



# 記『兩岸生技醫藥學術 研究交流訪問』上

編按：因文長分上下期刊登

文 / 李宏謀

十月底我奉校長指派參加由國家生技發展委員會主辦的「兩岸生技醫藥學術研究交流訪問」赴北京及上海參訪。訪問團由工研院董事長、前國科會主委翁正義教授擔任團長、台大周松男教授擔任發言人，另外除國家生技發展委員會吳明發執行長之外，同行的還有中研院楊寧孫院士、張笠雲教授、衛生署中醫藥委員會張成國主委、中台醫護學院王乃三院長及台大、交大、高醫等校教授和工研院、陽明醫院、馬偕醫院、泛球藥理研究所及企業界人士等共十九人同行。

在短短的五天內，我們拜會了中國科學院、中科院生物物理所、遺傳所華大基因、高能物理所；中國醫學科學院、醫科院幹細胞中心、協和醫科大學、中國軍事醫學科學院；以及位於上海的中科院生命科學院、健康科學中心、復旦大學醫學院等十餘個單位，也蒙科技部、中科院、醫科院、中醫藥部、生命科學院等單位邀宴。雖然大部分團員都曾多次訪問大陸，但此次參訪涵蓋面之廣、層次之高、行程之緊湊，卻是大部分同仁所沒經歷過的。由於這次難得有機會在很短的時間內了解大陸科技發展全盤的規劃和進步情形，所以回國後特地將沿路所見所聞，分成生物科技、科技教研政策、醫學教育、行政革新等四部份整理成報告與北醫的師生校友分享。其中生物科技部份還包括大陸的基因體、幹細胞、生物資訊、蛋白質體學等熱門主題的科研近況。

## 生物科技

1986年3月大陸開始實施一項以推動生物科技為目標的所謂「863計畫」。該計畫推動後，大陸各學術單位普遍均已有多項生物技術研發成果，也普遍有設於學校內的生物科技研發公司。例如：生命科學院



● 訪問團在下榻的釣魚臺賓館前合影

內設有「腦力健」公司，中科院生物物理所也有包含藥品、試劑、儀器等多種產品和公司。但因各學術單位都體認到生物科技的開發不能以吃大鍋飯方式的被動管理方式推動，因此包括協和醫科大、復旦大學醫學院均有專責單位以企業手法推動生物科技

研發成果的應用，其中以協和醫大的「業務所」組織最明確。協和醫大的業務所由基礎醫學院副院長兼任所長，下分三組，組長均由教授或研究人員兼任。其中研究行政組（Research office）除了主管校內所有研究計畫的行政工作之外，最重要的工作為開發

研究計畫來源，即協助校內整合到外面找 grand 和找到 grand 後管考各實驗組的科研進度等。企劃推廣組（Development office）則由主任一人、副主任一人和 staff 二人組成，另和香港的法律事務所訂有合約，協助專利的申請、維護及技轉合約的訂定、



修改。二名 staff 主要為草擬合約、負責業務發展、商務談判及技術轉移。另外一組則是創新育成組 (Incubators) 負責招商、技轉、育成等。一般而言，大陸的生物科技較缺乏募集資金 (Fund raising)、產程設計、行銷及技轉法律、事務的人才。其實大陸待發展的項目也是國內生物科技人才較少的項目，但因為台灣的中小企業及電子資訊科技產業頗發達，且在自由經濟體制下，比較容易吸引人才。

### 大陸人類基因體計畫研究近況

中國加入國際人類基因體計畫，認領第四號染色體定序工作，並組成南方基因體研究中心與北方基因體中心負責基因解碼，後來因為美國 Celera 公司的 shot gun 方法比各國的 clone by clone by clone 快得多，一群在美國華盛頓大學服務的中國研究人員，回大陸組成華大 (華盛頓大學) 基因科技公司，在中國科學院每年二億人民幣的支持下，以 shot gun approach 從事基因解碼工作。短短二年已完成水稻基因組 85% 以上的基因組草圖，目前正與丹麥進行豬的基因解碼工作；未來計畫逐步發展藥物開發及功能基因組研究。

華大基因科技公司招集了一群優秀的年輕研究人員以國家科研為使命，確實極具競爭力。其競爭優勢有：

#### 1. 價格優勢：

因為中國便宜的高級研究人力，華大基因可以用國際價格的一半接受委託研究案，如果委託人的資金不足還可以用國際價格的一半的一半合作研究，但未來智慧財產權由雙方共享。此即華大基因的  $\div 2$  或  $\div 4$  價格策略，非常有競爭力。

#### 2. 完成草圖的速度快：

華大生技以整個中國科研榮譽為使命，鼓舞年輕的研究生及工作人員日以繼夜的加班打拚，再短短三個月內完成水稻基因組的草圖，70 台 High

throughput 的 DNA sequencer 每天可以定序 30 megabase 的 DNA，約為七萬個 clones 的基因，故水稻基因組三億個鹼基對只約需三個月左右，若以此速度看，任何物種均可在數個月內完成，競爭力極大。

#### 3. 生物資訊能力強：

華大基因科技以中國人自己發展出來的數學程式及軟體只需 300 個 CPU 即可超越 Celera 3000 個 CPU 的處理量。且由數學家 and 基因組科學家共同發展出一套 shot gun 的分析法，可以使 Celera shot gun approach 產生的程式已由 Science 邀稿，近期會發表。

#### 4. 與國外的連繫良好：

華大基因為非營利機構，所以其發現只在乎是否搶第一，並不考慮後續的專利或利潤問題，因此可以胸襟很開放的與英國的 Sangers Center 或美國的 White head institute 及各主要研究室、大學分享研究成果，使得錯誤的機會降低，速度加快。另外，由於近年中國旅美生物科學家數目大增，約為台灣留學生的十倍，且有成就的人才漸漸在各研究領域展露頭角，並大量回歸 (早年電子資訊因大陸文革的斷層，使得留學生或人才為台灣的 1/3 且大都不在高層)，使得大陸和國外的研究室間的連續大為增加，加上近年改革開放，國際學術交流日增，研究水準已漸與國際領先的潮流同步。

但由於華大自我定位為非營利，無論如何，若要永續發展，不可能只靠國家每年二億的經費支持，必須找到有大量研究經費支持的計畫，或投資對象，或有實際經濟效應的發展計畫才可能永續發展。但相對於彼案的競爭力，參訪的團員不乏內行的專家，除了半信半疑之外，大家也不禁想到：果真如此台灣最近準備花大錢發展人類基因體計畫的競爭力、利基為何。(作者為生物醫學技術研究所教授兼所長)