



2035 衛生福利科技政策白皮書

中華民國 115 年 1 月

序

站在 2025 年這個關鍵的歷史節點，台灣正式邁入「超高齡社會」。面對人口結構變遷、少子女化挑戰、新興傳染病威脅及氣候變遷對環境健康的影響，衛生福利體系的現代化轉型已不僅是部會議題，更是攸關國家整體韌性與永續發展的戰略核心。

回顧 106 年核定之《2025 衛生福利科技政策白皮書》，本部以議題為導向，建立跨領域整合機制，成功於醫療品質、照護體系及衛生安全領域奠定深厚基石。然隨著全球數位轉型加速，人工智慧（AI）、健康大數據及精準醫療已由輔助角色演變為驅動變革之關鍵核心。因此，為接軌國際趨勢並回應社會變遷，本部自 112 年起展開為期兩年之研擬作業，再次委由財團法人國家衛生研究院辦理《2035 衛生福利科技政策白皮書》之編纂。本白皮書以「健康台灣」為宏觀願景，不僅廣納「健康台灣論壇」之十大建言，更戮力落實「健康幸福、公平永續」之施政核心。編纂過程中，歷經多場專家會議及大型論壇之反覆淬鍊，並納入原住民族健康等多元族群需求，確保科技發展亦能體現「數位包容」與「健康平權」之初衷。

本白皮書共計 12 章 35 節，內容與本部施政目標環環相扣，可歸類出六大戰略主軸，構築未來十年之行動綱領：一、營造強健韌性幸福社會：運用智慧科技優化全齡健康促進，並完善心理健康防護網。二、優化友善健康與安全生活環境：積極應對氣候變遷，落實淨零排放目標，並強化智慧食安五環及醫材監測體系。三、國人重大疾病防治：建構全方位非傳染病與傳染病防治網絡，落實早期篩檢與精準介入。四、永續提供高品質醫療服務：導入前瞻生醫技術與 AI 決策輔助，優化醫事人力配置，提升服務效率與品質。五、落實精準福利與智慧長照：因應長照 2.0 之深化，布建溫暖且精準的智慧照護體系，實現在地老化之目標。六、優化科技發展基礎建設：完善數位健康法制環境，培育跨域人才，厚植我國衛生福利政策之研發量能。

我們期許在未來十年，台灣將成為一個以數據驅動為核心、精準預防為常態、全民福祉為歸依的韌性社會。本白皮書不僅設定了明確的里程碑，更整合了科學研發、實務應用、教育培力與行政革新之多重面向，務使每一項科技投入皆能轉化為國人實質的健康福祉。

科技的終極價值在於「人」。本部將以此白皮書為施政經緯，公私協力、繼續落實各項科技策略計畫，讓台灣在數位浪潮中，持續引領衛生醫療與社會福利之典範。願我們攜手同心，以科技守護全民健康，共譜 2035 幸福台灣之新篇章。

衛生福利部部長

石宗民

謹識

目錄

目錄	I
誌謝	III
前言	VII
第一章 营造強健韌性幸福社會	1
第一節 強化智慧科技優化全齡健康促進成效	2
第二節 深耕智慧化精準預防醫學	10
第三節 善用中醫藥科學加強預防醫學	17
參考資料	21
第二章 優化友善健康與安全的生活環境	23
第一節 氣候變遷與淨零排放	24
第二節 精準環境健康	31
第三節 建構與優化智慧食安五環	37
第四節 智慧監控與精進醫材化粧品安全	43
參考資料	49
第三章 國人重大疾病防治	51
第一節 運用科技精進全方位非傳染病防治	52
第二節 運用科技精進全方位傳染病防治	60
參考資料	79
第四章 善用科技全面提升國民心理健康韌性	85
第一節 提升與促進全民心理健康	86
第二節 防治精神疾病的科技研發	93
第三節 成癮物質濫用與行為成癮之防治	99
參考資料	106
第五章 深耕優化高品質醫療服務	107
第一節 整合科技提升醫療服務效率及品質	108
第二節 智慧化醫事人力量能應變與精進	114
第三節 開發與運用新興醫療技術提升醫療服務	120
第四節 健保制度之精進	128
參考資料	132
第六章 精進優質照顧服務體系	134
第一節 充實照顧資源暨提升服務品質	135

第二節 照顧人力之預測、因應及精進	138
第三節 精進長期照顧制度與深耕智能評估優化機制	141
參考資料	145
第七章 完善社會福利體系	147
第一節 運用智慧化科技提升社會福利效能	148
第二節 精進性別暴力防治與兒少保護	156
參考資料	164
第八章 強化衛生福利基礎建設	165
第一節 深耕衛福資訊科技暨加值應用-建構醫療科技場域新環境	166
第二節 強化醫療科技與衛福政策實證研究及評估	172
第三節 衛福科技政策管理之精進與人才培訓	175
參考資料	178
第九章 精進暨智能化生技醫藥及健康照護產業	179
第一節 新藥產業發展	180
第二節 醫材、輔具之研發及健康照護服務資源之整合與智慧化	189
第三節 推動醫療院所智慧化轉型相關科技之發展	197
參考資料	202
整合性議題	203
整合第一章 打造高齡福祉共融生態，普惠科技推廣及應用	205
第一節 提升健康適能、科技識能與科技照顧培力	206
第二節 實踐高齡者科技照顧應用	211
第三節 強化高齡社會安全與共生照顧網絡	218
參考資料	221
整合第二章 優化兒少醫療與健康福祉	223
第一節 創新科技精進兒少醫療	224
第二節 建置優質兒少健康生活環境	227
第三節 完善兒童政策與體系	231
參考資料	237
整合第三章 衛生福利科技相關法規	239
第一節 智能科技在衛生福利應用之管理與相關規範	240
第二節 智慧化生技醫藥法規服務模式之推動	244
參考資料	250

誌謝

權責單位--衛生福利部及相關單位

口腔健康司、中央健康保險署、中醫藥司、公共關係室、心理健康司、法規會、社會及家庭署、社會保險司、社會救助及社工司、長期照顧司、附屬醫療及社會福利機構管理會、保護服務司、科技發展組、食品藥物管理署、疾病管制署、財團法人國家衛生研究院、財團法人醫藥品查驗中心、國民年金監理會、國民健康署、國家中醫藥研究所、國際合作組、統計處、資訊處、綜合規劃司、醫事司、護理及健康照護司（依單位名稱筆畫排序）

專家會議及論壇會議受邀成員

王玉純、王志堯、王秀紅、王玲玲、王盈淇、王美珠、王國羽、王欽堂、王誌慶、王德銘、王儼瑾、王麟琴、史家綺、司徒惠康、田秀蘭、成庭甄、何之行、何啟功、余佑陞、余綺芳、吳希文、吳肖琪、吳其忻、吳明賢、吳易謙、吳治達、吳亭瑤、吳威德、吳美環、吳章甫、吳嘉文、吳漢章、呂宗俊、巫宗翰、李中一、李友錚、李玉春、李玉嬪、李佩淵、李幸珊、李芳蘭、李建璋、李炳樟、李崇僖、李淑貞、李銘杰、李鍾熙、周珮如、周道君、林子平、林先和、林佩欣、林欣慧、林玆赫、林宣旭、林春月、林秋慧、林美智、林首愈、林峯輝、林真夙、林靜君、邱文慧、邱弘毅、邱俊棠、侯郁琦、侯勝宗、俞松良、姚志蓮、姚宗杰、施金水、施俊哲、洪小幸、洪文俊、洪百薰、洪嘉璣、胡紀平、徐志雲、徐建業、徐業良、高純琇、高慧芸、高豐渝、康仕仲、康勝閔、張上淳、張文瓊、張正明、張光裕、張俊彥、張禹斌、張家瑜、張峰義、張偉嶠、張基晟、張琇媛、張詠淳、張新儀、莊人祥、莊宛穎、莊欣怡、莊金珠、莊淑鈞、許世民、許志成、許育華、許明暉、許惠恒、許瑋庭、連中岳、連恆榮、郭方琳、郭威中、郭彩榕、陳宜君、陳明汝、陳青梅、陳亮妤、陳保中、陳冠彰、陳垚生、陳映竹、陳映樺、陳昶翰、陳柏熹、陳為堅、陳家進、陳喬琪、陳雅美、陳慧如、陳適卿、陳鎔雄、陳學儒、陳龍生、陳豐奇、陳麗光、湯依寧、黃小文、黃文政、黃立民、黃劭瑋、黃建寧、黃泰平、黃瑞雯、黃璟隆、楊志新、楊宜青、楊振昌、楊培珊、楊淵韓、楊榮森、葉日弋、葉景三、葉雅芬、葉嘉新、詹鼎正、鄒小蕙、廖俊仁、趙一平、趙志雄、趙曉芳、劉玉娟、劉玉菁、劉宗榮、劉昱均、劉柯俊、潘文涵、潘香櫻、蔡建松、蔡素玲、蔡慧如、蔣榮先、鄭守夏、鄭浩民、蕭宇涵、蕭金福、蕭惠心、蕭耀貴、賴宏睿、賴來勳、賴冠宇、賴飛熊、賴添福、龍世俊、謝世良、謝佩君、鍾飲文、韓昊雲、簡執中、藍正文、顏禎葦、魏承儀、龐一鳴、嚴嘉楓、蘇奕彰、蘇振隆（以上依姓名筆畫排序）

諮詢單位與聯繫窗口（依姓名筆畫排序）

科技發展組：楊堯智

國際合作組：陳杰驛

口腔健康司：吳修儀、曾琬茜

護理及健康照護司：李承昊、莊秉凡

心理健康司：許宜廷、楊子慧

長期照顧司：李佳蓓、邱歛倫、柯樞蓁

保護服務司：蔡幸宜

中醫藥司：陳穎蓉、蘇子婷

社會保險司：蔡季君

社會救助及社工司：黃智偉

醫事司：魏承儀

綜合規劃司：胡家豪

中央健康保險署：任姿樺

疾病管制署：林郁瑩

國民健康署：許曉紋

社會及家庭署：王盈淇

食品藥物管理署：張惠琦、黃阡崧

國家中醫藥研究所：李彥陵

財團法人醫藥品查驗中心：葉雅芬

資訊處：洪連吉、薛青原

統計處：林宗穎

法規會：王心怡

國民年金監理會：陳淑美

附屬醫療及社會福利機構管理會：許碧玉、陳婷妤

公共關係室：王麟琴

數位發展部：黃彥霖

計畫單位與執行團隊--財團法人國家衛生研究院

主持人：司徒惠康院長

協同主持人：許惠恒副院長、邱弘毅所長、劉俊揚處長

※主筆團隊（依姓名筆畫排序）

王世亨、王志堯、王貞予、王聲昌、甘鴻霖、田月枝、何瑀琪、吳其忻、吳威德、吳美環、吳慧靖、李品青、李桂玉、李淑玲、李華容、沈郁強、林宗穎、林彥鋒、林煜軒、林嬪嬪、邱文慧、邱弘毅、邱英豪、姚宗杰、查岱龍、洪連吉、洪慧貞、徐如欣、徐俊強、張文瓊、張淑如、張毓宏、張維真、莊宗顯、莊紹源、許文俐、陳宜君、陳怡榮、陳信偉、陳為堅、陳美惠、陳胤愷、陳振宇、陳培君、陳雅雯、陳筱蕾、陳豐奇、陳麗光、曾鈺珺、童俊維、黃郁清、黃偉誠、黃淑玲、黃曉鳳、黃璟隆、鄒 倫、廖倫德、褚志斌、趙如意、劉士任、劉柯俊、蔡慧如、鄭婉汝、賴 芸、賴哲瑩、賴瑞華、謝興邦、鍾仁華、羅勻佐、羅秀容、嚴嘉明、蘇奕彰、蘇庭耀

※參與單位及主管

院長室：司徒惠康院長

副院長室/原住民族健康研究中心：許惠恒副院長/主任

副院長室/神經及精神醫學研究中心：陳為堅副院長/主任

主任秘書室：洪文俊主任秘書

學術發展處：劉俊揚處長

生醫工程與奈米醫學研究所：吳嘉文所長

群體健康科學研究所：邱弘毅所長

癌症研究所：查岱龍所長、劉柯俊研究員

細胞及系統醫學研究所：郭呈欽所長、林秀芳名譽研究員

感染症與疫苗研究所：陳宜君所長

國家環境醫學研究所：陳保中所長

生技與藥物研究所：謝興邦所長

分子與基因醫學研究所：羅世皓所長、孫以瀚名譽研究員

免疫醫學研究中心：謝世良主任

高齡醫學暨健康福祉研究中心：許志成執行長

生物製劑廠：江正榮執行長

國家蚊媒傳染病防治研究中心：齊嘉鈺代理主任

生醫資源中心：張新儀主任

實驗動物中心：陳仁焜主任

核心儀器設施中心：游美淑主任

技轉及育成中心：蔡熙文主任

論 壇：陳豐奇執行長、陳炯東研究員

※計畫執行團隊（依單位/姓名筆畫排序）

分子與基因醫學研究所：王意雯

生技與藥物研究所：趙如意

生醫工程與奈米醫學研究所：詹菀菁、熊鎮緯

生醫資源中心：李桂玉

學術發展處：吳如玉

技轉及育成中心：吳萃慧、梁華軒、謝琬萍

癌症研究所：洪慧貞

神經及精神醫學研究中心：張華君

高齡醫學暨健康福祉研究中心：黃家榆、黃琳媛

感染症與疫苗研究所：黃曉鳳

免疫醫學中心：黃濟鶴

高齡醫學暨健康福祉研究中心：葉信伶

原住民族健康研究中心：鄭家祥

國家環境醫學研究所：賴芸

細胞及系統醫學研究所：謝依霖

群體健康科學研究所：田月枝、邱英豪、張淑如、陳妍君、陳胤愷、陳郁安、陳筱蕙、

陳韻如、羅勻佐

前言

司徒惠康

「2035衛生福利科技政策白皮書（以下簡稱：『此白皮書』）」係立足於「2025衛生福利科技政策白皮書」之執行基礎，以衛生福利部權責範疇與高度，全面性的檢視國人健康醫療與福祉之需求現況、預測變遷趨勢，並鍵結國際發展脈動，從科技面展望未來十年（2026年至2035年）的關鍵議題與政策重點，設定中長程目標、推動策略及衡量指標，以做為未來十年國家衛生福利科技政策之發展藍圖。

白皮書作業之初始階段—章節議題之規劃、主筆與研議專家之邀集

此白皮書各章節議題之規劃，係以前期11項主軸議題為初始，由白皮書計畫權責單位與計畫主持團隊就當前衛生福利重大課題與可預見的趨勢，於112年3月20日正式的啟動會議中進行章節議題的初步調整與建立運作程序之共識後，依據各章節議題之專業範疇，規劃與邀請主筆團隊、專家團隊與相關權責單位，方啟動正式的研商作業。

章節議題確立與初稿研商作業

為力求議題涵蓋的全面性，計畫主持團隊在運作上先召集各章領域範疇之專家，共同檢視議題草案並交流意見。專家們回顧了近十年重大健康事件（包括：國際重大疫情COVID-19在防疫應變之省思、超高齡與少子化夾擊趨勢必須面對的健康與醫療照護需求之調整、食安事件的把關、PM2.5等環境健康危害的監控、家暴與兒虐事件之預警保護、老弱病貧等社會安全體系之優化...）、衛生福利與科技相關之國家政策（例如：國家發展計畫、台灣AI行動計畫、國家科學技術發展計畫/白皮書、防疫政策白皮書、高齡社會白皮書、兒童醫療與健康政策建言書、生技產業白皮書、淨零轉型相關國家政策、近期綱要計畫...）、以及因應國人心理健康與口腔健康需求之司署設立等議題外，專家們亦從實證研究的國際發展現況、優勢科技技術層面之應用（包括：生技醫藥研發之替代科技、智慧科技、網通科技、雲端技術、邊緣運算、半導體科技、數據科學...），以及相應的法規與治理之需求等細節確立共識，共同議定了此白皮書之核心主軸「衛生福利智慧國家」、章節議題（共計12章36節）與撰寫架構後，正式啟動初稿研商與撰稿作業；並於113年1月19日召開第一次論壇大會，藉以擴大章節議題相關之產官學研專家參與客觀審閱及提供回饋意見，促成章節主筆和與會者直接的意見交流，會後隨即進行第一階段之初稿修正。

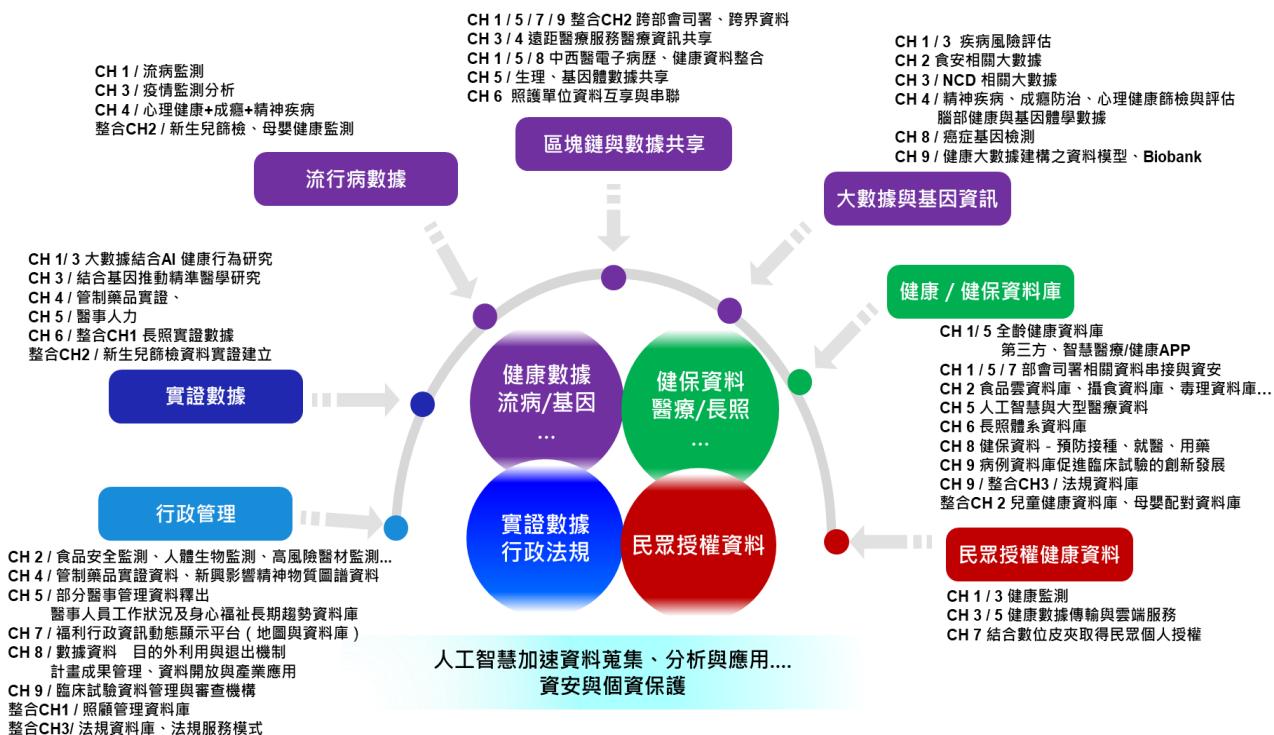
白皮書定稿作業—權責單位意見回饋、定稿修正、共同議題之確認

為明確地評估白皮書之規劃能為權責單位具體的落地推動，計畫團隊特於113年1月至5月期間將各章節修正後之初稿遞送各權責單位徵詢修正建議；各權責單位回饋的意見再交還主筆團隊進行定稿的作業，同時協助尚須確立共識之章節主筆團隊與權責單位進行第二輪的意見交流。在此定稿作業期間，計畫執行團隊針對完成定稿作業的章節，同步進行跨章節議題之檢視，並從各章節研訂的目標與策略歸納出此白皮書最重要的共同議題「數據策略」與「科技賦能」，並特別規劃「衛生福利科技政策之跨域論壇」，再次邀請所有主筆成員、權責單位代表、產官學研相關專家與會，促成此兩大共同議題跨章節之意見交流，研商重要之發展環節與因應作為，並展望未來十年衛生福利最關鍵之科技政策與里程目標。

跨章節共同議題之交流—衛生福利科技政策之跨域論壇

此跨域論壇橫向串聯了12章36節的共同議題，規劃了兩大主軸場次：

「場次一：衛福數據應用之前瞻策略」由國家衛生研究院司徒惠康院長主持，群體健康科學研究所邱弘毅所長簡報，深度剖析美、英、歐盟等領先國家在數據資料的政策規劃與應用現況，並詳細呈現了2035衛生福利科技政策白皮書中各章節在數據應用上的重點方向與訴求（圖一）；此場次邀請國內專家、相關部會司署、白皮書章節主筆團隊，共同就我國衛生福利科技政策發展需要，腦力激盪，前瞻我國衛生福利資料科技政策之重點發展軸向與進程。



圖一：2035衛生福利科技政策白皮書衛福資料各章節策略重點。

「場次二：科技賦能策略 -- 照顧者、醫療專業成員及高齡者」由國家衛生研究院許惠恒副院長主持，群體健康科學研究所許志成副所長簡報，引導與會者共同聚焦於「照顧者、醫療專業成員與高齡者之科技賦能服務的政策規劃與應用現況」，並詳細呈現了2035衛生福利科技政策白皮書中各章節在科技賦能之重點對象、實證與內容的需求、涉及的技術應用、賦能的理論基礎、實施的方法、策略布建的管道或場域，以及促進持續精進的運作機制（圖二）；該場次邀請了國內專家、業界代表、相關部會司署、白皮書章節主筆，共同就「健康促進/疾病預防/醫療照護的重點對象」，針對如何透過我國智慧化科技在賦能上的軟實力與硬實力，發想更積極且效率化的科技政策策略與方案。

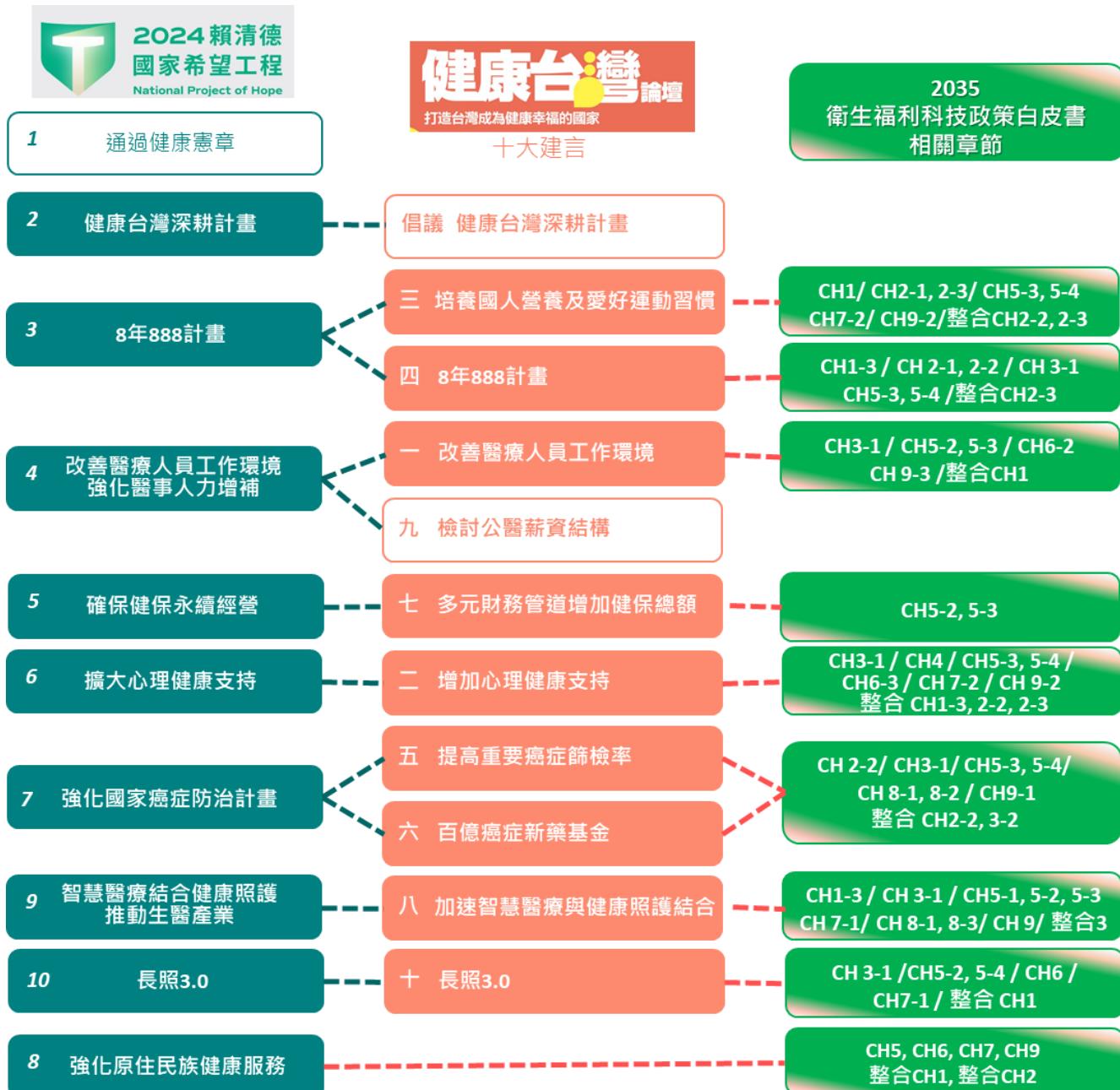


圖二：2035衛生福利科技政策白皮書科技賦能各章節之策略重點。

國家希望工程、健康台灣願景規劃之扣合

此白皮書完稿期間適逢新總統上任，賴清德總統對於國家衛生福利之發展十分重視，上任初期即辦理多場「健康台灣論壇」徵詢各方意見，並發表10大建言與1個倡議；隨後於113年6月19日就職滿月記者會上，宣布設置「健康台灣推動委員會」並親自擔任召集人，並邀集各領域專家代表擔任顧問或委員，該委員會於113年8月22日正式召開第一次委員會議，此後並每三個月定期召開會議，透過衛生福利領域專家討論，研商衛生福利之各項政策行動，以促進全民健康生活、完善全齡照顧、接軌國際健康永續發展與拓展國際合作。

本白皮書以十年為一期程，定向規劃國家之衛生福利科技政策，其核心本質實亦在「護衛國人健康、完善福利民生」，因此更需緊密扣合國家總體衛生福利政策。為此，本白皮書團隊於完稿階段亦將各章節內容與「健康台灣論壇之十大建言」及「2024賴清德總統國家希望工程」進行對應（圖三），以力求政策步伐上之協調一致，發揮群策群力的加分效用。



圖三：「2024賴清德總統國家希望工程」及「健康台灣十大建言」*
與「2035衛生福利科技政策白皮書」之章節對應。

*參考來源：健康台灣推動委員會第一次會議簡報 <https://www.president.gov.tw/page/721>

完稿作業與歷程收穫

本白皮書在撰寫格式的規劃上，十分重視里程目標在設定上的可評量性；因此，多數的章節呈現了具體的里程量化目標；然而考量部分章節存在涵蓋的政策議題繁闊，抑或成就的歸因複雜，故仍保留部分目標以定向方式陳述，而據以確認里程目標達成狀態的部分，則於該節的衡量指標中逐條呈現。

在運作歷程中，計畫團隊亦從國際文獻更新速度（特別是領先國家在智慧醫療政策報告的發表與相關網站內容異動），以及主筆團隊與權責單位的互動中，明顯感受到智慧科技納入科技政策之進展歷程，從遲疑到接受、保守到積極，變化之快有別以往科技變革的腳步。過程中亦觀察到主筆團隊於初稿階段研商的策略，在白皮書尚未定稿之前，即已陸續反映在執行單位規畫的近期計畫之中；此積極的政策扣合行動，實為白皮書運作過程樂見之效果。此外，在跨域論壇的研商過程，計畫指導單位、執行單位、權責單位及與會專家，均共識於科技更新腳步之快速，亦建議衛生福利科技政策規劃的期程，應考慮參考領先國家之步調，機動性地視必要而有所調節（例如：3年即進行檢視更新）。

完成一部周延的科技政策白皮書固然是本計畫的核心任務，但透過好的運作歷程促成政學研醫產的跨域共識、建立具前瞻性的競合目標、快速融入現行政策之推動與未來計畫之規劃，更是白皮書撰寫機制運作中最關鍵的意義所在。

結語

本白皮書經歷初稿、定稿、章節歸納與整合，正式完稿共計12章35節（其中，第九章第三節考量內容之關聯，整合於第九章第二節），全書內容之對象涵蓋：全齡人口群、重點人口群（兒少、銀髮、長照）；範疇與體系包括了健康韌性、健康環境、心理健康韌性、醫療照護服務、長期照顧、社會福利、相關產業、法規制度；科技與實務層面納入了資料建構、數據科學、智慧科技、先進技術、流病監測、基礎臨床、行為科學、服務管理、品質確保、人才培育、國際合作等。計畫團隊深知白皮書的完稿，並不代表撰稿內容已達到充分完善；但我們期盼此白皮書有助國家在廣闊且複雜的衛生福利科技政策推動上，發揮有效的聚焦作用，並在政策制定方法上畫出清晰的軌道，做為未來十年國家衛生福利科技政策之重要藍圖。

第一章 營造強健韌性幸福社會

COVID-19 疫情的爆發是近 10 年間改變公共衛生推動格局與策略方向的重要健康事件；疫情的高傳染率、重症率、致死率及癒後的健康影響，徹底的喚起世界各國對提升群眾健康韌性的強烈意識，以及對公共衛生體系基礎建設、健康監測、風險評估、實證科技與健康危機應變能力的全面檢視。同時，其疫情期間的管控策略，不僅激發了各國於臨床整備應變與疫苗的積極研發外，更促使各國致力於以健康促進數位化與識能衛教在線化，來推動健康生活行為的落實，以增進預防性效益與強化社區及個體之健康韌性。而近幾年智慧化科技與大數據資料科學的快速進步，不僅在 COVID-19 疫情控制有關鍵性的角色扮演，其陸續在生理監測、資料分析、圖像解析、程序性優化、自動化控制與擬真服務上，亦展現了在健康與醫療應用上的明確價值。

有鑑於此，本章「營造強健韌性幸福社會」之科技政策論述，將以「健康台灣願景」之理念為基礎，以及「國家希望工程—擴大投資，打造健康台灣」之健康促進關聯構面，納入智慧化科技之優勢與應用策略，分三個章節進行探討，包括：

第一節 強化智慧科技優化全齡健康促進成效。

第二節 深耕智慧化精準預防醫學。

第三節 善用中醫藥科學加強預防醫學。

本章各節在族群涵蓋的範疇上，係以全齡之共同需求為目標及策略規劃之主軸，有關各分齡與特定族群議題在本期科技政策白皮書均有專章討論，例如：兒童（整合性議題第二章）、高齡（整合性議題第一章）、性別與兒少（第七章第二節）、長照（第六章第三節）、心理健康（第四章）、健康環境（第二章）、偏鄉（第五章、第六章、第七章、第九章、整合第一章、整合第二章...）等。

第一節 強化智慧科技優化全齡健康促進成效

如章節前言所述，本節著力於全齡健康促進共同需求有關之衛生福利科技政策，包括：健康監測調查與分析技術、資料科學與加值應用、業務服務智慧化與效能提升、優化健康韌性之實證研發技術與量能、民眾健康賦能與公平性配套策略、健康生活環境與相關產業發展…等面向，分析國際間重要的跨國組織（WHO 及 OECD）與公共衛生政策領先國家（美國、英國、歐盟、日本、德國…）之衛生科技政策發展現況與國內現況需求，並檢視先進智慧科技在推動策略與成效提升上之應用優勢及成功案例，前瞻我國以智慧科技優化國人健康的科技政策重點與未來 10 年的里程目標。

壹、目標

- 一、應用先進智慧科技，全面更新全齡健康監測與分析技術，加速監測結果之產出與最佳化其應用效能。
- 二、應用智慧科技優化衛生福利業務服務模式與效能，具體降低人員有感負荷，提升業務服務之民眾滿意度。
- 三、挹注「國人健康韌性（健康品質）」科技研究量能及預算配置占比，有計畫地鼓勵學界執行具落實健康生活行動意義之科技研究。
- 四、確保民眾健康賦能有關之健康促進智慧化服務選項與各項健康促進措施 100% 備有兼顧全民公平性之配套措施。
- 五、因應「健康台灣願景」及「智慧醫療國家希望工程」，結合跨部會策略支持智慧科技促進健康生活環境營造與活絡健康生活相關科技產業發展。

貳、現況檢討

一、全齡健康監測方法、資料治理與分析技術。

健康監測與調查為政策制定的重要依據。典型的衛生福利監測資料建構，除了來自於出生登記與通報系統外，大部分來自於業務屬性的監測調查與特定目的的調查研究；主要包括：社區面訪、電話訪問、自填問卷、機構登錄等調查技術。近年來在數位科技發展趨勢帶動下，多數政經發展之領先國家（例如：英、德、美、加…），不僅以政策鼓勵民眾授權釋出個人健康資料，以做為健康監測的重要數據來源，並規劃國家數位化策略計畫，積極導入先進的 AI 技術加速醫藥衛生政策及福祉發展，而健康監測業務的智慧化，即為其中一項極重要的基礎建設¹⁻⁴。這些健康監測智慧化轉型的基礎建設，包括：

1. 調查方法與技術更新：

以智慧科技優化調查技術與流程管理；輔助資料解讀、自動化分析、異常資料偵測

與除錯；跨界資料管理；人口健康分析與分齡分眾健康風險預測建模；發展智慧認知暨語意解讀技術，藉由分析網際資訊，偵測流行病動態及識別結構複雜的健康行為問題（Infodemiology & Infoveillance）；應用 AI 輔助國家健康資源配置、健康促進介入措施評估規劃、決策支援…等⁵⁻⁹。

2. 跨部會與跨領域合作：

先進國家民眾健康的監測資料來源不僅限於各類國家型的調查業務、登記或通報系統；同時也積極建立與不同健康資料來源機構（例如：醫療、健檢、長照、健康諮詢機構、健康生活服務業…等）、據有群體健康資料的所有利害關係人、對資料分析具先導與專業能力之研究機構等共同合作，期透過此合作的力量與共識，以智慧科技的優勢做最完整的資料結合與最佳的應用，促進全民健康福祉與國力的提升^{1,3}。

3. 數位轉型識能提升：

為了有效的達到前列的目的，目前已公開智慧科技轉型政策的國際組織與國家（例如：WHO、OECD、德、英、美、加），均針對衛生福利所關聯的對象包括所有官產學研民媒的計畫合作者、業務執行者、利害關係者及參與者（包括民眾）均規劃有智慧科技與數位轉型具有相應識能提升的策略，期發揮最大的效能。因此，我國的前瞻基礎建設必須納入提升國人數位轉型識能的策略及行動方案，設定具體可驗證的發展里程與目標，並緊扣科技的進展滾動修正^{1,3}。

國健署預期未來 10 年在健康監測調查上將面臨的重要挑戰，包含：新興重要健康議題監測方法的發展、監測調查項目與樣本的精準度需求提高、面對突發事件須具備之監測系統回應韌性、調查人力短缺、樣本完訪率下降等挑戰。而近年新興資訊與智慧化科技的快速進展，若能有計畫的適當導入及應用，預期能有助提升健康監測調查的完整性、即時性及有效性、分析之精細性及長期一致性、資料可用性與韌性，以因應面對新興健康問題所需的決策資訊及政策推動成效評價需求，及提升整體健康監測調查之效率與品質。

二、數位時代下衛生福利業務型態的新趨勢。

藉由數位進步改變工作方式已經歷了多個世代，包括：文件生成的電腦化、公文流程的無紙化、會議溝通線上化…等等。部分國家已應用智慧科技改變傳統的作業型態；例如：美國 HHS 將 AI 技術應用在科技計畫經費審查與管理，來優化資源分配、減少浪費與濫用計畫經費的發生^{8,10,11}；也用來發展產官學領域之合作模式，以及提升計畫受益者與民眾對於衛生福利服務的體驗，增益其施政的效能^{8,10,11}。英國 NHS 在成立 75 年之時，也大力推動數位轉型，其中一項政策是「數位生產力計畫 Digital Productivity Program」，

目的是導入具實證的數位工具來優化醫療服務品質、降低醫療照護體系的工作壓力與提高受服務者的滿意度，當然也涵蓋了行政管理與作業流程上的改善與員工滿意度；包括：應用 AI 流程自動化（robotic process automation, RPA）來模擬人類的行為和與數位系統互動，嘗試替代傳統人工和重複性的任務，達到為員工節省時間，提升工作者與受服務者之滿意度，同時也發展各種 APP 將 NHS 的服務透過數位管道放進民眾的口袋裡，達到便民利民的效果^{1,12,13}。

我國衛生福利服務與衛教資訊數位化能力，與先進國家實力相當，應用智慧科技改進服務與互動方式，已成為領先國家必然的實務里程，亦為我國 2035 衛生福利服務與工作模式，邁進的方向。

三、提升「健康韌性」，已為健康促進努力的重要標竿。

新冠疫情的衝擊不僅帶給臨床醫療與照護應變上極大的壓力，也帶給公衛防疫及健康促進極大的省思，提升「健康韌性」的概念也隨之興起，並成為各國衛生福利政策追求的目標^{1,3,12}。以新冠疫情為例，闡釋民眾「個人健康韌性」，其概念包括：民眾面對疫情的防疫力（不受感染）、抗病力（染疫發病與合併症的嚴重度）、痊癒力（染疫後的復原狀況與後遺症的嚴重情形）…等等；以群體健康的角度闡釋「好的群體健康韌性」，其意義則包括：較低的「感染率」、「罹病率」、「重症率」、「死亡率」…等³。世界衛生組織為了倡議各國強化健康系統的應變韌性，於 2024 年出版「Health system resilience indicators: an integrated package for measuring and monitoring health system resilience in countries」，提供各國建立、檢視與監測國家健康體系在各層面的健康韌性指標，做為優化與精進的實證基礎¹⁴。

促進民眾個人與國家群體的「健康韌性」，不僅需要醫藥衛生政策的整體因應佈防，同時亦需要策略性有效衛教與支持健康韌性的生活環境，讓民眾習慣於強化個人健康韌性的健康生活方式。而滿足這些需要的先決條件是實證上具體有效的證據。因此，在未來十年衛生福利科技政策的里程上，必須鼓勵學界與政策合作，研究並整合群體健康韌性與個人健康韌性之實證，協助研訂具落實健康生活行動意義之生理與生化指標，以利促進健康韌性之政策配套方案之發展與落實。

四、民眾健康生活賦能與公平性之配套。

衛生福利福祉的終極目標即在於民眾的健康福祉能具體的提升；其意義在於民眾能感受到、學習到、獲取到及應用到自己的日常生活，而發揮健康促進實質效果與獲得健康福祉的明確服務。為達到此一目標，「賦能」是一個必要的程序；賦能的範疇包括了典

型的各式衛生教育、健康科學新知，同時也包括了如何有效率地獲得衛生福利服務，以及保障民眾在衛生福利上的公平權益。

智慧時代提供了「賦能方式」的多元選擇，亦能透過不同的策略組合，盡可能的達到「公平性」，降低各種來自社經、教育、性別、地理、種族、社群…之受益落差。英國 NHS 在大力導入數位科技轉型階段，為了降低這類型的落差，提出 Involving people and communities in digital service，藉由民眾參與社區方案的制定，建立「賦能者」與「受賦能者」對話，以周延最適合該社區族群的需要；此外，英國 NHS 亦主動將各項政策與策略對民眾公開說明，同時也針對民眾的數位習慣，提供各種載具版本與不使用載具的傳統溝通管道，儘可能做到完整的配套。同樣的，德國衛生部新近推動的數位發展政策 Digital Together，亦透過各種角色代表票選出數位轉型的優先策略，其中 digital literacy, ethics, equity 在各項優先策略中均為重要的策略元素³。世界衛生組織針對數位科技智慧化產出（包括：介入措施、健康服務與應用程式或產品），不僅做了應用上的分類撰述，建議評估原則，報告書中針對智慧化轉型於健康體系的九大挑戰的闡述，也強調「數位識能與公平性」，並提出必須掌握的原則與建議¹⁵。

我國的資訊傳播科技與智慧科技並列領先國家，展望未來 2035 年健康促進之多元賦能型態，以智慧科技精進民眾賦能的同時，周延公平性的多元配套方案亦是必須的作為。

五、健康生活產業是營造健康生活環境極重要的一環。

從健康餐食、運動消費乃至健康服務，「買得到且買得起」始終是推動健康生活消費一個重要關鍵；「生產」與「消費」之間的雙贏，很需要政策上的堅持與策略引導。

智慧科技的普及應用，許多國家衛生部門與產業界或各自發展或產學合作，開發出許多有助激勵健康生活型態的應用程式與載具^{4,6-8,10,15-17}；許多「數位經濟與數位識能自由的民眾（買得起且懂得用的民眾）」已能透過各種形式的載具及 APP 評估與瞭解個人的活動量、營養需求與睡眠休息的品質，甚至計算飲食狀態與需要量的符合程度。這些來自數位科技的推估結果，是健康促進的重要助力；但目前這些助力僅止於幫助民眾「知」，尚不足以幫助民眾獲得健康生活環境供應上的支持，其中又以「健康餐飲的獲取」及「運動生活的平衡」特別困難。在「吃得健康且符合需要」方面，以目前台灣的餐飲型態與供應環境，尚待「平價」與「普及」；餐飲供應型態的翻轉從如何幫助產業看見藍海市場、建立認知，以智慧科技暢通供銷、開拓市場以及轉型民眾飲食文化…等，實需要產官學與跨部會共同重視與參與，並有計畫地活絡健康飲食產業。而「動態生活的適足與平衡」方面，除了反映民眾的「身體活動及適足運動之識能及適能」與「經濟自由程度」，也包括「政策對於城鄉運動環境的支持與規劃」、「企業主對於健康生活的認同與支持」，以及

「產業面提供經濟便捷的運動服務與商品」；智慧科技則能幫助串聯與優化健康生活中的硬實力與軟實力。

因此，未來十年的衛生福利科技政策，將規劃透過官方的跨部會政策合作力量，呼籲及帶動健康生活產業的活絡，策動以智慧科技構築健康生活生態系統，達到優化民眾健康生活品質（提升健康餐飲市佔率、運動相關消費、民眾身體活動及適足運動建議量）的目標。

參、策略建議

一、盤點與評估現有監測調查業務與技術之智慧化升級彈性，應用資通訊技術與智慧科技，優化與確保健康監測調查之完整性、即時性、有效性、資料可用性及韌性、效率與品質。（目標一）

盤點、評估與確立重要之全齡例行健康監測調查項目、國際健康系統韌性指標評比¹及施政所需指標項目，定位與規劃健康監測調查業務之優化與智慧化進程；並參考領先國家以資通訊技術與智慧科技輔助監測業務管理與流程之案例，精進我國監測與調查業務執行效能^{5,8}。

二、制定民眾授權健康資料提供政府進行國民健康監測之執行辦法，建立民眾對政府的信任，鼓勵民眾願意進行授權。（目標一）

盤點有助民眾健康指標分析之資料來源（例如：各種健康檢查、各式健康載具監測資料…等），邀集各資料來源之管理單位與民眾等相關代表，研訂民眾數位授權進行國民健康監測之辦法，並擬定政策輔導策略，建立民眾信任，以鼓勵授權釋出。

三、以數位生產力技術概念檢視衛生福利常態業務，規劃執行智慧化精進作業（目標二）。

包括：

1. 排除重複多餘的流程及不必要的人力作業。
2. 篩選優先智慧化服務的項目，設定智慧化升級進程，執行智慧優化作業。
3. 針對完成智慧化之服務項目進行員工負荷改善調查與民眾服務滿意度調查，依據調查結果持續改善與精進。

四、將「健康韌性」納入衛生福利科技政策研究重點項目，邀請專家定期選定優先議題，配置合理且足夠的研究預算配比，進行計畫徵求、執行、成效評估及修正精進之檢討。（目標三）

1. 邀請學術領域專家共同盤點具學術實證與「健康韌性」有關的族群生態指標、生理指

標、生化指標、健康行為指標、生活型態指標、健康環境指標…等，規劃研究議題並設定優先次序。

2. 前項 1 提供政府單位規畫研究里程與預算配置，進行科技研究計畫之徵求，並落實有關的考核及政策轉譯。
3. 確立之「健康韌性」指標，提供健康監測單位評估納入常規業務監測之需要，並做為國家健康韌性進步指標的重要依據。

五、發展全齡健康促進賦能之智慧化工具，並配套設計因應各種因素導致數位落差之輔導策略與替代方案。(目標四)

邀請專家學者依據全齡健康賦能需求，研訂賦能策略（內容設計）及最適工具組合（數位工具應用）與配套方案，提供業務單位規畫業務及產業應用參考。例如：適合學齡兒童之擴真實境賦能教育、便利於成人使用之數位載具賦能教育工具、多語言智慧轉換之無障礙賦能設計…等。

六、辦理健康生活環境營造與健康生活產業論壇，建立跨單位與跨領域與專家對談機制，定期溝通政策理念與傳達呼籲，藉以鼓勵各界領導者、利害關係人與代表（產官學研民媒軍）交流意見，建立認知與共識，前瞻智慧化轉型時代下健康生活環境營造與健康生活產業發展願景、落實方法，並建立合作。(目標五)

交流的議題建議包括：智慧化產業布局、法規與認證、稅賦獎勵方式、產銷激勵方案、民眾消費行為與智慧策略方案、健康生活文化創新、…等。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 確立全齡例行健康監測調查項目、國際評比項目、施政成效指標、衛生福利相關幸福社會指標*，完成長期監測資料建置及監測調查結果轉譯應用。(目標一)

註*：根據行政院主計處國民幸福指標專刊，屬於「衛生福利範疇」的幸福社會指標，包括：健康狀況的一般性衡量（例：平均壽命、自評健康及健康平均餘命）、功能狀態的衡量（例：身體或認知等失能）、生物性衡量（例：死因統計）、健康風險因子（例：不健康飲食、吸菸與運動）及其他相關因素（例：健康照護）等。

2. 完成監測與調查業務執行方式與技術更新之 2030 年階段性評估與優化作業，包括：監測調查之完整性、即時性、有效性及資料可用性等，並確認健康監測調查系統，在面對突發事件的韌性強度。(目標一)
3. 完成至少 40% 常規性與具規則重複性工作之智慧化轉型。例如：常規服務業務之智慧化客服（例如：尋找最近的衛生所）、具標準常規的健康促進衛教諮詢之智慧化服務（例

- 如：口腔保健衛教諮詢、BMI 與腰圍之數據解讀與衛教、健康飲食衛教、身體活動識能及運動體適能之衛教、看懂健康檢查報告…等)。(目標二)
4. 5 年內「健康韌性」相關之科技政策研究數量與經費配置占比相較於 2025 年之數據呈現顯著之提升。(目標三)
5. 衛生福利部門之健康促進措施與推動方案，包含照顧弱勢公平性之配套措施達成率 100%。(目標四)
6. 直接或間接反映民眾數位落差及識能之相關調查中，關聯之調查項目分析結果：相較於 2026 年之前最相近一期之調查，民眾數位落差降低比率及識能提升比率具顯著之成效。(目標四)
7. 直接或間接反映健康生活環境營造占比之相關調查中，關聯之調查項目分析結果，具體呈現健康生活環境的持續優化，例如：相較於 2026 年之前的最相近一期之調查，民眾規律運動並達基本建議量的人口比例呈顯著增加；供應健康烹調餐飲業數量或比例，以及健康食材產銷供應與比例，亦呈顯著增加。(目標五)
8. 直接或間接反映健康生活產業占比之相關調查中，關聯之調查項目分析結果，支持現行健康生活產業表現活絡。例如：健康餐食店家數目、消費金額之成長、健康諮詢相關經濟消費活動占比，相較於 2026 年之前最相近一期之調查呈顯著增加。(目標五)

二、長程指標（2035 年）

1. 持續執行全齡例行監測項目、國際評比項目、施政成效指標、衛生福利幸福社會指標* 之監測、評比與趨勢資料，並於 2033 年初進行全面檢討，完成 2036~2045 年指標修訂之業務規劃與科技政策之制定。(目標一)
- 註*：根據行政院主計處國民幸福指標專刊，屬於「衛生福利範疇」的幸福社會指標，包括：健康狀況的一般性衡量（例：平均壽命、自評健康及健康平均餘命）、功能狀態的衡量（例：身體或認知等失能）、生物性衡量（例：死因統計）、健康風險因子（例：不健康飲食、吸菸與運動）及其他相關因素（例：健康照護）等。
2. 完成監測與調查業務執行方式與技術更新之 2035 年階段性評估與優化精進作業，包括：監測調查之完整性、即時性、有效性及資料可用性等，並確認健康監測調查系統，在面對突發事件的應變韌性強度與資安保護能力之提升。(目標一)
3. 全面完成並持續優化常規性與具規則重複性工作之智慧化轉型。包括：智慧化客服、具標準常規的衛教諮詢之智慧化服務（例如：口腔保健衛教、BMI 與腰圍之數據解讀與衛教、健康飲食、身體活動適能及運動體適能衛教、看懂健康檢查報告…等）。各項智慧化服務成效及滿意度評估結果符合預設目標（員工有感負荷降低之人數比率，業務服務之民眾滿意度）。(目標二)

4. 5 年內「健康韌性」相關之科技政策研究數量與經費配置占比相較於 2030 年之數據呈現顯著之提升，並於 2035 年完成全面檢討。(目標三)
5. 衛生福利部門之健康促進措施與推動方案，包含照顧弱勢公平性之配套措施維持達成率 100%。(目標四)
6. 直接或間接反映民眾數位落差及識能之相關調查中，關聯之調查項目分析結果，相較於 2030 年最相近之調查，民眾之數位落差呈顯著降低且數位識能呈顯著提升。(目標四)
7. 直接或間接反映健康生活環境營造占比之相關調查中，關聯之調查項目分析結果，具體呈現健康生活環境的持續優化，例如：相較於 2031 年之前的最相近一期之調查，民眾規律運動並達基本建議量的人口比例呈顯著增加；供應健康烹調餐飲業數量或比例，以及健康食材產銷供應與比例，亦呈顯著增加。(目標五)
8. 直接或間接反映健康生活產業占比之相關調查中，關聯之調查項目分析結果，支持現行健康生活產業表現活絡。例如：健康餐食店家數目、消費金額之成長、運動健身與健康諮詢相關經濟消費活動占比相較於 2031 年之前最相近一期之調查呈顯著增加。(目標五)

第二節 深耕智慧化精準預防醫學

精準預防醫學是一個融合了「預防醫學（Preventive Medicine）」與「精準醫學（Precision Medicine）」雙重意涵與核心理念的全新領域；其重點在於利用基因分析、生物標記和健康大數據的智慧化技術，識別特定人群或個體的疾病風險因素，並依據科學實證進行個別化的介入措施以達成多重健康目標；包括：優化個體健康狀態、降低疾病發生的風險、減少疾病期併發症的發生與治療副作用的影響，以及限制病症惡化的可能性。透過這種「量身訂製」的預防模式，不僅能提升健康管理的精確性，更能減少不必要的醫療資源浪費^{18,19}。本節將聚焦於這些科技政策在疾病前期導正及健康促進中的應用，並規劃整合基因、健康行為數據與智慧化分析技術，逐步實現具有台灣特色的精準預防醫學發展藍圖。

壹、目標

以智慧化精準預防醫學為基礎，結合創新科技與多元數據分析，構建一個具有全球競爭力的健康管理與預防醫學系統，全面實現疾病風險的精準評估、個人化健康促進以及全齡健康照護的整體發展。主要包括以下幾大方向：

一、全方位健康數據整合與資料庫建設。

以基因資訊、生理數據、生活型態紀錄及環境因素等為基礎，階段性完成涵蓋不同年齡層與健康狀態的多維健康資料庫，透過大規模數據整合與即時分析，提供個別化疾病風險評估及健康管理支持。此資料庫不僅將成為國家健康政策的重要依據，更可用於推動精準醫學的深入研究與臨床應用。

二、個人化健康風險預測模型的開發與實現。

開發結合基因與生活型態數據的健康風險評估模型，針對高發病率的慢性病如心血管疾病、糖尿病與癌症，提供早期風險預測及預防性建議。目標於 2030 年前完成多項預測模型的初步測試，並於 2035 年前進一步提升模型的精準度與實用性，成為臨床預防醫學的重要工具。

三、智慧健康應用與服務系統推廣。

藉由政府政策的支持，整合產官學界資源，發展智慧化健康管理系統與應用，提供多樣化的健康管理功能，包括即時健康監測、個人化健康建議及行動化健康管理。這些應用將結合物聯網與穿戴式設備，提升民眾參與健康管理的便利性與可持續性，進一步促進國人的整體健康水平。

四、專業人才培育與教育體系深化。

推動與精準醫學相關的跨學科學程設計，並為現職醫療人員提供持續教育與技能培訓，確保未來醫療從業者能充分掌握智慧健康技術的應用能力。目標於 2035 年前，讓大多數醫療相關人員具備精準健康相關專業知識，為健康促進政策的全面實現提供穩定的人才基礎。

五、國際合作與數據共享平台的推動。

主動參與全球健康數據共享計畫，打造台灣特色的健康數據國際合作網絡，促進國際間的公共衛生研究與創新技術應用交流。透過積極的跨國合作，提升台灣在精準醫學與智慧健康領域的國際影響力，並為推動全球健康發展貢獻力量。

貳、現況檢討

國際上許多國家已將精準預防醫學納入健康政策發展藍圖。例如美國「All of Us」計畫收集龐大的基因、生理與生活數據資料，運用人工智慧與機器學習技術進行分析，開發具個人化特質的健康預測模型與治療建議²⁰。此類應用不僅能識別疾病風險，更能推動公共衛生研究及新藥開發；台灣在這方面也展現出高度潛能。隨著健保資料庫及人體生物資料庫等多項大型數據平台的建立，我國已累積豐富的醫療與健康相關資源。例如行政院於 2021 年推動的「台灣健康大數據永續平台計畫」，委由國家衛生研究院建置的「台灣健康大數據整合服務平台」(GHD TW)，自 2022 年起正式運作，整合國內多個大型資料庫，包括健保資料庫、人體生物樣本庫及癌症主題式資料庫，將多元健康資料整合並開放予學術界與研究機構使用，為精準醫學與健康管理提供了強大的數據支撐。該平台的國際化特質使其成為全球研究機構的重要合作對象，並展示了台灣在健康數據整合方面的實力，為國內精準預防醫學的深耕奠定了重要基礎^{21,22}。

展望 2035 年，精準預防醫學的應用將邁向全新的高度與趨勢：

一、智慧數據應用的全面普及。

未來的健康資料庫將不僅限於基因與生理數據的整合，還將加入更多動態生活數據，如穿戴式裝置提供的即時活動紀錄及心理健康指標等，形成更具全貌的健康檔案。隨著科技的進步，資料庫將具備即時預測疾病風險與建議生活調整的能力，進一步推動全民健康管理。

二、個人化醫療技術的跨越式發展。

結合基因組分析、大數據及 AI 技術，個人化健康預測模型的應用將更加精確，甚至可針對罕見疾病與多重慢性病提供整合性的風險評估與治療策略。以台灣的基因資料庫為基礎，這些模型將進一步在國內實現本土化應用。

三、國際合作與數據共享的深化。

隨著國際對健康數據共享需求的增加，台灣將更加積極參與全球計畫，例如歐盟的「1+Million Genomes」或類似項目。未來，健康資料的共享不僅促進跨國研究合作，還能為全球性公共衛生問題提供解決方案，例如慢性病防治與高齡化健康挑戰。

四、智慧健康管理應用的多層次發展。

至 2035 年，智慧健康應用系統將涵蓋更多層面，包括心理健康追蹤、虛擬實境(VR)輔助健康促進計畫等，並全面實現在社區層級的應用。這些系統不僅能提升民眾的健康素養，還能成為全國性健康政策執行的有效工具。

五、教育與人才培育的全面優化。

未來將加強醫療專業人員的數據應用技能，設立精準醫學與智慧健康的高階學程，並通過國際交流培育更多具有跨國視野的人才，形成穩定且高素質的專業支持團隊。

未來的精準預防醫學雖然充滿潛力，但仍需克服多項挑戰，以確保其穩健發展與長期效益。首先，健康數據的標準化仍是一項重要課題，資料格式、收集方式及分析工具的多樣性，可能影響數據的互通性與應用價值。因此，台灣應參考國際經驗，例如歐盟的 GDPR 規範，建立符合本地需求的數據治理架構，在促進數據應用的同時，兼顧隱私保護與資訊安全。其次，多方資源的整合將是推動健康科技創新的重要關鍵，建議深化產官學界的合作，將政府政策支持、學術研究成果及產業技術相結合，創造互相補充的發展模式，為精準醫學注入更多實際應用的可能性。此外，健康科技的國際推廣也是未來的重點方向，透過數據技術的應用與創新，開發具市場價值的智慧健康解決方案，讓台灣的健康科技能在國際醫療市場佔有一席之地，並進一步提升台灣在全球健康領域的影響力。透過在數據治理、多方合作與國際推廣三方面的全面努力，台灣的精準預防醫學將能在全球健康科技的發展中扮演更具影響力的角色。

參、策略建議

1. 全面整合多元健康年齡數據，建置智慧化全健康資料庫。（對應目標一與二）

針對基因、生理指標、生活型態及就醫紀錄等多樣化數據進行全面整合，建構具有高附加值功能的全齡健康資料庫。此資料庫需具備即時數據更新與安全性管理功能，確保個人隱私不受侵害，同時符合現行法規標準。透過人工智慧與機器學習的應用，提供精準的疾病風險評估與流行病學預測，支持政策制定者及研究機構識別慢性疾病的高風險人群，並開發對應的個人化預防與治療方案。該資料庫不僅服務於台灣國內，亦可作為全球健康數據共享的重要資源。

2. 開發並推廣個人化健康管理應用系統。（對應目標三）

利用創新技術開發能整合多元資料來源的健康管理應用程序，具備即時監測和個人化健康建議功能。個人健康生活型態數據、血糖、血壓、心律、血氧、壓力等生理數據的動態追蹤，並提供健康評估與行動建議，幫助民眾提升健康意識與管理能力。此外，確保應用系統符合最高資安標準，提升使用者信任度與參與度。

3. 醫學教育與專業人才培養計畫。（對應目標四）

在醫學院與相關學科推廣精準預防醫學學程，內容涵蓋基因分析、數據科學及個人化健康管理技術等核心課題，培育具有跨學科視野的專業人才。同時，為現職醫護與健康促進相關人員提供進修與技能提升課程，強化他們在精準健康服務中的應用能力。透過長期教育政策，目標於 2035 年前讓 90%以上的相關專業人員具備精準健康技術的基礎知識與應用能力，為未來的醫療創新與發展提供穩定支持。

4. 促進產官學合作，發展智慧健康基礎設施。（對應目標一與目標三）

建立多方合作平台，鼓勵產業、政府與學術機構共同參與智慧健康技術的研究與推廣。集中資源開發國家級健康大數據基礎設施，為智慧健康管理應用提供穩定且高效的技術支持。政策層面應鼓勵更多企業投入研發，並提供資金與稅務優惠，加速創新技術的落地與應用。

5. 推動國際合作，建立全球健康數據共享網絡。（對應目標五）

參與全球公共衛生與健康數據共享計畫，深化國際間的合作關係。結合台灣健康數據的代表性與國際需求，發展具有在地化特色的數據分析服務，為國際研究機構提供科學支持。同時，參與全球性健康挑戰的解決，例如慢性病預防與高齡化社會健康管理，強化台灣在全球健康領域的影響力與領導地位。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1.全齡健康資料庫的建置與應用推動：

完成具全面性與高互通性的全齡健康資料庫之初始建構，整合基因、生理指標、生活型態、就醫紀錄及環境因素等多元健康數據，且具備即時更新、隱私保護與高效數據處理能力，支援健康風險評估與疾病預測，並能逐步提供學術研究之數據來源與政策制定的實證基礎。（目標一與目標五）

2.健康風險預測模型的開發與驗證：

開發至少五項結合大數據與基因資訊的健康風險預測模型，專注於高發病率的慢性疾病如心血管疾病、糖尿病及癌症。這些模型將通過初步應用測試，驗證其在個人化健康管理中的準確性與實用性，並推動模型在臨床與社區健康管理中的廣泛應用。進一步優化模型的人工智慧算法，使其能結合多維數據進行更精細的風險評估，為早期預警與健康促進提供可靠工具。（目標二）

3.智慧健康應用系統的推廣與落實：

設計並測試至少五項智慧健康管理方案與應用系統，結合物聯網（IoT）技術與穿戴式設備，實現即時健康監測與個人化建議功能。這些應用系統將涵蓋飲食、運動、睡眠、壓力管理等多方面的健康需求，並為用戶提供行動化健康促進的實際工具。未來將通過與社區健康服務中心合作，將這些應用系統融入健康促進計畫，提升民眾的健康管理意識與參與度，並探索市場化應用的可能性。（目標三）

4.精準預防醫學教育體系的深化與實施：

推動精準預防醫學相關的學術與職業教育，設立跨學科專業學程，內容涵蓋基因分析、數據科學與智慧健康技術等課題。針對現職醫護人員，設計系統化的進修與技能提升課程，強化其個人化健康管理與數據應用的實務能力。至2030年，預期相關學程的修讀與訓練人數相較於現有基準提升50%以上，為未來的健康創新與服務模式提供穩定且高素質的專業人才基礎。（目標四）

5.智慧健康基礎設施與產業鏈的初步發展：

建構智慧健康基礎設施，集中資源推動數據技術與醫療產業的結合，支持健康數據的多元應用與產業化發展。通過與科技產業的緊密合作，促進健康管理解決方案的研發與商品化，進一步帶動智慧醫療相關產業的成長。期此發展能提升國內健康服務品質，幫助民眾健康促進與產業發展的良性循環，創造經濟價值，提升台灣在智慧健康領域的競爭力與國際地位。（目標三與目標五）

二、長程指標（2035 年）

1. 完成全齡健康資料庫的完整建置與全面運作：

全齡健康資料庫的建置將在 2035 年達到全面運作階段，成為涵蓋基因、生理指標、生活型態、環境因素以及就醫紀錄的國家級智慧健康數據平台。該資料庫應結合先進的人工智慧與機器學習技術，支持即時數據分析與動態更新，成為疾病風險評估與流病預測的核心工具。同時，資料庫應具備與國際健康數據共享計畫接軌的技術能力，實現跨國合作與數據應用的高度整合，助力全球公共衛生與健康技術研究。這一資料庫將不僅用於政策制定和學術研究，也將為個人提供健康風險指標的查詢與分析服務，推動健康管理的個人化與精準化，最終達成國民健康水平的大幅提升。（目標一）

2. 開發高精準度的個人化健康風險預測模型：

至 2035 年，完成五項結合大數據與基因資訊的健康風險預測模型的精確化升級，預測準確度提升至少 30%。這些模型將針對心血管疾病、癌症、神經退化性疾病等高風險疾病，提供科學且可靠的早期健康風險識別工具。模型將應用於全國性健康促進計畫，支持臨床醫療的早期介入與個人化治療，並透過資料庫的動態支持持續優化其效能。此外，這些模型將進一步推動基於人工智慧的個人化健康建議系統開發，為每位使用者提供針對其健康數據的精準行動建議，促進國人健康管理意識的提升，並降低慢性疾病的發病率。（目標二）

3. 發展成熟的智慧健康管理應用系統與方案：

至 2035 年，至少完成五項智慧健康管理方案與應用程式的全面升級，從離形測試發展為功能完善的應用系統，具備商業化與規模化應用的能力。這些系統將結合物聯網技術、穿戴式設備與全齡健康資料庫，提供民眾即時健康監測、行動化健康建議及行為干預功能。具體應用包括運動與飲食管理、壓力緩解建議以及慢性疾病的預防策略，為民眾提供全方位的健康管理服務。同時，這些應用將結合社區健康促進計畫，在全國性試點後推廣至各地，成為智慧健康服務的核心工具，提升全民健康素養與整體生活品質。（目標三）

4. 深化精準預防醫學教育體系與專業人才培育：

在大學及醫學院全面實施精準預防醫學教育體系，設立涵蓋基因分析、健康數據科學與個人化健康管理技術的跨學科學程。至 2035 年，相關學程學生與現職醫護人員的受訓人數占比將達 90%以上，並提升其在智慧健康技術應用中的實務能力。教育內容需針對數據應用的實際場景，涵蓋健康風險模型使用、智慧健康應用系統操作與病患健康數據管理等技能，確保醫護人員能夠有效支持健康促進與預防醫學計畫的執行。同時，透過國際交流與合作學程，將台灣的精準健康教育體系推廣至全球，為台灣培

養具備國際競爭力的健康創新專才。（目標四）

5. 建立智慧健康產業生態系與全球化健康數據網絡：

至 2035 年，台灣將形成以智慧健康基礎設施為核心的產業生態系，推動健康數據與科技創新的深度融合。通過與國際健康數據共享計畫的接軌，台灣將參與更多全球性健康技術合作，實現智慧健康應用的全球推廣與技術領導地位。數據網絡的運行將支持跨國健康研究與新藥開發，進一步鞏固台灣在智慧健康領域的國際影響力。同時，健康產業的發展將帶動國內經濟成長，形成健康科技與產業經濟的雙重效益，為國民健康與產業發展帶來效益。（目標五）

第三節 善用中醫藥科學加強預防醫學

中醫預防醫學發展淵源久遠，其預防養身觀念在國際間亦普遍被接受；世界衛生組織（WHO）於2013年訂定了推廣傳統醫學2014～2023十年目標，顯見傳統醫學融入現代科學研究累積之實證，足以證明其對於人類健康維護與提升上具永續發展之價值。本節應用中醫藥臨床及研究資源的多年深耕的基礎，結合智慧化科技，聚焦未來十年中醫藥科學強化國人自我健康促進能力之科技政策策略重點與里程目標。

壹、目標

- 一、運用AI技術結合現代生理訊息，完成中醫體質監測系統之建置、亞健康風險預測模型之研發，並結合雲端技術完成智慧中醫個人化健康管理系統。
- 二、階段性完成中醫藥實證研究資源之整合與定期更新，以提升中醫藥研究之量能，並將實證結果進行政策轉譯、促進中醫藥產業提升。
- 三、完成中醫數位學院平台之建置，推展中醫預防保健措施，以預防或延緩失能的發生，提升國人生活品質。

貳、現況檢討

亞健康是介於健康與疾病之間的一種健康失衡狀態，儘管個體未表現出顯著的病理特徵，但通常會感受到疲勞、乏力、失眠、心悸、注意力不集中等各種不適症狀²³。隨著人口老化、飲食習慣變遷與生活壓力的增加，亞健康的情況愈加普遍，已成為當前社會亟需關注的公共衛生問題。而根據中醫理論，健康狀態應是陰陽平衡、氣血協調，當這些調節機制失衡但尚未達到顯著的臨床病態時，個體便處於亞健康狀態。中醫強調「治未病」²⁴，倡導在疾病初期即進行預防性的介入，並透過調養體質維持健康，防止疾病的發生和進一步惡化。

中醫辨證論治的方式可依照不同體質和病理特徵進行辨析（例如：肝鬱氣滯、心脾兩虛、脾腎陽虛等體質類型），並制定個人化的調理方案，包括：中藥、針灸和推拿等。除了中醫藥方，傳統運動如太極拳、八段錦等在亞健康的調理中也被廣泛應用，例如《新英格蘭醫學期刊》所發表的兩篇研究指出，太極對於帕金森氏症²⁵及慢性纖維肌痛症有療效²⁶，顯示傳統運動在預防與改善健康方面的潛力。此外，藥膳食療也是一種有效的個人化健康管理，能根據個體的體質調整飲食，以達到養生防病的效果。

隨著科技的進步，人工智能（AI）技術也逐漸引入中醫領域，為亞健康的管理與診斷提供了強有力的支持。AI技術能夠分析大量的生理數據來輔助中醫辨證論治，提升診斷的準確性與效率。例如：AI結合影像識別技術可以自動分析舌象和脈象，為中醫師提供客觀

的參考數據。此外，AI 還可應用於個人化的健康管理，根據個體的健康數據進行風險評估和健康介入建議。這些技術的應用不僅提高了中醫在亞健康管理中的科學性和可操作性，也為患者提供了更加精準和個人化的健康服務。

儘管 AI 技術在中醫診療上已經取得諸多突破，中醫 AI 的發展仍面臨多重挑戰，首要限制在於高質量數據的獲取與整合。目前中醫數據庫規模有限且缺乏標準化，例如：數據格式不一致、資料來源多樣且缺乏統一標準，這些問題使數據難以整合，影響深度學習模型的準確性與普遍適用性，導致模型訓練難以達到最佳效果，也影響了臨床應用中的可靠性。

總而言之，隨著 AI 技術的進步和人們對健康管理需求的增加，透過中醫的辨證論治結合 AI 的應用有望在亞健康管理中發揮更大的作用，將有助於實現健康老化與活躍老化的目標，並進一步增強民眾的自我健康照護能力。

參、策略建議

一、運用AI技術結合現代生理訊息與中醫體質證型，藉由雲端健康管理系統監測、評估國人亞健康體質，建立個人化健康促進方案。（目標一）

充分運用 AI 技術結合現代生理訊息與中醫體質理論，構建以雲端為基礎的健康管理系統。透過可穿戴設備（如智能手錶、心電監測儀等）收集血壓、血糖、心電圖等生理數據，並結合中醫的舌象、脈象等資料進行即時分析，以實現健康狀況的持續監測，透過雲端平台進行自動分析並生成報告，主動提供健康狀況的反饋，幫助使用者及時了解自身健康變化。此外，AI 可以根據用戶的個人體質特徵，如：陰陽失衡、氣血不足等，為其量身定製健康促進方案，提供生活習慣和飲食的個人化建議，並可作為醫師開立處方的參考資料，協助規劃精準的健康照護方案，以更有效地管理和改善個人健康。

二、透過臨床實證研究，發展具效益之中醫健康照護模式，改善中老年人失能（例如：步態不穩定與肌耐力缺乏），提升自我照護能力，並透過調節自主神經活性，平衡亞健康族群之身體機能。（目標二）

根據內政部統計，至2023年9月，65歲以上老人已超過420萬人，占臺灣人口18.1%；又根據經建會推估，我國老年人口占總人口比率將持續提高，2039年臺灣65歲以上人口更將突破30%。針對中老年群體的慢性病及失能風險，透過臨床實證研究發展具效益的中醫健康照護模式，提供全面的健康管理支持。這些模式應結合傳統中醫療法，如針灸、推拿、藥膳以及太極、八段錦等運動，這些傳統療法在調節自主神經、改善血液循環、提升心肺功能等方面具有顯著效果，幫助提升老年人的平衡能力、肌力與心血管健

康。臨床實證研究已顯示，太極等傳統運動能有效減少跌倒風險，推拿及針灸能緩解肌肉僵硬和疼痛，提高老年人活動能力。此類低成本、易操作的預防保健方案不僅能夠提升老年人的自我照護能力，還能延緩慢性病的進展，減少失能風險，從而降低對醫療系統的壓力，達到改善生活品質和降低醫療成本的雙重效果。

三、研發創新中醫藥產品，幫助改善體質，預防疾病，促進民眾健康。（目標三）

積極研發創新中醫藥產品，結合現代藥理學與中醫理論，針對不同體質特徵，研製出具有針對性的藥物和健康補充品，以滿足現代人的健康需求。舉例來說，可針對焦慮、失眠等問題，研發具有安神助眠效果的中醫藥配方，以提升生活品質。針對免疫功能低下者，則可研發增強免疫力的中藥，幫助防止季節性流感和過敏等健康問題。透過中醫藥配方結合飲食調理原則，有助於開發創新型中醫藥產品。這不僅減少醫療需求，也降低經濟和社會負擔，實現「治未病」的目標，以打造健康臺灣。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 完成中醫電子病歷暨健康照顧紀錄傳輸平台與結構化報告範本之建立，並進行國人亞健康的中醫體質證型與生理生化指標之紀錄測試，以協助智慧醫療技術發展。（目標一）
2. 完成中醫雲端健康管理系統之規劃與初期建置。（目標一）
3. 依中醫體質類型完成個人化健康照護方案之規劃與建立，朝向精準醫療的實踐。（目標一）
4. 針對亞健康族群特定臨床問題（如：失眠、憂鬱或疼痛等），完成中醫傳統導引運動介入方案之效益評估。（目標二）
5. 完成具改善亞健康族群的中醫藥產品之開發與科學化評估，著手規劃產學合作方案，以助專利授權及中醫藥產業之推升。（目標二）
6. 完成中醫藥臨床研究平台之建置，並執行中醫體質健康照護模式相關實證研究，以提供權責單位規劃國人健康照護政策時參考。（目標二）
7. 完成中醫數位學院平台及中醫體質與健康照護相關教材與教育訓練課程之規劃、建置、測試與啟用，以提升國人中醫藥保健的健康識能。（目標三）

二、長程指標（2035年）

1. 完成中醫結構化電子病歷系統建置，結合臺灣健康雲計畫，發展以個人為中心的中西醫健康資料整合。(目標一)
2. 完成中醫雲端健康管理系統的整體建置與啟用，依監測指標變化提供個人化的健康照護方案。(目標一)
3. 完成中醫傳統導引運動對亞健康族群特定臨床問題的健康促進評估。(目標二)
4. 完成中醫藥產品的產學合作模式建立與執行。(目標二)
5. 完成轉譯中醫藥實證研究結果至國人健康照護政策與專長人員培訓之機制及順暢運作。(目標二)
6. 完成現代化中醫數位學院平台，提供中醫體質健康照護相關教材與教育訓練課程。(目標三)

參考資料

1. National Health Service (NHS). A plan for digital health and social care. London: GOV. UK; 2022.
2. Fisher S, Rosella LC. Priorities for successful use of artificial intelligence by public health organizations: a literature review. *BMC Public Health*. 2022;22(1):2146.
3. The Digitalisation Strategy for Health and Care – Tangible Benefits and Opportunities. 2023;44.
4. Public Health Agency of Canada (PHAC). Artificial Intelligence in Public Health: Digital Transformation Toolkit. 2020.
5. Zeng D, Cao Z, Neill DB. Artificial intelligence–enabled public health surveillance—from local detection to global epidemic monitoring and control. *Artificial intelligence in medicine*. Elsevier; 2021:437-453.
6. United States Department of Health and Human Services (HHS). Artificial Intelligence Selected Use Cases FY2022. 2022.
7. United States Department of Health and Human Services (HHS). Artificial Intelligence Use Cases Inventory. 2022.
8. United States Department of Health and Human Services (HHS). Department of Health and Human Services: Artificial Intelligence Use Cases Inventory. 2023.
9. Canadian Institutes of Health Research (CIHR). Building a Strategy for Artificial Intelligence in Public Health Centering Partnership, Equity, and Interdisciplinarity. 2022.
10. United States Department of Health and Human Services (HHS). Trustworthy AI (TAI) Playbook. 2021.
11. United States Department of Health and Human Services (HHS). Artificial Intelligence (AI) Strategy. 2021.
12. National Health Service (NHS). The NHS in England at 75: priorities for the future. 2023.
13. National Health Service (NHS). Digital Technology Assessment Criteria (DTAC) Policy Principles for AI in Health. 2021.
14. World Health Organization (WHO). Health system resilience indicators: an integrated package for measuring and monitoring health system resilience in countries. 2024.
15. World Health Organization (WHO). Classification of digital interventions, services and applications in health, v2.0 with illustrative examples. 2023.
16. Connected Health Initiative (CHI). Policy Principles for AI in Health. 2021.
17. World Health Organization (WHO). Classification of digital interventions, services and applications in health. 2023.
18. Willis VC, Thomas Craig KJ, Jabbarpour Y, et al. Digital health interventions to enhance prevention in primary care: scoping review. *JMIR medical informatics*. 2022;10(1):e33518.
19. Roberts MC, Holt KE, Del Fiol G, et al. Precision public health in the era of genomics and big data. *Nature Medicine*. 2024;30(7):1865-1873.
20. Curtis KL, Stubblefield O, Sobieski B, et al. Lichen sclerosus is associated with genital herpes simplex virus infection in a case-control study of 6,150 participants. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. 1-3.
21. Taiwan Gateway to Health Data. 衛生福利部「台灣健康大數據整合服務平台」.
<https://www.ghd.tw/Home/About?about=1>
22. Jarczok MN, Jarczok M, Thayer JF. Work stress and autonomic nervous system activity. *Handbook of socioeconomic determinants of occupational health: From macro-level to micro-level evidence*. 2020:1-33.
23. Li G, Xie F, Yan S, et al. Subhealth: definition, criteria for diagnosis and potential prevalence in the central region of China. *BMC public health*. 2013;13:1-8.

