



OUR HONG KONG  
FOUNDATION  
團結香港基金

# 香港創新科技業 概況研究報告

---

# 目錄

<b>關於作者</b>	<b>4</b>
<b>行政撮要</b>	<b>5</b>
<b>重點建議</b>	<b>7</b>
<b>引言</b>	<b>9</b>
<b>創科人才：創新與創意</b>	<b>11</b>
背景與現況	12
優勢與挑戰	13
政策建議	34
參考文獻	38
<b>營商環境</b>	<b>43</b>
背景與現況	44
優勢與挑戰	46
初創企業	59
政策建議	64
參考文獻	69
<b>政府政策</b>	<b>75</b>
背景與現況	76
優勢與挑戰	80
智慧城市	85
政策建議	93
參考文獻	95



---

<b>建議總結</b>	<b>101</b>
<b>附錄</b>	<b>105</b>
附錄一：曾諮詢的持份者	105
附錄二：成功案例	107
附錄三：縮略語	120

# 關於作者

## 徐立之教授

徐立之教授是香港經綸慈善基金的理事長及中國浙江大學求是高等研究院院長。他亦為香港大學的前任校長；在此之前，他曾任加拿大多倫多病童醫院首席遺傳學家和多倫多大學的教授。徐教授在人類遺傳學和基因學的研究享負盛名，尤其是在1989年發現囊性纖維化的致病基因，以及其後對第七條染色體的全面研究時所發現的多種遺傳病。徐教授已發表逾300份通過同行評審的學術出版和65篇邀請文章。他亦獲得多個國家級和國際的榮譽，如加拿大皇家學會院士、倫敦皇家學會院士、台灣中央研究院院士、美國國家科學院外籍院士、中國科學院外籍院士、港科院的創院院長及加拿大醫學殿堂榜的桂冠學人。徐教授得到的多項殊榮包括14個來自世界各地大學授予的榮譽博士學位、加拿大勳章、安省勳章、法國榮譽軍團勳章、金紫荊勳章和香港太平紳士。

## 倫嘉欣

團結香港基金顧問

倫嘉欣女士在投資界有逾二十年的經驗。她在1996-2012年在美國維珍尼亞州的Emerging Markets Management (於2011年被Ashmore Group收購) 任合夥人及投資經理，專注於環球科技行業和北亞市場。在此之前，她亦於里昂證券和瑞士聯合銀行集團擔任證券分析師。她是香港大學文學院畢業生（主修歷史和社會學）。

## 張恩榮

團結香港基金高級研究員

張恩榮先生在2010-2015年間任香港特別行政區政府中央政策組研究主任。在此之前，他曾協助工業界立法會議員倡議與業界（包括香港工業總會和經濟動力）相關的環保創新科技政策。他於英國約克大學和牛津大學分別取得學士及碩士學位。

# 行政撮要

## 概況

1. 香港擁有作為國際金融中心的競爭力；但為了確保經濟持續穩定增長，有必要發展一套創新與科技策略。根據2015-16世界經濟論壇的全球競爭力報告，香港整體競爭力排名全球第七，但在「創新能力」及「科技人員和工程師供應充裕度」兩個指標中成績明顯較低。
2. 香港的研發支出總和只佔本地生產總值的0.73%，較新加坡（2.1%）、韓國（4.2%）和中國（2.1%）低（其中深圳為4%，北京為6%）。經濟合作與發展組織（OECD）各成員國平均科研支出超過全國生產總值的2%。不同研究指出，科研開支對長遠經濟增長有正面影響。

## 創科人才

3. 香港科學、科技、工程學及數學（STEM）畢業生的工作前景並不如商業、金融有吸引力，更不能與醫科及法律系大學畢業生相提並論，因此形成了一個科研和工程人員供求不足的惡性循環。
4. 香港政府研發投資落後於其他國家。公共研發只佔本地生產總值的0.4%，是其他亞洲國家及OECD國家的一半。「下游」研究和應用研究不足，特別值得留意。
5. 香港的大學院校在過去十年學術成就卓越，然而學術界欠缺誘因透過產品創新及商品化將學術研究轉化為社會及經濟影響力。現時大學體制中，評核關鍵績效指標（KPI）的機制偏重學術人員的「研究成果」多於實際社會影響。此外，推動卓越科研成就需要更多跨學系及跨院校的合作。
6. 雖然愈來愈多大學研究撥款的分配標準考慮到是否成功取得競逐形式研究資助，但是大部分研究撥款仍不是以競逐形式發放。與此同時，大部份競逐形式的研究撥款用於資助零散的小型研究項目。這些因素限制了研究項目的質素與規模。

## 營商環境

7. 香港製造業向內地遷移造成本港工業萎縮。在其他經濟體系，應用科研主要由工業推動。香港本地市場相對較小，限制了電子商務等科技密集型服務的發展，這是本地工商業科研支出偏少的主因之一。與其他發達經濟體系相比（1%），香港商業研發支出只有本地生產總值的0.3%。
8. 雖然近年香港初創企業活動一浪接一浪，但香港研發圈子仍然比其他國際城市小，早期研發投資環境亦有待成熟。成功例子是年輕人的強心針，能夠培養社會氣氛，支持研發創業。
9. 中國因崛起而面對的社會及經濟問題的挑戰使內地對先進科技需求有增無減。深

圳成為中國創科樞紐，為香港強健的基本科研根基帶來機遇。推動香港與深圳共同發展科技創新，會增加本地工商界對科研的需求。

## 政府政策

10. 政府一直堅持的自由市場及審慎的財政措施是發展完善和長期創意科技業政策的一大障礙。
11. 內地十三五規劃的重點包括大力投資創新和發展科技；相比之下，香港政府對科研的投資更顯落後。
12. 政府近年嘗試推動「智慧城市」，但無論推行力度還是政策成效都不及其他發達國家和城市。不少研究指出，香港在開放政府數據，在政府部門內使用統一格式地理空間信息及免費公共無線上網服務均較為落後。

# 重點建議

香港政府需要制定一個長期的戰略，全方位推動創新和科技發展。重點應要培育一個健全的環境，並加強上游，中游和下游之間知識創造和轉移的聯繫。

1. **大幅增加研發撥款：**人才是推動創新科技的關鍵。要做到培育人才與經濟發展相輔相成，政府需要採取主動，大幅增加研發投資，加強本地研發能力。薈聚特色研發的專才可以吸引跨國企業及中國公司來港進行研發。更重要的是，香港會成為初創企業的跳板，孕育新的知識型經濟。本報告建議政府設立500億科研基金資助應用研究，並在未來將公共研發撥款提高至本地生產總值的1%，收窄與鄰近地區及國際城市的差距。
2. **改革大學績效指標及科研撥款機制：**為了使大學能回應當代社會與經濟需要，大學教育資助委員會（UGC）需要檢討現時評核大學表現機制偏重論文發表的問題，引導學者重新將學術重點放到研究所帶來之深遠影響。此外，為了推動香港卓越研究的成果，讓香港科研機制與國際接軌，所有新的科研撥款應經由研究資助局（RGC）發放，並在現時供大學自行運用的機構撥款過程中，加重項目為本和競爭元素的比重。在不少國家的創新科技政策中，公共研究撥款扮演著重要的角色，當局應該給予研究委員會獨立法定地位，並加強政府、業界和其他持份者與委員會的聯繫。
3. **拆牆鬆綁，積極發展科研：**作為國際金融中心及大都會，政府應建基於香港現有的優勢推動創新與科技。這意味着政府需要好仔細評估任何制約企業發展的政策，監管機構需要在創新、競爭和其他監察工作中取得平衡。當局可考慮簡化對初創公司的監管程序，實行分級監管制，符合條件的公司可簡化程序，超過某個門檻才需接受更嚴格的監管。
4. **孕育可持續的初創公司發展環境，提昇商界活力：**政府應以市場為本，透過加大共同投資計劃及其他誘因，支持風險投資及私人「企業孵化器」的發展，同時可於大學內推廣創業，吸引非本地專才來港。而不應選擇性支持成功的初創企業。為鼓勵初創公司、業界及跨國企業投資研發，政府需要提供稅務誘因及研發資助，提升本地初創公司實力及地區競爭力。
5. **加強與中國內地合作：**香港的司法與社會制度穩健，加上接壤中國內地，能夠盡佔地域優勢，成為中國的「超級連繫人」，把中國和世界其他地區連接起來。創新科技政策應該包括吸引本地及外地科研人員及初創公司，將香港塑造成为全球設計—初型—測試—取樣—生產—銷售供應鏈的重要交匯點。政策亦應促進香港大學及研究機構與深圳及珠三角公司的合作。

6. 鞏固「智慧城市」的基礎：本報告贊同政府把香港打造成一個「智慧城市」的目標，當中包括擴大免費公共無線上網熱點的覆蓋範圍及開放更多的政府數據予市民使用。開放數據固然有利研發新產品，但政府亦要同時考慮如何改善和擴展應用程式介面去提供更個人化和更方便的資訊更新。政府應該制定一個通用於各部門的標準，使它們可以用同一個格式於網頁上發放數據和資料。由於大部份「智慧城市」應用程式需要行動定位，因此空間數據基礎設施的建立是香港成為一個「智慧城市」的重要基石。



# 引言

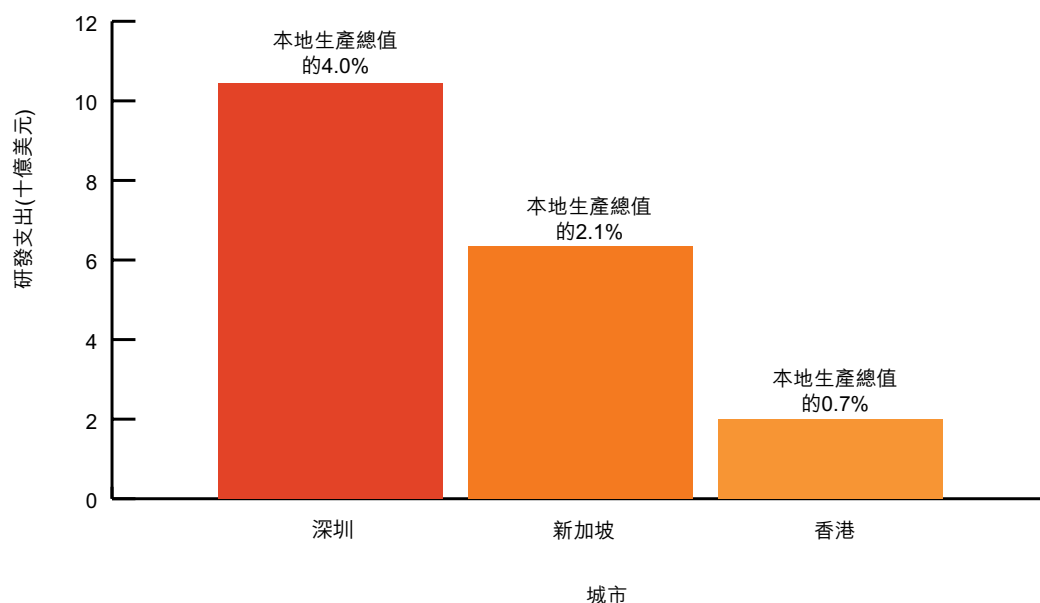
由工業革命時期展開以來，創新與科技一直是推動全球經濟的兩大火車頭。發明及新能源（由蒸氣到電力）與新物料（例如鋼和塑膠）的商業化，結合創新的經營模式和生產方式，將先進國家的生產力大大提升。另起一段不少研究顯示創新對經濟的重大影響。Ho et al. (2009) 的研究指出，在新加坡，研發資金存量每上升1%長遠會為總要素生產率帶來8.14%的增長，及研發長遠的收益率達到132%。即每100新加坡元的研發投資長遠會為國內生產總值帶來132新加坡元的額外回報。同樣，Ulku (2004) 研究報告指出在OECD國家，專利數量每多1%，人均生產總值會增加0.08%，而在非OECD國家，人均生產總值增長更可高達0.11%。

除了經濟增長以外，創新對就業及社會向上流動的影響也有相當數量研究支持。Bogliacino and Vivarelli (2012) 的報告指在歐盟每1%研發支出，職位數目（包括製造業及服務業）會增加0.025%-0.049%。根據2013年歐盟數字，€100,000的研發投資可製造1.9至3.8個職位。Aghion et al. (2015) 顯示創新能增加社會向上流動性。報告將社會流動性定義為同一家庭兩代收入排名比較，創新則以人均專利數目量度，報告計算出人均專利數目每上升1%，在入息全國最低25%的美國家庭，收入排名對比就會微升0.024%。

由此可見，當全球步入資訊科技及互聯網為主的年代，在全球化的大環境下，創新和科技將對香港可持續發展越來越重要。當經濟體系漸趨成熟，在製造成本增加下要維持競爭力，社會必須沿價值鏈向上提升發展成一個知識型的經濟體。創新和科技對社會進步尤為關鍵。

香港向來十分依賴金融及地產行業，創新和科技發展正落後於鄰近城市。由圖1可見，深圳研發支出約100億美元，是香港的五倍。經常拿來與香港作比較的新加坡現正積極投資研發，香港需要急起直追。

圖1: 香港、新加坡與深圳的研發支出



資料來源：國際貨幣基金組織、經濟合作與發展組織、香港政府統計處、中國經濟數據庫

然而，矽谷成功的經驗並不能輕易被複製，不少國家曾經嘗試模仿亦以失敗告終。矽谷的成功並不是一條方程式，不是單靠建工業園、辦大學和成立政府機構就可以做到。創新科技發展還包含一些更宏大、更無形的元素，例如：社會文化、營商環境、工業體制、初創企業、教育制度、政府政策和多層面的跨界合作。

本報告嘗試分析創新科技環境現況，並分為三大範疇：創科人才、營商環境及政府政策。透過審視香港現時社會環境，以及三大範疇的優勢和挑戰，才能宏觀了解三方面的互動。

在撰寫這份報告的過程中，經綸慈善基金向我們提供了馮氏利豐研究中心研究報告的初稿。我們藉此感謝Doborah Weinswig、John Harmon、Sunny Chan和Charlie Poon對我們的幫助。

團結香港基金在2015年6月至10月期間，舉辦了多場研究圓桌會議，向與會的持份者、專家及專業人士收集意見及建議。與會持份者包括學界、商界及金融界人士，以及政府及公共機構成員，名單已於報告附錄（一）詳細列出。如英文版本和中文版本有任何不一致或不清晰之處，請以英文版本為準。

The background is a complex, abstract geometric pattern composed of numerous overlapping triangles in various shades of orange and red. The pattern is asymmetrical, with a larger, more dense cluster of triangles on the right side and a smaller, more sparse cluster on the left side. The overall effect is a sense of dynamic movement and depth.

# 創科人才：創新與創意



## 背景與現況

人才是創新科技（I&T）中必要的一環。教育，尤其是大學教育，在培育創科人才中扮演着重重要的角色。香港有19間可頒授學位的高等教育院校，其中八間由大學教育資助委員會撥付公帑資助。那八間當中六間大學提供和科學相關的學士及碩士課程。另外，香港還有一間師資培訓學院。在2014/ 2015學年，共有87,600名全日制學生及3,900名兼讀制學生入讀大學教育資助委員會資助的本科生及研究生課程。當中包括15,000名入讀第一年本科學位課程的學生。除此之外，該學年還有約7,000名研究生，其中5,600名由政府資助。

除了大學，研究機構亦包括創新科技署旗下五所附屬研究中心（於「政府政策」一章作討論），它們主要針對各商業範疇進行研究，如：汽車部件及配件、資訊傳播科技、製衣及成衣、物流和生產鏈管理以及納米與先進物料。

# 優勢與挑戰

## 優勢

### 卓越學術成就

過去20年，香港教育力求進步，優質學府享譽全球。

### 中學教育

香港有一個完善的中學教育制度，培育科學與數學專才。在2012年學生能力國際評估計劃中，香港在科學和數學分別排名第二及第三。高質素的中學教育能夠為之後的進階的科學訓練奠定基礎。

表1：2012年學生能力國際評估計劃數學排名及分數

國家/ 地區	排名	分數	國家/ 地區	排名	分數
上海	1	613	法國	25	495
新加坡	2	573	英國	26	494
香港	3	561	挪威	30	489
台灣	4	560	意大利	32	485
南韓	5	554	俄羅斯	34	482
日本	7	536	西班牙	34	484
加拿大	13	518	美國	36	481
德國	16	514	瑞典	38	478
澳洲	19	504	以色列	41	466

資料來源：經濟合作與發展組織

表2：2012年學生能力國際評估計劃科學排名及分數

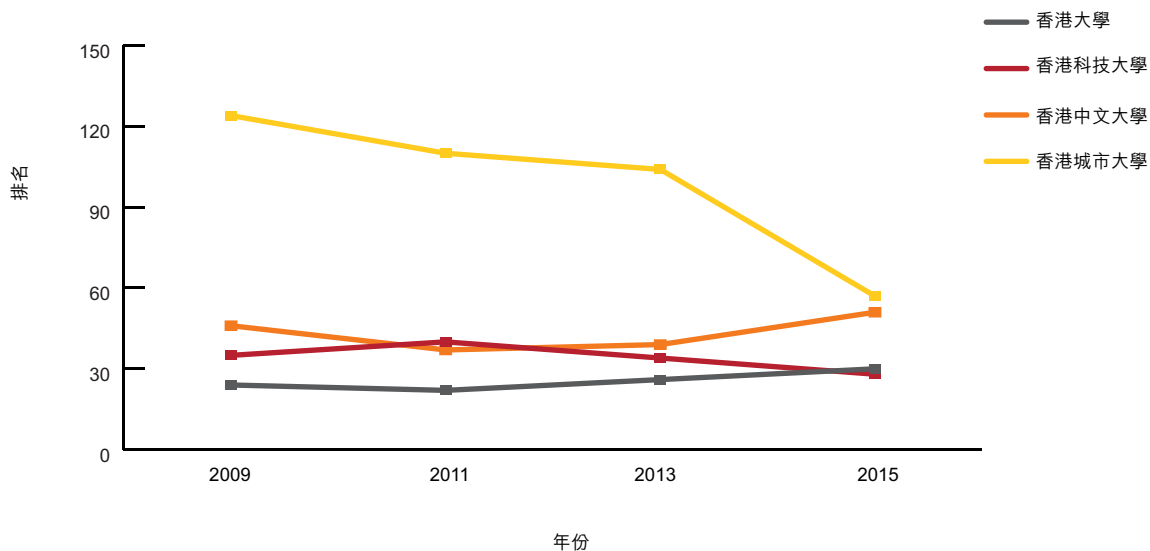
國家/ 地區	排名	分數	國家/ 地區	排名	分數
上海	1	580	英國	20	514
香港	2	555	法國	26	499
新加坡	3	551	美國	28	487
日本	4	547	西班牙	29	496
南韓	5	538	挪威	31	495
加拿大	10	525	意大利	32	494
德國	12	524	俄羅斯	37	486
台灣	13	523	瑞典	38	485
澳洲	16	521	以色列	41	470

資料來源：經濟合作與發展組織

### 高等教育

雖然香港高等教育與全球頂尖學府相比仍有一段距離，但本地大學在全球仍佔相當地位。根據QS世界大學排名（QS Quacquarelli Symonds, 2015），八間公營大學中有五間位列頭二百名，其中兩間更高踞頭五十名。在泰晤士高等教育世界大學排名中，四間公營大學位列頭二百名。值得一提的是，香港較新的大學在過去數年取得巨大進步，與國際同等級的學府相比表現更佳。

圖2: 香港大學學府的QS世界大學排名



資料來源: QS世界大學排名 2015

在科學和工程學方面，本地大學的學術成就更為傑出。數間本地大學的計算機科學系、數學系及電子工程學系的排名均在世界的頭三十名以內，達到領導全球的水平。

表3. 香港本地大學按學系排名前100名

學系	大學 (排名)
電子工程學系	香港科技大學 (19) , 香港大學 (22) , 香港中文大學 (25) , 香港城市大學 (37) , 香港理工大學 (51-100)
計算機科學系	香港科技大學 (8) , 香港大學 (12) , 香港中文大學 (18) , 香港理工大學 (51-100) , 香港城市大學 (51-100)
數學系	香港大學 (20) , 香港城市大學 (29) , 香港科技大學 (33) , 香港中文大學 (42)
化學工程學系	香港科技大學 (27) , 香港大學 (51-100) , 香港中文大學 (51-100)
化學系	香港大學 (23) , 香港科技大學 (25)
醫學系	香港大學 (28) , 香港中文大學 (51-100)
物理及天文學系	香港科技大學 (51-100)

資料來源：QS世界大學排名2015

另外，根據大學教育資助委員會2014年的研究評審工作，46%的大學研究獲評四星「世界領先」評級（12%）及三星「國際卓越水平」評級（34%）。本地大學研究達到英國2008年研究評審工作的級數，即17%達四星評級及37%達三星評級。由此可見，香港基本研究的水平與國際接軌，為創新科技發展提供強健的人才基礎。

當中一些研究成功轉化為市場產品，工業學界協作研究，或以其他形式為社會和經濟帶來正面影響。以下表格列舉出一些成功的技術轉移、商學合作及衍生公司的例子。

表4. 香港本地大學的研究成就

學院	成就
香港中文大學	香港中文大學醫學院首先研發利用血液中的循環游離核酸進行分子檢測。這個做法可以用於非侵入式的產前檢查（例如用於測出唐氏綜合症），現時全球已有超過一百萬名孕婦使用。另一用途是用於俗稱液態切片的非侵入式癌症測試。香港中文大學擁有這方面的專利，並已在全球得到授權和再授權，促使不少相關的初創公司成立。
香港中文大學	香港中文大學夥拍農業生物技術國家重點實驗室成立夥伴實驗室。這個深度合作結合先進科技及傳統種植員智慧，以解決重大農業問題。利用生物科技可以提升農作物的營養，例如含高賴氨酸的大米。基因研究則能用於改善種質，例如複製野生大豆的耐鹽基因，令大豆能在高鹽份的水份下生長。
香港中文大學	中大網絡編碼研究所成功研發一套簡單的網絡編碼技術，名為分批稀疏編碼（BATS code），大大提升網絡的傳輸速率，減少數據流失。BATS code的優勝之處已經經過商用無線路由器證明，期望能應用於未來的5G及其他無線通訊系統。
香港城市大學	香港城市大學的學生設計了一個得獎的商業計劃書，可以把該大學教授研發的新毒性測試技術商品化。2010年畢業後，該群學生成立了水中銀（國際）生物科技有限公司。水中銀得到企業孵化器的資助及風險投資的幫助。在2015年4月，該發明和初創公司奪得第43屆日內瓦國際發明展的最高榮譽大獎，為世界上第一個「轉基因鱒鱒魚」和「班馬魚」胚胎檢測技術，進一步提升全球產品測試的標準，保障顧客健康。
香港城市大學	「人間淨土—走進敦煌莫高窟虛擬實境」以嶄新的數碼方法和可持續的保育方法呈現出新模式的考古展覽。這個在創意媒體學院中舉辦的360度虛擬實境以最佳的方法展示出莫高窟的壁畫和雕塑。這個系統更是最以最新的立體環迴技術和豐富的動畫和影片展示出古代的舞蹈、音樂表演和其他壁畫裏描繪的情景，大大提升觀眾的享受。這個系統已在多個地方安裝及使用，吸引了很多潛在合作者的注意和興趣。
香港城市大學	一個城市大學的教授以創新的方法結合納米組合的方法和傳統的強化方法，製造出特別強化的鋼鐵。這種新鋼鐵輕量之餘，亦有特強的韌度、焊接性和抗腐蝕性。這個技術已經為中國內地的高科技鋼鐵製造商所取得，而已經有70多個內自印度、巴西和沙地阿拉伯的大型和中型的鋼廠使用該內地製造商的製品。

資料來源：香港中文大學、香港大學、香港科技大學、香港理工大學及《自然》雜誌

表4. 香港本地大學的研究成就

學院	成就
香港浸會大學	物理系研發了一個以納米結合藍寶石的技术，可以應用於較脆弱的物料如石英、石英玻璃或強化玻璃上。這個組合和單晶藍寶石一樣堅硬，而比起藍寶石更不易碎。「鐵甲玻璃」現已申請專利；而且由標準的工業薄膜沉積技術已經可以製造，成本不高。將來該技術可以應用在流動電話的顯示屏和鏡頭上、平板電腦、混合式手提電腦和手錶上。這個技術已經由一個初創公司取得，並吸引了風險投資者在成立五個月內投資。
香港浸會大學	中醫學院成立了一個質量控制的技术，利用高效膠體滲透層析儀去分辨藥材指示質量的標記，例如中國著名名貴藥材鐵皮石斛。這種藥材不顯眼的外貌和非常高的價格使人容易混淆和被其他藥材冒充。因此，認證和品質測試可以保證藥材的安全。這個技術已經取得有關專利，是當今唯一能夠快速、準確和便宜地認證鐵皮石斛的方法，亦是現今用以檢測鐵皮石斛的質量控制技術。
香港浸會大學	一個由生物系和化學系組成的研究團隊研發了一個神經幹細胞技術。他們成功從成年動物中抽取神經幹細胞，並把幹細胞移植到同一動物的腦部上，收復神經損傷。這個專利技術能夠被直接應用在神經退化的疾病，如腦退化症、帕金森症等因為腦部受創或是中風所造成的病症。這個技術已經由一間初創公司取得，該公司更因該技術奪得多個科技獎項，例如Red Herring Top 100 Asia和Red Herring 100 Global Awards，表揚該技術對科學和人類的貢獻。
香港大學	大學於十年多前將戊型肝炎疫苗的研究結果獨家轉讓予國內製藥公司養生堂。自此研究成果被發展為疫苗Hecolin，並於2011年十二月取得國家食品藥品監督管理總局認可。疫苗在戊型肝炎流行的發展中國家將有極大潛力。
香港大學	港大化學系一團隊成功為新一代有機LED燈（OLEDs）研發出一套新物料。該發明在2015年成功轉移到一家全球家用電子產品生產商，用作研發高能效及色彩鮮豔的LED產品。
香港大學	醫學院一團隊成功製造口服三氧化二砷，即俗稱砒霜，成為香港首個獲得專利的處方藥物，用於治療急性粒性白血病及其他癌症。口服藥將可能代替現時靜脈注入式三氧化二砷Trisenox，大大減低副作用。口服砒霜因為成本較低，服用者無需入院，將可大大節省醫療開支。新藥物將會在多個國家由授權合作伙伴進行臨床測試。
香港科技大學	全球最大相機用遙控直升機生產商DJI是由一位科大學生在其教授指導下所開展的企業，總部設於深圳。DJI在香港及中國設有研發中心，亦是香港科技大學創業計劃的培育公司。
香港科技大學	全球最大電子通訊公司華為，總部設於深圳，在香港科技大學成立聯合實驗室。實驗室致力研發未來通訊及網絡技術，目前已進行超過50個前沿研究項目，包括大數據分析、無線網絡、多媒體標準、多核網絡晶片、雲端計算架構及高效網絡等不同範疇。
香港科技大學	科大的殺泥污水處理技術（The Sulphate Reduction Autotrophic Denitrification and Nitrification Integrated process, SANI）利用細菌減少污泥。技術透過海水中的「硫酸鹽還原菌」氧化化學反應，消除污染物，並減少能源消耗及溫室氣體排放。科大已與香港渠務署合作，在沙田污水處理廠大規模試行技術。
香港理工大學	光纖傳感系統可以偵察列車行車情況及記錄其他數據，例如：溫度、加速度、壓力、重量等。目前系統已被港鐵及中國高鐵採用。
香港理工大學	香港理工大學與中國空間技術研究院共同研發「相機指向系統」，已隨嫦娥三號月球探測器成功登月。
香港理工大學	香港理工大學航空服務研究中心由美國波音公司資助，並得到本地航空公司香港飛機工程有限公司、香港航空發動機維修服務有限公司及中國飛機服務有限公司支持。中心主要研究提升航空服務的維護、維修及翻修。

資料來源：香港中文大學、香港大學、香港科技大學、香港理工大學及《自然》雜誌



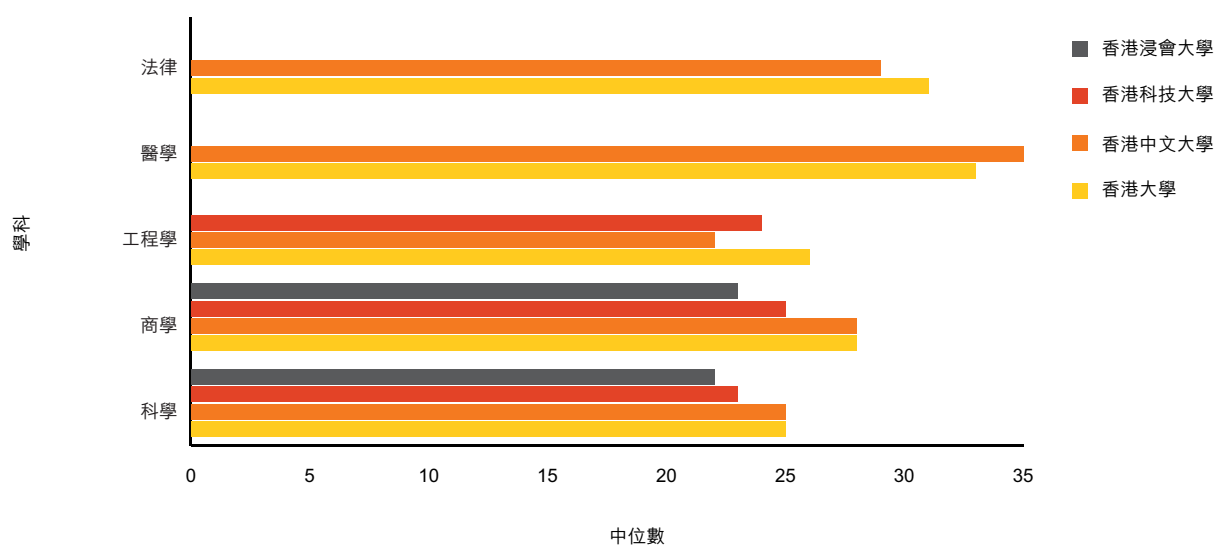
再者，香港為數個享譽全球的研究機構所青睞。康奈爾大學在2010年和香港城市大學開展了第一個獸醫課程，以解決香港對獸醫培訓的匱乏。在2015年2月，瑞典的卡羅琳學院在香港設立了海外研究分支，專注和香港的大學研究共同的專長領域，當中包括幹細胞技術。最近，麻省理工學院更宣佈會於2016年在香港設立創新中心，就如該中心的總監 Charles Sodini 所指出，該中心能善用香港「毗鄰龐大製造業基礎設施，有助鼓勵產品原型試驗和公司業務擴展的獨特優勢」。這些國際合作反映出香港具有優勢和吸引力。

## 挑戰

### 難以吸引學生修讀科學、科技、工程及數學學系 (STEM)

根據世界經濟論壇2015-16全球競爭力報告，香港在「創新能力」排名較低，只有第二十九名，在「科技人員和工程師供應充裕度」只排行第四十一名。的確，香港創新科技發展的一大難題是如何吸引成績優異的學生入讀STEM學系。STEM學系在收生方面面對強大競爭，這情況在各學士課程的收生入學成績中位數中可見一斑。從2014年大學聯合招生辦法 (JUPAS) 的數據可以看到，工程學系及科學系的入讀條件不單比法律系及醫學系低出一大截，甚至比商學系還要低。

圖3. 2014年香港本地大學入學成績中位數

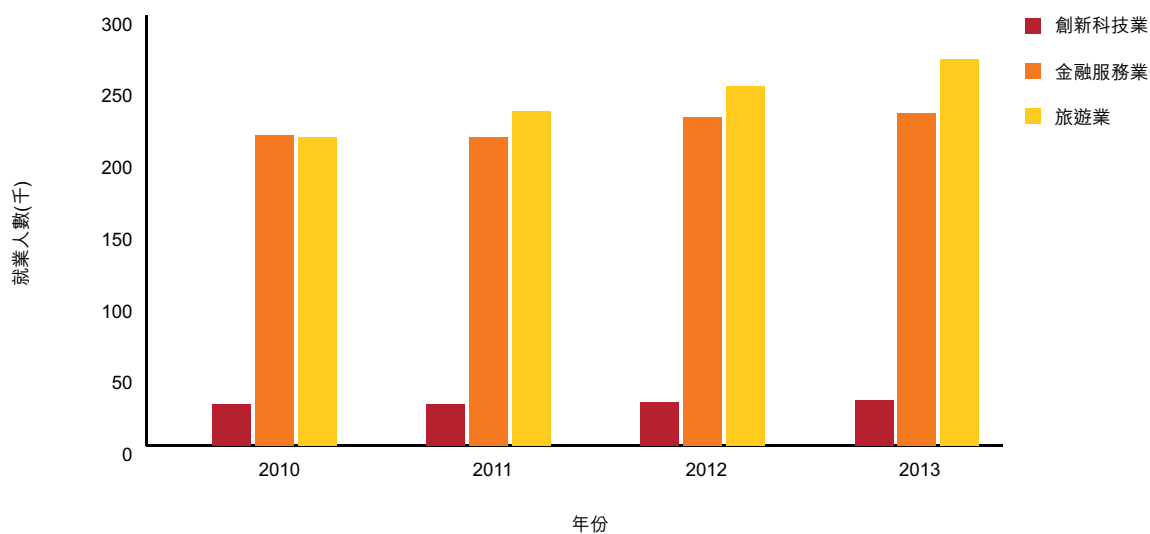


資料來源：大學聯合招生辦法

以上圖表顯示STEM學系未能吸引成績最優異的學生入讀。從人才角度來看，這個現象可能對香港創新科技業發展有負面影響。

欠缺就職前景，可能是科學學位及工程學學位缺乏吸引力的原因之一。作為一個倚重金融及服務業的城市，香港創新科技業發展落後於其他主要行業，例如旅遊業。2013年香港只有0.9%的總就業人口從事科技業，這個數字可以證明創新科技業規模之小。

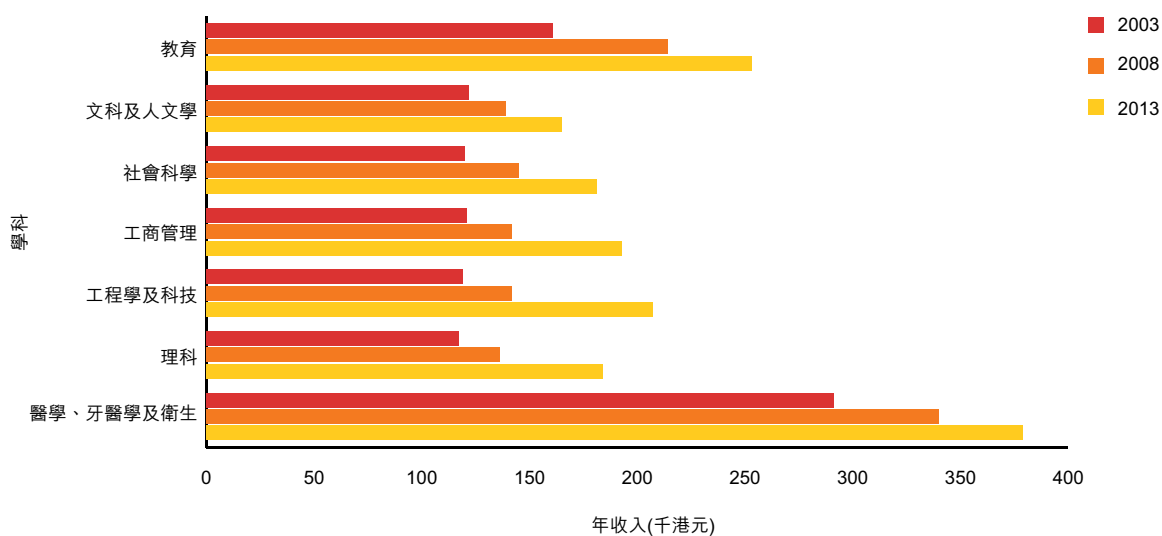
圖4. 各行業就業數據



資料來源：政府統計處

除了就業前景不明朗，從以下圖表可見，STEM本科生的年均收入亦欠缺吸引力。

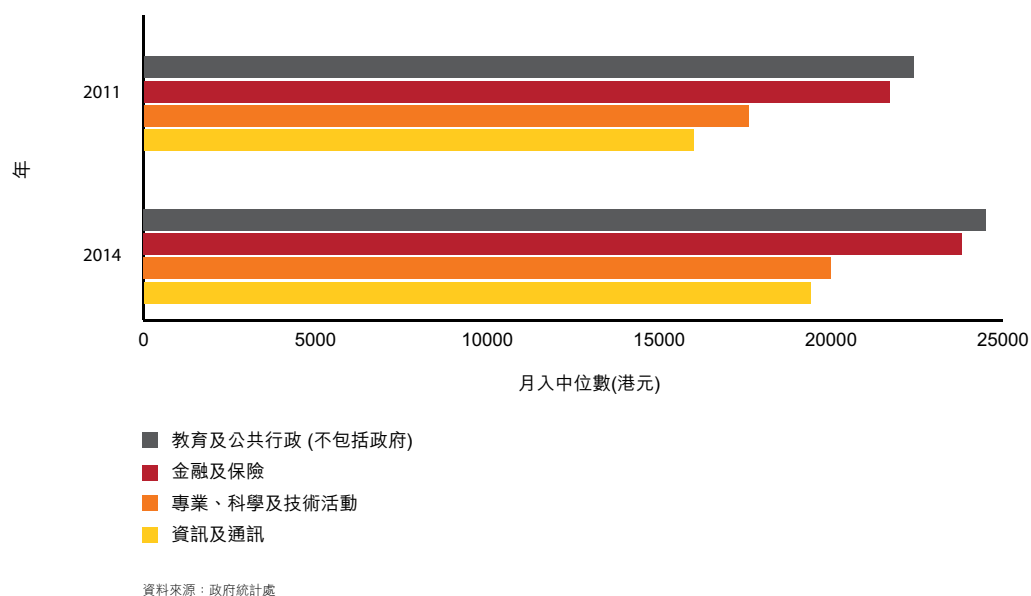
圖5. 不同學系本科生年收入平均數



資料來源：大學教育資助委員會

從事「專業、科學及技術活動」的月入中位數低於「金融及保險」和「教育及公共行政」界別。

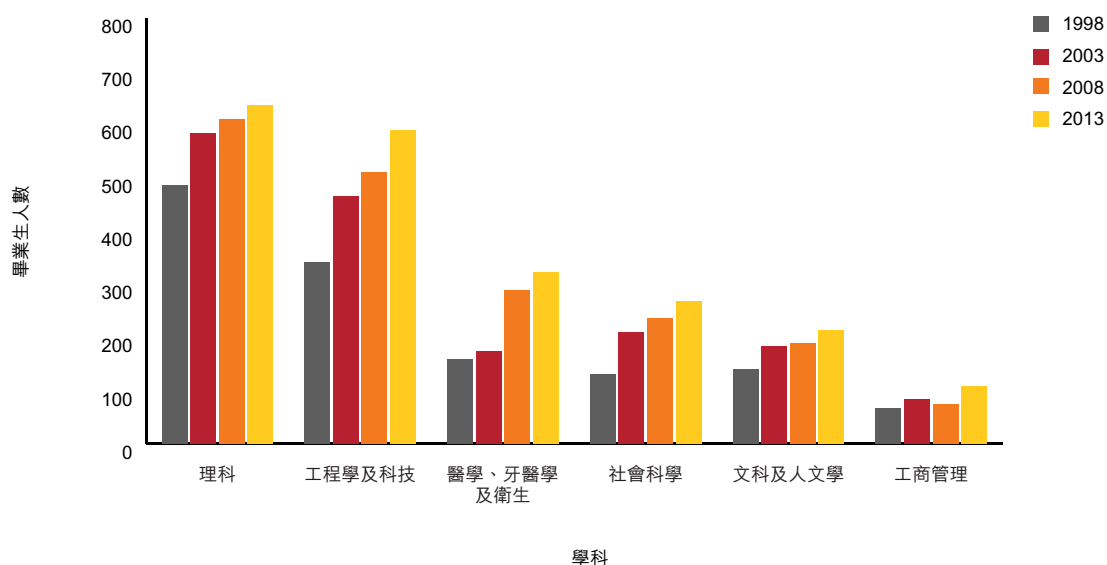
圖6. 各職業界別月入中位數



考慮到相對不吸引的工作前景及收入，STEM不是最受學生歡迎的學科也不令人覺得意外。

值得一提的是，入讀科學、工程學及科技課程的研究生是研究院中人數最多的。在2013年有1,224位科學和工程學及科技的研究生，人數比所有其他研究院學生的人數總和還要多。

