

臺灣精準檢測、
預防、診斷產業
商模成功關鍵



pwc

資誠

隨著醫療科技進步，人類壽命不斷延長，全球高齡化加上少子化趨勢，全球多個國家包括臺灣65歲以上人口占總人口比重皆將超過20%，高齡人口數持續攀升使醫療支出居高不下。依據PwC Strategy&發布《2030未來醫療（Driving The Future of Health）》，預期未來醫療支出結構重心，將從疾病治療延伸至疾病前的預防保健和治療後的照護。全民（全齡）健康已成為都市發展與整體國家經濟動能密切相關的重大議題。

資誠委託工研院產業科技國際策略發展所執行「臺灣精準健康產業趨勢研究」產業調查，定焦在精準健康之前端精準檢測、精準預防與精準診斷等趨勢研究。調查對象以精準健康產業生態系利害關係人，如精準健康廠商、政府機關、學研單位、醫療院所、保險支付廠商及公協會等意見領袖為主，並邀請相關領域專家學者、相關公部門與產業公協會提供意見。調查研究內容收錄於資誠2023年推出之精準健康大未來系列系列二《精準檢測、預防、診斷發展現況與趨勢－臺灣篇》產業調查報告，綜整精準檢測、預防及診斷三大次產業之代表廠商深度訪談，解析臺灣廠商發展現況與策略，以探討臺灣精準檢測、預防、診斷產業發展環境與未來機會。

本篇文章擷取出版報告部分內容，簡要闡述臺灣產業現況，針對調查問卷結果分析各重要發展驅動因子、各重要前瞻技術與商業模式進行結論彙整，最後以全球標竿案例作為借鏡，期望臺灣產業能借鏡國外標竿案例的成功方程式，成功邁向國際，謹以此文提供讀者參酌。

過去數年疫情中生醫產業展現韌性，在全球市場成為投資焦點，特別是精準健康下的數位醫療、遠距醫療，因疫情改變醫療需求結構而興起，於多項併購投資交易成為市場焦點。然而，患病階段前的健康產業，因本地醫療照護體系及消費習慣與國外有異，廠商建立成功商業模式須另闢蹊徑。資誠本篇報告調查範圍係以精準檢測、預防、診斷三大次產業，聚焦疾病發生前的需求，產業組成以醫材與消費級產品居多，以下就三大次產業現況進行簡要的介紹。

臺灣精準檢測、預防、診斷產業發展現況

生醫科技數十年來一直是臺灣科研政策的重點，支援研究需求催生臺灣分子檢測服務產業。隨著科技進展，基因與疾病的關聯性更加明確，原本從事分子檢測科研服務的先驅廠商，開始拓展直接面對消費者（Direct-to-consumer, DTC）的基因檢測服務，成為臺灣精準檢測次產業最主要的廠商類別。此外，另有體學生物科技掌握媲美大廠的連續長片段定序技術，瞄準基因定序檢測利基市場。安盛生科則運用智慧行動裝置增值定點照護（POC）體外檢測，提升早期疾病檢測在操作與管理上的便利性。

另一方面，電腦運算的軟硬體進步，在檢測診斷設備導入人工智慧後，從許多疾病的早期徵兆中發掘新興生物標記。隨著民眾對健康管理意識提升，新商機帶動創新健康促進服務產業興起。由於多數民眾或健康保險提供者對非疾病相關的應用缺乏付費動機，相關檢測廠商建立營運與付費模式面臨挑戰，如瞄準瘦身需求客群提供數位飲食管理平台，或透過企業健檢業務所連結的客群中收集數據延伸更多的健康促進服務。保險人壽公司則經由提供保戶疾病預防方案，同時拉抬生態圈夥伴業務成長。



臺灣體外診斷 (IVD) 產業深耕國內外市場多年，在國際大廠環伺下各自發展出特色檢測平台，如瑞磁生技運用條碼磁珠技術發展單次多元檢測平台，提升診斷效率，普生則是聚焦肝病相關檢測。

