



序言	3
全球醫療照護市場	4
全球醫療照護產業的投資趨勢概覽	5
智慧醫療的新興科技與技術創新	9
醫療新創企業與投資者的特殊挑戰	11
醫療科技業者於未來醫療照護產業的成功關鍵	14
台灣醫療產業議題與觀點	16
精準健康關鍵議題－醫療資料的整合與應用	17
台灣醫療新創業者的機會與挑戰	20
參考資料	22
聯絡我們	23

序言

投資者如何看待醫療產業的未來？

展望目前醫療照護產業的供應商、支付方、生命科學機構和相關的各方參與者，我們的目標皆致力於降低成本，並期望能同時改善醫療照護品質。許多醫療照護產業的領導者開始重視病患的參與度和滿意度，以及先進技術的導入，並將兩者視為未來發展策略中的重點；然而，在整合方面仍難免遇到不少挑戰和阻礙。台灣醫療照護業者在進軍國際化醫療產業的過程中，擁有許多靈活、以消費者為中心、專注於科技的醫療科技新創企業，並利用新興且專業的技術在市場上蓬勃發展。在未來，產業內的新興企業與既有企業是否會成為夥伴仍是未知數，不過這些新興企業已陸續為未來的醫療照護產業提供了更多元且不可或缺的解決方案。

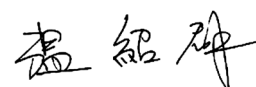
Deloitte 醫療照護服務團隊發現，創業者、特定私募股權投資人，以及企業創投資金，目前正以有助於推動未來醫療的產品、服務和解決方案作為投資標的。在此份報告當中，除了與 15 位醫療科技投資者深入訪談外，Deloitte 也針對 Rock Health 數位醫療資金資料庫中的資料進行分析，並從中發現近年健康與照護服務的新創企業獲得的投資大幅成長，對於能善用人工智慧、機器學習和物聯網於自身產品和解決方案的新創企業，其所獲得的投資也顯著增加。

除醫療照護產業的既有企業應盡力了解相關趨勢，以利規劃未來發展策略，醫療科技投資者和新創企業在持續開發獨特產品和解決方案的同時，也應思考醫療照護產業的未來走向。因此，Deloitte 針對傳統創投和企業創投機構進行趨勢分析，並結合台灣醫療產業議題與觀點，以期為醫療照護產業帶來了全新觀點，讓企業能從中獲得足以轉換觀點的有益見解，協助產業邁向全新的醫療型態，解決傳統醫療照護模式所無法解決的問題。

勤業眾信聯合會計師事務所
生技醫療產業負責人
虞成全 會計師 Robert Yu



勤業眾信聯合會計師事務所
醫療照護產業負責人暨風險諮詢服務
溫紹群執行副總經理 Rick Wen





全球醫療照護市場

全球醫療照護產業的投資趨勢概覽

對新創企業而言，取得創投基金通常意味著自身的價值主張獲得認同、具有成長潛力，是一項重要的指標，同時，創投的資金流向也可作為判斷未來市場表現和新興趨勢的指標。因此，Deloitte 針對傳統創投和企業創投機構進行分析，以了解其針對未來醫療的投資標的為何。此外，更與來自醫療照護和其他產業的創投、企業創投機構，共計 15 位的主管進行訪談，並且運用 Rock Health 數位醫療資金資料庫中 2011 年至 2019 年的資料，分析醫療科技新創企業的相關資金的配置與流向。

創投常被認為傾向投資較新穎的複雜技術或未驗證產品的新創企業，且專注於尋找新的獨角獸企業。然而，醫療照護產業的創投於追求創新技術的同時，也十分重視企業的長期發展性，並會深入調查該企業的價值主張可能造成的影響。醫療產業的投資者傾向支持價

值主張與產業現況和未來相符，並以科技做為基石的新創企業。此外，投資者也不斷強調相關醫療科技企業應注意以下事項：

- **提升照護品質：**關鍵議題包含將社會決定因素（social determinants）與醫療照護相結合、提高患者參與度並鼓勵患者改變行為，以及改善患者體驗、推廣遠端病患監控與提倡醫藥遵囑等等。
- **降低成本：**改善醫療照護產業的臨床和運作工作流程、針對現行體制中不順暢的流程與領域制訂專屬解決方案、去除不必要的成本、將真實世界證據（RWE）整合進入使用新興科技的解決方案中、改善臨床試驗的病患招募與監管程序。
- **擴大照護規模：**虛擬照護服務和遠距醫療是參與訪談者最常提到的兩項解決方案。



醫療科技的定義

「醫療科技」的含義正如其名，即是醫療照護和科技的結合。Deloitte 對醫療科技新創企業的投資分析是以 Rock Health 的資料為基礎，而 Rock Health 則著重於追蹤將科技視為產品或服務的企業。以科技作為驅動要素、但產品和解決方案與科技無關的企業，則未列於其中。舉例而言，該資料庫中並未納入新創保險公司 Oscar Health、醫療保險公司 Clover Health，以及醫療公司 One Medical。

研究方法

量化分析：以Rock Health的資料為基礎，針對醫療科技領域的創投交易案進行資料分析。將根據以下標準針對新創企業進行分類：

- 新創企業的目標／價值主張：以Deloitte對未來醫療產業商業模式的願景作為分類依據。
- 差異化科技：讓新創企業從競爭者中脫穎而出的新興科技，包括
 - 人工智慧、機器學習和深度學習
 - 數位醫療設備
 - 基因組學和DNA測序
 - 物聯網（包括遠端監控、遠距醫療和穿戴式技術）
 - 非醫療用途的器材硬體

主管訪談：Deloitte與來自傳統創投和企業創投的15位高階主管進行訪談，以藉此了解投資者對醫療科技投資和未來走向的看法。訪談過程中，主要的討論項目包括投資的首要領域和新興領域、醫療科技新創企業面臨的挑戰，以及新創企業在醫療照護產業中克敵致勝的必備核心技能。

近年來，健康與照護服務新創企業所獲得的資金，已經超越了資料及平台領域的企業

到了2040年，今日一般大眾所熟知的「醫療照護產業」將走入歷史，被更加廣泛而全面的「健康產業」所取代。勤業眾信預測，為了因應醫療照護產業、科技產業和其他新興產業中利害關係人的需求，全新的業務型態以及新的價值主張將會在這場變革中應運而生。上述型態可能會落在以下三大類別中，而這些類別各自獨立、卻又互相關聯：

