

111 年
「臺灣精準健康戰略人才調查研究」
人才供需調查及推估業別報告

執行單位：財團法人工業技術研究院

產業科技國際策略發展所

中 華 民 國 111 年 08 月 18 日

目 錄

壹、序言.....	1
一、研究目的與範疇.....	1
二、研究架構與實施方法.....	3
貳、產業趨勢對人才需求影響.....	7
一、全球 COVID-19 疫情加速醫療保健邁向數位化、遠距醫療 發展.....	7
二、數據創價加速資通安全議題攀升.....	8
三、國際專業人才接軌國際市場.....	9
參、精準健康產業人才需求量化分析.....	11
肆、精準健康產業人才需求質性分析.....	13
一、精準健康人才需求現況.....	13
二、精準健康人才運用現況.....	15
三、精準健康人才再培訓需求.....	22
伍、綜合分析建議與因應對策.....	25
一、疫情加速新產品與新服務開發，因應各次領域人才需求 培育.....	25
二、提升資通安全意識維護產業核心價值.....	26
三、借重國際專業人才拓展海外當地市場.....	27
四、精準健康產業人才因應對策.....	28
附錄一、臺灣精準健康戰略人才調查研究實施計畫.....	33
附錄二、臺灣精準健康戰略人才調查研究調查問卷.....	36

圖目錄

圖 1	精準健康產業範疇.....	2
圖 2	精準健康產業人才需求研究流程圖.....	4
圖 3	COVID-19 疫情推動醫療朝向數位化、遠距醫療發展	8
圖 4	資通安全在精準健康企業布局與規劃影響.....	9
圖 5	精準健康業者對外國專業人才延攬職務類型.....	10
圖 6	精準健康產業企業人才需求情形.....	13
圖 7	企業整體人才招募情形.....	14
圖 8	精準健康產業整體人才欠缺之因素分布圖.....	16
圖 9	精準健康產業人才再培訓需求情形.....	23
圖 10	辦理產學合作人才培育目的.....	24
圖 11	企業發展精準健康產業未來策略布局或經營規劃影響	26
圖 12	企業在發展精準健康產業之資安編制.....	27
圖 13	企業招募人才管道.....	28
圖 14	企業招募所需人才協助措施.....	29

表目錄

表 1	精準健康產業調查範疇表.....	2
表 2	精準健康產業專業人才需求量化推估表.....	11
表 3	精準健康產業人才招募難易程度.....	15
表 4	精準健康產業人才需求之質性需求分析表.....	17
表 5	精準健康產業跨域專業人才問題與因應對策表.....	31

壹、序言

一、研究目的與範疇

2021 年行政院生技產業策略諮議委員會議(BTC)決議針對後疫情時代催生產業新格局—佈局臺灣精準健康下世代多元人才，建議跨部會共同合作，依產業需求及未來發展具體規劃人才培育機制，培育次世代臺灣精準健康產業所需人才。精準健康產業人才涵蓋生醫、工程、材料、電子、電機、財經、國際行銷與法律等多項領域，已非過往單一學科即能補足其專業知識與技能，因此跨領域、多元人才將是精準健康產業人才需求之趨勢。

本研究將透過臺灣精準健康產業趨勢、人才需求的推估以及人才培育等方式並依據臺灣國家精準健康發展策略與國內外產業結構變遷等趨勢，以系統性的掌握短中期精準健康產業專業人才需求情形、供需雙方的差距，並進而提出解決對策，以助益重點產業發展。

根據國發會《建構臺灣為全球精準健康及科技防疫標竿國家》，精準健康的定義為基於個人基因型或是基因表現、環境、生活型態以及疾病之分子基礎差異，而準確地預測、預防、診斷與治療疾病，產業範疇包括提供個人化預防、醫療、照護方案而促進健康的相關產業，以達成技術區分可分為數位健康、精準醫療、及再生與免疫醫療三大類。

依據國發會精準健康定義、目標與達成技術，進一步定義五次領域範疇，包括精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療及精準照護等領域。



資料來源：工研院產科國際所(2022)

圖 1 精準健康產業範疇

依據精準健康產業定義與範疇，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇廠商者進行研究，其調查母體來源為包含「台灣精準健康發展協會」、「台灣精準醫療及分子檢測產業協會」、「台灣再生醫學學會」、「台灣精準醫學學會」等相關學會、公協會廠商名單，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇之精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療、精準照護等廠商。調查樣本則依據營業額多寡排名以及技術產品發展具指標性之重要廠商，進行調查收集臺灣相關廠商名單與資料，並透過問卷調查與實地訪查方式，以掌握臺灣精準健康產業發展概況，以及對專業人才需求。

表 1 精準健康產業調查範疇表

行業標準分類代碼	0898 保健營養食品製造業、2002 西藥製造業、2003 醫用生物製品製造業、2004 中藥製造業、2005 醫用化學製品製造業、2760 輻射及電子醫學設備製造業、3329 其他醫療器材及用品製造業、4571 藥品及醫療用品批發業、4641 電腦及其週邊設備、軟體批發業、4729 其他食品、飲料及菸草製品零售業、4751 藥品及醫療用品零售業、5820 軟體出版業、6101 有線電視業、6102 無線電視業、6201 電腦程式設計業、6202 電腦諮詢及設備管理業、6311 入口網站經營業、6312 資料處理、主機及網站代管服務業、8593 運動及休閒教育業、8610 醫院、8620 診所、8691 醫學檢驗業、8699 未分類其他醫療保健業、8711 居住型長期照顧服務業、8719 其他居住型護理照顧服務業、
----------	---

	8791 居住型身心障礙者照顧服務業、8792 居住型老人照顧服務業、8811 居家式長期照顧服務業、8812 社區式長期照顧服務業、9312 運動場館、9319 其他運動服務業
調查產業說明	<p>1. 本次調查以包含「台灣精準健康發展協會」、「台灣精準醫療及分子檢測產業協會」、「台灣再生醫學學會」、「台灣精準醫學學會」等相關學會、公協會廠商名單，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇之精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療、精準照護等廠商。調查樣本則依據營業額多寡排名以及技術產品發展具指標性之重要廠商。</p> <p>2. 但因以上產業為可能涉入精準健康領域的相關產業，調查對象與結果分析僅以已經涉入的企業為主</p>

資料來源：行政院主計總處(2022)，中華民國標準行業分類(第 11 次修訂)

二、研究架構與實施方法

本研究將先分析國際發展趨勢，了解精準健康產業發展模式與人才需求，並以次級資料、問卷調查與廠商拜訪之互相搭配進行，掌握國內精準健康業者經營現況，以及對於精準健康產業專業人才與技能之需求，以完成精準健康產業調查分析報告。

1. 精準健康產業發展模式與人才需求

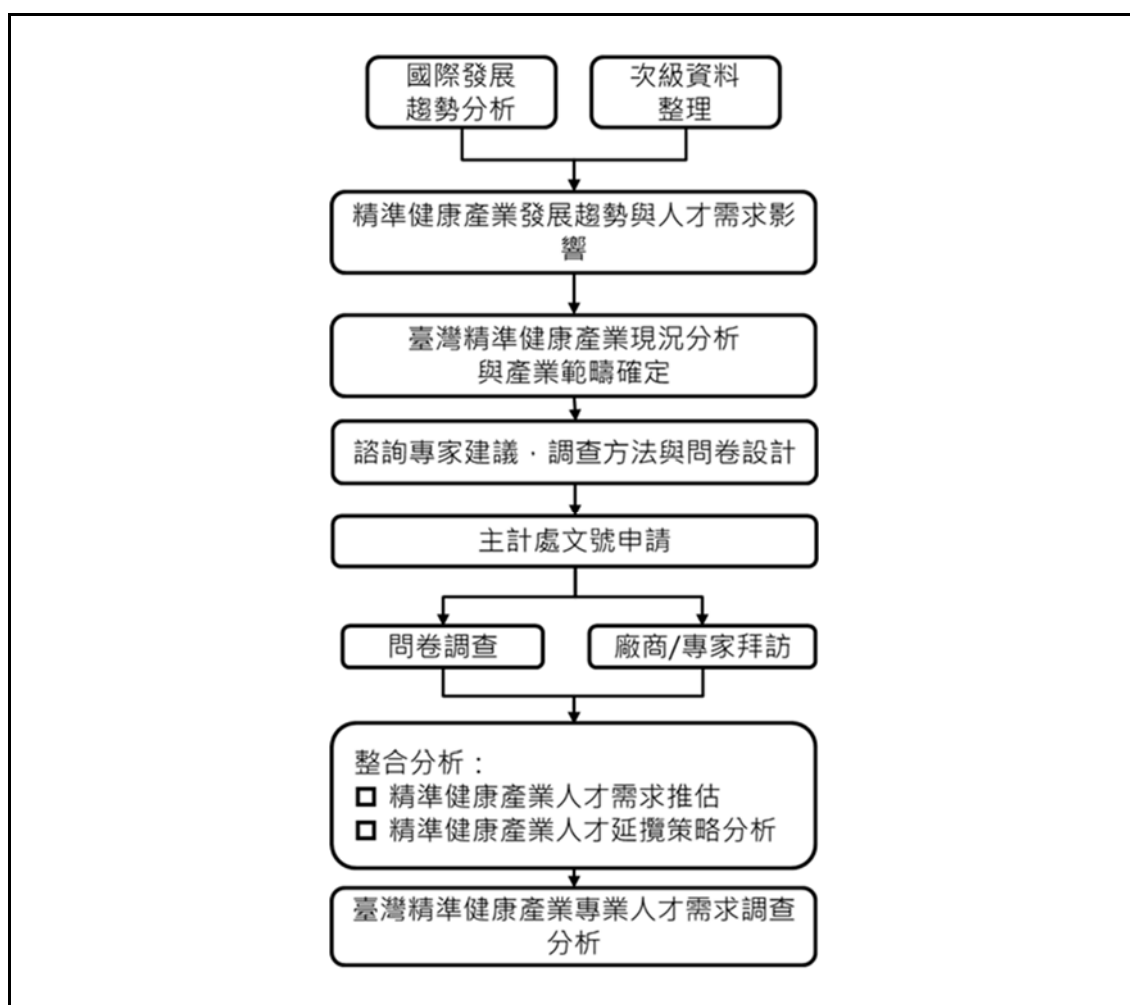
透過國際發展趨勢分析與國內外對精準健康產業相關的次級資料整理，先勾勒出精準健康產業的產業重要發展趨勢，以及在人才方面各次領域的分類與現況，以協助後續了解國內目前精準健康產業發展模式與人才需求概況，做為產業未來發展思考基盤。

2. 臺灣精準健康產業現況調查

接著為了能夠清楚描繪出臺灣精準健康產業的狀態，本研究蒐集相關廠商資料後，進行問卷調查以及廠商拜訪，期望能夠透過量化與質性的分析，對國內精準健康產業現階段發展的市場現況、人才需求條件、發展困境等有更明確的掌控。

3. 臺灣精準健康產業現況整合分析

經由問卷調查、專家拜訪後，搭配國內政府相關統計、專業調查研究報告等，將數據與質性訪談的內容進行資料統整和分析，推估國內精準健康專業人才需求分析，作為後續產業推動之參考依據。



資料來源：工研院產科國際所

圖 2 精準健康產業人才需求研究流程圖

4. 精準健康營收推估方法

隨著 ICT 技術與數位科技導入，促使更多異業廠商投入精準健康相關產品與服務，推動創新商業模式與服務的建立。根據國發會精準健康定義、目標與達成技術，定義精準健康五大領域範疇，再由達成技術

分為數位健康、精準醫療、及再生醫療三大次產業來進行精準健康營業額規模估算。

問卷調查方式為根據國發會對精準健康產業的定義，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇廠商者進行研究，其調查母體來源為調查母體來源包含「台灣精準健康發展協會」、「台灣精準醫療及分子檢測產業協會」、「台灣再生醫學學會」、「台灣精準醫學學會」等相關學會、公協會廠商名單，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇之精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療、精準照護等廠商。調查樣本則依據技術產品發展具指標性依營業額多寡排名之廠商，鎖定 200 家企業為問卷發放對象，同時也針對重要次領域廠商進行拜訪，以掌握臺灣精準健康企業的發展概況。