同樣的，疫情時帶動遠距醫療需求急速成長，許多遠距醫療平台及運用AI整合診斷醫材提供遠距診療的廠商快速發展。此外，國內數位病理領導廠商如雲象科技和立基醫療大數據平台的長佳智能則是運用AI科技，開發各類提升醫療診斷效率的軟體，解決醫師臨床需求，提升醫療機構的營運效率。

臺灣精準檢測、預防、診斷產業生態樣貌

分析臺灣已投入及潛力精準檢測、預防、診斷廠商所組成的裝置產品、軟體系統及服務之數據加價值鏈的上中下游，可觀察到在精準檢測與預防次產業，以提供服務的廠商發展較為成熟，藉由健康數據的資產累積提供個人化的服務。

圖 1. 臺灣精準檢測、預防、診斷產業現況與機會



資料來源：工研院產科國際所 (2022.5)

精準檢測預防廠商以服務為尊 數據加值應用待驗證

提供DTC基因檢測服務的廠商多已具有基因體數據分析的能力，部分提供疾病基因性狀帶因檢測的廠商自力發展疾病風險預測模型，進一步與精準預防服務廠商合作提供客戶健康促進服務。有部分經營一般健檢服務的廠商則開始發展健康促進業務，亦自行開發數據分析，以提供個人化疾病預防指引；具備數據探勘AI核心技術的軟體開發廠商與檢測服務廠商合作，開發量化健康的演算法，數據管理系統方案需求因而崛起，帶動IT廠商跨域應用的市場成長。整體而言，數據產生主要來自專業檢測，因提供居家疾病篩檢或生理監測產品的廠商多屬新創企業，藉軟硬體整合開發生活應用方案，並進一步提供健康狀態或疾病量化指標之裝置，惟臨床效益仍陸續驗證中，營運及商業模式也逐漸建立，期待未來效仿全球指標廠商藉融入生活的健康監測，提供個人引導生活之數據加值創價生態系。

