

淨零碳排及數位醫療發展政策

衛生福利部醫事司 劉越萍司長

2024年3月22日

01

醫療體系淨零排放之國際趨勢

02

我國醫療淨零永續趨勢與現況

03

數位醫療於醫療永續之角色

台南登革熱破萬 護理師疲於奔命

19:07 2015/09/18 | 中時 | 程炳璋

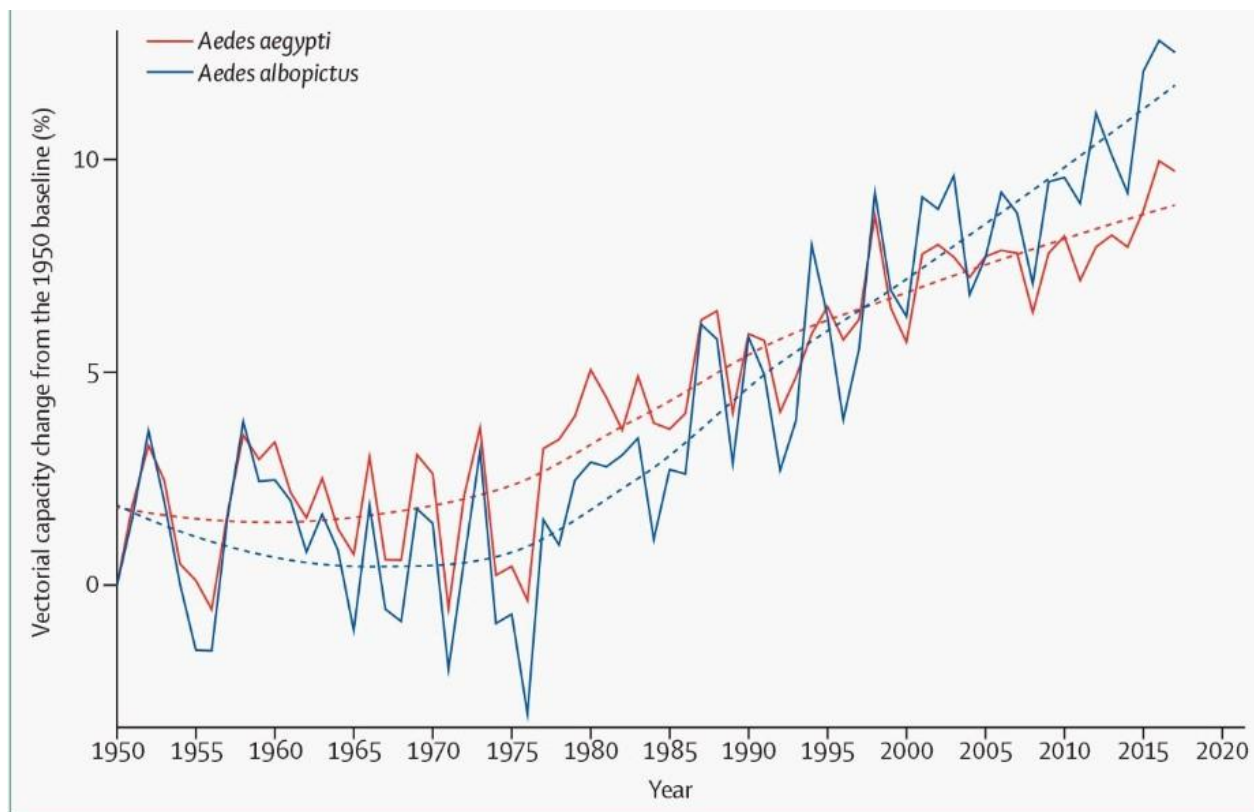


各大醫院急診室登革熱患者增多，護士疲於奔命。(程炳璋攝)

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20150918004777-260405?chdtv>



氣候變遷增加埃及斑蚊和白線斑蚊傳播的登革熱風險



©WATTS ET AL. / THE LANCET COUNTDOWN 2019

SDGs(永續發展目標)為聯合國於2015年所訂下之發展目標，目標是在「2030年」以前，完成經濟成長、社會進步、環境保護的發展議程

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



- 1. 終結貧窮
- 2. 消除飢餓
- 3. 健康與福祉
- 4. 公平優質的教育
- 5. 性別平等
- 6. 淨水及衛生
- 7. 可負擔能源
- 8. 有價值工作與經濟成長
- 9. 工業、創新與基礎建設
- 10. 減少不平等
- 11. 永續城市
- 12. 責任生產與消費
- 13. 氣候行動
- 14. 海洋生態
- 15. 陸地生態
- 16. 和平與正義制度
- 17. 全球夥伴

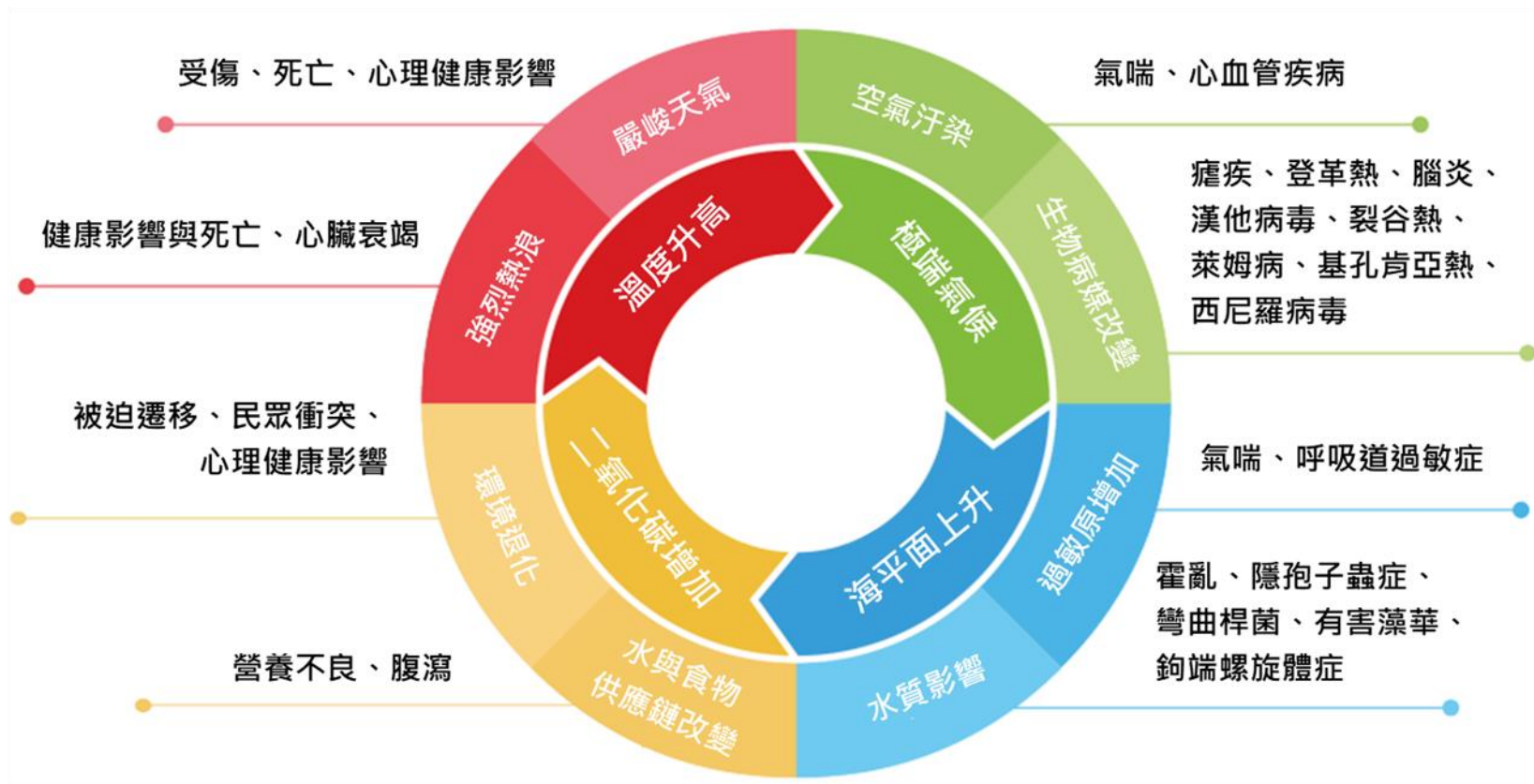
2030年





氣候變遷將直接與間接損害人民健康並對於醫療體系造成負擔，
作為醫療體系一員，不僅有義務照護病患同時也具責任展開環境永續行動

氣候變遷對於人們健康影響



自2011年以來世界經濟論壇將氣候變遷視為極有可能發生的國際社會經濟風險，全球面臨環境永續挑戰已成為近年國際專注之重要議題

全球5大可能面臨的風險(2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1位	貧富差距	貧富差距	國家間紛爭	非自發移民	極端氣候	極端氣候	極端氣候	極端氣候	極端氣候	極端氣候	生計危機
2位	財政不均衡	極端氣候	極端氣候	極端氣候	非自發移民	自然災害	氣候行動失敗	氣候行動失敗	氣候行動失敗	生計危機	極端氣候
3位	GHG排出量增大	失業・不完全雇用	國家治理失敗	氣候行動失敗	自然災害	網路攻擊	自然災害	自然災害	感染性疾病	氣候行動失敗	地緣經濟對抗
4位	水供給危機	氣候變遷	國家危機	國家間紛爭	恐怖攻擊	資料詐欺	資料詐欺	生物多樣性喪失	自然災害	社會凝聚力降低	氣候行動失敗
5位	高齡化對應失敗	網路攻擊	失業・過少雇用	自然災害	資料詐欺	氣候行動失敗	網路攻擊	人為環境災害	生物多樣性喪失	傳染性疾病	社會凝聚力降低

Categories

◆ Economic
 ◆ Environmental
 ◆ Geopolitical
 ◆ Societal
 ◆ Technological

資料來源：World Economic Forum · NRI製作

於COP28首次納入健康日，專門探討關於環境變遷影響公眾健康，並簽署《氣候與健康宣言》，推動增強國家對抗氣候變遷造成的公共衛生問題

氣候與健康宣言 Declaration on Climate and Health

在UNFCCC及巴黎協定框架下，降低氣候變遷對人類健康福祉的影響

目標

各國承諾透過過各類醫療及健康相關的行動，對抗氣候變遷造成的疾病及健康問題

參與國家

148個國家(截至2024年2月1日)
美國、英國、中國、日本、加拿大、法國、荷蘭、瑞典、阿聯等國。

主要內容

- ①增強**健康系統的環境韌性**
- ②為對抗氣候變遷對健康的影響，需**強化資金**的利用效率
- ③各國制定政策時，於**氣候變遷**考量對健康的影響，健康部門也需考量氣候變遷對公共健康的不良影響

