

未來化——三大革命衝擊21世紀 ■ 莊淇銘

專題報導

本校進入第三波後，以國際化、資訊化及未來化為教育主軸及發展方向。在未來化方面，本校締造許多全國第一。首先，本校於二十多年前即開未來學課程，為全國第一所開設未來學課程的大學。其次，於五年前成立未來研究組，負責未來學課程之規畫與教授。在未來研究組組長的推動下，大未來系列叢書從第一冊的《亞洲經濟大趨勢》到剛出爐的《未來領袖》，已進入第二十冊了。另外，創辦全國第一本未來學國際學術期刊。淡江大學在未來化領域可說居全國大專院校之冠。

本學年度的教學行政革新研討會更闢一專題討論二十一世紀的三大革命。三大革命是加來道雄於其所著《Touch next 20 years and after》一書中所提出的。加來道雄於書中描繪出未來景象，限於篇幅僅述以下五點。

首先，明確的指出未來社會的「變遷動力」是「三大革命」，這三大革命為：電腦革命、量子革命及生化革命。其二，將其要預測的未來分為三大時段，即從現在到2020年、2020—2050及2050—2100年，再以這三大革命所形成的變遷動力為主軸，清晰的分析未來三個時段中社會的現象。其三，區分宇宙中較高度的文明分為三類（行星、恆星、銀河文明），並預測人類在三大革命所引爆的巨大力量下，可望進入第一類的行星文明，值得人類省思。

其四，從生化革命及基因工程的快速進步（如複製人及人體DNA解密），點出人類與自然互動的關係丕變，人類不僅能複製生命，且已有能力「創造」生物。上帝從亞當身上取下肋骨，創造夏娃的故事，人類經由複製人及DNA科技，也有能力完成。下世紀，人類對自然將從被動的觀賞者，

躍身為主動的創作者，就某種觀點而言，人類已在扮演如上帝般的「造物者」，然，這亦引發不少人之憂心。其五，指出新的「國富論」因子，認為在19及20世紀決定國家財富的因子「天然資源及資金」已逐漸褪色，「知識與技術」將會是下一世紀決定國家富強的最重要因子。

由於三大革命是改造21世紀的最大動力，故再深述此三大革命的影響。在電腦革命方面，作者認為微晶片價格將持續下滑，大樓、汽車及各類家庭用品中將置有微晶片，來增加其「智慧」提高服務功能。並舉出日本已推出一種「智慧型馬桶」，能診斷簡單的疾病。在人們使用馬桶時，透過座椅感應大腿脈動來測出人體脈博，檢驗尿液則可測出疾病如糖尿病。另外，未來「智慧型汽車」將有聽覺、嗅覺，還會說話、打電話。美國因酒醉駕車肇事死亡佔所有交通事故死亡之半。裝置酒精感應器的智慧汽車，在測到車主酒精濃度過高時，將鎖住引擎。若測出車主已醉倒，車子可經由車上行動電話通知車主家人。看過「美女與野獸」的人大概對會說話的茶杯及茶壺印象深刻，微晶片再發展下去，離會說話的茶杯距離將不太遠。

電腦革命另一個突破的發展是網路，針對網路的快速成長，網路的開拓者之一的塞甫（Vinton Cerf）就指出，網路在2005年會與現在的電話系統一樣的密。《數位革命》一書作者尼葛洛龐帝更預測於2005年，美國在網路上休閒的人口將超過三大電視網。1996年，掌管美國通訊的最高權力機關——美國聯邦通訊委員會（Federal Communication Commission）作出一項劃時代的判決，將電視原本傳送的「類比」方式改成「數位」，訂定「數位」為電視的標準傳送方式。這將促使電視與網路結合。由於美國擁有電視的數目比電話還多，當電視與網路結合後，網路將會進入嶄新紀元——電話、電視及電腦三機一體的時代來臨。

在生化革命方面，本世紀最駭人的計畫之一，即「人類基

因組解讀計畫」，預計在2005年繪製出人體內所有的基因密碼，屆時，藉由對DNA的了解，除了可以更精確的尋找出人類的進化史外，還可以找出許多疾病包括癌症與愛滋病的成因。啟動人類衰老的「年齡基因」之研究亦是熱門領域，若能成功找出「年齡基因」，透過修改老化基因，未來可能出現永保青春的人類。此外，關心下一代是父母的天性，在基因解密後，父母親可以經由基因的調整來選擇下一代的的身高體重、智能及眼睛的顏色等。想想，如果這一天來臨，將會有多少望子成龍成鳳的父母，在基因工程公司前排隊等待處理下一代的基因？

基因工程研究不限於人類，其範圍及運用相當廣闊。如病蟲害是傷害農作物品質及產量的最大殺手。由於基因工程的發展，原本不少農業專家無計可施的病蟲害，都找到了克制之道。在美國已有號稱能防病蟲、禦霜害及高生產量農作物的上市。更叫人吃驚的是，動物的基因也可引進植物的細胞，而引進動物細胞的新品種，具備了原來動物的某些特性。利用此原理，基因工程家從殺蟲的細菌中提出基因，再植入稻米的組織細胞中，如此一來，害蟲就不敢侵害煙草。甚至要在馬鈴薯植物上長出蕃茄也不是困難的事。同樣的，經由基因工程，人類可以依不同的市場需求來生產所需要的家禽或家畜。另一個難以想像的基因科技就是DNA電腦，DNA電腦是生化革命與電腦革命的結合。DNA能儲存的資料是現階段電腦的上百兆倍，在速度方面，一盎斯的DNA比超級電腦的速度快上十萬倍。

在量子革命方面，電腦矽晶片發展限制，即所謂的「0.1微米極限」，將被量子革命所研發的新科技所突破並取代，未來的電腦可能可以「穿」或「戴」在身上。雖然DNA電腦已幾乎顛覆傳統電腦，但若與「量子電腦」相比，那可能還是小巫見大巫。諾貝爾獎得主費曼（Richard Feynman）提出量子電腦概念，當電腦小到如同原子般時，原有電腦理論架構將不適用，量子電腦將以量子波取代傳

統的電子電路。AT&T實驗室的蕭爾（Peter Shor）證明，量子電腦的運算速度將遠超過DNA電腦，更不要說現階段電腦了。

量子物理學家哈普菲耳提出智慧可能從量子理論中的原子自我排列的狀態中出現。他指出，量子固體有一個原則決定系統排列的狀態，這原則就是能量最低原則，亦即以最低的能量進行自我排列。哈普菲耳認為，人類神經網路的路徑結構也是要將能量降至最低。是以，人類的神經元以將網路能量降到最低的方式發射並傳送，而經由「學習」讓傳送的能量降到最低。於此情況下，「智慧」亦應運而生。另外，量子理論結合人工智慧可望開發出與人一樣具有「感覺」有「意識」的機器人，屆時，人與機械人的差別會逐漸模糊。科學家已開發出與蜜蜂腦的功能一樣的神經網路，在採蜜的過程，人工蜜蜂採蜜能力不亞於活生生的蜜蜂。

綜言之，21世紀將被三大革命的濤天巨浪所衝擊，如果不能在此巨浪來襲前有所準備以妥善因應，那下場可能比瑞伯或賀伯颱風造成的影響更大。