



# 數位經濟：人工智慧應用服務產業 2022-2024專業人才需求推估調查

【調查執行單位】資策會數位教育研究所

經濟部工業局

110年12月

# 目 錄

一、 調查範疇.....	2
二、 產業趨勢對人才需求影響 .....	2
三、 人才需求量化分析 .....	4
四、 人才需求質性分析 .....	5
五、 人才需求綜合分析 .....	7

## 一、調查範疇

本年度人工智慧應用服務產業以醫療生技業人工智慧應用人才需求為調查範疇，調查之廠商為經主管機關核准登記在案之醫療生技業公司，以醫療保健及社會工作服務業(Q 大類)、生技製藥(20 中類、1910 細類、7129 細類、7210 細類、8699 細類)和醫療器材(332 小類)產業為調查對象，從「醫院評鑑及教學醫院評鑑合格名單」、「台灣生物產業發展協會」、「台灣生技產業聯盟」、「台灣製藥工業同業公會」、「台灣醫療暨生技器材工業同業公會」等公協會名單，經登記核准設立且符合重點產業範疇之定義者約 1,189 家。依據營業額多寡排名為問卷發送對象之主要挑選原則，鎖定前 400 大為問卷發放對象，總計回收 123 份有效樣本，回收率 34.5%。

## 二、產業趨勢對人才需求影響

根據本研究調查，醫療生技業人工智慧應用及人才發展趨勢大致如下：

### (一) AI 應用發展未受疫情遲滯

從 2020 年到 2021 年，由於 Covid-19 疫情的迅速蔓延，使得全球經濟皆受到嚴重衝擊，根據世界銀行的統計，2020 年全球 GDP 成長率為-3.4%，跌幅更勝 2009 年全球金融海嘯影響下的-1.3%，可見其對全球經濟影響之鉅。

然而在疫情的衝擊下，AI 應用發展的成長速度卻與總體經濟走勢背道而馳，依然維持快速成長的趨勢。根據 Statista 的統計顯示，2020 年全球 AI 市場規模估計為 225.9 億美元，相較 2019 年的 146.9 億美元成長了 53.8%；2021 年全球 AI 市場則預估將成長 54.4%，達到 348.7 億美元。在疫情之中，AI 應用的導入速度不只沒有降低，還被大量使用在醫療保健系統之中，以應付疫情所帶來的嚴峻挑戰，用來提高診斷、治療和預測的效率和準確性。除了醫療生技產業外，其他產業如零售、製造、交通和物流等，也都在疫情期間積極投資 AI 技術，以應對因疫情而波動的供需市場。因此，全球 AI 應用的發展

在疫情期間仍維持快速成長，而這股成長趨勢也預計將延續到後疫情時代。

## （二）醫療生技業 AI 應用發展

為了應對 Covid-19 疫情所帶來的危機與挑戰，AI 技術在醫療生技業的應用於 Covid-19 疫情期間顯著提升，各種 AI 技術的應用落地，改善了傳統的分析方法與決策品質，使得診斷、治療及預防等行動能更為精準有效，例如加速藥物和疫苗的開發、預測疫情傳播、輔助醫療照護及追蹤感染者症狀等。

在此背景之下，AI 應用在醫療照護領域的市場預計也將快速成長。根據 Allied Market Research 的估算顯示，2020 年 AI 應用在全球健康照護市場的價值約為 82.3 億美元，而到了 2030 年預計將成長至 1944 億美元，年複合成長率高達 38.1%，顯示在醫療照護領域，AI 應用的商機將會非常龐大且成長快速。

## （三）AI 人才培育方向

AI 人才的需求正隨著 AI 應用的成熟變得更加急迫，而隨著 AI 應用的越發普及，未來我們也將看到 AI 相關的新型態職缺開始出現。但最終回歸基本，在即將到來的 AI 時代，不論何種產業的人才都需要強化他們的數位技能，以與 AI 技術相合作。因此，AI 時代的人才培育方向，將分為 AI 人才的技能培訓和一般產業人才的數位化技能養成兩個方向，AI 人才將視需要涉及程式設計、演算法、資料庫、系統整合和專業管理等領域之能力，並以創造 AI 應用產品為目標；一般產業人才則需要擁有基本的數位化及資料處理相關技能，並熟悉 AI 的基本概論，以在需要時和 AI 應用技術相協作，達到相輔相成的效果。

