

我國發展AI+健康醫療產業之策略研析

◎黃勢璋／中華經濟研究院第三（臺灣經濟）研究所 助研究員兼代副所長

全球人工智慧的技術發展日新月異，不僅國際大廠爭相投入技術及應用研發，各國政府也紛紛規劃建置相關資源與環境；臺灣企業如何掌握AI+的產業應用市場商機，搭配政府健全國內智慧生活的發展場域，將是我國持續驅動經濟前進成長的重要關鍵。

關鍵詞：人工智慧、健康醫療、產業發展策略

Keywords: artificial intelligence, health care, industry development strategy

根據聯合國在2017年發布《世界人口展望報告》（*World Population Prospects 2017*）的數據顯示，全球人口老化的問題將越來越嚴重。舉例來說，全球60歲以上的老年人口在2017年已達到9.62億左右（占全球人口13%），預期未來將以每年3%的速度成長，到了2050年將達到21億人，甚至預估2100年更將出現高達31億位的老年人口。

反觀臺灣，根據內政部統計處在2017年2月公布的資料顯示，我國65歲以上老年人口為3,139,397人（約占總人口數13.33%），預估今（2018）年將邁入聯合國世界衛生組織所定義的高齡社會（老年人口比率超過14%），2026年更將進入所謂的超高齡社會（老年人口比率超過20%）。此外，內政部在2017年9月公布的「簡易生命表」亦指出，

2016年臺灣的國人平均壽命是80.0歲；若以性別年齡與其他世界主要國家相比，我國男女性別的平均壽命則是高於中國大陸、馬來西亞及美國，但卻低於日本及挪威等國家。

另一方面，根據我國衛生福利部統計處的資料顯示，臺灣65歲以上高齡人口的人均醫療支出為19~44歲世代的4倍，預期在高齡化人口發展的趨勢與國人健康醫療照護需求的持續成長下，醫療照護體制的問題，例如：醫療及長照體系皆面臨實際服務人員不足或流失現象、醫療成本上升可能造成國家龐大的財政負擔等，將迫使臺灣政府面臨醫療照護體制改革的各項挑戰，以尋求更多符合法規限制的創新技術發展及解決方法。除了臺灣，世界各主要政府也需積極面對並提出因應策略，以利國家未來的穩健經營。

由於Gartner在2017年發布「十大技術趨勢」的報告明確指出，現代化的創新科技不僅止於「萬物互聯」，人工智慧應用（Applied Artificial Intelligence）與先進機器學習（Advanced Machine Learning）更將是近年策略性科技發展趨勢之首要。策略性科技趨勢具有如下特點：（1）創新技術目前正處於有所突破或崛起的狀態；（2）未來極有可能帶來整體社會顛覆性影響且開發出更多應用趨勢；（3）具有快速成長、變動性高、並將於未來5年內到達引爆點等特性。

為因應世界人口老齡化趨勢，有國際大廠深入探討人工智慧的技術研發，更有許多新創企業投入結合AI（Artificial Intelligence）、物聯網、大數據等跨域應用，期待能藉由AI資訊通訊及醫療技術，有效改善老齡化人口結構所帶來的社會醫療照護需求。

由於臺灣現階段人口結構老化已成不可逆的趨勢，本文在健全我國智慧健康產業環境的基礎下，藉由國際市場發展趨勢的盤點，並從產業發展及環境優化的方向，提出未來潛在市場商機的政策建議，讓產業發展與社會問題改善的目標能並行不悖，以作為後續政府相關單位，創造產業優勢、掌握市場商機並進行策略規劃的重要參考。

國際市場現況與趨勢

根據Gartner預估全球AI相關商機的市場規模，預期2020年將成長至3,000億美元以上，相較於2016年300億美元的水準，短短4年間成長將高達10倍；同時，美國市場調查

機構Tractica在2017年發布《AI市場預測報告》（Artificial Intelligence Market Forecasts）則預估，全球AI的市場收益將由2015年的2億美元，增加至2024年的111億美元，漲幅高達50倍，而亞洲及北美更將是全球AI應用成長最快速的兩大地區。

此外，全球科技的五大巨頭（包括：Google、Facebook、Amazon、IBM及Microsoft）在2016年9月共同成立AI的非營利組織Partnership on AI（The Partnership on Artificial Intelligence to Benefit People and Society），期待針對特定領域（例如：健康照顧或運輸物流等），設立工作小組開發AI應用，研究以下項目的最佳發展準則，包括：倫理道德、公平性與包容性；透明、隱私、共通性；AI與人類間的合作；科技的可信賴、可靠、強健程度。