24. (清)張志聰. 黃帝內經素問集註. 1982.
25. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(6):511-519.
26. Wang C, Schmid CH, Rones R, et al. A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. *New England Journal of Medicine*. 2010;363(8):743-754.

第二章 優化友善健康與安全的生活環境

本章分四大要點。第一節「氣候變遷與淨零排放」的議題，深入探討如何實踐聯合國永續發展目標中的氣候行動，以淨零排放策略減緩氣候變遷，這不僅是一項全球的挑戰，也直接關係到我們的生活方式及人類的未來。尤其在面對極端氣候事件發生時，對於弱勢族群或易感受族群的健康防護政策，依據區域地理環境特性，分配醫療救援與資源。減緩氣候變遷是全民運動，教育與宣導因應極端氣候事件、維護個人健康，是重要的課題。淨零排放不僅因國際貿易產業鏈的要求，各企業努力執行；在不影響醫療品質、不危害個人健康的前提下，改善醫療設施的能源效率，達成減碳目標，確保未來生活環境的友善與永續。

第二節「精準環境健康」聚焦於環境健康與化學物質對人類健康的影響，這一部分旨在探索如何有效辨識和管理對人體健康可能構成威脅的環境因子。地理環境、產業聚落、行為習慣皆會影響人類的健康，環境化學物質對健康之影響是多重暴露來源，同時評估環境監測與人體生物監測結果，可以有效辨識影響健康的環境因子，加強監測和控制環境污染，提出具體的干預措施，確保公眾的健康和安全。

第三節則著眼於「建構與優化智慧食安五環」，論及食品安全和潛在危害物質的檢驗，隨著科技進步，運用機器學習整合與分析大量數據庫資料，藉以提升食安管理、監測之效能；再者，食品成分越來越多元、新式的食品種類的發展，還有氣候變遷造成環境的變化，影響了農作物的栽植與生產，進而影響了食品的品質與殘留化學物質，推動食品安全監測技術的創新和應用，並建立起智能監控和管理系統，並防範食品相關的健康風險。

最後第四節「智慧監控與精進醫材化粧品安全」，談論到如何透過智慧科技和科技創新來提升醫療器材與化粧品的安全監控，確保消費者健康。同時，推動智慧科技在醫療器材和化粧品安全監控中的應用，加強對相關產品的監管和管理，以確保消費者的健康和安全。綜觀此章節，每個部分均顯示出我們對於塑造一個更加友善、健康和安全的未來生活環境的堅定承諾，並通過科技創新和政策措施來應對當前和未來的挑戰。

第一節 氣候變遷與淨零排放

根據最新的 IPCC 第六次評估報告(AR6)，氣候變遷已對人類和生態系統造成嚴重影響，這種影響正在不斷加劇，對全球永續發展構成了威脅。在各項排放與社會經濟發展情境的假設下，各國氣候模式模擬推估結果顯示，全球朝向 2050 淨零目標邁進，即使幾十年內大幅減少溫室氣體排放或增加碳吸收，全球溫度和工業革命時期相比全球將增溫 1.5°C ，甚至到 2.0°C 。在面對氣候變遷和其相關風險的嚴峻挑戰時，國際社會正在積極推動調適措施，以確保永續發展和應對不斷增加的氣候壓力。全球永續發展的脈絡中，聯合國於 2015 年提出了一系列策略，強調了氣候變遷、災害防救和永續發展之間的整合性。這意味著各國必須將調適工作納入其永續發展、氣候變遷和防減災的計畫中。特別是，對於災害防救，仙台減災綱領強調了氣候變遷可能引發的更頻繁和更嚴重的災害，這對永續發展構成了重大障礙。同樣地，永續發展目標 (SDG) 制定的臺灣永續發展目標中指出：減少空氣污染、水污染、以及其他污染對健康的危害，且因立即採取行動以因應氣候變遷及其衍生影響 (3.9.1、13.1)。近期 COP28 會議中，首次納入健康議程，突顯氣候變遷對空氣品質、高溫及疾病傳播等影響，導致疾病傳染途徑擴散。然而今年(2023 年)臺灣的氣候變遷表現較去年退步四名，排名第 61，僅稍優於韓國、俄羅斯及加拿大。其中「溫室氣體排放」是臺灣表現最差的項目，位列倒數第四，是非產油國家中排名最後一位，在人均碳排放和 2030 年減碳目標方面被評為「極差」。臺灣的人均碳排放約每年 12 噸，是全球平均水準的兩倍以上。

因此，我們的目標是實現全民淨零健康，這意味著我們必須在推動民眾減少碳排放的同時，也要提高對氣候變遷對健康的適應力，以確保每個人都能享受到高環境品質生活，同時提高對氣候變遷對健康的適應力。

為此，本報告結合 112-115 年國家氣候變遷調適行動計畫的健康領域之目標融入以強化本報告在氣候變遷與健康方面的科技政策。

壹、目標

- 一、確保氣候變遷下之環境品質與降低民眾健康風險。
- 二、強化氣候變遷下之緊急醫療、防疫系統及勞工健康保護。
- 三、推動醫療產業淨零轉型，逐步實現淨零目標。
- 四、提升民眾與脆弱族群氣候變遷的調適能力。

貳、現況檢討

一、臺灣的氣候變遷情境與趨勢。

臺灣地處亞熱帶地區，氣候變遷對其影響顯著。近年來，臺灣已經經歷了極端天氣事件，如極端高溫、豪雨、颱風等，這些事件對健康和環境造成了嚴重衝擊。臺灣的氣溫逐漸上升，極端高溫事件的頻率和強度也在增加，這對於高風險族群，尤其是老年人和慢性病患者，可能導致健康風險上升。溫度除了對環境造成危害，對人體的健康也會產生衝擊，在極端高低溫發生時，總死亡率、心肺相關疾病死亡及就醫率皆會上升。極端高溫或低溫都會加重原有疾病，各國分析皆顯示心血管、呼吸和腎臟病的急診就診率與總死亡率隨熱浪的持續時間和強度增強而增加。因此，極端高低溫事件對先天性疾病或慢性疾病患者的衝擊最大，並可能成長時期在戶外活動或工作時面臨熱危害的風險，嚴重時可促發熱衰竭、熱痙攣、中暑或死亡。原有心肺疾病患者及三高族群都是脆弱族群。同時，社會經濟因素是重要中介因子，社會條件及醫療資源好的地區所受衝擊較小；而老年人、獨居者、原住民及身心障礙等脆弱族群比例高的地區衝擊則較大。

日前「氣候變遷因應法」於 112 年 2 月 15 日公布施行，並根據氣候變遷因應法第 19 條，制定了易受氣候變遷衝擊之權責領域的調適行動方案。這些行動方案包括持續的環境監測和環保業務風險評估，以確保環境水質和空氣品質的長期穩定。此外，臺灣政府也積極推動疾病防治監測，特別是傳染病，以改善傳染病防治和管理系統。在極端高低溫事件方面，政府透過多元管道宣導民眾瞭解熱危害和低溫保健，並加強關懷脆弱族群。同時，緊急醫療救護機制也得到強化，以應對可能的災害情況。

二、目前缺口與挑戰。

氣候變遷與健康之間存在著密切關聯，然而，目前對於氣候變遷對健康的影響的科學研究仍然存在一些缺口和挑戰。有些關鍵問題包括：

1. 氣候變遷對不同族群的影響：

雖然我們知道氣候變遷可能對老年人和慢性病患者產生更大的健康風險，但我們仍需更深入的研究來了解不同族群，特別是弱勢族群，如低收入家庭和移民社區，面臨的具體風險。這個挑戰也反映在國家氣候變遷調適行動方案中，其強調了改善跨部門協調的重要性，以確保所有族群都能得到應對氣候變遷的支援。

2. 潛在的健康影響：

氣候變遷可能對各種健康問題產生影響，包括傳染病、心理健康、過敏性疾病等。我們需要更多的研究以確定這些潛在的健康影響，以及如何預防和應對這些影響。國家氣候變遷調適行動方案中的調適議題選擇和計畫研擬的不明確性也顯示了這一挑戰，

需要提高計畫的合理性和與氣候變化趨勢的關聯性。

3. 應對策略的有效性評估：

目前對於不同應對策略的實際效果評估相對有限。我們需要更多的研究來評估不同策略的效果、長期持續性以及對不同族群的適用性，以指導政策制定和行動。國家氣候變遷調適行動方案中提到的缺乏有效的監測與評估機制也反映了這一挑戰，需要建立有效的監測和評估機制，以評估調適措施的效果。

4. 社會、經濟和政策因素：

氣候變遷和淨零排放的政策實施需要考慮社會、經濟和政策因素。這些因素對於氣候變遷對健康的具體影響了解不足，需要更多研究。國家氣候變遷調適行動方案中提到的缺乏財務規劃和公民參與機制也反映了這一挑戰，需要建立財務規劃，包括計畫經費來源，以確保調適措施的可行性和未來性。

參、策略建議

為實現全民淨零健康的目標，需要制定具體的淨零健康策略和政策方向，包括減少碳排放、提高能源效率、發展可再生能源、提高氣候適應能力等方面。應該參考國際經驗，制定符合臺灣實際情境的策略，及相應的政策框架。

一、個人與醫療減碳政策。

1. 建立淨零健康效果的評估和衡量指標，以確保我們的政策和策略實際產生了預期的健康效益。
2. 制定和實施醫療機構減碳政策，以降低碳排放並實現淨零排放目標。結合健康醫院目標，建立永續性政策。
3. 設定醫療碳排減少目標、提供碳排放資訊和干預措施、促進健康職場、並進行跨機構合作，以降低碳足跡，同時提升病人和環境的健康，這將有助於減少氣候變遷對健康的不利影響。

二、氣候適應措施。

建立氣候適應能力，包括改善基礎設施、建立預警系統、提供應急醫療服務等，以應對極端氣候事件的風險。這將確保我們在極端天氣事件發生時能夠有效應對，減少對健康的威脅。

三、健康教育和宣導。

1. 加強健康教育和宣導，提高民眾對氣候變遷和健康之間關聯的認知。
2. 鼓勵健康促進行為，有助於民眾更好地理解氣候變遷對健康的影響，並採取預防措施。

四、弱勢族群保護。

1. 制定針對弱勢族群的特別政策，確保他們在面對氣候變遷時得到適當的保護和支持。
2. 提供弱勢族群緊急醫療服務、改善住房條件、確保飲用水質量等，以應對可能面臨的特殊風險。

這些策略應該在政府、醫療機構、學術界和社區等多方合作的基礎上制定和實施，以確保台灣能夠有效應對氣候變遷對健康的影響，並實現全民淨零健康的目標。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 個人減碳成就：

完成個人減碳成就衡量指標與淨零健康效果的評估工具，建立成效評估之基線數據；個人的碳排放減少程度，包括減少能源使用、改進能源效率、使用可再生能源等。

2. 醫療減碳成就：

辦理醫療機構減碳成就衡量指標與淨零健康效果的評估工具，建立成效評估之基線數據；醫療機構的碳排放減少程度，包括減少能源使用、改進能源效率、使用可再生能源等。

3. 氣候變遷與環境保護（減碳）之健康識能與行為：

完成氣候變遷與環境保護（減碳）之衛教教材智慧化學習與成效評估工具，鼓勵民眾自主學習與自我評估，藉由匿名化的成效評估追蹤設計，達到識能與行為成效評比指標與趨勢分析。

4. 醫療器材和設施減碳：

協助醫療院所建立之自評測量常規與成效追蹤之輔導措施與執行，包括使用低碳技術、再循環、減少廢棄物產生等。

5. 醫療機構綠色實踐：

完成定期評估醫療機構的環保做法之輔導措施與執行，包括廢棄物處理、能源節約、可持續採購等。

6. 交通通勤模式：

完成個人對公共交通、自行車、步行等低碳出行方式的使用情況之監測調查及成效追蹤之策略與執行。

二、長程指標（2035年）

1. 因應衝擊之健康調適衡量：

(1)完成健康影響之階段性預測：使用氣象和氣候模型，預測升溫情境下的健康風險，包括中暑、心血管疾病、呼吸道疾病等之衝擊圖資，以提供緊急醫療與防疫體系建立優先作為之資訊。

(2)完成淨零排放政策效益之階段性成效評估--淨零排放政策的實施對升溫情境下的健康影響，包括減少熱浪和空氣污染等效益。

(3)完成利害關係族群風險評估：分析不同族群（兒少、孕婦、年長者、低收入家庭、移民族群與室外高溫作業者等）在升溫情境下可能面臨的特殊健康風險。

2. 完成以下利害關係族群因應衝擊之預防預警成效評估：

- (1) 健康識能推廣成效之階段性評估：淨零轉型健康識能的普及程度，包括公共教育、社區活動、媒體宣導等，提供重要之健康調適因子資訊。
- (2) 智慧健康預警技術發展成效之階段性評估：智能健康調適預警技術的應用，包括智能健康應用程序、健康監測裝置等。
- (3) 學校、醫療機構和企業的合作成效評估：學校機構、醫療機構和企業合作促進淨零轉型健康識能提升之成效。
- (4) 健康識能溝通模式達到資訊共享和討論的有效性評估。

第二節 精準環境健康

目前的醫學發展著重於疾病發生或症狀出現後進行治療，然而，近年來發生率或盛行率逐年增加的慢性疾病，如：癌症、心血管疾病、慢性呼吸道疾病以及糖尿病等，卻無法或難以進行治療，進而造成個人、家庭、國家，乃至於全球疾病負擔逐年增加。遺傳、環境及個人行為因素被視為疾病發生的主要原因，而全球疾病負擔研究指出，61.0%的死亡與48.3%的失能調整生命年（Disability-adjusted life years, DALYs）是由環境與職業、行為，以及代謝性因素所貢獻，雙胞胎研究結果指出，有58%至82%的癌症發生與雙胞胎相異之環境因素有關，顯示環境及個人行為對現今疾病風險的重要性。

基於聯合國2030永續發展目標(SDG)制定的臺灣永續發展目標中指出：減少空氣污染、水污染、以及其他污染對健康的危害(3.9.1、6.c.1及11.6.3)，以及降低癌症、肝癌及慢性疾病、心血管疾病、糖尿病、慢性呼吸道疾病早發性死亡率(3.4)，顯示我國在確保及促進各年齡層健康生活與福祉上的努力；而在工業技術研究院2023年進行並發表的「2035台灣樣貌調查結果」調查結果顯示，接受調查民眾希望透過健康管理、改變生活習慣或接受預防性醫療，以減少多數疾病的發生，進而達到健康進化的目的。為建立精準環境健康政策，實現個人化公共衛生，打造健康促進的支持性環境，以提高人們的生活品質和永續健康，訂定精準環境健康科技政策目標如下：

壹、目標

- 一、階段性完成國人體內化學物質背景參考值之建立及監測追蹤機制。
- 二、以實證完成臺灣環境健康優先關注暴露物質優先順序之建立。
- 三、建立環境暴露導致疾病機制之研究實證，深入了解環境因素對健康的影響。
- 四、建立群體與個體間易感受性差異之研究實證，制定更精準的預防策略。
- 五、階段性完成偵測暴露與疾病風險生物標記之開發，提高早期預警和介入效率。
- 六、整合體學資料，階段性完成暴露與疾病風險的預測模型之建立，提供個人化健康管理建議。
- 七、整合環境健康實證，階段性完成個人化疾病預防介入措施之制定與落實。

貳、現況檢討

一、現況與趨勢。

隨著 20 世紀末分子生物學（Molecular biology）與細胞生物學（Cell biology）的進步，遺傳學（Genomics）及表觀遺傳學（Epigenomics）的研究邁入新的篇章，並且隨著系統生物學（Systems biology）在 21 世紀的發展，暴露體學（Exposomics）與代謝體學（Metabolomics）的研究得以發揚。美國國家科學院院士 Leroy Hood 提出，P4 醫學是未來健康照護的發展趨勢，P4 包含預防性（Preventive）、預測性（Predictive）、個人化（Personalized），以及個人參與（Participatory），其中心思想即精準醫學，透過發展預測暴露及健康變化的生物標記，並結合環境科學，據以實現精準環境健康暨醫學。

精確健康研究的市場不僅僅局限於醫學領域，它也吸引了不同行業的參與，因此，精確健康科學研究領域具有巨大的潛力和擴展空間。臺灣的生物醫學產業和數位醫療產業的總營業額已超過七千億元。根據 2021 年經濟部的統計數據，健康福祉產業的營業額達到了 2,127 億元，而應用生物技術和製藥產業的營業額總共達到了 2,175 億元，這兩個市場的規模相當接近。隨著暴露體學與代謝體學的進步與發展，逐漸看到了精準環境健康暨醫學的發展曙光。

因此，精準健康則強調健康促進和預防疾病方法，也稱為個人化公共衛生（Personal Public Health）。所謂健康的支持性環境是確保一個能讓人們生活良好品質且永續的生態環境的重要因素^{1,2}。可分實體環境（Physical environment）及社會環境兩大類：

1. 實體環境包含自然環境及人造環境：

- (1)自然環境指生活中的空氣品質、水質、食物、噪音、氣候及自然景觀等。
- (2)人造環境（built environment）是人們依需求建造的設施與空間，如公園綠地、土地利用、人行道、車道、交通運輸系統或休閒設施等與日常生活有關的環境。

2. 社會環境包括：家庭結構的變遷、社區的社經位置、合作效能、社會支持與社會凝聚等，也就是社會資本，與相關的政治及經濟環境。

二、缺口與挑戰。

傳統環境健康透過消除（Elimination）、取代（Substitution）、工程控制（Engineering control）、行政管理（Administrative control），或是個人防護具（Personal protective equipment）等方式，以降低危害暴露；傳統環境醫學除了針對疾病症狀進行治療，最後仍是回歸傳統環境健康方式降低危害暴露，此一處置流程，在面對具複雜性、不可逆性，以及持續惡化的疾病上具有預後能力上的限制，此外，個體間遺傳、生理及病理狀態也可能導致危害暴露對個體產生不同健康效應，因此，我們需要利用發展中已知的強力工具，幫助

我們面臨這些挑戰，以識別環境危害暴露相關的疾病風險，並制定精準、具針對性，以及有效的介入措施。

由於精準環境健康現今仍處於發展階段，樣本收集與分析缺乏標準化與可比較性，此外，相對高的花費伴隨的小樣本研究、缺失值的插補、實驗室分析的批次效應，使得樣本間變異大，導致後續集群分析(Cluster analysis)的限制，並且造成解釋數據的挑戰，我們受限於現代科技，但我們同時也期待未來科技，科技始終來自於需求，我們期待透過精準環境健康暨醫學，除了完善我國精準醫學目標，並且為國人健康帶來福祉。

參、策略建議

一、規劃與執行人體生物監測調查計畫，以建立國人體內化學物質背景參考值及監測新興化學物質的人體健康危害。包括：

1. 基於化學物對人體健康危害之評估結果，依化學物質對人體危害風險規劃與執行監測計畫，例如：新興化學物質中的全氟/多氟烷基物質中全氟烷基羧酸類(perfluoroalkyl carboxylic acids, PFCA) 與全氟烷基磺酸類(perfluoroalkyl sulfonic acids, PFSA) 進行人體內化學物質監測暴露濃度情形，針對特定區域附近居民、從業人員、孩童、孕婦、老年人等進行體內化學物質監測，分析國人體內化學物質暴露濃度趨勢，解析暴露途徑與來源，評估介入政策成效。
2. 定期於行政院會中進行報告，以推動跨部會之環境健康政策。
3. 結合每期之人體生物監測，定期公告我國人體內化學物質濃度背景參考值及國際比較之結果。綜整國際環境健康干預政策、法規，檢視並修訂我國環境健康法規。

二、建立臺灣環境健康優先關注暴露物質之優先順序。

1. 蒐集和整合環境污染物監測資料與監管機構毒理資料庫，基於「議題界定」和「暴露評估」的系統性層級風險評估流程。
2. 視覺化圖形矩陣(matrix)方式比較暴露濃度與毒性效應，以評估危害物之健康關注程度。

三、系統性地探究環境暴露導致疾病機制，累積實證，釐清環境因素對健康的影響。

利用系統生物學方式瞭解環境暴露對特定疾病的危害：針對我國重大疾病、慢性病，以及癌症等，利用系統生物學方式，透過體內及體外研究，瞭解環境暴露對疾病之危害。

四、監測環境暴露相關疾病的發生率趨勢，建立群體與個體間易感受性差異之實證，以精準化預防策略。

1. 使用疾病負擔研究評估環境風險貢獻之年齡標準化發生率、年齡標準化死亡率與年齡標準化失能調整生命年率，訂定年下降指標。
2. 使用疾病負擔研究評估職業風險貢獻之年齡標準化發生率、年齡標準化死亡率與年齡標準化失能調整生命年率，訂定年下降指標。
3. 使用疾病負擔研究評估健康行為風險貢獻之年齡標準化發生率、年齡標準化死亡率與年齡標準化失能調整生命年率，訂定年下降指標。

五、發展和應用生物標記。

1. 開發特定或新興化學物質人體暴露檢測技術，例如：使用高解析質譜儀為基礎之非標的物分析方法，探索全氟/多氟烷基物質（Per-and polyfluoroalkyl substances, PFAS）、新型農藥殘留與抗生素…等人體暴露污染物。
2. 調查收集我國具人口代表性國民之生物樣本，建立我國精準環境健康調查資料庫。
3. 利用精準環境健康研究資料庫以及無特定標的分析平台，開發具環境及疾病風險敏感度及特異度之生物標記。

六、整合體學資料，建立環境暴露與健康風險預測模型，發展個人化健康管理建議。

1. 建立我國精準環境健康體學資料庫，整合遺傳學、表觀遺傳學、暴露體學，及代謝體學等資料。
2. 以精準環境健康體學資料庫為基礎，建立具我國特異性之環境暴露與健康風險之，具敏感度及特異度之預測模型。
3. 透過整合上述調查研究結果，建立精準環境健康方法之標準作業流程，並評估投入臨床試驗之可行性，制訂與落實個人化的疾病預防及介入措施。

七、環境健康有關之科研合作與疾病預防介入政策推動之成效檢視。

1. 評估宣傳和健康教育活動對全人健康認知的影響，以及是否成功提高了人們對健康風險的警覺。
2. 評估政府和研究機構之間的科技政策研究合作成效，包括：實證研發現況、發表的研究論文、研究項目的進展。
3. 鼓勵國際合作之調查、研究，以爭取國際能見度與國際聲譽。

肆、衡量指標

針對精準環境健康政策目標，訂定衡量指標如下：

一、中程指標（2030 年）

1. 完成「全國人口代表性之人體生物監測調查計畫」之規劃與第一次調查之執行。(目標一)
2. 完成我國人體內化學物質（優先項目）濃度背景參考值之建立、國際評比機制與定期公告之常規。(目標一)
3. 階段性完成環境污染物監測資料與監管機構毒理資料庫（目標二）
4. 階段性完成環境暴露對重要疾病危害之研究，包括：重大疾病、慢性病，以及癌症等之體內及體外研究。(目標三)
5. 完成第一期環境風險貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第二期下降指標。(目標四)
6. 完成第一期職業風險貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第二期下降指標。(目標四)
7. 完成第一期健康行為貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第二期下降指標。(目標四)
4. 完成第一期特定或新興化學物質人體暴露檢測技術之開發。(目標五)
5. 完成具人口代表性之國民生物樣本精準環境健康調查資料庫雛形。(目標五)
6. 完成第一期具環境及疾病風險敏感度及特異度之生物標記之開發。(目標五)
7. 建立我國精準環境健康體學資料庫，完成第一期遺傳學、表觀遺傳學、暴露體學，及代謝體學等資料之整合與建構。(目標六)
8. 完成第一期具我國特異性之環境暴露與健康風險之預測模型。(目標六)
9. 完成精準環境健康方法之標準作業流程，並完成投入臨床試驗可行性之評估，制訂與落實個人化的疾病預防及介入措施。(目標六)
10. 完成第一期環境健康與疾病風險之國人識能評估調查、政府和研究機構之間的科技政策研究合作成效評估。(目標七)

二、長程指標（2035 年）

1. 完成「全國人口代表性之人體生物監測調查計畫」第二次調查。(目標一)
2. 完成我國人體內化學物質（優先項目）濃度數值長期變化分析。(目標一)
3. 完成環境污染物監測資料與監管機構毒理資料庫階段性優化 (目標二)
4. 完成環境暴露對重要疾病危害之長期追蹤研究，包括：重大疾病、慢性病，以及癌症等之體內及體外研究。(目標三)
5. 完成第二期環境風險貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第三期下降指標。(目標四)
6. 完成第二期職業風險貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第三期下降指標。(目標四)
7. 完成第二期健康行為貢獻之年化發生率、死亡率與失能調整生命年率評估研究，並訂定第三期下降指標。(目標四)
11. 完成第二期特定或新興化學物質人體暴露檢測技術之開發。(目標五)
12. 完成具人口代表性之國民生物樣本精準環境健康調查資料庫。(目標五)
13. 完成第二期具環境及疾病風險敏感度及特異度之生物標記之開發。(目標五)
14. 建立我國精準環境健康體學資料庫，完成第一期遺傳學、表觀遺傳學、暴露體學，及代謝體學等資料之整合與建構。(目標六)
15. 完成第二期具我國特異性之環境暴露與健康風險之預測模型。(目標六)
16. 完成第二期環境健康與疾病風險之國人識能評估調查、政府和研究機構之間的科技政策研究合作成效評估。(目標七)

第三節 建構與優化智慧食安五環

食品安全直接關係到國人的健康和生命安全。保障食品安全可以避免食品中毒和食源性疾病的發生，降低醫療成本，確保國民的身體健康，進而促進國家的人口健康和勞動力素質。食品安全是國家經濟發展的基礎之一，良好的食品安全可以增加消費者信任，促進食品行業的發展，推動經濟的健康發展，且保障食品安全有助於維護社會穩定，促進社會和諧發展。此外，一個具有高度食品安全管理制度和良好食品安全紀錄的國家，會受到國際社會的尊重和信任，有利於提升國家的國際地位和影響力，直接關係到國家形象和聲譽。

我國各部會齊心努力，加強源頭管制，強化食品產製流通之監管，強化風險管理及溝通的策略，已建立安心的飲食環境，減少民眾恐慌。但是，隨著食品供應鏈的全球化，食品來源變得更加多元化和複雜化，監管變得更加困難。不同國家和地區的食品安全標準和規範存在差異，跨國食品流通的監管存在局限性，容易產生監管漏洞。

再加上氣候變遷，影響食品生產、加工和運輸過程中的衛生和安全條件。極端天氣事件可能導致食品污染、黴菌滋生等問題，進而增加食品安全風險；因為氣候變遷對農作物產量和品質造成的不確定性，也影響食品供應鏈的穩定性和可持續性，可能使得食品價格更加不穩定，給消費者帶來經濟壓力。為了保障食品從原物料到消費者口中的品質與安全，需要建立更完整的食品監測體系，並且應用多元食品安全資料庫，以確保整個食品鏈無一遺漏，俾使消費者獲得周全的食品安全保障。

近年來人工智慧發展日趨成熟，例如：及時發現和處理食品安全風險，提高供應鏈的透明度和溯源能力；分析大數據，對食品安全潛在風險進行偵測和預測，識別潛在的風險因素和熱點，提前採取相應的管理和控制措施，降低食品安全風險等。為此，本節針對「建構與優化智慧食安五環」之建議如下：

壹、目標

- 一、增強食品安全多元資料庫之應用，優化食品監測體系。
- 二、建構諮詢體系，強化食品安全風險評估。
- 三、提升檢測技術，充實新穎食安檢測能量與廣度。
- 四、建構因應氣候變遷之食品安全調適與管制策略，強化主管機關應變能力。
- 五、導入 AI 智慧科技，輔助食品衛生安全維護與防制體系。
- 六、強化風險評估、管理與風險溝通量能，培育國家攝食資料庫之專業人才，建立稽查培訓制度並提升專業能力。
- 七、建構與國際接軌的食品法規標準，以維持國際貿易順暢。

貳、現況檢討

一、臺灣現況與趨勢。

臺灣近年來消費者保護意識提升，食品安全議題尤為國人所關切，雖然在食品安全管理方面取得了一定成就，但仍然面臨著一些挑戰，需要政府、企業和社會各界共同努力，加強食品安全監管和管理，保障公眾的食品安全和健康。

隨著科學快速進展，食品供應鏈長、複雜，導致食品安全風險多元化和複雜化。需要加強食品安全風險評估和監測，採取有效的管控措施，以防止食品安全事件的發生。因為氣候變異，農作物種植面臨挑戰，因此農藥殘留、重金屬污染、食品添加物超標等問題時有發生，對食品安全構成威脅，故需要加強食品檢測和監控，建立健全的監管機制，加強對農藥使用的管理和監督。再者，有些食品安全事件的危害物質是以攬偽或假冒方式蓄意加入，然而此種非法行為所摻加的物質食用風險未知，若為新興摻偽物質，恐無法於例行檢測中發現，需靠非特定標的式篩查與累積圖譜資料作為檢測基礎。另外近年有許多新興食品上市，面對多元化食品科技發展，這些推陳出新的成分及非預期帶入之食品接觸物質，缺乏安全性及暴露資料庫，亦未被列為例行檢測項目。

此外，在華人傳統飲食中「藥食同源」的概念上，中藥材與藥物成分含量較高的食材^{*註}，常被民眾當作日常保健的食材或被業者應用發展為保健食品，用以做為調理身體、增進健康的用途。鑑於傳統中藥材之生產來源與炮製過程品質良莠差異頗大，易有食安疑慮，且民眾在此類中藥材、相關保健食品或藥性含量高的食材之食用上易輕忽自身體質之實際需要，忽略過量攝取導致的不當藥性作用或營養素失衡問題。因此，中藥材與相關保健食品品質之管理及民眾安全使用之宣導，亦為十分重要的食安議題。對於中藥材與相關保健食品之管理上，不僅要確保其來源可靠、成分穩定、品質良好，避免使用受污染或含有有害物質；其加工過程需要嚴格控管，避免使用有害物質，以確保食品的安全與衛生，同時需要建議民眾留意其攝取原則，並重視營養均衡的概念。

*註：以「山藥」為例，生鮮山藥通常被視為「具藥物成分含量較高的食材」，經過炮製後的山藥，則為「中藥材」。

食品安全是聯合國制定永續發展目標（SDGs）中一個重要的方面，直接關係到人類健康（SDG3）、營養（SDG2）、經濟（SGD1）和社會（SDG11）的可持續發展。實現食品安全不僅需要政府和相關部門的積極參與和監管，還需要全社會的共同努力和關注。如今，全球致力於食品永續（Food Sustainability）的挑戰，亦即確保食品系統在滿足現今需求的同時，不損害未來世代的能力滿足其需求。而且，為應對氣候變遷的挑戰，從原料、製程、包裝、配送到食品浪費等角度研議、盤點及精進食品產業鏈等領域，努力推動低碳、節能、環保的食品生產和供應鏈模式。因此，食品永續不僅是一個全球性的挑戰，也是企業可持續發展的重要戰略方向之一。企業可以通過遵循 ESG (Environmental,

social, and governance) 原則，積極參與 SDGs 所提出的目標，推動食品系統向更加可持續的方向發展，實現經濟、社會和環境的共同繁榮。

最後，飲食暴露是健康風險評估中重要的一環，世界各國近年均著手建立飲食資料庫，目的在提供健康風險評估的重要資料，我國也依據國家營養健康調查數據建置了國家攝食資料庫，且持續運用最新之飲食資料更新國家攝食資料庫，並設計了適合我國之食物描述面向，發展食物描述系統。然而如何將資料有效率的整合管理，並推廣如何使用此資料庫，以利將國人攝食資料應用至健康風險評估，是很重要的課題。且亟需訓練機構內維運該資料庫之專業人才，才能永續維持此資料庫。

二、缺口與挑戰

自 105 年 6 月起，政府推動「食安五環」政策，以「源頭控管」、「重建生產管理」、「加強查驗」、「加重惡意黑心廠商責任」及「全民監督食安」等 5 大面向，做為從生產、流通、加工、餐飲至消費等不同環節，升級推動食安的方針。自 113 年起亦提出「五環 2.0 食安政策」，就「源頭管理」、「整合產製銷鏈」、「中央地方合作稽查檢驗」、「輔導教育」、「全民監督食安」等 5 大面向，透過跨部會、跨領域協力治理，結合政府管理、產業自律及民間參與，共同守護民眾從農場到餐桌的食品安全。雖然實施食安五環，同時也面臨著一些缺口和挑戰：

- 1. 監管不足：**在各個環節中，監管不足是一個普遍存在的問題。尤其是在食品生產和流通環節，非法的生產者和商販可能存在違法操作，容易出現食品安全問題。
- 2. 資源不足：**政府部門在食品安全監管和執法方面的人力、財力、物力等資源有限，難以覆蓋所有食品生產、加工、流通、餐飲場所，進行全面監管。
- 3. 精進食品追溯追蹤系統申報功能：**依規定應在食品追溯追蹤系統申報之業別多樣複雜，應持續精進系統功能，以助於食安事件發生時準確快速定位問題源頭和進行有效處理。
- 4. 法規標準因地而異：**食品加工技術及新興食品日新月異，各國法規標準不一，如何快速掌握各國食品管理規範及食品警訊，促進法規標準調和及國際貿易便捷，為首要挑戰。
- 5. 業者食安知能尚待強化：**政府除監管食品業者外，也要賦能予食品業者，運用科技提供更便捷的管道及多元學習方式，將食安知識落實並內化於日常作業中。

此外，國家攝食資料庫是評估國人從飲食途徑暴露在污染物、有害化學物質等，造成的健康效應與疾病影響的重要工具之一，也是評估食品安全與健康風險的重要工具。又，為加強我國與其他國家和國際組織的合作，共享食品安全監管經驗和技術，共同應對跨國食品安全問題。所以，國家攝食資料庫應具備與國際比對之能力。

國際間常見的攝食資料庫的食物分類系統均有其特色，如聯合國食品法典委員會 Codex 與歐盟發展之食物分類暨描述系統。歐洲食品安全局（European Food Safety Authority, EFSA）以 FoodEx2 食物分類系統進行食物標準化，甚至能以食物烹調方式加以區分，使不同來源的食物具有可比較性³。我國食物的確與歐美不同，在許可範圍內進行標準化，將能提高我國食品安全工作的能見度。雖然，國家衛生研究院於 2020 年起，以政策科技計畫提出與 Global Dietary Database 合作，利用 FoodEx2 建立食物分類暨描述系統，篩選出符合臺灣國情的食物訊息，如食物烹調方式…等，當中許多資料是風險評估學者所需要的資訊。國家衛生研究院並完成 2005-2008、2009-2012、2013-2016、2017-2020 四期的國民營養健康調查（原國民營養健康狀況變遷調查, NAHSIT）的食物資料分類，提供一個完善國際分類標準，供學者進行食品安全風險評估參考應用。但是，國家攝食資料庫應有穩定的經費、專門研究與技術人員系統性更新並與國際比對。

參、策略建議

一、優化食品監測體系，強化食品安全多元資料庫。

1. 運用食品雲資料庫，以人工智能智能進行大數據分析，偵測潛在風險與趨勢，建立食品安全預警機制。
2. 結合多重檢測技術，建構偽檢驗流程與累積圖譜資料，強化非預期偽成分偵測能力。
3. 評估食品中潛在危害物質的健康風險。
4. 強化輸入食品風險智能監控。

二、建構諮詢體系，強化食品安全風險評估。

1. 建構基於科學證據、事先預防、資訊透明、公眾監督等原則的食品安全風險評估及諮詢體系。
2. 導入國際新穎的危害性篩選或優先排序技術。
3. 針對新興食品、食品原料或污染物資訊進行探討，並精進食安疑慮化學物質管理。

三、提升新穎性食安檢測技術。

1. 開發新興食品中化學物質殘留濃度及危害性檢測技術，並發展快速篩檢技術，提供綠色環保技術標準化之檢驗方式。
2. 開發使用高階質譜儀為基礎之分析方法，探索食品中潛在新興污染物質食安檢測。
3. 建立非標的且高通量化學物質檢驗技術，並導入自動化等新穎鑑定程序，加速監控跨類別食品中危害性成分。

4. 持續擴增國際間新興食品與成分檢測方法，同步建立多重檢測技術之非特定標的式篩查模式，發展兼具兩者優勢與廣度之化學物質檢驗技術。
5. 建立快速鑑別中藥材真偽和品質新技術（指標成分及活性成分之評估模式），以及中藥分析新方法和新標準研究。

四、強化因應氣候變遷之食品安全調適與管制策略。

1. 評估預測食品或農作物之農藥及化學物質含量與人體之健康風險，健全食品系統永續發展。
2. 研析國際間食品中毒相關資訊及防治措施，建構食品安全體系。

五、導入智慧科技輔助食品衛生安全維護與防制體系。

1. 優化國家攝食資料庫網站，導入標準化之飲食數據處理，運用機器學習技術建立具有人工智能（AI）輔助功能的智慧溝通平台，強化使用者與管理者的溝通管道。
2. 精進追溯追蹤系統功能，強化追溯追蹤資料可查核性。
3. 優化食安預警與輿情因應能力。
4. 同時精進食品法規智能客服系統、查詢平台及食品輸銷衛生安全整合平台，完善多元查詢管道及優化業者送件程序。

六、聘任專業人才負責專責業務。

1. 常聘專業人才專責國家攝食資料庫之維運、更新、進行國際比對及推廣。
2. 中央與地方衛生機關應聘有風險管理與風險溝通之專業人員，掌握輿情並即時因應。
3. 中央與地方衛生機關對於專業稽查人員應定期培訓，提升稽查人員對於食安監測資訊的警覺性。

七、建構與國際接軌的食品管理、輸銷標準與規定。

1. 研析各國食品管理法規、標準與規範，並基於本土健康調查研究結果，制定現代化與國際化食品安全管理制度。
2. 配合國家整體外銷政策，蒐集國際間輸銷食品規範，以擴充食品輸銷法規資料庫。
3. 藉由辦理教育訓練等多元輔導方式，輔導業者符合擬輸銷國之規範，完成輸銷前置作業。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 完成食品安全管理與預警系統智慧化之階段性規劃與初期建構。
2. 持續蒐集食品中毒國際案例並統計分析國內食品中毒病因物質，精進我國食品中毒通報流程。
3. 完成食品安全風險評估與諮詢體系之建置與運作。
4. 滾動式更新食品輸銷法規資料庫。
5. 具體推動食安檢測創新技術相關科研計畫，至少涵蓋以下範疇：新興食品化學殘留物質濃度與危害性檢測技術、食品中潛在新興污染物質、非標的且高通量化學物質檢測技術、智慧化鑑定程序…等。
6. 完成中藥藥材與指標成分對照資料庫，提供專一性、便捷性藥材鑑別與分析方法，以利安全評估。

二、長程指標（2035 年）

1. 完成食品安全管理與預警系統智慧化之階段性升級作業。
2. 建置國內外食品中毒案例資訊資料庫並滾動式更新，持續統計分析國內食品中毒病因物質，精進我國食品中毒通報流程。
3. 持續滾動式更新食品輸銷法規資料庫。
4. 持續推動食安檢測創新技術相關科研計畫，至少涵蓋以下範疇：新興食品化學殘留物質濃度與危害性檢測技術、食品中潛在新興污染物質、非標的且高通量化學物質檢測技術、智慧化鑑定程序…等。
5. 完成國家攝食資料庫之加值應用管理機制，並建立國際評比指標。
6. 完成中央及地方衛生機關風險溝通之運作機制，以及風險管理與風險溝通人才庫之建立。
7. 精進食品法規智能客服系統、查詢平台及食品輸銷衛生安全整合平台，完善多元查詢管道並優化業者送件程序。
8. 持續更新中藥藥材與指標成分對照資料庫，提供專一性、便捷性藥材鑑別與分析方法，以利安全評估。

第四節 智慧監控與精進醫材化粧品安全

醫療器材（簡稱：醫材）的安全管理是確保醫材在使用過程中，不會對患者造成危害的關鍵措施之一，醫材管理對於醫療機構的運作至關重要。有效的管理醫材，可確保患者安全，提高治療效果；良好的醫材管理包括：庫存控制、維護和校準、使用培訓以及遵循法規標準。透過準確的庫存控制，醫院可以確保所需器材的及時供應，避免因器材不足而延誤治療。定期的維護和校準確保器材的正常運作，降低因器材故障而導致的意外事件風險。此外，對醫護人員進行使用培訓，提高其對器材操作的熟練程度，減少操作失誤的可能性。遵循法規標準則有助於保護患者和醫護人員的安全，避免因器材問題而引發的法律責任。

有效管理化粧品可確保產品符合安全標準和法規要求，減少對消費者可能造成的危害。良好的管理包括：生產過程的品質控制、原料的選擇和檢驗、產品標籤的準確性以及市場監管。化粧品的品質控制確保產品符合高標準，不含有害物質或過期成分，並確保生產過程衛生安全；對原料的選擇和檢驗，能夠保證產品的品質和安全性。準確的產品標籤能夠提供消費者正確的使用指導和成分訊息，幫助消費者做出明智的選擇。市場監管則能夠防止不良產品進入市場，保護消費者權益。化粧品管理對於保障消費者的健康和安全至關重要，有助於建立可信賴的品牌形象，提升消費者信心和滿意度。

我國歷經多年努力，於 2019 年正式施行「化粧品衛生安全管理法」，推動化粧品登錄、建立產品資訊檔案（Product Information File, PIF），以取代特定用途化粧品查驗登記制度，加快產品上市速度，並提供消費者線上查詢產品資訊。有關化粧品產品登錄自 2024 年 7 月 1 日起，市售化粧品皆需完成產品登錄才能供應販售，因應市售產品項目繁複，為確認產品登錄資料正確性，需加強應用數據分析，強化登錄系統檢核功能與提醒機制，以精進市售品之安全管控。亦於 2021 年 5 月 1 日正式施行「醫療器材管理法」，建置彈性多元上市前審查機制，強化產品源頭管理，並推動醫材單一識別碼及產品來源流向管理等多項管理新制，建構完善醫材全生命週期管理架構及風險管理體系。

近年來人工智慧與數位科技發展快速，應積極發展數位管理及審查系統，以提升醫材及化粧品的管理效能，因應科技日新月異引領創新產品發展中，確保產品安全及效能，同時也應加速醫材管理規範與國際調和。因此，擬定科技政策建議如下：

壹、目標

- 一、強化醫療器材風險管理機制，提升醫療器材安全、效能及品質。
- 二、精進化粧品風險管理機制，監測化粧品安全及品質。
- 三、輔導臺灣化粧品製造場所符合 GMP，以維護消費者之健康與安全。
- 四、精進臺灣化粧品之製造與上市後品質的查核、監測、管理之量能與機制。

貳、現況檢討

一、臺灣現況與趨勢。

隨著科技迅速發展，針對各式疾患之偵測、診斷及治療已不限於實體療法。利用虛擬實境（VR）及擴增實境（AR）藉由高度身臨其境以及逼真、遠程和低成本形式提供嶄新醫療型態，除可提升對治療和監測方案之依從性外，亦有助於社會經濟劣勢患者獲得所需之醫療保健服務。數位醫療應用於輔助診斷精神科學醫療器材，如 AI 技術結合腦波信號或腦部磁振造影（MRI）影像應用於憂鬱症與思覺失調症之診斷輔助；另數位醫療應用於輔助治療之精神科學醫療器材，如疼痛管理、手術計畫規劃與導航、中風患者復健、以重複式經顱磁刺激治療（Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, rTMS）改善憂鬱症狀之穿戴式裝置等。為促進國內相關產品發展，應透過研析數位醫療器材業者之研發情形及案件分析，法規的輔導與討論，縮短業者準備資料之門檻，以加速商品化進程。

國際標準化組織（International Organization for Standardization, ISO）針對生物評估所發布的 ISO 10993 系列標準共可細分為 23 個部分，它已是全球廣泛使用於生物相容性試驗的黃金標準；而我國也是參照 ISO 10993 系列作為醫療器材生物安全性評估規範標準。為了實踐動物實驗倫理，國際間提出動物實驗 3R 原則，分別為替代/取代(Replacement)、減少/減量 (Reduction) 及優化/精緻化 (Refinement)，目前國內醫療器材上市前審查針對生物相容性之要求，接受業者可參照 ISO 10993 標準，得以非活體動物 (*in vitro*)、離體試驗 (*ex vivo*)、臨床使用經驗及材質毒性或安全性資料等具科學根據佐證資料，評估成品之生物相容性，以達動物試驗減量或替代之目標，後續仍應持續關注先進國家採認與動物試驗替代方案相關之國際標準或檢驗方法，分析其導入醫療器材生物安全性評估項目執行之可行性，並建立審查原則與規範。

確保化粧品之衛生、安全及品質一直是各國化粧品主管機關積極努力的目標。衛生福利部食品藥物管理署於 2020 年 12 月 7 日於國際化粧品法規合作會議（International Cooperation on Cosmetics Regulation，簡稱 ICCR）第 14 屆年度會議成為正式會員，積極參與相關活動，加強與各國化粧品主管機關及產業界代表之交流與合作，了解國際間最新化粧品發展趨勢與管理法規，以精進國內化粧品管理制度，同時輔導業者落實相關規範，進而保護消費者使用安全。

我國於 2019 年正式施行「化粧品衛生安全管理法」，推動化粧品登錄、建立產品資訊檔案（Product Information File, PIF），以取代特定用途化粧品查驗登記制度，加快產品上市速度，並提供消費者線上查詢產品資訊。有關化粧品產品登錄自 2024 年 7 月 1 日起，市售化粧品皆需完成產品登錄才能供應販售，因應市售產品項目繁複，為確認產品

登錄資料正確性，需加強應用數據分析，強化登錄系統檢核功能與提醒機制，以精進市售品之安全管控。另化粧品優良製造準則（GMP）已於 2019 年 7 月 1 日施行，為降低衝擊，給予業者 5 年緩衝期，並依產品種類自 2024 年 7 月 1 日起分階段實施，落實化粧品源頭管理。我國化粧品 GMP 主要參考國際標準 ISO 22716 訂定，推動實施化粧品 GMP 為確保化粧品製造場所具備良好之作業環境與衛生條件，生產作業文件化，確保穩定生產優質化粧品。

二、缺口與挑戰。

在利用虛擬實境（VR）及擴增實境（AR）等數位技術在醫療領域的應用方面，相應的法規和標準可能滯後於技術的應用，使得新型醫療設備和應用的審核和監管存在不確定性，導致產品上市過程中的延誤和困難。而且數位醫療應用需要處理大量的數據，其中包含敏感的醫療資訊，因此，數據隱私和安全性成為一個重要的問題。此外，不同的技術供應商可能使用不同的技術標準和平臺，這將導致相容性問題，所以，必須努力制定相應的技術標準，以確保不同設備和應用之間的無縫集成和相容性。所以，在醫材管理須就法規和標準的制定、數據隱私和安全性、技術標準和相容性，以及培訓和技術支援等方面，制定相應的政策和措施來應對和解決，以促進數位醫療技術的發展和應用。

此外，2019 年起全球貿易供應鏈受疫情、戰爭、研發科技等因素日益複雜且快速變遷，從原料、製程至成品等過程中，以及國外輸入時，恐面臨潛在製程意外污染或不肖業者規避法規，傳統人工辨識查調方式恐不足管控不法案件發生等風險，為加強保障民眾使用醫療器材之安全與健康，應強化醫療器材產品安全監控及再評估機制，以確保消費者安全，面對大量的不良通報數據時，則需透過人工智慧即時管理和彙整，以利更快速及系統地處理不良事件通報資訊。

化粧品安全評估中，非活體動物 (*in vitro*) 試驗方法越來越受到重視，參考歐盟在 2013 年通過並施行的化粧品動物實驗禁令 (Cosmetics Regulation (EU) 1223/2009)，不得對化粧品及其成分進行動物實驗，也不可以在歐盟境內販售經過動物實驗的化粧品之規定，臺灣也立法於 2019 年起禁止化粧品進行動物試驗。歐盟衛生暨食品安全總署 (Directorate-General for Health and Food Safety, DG SANTE) 之消費者安全科學委員會 (Scientific Committee on Consumer Safety, SCCS) 於 2023 年 5 月 16 日發布「化粧品成分測試與安全評估規範-第 12 版」，此次更新版本導入了非活體動物性方法、新穎替代策略與概念，目的是跟上科學和技術的進展，提升化粧品成分的安全評估方法。我國於 2023 年 10 月 5 日公告化粧品產品資訊檔案製作指引中指出，可參考 OECD 公告方法安全性評估，以非活體動物替代實驗來評估其安全性。

再者，我國雖已有相關的化粧品法規和監管標準，但法規可能無法及時應對新興成分或技術的安全性評估需求，配合科技和市場的發展。同時，監管標準的制定可能缺乏全面性和細緻性，導致在實際應用中存在漏洞和不完善之處。然而，某些化粧品成分可能存在未知的安全風險，所以需要詳細的成分檢驗與安全性評估，並及時更新相關的監管標準。要執行化粧品監管必須專業的人員和相應的資源，包括實驗室設備、技術人才等。

參、策略建議

一、強化新興醫療器材及化粧品成分之規範、標準制定量能。

1. 研擬新興醫療器材審查技術規範和安全評估規範及品質管理系統檢查模式，建構完善與國際調和醫療器材管理法規
2. 建立新興醫材品質管制之技術規範或指引，和檢驗技術及性能評估體系，建構現代化管理環境，加速產品上市，促進我國生技產業發展。
3. 分析創新數位醫療器材應進行國際發展趨勢、產品屬性、法規管理及審查重點，並定期彙整國際間對於數位醫療器材產品之上市後管理制度，以建構完善創新數位醫療產品法規管理環境。
4. 關注及彙整國際間最新化粧品管理趨勢、相關規範和因應措施，適時評估增修訂國內化粧品管理規範，保護消費者使用安全。
5. 開發新興化粧品禁限用成分之檢驗方法，導入新興科技發展高階檢驗技術，確保產品使用安全。

二、建構風險評估與法規監管之專業能力。

1. 彙整相關國際組織提出之風險評估機制建議，以利後續評估並調整國內醫療器材風險評估機制。
2. 提升審查/稽查人員專業素質和強化審查/稽查團隊專業能力，以加速創新醫療器材產品上市。
3. 導入智慧科技提升對於不法及假冒醫療器材案件之查調能力，化粧品的不良事件通報分析及評估，系統性蒐集國際安全警訊與新興管理規範，並結合本土資料進行分析，以強化高風險產品、不良事件之系統化預警分析，掌握相關產品可能之潛在風險，保障民眾之健康安全。
4. 強化化粧品上市後產品品質安全監測與市場監管，確保產品的成分、標示和包裝符合要求，及時發現違規業者和不合格產品，保護消費者的權益和使用安全。

三、落實動物試驗替代方案。

1. 評估並分析動物試驗替代方案導入醫療器材生物安全性評估項目之可行性與建立規範，提供國內醫療器材研發及技術審查依循，建構與國際調和之醫療器材安全性評估制度，以保障國人使用醫療器材安全。
2. 應用非活體動物試驗方法進行新興化粧品成分安全評估，確保化粧品的安全性，以保障消費者健康。

四、數位化醫材與化粧品資訊。

1. 建構數位化醫療器材管理與審查體系，逐步構建資料庫以深化資料加值運用，提升數位管理效能。
2. 推動「產品資訊檔案（PIF）」，並查核「產品資訊檔案」之品質及完整性。同時強化登錄資訊系統智慧化檢核與提醒機制，並透過例行性後市場稽核，分析、比對、篩選化粧品產品登錄案件，以減少產品登錄錯誤率，強化市售化粧品之安全管控。

五、推動化粧品製造場所符合化粧品優良製造準則（GMP）。

1. 提供專家指導、技術支援和培訓，幫助化粧品企業理解和落實 GMP 要求的生產管理體系。
2. 邀請 GMP 專家赴化粧品製造廠輔導和訪視，協助廠商提高生產效率、降低生產成本，提高產品質量，進而提升企業的競爭力。
3. 建立製造場所定期品質監管、現場檢查等方式之完善品監體系，加強對化粧品製造場所的監督，確保其符合相關的 GMP 要求。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 強化醫療器材風險管理機制，提升醫療器材安全、效能及品質
 - (1)完善數位醫療產品法規管理環境。
 - (2)完成動物試驗減量及替代方案導入醫療器材生物安全性評估規範之建立或與國際共識同步之必要更新。
 - (3)完成數位化管理與審查體系之階段性建構進度。
 - (4)完成各類醫療器材檢驗技術或功能驗證平台之階段性建構進度，強化高風險醫材產品品質監測。
2. 精進化粧品風險管理機制，監測化粧品安全及品質
 - (1)完成化粧品「產品資訊檔案」管理機制之建構與精進，確保資料完整性。
 - (2)完成化粧品產品登錄與資料管理機制之階段性優化，強化加值運用。
 - (3)強化化粧品安全品質監督管理。
 - (4)精進化粧品新興檢驗技術，強化上市後產品品質監控。

二、長程指標（2035 年）

1. 滾動式精進醫療器材風險管理機制，提升醫療器材安全、效能及品質。
 - (1)運用新興科技強化醫療器材上市後安全監督管理。
 - (2)完善醫療器材檢測驗證技術，建構現代化產品管理體系，包括：持續優化前一階段各類醫療器材檢驗技術與功能驗證平台之功能，確保高風險醫材產品品質監測之嚴謹。
 - (3)促進創新醫療器材產品上市及產業發展。
2. 精進化粧品風險管理機制，監測化粧品安全及品質
 - (1)完成國內新興化粧品成分管理規範之建構或更新。
 - (2)精進化粧品製造場所落實化粧品優良製造準則（GMP）。
 - (3)完善化粧品品質安全檢驗研究評估體系，國際協和技術規範之建立與更新。
 - (4)健全化粧品上市後產品品質安全監測量能，確保產品使用安全。

參考資料

1. Sallis J, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical activity. *American journal of preventive medicine*. 1998;15(4):379-397.
2. McNeill LH, Kreuter MW, Subramanian S. Social environment and physical activity: a review of concepts and evidence. *Social science & medicine*. 2006;63(4):1011-1022.
3. European Food Safety Authority (EFSA). Food classification standardisation – The FoodEx2 system. <https://www.efsa.europa.eu/en/data/data-standardisation>

第三章 國人重大疾病防治

疾病之防治從發生的屬性與來源可區分為「非傳染病」與「傳染病」兩大類；二者無論從疾病發生之病源或病原、致病之風險因子、預防與診斷的方式、不同病程之治療策略、...乃至由個人至群體防治之策略，其所應涵蓋的防治作為可謂龐大且複雜，實非單一章節所能盡述。因此，本章針對未來十年疾病防治之衛生福利科技政策重點，除了區分為兩個節次獨立描述外，在章節內容的呈現上，慮及量化數字之目標適用於構成因素較為單純之標的，因此本章之目標多以政策發展方向敘述之；此外，在第一節「非傳染病」的部分，則因各目標與策略間因互有共同作用，呈現上亦有交錯。各節之重點如下：

「第一節：運用科技精進全方位非傳染病防治」：在科技面強調優勢科技之導入與結合，包括：數據科學、人工智慧、資通科技、基因編輯/探索、再生醫學...等；應用之範疇則從多體學、細胞醫學、生物標記、風險因子、行為科學、臨床醫療/精準醫學、科技整合應用...由個人、特定族群、群體健康，乃至結合「深耕健康台灣」及「世衛組織永續發展目標」之整體科技政策發展。

「第二節：運用科技精進全方位傳染病防治」：殷鑑於 SARS 與 COVID-19 疫情之經驗與國際間防疫發展之趨勢，此節首重完備「防疫一體」韌性體系建構之總體科技政策，包括：疫情資訊智慧化治理模式與防疫整備、病原體監測技術與診斷、國家疫苗、檢驗工具與新型藥物技術、醫療照護機構的感染管制、傳染病個案管理與疾病防治、整合醫學治療與疫後照護系統、相關專業科技人才培育與留任制度，以及應用科技提升民眾傳染病防治識能與即時之正確資訊...等。

期待透過具體的科技政策目標與實踐策略，能有效降低國人在非傳染病與傳染病之發生率、重症率、縮短病程、提升治癒率與復原狀態，提升國人健康，增強國力。

第一節 運用科技精進全方位非傳染病防治

壹、目標

- 一、推動「運用大數據結合人工智慧輔助健康行為之策略研究」，提升國人非傳染病防治之識能，降低疾病發生率。
- 二、推動「早期疾病基因網絡探索和個人化精準治療研究計畫」，落實高風險群體之早期發現與追蹤治療。
- 三、整合「跨學科研究整合及發展整合照護模式」，建立個人化治療長期追蹤。
- 四、推動「結合基因編輯及人工智慧技術發展再生醫學計畫」，供產官學研參照及落實轉譯及臨床應用。
- 五、發展「老年、婦幼健康和亞健康中年族群應用健康管理」方案，預防老年症候群、慢性病、失智和失能，提升中西藥併用之安全性。
- 六、結合臨床實踐和科學研究因應慢性疾病和公共衛生挑戰，確保政策制定及推動以利科研成果之轉譯。

貳、現況檢討

非傳染性疾病每年造成 4,100 萬人死亡，約佔全球所有死亡人數的 74%；其中以心血管疾病佔比最大，其次是癌症、慢性呼吸道疾病和糖尿病（包括糖尿病引起的腎臟疾病死亡人數），這四類疾病佔過早死亡人數 80%以上¹。世界衛生組織倡議透過全球行動計畫，在 2025 年時能將非傳染性疾病導致的過早死亡率降低 25%^{2,3}。隨後，於永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDG）進一步呼籲在 2030 年將非傳染性疾病過早死亡機率減少 30%³。

我國面臨的主要非傳染性疾病威脅來自於癌症、心血管疾病、慢性呼吸道疾病、免疫系統疾病、腎臟病、糖尿病、老化相關疾病和神經性疾病等。這些疾病的發生與人們的生活方式、環境污染和人口老齡化等因素有關。而這些疾病往往持續很長時間且難以治癒；因此，世界衛生組織早已將防治非傳染性疾病視為重中之重。

癌症

分析我國 2010 至 2021 年期間，30-70 歲常見癌症過早死亡發生機率已逐漸改善，已從 2010 年 7.97%逐年下降至 2021 年 7.13%。依照不同癌別依序為肺癌（1.29%）、女性乳癌（1.13%）、肝癌（1.08%）、大腸癌（0.82%）、口腔癌（0.75%）、食道癌（0.46%）、胰臟癌（0.38%）、胃癌（0.29%）、子宮頸癌（0.19%）、子宮體癌（0.19%）、攝護腺癌（0.17%）；前述癌症中，肝癌、肺癌、胃癌及子宮頸癌呈現下降，乳癌及子宮體癌呈現上升。癌症之

病程與過早死亡不僅對個人帶來病痛與生命的折損，對國家、社會及家庭亦帶來極大的負擔與損失；為此，我國於第五期國家癌症計畫中特別重視篩檢後早期診治存活率高，以及罹癌後死亡率高之癌別著手，以期有效降低癌症過早死亡之機率^{4,5}。

根據國民健康署 105 年至 109 年 5 項癌症 5 年期別相對存活率，至少皆達 7 成以上。我國目前推動癌症篩檢涵蓋乳房、子宮頸、口腔癌、大腸癌、肺癌等癌症，具有重要價值及成效；111 年癌症篩檢服務量也較前一年度提升 16.5%，執行約 258 萬人次，占全國癌症篩檢總量近 6 成，使 3.5 萬多民眾能夠早發現早治療，提升存活率、重拾健康和生活品質。但癌症篩檢率常因區域資源不足、民眾接受度低、篩檢準確性問題和早期檢測困難而受限。因此，提升及優化癌症篩檢方法及效益評估、利用智能科技不斷改進癌症研究和創新，均為當前重要的策略，例如：醫療整合及應用人工智慧、大數據、基因體學或多體學等技術，以提升癌症預防、篩檢、診斷、治療、追蹤以及預後評估之效能和品質；運用新興科技加強公眾對癌症篩檢知識和意識，消除誤解及恐懼，並降低地理侷限，提高篩檢接受率。發展可靠的篩檢技術，提升篩檢的準確性和效能；以及針對癌症患者發展相應之照護模式，提升癌末病人心靈輔導及安寧照護。

血管疾病

心血管疾病為國人第二大死因，肇因包含血管堵塞性疾病，例如動脈硬化、中風、血管狹窄（stenosis）或再狹窄（restenosis）等，以及出血性心血管疾病。阻礙性心血管疾病因阻礙動脈血流的暢通，導致組織缺血、缺氧而壞死，形成大腦、心臟或周邊血管疾病。出血性疾病引起的中風，以及主動脈瘤、主動脈剝離也是常見心血管病變。除了冠狀動脈阻塞造成的心臟疾病之外，糖尿病引起的周邊血管疾病、洗腎患者動靜脈瘻管引起的血管堵塞亦是造成國人血管疾病的原因。

慢性病之共病現象

糖尿病盛行率（prevalence）在全球快速增加，此現象與人口老化及生活型態的改變，造成肥胖比例跟著增加都有密切相關。特別需專注於屬於高危險及弱勢家族或失業未參加勞工健檢或其他健檢的族群；其家人具有糖尿病病史，或具有高血壓、肥胖、心血管疾病等共病患者；這些族群多數於初次診斷糖尿病時已有合併症之存在，若能早期介入會有良好的防治效果。此外，列為我國十大重大傷病之一的自體免疫疾病，該疾病為全身性系統疾病，不僅對腎臟、腦、神經、關節造成損傷，自體免疫疾病患者罹患心血管疾病、腦中風及第二型糖尿病風險亦是正常人兩至三倍以上。另外，值得關注的是自體免疫、發炎性及新陳代謝等相關疾病，包括慢性腎臟病、第二型糖尿病、代謝症候群、肥胖…等，這些

病患均需終生治療與用藥，對生活影響甚鉅。因此，若能在疾病防治上有所突破，發展更有效的治療與照護模式，將對患者生活品質之提升、家庭負荷乃至國家社會負擔之減輕，均有極大的助益。

慢性呼吸道疾病

慢性呼吸道疾病（Chronic respiratory disease, CRD）影響氣管和肺部其他結構，包括慢性阻塞性肺病（Chronic obstructive pulmonary disease, COPD）、氣喘、職業性肺病和肺動脈高壓等常見疾病。除了吸菸外，空氣污染、職業性化學物質、粉塵以及兒童時期下呼吸道感染頻繁等危險因子也可影響肺部功能。雖然目前 CRD 無法完全根治，但透過各種治療方法，可以有效控制症狀，改善患者的生活品質。

腎臟疾病

此外，國人用藥習慣不良，未依照醫師指示自行服用消炎藥、止痛劑、各式中草藥及偏方、甚至不知名的藥物，往往造成腎臟負擔過大，進而導致慢性腎臟疾病的患者數目居高不下。臺灣因慢性腎臟病而發展至末期腎臟病之發生率及盛行率，持續為世界之冠⁶。

老年症候群

老年症候群（geriatric syndromes）亦是一個近年來愈發受到重視之健康議題，其可能合併各種急、慢性健康狀況，對老年人之身心健康及生活品質產生重大影響。老年症候群各項健康問題包括肌少症、衰弱、認知功能障礙、憂鬱等，其持續的退化可能造成失能並產生龐大長照及醫療成本，對群體健康或社會整體成本皆有重要影響。

參、策略建議

一、運用創新科技整合健康研究，善用科學實證以推廣健康資訊，營造身心健康⁷。（目標一、二）

1. 運用真實世界數據建立健康行為模式研究，結合個人化智慧醫療監測系統，設立健康監測數位平台，以推廣健康資訊。
2. 利用大數據技術分析健康數據，使用人工智慧預測疾病風險，並優化醫療流程。
3. 開發遠程監測技術，設計長期追蹤健康監測之應用程式，進行自主健康管理及促進健康行為的友善環境。
4. 使用虛擬實境（VR）和擴增實境（AR）提供復健、心理治療，並應用於醫學教育和培訓。
5. 使用區塊鏈確保醫療數據共享和追溯性安全，普及即時通訊和遠程協助工具，使病患

和醫療團隊溝通無礙，提高診斷準確性和治療時效性。

6. 提高醫療人員科技素養，增強醫護人員的數據分析和訊息判讀能力。
7. 運用大型流行病學研究之真實世界數據，建立慢性疾病之健康行為模式及危險因子長期追蹤。
8. 發展中西醫學整合及健康行為社區介入方案，評估科學化效益。主要研究包含慢性病及身心疾病等。
9. 結合中西醫提供國人睡眠障礙之診斷與治療，並透過系統醫學研究和多體學研究，促進國人健康睡眠品質、以期降低心血管疾病及癌症罹患率。

二、整合跨域癌症防治架構及合作平台，建構完整癌症照護網絡，增進病人預後及提升生活品質。（目標一、二、三、四）

積極推動「精準醫療」，從基因大數據拓展至標靶治療和個人化醫療，結合跨領域科技並整合癌症防治架構及合作平台，著重癌症風險因子防治、提升癌症篩檢、提供高品質的治療、及應用數據與新科技提升防治成效之相關癌症研究^{5,7}。

1. 強化癌症防治體系提升夥伴關係：

- (1) 橫向及縱向整合癌症防治資源以強化癌症防治網絡。持續透過各部會強化國人菸害與酒害防制工作，配合國家癌症整體政策，發展癌症風險因子相關宣導教材以及癌篩計畫。衛生單位提供教育訓練及標準工作手冊，並與相關民間組織建立合作機制，以強化民間組織對於癌症防治專業知能，全面提升民眾防癌能力。
- (2) 產官學研建立合作夥伴關係，共同資助癌症研究和醫療創新項目，特別是在人工智能、語音辨識等新興技術的應用。智慧健康照護機器人對話與數據傳輸進行遠端諮詢與簡單健康檢測，能緩解照護人力的不足。

2. 降低癌症風險並強化預防及防治風險因子：

- (1) 提升生命週期各階段所需癌症健康識能，強化民眾促進健康的責任。衛生教育資訊整合平台可結合民眾習慣推播衛教訊息，提供民眾正確、整合性的癌症防治、篩檢、診治及醫療照護健康資訊，並增加民眾對癌症風險因子認知，幫助民眾落實健康的生活型態。
- (2) 增進癌症防治體系專業人員的健康識能。辦理跨領域的培訓課程與專業認證培訓課程，提高醫療人員的多方面知識和技能。參與國際癌症研究合作，共享資源和知識，並獲得國際合作夥伴的資助和支持。

3. 擴大癌症篩檢服務早期發現早期治療：

- (1) 優化癌症篩檢政策，增加公眾對癌症風險和預防的認識，提高癌篩效率。

(2) 優化篩檢方法以利於早期治療，推動具成本效益的癌症篩檢。開啟「主動追陽」模式，提高陽追率達成疾病治療防範。

(3) 深耕於難治型癌症之生物標記的研究，利用新科技開發更便利的篩檢工及提出有利於癌症防治方案。

4. 提供高品質診斷及治療服務：

(1) 提供認證醫院之診治覆蓋率，檢視醫療整體診療品質，提供病人安心的診療服務及友善環境。

(2) 進行癌症存活者研究以了解治療相關副作用與後遺症、後續照護之醫療品質、心理、生理層面問題、經濟影響、癌症惡化或復發。

(3) 運用新興科技改善離院照護、癌末病人安寧療護，緩和醫療、疼痛護理與患者與照護者的心理健康。

(4) 運用智慧科技推動支持性社區環境，運用社區資源，整合社區組織，讓癌友就近持續獲得照護。

5. 推動癌症研究，應用數據與新科技提升防治成效：

(1) 建立癌症風險因子相關資料庫，串聯真實世界資料。

(2) 建立國人個別癌症之分子基因亞型圖譜，並探討各亞型致病機轉、治療策略與預後因子。

(3) 解構基因體序列所含的遺傳訊息，打造個別化的藥物組合，以利發展個人化癌症精準預防醫學。

(4) 利用人工智慧和強化學習技術，加速引進癌症新藥的多贏策略，以優化癌症的治療方法，降低並預防藥物治療後之副作用，提升癌症治療的效果和安全性。

(5) 建立多專業團隊合作，並整合來自不同來源的臨床和基因數據，建構病人的家族病史、臨床檢查結果、影像學和基因組學數據，建立安全性醫學資源共享平台網絡。

(6) 鼓勵國人發展國內自產檢測儀器，降低國外儀器依賴，支持可取代之醫材研發並促進國內生技產業發展，有效降低醫療價格。

(7) 引進或開發先進醫療設備與技術，基因測試、液態活檢生物標記、細胞治療、mRNA 疫苗、新穎免疫治療設施和技術普及應用，及強化化學及物理輔助性醫療，可大幅提高早期癌症檢測和診斷並促進抗癌治療的成效。