各國政策應有之作為

【提升健康系統環境韌性】

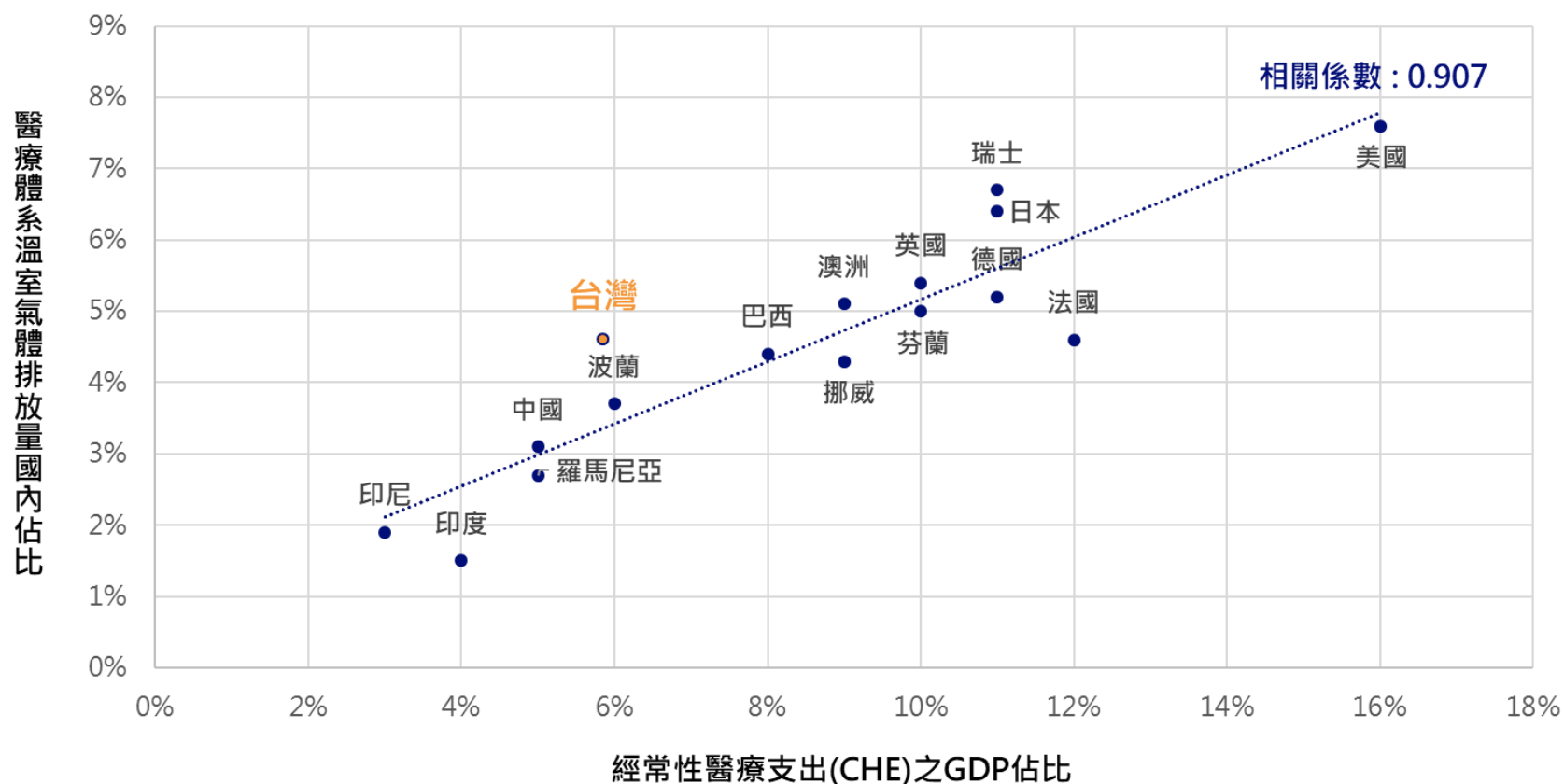
- ✓ 透過食農、衛生、都市規劃、交通、能源等領域政策，達成**跨部門健康適應行動**
- ✓ 提升**醫療系統預測環境變遷影響**及健康風險的能力
- ✓ 推動**醫療部門的減排及減少浪費**，例如碳盤查、行動計畫、採購標準等
- ✓ 加強跨學科及跨部門的研究，例如研究環境因素的健康議題等

【強化資金使用效率】

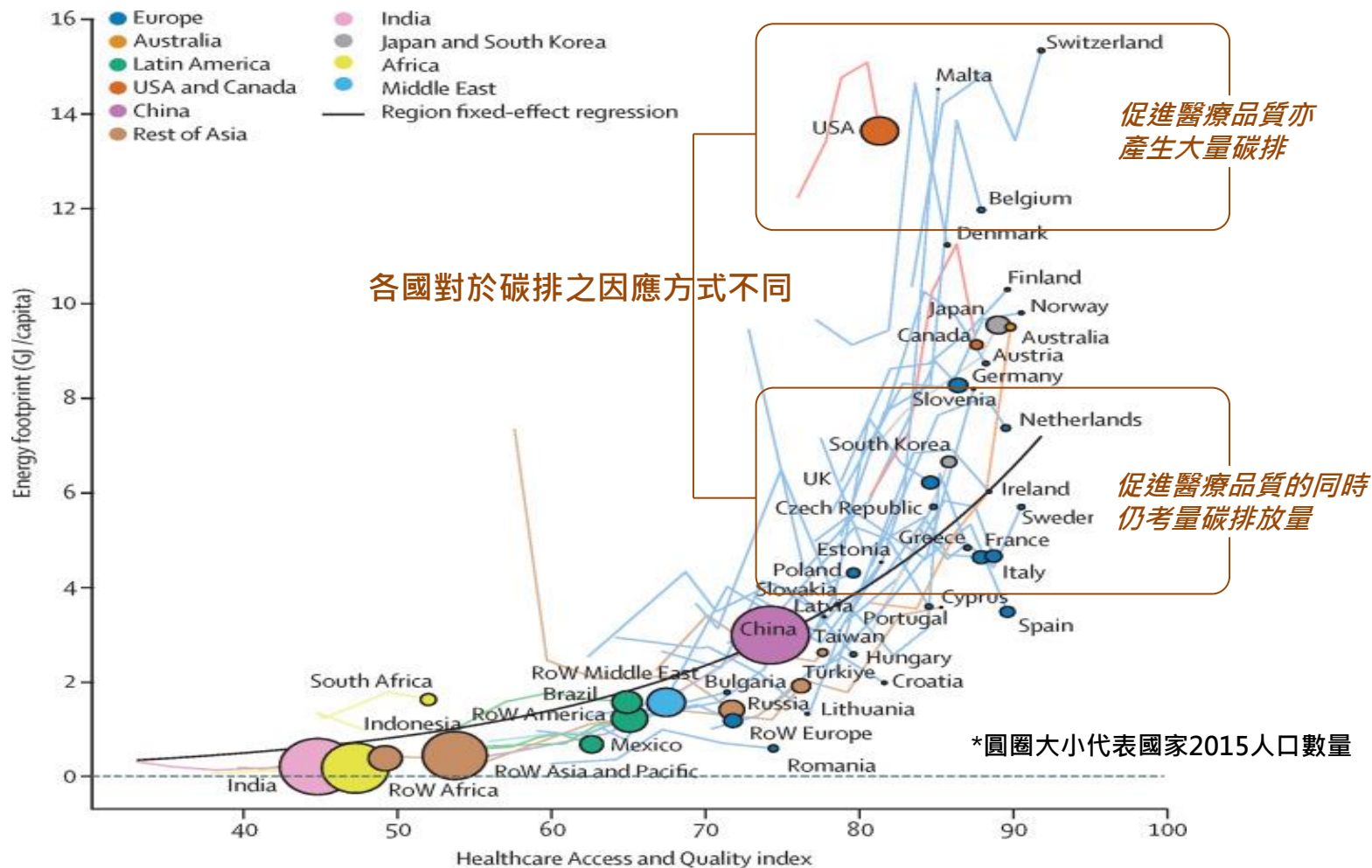
- ✓ 鼓勵從國內預算、開發基金、健康融資機構等部門，**擴大對氣候與健康的投資**
- ✓ 鼓勵國際融資提供者，**加強氣候與健康領域的協作**，並加強對相關計畫的支持
- ✓ 分享氣候與健康方面的融資，以**促進對於氣候健康融資需求的理解**

醫療體系之溫室氣體排放量與其醫療支出佔比具有正相關， 許多國家皆針對醫療永續展開相關策略布局

各國醫療體系溫室氣體排放量國內佔比與經常性醫療支出GDP佔比 (2014)

