

日本文部科學省第 11 回科學技術前瞻調查

譯者／賴葦珊 社團法人台灣農業科技資源運籌管理學會

本文為日本文部科學省科學技術·學術政策研究所於 2019 年 10 月發表之《第 11 回科學技術前瞻調查報告》中，擷取〈健康·醫療·生命科學領域〉內針對 7 大項目共 96 項科學技術主題進行翻譯，以供讀者一窺日本在生醫領域的發展趨勢。

項目	編號	科學技術主題
1. 醫藥品	1	以充分理解慢性疾病的病態生理學（基因間的交互作用）為基礎的藥物療法
	2	作用於胞內標的物的胜肽、抗體的生醫新技術
	3	次於小分子化合物、胜肽、抗體、核酸的新型機能性醫藥品
	4	根據蛋白質立體結構分析，設計阻斷蛋白質間交互作用的化合物技術
	5	使用由可於生物體內再現多種功能的幹細胞生成的人工器官或類器官製成的藥效、安全性評估技術
	6	能送往目標組織/器官與細胞內藥物傳遞系統（DDS）的核酸類藥品
	7	將核酸類以外的藥品、基因等以奈米載體運送到細胞內部的特定部位
	8	大量培養造血幹細胞的技術，以解決造血幹細胞捐贈者不足的問題
	9	針對中樞神經系統利用細胞移植或基因治療，利用細胞移植或基因治療等方式治療
	10	透過控制生物體內原生或移植幹細胞功能的再生醫療技術
	11	同物種製成之再生醫療技術/產品能完全避免移植排斥的免疫反映
	12	利用細胞醫療/基因治療等方式，能夠重得聽覺、視覺等機能
	13	由動物胚胎和人體幹細胞生成的嵌合體做成的人用移植臟器
	14	以胰島 B 細胞再生/增加技術為基礎，製成可治癒糖尿病的藥劑
	15	根據次世代基因編輯技術，可實現基因治療和單一遺傳疾病治療等廣泛性基因療法
	16	對具有先天性遺傳疾病患者的高安全性子宮內基因治療
	17	能將藥劑運送到眼、腦等較難到達的組織的技術

	18	以血癌之外的癌為目標，利用基因改造之 T 細胞進行細胞性免疫控制的免疫療法
	19	能夠口服的次世代疫苗技術
	20	為提升醫藥品開發成功機率至現在的 2 倍以上，應用人工智慧/模擬技術於化合物合成、藥品安全性/有效性/動態預測等
2.開發醫療器材	21	提升快速識別病變部位的能力以能早期發現，並將非侵入性診斷儀器導入 AI
	22	可用筆電模擬體內腦動脈瘤等疾病，預測治療效果、有效性、術前模擬等整合性醫療軟體
	23	能減輕患者負擔、醫療費用等簡便穿戴式智慧型透析裝置
	24	利用可包覆或吸收癌細胞的特殊材料（聚合物等）以物理性隔離殺死癌細胞的治療方法
	25	具備完整皮膚感覺並可將回饋傳送至腦之機能的義肢手臂
	26	為了協助患有具重度運動機能障礙的患者，如肌萎縮性脊髓側索硬化症（ALS）等日常活動，製作能夠直接反映腦部活動的神經修復儀器
	27	建構能夠遠端治療或照顧認知疾病的超分散醫院系統（以住宅、診所、基層醫院形成的地區網絡）
	28	癌症末期能於腸瘻、照顧現場利用，且可單人操作的排泄輔助機器
	29	簡便且便宜的技術，能協助因病或年齡增加而衰老的筋骨
	30	利用次世代手術機器和人工智慧，讓外科醫生能不依賴熟練度而有標準化的手術技術
	31	為讓手術室、床頭等電線都消失，利用次世代半導體的監測機器縮小體積或無線化
	32	利用奈米技術讓生物體人工物介面調節精密化，以讓高機能人工植牙機器、藥物釋放系統技術（DDS）能夠實現的合適性高的生物材料
5.健康危機管理	62	可用於感染區域、機艙內等地的超輕量感測器，能快速檢測/判別是否有感染特定傳染疾病、感染者的傳染能力、未感染者對傳染性疾病的感受性
	63	活用自誘導性多能幹細胞(iPS 細胞)建立的細胞，以代替模式生物進行開發傳染性治療藥物的藥效、副作用試驗
	64	根據以電子健康紀錄、檢查、處方等醫療數據和各式各樣的網路數據製成內含各式傳染性疾病的「感染症發生動向調查」，進行傳染性疾病流行預測與警報發布系統
	65	利用病原體資料庫分離與判定未知病原體的技術 ※病原體資料庫：人與其他動物的各式病原體的基因、蛋白質