三、 精進疾病預防與治療模式，提供早期治療減緩疾病進程。（目標二、三、四）

1. 建構免疫發炎疾病之預防與治療模式，改善診斷、治療和患者管理，以提升患者的生
活品質和長期健康。

2. 發展創新性醫療技術與新穎生物標記及早期診斷套組與新穎藥物（包括小分子藥物、生物劑、免疫療法及中醫藥療法），並建立調節免疫系統之治療策略。
3. 開發幹細胞、外泌體相關衍生物及創新中藥製劑再生醫療，並應用基因編輯或人工智能開發幹細胞及幹細胞衍生物。
4. 利用大型資料庫及病患檢體發展心血管疾病、糖尿病、慢性呼吸道疾病及慢性腎臟病、老年症候群（包括衰弱症、肌少症）與認知功能衰退之預防研究。
5. 透過系統生物技術平台（基因體分析、蛋白體分析、代謝體分析）與人工智能發展精準醫療，找尋早期診斷、預測預後之生物標誌，找出最合適之藥物與治療方式之組合。
6. 強化糖尿病醫療給付改善方案（Pay-For-Performance）、初期慢性腎臟病醫療給付改善方案（Early-CKD）與末期腎臟病前期之病人照護與衛教計畫（Pre-ESRD）等，改善治療與照護品質。
7. 定期評估並監測中央有關NCD慢性病照護計畫，包括專業人員訓練、個案管理追蹤、照護品質之成效。
8. 整合 NCD 相關大數據與其他健康資料庫相關資料，提升研究效率全面地應對全民健康議題。

四、發展高齡長者老化及其相關病症整合性照顧及個案管理，讓銀髮族健康長壽。（目標五）

1. 開發資訊化與智慧化系統，協助即時管理、監控相關病症及個案自主管理，並兼顧資訊安全性。
2. 智慧健康照護機器人日常對話與數據蒐集與日常健康追蹤檢測，緩解照護人力的不足與維持健康照護監測。
3. 登錄與統整現存之長期老年研究世代，轉譯研究成果，進行社區或個人介入研究與評估。
4. 長照服務之內容與行政持續改進，定期評估長照需求與內容之合理性，特別考量與其他之醫療照護政策之搭配（如居家安寧照護等）。
5. 推廣健康老化之觀念，使用科技工具傳播與推廣，持續更新的健康老化研究成果與觀念。
6. 定期評估老化指標，了解國人老化趨勢。將健康老化指標列入老人健檢指標，定期評估，也定期報告重要衰老疾病發生及盛行率。
7. 應用科技方法完善老人健康、中西醫療與照護之產業，發展個人化與家戶基礎之老化健康照護模式。
8. 持續執行老年症候群長期追蹤研究，建立世代樣本監測老年症候群發生情形，評估中

西醫整合改善方案之效果。

五、促進公共衛生與臨床跨部門研究合作和資源整合，落實前瞻性研究人才培育。（目標六）

臺灣面臨少子化、高齡化、社會結構和環境改變等挑戰，加強公共衛生和臨床研究合作，避免重複研究以節省資源，提高效率和成效，以支持政策制定和推動。

1. 透過智慧醫療技術和大數據分析建構全方位監測機制，分析地區的健康狀況提供實證資料，制定相應的政策和計畫。
2. 透過跨領域、跨部會合作，針對環境污染及人類活動誘發危險因子，制定政策成效評估指標及方法，並偵測疾病發生率與死亡率。
3. 研擬領域跨計畫執行成效與評估結果回饋，持續針對民眾健康進行衛教宣導進行成效評估。
4. 支持培育人才與前瞻性科學研究團隊養成，人才是科技發展關鍵，應加入政策推動重點。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 階段性完成智慧型週期性非傳染病監測系統評價機制之初期建構，達到以聯合國非傳染性疾病契約（Noncommunicable Disease Global Compact）所述之非傳染性疾病導致的過早死亡減少三分之一。
2. 建構具實證基礎之 NCD（癌症、心血管疾病防治、慢性呼吸道疾病、糖尿病及腎臟病）危險因子防制策略與智慧型預警提醒工具。
3. 完成現行癌症篩檢成效與效益評估，建立癌症篩檢率提升策略與陽追計畫之更新。
4. 發展難治型癌症分子標記與篩檢工具開發，建構國際合作網絡。
5. 建構國人完整之基因體、蛋白體與代謝體生物資料庫，完善相關 NCD 研究檢體之儲存與流通。
6. 發展具潛力之 NCD 相關臨床前試驗用生物標記分子或應用技術平台。
7. 提供高品質癌症治療，降低健保費負擔，癌症診療品質認證醫院達 70 家。
8. 精進新穎幹細胞及幹細胞衍生物為基礎之再生療法，治癒受損或退化之心血管及神經組織。
9. 透過衛生教育推廣心血管疾病防治及篩檢，以期在 2030 年各年齡層心血管疾病死亡率較 2025 年降低 2%。
10. 發展不同類型的藥物，如抗發炎藥物、免疫調節劑、生物製劑、靶向免疫療法、細胞療法等，針對不同的病情和病人需求，構成多元化治療方案。
11. 建構 NCD 相關共病照護系統定期成效評估，定期完成專業人員訓練、個案之管理追

蹤、照護品質監測與進行成效評估。

12. 完成衰弱症與肌少症等老化相關病症之全國臨床資料登錄系統之建置與啟用運作，協助個案管理追蹤、照護品質監測及定期成效評估，期達成台灣 65 歲以上的肌少症盛行率低於 10%。

二、長程指標（2035 年）

1. 完成國際接軌之監測指標架構，提昇監測系統整體效能，落實週期性非傳染病監測系統評價機制，減少非傳染性疾病導致的過早死亡之三分之一。
2. 完成驗證難治型癌症生物標記及篩檢工具確效性。
3. 完善 AI 預測癌症風險模型及時提供癌症篩檢政策效益，提供成本效益的篩檢策略，降低醫療成本。
4. 完成癌症安寧療護之整體品質與心理輔導認證，優化照護、監測與定期進行成效評估報告。
5. 推動中西醫整合智慧醫療應用於 NCD 疾病治療。
6. 建立個人化自體免疫疾病及慢性發炎疾病之新穎免疫力偵測套組。
7. 完善國人 NCD 相關之基因體、蛋白體、代謝體資料庫，合併分析生活形態、疾病治療及照護模式等實證資料庫。
8. 完成驗證 NCD 相關臨床前試驗用生物標記分子或應用技術平台之建置與啟用運作。
9. 完善本土性糖尿病、腎臟病、老年症候群（衰弱症及肌少症）等慢性疾病之臨床照護指引。
10. 完成再生療法之品管標準及法規，以落實其轉譯及臨床應用；以及國家政策對於促進健康行為效益之評估。
11. 完成自行研發專屬檢測儀器，降低國外儀器依賴，支持國內生技產業發展，有效降低醫療成本。

第二節 運用科技精進全方位傳染病防治

壹、目標

一、完備「防疫一體（One Health）」跨部門之韌性防疫體系。

從人類-動植物-生態系統防疫一體角度，由國安層級跨部門策略鏈結國際，強化風險管理及整備量能，精進疫情資訊智慧化治理模式，確保國家安全、社會經濟安定。

二、優化傳染病監測技術與應用。

1. 精進疫情資訊多元化監測，提升監測時效性及跨平台資訊整合，評估政策執行成效，並以即時資訊作為決策及風險溝通之依據。
2. 優化病原體監測技術或診斷平台，提升新興傳染病病原體診斷量能及時效。善用資訊科技提升資訊跨平台分享或整合及系統智慧化管理應用，並適當導入數理模型推估疫情發展趨勢。
3. 優化傳染病個案管理與疾病防治模式，達成以病原體、傳播媒介或途徑、地區及族群文化特性之多元化篩檢，發展多元創新防治措施，及符合全民醫療平等性。

三、發展國家疫苗、檢驗工具與新型藥物技術平台。

提升並整合基礎研究、生技研發及產業鏈，結合傳染病防治效益評估，優化管理及審查系統，藉由產學研社公私協力夥伴關係，發展完整之本土新興傳染病疫苗、檢驗與藥物的研發及供應。

四、強化醫療照護機構的感染管制。

1. 強化醫療照護機構的感染管制與感染症防治措施之研發，優化抗微生物製劑管理及抗藥菌防治。
2. 優化管理模式及導入資訊科技，推動醫療照護機構導入具實證基礎之感染管制策略自我評核機制，強化醫療照護相關感染監測通報效能與確效評估，分攤醫事人員工作量，減少汙染的風險。

五、善用傳統醫學智慧與資源，建構整合醫學治療與疫後照護系統。

傳統醫學如中草藥、針灸等，與西醫整合應用，增強治療效果，提升疫後照護。

六、專業人才培育與留任制度。

1. 公衛防疫、感染管制、傳染病資料工程與分析等專業人才需求，配置適當的人力，提

供制度化的誘因。

2. 定期持續教育精進，以期關鍵時刻適時發揮功能，如及時偵測、適當因應、或確實執行。
3. 適切應用科技，營造優質安全工作環境，補強人力落差，俾於疫情需要時，能有效率地進行即時大規模教育訓練。
4. 培育專業人才以能精確解讀與傳達防疫資訊，破解錯誤訊息，達到公民賦能、全民參與、同心抗疫，以達到國家整體最大利益。

貳、現況檢討

一、新興及再浮現傳染性疾病之國際防疫應變與作為。

隨著人類社會活動範圍擴大、國際交通及貿易、氣候及環境變遷等因素，病原體崛起或變異及全球散播越來越快，不僅危及人類健康，也嚴重衝擊經濟及社會安定^{10,11}。病原體包括病毒、細菌、真菌、寄生蟲等，可能從動植物跨物種傳播，透過人類活動、動物遷徙、蟲媒、食品供應鏈等管道，跨越國境或擴大地理分佈，引起群聚感染（Cluster infections）或大規模的流行疫情（Epidemic），甚至國際關注公共衛生緊急事件（Public Health Emergencies of International Concern）或全球性大流行（Pandemic）¹²。2009-2024 年期間世界衛生組織（World Health Organization，簡稱 WHO）共宣告 8 次國際關注公共衛生緊急事件¹³，包括 H1N1 新型流感能疫情、小兒麻痺疫情、西非伊波拉（Ebola）疫情、茲卡（Zika）病毒疫情、剛果伊波拉疫情、嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19，新冠）疫情與 M 痘（Mpoxy）疫情（兩次）。我國歷經 2003 年 SARS 疫情、2009 年 H1N1 新型流感能疫情、2013 年 H7N9 新型流感能疫情、及 2020 年 COVID-19 疫情，故需以「防疫一體」角度由人類-動植物-生態系統等全方位，以國安層級進行國際合作及港埠管理，從中央到地方、跨機構及多專業鏈結整合，方可能避免或減少對國人生命威脅、經濟及社會安定之衝擊^{11,14}。

為了減少傳染病的威脅，2014 年美國聯合許多國家及國際組織提出了「全球衛生安全綱領」（Global Health Security Agenda, GHSA）¹⁵，旨在加強國際合作，包括提升各國的傳染病預防、監測和應變能力，促使各國儘速符合由世界衛生組織提出之「國際衛生條例 2005」（International Health Regulations）規範¹⁶，進而促進全球衛生安全。歷經 COVID-19 全球疫情，全球衛生安全綱領 2024 年特別強調須跨部門合作以保持傳染病預防、偵測及應變量能，其行動方案包含抗生素抗藥性監測、實驗室生物安全與生物保全等議題。歐盟疫情初期立即成立 Health Emergency Preparedness and Response Authority。各先進國家也紛紛建立衛生安全相關機構以保障國家和民眾的安全^{17,18}。英國於 2021 年

4月成立英國衛生安全署（UK Health Security Agency），專責應對傳染病、化學、生物、核輻射事故及其他健康威脅，強調準備應對未來傳染病大流行。而美國國土安全部則於2022年7月設立衛生安全辦公室，將衛生安全視為國家安全的一環。面對不可預期之跨國性衛生風險威脅，全球衛生治理與衛生外交可謂當今國際社會所需。台灣應重新定位在全球衛生體系的角色與作用，形塑我國的全球衛生策略與推展衛生外交。

「防疫一體」之治理共識與量能整備

2020年10月世界衛生組織呼籲各國立即並積極投資強化防疫量能，因為新冠疫情數個月之間國際經濟損失已高達美金11兆，而投資成本只需要每人每年5美金。聯合國2020年11月公布「UN Research Roadmap for the COVID-19 Recovery-Leveraging the Power of Science for a More Equitable, Resilient and Sustainable Future」¹⁹⁻²¹，強調以科學為基礎的策略（Science Strategies），包括數據基礎設施（Data infrastructure）、實作科學（Implementation science）、快速學習系統（Rapid learning systems）、知識動員（Knowledge mobilization）以及科學的科學（Science of science）。世界衛生組織2020年6月公布「Triple Billion targets」²² 包括健康緊急事件防護（Health emergencies protection），強調以及時（Timely）、可靠（Reliable）與可驅動決策的數據（Actionable data）引導政策及策略以改善人類健康，並評估其成效。2022年10月世界銀行公布的「Putting Pandemics Behind Us：Investing in One Health to Reduce Risks of Emerging Infectious Diseases」¹⁹ 以「防疫一體」角度強調投資預防及整備的重要性，減少因採取應變及復原所帶來的巨大財政衝擊。G20 2021年6月公布的「A Global Deal for Our Pandemic Age: Foreword. Report of the G20 High Level Independent Panel on Financing the Global Commons for Pandemic Preparedness and Response」²³ 強調防堵未來疫情四大面向落差，包括全球鏈結的監測研發以預防及偵測新興傳染病、韌性國家防疫體系以強化全球疫情之準備及因應、研發並提供醫療防治策略、全球鏈結齊心防疫。

然而在有限的資源如何選定可能目標病原體以事先準備^{20,24}，而且當疫情發生時能夠迅速且有效率的因應。近年世界衛生組織、國際經濟論壇、國際銀行等公布一系列建議或指引，以研究發展前瞻整備以強化疫病風險管理及防疫量能。人類歷史紀錄引起大規模疫情的病原體包括細菌及病毒^{10,20}，近期主要是跨物種傳染的人畜共通的病毒。然而考慮近年真菌群聚感染困難診斷及治療且造成免疫健全民眾高死亡率，由植物跨物種感染人類的真菌風險也不能忽視²⁵⁻³⁰。世界衛生組織2024年更新的新興傳染病研發整備優先名單研究發展仍然包括由「X病原體（pathogen X）」引起的「X疾病（Disease X）」，以反映新興傳染病的不可預測性及不確定性^{20,24}。

「D100 任務」之防疫應變效能目標

2021 年 G7 會議提出「D100 任務」^{20,31,32}，期待盡可能在發現大流行威脅的 100 天內研發並提供醫療防治策略 (medical counter measures)，包括診斷、藥物及疫苗。提出國際以防疫一體總動員為降低不可預期疫情帶來的負面影響之明確目標，包括開發並提供準確且快速的診斷試劑、評估並實施治療方案、及準備好大規模生產之疫苗。美國高瞻遠矚，2006 年在 Department of Health and Human Resources 下成立獨立單位 The Center for the Biomedical Advanced Research and Development Authority (BARDA)，透過多年積極投資佈署公私協力夥伴關係，新冠疫情期間醫療防治策略展現世界領先之成果，翻轉疫情對人類健康之威脅。

要達到 D100 任務^{20,31,32} 之目標且符合經濟模式，須仰賴平時之基礎建設及準備厚植實力，此先期投資同時解決經常性疾病之負擔或優化相關系統或措施，如疾病監測及病菌偵測、公共衛生及感染管制、生技製藥研發暨製造量能。譬如，面對常態流行的傳染病對國人（尤其是幼兒）健康及公共衛生的衝擊，預防接種是最具效益的傳染病介入措施，亦是國家防疫工作的根基。總統賴清德 2024 年 08 月 22 日主持健康台灣推動委員會，強調「健康台灣」願景，聚焦健保永續，疫苗接種及其他疾病防治措施乃支撐此願景重要基石。抗微生物製劑抗藥性全球危機，透過疫苗預防感染已證明可延緩抗藥性。新興傳染病及再浮現傳染病崛起及全球散播速度越來越快，除了健康的影響（疫病本身急性期影響以外，也影響心血管等慢性疾病），對經濟衝擊加劇，疫苗接種是翻轉疫情高投資報償的醫療防治策略。世界衛生組織呼籲各國政府全力投入疫苗研發與疫苗自製產業。因台灣非 WHO 會員國，全球發生疫情時可能疫苗取得不易，影響防疫與國安。為保障國家安全，提升我國國安疫苗自製及開發能力為當務之急，促進生物醫藥產業發展，提升國際影響力與合作機會。然疫苗從研發到上市所需資源非常龐大，需政策支持完善相關配套措施。

二、抗微生物製劑抗藥性全球危機。

抗生素等抗微生物製劑是治療感染的重要工具，不當使用會篩選或加速誘導細菌、真菌、分枝桿菌(如結核)、病毒(如 HIV)等微生物產生抗微生物製劑抗藥性 (Antimicrobial resistance，簡稱 AMR)，以下簡稱抗藥菌。AMR 危機不容易引起大眾的重視，故國際稱之為「沉默疫情 (silent pandemic)」。相對於其他疾病，感染症治療的選擇少，藥物一旦失效我們將失去控制感染的武器，而危及許多現代醫療的運作，如重大手術、移植、血液腫瘤癌症的治療。AMR 不僅是臨床醫療處置的棘手問題，更是公共衛生重要議題，且是困難破解的全球危機。2011 年世界健康日 WHO 開始倡議且以

「今日不採取行動，明日就無藥可用（Antimicrobial resistance, no action today, no cure tomorrow）」以強烈的措辭呼籲。新冠病毒全球疫情期間，WHO 更為重視 AMR，依舊將 AMR 列為全球十大健康威脅之一，呼籲各國加強 AMR 監測及管理，以減緩 AMR 及抗藥菌傳播³³。WHO 以 11 月 18 日至 11 月 24 日訂為「世界抗微生物製劑抗藥性關注週」（World AMR Awareness Week），提高對 AMR 的認知與瞭解，強調防疫一體概念，也就是 AMR 不僅危及全球健康，也衝擊經濟及社會，明顯影響人類及畜牧健康、食物供應及環境。

WHO 2015 年開始推動「Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS)」強化 AMR 監測以訂定策略，2022 年發布第五版報告³⁴。2016 年公布之英國研究保守估計全球一年約 70 萬人死於抗藥菌感染，報告指出若不能妥善因應 AMR 危機，預估到 2050 年每年約一千萬人死於抗藥菌感染，超過癌症（820 萬），經濟損失高達 100 兆美元³⁵。近期之估計指出 2019 年約 495 萬人死亡時身上有一或多種有抗藥菌，其中 127 萬人死於抗藥菌感染³⁶。以目前觀察到超級細菌不斷演進和突變趨勢，預估在 2025 到 2050 年間，抗藥菌感染與 1 億 6900 萬人死亡有關，將直接奪走全球超過 3,900 萬人的生命³⁷。在 2015-2035 年間，全球平均壽命因為 AMR 減損 1.8 年，相關醫療花費將可達到每年 4.12 億美金，而因病無法工作等所造成的社會成本，每年將高達 4.43 億美金³⁸。最新評估全球每年約有 650 萬人生命受到全身性真菌感染威脅，其中約 375 萬人死亡與真菌感染相關，真菌感染直接引起死亡人數達 255 萬人。因為鑑定困難，全球真菌感染對人類健康與經濟的影響被嚴重低估。

AMR 不僅影響人類，也影響農畜業。美國畜牧業抗生素用量佔全國 80%，使用量持續增加，亞洲畜牧業的抗生素用量大且增長快速³⁹。估計因為 AMR 至 2050 年全球畜牧年產量會降低 3-8%⁴⁰。因此 WHO 早在 2000 年時已呼籲各國正視 AMR 的嚴重性，2015 年推出全球抗微生物製劑抗藥性行動方案，後續也提出重點抗藥性細菌與真菌，作為各國研究與監測的目標。WHO 2023 年提出人類健康領域抗微生物製劑抗藥性以人為本的 13 項核心介入措施（下圖），包括監測、感染管制及疫苗接種等預防感染、積極診斷及抗微生物製劑合理使用、必需的抗微生物製劑穩定供應等⁴¹⁻⁴³。

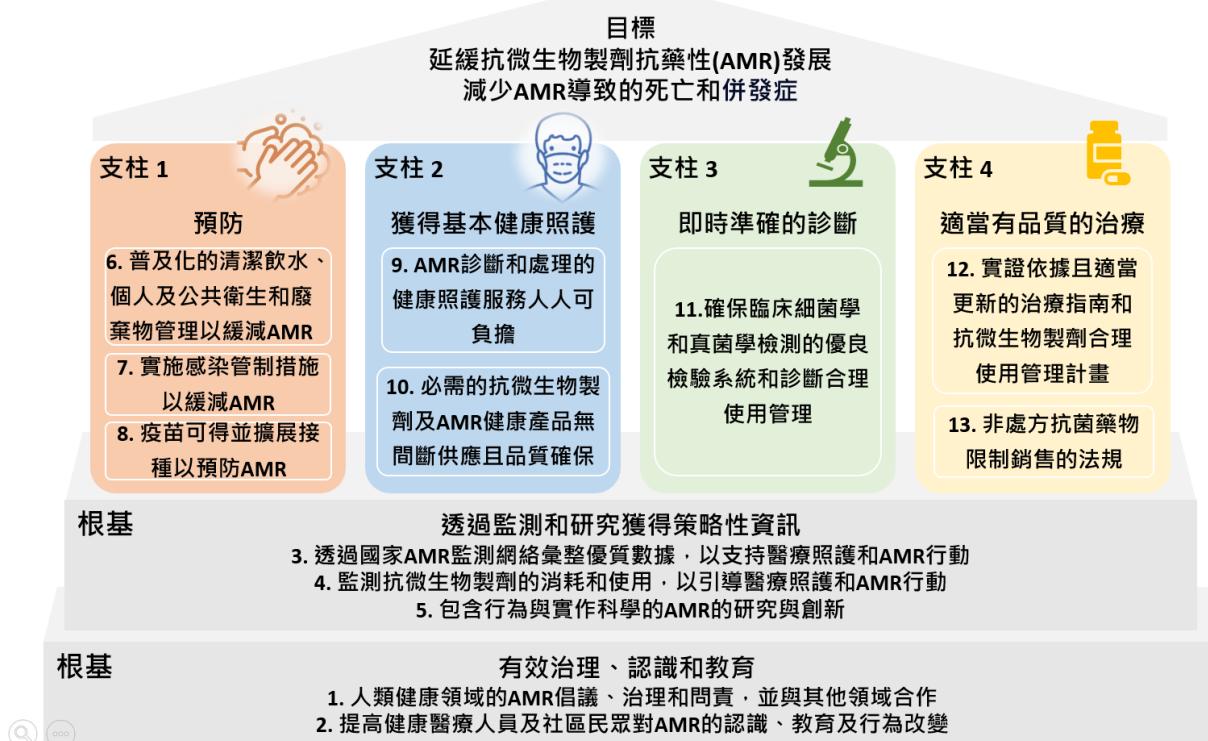
在 2004-2019 年間，臺灣從病人分離出的 5142 株 *Salmonella enterica* serovar *typhimurium* 中⁴⁴，此社區感染的重要病菌多重抗藥菌比率高達 82.2%。令人擔心的現象是，細菌本身的抗藥基因會在人與動物、環境間互相傳播，如 *mcr-1* 抗藥基因已出現於世界各地，可由人類、食用動物、肉類食品、蔬菜及河川所分離發現，國衛院亦證實臺灣 *mcr-1* 藉由多種質體在人類、肉品、動物上之細菌傳播^{45,46}。

造成人類疾病的真菌也存在於動物、農產品或環境，近年研究證實醫學用藥外，農

業與環境用藥也是篩選或誘導 AMR 的機轉，且影響更鉅大。國衛院及臺大團隊已證實近年國際關注的對唑類 (azole) 藥物具抗藥性的煙麴黴 (*Aspergillus fumigatus*) 環境中的與感染人類的菌有親源關係。此外，近年國衛院及臺大團隊也證實對帶有唑類抗藥性的熱帶念珠菌 (*Candida tropicalis*) 主要基因型在臺灣盛行與感染病人，且在水果表面偵測到。中國、新加坡及澳洲也報導此抗藥基因型且唑類抗藥性快速增加。上述皆顯示 AMR 在人、動植物與環境上的互相影響。AMR 威脅若持續惡化，估計 2050 年經濟損失可達 GDP 的 2%-3.5%，若以 2% 計算，臺灣損失將超過新臺幣 3,000 億⁴⁷。

應對 AMR 全球危機，2024 年 9 月世界衛生組織與聯合國召開抗生素抗藥性高階會議 (High-Level Meeting on Antimicrobial Resistance)，呼籲各國以防疫一體來採取跨部門合作方式，對抗生素抗藥性採取行動。扣合國際趨勢，行政院 2024 年 7 月已核定「國家級防疫一體抗生素抗藥性管理行動計畫」⁴⁷，以防疫一體為架構，期透過「建立和發展國家抗生素管理協調機制」、「確保動物用、人用之抗生素源頭及流向管理」、「提高民眾及醫療專業人員認知」、「優化醫療照護感染預防和控制」、「推動抗生素抗藥性整合性共同監測與風險評估機制」5 大策略強化我國抗生素抗藥性防治及提升醫療照護機構感染管制效能。預計 2025 年將正式執行，設定 5 年內的目標是人用抗生素用量減 5%，以及超級細菌「鮑氏不動桿菌」感染下降 10%⁴⁸。

抗微生物製劑抗藥性 - 以人為本的核心介入措施



來源：World Health Organization. 13 critical interventions that support countries to address antimicrobial resistance in human health, released 19 October 2023. <https://www.who.int/news/item/19-10-2023-13-critical-interventions-that-support-countries-to-address-antimicrobial-resistance-in-human-health>

三、我國重要傳染病防治現況。

結核病、愛滋病、登革熱及其他病媒傳染病仍為當今全球面臨的公共衛生健康管理的重要焦點^{49,50}。結核病及愛滋病透過政府的資源挹注，建立公共衛生及醫療縝密結合的策略，持續的預防、包括通報監測和治療措施。經過多年的持續執行，然而更多的挑戰，臺灣仍需持續努力提高對這些傳染病的防治。

結核病防治成效與挑戰

臺灣結核病防治成效卓著，發生率持續下降。2023 年報告的新病例發生率為每十萬人 28 例，病例數平均以每年 6% 降幅下降⁵¹。透過前端的結核病主動發現 (Find TB)、潛伏結核感染診斷與治療 (Prevent TB) 及結核病個案管理與照護 (Care TB)，並提供風險族群結核病衛教宣導，達到顯著成效。因此，將持續推展新興醫療科技診斷工具、技術及試驗，針對國際推薦之結核病/潛伏結核感染治療處方安全性及成效評估，同時建立具文化安全性之結核病衛教及防治模式等研究面向，促使臺灣達到世界衛生組織每十萬人 10 例之消除結核目標努力的策略。另外，非結核分枝桿菌 (Nontuberculous mycobacteria, NTM) 肺炎等感染困難治療，也是需要關注的。

愛滋防治成效與挑戰⁵²⁻⁵⁶

推動愛滋病毒檢測和治療的普及，是提高感染者的生存率並降低病毒傳播風險的對策。臺灣愛滋疫情自 2018 年起連續 6 年下降，2023 年新增感染人數 939 人，相較 2022 年 (1,069 人) 減少 130 人 (降幅 12%)⁵⁷。我國在 2023 年感染者知道自己感染比例推估 91% 且服藥率達 96%。而且已服藥者之病毒量測不到率達 95%，優於世界平均。雖新診斷個案數逐步下降，然而在年輕族群愛滋病毒的延遲診斷仍是目前的挑戰，如何在關鍵族群早期診斷與即時治療，並鼓勵定期篩檢及接受預防性投藥等成為重要的介入措施。在各界長期共同努力下，臺灣與愛滋病毒共存數十年，醫療院所推動的愛滋友善的計畫、修改危險性行為之範圍標準與持續增加愛滋指定藥局提升藥物可近性等讓臺灣愛滋疫情自 2018 年起已連續下降之正面防治成效。然而，國內仍約一成愛滋感染者未知自身感染狀態，社群仍需要更多的資源挹注與參與機會，讓臺灣達到愛滋「零新增、零死亡、零歧視」的目標。

登革熱及病媒傳染病防治成效與挑戰

疾病管制署自 2003 年起於國際港埠對入境旅客進行發燒篩檢，以提早發現境外移入個案，並對醫師宣導加強疑似病例通報，同時持續與地方政府共同推動社區動員，執行容器減量、病媒蚊孳生源清除作業及緊急化學防治等多元防治措施，以降低登革熱在臺

灣在地化及常態流行之風險。此外，國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心近年推動大數據預測疫情預測與新型生物防治技術，發展無人地面車輛系統以調查下水道斑蚊生態，持續透過科技研究積極協助中央與地方發展病媒蚊傳染病防治策略。內容包括追蹤國際「沃爾巴克氏體斑蚊釋放計畫」的生物防治實證，及導入登革疫苗等，以評估本土推動新防治策略之可行性，並持續深化國際合作，提升病媒監測及控制技術。因應全球暖化，屈公病、茲卡病毒感染症、日本腦炎、瘧疾等其他蚊媒傳染病，也需加以關注並適時採取應對措施。

總體而言，我國在結核病、愛滋、登革熱及其他病媒再現傳染病的防治上雖然已有令人振奮的進展，但同時仍面臨著不少挑戰，如疫苗與新藥開發、健康平權、氣候變遷等議題。如何應用現代科技來加強全球國際間合作與訊息傳遞、提高公眾健康意識和改進防治策略，將是未來應對新興與再現傳染病挑戰的關鍵。

其他本土流行傳染病

腸病毒由多種病毒引起，臨床表現多樣化，大多數症狀輕微。然而 1998 年腸病毒 71 型導致嚴重併發症，如腦膜炎、腦炎、心肌炎等，特別是在 5 歲以下幼兒中，引發社會不安。近年流行 D68 型也可能引起腦炎或急性無力脊髓炎等。疾病管制署多年建構並持續執行腸病毒監測及各場域之多元管制措施，2023 年本土腸病毒 71 型疫苗上市，配合良好衛生習慣以及前述作為，更周全的維護幼兒健康^{58,59}。歷經 25 年，腸病毒 71 型疫苗是台灣首支從選株（疾病管制署）、研發技轉（國家衛生研究院）到產業界正式上市的本土疫苗，成為對抗本土特殊傳染病臺灣疫苗研發史之重要里程碑。

急性呼吸道感染諸多常見病毒包括常態流行的新冠病毒、季節性流感、呼吸道融合病毒(Respiratory syncytial virus, 簡稱 RSV)、人類間質肺炎病毒(human metapneumovirus)、鼻病毒(rhinovirus)等，感染者約十分之一可能同時感染一種以上病原體，而可能增加疾病診斷複雜度及臨床嚴重度。其中，RSV 不易與其他呼吸道疾病區分，臨床警覺及檢測資源不足，疫情監測困難，疾病負擔明顯低估，迄今沒有特效藥，重症發生率與死亡率不容忽視⁶⁰。RSV 是造成嬰幼兒肺炎與細支氣管炎的主要病因。在臺灣 RSV 感染個案不局限於冬天，全年皆有，且每年有數千名嬰幼兒因感染 RSV 而住院。RSV 對所有年齡層均有影響，尤其針對對免疫系統尚未發育完全的嬰幼兒以及高齡長者。新冠疫情期間積極的防疫作為相較於流感等呼吸道感染大幅減少，然而 RSV 却在醫療機構引起群聚感染^{61,62}。國際上近年 RSV 疫苗已有突破性發展，且提供針對孕婦及高齡長者的實證資料，有待創新疫苗接種策略以有限資源預防重症發生，減輕醫療機構住床壓力⁶³。國內在 2024 年 10 月核准 RSV 疫苗上市，對於 75 歲（含）以上成人、60-74 歲之 RSV 疾病高危險群

及懷孕婦女等對象如具接種需求，建議可至醫院或診所洽詢，經醫師評估後自費接種，以提供高齡長者保護力及懷孕婦女所生嬰兒出生至 6 個月內之被動免疫。

四、善用傳統醫學經驗，提供多元防疫資源。

「疫」在中醫學上是指具有強烈傳染性和流行性的疾病，且瘟疫的臨床表現是不論性別、老少，病狀相似，顯示中醫的傳染病觀察，與西方醫學的傳染病學說認知是吻合的。雖然西方主流醫學以科學證據為基礎的措施來預防和治療新冠等傳染性疾病，包括疫苗、抗體和抗病毒藥物，但仍有所不足。因此，中西整合醫學(Integrative Medicine, IM)提供的補充和替代方法(例如中草藥、針灸/穴位按摩等)，可以與西方醫學的防治措施一起提供加分的醫療照顧。

西方醫學角度：即時以「隔離或治療防護措施」來回應流行性傳染疾病，是現代國家面對突發的傳染病公共衛生事件之原則；但其前提在於確立疾病的本體，對其有所認識後，社會才能發展出相應的防治手段與策略。就中醫實作而言，是建構在以證型(Phenotype)為核心的思維模式，以人體及環境間的交互關係來思考疾病的診治。中醫針對傳染性疾病提出了「溫病、溫疫、溫熱疫、濕熱疫、寒濕疫及瘟痧」等病名，歷史上中醫醫家依據其機理及證型特色，提出很多的治療診則與方藥，也實現在現代中醫臨床的應用。中醫在 COVID-19 防治成效。以中醫典籍《攝生眾妙方》之「荊防敗毒散」為處方基礎之「臺灣清冠一號」以及變方「臺灣清冠二號」，疫情期間於全台 15 家醫院的治療成效顯著，分別降低轉重症率及減少死亡率。「臺灣清冠一號」行銷全球 60 國，估計超過 400 萬人使用；在我國公費防疫有 183 萬國人受惠；「臺灣清冠一號」已於 2024 年 5 月通過查驗登記取得國內藥證。

人類學者 Zhan 研究當代中醫在美國發展時，發現中醫實作所展現的「混種且不純化」特色，此不純化的狀態反而使中醫藥更具生產力和能動性，此現象即反應在 COVID-19 的中醫防疫診治中；於防疫邏輯與全球衛生架構下，協商出一套「傳統中醫學」準則，此準則具有嵌合全球防疫的能動性。

越來越多證據顯示，運用整合醫學可以調整免疫系統、神經膠質細胞、呼吸系統、消化系統和運動系統等其他系統，為病人的身心提供保護和治癒。而 COVID-19 疫情期間，亞太經濟合作組織(APEC)的一些經濟體採取根植於各自文化和傳統的整合醫學策略來因應，包括傳統中醫、傳統泰國醫學、草藥、營養和生活方式、針灸/穴位按摩、瑜珈、太極拳、氣功等療法。2022 年美國 NIH 主辦一場 APEC 經濟體工作坊，開放對話並建立討論平台，透過有價值的經驗、基礎機制研究以及嚴格、高品質的臨床試驗，證明整合醫學策略對這些經濟體會員國的 COVID-19 病人發揮實質效益。會後總結整合醫學

可用於 COVID-19 照護，並提出一份建議指南，以凸顯整合醫學存在明確之實用價值。

參、策略建議

一、完備「防疫一體」跨部門之韌性防疫體系。

1. 國家成立跨部會署（含相關機構）「防疫一體」諮詢委員會或功能性單位等機制，包括衛生福利部、農業部、環境部、國家科學及技術委員會、經濟部等單位代表及相關專家，定期協力研商，進行風險評估以決定優先解決之傳染病議題，據以分配預算或資源，指導建立評估指標並檢視政策執行成效。
2. 持續監測具跨界跨物種傳播風險的病菌、其媒介、風險場域或活動，整合跨越人類、動植物、環境生態，包括食品、動物飼料、貿易、港埠管理、動物及人類抗生素使用監管、生物安全實驗研究設施、動物疫情及高風險從業人員健康情形等。供政府決策依據，及提供相關資訊進行民眾與校園科普教育或社區健康防疫科普教育。
3. 善用資訊科技建立智慧化監測及管理網絡，透過跨部會合作及資訊分享，提升疾病防治相關資訊的時效性及完整性，作為政府決策及風險溝通之依據，及評估政策執行成效。建構資訊化管理機制或平台應考慮其彈性及擴充性，以因應感染症影響族群之多元性、病菌多元分歧且因時空而異、群聚感染或疫情發生之不確定性等。
4. 檢視、訂定或修改國家相關規定，以精進緊急狀態時（如大規模疫情）政府跨部會署及醫療機構相關資訊分享或整合，包括啟動機制及管理模式，以維護國人健康及國家整體最大利益。定期及必要時進行桌上演習或實兵演練以檢視系統及人員能力之完備性，並主動發現落差以與時俱進。

二、優化傳染病監測技術與應用。

1. 以防疫一體角度持續強化流行病學重要資訊監測，以充分掌握並降低感染症疾病負擔情形。
2. 定期進行疫情傳播風險及監測系統評估，包括醫療院所病人醫療照護相關感染及抗藥菌等流行病學重要病原體監測、社區定點監測、蟲媒傳染病、人畜共通傳染病監測等，並納入環境面重要病原體及抗藥菌監測。
3. 精進多元篩檢：針對醫療常規及公衛監測流行病學重要病原體檢驗之不足，發展或精進病原體診斷平台或技術，並持續提升新興傳染病病原體診斷能力及時效，以及早偵測病例或群聚感染。
4. 善用資訊科技逐年汰弱換強監測系統以鞏固監測體系，提升資訊跨平台分享（或整合）及系統智慧化管理應用，運用實驗室自動通報系統達到重要病原體監視及預警功能。

5. 適當導入數理模型評估疫情趨勢，做為政府或醫療院所決策及風險溝通之依據，以適當分配資源，及評估政策執行成效。
6. 結合抗藥菌等流行病學重要病原體監測及抗藥性機制資訊，提升從監測到介入措施之時效性，把握疾病治療黃金時段，及早介入及阻斷群聚感染擴散。
7. 規劃與執行日常實境操練，優化即時資料導向決策，緊密銜接監測與介入，全面提升感染管制效能，促進病人安全，並持續整備未來疫情的應對措施。
8. 優化傳染病個案管理模式及疾病防治策略，透過發展愛滋及結核個案為中心之跨科別、跨院際整合照護模式，以及發展新型診斷工具及篩檢服務模式，提升篩檢成效，達成以病原體、傳播媒介或途徑、地區及族群文化特性之多元化篩檢，發展多元創新防治措施，達到全民醫療平等性。
9. 完備國家級病菌與檢體的收集、分析與分讓，加速傳染病診斷、疫苗與藥物開發。

三、發展國家疫苗、檢驗工具與新型藥物技術平台。

1. 檢討疫情期間執行醫療防治策略（包括疫苗、檢驗、藥物）之困難並提出解決方案，包括建構與國際接軌、因應危機務實且具時效性及彈性的審查體系，先期建立臨床試驗聯盟，並規劃進行臨床試驗創新設計。
2. 在行政院層級確立國家疫苗發展方向，規劃配置疫苗預算並長期挹注，以支持國安疫苗的研發；評估並決定需要最優先完成的疫苗研發任務，持續累積經驗與精進技術，期面對疫情衝擊時能在最短時間內有效處理突發疫情之需求和降低威脅。
3. 藉由產學研社公私協力夥伴關係，達到於 100 天內完成新興傳染病醫療防治策略的研發，並開啟產製流程。包括擴大投資以提升並整合基礎研究、生技研發及產業鏈，增設國家級高防護實驗室，精進製程量產能力，擴充疫苗生產線及製造量能。
4. 運用大數據模擬疫情趨勢，推估採購時程與需求量，成立跨部門專業採購小組，提升《政府採購法》彈性，以因應緊急疫情。
5. 持續優化疫苗接種管理與防疫物資管理系統，不但提升國民免疫力及疫苗接種信心，並增進整體防疫效益。

四、強化醫療照護機構的感染管制。

1. 挹注經費用於醫院感染管制與感染症防治措施之研發，包含人力、參考實驗室軟硬體、監測通報及管理、及新藥研發等。
2. 持續優化抗微生物製劑管理及抗藥菌防治策略，包括：推動醫療照護機構導入具實證基礎之感染管制策略自我評核機制，優化抗生素管理模式及導入人工智慧自動化技術

應用，強化醫療照護相關感染監測通報效能與確效評估，並合理規劃與整備醫療照護機構感染管制專業人力，以因應需求有效配置與調度。

3. 持續定期醫療照護機構的感染管制查核。
4. 透過資訊科技優化醫療作業流程，減輕醫護人員工作量，以降低疫情期間工作人員因長時間在汙染區工作而導致交叉汙染的風險，包括透過視訊診療、隔離病人的生理指數遠程監測、環境清潔消毒、送餐送藥等工作。

五、善用傳統醫學智慧與資源，建構整合醫學治療與疫後照護系統。

建構中西醫共同合作之友善醫療與照護環境、普及「未病先防」之中醫衛教防疫觀念、建立疫病治療中藥快速研發平台。

六、專業人才培育與留任制度。

1. 定期檢視與評估感染管制等專業人才（包括：公衛防疫、感染管制、傳染病資料工程與分析）適當的人力需求與配置，並長期培育；持續更新實驗室生物安全管理系統之教育、演練與執行。
2. 考量執行業務的高度壓力與不確定性、潛在風險，應提供制度化的誘因，避免關鍵單位（中央或地方政府衛生防疫人員）或高風險場域（如醫療機構感染管制人員）於關鍵時刻缺乏人才發揮功能（如及時偵測、適當因應、或確實執行）。
3. 定期持續提供領導與基層人員新知與實作培育訓練，定期教育精進，透過瞭解疾病及防治策略，以適切因應疾病之多樣性及不確定性。
4. 培育專業人才於危機時刻發揮關鍵少數角色，正確傳遞訊息以破解謠言等錯誤訊息，協助達到公民賦能、全民參與、同心抗疫，以達到國家整體最大利益。
5. 適切應用科技，營造優質安全工作環境，或補強人才落差，並於疫情需要時進行有效率即時大規模教育。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 完備「防疫一體（One Health）」跨部門之韌性防疫體系：
 - (1)成立防疫一體跨部會署委員會及合作機制，完成能力評估及三項能力建置。
 - (2)建構完成一項跨部會資訊分享平台與合作網絡，共同強化人用及動物用抗微生物製劑（包括抗細菌製劑、抗真菌製劑）輸入及製造量監測，逐步完備供應、販售及使用量等供應鏈多元監測機制。
 - (3)強化跨部會署重要病原體主動監測系統及回饋檢討機制，檢視風險評估機制，據以

滾動調整監測重點及回饋檢討頻率。完成兩項全國跨物種或跨界傳播防疫一體相關疾病負擔估計，分析內部落差及外在威脅。完成兩項以研發提出解決方案，或評估介入之成效。

(4)推動國際交流合作，共同應對跨境傳染病風險。增加參與衛生福利之相關國際組織與強化雙邊及多邊國際醫衛合作五項。

(5)參採 WHO 公布之工具或指標，每年由港埠跨單位自我評核，原則每五年接受外部評核，確保核心能力符合最新要求且持續維運；遇 WHO 宣布國際公共衛生緊急事件或國內成立中央流行疫情指揮中心等應變期，依實際應對經驗與事件檢討，檢視並提升港埠應變能力，視情況取代外部評核⁶⁴。

(6)中央及地方政府及醫療照護機構定期或每年進行大規模疫情應變演練，精進全國性疫情應變之鏈結。

(7)每年依據時事或疾病防治重點規劃舉辦跨領域社區健康防疫科普教育 3 場次，且考慮緊急疫情應變期間此教育效果之可轉換性及擴充性。

2. 優化傳染病監測技術與應用：

(1)持續優化國家級新興傳染病的偵測能力及時效，如優化重要病原體檢測流程，提高檢測的敏感性，或縮短檢測時間同時保持檢測品質。完成五項更新或引進重要監測系統、病原體偵測或檢驗、與控制的技術、平台或設施等。

(2)持續提升重要傳染病醫療防治策略研發量能：完成「國家感染性疾病資源庫」之建置，優化國家級新興與再現感染症等重要病原體與檢體的收集、分析與分讓流程及管理模式，即時分析與提供產學研醫各界研發醫療防治策略所需。建構病原體基因資料庫，轉譯國際新知分享與建議，制定相關技術規範與標準，加強人員技術與品管能力，提供國際認證之檢驗報告。完成三項相關研發。

(3)持續優化社區或機構群聚感染事件調查能力及時效，針對重要（如抗藥菌）或醫療常規困難鑑定及分型病原體，完成一項以全基因體定序進行鑑定或分型初步評估，以及一項導入人工智慧、數理模型等資訊科技智慧防疫措施初步評估。

(4)完成疾病管制署病毒監測資訊、法定傳染病通報資訊、醫院上傳之抗藥菌及醫療照護相關感染、健康保險署抗微生物製劑使用資料等，以「防疫一體」概念鏈結動植物用藥及相關檢測資訊，評估國內政策執行成效（包括與他國比較）。完成一項病原體傳播預測之先驅研究。

(5)完成兩項以重要傳染病時事（如流感或新冠）建立跨平台分享即時資料（如疾管署監測資料、健保署醫療使用量、內政部死亡檔），建立之資訊於中央相關部會作為決策及風險溝通之依據。

(6)增加 5%經費以建構並評估醫療機構導入自動化多重抗藥菌等流行病學重要微生物監測通報執行成效，透過新的技術以及人工智慧照護模式的導入，以補人力量能不足之處。

(7)每 2-3 年定期檢視防疫相關資料治理體系，提升疫情分析效率，以確保高品質、有效應用的防疫資料及數據驅動決策的量能。

3. 發展國家疫苗、檢驗工具與新型藥物技術平台：

(1)參考美國「生物醫學高級研究與發展管理局（Biomedical Advanced Research and Development Authority，簡稱 BARDA）」、日本「生物醫學先進疫苗研究與開發中心（Strategic Center of Biomedical Advanced Vaccine Research and Development for Preparedness and Response，簡稱 SCARDA）」之運作模式，初期在行政院層級擬定發展政策，明定預算來源或成立國家疫苗研發基金。邀請各級政府機關及專家學者召開會議，針對投資國內外疫苗之研發表示意見，並持續推動疫情防治所需疫苗（如新型 A 型流感、登革疫苗），或依據公衛需求，每 2-3 年有候選疫苗進入臨床試驗，提升疫苗產業技術及維持臨床試驗量能。

(2)強化與更新或訂定兩項相關法規，輔導加速國內疫苗等生產與使用。包括建構重大疫情等危機時與國際接軌的疫苗及藥品審查制度（包含緊急使用授權）及採購策略等配套措施，做為預防接種政策制訂及疫苗、檢驗與藥物等研發的依據，縮短緊急疫苗等從研發到批准的時程。

(3)每 2-3 年定期商討疫苗等生技發展論壇會議，參考國際趨勢訂定本土研發及國際鏈結重點，在有限資源下維護國家安全。

(4)政府擴大投資於生技醫藥產業基礎，如增加國家疫苗、關鍵醫療用品與藥品研發基金財源 5%，透過公私立協力夥伴關係架構，激勵並支持探索性科學和研發，準備和降低疫苗等醫療防治策略損害救濟之相關風險，以深化國家健康韌性和重大疫情預防量能⁶⁵。

(5)完成高防護實驗室生物安全專家人才庫之建置，搭配國家感染性疾病資源庫，支援新興疾病等重要傳染病醫療防治策略研發。

(6)提升國家級 PIC/S GMP 生物製劑廠量能，建立各式模組化疫苗研製技術平台，強化 mRNA 疫苗製造技術，推動本土 mRNA 疫苗技術，進入臨床試驗，以便緊急疫情所需，強化防疫韌性。

(7)健全疫苗原物料的供應鏈及安全及品質確效的檢驗支持，完成一項獎勵辦法之設立，以鼓勵產業進行相關材料的生產改良及產品相關檢驗方法開發，以 mRNA 疫苗為例，如酵素、修飾核苷酸、加帽試劑、純化用樹脂等材料及產品檢驗方法開發。

(8)擴大國際參與，連結國際疫苗製造廠，如發展中國家疫苗製造商網絡（Developing Countries Vaccine Manufacturers Network，簡稱 DCVMN），增加疫苗取得與合作的空間，及台灣疫苗的國際能見度。

4. 強化醫療照護機構的感染管制：

- (1)挹注財政投資增加 5%經費用於醫院感染管制與感染症防治措施之研發，包含專業人力培訓、參考實驗室軟硬體設備建置、資訊科技應用於監測通報及管理、及新藥研發等。
- (2)發展應用人工智慧等資訊科技於監測通報醫療照護相關感染及抗微生物製劑抗藥性，評估醫療機構提報醫療照護相關感染及抗生素抗藥性資料正確性及通報效率等，推動建置抗微生物製劑開立處方臨床決策支援系統，優化抗微生物製劑抗藥性管理落實度。
- (3)每年進行國內各項感染症防治、抗微生物製劑抗藥性、抗微生物製劑藥物研發等法規總體檢，包含涉及藥物使用、醫院感染管制、生物製劑使用等相關法規，並適當增修調整，以精進防疫體系及相關抗微生物製劑研發與使用，讓傳染病預防及治療有充足的量能與彈性。
- (4)完成並執行醫療照護機構醫療照護相關感染及抗生素抗藥性通報系統標準交換環境及檢測機制：醫療照護相關感染及抗生素抗藥性監測資料通報完整率達 80%以上。
- (5)持續優化抗微生物製劑管理及抗藥菌防治：完成兩項重點監測抗藥菌等病原體或醫療照護相關感染疾病負擔估算，分析內部落差及外在威脅，以研發提出解決方案並訂定目標據以執行，如全國醫療院所門診及住院抗生素使用密度降幅達 5%，以及減緩或降低至少一種重點監測抗藥菌感染發生（如：每年感染發生密度增幅≤3%）。每年或定期評估介入措施之成效，據以調整防治計畫。
- (6)持續每年執行醫療照護機構的感染管制查核，並適當增修查核項目，以精進疫情應變量能、延緩抗藥菌壓力、維護健保永續經營。疫情緊急應變時期，遇世界衛生組織宣布國際關注的公共衛生緊急事件、國內成立中央流行疫情指揮中心等，得以特殊疫情之實際應變經驗及事件檢討，取代外部評核。

5. 推動中西醫整合醫療防疫體系：

- (1)完成「中醫疫病相關傳統方藥資源庫」之建置，提升疫情爆發時中醫藥應對效率。
- (2)完成一間針對疫病微生物試驗之中藥實驗室建立，落實實證科學，持續研究常見疫病（流感、新冠、腸病毒、登革熱等）的藥物篩選及作用機轉；當新興疫病發生後，得以快速進行初步測試研發。
- (3)與國內生物安全第三等級實驗室及動物生物安全第三等級實驗室建立合作關係，疫

情發生後能即時測試針對新興疫病之專病中藥專方。

6. 專業人才培育與留任制度：

- (1)完成公衛防疫、感染管制、傳染病資料工程及分析等專業人才任務及責任之評估，提出適當的人力配置、人才栽培留任鼓勵措施及緊急疫情應變之人力備援計畫。
- (2)每年持續提供領導與基層人員新知與實作培育訓練，定期教育精進，透過瞭解疾病及防治策略，以適切因應疾病之多樣及不確定性。

二、長程指標（2035 年）

1. 完備防疫一體跨部門之韌性防疫體系：

- (1)維運防疫一體跨部會署委員會及合作機制，完成五項能力建置。
- (2)完成兩項跨部會資訊分享平台與合作網絡，共同強化人用及動物用抗微生物製劑（包括抗細菌製劑、抗真菌製劑）輸入及製造量監測，逐步完備供應、販售及使用量等供應鏈多元監測機制。
- (3)強化跨部會署重要病原體主動監測系統及回饋檢討機制，檢視風險評估機制，據以滾動調整監測重點及回饋檢討頻率。完成四項全國跨物種或跨界傳播防疫一體相關疾病負擔估計，分析內部落差及外在威脅。完成四項以研發提出解決方案，或評估介入之成效。
- (4)完成推動國際交流合作，共同應對跨境傳染病風險。增加積極參與衛生福利之相關國際組織與強化雙邊及多邊國際醫衛合作十項。
- (5)參採 WHO 公布之工具或指標，每年由港埠跨單位自我評核，原則每五年接受外部評核，確保核心能力符合最新要求且持續維運；遇 WHO 宣布國際公共衛生緊急事件或國內成立中央流行疫情指揮中心等應變期，依實際應對經驗與事件檢討，檢視並提升港埠應變能力，視情況取代外部評核⁶⁴。
- (6)中央及地方政府及醫療照護機構定期或每年進行大規模疫情應變演練，精進全國性疫情應變之鏈結。
- (7)每年依據時事或疾病防治重點規劃舉辦跨領域社區健康防疫科普教育 3 場次，且考慮緊急疫情應變期間此教育效果之可轉換性及擴充性。

2. 優化傳染病監測技術與應用：

- (1)持續優化國家級新興傳染病的偵測能力及時效，完成更新十項包含細菌、病毒及寄生蟲等國際重要病原體監控與防檢疫技術，包括檢測方法、設備與設施或監測系統，以確保對新型傳染病的監測與檢測能力。
- (2)持續提升重要傳染病醫療防治策略研發量能，優化國家級新興與再現感染症等重要

病原體與檢體的收集、分析與分證流程及管理模式，即時分析與提供產學研醫各界研發醫療防治策略所需。完成六項相關研發。

- (3)持續優化社區或機構群聚感染事件調查能力及時效，針對重要（如抗藥菌）或醫療常規困難鑑定及分型病原體，完成三項以全基因體定序等先進技術平台進行鑑定或分型評估。
- (4)完成疾病管制署病毒監測資訊、法定傳染病通報資訊、醫院上傳之抗藥菌及醫療照護相關感染、健康保險署抗微生物製劑使用資料等，以「防疫一體」概念鏈結動植物用藥及相關檢測資訊，評估國內政策執行成效（包括與他國比較）。
- (5)完成十項包含人工智慧、數理模型等資訊科技應用於疾病傳播或監測之先驅研究，及打造智慧跨部會防疫資料分析決策平臺等。
- (6)維持增加 5%經費以建構並評估兩項醫療機構導入自動化醫療照護相關感染監測通報執行成效。
- (7)每 2-3 年定期檢視防疫相關資料治理體系，提升疫情分析效率，以確保高品質、有效應用的防疫資料及數據驅動決策的量能。

3. 發展國家疫苗、檢驗工具與新型藥物技術平台：

- (1)參考美國 BARDA、日本 SCARDA 等在行政院層級設立獨立單位，決定國家疫苗發展政策及預算分配。持續推動國內所需疫苗（如新型 A 型流感、登革疫苗），或依據公衛需求，每 5-10 年有新疫苗完成臨床試驗，成功上市。
- (2)強化與更新或訂定兩項相關法規，輔導加速國內疫苗等生產與使用。包括建構重大疫情等危機時與國際接軌的疫苗及藥品審查制度（包含緊急使用授權）及採購策略等配套措施，做為預防接種政策制訂及疫苗、檢驗與藥物等研發的依據，縮短緊急疫苗等從研發到批准的時程。
- (3)每 2-3 年定期商討疫苗等生技發展論壇會議，參考國際趨勢訂定本土研發及國際鏈結重點，在有限資源下維護國家安全。
- (4)政府擴大投資於生技醫藥產業基礎，如增加國家疫苗、關鍵醫療用品與藥品研發基金財源 10%，透過公私立協力夥伴關係架構，激勵並支持探索性科學和研發，準備和降低疫苗等醫療防治策略損害救濟之相關風險，以深化國家健康韌性和重大疫情預防量能。
- (5)完備高防護實驗室生物安全專家人才庫，搭配達到國際標準化組織（International Organization for Standardization, ISO）品質管理系統標準的國家感染性疾病資源庫，支援新興疾病等重要傳染病醫療防治策略研發。
- (6)持續維護國家級 PIC/S GMP 生物製劑廠量能，建立各式模組化疫苗研製技術平台，

- 完備 mRNA 核酸疫苗即時製造之能力，完成一項臨床試驗。
- (7)健全疫苗原物料的供應鏈及安全及品質確效的檢驗支持，提供兩項獎勵辦法鼓勵產業進行相關材料的生產改良及產品相關檢驗方法開發，以 mRNA 疫苗為例，如酵素、修飾核苷酸、加帽試劑、純化用樹脂等材料及產品檢驗方法開發。
- (8)輔導一種本土疫苗國際化，或與一個國際疫苗製造廠合作協議，提升疫苗產業供給韌性。
- 4. 推動中西醫整合醫療防疫體系：**
- (1)為提升面對疫情爆發時之中醫醫療照護效能，完成建置「全國中醫院所協助防治疫病網絡」，北、中、南、東分區建置核心輔導醫院及協力照護院所，平時進行相關防疫知能推廣，於疫情發生後可以立即支援防疫。
- (2)針對疫病微生物試驗之實驗室，完成流感、腸病毒、登革熱等三種疾病針對中醫師臨床治療疫病之已上市中藥方的篩選。
- (3)建立針對新興疫病快速研發專病專方之操作指引，並建立「臨床醫療、基礎研究和生技製藥」合作平台，每年進行至少一次的聯合訓練研討會。
- 5. 強化醫療照護機構的感染管制：**
- (1)維持增加 5%經費用於醫院感染管制與感染症研發，包含專業人力培訓、參考實驗室軟硬體設備建置、資訊科技應用於監測通報及管理、及新藥研發等。
- (2)持續發展應用人工智慧等資訊科技於監測通報醫療照護相關感染及抗微生物製劑抗藥性，評估醫療機構提報醫療照護相關感染及抗生素抗藥性資料正確性及通報效率等，推動建置抗微生物製劑開立處方臨床決策支援系統，優化抗微生物製劑抗藥性管理落實度。
- (3)每年召開一次國內各項感染症防治、抗微生物製劑抗藥性、抗微生物製劑藥物研發等法規總體檢，包含涉及藥物使用、醫院感染管制、生物製劑使用等相關法規，並適當增修調整，以精進防疫體系及相關抗微生物製劑研發與使用，讓傳染病預防及治療有充足的量能與彈性。
- (4)建構醫療照護機構醫療照護相關感染及抗生素抗藥性通報系統標準交換環境及檢測機制。醫療照護相關感染及抗生素抗藥性監測資料通報完整率達 85%以上。
- (5)持續優化抗微生物製劑管理及抗藥菌防治。完成四項重點監測抗藥菌等病原體或醫療照護相關感染疾病負擔估計，分析內部落差及外在威脅，以研發提出解決方案並訂定目標據以執行。每年或定期評估介入措施之成效，據以調整防治計畫。
- (6)持續優化每年執行醫療照護機構的感染管制查核，並適當增修查核項目，以精進疫情應變量能、延緩抗藥菌壓力、維護健保永續經營。疫情緊急應變時期，遇世界衛

生組織宣布國際關注的公共衛生緊急事件、國內成立中央流行疫情指揮中心等，得以特殊疫情之實際應變經驗及事件檢討，取代外部評核。

6. 專業人才培育與留任制度：

- (1) 優化評估檢視公衛防疫、感染管制、傳染病資料工程及分析等專業人才任務及責任，提出適當的人力配置、人才栽培留任鼓勵措施及緊急疫情應變之人力備援計畫。
- (2) 每年優化提供領導與基層人員新知與實作培育訓練，定期教育精進，透過瞭解疾病及防治策略，以適切因應疾病之多樣性及不確定性。
- (3) 優化六項遠程看護、生理指數量測、清潔消毒、送藥等防疫工作。分攤醫護人員工作量 6%，降低工作人員因長時間在汙染區工作而導致交叉汙染的風險。

參考資料

1. World Health Organization (WHO). Global Burden of Disease. Global Burden of Disease Collaborative Network. Accessed Sep. 6, 2020. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
2. World Health Organization (WHO). Sixty-fifth world health assembly resolutions, decisions, annexes. 2012 May 21–26.
3. World Health Organization (WHO). Sustainable Development Goals (SDG) Target 3.4 Non-communicable diseases and mental health. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topic_s/sdg-target-3_4-noncommunicable-diseases-and-mental-health
4. 衛生福利部. 111 年國人死因統計結果. Updated 2023 Jun. 12. Accessed Jul. 1, 2024. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-74869-1.html>
5. 衛生福利部. 第五期國家癌症防治計畫(2024-2030 年). 2023.
6. Lai TS, Hsu CC, Lin MH, et al. Trends in the incidence and prevalence of end-stage kidney disease requiring dialysis in Taiwan: 2010–2018. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2022;121:S5-S11.
7. 「生技產業策略諮詢委員會 (Bio Taiwan Committee, BTC)」委員總體觀察與建議報告 2021-2023. <https://stp.nstc.gov.tw/btc/AD19B9B08E3A34C9>
8. Boughton CK, Allen JM, Ware J, et al. Closed-loop therapy and preservation of C-peptide secretion in type 1 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2022;387(10):882-893.
9. Endocrinology, The Lancet Diabetes. Diabetes care and AI: a looming threat or a necessary advancement? 2023. p. 441.
10. Morens DM, Daszak P, Markel H, et al. Pandemic COVID-19 joins history's pandemic 1 region. *MBio*. 2020;11(3):10.1128/mbio. 00812-20.
11. Global Preparedness Monitoring Board (GPMB). *The Changing Face of Pandemic Risk: 2024 GPMB Pandemic Risk Report*. World Health Organization (WHO); 2024.
12. Wenham C, Stout L. A legal mapping of 48 WHO member states' inclusion of public health emergency of international concern, pandemic, and health emergency terminology within national emergency legislation in responding to health emergencies. *The Lancet*. 2024;403(10435):1504-1512.
13. Public health emergency of international concern. Wikipedia. Updated 2024 Oct. 1. https://en.wikipedia.org/wiki/Public_health_emergency_of_international_concern
14. Adisasmito WB, Almuhairi S, Behravesh CB, et al. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS pathogens*. 2022;18(6):e1010537.
15. Global Health Security Agenda. Accessed Nov. 12, 2024. <https://globalhealthsecurityagenda.org/about/>
16. World Health Organization (WHO). *Joint External Evaluation Tool: International Health Regulations (2005)—third edition*. World Health Organization; 2022.
17. 邱亞文. 論成立國家衛生安全專責單位之必要性. Updated 2023 May. 19. Accessed Jan. 30, 2024. <https://www.pf.org.tw/tw/pfch/12-10078.html>
18. 邱亞文. 形塑我國的全球衛生策略正是時機. Updated 2024 Mar. 5. <https://www.pf.org.tw/tw/pfch/12-10576.html>
19. Berthe FCJ, Bali SR, Batmanian GJ. Putting Pandemics Behind Us: Investing in One Health to Reduce Risks of Emerging Infectious Diseases. 2022.
20. Scientific Advisory Group on the Origins of Novel Pathogens (SAGO). WHO global framework to define and guide studies into the origins of emerging and re-emerging pathogens with epidemic and pandemic potential. *World Health Organization (WHO)*. 2024:46.

21. United Nations (UN). UN Research Roadmap for the COVID-19 Recovery - Leveraging the Power of Science for a More Equitable, Resilient, and Sustainable Future. 2021.
22. World Health Organization (WHO). The Triple Billion targets-A visual summary of methods to deliver impact. Accessed Nov. 12, 2024. <https://www.who.int/data/stories/the-triple-billion-targets-a-visual-summary-of-methods-to-deliver-impact>
23. G20 High Level Independent Panel. A Global Deal for Our Pandemic Age. 2021
24. World Health Organization (WHO). *Pathogens prioritization: a scientific framework for epidemic and pandemic research preparedness*. 2024:38.
25. Gauthier GM, Keller NP. Crossover fungal pathogens: the biology and pathogenesis of fungi capable of crossing kingdoms to infect plants and humans. *Fungal genetics and biology*. 2013;61:146-157.
26. Smith R, Schaefer M, Kainer M, et al. Multistate fungal infection outbreak response team fungal infections associated with contaminated methylprednisolone injections. *N Engl J Med*. 2013;369(17):1598-1609.
27. Bell BP, Khabbaz RF. Responding to the outbreak of invasive fungal infections: the value of public health to Americans. *JAMA*. 2013;3099:883-884.
28. Smith DJ, Gold JA, Chiller T, et al. Update on outbreak of fungal meningitis among U.S. residents who received epidural anesthesia at two clinics in Matamoros, Mexico. *Clinical Infectious Diseases*. 2024;78(6):1554-1558.
29. García-Rodríguez G, Duque-Molina C, Kondo-Padilla I, et al. Outbreak of *Fusarium solani* Meningitis in Immunocompetent Persons Associated With Neuraxial Blockade in Durango, Mexico, 2022–2023. Oxford University Press US; 2024:ofad690.
30. Strong N, Meeks G, Sheth SA, et al. Neurovascular Complications of Iatrogenic *Fusarium solani* Meningitis. *New England Journal of Medicine*. 2024;390(6):522-529.
31. Partnership PP. 100 days mission to respond to future pandemic threats: reducing the impact of future pandemics by making diagnostics, therapeutics and vaccines available within 100 days: a report to the G7. G7 United Kingdom London; 2021.
32. World Economic Forum (WEF). New 100-Day Goal Set for Faster, Equitable Pandemic Response. Updated 2023 Jan. 19. <https://www.weforum.org/press/2023/01/new-100-day-goal-set-for-faster-equitable-pandemic-response/>
33. World Health Organization (WHO). WHO Director-General's closing remarks at the World Health Summit: Moving into the Future: Making the Political Choice for Health - 18 October 2022. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-closing-remarks-at-the-world-health-summit-moving-into-the-future-making-the-political-choice-for-health-18-october-2022>
34. World Health Organization (WHO). *Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022*. World Health Organization; 2022.
35. O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. 2016.
36. Ranjbar R, Alam M. Antimicrobial Resistance Collaborators (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Evidence-Based Nursing*. 2023;ebnurs-2022-103540.
37. Naghavi M, Vollset SE, Ikuta KS, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*. 2024;404(10459):1199-1226.
38. Nischal P. Global leaders group on antimicrobial resistance. *National Medical Journal of India*. 2021;34(1)

39. Van Boeckel TP, Brower C, Gilbert M, et al. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015;112(18):5649-5654.
40. Bank W. By 2050, drug-resistant infections could cause global economic damage on par with 2008 financial crisis. *The World Bank*. 2016.
41. World Health Organization (WHO). 13 critical interventions that support countries to address antimicrobial resistance in human health. 2024 Oct. 19. <https://www.who.int/news-room/19-10-2023-13-critical-interventions-that-support-countries-to-address-antimicrobial-resistance-in-human-health>
42. World Health Organization (WHO). Global action plan and monitoring framework on infection prevention and control (IPC), 2024–2030.
43. World Health Organization (WHO). Antimicrobial Stewardship Interventions: A Practical Guide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.
44. Ambroselli D, Masciulli F, Romano E, et al. New advances in metabolic syndrome, from prevention to treatment: the role of diet and food. *Nutrients*. 2023;15(3):640.
45. Kuo SC, Huang WC, Wang HY, et al. Colistin resistance gene mcr-1 in Escherichia coli isolates from humans and retail meats, Taiwan. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2016;71(8):2327-2329.
46. Liu JY, Liao TL, Huang WC, et al. Increased mcr-1 in pathogenic Escherichia coli from diseased swine, Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2020;53(5): 751-756.
47. 衛生福利部. 因應抗生素抗藥性威脅並呼應聯合國倡議，跨部門「國家級防疫一體抗生素抗藥性管理行動計畫」獲行政院核定，將自 114 年正式啟動. Updated 2024 Sep. 24. <http://www.mohw.gov.tw/cp-16-80094-1.html>
48. 中央通訊社 CNA. 防超級細菌 政院拍板 5 年計畫拚抗生素用量減 5%. Updated 2024 Sep. 24. <https://www.cna.com.tw/news/ahel/202409240253.aspx>
49. World Health Organization (WHO). Sustainable Development Goals (SDG) Target 3.3 Communicable diseases: By 2030, end the epidemics of AIDS, tuberculosis, malaria and neglected tropical diseases and combat hepatitis, water-borne diseases and other communicable diseases. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/sdg-target-3.3-communicable-diseases>
50. World Health Organization (WHO). Sustainable Development Goals (SDG) Target 3.3 End the epidemics of AIDS, tuberculosis, malaria and neglected tropical diseases and combat hepatitis, water-borne diseases and other communicable diseases. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3_3-communicable-diseases
51. 衛生福利部疾病管制署. 國際專家肯定我國結核病防治成效，針對消除結核計畫提供外部評值建議. Updated 2024 Apr. 26. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-78515-1.html>
52. World Economic Forum (WEF). 40 years on: four action points essential to the global battle against HIV and AIDS. Updated 2021 Jun. 14. <https://www.weforum.org/stories/2021/06/hiv-four-action-points-aids-health-threat/>
53. World Economic Forum (WEF). 4 ways new HIV medicines could help usher in the end of AIDS. Updated 2025 Jan. 21. <https://www.weforum.org/stories/2025/01/new-hiv-medicines-could-end-aids/>
54. Joint United Nations Programme on HIV and AIDS (UNAIDS). UNAIDS calls on leaders at Davos to commit to rapid global access to revolutionary new long-acting HIV medicines. Updated 2025 Jan. 21. https://www.unaids.org/en/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2025/january/20250121_davos
55. World Health Organization (WHO). HIV/AIDS: Framework for Action in the WHO Afri

- can Region, 2016-2020. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/259638/EndAIDS-eng.pdf>
56. Joint United Nations Programme on HIV and AIDS (UNAIDS). Leaders pledge bold action to end AIDS by 2030. Updated 2024 Sep. 24. https://www.unaids.org/en/resources/prescentre/pressreleaseandstatementarchive/2024/september/20240924_leaders-pledge-bold-action-to-end-aids-by-2030
57. 衛生福利部疾病管制署. 臺灣愛滋防治. Updated 2024 Mar. 1. <https://www.cdc.gov.tw/Uploads/c6bfae92-af63-4118-baae-ec8171bc3c36.pdf>
58. 衛生福利部疾病管制署. Enterovirus / Enterovirus Infection with Severe Complications. Updated 2014 Nov. 24. https://www.cdc.gov.tw/En/Category>ListContent/bg0g_VU_Ysrgkes_KRUDgQ?uaid=zRqpJ3zn3lI6Tc0LgD0Clw
59. 中央通訊社 CNA. 腸病毒風暴 25 年 5/首支純國產疫苗上市對抗腸病毒 25 年仍未完結. Updated 2023 Oct. 10. <https://www.cna.com.tw/news/ahel/202310100092.aspx>
60. Lin TY, Chi H, Kuo CY, et al. Outbreak of respiratory syncytial virus subtype ON1 among children during COVID-19 pandemic in Southern Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2022;55(6):1168-1179.
61. World Health Organization (WHO). *WHO preferred product characteristics for respiratory syncytial virus (RSV) vaccines*. 2017.
62. Wu TY, Pan SC, Lu CY, et al. 呼吸道融合病毒與副流感病毒之介紹. 感染控制雜誌. 2023;33(4):107-114.
63. 鍾碧芳. 迎接健康樂齡社會 勿輕忽呼吸道感染威脅 接種成人疫苗是防治關鍵. 天下雜誌. Updated 2024 Dec. 30. <https://www.cw.com.tw/article/5133410>
64. 衛生福利部疾病管制署. IHR 指定港埠核心能力建置暨維運保全計畫. https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/_emF2QG4-0hLRJn7Td8rng
65. 財團法人藥害救濟基金會. 財團法人藥害救濟基金會 緣起宗旨. <https://www.tdrf.org.tw/about02/>
66. 衛生福利部疾病管制署. 111 至 116 年 IHR 指定港埠核心能力之第二期維運暨保全計畫. 2023.
67. 林慧姬, 張慈惠, 周家玉, et al. 以電子病歷監測醫療照護相關感染的成效. 台灣醫學. 2020;24(5):576-585.
68. 衛生福利部. 因應氣候變遷之健康衝擊政策白皮書(二版). May 2018.
69. 陳柏勳. 防疫下的中醫治療準則與知識空間. 科技醫療與社會. 2020;(30):243-255.
70. 林慧姬, 張馨心, 陳明源, et al. 發展線上醫療照護相關泌尿道感染監測系統. 台灣醫學. 2020;24(6):690-699.
71. 林慧姬, 黃淑慈, 黃筱芳, et al. 開發線上新型冠狀病毒防疫供需儀表板. 台灣醫學. 2021;25(6):806-814.
72. 林慧姬, 鄭禮呈, 林佩蓉, et al. 傳染病管理系統. 台灣醫學. 2021;25(25):797-805.
73. 衛生福利部疾病管制署. 新興傳染病暨流感大流行應變整備及邊境檢疫計畫. Jul. 2021.
74. 衛生福利部疾病管制署. 實驗室生物風險管理規範及實施指引(第二版). Jan. 2022.
75. 衛生福利部疾病管制署. 臺灣結核病流行趨勢及防治成效. Updated 2024 Mar. 1. <https://www.cdc.gov.tw/Uploads/59027408-a2be-43b4-90b8-9b56d25004f1.pdf>
76. 林慧姬, 劉怡秀, 張馨心, et al. 醫療員工防疫虛擬門診. 台灣醫學. 2021;25(6):788-796.
77. 衛生福利部疾病管制署. COVID-19 後疫情時代防疫政策白皮書. 2024:82-91.
78. Tseng YJ, Wu JH, Lin HC, et al. Development and Evaluation of a Web-Based, Hospital-Wide Healthcare-Associated Bloodstream Infection Surveillance and Classification System. *J Med Internet Res Medical Informatics*. 2015;3(3):e31.

