



2024醫療照護產業展望 駕馭變革

目錄

前言	3
全球醫療照護產業趨勢議題	4
人工智慧驅動醫療照護產業變革	5
解決醫療成本和可負擔性問題	13
應對迫在眉睫的全球醫護人員短缺問題	20
發揮社會照護作用	26
塑造永續未來	31
台灣醫療照護產業專家觀點	37
醫療照護產業在AI應用上之趨勢與風險	38
醫療照護產業 - 新世代永續醫療	41
聯絡我們	46
瞭解更多	47
參考資料	49

前言

2023 年全球醫療照護產業再次經歷前所未有的變革和挑戰。新冠肺炎疫情的影響持續顯現、勞動力普遍短缺、成本不斷上漲，導致全球醫療照護機構承受的壓力隨之增加。為此，醫療照護產業也藉由廣泛地採用人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 等技術，解決其中一些問題。

然而，健康不平等的問題依然存在，這將導致 2024 年醫療照護產業所面臨的挑戰加劇和成本增加。如果此問題不加以解決，到 2040 年，由於健康不平等造成的成本可能增加兩倍至 1 萬億美元，即每人每年約 3,000 美元。¹

如果醫療照護機構致力於贏得患者的信任，並確保採取措施以減少技術偏差，那麼人工智慧和機器學習技術的融合應用，將可進一步協助解決這類不公平問題。

2024 年，人工智慧將在簡化醫療行政事務、診斷、治療和患者照護方面發揮關鍵作用。從預測分析到電子健康記錄自動化，人工智慧可幫助提高醫療照護服務的精準度和效率。

隨著全球對環保問題和資源短缺的意識逐漸提高，永續已成為醫療照護產業發展的關鍵考量因素。醫療照護機構正積極地實踐永續發展，以減少碳足跡與確保負責任地使用資源。而本報告從綠色醫院的設計到永續供應鏈管理之角度，闡述了永續發展對醫療照護企業營運的影響及其節約成本的潛力。

疫情期間加速採用遠距技術和遠距醫療，重新定義醫療照護服務的提供方式及性質。由於人們日益認知到健

康社會的決定因素與全體人民福祉之間有著深度的連結，因此，醫療照護機構不斷拓展服務範圍，從單純提供傳統醫療照護服務，擴展至全方位的社會照護。同時，醫療照護機構和政策制定者正致力將社會照護納入公共醫療衛生體系，以滿足患者多方面的需求。

面對全球醫療照護成本不斷上升，醫療照護費用的可負擔性仍為產業的重點關注議題。政府、醫療照護服務支付方和醫療照護機構在確保維持服務品質和可及性的同時，也致力於採取措施以控制成本。其中的策略包括從基於價值的醫療照護服務模式，發展至採用創新的定價結構，以確保提供的醫療照護服務具成本效益。

此外，受到患者人口結構、技術進步和醫療照護服務模式不斷演變，醫護人員的人力資源結構正在經歷一場重大改變。全球各地的醫療照護機構均面臨臨床醫師嚴重短缺的問題，並正積極採取創新方式來改善薪酬、減少職業倦怠，在醫療照護場所建立信任。醫療照護機構也致力於吸引、培訓和留任人才，以此打造技術嫻熟、適應能力更強的人才庫。此外，遠距醫療、遠端監測技術和零工經濟等因素，均在重塑醫護人員隊伍之活力。

2024 年全球醫療照護產業正處於十字路口，準備迎接重大而深遠的變革。全球醫療照護產業的未來將受到創新、永續發展、社會關懷融合、成本管理和醫護人力資源的彈性影響而形塑出未來樣貌。

1. <https://www2.deloitte.com/us/en/blog/health-care-blog/2023/leaning-into-health-equity-can-be-good-for-business-and-society.html>



全球醫療照護產業 趨勢議題





人工智慧驅動醫療照護產業變革

從數據上看：

未來五年，人工智慧的應用每年可為美國醫療系統節省**3,600億美元**的潛在成本¹

2020年，全球醫療照護產業產生超過**2.3ZB** (Zettabytes) 的臨床資料量²

預計到2026年，美國可互通性 (Interoperable) 的臨床資料市場規模將翻倍，從2022年的**34億美元**增至**62億美元**³

2019年至2022年間，醫療照護人工智慧領域的私募股權投資額達**315億美元**⁴

醫療照護人工智慧供應商數量為**1,500家**，其中有半數成立於過去7年間⁵

新冠肺炎疫情爆發至今已過去三年，但全球醫療照護產業仍持續努力應對疫情帶來的影響。此產業極需降低成本、提高醫療服務的可及性，同時面臨技術成熟的醫護人員短缺之問題，這更促使醫療照護組織採用新興技術以填補相關缺口。⁶

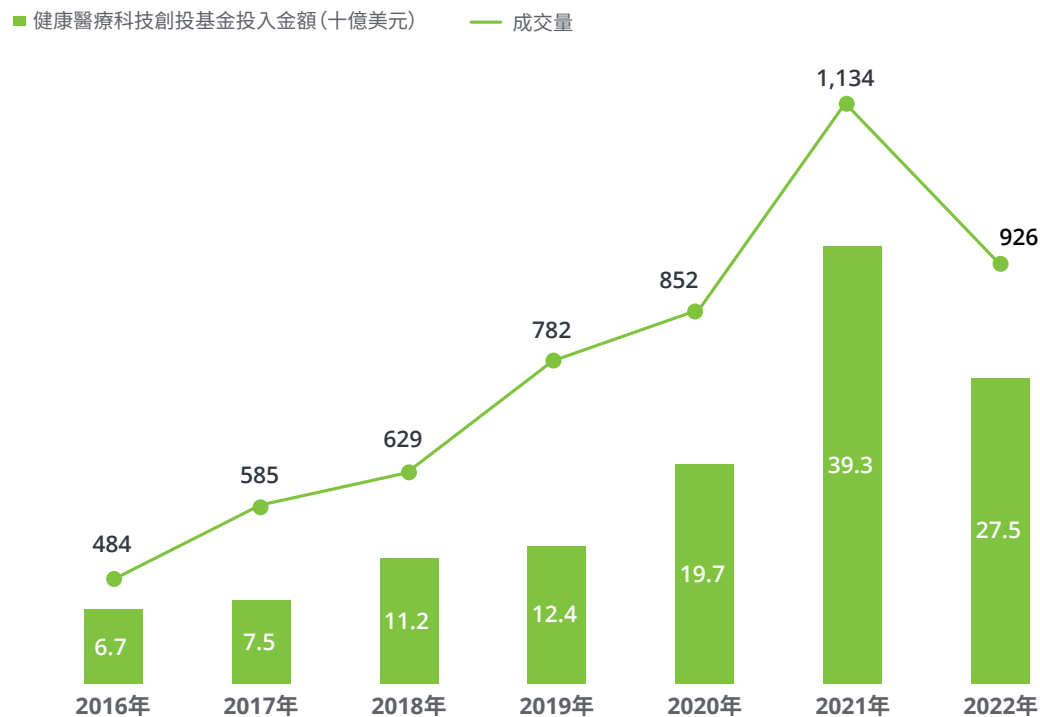
醫療照護機構借助數位技術，可為患者提供個人化的互動方式和治療方案，從而減輕臨床醫師日常工作的壓力，使臨床醫師能更專注於需要提供專門知識和培訓的程序。

人工智慧等新興技術具有簡化醫療照護機構的行政和照護流程之潛力。2019年至2022年間，投資者已在醫療照護AI領域投入315億美元的股權投資，且醫療照護產業在人工智慧方面的併購一直處於領

先地位。⁷ 新冠肺炎疫情促使人們更加關注遠距醫療以及線上急診和健康照護。因此，為使醫療照護產業和患者能不斷從技術中獲益，如以往醫院系統和營運商投資於醫療設備和診療室一樣，醫療照護提供者也應持續進行技術投資。⁸

然而，醫療照護產業在數位技術方面的投資進展緩慢。2023年第二季全球數位健康(Digital Health)投資額下降了3%至30億美元，為六年來最低。⁹ 健康醫療科技的創投金額(通常被視為該產業的技術投資晴雨表)雖從2021年的393億美元降至2022年的275億美元，降幅達30%，但整體表現仍遠高於疫情前的水準，除了2021年出現的投資額激增外，總體健康醫療科技創投金額呈現持續上升的趨勢(圖1)。

圖1：2022年為健康醫療科技創投資金強勁的一年



註：價值200萬美元及以上交易

資料來源：PitchBook Data, Inc.

醫療照護產業在數位技術投資進展緩慢的原因在於許多醫療照護機構不願成為新興技術（尤其是臨床應用技術）的早期採用者。可能原因是因公共財政撥款減少、利潤空間縮小、門診收入下降、住院時間延長，加上疫情後的照護需求減少，導致醫療照護機構的利潤受擠壓和技術投資減少。管理諮詢公司考夫曼·霍爾 (Kaufman Hall) 發布的年初至今 (Year-To-Date, YTD) 營業利益率指數中位數，顯示截至 2022 年 11 月，美國 900 家醫院的實際利潤率為 -0.2%。¹⁰ 隨著對遠距醫療和其他技術解決方案的需求減弱，許多人對過去幾年取得的技術進步能否持久表示懷疑。¹¹

人工智慧有望帶來經濟效益，改善醫療照護服務模式，並提升資源利用效率，這重新點燃人們對人工智慧的熱情。以美國為例，未來五年如果廣泛採用人工智慧，每年可節省多達 3,600 億美元 - 約占美國醫療支出的 10%。對醫院來說，主要由於臨床營運、品質和安全的改善而降低醫療照護成本；對醫師而言，係來自持續的照護；而從醫療支付方來看，則是自保險理賠和供應商關係管理方面的改善。¹²

精簡行政事務

人工智慧所帶來最大且最直接的影響在於其可精簡行政流程和減少醫療照護支出。醫院執行長面臨三大核心業務的挑戰：利潤壓力、招募與留任員工，以及員工職業倦怠。而人工智慧可協助處理繁瑣的醫療文件、術前工作流程以及簡化保險理賠流程，例如美國某些醫院已利用人工智慧協助審閱患者病歷和醫療照護服務政策，以及處理保險理賠被拒絕的問題，並預期此可為醫療照護機構節省數百萬美元的成本。此外，雖然超過 60% 被拒付的理賠可獲得補償，但由於申請流程出錯或醫院人手有限，使得僅有 0.2% 內部網絡的保險理賠被上訴，致使每年有數百萬美元的保險理賠被沖銷而無法追回。¹³ 此外，人工智慧還可有效地減少理賠錯誤，協助提升理賠進件時分類的精準度，減少理賠積壓和潛在的付款問題。¹⁴

減輕臨床醫師的行政事務負擔，將能使其騰出時間陪伴病人。¹⁵ 舉例來說，美國醫師耗費超過三分之二的工作時間在行政事務上，透過人工智慧的電子健康記錄 (Electronic Health Record, EHR) 系統和籃中管理 (In-basket Management) 系統，可使醫療照護機構減少對醫師行政事務的要求，因為這些行政事務往往是導致醫師產生職業倦怠的主要原因。¹⁶

同時，人工智慧有潛力改善醫療照護服務的可及性，以滿足患者的特定需求。2023 年芬蘭醫療照護體系進行大規模改革，透過構建數位系統加強預防醫學，以提供具有成本效益的個人化醫療服務，進一步確保到 2030 年 80% 的人口得保持健康，如此一來，醫療照護機構將可為那些需要疾病治療或其他醫療照護服務的 20% 患者提供更多支援。¹⁷ 芬蘭預計推動改革後的十年，有 80% 的芬蘭公民將使用數位身份證，同時每位公民均可使用數位醫療記錄和電子化健康服務。¹⁸

提高醫療服務品質

除了精簡行政事務外，人工智慧還可透過分析患者的健康檔案，預測患者的預後情形，以及為患者和醫療照護提供者推薦適合的治療方案，並提醒醫師注意如禁忌藥物或過敏等問題。¹⁹ 同時，生成式 AI 還可利用各種如電子健康記錄 (EHR)、感測器和穿戴式裝置等生成的資料集，協助醫療診斷和治療，在早期進行疾病檢測、解讀醫學影像結果以及識別最迫切需要治療的患者等方面發揮重要作用。²⁰ 醫療照護機構正與科技公司攜手合作，研發人工智慧工具，以更好地預測臨床預後、增強醫學影像成像，並優化睡眠監測。例如，NYUTron 為一種大型語言模型，可預測 30 日再入院率、院內死亡率、合併症指數和住院時長等多種臨床結果。此模型預測患者住院時長的準確率達 79%，比傳統預測方法的準確率高了 12%。²¹

同時，Subtle Medical 已研發出可以生成更好的放射影像資料和精簡放射工作流程的工具。此公司專有的深度學習演算法使正子斷層造影 (Positron Emission Tomography, PET) 和核磁共振 (Magnetic Resonance Imaging, MRI) 的掃描時間縮短了 60%，提高成像效率和改善患者體驗。²²

Zepp Health 研發了睡眠放鬆平臺 Zepp Aura，其可與智慧可穿戴式裝置連接，為用戶提供個人化的睡眠指導和睡眠品質分析，並透過分析用戶心率和使用人工智慧生成睡眠音樂，以改善睡眠品質。²³

如何管理日益增長的資料量也是醫療照護產業面臨的另一項挑戰。根據 Statista 統計，2020 年全球的醫療照護產業產生超過 2.3ZB 的資料量。²⁴ 然而，透過人工智慧可更有效地使用這些資料，也就是借助集中臨床資料並進一步分析，使醫療照護提供者更全面瞭解患者的情況，同時確保產生更一致的結果，並降低醫療成本。預計到 2026 年，美國可互通性的臨床資料之市場規模將幾乎翻一倍，從 2022 年 34 億美元增至 62 億美元。²⁵

短期內，人工智慧可更有效地解釋和回應病患提出的諮詢，改善從初次就診至出院後追蹤間的患者參與率。此外，人工智慧的即時翻譯功能，可改善醫療照護服務的可及性，有助於促進社會服務等領域的健康平等。例如，在俄烏戰爭爆發後，Deloitte 捷克研發出一個雲端虛擬聯絡中心 IRENA (Immediate Refugee Need Assistance，即難民即時需求援助)。此聯絡中心建立在 Amazon Connect 上，利用 AI 虛擬助理，能與患者所選的語言來對話。²⁶ 在衝突爆發初期，難民紛紛逃往歐洲各地，IRENA 每天處理近 10,000 通電話，其中多達 80% 由系統自動化處理。

擴大服務可及性

不僅是醫療照護機構可以從人工智慧在醫療照護服務領域的廣泛應用中受益，在零售系統中，亦可藉由人工智慧來降低醫療照護成本，進一步擴大醫療照護服務的及可及性。患者可利用智慧手機和智慧手錶，監測自己的健康狀況和運動模式，增加對疾病預防的關注。在美國占有 12% 市場份額、經營 220 家診所的 Kroger Health，以及 Walmart、Amazon、Best Buy 和 Dollar General 等大型連鎖零售店均已經進入或試行零售醫療服務相關業務。由於零售商本身即具有大量的客戶資料，並了解如何利用這些資料創造量大、低成本的环境，以相較於其他服務提供者更低的價格，來供應多樣基礎服務。²⁷

然而，由於農村地區客流量較少，大型零售商一直不願在該些地點開設零售醫療診所，因此，美國的零售醫療診所主要集中在城市 and 郊區。雖然零售醫療診所可為患者提供創新的醫療照護服務，但基於上述原因這類的創新服務僅可惠及特定地區。²⁸

人工智慧藉由擴增實境 (Augmented Reality)、智慧設備和穿戴式裝置，進一步模糊人類與技術之間的界限。此外，安全資料環境 (Secure Data Environments, SDEs) 和其他措施的投資則可減少患者對資料安全的擔憂。未來人工智慧將在以下三個關鍵醫療照護領域提供協助：

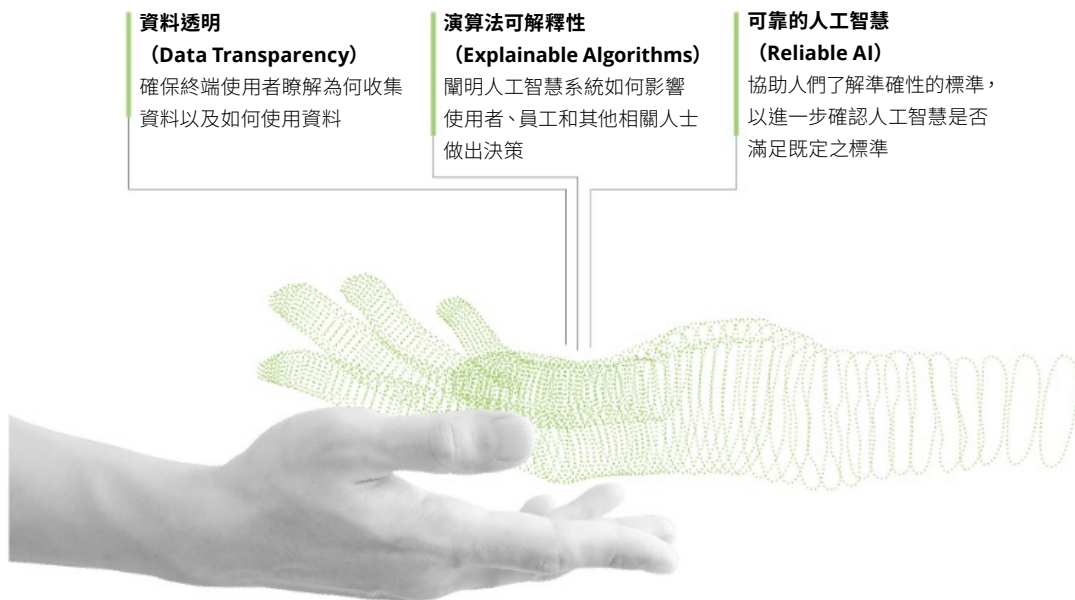
- **智慧診斷：**利用人工智慧，臨床醫師可透過分析體外診斷、醫學成像、電子健康記錄、與患者的對話、生物識別技術 (Biometrics)、圖像、感測器、穿戴式裝置和基因組等資訊，進行更精確的診斷。
- **個人化且彈性調整的照護方案：**人工智慧可解讀來自智慧設備和穿戴式裝置的生物標誌物數據，以生成治療方案，如睡眠分析、飲食建議，甚至 AI 所生成用於緩解壓力的音樂等。此外，如果患者對堅持進行療程上面臨挑戰，生成式 AI 產生的數位分身可有同理心的與患者互動、瞭解患者的障礙，並為患者提供潛在解決方案或替代治療方案。

- **人口健康管理：**人工智慧可分析大型資料集，並識別人口健康趨勢的重要模式。例如，人工智慧透過分析基因組資料、社會經濟資訊和電子健康檔案資料，得協助識別子宮頸癌等疾病的風險因素和預測因子。AI行銷和媒體可生成量身定做的影像或文字邀請函，來吸引消費者參加疾病篩檢服務，並將回覆、訪問和結果資料存儲，用於建立更可靠的模型。²⁹

