



推動我國醫療體系邁向淨零之措施

衛生福利部
醫事司 劉越萍司長
114年6月22日



衛生福利部

- 01 醫療體系永續發展之重要性
- 02 國際淨零排放推動標竿國家與醫院案例
- 03 我國醫療體系環境永續推動現況與願景

CSR是1999年由聯合國祕書長科菲·安南（Kofi Anan）所倡議，希望企業重視社會責任。

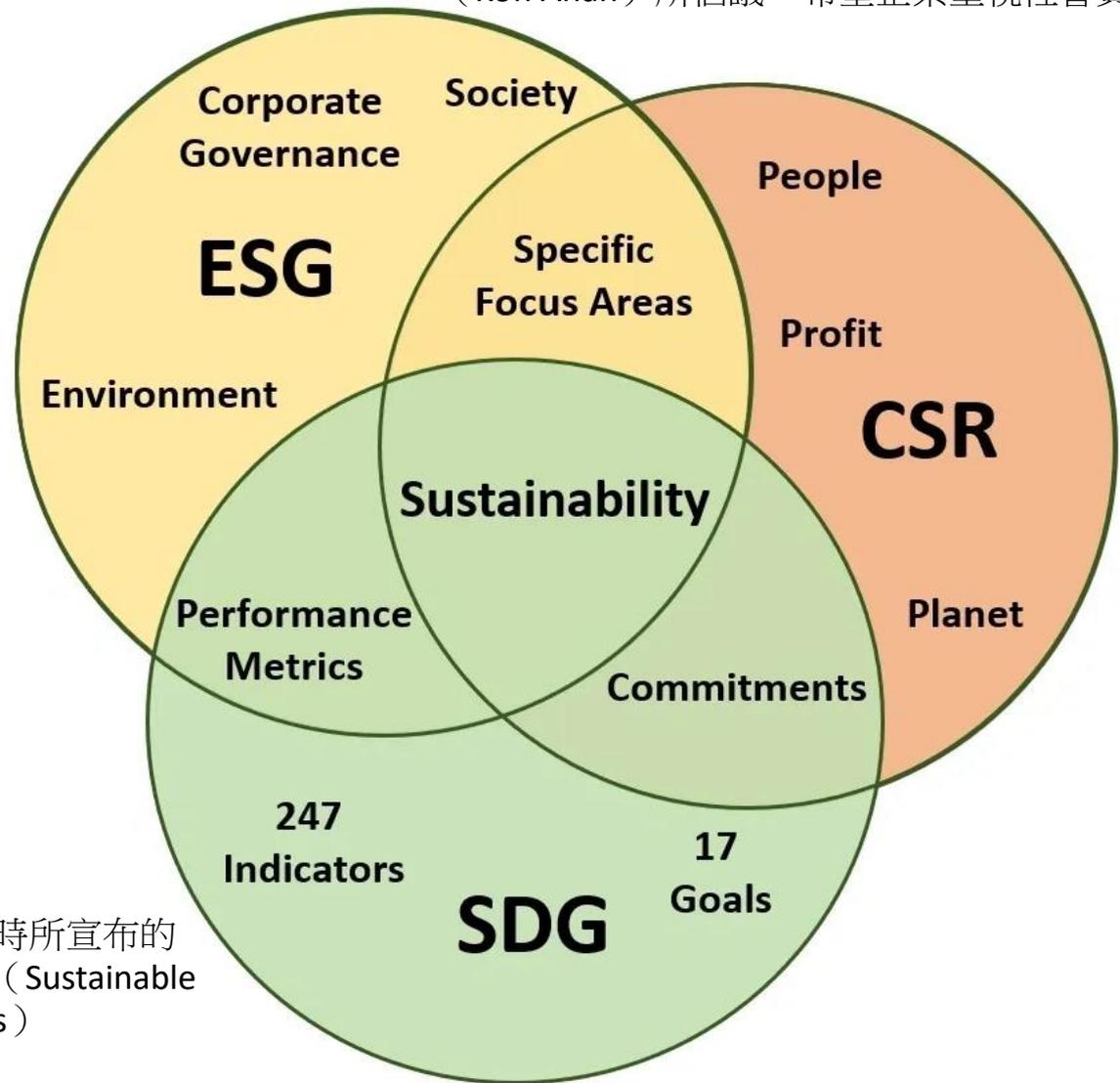


衛生福利部

在2004年於聯合國全球契約（UN Global Compact）中首次提出ESG的概念，被視為評估一間企業經營的指標。

ESG is a process of quantifying an organization's commitment to social and environmental factors.