79. Adisasmito WB, Almuhairi S, Behravesh CB, et al. One Health action for health security and equity. *The Lancet*. 2023;401(10376):530-533.
80. Jia L, Beidelschies M, Evans J, et al. Recommendations and guidelines of integrative medicine for COVID-19 care. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC); 2024. p. 10102 2.
81. Tseng YJ, Wu JH, Ping XO, et al. A Web-based multidrug-resistant organisms surveillance and outbreak detection system with rule-based classification and clustering. *Journal of Medical Internet Research*. 2012;14:e131.

第四章 善用科技全面提升國民心理健康韌性

衛生福利部心理健康司於 2022 年 5 月 4 日正式成立，肩負起國人心理健康的重責大任，社會大眾對心理健康議題也日益重視。在經歷新冠肺炎全球大流行 (COVID-19 pandemic) 3 年的嚴苛考驗後，各國普遍發現心理健康所遭受的衝擊，不管是被感染者、第一線工作人員、或一般大眾，其廣泛性與持久性都超出預期甚多。面對這些廣泛的心理健康挑戰，亟需全面性、整合性和回應性的策略，來提升國民心理健康韌性並改善精神疾病的防治。因此，在這兩大背景下，我們對於未來 10 年的心理健康科技政策，以「善用科技全面提升國民心理健康韌性」為發展總目標。

韌性指的是成功地適應壓力，並在逆境中保持心理健康的能力；其內涵包括了在壓力之下持續保有韌性，並在遭受損傷時具有復原力。韌性的內含包括個人的認知態度、行為表現、優勢特質幾個層面，同時也與個人所處情境有關。在認知態度方面與個人的歸因方式有關，與個人對模糊情境的接納及忍受有關。在行為方面則是能善用資源培養跨域能力，能以時間切割方式劃清不同生活角色之間的界線。在優勢特質方面，能肯定自己好的一面，例如能堅持不懈因應困境，能主動積極並以彈性開放態度看待難題。在情境因素方面，能為自己營造支持系統，同時也懂得自我照顧。

本章之科技政策論述，將分三個章節進行探討，包括：

第一節 提升與促進全民心理健康。

第二節 防治精神疾病的科技研發。

第三節 成癮物質濫用與行為成癮的防治。

期待透過心理健康科技政策的推展，提升國人心理健康知識與素養、重視心理保健、自我瞭解與覺察、學習與練習壓力管理的方法策略等，增強個人的韌性。另一方面，促進精神與成癮疾患防治的進步與發展，則是希望能減輕病患或高風險族群的損害並提升其復原力。

第一節 提升與促進全民心理健康

壹、目標

一、階段性完善國人心理健康狀況監測調查機制、關聯數據資料整合架構，導入智慧化分析技術建立數據實證，具體輔助心理健康政策之制定，提升全民心理福祉。

1. 進行全面性的數據收集和分析，深入了解國民的心理健康狀態，包括焦慮、憂鬱等常見精神科疾患的盛行率，以及對心理健康問題的一般認識、態度與處理方式。
2. 使用大數據分析和人工智慧技術，用以優化心理健康狀況評估與分析技術，進而促進心理健康問題之剖析與探究。

二、完成心理健康新知平台之建置與多元管道之結合，增進全民心理健康韌性，強化面對壓力的應對能力。

應用數位與通訊科技，及多元管道推動心理健康教育和宣導，使心理健康相關知識普及於學校教育、職場培訓和社區活動，提高社會對心理健康重要性的認知與心理健康素養，使個人更能有效應對生活中的困境。

三、階段性優化心理健康支持和服務體系之機制運作（含：篩檢與評估工具之優化），實現全面性、整合性和回應性的心理健康與社會照護服務。

建立跨部門、多層次的心理健康支持和服務體系，涵蓋心理健康各階段需求，如：預防、早期介入、治療和復原等。強化智慧化心理健康篩檢與評估工具的發展，以提高心理健康服務的科技化水準。開發針對特殊族群如青少年、勞工、長者等的心理健康計畫，確保回應其特定需求。

貳、現況檢討

一、國際趨勢。

根據全球疾病負擔研究的估計，在各種疾病的失能調整人年（disability-adjusted life years; DALYs）負擔中，最大宗的負擔來自於神經精神疾患（neuropsychiatric disorders），佔了全部失能調整人年負擔（DALYs）的28%，包括神經疾患（9%）、精神疾患（15%）和物質使用患（4%）¹。而且隨著社會的高齡化，神經精神疾患所佔的失能調整人年負擔比率還會提高。

基於心理健康的日益重要，世界衛生組織（World Health Organization, WHO）於2021年提出更新版的「全面心理健康行動計畫 2013-2030」（Comprehensive Mental Health Action Plan 2013-2030）²。這份行動計畫在概念與策略上，涵蓋了先前世界衛生大會所採納的一

些決議，例如：「減少有害酒精使用的全球策略」(Global strategy to reduce the harmful use of alcohol)、「勞工健康行動計畫 2008-2017」(Global plan of action for workers' health 2008-2017)、以及「非傳染性疾病防治全球策略的行動計畫 2013-2030」(Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2030)。此外，這份行動計畫也將「世界衛生組織心理健康缺口計畫」(WHO's Mental Health Gap Action Programme, mhGAP) 的精神納入。

在這份行動計畫裡所稱的心理健康(mental health)，不僅是指未罹患心理疾患(mental disorders)，還要自覺處於安好狀態(well-being)。其中的心理疾患，例如：國際疾病分類裡的精神與行為疾患（例如：焦慮、憂鬱、以及物質使用疾患），而自覺處於安好狀態，則能實現人們的能力、應付日常的壓力、工作上有所成果、也能對社區有所貢獻。鑑於精神疾病患者之人權常未受到足夠保障或易受歧視，行動計畫裡因而在這方面特別有所著墨。

為了監測行動計畫的實施，在計畫書裡除了明訂政策目的(objective)，並對每一目的列出具體的目標(target)，以及執行期間可供進度追蹤(progress tracking)的指標(indicator)。世界衛生組織出版的「心理健康圖譜 2014」³提供了「全面心理健康行動計畫 2013-2020」的基線資料，而「心理健康圖譜 2020」⁴則提供了行動計畫進度追蹤的指標。

在新冠肺炎全球大流行(COVID-19 pandemic)爆發後，世界各國發現疫情不但衝擊醫療照護體系、導致人口重大傷亡，在心理健康層面上亦產生廣大而深遠的影響。在大流行的第一年，有些調查發現焦慮與憂鬱的盛行率增加了約 25%，突顯了心理健康照護系統的脆弱。世界衛生組織於是在 2021 年提出一個更新版的「全面心理健康行動計畫 2013-2030」²提供各國未來 7 年共同努力的目標，包括：

1. 強化心理健康的有效領導與治理；
2. 提供全面性、整合性、與回應性的心理健康與社會照護服務；
3. 推行心理健康促進與預防之策略；
4. 強化心理健康的資訊系統、實證、與研究。

針對每一項目標，另訂有標的與指標如表 1 所示。

表 1、世界衛生組織「全面心理健康行動計畫 2013-2030」更新後的目標與指標。

目標 (objectives)	標的 (targets)	指標 (indicators)
目標 1： 強化心理健康的有效領導與治理	1.1 在 2030 年前訂定或更新全國性心理健康政策規畫，而且與國際人權規範一致	1.1 存在並被推行的國家心理健康政策，而且與國際人權規範一致
	1.2 在 2030 年前訂定或更新有關心理健康的法律	1.2 國家訂定更新版的身心障礙權益保障法
目標 2： 提供全面性、整合性、與回應性的心理健康與社會照護服務	2.1 在 2030 年前心理健康狀況受服務涵蓋的數目增加至少一半	2.1.1 精神病症 (psychosis) 患者過去 12 個月使用服務的比例 (2020 全球中位數為 29%)
	2.2 在 2030 年前社區型心理健康服務機構增為 2 倍	2.1.2 憂鬱症患者過去 12 個月使用服務的比例 (2020 全球中位數為 40%)
	2.3 在 2030 年前將心理健康整合至基層健康服務內	2.2 社區型心理健康服務機構 (每百萬人 0.6 個機構)
		2.3 具有將心理健康整合至基層健康服務的系統
目標 3： 推行心理健康促進與預防之策略	3.1 在 2030 年前至少有兩種運行中的全國性、多部門心理健康促進與預防方案	3.1 具有運行中的全國性、多部門心理健康促進與預防方案
	3.2 在 2030 年前自殺率減少三分之一	3.2 自殺死亡率 (2019 年齡標準化率：每 10 萬人 9 人)
	3.3 在 2030 年前建置緊急災難時心理健康與心理社會應變系統	3.3 具有緊急災難時心理健康與心理社會應變系統
目標 4： 強化心理健康的資訊系統、實證、與研究	4.1 在 2030 年前每 2 年藉由全國性健康與社會資訊系統進行例行蒐集與發布報告列為核心之心理健康指標	4.1 每 2 年針對列為核心之心理健康指標進行資料蒐集與發布報告
	4.2 全球的心理健康研究產出增為 2 倍	4.2 已發表之心理健康研論文 (有收錄於資料庫者)

針對每一個目標之行動計畫，要由 6 個跨域面向來思考：

1. 全面健康覆蓋 (universal health coverage)
2. 人權 (human rights)
3. 證據為基礎的實務 (evidence-based practice)
4. 生命歷程分析法 (life-course approach)
5. 多部門分析法 (multisectoral approach)
6. 心理疾患罹患者與心理社會障礙者的賦能 (empowerment of persons with mental disorders and psychosocial disabilities)

二、我國心理健康政策。

我國政府依精神衛生法的規定，推動多年期的「國民心理健康計畫」。第一期是 102 年至 105 年⁵，第二期是 106 年至 110 年⁶，而第三期之「全民心理健康韌性計畫（114-119 年）」已於 113 年 8 月 23 日經行政院核定，將透過「推展全方位心理健康促進」、「發展連續性精神照護網絡」、「提升多元化成癮治療量能」、「精進家暴及性侵害加害人治療輔導」、「健全司法精神處遇制度」、「強化科技與數位心理健康基礎建設」等 6 大策略，結合各部會，由中央到地方協力，從資源布建、前端預防、醫療照護、危機處理等面向來推動，以全面提升國民心理健康。

此外，「2025 衛生福利政策白皮書」⁹編列「擘劃全民心理健康」專章，提示「開創心理健康紀元」、「精進自殺防治策略」、「深化精神照護防治」與「提升成癮防治效能」等具體政策目標。隨著「心理健康司」於 2022 年 5 月從衛生福利部原本的「心理與口腔健康司」獨立出來，顯示政府對於心理健康的重視，並可藉由科技政策上的投入，促進國人的心理健康。

三、心理健康科技應用現況。

在科技應用方面，數位化的心理健康篩檢與評估工具，目前已有教育部委託台師大所發展的大學生心理健康關懷線上量表¹⁰，其內容符合目前大學生所處時代環境，較傳統的量表工具更能精準發現需要關注的大學生。該量表可使用平板或手機進行施測。其內含包括家庭、同儕、親密關係、網路經驗霸凌、課業壓力作息變化、性別認同、憤怒攻擊、衝動、情境誘發、負向認知、憂鬱症狀、及自殺意圖等等 12 個向度。未來可針對成人發展精神心理線上評估工具。世界衛生組織全民心理健康行動計畫所強調的安好狀態 (wellbeing)，也就是所謂的幸福感，將更甚於心理疾病此一概念。俗稱預防重於治療，正向心理學的應用更甚於疾病的處遇。每個人都有追求快樂的權利，生活滿意度的測量

應加以重視。

為提升心理健康服務的水準，發展智慧化心理健康輔助工具與多元平台，針對不同族群的心理健康狀況，準確辨識其特定需求，以提供更便捷、個人化的心理支持服務，推動正面的心理健康宣導，期有助減少對心理健康標籤化，提升社會對心理健康的關注。

參、策略建議

一、發展數位化心理健康篩檢與評估工具。(目標一、目標三)

開發和應用先進的數據科技，如大數據分析、人工智慧和機器學習，來建置更精準、高效的心理健康篩檢和評估系統。這樣的系統不僅能快速識別心理疾病，還能為個人化治療提供指引。例如，透過智慧手機應用程式或網路平台，讓民眾能夠方便地進行自我篩檢和追蹤自己的心理健康狀態。同時也評估新穎行為與認知標誌應用於早期診斷篩檢的可行性，將具有良好信效度的篩檢工具數位化，提升測量準確性、便利性、與普及性。

二、針對特殊族群發展重點式心理健康篩檢工具、促進策略與訓練計畫。(目標一、目標二、目標三)

1. 開發針對不同特殊族群的數位化心理健康篩檢工具，以更準確地辨識其特定需求。與政府其他部門合作，包括教育體系、勞動部門、以及社政等單位，利用學校、職場和社區等資源和媒介，進行較全面性的心理健康篩檢，並針對這些群體面臨的獨特壓力和挑戰制定心理健康促進策略。藉由篩檢所收集的數據，反饋為之後擬定健康促進政策的依據。
2. 應用科技的方法，設計適合各種不同年齡層的韌性訓練計畫，定期實施如調適的技巧訓練，人際關係技巧訓練，情緒管控學習，以強化心理健康與精神穩定之韌性。

三、加強心理健康促進與相關知識普及。(目標二)

利用新科技與新媒體擴大心理健康科普教育，提升公眾對心理健康重要性的認識。並結合公共衛生和社會福利資源，推動心理健康的普及教育和意識提升。心理健康教育的推廣可整合在前述的篩檢工具中，讓民眾使用更為便利，也更能精準地將與使用者切身相關的健康知識傳遞給有需要的個人。

四、強化緊急災難時心理健康應變系統。(目標三)

為應對自然災害、公共衛生危機等緊急情況下的心理健康需求，建立一套有效的應急響應機制，強化即時通訊網絡，建立遠距系統供專業人員即時給予災難時心理健康支援，包括提供危機輔導、心理急救和後續支持服務。設置數位化心理急救包，供民眾使

用並主動提供即時求援管道。

五、促進跨領域合作與新科技導入。(目標三)

推動衛生、教育、勞動、社政、經濟、數位等部會的協作，共同開發和推廣以實證為基礎的心理健康工具和策略，並積極探索新興科技如虛擬實境、遊戲治療等在心理健康領域的應用。例如，發展使用虛擬實境技術的數位化心理治療，幫助患者在安全的環境中處理創傷後壓力症候群（PTSD）等心理問題。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 數位化心理健康篩檢與評估工具的普及和效能

- (1)至少 70% 的目標群體使用數位化心理健康篩檢工具。
- (2)透過這些工具識別出的心理健康問題個案比例提高 30%。

2. 特殊族群心理健康改善

- (1)青少年、勞工、長者心理健康問題的盛行率下降 10%。
- (2)特殊族群心理健康服務的滿意度提升至少 40%。

3. 心理健康促進與預防策略的成效

- (1)心理健康意識提升活動覆蓋率達 60%。
- (2)公眾對心理健康問題的誤解和偏見降低 20%。

4. 心理健康應急響應機制的實施情況

- (1)完成數位心理急救包。

5. 跨部會合作與新科技應用的進展

- (1)成立至少 3 個跨部會跨領域合作項目，專注於促進心理健康。
- (2)新科技應用（如虛擬實境、遊戲治療）在治療心理健康問題上的成功開發案例兩例以上。
- (3)成立跨部會之行政院心理健康促進委員會。

二、長程指標（2035 年）

1. 數位化心理健康篩檢與評估工具的普及和效能。（目標一、目標三）

(1)新科技應用（如虛擬實境、遊戲治療）在治療心理健康問題上的成功開發案例兩例以上。

(2)90%的目標群體定期使用數位化心理健康篩檢工具。

(3)心理健康問題的早期識別和介入率提升至少 50%。

2. 特殊族群心理健康改善。（目標三）

(1)特殊群體心理健康問題的盛行率下降至少 30%。

(2)對特殊群體提供的心理健康服務覆蓋率達 80%。

3. 心理健康促進與預防策略的成效。（目標二）

(1)全民心理健康教育的普及率達 80%。

(2)完成全民心理健康教育資料庫之建置。

(3)心理健康教育成為學校和職場教育的標準內容。

4. 心理健康應急響應機制的完善。（目標三）

(1)心理健康應急服務的有效性提高至少 80%。

(2)心理健康應急服務在全國範圍內完全普及。

5. 跨部會合作與新科技應用的成效。（目標三）

(1)完成建立並落實全國跨部會心理健康協作網絡。

(2)新科技在心理健康領域的應用納入成為臨床準則的選項。

第二節 防治精神疾病的科技研發

壹、目標

一、提升國人精神疾病診斷準確度且有效之個人化醫療。

支持腦部影像與基因體學研究、並應用相關科研結果增加相關產學合作與政策轉譯計畫，完成國人腦部影像和基因體學數據庫之建置，以提升精神疾病診斷之準確度，進而提供有效的個人化治療。

二、完成建立台灣本土精神科疾病臨床與流行病學資料庫。

透過與國內不同區域之醫療院所合作，收集和分析精神疾病患者的臨床資料，結合既有之資料庫系統，提供研究和政策制定之數據基礎，並據以建立台灣本土精神科疾病臨床與流行病學之數據資料庫。

三、發展遠距精神醫療。

應用通訊科技與資訊安全技術，推動遠距精神醫療試辦計畫，藉以有效蒐集並分析遠距精神醫療相關數據，完成遠距精神醫療可行性、效益、與適用範圍之評估，制定實務政策，促進遠距精神醫療之應用，以提升精神醫療之可近性與普及性。

貳、現況檢討

近年來腦科學有幾個主要領域的新進展，這對於心理健康勒力的提升與精神疾病的全面研究帶來重大影響。

源自腦部的精神疾患，常常在疾病初期不易診斷，加上腦部組織的可近性低，使得早期偵測與治療研發上難度相對高。近 10 年來，對於腦部與身體其他部分的溝通，有了許多新的瞭解。除了原本已知的賀爾蒙、細胞激素之外，許多關於腦-身溝通的新穎生物標誌陸續被發現，甚至應用到腦部造影或腦脊髓液的檢查上¹¹⁻¹³。然而，這兩類方法受限於複雜度高或侵入性大，在應用上仍受到限制。相對地，若能結合新的評估方法，在周邊血液偵測到這類新穎生物標誌，則可能用來早期偵測疾病之病理生理變化，進而開發出更及時的治療策略。未來可依據先前針對不同神經精神疾患所發現的生物標誌，來發展出新穎的早期診斷、輔助照護檢驗技術與多標靶的合併治療策略。

實證之生物標誌在不同的神經及精神疾病的應用驗證，將是未來需要積極推動的觀察重點。有鑑於目前的心理健康發展多以病患的口述來評估疾病的主要診斷，較少就腦部組織生理上的缺損加以觀察和探討，以致於在治療上對於有嚴重腦組織損傷的患者往往歸類到難治型，且在同一個治療標的的藥品反覆更換也無法看到效果；這些狀況隨著實證之生

物標誌發現，將逐步地進行探討，同時結合基因體的研究，找出不同神經及精神疾病造成該生物標記提升的原委，加速心理疾病在生理上修護機制的探討，這些機制當中對於加速修護有效果的標的，可以做為新藥開發的方向，從而達成以生理的修復促進心理的健康。

除了協助診斷的生物標誌外，預測治療效果以及功能惡化等預後指標，也是需要發展的重要項目。對於需要接受治療的患者，若能透過精準的生理評估，選擇可能帶來最佳療效和預後的個人化治療，將能大幅提升疾病的治療效益。此外，各種新穎療法的發展，包括藥物、非藥物介入（如：磁刺激、超音波、電流刺激等）等，都需要進一步的開發，建立本土實證。

為了增加國人精神疾病防治的實證基礎，流行病學研究亦是相當重要的一環。對於疾病成因、風險因子、治療預後、以及全國的精神健康照護現況，需透過大規模的資料收集與資料分析；此外，隨著人口老化，以及考量精神病患的整體健康與生活品質，精神科疾病與其他內外科疾病的共病，本土精神病患過早死亡原因的探討等，也需要透過更多的資料分析來擬定相關策略。近年來，台灣已有許多傑出的精神科疾病與精神健康相關研究，然而臨床研究多為一家或數家醫院的小規模研究，大規模具全國代表性流行病學研究結果，則以健保資料庫分析為大宗，目前仍缺乏健保資料之外更細緻的研究結果。

未來科技政策上可透過經費與資源的挹注，鼓勵國內相關研發團隊整合腦科學影像研究、基因體學研究及流行病學研究，進而為精神疾病的診斷和治療帶來實務上的改進，促進更全面的精神健康照護。

參、策略建議

一、發展精準化精神疾病識別、診斷及療效預測之工具與技術。(目標一)

利用生物資訊學、計算生物學與新興科技，開發能準確預測精神疾病的生物標誌。

例如：結合血液檢測、基因檢測和腦部影像分析等多種方法，發展更準確地識別疾病及預測治療反應的方法與技術。具體做法包括：

1. 支持先進腦影像技術及分析之臨床應用。

透過使用腦影像學（fMRI、PET掃描）等技術，瞭解大腦結構和功能變化，利用腦影像結合精神疾病之臨床表徵，來分析這些變化與精神疾病的關聯。挑選具潛力之腦影像研發團隊，支持其發展與臨床應用，增加相關產學與轉譯計畫，以提升精神醫療之診斷與治療水準。

2. 建立大數據分析平台。

徵求專業團隊協助建立跨學科及跨機構的資訊共享平台，促進臨床資料、生物標誌、腦部影像、基因資料及流行病學等數據整合與共享，進而分析來自不同來源的大量數據，以開發新的相關性和預測模型，發展本土化的精準醫療。

3. 支持新型生物標誌之臨床應用。

評估各種新型生物標誌在臨床的可應用性，包括：基因、表觀遺傳指標、微RNA、蛋白質表達模式、神經傳導物質等，以及它們在不同精神疾病中的角色和機制，並透過新穎的統計與運算方式來進行相關研究。挑選具潛力之生物標誌與研發團隊，支持其發展與臨床應用，增加相關產學與轉譯計畫，以提升精神醫療之診斷與治療水準。

二、改良或開發新穎的治療方法。(目標一)

1. 發展個人化治療。

依據病人的特定生物標誌、心理狀態、生活環境等因素，量身定製治療計畫，結合藥物與非藥物療法，以提高治療的針對性和有效性。

2. 結合新興治療方法。

實驗性應用如磁刺激、超音波、電流刺激等非藥理性介入方法，研究不同刺激區與症狀治療的效果，並評估新興治療在治療精神疾病中的最佳應用方式。

3. 加強臨床試驗和研究。

新穎治療方式需在國內醫療機構進行嚴謹的臨床試驗，評估新藥物和治療方法的安全性、有效性和可能的副作用，以及它們對不同人群的適用性，透過定期監測治療反應與進展並調整治療模式，以優化治療效果。

4. 促進跨學科合作。

鼓勵精神醫學專家、心理學家、藥理學家、神經科學家、流病與統計學家、資料科學家的合作，共同開發和優化治療策略。

5. 定期評估和更新治療指引。

根據最新的科學發現和臨床實踐經驗，更新和優化治療指引建議，以確保患者獲得最佳的治療。

三、推動本土大規模臨床與流行病學資料庫的建立。(目標二)

徵求跨機構之專業團隊，建立全國性的精神疾病資料庫。具體做法包括：

1. 組織跨學科研究團隊。

組建由精神科醫師、流行病學家、生物統計學家、資料科學家和倫理法律專家組成的團隊，共同推進資料庫的建設和管理。

2. 擴大數據收集範圍。

包括更廣泛的人群和更多元的數據類型，例如環境暴露、生活方式、心理壓力指標、社會經濟狀況等。

3. 強化資料保護和隱私措施。

確保數據的安全儲存和處理，保護個案隱私，並符合相關法規和倫理標準。

4. 開發高效的數據分析工具。

利用機器學習、人工智慧等技術，提高數據分析的準確性和效率，從而發現新的病因和治療標靶。

5. 定期發佈研究成果。

對外公開資料庫的分析結果和研究發現，促進知識的共享和應用。

四、發展遠距精神醫療。(目標三)

探索遠距醫療在精神健康領域的應用，特別是在提供專業心理健康服務較為困難的地區，如離島或偏遠地區。進行試辦和效果評估，以確定其適用性和成本效益。具體做法包括：

1. 技術平台開發

開發穩定、安全的遠距醫療平台，支持視訊會談、即時數據傳輸、患者病歷存取等功能，確保服務品質和資訊安全。

2. 探索及擴大服務應用範圍。

於符合醫事司通訊診療辦法基礎下，探索遠距醫療平台之應用範圍，除了精神科醫師的諮詢，進行其他心理健康服務之適用性與效益評估，例如：心理衡鑑、心理治療、心理諮詢、心理健康教育等。

3. 培訓醫療人員和患者。

對醫療人員進行遠距醫療操作和溝通技巧的培訓，同時教育患者如何使用遠距醫療服務，提高使用效率和滿意度。

4. 進行試辦和效果評估。

在特定區域或人群中進行遠距醫療試辦計畫，並對其效果進行全面評估，包括患者滿意度、治療效果和經濟成本。

5. 建立回饋和改進機制。

定期收集使用者回饋，並根據回饋對技術和服務進行持續改進，以確保遠距醫療服務的品質和可持續性。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 新型生物標誌的研發與臨床應用。

成功開發並實驗性應用至少一種新的生物標誌或評估工具，用於精神疾病的早期診斷。

2. 流行病學資料庫的建立與應用。

完成全國性精神疾病資料庫的建立，並在至少1項研究中使用這些資料。

3. 新治療方法的初步應用。

至少有一種新穎治療方式完成初步的本土臨床試驗，並顯示出良好的安全性和初步效果。

4. 遠距醫療平台的試運行。

完成一項偏遠地區遠距醫療試辦計畫，並進行效果評估。

二、長程指標（2035年）

1. 新型生物標誌的廣泛應用。

至少一項生物標誌評估納入醫療常規，成為診斷或治療的標準流程。

2. 流行病學資料庫的深入利用。

至少有兩項以上精神疾病防治政策的研擬與推行是依據此資料庫的分析結果。

3. 新治療方法的廣泛應用。

至少增加一種新穎藥物或非藥物療法列入臨床治療指引中。

4. 遠距醫療的普及。

全國有30%以上之精神醫療機構可提供遠距精神醫療。

第三節 成癮物質濫用與行為成癮之防治

壹、目標

- 一、監測國家成癮趨勢與調查評估各類防治作為之成效，建立以實證為基礎之成癮防治法規與政策：**運用新興科技鑑驗新興影響精神物質，與調查監測各類成癮問題趨勢，做為制定成癮防治法規與規劃相關政策之佐證。
- 二、精進管制藥品之管理，兼顧醫療需求與強化藥物濫用防制衛教量能：**精進管制藥品管理法規，並應用數位科技開發管制藥品監控預警及多元衛教策略，提升管制藥品使用安全性，並杜絕流用與濫用。
- 三、普及國民科技素養，並擴大辨識各類成癮風險情境與行為，提早介入預防：**透過提升國民科技識能，倡導健康合法運用數位及其他新興科技產物，並結合運用資訊傳播與人工智慧科技，辨識成癮可能相關風險，擴大觸及有防治需求的風險族群以提早介入。
- 四、運用科技開發創新治療策略，提升成癮處遇成效：**促進成癮創新研究與轉譯應用，以提升復發預警與治療成效。
- 五、開發多元的成癮防治專業人才育成管道與服務模式，彌合防治服務缺口：**透過數位科技的廣泛運用，開發多元的成癮防治專業培訓與服務模式，提升服務量能，以降低成癮防治資源在特定區域與族群間的差異。

貳、現況檢討

藥物濫用問題為各國關切的重要衛生議題之一。聯合國毒品暨犯罪辦公室（United Nations Office on Drugs and Crime, UNODC）發表之「2023 World Drug Report」¹⁴指出：2021年全球15-64歲的族群中，平均每17個人就有1個人在過去一年中有濫用藥物的經驗，預估全球約有2.96億人口曾經濫用藥物，相較10年前（2011）增加了23%。

成癮物質濫用與行為成癮不只危害個人身心健康，對公共衛生與社會安全之影響至鉅。長期以來，國家固然高度關注成癮防制相關議題，但主要以非法物質濫用為防制標的，並以司法處分作為主要介入手段。然而，大量研究證據顯示，成癮是一種腦部疾病，其成因涉及複雜的遺傳、神經生化、生理與心理機轉；成癮者的行為更受到環境、文化與社會因素影響，使其表現與結果極為多樣。因此，成癮者的復元是一個在生理、心理與社會適應等面向持續改變的歷程，不只需要借助藥物治療改善其症狀，更需要結合心理社會處遇，提升並支持成癮者的復元動機。台灣自2006年引進美沙冬（methadone）治療鴉片類物質使用疾患¹⁵⁻¹⁷，並陸續開發緩起訴附命戒癮治療與多元處遇等社區處遇制度¹⁸，象徵國內成癮防模式漸次由刑罰處分轉向治療處遇，其所涉及的法規、制度、人才育成、資源配置等諸多規劃，是當前國內成癮防治工作最迫切的任務。

近年來，歐、美國家對於鴉片類止痛藥物管理失當所衍生的「鴉片類物質氾濫危機」^{19,20}，合成類新興精神活性物質的快速流行，各類行為成癮問題隨著手機與網路科技發達而層出不窮，再加上國際間日漸興起的「大麻合法化」風潮，這些演變中的情勢，也正衝擊著國內成癮防治政策的規劃與執行¹⁶。除了物質成癮問題，網路與賭博等行為成癮也日益獲得重視，其盛行狀況與對社會及國人健康的影響亦需進一步調查與探討。

所幸，創新科技的導入將為艱鉅的成癮防治工作帶來許多值得期待的可能性，包括：優化國內成癮問題的調查與趨勢監測，擴大觸及潛藏有成癮防治需求的族群，提供更為即時便利的個人化介入處遇等。此外，結合新興科技的運用也將協助更多防治專業人才的養成，提升國家整體成癥防治量能，以應付未來的挑戰。

參、策略建議

一、監測國家成癮趨勢與調查評估各類防治作為之成效，建立以實證為基礎之成癮防治法規與政策。(目標一)

1. 優化鑑驗技術與程序，強化新興影響精神物質濫用之偵測：

藉由更新區域與國際成癮物質流行資訊，運用材料與分析科技，開發各類新興影響精神物質成癮物質篩檢或確認之鑑驗技術、可能檢體之採驗程序及分析方法。

2. 完善成癮物質濫用與行為成癮調查方法與程序，監測國家成癮問題趨勢：

運用資訊與傳播科技，提升全國性調查與特定主題性調查之效能，並擴大資訊與數據來源，利用人工智慧數據分析技術，以精確反映與追蹤國內各類成癮問題趨勢。

3. 完善成癮防治相關資料庫建置、維護、使用與分析，以利成癮防治法規制定或政策規劃參採：

整合國家各部會之成癮議題相關毒藥品資料庫，並導入新穎資料處理與數據分析技術，以發展預測模型或因果推論，作為成癮法規制定或政策規劃之依據。

二、精進管制藥品之管理，兼顧醫療需求與強化藥物濫用防制衛教量能。(目標二)

1. 建立管制藥品資料庫，精進管制藥品管理：

運用智慧科技建置管制藥品資料庫，收集、維護並分析各級管制藥品之臨床用途、濫用性、習慣性、依賴性與社會危害性等資訊，作為管制藥品分級與相關管理法規修訂之參考。

2. 強化各級管制藥品流通監測與管理：

運用資訊與傳播技術完善各級管制藥品之製造、流通、調劑使用與申報等流程之資訊收集，以監督管理管制藥品的生產、流通，防止非法流用，並提升管制藥品合理使用的安全性。

3. 推動正確使用管制藥品及藥物濫用防制教育，提升合法醫療用途及科學研究之安全性：

運用智能科技，結合實證資料，開發創新多元宣導模式及衛教教材，以提升社區藥物濫用防制自我照護量能。

三、普及國民科技素養，並擴大辨識各類成癮風險情境與行為，提早介入預防。(目標三)

1. 提升國民科技素養，防範識能落差導致的科技產物成癮風險：

各級教育機構應強化健康與合法應用科技產物提升生活的識能，宣導不當使用科技產物可能涉及成癮物質流通與行為成癮的徵兆與危害及預防介入的方法，並提供可近、可及的求助管道。

2. 調查可能成癮風險情境與行為圖像，以利即時介入預防：

透過數據分析各類網路行為，例如使用時間、關鍵字搜尋紀錄、瀏覽連結與交易資訊等，建立成癮物質濫用與行為成癮相關之網路行為風險因子圖像，藉以開發即時防治介入標的。

3. 辨識潛藏成癮物質濫用與行為成癮族群：

運用智慧科技辨識各類網路行為可能涉及成癮相關行為之風險程度，將可望觸及新興科技使用者當中之潛藏成癮族群。

4. 開發以網路為媒介之成癮防治早期介入：

依據各類網路使用次族群之習慣與偏好，發展相應之成癮防治衛教、動機促進與自我轉介資訊，協助具有成癮風險族群之防治知能、自我管理與尋求專業協助。

四、 運用科技開發創新治療策略，提升成癒處遇成效。(目標四)

1. 開發成癒治療創新與轉譯策略：

促進成癒機轉、腦刺激技術、數位醫療及生藥製劑及其他創新研究，並建立臨床轉譯機制，以實證研究成果應用於改善個案復元歷程。

2. 警示成癒風險情境與行為，降低成癒行為與避免復發風險：

透過穿戴裝置與資訊傳播科技之結合應用，回饋成癒個案所屬時空情境或身心狀況可能的風險，藉以迴避觸發渴癒的機會。

3. 建立符合個案處遇需求與持續復元的照護體系：

運用資訊傳播科技之便利、即時與互動等特性，開發媒合身、心治療處遇需求、供給與管理端的平台介面，滿足個案在各種身、心共病與各自復元歷程的個別化與整合性照護需求。

五、 開發多元的成癒防治專業人才育成管道與服務模式，彌合防治服務缺口。(目標五)

1. 優化學習機制與途徑，充實成癒專業培訓：

利用數位學習模式開發完整且多元的培訓內容與型態，以促進成癒防治人才所需具備的跨領域專業知能，並提升成癒防治服務量能。

2. 平衡特定族群與特定區域的成癒防治服務需求：

遠距科技的運用將可協助有特殊防治處遇需求，或位處防治資源匱乏地區的個案，得以觸及所需要的服務，提升治療處遇的涵蓋。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 監測國家成癮趨勢與調查評估各類防治作為之成效。（目標一）
 - (1) 成功建立並運作全國性物質濫用動態監測系統。
 - (2) 完成至少一個主題性資料庫的建置與初步整合。
 - (3) 定期實施全國的酒癮、藥癮、網路成癮、賭癮的盛行率調查。
 - (4) 完成新興影響精神物質之檢驗方法及其圖譜資料庫之建置，提升我國檢驗量能。
2. 精進管制藥品之管理，強化藥物濫用防制衛教量能。（目標二）
 - (1) 完成建立管制藥品資料庫。
 - (2) 針對不同民眾背景，完成防制管制藥品濫用創新多元宣導模式及衛教教材之開發與滾動更新。
3. 普及國民科技素養，並擴大辨識各類成癮風險情境與行為。（目標三）
 - (1) 完成針對不同年齡層之科技素養與成癮識能教材編撰。
 - (2) 至少完成一項辨識成癮風險情境或潛在成癮者之分析報告。
4. 開發創新成癮治療策略。（目標四）
 - (1) 至少完成兩項創新成癮治療之本土臨床研究，提供實證基礎。
5. 開發多元的成癮防治專業人才育成管道。（目標五）
 - (1) 完成建置成癮防治人才教育之數位課程資料庫。

二、長程指標（2035 年）

1. 物質濫用監測系統與成癮防治資料庫之成熟運作。（目標一）
 - (1) 物質濫用動態監測系統能運作流暢，並提供即時且準確的數據。
 - (2) 監測系統之資料數據已能有效應用於風險因素分析及相關研究，並累積有充分實證支持實施有效的預防策略。
 - (3) 成癮防治資料庫運作流暢，累積之數據資料及分析結果，能支持制定或修訂兩項以上成癮防治相關政策與臨床指引。
 - (4) 階段性完成新興影響精神物質之檢驗方法及其圖譜資料庫之擴增與完備，提升我國檢驗量能。
2. 精進管制藥品之管理，兼顧醫療需求與強化藥物濫用防制。（目標二）
 - (1) 階段性完成管制藥品流通管理系統之開發與建置，用以支持管制藥品管理與合法流通之監測。

3. 普及國民科技素養，並擴大辨識各類成癮風險情境與行為，提早介入預防。(目標三)
 - (1) 國民科技素養教育普及率達 90%。
 - (2) 運用科技早期辨識與介入，成功使特定成癮問題盛行率下降 20%。
4. 運用科技開發創新治療策略，提升成癮處遇成效。(目標四)
 - (1) 成功實施創新治療方案，使特定成癮問題復發率下降 20%。
5. 開發多元的成癮防治專業人才育成管道與服務模式。(目標五)
 - (1) 透過數位學習與遠距服務的推廣，使成癮防治服務量能提升 30%。

總結

本章所規畫的各項心理健康促進、精神疾病防治以及對抗成癮物質濫用與行為成癮的科技驅動策略，展現出對提升國民心理健康及韌性的重視。這些策略不僅針對現有問題提供解決方案，也為未來可能面臨的挑戰鋪路。

透過數位工具、通訊技術、人工智慧、大數據分析等科技手段，可有效提升心理健康服務效率和品質，並為政策制定提供數據與實證支持，展示了科技在衛生政策和服務中的關鍵作用。其中特別要強調跨領域合作的重要性，成功實施這些策略需跨部門合作，包含衛生福利、教育、科技等不同領域，證明了在面對心理健康問題時，必須考量整合性和多元化的方法。

未來展望

普及心理健康教育：透過教育和公共宣導，提高全民對心理健康的認知，從而降低精神疾病的污名化，推動社會對心理健康的正面態度。

精準醫療的發展：利用生物標誌和個人化數據，進一步發展針對個人需求的治療方案，提高治療效果和病患滿意度。

加強預防與早期介入：通過早期識別和介入，預防心理健康問題的發展，降低長期治療成本和社會負擔。

預期達成的效益

提升國民整體心理健康：透過心理健康促進策略，預期能有效提升國民的心理健康韌性，降低精神疾病和行為成癮的盛行率。

減少社會經濟負擔：透過提升防治效率和效果，減少因心理健康議題、精神疾病和成癮行為導致的社會和經濟負擔。

創新醫療服務模式：推動遠距醫療和個人化治療策略，不僅改善服務品質與量能，也為未來醫療服務創新開闢新路徑。

綜上所述，本章所提出的策略，不僅期望解決當前心理健康和成癮問題，更期待為國民心理福祉的長遠發展奠定堅實基礎。隨著時間推進和技術發展，這些策略將持續調整和優化，以應對新的挑戰和需求。

參考資料

1. Global Burden of Disease Mental Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Psychiatry*. 2022;9(2):137-150.
 2. World Health Organization (WHO). *Comprehensive mental health action plan 2013–2030*. World Health Organization; 2021.
 3. World Health Organization (WHO). *Mental Health Atlas 2014*. Geneva: WHO. 2014.
 4. World Health Organization (WHO). *Mental Health Atlas 2020*. Geneva: WHO. 2021.
 5. 衛生福利部心理健康司. 102 年至 105 年國民心理健康促進計畫.
 6. 衛生福利部心理健康司. 106 年至 110 年國民心理健康二期計畫.
 7. Shan JC, Chen IM, Lin PH, et al. Prevalence and correlates of suicidal behaviors in the Taiwan Psychiatric Morbidity Survey. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2022;121(7):1238-1247.
 8. Shan JC, Chen IM, Lin PH, et al. Associations between lifetime mental disorders and suicidal behaviors: findings from the Taiwan psychiatry morbidity survey. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2022;57(8):1579-1589.
 9. 衛生福利部. 2025 衛生福利政策白皮書暨原住民族專章. 2016.
 10. 陳斐娟. 臺灣大專校院輔導與諮商工作之挑戰與展望. *Chinese Journal of Guidance & Counseling*. 2024;69.
 11. Csabai D, Wiborg O. Body–Brain Crosstalk in Mood Disorders. *Current Neuropharmacology*. 2019;17(6):555-571.
 12. Pasquini M, et al. Neuroinflammation and psychiatric disorders: current challenges and emerging drug targets. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets*. 2021;20(2):117-132.
 13. Chung AN, Huang MC, Liu TH, et al. Ketamine-dependent patients with persistent psychosis have higher neurofilament light chain levels than patients with schizophrenia. *Asian Journal of Psychiatry*. 2024;100:104167.
 14. *World Drug Report 2023*. Office on Drugs and Crime, United Nations; 2023.
 15. Wang SC, Chang KC, Liao LF, et al. The implementation and progress of harm reduction program including methadone maintenance treatment (MMT) in Taiwan. *Harm Reduction Journal*. 2010;7(1):30.
 16. Chen WJ, Chen CY, Wu SC, et al. The impact of Taiwan’s implementation of a nationwide harm reduction program in 2006 on the use of various illicit drugs: trend analysis of first-time offenders from 2001 to 2017. *Harm Reduction Journal*. 2021;18:1-11.
 17. Chung YC, Tung YC, Wang SC, et al. Assessing the impact of public funding in alleviating participant reduction and improving the retention rate in methadone maintenance treatment clinics in Taiwan: an interrupted time series analysis. *Implementation Science*. 2024;19(1):18.
 18. Chen PC, Shih JS. Court-based drug treatment alternatives in Taiwan: Past, present, and future. *Asian Journal of Criminology*. 2017;12(3):235-249.
 19. Volkow ND, McLellan AT. Opioid abuse in chronic pain—misconceptions and mitigation strategies. *New England Journal of Medicine*. 2016;374(13):1253-1263.
 20. Bargagli AM, Sperati A, Davoli M, et al. Mortality among problem drug users: A European perspective. *European Journal of Public Health*. 2019;29(4):594-599.
- Chang GR. The potential impacts of the global cannabis legalization trend on Taiwan’s drug policy. *Taiwanese Journal of Addiction Science*. 2021;25(3):1-12.

第五章 深耕優化高品質醫療服務

面對人口結構改變、慢性病的多樣性、重創性的突發公共衛生危機（新型傳染病、天然災害...）的國內外經驗警示下，以及人類對健康生命與生活品質的卓越追求，醫療服務不僅在服務供需、應變韌性與資源的輸送布建有更高的需求，在醫療服務的精準品質、效率效益與社會公平上，也必須同步的提升。近幾年基因醫學、數據科學、人工智慧等新興科技的快速發展，不僅呈現了輔助診斷與臨床治療精準度的具體實例，同時也開闢了遠距醫療新型態的醫療服務模式，而各種先進技術的整合應用，亦為醫療服務的個人化與精準化，提供了各種層面應用的實證範例。醫療服務品質的優化，除了可以借助科技外，還需要仰賴穩健的政策來支持，特別是在醫療量能建設、醫事人力精進以及健保制度與時俱進的調整，透過系統性的規劃與執行以有效落實。

我國不僅在醫療服務品質和健保制度的努力與成就，已是國際間認同的領先國家；更是新創智慧科技的重要晶片製造與技術輸出國。面對醫療環境與未來需求的快速變化，我國有極大的優勢以科技創新為核心驅動力，提升醫療服務的品質水準與資源應用效益，並確保醫療資源分配的公平性與永續性。

本章之科技政策論述，將分四個章節進行探討，包括：

第一節 整合科技提升醫療服務效率及品質。

第二節 智慧化醫事人力應變與精進。

第三節 開發新興醫療技術提升醫療服務。

第四節 健保制度之精進。

期待透過具體的科技政策目標與實踐策略，為國人打造一個更高效、更具韌性且公平的醫療服務環境，確保每位國民都能享有高品質的健康生活。

第一節 整合科技提升醫療服務效率及品質

減少重複檢查、精準化診療決策、促進民眾就醫後的健康管理、改善資源不足地區就醫服務，以及整備面臨重大災難與公衛衝擊事件醫療服務的有效應變…等，均為醫療服務效率與品質提升之具體表現。本節將以應用整合科技促進電子病歷互通、民眾健康紀錄應用與遠距醫療的鬆綁與開放之科技政策，呈現有助提升醫療服務效率與品質之策略，並前瞻 2035 年可預期之里程目標。

壹、目標

- 一、持續推動台灣醫療院所電子病歷交換格式標準符合國際標準，並導入人工智能技術擴大應用，初步於 2030 年之前完成緊急醫療知識化地圖之建構，並預期於 2035 年於全國醫院電子病歷互通完成率達 100%。
- 二、持續提升民眾使用個人健康紀錄意願，鼓勵產學研投入技術研發擴大應用範圍，預期於 2035 年民眾使用率達 80%，民眾授權產官學使用率達 85%。
- 三、持續推動遠距醫療法規鬆綁與開放應用範圍，2035 年全國山地離島地區遠距醫療照護服務，逐年增加遠距專科門診人次，提升醫療可近性。

貳、現況檢討

一、電子病歷（EMR）互通應用與個人健康紀錄（PHR）的推動。

美國自 2010 年起立法成立國家衛生資訊技術協調辦公室（The Office of the National Coordinator for Health Information Technology, ONC），推動衛生資訊技術開發和使用，促進全國範圍內的衛生資訊交換格式標準化，並與 HL7 組織合作開發和維護與醫療保健相關的交換格式標準，包括一直持續更新版本的 Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)，2021 年美國的醫院從紙質醫療記錄過渡到電子健康紀錄已達 95%以上，一般診所將近 80%。

美國 2020 年發布了《The Cures Act Final Rule》，以增加民眾和醫療提供者對健康相關數據的訪問，特別是透過安全標準化應用程式介面（API），使這些資訊在智慧型手機應用程式中更廣泛地可用。2022 年美國大約有 73% 的醫療提供者或保險業者會通過應用程式或網站查閱民眾的電子健康記錄，這比 2020 年增加了 24%。有 57% 的民眾會通過應用程式或網站查閱自己的電子健康記錄，這比 2020 年增加了 50%。其中 48% 訪問其電子健康記錄的民眾僅使用網站，而 19% 的民眾僅使用應用程式，32% 的民眾同時使用應用程式和網站。

自 2014 年起，本部積極推動臺灣健康雲計畫，目的在於建構全面性的健康環境。該計畫利用資訊技術和雲端化概念，建立了即時且便利的個人健康管理系統，同時重視資訊安全與個人隱私保護。核心目標在於使民眾能主控自己的健康資料，並促進醫療院所、衛生機構與健康服務提供者間的合作，以推動雲端健康服務。此舉旨在提升臺灣的醫療資訊科技水平，從而改善民眾整體健康。

然而，受到新冠病毒（COVID-19）大流行的影響，遠距醫療需求急劇增長，顯示出目前系統在應對突發公共衛生事件方面的不足。因此，衛福部決策將重點轉向加強電子健康紀錄系統，包括從 HL7 的 CDA R2 交換標準轉向更先進的 FHIR 標準，並由電子病歷（EMR）轉向個人健康紀錄（PHR）。此外，衛福部於 2022 年修正「醫療機構電子病歷製作及管理辦法」，以支持電子病歷的雲端代管，從法律層面促進數據交換和創新應用。

至 2022 年底，臺灣在電子病歷互通推動方面取得了顯著進展，包括 356 家醫院（約 74%）成功介接至電子病歷交換中心（EEC），累計發布 28,001 筆電子病歷宣告資料，並使用 9 張交換標準單張。這些成果展示了臺灣在電子病歷互通方面的持續進步，但也凸顯了未來工作的重點，如定期召開「電子病歷交換標準工作小組會議」，持續輔導醫療院所加入 EEC，以及推動 FHIR 新交換標準等。這些努力是為了確保臺灣能在醫療資訊科技領域保持領先地位，並更好地應對未來的公共衛生挑戰，並保障病人特種個資之安全。

社會公共問題日益複雜，傳統跨部門分工但不合作的模式已無法因應時代所趨，採用公私協力方式（Public-private collaboration），政府公部門及民間團體組織（含非營利組織）共同合作，達成政府推動數位化治理的目標。例如政府公部門適度開放資料，讓民間團體加以應用後提供更多元的加值服務。近年由中央健康保險署推動的「健康存摺」計劃，在個人健康管理方面已顯現其不可或缺的角色。從 2016 年的 33 萬使用者激增到 2022 年的超過 1 千萬使用者，顯示了「健康存摺」憑藉著技術革新與功能提升，已深受國人喜愛與信賴。不僅如此，當 COVID-19 疫情於 2020 年嚴重影響全球時，「健康存摺」以其獨特的「網路實名制」設計，成功轉型為口罩實名制的預購平台，使用人數在同年的 9 月 8 日迅速達到 500 萬。這意味著「健康存摺」不僅在健康資訊管理上有所貢獻，更在疫情防控策略中，成為了一項重要工具。（蔡建松）

功能面，「健康存摺」早已超越基礎的健康資訊查詢，提供如自訂的醫療歷程查看、健保點數、部分負擔明細等詳細資料。其中「眷屬管理」功能更是一大亮點，它讓家庭成員可以互相照顧，彼此關心健康狀態，加深了家庭的凝聚力。為了擴大「健康存摺」的影響力，健保署在 2019 年釋出了「健康存摺軟體開發套件」，鼓勵第三方 APP 接入其資料平台，使民眾有更多選擇以及更加便利的健康管理體驗。到了 2022 年 6 月，已有 29 家公司、59 個 APP 參與此項計劃。

另外，為了迎合時代潮流與滿足民眾需求，健保署於 2023 年整合並強化其在 Line 上的官方帳號功能。只要加入健保署的 Line@，民眾便能輕鬆解決各種健保問題。健保署將持續創新與優化「健康存摺」，確保透過先進的科技，能更有力地協助國人健康管理。未來電子健康紀錄的資料互通範圍將進一步擴大，包括家庭醫師、藥房、保險公司等其他健康照護提供者，這將有助於醫護人員提供更全面、連貫的醫療服務，減少醫療錯誤。

二、遠距醫療資源整合與推動現況。

COVID-19 疫情的爆發對於全球的醫療體系產生了巨大的影響，導致國內外對於遠距醫療的需求急劇增加，迫使醫療界加速了遠距醫療的相關發展，疫情期間遠距醫療顯著改善了醫療保健的可近性，因此，即使醫療機構地點的數量減少，民眾的醫療服務品質和線上諮詢的覆蓋範圍也在不斷擴大。以美國為例，2019 年使用遠距醫療的醫師比例只有 15%，2021 年達到 90% 增加了 6 倍。遠距醫療服務是歐洲最大的電子醫療趨勢之一，在近幾年歐洲電子醫療調查中排名第二，僅次於個人健康記錄。許多新興遠距醫療設備正在興起，例如血壓監測、體重管理機、互動式聽診器、耳鼻喉科耳鏡和普通檢查攝影機，也帶動了智慧醫材產業的發展。

為了確保原鄉離島地區遠距醫療的有效推行，首重強化數位醫療的基礎建設，近年來照護司透過前瞻基礎建設計畫-「提升偏鄉衛生所（室）及巡迴醫療點網路品質計畫」，於 108 年提升衛生所（室）及巡迴點網路頻寬達 100Mbps/40Mbps，以改善醫療網路品質，並在頻寬升速的基礎建下，109 年起於離島地區衛生所試辦眼科、耳鼻喉科及皮膚科等遠距醫療專科門診服務，考量試辦成效佳，110 年起透過前瞻基礎建設計畫-「原住民族、離島及偏鄉地區遠距醫療專科門診暨強化衛生所醫療影像設備計畫」，於原鄉離島地區衛生所擴大建置遠距醫療專科門診，截至 113 年共完成 52 家衛生所（需求涵蓋率達 100%），並提供 5G 網路服務，以確保遠距專科門診的低延遲和高速度等特性，縮短城鄉之間的數位差距，提升醫療服務的品質。國衛院發展慢性病遠距醫療照護模式以及群體健康醫療整合照護服務平台，增進並提升偏鄉及離島居民的疾病治療與照護品質，縮短醫療可近性與品質落差。健保署也配合推動「全民健康保險遠距醫療給付計畫」，逐步開放遠距醫療給付之科別及項目。

此外為了優化國內的急診分級與緊急醫療服務，醫事司已成功建立了 29 個醫療網絡，進一步整合為 14 個專門處理急重症的轉診網絡，涵蓋了共 206 家承擔急救責任的醫院，並於 110 年將電子作業平台與健保署的電子轉診平台進行整合，使緊急傷病患轉診過程更為迅速和順暢。此外，因應近期的疫情挑戰，急診檢傷分類也進行了調整，並在疫情期間採取了遠距視訊會診的策略。在緊急醫療方面，目前已對重度、一般及中度，

以及偏遠地區的急救責任醫院進行了緊急醫療能力的詳細盤點，並致力推動急診和緊急醫療的遠距會診應用，不僅僅局限於現有的 14 家重度急救責任醫院，其他醫療院所也陸續被納入此項推廣計劃。有鑑於大量傷患事件救災救護情境之特殊性，醫事司於 114 年起啟動「救急救難一站通—緊急醫療救護開展計畫」，與消防署及國家災害防救科技中心合作，結合智慧科技與地理化系統建置全國與專屬的醫療救護兵棋推演平台，並建構緊急醫療知識化地圖，強化大量傷患醫療救護處置之量能與韌性。

而針對醫療服務資源不足處，衛生福利部於 113 年 1 月 22 日發布修正之通訊診察治療辦法，新增適用對象，除原先的急性後期照顧、長期照顧服務、家庭醫師收治照護、居家醫療照護、國際醫療照護，並擴大至慢性病照護計畫收案病人長期用藥、疾病末期照護、矯正機關收容照護、行動不便照護、災害、傳染病或其他重大變故等。醫療院所與遠距醫療產業如何藉由這次開放與法規鬆綁進行遠距醫療照護新應用規劃，是未來遠距醫療照護服務發展重要議題。

參、策略建議

一、持續推展電子病歷互通應用符合 FHIR 國際標準交換格式。(目標一)

1. 以政策鼓勵更多的醫療院所與電子病歷交換中心 (EEC) 介接，持續增加醫療資料互通共享的項目種類，建構電子病歷資料互通共享機制及大數據資料庫，加入人工智能技術應用於疾病預防、診斷、治療、緊急醫療照護與災防救護應變…等各個領域。
2. 針對醫療機構、醫療人員、產業鏈相關人員擴大辦理 FHIR 技術與智慧化發展之培訓和推廣說明會，輔導醫療機構資訊系統遵循國際標準格式與資料交換標準，並增強醫療與相關從業人員對於新技術的認知，提高資訊交換的效率和品質及產業鏈之推廣應用。
3. 發展人工智能技術應用在建立電子病歷，例如協助醫師在目前經常慣用撰寫中英文夾雜的病歷內容的校對工具，或是可以從醫療人員記錄的理學檢查和檢驗數據，補充病歷中遺漏的重要訊息，都值得進一步探索與研究。

二、持續擴大「健康存摺」應用範圍，以政策鼓勵民眾及業者使用個人健康紀錄。(目標二)

1. 擴大「健康存摺」功能並整合健康資訊：

發展「健康存摺」的多元功能，如持續擴大串接電子病歷項目，因應高齡化社會增加照護專區、提供預防接種查詢功能等，擴大串接本部其他司署的健康資料，並重視個資保護與資料安全。

2. 增加民眾參與意願：

除了應用程式，透過多元平台整合如 Line 官方帳號，使「健康存摺」能在多元社群媒體上推廣。民眾透過線上工具（例如入口網站和智慧型手機應用程式）使用其可存取的電子健康紀錄，可以幫助他們做出有關其健康的明智決策以及追蹤健康狀況的發展，有助於改善民眾的健康行為，達到降低醫療成本和加強醫病關係之目的。

3. 結合健康數據發展智慧醫療：

鼓勵民眾授權給醫療提供者或是保險業者透過符合國際標準的開放 API 和 SDK 存取個人健康資料，運用大數據分析及人工智慧技術，提供民眾健康風險評估、健康識能資訊、智能健康管理工具等。在未來的申請串接中，除了技術審查以確保資料的安全性，也應該審查其商業模式和應用的可行性，並加速審查流程。針對臺灣具發展潛力與優勢的智慧醫療應用，例如「個人化健康照護」(Personalized care) 及「精準醫療」(Precision medicine) 等領域，參考金融業「監理沙盒」(Regulatory sandbox) 制度，讓發展醫療科技創新應用廠商，可在特定範疇下鬆綁法規限制，持續試行智慧醫療新應用方向。

三、遠距醫療資源整合及推動開放應用範圍。(目標三)

1. 數位醫療資訊進化：

為了促進資料的互通互用，重新構建健保醫療院所的資訊系統，使其符合國際通用醫療資訊標準。並推進次世代數位醫療資訊的升級，以確保醫療資訊系統能更好地適應遠距醫療和智慧化醫療儀器的介接需求，為了確保資料的安全性，應加強系統的資訊安全規範，並完善遠距會診病人就醫便利性與整合領藥和收費流程。

2. 醫療資源的整合與均衡發展：

為了建立一個以人為中心的整合性健康照護服務網絡，衛生局將主導並協調區域內的各項資源，提供全人健康照護。為了確保患者得到完整的照護，將會強化出院轉銜機制，並發展從醫院到社區的整合性健康照護模式。並建立區域聯防為主軸的遠距醫療照護網絡，以提高照護的效率和可近性。

3. 遠距醫療擴大範圍與以及智慧醫材應用：

修正後的通訊診察治療辦法施行日期為 113 年 7 月 1 日，擴大應用範圍並簡化了申請程序，提供病人更全面的照護。遠距醫療可搭配智慧醫材協助慢性病病人進行即時居家監測與管理，減少病情惡化的風險。在急診或緊急醫療方面，遠距醫療可協助救護人員在第一時間提供醫療諮詢，降低病人的死亡率。智慧醫材的取得許可證、申請健保給付還需透過醫療科技評估 (Health Technology Assessment, HTA) 進行成本效

益評估。為加速這一流程，未來可以考慮實施平行審查或是暫時支付，再進行成本效益評估。對於此議題可再詳見第八章第二節。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 以政策推動醫療院所參與電子病歷互通應用，2030 年於全國醫院電子病歷互通率達 90%，並與內政部消署及國家災害防救科技中心共同完成緊急醫療知識化地圖之建構。
2. 規劃多元化的 FHIR 課程，包括基礎、進階及專題課程 4 場/年，以及培育取得 FHIR 課程認證之政府機構/醫療院所/產業界人才 100 人/年。
3. 推動生成式 AI 技術與電子健康紀錄（EHR）的實驗性應用，通過至少 3 項導入人工智能的大型醫療資料分析產品上市。
4. 於 2030 年民眾個人健康紀錄使用率達 65%，民眾授權產官學使用率達 70%。
5. 2030 年全國山地離島地區遠距醫療照護服務，逐年增加遠距專科門診人次，提升醫療可近性。
6. 產業界開發數位科技如人工智慧、虛擬實境等技術在遠距醫療照護服務上的應用，協助輔導通過智慧醫材認證 3 項。

二、長程指標（2035 年）

1. 以政策推動醫療院所參與電子病歷互通應用，2035 年於全國醫院電子病歷互通率達 100%。
2. 推動生成式 AI 技術與電子健康紀錄（EHR）的實驗性應用，通過至少 5 項導入人工智能的大型醫療資料研究產品上市。
3. 於 2035 年民眾個人健康紀錄使用率達 80%，民眾授權產官學使用率達 85%。
4. 2035 年全國山地離島地區遠距醫療照護服務，逐年增加遠距專科門診人次 3%，提升醫療可近性。
5. 產業界開發數位科技如人工智慧、虛擬實境等技術在遠距醫療照護服務上的應用，協助輔導通過智慧醫材認證 5 項。

第二節 智慧化醫事人力量能應變與精進

壹、目標

- 一、到 2035 年，精進優化醫事人力分布預測並發展相關策略，即時因應醫事人力供需問題。
- 二、到 2035 年，培育醫事人員具備運用新興科技和跨領域合作醫療照護實務能力，提升執業效能。
- 三、到 2035 年，有效提升醫療院所醫事人員執業環境。

貳、現況檢討

國家發展委員會的人口推計資料顯示，台灣總人口已自 2019 年逐年下降，年齡結構則持續高齡化及少子化，據此，未來醫療服務的人力需求和供給，將受到顯著影響。例如 2040 年相較 2020 年人口數減少近 150 萬。而高齡化的速度飛快，台灣在 2018 年成為高齡社會，預計 7 年後（2025 年）達到超高齡社會，2040 年老年人口將占三成以上（中推估）。15~64 歲工作人口從 2020 年到 2040 年減少 350 多萬人。若醫療照護仍維持既有模式，未來老年人口增加幅度，將大幅加重醫療服務的需求；然而工作人口逐年減少，對醫療人力的發展形成新的挑戰。

此外，醫療人力分布不均一直是各國醫療體系普遍面臨的問題。隨著都市人口集中化、保險支付設計等因素，我國醫療人力與資源在城鄉、機構層級、科別間的分布失衡問題也面臨挑戰。2020 年國家衛生院的研究結果顯示 2005 至 2017 年我國西醫師整體人力雖穩定增加，然而大部分的西醫師人力集中於診所及都市地區，導致醫院常出現人力缺口，部分科別如急重難罕之專科或次專科醫師人力缺乏。衛福部已推行多項措施，以改善人力分布不均，例如：調整住院醫師容額、直接補貼住院醫師薪資等方式，解決五大科住院醫師招收不足的困境；透過培育偏鄉公費醫師及醫事人員之制度、調整急重難罕病症之健保支付水準等措施，延續山地離島地區醫療給付效益提昇計畫（Integrated Delivery System, IDS）、醫療資源不足地區醫療服務提升計畫方案等。這些政策是否改善人力短缺現狀，增進民眾就醫可近性與就醫品質，有待政策成效評估進一步檢驗與優化。

在醫療人力的規劃中，除了考量人口數量的變化外，需關注工作內容、照護模式以及醫療品質的要求，這些面向都至關重要。以老年病患為例，他們通常面臨多重健康問題，因此需要多元專業的照護。為因應人口結構變化對醫療體系的壓力，必須轉以病人為中心的全人照護模式，結合各種醫療和社區資源。因此，未來的醫事人員需要調整其訓練模式，從目前以專科化和專業化為主，轉向培育具備多功能性和跨領域合作能力的專業人才，以因應國內未來健康照護需求所帶來的挑戰。

此外，遠距醫療的推廣，以及資訊科技在醫療產業的投入，例如智慧病歷輔助系統、

臨床醫療決策輔助系統等協助醫療處置，也有利於解決醫療人力資源分布不均，減輕醫事人員的工作負擔。WHO 認為若能在醫療照護領域謹慎使用 AI 人工智能，將有利於增強醫療保健工作者的能力及改善病人照護。然而，在醫療保健引入人工智能也可能對醫療人員造成負面影響，例如減少工作機會、降低技能，並需要重新訓練¹¹。國內包括遠距醫療的推廣、《通訊診察治療辦法》的修訂、各種智慧醫療輔助系統發展、讓醫事人員運用新科技在執業環境等訓練及相應法規之調整及保護也是未來必要之課題。

近年來由於醫療勞動權益日益受到社會各界重視，如醫事人員工時過長、過勞、發生醫療糾紛、醫療暴力事件等現象時有所聞，也會影響新進人力投入醫療產業之意向，亦影響在職人員的留任意願。且年輕世代的醫事人員更重視生活與家庭之平衡，因此其工作報酬是否符合付出的知識、勞力與風險，亦成為醫事人員考慮是否繼續從事醫療專業工作的主要因素。醫療勞動環境的改善，需由主管機關、醫療院所及社會大眾共同努力；例如 2017 年修訂《醫療法》，加重對醫療暴力行為的處罰等條文修訂¹²；自 2017 年公告「住院醫師勞動權益保障及工作時間指引」¹³，以銜接 2019 年醫療保健服務業僱用之住院醫師適用《勞動基準法》等保護條文¹⁴；自 2015 年健保挹注 12 億元推動「護病比與健保支付連動」，現行醫院全日平均護病比如達到特定範圍之標準，住院護理費可加成 2%~20%¹⁵；2018 年建立護理職場爭議通報平台，提供護理人員申訴管道¹⁶；自 2023 年起與國防部、教育部、國軍退除役官兵輔導委員會及考選部協力護理人力政策整備；2024 年健保編列「因應醫院護理人力需求，強化住院護理照護量能」項目 40 億元，獎勵輪值夜班護理人員¹⁸；2024 年行政院核定「護理人力政策整備策略計畫（114-117 年）」4 年 275 億元；2025 年續以公務預算辦理「三班輪值夜班護理人員直接獎勵計畫」，優先投資護理人力整備，透過人才培育、正向職場與薪資改善 3 大方向 12 項策略，建立醫院護理留任正循環的機制，並促進領照護理師執業的最大化。然而，這些政策對於醫事人員的教育訓練及就業環境是否能奏效，仍需透過相關執行監測與成效評估，適時調整相關政策，以妥善運用相關資源。

2020 年一月起 COVID-19 疫情爆發，對整體醫療體系帶來全面性的衝擊與危機，也促成醫療院所實施遠距醫療的轉機。後疫情時代除了仍須持續強化面對新興傳染病的急、重症醫療照護與緊急備援系統，對於罹患長新冠症候群民眾提供身心層面的照護，強化醫療照護體系的人力整備與應變量能，亦是當前政府亟需積極應對之挑戰。

有鑑於未來人口結構呈現高齡者遽增，但工作人口大幅減少的趨勢，勢必得建立對醫事人員更友善、高效整合的醫療執業環境，以因應未來醫療需求。因此，如何應用科技及相關數據輔助快速盤點醫事人力分布現況、提供更有效率的醫療服務、降低醫事人員執業負荷與壓力，需要各主管單位相互合作，以提升國人各項健康指標、縮減健康不平等，最終達到健康照護體系全民覆蓋的目標。

參、策略建議

一、建置醫事人力資源的智慧化管理系統，持續監測醫事人力供需與人力流向，及時因應醫事人力供需失衡與人力流失問題。(目標一)

1. 收集和分析區域及整體之醫療需求及人力供給數據，並依據未來疾病、人口結構、就醫率等，每年至少預測1項醫事人員未來5~10年供需狀況，評估結果提供教育部增設或調整醫事相關學系所及招生名額之審定參考。
2. 因應部內單位對醫事人力分布之需求，檢討現有醫事管理系統欄位及功能，擴增及優化醫事管理系統應用功能，並強化資安防護，以建構醫政管理之基礎。此外，藉由醫政管理的數位轉型，除了提供醫事人力資源即時資訊，並增加歷史趨勢分析及即時視覺化數據分析工具，監測各類醫事人員的地理及機構分布、服務科別之長期趨勢，以提供決策者掌握人力需求變化。在確保個人資料安全的前提下，可考慮外釋部分醫事管理資料，供學研機構加值應用，例如進行留任與優化人才相關研究；以利主管機關及時提出因應策略，從而提升衛生福利部門對人力決策的效率與醫療服務品質。

二、整備醫事人員運用新興科技和跨領域合作醫療能力，並擴大推廣全人照護的健康照護模式。(目標二)

1. 導入智慧醫療及先進技術(advanced technologies)如虛擬/擴增實境教學等科技，建立創新醫學教育與臨床訓練系統，結合勝任能力導向醫學教育(Competency-Based Medical Education, CBME)，提升住院醫師的學習效率與臨床技能。
2. 鼓勵醫事人員利用資訊服務、人工智能、遠距醫療等新技術，輔助醫療工作，降低醫療人員工作負荷或提高工作效率，增進民眾就醫可近性、安全與品質。
3. 發展整合性照護之培育課程、指引、教材及評估方法，並整合社區及相關領域團隊之建議，使得住院醫師，更具備整合性照護之能力。
4. 透過政策推行整合型照護相關計畫，提升病人、醫師與機構的參與，以優化整合型照護計畫之服務傳遞及照護品質，發展更具成本效益之照護模式。
5. 整合現有整合性照護線上教學資源，提供醫事人員於整合性照護e化教育平台相關數位課程資源。

三、建置醫事人員工作狀態及福祉之資料庫，透過長期趨勢監測與實證分析，找出影響服務品質及安全、醫事人員身心福祉之因素，提升醫事人員執業環境。(目標三)

1. 評估醫院各類醫事人力配置和人力成本等資訊，設計合理的健保支付連動制度。
2. 評估提供適當之財務誘因—如醫院獎勵金、醫療支付制度改革等方式引導醫院醫事人力留任之成效。
3. 透過評鑑或地方政府考核，落實各醫療機構有效的醫療暴力預防及處理流程與通報體系，確認醫院均達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程，有效降低醫療暴力。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 每年至少對一類醫事人員進行 5~10 年的人力供需推估。
2. 完成醫事管理系統功能擴增及優化，強化系統資安防護能力，俾提供醫政管理數位轉型所需，包括各職類醫事人員數量與分布動態變化即時與歷史趨勢資訊等輔助決策分析應用。
3. 執行醫事人員接受融合新科技課程、全人照護與長照相關識能之學習成效評估。
4. 發展整合照護教育訓練評估方法與指標。
5. 執行現行健保各項整合性照護計畫（家庭醫師整合性照護計畫、地區醫院全人全社區照護計畫、居家醫療整合性照護計畫、PAC 整合照護計畫等）成效評估與轉譯推廣模式，研議如何精進照護模式與支付制度。
6. 完成醫事人員繼續教育整合性照護 e 化教育平台之階段性建置，研議醫事人員繼續教育積分納入長照、高齡整合性照護、中醫及西醫整合醫療與照護、健康促進等相關課程。
7. 研議評估醫院醫事人力合理配置與健保支付連動機制。
8. 檢視現行財務誘因方案對醫事人力留任之效果。
9. 80% 醫院達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程。
10. 建立教考用協力整合平台，提出 2025-2030 年護理人力報告。

二、長程指標（2035 年）

1. 各級衛生主管機關已可使用醫事人力智慧化管理系統進行規劃、評估與決策。
2. 所有住院醫師接受融合新科技課程。
3. 醫事人員使用 AI、遠距醫療輔助醫療業務之相關規定相較於 2025 年均適度調整放寬。
4. 完成整合照護教育訓練評估方法與指標，並建立了與時俱進的調整機制。
5. 擴大健保整合性照護計畫涵蓋範圍，並研議導入健保一般服務體系。
6. 整合現有整合性照護人員線上教學資源，已建置整合性照護 e 化教育平台。
7. 完成執行醫院醫事人力合理配置與有效的健保支付連動機制之建立。
8. 醫院均達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程。

目標	策略	2030 指標	2035 指標
到 2035 年，精進優化醫事人力分布，並發展相關策略，即時因應醫事人力供需問題。	<p>收集和分析區域及整體之醫療需求及人力供給數據，並依據未來疾病、人口結構、就醫率等，每年至少預測 1 項醫事人員未來 5~10 年供需狀況，評估結果提供教育部增設或調整醫事相關學系所及招生名額之審定參考。</p> <p>因應部內單位對醫事人力分布之需求，檢討現有醫事管理系統欄位及功能，擴增及優化醫事管理系統應用功能—除了提供醫事人力資源即時資訊，並增加歷史趨勢分析及即時視覺化數據分析工具，監測各類醫事人員的地理及機構分布、服務科別之長期趨勢，以提供決策者掌握人力需求變化。在確保個人資料安全的前提下，可考慮外釋部分醫事管理資料，供學研機構加值應用，例如進行留任與優化人才相關研究；以利主管機關及時提出因應策略，從而提升衛生福利部門對人力決策的效率與醫療服務品質。</p>	<p>每年至少對一類專業醫事人員進行 5~10 年的人力供需推估。</p> <p>完成醫事管理系統功能擴增及優化，俾提供醫政管理數位轉型所需各職類醫事人員數量與分佈動態變化即時資訊等資料基礎。</p>	各級衛生主管機關可使用醫事人力智慧化管理系統進行規劃、評估與決策。
到 2035 年，培育醫事人員具備運用新興科技和跨領域合作實務能力，提升執業效能。	<p>導入智慧醫療及先進技術（advanced technologies）如虛擬/擴增實境教學等科技，建立創新醫學教育與臨床訓練系統，結合勝任能力導向醫學教育（Competency-Based Medical Education, CBME），提升住院醫師的學習效率與臨床技能。</p> <p>鼓勵醫事人員利用利用資訊服務、人工智慧、</p>	<p>評估醫事人員接受融合新科技課程、全人照護與長照相關識能之學習成效。</p> <p>研議遠距醫療適用範</p>	<p>所有醫事人員及住院醫師接受融合新科技課程。</p> <p>放寬所有醫事人</p>

