



亞太產業鏈結廠商分享會

印度智慧製造產業政策及產業合作契機

柯宗沅

產業分析師

產業情報研究所

財團法人資訊工業策進會

2023.11.15



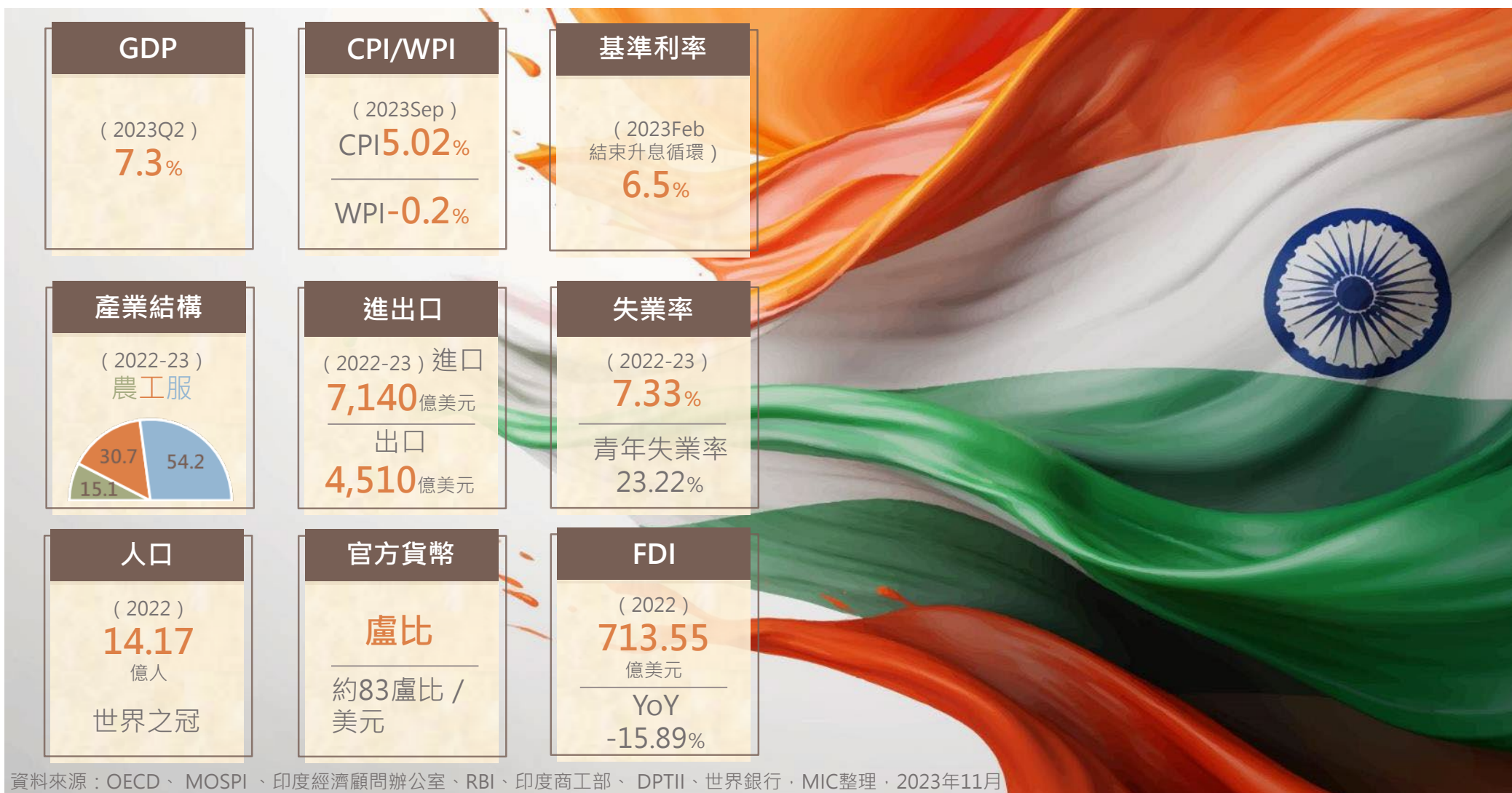
簡報大綱

- 印度工業4.0概況
- 印度智慧製造相關政策分析
- 印度智慧製造之臺廠投資方向分析
- 結論

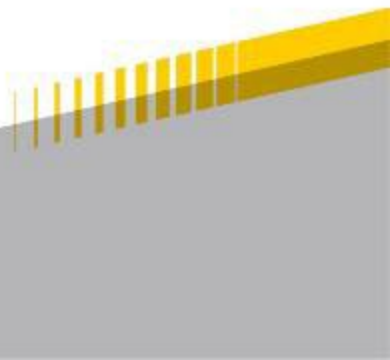




印度主要總經數據

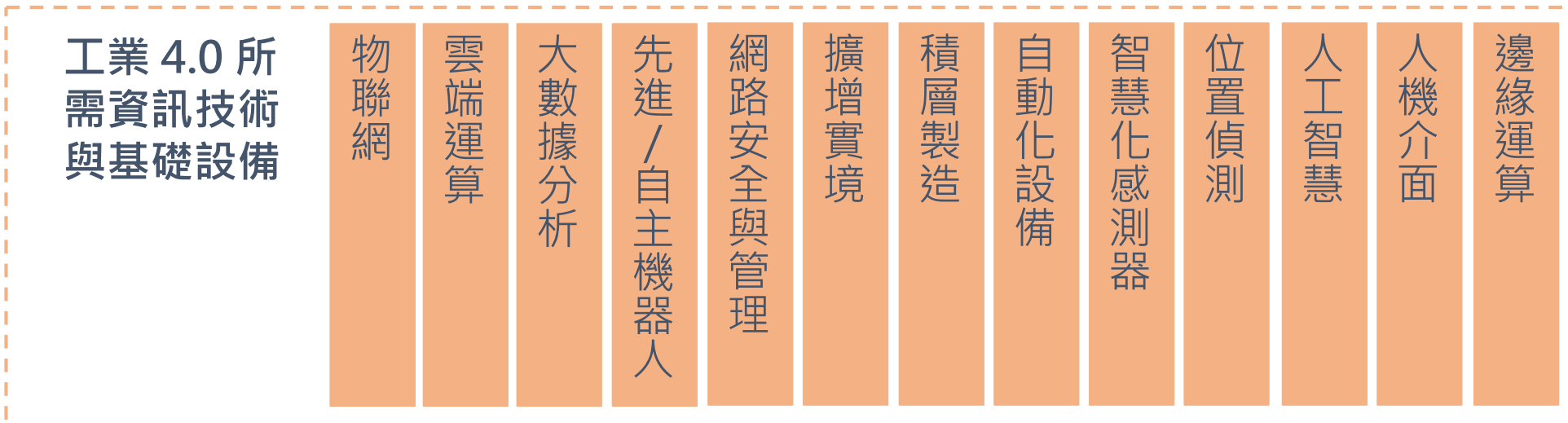
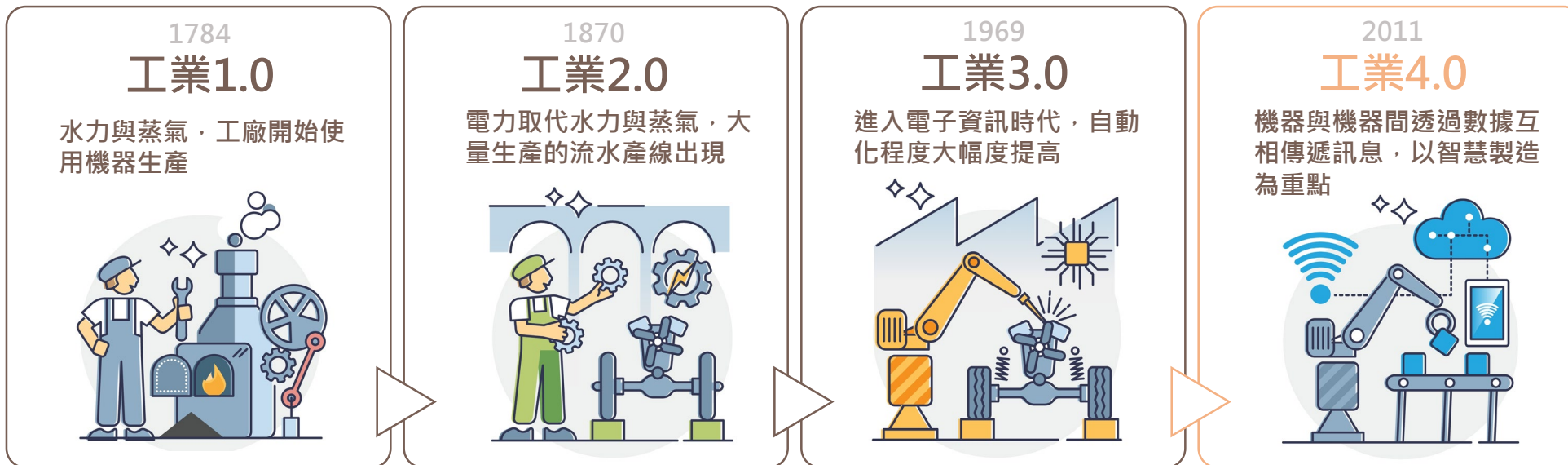


印度工業4.0概況





工業1.0到4.0演變



資料來源：浦納國際中心 (Pune International Centre)，MIC整理，2023年11月



全球主要國家工業4.0發展概況



工業4.0主要領導者

工業4.0主要創新者

製造業占全球比重 (2022)

製造業占國內GDP (2022)

IMD數位競爭力排名 (2022)

BNEF工業數位化排名 (2022)

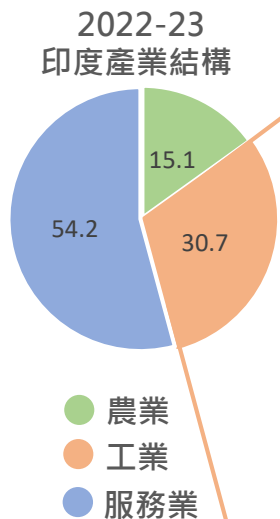
工業4.0發展概況簡述

	德國	美國	中國	英國	日本	韓國	印度
製造業占全球比重 (2022)	4.6%	15.6%*	30.5%	1.6%	6.4%*	2.6%	2.8%
製造業占國內GDP (2022)	18.5%	10.7%*	27.7%	8.4%	20.5%*	25.6%	13.3%
IMD數位競爭力排名 (2022)	#19	#2	#17	#16	#29	#8	#44
BNEF工業數位化排名 (2022)	#3	#7	#5	#4	#1	#6	#20
