

把推動澳門科技創新，作為拓展經濟適度多元的突破口¹

澳門經濟學會課題組

一、引言

世界科技發展日新月異，當今與未來經濟競爭力很大程度上取決於科技創新的發展水準。當前，科技創新是引領發展的第一動力，新一輪科技革命和產業變革方興未艾，給人類發展帶來深刻變化，為解決和應對全球性發展難題和挑戰提供了新路徑。《粵港澳大灣區規劃綱要》已將建設全球科技創新高地和新興產業重要策源地作為粵港澳大灣區建設的重要目標，科技創新將是粵港澳大灣區建設的重頭戲。澳門也成為了“廣州—深圳—香港—澳門”科技創新走廊的重要節點城市。因此，如何在“十四五”期間推動科技應用創新，探索高新技術產業的發展，將是澳門經濟適度多元化的重要組成部分，是亟待研究的重要議題。本文重點對本屆政府推動科技創新產業的思路進行解讀，進一步分析科創產業發展的形勢及深層問題，在此基礎上提出未來五年澳門發展應用性高科技產業的政策建議。

二、特區政府推動科技創新的策略解讀

近年來，中國創新驅動發展取得了顯著成效，澳門回歸後也開始重視和大力推動科技發展。因應國家進入創新驅動發展的階段，特區政府將科技創新作為核心任務，打造知識型、智慧型、精密型的創新中心，作為經濟適度多元化的一個途徑，澳門的科創進展已取得階段性的成果。現任行政長官賀一誠在

¹ 本文是從澳門經濟學會劉本立會長主持的課題組所撰寫的2020年重點研究項目的部分課題成果。該項研究課題的成果已經全文發佈，為使到更多讀者閱讀到有關內容，本文結合特區政府2021年施政報告的有關內容後，該課題組與本刊編輯部特摘輯其中重點內容於本期刊載，謹供讀者參考。

其《參選政綱》中提出：“推動科技應用創新，培育適合澳門發展的高科技產業。”並指出：“加強規劃佈局和資源投入，激勵社會科技創新與應用，採取引進與培育相結合的方針，發展具有比較優勢的高科技產業，集中力量逐步讓科技產業成為澳門多元化的重要一元”，“把握粵港澳大灣區科技創新走廊建設的機遇，站在面向未來發展的高度，努力創造高科技人才成長環境，有計劃地吸納澳門需要的高科技人才。”²

在兩年的《施政報告》中，關於科創產業的施政構想主要歸納如下：

（一）增設經濟局推動科技創新發展職能

為了促進科技與經濟緊密結合，提升科技進步對經濟增長的貢獻率，現屆特區政府把科技產業發展作為澳門經濟適度多元的重要部署，2020年施政報告明確提出要整合公共行政資源，“**究修改經濟局組織法，優化現有架構及新增推動科技創新的職能，為支持企業在科技創新的應用做好制度支撐**”³。”2021年《施政報告》再次重申“增加經濟局科技職能，協助企業科技創新”。這充分體現了特區政府“協同奮進，變革創新”核心施政理念，更體現了加強科技創新與經濟發展相結合的決心。藉着推動產學研發展及科技成果轉化，為澳門長遠的經濟適度多元可持續發展注入新元素，激發新活力。

此外，政府計劃於2020年內完成《從事科技創新業務的稅務優惠制度》法律草擬，並爭取盡快進入立法程序，此法的制訂將有助中小企業轉型升級，鼓勵更多本澳企業、人才和資金投入到創新科技研發和應用領域。法案將“科技創新業務”定義為創新發明或以創新方式將科學知識、技術或工藝應用在產品製造或服務提供方面的業務，尤其是應用於新一代信息技術、人工智能、集成電路、生物醫藥、中醫藥、節能環保、海洋工程、營養等領域的業務或有關該等領域的創新發明；法案還建議，在澳門已辦理商業登記、主要從事科技創新業務滿一年的所得補充稅A組納稅人中的自然人或商業企業主，可享有所得補充