	遠距醫療等新技術，輔助醫療工作，降低醫療人員工作負荷或提供工作效率，增進民眾就醫可近性、安全與品質。	圍。	員使用 AI、遠距醫療輔助醫療業務之相關規定。
	發展整合性照護之培育課程、指引、教材及評估方法，並整合社區及相關領域團隊之建議，使得住院醫師，更具備整合性照護之能力。	發展整合照護教育訓練評價方法與指標。	完成整合照護教育訓練評價方法與指標。
	透過政策推行整合型照護相關計畫，提升病人、醫師與機構的參與，以優化整合型照護計畫之服務傳遞及照護品質，發展更具成本效益之照護模式。	執行各項健保整合性照護計畫（家庭醫師整合性照護計畫、地區醫院全人全社區照護計畫、居家醫療整合性照護計畫、PAC 整合照護計畫等）成效評估與轉譯推廣模式，研議如何精進照護模式與支付制度。	擴大健保整合性照護計畫涵蓋範圍，並研議導入健保一般服務體系。
	整合現有整合性照護線上教學資源，提供醫事人員整合性照護 e 化教育平台相關數位課程資源。	建置醫事人員繼續教育整合性照護 e 化教育平台，研議醫事人員繼續教育積分納入長照、高齡整合性照護、中醫及西醫整合醫療與照護、健康促進等相關課程。	完成整合性照護 e 化教育平台。
到 2035 年，有效提升醫療院所醫事人員執業環境。	評估調查醫院各類醫事人力配置和人力成本資訊，設計合理的健保支付連動制度。	研議評估醫院醫事人力合理配置與健保支付連動機制。	建立醫院醫事人力合理配置與有效的健保支付連動機制。
	評估提供適當之財務誘因—如醫院獎勵金、醫療支付制度改革等方式引導醫院醫事人力留任之成效。	檢視現行財務誘因方案對醫事人力留任之效果。	
	透過評鑑或地方政府考核，落實各醫療機構有效的醫療暴力預防及處理流程與通報體系，確認醫院均達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程，有效降低醫療暴力。	80% 醫院達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程。	醫院均達到「滋擾醫療機構秩序或妨礙醫療業務執行」通報與處置標準流程。

第三節 開發與運用新興醫療技術提升醫療服務

為因應全球醫療與健康科技的快速發展，台灣致力於推動精準健康與智慧醫療，以提升國人健康福祉並拓展生醫產業的國際競爭力。本章節著眼於基因體定序、人工智慧應用、生物技術創新及智慧新興醫療技術健康照護等多層面發展，透過技術融合與策略合作，打造符合國際標準的醫療生態系統，開創精準化、智慧化及個人化的醫療新紀元。

壹、目標

- 一、推動大型群體基因體定序（population sequencing）計畫（至少完成慢性腎病與糖尿病全基因體定序）、推動實驗室開發基因體檢測進入體外診斷試劑市場，以建立精準健康發展利基接軌國際；完成國人前六大癌症與三項罕病。
- 二、健全資料加值應用環境，導入人工智慧加速醫療資料收集，加強跨資料庫串連，加速數據整合運用於疾病預測、診斷與治療照護成效追蹤之效益。
- 三、發展個體化疫苗、外泌體與細胞治療之新穎生物技術，以提升精準化與個人化之治療水準；台灣再生與免疫醫療複合成長率大於 5%。
- 四、應用智慧醫療與 AR 輔助為基礎，發展適合個人化之健康照護與服務；醫學中心與非醫學中心之智慧化程度，於輔助手術、藥事、檢驗、行政及環境管理導入分別為平均 95% 與 50%。
- 五、開發高附加價值的生醫材料與微創手術器材，鼓勵跨域合作以靈活鍵結轉譯醫學之應用與發展。
- 六、應用智慧科技研發提高醫療診斷敏感性及準確性、提升遠距醫療就醫可近性與提供妥適照護服務之技術或設備。

貳、現況檢討

標靶和免疫藥物的進展帶來醫療進步及病人福祉，但龐大研發費用衍生的昂貴藥價也給醫療保險給付體系帶來嚴重負擔。多個癌別存在低發生率之基因「稀有變異」(rare mutations)，針對其中部份突變基因有藥物可治療，但通常需持續使用藥物以維持療效。因突變基因發生率低，進行大量基因檢測篩選病人及長期藥物給付上會帶來龐大的財務負擔，需要醫界、廠商和政府共同努力解決。自 2003 年完成第一個人類基因組定序以來，精準醫學 (Precision medicine) 透過基因、環境和生活方式了解個體差異，已經成為目前重要的研究趨勢之一。

美國 NCI (National Cancer Institute) 於 2015 年啟動個人基因定序並積極推動相關計畫，引領全球醫藥研究進入個人化醫療的新紀元¹⁹。我國陸續於 2021 年啟動健康大數據計

畫，積極建置人體生物資料庫；2023 精準健康產業政策白皮書亦提及：借助台灣科技優勢，推動大型群體基因體定序（population sequencing）計畫²⁰，以建立精準健康發展利基並接軌國際²¹。然而，在精準醫療投入時仍需面對高昂的治療成本、數據整合困難、個資保護及倫理等問題，以致系統的建構發展速度緩慢。鑑於透過大數據基盤之建置，具有整合資料、品質保障及產研可近性之效益，有助研發轉譯端能清楚看見病人需求，盤點具潛力的生物標記，以強化新興醫療工具應用之效益。因此，有必要積極突破困境，建置屬於國人之台灣健康大數據整合服務平台，導入大數據及 AI 先進分析技術，以加速精準醫學的研創進程與落地應用。

開發新興醫療技術，提升醫療服務之政策重點至少可包含下列方向：

一、透過大規模基因體定序以及臨床數據和生活方式數據整合，以利癌症早期檢測預防與疫苗研發、更有效的運用癌症免疫療法與合併療法。

隨著醫療技術進步，精準醫學個人化治療逐漸成為現實，考慮病人遺傳、環境、生活方式差異。例如，對癌症病人採用精準醫學治療，可以根據其獨特基因變異投予對應標靶治療藥物，提高治療效果。精準醫療未來具有廣泛應用潛力，包括罕見疾病、遺傳性疾病和感染治療。將精準醫學融入醫療體系，需要克服基礎設施、不平等和知識問題。建立大型基因體定序計畫，擴大醫療機構施行實驗室開發檢測新適用項目。依據特定醫療技術檢驗醫療儀器施行或使用管理辦法（特管辦法）適用範圍，指導醫療機構實驗室的開發檢測流程，涵蓋實驗室設備、實驗室人員培訓、數據管理和報告等，確保一致性和品質。此外，實驗室開發檢測多數使用手工檢測方式搭配人為判讀來進行診斷，以迅速將分子檢測技術轉譯至臨床應用，為完善基因檢測產品之生命週期，實驗室開發檢測應依據其真實世界數據（Real-world Data, RWD）、真實世界證據（Real-world Evidence, RWE），逐漸轉銜為體外診斷試劑（In Vitro Diagnostic Devices, IVD），以確保檢測產品經驗證後量產上市，強化國內市場生技產業推動實驗室開發檢測進入體外診斷試劑市場，經由跨領域合作並與國際相關組織協調，吸收先進的檢測管理經驗，並與國際標準接軌，提升本國醫療機構的競爭力，實踐體外診斷試劑市場產業化。

二、推動生醫及醫療大數據整合服務，有助健康資料之產學研應用機構、資料建置與管理機構機構、民眾用戶端之間的正向循環，提升國人精準健康服務與加速醫藥研發進程。

建構現代人工智能（AI）醫療器材內建感測技術，以無線傳輸患者的生理參數，是實現即時監測的重要一環。首先，整合先進的生理感測器，如心率、血壓、體溫等，並搭載 AI 演算法實現即時數據分析。其次，採用無線通信技術實現即時數據傳輸至醫

療資訊系統。同時，設置一般資料保護規定獨立公務機關，監管相關資料交換使用的適用情形，並利用監理沙盒制度，驗證各類智慧醫療產品的、「資訊交換標準」及「適用法令規章」等，透過加密和安全機制確保數據隱私。最後，醫護人員可透過智能設備或醫療資訊系統，遠端監測患者狀態，及時做出適當處置，提升醫療效率和患者安全。藉由整合系統資訊提供更精確、便捷的患者監測方案，促進現代醫療水平的提升。

三、推動腫瘤及其周圍細胞乃至腫瘤影響之器官組織進行基因組及多體學解析，加強醫療大數據共享，並投注罕見癌症基因研究、建立虛擬腫瘤資料整合卓越中心等，有助疾病之預測、診斷與精準之醫療處置。

發展個人化疫苗之新穎生物技術發展，涵蓋項目包含應用 mRNA 衍生療法、個人化疫苗、基因治療、外泌體、基因編輯和細胞治療應用平台，用於特定疾病的治療，以達到全人精準健康最終目標。由於 COVID-19 新疫苗成功，讓該項科學技術得以成為當代具突破性技術。mRNA 療法的發展代表醫學領域革命之新希望途徑，mRNA 疫苗具有高效性、快速開發能力和低生產成本等潛力，為傳統疫苗方法提供替代方案。mRNA 疫苗具有高潛力為多種疾病提供高度精確和個人化的治療，包括罕見的遺傳性疾病、傳染病及癌症。

由於新藥的開發冗長與成本太高，改善藥物開發的方法已從人工智慧到電腦試驗。此類新技術和方法將在未來幾年主導製藥領域。新型治療解決方案為利用人工智慧的力量，如開發新的候選藥物和 Deep Genomics，藉由器官晶片及建構完整人類生理學數學模型，投入電腦藥物試驗使用，並已取得重大進展。此外，以非侵入性檢測血液中的腫瘤標誌物或腫瘤釋放的 DNA 等液態生物檢體，解析樣品資訊和監測腫瘤變化，或借助新興的影像學技術等，均有助於提高早期疾病檢測和準確力。此外，打造專屬個人化醫療另一途徑為細胞治療與個人化疫苗，首先要有一個適當的腫瘤新抗原資料庫建立，根據 NGS 數據，準備擴大從 DNA、RNA 到蛋白質修飾資訊再搭配 HLA 的表現型分析，蒐集完成資料庫，擴充包含突變基因組（Mutanome）資料庫，建置台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原資料庫，可促進癌症免疫治療臨床試驗及癌症疫苗產品開發，以協助免疫治療與個人化疫苗之臨床應用及產業開發。後續藉以建立真實的關連性資料庫，作為醫療規劃之基礎。

四、先進科技優勢有助引領醫療資訊、行動醫療、遠距醫療等領域之創新應用。

提升新科技能落地使用之策略，達成應用 AI 輔助診斷納入健保給付，遠端監控可改善照護品質，以利醫療團隊普遍使用。收集患者的生理數據、基因信息、疾病史等

多方面的數據，整合患者的醫療紀錄、影像檢查和實驗室測試結果等數據，建立生成式 AI 模型如生成對抗網絡 (GAN) 或語言生成模型，預測患者的病情及藥物反應等相關資訊，亦或是利用生成式 AI 進行基因組分析，預測患者的遺傳風險和基因變異。藉由 AR 輔助診斷並開發 AR 應用程式，幫助醫生更直觀地理解患者的病情。利用 AR 技術在手術前模擬手術步驟，提高手術的準確性和安全性。亦可利用生成式 AI 分析患者數據，為每位患者制定個性化的治療方案。並使用加密技術、權限控制等手段確保數據存儲和傳輸的安全。醫療機構、技術公司、研究機構等合作，共同推動技術的發展和應用。有助於提高診斷和治療的準確性，同時提供更加個人化和全面的醫療服務²⁶。

五、跨域合作有助新興醫療技術發展之落地應用，提升醫療與照護服務之精準效能與品質。

跨領域學科合作和不斷的創新，以確保新興醫療技術發展。運用智慧醫療以改善共病患者需求，有助於提高老年人的生活品質，並改善老年醫療護理的效率。為解決高齡化社會之醫療需求，擴充實境 (XR) 有潛力成為主要運算平台，借助虛擬實境 (VR)、擴增實境 (AR) 和混合實境 (MR)，可應用於心理保健、疼痛管理與延緩失智之醫療輔助器。VR 提供的沉浸感適合作為心理保健與疼痛管理。AR 提供醫師輔助手術應用技術，已於醫療保健領域有前例可循。透過 MR 提供混合實境突破傳統工作模式，解決企業遠距協作方式，如醫師與查看醫療記錄和 X 光片以做出即時臨床決策有助於提升醫療品質。

借助可與手機同步的可穿戴式設備，全面監控生活資訊，包括步數、健康狀態、心跳和睡眠模式等²¹。隨著已開發國家人口老化，這些裝置在健康管理上扮演關鍵角色，有效預防糖尿病和心血管疾病。應用穿戴裝置記錄睡眠、血壓、血氧飽和度和心電圖等數據，積極整合血糖測量感測器，廣泛使用於日常穿戴用品，具潛力於臨床研究數據收集中發揮作用。此外，內部和植入設備正在發展中，晶片製造與生技醫療跨領域團隊的合作結盟，以確保設計和使用的材料應用性及生物相容性可達到轉譯醫學應用。體內微型計算機已用於輔助心臟、大腦等器官功能^{26,27}。Insideables，或稱智慧藥丸，以硬膠囊形式發送測量值，如血糖水平或體內圖像，將有助於診斷過程，藉由植入式和內建設備的興起預計將深刻改變醫療保健產業²⁸。

自 2020 年 COVID-19 大流行後，臨床和非臨床遠距醫療服務需求急劇上升，且已改善老年人、偏遠居民和無法離家者的就醫需求。遠距醫療降低成本，減少感染風險並提高靈活性，配合人工智慧輔助診斷，提高就醫之可近性與亞健康評估之即時性，及早提供合適醫療介入，未來將持續成為主流。虛擬護理預約技術預計超越 1:1 醫病比例，支持多患者參與，可大幅減少護理人士需求。

六、應用智慧科技研發提高醫療診斷敏感性及準確性、提升遠距醫療就醫可近性與提供妥適照護服務之技術或設備。

以高齡者和多重慢性病照顧應用為例：充分應用數位醫療保健與智慧機器人作為治療成效追蹤，發展智慧機器人監測生理數據、提供用藥提醒、引導康復運動，並提供智慧對話與心理支持。同時，機器人配合運用於個人化照護計畫，即時警報並生成評估報告，亦可整合智慧家居感應，提升居家安全。透過隱私、安全及技術可靠性整體評估，將有助於提高高齡者的生活質量，同時有效地管理多重慢性病程發展，使其能夠更好地享受晚年生活²⁶。此外，發展人工智慧聊天機器人於就醫部分於醫療服務提供者會面前，完成患者入院並提供初步診斷，亦提供可能的心理健康治療。患者個人智慧型手機應用程式中設計練習認知行為治療策略，語音辨識軟體可以分析患者的聲音和言語模式，提供患者疾病狀況與情緒困擾的警訊，藉由數位症狀追蹤對於優化未來高效的心理健康護理至關重要。然後，人工智慧演算法分析該數據以識別模式並即時向提供者發出任何警告信號。整合智能控制和自動化輔具，提高智能操控系統之操作準確性和運作效率²⁸。

參、策略建議

一、推動大型群體基因體定序計畫、次世代定序檢測納入健保、實驗室開發基因體檢測進入體外診斷試劑市場，以建立精準健康發展利基接軌國際。（目標一）

1. 完整的基因組計畫有助於描述人類 DNA 序列變異的多態性，因此宜針對變異進行更準確的估算，以做更精確疾病相關的變異之定位，有利於研擬個體化治療對策。
2. 集合腫瘤新抗原及 NGS 分析資訊，從 DNA、RNA 到蛋白質修飾資訊再搭配 HLA 的表現型分析，以建構台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原資料庫，打造個人化癌症疫苗。
3. 支持群體全基因組序列數據的研究，有助於全面性了解遺傳性 DNA 變異於人類歷史、進化和疾病中的作用，藉此研擬相關治療對策。
4. 打造台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原內在特徵（包括序列、新抗原相關突變、基因表現、預後、HLA-I 亞型與結合親和力）資料庫，癌別包含台灣本土性癌症與難治型癌症。

二、健全資料加值應用環境，導入人工智慧加速醫療資料收集，加強跨資料庫串連，加速數據整合運用於疾病預測、診斷與治療照護成效追蹤之效益。（目標二）

1. 串聯臨床數據庫與生物檢體庫有助增加臨床數據庫的價值與可應用性，因此宜強化利

用真實世界數據分析疾病治療成效資訊分析。

2. 建置具國際資料庫標準並與國際資料庫鍵結為目標，提升我國臨床資料與多體學資訊分析能力，提升醫療技術的國際競爭力。
3. 數位醫療之數據連接和雲端儲存資料整合，即時分析疾病發展和共享真實世界數據，有助建構疾病發展全貌。

三、發展個體化疫苗、外泌體與細胞治療之新穎生物技術，以提升精準化與個人化之治療水準；台灣再生與免疫醫療複合成長率大於 5.0%。(目標三)

1. 細胞療法、基因療法及 T-Cell based 細胞治療平台新興療法，利用患者的免疫系統對抗腫瘤，有助於抗癌成效躍進。
2. 以非侵入性檢測血液中的腫瘤標誌物或腫瘤釋放的 DNA 等液態生物檢體，解析樣品資訊和監測腫瘤變化，以提供個體化治療。
3. 精準醫療技術支持個體化治療，新興的影像學技術（高解析度 MRI、PET-CT 和超聲波），提高早期癌症檢測和準確力。

四、應用智慧醫療與 AR 輔助為基礎，發展適合個人化之健康照護與服務；醫學中心與非醫學中心之智慧化程度，於輔助手術、藥事、檢驗、行政及環境管理。(目標四)

1. 導入/開發有助臨床診斷之 AR 應用程式，輔助臨床工作者有效分析患者病情與病況發展，執行安全有效的醫療與照護。
2. 導入/開發各類手術之模擬軟體，提供醫療人員進行術前模擬，熟悉手術步驟與手術狀況之合理應變，提高實際手術時的準確性和安全性。
3. 導入/應用生成式 AI 技術與智慧科技，開發有助分析患者各項生理數據與病況紀錄以及智慧化回應治療方案實證參考之智慧軟體，輔助醫療人員制定適合的個人化治療方案。
4. 應用加密技術、權限控制等資訊安全管理設定與監控技術，確保數據存儲和傳輸的安全。

五、開發高附加價值的生醫材料與微創手術器材，鼓勵跨域合作以靈活鍵結轉譯醫學之應用與發展。(目標四、目標五)

1. 提高智能操控系統（包括微創手術、導航系統、手術機器人和自動注射系統）之操作準確性和運作效率。
2. 資訊化自動化為優先考量活用穿戴裝置技術如智能手錶、健康監測器等，利於監測生理參數、活動力記錄、提醒用藥和檢測跌倒事件，有助於老年人維持健康生活方式。

3. 建立全球產學研合作伙伴關係，共同推動新技術的研發和應用，促進知識共享和技術轉移。
4. 導入/開發虛擬健康助手和智能家居系統提供健康監測功能，運用於老年人自主生活與提供日常健康建議，有利於降低醫護需求。
5. 高齡友善醫療設施廣泛應用智能技術，以提高護理效率、減少等候時間，並提供個人化精準護理。
6. 跨域團隊設計合作，以掌握患者需求、器材性能、生醫材料特性，以及實踐轉譯醫學應用之原則，參考日韓模式，由政府支持國內生技產業加速急重難罕所需醫材與器械之研發製造。

六、應用智慧科技研發提高醫療診斷敏感性及準確性、提升遠距醫療就醫可近性與提供妥適照護服務之技術或設備。(目標六)

1. 發展多元微型機器人，有助於輔助癌症診斷及增強免疫療法之治療，可運用於內部影像掃描提供診斷和定位腫瘤，藥物傳遞、組織樣本收集、手術輔助與細胞治療改造免疫系統。
2. 運用遠距醫療與行動化(mHealth)，促進患者可使用應用程序與醫療團隊共享資訊，有助於及時診斷和治療。

肆、衡量指標

一、中程指標(2030)

1. 完成慢性腎病與糖尿病之全基因體定序。(目標一)
2. 完成NGS檢測技術納入健保給付之政策實施方案。(目標一)
3. 完成國人常見癌症三大項與一項罕病納入常規NGS臨床實踐。(目標一)
4. 完成健保給付NGS檢測結果及臨床數據收載平台之建置。(目標一)
5. 完成發展我國次世代數位資料串聯整合應用架構與智慧資料整合平台之建置。(目標一)
6. 完成多元化健康資料串聯與個人化精準健康管理模型研發成功案例至少三件。(目標二)
7. 集合腫瘤新抗原及NGS分析資訊，從DNA、RNA到蛋白質修飾資訊再搭配HLA的表現型分析，完成台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原資料庫之建構，打造個人化癌症疫苗。(目標三)
8. 醫學中心於手術、藥事、檢驗、行政及環境管理導入在手術、藥事、檢驗、行政及環境管理皆導入以民眾端需求為導向之應用系統，非醫學中心則以改善及優化醫院於醫學中心與非醫學中心之智慧化程度，平均分別為90%與30%。(目標四)

二、長程指標（2035）

1. 將 NGS 納入常規臨床實踐的可行性，完成國人常見癌症六大項與三項罕病納入常規臨床實踐。（目標一）
2. 階段性完成台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原內在特徵資料庫（癌別包含台灣本土性癌症與難治型癌症）。（目標一）
3. 完成多元化健康資料串聯與個人化精準健康管理模型研發新增成功案例至少三件。（目標二）
4. 集合腫瘤新抗原及 NGS 分析資訊，從 DNA、RNA 到蛋白質修飾資訊再搭配 HLA 的表現型分析，完成台灣常見癌症個人化醫療腫瘤新抗原資料庫之階段性擴增與優化。（目標三）
5. 醫學中心於手術、藥事、檢驗、行政及環境管理導入在手術、藥事、檢驗、行政及環境管理皆導入以民眾端需求為導向之應用系統，非醫學中心則以改善及優化醫院於醫學中心與非醫學中心之智慧化程度，分別大於 95% 與 50%。（目標四）
6. 參考日韓模式之跨域團隊合作，進行急重難罕所需醫材與器械之研發製造已有成功案例。（目標五）
7. 全球產學研合作創新醫療技術研發和應用成功案例顯著增加。（目標五）
8. 國內開發之多元微型機器人已具體能輔助提升癌症診斷精準度及增強免疫療法之療效。（目標六）

第四節 健保制度之精進

壹、目標

- 一、擴展健保體系慢性病防治模式並參考實證與需求現況調整支付規範。
- 二、增進昂貴新醫療科技納入給付以及給付範圍的審查機制。
- 三、運用新科技縮小城鄉醫療服務可近性之不平等，以及增進都市老弱民眾醫療服務之可近性。
- 四、擬定運用大數據分析工具與相關新科技產品改進疾病照護方式的規範。

貳、現況檢討

健保是守護台灣全民健康極為重要的基礎機制。但是，人口老化、疾病轉型及昂貴新醫療科技的發展趨勢導致健保體系支出快速成長，也使健保永續經營的願景面臨威脅。確保健保財務穩健運作，並且運用持續革新的科技提升政府衛生福利資料的資訊價值，進而提出降低健保永續經營威脅的策略，持續具體增進健保資源配置的效率，才能確使健保永遠守護台灣全民健康。

健保自 2002 年起全面實施醫療費用總額預算支付制度以有效調控整體健保醫療支出，後續也積極透過實施論病例計酬、論質計酬等支付策略以形塑更有成效與照護品質的醫護人員診療行為以及病人保健行為，「全民健康保險住院診斷關聯群」(Taiwanese Diagnosis Related Groups, Tw-DRGs) 支付制度則朝向提升醫療服務效率的方向施行。

2013 年 1 月 1 日二代健保啟程，保險費繳納監測模式與費率調整機制逐步進展，醫療資源不足之偏遠地區及家庭責任醫師照護計畫對象的需求評估研究逐漸提升，針對醫療費用較高的惡性腫瘤醫療資源使用、腦中風急性後期照護的健保醫療服務指標陸續發展，多項改善健保財務、加強弱勢照顧、減少醫療資源浪費的措施持續推進健保制度之精進。在增進健保醫療給付範圍改變機制與運作，二代健保啟程以來也透過擴展民眾參與機制，促進社會大眾有充分管道提供行政及策略建議。

在減少行政支出與提升服務效能方面，二代啟程以來的智慧環境建構已達成具體目標，多項具有效能的措施陸續施行，包括：保費電子收繳機制規劃及平台、跨機構健保資料提供及交換平台、健康存摺系統、健保醫療資訊雲端查詢系統、健保承保便捷行動加值及資料開放服務、醫療費用數位化審查系統，這些措施協助醫護人員可以迅速取得病人精確就醫歷史資料，進而提升醫療處置的精準與效能，也大幅增進健保保險對象本人的醫療資訊知情權，進而改善社會大眾就醫安全性以及自我健康管理能力。

中央健康保險署透過打造智慧環境的科技政策已經大幅提升了健保業務行政效能與社會大眾的健康識能。為了促進健保永續穩健營運，政府進一步提出 2021 年至 2025 年健保

中長程改革計畫，以增進健保給付及支付制度與健康照護體系，致力整合體系與健保體系資源，追求提升醫療服務效率及品質。此健保中長程改革計畫推出一系列提高健保資源使用價值的措施，其中包括：發展多元慢性病照護模式的「國家慢性病整合防治計畫」；建立住院整合照護計畫；結合長照資源的連續性照護；建構C肝早期介入照護模式；增強精神疾病照護體系；重塑醫療體系架構；透過獎勵誘因營造醫院為單位的DRG制度導入系統；推動門診包裹式支付；改善藥品給付支付制度；導入健康科技評估與再評估制度以強化藥品、特材以及新診療項目的審議效率。

展望未來人口老化、疾病轉型及昂貴新醫療科技日新月異的社會變遷趨勢，精進健保制度的下一世代科技政策，應聚焦在打造利用新醫療科技與大數據分析先進技術，進一步增進健保資源利用價值與台灣民眾的自我健康守護行為。如今的台灣社會面臨慢性病相關治療費用占用愈來愈多的健保支出，除了定位健保在慢性病防治的角色，健保納入給付的慢性病治療以及支付方式，需要更多革新。目前健保已將生活處方納入給付，並以代謝症候群防治計畫的推動為標竿，未來研議於大家醫計畫等整合性照護計畫將更多慢性病納照護。此外，新醫療科技的進展與疾病轉型帶來更多引進昂貴新醫療科技的需求，尤其是癌症治療的需求，健保納入給付昂貴新醫療科技以及其適用範圍，也亟需更多完善且快速的審視。新科技的進展也縮小城鄉醫療服務可近性不平等，以及增進都市老弱民眾醫療服務可近性，引進相關新科技以及對應的健保給付與支付機制，必須有更完善的規劃。健保運用大數據分析工具與相關新科技產品改進疾病照護方式的策略也需要更多研發，對應的健保給付與支付機制需要規劃，運用健康大數據的科技進展將是未來十年健保精進之路的契機。

參、策略建議

一、擴展健保體系慢性病防治模式並加強支付水準的規範。(目標一)

1. 盤點台灣接下來十年可以提升慢性病治療成效的方法（包括藥品、照護模式、科技用具），建立相關支付水準法規，並建構健保署與衛福部其它單位還有地方政府在提供照護工具（包括社區運動場所等）與科技用具的合作機制。
2. 增進醫療院所與健保署、疾管署、長照司以及健康署等衛生體系單位的跨單位聯結個人健康整合資訊系統，透過好的資訊輔助系統建構一人多能的服務體系，簡化轉介流程，讓民眾接受轉介服務而必須接觸人數下降。
3. 打造以社區為中心的全人式整合性照護系統，讓醫護人員在病人就醫時可同時兼顧病人長期照護與健康促進活動的需要。

二、政府投注健保收入之外的公共資源以建立可以加速審查昂貴新醫療科技納入給付以及給付範圍的機制，並以此機構同時進行給付範圍尚無明確實證答案之昂貴新醫療科技的台灣實證研究。(目標二)

三、建立運用新科技縮小城鄉醫療服務可近性不平等，以及增進都市老弱民眾醫療服務可近性的規範。(目標三)

1. 加速採用有效新科技工具來增進偏鄉醫療服務可近性以及都市老弱民眾醫療服務可近性，並訂定相關給付範圍與支付水準規範。
2. 利用新科技推動居家照護與居家住院，以提升失能個案醫療照護可近性，並減少社會決定因素導致的健康照護利用不平等。

四、擬定運用大數據分析工具與相關新科技產品改進疾病照護方式的規範。(目標四)

1. 投注政府資源識別或研發可改進疾病照護方式的大數據分析工具與預測模型，並訂立相關給付範圍與支付水準規範。
2. 運用大數據分析發展精準照護模式以促進有效照護提供，減少低價值照護。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 擴展整合數位科技與新科技產業產品以增進慢性病防治成效的研發能量，執行至少兩個相關研究計畫，並研擬具體策略。
2. 已成立評估昂貴新醫療科技成效的台灣實證研究單位。
3. 增加運用數位科技與新科技產業產品來增進偏鄉醫療服務可近性以及都市老弱民眾醫療服務可近性的研究，執行至少兩個相關研究計畫，並研擬具體策略。
4. 推動改進疾病照護方式的大數據分析工具與預測模型的研發計畫，執行至少兩個相關研究計畫，並研擬具體策略。

二、長程指標（2035 年）

1. 將至少三項整合數位科技與新科技產業產品增進慢性病防治之服務模式納入健保。
2. 將至少七成的多重慢性病患納入整合性照護系統。
3. 完成評估昂貴新醫療科技成效的台灣實證研究單位的運作機制設立，並提供充分研究資源。

4. 將至少三項運用數位科技與新科技產業產品來增進偏鄉醫療服務可近性以及都市老弱民眾醫療服務可近性的服務模式納入健保。
5. 將至少八成的偏鄉居民、都市老弱民眾與失能病人納入居家照護與居家住院系統。
6. 將至少兩項可改進疾病照護方式的大數據分析工具與預測模型融入健保資訊雲端系統。

參考資料

1. Strawley C, Richwine C. Individuals' access and use of patient portals and smartphone health apps, 2022. *ASTP Health IT Data Brief [Internet]*. 2023.
2. Strawley C, Everson J, Barker W. Hospital Use of APIs to Enable Data Sharing Between EHRs and Apps. *ASTP Health IT Data Brief [Internet]*. 2012.
3. Pylypchuk Y, Barker W. Use of telemedicine among office-based physicians, 2021. *ONC Data Brief*. 2021;(65).
4. Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). 2022 Report to the US Congress.
5. Telehealth Services Market in Europe Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2023 - 2028). *Mordor Intelligence* 2023.
6. Germany's Digitalisation Strategy for Health and Care – Tangible Benefits and Opportunities. *Federal Ministry of Health* 2023.
7. 衛生福利部醫事司. 救急救難一站通—緊急醫療救護開展計畫(114-117). 2024.
8. 衛生福利部醫事司. 偏鄉離島地區醫療現況報告. 2023.
9. 衛生福利部護理及健康照護司. 原住民族、離島及偏鄉地區遠距醫療專科門診暨強化衛生所醫療影像設備計畫(110-113).
10. 國家衛生研究院. 導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫(109-113).
11. World Health Organization Guidance. Ethics and governance of artificial intelligence for health. *World Health Organization*. 2021:150.
12. 立法院. 醫療法. 2023.
13. 衛生福利部. 住院醫師勞動權益保障及工作時間指引. 2020.
14. 勞動部. 依據勞動基準法第 3 條第 3 項規定，訂定「醫療保健服務業僱用之住院醫師（不包括公立醫療院所依公務人員法制進用者）適用勞動基準法」，並自一百零八年九月一日生效. 2019.
15. 衛生福利部. 全民健保投入 10 億持續推動護病比與健保支付連動，並調高加護病房護理費. Jul. 22, 2024. Updated 2019 Jan. 2. <https://www.mohw.gov.tw/cp-4261-45965-1.html>
16. 衛生福利部護理及健康照護司. 護理職場爭議通報平台. Jul. 22, 2024. <https://nhplatform.mohw.gov.tw/sp-declaration-form-1.html>
17. 衛生福利部. 行政院通過護理人力政策整備計畫. Jul. 22, 2024. Updated 2023 Sep. 28. <https://www.ey.gov.tw/File/E9379D3B19CF6D5?A=C>
18. 衛生福利部. 醫院三班護病比標準公告 同步啟動 40 億投資三班輪值夜班護理人員直接獎勵. Jul. 22, 2024. Updated 2024 Jan. 26. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-77368-1.html>
19. McNeil C. NCI-MATCH launch highlights new trial design in precision-medicine era. Oxford University Press US; 2015.
20. Wei CY, Yang JH, Yeh EC, et al. Genetic profiles of 103,106 individuals in the Taiwan Biobank provide insights into the health and history of Han Chinese. *NPJ genomic medicine*. 2021;6(1):10.
21. 經濟部產業技術司. 2023/2024 產業技術白皮書. 2023.
22. 衛生福利部國民健康署. 預估 2025 年 台灣每 5 個人中有 1 人是長者 防老化顧健康 積極布建銀髮健身俱樂部. Updated 2023 Aug. 1. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-71816-1.html>
23. Ho HE, Yeh CJ, Wei JCC, et al. Trends of multimorbidity patterns over 16 years in older Taiwanese people and their relationship to mortality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(6):3317.
24. Lin MH, Chang CY, Wu DM, et al. Relationship of multimorbidity, obesity status, and grip

- strength among older adults in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021;18(14):7540.
25. Chien LH, Tseng TJ, Chen TY, et al. Prevalence of comorbidities and their impact on survival among older adults with the five most common cancers in Taiwan: a population study. *Scientific Reports.* 2023;13(1):6727.
26. 「生技產業策略諮詢委員會 (Bio Taiwan Committee, BTC)」委員總體觀察與建議報告. 2021-2023.
27. 林宛儀, 林勤真, 鍾翰其, et al. 2022 年臺灣智慧醫療發展現況調查. 2022 Survey on the Developmental Trend of Smart Health in Taiwan. *醫療品質雜誌.* 2023;17(1):6-12. doi:10.53106/199457952023011701001
28. Ma B, Yang J, Wong FKY, et al. Artificial intelligence in elderly healthcare: A scoping review. *Ageing Research Reviews.* 2023;83:101808.
29. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Health in the 21st Century: Putting Data to Work for Stronger Health Systems. *OECD Health Policy Studies.* 2019. doi:<https://doi.org/10.1787/e3b23f8e-en>
30. Tiago Cravo Oliveira Hashiguchi. Bringing health care to the patient: An overview of the use of telemedicine in OECD countries. 2020.
31. 衛生福利部. 2025 衛生福利科技政策白皮書. 2016.
32. 衛生福利部. 2025 衛生福利政策白皮書暨原住民族專章. 2016.
33. 陳麗光, 許志成. 111 年度「全民健保醫療資源配置之長期趨勢分析及國際比較(第二年)」. 衛生福利部委託勞務計畫期末報告 M1116138. 2022.

第六章 精進優質照顧服務體系

依據國家發展委員會發布的「中華民國人口推估（2022 年至 2070 年）」的資料顯示，我國即將邁入超高齡社會；預估至 2052 年，老年人口占比將高於日本、義大利、法國、英國等國家，僅次於韓國，人上升速度也較前揭國家為快。面對少子化、高齡化的人口趨勢，照顧服務體系將面臨更加嚴峻的挑戰。為了讓失能者能夠獲得更適切的服務，我國於 2017 年 1 月起推動「長期照顧十年計畫 2.0」（以下稱長照 2.0），同年 6 月實施長期照顧服務法，服務對象包含 65 歲以上失能長者、55 歲以上失能原住民、50 歲以上失智症者、全齡失能身心障礙者，日常生活需他人協助的獨居長者或衰弱長者，期能滿足失能者之多元照顧需求。

為完善照顧服務資源，除了推動長照服務以外，政府近年積極布建身心障礙照顧服務資源、優化偏鄉醫療照顧、改善護理執業環境等，並透過前瞻基礎建設計畫，充實普及社區式長照服務…等資源，推動「導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫」、「原住民族、離島及偏鄉地區遠距醫療專科門診暨強化衛生所醫療影像設備計畫」等方案，致力於精進照顧服務體系。而面對人口結構改變、工作年齡人口數（15 歲至 64 歲人口數）逐漸下降的趨勢，導入智慧科技於健康照顧的應用，優化照顧環境與照顧人力之靈活因應，增進受照顧者之照顧品質，是當前重要的發展策略。

本章節將延續「2025 衛生福利科技政策白皮書」第五章「建置優質照護服務體系」之內涵與架構，規劃 2035 年「精進優質照顧服務體系」之發展目標與里程，其中有關兒少與高齡之照顧議題因已有專章討論（整合性議題第一章與第二章），本章之議題將著力於「充實照顧資源暨提升服務品質」、「照顧人力之預測、因應及精進」及「精進長期照顧制度與深耕智能照顧服務」三方面，針對運用智慧科技精進照顧服務資源、充實照顧人力、精進長照體系資料庫及健全長照財務制度等議題，提出未來十年的科技政策目標與相應策略。

第一節 充實照顧資源暨提升服務品質

本節聚焦於檢視與展望智慧科技與相關科技產品對身心障礙服務與長照服務有關之社區式、住宿式及居家式相關之照顧服務與資源整合、場域應用（照顧品質、照顧管理）、輔助受照顧生活與健康品質提升有關之科技政策，規劃未來 10 年之里程目標與推動策略。

壹、目標

- 一、整合醫療與身心障礙服務或長照服務體系（服務與資訊），兼顧身心障礙者與受長照者之特殊需要。
- 二、社區式、住宿式照顧機構以及居家式照顧導入多元且普惠之智慧化照顧產品，減輕照顧負擔，提升照顧品質與照顧效能。
- 三、將智慧照顧產品融入成為社區式、住宿式照顧機構以及居家式照顧常態性照顧流程，減少行政作業。
- 四、提升高齡者數位產品使用技能，保障獨居失能者的居家安全。

貳、現況檢討

隨著台灣人口社會的逐漸高齡化及超高齡化，照顧科技在精進優質照顧服務和提升服務品質方面扮演著至關重要的角色。為了應對未來超高齡社會的挑戰，導入智慧科技產品的加強在長期照顧服務中的應用，以減輕照顧負擔，同時提升照顧品質與效能，進而提高高齡者的健康照顧管理和監測水準，已是先進國家當前致力的發展趨勢。除了高齡失能獨居者愈來愈多，以及身心障礙者的照顧需求也需要被滿足，居家照顧、社區式與住宿式照顧機構導入照顧科技成為不可或缺的一環。值得注意的是，由於不同的被照顧者或是不同的照顧機構可能有不同的需求，推動照顧科技必須更加注重與相應機構的有效結合；深刻了解並滿足各機構的實際需求，才能真正發揮照顧科技的潛力。這涉及不僅僅技術的結合，還包括對照顧人員的培訓和提高社會接受度。

新照顧科技的嶄新面貌帶來了許多潛在的好處，包括提高照顧效能、改善生活品質等。然而，為了確保這些科技確實能夠如宣稱的那樣提供優質的照顧服務，必須透過嚴謹的實證程序來進行驗證；例如：設置智慧長照示範社區式機構與住宿式機構，並建立相應的照顧科技實地驗證與認證平台。使得新科技得以在實際照顧環境中檢驗其效果，同時也能建立認證制度，確保所使用的照顧科技符合高品質標準。

不可諱言，智慧科技在身心障礙照顧與長期照顧領域也面臨一些困難。首先，目前的高科技工具對照顧者並不友善；其次，成本昂貴，不是所有長照機構或是身心障礙照顧機構能

負擔；再者，多數人習慣真人陪伴，不容易接受智慧科技；此外，部分科技解決方案未能完全滿足實際需求，因而需要更多研究和調整。因此，若要推廣智慧科技，勢必需要克服這些挑戰，尊重照顧者的需求和心理期望，同時也要提供可負擔的選擇。另外，目前針對獨居高齡者，雖然有緊急救援系統，但普及率不到三成，且需要獨居者自己發送求收訊息。根據國發會調查，我國民眾網路使用率雖呈逐年增加之趨勢，但偏鄉民眾、65 歲以上民眾、身心障礙者等使用網路以及數位產品機會與能力仍存有顯著落差。這將影響有高照顧需求的民眾使用照顧科技的機會。因此，提高這些民眾使用數位照顧產品對於充實照顧資源暨提升服務品質也十分重要。

目前，衛福部積極導入智慧科技在身心障礙者與高齡長者的全面應用，致力改善長者的生活品質和醫療與照顧水準，期望科技輔具在長照的多元場域中快速應用，進而提高照顧效能，為長者與失能者提供更為優質的照顧服務。透過跨部門的協同合作，以公私協力的原則，積極推動高齡與身心障礙科技產業生態的全面發展，強化長照服務，促進高齡者與失能者的健康。

參、策略建議

利用通訊技術與雲端交換平臺，整合醫療、長照服務和健康社區營造。

一、整合醫療與身心障礙服務或長照服務兩個體系：應整合跨體系間之資訊系統，並分析其需求與資源，以兼顧高齡與身心障礙者之特殊需要。（目標一）

二、智慧社區與住宿式機構示範：鼓勵建立智慧社區式和住宿式機構，成為身心障礙照顧與長照智慧化示範的標準，透過相互交流學習機制，研定後續推廣的可行性。（目標二）

三、智慧照顧產品透明揭露：鼓勵智慧照顧產品資訊的透明揭露，以增加智慧科技、身心障礙服務、與長照服務結合的可行性。（目標三）

四、科技效力認證平臺：推動科技落地認證平臺或驗證場域，用於評估各種照顧科技解決方案的效力和適用性。同時訂定共同智慧產品資訊通訊協定，方便廣泛使用與連結。（目標二）

五、科技照顧產業媒合：建立科技照顧產業的智慧媒合機制，擴充身心障礙照顧與長照媒合平台的功能，促進科技和照顧服務的更有效結合。（目標一、二）

六、運用智慧科技，提升獨居失能者居家安全；可以結合緊急救援系統或智慧穿載裝置，主動監測獨居失能者之生命跡象。並提升高齡者數位產品使用技能，以增加服務使用者生活自主與獨立。結合智慧社區與緊急求援系統。保障獨居失能者的居家安全。（目標四）

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 階段性完成醫療與身心障礙服務或長照服務系統之整合，包括：完成資訊系統之整合（或串聯），強化資料互通、需求分析與加值應用之效益。
2. 每年舉辦示範機構的照顧科技成果發表會，分享優良照顧科技的使用經驗，透過廣泛推廣降低優良照顧科技的使用成本，促進更多照顧機構的參與。
3. 檢視導入智慧科技的社區和住宿式機構數量，是否達到全部機構 5%。並評估這些機構中智慧科技的應用程度和效益，是否能減少 10%的行政時間。
4. 透過評選獎勵優良照顧科技，鼓勵照顧科技產品提供更友善的資訊揭露，達到半數的產品得以公開的技術規格和價格信息。
5. 已成立科技落地認證平臺或驗證場域，評估各種照顧科技解決方案的整合效果與適用性。
6. 完成照顧科技在各照顧機構的媒合成效、使用率、持續使用意願之階段性評估，建立政策調整之依據。
7. 獨居老人緊急救援安裝率達到 30%。

二、長程指標（2035 年）

1. 持續評估並推廣經試驗合格的照顧科技至全國各長照機構，智慧科技應用普及率超過 30%。
2. 科技效力認證標準提升，確保通過認證的科技解決方案能提升照顧效能，其認證標準獲得國際認可。
3. 擴大獎勵評選範疇，鼓勵更多優秀照顧科技的創新，促進更多新科技的湧現。
4. 擴大對資訊揭露的監督，確保使用者能充分瞭解科技產品的優勢與劣勢。
5. 經由客觀研究，確認長照智慧科技對老年人健康和生活質量有正面的影響。
6. 獨居老人緊急救援安裝率達到 35%。

第二節 照顧人力之預測、因應及精進

高齡少子化現象以及家庭結構功能改變，深化了照顧需求的多樣性與人力短缺的窘迫問題；為穩定與確保照顧服務的品質，進行與時俱進的照顧人力需求評估與因應策略之規劃，以及提升各類型照顧人員專業素養與有效應用科技輔助與優化照顧服務的能力，均為精進優質照顧服務體系的核心任務。本節將聚焦於：(1) 應用大數據資訊整合優勢，強化照顧人力資源評估與管理系統，完善照顧人力需求預測與布建的因應機制；以及(2)針對各類型照顧人力之專長需要及場域服務特殊性，導入科技優勢規劃各類照顧人力在職教育、繼續教育與特殊訓練之多管導學習與訓練資源，精進照顧人力之專業素養。

壹、目標

- 一、完善照顧人力資源管理系統，提高應用效能，支援照顧人力發展政策之規劃與評估。
- 二、優化數位學習平台及運用人工智慧以健全長照人員專業培訓與證照制度，提升長照人員專業與服務品質。
- 三、發展並導入智能科技於長照產業，提升長照人員數位識能，以改善長照人員工作條件、減輕長照人員工作負擔、提升工作效率。

貳、現況檢討

我國自 1993 年起老年人口占總人口比超過 7%，成為高齡化社會；自 2018 年起老年人口占總人口達 14%，成為高齡社會；推估此比率將於 2026 年達 21%，邁向超高齡社會（中華民國 113 年版衛生福利年報，2024）⁹。根據內政部統計，2017 年我國扶老比為 18.99%，於 2022 年扶老比攀升至 24.97%，即每百名工作年齡人口扶養老年人口 24.97 人（內政部戶政司人口統計，2023）。

人口急速老化和失能人口快速成長，使得長期照顧的需求急遽攀升。然而，少子女化以及家庭結構改變等因素，使家庭提供照顧的能力下降，導致目前長期照顧服務最缺乏的就是第一線的照顧服務人員^{5,6}。根據衛生福利部的統計數據，截至 2024 年底，全國約有 100,420 名長期照顧服務人員，長期照顧服務需求涵蓋率為 84.86%，未來尚需增加照顧人力資源以滿足不斷增長的長期照顧需求。

長期照顧服務人員是與被照顧者直接接觸的第一線工作者，無論是滿足被照顧者在生理或心理上的需求，或是協助處理日常生活中大部分的活動，乃至應對突發狀況，均扮演著至關重要的角色。然而，高度的心理壓力、大量的體力負荷常導致照顧服務人員因工作負擔沉重、職業疲憊而出走⁶。因此，確保穩定且充足的照顧人力、提升照顧者的照顧能力與素養，才能使台灣的長期照顧體系更加完善與健全。

隨著科技應用於照顧領域，且為使有限的照顧人力達到最佳運用，長照人員利用科技輔助照顧工作、提升照顧技能是未來發展的方向。目前科技在長照方面的運用，包含：建立跨專業的溝通管道，例如遠距同時進行各專業的評估與個案討論；亦可以輔助重覆動作、移位翻身、肢體關節活動等工作內容以減少照顧人員的職業傷害。另外，科技將監測結果、生理指標等訊息直接上傳資訊系統，服務流程由資訊系統串接，以簡化行政作業。在照顧科技發展的同時，長照人員必需學習科技相關的知識以及運用，提升其科技專業能力，甚至能進一步指導失能者運用科技以達成賦能之照顧目標。除了增進長照人員的科技識能，繼續教育訓練亦開始引進人工智慧，發展主題互動式課程；課程內容不同以往以疾病或失能為主題，改以人為中心，結合虛擬實境，採用擬真的照顧情境，來引導不同專業的照顧人員思考及演練照顧策略，達成全人照顧的目標。

整合與發展完善的長照資訊系統以支援長照服務與政策，是永續發展的重要課題。在長照人力相關資訊方面，目前已建立「長照機構暨長照人員相關管理資訊系統」、「照顧服務管理資訊平台」等。長照服務提供者之類型多元，包含不同類型與機構的長照人員⁷，透過發展完善且多元的資訊整合系統，將各類長照人力資源有效整合，並且規劃納入品質指標，除了提供長照人力資源與品質管理分析之基礎，並能提供民眾查詢，支援長照使用者的需求。

參、策略建議

- 一、整合與精進照顧服務人力資源管理系統，如：衛福部之長照機構暨長照人員相關管理資訊系統，並持續收集照顧服務人力資料。運用系統資料掌握照顧服務人員登錄情形，發展長照服務品質評估指標，定期分析長照機構、長照人力資源及服務品質，並進行管理。
- 二、發展照顧服務人力繼續教育與特殊訓練：於數位學習平台建立照顧服務人員課程架構及大綱，內容包含新科技知識及運用，以繼續教育提高專業能力。針對困難照顧對象態樣，研議鼓勵照顧措施，並配合發展進階訓練課程。另外，運用智慧科技發展主題互動式繼續教育，提供不同工作人員的角色，進行擬真的教育訓練。
- 三、科技導入照顧服務：研發適用於各類型照顧場域的智能科技，並鼓勵長照機構導入可減輕人力與管理負擔的科技，協助雇主改善工作條件，增進照顧人員工作效率。建立科技導入之示範場域，以確認技術的成本效益、進行修正。政策面透過創造使用科技與放寬人力指標的誘因，以利技術商業化或推廣至實務場域進行應用。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 於長期照顧服務專業人員數位學習平台增加進階專業化以及科技知識與運用能力繼續教育課程。
2. 建立一個以上的醫療照顧或長照場域的智能科技技術示範場域，在此場域確認技術的成本效益、進行修正。
3. 完成照顧機構改善工作條件評估指標之訂立，並定期檢視各機構表現。

二、長程指標（2035 年）

1. 發展一個利用人工智慧的主題互動式繼續教育模組，提供不同工作人員的角色，進行擬真的繼續教育訓練課程。
2. 已規劃有促進照顧單位或機構使用科技減少人力需求與照顧負荷的政策誘因，使智能科技技術能商業化或推廣至實務場域進行應用。
3. 已建立有獎勵培訓在職人員、改善工作條件表現績優的照顧或長照服務單位，並推廣至全國同類型服務單位進行標竿學習。

第三節 精進長期照顧制度與深耕智能評估優化機制

長照服務品質的精進與資源平衡是永續發展的重要議題。包含如何精進長照給付及照顧計畫核定作業之評估管理制度，建構多元溝通反饋之高齡照顧生態系，完善長照倉儲資料庫的整備、開放、串聯及加值應用，定期評估長照給付制度或多元方案施政成效，都是確保長照服務品質與資源平衡永續的要素。本節將著力於以數據科學及智慧科技優勢，輔助優化長照制度的精進機制，以及透過擴大長照研究之量能，充實有助於制度優化的實證基礎。

壹、目標

- 一、應用科技輔助精進長照給付及照顧計畫核定作業之評估管理制度，建構多元溝通反饋之高齡照顧生態系，保障照顧品質以及長照財務資源之平衡。
- 二、完善長照資料庫與促進開放加值應用，深耕智能評估機制，提升長照研究實證量能，提供成效反饋與制度優化之依據，促進精準品質的照顧並確保照顧資源永續。

貳、現況檢討

我國衛生福利政策期望建構更完整、彈性、符合需求、民眾有感的長期照顧體系。過去長照 10 年計畫以及長照 2.0 的初創期已成功建立許多成果，截至 2024 年底全國共完成布建 798 個社區整合型服務中心（A 據點）、9,530 個各類長照服務提供單位（B 據點）以及 4,723 社區巷弄長照站（C 據點）^{8,9,10}。其中，長照服務以人為本、以個案為中心，照顧貫穿整個高齡生命歷程，從亞健康族群之社區據點預防及延緩失能（智）到醫療照顧整合的出院準備銜接長照服務，到長照後期提供適當的居家、社區支持與機構住宿式之無縫多元照顧服務，為我國政府重視長照群策群力的結果^{8,9}。

2035 的衛福部長照科技政策將延續長照十年計畫之內涵與基礎，並利用更多的智慧通訊照顧科技，促進資訊的整合與傳遞，意見感受的交流與理解，提供更全面優質能確保品質、符合需求、精準兼顧彈性、民眾有感之長期照顧服務¹¹。首先，須重視整體照顧服務生態系中各環節合作夥伴角色的意見與互動關係，利用創新資通系統，進行多面向溝通之紀錄，追蹤紀錄品質改善相關指標，並透過嚴謹的研究分析建立實證，以優化政策之研定與照顧品質的精進。基於目前已建構之衛生福利部照顧服務管理資訊平台，新增需求溝通、回饋檢討以及品質指標等項目，建構能確保服務品質與優化之系統。同時，與照顧團體產業密切溝通合作，共同發展靈活合宜與時並進的管理制度，具滾動式調整與多元彈性的政策與規劃；並鼓勵民眾參與長照相關議題共同思考決策的意願與能力，以建立更加開放、透明和負責任的照顧體系等，促進民眾的認同與支持，提升照顧之品質與量能。

另一方面，在目前基礎上精進服務面向與品質，例如利用現行社區據點之預防延緩失

能（智）課程促進社區共生與韌性，使社區成為能促進健康的平台外，同時形成能承受個人暫時性失能後的恢復與支持環境；而機構式照顧則提供中重度失能家庭更穩定安心的照顧支持，並透過持續的品質評鑑，以提供透明的資訊，供民眾選擇。最後，充分利用現有長照資料之預測能力，搭配應用 AI 人工智慧和大數據方法學來分析和評估長輩的健康狀況，以及失能後的恢復能力預測，藉以輔助醫療長照專業人員提供相應的復能支持方案，提高受照顧者日後自主生活之機會，實現精準最適之長照服務，以讓有限照顧資源發揮最佳效益¹²，提供兼顧普惠、彈性、符合需求、高品質與全面安心的照顧服務及資源平衡永續之政策目標。

參、策略建議

一、完善長照制度、充實照顧服務與資源平衡之永續。

1. 建構以人為本，提供高齡歷程之全期照顧，包括個人健康促進、疾病預防，應用智慧科技兼顧促進照顧品質與被照顧者之心理健康福祉。
2. 促進社區共生互助、社會參與、失能支持系統（包含居家、社區式照顧與機構照顧）和臨終照顧。
3. 持續普及社區整體照顧服務體系，提升社區照顧服務可近性，完善以社區為基礎的長照服務體系。
4. 應用資通科技，系統性的盤點缺口，補足目前照顧服務的不足之處。並應用智慧科技建立評估制度，以確保服務能夠根據真實需求進行彈性調整。
5. 強化長照服務提供者特約制度與規範，地方政府輔導與管理量能。
6. 建立終端回饋機制，優化各項照顧細節與品質。公開服務品質相關資訊，以確保各類長期照顧服務資源服務的客觀評鑑機制與持續提升品質。
7. 推動強化高齡整合照顧模式，具體提出改善長者衰弱失能失智之長者與家屬的多元照顧模式、增進失能失智長者之家屬照顧識能、完善照顧體系（包含照顧服務人員與醫事人員）的健康識能與數位照顧資源應用能力。

二、應用科技輔助精進長照給付及照顧計畫核定作業之評估管理制度，建構多元溝通反饋之高齡照顧生態系，保障照顧品質以及長照財務資源之平衡。

1. 以個案為中心運用數位科技資訊平台，建構服務使用者與家屬查詢及意見回饋機制。提升長照資訊的可近性，建置長照資料庫 SDK 系統，開放介接資料並發展服務使用者與家屬查詢長照服務給付使用狀況，提升規劃照顧服務之自主性。
2. 建立整體照顧服務生態系中各環節合作夥伴角色的溝通互動管道，廣納意見與建立良

好互動關係；同時發展長期照顧體系之跨部門跨專業即時互通科技，包含服務端與照顧者或家屬間之溝通聯繫管道，調查民眾使用各項長照服務之滿意與不滿意原因，具體提出服務改善建議方案，做為未來政策規劃之參考。

3. 利用創新資通系統，紀錄多面向之溝通及品質相關指標的紀錄，透過嚴謹的研究分析，利用實證推動政策與照顧品質的精進。
4. 基於目前已建構之衛生福利部照顧服務管理資訊平台，新增需求溝通、回饋檢討以及品質指標等項目，建構形成能確保服務品質與優化之系統。
5. 應用資通科技，提高民眾參與長照議題思考決策的意願與能力，建立更加開放、透明和負責任的照顧體系，提升民眾的認同與支持，與全民共同提升照顧之品質與量能。

三、完善長照資料庫與促進開放加值應用，深耕智能評估機制，促進長照研究量能，提供實證做為成效反饋與制度優化之依據，促進精準品質的照顧並確保照顧資源永續。

1. 逐步整合長照相關系統資料，去識別化並外釋資料供研究分析使用。完善長照資料之應用加值，開放產官學研各單位之研究議題需求，提升長期照顧實證研究量能，評估長照制度及長照服務體系發展成效，分析並通盤檢討各項政策執行成效，研議具體可行的長照制度建議。
2. 收集長照服務後續申報、品質確效、成果評估等過程記錄，均能透過資訊科技做定期反饋，即時調整照顧制度。
3. 利用數位資訊系統，整合性照顧資訊，減少系統斷鏈機率，促進照顧品質同時減輕照顧者負擔。
4. 利用完善資訊系統並應用 AI 人工智能和大數據進行分析，建構長照體系服務之實證，提供未來政策制度調整之依據，提升長照服務之成效與滿意度。
5. 利用現有資料搭配適當科學分析方法，建構失能時的恢復預測模型，探討相關決定因子，幫助長照專業人員提供合適的復能支持方案，提高自主生活之機會，實現精準最適長照。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 完成照顧服務建置情況、全人全程照顧的實施程度、社區照顧服務的普及度、照顧服務缺口的填補情況，特約制度的效能，機構人才管理與精進之整體性調查評估報告。
2. 完成政府與特約單位之多元溝通管道、定期且系統性收集各合作機構單位的反饋意見，並建構溝通管道之普及度與應用程度之評估制度，建構靈活合宜且時刻更新的管理協

助制度。

3. 階段性完成衛生福利部照顧服務管理資訊平台的功能擴充，新增需求溝通與回饋檢討項目。
4. 長照服務後續申報、品質確校、成果評估等過程記錄，能透過資訊科技進行定期的評估與反饋調整。應用數位科技成功整合照顧資訊，減少系統中的斷鏈，促進各照顧單位之間的資料的互享連結。
5. 完善我國長照體系所需之基礎資料庫。整合外釋長照資料，串聯健保、身心障礙等照顧資料庫，加值我國長照資料應用價值。階段性完成執行成果以及應用推廣普及程度之定期檢討。

二、長程指標（2035 年）

1. 完備長照體系的永續性、社區照顧服務的可近性、長照服務資源的充實程度，法規機制的完善程度。
2. 完成人員管理與評估機制，包括定期評估與調整改進流程的頻率。跳脫以防弊稽核為中心的管理執行考核制度，並採用以關心真實需求為中心的方式，協助改善問題，促進福祉為目標的服務。
3. 提升高齡族群與其照顧家屬能了解長照各項服務與相關成果、提高參與高齡照顧議題思考與決策的意願與能力。確保照顧體系的透明度、負責任性，以及民眾之認同與支持。
4. 完成全國性、跨領域的多樣態資料庫，明定資料紀錄、交換之規格，應用 AI 人工智能和大數據進行分析評估，建立長照體系智慧化之服務調查分析與各項成效指標評估機制，提升長照實證研究量能，提供照顧與政策制度調整之實證依據，促進成效反饋以優化照顧品質。
5. 完成公開且具公信力之定期檢視機制，追蹤實證數據實際應用於政策制度調整的情形，真實促進照顧服務之品質，實踐實證數據應用之最終目的。
6. 持續推廣相關科技應用資源，長期目標為 50%照顧單位與相關組織能應用科技提升服務效率與品質。

參考資料

1. 衛生福利部. 高齡社會白皮書. 2021:1-116.
2. 陳禹衡. 推動高齡科技產業 政府推動高齡科技照護產品服務聯盟. Updated 2023 Mar. 7. <https://www.ankecare.com/article/2414-2023-03-07-12-18-41>
3. 陳雅美, 王彥雯, 吳淑瓊, et al. 失能身心功能障礙者之照護需求及服務模式初探. Update d 2022 Jun. 23. <https://ageing.nhri.edu.tw/%E5%A4%B1%E8%83%BD%E8%BA%AB%E5%BF%83%E5%8A%9F%E8%83%BD%E9%9A%9C%E7%A4%99%E8%80%85%E4%B9%8B%E7%85%A7%E9%A1%A7%E9%9C%80%E6%B1%82%E5%8F%8A%E6%9C%8D%E5%8B%99%E6%A8%A1%E5%BC%8F%E5%88%9D%E6%8E%A2/>
4. 國家發展委員會. 108 年偏遠鄉鎮數位應用調查報告.1-203.
5. Hung YN, Chiu TY. Examining the relationship between personality traits, work experience, burnout, and intention to stay among home care aides in Taiwan. *BMC geriatrics*. 2023;23(1):434.
6. UNI Global Union. *Risking Their Lives to Help Others Survive: A Survey of Nursing Home and In-Home Care Workers in 37 Countries*. 2021.
7. 葉景三. 長照 2.0 服務之資訊發展. 2018;355:1-6.
8. 衛生福利部. 中華民國 111 年版衛生福利年報. <https://www.mohw.gov.tw/cp-3196-72034-1.html>
9. 衛生福利部. 中華民國 113 年版衛生福利年報. <https://www.mohw.gov.tw/cp-3196-79806-1.html>
10. 衛生福利部. 長期十年計畫 2.0 相關統計表. 長期照顧專區. Updated 2023 Apr. 30. Accessed Jan. 30, 2023. <https://1966.gov.tw/LTC/lp-6485-207.html>
11. U.S. Department of Health and Human Services (DHHS). Healthy People 2030 Initiative : Building a healthier future for all. <https://odphp.health.gov/healthypeople>
12. Abernethy A, Adams L, Barrett M, et al. The promise of digital health: then, now, and the future. *NAM perspectives*. 2022.

