

科技部

110 年度「A 世代前瞻半導體技術專案計畫」徵求公告

壹、計畫背景及目的

半導體產業為台灣的支柱與優勢產業，根據台灣半導體產業協會(TSIA)統計顯示：2019 年台灣半導體 IC 業產值達新台幣 2.66 兆元，占台灣 GDP 比重達 15%。我們在晶圓代工產業產值全球第一，市占率超過七成，IC 設計產業產值全球第二(僅次於美國)，市占率近二成，IC 封測產業產值全球第一，市占率超過五成。全球舉足輕重的台灣半導體產業鏈，因此成為國家經濟與安全的基石。我們現在卓越的成績決不僥倖，奠基於過去數十年間，有遠見政府與企業持續不間斷的投資，研發領先技術並培養一流人才。放眼未來，當代大數據、人工智慧、物聯網的快速發展使得半導體的需求有增無減，研究指出人類每年的資料產生量呈快速的指數性增長，預計於 2025 年達 175 ZB(需要 1750 億個 1TB 硬碟機方能儲存)。另外，人工智慧所需的龐大運算量每三到四個月就會倍增。因此，台灣半導體產業的未來發展性仍相當大，今日的領先地位也格外值得珍惜。目前，我們的領先優勢並非全無挑戰，一方面各國皆傾全國之力扶植半導體產業，另一方面半導體元件的傳統微縮方式逐漸接近其物理極限，未來的技術發展有很大的不確定性，如沒有破壞性的技術突破，預期未來的半導體技術很有可能無法持續降低功耗以滿足更多樣的運算需求，製造成本也無法有效隨著技術的推進而下降。這將大幅降低半導體元件微縮的經濟誘因，進而扼殺整體半導體產業的發展動能。

本「A 世代前瞻半導體技術專案計畫」將推動下一個十年半導體產業所需的前瞻元件與材料、先進製程檢測等技術的先期布局，此計畫將以「科學超前佈署」的創新思維，探索突破現有框架的創新解決方案，解決 2030 年等

效次奈米半導體量產技術所需之關鍵問題，以維持台灣半導體產業持續領先的地位。

貳、計畫研發方向

以 Grand Challenge 方式，訂立高挑戰性的戰略研發目標，引導並鼓勵有豐沛研究能量的台灣學界提出前瞻性解決方案。

本計畫徵求之研究重點分為三大研究領域（詳細說明請見附件）。

- 一、 Å 尺度半導體關鍵檢測技術
- 二、 關鍵半導體元件材料
- 三、 次奈米半導體元件與晶片關鍵技術探索

參、計畫撰寫說明

一、 計畫摘要

請於研究計畫中英文摘要(表 CM02)具體說明要解決的問題和技術突破點，與本計畫所推動之戰略研發目標的關聯性。

二、 計畫內容

(一) 目標導向：總計畫內容須明確陳述整體總目標，必須具有開創新思維，且以本計畫終極目標挑戰次奈米半導體技術極限為宗旨。計畫內容必須陳述各年研發目標、計畫規劃藍圖(roadmap)、國內外現況分析、所欲達成之量化技術指標、達到該指標之執行策略等要項。

(二) 前瞻性解決方案：由於挑戰次奈米半導體技術極限並無已知之解決方案，本次徵求計畫鼓勵學界勇於提出不同於現有技術之前瞻性解決方案，以充分符合本計畫探索未知技術的大挑戰精神。考量計畫的高風險性，成果將不僅以是否達成所列量化技術規格為單一衡量指標。然

計畫中須明確定義各個技術查核點與技術可行性評估依據，必要時得研擬多種可能研發路徑並行，以符合本計畫探索未知之精神。

- (三) 產業參與：本計畫期能有效降低國內半導體產業路線探索(pathfinding)過程之風險，鼓勵與業界進一步合作開發，促成業界投入下世代半導體技術研究。
- (四) 資源與專長整合：鼓勵籌組跨產學研、跨專長的研究團隊，高挑戰性的目標需要更全面的資源與專長整合方能達成。除了實驗驗證，理論基礎的建立對評估高風險技術的投入與未來的發展潛力亦相當關鍵，相關規劃須於計畫書中具體敘明。
- (五) 國際競爭力：技術能力規劃須有國際領先之企圖心，積極參與相關活動如發表頂尖論文、制定標準、參與比賽、國際參展等，以提升台灣半導體技術實力與國際能見度。

肆、計畫申請、審查及核定

一、申請須知

- (一) 申請機構與計畫主持人(申請人)須符合本部補助專題研究計畫作業要點之規定。
- (二) 本專案須規劃自 110 年 5 月 1 日至 114 年 10 月 31 日多年期計畫書，且以單一整合型研究計畫為限。
- (三) 每一整合型計畫之總計畫及所有子計畫全部書寫於一份計畫書，子計畫應為三個(含)以上，最多以不超過六個為原則。總計畫主持人須同時主持 1 項子計畫，各主持人應實質參與研究，計畫書應詳實註明各主持人負責之研究主題，整合之計畫需有整體明確的目標，並由總