信任的基本要素

儘管人工智慧在醫療照護領域具有變革潛力，但其採用與否取決於醫療照護機構、醫療照護服務從業人員以及消費者對此技術的信任程度和接受程度。醫療照護機構和人工智慧技術供應商應優先考慮如何安全且負責任地使用此項技術。為了贏得患者的信任，AI 技術不應存在偏見、不準確和資料洩露等問題（圖 2）。³⁰

圖2：如何提高人工智慧的可信度



資料來源：Deloitte分析

目前人工智慧在處理行政事務相較於運用在預防性診斷或醫療照護服務的提供上更有效。當生成式 AI 遇到知識上的空白時，往往會用聽起來略合理但並不準確的資訊來填補這些空白，造成人工智慧“幻覺 (Hallucination)”或“虛構 (Confabulation)”³¹

想要完善生成式人工智慧的知識庫，須找到高品質的醫療數據和合適的基礎模型。然而，這兩者皆需要大量的投資來充分發揮效能，且這些投資對於構建公眾信任至關重要。³²

健康醫療 AI 聯盟 (The Coalition for Health AI) 的成員包括醫療學術系統、組織、人工智慧和資料科學領域專家，此聯盟勾勒出可信任人工智慧 (Trustworthy AI) 的特徵如下：

- **安全性 (Safety) :**

人工智慧系統不得危及人類的生命、健康、財產或環境。根本上而言，是自醫療領域《希波克拉底氏誓言 (Hippocratic Oath)》“不傷害原則”的延伸。人工智慧模型之所以會變得不安全，原因包括對確保公平性、可歸責性或偏見等監管不足。

- **可歸責性與透明度**

- (Accountability and Transparency) :

人工智慧應具可審核性；個人應有權利得到輸入系統的資料，並且可追蹤相關資訊的來源。

- **可解釋性與可解讀性**

- (Explainable and Interpretable) :

醫護人員應瞭解人工智慧的底層程式如何編制資訊，且系統應根據資訊請求生成輸出結果。換言之，醫療 AI 必須具有透明性，即必須清楚闡明其生成結果的過程。

- **公平性與公正性 (Fair and Equitable) :**

人工智慧不得使特定群體遭受偏見或不良結果之風險增加。³³

監管挑戰

總體而言，人工智慧的監管環境瞬息萬變，各國政府致力建立有效的監管制度。歐盟在這方面處於領先地位。歐盟執委會 (European Commission) 於 2021 年建立了人工智慧監管框架，相關的最終規範最早可於 2024 年實施。³⁴

2023 年 3 月，英國政府發布生成式 AI 監管指南，其中包括資料報告、生命週期可歸責性，以及以促進人工智慧的適應性和自主性為目的之產業合作。³⁵

然而，巴西在法律專家、學者、產業領袖和監管機構之間達成的共識難度較大，其尚未通過一個一致的人工智慧監管框架，來規範生成式人工智慧在各領域的應用。2022 年 11 月，巴西的法律專家、學者和產業專家與資料保護局合作發布相關準則，此準則聚焦公民權利、風險分類和治理措施，但巴西各級政府部門對此準則內容仍有爭論。³⁶

同時，美國尚未通過全國的國家監管立法制度，導致各州監管規則框架呈現碎片化。為使監管更加明確，拜登政府發布一項旨在規範人工智慧相關風險的行政命令。^{37, 38}

整體而言，由於規範和監管人工智慧的方法存在著較大的差異，故也將對醫療照護機構帶來更多挑戰。

負責任地部署人工智慧

人工智慧可透過優化行政功能和醫療照護服務來改變醫療照護產業。AI 將為全球醫療照護體系帶來經濟和非經濟的效益，如改善醫療照護品質、提升患者體驗以及提高臨床醫師滿意度。其中，私人醫療照護機構可透過 AI 強化醫療照護服務、保險理賠和醫療照護機構關係管理，以此獲得最佳效益。

那些早期投資於人工智慧並辨識到價值鏈中 AI 應用機會的公司，將可能在未來一年中獲得競爭優勢，並為患者提供更加個人化的醫療照護服務。

然而，公司須採取措施負責任地部署人工智慧，並確保人工智慧的使用及相關流程透明且可審查。那些未納入此考量至其人工智慧相關策略的組織，將可能會面臨到患者和其他利害關係人對組織感到疏離的風險。對已建立可信任 AI 的企業而言，在未來數年將可利用這項技術不斷推出創新成果。

為使人工智慧在醫療照護領域有效地發揮作用，專業醫療人員和患者應對人工智慧產出的結果保持信心，瞭解如何實現結果的過程，並相信相關的機密資訊將得到有效保護。

建立可信任的人工智慧發展策略時應考慮以下事項

欲建立可信任 AI 的醫療照護機構應：

- 實踐強而有力的人工智慧治理方案，確保企業能放心地進行創新，同時減少複雜的技術可能帶來的風險。
- 優先考慮患者的資料隱私和避免受到網路威脅，以解決外部、實體和數位風險，若要預估可能面臨的相關風險，企業須評估此類風險是否大於人工智慧帶來的潛在收益。
- 在企業內部確立人工智慧的責任和可歸責性，審視可能影響法律義務的相關規章制度，並確保人工智慧系統具可審核性。
- 告知消費者人工智慧是如何利用其醫療數據做出決策，以提高透明度。人工智慧的演算法、屬性與相關性應公開接受檢查，其做出的決策也應是完全可解釋的。



Deloitte AI Dossier

Deloitte人工智慧檔案

人工智慧在醫療照護產業正迅速成為競爭的必需品。然而，許多企業仍不瞭解人工智慧對企業的意義。Deloitte創建了AI Dossier，為不同產業的領導者總結其所屬產業的關鍵問題和機會，以及人工智慧將如何協助解決這些問題和把握這些機會。

AI Dossier明確說明人工智慧可使該產業受益的關鍵領域。

改善患者參與度

許多患者很難預約看診時間、存取醫療記錄、確定可以使用哪些服務，以及獲得簡單問題的答案。人工智慧可藉由以下方式改善患者與醫療照護機構之間的互動：

- **簡化複雜的醫療資訊：**自然語言處理可以讓患者更容易理解醫療資料，從而提高他們的健康識能。
- **優化醫護人員間的溝通：**人工智慧和機器學習解決方案可有效地過濾掉無關的資訊，從而僅分享有用的資訊。
- **加速資料庫搜索：**運用人工智慧提高資料庫中的資訊檢索效率和可靠性。
- **使聊天機器人更智慧化：**聊天機器人可協助回應患者的簡單問題、安排預約與轉診。
- **使患者的參與更加個人化：**利用人工智慧進行處方分析，為患者提供個人化的醫療建議，從而提高患者對醫療照護服務的關注。

醫療保險理賠的管理自動化

傳統的醫療保險理賠管理成本高、速度慢且容易出錯，往往依賴手動登錄資料，而人工智慧可透過以下方式改善保險理賠流程：

- **理賠資料提取和資料登錄流程自動化：**機器人流程自動化工具可以自動地提取資料，無需人工參與。
- **提供即時狀態更新和監控：**人工智慧系統可以提供即時狀態更新和理賠狀況監控。

- **自動跟進和拒絕理賠：**人工智慧工具可以即時地處理與理賠相關的重複性任務。
- **分析理賠：**透過人工智慧的資料分析工具對已提交的理賠內容提供即時分析。

做出更有效且準確的診斷

診斷通常取決於多種複雜因素，包括遺傳背景和病史。人工智慧可透過以下方式提高診斷的準確度：

- **分析大量醫療數據：**人工智慧可以發現可能被人類忽略的複雜模型和疾病特徵。
- **向醫師提供建議：**透過使用深度神經網路、機器學習等人工智慧技術，加強醫師對患者數據的分析。

個人化醫療

精準醫學根據個人的基因、環境和生活方式提供量身定制的治療方式。人工智慧可透過下列方式提供更加個人化的診斷、預防和治療：

- **串接不同資料集：**機器學習演算法可將治療結果與各種健康資料集串接起來。
- **分析和收集大量資料：**借助人工智慧和機器學習功能，更有效地進行資料收集和分析。
- **開發個人化的治療和照護：**醫療照護機構借助人工智慧分析工具可為每位患者提供個人化醫療照護服務。

優化醫院的人員和資源配置

醫療照護的需求隨著一系列複雜因素的變化而波動，這使得醫院難以最佳地分配醫療設備和人員等關鍵資源。預測性AI (Predictive AI) 可透過下列方式預測病患的數量走勢，協助醫院相應地調整人員配置和資源：

- **預測未來的資源需求：**資料探勘、建模和人工智慧提供組織如何分配資源之參考。
- **分析詳細的數據：**人工智慧和機器學習可以提供更全面的健康狀況圖景。
- **識別具有高影響力的模式和趨勢：**透過人工智慧分析，揭示潛在的趨勢和風險。



解決醫療成本和可負擔性問題

從數據上看：

有**33億人**居住在債務支出高於醫療和教育支出的國家¹

47%的醫療照護機構表示，與過去兩年相比，目前的醫療照護服務可及性更加糟糕²

美國的人均醫療支出為**12,500美元**³

比利時、丹麥和芬蘭的平均預期壽命為**80歲**，因此使長期醫療照護的需求不斷增長^{4,5}

在英國，從醫第一年獲得加薪的醫師比例為**10.3%**⁶

醫療成本持續影響著全球醫療照護服務的品質、可及性和可負擔性。受新冠肺炎疫情影響，醫護人力等方面的成本增加，同時也使得醫療服務的可及性和可負擔性愈發被受重視。由於通貨膨脹抬高了藥品、醫療器材和其他材料的價格，造成各國正面臨醫療成本高漲的問題。此外，疫情造成醫療需求積壓，加大了醫療照護機構的資金壓力，進而影響醫療照護服務的優先順序。越來越多的醫療照護機構正考慮採用更實惠、更高效的就醫模式，並借助技術及其他創新方式提供。

自 2020 年以來，大多數國家的人均醫療成本有所上漲。2022 年美國的人均醫療支出最高，超過 12,500 美元，相當於該國人均國內生產毛額 (GDP) 的 17%，自 2020 年以來上漲 6%。美國的醫療支出占其 GDP 的比例遠高於其他任何國家，如比利時、丹麥或芬蘭，這些國家的醫療支出占其 GDP 的比例約為 2%。預計到 2027 年，美國醫療支出將再增長 36%，人均醫療支出達到 17,000 美元。^{7,8}

儘管隨著疫情消退，義大利和埃及等國家的人均醫療成本有所下降，但從年初以來，這些國家的醫療支出又開始上升。

嬰兒死亡率是衡量一個國家人民整體健康水準的重要指標。醫療支出每增加 1%，嬰兒死亡率將下降 0.2%~1.5%。舉例而言，南非的人均醫療支出為 524 美元，其嬰兒死亡率為 24‰；相比之下，日本的人均醫療支出為 3,951 美元，其嬰兒死亡率則為 1.9‰。然而，美國則為例外，其人均醫療支出超過 12,500 美元，但其嬰兒死亡率卻達 5.1‰。⁹

醫療成本上升的因素

美國、加拿大和英國等已開發國家正面臨醫療勞動力成本上升的問題，部分原因為醫護人員短缺和對人力派遣公司的依賴，而人力派遣公司在需求激增的情況下通常會抬高價格。臨床醫師的薪酬增長幅度跟不上通貨膨脹的速度，加上醫師生產率仍低於疫情前水準，這些原因增加醫療照護機構的利潤壓力。由於美國的醫療照護服務供給量能嚴重依賴私人醫療照護機構，因此，醫療照護機構的利潤與勞動力成本間有著尤其明顯的矛盾。¹⁰

在美國，患者的住院費用較疫情前增長了 22.5%，而一家當地的醫院協會也發現，導致增長的最大因素在於勞動力成本上漲近 25%。疫情期間，美國有超過 500 萬名醫護人員離職，導致整個產業的醫護人員普遍短缺，同時也加重在職人員的壓力。¹¹

需求增加導致勞動力成本上升，原因在於醫療照護機構互相競爭的合格專業人員數量有所減少。以專業照護機構的情況來舉例，便可以很好的說明勞動力成本是如何對於醫療成本產生影響。儘管美國專業照護機構的全職員工減少 18%，但其勞動力成本仍然增加了 30.8%。¹²

在美國，醫療照護服務主要由私人醫療照護機構提供，因此，醫療成本上漲的情況更為明顯，但其他國家也同樣面臨勞動力成本上升的問題。以加拿大為例，其醫護人員成本在 2021 年和 2022 年分別增長近 11% 和 6.5%。目前，加拿大醫護人員成本占整體醫療支出的第二大比重。¹³

因職業倦怠而離開加拿大醫療系統的大批護理師中，許多人正透過進入私人公司重返工作崗位。然而，此現象使加拿大公共醫療系統每年損失數百萬美元¹⁴。以多倫多大學醫療網路 (University Health Network, UHN) 為例，其在 2022 會計年度於護理師人力派遣公司的支出，從 2021 年的 77.6 萬加元大幅增至 674 萬加元。¹⁵

在英國，醫護人員成本達 662 億英鎊，占英國國民保健署 (National Health Service, NHS) 總預算的 45.2%。NHS 最近同意為從醫第一年的實習醫師加薪 10% 以上。¹⁶

自 2019 年以來，NHS 加大對人力派遣公司的依賴，因而使相關人力派遣公司的收入增長 10 倍。2019 年至 2021 年間，占龍頭地位的醫護人力派遣公司 Medacs Healthcare 的營業收入增長了 80%，達 1.609 億英鎊。^{17,18}

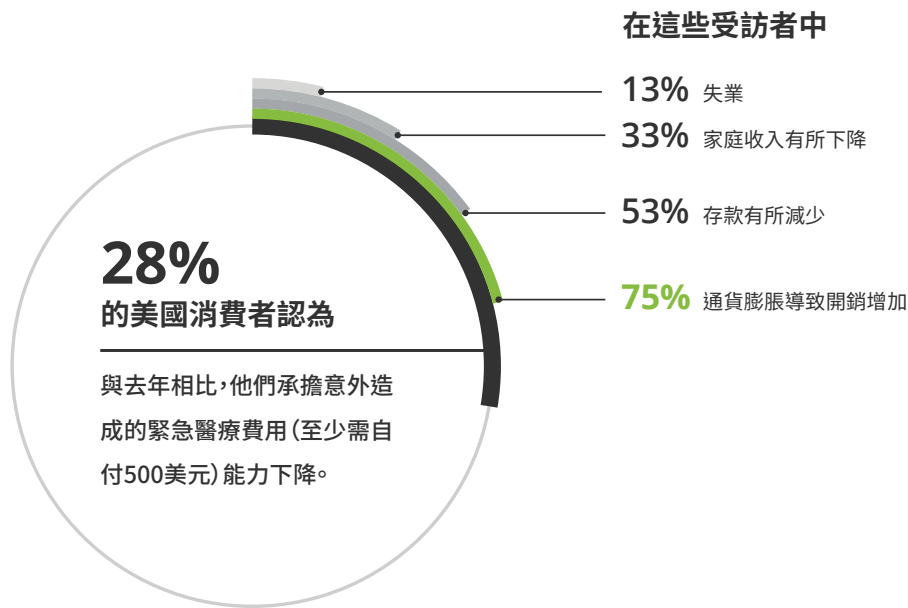
勞動力成本上升是導致醫療成本上漲的一大主要因素，此外，大規模的通貨膨脹也造成了一定的影響。

美國的通貨膨脹水準創近 40 年來新高，這加劇醫療照護服務價格的上漲，使得其上漲速度首次比其他經濟領域漲幅更快。2022 年醫療保險費用較 2021 年上漲 28%，是當時通貨膨脹率的三倍多，不禁讓人質疑，目前有多少消費者有能力負擔醫療費用。

Deloitte 美國在 2022 年的調查中發現，28% 的美國消費者 (約 7,200 萬的美國成年人) 表示，與 2021 年相比，他們承擔醫療費用的能力有所下降 (圖 1)。¹⁹

圖1：在美國，近三分之一的美國人認為通貨膨脹是導致其醫療費用負擔能力下降的首要原因。

與一年前相比，您是否認為自己的醫療費用負擔能力有所下降？如果是，原因是什麼？(受訪者選出所有適用選項)



註：受訪人數 = 2,005人

資料來源：Deloitte 2022 Pulse Survey of US Consumers.

