

綠能永續議題下的 數位轉型人才培育

郭耀煌 特聘教授

國立成功大學資訊工程學系

2022.12.2



SDGs警示了地球永續的挑戰



SDG18倡議-以**數位科技**為人類和地球謀福祉

溫室氣體與極端氣候衝擊產業及社會韌性

- 歐盟提出**2050**年碳中和目標，各國推動「綠色新政」，帶動「淨零碳排」議題雪球效應
- 各國規劃「淨零碳排」路徑及目標，包含：環境減碳、能源供給、生產活動、消費模式等



能源供給

- 零碳能源（再生能源、智慧電網）
- 替代能源（生質、氫）



生產活動

- 循環經濟（廢棄物資源化）
- 零(低)碳生產與製程



環境減碳

- 二氧化碳捕捉和利用
- 二氧化碳移除（空氣直接捕捉、生物能源捕捉和儲存）



消費模式

- 電動化
- 能源效率提升
- 新商業模式（分享經濟）

Net Zero Emission



企業積極掌握碳資產、碳交易、永續供應鏈等重要趨

Circular Economy



企業納入氣候風險管理，並發展循環經濟商業模式

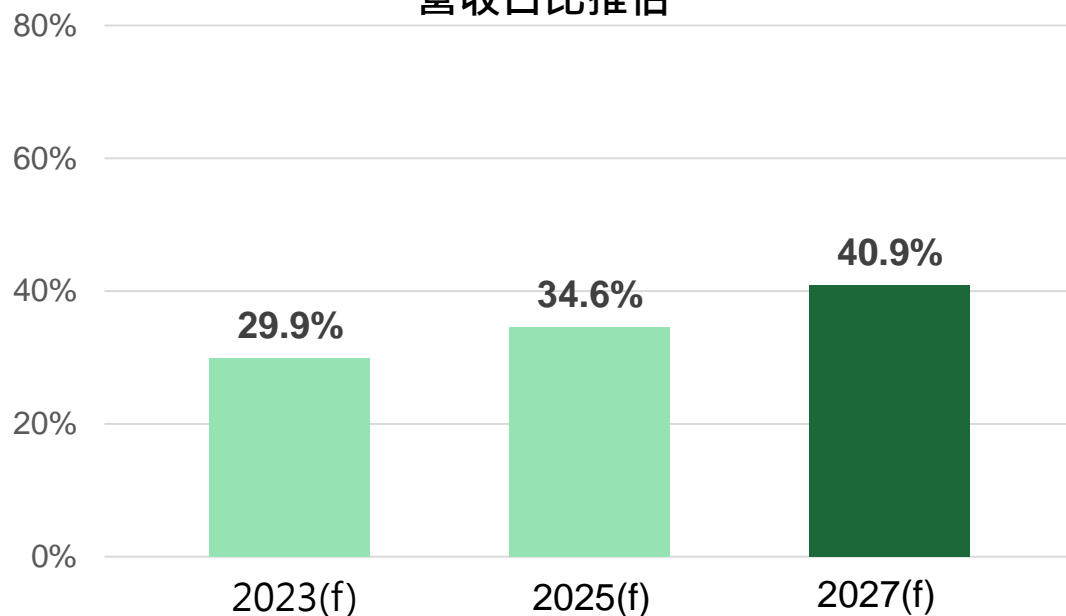
Green Manufacturing



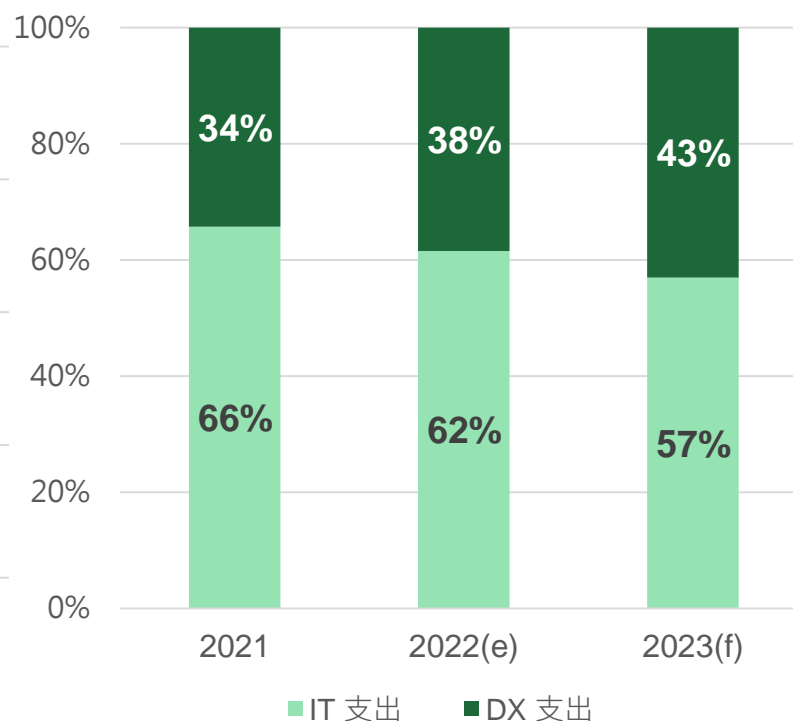
面臨國際品牌要求，致力於轉型為永續綠色製造企業

數位轉型已成全球企業關鍵經營課題

數位產品、服務及體驗
營收占比推估



2021-2023 DX 支出占比預估



註1：n=389

註2：數位轉型支出指的是企業透過數位科技 / 數位工具開發數位產品、服務及體驗之相關支出

資料來源：IDC WW CEO Survey，MIC整理，2022年3月