精準健康產業營業額計算分為兩大步驟(1)估算核心次產業之數位健康、精準醫療、及再生醫療各在精準健康的營業額；(2)加總核心各次產業在精準健康產業的營業額，以求得台灣精準健康核心產業總營業額。在核心次產業精準健康之營業額估算時，先透過問卷與拜訪廠商掌握精準健康產業占該廠商營業額比例，再經由專家拜訪、專業產業報告與次級資料等方法取得該次產業投入精準健康領域的廠商比重，最後以政府或研究機構對該次產業營業額規模為基準值，相乘後以獲得核心次產業在精準健康產業的營業額。

5. 人才需求推估方式

本調查主要鎖定精準健康產業代表性廠商，透過問卷調查評估產業人力需求，並依據「雇主調查法」與經濟合作暨發展組織(OECD)於 1960 年代建立之「地中海區域計畫人力推估法」，參考國內相關調查數據(如代表性廠商訪談、營業額成長率、專業研究機構所發布之相關產業調查資料等)，據以推估該產業未來 3 年人力需求變化。

1. N 年人才總從業人數

= 基期從業人數 \times (N 年營業額成長率 + 1) \div (N 年人年生產力之提升率 + 1)

2. N 年產業人才新增需求

= N 年人才總從業人數 - (N-1) 年人才總從業人數

貳、產業趨勢對人才需求影響

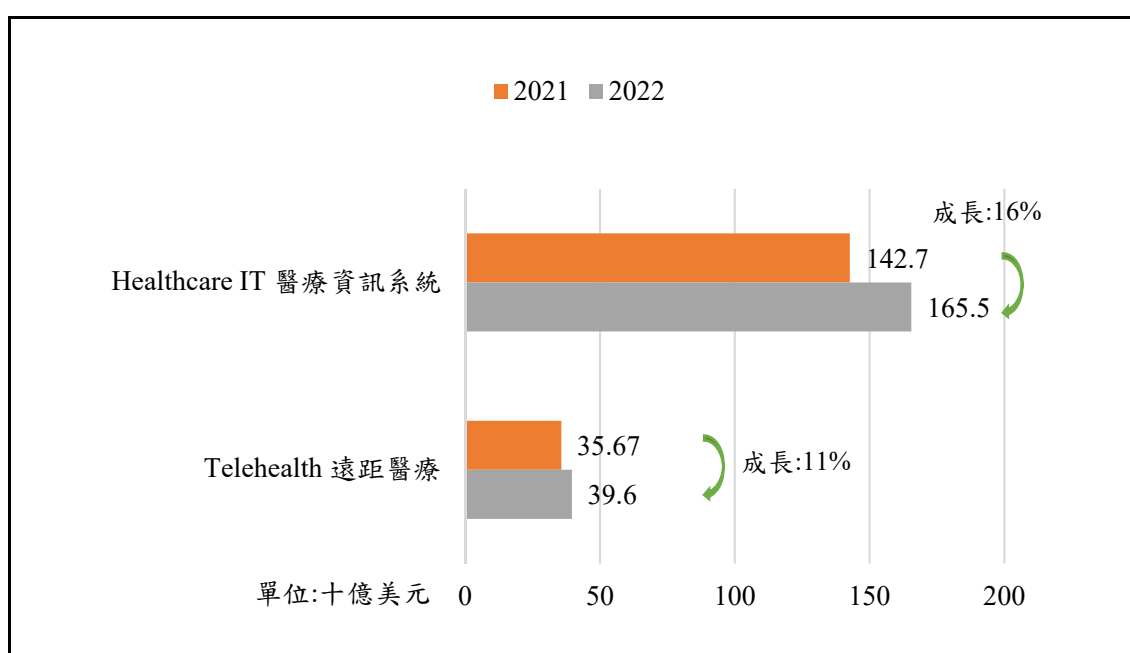
根據國家發展委員會推估，臺灣將於 2025 年邁入超高齡社會，鑑於臺灣在生技、醫療、預防及照顧等方面優秀的表現，以及在生物科技、資通訊、優質醫療體系堅實基礎，BIO 結合 ICT，推動全齡精準健康，將是臺灣生物及醫療科技未來發展的核心，同時建立生醫健康大數據資料庫，將成為產業創新及國際鏈結的重要資產。精準健康產業內容包括提供個人化預防、醫療、照護方案而促進健康的相關產業。臺灣可善用既有優越醫療保健系統、人才與醫療技術，結合臺灣 ICT 領先技術，在推動精準康產業上有絕佳優勢。

透過精準健康國際趨勢分析，以及相關次級資料和文獻收集等研究方法，以掌握精準健康產業趨勢對人才需求影響。根據工研院產科國際所綜整分析國際對精準健康相關產業的發展趨勢顯示，全球精準健康產業橫跨多項學科領域、數位科技導入推動數據共享互通與強化資料治理、健康大數據增值與創新服務模式推動商業模式建立推向國際市場，以及 COVID-19 疫情趨動數位轉型等。

一、全球 COVID-19 疫情加速醫療保健邁向數位化、遠距醫療發展

COVID-19 疫情全球爆發，大量病患湧入醫療院所造成醫療資源短缺、醫院負荷滿載，各國醫療院所無不繃緊神經面對這一波波的疫情來襲，促使醫院加速優化診斷檢測與治療方案，結合數位科技與數據應用，進行最快速、最有效率的人員與資源分配，讓病患在最短時間內獲得最佳的醫療照護。例如透過物聯網、平台系統、臨床實務、AI 與大數據作為工具，導入醫療工作流程實現醫療智慧化、自動化與最佳化，增進醫療的可近性、有效性與成本控管，提升醫療照護服務品質與醫院管理效益。

而 COVID-19 疫情延燒，改變人民原有生活與就醫行為，為了因應疫情，運用數位科技來支援醫療服務，如行動裝置、APP、無線傳輸等並連接至醫院門診掛號、病歷甚至是影像系統。透過視訊進行遠距看診，或是進一步透過都會區專科醫師進行遠距會診，以減少民眾往返醫院舟車勞頓之苦，縮短城鄉醫療不足之差異，實現「零接觸、零距離」之遠距醫療服務，提升醫療照護效能與可近性，加速醫療產業朝向數位轉型發展。



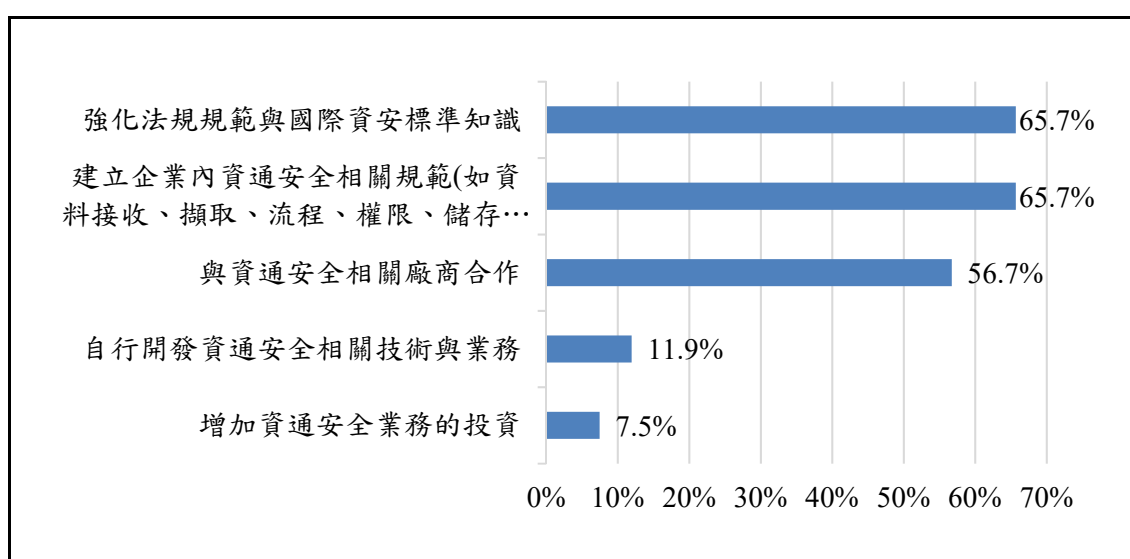
資料來源：Frost & Sullivan (2022/03)

圖 3 COVID-19 疫情推動醫療朝向數位化、遠距醫療發展

二、數據創價加速資通安全議題攀升

全球 COVID-19 爆發加快醫療數位化發展之腳步，透過數位科技串聯巨量資料提供全方位之解決方案，也讓新型的商業模式、新設計思維轉變推動新生態系統出現，像是以數據即服務 Data-as-a-Service (DaaS) 模式快速湧現，以數據加值作為產品與服務發展的基礎，串聯上中下游業者互利合作、共創價值。然而隨著數位科技在醫療應用廣泛，資訊安

全與運用之資料治理如病患隱私、醫療儀器安全、資料安全防護等也至關重要。根據本次調查結果分析，有高達 98.6%的受訪業者認同資通安全議題對精準健康產業發展影響相當重要，且其中已有 73.0%受訪業者投入資通安全相關業務，例如強化企業內法規規範與國際資安標準知識、建立企業內資通安全相關規範(如資料接收、擷取、流程、權限、儲存與管理等)、與資通安全相關廠商合作建立軟硬體設備，以及少數企業自行開發資通安全相關技術與業務和增加資通安全業務的投資。



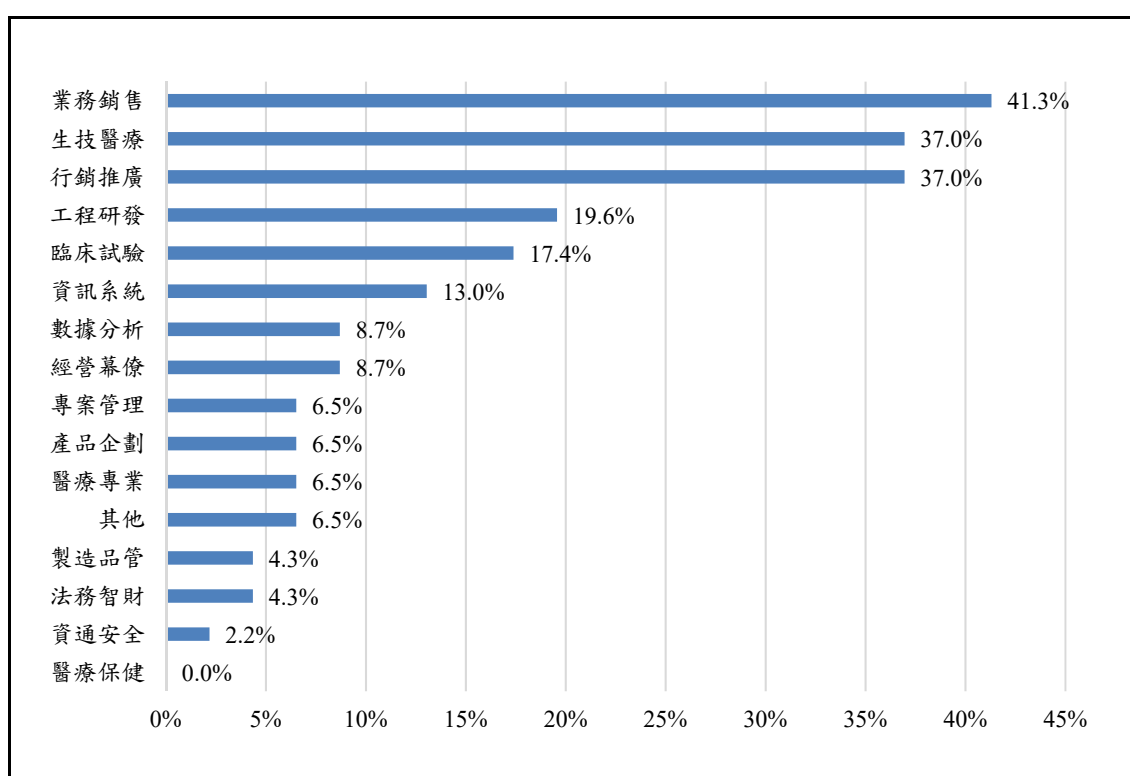
資料來源：工研院產科國際所

圖 4 資通安全在精準健康企業布局與規劃影響

三、國際專業人才接軌國際市場

精準健康產業橫跨多項學科與應用領域，產業專業技術與知識領域人才需求高，尤其在數位科技導入，醫療保健朝向數位化、智慧化發展，相關專業人才需求倍增，如何借重國際專業人才專業知識與技能經驗，厚植產業能量、協助產業轉型並開拓國際視野，是為促進精準健康產業發展重要之推手。在本次研究調查中，有高達 85.1%受訪業者認同延攬外國專業人才為推動精準健康產業發展之趨勢，其延攬職務類型以「業務銷售」、「生技醫療」和「行銷推廣」為最主要的類型。主要原

