

人工智慧將如何改變未來工作？ 座談會

魏聰哲

中華經濟研究院/立命館大學

2023年8月23日

一、AI科技從模仿性走向創造性

年代	1960年代	1970~1980年代	2010年~	2022年~
科技重點	邏輯控制程式	探索、推論、專家系統（知識庫）	<u>機械學習、深度學習、類神經網絡</u>	<u>生成式AI、大型語言模型</u>
典範案例	NC工具機、家電	ELIZA、MYCIN、第五代電腦計畫	AlphaGo、學習型機器人	ChatGPT、Midjourney、Replika
應用趨勢	機械設備的自動化	摸索建立「強人工智慧」特質的專家系統來協助專業領域人士作決策	代替人類執行「常規定型」作業的「 <u>弱人工智慧</u> 」機器人	協助甚至代替人類執行創造性工作、落實「 <u>強人工智慧</u> 」與「通用人工智慧」特質的AI應用
特徵	單純接受人類控制	匯集人類既有知識與經驗	學習模仿人類行為	與人類合作或超越人類想像力進行創造

資料來源：魏聰哲（2023）。

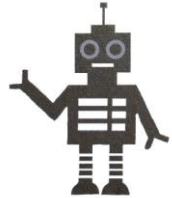
二、深度學習 v.s. 生成式AI

- **深度學習**：2010年以後，受惠於網際網路（Internet）、大數據分析（Big data analysis），及NVIDIA公司GPU晶片等基礎科技成熟發展，透過大量文字與影音數據來鍛鍊「卷積人工神經網絡演算法」（CNN）的「深度學習」（Deep learning）獲得突破進展，帶動**第三波AI浪潮**→許多產業的軟硬體都能結合AI改善「常規定型」（Routine）作業的效率，促使機械學習領域（Machine Learning）的AI邁入商用化階段。→此時期的「深度學習」，主要著重在結合「**機器人**」模仿人類部分行為以輔助人類提升工作效率、品質乃至於決策速度，因而較容易在產業界進行應用，可視為「**弱人工智慧**」（Weak AI）。
- **生成式AI**：Open AI在深度學習領域的「大型語言模型」（LLM）與「轉換器模型」（Transformer）基礎下融入「生成式預訓練模型」（GPT），於2022年底推出「聊天生成預訓練轉換器」（ChatGPT）→其演算法能篩選使用頻率與正確度較高的文字或影音資料進行新組合，能夠提供更具創造力的解答或建議來因應人類的提問，這是「ChatGPT」與過去著重模仿人類進行推論的傳統型AI不同之處，更是在短期內獲得普及的理由→以「ChatGPT」為代表的「生成式AI」受到廣泛的使用，可望促進AI邁入具備**自主創造力**的階段，帶動**第四波AI浪潮**，可視為「**強人工智慧**」的再興契機→GPT-5版本融入影音溝通與資安元素，突破「**奇點**」（Singularity、與人類無異的思考與行動狀態）
 - ✓ 日本OPT公司將「ChatGPT」整合到其開發的廣告文字製作自動生成與效果預測系統「CRAIS for Text」，提升消費者對其客戶廣告的點擊率

三、AI機器人的定義與特徵（第三波AI浪潮）



腦、神經



身體、互動介面

人工智慧
(AI)

機器人
(Robot)

連結成長

物聯網 (IoT/Sensor) / 工業聯網 (M2M/CPS)

雲端大數據分析系統 (Big data/Cloud computing)