² 賀一誠競選辦公室：《協同奮進 變革創新——賀一誠參選政綱》，2019年，第17、18頁。

³ 澳門特別行政區政府：《二〇二〇年財政年度施政報告》，澳門特別行政區政府出版，2020年4月20日，第138頁。

稅、不動產移轉印花稅、房屋稅及其僱員的職業稅稅務優惠，並適用於自2021年度起的所得補充稅及職業稅。⁴

（二）支持高等院校科研發展及其成果的轉化

科創產業的發展，關鍵在於科研成果，而科研成果則依賴於科研基礎的建設。本年施政報告明確提出，“支持高等院校科及其成果的轉化，推動高校創新發展，開展跨學科、跨領域的科與教學，提升本澳科綜合實力；促進科技與經濟緊密結合，提升科技進步對經濟增長的貢獻率”；“探索發展高新技術產業，助力國家高質量發展。把握粵港澳大灣區廣深港澳科技走廊建設的機遇，打造大灣區國際科技創新中心的重要支點，充分發揮在澳國家重點實驗室的科技引領作用，聚集國際國內科技人才，加強重大科技基礎設施建設，有選擇地探索發展高新技術產業”；“發揮各所國家重點實驗室及教育部工程研究中心的科研引領作用，推動院校積極參與粵港澳大灣區建設，並在橫琴建設產學研示範基地，加強產學研合作並實現成果轉化。”⁵ 2021年《施政報告》指出，“充分發揮高等教育委員會研發成果產業化專責小組作用，整合高等院校、國家重點實驗室及有關科研力量，引進優質項目資源，加快推進產學研融合，重點促進科研成果轉化應用，實現科研成果產業化”。可以預期，特區政府將從過往着重資助基礎性的研究轉向加強對應用性研究項目的支持，並加強產業不同環節的持份者合作，逐步形成產學研合作機制。

（三）發展特色中醫藥創新研發與轉化平台

行政長官在其首份施政報告中明確提出“利用中藥質量研究國家重點實驗室等優勢資源，發展中藥經典名方製藥，建立起具有自主知識產權和特色的

⁴ 政府入口網站：行政會完成討論《從事科技創新業務的稅務優惠制度》法律草案，詳見<https://www.gov.mo/zh-hant/news/348797/>。

⁵ 澳門特別行政區政府：《二〇二〇年財政年度施政報告》，澳門特別行政區政府出版，2020年4月20日，第32、40、182頁。

中醫藥創新發與轉化平台，調整粵澳合作中醫藥科技產業園發展路徑和模式，發展大健康產業，推動中醫藥產品和中醫藥文化‘走出去’”。⁶此外，行政長官更多次提及要充分用好澳門“一國兩制”制度優勢，發揮澳門獨立立法權優勢，盡快完善澳門中醫藥註冊管理制度，對中醫藥品的安全性及有效性作預先監管，並對中醫藥註冊和審批條件等作出規範。2021年《施政報告》指出，“加快中成藥註冊管理制度立法，爭取更多中醫藥產品在澳門註冊、在澳門及橫琴加工生產、先在大灣區再逐步擴大到其他地區銷售。”

筆者相信，中成藥註冊制度體現澳門特區擁有“一國兩制”獨立立法權的優勢，可提升本澳中醫藥品牌形象，增強國際對本澳生產的中醫藥產品的信心，透過國家惠澳政策，本澳中醫藥產品可便利進入大灣區七千萬人口的市場，也將有利吸引內地藥企來澳生產及將產品出口到葡語國家市場。

上述工作安排無疑可以為澳門中醫藥產業發展創造更好的條件，有利於本澳中醫藥產業做精做強，有利於澳門與內地市場實現對接，為日後粵港澳大灣區合作發展大健康產業找準路向，加促本澳經濟適度多元發展。

三、澳門科技創新的發展形勢

（一）全球發展形勢

全球化進程已進入科技競爭的時代，一個國家或地區掌握了先進科學技術，就擁有了發展的主動權，也能鞏固和提升自身的綜合競爭力。近十年來，涵蓋5G、生命醫學、大數據、物聯網、3D列印技術等在內的新一輪科技革命和產業變革迅速推進，顛覆性的技術創新週期不斷縮短，跨地域、跨科學的創新成果不斷湧現。為了借助科技創新提升經濟的增長動力，美國、德國、英國、日本、新加坡和中國等國家均相繼出台長遠的科技創新發展規劃，對支持科技創新的資源投入、人才引進培養和制度配套作出安排，以期在全球科技競爭中保持領先地位，不落後於世界潮流。