SDGs為聯合國在2015年時所宣布的「2030永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs）

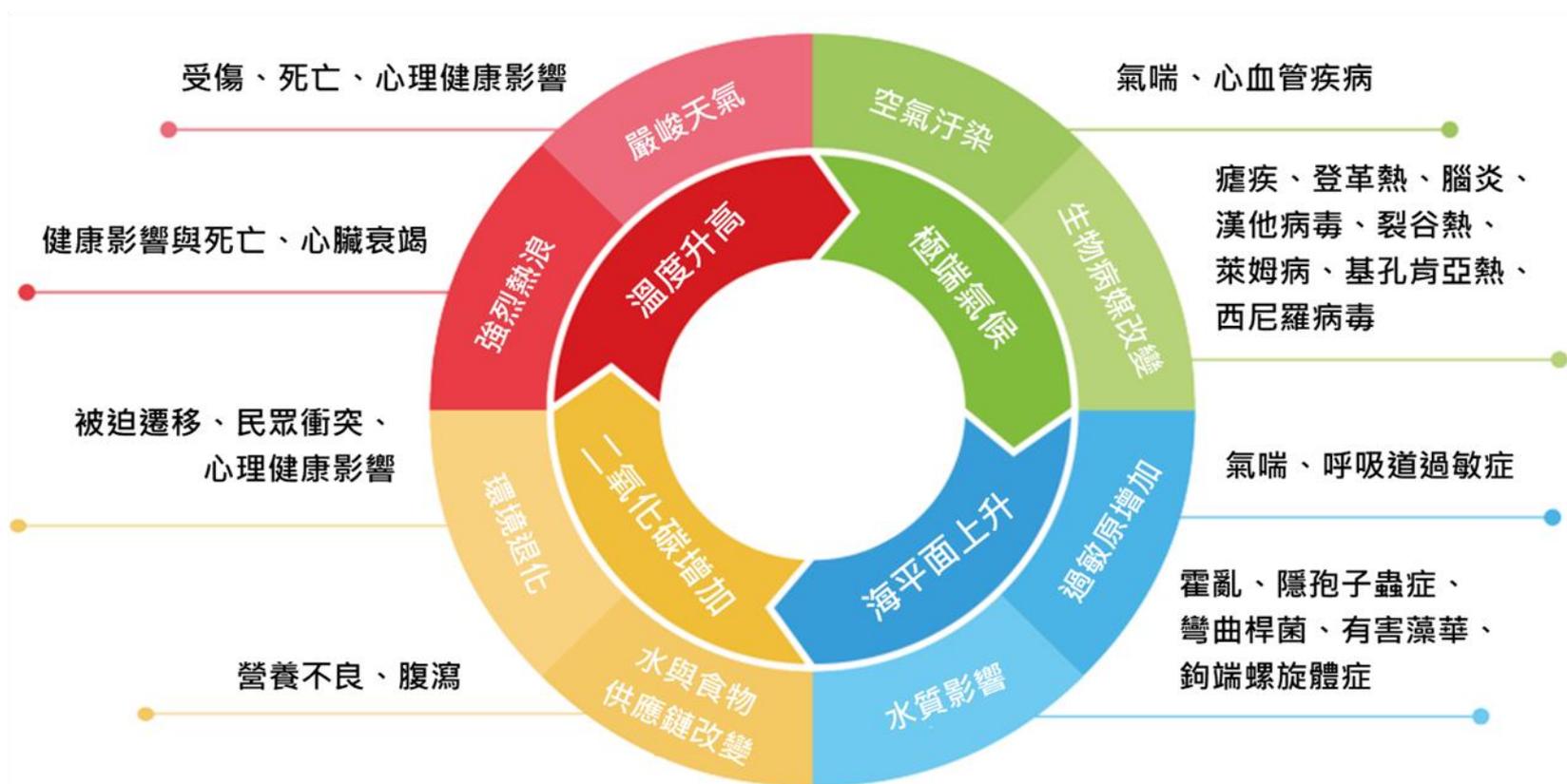


氣候變遷將直接與間接損害人民健康並對於醫療體系造成負擔，
作為醫療體系一員，不僅有義務照護病患同時也具責任展開環境永續行動



衛生福利部

氣候變遷對於人們健康影響

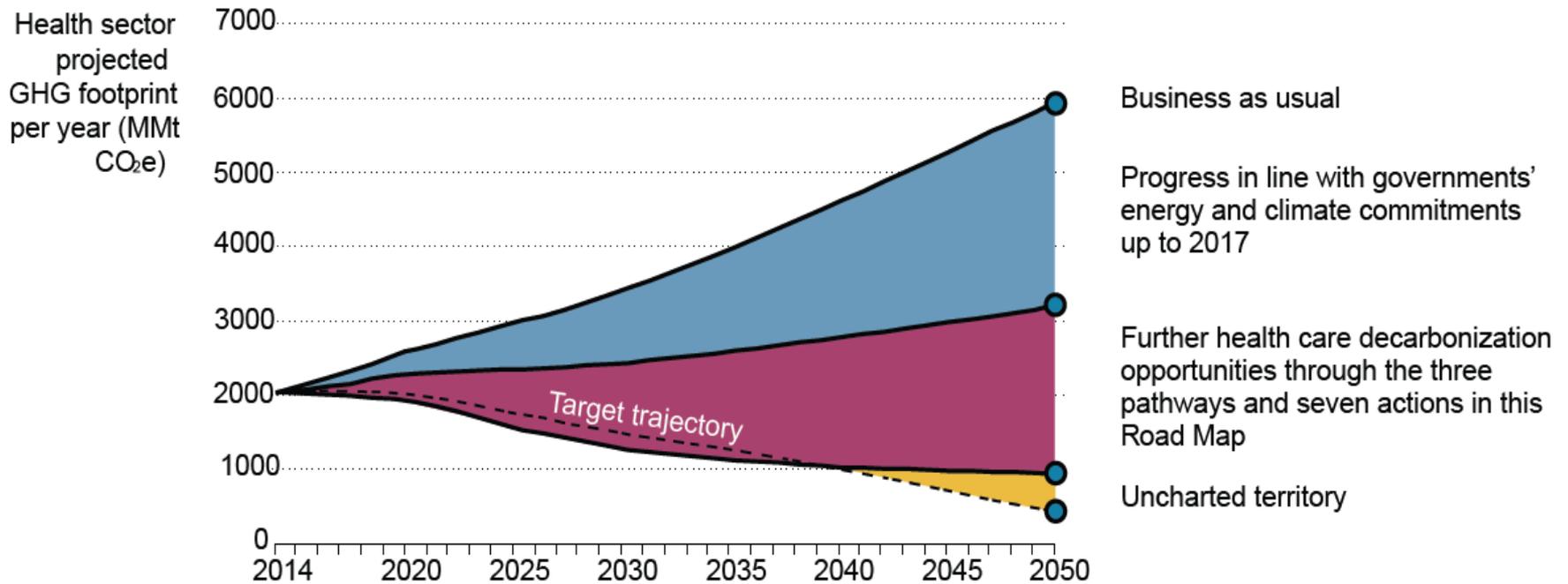


世界衛生組織 (WHO) 已於2023年11月發佈報告指出，估計有四分之一的死亡可歸因於與氣候變遷相關的可預防環境因素，如極端氣候事件、空氣污染加劇而引起的慢性疾病，以及由各種媒介引起的感染性疾病。

Approach to Healthcare Decarbonisation



衛生福利部



Source: HCWH, *Global Roadmap for Health Care Decarbonisation*¹⁴

在國際趨勢與國內淨零排放2050年目標下，
可以從能源、建築、運輸、食品、廢棄物、採購與營運等七面向著手



衛生福利部

醫療服務提供者推動淨零排放七個高影響建議





衛生福利部

Health policy 143 (2024) 105053



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Health policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/healthpol



The role of the health sector in tackling climate change: A narrative review[☆]

Zeynep Or^{*}, Anna-Veera Seppänen

Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES), France

ARTICLE INFO

Keywords:

Sustainable development
Healthcare
Environment
Carbon footprint
Health systems

ABSTRACT

Climate change is one of the largest threats to population health and has already affected the ecosystem, food production, and health and wellbeing of populations all over the world. The healthcare sector is responsible for around 5 % of greenhouse gas emissions worldwide and can play a key role in reducing global warming.

This narrative review summarized the information on the role of healthcare systems in addressing climate change and strategies for reducing its negative impact to illustrate different types of actions that can support the ecological transformation of healthcare systems to help reaching sustainable development goals.

A wide range of green interventions are shown to be effective to reduce the carbon footprint of healthcare and can have a meaningful impact if implemented systematically. However, these would not suffice unless accompanied by systemic mitigation strategies altering how healthcare is provided and consumed. Sustainable healthcare strategies such as reducing waste and low-value care will have direct benefits for the environment while improving economic and health outcomes. The healthcare sector has a unique opportunity to leverage its position and resources to provide a comprehensive strategy for fighting climate change and improving population health and the environment on which it depends.

價值為導向的健康照護



衛生福利部

Patient Value =

Patient-relevant outcomes

Costs to achieve these outcomes

Value-Based Healthcare (Porter 2020)



衛生福利部

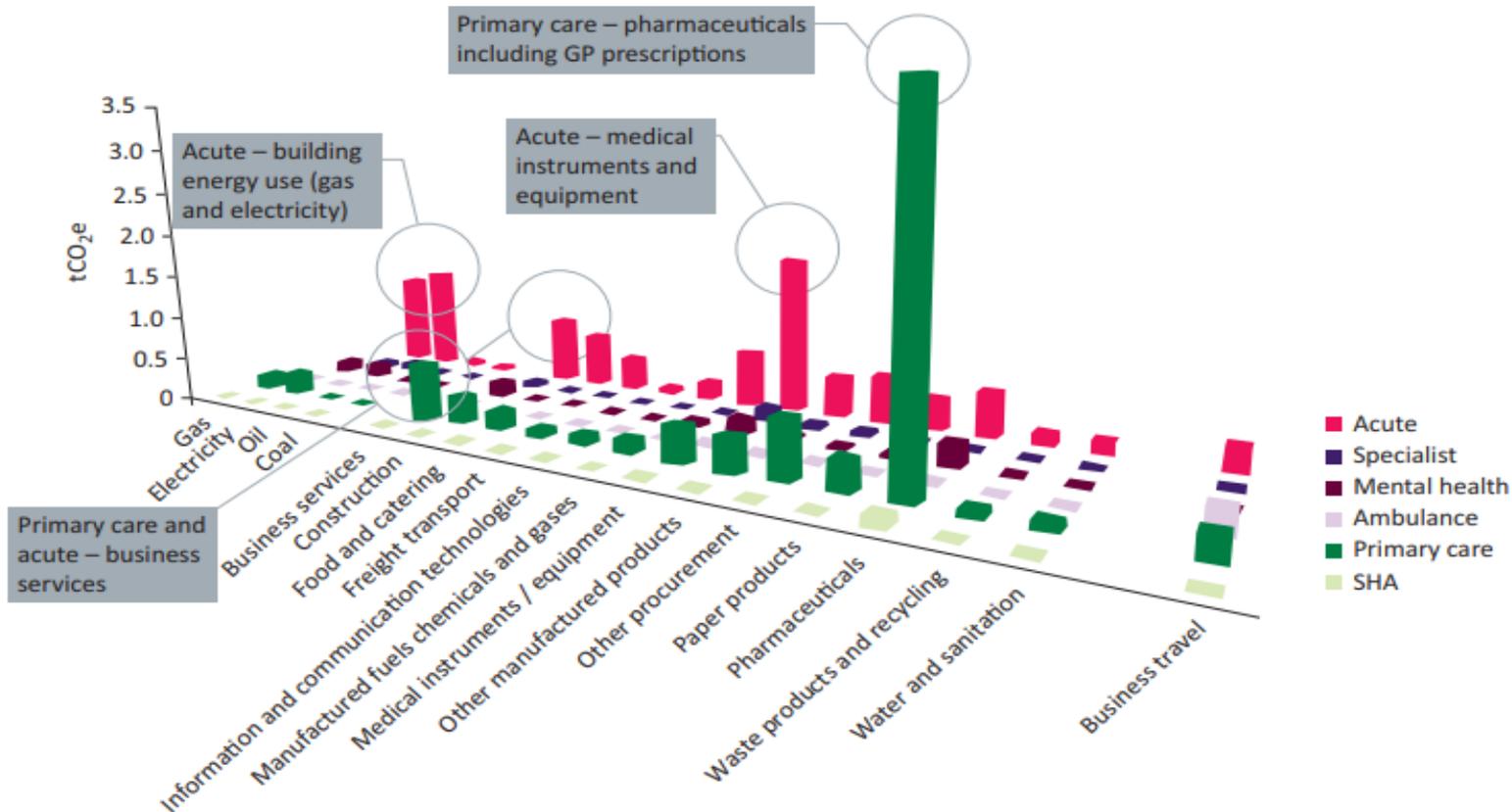


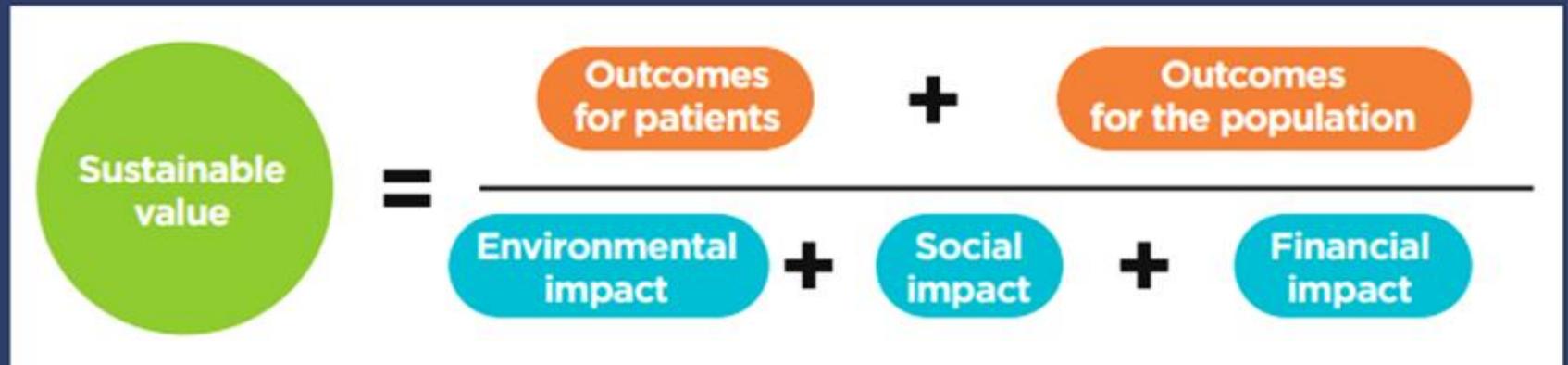
Fig 4. Goods and services carbon hotspots by healthcare sector. Source: *Goods and services carbon hotspots*. NHS Sustainable Development Unit, 2012.¹⁰ Reproduced with permission. SHA = strategic health authority