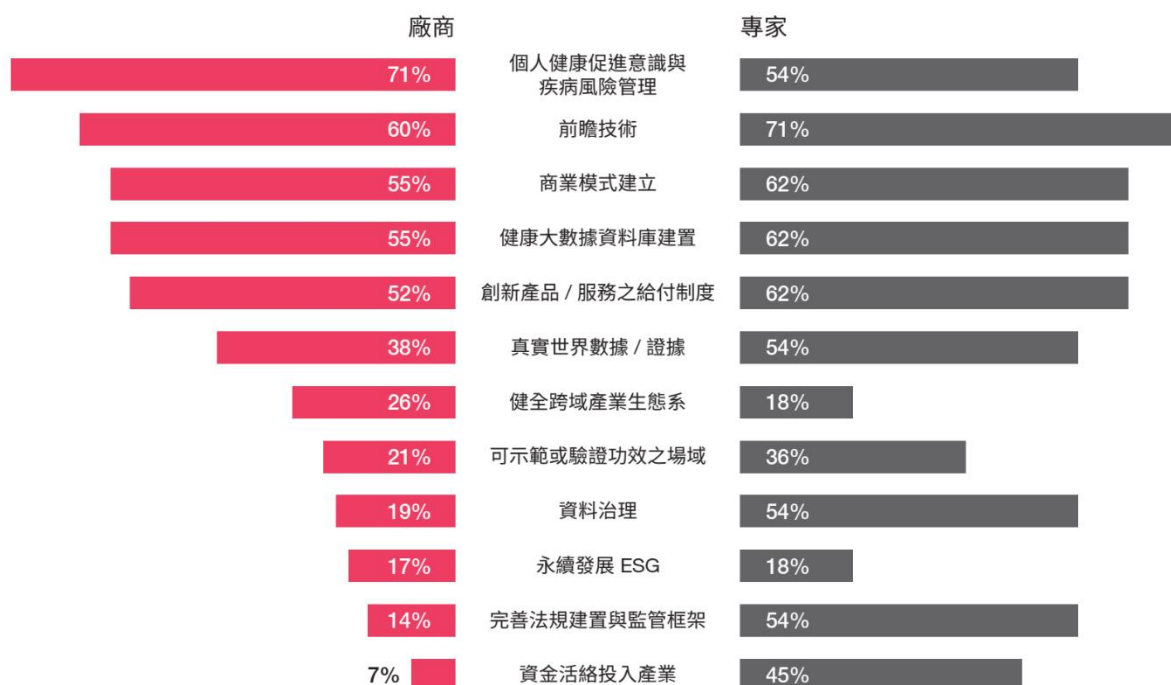
精準診斷裝置表現優異 醫療結合 AI 和 IT 是趨勢

另一方面，在精準診斷的次產業，數據加值價值鏈是以上游裝置產品廠商發展相對成熟，主要來自既有醫療器材產業，如感染性疾病IVD產品、生理監測裝置、眼科診斷裝置等。提供IVD產品的廠商，有少數已掌握多重標記檢測之產品開發技術能力，或具備新生物標記探勘技術。由於IVD產品普遍缺乏數位化，因此甚少有結合中游軟體系統以提升檢測資訊量的案例。中游軟體系統則以投入醫療輔助診斷AI軟體開發的新創企業較活躍，由於涉及專業醫療應用，普遍面臨的議題，一是如何與醫事流程無縫接軌，能真正為臨床人員帶來效益；二是在以政府健保為主體的醫療給付制度下，軟體醫材廠商如何讓醫院有採用動機，以建立穩定營運模式，甚至提供創新商業模式予醫療相關利害關係人。異業跨入的IT廠商則是生態圈活躍的另一群，多以提供支援醫院開發精準診斷AI軟體，或是提供遠距醫療服務所需的運算或介面平台，為醫院的臨床數據資產或醫療服務加值。

驅動產業發展變革的關鍵因子

接下來，資誠藉由分析廠商經驗與跨域專家意見，探究相較於國際趨勢現況，臺灣精準檢測、預防、診斷產業發展就驅動因子與商業發展關鍵因素是否已足備成長動能。根據資誠問卷調查結果，「前瞻技術」為廠商與專家共識精準檢測、預防、診斷產業發展最重要的驅動因子。進一步調查臺灣產業發展前瞻技術項目，臺灣廠商多認同「人工智慧」、「雲端運算」與「感測/物聯網 (IoT)、5G、醫聯網」等技術為主要驅動因子。以包含各類型深度學習、生成式人工智慧 (Generative AI) 的「人工智慧」科技與「雲端運算」和「感測/物聯網 (IoT)、5G、醫聯網」技術進步與普及化，產業藉由匯集各類數據並將分析成果轉譯至臨床應用，發展臨床最佳決策建議方案，降低人為疏失、提升臨床效率之檢測診斷產品與服務。

圖 2. 臺灣產業發展驅動因子



資料來源：工研院產科國際所 (2022.5)

人工智慧

人工智慧投入精準檢測、預防、診斷領域，協助處理大量醫療保健數據、提升演算能力、降低硬體設備成本，還可支援偏遠地區醫療人力不足，同時透過數據運算分析，對於疾病追蹤、疾病早期發現、疾病預防與疾病風險預測，提供更完善的評估分析。根據MarketsandMarkets資料顯示，2021年人工智慧應用在醫療保健領域市場規模達69億美元，隨著機器學習技術（深度學習）在醫療診斷、藥物開發、遠距醫療與醫院管理等應用快速拓展，預估至2026年市場規模將達到674億美元，2021年~2026年之CAGR高達46.2%，市場潛力強勁，不僅鼓舞了掌握AI技術的廠商積極布局醫療保健應用，也使已在醫療保健領域立足的廠商開始導入AI，開發應用於各場域，為廠商與專家雙方一致認同可驅動產業發展的關鍵技術。