- **資料及平台**：在未來的醫療生態系中，隸屬此類別的新型態企業將構成未來醫療的骨幹架構，提供有助做出決策的見解與洞察。無論是消費者導向的醫療產業或其他類別，都將以資料和平台作為發展基礎。

- **健康與照護服務**：本類別包括照護機構和醫療服務網絡（包含虛擬及實體網路），為三個類別中最聚焦於

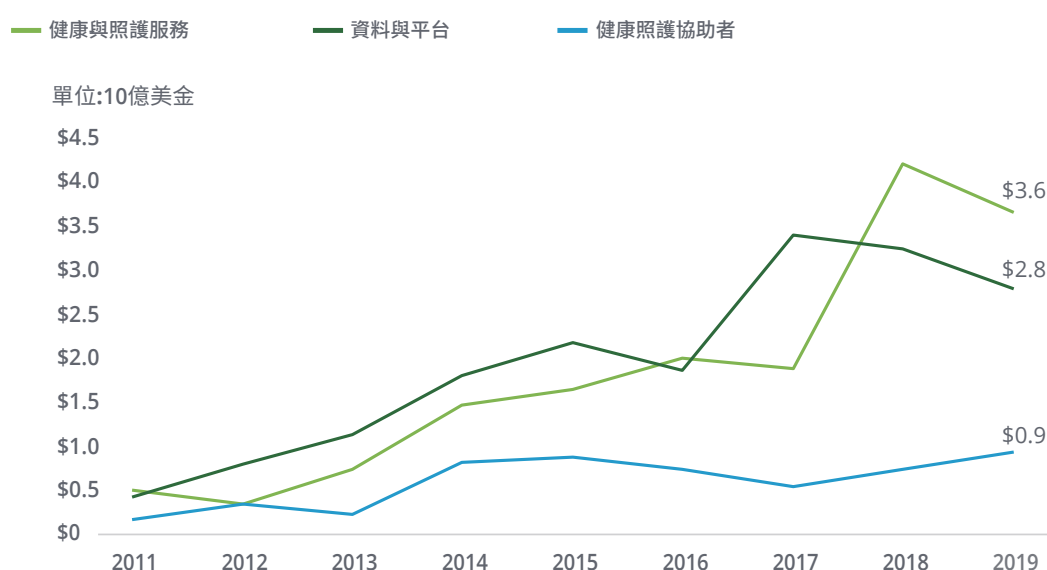
醫療照護本身的類別，並提供消費者導向的產品、照護、健康福祉等服務。

- **健康照護協助者**：中介機構、金融業者和監管者為主要構成角色，這些組織將協助推動醫療照護產業的實際運行。

本報告從 Rock Health 資料庫中提取 2011 年至 2019 年間數位醫療領域資金的相關資料，並將各企業的價值主張按屬性歸類至上述三大類型。在分析過程中，可發現資料及平台類的新創企業在過去獲得最多資金。2018 年，該類型企業的募資情況出現停滯，而健康與照護服務類新創企業所獲得的資金則快速成長。對於後者的投資在 2011 年至 2017 年間穩定成長，並於隨後的 2018 年間翻倍竄升，共獲得超過 40 億美元的投資總額。雖然健康與照護服務企業在 2019 年所獲得的募資金額略有減少，但其表現仍穩居資料及平台類的新創企業之上（請見圖 1）。

圖1：近年來，健康與照護服務新創企業所獲得的資金，已超越了資料及平台領域的企業

創投基金投入金額：按價值主張區分（2011年至2019年）



資料來源：Rock Health數位醫療資金資料庫和Deloitte分析報告。



值得關注的新創企業

HeartFlow 是一間健康與照護服務的新創企業，目前致力於轉變臨床醫師在心血管疾病上的治療與診斷方式。其所研發的檢測方法能以非侵入性的方式進入患者的冠狀動脈，藉此評估血管是否阻塞。相較之下，傳統診斷方式所採用的侵入性檢查不僅會令患者感到疼痛，甚至具有一定的危險性。而這項檢測方法則在深度學習演算法的協助之下，透過電腦斷層掃描取得大量的測量數據。雖然進行該檢測一次要價 1,450 美元，但 HeartFlow 聲稱，以此取代傳統作法可為未來省下 4,000 美元的支出。在美國，HeartFlow 服務的費用是由私人醫療保險和聯邦醫療保險所支付；在英國，其國民健保署早在 2017 年便將 HeartFlow 的檢測方式引進國內 40 間以上的醫院。¹而 HeartFlow 在最近期的募資計畫中，一共獲得了 6,500 萬美元。²

Health Catalyst 這間新創公司成立於 2008 年，以資料及平台服務為主。其專利的資料倉儲產品「資料操作系統」(Data Operating System) 可整合不同系統的資料並上傳至單一的雲端平台，進而協助醫療照護機構進行決策。此外，該系統也提供由人工智慧驅動的分析解決方案和相關服務。有了 Health Catalyst 所提供的資料與洞察，目前已經協助超過 120 間醫療照護機構成功改善照護品質、縮短流程所需時間，並減少開銷支出。³舉例而言，透過運用 Health Catalyst 資料平台和分析應用程式，某地區的醫療體系已經成功將敗血症的死亡率降低 36.4%。而另一地區的醫療體系則運用病患歷史就醫紀錄建立預測模型，並在預測模型的協助下依照不同風險調整用血方式，藉此避免不必要的輸血作業，進而成功減少了 1,740 萬美元的開銷。⁴而 Health Catalyst 在 2019 年初的最後一輪募資中，總共募得 1 億美元的資金。⁵

2018年：醫療科技大放異彩的一年

根據 Rock Health 的研究顯示，醫療科技新創企業在 2018 年創下了無數的新紀錄。不僅有 380 間機構在該年成功募得共 82 億美元的資金，每筆募資案的平均交易金額高達 2,160 萬美元。Livongo、Peloton 這兩間公司的表現最為突出，於當年共募得 6 億 5,500 萬美元的資金，並最終於 2019 年達成首次公開發行 (IPO)。正如 Rock Health 所表示：「如果要形容邁向 2020 年的趨勢的話，『穩健』一詞會比『收縮』來得更為貼切。」⁶