Building sustainability into quality improvement ('SusQI')



衛生福利部

Fig 1. Sustainable value equation



Source: Centre for Sustainable Healthcare

永續醫療的四大原則



衛生福利部

- 預防(Prevention)
- 病人賦能(Patient empowerment)
- 精實管理(Lean pathways)
 - 節能設施
 - 永續採購
 - 廢水管理
- 低碳替代品(Low carbon alternatives)
 - 環保包裝
 - 綠色化學:設計減少或消除危險物質的使用和產生的產品

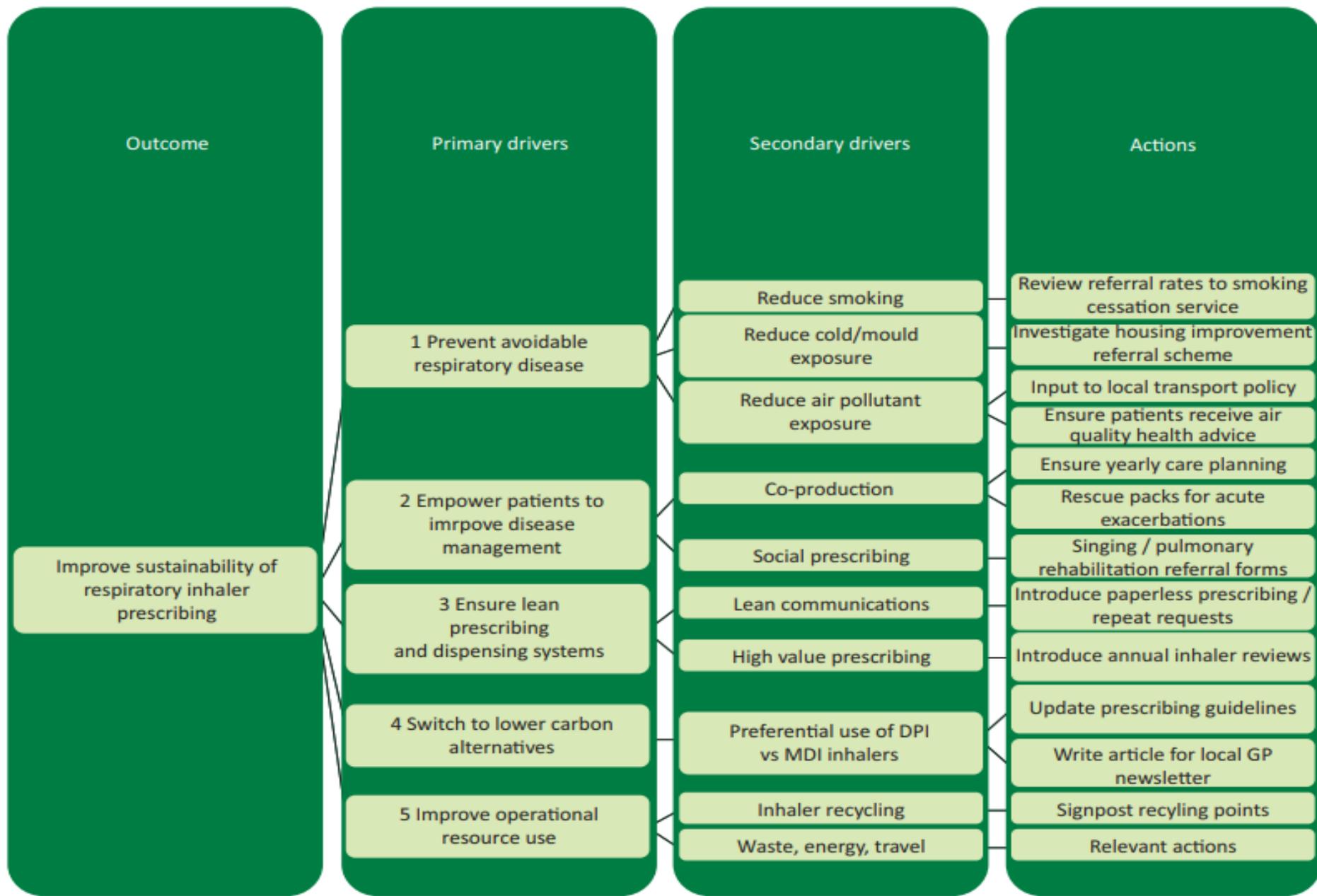


Fig 6. Driver diagram illustrating use of The Centre for Sustainable Healthcare principles of sustainable clinical practice.



衛生福利部

Table 2. Building sustainability into quality improvement ('SusQI'): intended benefits

QI element	Sustainability content	Intended benefits
1 Setting goals	Sustainability as a domain of quality; relationship to other domains	New motivation to contribute to QI, energy for change
2 Studying the system	Understanding environmental and social resource use / impacts; carbon hotspots in the NHS; 'seven capitals' matrix	Highlights wastes and opportunities which are often overlooked; stimulates radical thinking
3 Designing the improvement effort	The Centre for Sustainable Healthcare principles of sustainable clinical practice (prevention, patient empowerment and self-care, lean systems, low carbon alternatives) ^a – drivers and process changes	Directs towards highest value improvements, future proofing
4 Measuring impact / return on investment	Triple bottom line / sustainable value equation; measuring carbon	Drives sustainable change; allows benefits to be communicated to broader audience, not exclusively regarding financial cost-benefit

^aFrom Mortimer *et al*, 2010.¹² QI = quality improvement



衛生福利部

- 01 醫療體系永續發展之重要性
- 02 國際淨零排放推動標竿國家與醫院案例
- 03 我國醫療體系環境永續推動現況與願景

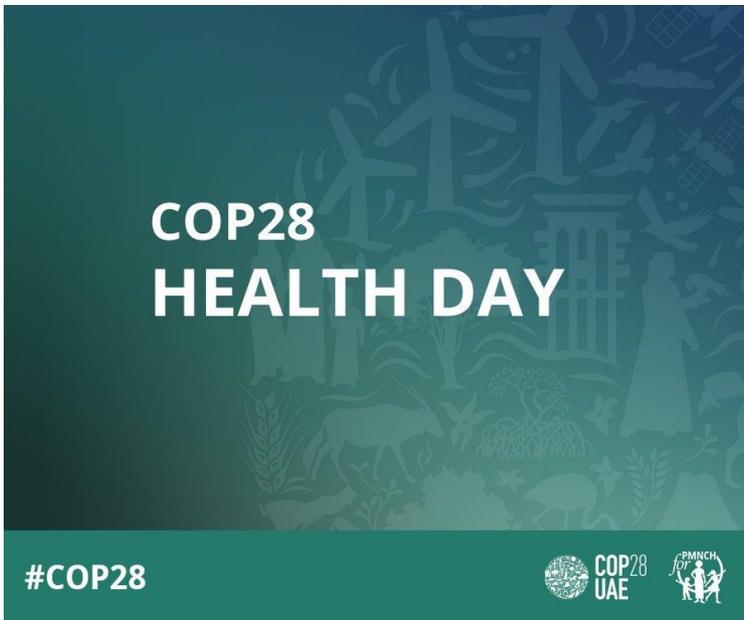
國際趨勢：COP28

2023年於氣候變遷大會首次舉辦「健康日」，不僅宣示健康置於氣候行動之核心，更提出《氣候與健康宣言》，促進氣候調適發展、強化醫療系統並建立適應性強的繁榮社區。



衛生福利部

相較於前次大會針對醫療系統提出之**永續承諾倡議**，如**氣候調適醫療系統**及**永續低碳醫療系統**，本次COP28氣候大會更進一步將其納入並提出《**氣候與健康宣言**》，目前共有**149個國家簽屬承諾**。



COP28氣候與健康宣言介紹

《氣候與健康宣言》 (Declaration of Climate and Health)	
目標	加速轉型發展，建立一個具氣候調適性、低碳、永續、公平的醫療系統。
簽署國家	於氣候大會首次「健康日」提出，為共 149個國家簽屬承諾
主要內容	<ol style="list-style-type: none">1. 提升醫療系統於氣候調適之能力，包括加強氣候變遷資訊蒐集及監測、建立應變系統及人才培育。2. 減少醫療系統碳排和廢棄物產生，例如分析碳排熱點、制定減碳目標及建立採購標準。3. 強化氣候變遷對醫療系統影響之研究及分享應變氣候變遷之最佳實踐(best practices)。

