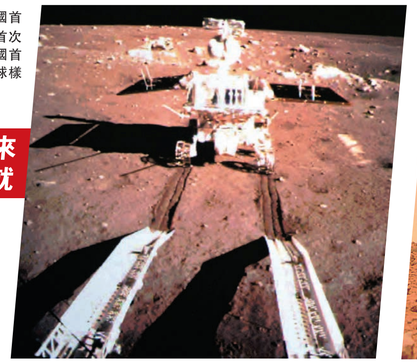
◆責任編輯：鄭慧欣 ◆版面設計：余天麟 2022年10月9日(星期日) 香港文匯報WEN WEI PO

中國列創新型國家 投入倍增科技躍升

北斗天宮閃亮太空 高鐵壩橋領跑世界

十年以來 中國重要科技成就

1



探月工程：嫦娥三號實現中國首次月球着陸探測；嫦娥四號實現世界首次月球背面着陸探測；嫦娥五號實現中國首次月球採樣返回，中國科學家通過月球樣品已獲得多項重要科研成果。

2

火星探測：天問一號全球首次一次性實現對火星的「繞、落、巡」探測，中國科學家通過天問一號獲得的火星一手數據發表多項重要科研成果。

3

北斗導航系統：2020年8月，北斗衛星導航系統提前半年完成全球星座部署，開通全系統服務。科研人員攻克了星間鏈路、高精度原子鐘等160餘項關鍵核心技術，突破500餘種器部件國產化研製，實現北斗三號衛星核心器部件國產化率100%。北斗三號系統全球範圍定位精度實測優於4.4米，與美GPS相當。

4

中國太空站：中國十年來分別發射神舟十號、神舟十一號、神舟十二號、神舟十三號、神舟十四號載人飛船，天宮二號太空實驗室，天和核心艙、問天實驗艙以及多艘貨運飛船，今年十月將發射夢天實驗艙，完成中國太空站的建造，中國國家太空實驗室即將建成。

5

C919大型客機：讓中國的大飛機飛上藍天，是國家的意志，人民的意志。2017年5月，C919首飛；2022年5月，交付用戶的首架C919完成首次飛行試驗；2022年9月，C919取得型號合格證。通過C919項目，中國首次走完大型客機設計、製造、試驗、試飛及適航取證全過程，具備了按照國際適行適航標準研製大型客機的能力。

6

量子通信：2016年，中國發射全球首顆量子通信衛星「墨子號」，取得多項重要研究成果。2022年，科研團隊首次實現了地球上相距1,200公里兩個地面站之間的量子態遠程傳輸，向構建全球化量子信息處理和量子通信網絡邁出重要一步。

7

幹細胞研究：中國在幹細胞領域的研究，位於世界第一梯隊。截至2021年11月，中國幹細胞臨床研究備案項目達到111個，涉及心血管疾病、骨科疾病、神經系統疾病等等，國內已批准成立的幹細胞臨床研究備案機構140家。

8

人工智能：中國人工智能創新指數在參評國家中排名第2位，僅次於美國。2021年，中國的人工智能開源代碼量達到158項。全球TOP 500超算中心數量連年保持首位，中國共有188個超算中心進入全球500強行列，佔總量的37.6%，居全球首位。

9

中國天眼FAST：2020年1月11日，FAST通過國家驗收，正式開放運行。目前已發現超過660顆新的脈衝星，成為世界上發現脈衝星效率最高的設備。科研團隊通過FAST獲得眾多成果，最新的重要成果是，包括迄今為止最大的快速射電暴偏振觀測樣本。

科技強國路上 香港不會缺席

特稿

十八大以來，兩地科技創新合作不斷加深。2017年9月，習近平總書記對在港兩院院士來信作出重要指示，強調促進香港同內地加強科技合作，支持香港成爲國際創新科技中心，發揮內地和香港各自的科技優勢，爲香港和內地經濟發展、民生改善作出貢獻，是在香港實行「一國兩制」的題中應有之義。在此之後，兩地科研合作更加提速，內地成爲香港科學家探尋科學夢想的熱土，香港科研人員也成爲中國建設科技強國中不可缺少的力量。

港團隊參與國家「探月奔火」

2013年開始應用於嫦娥三號的相機指向系統、從40萬公里外帶回月壤的月表採樣及封裝裝置、2020年搭於天問一號的火星相機，都是香港理工大學工業及系統工程學系講座教授容啟亮團隊的傑作。在中國「探月奔火」路上，香港科研力量成爲不可或缺的一部分。

多位港科學家獲國家級大獎

基礎研究一直是香港科研界的強項。2017年，經常空缺的國家自然科學獎一等獎，迎來一位香港得主。中科院院士、香港科技大學教授唐本忠，以聚集誘導發光項目獲得這一重要獎項，顯示出香港科學研究工作的「硬實力」。此外，在每年的國家科技獎勵中，都有大量香港科學家獲獎，近年來更有很多兩地合作項目獲得重要獎項。

