

答客問 由生化學 分子生物學談癌

訪生化教授丁汶谷

問：我們是醫藥學苑的編輯同學，想請老師談一談有關生物化學的發展及目前癌症研究的動向。

答：好的，謝謝你們二位。依我看來，這個題目牽涉問題既大且廣，我就個人所想到的來和你們隨便談談吧！先談到生化吧，諸位關心的問題可能是(1)What is Biochemistry(2)What does Biochemistry do (3)How has his work affected the well-being of human race (4)What currently is exciting to scientists who are working in this field...諸如此類的問題。

生物化學為生命科學 (Life science) 的一環，就是利用化學方法研究生命現象的科學，如研究細胞中化學成份，有關這些化學成份所參與化學反應的作用機轉與功能以及這些化學程序在生物學及生理學上的意義。所謂學以致用，生物化學家在學術上及國民福利方面有無比的貢獻，近十餘年來，學術界最高榮譽——諾貝爾醫學與生理學獎與醫藥有關的有非生物化學工作者莫屬，此即為明證。生物化學領域很廣，臨床生化 (Clinical Biochemistry)，微生物生化 (Microbia Biochemistry)，生化藥理學 (Biopharmacology) 生化藥學 (Biopharmacy)，腦生

化 (Brain Biochemistry)，細胞化學 (Cytochemistry)，組織化學 (Histochemistry)，營養學 (Nutrition)，飲食學 (Dietition)，食品化學 (Food chemistry)，醫學或生物工程 (Biomedical or Biochemical Engineering)，遺傳工程 (Genetic Engineering) 等等，從事於以上各學科的理論與應用研究皆需具備廣博的生化知識。就將來人類危機說，除能源危機外，尚有危機中的危機，此說並非聳人聽聞，可能危機的解決也急需生物化學工作者的參與。這些危機比如：(一)人口問題：(A)食糧危機——因人口增加而引起全球性食物短缺，新燃料分子 (Fuel molecule) 如蛋白質新來源之探求，實為當急之務，(B)生育調節 (Birth Regulation) 一個人認為應以順乎自然的方式調節人口，如利用 Menstrual cycle 卵子生成，排卵的生理情況以及減低精子的活力等原則研究之。

(二)環境污染 (Ecological Pollution)

(A)空氣污染 (Air Pollution)——毒性氣體，微生物等飄浮膠狀物 (Aerosol) 的研究。

(B)水源污染 (Water Pollution)——工廠廢水、工業廢品、家庭肥水、垃圾處理，以及海洋生物

資源研究。

(C)食物污染 (Food Pollution)——這是最嚴重而被一般人忽視的問題，如食品添加物、防腐劑、農藥等，為危害人體健康之最大勁敵，是迫不急待解決的問題，而今有關人士仍視若無睹，遺憾！比如說二類頗受注意的致癌劑 Nitrosoamine (可能存在於鹹肉、薰魚或臘腸中) 及黃霉菌素 (Aflatoxin) (存在於發霉穀內) 在國人食物中含量及分配情況如何，國內科學界尚無資料可供參考。

(三)疾病的防治——癌，心臟血管及遺傳疾病等亦為目前刻不容緩的研究課題，美國總統尼克森曾多次主張向癌進軍，而削減太空科學研究經費轉移作癌症研究。

問：目前癌症研究的進展 又如何呢？

答：要談癌症，我們先得從分子生物學 (Molecular Biology) 談起，你們也許會問：什麼是分子生物學，分子生物學可以說為生物化學姊妹學科，此名詞首先由英國生物化學家 W. T. Astury 於 1950 年美國春田 (Springfield) 哈維講座 (Harvey Lecture) 演講時所引用，他認為分子生物學是研究巨型分子三度空間的學科，Astury 當時忽略了遺傳因素，目前大家共認較合理的定義為“分子生物學是研究巨型分子三度空間結構與遺傳訊息 (Genetic informations) 及功能關係的學科”依據權威分子學雜誌 J. mol Biol 發表之文章分析，分子生物學工作者多數從事於蛋白質及核酸化學結構與功能做研究，胞膜化學與功能，免疫化學，癌之防治以及分子遺傳等。

問：癌症研究與分子生物學又有什麼關係呢？

答：由分子生物學中 W 綱領 (Central dogma) 看，細胞遺傳訊息傳遞的順序是 $AND \rightarrow RNA \rightarrow Protein$ 一般說細胞的生長可以蛋白質合成來表示，癌細胞與正常細胞相界處，就是癌細胞有不受約束的自主性，也就是繼續不斷分裂生長產生瘤腫 (Tumor)，並有癌轉移 (meta stasis) 現象，因為上述因素，從事癌症病因探討與防止必須具備分子生物學知識。

問：癌發生的病因又如何呢？

答：癌症發生的病因目前尚不太清楚，但可以確定並非單一因素，我們可以下一圖示來說明。

致 癌 因 素	癌細胞生長不正常現象
1. 遺傳	1. 不正常增生 (Proliferation)
2. 濾過性病毒	2. 細胞侵犯性
3. 化學性致癌劑	3. 癌轉移
4. 物理刺激	4. 分化異常
5. 營養	5. 接觸抑制 (Contact inhibition)
6. 輻射能	6. 胞膜改變
7. 自身防衛系統缺乏	
8. 心理異常	

以上八大致癌病因中以濾過性病毒及化學致癌劑威脅性最大，關於自身防衛系統有人主張人體組織中即俱有控制細胞分裂物質或防癌化系統，為免疫及天然抗細胞分裂物質——Interferon, Chalone 及 Retine 等，此有關方面正繼續研究中。

問：目前癌症研究的動向 又如何呢？

答：目前癌症研究的動向可謂病因的探討與抗癌等物的尋求同時併進，甚至於將病因的探討有移至第一線趨向，其理由於過去十數年中在化學抗癌藥上所化費的何止萬萬元，可是目前能用於治療上有效的藥物仍寥寥若晨星，其原因由於能防止癌細胞分裂藥物同時也防止正常細胞分裂，所有抗癌藥物毒性大，最有效的抗癌藥也只能緩和症狀，所以後項研究可說在黑暗中摸索，故將重點移向病因的探討，如食物中致癌劑的研究等或可收事半功倍之效，當然從事於病因的探討需具有深厚的生物化學基礎，克服癌症目前路程仍很艱巨，大家正集中力量希望能解答一些基本問題，如(1)什麼是癌產生的直接因素，是病毒？化學物質或放射物質等？(2)如何使正常細胞正常，如何調節，若基本致癌原因獲得解答則治療問題較易研究。

問：最後請談一談中國醫藥研究的展望。

答：關於中國醫藥學為中國文化遺產，遺憾的是由於過去研究的方向與方法有偏頗，故進展緩慢，我對中國醫藥了解不深，不敢妄下斷語，但個人主張“醫藥無分中外，真理無分東西，療效第一，中國醫藥園地裏，蘊藏豐富，需一批勤勉的，能犧牲的園丁們來耕耘灌溉”願中國醫藥學院同學們勉之。