從傳統上看，雖然歐洲醫療成本的增幅較小，但也未能避免受到全球趨勢的影響。據估計，2023 年整體歐洲大陸的醫療成本上漲 8.6%，而 2021 年的漲幅為 5.6%。2023 年由於通貨膨脹，拉丁美洲的醫療成本上漲約 18.9%，而中東和非洲的醫療成本上漲 11.5%，亞洲則上漲 10.2%。²⁰

在美國，醫療成本水準還受保險公司、藥品分銷商、藥品福利管理機構等中間商的影響。2022 年，美國九大中間商的總收入占美國醫療成本近 45%，而 2013 年比例為 25%。²¹ 由於政府限定保險公司可從保費中獲得的收入，使得這些保險公司轉而收購收入不受政府限制的醫療照護機構。雖然這一新興的垂直醫療系統服務整合可以帶來成本效益，但也同時引發一些擔憂，即相關公司可能會肆無忌憚地抬高價格，或者醫師可能會被鼓勵向一些患者提供最便宜的治療方案。²²

支付長期和特殊照護費用

除勞動力成本上升這一主要因素外，醫療照護成本的上漲亦受其他因素影響，包括維護醫療照護機構的成本也是其中之一。德國正在逐漸關閉其設於農村地區／社區的小型醫院，轉而開設提供基本醫療服務的診所。因此，需要接受更專業醫療服務的患者將被轉送至可提供更全面醫療服務的大型醫院。²³

此外，人口高齡化亦推動長期照護需求的增加，隨著壽命的延長，癌症和阿茲海默症等年齡相關的疾病也隨之增加，以上因素均導致醫療成本上升。比利時、丹麥和芬蘭的平均預期壽命約為 80 歲，因此這些國家對慢性病治療的長期照護需求也日益增長。²⁴ 這幾個國家是經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 中，少數幾個長期照護支出占本國 GDP 比重約為 2% 的國家。²⁵

隨著長期照護成本的增加，各國正採用不同的給付模式來支付這些費用。德國和日本透過長期照護保險制度提供經濟支持，而英國、加拿大和澳洲則採

用基於資產調查制度提供經濟支援。法國採用混合供資的方法，即採用將收入調整後的全民醫療保險和私人保險相結合的方法。²⁶

美國依靠公共和私人資金共同供資，包括患者自付費用。其中大部分的資金（約 2,300 億美元）源自醫療補助計畫 (Medicaid) 和其他公共保險來源，如美國退伍軍人健康管理局 (Veterans Health Administration) 和兒童醫療保險計畫 (Children's Health Insurance Program)。²⁷

全球醫療照護機構均已開始採用虛擬病房和人工智慧診斷工具等創新技術，以降低與高齡化相關的疾病照護成本。以美國為例，維吉尼亞健康系統 (Virginia Health System) 實施“居家醫療服務 (Hospital-at-home)”專案，為需要緊急照護的患者提供遠距醫療服務。²⁸ 借助此專案，患者每次就診平均可節省 3,000 美元，每家醫院平均每年可節省超過 400 萬美元。²⁹

在英國 Gillingham 經營這一家醫院的 Medway NHS Foundation Trust，使用遠端監測技術控制彈性輸液幫浦（為一種化療藥物的給藥設備）。患者可透過此彈性注射幫浦在家中接受治療，並且在使用的前 10 個月中就可減少約 496 個住院日，節省近 20 萬美元。³⁰

此外，醫療照護機構也在進行技術投資，以加快對慢性病的診斷速度，進一步降低相關治療成本。台灣中國醫藥大學附屬醫院於 2022 年將智慧微生物檢測系統應用於臨床實踐。相較於標準檢測需要耗費 72 小時，此人工智慧工具從實驗室樣本中識別出致病病原體僅需一小時。藉由使用此些工具，可減少 25% 的抗生素成本，並降低患者死亡率。³¹

以色列特拉維夫的 Sheba Medical Center 使用人工智慧工具來快速診斷心臟相關的疾病。此人工智慧工具配備包括可攜式超音波探頭和一台平板電腦，其診斷費用遠低於進行心臟超音波檢查的費用，介於 2,500 美元至 6,000 美元之間，同時還可以減少極其複雜的病況諮詢需求。³²

醫療服務的可及性與可負擔性有關

醫療成本上漲導致醫療照護服務的可負擔性下降，同時可負擔性也可以反映國家對醫療照護服務和系統的投資水準。隨著全球公共債務的攀升 – 2022 年全球公共債務創紀錄，達 92 萬億美元，且越來越多的發展中國家用於支付債務利息的支出高於在醫療和教育方面的支出。2022 年全球面臨高債務水準的國家數量從 2011 年的 22 個上升至 59 個，目前約有 33 億人口（約占全球一半人口）生活在醫療照護的投資受到償還債務費用擠壓之國家，如非洲、拉丁美洲和亞洲（不包括中國大陸）等發展中國家仍持續存在此問題。³³

在許多低收入國家，僅有七分之一的人口完成新冠肺炎疫苗全程接種。相比之下，在高收入國家，此一比例約為四分之三。³⁴

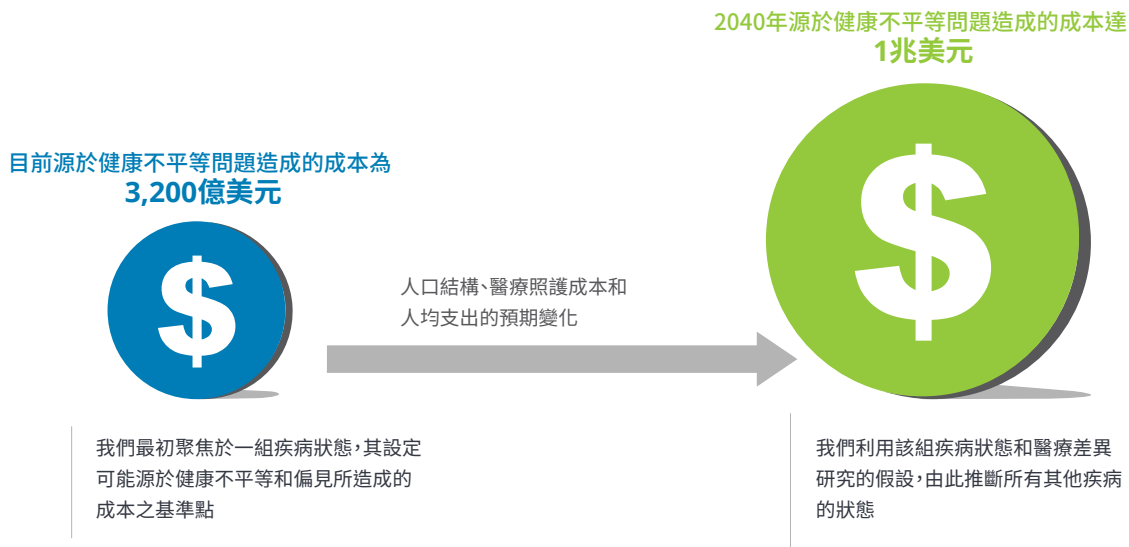
為了改善發展中地區的醫療照護服務之可及性，醫療照護機構正在加緊提升發展中地區醫療照護用品的供應和治療方法。舉例而言，亞洲開發銀行 (Asian Development Bank, ABD) 透過

Rwanda Innovation Fund 與健康科技公司 Viebeg Technologies 合作，在中非和東非地區擴大患者獲得可負擔醫療照護服務的機會。醫療照護機構憑藉此次合作，使用人工智慧對醫療照護用品進行庫存管理，並監督從運輸到倉儲、配送和庫存控制的整體過程。醫療照護機構利用此人工智慧平臺直接與製造商聯繫，省去代理商和中間商，為消費者節省多達 40% 的費用。³⁵

即使在富裕國家，為改善醫療照護服務的可及性，所做的努力有時也會達不到目標。調查機構 Experian 於 2022 年的調查顯示，47% 的醫療照護機構認為目前醫療照護服務的可及性比 2020 年更差。這反映出醫療照護機構投資在提高資訊收集效率、減少預約取消率、提升患者數量和增加預收款項率方面，迄今未達到預期效果。³⁶

Deloitte 美國於近期的一項研究顯示，美國每年因健康不平等問題造成約 3,200 億美元的損失。如果醫療資源差距無法消除，則至 2040 年這個數字可能會增至 1 兆美元，甚至更多³⁷ (圖 2)。

圖2：2040年美國因健康不平等問題所造成的成本模型



註：所有金額單位均為美元

資料來源：Deloitte分析

在歐洲，大規模投資人力資本導致員工人數增加，但由於工資上漲，以及技術投資增加尚未見到成效，生產率出現延遲現象。³⁸

然而，從政治的角度，各國政府不願在高通膨和經濟衰退之際提高稅收。例如在英國，NHS 已在整個醫療體系內啟動“降本增效”行動，包括更積極地使用數位科技、集中採購、後勤功能以及降低醫療照護機構護理師輪班的成本。³⁹

為減少健康不平等現象和提高可負擔性與可及性所採取的步驟

全球醫療照護機構正致力於解決阻礙人們獲得可負擔的醫療照護服務下之健康不平等現象。具體步驟包括：

- 借助合作帶動更多機構採取行動，如構建整合型醫療照護服務系統
- 善用當地醫療照護機構作為附近地區或社區主要醫療照護機構之優勢
- 進行以健康平等為重點的品質改進方案
- 促進有目的地提供醫療照護服務，以滿足區域需要，並明確致力於減少健康不平等的現象
- 透過宣導組織，將以健康平等為核心的品質改進方案與各項倡議結合起來

美國聯邦醫療保險和補助服務中心 (Centers for Medicare and Medicaid Services, CMS) 最近發布了一個框架準則，旨在提高醫療保險 (Medicare)、醫療補助制度 (Medicaid)、兒童健康保險計畫 (The Children's Health Insurance Program, CHIP) 和健康醫療保險市場受益人的健康水準。此 10 年計畫包括搜集標準化資料、評估和解決健康不平等的根本原因、培養醫護人員能力以縮小醫療差距、提供有文化特色的醫療服務，以及增加獲得醫療保險的途徑。⁴⁰

與此同時，英國 NHS 亦制定多項促進健康平等的策略，包括促進利害關係人間的合作和藉由儀錶板進行資料監測。NHS 結合其他專案，以改善根據國家多重剝奪指數 (National Index of Multiple Deprivation, IMD) 所被識別為最貧困的 20% 人口之就醫機會。此計畫重點關注於在孕產婦、精神疾病、慢性呼吸道疾病、早期癌症診斷以及高血壓和血脂管理等臨床領域。⁴¹

2023 年 9 月，泛美衛生組織 (Pan American Health Organization, PAHO) 簽署一項協定，旨在促進拉丁美洲和加勒比地區的醫療診斷檢測之公平性和可及性。此協議著重於擴大可及時獲取具有成本效益的醫學診斷檢測機會，並促進疾病的早期診斷。⁴²

醫療旅遊興起

醫療旅遊已愈發受到企業和保險公司青睞，並用於降低醫療成本，尤其對於美國的患者更是如此。據估計，僅在 2022 年，就有超過 787,000 位美國人離境求醫，而醫療費用就是最重要的驅動因素。費用超過 5,000 美元的手術在美國醫療旅遊手術中所占的比例從 2017 年的 5% 增至 2022 年的 22%。⁴³

亞洲、印度、泰國和土耳其已成為醫療旅遊熱門目的地。醫療服務經濟實惠和眾多國際認證醫院的彙集促進了這些地區醫療旅遊的發展，同時各國政府也在加大力度將國家打造成醫療旅遊勝地。^{44,45}

2023 年，全球約有 1,100 萬人前往其他國家就醫，預估到 2030 年醫療旅遊市場規模將高達 437 億美元，2023 ~ 2030 年間的年複合增長率約為 33%。跨境患者單次就診費用約為 3,500 ~ 5,000 美元。⁴⁶

醫療照護機構在高成本環境下如何實現組織變革

面對目前的成本環境，醫療照護機構需要制定新的策略來實現組織變革。傳統的成本削減策略已不再足夠。取而代之的是，醫療照護機構應透過建立新的能力、關係和競爭力，實現組織變革。

為確保這些努力取得成功，醫療照護機構應聚焦於：

- **改革醫療照護的服務方式：**消費者對就醫地點的偏好往往變化快速。人們越來越傾向於零售診所 (Retail Clinics) 或急症照護中心 (Urgent Care Centers) 就醫，而不是去醫院或門診。醫療照護機構透過對這些替代性醫療照護機構進行策略投資，以改進現有的醫療照護服務，與消費者建立信任，確保實現更好的財務收益。
- **優化營運模式：**要跟上快速發展的醫療科技和技術，以及不穩定的供應鏈之腳步極具挑戰。為在成本和收益間找到適當的平衡點，醫療照護機構可能會考慮加強某些自有且具優勢的能力，並且優化該些資產，同時對其他的能力和資產採取外包

模式。在尋求適當的平衡點時，醫療照護機構應考量各種不同的營運模式，如固定價格、一切即服務 (Everything-as-a-service, XaaS)、基於風險的、以能力為中心的，以及成果導向的模式。

- **優先進行人力投資：**面對招募和留任員工上持續而來的挑戰，醫療照護機構應優先投資於員工體驗與發展，包括為關鍵人才提供留任獎金、制定職業生涯發展路徑、進行培訓，以及重新規劃工作內容、辦公場所和人力分配。
- **採用數位策略：**許多醫療照護機構的數位投資仍然落後。為了充分發揮人工智慧等技術優勢，醫療照護機構需要制定具一致性的數位策略，而不是單單推行臨時性的數位化措施。一致性的數位策略包括投資於數位參與，以滿足消費者不斷變化的需求，並為所有業務部門建立串聯平臺。為了更廣泛的考量數位轉型策略，醫療照護機構應考慮如何整合人工智慧等技術，以賦能員工、減少低效率的情形，以及改善患者的照護狀況，並進一步確保技術是可信任的、符合道德且具安全性的。



應對迫在眉睫的全球醫護人員短缺問題

從數據上看：

世界衛生組織估計至2030年，全球醫護人員的缺口將達**1,000萬**¹

87%的美國醫療照護機構將人員短缺視為最大挑戰²

預計至2040年，日本醫療福祉領域的從業人員缺口將達**960,000人**³

已開發國家中，**九成**的醫師對工作感到不滿或出現職業倦怠⁴

23%的美國醫護人員相信他們的領導者會為員工著想⁵

新冠疫情期間的醫護人員短缺，加劇全球公共衛生危機，而造成短缺的因素包括職業倦怠、人才儲備有限導致的醫療照護機構職位空缺率高、人口結構變化以及人口遷移率上升。

即使採用了人工智慧 (AI) 等勞動節約型技術，預計到 2030 年，全球對醫護人員的需求仍將從 2020 年的 6,510 萬增加 29%，達 8,400 萬。⁶ 為滿足這些需求，醫療照護產業需落實醫療服務模式轉型，重新設計工作內容，並考量雇主與雇員之間的關係。

這一挑戰影響深遠，波及全球。據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 預測，至 2030 年，全球醫護人員缺口將達 1,000 萬，主要集中在低收入和中低收入國家。⁷ 目前約有 55 個國家的醫護人員人數尚未達到世界衛生組織的標準。

在各醫護人員中護理師職位的缺口最大，尤其在東南亞和非洲。根據世界衛生組織的標準，每千人口的護理師數應為 3 人，但在印度，每千人口的護理師卻僅有 1.7 人。⁸ 到 2030 年，全球護理師缺口將達到 900 萬。^{9,10}

即使在高收入國家，護理師短缺問題依然存在。在 2020 年新冠疫情蔓延之前，英國的護理師缺口已達 5 萬左右。儘管英國政府承諾到 2025 年將再增加 5 萬名護理師，但健康和醫療領域的慈善組織 Health Foundation 表示，如果英國國民保健署 (NHS) 要從目前面臨的護理師短缺問題中恢復，政府應超額完成其承諾目標。^{11,12}

新冠疫情前，美國醫療院所已面臨員工減少的問題，而疫情後更加劇了此問題。在 Omicron 變異株傳播的高峰時期，約有 30% 的美國醫療院所 (約 1,400 家) 表示其出現嚴重的短期人員配置問題。¹³

根據 Experian Health 調查發現，87% 的醫療照護機構將員工短缺列為最大挑戰¹⁴，且目前還未看到任何緩解。預計到 2026 年，美國將有逾 650 萬醫護人員離職，而接替他們的人數僅為 190 萬，因此，全美醫護人員缺口將超過 400 萬。¹⁵

亞洲也正面臨同樣困境。例如據日本厚生勞動省推算，到 2040 年，日本醫療福祉領域的從業者缺口將達到 96 萬。¹⁶ 截至 2022 年 9 月，英國醫院和診所的職位空缺超過 13.3 萬個，較 2021 年增長 7.9%，其中近 12% 的空缺職位是護理師。¹⁷ 從更廣泛的角度來看，英國國民保健署的全職員工人數比實際所需人數少了 15.4 萬人，按照此趨勢發展，到 2036 年，這一數字將可能上升至 57.1 萬人。¹⁸

由於醫護人員受高薪和更好的工作環境吸引而向國外遷徙，因此，已開發國家的醫護人員需求擴大了貧困國家的人員缺口。舉例而言，在 2020 年，在醫護人員集中度最高的八個經濟合作暨發展組織 (OECD) 成員國中，外籍醫師人數比例從十年前的 32% 增至 36%。¹⁹

職業倦怠爆發

臨床醫師職業倦怠是造成醫療產業勞動力短缺的主要原因之一。美國約 49% 的醫師表示其在 2021 和 2022 年內皆出現了職業倦怠，並在 2023 年的比例還進一步上升。²⁰ 具體來說，急診科 (65%)、內科 (60%) 和兒科 (59%) 臨床醫師出現職業倦怠比例最高。²¹

職業倦怠在歐洲的醫師中也普遍存在，於 2023 年有 22% 的歐洲醫師認為職業倦怠和員工短缺問題可能進一步惡化。²² 在 2023 年，82.7% 的印度醫師表示工作壓力極大。印度醫學學會 (Indian Medical Association) 的資料亦顯示，醫師所遭受的心理、生理和情緒攻擊已達歷年最高水準。²³

在受訪的 10 個已開發國家中（澳洲、加拿大、法國、德國、荷蘭、紐西蘭、瑞典、瑞士、英國和美國），有 9 個國家的醫師對一系列的問題都感到不滿，其中包含薪資水準、與患者相處的時間、處理行政工作的時間以及工作與生活的平衡。（瑞士是唯一一個醫師滿意度較高的國家。）²⁴

信任

信任對醫療照護機構至關重要，也是有效提供醫療照護服務的關鍵。然而，Deloitte 美國的調查發現，整體醫療照護產業（包括消費者和醫護人員層面）都面臨信任流失問題。自新冠疫情以來職業倦怠逐漸顯現、薪資水準跟不上通貨膨脹以及對高層領導者的信任下降，都導致員工短缺問題加劇（見圖 1）。²⁵

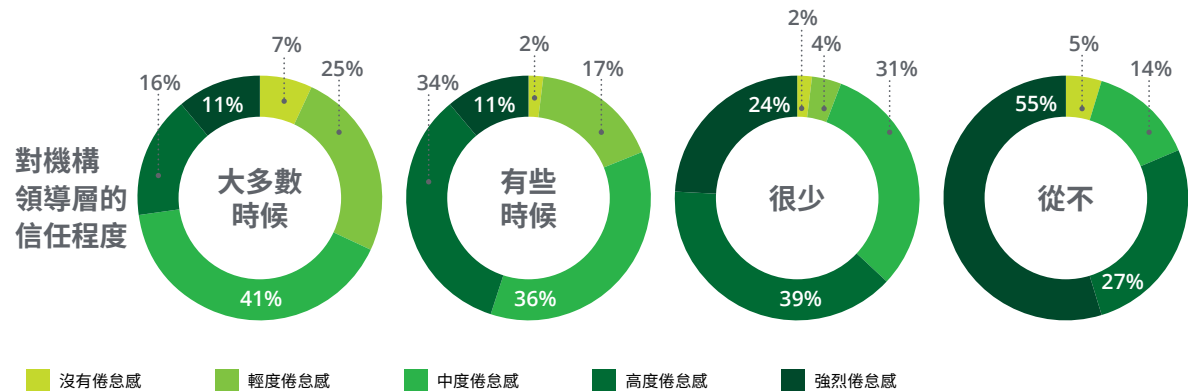
Deloitte 美國針對醫護人員的調查顯示，僅 45% 的一線臨床醫師相信其所在機構的領導層會為患者著想；而相信領導層會為員工著想的一線臨床醫師比例更少，只有 23%。²⁶ 為患者和員工著想 — 這兩個層面的信任與如何緩解臨床醫師職業倦怠密切相關。

在 2023 年 10 月，約 7.5 萬名凱薩醫療機構（Kaiser Permanente）醫護人員發起了為期三天的罷工，也就是對美國最大的非營利醫療機構之一提出抗議。員工要求提高薪資，也就是將所有醫護人員的最低時薪設定為 25 美元，並改革獎金結構。除了薪資問題，工會還要求招募 1 萬名新員工來填補職位空缺。²⁷

圖1：在美國，對機構領導層失去信任的臨床醫師職業倦怠率最高

問題：您是否相信您的高階領導層會為員工著想？

我目前的職業倦怠程度是.....