工業4.0發展概況簡述	<ul style="list-style-type: none"> 工業4.0的發源地，2010年推出首個數位化整體策略 2025年預計工業4.0將帶來4,250億歐元的附加價值增長 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年啟動先進製造合作夥伴關係計畫 (AMP) 為工業4.0鋪平道路 	<ul style="list-style-type: none"> 作為中國大陸從「製造業大國」邁向「製造業強國」的戰略計畫，《中國製造2025》計畫2015年提出，加速採用工業4.0技術 	<ul style="list-style-type: none"> 作為工業革命的發源地，2013年推出《英國工業2050戰略》 政府投資1.47億英鎊支持工業數位技術實現英國製造能力的轉型 	<ul style="list-style-type: none"> 2016年提出「社會5.0」概念，欲以科技解決社會問題，目標在2030年前建立串聯AI、機器人、物聯網等超智慧社會 	<ul style="list-style-type: none"> 《製造業創新3.0》2014年提出，擬透過新興技術導入智慧生產概念 2025年預計打造3萬家智慧工廠，並培育4萬名工程師 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年目標製造業占GDP達25% 預計在2047年前建立網路化、智慧化的國家基礎設施網路，使其成為「智慧國家」

* 備註：截至2023年11月世界銀行並無公布美日2022年製造業增加值數據，灰字處為2021年資料
 資料來源：世界銀行、世界競爭力中心 (IMD)、印度全國軟體和服務公司協會 (NASSCOM)、彭博新能源財經 (BNEF)、MIC整理、2023年11月