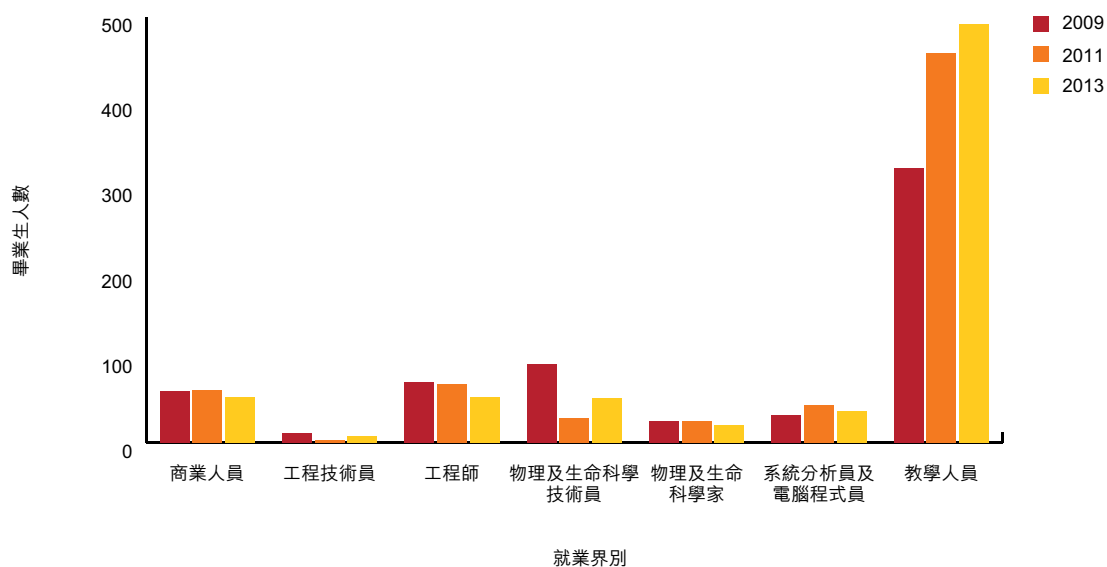
圖7. 大學教育資助委員會資助研究院課程的畢業生人數



資料來源：大學教育資助委員會

然而，大量STEM研究畢業生並沒有為香港帶來大量的STEM專才。當中只有一少部份，2013年有133名畢業生，在與學科相關的行業工作（非學術研究）。

圖8. 大學教育資助委員會資助的研究生的就業情況

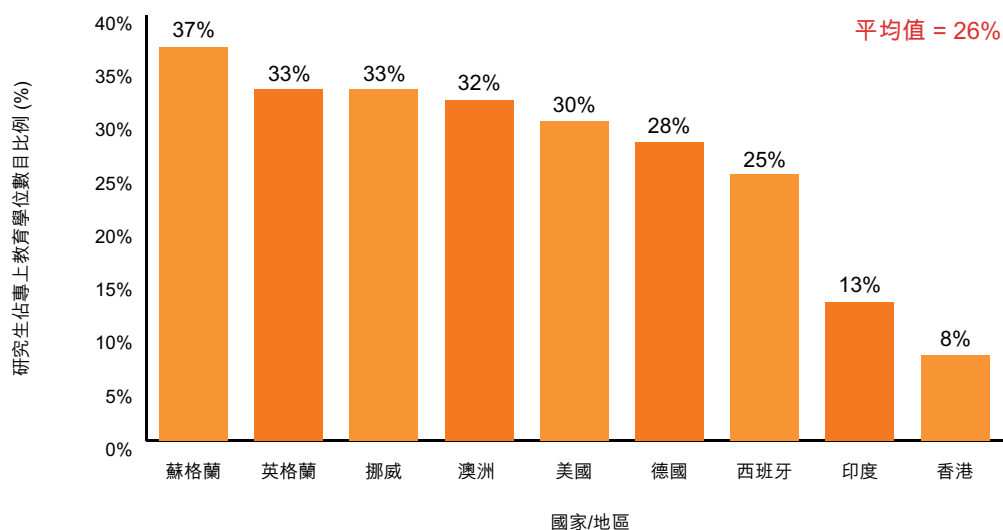


資料來源：大學教育資助委員會

## 本地研究員寥寥可數

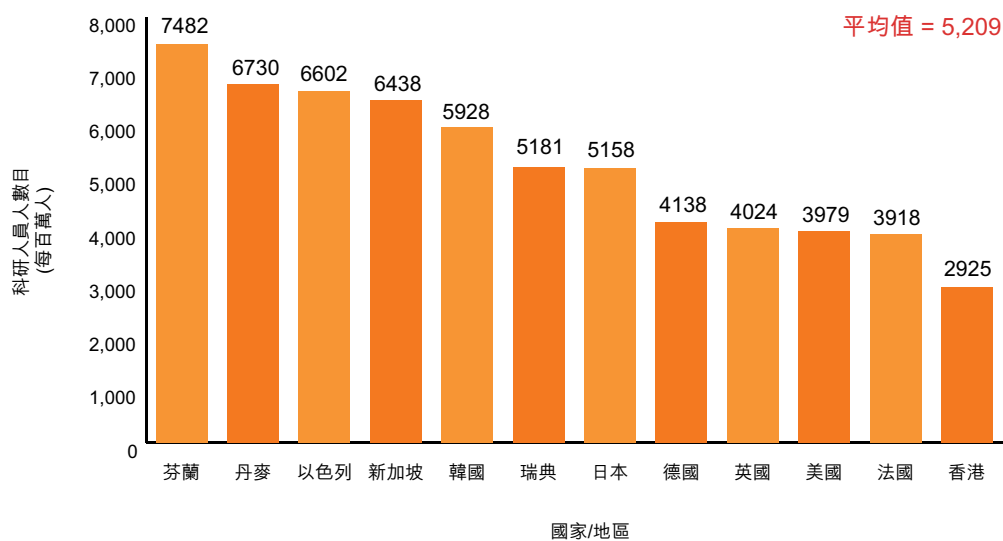
香港研究生獎項只佔全部高等教育獎項約8%，比大多數OECD國家要少。此外，香港科研人員的總人數（包括私營機構），只有26,000人（政府統計處，2014），與本地總人口的比例也比大多數OECD國家為低（見圖10）。為了改善香港的創科能力，發展現時羽翼未豐的創新科技業，政府必須大力投資。

圖 9. 研究生獎項與高等教育獎項之百分比



資料來源：政府統計處, Clark and Lunt

圖10. 每百萬人口的科研人員數

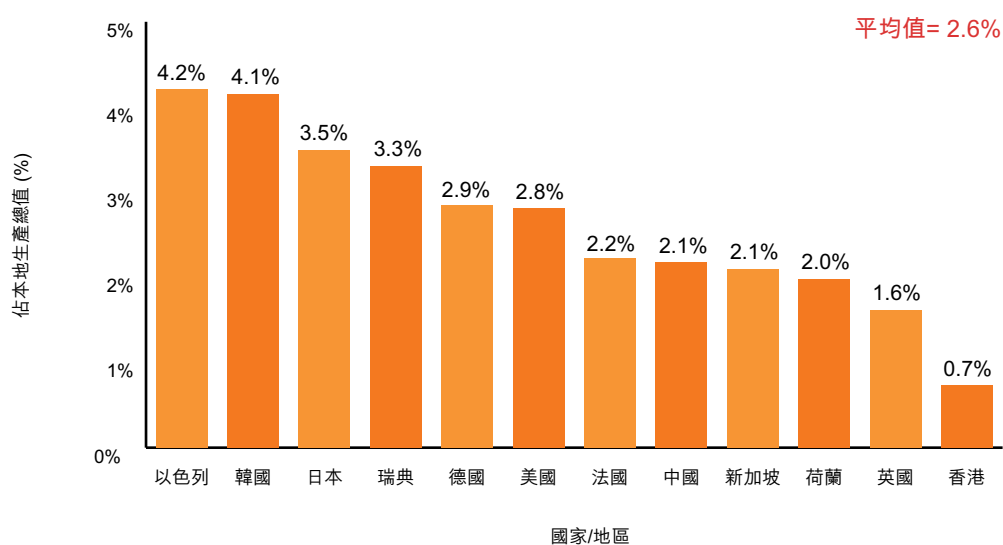


資料來源：世界銀行

## 政府研發支出落後其他經濟合作與發展組織國家

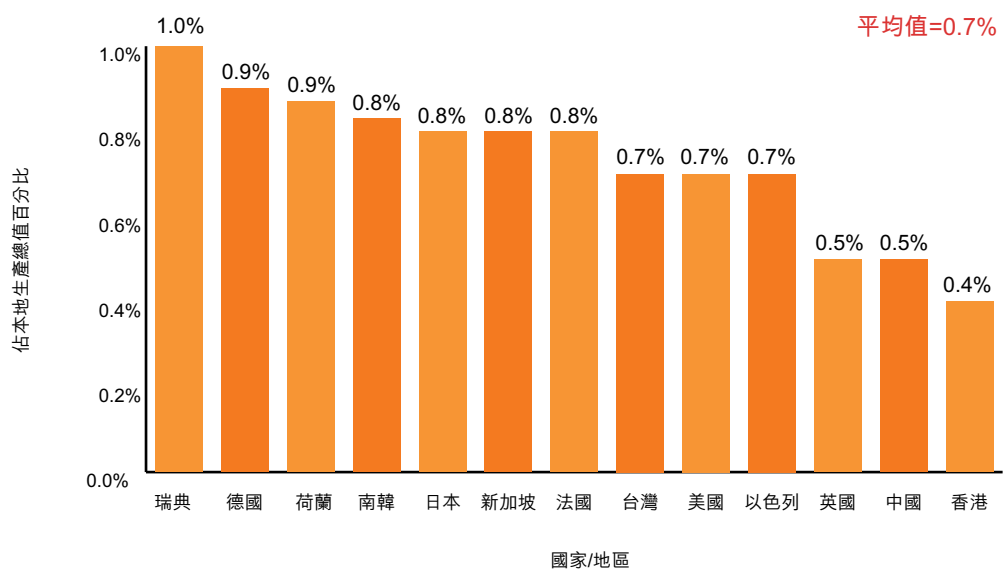
香港政府的研發支出落後於鄰近地區及其他經濟合作與發展組織國家。香港科研投資總額在2013年約為156億港元，即本地生產總值的0.73%；同年公營開支（政府及高等教育）佔生產總值的55%，而私營佔45%。相比大部份經濟合作與發展組織國家及其他亞洲城市，這個比例非常低。香港公共科研開支比例為本地生產總值的0.4%，遠低於美國的0.7%，德國的0.9%及新加坡、韓國和日本的0.8%。

圖11. 總研發支出佔本地生產總值的百分比



\* 新加坡數據為2012年，其他為2013年。  
資料來源：經濟合作與發展組織、香港政府統計數據

圖12. 政府研發支出佔本地生產總值的百分比



\* 新加坡數據為2012年，其他為2013年。  
資料來源：經濟合作與發展組織、香港政府統計數據

公共研發支出過低實有礙長遠經濟發展。Guellec和van Pottelsberghe (2001) 指出，公營機構，尤其是高等學府進行的科研對長遠經濟發展有重大影響。

科研強國如：以色列、瑞典、日本及美國的研發支出皆佔國內生產總值頗高比例。就如本報告在引言時指出，創新在經濟生產力中扮演著重要的角色 (Ho et al., 2009)，同時亦能增加就業 (Bogliacino and Vivarelli, 2012) 和帶動社會上流力 (Aghion et al., 2015)。

### 應用科研投資資金匱乏

香港政府對應用研究的投資所佔本地生產總值的百分比相對於科研投資更低。在美國，基本科研與應用科研的比例約為一比一 (Shapiro, 2013)。根據2014年財政預算案 (曾俊華, 2014)，政府對創新及科技基金 (ITF) 的年度投資額約為5億3300萬，該基金主要針對科研商業應用作研究。相比起研究資助局 (RGC) 每年為「上游」及基础研究提供的約11億元的資助，應用研究 (包括中游和下游) 的投資有需要急起直追。

香港政府轄下的五個研究中心現時的而且確有投資於應用科研上 (詳看政府政策章節)。但即使政府有創新科技的重點策略，社會聲音卻認為香港資助的科研項目過於零散，資助年期亦偏短，因而令研究規模難以擴展，和取得卓越成就 (Shih and Chen, 2010)。此外，有學界專家擔心這些研究中心變質，淪為資助機構，在政府與大學中間增加了一層隔膜。

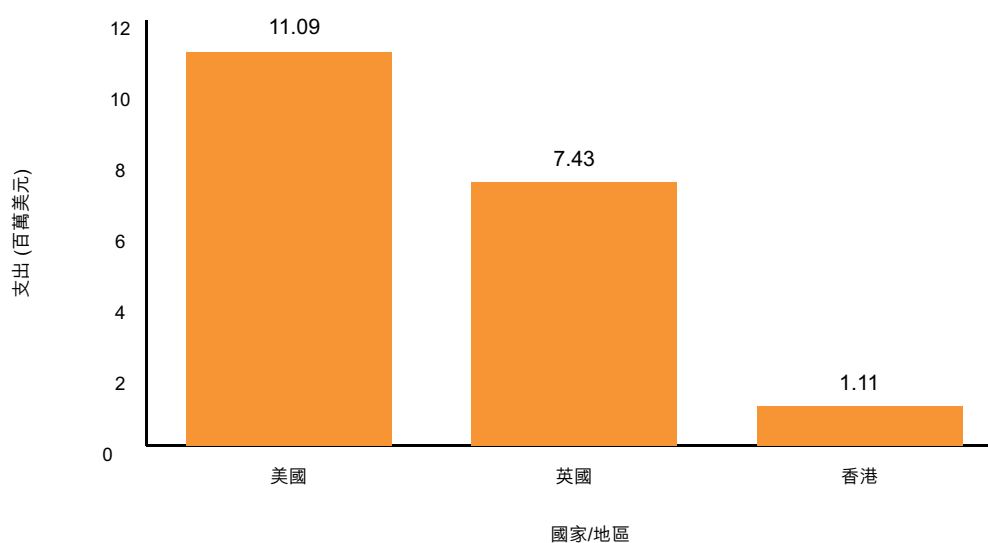
眾多意見中亦不乏對於這些研究中心行政運作的顧慮。政府規定每個研究項目需在12至15個月內完成，在產業配對上有嚴格的標準，每個項目都需要創新科技署審批。立法會工商事務委員會在審視研究中心工作後發現，由於創新及科技基金注資過程限制過多，工商界普遍不太願意與研究中心合作進行科研。審查要求及過程亦過於繁複，一些有價值的科研項目因此無疾而終 (立法會, 2015)。研究中心運用政府資源的效益亦存疑。

一個有效的科研投資系統需要在基础研究、轉化研究和應用研究三方面上取得一個平衡。目前，香港最缺乏的是接合基本和應用研究的中游/轉化研究。Nurse (2015) 在其著作中指出，轉化研究是把基礎知識擴展至可以進行直接應用研究的重要階段。本地基础研究富全球競爭力，香港未來無疑地應該繼續提高基本科研水準。就如 Shapiro (2013) 以美國為例子，指出基础研究能夠為市場帶來最大的溢出效應；另外，Lau和Xiong (2015, 第24頁) 認為只有擁有穩固基础研究基礎的國家能夠持續地有突破性的發現和創新。儘管如此，資源的調配不應該只是側重於基本或應用研究上，所以在現時的階段政府有必要更着重對中游和下游研究的投資。

### 科研成果與社會影響力存在差距

雖然本地學術根基紮實，但大學與業界缺乏連繫，令香港科研停滯不前。這跟美國的情況剛好相反。美國的大學與業界合作支撐着當地的創新科技環境。例如，美國國家科學基金會 (NSF) (2003) 的工商界/大學協作研究中心計劃 (Industry/University Cooperative Research Centres Programme) 在全國開設了45間中心，計劃包含80間大學及600個業界夥伴。在香港，本地工商界對公營大學的科研投資少於一千萬美元。投資額大約等於每人一美元，是美國的十分之一和英國的七分之一。

圖13. 工商界對高等教育科研的人均支出



\*香港數據來自大學教育資助委員會資助的大學院校。  
資料來源：英國國家統計署、美國國家科學基金會、香港大學教育資助委員會

## 進步空間：知識轉移及其成效

香港與英國評核教育機構的方法十分相似。兩者皆以績效評核高等教育機構分配大學資源進行科研的能力，在香港稱為「研究評審工作」（RAE），英國則稱為「卓越研究框架」（REF）。大學教育資助委員會作研究用途的整體撥款所採用的RAE著重學術成果。根據大學教育資助委員會（2013），評審標準

甲. 80%來自「研究成果」的質素

乙. 20% 來自其他對學術單位的評估，包括

- 研究資源的投入，即獲得大學以外同儕審查授予獎金的數目及金額；以及
- 學術成果的影響力及知名度，如獲得尊貴學術期刊頒發的獎項及獲邀任主編，

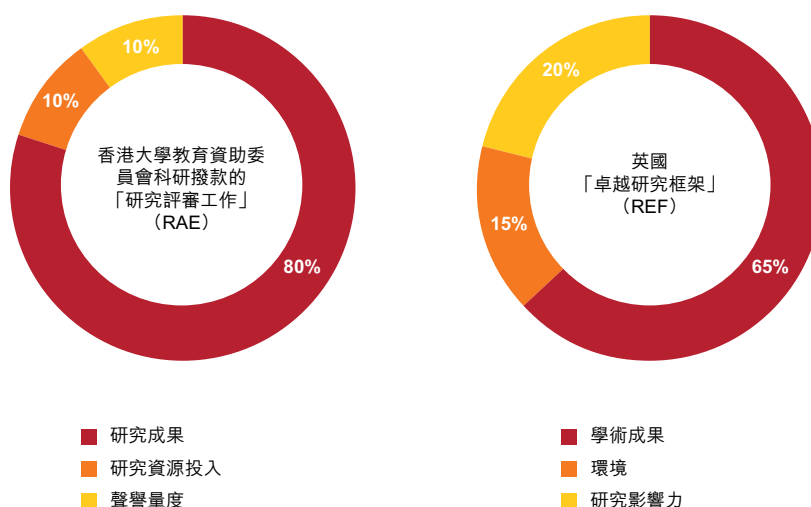
我們認識到RAE對「研究成果」採用了一個性質廣泛的定義，包括出版物、專利、文物等公眾可以查閱的成果，亦包括創新的原素和與獎學金掛鉤，但是大部份學者都指出學術出版仍然是RAE最看重的「研究成果」，而且其餘20%的評審標準未充分考慮社會及經濟影響，亦即是說大學「研究成果」的關鍵績效指標（KPI）偏重於論文的發表。

英國於2014年開始認受科研在學術界以外的影響力，在REF評審標準中額外加入20%為科研成果對經濟、社會及/ 或文化的影響，學術成果則佔65%，仍屬最重要的評核標準。研究成果對整個學系或其他研究的貢獻佔評核的15% (REF, 2012)。

相比之下，美國並沒有一個統一的研究評估系統，所有研究基金以競逐方式發放。美國國家科學基金會是美國聯邦政府科研基金第二大資助機構，其研究基金同時著重學術成就及社會影響力（NSF, 2014）。故此，美國大學除了發表論文外，亦會考慮其他因素，例如：科研成果能成功競逐全國科研基金的機會、成功爭取與工商界簽定科研合約的機會、能否為社區服務、市面上投資科研的風險資本、科研成果能否分拆成企業、留存比率和社會流動力。



圖14. 香港與英國公共科研資助機制關鍵績效指標 (KPI) 的比較



註:「研究資源投入」及「聲譽量度」的比重分配原定為10/10,但評審可決定調節比重至15/5或5/15。  
資料來源:香港大學教育資助委員會·英國卓越研究框架(REF)

Dame Ann Dowling 教授在2015年回顧工商界與大學的科研合作，她在報告中重申因為2014年REF評核標準加入了科研的「社會影響力」，大學和學術界更主動尋求與工商界合作，為科研成果帶來經濟效益。

「將『社會影響力』加入評核標準使大學開始重新與商界合作，改變了一貫以來的看法——是這個報告帶出的重大訊息。影響力將會是推動更多科研合作的重要元素。」  
(Dowling, 2015:29)

除了英國，各國政府都正積極加強大學與商界的連繫，視兩者合作為創新價值鏈不可或缺的元素。Hazelkorn（引用於 Tomsk, 2006）提出，加拿大和愛爾蘭等國家承認知識型工業與服務業對經濟增長的重要性，進而發展一套連結商界與學界的架構。

根據大學教育資助委員會（2014），來自本地工商界的科研資助金額少於8百萬美元，僅佔2013/2014年度總研究資助金（包括公營及私營機構）的2%。外來研究資金，包括來自商界及非商界，佔新研究項目總資助金的4%，共1500萬美元。由於香港本地工商界對學界科研興致缺缺，政府需要小心地和有策略地為商界提供注資誘因。

表5. 2013/2014年度教資會資助院校新研究項目資助金

項目	金額（百萬港元）	比例（%）
研究資助局及大學教育資助委員會指定科研項目	1,241	45
大學教育資助委員會（其他）	311	11
香港慈善團體	410	15
香港政府	506	18
香港工商界	62	2
香港其他	111	4
非本地	120	4
總共	2,761	100

資料來源：大學教育資助委員會

## 「研究評審工作」（RAE）本身存在的問題

表現評核系統在實際操作上經常未能反映當初設立的目的。即使進行過多次改革，「卓越研究框架」（REF）在英國仍受到不少批評。當中包括大學及學系利用取巧方法得到好評級。「學界有按照REF的評分標準去安排研究，而非為了製造知識。」英國布里斯托大學校長 Eric Thomas 說。「學術界的升遷因此變得畸形，有不少『星級研究員』藉着複製REF的成功研究而得以進入一流大學。」伯明翰大學校長Michael Sterling也批評REF有礙跨學系研究，同時導致應用研究和教學缺乏支持。英國皇家化學學會指出「大學利用REF作為管理工具，令學界人士大受壓力。」（英國皇家化學學會，2015）最後，英國皇家化學學會建議將所有研究資助由整體撥款轉為競逐式研究基金（Whitley, 2007）。

香港學界對「研究評審工作」（RAE）系統存在同樣的不滿。人文學科的成員就憂慮RAE未能承認一些對本地社會具影響力但難以登上國際學術期刊的本地研究。有些持份者認為RAE阻礙大學與大學之間的科研合作，而且準備RAE的文件令學術人員的工作百上加斤。

為了評核大學研究資金是否運用得宜，政府的確有評核大學評審制度的需要。Whitley（2007：3）提到在不少國家，政府就研究計劃進行以前的評審，所投放的資源遠比就「研究成果」評審的資源投放為高，不過她又引用Cozzens：「現時沒有投放資源作定期評核的機構和國家，遲早也要展開相同的工作。」一方面評核可以保障研究的質素，另一方面日漸龐大的公共科學體系需要一個問責的指標。現時，香港有必要重新審視「研究評審工作」（RAE），衡量評核工作的成效與成本，決定系統是否能有效推動卓越研究，以及促使大學能回應社會與經濟需要。

## 公共科研資助體制有待改善

善用公共科研資助，政府可在知識發展和訓練人才以外為科研人員提供誘因，領導科研發展日漸重要的創新和科技。由於資源有限，各國政府正重組他們的科研資助體制，以回應社會與經濟需要。不少經濟合作與發展組織國家亦著手改革科研資助體制以應對新的社會問題和挑戰，提出新的資助計劃如以「表現為本」和競逐式資助計劃，以推動新的科研項目（Maass, 2003; Steen, 2012）。

## 公共科研資助體制欠缺成效

現時，全球公共科研資助體制可以分為兩大類：機構資助模式及競逐資助模式。機構資助模式意指機構根據預設的評核標準而決定科研資助金額。競逐資助模式則是以獎項形式，將資助撥給在公開比賽中勝出的科研項目。

香港的公共科研資助主要透過大學教育資助委員會以機構資助的模式發放，而研究資助局則負責競逐資助模式的科研項目資助。大學教育資助委員會以整體補助金的形式將資源分配給各院校，約75%用於教學，25%用於研究，亦即是「直資研究撥款」(R. Block)。後者是根據「研究評審工作」(RAE) 評核系統而決定如何分配。在2012-15三年間，撇除15億研究生研究撥款，直資研究撥款的預算約為40億。另外，研究資助局的資助金來自2009年設立的180億元研究基金，在2013/14年度再注資50億。大學教育資助委員會資料顯示，每年流入研究資助局的資金估計有約11億，包括優配研究金及其他大學教育資助委員會的指定研究金。由以上數字可見，機構資助模式與競逐資助模式的金額比例約為80:20。

根據經濟合作與發展組織（2011）的說法，為了獲得更研究成果，以及令科研機構更能回應社會及經濟需求，不少國家已逐漸將科研資助預算由機構資助模式轉移至競逐資助模式。不過，有專家憂慮，偏重競逐資助模式會導致短視、保守的科研心態，同時會令科研基建缺乏投資，所以當局需要支持科研基建與取得卓越研究成果中取得平衡。

誠然，大學教育資助委員會在2011年曾提議在整體補助金分配中加入競爭成分，建議在9年間，將12.5%的整體補助金（直資研究撥款的一半）以競逐形式頒發，並參考成功獲得研究資助局撥款的科研項目。大學教育資助委員會訂出一條方程式，使在2012-15首個三年度間，第一年將1.3%整體補助金撥入競逐形式，第二年增加至2.6%，第三年則是3.9%。（教資會2012-15年度預算的平均數大約等於表6第三欄的（c）項除以（a）項，即2.6%）。即使考慮到這些改變，競逐形式的研究撥款依然偏少。以2012-15年度預算年度為例，將大學教育資助委員會的直資研究撥款和研究資助局的資助金一起計算，以競逐形式發放的科研資助佔整體的29.8%（由表6可以看到）。

雖然香港科研資助體制開始改革，但與美國相比仍存在極大差異。在美國，所有的科研資助都是以競逐形式分發（聯邦政府科研基金 Federal R&D funds）（Matthews, 2012）。就按項目分發的科研基金來說，英國的65%及韓國的85%都比香港要高（Maass, 2003; OECD, 2013）。換句話說，香港的公共科研資助體制有必要考慮大大增加按項目分發的科研基金，並擴大資助的競爭成分。

表6. 大學教育資助委員會及研究資助局科研資助金（十億港元）

	2013/ 14 實際支出	2012-15年度預算
(a) 大學教育資助委員會資助金（整體補助金）	15.0	16.0
(b) 直資研究撥款	3.45	4.00
(c) 含競爭成分的直資研究撥款	0.30	0.42
(d) 研究資助局（\$230億研究基金）	0.97	1.10
(c+d) 競逐模式資助金	1.27	1.52
(b+d) 大學教育資助委員會及研究資助局資助金總額	4.42	5.10
(c+d) / (b+d) 競逐模式資助金比例	28.7 (%)	29.8 (%)

資料來源：大學教育資助委員會

另一方面，受訪的持份者指出要增加直資研究撥款的競爭成分會面對一定的阻力，當中包括大學由三年制轉換成四年制導致資金短缺、長期有限的外來收入以及來自規模較小的學院的反對。

此外，增加競爭成分未必能加強撥款運用的透明度和可靠性。很多國家正嘗試以不同版本的「全經濟成本核算」模式改革科研撥款，包括具體報告競逐式科研撥款所帶來的直接成本及間接（基建與開銷）成本。但香港目前沒有一個計算間接成本的系統。在現行的機制下，間接成本並不會納入競逐式科研撥款的成本計算中，而是納入大學教育資助委員會「直資研究撥款」中一同計算。在大部分的國家，間接

成本對直接成本的比例估計為40-60%，報銷率為25-50%（見表7）。香港的「直資研究撥款」是研究資助局撥款的四倍（後者撥款主要用於研究的直接成本，而不包括大學教職人員的薪酬，卓越學科領域計劃及主題研究計劃例外）。雖然運用撥款以支持科研基建支出有其價值（例如推廣「藍天研究」等長期科研項目），但若支付間接基建支出的自行運用科研撥款比重，遠高於直接用於競逐式科研項目的撥款，將大大減低撥款運用的透明度和可靠性，而且亦難以與國際基準比較評核科研撥款的成效。

表7. 主要國家間接科研成本之比較

	加拿大	美國	英國	歐盟	澳洲
直接成本（所有運用於研究本身的成本）	不包括研究人員的薪酬	包括研究人員的薪酬，不包括儀器及支付給分包商超過\$25,000款項	包括研究人員的薪酬	包括研究人員的薪酬	包括研究人員的薪酬
間接成本	研究設施，研究資源，管理及行政，監管機構標準，認證資格，知識產權	研究設施（包括儀器及大樓貶值，營運及維修，圖書館）及行政成本（包括一般行政辦公室，學系行政，基金及合約行政，學生服務）	由2005年開始採用「全經濟成本核算」概念，高透明度處理研究成本。在「全經濟成本核算」模式底下，無需公開直接及間接研究成本	跟隨英國在2007年採用「全經濟成本核算」概念。所有受惠機構不能解釋或辨認而獲核算系統承認的支出都被當作直接研究成本計算	沒有核算機制計算間接成本。政府委託的報告指出間接成本約為直接成本的60-66%
建議比例	40-45%*	53%^	不詳	不詳	50%^
實際報銷率	一致為25%	平均34%，沒有一致比率；按個別個案考慮	按個案考慮；估計多於50%	一致為40%（因「地平線2020」計劃減少至20%）	30%~

資料來源：加拿大大學學院協會，科研資助研究基金

\*科學及科技顧問委員會於2000年建議補償直接研究成本的40%，由三間聯邦撥款機構提供，三年內報銷率可調升至45%。

^澳洲政府委託Allen顧問公司調查，估計研究之全部成本。報告發現兩間大學的研究間接成本約為整體科研撥款的60.5%及66.2%。顧問公司建議將報銷率設為50%

^^資料來源：Ledford

~根據澳洲研究委員會的科研撥款比例作估計（2006）

## 資金分配凌亂阻礙具競爭力的新行業發展與合作

推動科研合作與集中資源支持出色科研項目對維持競爭力相當重要。在美國，跨院校合作多年來十分普遍，美國中西部多間著名研究大學在1958年組成學術合作委員會，每個成員專注於發展核心研究項目，並共用資源，推動合作以達致更複雜和成本高昂的共同目標（GlobalHigherEd, 2009）。有見於此，香港院校之間需要加強合作。

香港約有30%研究資助局的撥款用於資助中型及大型的跨院校科研項目，其餘70%用以資助小型科研項目。研究資助局最大筆的科研基金「優配研究金」，金額約是2015/16科研撥款的一半，撥款率超過30%，平均每個項目撥款兩年，金額少於10萬美元。美國國家衛生局的平均撥款率為10-15%。美國科研撥款及金額相對可觀，美國國家科學基金會可提供為期三年50萬美元撥款，而美國國家衛生局則提供為期五年100萬美元撥款。香港科研撥款已落後於其他國家，加上撥款分配過於零碎，難以發展具全球競爭力的特色科研。

表8：研究資助局撥款（2015/16）

	金額（百萬港元）	比率	撥款率	平均項目撥款（百萬港元）
優配研究金	595	48%	35%	0.61
協作研究金	110	9%	14%	2-10
主題研究金	203	16%	18%	<75
卓越學科領域計劃*	80	6%	9%	60
聯合研究計劃	42	3%		
其他	211	17%		
總額：	1,240	100%		

\*年度預算

資料來源：大學教育資助委員會

## 沒有獨立公共科研撥款機制

除了在科研撥款過程逐漸加入競逐元素，經濟合作與發展組織（2010）指出不少國家開始將科研基金的管理轉移到獨立機構身上（如研究委員會），並按學科將研究分類進而協調相關研究項目。表9列出多個OECD國家如：美國、英國、澳洲、加拿大及德國的科研撥款機構都享有獨立法定地位，行政不受政府教育部門影響。由世界銀行委託的研究主張科研撥款機構應該設立為獨立團體。

「與發達國家的獨立科研撥款機構相比，很多發展中國家的科研撥款機構屬政府部門的分支……其中一個大問題是，這類機構的行政和政策受到所隸屬政府部門命令限制……將科研撥款機構撥入教育部底下可能導致撥款嚴重偏重大學，而忽視了在創新體制下其他重要的持份者。……將科研撥款機構撥入科學及科技政府部門則會使撥款出現同樣重點錯置，忽視教育。再者，有初步證據顯示政府部門在選擇科研項目時會傾向政治考量而非以證據和事實為依歸。」（Kroll & Stahlecker，2012：20）

經濟合作與發展組織又指出除捷克、以色列及波蘭外，科研撥款通常由研究委員會等獨立機構管理。研究委員會與政府部門有緊密聯繫，確保科研項目配合國家發展重點，同時推動商界與科研合作。

回顧香港，研究資助局以同儕審查形式進行競逐式科研撥款，年度審查過程嚴格且完善。然而，研究資助局隸屬於大學教育資助委員會，該會的工作是為政府提供撥款建議及推出高等教育政策。大學教育資助委員會的資源分配極偏重教學分面（75%撥款屬教學撥款），當局有需要檢討現時科研撥款機制的效能。



表9. 主要OECD國家的研究撥款委員會

國家	研究委員會	法定地位	與政府部門的聯繫	架構	主要受惠者	研究種類
英國	英國研究委員會 (高等教育資助 委員負責直資研究撥款)	《科學及科技法 1965》列明， 委員會是一個獨立於政府的公共機構	商業創新及技能局	由七個各代表不同學科的委員會組成	只有大學和研究機構 (Innovate UK主要處理商界科研項目)	基本科研、應用科研及策略性科研
美國	國家科學基金會	1950年美國國會創辦的獨立聯邦機構	沒有	單一機構，支持所有科學及工程學研究	大學和研究機構 (其他聯邦部門向大學及商界授予研究合約)	基本科研與應用科研
美國	美國國家衛生局	政府機構	美國衛生及公共服務部	27個研究院及中心；各專研特定人體部份或疾病。	大學和研究機構，亦會進行內部研究	基本科研與應用科研
加拿大	三個不同的研究委員會	單行條列下的獨立聯邦機構 (2000)；主要由國會注資並向國會負責	透過不同政府部門向國會述職	三個不同的委員會代表三大學科，包括人文、科學及工程學、生命科學及醫學	大學、研究機構、非牟利組織 (國家科學研究院著重工業科研)	基本科研為主，並有為商界與大學合作而設的計劃
澳洲	澳洲研究委員會	《澳洲研究委員會法2001》保障其獨立性	沒有	基本科研資助與應用科研資助部門	大學	基本科研與應用科研
德國	德國研究基金會 (最大的科研撥款機構)	獨立營運，由聯邦及政府注資。成員有大學、研究機構、科學組織及各德國科學與人文學院校	沒有	不詳	大學、研究機構 (有其他科研撥款資助大學及工商界科研)	基本科研 (主要)，大力支持國際合作
法國	法國國家研究總署	政府部門	隸屬法國高等教育與研究部	分為五個不同領域部門	大學、研究機構及私人公司	基本科研與應用科研
香港	研究資助局	隸屬於大學教育資助委員會。主要撥款來自研究基金	隸屬於大學教育資助委員會，向政府提出高等教育發展與撥款的建議	隸屬於大學教育資助委員會，由本地及海外專家組成小組委員會進行同儕審查，以評核科研撥款申請	只有大學 (創新及科技基金會資助公共研究中心及商界大學合作的應用科研)	基本科研與應用科研
新加坡	新加坡國立研究基金會	隸屬於總理辦公室 (2006)	由副總理領導	不詳	大學、研究機構、私人非牟利機構、初創公司 (新加坡科技研究局與工商界合作進行應用研究)	基本科研為主，並有為商界與大學合作而設的計劃

## 資助不過境限制減低內地科研資助的吸引力

香港研究學者可以向中華人民共和國科學技術部、廣東省政府部門和深圳相關部門申請撥款，但內地政策不容許資助「過境」，大大減低這些科研基金的吸引力。

一些本地大學在深圳設立分校而容許大學教職人員在內地進行研究，拓展內地市場。然而，不少教職人員在香港身兼教學工作，跨境工作令研究意欲大大減低。在中國工作超過183日需要支付內地高昂的入息稅率，亦令本地科研人員卻步。Chan and Pang形容以上種種限制：

「導致申請內地科研資助的意欲減低，不少科研項目因此停滯不前，或因聘用中介公司繞過『資助不過境』限制而導致不有效使用科研撥款，甚至浪費金錢。」  
(Chan and Pang, 2015:7)

## 地區人才競爭情況激烈

中國經濟增長迅速，各地城市對人才的競爭愈見激烈，不少內地的科研機構及大學都為海外專才提供吸引的薪酬。

中央政府在2008年12月展開「海外高層次人才引進計劃」（又稱「千人計劃」），目的為吸引國外的中國人才於五至十年內回流中國，於重要政府企劃、國有企業及不同的工業園工作。「千人計劃」下有六個子項目，主要針對戰略科學家及科研人才，推動支柱產業，以求在重點科技發展取得突破。

其中一個子項目是「創新人才長期項目」，這項目下受聘的人才可以於大學、科研機構、國有企業、商業及金融機構擔任領導、專業或技術職位，亦可以在「國家科技重大專項」、「國家高技術研究發展計劃」（又稱「863計劃」）、「國家重點基礎研究發展計劃項目」（「973計劃」）及「國家自然科學基金」擔任項目主持人，擁有監視項目支出及人事的權力。專才亦可參與中國重點計劃、中國重點建設項目的諮詢，以及訂立重點科學研究的大方向及國家標準。除此之外，專才有資格申請政府的科學和科技基金及工業發展基金以支持他們在中國的科學研究、生產及業務。

該計劃提供一個豐厚的生活津貼予參與計劃的專才及其家人，津貼以稅務寬減、醫療保健、補助金、醫療及工傷保險等形式支付。政府保證專才的伴侶和孩子能分別得到就職機會及入學。專才亦可獲得一次性一百萬人民幣的免稅初創資金。擁有中國公居身份的專才還可以自由決定居住城市，而無須考慮原本的戶籍。直至2014年5月，「千人計劃」已招聘超過4,180名海外專才。

創新科技業在多個地區百花齊放，香港要與中國以外的其他城市競逐人才。事實上，最近領英（LinkedIn）一個報告指出，東南亞公司招聘被動求職者的比例較全球平均值為高，換言之，東南亞公司比全球其他公司更積極挖角，當中中國公司在招聘被動求職者上全球排名第一，83%的中國公司會主動挖掘人才。香港挖掘人才的情況則較少，只有60%，比東南亞地區平均的65%還少。雖然報告沒有具體對STEM人才進行專門研究，但報告結果仍能顯示香港所面對的人才競爭相當激烈。