智慧醫療的新興科技與技術創新

科技是驅動未來醫療產業的關鍵因子，然而，能否將差異化科技與合適的價值主張相結合，並藉此打造能夠持續發展的商業模式，才是醫療科技新創企業的致勝關鍵。

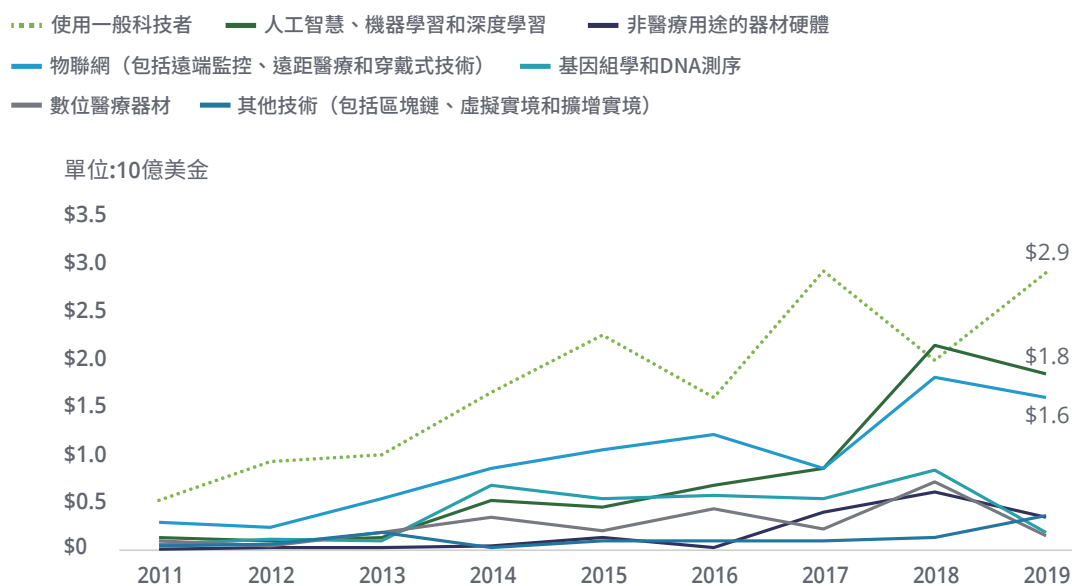
Deloitte 透過調查發現，差異化科技等新興技術雖有助翻轉商業模式，但至 2019 年為止，僅有一半左右的組織（52%）將其作為產品或服務的基礎。而在運用差異化科技的新創企業中，又以能善用人工智慧、機器學習和物聯網者，在 2019 年募得最高的資金總額（請見圖 2）。相關專家表示，先導計畫的成果、較大

規模的臨床驗證、反應更加積極的監管制度和根本性的技術變革（如運算能力呈倍數增長且成本也隨之下降）等因素，讓人工智慧和機器學習技術備受投資者青睞。

在醫療產業資金出現成倍增長的同時，有部分專家認為只不過是暫時性的一頭熱。其中，由於演算法的決策方式對一般大眾而言仍然難以理解，故也有部分投資者對於關於演算法所產生的「黑箱」問題感到擔憂。

圖2：在運用差異化科技的新創企業中，善用人工智慧、機器學習和物聯網者近年來募得最多資金

創投基金投入金額：按差異化科技區分（2011年至2019年）



資料來源：Rock Health數位醫療資金資料庫和Deloitte分析報告。



值得關注的新創企業

Butterfly Network 將普及超音波科技視為其主要目標。對現今的醫療診斷和健康狀況監控而言，超音波科技可說是不可或缺的一部份。然而，標準的超音波設備十分笨重且昂貴，有時甚至難以操作。該品牌的主打產品「Butterfly IQ」手持儀器與智慧型手機大小相近，並以單一半導體晶片取代傳統的壓電晶體。這項產品的起價低於 2,000 美元，較過去其他類似的手持超音波產品便宜了八成。⁷該公司希望藉由容易操作且更易於取得的超音波成像技術，讓醫師能夠即時了解病患的身體狀況，而毋需藉助風險較高、可能造成延誤的輻射成像技術。Butterfly Network 也早已突破美國本土市場並進軍歐洲、亞洲和非洲，希望讓「無法應用影像技術的全球三分之二人口」能夠以合理的價格取用該技術。⁸

Ginger.io 成立於 2011 年，致力於透過科技協助美國公民處理心理健康和行為健康等相關問題。在美國，約有 50% 的人會在人生中的某個階段患上憂鬱症等心理疾病或失調問題。⁹該企業的應用程式透過即時互動或虛擬預約的方式，讓使用者能以視訊或文字訊息聯繫健康顧問，藉此獲得情緒照護和諮商服務。Ginger.io 的人工智慧演算法可從使用者的手機收集資料，藉此分析對方的行為與心理狀態間的交互作用。後續，應用程式會根據資料和獲得的洞察打造個人化的照護計畫，並著重於必要的行為改變以養成更健康的生活方式。據該企業表示，12 週內便有 72% 的會員已在憂鬱症症狀方面出現具臨床意義的顯著進步。¹⁰

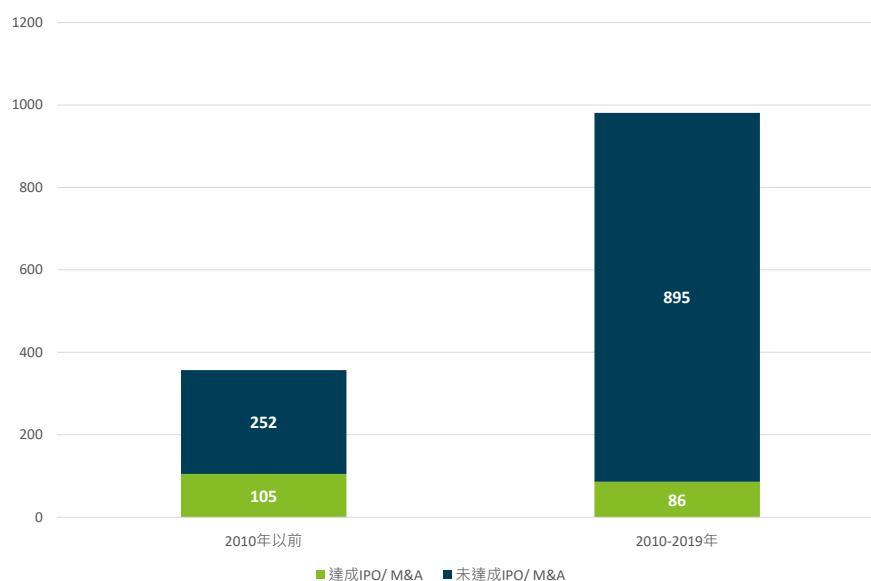
醫療新創企業和投資者的特殊挑戰

醫療照護產業對於產品價值和现金流方面，與其他多數產業可說是截然不同，因為即使醫療價值可以藉由醫療行為傳遞給消費者，金錢在醫療照護產業中仍難以在病患與醫師間直接流動。就零售業而言，消費者是直接以金錢向零售商購買產品；即使是規範與醫療照護產業同樣嚴格的銀行業，與消費者之間仍有一定的金錢往來，然而，在醫療照護產業中，截然不同的现金流模式成為新創企業所必須面對的一大挑戰。就消費