⁶ 澳門特別行政區政府：《二〇二〇年財政年度施政報告》，澳門特別行政區政府出版，2020年4月20日，第40、41頁。

（二）中國內地發展形勢

2016年，我國頒佈實施《國家創新驅動發展戰略綱要》。經過近年努力，我國創新驅動發展策略的落實取得顯著成果，科技創新綜合實力大幅提升，一些領域的科技創新水平更是領先全球。內地的科學技術的迅速發展、科研成果的應用普及、科創體制機制的持續創新，將為澳門探索發展科技產業提供強而有力的支撐。

《粵港澳大灣區發展規劃綱要》提出建設“具有全球影響力的國際科技創新中心”的戰略定位，並強調推進廣深港澳科技創新走廊建設，大灣區科技創新圈的互聯互通和加快聚合，這為澳門科技創新發展提出了新使命，亦提供了前所未機遇。

《中共中央關於制定國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和二〇三五年遠景目標的建議》提出“佈局建設綜合性國家科學中心和區域性創新高地，支持北京、上海、粵港澳大灣區形成國際科技創新中心”，這為澳門融入國家創新發展戰略指明了方向。

（三）澳門發展形勢

回歸初期，澳門科技創新方面的優勢並不明顯。但中央政府對澳門的創科發展給予了大力的支持，當中最明顯的是，粵港澳大灣區西岸只有四所國家重點實驗室，且都在澳門，而且當中的某些領域的科研能力在大灣區甚至在國際上比較突出。近些年來，澳門科技創新事業進入快車道，在創新體系、政策平台、科技人才、科研開發等取得良好成績。

另一方面，2019年3月，在澳門特區政府和珠海市的支持下，澳門大學與橫琴新區管委會簽署《珠海澳大科技研究院與珠海市橫琴新區管理委員會合作協議》，在橫琴建立產學研示範基地（珠海澳大科技研究院，簡稱“珠研院”），該基地研究和辦公場地由橫琴新區管委會提供。目前，澳大已完成了示範基地內三個研發中心的實驗室裝修工作，包括智慧城市科技研發中心、先

進材料研發中心及微電子研發中心。澳大及珠研院將聯合大灣區的高校、科研機構和企業等共同開展科研項目，鼓勵創新研究和技術研發，加快科研成果在大灣區的轉化。此外，澳門大學更以珠研院為基地，與珠海龍頭國企“華發集團”成立了“澳門大學—華發集團聯合實驗室”，建設集聚國際高端創新資源的科技創新合作樞紐，全面推動大灣區產業技術轉型升級和科技成果轉化。隨後，澳門科技大學也與珠海市簽署《框架合作協議》，共同推進大灣區科技創新發展，打造澳珠優質教育和創新科技中心。根據《框架合作協議》，雙方計劃在創新教育、前沿科技、優質醫療與醫學研究、醫藥與健康產業、下一代互聯網、空間大數據、人工智慧、航空航天、優秀文化傳承、青年創新創業創造等領域開展深度合作。

這些已令澳門創科具備一定的發展條件和基礎，在珠江西岸的優勢尤為明顯。但是，澳門土地面積細小，要推進科技創新發展必會遇到土地匱缺，市場規模、人才質量和數量等問題的限制。整體來看，目前澳門科技創新仍沒有一套頂層設計，科技創新體制機制不甚完善，科技創新上下游的連結度不高，金融機構對科技項目融資的態度相對保守，科技項目缺乏風險投資基金的支持，科研成果有效轉化的條件和空間仍相對有限，而且受到制度的約束，縱然有一些不錯的科研成果，往往未能充分有效地推動高科技產業化、商品化的發展，引領創新，也不能成為科技與經濟結合的橋樑和紐帶，更未能驅動本澳經濟適度多元發展。