印度距離2025年製造業占GDP25%目標相去甚遠



印度製造業占GDP比重

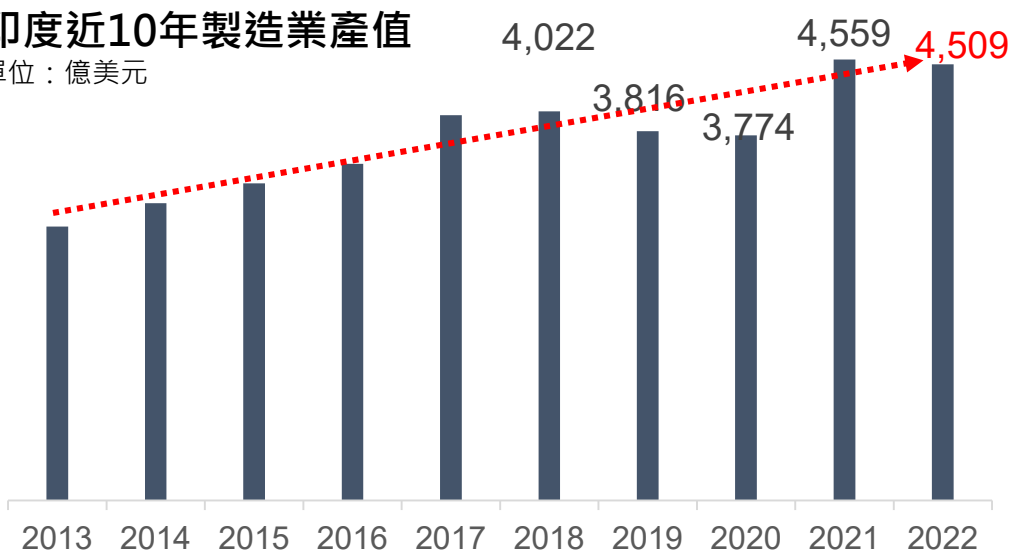
13.3%

2025年目標 25%

莫迪政府2025年目標：
 製造業占GDP達25%，約1兆美元
 1. 政策輔助
 2. 智慧製造

印度近10年製造業產值

單位：億美元



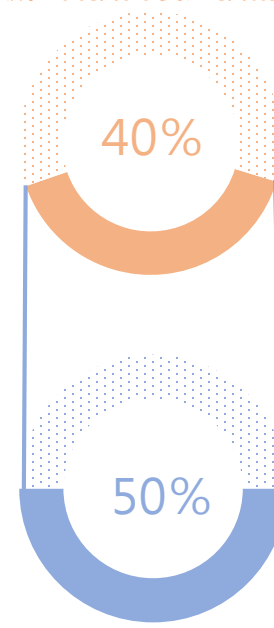
印度工業4.0現狀與未來

目前 工業4.0的支出



40%的公司為此卻處在概念驗證階段 (PoC)

2025年 數位科技占製造技術支出



數位科技支出用於工業4.0比重

資料來源：印度工業聯合會 (CII)、世界銀行、MIC整理，2023年11月

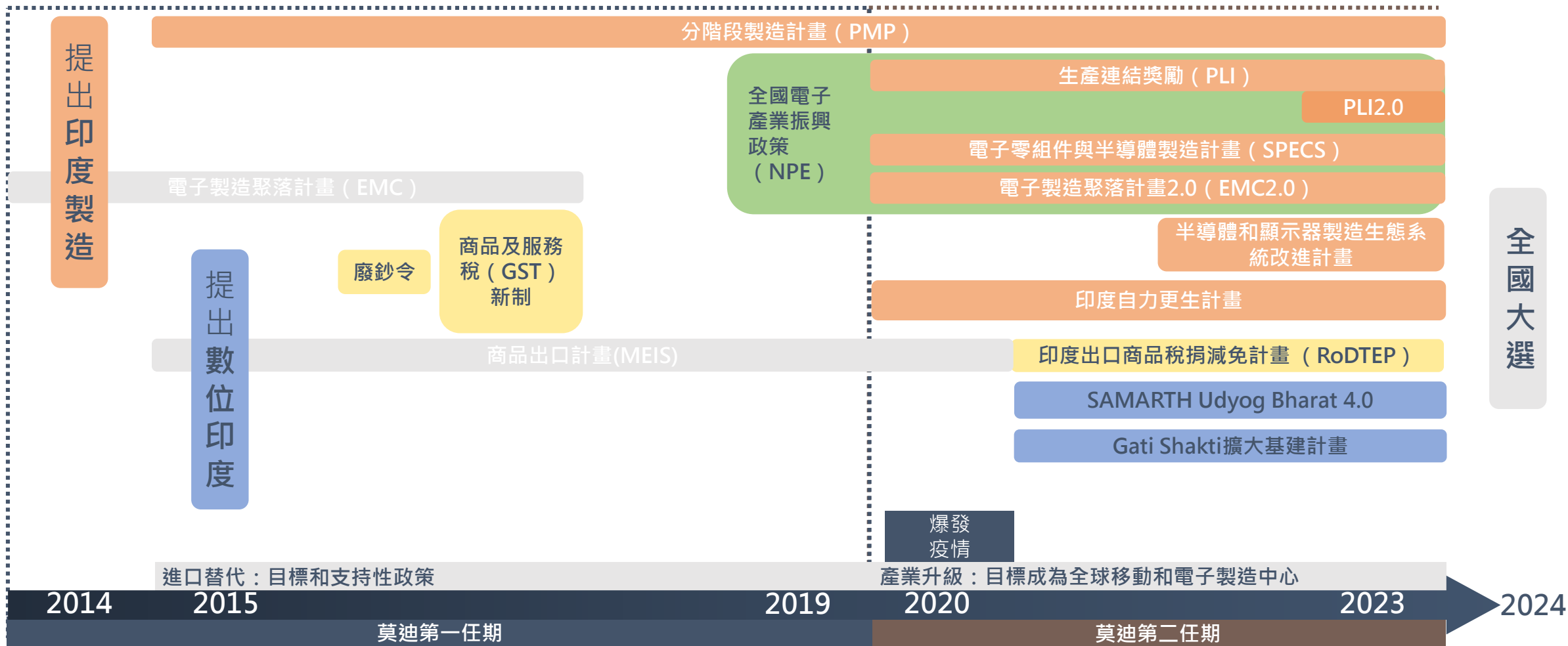
- 印度因過早的「去工業化」導致該國被迫走向服務業優先的產業道路，工業則以資源密集型為主體
- 現任總理莫迪上任後雖祭出諸多措施，但與先進國家的工業差距短時間內仍難彌補，加上疫情攪局，2022年印度製造業占GDP比重仍只有13%，要達到2025年的25%目標只能透過更強力的政策補助，以及發展智慧製造來擴大製造能量

印度智慧製造相關政策分析





莫迪提出「印度製造」與「數位印度」願景政策



資料來源：MeitY · MIC整理 · 2023年11月

- 「印度製造」與「數位印度」作為莫迪執政根基，製造業的數位化轉型成為政府推動下的明確方向，相關補貼值得業者多加留意



印度以提升本土製造能量為核心



印度：Make in India

增加銷售

生產連結獎勵計畫 (PLI)

- 2020年啟動，針對**14項關鍵產業**編列近2兆盧比（約240億美元）的補助，針對印度製造產品**銷售增量**提供**4~6%**之獎勵
- 與**EMS**相關占PLI整體規模的25.7%；與**汽車**相關的占PLI整體規模的23.4%

零件自製

電子零組件與半導體 製造計畫（ SPECS ）

- 2020年啟動，對於特定電子商品清單提供**資本支出的25%財務補貼**，總補助高達328.5億盧比（約3.9億美元）
- 自確認之日起5年內進行的投資將有資格獲得獎勵

出口減稅

印度出口商品稅捐減 免計畫（ RoDTEP ）

- 2021年8月發布，取代原先印度商品出口計畫（ MEIS ）
- 廠商可自出口貨物中無法抵扣之**關稅**或**稅收成本**中獲得補貼，退稅率約為**出口離岸價（ FOB ）之0.01%至4.3%**