者和醫療照護體系之間的問題，某位專家曾指出：「新創機構必須設法同時兼顧兩者」。

Rock Health 的分析報告為企業指出了該產業的問題所在。在 2010 年至 2019 年間成立的新創企業中，僅有 9% 獲得併購或進行首次公開發行（IPO，請見圖 3）。而在這九年間，唯有資料與平台領域的新創企業有較高的存活率。

圖3：2010年後成立的新創企業中，只有9%獲得併購或進行IPO



資料來源：Rock Health數位醫療資金資料庫和Deloitte分析報告。

2019年：IPO盛行的一年

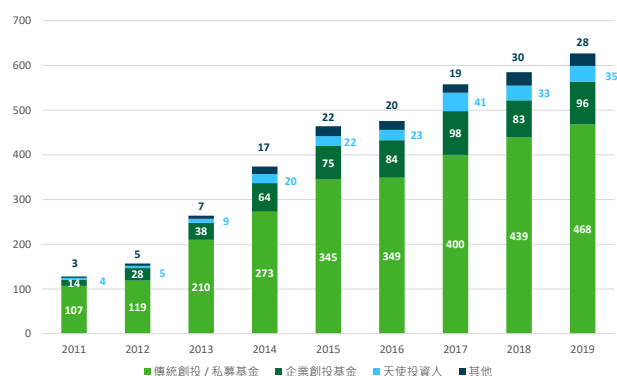
醫療科技企業 IPO 在歷經了三年的乾早期後，終於在 2019 年迎向曙光。該年以五次 IPO 破了歷年紀錄，分別由 Livongo、Health Catalyst、Change Healthcare、Phreesia 和 Peloton 等企業提出。¹¹上述企業共募得超過 27 億美元的現金，合計估值更高達 180 億美元。¹²其估值之高，證明了這類企業的致勝關鍵在於其價值主張，無論是資料及平台（Change Healthcare、Health Catalyst）、健康與照護服務（Livongo、Peloton）或健康照護協助者（Phreesia）。然而，要達到如此出色的成績，企業勢必得花費不少時間，進行 IPO 的五間企業中有四間都成立於 2010 年之前。

根據 Deloitte 《2019 年醫療照護產業 CEO 觀點研究》(2019 Health Care CEO Perspectives Study) 顯示，隨著科技逐漸融入人們的生活、工作和文化中，許多一流的醫療照護企業紛紛開始規劃投資基金，以因應未來可能的任何變化。不過，Rock Health 的分析結果卻指出，傳統創投對醫療科技的投資每年持續增加，但企業創投的參與比例自 2015 年以來卻未見明顯成長（請見圖 4）。

企業投資者的參與度因其所關注的領域不同而有所差異。舉例而言，醫療照護企業的投資機構會以健康照護協助者和健康與照護服務為重點，而生命科學及科技的相關企業則更熱衷於資料及平台領域的投資計畫。此外，作為來自醫療產業之外的新進勢力，科技類企業創投機構近來正在尋找為醫療照護產業帶來變革的機會，並且對於資料及平台和健康與照護服務兩個領域的新創企業都挹注了等量的資金。（請見下方的「新勢力：不僅改變企業，而是顛覆整個醫療照護產業」）

圖4：自2015年以來，企業創投基金對於醫療照護產業的參與未見明顯成長

參與創投的投資者：按資金類型區分（2011年至2019年）



資料來源：Rock Health數位醫療資金資料庫和Deloitte分析報告。

新勢力：不僅改變企業，而是顛覆整個醫療照護產業

過去 15 年來，Google、Amazon 和 Apple¹³等科技業龍頭都曾嘗試進軍醫療照護產業。部分企業起初雖有所斬獲，但後續卻紛紛發現該產業固有的複雜性（如運作方式和法律規範等等）讓根本性的改革難以實現。

根據 Deloitte 《2019 年醫療照護產業領袖調查》指出，有 57% 的主管對於傳統企業和新進企業間的競爭感到十分擔憂。由於提倡變革者往往較為靈活、有效率、以顧客和解決方案為導向，其價值主張確實較能應對醫療照護產業的資源浪費問題。不過，許多專家也在訪談中表示，既有企業在變革中的參與也是新進企業的成功關鍵之一。創新企業應與大型的既有企業合作，建立夥伴關係，讓其價值主張能與原有的正規醫療照護專業相輔相成，進而為這塊產業帶來改革。

不過，Deloitte 《2019 年醫療照護產業 CEO 觀點研究》中有許多 CEO 則提出了不同看法。儘管多數人皆認同醫療照護產業革新的時機已經到來，且新進企業確實具有達成變革的技術實力和資金支援；但也有人認為新進企業無法真正提供完整且複雜的醫院照護服務，因此並不會構成威脅。

值得關注的新創企業

BlueCross BlueShield Venture Partners (簡稱 BCBSVP) 是 BlueCross BlueShield Association 旗下的企業創投機構，主要投資於與 BlueCross BlueShield 策略理念相近的新興企業。BlueCross BlueShield Venture Partners 透過三項不同的投資基金向主攻醫療科技領域的企業進行投資，目前已有 33 間新創夥伴參與其中，總共挹注了超過 5.75 億美元。¹⁴ 而 BCBSVP 現行所投資的 33 個新創夥伴包含：

- AbleTo：該企業旨在透過虛擬的行為醫療平台擴大醫療照護的服務範圍。
- Lumiata：為一人工智慧醫療照護平台，致力於推動合理的照護服務價格並提高照護品質。
- Physera：該平台透過應用程式，為患有骨骼肌肉傷病的對象提供遠端醫療照護療程，並減少不必要的照護介入以降低治療成本。¹⁵

