人口總數五分之一，故中國大陸推行計劃生育將對全球人口增加幅度影響較大。

聯合國為和緩人口增加的壓力，於一九九四年九月五日至十三日在埃及首都開羅舉行「聯合國人口會議」，制訂為期二十年志願計劃，將重點置於充實婦女和兒童生活，並強化他們的健康，及為分享地球上的資源設法擬訂更平衡的辦法。世界人口問題的本質原僅是單純的全球人口承載能力（Carrying capacity），但是在人為國界區隔及各國經濟成長幅度不一，人口問題乃形成複雜化。尤其是自然資源的不均衡分配，目前美國人口只佔世界人口總數八%，而消耗自然資源卻佔二三%，幾為人口所佔比率之三倍，因之，此次聯合國人口會議乃提出研討。

聯合國人口會議主要課題之一為籌募在開發中國家有效推行家庭節育，產婦保健和防止病蔓延等與人口相關的計畫足夠的經費，目前大致為六十億美元，惟應提高至一百七十億美元。並預估至二〇〇五年、二〇一〇年及二〇一五年將再分別提高為一百八十五億美元、二百零五億美元及二百十七億美元。聯合國要求工業國家捐助三分之一，即每年五十五億美元，美國、日本及德國為最大捐助國，已承諾在今後七年中，共提供一百四十億美元，餘者將由其他工業國家捐助，但是，開發中國家自籌三分之二部分，非洲國家表示無力籌措經費。

(二) 致力探索生命奧秘的研究

世界觀察學會於一九九四年六月在美國華盛頓發表：「一九九四年生命現象：造就吾人未來的趨勢」報告：人類平均壽命從一九五〇年的四十六歲至九三年已延長達六十五歲，計增加十九歲，增幅達四成以上。分析其原因，四一%係安全飲水供應改善、糧食生產快速增加、公共衛生改善、醫療保健的擴大和第三世界兒童的免疫大幅升高所致。人口大國中國大陸人民平均壽命自一九五〇年代初期的四十一歲增至目前七十一歲。印度男性壽命升至七十三歲，女性平均亦達六七·五歲，為拉高人類平均壽命的主要因素。日本保持男女性壽命最高紀錄近十年，據日本厚生省一九九四年七月發表資料，九三年日本男性平均壽命為七六·二五歲，較上年升高〇·一六歲；女性平均壽命八二·五一歲，較上年升高〇·二九歲。

法國巴黎人類多形現象研究中心的專家，對三三八位百歲人瑞進行研究其長壽原因，八九%係女性，餘一一%為男性。研究人員發現健康的百歲人瑞多具有某種形式的 *apo. E* 基因，而較年輕、患有心臟病與老年癡呆症的人，則很少有這種基因，這種基因又與膽固醇的輸送有關，該項報告發表於一九九四年刊出的「自然遺傳學」期刊。

美國華盛頓國家老化研究所(National Institution Aging, 簡稱NIA)致力於找出酵母菌、蟲類和老鼠的長壽基因。這項新計劃是首度對九十九歲以上人瑞所做的研究。尋找長壽基因不僅能使科學家延長人類的壽命，也可延長所謂的「健康時日」(Health Span)——身體健康的年數。科學家們將要尋找的基因包括：(一)能抑制腫瘤的基因。(二)擴氧化物基因，這種基因可中和造成氧化或分解細胞膜、DNA與蛋白質的物質。(三)DNA修補基因，這種基因可修補被紫外線或致癌化學物質損壞的DNA。(四)其他可維持細胞與組織功能的基因。前項研究計劃候完成法定程序後，於一九九四年秋季抽取第一位百歲人瑞的血液進行研究，國家老化研究所已進行的研究中顯示：人類生長荷爾蒙能扭轉與老化有關的身體變化，如皮膚變薄、脂肪質量增加、肌肉質量減少，惟運動可刺激身體自然產生這種荷爾蒙。同時研究人員已經開始研究對女性日益減少的雌激素與男性日益減少的睪丸素加以補充，是否能使健康。同樣的，最近可經由人工合成的人類