因在於生技醫療為精準健康產業眾多領域之基礎學科，許多創新新穎技術亦是以此為發想延伸，因此也是延攬國際專業人才厚植國內產業實力的方式。根據本次調查約有 63.9%受訪業者已於海外進行行銷業務部局，不論是透過經銷商/代理商、與當地企業合資或授權、與國外大廠夥伴策略合作，或是設立分公司/子公司據點等，除了深根企業核心技術能量外，對於海外布局、經銷營運所需之「業務銷售」與「行銷推廣」人才亦是延攬目標的方向。



資料來源：工研院產科國際所

圖 5 精準健康業者對外國專業人才延攬職務類型

參、精準健康產業人才需求量化分析

全球高齡化人口持續增加，慢性病、遠距醫療照護需求持續湧現，除了疾病治療外，民眾對於疾病預防、早期篩查、風險管理評估管理與預後照護等需求增加，推動精準健康產業發展。精準健康屬於國內發展的新興產業，涉入的產業領域十分廣泛，對於產業營業額估算與人才需求掌握增加困難度。隨著 ICT 技術與數位科技導入，促使更多廠商投入精準健康相關產品與服務，推動創新商業模式建立。本次問卷根據國發會精準健康定義、目標與達成技術，定義精準健康五大領域範疇，再由達成技術分為數位健康、精準醫療、及再生醫療三大類來計算精準健康營業額。

本次問卷配合雇主調查問卷得到產業未來 3 年(2023-2025)在精準健康領域中，預估 2022 年精準健康產業營收約為 632 億新臺幣、從業人員數為 14,361 人，平均專業人才比率為 49.4%，離退率 12.2%。依上述資料進行人均營收推估，預估 2023 年營收規模 692 億新臺幣，專業人才為 7,684 人，新增專業人才需求為 597 人(持平值)，以持平值乘 1.05 作為樂觀值，以持平值乘 0.95 作為保守值。隨著精準健康趨勢推動廠商投入，未來預估每年新增人才需求也將同步成長。

表 2 精準健康產業專業人才需求量化推估表

年度	112 年			113 年			114 年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
預估營收 (新台幣億元)	727	692	657	796	758	720	874	832	790
預估營收 成長率(%)	9.4%			9.5%			9.7%		
新增需求 (人)	627	597	568	700	666	633	789	752	714
總就業人 數	15,614			17,017			18,602		
景氣定義	樂觀=持平推估人數* 1.05								

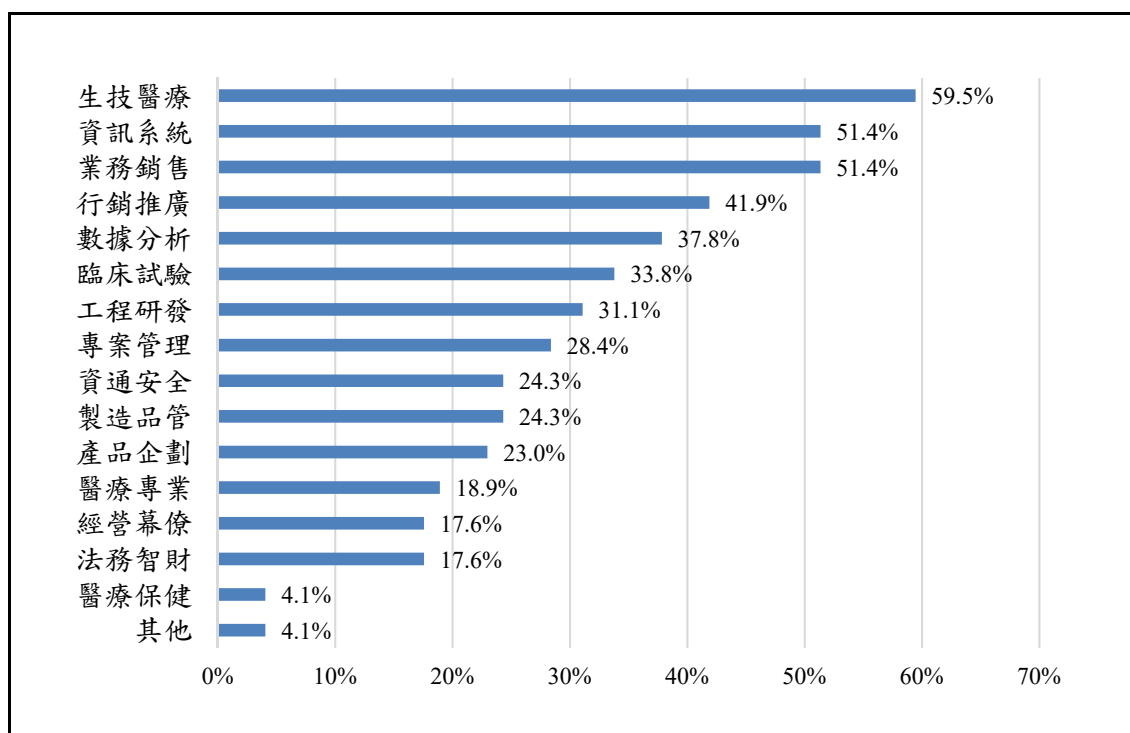
	<p>持平=依據人均產值計算</p> <p>保守=持平推估人數* 0.95</p> <p>※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至個位數呈現，僅供參考。</p>
當前人才 供需現況	<p>表示人才充裕之廠商百分比： <u>1.4</u> %；表示供需均衡之廠商百分比： <u>14.9</u> %；表示人才不足之廠商百分比： <u>83.8</u> %</p>

- 註：1.專業人才指具有專業技術/能力，或影響事業發展之人才職類(不包括事務支援人員、基層技術工及勞力工，如：行政、會計、總務及工讀生等)
- 2.新增專業人才需求數依據原始數值四捨五入後呈現
- 3.精準健康產業營收估算範疇為數位醫療、精準醫療與再生醫療

肆、精準健康產業人才需求質性分析

一、精準健康人才需求現況

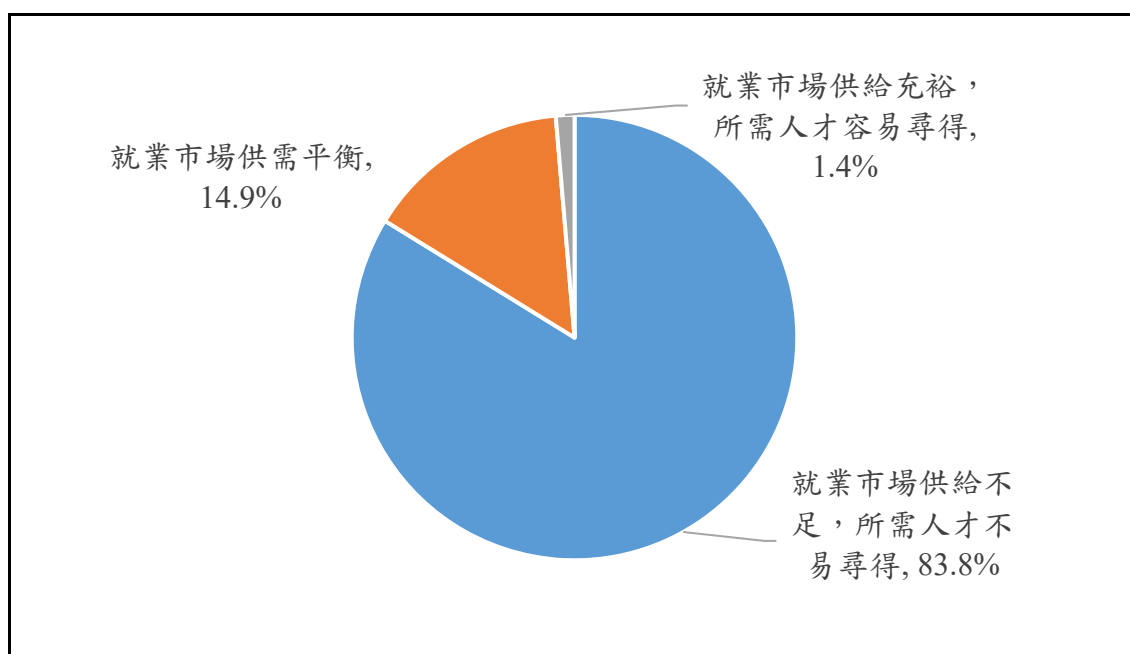
精準健康產業橫跨多元領域，產業人才需求以生技醫療為核心向外擴展至預防、檢測、診斷、治療與照護等應用。根據本次研究調查的樣本結果分析，臺灣業者在精準健康產業人才需求以「生技醫療」、「資訊系統」和「業務銷售」為前三大專業人才類型。生技醫療為精準健康產業發展之初始，以發展個人健康為目標，達到個人化健康促進，因此生技醫療為精準健康產業最重要的核心人才需求領域。隨著健康與醫療大數據、人工智慧、物聯網等數位科技導入醫療保健，各系統間的串聯、通訊、分析為精準健康產業數據建置的基礎，因此資通系統人才亦為受訪業者積極找尋的標的。而產品銷售為臺灣精準健康業者主要獲利模式，其通路開發、客戶經營與醫療相關業務均需銷售業務經營維護與建立關係，是為精準健康產業產品推廣至終端使用者重要的引介人才。



資料來源：工研院產科國際所

圖 6 精準健康產業企業人才需求情形

本次精準健康產業企業人才招募調查中，高達 83.8%的業者表示就業市場供給不足，所需人才不易尋得；有 14.9%的業者認為就業市場供需平衡；僅有 1.4%的業者表示就業市場充裕，所需人才容易尋得。進一步分析在關鍵職缺中，受訪業者在工程研發類(如電機工程、資通工程、生技醫療、數據分析研發)、生產品管類、經營管理類(如經營幕僚、法務智財)、行銷業務類(如行銷推廣、業務銷售)，以及其他專業類(如醫療專業、臨床試驗)等人才招募困難。主要是由於精準健康涉及健康預防、生技醫療與健康照護等多元應用，隨著 ICT、數位科技導入，跨領域人才需求倍增，其他產業也有其相同人才類型需求，人才競爭激烈；而在經營管理與行銷業務方面，除了需具備專業背景外，對於企業內部營運管理，或是法規與專利等人才缺乏，專業人才不易覓得。未來可配合企業人才職務職能需求協助企業人才在職培訓或是與學校產學合作，以協助業者人才供給空缺。



資料來源：工研院產科國際所

圖 7 企業整體人才招募情形

表 3 精準健康產業人才招募難易程度

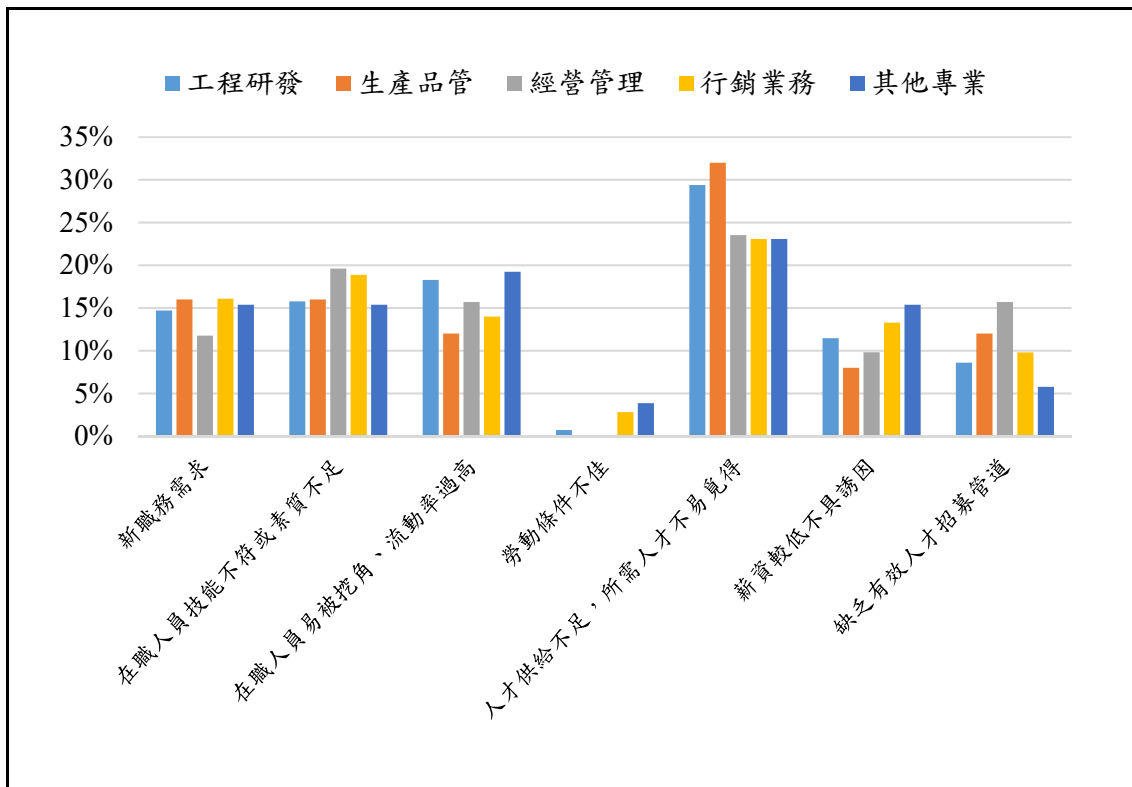
職務類型	人才招募難易程度	百分比
工程研發	難	65%
資訊系統	難	62%
生技醫療	難	65%
數據分析	難	63%
資通安全	難	63%
製造品管	難	60%
經營幕僚	難	83%
法務智財	難	60%
專案管理	普通	56%
行銷推廣	難	55%
業務銷售	難	56%
產品企劃	普通	63%
醫療專業	難	100%
臨床試驗	難	75%