中央政策亦不斷支持香港科學家融入國家科技創新事業。自2018年以來，國家重點研發計劃先後有17個基礎前沿類重點專項和科技創新2030—「腦科學與類腦研究」重大項目以及國家自然科學基金優秀青年科學基金對港澳開放。後續，國家還將加大支持力度，「十四五」期間將繼續推動國家科技計劃更大力度、更大範圍對香港和澳門開放。2022年，國家重點研發計劃、科技創新2030—重大項目在生命健康、人工智能、通信、新材料、電子信息等領域，對港澳新增開放15個專項，大力支持更多愛國愛港愛澳科研人員深入參與國家重大科研任務，助力國家實現高水平科技自立自強和建設科技強國。

十年成就

天問探火，嫦娥奔月，天和駐守太空站，北斗組網遍全球，中國的「大國重器」代表人類探索宇宙；量子計算、腦科學、幹細胞，中國的前沿科技正進軍「無人區」；中國高鐵、中國大壩、中國橋樑、中國港口，成爲中國在世界上響亮的名片……十年來，面向世界科技前沿、面向經濟主戰場、面向國家重大需求、面向人民生命健康，中國的科技創新事業交出一份令人欣喜的高分答卷。「中國科技事業發生了歷史性、整體性、格局性重大變化，成功進入創新型國家行列。」國家科技部部長王志剛這樣說。

◆香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

十八大以來的十年，有人說這是中國科學技術的春天，也有人說這是創新創業的黃金時代，科技創新從未如此受到全社會的關注。「這十年來，我國科技創新事業實現躍升，進入了創新型國家的行列。」中國科學院科技戰略諮詢研究院研究員、創新政策所副所長張赤東在接受香港文匯報專訪時表示，十年來中國科技創新事業呈現出五個典型性的特點。

研發投入增至近3萬億

首先，中國科技基礎條件實現質的提升。十年來，全社會研發投入從2012年的1.03萬億增長到2021年的2.79萬億元，研發投入強度從1.91%增長到2.44%。這樣的投入，讓整個國家科研水平、科研條件、科研設施都實現巨大飛躍；中國科研人員的數量、質量、結構都實現很大進步，規模長期居於世界首位。中國科研儀器設備在十年內發生巨大變化，中國天眼FAST等自主研發大科學裝置相繼建成，很多實驗室具備世界一流條件。

產研組織促進成果轉化

第二，中國科研組織工作日益完善。張赤東表示，中國目前不僅有如中科院這樣國家長期建設的戰略科技力量，也在不斷優化國家重點實驗室體系，還開拓設立國家實驗室這一新序列，可以瞄向更高、更前瞻、更深入的研究。此外，中國科研體系更加豐富，大學和企業等社會性質的組織愈發豐富多元，促進科技成果可以更快的轉化。科研組織模式不斷創新，利於打通大學、科研院所、企業甚至社會組織之間的聯繫，讓科技向善，為人民的福祉服務。

企業發揮創新主體作用

第三，中國創新主體出現非常明顯變化。「從國家一直扶持企業成為創新主體，到如今企業開始真正發揮創新主體作用，實現從現象到本質的過渡，」張赤東說，目前從國家科研投入、科研組織、成果轉化以及創新收益和支配上，企業都發揮着主導作用。企業研發經費已佔國家投入總額75%以上，在知識產權和技術交易等方面都是絕對的主導。中國已出現能夠代表國家在國際上競爭的科技領軍企業。

產業鏈全球競爭力強大

第四，中國的國家創新競爭力，在整體優勢上實現由點到線的突破。張赤東表示，一開始，是國家個別企業的一些產品具備全球競爭力，現在是一個又一個的整體產業鏈在全球市場上展示出強大的競爭力。例如，中國手機行業，從開始代工、「山寨」，到目前幾大主導品牌，均具備衝擊全球市場的能力，甚至開始向全球產業價值鏈的中高端進軍。再比如中國的工程機械，部分產品上已呈現出「獨步天下」的創新能力。中國造船業，已成為傳統強國最強勁的競爭對手。

社會氛圍激發創新文化

第五，中國社會對科技創新更加包容，開始具有激發創新的文化環境。張赤東認為，全社會對創新創業的理解和認知，對青年人創業的鼓勵和支持，以及對各種新鮮事物、異樣文化的接受，特別是對創新失敗的接納氛圍是非常重要的。這種文化環境的整體改觀，將會孕育出中國創新的萬千種子。

作為科技政策專家，張赤東認為，這十年中，中國北斗二號導航系統的發展是他印象最深刻的。曾經中國吃過沒有獨立導航系統的苦，通過幾十年技術沉澱，北斗二號在這10年實現跨越式發展。如今，北斗不僅全球組網精準導航，更開始在民商用領域大放異彩，眾多基於北斗導航的民生產業蓬勃發展。

