**110-112年**

**重點產業人才供需調查及推估結果**

**摘錄**

**人工智慧應用服務產業**

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

本調查以高科技製造業人工智慧應用人才需求為調查範疇，並從「臺灣區電機電子工業同業公會」、「臺灣半導體產業協會」、「臺灣電子設備協會」、「臺灣光學工業同業公會」等公協會名單中挑選107年營業額前600大企業做為調查目標。本次調查對象依行政院主計總處110年第11次修訂「行業統計分類」[[1]](#footnote-1)屬「電子零組件製造業」（中分類26）及「電腦、電子產品及光學製品製造業」（中分類27），分述如下。

1. 電子零組件製造業：含「積體電路製造業」（2611）、「分離式元件製造業」（2612）、「半導體封裝及測試業」（2613）、「被動電子元件製造業」（2620）、「印刷電路板製造業」（2630）、「面板及其組件製造業」（2641）、「發光二極體製造業」（2642）、「太陽能電池製造業」（2643）、「其他光電材料及元件製造業」（2649）、「印刷電路板組件製造業」（2691）、「未分類其他電子零組件製造業」（2699）等11項。
2. 電腦、電子產品及光學製品製造業：含「電腦製造業」（2711）、「顯示器及終端機製造業」（2712）、「其他電腦週邊設備製造業」（2719）、「電話及手機製造業」（2721）、「其他通訊傳播設備製造業」（2729）、「視聽電子產品製造業」（2730）、「資料儲存媒體製造業」（2740）、「量測、導航及控制設備製造業」（2751）、「鐘錶製造業」（2752）、「輻射及電子醫學設備製造業」（2760）、「照相機製造業」（2771）、「其他光學儀器及設備製造業」（2779）等12項。

二、產業發展趨勢

1. AI的發展將帶來一系列新產品、商業模式和解決方案，在此趨勢之下，AI相關應用的市場規模也正快速地成長中。根據Statista的統計顯示，2020年全球AI相關市場規模估計為225.9億美元，相較去年的146.9億美元成長了53.8%，至2025年更將成長至1260.0億美元。
2. 現代製造業高度專業複雜化的特性，使其AI應用需要客製化的程度也相對較高，目前尚難以同一解決方案在不同類型的場域進行通用，僅能在同質性高之場域進行同類型應用的複製。現今製造業常見之AI應用，包括品質管理、預防性保養、自動化生產、電腦輔助設計和數位對映等。
3. 就業市場上AI人才的供不應求，已直接影響到部分企業的AI發展進度，連帶影響到AI應用所能帶來的生產力提升和經濟成長落實的速度。換言之，現階段產業AI化的轉型速度，將很大程度地受到專業AI人才的供給量是否足夠的掣肘。

三、人才量化供需推估

以下提供110-112年人工智慧應用服務產業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果，惟本結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據調查結果，約有近7成廠商預估未來3年AI應用營業額成長將持平，可能原因除受COVID-19疫情和國際政治因素影響外，相關不確定性包含AI相關產品尚在測試階段、或目前僅應用於產線優化等，導致AI應用服務產業未來成長幅度較為保守。推估結果顯示，人工智慧應用服務產業專業人才每年平均新增需求為2,233~2,730人、每年平均新增需求占總就業人數比例為12.9~14.9%，為重點產業中較高者，面臨潛在人才缺口。

單位：人

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **景氣****情勢** | **110年** | **111年** | **112年** |
| **新增需求** | **新增供給** | **新增需求** | **新增供給** | **新增需求** | **新增供給** |
| **人數** | **占比(%)** | **人數** | **占比(%)** | **人數** | **占比(%)** |
| **樂觀** | 2,500 | 16.1 | - | 2,720 | 14.9 | - | 2,970 | 14.0 | - |
| **持平** | 2,270 | 14.9 | 2,480 | 14.0 | 2,700 | 13.2 |
| **保守** | 2,040 | 13.6 | 2,230 | 12.9 | 2,430 | 12.3 |

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.1；保守=持平推估人數\*0.9。

2.最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局（2020），「人工智慧應用服務產業2021-2023專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述人工智慧應用服務產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