BCBSVP 的經營之道著重於建立長期的策略夥伴關係，期望在提高利潤和銷量之餘鼓勵整個產業實踐創新。

默克環球醫療創新基金 (Merck Global Health Innovation Fund) 為默克集團旗下的企業創投機構，針對擁有經實證可行的科技或商業模式的企業進行跨國投資，並以提升獲利和鼓勵創造價值作為宗旨。醫療科技的企業和平台始終是該基金的投資重點，目前已執行超過 40 件數位醫療投資案，並向長青基金挹注了 5 億美元。¹⁶ 其主要投資的四大領域為療程規劃、照護管理、臨床試驗電子化、醫療分析與人工智慧。而該基金的投資對象包括下列目前活躍中的企業：

- Livongo：利用連網裝置和數位化指引擴大醫療照護的服務範圍。
- Preventice Solutions：致力於打造遠端照護科技和相關服務，藉此降低照護成本並提高治療成效。
- Arcadia：提供與資料分析及運用相關的技術與服務，以藉此提升照護品質。

默克環球醫療創新基金的投資標的主要為擁有經常性收入、能快速獲利，以及追求成長資本 (growth capital) 的企業。

醫療科技業者於未來醫療照護產業的成功關鍵

在眾多新創企業爭奪醫療科技市場大餅之時，競爭激烈程度逐年攀升。目前此市場的投資趨勢仍保持穩定（雖然在 2018-2019 年間略為下跌），而新創企業應在推出產品及服務前，事先考量下列三大要點：

• **正確的價值主張：**參與訪談的其中一位專家表示：「有許多企業正試圖打入醫療照護產業，但其實醫療照護產業也正在踏入科技業。事實上，醫療照護產業本身仍會持續發展，而科技則會成為臨床上的輔助。」

• **適當的衡量標準：**為評估產品和服務的投資報酬率，投資者皆希望能夠找出適當的衡量標準。然而，投資者多半希望一至兩年內就能開始獲利，這對小型的新創企業而言可說是相當困難。

• **合適的人才：**參與訪談的多位專家不約而同地強調，醫療科技新創企業不應僅將目光集中在吸收專業技術人才（如工程師或人工智慧專家）；目前的培訓課程已足以因應此類型的人力需求。反之，擁有銷售經驗、領袖風範等「軟實力」的領導人才，才是人力市場中不可多得的資源。

「新創企業必須體認到，醫療需求不是一般人日常生活中最重視的課題。很少人會一早起床便想著：『預防糖尿病是我現在最煩惱的事』。人們更在乎自己今天有多忙、壓力有多大。」

——醫療科技投資專家

而新創企業在打造產品及解決方案時，也應將以下關鍵問題納入考量：

• **如何整合？**產品與服務雖應整合進既有的工作流程中，但改變臨床醫師的習慣卻並非易事。許多專家也提到，在與電子病歷業者合作或進行整合時，新創企業往往也會遭遇不少阻礙。

• **由誰支付？**即使新創企業已找到適合的價值主張能讓產品投入市場，但仍會需要本地的銷售團隊協助進行推廣。其中一名專家解釋，許多處於早期創業階段的企業仍不夠了解供應商和支付方的差異。此外，由於美國醫療保險的運作模式以資方為主，使得該國的給付策略更為複雜。

• **何時支付？**銷售週期通常歷時較長。舉例而言，支付方通常會事先安排好年度計畫，導致新創企業需等上數年才能收到投資款項。

• **如何改變行為？**無論是以患者或臨床醫師作為目標對象，企業都須具備強而有力的價值主張才能成功吸引消費者。

• **法規層面的阻礙為何？**舉例而言，設備類型的解決方案可能會面臨較為冗長的法規認證申請流程。而因為此類申請過於複雜又容易失敗，部分投資者甚至會避免投資這類產品。

此外，醫療科技的新創企業假如能在早期階段便與企業創投合作，將可掌握以下優勢：

- **收集意見：**企業創投能為新創企業提供意見或扮演顧問的角色，讓新創企業能得到有關產品或服務的回饋，並持續進行研發測試。
- **取得資源：**企業創投能為新創企業引薦合適的資源（如人脈），助其轉換角度以理解當前的難題。
- **不求快速：**與傳統創投相比之下，企業創投通常較不以投資報酬率為主要目標。反之，與新創企業共同開發新的解決方案、為業界帶來改變，才是這類機構的優先選擇。

然而，根據參與訪談的專家所述，企業創投行事較守舊、視野較侷限，以致新創企業可能無法擁有太多變化空間。因此，以市場需求作為企業願景的新創企業，應避免在早期募資階段中接觸企業創投。

作為生命科學領域和醫療照護領域的企業，假如有組織所提出的產品及解決方案與自身的策略目標相近，則可考慮與其建立緊密合作。

- **在構思初期提供協助：**可在新創企業開始推廣自己的產品／服務之前，即進行合作，以協助其掌握正確的價值主張。
- **提供監管方面的專業知識：**進入醫療照護領域勢必會遇到法律規範方面的難題，此時即可協助新創業者了解相關知識。
- **針對企業發展、產品開發和創新打造專屬團隊：**領導者應著眼於打造有助策略性投資的團隊。此外，對於新創企業的產品和服務應如何整合進既有的商業模式和流程，也應另外建立專責團隊協助評估，以適時調整投資策略。

在規劃未來策略前，醫療照護產業的既有企業應將相關趨勢納入考量。醫療科技的新創企業目前正致力於

開發相關技術、產品和服務內容，而以上種種都可能對未來的醫療產業造成重要影響。此外，在持續開發獨特產品與解決方案的同時，醫療科技投資者和新創企業也應思考醫療照護產業的未來走向。全新的醫療型態需要許多新形態企業和解決方案的參與，以解決傳統醫療照護模式所無法解決的問題。



台灣醫療產業議題與觀點

精準健康關鍵議題—醫療資料的整合與應用

勤業眾信電信、媒體及娛樂產業負責人暨醫療照護產業負責人 溫紹群 執行副總經理

智慧醫療趨勢與願景

未來，醫療照護的樣貌將與過去大為不同。以往，病患通常只有在生病或受傷時才會尋求醫療照護體系的治療與協助，然而在各項科技演進的此刻，醫療照護產業即將面臨巨變，而根據 OECD 統計全球人均壽命將增加 5.5 年至 80.5 歲，因應此發展趨勢人口健康管理 (population health management) 的潛在市場將不斷成長：預計 2025 年人口健康管理的市場將達到 503.5 億美元規模，其中遠距醫療 (telehealth use) 應用比例不斷提升，截至 2018 年時已有 65% 的遠端醫療行為可透過行動裝置操作，更有高達 80% 的醫生已透過智慧型手機與醫療應用程式提供醫療服務，而醫療科技相關的市場銷售狀況預計將成長 5.1%，在 2022 年將達到 529.8 億美金，因此我們預期未來的醫療照護將不再僅以疾病治療為主，透過科技與資料的輔助，得以將更多資源投注在維持健康和預防疾病。

