

## 專題報導



## 體檢數位競爭優劣勢， 加速數位國力再進化

國發會資訊管理處

為掌握世界先進國家探索、應用與適應數位科技最新情況，瞭解各國透過人才培育、知識產出、資本投入、法規鬆綁、科技發展與應用等方式，厚植國家數位競爭力、促進國家數位轉型，以接受數位時代挑戰的準備程度，瑞士洛桑管理學院（IMD）自 2017 年起每年公布「世界數位競爭力評比」（World Digital Competitiveness Ranking）報告，衡量全球 63 個先進國家探索與應用數位科技現況，提供政府與企業評估國家、社會、產業轉型關鍵驅動力之準備程度。2020 年 10 月 1 日發布最新「數位競爭力調查評比報告」<sup>1</sup>，臺灣在全球 63 個先進國家中排名第 11 名，為 IMD 自 2017 年以來公布該評比以來最佳成績。

## 壹、IMD 世界數位競爭力評比框架

世界各國為因應數位時代之新型態挑戰，積極推動數位經濟發展，增進國家、企業、民眾永續發展動能，持續加碼完備科學與技術基礎環境。科學與技術發展雖然是推動經濟成長的必要條件，但單就科技本身不足以創造價值，數位科技不僅要持續發展及應用，更要用以提高國家運作效率、擴大企業創新及轉型。瑞士洛桑管理學院認為，數位競爭力是指國家探索、應用及適應數位科技的能力，最終須具體呈現在政府數位轉型、創新商業模式和整體社會升級進步。國家創新能力係立基於「科學與技術融入集中生產行列」、「智慧財產權保護程度」以及「公、私部門及學研單位合作」等3項關鍵因素。但是技術變革必須是穩中求進的溫和發展，政府、企業必須辨識及承擔新科技對於組織運作的衝擊，組織應具備開放且靈活的思維及運作彈性，調適各項法規規範，積極將科技融入組織運作整體架構之中。因此，洛桑管理學院將組織、體制及環境結構納入數位競爭力框架，評比架構涵括「知識」(Knowledge)、「科技」(Technology)及「未來整備度」(Future Readiness)等三項主要指標。

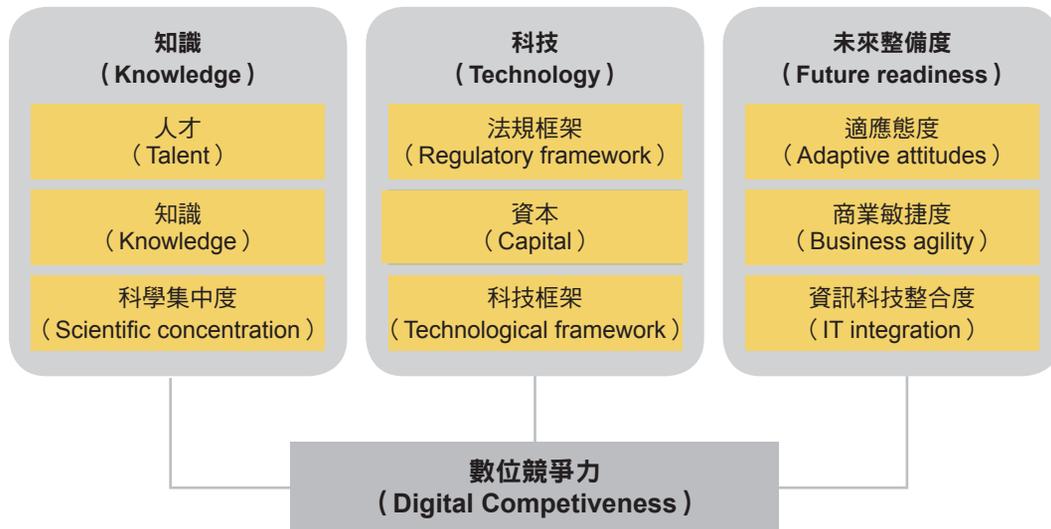


圖 1 IMD 世界數位競爭力評比架構

資料來源：IMD 世界數位競爭力評比；國發會轉譯。

<sup>1</sup> IMD World Digital Competitiveness Ranking 2020, <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>