雲端運算

雲端運算匯集人體生理、心理多項數據，透過上述人工智慧技術進行探勘與應用，為發展精準檢測、預防、診斷科技與產業運用的必要歷程，當中龐大數據資料的儲存與運算多借力自雲端伺服器的專業技術服務，提供大數據資料庫、分析、與資安的解決方案；成熟的雲端產業成為精準檢測、預防、診斷技術發展之基礎，亦為廠商與專家一致認同可驅動產業發展的關鍵技術。

感測 / 物聯網 (IoT) 、5G、醫聯網

精準健康科技透過穿戴裝置或是其他醫療裝置收集及上傳數據，提供遠端醫療或健康服務提供者進行數據分析，協助評估患者落實自我健康管理。在生活中產生的行為、生理數據的不間斷收集，為開發與提供個人化產品與服務的必要工具，相關感測與傳輸技術也相形重要，亦是可驅動產業發展的重要關鍵技術。

創新產品 / 服務之給付制度

布局精準檢測、預防、診斷產業的廠商會優先選擇立基於企業原本已建立的商業模式延伸發展，或是瞄準健康 / 醫療保險會明確給付的領域應用作發展，以快速建立營運收費模式，在目標准入市場成功讓創新保健醫療商品取得當地健康醫療保險給付，是廠商投入特定地區發展精準檢測、預防、診斷應用的驅動力。

資誠調查中，有超過70%精準診斷次產業廠商認為商模關鍵在於建立由保險給付（健保或私人保險）的金流，專家亦認為掌握來自保險的商業模式較重要。相對的，精準預防與精準檢測廠商則偏重建立自費市場機制，反映了當產品應用非直接與醫療服務關聯時，聚焦自費市場的消費者會是建立商業模式之關鍵

借鏡全球標竿 展望產業未來

全球精準檢測、精準預防、精準診斷各次領域的標竿案例中，分析健康價值鏈上裝置產品、軟體系統及服務之廠商營運生態系，歸納商業模式發展三大關鍵要素，包括（1）關鍵核心技術的持續發展；（2）營運模式與生態系的建立；（3）市場發展環境的產業條件與地區資源。

關鍵技術發展

精準健康產業由運用健康醫療數據增值而提供產品、系統與服務的廠商組成，掌握數據增值相關技術為發展創新產品與服務之基礎。觀察全球標竿案例，藉由掌握人工智慧、智慧感測裝置、生物標記探勘、自然語言處理等資料處理核心技術，使醫療檢測、診斷、監測等數據，或是醫病流程與互動所產生的資訊，可進一步開發提高精準度之量測診斷或個人客製化之醫療保健方案。數據增值關鍵技術在產業發展之推力，可由智慧裝置、體外診斷、數位健康App三大類應用廠商發展歷程分析。部分台灣廠商掌握獨家技術，且透過合作取得關鍵數據發展出數位病理及智慧診斷裝置等，針對醫療診斷過程痛點去提供解決方案。

營運模式與生態系的建立

個別廠商建立營運模式為產業穩健發展之基礎，發展要素可由產品定位與發展、標定終端使用者及付費族群建立來進行分析。產品定位發展與臨床應用的監管風險等級相關，獲准醫療器材認證上市是許多檢測、診斷、監測產品邁向醫療市場准入的第一步。然而，臨床認證需面臨高成本與研發時程的不確定性，許多創新技術廠商轉以一般消費者健康應用市場做為維持營運之策略，鎖定風險較低的應用去提供創新服務。

市場發展環境

綜合近年精準檢測、預防、診斷市場概況與案例營運模式剖析，可觀察到美國仍是新創科技商業化最蓬勃的市場，許多高額募資案集中於美國，多家受矚目的歐洲、中國大陸、以色列等國新創企業也選擇到美國發展事業。醫療市場規模大加上資金充裕，讓許多新創廠商在產品尚在開發階段就能從市場募集資金，發展臨床應用價值更高的產品。此外，美國在醫療法規上能快速因應科技進展而隨之調適，加上醫療保險給付鼓勵突破式創新醫療科技，讓人工智慧、數位科技、體學（OMICS）等技術於臨床應用能有更大發展空間。