資料來源：工研院產科國際所

二、精準健康人才運用現況

本次精準健康產業人才研究調查，受訪業者在人才欠缺因素方面以人才供給不足，所需人才不易覓得為最大因素，約占 26.7%，其次依序為在職人員技能不符或素質不足的 16.9%、在職人員易被挖角、流動率過高的 16.7%、新職務需求的 14.9%、薪資較低不具誘因占 12.0%、缺乏有效人才招募管道的 9.5%，以及勞動條件不佳占 1.5%。

進一步分析受訪業者所需人才職務類型來看，除了人才供給不足，所需人才不易覓得為各關鍵職務共同欠缺因素外，工程研發類人才在需具備本科專業知識與技能，有時還需依所任職的次領域相關企業再培育跨領域跨專業的技能，因此在產業中容易產生在職人員易被挖角、流動率過高的問題；而生產品管、經營管理、業務銷售與其他專業職缺，則會需要針對該職務再培訓其專業技能，因此也容易產生職人員技能不符或素質不足、在職人員易被挖角、流動率過高等問題。



資料來源：工研院產科國際所

圖 8 精準健康產業整體人才欠缺之因素分布圖

本調查彙整精準健康產業人才質性需求調查結果，關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如表 4。

- (一) 精準健康產業所欠缺之人才類型包括：工程研發、資訊系統、生技醫療研發、數據分析、資通安全、製造品管、經營幕僚、法務智財、專案管理、行銷推廣、業務銷售、產品企劃、醫療專業與臨床試驗等 14 類人才。精準健康運用數據加值分析創造價值，提供產業服務解方，引領臺灣業者除了在既有的專業技能項目投入外，也吸引異業加入合作，相關跨領域人才需求倍增。
- (二) 在學歷要求方面，所要求之教育程度以大專為主，其中「工程研發」、「資訊系統」、「生技醫藥」、「數據分析」、「製造品管」、「經營幕僚」、「法務智財」與「臨床試驗」更要求碩士以上學歷；所需要的學類需求橫跨多門學科，包含軟體開發、電機與電子工程、資料

庫、網路設計、資訊技術、系統設計、統計學、生物科技、生命科學、生醫工程、醫學、行銷、企管等學科背景。

(三) 在工作年資要求方面，整體而言皆需 2-5 年工作經驗；資通安全、經營幕僚與法務智財則需要經驗累積，因此需 5 年以上工作經驗；數據分析則著重在數據與統計分析，因此工作經驗需求需在 2 年以下。

(四) 在人才招募及運用上，僅有專案管理與產品企劃人才招募難易程度為普通，其他職務則反應招募困難；海外攬才需求方面，受訪業者均表示在關鍵職務中均無此需求。

表 4 精準健康產業人才需求之質性需求分析表

所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
工程研發 (070121)	主要負責電子、電機、控制、機構、設計、通訊系統等研發	碩士以上	1. 軟體開發細學類(06132) 2. 電機與電子工程細學類(07141) 3. 系統設計細學類(06133) 4. 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 5. 資訊技術細學類(06131)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 產品機構設計 3. 數據/統計分析	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 新職務需求	3
資訊系統 (080101)	主要負責資訊工程的產品研發	碩士以上	1. 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 2. 軟體開發細學類(06132)	1. 資訊網路系統設計 2. 數據/統計分析	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符	4

所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
			3. 資訊技術細學類(06131) 4. 系統設計細學類(06133) 5. 電腦運用細學類(06111)	3. 技術/產品/配方研究與開發				或素質不足 3. 在職人員易被挖角、流動率過高	
生技醫藥(070207)	主要從事生技、醫材、醫藥產品研發	碩士以上	1. 生物科技細學類(05121) 2. 生醫工程細學類(07193) 3. 其他生命科學細學類(05199) 4. 生物化學細學類(05123) 5. 生物學細學類(05111)	1. 技術/產品/配方研究與開發 2. 臨床試驗設計/規劃/執行 3. 專案規劃與申請	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 新職務需求	5
數據分析(080202)	主要負責數據分析、資料處理與運算等研發	碩士以上	1. 統計細學類(05421) 2. 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 3. 資訊技術細學類(06131) 4. 軟體開發細學類(06132)	1. 數據/統計分析 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 資訊網路系統設計 4. 專財布局/專利分析	2年以下	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 在職人員技能不符或素質不足	4
資通安全(080104)	主要負責網路環境安全、設備與系	大專	1. 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 2. 資訊技術細學類(06131)	1. 資訊網路系統設計 2. 數據/統計分析	5年以上	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得	4

所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
	統資訊安全維護		3. 軟體開發細學類(06132) 4. 電腦運用細學類(06111)	3. 技術/產品/配方研究與開發				2. 薪資較低不具誘因 3. 在職人員技能不符或素質不足	
製造品管(090211)	主要負責產品製造、製程品質管理、規劃、協調、指導等工作	碩士以上	1. 其他生命科學細學類(05199) 2. 生物化學細學類(05123) 3. 生物科技細學類(05121) 4. 生物學細學類(05111) 5. 生醫工程細學類(07193)	1. GMP 製程管理 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 法規撰寫/申請/查驗	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	5
經營幕僚(010101)	從事公司組織營運策略的規劃與指導	碩士以上	1. 企業管理細學類(04131) 2. 財務金融細學類(04121) 3. 會計及稅務細學類(04111) 4. 一般法律細學類(04211) 5. 行銷及廣告細學類(04143) 6. 生物化學細學類(05123) 7. 生物科技細學類(05121) 8. 醫學細學類(09121)	1. 營運發展與經營管理 2. 國際行銷/商務拓展 3. 產品/服務的行銷與開發 4. 財務管理 5. 專財布局/專利分析	5年以上	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	—
						難	否		—

所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
法務智財(030302)	主要負責企業或組織內部的法務、專利、商標等工作	碩士以上	1. 一般法律細學類(04211) 2. 生物科技細學類(05121) 3. 醫療管理細學類(04133) 4. 企業管理細學類(04131) 5. 統計細學類(05421) 6. 生醫工程細學類(07193) 7. 醫學細學類(09121)	1. 專財布局/專利分析 2. 法規撰寫/申請/查驗 3. 臨床試驗設計/規劃/執行 4. GMP 製程管理	5年以上			1. 在職人員易被挖角、流動率過高 2. 人才供給不足，所需人才不易覓得 3. 新職務需求	
專案管理(210301)	主要負責專案的計劃、進度掌控、指揮及協調管理	大專	1. 醫療管理細學類(04133) 2. 企業管理細學類(04131) 3. 其他生命科學細學類(05199) 4. 資訊技術細學類(06131)	1. 專案規劃與申請 2. 數據/統計分析 3. 活動企劃、客戶管理 4. 國際行銷/商務拓展	2-5年	普通	否	1. 在職人員技能不符或素質不足 2. 人才供給不足，所需人才不易覓得 3. 缺乏有效人才招募管道	4
行銷推廣(210103)	主要負責市場資訊蒐集，擬定產品或活動行銷企劃案	大專	1. 行銷及廣告細學類(04143) 2. 企業管理細學類(04131) 3. 國際貿易細學類(04141) 4. 心理學細學類(03131)	1. 產品/服務的行銷與開發 2. 活動企劃、客戶管理	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符或素質不足	3

所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
			5. 生物科技細學類(05121) 6. 生醫工程細學類(07193) 7. 醫學細學類(09121)	3. 國際行銷/商務拓展 4. 營運發展與經營管理				3. 薪資較低不具誘因	
業務銷售(020102)	主要從事業務銷售、通路開發推廣等工作	大專	1. 行銷及廣告細學類(04143) 2. 生物科技細學類(05121) 3. 醫療管理細學類(04133) 4. 心理學細學類(03131) 5. 醫學細學類(09121)	1. 活動企劃、客戶管理 2. 產品/服務的行銷與開發 3. 國際行銷/商務拓展	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 新職務需求 3. 在職人員技能不符或素質不足	3
產品企劃(210205)	主要負責產品開發設計、商品定位、產品行銷企劃	大專	1. 行銷及廣告細學類(04143) 2. 企業管理細學類(04131) 3. 軟體開發細學類(06132) 4. 系統設計細學類(06133)	1. 產品/服務的行銷與開發 2. 技術/產品/配方研究與開發 3. 營運發展與經營管理 4. 活動企劃、客戶管理	2-5年	普通	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員技能不符或素質不足 3. 新職務需求	—
醫療專業(170105)	主要從事醫療專業工作	大專	1. 醫學技術及檢驗細學類(09141)	1. 技術/產品/配方研究與開發	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得	—

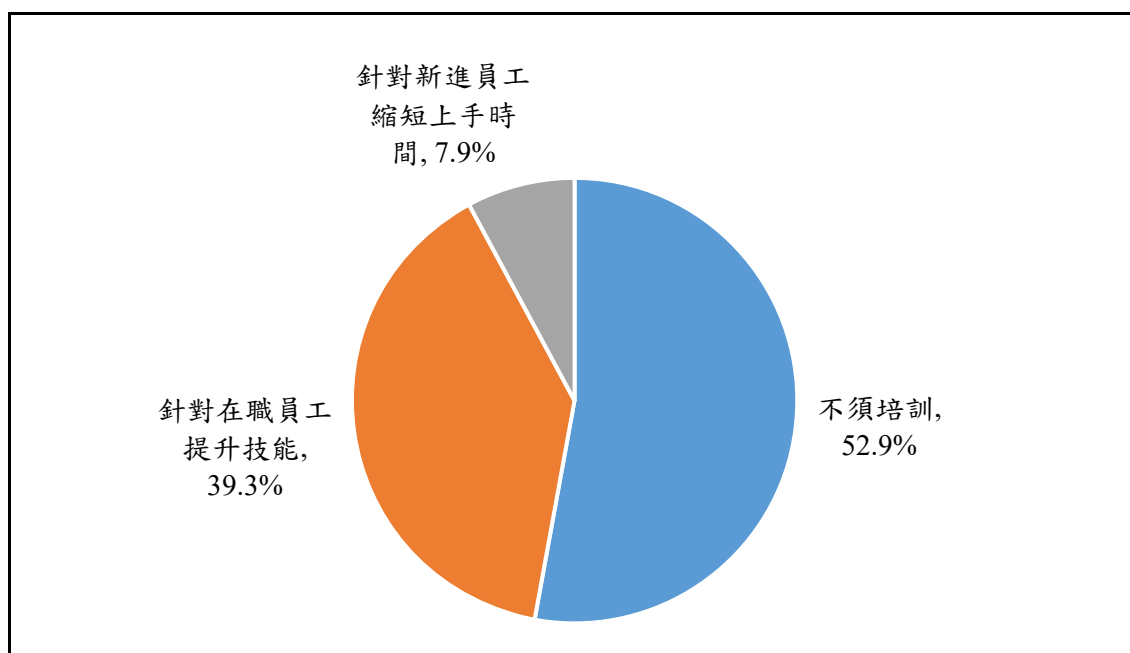
所欠缺之專業人才職類	人才需求條件					招募情形		人才欠缺之主要原因	有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度	學類(代碼)	能力需求	最低工作年資	招募難易	海外攬才需求		
			2. 醫學細學類(09121) 3. 生物科技細學類(05121)	2. 臨床試驗設計/規劃/執行 3. 法規撰寫/申請/查驗 4. 專案規劃與申請 5. 產品/服務的行銷與開發				2. 新職務需求 3. 在職人員易被挖角、流動率過高	
臨床試驗(170190)	主要從事臨床試驗、臨床研究工作	碩士以上	1. 醫學細學類(09121) 2. 醫療管理細學類(04133) 3. 其他生命科學細學類(05199) 4. 生物科技細學類(05121)	1. 臨床試驗設計/規劃/執行 2. 法規撰寫/申請/查驗技術 3. 專案規劃與申請	2-5年	難	否	1. 人才供給不足，所需人才不易覓得 2. 在職人員易被挖角、流動率過高 3. 在職人員技能不符或素質不足	—