註：受訪人數486名（執業臨床醫師）。

資料來源：Deloitte 2022 Survey of US Frontline Clinicians

短期看來，醫療照護機構已經轉由借聘人員來填補勞動力缺口。2019年至2022年間，全職約聘人員數量增長逾一倍，增幅達138.5%，醫療照護機構向人力派遣公司支付的工資中位數成長56.8%。同時，約聘人員的總成本成長近258%。²⁸在勞動力市場吃緊的情況下，人力派遣公司通常會提高向醫院派遣的旅行護理師(Travel Nurse)等約聘人員的服務時薪。²⁹

為吸引並留任臨床工作人員，醫療照護產業的領導者有責任重建信任，恢復醫療照護產業的意義、價值和目標。醫療照護機構可透過傾聽一線員工的意見、認可臨床診療自主權、向領導層傳遞一線員工的聲音，以及建立包容性的企業文化等方式，致力實現此目標。透過將福祉指標納入薪資範疇，並設立專注於福祉的領導職位，讓領導層對員工的福祉負責，有助於進一步鞏固領導層對員工的承諾。

這不僅是正確的做法，對企業也相當有利。與在低信任度公司工作的員工相比，在高信任度公司工作的員工工作效率高出50%、敬業度高出76%，職業倦怠則會降低40%。³⁰

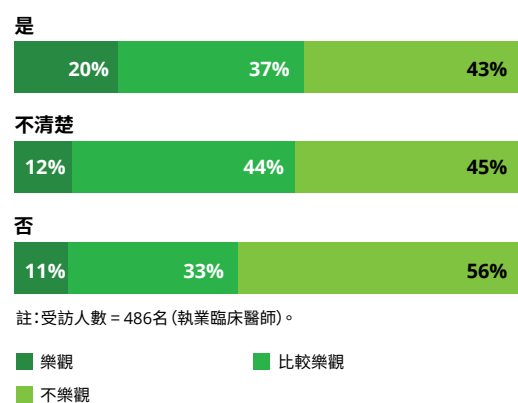
由於醫療照護機構正致力於填補職位空缺，以滿足日益增長的勞動力需求，並防止技術成熟員工跳槽至薪酬更高的人力派遣公司，因此，重建信任至關重要。研究發現，為加強內部的信任，醫療照護機構應特別關注以下四個方面：³¹

- **傾聽員工聲音、提升工作透明度以及讓一線員工參與決策過程。**臨床醫師希望有人傾聽他們的聲音，也希望參與決策過程。一個具有包容性的臨床團隊可以豐富討論內容、提供多元化的經驗和觀點、創造歸屬感，並發現以往被忽略的問題。³²根據Deloitte 2022年的調查結果顯示，九成的受訪臨床醫師強調，在制定解決職業倦怠和人員短缺問題的計畫時，讓一線員工參與其中十分重要。然而，僅54%的受訪者表示他們實際參與了計畫制定，其中8%的受訪者表示他們會定期參與制定。³³

- **恢復臨床醫師的職業意義並提供人性化的醫療服務。**當今醫療體系的各種要求以及對利潤的高度重視可能影響臨床醫師照顧患者所獲得的滿足感，故將時間和診療自主權歸還給臨床醫師，可協助他們更專注與患者建立關係。
- **讓一線臨床醫師擔任領導職位。**醫療照護機構可鼓勵執業臨床醫師加入委員會或領導行列。證據顯示，在保護醫學核心價值觀方面，由醫師領導的醫療照護機構通常比由非醫師領導的做得更好(見圖2)。³⁴部分醫療照護機構任命臨床醫師擔任高階主管，以確保他們能夠參與決策過程。
- **讓領導層對員工福祉負責。**擁有優先考慮員工福祉的支持型領導者，對於醫療照護機構建立信任非常重要。一些具有前瞻性的醫療照護機構會透過設立幸福長(Chief Well-being Officer)等領導職位，推展員工福祉方面工作。雖然這類職位並不常見，但臨床醫師認為，設立這樣的職位有助於增強信任和減少職業倦怠。

圖2：所在機構設有幸福長等領導職位的臨床醫師對待工作更加樂觀

問題：所在機構是否設有幸福長？



資料來源：Deloitte 2022 Survey of US Frontline Clinicians

薪資調漲

由於勞動力短缺，為了尋找並留任臨床醫師，醫療照護機構不得不支付更高的薪資。在美國，大多數專業領域的臨床醫師薪資都有所增長。醫師的平均薪資從 2022 年的 33.9 萬美元增至 35.2 萬美元，而專科醫師是從 36.8 萬美元增至 38.2 萬美元，初級照護醫師 (Primary Care Physicians) 則是從 26 萬美元增至 26.5 萬美元。³⁵

與此同時，加拿大推出一種新的薪資制度，以促進醫療照護服務不足的地區招募醫師。舉例來說，根據英屬哥倫比亞省簽訂的一項三年期的協定，全職家庭醫師的年薪應從 25 萬加元提升至 38.5 萬加元左右。新推出的薪資標準旨在推動該地區的醫師招募。³⁶

在 2023 年的大部分時間裡，英國一直就臨床醫師薪資問題爭論不休，國民保健署已就此提出加薪方案。無論最後以何種方式解決，勞動力成本都可能上漲。^{37,38}

提高臨床醫師薪資和重建信任，有助於防止人才流失到人力派遣公司。在高需求時期，人力派遣公司往往會抬高服務價格，因此，加薪亦有助於減少醫療照護機構的長期勞務支出。

借助技術來降低工作負荷

除建立信任和調升薪資外，醫療照護機構還可借助科技處理行政事務等，緩解導致職業倦怠的一些主要因素。人工智慧有助於減輕文件編制的負擔、處理手術前工作流程以及協助保險理賠。減輕臨床醫師的行政事務後，他們便可有更多時間與患者相處。³⁹

美國最大的醫療集團 HCA Healthcare 正在開發可將醫師與病患的對話內容轉換為醫療筆記並將其納入患者電子健康記錄 (EHR) 的人工智慧應用。此專案旨在減少手動文件記錄的需求，而這正是導致臨床醫師出現職業倦怠的主因之一。⁴⁰ 同樣地，Carbon Health 開發免手動圖表工具，在其專有的電子健康記錄平臺中使用 OpenAI 的 GPT-4 技術來簡化患者病歷記錄，並生成完整且準確的醫療筆記。這款工具將記錄病歷的時間從 16 分鐘縮短至 4 分鐘左右，更可將患者就診量提高 30%。⁴¹

據臨床醫師指出，使用 Nuance 公司的 Dragon Ambient eXperience Express 等工具可減少病歷記錄時間，使每位患者的診療時間縮短約七分，每天最多可額外接診五位患者。此外，臨床醫師還可擁有更多時間與每位患者相處，或擁有屬於自己的時間，進而減少職業倦怠。

醫療照護機構如何重建人才團隊

若欲改善人才招募和留任情況，醫療照護機構需考慮轉變其醫療照護模式並重新規劃工作內容。以下選項可供參考：

- **進行技術投資，將時間還給員工：**例如，醫療照護機構透過減少低價值活動（如減少電子病歷的點擊次數）來優化臨床醫師的工作流程，這可能是一項快速奏效的措施。醫療照護機構將採取新的工作模式視為長期投資，如以遠距工作為優勢的虛擬醫療服務，減少對臨床護理師的需求。

- **從根本上重新思考提供醫療照護服務的場所：**隨著越來越多的醫療服務從醫院轉移到門診和其他替代性醫療場所，醫療照護機構應在人員分配和儲備方面進行創新，並設計相應的人員發展計畫。
- **重新規劃人才團隊：**組建綜合性的跨學科醫療團隊，充分利用團隊成員的優勢，擴大引入臨床輔助人員，確保各成員按其執業的最高標準工作。
- **為工作注入靈活性：**解決方案包括實施靈活的工作時間和輪班制，以及將臨床工作與其他類型工作結合的工作模式。
- **制定留任策略：**傾聽並解決臨床醫師的擔憂和需求，有助於提高留任率。如某些員工希望得到更多認同或更靈活的工作安排，另一些員工則希望憑藉自身專業知識或透過付出更多精力以獲得較高的薪資報酬。
- **加大對高級執業專業人員的信賴度：**疫情期間，政府下令擴大執業護理師的角色範疇。在此基礎上，醫療照護機構可以聘用高級執業專業人員、社會工作者、藥劑師和社區衛生工作者等非傳統醫護人員，填補職位空缺，代替初級照護醫師。
- **充分利用經驗豐富的臨床醫師：**制定能讓臨床醫師利用自身專業知識，且體力需求小的工作，同時，醫師可靈活安排工作，並適時遠距工作。如果員工願意，亦可以安排其逐步過渡至退休。
- **整合組織文化和策略規劃：**瞭解新興技術和消費主義如何影響組織文化以及臨床醫師的工作性質，以向人才團隊提供支援的方式鼓勵變革。⁴²





發揮社會照護作用

從數據上看：

英國擬於2024年和2025年投入**8.45億英鎊**做為改善成年人獲取社會照護的管道¹

美國需要在2030年前增加**130萬**的直接護理人員，以滿足老年人和殘疾人群的醫療需求²

加拿大政府為補償原住民保留地的兒童福利系統資金不足，與受影響的30多萬原住民兒童及其家庭達成一項價值**230億加元**的賠償和解協議³

法國的綜合性社會福利支出占其GDP比重達**31.6%**，領先OECD所有成員國⁴

2022年，OECD成員國的平均公共社會支出占GDP比重的**21%**⁵

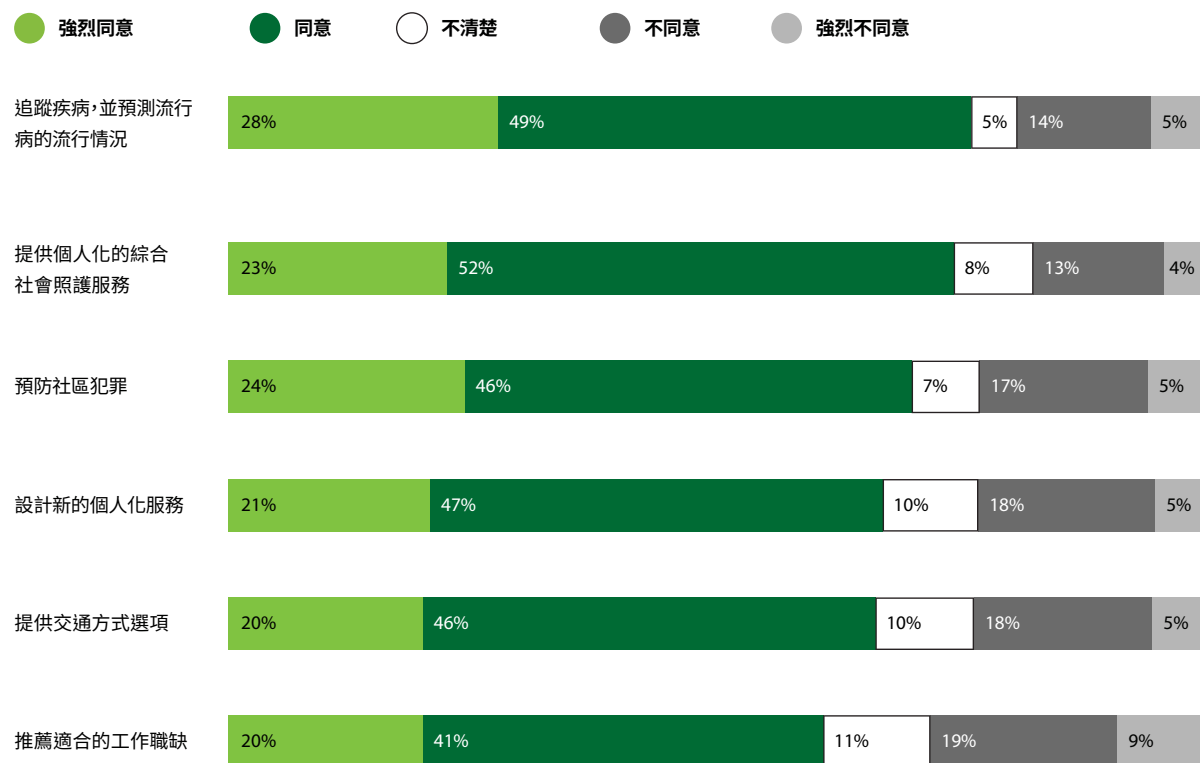
居住地、社會支持網絡品質以及承受的壓力水準皆會對身心健康產生巨大影響。事實上，據美國國家學院估計，80% 的健康結果取決於行為、社會或環境等驅動因素。⁶

與傳統上僅側重於事後透過專科醫師和醫療中心治療疾病不同，越來越多證據顯示，全球醫療照護產業應考慮環境或經濟穩定性等社會性決定因素。⁷ 為解決醫療成本不斷上漲的問題，全球各地的醫療照護機構、政府和利害關係人正轉而採用融合各類

醫療照護服務的模式，整合私人和非營利的醫療與社會照護服務，實現以預防為主的「全人健康」模式。這是對複雜的醫療系統進行重組，以便聚焦於疾病的非醫學決定因素。⁸

醫療消費者普遍支持朝著整合性社會醫療照護模式轉型。Deloitte 於 2023 年的研究中，調查民眾對政府服務數位化的看法，結果顯示 75% 的受訪者並不介意政府機構透過收集個人資料來提供個人化的綜合社會照護服務。⁹

圖1：我不介意政府機構收集個人資料用於...



註：由於各部分百分比皆經過四捨五入處理，其總和可能不等於100%。

資料來源：2023 Deloitte Digital Citizen Survey

許多政府正提高對社會照護勞動力的投資，並布局新的綜合服務提供模式，以建立一個優先考量社會決定因素的醫療照護系統，更好地滿足醫療照護服務不足社區的需求。

賦權社會照護工作者

一些國家正著手建立合作關係，以打造更具韌性的社會照護人才庫，並提高相關職業的吸引力。在OECD 成員國中，健康和社會照護系統雇用的員工約占總員工數的 10%，¹⁰ 其中女性占三分之二，且大多從事低薪和無薪工作。¹¹ 為感謝這些員工的貢獻，瑞典於 2022 年啟動首個國家職業策略 (National Careers Strategy)，以便為照護領域人員提供更好的支持，包含那些放棄給薪工作為親人提供非正規、無償醫療照護服務的人。¹²

美國政府亦採取措施改善直接照護人員的招募、留任、培訓與職涯發展。其中，為在 2027 年前加強建設直接照護人員的團隊，政府撥款建立國家中心，以促進政府機構、大學和非營利合作夥伴之間的合作，改善直接照護人員的招募、留任、培訓和職涯發展。¹³

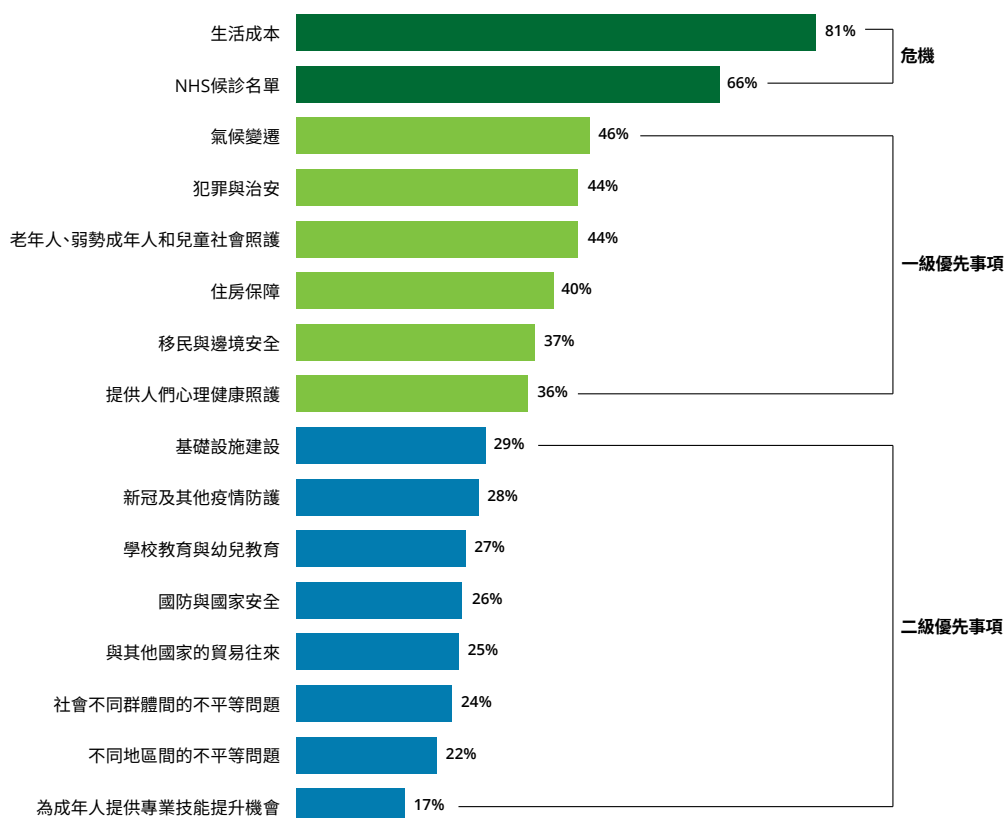
美國也正在投資一項國家醫療服務團 (National Health Service Corps) 計畫，此計畫為符合條件且已持有證照的初級照護臨床醫師提供高達 5 萬美元的免稅學生貸款償還額度。而做為償還貸款的交換條件，參與者須同意在美國國家醫療服務團或醫護人員短缺地區 (缺乏初級照護醫師、牙醫師或心理醫師的指定地區) 的核准地點服務至少兩年。¹⁴

加拿大各省政府均與非營利組織合作，以更好地支援在職照護人員。其中合作的重點目的為，消弭各省或地區間的支援工作品質和可及性上的差距。舉例如加拿大卓越照護中心 (Canadian Centre for Caregiving Excellence) 正在與 Nunavummi Disabilities Makinnasuaqtiit Society 合作進行需求地圖繪製，以解決努納武特 (Nunavut) 地區照護人員在殊需求方面可能存在的知識差距，其中，此項工作包含在努納武特地區建立由原住民領導的分享社群。¹⁵

英國政府與照護技能培訓機構 Skills for Care 展開合作，其合作的目的是為創建一個新的照護工作人員之培訓制度，並為成千上萬個職位提供資金，包括建立新的照護資格認證，現已得到 2.5 億英鎊的投資支持。¹⁶

此外，英國政府已核准撥款 1 億英鎊，用於加快社會照護部門的數位化進程，以便醫療照護提供者可即時掌握患者接受治療的資訊。英國政府提供 14 億英鎊的市場永續發展和改善基金 (Market Sustainability and Improvement Fund)，以促使地方政府提高支付社會照護機構的費用，並減少等待時間。¹⁷ Deloitte 英國調查 5,800 名英國成年人對公共部門的看法，結果顯示，改善老年人、弱勢成年人和兒童社會照護被列為一級優先事項，與犯罪和治安處於同樣重要的級別 (見圖 2)。¹⁸

圖2：你認為未來幾年英國應優先改善以下哪些問題（如有）？



資料來源：Deloitte英國：The State of the State 2022-23 report

為高齡化人口提供支援

歐盟地區與其他地區相同，由於人口高齡化，在未來數十年或將需要數百萬的長期照護人員。目前約有600萬人從事此一領域，估計至2050年，歐盟尚需新增160萬名照護人員。¹⁹