「知識」反映受評國家對新技術學習的能力，政府與企業透過挖掘知識，並理解和學習新技術，作為數位轉型過程的基礎。「科技」主要為評估國家開發數位創新技術的能力，包括支持數位科技發展與應用之法規監理框架，在商業活動可控制的風險，以及不減損法規監理目的之基礎上，鼓勵科學、技術、產業持續發展和創新。「未來整備度」主要評估國家數位轉型的程度，即被社會「吸納」數位科技的程度。社會必須涵養數位適應態度，引導民眾適應數位科技對改變生活的衝擊，培養民眾具備數位時代之基本生活技能。整備度評估項目尚有企業營運的靈活性，數位營運靈活度高的企業，意味著該公司善用數位科技發展新型態商業模式。3項主要指標、9項次子標及52項細項指標列表如下。

**表 1 IMD 世界數位競爭力評比指標表**

1 知識		
1.1 人才	1.2 培訓與教育	1.3 科學專注
1.1.1 PISA教育評估-數學	1.2.1 受雇員工訓練	1.3.1 研發總支出占比
1.1.2 國際化經驗	1.2.2 公共教育總支出占比	1.3.2 研發人數占比
1.1.3 國外高技術人才	1.2.3 高等教育成就	1.3.3 女性研究員占比
1.1.4 城市管理	1.2.4 高等教育師生比率	1.3.4 研發支出之科學論文量
1.1.5 數位/科技技能	1.2.5 理科畢業生占比	1.3.5 科學與技術就業人數占比
1.1.6 國際學生淨流量	1.2.6 女性擁有學位占比	1.3.6 高科技專利占比
-	-	1.3.7 教育與研發領域使用機器人
2 科技		
2.1 法規框架	2.2 資本	2.3 技術框架
2.1.1 開辦企業	2.2.1 資通訊與媒體股票市值	2.3.1 通訊技術
2.1.2 執行契約	2.2.2 技術開發資金	2.3.2 行動寬頻用戶
2.1.3 移民法律	2.2.3 金融與財務服務	2.3.3 無線頻寬
2.1.4 科技發展與應用	2.2.4 國家信用等級	2.3.4 網際網路使用者
2.1.5 科學研究立法	2.2.5 投資風險	2.3.5 網際網路頻寬速度
2.1.6 智慧財產權	2.2.6 電信投資占比	2.3.6 高科技專家占比
3 未來整備度		
3.1 適應態度	3.2 商業敏捷度	3.3 資訊科技整合
3.1.1 電子參與政府公共事務	3.2.1 企業對商機與威脅反應速度	3.3.1 電子化政府程度
3.1.2 網際網路零售規模	3.2.2 全球機器人分布	3.3.2 公私夥伴關係
3.1.3 平板電腦持有率	3.2.3 企業敏捷度	3.3.3 網路安全
3.1.4 智慧手機持有率	3.2.4 企業大數據應用分析	3.3.4 盜版軟體比率
3.1.5 對全球化的態度	3.2.5 產學知識移轉程度	-
-	3.2.6 企業家對失敗的恐懼	-

資料來源：IMD 世界數位競爭力評比；國發會轉譯。

## 貳、2020年世界數位競爭力評比發展趨勢

根據 IMD 2020 年世界數位競爭力評比報告指出，2016 年至 2020 年期間，全球各區域數位競爭力評比發展趨勢，僅「東亞地區」和「南美地區」在 2019 年至 2020 年期間的數位競爭力平均排名緩步提高，其他地區則持平或有下降的趨勢。「東亞地區」為全球最具有數位競爭力的地區，自 2016 年以來一直穩步上升，平均排名從 20 名的上升到 2019 年的 15 名，2020 年更創下平均 13.4 名的最佳成績。「西歐地區」在 2020 年平均排名維持於 21 名，但是「北美地區」自 2017 年起迄今，平均排名自 20 名小幅下滑至 22.3 名，讓「西歐地區」數位競爭力排名晉升至全球 2，北美地區則下降至第 3。