依據CBinsights在2016年6月發布的「AI次領域投資熱力圖（Artificial Intelligence: Sub-Industry Heatmap）」來看，美國新創企業在AI應用領域分析，以健康醫療領域的新創企業獲得最多投資，占所有獲得創投資金的15%；其中，2011年只有8家關注健康醫療的AI新創企業獲得投資，但到了2015年則增加至60家，顯示結合健康醫療與AI技術應用的「AI+健康醫療」產業前景，相當受到投資人在未來技術趨勢發展的青睞。

另一方面，美國富比士（Forbes）根據新創公司資料庫的數據發現，在256家AI相關領域且曾經提出融資的選樣公司裡（排除被



併購和上市公司)，融資輪數在三次以下的前20名新創公司共募集到近6億美元；相關新創企業名單與募資金額，請參考表1。就產業類別來看，醫療領域的平均融資額度相對較高；其中，第一名及第三名的募資新創企業

便是來自健康醫療照護相關領域，分別為中國大陸的醫療健康AI系統公司Icarbonx，以及法國專門設計「人工心臟」器官來治療心臟衰竭等心血管疾病的CARMAT。

而CB Insights（2017）的研究亦發現，

表1 2016年全球前20名的AI領域募資新創企業

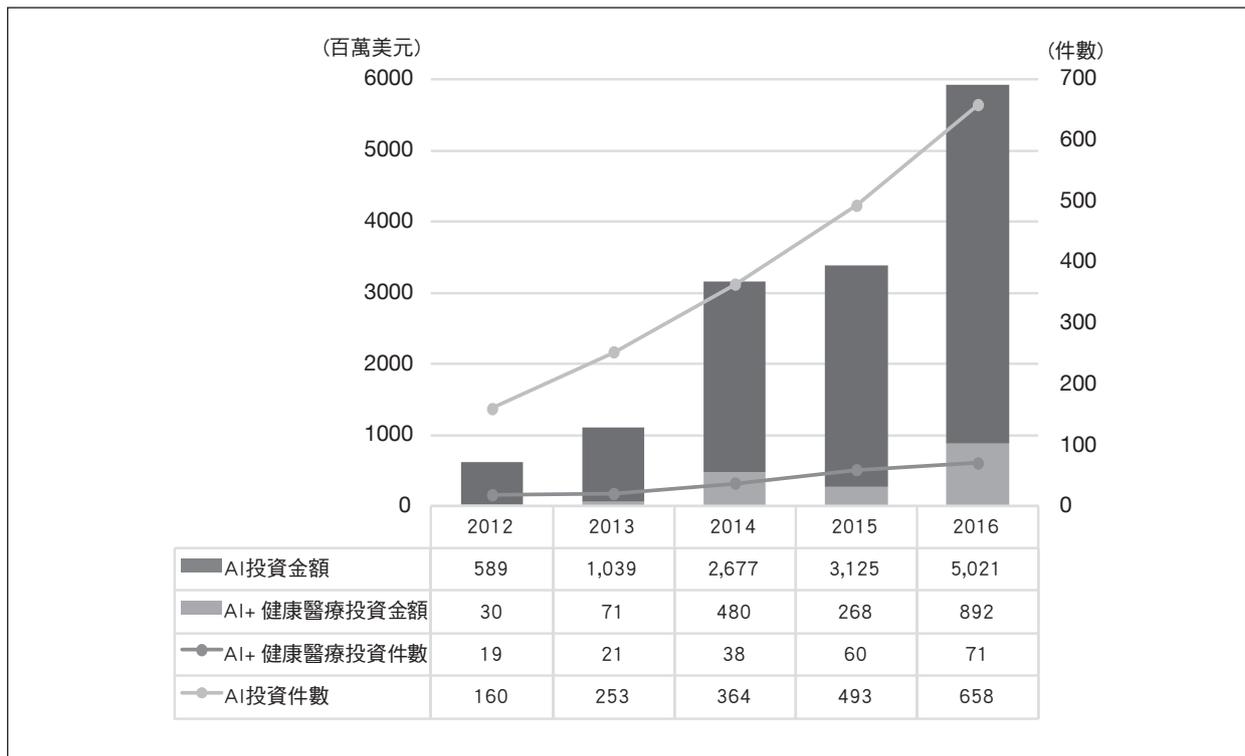
單位：美元

名次	公司名稱	國家	領域	募資總額
1	Icarbonx	中國大陸	健康醫療照護	155,000,000
2	Anki	美國	機器人	105,000,000
3	CARMAT	法國	健康醫療照護	55,019,422
4	Arago	德國	企業服務	55,000,000
5	CloudMinds	美國	機器人	31,000,000
6	Zero Zero Robotics	中國大陸	無人機	25,000,000
7	Preferred Networks, Inc.	日本	輔助駕駛	17,299,999
8	CustomerMatrix	美國	企業服務	16,000,000
9	Ozlo	美國	機器人	14,000,000
10	Scaled Inference	美國	服務平臺	13,600,000
11	Inbenta	美國	企業服務	13,370,657
12	Nara Logics	美國	服務平臺	13,000,000
13	AiCure	美國	健康醫療照護	12,250,000
14	Maluuba	加拿大	服務平臺	12,000,000
15	HyperScience	美國	企業服務	10,879,675
16	Automated Insights	美國	新聞寫作	10,800,000
17	StatMuse	美國	數據平臺	10,120,000
18	Entefy	美國	服務平臺	9,700,000
19	Blackwood Seven	丹麥	企業服務	8,406,249
20	AdasWorks	匈牙利	輔助駕駛	8,331,105
合計	-	-	-	595,777,107

資料來源：參考並整理自Louis Columbus（2016/6/22），「Benchmarking CrunchBase's Top 25 Artificial Intelligence Startups」，Forbes。

近年受到演算法、大數據、雲端運算儲存等創新科技發展，以及物聯網相關產業應用陸續興起等因素影響，全球的AI+健康醫療產業，不論是在投資金額及件數，都有顯著性的成長；其中，投資件數自2012年的19件

成長至2016年的71件（占AI總投資件數的10.79%），投資金額則是從2012年的3,000萬美元成長至2016年的8.92億美元（占AI總投資金額的17.77%）。有關AI+健康醫療的歷年投資金額及案件數，請參考圖1。



資料來源：參考自CB Insights（2017/1/19），「The 2016 AI Recap: Startups See Record High In Deals And Funding」。