生長荷爾蒙是否有益健康也正在試驗中。總之，各國科學家均致力於探索人類生命的奧秘，尋求延長壽命，並獲成果。

(三)延續生命

前述人類壽命延長的事實，顯示各國公共衛生機構及研究與醫療人員努力的成果。茲就一年來的發展擇要略述如下：

B 胡蘿蔔素(葉紅素)強化免疫系統：福克斯原著、黃明正、高雯玲譯述的「一生無病計劃」一書指出：它是一種具強化人體免疫系統的營養物，可從蘿蔔、菠菜、硬花甘藍、番薯、甜瓜和其他蔬菜與水果中獲得。在人體內可轉化為維他命A、B稱「前維他命A」，或維他命A的植物形態，含少量脂肪而無膽固醇；而肉類、魚類、奶類和家禽含維他命A，但是混雜脂肪、膽固醇和若干化學添加物，則有損人類健康。近年預防與治療癌症計畫的實驗，*B* 胡蘿蔔素能保護皮膚和呼吸、消化與泌尿道的黏膜，特別是保護肺部和呼吸道，這些都是抵禦入侵之生物(有機體)和環境毒素的第一道防線。缺乏足夠的維他命A，免疫系統中的胸腺淋巴腺組織等重要部分將見萎縮，免疫戰士T細胞和B細胞的總數也將縮減，而削弱抵抗疾病的能力，因之，對抗禦各種癌症具顯著效果。

遺傳工程的醫療應用：一九九三年美國生物學家華生(J. D. Watson)和英國生物學家克里克(F. Crick)發明DNA分子結構和它在遺傳上扮演的角色，使得分子遺傳學有了快速的進展，他們也因此獲得一九六二年的諾貝爾醫學與生理學獎。DNA是去氧核糖核酸(Deoxyribo Nucleic Acid)的簡稱，它存在於所有動物、植物、細菌以及病毒的細胞核中，形成好似雙螺旋(Double Helix)彩帶，其間有環狀的有機分子扣起來。DNA分子是許多核苷酸(Nucleotide)由化學鍵連接而成的長鏈，因此DNA分子也叫多核苷酸(Polynucleotide)，或就叫做核酸分子(Nucleic Acid Molecule)，是一種直鏈聚合物(Straight Chain Polymer)。核甘酸由三成分合成：一個磷酸分子，一個去氧核糖分子和一個鹼基(環狀氮化合物)。磷酸分子和糖分子連接成長鏈，鹼基把兩條長鏈扣起來。DNA中有四

種不同的鹼基，暫且用A·C·G·T·來表示，其中A和T是一套，C和G是另一套，它們就好比是螺絲釘和螺絲帽一樣。有此四種不同的鹼基，因此也就有四種不同的核甘酸。由於這四種核甘酸排列次的不同而產生不同的生物，稱為遺傳密碼(Genetic Code)。生物界都用同一本密碼簿，就只由四個密碼編成的。一條核酸分子上鹼基的數目自數以萬計至數以十億計。人類細胞的核酸分子上有鹼基三十億個，其排列組合幾乎是無窮多，因之沒有兩個人是一樣的。負責一項遺傳任務的一段核酸稱為一個基因(Gene)。一些遺傳性的疾病，像腎臟病、肝炎、腸瘤、血友病、眼疾、貧血和內分泌腺癌等，現在都可經由「基因檢驗」及早發現而獲得治療。

一九八〇年，美國史丹福大學的柏格(P. Berg)、哈佛大學的吉爾伯特(W. Gilbert)和英國劍橋大學的桑格(F. Sanger)，因在核酸化學方面，特別是重組合DNA (Recombinant-DNA) 的傑出貢獻而共同獲得諾貝爾化學獎。遺傳工程(Genetic Engineering)基本上是研究基因的重新組合而延伸「基因療法」。就是把一種外來的基因植入患者體內，以取代和矯正致病基因，從而控制和治療這些疾病，並設想用人工合成一種終止癌細胞繁殖的基因以抑制乃至最終消滅癌症。專家設計把各種有用而稀少產物的基因植入細菌體內，培育出新的微生物品種，用工業發酵來大量生產胰島素、生長激素、干擾素、免疫球蛋白疫苗等各種複雜的藥物。以往這些藥物通常是由動物或人體細胞提煉而得，生產少，價錢昂貴，現在由於基因連結的應用，成本大降，且可大量生產，供應醫療之廣泛需要。