歐盟委員會於2022年通過的《歐洲照護策略》(European Care Strategy)，其中的設立目的之一為滿足上述需求，²⁰期望藉由提高專業照護人員的薪資並改善工作條件，提供高品質、可負擔和易於取得的醫療照護服務。

歐盟委員會指出，非正式照護人員提供的長期照護時間價值約占歐盟GDP的2.5%，高於政府在長期照護方面的支出。²¹此委員會亦報告，由於女性占正式照護領域勞動力的90%，因此改善高品質的照護服務最終可能意味著促進性別平等，而為非正式照護人員提供培訓和財務支援為此策略的關鍵。

各國政府也意識到，透過積極地解決目前的實際照護需求，醫療系統可避免在未來採取成本更高昂的介入措施。例如，英國政府已在兩年內撥款1.02億英鎊，用於增設扶手、活動坡道、小型設施維修以及安全檢查等家居環境改造，幫助人們在家獲得幫助，並免於最終需要住院。²²

改善未獲得足夠醫療照護服務人群的健康狀況

政府需要關注的另一個重點是確保在醫療照護服務不足人群中，公平分配對健康社會決定因素的投資。

澳洲統計局 (Australian Bureau of Statistics) 的分析顯示，澳洲原住民和非原住民間的健康狀況差距達三分之一 (34%)，係由就業工作時數、受教育水準、適足居住和家庭收入等社會決定因素造成。相比之下，不到五分之一 (19%) 的健康差距源於酗酒、高血壓、營養不良或缺乏運動等因素，其餘約 47% 的健康差距則包含醫療照護服務獲取管道和其他因素。²³

適應數位服務

向未獲得足夠醫療照護服務的人群提供社會照護服務是一項長期挑戰，而疫情使得這項挑戰更加嚴峻。儘管如此，科技將能為此提供協助。舉例來說，利用科技為各類人群提供服務的同時，更可以彰顯包容性。

- 澳洲民政服務部 (Services Australia) 成立於2019年，旨在整合並加快提供聯邦、社會事務和醫療照護服務。其成果之一是創建一個按照組織福利、服務和專案類型清楚分類的綜合線上平臺MyGov，目前，該平臺的每日登錄人數達78萬人。²⁴

- 由Deloitte搭建的入口網站Health Prism，其涵蓋超過165個可協助聯邦政府、州政府和地方政府的模型，此模型可識別出處在20多種疾病威脅和遭受不平等待遇的風險人群，包括新冠肺炎、高血壓、心血管、糖尿病等疾病，以及居住安全、糧食安全等不平等待遇。此外，此網站還可識別出符合條件但尚未申請相關福利的人群。²⁵
- GiveDirectly為一個點對點捐贈平臺，可為極低收入家庭和受人道主義危機影響的人群提供現金捐助。此平臺已為11個國家的人民捐贈逾5億美元，其中包含遭受哈維颶風重創的休士頓居民和肯亞農民。²⁶

利害關係人應考量的問題

致力將社會照護一同納入全人健康承諾的利害關係人應考量：

- 建立具永續性的勞動力聘用和培訓架構。
- 確認如何納入以社群為基礎的方案，讓擁有實際社會問題經驗的人參與解決方案的制定。
- 優先考量資料治理和資料共享，以便醫療照護機構間能夠互通風險因素、家族健康史等重要資訊。
- 投資聚焦在以社會背景和環境決定因素為重點的預防模型。
- 利用科技工具為社會照護工作者提供支援。



塑造永續未來

從數據上看：

對健康的影響

據World Bank估計，因空氣品質較差而引起的健康相關問題約對全球經濟產生8.1兆美元¹的影響，占全球GDP的7.7%²

美國每年因空氣污染而產生的醫療費用高達8,200億美元，更導致每年約10.7萬人過早死亡³

各地所採取的行動

至2026年，慈善基金將投入**5,250萬美元**⁴，為25,000家位在印度12個邦的醫療照護機構配備太陽能設備

馬來西亞私人醫療照護機構KPJ Healthcare與綠色能源公司Gentar合作，將在馬來西亞各地安裝10,000個電動汽車充電站⁵

一家埃及的癌症治療中心正採取節能措施，且在六個月內減少了261.5噸的二氧化碳排放⁶

全球氣候變遷的科學情景預測隨著時間的推移變得愈發清晰，如果全球暖化超過 1.5°C 的臨界值，將可能導致極其嚴重的後果，其中包括發生毀滅性的乾旱和野火，糧食和水安全問題日益嚴重以及引發氣候移民。⁷

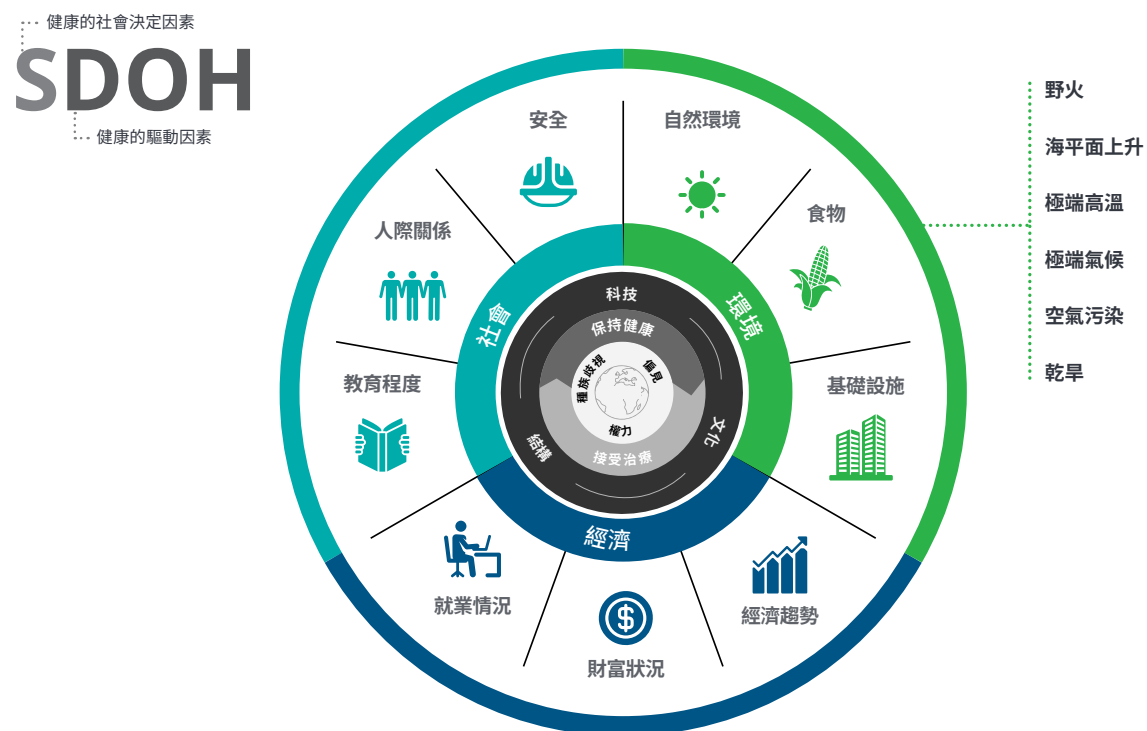
目前已有實質的動力對抗氣候變遷影響：美國的碳排放量自 2007 年達到巔峰後，平均每年下降 5%⁸，而歐盟的碳排放量自 1990 年以來也減少了 34%。⁹ 近年來，全球在甲烷減排和森林砍伐方面的協議皆有所進展。此外，各國亦在 2022 年第 27 屆聯合國氣候變遷大會 (COP27) 上，決定設立專門基金，以幫助全球適應氣候變遷影響。

儘管如此，這些氣候影響將導致健康不平等問題。預計在 2030 年至 2050 年間，氣候變遷可能造成每

年約 25 萬的額外死亡人數，並將對醫療照護基礎設施較差的低收入地區產生嚴重影響。¹⁰ 世界衛生組織預估，99% 的氣候變遷相關疾病將發生在上述地區，其中 88% 的相關疾病會發生在 5 歲以下的兒童身上。這些不樂觀的前景已經敲響警鐘，促使政府和企業採取行動，共同構建一個更加永續的未來。¹¹

不只是醫療照護產業容易受到氣候變遷的影響，對接受治療的患者和提供醫療照護服務的機構而言亦是如此。氣候變遷將可能加劇經濟不平等、性別不平等和移民權利等一系列問題，Deloitte 美國的分析發現，上述這些社會問題與醫療照護服務存在著關聯性(見圖 1)，並估計採取更強而有力的氣候行動，可減少全球超過 1 億人過早死亡、改善健康狀況，並維持一個更適合居住的生態系統。¹²

圖1：自然環境是造成人類整體健康威脅倍增的因素之一¹³



資料來源：Deloitte分析

為應對這些挑戰，全球醫療照護體系正在打造更加永續的營運方式。一些醫療照護機構將其臨床照護系統的效率問題列為優先考量，另一些則以加速脫碳進程為主。此外，各醫療照護機構也在努力提高其供應鏈的透明度。

其他醫療照護體系和醫療照護機構正在改進各自的資料共享方式，以減少資源的浪費，並提供更加永續、公平的醫療照護服務；而為緩解氣候變遷，亦可以將下列步驟納入採取行動之中：

- 減少溫室氣體的來源
- 適應極端條件，以提高企業未來應對風險的能力
- 實現醫療照護服務模式轉型，使其更具永續性¹⁴

在難以預測的環境下提供永續醫療服務

儘管不同地區的醫療體系和醫療照護機構皆針對許多相同的疾病和病症提供治療，但各自的工作環境卻可能大不相同。地勢低窪的島國和沿海地區面臨海平面上升的威脅、極端高溫地區可能出現嚴重高溫危機，又或是地緣政治衝突導致供應鏈以及重要醫療設備和物資獲取管道中斷。

為解決嚴重影響著醫療照護服務的能源安全問題，醫院採取的方法之一便是增強其營運韌性。

舉例來說，設有 150 個床位的埃及盧克索 Shefaa Al-Orman Oncology Hospital（一家癌症治療中心），正面臨高耗能的挑戰，不僅因此導致營運成本上升，更對環境造成負面影響。此醫療中心採取了多項措施來提高能源效率，包含員工使用計時器控制暖氣、通風和空調系統、將室內標準溫度設定在攝氏 25 度（華氏 77 度），以及在戶外照明中使用感測器，並改用節能 LED 燈，最後藉由這些行動在六個月內降低了 20% 的耗能。¹⁵

此外，美國一家醫院為應對一系列自然災害，透過投資建立相關系統，以增強自身韌性。2001 年歷史上罕見的洪水使美國最大的綜合醫療中心癱瘓，也就是因備用發電機受損，導致電力完全中斷。此後，該醫療中心便投資就地新建一個汽電共生（Combined Heat and Power）發電廠，以消除其對城市能源網的依賴，此供電系統在 2005 年、2008 年和 2017 年的颶風中皆通過了考驗。儘管 2017 年哈維颶風導致全市洪水氾濫，但此供電系統內的所有醫院和急診室在緊急情況下仍保持正常運行。¹⁶

脫碳投資初見成效

維持醫療照護體系運作需要供暖製冷、照明、供水以及往返醫院的交通工具等資源，而消耗這些資源均會產生碳排放。事實上，醫療照護產業占全球溫室氣體排放量近 5%，其中二十大工業國（G20）成員國的排放量占全球總排放量的 75% 以上。¹⁷ 印度獨立智庫 Observer Research Foundation 於 2023 年發布的報告顯示，醫療照護產業的溫室氣體排放主要源自美國（27%）、中國大陸（17%）、歐盟（12%）、日本（5%）和俄羅斯（4%），而巴西、印度、韓國、加拿大和澳洲的排放量則各占約 2%。¹⁸

此報告並指出，氣候危機等於公共衛生危機，醫療照護產業應透過減少醫療設施產生的直接碳排放來實現脫碳。其中一項建議是各國應按照《巴黎協定》（2015 年）的規定，將衛生和醫療服務脫碳計畫納入國家和地方氣候政策。然而，截至 2023 年，僅 10% 的國家計畫有提及氣候變遷對健康的影響。¹⁹

英國國民保健署（NHS）的碳減排計畫採取雙重策略：針對醫療照護體系直接控制其碳排放量，承諾將會在 2028 年至 2032 年間實現減排 80%，並至 2040 年實現淨零排放。

對於國民保健署之外的可影響的排放量，英國則承諾在 2036 年至 2039 年間落實減排 80%，並於 2045 年實現淨零排放。²⁰

眾多國家和組織機構正在投資解決碳排放問題。2023 年，英國南安普敦大學醫院 NHS 基金會信託基金 (University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, UHS) 從公共部門脫碳計畫 (Public Sector Decarbonisation Scheme) 中獲得 3,140 萬美元的撥款。UHS 將安裝節能暖氣系統，以落實 2045 年淨零排放的承諾，UHS 的領導人表示，此新系統將取代已運行 20 年的基礎設施，為患者和醫護人員提供更舒適的環境。²¹

美國一間醫療體系亦藉由建立自有微電網來解決脫碳問題。2023 年美國兒科醫療照護機構 Valley Children's Healthcare 啟動新的能源韌性和環境策略，其目的是為在 2030 年實現溫室氣體減排 50%、2050 年達成淨零排放，並建立全國最大的兒科醫療再生能源微電網。Valley Children's Healthcare 預計，此系統將於 2025 年上線並開始營運，首先將降低機構對電網的依賴，並確保綜合醫療中心即使在停電期間仍能正常運作。²² 與此同時，政治領域也相繼推出應對措施，美國加州將從 2026 年起實施新立法，要求大型企業揭露其碳足跡以及氣候變遷對其業務構成的財務風險。²³

此外，在印度，Ambica Constructions and Contractors 和 Lifeline Hospitals Group 於 2023 年宣布計畫投資 14 億美元來修建印度首家設置 500 張床位的完全碳中和醫院。²⁴

鼓勵打造永續供應鏈

醫療照護產業領導者關注的另一個重點領域是創建可隨環境、社會、經濟和科技發展而靈活調整的供

應鏈。然而，在全球供應鏈中，由於採購流程呈現零散的現象，因此採取永續供應鏈策略在實務上仍存在諸多障礙。不只是永續相關法規因地區而有所差異，加上缺乏整合性供應商參與計畫、標準化流程或明確授權的情況下，要打破採購和臨床照護之間的藩籬尚需面對許多挑戰。

溫室氣體排放可分為三個不同的範疇：範疇一係指服務提供的過程中營運所直接產生的溫室氣體排放；範疇二指使用外購電力產生的間接溫室氣體排放；範疇三則指機構供應鏈所產生的間接溫室氣體排放，包括從醫療產品的製造、供應、使用和處置到醫療服務提供的整個供應鏈過程。²⁵

在英國，國民保健署透過啟動整合性供應商參與計畫來應對這些挑戰。此計畫為供應鏈合作夥伴設定具體目標，並強調在多個範疇內實現脫碳 — 與耗材和醫療器材供應商合作，減少供應鏈中的過度包裝。²⁶

2023 年永續市場倡議健康系統的工作小組 (Sustainable Markets Initiative Health Systems Task Force) 啟動一項更廣泛的全球行動，其為供應商制定氣候行動和永續目標，以減少整體價值鏈的碳排放。此工作小組由全球醫療組織、生命科學公司和相關機構等公私策略夥伴的執行長和領導人組成，負責支持聯合國的成員國加強氣候變遷適應能力並減少醫療系統碳排放。

私人部門的目標如下：

- 到2030年，將自身營運中的再生能源使用比例從 80%提高至100%
- 到2030年，將車隊車輛替換為零排放汽車
- 到2025年，共同探討綠色供暖 (Green Heat) 解決方案，並推動採取更有效且可擴展之技術²⁷

減少整體價值鏈的浪費

與供應鏈密切相關的一個議題是醫療系統的廢棄物管理問題。約 15% 的醫療廢棄物屬於危險廢物，因其可能具有傳染性、毒性或放射性，若處理不當，將會對人類健康和環境構成威脅。²⁸ 根據世界衛生組織的計算，高收入國家每張病床平均每天產生的有害廢棄物為 0.5 公斤，而低收入國家則為 0.2 公斤。²⁹ 然而，全球僅有不到三分之一的醫療照護機構設有基本的醫療廢棄物管理服務。³⁰

並非所有的廢棄物都是有形的，像是麻醉氣體 Desflurane 對環境的影響是其他危害性較小的溫室氣體的 20 倍。每瓶 Desflurane 產生的全球暖化效應相當於燃燒 440 公斤的煤炭。英國一家醫院便利用彩色的編碼卡提醒員工盡可能使用其他麻醉劑，藉此達成每月減排 30 噸二氧化碳的效果。³¹

在其他方面，臨床醫師正在研究如何充分利用手術包中的所有物品，而不是丟棄未使用的部分。透過將重點關注在電子元件等高價值材料上，醫療照護機構有機會將廢棄物問題納入價值鏈討論。

同時，食物浪費和糧食安全問題都是加州醫療體系面臨的雙重問題。有五分之一的加州居民面臨糧食安全問題，尤其非裔和西班牙裔家庭面臨的饑餓問題更為嚴重。2020 年 Sutter Health 啟動食品捐贈試點專案，其與某物流公司合作，將 10 家醫院的食品捐贈給各醫院 5 英里範圍內的 40 家非營利組織，最終將食品垃圾從垃圾掩埋場轉移出去，此專案還為社區組織提供了 54,000 份餐食。³²

醫療照護機構可採取以下方式以減少浪費和實現減少碳排放：

- **優化供應鏈：**將在地化、永續性和循環經濟原則納入採購環節
- **進行臨床創新：**為預防性醫療照護服務提供支援，導入有助於限制廢棄物數量和毒性的新方法
- **生產低碳藥品：**使用更環保的替代藥品取代高碳排放藥品，並鼓勵生產氣候智慧型藥品 (Climate-Smart Medication)
- **提升運輸效率：**透過採用零排放車隊、公共交通和混合醫療照護策略，限制與交通相關的碳排放³³

衡量永續成果

衡量環境影響並與同產業進行比較和學習如何最有效地減少相關影響，為建立更加永續的醫療體系的途徑之一。舉例而言，國際醫院聯合會的 Geneva Sustainability Centre 與 Deloitte 瑞士於 2023 年合作推出**永續加速器工具** (Sustainability Accelerator Tool, SAT)，此雲端平臺可參照核心指標衡量醫院的永續績效，並將其績效與全球其他醫療照護機構進行比較。平臺儀錶板涵蓋醫療照護產業特有的標準，提供全球參考基準和協助醫療照護機構評估其在永續發展的程度。美國一家醫院協會便與 Geneva Sustainability Centre 簽署協議，將此工具推廣給在美國的近 5,000 家醫院、醫療體系和醫療照護機構的網路，協助醫院領導者掌握資訊、促進醫療照護產業實踐永續轉型。³⁴

此外，對資訊共享的承諾還將影響受健康社會決定因素影響較大的人群健康之結果。例如，美國感染控制及流行病學專業人員學會 (The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, APIC) 設立了 APIC 健康公平基金 (APIC Health Equity Fund)，為醫療照護服務不足社區提供預防感染的工具和資源。³⁵