1. 欠缺之專業人才包括：AI應用工程師、專業領域應用工程師、資料工程師、AI與資料科學家、AI專案經理等5類人才，主要係因為各職務為新興職務需求，其中專業領域應用工程師亦面臨在職人員亦被挖角，流動率過高的困境。
2. 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，而AI與資料科學家、AI專案經理更需碩士以上學歷；在科系背景方面，各項職務均要求「資訊通訊科技」學門背景，尤其以「資訊技術」及「軟體開發」細學類為主，其中AI應用工程師及專業領域應用工程師更以額外具備「電機與電子工程」細學類背景者為佳。
3. 在工作年資要求方面，資料工程師要求需2年以下工作經驗，而AI應用工程師、專業領域應用工程師及AI與資料科學家則需2至5年工作經驗，AI專案經理要求最高，需5年以上年資。
4. 在招募難易度上，廠商反映所有職務召募狀況均屬困難，惟招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。
5. 隨數位化、智慧化持續發展，預估高科技製造業將能以AI技術取代之重複性高工作職缺，故未來可能消失的既有職類包含品管人員及瑕疵檢測員；另一方面，產業AI應用商品化後，未來將可能衍生之新興職業包括AI系統維護工程師及AI開發平台工程師。

| **所欠缺之****人才職業** | **人才需求條件** | **招募難易** | **海外攬才需求** | **人才欠缺****主要原因** | **職能基準級別** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作內容簡述** | **基本學歷/****學類(代碼)** | **能力需求** | **工作****年資** |
| 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/軟體開發細學類(06132)資訊技術細學類(06131)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 軟硬體系統整合
2. 程式設計撰寫與除錯
3. 系統分析
4. 軟體架構與模組設計
5. AI基礎理論
 | 2-5年 | 困難 | 無 | 新興職務需求 | - |
| 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/軟體開發細學類(06132)資訊技術細學類(06131)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 軟硬體系統整合
2. 程式設計撰寫與除錯
3. 系統分析
4. 軟體測試與驗證
5. AI基礎理論
 | 2-5年 | 困難 | 無 | 1. 新興職務需求
2. 在職人員易被挖角，流動率過高
 | - |
| 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/資訊技術細學類(06131)資料庫.網路設計及管理細學類(06121)軟體開發細學類(06132) | 1. 資料分析技術
2. 資料庫技術
3. 資料處理技術
4. 程式設計撰寫與除錯
 | 2年以下 | 困難 | 無 | 新興職務需求 | 4 |
| AI與資料科學家 | 因應業務需求或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 | 大專/資訊技術細學類(06131)軟體開發細學類(06132)資料庫.網路設計及管理細學類(06121) | 1. 深度學習技術
2. 機器學習技術
3. 演算法設計、測試與驗證
4. 建立預測模型及分析
 | 2-5年 | 困難 | 無 | 新興職務需求 | - |
| 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 | 大專/資訊技術細學類(06131)軟體開發細學類(06132)系統設計細學類(06133) | 1. 專案管理
2. 風險控管
3. 跨部門溝通
4. 系統分析
5. AI基礎理論
 | 5年以上 | 困難 | 無 | 新興職務需求 | - |

註：1.上表代碼依據教育部106年第5次修訂「學科標準分類」填列。

　　2.本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

　　3.職能基準級別依據勞動部勞動力發展署iCAP平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局（2020）。

1. 由於各重點產業調查成果相關資料係於109年12月提報本會，故各重點產業報告書所載之產業調查範疇，係參考主計總處105年第10次修訂「行業標準分類」。其中，與本產業有關之「積體電路製造業」、「印刷電路板製造業」、「面板及其組件製造業（原液晶面板及其組件製造業）」、「發光二極體製造業」、「其他光電材料及元件製造業」、「其他電腦週邊設備製造業」、「其他通訊傳播設備製造業」、「輻射及電子醫學設備製造業」等，其產業定義略有變動，惟仍屬本產業調查範圍。 [↑](#footnote-ref-1)