



DNA

雙股螺旋 到基因科技之路

生命科學系兼任講師 陳少燕
生命科學系特聘教授兼系主任 黃浩仁

沿著康河，1953年的春天，黃色水仙花一如往常的準備大肆開放，我們所熟知的DNA雙股螺旋結構也同時誕生。

生物科學研究早期的活動以博物學之狀態進行，工作內容主要是觀察、採集、分類等，直到摩根（西元1866-1945）的果蠅研究確立了遺傳定律，二十世紀也正式進入了遺傳學的時代，而究竟DNA或蛋白質何者才是可遺傳到下一代的遺傳物質之爭論則是在1952年由赫雪（西元1908-1997）與蔡斯（西元1927-2003）用嗜菌體的感染機制與放射線同位素標定法方較肯定DNA才是遺傳物質。下一個待追尋的科學聖杯就是DNA的結構為何？曾獲諾貝爾獎的

鮑林（西元1901-1994）在1953年的二月提出DNA結構模型是三股螺旋架構的。而今天我們所熟悉的DNA雙股螺旋結構則是在兩個月後的1953年的4月25日由華生（西元1928-）與克里克（西元1916-2004）在自然雜誌發表。

華生是在1951年秋天到劍橋，當時幾乎所有的生物學家堅定的相信所謂的遺傳物質亦即是基因絕對是由蛋白質所組成，因此DNA雙股螺旋結構的發現除了說明基因的資訊如何儲藏在DNA鹼基序列，也說明了它們如何複製與傳遞給下一代，讓自己形成更多一模一樣的DNA，至此方終結了「基因是DNA還是蛋白質」的爭論。如果DNA雙股螺旋結構的發現只停留在象牙塔的學術研究那麼現在社會應難給予這麼多的關注，隨著DNA結構的發現、基因的解碼、分子生物知識及技術大躍進後，現代生物科技也隨之扶搖直上，截然與傳統生物科技劃出一道時代的分水嶺出來，顯而易見的現代的基因科技才是與我們息息相關的。臺灣在以基因科技為主的生物技術產業推動上一向不遺餘力，隨著生物科技突飛猛進，我們的生活

變得比以往更便利與舒適，不管在醫學上、在農業上解決了不少以往所無法克服的問題，例如：疾病的治療，幫助了許多現代的病人；農作物的基因改造，可創造四季豐收的農作物等等，不勝枚舉。倘若攜帶這些新的科技，搭時光機回到從前，不難想像的必會讓我們老祖先讚嘆不已。

在基因科學已有豐碩之際，我們將以農業生技為例簡單的說明如何將這些成果轉譯至社會大眾普遍受惠的應用科技。基因科技在農業之應用分為兩大部分，一為基因改造生物（GMO），另一則為分子標誌之應用。基改生物是將別的物種的基因放入另一生物體內，在植物科技之應用，則是將外源基因放入農作物中，使農作物達到抗旱、抗病、更具營養價值、增加可食用部位及增加產量等等。但自1994年第一個延遲後熟的基改番茄出現並上市後，我們並未看到如預期的成功，反而是一些道德、生態平衡、健康過敏……等等的諸多問題也開始被考慮，如何在生物技術進步的同時，思考下列三類爭議性的問題，進而取得平衡，是現今大眾所要關注與思考的。第一，在人類的健康方面，我們要考慮是否有人會對於某些基因食品產生過敏，嚴重者甚至休克；第二，以生態環境方面而言，我們創造出的優勢物種例如抗殺草劑植物後，是否易降低生物多

樣性或破壞生態平衡，導致其他物種的絕滅；第三，在道德與宗教方面，思考例如某些植物含有動物基因，這對虔誠素食者而言是不尊重的。再談基因分子標誌之應用。近年來由於基因體研究之工具日益強大，國際農業生技大公司漸漸將研究重心移至分子標記之應用，簡單的說明分子標誌是生物體內可被遺傳到下一代的特定可檢測物質，現階段主要是以DNA序列為主，目前在農業上分子標誌主要是用在品種鑑定、基因定位、子代品質檢查及輔助育種，這四大類，其中透過分子標誌輔助育種可精準的將特定的優良性狀透過傳統育種之方法產生新的品種，由於不須透過基因轉殖技術，因此較無基改生物爭議性問題，因此在商業品種改良及生產上深具潛力。

全球人口估計到2050年時將達到90億，而氣候變遷將使得人類賴以生活的生態環境會有極劇之改變，我們將面臨糧食安全，及健康生活兩大生存相關危機，因此如何藉由提升基因科學及科技之發展而解決，是相關研究人員應面對的嚴峻挑戰。本校在基因科技領域之研發工作，如生物及醫學院系在功能基因之尋找，理工學院在生物資訊軟體開發，文史及社科管理學院在生技法規制定，道德爭議之議題及基因科學史上之探討，已有一些成果，我們深信唯有積極參與，成方可在基因科技之產學應用研究中佔上一席之地。