科技：國家有何所需

基礎研究 原創制勝

●芯片、發動機、材料、數控機床、工業軟件等領域存在短板，很多關鍵零部件、裝備依賴國外。不從根子上來掌握關鍵核心技術，僅在外圍、產業下游努力，難以突破卡脖子局面。加強基礎研究和應用基礎研究成為重中之重。

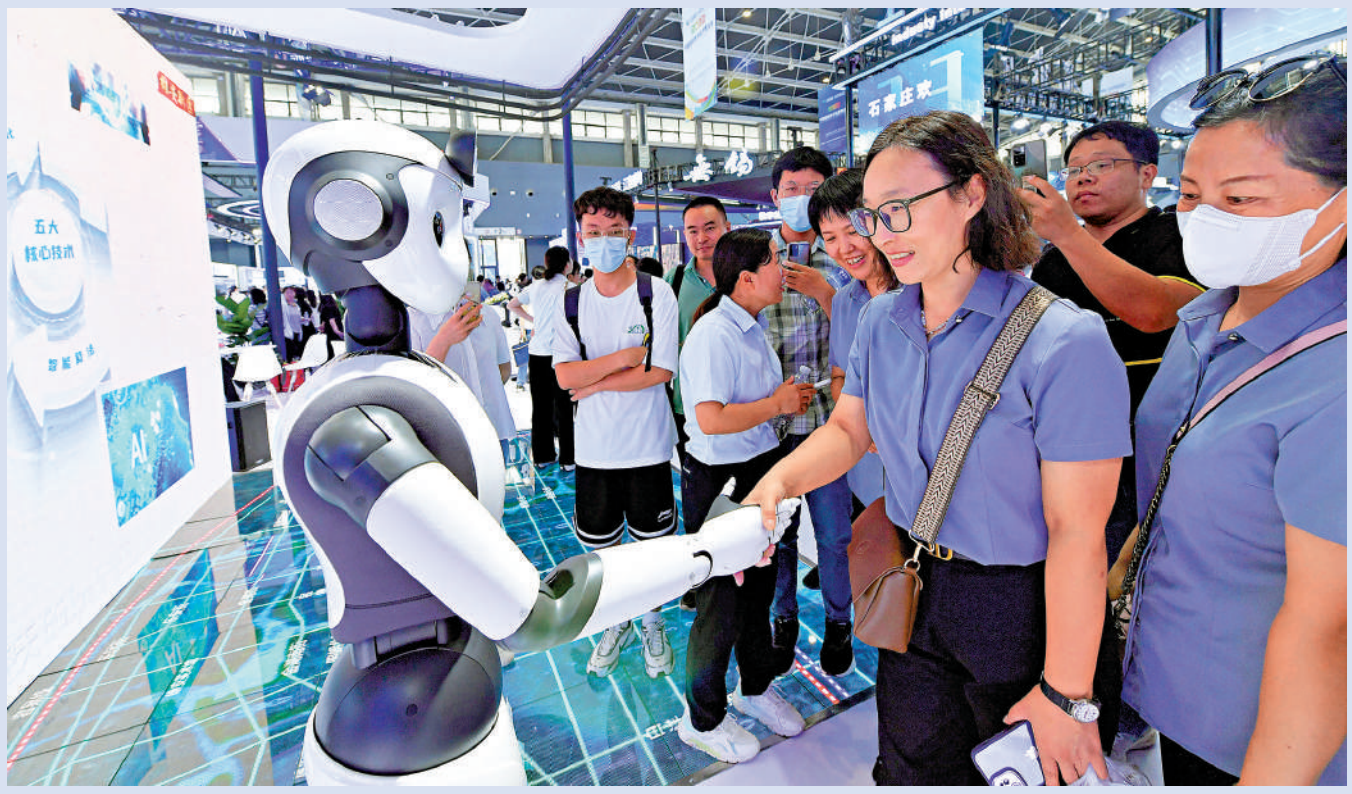
雙鏈融合 迭代創新

●強化科技創新和產業鏈供應鏈韌性，鼓勵有形產品與服務融合，充分應用我國具有海量優勢的終端用戶行為數據，進行高頻次迭代創新，釋放用戶創新潛能。方法適用於高端製造領域，可以「築長板」。

打造聯盟 軟硬發力

●鼓勵軟硬件發展的融合，打造由設備製造商、龍頭生產企業、骨幹應用企業、科研機構、等構成的關鍵產業聯盟，在產品創新、技術創新、人才培養上實現相對閉環且具備一定兼容性的協同。這適合以集成電路、基礎軟件、量子計算等為典型的關鍵核心技術領域，需「補短板」和「搶陣地」。