第七章 完善社會福利體系

社會福利體系涵蓋了全人全齡全境有關的社會救助、保護安置及福利服務的整個社會安全環節與運作，是國家對保障國人基本生活品質、促進社會公平、維護社會穩定、增強國家凝聚力的重要機制。行政院自 107 年起推動「強化社會安全網計畫」，透過「布建社會福利服務中心整合社會救助與福利服務」、「整合保護性服務與高風險家庭服務」、「整合加害人合併精神疾病與自殺防治服務」、「整合跨部會服務體系」等四大策略，強化以家庭為中心，社區為基石，擴充地方政府社工人力、社會福利服務中心，以及發展預警系統等措施和機制，充實社會安全網之基礎建構，並持續推動第二期延續計畫（110~114 年），進一步的深化各類社會安全服務模式與強化支持體系。

「強化社會安全網計畫」執行期間，應用資訊科技強化各項業務推動效能的執行成效包括：「成立集中派案窗口，以能在 24 小時內快速派案」、「完成 16 個部外系統與 18 個部內系統的資料介接（包含：社政、教育、醫療、警政、戶役政...），提供輔導者最即時的跨機關/跨系統的個案風險資訊與家庭歸戶/風險圖像/風險預警模型」、「建立溝通平台協調機制，排除跨體系服務障礙」…等，這些成效對於業務執行的效率上呈現的具體的幫助。然而，社會是一種動態的穩定，社會安全的需求問題也會與時變化，不僅需要科學化的評估、預測、預警防備、更新與調整；更可從科技創新的角度，優化與完善社會福利服務運作的基礎建設，為國人營造更安全完善的幸福社會。

本章節將立足於前列我國於社會福利的施政成效基礎，以及延續「2025 衛生福利科技政策白皮書」第六章的架構內涵，檢視國人在「社會福利服務」，以及「兒少保護與性別暴力防治」之社會安全專項議題的需求趨勢、服務量能、資源布建、機制優化等面向，以當前智慧科技的優勢技術與資源，前瞻未來 10 年的科技政策目標與相應策略。

第一節 運用智慧化科技提升社會福利效能

隨著科技的進步，智慧化科技已被廣泛應用於各個領域，包括社會福利服務。透過導入人工智慧、大數據分析等技術，可以提升社會福利服務效率、精準度和可及性，並有效解決傳統服務模式所面臨的挑戰。本節將探討如何運用智慧化科技提升社會福利服務效能，並提出未來十年之科技政策建議，以期建立更完善、便捷、公平的社會福利服務體系。

壹、目標

- 一、導入智慧化科技，完善社會福利基礎建設，精進便捷之自動化服務於生育給付、失業給付、傷病醫療補助、老年年金給付及喪葬補助。包括：完成跨機構一站式服務平台與窗口、完成社福資源智慧化平台。
- 二、結合智慧化科技精進福利服務輸送相關之應用系統與載具功能，及相應數位落差之公平性配套措施；預期有效保障弱勢族群經濟生活，落實社會救助，低收入戶及中低收入戶福利措施、貧困者經濟安全與脫貧之相關指標達統計上之顯著進步。
- 三、完成社福服務需求預警修正系統之建置及運作，強化社會福利服務施政效能，有效保障弱勢族群福利。
- 四、導入智慧化科技增加 65 歲以上高齡志工人數比例至 2035 年達到總志工占比之 40%，完善高齡志工輔導策略與退場機制，強化社區參與能量，增加社會人力資本。

貳、現況檢討

- 一、運用智慧化科技提升社會福利電子化發展基礎建設，及早發掘民眾需求，提供主動便捷服務。

隨著電子化政府普及應用，衛生福利部配合推動第 4 階段電子化政府計畫（2012 年至 2016 年），並以第 4 階段電子化政府計畫為基礎，由數位國家創新經濟發展方案（2017-2025 年）提出推動智慧城市、智慧生活應用，透過建構多元化「智慧生活圈」帶動「智慧生活應用服務」、「智慧製造服務加值」，讓政府數位服務能夠客製，量身打造且不受時間、地點、裝置之限制，達到一站式政府智慧服務，使智慧科技落地。政府入口網於 2020 年以民眾需求觀點出發，人生事件流程（出生、就學、就業、就養、終老）為主軸，整併各司署單位推行民眾人生各階段所需線上服務入口網（我的 e 政府）。儘管生育給付與老年年金給付（農保為老農津貼）已可進行線上申請，但由於公保、勞保、國民年金、農保給付不盡相同，各地方政府給付也存在不同，且給付金額項目複雜，需經試算擇優計給；失業給付需準備資料臨櫃辦理；喪葬補助依公保、勞保、國民年金、農保有不同申請方式與備審資料；傷病醫療補助則依各縣市政府規定始能辦理。

現行係因尚無安全暨便利之通用數位身份認證機制，民眾皆須使用讀卡機，讀取憑證卡後進行身份驗證進行相關線上申辦作業，或授權政府機關取得個人資料，增加民眾數位化難度。另如以手機門號進行驗證，亦無法確認電信商之身份驗證機制及安全措施是否充足，且須支付電信商相關手續費用。行政院原規劃藉由數位身份證之推行，使民眾有安全且便利之數位身份，簡化民眾申請社會福利之流程。然以資訊科技運用公務機關既有之個人資料、家戶基礎資料提供個別化服務時，確難去識別化，亦須受個人資料保護法之規範。目前個人資料保護法對於個資進行有效益運用之適法性，已於第 16 條明定增進公共利益所必要、有利於當事人權益、經當事人同意等多種合法態樣。故目前數位發展部計畫於近期的未來推出「數位皮夾」(Digital Identity Wallet)，以個資選擇性揭露為原則，且需先經過民眾同意授權才能存取的方式，優於原先數位身份證的使用。未來亦可考慮將整合自然人憑證、健保卡、駕照於數位皮夾裡，簡化民眾申請社會福利之流程。社福相關憑證如重大傷病卡、身心障礙證明、敬老卡、中低收入戶證明亦有機會整合至皮夾中，簡化申請補助等所需之驗證行政流程，成為數位時代的普惠服務。數位皮夾使用可驗證憑證 (Verifiable Credential) 與分散式識別符 (Decentralized Identifier) 等國際標準，可以避免數位證件的授權過程中，產生驗證者與發行者之間聯繫，術語為「不得打電話回家」(No Phone Home)，因此與集中式資料庫相比，可以大幅降低「數位監控」與數位隱私之問題。

二、運用智慧化科技保障弱勢族群經濟生活強化脫貧。

為促進跨部會資料整合運用，即時而精確的掌握經濟弱勢家戶之特性及需求，政府自 2011 年建置「全國社會福利資源整合系統（弱勢 e 關懷）」跨部會資料整合性平臺，納入資料涵蓋社政、勞政、戶政及教育等相關資料庫，利用平臺整合資訊，提供弱勢民眾即時且適切服務，並提升政府資源使用效率。

衛生福利部推動「在地行動服務實施計畫」(2014 年至 2016 年)，透過各種行動載具提供偏鄉區域居民、行動不便的弱勢族群到宅（里）協助申請社會福利津貼，e 化服務宅配到家，主動迅速提供便民服務，並續於 2017 年至 2020 年推動福利服務行動躍升計畫，增進主動服務，促使福利服務資訊透明化，落實政府照顧弱勢族群政策。而接續跨部會資料整合性平臺的建立，數位國家創新經濟發展方案 (2017-2025 年) 提出，致力建構開放政府及智慧城市服務，加速各地區數據通信接取服務之普及，以保障弱勢族群擁有基本網路頻寬及雲端資源，使弱勢族群可即時反應經濟生活之需求。而目前衛福部強化社會安全網第二期計畫 (2021-2025 年) 中，更提出在「以家庭為中心、以社區為基礎」的

概念下，整合 司法、警政、民政、教育、勞政、衛政、社政等網絡，串連中央、地方政府及民間團體、社區組織的力量，布建社區各項服務資源，綿密公私協力服務。

2016 年衛生福利部頒訂《協助積極自立脫離貧窮實施辦法》，各直轄市、縣（市）政府依該辦法，評估低收入戶及中低收入戶需求，自行辦理或結合民間資源，辦理教育投資、就業自立、資產累積、社區產業、社會參與、以及其他創新、多元或實驗性服務等模式之脫貧措施。另為貧窮兒童設立兒童及少年未來教育與發展帳戶，結合教育投資及資產累積兩種策略，以解決世代貧窮循環的問題。然而，勞政單位輔導弱勢民眾過程仍遭遇個案就業意願問題或勞動市場需求媒合不易等問題而影響其輔導成效，輔導低收入戶及中低收入戶穩定就業、甚至成功脫貧實屬不易。子女就業為脫貧關鍵因素，但青年即使完成大專教育、在尋職期間其家庭尚難立即脫貧，此類家戶仍須持續關懷。

為推動低收入戶及中低收入戶工作福利措施，強化脫貧，衛福部與勞動部自 2020 年起推動社勞政聯合服務，期透過社工、就業服務員密切聯繫合作，以協助就業不利者排除就業障礙，透過就業脫離經濟困境。現行低收入戶及中低收入戶已建立年度總清查作業，針對當年度案件會自動轉為下一年度之案件，並由承辦人員進行重新審查，民眾無須再重複提出申請，如案件審查通過，亦由縣市政府主動提供相關服務及資源。

為滿足高齡失能者在經濟安全、健康維護、生活照顧等各層面需求，政府近年陸續推動多項高齡者福利方案或計畫。如：於 2013 年正式通過「長期照護服務網計畫」建立長期照顧體系，並在 2015 推動《長期照顧服務法》立法完成。儘管政府積極擬定各項政策滿足高齡失能者各層面上之需求，然針對高齡失能者的界定與分級卻沒有很好的評估系統可用於精準照顧上，目前長照服務申請與補助指標僅以日常生活活動功能量表（Activities of daily living，ADL）與工具性日常生活活動量表（Instrumental activities of daily living，IADL）為依據，使高齡失能者並未完全獲得該有的經濟照護。儘管高齡失能照顧者可領有特別照顧津貼，但照顧者需為了家庭責任放棄個人生涯規劃，被迫留在家中扮演照顧者。當被照顧者過世後，照顧者可能因無儲蓄又無法重返職場，生活陷入貧困難以生存。

三、運用智慧化科技規劃及建立多元財務預警機制。

社保司主要負責規劃健保及國民年金保險，健保已在其他章節討論，因此，此章節將著重在國民年金保險（下稱國保）部分。目前國保待解之政策問題與科技需求為建立並強化國保財務預警機制，以因應政策變革、經濟變動及未來領取給付人數快速增加等情事，提升基金風險管理。

目前國保已完成第 8 次精算作業，依據 2024 年 9 月完成之國保財務精算結果，因精算評價日 2023 年 10 月 1 日之基金餘額（5,124 億元）不足以支付未來 20 年保險給付，財務估算可以給付 13 年（2036 年），故保險費率已自 2025 年 1 月 1 日依法調整為 10.5%。立法院於 2020 年三讀通過國民年金法第 12 條及第 40 條修正草案，新增被保險人如具有中低收入戶資格，由政府逕予補助 70% 保險費，並放寬遺屬年金請領者每月工作收入限制。然而國保的收繳率仍不高，相較其他社會保險繳費率偏低，如何以智慧化科技強化國保財務預警機制，並推及於國保投保者未來規劃，尚待解之。

四、運用智慧化科技提升高齡者社會參與及志願服務，完善高齡志工輔導策略與退場機制。

依據國家發展委員會高齡化時程統計與推估中指出，我國至 2018 年已轉為高齡社會，2025 年將邁入超高齡社會；而老年人口佔總人口比率將持續增高，預計 2039 年將突破 30%，2070 年將達到 43.6%。近年因政府各項方案積極推動，如社會安全網、長照 2.0、社區關懷據點等，社工和志工人數都有顯著的增加，而 65 歲以上志工至 2023 年底已達 37 萬人，占全台志工比例的 33%。財團法人老五老基金會執行長游麗裡（2015）指出：高齡者退休後平均有 10 至 15 年的時間可從事社會參與的活動，對於這群具有長才的退休者，是一群值得開發和運用的人力資源，讓其重新投入社會或加入社會服務工作，將可增加社會人力資本。

自 2020 年起為因應老年人口比率增高，中高齡志工逐年增加趨勢，配合智慧政府行動方案，已進行志工服務行動數位化，針對志願服務資訊系統做一系列的功能增修，加強並擴充資訊安全功能。依據志願服務法第 3 條第 2 款，對志工並無年齡之限制；身心健康者儘管年齡超過 70 歲以上，有服務、貢獻之熱忱，仍可參與志工服務。然而目前部分運用單位缺乏對高齡志工之輔導策略與退場機制，部份志工活動設立 70 歲以下之年齡門檻，難以提供高齡者友善的志願服務環境，使其更易於、樂於貢獻社會，從而豐富生活內涵，維持身心健康，發揮高齡人力資源效益。

參、策略建議

一、運用智慧化科技提升社會福利電子化發展基礎建設，即早發掘民眾需求，提供主動便捷服務。

1. 完善個資專法與資安專法並設立個資與資安專責機構，跨部整併個人訊息資料，包含社會福利、衛生醫療、民政、戶政、勞動、教育、司法等部門，並透過人工智慧技術，即早發掘民眾需求，提供更主動便捷服務。
2. 以智慧化科技加強跨機構合作，暢通各社會福利資訊系統之串接交流（換），提高服務可近性、適切性，以主動服務之精神，完善跨機構一站式的福利服務。
3. 應用智慧科技了解民眾對社會福利之使用，以及對現有社會福利需求進行評估與預警，其結果更能有目標性加強跨機關與民間部門之合作，運用共享經濟概念，與有相關需求的民間結合，提升資源的有效運用，如提升實物銀行、災害救助（如志工、物資、收容處所）等社政管理效能，並發展相關之實證研究；結合學校及社區體系，提升民眾使用科技的能力。

二、運用智慧化科技保障弱勢族群經濟生活強化脫貧，並提升福利服務輸送效能。

1. 數位發展部需儘速完成各地區數據通信接取服務之普及，特別是偏遠地區，保障弱勢族群擁有基本網路頻寬及雲端資源。以人工智慧系統導入網際網路建構智慧城市鄉，盤整各地方政府相關社會福利部門資訊服務系統，協助縣市政府提供民眾多元且即時之福利服務。

2. 精進福利行政資訊動態顯示平臺（電子福利地圖及動態資料庫）：

- (1) 導入視覺化技術呈現社會福利現況，協助政策規劃或趨勢分析，完善社會福利資料庫（Big data），開發社會福利分析模型系統，並透過機器學習從中演算出預警機制。
- (2) 各單位可透過社會福利分析模型系統針對不同弱勢族群如兒虐、家暴、身心障礙、高齡失能，做不同的關懷與了解，全盤掌握服務個案家庭之狀況，透過資料探勘技術，將資料中隱藏的資訊挖掘出來，以利分類、推估、預測、關聯分組、同質分組或建立模式以達到預防之成效。
- (3) 結合社會福利分析模型系統與照顧服務管理資訊平台進行跨系統資料整合與應用，精準預測身心障礙者的照護需求，藉以修正照顧管理評估量表細項，提升長照與社福服務品質。
- (4) 結合智能科技建置獨居老人服務平臺，發展高齡遠距服務模式，提升家庭/社福之高齡關懷與照服功能。

3. 社會福利分析模型系統之設計宜兼顧協助地方政府按地區特性提供客製化空間，了解資源與人員配置的適當性，並發揮預警效果，預先掌握整體趨勢與地區是否平衡發展，扮演監督、分配與支援的角色，具體提升福利布建輸送效能。

4. 脫貧：

(1)導入智慧化科技建立跨單位（社政及勞政）低收入戶、中低收入戶互動式服務溝通平臺與應用程式（包括：納入以數位皮夾進行線上認證申請機制），於地方政府於受理民眾申請案件後，縮短相關服務之時間差（申請低收入戶補助→就業輔導）快速進行資格審核及撥放補助津貼及民生物資，並提供就業諮詢與輔導，強化低收入戶、中低收入戶之就業機會與能力。

(2)藉由互動式服務溝通平臺與應用程式，勞政單位可藉由大數據分析進行成效評估，並建立分級分類輔導與脫貧機制，透過追蹤與即時回饋個案之社會福利需求，持續提供精準化的支持性服務，促進低收入戶、中低收入戶二代子女其就業自立及增加經濟能力等脫貧協助。

5. 運用智慧化科技規劃及建立多元財務預警機制：

(1)導入人工智慧於國保財務預測模型之建置與建立修正機制，即時針對人口與經濟變動、政策變革等，透過模型預估長期現金流量、潛藏負債及成本費率，以利政策影響評估，發揮預警效果。

(2)定期進行國保財務精算研究時，應辦理敏感度分析及壓力測試，以瞭解國保基金可容許的安全水準與國保財務預估模型的風險分散機制。

三、 運用智慧化科技提升高齡者社會參與及志願服務，並完善高齡志工之輔導策略與退場機制。

1. 盤點全國高齡者志願服務需求與資源，規劃老人參與志願服務工作之整合及創新服務模式。
2. 以人工智慧結合網際網路技術結合「全國志願服務資訊整合系統」與「社政防救災整合系統」之整合應用，滾動式修正系統各項訊息，並進行參與志願服務調查，加強高齡志願者與一般志願者的服務誘因，排除參與障礙，提升志願服務參與率。
3. 分析高齡者常用之社群軟體，並置入相關訊息，情境式宣導高齡者社會參與及志願服務的精神與意義；透過互動式志工媒合平台，鼓勵高齡者參與服務，並加強高齡者社會參與感。

4. 針對高齡者身心狀況與服務需求，開發適合之訓練教材，並錄製成數位課程，上傳數位學習平臺，供各部會及縣市政府辦理訓練使用。而志願服務資訊系統使用教學，亦可納入志工教育訓練課程。
5. 完備志願服務資訊系統功能，各項志工資料查詢、文件申請、獎勵、服務時數登錄等全面線上化與智慧化。
6. 志願服務資訊系統可登載志工服務績效項目考核、年齡訊息、健康狀況、志工倫理評核，並導入智慧科技進行全面性評估，依據評估結果擬出階段性輔導以及合適的輔導策略。而輔導策略宜以三階段輔導為主，由初級發展性輔導（含學習輔導、生活輔導、生涯輔導等）、二級介入性輔導（含諮詢服務、個別諮商、小團體輔導、生涯輔導等）、三級處遇性輔導（加強督導、重新分派工作、重新訓練、休息等待復出、轉介、退休、解聘等）。
7. 高齡志工退場除了自願離職、管理或財務需要而離職或依工作協議而離職外，非自願離職需決定高齡志工退場的基準並加以督導。而導入智慧化科技所進行全面性評估與分析，能協助高齡志工退場基準的設立，完善退場機制的程序。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 藉由跨部會合作，保障弱勢族群擁有基本網路頻寬及雲端資源，於 2026 年前達成各地區數據通信接取服務百分之百之目標。
2. 藉由跨部會合作，於 2026 年完善個資專法與資安專法並設立個資與資安專責機構，強化一站式服務的推行。
3. 完成全國福利人口群與家庭支持資料庫建置及運作，建立社福巨量資料促進城鄉均衡發展。
4. 完成社會福利智慧化整合系統，協調整合各地方政府社會福利資訊系統，盤整各地方政府相關社會福利部門資訊服務系統，協助縣市政府提供民眾即時性服務。
5. 於 2026 年已能應用智慧化科技，精確判定高齡失能者的分級與照護需求，獲得相對的經濟照護。
6. 藉由跨部會合作完成建立社政及勞政單位低收入戶、中低收入戶服務溝通平臺之建置及運作，協助脫貧。
7. 藉由跨部會合作完成「全國志願服務資訊整合系統」、「社政防救災整合平臺」等志願服務資訊管理系統功能之智慧化升級與運作，以強化志工管理、媒合調度等功能。

8. 於 2028 年前完備志願服務資訊系統之智慧化升級與運作，將各項志工文件申請、獎勵、服務時數登錄等全面線上化，並完善高齡志工輔導策略與退場機制。

二、長程指標（2035 年）

1. 完成跨機構一站式的福利服務，並結合人工智慧即早發掘民眾需求，提供更主動便捷服務。
2. 已能藉由數位皮夾所提供之身份驗證功能，提供民眾查詢個人國保資料（如提供民眾查詢其完整的國保繳款及欠費狀況，以及各項年金給付資訊）。
3. 透過智慧化科技促進就業服務的推動，有效減少低收入戶、中低收入戶家戶中有工作能力未就業者之比率達統計上顯著之進步。
4. 藉由前列科技政策策略之落實，有效增加 65 歲以上高齡志工人數比例達到總志工占比之 40%。

第二節 精進性別暴力防治與兒少保護

壹、目標

- 一、建立及優化家庭風險評估方法、工具及系統的智慧化功能，以強化兒少保護效能。
- 二、有效整合跨網絡資源、落實預警與早期介入之施政效能，提供更完善的性別暴力防治與兒少保護服務網絡。
- 三、「精進保護服務之策略研究」，並透過大數據實證分析，強化保護服務策略。

貳、現況檢討

- 一、兒童與青少年非醫療死亡率攀升趨勢及危險因子影響。

根據 2021 年衛生福利部人口死因統計結果，嬰兒的死因 5%為事故傷害因素致死，一到五歲人口之中，事故傷害因素持續上升到 24%，並增加 9%加害致死之死因，六到十一歲兒童有 23%為事故傷害、2%為加害致死，並有 8%為自殺，十二到十七歲兒童青少年之中，35%為事故傷害、2%為加害致死，自殺死因更是攀升到 13%¹⁵。這些數據清楚呈現出我國兒少因非醫療因素致死比率隨著年齡成長而逐漸攀升的趨勢。這顯示我們必須重新檢視現行的兒少保護機制，並更加強調改善兒少的成長環境以及注重心理健康議題。特別是針對高風險兒少及其家庭，他們常因受到環境、照顧者、家庭收入、居住地區等多重因素的影響，導致其健康與安全受到威脅。文獻中也指出，危害兒童健康發展的危險因子可分為生物性、心理性和社會文化性。生物性危險因子包括產前產後照護不良、營養不良、感染等；心理性危險因子涵蓋認知刺激缺乏、忽視安全依附的重要性、照顧者憂鬱傾向和暴力行為等；而社會文化性危險因子則包括偏遠地區之資源弱勢、文化弱勢、性別弱勢、教育水平和醫療教育服務資源取得的難度等。這些危險因子的存在使得高風險兒童處於多重童年負面經驗和生命安全風險之中。許多發展國家，如英國、加拿大、瑞典等，已經根據社會性健康因子制定公共衛生政策與介入策略，以更深入了解與改善高風險族群的醫療照護和社會資源的需求與困境。這些國家的規劃理念與執行經驗可以為我們加強性別暴力防治與兒少保護提供有益的借鑑^{16,17}。

二、兒少保護的結構化決策模式安全性評估工具。

社工人員在進行兒少保護案件評估的過程中，亟需一套客觀且結構化的評估工具。

參照美國「兒童權利公約」(The Convention on the Rights of the Child, 簡稱 CRC) 的模型，我國於 10 年前開始發展相關工具，分別為：

1. **安全評估工具**：用於判斷兒少是否應留在家中或需進行家外安置。
2. **風險評估工具**：評估開案後可能的風險因子或需重點關注的問題。
3. **風險再評估工具**：開案後每三個月重新評估風險因子。

自 2019 年開始，這些工具已被導入保護資訊系統，成為必填的評估指標與表單。

三、高風險族群的行為預測及預警機制。

過去的重大兒少保護案件顯示，許多致命事件原本具有可被攔截的預防機制，但由於多種原因，未能及時介入，造成悲劇的發生。自 2017 年起，政府開始強化社會安全網，希望能從政府的各項社會服務體系中找出潛在的高風險族群，特別是那些在生命歷程中曾與社會服務體系接觸的案件。為了達到此目標，我國已經實施了兩期的社會安全網計畫，期間不僅對系統進行了廣泛的擴充，還積極與台大社工系合作，進行大數據研究，以協助找出高風險因子並建立有效的預警機制。

四、家庭暴力與性侵害的統計趨勢：家庭暴力與性侵害的通報案量均呈現穩定一定比例增加之趨勢。

1. **家庭暴力**：家庭暴力防治法自民國 1998 年施行迄今已逾 27 年，在政府持續宣導反家暴意識，並推廣 113 線上通報及諮詢服務、強化責任通報機制下，民眾對於家庭暴力案件之敏感度與辨識度提升，家庭暴力通報案件數逐年增加。2023 年家庭暴力通報案件數為 16 萬 8,331 件，較 2022 年增加 7.3%，其中以親密關係間暴力 8 萬 1,399 件居多（占 48.36%）；其他家庭成員間暴力 3 萬 6,817 件之（占 21.87%），另兒少保護案件 2 萬 7,133 件（占 16.12%），直系血（姻）親卑親屬虐待尊親屬案件 2 萬 2,982 件（占 13.65%）。為回應被害人多元需求，政府積極透過跨網絡合作機制及資源布建，協助被害人復原自立。
2. **性侵害**：性侵害事件的隱匿性更高，其通報來源主要集中在學校、醫療機構和警政單位。雖然目前的被害人數相對穩定，但案件數卻呈現穩定上升的趨勢，暗示著這一問題仍未得到有效的解決。近年案件數呈現一定比例增加的趨勢，顯示這一問題仍需持續關注。

五、網路安全議題。

網路安全議題在當代社會中的重要性不斷攀升，特別是對於兒童和少年而言，網際網路內容的防護與治理尤為重要。網路內容防護機構（iWIN）依兒少法第 46 條規範成立，旨在防止兒童及少年接觸有害其身心發展之網際網路內容，並訂定兒童及少年使用網際網路行為觀察、申訴機制之建立及執行、內容分級制度之推動及檢討、過濾軟體之建立及推動、兒童及少年上網安全教育宣導、推動網際網路平臺提供者建立自律機制、其他防護機制之建立及推動等七項任務。在受理申訴方面，除協助受理網路色情、暴力、血腥等網路上有害兒少身心健康內容之申訴案件外，2015 年更將受理申訴類型擴大納入網路霸凌。iWIN 並受理民眾申訴有關兒少保護個資、犯罪受害人個資、管制藥品與毒品之網路銷售訊息，並盡力提供相關諮詢與協助。

為強化我國性影像事件防治，我國於 112 年推動完成性暴力犯罪防治四法的增修，包括刑法、犯罪被害人權益保障法、兒童及少年性剝削防制條例，及性侵害犯罪防治法。衛福部於同年 8 月成立的性影像處理中心 (<https://tw-ncii.win.org.tw/>) 單一窗口受理民眾兒少和成人性影像申訴。法律規定，一旦性影像處理中心受理民眾申訴後即通知平台業者移除相關內容，同時縣市主管機關要求平台業者於一定期限內移除性影像。若平台業者未在期限內完成移除，將面臨行政裁罰，包括連續罰款或停止網站解析。

至於網路霸凌問題，依據 iWIN 透過多方利害關係人共識所計網路霸凌定義，包含「長期持續或短期大量」、「權力不對等」、「造成心理或生理傷害」等要件，網路平臺在長期的溝通之下，也開始願意將部分的網路霸凌樣態納入自律規範之社群守則中。

網路霸凌處理仍面臨許多挑戰，包括「網路霸凌」一詞的濫用，以及霸凌行為的多樣化和不斷變化。對於申訴的處理，被害人往往希望移除所有相關討論，但除非明顯涉及違法或違反網路平臺社群之內容，否則較難移除下架。網路霸凌通常與現實事件或人際關係處理有關，即便能夠移除現有內容，但若未能處理根本問題，則同樣的情事仍會再次出現於網路上。

建議在處理霸凌案件時，應投入資源以提供相關諮商或心理服務，協助被害人恢復，並盡可能處理事件之根源。同時，提升公眾的數位素養，包含對不同觀點的認同，網路訊息的識讀，以及對網路霸凌的認識和處遇等。另應開發適合台灣情境的教材，教導面對霸凌的基本處理原則，第三方的支持角色，以及在言論自由的同時如何避免傷害他人。

六、me too 運動—性騷擾防治的挑戰。

近年來性騷擾議題獲得極大的關注；性別平等工作法、性別平等教育法、性騷擾防治法等性平三法，為性別平等提供了堅實的法律基礎。2024年3月8日全面施行性騷擾防治法，明確化性騷擾事件申訴管道，包含申訴時行為人有所屬政府機關（構）、部隊、學校，向其所屬提出申訴；申訴時行為人為最高負責人，向其所屬單位所在地之直轄市、縣（市）主管機關提出申訴；申訴時行為人不明或非屬前述之人，向性騷擾事件發生地之警察機關提出申訴。另增訂被害人保護專章，加強被害人隱私保密，並定明於調查過程中，應視被害人之身心狀況提供被害人保護服務。

參、策略建議

一、優化及改版保護資訊系統，以提升行政作業效能。

保護資訊系統為全國保護性社會工作專業人員及相關網絡人員日常執行業務所倚賴的核心作業平台，其穩定性與功能表現，對第一線服務品質與行政效能影響深遠。隨著大數據分析與人工智慧（AI）技術的趨勢演進，全面檢視系統架構與優化使用情境，已成為推動數位治理的重要課題。

為提升資料一致性與擴充彈性，首先將針對系統現有各式表單，依據實際使用頻率與行政作業必要性進行分級盤點與適度減量；同時優化表單欄位設計，使其符合關聯式資料庫結構標準，俾利後續保護服務行政作業自動化奠定堅實基礎。

其次，系統升級將聚焦於強化資料庫效能並導入智慧化分析工具，包括資料流程重構、查詢效能優化、視覺化儀表板建置與決策輔助引擎開發等應用。以逐步建立全面資料標準化、介接自動化與服務迅捷化的作業環境，讓保護資訊系統不僅有紀錄功能，更能進化為具備預測分析、風險辨識與資源調度輔助功能的智慧決策支援平台，實現「資料即服務（Data as a Service, DaaS）」之施政願景。

二、整合並擴充社會安全網，實現高風險族群早期預警與介入。

整合並擴充社會安全網，確保高風險族群可以得到早期預警和介入，從而預防可能的危機，並與各個社區和組織密切合作，確保資源及時且有效地提供給那些最需要的家庭和個人。

為強化社安網資訊整合，衛福部刻正研議串接與整合社安網下所有服務系統，找出高風險案件，以利及早介入與預防；大數據分析的部分，國衛院113年度兒少綱要計畫也有社福相關的研究。

以三級預防的架構來看，服務對象以一般家庭大宗、脆弱家庭次之、危機家庭最少

的正三角形，即福利先行，保護在後，惟目前的狀況是福利與保護的比例是 3 比 7，未來如何讓脆弱家庭避免落入保護服務是一挑戰。另外，兒少保護案件應著重處理嚴重、複雜案件，但目前進行案件評估已消耗太多社工服務量能，影響提供服務之狀況，為優化分流指標該如何調整，保護司這一年來已和社家署合作，整合 2 個系統，用新的分流指標的架構，並在 6 個縣市做試辦，以了解新的架構可否達到分流、分攤的效果，後續也將持續檢驗、做調整，擴大至 22 個縣市。此外，部裡也積極以實證為基礎建立兒保成效評估指標。

現行家庭暴力案件採取責任通報制度，然成人家暴案件通報後，社工常須耗費許多時間確認被害人服務需求及接受服務意願，在社工人力有限的狀況下，恐造成案件排擠。考量成年被害人之自立性及自我保護能力佳，未來針對非高度風險之成人家庭暴力案件應研議有效通報及服務方式，俾將保護服務資源挹注在需要的地方。

三、運用資訊系統，強化數位性別暴力服務網絡。

運用資訊系統強化保護服務網絡對家庭之支援與協助。此外，另透過實證研究精進我國保護政策措施，使其更加適應時代的需求和挑戰。此外，為保護兒少及成人性影像被害人，2023 年已建構全國性影像處理中心提供所需服務與協助，並進行性暴力防制四法修正，透過兒少性影像轉碼比對計畫協助比對移除兒少性影像，並強化政府部門對性影像被害人的多元服務。

四、整合網路安全與兒少保護的策略。

在當前數位時代，網路安全與兒少保護的議題日益受到社會關注。為了應對這些挑戰，將需要一個全面且協調一致的政策策略，以確保兒童和青少年在網絡環境中得到適當的保護，同時也要保障成年人免受網路犯罪的侵害。首先，應強化網路內容防護機構(iWIN)之運作與服務。其次，政策制定者應該與各大社交平台和網路服務提供商合作，對於被識別為違法或有害的內容能夠迅速下架。對於網路霸凌的問題，策略應包括公眾教育和意識提升；開發針對不同年齡層和社會群體的教育材料和課程，以提高對網路霸凌行為的識別和應對能力。同時，應該強化心理健康服務資源，以支持那些受到網路霸凌影響的個體。並研議強化對於犯罪行為及不遵守下架命令之平台業者的處罰。

五、強化性騷擾防治與保障機制。

在 Me Too 運動的推動下，性騷擾防治已成為社會關注的焦點。為了回應這一運動揭露的問題，並強化現行性平三法的實施效能，必須從多方面入手，制定一套全面性的策略。首先，為了提高申訴管道的透明度，政策應著重於建立一個易於存取、操作簡便且

保密性高的申訴系統。不僅能夠鼓勵被害人站出來，也能夠保護他們的隱私，減少因申訴而可能遭受的二次傷害。其次，證據的取得困難是導致許多性騷擾案件難以進行的主要障礙。因此，政策制定者應考慮引入專業的性騷擾調查人員，並提供必要的法律和心理支持，以協助被害人蒐集和保存證據。這些措施將有助於提高性騷擾案件的舉證成功率，並確保被害人能夠在法律框架內得到公正的對待。針對學校和職場的不同環境，策略應該分別對待。對於同志的特殊挑戰，策略應包括提供專門的支持服務，以及在性騷擾防治法中明確界定同性間互動的界線，以減少模糊地帶和誤解。此外，應進行公眾教育活動，提高對同志在性騷擾問題上的認識和敏感度。

六、透過實證研究，精進保護服務策略。

1. 建立高風險兒童預測模型與資訊整合：

首要策略可以與學術界合作建立高風險兒童預測模型，利用資料庫整合的方式，辨識可能面臨危險的兒童群體。這將有助於提供相關的預警資訊給各個相關單位，以協助各單位更有效地進行分工與資源分配。同時，應提供系統與系統服務轉銜資訊，以協助照顧者和家庭更好地了解兒童的發展需求，並為他們提供專業介入和相關資源。另針對年幼兒童之傷勢辨識，研發相關辨識初篩工具，供相關專業人員參考運用，以利及早辨識預警。

2. 持續監測與提供實證依據：

過系統串接分析近年兒少保護個案代間傳遞、家庭早期逆境及醫療使用情形等，例如串接兒虐個案父、母或主要照顧者未成年時期是否為兒少虐待、性侵害、目睹家暴被害人、案家是否有未成年生育、毒品施用、經濟困難等風險因子、回溯個案健保就醫資料等，以了解我國兒少保護個案相關不利處境與生命早期醫療資源使用及診斷情形；此外建立我國兒虐盛行率基線，長期監控兒虐外問變化趨勢與國際接軌，俾持續監測作為未來進行兒童安全、心理健康、家庭關懷、資源協調等方面的系統性監督。這些監測資料將成為兒童健康、安全、教育等相關政策的實證依據，有助於更有針對性地制定政策。

3. 利用大數據及案件分析以強化專業敏感度：

針對重大兒童及少年虐待檢討案件進行分析研究與統計數據分析，並從中揀選經典案例製作簡報單張，提醒社工留意家庭敏感度，及時提供家庭支持，以維兒少安全。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 資訊整合與技術創新：

強化精進 iWIN「網路有害兒少身心健康內容防護層級例示框架」，以保護未成年網路用戶；推行兒童及少年性影像移除率達90%。

2. 服務對象的重新定義與支持系統建立：

針對網路霸凌受害者，完成「網路霸凌受害者全面支持系統」之開發、建置與運作，包括心理輔導、自我保護教育，以及建立自我的心理防禦機制。制定和推廣一套全國性的霸凌宣導教材，教育公眾理解霸凌的多元性和多因性，並培養同理心與理性評論的能力。

3. 優化前端分流與跨司署整合：

完成「跨司署整合的社福體系資料庫之建置與運作」，專注於高風險兒少的危險因子指標，包括生物性、心理性、社會文化性等層面的因素。

4. 申訴管道優化與教育推廣：

於新法上路前完成新申訴系統之建構，確保所有性騷擾受害者的申訴流程透明且易於操作，並於系統順利運作後，確保性騷擾防治法被害人轉介率與服務率達9成。

二、長程指標（2035年）

1. 大數據分析與研究：

兒少社福相關之大數據分析、科技研究與研發成果政策轉譯之範疇有效擴及「網路霸凌、性影像外流、網路成癮、容貌焦慮、文化侵略」等相關議題，並與研究機構合作，例如可以利用國家衛生研究院113年度兒少綱要計畫中的社福相關研究，實施大數據分析，根據研究結果制定相應政策。

2. 優化家暴案件處理流程：

重新審視家暴案件的處理流程，特別是對於多元族群的保護。

3. 強化性影像處理機制：

因應實務，持續強化性影像處理機制，以應對新興的網路安全挑戰，如深偽技術，並特別關注兒童和少年的保護。

4. 法律覆蓋範疇的擴大：

擴大法律的覆蓋範疇，以包括成人，特別是在網路技術和犯罪手法不斷演進的情況下。

5. 國際合作與標準建立：

與國際組織合作，共同研究和分享最佳實踐，完成建立一套國際標準的網路安全政策和策略。

6. 完善輔導機制：

確保所有申訴性騷擾的受害人都能得到專業的心理輔導和支持。

參考資料

1. 經建會人力規劃處. 均衡所得分配縮短貧富差距改善所得分配具體方案. 台灣經濟論衡. 2012;10(1):15-45.
2. 行政院. 數位國家・創新經濟發展方案(2017-2025 年). 2016:71.
3. 衛生福利部. 強化社會安全網第二期計畫(110-114 年). 2024:63.
4. 衛生福利部. 衛福部發布自立脫貧實施辦法，協助弱勢脫貧。. 105 年衛生福利部新聞. Updated 2016 Jun. 7. <https://www.mohw.gov.tw/cp-2628-19018-1.html>
5. 衛生福利部. 高齡社會白皮書. 2021:69.
6. 游麗裡. 2015 年兩岸社會福利論壇：台灣高齡志工的現況。 2015:233.
7. 林勝義. 高齡志工的輔導策略與退場機制。. 衛生福利部社區發展季刊. 2018;(163):118.
8. Hsueh PYS, Wetter T, Zhu X. Personal health informatics: patient participation in precision health. 2022:147-150.
9. 行政院. 前瞻基礎建設計畫—打造智慧國家 數位建設先行. 數位國家創新經濟 DIGI+. 2020;(11):4-11.
10. Nahas K. AI re-creates what people see by reading their brain scans. Science. Accessed Mar. 7, 2023. <https://www.science.org/content/article/ai-re-creates-what-people-see-reading-their-brain-scans>
11. 黃驛媯. 台灣高齡貧窮現象之研究. 國立政治大學亞太研究英語碩士學位學程(IMAS) 碩士論文. 2016:110.
12. 衛生福利部. 2025 衛生福利科技政策白皮書. 2016:235.
13. 衛生福利部. 國民年金監理會年報. 2022:207.
14. 衛生福利部. 衛生福利年報簡介及有聲書. 2021:20.
15. 衛生福利部統計處. 歷年統計 . Dec. 6, 2023. Updated 2024 Apr. 23. <https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-5069-113-xCat-y110.html>
16. Government of Canada. Social determinants of health and health inequalities. Dec. 6, 2023. Updated 2024 Jul. 18. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/health-promotion/population-health/what-determines-health.html>
17. Folkhälsomyndigheten. Towards a good and equitable health – A framework for implementing and monitoring the national public health policy. *Public Health Agency of Sweden*. 2021:10.

第八章 強化衛生福利基礎建設

衛生福利基礎建設之強化，至少應從資訊科技管理與加值應用、政策實證研究及評估、科技管理人才培育三方面著手。這些領域的協同發展將有助於提升整體衛生福利服務的效率與質量，並確保資源的有效利用。

衛福資訊科技與加值應用是衛生福利基礎建設的重要核心之一。衛生福利部近年積極推動電子病歷系統的國際標準化，並致力確保醫療數據的安全性與隱私保護之前提下，促進數據的互通互聯，以期提高醫療服務的效率、強化大數據加值應用、增進精準醫療和個性化健康管理之實踐。前瞻未來十年衛生福利基礎建設之科技政策，將持續透過人工智慧先端科技「深耕衛福資訊科技與加值應用，建構醫療科技場域之新環境（詳本章第一節）」。

「強化醫療科技與衛福政策之實證研究及評估（詳本章第二節）」是制定和調整衛生福利政策的重要機制與依據。面對人口結構改變、疾病轉型、新醫療科技的快速變動，建立與時俱進的實證評估機制、成效分析模型系統，以及完善建立各類型衛生福利政策評估體系，提供實證與評析報告，方能輔助衛生福利部門在科技引進與取捨之決策和實施上，更加科學、合理和有效。

「衛福科技政策管理的精進與人才培訓（詳本章第三節）」是推動衛生福利基礎建設的重要動能。面對智慧化數位治理新時代之來臨，不僅可藉由新科技營造數位創新之衛生福利科技管理基礎建設，幫助管理人員更快速準確地整合資訊，分析預測、評估檢討、修正調整，輔助科技之管理與決策；亦可透過新資訊科技降解常規性的人工作業流程，以精準的數位串聯/並聯/運算/交換/同步/智能服務，提升業務效能，降低非必要之人員負荷，並透過科技管理職能訓練，培訓人員在科技應用和管理能力，助益科技管理工作的順利推進。

本章將從資訊科技管理與加值應用、醫療科技與政策實證研究及評估、科技管理與人才培育等面向，展望未來十年衛生福利基礎建設將努力的方向。

第一節 深耕衛福資訊科技暨加值應用-建構醫療科技場域新環境

壹、目標

- 一、推動電子病歷採行 FHIR 標準接軌國際，完成病歷資料交換標準格式規範，以及次世代數位醫療資訊系統及平台，提供醫院間資料互通交換，以提升多元醫療應用服務之開發效率，加速醫療資訊系統革新。
- 二、透過健保數位升級，提升健保資訊效能與資訊安全，完善遠距醫療數位環境，同時完善健保資料治理，建立健保資料生態系。
- 三、永續經營衛生福利資料科學中心，整合健康大數據資料庫，根據最新政府資料治理法規，逐步優化資料加值應用的使用模式，持續創造健康資料運用價值。

貳、現況檢討

一、國內電子病歷格式代碼不一，形成資料互通及 AI 應用障礙。

目前國內醫院內僅上傳至健保系統之電子病歷資料有統一的交換格式，其餘資料格式尚未統一，造成院際間電子病歷交換共享之困難。此外，衛福部轄下司署機關（健保署、疾管署、國健署等）之申報/通報相關資料格式亦未統一，資料轉換耗時且耗費人力，效率不彰。

目前國際醫療雲端系統發展趨勢是推動醫療資訊平臺與醫療系統串接，並導入 AI 應用，形成醫療雲端生態系統，以提升整體醫療服務效能。我國因醫院自建的醫療資訊系統資料之格式不同，且不是使用國際醫療資料交換標準 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)，以致醫療資訊系統存在難以導入 AI 應用、醫療儀器難以介接、國際合作不易…等問題，對我國醫療發展形成障礙。

二、導入國際醫療資料交換標準 FHIR 接軌國際。

醫療雲端生態系統的發展，首先要做到資料交換格式標準化，以達成資料互通，關鍵工作為全面導入新一代國際醫療資料交換標準 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)，內容包括醫療機構的病歷、住出院和轉診紀錄以及保險資料等，在 FHIR 標準下，雲端系統的應用程式介面 (API) 可與 FHIR 的 API 進行串接，使雲端系統能夠經由 FHIR 標準直接從聯網裝置收集患者/消費者資料，並為藥廠、軟體開發商和保險公司等客戶在雲端運算中心提供各種 AI 分析和預測應用。FHIR 標準已成為國際主流，美國前三大電子病歷 EHR (Electronic Health Records) 領導廠商已紛紛投入 FHIR 的基礎建設，2023 年，美國聯邦醫療保險和補助服務中心 (CMS, The Centers for Medicare and Medicaid Services) 開始要求保險公司導入 FHIR 標準。歐盟、英國、澳洲、紐西蘭、日

本、印度各國亦陸續導入中，顯示我國導入 FHIR 標準兼具建置國內醫療資料互通環境以及與國際接軌之效益。

三、醫院資訊系統（HIS）做為資訊互通的媒介的重要性。

醫院資訊系統（HIS, *Hospital Information System*）是為了應對日益複雜的醫療保健營運和對患者資訊有效管理的需求和對數據驅動決策的需求以及改善患者護理和安全的願望所催生。以雲端為基礎的 HIS 解決方案、互操作性和數據交換、以及與新興技術的整合，是近年各國 HIS 發展的趨勢，它們使醫療保健供應商能夠安全地存儲和造訪患者數據，促進互操作性，並消除各個醫療機構對廣泛 IT 基礎設施的需求；互操作性仍然是全球 HIS 領域的一個重大挑戰，其最終目的是在促進不同醫療保健提供者、部門和系統之間的無縫數據共享，實現全面的患者照護並促進治療的連續性。

醫療資訊系統（HIS）整合了越來越多的新興技術，以增強功能和改善患者照護，如人工智慧（AI）和機器學習（Machine Learning, ML），這些演算法的結合可支援臨床決策、預測分析和數據驅動的建議。遠端醫療和遠端患者監控解決方案目前亦逐步整合到 HIS 中，從而實現遠距會診和遠端照護管理。我國在 2022 年已將建置接軌國際標準之次世代醫療資訊系統訂為生技發展政策目標之一。

四、健保數位升級的挑戰與瓶頸。

在民眾端，隨著現今民眾的自主意識越來越高，透過數位升級，使民眾從資料提供者成為參與者，亦可提升民眾自我健康管理的能力。在這方面，政府已經建置有健康存摺，能將健保醫療資料提供民眾自己使用；健康存摺將所收載之健保就醫及用藥資料、疾管署預防接種資料及國健署成人健檢與癌症篩檢等資料，透過 SDK 釋出，供民眾依個人意願授權民間健康照護 APP，協助管理個人健康。此外，健康存摺已介接 Google Fit 及 Apple Health，在取得民眾同意下，將民眾儲存於 Google Fit 及 Apple Health 健康資料載入健康存摺，就醫時亦可自行提供醫師參考。

在政府端，健保系統已經使用 28 年，需要進行數位升級以及資安的優化，以因應數位資訊的快速發展，及民眾對資安的要求。包括：

1. 在提升健保給付效益方面，目前尚缺乏應用系統進行暫時性健保支付的藥品給付的效益評估，亦需要建置智能特殊醫材收載系統及登錄系統，來收集真實世界資料，掌握特殊醫材給付成效；事前審查預檢機制若開發為應用系統，則可以輔助專業的審查；而診療項目電子化作業系統及案件辦理流程自動化追蹤管理等系統，也需要加以建置與升級。

2. 此外，目前也缺乏整合的健保資料的生態系統，來進行人工智慧輔助之健保資料數據分析。我們需要建置電子處方箋的平台，並導入商業智慧（Business Intelligence, BI）於大數據分析，建構「整合性健保業務智能分析平臺」，以掌握醫療服務，連結健保資料，建置成健保資料的整合平台。
3. 另一方面，現行健保資料庫缺乏完整基因資訊及臨床照護資訊的整合資料，考量健保癌症基因檢測具有重要價值，為增進癌症精準治療，提升健保效益，應建立有效且妥適的收載平台及資料應用機制。

在醫療端，我國醫療機構在智慧醫院上的努力，因為各家醫院各自建置系統，以致成功模式難以複製，影響醫療的進步；因而健保業務資料格式導入 FHIR 標準及進行數位升級是達成智慧醫院的重要基礎建設。再者，隨著人口老化，高齡者就醫便利的需求，要靠完善的遠距與在宅醫療來滿足，COVID-19 疫情更凸顯遠距與在宅醫療在面對重大傳染病事件時之重要性；此外，相關的數位化簽章及多元健保就醫憑證之媒介，亦有待建立。

五、健康大數據應用的發展。

為建立完整且符合國際水準的生醫資訊數據基礎，政府於 110-113 年間實施「健康大數據永續平台計畫」已初具成果；在此基礎下，衛生福利資料科學中心持續優化「健康大數據專區」基礎設施，充實各項主題式資料庫，永續經營專區加值應用，並配合健保資料管理專法之實施，辦理健保資料目的外利用與退出機制的規劃及開發執行，以期完善跨部會個資交換機制、管理與適法性。

此外，醫療資料、健檢資料、疫苗注射等資料於衛生福利資料科學中心串連已有標準機制，惟健保給付癌症基因突變檢測資料等新興業務收集的資料，亦須建立資料治理及應用規範，方能充實我國健康大數據資料庫並擴展其應用。

參、策略建議

一、加速醫療資訊系統革新。

由衛福部長期投入資源並以行政權主導，是醫療院所全面導入電子病歷國際醫療資料交換標準（FHIR）較有效率的方法。首先須建立 FHIR 定義的中文標準版，並訂定相關規範，由政府訂定實施期程強力推動 FHIR 的導入。其中又以建置健保資料申報上傳導入國際醫療資料交換標準（FHIR）之環境為優先工作。其次，透過建立資料交換標準及建置開放式應用服務環境，並提供醫療院所次世代數位醫療平臺，使能符合國際醫療資訊系統之資料交換標準，並強化資料安全的合規性，完成「具開放標準之臺灣次世代

數位醫療平臺架構」的建置，而能全面支持電子病歷導入 FHIR 標準的工作。同時必須培育醫療資訊人才，提供 FHIR 導入之教育訓練，達到多元應用服務及病歷資料互通整合之醫療資訊系統革新，加速臺灣醫療 IT 數位化服務。

二、健保數位升級。

1. 民眾健康賦能：

整合健康資料與紀錄，建構個人化的初級照護健康管理平台，以歸戶整合式資料，強化輔助個案追蹤與主動回饋符合個人健康狀態需要之衛教資訊與健康資源，逐步促進民眾重視預防保健與增進自我健康管理之能力。

2. 雲端系統效率精進：

優化健保雲端查詢系統及數位化審查，包括雲端查詢系統架構與功能優化、檢驗（查）資料標準化交換整合、高價醫療服務真實世界資料收載、新藥物暫時性健保支付許可與藥品核價電子化、建置完整特材收載系統、增修診療項目電子化作業系統與自動追管機制等。

3. 完善遠距與在宅醫療健保數位環境：

善用智慧雲端科技打造一條龍數位服務，強化推動虛擬健保卡、電子處方箋平台、數位同意書簽署機制等，突破目前遠距與在宅醫療在數位媒介上的限制。

4. 健保資料生態系：

完備資料治理規範，建立健保資料蒐集原始目的外利用管理機制、推動雲端健保資料上傳與導入國際醫療資料交換標準（FHIR）、建置符合綠能與資安標準之機房、加強資安防護機制之混合雲架構、推動基層院所健保雲服務，及參與國際資安與醫療資訊管理協會 HIMSS（Healthcare Information and Management Systems Society）等，以與國際相關規範同步。

三、創造健康資料運用價值。

1. 健康資料運用需在遵循法規的前提下進行，包括：原始目的利用、二次利用及不同資料加密比對等，皆須符合相關規範（如：醫療法、藥事法、醫療器材管理法、人體生物資料庫管理條例、人體研究法、癌症防治法及個人資料保護法等）。衛福部因應111年憲判字第13號判決規劃制定健保資料管理專法，對於資料之目的外利用、民眾退出權、獨立之監督機制等，均有規範，後續將建立退出權對研究個案之影響評估機制，逐步完善健康資料運用之法源依據及管理機制。
2. 藉由永續經營衛生福利資料科學中心，整合健康大數據永續平台計畫所建置的「健康

大數據專區」，加強衛生福利資料間的串接，完善資料庫基礎，強化資訊建設及資訊安全；並藉由應用計畫，建立資料加值應用的使用模式，以促進健康資料之應用。

3. 配合「特定醫療技術檢查檢驗醫療儀器施行或使用管理辦法」落地時程，健保署已於113年5月將癌症基因突變檢測納入健保給付，針對癌症基因檢測資料對於癌症研究之重要價值，在受試者同意前提下，將訂定資料收集及研究應用規範，以建置整合的基因數據及臨床醫療照護資料，並透過公私協力（PPP）合作，推動實證醫療研究應用，以有助於評估健保給付成效及促進癌症研究發展。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 完成 FHIR 標準中譯標準版，完成導入 FHIR 規範，逐年推動健保資料申報上傳導入國際醫療資料交換標準（FHIR）。
2. 完成次世代數位醫療平臺軟體開發準則與驗測機制，確保各應用服務模組符合安全軟體開發規範；並建構各個模組介接準則與各模組串接驗證機制，確保各應用服務模組符合基本框架定義及依據規劃架構運行，做為由政府提供醫療機構間資料交換之開放式平台，且符合國際醫療資訊系統之資料交換標準，達到資料互通。
3. 完成資料交換閘道器（Gateway, GW）之建置，並將舊系統的資料能移轉至公版之次世代數位醫療平臺。做為由政府提供資料移轉之介面，完成雲端的解決方案和 API 整合，透過雲端服務直接存取和轉移數據，提高數據處理的靈活性和擴展性，也可利用 API 整合，實現政府與醫療院所不同系統之間的無縫連接，確保數據的即時同步性，簡化數據遷移，並提升整體系統的安全性和效率。
4. 完善遠距與在宅醫療數位環境。
完成虛擬健保卡應用範圍之擴增、電子處方箋平台之建置、數位同意書簽署機制之建置等數位升級工作，提供遠距與在宅醫療之數位環境。
5. 優化健保雲端查詢系統及數位化審查，完成個人化健康資訊平台之建構，提升民眾健康賦能。
6. 完成基因數據及臨床醫療資訊之整合資料庫之階段性建置與運作，階段性完成衛生福利資料串連機制之建立，並規劃資料流向及運作流程，以及健保資料蒐集原始目的外利用管理機制之建立。
7. 完成衛生福利資料科學中心「健康大數據專區」5個席位增加及遠端分析設備擴充，並維護癌症及心血管疾病主題式資料庫提供運用，執行「健康大數據治理應用計畫」推動資料加值應用，以及建立退出權對研究個案之影響評估機制，以提升資料加值應用

效益。

二、長程指標（2035年）

1. 醫療院所全面導入電子病歷國際醫療資料交換標準（HL7 FHIR）。
2. 完成一個可擴展、安全且高效的數據架構，以支持各種醫療數據的整合、存儲、分析和分享，成為敏捷式次世代數位醫療平臺，並持續營運更新，提供各級醫院推動發展並參與建置，以達成齊備智慧醫療架構，縮小醫療院所數位落差之目標。
3. 完成跨院資料分析機制及 AI 工具之建立，並完成次世代醫資系統示範建置計畫，形成領頭羊醫院帶動聯盟建置之生態系，並持續營運更新。
4. 透過健保數位升級建置健保資料生態系，完善遠距醫療健保介面推升醫療平權，優化健保雲端系統促進行政效率。
5. 完善健康大數據完整應用之環境，從法源依據、資安管理與隱私保護、退出機制、資料收集與資料庫建置、服務軟硬體提升，以至資料加值應用，永續經營衛生福利資料科學中心，整合建置衛生福利資料及「健康大數據專區」，創造健康資料運用價值。

第二節 強化醫療科技與衛福政策實證研究及評估

壹、目標

- 一、強化台灣新醫療科技評估與再評估實證評估機制，因應新醫療科技日新月異的時代需求。
- 二、優化台灣衛福政策成效分析模型的系統，逐步完善各類型衛福政策的完善評估體系之建立。
- 三、建立健全法規體制*，促進運用台灣衛生福利體系巨量資料庫與大數據分析工具進行新醫療科技與衛福政策實證研究。

*註：「法規體制」請詳整合性議題第三章

貳、現況檢討

運用醫療科技與衛福政策實證研究增進衛生福利與公共健康保險之決策品質已是國際共識。經濟合作暨發展組織（OECD）的先進國家自 1980 年代起推動醫療科技評估（Health Technology Assessment, HTA），採行相對療效分析、成本效果與成本效益分析、預算衝擊分析等方法，並納入倫理/法律/社會各層面因素的考量，提供實證及評析報告，以提升政府衛生福利部門考慮引進新科技的決策品質。

台灣於 2008 年在財團法人醫藥品查驗中心增設醫藥科技評估組（CDE/HTA），協助中央健康保險署系統性評估廠商所提出的新藥、新特材給付建議案件；評估內容包括疾病治療現況、疾病治療藥物於我國之收載現況（根據治療目標族群）、療效評估報告、療效評估結論、成本效益評估、疾病負擔與財務影響、經濟評估結論等；評估報告內容成為健保新藥、特材收載審議會議的重要參考資訊。除新藥、新特材給付建議外，2013 年啟程之二代健保，依據全民健康保險法第 42 條醫療服務給付項目及支付標準之訂定，應以相對點數反應各項服務成本及以同病、同品質同酬為原則，並得以論量、論病例、論品質、論人或論日等方式訂定之。前列醫療服務給付項目及支付標準之訂定，保險人得先辦理醫療科技評估，並應考量人體健康、醫療倫理、醫療成本效益及保險財務；藥物給付項目及支付標準之訂定，亦同。明訂新藥之外的其它健保給付之醫療服務也應該在有需要時進行 HTA，並且應在決策過程納入社會多元意見之考量。

目前台灣廠商申請健保給付的新藥與新特材必須確實提交能證明該新醫療科技價值之送審資料；此外，關於醫療設備、疫苗、醫療過程的評估案件通常由相關的衛福部轄下司署以專案方式委請 CDE/HTA 團隊執行評估，執行時間約為六個月或一年；該團隊會以系統性方法執行文獻回顧實證資料彙整及經濟效益分析。另一方面，隨著新醫療科技發展快速，伴隨醫療科技評估分析之後的醫療科技再評估分析也納入 CDE/HTA 的任務範圍。

此外，HTA 也被逐步應用於衛福政策之評估，例如疫苗、篩檢計畫等公共衛生政策評估。台灣近十年在運用衛生政策實證研究以及後續知識轉譯研究也已逐漸累積愈來愈多的研究能量；而疫苗、癌症篩檢、長期照護服務等政策的研擬也逐漸借助 HTA 以提升國家健康新政策決策品質，透過實證評估機制，尋求健保資源合理使用之模式，以實現公開透明的分配正義，讓國家有限資源盡可能地增加其運用價值。

鑑於人口老化、疾病轉型及新醫療科技發展的趨勢進展快速，台灣面臨醫療保健支出不斷上升的挑戰，如何適當控制醫療保健支出並且有效地促進民眾健康老化是政府當今重要課題。因此，引進具有成本效果的新醫療科技以及推行適當的衛福政策是達成以上目標無可避免的作為，必須有嚴謹的實證及評估方法做為基礎。此外，這些新醫療科技可能來自國外研發的產出，也可能是台灣醫療科技相關產業的產出，亦可能是在先進國家市場上已經成熟的產品，也可能是剛上市的新研發成果，需考量不同情境下的實證評估方法可能有所差異。再者，其所相關的衛福政策所關注的人、物、地、時亦可能不同，實施方式也可能影響後續觀測到的民眾行為改變模式。據此，因應預定政策目標選擇所關注的人、物、地、時，以及規劃有助於準確觀測政策影響的實施方式是衛福政策實證評估研究的必要作業。儘管進一步提升醫療科技與衛福政策實證研究及評估方法有其挑戰性，然近年來進展快速的大數據分析工具以及台灣衛生體系累積超過二十年的巨量資料庫，可望成為台灣未來建構醫療科技與衛福政策實證研究及評估之先進方法的後盾。

在追求精準醫療與健康平等的當今社會，建造完善評估體系以準確判斷各類型衛福政策成效則是當務之急。建構新醫療科技評估與再評估實證評估機制以及完善衛福政策成效評估體系都亟需健康大數據資料庫與先進大數據分析工具的支持，透過打造健全法規體制以促進充分運用台灣在衛生福利體系巨量資料庫與大數據分析工具的堅實基礎無庸置疑是台灣的必要課題。

參、策略建議

- 一、編纂醫療科技評估與再評估方法論述以及應用說明或規範文獻，以有效因應台灣未來十年內可能引進的新醫療科技之利用成效評估需求。
- 二、建構所應關注的人、物、地、時分類系統，逐步編纂有助於準確觀測政策影響的政策推動或實施方式建議書，以及政策成效分析實證方法運用建議書，以因應台灣社會未來十年亟需衛福政策改善之衛福問題的政策成效評估需求。
- 三、建立巨量資料庫使用的健全法規體制（詳整合性議題第三章），並增加相關巨量資料庫與大數據分析工具研發資源，以促進運用包括衛生福利資料科學中心與醫療院所、研究機構等單位擁有的台灣衛生福利體系巨量資料庫，以及增進利用包括人工智慧預測

模型等之先進大數據分析工具，具體提升新醫療科技與衛福政策實證研究的便利與完善性。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 完成編纂科技評估與再評估方法論述與應用說明或規範文獻，以因應台灣評估接下來十年內可能引進之主要新醫療科技的需求。
2. 完成建構所應關注的人、物、地、時分類系統，並完成編纂有助於準確觀測政策影響的政策推動或實施方式建議書，以及政策成效分析實證方法運用建議書，以因應評估台灣社會未來十年亟需改善的重要衛福問題。

二、長程指標（2035 年）

完成適當法制規範之制定及專責研發單位之成立，投入足夠的資源，強化國際合作與人才培育，增加相關巨量資料庫與大數據分析工具研發資源，並列出可以推進醫療科技與衛福政策實證研究及評估之方法建構的主要台灣衛生體系巨量資料庫與大數據分析工具。

第三節 衛福科技政策管理之精進與人才培訓

壹、目標

- 一、以數位創新生態系概念完成「數位治理之計畫成果管理平台」之建置及上線應用，強化衛生福利科技計畫管理效能，推動資料開放以促進研發成果轉譯與產業應用。
- 二、完成跨領域數位治理暨科技管理職能課程之規劃、建置與辦理在職教育，積極培育跨領域創新數位科技管理人才。

貳、現況檢討

數位創新生態系是指藉由數位科技的帶領下，由政府、企業、學研機構等不同利益關係人，以合作的方式，共同推動數位創新的環境。近年來在數位科技發展趨勢帶動下，已發展國家陸續導入數位科技協助提升科技計畫管理的效率和效益，並朝資料開放方向前進；如英國政府為推動國家科技發展，建立了科技計畫管理資訊平台（UK Research and Innovation Data Platform），採用雲端運算架構，使用了一系列先進技術，如大數據分析、人工智能等，為科技計畫的規劃、審議、執行、管考、績效評估等各個環節提供資訊支撐。藉由整合科技計畫資訊，為管理人員提供了一個集中的資訊平台，幫助管理人員快速、準確地獲取資訊，進行數據分析、趨勢預測、績效評估等工作，提升科技計畫的管理與決策，並公開科技計畫資訊接受民眾監督。

衛生福利部目前配合國家整體科技發展規劃、行政院整體施政方針及重要科技政策會議結論，依據 2025 衛生福利科技政策白皮書與國家科學技術計畫（110- 113 年），並因應後疫情時代全球新變局，及前瞻國內外科技未來趨勢，以促進全民健康與福祉為主軸，進行衛生福利科技政策之中長期規劃及管考，訂定符合策略目標之績效指標，如採用目標與關鍵結果(OKR, Objectives and Key Results)的管理方法為主，並搭配關鍵績效指標(KPI, Key Performance Indicators) 輔助。

針對衛福科技政策計畫之審議、管考與結束時的績效評估，衛生福利部除了配合國科會相關規定作業，包括：政府科技計畫資訊網（GSTP）以及政府研究資訊系統（GRB），進行計畫資料登錄、定期填報執行進度、成果報告上傳，以掌握科技計畫從規劃到執行階段的實際運作成效，對外呈現科技計畫成果，提供外界查詢與參考外，亦定期辦理科技計畫期中及期末計畫審查，並送國科會辦理複評作業；藉由專家小組審查建議，提供計畫主持人以促進其計畫執行成效與成果；同時亦將評估結果提供做為年度綱要計畫審議之參考。透過提升研究成果應用率、計畫之評等、技轉案件數及研發成果收入等，持續加強產官學研鏈結，以促進生醫產業發展，增進科技計畫之效益。

近年來，數位科技在醫療衛生的應用已為全球化的國際趨勢，如智慧醫療、數位健康、遠距醫療、大數據分析等，這些技術的發展和應用正在不斷進步和擴大。目前世界各國廣泛應用”Digitalized health workforce education”，擴充與輔助醫藥衛生工作人員培訓及再教育的彈性機制與學習環境。我國近年持續推動電子化政府，於 2019 年進一步朝向智慧政府目標邁進，衛生福利部配合政府數位發展人才培育及運用策略，以同仁專長於公共衛生、流行病學、醫藥與生物科技、資訊、專利法規之相關專業範疇，近三年藉由內部專業與通識訓練課程、專題演講、研習營或國際合作事務參與，共辦理二百多場產官學研各界所需之醫藥、生技、智財、管理等人才培訓課程，約已培育一萬八千位學員。前瞻及因應國際數位醫療發展趨勢，將持續提升同仁對先進科技如數位治理、人工智慧、精準健康、智慧醫材等跨領域的知識與技能。

參、策略建議

- 一、配合我國整體科技政策及相關重要科技會議，以「國家科學技術發展計畫」與「衛生福利科技政策白皮書」為依據，定期整理國際科技前瞻趨勢，整合衛生福利科技議題，滾動修正科技發展規劃，提出切合施政之科技計畫及衛生福利科技政策前瞻規劃。
- 二、後疫情時代需積極運用數位創新思維，針對精準健康、公共衛生、醫療照護三大主軸，規劃符合國家衛生福利所需之數位科技研究，定期召開工作協調會議或成立合作計畫辦公室以加強跨部會合作機制，設立數位化目標及計畫，打造具韌性的智慧化運作環境。
- 三、建置衛生福利部數位治理之計畫成果管理策略與平台，串接科技計畫資訊網（GSTP）以及政府研究資訊系統（GRB）資料庫，導入人工智慧及大數據分析技術，以強化衛生福利部科技計畫的中長期績效管理，以數位創新生態系思維管理衛生福利部與附屬機關之研究成果，持續朝政府資料開放方向前進，推動產官學研合作，建立公私協作機制，提升政策落地的速度與效益。
- 四、發展跨領域職能培力模式，與產業界及學界合作，透過實體教學、數位教學、遠距視訊教學等方式，規劃數位跨域能力培訓機制，涵蓋前瞻技術和領導能力，提供所需訓練及進階職能培訓，以提升衛生福利部工作同仁於規劃及發展數位服務的職能，強化衛生福利部中高階主管數位思維與跨域治理能力，培育衛生福利科技管理及數位創新人才。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 完成衛生福利部數位治理之計畫成果管理平台之雛形建置、測試與正式上線，並於 2030 年完成平台雲端運算資料分析效能與各項衛生福利科技計畫執行成果之管理考核效能之評價，做為第二期平台智慧化升級之依據。
2. 科技計畫成果實際應用於政策法規/工作計畫/產學合作等達 70%以上。
3. 辦理衛生福利科技管理及數位創新跨領域人才培訓 200 人次/年，中高階主管數位治理及跨域合作培訓 20 人次/年。
4. 完成前瞻科技如數位治理、人工智慧、精準健康等相關領域數位學習課程之建置，自 2028 年起每年至少辦理 15 場次相關課程。

二、長程指標（2035 年）

1. 完成第二期平台智慧化升級，用以強化衛生福利部數位治理之計畫成果管理平台，透過大數據分析及導入人工智慧提供計畫管理與考核評估輔助。
2. 科技計畫成果實際應用於政策法規/工作計畫/產學合作等達 75%以上。
3. 辦理衛生福利科技管理及數位創新跨域人才培訓共計 2,500 人次/10 年，中高階主管數位治理及跨域合作培訓 250 人次/10 年，並完成人才培訓效益評估。
4. 建置前瞻科技如數位治理、人工智慧、精準健康等相關領域數位學習課程 180 場/10 年。

參考資料

1. McGinnis JM, Powers B, Grossmann C. Digital infrastructure for the learning health system: the foundation for continuous improvement in health and health care: workshop series summary. 2011.
2. Griffin AC, He L, Sunjaya AP, et al. Clinical, technical, and implementation characteristics of real-world health applications using FHIR. *JAMIA open*. 2022;5(4):ooac077.
3. 國家發展委員會產業發展處. 六大核心戰略產業推動方案. https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=9614A7C859796FFA
4. 衛生福利部中央健康保險署. 中長程個案計畫書—健保醫療平權數位升級計畫(113-116年). https://www.nhi.gov.tw/Content_List.aspx?n=A4C3B343F77840CD&topn=23C660CAACAA159D
5. 行政院生技產業策略諮詢委員會. 2022「行政院生技產業策略諮詢委員會議」委員總體觀察與建議報告. <https://www.nstc.gov.tw/nstc/attachments/afae3428-0a38-48c4-9a45-27674872a87b>
6. 行政院生技產業策略諮詢委員會. 2023「行政院生技產業策略諮詢委員會議」委員總體觀察與建議報告. <https://www.nstc.gov.tw/nstc/attachments/33ae4cbd-a201-4723-8353-6c05359fc840>
7. 行政院. 推動台灣生技醫療產業發展—打造台灣成為亞太生醫研發產業重鎮. Updated 2016 Nov. 18. <https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/db872f57-80cb-4122-bfba-ef401369293d>
8. Ciani O, Manyara AM, Davies P, et al. A framework for the definition and interpretation of the use of surrogate endpoints in interventional trials. *EClinicalMedicine*. 2023;65.
9. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). OECD Work on Health. Accessed Dec. 31, 2023. <https://www.oecd.org/health/Health-Brochure.pdf>
10. 衛生福利部. 2025 衛生福利科技政策白皮書. 2016.
11. 衛生福利部. 2025 衛生福利政策白皮書暨原住民族專章. 2016.
12. 財團法人醫藥品查驗中心. 藥品 HTA 評估報告. Dec. 19, 2023. <https://www.cde.org.tw/HTA/documents>
13. 財團法人醫藥品查驗中心. 政策 HTA 評估報告. Dec. 19, 2023. <https://www.cde.org.tw/HTA/achievements>
14. 財團法人醫藥品查驗中心. HTR 醫療科技再評估. Dec. 19, 2023. <https://www.cde.org.tw/HTA/business>
15. 數位發展部. 服務型智慧政府 2.0 推動計畫(110-114). 2021.
16. 國家科學及技術委員會. 科學技術白皮書(112-115). 2023.
17. World Health Organization (WHO). *Digitalized health workforce education: an elicitation of research gaps and selection of case studies*. World Health Organization; 2023.
18. UK Research and Innovation. <https://www.ukri.org/who-we-are/about-uk-research-and-innovation/>
19. USA Data.gov <https://data.gov/open-gov/>

第九章 精進暨智能化生技醫藥及健康照護產業

衛生福利政策成效的推升，有相當部分的量能來自於相關科技產業的精進與支撐，特別是關乎醫療核心運作有關的藥物、醫材、輔具、健康照護相關設備用品，乃至關乎醫療品質及管理流程效能有關的技術研發與智慧化發展....等；儘管仰賴進口可以是處理需求的方法之一，但也無可迴避其存在取得與否之風險、忽略本土特質適用性考量，以及面對突發公衛事件之應變能力...等問題。而過度依賴境外輸入，亦將不利我國相關產業經濟之發展，以及國際競爭力之提升。因此，本章將針對衛生福利相關之生技醫藥及健康照護產業，分別以三個章節規劃未來十年之科技政策重點：

「第一節：新藥產業之發展」：本節首重扶持國內製藥產業「國藥國造」與 G7 高峰會提出之「100 天任務」願景，扶植國內製藥廠商具備及時投入防疫有關之研發及量產能力；並於政策上支持製藥產業資源之鍵結、輔導新藥選題與創新技術之銜接、加速候選藥物進入臨床試驗、協助國際規範之融合及跨國產業之合作...等。

「第二節：醫材、輔具之研發及健康照護服務資源之整合與智慧化」：著力於整合醫療、科技與產業所需的共同資源之多元結合，營造有利於互惠共榮的協作環境；在應用面首重醫療需求量大且快速成長之銀髮、長照與身心障患者所需之醫療器材、生活輔具及照護用品，以及有利於支持與激勵全體國人重視健康生活之自我健康管理工具之研發；在科技面則著力於生理感測、遠端監測、智慧科技、...等優勢科技導入之支持政策及人才培育。

「第三節：推動醫療院所智慧化轉型相關科技之發展」：本節著重於輔導醫療院所達成智慧醫院之目標，在政策作為上包括：輔導國內各大醫學中心均達到國際智慧化醫院之標準、並透過建立智慧化醫院評鑑之標準（項目與方法）與落實評鑑制度，以及建立次世代電子病歷標準（FHIR、Rule Library、SMART）及資料規範（LOINC、SNOMED-CT、RxNORM）與輔導醫療資訊產業取得技術認證等措施，有效提升醫療院所的營運效能與醫療品質。

期待透過本章規劃之科技政策目標與實踐策略，能積聚生技醫藥與健康照護科技產業量能，營造完善醫療與健康生活之互惠共榮環境，助益衛生福利相關產業之精進與國際市場競爭力、提供國人優質醫療與健康生活之護衛環境，促進國人健康、增強國力。

第一節 新藥產業發展

隨著全球醫療技術的飛速進步和人們對健康需求的提升，新藥市場呈現出迅速增長的態勢，特別是在慢性病和文明病等領域，成為推動新藥產業發展的重要驅動力。同時，全球逐步進入高齡化社會，老年人對疾病治療的需求急劇增加，為藥品市場帶來持續的成長機遇。此外，新型傳染病的頻繁爆發凸顯了迅速應對公共衛生成員的重要性，建立抗病毒和抗病菌的研發平台勢在必行，並應以 2021 年 G7 高峰會提出的「100 天任務」為願景，確保製藥業具備即時投入防疫、藥物研發及生產的能力。這些現實需求凸顯了新藥產業在全球醫藥市場中的戰略地位與發展方向。在臺灣，中藥材市場亦面臨重大挑戰。目前，超過 90% 的中藥材依賴進口，受制於價格波動和供應限制。中藥材初級加工產業的不足限制了產業鏈的完善，發展相關技術與產業規模將是臺灣中藥產業的重要策略方向。在科技層面，人工智慧（AI）的快速進步為新藥開發帶來了革命性變革，隨著 AI 和大數據的應用，未來藥物的研發效率有望顯著提高，為醫藥產業創造更大的產能與產值。臺灣的製藥產業已逐步從以學名藥為主轉型於創新藥物的研發，並透過與國際藥廠合作及技術授權的經營模式，降低風險並提升國際競爭力。未來，臺灣將持續以新藥開發為核心，同時深化中藥與 AI 應用的融合，開拓國際市場，提升產業價值與全球地位。

壹、目標

一、建立完整的產業資源網絡，促進在地創新與跨部門協調，為產業發展奠定穩固基礎。

促進產業界與學研機構之間的密切合作，透過共同研發與技術移轉，強化產業化導向的藥品開發，完成藥品專案諮詢，針對廠商需求技術移轉輔導，落實藥品突破性治療認定要點，針對具發展性的臨床療效指標，加速新藥審查上市，提供臨床試驗及查驗登記雙向溝通管道。

二、開發針對未滿足醫療需求的新藥與技術，擴大臨床前藥物早期投資，積極推動候選藥物進入臨床試驗。

完成新藥研發各階段藥品專案諮詢輔導，協助專案達到下列研發里程碑：臨床前進入臨床試驗階段（First in human）、進入下一期臨床試驗、進入 Phase III 樞紐性試驗、申請藥品查驗登記、取得藥品許可證。同步參考我國生理藥物動力學分析報告指引，完成生理藥動學（PBPK）模型建構及平台驗證。

三、推進臺灣主導的新藥國際化，專注於自主研發能力的提升，促進我國製藥產業之發展。

強化臨床試驗管理及法規，宣導及培訓，強化藥品研發效率，持續辦理諮詢輔導會議以協助我國廠商新藥研發：獲得國外藥品許可證、獲得國外法規單位核准執行臨床試驗、獲得生技獎章等。

四、推動產業合作與國際聯盟，建立深度的全球網絡，拓展市場機會與提升國際競爭力。

完成國際簽署合作協定，深化國際癌藥資訊交流及人員訓練，優化健保新藥給付機制，精進創新藥品及癌症藥品研發資金運作及醫療評估系統，加速研發及取得先進癌症藥品。

五、促進國際間與新藥開發項目的合作，推動國內生技醫藥產業發展。

利用病例資料庫促進臨床試驗的創新與發展，透過分析電子健康紀錄數據進行醫療科技評估，藉由臨床新藥療效分析及鑑價分析，建立醫療決策指引方法，推展臨床試驗的效率與有效性，同時為新藥開發提供更豐富的證據支持。鼓勵國內生技企業參與國際市場，透過提供市場分析、競爭力評估等支援服務，幫助企業理解國際市場需求，發展具有商業潛力的新藥市場。

六、導入國際藥品品質要求規範與檢驗技術

建立符合國際趨勢及我國國情需求之藥品品質管理與檢驗方法，同時加速推動中華藥典之國際協和化，數位增進藥典編修效率，帶動產業管理國際符合性與標準化。

七、推動中藥材資源產業鏈之建置，促進中藥（新藥）產業發展。

中藥材資源產業鏈包含：正確種原提供、有規模的科學農業種植、採收、初級加工、品質與安全檢驗等環節。另，拓展多元化中藥材出口國家，以分散國際貿易風險，亦是產業鏈中的重要工作。藉由中藥材資源產業鏈的形成，得以生產基原正確、品質合格、安全的中藥材資源，進而帶動國內中藥市場需求，更將推向國際市場，奠定臺灣在中藥、中藥新藥開發的重要地位。

貳、現況檢討

製藥產業可以分為兩大類型：新藥與學名藥。新藥具有高附加價值及高利潤，儘管開發周期較長，仍為國際製藥公司競逐的主要領域。尤其在歐美市場，新藥開發已成為最具盈利潛力的產業之一。新藥，係指經中央衛生主管機關審查認定屬新成分、新療效複方或新使用途徑製劑之藥品，而這些特性使其在醫療市場中占據核心地位。新藥開發的過程中，藥物標的之確立刺激了類新藥的研發，這些類新藥通過改良化學結構、劑型、藥物傳輸等技術，實現更好的療效與安全性，為臨床醫療提供了重要的價值。

全球藥品市場的增長動力來自於多樣化的需求，依據 IQVIA 公司的調查顯示，預估 2027 年全球前三大治療用藥分別為癌症用藥、免疫抑制劑及降血糖用藥。癌症為重大難治之疾病，廠商積極投入癌症藥物開發，歷年歐美各國獲准上市的品項，也以癌症藥品居多。2022 年全球藥品市場銷售額約為 1.48 兆美元，較前一年度成長 4.2%，預測 2026 年有機會達到 2.14 兆美元。

我國製藥產業產值 2022 年主要來自原料藥與西藥製劑外銷市場拓展有成。新藥開發隨著國內外獲准上市的數量持續增加，對我國產業貢獻逐年漸增。面對新藥開發成本的挑戰，藥物傳遞技術的創新或給藥方式的改進不僅能優化開發效能，還可縮短上市時間，這使得相關技術成為國內製藥企業重點布局的發展方向之一。我國製藥產業產值 2022 年複合年成長率為 4.8%，主要來自原料藥與西藥製劑外銷市場拓展有成。新藥及學名藥開發隨著國內外獲准上市的數量持續增加，對產業營業額的貢獻也逐年提高。原料藥係提供西藥製劑廠商做成製劑之用，國內原料藥供應國外公司，並切入跨國製藥公司的供應鏈，成為製藥產業外銷比重較高的次領域。2022 年我國生技醫藥產業營業額為新臺幣 7,009 億元，透過政策扶植及國內廠商在新藥研發領域的全力投入，臺灣製藥產業的創新成果已開始陸續展現其成效。國內已有 131 家生技公司上市櫃，市值突破新臺幣 1.25 兆元，我國製藥產業以學名藥為基礎，並逐步朝上游原料藥及新藥發展，以開發出各類型藥品供國內外患者使用，進而擴大我國製藥產業的規模，展現產業研發能力與成長潛力。

隨著醫療科技的進步，新藥的成本不斷攀升，罕見疾病和癌症治療等用藥藥價高昂，即使被納入健保，使用上也可能受給付規定限制。衛福部健保署提出藥價改革措施，針對已過專利期的藥品將參考國際藥價，進行藥價調整，希望藉此將健保資源妥善運用，縮短新藥納保時間，同時提供學名藥藥價優惠，盼支持藥界「國藥國造」，強化國內供藥韌性。

在政策的推動下，不僅完善我國新藥開發所需的審查法規及臨床試驗體系，更提供各項優惠措施，亦培育出眾多的新藥開發公司，投入生技醫藥的開發。截至 2023 年 6 月，國內廠商已有 13 項新藥於國外上市，產品類型包含小分子新藥、生物藥品（含疫苗）、生物相似性藥品及植物新藥，其銷售額與授權金合計超過新臺幣 60 億元。此外，國內研發中的品項亦有授權國外生技醫藥公司的案例，可望進一步擴大我國新藥的市場規模。國內製藥公司正逐步採用國際合作模式，透過合併收購、技術授權、共同行銷、研發協作及原料供應等方式，實現產品加速上市、研發能力增強、產品線優化，以及擴展國際市場份額的目標。

在全球醫藥發展中，各國為應對醫療需求的快速增長，對製藥產業的支持力度顯著加強，並鼓勵研發能解決重大健康問題的創新藥物。新型治療機制和藥物傳輸技術的興起，特別是免疫療法和新穎抗體等技術，正在重塑全球醫藥產業格局。臺灣自 1982 年起對製藥業進行階段性規劃，並於 2021 年進一步修訂相關法規，將再生醫療、精準醫療與數位醫療納入產業發展框架。在政府積極政策與業界共同努力下，逐步形成以新藥開發為核心、放眼國際市場的發展格局。然而，新藥研發是一個高投入、高風險的產業，例如小分子新藥的研發需從數千化合物中篩選，進入臨床試驗的比率極低，而通過審批上市的機會更是有限。而於國內中藥產業中，臺灣目前超過 90% 的中藥材依賴進口，價格和供應受限，迫切

需要發展本地種植及加工產業鏈，降低對單一市場的依賴並增強產業自給能力。臺灣目前尚缺乏專業中藥材的初級加工廠，需發展相關的技術銜接產業鏈，並帶動農業種植的產業規模。替代市場則須瞭解中藥材出口國之中藥藥用植物基原、種植及中藥材出口情形，並評估是否符合國內品質規範及產業需求。