四、澳門創科發展存在的問題

如前述，澳門科技力量開始成為國家科技力量的組成部分，但受制本身條件，澳門在創科發展上遇到了以下問題：

（一）科研成果轉化能力不足

近年來，澳門四大國家實驗室先後成立，實驗室在科研及人才培養方面取

得較佳成績、備受國家肯定，惟由於本澳科研成果轉化的中間機構、平台建設和科研人才創業制度滯後等原因，至今本澳在科技成果的市場轉化率十分低，無法對多元產業的發展起到支撐作用。造成這個問題的主要成因離不開四個方面，一個是科技研發的實力與推動力，二是政府政策的支持和引導，三是市場的需求，四是科研成果轉化與企業的應用與整合能力。

（二）高端科技產業人才不足

科技創新的核心在人才。在過往一段時間，澳門中學生報讀理工類高等教育課程的比例也偏低，澳門對科技人才的培養力度較為不足，未有針對科技產業發展的需要作出長遠的人才培養規劃，而且，本澳人才引進的審批工作相對緩慢、相比鄰近地區缺乏科技人才的專門引進計劃，這些引致澳門科技產業人才供不應求，在高端科技產業人才上更顯得捉襟見肘。此外，本澳樓價和生活成本高，產業發展環境不甚理想，較難“留得著” 高端產業科技人才，相關問題將日益突出。

（三）科技創新創業氛圍不足

在澳門，居產業龍頭地位的博彩企業由於其行業本身具有巨大的、又即時可見可取的利潤空間，而科創活動，從科研成果的產出，到轉化，再到實現產業化真正形成生產力，往往需要較長的過程，且科創活動本身也存在諸多的風險和最終成果的不確定性，所以，博彩企業沒有發展科技產業的內外需求和動力。

同時，佔本澳企業總量90%的廣大中小企，往往採取傳統經營模式，欠缺“開疆拓土”意識，“小康輒止”，沒有資金實力、相關人才、必要及迫切性去從事科創活動。在澳門，科創活動主要是依託高校科研平台進行的，好多科研項目與澳門的產業發展存在脫節，其科技成果轉化為現實生產力、對產業多元和經濟發展的實質貢獻率較低，對社會的輻射和影響不大。這就造成了在整

個澳門，缺乏科技創新創業的濃厚氛圍。

（四）缺乏科創企業和企業科創投入不足

到目前為止，澳門依然缺乏具競爭力的科創企業。而內地這些年來，隨着大數據、人工智慧、雲計算等網絡科技的發展，湧現出好多以科技創新及應用為主要發展手段的企業，如獨角獸企業和瞪羚企業⁷，特別是獨角獸企業異軍突起。這些中國獨角獸企業中，依託前沿技術創新引領企業發展，聚焦新一代資訊技術(人工智慧、大數據、雲服務、量子通信)、生物醫藥、新能源與智慧網聯汽車、智慧硬體、新材料、新能源等新興產業領域，當中不乏大家非常熟悉的螞蟻金服、滴滴出行、小米公司、雷鳥科技等。反觀澳門，至今沒有培育出一家有影響力的科創企業。現有企業，即便有科創投入，也嚴重不足，這是導致澳門科創不興的重要原因。

（五）中介機構在促進本澳科技轉化方面的作用沒有得到發揮

澳門生產力暨科技轉移中心是政府設立的旨在推動科技轉移及生產力水平的專門機構。根據《澳門生產力暨科技轉移中心》章程，該中心的“標的”，“在於輔助在澳門從業務或擬從業務的工業企業及與之有關的服務企業，以發展衍生更大增值的生產能力、科技能力、組織能力及管理能力，以及在於為本地區生產結機的革新及科技發展作出貢獻”。“中心”的主要職責包括：“向企業提供諮詢服務，尤其是在先進科技的研究、貿易、轉移、適應性改造及內生化等方面”；“對具有革新項目的企業的創建及設立給予輔助，並為籌建企業提供手段及空間上的方便”；“對產品及生產程序的革新及發展，提供技術協助及後勤支持，但須特別考慮其技術 — 商業可行性”等等。多年來，澳門生產力暨科技轉移中心，為推動企業尤其中小企業應用科技技術，促進科

⁷ “獨角獸企業”指成立時間不超過十年，獲得過私募投資且尚未上市，估值超過10億美元（以企業最後一輪融資時估值為依據）的企業。“瞪羚企業”指創業後跨過死亡谷以科技創新或商業模式創新為支撐進入高成長期的中小企業。