這些措施的最終目標是在減輕財政壓力、增加取得優質醫療照護服務的管道，並為來自各種背景的患者塑造更加永續的未來。

醫療照護機構應考量的問題

- 機構是否考量過環境數據是如何影響人類的健康？
- 機構是否研究過社會脆弱性和環境數據怎麼影響健康狀況？
- 機構如何評量自身碳足跡？
- 在發生突發事件時，機構的適應能力與應變能力如何？突發事件將如何影響機構的設施、人員配備比例或提供醫療服務的能力？
- 機構與其他同行的資料共享情況如何？



臺灣醫療照護產業 專家觀點





醫療照護產業在AI應用上之趨勢與風險

勤業眾信生技醫療產業團隊 風險諮詢部門 / 陳威棋 資深執行副總經理

面對新興科技的快速發展以及整體人口老化加劇的趨勢，對醫療照護產業帶來新的挑戰和機遇，智慧醫療照護推動發展下，包括醫學影像分析、診斷輔助和個人化精準診斷、藥物研發及加速藥物發現、智慧醫院管理等，皆有機會改善患者的醫療體驗，提高醫療質量並降低醫療成本。

根據 Deloitte 人工智慧研究院《企業人工智慧應用現狀分析報告》調查顯示，來自全球 13 個國家的 2620 名高階領導者回覆，共計 79% 的受訪企業表示已部署了三個以上的人工智慧應用，隨著技術不斷發展和應用場景擴大，可以預期未來人工智慧將在醫療照護產業扮演更加關鍵的轉型角色。

近期由於人工智慧技術的大規模應用，相關風險可能會進一步增加，從商業角度來看，這些潛在後果包括訴訟風險、監管罰款、聲譽損失和股東價值影響等。然而，就像任何數位科技一樣，人工智慧技術係由人類所設計和驅動的，因此企業有責任建置值得信賴的人工智慧系統，依據 Deloitte 可信賴人工智慧框架 (Trustworthy AI Framework) 所提及之六個面向，包括公平和公正性、透明和可解釋性、負責和可歸責性、穩健和可靠性、隱私保護與資訊安全，企業應評估各個面向所面臨之風險議題及思考後續管控策略，各面向說明如下：

• 公平和公正性面向

人工智慧技術所使用的訓練資料如存在歧視偏見現象，可能導致於醫療診斷和治療應用造成嚴重影響，造成診斷不準確及醫療照護不公平的問題。案例如以某個特定族群的資料集進行訓練，可能無法準確地用於其他族群的患者，進而對其健康和生命造成危害的結果，故應該確保訓練資料及

模型參數的多樣性和代表性，以充分反映不同資料特徵和需求，以識別可能存在的偏見和不公平現象。

• 透明和可解釋性面向

隨著未來企業大量依賴人工智慧技術，人工智慧技術不能再被視為一個“黑箱子”。如人工智慧技術的決策過程往往缺乏透明度，可能將導致醫師和患者難以理解模型的決策依據。故為了讓人工智慧技術值得信賴，透明及可解釋的決策過程將有助於醫師進行更準確的評估和判斷，並促進與患者間的溝通和理解，從而提高醫療服務的品質和效率。

• 負責和可歸責性面向

在醫療照護領域，人工智慧技術可能參與診斷、治療方案制定及患者監測等範疇。當人工智慧技術所做出的醫療決策出現錯誤或引發爭議時，界定責任比重成為一項重要挑戰。因此，企業可透過風險管理框架來明確界定人工智慧應用所涉及的相關風險責任。此外，為了確保人工智慧技術的決策建議符合醫學倫理和法律法規，應建立相應的監管機制和準則。

• 隱私保護面向

人工智慧技術透過龐大醫療照護產業資料進行訓練及建模，包含患者的病歷、疾病診斷和治療方案等，一旦被不當使用或外洩，將對患者的隱私和權益造成嚴重影響，不僅會導致客戶信任的損失，還可能引發重大的法律罰則。醫療照護機構和相關機構運用人工智慧技術時，應實施更嚴格的資料保護措施，包括加密、存取控制、模型監控和風險評估等。

- 資訊安全面向

近年來人工智慧系統面臨著越來越多的資安攻擊事件，包括模型盜竊、迴避攻擊、訓練資料污染及提示注入等網路攻擊手法。在人工智慧開發生命週期中，針對系統和資料的相關資訊安全措施變得極為重要，為了保障模型的完整性和安全性，必須實施有效的安全控管措施，以防止潛在的威脅和攻擊。

- 穩健和可靠性面向

穩健和可靠性主要涉及到人工智慧系統能夠在各種情況下穩定運行，不受外界干擾或意外事件的影響，此外，如何有效防範對抗性攻擊手法也是必須考慮的因素之一，系統必須具備抵抗惡意攻擊和故意干擾的能力，以確保其正常運作和結果的準確性。

小結

企業應同步建立全面的人工智慧治理框架，遵循風險為導向的原則，確保有效管理和監控相關活動，包括確定人工智慧治理目標和原則、明定權責及政策、訂定人工智慧風險評估策略、模型生命週期要求及設置相對應監測機制，以實現能夠永續發展的可靠人工智慧應用。





醫療照護產業 – 新世代永續醫療

勤業眾信生技醫療產業團隊 永續諮詢服務／李介文 執行副總經理

醫療照護產業與ESG整合

隨著永續議題在公眾領域的關注度逐漸提升，環境 (Environmental)、社會 (Social)、治理 (Governance)，即 ESG 也擺脫空泛的論述，成為企業與利害關係人關切的焦點。各產業在永續發展中扮演多樣的角⊂，例如金融產業針對高碳排放產業制定投融資標準引導降排轉型；跨國的高科技產業則要求上下游供應鏈廠商符合 ESG 準則，促進永續供應鏈成型；而民生消費性產業除著力於營運減排外，也同時著力提供市場更具永續性的產品與服務。

而與人息息相關的醫療健康產業，ESG 也成為關注的焦點。由於醫院、醫學中心、照護機構需要全年無休的運作，並持續維持高標準的衛生環境、提供優良的醫療品質，因此在安全、品質、健康與福祉的優先要求下，醫療健康產業應如何在日常營運中融入永續原則，有效管理能源消耗，降低碳排，提升資源使用效率，甚至包含醫療品質、醫護人才培育、低碳醫療及永續供應鏈管理等議題，為當前最迫切的挑戰。

從CSR至ESG，醫療產業該如何回應利害關係人的期待

聯合國於 2015 年提出 17 項永續發展目標 (SDGs)，鼓勵各國政府及企業充分衡量自身的優先議題，並依實際情況將具體目標融入政策制定和實際行動計畫中，期望透過國家層面的永續發展目標來帶動各產業永續發展，而不是僅停於 CSR 層次。

目前國內已有部分醫院、醫學中心發布永續報告書，或透過網站、刊物等媒體來闡述永續作為，但國內總數破百的醫療中心、準醫學中心、醫院與照護機構該如何從回應社會期待的企業社會責任 (CSR)，提升至回應全體利害關係人關注的多種面向，必須從永續醫療的關鍵原則看起。



永續醫療方向

英國醫療服務研究機構 (Centre for Sustainable Healthcare) 曾針對英國國民保健服務 (NHS) 這套公費健保系統所面臨的財務、人力與醫療服務困境進行分析與研究，並提出醫療照護系統的「永續四大原則」，包含：

• 提升自我照護能力

透過患者自身，或家人、同居人的幫助完成服藥、換藥與更換敷料等簡易護理，提升患者病識感，預防忽視病徵惡化、導致延誤就醫的憾事發生。在減少就診次數的同時，也能將患者分流至地區性醫療照護機構，同時降低醫院營運的電力、水、醫藥品消耗，實現節能減碳及降低營運開銷的效益。

• 建立預防性醫療

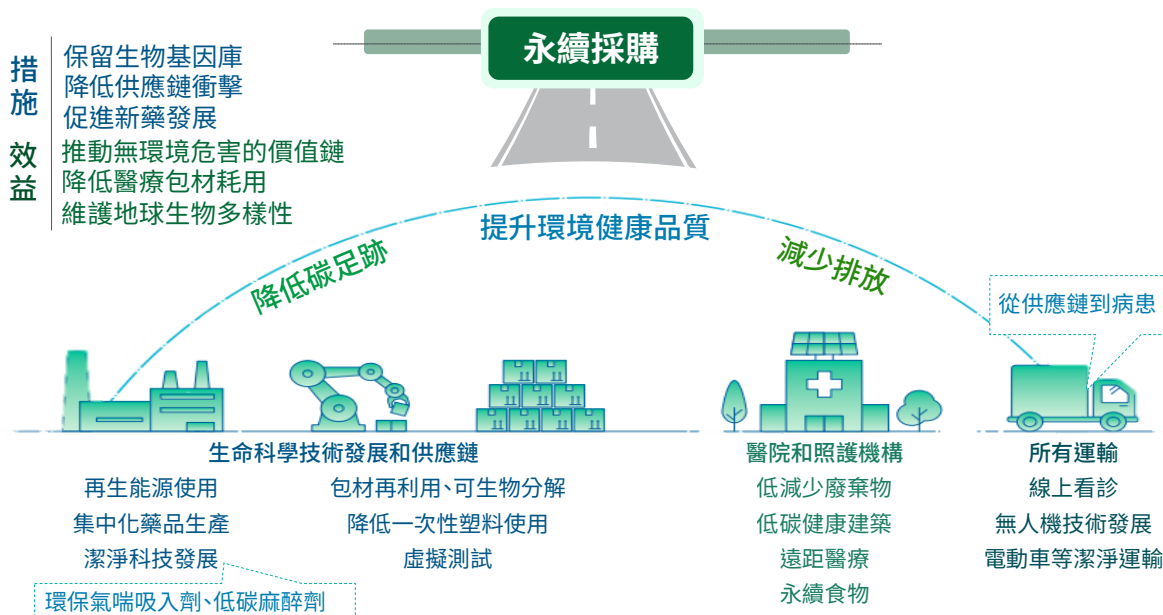
以穿戴式設備來收集患者生理數據，並透過基於真實世界證據 (Real World Evidence, RWE) 建立的人工智慧系統，發展預防與預測機制，以預防性醫療來減緩醫院所面臨的急性需求，將急診資源留給需要的患者。

• 醫療行為調整

藉由精準醫療 (Precision Medicine) 減少無效的醫療行為與藥品之使用，並量化患者的醫療資源投入、追蹤處方籤藥品的使用情形，減少無效醫療和藥物浪費，在兼顧醫療倫理的情況下實現醫療資源節流。

• 永續採購

永續醫療的價值鏈整合需要上下游供應商的合作，涵蓋藥品、醫療耗材、醫療用氣體、醫療設備等多種領域，甚至負責供應膳食的團膳業者、負責接駁服務的客運業者、與醫院建築本身都是永續拼圖的一塊。上游廠商能以多元方式降低碳足跡，包括導入再生能源、使用可環境降解的包裝材料、耗材原物料等等，而位在下流的醫療照護機構應考慮到營運廢棄物減量、低碳綠色建築的實踐、推動遠距醫療、在地綠色採購等議題。在整體價值鏈上，也應共同探討如何降低運輸行為所帶來的碳排放，例如透過虛擬門診和電動車輛等方式，取代現有的通勤、物流模式。



隨著社會結構轉變，醫療照護產業需要透過智慧化創新促動變革

出生率降低、醫療技術進步、全民健保的幫助，讓國人平均壽命來到 79.84 歲，當人口結構逐漸往頂部推移，台灣將正式邁入超高齡化社會，屆時因老化所帶來的各種衰老與慢性疾病，以及須照護的失能人口將大幅增加，對醫療院所、照護機構形成大量的需求，甚至造成醫療資源的分配出現問題。

為實現更有效率的醫療資源利用、減少能源消耗與碳排放，同時盡可能提供所有患者妥善的醫療服務與護理，新世代醫療的理念可透過智慧化的解決方案，與各種創新技術配合，建立兼備永續與韌性的醫療照護產業，實現永續醫療的願景。



考量到醫療產業的特殊性，病患福祉是其營運的根本基礎，在此基礎之上，為實現永續目標，醫療產業不僅應透過建築與營運的節能管理、供應鏈的永續採購，針對預防醫療、減少醫藥品無效浪費等相關議題，勢必亦將透過創新化與智慧化的管理措施，以建構永續 x 智慧 x 創新 x 韌性的新世代醫療。

作者與致謝

作者

Sara Siegel

Deloitte 全球公共衛生與社會服務行業領導人

sarasiegel@deloitte.co.uk

致謝

感謝Greg Reh、David Rabinowitz、Sarah Shier、Phoebe Morgan、Liz Hampson、Terry Koch、Tapsi Bansal、Pallavi Shirsat、Dorin Shah、Ketaki Soman、Loren Steffy和Cliff Chestnut對本報告的貢獻。

聯絡我們

勤業眾信生技醫療產業

虞成全 資深會計師 Robert Yu

生技醫療產業負責人
royu@deloitte.com.tw

陳重成 資深會計師 Jackie Chen

生命科技產業負責人
junchen@deloitte.com.tw

林彥良 資深執行副總經理 Max Lin

醫療照護產業負責人
maxylin@deloitte.com.tw

許瑞軒 資深會計師 Stephen Hsu

農業生技產業負責人
stehsu@deloitte.com.tw

楊怡芳 執行副總經理 Kay Yang

財務顧問服務
kayiyang@deloitte.com.tw

專案聯絡

陳怡蓁 Gingin Chen

生技醫療產業專案經理
gingchen@deloitte.com.tw

陳威棋 資深執行副總經理 Ike Chen

風險諮詢服務
ikewchen@deloitte.com.tw

李裕民 執行副總經理 Francis Li

風險諮詢服務
francisli@deloitte.com.tw

許哲萌 資深執行副總經理 Jay Shu

管理顧問服務
jashu@deloitte.com.tw

陳盈蓁 合夥律師 Ingrid Chen

法律諮詢服務
ingridchen@deloitte.com.tw

熊誦梅 合夥律師 Sungmei Hsiung

法律諮詢服務
sungmei@deloitte.com.tw

劉沁 Lexie Liu

生技醫療產業專員
lexieliu@deloitte.com.tw

瞭解更多

有興趣進一步瞭解有關**人工智慧驅動醫療照護產業變革**及其對全球醫療照護產業的影響嗎？請點擊下方連結，查看Deloitte出版品：

[Navigating the emergence of Generative AI in health care](#)

[The Future of Health in Europe](#)

[Digital measurement and digital biomarkers](#)

[Digital health integration](#)

有興趣進一步瞭解有關**解決醫療成本和可負擔性問題**及其對全球醫療照護產業的影響嗎？請點擊下方連結，查看Deloitte出版品：

[How employers can spark a movement to help us live longer and healthier lives](#)

[How CFOs can help transform health care organizations amid an uncertain economic environment](#)

[One-stop shop: Where healthcare meets retail](#)

[Biomedical innovation](#)

有興趣進一步瞭解有關**應對迫在眉睫的全球醫護人員短缺問題**及對全球醫療照護產業的影響嗎？請點擊下方連結，查看Deloitte出版品：

[Addressing health care's talent emergency](#)

[Employers can spark healthy aging](#)

[Time to change: Sustaining the UK's clinical workforce](#)

有興趣進一步瞭解有關**發揮社會照護作用**及對全球醫療照護產業的影響嗎？請點擊下方連結，查看Deloitte出版品：

[Reducing health disparities](#)

[The promise of digital mental health in a meta world](#)

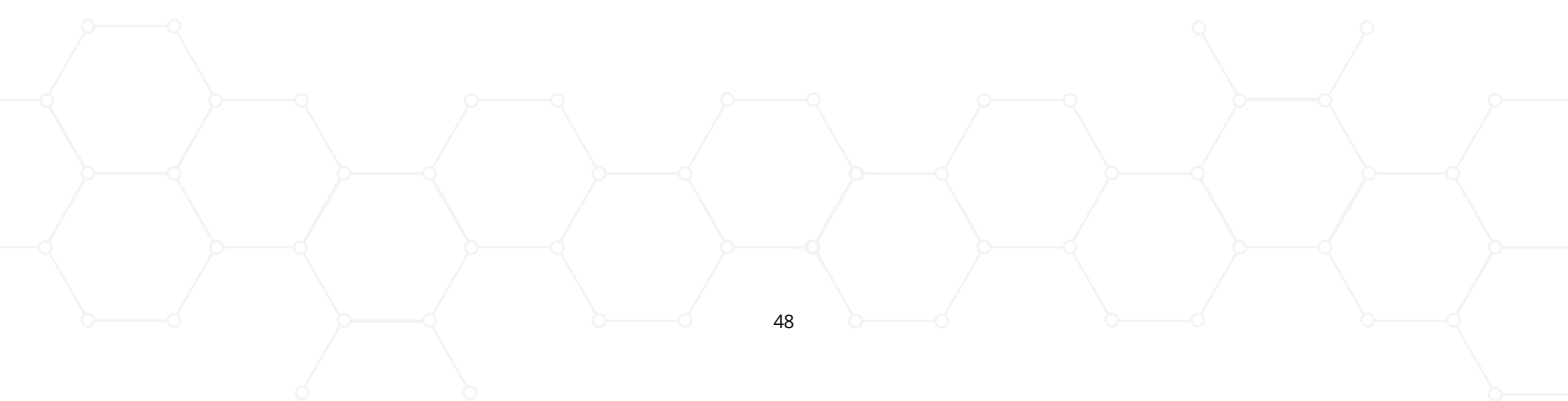
[Improving access to healthcare in Africa](#)

[Integrated health care and the government's role in funding](#)

有興趣進一步瞭解有關**塑造永續未來**及對全球醫療照護產業的影響嗎？請點擊下方連結，查看Deloitte出版品：

[Why climate resilience is key to building the health care organization of the future](#)

[Can health care, life sciences firms help heal the earth?](#)