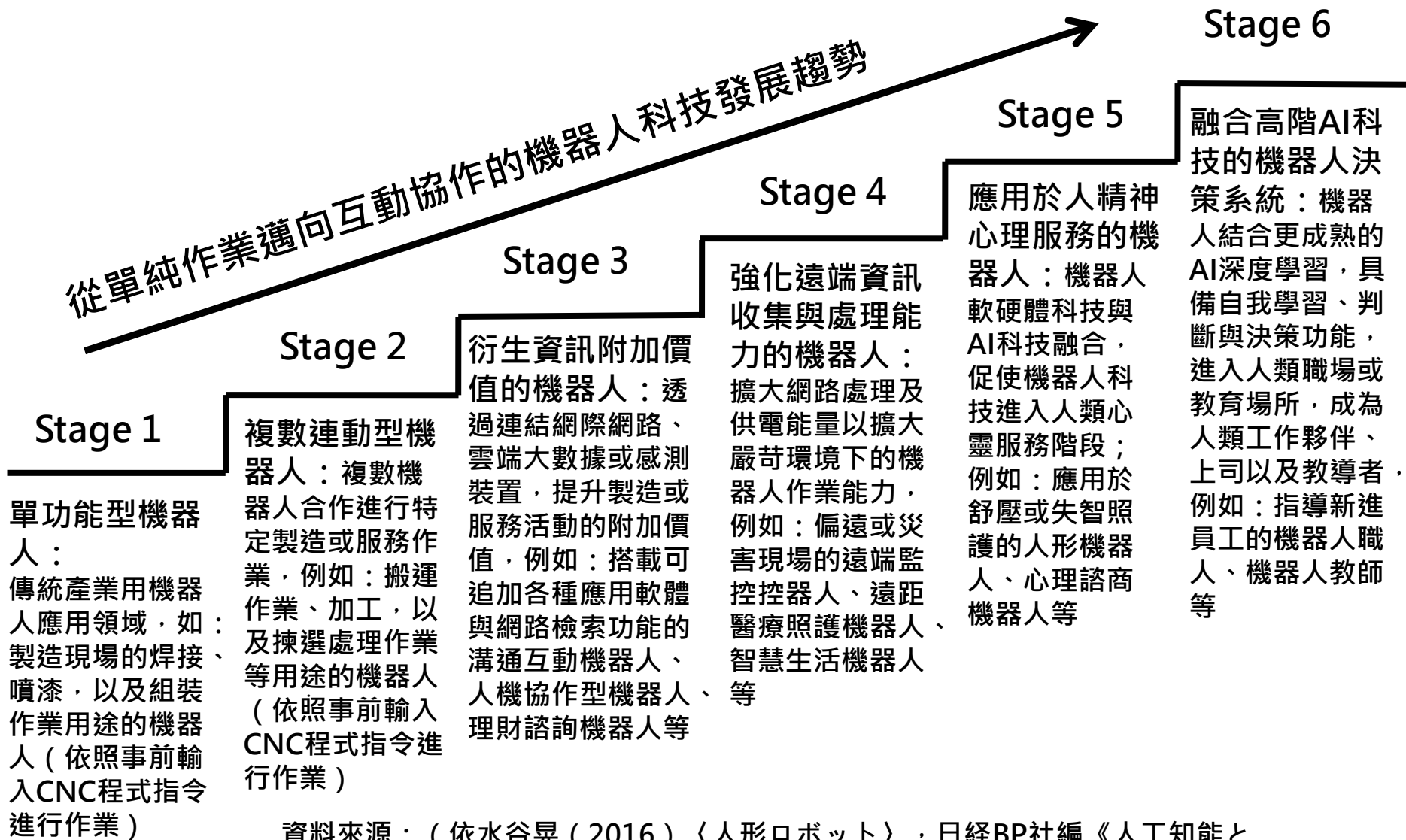
人類 (從業人員、客戶/消費者、家庭/高齡者)

- 以人工手法創造出來的人類般的智慧，具備程式控制、探索、推論、運用知識、機械學習、特徵表達學習（深度學習）等功能（松尾豐，2016）
- AI發展副產品：影像辨識、語音辨識、文字辨識、自然語言處理、遊戲、搜尋引擎等

- 機器人是一種可以在控制三個象限或多個軸的控制系統進行程式編寫，達成物理性自動控制運動的致動機構，可以在無人為干預的情況下在各種環境中移動，達成被賦予的任務；產業用機器人為「用於製造現場進行工業自動化作業的機器人」（ISO 8373，2012），而服務型機器人為「用於非工業自動化用途、為個人或商業活動執行有用任務的機器人」（ISO 8373，2012）

- AI機器人：具備程式控制、探索、推論、運用知識、機械學習、特徵表學習等功能的產業用機器人或服務型機器人，能夠對人類提供提醒、對話、分工合作、取代特定作業、研究等服務
- 基本功能：具備看（影像辨識、影像感測器）、感覺（情境辨識、溫壓光感測器）、對話（溝通、麥克風/音響等）等功能
- 連結周邊科技形成智慧智造與智慧服務系統

四、機器人科技趨勢：單純作業邁向與人互動協作



資料來源：(依水谷晃(2016)〈人形ロボット〉，日經BP社編《人工知能とIoTビジネス》，pp.42-43)筆者修改整理。

五、AI與機器人有助於維持社會安定與經濟成長

高齡少子 社會之發展

勞動力規模衰退：台灣人口負成長人最慢將會出現在2026年、2061年人口降至1,662萬

高齡人口增加：超高齡社會的來臨（臺灣將在2025年邁入超高齡社會 > 20%）

單身或高齡者家庭增加：高齡照護需求增加、臺灣生育率1.12（世界222名、*The World Factbook*）

影響經濟成長之問題

生產力下滑問題
（製造與服務現場的勞動人口減少、基礎設施維修人力不足、外勞不足等）

社會福利費用問題
（長照保險、失智重症醫療等）、交通行動安全問題

照護離職問題
（中年勞動者負擔增加、失業率提升）、照護人力短缺問題

對AI與機器人需求

支援製造與服務現場：
可協助或取代勞工進行單純重複、重勞動、骯髒、危險作業以及客服內容

協助維持健康生活與自立支援：
協助高齡者維持身心健康狀態，能夠生活自理，減少醫療支出、行動安全

協助照護與生活協助：
可協助做家事並照顧高齡者的生活起居，減少家庭中年勞動人口負擔、減少日間照護人力負擔

AI機器人科技內涵：智慧化系統整合

軟硬體技術（機器人RT、IoT/APP、CPS/MES、AI）

資通訊技術（Internet、Big data、Cloud Computing）

社會科學研究（生產力提升與價值創造、使用者需求與行為、社會觀感以及接受度等機器人應用情境）

高齡照護業應用AI機器人之策略方向



軟體商

Big data、IoT、
辨識系統等

智慧高齡照護
場域 (Smart
Aged-care
field)