根據IDC WW CEO Survey調查，CEOs對未來五年營收來自於**數位產品、服務及體驗**，保持樂觀期待，預估到2027年將達**四成**；全球企業也將持續提高數位轉型支出占比，預估至2023年可占整體IT支出的**43%**。

歐盟戰略-推動數位綠色雙生轉型

歐盟執委會 (2020.02)

➡ The Strategy for Europe Fit for the Digital Age

認為數位科技的介入將開闢更多綠色轉型的可能性，包括：

- 支援歐洲綠色新政(Green Deal)達成2030年氣候中立(climate neutral)目標：推動支持數位與綠色轉型的新產業戰略、善用AI、5G、Cloud、IoT因應氣候變遷與保護環境、更精準的氣候災害預估模型、自動化聯網運輸、ICT產品之綠色採購
- 減少ICT部門的碳足跡：ICT部門消耗全球5-9%的電力，超過2%全球GHG排放，2040年將達14%。將著重提高能源使用效率與循環經濟產品履歷，資料中心及ICT基礎建設2030年達成氣候中立

➡ 歐盟主張，身為全球領導者，歐盟將：

- 成為全球發展數位經濟的榜樣
- 支持開發中經濟體走向數位化
- 發展數位標準並推向世界

➡ 歐盟提出三項行動：型塑歐洲的數位未來、強調人工智慧的卓越性和對人工智慧的信任、以及歐洲的資料戰略

臺灣產業結構更需要重視綠色永續

臺灣



美國



韓國



數位產業
(數位製造業 + 數位服務業)
佔GDP比重

19.4%
(17.7%)

19.3%
(18.4%)

10.6%

數位服務
佔數位產業比重

15.7%
(17.6%)

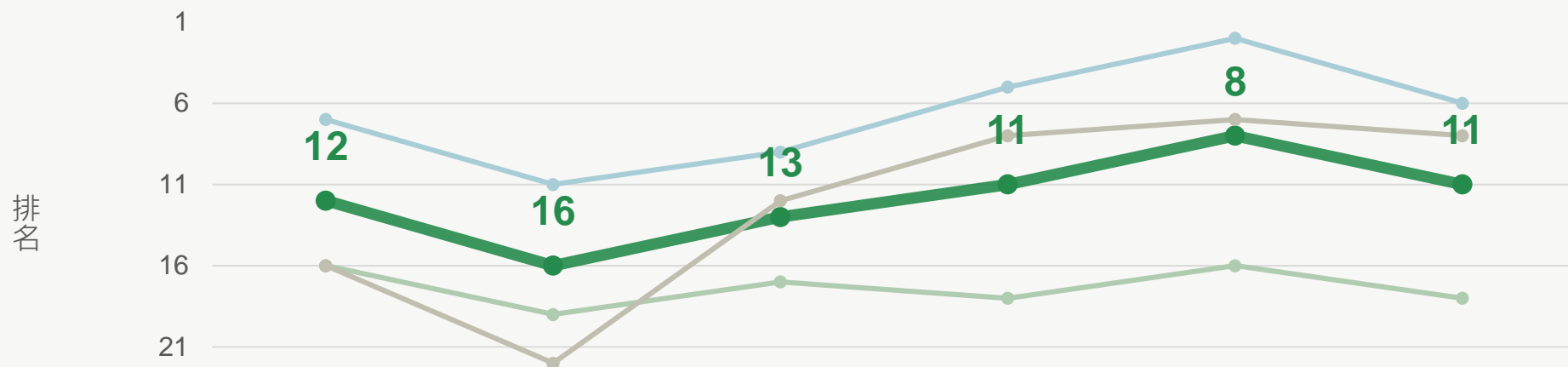
92.8%
(92.8%)