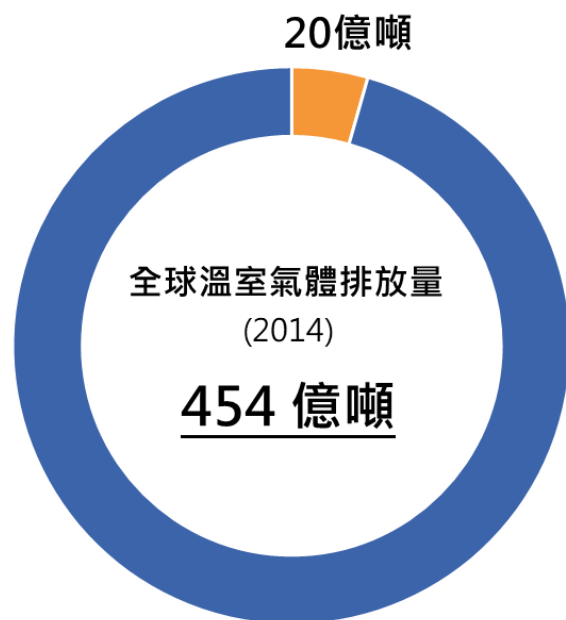


各國發展醫療的過程中溫室氣體會隨之增加，然而達到某一水平後進一步的投資會增加溫室氣體排放，將不會再提高品質和可及性



根據統計，全球醫療體系造成之溫室氣體約20億噸佔全球總排放量4.4%，
相當於514個燃煤發電廠每年產生之排放量

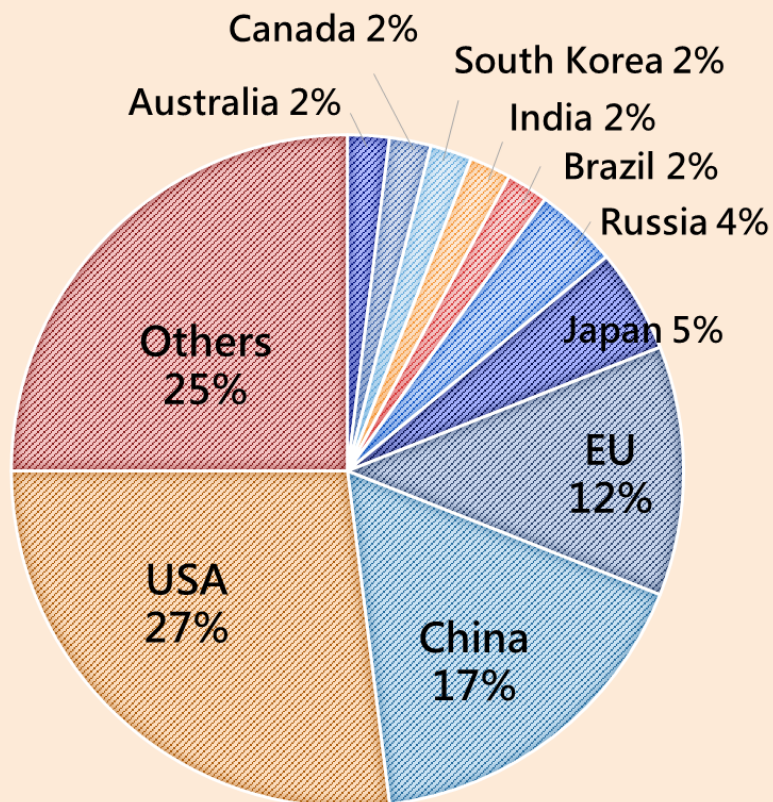
健康醫療部門佔 4.4% ➡



註：此健康醫療部門包含醫療服務與產業部門

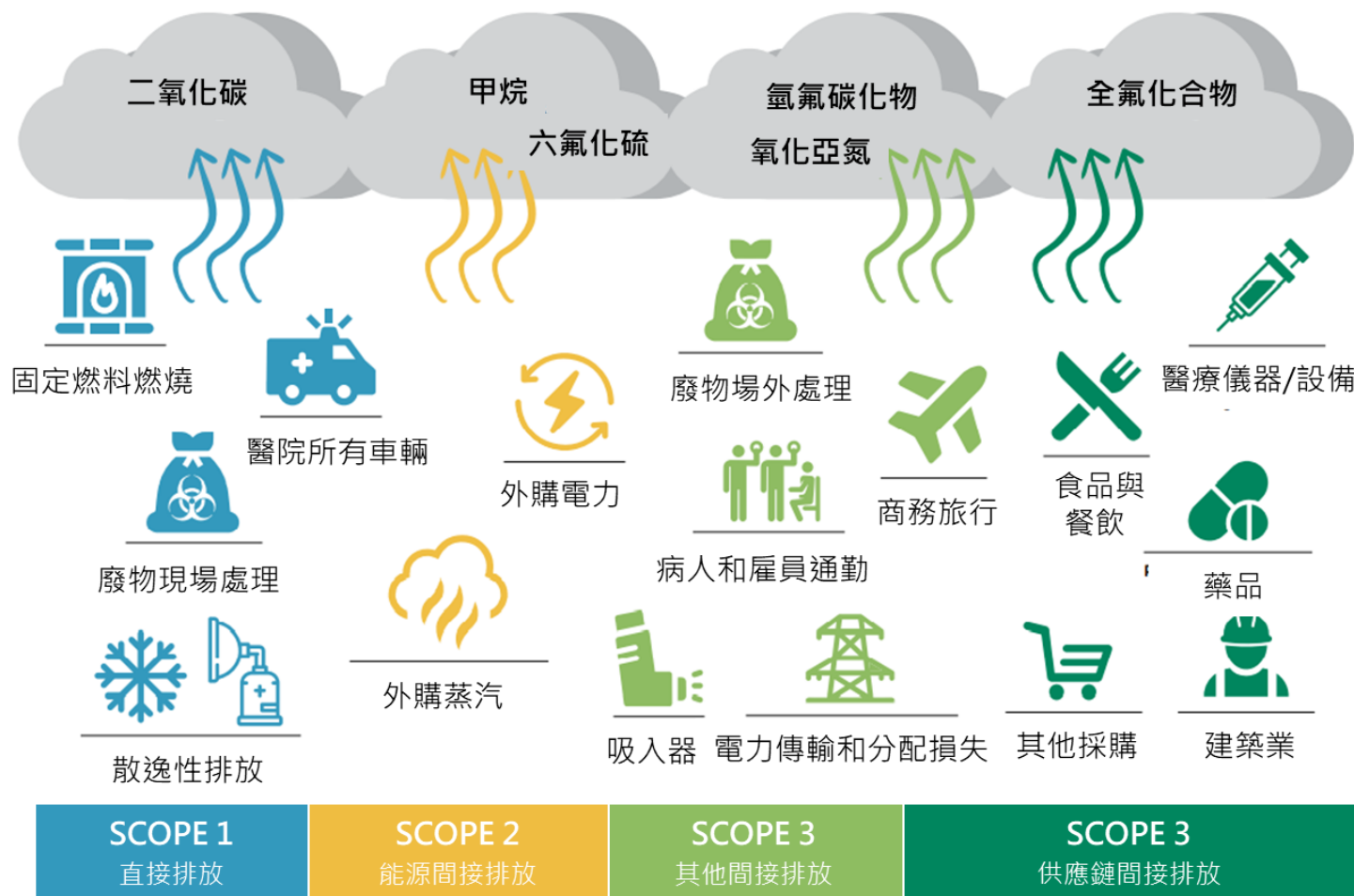
註：基於世界43個國家的溫室氣體排放量

醫療體系溫室氣體排放量前十名國家/地區



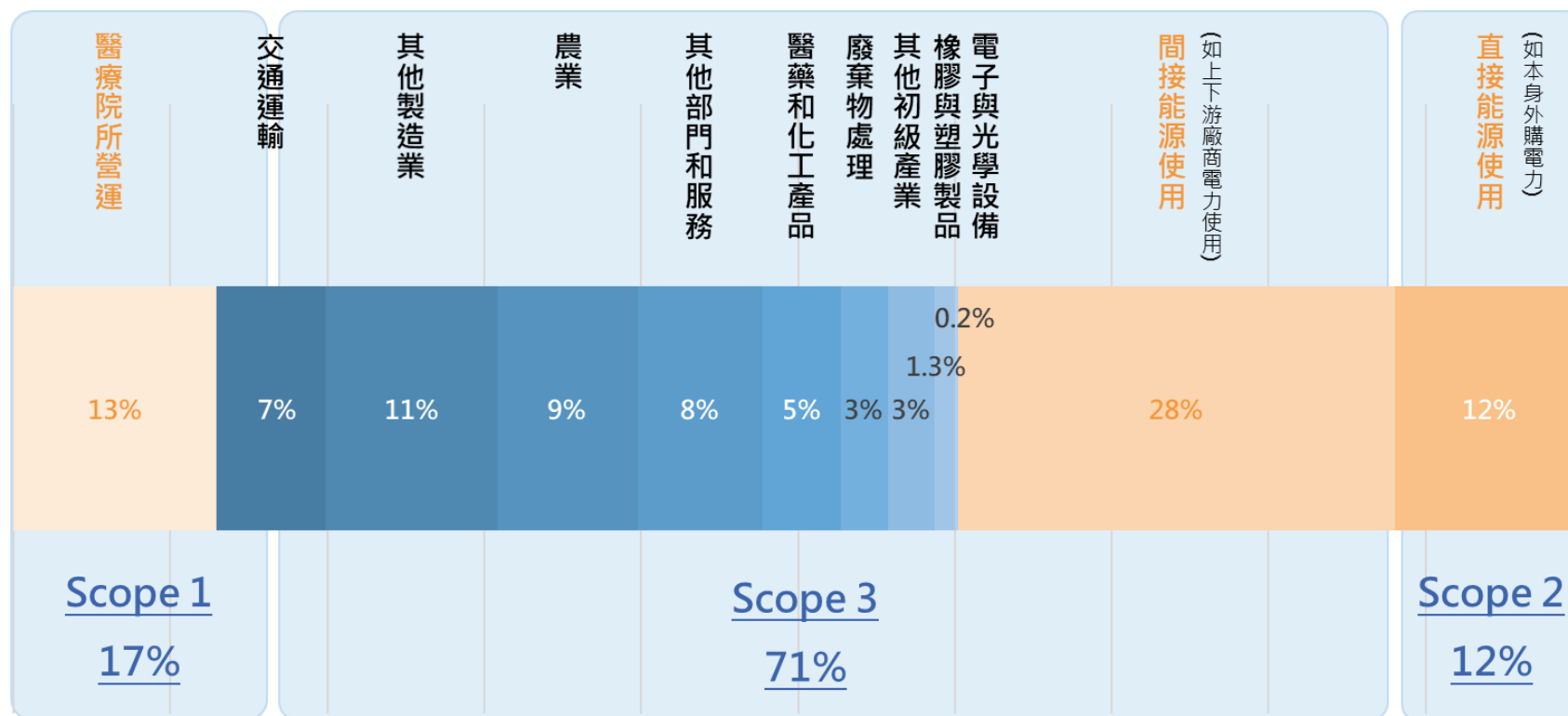


依照溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol) ,
可將溫室氣體排放分為三個範疇：直接排放、能源間接排放與其他間接排放



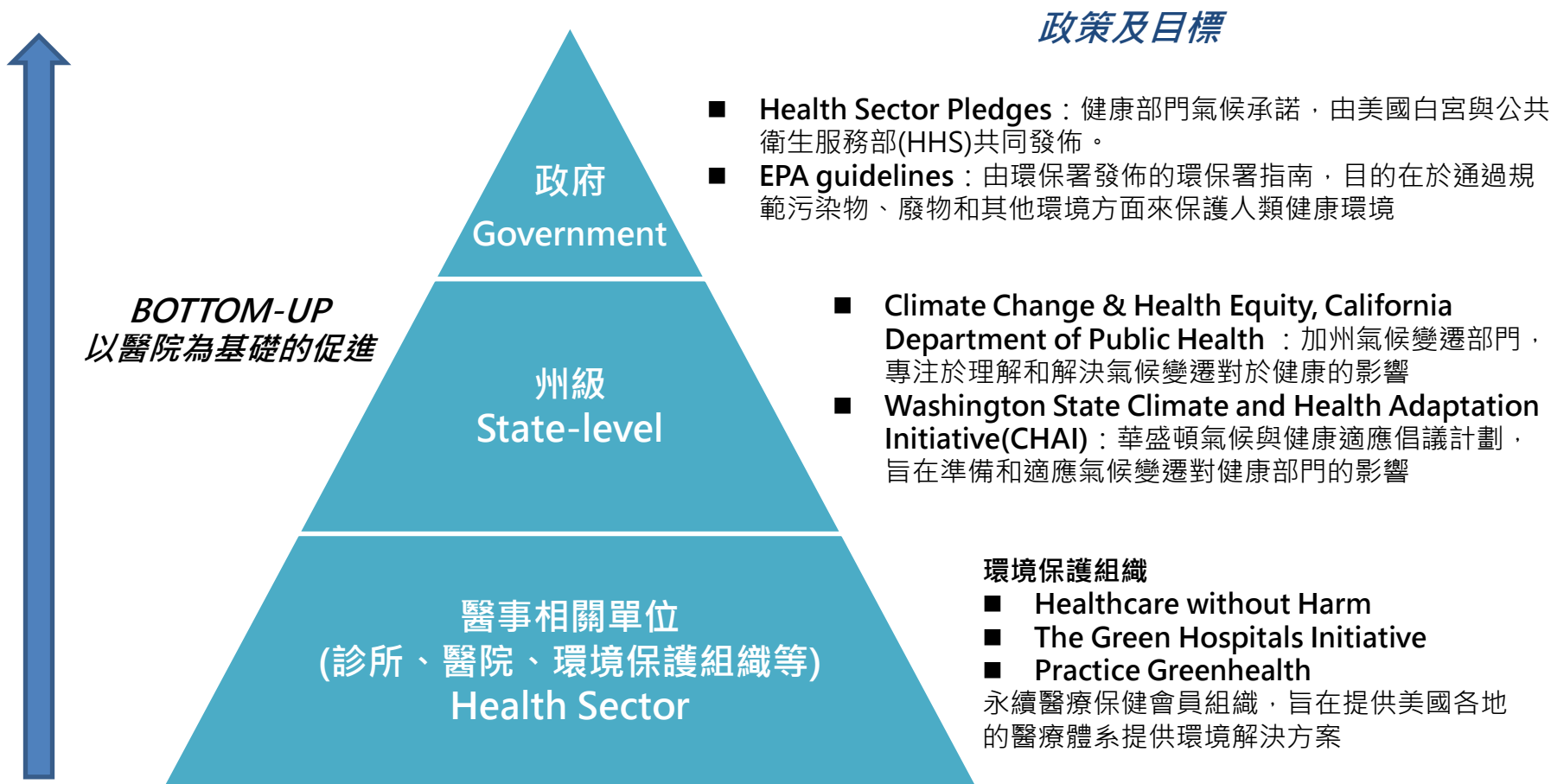
從醫療院所角度出發，較容易實施減排之範疇一與二溫室氣體排放量約佔30%，來自於本身營運的直接排放以及能源的間接排放