建立聚落

修改的電子製造業聚 落計畫（ EMC 2.0 ）

- 2020年重新啟動，預計8年內補助**376.2億盧比**（約4.5億美元）
- 提供基礎建設**專案成本50%**補助，但每100英畝土地補助限額為7億盧比

資料來源：印度政府門戶網站、印度電子和通訊技術部（ MeitY ）· MIC整理· 2023年11月

- 對特定產業提供相對優渥的補助措施，尤其電子產業，對有意赴印度投資的業者而言可以減輕初期投資成本壓力，降低打造智慧化產線的門檻



印度力推數位轉型目標



數位印度 Digital India

數位基礎設施

寬頻高速網路
農村寬頻普及、所有城市寬頻、國家資訊基礎設施

行動裝置普及率

電子製造

按需治理及服務

早期收穫計畫
由短時間內實施的數位化項目組成

數位化服務

電子化政府

公民的數位賦權

公共網路存取計畫
公共服務中心 (CSC) 和郵局都將提供數位服務

資訊科技促進就業
透過培訓、建立業務流程外包和加強技能發展，推動印度勞動力進入數位時代

全體數位化
建立公民參與治理平台、開放資料平台等

資料來源：印度電子和通訊技術部 (MeitY) · MIC整理 · 2023年11月

- 印度聯合內閣8月宣布延長「數位印度」計畫五年至2025財年，並獲1,490億元盧比（約18億美元）預算支出；2023財年預算為479.5億盧比（約5.8億美元）
- 延長計劃涵蓋26.5萬位IT領域人才的培訓計畫外，還有52.5萬名IT專業人員接受再培訓和技能提升，有助解決數位基礎設施與高素質技能人才缺乏的問題



印度2047年前三階段工業 4.0藍圖

2021-2025

建立核心

工業3.0 + 工業4.0

數位及數據感測器及
自動化

- 建成安全數位網路基礎設施、5G網路和**智慧城市 (100座)**
- 創建工業4.0核心技術的本土能力
- 打造**25家工業4.0示範燈塔**

2026-2035

整合能力

工業4.0

實現實體與數位的整合，提供智慧化新品、
服務與平台

- 整合實體與數位基礎設施，打造智慧城市的**數位孿生 (Digital Twin)**
- 智慧企業具備的生產系統已實現大規模客製化和新平台商業模式

2036-2047

乘倍提升

工業4.0 + 邁向5.0

建立網路化、智慧化的國家基礎設施網絡，使其成為「智慧國家」

- 擁有智慧國家基礎設施網絡的「智慧國家」
- 達成智慧、永續、**自我感知**且能**自主互聯**的平台，**奠定工業5.0基礎**
- 全產業鏈網路化、智慧化、自主化，利用當地資源進行分散式本地生產

資料來源：浦那國際中心 (Pune International Centre) · MIC整理 · 2023年11月

- 印度有意以國家力量扶持工業4.0發展，完善數位基礎建設與相關生態系統，有利廠商內外部鏈的資訊串聯




印度已孵化10座燈塔工廠

燈塔工廠 (Lighthouse factories) 為WEF與McKinsey所合作提出之概念，目的在追蹤工業4.0方面展現領導力的製造商

全球 132座
(截至2023年9月)


印度 
(鋼鐵及藥廠占五座)



塔塔鋼鐵
(Tata Steel)
鋼鐵產品

面對停滯不前的運營KPI和即將喪失的自產原材料優勢，擁有110多年歷史、文化和傳統技術的塔塔鋼鐵工廠在採購和製造領域部署200多個工業4.0案例。其結果：


- 採購成本 ↓4%
- 服務成本 ↓21%
- 生產力 ↑20%
- 逃逸排放 ↓50%



CEAT
輪胎

為搶占更多的市占率，以及採用更環保的材料並滿足嚴格的製程規則。CEAT投入工業4.0，例如透過高級分析以優化周期時間，以及與運營商連接的數位化行動。其結果：


- 周期時間 ↓20%
- 製程廢品 ↓46%
- 能源消耗 ↓15%
- 銷售額 ↑250%



新動力
(ReNew Power)
再生能源

面對指數級的資產成長和新進業者不斷增強的競爭力，印度最大的再生能源公司ReNew Power投資工業4.0技術，以增加產出並提高營運效率。其結果：

- 利潤 ↑29%
- 停機時間 ↓31%
- 計畫外維護 ↓30%
- 生產力 ↑31%



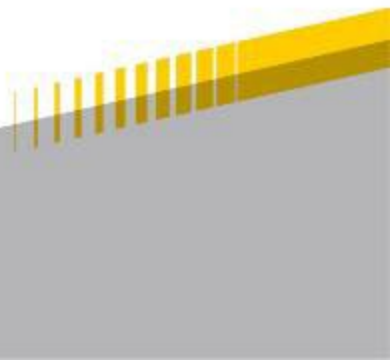
瑞迪製藥
(Dr. Reddy's Laboratories)
仿製藥

面對嚴重的價格侵蝕和快速變化的品質要求，擁有25年歷史的瑞迪製藥開始大規模數位化，以維持和發展仿製藥市場。透過在車庫模式下運作並利用工業物聯網和民主化平台進行高級分析，其部署40多個工業4.0案例。其結果：