在未來的 AI 新時代，不論是企圖踏入 AI 領域的人才，或是一般產業的人才，都需要順應 AI 時代的變革，針對自身技能做出強化甚至轉型。不論 AI 未來會對就業市場結構產生何種影響，改變已正在發生，而人才唯有適應改變，方能生存。

### 三、 人才需求量化分析

本調查量化問卷受訪的 123 家醫療生技業廠商/院所，對未來三年(2022 年-2024 年)的展望，如圖 1 所示，約有三分之二的廠商/院所表示預估未來三年 AI 應用營業額的成長將持平，這部分主要來自於尚未導入 AI 應用，以及僅將 AI 應用於內部而未營利的廠商/院所，另外則有三成的廠商/院所評估未來三年的營業額會成長，僅有 2.4% 預測會衰退。推估未來三年的人才需求如表 1 所示。



資料來源：本計畫整理 (110.12)

圖1 醫療生技業廠商自估 AI 應用營業額未來三年成長趨勢

表1 醫療生技業人工智慧應用服務專業人才需求量化推估表

單位：人

推估調查結果	景氣情勢	2022年	2023年	2024年
		新增需求	新增需求	新增需求
景氣定義	樂觀	950	1,010	1,070
	持平	860	920	970
	保守	780	830	880
	景氣定義	(1) 樂觀=持平推估人數*1.1 (2) 持平=依據人均產值計算 (3) 保守=持平推估人數*0.9 ※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至十位數呈現，僅供參考。		

資料來源：本計畫整理 (110.12)

#### 四、人才需求質性分析

本調查彙整出醫療生技業人工智慧應用服務五大關鍵職缺，其需求條件與相關資訊彙整如表 2。

表2 醫療生技業人工智慧應用服務專業人才質性需求分析表

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
AI 應用工程師	負責 AI 相關產品之創造，除具備一般軟體工程師之程式撰寫／開發能力外，同時也具備 AI 應用知識，以及研發 AI 相關程式、演算法或系統之開發整合能力，此外也包括 AI 應用中硬體設備之設計開發。	大專/ 1. 資訊技術細學類 2. 軟體開發細學類 3. 資料庫、網路設計及管理細學類	1. 程式設計 2. 機器/深度學習演算法 3. 電腦視覺	2 年 ~5 年	難	有
專業領域應用工程師	專職與應用端的技術提供與對接，包括可行性評估、產品的實裝與問題排除、提供售後服務，以及對於客戶、其他部門或現場進行技術支援等。	大專/ 1. 資訊技術細學類 2. 軟體開發細學類 3. 系統設計細學類	1. 程式設計 2. 機器/深度學習演算法 3. 資料分析技術	2 年~ 未滿 5 年	難	有
資料工程師	負責將原始資料轉化為可供分析的格式，熟悉資料儲存環境系統結構，精通 ETL(Extract-Transform-Load)，協助蒐集、分類與處理資料。	大專/ 1. 資訊技術細學類 2. 資料庫、網路設計及管理細學類 3. 軟體開發細學類	1. 資料處理技術 2. 程式設計 3. 資料分析技術	2 年 ~5 年	難	有
AI 與資料	因應業務需求或	碩士/	1. 程式設計	2 年	難	有

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
科學家	商業命題來建構統計分析模型或演算法，並提出預測分析結果及問題解答，以供決策與應用參考。	1. 資訊技術細學類 2. 資料庫、網路設計及管理細學類 3. 系統設計細學類	2. 資料分析技術 3. 演算法設計、測試與驗證	~5年		
AI 專案經理	協助專案團隊之內外溝通、時程規劃及預算控管，並熟悉 AI 應用基本知識，除了需求訪談及溝通協調外，本身亦常需具備基本資料分析與資料視覺化等技能。	碩士/ 1. 資訊技術細學類 2. 醫藥衛生 3. 企業管理細學類	1. 專案管理 2. 醫療生技產業領域知識 3. 系統整合	5年 以上	難	有

資料來源：本計畫整理 (110.12)

## 五、人才需求綜合分析

### (一) 產業型態影響 AI 人才需求

產業的特色與型態對其人才需求影響甚深，不同產業因應其特色所形成之人才需求差異，也將影響產業人才培育的方向。而本次調查範疇的醫療生技業，不論是在與其他產業比較，或是內部的子產業相比較上，都有許多值得注意的異同之處，可供人才培育或政策制定參考。