2021年COP26首次提及健康與氣候行動的緊密關係，將健康問題納入重要議程，期建立能夠適應氣候變化的健康體系，並推動發展低碳永續醫療的解決方案。

國際趨勢：COP29



衛生福利部

目標

持續強化健康與氣候變遷之間的關聯，並將健康議題納入全球氣候變遷的討論中。

1. 在本年度COP會議上特別設立「**健康館**」討論氣候變遷及健康之間的議題。
2. 世界衛生組織公告「**氣候變遷與健康的特別報告**」：
 - 強調健康在氣候行動中的核心地位，引導各國政府、政策制定者，能在應對氣候變化的同時先考慮改善健康福祉的目標。
3. 世界衛生組織出版「**國家自主貢獻(Nationally Determined Contributions, NDCs)的健康品質標準**」，讓各國依循參考。
 - 將健康作為氣候行動的核心目標，確保氣候政策能有效保護並改善人類健康。



COP29 SPECIAL REPORT
ON CLIMATE CHANGE AND HEALTH

HEALTH IS
THE ARGUMENT
FOR CLIMATE
ACTION

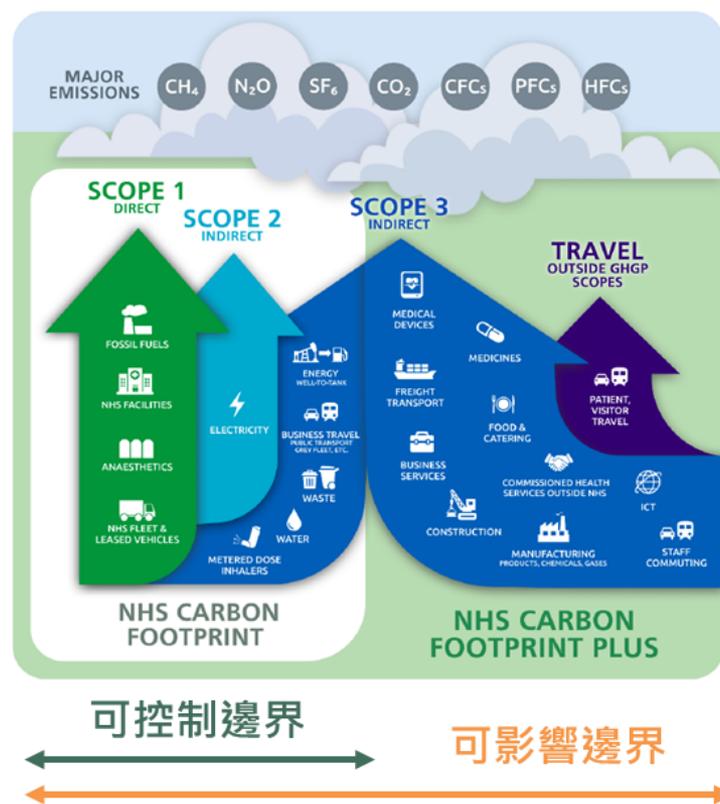
英國NHS為全球首個訂定淨零排放目標與政策的國家衛生主管機關



衛生福利部

英國國民保健署 Greener NHS 2045年淨零排放目標

- 2020年英國國民保健署提出「Greener NHS」政策，並任命專家小組提出可行的淨零排放路徑。2022年7月修正「Health and Care Act」，將氣候變遷因應責任列為NHS任務，成為全球第一個國家訂定淨零排放目標與政策之衛生主管機關。
- **NHS 可控制排放目標：**
 - 2028-2032：減少NHS可控制排放量的80%
 - 2040 達成NHS可控制排放量達到零排放
- **NHS 可影響排放目標：**
 - 2036-2039 減少NHS可影響排放量的80%
 - 2045 達成NHS可影響排放量達到零排放



NHS所資助之永續醫療機構CHS，對醫療工作者進行永續醫療培訓，並逐步將永續推動成為全國性醫療品質維護訓練的一環(SusQI)



衛生福利部



CENTRE for
SUSTAINABLE
HEALTHCARE

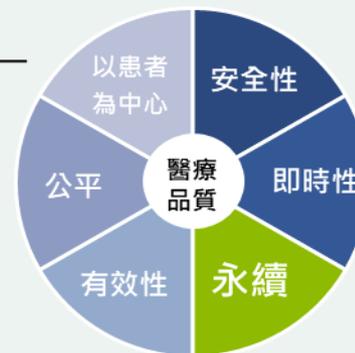
CHS
永續醫療保健中心

核心目標：提供醫療工作者方法和指標與培訓，實現更具預防性、整體性的低碳永續醫療

資助單位：NHS Health Education England、The Health Foundation、Kings College London

將永續納入醫療品質

- SusQI 將永續定為醫療品質提升(QI)的一個面向，將永續納入當前醫療QI之理論和實踐。
- 已被納入英國皇家學院之醫學生訓練課程。



■ 短期培訓課程

訓練對象：醫事人員

- 培訓課程提供自習教材、研討會及講師交流
- 鼓勵參與者在個人醫療工作中提出執行專案
- 多元化主題課程選擇：
 - 永續醫療保健簡介
 - 永續初級保健
 - 永續精神保健
 - 永續呼吸護理
 - 永續腎臟護理
 - 醫療保健的碳足跡
 - 永續公共衛生領導
 - 董事會級淨零領導力培訓

⋮

■ SusQI 學院

訓練對象：醫療機構內教學部門人員

- SusQI 學院提供培訓及工具，支持醫療工作者實施醫療系統永續轉型
- 提供為期一年之學籍與相關課程訓練，包含一般授課及Mentor (指導) 制度，學員直接與永續醫療領域專家互動學習
- 協助建立學員及任職機構在SusQI 教育及領導的能力