39.0%

註：2011~2020臺灣數位製造業附加價值成長率平均每年6.4%，數位服務業成長率則為3%

臺灣數位競爭力的美麗與憂愁

IMD世界數位競爭力評比 (64國)



	2017	2018	2019	2020	2021	2022
● 總排名	12	16	13	11	8	11
● 知識	16	19	17	18	16	18
● 科技	7	11	9	5	2	6
● 未來整備度	16	22	12	8	7	8

➡ 知識範疇排名停滯

臺灣數位競爭力-IMD評比細項-2021-2022 (64/63)

註：括號內為排名

知 識 (16) 18		
1-1 人才(17) 21	1-2 培訓與教育(12) 11	1-3 科學專注(19) 21
<ul style="list-style-type: none">學生在數學教育評估(PISA)上之表現(4)國際化經驗(27)國外高技術人才(38) 43支持商業發展的城市管理(19) 18數位/科技技能(25) 33國際學生淨流量(11) 11	<ul style="list-style-type: none">員工培訓的優先性(5) 6教育支出總額占GDP比率(51) 52高等教育成就(3)高等教育師生比(53) 50科學領域畢業生(5)高等教育畢業生的女性比率(18)	<ul style="list-style-type: none">研發占總支出的百分比(3)全國平均總研發人力(1)女性研究員比率(52)研發出版生產力(36) 33科學技術人才雇用(44) 45高科技專利取得(17) 20在機器人應用之教育及研發(20) 19
科 技 (2) 6		
2-1 法規框架(16) 14	2-2 培訓與教育(2) 9	2-3 科學專注(4) 4
<ul style="list-style-type: none">開辦企業(10)執行契約(11)移民法規對外國勞工的開放度(29) 34技術開發及應用(20) 17科學研究法規(16) 10智慧財產權(21) 19	<ul style="list-style-type: none">資訊科技與媒體股票市場資本額占GDP比率(1)科技發展基金(17) 16銀行和金融服務支持商業活動的程度(13) 10國家信用評比(21) 16創業投資基金(12) 13電信投資(47) 57	<ul style="list-style-type: none">通訊技術(24) 22行動寬頻用戶(1)無線寬頻(13)網路使用者(20) 21網路頻寬速度(19) 20高科技出口百分比(5) 3
未來整備度 (7) 8		
3-1 適應態度(13) 13	3-2 法規敏捷度(2) 5	3-3 資訊科技整合(15) 13
<ul style="list-style-type: none">電子化參與指標(-)線上零售(23) 22平板電腦普及率(25)智慧型手機普及率(3) 5全社會大眾對全球化的態度(4) 5	<ul style="list-style-type: none">企業對商機與威脅的反應速度(5)全球機器人分布(7)公司敏捷度(3)商業大數據應用與分析(4) 2產學知識移轉合作發展程度(11) 10企業家對失敗的恐懼(11) 18	<ul style="list-style-type: none">電子化政府指標(-)公私部門夥伴關係(15) 13網路安全(10) 9盜版軟體比率(25)政府網路安全力(9)依法之隱私保護(40)