## 外地專才對香港生活質素感到憂慮

本地創新科學家及科研人員短缺，吸引外地專才來港不失為解決人才短缺的權宜之策。的確，在創科樞紐例如矽谷、倫敦和紐約，當地人才多元，來自五湖四海。以矽谷為例，從1995年至2005年，52.4%工程及科技初創公司有一位或以上的創辦人並非美國本土出生（Wadhwa et al., 2007）。

香港對外國及內地人才有一定吸引力。在2014年，有31,676名海外專才在「一般就業政策」下成功申請來港（政府新聞處，2015），有10,963名內地學生透過「輸入內地人才計劃」來港居留，使居港內地學生的總人數超過74,000人（政府新聞處，2015；大學教育資助委員會，2012）。此外，直至2013年年尾「優秀人才入

境計劃」共發出2,724個配額予外地專才（香港特別行政區，2013）。在2015年，政府進一步放寬多個專才計劃的居留條件及安排。入境處亦首次推出回流計劃吸引移民外地香港永久居民的二代返回香港。

雖然有以上措施，香港在吸引外地科技專才及科技初創公司的方面上仍面對一定困難。即使人力資源管理顧問機構ECA International (KPMG, 2014)發表的2015年全球最適宜居住城市排名中，把香港排在亞洲最宜居城市的第六名，但事實上香港的排名暴跌，與新加坡有五名之差距。排名下跌主要因為環境因素。雖然香港2014年上半年的空氣質素稍有改善，但空氣污染問題仍然超出世界衛生組織的建議。其次是學童問題，國際學校出現學位不足的情況。另外，樓價持續高企亦是原因之一。

總括而言，本港的入境政策有改善的空間。首先，外國初創公司申請簽證的程序可以簡化。其次，中國初創公司來港申請的簽證應可獲國外初創公司簽證同等的待遇。第三，「優秀人才入境計劃」對優秀的定義和要求可進一步放寬，及增加申請過程的透明度。最後，在我們舉辦的研究小組中，不少持份者表示很難聘請電腦程序撰寫人員。雖然本港入境處的「一般就業政策」讓僱主可以較易聘用高級專才或高層管理人員，但對聘請中層技術員工仍有不少限制。如上述所指出，科研界發展會製造更多職位，而吸引外地專才會為本地勞動力帶來就業機會。





## 成功實例

---

在成功的創科環境，如矽谷和以色列，可以經常看到大學、工商界和政府健康多元的合作。大學蘊藏大量學術人才，較成功的明顯著重與商界及政府的相互協作與交流。多個成功實例已詳列於附錄（二）。

# 政策建議

## 大幅提高政府科研撥款以吸引及挽留本地人才

眾多受訪的持份者認為雖然創新並不只是科研，但科學無疑是創新的必要元素。環觀香港整體公共科研資助機制落後，大多持份者都同意香港需要追趕發達國家及鄰近城市的科研步伐。

透過重視培訓人才，香港能從人才需求及供應短缺的惡性循環中解脫出來，並開展由私營企業帶領科研發展的新一頁。短期來說，這樣可以挽留因為缺乏就職機會及科研前景而離開香港的本地人才。只要累積到一定數量的人才，就能吸引中港工商界和跨國企業的資金，投資本地科研，繼而孕育出香港科研新氣象，令有質素的企業和初創公司紮根香港。本報告建議政府推廣所有形式（包括技術性和非技術性）的創新以及增加投資，加強香港的創新和科研能力：

## 大幅增加公共科研撥款

政府應在未來十年將公共科研支出比例提升至本地生產總值的1%，追趕鄰近的競爭城市。

- 持續注資：政府注資500億元予研究資助局研究基金，讓其每年增加約20億元撥款。
- 增加應用研究：多加著重「中游」研究，填補當前基本科研與應用科研的差距，加強兩者的連繫，為未來「下游」私人科研奠定基礎。
- 新科研人員：增加公共研究支出，鼓勵大學積極成立科研中心，又或與其他學院共組合作科研中心，以爭取更多資源聘請全職科研人員，例如：博士後研究員及研究助理等。這些科研人員又可以向大學教育資助委員會、研究資助局、創新科技署及其他資助機構申請撥款。
- 跨院校合作：對現有科研中心作詳盡調查有機會為香港提供一個可行的院校合作模式。新的合作項目和合作科研中心可以設於大學校園外，如香港科學園及數碼港。
- 共用設施與科研基建：政府有責任推動科研基建發展及維持其運作。這些科研基建可以是共用的專業科研技術中心，或是讓大學、研究人員及工商界能夠聚首一堂進行研究和實踐創新的活動中心。只要能達到收支平衡，這類設施可歸於或不歸於大學管理。
- 措施全面配合：政策需全面配合對科研之注資，保證能照顧他們的住屋和家庭教育需要。新的科研設施亦需要政府撥地興建。

## 改革公共科研撥款體制

公共科研撥款是帶動科研發展的重點政策，進而影響本地的創新與科技業環境。所有圓桌會議的參加人士皆同意現時撥款體制有需要作出調整，以配合社會對於科研成果、效率、效益與問責四方面與日俱增的需求。

本報告建議對目前多個撥款體制，包括大學教育資助委員會、研究資助局及創新科技署，進行全面檢討，保障科研項目得到足夠撥款，對為轉化研究及/或技術轉移有貢獻的人士予以肯定，保證撥款分配公平，以及宣揚學術卓越成就。當局亦應考慮檢討現時撥款體制的架構，確保各相關部門能發揮應有的職能，回應越來越複雜的社會經濟需求。

公共科研撥款影響科研行為及整體策略。一個強健而有效的撥款體制能夠平衡學界過於著重發表論文的傳統思想，進一步考慮研究對社會經濟的影響。它也可以重新塑造院校之間的關係，將原本互相競爭的心態轉化為互相合作的關係。這樣既將本地高等教育學府的學術成就帶到創新與科技界，又能催谷香港科研的數量及質素。政策倡議如下：

### 1. 增加競爭帶動卓越科研成果

要增加競爭式資助在公共科研撥款的比重，為研究資助局帶來新的科研投資及進一步採納全球成功的撥款模式，推動卓越科研成果，撥款機制必須重新設計以達致以下目標：

- 擴展規模：減少零散的撥款，將資源集中於成功獲批的科研項目，以凝聚本地的科研實力。若撥款總額維持不變，應該減少成功獲批撥款的申請數目上限，全力支持少數出色的科研項目。
- 增加撥款計劃：研究資助局應鼓勵各院校通過科研撥款計劃跨校合作，發展方案加強大學之間及大學與工商界間的合作。當局應檢討卓越學科領域計劃和主題研究計劃對推動卓越科研成果的效用。

### 2. 協調公共科研撥款

為了切合新的社會及經濟需要，承認科研作為推動創新與科技政策的重要性，本報告建議成立新的科研撥款機制，進一步鞏固及結合政府與公營機構的基本科研與應用科研，加強協調並增加科研撥款過程的效率。這包括研究資助局、創新科技署以及其他公共科研撥款計劃。

- 研究資助局作為協調機構：研究資助局多年來已發展出一套完善的同儕審查競爭式撥款分配制度，因此當局最適合再向前走一步，擔當更複雜的工作，引領科研配合政府政策重點，並領導科研撥款體制的改革，所以研究資助局可能有需要從大學教育資助委員會分拆出來，成為一個獨立機構。
- 撥款審批過程根據學科分類：每個不同的科研範疇都有其獨特之處，例如：生物學與醫學、自然科學與工程學、人文學與社會科學。研究資助局可根據以上三大範疇應分成三個不同辦事處，以採用該學系的角度衡量撥款如何分配，照顧不同種類科研的特點與撥款需要，並回應不同學科為社會帶來的需求。
- 撥款管理董事委員會的組成：科研撥款建議由一個由學界、政府及商界專業人士組成的董事委員會管理，以確保相關科研活動與社會經濟的連繫。處理撥款申請的辦公室應該包括海外專家，正如現時研究資助局一樣，以保證大學的科研方向符合國際視野，同時亦能促進國際合作。
- 工商界與學界攜手合作：為了推動學界與工商界合作進行科研，研究資助局可在現時架構增設兩個分支辦事處：一個分支辦事處用以解決大學及其他科研機構在基本科研及應用科研項目上的實際需要，另一分支辦事處則用以促進科技轉移及工

商界與學界的科研合作。如果兩個分支因為不同資金來源，而要分別處理分配撥款給商界和初創企業以及學界和研究人員，兩者一定要保持緊密合作。

- 增加撥款受惠範圍：現時，只有大學教育資助委員會資助大學及自資可頒受學位的院校的全職教職人員能獲得研究資助局的撥款。為了加速香港科研發展，當局應考慮將撥款範圍增加至其他科研機構的全職教職人員，及容許以個人名義申請撥款。

### 3. 檢討政府科研撥款過程及增加其透明度

改組大學教育資助委員會分發直資研究撥款的現行機制，增加科研撥款的競爭性，並鼓勵跨院校合作。與此同時，清晰及透明的間接成本可以確保撥款能持續支持現時的科研項目。

- 為大學訂立新的關鍵績效指標：檢視現時大學教育資助委員會著重大學科研成果的「研究評審工作」，建議可以先考慮減輕研究評審工作評估結果對計算直資研究撥款金額的比重，同時在計算撥款的方程式上加多其他考慮因素，包括成功爭取競逐式資助，或其他量度影響力的指標，如：科研國際專利所適用的國家數量和大小、專利授權、版權收益、分拆項目的數量及存活率、出版書籍及社區服務等。長遠來說，大學教育資助委員會可考慮以其他表現及影響力指標取代「研究評審工作」。
- 研究競逐式科研撥款的間接成本：大學教育資助委員會應委託獨立委員會，調查競逐式科研撥款在基建及行政上所增加間接成本，為科研撥款增加競爭元素作準備，以增加財政透明度及培養負責任的財政管理習慣。大學教育資助委員會應與研究資助局合作，調整雙方的撥款策略，確保爭取研究資助局的撥款的增加不會影響現行科研項目的持續發展。環顧全球，此撥款模式的間接成本約為科研直接成本的40-60%，而大部分政府都會向科研機構補償25-50%。
- 為整體補助金撥款程序注入競爭元素：機構撥款資助是支撐科研體系不可或缺的。即使發展項目未必能在研究資助局撥款機制下即時獲得撥款，大學亦應能自由選擇科研發展方向。因此，大學教育資助委員會在繼續為整體補助金撥款程序注入競爭元素的同時，不應完全廢除直資研究撥款。根據現時的計劃，直至2020年，大學教育資助委員會預計將12.5%的整體補助金（或直資研究撥款的一半）以競逐形式頒發，並參考成功獲得研究資助局撥款的科研項目。本報告支持當局循序漸進的改革，然而，大學方面亦應增加透明度，向政府匯報直資研究撥款的運用方法。
- 學術成就與社會價值一體成形：大學可以提供動力，讓學者脫離傳統基本研究的框架，多考慮學術研究以外的價值，思量研究對社會及經濟的效用。其中一些值得參考的關鍵績效指標包括：出版刊物的社會影響力、社會服務及工商界科研合作。

## 促進中國內地、海外機構在科研及專才培訓上的多方合作

多個國家實例證明，加強國際間科研合作有助改善科研成果，並且為全球共同面對的問題與挑戰提供解決方案。香港社會基建超卓，作為一個自由貿易港，資訊流通，保護知識產權，加上國際都會形象能為中國企業吸引海外科研專才。因此，政府應推動中港科研合作，以及國際科研合作計劃。

本報告建議增加撥款支持跨境科研合作，扶植博士訓練及後博士研究計劃，加深兩地交流，並開拓建立大型科研基建的機會，以確立長遠的跨境合作關係。此外，香港應鼓勵內地企業來港開設科研中心。

### 1. 本地科研機構相互合作

- **加強合作：**增加對研究資助局撥款，讓當局能擴展與中國內地及其他國家科研合作計劃的深度與規模。
- **跨境資助：**政府應與中國內地相關部門達成協議，啟動特別程序，容許中國政府科研撥款直接用於資助本地科研。
- **稅務協調：**為從事內地政府撥款資助研究項目的香港科研人員安排稅務協調，調整香港與內地人息稅率的差距。
- **增加彈性：**大學可以彈性安排研究人員的工作時間，從而鼓勵本地大學科研人員到內地從事研究工作。

### 2. 抓緊中國工業現代化機遇，帶動香港科研實力

中國近年積極與國際接軌，內地科研公司向內向外搜尋全球技術專才。香港對知識產權的保護，以及作為一個自由貿易港，令西方國家對科技入口所訂立的限制相對寬鬆，加上國際都會形象對海外專才的吸引力，香港特區政府應透過提供稅務優惠及其他經濟誘因，吸引內地企業在港設立科研中心。

### 3. 內地及國外企業與本地學生之合作

政府應大力推動本港學生參與外地交流及實習計劃，以擴展本地學生之國際視野，豐富他們的學習經驗。現時，創新科技署只資助本地學生到本地企業實習，當局應將資助計劃擴展到其他海外及國內的實習計劃。

## 其他持份者建議

**中學教育：**教育局應詳細審視目前香港中學文憑試的課程，以確保本港的科學教育具全球競爭力，緊貼現時科研潮流，為學生提供與時並進的跨學科教育，特別是讓學生全面了解所有科學科目，如：純數及應用數學、化學、物理學和生物學，讓學生能無縫過渡到大學高等教育。

**吸引跨國企業：**跨國企業在科研的地位舉足輕重，他們為科技界提供增值就業機會，培育未來企業家的訓練場所，又是初創公司資金鏈的一部分。政府應該加強力度吸引跨國企業到香港進行研發。

## 參考文獻

Aghion, P. et al. (2015) Innovation and top income inequality. NBER Working Paper, 21247.

Audit Commission (2007) Administration of Hong Kong Applied Science And Technology Research Institute Company Limited. [Online]. In: Report No. 48 of the Director of Audit. Available from: [http://www.aud.gov.hk/pdf\\_e/e48ch02\\_sum.pdf](http://www.aud.gov.hk/pdf_e/e48ch02_sum.pdf) [Accessed: 29 September 2015].

Bogliacino, F. and Vivarelli, M. (2012) The job creation effect of R&D expenditures. Australian Economic Papers, 51 (2), 96-113.

Census and Statistics Department (2013) Hong Kong Monthly Digest of Statistics April 2013. [Online]. Available from: <http://www.statistics.gov.hk/pub/B10100022013MM04B0100.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

Census and Statistics Department (2014) Science and Technology, Table 207, R&D Expenditure by Performing Sector. [Online]. Available from: <http://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/sp120.jsp?tableID=207&ID=0&productType=8> [Accessed: 19 August 2015].

Census and Statistics Department (2014) Science and Technology. [Online]. Available from: <http://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/so120.jsp> [Accessed: 19 August 2015].

Census and Statistics Department (2015) Hong Kong Monthly Digest of Statistics April 2015. [Online]. Available from: <http://www.statistics.gov.hk/pub/B10100022015MM04B0100.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

Chan, W.Y. and Pang, L.Y. (2015) Is Hong Kong Ready For The Biotechnology Industry? [Online]. In: Chan, W. K. (ed.). Biotechnology In Hong Kong Volume II. New York: United States-China Intellectual Property Institute Inc, 1-12. Available from: <http://www.uscipi.org/picture/Book/BTH2-E-version-4.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

Clarke, G. and Lunt, I. (2014) International comparisons in postgraduate education: quality, access and employment outcomes. [Online] In: Report to HEFCE. Available from: [http://www.madrimasd.org/empleo/documentos/doc/International\\_comparisons\\_in\\_postgraduate\\_education-quality\\_access\\_and\\_employment\\_outcomes.pdf](http://www.madrimasd.org/empleo/documentos/doc/International_comparisons_in_postgraduate_education-quality_access_and_employment_outcomes.pdf) [Accessed: 2 November 2015].

Dowling, D. A. (2015) The Dowling Review of Business-University Research Collaborations. [Online]. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/440927/bis\\_15\\_352\\_The\\_dowling\\_review\\_of\\_business-university\\_research\\_collaborations\\_2.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/440927/bis_15_352_The_dowling_review_of_business-university_research_collaborations_2.pdf) [Accessed: 29 September 2015].



2015].

GlobalHigherEd (2009) Collaboration among research universities: a model from the US Midwest. [Online]. Available from: <https://globalhighered.wordpress.com/2009/01/31/collaboration-among-research-universities/> [Accessed: 24 September 2015].

Guellec, D and van Pottelsberghe, B (2001) R&D And Productivity Growth: Panel Data Analysis Of 16 OECD Countries. [Online]. *Economic Studies*, 2 (33). Available from: <http://www.oecd.org/eco/growth/1958639.pdf> [Accessed: 19 August 2015].

HKSAR (2013) Population and Immigration. [Online]. In: Hong Kong Year Book 2013. Available from: <http://www.yearbook.gov.hk/2013/en/pdf/E17.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

Ho, Y. P., Wong, P. K. and Toh, M. H. (2009) The Impact of R&D on the Singapore Economy: An Empirical Evaluation. *The Singapore Economic Review*, 54, 1-20.

Information Services Department (2015) Hong Kong: The Facts – Immigration. [Online]. Available from: <http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/immigration.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

Joint University Programmes Admissions System (2014) 2014 JUPAS Admissions Scores of Participating Institutions. [Online]. Available from: [http://www.jupas.edu.hk/ff/page/267/687/af\\_2014.pdf](http://www.jupas.edu.hk/ff/page/267/687/af_2014.pdf) [Accessed: 31 August 2015].

KPMG (2014) Unlocking the Potential: The FinTech Opportunity for Sydney. [Online]. Available from: <https://www.kpmg.com/AU/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/fintech-opportunity-sydney-oct-2014-full-report.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

Kroll, H. and Stahlecker, T. (2012) Global Review of Competitive R&D Funding - A project commissioned by the World Bank, Washington. [Online] Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI. Available from: [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/p/de/projektberichte/Final-Report\\_World-Bank.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/p/de/projektberichte/Final-Report_World-Bank.pdf) [Accessed: 2 November 2015].

Lau, J. and Xiong, Y. (2015) Are There Laws of Innovation? Part I: Introduction. Working Paper No. 39. [Online]. Institute of Global Economics and Finance, The Chinese University of Hong Kong. Available from: <http://ssrn.com/abstract=2686445> [Accessed: 26 November 2015].

Ledford, H. (2014) Indirect costs: Keeping the lights on. [Online] *International Weekly Journal of Science*, 515 (7257) Available from: <http://www.nature.com/news/indirect-costs-keeping-the-lights-on-1.16376> [Accessed: 15 October 2015].

LegCo (2015) LC Paper No. CB(1)971/14-15(04) :Updated background brief on Research and Development Centres set up under the Innovation and Technology. [Online] Available from: <http://www.legco.gov.hk/yr14-15/english/panels/ci/papers/ci20150616cb1-971-4-e.pdf> [Accessed: 29 September 2015].

LinkedIn (2015) Southeast Asia Recruiting Trends. [Online]. In: 3 Must-Know Talent Acquisition Trends for 2015 4th Annual Report. Available from: [https://business.linkedin.com/content/dam/business/talent-solutions/global/en\\_US/c/pdfs/grt-sea-corp-2015.pdf](https://business.linkedin.com/content/dam/business/talent-solutions/global/en_US/c/pdfs/grt-sea-corp-2015.pdf) [Accessed: 23 September 2015].

Maass, G. (2003) Funding of Public Research and Development: Trends and Changes. [Online]. *OECD Journal on Budgeting*, 3 (4). Available from: <http://www.oecd.org/gov/budgeting/43494478.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

Matthews, C.M. (2012) U.S. National Science Foundation: Experimental Program to Stimulate Competitive Research (EPSCoR) [Online]. Available from: <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL30930.pdf> [Accessed: 23 September 2015].

NSF (2003) 30 Years Of Partnership : Past Successes And New Challenges In Cooperative Research. [Online]. Available from: [https://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/images/iucrc30\\_final.pdf](https://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/images/iucrc30_final.pdf) [Accessed: 24 September 2015].

NSF (2014) Chapter III - NSF Proposal Processing and Review. [Online]. Available from: [http://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf15001/gpg\\_3.jsp#IIIA2a](http://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf15001/gpg_3.jsp#IIIA2a) [Accessed: 22 September 2015].

Nurse, P. (2015) Ensuring a successful UK research endeavor - A Review of the UK Research Councils. [Online]. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/478125/BIS-15-625-ensuring-a-successful-UK-research-endeavour.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/478125/BIS-15-625-ensuring-a-successful-UK-research-endeavour.pdf) [Accessed: 20 November 2015]

OECD (2010) Issue Brief: Public Sector Research Funding. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/innovation/policyplatform/48136600.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

OECD (2011) The OECD Innovation Strategy: Getting A Head Start On Tomorrow. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/sti/45302349.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

OECD (2012) PISA 2012 Results in Focus - what 15-year-olds know and what they can do with what they know. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> [Accessed: 19 August 2015].

OECD (2013) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013 Innovation for Growth. [Online]. Available from: [http://www.oecd-ilibrary.org/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013\\_5k44x0hx-8vvr.pdf?contentType=%2fns%2fStatisticalPublication%2c%2fns%2fO-ECDBook%2c%2fns%2fBook&itemId=%2fcontent%2fbook%2fsti\\_scoreboard-2013-en&mimeType=application%2fpdf&containerItemId=%2fcontent%2fserial%2f20725345&accessItemIds=](http://www.oecd-ilibrary.org/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013_5k44x0hx-8vvr.pdf?contentType=%2fns%2fStatisticalPublication%2c%2fns%2fO-ECDBook%2c%2fns%2fBook&itemId=%2fcontent%2fbook%2fsti_scoreboard-2013-en&mimeType=application%2fpdf&containerItemId=%2fcontent%2fserial%2f20725345&accessItemIds=) [Accessed: 23 September 2015].

OECD (2015) Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds. [Online]. Available from: [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD\\_FUNDS](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_FUNDS) [Accessed: 19 August 2015].

OECD (2015) Gross domestic spending on R&D. [Online]. Available from: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> [Accessed: 14 August 2015].

QS Quacquarelli Symonds (2015) World University Rankings [Online]. Available from: <http://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/world-university-rankings> [Accessed: 31 August 2015].

RAE (2008) RAE 2008 confirms UK's dominant position in international research. [Online]. Available from: <http://www.rae.ac.uk/news/2008/results.asp> [Accessed: 19 August 2015].

Recruitment Program of Global Experts (2014) History and Background. [Online]. Available from: <http://www.1000plan.org/en/history.html> [Accessed: 2 November 2015].

Recruitment Program of Global Experts (2014) The Recruitment Program for Innovative Talents (Long Term). [Online]. Available from: <http://www.1000plan.org/en/index.html> [Accessed: 2 November 2015].



Recruitment Program of Global Experts (2014) The Thousand Talents Plan. [Online]. Available from: <http://www.1000plan.org/en/plan.html> [Accessed: 2 November 2015].

REF (2012) Panel Criteria and Working Methods. [Online]. Available from: [http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/panelcriteriaandworkingmethods/01\\_12\\_1.pdf](http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/panelcriteriaandworkingmethods/01_12_1.pdf) [Accessed: 22 September 2015].

Royal Society of Chemistry (2015) Riding the RAE rollercoaster. [Online] Available from: <http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2007/March/RidingRAERollercoaster.asp> [Accessed: 2 November 2015].

Saprino, S (2013) Federal R&D: Analyzing the Shift From Basic and Applied Research Toward Development. [Online]. Stanford University. Available from: <https://economics.stanford.edu/sites/default/files/publications/samshapirohonorsthesis-may2013.pdf> [Accessed: 24 September 2015].

Schwab, K. (ed.) (2015) The Global Competitiveness Report 2015–2016 [Online]. Available from: [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf) [Accessed: 19 August 2015].

Shih, C. and Chen, S.H. (2010) On Reform of Hong Kong's Public Research Funding System [Online] Available from: [http://www.savantas.org/wp-content/uploads/2014/06/3\\_Shih\\_Chen.pdf](http://www.savantas.org/wp-content/uploads/2014/06/3_Shih_Chen.pdf) [Accessed: 31 August 2015].

Steen, J. v. (2012), Modes of Public Funding of Research and Development: Towards Internationally Comparable Indicators.[Online]. In :OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2012/04. Available from: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/DOC\(2012\)4&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/DOC(2012)4&docLanguage=En) [Accessed: 29 August 2015].

Times Higher Education (2015) World University Rankings. [Online]. Available from: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/> [Accessed: 31 August 2015].

Tomsk (2006) Developing University-Industry Technology Transfer [Online]. Available from: [www.oecd.org/russia/38423734.pdf](http://www.oecd.org/russia/38423734.pdf)[Accessed: 19 August 2015].

Tsang, C. W. (2014) Budget Speech by the Financial Secretary (4) [Online]. Available from: <http://www.info.gov.hk/gia/general/201402/26/P201402260289.htm> [Accessed: 31 August 2015].

Ulku, H. (2004) R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. IMF Working Paper, WP/04/185. Washington, DC: International Monetary Fund.

UGC (2012) Student Enrolment (Headcount) of UGC-funded Programmes by Level of Study and Place of Origin (2008/09 - 2012/13). [Online]. Available from: <http://cdcf.ugc.edu.hk/cdcf/searchStatSiteReport.do#> [Accessed: 23 September 2015].

UGC (2013) Research Assessment Exercise 2014 - Questions and Answers (Q&As). [Online]. Available from: [http://www.ugc.edu.hk/eng/doc/ugc/rae/qa\\_201310.pdf](http://www.ugc.edu.hk/eng/doc/ugc/rae/qa_201310.pdf) [Accessed: 22 September 2015].

UGC (2014) Funding for Research Projects (amount), 2012/13 to 2013/14. [Online]. Available from: <http://cdcf.ugc.edu.hk/cdcf/searchStatSiteReport.do#>[Accessed: 19 August 2015].

UGC (2014) Results of the Research Assessment Exercise 2014. [Online]. Available from: <http://www.ugc.edu.hk/eng/doc/ugc/rae/rae2014results.pdf>[Accessed: 19 August 2015].

UGC (2014) Summary of Funding for New Research Grant Projects, 2012/13 to 2013/14. [Online]. Available from: <http://cdcf.ugc.edu.hk/cdcf/searchStatSiteReport.do>[Accessed: 19 August 2015].

Wadhwa, V. et al. (2007) America's New Immigrant Entrepreneurs. [Online]. Available from:[http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/Americas\\_new\\_immigrant\\_entrepreneurs\\_1.pdf](http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/Americas_new_immigrant_entrepreneurs_1.pdf) [Accessed: 23 September 2015].

Whitley, R., Gläser, J. (ed.) (2007) The Changing Governance of the Sciences. The Advent of Research Evaluation Systems. *Sociology of the Sciences Yearbook*. Dordrecht: Springer.

The background consists of a complex, abstract geometric pattern of overlapping triangles in various shades of orange and red. The pattern is dense and fills most of the frame, with some white space visible at the top and bottom. The triangles vary in size and orientation, creating a dynamic and textured appearance.

# 營商環境

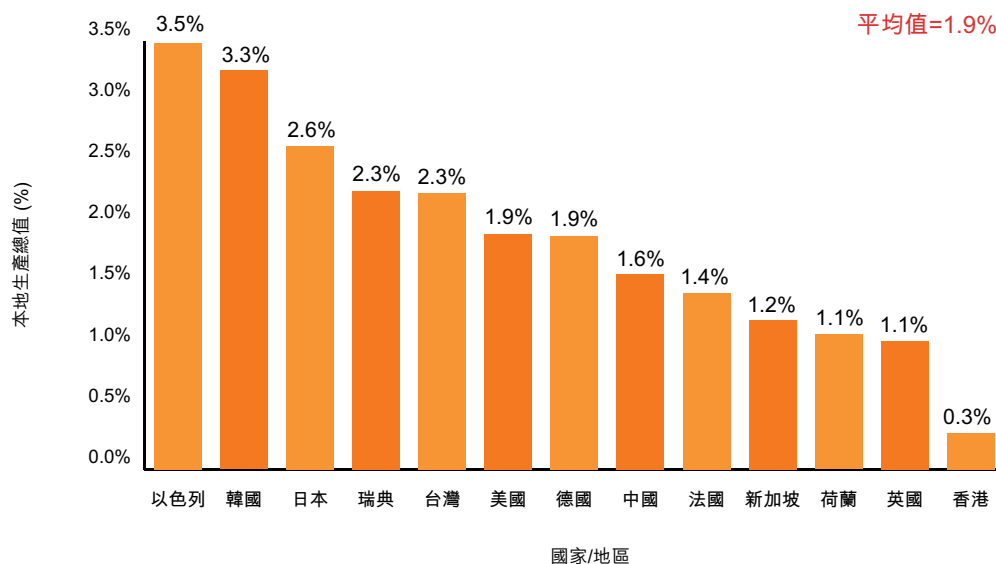
## 背景與現況

工商機構是一個國家創新科技體系不可或缺的一部份。首先，在絕大多數OECD國家中，工商界投資佔整體研發支出的最大部分，佔當地總研發支出的一半以上。工商界與大學和科研機構經常合作研究項目。工商界有其市場定位與考量，是創新研究成果商品化的主要推手。Guellec and van Pottelsberghe (2001) 指出，商界研發通常會帶來更高質量的研究成果、新產品及服務。不少實證研究肯定工商業研發對生產力的正面影響。

Guellec and van Pottelsberghe (2001) 進行的研究提出工商業科研能夠促進業界吸收來自外地、政府及大學的科技技術。換言之，工商業研發不單關乎商業利益，也帶來不少附帶好處。

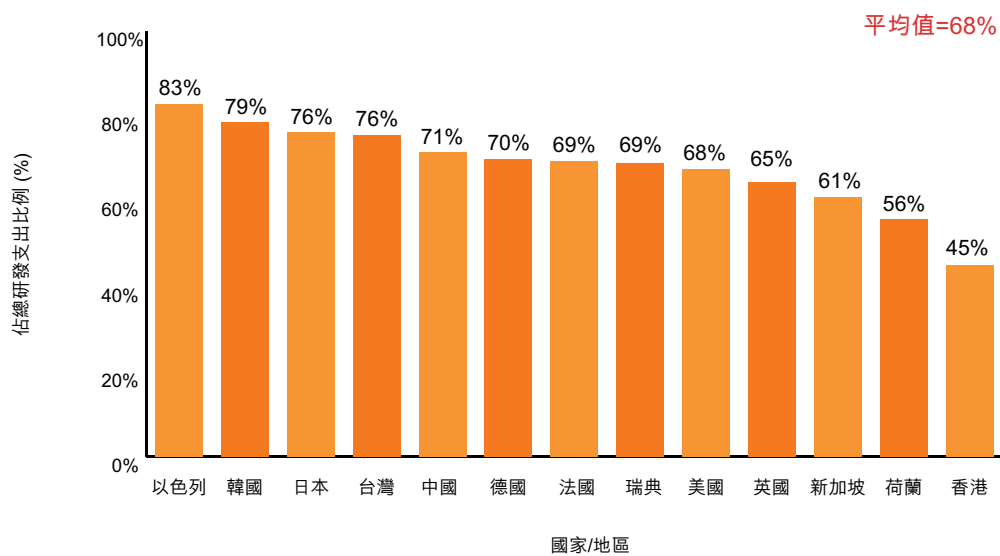
以下圖15及16顯示，相比其他世界發達國家，香港商界對研發投資相對較少。本章節會研究本地商界的優勢，以及窒礙工商業研發發展的因素。

圖 15. 工商界研發支出佔本地生產總值百分比



\*新加坡數據為2012年，其他為2013年數據。  
資料來源：經濟合作與發展組織、香港政府數字

圖 16. 工商業研發佔總研發支出百分比



\*新加坡數據為2012年，其他為2013年數據  
資料來源：經濟合作與發展組織，香港政府數字

# 優勢與挑戰

## 優勢

穩健的普通法制度、大都會文化、高質素社會基建及地域優勢造就了香港成為亞洲區內，尤其是於內地市場，一個極具吸引力的營商平台。事實上，香港是中國經濟現代化的主要受惠者。今日，香港繼續享有優先待遇進入內地市場。香港與中國內地簽定的《內地與香港關於建立更緊密經貿關係的安排》（CEPA）遠超於中國與世界貿易組織的協定，為香港的產品及企業在進駐內地市場掌握領先優勢。

作為亞洲國際金融中心，香港是中國與世界連接的窗口，不但為中國企業提供尋找外國資金的平台，也是海外企業進軍內地貿易市場的橋樑。多個跨國企業和內地公司均在香港設立地區總部，香港的國際經濟地位無容置疑。

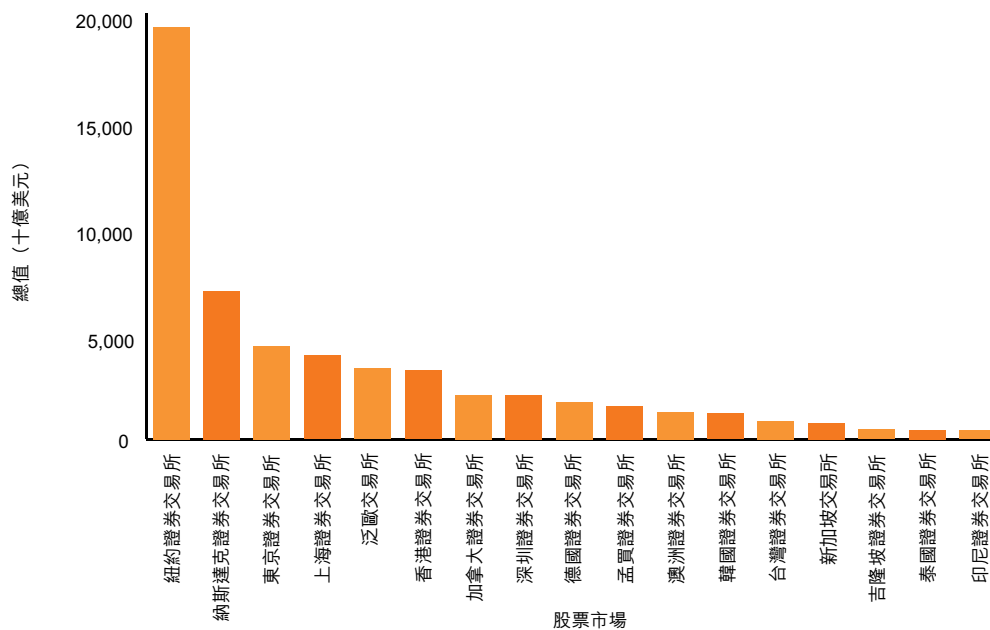
世界經濟論壇《全球競爭力報告2015-2016》也承認香港的金融地位，連續三年將香港排在全球第七名，特別提及香港的基建設施、金融市場、商品及勞動力市場效率及採用先進科技速度，皆為全球數一數二（Schwab, 2015）。

表 10. 世界經濟論壇《全球競爭力報告2015-2016》香港排名概覽

評審項目	排名	評分
1. 制度	8	5.7
2. 基建設施	1	6.7
3. 宏觀經濟環境	16	6.1
4. 健康及教育水平	29	6.3
5. 商品市場效率	2	5.7
6. 勞動力市場效率	3	5.6
7. 金融市場發展	3	5.5
8. 技術就緒程度*	8	6.1
9. 市場規模	32	4.9
10. 商業成熟度	16	5.2

\*技術就緒程度量度一個經濟體系採納現有科技增加生產力的靈敏度，其中特別偏重量度在日常活動及生產過程全面運用資訊科技的能力，以增加效率及維持創新競爭力。  
資料來源：世界經濟論壇《全球競爭力報告2015-2016》

圖 17. 香港的股票市場總值排名



資料來源：國際證券交易所聯會

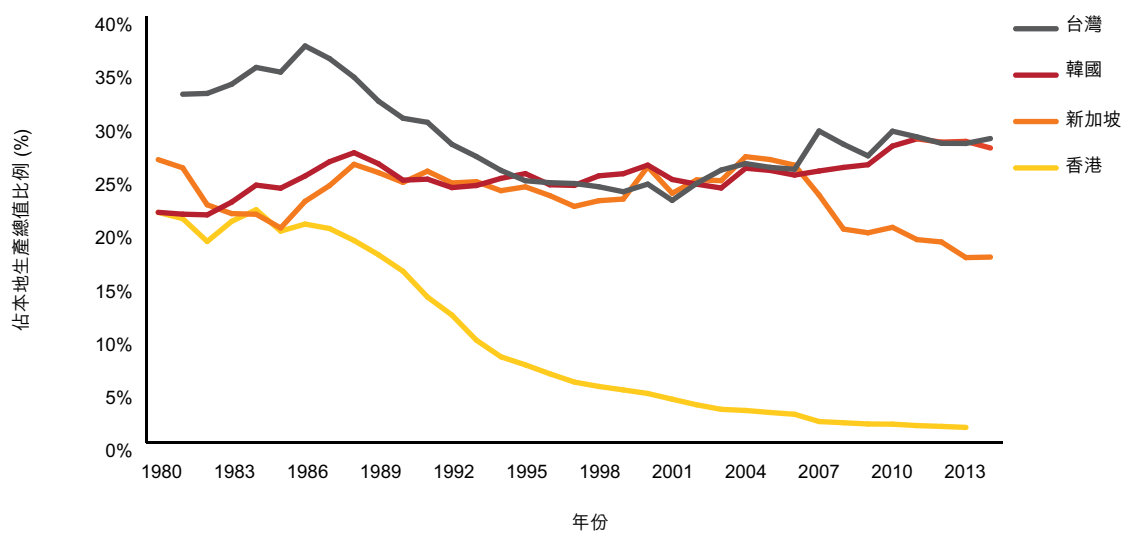
## 挑戰

### 本地製造業基礎薄弱

經濟合作與發展組織提出，製造業是創新與科技的主要驅動力。製造業公司會較主動進行更多創新科研，且相比服務業更傾向於為市場引入創新產品（經濟合作與發展組織，2010）。前身為中國與世界轉口港的香港，與其他亞洲四小虎一樣，在二次世界大戰後，開始發展製造業，不過香港其後的經濟發展開始走入分水嶺。Mathews & Cho (2007) 及 Chow (2010) 指出當韓國、新加坡及台灣繼續將業務擴展至電子零件等高增值製造業，香港卻利用中國經濟現代化帶來的廉價勞動力，將工廠北移以圖減低成本，使過去十年工商界一直忽視透過科技升級去維持香港的競爭優勢。

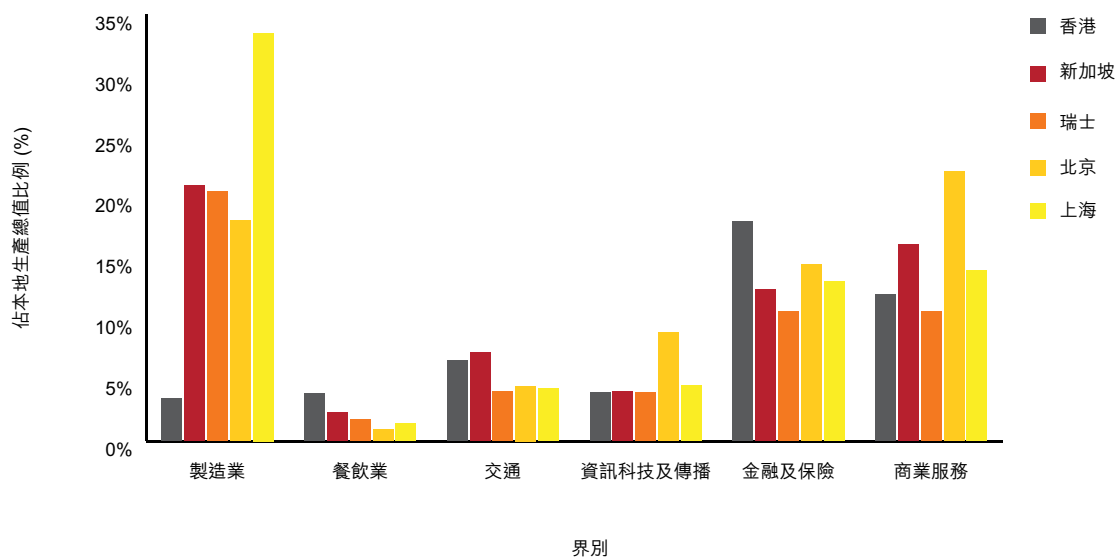
現時，香港製造業較類似的經濟體系為小（詳看圖18）。本地製造業規模小是工商業研發不足的原因之一（Guellec and van Pottelsberghe, 2001）（圖18和19）。