資料將如何引領醫療照護趨勢

若談到醫療界在數位時代來臨後，轉變最大的莫過於對資料的重視愈來愈明確，也因此精準醫療亦成為數據應用下的熱門議題，如通過可穿戴設備、基因檢測等技術獲取的數據，可以預測癌症、白血病等重大疾病，亦可為用戶提供有效的健康管理方案。借助於線上諮詢、遠程醫療和其他技術連接各級醫院，可以優化醫療資源的分配，有助實現分級診斷和治療。藉由基因測序和圖像識別等技術進行數據挖掘，可以縮短臨床驗證周期，提高新藥研發的效率，數據在醫療領域正在產生越來越大的應用價值，在技術層面：通過對數據的分析和挖掘以及大量的即時監控，可以有效支持醫療衛生管理系統的建設；在業務層面：數據可以為醫生提供臨床決策輔助，為藥物研發提供患者行為分析的統計。隨着醫學數據的發展以及分析方法和

AI 的不斷創新，越來越多的場景可以準確地利用醫學數據進行分析和預測。人們尋求醫療保健的方式發生了重大變化，也為醫療領域帶來了新的發展機遇。

而在數據的輔助下，醫療行為也會更趨向於個人化，從過往「看醫生」的模式逐漸轉變為「被醫生看着」，穿戴式裝置協助可協助我們 24 小時蒐集並檢視自身的狀況，這樣的數據蒐集模式具備成本低，效率高，幾乎人人可用的特性。而全世界醫療創業領域也開始出現許多基於數據應用，做疾病預防方面的高科技產品，如 Anmol Madan 和其團隊創立專注研究通過手機的數據分析，預測手機主疾病發生的公司。他們針對實驗參與者的手機進行超過三十二萬個小時的數據收集及分析後，可達成針對這些使用手機的數據進行建模，來預測感冒、精神疾病等等。如：當人抑鬱時，通常能在與人交流中看出其變化，並藉由日常的手機使用行為就能夠捕捉這些變化。測試結果指出能夠正確判斷 60% 至 90% 人們日常的生理症狀和呼吸情況，同時把這些變化發通知給機主本人，未來還能發送給朋友或家人。未來的資料應用更有可能如下圖所示，透過多樣跨領域的資料蒐集提供更為精準且有效的預防醫療及精準醫療行為



Source: Deloitte research, 2017

資料將有效實踐智慧醫院的想像與未來

在資料逐漸成為智慧醫療的核心外，台灣還擁有良好的醫療體系與技術、完整的健保資料庫數據與處於領先地位的 ICT 產業，將是智慧醫療發展上的一大助力，而在資料與智慧醫療的發展願景下，智慧醫院也勢必成為未來智慧醫療的終極實現場域之一，智慧醫院的發展將從過去強調單一功能的智慧型醫療器材應用外，改為將醫院打造為一個醫療與智慧應用的整合場域，藉由串接眾多與醫療及業務流程相關的智慧系統模組，並將其運用在與醫院運作相關的作業流程中。有效提升醫護人員執行醫療工作的效率，進而提升照護品質與減少醫護人力的負擔；對於病人來說除了能降低醫療錯誤的發生，也可得到較佳的就醫體驗；對醫院管理而言，則是可以有效降低醫療資源的浪費，提升醫院的獲利空間。

在全球智慧化應用領先的醫院均在不斷提升各項自動化水準。如美國第一家全數位化醫院，多倫多的 Humber River Hospital 利用資料、物聯網、自動化設備、AI 運營管理系統等，讓將近 80% 的後台作業自動化，大幅縮減藥品發放及臨床檢驗時間，提升工作人員效率，而過去醫院常因缺乏充足整合的結構化數據，進而造成難以挖掘數據價值，但智慧醫院可通過院內的數據整合平台及數據中心來驅動分析模型。在確保收集數據都需遵守法律規定並保護患者隱私的前提下。醫院基於大量結構化數據進行分析，通過實時監測、風險預測、及時干預，可大幅提升診療質量及運營效率。未來智慧醫院的想像勢必會如下圖來打造智慧醫院生態系：在醫療服務體系逐漸完善的過程中，智慧醫院管理團隊應關注高價值服務，形成差異化競爭力，並藉此提升醫院及其醫療服務的價值與服務。



醫療服務智慧化所衍生的資安與隱私挑戰

基於前述趨勢，行動醫療與遠端照護透過智慧型感測器與先進的應用工具，進行身體數據的資訊蒐集與管理，將資料回傳到醫療的中央資料庫。更能利用遠端視訊設備、醫療監測、遠距監測介面來觀察病人情況，並針對醫療流程管理進行改善。資訊安全與隱私保護於醫療服務智慧化的轉型扮演重要的角色，關鍵重點如下：

1. 隱私資料保護：電子病歷涉及病患最私密的醫療資訊，應提升醫療提供者與相關人員保護病歷隱私之基本觀念，其可能因工作常接觸到病人隱私，若無法落實病歷隱私保護，將可能在不經意之情況下，侵犯或洩漏病患醫療資訊資料。
2. 資訊安全防護：智慧醫療服務利用資訊科技提升病歷資料存取的即時性以及安全性，讓醫護流程更有效率；但唯有導入適當的資訊安全技術，落實資訊安全管理醫療產業才能徹底轉型，開啟智慧醫療新時代。
3. 跨界應用與整合：從源頭主動管理用戶健康，以可穿戴設備等智能醫療硬體等為入口，利用大數據定製保險服務，將健康險升級為健康管理服務。未來若健康保險資料庫、全民健保資料庫以及保戶透過穿戴裝置所建立的健康資料庫加以整合，對智慧醫療與保險科技 (InsurTech) 整合應用創造無限的可能性。
4. 法令法規遵循：智慧醫療會受到醫療法、醫師法、個資法、人體研究法、人體生物資料庫管理條例、電子簽章法、檔案法 HIPPA、電子病歷要點等法規所規範，正如全世界各種穿戴式醫療裝置，都面臨到當地醫療管理機構與相關醫療法規的限制，只能以標示非醫療器材且不可強調療效。