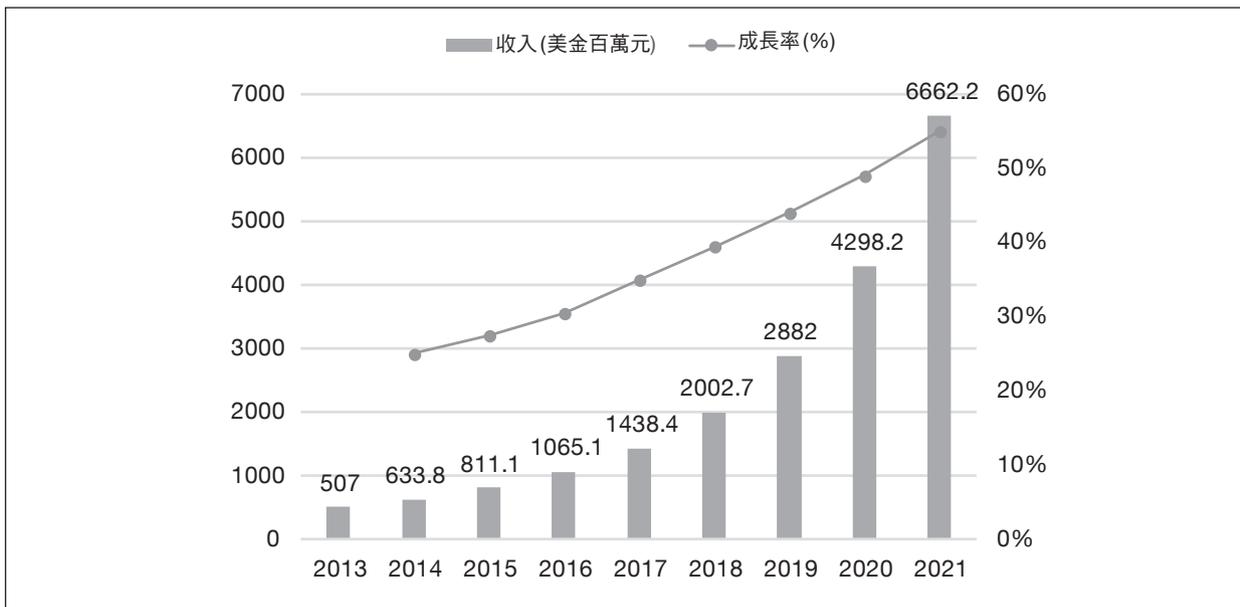
圖1 AI+ 健康醫療的歷年投資金額及案件數

由於健康醫療產業的AI應用，在治療及照護具有高效率且低失誤，並能有效降低診斷及醫療成本，潛在市場商機龐大。在「AI+ 健康醫療」產業市場規模方面，預估將自2013年的5.07億美元成長至2021年的66.62億美元，而2013至2021年的年複合成長率更高達42%。有關AI+ 健康醫療產業的市場預測規模，請參考圖2。此外，在商業模式發展方面，根據《壹讀》於2016年10月公布「AI+ 健康醫療」的創新趨勢報告內容指出，近年以B2B的商業模式占比最多，其次依序為B2C、B2B2C、混合型等；這些不同商業模式發展應用，主要受制於演算法、大數

據、物聯網及計算設備硬體的難易度，再加上數據資料又是AI應用產業的發展基礎，更是左右各家公司及商業模式的成敗關鍵。

國內現況與發展優勢

由於AI技術能夠妥善應用在健康管理、醫療診斷及護理照護等不同層面，進而提高技術效率與降低醫療成本。根據麥肯錫顧問公司（2017）的研究報告指出，在健康醫療中導入AI相關技術，不僅可有效協助醫師快速準確地判斷病因，減輕醫療人員工作負擔，還能透過個人化的治療計畫提高醫療效率，分析患者的病史及環境影響因子，進而



資料來源：黃裕斌（2016），「AI於健康醫療照護產業應用現況及市場概況分析」，IEK產業情報網。

圖2 AI+健康醫療歷年市場規模及預測

辨識具疾病風險的人，引導其進行預防性護理計畫；同時，也能讓患者藉由穿戴裝置掌握病況和蒐集數據，透過機器學習分析個人健康模式，獲得健身建議與潛在疾病警告，減少潛在可能的住院和治療費用，並且讓醫療機構能藉由AI技術來優化醫院的營運管理、人員調度和藥品庫存。

臺灣發展AI+健康醫療產業的供應鏈，主要可分為：硬體設備端、軟體與系統整合端、服務端及使用者用戶端等，目前也有多家的資通訊廠商轉型布局相關的應用，相關資料請參考表2。從資料發現臺灣廠商在智慧健康產業的布局思維上，現階段仍較偏重於硬體製造，著力在設備或產品的設計開發與製造生產，而在AI技術應用的相關軟體、健

康醫療資訊平臺，或扮演健康醫療照護的整合服務仍相對較少。在過去缺乏相關經驗、未來又無法有效進行系統整合串連之下，AI+健康醫療的潛在獲利模式仍混沌未明。