在NHS報告中指出，達成淨零目標最大挑戰將來自於藥品、設備及外部供應鏈

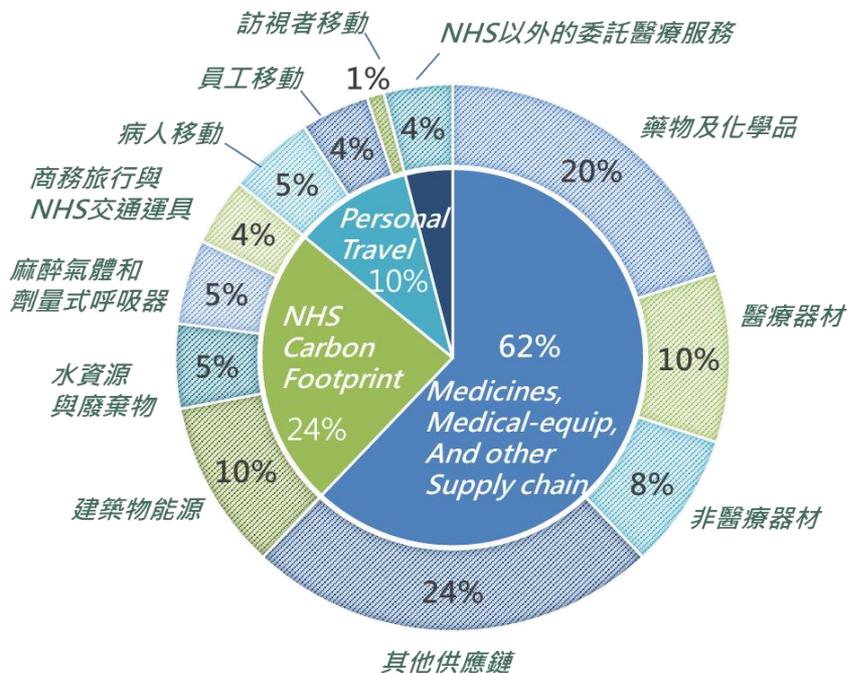


衛生福利部

英國國民保健署 Greener NHS 碳排放結構

英國國民保健署 Greener NHS 碳排放結構

NHS carbon footprint Plus



NHS Activity Type

初級照護與急性照護
為主要碳排放活動源

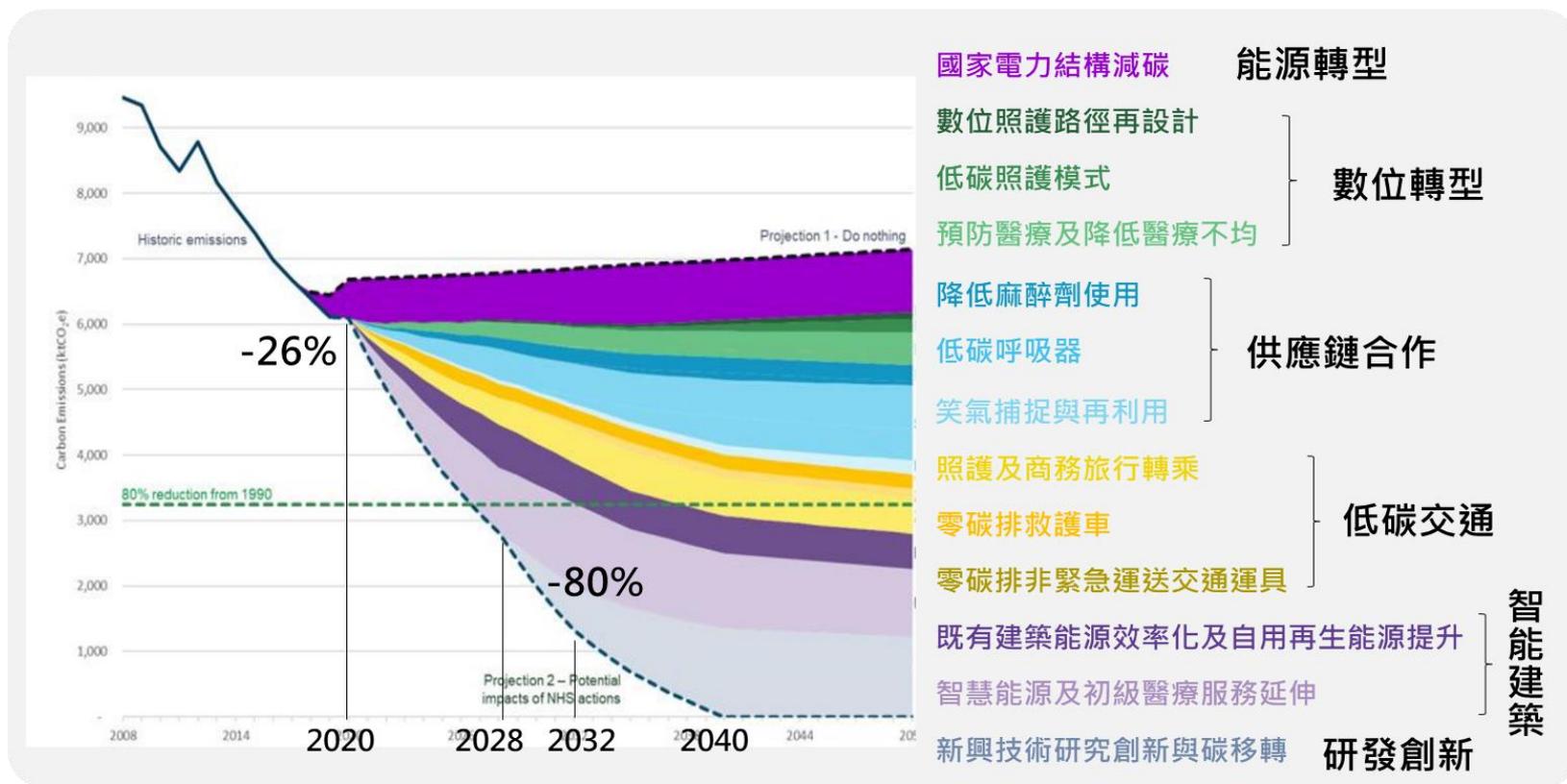


落實淨零目標是一條漫漫長路且從需要從多個面向著手



衛生福利部

英國國民保健署 Greener NHS 可控制淨零路徑



由NHS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



衛生福利部

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



* ICS為Integrated Care Systems，相當於當地衛生局

【Greener NHS 八大推動措施】

 <p>將減碳計畫及減碳照護新標納入NHS長期計畫</p>	 <p>確保供應商具有淨零排放計畫</p>
 <p>在2022年達成世界首個零排放救護車系統</p>	 <p>實施數位轉型計畫以促進淨零醫療服務</p>
 <p>資助建設40所淨零綠色醫院建立淨零碳排醫院建設標準</p>	 <p>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</p>
 <p>規劃具可行性淨零路徑計畫</p>	 <p>將Greener NHS的價值帶給所有NHS員工</p>

在低碳交通方面，英國宣布導入世界第一台零碳排放救護車上路提供緊急救護服務



衛生福利部



於醫療手術方面，透過整合相關策略，成功施行世界第一個零碳排永續手術



衛生福利部

用於切除腸癌的鎖孔手術



【相較於傳統手術所做的改變】

1. 用可重複使用的長袍、窗簾和擦洗帽。
2. 通過靜脈給藥進行全身麻醉而不是麻醉氣體。
3. 實施減少用電量的計劃，包括供暖和照明。
4. 與供應鏈夥伴合作，回收手術中使用的一次性設備。
5. 回收“乾淨”的紙張和塑料垃圾。
6. 使用單獨包裝的設備，並且只打開需要的物品。
7. 醫生以步行或自行車方式移動到醫院。

Performed at Solihull Hospital

根據英國專家表示：手術室使用環境約占醫院營運整理25%之碳足跡

位於英國北方奧克尼群島Balfour醫院為英國首個達成淨零排放醫院， 主要透過導入大量再生能源與本身節能建築設計達成淨零目標



衛生福利部

英國第一間達成淨零排放醫院：Balfour Hospital

- 醫院名稱：Balfour Hospital
- 成立時間：1845年 (2019年新建築完工)
- 規模：綜合型醫院，院內共有48床
- 地理位置：蘇格蘭東北方奧克尼群島的柯克沃爾鎮
當地人口約9千人



Balfour Hospital 達成淨零排放關鍵：

1. 大量使用再生能源：

- 在醫院屋頂設置太陽能光電板，供給院內用電；若有多餘電力也會賣給電動汽車充電系統，提升電力使用效率
- 奧克尼群島擁有風電資源，可減少能源造成的碳足跡

2. 採用節能建築設計：

- 使用熱泵(供暖空調系統)而非燃燒燃料供應院內熱水及暖氣
- 圓形的建築增加採光面積，同時圍出區域讓患者免受島嶼強風也可活動
- 在島上建立低風險醫療廢棄物處理點

3. 提升醫療服務效率：

- 推動線上看診
- 專科醫師巡迴看診，減少患者長途移動造成的碳足跡

4. 其他(食品與運輸面向)：

- 患者餐點食材就近購買，降低碳足跡
- 建立電動車隊為工作人員及患者服務

Green Surgery

Reducing the environmental impact of surgical care



CASE STUDY: Reducing same day surgery cancellations

Setting	Christie NHS Foundation Trust
Patients	Patients undergoing elective surgery
Intervention	Move bed planning and confirmation of bed spaces to the day before surgery, rather than on the morning of surgery
Outcome	<ul style="list-style-type: none">✚ Modelled 50% reduction in cancellations (previously 31 on the day cancellations/year), 20% reduction in over-runs🌳 ↓ 871 kg CO₂e / year💰 ↓ £7,020 / year👤 Reduce inconvenience to patients (e.g. time off work, unnecessary travel to hospital)

Source: Centre for Sustainable Healthcare⁹⁸

CASE STUDY: Identifying patients at high risk of fractures

Setting	Christie NHS Foundation Trust
Patients	Patients on acute oncology ward
Intervention	Use of FRAX assessment tool to evaluate fracture risk of patients, and provide preventative treatment (Adcal)
Outcome	<ul style="list-style-type: none">✚ Prevention of hip fracture and subsequent surgery, prevention of interruptions to oncology treatment🌳 ↓ 316 kg CO₂e / 100 patients (assuming 1 fracture prevented)💰 ↓ £3,500 / 100 patients (assuming 1 fracture prevented)

Patients with an oncology diagnosis are likely to be at higher risk of fragility fracture for several reasons. There is a lack of local and national guidance on bone protection in adult oncology patients.

In 2022, Tom Hicklin, Claire Higham, and Mohitraje Mankumare conducted a project to assess the impact of identifying and intervening on patients at high risk of fracture in an acute oncology ward at the Christie NHS Foundation Trust. The team used the FRAX Fracture Assessment tool (<https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=1>) to estimate ten-year risk of hip fracture in an unselected group of oncology in-patients. They determined the workforce, environmental, and medication implications, and compared the environmental and financial cost of screening and subsequent treatment, with that of managing and treating a hip fracture.

The team modelled prevention using a calcium and vitamin D3 supplement, and estimated that for 100 patients treated, they could prevent 1 fracture per year, with projected annual carbon savings of 316 kgCO₂e and cost savings of £3,500.

Source: Centre for Sustainable Healthcare⁹⁸



Fig 6. Reducing unnecessary cannulation: project results



Reduced infection risk

Less inappropriate IV fluid use



Annual savings: £27,831



Annual savings: 8,403kgCO₂e

Patients: ↑ Mobility and independence

↓ Pain

Staff: ↑ Time Improved workflow

IV = intravenous

kgCO₂e = kilograms of carbon dioxide equivalent

Source: Centre for Sustainable Healthcare

Towards environmentally sustainable healthcare: using quality improvement to deliver a net zero NHS

Sarah McAllister

Juliette Brown

Auzewell Chitew

Francisco Frasilho

Sian Hodgkinson

Paul Lomax

Adam Toll

Marco Aurelio

Amar Shah

Author details can be found at the end of this article

Correspondence to:

Sarah McAllister;
sarah.mcallister4@nhs.net

Abstract

The healthcare industry is a major contributor to climate change globally. There is growing interest in using quality improvement methods to improve the sustainability of healthcare. East London NHS Foundation Trust uses quality improvement as its approach to solving complex problems. This article uses a case study methodology to describe how the trust's programme of sustainability used quality improvement at both systemic and local levels to support the organisation to reduce direct greenhouse gas emissions by 40% by 2025 and indirect emissions by 40% by 2036. Using quality improvement in a structured way enabled staff and service users to consider their contribution to sustainability and develop, test and measure ideas that were within their control. This led to an organisational reduction in gas emissions of 37% and CO₂ emissions by 14% in winter months. At a local level, three case studies showcase the accomplishments of teams who successfully reduced medication waste by 66.2kg CO₂e per year, reduced spending on single-use plastics by 54% and lowered CO₂ emissions by 10798 kg per year through the return of walking aids. Supporting structures for the programme included active and visible participation from senior stakeholders, with service users and carers involved at both strategic and operational levels, and tracking data over time. Future work should focus on creating a change package of ideas to serve as a blueprint to scale up these initiatives across the organisation.