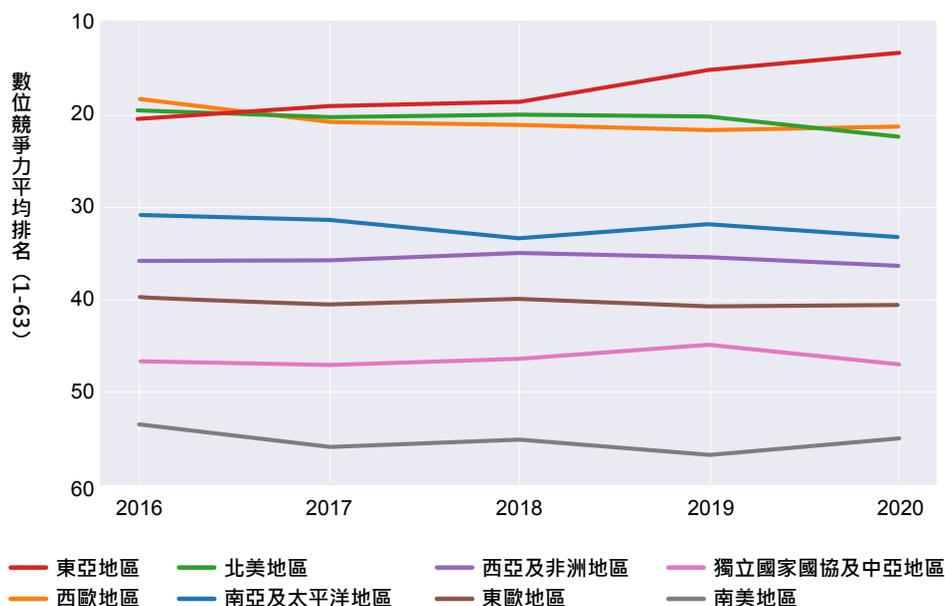


圖 2 全球各地區數位競爭力評比變化趨勢

「南亞及太平洋地區」與「西亞及非洲地區」在 2019 至 2020 年期間平均排名分別下降至第 33 名和第 36 名。「東歐國家」在 2020 年平均排名則維持第 40 名。「獨立國家國協和中亞地區」平均排名從 2019 年 45 名下降為 2020 年 47 名。與此同時，「南美地區」在 2020 年表現稍有進步，平均排名從 2019 年的第 56 名上升到 2020 年的第 55 名。

在國家評比方面，觀察 2019 年及 2020 年排名進前 10 名的國家均相同，部分國家排名進退互見，美國連續第 3 年蟬聯世界數位競爭力排名第 1，新加坡仍位居第 2，其他依序排名丹麥、瑞典、香港、瑞士、荷蘭、韓國、挪威及芬蘭，臺灣排名第 11，較 2019 年晉升 2 名。

表 2 IMD 2020 世界數位競爭力評比整體排名

經濟體	2019	2020	排名變化
美國 (USA)	1	1	--
新加坡 (Singapore)	2	2	--
丹麥 (Denmark)	4	3	▲ 1
瑞典 (Sweden)	3	4	▼ 1
香港 (Hong Kong SAR)	8	5	▲ 3
瑞士 (Switzerland)	5	6	▼ 1
荷蘭 (Netherlands)	6	7	▼ 1
南韓 (Korea Rep.)	10	8	▲ 2
挪威 (Norway)	9	9	--
芬蘭 (Finland)	7	10	▼ 3
臺灣 (Taiwan)	13	11	▲ 2

美國排名第 1 的優勢來自於「知識」與「未來整備度」，表現相當優異，例如「科學專注」次子標項下之「科學與技術就業人數占比」及「教育和研發領域使用機器人的比例」成績亮眼。而位居第 2 的新加坡，其數位競爭力之優勢主要來自於「知識」和「科技」，特別是在人才，法規監理與技術框架方面均位居榜首，而在「培訓和教育」亦有大幅進步。第 3 名的丹麥，則是在「未來整備度」方面表現突出，例如「資訊科技整合程度」方面表現全球最佳，在適應態度方面亦有良好表現，全球排名第 2。