除了上述國內資通訊大廠投入硬體設備製造之外，目前也有一些臺灣廠商，針對健康醫療的問題，利用AI技術積極開發相關病症的解決方案。以糖尿病性視網膜病變（Diabetic Retinopathy）為例，這項可能導致糖尿病患者失明的嚴重併發症，若能透過AI技術而早期發現、進行即時或預防性治療，不僅能夠造福罹患糖尿病的國人，更因為全球的糖尿病患者預期在2014年將從4.22億人（占全球人口8.5%），在2025年倍增至8億人左右，而有機會獲取潛在龐大的市場商機。

表2 臺灣AI+健康醫療產業的相關廠商布局概況

公司	布局概況
仁寶	<ul style="list-style-type: none"> • 成立健康醫療事業部開發智慧衣 • 旗下智寶研發電子病例系統
宏碁	<ul style="list-style-type: none"> • 推出宏碁智慧健康平臺雲端服務與醫院合作 • 推出結合軟硬體及雲端服務的grandPad
華碩	<ul style="list-style-type: none"> • 智慧機器人Zenbo可望納入居家健康照護服務 • 推出整合健康管理與照護應用的智慧藥局
研華	<ul style="list-style-type: none"> • 成立數位醫療部門，投入代工及研發電腦解決方案
麗臺	<ul style="list-style-type: none"> • 建置心血管疾病領域建置智慧醫療診斷系統 • 推出心律記錄器、偵貼心等裝置與榮總等北中南醫療院所合作
威強電	<ul style="list-style-type: none"> • 投入智慧醫療領域解決方案研發 • 成立智慧醫療及健身器材事業部
緯創	<ul style="list-style-type: none"> • 成立緯創生技控股、在重慶的生技醫材設備廠也已投產 • 投資開發OCT技術平臺、醫療影像分析系統業者安盟生技
安勤	<ul style="list-style-type: none"> • 推出醫療推車廠Bytec、醫療照護系統自有品牌Remedi • 投資醫療顯示器廠葛美迪
研揚	<ul style="list-style-type: none"> • 旗下醫揚專攻醫療工業電腦及醫材設備