		資料庫
	66	關於新興傳染性疾病對人的影響(可能造成全球流行),綜合環境、病原體、宿主等因子的定量預測/評斷系統
	67	抑制抗微生物藥物抗藥性傳染疾病(編按:超級細菌引發的傳染疾病)的發生、蔓延的系統〔科學(醫藥品等)、社會技術(新型傳染病防治方法等)〕
	68	利用植物大量製作便宜且能夠迅速應對病原體的中和抗體技術
	69	可應對緊急狀況(多重器官衰竭)及大量出血時的血液替代品
	70	防治細胞內胞器間感染擴散的新型技術
	71	在大型集會災害中,利用人工智慧將受重傷患者搬運調整的系統
6.健康與社會醫學的情報	72	為活用從日常生活中蒐集並經匿名處理之生活型態大數據推行的健康政策
	73	依據附有 IC 晶片的健康保險證中之病例、用藥紀錄、個體基因體資料建立的管理系統,以助於實現精準醫療與提升醫療品質
	74	經基因體、就診紀錄及穿戴式裝置、智慧型裝置取得之生物體、活動情形,以繼續蒐集健康醫療數據資料庫(以利推進大規模追蹤研究)
	75	活用行動識別感測儀器確保於醫療/照顧設施與住宅的安全之監測系統
	76	透過生活環境感測與生活日誌感測,並根據腦血管疾病、心肌梗塞、致命性心律不整等血管檢測建立之急救醫療資訊系統
	77	為解決因錯誤操作醫療儀器、不符合患者症狀的設定等原因導致的醫療疏失,開發搭載智慧警報、人工智慧決策輔助的醫療資訊系統
	78	根據關於分子藥理知識、生物體內分子交互作用及患者基因體等資料,建立配備有個人化醫藥品副作用風險之智慧推論演算法的資訊系統
	79	以 1 萬日圓以下的價格,在數小時之內能自體液中監測基因體與生物體分子的綜合性資料(人類基因體、蛋白質組、代謝物組)的檢查技術
	80	以闡釋都哈理論(DOHaD,直譯為「健康和疾病的發育起源」)為基礎,從生命歷程、健康照顧的觀點給予各年齡層適切的預防與治療
	81	進行生命歷程、健康照顧的大規模追蹤研究

	82	基於融合生命科學與社會學的要素分析，修正健康平等之方法
	83	有助於因應氣候變遷發生之傳染性疾病、中暑等健康議題的資訊系統
	84	為活用自幼兒時期的基因體資訊而提出 ELSI(針對倫理、法律與社會風險)的解決策略
7.生命科學基礎技術	85	以多種多體分子系統紀錄生體機能，進而建立其定量關係
	86	以大量多種類的生物體分子，另搭配利用生命系統建立之操作原理為基礎，製成之人工細胞
	87	利用動態網絡生物標記物(DNB)檢出疾病發病、病情惡化之徵兆，以助於全體與個人的預防醫學
	88	以非侵入性方式測量細胞層級的腦部機能之視覺化技術
	89	低侵入性監測循環體液中的生物體高分子或低分子的即時監測系統
	90	保持細胞的位置資訊後，單一細胞組學的解析技術
	91	蒐集能與人類接觸之所有生物的基因體資訊(包含植物、真核單細胞生物、原核生物)並數據化處理
	92	從蛋白質一級結構及其作用物質的立體結構資訊中，推算具活性的蛋白質動態立體結構的技術
	93	釐清 5 成以上基因組中的內含子(intron)的功能
	94	為能真正證明研究成果，將研究內既有的統計數據、圖像資料紀錄與保存，並以原始數據將之認證、保證的系統
	95	於多數一般實驗室中推行實驗室自動化、實驗機器人
	96	以量子(力學)層級探討蛋白質機能之運作機制後，得到必要參數的量子測量技術

原文取自

日本文部科学省科学技術・學術政策研究所(2019)。第 11 回科学技術予測調査デルファイ調査結果速報<健康・医療・生命科学分野>。

<http://doi.org/10.15108/stfc foresight11.201>