formosa@metaverse

臺灣 | 永續未來 發展框架

在虛實整合世界中
發揮創新活力推動數位轉型
實踐社會、經濟與環境永續



讓數位轉型成為永續臺灣之加速引擎



formosa@metaverse

臺灣 | 產業永續發展框架

對外：成為全球信賴之活力 堅韌數位產業樞紐

對內：發展促進臺灣安全永續福祉之創新經濟

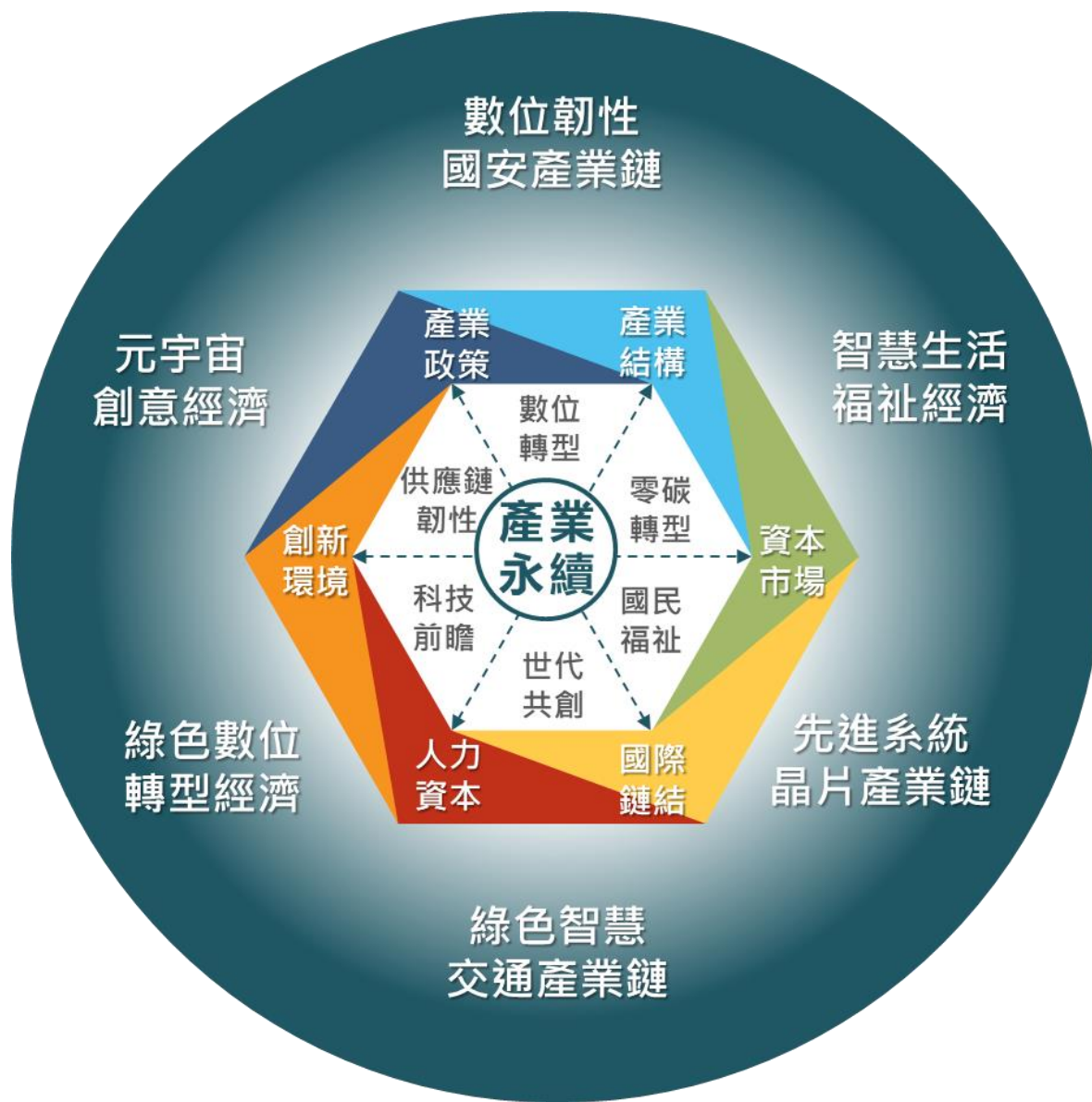
鞏固3C優勢

(chip, computer, consumer)

促進3S躍升

(software, system, service)

促進安全福祉永續之創新經濟



台灣產業永續發展利基

1

全球智慧應用解決方案研發樞紐及供應基地

2

運用智慧製造落實零碳、數位雙轉型之典範

3

落實數位永續，發展包容性數位經濟之典範

4

透過智慧運籌，建構全球信賴之韌性供應鏈

5

軟硬攜手成為全球跨域創新經濟之活躍地區

6

從3C延伸到3S產業，鞏固國家安全韌性永續

台灣產業人才發展課題

1

少子化加速，新世代就業取向多元化

2

延攬白領人才之全球視野與政策配套不足

3

全球人才競逐加劇，外籍企業高薪搶人

4

產業跨域發展， π 型人才培育不足

5

大學培育跨域人才及吸引國外學生有待擴大

6

在職人士數位轉型職能培訓進程緩慢

本次座談重點議題

1

綠色數位雙轉型所需要的人才類型

2

政府擴大培育綠色數位轉型人才應有之政策

3

大學如何培育優質綠色數位轉型新世代人才

4

如何讓在職人士適應綠色數位雙轉型之需求

5

公私部門有效運用綠色數位轉型人才的做法

6

人工智慧等數位科技如何促進綠色永續