圖 18. 製造業佔本地生產總值百分比



資料來源：CEIC全球數據庫

圖 19. 指定地區各工業界別的生產總值



資料來源：CEIC全球數據庫



## 仍未成功建立為金融科技樞紐的金融市場

除了製造業，經濟合作與發展組織也特別提到一些「知識密集型商業服務」例如：金融及電訊的工商研發比率與高科技製造業十分接近（經濟合作與發展組織，2010）。香港金融業有強大的競爭優勢。世界經濟論壇《全球競爭力報告》（Schwab, 2015）提到，香港的金融業有良好的規模經濟及完善體制（例如：法治社會及簡單稅務體制）。香港的股票市場雄厚（交易量及市場資本）且開放（交易限制少），而且有完備的監管及法律制度支持。Z/Yen Group（2015）發表的「全球金融中心指數」顯示，香港由2010年起一直處於首五位。香港金融中心由多間外資銀行、投資銀行、保險公司、投資管理公司組成，薈聚來自全球、內地和本地的金融專才，包括：投資專家、會計師、律師及科技工程師。

香港金融業資訊密集，自傲於多元資訊科技基建，當中包括傳統銀行業、股票及債券交易、外幣兌換、金融期權估值及交易和風險管理機制。此外，作為主要人民幣離岸中心，香港將受惠於人民幣的自由兌換改革及內地金融市場的放寬。人民幣債券及金融衍生產品的市場潛力會為創新金融交易科技發展提供一個適合的實驗場，例如「區塊鏈」技術 - 一個比特幣的算法技術 - 令無論金融交易抑或簽訂合同，過程都能更開放透明，既能降低成本，又能加快完成。

儘管擁有巨大潛力，香港仍然未能發展成為金融業的地區科技樞紐。本地金融業早年的成功某程度上窒礙了創新，八達通卡系統是其中的一個例子。香港在1990年首先推出八達通卡，這個簡單而有效的電子支付系統經過多年的研發與業務擴展，現時已經成為香港電子交易的標準系統。不過，八達通卡的成功成為「電子錢包」、電子支付系統等其他創新金融科技進入市場的屏障。八達通卡壟斷市場，容易固步自封不求革新，缺乏求變而未能再接再厲成為新一波的電子交易系統 (Ma et al., 2008)。

其次，資訊科技設施與交易系統成熟的外資金融機構絕少來港進行科技研發。與其他跨國大企業一樣，外資金融機構普遍將香港視為地區銷售基地。他們主要在海外總部或在技術人才群集的地方研發核心科技。為了減低成本，很多公司會將較簡單的編寫程式工作外判到印度，故此香港最多只是用作小型研發中心，發展針對在地市場的技術產品。

「區塊鏈」技術被視為最新金融科技，可以為金融業以致司法系統帶來一系列的創新應用。英國央行英格蘭銀行在2014年發表了幾份關於「區塊鏈」的報告。其中一個題為《The Key Innovation》的報告提到：

「雖然電子貨幣引起不少公眾注意，但貨幣支付系統背後的分配分類帳款（Distributed ledger）才是真正重大的創新。」（Ali et al., 2014:1）

2015年7月，英格蘭銀行表示正研究一項「利用比特幣『區塊鏈』技術的混合系統」（Allison, 2015）。

「分配分類帳款的應用層出不窮，要在不大量增加交易認證支出的情況下鼓勵用家誠實使用系統，金融體系便有需要特別設計一個回報機制。」

「有需要進一步研究一個既能充份運用分配分類帳款技術，而又不影響央行控制貨幣的交易系統，以及保證系統能抵禦黑客攻擊。」

金融界目前大力推動發展「區塊鏈」技術，並已經組織高峰會建立共同框架。2015年9月，高盛、巴克萊、瑞銀、摩根大通、瑞信、美國道富、蘇格蘭皇家銀行、澳洲聯邦銀行及西班牙對外銀行等九間世界最大銀行聯手，與美國金融科技公司R3CEV共同發展「區塊鏈」技術的共同標準（Stafford, 2015）。

現時，紐約及倫敦等國際金融中心已率先探索「區塊鏈」技術，而香港仍未開始起步。英國政府在2015年3月宣佈會斥資1500萬英鎊支持電子貨幣研究。金融監管機構英國金融行為監管局（FCA）、主要股價交易市場納斯達克（NASDAQ），以及全球金融機構及審計事務所正成立「區塊鏈」技術研究所，對這項新科技進行實驗。香港高等教育院校亦同樣沒有趕上全球步伐，麻省理工學院和哈佛大學已經在大學設立「區塊鏈」技術實驗室，這些由私人及公營機構資助，多間院校共同營運的實驗室成為了培訓本地及外地人才的訓練營，不少研發技術創新應用的初創公司都是從這些實驗室開始走出來。

由畢馬威、湯森路透公司及歐華律師事務所共同製作的2015年報告指出，電子加密虛擬貨幣及數據分析可以受惠於香港長久以來有利的營商環境及自由貿易市場。報告認為香港是全球最歡迎比特幣的司法管轄區，然而許多電子貨幣公司似乎對香港發展比特幣的潛力並不雀躍，一直未有外資初創公司進駐香港。

隨著大數據與人工智能廣泛應用於投資領域，「定量」領域的投資經理要在全球招攬計算機科學和高級數學人才來做投資模型，這為香港年輕的科學家們提供了良好的就業前景，但由於大學與世界金融市場缺乏聯繫而尚未得到充分探索。

## 什麼是「區塊鏈」技術？

「區塊鏈」技術是一個不斷增新的分散數據庫，儲存所有交易紀錄。紀錄一旦被永久保存，即使數據庫內部電腦也沒法作出修改。「區塊鏈」技術因被用於電子加密虛擬貨幣比特幣交易系統以廣為人知，但現時技術應用已擴展至其他領域。

「區塊鏈」技術結構包含一個個網絡交易信息紀錄：一旦交易完成，就會將資料轉移到「區塊鏈」數據庫永久保存。每次一個區塊被填滿，一個新區塊會自動產生。一條「鏈」中有無限的「區塊」。「區塊鏈」數據庫可由多個節點（所有進行有效及轉帳交易的電腦）連結。「區塊鏈」技術為交易服務創新奠定了基礎，為金融監管機構提供新工具監管期貨合約，打擊洗黑錢。以下是一些現時研究的應用例子。

微支付: 「區塊鏈」的開放結構可以處理目前匯款或電匯系統不能進行的小額交易。

智能合約: 智能合約是一個定義交易條件及處理交易結果的電子程式。當雙方進行交易，程式會核實賣家有沒有寄出產品或提供服務，只有完成核實後，交易款項才會轉帳到賣家帳戶。此技術除了可以用於期貨交易，法律界亦已開始考慮使用。

數碼金融交易系統: 當「區塊鏈」結合多重電子簽名技術，可以取替傳統信用狀（Letter of Credit），確保貨品轉移及支付。系統需要買家、賣家以及銀行（或交易服務提供者）三方驗證，同意當達成某個協議後，將交易款項自動轉帳到賣家帳戶。如果交易有爭議，系統可以提供「證據」，確認法律文件及發票、裝箱單、海運提單及航空運單等重要國際交易文件。

## 金融科技業創新與監管

互聯網發展日新月異，全球創新風潮使人重新思索生活方式，引發了不少有別於傳統的新商業模式。面對初創商業百花齊放，監管機構經常要追趕市場變化，了解及認識這股潮流，從而訂立出合適的規管措施，平衡創新、發展與市場穩定以及消費者權益的保障。

金融科技（FinTech）是其中一個例子。金融科技業在2008年金融海嘯後迅速發展，當時銀行不良按揭貸款導致金融脫媒，加上市民大眾對金融機構失去信心，為另類創新的融資模式帶來了新機遇。同時，對應金融海嘯新一輪對銀行業的嚴控規管，將一定的創新資源轉出傳統金融機構體系（Arner and Barberis, 2015）。這導致資歷深厚的金融行業專才轉投金融科技初創公司，這創新行業發展如雨後春筍，當中不少採用消費者對消費者的經營模式，使服務供應商與商戶的關係變得模糊，可提供的新服務亦難以簡單定義。

在香港，對銀行業過份的嚴控規管被金融科技初創公司及行內人士視為發展點對點借貸、電子商務、眾籌、風險管理及資料加密等創新行業的一大障礙。監管機構採取一個被動而非積極的態度應對金融科技新趨勢，不會在早期發展階段主動投入資源支持這些初創公司，但近年情況略見改善（Arner et al., 2015）。

香港現時沒有針對眾籌的相關法例。證監會在2014年5月發出一項通告，警告眾籌的風險及潛在監管問題。該通告特別提及眾籌必須合符現時「正常」監管規條（Charltons, 2015）。以眾籌為例，在現時本港的《公司條例》下，眾籌公司不能透過發配股權及債權證進行融資，除非公司資金來自專業投資者或高資產淨值人士；或在一年內投資金額不多於500萬港元；或投資人數不多於50人等。除此之外，眾籌也受到證監會操守準則限制，規定持牌中介人必須設立客戶的金融狀況及投資經驗。

另一方面，點對點借貸在香港亦受到一定阻力，根據《放債人條例》，連結借貸人及貸款人的點對點借貸平台必須要由持牌放債人營運。

再者，證監會禁止眾籌平台營運者進行條例定義之下的「受監管活動」。除少數個別例子之外，若未經批准邀請公眾參與眾籌行為，如廣告，亦屬違反規例。

在流動支付服務方面，雖然近期監管條例為儲值支付產品及零售支付系統定下清晰規例及原則，迎合其發展，但2500萬的資金要求實在過高，而且當局並沒有設立一個上限額，讓上限額以內的儲值支付產品得到豁免（正如新加坡的例子）。這不禁令人質疑香港政府對互聯網創業的支持力度（Parsons, 2015）。以上所提到的措施，為金融科技初創企業帶來挑戰及沉重的合規成本。

美國、歐盟、英國及亞洲各國的司法機構因應新金融科技發展，正從法律方面作出相關的調節。美國早在2012年通過《促進創業企業融資法案》，透過放寬股權規例，豁免對股權眾籌的限制，鼓勵市場投資中小企。2015年10月通過的《促進創業企業融資法案》第三部份是美國史上第一次讓所有美國公民，不論入息，都可以投資成長初期的公司。

為了由金融中心轉型成為金融科技中心，香港的監管機構有需要檢討創新與監管工作之平衡。

表 11. 監管與創新：比較各地對金融科技界的監管架構

國家/ 地區	概況
美國	初創企業融資法案 (JOBS) 在2012年推出，透過放寬股權規例，豁免對股權眾籌的限制，鼓勵市場投資中小企。法案第三章在2015年10月通過，年收入少於十萬美元的公眾人士也可投資不多於二千元或年收入的5%。
英國	英國金融行為監管局在2012年成立，2014年公布的《政策聲明PS14/4》監管股權眾籌和借貸眾籌。
新西蘭	金融市場行為法案2013 (FMCA) 於2014年4月正式生效，將股權眾籌及點對點借貸合法化。
馬來西亞	馬來西亞證券委員會在2015年2月發表資本市場修訂法34章市場監控守則，為股權眾籌制訂出監察體制的框架。
日本	2015年5月實行修改金融商品取引法，放寬對眾籌中介人及營運商的監管條例，又訂立新規例防止投資詐騙。
新加坡	新加坡金融管理局在2015年2月發出股權眾籌監管諮詢文件；同年7月成立金融科技及創新組以制定對相關行業的監管措施。
中國	2014年12月中國證券協會起草了《私募股權眾籌融資管理辦法（試行）》
香港	現時並沒有對金融科技業的監管體制；金融科技督導小組將會就發展及推動香港成為金融科技中心，向政府建議政策及發展藍圖。

資料來源：美國證券交易委員會，英國金融行為監管局，南華早報，新加坡金融管理局，畢馬威

## 富彈性的分級監管機制

誠然，要讓金融科技界受惠於香港穩健的金融業，當局必須檢討監管規例。2015年四大會計師行畢馬威報告指出，金融科技初創公司經常因為缺乏合規顧問及資源，難以理解各地的監管條例（畢馬威、湯森路透公司及歐華律師事務所，2015）。Arner主張監管應以靈活為大方向，規例要根據公司規模及商業性質以作出相應調整。

「展望未來，金融改革的重點不在於訂立金融產品規例，而在於設立一套分級準則監管金融機構，規定小型金融機構要遵從操作守則，大型金融機構則需信守更為審慎的規例。」（Arner et al., 2015: 27）

瑞士金融市場監督管理局 (FINMA) 總裁Mark Branson同意這個看法，他認為瑞士以原則為本而非以規例為本的監管策略可以提供更多創新的空間，促進數碼商業發展。原則為本的分級監管機制為初創企業提供彈性的同時，亦為投資者及體制帶來一定程度的保障。除了瑞士，新加坡的監管機構亦對金融科技採取類似的政策。

表 12. 監管與創新：金融科技分級監管框架範例

金融科技應用	安排
數碼支付	瑞士金融市場監督管理局定立一個交易限額，在限額以下用戶不需要身份認證
儲值支付產品	根據新加坡《支付系統（監督）法案》，所有儲值（浮動）欠款少於3000萬美元的儲值支付產品可獲豁免。若高於上限，營運者需要得到監管機構發牌成為「廣泛接受儲值支付產品」
金融科技（廣泛應用）	英國金融行為監管局正探索「監管沙箱」的可能性，讓金融科技業可以自由實驗不同創新產品及經營模式，而不會立刻招致違反正常監管規例的後果。

資料來源：瑞士金融市場監督管理局，新加坡金融管理局，金融行為監管局（英國）



畢馬威、湯森路透公司及歐華律師事務所在2015年報告中進一步指出，香港過時的金融監管條例是本地金融科技界發展的一大障礙，現存的監管條例主要基於有關機構在市場上的金融活動，而決定適用於該機構的法律和規例。香港金融監管體制根據不同金融市場業務分為四大監管機構，分別負責監察銀行業、保險業、退休基金管理、證券及期貨管理。雖然這個體制架構十分常見，美國及中國內地也有相類似的架構，但卻未能配合日漸一體化的金融服務，以及在新科技時代下產品和服務定義越來越難以界定的趨勢。事實上，有不少學者批評這類機制過於涇渭分明（Melecky and Podpiera, 2012）以及監管成本高昂（Michael, 2014）。英國、澳洲及荷蘭等國已開始採用常被稱為「雙峰模式」的監管架構，即以監管目標作分類，分為負責風險監察及保障消費者的兩大類機構。雖然這種新模式仍有待爭議，但Michael認為隨着金融服務變得一體化，金融監管亦應隨之而作出整合（Michael, 2014）。在新一波金融科技浪潮中，金融服務的傳統界線將會更加難以界定。

## 香港對科研提供的稅務優惠

Guellec and van Pottelsberghe（2003）確認稅務誘因對工商業研發有即時及正面的影響。因此不少國家都為了工商業研發所能帶來附帶好處而提供大量的稅務誘因（Griffith, 2000）。香港在研發上提供的稅務誘因與同區城市比較並不特別吸引，例如香港沒有提供相關稅收抵免，尤其是以現金回贈形式以支持收入相對較少的初創公司，或加長結轉期以幫助中小企。香港現時提供的稅務優惠比內地和新加坡為低，兩者皆是香港研發投資的主要競爭對手。另外，香港沒有如內地一樣為「高科技」及「創新科技公司」提供優惠利得稅率。

必須留意的一點是，政府提供的稅務優惠應長期而穩定。若政府對研發支持的持續性存在不穩定因素，工商界普遍對投資研發會較有保留（Guellec and van Pottelsberghe, 2003）。

表 13. 亞州各地稅務優惠比較

國家/ 地區		政府政策支持
香港	研發免稅額	認可研發機構的直接研究支出可獲100%免稅額，不包括外判的研究項目。
新加坡	研發免稅額	合資格的研發活動可獲標準150%免稅額，新加坡經濟發展局認可的項目免稅額可增至200%。首40萬新加坡元免稅額可高達400%，最高申請額為120萬新加坡元。
中國	研發免稅額	合資格的研發活動可獲150%免稅額。獲認證的新高科技企業利得稅率由25%減至15%。
澳洲	稅收抵免	合資格的研發機構可獲40-45%退稅優惠。可再生能源、能源效益及淨煤科技項目會得到政府直接撥款資助及貸款。
韓國	稅收抵免	合資格的新高增長原創科技企業可獲研發支出20%的稅收抵免，中小企則可獲30%稅收抵免。
日本	稅收抵免	合資格研發支出可獲8-12%稅收抵免，最高可高達公司該年度利得稅的30%。

資料來源: 安永 · 2013

## 其他因素

### 跨國企業視香港為地區銷售而非科研或產品研發中心

歐洲商會（2011）指出有利的法律、政治、營商及稅務環境為跨國企業考慮設立亞太區總部的四大條件。香港擁有作為銷售及管理中心的優勢，加上穩健法律體制、高透明度的金融架構以及風險管理，理所當然成為跨國企業的首選。根據2013年的數字，香港是超過1,379間跨國企業地區總部，亦有2,456間跨國企業於香港設有地區辦事處（畢馬威，2014）。

不過，香港在生產設施及營運成本兩方面的表現比新加坡和上海差（European Chamber，2011）。根據大型獵頭公司羅盛諮詢公司報告（2015），香港對全球科技公司的吸引力不如新加坡。首50間美國科技公司之中，有40%將他們的亞太區總部設在新加坡，香港則只有20%。首50間歐洲科技公司之中，在新加坡設立總部的有50%，香港有24%。（Arner et al., 2015:27）

報告亦指出公司有往上海遷移的趨向，以減省營運成本（Russell Reynolds Associates, 2015）。國際能源管理公司Eaton是其中一個例子。在全球有超過100,000名員工的Eaton在2005年將亞太總部搬遷到上海，以縮短交貨時間、對齊成本結構、集中研究資源發展應用科技（畢馬威，2014）。

眾多跨國企業雖然正在亞洲尋求研發合作機會，但搜尋研發中心時普遍不會考慮香港。其中一個原因是本港缺乏相關人才。香港金融發展局人力資源報告（2015）指出，金融界中層及後勤部門人才短缺。

### 缺乏龐大本地市場支持電子商務發展

龐大而成熟的本地市場可以支撐國家科技發展。美國在外國市場的競爭力某程度上來自其本地市場對最新科技產品的需求（NSF，2002）。中國和印度等新興市場對科技產品的需求同樣熱切。創新科技能夠大大提升生產力，解決發展中國家長期以來的低效率生產模式。即使內地的零售和內部交易系統低效，互聯網及網上交易系統的應用卻能令中國的電子商務取得空前成功（畢馬威，2014）。另一方面，印度利用互聯網發展出一套承接離岸外判軟件工作的產業，避開實體工業經常面對的官僚限制和繁文縟節（Nasscom, 2008）。

香港本地市場相對較小。政府統計署數據顯示（2014），本地公司採納電子商業銷售及採購分別只有4.3%和14.9%。引述市場報告Euromonitor International（HKMB, 2015）的資料，香港2014年除稅後的網上零售銷售總額為15億美元，而中國則為1,645億美元。要擴展業務，有本地市場實戰經驗的企業家應北望神州，進軍內地市場。

## 機遇處處但未有善用

### 1. 發展成為智慧城市的優勢

儘管面對上述挑戰，香港的城市特點令其成為應用多項智慧城市科技的理想試驗場地。在九十年代面世的八達通一度令香港在電子交易系統的發展獨佔鰲頭。入境處的「E道」智能系統為本地居民提出一個快捷方便的入境服務，領先不少國家。然而，香港亦有不少方面明顯落後於其他城市，例如：提供實時交通時間表的公共交通智能科技、監察車位佔用情況的智能泊車系統、電子病歷紀錄、網上登記及預約醫院門診服務。至於香港無線上網熱點及多個現有政府網上服務則尚有不少改善空間。最後，開放資料庫是政府推動社會創新的關鍵。本報告將會在政府政策一章再作詳細討論。

### 2. 全球化

在全球化及互聯網主導的時代，地域界限不再是發展的絆腳石。人口只有970萬的瑞典利用本地小型開放經濟，測試創新互聯網應用，繼以進軍全球市場。多個科技網界巨人如Skype， MySQL， Klarna 和 Spotify都來自瑞典，而且每間公司的市值均超過10億美元。

作為國際貿易及金融中心，香港緊貼最新全球發展走勢。安永在2011年和2012年發表的全球化指數顯示，香港在60個主要經濟體系中排名第一。一些本地的初創公司不僅在地區紮根，甚至擴展至全球規模（Yoo, 2015）。可是，與瑞典相比，本港以全球規模營運的科技公司少之又少，使初創公司高層人員難以得到管理國際科技公司的經驗。

香港貿易發展局一直協助中小企在海外推廣產品，而投資推廣署（InvestHK）亦致力吸引外國初創公司及中小企來港發展，但本港需要更積極幫助本地初創公司打入外國市場，亦應製造更多學生海外交流及實習計劃機會，培育有國際視野的未來商界領袖。

### 3. 促進與跨國公司合作 為中小企開拓研發機會

全球化及數碼化令競爭日漸激烈，全球科技界趨向跨界合作，令研發變得更加開放和國際化。經濟合作與發展組織表示，一些公司逐漸將研發外判到其他國家，以連結海外研發市場。此舉不但可借鑑別處的跨界經驗，同時亦利用這些海外城市的研發實力，降低研發成本，發掘科技專才（經濟合作與發展組織，2010）。商界與公共科研機構共同擁有的專利數目在近幾十年顯著上升，由1980年的30個大幅增加至2006年的200個。全球最大化工公司巴斯夫董事局副主席Martin Brudermueller於2015年的中國經濟及政策國際論壇中提議利用資訊科技將全球研發和生產設施連結，整合成「全球創新價值鏈」，價值鏈內的國家及城市將可從中得益，而跨國企業就可對最具吸引力的「價值鏈節點」作投資。

巴斯夫委託市場研究（2014）預計到2020年，全球180間龍頭企業在亞洲研發支出將會高達2400億歐元，遠超其他地區。這意味研發在亞洲的重大潛力，但香港必須有適當的政策及投資配合，增強本地研發實力，才能吸引跨國公司及中小企，抓緊機遇。

#### 4. 中國內地對科技需求龐大

香港本地市場雖小，但鄰近內地的地利令本地企業在進軍內地發展蓬勃的龐大市場上佔盡優勢。中國對尖端科技的需求與日俱增。中國國務院最新發表的《中國製造2025》指出，未來工作重點包括在十個新一代主要科技界別中尋求突破，如高端數碼控制機器、機械人、生物醫學及高效能醫療設備（Gov.cn, 2015）。中國人口老化，現時65歲以上的長者佔8.87%，到2020年將增至11.92%，對醫藥及生物科技的需求自然會大大提高（Deloitte, 2015）。此外，環境污染和天然資源短缺令中國對再生能源、廢物及污水處理、新材料及環保交通工具等科技分外渴求（Zhang, 2011）。

目前，香港有十六個國家重點實驗室（SKLs），由中國科學技術部及香港公營大學及研究中心（見表14）認可及共同管理。可是，由於跨境科研撥款的限制，香港各個重點實驗室轉由創新科技基金撥款，所得資助（2013-14年度至2015-16每年最多500萬港元）比國內同級實驗室（每年1000萬人民幣）少得多。香港中文大學和香港大學有意見認為當局注資過少，難以製造任何實質研究成果（Yam and Fung, 2011）。中國科學技術部與香港各院校合作實驗室的研究基金同樣相當緊絀，大約只有80-100萬港元（Croucher, 2015）。

表 14. 香港境內國家合作重點實驗室

大學	成立年份	研究範疇	學科
香港城市大學、香港中文大學、香港浸會大學、香港大學、香港科技大學、香港理工大學	2009	海洋污染	地質學
	2008	微波	工程學
香港中文大學	2005	華南腫瘤學研究	生命科學
	2008	農業生物技術	生命科學
	2009	植物化學與西部植物資源	化學
	2013	消化系統疾病	生命科學
香港浸會大學	2013	環境與生物分析	生命科學
香港大學	2005	大腦與認知科學	生命科學
	2005	新興傳染疾病	生命科學
	2010	肝臟研究	生命科學
	2010	合成化學	化學
	2013	醫藥生物學	生命科學
香港科技大學	2013	先進顯示與光電子技術	訊息學
	2010	分子神經科學	生命科學
香港理工大學	1996	超精密加工技術	先進物料
	2005	中藥與分子藥理學（國家重點實驗室培育重地）	生命科學

資料來源：各大學網站



## 5. 鄰近城市研發中心四面崛起

深圳作為中國一個正在崛起的高科技產業群聚點，在科技層面為香港帶來仍有待探索的合作機遇。經過30年的高增長發展，深圳成為多間全球電訊龍頭企業的基地，包括在2012年超越 Ericsson 成為全球最大的電信儀器供應商的華為（Lee, 2012）。華為為去年在研發投資超過65億美元，約為銷售額的14%（Leung and Lee, 2015）。除了公司內部研發項目，華為建立了一個全球研發網絡，與在美國、歐洲和印度人才聯繫（華為，2015）。不少設於深圳的公司跟隨華為的步伐，實施10%研發投資計劃，並與深圳市以外的大學緊密合作。這些公司包括醫療器材供應商邁瑞、音響元件製造公司瑞聲科技和互聯網巨人騰訊（見表15）。

表 15: 深圳主要科技公司

名稱	工種	產品	市場	銷售額 (2014) 百 萬美元	毛利 (2014) 百萬美元	科研支出 百萬美元	科研支出 佔銷售額 之比例
華為	電訊	電訊及網絡設備， 手機	全球	46,515	4,498	6,588	14%
邁瑞	醫療器材	病人監測系統，超 聲波，體外診斷儀 器及試劑	全球	1,323	199	147	11%
瑞聲科技	電子元件	音響元件及天線	全球	1,109	372	106	10%
匯川技術	電子元件	電源逆變器，自動 一體化設備	本地	362	111	33	9%
歐菲光科技	電子元件	輕觸式屏幕	本地	476	85	58	12%
騰訊	互聯網	網上增值服務平台	本地	12,730	3,852	n/a	n/a

資料來源：文匯報、邁瑞、瑞聲科技、匯川技術有限公司、歐菲光科技股份有限公司、騰訊  
註：n/a 為不適用

## 填補香港疲弱的下游工業與中國工業的距離

深圳經濟發展蓬勃，私人企業百花齊放，但卻長期缺乏與其經濟匹配的大學教育（Li, 引用於 Yeung, 2011）。雖然深圳正努力就此彌補，但香港仍然在創新能力方面領先，尤其是移植外來科技到內地所帶來的成本效益（香港貿易發展局，2012）。與深圳業界的合作為本港研究人員提供應用科研及轉化科研的機會，藉此在內地強大的研發資源分一杯羹。

過去十年，香港大學/ 科研機構與珠三角地區企業的合作項目有增無減。華為等內地公司在分別在香港科技大學和香港理工大學設立研發中心；而TCL則與香港應用科技研究院合作研究。目前六間本地大學已成為深圳虛擬大學園的成員。然而，雙方的合作規模仍然微小。

## 支持香港轉型成為薈萃國際人才的研發中心, 進軍內地市場

除了疏理香港工業研發外，吸引外地專才亦是提升香港研發實力的不二法門。中國企業要走出世界，急需外來技術，加大力度在全球市場投資研發，可是文化差異、溝通障礙及不按規矩辦事令不少外國人對到中國工作有所卻步（Anderson, 2012; Mendoza, 2015）。香港有潛力接收這批被內地市場吸引的研發專才及跨國企業。以BASF（2014）為例，公司有意在2020年之前將佔全球研發部25%的3500名科研人員遷移到亞太地區。透過吸納更多跨國企業及全球科研組織在港紮根，香港有望可改變本地研發地貌。

## 深圳與香港：兩城相長補短互惠互利，加快商業上市速度

深圳的製造業實力鴻厚，香港則在產品設計、檢測、物流與銷售更勝一籌，因此形成獨有的上市優勢。在全球化的年代，競爭激烈，資訊無間斷流動，把握上市時機是致勝關鍵，對客戶服務業尤其重要。硬件初創公司HAX以深圳為基地，其創辦人Ebersweiler（引用於 So, 2015）表示，反應迅速有彈性是初創公司比大企業唯一優勝之處，深圳出產原型（prototype）的時間極短而靈活。

深圳的電子元件和設備相關服務可以推動香港中游科研與設計商業化。大疆（DJI）是一個絕佳例子，原身是由香港科技大學開展的企業，後利用深圳強大的製造業擴充業務，在短時間成為業界龍頭。香港可以建基於深圳的優勢，發展全球商業網絡，薈萃全球科研人員和發明家，協助他們把設計原型造成貨辦，進而大量生產。

# 初創企業

## 本地初創企業正從後趕上

三藩市研究公司Compass在2015發佈的「全球創業生態圈排行榜」顯示，首五名發展迅速的初創企業環境中，香港是其中之一。過去兩年，香港有超過2,000間屬初生期至成熟期的科技初創公司，「共用工作空間」（co-working spaces）數目亦節節上升。政府亦逐漸承認初創企業的重要性，投資推廣署推出市場策略，大力宣傳香港成為初創企業中心，同時亦開展不同計劃推廣來自大學、數碼港及香港科學園的初創企業。再加上最近一系列獲注資的初創公司的（見表17），市場憧憬香港初創企業環境將到達轉捩點，步向高速增長。

## 與建立一個持續穩定的發展環境仍有一段距離

香港初創企業發展終於起步，但仍然面對種種挑戰。在資金方面，雖然市場上的初創基金數目大增，不過Compass（2015）指出香港投放在初創的投資仍然遠低於全球首二十名的「創業生態圈」。香港不乏高資產淨值人士（大部分從事地產業或其他傳統工商業）及資金充裕的金融機構，然而Compass（2015）認為，少量大型科技企業在港退場令天使投資者及風險創投者未能放心投資科技初創公司，導致他們缺乏與初創公司合作的經驗，做成現時「一般投資與創投經驗的鴻溝」。

初創企業界欠缺規模亦會窒礙群組和社交互動的效果。儘管近年由公私營企業孵化器及大學舉辦的社交活動和企業加速器計劃有所增加，它們普遍較為分散且欠缺規模，因此難以缺乏成效。本報告曾諮詢的持份者認為，本港不同的初創企業群組間欠缺互動。外籍初創企業家一般較活躍於上環，而本地初創企業則較多座落於香港科技園、數碼港和其他私人機構。

在創科人才一章提到，由於現時學術制度偏重研究成果或出版數量，本港大學與工商界連繫薄弱。學者欠缺誘因及資源推動技術擴散、科研衍生事業及大學工商合作。

根據經濟合作與發展組織（年份不詳）資料顯示，創新中小企財務困難包括資訊不勻，投資者與創業家對財政期望存在落差。他們的業務亦受資源限制，抵押資產不足及缺乏往績。這些潛在的市場缺陷足以促成政府出手注資相關企業。香港政府的確有提供經濟及非經濟的支援予個別初創公司，但整體上仍然欠缺完善的政策培

養初創企業生態。香港中文大學創業研究中心就曾經批評創新科技署的「三層制」研發撥款是「圈定贏家」，而非「不干預」，窒礙企業高速擴展。同時，創意智優計劃被批評向每年從事同樣活動的機構撥款，又資助如香港貿易發展局等資金充裕的機構（蘋果日報，2014）。

另外，社會和大企業對初創公司缺乏支持。大企業和初創公司經常視對方為競爭對手或潛在威脅（Zocco, 引用於 Mocker, Bielli and Haley, 2015），雙方很少能達到雙贏局面，例如初創公司為大企業提供創新服務，而大企業以注資作為回報。除此之外，整體社會對於創業失敗的態度欠成熟。在香港年輕一代之間，害怕冒險仍是創業文化的一大絆腳石（Compass, 2015）。

換言之，香港初創企業生態需要政府、大財團、投資界、大學及公眾各方具明確目標的踴躍參與，加速初創企業的發展。

## 背景與現況

圖 20. 香港初創企業生態的評估以下列出過去一年香港初創企業界的重要發展：



獲投資推廣署許可轉載

以下列出過去一年香港初創企業界的重要發展：

### 1. 大學全力支持初創企業

**政府提供撥款予大學支持學生創業** 在未來三年，政府每年提供港幣2,400萬元予六間大學，計劃名稱為「大學科技初創企業資助計劃」（TSSSU）。六間大學包括香港中文大學、香港大學、香港科技大學、香港理工大學、香港城市大學及香港浸會大學。

**Google與香港中文大學聯手合作** Google 與香港中文大學高調聯手，推出「EYE年輕創業家計劃」。由900名學生於數月時間內競逐參與培訓及師友計劃的機會，六位出線學生去年十月獲安排遠赴矽谷展示他們的產品原型。

**理工大學** 在六間大專院校之中，理工大學現時提供最完善的資助計劃，照顧學生每一階段的創業需要，推動大學研發向外轉移。在部份「大學科技初創企業資助計劃」中，第三方投資者每投資一元，大學亦會投資一元，上限為100萬港元（12萬9千美元）。本報告暫時未找到有其他大學以此方式配對「大學科技初創企業資助計劃」資助額。與此同時，香港理工大學營運的一個微基金為在構思階段的初創企業提供10萬港元種子資助，另夥拍深圳和上海的大學和政府部門，合辦額外資助計劃。

### 2. 企業參與的企業加速器計劃

**太古地產企業加速器計劃** Blueprint 由太古地產開設的 Blueprint 是一個商對商（B2B）企業加速器計劃及共同工作空間。自2015年1月正式營運，這個全港首個針對商對商的企業加速器計劃為期六個月，公司無需為太古地產設立股權，是初創企業界內少有不帶任何附加條件的計劃。

由領英風險創投公司策動，「友邦企業加速器計劃」及「星展銀行企業加速器計劃」友邦企業加速器計劃主要針對醫療護理及可穿戴科技（wearable）。為期三月的計劃由本地種子基金及「創業育成中心」領英風險創投公司及友邦保險聯手策劃。計劃在亞洲搜羅具潛力的公司，第一批參與計劃的十間初創公司全數來自香港，可見香港初創前景明朗。計劃剛在今年三月開始，故評核計劃對香港初創企業的影響仍言之尚早。星展銀行企業加速器計劃就以金融科技為對象，新計劃現正接受報名，預計於十一月開始。銀行業界早有共識，作為金融中心的香港應積極發展金融科技。星展銀行是眾多逐漸著重投資金融科技的銀行的其中之一，以增加競爭實力。

**Brinc物聯網中心** 於2015年四月開展的Brinc物聯網中心是香港最新的加速企業加速器。這個為期24星期的計劃主力支持開設於物聯網中心的初創企業，為他們提供平台，加速提案到產品上市的過程。

### 3. 資助

下表回顧2014年9月至2015年5月期間香港大型初創企業投資基金。

表 16. 科技初創公司集資過程 (2014年9月至2015年5月)

A - B - C輪注資		
初創企業	資金金額	公司性質
8 Securities	900萬美元	網上交易和投資服務
寶存易	660萬美元，其中100萬來自一個聯合創投基金（2015年6月11日），150萬美元來自種子基金（第一季）	倉庫服務
DemystData	500萬美元	大數據分析

資料來源：StartupsHK; 媒體報導

表 16. 科技初創公司集資過程 (2014年9月至2015年5月)

A - B - C輪注資		
初創企業	資金金額	公司性質
GoGoVan	1000萬美元，來自人人網（中國版臉書），用以開發中國市場	貨車租賃服務
Insight Robotics	200萬美元	機器人技術及數據分析
Tink Labs	2500萬美元，來自業界及私人投資者	為旅客提供智能手機租賃服務和無限致電回國的長途電話，在香港、新加坡及巴黎享有無限流動數據
WeLab	第一輪注資獲2000萬美元，投資者包括美國創投公司 Sequoia Capital 與李嘉誠旗下TOM集團	香港及中國內地的手機及線上借貸服務
Vitargent	獲美國中經合集團投資，未有公開投資金額	生物科技

資料來源：StartupsHK; 媒體報導

表 17. 科技初創公司集資過程 (2014年9月至2015年5月)

種子期		
初創企業	資金金額	公司性質
Ambi Labs	兩日內在眾籌網站 Kickstarter籌得11萬5千美元	環境科技，調節室內溫度的智能系統，監察用戶習慣，確保能源效益
GRANA	100萬美元，由本地銷售及分銷集團藍鐘香港有限公司投資	網上時裝品牌；透過自行採購、存倉及分銷減低成本
Gowell	100萬美元，由早期創投公司Fresco Capital和本港投資公司 Nest Investments 投資	網上教育
客路	約30萬至50萬美元，另外150萬美元來自吳曉光及胡書仁（2015年1月6日）	本地旅行團預訂服務
簡信	85萬美元	由香港理工大學畢業生創辦；電郵生產力應用程式（Productivity App）
Sensbeat	50萬美元	由香港科技大學畢業生創辦；應用程式以分析用家聽音樂習慣收集其情緒數據。除了，為用家提供建議，更會根據他們的情緒建立社交網絡。
Shoptline	120萬美元，來自由五間創投機構，其中一間（SXE Ventures）來自香港。	電子商務；為不擅科技的商人在手機及網上平台開設網店
Spottly	85萬美元，來自矽谷「創業育成中心」U500 Startups 及其他創投基金	旅遊社交應用程式

資料來源：StartupsHK; 媒體報導

## 更多改進空間：學生創業實踐與文化

Graham (2013) 指出強勁的學生創業風氣，為大學的科技創新打好基礎。本地大學現正以不同角度加強支持學生創新創業。另外，大學與商界合辦多個創業計劃，協助在創業路途上不同階段的學生（表18），但計劃形式大多只限於聯誼活動，創業比賽及培育計劃。



表18. 大學在校資訊支持科技創業策略重點

大學	重點
香港浸會大學	創業支援與培訓計劃 (BEST) 透過培訓及支援學生創業初期培養創業文化。在2014年，大學一共舉辦10場訓練營和創新座談會，吸引約250名學生參與。創業挑戰賽 (E-Challenge) 讓學生能與業界專業人士分享商業意念及計劃，而「香港浸會大學尚志會籌款派對」則為挑戰賽贏家提供開創事業的財政及非財政資助。
香港城市大學	「重探索求創新課程」(Discovery-enriched Curriculum) 由創新工作坊 (Innovation Commons) 籌劃，自2012年開辦至今，薈萃跨領域的學生參與有關創新、知識產權及創業精神的活動。城大電腦工程與資訊科技系的「創新及科技創業」課程，教導學生如何在科技密集的商业環境尋求資源和管理風險。
香港中文大學	創業研究中心 (CFE) 每年舉辦學生創業校長盃 (VCCE)，參賽的學生隊伍需提交他們的創業計劃。中心為學生提供創業課程，包括：設計及創意營商工作坊及創業副修科。「年輕創業家計劃」(EYE) 是一個為期一年的主題創業計劃，自2013年起由大學與Google共同籌劃，透過師友計劃及提案會鼓勵創新和促進各方交流。
香港大學	技術轉移處由2010年起創立創業學院，為科研教職員及科研研究生舉辦多個工作坊、訓練班、分享會及交流機會。大學不時會舉辦全校公開的創新及初創公司創業比賽。
香港科技大學	學生創業中心舉辦多個創新及創業訓練營，讓學生將生意概念轉化為實體生意。創投導師服務計劃 (VMS) 及創業計劃為學生申請創投資金做好準備，支持學生實踐成立科技初創公司的夢想。「Tech-Link」以雙月論壇形式，提供跨領域科技溝通機會，讓學園裡志同道合的人才及社會外界交流。
香港教育學院	學生事務處 (SAO) 在2015年3月舉辦「將興趣變成功」——「iBosses 創業會議」，邀請多間初創企業與學生分享他們的成功故事。
嶺南大學	市場銷售與環球商業管理 (MIB) 提供「成為自己的老闆－創業」課程，訓練學生的商業才能。
香港理工大學	企業發展院 (IFE) 有一系列資助計劃，例如微基金計劃推動學生創業，促進知識轉移。為期一個月的「實驗室出發-科技創業培訓班」旨在為研學生將他們的研究成果轉化為商品，打入市場。理大齊聚「企業家之夜」促進理大學生與企業家校友互相交流，協助理大科研進軍商界。

