

中央研究院「國內院士季會第46次會議」紀錄

時間：民國104年1月23日（星期五）上午9時30分至12時

地點：本院學術活動中心2樓第1會議室

出席：翁啟惠 王 瑜 王汎森 徐遐生 張俊彥 李羅權
李德財 江博明 劉紹臣 于 靖 林本堅 張傳炯
蔡作雍 吳成文 彭汪嘉康 羅銅壁 賴明詔 廖一久
林榮耀 龔行健 王惠鈞 廖運範 賀端華 楊泮池
王陸海 蔡明道 張美惠 劉翠溶 朱敬一 胡勝正
李壬癸 黃樹民 臧振華

請假：周元燊 李遠哲 林聖賢 劉太平 施 敏 吳茂昆
劉兆漢 彭旭明 林長壽 李太楓 陳建德 劉炯朗
林明璋 朱國瑞 黃 鏗 劉國平 陳力俊 賀曾樸
伊 林 李遠鵬 李世昌 張石麟 李克昭 周美吟
陳建仁 郭宗德 陳長謙 陳定信 李文華 周昌弘
李文雄 林秋榮 沈哲鯤 劉 昉 吳妍華 梁賡義
陳垣崇 張文昌 王 寬 姚孟肇 陳培哲 林仁混
陳仲瑄 劉扶東 鄭淑珍 謝道時 余淑美 魏福全
李亦園 于宗先 宋文薰 陶晉生 杜正勝 張玉法
曾志朗 麥朝成 楊國樞 胡 佛 管中閔 陳永發
黃一農 黃進興 張廣達 邢義田 何大安 石守謙
朱雲漢 王明珂 曾永義

列席：李定國 鄭清水 蔡定平 郭大維 陳榮芳 胡台麗
簡錦漢 柯瓊芳 胡曉真 吳金洌 蔡淑芳 吳重禮
羅紀琮 陳水田 王大為 林淑端 楊富量 王永大
許錫儀 徐岱源

請假：程舜仁 陳玉如 許聞廉 朱有花 王寶貫 陳慶士
施明哲 黃榮村 黃克武 蕭新煌 謝國興 鄭秋豫
吳玉山 林子儀 陳恭平 李德章 張煥正 蕭傳鐙

主席：王 瑜 院士

記錄：黃詩雯

壹、江安世院士發表專題演講：腦科學的未來--願景與衝擊（略）。

貳、意見交流：

意見一：

腦科學範圍廣泛，需許多領域共同投入，台灣具備優秀的人才與技術，應該成立一個中心，搭配整套計畫加以發展。

江院士說明：

昨日我接獲美國 Allen Institute for Brain Science 邀約，邀請台灣與劍橋、哈佛等學校合作，因台灣有豐富的資料與能力，可共同進行腦部的資料探勘。以腦科學領域來說，任何關鍵科技的突破性進展都會改變遊戲規則，而這些研究需要台灣各領域最傑出的人才投入；就像沒有任何一個人可以獨自讓波音 747 起飛，必須由一群人貢獻智慧。腦科學也必須集合各領域的人才，包括物理、光學、電機等，且因涉及道德、法律議題，也需要人文社會科學領域人才加入。

我們希望未來有機會進行人腦研究。在此之前，研究果蠅所付出的代價是最小的，其目的是，即使研究過程中遭逢許多錯誤，所耗損的經費是最少的。要研究腦袋並進而理解，即便整個國家的投入都難竟全功，單靠小團隊的努力更無法完成，所以我們要放開雙手，讓所有資訊平台能全面流通、免費使用。

意見二：

最近有論點提及未來機器人恐會取代人類，就腦科學觀點，您對此論點有何看法？也有學者表示這並非科學議題，而屬倫理道德問題，電腦是否應當從事某些工作，此議題值得從倫理道德層面來思考。