機器人
廠商

- ✓ 照護機器人須滿足照護與被照護需求 (翻背、移乘、排泄、行走、療癒等)

AI+機
器人

- 取代重勞動、髒汙處理等單純作業、24hrs 作業
- 主動服務、提升基礎服務作業之效率
- 減少客訴風險 (人為虐待等)
- 即時收集長者身心狀況，建立即服務環境 (提醒吃藥與起床、監控摔倒狀況等)
- 促進照護員聚焦於心理諮詢、團康、重症照護等高值工作
- 強化照護機器人試驗場域

高齡長
者 (獨居
老人、行
動不便、
認知症、
長期臥床
等)

- ✓ 高齡者隱私資料外漏問題 (電子病歷資料等)
- ✓ 照護系統軟體更新問題
- ✓ 使用安全風險與責任歸屬問題

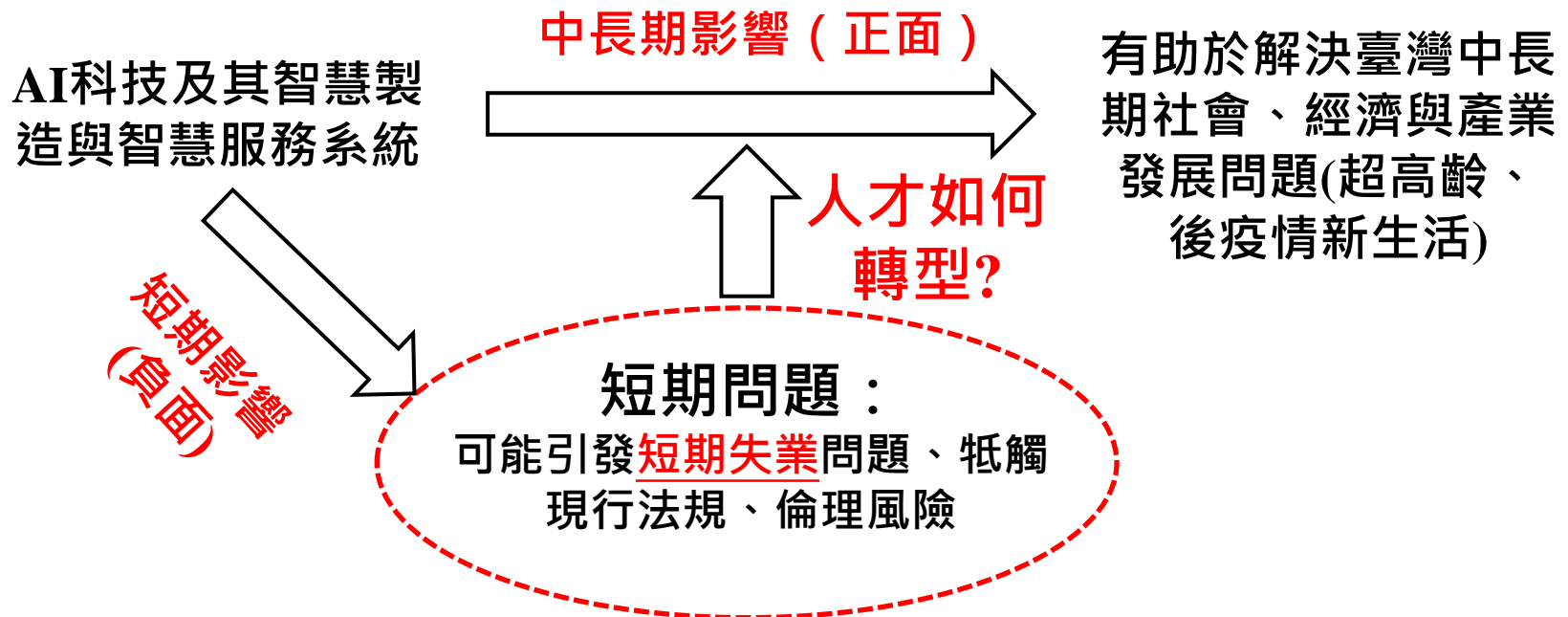
系統整合商

服務現場 (照
護作業流程)