資料來源：中國政府網



◀加強基礎研究是中國實現高水平科技自立自強的迫切要求。圖為二〇二三中國國際數字經濟博覽會現場，多種機器人產品亮相展區，吸引觀眾駐足參觀。 新華社

打造大科學裝置 提升原始創新力
跨界研發新技術 聯盟破解卡脖子

國家所需 香港所長 科技篇

基礎研究是整個科學體系源頭，是所有技術問題總機關。當前，中國進入高質量發展階段，基礎研究正在從「跟蹤學習」向「原創引領」轉變，從「量的積累」邁向「質的躍升」，加強基礎研究是中國實現高水平科技自立自強的迫切要求，是建設世界科技強國的必由之路。

內地學者指出，建設科技強國、實現高水平科技自立自強，必須大力加強基礎研究，加快提升原始創新能力，以科技支撐新安全格局、保障新發展格局，增強發展的安全性主動權。進入大科學時代，多學科交叉組織突破，建大科學裝置開展前沿性、基礎性研究，勢在必行。

大公報記者 劉凝哲

今年以來，中國吹響號角，鼓舞科研工作者勇於挑戰重大原創科學問題、攀登人類科學高峰，基礎研究正成為科技乃至全國輿論範圍內的最熱關鍵詞，強化布局、深化改革、培育人才等基礎研究重大系統性部署已全面展開。

強強聯手 告別「單打獨鬥」

中國科學院科技戰略諮詢研究院研究員萬勁波指出，回顧世界科學中心轉移發展歷程，科技強國都是科學基礎雄厚的國家，不僅在重要科技領域處於領先地位，而且在構建新的科學理論體系、解決重大科學問題與挑戰、開闢新領域新方向上作出原創性、引領性貢獻。

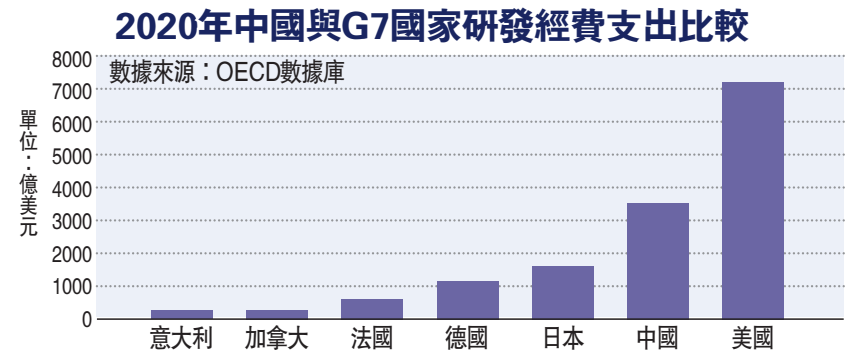
進入大科學時代，如何突破基礎研究關鍵問題成為一大挑戰。「大科學時代的顯著特徵是『大』，主要表現在需要解決的科學問題複雜度高、研究活動規模大、跨越學科多、研究設施特殊等多方面」，中國科學院院士呂建表示，大科學時代是多學科交叉時代，不僅要在部分學科上有扎實基礎和攻關能力，更要把各相關學科組織起來，達到顛覆性、突破性效果，利用制度優勢，力爭在戰略導向的體系化基礎研究等方面，體制機制能夠達到「大」境界。

搶制高點 獲取原創成果

學界普遍認為，「單打獨鬥」已不再適應大科學時代，要進行「有組織科研」，布局建設大平台。而在基礎性、前沿性科學研究中，大科學裝置更發揮着策源地作用。近年來，中國大科學裝置建設已進入前所未有的快速發展期，目前已布局建設57個，「十四五」規劃擬新建20個左右。大科學裝置對於中國開展前沿性、基礎性研究的意義不言而喻，對於獲取原創成果、搶佔科技競爭制高點至關重要。

國家重大科研項目以及大科學裝置的建設，更成為香港融入國家創新體系的機遇，助力香港科學家對基礎研究的探索。位於東莞的「國之重器」中國散裂中子源，不斷助力多個香港科研團隊取得重要科學成果。香港大學黃明欣教授團隊利用散裂中子源的通用粉末衍射儀揭示了強度高而且韌性好的「超級鋼」微觀機制。不久前，香港大學的地質學專家團隊獲得由嫦娥五號探測器採集的月球土壤樣本，有望在月球地質和熱演化歷史研究方面獲得突破。專家表示，隨着更多大科學裝置以及重大科研工程的實施，相信更多的香港科學家有望在國家的支持下實現科研夢想，並助力中國在基礎研究方面獲得更多突破。