參考資料

人工智慧驅動醫療照護產業變革

1. Nikhil Sahni, George Stein, Rodney Zimmel, and David M. Cutler, "The Potential Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Spending," National Bureau of Economic Research, January 2023, <https://www.nber.org/papers/w30857>
2. Conor Stewart, "Total amount of global healthcare data generated in 2013 and a projection for 2020," Statista, <https://www.statista.com/statistics/1037970/global-healthcare-data-volume/>
3. "Healthcare Interoperability Solutions Market by Type," Markets and Markets, https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/healthcare-interoperability-solution-market-17705847.html?utm_source=Prnewswire&utm_medium=referral&utm_campaign=paidpr
4. "The state of healthcare AI in 5 charts," CB Insights, August 1, 2023, <https://www.cbinsights.com/research/healthcare-artificial-intelligence-ai-market/>
5. Ibid.
6. Dhruv Suyamprakasam, "2024 prediction: Tech to change primary care," Physicians Practice, November 3, 2023, <https://www.physicianspractice.com/view/2024-prediction-tech-to-change-primary-care>
7. "The state of healthcare AI in 5 charts," CB Insights, August 1, 2023, <https://www.cbinsights.com/research/healthcare-artificial-intelligence-ai-market/>
8. Patrick Frank, "Overcoming healthcare's reluctance to technological change," MedCityNews, May 3, 2022, <https://medcitynews.com/2022/05/overcoming-healthcares-reluctance-to-technological-change/>
9. "State of Digital Health Q2'23 Report," CB Insights, July 26, 2023, <https://www.cbinsights.com/research/report/digital-health-trends-q2-2023/>
10. Seth Joseph, "Under Financial Pressure, How Are Health Systems Prioritizing Digital Health Investments?" Forbes.com, January 11, 2023, <https://www.forbes.com/sites/sethoseph/2023/01/11/under-financial-pressure-how-are-health-systems-prioritizing-digital-health-investments/?sh=cc32a0643c20>
11. Patrick Frank, "Overcoming healthcare's reluctance to technological change," MedCityNews, May 3, 2022, <https://medcitynews.com/2022/05/overcoming-healthcares-reluctance-to-technological-change/>
12. Nikhil Sahni, George Stein, Rodney Zimmel, and David M. Cutler, "The Potential Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Spending," National Bureau of Economic Research, January 2023, <https://www.nber.org/papers/w30857>
13. Nitin Mittal, Costi Perricos, Lynne Sterrett, and Deborshi Dutt, "The Generative AI Dossier," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consulting/us-ai-institute-gen-ai-use-cases.pdf>
14. Ibid.
15. Brian Doty and Jay Bhatt, "Generative AI holds enormous promise for health care," Deloitte Health Forward Blog, June 27, 2023, <https://www2.deloitte.com/us/en/blog/health-care-blog/2023/generative-ai-holds-enormous-promise-for-health-care.html>
16. Nitin Mittal, Costi Perricos, Lynne Sterrett, and Deborshi Dutt, "The Generative AI Dossier," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consulting/us-ai-institute-gen-ai-use-cases.pdf>
17. Petri Lehto and Saara Malkamäki, "The Finnish health sector growth and competitiveness vision 2030," SITRA, June 8, 2023, <https://www.sitra.fi/en/publications/the-finnish-health-sector-growth-and-competitiveness-vision-2030/#preface>
18. Thamidul Hoque and Axel Tuomala, "Finland's Path To The Digital Decade 2030: Sustainable Growth and Digitalization Plans," Lappeenranta University of Technology, December 2022, https://www.researchgate.net/publication/366866856_Finland's_Path_To_The_Digital_Decade_2030_Sustainable_Growth_and_Digitalization_plans
19. Patrick Frank, "Overcoming healthcare's reluctance to technological change," MedCityNews, May 3, 2022, <https://medcitynews.com/2022/05/overcoming-healthcares-reluctance-to-technological-change/>
20. Brian Doty and Jay Bhatt, "Generative AI holds enormous promise for health care," Deloitte Health Forward Blog, June 27, 2023, <https://www2.deloitte.com/us/en/blog/health-care-blog/2023/generative-ai-holds-enormous-promise-for-health-care.html>
21. Shania Kennedy, "NYU Large Language Model Forecasts Hospital Readmissions, Length of Stay," Health IT Analytics, June 9, 2023, <https://healthitanalytics.com/news/nyu-large-language-model-forecasts-hospital-readmissions-length-of-stay>
22. "Subtle Medical named to the 2023 CB Insights GenAI 50 List of Most Innovative Generative AI Startups," Pres release, August 8, 2023, <https://subtlemedical.com/subtle-medical-named-to-the-2023-cb-insights-genai-50-list-of-most-innovative-Generative-ai-startups/>
23. "Zepp Health Unveils Generative AI-Powered Features and Solutions for Enhanced Smart Wearables," Press release, May 10, 2023, <https://www.prnewswire.com/news-releases/zepp-health-unveils-Generative-ai-powered-features-and-solutions-for-enhanced-smart-wearables-301821195.html>

24. Conor Stewart, "Total amount of global healthcare data generated in 2013 and a projection for 2020," Statista, <https://www.statista.com/statistics/1037970/global-healthcare-data-volume/>
25. "Healthcare Interoperability Solutions Market by Type," Markets and Markets, https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/healthcare-interoperability-solution-market-17705847.html?utm_source=Prnewswire&utm_medium=referral&utm_campaign=paidpr
26. "IRENA," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/cz/en/pages/technology/solutions/irena.html>
27. Nicole Witowski, "Retailers in healthcare: A catalyst for provider evolution," Definitive Healthcare, May 2023, https://www.definitivehc.com/sites/default/files/resources/pdfs/Retailers-in-healthcare_A-catalyst-for-provider-evolution.pdf
28. Ibid.
29. Debbie So, "From digital triage to digital humans: how generative AI will transform the patient experience," Deloitte, Thoughts from the Center Blog, August 9, 2023, <https://blogs.deloitte.co.uk/health/2023/09/from-digital-triage-to-digital-humans-how-generative-ai-will-transform-the-patient-experience.html>
30. Ibid.
31. Hayden Field, "OpenAI is pursuing a new way to fight A.I. 'hallucinations,'" CNBC, May 31, 2023, <https://www.cnbc.com/2023/05/31/openai-is-pursuing-a-new-way-to-fight-ai-hallucinations.html#:~:text=AI%20hallucinations%20occur%20when%20models%20like%20OpenAI%27s%20ChatGPT%20or%20Google,the%20James%20Webb%20Space%20Telescope>
32. Brian Doty and Jay Bhatt, "Generative AI holds enormous promise for health care," Deloitte Health Forward Blog, June 27, 2023, <https://www2.deloitte.com/us/en/blog/health-care-blog/2023/generative-ai-holds-enormous-promise-for-health-care.html>
33. "Blueprint for Trustworthy AI Implementation Guidance and Assurance for Healthcare," Coalition for Health AI, April 4, 2023, https://www.coalitionforhealthai.org/papers/blueprint-for-trustworthy-ai_V1.0.pdf
34. "EU AI Act: first regulation on artificial intelligence," European Parliament, August 6, 2023, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>
35. Charlotte Trueman, "UK data regulator issues warning over generative AI data protection concerns," CSOnline, April 4, 2023, <https://www.csoonline.com/article/574941/uk-data-regulator-issues-warning-over-generative-ai-data-protection-concerns.html>
36. Aaron Hurst, "How generative AI regulation is shaping up around the world," Information Age, July 11, 2023, <https://www.information-age.com/how-Generative-ai-regulation-shaping-up-around-world-123503911/>
37. Blair Levin and Larry Downes, "Who Is Going to Regulate AI?" Harvard Business Review, May 19, 2023, <https://hbr.org/2023/05/who-is-going-to-regulate-ai>
38. "FACT SHEET: President Biden Issues Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence," The White House, October 30, 2023, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/30/fact-sheet-president-biden-issues-executive-order-on-safe-secure-and-trustworthy-artificial-intelligence/>

解決醫療成本和可負擔性問題

1. "Nations where 3.3 bln live spend more on debt than health, schools," Al Jazeera, July 13, 2023, <https://www.aljazeera.com/news/2023/7/13/nations-where-3-3bn-live-spend-more-on-debt-than-health-schools>.
2. "State of Patient Access: 2023," Experian Health, <https://www.experian.com/healthcare/resources-insights/thought-leadership/white-papers-insights/state-of-patient-access-survey-2>
3. Economist Intelligence Healthcare spending report.
4. "Life Expectancy of the World Population," Worldometer, <https://www.worldometers.info/demographics/life-expectancy/>
5. "Spending on long-term care," OCED, November 2020, <https://www.oecd.org/health/health-systems/Spending-on-long-term-care-Brief-November-2020.pdf>
6. Gareth Iacobucci, "Doctors strikes: Government agrees to hold talks with consultants," The BMJ, October 18, 2023, <https://www.bmj.com/content/383/bmj.p2420>
7. Economist Intelligence Healthcare spending report.
8. "Who profits most from America's baffling health-care system?" The Economist, October 8, 2023, <https://www.economist.com/business/2023/10/08/who-profits-most-from-americas-baffling-health-care-system>.
9. Economist Intelligence Infant Mortality report.
10. Stacey Hughes, "Industry voices-Facing unprecedented challenges, American's hospitals and health systems need help now," Fierce Healthcare, August 26, 2022, <https://www.fiercehealthcare.com/hospitals/industry-voices-facing-unprecedented-challenges-americas-hospitals-and-health-systems>. Industry Voices—Facing unprecedented s
11. Leroy Leo and Bhanvi Satija, "Explainer: Why are Kaiser Permanente healthcare workers on strike?" Reuters, October 5, 2023, <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/why-are-kaiser-permanente-healthcare-workers-strike-2023-10-05/>.
12. Jeff Lagasse, "Hospitals' labor costs increased 258% over the last three years," Healthcare Finance, March 10, 2023, <https://www.healthcarefinancenews.com/news/hospitals-labor-costs-increased-258-over-last-three-years>
13. "National health expenditure trends, 2002 — Snapshot," Canadian Institute for Health Information, November 3, 2022, <https://www.cihi.ca/en/national-health-expenditure-trends-2022-snapshot#refiii>.
14. Bethany Lindsay, "Nursing agencies are staffing hospitals at 'huge cost' to health-care system, experts say," CBC, May 12, 2023, <https://www.cbc.ca/news/health/cost-nursing-agencies-1.6839273>.
15. Ryan Patrick Jones, "Ontario Liberal MPP introduces bill to address 'price gouging' by temporary nursing agencies," CBC, February 23, 2023, <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/liberal-bill-temp-nursing-agencies-1.6756253>.
16. "Key facts and figures about the NHS," The King's Fund, May 4, 2023, <https://www.kingsfund.org.uk/audio-video/key-facts-figures-nhs>.
17. Maureen Medlock, Eileen Radis, Ken Abrams, and Jay Bhatt, "Addressing health care's talent emergency," Deloitte Insights, November 15, 2022, <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/health-care/healthcare-workforce-shortage-solutions.html>.
18. Hugh Pym and Caroline Alton, "Record revenue for staff agencies supplying NHS," BBC News, March 24, 2023, <https://www.bbc.com/news/health-65042658>.
19. Asif Dhar, Leslie Korenda, Jay Bhatt, Wendy Gerhardt, "Inflation signals unrest ahead for health care," Deloitte Insights, November 1, 2022, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/health-care-affordability-inflation.html>.
20. "Global healthcare benefit costs projected to jump 10% in 2023, WTW survey finds," Press release, WTW, October 13, 2022, <https://www.wtwco.com/en-us/news/2022/10/global-healthcare-benefit-costs-projected-to-jump-10-percentage-in-2023-wtw-survey-finds#:~:text=The%202023%20Global%20Medical%20Trends,high%20global%20average%20of%2010%25.>
21. "Who profits most from America's baffling health-care system?" The Economist, October 8, 2023, <https://www.economist.com/business/2023/10/08/who-profits-most-from-americas-baffling-health-care-system>.
22. Ibid.
23. Oliver Pieper, "Germany's small hospitals are disappearing," Deutsche Welle, December 18, 2022, <https://www.dw.com/en/germanys-small-hospitals-are-disappearing/a-64128586>.
24. "Life Expectancy of the World Population," Worldometer, <https://www.worldometers.info/demographics/life-expectancy/>
25. "Spending on long-term care," OCED, November 2020, <https://www.oecd.org/health/health-systems/Spending-on-long-term-care-Brief-November-2020.pdf>
26. Tariq Siddiqi, "Eight Reasons For Rising Healthcare Costs Globally," William Russell, April 2, 2022, <https://www.william-russell.com/blog/reasons-rising-healthcare-costs-globally/>.
27. Celli Horstman, Evan D. Gumas, Gretchen Jacobson, "U.S. and Global Approaches to Financing Long-Term Care: Understanding the Patchwork," The Commonwealth Fund, February 16, 2023, <https://www.commonwealthfund.org/publications/issue-briefs/2023/feb/us-global-financing-long-term-care-patchwork>.

28. Mark Melchionna, "Virginia Health System Creates Hospital-At-Home Program," Remote Monitoring News, January 24, 2023, <https://mhealthintelligence.com/news/virginia-health-system-creates-hospital-at-homeprogram>.
29. "The Value in Hospital Care at Home," Guidehouse, January 13, 2023, <https://guidehouse.com/insights/healthcare/2022/blogs/acute-hospital-care>.
30. Cora Lydon, "Medway virtual ward strategy enables drug administration at home," Digital Health, May 18, 2023, <https://www.digitalhealth.net/2023/05/medway-virtual-ward-strategy-enables-drug-administration-at-home/>.
31. Jake Siegel, "Inside Taiwan's AI hospital of the future," Microsoft, February 3, 2023, <https://news.microsoft.com/apac/features/inside-taiwans-ai-hospital-of-the-future/>.
32. "Innovative medical developed in Israel uses AI to diagnose cardiac problems," All Israel News, July 17, 2023, <https://allisrael.com/innovative-medical-device-developed-in-israel-uses-ai-to-diagnose-cardiac-problems>.
33. "Nations where 3.3 bln live spend more on debt than health, schools," Al Jazeera, July 13, 2023, <https://www.aljazeera.com/news/2023/7/13/nations-where-3-3bn-live-spend-more-on-debt-than-health-schools>.
34. Andrew Gregory, "Only 14% of promised Covid vaccine doses reach poorest nations," The Guardian, October 21, 2021, <https://www.theguardian.com/society/2021/oct/21/only-14-of-promised-covid-vaccine-doses-reach-poorest-nations>.
35. "How Rwanda is using Artificial Intelligence to improve healthcare," African Development Bank Group, October 6 2022, <https://www.afdb.org/en/success-stories/how-rwanda-using-artificial-intelligence-improve-healthcare-55309>.
36. "State of Patient Access: 2023," Experian Health, <https://www.experian.com/healthcare/resources-insights/thought-leadership/white-papers-insights/state-of-patient-access-survey-2>.
37. Andy Davis, Neal Batra, Asif Dhar, and Jay Bhatt, "US health care can't afford health inequities," Deloitte Insights, June 22, 2023, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/economic-cost-of-health-disparities.html>.
38. "NHS doctors to receive pay raise this month," Press release, Department of Health and Social Care, Gov.UK, September 3, 2023, <https://www.gov.uk/government/news/nhs-doctors-to-receive-pay-rise-this-month>.
39. "Making the Most of the Money: Efficiency and the Long-Term Plan," NHS Providers, <https://nhsproviders.org/making-the-most-of-the-money-efficiency-and-the-long-term-plan>.
40. CMS Framework for Health Equity 2022-2032, <https://www.cms.gov/files/document/cms-framework-health-equity-2022.pdf>.
41. "National Healthcare Inequalities Improvement Programme," NHS, <https://www.england.nhs.uk/about/equality/equality-hub/national-healthcare-inequalities-improvement-programme/>.
42. "PAHO and FIND sign agreement to improve access to diagnostics in Latin America and the Caribbean," Pan American Health Organization, September 20, 2023, <https://www.paho.org/en/news/20-9-2023-paho-and-find-sign-agreement-improve-access-diagnostics-latin-america-and-caribbean>.
43. Dan Grunebaum, "Medical Travel Soars Past Pre-Pandemic Numbers," Healthcare.com, September 6, 2022, <https://www.healthcare.com/medical-travel-soars-past-pre-pandemic-numbers-119300>.
44. "50+ Medical Tourism Statistics & Facts," Shortlister, <https://www.myshortlister.com/insights/medical-tourism-statistics>.
45. Shripad Naik, "Over 1.4 mn medical tourists visited India in 2022," Travel World, April 18, 2023, <https://travel.economicstimes.indiatimes.com/news/ministry/over-1-4-mn-medical-tourists-visited-india-in-2022-shripad-naik/99576687>.
46. "Medical Tourism Market Size & Share to Surpass \$43.7 Billion by 2030," Yahoo Finance, September 5, 2023, <https://finance.yahoo.com/news/medical-tourism-market-size-share-090000836.html>.

應對迫在眉睫的全球醫護人員短缺問題

1. "Health workforce," World Health Organization, https://www.who.int/health-topics/health-workforce#tab=tab_2
2. "State of Patient Access: 2023," Experian Health, <https://www.experian.com/healthcare/resources-insights/thought-leadership/white-papers-insights/state-of-patient-access-survey-2>.
3. "Japan projects shortage of nearly 1m medical workers by 2040," Nikkei Asia, July 26, 2022, <https://asia.nikkei.com/Politics/Japan-projects-shortage-of-nearly-1m-medical-workers-by-2040>.
4. Evan D. Gumas, Munira Z. Gunja, Arnav Shah, Reginald D. Williams II, "Overworked and Undervalued: Unmasking Primary Care Physicians' Dissatisfaction in 10 High-Income Countries," The Commonwealth Fund, August 16, 2023, <https://www.commonwealthfund.org/publications/issue-briefs/2023/aug/overworked-undervalued-primary-care-physicians-10-countries>.
5. Maureen Medlock, Eileen Radis, Ken Abrams, and Jay Bhatt, "Addressing health care's talent emergency," Deloitte Insights, November 15, 2022, <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/health-care/healthcare-workforce-shortage-solutions.html>.
6. Mathieu Boniol, Teena Kunjumen, Tapas Sadasivan Nair, Amani Siyam, James Campbell, and Khassoum Diallo, "The global health workforce stock and distribution in 2020 and 2030: a threat to equity and 'universal' health coverage?" BMJ Global Health, June 17, 2022, <https://gh.bmj.com/content/bmjgh/7/6/e009316.full.pdf>.
7. "Health workforce," World Health Organization, https://www.who.int/health-topics/health-workforce#tab=tab_2.
8. "India's shortage of doctors, nurses may hamper COVID19 response," IndiaSpend, March 27, 2020, <https://www.indiaspend.com/indias-shortage-of-doctors-nurses-may-hamper-covid19-response/>.
9. "Global Per Diem Nurse Staffing Market Size and Share Analysis - Growth Trends and Forecasts (2023 - 2030)," Research and Markets, October 2023, https://www.researchandmarkets.com/report/temporary-medical-staffing?utm_source=BW&utm_medium=PressRelease&utm_code=9sqn2j&utm_campaign=1872685+-+Increasing+Demand+for+Healthcare+Facilities+and+Lack+of+Skilled+Health+care+Staff+Drive+Global+Per+Diem+Nurse+Staffing+Market+to+Reach+%2413.58+Billion+by+2030&utm_exec=jamu273prd.
10. "Healthcare Staffing Market Size, Share & Trends Analysis Report By Service Type (Travel Nurse, Per Diem Nurse, Locum Tenens, Allied Healthcare), By End-use, By Region And Segment Forecasts, 2023-2030," Grand View Research, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/healthcare-staffing-market>
11. "Why Is There a Shortage of Healthcare Workers in the UK?" Cairn Technology Ltd., March 14, 2023, <https://cairntechnology.com/why-shortage-healthcare-uk/>.
12. James Buchan, Jane Ball, Nihar Shembavnekar, Anita Charlesworth, "Building the NHS nursing workforce in England," The Health Foundation, December 2020, <https://www.health.org.uk/publications/reports/building-the-nhs-nursing-workforce-in-england>.
13. "Massive Growth in Expenses and Rising Inflation Fuel Continued Financial Challenges for America's Hospitals and Health Systems," American Hospital Association, April 2022, <https://www.aha.org/system/files/media/file/2022/04/2022-Hospital-Expenses-Increase-Report-Final-Final.pdf>.
14. "State of Patient Access: 2023," Experian Health, <https://www.experian.com/healthcare/resources-insights/thought-leadership/white-papers-insights/state-of-patient-access-survey-2>.
15. Rob Preston, "The Shortage of US Healthcare Workers in 2023," Oracle, January 2023, <https://www.oracle.com/human-capital-management/healthcare-workforce-shortage/>.
16. "Japan projects shortage of nearly 1m medical workers by 2040," Nikkei Asia, July 26, 2022, <https://asia.nikkei.com/Politics/Japan-projects-shortage-of-nearly-1m-medical-workers-by-2040>.
17. Eren Waitzman, "Staff shortages in the NHS and social care sectors," House of Lords Library, UK Parliament, <https://lordslibrary.parliament.uk/staff-shortages-in-the-nhs-and-social-care-sectors/>.
18. Denis Campbell, "NHS staff shortages in England could exceed 570,000 by 2036, leaked document warns," The Guardian, March 26, 2023, <https://www.theguardian.com/society/2023/mar/26/nhs-england-staff-shortages-could-exceed-570000-by-2036-study-finds>.
19. Megha Kaveri, "WHO Raises Alarm Over Increased Healthcare Worker Migration to Rich Countries Post Pandemic," Health Policy Watch, March 14, 2023, <https://healthpolicy-watch.news/eight-country-healthcare-workers-migration/>.
20. "The 8th Annual Apollo Global Healthcare Predictions," Apollo Intelligence, <https://apollointelligence.net/wp-content/uploads/2023/02/2023-Apollo-Healthcare-Predictions-Report2.16.23.pdf>.
21. "Medscape Physician Burnout & Depression Report," American Medication Institute, July-August 2023, https://issuu.com/americanmeditation/docs/26_6_julyaugust_2023/s/27174991.
22. "The 8th Annual Apollo Global Healthcare Predictions," Apollo Intelligence, <https://apollointelligence.net/wp-content/uploads/2023/02/2023-Apollo-Healthcare-Predictions-Report2.16.23.pdf>.
23. D Ram Nakipuria, "IMA Survey: Majority Of Indian Doctors Are Stressed Out Of Medical Profession," Docplexus, <https://www.docplexus.com/posts/ima-survey-majority-of-indian-doctors-are-stressed-out-of-medical-profession>.