美國國家衛生院重組DNA顧問委員會於一九九四年六月核准匹茲堡醫學院研究人員從事關節炎的基因治療試驗，也是全球首創。研究人員稱，類風濕症是一種使人體衰弱的長期惡疾，迄今還沒有治療方法。病症的主要所在是人體的關節處，那裡的骨液(貼著於所有可移動關節的組織)如果發炎和受傷就會引起疼痛使關節失去活動的能力，慢性長期關節炎會縮短患者的壽命，並隨著年齡的增加蔓延開來。在美國六十五歲以上的婦女中有百分之五患有關節炎。匹茲堡醫學院初步研究曾用動物做試驗，把基因輸入骨液，結果良好，而且沒有副作用，乃進一步選擇六位病患做同

樣的「關節炎傳送基因的試驗。」

其次兩名美國科學家已向歐洲提出「精子設計師」的專利申請，他們以遺傳基因工程法為要傳宗接代者，確保傳遞只有健康的基因給下一代，即先修改將演化成精子的原始細胞，再將這些細胞送回睪丸內，已在老鼠身上試驗見效，認為在人類亦可獲同樣效果。

第三為美國約翰霍普金斯醫學院治癌專家，研究利用遺傳工程法改變的細胞移植到大腦治病的方法，即改變取自血管襯壁的細胞，將一些能產生抗病蛋白質與酵素因子的基因附著於細胞上，再將這些細胞植入大腦受損部位。初步數據顯示，內皮細胞所含胞質分裂素蛋白質具有刺激免疫系統的作用，能有效抑制腫瘤擴大。這項實驗結果經刊登於一九九四年美國科學院公報上，預估在三、五年後可應用在人類身上。

第四為日本電氣公司與固力果食品製造商合作，成功開發全球首隻人造酶(Banyme)。科學家利用超級電腦改變酶的分子結構，促使其化學反應特性改善，更適合於藥品、食品製造及生物科技與環境保護等。新遺傳工程技術亦可應用於治療愛滋病研究，因酶和抗體均屬蛋白質，研究人員也以製造人造抗體對付愛滋病。

三種藥物合用治脊髓傷效果佳：美國加州貝克曼研究所科學家實驗鼠的脊髓受傷後，即以三種藥物包括孕烯醇酮(其他所有類固醇均衍生自此一類固醇)以及抗發炎藥劑在內，僅三週便能站立步行。研究人員預期在五年後推出三合一成藥用於人類，該項實驗成果亦已登刊於九四年美國國家科學院的年報。

四人造器官(包括輔助器)或動物器官的移植

人造關節：在行政院國家科學委員會嚴密審核下，結合國內外醫療科技製造技術的首家人造關節工廠，於一九九四年二月在新竹科學園區創立，夏季正式提供產品。人造關節是以鈺、鈦、陶瓷、塑膠等材料製成，視人體關節損壞的程度，分全人工關節、半人工關節及部分人工關節，表面附帶許多小洞，俾人體體質能長入洞中，達到完全連結的目的，依發病的

位置，裝在肩、肘、腕、膝、踝、指間等部位。以更換膝關節為例，先由外科手術將原有的膝關節和大、小腿骨不必要部份切除，再運用骨泥等將人工關節和大、小腿骨相連，病患進行復健後，就可經由肌肉的牽引，恢復如同一般人的動作，可以進行一些不太劇烈的運動，人工關節的壽命可達十年以上。

新穎人造骨：上海第二醫科大學附屬第九人民醫院生物材料測試中心於一九九一年以經磷灰石複合材料的可塑性樹脂，製成性能穩定的新穎人造骨，安全、無毒、可隨意塑形。經理化、生物相同性能測試和動物植入試驗，證實與生物體組織具有良好的親和性，是修復顱、眶骨、頸椎骨缺損，充填齒槽裂、骨囊腫切除後等畸形的可用材料。七十餘名各類骨缺損患者，接受這種材料植入、充填後，既改善了外貌，又恢復了功能。一年後經X光檢查證實，該材料與自體骨組織結合良好，未發現有感染、排斥和吸收變形等現象，並經一九九四年專家會議鑑定符合國際水準，可廣泛應用。