資料來源：工研院產科國際所

三、精準健康人才再培訓需求

針對企業現有精準健康人才需求中，約有 47.1% 的受訪企業認為需要進行再培訓以因應產品技術與服務需求，尤其在資通系統、數據

分析、資通安全與專案管理等關鍵職業類，企業對於透過在職訓練提升員工技能的需求度較高，尤其針對數據與資料分析、資通安全以及專案經驗等專業知識訓練與管理技能等。

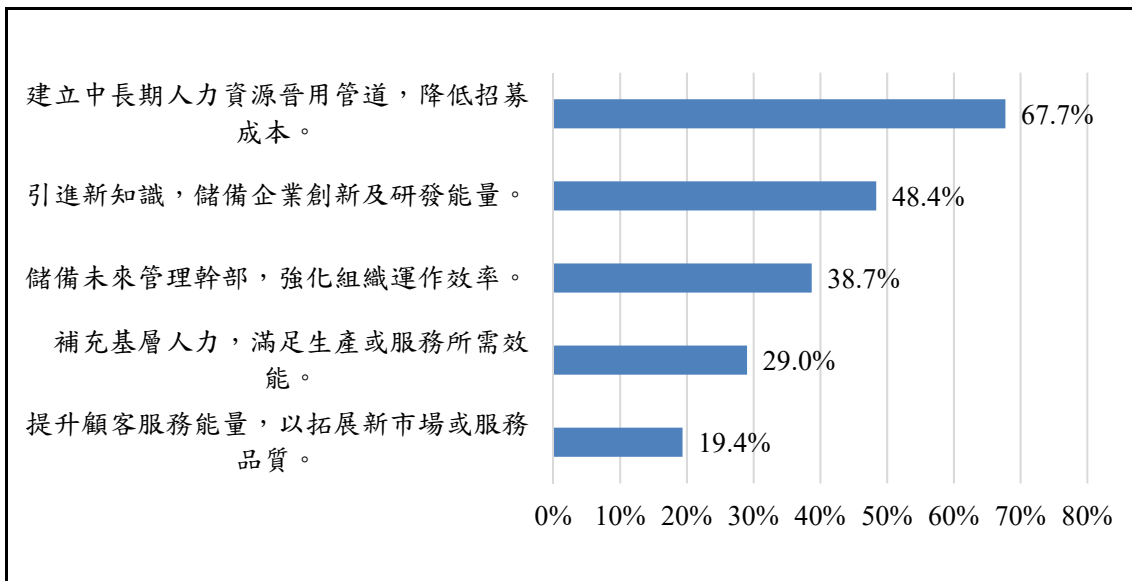


資料來源：工研院產科國際所

圖 9 精準健康產業人才再培訓需求情形

本次精準健康產業人才研究調查，約有 58.1% 的受訪業者尚未採用產學培育人才計畫，主要原因為企業無法掌握與學校產學合作的模式與方法、學校行政流程冗長且缺乏彈性、企業需求與學校無法搭配(例如實習時間)，以及企業投入很多成本培訓實習生(或開設專班)，但學生畢業後往往無法留任，且也可能牽涉到公司技術機密與保密問題。

而已進行或是正在計畫執行產學合作的企業(41.9%)，其執行目的主要可以協助企業建立中長期人力資源晉用管道，降低招募成本，以及引進新知識，儲備企業創新及研發能量，進而儲備未來管理幹部，強化組織運作效率，建立專業人才培育的管道。



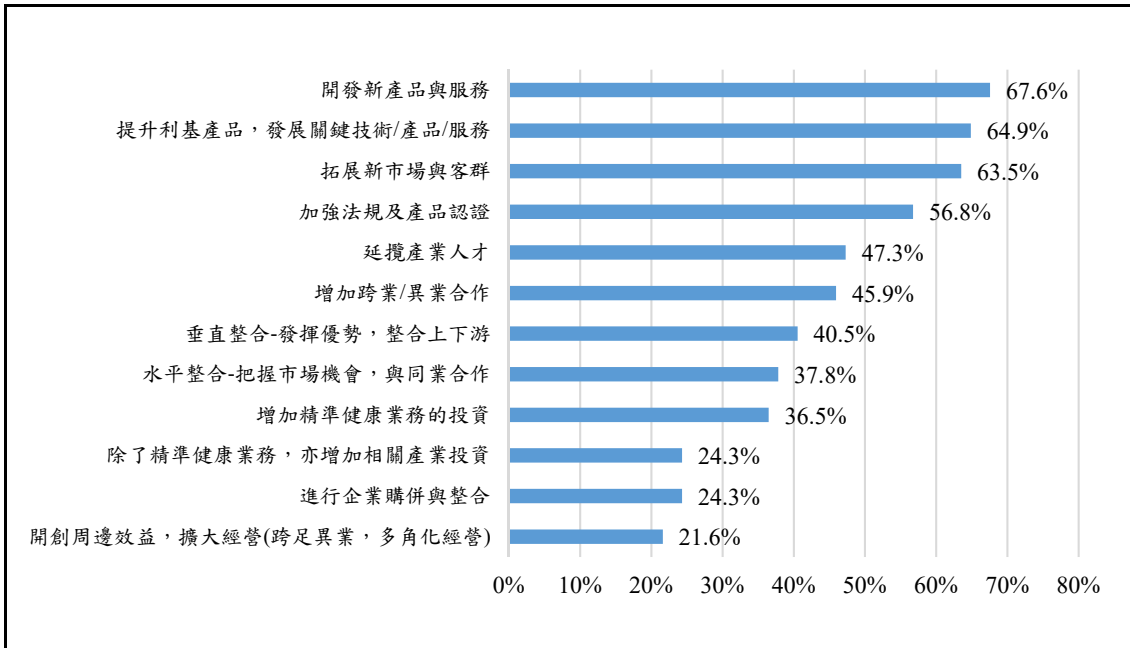
資料來源：工研院產科國際所

圖 10 辦理產學合作人才培育目的

伍、綜合分析建議與因應對策

一、疫情加速新產品與新服務開發，因應各次領域人才需求 培育

我國精準健康產業憑藉著優良的醫療服務品質與全球領先的 ICT 能量，結合數位科技導入與臨床實務需求改善醫療服務模式，並透過大數據與資料庫分析，改善全民健康以達到個人健康預防促進之效。受到 COVID-19 疫情影響，加速醫療數位化轉型、零接觸遠距醫療拓展，為因應趨勢轉變，企業間除了廣納產業人才外，亦開發新產品與服務、提升利基產品、開發關鍵技術/產品/服務、拓展新市場與客群、加強法規及產品認證與增加跨業/異業合作等，協助企業在精準健康產業之策略布局與營運規畫。然而上述對產業的影響，在相關所需人才供應仍顯不足，例如在數位醫療方面，資訊系統、工程研發、數據分析、資通安全等運用數位科技工具開發新產品與新服務模式人才需求倍增；在精準醫療方面，對於新技術研發、製程與品保管理、廠物人員、業務開發等人才需求短缺；而在再生醫療方面，與精準醫療人才需求相似，在產品製程、品管、法規人員、臨床試驗設計等人才不易尋覓。未來可針對不同次領域專業部分協助培訓相關專業人才，以彌補市場供應需求。



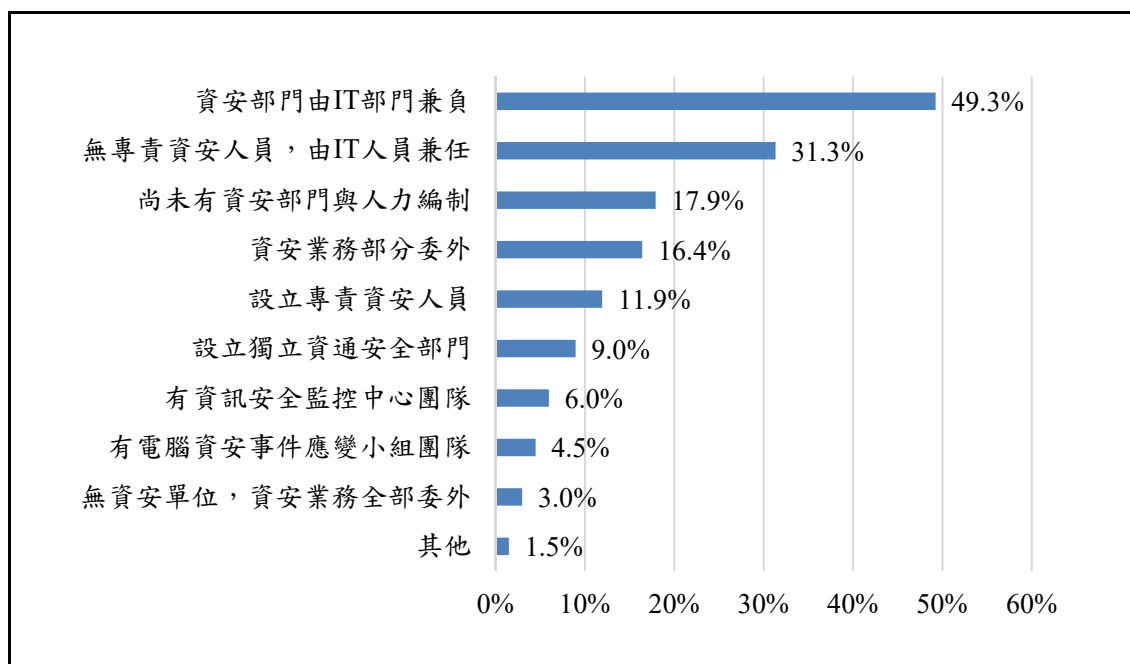
資料來源：工研院產科國際所

圖 11 企業發展精準健康產業未來策略布局或經營規劃影響

二、提升資通安全意識維護產業核心價值

精準健康以數據即服務(DaaS)的模式，透過人工智慧、資料庫與大數據分析技術，探勘大量複合式健康與臨床資料，推導疾病診斷治療方針與成效，做為疾病治療、後續照護與健康預防管理規劃之輔助判別，以有效提升效率、減少誤診機會與降低醫療支出。然而，近年來醫療資安問題日與遽增，目前醫療網路安全仍存在許多問題，如系統設備老舊、缺乏資通安全專業人員等，依據本次調查，雖然受訪企業高度認同資通安全議題的重要性，但約有 49.3%的受訪業者在資通安全問題上仍是以 IT 部門兼負，31.3%無專責資安人員，是由 IT 人員兼任，更甚者仍有 17.9%的受訪業者尚未有資安部門與人力編制；在人才需求上，有 56.7%受訪業者表示目前尚無資通安全人才增才需求、26.9%的受訪業者需要資通安全工程師、20.9%需要資通安全主管、11.8%需要資通安全，以及 9.0%需要資通安全管理師，從上述結果顯示臺灣精準健康產業業者在資通安全議題上尚未凝聚意識。由於數據創價為精準健康產業的重要核心價值，除了加強資安設備建置外，對於資通安全人才的培