在隨著智慧醫療中應用人工智慧技術逐漸普及，在 Deloitte 的調查中，有三分之一的企業高管認為道德風險會是發展人工智慧最重要的顧慮，人工智能的預測偏見與應用領域上，可能直接涉及醫療過程中的道

德風險。為蓬勃智慧醫療的應用開展，須確保多方利益關係人參與制定人工智慧的使用範圍、人員組織與工作流程，明確權責單位、審核機制與治理政策，使組織能夠持續進行創新，同時降低技術帶來的風險。最後，必需告知患者人工智慧如何使用他們的醫療數據來制定醫療策略，並解釋該決策原因。

醫療照護產業轉型競速台灣或有機會大鳴大放

台灣除了在智慧醫療上有著令人樂觀的未來外，行政院也進一步協調衛福部及國衛院，整合現有人體生物資料庫 (Taiwan Bio Bank)，建置「國家級人體生物資料庫整合平台」，為台灣精準醫療發展立下新的里程碑。期許可加速疾病研究與新藥研發，並吸引國外藥廠投資台灣，提升台灣醫療照護品質與水準和推進生技醫療產業的應用。

醫療照護產業正在面臨轉型，如何將醫療場域數位化、又如何透過科技將以往「介入疾病發展」轉換成「注重預防與健康」，需要創新、洞察與有效的行動方案，方能創造出「高度互通的資料」與「開放和安全的平台」並打造出「以消費者為導向的醫療照護」環境。而無論是人工智慧 AI、區塊鏈、雲端服務，均需要大量的數據資料可供使用、找尋洞見與展開研發。台灣坐擁如同寶山般的健保資料庫與高度發展的資通訊產業，擁有相對優勢，惟目前囿於法規限制，尚無法大刀闊斧地展開各界合作與研究，仍須仰賴政府近一步鬆綁個資使用規範，且對資料使用有完整的定義與管制，使各項研究得以快速開展，助力台灣智慧醫療照護產業的蓬勃發展。

台灣醫療新創業者的機會與挑戰

勤業眾信 新創事業服務團隊負責人 張鼎聲 會計師

台灣新創發展環境觀察

隨著台灣生技醫療產業近幾年的市場變動，台灣醫療新創公司在過去四五年的處境略為吃力，台經院 FINDIT 統計，2015 年台灣健康醫療整體新創企業獲投件數 36 件，總金額 191 百萬美元，然而 2019 年雖件數增漲至 53 件，總獲投金額卻下降至 103 百萬美元，顯示每筆案件的獲投金額不如以往。

台灣的醫療新創公司多處在早期階段，尚無法透過顯著的營收成果達到較高市場估值，又依據生技醫療產業的特性，研發階段的產品與技術較難完整呈現出無形資產的價值，故投資人在評估是否投資標的時，通常看重新創公司的出場模式，其中新創最常見の出場模式即為 IPO (Initial Public Offering) 或併購。受限於國際能見度與市場成熟度，台灣醫療新創公司被大型國際藥廠併購的成功案例並不算多，近年台灣生醫新創公司多採取 IPO 方式出場，但是當資本市場處於不甚明朗之時，IPO 的出場方式也容易受到投資人再三檢視，可能使得募資的難度增加。而今年因為新型冠狀病毒 (COVID-19) 爆發，抗疫需求使得生技醫療領域成為全球投資熱點，然而台灣醫療新創公司是否因而獲得較多市場資源，仍有待觀察。

AI智慧醫療風潮爆發- 台灣醫療新創業者的發展機會

隨著醫療與科技結合，發展個人化健康管理、新型態的醫療照護模式、疾病預防與早期診斷皆成為未來醫療發展重心，消費者對於醫療科技及個人健康管理的重視帶動了穿戴式裝置的市場，並藉由穿戴式裝置的普及以收集臨床試驗數據，進而應用於醫療保健情境，進行某些疾病的早期診斷或預測，智慧醫療的發展已為醫療新創企業帶來前所未有的商機。例如博晶醫電

即為一成功的轉型案例，該公司原以製作穿戴式裝置及體能預警系統出發，後續瞄準運動產業市場，「捨硬求軟」，專注開發監測運動員生理狀態軟體及演算法，透過即時監控達到最有效的體力分配，透過既有軟硬整合優勢，強化軟體關鍵技術、連結台灣市場需求，開啟新型商業模式。

而台灣發展智慧醫療的一大優勢在於具備醫療服務與資通訊軟體的人才與技術，並擁有完善的健保體系，讓醫療新創企業有機會取得足夠的醫療數據作為基礎，得以發展許多 AI 創新的技術，進行完整而全面的分析，協助醫生或檢驗人員更精準的診斷與治療。我們也樂見許多新創企業已成功與多家醫院合作，以雲象科技為例，成立之初為提供數位病理玻片的雲端解決方案，近年跨界整合開發醫療影像 AI 開發平台，合作遍及各大醫學中心，如長庚醫院、臺大醫院、國泰醫院、臺北榮民總醫院、三軍總醫院等，甚至是擴及至國外的醫學中心。

值得提醒的是，在新型冠狀病毒 (COVID-19) 的疫情期間，許多生醫新創公司也試圖搭上議題趨勢，發展遠距醫療服務或是防疫相關產品。筆者認為新創企業仍需以自身利基優勢，思考其延伸或轉型策略，切勿一味迎合議題走勢與風潮，方能逐步完善商業布局。以發展遠距醫療的商業模式來說，相較於許多國家幅員廣大，許多非居住於城市區域的民眾就醫不便，台灣的醫療資源較為普及，且相關的法規制度尚未大幅開放。故建議欲發展遠距醫療技術的新創團隊，推出產品與服務前應先考慮市場需求與應用場景的突破口。

及早接軌國際市場-海外發展的策略規劃

台灣的市場規模有限，與海外已開發國家相比，醫療給付與醫療保險的金額並不高，醫療新創公司想要取

得穩健的獲利，還是需要有走向國際的眼光。產品與服務要往國際市場發展，固然需要很高的成本，但對於台灣的醫療新創公司而言，可以結合台灣既有的醫療數據、產品研發技術以及高性價比的製造優勢，作出完善的產品概念性驗證(POC)，進而辨識出可獲利的商業模式或是出場機制，再進而往國際市場發展擴張。同時，新創公司應提早為國際化做準備，並盤點規模化後需要有的資源，例如：於產品設計階段時，應尋求國際型關鍵意見領袖(KOL)的建議，以利開發出符合國際市場需求的商品，同時提早建立海外人脈。再者，因生醫技術與產品取得海外許可證的成本較高，故產品上市前可先行測試市場，了解醫生及使用者的習慣進而改善產品，後再提出醫療器材許可申請，以確保產品上市後可滿足市場需求、穩固銷售，也應考慮與大型國際通路協作，拓展販售版圖。