近年來，國內外對「真實世界數據」(Real-World Data, RWD) 的關注度日益增加，目前越來越多國家使用真實世界數據作為臨床試驗本身不足的補充證據 (supplemental evidence)，來支持監管決策，包括批准已批准藥物的新適應症。隨著越來越多人工智慧產業，開始與藥物研發者們合作，在AI輔助之下，各類蛋白質藥或標靶藥物的開發得以突破傳統藥物設計的限制，新藥快速發展的時代起飛之際，我國新藥在研發創新升級的推動過程中，依然存在多個關鍵性問題需要突破：

- 一、強化基礎研究與商業應用的連結，擴大投資候選藥物臨床前試驗，縮短從研究到產品化的距離，改善新藥開發鏈的銜接效率，並建立完整的一站式臨床前試驗服務平台，支持新藥從早期研究到應用的全過程發展。
- 二、藥物開發的選題與創新技術仍有明顯缺口，特別是在解決傳統臨床試驗數據不足的問題上，並需提供多階段支持機制，滿足新藥從實驗到上市過程中對資金、技術和專業人才的高需求。
- 三、目前製藥業仍以國內市場為主，市場規模受限，國際化成為提升競爭力的重要途徑。國內多為中小企業，資金與經驗的不足限制了研發能力，難以單獨完成高風險項目，需外部支持以提升研發實力。
- 四、臺灣中藥材目前超過 90%為進口，其中 85%來自中國大陸，價格和品項受到制約。從 2023 年以來，使用中藥的人次增長了 35%，中醫使用率增加了 20%，全球中藥材需求持續增長，導致缺藥和價格上漲。為減少臺灣中藥材對單一市場的依賴，一方面需提升臺灣中藥農業種植，另一方面須開發替代市場進口中藥材，以滿足國內中藥材市場需求。

參、策略建議

響應政府推動「亞太生技醫藥研發產業中心」的政策目標，聚焦於掌握健康趨勢與市場需求，深化國際合作並強化對本地需求的支援。核心策略將圍繞六大行動方案中的五個重點範疇，包括選題規劃、人才培育、智財布局、法規完善及產業環境優化。

一、聚焦高潛力議題，精準選定研發主題，優化資源分配以推動創新技術的落地與發展。

1. 為應對全球市場需求及高齡化挑戰，專注於區域特有疾病、未滿足的醫療需求和精準醫療領域的新藥開發，篩選具高市場潛力的案源，並提供完整的輔導計畫，以促進技術產業化效益。東亞疾病的創新突破仍為國內研發需求，聚焦東亞疾病，整合跨領域資源，開發具市場價值的創新藥物及健康照護方案。同時，針對東亞疾病運用健康大數據進行個人化基因體分析，推動精準醫療發展。
2. 借助法人機構和專業資源，搭建關鍵技術平臺並推動產品開發，提升新藥探索的廣度與深度。透過產學研合作機制，促使業界提早參與選題規劃，進而提高商業化成功率。整合國內基礎研究成果與轉譯醫學能力，推進標靶藥物、生物藥物及老化健康等創新領域，升級技術平台並活化新藥研發生態。
 - (1) 深化標靶藥物與生物技術創新，將標靶小分子藥物開發由 me-too/me-better 推進至 first-in-class/best-in-class，聚焦具利基市場的新標靶和新機制，尤其是 RNA 靶向藥物。利用基礎研究優勢，推動新一代生物藥物技術平臺，提升研發效率並促進產業創新。此外，積極推動新模態藥物複合體 (New Modalities Drug Conjugates) 的開發，進一步擴大創新領域的發展潛力。
 - (2) 推進健康老化相關研發與應用，以老化引發的健康問題為切入點，透過產學研合作全面發展新藥，促進健康老化與產業升級。建設關鍵技術與研發聚落以及升級新藥研發核心技術平台，提升效能與競爭力。在南港建立藥物化學研發中心，形成新藥研發聚落，提供完整技術支援，推動新藥快速進入市場。
 - (3) 人工智能 (AI) 改造發現與研發藥物的流程：改善新藥開發原本就面臨周期長、成功率低和研發費用高的難題，有望迅速找出前景看好的候選藥物，幫助藥廠減少藥物開發所需花費的成本和時間。另外，數位分散式臨床試驗 (DDCT) 解決方案也克服地理位置限制，讓試驗參與者可以選擇就近的試驗站點或是直接提供受試者在家進行的方案。未來隨著 AI 與數位科技的進步，將加速破解藥物發現與開發的困局。
 - (4) 抗病毒平台：因應新興傳染病之威脅，能第一時間提供藥物研發之線索與方向，迅速投入防疫及新型藥物研發，以 G7 高峰會所提出之 100 天任務 (100 Days Mission) 為願景，縮短藥物的到位時程。
 - (5) 建置結構多樣性之抗病毒核心分子庫：確立化合物結構與抑制病毒活性之對應圖譜，

強化準備就緒性與韌性，及時開發因應新興傳染病之藥物。

二、聚焦跨領域人才的培育，打造兼具創新思維與專業技能的研發團隊，為生技醫藥產業注入持續發展的核心動力。

1. 推進製藥產業跨領域人才發展

將國內外製藥相關專業人才的培育作為重點，透過國際化課程與實踐參與，搭建基礎研究與產業應用之間的橋樑，並支持學研人才參與創新企業，為生技醫藥產業注入持續動力。

2. 完善法規管理人才培訓計畫

強化法規專業人員的知能，針對國際法規和技術趨勢進行分級培訓，逐步建設國際級人才培訓平台，提升法規審查的專業水準與國際合作能力。

3. 加強學術與臨床的聯動機制

推動基礎與臨床醫學專家的協作，建立針對轉譯醫學與臨床研究的補助機制，鼓勵多層次的醫療機構參與醫藥相關研究，深化學術研究的應用轉化。

三、通過加強智慧財產保護與技術移轉效能，推動研發成果的高價值轉化，助力科技創新與產業升級。

1. 利用現有法人機構的技術優勢，精選具潛力的研發案源，結合技術發展資金支持，進一步提升項目價值並進行國際專利佈局，增強全球市場的競爭力。技術成果可透過移轉或新創企業實現商業化應用。

2. 配合政府規劃的南港生醫研發聚落，打造資源共享與聯動的創新平台，加強產業合作與整體發展動能。

四、透過推進國際法規的標準化協作，優化藥品審查與上市流程，促進藥品更快進入國內外市場，並確保供應鏈的品質與韌性。

1. 將法規視為新藥產業的重要推動力，增強醫藥品查驗中心（CDE）的審查效率與輔導功能，優化審查流程與成本管理，並推進國際法規協和化及審查專業能力的提升。

2. 加快多國多中心臨床試驗規範的完善，確保與國際法規的高度銜接，推動臨床試驗的全球化合作。

3. 定期提供國內業者藥品法規教育訓練，為企業提供定期法規教育與專業輔導，支持產品在研發階段獲得市場競爭優勢，並建立國際法規資料庫以助力國內產品進入全球市場，進一步提升審查與上市效率。

4. 推動生醫大數據產業應用。彙集醫療前瞻資料，確保個人資料 蔑集、處理及利用，兼顧安全與隱私，建立 Biobank 整合大數據平台。進而串聯健康資料治理模式，提供產學研醫界更具彈性且友善的資料服務。
5. 厚植藥品供應鏈品質管控量能，因應新興藥品陸續上市，除加速推動我國新藥研發量能，對於產品品質之確保與提升，亦為鞏固我國創新藥品產業永續發展之關鍵。許多新興生物藥品品質風險管控與檢驗技術尚須累積相關經驗，以製造品質穩定產品，且面臨全球貿易供應網絡快速流通，國際流竄劣質醫藥品亦恐擴及全球市場，及疫情、戰爭等國際局勢，亟需建構國家藥品供應鏈品質韌性，供應國人安心有保障藥品。於應對策略上，應建立符合國際趨勢及切合產業於品質管控實務所需之檢驗技術與管控標準，同時擴增醫藥監控量能，全面掌握市售產品於相關產品通路品質管控現況，扶植國產藥業自主品質管控基盤，建構良好產官互動鏈結，引導我國建構高規格藥品產業利基。

五、聚焦基礎產業能量的強化與環境優化，推動生技產業創新研發，支持本土藥品生產能力的提升，實現醫療資源的自主化管理，推動國藥國造，強化供藥韌性，推進醫療保健系統的長期可持續發展。

1. 持續與政府部門合作，強化產業鏈服務能力，依托跨部會協調機制，優化健康大數據和人工智慧（AI）在新藥研發中的應用政策整合與執行，促進產業鏈穩定與升級。AI 的應用將支持健康數據的深度分析，加速候選藥物的篩選和研發效率的提升，進一步推動臺灣製藥業的創新發展。
2. 基於現有技術平台和專業團隊，補足國內技術空缺，提供高效的一站式臨床前開發支持，加速研發成果的應用轉化。結合 AI 技術，優化新藥開發過程中的數據處理與決策支持系統，提升試驗的精準性與效率。通過法人機構資源協同，借鑒國際最佳實踐，為具有潛力的研發項目提供精準輔導，降低不確定性並推動產學研合作，提升整體產業效率與競爭力。
3. 為同步全球醫藥發展趨勢，及因應市場產業需求與環境變化快速等因素，藉由積極參與國際重要醫藥研發相關之研討會議，以及使用資料庫進行藥物研發現況與市場調查，嚴謹的擬定類新藥和 Best-in-class 整體開發方針與目標。
4. 在預定推動類新藥和 Best-in-class 且扣合研究目標，首先需通過（1）標靶探索/標靶驗證評選機制，並在計畫執行中定期以（2）科學諮詢委員會討論隨時修正計畫，並透過研發資訊共享平台，集中知識管理與各團隊資訊整合同步，增進團隊知識交流，提高研發效率，致使計畫穩定的向前推進。於成果產出時以（3）候選藥物篩選機制進行確

認與評選。透過前述各評選機制，各項計畫進行包含以市場性、專利性等面向的發展情況評估，以進行研究項目之增減與汰換（Go/No-Go）。

六、促進中藥材資源產業鏈和生技製藥的鏈結，推動臺灣中藥新藥產業具有國際競爭力。

1. 透過農業科技強化臺灣中藥資源產業鏈：進行中藥藥用植物種原蒐集與育種選拔，強化臺灣種原自主性；利用農業科技建立中藥藥用植物種植及採收技術，提高中藥品種的產量和品質；發展初級加工程序穩定中藥材品質，以利後端中醫藥生技製藥相關產業應用。透過技術創新和科研成果轉化，提高中藥材的加工技術和生物利用價值，為臺灣生技製藥產業提供更多的創新動力。
2. 促進臺灣生技製藥產業利用國際中藥材資源：瞭解國際間中藥材出口國之中藥藥用植物種植及中藥材出口情形，包含該國家適合種植之中藥藥用植物品項、基原、其產製中藥材之優劣勢，以評估是否符合臺灣生技製藥產業之規範與需求，開發中藥材替代出口國，以避免過度仰賴單一市場，並擴大生技製藥產業的料材來源，同時也提高中藥材的多樣性和可持續性，厚植中草藥新藥開發基礎。
3. 推動中藥產業的標準化：建立臺產中藥品質和安全的標準，確保中藥製品的質量管控。基於高效液相層析或氣、液層析質譜聯用技術等現代分析儀器的使用，可對中藥成分進行更精準和全面的檢測。這不僅能夠確保中藥中各種活性成分的檢測準確性，還有助於檢測可能存在的有害物質，提高中藥的安全性。其次，利用成分分析技術，分析中藥材的生長環境、採收方法、保存條件等因素，可以更全面地了解中藥的種植、飲片製造與保存各階段之最佳施行條件。

參、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 推動研發 5-10 件補助計畫進入臨床前試驗，藉由法人與業界鏈結，提升國產原料藥自主供應量能及因應國際政策對應的供應鏈。透過整合法人技術能量，完成 10 件藥理與毒理服務項目，完善一站式試驗支持平台，助力藥品開發。
2. 通過提升審查效能與輔導服務，舉辦 3-5 場成果推廣諮詢會，推進國內研發產品快速上市。
3. 強化國際專業人才培養，通過多樣化的培訓與經驗分享，培育 20 名具國際法規專業知識的人才。同時，強化臨床試驗規範，舉辦 1-3 場管理與法規的培訓及宣導活動，提升國內整體新藥研發執行效率。
4. 參與 5-10 案國際多中心臨床試驗，運用 AI、RWD、DCT 等技術，加強與國際藥監機構合作，簡化新藥上市程序。
5. 推動 1-2 項中藥材資源的產業鏈建置。

二、長程指標（2035 年）

1. 推動研發 5-10 件補助計畫進入臨床前試驗，藉由法人與業界鏈結，提升國產原料藥自主供應量能及因應國際政策對應的供應鏈。透過計畫整合法人技術能量，完成 30 件藥理與毒理服務項目，完善一站式試驗支持平台，助力藥品開發。
2. 通過提升審查效能與輔導服務，舉辦 5-10 場成果推廣諮詢會，推進國內研發產品快速上市，以及扶持國內臨床研究機構（CRO）發展能量，提供更專業的臨床試驗服務。透過 3-5 場次培訓，增進我國 CRO 執行臨床試驗效能。
3. 強化臨床試驗規範，舉辦 3-5 場管理與法規的培訓及宣導活動，提升執行效率。同時，開設 1-2 場跨領域生技課程，專注於培育創新創業型生技人才，推動產業升級。強化國際專業人才培養，通過多樣化的培訓與經驗分享，培育 20-50 名具國際法規專業知識的人才，提升國內整體新藥研發執行效率及品質。
4. 促進 3-5 場國際前瞻性研發與創新活動，深化產學研合作，拓展跨國協作夥伴網絡。參與 10-15 案國際多中心臨床試驗，運用 AI、RWD、DCT 等技術，加強與國際藥監機構合作，簡化新藥上市程序。
5. 導入國際藥品品質要求規範與檢驗技術，建立符合國際趨勢及我國國情需求之藥品品質管理與檢驗方法，同時加速推動中華藥典之國際協和化，數位增進藥典編修效率，帶動產業管理國際符合性與標準化。
6. 推動 2-4 項中藥材資源的產業鏈建置。

第二節 醫材、輔具之研發及健康照護服務資源之整合與智慧化

促進醫材、輔具、健康照護服務和智慧科技之間的整合，營造完善的協作環境，以提升健康照護品質、降低成本，並確保全齡層有照護需求的個人都能夠享受到高品質的照護服務。本節將著力於有關健康照護多元資源整合、醫材及輔具研發與智慧化應用有關的科技政策規劃。

壹、目標

一、整合多元資源，推升醫材、輔具結合智慧健康照護服務的研發量能與產出。

創建一個多元資源整合平台，匯集來自醫療、科技、產業等多元領域的專業知識和資源，以共同推動醫材、輔具和智慧健康照護服務的研發，訂定研發成果之評量標準，並且積極促進國際合作，吸引全球頂尖醫療器材和科技公司的參與，實現資源共享和技術交流。目標於 2035 年達到所設定之研發效益。

二、發展智慧醫材和輔具，以提供更便捷和個人化的輔助服務。

健康感測技術、遠端監測系統、人工智慧醫療等智慧科技研發之醫材、輔具與相關應用服務，已有效應用於提高醫療與照護服務的效率和效能，預計到 2035 年達 40% 的使用率/替代率，並呈現顯著提升的滿意度。

三、強化政策，營造支持醫材及輔具研發之資源、支援與環境。

包括：建立完善的法規架構、提供資金和資源支持（或稅務減免等獎勵措施）、鼓勵民間企業參與研發，促進市場良性競爭。目標於 2035 年至少 20% 的醫材及輔具之研發涵蓋有智慧化相關產品。

四、提升資訊安全與隱私保護。（詳整合性議題第三章）

包括：針對健康數據和個人隱私，建立更嚴格的資訊安全標準；加強健康照護服務提供者嚴格遵守數據保護法規，確保受照護者資訊的安全性和機密性，並避免醫療、科技及產業發展時所產生之負面效應。

五、醫材、輔具之研發與智慧化的應用。

至少 60% 長期照護服務與相關醫材與輔具已融入智慧化技術及量產，並已廣泛應用於提升病患生活品質。

六、減輕照顧者壓力。

藉由落實健康照護服務資源之整合與智慧化，以及輔具租賃計畫，有效降低至少 40% 照顧者之自覺身心壓力。

七、持續研究與效益評估。

推動健康照護服務、醫材或輔具智慧化之相關研究，至 2035 年期間完成/進行中/已規畫的研究至少應包括：監測和支援亞健康人群的智慧型醫療器材或輔具、臨床研究應用成效、產品效益評估、智慧化健康照護服務及日常自我健康管理之應用。

貳、現況檢討

根據 Statista 國際市場分析報告的數據顯示：2025 年全球醫療器材市場規模約為 6,294 億美元，2025~2029 年預計的年成長率約為 5.26%，預估至 2029 年之規模約可達到 7,725 億美元；而數位健康相關市場（包括：數位化醫療照護、健身、生物感測、線上醫療諮詢、保健諮詢...）之全球規模約為 1,979 億美元，其中規模最大的數位治療與照護於 2025 年將達到 1,220 億美元，而數位健康 2025~2029 年預估的年成長率約為 6.89%，推算至 2029 年之全球規模總值約可達到 2,583 億美元；若合併醫療器材與數位醫療至 2029 年之全球市場規模總值將超過 1 兆美元。此數據不僅反映了全球醫療器材與數位醫療市場需求熱絡的前景，也指出了我國醫材與數位健康照護產業之發展機會^{8,9}。

根據資料指出，臺灣醫療器材和健康科技產業的營業額從新臺幣 318 億元增長至 2023 年的新臺幣 1,470 億元，成長幅度達到 4.6 倍。然而，2023 年的成長率僅為 2.3%，顯示增速有所放緩。儘管如此，醫療器材和健康科技產業在生技醫藥產業中的營業額佔比已超過 50%，成為國內生技產業的重要支柱之一。專家建議，臺灣業者可透過發展智慧微型化的材料與設備，以及強化遠距醫療照護體系，來推動產業的下一波成長動能。

在國際市場上，我國醫療器材和健康科技相關公司也積極參與競爭，推出了一系列創新產品和解決方案。特別是在智慧健康服務領域，我國公司積極投入穿戴式裝置、智慧照護平台等產品之研發和佈局，迄今在國際市場上已建立了良好的聲譽。然而，隨著人口高齡化和慢性疾病的增加，診斷治療和照護服務的需求也不斷增加；其中涉及身心障礙、長期照顧，以及特殊照護之需求者，亦往往需要輔具來協助照護或支持日常生活部分功能。因此，醫材、輔具與醫療照護服務資源的創新應用和整合，成為了當前無可迴避的重要議題¹⁰。

醫療器材和健康科技的發展需要跨領域專業知識的結合、融入醫療新興科技的創新思維及產業環境之支持。2024 年全球醫療器材市場正經歷快速變化與激烈競爭。面對國際政

治經濟局勢的變遷與革命性科技的興起，臺灣廠商需掌握最新市場動態，制定有效的拓展策略。外貿協會於 2024 年 11 月 27 日舉辦了「全球醫療器材市場趨勢說明會」，針對美洲、歐洲、東南亞及日本等市場，探討醫材產業智慧化、精準化、高值化的趨勢與需求，協助業者開創商機。針對醫材、輔具之研發及健康照護服務資源之整合與新興醫療科技的發展現況分析如下：

一、醫療器材的創新與發展。

醫療器材的研發是提升醫療水平的重要基礎，但臺灣的相關產業多以中小型企業為主，受限於資金與技術資源的不足，使得高價值產品的開發進展緩慢。在醫療機構方面，超過六成五的醫療器材依賴進口，顯示本地廠商在臨床需求供應與技術創新方面，仍有很大的進步空間。

隨著高齡化趨勢與疾病型態的變化，智慧醫療器材逐漸受到重視。結合人工智慧、物聯網與大數據分析技術，智慧醫材不僅能夠提升診斷的精準度，還能降低醫療失誤風險並優化整體照護效率。然而，臺灣在高階醫療器材的研發與技術創新上仍面臨挑戰，尤其是在醫療人工智慧與全球智慧醫材市場的接軌方面，尚需克服諸多障礙。近期的產業數據顯示，儘管醫療器材產值持續成長，但在高階技術投資與市場規模擴展上，仍需更多資源支持。

由於臺灣內需市場規模有限，企業在開發新技術時，不僅需要面對技術門檻，還需突破市場需求不足的限制。因此，如何有效整合政策支持、跨領域合作與資源共享，成為提升競爭力的關鍵，例如：提供穩定的研發補助、建設完善的驗證場域，以及鼓勵跨國合作，以助本地企業拓展國際市場。在發展方向上，臺灣應以其強大的資通訊科技背景為基礎，聚焦於高階醫材、遠距醫療、精準醫療與去中心化個人醫療等領域；運用人工智慧開發創新且具國際競爭力的醫療產品，並以數位轉型為核心推動智慧醫材行業的全面升級。同時，加速人才培養與技術交流，進一步鞏固臺灣在智慧醫材領域的優勢地位。

近年來臺灣企業與國際醫療機構的合作，已包括虛擬臨床試驗平台與數位管理工具的應用，不僅拓展了智慧醫材的研發，也加速了其商業化進程。總體而言，臺灣雖然在資源與市場規模上有一定限制，但憑藉資通訊科技優勢與政策支持，未來在全球智慧醫療科技市場中，將有機會發展成為具有影響力的創新中心。

二、健康照護服務資源的整合與提升。

面對醫療資源有限與人口老化的挑戰，整合健康照護服務已成為當務之急。智慧技術的引入，不僅改善了偏鄉與離島地區的醫療可及性，還提升了對特殊疾病的快速應變

能力。透過智慧監測與大數據分析，醫療人員能即時掌握患者的健康狀況，做出更精準的診斷與治療決策。同時，健康數據的共享與交換，進一步提高了資源配置的效率，減少重複檢查與不必要的醫療行為。然而，臺灣的醫療體系仍面臨人力短缺的問題；截至2022年，臺灣每千人口僅有2.2名醫師和8.1名護理師，低於經濟合作暨發展組織(OECD)國家平均的3.7名醫師和9.2名護理師。這凸顯了醫療人員負擔過重，影響服務品質。此外，醫療資源的地理分佈不均，偏鄉和離島地區的醫療可及性仍有待改善。為應對這些挑戰，臺灣應致力於建立以「人」為中心的全方位照護體系；透過科技創新，提升健康服務品質，特別是在精準照護領域，如慢病管理、復健管理、生活支援及智慧長照等。這些措施不僅為滿足高齡化社會的需求，還能促進醫療體系的永續發展。總而言之，整合健康照護服務資源，結合智慧技術與政策改革，將有助於提升臺灣醫療體系的韌性與效率，應對未來的挑戰。

三、輔具技術的推廣與智慧化應用。

輔具在提升高齡者、身心障礙者、與部分疾病恢復期者、特定身體功能矯正者或衰弱者的生活品質方面扮演著至關重要的角色。隨著科技的迅速發展，傳統輔具正逐步邁向智慧化，結合物聯網(IoT)、人工智慧(AI)、機器學習等技術，提供更個人化、多機能的解決方案。這些智慧輔具不僅能與其他智慧設備連接，與醫療人員共享數據，還能自我調整和學習，以更好地適應使用者需求。

臺灣在智慧輔具領域展現出強大的潛力。根據輔具資源的統計，臺灣輔具製造商涵蓋多樣化產品類別，包括個人照顧輔具、行動輔具、復健治療輔具、功能輔具...等。許多廠商已經開始結合物聯網與人工智慧技術，開發智慧床墊、智慧輪椅與外骨骼機器人等創新產品，並透過異業合作推動產業升級。智慧床墊的應用目標是解決照護與睡眠問題，例如智慧床墊和地墊能提供室內定位、跌倒警示、離床預警、臥床活動與睡眠分析等多功能，幫助照護者及時掌握長輩的健康狀態。

此外，部分智慧床墊具備光纖生理監測技術，可監測使用者的呼吸與心率，並在發現異常情況時啟動警示功能。在行動輔具方面，智慧輪椅已經成為業界的發展重點。例如導入感測器與AI技術的智慧輪椅，能夠即時分析環境資訊，協助使用者在日常活動中保持安全。某些型號還具備鼓勵行走的功能，能在使用者站起時主動跟隨，促進康復與活動能力的提升。復健輔具也取得顯著進展。外骨骼機器人透過智能化設計，幫助脊椎損傷患者恢復步行能力，同時提供個性化復健治療方案，促進患者的自主能力恢復。一些高科技外骨骼產品能根據使用者的動作模式，自動調整步態，接近自然行走的效果。

儘管智慧輔具的發展前景廣闊，但產業仍面臨高技術門檻、高法規要求與高投資成

本等挑戰。透過政府政策的支持，例如研發補助與產業合作推廣，以及建立更多驗證場域，智慧輔具產業有望在未來實現更大的突破與普及。總體而言，智慧輔具的推廣與應用，結合物聯網與人工智慧等創新技術，將持續提升高齡者與身心障礙者的生活品質。臺灣應積極推動智慧輔具的研發與應用，滿足日益多樣化的需求，並以科技創新為基礎，成為智慧健康照護的全球典範。

四、新興醫療科技的應用與未來發展。

隨著科技的迅速發展，醫療領域正經歷前所未有的革新。再生醫學、數位健康科技、生成式人工智慧（AI）以及生物數位分身等新興技術，正在重塑醫療生態系統，為未來的健康照護帶來嶄新的面貌。再生醫學方面，透過幹細胞研究與 3D 生物列印技術的結合，已逐步實現生物組織與器官的個性化重建，顯著提升臨床治療的靈活性與效率。

此外，數位健康科技的應用，如遠距醫療與個人化健康管理，透過穿戴式裝置結合雲端數據處理技術，能實時監控患者的健康數據，並在異常時發送警示，協助醫療人員及時介入，避免延誤治療時機。生成式 AI 在臨床環境中的應用，改善了醫師的診斷效率與準確性。透過大數據分析，AI 能協助醫療人員做出更精準的診斷與治療決策，提升整體醫療品質。

同時，生物數位分身技術的發展，透過軟體模型複製人體，結合生物、生理、基因組和健康紀錄資料的分析，為預防醫學及精準醫學開創創新紀元。然而，這些新興技術的推廣與應用，仍面臨高技術門檻、法規要求與投資成本等挑戰。透過政策支持、產業合作與技術創新，智慧醫療產業有望在未來取得更大的突破。

總而言之，新興醫療科技的應用與發展，將為民眾提供更便利與可靠的健康照護服務，並建構更加全面且具彈性的醫療體系。

參、策略建議

策略一：強化醫療器材與智慧健康照護服務的研發能力。

建立多元資源整合平台，結合醫療、科技與產業領域的專業知識，集中資源於高效創新研發。透過健全的技術輔導與實驗驗證，促使創新成果快速商業化。

策略二：發展智慧醫材與輔具應用，提升長期照顧服務品質。

促進智慧醫材、健康感測技術與遠端監控系統的研發，將其廣泛應用於長期照顧服務，滿足高齡化與特殊需求人群的個性化需求。

策略三：推動政策支持與產業環境優化。

建立完善的法規框架，提供財政支持（如研發補助與稅務減免），同時吸引國際企業投資，促進國內市場的活力與競爭。

策略四：加強健康數據的安全性與隱私保護。

制定健康數據的安全標準，建立先進的數據保護系統，確保智慧醫療服務中的個人隱私不受侵害，並有效應對數據濫用風險。

策略五：提升智慧健康與輔具在照護服務中的普及性。

推動輔具租賃計畫，讓經濟條件不同的群體都能享受到智慧輔具的便利；並支持輔具智慧化轉型，加速量產進程。

策略六：減輕照顧者負擔，提升家庭與專業照護效率。

優化智慧化健康照護服務方案，結合創新輔具與健康監測技術，減少照顧者的身心壓力，同時提高照護的自動化水平。

策略七：持續推進創新研究與成效評估。

支持智慧健康與輔具的長期研究與效益分析，建立標準化的成效評估體系，確保研發方向與市場需求保持一致。

肆、衡量指標

一、中期指標（2030 年）

1. 整合人因設計與安全性評估，開發高效輔具與醫材：

結合人因工程設計與嚴格的安全性評估機制，研發專為高齡者及身心障礙者設計的智能輔助器材，涵蓋肢體輔助、聽覺增強及視覺補助產品。透過這些創新設備，有效提升 30% 以上受試者的日常生活能力，強化其生活品質，進一步支持醫療照護需求多樣化的目標。

2. 推動跨界合作，提升創新醫材產出：

促進產業界、學術界及臨床機構的跨界合作，優化創新醫材的研發流程，提升醫材設計效率與應用價值。預期至 2030 年，每年至少有 5 個創新醫材項目成功進入臨床試驗，為智慧化醫療照護服務提供具體支持，同時強化國內醫材產業的成長動能。

3. 完善醫療安全管理，降低系統性風險：

利用智慧化技術建構先進的醫療警報系統，針對警報誤觸及反應延遲問題進行優化，確保患者在照護過程中的安全性。目標至 2030 年，將警報相關的誤觸/反應延遲事件減少一半，同步提升照護品質，確保智慧醫療體系的可靠性與應用成效。

4. 推進無創治療技術的市場化應用：

支持無創治療技術的開發與推廣，著力於提高治療的安全性與有效性。至 2030 年，促成至少 3 項無創治療技術的商業化應用，讓更安全的治療選擇成為可能，符合提升醫療品質的目標，並助力國內醫療技術的國際競爭力。

5. 建立創新研發生態系統，培育醫材新創力量：

建立專注於醫材研發的生態系統，支持跨領域學研團隊的運作，並促進新創生技企業的成立。每年計畫培育至少 3 個醫材學研團隊，並扶持 1 至 2 間新創公司，實現創新成果的商品化，促進健康照護產業的升級與永續發展。

6. 增強台灣臨床試驗在亞太地區的競爭力：

建立具國際標準的臨床試驗基準與數據管理機制，吸引國內外產業在台灣進行臨床研究。至 2030 年，目標是讓台灣成為亞太地區臨床試驗市場的前三名，增強台灣在智慧醫療及高端醫材領域的區域影響力，實現國家級健康科技的願景。

二、長程指標（2035 年）

1. 智慧化全方位健康照護系統：

以智慧健康科技為核心，建立整合式健康照護生態系統，提供從預防、診斷到長期照顧的個人化服務。全面運用資訊通訊科技（ICT）與人工智慧（AI），發展智能輔具、醫療應用程式和智慧照護平台，讓 95% 的國民享有個人化健康管理與照護服務，特別是長期照顧需求者能獲得更專業和高效的支援。

2. 高效居家醫療與遠端監護：

推動居家醫療服務的數位化與智慧化，整合遠端監控技術、可攜式診斷設備及先進 ICT 系統，確保至少 70% 的患者能在家中接受高品質醫療照護。同時改善慢性病管理與高齡者照護的效能，縮減偏鄉與城市的醫療資源落差，促進醫療服務的普及與公平性。

3. 便捷可攜式醫療影像技術：

開發高效能的可攜式醫療影像系統，提升基層醫療單位與偏鄉地區的診斷能力。這些技術應能即時提供高品質影像檢查，特別是在緊急情況或資源有限的地區，目標至 2035 年達到 50% 的偏鄉地區可實施即時影像診斷，顯著縮短患者的等待時間並提高治療效率。

4. 智慧供應鏈管理與醫材安全保障：

導入人工智慧技術，建構智慧化醫療器材供應鏈管理系統。該系統能實時監測全球公共衛生趨勢與醫材需求，透過大數據分析與模型預測進行供應調整，確保關鍵資

源的供應穩定性，降低供應風險。至 2035 年，全面實現智能化醫材管理，提升應急情況下的供應效率與準確性。

5. 精準醫療與個人化治療發展：

聚焦於精準醫療技術，結合基因醫學、大數據與 AI 分析，為病患量身定製診療方案。至 2035 年，目標是至少有 50% 的患者能從個人化治療中受益，提升治療成功率與患者滿意度。

第三節 推動醫療院所智慧化轉型相關科技之發展

醫療院所智慧化有助於流程管控、品質提升、病人安全之確保、緩解人力負荷與短缺困境、避免醫療照護上的供需失衡、並有機會降低醫療成本，促進醫療院所營運效能提升；藉由醫療院所智慧化轉型，醫療院所可透過營運數據之預測分析，有方向的因應醫療需求的變化。本節從臨床醫療服務（產業）的角度檢視國人醫療服務需求以及國際醫療院所發展現況與趨勢，醫療院所智慧化轉型已是世界各領先國家當前的首重的重要衛生政策之一。

壹、目標

- 一、依據國際智慧化醫院評比五大面向，完成醫學中心智慧化轉型輔導機制之建立，預定 2035 年全國醫學中心均符合國際智慧化醫院之標準。
- 二、完成智慧化醫院評鑑項目與評鑑方法之議定，於 2031 年起納入醫院評鑑制度實施。
- 三、完成醫療智慧化產業導入次世代電子病歷標準（FHIR、Rule Library、SMART）及資料規範（LOINC、SNOMED-CT、RxNORM），於 2031 年起進行試辦，並於 2035 年完善認證機制。

貳、現況檢討

世界衛生組織（WHO）將智慧醫療（eHealth）定義為「使用資訊通訊科技（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」¹³。醫療機構適當的進行智慧化轉型，有助於醫療機構的永續發展、降低醫護人力負擔與醫療成本、提高醫療品質及效率，以及有助緩解偏遠地區醫療量能不足問題。

一、醫療院所智慧化轉型之國際觀察。

根據 WHO 於 2015 年針對 125 個國家推動智慧醫療現況所進行的調查，已有 58% 的國家針對智慧醫療訂立國家級策略；且英、美、日本、南韓等國已推動超過 10 年以上的時間¹⁴。近年 COVID-19 疫情對於醫療體系造成巨大的壓力，遠距醫療、病患與疫情資料的追蹤及共享、醫療流程優化的需求，以及受人工智慧迅速發展的影響，均加速了各國推動數位轉型及智慧醫療相關產業之發展進程。

由國際知名媒體美國新聞週刊「Newsweek」和 Statista 評選的「2024 全球最佳智慧醫院（World's Best Smart Hospital 2024）」¹⁵評估全球醫療機構在醫療電子通訊、遠距醫療、數位影像、人工智慧和機器人技術五個層面的表現，台灣共有四家醫學中心進榜，分別為台中榮總第 246 名、中國醫藥大學附屬醫院第 301 名、台大醫院 313 名及台北榮總第 320 名，相較亞太地區鄰近國家如韓國、日本皆有數十間醫療機構入選，我國仍有相當大的進步空間。

而其中全球最佳智慧醫院排名第 1 名的梅約醫學中心以創新能力和開放精神聞名。梅約醫學中心於 2020 年成立新的數位醫療部門，導入人工智慧，透過人工智慧降低醫療人員負擔、減輕工作壓力與減少專業人員流失。梅約醫學中心經驗分享中強調：除了需具備足夠的量且經過「精煉」(refined) 的數據與參數，應用於人工智慧工具的研發，亦需謹慎於如何有效地將人工智慧工具適當的整合與導入院內整體工作流程，方能發揮最佳的效能¹⁵。

智慧醫院排名第 3 的美國麻省總醫院在智慧化轉型相關經驗的分享中強調：醫院基礎建設的投資是智慧化轉型的重要關鍵之一；豐沛且可用的資料為發展智慧化相關工具之後盾，而系統間的資料交換的有效協作是智慧化轉型過程中最大的挑戰¹⁶。

日本戰略性創新創造計畫（SIP）第二期「AI 醫院計畫」，則專注於開發提升醫療機構效率並減輕醫療負擔的 AI 相關技術，其中包括：診斷輔助工具及錯誤示警系統，用以減少誤診或錯誤用藥等人為失誤的發生率；利用 AI 錄音等輔助技術降低醫事及臨床人員工作負荷；透過遠距醫療及 AI 自動診斷系統降低城鄉醫療差距並提高就醫可近性等，以解決日本面臨高齡化社會與日益複雜及多樣化的現代醫療需求¹⁷。

二、國內醫療院所智慧化現況與需要。

台灣預計將在 2025 年進入「超高齡」社會，相關醫療產業面臨老年和長期護理需求亦隨之增加；衍生的困境包括：醫療人力資源短缺導致醫療照護供需失衡、醫療成本上升、醫療資源分佈不均等¹⁸，而醫療院所智慧化有助於降低醫療人力負擔、減輕醫療人員工作壓力，預期能改善人力資源短缺、專業人員流失並降低醫療成本。

國內多年推動的數位轉型及健康資訊基礎建設，目前已有超過 8 成以上醫療院所實施並運用電子病歷¹⁹。依醫策會之調查統計，目前智慧醫療發展主要集中於醫學中心，而區域及地區醫院於相關層面則有待發展。目前約八成之區域醫院設有資訊相關專責部門，但仍有半數的地區醫院並未設立相關專責部門，且區域及地區醫院當前智慧醫療相關發展仍多由資訊部門或以專案方式由臨床科部負責推動。此外，並有超過三成的區域/地區醫院在近三年內尚無增加相關人力或預算之規劃。而進一步的分析亦發現醫療院所推動智慧化的主要因素，除醫院自身政策外，普遍為配合健保/衛生政策，特別在地區醫院，其配合健保/衛生政策推動智慧化的比例高於臨床/經營管理需求，而於醫學中心，除院方政策及配合健保或相關衛生政策外，還包括有執行智慧醫療相關的研究計畫²⁰。

關於智慧醫療產品導入方式，醫學中心因安全和自主性等考量，主要以自行研發比例最高，區域/地方醫院則因經費與資源缺乏，多仰賴外包廠商或採購現有系統，目前各層級醫院智慧化方向皆是以優化門診、服務流程為主²⁰。

綜觀當前各層級醫療院所智慧化發展，政府相關政策仍為推動醫療院所智慧化的重要推力，但也有待健保政策與相關法規環境（醫療法、醫師法、醫療器材法、個資法等）的修訂，方能加速醫院智慧化發展進程²⁰。

另，缺乏預算與資源用於投入持續性的發展，以及醫療資訊系統（HIS）老舊且難以擴充、系統高度客製化導致改寫與串接困難及相關醫療數據缺乏統一交換規格導致整合困難。這些因素皆限制了資料的交換與流通，也增加醫療院所與資通訊廠商溝通及合作開發智慧化產品之成本，進而影響醫療院所智慧化轉型之速度。此外，相關人才的缺乏，特別是缺乏具備跨領域專業的人才，亦是各層級醫療院所共同的瓶頸²¹。

與資通訊相關產業以同樣的角度及語言溝通，亦是醫療院所智慧化轉型順暢與否的重要因素。當前醫療院所與相關資通訊產業仍缺少一致的誘因與方向：於醫療院所端，導入新技術通常以患者安全為優先，重要的是不耽誤病情及醫療流程且保護病患隱私，另外還要符合各項醫療法規與制度，通常都需要一段時間才能成熟應用；而資通訊產業端，則可能著重於產品的優化速度、精簡製程及產品後續能否實現營利及其能否建立商業化模式。

故加速醫療資訊系統革新、整合數據規格、建立資料交換統一格式及標準、鼓勵醫院採用創新科技並優化調整相關給付模式、促進醫療院所與資通訊廠商的溝通合作與跨領域人才的培育，皆是加速醫療院所智慧化轉型的關鍵。

三、國內醫療院所智慧化轉型之優勢與突破點。

我國於醫學及生物資訊技術、生物資料庫與高速電腦等科技領域皆具有領先地位，如優質的醫療體系及醫療技術水準、健保良好覆蓋率與強大資訊通信產業（ICT）及製造業基礎，且近年陸續透過法規調適促進智慧醫療產業創新，如 2022 年 7 月公告「醫療機構電子病歷製作及管理辦法」允許醫療院所委外建制電子病例資訊系統、使用雲端服務處裡電子病例資料，以及設置電子病歷交換平台和全面無紙化有助於促進醫療機構智慧化轉型²²，並完成「藥事法」、「通訊診察治療辦法」、「特定醫療技術檢查檢驗醫療儀器施行或使用管理辦法」（簡稱特管辦法）、「醫療器材管理法」、「生技醫藥產業發展條例」等重要法令之立法或修訂，設立「台灣智慧醫療創新整合平台」、「智慧醫療器材資訊暨媒合平台」及「智慧醫材專案辦公室」等平台促進醫療院所與科技跨界整合、輔導國內學研、醫院 ICT 大廠及新創業者取證並著手規劃推動次世代數位醫療資訊系統革新，建立次世代數位醫療平台。期未來能以醫療及資通訊業優勢為後盾，加速醫療院所智慧化轉型，提升醫療機構效率並減輕醫療負擔，朝全齡健康目標發展。

參、策略建議

一、以醫療電子通訊、遠距醫療、數位影像、人工智慧和機器人技術，國際智慧化醫院評比五大面向為方向，建立智慧化轉型輔導機制。(目標 1)

1. 於醫療電子通訊方面，以政策鼓勵醫學中心使用雲端服務處理電子病歷資料，減少醫院 IT 設備及人才的營運與維護成本，透過具高度資安機制的雲端業者代管，加強資安體質，並補助推動醫療資訊進行 FHIR 格式的轉換，以利跨機構間資料交換或與國際醫院接軌，加速資料整合及醫療 AI 發展。
2. 於遠距醫療方面，透過持續完善醫師法、通訊診療辦法、藥事法及相關給付辦法，優化由預約看診、線上診療至繳費領藥之流程整合，以加速醫療院所發展遠距醫療。
3. 於數位影像方面，以政策鼓勵醫療院所發展人工智慧協助醫療影像判讀，協助導入強化虛擬實境（VR）與擴增實境（AR）工具，協助病患之診斷與治療並提升醫病信任與醫療安全性。
4. 於人工智慧方面，協助醫療院所以聯邦學習模式，跨院、跨機構驗證研發之智慧化產品或研究成果，並輔導取得 FDA、TFDA 相關認證，以加速研究成果確實落地並擴大應用。
5. 於機器人技術方面，協助醫療院所依目前醫院流程，釐清導入機器人之目標與預期改善結果，並確保醫院具有必要的硬體和軟體基礎設施，使醫療院所能順利且有效導入機器人系統，從而提升醫療品質與效能。

二、參考醫策會智慧醫院評量基準（JCT-SHS），並邀請醫療、資訊、管理等各領域專家學者共同參與增列及修訂醫院評鑑基準及評量項目研修作業，由數位化較完善之醫學中心優先納入試評，並借助其經驗，輔導區域內醫療院所加速智慧化轉型，共同落實分級醫療。(目標 2)

三、依次世代醫療平台資料標準格式、交換標準及系統資訊安全需求建立認證標準，建立醫療智慧化產業導入次世代醫療平台認證機制，並針對醫療院所及相關產業辦理推廣說明會，輔導醫療智慧化產業取得認證資格。(目標 3)

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 完成醫學中心智慧化轉型輔導機制之建置與運作，預定 2030 年至少展開 8 成醫學中心之輔導。
2. 於醫院評鑑基準及評量項目納入智慧化醫療相關條文，於醫學中心優先試行。
3. 完成次世代電子病歷標準（FHIR、Rule Library、SMART）及資料規範（LOINC、SNOMED-CT、RxNORM），並辦理相關產業推廣說明會及進行試辦。

二、長程指標（2035 年）

1. 持續朝醫療電子通訊、遠距醫療、數位影像、人工智慧和機器人技術五大面向推動醫學中心智慧化發展，促成全國醫學中心均符合國際智慧化醫院之標準，納入全球最佳智慧醫院榜單。
2. 於醫院評鑑基準及評量項目納入智慧化醫療相關條文，於區域醫院及地區醫院試行。
3. 依試辦成果調整並完善次世代電子病歷標準（FHIR、Rule Library、SMART）及資料規範（LOINC、SNOMED-CT、RxNORM）。

參考資料

1. Pharmaceuticals Global Market Report. Updated 2022 Mar. 4. <https://www.reportlinker.com/p06241981/Pharmaceuticals-Global-Market-Report.html>
2. 行政院經濟部. 生技醫藥產業發展條例. Updated 2021 Dec. 30. <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcodes=J0040046>
3. 林秀英. 推動藥物發現與臨床試驗創新的數位/智慧尖兵，正掀起投資熱潮. 台灣經濟研究院研六所. Updated 2022 Feb. 2. <https://findit.org.tw/researchPageV2.aspx?pageId=1926>
4. IQVIA. Global Use of Medicines 2023 : Outlook to 2027. 2023.
5. The Business Research Company (TBRC). Pharma Industry Players Leverage AI For Drug Discovery By Using Precise Molecular Target Identification As Per The Business Research Company's Artificial Intelligence (AI) In Drug Discovery Global Market Report 2022. Updated 2022 Jan. 18. <http://to.findit.org.tw/3vxusm>
6. 經濟部工業局. 2023 生技產業白皮書. 2023:67-69.
7. Armstrong A. Get ready for the Roche (Remix), ft. a \$30M small molecule deal. Updated 2024 Jan. 3. <https://www.fiercebiotech.com/biotech/get-ready-roche-remix-new-30m-small-molecule-deal>
8. Medical Technology - Worldwide. Statista. <https://www.statista.com/outlook/hmo/medical-technology/worldwide>
9. Digital Health - Worldwide. Statista. <https://www.statista.com/outlook/hmo/digital-health/worldwide>
10. Lee CS, Amanullah S, Jardine M. New assistive technologies in dementia and mild cognitive impairment care: A PubMed review. *Asian Journal of Psychiatry*. 2022;73:103135.
11. Mantha S, Pillai S, Khayambashi P, et al. Smart hydrogels in tissue engineering and regenerative medicine. *Materials*. 2019;12(20):3323.
12. Matai I, Kaur G, Seyedsalehi A, et al. Progress in 3D bioprinting technology for tissue/organ regenerative engineering. *Biomaterials*. 2020;226:119536.
13. World Health Organization (WHO). World Health Organization defines eHealth. Accessed Mar. 21, 2021. <https://www.emro.who.int/health-topics/ehealth/>
14. 智慧醫療關鍵議題與對策之研究. 國家發展委員會委託研究. 2017.
15. World's Best Smart Hospitals 2024. Newsweek. Accessed Dec. 15, 2023. <https://www.newsweek.com/rankings/worlds-best-smart-hospitals-2024>
16. 王若樸. 美頂尖醫學中心如何推動數位轉型？麻省總醫院內科主任揭第一手經驗. iThome. Accessed Dec. 15, 2023. <https://www.ithome.com.tw/news/158054>
17. 2023 台日科技高峰論壇，兩位日本專家開場點亮 AI 醫療的火光. GeneOnline News. Accessed Dec. 31, 2023. <https://geneonline.news/2023-taiwan-japan-science-and-technology-forum-day1>
18. 衛生福利部. 高齡化社會白皮書. 2021.
19. 國家發展委員會產業發展處. 六大核心戰略產業推動方案. https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=9614A7C859796FFA
20. 台灣智慧醫療創新整合平台 Health Smart Taiwan (HST). 資訊安全及病人安全是醫院智慧化強調的重點，醫策會公布台灣智慧醫療發展趨勢及政策藍圖. Updated 2023 Aug. 3. Accessed Dec. 15, 2023. <https://www.hst.org.tw/tw/board/news/536>
21. 王若樸. 楊泮池點出臺灣數位醫療 4 大瓶頸，籲 HIS 革新迫在眉睫. iThome. Updated 2023 Feb. 17. Accessed Dec. 15, 2023. <https://www.ithome.com.tw/news/155565>
22. 衛生福利部. 修正醫療機構電子病歷製作及管理辦法鞏固智慧醫療基石. Updated 2022 Jul. 18. Accessed Dec. 30, 2023. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-70574-1.html>

整合性議題

整合第一章 打造高齡福祉共融生態，普惠科技推廣及應用

我國即將於 2026 年邁入超高齡社會，依據國發會推估，至 2039 年，65 歲以上老年人口占總人口比率將超過 30%，2070 年將達到 46.5%，上升速度超越日本、義大利、法國、英國等國家。人口高齡化以及工作年齡人口數的持續減少的確對政府的財政壓力、社會的經濟發展、高齡者家庭的照顧需求造成重大的影響，但也不應忽略它為社會帶來的發展機會。行政院 2021 年修正核定的高齡社會白皮書即指出，人口結構高齡化將帶動銀髮產業的發展及創造新興的就業機會，許多國家在進行年金改革將退休年齡延後之後，55 歲至 64 歲年齡組的勞動參與率也得到提升，未來若持續引導中高齡人力延續其勞動市場的參與，或是從事無酬的志願服務，對國家經濟與社會的發展仍有正面的效益。

前揭行政院資料也提出，面對人口結構高齡化帶來的嚴峻挑戰，相關政策的發展應以「提升長者支持」及「強化社會能力」為指導原則，不應假定高齡者的身心功能與社會生活必然朝向退化的方向發展，也不應將高齡者視為單純的依賴者；高齡政策的發展應能有助於提升長者的生活自立與社會連結，支持高齡者能繼續維持充滿活力的生活型態，並揭示「自主」、「自立」、「共融」及「永續」四大願景。在政策目標方面，更提出「增進高齡者健康與自主」、「提升高齡者社會連結」、「促進世代和諧共融」、「建構高齡友善及安全環境」及「強化社會永續發展」的政策方針，並提出加強高齡者心理健康、提升高齡者對健康、醫療及照顧安排的自主選擇、提升智慧科技於健康照顧的應用、提升失智防護與照顧、營造在地共生社區等行動策略。其中智慧科技的應用將有助於高齡者提高其生活便利、社會參與及個人福祉，未來高齡者的資訊與科技能力將越來越高，強化智慧科技的發展與應用，將是我國重要的努力方向。

國家科學及技術委員會於 2023 年 3 月 6 日偕同經濟部、數位部、衛福部等跨部會合作，舉辦「高齡科技產業策略（SRB）會議」，會中提出未來將運用科技減輕照顧者負擔，提升效率與品質，將推動以照顧者為主體的科技推動與輔導、建立科技照顧產業媒合機制、建置科技照顧推廣示範場域，發展智慧科技照顧產業應用於照顧機構的商業模式，強化社區高齡者安全防護及醫療照護整合與強化社區友善環境，以普惠科技之力，打造共融共創、健康樂活的銀髮世代。

本章節將以 2021 年高齡社會白皮書提出之願景、政策目標及行動策略作延伸，著重高齡者之「提升健康適能、科技識能與科技照顧培力」、照顧者之「實踐高齡者科技照顧應用」以及提升社會對於「強化高齡社會安全與共生照顧網絡」之重視，針對增進高齡者之健康適能與科技識能、自立支援、應用普惠科技減輕照顧工作負擔，以及營造高齡友善、安全、世代共融的社區環境等議題，提出未來十年科技發展方向。

第一節 提升健康適能、科技識能與科技照顧培力

壹、目標

- 一、提升高齡者對健康相關科技產品的接受度及其科技識能，同時提供「數位與非數位」資源與管道，降低數位落差與健康不平等。
- 二、透過數位健康教材推廣、智慧科技產品使用，提升高齡者的科技識能與健康適能。
- 三、應用智慧科技及科技識能之輔助與教育，提升被照顧者自主生活及解決問題能力，優化照顧人力素質與工作效能。

註：以上目標之相關策略的完成覆蓋率（使用者/據點/場域機構...）達 45%（詳本章衡量指標）

貳、現況檢討

聯合國 1991 年通過「聯合國老人綱領」(United Nations Principles for Older Persons)，強調應破除老年即衰弱的刻板印象，應提供機會給有意願且有能力的高齡者，讓其有持續參與和貢獻社會的機會。當時序邁入二十一世紀，科技應用於醫藥衛生領域日漸蓬勃，普惠科技技術更是日新月異，「健康識能 (Health literacy)」一詞儼然成為國際關注重要議題。美國衛生與公共服務部 (Department of Health and Human Services, HHS) 旋即於 2020 提出『健康民眾 2030』(Healthy People 2030) 計畫，旨在 2030 年前以設立數據驅動¹為國家目標，改善美國民眾的健康與福祉，其中「健康識能」是關鍵重點之一。聚焦於消弭健康差距、實現健康平等、造就健康識能及改善所有人的健康與福祉 (Eliminate health disparities, achieve health equity, and attain health literacy to improve the health and well-being of all)。換言之，隨著科技的普及與應用場域逐年增加，實際上，並非每個人都能趕上網際網路的腳步，特別是出生及成長於科技應用仍不普及的 65 歲以上高齡世代。我國國家發展委員會（以下簡稱國發會）委託進行的「108 年個人家戶數位機會調查報告」指出：台灣高齡者最近 3 個月上網的比率僅有 43.5%。數位發展部「111 年國家數位發展研究報告」更進一步指出：世代、區域、城鄉及性別所產生的近用落差應是目前普及科技應用面臨最顯著的障礙。然而，值得注意的是衛福部公布最新「111 年老人狀況調查報告」中「網路使用狀況」指出：隨著資訊科技及網路建設進步，我國自 106 年至 111 年五年間，65 歲以上者有使用網路比率已由 26.52% 提升至 50.36%，顯示 65 歲以上族群使用網路的比率越來越高。因此，可進一步就高齡者使用網路需求的異質性，提供多元網路管道。而如何提升 65 歲以上高齡者普惠科技識能，消弭資訊落差（特別是高齡女性長者），也將是未來落實普惠科技成功與否的關鍵要素。期待高齡者跟上發展快速的數位化腳步，需要時間、友善的科技產品及政府端

¹ 所謂數據驅動 (data-driven) 是一種基於數據進行決策和行動的方法和概念，所有決策基於已收集和分析的數據而做出，不僅僅是靠直覺和經驗。

提供協助培養科技識能等因應措施，始有助於將科技應用推廣至一般社會大眾，特別是高齡者的日常生活以及照顧場域。

鄰近的日本、韓國及新加坡等國家透過設置資訊中心協助數位弱勢族群，例如：日本於 2005 開始的「U-Japan」強調輔助老年人可輕鬆參與資訊社會。新加坡於 2007 年開始執行針對提升高齡者科技識能的「Silver Infocomm Initiative, SIJ 計畫」；2015 年成立數位包容基金持續關注與確保高齡者、低收入家庭和身心障礙者資訊的近用與使用。其他西方國家例如：荷蘭政府在老人活動中心設置公共資訊站（Public Internet Access Points, PIAP），照顧銀髮族的身心健康；在全國的偏鄉與貧民區設立 PIAP，提供教育、就業與社區營造等功能。美國於 2017 年的促進數位包容策略與建議，認為應根據不同群體的傾向、文化情況以及農村和城市地區的經驗量身定製數位包容計畫。澳洲則是由電信公司投入數位包容計畫，提供弱勢族群如低收入家庭、身心障礙者及高齡民眾資訊訓練機會，由高中學生教導高齡民眾使用智慧手機與平板電腦。

「111 年老人狀況調查報告」中「網路使用狀況」調查結果得知：65 歲以上每天或幾乎每天都使用網路者高達四成三，其中九成七會用 LINE 或 FB 臉書等社交軟體與親友互動；55 歲至 64 歲族群雖有高達八成二使用網路，但使用網路的目的可能各不相同，例如：與親友互動、查詢資訊或是進行網路購物。未來可預見高齡者使用網路的普及率將更高，高齡科技政策亦可善加利用此一數位識能優勢，同時顧及個別網路使用的需求。

「111 年國家數位發展研究報告」也特別提及：我國參與度最高的網路活動依序為即時通訊（83.6%）、網路影音娛樂（70%）、商品或服務資訊查詢（65.4%）、線上閱讀（58.4%）、線上購買商品或服務（56.5%）及瀏覽或使用官方網站服務（54.8%）。從台灣家戶使用網路或人工智慧服務應用的現況來看，國發會「109 年數位發展調查報告」結果顯示，每百戶有 14 戶使用聯網醫材、照護系統、智能手環等智慧照護相關服務或應用。整體而言，每百戶有 40 戶目前使用網路或人工智慧服務應用，整體使用率仍有待提升。根據瑞士洛桑管理學院（IMD）發佈的 2018 世界數位競爭力調查評比（IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018, DCR），台灣排名第十六，在亞洲當中排名第五（低於新加坡、香港、以色列、韓國），其中在「知識」主構面排名第 19，「訓練與教育」次構面排名第 25，可見未來仍有改善空間。另，根據 Internet World Stats 的 2019 年的統計，台灣個人上網率高達 92.8%，與阿拉伯聯合大公國、北歐及鄰近日韓等國相比毫不遜色。科技發展向來是我國產業的強項，未來提升普惠科技應用可善加利用國人頻繁上網使用率、家戶網路普及率，並進一步了解高齡科技使用者的實際需求，並結合開發人性化科技產品，有助拉近高齡世代科技近用落差。同時，相信未來高齡者的資訊與科技能力將逐年提升，如何強化普惠科技的發展與應用，提升高齡者的「健康資訊近用與使用」及「技能與素養」，特別是更進一步讓科技成為替代

性照顧人力的最佳選項之一，將是我國邁入高齡及超高齡社會重要的努力方向。

高齡健康適能或稱為健康老化，世界衛生組織（WHO）認為所謂的健康老化是指「發展及維持功能能力的過程，使高齡者在老年生活仍保有生活福祉」。（WHO defines healthy ageing as “the process of developing and maintaining the functional ability that enables wellbeing in older age.”）而健康適能的概念涵蓋生理、心理和社會等各層面旨在促進老年生活品質。衛福部「因應超高齡社會對策方案（112-115 年）」五大目標中第一項即是「增進高齡者健康與自主：提升高齡者健康活力、生活福祉及自主選擇權利，保障獲得優質的醫療服務與社會照顧」。另，該方案也著眼於高齡者醫療健康照顧未來的發展趨勢為「強化醫療與長期照顧之銜接，為有效降低高齡者因急性疾病產生失能情況，以致於返回社區生活後產生困境。」長照服務設計也朝向「促使失能長者活力老化」朝向獨立、自主、安全、尊嚴等增能內涵。衛福部 112 年施政計畫中也提及長照十年計畫 2.0 六項重點為「建立以服務使用者為中心的服務體系」、「發展以社區為基礎的整合型服務中心」、「發展以社區為基礎之失智照護服務及出院準備銜接長照服務」、「鼓勵服務資源發展因地制宜與創新」、「增強地方政府發展資源之能量」及「強化照顧管理資料庫系統」。

綜觀上述，本節目標奠基於長照 2.0 「以使用者為中心、以社區為基礎、醫養銜接、因地制宜及創新、增強地方資源及照顧管理資料庫系統」。期待透過普惠科技，佈建資訊與管理資料庫系統等途徑，提升高齡長者及失能長者邁向「獨立、自主、安全與尊嚴」在地老化及活力老化的目標。

參、策略建議

一、提升高齡者對健康相關科技產品的接受度及其科技識能，同時提供「雙軌-數位與非數位」資源與管道，降低數位落差與健康不平等。（目標一）

1. 辦理「智慧科技基礎應用課程」，鼓勵中高齡及高齡者參與；提供代間科技學習機會與場域，例如：學校或社區場域舉辦爺孫數位產品互動共享活動，發掘更多吸引高齡者使用科技產品的誘因，提升中高齡及高齡者的科技近用與使用及科技素養。

2. 提供高齡者多元學習管道，滿足高齡者跨地及跨時多元參與社會活動資訊之可近性。鼓勵發展高齡友善智慧科技產品與社群平台，滿足高齡者學習、資訊查詢或社交互動等不同資訊需求。提升高齡者使用數位科技產品及加入社群平台的普及率，促進高齡者與人群的連結。

3. 提供「雙軌-數位與非數位」學習資源與管道，保留傳統紙本及面對面知識與訊息傳遞模式，避免非數位使用者立即被排除在資源與服務之外。

二、透過數位健康教材推廣、智慧科技產品使用，提升高齡者的健康適能。(目標二)

1. 以提升高齡者數位健康適能為導向，於醫療場域、社區照顧關懷據點、住宿型長照機構，提供合宜的身體與心智訓練，發揮高齡者的可塑性與潛力。透過資訊網路及科技智慧產品及應用系統，串接各場域資料與網絡，提供高齡者線上、AI/AR/VR 數位化健康、健康促進、專業健康識能及支持性生活課程。透過多元數位平台、創新媒體或自媒體平台（如 YouTube、FB、LINE 等）開發適合高齡者分享的數位資訊內容，滿足高齡者全人生活型態。
2. 結合健保數位健康存摺，串聯醫療與長照服務紀錄，整合個人健康資訊。以智慧科技分析資訊搜尋、使用紀錄，並規畫適合個人的醫療與長照使用服務模式。

三、應用智慧科技及普及科技識能之輔助與教育，提升被照顧者自主生活及解決問題能力，優化照顧人力素質與工作效能。(目標三)

1. 透過即時通訊及社群媒體、網路電話或電視電話視訊等方式，提供高齡及長照家庭社區及居家場域急性照顧諮詢與指導。
2. 透過數位平台及智慧科技系統，提供被照顧者醫療及長照資源指引，提升高齡被照顧者在社區及居家場域自主生活、個人尊嚴及解決問題的能力。
3. 透過數位平台及智慧科技系統，提供醫療及長照服務人員追蹤被照顧者門診或住院（慢性、亞急性和急症）治療後，返回家中（或機構）有關疾病照顧及長照服務使用紀錄與成效評估。
4. 提升民眾及專業人員正確及永續的長期照顧觀念和識能，建置以提升自主生活及解決問題能力為基礎的照顧模式；透過科技及數位模式，開發增能照顧者與被照顧者的照顧模式及相關教材。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 全台 30% 據點的服務使用者、志工及工作人員參與過「高齡者智慧科技基礎應用課程」。
2. 全台 30% 的社區照顧關懷據點、住宿型長照機構，完成正式與非正式照顧者線上、AI/AR/VR 數位化健康服務與照顧訓練課程。
3. 全台 30% 據點的正式與非正式照顧者使用數位化健康服務。
4. 全台 30% 據點的正式與非正式照顧者透過「數位與非數位」學習管道，完成專業照顧知識技能及支持性生活課程。
5. 完成「個人數位健康存摺 APP」，同時提供政府認可的 APP 安全使用指引。

6. 全台 30%的長照家庭完成「個人數位健康存摺 APP」登錄及服務使用紀錄。
7. 已能應用智慧科技分析「個人數位健康存摺 APP」使用者資訊搜尋及使用紀錄，規畫多樣性個人醫療與長照使用服務模式。
8. 全台 30%的高齡者及長照家庭納入社區、居家及醫療場域慢性、亞急性及急性照顧諮詢與指導名冊覆蓋率。
9. 全台 30%的高齡者及長照家庭取得社區、居家及醫療場域醫療及長照資源指引、疾病照顧資訊及支持性生活服務覆蓋率。

二、長程指標（2035 年）

1. 全台增加 15%的社區據點覆蓋率，每年固定辦理「高齡者智慧科技基礎應用課程」。
2. 已推薦普及性佳優質高齡友善智慧科技產品與社群平台，並於全台優良示範場域推廣服務使用。
3. 全台增加 15%的照顧關懷據點住宿型長照機構及醫療場域覆蓋率，正式與非正式照顧者線上、AI/AR/VR 數位化健康服務與照顧訓練課程。完成高齡智慧科技建置使用者資料庫，進行使用需求成效評估。
4. 全台增加 15%的長照家庭覆蓋率完成「個人數位健康存摺 APP」登錄及服務使用紀錄。
5. 完成高齡智慧科技使用者資料庫之建置，進行使用需求成效評估。
6. 全台增 15%的長照家庭覆蓋率納入社區、居家及醫療場域慢性、亞急性及急性照顧諮詢與指導名冊內。
7. 全台增加 30%的長照家庭覆蓋率取得社區、居家及醫療場域醫療及長照資源指引、疾病照顧資訊及支持性生活服務。

第二節 實踐高齡者科技照顧應用

壹、目標

- 一、定期（每三年）完成高齡者照顧需求之盤點，促進智慧科技產業與照顧需求端交流，優化研發與服務內容。
- 二、導入智慧科技，串聯長照 AB 單位，階段性完成「24 小時全時長照多元服務網絡」之建置。
- 三、降低照顧負荷，提升照顧效能：提升高齡者科技照顧識能，提供「數位與非數位」之醫療照顧、長期照顧及生活照顧資源與支持。（參閱本章第一節）
- 四、運用智慧科技產品，提升照顧人力素養：有效利用智慧科技產品及線上課程教材，提供正式照顧者（醫療、長照專業照顧人員）及非正式照顧者（家庭照顧者）照顧教育訓練。
- 五、普及智慧科技產品於不同照顧場域之應用：長期追蹤不同場域導入智慧科技的照顧服務數量（覆蓋率）及使用成效。
- 六、透過資訊網路及普惠科技產品，推廣失智失能者與家屬的多元照顧模式、增進失智症家屬與醫護人員的健康識能。

註：以上目標之相關策略的完成覆蓋率達 50%（詳本章衡量指標）

貳、現況檢討

根據衛福部 2022 年老人狀況調查報告，生活需要協助的 65 歲以上高齡者中 64%由家人照顧，18%由外籍看護照顧，也有 6.72%的高齡者表示由「居家/社區照顧服務員」照顧，兼用長照比例接近六成。家庭照顧者中仍以女性占六成為居多。另，相關調查報告指出有三成的主要家庭照顧者因照顧而辭去工作，也有超過三成目前仍有工作的主要照顧者表示因為照顧家人而影響自己的工作。再者，近三成的主要照顧者表示擔任照顧者後家庭經濟變得不好。上述狀況顯示，家中若有需要照顧的長輩，家人的生活質與經濟狀況首當其衝。

根據 2022 年 12 月底內政部人口統計資料估算：台灣 65 歲以上高齡者約 408 萬人，其中輕微認知障礙（MCI）者約有 73 萬 5 千人，約佔高齡總人口的 18%。失智症者約有 33 萬 7 千人，約佔 8%。換言之，65 歲以上高齡者約每 13 人就有一位失智者。根據國衛院最新調查顯示，2023 年我國 65 歲以上高齡者失智症盛行率推估在 8%左右，2026 年後大批戰後嬰兒潮將邁入 65 歲高齡期，預估我國失智人口數將成四十五度直線上升，伴隨少子化浪潮，屆時我國失智失能的照顧人力由誰來擔任，攸關國家經濟發展及社會整體安全與個人家庭幸福。

針對失智失能的照顧，政府近年來已推動多項高齡者福利方案或計畫。截至 2024 年底全國共完成布建 798 個社區整合型服務中心（A 據點）、9,530 個各類長照服務提供單位（B 據點）以及 4,723 社區巷弄長照站（C 據點）。我國現有長照服務單位雖多，卻呈現片斷式服務提供，凸顯醫療、長照與社區（居家）照顧的轉銜機制尚未完備，對同時有醫療及長照需求的家庭而言，留在社區的後急性患者或慢性病患者及其家屬仍需自行多方探詢、缺乏整合個人所需長照服務及社會福利資源的資訊與能力。對於多數不熟悉醫療、長照及社會資源訊息的一般社會大眾，特別是高齡者而言，強化銜接醫療及長照與社區（居家）照顧的服務，對服務提供者與使用者無疑均將受惠良多。

我國行政院於 2023 年 9 月核定「高齡科技產業行動計畫」，推動高齡普惠科技的發展。該計畫以高齡者及照顧者的需求為出發，期待發展「以人為中心」的科技產品與落地服務。2023 年 6 月英國下議院的健康及社會關懷委員會（Health and Social Care Committee）公布了國民健保署數位轉型報告書（Digital Transformation in the National Health Service），其中提到數位化（digitizing）除了可以改善病人的健康與提升照顧品質，更能提升一般民眾就醫的方便性以及疾病的治癒率。然而，不論國內及國外，近年來智慧科技產品與落地應用遭遇窒礙難行的原因如下：產業供給與需求不明及供需落差、智慧科技使用者科技識能不足、科技導入照顧應用成效不彰、缺乏以人為中心或是以照顧者為中心以及缺乏長期且大規模場域與產品應用成效之分析實證資料。

有鑑於此，如何將智慧科技導入醫療、照顧及生活場域，發展成熟且照顧必須之智慧科技產品，納入長期照顧服務申請及給付辦法之項目，降低照顧人員工作與體力負荷，提升照顧品質及專業形象，本節提出下列幾項科技政策策略建議。

參、策略建議

一、盤點高齡者照顧需求，促進智慧科技產業與照顧需求端交流，優化研發與服務內容。

（目標一）

1. 盤點現行照顧需求與現行照顧服務之缺口。
2. 已存在之照顧服務導入數位科技，促進成果評估改善流程。
3. 應用資通科技，長期定期收集盤點終端需求與現階段資源缺口因應對策。
4. 促進高齡產業與需求端之交流，將現行產品做應用，未來產品依照需求研發並協助促進落地應用。

二、導入智慧科技，串聯長照 AB 單位，打造「24 小時全時長照多元服務網絡」。(目標二)

1. 導入智慧科技資訊系統，串聯 AB 單位，設立 24 小時全時長照多元服務網絡，設立 24 小時全時長照聯絡窗口，提供長照家庭夜間與假日長照服務，及提供緊急安置指引與支援。
2. 導入智慧科技產品於社區照顧流程與生活場域，打造人機協力之 24 小時長照多元服務場域，提供有特殊需求的個案與被照顧者，接受 24 小時全時照顧。特殊需求舉凡：出院返家後照顧、夜間及假日有長照需求家庭。特殊需求亦包含：緊急安置高負荷風險長照家庭之個案及有嚴重失智症問題行為之個案。

三、降低照顧負荷，提升照顧效能：提升高齡者數位/科技照顧識能，提供「雙軌-數位與非數位」之醫療照顧、長期照顧及生活照顧資源與支持。(目標三)

1. 透過數位化及智慧科技應用軟體或系統，盤點全國家庭照顧需求、存在風險與可使用資源。
2. 透過影音數位管道進行「延緩失智失能」方案。
3. 推動照顧設備及系統數位化、智慧化，提升居家、日照服務及機構人力專業素養。
4. 盤整科技輔助工具，公私協力合作，依失智失能等級，輔以適合的科技輔具，減輕日間照顧及住宿機構照顧人力工作負荷。
5. 思考將發展成熟且照顧必要之智慧科技產品納入長期照顧服務申請及給付辦法之項目以降低照顧人員工作與體力負荷，並提升照顧品質。

四、運用智慧科技產品，提升照顧人力素養。有效利用智慧科技產品及線上課程教材，提供正式照顧者（醫療、長照專業照顧人員）及非正式照顧者（家庭照顧者）照顧教育訓練。(目標四)

1. 挑選實用性佳及普及性高的智慧科技產品，提供正式與非正式照顧者「照顧訓練課程」。
2. 盤點智慧科技服務應用於不同長照場域的需求與供給；蒐集使用者（照顧者及相關專業人員）意見反饋，改善產品設計與應用模式，複製成功案例經驗至不同照顧場域，了解智慧科技如何提升照顧人力素養及科技應用的功效。

五、普及智慧科技產品應用於不同照顧場域：長期追蹤不同場域導入智慧科技的照顧服務 數量（覆蓋率）及使用成效。（目標五）

1. 挑選不同照顧場域試辦導入智慧科技照顧服務。
2. 編制多元照顧場域「智慧科技照顧識能與服務指引」或「線上的智能衛教」，以淺顯易懂的手冊或數位教材，提升照顧者對智慧科技之接受度與應用能力。同時提供傳統非數位化紙本指引，有助於兼顧高齡非數位使用者。

六、透過資訊網路及普惠科技，推廣失智失能者與家屬的多元照顧模式、增進失智症家屬 與醫護人員的健康識能。

1. 利用線上、AI/AR/VR 開發失智失能者相關線上學習課程：包括「認識疾病及其徵兆與預防」、「疾病之照顧與社會支持」、「疾病與照顧相關的衛教技巧」等訓練課程，提供給一般社會大眾及醫療長照專業人員。
2. 利用數位科技，強化各類醫事人員專業照顧知能，例如：對失智失能者之認識與警覺，於各職類繼續教育訓練課程，納入失智失能疾病相關議題，強化醫事人員對失智失能之專業照顧知能。
3. 透過資訊網絡，可查詢「家庭照顧者支持據點」及「失智社區服務據點」，強化失智失能者及其家屬社會參與的機會。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 評估成功導入數位科技的照顧服務場域數量或覆蓋率提高：

- (1) 將已存在之照顧服務流程，導入數位科技（指能減輕照顧者負擔以及優化照顧品質之智慧應用科技，如智慧資料收集與評估偵測系統），達現有照顧服務場域（包含社區照顧據點、長日照機構）之 30% 覆蓋率，並促進成果評估改善流程。
- (2) 擇優挑選實用性佳及普及性高的現行數位科技產品做應用，依照使用需求研發，協助促進落地應用，建立成功落地應用模式。