世界級科學家科企需培育

作為當前全球最大的兩個科技大國，「中美科技戰」是各界關注觀點，這也是未來十年的重要看點。張赤東認為，中國要從世界科技大國走向世界科技強國，需要補上兩方面的短板。一是要培養出真正的世界頂級科學家。中國已有很多非常棒的本土科學家，未來要注重給予科學家更自由、包容的環境，讓他們建立科學自信，勇於挑戰世界級的科學問題。二是要支持中國企業成長為世界頂級科技領軍企業。中國有着巨大的市場，擁有誕生世界頂級企業的土壤。未來要更好調整生產關係和制度保障，讓中國企業在全球市場上創造出影響世界的創新產品。

解決「卡脖子」問題 一張藍圖繪到底

中國在基礎研究和高技術領域進步顯著，科技論文與專利產出均躍居世界首位。但是，與此形成反差的是，中國產業總體上處於國際上的中低端，在高端裝備、關鍵元器件、新材料和新工藝等許多關鍵核心技術領域受制於人，甚至被「卡脖子」。近十年來，日趨複雜的國際環境更告訴人們，關鍵核心技術是要不來、買不來、討不來的，只有把關鍵核心技術掌握在自己手中，才能從根本上保障國家經濟安全、國防安全和其他安全。

政策激發動力加速突破

解決「卡脖子」問題，突破關鍵核心技術，是十八大以來科技創新發展的關鍵詞。「事實上，現階段是中國解決『卡脖子』問題非常有利的階段，」張赤東告訴香港文匯報記者，目前國內市場需求巨大且日益迫切，巨大的市場利益空間必然會激發強大的創新動力，必然會催促創新者奮發圖強、攻關突破，創造出滿足巨大市場需求的創新產品。

專家倡建政策調整機制

對於今後中國解決「卡脖子」政策，張赤東認為，關鍵在於落實中央的利好政策。「核心技術往往都是長期性、系統性的複雜問題，一定要按照中央所強調的那樣『一張藍圖繪到底』，一任接着一任幹，才能真正解決重大問題。」

張赤東建議，應該對解決「卡脖子」問題建立動態的戰略和政策調整機制。在科技創新發展中，要遵循科學、技術和創新三者之間的規律，而這些規律之間的一個共同特徵就是階段性的變化。例如，中國東部一些企業已進入世界前沿，進入創新的「無人區」，對待他們就要採取類似美國一樣的探索性政策鼓勵模式。對於中西部企業，則可以採用學習和借鑒東部和國際經驗。特別是地方政府，應該動態調整對於科技創新的扶持政策。

開放合作發揮市場作用

十八大以前，中國是典型的後發跟蹤發展模式，這十年來，中國部分領域已進入並行甚至前沿探索階段。張赤東認為，很多新興產業需要去觀察，並不斷調整政策，更好地協調政府與市場的關係。未來，如何更好地發揮政府有為作用，同時更好發揮市場的決定性作用，是一個非常嚴峻的考驗。

中國近年來重大工程的國產化率也在提升。張赤東認為，這首先說明國內產業綜合配套能力在不斷提升。但是，也必須注意到，在當前國際環境下，越是別人築牆的時候，中國就越要開放合作。中國的國產化率提升，一定是要在全球競爭合作基礎上。如果符合市場規律，還能夠採用國產元器件，那麼才說明中國產品真正具有競爭力。

微觀點

布局前沿科技 下好戰略「先手棋」

十年來，長期關注中國科技發展的媒體人，常常感到科技新聞越來越「難」寫了！一是難在中國如今的科學研究進展處於前沿，很多未知領域的新聞採訪，就算深入「做功課」，也可能很難理解透徹。二是難在科學成果轉化的速度很快，技術迅速向市場推廣，一不小心就可能「漏了個大新聞」。

儘管如此，香港文匯報記者有幸跟蹤着中國科技創新的十年飛躍，並樂此不疲。十年來，親臨現場採訪了中國多項面向世界前沿的大科學裝置，見證中國天眼FAST、第一台高能同步輻射光源、江門中微子實驗、東莞散裂中子源等等大項目開工運作，取得科學成果，技術轉化造福民生，親身感受科學技術給中國社會生活帶來的一系列改善。

這些科技成就的超前理論和精密細節，也許超出了大眾媒體的傳播屬性，而從0到1的突破性變化，從1到無限的未來可能性，着實震撼到包括記者在內的普通中國人。

十年來，中國大科學裝置從寥寥可數增加到50餘個，大科學裝置正助力科學家們探索基礎創新的「無人區」。中國重大工程碩果纍纍，基礎科研加速推進，不斷奔實原始創新的根基，以期躺準世界前沿，抓住大趨勢，下好「先手棋」。

「中國要強盛、要復興，就一定要大力發展科學技術，努力成爲世界主要科學中心和創新高地。我們比歷史上任何時期都更接近中華民族偉大復興的目標，我們比歷史上任何時期都更需要建設世界科技強國！」習近平總書記指出。

過去十年的成就正繪就未來藍圖的底色，隨着大科學裝置的不斷建成並投入使用，中國爲攻克科技前沿布局的「先手棋」必將發力，爲科研人員的原始創新帶來源源不斷的動力，助力中國建成世界科技強國。

◆香港文匯報記者 劉凝哲