Key words: Environmental sustainability; Healthcare; Net zero; Quality improvement

Submitted: 28 February 2024; accepted following double-blind peer review: 17 June 2024

Table 2. System-wide changes and associated quality improvement projects implemented to improve environmental sustainability

Workstream	System-wide changes	Associated quality improvement project	Measures
Medicines	<ul style="list-style-type: none"> • Use of cargo bikes for delivering small quantities of medicine to London sites • Switch from plastic to paper bags to supply medicines on inpatient wards 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce medication waste in the Bedford crisis service 	<ul style="list-style-type: none"> • Total CO₂ by medication used • Medication waste disposed (kgs)
Procurement	<ul style="list-style-type: none"> • Adoption of the social value model, where all NHS tenders must include a minimum of 10% scoring criteria in all procurements to assess how suppliers will contribute to the NHS net zero targets 	<ul style="list-style-type: none"> • Decrease the use of single-use cutlery in forensics sites • Increase recycling of walking aids in community health services • Reducing the use of inappropriate nonsterile gloves across the trust 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of contracts and suppliers adhering to 10% social value weighting • Number of projects reducing waste from single-use items
Estates and facilities	<ul style="list-style-type: none"> • Adoption of agile working such as working from home when possible • Estates optimisation, such as vacating building spaces that were not fully used and moving these teams to other existing spaces to reduce the use of heating • Improvement of insulation and windows across estates • Switch to 100% renewable energy for all sites directly managed by the trust 	<ul style="list-style-type: none"> • Increasing the provision of energy data at each trust site 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumption of gas, electricity and water (Kw/h)
Travel and transport	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of a cycle-to-work scheme • Installation of cycling infrastructure across several sites 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducing mileage claims across the trust • A quality improvement project to reduce the emissions of vehicles used by forensic services 	<ul style="list-style-type: none"> • Total CO₂ use for transport (kg) • Staff miles used
Workforce and leadership	<ul style="list-style-type: none"> • Appointment of a board lead for environment and sustainability • Employment of a people participation lead for environmental sustainability • Sustainability messages sent across trust communications and intranet, with information and opportunities for action 	<ul style="list-style-type: none"> • Environmental sustainability training to increase awareness and understanding, made available to all staff and service users across the trust 	<ul style="list-style-type: none"> • Number of people attending training sessions • Number of teams adopting a green plan
Sustainable models of care	<ul style="list-style-type: none"> • Increasing offer of remote consultations where appropriate • Commitment to working as an anchor institution in local communities, including increasing the number of functional green spaces or gardens across the trust and increasing the number of apprenticeships offered in the estates team 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducing printing across the trust 	<ul style="list-style-type: none"> • Number of remote consultations • Number of nature-based interventions • Number of apprenticeships offered



衛生福利部

- 01 醫療體系永續發展之重要性
- 02 國際淨零排放推動標竿國家與醫院案例
- 03 我國醫療體系環境永續推動現況與願景

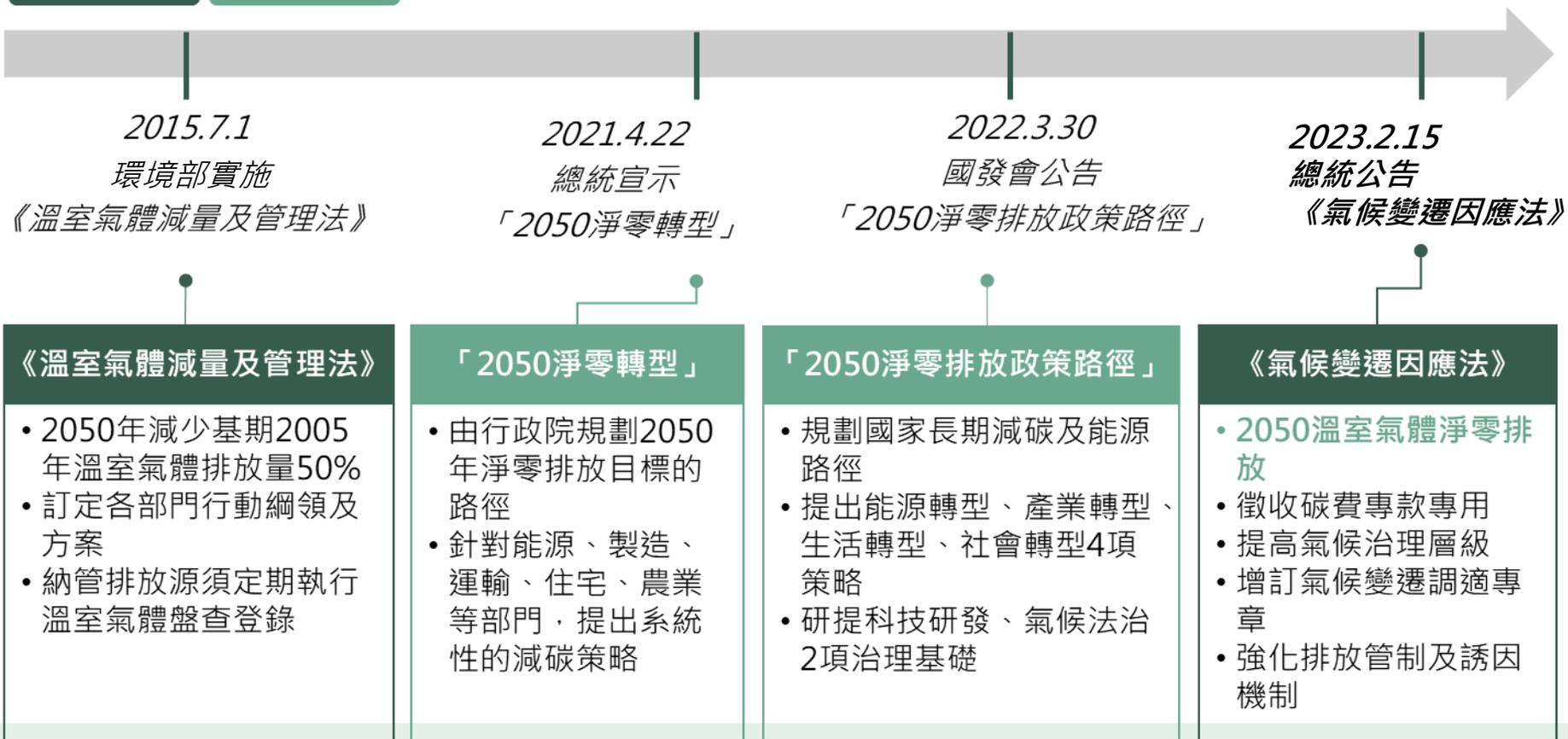
蔡英文前總統2021年4月宣示台灣加入「2050淨零轉型」，
國發會依序於2022年3月公布減碳路徑藍圖，為我國淨零排放的上位政策方針



衛生福利部

法令規範

指導方針



我國成立「國家氣候變遷對策委員會」、「全社會防衛韌性委員會」及「健康台灣推動委員會」



衛生福利部



總統宣布成立三個委員會 替國家發展擬定戰略 與民間力量展開對話

總統主持「信賴新政 時代新台灣」就職滿月記者會

中華民國113年06月19日

English

賴清德總統今（19）日上午主持「信賴新政 時代新台灣」就職滿月記者會，宣布成立「國家氣候變遷對策委員會」、「全社會防衛韌性委員會」及「健康台灣推動委員會」，替國家發展擬定戰略，與民間力量展開對話，和國際社會深化合作，更為未來的台灣展開行動。

總統相信，當我們積極落實2050淨零轉型，響應全球的安全互助，國人更健康，國家更強，都能夠讓台灣擁抱世界，也讓世界擁抱台灣。政府有決心，也有信心，帶領國家邁向更好的未來，也讓世界的台灣、更好的台灣，繼續造福全世界。