全球醫療院所排放溫室氣體排放結構



在美國，聯邦政府會制定基本指導方針和政策框架，但具體的政策實施細節和規則由健康領域的專業人士來確定和調整，為Bottom-up策略

美國健康醫療領域政策結構

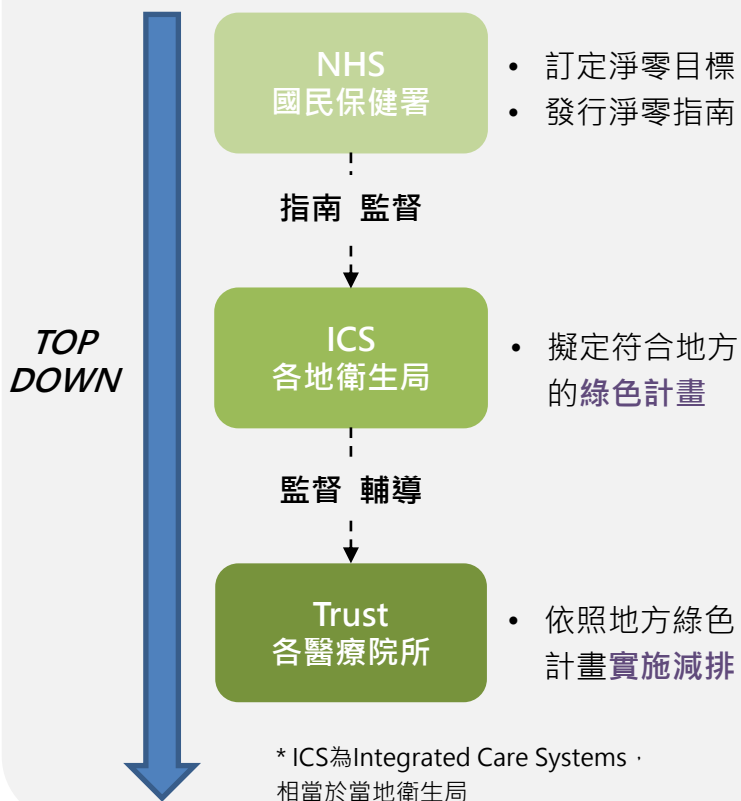


以英國NHS為案例，擬定淨零目標與八大推動方向， 並由各衛生局擬定地方推動計畫，使用Top-down方式

英國國民保健署 Greener NHS 推動體制與政策概要

【Greener NHS 推動體制】

中央訂定目標，地方擬定執行計畫



【Greener NHS 八大推動措施】



將減碳計畫及減碳照護新標納入NHS長期計畫



確保供應商具有淨零排放計畫



在2022年達成世界首個零排放救護車系統



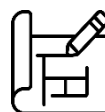
實施數位轉型計畫以促進淨零醫療服務



資助建設40所淨零綠色醫院建立淨零碳排放醫院建設標準



耗資5000萬英鎊LED照明全面更換計畫，預期未來30年可節省30億英鎊



規劃具可行性淨零路徑計畫



將Greener NHS的價值帶給所有NHS員工

01

醫療體系淨零排放之國際趨勢

02

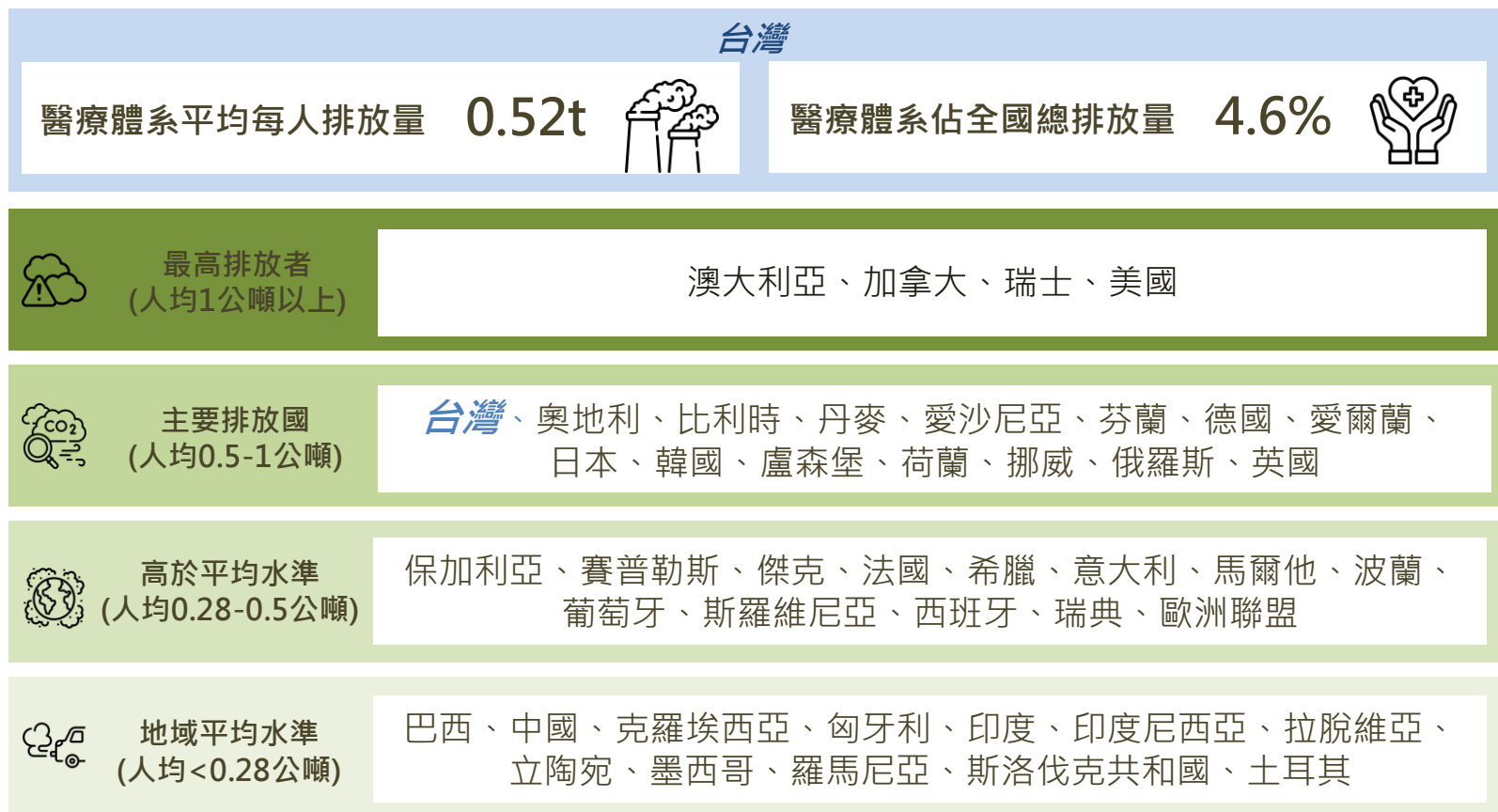
我國醫療永續趨勢與現況

03

數位醫療於醫療永續之角色

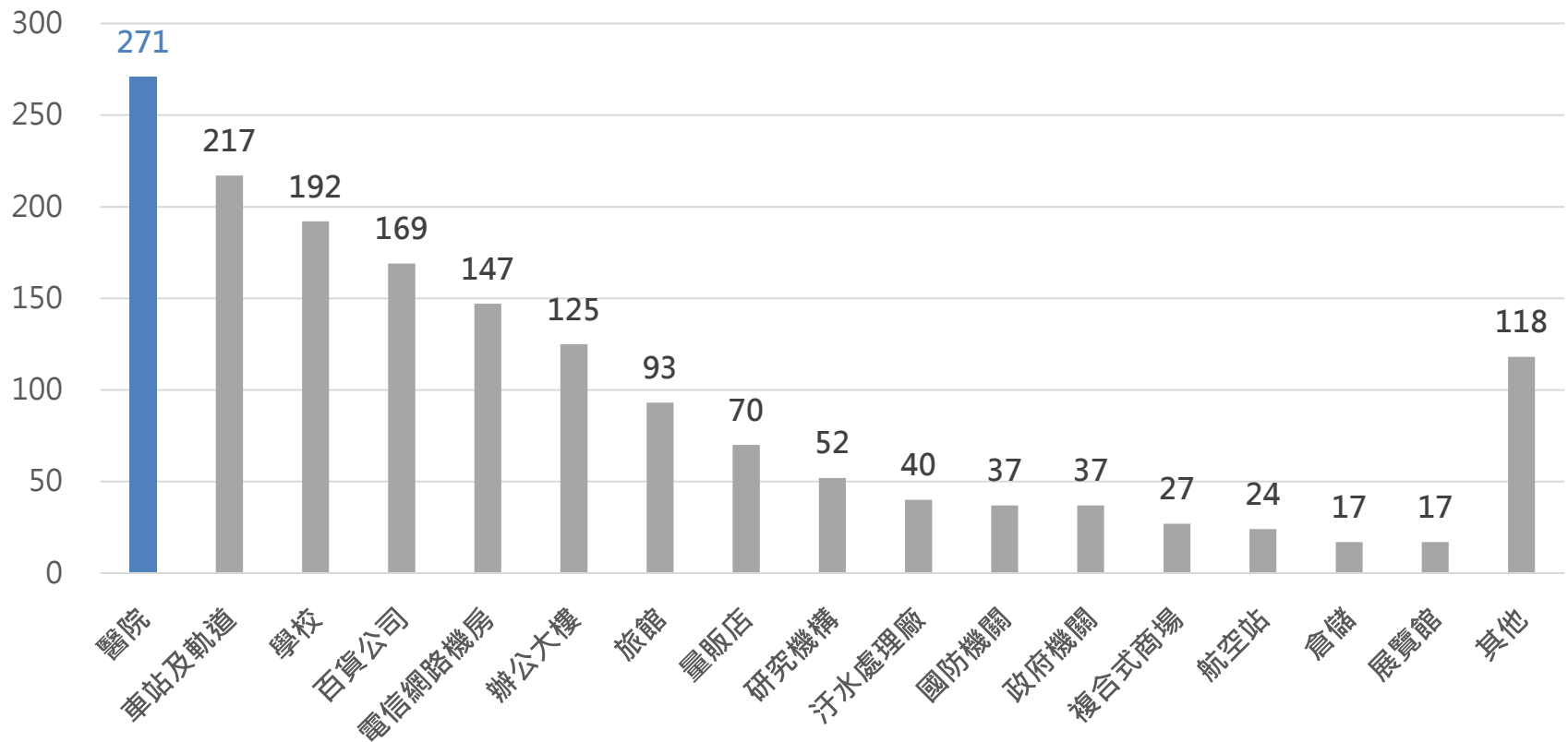
在國際健康無害組織(HCWH)報告顯示，
台灣醫療體系每人排放量介於0.5~1公噸，相較於世界各國偏高