資料來源：各大學網站

另一方面，不少如Nest的香港註冊風險投資公司偏向選擇有擴充潛力的初創公司。雖然有不少包括Editgrid及Vitargent等由大學起家的初創公司成績斐然，但他們的公司創辦人不約而同表示，他們一般要在創業比賽中勝出、稍有名氣後，才獲得初期注資 (Tse, 2012)。學術與工商界仍然存在一定距離，減慢雙方合作。政府有需要加強初創公司與創業導師、以及天使與風險投資者的聯繫。

# 政策建議

## 清晰政策支持本地及外地初創企業，建設可持續發展環境

在支持初創企業方面，大部分持份者均同意政府需要專注建設一個市場為本的創新環境，加速本地創業發展。政府亦應避免對初創企業「圈定贏家」。雖然普遍憂慮種子期及早期投資或會短缺，但「資金得來太易反倒會毀掉初創企業」，故不宜注資過多，以免做成初創界「水浸」。大部分專家同意，香港必須徹底改變對創業的社會心態，能勇於接受失敗至為重要。

本報告贊成一個蓬勃且可持續發展的初創企業環境是推動國家發展創新及科技必不可缺的條件。本報告建議支持初創企業的政策應主力扶植創投基金及初創育成界，吸引非本地的初創公司，在大學內推廣初創企業，培育本地人才。

必須留意的是，扶植初創企業是一個漫長的過程，市場需要時間才能發展至一定規模和吸引足夠的初創投資提案，支撐初創業界建立一個自給自足的系統，而初創環境最需要是穩健的人才，以改善初創公司的質量。

### 1. 促進創投市場發展

在創投市場成形前，政府可以提供誘因予創投公司、天使投資者及私人企業育成中心，吸引他們參與，特別針對市場環境困難的範疇。政策如下：

- 經濟誘因：充分利用本地商界資源，適時為私人投資者分擔風險。措施可以以共同投資計劃形式進行，例如：對應私人種子期及早期創投的配對基金。本報告樂見政府現正積極探索政府共同投資策略的可能性。
- 另類基金：建立監管框架既能有助初創企業及小型公司籌措種子資本或如眾籌的網上集資，亦可保障投資者。政府可鼓勵專業創投投資者贊助這些集資計劃。
- 促進全球化：為幫助本地初創企業衝出香港和鼓勵本地企業育成中心及資源較少的投資者接觸其他投資者、客戶及生意夥伴，投資推廣署應擴闊職能範圍，支持本地初創企業到外地參與相關活動。
- 凝聚初創力量：加大初創企業交流活動的成效可促進初創公司建立良性關係，透過從互相分享經驗中學習。當局應將香港科學園和數碼港重疊或類似的活動結合成大型活動。政府亦可考慮緊接在港舉辦的重要地區工商論壇，籌辦或贊助具規模的跟進活動，加速本地初創企業發展。

### 2. 支持初創企業

初創企業面對重重挑戰，政府應提供直接或間接的經濟支援，當中包括研發稅務優惠、資助基金、貸款擔保及補助金。



**資助基金分配機制：**檢討創新科技署現有的撥款分配機制，以確保過程高效，減省官僚程序。基金撥款亦應避免競租行為，並支持非主流的創業者。專家小組架構需確保各相關行業和投資領域均有專家參與。

### 3. 吸引非本地初創企業

要將本地發展成為全球人才的集中地，政府應大力推廣香港鄰近中國和亞洲的獨特地利、多元文化、開放社會，健全的法律制度、牢固的基本及數碼基建，以及作為亞洲國際金融中心的競爭優勢。建議政策包括：

- **內地人初創企業簽證：**為內地人簽發初創企業簽證，並與持相同簽證的外國人擁有同等地位，讓在港就學及居住的內地人可進軍初創企業。
- **吸納優秀專才：**政府可考慮放寬現時「優秀人才入境計劃」對移民質素的要求，引入更多外地專才來港。
- **全面完善的政策：**政府需推出更全面的政策解決房屋、教育、環境等問題，增強本港對外地專才的吸引力。

### 4. 推動大學創新及年輕人創業

為培養學生及大學教職員的創新創業精神，當局應促進大學與業界交流，把本地經濟及社區發展的力量與科研商業市場結合。

- **技術轉移辦公室：**大學技術轉移辦公室的角色不再侷限於單一科技商業化，他們需要更多資源處理額外工作，擔當大學與業界的橋樑，連繫學生、教職員和舊生與投資者、企業家、業界、非政府機構與其他相關人士。
- **推廣學生創業：**當局可鼓勵大學舉辦跨學科研究甚至正式學位課程，提升學生創新及創業能力。學生創業學會、創業比賽、初創企業實習計劃、校內企業育才中心及學生創投基金等課外活動亦應獲得提倡。
- **推廣大學教職員創業：**當局可敦促大學鼓勵教職員創業，對他們予以肯定。大學更可提供彈性工作政策，將種子期資助普及至教職員及研究生，加強大學與外界的聯繫。
- **促進大學與業界合作：**大學應開放設施，為學院及學生製造與商界合作的機會。另外，大學可以考慮與私人公司、初創公司或企業育成中心合作，開辦實習計劃和短期培訓，亦可以與業界聯手推出創投基金及獎勵計劃。

## 確立競爭優勢，為商界注入活力，發展特色初創企業

商界的 support 對地方科技發展舉足輕重，目前香港科研嚴重落後，社會有強烈共識要求政府提供更多誘因推動業界增值。此外，與其貿然開拓本地不擅長的新科技，大部分參與圓桌會議的份者同意香港應充分利用現有基建及全球競爭優勢，帶動科技需求及增強本港基本科研及應用科研的實力。

本報告建議政府增加稅務優惠及資助基金，鼓勵業界增值，同時詳細檢討所有公共服務、私人企業及非牟利機構，研究先進科技的應用及本地化，以及對加強業界與大學合作的支援。當局可考慮以下政策範疇：（一）培養工商業研發文化，推動科技本地化；（二）大幅提升公共機構的科技應用；（三）改革監管體制，確保政策會因應社會、經濟和技術環境作出相對調整；和（四）鼓勵興建主題研究中心，發展配合本港競爭優勢的科研策略。

## 1. 在工商界培養研發文化

當局應增加現有稅務優惠，令香港維持不亞於鄰近地區的競爭力，吸納本地及海外公司及初創企業投資研發，為工商界增值和帶動科技創新。

- 支持初創企業及中小企：政府可提供吸引的稅務優惠支持本地及非本地初創企業及中小企投資研發，亦可考慮為初創企業的研發開銷提供可退還的稅收抵免，如有需要可設上限。對於中小企，稅收抵免可不予退還，但應給予足夠的轉結期。稅收抵免可以根據年度研發支出所佔的百分比計算。
- 一般工商業：合資格研發投資支出的減稅額應從現時的100%，提升至新加坡及中國等鄰近地區的標準，即150%。由於現時香港研發嚴重滯後，減稅額應增至200%方為理想。為了推動工商界與大學合作，政府應檢討是否應提供更多稅務優惠。
- 為合資格的創新科技公司提供優惠利得稅率：公司若乎合特定條件，如研發員工人數、最低研發支出和創新科技產品或服務的最低收入要求，即可以減免利得稅，如在特定時段內把稅率減半。
- 擴大免稅範圍：研發成果不只有利發展創新科技，還可惠及社會各界。有見及此，政府應擴大合資格申請研發稅務優惠的覆蓋範圍，由大學及科研機構的研究項目擴展至在本港進行的外判科研研究。
- 專注發展特色科研領域：政府可透過稅務優惠，加強對重點研發項目的投資，尤其是有助社會經濟發展或建基於香港的全球競爭優勢和研究超卓的項目。政府可考慮推出稅收抵免措施、直接政府資助和貸款。
- 商界大學跨界合作：提供稅務優惠、資助或貸款等誘因予私人公司，促進他們與大學或指定科研機構的合作和研究。政府可以籌辦科技論壇及會議，加強商界和學界之間的交流和合作。
- 另類補助金計劃：若政府不想令稅制複雜化，可以考慮設立新科研基金，或透過創新科技基金向合資格公司提供研發支出補助（可考慮設上限），亦可達到與上述稅務建議類似的經濟效果。

## 2. 改革監管制度以確保規例能配合社會經濟及科技的轉變

新科技令業界發展日新月異，監管機構需緊貼最新科技潮流，以瞭解科技與管理的關聯，並在維持市場競爭力的同時，不忘原本監督的職能。

- 關注初創企業：對創新持開放態度，應高瞻遠矚而非步步為營，早於初創企業及科技公司的發展初期便開始關注。
- 平衡監督與創新：監管機構需要在提升社會創新實力及維持經濟穩定之間取得平衡。有關政府部門應進行檢討，為了消費者的利益，將「促進香港創新及競爭力」視為己任。
- 以清晰有彈性為政策原則發展初創工業：研究及推出一個保障初創企業的監管政策。實行分級制，若公司符合某些標準便需要恪守更嚴謹的規例。為了減低法律及營運成本，當局應提供可降低成本的實際方法予初創企業，協助公司符合監管規例。
- 金融監管架構：針對整體金融監管架構對迎合創新及維持競爭力的成效進行全面檢討，確保監管機構能更有效處理因新科技而不斷結合和創新的服務。

## 3. 政府應以身作則採購新科技

政府已把推廣採購本地創新和技術產品及服務定為工作重點，實在令人鼓舞。展望未來，政府應為所有公共機構及監管部門進行360度全面檢討，評核及提升他們的科技應用程度，以大力推動本地科技，加強本港智慧城市的形象。這將可吸引外

國公司或初創企業來港實驗他們的科技創新。

- 新增科技為公共機構牌照發牌條件：要求發放牌照及續牌之公共機構及監管組織提供一個科技應用路線圖，模範路線圖需貫徹及配合政府的科技發展藍圖。
- 政府部門的科技發展：評估及革新現有數碼政府平台，確保服務先進、易用、效率高及符合業界標準。
- 科技採購政策：評估及檢討現時採購政策，將其擴展到創新科技。

#### 4. 充分利用現有競爭優勢發展特色科技

政府應充分利用香港金融物流中心及其他基建優勢，發展研究及合作平台，薈萃來自商界、政府和學界的本港及外地專才，把香港定位為試驗先進科技的基地。

- 成為亞洲金融科技中心：多面向政策能使香港發展成為亞洲金融科技中心。政策包括透過吸引金融公司及監管機構來港，實驗和採用新科技，以及為金融科技（包括「區塊鏈」）初創公司提加速發展計劃。政府可以開展宣傳活動，吸引非本地金融科技人才，而大學則可以提供相關學位課程。
- 與主要相關人士一起推動智慧城市：本地科技投資者、公共機構、商業組織、政府部門、監管機構、大學、本地及非本地初創公司可以合作發展智慧城市科技，保持香港領先全球的基建優勢，增強創新及科技實力。

### 加強和珠江三角洲的聯繫，特別是與深圳合作，推動本港應用科研

本港相關人士有強烈共識，認為政府需要加強與珠江三角洲連繫，特別是與深圳的合作，推動香港應用科研的發展，扮演「超級連繫人」的協同角色。無疑地，不少香港與深圳的合作均是理所當然，但有相關人士認為香港更應擴展領域，面向國際。

本報告建議，香港企業家在與海外商業機構合作之餘，應利用鄰近深圳及其他珠江三角洲的製造業重地的地域優勢，政策應集中尋求在以下各方面的協作。首先，鼓勵位於深圳的主要科技公司與本地大學合作科研。其次，利用珠江三角洲製造業基地推動香港轉化科研發展市場的商業化。第三，與海外轉化科研中心交涉，宣揚香港為將原型化成貨辦及製成品的試產中心。

#### 1. 深圳/ 珠江三角洲公司與本地大學緊密合作

利用珠江三角洲，尤其是深圳作為科技中心的實力，推動香港應用科研，以在工業下游應用研究從後趕上。

- 大學與深圳工業：鼓勵大學檢討關鍵績效指標及誘引，促進與珠江三角洲（特別是深圳）公司更深更廣的合作，推動香港的下游應用科研。
- 資助制度：檢討創新科技署的現有資助制度，確保成功申請者能短時間內得到公平分配的資助金，並且提供足夠的資源及獎勵予企業及科研組織。
- 中港聯合科技會議：定時舉辦科技會議，可由香港政府及珠江三角洲當地政府合辦，推廣研發合作。

#### 2. 建基於珠江三角洲製造基地，促進香港轉化研發商業化發展

香港應繼續利用在珠江三角洲的地利，尤其是毗鄰電子製造中心深圳，推動香港轉化科研產品商業化，包括消費者物聯網及機器技術等方面。

- 提供資訊支援初創企：調查珠江三角洲的供應鏈網絡，持續更新資料庫，加快香港初創企業的推出商品過程。

3. 推動香港成為試產中心，為海外研究中心及初創企業提供，一站式處理設計、原型及試樣服務

優越的工業設計實力、有效率的物流管理網絡、雲集全球市場銷售專長和鄰近製造業基地，令香港有強大競爭優勢成為轉化科研的「超級聯繫人」，以及利用消費者物聯網及其他電子服務促進產品商業化，進軍市場。

- 向海外研究中心/ 初創企業宣傳香港實力：鼓勵香港投資推廣署加強與外國大學、私人及公共科研中心的市場聯繫，吸引學生及教職員投入轉化科研，以及視香港為產品上市、製作原型及試樣服務的中心地。

## 參考文獻

- AAC Technologies (2014) Annual Report 2014. [Online]. Available from: [http://www.aactechnologies.com/images/infdownload/fd5c905bcd8c3348ad1b-35d7231ee2b1\\_download.pdf](http://www.aactechnologies.com/images/infdownload/fd5c905bcd8c3348ad1b-35d7231ee2b1_download.pdf) [Accessed: 19 August 2015].
- Ali, R. et al. (2014) Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies. [Online] In: Bank of England Quarterly Bulletin 2014 Q3. Available from: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q3digitalcurrenciesbitcoin1.pdf> [Accessed: 5 November 2015].
- Allison, I (2015) Bank of England: Central banks looking at 'hybrid systems' using Bitcoin's blockchain technology. International Business Times, 16 July. [Online] Available from: <http://www.ibtimes.co.uk/bank-england-central-banks-looking-hybrid-systems-using-bitcoins-blockchain-technology-1511195> [Accessed: 5 November 2015].
- Anderson, C. C. (2012) Working In China: Is It Still Worth Moving to the 'Mainland' for a Job? . [Online]. Available from: [http://www.huffingtonpost.com/chrisanderson/work-and-jobs-in-china-for-americans\\_b\\_1940565.html](http://www.huffingtonpost.com/chrisanderson/work-and-jobs-in-china-for-americans_b_1940565.html) [Accessed: 30 September 2015].
- Apply Daily (2014) 屢次資助富貴團體, 17 April.
- Arner, D. W. and Barberis, J. (2015) FinTech and Regulation: Recent Developments and Outlook. [Online]. Available from: <http://www.slideshare.net/FinTech-Hk/FinTech-regulation-by> [Accessed: 23 September 2015].
- Arner, D. W. et al. (2015) The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm. [Online]. Available from: <http://ssrn.com/abstract=2676553> [Accessed: 6 November 2015].
- BASF (2014) Strategy. [Online]. Available from: [http://www.construction.asiapacific.basf.com/apex/AP/en/content/AP\\_Regional/1.3\\_Innovations/Strategy](http://www.construction.asiapacific.basf.com/apex/AP/en/content/AP_Regional/1.3_Innovations/Strategy) [Accessed: 30 September 2015].
- Brudermueller, M. (2015) Session II: Hong Kong's Role and Position in PRC's National 13th Five-Year Plan. [Online]. Available from: [http://www.cpu.gov.hk/doc/tc/events\\_conferences\\_seminars/20150507%20Martin%20Brudermuller.pdf](http://www.cpu.gov.hk/doc/tc/events_conferences_seminars/20150507%20Martin%20Brudermuller.pdf) [Accessed: 19 September 2015].
- CEIC (2015) Experience The Most Complete Set Of Economic Data Available For 128 Countries. [Online]. Available from: <https://www.ceicdata.com/en> [Accessed: 19 August 2015].

Census and Statistics Department (2014) In the Business Sector.[Online]. Hong Kong: HKSAR. Available from: <http://www.statistics.gov.hk/pub/B11100052013BE13B0100.pdf> [Accessed: 13 October 2015].

Centre for Entrepreneurship, CUHK (2006) Innovation Policy and High Growth Startups. [Online]. Available from: <http://entrepreneurship.bschool.cuhk.edu.hk/sites/default/files/project/hong-kong-entrepreneurship-and-government-policy/innovationpolicyandhighgrowthstartups.pdf> [Accessed: 2 October 2015].

Charltons Solicitors (2015) Regulation of Crowd-funding in Hong Kong. [Online]. Available from: <http://www.charltonslaw.com/legal/compliance/Regulation-of-Crowd-Funding-in-Hong-Kong.pdf> [Accessed: 24 November 2015]

Chow, H. K. (2010) Asian Tigers' Choices: An Overview. [Online]. ADBI Working Paper Series No. 238. Tokyo: Asian Development Bank Institute. Available from: <http://www.adbi.org/workingpaper/2010/08/09/4029.asian.tiger.economies/> [Accessed: 23 September 2015].

Compass (2015) Global Startup Ecosystem Ranking 2015 version 1.2. [Online]. Hong Kong: HKSAR. Available from: [https://s3-us-west-2.amazonaws.com/compassco/The\\_Global\\_Startup\\_Ecosystem\\_Report\\_2015\\_v1.2.pdf](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/compassco/The_Global_Startup_Ecosystem_Report_2015_v1.2.pdf) [Accessed: 7 October 2015].

Croucher (2015) Research Grants for Joint Laboratories. [Online] Available from: <https://apply.croucher.org.hk/rounds/cas/2016> [Accessed: 30 September 2015].

Deloitte (2015) 2015 Global life sciences outlook: Adapting in an era of transformation[Online]. Available from: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lshc-2015-life-sciences-report.pdf>[Accessed: 30 September 2015].

Ernst & Young (2013) 2013 Asia-Pacific R&D incentives. [Online]. Available from: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/2013\\_Asia-Pacific\\_R\\_and\\_D\\_incentives/\\$FILE/2013\\_Asia-Pac\\_RD\\_Incentives\\_Guide.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/2013_Asia-Pacific_R_and_D_incentives/$FILE/2013_Asia-Pac_RD_Incentives_Guide.pdf) [Accessed: 30 September 2015].

Ernst & Young (2013) Hong Kong secures No.1 ranking in Globalization Index for third consecutive year. [Online]. Available from: [http://www.ey.com/CN/en/Newsroom/News-releases/2013\\_Hong-Kong-leads-Globalization-Index](http://www.ey.com/CN/en/Newsroom/News-releases/2013_Hong-Kong-leads-Globalization-Index) [Accessed: 30 September 2015].

European Chamber (2011) European Business in China Asia-Pacific Headquarters Study. [Online]. Available from: <http://www.info.gov.hk/gia/general/201402/26/P201402260289.htm> [Accessed: 31 September 2015].

FSDC (2015) Developing Hong Kong's Human Capital in Financial Services. FSDC Paper No. 13. [Online]. Available from: [http://www.fsd.org.hk/sites/default/files/Paper%2013%20Developing%20HK%20financial%20talent%20\(23-1-2015\)\\_1.pdf](http://www.fsd.org.hk/sites/default/files/Paper%2013%20Developing%20HK%20financial%20talent%20(23-1-2015)_1.pdf) [Accessed: 30 September 2015].

FCA. (2015) Regulatory sandbox. [Online] Available from: <https://www.fca.org.uk/your-fca/documents/regulatory-sandbox> [Accessed: 23 November 2015].

FINMA. (2015) Mark Branson's Speech to the Zurich Business Club, Zunfthaus Saffran, Zurich - Technological change and innovation in the financial sector, 10 September. [Online] Available from: <http://www.mas.gov.sg/singapore-financial-centre/payment-and-settlement-systems/payment-media/stored-value-facilities.aspx> [Accessed: 23 November 2015].



Gov.cn (2015) Made in China 2025' plan issued. [Online]. Available from: [http://english.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/05/19/content\\_281475110703534.htm](http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm) [Accessed: 13 October 2015].

Graham, R. (2013) Technology Innovation Ecosystem Benchmarking Study: Key findings from Phase 1. [Online]. Available from: [http://www.rhgraham.org/RHG/Recent\\_projects\\_files/Benchamrking%20study%20-%20Phase%201%20summary%20.pdf](http://www.rhgraham.org/RHG/Recent_projects_files/Benchamrking%20study%20-%20Phase%201%20summary%20.pdf) [Accessed: 29 October 2015].

Griffith, R. (2000) How Important Is Business R&D for Economic Growth and Should the Government Subsidise it? [Online]. In: The Institute for Fiscal Studies Briefing Note No. 12. Available from: <http://www.slideshare.net/FinTechHk/Fin-Tech-regulation-by> [Accessed: 23 September 2015].

Guellec, D and van Pottelsberghe, B (2001) R&D And Productivity Growth: Panel Data Analysis Of 16 OECD Countries. [Online]. *Economic Studies*,2 (33). Available from: <http://www.oecd.org/eco/growth/1958639.pdf> [Accessed: 19 August 2015].

Guellec, D and van Pottelsberghe, B (2003) The impact of public R&D expenditure on business R&D. [Online]. *Economics of Innovation and New Technology*,12 (3), pp. 225-243.

HKMB (2015) E-commerce: Recent Developments and Opportunities for Hong Kong Businesses. [Online]. Available from: <http://hkmb.hktdc.com/en/1X-0A2EJB/hktdc-research/E-commerce-Recent-Developments-and-Opportunities-for-Hong-Kong-Businesses> [Accessed: 30 September 2015].

HKTDC (2012) Hong Kong the Marketplace to Tap Booming Technology Demand in Chinese Mainland. [Online]. Available from: <http://economists-pick-research.hktdc.com/business-news/article/Research-Articles/Hong-Kong-the-Marketplace-to-Tap-Booming-Technology-Demand-in-Chinese-Mainland/rp/en/1/1X-000000/1X09TQDH.htm#sthash.4pj6iiDg.dpuf>[Accessed: 30 September 2015].

Hogan Lovells (2015) Hong Kong Publishes Bill Establishing New Regime for Stored Value Facilities and Retail Payment Systems. [Online]. Available from: [http://www.hoganlovells.com/files/Uploads/Documents/Hong\\_Kong\\_Publishes\\_Bill\\_Establishing\\_New\\_Regime\\_for\\_Stored\\_Value\\_Facilities\\_and\\_Retail\\_Payment\\_Systems\\_Feb\\_2015\\_HKGLIB01\\_1192792.pdf](http://www.hoganlovells.com/files/Uploads/Documents/Hong_Kong_Publishes_Bill_Establishing_New_Regime_for_Stored_Value_Facilities_and_Retail_Payment_Systems_Feb_2015_HKGLIB01_1192792.pdf) [Accessed: 20 November 2015].

Huawei (2015) Research & Development.[Online]. Available from: <http://m.huawei.com/en/about-huawei/corporate-info/research-development/index.htm>[Accessed: 19 August 2015].

Inovance (2015) 2014 Financial Report. [Online]. Available from: <http://www.cninfo.com.cn/finalpage/2015-03-20/1200719364.PDF> [Accessed: 19 August 2015].

InvestHK (2015) InvestHK's survey shows continued growth of Hong Kong startup ecosystem. [Online]. Available from: <http://www.startmeup.hk/en/inside-scoop/news-update/newsfeed/investhks-survey-shows-continued-growth-of-hong-kong-startup-ecosystem/> [Accessed: 30 September 2015].

KPMG (2014) E-commerce in China: Driving a new consumer culture. [Online]. Available from: <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/MNCs-in-China-201409.pdf> [Accessed: 30 September 2015].

KPMG (2014) MNCs in China Making the Right Moves. [Online]. Available from: <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/MNCs-in-China-201409.pdf> [Accessed: 31 September 2015].

- KPMG, Thomas Reuters & DLA Piper (2015) Making Hong Kong a FinTech centre. [Online]. Available from: <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Making-HK-FinTech-Centre-201506.pdf> [Accessed: 23 September 2015].
- Lee, C. (2012) Huawei surpasses Ericsson as world's largest telecom equipment vendor. [Online]. Available from: <http://www.zdnet.com/article/huawei-surpasses-ericsson-as-worlds-largest-telecom-equipment-vendor/> [Accessed: 30 September 2015].
- Leung, W. C. and Lee, C. H. (2015) 華為去年盈利279億增32.7%. Wenweipo, 1 April.
- Ma, C. K. et al. (2008) Diffusion of the 'Octopus' Smart Card E-Payment System: A Business and Technology Alignment Perspective. *International Journal of Business and Information*, 3 (1), 115-128.
- Mak, L. (2015) Hong Kong walks fine line on fintech as regulatory balance sought. [Online]. SCMP, 14 October. Available from: <http://www.scmp.com/business/markets/article/1867636/hk-government-walks-fine-line-fintech> [Accessed: 29 October 2015].
- MAS (2015) Stored Value Facilities. [Online] Available from: <http://www.mas.gov.sg/singapore-financial-centre/payment-and-settlement-systems/payment-media/stored-value-facilities.aspx> [Accessed: 23 November 2015].
- Mathews, J. A. and Cho, D. S. (2007) *Tiger technology: The creation of a semiconductor industry in East Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Melecky, M. and Podpiera, A. M. (2012) Institutional structures of financial supervision, their drivers and emerging benchmark models. [Online] Munich Personal RePEc Archive Paper 37059. Available from: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37059/1/MPRA> [Accessed: 6 November 2015].
- Mendoza, J. (2015) To Go or Not To Go: Lifespan of Foreigners in China. [Online]. Available from: <http://www.echinacities.com/expat-corner/To-Go-or-Not-To-Go-Lifespan-of-Foreigners-in-China> [Accessed: 30 September 2015].
- Menon, R (2015) «A Smart Financial Centre» - Keynote Address by Mr Ravi Menon, Managing Director, Monetary Authority of Singapore, at Global Technology Law Conference 2015 on 29 Jun 2015. [Online]. Available from: <http://www.mas.gov.sg/news-and-publications/speeches-and-monetary-policy-statements/speeches/2015/a-smart-financial-centre.aspx> [Accessed: 24 November 2015].
- Michael, B. (2014) Should Hong Kong adopt a Twin Peak Model of financial regulation? 2014 [Online]. University of Hong Kong. Available from: <https://web.hku.hk/~bmichael/publications/HTML%20Papers/Should%20Hong%20Kong%20Adopt%20a%20Twin%20Peaks%20Model%20of%20Financial%20Regulation2.htm> [Accessed: 6 November 2015].
- Mocker, V., Bielli, S. and Haley, C. (2015) *Winning Together - A Guide to Successful Corporate-Startup Collaborations*. [Online]. Available from: [https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/winning\\_together-june-2015.pdf](https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/winning_together-june-2015.pdf) [Accessed: 2 October 2015].
- Monetary Authority of Singapore (2015) MAS sets up new FinTech & Innovation Group. [Online]. Available from: <http://www.mas.gov.sg/news-and-publications/media-releases/2015/mas-sets-up-new-fintech-and-innovation-group.aspx> [Accessed: 29 October 2015].



Nasscom (2008) Software Product Study. [Online]. Available from: [www.nasscom.in/download/summary\\_file/69305](http://www.nasscom.in/download/summary_file/69305) [Accessed: 30 September 2015].

NSF (2002) Industry, Technology and the Global Marketplace. [Online]. Available from: <http://www.nsf.gov/statistics/seind02/c6/c6s1.htm> [Accessed: 30 September 2015].

OECD (2010) Issue Brief: Public Sector Research Funding. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/innovation/policyplatform/48136600.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

OECD (n.d.) Financing business R&D and innovation. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/sti/outlook/e-outlook/stipolicyprofiles/competencestoinnovate/financingbusinessrdandinnovation.htm> [Accessed: 9 September 2015].

O-Film (2015) 2014 Financial Report.[Online]. Available from: <http://disclosure.szse.cn/finalpage/2015-04-21/1200875776.PDF> [Accessed: 19 August 2015].

Russell Reynolds Associates (2015) The Great APAC Headquartering Debate. [Online]. Available from: <http://www.russellreynolds.com/insights/thought-leadership/the-great-apac-headquartering-debate> [Accessed: 31 September 2015].

Schwab, K. (ed.) (2015) The Global Competitiveness Report 2015–2016 [Online]. Available from: [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf) [Accessed: 19 August 2015].

Securities and Futures Commission (2014) SFC outlines risks of crowd-funding and potential regulatory issues, 7 May. [Online]. Available from: <http://www.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/news-and-announcements/news/doc?refNo=14PR51> [Accessed: 20 November 2015].

Soo, Z. (2015) ‘French revolution’ in Shenzhen as Cyril Ebersweiler’s HAX helps start-ups speed products to market. SCMP, 9 April.

Stafford, P. (2015) Blockchain initiative backed by 9 large investment banks. Financial Times, 15 September. [Online] Available from: <http://www.ft.com/cms/s/0/f358ed6c-5ae0-11e5-9846-de406ccb37f2.html#axzz3rjoiCXvc> [Accessed: 5 November 2015].

StartsUpsHK (2015) News. [Online]. Available from: <http://www.startupshk.com/> [Accessed: 19 August 2015].

Tencent (2014) Annual Report 2014. [Online]. Available from: <http://www.tencent.com/zh-cn/content/ir/rp/2014/attachments/201402.pdf> [Accessed: 19 August 2015].

Tordera, I. (2015) Singapore Launches Public Consultations on Online Investing Rules, 19 February. [Online]. Available from: <http://news.crowdvalley.com/news/singapore-launches-public-consultations-on-online-investing-rules> [Accessed: 24 November 2015].

Tse, D. (2012) Venture Capital, Private Equity, and Hong Kong’s Entrepreneurial Businesses. [Online]. HKVCA Brown Paper. Available from: [http://web.hkvca.com.hk/hkvcp/ea/newsletter/2012/HKVCA\\_Brown\\_Paper-Jun2012.pdf](http://web.hkvca.com.hk/hkvcp/ea/newsletter/2012/HKVCA_Brown_Paper-Jun2012.pdf) [Accessed: 23 September 2015].

UK Financial Conduct Authority (2014) The FCA’s regulatory approach to crowd-funding over the internet, and the promotion of non-readily realisable securities by other media: Feedback to CP13/13 and final rules. [Online]. Available from: <http://www.fca.org.uk/static/documents/policy-statements/ps14-04.pdf> [Accessed: 29 October 2015].

Mindray Medical International Limited (2015) Form20-F Mindray Medical International Limited. [Online]. Available from: [http://media.corporate-ir.net/media\\_files/IROL/20/203167/MindrayMedicalInternationalLimited\\_20F\\_20150416.pdf](http://media.corporate-ir.net/media_files/IROL/20/203167/MindrayMedicalInternationalLimited_20F_20150416.pdf) [Accessed: 19 August 2015].

US Securities and Exchange Commission (2012) Jumpstart Our Business Startups Act. [Online]. Available from: <https://www.sec.gov/divisions/marketreg/tmjjob-sact-crowdfundingintermediariesfaq.htm> [Accessed: 29 October 2015].

World Federation of Exchanges (2014) Monthly Reports: Domestic Market Capitalization. [Online]. Strategy. Available from: <http://www.world-exchanges.org/statistics/monthly-reports>[Accessed: 19August 2015].

Yam, C. P. and Fung, S. W. (2011) 1.2億資助大學12國家重點實驗室. Wenweipo, 24 February.

Yeung, L. (2011) CHINA: «Model» university criticised by advisors.[Online]. Available from:<http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20110722203047288> [Accessed: 30 September 2015].

Yoo, E. (2015) InvestHK's 2014 Survey Shows Hong Kong Startups Increased by 30% Year on Year. [Online]. Available from: <http://technode.com/2015/04/22/investhks-2014-survey-shows-hong-kong-startups-increased-30-year-year/>[Accessed: 30 September 2015].

Z/Yen Group (2015) GFCI - Global Financial Centres Index. [Online] Available from: <http://www.zyen.com/research/gfci.html> [Accessed: 5 November 2015].

Zhang, J. (2011) China's Energy Security: Prospects, Challenges, And Opportunities. [Online]. Available from: [http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2011/7/china%20energy%20zhang/07\\_china\\_energy\\_zhang\\_paper.pdf](http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2011/7/china%20energy%20zhang/07_china_energy_zhang_paper.pdf) [Accessed: 30 September 2015].

The background consists of a complex, abstract geometric pattern of overlapping triangles in various shades of orange and red. The triangles are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some pointing towards the left and others towards the right. The overall effect is a dynamic and modern aesthetic.

