

中央研究院「國內院士季會第69次會議」紀錄

時間：民國113年9月20日（星期五）上午9時30分至11時40分

地點：本院學術活動中心2樓第1會議室

出席：	周美吟	李遠哲	彭旭明	李羅權	李遠鵬	王 瑜
	牟中原	王寶貫	李定國	洪上程	陳鎮東	李克昭
	劉兆漢	林本堅	李琳山	余振華	葉均蔚	吳成文
	彭汪嘉康	廖一久	周昌弘	陳仲瑄	司徒惠康	施明哲
	蔡宜芳	彭信坤	杜正勝	劉翠溶	李壬癸	黃樹民
	吳玉山	蕭高彥	柯志明			
請假：	劉太平	吳茂昆	林長壽	李太楓	陳建德	林明璋
	朱國瑞	伊 林	李世昌	于 靖	葉永烜	鍾孫霖
	鄭建鴻	林麗瓊	王金龍	李德財	陳力俊	盧志遠
	蘇玉本	史 維	李建平	廖俊智	唐 堂	賴明詔
	林榮耀	李文雄	陳建仁	王惠鈞	沈哲鯤	劉 昉
	吳妍華	廖運範	洪明奇	梁賡義	張文昌	王 寬
	陳培哲	楊泮池	王陸海	鄭淑珍	余淑美	蔡明道
	魏福全	江安世	張美惠	楊秋忠	陳鈴津	葉錫東
	鍾邦柱	林昭庚	楊長賢	張玉法	曾志朗	朱敬一
	管中閔	陳永發	王汎森	黃一農	黃進興	張廣達
	邢義田	何大安	石守謙	臧振華	孫天心	鄭毓瑜
	李怡庭	李豐楙	楊儒賓	王澤鑑		
列席：	陳君厚	李超煌	曾國祥	劉秉鑫	羅友聰	洪志信
	楊欣洲	魏金明	彭威禮	鄧育仁	林若望	
請假：	邱繼輝	呂妙芬	張典顯	陳建璋	張剛維	陳伶志
	孟子青	邱文聰	周佩芳	李元斌	張元翰	吳台偉
	廖弘源	魏培坤	陳于高	逢愛君	吳素幸	李奇鴻
	呂桐睿	陳儀莊	程淮榮	葉國禎	李志浩	陳國勤
	李貞德	張 珣	雷祥麟	許育進	陳志柔	黃冠閔
	鍾淑敏	吳重禮	李建良	張卿卿	吳漢忠	
主席：	李定國	院士			紀錄：	劉美齡

壹、林本堅院士發表專題演講：

Chip Peace, not War (略)

貳、意見交流：

意見一：

地緣政治與半導體產業的關聯越來越緊密，美國積極尋求與其他西方及臺灣等國家，聯合對中國大陸半導體產業進行制裁和技術封鎖，以壓制其發展。但半導體技術複雜，無法由單一國家獨自處理，習近平政府正投入資金全力推動中國大陸半導體自給自足，其晶片產業是否能成功。

林院士回應：

確實沒有任何國家能完全獨立完成整個晶片的生產流程。但中國大陸在極權政治下，除政府支持外，有誘因及足夠的市場讓優秀人才去研發，具有實現生產一條龍之可能性，惟仍需時間克服許多挑戰，才能實現完全自主的半導體生產。晶片已影響中國大陸的存亡，其晶片產業成功是遲早的問題

意見二：

媒體報導 EUV (極紫外光) 曝光機設備非常昂貴，可能由中國大陸 pick up，或者由臺灣進行研發。

林院士回應：

EUV 的確很貴，但平面技術已達極限，成熟的 0.33NA (數值孔徑) 機器在 3 奈米和 2 奈米製程中已被廣泛應用，並對當前製程發揮重要作用。0.55 NA 機器的價格成本極高且體積龐大，雖然解析度可使 IC 的元件縮小，但需要付出 Field Size 變小的代價，將挑戰大型芯片 (如 FPGA) 的設計。技術是否有升級需求，仍需視市場決定。EUV 技術在現有基礎上仍有改進和優化的空間，應該更專注於提高其生產效率和降低成本，而非把元件繼續縮小。

EUV 曝光機台由 ASML 獨家製造。臺灣、日本、和美國都不能製造，只能購買。中國大陸要製造這種機台並不容易，但是不一定要靠 EUV 機台才能製造有競爭力的產品。

中國大陸在半導體領域的發展，目前面臨美國持續封鎖壓制發展的瓶頸，而這將促使其逐步加強自主研發，一旦突破瓶頸壓低成本，這將顛覆全世界企業製造奈米級產品的成本。

意見三：

臺灣政府主導成立 4 個半導體學院，需要多長的時間才能解決目前人才不足問題。

林院士回應：

當前半導體產業競爭激烈，對於人才的需求龐大，特別是高技能和跨領域的人才。每間學院每年約招生 100 人，而清華大學半導體學院的培訓宗旨，強調「專、通、活」三才具備，在特定領域內具備扎實的專業的知識和技能，和跨領域的多元團隊溝通合作，及科技變化快速中有靈活的思維和創新的能力。訓練出來的 100 人希望成為全球半導體產業中領袖級的人物，以發揮更大的影響力。

意見四：

目前晶片體積已縮小到極限，但近日黃仁勳先生提到 AI (人工智慧) 運算能力在資料中心這方面的進步能在 1 年內達到 1,000 倍的增長，二者似乎有所衝突。

林院士回應：

AI 資料中心所需的電力，臺灣應該無法供應，但黃仁勳先生還是想來設立。

至於晶片尺寸已達平面的極限，但立體尚有空間可繼續進步。在未來十年內，隨著半導體技術的持續進步，將從 Two-Dimension 發展到 Three-Dimension，通過 3D Packaging 將不同功能的晶片