人造肝臟：人造肝臟有兩種，一種是肝功能機器，一種是以活細胞製成的代用肝臟，前者已進行臨床實驗，後者尚未成熟。美國休士頓赫巴地克斯公司製造的肝功能機器名為ELAD，獲美國食品藥物管理局批准第一次臨床實驗，一案成功，十案失敗，該公司指失敗患者死於併發症，該公司申請第二次實驗，預定在美國及歐洲七家醫院一百名病患試用。其次為製造洗腎機器的美國葛瑞斯公司，在第一次的臨床實驗中獲得七案成功，四案失敗。其機器構造與ELAD有兩處不同，一是將血液打入細管前將血球和血漿分離開來，以避免血液凝固，（ELAD的辦法是添加抗凝固劑）；另一是使用豬的肝細胞（ELAD採用人類的肝細胞）。

人造皮膚新法：一九九四年三月間醫生將病患鼠蹊皮膚中取得一個完好的皮膚樣本，經美國麻州劍橋市生命表皮科技公司的實驗室將此皮膚樣本分裂成一個最基本的細胞，接著再以這些細胞作為培養的藍本，僅一張郵票大皮膚藍本，在三週內培養出足夠覆蓋全身的皮膚。即火燒或燙傷的患者仍可經此治療，恢復一身無瑕的皮膚。

左心室輔助器永久植入的首創：英國劍橋的派普渥斯醫院於一九九四年八月成功地將一枚左心室輔助器與一名處於死亡邊緣的六十二歲心臟病患的心臟連接起來。這也是左心室輔助器被用來做為末期心臟病患永久植入輔助器的全球醫學首例。手術是將由金屬和塑膠製成的左心室輔助器植入腹腔，再與病人心臟相銜接。左心室輔助器是一個小型的由電池操作的電子幫浦，主要在取代左心室功能，它和一九八〇年代使用的人工心臟有所不同，因為它能让病人保有自己的心臟。植入的這枚左心室輔助器是由美國的巴克斯特保健公司（Baxter）製造，售價約為六萬美元。以往醫學界僅將左心室輔助器用來做為等待心臟移植手術病患的過渡「橋樑」，使用期限大多在一年左右，動過這種手術的病患超過二百人。派普渥斯醫院的手術，是左心室輔助器被用來做為長期治療的首例，且醫生們十分有信心，這只幫浦會比移植的心臟來得有用。

微囊包埋胰島細胞治療糖尿病：美國洛杉磯研究人員改良微囊成分，經人體實驗顯示排斥反應大幅降低。病患植入膠囊九個月後，胰島素幾可停用，不但免除扎針的痛苦，植入的胰島細胞還可隨病人飲食或運動量而自動增減胰島素分泌，血糖控制效果更佳。微膠囊為海藻酸所製，而研究發現，如果提高海藻酸中的Gulfuronic acid成分，降低Mannonic acid成分，可使人體對膠囊的排斥反應大幅降低。洛杉磯研究人員自八具屍體取出二百一十六萬個胰島細胞，以每公斤一萬個胰島細胞的標準，為一名八歲起即罹患胰島素依賴型糖尿病，現年卅八歲的病人，植入七十萬個此種改良式微囊包埋的胰島細胞，結果植入半年後，胰島素需要量降為原先的二分之一，研究者再注入卅五萬個胰島細胞，三個月後需注射的胰島素劑量幾等於零。此項成果已刊登於一九九四年四月份英國的Lancet（刺絡針）雜誌。

新豬種器官移植人體不排斥：英國劍橋伊穆特朗公司已培育成功一種小豬，研究人員修改其基因結構長出來的器官，將可移植人體而不至於引起排斥問題。目前已養育四十多頭實驗豬，等到第三代出世，牠們的器官可望用來臨床實驗，在這些豬體內能製造人類蛋白質，患者的免疫系統應