育、資安知識的強化與落實，以及與資安法規的與時俱進均需所有產業生態系參與者凝聚共識，共同建立與維護，以避免未來可能面臨的風險損害。



資料來源：工研院產科國際所

圖 12 企業在發展精準健康產業之資安編制

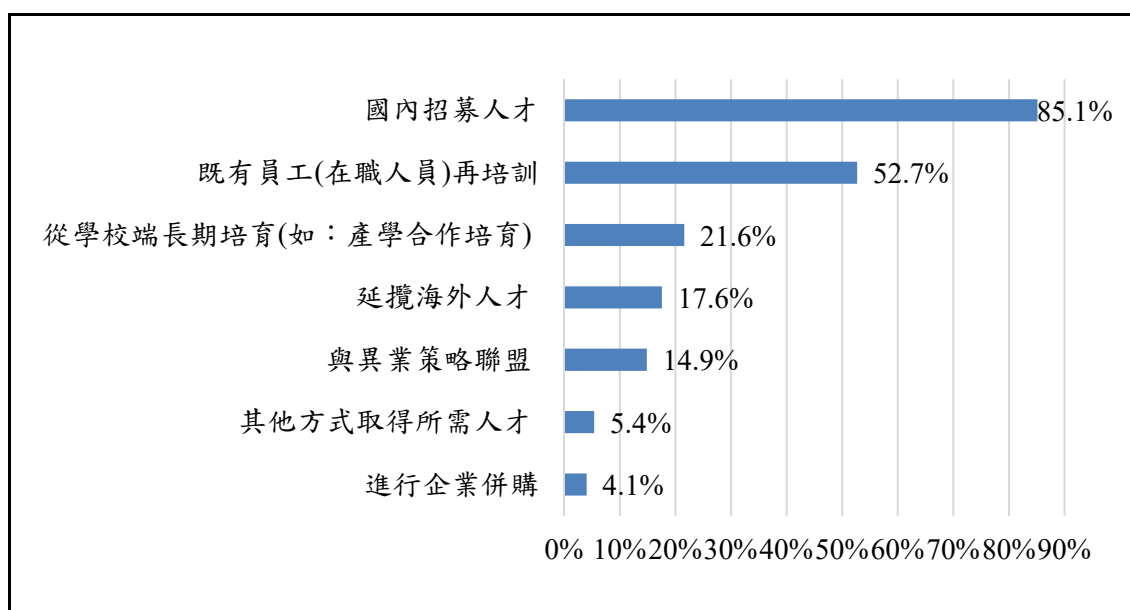
三、借重國際專業人才拓展海外當地市場

精準健康產業涵蓋生醫、電子電機、資通訊等多項專業領域，隨著科技演進與臨床治療新趨勢帶動下，許多新型商業模式與服務孕育而生，並以臺灣市場為示範場域，將目標放遠至國際市場與國際接軌。根據本研究調查，大部分受訪企業對於外國專業人才為推動精準健康產業發展之趨勢表示高度認同，不過對於人才招募上仍是以國內人才為主，但仍有少部分業者表示有外國專業人才的需求(圖 11)(表 4 海外攬才需求為綜合統計分析結果，大多數業者均無海外攬才需求)，再進一步訪談有外國專業人才需求業者發現，國內業者對於外國專業人才的需求均以拓展海外市場為主要任務，所招募海外人員也都為當地市場

所用，對於國內招募專業人才均以國內專業人才為主，也為臺灣產業績留人才，增進產業能量。

四、精準健康產業人才因應對策

臺灣廠商在精準健康產業人才需求招募管道以「國內招募人才」為主，約有 85.1%受放業者主要以此方式來招募人才滿足需求。其次為「既有員工(在職人員)再培訓」的 52.7%、「從學校端長期培育」的 21.6%，以及「與異業策略聯盟」的 14.9%。透過國內既有人才運用與培訓，或是與學校或政府相關機構合作辦理在職培訓，甚至借重異業策略聯盟延攬專業人才以解決人才需求問題。

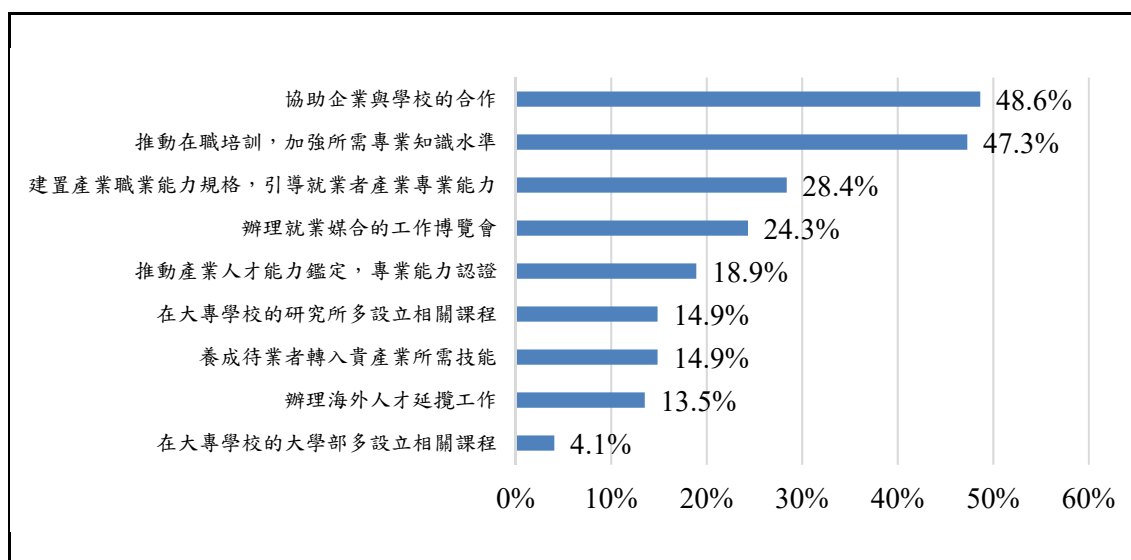


資料來源：工研院產科國際所

圖 13 企業招募人才管道

根據本次調查，在精準健康受訪業者中最能協助業者招募所需人才前五大方式以「協助企業與學校合作」為最大宗，占比 48.6%，其次依序為「推動在職培訓，加強所需專業知識水準」的 47.3%、「建置產

業職業能力規格，引導就業者產業專業能力」的 28.4%、「辦理就業媒合的工作博覽會」的 24.3%，以及「推動產業人才能力鑑定，專業能力認證」的 18.9%，透過產官學研協作協助企業人才培訓，或是培養企業所需之跨域人才為受訪業者所期望的。



資料來源：工研院產科國際所

圖 14 企業招募所需人才協助措施

(一) 企業與學校合作為企業培訓專業人才打造雙贏局面

精準健康產業橫跨多項學科，產業應用各項學科學識廣且深，而學校受限於教學學習，對於企業所需之專業人才技能與學識仍有差距，例如精準醫療與再生醫療次領域，其研發端著重新技術與學識應用探究，若企業能與學校合作，針對產業所需的新興科技與新穎技術提供專業訓練課程與實務操作環境，例如在學校端設立產業需求之相關課程(如法規、製程、品管與數據分析學習)，或是共同提擬研發計畫，為企業培養產業需求之人才，縮短學界畢業人才就業時與產業端銜接之差距，同時提供畢業人才未來就業方向，共同打造雙贏局面。

(二) 協助企業辦理在職培訓培育專業人才

企業對於專業人才培訓仍是以在職培訓或是企業內訓為主，主要是可以針對企業所需技能項目培育專業人才，或是精進既有員工技能專精，尤其精準健康產業以數據創價，相關職務如資通系統、數據分析、資通安全與專案管理等關鍵職業，企業透過在職訓練提升員工技能或是培養第二專長較為普遍，再加上國際廠商如 Google、微軟，或是國內科技大廠如台積電、聯發科等業者，常以優渥薪資吸引資通訊、數據分析人才投入，因此促使國內業者自行培育人才。未來若能協助企業辦理在職培訓，根據業者所需的人才職務技能開發相關課程，或是開辦企業專班進行在職培訓，引進新知識、儲備企業創新及研發能量，同時也協助企業在公司內部建立中長期人力資源晉用管道，協助在職員工職涯規劃、職能發展，並建立公司職涯發展制度與完善薪資福利，以員工為公司核心儲備公司幹部，解決人才不足之窘境。

(三) 協助企業建置國際商務經驗人才

找尋適合的國際商業合作夥伴是國內業者拓展國際業務邁向國際市場之重要關鍵，除了在國際市場找尋當地人才外，對於國內培育國際商務經驗人才也相當重要。未來若能協助企業加強國際業務合作與媒合，提供國際貿易與行銷業務相關課程，並針對企業內部在進行國際合作接洽之各個階段給予相關培訓課程如行銷策略、談判技巧等，將有助於企業拓展國際市場。

(四) 建置產業職業能力規格，引導就業者產業專業能力

由於精準健康產業產品與服務涵蓋多元與多樣化，除了既有醫療相關職務需要醫事人員執照或是其他職務職能基準(如生技產業生物技術研發師、巨量資料分析師)外，大部分職務則尚未有職能分析。未來若能針對精準健康產業相關職能建立職能基準、職能分析，協助企業清楚瞭解執業從業人員所需具備的能力規格，使學校或是企業能夠依此來提供最適切的教育訓練，引導就業者產業專業能力，縮短產學職能差距，厚植產業專業人才能量。

表 5 精準健康產業跨域專業人才問題與因應對策表

人才問題	因應對策	是否涉及跨部會權責
精準健康產業以數據增值服務，相關職務如資通系統、數據分析等，往往受國際大廠或國內科技企業磁吸效應，人才不易招募與留任	1.自行培育跨域人才 2.直接與資通訊專長之學研團隊或公司合作解決	勞動部 - 協助企業在職培訓 教育部 - 產學合作培育企業所需人才
精準健康以數據創價，但是國內業者對於資通安全意識薄弱，缺乏專門資通安全專業人員，多由原本IT部門或是人員兼責擔任	指定專責單位或法人開辦資通安全法規及國際標準等相關課程，強化資通安全意識，提升資通安全專業能力	勞動部 - 協助企業在職培訓(資通安全) 國科會 - 推動資通安全意識與技術提升 教育部 - 開辦資通安全課程
精準健康產業涵蓋學科領域廣泛，跨領域人才需求眾多，專業人才招募不易	1.鼓勵學研機構持續培育精準健康跨領域人才，培養就業所需之跨領域專業能力 2.建立精準健康從業人員所需具備的能力規格並加以培訓	勞動部 - 協助企業在職培訓、建置職能分析 國科會 - 協助跨域人才發展、推廣應用 教育部 - 產學合作培育企業所需人才
精準健康產業以全球市場為標的，透過國際商務人才找尋適合之合作夥伴，為國內業者拓展業務之重要關鍵。惟國內廠商目前多仍缺乏國際商務人才	1.協助公司於國際市場找尋當地商務人才 2.透過國貿局、貿協等單位，加強培訓產業國際行銷與貿易人才，提供行銷策略、談判技巧等培訓課程	經濟部外貿協會 - 協助企業國際企業人才培訓 國科會 - 協助企業國際業務合作與媒合

資料來源：工研院產科國際所

附錄一、臺灣精準健康戰略人才調查研究實施計畫

一、調查之目的

針對臺灣精準健康產業，調查其人才需求情形，調查結果僅供內部分析之用，作為國家科學及技術委員會（以下簡稱國科會）規劃人才培訓策略之參考，並無對外公開。

二、調查對象及區域範圍

(一) 調查對象：經主管機關核准登記在案，且符合精準健康產業範疇內之公司。

(二) 調查區域範圍：臺灣地區。

三、調查項目及調查表式

(一) 調查項目：

1. 公司基本資料：產業所屬領域別、從業人員數、營業額、營業額成長率。
2. 專業人才需求：人才能力需求、招募難易度、最適切教育程度、工作經驗要求等。
3. 政府充裕產業人才政策相關問項：延攬外籍人才需求、資通安全人才需求、產業人才培訓需求、產學培育人才合作等。

(二) 調查表式：

依據上列調查項目擬訂「國科會精準健康產業專業人才需求調查問卷」（詳如附件一）。

四、資料標準時期

(一) 靜態資料：以 111 年 6 月 30 日為準。

(二) 動態資料：依調查項目內之規定為準。

五、實施調查期間及進度

(一) 實施調查期間：核定日起至 111 年 8 月 18 日止。

(二) 實施調查進度：

1. 籌劃設計與調查工作準備：111 年 1 月 1 日至 111 年 3 月 1 日。
2. 問卷調查：核定日起至 111 年 5 月 31 日。
3. 資料處理：111 年 6 月 1 日至 6 月 30 日。
4. 結果及提要分析：111 年 7 月 1 日至 7 月 31 日。
5. 調查報告撰寫彙編及工作檢討：111 年 8 月 1 日至 8 月 18 日。