技交流做了大量工作，但總體上講，其在推動本澳科技成果轉化方面，職能和作用還沒有得到充分發揮。

另外，本澳缺乏一些推動科技轉化的社會中介機構，而從當今世界各國科技轉化的經驗來看，社會中介機構在推動科技轉化為現實生產力方面的作用正愈加重要和凸顯。

五、政策建議

國務院港澳辦常務副主任張曉明在今年博鰲科創論壇首屆大會發表提及“特區政府與各界要自覺把科技創新作為破解澳門經濟多元發展難題的突破口和着力點”、“要更加審慎擇定適合澳門的科創重點領域和項目”等七大觀點。張曉明副主任的講話指出了經濟適度多元的一個新方向，筆者表示認同。事實上，科技創新佔地小，屬知識密集型行業，新技術的突破可改變傳統行業的業態、迅速帶動產業擴張，且不易受疫情影響，全球多個國家爭先培育科創產業應對全球競爭。因此，對於土地空間有限的澳門來講，以科技創新作為經濟適度多元的切入點和突破口，是符合世界潮流，配合國家及本澳發展所需，但本澳的科技創新仍然面對頂層設計缺位、產業政策不明確、科研成果轉化能力弱、人才嚴重不足、法律滯後、科技項目融資難等諸多限制，若不聚力攻堅尋求突破，科技創新只會淪為口號，更談不及透過科技產業推動產業結構優化。

（一）發揮“一國兩制”的制度政策優勢

當前中美貿易摩擦已經從貿易領域，逐漸擴大至科技創新領域，在美國將會長期對我國高科技產品出口實行限制。同時，大灣區建設高度重視科技創新，但由於粵港澳三地，在政治、經濟、法律和行政體制等方面都存在一定差異，客觀上使得三地在科技創新領域的協調合作存在一定的困難。在這些背景下，澳門應在以下幾方面發揮“一國兩制”的獨特優勢：

1、澳門的高等教育界可在澳門參與大灣區科技創新建設中擔當重要角色

建議依託現有的科研資源，發揮澳門高教界科研的作用。澳門高教界有必要加強在相關科創領域的投入，加快相關發展的步伐，透過充分發揮“一國兩制”的制度優勢，針對大灣區的科研創新所需，引入一些高端的創新資源，打造開放、國際化、全球化的創新平台，並通過科研創新驅動經濟產業的升級和適度多元發展，增強經濟發展新動能。也要更好利用澳門平台作用，以高等院校合作為起點，打造澳門中國與葡語國家科技創新的副平台。

2、在澳門打造大灣區科技創新應用和展示平台

建議澳門加強科技在城市各方面、各領域、各行業的應用。利用澳門城市規模緊湊、經濟社會繁榮發展、人口密集、文化多元，城市自身對科技的應用和展示具有先天的成本優勢，而且具有較大的潛力和發展空間。結合澳門智慧城市的建設，透過設立“科技應用重點項目”的方式，在澳門打造科技創新應用和展示平台，讓國家、大灣區、葡語國家及歐盟等最新、最先進的科技在澳門得以展示和應用，提升本澳的城市形象，豐富會議展覽業的發展，推動經濟適度多元的發展。

3、積極配合大灣區綜合性國家科學中心建設

建議澳門積極配合大灣區創建綜合性國家科學中心，以珠海橫琴為基點，共建一批國家重大科技基礎設施，主動加強與國內外科研機構、高校開展深度合作，促進大灣區與澳門創新資源協同配合，強化產業技術創新。同時，更精心謀劃好合作開發橫琴大文章，統籌佈局科技創新產業，爭取澳門的科研人員、科研儀器設備、樣本樣品便利通關的創新政策，促進粵港澳大灣區創新資源要素自由流動，進一步增強澳門在區域中的科技創新能力。