結語

相較於其他產業，醫療應用領域潛力高，但同時進入門檻也較高，對正在進行募資的新創企業來說，善用「高築牆，廣積糧，緩稱王」之策，可作為拓展事業、永續經營的心法。高築牆是指新創公司應洞察市場風向，思考自己的戰略地位，建立別人無法進入的市場獨特性，以提高公司的競爭強度和獲利能力，同時也可讓投資人眼睛一亮，增加其投資的意願。另根據經濟部中小企業處統計分析，我國新創企業平均存活率第1年為89.55%，至第5年的平均存活率為57.43%，故廣積糧即成為永續經營的重要關鍵，除了進行募資活動增加收入之外，也需注意減少企業費用支出，例如將研發費用集中使用於核心適應症/核心產品之開發，創業初期也可縮減不必要的廣告行銷費用，並定期檢視和預測資金消耗率(Burn rate)以穩定現金流，達到確實的現金流管理。最後，公司草創初期不

用急於擴張規模，針對核心產品與技術進行優化與驗證，厚植公司專業與營運能力，等待最佳的出場機會才是緩稱王的上上之策。

綜合以上論述，台灣智慧醫療領域擁有豐沛的醫療臨床數據和優秀的技術開發人才，皆為發展醫療新創的養分，期許新創公司能妥善運用資源，於多元應用場域及海外市場中作出彈性調整，方能讓新創解決方案擁有實質落地的服務通路。

1. Ellie Kincaid, “HeartFlow has raised \$500 million for a test to detect heart disease. Does it make patients better off?” Forbes, August 27, 2018; Abi Millar, “HeartFlow analysis: A better way to diagnose heart disease?” Verdict Medical Devices, October 24, 2019. Conor Hale, “AI drug prospector Recursion Pharma nets \$121m for its clinical programs,” FierceBiotech, July 15, 2019.
2. Deloitte analysis of Rock Health Digital Health Funding Database. Langreth, “AI drug hunters could give big pharma a run for its money.”
3. Health Catalyst, “Overview presentation,” January 2020.
4. Health Catalyst, “Explore Health Catalyst success stories,” accessed February 11, 2020.
5. Deloitte analysis of Rock Health Digital Health Funding Database. Conor Hale, “Insilico raises \$37m with plans to bring its AI to more drug discovery partnerships,” FierceBiotech, September 12, 2019.
6. Day and Gambon, In 2019, digital health celebrated six IPOs as venture investment edged off record highs.
7. AWS, “Butterfly Network brings medical imaging to more people in more places using AWS,” accessed February 11, 2020.
8. Jonah Comstock, “Butterfly IQ gets FDA clearance for chip-based, smartphone-connected ultrasound,” MobiHealthNews, October 31, 2017; Butterfly Network, “Our mission,” accessed February 11, 2020.
9. Centers for Disease Control and Prevention, “Data and publications,” accessed February 11, 2020.
10. Ginger.io website, accessed February 11, 2020; Ginger.io, “Ginger.io brings on seasoned entrepreneur and former LinkedIn exec as CEO,” press release, Business Wire, September 6, 2018.
11. Sean Day, 2019 midyear digital health market update: Exits are heading up, Rock Health, accessed February 11, 2020.
12. Deloitte analysis of companies’ initial public offerings (IPOs).
13. Health tech investment trends: How are investors positioning for the future of health? is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc.
14. BlueCross BlueShield Venture Partners website, accessed February 11, 2020.
15. BlueCross BlueShield Venture Partners, “Portfolio companies,” accessed February 11, 2020.
16. Merck Global Health Innovation Fund website, accessed February 11, 2020.

聯絡我們

勤業眾信生技醫療產業服務團隊

虞成全 會計師 Robert Yu
生技醫療產業負責人
royu@deloitte.com.tw

陳惠明 會計師 Thomas Chen
稅務服務
thomaschen@deloitte.com.tw

潘家涓 執行副總經理 Maggie Pan
生技醫療產業副負責人暨財務顧問服務
mpan@deloitte.com.tw

鄭淑芬 資深副總經理 Candy Cheng
風險諮詢服務
candycheng@deloitte.com.tw

溫紹群 執行副總經理 Rick Wen
醫療照護產業負責人暨風險諮詢服務
rickwen@deloitte.com.tw

苗德荃 副總經理 Alvain Miao
管理顧問服務
alvainmiao@deloitte.com.tw

許瑞軒 會計師 Stephen Hsu
農業生技產業南區負責人
stehsu@deloitte.com.tw

陳盈蓁 合夥律師 Ingrid Chen
法律諮詢服務
ingridchen@deloitte.com.tw

陳重成 會計師 JungCheng Chen
農業生技產業北區負責人
junchen@deloitte.com.tw

熊誦梅 副總經理 Sungmei Hsiung
法律諮詢服務
sungmei@deloitte.com.tw

專案聯絡

鄧承安 Annie Teng
生技醫療產業專案經理
ateng@deloitte.com.tw

張竣庭 Joseph Jang
生技醫療產業專員
josjang@deloitte.com.tw



Deloitte 泛指Deloitte Touche Tohmatsu Limited (簡稱"DTTL"),以及其一家或多家會員所及其相關實體。DTTL全球每一個會員所及其相關實體均為具有獨立法律地位之個別法律實體,DTTL並不向客戶提供服務。請參閱 www.deloitte.com/about 了解更多。

Deloitte 亞太(Deloitte AP)是一家私人擔保有限公司,也是DTTL的一家會員所。Deloitte 亞太及其相關實體的成員,皆為具有獨立法律地位之個別法律實體,提供來自100多個城市的服務,包括:奧克蘭、曼谷、北京、河內、香港、雅加達、吉隆坡、馬尼拉、墨爾本、大阪、首爾、上海、新加坡、雪梨、台北和東京。

本出版物係依一般性資訊編寫而成,僅供讀者參考之用。Deloitte及其會員所與關聯機構(統稱"Deloitte聯盟")不因本出版物而被視為對任何人提供專業意見或服務。在做成任何決定或採取任何有可能影響企業財務或企業本身的行動前,請先諮詢專業顧問。對信賴本出版物而導致損失之任何人,Deloitte聯盟之任一個體均不對其損失負任何責任。