2020年中國與G7國家研發經費支出比較



全球研發投入TOP5企業

2022年排名	2012年排名	公司
1	26	Alphabet(谷歌母公司)
2	297	Meta(臉書母公司)
3	2	微軟
4	43	華爲
5	59	蘋果

資料來源：《2022年歐盟工業研發投資記分牌》

▲中國科學院空間光學系統在軌製造與集成重點實驗室的研究人員在討論科研工作。 新華社

數看中國基礎研究

研發經費

●全社會研發經費從2012年的1萬億元（人民幣，下同）增加到2022年的3.09萬億元，研發投入強度從1.91%提升到2.55%。

基礎研究

●基礎研究投入從2012年的499億元提高到2022年約1951億元，佔全社會研發經費比重由4.8%提升至6.3%。

論文引用

●引用排名前千分之一的世界熱點論文佔全球總量的41.7%，高被引論文佔27.3%。

研發人員

●研發人員總量從2012年的325萬人年提高到2022年預計超過600萬人年。 大公報記者劉凝哲整理

「磨劍十年」基礎研究需設機制

架構升級

3月，《黨和國家機構改革方案》明確，組建中央科技委員會，重組科技部。目前，中央科技委員會的組織架構雖未官宣，但官媒報道稱其已召開第一次會議，意味着這一重要委員會已成立並亮相。此次機構改革，被認為是中國科技領域「排兵布陣」式的重大調整。

通過從頂層、基礎層和中觀層進行機構職能改革，改進科技領域組織構效關係，從而更加接近實現科技領域治理能力和治理體系現代化的目標。重組後的科技部，將更加聚焦從基礎研究到關鍵核心技術攻關的制度建設、體制改革、檢查監督等方面，支撐配合成立中央科技委員會的科技治理架構升級。

穩定的資金支持，是基礎研究發展最關鍵的因素。中國當前基礎研究以中央財政支持為主，科研人員通過項目競爭的方式獲取，而這些項目分布在不同科研管理機構中，每類項目對應不同資助額度和周期，競爭往往是全國範圍內的優中選優。對需要「十年磨一劍」的基礎研究而言，若在選題上更看重能否在短期內出成果，意味着基礎研究有限的經費不一定流向真正重要的原創性研究，經費投入產出效益高低成為重要考慮。專家們相信，本輪機構改革後，新成立的中央科技委員會或是一個解決基礎研究經費問題的好契機。

企業領軍「政商合作」新趨勢

各界共識

8月底，正值美國商務部部長雷蒙多訪華之際，華為新一代手機Mate 60系列突然上架並迅速售罄。「華為這款手機的芯片令人懷疑美國為阻止中國獲得先進芯片技術而在全球實施的封鎖，是否真的有效」，這是美國媒體在拆解華為國產芯片後的評論。

華為等中企此次在國產芯片上的突破，與其在科研方面的極高投入密切相關。近十年來，華為已累計投入研發費用超9773億元。目前，華為在全球擁有10萬多名研發人員，超公司總人數一半，其中約15000人從事基礎科學研究。任正非曾說，「如果公司沒有對基礎科學和研究的重視，沒有與世界前沿科學家的深入合作，沒有對基礎研究人員的重視，就不可能有今天這麼雄厚的理論技術與工程積澱，那麼面對美國的打壓和封鎖，存在的難題可能就無法化解。」

推動企業成為基礎研究的重要主體，成為各界共識。中國科學技術發展戰略研究院研究員陳志認為，企業可將科學發現的信號和市場信號疊加，找到科技創新和產業發展前進的方向，將科技資源和市場資源結合，以最快速度和最大力度將科學發現轉化為生產力。他建議探索「政府+企業」、政府購買服務等模式，引導企業進行前瞻性部署。

◀二〇二三世界人工智能大會在滬開幕，人們觀看華為雲盤古氣象大模型。

闖無人區「天馬行空」互借鑒

記者手記

卷，是內地科研人員無法逃避的話題。過分追求「KPI」，讓很多青年科研人員不再「甘於坐冷板櫈」潛心研究。對此，中國出台多項政策為科研工作者減負，支持青年科學家勇挑重擔，盡可能創造更加寬鬆的科研環境，鼓勵科學家勇闖「無人區」，攀登重大原始創新的科學高峰。

近年，香港科學家在內地不斷獲得國家重大科技獎項，當中不少都有着長達數十年的持續研究背景，這種「坐熱冷板櫈」的項目可持續帶動相關學科不斷的進展。曾有獲獎的香港科學家說，內地同行非常羨慕我們，沒有那麼多任務、指標，可根據自己感興趣方向做研究。我們有時候也非常羨慕內地同行，他們的研究成果可以很快落地，盡快轉化為生產力造福社會。

「堅持目標導向和自由探索『兩條腿走路』」，是國家對於基礎研究的組織方式。這位香港獲獎科學家的話，何嘗不是一種兩地在基礎研究領域應互相學習借鑒的方向。在基礎研究方面，內地可以學習香港，為科學家創造更加寬鬆的環境，營造可以「天馬行空」的科研氛圍。在應用研究成果方面，香港科學家可通過加強應用性基礎研究，及時將科研成果轉化落地，盡快打通從實驗室到大市場的「任督二脈」。 大公報記者劉凝哲