堆疊在一起，這將成為重要的研究和發展領域。除了 Packaging 還有很多發展半導體科技的方法。全世界都在研發中。

余振華院士補充說明：

IC 裡的晶體管 (transistor) 縮放是到了極限，主要指的是隨著晶片尺寸不斷縮小，生產和研發成本顯著上升，而經濟效應卻逐漸減少。

黃仁勳先生提到的 AI 運算能力增加 1,000 倍，是強調系統整體的計算能力，尤其是在數據中心環境中。這並不是僅依賴於單一晶片的性能提升，而是依賴於整體架構的優化和資源的整合，讓 AI 運算能力可以在不斷提升的硬體基礎上快速增長。

意見五：

台積電從很小的公司開始，在距離英特爾 (Intel) 遙遠，也沒有如日韓大公司擁有雄厚資本情況下，如何能成功能超越英特爾及韓國三星。

林院士回應：

台積電擁有具遠見和組織能力的創辦人張忠謀創辦董事長，不斷爭取客戶，推動公司進步。而關鍵在於台積電的自主研發能力讓其在快速變化的市場中保持競爭優勢。公司強調提高良率和生產效率，最終提升產品質量。

心態的改變非常重要，台積電有膽量和能力去做英特爾 (Intel) 未曾嘗試的事情。這種自主研發使台積電在競爭中脫穎而出，激發新技術的開發，並創造新的市場機會，這是相當重要的關鍵因素。

意見六：

台積電的代工模式是半導體產業的一個重要創新。它專注於晶圓製造，讓許多設計公司可以專注於產品設計而不必自己投資

昂貴的生產設施。在初創之時，就非常看好這種代工模式，不僅提高效率，也促進整個行業的創新與發展。

林院士回應：

張忠謀創辦董事長的代工模式是創新關鍵，能有效地執行並與各方建立強有力的合作關係，台積電根據客戶的需求進行客制化生產，而供應商則能夠依賴台積電的需求來優化自己的生產計劃，台積電與客戶及供應商成為夥伴，使得各方能夠更緊密地合作，實現互利共贏。

意見七：

臺灣人口逐年下降，對人才供應造成了挑戰，特別是在高科技和專業領域。隨著科技的快速發展，許多相關學科的人才（如航太、電機、材料等）都能在半導體行業找到合適的職位。台積電需如何持續吸引和培養優秀人才，以維持技術領先。

林院士回應：

在全球化和快速技術變化的背景下，台積電在德國、美國和日本設廠，可以開發當地人才，善用各國的水電資源，並促進技術交流，提升全球競爭力，面對人力、資源的不足和少子化的挑戰，降低晶片生產成本且不依賴大量人力的技術。對臺灣產業未來意義重大。

余振華院士補充說明：

將 AI 運用於生產過程中，可減少對人力的依賴，尤其是在處理複雜性和高負荷的任務時。這樣的轉變對於提升整體效率和員工的工作質量都是非常有利的。

意見八：

到底是 Peace 還是 War？能否預測最終會走向哪個方向？不同領導人的上臺會影響路徑。該如何應對這種情況？

林院士回應：

在民主制度下，選票反映了人民對 Peace 或 War 的意願。希望大家能夠共同努力，促進 Peace 而非 War。大多數人，不論在獨裁或民主體制下，仍然傾向於 Peace，因為這樣能獲得最大的支持與效率。

意見十：

台積電在美國亞利桑那州（Arizona）的投資，對於最新製程和持續投資的要求，將對公司的財務狀況造成壓力，其未來的發展前景如何。

林院士回應：

台積電已有美國 8 吋廠 WaferTech 的經驗，在產品製造技術上是可行的，關鍵在於產品的成本和良率是否具備競爭力。美國政府應該強迫顧客願意支付更高的費用，以減輕台積電的高成本負擔。對亞利桑那廠出產的產品執行購買比例限制，讓消費者支付更高價格可視為向政府納稅的形式，並以愛國心支持當地生產。相信台積電能進行有效的談判。

余振華院士補充說明：

台積電在美國亞利桑那州的技術仍落後臺灣 2-3 代，美國廠的產出對公司總收入貢獻有限。雖然有 WaferTech 8 吋廠的經驗，但當前技術更加複雜，成功難度高。台積電在臺灣的擴張經驗獨特，面對技術挑戰和文化隔閡，AI 技術可助於生產數字化。

航太領域人才經過良好訓練後，對台積電非常有幫助。雖然國內人才有限，尋找國外人才是一個有效策略。在全球化的背景下，跨文化合作變得重要，學習合作和溝通可以提高效率，促進創新思維的交流，幫助不同背景的人才共同解決技術挑戰。

意見十一：

台積電在臺灣的發展面臨能源供應問題，隨著生產擴大，對穩定且可持續能源的需求越來越迫切。雖然台積電積極採購綠能，但臺灣的綠能供應仍不足，尤其在高峰需求時期。台積電是否考慮建立新的核電廠以提供穩定的基載電力。

林院士回應：

希望政府重視能源問題，不僅是為了台積電，也是為了整個臺灣。在推動綠能的同時，應考慮穩定供電的需求。核能可能是最快的解決方案，可以在短期內補充綠能的不足，並減少對化石燃料的依賴。

參、改選「114年國內院士季會召集委員」：

決議：

一、四組召集委員名單如下：

(一) 數理科學組：

洪上程院士、陳鎮東院士

(二) 工程科學組：

余振華院士、葉均蔚院士

(三) 生命科學組：

蔡宜芳院士、楊長賢院士

(四) 人文及社會科學組：

蕭高彥院士、柯志明院士

二、正副召集人將於召集委員會議中，由四組委員相互推選之。

肆、散會（11時40分）