(二) 加強科技成果轉化方面的政策建議

1、建立適合澳門的科技成果轉換機制

不斷完善科技創新體制機制和科技成果轉化機制。一方面，可以由特區政府出面，爭取博彩企業、社團、非政府組織的支持，依託澳門高校已成立的科

技成果轉化服務機構，搭建高校、科研機構與企業之間的橋樑，建立可轉化科技成果庫，推動澳門高校、重點實驗室的技術轉移，推動地區科技成果快速轉化。另一方面，完善科研人員職務發明成果權益分享機制。各大高校或者科研院所必須加強科研成果的評價與管理制度建設，制定明確成果權屬、明確科技成果轉化收益分配的科技成果轉化辦法。通過這些舉措，探索符合澳門實際情況、以市場需求為導向的產學研結合發展模式。

2、利用粵港澳大灣區發展為科成果有效轉化帶來的新機遇

建議充分發揮三地各自的優勢，聚焦大灣區和國家發展所需的戰略性新興產業，整合資源，在珠江西岸共建一批高端科創研發中心/基地，以及共建一批產學研一體化科創基地，推動成果轉化，實現澳門高校或科研院所的科研成果與內地產業的有效對接和良性互動。

3、重視發揮澳門生產力暨科技轉移中心作用

澳門生產力暨科技轉移中心定位十分清晰：“根據本地區行政當局的工業發展政策，對以科技及革新為基礎的企業的創建及設立給予輔助”；“界定企業科技的需要，並探尋有潛力的科技供應者以滿足該需要。以及確保旨在轉移科技及設立科技交易所的程序”；“編製、評審新產品及生產程序的構想及發展計劃，並評估其科技 — 商業可行性”等等。建議政府高度重視和充分發揮澳門生產力暨科技轉移中心作用，促其以更加積極主動的作為和卓有成效的工作，積極促進科技成果向現實生產力的轉化。同時，幫扶傳統企業利用高新科技改善日常經營，實現升級轉型。

4、鼓勵支持科技成果轉化中介機構發展

未來在促進科技轉化過程中，專業中介機構將扮演越來越重要的角色。為了促進澳門大學科技成果轉化，近年澳門大學成立了澳大創科有限公司（UMTec），專門負責澳大知識產權的管理和產業化，在創新源頭支持、成果保護、孵化培育、知識評估等過程中營造創新要素高效流動的機制，目前已有多項大學專利獨家許可予澳大創科有限公司，並由其再授權於相關商業公司。這是很好的嘗試，但僅設立和發展大學自己的科技轉化中介機構還不夠。

為此，建議政府鼓勵和支持社會促進科技轉化的中介機構的設立和發展。

這些機構要熟悉科研成果的技術運用，善於發現和把握市場機遇，懂市場運作和知識產權保護，如此可更好促進科技成果的市場化和產業化。社會中介機構作用的充分發揮，也可以使高校及科研機構的人員將精力集中於教學科研工作，為他們多出成果、避免紛擾創造更好條件。

（三）做好人才保障方面的政策建議

1、創造條件從內地或國際上引進科高端人才

2020年《施政報告》提出“以更加開放的態度和思維，根據經濟和社會發展的實際需要，輸入和引進澳門所需要的各類人才，突破人力資源缺乏所形成的發展瓶頸”。⁸基於澳門當前各方面的條件，以及國際政治經濟形勢的發展，相信有部分“海歸人才”會樂於享受“一國兩制”制度的優勢，踴躍來澳門的高校任教或到其他機構從事科學研究。澳門則可透過發揮好這種制度優勢，利用澳門自由港地位、國際化環境，以及經濟收入較高之優越條件，適度加大科技創新資源投入，積極主動引進澳門及國家發展所需的高端科技人才，既有利於促進本澳高等教育發展，也有利於提升整體人才素質，服務大灣區科技走廊建設。2021年《施政報告》指出，“在加強培養本地人才的同時，要實施更加開放和科學的人才引進政策，加大力度培養和引進符合澳門經濟適度多元和社會發展需要的人才。”就此，建議創新本地人才引進機制和法律制度，認真研究制訂科技人才或優才引入計劃，以科技人才帶動產業發展。