資料來源：翁毓嵐（2017），「雙A強攻雲端照護機器人、平板全上陣」，《工商時報》。

目前，國內林口長庚醫院與工研院生醫所共同合作，利用臺灣健保醫療影像庫、眼底攝影機，以及晉弘科技的影像認知及深度學習系統，針對AI技術在糖尿病性視網膜病變，開發能及早診斷的遠端糖尿病診療系統。未來，糖尿病患者藉由此系統可在家自行拍照後上傳雲端，透過AI系統獲得輔助判斷；系統一旦發現患者出現病變跡象，便會主動通知及早就醫，以降低眼科醫生人力不足的問題。

產業發展建議

儘管臺灣的產業規模及市場胃納量相較

外國要來得小，但我國的健康醫療領域具備完善且優質的技術品質，加上資通訊產業及製造業固有的傳統優勢，具有行動裝置、伺服器、儲存、網路等硬體設備自主製造與平價供應能力，應具有發展潛力。

對於國家級的AI+產業應用戰略規劃來說，政府未來應聚焦於具關鍵技術優勢的特定應用領域（並非雨露均霑），開發具商業模式的優質產品，並協助國內中小型企業培育AI跨域整合應用的新興產業，搭配AI+產業應用發展聚落的方式，將健康醫療照護的智慧化解決方案輸出海外，提升臺灣在創



新科技的國際競爭力及品牌能見度，作為搶占市場先機的優勢示範產業。因此，本文提出以下三點完善我國智慧健康產業的政策看法，期待能作為未來政府與社會各界在解決我國人口結構老化，創造臺灣AI+健康醫療產業發展商機、行銷世界之政策參考。

（一）提供個資授權的誘因補助，及簡化新興產品的應用認證機制

政府除了應積極整合不同來源資料以促成整合性平臺的建構，建立共通的資料格式標準規範之外，也可以建置廠商配合且授權第三方的加值再利用機制，擴大優良廠商使用相關數據的機會，將開放資料提供給具潛力廠商進行強化資料的創新應用加值；同時，也可參考國外資料應用的法規經驗（如：日本《有助醫療領域研究開發之匿名加工醫療資訊法律案》），鼓勵願意配合提供去識別化的民眾，在符合資料標準化與安全規範的基礎下，建構一套個人資料開放授權的誘因機制，作為我國AI+產業應用發展的重要依據。

另一方面，政府應掌握國內各項創新應用發展及外國認證申辦的問題與困難，強化認證流程彈性以提升審查能力，搭配簡化新興產品的應用認證機制，縮短健康資料應用相關法制及申辦程序，以利國內各界及新創業者進行數據研究，及後續各項AI+新興產業的應用發展。

（二）建立產業生態圈，吸引、培育及培訓AI+跨域人才

藉由國內外產學研醫的單位媒合交流方式，完善並強化我國AI+健康醫療產業的技術研發與生態系統，培育具AI與醫療健康知識跨領域人才；同時政府也應透過跨部會合作共同審查計畫的媒介，選擇具有轉譯機會的基礎研究課題，強化學界技術移轉至產業界，協助各界透過聯盟機制進行培育課程、專案合作、人才交流的機會，提供跨域人才培育標章或認證機制，以及產學研醫生態環境整合的誘因機制，藉以鼓勵AI+在國內建構完善的跨域應用人才培育環境。

（三）建構試驗場域與展示櫥窗，強化產品精進的擴散效果

針對具關鍵技術優勢的AI+特定產業應用領域，以運用組織營運的由上而下（top-down）及由下而上（bottom-up）政策規劃方式，掌握國內企業創新應用所需試驗場域空間的需求，協助廠商進行在地臨床研究及試驗場域，藉以提升臨床研究成果的應用及產品研發設計。另一方面，政府可透過智庫或民間研究單位與國外政府洽談合作，除了在國內或國外的特定區域進行實驗場域的示範服務外，也可建構連結大企業、中小企業和新創企業的跨域整合聚落，提供「應用展示櫥窗」（demo site）的落地機會，讓產品示範場域及驗證平臺能加速內需市場及海外市場的實際擴散基地。