醫療體系永續發展行動框架



衛生福利部

國家永續政策指引



- 整體永續發展目標、減碳指引



- 醫療領域健康照護政策、計畫

如疾病預防、健康促進等

醫事機構永續作為



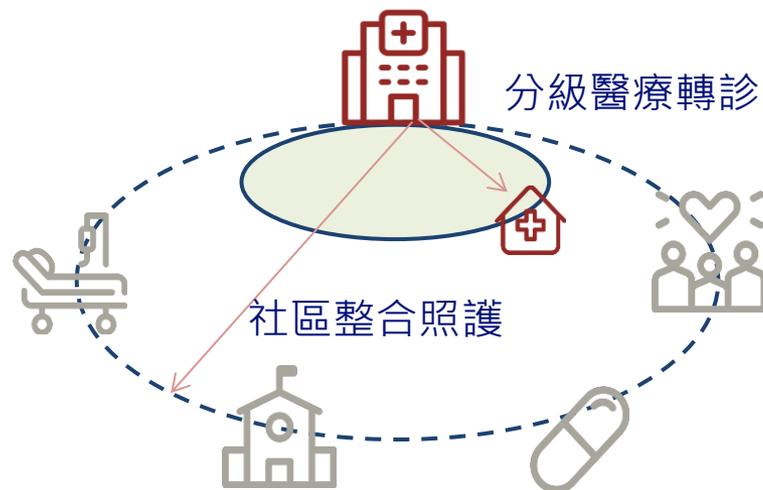
核心7大面向

營運	食品	能源	運輸	建築	廢棄物	採購
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

醫療體系永續運行

- 醫療網絡間合作運行機制

如分級醫療、遠距醫療、社區整合照護等



優化流程與效率，減少能源耗用

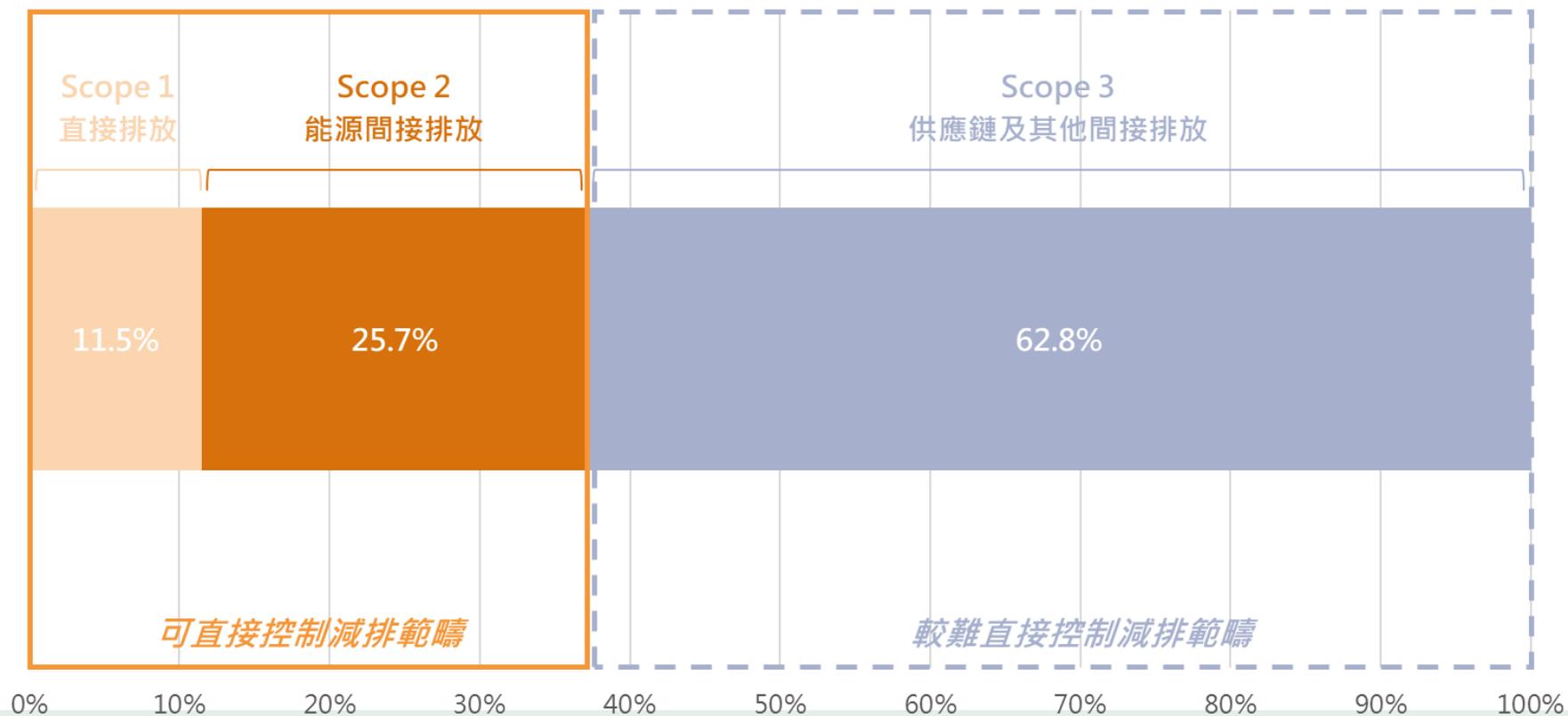
強化合作機制、避免醫療資源過度集中

國內醫療體系中，醫療機構的能源間接排放佔總排放的四分之一，顯示能源議題對於醫療體系淨零推動之重要性



衛生福利部

2014年國內醫療體系溫室氣體排放路徑 (單位：碳足跡數值(kgCO₂e))





2026年醫學中心將納入溫室氣體盤查

衛生福利部

- ✓ 根據 **氣候變遷因應法** 第21條，政府**逐步擴大溫室氣體盤查對象**，要求具有明確排放源的事業進行盤查及登錄。
- ✓ 根據 **氣候變遷因應法** 第49條，事業違反第21條規定，將通知限期改善，屆期仍未補正或完成改善者，處新臺幣十萬元以上一百萬元以下罰鍰。
- ✓ 法規強調：事業單位的溫室氣體盤查與登錄，是推動全國減碳工作的基礎。

以年排放量約10,000公噸CO₂e為應盤查登錄對象

- 以行業別、用電契約容量及用電度數、分店家數等研擬管制條件，以利研判
 - ✓ 以年排放量達2.5萬公噸CO₂e管制，須以使用燃料類別乘以排放係數或用電度數乘以電力排碳係數計算排放量後，才知是否符合納管條件，事業難以直接判斷是否為管制對象。

擴充盤查對象之類型

服務業	排放量較小之製造業
-----	-----------

1. 服務業以全公司為盤查主體，製造業則維持全廠（場）
2. 只盤查登錄，毋須查驗。
3. 要有配套輔導措施。

行業別名稱	條件說明
資訊服務業、百貨公司業及購物中心、量販店業、鐵路運輸業、捷運運輸業、旅館業	與公用售電業簽訂用電契約，其 契約容量達二千瓩且全公司每年用電量達二千萬度者 。
電信業	門市總數達一百家者。
連鎖便利商店業	門市總數達一百家者。
超級市場業	門市總數達一百家者。
醫院	經衛生福利部醫院評鑑評定為 醫學中心者 。
公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業	車輛數達二百輛者。
大專院校	與公用售電業簽訂用電契約，其 契約容量達二千瓩且全校每年用電量達二千萬度者 。

列管對象之因應策略與資源



衛生福利部



113-114年本部計畫執行架構



衛生福利部

推動醫療院所
淨零碳排計畫



節能減碳意願與能力



碳盤查



節能減碳報告



申請相關政府單位之淨零碳排補助或輔導資源



淨零碳排指引



淨零碳排相關人員培訓



淨零碳排觀摩分享

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



衛生福利部

ISO 50001
能源管理系統認證

象限三：
導入碳盤查, 減碳

象限一:資優生

象限四：
觀摩,引導,訓練

象限二:導入節能

碳盤查

碳減量

碳中和

ISO 14064-1 組織型溫室氣體盤查

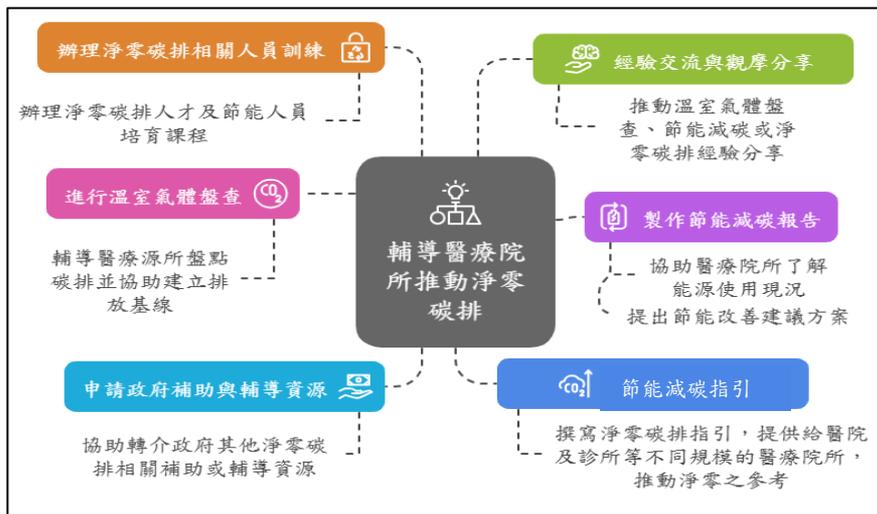
輔導醫療院所廢棄物再利用並落實淨零碳排



衛生福利部

- 為協助醫療機構因應氣候變遷、落實溫室氣體減量目標，衛生福利部從溫室氣體盤查與節能輔導、撰寫節能減碳指引、辦理教育訓練及觀摩活動，以引導輔導醫療院所施行淨零碳排。

推動措施



113年執行成果

- 協助 20 家醫院完成溫室氣體盤查，建立碳排放資料庫，讓醫院能掌握碳排熱點，作為後續節能減碳行動的參考。
- 協助 20 家醫院盤點能源使用狀況，並提出照明、空調系統或再生能源導入等改善措施，效益 5~10% 具體措施。
- 辦理人才培訓教育訓練與觀摩分享，超過 600 人次參與，相關參與人員涵蓋院內工務、行政與綠色採購人員，共同落實淨零碳排的規劃。