六、調查方法

同時採用電子郵件、網路填報及郵寄問卷調查為主，並輔以面訪、電話解說。

七、抽樣設計

(一) 母體來源以及抽樣方法

調查母體來源包含「台灣精準健康發展協會」、「台灣精準醫療及分子檢測產業協會」、「台灣再生醫學學會」、「台灣精準醫學學會」等相關學會、公協會廠商名單，凡經登記核准設立且符合精準健康產業範疇之精準檢測、精準預防、精準診斷、精準治療、精準照護等廠商約 250 家。調查樣本則依據技術產品發展具指標性依營業額多寡排名之廠商，鎖定 200 家企業為問卷發放對象。

(二) 推估方法

本調查主要鎖定精準健康產業代表性廠商，透過問卷調查評估產業人力需求，並依據經濟合作暨發展組織(OECD)於 1960 年代建立之「地中海區域計畫人力推估法」，參考國內相關調查數據(如代表性廠商訪談、營業額成長率、專業研究機構所發布之相關產業調查資料等)，據以推估該產業未來 3 年人力需求變化。

有關從業人數之推估公式如下：

- N 年人才總從業人數
= 基期從業人數 \times (N 年營業額成長率 + 1) \div (N 年人年生產力之提升率 + 1)
- N 年產業人才新增需求
= N 年人才總從業人數 - (N-1) 年人才總從業人數

八、結果表式及整理編製方法

(一) 資料整理

問卷回收後，檢核每份書面問卷之完整性與邏輯性，對於問項未填、漏答或有明顯錯誤者，將以電話進行再問複查，以確認資料的正確性。登錄問卷調查結果，並同時進行開放性問題整理與歸類。

九、主辦機關及委託單位

- (一) 主辦機關：由國科會辦理調查之策劃、督導、調查報告之審核與編印事宜。
- (二) 委託單位：由財團法人工業技術研究院，負責調查工作之執行、調查表之審查、資料處理、檢誤及分析結果等事宜。

十、調查經費來源及明細

本案所需經費為行政院國家科學技術發展基金附屬單位預算，由 110 年度「臺灣精準健康戰略人才調查研究」委託專業服務案之經費支應。

附錄二、臺灣精準健康戰略人才調查研究調查問卷

國家科學及技術委員會

精準健康產業專業人才需求調查問卷

核定機關：行政院主計總處

核定文號：主普管字第 1110400573 號

調查類別：一般統計調查

有效期間：至民國 111 年 12 月底止

1. 本調查依據統計法第 15 條規定「統計調查之受查者無論為個人、住戶、事業單位、機關或團體，均應依限據實答復。」
2. 本表所填資料係供研訂整體產業發展計畫與施政決策等應用，個別資料絕對保密不做其他用途，請惠予合作。

敬啟者：

您好！我們是來自工業技術研究院的研究團隊，協助國科會掌握國內精準健康產業發展現況與趨勢。精準健康產業為國內政策積極推動的新興產業之一，期望能透過本問卷之分析結果，提供日後政府進行施政及業界共謀對策參考，做為未來擘畫精準健康產業前景的基礎。

所謂精準健康業者，根據國科會精準健康產業定義，包含 1.精準檢測、2.精準預防、3.精準診斷、4.精準治療、5.精準照護等。為了因應產業環境的變化，對於國內精準健康業者經營現況，以及未來發展趨勢，有必要進行客觀的調查與分析，以瞭解供需雙方的差距，勾勒國內精準健康產業的發展輪廓。

由於貴公司為業界的代表性廠商，故期盼貴公司能提供寶貴的意見，您在本問卷所提供之資料將完全作為本計畫整體統計分析之用，絕不作為個別發表或移作他用，請您放心填寫。問卷填寫完畢後，請於 **6 月 30 日**前利用傳真/回郵信封/Email 寄回，或利用電子問卷連結填寫，待**整體分析結果完成**，亦將回饋一份「**精準健康產業現況與發展趨勢**」給您。如您對於本次調查有任何意見或指正，我們竭誠歡迎您給予我們更多的指導與建議！如有需要，本院研究人員將親自拜訪請益，亦懇請惠予協助，不勝感激。

敬祝 鴻圖大展！

國科會『精準健康聯合推動計畫』人才調查委辦單位

工業技術研究院產科國際所

調查聯絡人：林怡欣

電話：03-5918039 傳真：03-5910238

E-mail：sherry.lin@itri.org.tw

電子問卷連結：<https://iekconsulting.surveycake.com/s/eLGo6>

壹、企業基本資料

一、公司名稱：_____；主要產品/服務項目：_____

二、填表人：_____；部門/職稱：_____

聯絡電話：_____；電子郵件信箱：_____

三、貴公司所屬精準健康之領域別：

大領域	次分類		產品/服務 (請勾選)
精準檢測	居家篩檢 ^a	特定檢測目的之居家體外診斷產品/系統/服務，如驗孕、特定疾病居家篩檢(如 COVID-19)	
	專業篩檢 ^a	專業檢測單位使用之基因檢測產品/系統/服務，如疾病帶因檢測、優生保健檢測...等	
		專業檢測單位使用之疾病發病早期篩檢產品/系統/服務，如健檢、癌症標記檢測、液態檢體癌症標記檢測...等	
		專業檢測單位使用之傳染病篩檢產品/系統/服務，如特定疾病篩檢(如 COVID-19)	
精準預防	健康促進 ^b	居家生理量測產品，如血壓、血氧、心電圖計、血糖計等醫療器材	
		智慧穿戴裝置，如智慧健康手環(錶)...等	
		運用檢測資料，提供健康管理系統/服務	
		運用檢測資料，提供運動管理系統/服務	
		運用檢測資料，提供睡眠與壓力管理系統/服務	
		運用檢測資料，提供飲食管理系統/服務	
精準診斷	醫療診斷 ^a	醫療單位所使用之醫學影像產品/系統，如醫學影像、數位病理、內視鏡診斷影像...等	
	醫療診斷 決策輔助 ^b	臨床數據整合分析之輔助決策產品/系統/服務，如再入院風險預測軟體、疾病風險預測軟體...等	
		醫學影像輔助決策產品/系統/服務，如特定疾病之輔助診斷決策產品	
	遠距醫療 ^b	遠距醫療相關產品/系統/服務，包含遠距諮詢、遠距診斷等	
	醫療資訊 系統 ^b	優化醫療行政流程與醫療決策管理流程，提昇醫療效率，包含次專科醫療管理系統、	

大領域	次分類		產品/服務 (請勾選)
		醫療影像系統、衛生管理系統、藥物自動化系統、病患流程管理系統、物流追蹤系統、智慧病房系統等	
精準治療	精準醫療 ^a	標靶藥物開發、伴隨式診斷等	
	高風險治療醫材 ^d	具備治療精準化、客製化特性之醫材，或第三等級之高風險醫材，如客製植入物醫材、微創手術規劃、植入式生物性複合醫材...等	
	數位治療 ^b	符合 SaMD 之治療用數位軟體，如服藥遵從指引、認知行為治療...等	
	再生醫療 ^c	組織工程、細胞/基因療法等	
精準照護	疾病管理 ^b	慢病管理之產品/系統/服務	
	照護管理 ^b	長照管理產品/系統/服務	
	復健管理 ^b	復健管理產品/系統/服務	
	智慧輔具 ^b	科技輔具產品/系統/服務	
<input type="checkbox"/> 目前尚未涉入上述之精準健康相關領域，預計於民國_____年將進入此領域			

a：精準醫療 b：數位醫療 c：再生醫療 d：先進醫療(新藥、高風險醫材)

貳、產業趨勢對人才影響問項

根據本單位初步研究，未來3年(112-114年)重要產業趨勢有以下三個項目，請問貴企業的看法為何？

一、精準健康是臺灣政府積極推動的新興產業，希望透過資通訊(ICT)加上生醫產業(BIO)優勢，從專注在生病後的醫療，往前與向後延伸至健康預防、預測與照護。

(一)請問 貴企業在發展精準健康產業未來策略布局或經營規劃上的影響？
(可複選)

- 1.增加精準健康業務的投資
- 2.除了精準健康業務，亦增加相關產業投資(與其它公司合資興業)
- 3.開創周邊效益，擴大經營(跨足異業，多角化經營)
- 4.增加跨業/異業合作
- 5.進行企業購併與整合
- 6.水平整合-把握市場機會，與同業合作
- 7.垂直整合-發揮優勢，整合上下游

- 8.提升利基產品，發展關鍵技術/產品/服務
- 9.加強法規及產品認證
- 10.拓展新市場與客群
- 11.開發新產品與服務
- 12.延攬產業人才
- 13.其他，請說明_____。

(二)上述布局規畫對於未來 貴企業在精準健康業務的專業人才「職務類型」需求為何?(可複選)

- 1.工程研發(例：電子、電機、機構、設計、通訊系統工程師等)
- 2.資訊系統(例：軟(韌)體設計工程師、通訊軟體工程師、系統分析/程式設計師等)
- 3.生技醫療(例：生物科技研發人員、醫療器材研發工程師、醫藥研發人員等)
- 4.數據分析(例：統計學研究人員、演算法開發工程師等)
- 5.資通安全(例：資通/網路安全工程師、資通安全管理師、資料庫管理人員等)
- 6.製造品管(例：生產管理人員、製程人員、品保品管人員等)
- 7.經營幕僚(例：經營管理主管、管理部經理等)
- 8.法務智財(例：法務智財人員、專利分析人員等)
- 9.專案管理(例：專案管理主管、專案管理師等)
- 10.行銷推廣(例：行銷企劃人員、市場分析人員等)
- 11.業務銷售(例：通路開發人員、醫藥業務代表、展店開發人員等)
- 12.產品企劃(例：產品企劃人員、產品企劃開發人員等)
- 13.醫療專業(例：醫師、醫檢師、營養師、護理師、物理/職能/語言治療師、復健師、公共衛生管理師等)
- 14.臨床試驗(例：臨床試驗人員、臨床研究人員等)
- 15.醫療保健(例：醫療照護人員、醫院行政管理人員等)
- 16.其他，請說明_____。

(三)請問 貴公司目前在精準健康領域中，整體人才招募情形如何?(單選)

- 1.就業市場供給充裕，所需人才容易尋得。
- 2.就業市場供需平衡。
- 3.就業市場供給不足，所需人才不易尋得。

(四)請問 貴企業將採用哪些方式來滿足上述專業人才需求?(可複選)

- 1.國內招募人才，請說明包括上述何項職務類型_____
- 2.延攬海外人才，請說明包括上述何項職務類型_____
- 3.既有員工(在職人員)再培訓，請說明包括上述何項職務類型_____
- 4.從學校端長期培育(如：產學合作培育)，請說明包括上述何項職務類型_____
- 5.進行企業併購，請說明包括上述何項職務類型_____
- 6.與異業策略聯盟，請說明包括上述何項職務類型_____
- 7.其他方式取得所需人才，請說明包括上述何項職務類型_____

二、精準健康發展關鍵在於數據資料蒐集、分析與應用，如健保資料及個人健康數據等，如何兼顧倫理、個人資料保護、傳輸利用等資通安全議題，是產業共同面對的挑戰。

(一)請問資通安全議題對精準健康產業影響重要程度為何?

非常重要	重要	普通	不重要	非常不重要
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(二)請問 貴企業是否已經開始投入資通安全相關業務?