- 製造成本 ↓43%
- 能源消耗 ↓41%
- 良率優化 ↑22%
- 生產力 ↑90%

資料來源：WEF、McKinsey、各業者、MIC整理，2023年11月

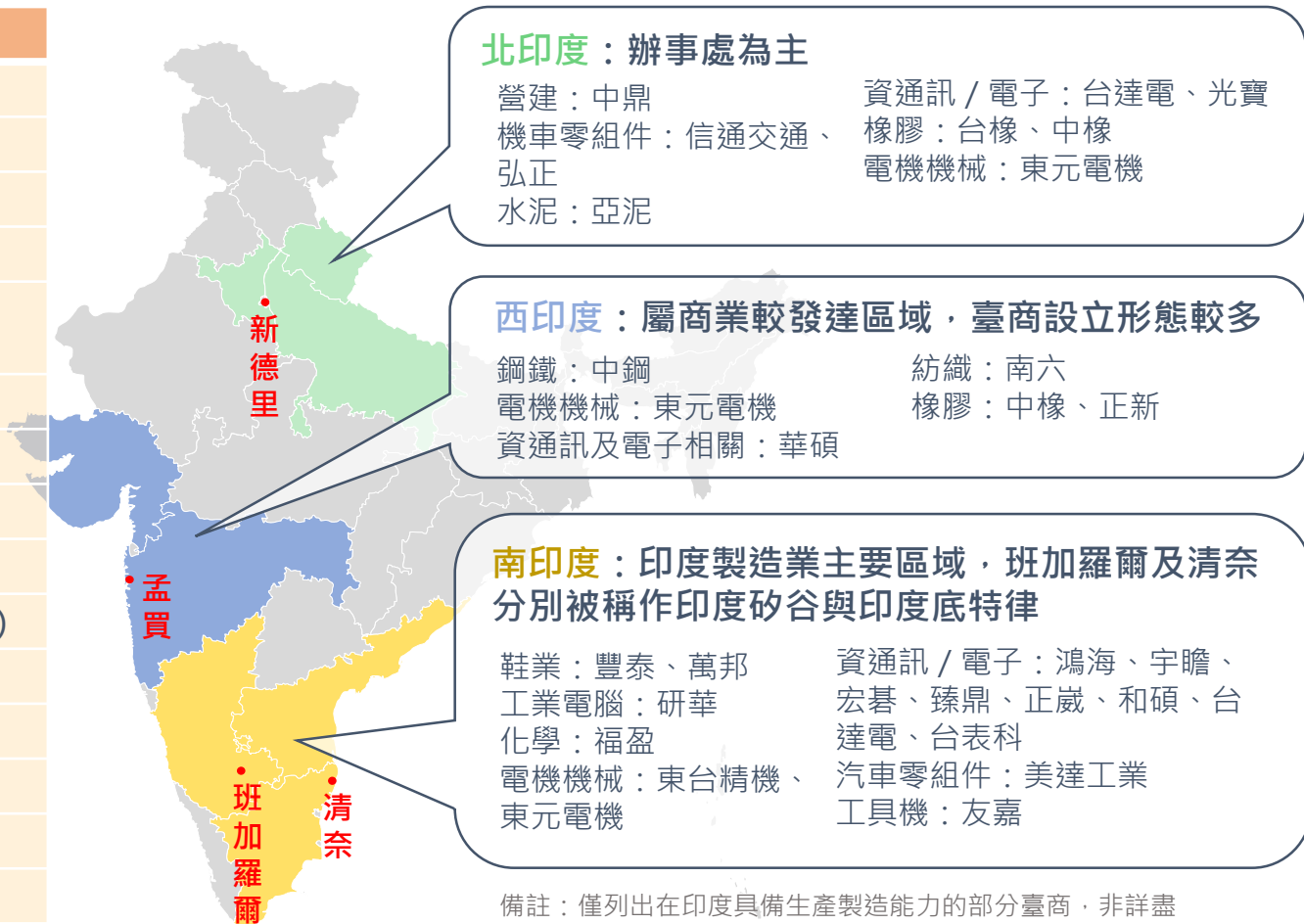
印度智慧製造之臺廠投資方向分析





臺廠在印度投資製造相關產業相對多元

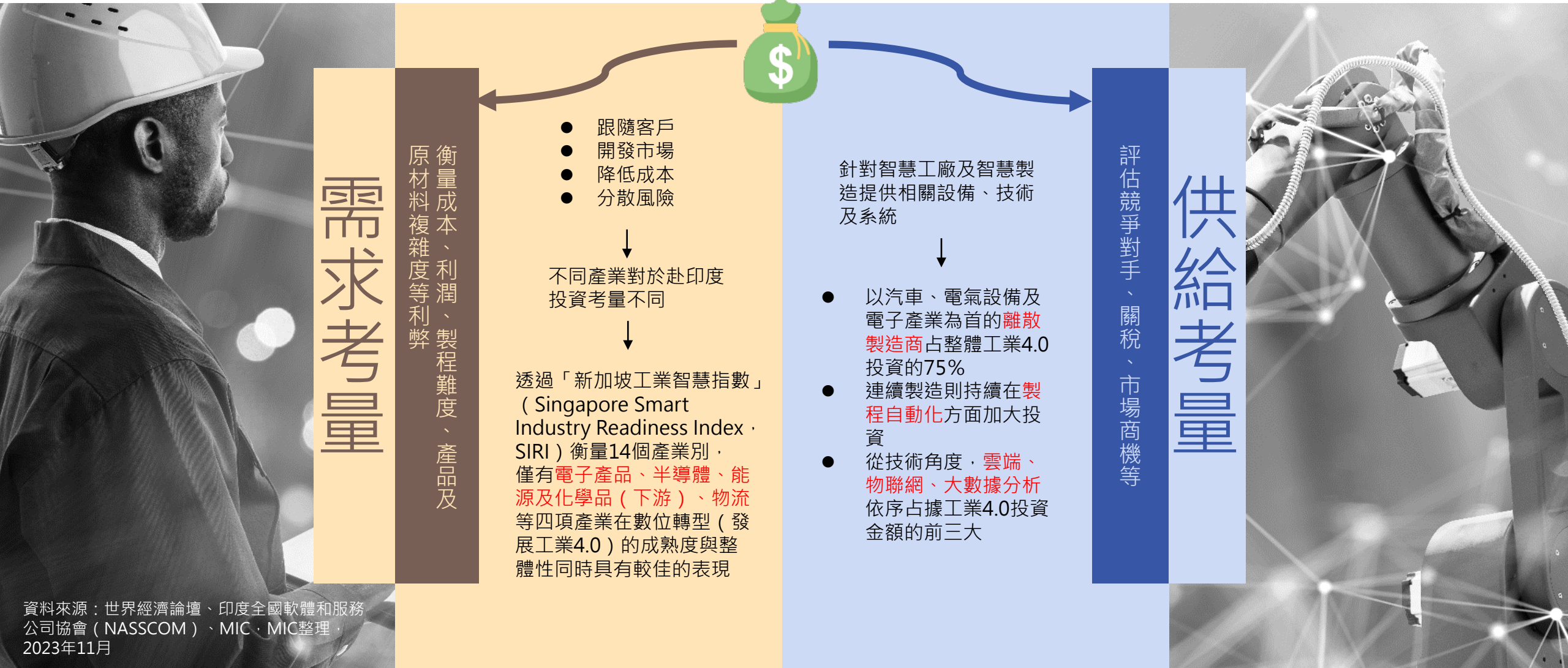
臺灣主要製造商赴印度投資 (依產業別)	
EMS	鴻海 (爭取補貼)、和碩
PCB	臻鼎
SMT	台表科
電力供應商	台達電、光寶
筆電	宏碁 (投資當地ODM廠)、華碩 (委外代工)
連接器	正崴
記憶體	宇瞻 (攜手當地合作夥伴)
工業電腦	研華
工具機	友嘉 (合資)
電機機械	東元電機 (合資)、東台精機 (技轉)
營建	中鼎
汽機車零組件	美達工業、信通交通、弘正
鋼鐵	中鋼
製鞋	豐泰、萬邦
紡織	南六
橡膠	中橡、正新、台橡 (與當地業者合資)
水泥	亞泥
化學	福盈