醫療保健及社會工作服務業以資訊、資管和資工背景者為主，也會從內部招募臨床醫療人員培訓成 AI 人才，五大關鍵職缺的組成比例相對較平均；生技製藥業以生物、生物資訊或化學背景的人才為主，程式基礎相對較弱，但專業領域知識需求較高，且資料工程師占比相對醫療保健及社會工作服務業和醫療器材業為高，推測原因為生技製藥業在基因檢測和輔助新藥開發等領域之 AI 應用上，多半會牽涉到運用巨量資料的數據推理推論，因此對資料處理的需求也相對較高；醫療器材業之 AI 應用則多涉及與硬體醫材之整合應用，所以在人才需求上對 AI 應用工程師的需求也相對較高，以資工、統計或醫療工程背景的人才為主，也有可能要求需具備能看懂醫學論文之外語能力。

### (二) AI 人才供不應求對產業 AI 化的進程影響

在就業市場上 AI 人才供不應求的情況下，產業導入 AI 應用的速度與順序，就將主要取決於數據品質與商業價值兩項要素。由於一般 AI 應用的導入都是從自身所屬產業或研究領域開始，所以自身擁有數據的品質與數量，就會影響到導入 AI 應用的可行性，如果沒有符合需求的數據，不論投入資源再多，應用的商業價值再高，也難以在短期開發出可落地的應用；相對地，商業價值則是自由市場中技術與資源的吸引力，如果在產業導入 AI 應用能產生夠高的商業價值，即使產業本身缺乏相對應的技術與資源，也會吸引其他擁有技術與資源的產業跨域投入其中，就如同目前國內電子大廠競相投入醫療 AI 領域的現況一樣。

然而這種結構卻會造成 AI 人才集中在擁有資源的產業或廠商，而非導入 AI 應用能產生足夠商業價值的產業，使得產業 AI 應用走向外包化，以外



包合作專案為主要的 AI 導入方式，內部的員工在 AI 應用導入的合作中會主要擔任類似專案經理的角色，技術及落地的部分則主要由外部合作單位負責，以精簡人力需求。目前在我國醫療生技業的 AI 應用發展，就已經觀察到這種情形。

### （三）醫療數據治理仍有整合改善空間

醫院的數據資料是為了臨床需要而記錄，而非為了 AI 應用，因此需要花很多時間去做資料清理。台灣的各個醫學中心都有大量資料，如果能由政府出面整合全國臨床醫療資料庫，使資料能互相串連擴大基數，並納入國外開放資料進來整合，在資料端統一格式、合併資料以利運算，就能發揮很好的效益。而醫院與醫院之間也可以藉此進行外部合作，以互相驗證彼此的應用與模型套用在別的場域或資料上是否有效。

資料治理極為重要，傳統產業應盡速弭平數位落差，惟有數位化方可累積數據走向 AI 化。AI 領域新創除需資金面支援外，更需要各行各業應用領域的使用與回饋，政府可利用各委員會/協會/策進會輔助傳統產業更快導入應用，並專案投入資源給予產業面的誘因，以促進智慧醫療 AI 的發展。

### （四）醫療院所發展 AI 應用之挑戰

發展 AI 智慧醫療投入資源龐大，目前健保尚未給付 AI 醫療服務，且財務面效益不確定性高，使醫院缺乏投入誘因。台灣醫療 AI 的落地機會在於結合實地的應用場域，對公立醫院來講經費上較容易形成問題，私立醫院經費則相對較充足，所以若能仿效業界科專計畫的模式，在經費上和合作的公平性上對於公立醫院就較有幫助。

公立醫院醫師的對於 AI 應用的目的偏向發表研究論文，較少以應用落地為目標，因為教學研究醫院很多醫師有升等發表論文的壓力，由醫師端訂定的 AI 醫療應用研究題目，通常欠缺市場考量，即使有落地潛力也缺乏永續經營的商業模式，或容易與合作廠商出現智財權歸屬問題，必須創造有制度的分潤機制，保護智慧財產權。

公立醫院 AI 人才培訓受限制，受到人事規定與績效評比所限制，使得新進的全職 AI 人才外出受訓困難，需要檢討過時法規，鬆綁人才限制；此

外公立醫院 AI 人才薪資競爭力不足，公家機構薪資限制高，難以與業界競爭招募 AI 人才，即使招募成功，也易在累積經驗後跳槽，難以久留。