各國醫療體系人均溫室氣體排放量



醫院為國內能源消費量最大的非生產性質行業

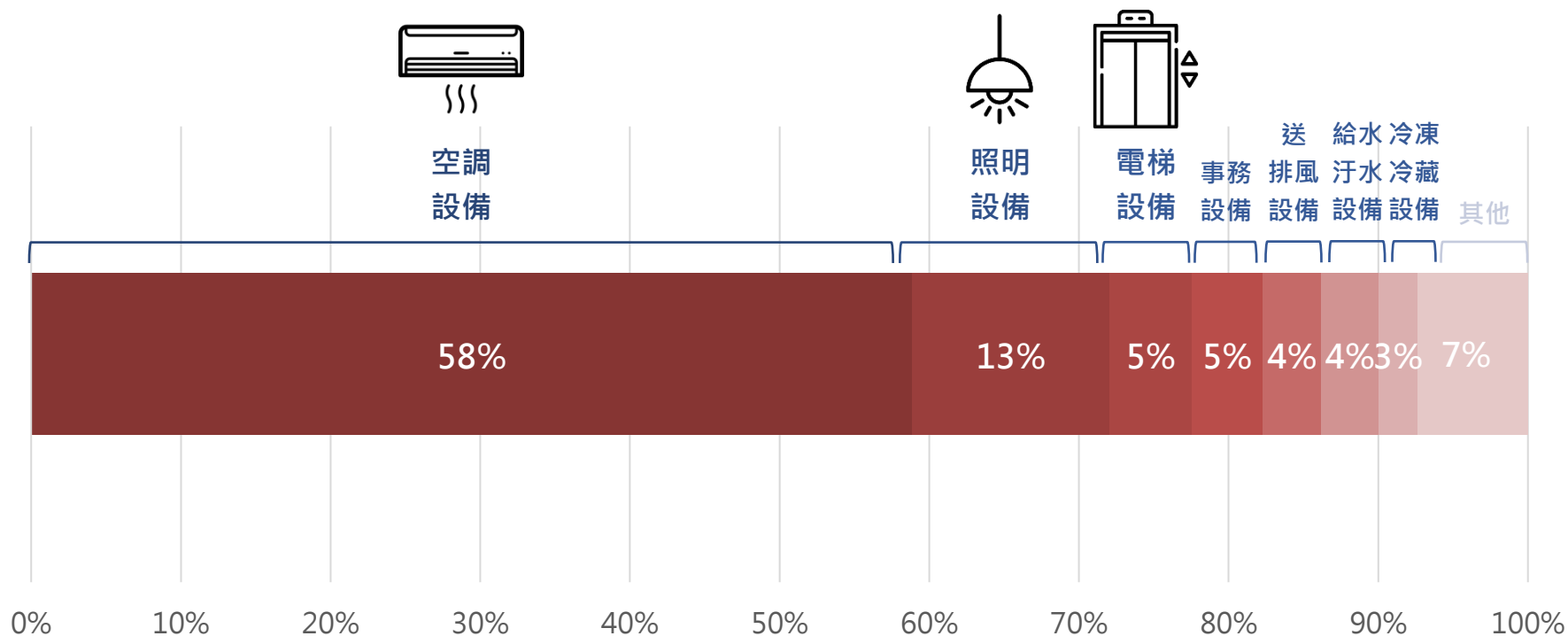
2022年國內非生產性質能源大用戶能源消費概況 (單位：千公秉油當量)



註：大用戶係指符合「中華民國 107 年 3 月 9 日經能字第 10704601100 號公告」之「能源使用數量基準」之能源用戶；非生產性質行業大用戶為電能契約用電容量超過 800kW 之能源用戶。
統計期間為 2022 年 1 月至 12 月，統計對象僅含大用戶。

醫院電力消費近八成來自於空調、照明及電梯等設備

2022年國內醫院能源大用戶電力流向



註：大用戶係指符合「中華民國 107 年 3 月 9 日經能字第 10704601100 號公告」之「能源使用數量基準」之能源用戶；非生產性質行業大用戶為電能契約用電容量超過 800kW 之能源用戶。
統計期間為 2022 年 1 月至 12 月，統計對象僅含大用戶。

資料來源：2023 非生產性質行業能源查核年報，NRI 繪製

衛生福利部於112年發佈之永續發展推動現況調查問卷共回收148份，
各層級醫院回收狀況及基本資訊如下表

衛生福利部112年永續發展推動現況調查問卷

		調查管道	回收份數(率)
1	醫學中心 (含準醫中)	台灣醫院協會/ 台灣醫學中心協會	20 (91%)
2	區域醫院	中華民國區域醫院協會	41 (53%)
3	地區醫院	台灣社區醫院協會	87 (38%)
共計			148 (45%)

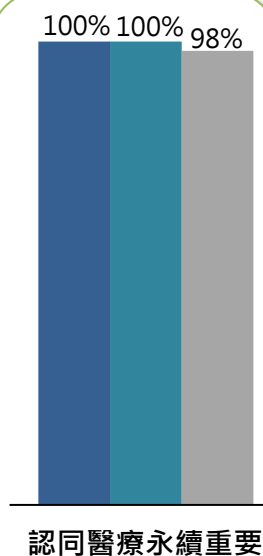
網路問卷發放

*截至2023年10月14日回收狀況

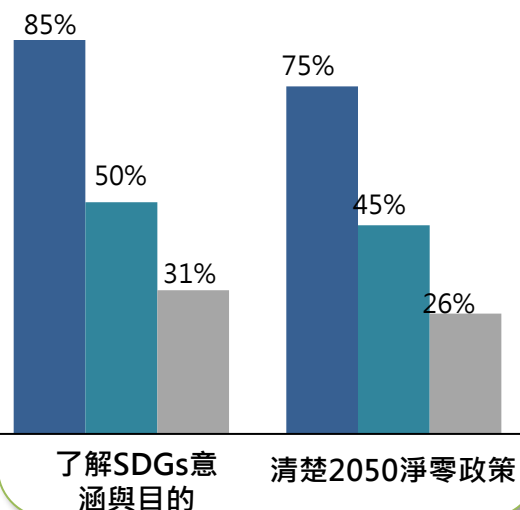
由問卷結果發現醫院普遍認同醫療永續之重要性，然而各層級醫院認知具有落差，影響後續減碳行動與減碳效益之掌握

認知程度

1 醫院普遍認同醫療永續之重要性

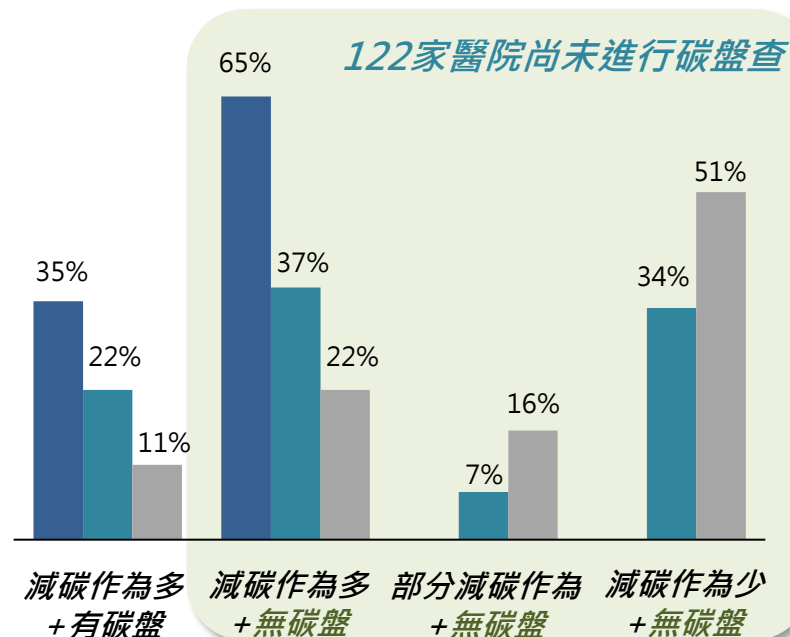


2 各層級醫院永續認知程度落差大



永續減碳行動

■ 醫中 ■ 區域 ■ 地區



推動課題

3 永續認知不同導致醫院後續減碳行動無法建立在正確基礎上

醫院過去執行諸多減碳行動，然而多數行動尚無連結碳數據之掌握與管理，難以評估減碳之成果與後續淨零減碳之布局規畫

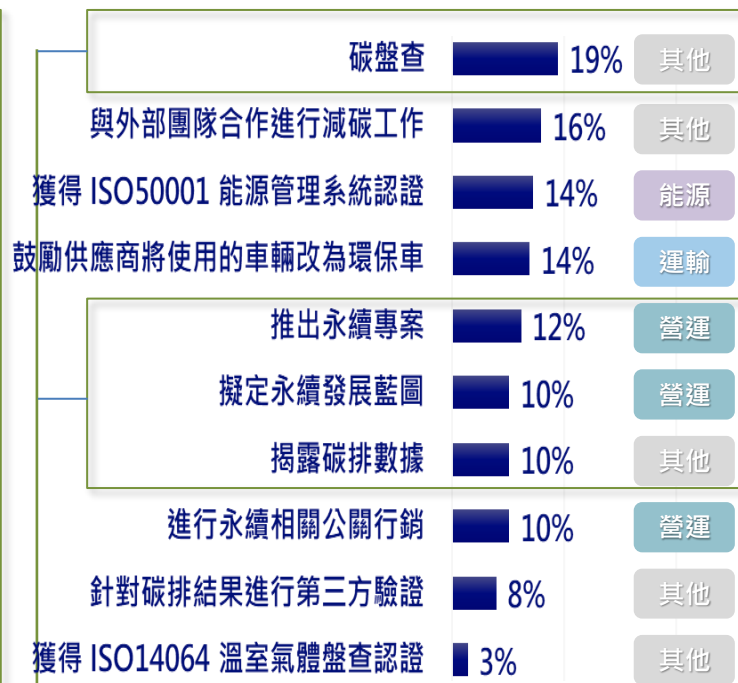
問卷填答結果

各醫院實際永續作為填答情形 (勾選正在實施中或已完成之比例)



1

醫院各項永續行動發散，仍以較簡易之減少紙張、節省能源為主要永續行動



2

執行碳數據的掌握以及長期永續佈局藍圖等規劃者相對比例較少

我國醫院因應永續轉型之碳管理策略與減碳目標連結仍有落差， 應優先掌握自身狀態後依不同階段訂立發展方針

問卷填答結果

各醫院「未來」永續減碳目標 (勾選計畫於未來三年內實施之比例)

階段三：績效認定及揭露

發表永續報告書 2

對外永續發展
資訊揭露方起步
有待精進強化

階段二：訂定目標及行動

設備/系統更新	68
節約用水	50
再生能源建置	38
廢棄物相關措施	21
具體減碳目標	17
節能相關計畫	9
智慧醫院	7
綠能建築	4
能源管理系統	2
大眾運輸推廣	2
推動永續發展組織架構	1
醫療被服	1