- ◆ 深化與高齡長者之間的信賴關係
- ◆ User innovation (習慣、感知)、活用高齡長者的知識與經驗
- ◆ 從「下流老人」轉向「擁抱樂活」

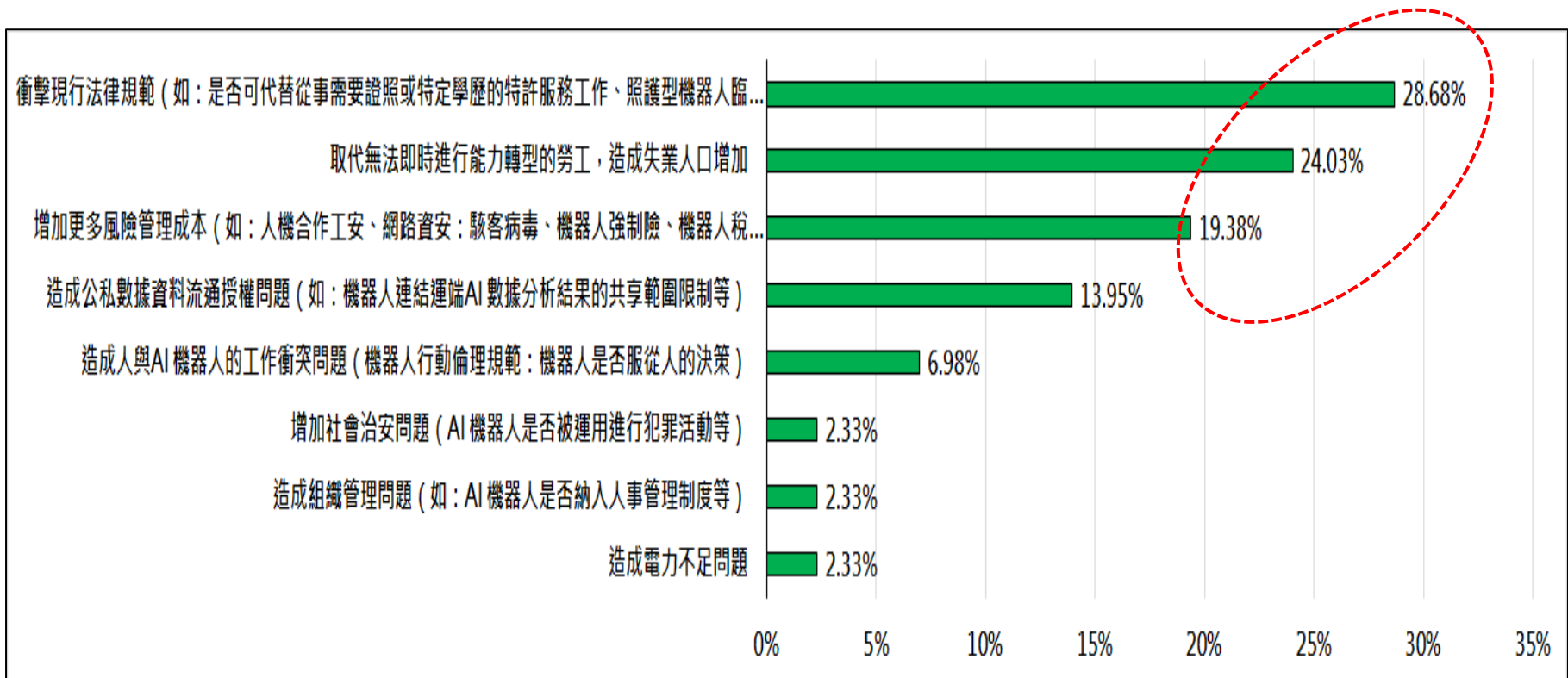
六、AI科技對勞動市場的影響：AI科技的導入運用可能造成短期失業人口增加與低薪化問題

- 科技進度創造就業人口規模逐步減少：1800年代之後鐵路、汽車、電話等傳統科技出現能夠創造大量雇用人口→1980年代電腦出現之後的智慧及自動化科技所能創造的雇用人口將越來越少→2010年之後的AI科技造成的短期勞動人口取代效果，與高齡少子社會進展所引發的勞動人口減少現象相互抵消，必然有一段期間會產生失業人口增加的社會問題（AI科技提升工作效率但也誘發低薪化與短期失業問題）→失業者多以常規定型特質（Routine）的工作為主，如：揀貨、分類、反覆組裝、單純性收集與計算分析或櫃臺接待服務等→2022年？取代的工作類型？



七、產業導入AI 與機器人對社會經濟的短期衝擊

- 「**衝擊現行法律規範**」、**「取代無法即時進行能力轉型的勞工，造成失業人口增加」**，以及「**增加更多風險管理成本**」等三項，是AI機器人對臺灣社會經濟最主要的短期衝擊