江院士說明：

科技發展是無法停止的，機器人有朝一日也許會取代人類，所以需有更多人文哲學及其他領域人才進入科學領域一起瞭解並引導方向。事實上神經細胞的知識，本身就是教育工作的一環，美國及歐盟已延伸神經科學領域的研究面向，台灣也應該

盡快跟上此趨勢。

意見三：

是否可將腦神經科學的研究延伸到疾病相關領域，研發出可改善或治療腦部疾病的藥物？

江院士說明：

研發可改善或治療腦部疾病的藥物是我們努力的方向，預計需花費 30 至 50 年的時間，然或許在電腦科學領域能較快有所成就。國外已有學者運用將一個大腦分成數個小腦概念，設計出更聰明的新電腦。而醫學領域因人腦複雜程度較高，進度相對較為緩慢。

人的記憶儲存在幾個節點內，只要改變這幾個節點，改變資訊的流動，記憶就能儲存；最近研究團隊有一項令人興奮的發現—抑制記憶的結構。動物腦部不需要記住所有事物，研究發現，當能夠抑制動物非經常性的記憶後，進一步就可創造一學就會的「超級果蠅 (superfly)」，下階段希望能找到合作者研發改善記憶力藥物。但腦部控制著許多行為，此領域內仍有許多有待開發的研究。

意見四：

人的行為許多是無法自行控制，尤其是犯罪行為，請教腦部是否有特別的區域管控犯罪行為？

江院士說明：

我僅能用果蠅的「攻擊性行為」來說明。哈佛大學設有「果蠅拳擊俱樂部」(Fly Fighting Club)，研究發現，果蠅在爭奪食物或配偶時，會有你爭我奪到站立打架的現象，科學家找尋果蠅的攻擊性基因，可找出具攻擊性或是較平和的果蠅，下一步則研究哪些神經細胞控制腦與情緒。果蠅神經系統較簡單，有特定系統與攻擊行為相關，只要改變單一神經細胞就可改變牠的攻擊行為或性行為。

上述行為都是由腦部錯綜複雜網絡執行命令的結果，目前大多為零散片段的研究，舉例來說果蠅攻擊或不攻擊，神經細

胞所留下的軌跡完全不同，需要全面性理解完整網絡才能追蹤活動中的神經細胞留下的軌跡。

意見五：

請教有無辦法定義果蠅的智力。

江院士說明：

如將「智力」縮小範圍到「記憶」領域來說明較為合適。記憶可分為短、中、長期三類，不同種類的記憶包含的基因皆不相同，相當複雜，而最終存留的僅為長期記憶，也是我們最關注的部分。整個記憶檢索的迴路，與哪些基因相關，仍待理解。

意見六：

能否與大家分享研究失敗的經驗。從您演講中可看出是科技引導科學。需要何種科技能讓科學有更進一步的發展？

江院士說明：

每個大膽的行動，失敗與成功的比例幾乎是各半的。從事科學研究也要有危機感，否則研究成果很容易會被他人搶先發表，這也是培訓人才需要付出的代價。失敗是成長重要的動力，要讓年輕人有失敗學習的機會。

今日由於時間關係，演講內容多為科技引導科學的呈現，但事實上，也有許多科學引導科技發展的研究，兩者皆存在。在台灣進行研究多屬問題導向，以腦科學領域來說，通常是先找到台灣專業領域內有意願、有能力的人才，再將其納入計畫中。

意見七：

神經都有固定的網絡及功能，但是否會隨著刺激、年齡階段變化，造成此網絡的改變？是否有證據可予證明。

江院士說明：

這是每天皆可能會出現的情況。神經與神經之間的連結是

動態的，舉例來說是若遮住甫出生嬰兒的眼睛，幾個月之後可能會因缺乏刺激而失明。

功能與結構是彼此相關聯的，愈運作則功能愈強。人腦在持續運作下必然會改變些許路徑；最有名例子是科學家研究倫敦計程車司機的腦袋，發現他們腦中空間記憶的部分較正常人大得多，這是由於倫敦市區街道相當複雜之故。