階段一：碳排掌握與培訓

通過ISO 14064-1 5
碳盤查 3

目標行動與碳數據
管理尚未連結

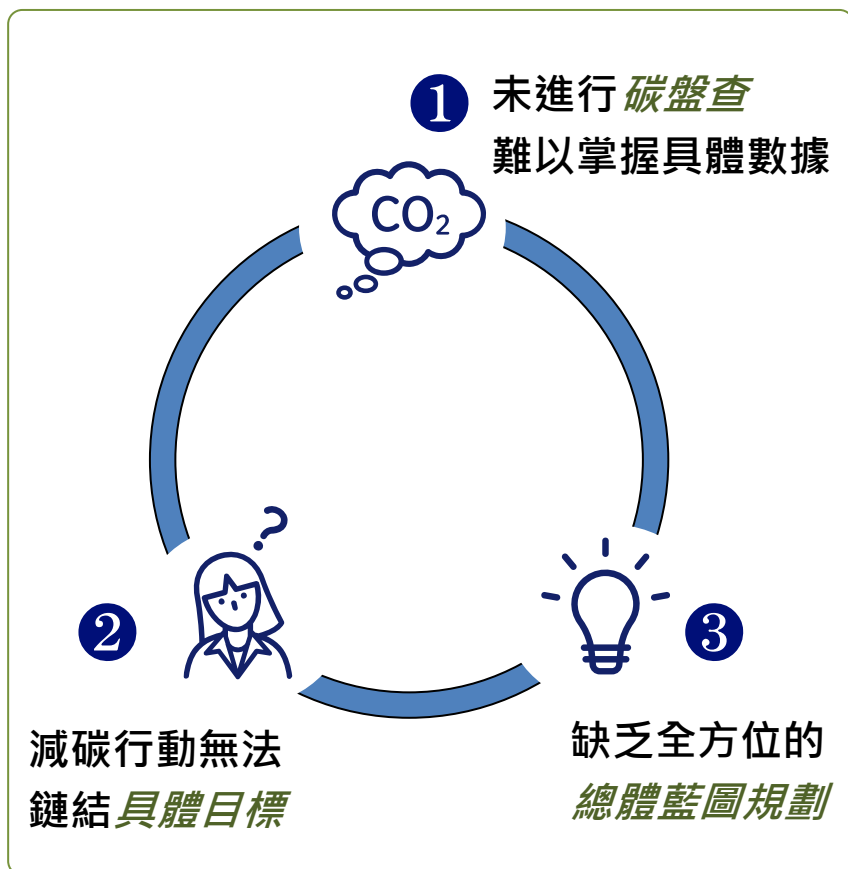
1

醫學中心/準醫學中心 n=20，區域醫院 n=41，地區醫院 n=87，全部n=148

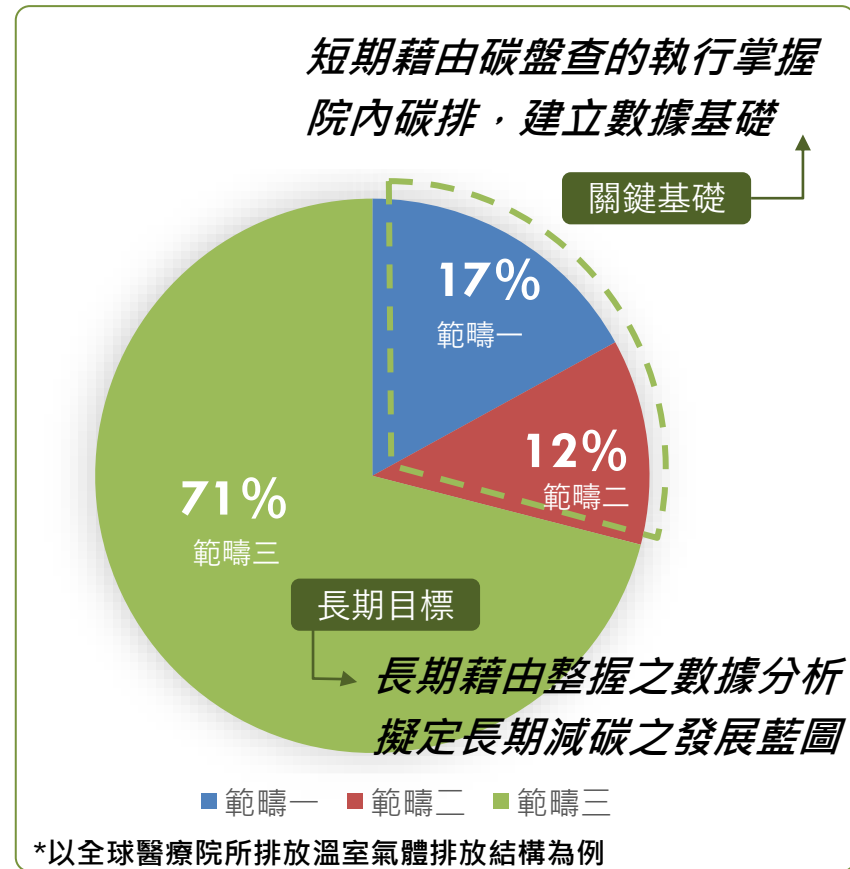
資料來源：衛生不利部醫事司2023年醫院環境永續推動現況調查，NRI製作

在醫院尚未進行碳盤查前難以掌握具體碳排數據，分散的減碳行動
無法鏈結具體目標，亦連帶影響總體藍圖之規劃

As is

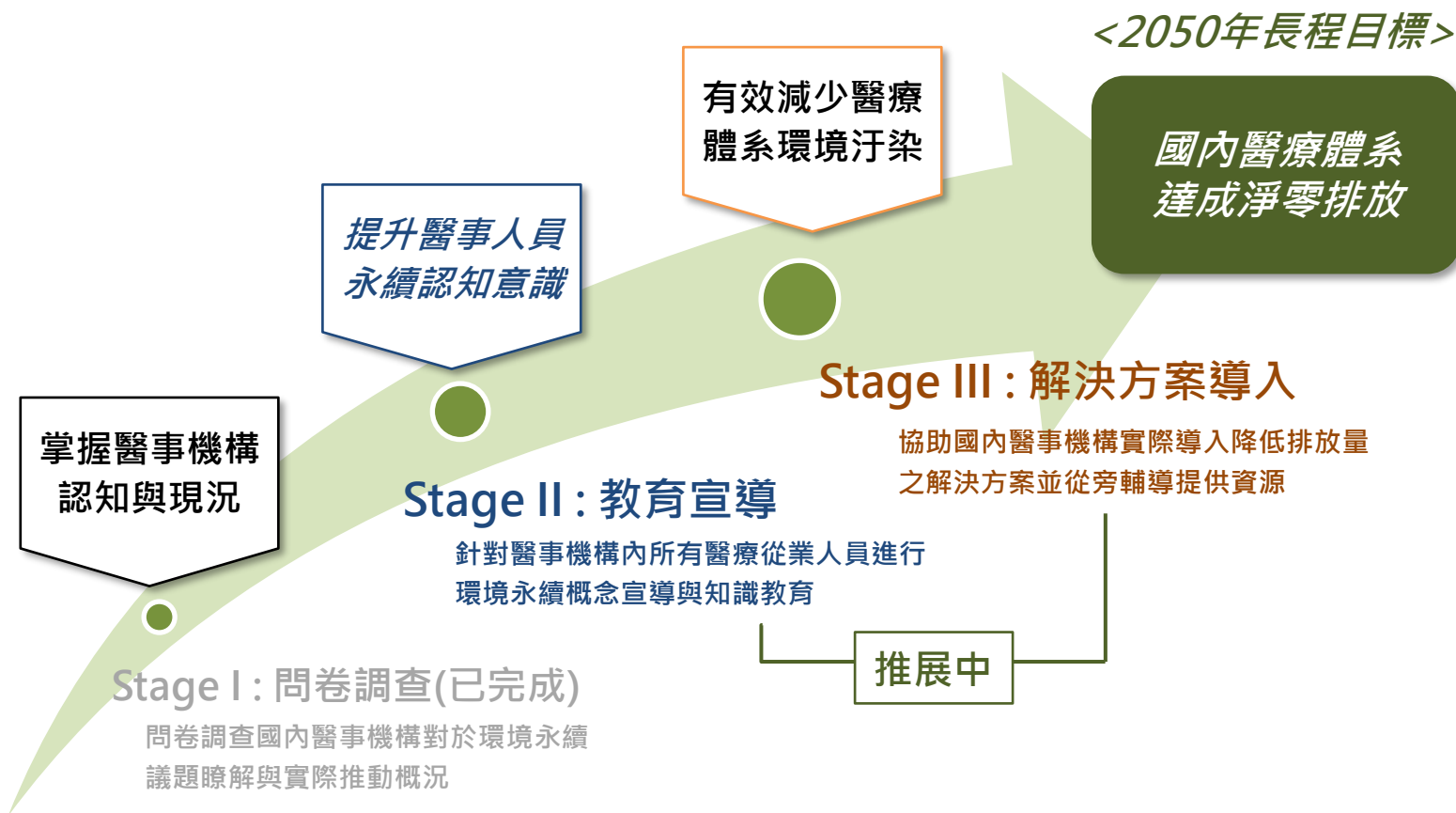


To be



現階國內醫事機構在環境永續推動仍處於起步階段，以強化整體培訓能量為主，並針對永續積極發展之醫院引導利用最適資源

國內醫療體系環境永續發展之階段性推動藍圖



01

醫療體系淨零排放之國際趨勢

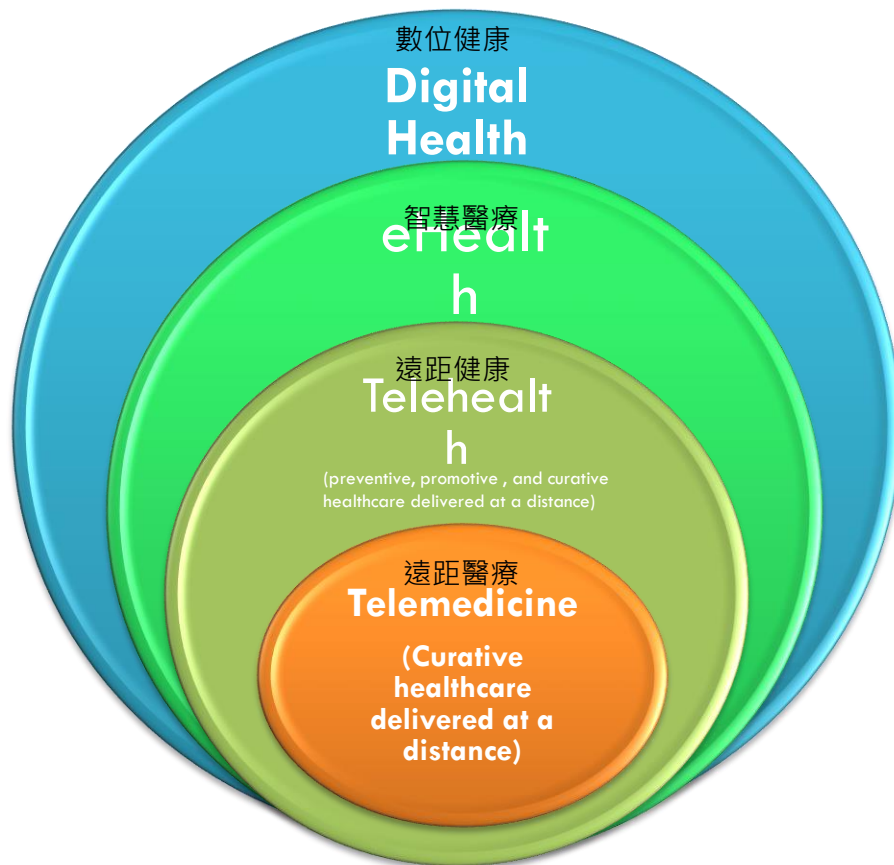
02

我國醫療永續現況

03

數位醫療於醫療永續之角色

數位健康(Digital Health)的範疇



Digital health=Virtual health = Virtual care

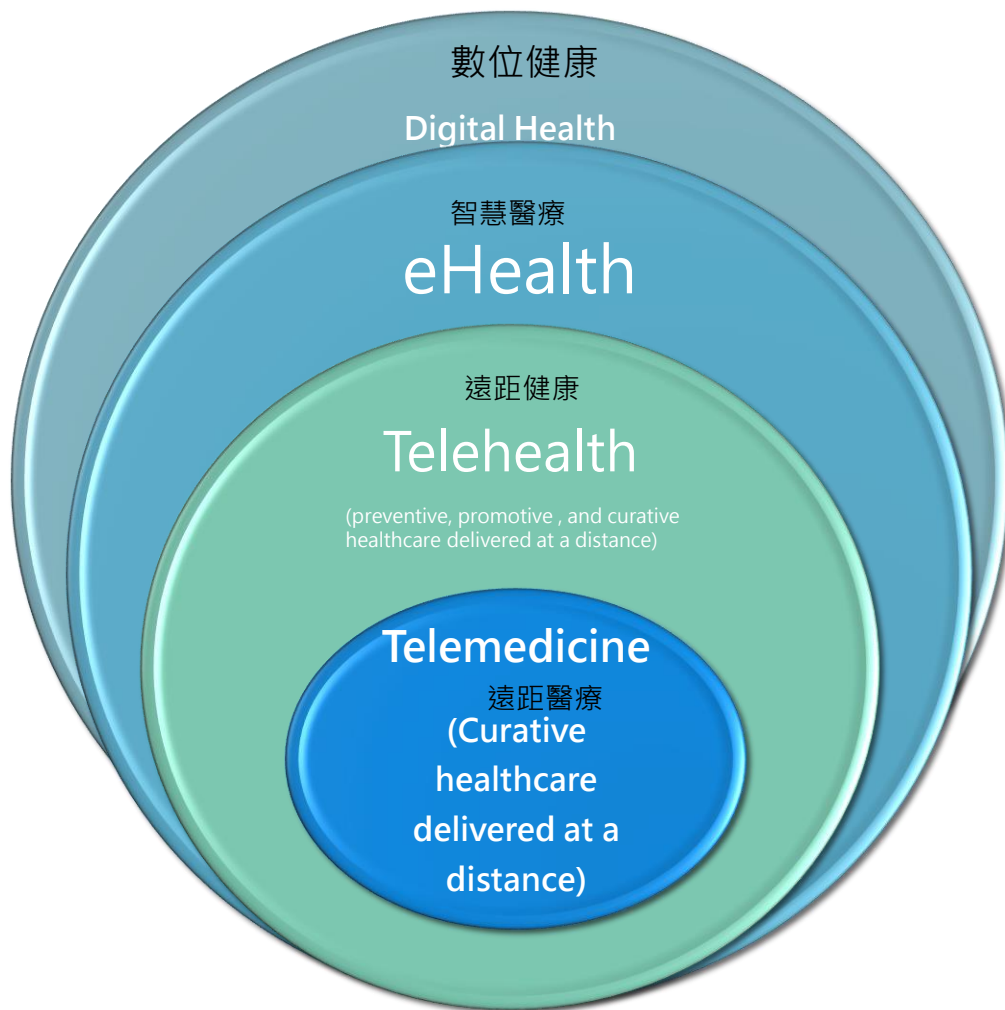
Source: modified from Report on EU state of play on telemedicine services and uptake recommendations, 2017

世界衛生組織 (WHO)

- 2010 : 遠距醫療 **Telemedicine** – 健康服務遞送中，當距離是一個決定性的因素，所有與醫療照護相關的專業人士利用資訊科技來交換資料，用以治療、預防疾病及傷害、研究、評估、以及衛生人員的繼續教育，以達到個人與社區的健康利益。
- 2016 : 智慧醫療 **eHealth** – 資訊科技(ICT) 在醫療及健康領域的應用，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育 和研究。
- 2021 : 數位健康 **Digital Health** 比原用的 **eHealth** 一詞多了物聯網、AI人工智慧、機器人與大數據等新科技與裝置，加速改善醫療科技的品質及效率。



數位健康(Digital Health)的範疇



世界衛生組織 (WHO)

- 2010：遠距醫療 Telemedicine – 健康服務遞送中，當距離是一個決定性的因素，所有與醫療照護相關的專業人士利用資通訊科技來交換資料，用以治療、預防疾病及傷害、研究、評估、以及衛生人員的繼續教育，以達到個人與社區的健康利益。
- 2016：智慧醫療 eHealth- 資通訊科技(ICT) 在醫療及健康領域的應用，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究。
- 2021：數位健康 Digital Health比原用的eHealth一詞多了物聯網、AI人工智慧、機器人與大數據等新科技與裝置，加速改善醫療科技的品質及效率。

Digital health=Virtual health = Virtual care



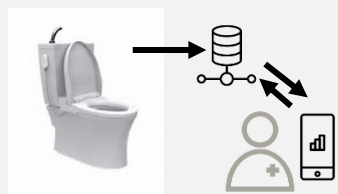
數位醫療在預防、診斷、治療與癒後的各階段皆具有影響， 從「以醫院為中心」之醫療轉為「以患者為中心」提供醫療