# 政府政策

# 背景與現況

香港政府一直有推行政策以扶植創新及科技發展，目前已成立多個政府部門及基礎設施支持本地科技團體。下列為有份參與推廣創新及科技的主要政府部門及法定機構。此外，香港政府剛籌組創新及科技局。

- 創新科技署
- 5個研發中心
- 投資推廣署
- 香港科技園
- 數碼港
- 香港生產力促進局

## 創新科技署

於2000年成立的創新科技署是隸屬商務及經濟發展局的政府部門。該署旨在推廣應用研發及發展，以及促進香港科技的基礎建設。創新科技署亦負責管理於1999年成立的創新及科技基金，基金包括三大資助計劃：

- 創新及科技支援計劃支持中游/下游的應用研究，研究主要由五個政府研發中心、本地大學及其他香港公共研究機構進行。
- 大學與產業合作計劃提供配對基金予本地大學和私人公司合作的研發項目。
- 企業支援計劃於2015年展開，取代「小企業家研究支援計劃」。新計劃為香港企業提供50:50研發配對基金，上限為一千萬港元。此外，完成項目後可獲得研究投資金額30%的現金回贈。

直至2015年8月31日，創新及科技署基金共已資助4,739個研究項目，總資助金額為96億港元。

表19. 創新及科技基金 – 獲批項目統計數據（直至2015年8月31日）

資助計劃	認可項目	資助金額（百萬港元）
創新及科技支援計劃	1,939	7,837.1
一般資助計劃	2,109	815.6
大學與產業合作計劃	277	322.2
小企業家研究支援計劃	414	505.9
總數:	4,739	9,667.7

資料來源：創新及科技基金

創新科技署在2006年設立五個研發中心，推動及協調應用科研(詳看以下圖表)。直至2014年9月底，五個研發中心已處理707個研究項目，獲撥款共33億港元。

表20. 研發中心進行的新研究項目

研發中心	認可項目數目	獲批資助 (百萬港元)
汽車零件研究及發展中心	77 (18)	208.1 (57.9)
香港應用科學研究院	322 (21)	2,222.2 (128.0)
香港紡織及成衣研發中心	116 (19)	286.5 (32.4)
香港物流及供應鏈管理應用技術研發中心	64 (8)	317.3 (6.2)
納米及先進材料研發院	128 (44)	292.9 (99.8)
總數：	707 (110)	3,327.0 (324.3)

註：括號內數字代表合作研發項目  
資料來源：創新科技署

創新科技署於2011年開展公營機構試用計劃，注資公共部門的研發項目，資助製作工具/ 原型/ 樣辦。資助上限後來由50%增至100%。最後，為向在港初創公司注入活力，創新科技署在2014年開始全新的「大學科技初創企業資助計劃」。為期三年的新計劃每年向本地六間大學提供2400萬港幣的資助，鼓勵學生及教授探索科技商機，將研發成果商品化。

## 投資推廣署

於2000年成立的投資推廣署是商務及經濟發展局的附屬部門，旨在吸引外國對港的直接投資。為支援有意來港開業的外國創業家，投資推廣署組成初創企業小組，及後在2014年11月舉辦比賽「StartmeupHK創業計劃」。這場備受矚目的比賽廣邀全球各地的初創企業家提出他們的商業主意及提案，互相比拼。為期45個星期的提案決賽更匯聚全球與本地企業家交流。

投資推廣署積極與海外及內地的企業家合作，包括打算在港設立辦公室或擴充香港業務的中小企及跨國企業。該署亦為初生企業提供免費顧問服務，在構思、成立、以至擴充的階段提供意見。

## 香港科技園公司

香港科技園公司成立於2001年，旨在將創新及先進科技轉化為有價值的發明，造福香港、內地以至全世界。作為法定團體，香港科技園公司的主要股東是香港政府，由董事局管理。科技園致力建立一個充滿活力的創新科技生態，連結持份者，培育科技人才，促進合作與加速彰顯創新科技對社會及經濟的好處。香港科技園公司營運香港科學園、創新中心及三個工業邨。香港科學園的世界級基建吸引不少創新科技公司進駐。園區位於白石角，佔地22公頃，提供面積達330,000平方米的科研辦公空間及配套設備。科學園有335間公司進駐和183間企業育成中心，共有約11,100名員工，包括10,300位公司員工及776位育成中心職員。科學園由五大領域組成：生化科技、電子科技、綠色科技、資訊科技和物料及精密工程。20間企業育成中心在2014年獲得共2億港幣資助。

## 數碼港

數碼港是一個雲集數碼科技資訊公司的群聚點。這個位於薄扶林鋼綫灣的數碼基建設施的目的是要創造一個資訊及通訊科技的樞紐：它提供99萬平方呎的寫字樓面

積。這個現已雲集超過660個社區成員的創意數碼社區共有四座甲級智慧型寫字樓和世界級的資訊科技及電訊配套。數碼港現設有五大中心，分別是企業發展中心、知識及人才發展中心、科技中心、協作中心和園區創建中心。這五大中心致力推動協作與締造商機、培育企業人才和促進資訊及通訊科技普及化。

表21. 香港科學園公司以領域分類

領域	公司數目
資訊科技	112
電子科技	82
生化科技	45
綠色科技	42
物料及精密工程	30
專業服務	15
總數	326

資料來源：香港科技園公司

以下是一些成功實例：

## 醫學科技

由馬啟元教授創辦的美時醫療一直在全球科技及醫療質素上力臻完美，向全球客戶提供完善的醫療造影儀器，包括磁力共振（MRI）、數碼放射掃描（DR）、電腦斷層掃描（CT）系統。公司核心專利技術的高溫超導線圈技術（HTS）能大大改善圖像與雜訊比例、解析度及醫學影像質素。

突破性的MICA全身磁力共振系統，結合2T磁石與美時醫療獨創的高溫超導射頻線圈，圖像質量可媲美3T影像的質素，這些技術是從美國哥倫比亞大學及香港大學引入的系統，已在全球不少著名醫學院安裝，作研究及教育用途。美時醫學已在中國、美國、印度及印尼設立直銷團隊，及在八個國家有分銷商，將系統引入國際市場。

美時醫療在科學園的主要研究團隊由30位工程師組成，研究範疇包括產品設計、系統工程、技術文件、監管及測檢和軟件開發。

未來發展：美時醫療將主力發展新生兒磁力共振成像系統，並提升公司在港醫療產品的生產技術。

## Master Dynamic有限公司

Master Dynamic 以先進的納米製造技術及激光誘導擊穿光譜技術（LIBS），生產精密度極高的矽游絲及腕錶擒縱系統產品。Master Dynamic 與全球多間大學及研究機構合作研發，包括香港大學、香港中文大學、中國工程物理研究院、清華大學、中山大學、加州大學（三藩市分校）及里昂大學。公司已為核心科技申請超過20項專利，當中5項已獲批。

公司產品在鐘錶、超導體及醫療工業等方面有極大潛力，可應用於腕錶、醫療設備、智能器材及物料分析。所有科技及產品均在科學園內研發。

未來發展：Master Dynamic 會繼續加強公司在先進物料分析技術和提升物料、食物及藥物分析與檢測的研發技術，鞏固業內領導地位。

## 商湯集團有限公司

商湯集團由來自本地大學的博士畢業生與資深科技專才創辦，公司主要利用「深度學習」專研科技，開發先進電腦視覺技術，尤其是面容識別技術、物件識別技術、圖像搜尋系統、圖像/影片處理和智能保安系統。

商湯集團所研發的技術表現卓越，其深度學習科技令機器能準確執行各種電腦視覺工作。主要用途包括：（一）面部辨認保安系統，控制可進出入士；（二）影像辨認技術分析圖像及影片的元素；（三）圖像處理例如：減少模糊及矯正畫面變形和（四）智能保安系統。

公司與本地及國際組織緊密合作，擴展研發業務，銳意在香港及內地市場佔一席位。透過香港科學園「科學園技術方案業界應用計劃」，商湯集團結識香港機場管理局及多個地產發展商，有望將來合作；又與投資推廣署合作加快工作簽證申請的批核。

未來發展：商湯集團計劃擴充業務，在科學園聘請雙倍科研人員。公司將結合上述四項創新科技，專注發展獨特的應用方式。

## 香港生產力促進局

香港生產力促進局（HKPC）是一個於1967年成立的法定團體，目標是促進業界的生產力，加強香港的競爭力與持續發展。當局為香港創新商業生態提供多項與科技相關的服務，每年約三分之二的服務為與知識產權、專利、產品設計及工程和物料科技有關的科技發展。香港生產力促進局亦承辦由創新科技署設立的汽車零件研究及發展中心。

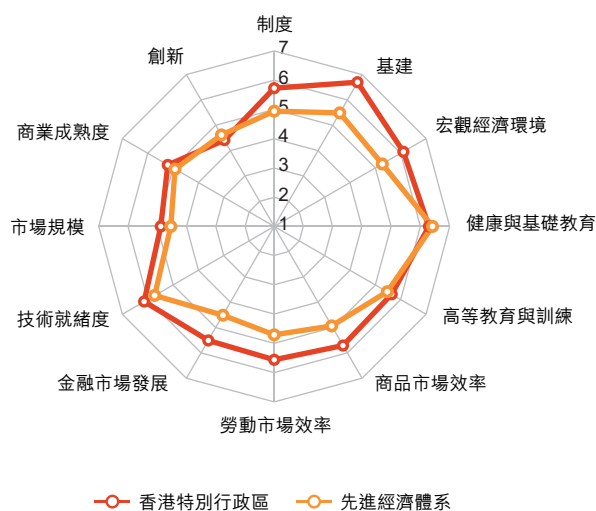
# 優勢與挑戰

## 優勢

本港在基建及公共機構方面的領導地位

在世界經濟論壇發表的全球競爭力報告2015-2016中（Schwab, 2015），香港排名第七位，在交通、電訊及能源基建的質素等更是全球數一數二。除了高質素的公共設施，香港的競爭優勢包括國際知名的市場、法治、對知識產權的保護、物流及供應鏈、資訊自由流動、低稅率和相對彈性的移民政策。

圖 21. 香港競爭力與其他先進經濟體系比較雷達圖



資料來源：2015瑞士世界經濟論壇全球競爭力報告2015-2016



## 強大的基本建設

香港先進的科技基建大大推動香港科技界發展。在世界經濟論壇的全球競爭力報告2015-2016，香港的基建排名第三，在九個基建評核標準中，有八項擠身首十名。事實上，香港在道路、鐵路、港口、航空交通、電力供應及手機滲透率均擁有顯著的競爭優勢。

表22. 香港基建排名

指標	評分	排名
整體基建質素	6.4	<b>3</b>
道路質素	6.2	<b>5</b>
鐵路基建質素	6.4	3
港口基建質素	6.4	<b>5</b>
航空交通基建質素	6.6	<b>3</b>
可用航機客位 每公里/ 星期，百萬*	2,643.2	17
電力供應質素	6.8	<b>2</b>
手提電話使用率 每100人*	239.3	1
固網電話線 每100人	61.1	1

註：在排名欄目，顯著競爭優勢以**粗體**表示。所有項目以1-7級評分計算，除有\*標示例外。  
資料來源：世界經濟論壇全球競爭力報告2015-2016

根據2014瑞士洛桑管理發展學院報告(引用於香港貿易發展局，2015)，香港在科技基建方面排名第一。相關項目的全球排名見表23：

表23. 香港基建排名

指標	排名
固網電話線/ 每1,000名居民	4 (在台灣、法國及南韓之後)
固網電話收費/ 每次致電本地	2 (在加拿大之後)
手提電話使用者/ 每1,000名居民	1
手提電話收費/ 每次致電 本地	2 (在印度之後)
互聯網寬頻速度	1

資料來源：管理發展學院

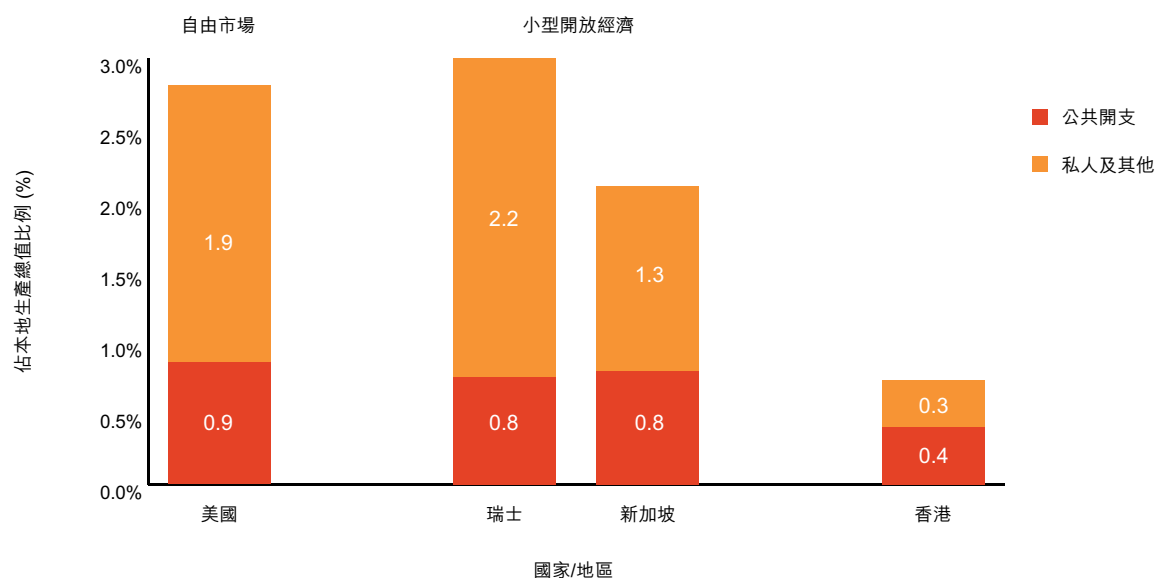
## 挑戰

### 「小政府」的限制

香港堅定實行自由市場，政府亦經常強調「小政府」和把對本地市場的干預減至最小（曾蔭權，2008）。自殖民時期開始，港府一直沒有推出研發的大型工業政策或藍圖，而財政預算案的金融政策向來審慎（Chan, 2003）。不過將香港政府與新加坡、瑞士等「小型開放經濟」相比，或者與經濟自由度相似的美國比較，港府在公共研發支出方面仍然落後。這亦影響私人機構對投資研發的動力（Levy and Terleckyj, 1983）。政府一直拒絕認清用於基本研發及應用研究的適度投資對促進經濟持續增長的重要性，對研發缺乏承擔。

雖然，香港沒有國防開支及軍事業是香港研發投資低的主要因素之一，但政府對研發投資不足實在責無旁貸。

圖22. 同樣自由經濟體系的研發支出(本地生產總值%)



資料來源：科技研究局（新加坡）、經濟合作與發展組織、政府統計處（香港）

## 缺乏完善發展政策

創新科技在國家經濟發展的地位日益重要，不少政府開始改變策略及架構，以配合日新月異的科技環境和爭奪全球人才的激烈競爭，需透過全面、跨部門和跨界別的手法，才能達到以下三大主要目標：（一）推廣領先全球的科研成就；（二）專注發展的優先次序及（三）培養學界、商界、初創企業及國際夥伴等眾多持份者的合作關係。金錢並不能為所有現有問題提供答案。正如Mowery所言，一個國家的創新表現直接關係到學界及商業發展、實踐及分享新主意的動力 (Mowery et al., 2004)。

自八十年代末起，政府一直逐步改善香港科研競爭力 (Sharif and Baark, 2005)，包括在1990年以50億港元成立創新及科技基金，1991年創立香港科技大學，2000年開辦香港應用科技研究院，2002年創立香港科學園，以及2003年成立數碼港。不過，香港尚欠一套發展創新及科技的完整藍圖，難以推動商界科研合作和與中國內地的跨境合作。創新科技局的成立將是發展策略中的重大一步。

## 政府由創新科技署直接注資中游及下游應用研發

創新科技署為大學、五間政府研發中心和企業提供項目資助。然而與其他同類公共資助計劃一樣，當局在執行上面對種種挑戰。在專家小組討論中，部分相關人士擔心申請過程太複雜和需時過久，而且評審委員會的人選是否合適有待商榷。一般而言，科研本質屬高風險，撥款資助研究和初創公司未必符合公共行政的保守性質，而且風險令政府容易忽略技術擴展及創造科研職位、扶植經濟持續發展的優先性。據經濟合作與發展組織 (OECD) 表示，雖然政府直接注資/ 補助對工商業研發尤其重要，但近期OECD國家均採用更市場友善的手法，避免選擇贏家，又鼓勵高社會回報的投資。與此同時，這些國家逐步捨棄非具體、向單一科研機構注資、項目為本的資助，轉為設計較為複雜的資助機制，單以研發稅務優惠作為基本公共支援，進一步鞏固及簡化公共資助計劃 (OECD, 2011)。

## 政府應該全力支持高科技產品

在世界經濟論壇全球競爭力報告2015-2016中，香港在「政府電子採購」一環排名38。採購是推廣創新及科技界發展的重要策略（Dalpe, 1994）。

香港政府已逐步開展電子採購系統，供供應商和參與的政府決策局及部門進行電子交易，直至2015年6月，一共有八個決策局及政府部門參與計劃。

表24. 參與的政府決策局及部門列表

醫療輔助隊 (AMS)
環境保護署 (EPD)
廉政公署 (ICAC)
入境處 (ImmD)
公務及司法人員薪俸及服務條件諮詢委員會聯合秘書處 (JSSCS)
政府資訊科技總監辦公室 (OGCIO)
破產管理署 (ORO)
在職家庭及學生資助事務處 (在職家庭津貼辦事處) (WFAO)

資料來源：政府採購

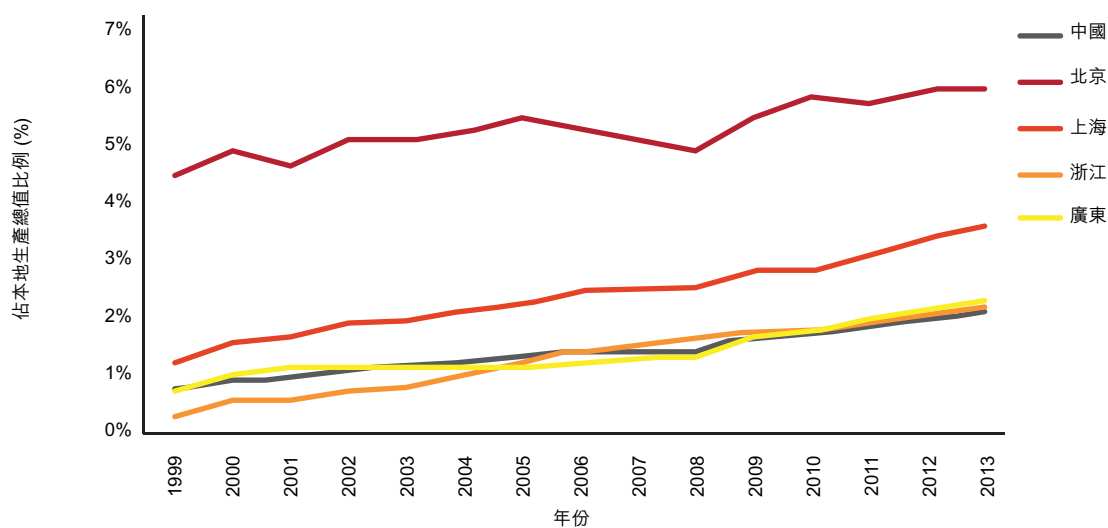
然而，參與程度未如理想：參與單位只佔75個政府決策局及部門的11%。正如中央政策組指出，政府部門欠缺清晰電子採購政策指引，以購買由本地業界發明的研發產品及其他高科技產品（中央政策組，2015）。政府應多加鼓勵各決策局及政府部門參與此計劃。

## 在中國內地背景下的香港科研

與內地相比，香港在提高研發強度方面相對落後。中國政府一直強調，科學及科技進步對經濟改組及發展尤為重要。在十二五規劃（2011—2015）中，中國政府將科研支出定於全國生產總值的2.2%，比2010的1.76%為高，比例符合國際平均水平，高於大部分新興市場。在最新發表的十三五規劃(2016—2020) 藍圖中，政府強調優先發展環保能源、生物科技、資訊科技、工業自動化及先進設備，亦特別提到支持及推廣新的孵化模型和風險基金平台，包括眾籌及重組中國創業版（一個為中小企而設的集資平台）。

圖23顯示由1991年至2013年中國及一些內地省份的研發支出，以生產總值百分比表示。圖表包括北京、上海等主要城市、浙江（阿里巴巴的「家鄉」及科技初創企業蓬勃的杭州）和中國高科技業基地深圳所處的廣東省。北京和上海等城市的研發支出與生產總值比例遠高於全國平均值。在深圳，比例超過生產總值的4%。

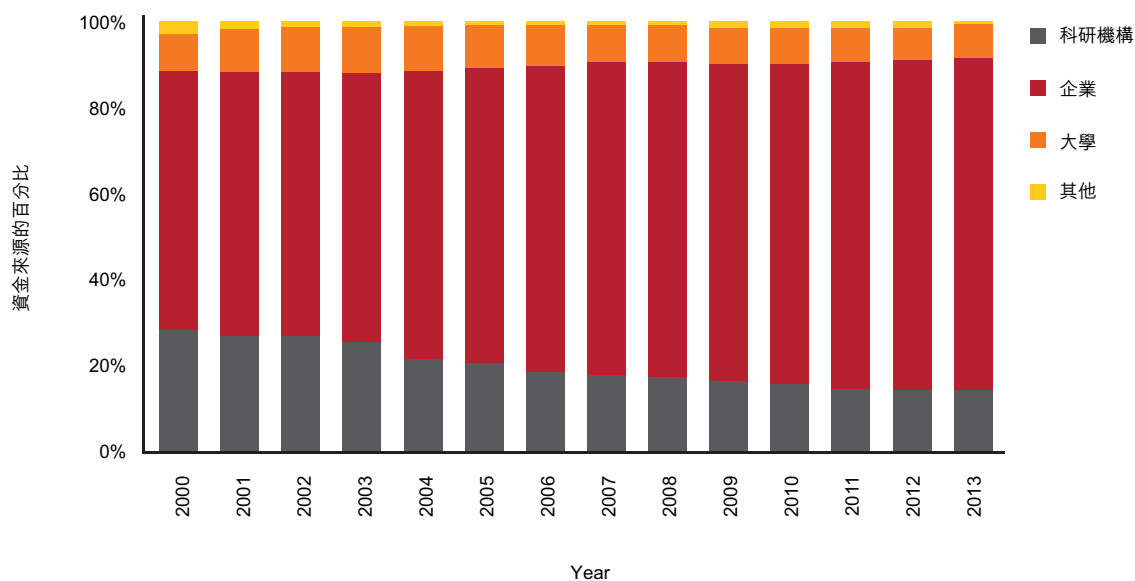
圖23. 研發支出佔生產總值之百分比



資料來源：國家統計局

與香港不同，十二五規劃強調商界是研發項目的主要來源。國內的研發支出不單可以免稅，國內亦積極推動企業、大學及研究機構合作。與此同時，為鞏固基本研發，政府在十二五規劃內設立多個國家研發中心。現時的中國研發投資主要是來自商界，不過值得注意的是，中國商界中有不少國有企業。

圖24. 以資金來源分類的中國國內



資料來源：國家統計局

# 智慧城市

## 背景

本報告已討論香港創新及科技界生態之優勢和弱點，政府及商界明顯需要增加對科研的投資。然些，這些挑戰不會在一夜間消失。年青人之間的創業文化及學術界投入商界的動力培養需時，香港的再工業化更是前路漫漫。

不過，本港亦不乏推動科技業發展的潛力，而政府可擔任主導角色，抓緊這些機遇。IBM（2012）指出，居民對城市的要求越來越高，他們追求更高的生活質素、良好的營商環境、優厚的人才發展條件和效能更高的交通網絡及能源系統。香港市民對「智慧城市」亦有大同小異的要求。

「智慧城市」這個概念的詮釋因人或界別而異。埃森哲（引用聯合國，2015）將智慧城市定義為一個有效整合和運用資源和為市民及商界提供服務的物理空間，目的是為了改善居民生活及支撐增長。相反，英國商業創新及技能部則把智慧城市視為一個過程，當中包含公民參與、穩健基建、社會資本及數碼科技。

IBM（2012）專注於新科技的應用策略及創新手法，以提高資源效率和城市競爭力。公司提出先進城市重視的三大領域。

- 善用資訊以改善決策: 讓稱職的人適時得到準確的資訊，令他們能作出更好的決策和監控這些決策的成效。
- 預視及積極解決問題: 城內領袖能歸納有組織或沒有組織的數據，分析規律和走勢，進以發展出先進的分析方案。
- 整合資源增加營運效益: 透過與各部門分享量度數據、事件及過程等資訊，以及實時協作整合資源。

本部分會討論香港政府如何加強智慧城市科技在本地的應用的基礎，為創新及科技生態圈提升層次。

資訊科技發展迅速，公眾能更容易獲得資訊和材料，也同時促進政府與社會之間的資訊交流。

以下各部分會討論其他地方的資訊分享政策，探討利用資訊分享增強創新網絡應用的可能性，集中說明香港如何能藉著設立空間資料基礎建設（SDI），分享地理空間信息及訂立其標準而獲得優勢。

## 開放資料及共享創意 - 一個全球發放及分享資源的趨勢

美國政府在2012年發表的兩個備忘錄及在2013年發表的一個行政命令中，訂明開放政府及公開資料的計劃，可見美國政府對此政策的重視。基於兩項公開原始碼的政策，美國政府（年份不詳）推出新網站data.gov，將數據庫中近140,000組數據開放給公眾使用。

英國在2010年展開公開資料計劃，其後在2011年實行首個開放政府的國家行動計劃（National Action Plan）。政府在2013年公布第二個國家行動計劃，繼續優化現有政策。互聯網數據庫擁有26,000組數據。香港主要競爭對手之一的新加坡亦在2011開始推出公開資料計劃及data.gov.sg政府網站。網站坐擁超過11,000組數據，來自70個政府決策局及部門（新加坡政府，2015）。而歐盟則已經成立歐盟公開資料平台（an EU Open Data Porta），為公眾提供8,700組數據。

相比之下，香港公開政府資料政策姍姍來遲。雖然開放資料是2008年「數碼21」資訊科技策略的一部分，但由政府資訊科技總監辦公室負責的公開資料網上平台Data.gov.hk直到2015年3月才進行全面更新，提供18個類別、超過4,000組數據。

不過，香港政府近年所展現的視野和進展令人鼓舞。除了更積極提供更多資料，政府在訂立政策及社區項目中展示更多對公民參與的關注。中央政策組（2015）特別引用巴塞隆拿作為例子。當地市民能在市內不同地方分享他們的經驗和主意，闡述這些地方的環境及社會價值，進而鞏固成為環保政策的諮詢材料。此外，平台可以集中搜集及發表公共服務資訊，方便持份者監察、跟進及調整工作進度。市民可以參與共創社區，與政府發展更緊密的合作關係。中央政策組（2015）認為香港需要進一步發展公民參與體制，讓市民能在網上發表意見，參與公眾諮詢。

除了公開政府政策以外，共享創意（CC）是另一個鼓勵分享共用資源的倡議。社會對版權傳統理解處於兩個極端，即「保留版權所有權利」及「沒有版權」。在2001年冒起的「共享創意版權」概念沿自一個名為「共享創意」的美國非牟利組織，原創者有權明確向外宣布分享自己的創作，用家只需遵從原創者訂立的條件，便可使用和分享，毋須逐次申請版權許可。換而言之，共享創意版權將版權的定義由預設的「保留版權所有權利」變成「保留版權部份權利」。作為版權法例的延伸，共享創意版權已廣泛得到多個國際法律架構的認可(Miller, Styles and Heath, 2008)。

共享創意指出，直至2015年3月，美國、英國、台灣等31個地區的政府，以及眾多如聯合國和世界銀行的跨政府組織均採用共享創意版權，讓公眾可以瀏覽他們的普查數據、地理科學資訊及知識。在香港，香港大學新聞及傳媒研究中心在2008年開展了一個名為「香港共享創意」的項目，提供共享創意版權予大眾免費使用。

## 應用編程介面 (APIs)

公開政府、組織及私人公司的資料（免費公開更佳）可以促進社區創新，尤其能推動創業和科技。「應用編程介面」（Application Programming Interfaces, APIs）能夠實現以上的提議。「應用編程介面」是指軟件系統不同部分組成的一套編程標準、協議和工具如HTTP、JSON及XML，編程人員不必完全明白其他人編寫的程式碼，亦可在自己的電腦程式中運用其他程式的功能(Proffitt, 2013)。用Facebook帳戶登入其他網站或在LinkedIn網站分享 Slideshare 幻燈片都是應用編程介面的例子。

Lensmar (2013) 以砌樂高積木比喻資料與應用編程介面的關係。資料就像一塊塊積木。正如樂高積木的凹凸點衍生出把積木互相併合的常規，應用編程介面提供一個標準化及相對簡單的方法予使用者整合資料，構成使用者或商界能夠使用的網上應用程式。



應用編程介面可透過改變資料來源及使用場合激發創意和創新。提高這些數據的可用性將幫助到初創企業，並更好的滿足了智慧城市的公共需求。

誠然，由於其固有的複雜數據結構，應用編程介面在傳播傳遞空間資料基礎建設的地理空間信息特別有用。在軟件應用程式使用前，應用編程介面在地理空間信息方面的使用可以大量節省在預先處理原始地理空間數據方面的功夫和成本。容易存取和使用能進一步促使獨立開發者和初創企業在不同的智慧城市應用中廣泛使用地理空間信息。

## 世界各地的空間資料基礎建設 (SDIs)

聯合國全球地理空間信息管理專家委員會強調地理空間信息的重要性，因為政府能利用地理空間信息「幫助了解關於人口、經濟、天然資源及環境等情況」（聯合國新聞中心，2015）。不少地方都設有空間資料基礎建設，有系統地管理和交換地理空間信息。全球空間資料基礎建設協會將空間資料基礎建設定義為：

「一系列方便使用及存取空間資料的相關科技、政策及體制」（Nebert，2004：8）。

2003年的美國行政命令12906要求開發國家空間資料基礎建設（NSDI）。由聯邦地理數據委員會透過網上平台 GeoPlatform.gov 整合可信及統一的公共領域及工商界收集的地理空間信息，建立國家空間資料基礎建設。資料用戶，包括聯邦機構、州政府、地方政府、部落政府、工商界、學術界及一般民眾，能夠快速在平台獲取、建立、發布及分享地理空間信息。在2014年5月，部分聯邦機構透過「公眾領域貢獻宣告」（CC0 Public Domain Dedication）發布他們的數據組，供全球公眾在任何地方作任何用途（Vollmer，2014）。在城市層面，空間資料基礎建設可以滿足城市發展的需要，例如：政府及市民運用洛杉磯GIS資料中心數據減少植物枯萎、追蹤及回應市民要求和促進新商務發展，以改善市民生活質素（Esri，2015）。當大眾對地理空間信息標準尚未有共識，為了統一國家空間資料基礎建設資料庫內所有地理資料的標準，聯邦地理數據委員會在諮詢相關持份者及國際社會後，發展出地理空間信息的標準。所有資料提供者在紀錄地理資料時必須跟從當局的參考來源、標準及守則（聯邦地理數據委員會，2015）。

在歐洲，28個歐盟成員國在2007年提出了歐盟建設歐洲空間信息服務基礎設施（INSPIRE）指令，透過歐盟地理信息平台（INSPIRE平台）及其他自行管理連接點，成員國將會合力建立、營運及分享34個主題的空間資料基礎設施，以支持對環境有影響的政策或活動。為確保地理空間信息數據組及服務能不分地域地被瞭解和使用，當局在部分範疇實施共同實踐守則，例如國際標準化組織地理信息技術委員會ISO/TC 211 列明參考、獲得及分析地理信息的方法、工具及服務（Soares & Martins, 2012）。

新加坡土地管理局和新加坡資訊通信發展管理局在2008年展開新加坡國家空間資料基礎建設計劃，計劃名為「新加坡地理空間資訊之協力作業環境」（SG-SPACE），透過GeoSpace 及OneMap系統為政府部門提供一個平台和機制分享及使用有關可持續發展政策的地理信息。截至2012年為止已有29個政府部門貢獻超過371層空間信息。「新加坡地理空間資訊之協力作業環境」也向外尋求企業採用空間訊息系統，獎勵所有製造新商業機會及改善勞動生產力的項目。



## 香港的空間資料基礎建設

香港房屋及規劃地政局在2004年開展了「統一規劃地政及工務工程資料措施」(DAM)，作為建立本港空間資料基礎建設的第一步。措施促進14個有份參與的部門統一標準單位及交換地理信息的識別碼，以及五個常用空間單位的定義。香港園境師學會(2009:20)肯定了措施的成效，指明措施有「促成在規劃、土地及公共服務方面的空間資料交流」。

2004年，地政總署的測繪處展開香港地理空間信息樞紐(GIH)。這個政府對政府的服務是為了有系統地轉換及整合由不同政府部門所收集的零碎地理空間信息，透過更快更便捷的使用過程，改善他們的營運及決策程序。根據地政總署在2015年對立法會的回應，測繪處的香港地理空間信息樞紐在2014-15財政年度頭11個月已有超過7,500個登記帳戶，橫跨66個政府決策局及部門。自2010年起，由26個政府部門提供超過180種的空間資料已可通過「地理資訊地圖」(GeoInfo Map)開放給公眾使用。其他平台包括2011年開通的網上平台「資料一線通」及手機應用程式「地理資訊地圖」，及其後2014年另一個流動地圖應用程式「MyMapHK」。

不少政府部門已經建立獨有的地理信息系統(GIS)，處理與業務、職能及資產相關的地理空間信息。例如：路政署有一個為資產管理和道路維修而設的系統，亦使用了最新名為「移動實景測圖」(Mobile Mapping System)的測量及地理信息系統的技術，為所有公路拍攝專用及可用於量度的街景影片，以作資產管理之用(路政署, 2013)。衛生署轄下的衛生防護中心(2010)正建立一個大規模的傳染病資訊系統(CDIS)監控傳染病。土木工程處旗下的土力工程處(GEO)自90年代初開始一直有沿用地理信息系統(例如：斜坡信息系統及地理模型系統)進行本港山泥傾瀉的風險管理(Cheung, 年份不詳)。

然而，香港大部分空間資料只供內部使用，在公開政府資料方面落後於其他地區。公開資料可以推動社區創意及創新，扶植網絡應用程式茁壯成長。

事實上，向公眾開放這類地理空間信息可以顯著改善市民每日生活。以交通資訊為例，運輸署的中央數據存庫「運輸資訊系統」(ITS)收集、處理及發布各項交通資訊，包括特別交通消息、交通速度、時間、距離及道路收費、交通指示、路口轉彎限制和停車限制等。如果城市大量實時交通流量信息都可開放獲取，更先進的交通智能應用程式將會被開發出來。例如巴士公司、隧道營運商及商用車隊經營者可以研發實時應用程式，隨時調整他們的運作應付突如其來的交通情況。九巴最近開發手機應用程式，乘客可以查詢巴士到達的時間。除了乘客資訊系統，泊車管理系統和行人及單車人士指示系統亦是可供商界探索的項目。

## 改善空間

儘管不少政府部門手握廣泛的地理空間信息，但大部份地理信息系統都只供內部使用。雖有香港地理空間信息樞紐和地政總署的「地理資訊地圖」，加上「法定規劃綜合網站」部門(Statutory Planning Portal of Planning Department)公開政府的地理空間信息，惟資料量較少，資料用途亦僅限於瀏覽和查詢。

此外，政府需要統一地理空間信息的標準和定義，才能方便資料的發展、分享與運用。

「統一規劃地政及工務工程資料措施」已經率先進行這方面的工作，但只覆蓋五個範疇、橫跨15個政府部門的地理空間信息，佔空間資料基礎建設的極少部分。2013年地政總署環境報告顯示，自該年起，所有政府公務員可以通過政府內聯網使用不設密碼的簡易版地理空間信息樞紐，反映政府內部對地理空間信息的需求

甚殷。因此，政府有必要實施相關政策及內部安排，在群眾對創新網絡應用程式的需求急增前設立和實行空間資料基礎建設，延續發展局及地政總署的工作。

## 擴展免費無線上網 (Wi-Fi) 熱點計劃

Van der Meer 及 Van Winden 認為，資訊科技的使用門檻是建設一個健康的資訊社會的關鍵。他們建議更多本地資訊科技用家（及更多連接點）可以吸引更多公司發展更優良的電子服務，反之亦然。

「本地用戶多和電子服務愈，對高質的資訊科技需求亦隨之增加；更優質的資訊科技基建可以推動電子服務的進步，吸引更多用家。」(Meer and Winden 2003, 引自Huang, 2012:5).

為了建構更好的科技生態，決策者必需降低服務與內容的使用門檻。全面的網絡連接點能促進本地創新及科技界發展，當中Wi-Fi 成為商業及民用常用的無線網絡連接科技。Wi-Fi 亦在公共地方越來越普遍，所謂的「熱點」隨發展增加，令大眾可更輕易連接互聯網，帶來更優質的生活。公共無線上網能縮窄社會數碼差距。

從「市場失效」的觀點出發，Potts (2014) 同意公共機構需要提供公共無線上網。無線上網服務可以令市場資訊及創業機會變成一種公共產品，讓大眾在互聯網上自由發掘。在美國堪薩斯州，無線上網支援智慧城市的各種應用，人們在真實工業用戶環境中能配置、測試及驗證這些科技 (Kansas City Living Lab, 2015)。

無線上網對私人網絡供應商以至經濟整體有更深的含意。Wi-Fi卸載數據科技將部分手機網絡寬頻遷移到獨立的Wi-Fi網絡，能疏導流量，減少手機網絡擠塞。除此之外，有不少數據用戶不需要全流動的手機網絡服務，Wi-Fi為他們提供另一個高速上網的選擇，使網絡供應商能夠留住客戶。世界著名網絡產品供應商思科指出（引用於 Gaskell, Berard and Zehle, 2014），Wi-Fi卸載數據為用戶及網絡供應商締造一個雙贏局面。

充份利用網絡寬頻作無線上網所帶來的經濟效益是可以度量的。一個由Ericsson開展的調查研究指出，把寬頻速度增至兩倍可以增加生產總值0.3% (Ericsson, Arthur D. Little and Chalmers University of Technology, 2011)。另外，由Craig Settles (2012)進行的研究顯示，大多數經濟發展專家相信寬頻速度需要大於100 Mbps才會帶動經濟增長，當中超過四分之一的人認同寬頻速度最少要達到1 Gigabit才能吸引新商機。

## 香港的免費公共無線上網: 香港政府WiFi通(GovWiFi)及Wi-Fi.HK

直至2015年8月，「香港政府WiFi通」覆蓋約550個物業（香港政府網站，2015）。此外，2014年「數碼21」資訊科技策略中的「方便市民和訪客使用的 Wi-Fi 網絡」計劃見證政府與其他公共及商業機構自2014年起的合作。在「Wi-Fi.HK」的品牌下，直至2015年2月，全港無線上網熱點的數量急增至12,000個，包括香港政府WiFi通旗下的無線上網熱點。「Wi-Fi.HK」提供全香港免費無線上網服務，覆蓋香港國際機場、旅遊熱點、公共電話亭、商場、咖啡店、食肆、便利店、數碼港和科學園。

## 比較不同國家公共無線上網的下載速度

公共無線上網及3G/4G監測機構由172個國家公共無線上網熱點所收集的數據顯示（引用於 Zaliauskiene, 2014），首20名平均公共無線上網速度最快的國家大多來自歐洲。立陶宛、克羅地亞及愛沙尼亞的速度最高，分別在13.75至15.40 Mbps之間。排名最高的非歐洲國家是新加坡，平均公共無線上網速度為9.49Mbps。

表25. 不同國家/地區公共無線上網下載速度比較

國家	排名	無線上網下載速度(Mbps)
立陶宛	1	15.40
克羅地亞	2	14.05
愛沙尼亞	3	13.75
愛爾蘭	4	11.43
羅馬尼亞	5	11.32
英國	6	10.97
丹麥	7	10.52
匈牙利	8	10.37
比利時	9	10.07
斯洛文尼亞	10	9.72
保加利亞	11	9.67
新加坡	12	9.49

資料來源: Rotten WiFi, 2014

香港的上網速度明顯落後。為確保服務合符合理水平，香港政府WiFi通限制用戶的網絡速度及頻寬，每個用戶的上下載速度平均為1至2Mbps，上限為3Mbps，頻寬為1至2Mbps（香港政府一站通，2014）。香港審計署在對公共無線上網熱點的檢討報告結果指出，香港政府WiFi通無線上網的平均下載速度只有1.32Mbps，遠低於其他國家。即使是較近期推出的Wi-Fi.HK，數個香港科技網站進行的非正式實驗均顯示無線上網的平均下載速度要比大部分國家低(Unwire.hk, 2014; E-zone, 2014; RingHK.com, 2014)。

再者，2010至2012年期間政府資訊科技總監辦公室的資料形容，香港政府WiFi通不合乎成本效益（香港審計署，2013）。在400個政府物業中，108個（27%）無線上網的使用率偏低，每日平均用戶不多於15人，意味部分物業的WiFi熱點的成本可高達平均每次連接50至100港元。

表26. 一般應用及成功執行所需的網絡速度

下載速度	應用
768K-1.5Mbps	電郵、瀏覽網站、語音訊息 (Vonage)
1.5-3Mbps	串流音樂、標清影片、遙距監察、遙距辦公
3-6Mbps	分享檔案、網絡電視(IPTV)
6-10Mbps	線上遊戲、串流影片
10-25Mbps	電子醫療、遙距教育、高清網路電視
25-50Mbps	高清影像監控
50-100Mbps	視像會議，遙距超級操作
>100Mbps	實時數據收集、實時醫學圖像諮詢、研究

資料來源: 紐約州寬頻計劃辦公室, 2013

香港無線科技商會解釋了本港公共無線網絡使用率低的原因。商會在2013年研究香港無線上網使用情況，指出香港政府WiFi通的用家大都不滿意熱點數量不足（72.1%）、頻寬不足（50.0%）及服務不穩定（47.1%）(Wong, 2013)。

香港手機上網服務用戶多亦是公共無線上網使用率低的原因之一。直至2015年5月，香港的手機服務用戶滲透率攀上228.4%。在1659萬的手機用戶中，1210萬（73%）同時訂購了2.5G/3G/4G的流動數據服務（通訊事務管理局辦公室，2015）。不過，值得注意的是，越來越多市民對數據需求有增無減。直至2015年3月，本地流動數據用量達到驚人的 17,472 Terabytes（即17,472,476 Gigabytes），相等於每個用戶平均使用 1,417.9 Mbytes（或1.38Gbytes）。這是2014年及2013年流動數據用量的1.35倍及1.95倍（通訊事務管理局辦公室，2015），增幅不只顯示本港對數據的需求，亦強調免費無線上網服務是消滅「數碼分隔」的關鍵。

展望未來，為增加熱點的數量及維持速度等高質素服務，政府應考慮其他公私營合作模式，包括其他城市實施的模式，藉此鼓勵更多供應商提供免費公共無線上網服務，並提供誘因讓現時參與「Wi-Fi.HK」的機構增設額外熱點。表27顯示其他國家及城市採用的另類公私營合作模式：

表27. 香港及其他國家為提供公共無線上網服務採用的公私營合作模式

地區	方法	結果
新加坡	<ul style="list-style-type: none"> <li>「Wireless@SG」在2006年開始運作，政府邀請資訊科技公司提供低價或免費收費計劃，服務必須符合指定最低要求</li> <li>指定公司需提供三年免費公共無線上網服務，作為發放商業服務牌照、申請政府資助及運用政府資源（例如頻譜牌照）的條件</li> <li>2013年4月前的無線上網熱點安裝費由政府支付，安裝費其後由指定服務供應商負責</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計劃推行初期順利（2010年安裝超過6,200個熱點），但政府停止支付安裝費後遇上阻力</li> <li>由於整體營運成本相當高昂，現時服務供應商失去動力提供免費公共無線上網服務，因而削弱電訊商對競投服務的興趣</li> <li>一些收費上網服務供應商受惠於熱點數目減少</li> </ul>
台北	<ul style="list-style-type: none"> <li>由2004年開始，與私人公司簽定為期九年合作協議，成為全球首個提供免費公共無線上網服務的城市</li> <li>負責計劃網絡安裝及運作的公司得到吸引付費用戶的機會</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝了共約5,000個熱點，在2006年中覆蓋市內90%人口</li> <li>政府不需投資或轉移熱點所有權</li> <li>服務供應商難以吸引用戶付款享用升級服務</li> </ul>
紐約	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府實行多個公私營合作項目，令全市能夠使用公共無線上網</li> <li>「LinkNYC」是重點項目，這個紐約政府與CityBridge（由四間公司組成）為期12年的合作計劃，創造一個溝通網絡</li> <li>與政府合作的公司可以受惠於網路資訊站的廣告收入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供誘因讓服務供應商自願擴展「LinkNYC」網絡（目標：安裝10,000個上網資訊站，每個可以支持高達256個上網裝置）</li> <li>政府不需要投資安裝網路資訊站</li> <li>有批評指新增的廣告空間影響市容，為公眾帶來滋擾</li> <li>給予CityBridge壟斷電訊市場的優勢</li> </ul>
廣東省	<ul style="list-style-type: none"> <li>省政府在2015年宣佈「i-Guangdong」計劃，在三年內在全省的公共場所均設有免費無線上網。</li> <li>用戶可以不受時間限制上網</li> <li>服務供應商受惠於從公共無線上網用戶得到的大數據</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府不需投資</li> <li>提供誘因令服務供應商維持高質素服務</li> <li>營運商不需依賴廣告</li> <li>私隱問題存在隱憂</li> </ul>
香港	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府開展「Wi-Fi.HK」計劃，鼓勵主要相關組織及電訊商提供最少每日30分鐘的免費無線上網服務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府不需投資</li> <li>只有少量誘因令服務供應商改善服務或下載速度</li> <li>只有少量誘因令公共電話營運商增加熱點數目，或吸引其他相關機構加入計劃</li> </ul>