我們觀察排名前 10 名的國家的各項指標評比情形，可歸納以下幾項重點：第一，培育本土人才及吸納國際專才雙軌並進，強化數位科技發展和應用所需之知識基礎環境。第二，提供有效、合理的法規監管框架，促進數位科技在各領域中持續創新和應用。第三，數位適應態度，包括企業營運發展融入數位科技創新商業模式；民眾素養

高易於接受科技改變生活。綜上所述，數位科技是深化國家競爭力的關鍵要素，各國必須著眼於知識創造、人才培養、合理監管及基礎架構等面向，繼續強化數位競爭力。此外，企業、民眾應用數位科技的靈活性和適應程度，亦屬國家數位轉型成長動力。

### 叁、臺灣數位競爭力發展現況

IMD 自 2017 年公布世界數位競爭力評比至今，我國數位競爭力排名維持在第 11 名至 16 名之間，2020 年排名 11，為歷年表現最好的成績，較 2019 年晉升 2 名。臺灣在 29 個超過 2,000 萬人口的國家中排名第 3 名，僅次於美國（第 1）及南韓（第 8）；在亞太地區排名第 4，僅次於新加坡（第 2）、香港（第 5）及南韓（第 8），優於中國（第 16）、日本（第 27）。

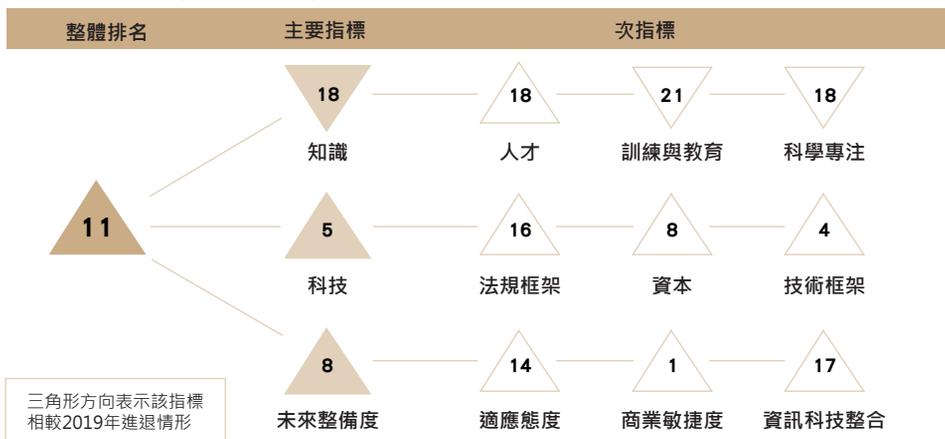
臺灣在「科技」指標排名最佳，名列全球第 5，「未來整備度」指標排名次之，全球第 8，「知識」指標排名較弱，全球排名第 18。在 51 項細項指標中，「企業敏捷度」、「行動寬頻用戶」及「資通訊與媒體股票市值」全球居冠；其次「研發人數占比」、「企業對商機與威脅反應速度」及「智慧手機持有率」等排名第 2 名；「高等教育成就」排名第 3 名，表現十分突出。另有多項細項指標明顯進步，「網際網路頻寬速度」第 5，上升 13 名；其次「科技發展及應用」第 28，上升 11 名；以及「企業大數據應用分析」第 5，上升 9 名。2020 年新增「企業家對失敗的恐懼」細項指標，臺灣名列第 10，驗證臺灣積極協助新創業者所提各項政策與措施，並提供良好的創業環境，獲得新創業者肯定。