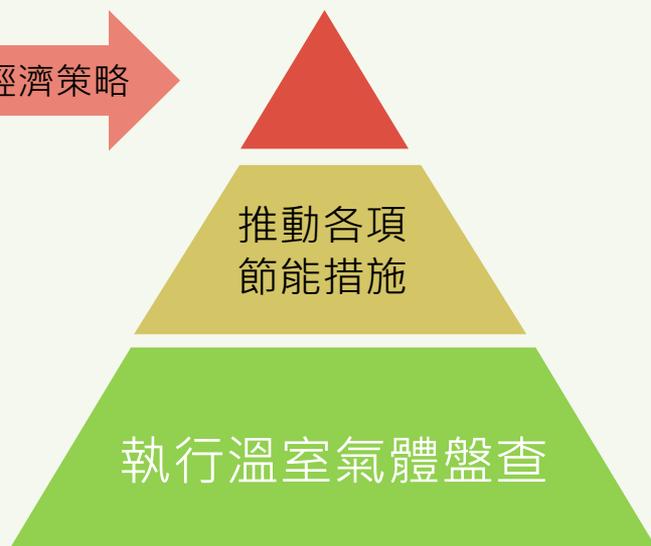
組織碳盤查後的下一步



衛生福利部

根據EMF(2019)研究，能源策略可減少總碳排約55%，
剩下**45% 減碳缺口**，則要相當倚重於**循環經濟策略**。

推動循環經濟策略



淨零排放 =

能源效率

+

資源效率

醫療廢棄物循環再利用

推動醫療廢棄物循環經濟模式，強調從醫療廢棄物源頭減量，並加強分類與回收技術，配合開發再利用製成，延長材料壽命週期，減少廢棄物對環境的影響。

低碳醫療模式建立與推廣



衛生福利部

114年研析計畫

01 醫用氣體碳排監控

醫用氣體碳排監控，建立國內醫療用氣體碳排的基本資料

02 醫療廢棄物 循環經濟模式建構

醫療廢棄物循環經濟示範與建模

03 醫療淨零碳排 專家人才庫建置

匯集醫療減碳專家資源
提升醫療機構碳排減量的專業效益

04 醫療廢棄物 循環減量推廣作業

研發醫療機構淨零排放數位教材，
提升醫療從業人員及外包人員等知能

三大重點

1

醫療服務碳足跡

2

醫療廢棄物資源循環

3

低碳醫療推廣擴散

「轉型資源全循環，邁向零廢棄時代」



衛生福利部

低碳醫療案例-綠色腎臟照護

PVC類如人工腎臟回收再利用



- 110年實行
再利用計畫
- 2023年共回
收62.4噸

2023年節省187.2萬元

RO廢水回收利用



- RO逆滲透製程廢水
- 過濾設備
- 計量器
- 空調冷卻水塔使用

2023年回收3,312萬公升廢水

全方位腎力精準數位醫療系統



- CKD/PD/HD系統
- 落實無紙化
- 每月節省
10.98醫療人力
21.45護理人力

節省紙張=49,900張/年

CVVH電子醫囑植入處方計算器



- 完成電子醫囑內容
- 資料自動拋轉至計算器
- 自動計算濾過分數

過濾器平均壽命增加5小時

減碳成效

數位轉型

每年無紙化減碳約898.2 kgCO₂e

2023年急性腎病介入減碳約152.15 噸CO₂e

2023年初期腎病介入減碳約28 噸CO₂e

2023年末期腎病介入減碳約48 噸CO₂e

低碳醫療

2023年移植減碳約19.55-60.35 噸CO₂e

RO廢水再利用

2023年減碳約5,166.72 kgCO₂e

外部循環經濟

2023年減碳209,403 kgCO₂e

內部循環經濟

減碳280.5 kgCO₂e

共減碳約463.45-504.25 噸 CO₂e



衛生福利部

醫療服務碳足跡

查證後專案改善案例—健康管理中心



以全生命週期考量 拆解各項細節

- 流程改善
- 有效資源利用

嚴謹查證

■ 每件碳排放量11.24 kgCO₂e

階段名稱	原料取得		服務階段		廢棄處理	
	原料	運輸	服務	運輸	處理	運輸
碳排放量 (kgCO ₂ e/件)	3.274	0.835	6.538	0.003	0.580	0.012
碳排放量 (kgCO ₂ e/件)	4.108		6.541		0.592	
各階段貢獻比例	37%		58%		5%	
總碳排放量 (kgCO ₂ e/件)	11.24					

■ 碳排放前5名 占整體碳排放85%

項目	階段	碳排放/人 (kg CO ₂ e)	占整體%
1 外購電力	服務階段	6.503	57%
2 餐點	原料階段	1.29	11.46%
3 氧氣運輸	原料階段-運輸	0.8259	7.34%
4 氧氣	原料階段	0.73	6.47%
5 健檢報告水銷	廢棄物階段	0.2828	2.51%

協力減碳

與基期相比，持續進步



耗電量
下降584度
-9.04%



能源強度
增加1221元/度
+31.66%

醫療廢棄物資源循環



衛生福利部

1 減量

- 精實服務
- 落實分類
- 生活轉型

2 再利用

- 辨識可回收項目
- 拓展資源化機制
- 建立內循環路徑

案例—醫療廢塑膠→低碳集針盒

推廣實施

- 辨識可再利用項目
- 專案推廣、獎勵方案



成果

年回收量 共31.9噸
年節省成本 共63.8萬
再利用率 提升5% (16%)

創新開發

低碳集針盒





衛生福利部

健康臺灣深耕計畫

(114-118年)

打造更具韌性與包容性的健康照護模式

4大規劃 提升醫療環境與全民健康

● 優化醫療工作條件

● 導入智慧科技醫療

● 規劃多元人才培訓

● 社會責任醫療永續

人民更健康，國家就更強！



我國醫療照護機構淨零排放行動方案規劃



衛生福利部

盤查

01

2024年

- 依照ISO14064-1標準盤查溫室氣體排放量。
- 針對碳排熱點進行減量規劃及評估

減量

02

2025-2027

- 規劃針對排放熱點或公用系統進行優化及汰換

監控

03

2028-2030

- 規劃推動能源管理系統或能源監控系統。

創能

04

2031-2040

- 擴大再生能源投資，包括太陽能、儲能系統等
- 規劃推動環境友好型建築：如綠建築標章或建築能效評估標示。

淨零

05

2041-2050

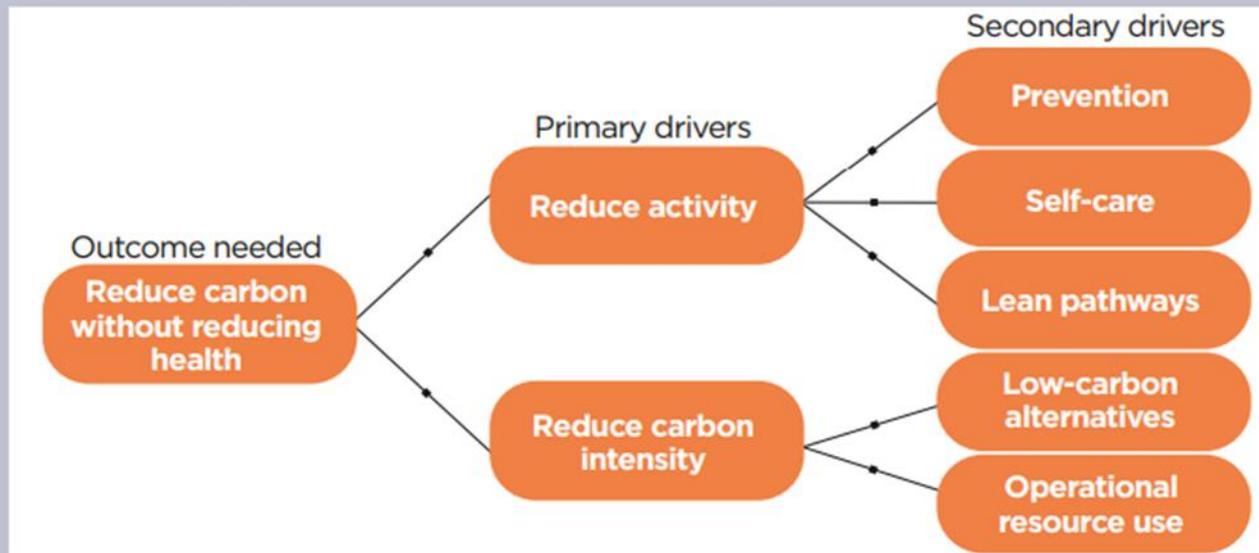
- 持續推動創新技術，包括智慧醫療和環保醫療設備的開發。
- 通過組合削減、效率提升、再生能源和碳抵換等，實現醫療永續及淨零排放。

Take home message



衛生福利部

Fig 2. Principles of sustainable clinical practice: driver diagram



Source: Centre for Sustainable Healthcare

Fig 3. Sustainability in Quality Improvement Framework



Source: Centre for Sustainable Healthcare



衛生福利部

Thanks for your attention!

Questions? Comments?