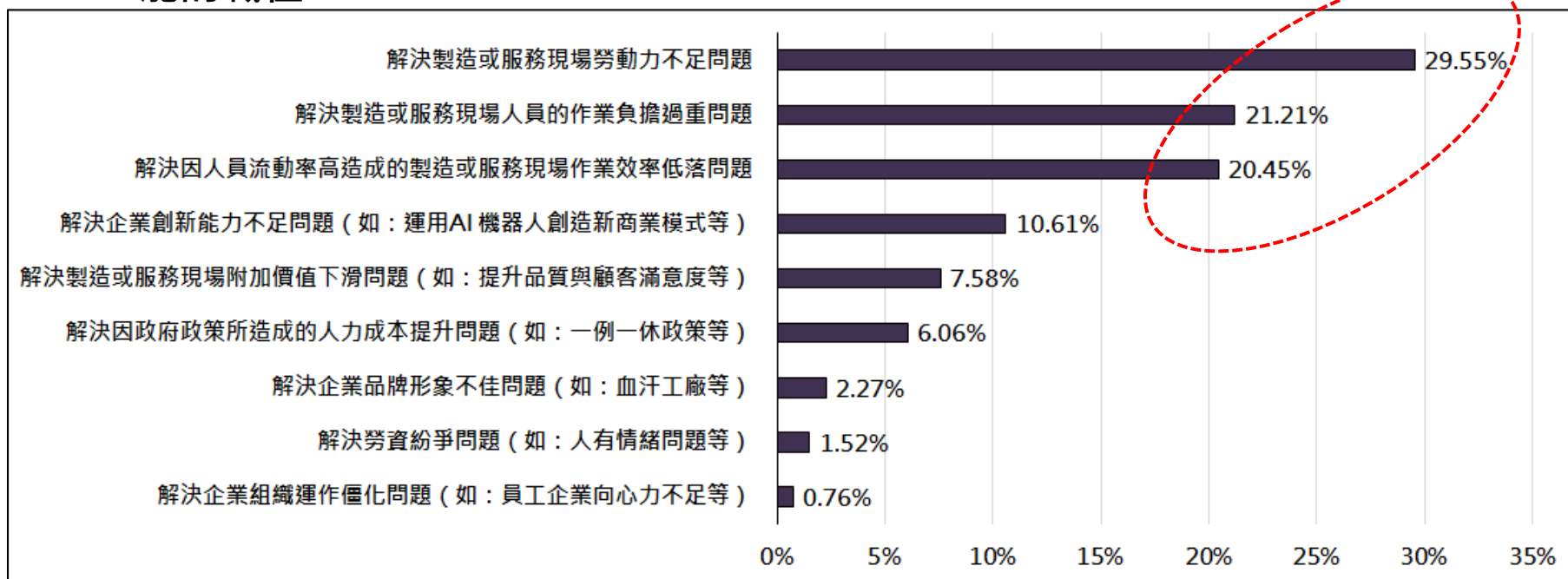


資料來源:中經院調查。

八、產業導入AI與機器人可解決的主要問題

● 第三波AI與機器人科技的導入運用在填補「重勞動」人口不足問題、不致引發長期性大量失業人口

- ✓ 產業導入AI與機器人可解決主要問題：「**解決製造或服務現場勞動力不足問題**」、「**解決製造或服務現場人員的作業負擔過重問題**」，以及「**解決因人員流動率高造成的製造或服務現場作業效率低落問題**」等
- ✓ 產業界缺工現象嚴重，需要「**重勞動**」的工作通常人員流動率過高，因此導入AI與機器人後可使此種工作缺額獲得填補，可將從業員配置到更能發揮所能的職位



資料來源:中經院調查。

九、ChatGPT (第四波AI浪潮) 對人類工作之影響

- 講者曾於ChatGPT上詢問：「ChatGPT會不會取代人類的工作」，其回答：「作為一個AI語言模型，我的目的不是要取代人類的工作，而是要強化與提升人類在各個領域的能力。AI可以幫助人類處理重複性的任務、分析大量數據，讓人類專注於更具創造性和更有意義的工作內容，而需要創造力、直覺和同理心的任務是AI無法替代人類的。AI對就業的影響取決於它如何被應用與融入各個行業，及人類如何適應這些變化」。
- OpenAI與賓州大學2023年3月底發表「GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models」：以美國勞動力而言，工作內容些微受ChatGPT影響的約80%，工作內容大幅受影響的約19%；約有15%的勞動力（程式設計與文書撰寫工作）在有效運用ChatGPT之下能提升工作效率。科學性技能與批判性思維相關的工作受到的影響較小。
- 可能受到ChatGPT影響或提升效率的工作職種包括：口譯/筆譯人員、研究人員、詩人、作曲家、作家、數學家、稅務會計師、金融數據分析師，以及網頁設計人員等。
- 從OpenAI本身的觀點來看，ChatGPT現階段對於勞動市場的影響，主要在於協助白領階級人員提升工作效率，不會立即取代人類的工作而造成大規模的失業。