24. Evan D. Gumas, Munira Z. Gunja, Arnav Shah, Reginald D. Williams II, "Overworked and Undervalued: Unmasking Primary Care Physicians' Dissatisfaction in 10 High-Income Countries," The Commonwealth Fund, August 16, 2023, <https://www.commonwealthfund.org/publications/issue-briefs/2023/aug/overworked-undervalued-primary-care-physicians-10-countries>.
25. Leslie Read, Heather Nelson, and Leslie Korenda, "Rebuilding trust in health care," Deloitte Insights, August 5, 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/trust-in-health-care-system.html>.
26. Maureen Medlock, Eileen Radis, Ken Abrams, and Jay Bhatt, "Addressing health care's talent emergency," Deloitte Insights, November 15, 2022, <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/health-care/healthcare-workforce-shortage-solutions.html>.
27. Leslie Read, Heather Nelson, and Leslie Korenda, "Rebuilding trust in health care," Deloitte Insights, August 5, 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/trust-in-health-care-system.html>.
28. Jeff Lagasse, "Hospitals' labor costs increased 258% over the last three years," Healthcare Finance, March 10, 2023, <https://www.healthcarefinancenews.com/news/hospitals-labor-costs-increased-258-over-last-three-years>
29. "Massive Growth in Expenses and Rising Inflation Fuel Continued Financial Challenges for America's Hospitals and Health Systems," American Hospital Association, April 2022, <https://www.aha.org/system/files/media/file/2022/04/2022-Hospital-Expenses-Increase-Report-Final-Final.pdf>
30. Paul J. Zak, "The Neuroscience of Trust," Harvard Business Review, January-February 2017, <https://hbr.org/2017/01/the-neuroscience-of-trust>.
31. Maureen Medlock, Eileen Radis, Ken Abrams, and Jay Bhatt, "Addressing health care's talent emergency," Deloitte Insights, November 15, 2022, <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/health-care/healthcare-workforce-shortage-solutions.html>.
32. Paul Atkins, Kimberly R. Enard, Kim Griffin-Hunter, and Diane Howard, "Amplifying Black voices," Deloitte Insights, July 22, 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/diversity-in-healthcare-workforce.html>.
33. Howard Drenth, Hemnabh Varia, and Shaun Rangappa, "Evolving the team-based care model," Deloitte Insights, September 8, 2022, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/team-based-care.html>.
34. Michael C Tasi¹, Aakash Keswani, Kevin J Bozic, "Does physician leadership affect hospital quality, operational efficiency, and financial performance?," Health Care Management Review, July/September 2019, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28700509>.
35. Kari Redfield, "Physician salary report 2023: Physician income continues to rise," Weatherby Healthcare, July 25, 2023, <https://weatherbyhealthcare.com/blog/annual-physician-salary-report#:~:text=The%20average%20physician%20income%20was,compared%20to%20%24260%2C000%20in%202022>
36. Bridgette Watson, "B.C. launching new payment model for family doctors in 2023," CBC News, October 31, 2022, <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/bc-doctor-supports-announcement-1.6635200#:~:text=Family%20physicians%20will%20be%20getting,Doctors%20of%20B.C.%20last%20week.>
37. "NHS Doctors in England Awarded Marginal Pay Increase," IMG Connect, September 25 2023, <https://www.imgconnect.co.uk/news/2023/08/nhs-doctors-in-england-awarded-marginal-pay-increase/384>.
38. Ben Ireland, "Junior doctors and consultants to strike on the same days this autumn," British Medical Association, August 31, <https://www.bma.org.uk/news-and-opinion/junior-doctors-and-consultants-to-strike-on-same-days-this-autumn>
39. Brian Doty and Jay Bhatt, "Generative AI holds enormous promise for health care," Deloitte Health Forward Blog, June 27, 2023, <https://www2.deloitte.com/us/en/blog/health-care-blog/2023/generative-ai-holds-enormous-promise-for-health-care.html>
40. Shania Kennedy, "HCA Healthcare Launches AI-Enabled Ambient Documentation Partnership," Health IT Analytics, April 20, 2023, <https://healthitanalytics.com/news/hca-healthcare-launches-ai-enabled-ambient-documentation-partnership>
41. Maria Deutscher, "Carbon Health launches medical charting tool powered by GPT-4," Silicon Angle, June 5, 2023, <https://siliconangle.com/2023/06/05/carbon-health-launches-medical-charting-tool-powered-gpt-4/>.
42. "6 considerations for building a sustainable healthcare workforce," Deloitte, February 17, 2023, <https://action.deloitte.com/insight/3167/6-considerations-for-building-a-sustainable-healthcare-workforce>.

發揮社會照護作用

1. "Next steps to put people at the heart of care," Department of Health & Social Care, April 4, 2023, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1148559/next-steps-to-put-people-at-the-heart-of-care_a-plan-for-adult-social-care-system-reform-2023-to-2024-and-2024-to-2025.pdf
2. "Strengthening the direct care workforce," Administration for Community Living, September 7, 2023, <https://acl.gov/programs/direct-care-workforce>
3. Darren Major and Olivia Stefanovich, "Judge approves historic \$23B First Nations child welfare compensation agreement," CBC News, October 23, 2023, <https://www.cbc.ca/news/politics/judge-approves-23-billion-first-nations-child-welfare-agreement-1.7006351>
4. "Social spending," OECD, Accessed October 8, 2023, <https://data.oecd.org/socialexp/social-spending.htm>
5. *ibid*
6. Kulleni Gebreyes, Jessica Perez, David Rabinowitz, and Dr. Elizabeth Baca, "Activating health equity," Deloitte, April 12, 2021, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/developing-an-agenda-of-equity-in-health.html>
7. "Social drivers of sustainable development," United Nations Research Institute for Social Development, February 2014, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1213unrisd.pdf>
8. William D. Eggers, Beth McGrath, and Jason Salzetti, "The nine trends reshaping government in 2023," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/government-trends.html>
9. William D. Eggers, Jean Gil Barroca, David Noone, Pankaj Kishnani, and Mahesh Kelkar, "The digital citizen," https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/in176014_cgi_digital-citizen-survey/DI_Digital-citizen-global.pdf
10. "Health at a glance 2021: OECD indicators," OECD iLibrary, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8218c4fe-en/index.html?itemId=/content/component/8218c4fe-en>
11. "Value gender and equity in the global health workforce," World Health Organization, <https://www.who.int/activities/value-gender-and-equity-in-the-global-health-workforce#:~:text=The%20health%20and%20social%20sector,the%20world%2C%20particularly%20of%20women>
12. "Sweden's first national carers strategy," Euro Carers, April 28, 2022, <https://eurocarers.org/swedens-first-national-carers-strategy/#:~:text=The%20Swedish%20government%20recently%20launched,more%20equal%20across%20the%20country>
13. "Strengthening the direct care workforce," Administration for Community Living, September 7, 2023, <https://acl.gov/programs/direct-care-workforce>
14. "National Health Service Corps Loan Repayment Program," US Department of Health and Human Services, February 2023, <https://nhsc.hrsa.gov/sites/default/files/nhsc/loan-repayment/lrp-application-guidance.pdf>
15. "Giving care," Canadian Centre for Caregiving Excellence, https://canadiancaregiving.org/wp-content/uploads/2022/11/CCCE_Giving-Care.pdf
16. "Government sets out next steps to support social care," Gov.uk, April 4, 2023, <https://www.gov.uk/government/news/government-sets-out-next-steps-to-support-social-care>
17. *ibid*
18. "The State of the State 2022-23," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/sots-22/deloitte-uk-state-of-the-state-2022-23.pdf>
19. Fanny Gauret, "How is Europe addressing challenges in long-term care?" Euronews, February 23, 2023, <https://www.euronews.com/next/2023/02/22/how-is-europe-addressing-challenges-in-long-term-care>
20. "A European Care Strategy for caregivers and care receivers," European Commission, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_5169
21. "Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions on the European Care Strategy," European Commission, September 7 2022, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0440>
22. "Government sets out next steps to support social care," Gov.uk, April 4, 2023, <https://www.gov.uk/government/news/government-sets-out-next-steps-to-support-social-care>
23. "Determinants of health for Indigenous Australians," Australian Institute of Health and Welfare, July 7, 2022, <https://www.aihw.gov.au/reports/australias-health/social-determinants-and-indigenous-health>
24. Services Australia, Annual Report 2022-23, <https://www.servicesaustralia.gov.au/sites/default/files/2023-10/annual-report-2022-23.pdf>
25. Health Prism, Deloitte, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/public-sector/solutions/predict-better-act-faster-solution.html>
26. Zach Winn, "Fighting poverty with direct cash payments," MIT News Office, August 16, 2022, <https://news.mit.edu/2022/givedirectly-cash-charity-0816>

塑造永續未來

1. "The global health cost of PM2.5 air pollution: A case for action beyond 2021," World Bank Group eLibrary, April 22, 2022, <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-1816-5>.
2. Pallavi Rao, Visualizing the \$105 trillion world economy in one chart," Visual Capitalist, August 9, 2023, <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-105-trillion-world-economy-in-one-chart/#:~:text=By%20the%20end%20of%202023,2023%20World%20Economic%20Outlook%20report>.
3. "Air pollution costs each American \$2,500 a year in healthcare – study," World Economic Forum, June 1, 2023, <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/air-pollution-cost-america-healthcare-study>.
4. "IKEA awards \$52 million to bolster Indian health care with solar power," Candid, April 11, 2023, <https://philanthropynewsdigest.org/news/ikea-awards-52-million-to-bolster-indian-health-care-with-solar-power>.
5. Joanne Rose, "KPJ and Gentari partner for sustainable healthcare solutions," Solar Quarter, July 11, 2023, <https://solarquarter.com/2023/07/11/kpj-healthcare-and-gentari-partner-for-sustainable-healthcare-solutions/>.
6. "New case study: Shefaa Al-Orman Oncology Hospital energy reduction program," Global Green and Healthy Hospitals, August 16, 2023, <https://greenhospitals.org/news/new-case-study-shefaa-al-orman-oncology-hospital-energy-reduction-program>.
7. Aimée-Noël Mbiyozo, "East Africa and the Horn light the way for climate migrants," Institute for Security Studies, September 27, 2022, <https://issafrica.org/iss-today/east-africa-and-the-horn-light-the-way-for-climate-migrants#:~:text=Climate%20change%20is%20a%20crucial,sub%2DSaharan%20Africa%20by%202050>.
8. "U.S. energy-related carbon dioxide emissions," US Energy Information Administration, December 14, 2022, <https://www.eia.gov/environment/emissions/carbon/>.
9. "Is Europe reducing its greenhouse gas emissions?" European Environment Agency, June 22, 2022, <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/eu-greenhouse-gas-inventory/is-europe-reducing-its-greenhouse#:~:text=The%20EU%20has%20a%20set,were%2034%20%25%20below%201990%20levels.&text=Emissions%20have%20decreased%20in%20almost,industry%20and%20the%20residential%20sector>.
10. "Climate Change," World Health Organization, October 12, 2023, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health#:~:text=Research%20shows%20that%203.6%20billion,diarrhoea%20and%20heat%20stress%20alone>.
11. "Act now: Future Scenarios and the case for equitable climate action," Deloitte, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/monitor-institute-climate-scenarios.html>.
12. *ibid.*
13. Dr. Elizabeth Baca, Neal Batra, Michael Joseph Johnson, and Jay Sekhon, "Why climate resilience is key to building the health care organization of the future," Deloitte Insights, April 4, 2022, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/climate-change-and-health.html>
14. "The journey of transformation begins with a single step," Deloitte, <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/docs/gx-deloitte-overview.pdf>.
15. "New case study: Shefaa Al-Orman Oncology Hospital energy reduction program," Global Green and Healthy Hospitals, August 16, 2023, <https://greenhospitals.org/news/new-case-study-shefaa-al-orman-oncology-hospital-energy-reduction-program>.
16. "Safe haven in the storm," Health Care Without Harm, January 2018, <https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents-files/5146/Safe%20Haven.pdf>.
17. "Decarbonising the Healthcare Sector: A Roadmap for G20 Countries," Observer Research Foundation, June 28, 2023, <https://www.orfonline.org/research/decarbonising-the-healthcare-sector/>.
18. *ibid.*
19. *ibid.*
20. "Our green plan: 2020 to 2025," University Hospital Southampton, <https://www.uhs.nhs.uk/Media/UHS-website-2019/Docs/uhs-green-plan-2022-2025-1.pdf>.
21. "UHS to reduce carbon emissions with new energy-efficient heating system thanks to £29.4m grant," University Hospital Southampton, March 22, 2023, <https://www.uhs.nhs.uk/whats-new/press-releases/uhs-to-reduce-carbon-emissions-with-new-energy-efficient-heating-system-thanks-to-29.4m-grant>.
22. "Valley Children's commitment to energy resilience and environmental stewardship," Valley Children's Healthcare, <https://www.valleychildrens.org/about-us/sustainability#:~:text=Valley%20Children's%20Healthcare%2C%20the%20leading,improved%20air%20quality%20in%20the>.
23. Jordan Wolman, "Newsom signs first-in-the-nation corporate climate disclosure bills," Politico, October 7, 2023, <https://www.politico.com/news/2023/10/07/newsom-california-climate-disclosure-00120474>.

24. "India launches first carbon neutral hospital in Bengaluru with investment of Rs 1,200 Cr," BioSpectrum India, January 28, 2023, <https://www.biospectrumindia.com/news/98/22547/india-launches-first-carbon-neutral-hospital-in-bengaluru-with-investment-of-rs-1200-cr.html>.
25. "Decarbonising the Healthcare Sector: A Roadmap for G20 Countries," Observer Research Foundation, June 28, 2023, <https://www.orfonline.org/research/decarbonising-the-healthcare-sector/>.
26. "Delivering a net zero National Health Service," National Health Service, October 2020, <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf>.
27. "Accelerating the delivery of net zero health systems," Sustainable Markets Initiative, November 2022, <https://a.storyblok.com/f/109506/x/96fc198cb8/smi-hstf-executive-summary.pdf>.
28. Edyta Janik-Karpinska, Rachele Brancaleoni, Marcin Niemcewicz, Wiktor Wojtas, Maurizio Foco, Marcin Podogrocki, and Michal Bijak, "Healthcare waste—a serious problem for global health," Healthcare (Basel), January 2023, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9858835/>.
29. "Health-care waste," World Health Organization, February 8, 2018, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste#:~:text=High%2Dincome%20countries%20generate%20on,generate%20on%20average%200.2%20kg>.
30. Anastasios Sepetis, Paraskevi N. Zaza, Fotios Rizos, and Pantelis G. Bagos, "Identifying and Predicting Healthcare Waste Management Costs for an Optimal Sustainable Management System: Evidence from the Greek Public Sector," Int J Environ Res Public Health, August 2022, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9408452/#:~:text=In%202022%2C%20the%20WHO%20%5B54,basic%20services%20to%20handle%20HCW>.
31. "Putting anaesthetic-generated emissions to bed," NHS England, <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/whats-already-happening/putting-anaesthetic-generated-emissions-to-bed/>.
32. "Hunger data and research," California Association of Food Banks, <https://www.cafoodbanks.org/hunger-data/>.
33. "Accelerating Health Equity and Business Resilience through Decarbonization," Commonwealth Fund, the Black Directors Health Equity Agenda, and Deloitte Consulting LLP, <https://bdhea.org/wp-content/uploads/2022/06/Playbook-Update-Handout-6.2022.pdf>
34. "Geneva Sustainability Centre launches Sustainability Accelerator Tool for hospitals," International Hospital Federation, <https://ihf-fih.org/press-and-media/geneva-sustainability-centre-launches-sustainability-accelerator-tool-for-hospitals/>.
35. "APIC Announces Creation of Health Equity Fund," Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, June 26, 2023, <https://apic.org/apic-announces-creation-of-health-equity-fund/>.

Deloitte泛指Deloitte Touche Tohmatsu Limited (簡稱“DTTL”),以及其一家或多家會員所網絡及其相關實體(統稱為“Deloitte 組織”)。DTTL(也稱為“Deloitte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,彼此之間不能就第三方承擔義務或進行約束。DTTL每一個會員所及其相關實體僅對其自身的作為和疏失負責,而不對其他行為承擔責任。DTTL並不向客戶提供服務。更多相關資訊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、邦加羅爾、河內、香港、雅加達、吉隆坡、馬尼拉、墨爾本、孟買、新德里、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。對於本出版物中資料之正確性及完整性,不作任何(明示或暗示)陳述、保證或承諾。DTTL、會員所、關聯機構、雇員或代理人均不對任何直接或間接因任何人依賴本通訊而產生的任何損失或損害承擔責任或保證(明示或暗示)。DTTL和每一個會員所及相關實體是法律上獨立的實體。