2. 降低照顧負荷，提升照顧效能。提升高齡者數位/科技照顧識能：

- (1) 以數位應用模式，每五年盤點全國家庭照顧需求、存在風險與可使用資源。
- (2) 挑選實用性佳及普及性高的數位科技產品進行「延緩失智失能」方案。全台 30% 長期照顧服務場域覆蓋率，達成照顧設備、系統數位化及智慧化照顧。全台 30% 長期照顧服務場域覆蓋率，每年進行高齡者數位/科技照顧識能訓練課程，提升居家、日照（據點）服務及機構人力專業素養。

3. 導入智慧科技，串聯長照 AB 單位，打造「24 小時全時長照多元服務網絡」：

- (1) 全台 30% 長照 AB 單位覆蓋率設置資訊系統，串聯長照 AB 單位為一完整長照資訊與服務供應鏈，提供長照家庭夜間、假日及緊急安置等長照服務諮詢、轉介及支持。
- (2) 全台 30% 有特殊需求長照家庭，接受 24 小時全時照顧覆蓋率。特殊需求包含：出院返家後照顧、夜間及假日有長照服務、高負荷風險長照家庭之個案及有嚴重失智症問題行為之個案緊急安置。

4. 有效利用智慧科技產品，提供正式照顧者（醫療、長照專業照顧人員）及非正式照顧者（家庭照顧者）照顧教育訓練。複製成功經驗：

- (1) 全台 30% 長期照顧服務場域覆蓋率，完成強化輕度長照使用者「社會參與」及「自主生活能力」訓練課程或活動。
- (2) 全台 30% 長期照顧服務場域覆蓋率，搭配適合的智慧科技產品人機協作，提供「不同等級長照使用者支持性照顧服務」，以有效支援長照家庭臨時、短時及緊急照顧需求。長期追蹤產品應用普及率及成效。

5. 完成不同場域導入智慧科技的照顧服務數量（覆蓋率）及使用成效之長期追蹤，以有效回應受照顧者服務需求，降低照顧者負擔：

- (1) 全台 30% 長期照顧服務場域覆蓋率，實施線上課程、AI 即時回覆系統、面對面實體教學或以影音頻道為傳播媒介之學習方式，每年進行專業照顧繼續教育訓練。（參考本章第一節）。

(2)完成全台 30%長照顧服務場域覆蓋率，應用「智慧科技照顧識能與服務指引」。

6. 透過資訊網路及智慧科技，推廣失智失能者與家屬的多元照顧模式、增進失智失能者與其家屬及相關醫護人員的健康識能：

(1)每年辦理線上與實體「認識失智失能及照顧」講座，全台 30%從事長照服務之醫事人員及照顧服務員完成失智失能照顧相關繼續教育訓練課程，強化醫事人員對失智失能之知能覆蓋率。

(2)提供失智家庭照顧者支持服務，全台「失智社區服務據點」辦理照顧者支持團體或照顧者照顧訓課程，鼓勵失智家庭參與。

二、長程指標（2035 年）

1. 完成全台照顧服務場域（包含社區照顧據點、日照機構），導入數位科技（能減輕照顧者負擔以及優化照顧品質之智慧應用科技，如智慧資料收集與評估偵測系統），整體照顧場域提升 50%覆蓋率，進行成果評估及改善流程。
2. 以實用性佳及普及性高數位產品進行「延緩失智失能方案」。於全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率，進行照顧設備、系統數位化及智慧化照顧。
3. 全台提升增加 50%長期照顧服務場域每年實施高齡者數位/科技照顧識能訓練課程，提升居家、日照（據點）服務及機構人力專業素養。
4. 全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率，實施強化輕度長照使用者「社會參與」及「自主生活能力」訓練課程或活動。
5. 全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率搭配適合的智慧科技產品人機協作，提供「不同等級長照使用者支持性照顧服務」，支援長照家庭臨時、短時及緊急照顧需求。
6. 全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率採用線上課程、AI 即時回覆系統、面對面實體教學或影音頻道為傳播媒介之學習方式。
7. 全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率實際應用「智慧科技照顧識能與服務指引」。
8. 全台提升 50%長照家庭夜間、假日及緊急安置等長照服務諮詢、轉介及支持。
9. 全台提升 50%有特殊需求長照家庭，接受 24 小時全時照顧覆蓋率。特殊需求包含：出院返家後照顧、夜間及假日有長照服務、高風險長照家庭之個案及有嚴重失智症問題行為之個案緊急安置。
10. 全台提升 50%長期照顧服務場域實施失智症者與家屬的多元照顧模式。
11. 全台提升 50%長期照顧服務場域覆蓋率完成每年照顧服務員及專業人員繼續教育訓練。
12. 全台提升 50%醫護人員完成「認識失智症與照顧」等系列初階繼續教育課程及「失智

照顧專業技巧」等系列進階繼續教育課程，提升全台醫護及各職類專業人員失能失智症照顧專業識能。

第三節 強化高齡社會安全與共生照顧網絡

壹、目標

- 一、運用智慧科技，降低高齡者面臨社交孤立，維持高齡者心理健康。
- 二、建立社會支援系統，高齡者能容易獲取健康、醫療、照顧、經濟、法律等多方面的資源與支持。
- 三、整合社會網絡與相關產官學單位，讓高齡者能充分參與社會活動，包含就業、擔任志工、照顧他人、參與社區活動。
- 四、推動跨世代交流與互助，不同年齡群體之間達到共生共融。
- 五、將智慧科技落實社區在地運用，完成高齡者緊急措施通報網與社會安全網的建立，以提供即時的救助，並提高生活安全感。

貳、現況檢討

人口老化和低生育率的趨勢，使台灣面臨因家庭結構變遷，而導致的家庭支持減弱，例如家庭中有需要照顧的成員時，可以分擔照顧角色數量減少。傳統的父母與子女的居住安排，也隨著因經濟社會變遷而改變，造成老老照顧和獨居風險增加。高齡者亦面臨心理方面的壓力。老年人可能因為身體健康狀況限制，以及朋友和家人的去世，而面臨社交孤立。台灣高齡化政策暨產業發展協的調查指出，百分之五十六點六的中高齡者覺得自己孤單。其中，年齡介於六十五歲至七十四歲之間且沒有伴侶等特徵的男性，孤立感最為強烈。這可能對心理健康造成負面影響，增加憂鬱和焦慮的風險。

台灣的調查顯示，雖然有百分之九十以上的高齡者會利用手機傳送簡訊，但年齡介於六十五歲至六十九歲的群體中，有百分之七十一利用手機上網，而七十歲以上的老年人中，約百分之五十使用手機上網。意即有過半的高齡者接觸過智慧照顧科技產品，或是 AI 社交平台。部分高齡者可能因為資訊不足，或是數位科技的迅速發展感到難以跟上，從而造成信息斷層、社交隔離以及無法享受網上資源和服務，而無法取得足夠的健康、醫療、照顧、經濟、法律等資源。高齡者亦可能由於身體或認知能力下降而面臨法律權益保護的挑戰；這可能包括醫療護理指示、財務事務與遺囑的安排。

高齡者可能在就業或是社會參與方面遭遇年齡歧視，限制他們的機會和資源。例如高風險家庭原本可能就因經濟或健康原因而處於社會孤立的狀態，這些問題在老年可能更為嚴重。促進不同年齡群體互助與交流，特別是青銀共融，並且建立完善的緊急措施通報網與社會安全網是相當重要的。

目前台灣現行政策中，考量到高齡者經濟問題，提供經濟補助，例如每月津貼，保障中低收入高齡者經濟安全及基本生活。在健康照顧部份，有相關健康補助，像是健保費補

助等。此外生活照顧方面提供家庭照顧者特別津貼，加強照顧高齡獨居者，提供緊急救援服務、失蹤協尋、諮詢服務等。同時亦有設置社區照顧關懷據點，推動老人參與活動與學習，促進社會參與和健康。長照政策更試圖建構社區整體照顧服務體系，建構友善高齡環境。衛生福利部 社會及家庭署於 107 年開始推動強化社會安全網之相關政策。預期以家庭和社區為基礎，簡化受理窗口，並整合跨部會（政府、民間社福團體等）服務體系。提供脆弱家庭等社會福利協助。然而關於高齡者之相關安全網絡建立仍待建構。強化社會安全網第二期計畫（110-114）指出，現行服務多以老人保護之人身安全為重點，其他方面的協助支持仍需多關注。例如規劃重點中包括強化獨居老人社會支持網絡，並導入相關風險預測防範之智慧科技運用。部分政策福利，有極高的人力資源需求，照顧負擔成本高。這些都是需要處理的問題。

參、策略建議

- 一、運用智慧科技成為高齡者的社交伙伴，例如社交機械人或 AI 交友平台，來減少社交孤立感，讓高齡長者抒發情緒、並提供基本的心理支持、以及紓壓技巧。（目標一）
- 二、發展預測模型，評估高齡心理健康與孤立狀況，並針對高風險高齡者，提供心理與社會支持。（目標一）
- 三、提供社會參與網絡資源，例如數學學習平台或虛擬實境，改善高齡者社交技巧、推廣終身學習的必要性，強化高齡者心理健康與識能，提升自主管理健康適能教育，使他們能更好的適應社會變遷。（目標二）
- 四、鼓勵社會福利服務中心，運用智慧科技提供跨領域的高齡照顧諮詢服務，例如：醫療、法律、（再）就業及心理諮詢等，為高齡者提供整合性的窗口，提供全面性身心的支持與資源。（目標二、三、五）
- 五、利用社群媒體或 AI 媒合志工平台，以鼓勵高齡者外出社交，並加強高齡者社會參與感。同時進行盤點並引入對於居家高齡者未參與社區據點或低社會參與者的策略。（目標三）
- 六、利用各級學校及樂齡（長青）志工團體，設立跨世代志工服務，透過智慧社區設計及代間數位培訓課程等方式，鼓勵年輕一代與高齡者之間的交流，減少代溝，並強化社會的整體凝聚力。並配合長照與育幼政策，發展高齡者「扶老與助幼」社會參與之模式，使高齡者的專長能夠得到更好的發揮，鼓勵推動社會參與，降低社會疏離之風險。（目標四）
- 七、強化智慧科技的運用，以開發相關軟硬體，如 APP、IOT 防詐騙、預防走失等，以強化高齡者危險事件偵測和及時處置能力，減少暴露於危險之風險。（目標五）

八、社會救助和福利分配：運用智慧科技偵測高風險家庭，提供相應的預防與協助措施。
有效串聯警政、長照及社福等單位，儘早防護高齡者及高風險家庭可能受到的傷害。
(目標五)

九、建立跨部門聯合防護：精進現有警政、醫療、社福、教育單位聯合防護，加強政府、產業及學術之合作，整合智慧科技應用於高齡社會安全網絡，共同保障高齡者的安全。
(目標五)

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 達到 50%的高齡者使用促進社交的智慧科技，可以增加參與社會活動；並減少高齡者孤獨感/孤立感 10%。
2. 50%之高齡者可以熟悉並有效地使用社會網路資源，得到健康、醫療、照顧、經濟、法律等多方面的資源。
3. 發展心理健康預測模型，並針對風險最高的前 5%個案，提供心理健康評估與心理社會支持。
4. 整合教育培訓課程與社會活動參與平台(包含不同世代)。使用統一的平台媒介，來搜索、報名、與規劃活動，使用率達到 60%以上。
5. 完成跨世代志工服務策略的制定，以促進獨居高齡者與青壯年的互助服務。
6. 優先在偏鄉、低收入社區、身心障礙者所在地以及高風險家庭聚集的地點設置智慧社區綜合服務中心。結合評鑑績優之社福單位、長照 C 據點及樂齡學習中心，選定合適據點升級導入智慧科技與學習資源，提升服務效能。中心設有跨專業諮詢機制，並須定期接受評鑑，確保品質與持續精進。

二、長程指標（2035 年）

1. 智慧化社交平台之建置與推廣：推廣各類智慧科技運用與學習（樂齡教育）。每年增加培訓課程數量（以學年計，每單位，1-2 課程），並讓參與率達 50%。
2. 完成跨領域高齡照顧服務諮詢專區之建置，並輔導全國至少 85%社福中心官網建立入口連結。

參考資料

1. 衛生福利部. 高齡社會白皮書. 2021:1-116.
2. 衛生福利部統計處. 111 年老人狀況調查報告. 2024:1-305.
3. 國家科學及技術委員會. 高齡科技產業行動計畫. Dec. 18, 2023. Accessed Sep. 28, 2023.
<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/c873337a-b2f2-4f01-8a5a-d312ff940359%20>
4. House of Commons Health and Social Care Committee (HSCC). Digital Transformation in the NHS: Eighth Report of session 2022-2023. Accessed Nov. 1, 2023. https://www.kingsfund.org.uk/projects/positions/digital-health-care?gclid=CjwKCAiA4smsBhAEEiwAO6DEjZRRzml7pz3q9ZAqdTim6pOfLrbcX5kfYnQkNQsqG6pjvYtojd-NDRoCiBcQAvD_BwE
5. U.S. Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). Health Literacy. Accessed Jul. 1, 2024. <https://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/index.html>
6. Health literacy in Healthy People 2030. Accessed Jul. 1, 2024. <https://health.gov/healthypeople/priority-areas/health-literacy-healthy-people-2030>
7. World Health Organization (WHO). Healthy ageing and functional ability. Accessed Jul. 1, 2024. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/healthy-ageing-and-functional-ability>
8. 行政院. 因應超高齡社會對策方案(112-115 年). 2021:1-78.
9. 衛生福利部. 失智症防治照護政策綱領暨行動方案 2.0 (含工作項目) 2018 至 2025 年. 2022:1-39.
10. 聯合行銷研究股份有限公司. 國家數位發展研究報告摘要. 2021:1-78.
11. American Association of Retired Persons (AARP). Caregiving in the US 2020: A Focused Look at Family Caregivers of Adults Age 50+. AARP. Accessed Nov. 1, 2023. <https://doi.org/10.26419/ppi.00103.022>
12. 衛生福利部社會及家庭署. 強化社會安全網第二期計畫核定本. Updated 2024 May. 22. Accessed Aug. 2, 2021.

整合第二章 優化兒少醫療與健康福祉

兒童與青少年是國家發展的潛力與未來的希望。照拂國人孕育健康新生命的誕生、消弭威脅兒少健康成長可變因素、為兒少的醫療需求與健康福祉營造堅實安全且公平的幸福環境，是國家與社會的重要責任。

我國致力於兒童與青少年醫療與健康福祉之努力，雖已有相當的成績，但從各項健康、生命統計與醫療照護之國際評比結果來看，仍有相當的進步空間；包括：周產期特定病況之預防與治療；先天性畸形變形及染色體異常之早期偵測、事故傷害之預防、兒童重難罕症醫療與照護、兒科醫事人力實務困境、偏鄉/族群與社會決定因素相關之公平性....等深刻影響兒童與青少年健康成長的議題，均亟待更精準有效的策略與方法來幫助改善與解決。

本章以科技應用與實證研究的角度，從遺傳諮詢、早期篩檢、急重難罕醫療照護、健康監測、偏鄉與民族特性有關之兒童與青少年健康福祉現況與政策發展，進行回顧與重要議題剖析；同時，從創新科技之優勢（包括：研究方法、智慧科技、資料科學...）建議未來十年「優化兒少醫療與健康福祉」之衛生福利科技政策目標、建議策略與衡量指標。全章之科技政策論述包括以下三個章節：

第一節：以創新科技精進兒少醫療，內容涵蓋：新生兒篩檢資料之分析與實證建立、生物標誌篩檢系統之規畫建置、疑重難罕醫療成效評估與預後監測系統、優化偏鄉兒少緊急救護系統之科技政策建議。

第二節：建置優質兒少健康生活環境，內容涵蓋：兒童健康資料庫之整合、兒少健康實證研究與國際接軌、開發新興檢測技術、兒童健康生活管理預警機制與因應模式、以家庭為中心之兒少健康生活資源整合之科技政策建議。

第三節：完善兒少政策與體系，內容涵蓋：規劃與時俱進之兒少政策成效評估計畫、兒童醫療與福利之激勵機制盤點與需求分析、兒少健康促進與社福資訊系統之整合與優化等科技政策建議。

期待透過具體的目標與實踐策略，為兒少的健康成長創造更美好的未來。

第一節 創新科技精進兒少醫療

壹、目標

- 一、階段性完成兒童遺傳病諮詢暨轉介系統之升級，並優化新生兒篩檢資料之分析與實證建立，精進兒童疾病預防實施成效。
- 二、利用生醫科技，逐步完成生物標誌篩檢系統之建置，並有效應用於早期篩檢及早期診斷找出高風險族群，以提升早期介入衛教及治療之成效。
- 三、運用創新科技，優化兒童疑難重症醫療照護，階段性完成兒童醫療成效評估及長期照護預後監測系統之建置與運作。
- 四、導入創新智慧科技，階段性完成兒童適用之遠距醫療及偏鄉照護的緊急救護系統之優化。

貳、現況檢討

我國自 2001 年新生兒人數驟減以來，少子化問題日益嚴重，根據內政部 2022 年 12 月戶口統計資料，全年人口數為 2326 萬 4640 人，較 2021 年 12 月時的 2337 萬 5314 人減少 11 萬 674 人，年粗出生率更首度跌破千分之 6。

衛福部統計處死因統計資料顯示，2022 年 0-17 歲兒童及少年前三大死因依序為源於周產期的特定病況、事故傷害、先天性畸形變形及染色體異常，其中事故傷害前三大死因依序為運輸事故、意外溺死或淹沒、跌倒（落），合計佔兒少事故傷害死亡人數之 71.0%。

近年來台灣數項兒童死亡率指標（如新生兒死亡率、5 歲以下兒童死亡率等）的改善幅度有限，其中與醫療或疾病相關的因素占了 5 成以上，對於兒童醫療照護如何精進須加以討論。根據 OECD 2022 年的數據，嬰兒死亡率表現最好的國家為日本（1.7‰），其次分別為芬蘭及斯洛維尼亞（皆約 1.8‰），南韓（2.4‰）則位居第 10 位；OECD 共 38 國家的中位數為 3.15‰，台灣的嬰兒死亡率（4.4‰）明顯表現落後於多數 OECD 國家，若與 OECD 38 個國家一起排名，則位居 39 個國家中的第 31 名，代表台灣嬰兒死亡率的表現仍有很大的進步空間。

為改善我國嬰幼兒可避免或可預防的死亡，衛福部自 110 年起辦理「優化兒童醫療照護計畫」，逐步布建三個層級的兒童醫療照護網絡，針對不同年齡層的主要死亡原因推動相關因應政策。其政策分述如下：

- 一、推動「周產期照護網絡計畫」：組成區域周產期照護網絡，強化高危險妊娠及新生兒的加護照護，期能改善新生兒可避免或可預防的死亡。
- 二、推動「核心醫院計畫」：針對全齡兒童之重難症，提供有經驗、跨專科的團隊集中化的照護，以減少重難罕症兒童失能及死亡。運用區域整合的概念，提供兒童重難罕症醫

療照護服務，並改善跨院際重難罕症病童之診斷或治療，以減少兒童失能與死亡。112年規劃擴大核心醫院及兒童重症轉運團隊之佈建，強化核心醫院區域統籌協調能力，落實區域資源整合，並強化專業人員培訓、重難罕症醫療照護品質及轉診效能。

三、辦理「幼兒專責醫師制度計畫」：強化以家庭為中心的初級照護與健康管理，以減少可預防的兒童死亡，並加強偏遠地區的資源布建，由基層兒科醫師與家庭醫學科醫師擔任未滿3歲兒童之照護專責醫師，提供預防保健、預防接種、居家訪視、篩檢追蹤、通報轉介等相關初級照護及健康管理。目標每一位新生兒皆能有專責醫師照護，完善各成長階段所需的健康照護。

面對少子化的衝擊、兒童死亡指標進步有限的瓶頸、兒科醫師人力流失與實務困境，兒童醫療能如何透過日新月異的創新科技來改善前例的困境，並加以優化精進，為本章節之闡述重點。本章節將從預防疾病、早期篩檢、鼓勵醫療專精與創新、改善疑難重症治療成果，及優化兒童遠距醫療及偏鄉照護的緊急救護系統等面向，以解決問題為導向，導入人工智慧（Artificial Intelligence）、雲端服務、大數據整合分析政府及醫療機構的健康相關資料，建構實證，進行政策轉譯，強化醫療資源系統性分配之效能，進一步營造更優質完善的兒童醫療環境。

參、策略建議

一、精進兒少疾病預防。

1. 運用新科技，精進現行遺傳疾病諮詢系統及相關醫療轉介。
2. 藉由落實新生兒篩檢政策，定期檢討篩檢項目及相關事務，包括：轉介與治療成效，釐訂有助持續精進兒童疾病預防之科技研究重點，規劃並進行相關實證研究與後續政策之轉譯。

二、優化早期篩檢及早期診斷策略。

1. 創新生物科技如次世代基因分析等運用於新生兒篩檢之研究。
2. 導入AI科技創新研發兒童篩檢技術，提高遲緩兒童發現率及通報準確度，並提升篩檢量能。
3. 周產期疾病中的基因缺陷或先天性染色體構造異常是新生兒死亡最重要原因之一，需強化提升兒童先天性代謝性/先天性染色體結構或功能異常診斷醫療之研究。

三、優化疑難重症醫療照護。

1. 擴大現有腸病毒重症醫療網之架構，整合各兒少重症醫療單位，設置國家級重症處理中心，並導入創新科技優化協調兒少重症病患的轉診與協同治療之實務運作效能。

2. 培養兒少重症專業醫療人才，並運用創新科技，建置跨院區國家級的兒童疑難重症診斷平台。
3. 推動臺灣兒少重症研究，由結構、過程與結果來評估重症醫療網的成效，並定期檢討改進評估成效。

四、精進遠距醫療及緊急照護。

1. 根據現行在全臺灣分區建置之兒少緊急醫療救護系統，訂定標準作業程序，規劃適合兒少的緊急救護設備與人力。
2. 評估檢討現行兒少緊急醫療及轉診救護系統，結合智慧科技應用，精進現行與兒少緊急醫療救護網相關之網絡布建，包含：
 - A.「緊急醫療管理系統」中兒少醫療量能之監測(PICU NICU 床位、急重症照護資源)。
 - B.轉診系統(高危險妊娠轉介、新生兒外接及全齡兒少的重症轉運)。
3. 善用創新人工智慧科技，定期檢討改進，優化兒少遠距醫療照護系統。
4. 導入數位賦能與智慧科技，發展數位醫療系統，精進現行遠距醫療及遠距早期療育服務。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030 年）

1. 已建置評估新生兒篩檢政策所需資源與篩檢項目之研究實證。
2. 已建置創新生物科技如導入次世代基因可行性分析之研究實證。
3. 評估城鄉兒少緊急醫療救護及轉診系統所需資源之差異，並提供至少 2 項補強的方案。
4. 積極推動跨領域科技合作，完成建置至少 1 項健康醫療數據基盤。

二、長程指標（2035 年）

1. 階段性完成兒少重症病患的轉診與協同治療之實務運作成效評估報告及實證政策轉譯。
2. 階段性完成跨院區國家級的兒少疑難重症診斷平台運作成效報告及實證政策轉譯。
3. 完成兒少重症醫療網十年回顧的成效評估報告及實證政策轉譯
4. 扣合臺灣生技醫療新興產業發展利基政策與趨勢，發展至少 2 項生醫及精準健康領域之創新育成輔導相關執行策略。

第二節 建置優質兒少健康生活環境

壹、目標

- 一、依據國際醫療資訊交換標準，完成兒少健康資料庫之整合，以完善兒少健康生活環境指標及監測體系。
- 二、強化本土實證研究及與利害關係人對話，與國際發展接軌，逐步更新並落實兒少健康政策。
- 三、導入生醫科技於孕期、胎兒及新生兒篩檢領域，開發具臨床應用可靠性之新興檢測，以利精準健康的早期診斷與介入。
- 四、運用資訊與通訊科技，完成預警機制與因應模式之建立，以優化兒少健康管理。
- 五、整合公共衛生、醫療照護、教育等多面向資源，開發以家庭為中心的多元數位工具並加速數位轉型，進而提升兒少的健康公平（Health equity）。

貳、現況檢討

聯合國兒童基金會（UNICEF，United Nation Children's Fund）於 2017 年提出，健康是兒童的基本權利，各國應以兒童做為發展的核心，共同達成聯合國永續發展目標（SDGs，Sustainable Development Goals），已開發國家則應致力於解決社會及經濟弱勢所導致的健康不平等問題，維護兒童健康符合國家的利益。長期來看，健康的兒童成年後，更能為社會的持續活力做出貢獻，成為高效的公民和勞動力。千禧年發展目標的監測經驗更表明，有效地利用數據可以幫助啟動發展策略，成功實施針對性的介入措施，追蹤績效並改善問責制。因此，未來的照護體系應考慮兒童的發展特質與健康面向，收集有意義的資訊，用以評估兒童健康及其影響的新方法，以支持更廣泛的健康概念，建立實證以供決策者用來指導介入（intervention）、計畫和政策。

臺灣在 2021 年度至 2024 年度啟動「健康大數據永續平台計畫」，結合衛福部、科技部及經濟部三部會與產官學研量能，建置我國完善之健康大數據體系，以支援醫療照護、研究應用與產業發展。並持續將國際醫療標準如 FHIR（Fast Healthcare Interoperability Resource，快捷式醫療照護互通操作資源）導入次世代數位醫療平台。而目前現有的兒童健康資料散佈於不同的系統，亦尚未能以母嬰或家庭為核心進行監測或評估。為達到精準健康藍圖的目標，應從健康指標或政策的需求面著手規劃，透過標準交換機制整合，以加速資訊流通與應用。

五歲以下兒童的死因，約有四成源於周產期的特定病況，其中新生兒死亡約七成發生在一周內，周產期的照護品質是影響死亡率指標的重要關鍵。衛福部已推動「優化兒童醫療照護計畫」，建構三層級之兒童醫療照護網絡，改善周產期與兒童急重症醫療照護，減少兒童可預防、可避免的死亡或失能，進而改善兒童死亡率指標。

精準醫療（Precision Medicine），或稱「個人化醫療」，是在傳統的問診檢查外，輔以新興的生物醫學（如基因、蛋白質等）檢測、個體的差異性分析，協助規劃最適切的治療，以減少副作用並提升療效。在藥物基因體學、癌症治療方面，已有相當的進展，未來應持續推動在產前及新生兒的早期篩檢或診斷，參照國際發展趨勢與科學實證、考量倫理議題，發展具臨床應用可靠性之基因變異檢測或定序篩檢。另，食品藥物管理署已辦理精準醫療分子檢測實驗室認證，也應鼓勵並推動相關實驗室申請認證以確保檢測品質。

健康社會決定因素（social determinants of health, SDH）泛指影響健康結果的非醫療因素，即影響人們健康、功能和生活品質成果與風險的條件，包括人們出生、居住、學習、工作、娛樂、信仰和老化的環境。主要分成五個面向：經濟穩定、教育機會和品質、醫療保健機會和品質、社區環境和建築環境、社會和社區背景。研究表明，健康社會決定因素可能貢獻健康結果的 30-55%，且對健康不平等有著重要的影響，社經地位越低，健康狀況越差。適當地處理社會決定因素，有助於改善健康並減少長期存在的健康不平等，而臺灣的地理環境、資源和人口族群多元性都是與兒童的健康公平相關的社會因素，需要各個部門和公民社會的共同努力。因應數位科技的發展與轉型，應整合公共衛生、醫療照護、教育等多面向資源，規劃以家庭為中心的多元數位工具，構築支持網絡，進而提升兒童的健康公平（Health equity）。

參、策略建議

一、完善兒少健康生活環境指標及監測體系。

1. 建構醫療資訊系統標準交換環境，強化數據加值應用。
2. 規劃建置從妊娠早期、孕期至生產之母嬰配對資料庫，提供母親與新生兒連續性的健康照護支持，提升周產期照護品質。
3. 建立跨部會兒少健康資訊整合平台，透過標準交換機制，加速資訊流通與應用。
4. 參照國際兒少健康指標與本土資料，研擬並監測全年齡層（從新生兒到青少年）之健康指標。

二、強化本土實證研究以精進兒童健康政策。

1. 透過生命歷程方式，全面檢視臺灣兒少各年齡層的健康狀態之變遷，著重新興兒少健康議題如兒少肥胖、物質/網路成癮、青少年心理健康等。
2. 研析監測兒少主要死因，並依其可預防或可治療性，擬定降低新生兒及兒少死亡率之有效措施。
3. 建置國家環境健康調查資料（Human Biomonitoring），建立我國人體內環境汙染物暴露濃度參考值，並探討環境暴露對孕產婦及其孩童之健康影響，並研訂孕婦兒童環境毒物防制建議。

三、發展生醫科技在精準健康的早期篩檢、診斷與介入。

1. 推動精準醫療分子檢測實驗室認證，提升生醫科技在臨床診治之應用與品質。
2. 兼顧科技發展與科學實證，並考量倫理議題，發展具臨床應用可靠性之產前及新生兒新興檢測，例如：染色體與基因變異檢測、全基因定序篩檢。
3. 發展數位追蹤監測，落實新生兒篩檢（含代謝性疾病篩檢、非代謝性疾病篩檢、危急型先天心臟病篩檢、聽力篩檢等）之通報轉介、早期介入和預後追蹤。

四、利用資訊與通訊科技以優化兒童健康生活管理。

1. 運用資通訊科技，建立父母育兒相關識能，根據各年齡特點，進行系統性宣傳，提供兒少健康（生理、心理）的相關識能。亦運用AI智能影音技術，提供個別化衛教資訊或影片，以達到以家庭為中心的個別化服務。
2. 關注青少年健康議題，善用數位系統介面，提供相關的識能、服務與支持。
3. 強化父母與兒童有關兒童期心血管疾病之風險管控識能，包括鼓勵運動習慣的養成。
4. 探討生活環境中兒少健康及危害因子，建立預警機制或因應模式，依此規劃繪製健康地圖，以提升兒少與家庭的自主健康管理，並應用於相關健康指標的監測。

五、導入數位科技工具以提升兒少健康平等。

1. 因應企業數位轉型，持續支持建構母嬰親善職場，包括：硬體設施、軟體環境與工時彈性、育兒支持等。
2. 以家庭為中心，導入數位科技以提供多樣化及個別化培育健康生活型態的衛教與支持資源，包括營養、生長、睡眠及安全環境等。
3. 探討偏鄉（或資源不足區域）或相對弱勢兒少的健康社會決定因素，發展數位工具以整合多面向資源，並擬定及推動因地制宜的政策，以提升兒童的身心健康發展。

肆、衡量指標

一、中程指標（2030年）

1. 完成兒少全年齡層之健康指標與系統平台與滾動更新機制之雛型。
2. 完成具臨床應用可靠性之基因變異或定序篩檢之可行性評估報告。

二、長程指標（2035年）

1. 完成孕產婦及兒少健康監測資料庫之建置及運作，持續監測指標與政策成效，並做為後續資源挹注與策略調整之參考。
2. 發展至少一項具臨床應用可靠性之產前及新生兒新興基因變異或定序篩檢，並納入產前檢查或新生兒篩檢項目。
3. 完成健康地圖的繪製，針對環境中兒少健康及危害因子，建立預警機制或因應模式。
4. 發展至少一項數位工具以提供政府多面向的整合資源，用以支持家庭和兒童的身心健康發展。

第三節 完善兒童政策與體系

壹、目標

- 一、規劃並完成階段性政策成效評估計畫，檢視當前兒少相關政策，以實證確立與時俱進精進未來兒童政策推動方向。
- 二、階段性完成兒童醫療及福利相關激勵機制之盤點與需求分析，持續優化兒少衛生醫療照護體系及兒童社會福利。
- 三、導入資訊優勢科技，階段性完成兒少健康促進並導入社福資訊系統之整合與優化，提升政府與兒少相關福祉策略效能。
- 四、精進現行偏鄉、新住民、原住民族多元兒少族群健康福祉政策之推動成效。

貳、現況檢討

聯合國於 1989年11月20日通過「兒童權利公約」，係國際社會首次以條約方式明確揭示兒童應予以特別照顧與協助，內容包含公民與自由權、基本健康及福利權、教育休閒及文化權、受照顧權與特別保護措施等，是世界各國保障兒少權利之共通準則，亦為我國兒童及少年福利與權益保障相關法規修法之重要參考。為將兒童權利公約納入我國法規，強化我國兒少權益保障與國際接軌，2014年6月4日總統公布「兒童權利公約施行法」，並自2014年11月20日施行，2016年4月22日立法院通過加入條約案。除此之外，近期我國為保障兒少福利與權益之相關重要政策及措施，新增如下：

一、社會福利方面。

1. 辦理《兒少及家庭社區支持服務方案》，以課後臨托與照顧為媒介，使專業社工接觸家庭並提供所需之服務。
2. 辦理《6歲以下弱勢兒童主動關懷方案》，以能有效及時轉介或通報當地社政單位訪視輔導。並對有育兒指導需求之家庭，提供到宅育兒指導、親職諮詢及親職團體課程，提升父母或主要照顧者之教養及親職能力。
3. 建立「社會安全網關懷e起來」線上求助平臺，成立集中篩派案機制，透過跨系統資料串接即時掌握家庭風險因子。運用介接數據資料完成建置「家庭歸戶圖」進行檔案管理。
4. 建置發展遲緩兒童通報暨個案管理的服務系統，協助社政機關掌握發展遲緩兒童、家庭資訊及6歲以前服務的脈絡，並據其需求，與網絡單位進行資源連結或轉介服務。
5. 2018年核定《社安網計畫》，跨部會強化社區基層服務網絡，串連民間社區互助力量，構築完整的社會安全網。2021年7月實施《社安網第二期計畫》。
6. 2018年推動《兒童與少年未來教育及發展帳戶方案》，由家長及政府共同合作儲蓄機

- 制，協助弱勢兒少累積未來教育及生涯發展基金。
7. 2019年公告認定「15歲以上未滿18歲未就學未就業少年」為《就業服務法》致力促進就業對象，是類少年得請領職業訓練生活津貼、求職交通補助金、臨時工作津貼等。
 8. 2020年訂定《企業、機關（構）提供員工子女托育服務試辦計畫》。2022年名稱修正為「企業、機關（構）提供員工子女托育服務實施計畫」，並修正全文，自2023年1月1日適用。
- ## 二、衛生保健方面。
1. 《兒童及少年福利與權益保障法》規定，應進行六歲以下兒童死亡原因回溯分析，並定期公布分析結果。2019年起辦理「推動縣市兒童死因回溯分析計畫」，並持續檢討改進分析機制與作業流程。
 2. 2020年核定《優化兒童醫療照護計畫》，強化初級照護及健康管理，改善周產期與急重症醫療照護，降低新生兒及兒童可預防的死亡率。
 3. 成立「兒童困難取得之臨床必要藥品及醫材調度中心」，提供醫院遇有兒童藥品及醫材短缺之申請或諮詢等協助。對早產兒、重病及其他危及生命有醫療需求之兒童，建立適用藥品及醫療器材之短缺通報處理機制。
 4. 自2017年起逐步推動《周產期高風險孕產婦（兒）追蹤關懷計畫》，針對高風險之孕產婦，提供孕期至產後6週之衛教諮詢、關懷追蹤及資源轉介等服務。
 5. 現行兒童預防接種含9項常規疫苗及新冠疫苗、流感疫苗，可預防16種傳染病。每年針對6個月以上幼兒至高中/職及五專一至三年級學生，提供公費流感疫苗接種服務，並辦理校園集中接種作業。
 6. 依《發展遲緩兒童社區療育服務實施計畫》，協助發展遲緩兒童就近於社區接受服務。
 7. 2019年規劃《療育資源缺乏地區布建計畫》（2019年至2021年）。
 8. 《全民健康保險早期療育門診醫療給付改善方案》規劃「以家庭為中心之早期療育整合照護費」加成措施，設立於山地離島地區之參與院所得加計20%。
 9. 《2020-2021年兒童肥胖防治介入試辦計畫》參考WHO終止兒童肥胖防治指引，於學校、家庭、醫院及社區規劃介入策略；《2020-2021年兒童健康與肥胖防治系統建置試辦計畫》以歸人方式呈現學童歷年生長曲線，建立前端預防控制至後端追蹤轉介；《建構醫療院所執行兒童與青少年健康促進計畫-以體位管理為例》從現行健康醫院認證標準中，研訂健康醫院兒童青少年認證標準、操作流程、評價方式。
 10. 設置「『心快活』-心理健康學習平臺」網站，作為推動心理健康宣導、正確心理衛生觀念及教育與訓練之資源平臺。

11. 2019年公布《自殺防治法》，明定責任通報對象；建置自殺防治通報機制；提供有自殺企圖之兒少關懷訪視服務。
12. 持續辦理《菸酒檳榔防制整合計畫》，加強菸酒檳整合防制宣導。
13. 建置「健康九九—青少年好漾館」網站，透過衛教文章提供正確性健康衛教資源。
14. 設置「全國性未成年懷孕諮詢專線」及「未成年懷孕求助網站」，並輔助辦理整合性服務方案。
15. 2019 年修正《原住民醫療或社會福利資源使用交通費補助辦法》，新增補助孕婦至醫療機構進行產檢及生產之交通費。
16. 提供 0-6 歲每半年的牙齒塗氟、6-12 歲恆齒第一大臼齒窩溝封填服務及國小階段的含氟漱口水防齲計畫。並針對未滿十二歲之低收入戶、身心障礙、原住民族地區、偏遠及離島地區，提供社區巡迴服務 氟化防齲處理補助。

綜上以上政策實施內容依「聯合國兒童權利公約」中有關兒童及少年權利保障規定進行辦理，其目的為以國際兒權保障規範為標竿，全方位構築守護兒童身心健康發展的環境，所實施之各項策略實施成效仍需予以全面檢視，並針對不足處加強。

三、教育政策方面。

1. 2歲至入國小前幼兒就讀幼兒園補助措施，包括中低收入戶幼兒補助及5歲幼兒免學費教育計畫；而為落實發展遲緩兒童早期療育政策，針對2足歲以上至入國民小學前經鑑輔會安置就讀幼兒園社會福利機構之身心障礙幼兒，補助每人每學期3,000元至7,500元。
2. 改善國民教育品質，營造健康校園，如降低國民中小學班級學生人數計畫、推動國民中小學九年一貫課程方案、提升國中小英語成效教學計畫、國中小藝術深耕教育、推動普及化運動及體適能推廣計畫、推廣健康促進學校計畫、加強推動學（幼）童視力保健工作、推動學幼童口腔衛生保健、實施學校性教育工作、強化學生健康體位、整建國民中小學老舊危險校舍計畫、強化學生輔導計畫、永續校園推廣計畫、學校防減災及氣候變遷調適教育精進計畫、維護校園安全實施要點、防制校園霸凌實施計畫。
3. 保障弱勢國民教育權，縮小城鄉資源落差，推動教育優先區計畫、國民中小學弱勢學生輔助計畫、補助弱勢族群學生午餐費、縮減國民中小學城鄉數位落差、保障國民教育身心障礙學生受教權益。

目前各項業務在執行上所遭遇到的困難，臚列如下：

1. 針對遭受重大虐待而造成嚴重身障之兒童缺乏適當的照護資源。兒虐案件需要社福與醫療系統共同合作，醫療人員增進兒虐辨識能力，即能提高通報率，讓社福系統能即

- 時介入，因此如何讓社福跟醫療有效整合是很重要的議題。
2. 新的政策推動或研發，皆須事前評估效益、疾病負擔及成本效益。
 3. 須建立標準化、數位化的家庭需求評估工具，以及個別化家庭服務計畫來減輕社工人員的負擔。
 4. 對於發展遲緩的兒童希望能提高通報之準確度，並簡化其行政流程，以降低社工人員之負擔。
 5. 由於目前0-3歲的兒童口腔衛生在銜接上有落差，因此未來可建立兒童口腔健康風險壓力模型來作風險預測，並建立資料庫。

台灣每一位兒童都是寶，一個不能少，給他們一個完善、安心的成長環境是每位國民的責任，國家與社會更是責無旁貸，應共同來守護兒童。

參、策略建議

一、檢視各面向與兒少相關政策是否落實。

1. 檢視各面向與兒少相關的衛生保健、社會福利及教育政策是否落實並評估實施成效、困難點或可再精進之處；例如：「社會安全網關懷e起來」、「發展遲緩兒童社區療育服務實施計畫」及「校園安全維護實施計畫」、《全民健康保險早期療育門診醫療給付改善方案》規劃「以家庭為中心之早期療育整合照護費」加成措施等等政策和計畫。
2. 導入先進科技強化各體系兒少相關的社會福利、衛生保健及教育政策的資訊系統及服務通報網絡。
3. 延邀各相關單位包含：中央及地方政府、醫療院所、社福團體、學界等積極合作，導入智慧科技並建置新興監測資料庫，並研訂相關監測指標。

二、精進兒少衛生醫療照護體系。

1. 針對兒少常見疾病，例如：癲癇、過敏、糖尿病等，結合臺灣各大兒童研究及臨床醫療機構，從新生兒各種檢體中，找尋具可預測各個疾病的生物標記以及相關基因表現，配合家族史、環境指標等發展適合國人的疾病預測量表。
2. 結合兒科醫師、流行病學家以及基礎研究學家，分析臨床疾病症狀表現、體內相關調控機制、病童基因背景、治療用藥及疾病預後之關係。依據上述研究結果來制訂個人最佳醫療照護模式。
3. 整合專家學者研究成果建立篩藥平台，開發治療兒少常見疾病新藥物。積極引進國外新藥並參與臨床試驗。另外訂立規範嚴格把關各類輔助療法。

三、 提昇兒童與青少年相關福祉策略效能。

1. 建立中央及地方政府、社福團體、學界及家長之間團隊合作，導入先進科技以優化團隊成員之間尋求支持和資源的管道，並強化社會支持安全網，以提昇兒少及家庭福祉。
2. 針對近年青少年身心層面，統合分析既有研究之實證與進行未解議題之研究建立新實證，並以Health in all policy之政策轉譯原則，鼓勵所有與兒童青少年福祉相關之中央部會機關，制定針對指標性、選擇性與全面性防治策略與執行計畫及編列相關預算。
3. 參照國際經驗，從媽媽產前協助，到產後幼兒照顧，延續到長期托育服務，研擬可行公共托育政策，營造友善職場的工作環境及社會氛圍。

四、 精進多元兒童族群健康福祉政策之推動。

1. 制訂相關評量指標，盤點現行偏鄉、新住民、原住民族多元兒少族群健康福利政策之實施成效。
2. 正視台灣多元兒少族群的文化融合、語言訓練及健康福祉，建立從社會福利、衛生保健及教育政策等各面向之研究實證，並進行政策轉譯，俾助制定與時俱進之因應政策。
3. 以創新科技建置與優化偏鄉、新住民、原住民族多元兒少族群心理健康促進整合各個心理健康相關的資料系統，進行重要議題之實證研究與政策轉譯，用以加強心理健康基礎建設。

肆、 衡量指標

一、 中程指標（2030 年）

1. 盤點國內兒少相關的衛生保健、社會福利及教育政策，針對資源經費缺口、執行方式的可近性及成效提出3-5項補強方案。
2. 完成結合臨床症狀、分子標記、家族史、環境指標及基因表現的適合台灣兒少的疾病預測量表可行性之評估報告及實證政策轉譯。
3. 針對青少年精神身心層面問題缺口，完成1-2個全國性兒童與青少年家庭與就學壓力調查研究之規劃與執行，並完成溝通合作平台之初步建置，提出有效之改善方案及策略。
4. 完成「2040兒少醫療與健康政策白皮書」，做為滾動式調整政策之依據。

二、 長程指標（2035 年）

1. 階段性完成兒少醫療中心之整合運作與認證，並給予健保給付加成補助兒童醫療經費缺口。
2. 藉由「兒少醫學及健康研究中心」之運作，促成中央及地方政府、醫療院所、社福團體、醫界、學界的積極合作，共同優化兒童相關的社會福利、衛生保健及教育政策相

關福利策略方案。

3. 以大數據實證研究結果為基礎，持續精進偏鄉、新住民、原住民族多元兒少族群健康福利政策及相關激勵措施。

參考資料

1. 衛生福利部. 2030 兒童醫療與健康政策白皮書技術報告. 2019.
2. 衛生福利部醫事司. 兒童緊急醫療救護網.
3. 衛生福利部國民健康署. 兒童預防保健服務醫師手冊. 2014:1-128.
4. 經濟部工業局. 2022 生技產業白皮書. 2022.
5. 衛生福利部. 2025 衛生福利科技政策白皮書. 2016.
6. 衛生福利部醫事司. 110-113 年優化兒童醫療照護計畫. 2020.
7. 縣市推動兒童死因回溯分析資源網站. Accessed Dec. 31, 2023. <https://www.cdr.org.tw/>
8. United Nations (UN). Sustainable Development. Accessed Dec. 31, 2023. <https://sdgs.un.org/goals>
9. World Health Organization (WHO). Social determinants of health. Accessed Dec. 31, 2023. https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1
10. 衛生福利部國民健康署. 兒童健康手冊. <https://www.hpa.gov.tw/Pages/EBook.aspx?nodeid=1139>
11. 衛生福利部社會及家庭署. 托育服務. Updated 2024 Dec. 30.
12. 衛生福利部心理健康司. 兒少心理健康促進資訊. <https://dep.mohw.gov.tw/domhaoh/mp-107.html>
13. 衛生福利部國民健康署. 兒童衛教手冊.

整合第三章 衛生福利科技相關法規

數據科學與智慧科技的快速創新與進展，為提升公共衛生、改善醫療服務與促進社會福祉打開了精進契機的同時，也帶來不同層次的倫理、隱私、安全與品質管理各方面涉及法規規範與服務需求的議題。例如：醫療器材 AI 演算法驗證及智慧醫療平台資料合規性；AI 驅動的診療工具，制定其開發、測試及應用的法規框架，確保技術應用的安全性與可信性；醫療巨量資料快速成長及跨機構資料整合需求上所需重視的個人健康資料保護的合法性、隱私性及安全性、資料流通與共享的規範；智慧型科技的產品安全認證機制、臨床應用效益評估以及倫理規範，確保技術運用於醫療現場時的可靠性及可行性…等相應的法規規範、評估與驗證需求，均有必要在未來的科技政策上加以檢視與研訂。

本章「衛生福利科技相關法規」共兩個章節：

第一節「智能科技在衛生福利應用之管理與相關規範」，主要針對智慧醫療照護涉及之法規與標準、健康資料治理機制、智慧醫療照護產品與服務的安全及效能標準進行法規面的探討，並研訂未來十年衛生福利科技政策之里程目標、策略建議與衡量指標。

第二節「智慧化生技醫藥法規服務模式之推動」，主要針對現行醫藥品/醫療器材審查相關法規服務之智慧化、創新技術（產品）與生技醫藥替代科技等新穎技術的開發（導入）所需之相應法規服務，以及法規服務人才培育等面向進行科技政策的探討，並據以研訂未來十年衛生福利科技政策之里程目標、策略建議與衡量指標。

本章期以「科技創新、安全保障及以人為本」為核心價值，在法規策略的研訂上，重視技術應用於保障及提升國民健康福祉，避免潛在的倫理與法律風險，同時強調建立法規調適機制，兼顧法規能靈活因應科技變化，為創新技術提供發展環境，重視以法規透明化促進民眾對新興科技應用的信任與接受，期能實現科技與公共健康的雙贏局面，推動全民健康福祉的提升。

第一節 智能科技在衛生福利應用之管理與相關規範

壹、目標

- 一、因應人工智慧與智能科技快速進展，研擬或修改當前關於智慧醫療照護之法規與標準以提升醫療照護品質。
- 二、健全健康資料治理機制，以有效管理促進健康與社福資料的二次利用，提升技術與產業發展，並與國際接軌。
- 三、建構智慧醫療照護產品與服務的安全與效能標準，使民眾能在安全前提下使用新穎產品服務。

貳、現況檢討

人工智慧與智能技術近年發展迅速，相關應用在國內外均已開始進入醫療照護體系，可預期未來相關產品、服務的種類與數量將快速增加，對於我國的醫療照護環境同時帶來機會與挑戰。我國具有深厚的資通訊產業基礎與先進的醫療體系，在智慧醫療照護的發展處於有利的地位；然而我國智慧醫療相關法規建設滯後於技術發展，對於先進技術的落地應用與藉由新科技提升民眾健康福祉的推動構成障礙，因此相關法制的建設對國民健康與社會發展均有重大意義。

智慧醫療照護具有資料驅動、高度自動化、人機互動、人機協作、動態調整等特徵，而與之前的醫護產品/服務有相當大的區別。目前的法規在制定當時，並未能考量到這些新技術應用的場景，因此其規範模式有過度或不足之處，例如健康資料法制、人工智慧模型的治理、人工智慧產品的市場准入、監管與安全追蹤、智慧醫護產品/服務相關的醫療責任問題等，當前的法律規範在適用上恐有所不足，在技術應用領先於法律時，容易衍生爭議。在法規中對先進技術缺乏有效管理機制的情形下，主管機關為了避免民眾受傷害，趨向以保守方式嚴格管制，造成相關領域開發與應用的重大困難。

在科技驅動醫療照護環境變革的此刻，健全法制有三個重大意義，其一為明確相關規則，使各界有所遵循，以有效管理促進科技與產業的進展，減少意外觸法的風險；其二為設定安全邊界與效能標準，使民眾在使用先進智慧醫護產品/服務時得到安全保障，並能確保其效能；其三為接軌國際，使國內外的相關技術、產品與服務能夠互相交流，除國內相關產品/服務能拓展海外市場以外，並能引入國際先進技術，提昇國民健康。參照歐美日等國外發展經驗，智慧醫療照護的法制有以下重要議題：

一、健康資料法制。

健康資料為發展人工智慧模型、數位醫療的基石，也是政府施政的重要依據，必須優先處理。健康資料為敏感個資，受到嚴格的法律保護，因此有必要建立完善的資料法制，

在兼顧資料主體權益的前提下，使各界亦能在清楚的規範中妥善運用健康資料。

在憲法法庭 111 年憲判字第 13 號判決後，衛生福利部隨即著手研議修正相關法律或制定專法予以規範，並於 113 年 3 月 1 日預告「衛生福利資料管理條例」草案，嗣經參照相關會議決議與通盤檢討，先依憲法法庭 111 年憲判字第 13 號判決意旨，針對健保資料庫之資料運用建立監管機制與法制作業，爰修正專法草案為「全民健康保險資料管理條例」草案。囿於修法時程顧及憲判期限，修法範圍聚焦於憲判主軸之健保資料，偏重於政府所持有的資料，而未擴大到民間機構，以及對於商業應用、基因檢測、腦機介面心智資料等技術，這些都是具有急迫性且是未來發展上不可或缺的法律，宜與其他部會共同研議，在國家整體資料戰略性的思考下完善健康資料法制。

從 AI 發展的角度而言，資料愈廣愈多愈好，就愈能克服 AI 發展的問題，與此同時需注意的是隱私權。由於國家的差異，在關注國際共通趨勢時更須加以注意各國的差異，以發展出我國的策略。

資料中介機構為健康資料法制的重點。資料集的擴大及流通是法制缺乏之處，而中介機構可解決各機構資料儲存格式不同的問題。德國在 2020 年制定 Hospital Future Act，其內容是由政府撥款協助醫院升級資訊系統，便利全國健康資料的流通。日本的次世代醫療基盤法著眼於「匿名加工業者」的規範，可為我國未來規劃之參考。

二、人工智慧模型治理。

人工智慧模型具有可調適性、難以解釋性（黑盒子）、複雜度高與訓練難度高等特性，訓練資料或演算法的偏頗都可能造成人工智慧模型的偏差，從而對使用者造成不公平或甚至傷害，此問題在醫療照護的場景尤應重視。良好的人工智慧模型治理實踐，應該貫穿產品生命週期，從設計、開發、測試、驗證、部署到上市後追蹤，並且有適當監督機制與人類介入，此等規範均必須有法規的明確指引。

近年來，美國 FDA 等國際主要醫藥法規機構已針對 AI 在藥物領域的應用制定了多項指導原則。藥物法規具有全球性的調和特點，面對人工智慧時代的挑戰，藥物法規需適時調整。然而，人工智慧模型的治理不僅涉及藥物上市的法規，還包括其他特殊規定，如使用 AI 的機構必須建立內部治理架構、進行持續的市場後監控，以及處理由 AI 技術引發的新興人權問題等。這些規定並非 FDA 的上市法規所能涵蓋，因此有必要填補這些法規上的空白。

三、智慧醫療照護責任歸屬。

由於智慧醫療照護中有人機互動與人機協作，因此智慧醫護產品/服務在造成受照護者傷害時，責任的認定與歸屬較為困難；此外，智慧醫療照護也可能產生新類型的問題，例如人工智慧照護機器人可能讓使用者產生與真人或真實生物互動的錯覺，造成心理依賴或心理傷害，此等新興議題宜提前思考，在法規範中預留處理的彈性空間。在智慧醫療產品/服務不幸造成傷害時，宜釐清民事與刑事的歸責原則，消費者保護法在此類型糾紛的適用範圍，可考慮納入藥害救濟法加以處理，不需要另外立法，只要變更藥害救濟法適用範圍即可，以減緩對社會的衝擊，提昇產業開發意願與民眾接受程度。

智慧醫療照護產品或系統不限於智慧醫材，可能包括若干輔具、機器人、穿載式裝置等。不論是否列入醫材管理，智慧醫療照護產品在上市後都需要受到產品責任法（我國的消費者保護法）的規範。以歐盟為例，2022年9月，歐盟公布 *Proposal for a Directive on adapting non contractual civil liability rules to artificial intelligence*，對於使用 AI 技術之機器民眾事責任進行規範，採取「舉證責任移轉」的設計原則，擴大涵蓋面從「產品」到「系統」，亦即包括軟體服務。這些草案未來一旦通過，將對於照護機器人在上市前之設計及製造要求，以及上市後的民事責任，有更為明確的規範。由於其他產業亦有相同問題，所以預期我國會針對 AI 產品或系統的民事責任另外規定。然而，生醫產品或系統涉及的問題較為特殊，可能涉及特殊法規例如國健署之婦幼照護相關法令等。若要加速生醫產業之發展，宜針對此類議題另外規定。

各類裝置造成風險不一，但最缺乏的是對於第三人的保護。因為藥物領域的各種責任歸屬，都是限於使用者，但缺乏類似汽車第三人責任險的設計，這部分 無法由藥害救濟法填補。某些高風險智慧健康照護產品/系統對第三人的傷害，至少要透過強制責任險來加強。有關此議題，目前各國法規尚在研議中，未臻完備，未來將視各國發展情形，適時提出相關建議，以利權責主管機關滾動式修正相關法規。

上述三項法制議題，因所涉及議題牽涉不同法律競合，特別法與普通法（如民、刑法）之關係，以及不同主管機關及權限認定，均宜由衛福部與其他部會共同研議。

參、策略建議

1. 針對健康資料法制、人工智慧模型治理以及人工智慧醫療照護產品的國外立法與國際趨勢進行研究。(目標一、目標二)
2. 建立溝通平台，進行技術開發到法規制定之產官學研跨部會合作計畫，合作執行「智慧醫療照護產品與服務之法律與技術缺口分析計畫」，設立專責工作組，對於新興智慧醫療照護技術與產品之開發，研擬並推動審查標準、技術標準及法規之設立。(目標三)
3. 設立跨部會法律推動組，研擬並推動相關修法或立法，包括：「生醫資料中介者之立法」、「公私協力建立新興科技標準」。(目標一、目標二)
4. 建置法規資料庫，提供研發團隊專案導向之教育訓練與國外產品/服務規範與諮詢輔導服務。(目標一、目標二、目標三)
5. 因應新興智慧醫療照護產品/服務上市，建立並適時增訂國家標準，逐步完善相關產品品質安全法規管理體系。(目標三)
6. 培育智慧醫療照護產品/服務法律專業人員與稽查員。(目標二、目標三)
7. 建立智慧醫療照護產品/服務造成傷害之救濟制度。(目標一、目標三)

肆、衡量指標

一、中程指標（於 2030 年完成）

1. 制定健康資料專法。
2. 設立國家級健康資料中心。
3. 制定人工智慧管理法與監督機制。
4. 建立智慧醫療產品管理規範並依據科技發展逐年檢討進行滾動式修正。
5. 建立健康資料與人工智慧管理與法規之跨部會協調機制。
6. 每年度執行智慧醫療產品之法規審查人才培訓 3-4 次，強化人員國際法規管理之能力。
7. 建立智慧醫療產品救濟制度。

二、長程指標（2035 年）

建構智慧醫療照護產業生態系，輔導國內所有醫學中心均導入智慧管理與智慧醫療照護系統，成為智慧醫院。

第二節 智慧化生技醫藥法規服務模式之推動

精準醫學與智慧科技的快速蓬勃發展，凸顯了生技醫療法規服務模式因應創新、嚴謹與效率服務的迫切需要。從科技政策發展的角度，一方面需著力應用智慧化科技優化現有法規服務的模式，提供生技醫藥產品或技術有關開發或引進各階段系統化且效率化的服務；一方面則需因應前瞻創新技術或產品的開發或導入，加速研訂相應的法規與管理服務，以期能保障科技引進之合規安全，並兼顧有效推進醫藥科技創新發展之領先優勢。

壹、目標

一、篩選並評估近 10 年宜優先智慧化之現有法規服務業務與推動項目。

1. 智慧化醫藥品/醫療器材送件審查與相關行政作業，包括：智慧化送件模板、送審資料文件格式與比對檢查、流程整合作業管理、技術評估與自動化報告產出、勾稽與風險預警、諮詢輔導、法規文件自動更新與分類管理系統、因應法規異動之自動提示功能等。
2. 智慧化諮詢與輔導服務，包括：快速即時回復電子送件系統之疑問、智慧化法規資料庫與「法規智匯」生技產品法規擬真教練之應用技術與建置、多邊區域法規科學技術服務之鏈結、法規版本更新自動通知系統、…等。
3. 醫藥品技術評估資料科學加值開發與服務。

二、篩選並階段性完成近 10 年宜優先推動與智慧化之創新技術（產品）及生技醫藥替代科技的開發或導入所需相應的法規研究、制定與管理服務模式，例如：

1. 醫藥品技術評估新模式先導法規環境建置；
2. 建立適用於台灣之醫藥替代科技驗證機制、驗證途徑與諮詢輔導等管理服務，以及醫藥替代科技之永續研發驗證平台。包括：類器官、仿生組織或器官、生物晶片、實驗動物替代方案、體外方法、智慧醫材等導入我國之各研發階段之相應法規研究與政策建議。
3. 完成預測藥品發育毒性之模型研發及建構類胚胎體與幹細胞藥品發育毒性評估之平台、相應法規及諮詢服務。
4. 完成人類藥物代謝微生理雙晶片安全性替代科技驗證平台與雙器官安全性智慧模型預測系統建置、相應法規及諮詢服務。
5. 完成主動植入式醫材的電磁模擬評估，建置測試平台以提供相關法規建言。

三、針對智慧化與替代科技相關生技醫藥法規之需要，完成階段性師資培訓、服務人才培育與策略環境建置。

貳、現況檢討

一、我國生技醫藥法規評估服務之數位化現況。

我國生技醫藥相關技術與產品依照所屬的品項，自研發至上市歷程所需符合的相關法規，隨其進展的階段而有不同，往往分屬不同的政府部門管轄與專屬機構協助輔導與審查；全程所需知曉與遵循的法規資訊來源，以及取得諮詢、送審的業務服務，亦隨著階段性的不同而不同。儘管透過清楚的階段性分工，於搜尋引擎進行資料與服務窗口的查找並不困難，但以智慧化的角度著眼，在資訊的取得與業務服務的效率上仍有可加以優化之處，例如：法規資訊在多數的官網上仍處於 web 2.0 時期之關鍵字搜尋模式，並以「法律」、「命令」、「行政規則」、「函釋」、「條約/協定」或「不分類」之時間序列排列搜尋結果，法規間高度關聯之其他法規與相關說明、相關權責單位與諮詢服務窗口與連結則多數未一併呈現。使用者往往需要分散多處查找，耗時比對關連而不同的檔案資訊，以及反覆詢問不同的承辦窗口，這些情況對於 諮詢者與被諮詢者在過程效率上均有損耗。因此，應可考量應用智慧科技活化現行法規資料、文件、常見 QA 之關聯性呈現與主動式互動服務（例如：法規更新資訊之訂閱與智慧化的 QA 服務，幫助相關執行者與應合規之機構業者能有效掌握最新的合規資訊，與解答相關問題），提升效率^{1,2}。

有鑑於此，我國醫藥品查驗中心自 113 年亦將智慧化服務納入「醫藥衛生技術評估先驅整合科技發展計畫」，應用機器學習與自然語言處理技術，將查驗登記、技術審查之相關法規、技術資料判讀，以「知識圖譜」視覺化方法呈現，期待透過智慧化技術，能在近期的未來輔助審查人員能快速擷取資料及判讀，優化審查效率；在相關的法規評估與審查作業流程，亦將逐步應用智慧化科技開發系統化與自動化的作業流程，取代部分人工作業，減少人為操作錯誤，期提升流程管控品質與作業效能³。

衛生福利部食品藥物管理署為提升民眾之政府服務體驗及加速數位轉型目標，更積極推動「建構醫療器材數位管理體系」，建置各類醫療器材民眾申請案之線上申辦系統及針對醫療器材法規問題，提供線上文字客服、網頁線上資訊及電話諮詢專線。未來亦將依據國家政策方向，規劃導入人工智慧科技於線上申辦系統及法規諮詢服務，建立智慧化送件資料模板及虛擬的人工客服助理，優化受服務者製備醫療器材相關民眾申請案所須文件與諮詢一般性法規議題，以遠端、便捷、即時之智慧化服務，快速解決受服務者面臨之困境，提升政府對於各類醫材申請案之行政及管理效能達成智慧化醫療器材管理服務模式。

二、創新技術（產品）及生技醫藥替代科技相應法規與管理服務之需求現況。

前瞻科研技術的精進與智慧化、重視人道的實驗動物 3R 精神，以及為落實生態永續的減碳/負碳原則，生技醫藥研發之國際潮流不僅大規模的導入智慧科技，更在創新技術的基礎上發展出各式新穎之非動物實驗技術（non-animal methods, NAMs），包括：體外技術（3D 細胞培養、器官晶片...）、幹細胞與類器官、基因編輯技術、生物標記、分子影像、大數據建模、量子模擬、電腦模擬預測（*in silico*）...等，均需要長期且足夠的臨床驗證資料支援，並具備跨實驗室可重複性，才能逐步取代傳統動物實驗；而其各階段研發歷程亦需要相應的法規評估，以確保其能準確、安全地模擬人體反應並符合各環節的審查標準⁴⁻⁶。

國際上針對創新技術（產品）及生技醫藥替代科技之法規與政策制定，歐盟早在 2013 年即禁止了化粧品的動物測試及相關產品的銷售；美國環境保護署則是呼籲在 2035 年之前積極推動非動物方法的替代科技以淘汰哺乳動物實驗；OECD 則是透過制定多項策略性的指南，協助會員國採行 NAMs，並藉由資料的標準化，促進會員國之間資料的互通與認可，減少非必要的重複實驗⁷⁻¹⁰。

我國醫藥品查驗中心針對創新技術（產品）及生技醫藥替代科技之法規評估需要，積極規畫「醫藥替代科技永續發展之法規創新與研發驗證平台計畫」，期因應生技醫藥替代科技發展趨勢，以及主管機關的政策方向，透過盤點及研析全球領先國家之替代科技驗證機制、標準與經驗，以及諮詢產官學研團體之意見，著手建立適用我國之醫藥替代科技驗證機制、法規服務推動模式與輔導方案，協助並支持產業應用，接軌國際，使成為我國生醫發展的新動能，佈局生醫產業之永續發展¹¹。

三、智慧化科技與替代科技相關生技醫藥法規之師資、人才與環境。

因應於法規諮詢、評估、驗證與審查業務智慧化升級後服務型態與模式之改變，以及前瞻創新科技與替代科技等法規評估服務模式之研創、諮詢、輔導與服務人力，積極且系統性的規畫人才之需求與量能（師資及服務管理人才）、發展階段性培育方案，是有效提升從業人員法規知能、幫助研發單位及產業開發業者瞭解替代科技之相關法規與合規應用，以促進實務之推動與銜接國際生技醫藥替代科技產業，支持我國生醫新創科技研究與產業之永續發展。

參、策略建議

一、智慧化現有法規服務業務之發展策略。(目標一)

1. 參考國際醫藥生技法規領先國家之智慧化現況，盤點我國現有法規審查及諮詢輔導相關業務資訊化程度，並就資料結構類型與轉型之彈性、智慧化服務優勢（例如：常規、重複、模組化、數據參照/核對...）、軟硬體建設資源、經費來源與人才等需求，建立優先性與階段升級進程。期可優化現行人工作業，提升審查及諮詢輔導效能。例如：智慧化作業流程、關鍵技術知識智慧化檢索、建立知識關聯圖譜、文件齊備性檢覈等；法規文件智慧暨自動化管理，包括：本國法規與國際法規之版本更新與自動化比對、主動通知利益相關者；各項驗證評估服務與風險評估服務之智慧化機制與運作...等。
2. 分析現有法規審查及諮詢輔導作業平台與所累積之過往法規知識串聯與並聯需要，以及就資料科學加值應用之利基，建立階段性智慧化升級進程，以有效以智慧科技優化法規評估相關業務的效率與科學效益。例如：整合醫療器材技術法規知識圖譜、技術資料評估與策略導航指引、諮詢輔導、報告撰寫、real-time 即時評估之整合平台；整合 HTA 法規知識圖譜、技術資料評估與策略導航指引、諮詢輔導、報告撰寫、real-time 即時評估之整合平台；建置互動式諮詢輔導服務模式，提升法規科學輔助效能；醫藥品技術資料科學加值開發與服務升級...等。

二、智慧化之創新技術（產品）及生技醫藥替代科技的開發或導入所需相應的法規研究、制定與管理服務模式之發展策略。(目標二)

參考並研析醫藥生技替代科技法規領先國家之發展現況，進行跨國法規之比較分析，建立替代科技國際法規案例資料庫、邀請科技法規專家、醫學倫理專家、智慧科技專家、研究團體與相關產業代表...組成跨學科研議團隊，就我國不同領域之醫藥生技替代科技之研發與應用需求，研議適合的法規規範、制度設計、法規評估程序與模式、技術性試驗之法規沙盒監控規範、全方位輔導方案、因應技術快速更新之動態審核更新機制、管理服務策略、替代科技法規種子教練及法規服務人才培育藍圖。例如：體外試驗（活體神經退化標記）、電腦模擬預測（類胚胎體與幹細胞評估藥品發育毒性、雙器官安全性、主動植入式醫材磁振相容性電磁模擬環境）、人類藥物代謝為生理雙晶片、仿生晶片、類器官...等。

三、智慧化科技與替代科技相關生技醫藥法規之師資、人才與環境建置之發展策略。(目標三)

1. 因應智慧化服務升級之需要，盤點並分析現有法規服務人力來源、組成及智慧化專業需求，分析相關服務智慧化各階段之人員職能需求與組成，建立職能培訓課程與階段性人才養成方案，進行必要的人員職能訓練與人才培育。
2. 因應創新科技與替代科技法規專業與服務職能之需要，就師資與人員專長及發展需求趨勢，設計法規教育與培訓專業課程、教材、培育方案、學習資源與知識庫，規劃全方位人才培育藍圖並建立人才資料庫，以完善法規服務與科學人才之培育、品質管理及滿足專業人力人才之需求。

肆、衡量指標

一、中程指標

1. 完成智能互動式諮詢輔導即時服務平台之階段性規劃與建置，提升法規科學智慧輔助效能，導引上游科技研發無縫接軌至生技產業應用。(目標一)
2. 完成智慧化電子化仿單輔助審查作業平台。(目標一)
3. 完成智慧化醫藥品技術審查科技評估數據科學管理平台。(目標一)
4. 完成生技醫藥替代科技驗證機制的階段性趨勢分析與我國之差異分析 (gap analysis)，至少兩案。(目標二)
5. 完成生技醫藥替代科技相關法規資料庫及交流平台之雛型架構與滾動更新機制。(目標二)
6. 完成體外試驗 (*in vitro*)、電腦模擬預測 (*in silico*) 等替代科技之國際法規與應用現況及各國醫療器材導入替代科技之法規標準評估報告。(目標二)
7. 完成至少三項生技醫藥替代科技永續研發驗證平台之雛型規劃、初期建構與滾動式更新機制。(目標二)
8. 階段性完成替代科技法規服務人才培育藍圖及職能基準之制定、培育方案、課程及教材設計。(目標三)

二、長程指標

1. 階段性完成智能互動式諮詢輔導即時服務平台與智慧化更新機制，提升法規科學智慧輔助效能，導引上游科技研發無縫接軌至生技產業應用。(目標一)
2. 完成智慧化電子化仿單輔助審查作業平台之進階優化。(目標一)
3. 完成智慧化醫藥品技術審查科技評估數據科學管理平台之進階優化。(目標一)
4. 完成生技醫藥替代科技驗證機制的階段性趨勢分析與應用研究，至少三案。(目標二)
5. 完成生技醫藥替代科技相關法規資料庫及交流平台功能與滾動更新機制之階段性優化。(目標二)
6. 更新體外試驗 (*in vitro*)、電腦模擬預測 (*in silico*) 等替代科技之國際法規與應用現況及各國醫療器材導入替代科技之法規標準評估報告。(目標二)
7. 完成至少三項生技醫藥替代科技永續研發驗證平台之雛型建構與滾動式更新機制。(目標二)
8. 階段性完成替代科技法規服務人才培育藍圖及職能基準、培育方案、課程及教材設計之動態更新，並持續進行人員培訓。(目標三)

參考資料

1. 何之行. 數位健康資料治理與法制—企劃引言. *月旦法學雜誌*. 2022;(331):6-8.
2. 科技法律研究所. 科技法律透析. 2022;34(4).
3. 曾更瑩、吳志光. 人工智慧之相關法規國際發展趨勢與因應. 國家發展委員會委託研究報告. 2018.
4. 李淑瓊. 人工智慧時代的法制挑戰與立法原則. Updated 2023 Jun. 16. <https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=229749>
5. 余啟民. 醫療人工智能應用爭議與法制規範課題. *東吳法律學報*. 2022;34(2):25-63.
6. 王凱嵐. 歐洲議會通過《人工智慧法案》朝向全球首部人工智慧監管標準邁進下一步. Nov. 22, 2023. Updated 2023 Jun. 26. <https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&d=9005>
7. 張麗卿. AI 倫理準則及其對臺灣法制的影響. *臺灣人工智慧行動網*. Nov. 20, 2023. Updated 2021 Mar. 3. <https://ai.iias.sinica.edu.tw/ai-ethics-guidelines-in-taiwan/>
8. 陳陽升. 從法治原則探索人工智慧之應用界限. 2023;(26):97-106.
9. 高嘉鴻. 人工智慧創作是否受著作權保護之略探. *智慧財產權月刊*. 2018;(239):18-34.
10. 衛生福利部食品藥物管理署. 衛生福利部食品藥物管理署處務規程. Accessed Nov. 4, 2024. <https://www.fda.gov.tw/TC/law.aspx?cid=54>
11. 財團法人醫藥品查驗中心. 法規諮詢輔導. Accessed Nov. 4, 2024. <https://www.cde.org.tw/1127/1469/nodeList>
12. 吳彥慧. 醫藥衛生技術評估先驅整合科技發展計畫(未公開). 114-0324-01-28-06.
13. 鄭獻仁. 國際網站連結 Alternatives Websites. 非動物性替代方法資訊網. Updated 2023 Aug. 24. <https://taat.nhri.edu.tw/links>
14. Zuang V, Barroso J, Berggren E, et al. *Non-Animal Methods in Science and Regulation*. Publications Office of the European Union; 2024.
15. 財團法人醫藥品查驗中心. 常見問答 FAQ. Accessed Nov. 4, 2024. <https://www.cde.org.tw/drug/1372/2974/3960/simpleList>
16. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Chemical safety and biosafety. Accessed Nov. 4, 2024. <https://www.oecd.org/en/topics/chemical-safety-and-biosafety.html>
17. Johns Hopkins University. The Center for Alternatives to Animal Testing. Accessed Nov. 4, 2024. <https://caat.jhsph.edu/>
18. European Union (EU). European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/reference-measurement/european-union-reference-laboratories/eu-reference-laboratory-alternatives-animal-testing-eurl-ecvam_en
19. United States Environmental Protection Agency (US EPA). U.S. Environmental Protection Agency. Updated 2025 Jan. 31. <https://www.epa.gov/>
20. 林時宜. 醫藥替代科技永續發展之法規創新與研發驗證平台計畫(未公開).