備註：僅列出在印度具備生產製造能力的部分臺商，非詳盡資料來源：各公司，MIC整理，2023年11月



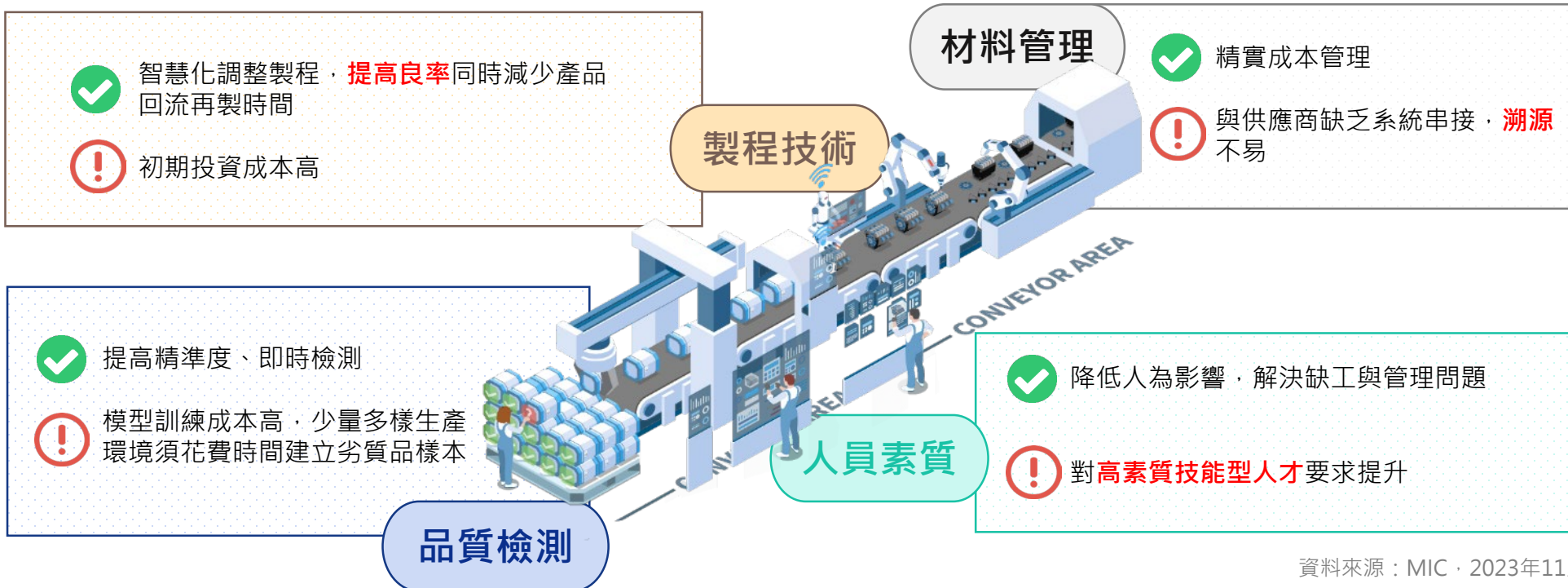
供需不同角色切入印度智慧製造方向各異



資料來源：世界經濟論壇、印度全國軟體和服務公司協會 (NASSCOM)、MIC、MIC整理，2023年11月



投資印度工業4.0是一雙面刃



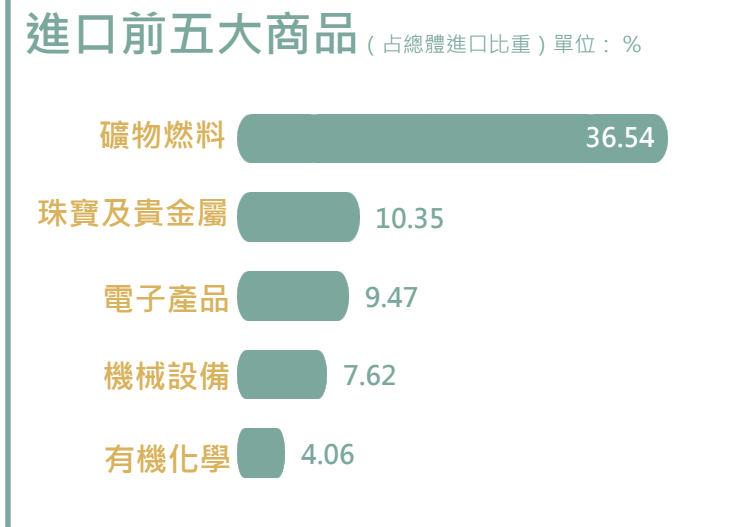
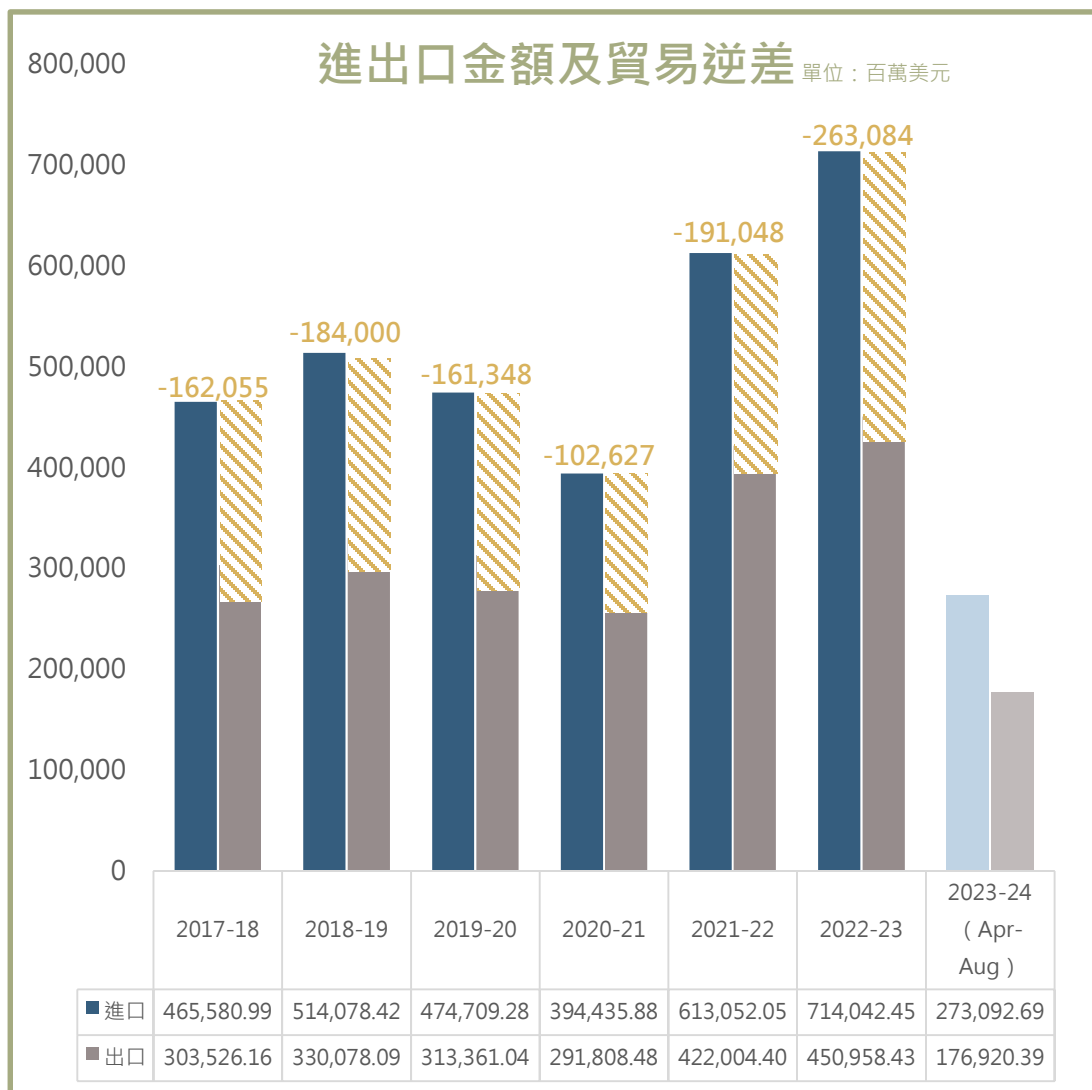
資料來源：MIC · 2023年11月