- 1.是
- 2.否，預計_____年開始投入
- 3.否，請說明_____，跳答題三

(三)上述資通安全趨勢對未來 貴企業在發展精準健康產業策略佈局或經營規劃上的影響?(可複選)

- 1.增加資通安全業務的投資，投入占營收比重_____%
- 2.強化法規規範與國際資安標準知識
- 3.自行開發資通安全相關技術與業務
- 4.與資通安全相關廠商合作
- 5.建立企業內資通安全相關規範(如資料接收、擷取、流程、權限、儲存與管理等)
- 6.其他，請說明_____。

**(四) 在上述資通安全趨勢對 貴企業在發展精準健康產業之資安編制為何?
(可複選)**

- 1. 尚未有資安部門與人力編制
- 2. 設立獨立資通安全部門
- 3. 資安部門由 IT 部門兼負
- 4. 設立專責資安人員
- 5. 無專責資安人員，由 IT 人員兼任
- 6. 資安業務部分委外
- 7. 無資安單位，資安業務全部委外
- 8. 有資訊安全監控中心(Security Operation Center, SOC)團隊
- 9. 有電腦資安事件應變小組(Computer Security Incident Response Team, CSIRT)團隊
- 10. 其他，請說明_____。

**(五) 上述趨勢對未來 貴企業在精準健康業務資通安全之專業人才需求職務
類型為何?(可複選)**

- 1. 無增才需求，跳答題三
- 2. 資通安全長
- 3. 資通安全主管
- 4. 資通安全工程師
- 5. 資通安全管理師

**(六) 請問 貴企業將採用哪些方式來滿足上述資通安全專業人才需求?
(可複選)**

- 1. 國內招募人才，請說明包括上述何項職務類型_____
- 2. 延攬海外人才，請說明包括上述何項職務類型_____
- 3. 既有員工(在職人員)再培訓，請說明包括上述何項職務類型_____
- 4. 從學校端長期培育(如：產學合作培育)，請說明包括上述何項職務
類型_____
- 5. 進行企業併購，請說明包括上述何項職務類型_____
- 6. 與異業策略聯盟，請說明包括上述何項職務類型_____
- 7. 其他方式取得所需人才，請說明包括上述何項職務類型_____

三、精準健康是發展國際競爭力之科技研發，以臺灣為示範場域發展商業模式推向國際市場，外國專業人才(外籍人士)也成為臺灣企業與國際接軌之方式之一，政府也積極修法通過「外國專業人才延攬及僱用法」吸引更多國際優秀人才來臺就業，為臺灣注入轉型升級及國際化發展新動力。

(一)請問上述延攬外國專業人才推動精準健康產業發展之趨勢請問您是否同意?

- 1.同意
- 2.部分同意，請說明_____。
- 3.不同意，請說明_____。

(二)請問 貴企業是否有外國專業人才需求?

- 1.是
- 2.否，請說明_____，跳答題(五)

(三)請問 貴企業外國專業人才延攬「職務類型」為何? (可複選)

- 1.工程研發(例：電子、電機、機構、設計、通訊系統工程師等)
- 2.資訊系統(例：軟(韌)體設計工程師、通訊軟體工程師、系統分析/程式設計師等)
- 3.生技醫療(例：生物科技研發人員、醫療器材研發工程師、醫藥研發人員等)
- 4.數據分析(例：統計學研究人員、演算法開發工程師等)
- 5.資通安全(例：資通/網路安全工程師、資通安全管理師、資料庫管理人員等)
- 6.製造品管(例：生產管理人員、製程人員、品保品管人員等)
- 7.經營幕僚(例：經營管理主管、管理部經理等)
- 8.法務智財(例：法務智財人員、專利分析人員等)
- 9.專案管理(例：專案管理主管、專案管理師等)
- 10.行銷推廣(例：行銷企劃人員、市場分析人員等)
- 11.業務銷售(例：通路開發人員、醫藥業務代表、展店開發人員等)
- 12.產品企劃(例：產品企劃人員、產品企劃開發人員等)
- 13.醫療專業(例：醫師、醫檢師、營養師、護理師、物理/職能/語言治療師、復健師、公共衛生管理師等)
- 14.臨床試驗(例：臨床試驗人員、臨床研究人員等)
- 15.醫療保健(例：醫療照護人員、醫院行政管理人員等)
- 16.其他，請說明_____。

(四) 請問 貴企業將採用哪些方式來延攬外國專業人才?(可複選)

- 1.透過員工推薦介紹
- 2.與國外學研單位合作延攬
- 3.透過臺灣同學會轉介
- 4.透過社群網站，請說明_____。
- 5.企業併購
- 6.企業內轉
- 7.獵人頭(Headhunter)公司招募
- 8.透過政府計畫協助攬才，請說明哪項計畫_____。
- 9.其他，請說明_____。

(五) 請問 貴企業在延攬外國專業人才是否有遇到困難及所遇到困難為何?

- 1.無
- 2.有，請勾選(可複選)
 - (1)臺灣薪資水準偏低影響平均薪資
 - (2)外國人受聘僱在臺工作申請手續與流程繁複
 - (3)外國人受聘僱來臺工作，有關學歷及工作經驗之規定不符
 - (4)就業金卡申請不易，請說明原因_____。
 - (5)語言文化隔閡
 - (6)留學生居留申請不易
 - (7)其他，請說明_____。

參、關鍵職缺問項

依據上述產業發展趨勢，請針對精準健康領域在下列關鍵職缺提供意見(請依選/填項說明於空白欄位填答)：

問項	選/填項說明	關鍵職缺														
		工程研發					生產 品管	管理財經			行銷業務		其他專業			
		工程 研發	資訊 系統	生技 醫療	數據 分析	資通 安全	製造 品管	經營 幕僚	法務 智財	專案 管理	行銷 推廣	業務 銷售	產品 企劃	醫療 專業	臨床 試驗	醫療 保健
貴公司要招募的關鍵職缺為何(請勾選)																
當年欠缺人數																
基本學歷 需求(單選)	A.碩士以上 B.大專 C.高中(職)以下 D.不限															
性別(單選)	A 男 B 女 C 不限															
基本學類 需求 (請填選 三項)	1.不限 2.心理學 3.會計及稅務學 4.財務金融學 5.企業管理學 6.醫療管理學 7.國際貿易學 8.行銷及廣告學 9.法律學 10.生物學 11.生物化學 12.生物科技學 13.微生物學 14.生物訊息及遺傳學 15.營養學 16.生命科學 17.數學 18.統計學 19.電腦運用學 20.資訊技術學 21.資料庫、網路設計及管理學 22.軟體開發學 23.系統設計學 24.電算機應用學 25.化學工程學 26.材料工程學 27.電機與電子工程學 28.機械工程學 29.工業工程學 30.紡織工程學 31.生醫工程學 32.醫學 33.醫學技術及檢驗學 34.護理學 35.公共衛生學 36.物理治療學 37.職能治療學 38.語言治療與聽力學 39.藥學 40.老年照顧服務學 41.失能者照顧學 42.其他(請說明)															
基本能力 需求 (請填選 三項)	A. 不限 B. 產品機構設計 C. 技術/產品/配方研究與開發 D. 活動企劃、客戶管理 E. 產品/服務的行銷與開發															

問項	選/填項說明	關鍵職缺													
		工程研發					生產 品管	管理財經			行銷業務			其他專業	
		工程 研發	資訊 系統	生技 醫療	數據 分析	資通 安全	製造 品管	經營 幕僚	法務 智財	專案 管理	行銷 推廣	業務 銷售	產品 企劃	醫療 專業	臨床 試驗
	F. 營運發展與經營管理 G. 國際行銷/商務拓展 H. 財務管理 I. 數據/統計分析 J. 資訊網路系統設計 K. 智財布局/專利分析 L. 專案規劃與申請 M. 法規撰寫/申請/查驗 N. 臨床試驗設計/規劃/執行 O. GMP 製程管理 P. 其他(請說明)_____														
基本工作 年資需求 (單選)	A. 無經驗可 B. 2 年以下 C. 2 年~5 年 D. 5 年以上 E. 不限														
人才招聘 難易程度 (單選)	A. 容易(1 個月以內) B. 普通(1 個月以上~未滿 2 個月) C. 困難(2 個月以上)														
人才欠缺之 主要原因 (複選，請 填選三項)	1. 新職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角、流動率過高 4. 勞動條件不佳(如工作環境骯 髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 5. 人才供給數量不足 6. 薪資較低不具誘因 7. 缺乏有效人才招聘管道 8. 其他(請說明)_____														
是否有海外 攬才需求	A. 是 B. 否														
是否需政府 主動與貴公 司連繫協助 延攬海外 人才	A. 是 B. 否														

肆、政策問項

本問項希望可以瞭解企業在精準健康領域中相關的人才發展策略與需求，作為政府研擬未來對策之參考。

一、培訓需求情形

(一) 請問 貴企業現有精準健康領域的人員中，有那些人員的技術有落差，需要再培訓？以及需要再培訓的情形為何？

關鍵職缺	需要再培訓的情形(請勾選)		需培訓內容	預估一年需要培訓的人數	是否需政府主動與貴公司連繫協助人才培訓工作	
	不需培訓	需要培訓(可複選)				
		針對在職員工提升技能				針對新進員工縮短上手時間
A.工程研發					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
B.資訊系統					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
C.生技醫療					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
D.數據分析					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
E.資通安全					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
F.製造品管					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
G.經營幕僚					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
H.法務智財					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
I.專案管理					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
J.行銷推廣					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
K.業務銷售					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
L.產品企劃					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
M.醫療專業					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
N.臨床試驗					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
O.醫療保健					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
P.其他，請說明 _____					<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

二、最能幫助 貴企業招募所需人才之措施為何?可複選

- 1.協助企業與學校的合作(如：扎根計畫、產學合作：實習生/專班)
- 2.在大專學校的大學部多設立相關課程，那一類課程_____
- 3.在大專學校的研究所多設立相關課程，那一類課程_____
- 4.推動在職培訓，加強所需專業知識水準
- 5.推動產業人才能力鑑定，專業能力認證
- 6.建置產業職業能力規格，引導就業者產業專業能力

- 7.養成待業者轉入貴產業所需技能
- 8.辦理就業媒合的工作博覽會
- 9.辦理海外人才延攬工作
- 10.其他，請說明_____。

三、產學合作需求情形

(一) 請問目前是否有辦理產學培育人才?

- 1.有，跳答(二)。
- 2.計畫中，跳答(二)。
- 3.無，跳答(三)。

(二) 請問貴單位辦理產學合作人才培育之目的為何?(至多請勾選三項)

- 1.建立中長期人力資源晉用管道，降低招募成本。
- 2.引進新知識，儲備企業創新及研發能量。
- 3.提升顧客服務能量，以拓展新市場或服務品質。
- 4.儲備未來管理幹部，強化組織運作效率。
- 5.補充基層人力，滿足生產或服務所需效能。
- 6.其他：_____。

(三) 請問推動產學培育人才所面臨的困難?

- 1.無困難
- 2.有困難(請勾選 2 項)
 - (1)無法掌握產學合作的模式與方法
 - (2)難以找到合作學校科系
 - (3)學校行政流程冗長，且缺乏彈性
 - (4)企業需求與學校無法配搭(例如廠商需要學生有 4-5 月以上的實習時間，但學生無法配合)
 - (5)企業投入很多成本培訓實習生(或開設專班)，但學生畢業後往往無法留任
 - (6)其他，請說明：_____。

伍、產業未來發展

貴公司營運狀況(此問項為本研究之重要推估數據，敬請務必協助填答)

一、請問貴公司去年(110年)之營運狀況

1. 貴公司總營業額約為多少：_____百萬元
2. 其中來自境外(海外地區)約占：_____%
3. 貴公司預計在今年(111年)投入精準健康產業之投資額為多少：_____百萬元

二、展望今年(111年)與未來3年(112-114年)，請問貴公司預期精準健康業務，每年平均營業額成長或衰退？(請於下表中勾選百分比)

	衰 退			持 平	成 長			
	-20%	-10%	-5%	0%	5%	10%	20%	
111 整年度較去年同期	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112-114 年平均成長率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、公司海外布局概況

1. 貴公司是否已於海外進行行銷業務布局？是；否 (請跳答題四)
2. 承上，請問海外行銷業務布局模式為何？
設立據點(分公司/子公司經營)
既有的銷售通路(經銷商/代理商)
其他，請說明：_____。

四、公司人力狀況

1. 請問 貴公司目前(111年) 從事精準健康業務有多少從業人員(含派遣人員)？_____人，男：女人數比：_____；其中派駐境外(海外地區，指海外子公司或分公司)的從業人員有：_____人，男：女人數比：_____。
2. 請問 貴公司在精準健康領域中，具有專業技術/能力，或影響事業發展之人才職類(不包括事務支援人員、基層技術工及勞力工，如：行政、會計、總務及工讀生等)，約占從業人員的比例約_____%，男：女人數比：_____%。
3. 預估未來3年(112-114) 在精準健康領域中，新增總從業人數(含派遣人力)的平均每年成長率：_____%。
4. 貴公司過去3年(108-110年)來，平均每年的離退率約為_____%【註：離退率=一年內離職、退休人員的累加/當年年底人員總數 x 100%】。