藉由觀察全球精準檢測、預防、診斷產業發展歷程，解析標竿廠商之成功商模，關鍵成功因素為掌握數據加值的技術核心，藉群眾數據挖掘洞見而創造衍生商業價值，終將形成完整的精準健康產業環境，其中跨業的重要業者及利益關係人（Stakeholders）自會建立起互利共榮的生態系（Ecosystem）。



結語

近年PwC全球聯盟組織發布的各個調查與報告皆顯示，多國人口老化導致醫療健康支出快速攀升，加上醫療人力缺口擴大，醫療體系、大健康產業及患者 / 消費者正面臨轉型抉擇，不及早改變將會犧牲民眾未來的醫療照護品質和導致醫療服務難以永續運作。

PwC旗下策略諮詢公司Strategy&今年發布的智識文章「The (R) evolution of Healthcare」以工業革命為借鏡，列舉產業案例如農業、零售業、消費金融等皆於近代陸續經歷挑戰並完成工業化 (industrilization)，不論在科技面和營運模式都有巨大且影響深遠的革新。相對而言，生技醫療領域尚未有類似規模的工業化革命，具工業化意義的轉型成就仍待努力及突破，近年一些基礎建設、科技方案的普及，例如健康資料交換標準、人工智慧、遠距醫療和雲端運算等，加上政策立法的鼓勵及產業形成生態系而醞釀這波革命，也在患者參與意識抬頭之下，從傳統醫療模式改為以患者或消費者為中心的體系，轉型過程中出現新的利基需求正是大健康產業業者在尋找的創新商模和新市場的機會。

資誠建議產官學研醫等專家加上醫療服務消費者，必須納入不同的利害關係人去健全生態系組成，實踐民主化 (democratization) 讓創新想法與資訊能透過緊密的合作流動，有利取得共識倡議立法，也有助業者選題跟研發商業化，商業模式能更貼近消費者需求和平衡發展永續生態系。

資誠 PwC Taiwan 生醫產業團隊



周筱姿 Zoe Chou

資誠生醫產業主持會計師

指導完成多個健康領域大型產業趨勢研究調查，輔導多家生技、長照等新興科技公司創設至國際佈局與上市櫃

zoe.chou@pwc.com



顏裕芳 Yu-Fun Yen

資誠生醫新創產業主持會計師

專精於生醫新創企業股權規劃及財務健檢；輔導多家生技醫療企業公開發行及上市櫃並負責多家新藥開發、CDMO與再生醫療領域企業之簽證服務

yu-fun.yen@pwc.com



林冠宏 Kuan-Hung Lin

資誠創新醫材產業主持會計師

輔導多家創新醫材公司上市櫃；專長為創新科技醫療器材公司之公開發行、市場准入、永續成長策略

kuan-hung.lin@pwc.com



江采燕 Tsai-Yen Chiang

資誠創新醫材產業協同主持會計師

輔導生醫客戶創立、上市櫃、及募資等，服務多家新興檢測醫材產品及再生醫療領域企業

tsai-yen.chiang@pwc.com



文雅芳 Amanda Wen

資誠創新醫材產業執業會計師

輔導生醫客戶創立、公司治理及募資等，服務多家生技製藥及醫療領域企業

amanda.wen@pwc.com



劉士璋 William Liu

資誠生醫服務組協理

專長為生醫產品市場成長潛力及競爭分析，市場進入策略諮詢與生技醫藥產業營運與財務管理諮詢

william.s.liu@pwc.com



藍浚智 Sean Nam

資誠生醫服務組經理

專長為新藥、再生醫療及新興檢測產品科技市場趨勢及競爭分析，市場進入策略諮詢

sean.jz.nam@pwc.com