預防

醫院成為提供更先進醫療服務的場所

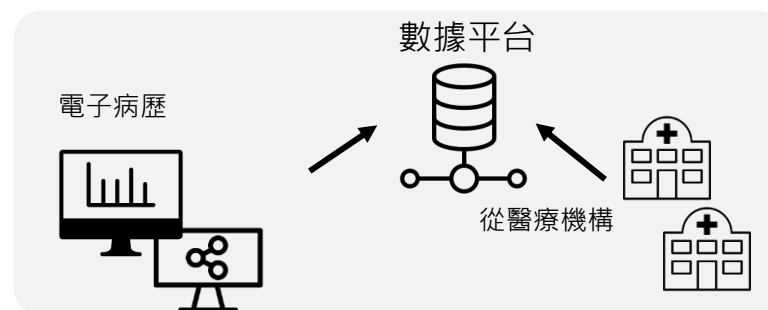
使用穿戴式裝置和物聯網感測器視覺化健康相關數據
→實現早期預防

(例) 廁所後設定自動糞便分析儀



診斷・治療

電子病歷資料等將在資料平台上進行匯整和共享，
避免重複管理、重複檢測

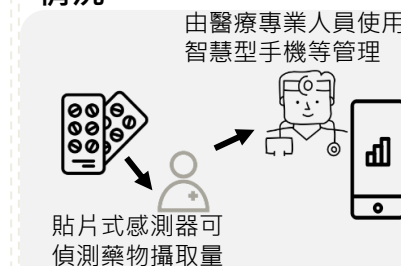


連接患者和醫生的設備已經變得司空見慣，
讓您可以在舒適的家中遠端診斷和治療患者

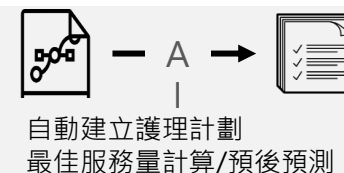


治療後

使用感測器進行藥物管理
將有助於減少忘記服藥的情況



提供利用人工智慧制定護理計劃
來評估其品質的護理服務



透過視覺化健康相關數據
提高護理場所的營運效率

醫療機構

醫院

診所

自宅・
照護機構

由於高齡且少子化加劇醫療人力負擔，同時因數位科技門檻下降帶動醫療領域之數位轉型，透過跨域科技應用與數據管理，能夠優化醫療體系多方發展

驅動醫療領域數位轉型推力

人口結構少子化+高齡化
醫療資源支應困難
慢性病、新藥物等推升負擔



驅動醫療領域數位轉型拉力

數位科技逐步成熟
採用門檻日益漸低
新技術成本下降、分析強化

多方關鍵議題

強化數位科技之實務應用、
蒐集數據奠定紮實基礎

新興科技服務
之多元應用

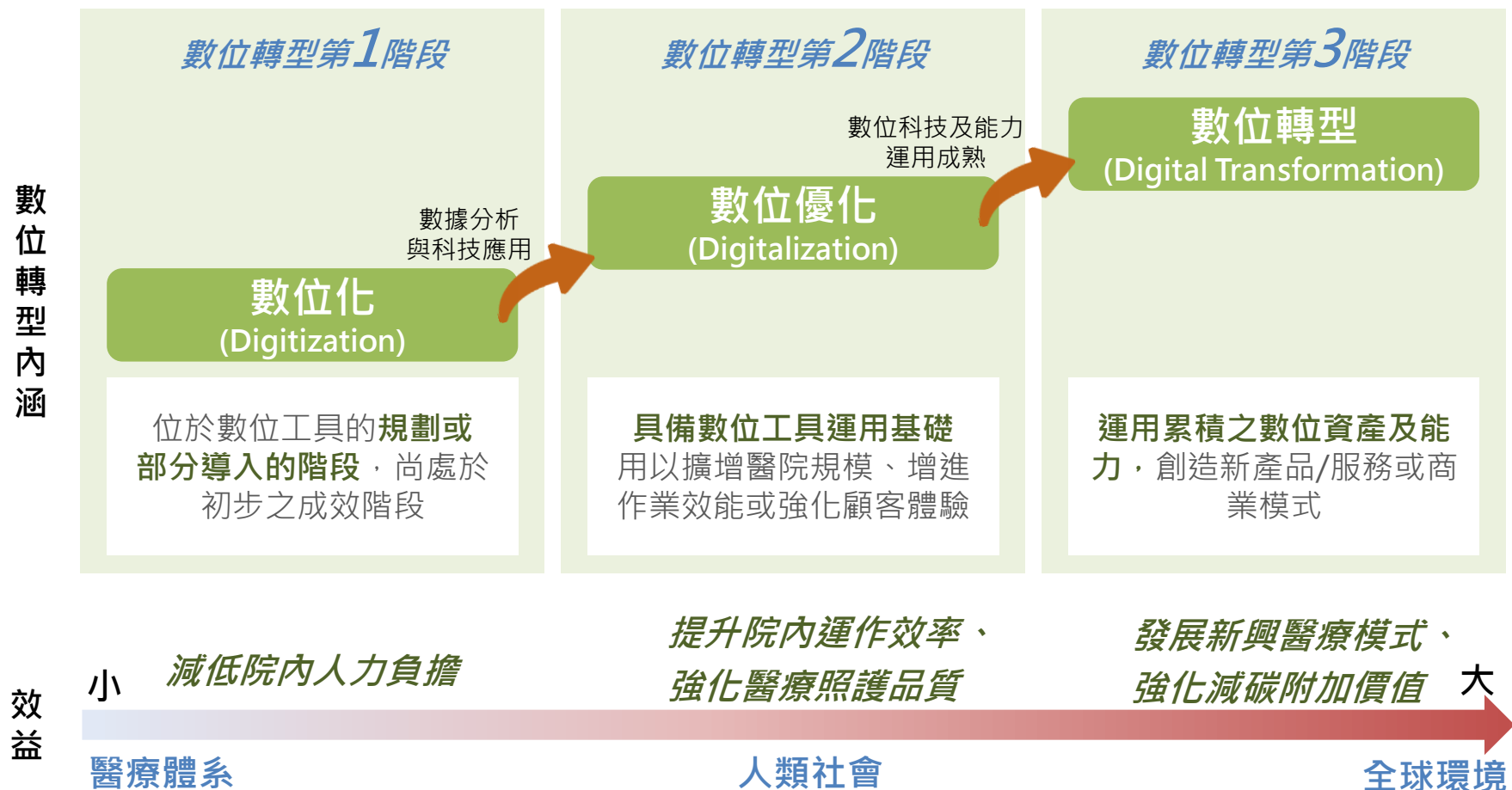
醫療數據價值之
挖掘發揮

病患中心模式
之發展導向

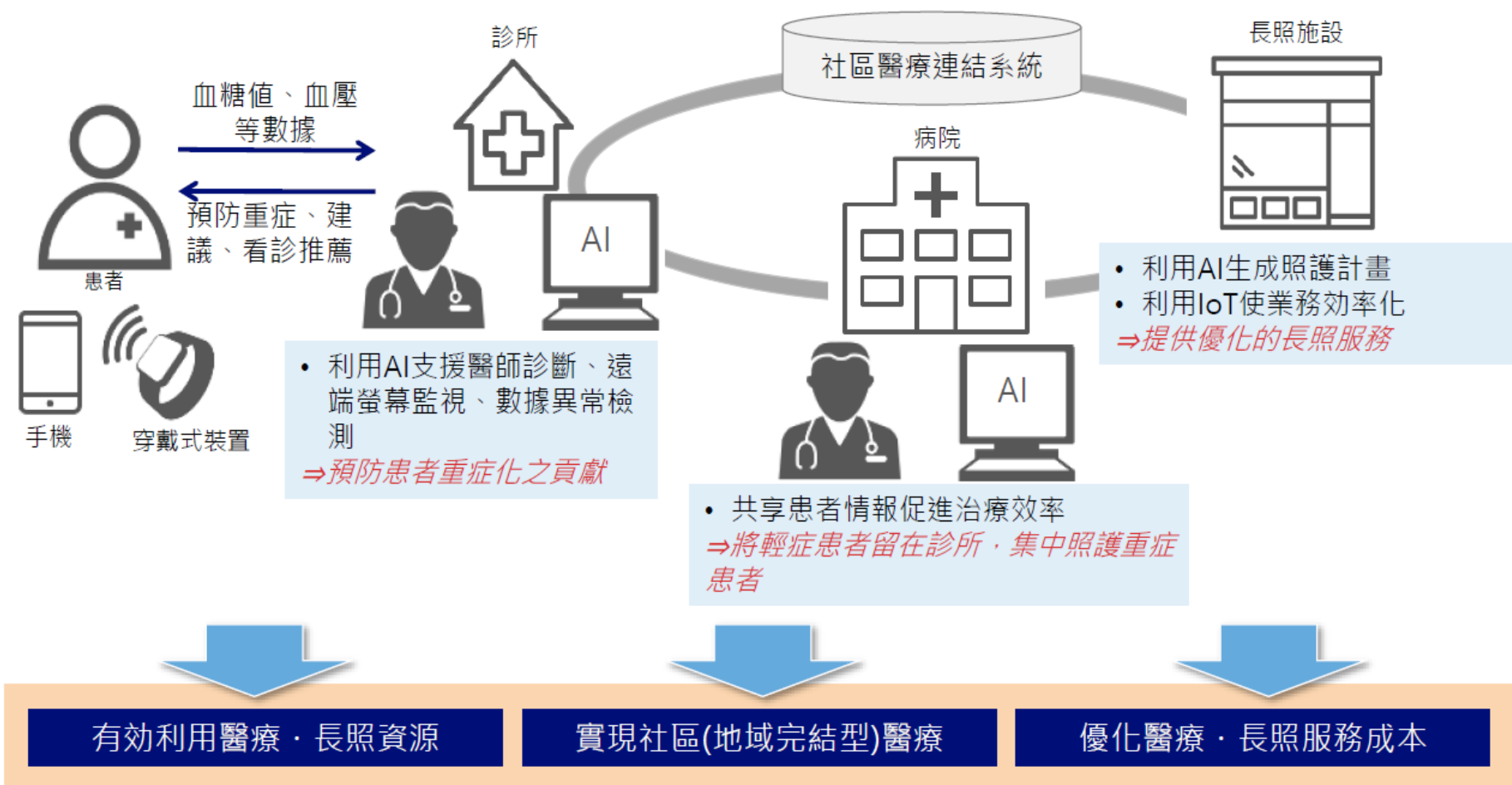
醫療淨零永續
之發展藍圖

數位轉型下有望降低醫療負擔並提升品質成效，更帶來減碳之附加價值

數位轉型三階段為企業透過疊加運用數位科技之發展過程，
醫事機構因應淨零減碳亦需要導入相關思維以利長期發展



數位醫療除了使既有醫療資源更有效率之應用外， 亦強調以患者為中心提供最適之醫療服務



整體而言，醫事機構淨零轉型除仰賴數位科技之靈活運用，