建議特區政府要注意優化現有的外僱政策、“技術移民”政策等，通過完善相關的法律法規，為科技人才“引得進，留得住，用得上”創造更寬鬆的政策環境。同時，更要充分發揮2020年《施政報告》提出的“高層次的人才引進審批委員會”作用，完善公開、公正、科學、規範的人才評審機制，確保引進的科技人才都是具有真才實學、創新能力、為澳門科創發展需要的人才。同時引導社會以更開放和更包容態度接納內地的高端科技人才。

⁸ 澳門特別行政區政府：《二〇二〇年財政年度施政報告》，澳門特別行政區政府出版，2020年4月20日，第31至32頁。

（四）大力培養科創產業所需的本地人才

經過多年的努力，澳門在創新科技研發的一些領域已培養出不少的本地人才，但在培養科創產業人才方面工作顯然是未能同步。當然，本地創科產業人才並不是一朝一夕的事情。因此，建議分兩步走：第一步，澳門的高等教育機構應開始建立科研成果與科研人員收入分配高度契合的績效考核和收入分配制度，有效解決澳門科研人員科研成果與其個人收入報酬不對稱的情況，從而鼓勵已有一定科研基礎，又有意願發展科創企業的本地人才向科創產業化轉變。第二步，政府、高校、企業創造條件，着力培育未來科創產業所需的本地人才，如設立科技人才創新創業基金，激發科研人員創新創業活力，研發出更多可轉化為商品的科技成果。同時，出台科創類專業培訓及考證獎勵，鼓勵本地青年進入科創領域進行高階培訓，考取更高技術資格。

（五）借助內地科技大企業合作培育本地科創專業人員

2017年，澳門特區政府與阿里巴巴集團簽署《構建智慧城市戰略合作框架協議》，阿里巴巴將通過雲計算技術，促進澳門逐步轉型為全新智慧城市，加上未來5G網絡技術將在澳門得以應用，藉着這些高新科技基礎設施在澳門投入使用等發展機遇，建議特區政府與內地相關科技供應商，簽署關於發展澳門創新科技戰略性合作協議，以便將相關技術更好應用在於澳門，通過稅務優惠、補貼等配套政策，吸引內地相關技術供應商落戶澳門發展，進一步加快本澳科創技術的投入與應用。同時可借助上述的合作機會，與科創企業共同制定本地科創人才培育計劃，並可通過推薦一定比例攻讀相關專業的本地人才在相關企業就業，並為他們提供合理的晉升階梯，推動本地科研成果轉化，培育新一代本地科創專業人員。

（六）培育科創企業方面的政策建議

澳門要發展高科技產業，除上述因素外，最重要的是如何培育出一批有市場盈利能力的本澳科創企業，再做大做強，從而推動澳門整體科創的發展。為此，建議先易後難，從政府推動着手，具體建議包括：

1、“以購代貸”培育及支持科創企業發展

建議特區政府可考慮參考“以工代賑”的理念和模式，運用財政資金補助結合“以購代貸”的方式，推出類似消費券模式的“科技券”，以支持有需要的政府部門、本地中小微企購買科技成果、科技服務、添置設備、智慧城市應用方案等，促進中小微企業與科學技術單位的合作及推動科技成果的商業化，助力企業積極應用先進科技實現業務經營、管理等方面。推動產業鏈上中下游、博企和中小企業融通創新。

2、推動中醫健康服務企業發展

建議結合澳門旅遊休閒的優勢，重點發展中醫醫療養生體驗、傳統中醫藥體驗、中醫藥保健美容等中醫健康服務產業，推動醫療、中醫養生保健等與旅遊業的聯動發展，構建養生保健旅遊休閒度假服務業，服務旅遊休閒產業業態，強化旅遊產品和服務的多元化、現代化和國際化，打造預防保健養生康樂為一體的旅遊休閒和養生保健產業服務體系。

3、推動晶片設計相關企業發展

建議發揮澳門大學模擬與混合信號超大規模集成電路國家重點實驗室優勢，聯合澳門其他高等院校相關院系及團隊的力量，採用一校或多校聯辦或委託成立晶片企業等方式，重點突破關鍵積體電路設計，引導晶片設計與應用結合，打造積體電路設計研發基地，並嘗試發展積體電路晶片製造、封裝測試及上下游配套產業。同時，積極創造條件，爭取在“十四五”期間於澳門培育出一間澳門的相關“獨角獸”企業。