十、產業人才之工作內容被AI科技取代之可能性

以「ChatGPT」為代表的**第四波AI浪潮**，能夠取代人類進行工作的職種將從「常規定型作業」(Routine)延伸到能夠因應不確定性風險的「非常規定型作業」(Non-routine)的範疇。



資料來源：參考McKinsey global institute (2017) A FUTURE THAT WORKS : AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY等修改。

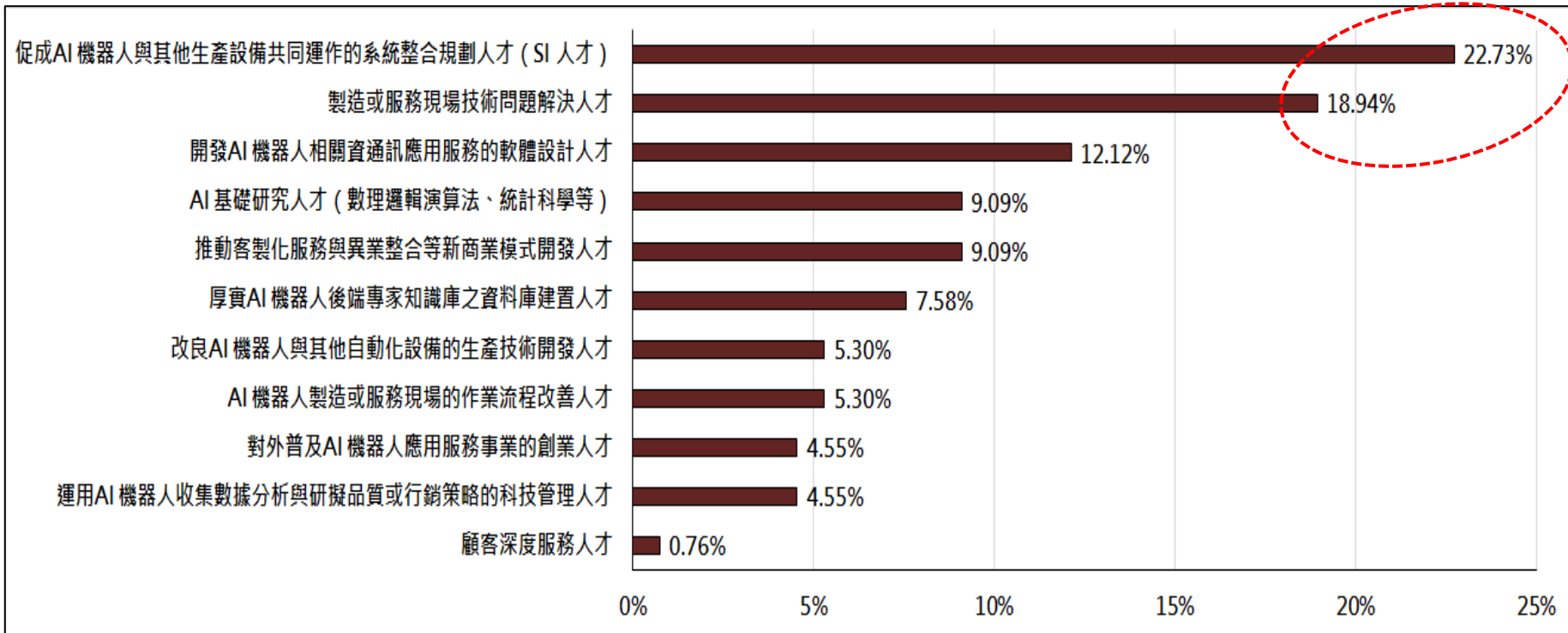
十一、課徵「機器人稅」來救濟失業人口？

面向	正面意見	反面意見	台灣業者
失業問題	機器人會取代勞工，使失業率增加	無證據顯示企業導入機器人與失業率相關	產業只有缺工問題（ 導入外勞 ），沒有失業問題
徵收對象	向導入機器人的企業課稅	應該向導入機器人而創造的利潤課稅，而不是向導入機器人（不具法律身分的工具）的廠商課稅	應補助業者導入機器仁或其他智慧機械設備或裝置
自動化發展	減緩自動化發展，使社會大眾及各產業有時間適應智慧自動化發展	徵收機器人稅為阻礙創新，甚至變相懲罰使用自動化技術的企業	應快速導入機器人等智慧機械，快速提升現場人員的管理能力
稅收使用	<ul style="list-style-type: none"> 可透過徵收機器人稅，培訓失業勞工轉向高勞工缺額的照護產業、教育產業等，並支付其薪資 利用機器人稅補助弱勢家庭，減少貧富差距 	政府應提升 現有稅收 用在教育的比重，為處於競爭弱勢的低階勞工階層提供更多免費或低廉的教育計畫，並教導這些人與機器一起合作的技能	應將稅收的一定比重補助企業，運用在既有勞工的教育訓練與培養智慧機械的管理能力