資料來源：King, 國際財經時報, 新加坡資訊通信發展管理局, Gigaom, Wi-fiplanet, 國際通信發展管理局, Techgoondu, Lital 深圳, PConline雜誌



## 成功案例

無論是接受及推行政府科研項目，還是與業界合作，大部分成功的創新生態取決於大學的配合，如科技公司的分拆或知識產權商業化（Jackson, 2011）。此類合作對各界皆有好處，大學能從政府科研合約獲得大額資助，支付開銷及教學活動，又能從知識產權賺取收入。一些科研項目會分拆成公司，而大學則可擁有這些分拆公司的股權。

在成功案例一章（見附錄二），本報告會討論位於矽谷的史丹福大學及以色列理工學院如何成為學術研究及商貿的交匯點，並會闡述芬蘭、比利時及中國大學與商界的合作模式。



# 政策建議

## 針對創新科技業及智慧城市全面長遠政策倡議及政策實施方法

持份者一致同意政府需要帶頭改變社會對科技及創業的思維。政府應在建立良好的創新環境上扮演重要角色，投資創新基礎，克服邁向創新所面對的障礙及確保公共政策將創新與科技納入政策重點。

- **長遠計劃**：訂立一個清晰可行的香港創新及科技發展長遠路線圖，確立發展重點，例如：智慧城市，及制訂具體的政策措施和實行時間表。
- **全面政策**：創新及科技相關政策影響眾多範疇包括土地及房屋、教育、入境、勞工輸入及經濟發展。政府需要一個有強大執行能力的高級政府部門去協調各政府部門，解決相關問題，確保所有政策配合創新科技發展。
- **持份者參與**：在制訂政策初期積極與商界、學界、投資者及初創企業加速器、社會夥伴、相關政府及公共機構持份者交涉，確保持份者配合並支持政策。
- **與內地合作**：政府與內地政府溝通，包括科學技術部、國務院和教育部以及地方當局，尋求與內地企業和學術團體的合作機會，宣傳創新及科技，並探索香港在中央政府五年計劃中的角色。
- **創新及科技基金**：檢討創新及科技基金機制，確保資源有效分配，研究人員及初創企業能得到足夠的支持及動力，加強政府作為推動者的角色，避免「挑選贏家」。政府可考慮為創新科技署加入其他宏觀關鍵績效指標（KPI），如：「創造科研就職數目」，以量度當局投資所帶來的社會效益，而非單單強調項目的成功或失敗。
- **電子採購**：政府可加快在各部門實施電子採購。政府可以從中央採購部門物流服務署開始，之後擴展至其他更大的電子採購項目，例如：涉及屋宇署、路政署及水務署等的公共工作。
- **公開政府資料**：擴充政府公開資料，以帶動新產品之研究及發展。政府可以考慮改善現時資料系統。當局亦應檢討如何調整、延展RSS訂閱及Web API 服務，為市民及用戶提供更個人化及便利的更新資訊。「資料一線通」網站亦可加入日誌，增加與使用者的互動及令服務更方便。
- **機器可讀數據**：政府應統一各政府部門發放資料及統計數據的標準，資料應採用易被電腦讀取的格式，例如：JSON (JavaScript Object Notation), Atom, XML (eXtensible Markup Language) 及 CSV (Comma Separated Values)。
- **統一空間資料基礎建設 (SDI)**：因為大多智慧城市的應用都是因應地理位置的，設立香港空間資料基礎建設可以為未來智慧城市的發展打好根基。發展局及地政署應帶頭統一地理空間信息及設立空間資料基礎建設。

- **廣泛的高速免費Wi-Fi：**市民對互聯網的需求與日俱增，然而現時政府提供的免費無線上網服務速度低，加上越來越多人使用3G/4G流動數據服務，一些不能負擔這類服務的市民面對的「數碼分隔」亦越加巨大。本報告希望政府可以不只是增加熱點數目，而是同時大大提升服務熱點質素。政府可檢討現時採用的公私營合作模式。



## 參考文獻

- Agency for Science, Technology and Research (2013). National Survey of Research and Development in Singapore 2012. [Online]. Available from: [http://www.a-star.edu.sg/Portals/0/media/RnD\\_Survey/RnD\\_2012.pdf](http://www.a-star.edu.sg/Portals/0/media/RnD_Survey/RnD_2012.pdf) [Accessed: 19 September 2015].
- Audit Commission (2013) Chapter 8 Office of the Government Chief Information Officer Provision of GovWiFi service. [Online]. In: Report No. 60 of the Director of Audit. Available from: [http://www.aud.gov.hk/pdf\\_e/e60ch08.pdf](http://www.aud.gov.hk/pdf_e/e60ch08.pdf) [Accessed: 29 September 2015].
- Blackwell, G. (2006) Singapore: Wireless Nation. [Online]. Available from: <http://www.wi-fiplanet.com/columns/article.php/3626716> [Accessed: 5 November 2015].
- Census and Statistics Department (2014) Science and Technology, Table 207, R&D Expenditure by Performing Sector. [Online]. Available from: <http://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/sp120.jsp?tableID=207&ID=0&productType=8> [Accessed: 19 August 2015].
- Central Policy Unit (2015) Commission on Strategic Development: Innovation and Technology, Key Issues for Discussion [Online]. Accessible from: [http://www.cpu.gov.hk/doc/en/commission\\_strategic\\_development/csd\\_1\\_2015e.pdf](http://www.cpu.gov.hk/doc/en/commission_strategic_development/csd_1_2015e.pdf) [Accessed: 8 October 2015].
- Centre for Health Protection (2010) Strategic Plan 2010-2014. [Online]. Accessible from: [http://www.chp.gov.hk/files/pdf/chp\\_strategic\\_plan\\_2010-2014.pdf](http://www.chp.gov.hk/files/pdf/chp_strategic_plan_2010-2014.pdf) [Accessed: 15 November 2015].
- Chan, C.K. (2003) Protecting the ageing poor or strengthening the market economy: the case of the Hong Kong Mandatory Provident Fund. *International Journal of Social Welfare*, 12 (2), pp. 123-131. [Online]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2397.00250/abstract> [Accessed: 8 October 2015].
- Cheung, S. P. Y. (n.d.) The application of information technology in managing landslide risk. [Online]. Accessible from: [http://www.science.gov.hk/paper/CEDD\\_SammyCheung.pdf](http://www.science.gov.hk/paper/CEDD_SammyCheung.pdf) [Accessed: 15 November 2015].
- Craig Settles (2012) *Moving the Needle Forward on Broadband and Economic Development*, California: Craig Settles
- Creative Commons (2015) Government use of Creative Commons. [Online]. Available from: [https://wiki.creativecommons.org/wiki/Government\\_use\\_of\\_Creative\\_Commons](https://wiki.creativecommons.org/wiki/Government_use_of_Creative_Commons) [Accessed: 16 November 2015].

Dalpe, R. (1994) Effects of government procurement on industrial innovation. *Technology in Society*, 16 (1), pp.65-83.

Department of Business, Innovation and Skills (2013) Smart Cities: Background paper. [Online]. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/246019/bis-13-1209-smart-cities-background-paper-digital.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/246019/bis-13-1209-smart-cities-background-paper-digital.pdf) [Accessed: 25 August 2015].

Ericsson, Arthur D. Little & Chalmers University of Technology (2011) Socioeconomic Effects of Broadband Speed: a Macroeconomic Investigation, New York: Ericsson.

Esri (2015) GIS Hub-Vision - Building a Data-Driven Culture of Innovation. [Online]. Available from: <http://www.esri.com/esri-news/arcnews/spring15articles/gis-hub-vision> [Accessed: 6 October 2015].

EU Open Data Portal (n.d.) Data. [Online]. Available from: <https://open-data.europa.eu/en/data/> [Accessed: 6 October 2015].

FGDC (2015) Standards. [Online]. Available from: <http://www.fgdc.gov/standards/> [Accessed: 6 October 2015].

Gaskell, P., Berard, P. and Zehle, S. (2014) Will Wi-Fi relieve congestion on cellular networks? - Prepared for GSMA. [Online]. Available from: <http://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2014/05/Wi-Fi-Offload-Paper.pdf> [Accessed: 1 October 2015].

Gov.HK (2014) LCQ6: Public Wi-Fi service. [Online]. Available from: <http://www.info.gov.hk/gia/general/201404/30/P201404300356.htm> [Accessed: 4 September 2015].

Gov.HK (2015) eProcurement: List of Participating Bureaux/ Departments. [Online]. Accessible from: <http://www.gov.hk/en/theme/eprocurement/usefulinfo/listdept/> [Accessed: 2 September 2015].

Gov.HK (2015) Programme Overview. [Online]. Available from: <http://www.gov.hk/en/theme/wifi/program/index.htm> [Accessed: 1 September 2015].

Highways Department (2013) Environmental Report 2013. [Online]. Accessible from: [http://www.hyd.gov.hk/en/publications\\_and\\_publicity/publications/hyd\\_environmental\\_report/doc/research\\_and\\_technology.pdf](http://www.hyd.gov.hk/en/publications_and_publicity/publications/hyd_environmental_report/doc/research_and_technology.pdf) [Accessed: 15 November 2015].

HKSTP (2015) Companies in Science Park. [Online]. Available from: <http://www.hkstp.org/zh-HK/Company-Directory> [Accessed: 8 October 2015].

HKTDC (2015) Technology Industry in Hong Kong. [Online]. Available from: <http://hong-kong-economy-research.hktdc.com/business-news/article/Hong-Kong-Industry-Profiles/Technology-Industry-in-Hong-Kong/hkip/en/1/1X000000/1X09U6YK.htm> [Accessed: 8 October 2015].

Hong Kong Institute of Land Administration (2009) Summary of the Hkila Power Point Presentation for the Urban Renewal Strategy Partnering Program. [Online]. Available from: [hkila.org.hk/document/hkila\\_urs\\_seminar\\_summary.doc](http://hkila.org.hk/document/hkila_urs_seminar_summary.doc) [Accessed: 6 October 2015].

Huang, W. J. (2012) ICT-Oriented Urban Planning Strategies: A Case Study of Taipei City, Taiwan. *Journal of Urban Technology*, 19 (3), 41-61.

IBM (2012) Smarter, More Competitive Cities - Forward-thinking cities are investing in insight today. [Online]. Available from: [http://smartercitiescouncil.com/system/tdf/public\\_resources/Smarter,%20more%20competitive%20cities.pdf?file=1&type=node&id=156](http://smartercitiescouncil.com/system/tdf/public_resources/Smarter,%20more%20competitive%20cities.pdf?file=1&type=node&id=156)

Infocomm Development Authority of Singapore (2015) ICT for Productivity and Growth (IPG) Programme. [Online]. Available from: <https://www.ida.gov.sg/Programmes-Partnership/Store/ICT-for-Productivity-and-Growth-IPG> [Accessed: 5 November 2015].

Innovation and Technology Commission (2014) Comprehensive Review on the Innovation and Technology Fund Final Report. [Online]. Accessible from: <http://www.legco.gov.hk/yr14-15/english/panels/ci/papers/ci20141118cb1-211-3-e.pdf> [Accessed: 13 October 2015].

Innovation and Technology Fund (2015) Statistics of Approved Projects (as at 31/08/2015). [Online]. Available from: <https://www.itf.gov.hk/l-eng/StatView101.asp> [Accessed: 8 October 2015].

Jackson, D. (2011) What is an innovation ecosystem? [Online]. Accessible from: [http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy\\_studies/DJackson\\_Innovation%20Ecosystem\\_03-15-11.pdf](http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation%20Ecosystem_03-15-11.pdf) [Accessed: 8 October 2015].

Kansas City Living Lab (2015) Program Overview. [Online]. Available from: <http://kclivinglab.com/program-overview/> [Accessed: 1 September 2015].

King, P. T. (2005) Wireless Taipei: the city of infinity [Online]. Available from: <http://w2i.com/images/user/files/178.pdf> [Accessed: 5 November 2015].

Lands Department (2013) Environmental Report 2013. [Online]. Accessible from: [http://www.landsd.gov.hk/en/images/doc/er2013\\_e\\_text.pdf](http://www.landsd.gov.hk/en/images/doc/er2013_e_text.pdf) [Accessed: 15 November 2015].

LegCo (2015) Examination of Estimates of Expenditure 2015-16 Controlling Officer's Reply Question Serial No. 1110. [Online]. Accessible from: [http://www.landsd.gov.hk/en/legco/sfc\\_question\\_2015/DEVBPL139.pdf](http://www.landsd.gov.hk/en/legco/sfc_question_2015/DEVBPL139.pdf) [Accessed: 15 November 2015].

Lensmar, O. (2013) How open data and APIs fuel innovation. [Online]. Available from: <http://www.networkworld.com/article/2224693/opensource-subnet/how-open-data-and-apis-fuel-innovation.html> [Accessed: 5 November 2015].

Leswing, K. (2015) A guide to New York's plan to cover the city in Wi-Fi hotspots. [Online]. Available from: <https://gigaom.com/2015/02/01/link-nyc-explained/> [Accessed: 5 November 2015].

Levy, D & Terleckyj, N. (1983) Effects of Government R&D on Private R&D Investment and Productivity: A Macroeconomic Analysis. *The Bell Journal of Economics*, 14 (2), pp.551-561. [Online]. Available from: [http://www.jstor.org/stable/3003656?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3003656?seq=1#page_scan_tab_contents). [Accessed: 8 October 2015].

Lital (2015) 免費WiFi來了，不限時長！三年覆蓋廣東 [Online]. Available from: <http://www.lital.sz.com/content/?598.html/> [Accessed: 5 November 2015].

Mayi (2015) i-Guangdong要來啦！免費WiFi隨你用！ [Online]. Available from: <http://pcedu.pconline.com.cn/648/6488836.html> [Accessed: 5 November 2015]

Miller, P., Styles, R. & Heath, T. (2008) Open Data Commons, A License for Open Data. [Online]. Available from: <http://ceur-ws.org/Vol-369/paper08.pdf> [Accessed: 5 November 2015].

Mowery, D. et al. (2004) Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and after the Bayh-Dole Act. [Online]. Stanford: Stanford University Press. Available from: [https://books.google.com.hk/books?id=sCscGlm2Q8YC&printsec=frontcover&hl=zh-TW&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.hk/books?id=sCscGlm2Q8YC&printsec=frontcover&hl=zh-TW&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [Accessed: 8 October 2015].

National Bureau of Statistics of China (2015) Annual Data. [Online]. Accessible from: <http://www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/AnnualData/> [Accessed: 19 August 2015].

Nebert, D. D (eds.) (2004) Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, version 2.0. [Online]. Available from: <http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf> [Accessed: 6 October 2015].

New York State Broadband Program Office (2013) Annual Report 2012-13, New York: New York State Broadband Program Office.

OECD (2011) The OECD Innovation Strategy: Getting A Head Start On Tomorrow. [Online]. Available from: <http://www.oecd.org/sti/45302349.pdf> [Accessed: 31 August 2015].

OECD (2015) Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds. [Online]. Available from: [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD\\_FUNDS](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GERD_FUNDS)[Accessed: 19 August 2015].

Office of the Communications Authority (2015) Key Communications Statistics. [Online]. Available from: [http://www.ofca.gov.hk/en/media\\_focus/data\\_statistics/key\\_stat/](http://www.ofca.gov.hk/en/media_focus/data_statistics/key_stat/)[Accessed: 5 September 2015].

Potts, J. (2014) Economics of public WiFi, *Journal of Technology Law & Policy*, 2(1), 20.1-20.9.

Proffitt, B. (2013) APIs make the modern Web what it is today. Here's a simple guide to what they are, how they work and why we care. Available from: <http://readwrite.com/2013/09/19/api-defined> [Accessed: 5 November 2015].

Schwab, K. (ed.) (2015) The Global Competitiveness Report 2015–2016 [Online]. Available from: [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf) [Accessed: 19 August 2015].

Seah, C.S. (2011)Public Private Partnership (PPP)-The Singapore Experience by IDA International. [Online]. In: World Bank ICT Sector Week 2011, Singapore, March 28 2011. Available from: <http://siteresources.worldbank.org/INFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/D1S3aP3-JosephTeo.pdf> [Accessed: 5 November 2015].

SG-SPACE Coordinating Committee (2012) Country Report Singapore - The Singapore National Spatial Data Infrastructure. [Online]. Available from: [http://ggim.un.org/2nd%20Session/country%20reports/Country\\_Report\\_Singapore.pdf](http://ggim.un.org/2nd%20Session/country%20reports/Country_Report_Singapore.pdf) [Accessed: 6 October 2015].

Sharif, N. and Baark, E. (2005) The tames of tigers? Understanding Hong Kong's innovation system and innovation policies. *International Journal of Technology and Globalization*, 1 (3-4), pp. 462-479.

Siew, A. (2013) Fewer Wireless@SG hotspots, so what? [Online]. Available from: <http://www.techgoondu.com/2013/10/08/fewer-wirelesssg-hotspots-so-what/> [Accessed: 5 November 2015].

Singapore Government (2015) About Us. [Online]. Available from: <http://www.data.gov.sg/common/about.aspx> [Accessed: 1 September 2015].

Soares, I. and Martins, P. M. (2012) Implementation of the Inspire Directive on Road Infrastructure in Portugal - Report Submitted for the Cen/Tc 287 Award for Excellence in INSPIRE - 2012 Final Submission. [Online]. Available from: <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3584/1/IMPLEMENTATION%20OF%20THE%20INSPIRE%20DIRECTIVE%20ON%20ROAD%20INFRASTRUCTURE%20IN%20PORTUGAL.pdf> [Accessed: 6 October 2015].

Tsang, D. (2008) Embracing New Challenges. [Online]. In: Policy Address 2008-2009. Available from: <http://www.policyaddress.gov.hk/08-09/eng/docs/policy.pdf> [Accessed: 8 October 2015].

UN News Centre (2015) UN body stresses vital role of geospatial data to achieving sustainable development goals. [Online]. Available from: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=51608#.VkG3ircrKUI> [Accessed: 5 November 2015].

United Nations (2015) Chapter 21 Smart Cities, The Habitat III Issue Papers. New York: UN.

Unwire.hk (2014) Wi-Fi大聯盟全港 2萬免費熱點! unwire速試 Wi-Fi.HK. [Online]. Available from: <http://unwire.hk/2014/08/06/wi-fi-hk/headline/> [Accessed: 5 November 2015].

Urban Foresight Limited (2014) EV City CaseBook - 50 Big Ideas, U.K.: Urban Foresight Limited.

US Government (n.d.) Open Source. [Online]. Available from: <http://www.data.gov/developers/open-source> [Accessed: 1 September 2015].

Vollmer, T. (2014) White House supports CC0 for federal government datasets. [Online]. Available from: <http://creativecommons.org/tag/open-data> [Accessed: 5 November 2015].

Wai (2014) 周街都搵到! 實測速度好飄忽的免費Wi-Fi.HK. [Online]. Available from: <http://www.ringhk.com/news2.php?id=9103> [Accessed: 5 November 2015].

Wi-Fi.HK (2015) Background. [Online]. Available from: <http://www.wi-fi.hk/en/AboutUs/Background> [Accessed: 1 September 2015].

Wong, K.S. (2013) Report on WiFi Adoption and Security Survey 2013, Hong Kong: Hong Kong Wireless Technology Industry Association. [Online]. Available from: [http://www.safewifi.hk/files/WiFi\\_Adoption\\_and\\_Security\\_Survey\\_2013.pdf](http://www.safewifi.hk/files/WiFi_Adoption_and_Security_Survey_2013.pdf) [Accessed: 4 September 2015].

Zaliauskiene, L. (2014) What Countries have the Best Public WiFi?. [Online]. Available from: <http://blog.rottenwifi.com/countries-best-public-wifi/> [Accessed: 1 September 2015].

Zara, C. (2014) NYC Free Wi-Fi Plan Isn't Really Free: Data Collection, Advertising Space At The Heart Of CityBridge. International Business Times, 24 November. [Online]. Available from: <http://www.ibtimes.com/nyc-free-wi-fi-plan-isnt-really-free-data-collection-advertising-space-heart-1727899> [Accessed: 5 November 2015].

柔之拔 (2014) Wi-Fi.HK 免費熱點測速 電話亭下載有 4.7Mbps. [Online]. Available from: <http://www.e-zone.com.hk/channelnews.php?id=1454> [Accessed: 5 November 2015]



## 結束語

---

本報告嘗試評估香港創新和科技生態的現狀。為此我們從香港的優勢和面臨的挑戰出發。誠然，我們認識到這份報告中還有一些問題沒有得到充分討論，如網絡隱私和安全，運行成本過高，特別是城市高企的寫字樓租金，我們希望這份報告充分展示了創新在推動經濟增長和發展中的作用。因此，香港發展本地的創新和科技生態圈會帶來巨大的好處。關注到香港創新及科技發展阻礙的政策性影響，我們提出了一些建議方法，總結在下一節。

# 建議總結

## 1. 大幅增加公共研發撥款

- 政府將未來十年每年公共研發支出目標定於本地生產總值的1%。
- 政府注資500億元予研究資助局研究基金，讓其每年增加約20億元撥款。
- 政府應著重發展應用科研。
- 大學設立科研中心，特別是跨院校合作的科研中心，以獲得足夠資源，聘請全職科研人員，例如博士後研究員和研究助理。
- 進一步進行研究，與持份者溝通尋找最適合香港的跨院校合作模式。
- 政府支持發展及維護專業科研設施等跨領域基建，薈萃大學、研究人員和業界從業者進行創新和科研活動。
- 採用一個完善全面的措施，確保新聘請的海外科研人員家庭的基本房屋及教育需要得到滿足。

## 2. 改革公共研發機制

- 透過注資研究資助局，增加申請資助的競爭元素，重視項目為本的研究資助而非大學自行運用的機構撥款。
- 整合科研力量，集腋成裘，聚集研究實力。
- 研究資助局透過資助計劃鼓勵更多跨領域、跨院校的研究合作。檢討現時卓越學科領域計劃及主題研究計劃在推動科研合作達到卓越成果的效能。
- 研究資助局從大學教育資助委員會中獨立出來，主力協調大學和研究中心的基本科研及應用科研。
- 研究資助局可以根據學科範疇分為三大不同部門三個不同辦事處，務求以相關學科的角度分配撥款。
- 相關科研撥款機構的董事委員會應由政府、商界以及本地和海外的學術專家擔任。
- 研究資助局可建立兩個分支；一個主力服務大學及科研中心；另一個分支以推動科技轉移及商界與學界的科研合作為首要職能。如果兩個分支因為不同資金來源，而要分別處理分配撥款給商界和初創企業以及學界和研究人員，兩者一定要保持緊密合作。
- 研究資助局的科研撥款範圍應擴展至涵蓋所有大學裡的學術專才及其他通過資格預審的科研中心及合資格人士。

## 3. 增強自行運用機構撥款的評估及透明度



- 檢討大學教育資助委員會的評核制度。考慮減輕「研究評審工作」評估結果對計算委員會整體補助金「直資研究撥款」的比重，同時加入競爭元素及其他有關影響社會及經濟的標準。長遠來說，大學教育資助委員會可以考慮逐漸以其他表現及評核標準取替研究評審工作。
- 大學教育資助委員會應委託一項獨立研究，調查競逐式撥款申請的間接（基建及行政）成本，並與研究資助局協調相關安排，以確保增加競逐式撥款不會影響現行研究的可持續性。
- 大學教育資助委員會應繼續實行改革措施，於整體補助金分配中加入競爭元素。根據現時計劃，至2020年，12.5%的大學教育資助委員會資助或50%的直資研究撥款，將逐步於九年時間以競逐形式分配，參考成功獲得研究資助局撥款的科研項目。
- 大學提供誘因鼓勵學術人員突破基本研究的思維，關注研究對社會及經濟的影響。

#### 4. 促進中國及海外機構在科研及專才培訓上的合作

- 研究資助局應擴闊與中國內地及其他國家夥伴合作計劃及項目的闊度與深度。
- 香港政府與內地政府溝通，商討內地科研撥款跨境來港的特別安排。
- 為在內地工作的香港科研人員安排稅務協調，收窄香港與內地入息稅的巨大差距。
- 大學可提供更彈性的上班安排，鼓勵大學研究員到內地進行科研項目工作。
- 政府為內地企業提供稅務優惠及其他誘因，鼓勵企業在港設立科研設施。
- 擴展創新科技署的學生實習計劃至海外及內地公司。

#### 5. 明確政策支持本地及海外初創企業，推動可持續本地創生態

- 提供誘因，促進創投市場發展，分擔投資種子及初期初創企業的風險，例如：以共同投資計劃如配比基金等。
- 建立監管框架，促進初創企業及小型公司籌措種子基金或如眾籌的網上集資，亦可保障投資者。
- 檢討創新及科技基金現有的撥款分配機制，以確保過程高效，減省官僚程序。避免競租行為，並支持非主流的創業者。專家小組架構需確保各相關行業和/或投資領域均有專家參與。
- 為內地人簽發初創企業簽證，並與持相同簽證的外國人擁有同等地位，讓在港就學及居住的內地人可進軍初創企業。
- 政府探討放寬優秀人才入境計劃下，對移民質素的要求，引入更多外地專才來港。
- 政府需推出更全面的政策解決房屋、教育、環境等問題，增強本港對外地專才的吸引力。
- 給予大學技術轉移辦公室更多資源，應付額外工作，成為學生、教職人員及舊生與投資者、創業家、業界、非政府組織及其他持份者的橋樑。
- 大學應加強培養學生創新和創業的能力，進一步推動跨學科學習，甚至提供正式學位課程。
- 大學可鼓勵教職人員創業，對學院中的創業家予以肯定，並提供彈性的工作政策，為教職人員、研究員及畢業生設立種子基金，加強大學與外界伙伴的聯繫。
- 大學應開放設施，為學院及學生製造與商界合作的機會，例如：與公司、企業育成中心、初創企業及創投基金共同籌辦實習計劃、培訓計劃，以及業界資助的其他獎

勵計劃。

#### 6. 基於現有競爭優勢，培養市場動力，發展特色科研

- 提供龐大的稅務優惠及研發資助，吸引本地及非本地初創企業及中小企投資科研。
- 為合資格的研發支出提供稅務寬減，至少達到鄰近地區如新加坡及中國150%的水平，或提供相等金額的研發資助。
- 為合乎某些條件的公司，如研發員工人數，在一定時間內減免利得稅稅率。
- 在大學和研究所之外，擴大符合資格的研發範圍，包括本地承包的科研項目，提供研發稅收的優惠。
- 提供稅務優惠或研發資助，鼓勵有助社會經濟發展、或建基於香港的全球競爭優勢和研究超卓的研發投資。
- 為與本地大學及指定科研機構合作的企業提供不同誘因，例如：稅務寬免、資助或貸款。政府可舉辦科技論壇和會議，促進學界與業界的協作交流。
- 若政府不想令稅制複雜化，可以考慮設立另類補貼，如一個新科研撥款，或透過創新科技基金向合資格公司提供研發支出補助。
- 要求公共機構提供一個具競爭性的科技路線圖，以之為續牌的條件。
- 評估及改革現時的數碼政府平台，保證服務高質、易用、有效，達到業界及海外公共機構的水平。
- 評估及檢討電子採購政策，利用“創新及科技”促進採購政策提高。
- 以多方面的策略發展香港成為金融科技中心：推動監察機構採用金融科技、推動商界為本地及非本地金融科技初創企業提供加速計劃和鼓勵大學考慮推出學位課程。
- 促進大型本地科技投資者、公共機構、商業組織、政府部門、監管機構、大學、本地及非本地初創公司互相合作，發展智慧城市科技。
- 政府踏出一步吸引更多跨國企業到香港進行研發。

#### 7. 移除規管上的障礙，擴大創新空間

- 規管機構應採取一個開明和前瞻的態度對待創新及幫助一些仍在起步階段的初創科技公司。
- 規管機構要在創新與社會競爭需要上取得平衡，維持社會和經濟穩定；就如眾籌應該先開放予專業的投資者。
- 發展和發佈關於規管要求的政策，讓初創企業有所依據。設下一個明確的分級監管的門檻讓公司知道何時會受到更加嚴緊的規管；同時亦向初創公司提供指導，讓它們能以實用而低廉的途徑達到相關規管的要求。
- 對現時的財政規管框架進行全面檢討，評估其競爭力及是否能進動創新，確保規管機構能夠有效地應付新科技帶來的創新及新服務。

8. 加強香港與珠江三角洲，尤其是深圳的合作關係，扶植香港應用科研的發展，展現香港作為亞洲「超級聯繫人」的角色。
- 鼓勵深圳的大型科技公司與本地大學合作研發；利用珠江三角洲製造基地的角色，推動香港轉化科研成果商業化，並與海外轉化研究中心協商，推廣香港成為製作設計原型樣版及成品的試產中心。
  - 大學研究撥款檢討關鍵績效指標 (KPI)，提供誘因促進大學與珠江三角洲公司進行更廣更深的研發合作，尤其是與深圳公司合作，扶植香港下游應用科研發展。
  - 政府檢討現行創新科技署的撥款機制，確保撥款得以有效及公平地分配給成功申請單位，並且向企業及科研組織提供充裕的資源及鼓勵。
  - 香港政府與珠江三角洲地方政府定期在香港和內地舉辦科技會議，推動研發合作。
  - 調查珠江三角洲地區的製造鏈網絡，更新資料庫，協助香港初創企業將科研成果推出市場。
  - 投資推廣署加強與海外大學、私人及公共科研中心的營銷聯繫，吸引大學生及教職人員投入轉化研究，並利用香港作為試產中心，提供一條龍設計、原型生產及貨樣製作服務。
9. 針對創新、科技及智慧城市全面完善的長遠政策
- 發表一個創新及科技發展清晰而有公信力的長遠政策，確立發展策略重點，制訂具體政策及實施時間表。
  - 政府成立一個高層組織協調其他部門確保政策互相配合整體發展。
  - 從早期開始讓商界、學界、投資者、初創企業培育中心、社區夥伴、相關政府及公共機構等持份者參與制訂創新科技政策。
  - 政府與內地中央政府及地區政府協商，探索合作機會以及香港在中央政府五年計劃中的角色。
  - 檢討創新科技署的撥款機制，考慮在關鍵績效指標 (KPI) 中新增宏觀指標。
  - 政府加快在各部門實行電子採購，並將範圍擴展至其他大型項目。
  - 政府擴展公開的政府資料，考慮改善現有資訊平台，檢討如何調整及擴大RSS源及Web API 服務的運用，並在資料一線通網站新增日誌。
  - 政府引入各部門在網上發放數據及資料的標準，並將格式修改成更適合電腦的展示。
  - 發展局與路政署帶頭制定地理空間信息標準，設立空間資料基礎建設 (SDI)。
  - 政府增加免費無線上網熱點數量，並提升服務質素。
  - 教育局詳盡檢討香港中學文憑課程大綱，讓學生充份認識所有科學科目，確保無縫接合大學教育。

# 附錄

## 附錄一：曾諮詢的持份者

表28. 曾諮詢的持份者

姓名	就職機構	頭銜
Douglas Arner	香港大學法律學院	教授
區玉輝	香港中文大學創業中心	主任
Lawrence Beck	瑞士信貸(香港)有限公司	技術總監
查史美倫	香港特別行政區政府行政會議	成員
陳繁昌	香港科技大學	校長
張英相	香港大學電機電子工程系	教授
趙子翹	創奇思	行政總裁
周文耀	香港數碼港	主席
鍾偉強	香港數碼港	技術總監
馮國經	馮氏集團	集團主席
賈沛年	香港特別行政區政府投資推廣署	署長
Melissa Guzy	ARBOR Ventures	管理合夥人
何偉傑	香港青年協會青年服務諮詢委員會	委員
林向陽	香港數碼港	行政總裁
羅范椒芬	香港特別行政區政府行政會議	成員
李偉光	ASM太平洋科技有限公司	行政總裁
梁錦松	南豐集團	行政總裁
梁廣偉	晶門科技	主席及集團行政總裁
梁建文	中信銀行（國際）	資訊科技及營運總監
梁穎宇	啟明創投	主管合夥人
梁松光	香港交易所	資訊技術科聯席主管
盧煜明	香港中文大學化學病理學系	教授
盧秀梅	香港大學	財務處長
羅康瑞	瑞安房地產有限公司	主席
呂愛平	香港浸會大學中醫藥學院	院長及講座教授
馬錦星	香港科技園	行政總裁
馬衡	浩觀	共同創辦人
Deepak Madnani	Paperclipk	創辦人、行政總裁及首席推動官
吳國才	香港特別行政區政府投資推廣署	助理署長
吳秋北	香港工會聯合會	理事長
岑濬	新海能源集團有限公司	董事總經理
Simon Squibb	Nest	行政總裁

表28. 曾諮詢的持份者

姓名	就職機構	頭銜
孫耀達	香港鐵路有限公司	資訊科技主管
戴希立	田家炳基金會	副主席
鄧卓敏	安永	合夥人
杜琪滔	恒生銀行	數碼銀行主管
湯復基	香港應用科技研究院	行政總裁
唐偉章	香港理工大學	校長
徐開源	ESRI 中國(香港)有限公司	董事總經理
華雲生	研究資助局	主席
Leonhard Weese	香港比特幣協會	會長
黃亮	香港理工大學企業發展院	院長
王榮珍	香港特別行政區政府創新科技署	前署長
黃宗殷	香港特別行政區政府創新科技署	副署長
黃振球	英國工程及科技學會	理事兼副主席
王淑英	香港中文大學敬文書院	輔導長
黃乃正	香港中文大學化學系	教授
徐建	香港科技大學技術轉移中心	主任
楊強	香港科技大學計算器科學與工程學系	主任
楊偉雄	香港特別行政區政府創新及科技局	局長
楊德斌	香港特別行政區政府	資訊科技總監
葉珊	香港數碼港	協作中心經理
姚惠嫻	香港納米及先進材料研發院	公共事務及發展組主任
于善基	Roseville 集團	主席

# 附錄二：成功案例

## 成功案例

本節以矽谷和以色列的創新生態系統為具體案例研究，側重對兩地政府、大學以及商業部門的討論，目的在於展示這兩個創新產業領頭羊地區現在的情況，本節亦對兩地促使創新產業蓬勃發展的背景因素進行說明和討論，並列舉了其他正在發展中的創新熱點為了建立區域集群和生態系統而採取的措施和做法。

## 矽谷

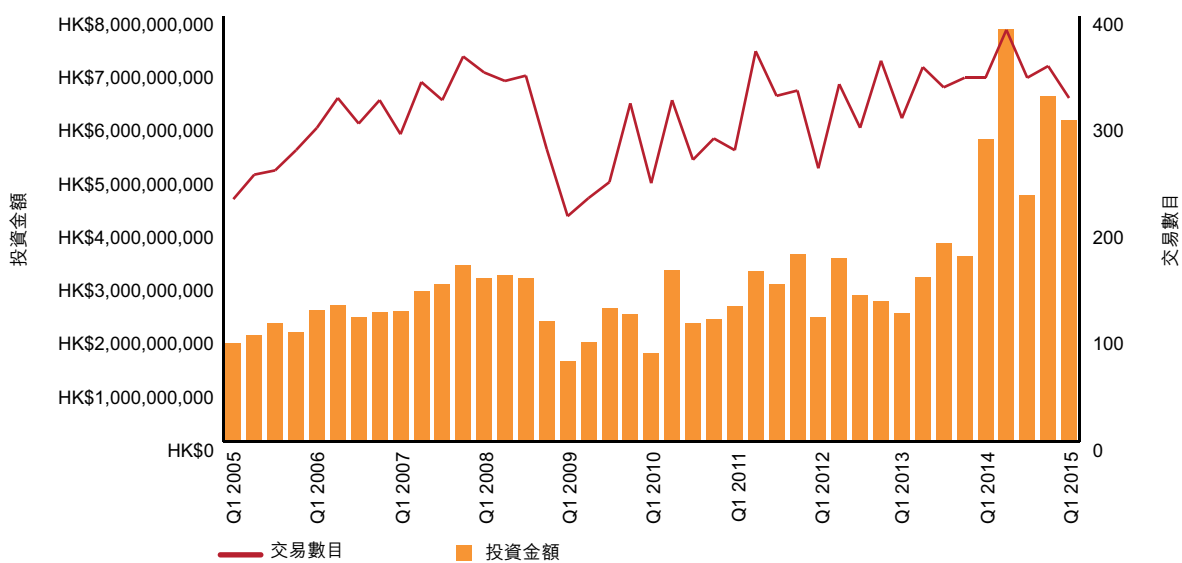
矽谷擁有世界上最多的創新產品和初創公司數目。這裡的高科技工作者、高科技製造業的密度為全美最高；人均百萬與億萬富翁的數目亦為美國眾大城市中最高。眾多世界高科技公司都選擇落戶矽谷，包括蘋果 (Apple)、思科 (Cisco Systems)、易趣 (eBay)、谷歌 (Google)、惠普公司 (Hewlett-Packard Co.)、Intuit、領英 (LinkedIn)、甲骨文 (Oracle)、昇陽電腦系統 (Sun Microsystems) 以及雅虎 (Yahoo)。

## 初創活動一覽

從投資活動方面而言，自1999年科網泡沫以來，2014年是矽谷初創公司表現最強勁的一年。單單2014年一年內便有1,424宗交易達成，總金額達245億美元。相較2013年，2014年的交易數量增長了7%，但投資額卻增長了驚人的93%。在2014年，平均投資金額為1,720萬美元，比2013年的960萬增長了80%。這些數據反映矽谷仍然是創業投資的熱點。