<p>⚠ 初期投資成本高</p> <p>製程難度及回本速度</p>	<p>⚠ 內外鏈資訊串聯</p> <p>供應鏈複雜度及串聯成本</p>	<p>⚠ 高素質技能人才要求</p> <p>人力資源管理成本</p>
-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

● 並非所有產業都適合投資智慧製造，由於初期投資成本較高、當地外部鏈的生態系還未健全，以及高素質技能人才的缺乏，**應綜合成本、利潤、製程難度等條件進行衡量，將智慧製造納入選項但不盲從**



印度面臨長期的經常帳赤字

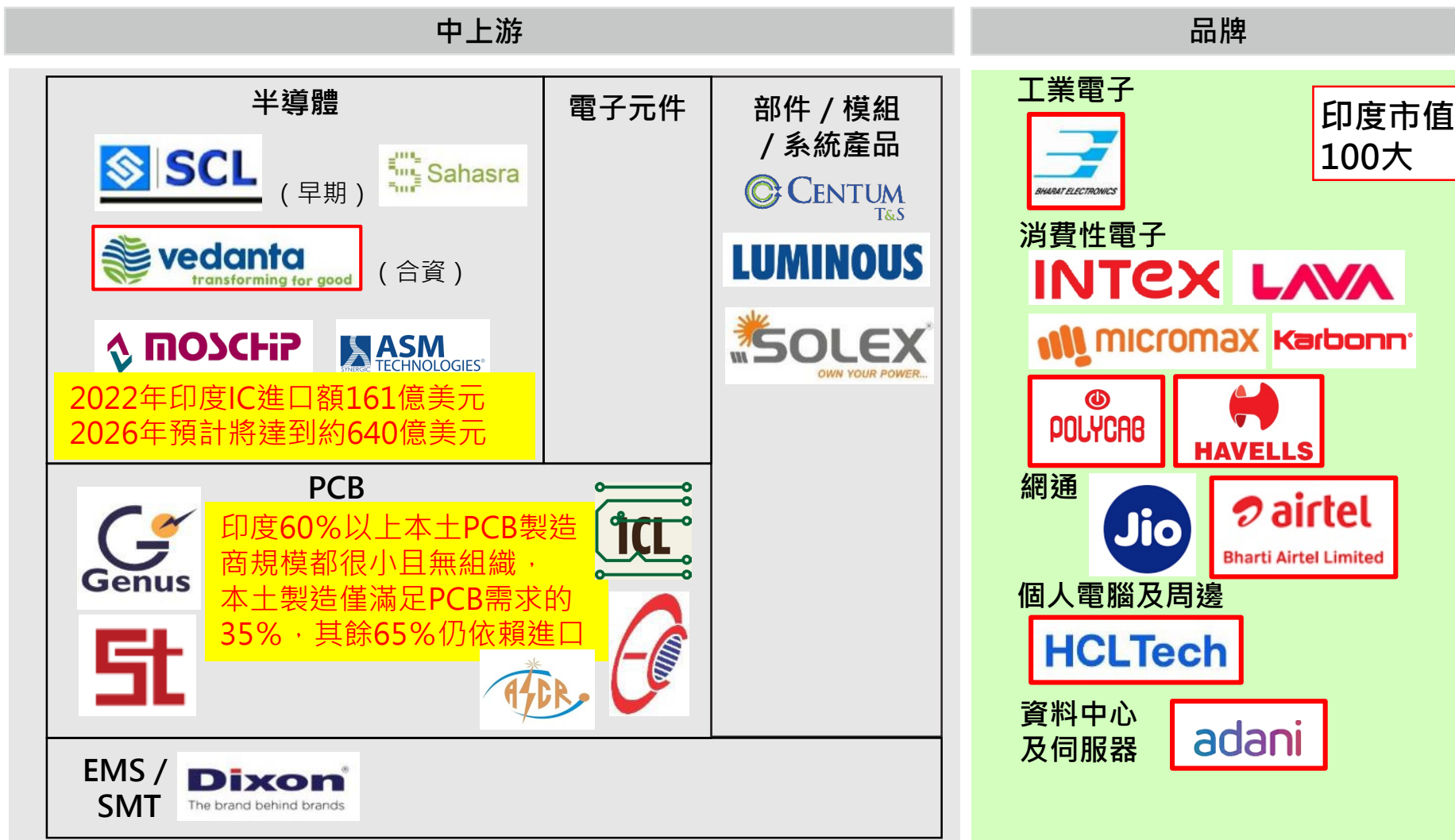


資料來源：印度商工部 (Ministry of Commerce and Industry) · MIC整理 · 2023年11月

- 印度**2022財年貿易逆差來到2,630.84億美元歷史最高水平**
- 印度本土缺乏電子上游的關鍵製造能力，**電子元件進口額來到676.37億美元**，年增**8.24%**。隨電子產業的蓬勃發展，該金額恐將逐年遞增，**印度政府無法承擔進口電子產品來產生的巨額外匯支出**，加速建立本土電子製造自主權迫在眉睫
- 電子業在諸多補貼及當地需求仰賴，成為赴印投資工業4.0的最優產業