資料來源：魏聰哲整理。

十二、產業導入AI 與機器人後對產業人才轉型需求

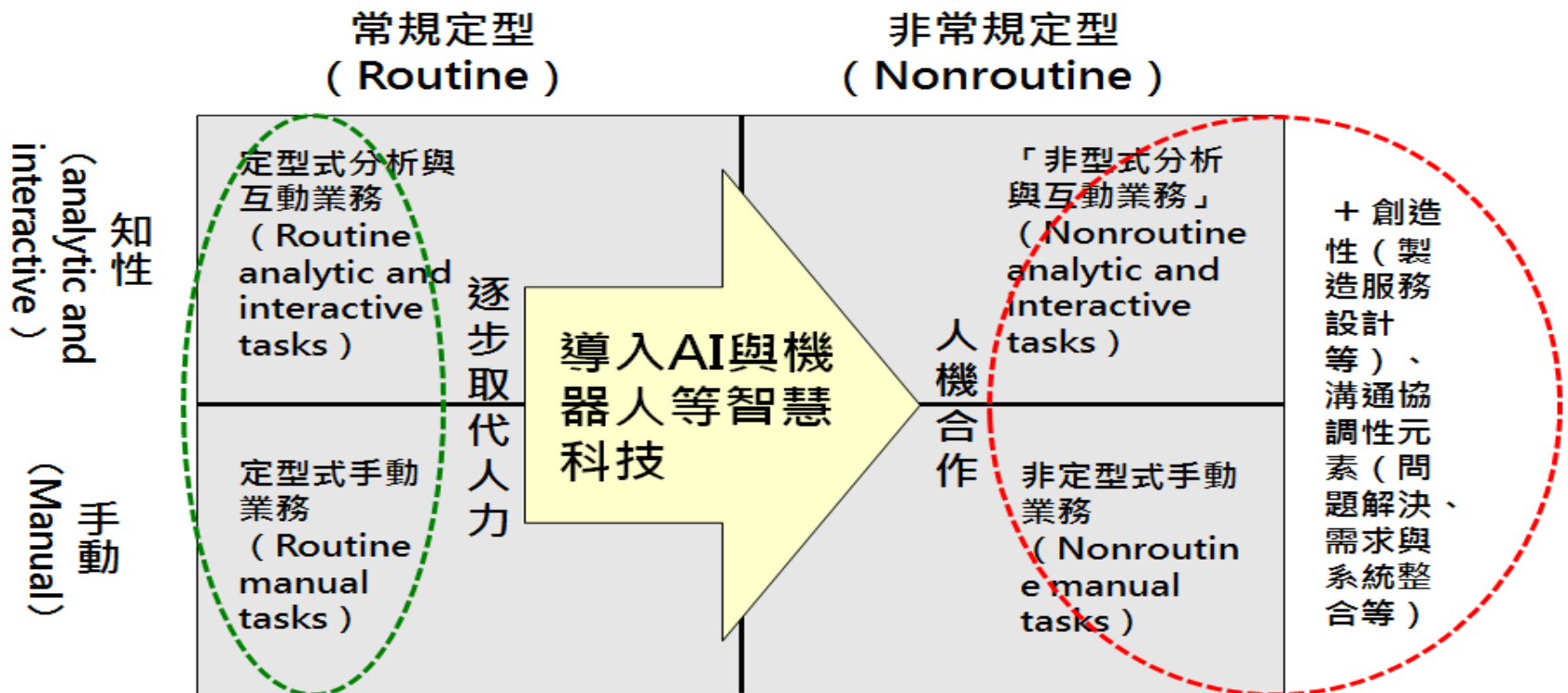
- 有利於降低AI機器人（第三波AI浪潮）導入成本以及發揮其最大經濟效益的系統整合人才，以及能夠排除製造與服務現場各種技術問題的非常規定型化的問題解決人才，是現階段產業界對人才轉型的主要需求