2015年矽谷仍保持去年的增長勢頭：第一季交易數量為323宗，雖然較去年同期的342宗有所下降，但資金投入卻錄得6.2%增幅。

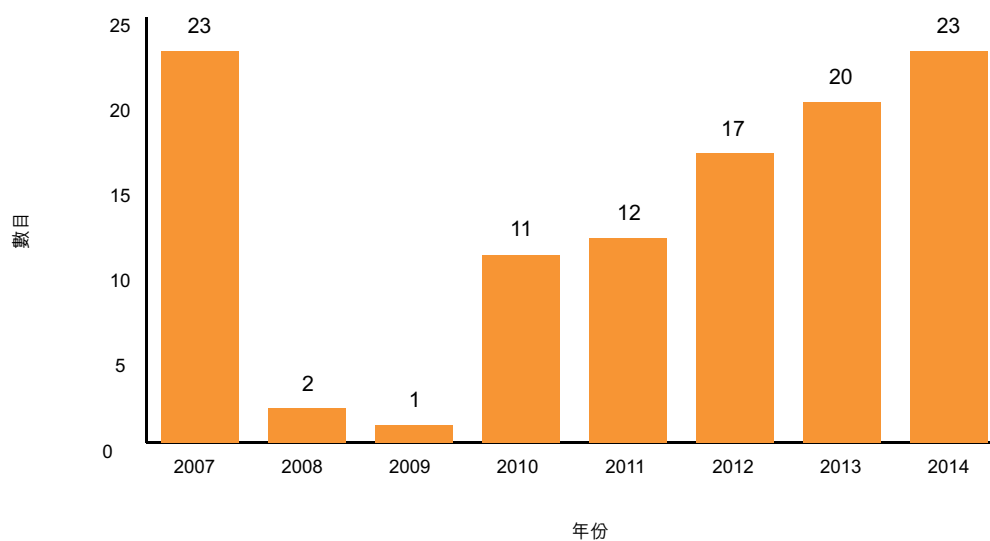
圖 25. 矽谷投資數量統計



資料來源: 羅兵咸永道—MoneyTree

自2008年以來，於矽谷上市的公司數目亦穩步增加，已經恢復金融海嘯前的水平。2014年共有23家公司於矽谷上市，較2013年的20家和2012年的17家為多。

圖 26. 矽谷上市公司數量



資料來源: 羅兵咸永道—MoneyTree



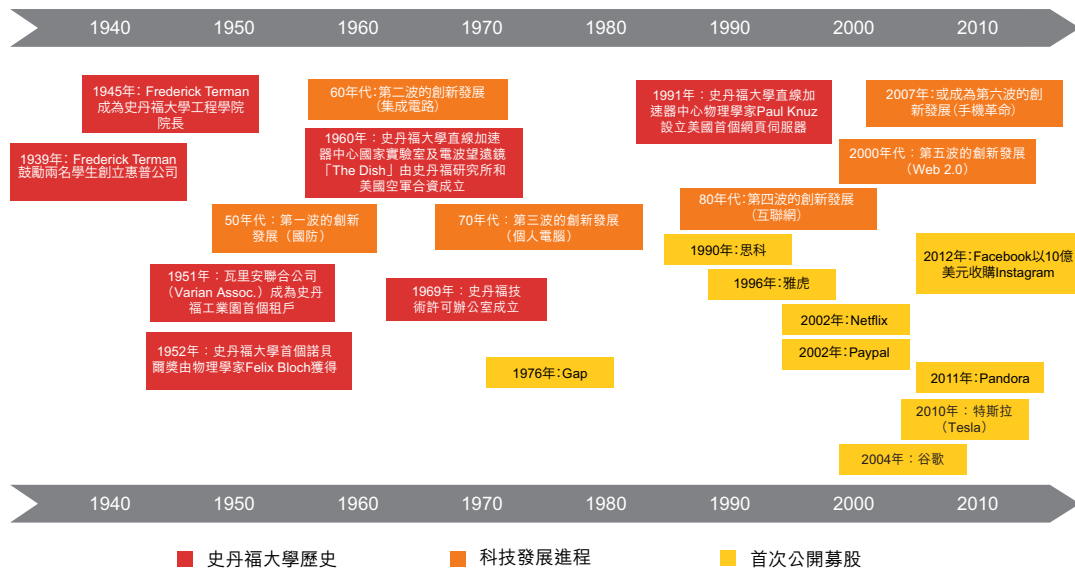
## 背景

第二次世界大戰後，史丹福大學（Stanford University）工程學院院長Frederick Terman開始透過讓附近一帶公司的工程師到其大學校園聽課，建立大學與高技術行業之間重要聯繫。Terman透過鼓勵學生於本地創業，驅使史丹福大學能走在創新的前沿。學院成員以諮詢、投資甚至成立自己公司的方式參與這個創新計劃，並因此能在科技領域建立一個充滿活力的年輕創業者群體。

Terman 亦協助建立了史丹福工業園（Stanford Industrial Park）。該工業園今天為許多科技公司，如惠普、通用電氣（General Electric）、洛克希德公司（Lockheed）和 Facebook，提供營運地方。Terman 亦說服了William Hewlett和David Packard遷出其位於帕羅奧圖（Palo Alto）的車庫，並最終建立惠普公司：這事件被認為是創新生態系統誕生的標誌。

Terman的努力和遠見使矽谷在過去的60年建立了其創新科技的首要地位，成為世界創新的楷模。下圖說明了矽谷的創新生態系統從1939年至2012年間的發展。

圖 27. 矽谷創業生態發展, 1939—2012



資料來源：kauffmanfellows.org/

## 文化

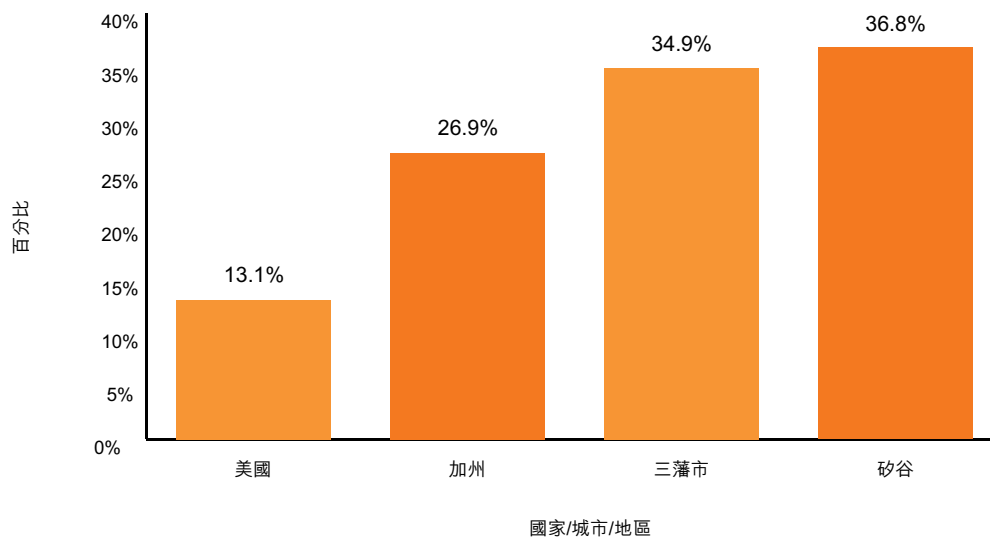
許多人認為矽谷作為一個創新生態系統之所以獲得成功，是由於其擁有獨特的文化氛圍。一篇由埃森哲（Accenture）於2013年發佈，題為《Decoding the Contradictory Culture of the Silicon Valley》的報告，以五種「矛盾」來描述矽谷的文化：

- 閒散 - 但追求高效
- 投入 - 但獨立
- 競爭 - 但合作
- 務實 - 但樂觀
- 外在驅動 - 但內在滿足

此外，加州大學柏克萊分校（University of California, Berkeley）教授AnnaLee Saxenian亦在其著作中提到「矽谷借助它的優勢達成了高效率的工作轉換和公司組建、專業的網絡和方便的資訊交換。」其整個創新生態系統都支持實驗、冒險和經驗分享。

人才多樣性是矽谷文化中重要一部分。根據美國人口普查局和美國社區調查的數據，36.8%的矽谷居民是在外國出生的，而美國的整體數據則為13.1%。

圖 28. 外國出生居民比例



資料來源: 美國國家統計局、美國社區調查

Saxenian在其合著的研究中指出，從1995年至2005年，矽谷52.4%的工程和科技初創公司至少有一名創始人在外國出生，比例為美國全國的兩倍。移民可能是今天矽谷文化拼圖中不可或缺的一部分，是這裡競爭優勢得以持續的關鍵因素。

接下來的部分將通過政府、大學及產業部門來分析矽谷。

## 大學

史丹福大學是推動發展矽谷創新生態系統的重要一員。它是新技術的孵化器，吸引大型高科技公司。

史丹福技術許可辦公室（Stanford's Office of Technology Licensing）成立於1969年，致力將教師和學生的研究商業化為有利可圖的公司。自成立以來，已有超過200家公司（包括谷歌）通過此途徑獲得技術許可。辦公室至今共處理超過18,000項專利申請，並批出超過10,000項專利及超過5,000項許可（資料來源：[www.kauffmanfellows.org](http://www.kauffmanfellows.org)）。

## 政府

美國政府通過支持史丹福大學的尖端研究，在矽谷的發展中也擔當了重要角色。「史丹福大學本質上是一所研究型大學。其研究預算主要的，幾乎唯一的來源是聯邦政府，尤其是美國國立衛生研究院（NIH）、美國國家科學基金會（NSF）、美國國防部門及其他各種聯邦機構」（資料來源：史丹福技術許可辦公室，《Innovation Farm Teams: Benefits and Incentives》（2013），第四段）。其他政府機構也有參與，例如二戰後美國透過軍事發展和太空探索計劃對培養的人才和提供的研究資助，對矽谷創新生態的發展都非常重要。

## 產業

不同產業間跨國企業的合作也推動了矽谷成為一個創新生態環境。通過對不同國內外公司所採用的模式進行研究。這些公司旨在利用矽谷的人才，並成為該創新生態中的來源。

表31. 矽谷主要商業研究中心和投資機構

類型	公司	描述
研究中心	施樂 (Xerox)	施樂於1970年成立帕羅奧圖研究中心（Palo Alto Research Centre），因造出高質量的研究發展水準而成為傳奇。
研究中心和風險投資基金	通用電(General Electric)	作為通用電氣以10億美元開始使用軟件轉換行業計劃的一部分，通用電氣於2011年顯著地擴張了其在矽谷的足印，包括在聖拉蒙（San Ramon）建立一個軟件中心。截至2014年底，這個軟件分析中心共聘請了近1000名工程師。此外，通用電氣在矽谷還擁有一家創投資本運作中心
研究中心	福特 (Ford)	福特矽谷實驗室成立於2013年，專注於大數據和開源編程的研究。2015年1月，福特成立了新的帕羅奧圖研究和創新中心以加快其在連接性、移動性、自動駕駛汽車、用戶體驗和大數據等方面技術的實驗和發展。新的研究中心將有一個超過125名專業人士的團隊。
研究中心	亞馬遜 (Amazon)	該公司在矽谷的研究中心被稱為Lab126，從2004年帕羅奧多一個位處共用空間的小團隊發展為森尼韋爾（Sunnyvale）的大型研究中心。根據2014年9月路透社報導，「亞馬遜將額外注入5,500萬美元予Lab126作營運及聘請員工開支。」該公司預計，到2019年Lab126將在其森尼韋爾和庫比蒂諾（Cupertino）兩地共聘請3,757名全職員工。

資料來源：參考Eilif Trondsen的研究結果。

表31. 矽谷主要商業研究中心和投資機構

類型	公司	描述
研究中心	沃爾瑪 (Walmart)	該公司的創新中心和「臭鼬工廠 (skunk works)」，沃爾瑪實驗室與其他六個環球實驗室已在矽谷運作了約10年，其總部設於聖布魯諾 (San Bruno, 三藩市以南)。該創新中心曾參與研發跟手機、網頁及社交媒體相關，並於目前盛行或具潛力的技術。沃爾瑪實驗室一直積極聘用矽谷的工程師和開發人員，同時也收購了許多在科技領域的初創公司。
研究中心和風險投資	西門子 (Siemens)	西門子透過其在柏克萊 (Berkeley) 的技術對企業 (Technology-to-Business) 單位，於1999年進駐矽谷。根據《歐洲和三藩市灣區》報告，「技術對企業有助於顛覆性的技術的興起，並以大學作為合作夥伴關係和初創企業作為仲介，可能會影響到西門子的市場地位。其80%項目涉及創業 (大約三分之一分佈在海灣地區，三分之二分佈在美國其他地方)，20%涉及到大學。」西門子充分利用其技術對企業單位、創業投資公司和公司技術部門資助並推動用數據的力量來實現的突破。
多類型	三星 (Samsung)	三星擁有超過4,000名員工，並已在三藩市灣區進行顯示器和半導體研究和開發以及銷售業務超過三十年。該公司計劃增加其對矽谷的側重。一個新的三星社區將於北部聖何塞 (San Jose) 開設，目前已有四家公司建立以利用矽谷的資源和專業知識：(1) 策略與創新中心 (Strategy & Innovation Centre)，為公司尋找新的技術、投資和合作關係；(2) 三星美國設計 (Samsung Design America)，目前已聘請了來自矽谷頂級設計公司的頂尖設計師；(3) 開放式創新中心 (Open Innovation Centre)，運行加速器，和專注軟件及服務發展的初創公司建立合作關係，或是兼併和收購它們，以改善三星過往在這兩方面的不足或；(4) 美國媒體解決方案中心 (Media Solutions Centre America) 為公司在設備上建立自己的軟件和服務，並和開發者合作，為其產品製作應用程式。
多類型	百度 (Baidu)	自從於2000年初在矽谷籌集到120萬美元的種子資金後，並於九個月再成功另集1000萬美元，百度於2014年再次回到矽谷開展其在美國的業務並成立了研究中心。百度研究 (Baidu Research) 旨在匯集全球研究人才，研究注入圖像識別和檢索、語音識別、自然語言處理和語義智慧領域等技術。百度研究包括三個實驗室：矽谷人工智慧實驗室 (Silicon Valley AI Lab)、深入學習研究所 (Institute of Deep Learning) 以及大數據實驗室 (the Big Data Lab) (後者總部在中國北京)。該公司稱未來5年內將向矽谷的實驗室投資3億美元。
多類型	阿里巴巴 (Alibaba)	作為中國最大的電子商務公司，阿里巴巴在成功上市後開始其在矽谷的活動。該公司在矽谷設有一個數據中心和雲端計算中心，並推出網上零售市場11 (位於加州聖馬特奧 (San Mateo))，並對矽谷處於初階的高科技公司進行多項投資和併購。這些投資項目包括遊戲公司Kabam，移動深聯公司Quixey，手機短信平台TangoMe，搭車應用程式開發公司Lyft以及智能手機遙控程式公司Peel Technologies。

資料來源: 參考Eilif Trondsen的研究結果。

## 「企業加速器」

正如大眾所料，矽谷有很多「企業加速器」公司為初創公司提供發展平台。矽谷的這些「企業加速器」為新公司的早期階段發展提供輔導和資金。最著名的「企業加速器」是Y Combinator，它現在已經成為一個獨立的機構。

下表挑選並列出了30個目前在矽谷活躍的主要「企業加速器」：

表32. 矽谷主要「企業加速器」

500 Start-ups	ImagineK12 (教育)	RockHealth
AngelPad	Innovation Endeavors	SSE Labs
Blackbox.vc	Invenco	StartL (教育)
Blue Print	Kauffman Labs	Sunfire Office
Dogpatch Labs	KickLabs	swissnex
First Floor Labs (AOL風險投資)	Matter.	Techstars
Founder Institute (創業者學院)	Microsoft BizSpark (微軟BizSpark)	Teens in Tech Incubator
German Silicon Valley Accelerator	MissionSocial	Upwest Labs
Greenstart	Palo Alto Research Centre (帕羅奧多研究中心)	Y Combinator
i/o Ventures	PARISOMA	YouWeb Incubator

資料來源: Quora

## 總結

矽谷是成功的創新生態系統的最佳案例。政府、大學和業界的因素帶來了一種獨特的文化和創新思路。一旦到位，這文化能孕育創業和創新的良性循環，助長矽谷企業家和公司的成功。

透過對這個茁壯成長的創新生態環境的觀察，我們能夠得出以下幾點：

- 最初政府資助的研究由商業機構進行（踏入成熟階段的生態系統缺乏政府參與）在科研、商業化和產業合作夥伴關係中有來自大學的強大外部動力
- 產業積極開放地與大學和其他私營機構發展合作夥伴關係
- 由移民帶來的人才多樣性
- 靈活的就業市場使人們可以透過頻密轉換工作而提升個人技能

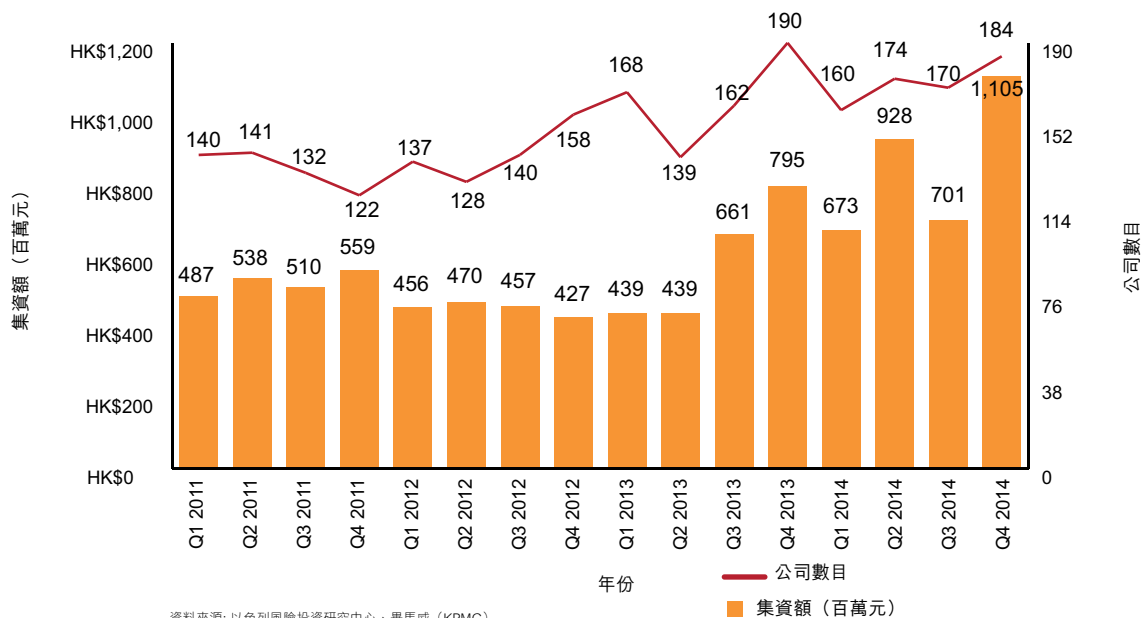
## 以色列

以色列是矽谷以外擁有最活躍初創企業生態的地方。跟據以色列風險投資研究中心IVC（一間研究當地高科技初創環境的調查公司）及NoCamels.com（一間專注於以色列科創的網上媒體）提供的數據，我們作出了以下的綜合分析。

在2014年，當地的688間公司的總集資金額達到34億美元，較2013年增長了百分之四十六（在2013年659間企業共集資23億美元）。這趨勢顯示平均交易規模正在增加。

單單在2014年第四季，184間以色列高科技公司就成功集資11億美元，比過去十年的季度平均值4億7千萬美元還要高，亦是1999年以來最高的季度集資額。

圖29. 以色列高科技企業集資額, 2011年 - 2014年（百萬元）



2014首次公開募股的公司數目和集資金額創下十年新高。單單17間首次公開募股的公司就成功籌集21億美元，而在2013年，8間首次上市公司只能籌到3億6千萬美元而已。美國的納斯達克指數包括了11間以色列的高科技上市公司，市值由3千5百萬美元到1億5千萬美元不等。

2014年最大的兩宗上市個案為：

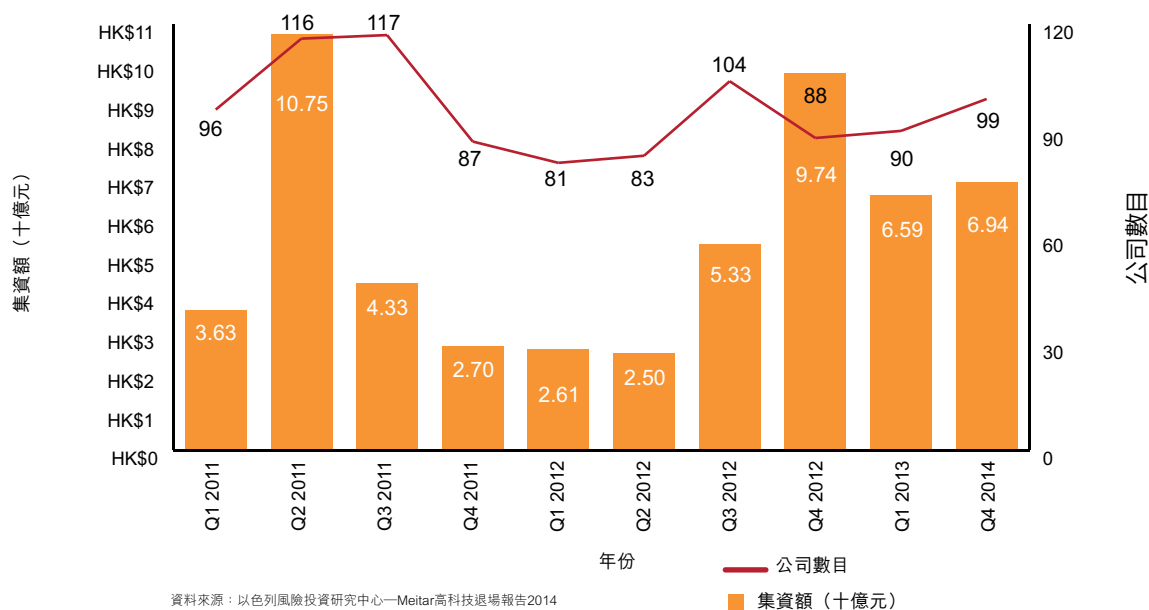
- MobilEye：為2014年度以色列最大的上市高科技公司（市值8億9千萬美元），在紐約證券交易所上市，主要產品是能預防車輛碰撞的視力系統。
- SafeCharge：一個提供網上交易付款方法的公司，在倫敦證券交易所的另類投資市場上市，市值1億2千5百萬美元。

（資料來源：以色列風險投資研究中心 - Meita高科技退場報告2014）

在2014年共有99間以色列公司上市、兼併或收購，總額達69.4億美元，比2013年的64.9億美元高出百分之五。

價值由1億到5億的交易數目亦有所增加：在2013年，此價值的交易有12宗，到2014年，這個數目已經增加至18宗。這顯示以色列的初創企業能夠續漸擴展業務，不需要在初期把技術轉售給別的公司。

圖 30. 以色列高科技公司上市、兼併與收購, 2011-2014（十億元）



## 背景

以色列的人民都希望自己的國家能夠進步及成功。以色列的人口不多—只有830萬人，狹小的本地市場促使當地的初創企業早早要把目標定為打進宏大的國際市場。

就如Senor及Singer (2009) 在其書《Start-Up Nation》裏指出，以色列獨特的文化和歷史背景締造了一個合適的初創企業的生態環境，有利其發展。當中有兩個因素是值得深入探討的：



## 文化：不畏強權與扁平的等級制度

只要是建立於一個理性的態度上，以色列文化鼓勵人們去懷疑、辯論及獨立地思考當權者的決定。由於有這一個平等的概念，社會上不同的等級制度，例如是大學或軍隊內，都具有「扁平」的性質。這個性質與初創企業的文化十分一致。

### 1. 軍事訓練

徵兵制規定所有年滿十八歲的以色列居民必須服義務兵役。這個規定被認為是促進當地初創生態環境發展的重要因素之一。完成服役後，入伍者會隨即被納入後備軍，每年均需回同一個單位接受訓練。這個制度能幫助入伍者建立終生的伙伴關係和為國家立功的文化，而他們所屬於的單位亦為當地招聘人才者所看重。

「8200」是以色列情報部當中一個負責解碼及收集網絡情報的單位。這個精英單位能夠建立一個重要而終生的舊部員網絡，就如EISP加速器就是由「8200」的舊部員利用他們的網絡和資源幫助還在初始發展階段的初創企業。

### 2. 人才、教育及大學的角色

以色列擁有茁壯及聲譽超卓的大學教育及研究機構，在數學及科學方面的研究尤其突出。這些頂尖大學全部都設有完備的技術轉移公司，其中最早的公司更是成立於1959年。他們的責任是要把學術性的知識產權轉化為商業及市場產品。

MobilEye是當中一個成功的例子。作為一個視覺系統，它能在偵測到車輛附近的障礙物後發出警號，以避免碰撞。這個系統於1999年由一位耶路撒冷希伯來大學的教授研發，然後交由該校的技術轉移公司Yissum進行商業化。在2014年八月，MobilEye在紐約證券交易所上市，集資8億9000萬美元。

以下的數據或能更清楚顯示以色列的技術轉移公司多年來的成就：

- 以色列的技術轉移公司每年產生2億5000萬美元的版稅
- 每年有15間新以色列公司因學術發明而成立
- 以色列工業公司每年投放2,500萬美元於和大學合作的科學研發上
- 耶路撒冷希伯來大學 (The Hebrew University of Jerusalem) 的技術轉移公司 Yissum及魏茨曼科學研究學院 (Weizmann Institute of Science) 的Yeda躋身世界首十間收入最高的知識轉移公司

(資料來源：Yissum 2011)

以色列最頂尖的大學不但正在建立創業教育，更輸出很多的科研領袖人才到世界各地引領一個新的科技創業文化。就如以色列理工學院 (Technion — Israel Institute of Technology) 和美國的康奈爾大學 (Cornell University) 在2013年開展了合作的關係，在紐約建立了Jacobs Technion-Cornell Institute。香港的和記黃埔集團公司亦有資助以色列理工學院在廣東省汕頭大學開設研發中心。

移民亦為以色列帶來人才。創業者需要敢於冒險、有解決問題的能力及鏗而不捨的精神——這些對移民的體驗而言是必不可少的。蘇聯解體時為以色列帶來很多新移民，當中有三分之一的人是工程師、科學家或技術人員。為了提供就業機會予這一批高技術專業人才，以色列政府最早在90年代成立了很多培育計劃，以刺激科技行業的發展。

2014年一個由以色列理工學院創新學者合著的創業家調查顯示，家庭在間接培訓人才方面扮演著很重要的角色 (資料來源：Kon, Cukier, Melo, Hazzan and Yuklea, 《A Panorama of the Israeli Software Start-up Ecosystem》)。創業家指他們仿效成為企業家的家庭成員，無論是小商家還是科技創業家都不例外。



## 企業孵化器和企業加速器

以色列的科技企業孵化器的發展萌芽於90年代的Yozma計劃。在這個計劃下，以色列政府與私人方面一同投資，建立新的基金支持科創公司的發展，當中包括300個至今仍在營運及僱用超過1,500個科學家的項目。科技企業孵化器通過競爭過程取得牌照後，由以色列首席科學家辦公室（Office of the Chief Scientist）提供財政支援。取得牌照的企業孵化器只需要支付獲批初創預算百分之十五的資金，剩下的百分之八十五由政府承擔。

這個接近六對一的比例惹來不少批評：批評者認為這個措施風險太高，回報亦不明確。但是，以成功故事Waze為例，首席科學家辦公室向該公司提供了1百萬美元的借貸，最後收回了3百萬美元。另外，有批評者甚至認為私人風險投資市場實在不再需要政府的支持。

同時，以色列有數個針對當地初創企業打進國際市場的需求而設的企業加速器。超過三分之一在美國的創業家是印度人，相比之下，少於百分之五在美國的創業家來自以色列。這個現象可以反映以色列企業家多數不在美國創業，或是他們未能或沒有需要把業務擴展或遷移到美國。

- UpWest Labs：一個在矽谷運作三個月的企業加速器。至少一個創始人來自以色列。
- IDC Elevator：在以色列及紐約分別運作三個月和一個月的企業加速器。
- DreamIt Ventures：總部設在費城，但在以色列及紐約分別運作一個月及三個月的企業加速器。

以上的企業加速器接納任何行業的科技初創企業。還有一些垂直企業加速器如Microsoft Azure和Plarium Labs（專注設計電子遊戲）。

## 初創企業

這個部份會剖釋初創企業如何透過上市、兼併或收購而達致退場。以下將會介紹一些具多樣性和全球性的初創企業，以及一些仍然處在早期階段的初創企業。

兩個以色列風險資本的創始人 Yaron Carni 在2015年1月接受 TechCrunch 訪問時曾說：

「在一個大肆炒作物聯網、保安和金融科技的時代，我發覺以色列的獨特之處在於企業家不受羊群心理影響，因此風險資本能夠幫助到不同種類的行業。」

表33. 初創企業透過上市集資、兼併或收購的退場

種類	初創企業	籌資或退場	產品、服務和公司背景
透過上市集資的退場			
汽車、視覺系統、移動監測	Mobileye	在紐約證券交易所上市，市值8億9千萬美元，創下以色列公司在美國證券市場上市的紀錄（2014年8月）。高盛（Goldman Sachs）在2007和2010的兩輪集資中共投資1億3千7百萬美元。	Mobileye是一個駕車輔助系統，能夠給予駕車人士警號以防止或減輕車輛碰撞。耶路撒冷希伯來大學教授Amnon Shashua和商人Ziv Aviram於1999年研發此系統，現已為寶馬（BMW）、現代（Hyundai）、起亞（Kia）和通用汽車（General Motors）所採用。
電子商業	Borderfree	2014年3月於納斯達克股票交易所上市。	始創人Yuval Tal於1999年成立該公司，向在全球市場拓展的美國零售商提供電子商業服務。電子網上平台服務包括多元貨幣定價、交易處理、到岸成本計算、清關、全球物流及欺詐管理。
金融科技	SafeCharge	2014年4月於倫敦證券交易所的另類投資市場上市，市值1億2千萬。	為歐洲的博彩公司提供付款的方法。
機械人學	ReWalk Robotics	2014年9月於納斯達克股票交易所上市，市值3千6百萬。	主要產品是專為半身麻痺患者設計的機械支架，患者能透過軟件控制機械下肢行走、站立和坐下。
數據管理	Varonis	2014年3月於納斯達克股票交易所上市，市值1億6百萬。	成立於2005年，主要提供數據分析和數據保護的服務，以及提供管理軟件。
透過兼併或收購的退場			
導航	Waze	被谷歌於2013年6月以現金形式9億6千6百萬美元收購。	一個社區交通及導航應用程式。
保安	Trusteer	被IBM於2013年8月以接近市值10億美元收購。	成立於2006年，能夠根據惡意入侵的來源預測未來的攻擊。
流動技術	Onavo	被Facebook於2013年10月以市值1億2千萬美元收購。該公司在特拉維夫（Tel Aviv）的辦公室成為Facebook在以色列的第一個辦公室。	該公司成立於2010年，為應用程式開發者提供相關資料，如程式在市場上的表現以及和競爭對手的比較。該公司亦提供應用程式予使用者優化設備性能和延長電池壽命。
物聯網、聯網汽車	Red Bend Software	被美國聲音及資訊娛樂設備公司HARMAN International Industries於2015年1月以市值2億美元收購。	該公司成立於1999年，並於2010年進入汽車市場。該公司是空中下載技術方面的領頭羊，能夠把汽車連接到互聯網。
流動短訊	Viber	被日本電子商貿巨人樂天株式會社（Rakuten）以市值9億美元收購。	該公司由以色列企業家Talmon Marco在塞浦路斯成立。Talmon Marco為90年代以色列國防軍中央軍區司令部的首席資訊官。被收購的時候該應用程式已經有3億人使用。
初期的初創企業：零售相關			
虛擬技術	Cimagine	由OurCrowd、Plus Ventures、Titanium 及2B-Angels合共資助2億。	為家居擺設和室內設計專用的虛擬空間，使用者可以移動虛擬傢俬甚至改變其顏色以決定傢俬的擺放和家居的設計。該程式現正在英國零售商Shop Direct試行。
零售－禮物	Jifiti	直到目前為止成功集資350萬美元。	用戶可以把店內的實物禮物轉換成可電子轉移的禮物卡。電子禮物卡的收件人可以到有關商店選擇大小或個人化該禮物。Sears、Ikea及Kmart均是這公司的客人。
零售－定價情報	Wiser	沒有公開籌集資金的過程。得到500間初創企業、一個初期種子基金及企業孵化器支持。	由數位以色列創業家於2012年在三藩市創立。該技術能夠翻查世界價格資料庫（1,500萬個價格），從而向用戶提供情報及定價的工具。用戶能夠利用該定價引擎，根據市場需求和競爭者價格調整清單。

表33. 初創企業透過上市集資、兼併或收購的退場

種類	初創企業	籌資或退場	產品、服務和公司背景
初期的初創企業：其他行業			
導向、眾籌	Moovit	Series C提供8千1百萬美元的資金。	免費的公共交通規劃程式。該程式可以利用全球定位功能提供實時巴士、火車、渡輪和地下鐵的到站通知和出發時間。該程式已經在全球500個城市可以使用。
保安、金融科技	BioCatch	Series A 提供1千萬美元的資助，投資者包括OurCrowd。	提供生物識別認證及威脅偵測技術。由於它能追蹤400個生物識別及社會心理行為，這個技術能夠使銀行及其他電子商業機構防止網上詐騙（上述的IBM Trusteer是BioCatch的競爭者）。
電動車、流動技術、納米生物學	StoreDot	Series B提供4千2百萬美元資金，而該公司至今已經籌集到5千8百萬美元。投資者包括以色列風險投資公司Singulariteam和俄羅斯商人Roman Abramovich。	於2012年成立。該技術利用生物有機的肽分子創造能數分鐘內快速充電的電池，該電池保留電力的時間比現有的電池更長。

## 總結

以色列科創生態環境的發展建基於政府、大學和產業的融合所帶來的價值觀和文化願景。

透過觀察這科創生態環境，對我們而言最重要的有以下幾點：

- 政府要有清晰的願景和策略支持科創生態環境
- 大學主動與行業和政府成為合作夥伴
- 文化特質、例如軍事訓練和培訓都可以成為關鍵的工具，支持創新文化之建立

## 其他成功案例

以下是其他成功的國際模式。

快速成長的企業和研發機構、大學、國際機構，以及其他成長型企業之間的策略夥伴關係。

- 在芬蘭，大型公司申請資助技術和創新處（特克斯，Tekes）的資助必須獲得來自大專院校、科研機構和中小企業的研究服務。其結果是，特克斯的資金需要具體的協作流程和大型企業、中小企業和/或研究機構之間的戰略夥伴關係的形成。
- 比利時的策略研究中心，與學術界和工業界在特定界別發起聯合研發平台，鼓勵合作的機制包括聯合研發項目和研究人員的跨組織的交流。
- 台灣的衛星研發中心，涉及跨國公司（「核心」製造商）提高中小企業（「衛星」）能力的網絡並將其連接到全球市場。核心和衛星均接受政府的獎勵以鼓勵兩者間的合作。

公共部門要成立機制以吸引大企業，並鼓勵其參與科創生態系統的發展

- 芬蘭於科學、技術和創新方面的策略性中心招募各行業的領先企業在共同的研究議程和計劃合作，然後要求民資機構負責承擔一部分成本。
- 南韓政府已經通過提供大量的投資，以打造民族旗艦基礎設施（例如「科技鎮」），從而吸引大公司在科創項目中投資。這些國際大公司向私營行業提供技術開發資源，旨在於不同的地點舉辦科創活動，從而吸引龐大的公共投資。
- 新加坡政府一直保持著與境外跨國公司的公開對話，並邀請他們搬遷亞洲業務的子公司到新加坡。新加坡政府還推出了數款獎勵計劃（例如減稅和投資信貸）以吸引投資者。

設立機制以鼓勵大學和業界的長期合作，和創建創新產品和服務的意念，並制定和執行應用研究計劃

- 芬蘭的大學和企業都推出被稱為「工廠」的共同工作環境來研究產品，來協調和創造新一代的想法，去解決實際業務問題和影響社會轉變。
- 芬蘭於科學、技術和創新方面的策略性中心為公司、大學和研究院提供平台，建立共同的研究目標，以滿足各行各業在未來五到十年間的需求。該組織找到共同的研究主題並達成共識，然後要求芬蘭國家技術局 (Tekes) 資助，以支付該項目高達六成的資金水平的需求。
- 比利時政府已經改善了「架橋機構」（包括科技園和孵化器等設施），旨於高等教育機構和研究團體達成更好的科創成果。這些團體專注於向公司提供切實的支持，以解決技術難題、開發新的產品和服務，並吸收新的技術和培訓知識型員工。
- 比利時的策略研究中心舉辦了「行業隸屬關係計劃」，當中包括已經領先運行三至十年的先進研究項目的跨國公司。當中四個中心已接收到接近全年\$ 200萬美元的公共資金。校際微電子中心 (IMEC) 是全球最大的、擁有歐洲最大的研發領域、僱用超過2000多名員工的技術研發中心，其預算約為\$ 3.6億美元，當中超過八成來自合約研究。
- 中國政府鼓勵大學和研究機構，允許大專院校開展營利式經營企業以把知識產權商業化。大專院校可以利用自己的資源，開設予技術轉化使用的辦公室，和視這些實體經營權為真實企業。

與其他國家合作與協同其研發努力

- 以色列的雙邊工業研發基金計劃提供資金以協助美國和以色列企業之間的研發合作。
- 台灣政府建立新竹科學園區與矽谷之間的聯繫，以鼓勵技術工人於台灣定居。

## 附錄三：縮略語

本報告中使用的縮略語

縮略語	含義
API	應用編程介面
ASTRI	香港應用科技研究院
B2B	商對商
DAM	統一規劃地政及工務工程資料措施
EU	歐盟
FCA	英國金融行為準則局
FinTech	金融科技
GIH	地理空間信息樞紐
HKPC	香港生產力促進局
HKSTPC	香港科技園公司
IPO	首次公開募股
ITF	創新及科技基金
KPI	關鍵績效指標
NASDAQ	納斯達克股票交易所
NIH	國立衛生研究院
NSDI	國家空間資料基礎建設
NSF	國家科學基金會
OECD	經濟合作與發展組織
OGCIO	政府資訊科技總監辦公室
R&D	研發
RAE	研究評審工作
REF	卓越研究框架
RGC	研究資助局
SDI	空間資料基礎建設
SG-SPACE	新加坡地理空間資訊之協力作業環境
SKLs	國家重點實驗室
STEM	科學、科技、工程學及數學
Tekes	芬蘭大型公司申請資助技術和創新處
TSSSU	大學科技初創企業資助計劃
UGC	大學教育資助委員會

## 鳴謝

我們衷心感謝團結香港基金主席董建華先生對本研究堅定不移的支持。

我們亦希望向團結香港基金總幹事鄭李錦芬女士、副總幹事兼公共政策部主管黃元山先生以及本基金的研究委員會成員，包括：

亞洲金融集團總裁陳智思先生；

載通國際控股有限公司副主席陳祖澤博士；

香港城市大學前校長張信剛教授；

最低工資委員會主席翟紹唐資深大律師；

香港黃金五十創辦人林奮強先生；

香港特別行政區行政會議成員羅范椒芬女士；

香港珠海學院校監李焯芬教授；

南豐集團行政總裁梁錦松先生；

香港中文大學全球經濟及金融研究所廖柏偉教授；

香港大學李嘉誠醫學院外科學系系主任盧寵茂教授；

香港科技大學經濟學系雷鼎鳴教授；

香港大學金融學院經濟學講座教授王于漸教授；

香港中文大學社會學系教授王淑英教授；

會德豐控股(私人)有限公司主席吳光正先生；

中國金融學會執行副會長任志剛先生；及

香港中文大學賽馬會公共衛生及基層醫療學院醫療體系、政策及管理學部主管楊永強教授；

對本研究的參與及貢獻表達謝意。

本研究得以圓滿完成，亦有賴多位本研究範疇的專家、學者及專業人士，以及曾出席本研究圓桌會議的持份者，給予眾多寶貴意見，團結香港基金謹此致謝。

此外，我們亦感謝方皓宏、麥曉暉、李家雯、水志偉、和袁子雅對本研究作出的努力，以及關旖屏就設計事宜所提供的協助。

## 關於團結香港基金

團結香港基金是一個非政府、非牟利組織，致力透過公共政策研究、倡議以及與公眾互動，促進香港的長遠和整體利益。基金會薈萃本港、內地和國際精英，研究香港短、中及長期的發展需要，提出跨領域公共政策建議及解決方案，致力推動社會和諧、經濟繁榮及可持續發展。



## 免責聲明

本報告僅供說明，並非對任何行業或經濟每項重大事實的全面分析。事實陳述乃從可靠來源獲得，但團結香港基金或任何聯屬公司不會就其完備性或準確性作出聲明。本報告中所有估計、意見及建議構成截至本報告日期的判斷。團結香港基金不會就使用本報告或其內容而產生的任何直接或由此招致的損失承擔任何責任。本報告不應與任何合約或承諾予以依賴。