4、鼓勵具實力中醫藥企業在澳門設區域總部

澳門中醫藥已具備國際先進的科技創新平台。而內地產業基礎良好，也有拓展國際市場的需求。建議加強推動澳門中醫藥產業化發展的主動合作和對

接，吸引內地具備實力的中醫藥集團或公司落戶，以及藉著《中藥藥事活動及中成藥註冊法》明年將獲通過的契機，並與內地藥監部門緊密合作，共同在澳門做好藥批工作，吸引內地著名藥企集團和本地藥企合作在澳門建立中藥檢測和生產基地，以充分融入大灣區7,000萬人口甚至是全國14億人口的市場，共同推進中醫藥產業化、國際化，輻射東南亞、葡語系國家和國際市場，助力澳門經濟適度多元發展。

（七）營造創新創業氛圍方面的政策建議

1、營造寬容失敗的文化氛圍

不想冒險，怕失敗是澳門一般居民的想法，但失敗與創新創業如影隨形，所以，能否容忍失敗，是直接關係到創新創業能否成功、能否集聚成為新常態下開啟新一輪經濟發展的強大因素。國家主席習近平強調：“要在全社會積極營造鼓勵大膽創新、勇於創新、包容創新的良好氛圍，既要重視成功，更要寬容失敗，完善好人才評價指揮棒作用，為人才發揮作用、施展才華提供更加廣闊的天地。”⁹

為此，建議澳門相關部門和高校通過對科技評估、激勵等機制改革，完善現有科技創新項目及人才評估機制，建立政府資本與社會資本共同投入的約束機制和收益分享的激勵機制，提高對科技創新的包容度，營造鼓勵創新、寬容失敗的文化氛圍。

2、營造本澳獨特的創新創業氛圍

針對澳門創新發展基礎比較薄弱，社會上鼓勵創新創業的氛圍不足的問題，建議特區政府、高校、企業、社團應進一步營造全社會創新創業氛圍，健全創新創業文化的培育機制，形成集擔當精神、科學精神、冒險精神、合作精神、誠信精神等澳門獨特的創新文化體系。同時，特區政府可在政策上、宣傳上等方面加大工作力度，在做好風險評估的前提下，鼓勵年青人的創新創業，

⁹ 習近平：《在中國科學院第十七次院士大會、中國工程院第十二次院士大會上的講話》（2014年6月9日），人民出版社單行本，第18頁。

務實地解決澳門青年在科創發展中遇到的各種困難，讓澳門青年成為科技產業發展的主力軍和最大受益者。加強科普工作，從中小學階段開始營造崇尚創新的學習氛圍。

3、利用會展營造科技創新氛圍

澳門會展業近年取得一定發展成績，累積了一定口碑。建議澳門可以善用會展這一優勢，創立澳門科技品牌論壇，積極營造科技創新氛圍。再者，建議論壇每年聚焦一個澳門可進行科技成果轉化的領域，及時發佈相關領域的科技成果，彙聚澳門、內地以及海內外學者、企業、科技服務業共同助力澳門科技成果轉化。通過發揮科技論壇作用，宣傳澳門科技創新發展形象，協助澳門、內地及葡語國家企業“走出去”和“引進來”。其中，要每年定期舉辦博鰲亞洲論壇國際科技與創新論壇大會，為國內國際科技創新合作提供平台，助力亞洲和世界科技進步，有助於提升粵港澳大灣區國際科創中心的國際影響力。

參考文獻：

1. 澳門特區政府：《2020年財政年度施政報告》，特區政府出版，2020年4月。澳門特區政府：《2021年財政年度施政報告》，特區政府出版，2020年11月
2. 澳門特區政府：《2021年財政年度施政報告》，特區政府出版，2020年11月。
3. 劉本立、楊允中：《粵港澳大灣區背景下澳門經濟適度多元發展策略研究》，澳門經濟學會出版，2019年12月。
4. 澳門貿易投資促進局研究及資料處：《澳門科創環境及培育概況分析》，2019年3月。
5. 韓永輝：《加強珠澳科研創新合作》，載於經濟學會網站，<https://www.macaueconomy.org/downloads/research/2018122801/40.pdf>。