資料來源:中經院調查。

十三、因應第三波AI浪潮的產業人才轉型

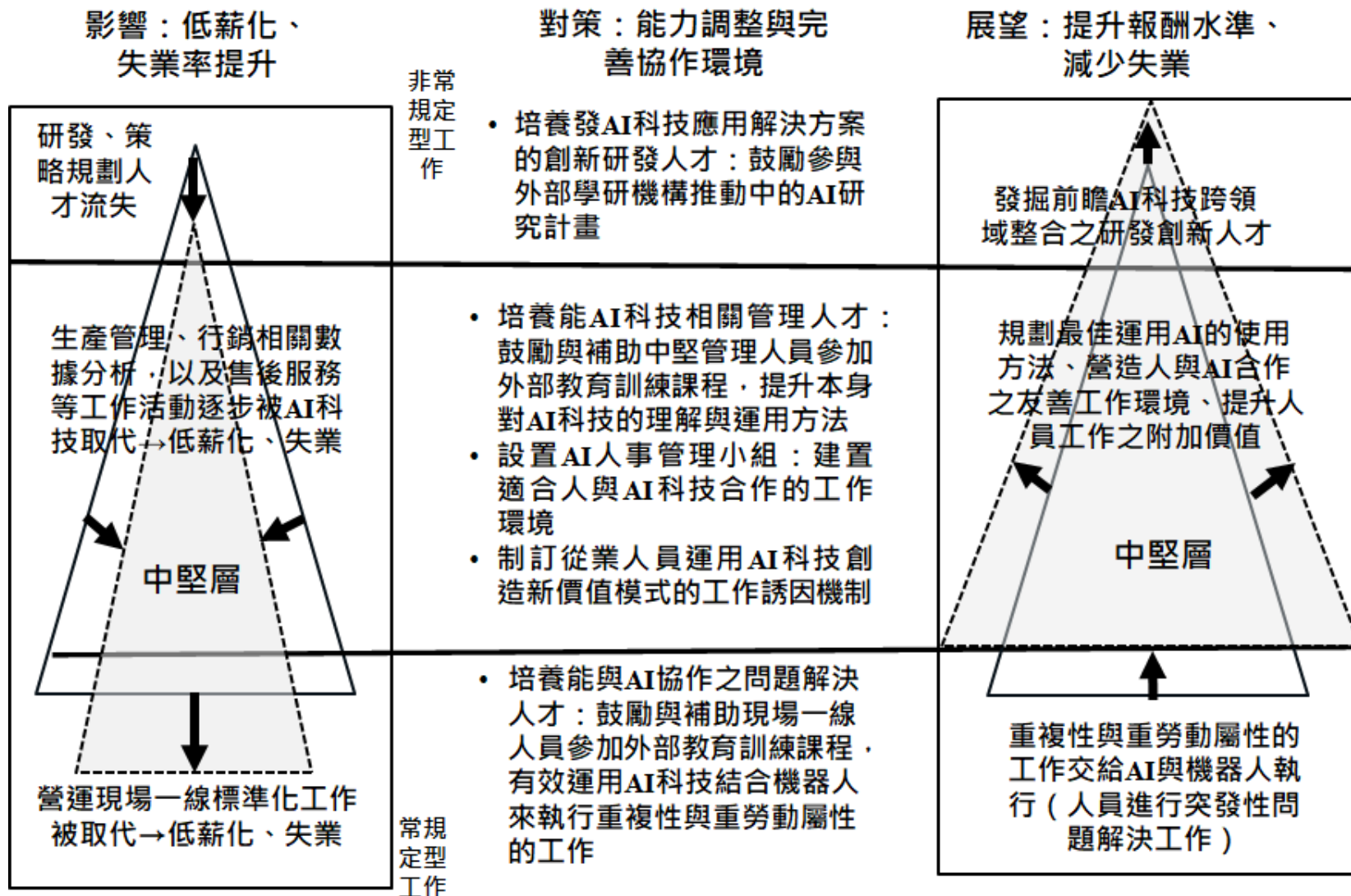
- 隨著產業導入與運用AI機器人，企業人才能力必須進行深化與轉型，從定型式轉向非定型式工作，並盡可能加入創造與溝通協調性元素，以提升非定型工作的附加價值，如此才能解決短期失業人口增加的社會問題→跨領域創新人才、「人+AI+機器人」合作環境
- **製造現場**：單純性人力作業將會減少，客製化流程調整與設備維護等問題解決型作業將增加
- **服務現場**：收銀、導引商品位置等單純服務將減少，運用AI與機器人建置大數據資料庫進行消費行為分析以及規劃增值服務的工作將增加
- 讓AI與機器人發揮最大效益而亟需培養的人才類型：具有問題解決能力的生產技術人才、具備規劃AI機器人製造與服務現場的系統整合人才、能夠運用AI或機器人開發新應用服務的人才等



十四、AI科技新進展帶來產業人才轉型契機

- 自由市場機制的人才轉型需要時間與陣痛期：回顧人類發展科技的歷史發現，每當有不連續性創新特質的科技成為推動產業轉型的主導動力，便會驅動產業結構重整，造成勞動市場上短期失業人口增加的現象→不過經過一段期間之後，大部分勞動人口將逐步調適，使自己成為符合就業市場新興需求的人才樣貌，舒緩大量失業的社會問題→近年開始普及應用發展的AI科技也不例外。
- 提前進行人才轉型布局：企業積極導入AI科技使用之後如沒有相應的產業人才轉型作法，則可能造成組織內部頂尖研發人才外流、中堅管理人才低薪化乃至於第一線作業人才失業之問題→但如能同時推動人才轉型配套政策，則能逐步達成人才創造能力與薪資共同提升之組織成長願景，並縮短就業市場因AI影響造成的負面影響時間。

十五、AI科技新進展對勞動結構的影響與對策



資料來源：依經濟產業省（2017）「新產業構造ビジョン」內容修改。

簡報結束

敬請指教