亦需透過組織內外多方合作以達到淨零轉型之願景

組織內循環：
永續發展作為精進提升

- 數位照護再設計
 - 數位化
 - 數位優化
 - 數位轉型
- 數位醫療創新
 - 數據管理
 - 流程改善
 - 綠色管理
- 供應鏈合作
 - 綠色採購



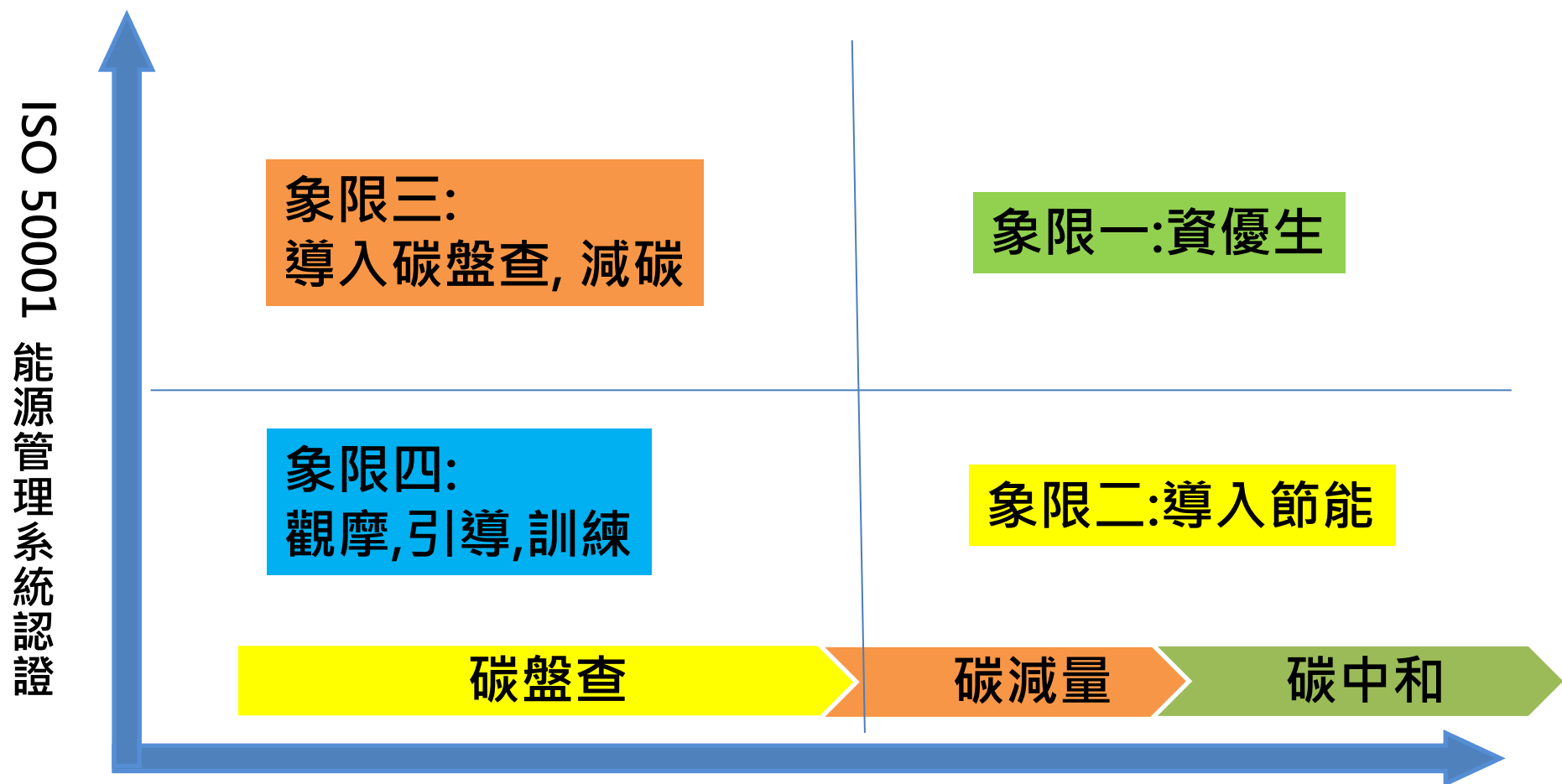
組織外循環：
整合社會資源共榮創造

- 全人照護整合模式
 - 預防精準醫療
 - 健康促進照顧
- 社區照護整合模式
 - 連結在地需求
 - 社會支援連結
- 偏鄉醫療平衡改善
 - 遠距醫療支援

環境永續循環：
促進永續行動資訊透明

- 永續發展資訊揭露
- 可信任的數據資訊
- 永續環境目標落實可實現性

未來將基於國內醫療機構溫室氣體盤查與能源管理認證導入概況，
分成四類型對象並提供不同對應程度輔導，以推動國內醫療體系邁向淨零趨勢



ISO 14064-1 組織型溫室氣體盤查

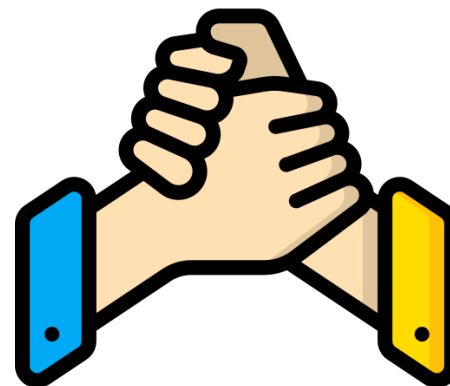


輔導醫療機構有效採取適當措施提升能源使用效率，增進其能源管理能力，提高院所人員對節能減碳政策之共識

推動醫療院所淨零碳排計畫

目標	策略	執行工作
建立醫療院所淨零碳排指引	根據醫療院所推動現況，參酌相關法規，依據不同醫療院所規模，撰擬淨零碳排指引規範，作為醫療院所自行推動並執行溫室氣體盤查之參考依據	為建立醫療院所淨零碳排指引本部預計於113年4月起委託事業團體研訂指引，並輔導重度級責任急救醫院及中小型醫療機構進行碳盤查
輔導醫療機構醫療廢棄物管理	藉由對醫療院所推動醫療用廢塑膠再利用(包含源頭減量、妥善分類、拓展再利用管道等方式)，提供廢棄物法規、減廢及再利用等資訊，強化醫療院所對醫療廢棄物管理的認知，以提高其對節能減碳政策之共識	本部每年度委託辦理說明會，輔導醫療機構參與並配合可行之醫療廢棄物減量及再利用措施

從競爭到共好





Thanks for your
attention!

Questions?
Comments?