計畫主持人之服務機關提出申請。未依規定申請者，恕不予受理審查。

(四) 每一計畫每年度申請總額以不超過 2,500 萬元為原則。

(五) 計畫請從三大研究領域中，擇一申請最相關之領域，本部將邀請相關領域專家學者就計畫內容進行審查。

(六) 申請程序：

1. 計畫申請作業，自即日起接受申請，請申請人依本部補助專題研究計畫作業要點，研提正式計畫申請書(採線上申請)；申請人之任職機構應於 **110 年 2 月 23 日(星期二)**前備函送達本部(請彙整造冊後專案函送，逾期恕不受理)。

2. 計畫書撰寫時，請採用本部專題研究計畫申請書格式；線上申請時，請選擇「專題類-隨到隨審計畫」；計畫類別點選「一般策略專案計畫」；研究型別點選「整合型計畫」。

3. 領域一、二之計畫歸屬點選「自然司」；學門代碼點選「M9201-前瞻半導體」，子學門代碼依計畫所屬領域點選其中之一「M920101-前瞻半導體-檢測技術、M920202 前瞻半導體-關鍵元件材料」。

4. 領域三之計畫歸屬點選「工程司」；學門代碼點選「E9866-前瞻半導體-次奈米元件與晶片技術」。

(七) 有關計畫頁數限制請務必依照本部公告之「專題研究計畫申請書表 CM03 研究計畫內容頁數限制一覽表」內相關規定。

二、 審查與核定

- (一) 審查方式包括初審及複審，如有必要將安排計畫申請人簡報計畫內容。
- (二) 本計畫屬專案計畫，審查未獲通過者，恕無申覆機制。
- (三) 本計畫申請人須規劃多年期計畫(自 110 年 5 月 1 日至 114 年 10 月 31 日)，業經審查通過，核定補助二年(自 110 年 5 月 1 日至 112 年 4 月 30 日)；計畫執行至第二年期中時進行成果考評，依審查結果重新提送後續年度計畫書；本部可視情況調整作業時程。
- (四) 審查重點：
 - (1) 計畫提案之企圖心與本計畫欲突破技術規格項目之切合度。
 - (2) 技術可行性：需提出具體各年技術規劃藍圖(roadmap)。
 - (3) 新穎性與學術研究卓越。
 - (4) 產業應用之可行性。
 - (5) 計畫所提技術之理論基礎。
 - (6) 計畫主持人之執行力。
 - (7) 團隊成員之互補性與跨領域、跨單位資源整合能力。
 - (8) 關鍵專利之布局規劃。
- (五) 本專案之總計畫及子計畫主持人，本部得核給研究主持費最高每個月新台幣 50,000 元及 30,000 元，以鼓勵總計畫及子計畫主持人能專注投入執行。總計畫及子計畫主持人於計畫執行期間僅得支領 1 份研究主持費，同一執行期限若同時執行 2 件以上，以最高額度計算，並得於不同計畫內採差額方式核給。
- (六) 本計畫列入科技部專題研究計畫件數計算額度，經核定補助後，列入總計畫主持人執行計畫件數，子計畫主持人則不列入計算。

伍、執行與考評

- 一、 本部將對執行計畫定期進行考評，執行團隊必須配合提供計畫執行進度與成果，並出席各項審查會議。
- 二、 執行團隊須配合本部進行計畫執行成果發表、推廣應用及交流等工作推動。
- 三、 各年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，科技部得依審議情形調整補助經費。
- 四、 如未依規定繳交報告或執行成效未如預期且計畫主持人未盡力改善時，科技部得調減次年度經費或終止執行該計畫。

陸、其他注意事項

- 一、 總計畫主持人限申請本專案計畫一件，並不得擔任本專案其他申請案之子計畫主持人。
- 二、 計畫成果發表除須註明本部補助外，亦請註明本計畫名稱或計畫編號。
- 三、 本計畫之簽約、撥款、延期與變更、經費結報及報告繳交等應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助專題研究計畫經費處理原則、專題研究計畫補助合約書與執行同意書及其他有關規定辦理。
- 四、 補助計畫經費當年度如有結餘，應如數繳回本部。
- 五、 本公告未盡事宜，應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助專題研究計畫經費處理原則及其他相關法令規定辦理。

柒、計畫聯絡方式

(一) 領域一、二

召集人：國立臺灣師範大學物理學系 林文欽教授

Tel：(02)7749-6086

E-mail：wclin@ntnu.edu.tw

科技部自然司承辦人：郭廷洋助理研究員

Tel：(02)2737-7465

E-mail：tykuo@most.gov.tw

科技部自然司專任助理：周宥妘小姐

Tel：(02)2737-7465

E-mail：chou11@most.gov.tw

(二) 領域三

召集人：國立交通大學電子研究所 侯拓宏教授

Tel：(03)571-2121 # 54261

E-mail：thhou@mail.nctu.edu.tw

共同召集人：國立清華大學電機工程學系 鄭桂忠教授

Tel：(03)516-2178

E-mail：kttang@ee.nthu.edu.tw

科技部工程司承辦人：潘敏治副研究員

Tel：(02)2737-7983

E-mail：mcpan@most.gov.tw

科技部工程司專任助理：謝玉娟小姐

Tel：(02)2737-7983

E-mail : soa222@most.gov.tw

有關計畫申請系統操作問題，請洽本部資訊系統服務專線

Tel : (02)2737-7590、7591、7592