印度電子業缺乏中上游關鍵製造能力

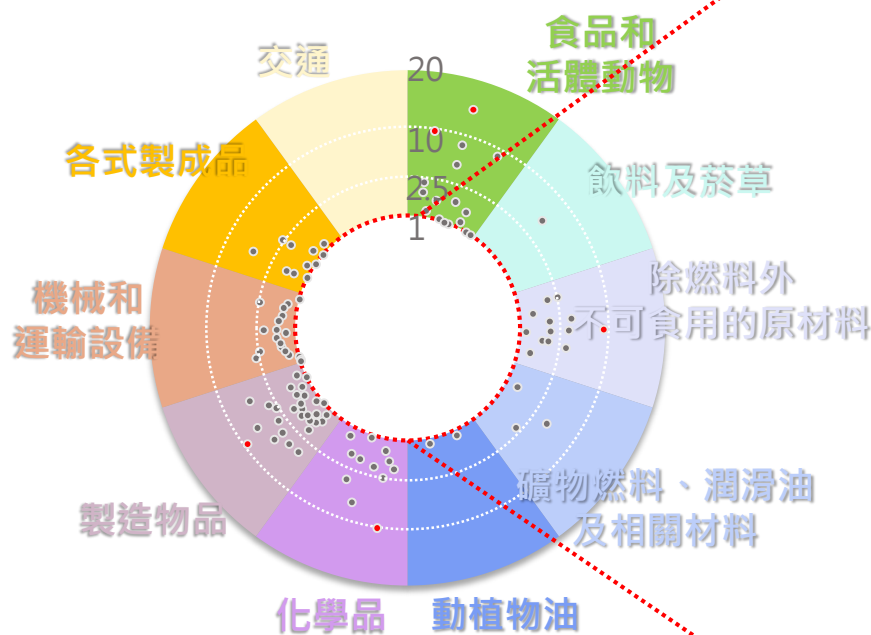


資料來源：各公司，MIC整理，2023年11月



印度電子製造業亦缺乏國際競爭力

顯示性比較優勢指數 (RCA) : 透過該產業在該國出口中所占分額與世界貿易中該產業占世界貿易總額的份額表示，可以反映一個國家某一產業貿易在世界中的競爭地位。



項目	RCA			
	印度	臺灣	越南	墨西哥
自動數據處理機 (辦公設備、電腦)	0	1.4	1.4	4
電視接收器	0	0.6	3.4	5.8
陰極管和真空管、積體電路	0.1	12.6	2.1	0.1
自動數據處理機零組件	0.1	4.2	7.1	0.3
電機及設備	0.3	1	0.7	1.6
測量、分析和控制儀器	0.4	1	0.2	1
電路板 (PCB)	0.5	2.0	0.9	1.8
光學元件	0.7	3.9	0.6	0.5

資料來源：聯合國貿易和發展會議 (CNUCED) · MIC整理 · 2023年11月



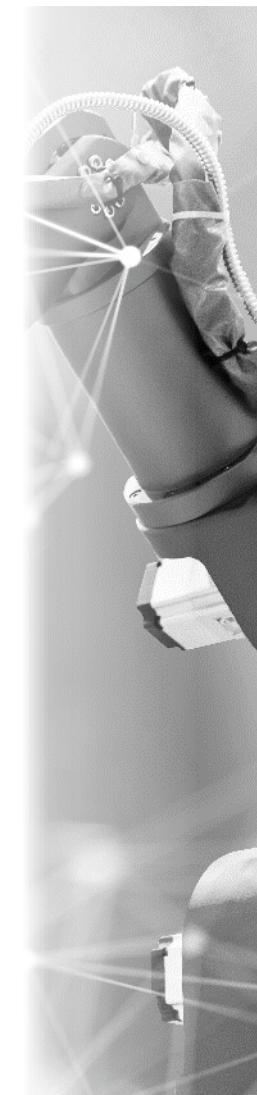
臺廠在進口印度的關稅上存在一定阻礙

工業4.0相關設備至臺灣進口印度關稅	
產品	基本關稅 (BCD)
生產半導體等機械設備	7.5%
工具機	7.5%
滾珠軸承及傳動軸	7.5%
特殊功能機械 (工業機器人、機械手臂)	7.5%
工業電腦及伺服器	0%
感測器	7.5 ~ 10%
監視設備	10%
半導體	0%

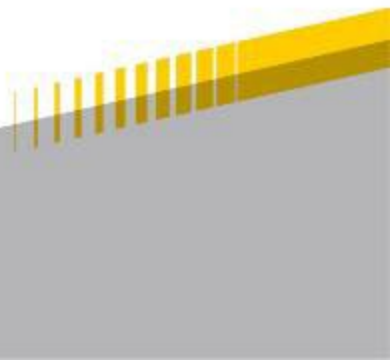
資料來源：印度政府財政部與稅務局、印度商業和工商部、MIC、MIC整理，2023年11月

- 貨品貿易及服務貿易仍存有關稅壁壘有待突破
- 本土產業受到嚴重侵害及損害時，缺乏限制對外貿易的保障措施
- 相比韓國、日本、新加坡等國已與印度簽署全面經濟夥伴關係協定 (CEPA)，臺灣業者面臨關稅劣勢，轉向當地或第三地投資為一考量

專章	臺印雙邊投資保障協定	印韓CEPA	印日CEPA	印星CEPA	印泰貿易協定	印度東協貿易協定	印度南方共同市場框架協議	亞太貿易協定	南亞自由貿易協定
一般條款									
貨品貿易									
原產地規則									
服務貿易									
貿易便利化									
投資									
競爭									
自然人移動									
智慧財產									
保障措施									
最終條款									
爭端解決									
資金移轉									
損失補償									
例外									



結論





結論

- **智慧製造對印度發展短空長多；惟我國廠商應評估利弊得失**
 - ◆ 從國家角度，智慧製造雖不利就業問題，但卻有利於接軌國際發展趨勢，並解決勞工素質參差不足等挑戰，降低人為影響生產因素
 - ◆ 從產業端角度，不同產業布局智慧製造將考量不同的成本、利潤、製程難度、原材料複雜度等衡量標準，但印度政府有意提供諸多優惠政策，吸引高技術產業進駐，有利智慧製造普及化
- **電子產業是臺廠搶攻印度製造市場的良機，不過經營風險高，應評估投資風險**
 - ◆ 印度在產業生態系缺失下，電子製造業發展力不從心，從印度產業地圖與RCA值觀察，半導體、電腦零組件、PCB與顯示器等四大產業的國際競爭力，臺灣或有以己之強補彼之弱的機會
 - ◆ 不過，印度市場進入門檻高，非優勢產業難以抗衡，赴印投資需評估個別產業狀況與企業能力
- **多元投資合作模式外，人才及文化交流是加深臺印合作關係的重要戰略**
 - ◆ 臺廠赴印投資除應考慮建立本土供應鏈外，合資、偕手當地合作夥伴等方式也是臺商赴印的多元投資方式
 - ◆ 另政府與產業促進的人才培訓計畫與交流活動也將是進一步加深雙邊關係的重要戰略

MIC[®]

MIC[®]

產業提昇的關鍵力量

Thank You

柯宗沅 副分析師

kezongyuan@iii.org.tw

產業情報研究所



智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
 - 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
 - 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境
- 