從「知識」面向來看，人才競逐是全球趨勢，雖然臺灣在科技人才培育上不遺餘力（「全國平均總研發人力」排名第 2，「科學領域畢業生比率」排名第 5），但仍須正視國內高等教育投資及外國專業人才引進明顯不足的問題，致「國外高技術人才」細項指標分數（排名 47）、「教育支出總額占 GDP 比率」（排名 46）及「高等教育師生比」（排名 51）表現較不理想。由於數位時代的科技研發與應用是以全球為市場，自外國引進高級技術人才，並加強培育本土科技人才，不但可激發數位創新能力，更可將研發應用推向全世界。國發會日前已推動《外國專業人才延攬及僱用法》修法<sup>2</sup>，鬆

<sup>2</sup> 預告「外國專業人才延攬及僱用法」修正草案，

[https://foreigntalentact.ndc.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=88EDAE1D4C3C77D7&s=C788C1DD74906B8A](https://foreigntalentact.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=88EDAE1D4C3C77D7&s=C788C1DD74906B8A)

### 指標排名情形 ( 63個國家 )



### 近5年整體排名及主要指標排名情形

	2016	2017	2018	2019	2020
整體排名	16	12	16	13	11
知識	19	16	19	17	18
科技	8	7	11	9	5
未來整備度	22	16	22	12	8

圖 3 臺灣整體排名及主要指標排名變化趨勢

綁工作及居留規定，以提高攬才誘因，吸引國外高階人力來臺工作、居留甚至歸化。有關公共教育經費占 GDP 偏低問題，教育部已規劃「高等教育深耕計畫」<sup>3</sup>，發展多元創新高等教育模式，強化產學研鏈結，優化技職校院實作環境，推動大專校院社會責任實踐，深化連結區域資源，未來應整體考量教育經費配置及提高師生比等問題。

從「科技」面向來看，「資通訊與媒體股票市值」排名全球第 1，顯示高科技產業容易在股票市場中取得資金。在協助新創產業發展方面，國發會提出「優化新創事業投資環境行動方案」<sup>4</sup>，在資金協助、人才發展、法規調適等工作已展現有成效，支持新創產業深根茁壯。有關科技應用方面，我國在「行動寬頻用戶」排名持續蟬聯全球第 1，「網路頻寬速度」排名全球第 5，政府積極推動寬頻建設具有顯著成效，國

<sup>3</sup> 高等教育深耕計畫，<https://sprout.moe.edu.tw/SproutWeb/Project/GoalAndAch>

<sup>4</sup> 優化新創事業投資環境行動方案，

<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/21460cec-06ba-4441-bf26-d76391a5b093>

人行動上網便捷、普及。行政院自 2019 年啟動「臺灣 5G 行動計畫」<sup>5</sup>，預計 4 年投入 204.66 億元，以鬆綁、創新、實證、鏈結等策略，全力發展各式 5G 電信增值服務及垂直應用服務，打造臺灣為適合 5G 創新運用發展的環境，藉以提升數位競爭力、深化產業創新，實現智慧生活。臺灣應善用資通訊科技優勢，適當整合國內上下游產業，以完整的資通訊產業鏈在這場世界數位產業競逐中保持領先。

從「未來整備度」面向來看，「智慧手機普及率」排名第 2、「網路安全」排名第 8，顯示行動化應用衍生資訊安全與隱私保護議題受到企業高度重視，我國已訂定「個人資料保護法」及「資通安全管理法」，引導政府與企業持續重視並落實各項管理作為，顯示我國積極保護民眾使用行動化服務安全與隱私之決心。有關企業營運方面，臺灣「企業敏捷度」排名全球第 1、「企業對商機與威脅反應速度」排名全球第 2，顯示臺灣企業面臨國際局勢變化與經商挑戰具備高度經營彈性。2020 年 5 月蔡總統就職演說矢言打造「六大核心戰略產業」<sup>6</sup>，奠基於「五十二創新產業政策」基礎之上，進一步整合物聯網、人工智慧、5G 通訊、資通訊產業，強化資訊及數位產業相關發展，促成物聯網及人工智慧的發展，搶占全球供應鏈的核心地位，全力發展臺灣成為下一世代資訊科技重要基地。

## 肆、善用資通訊基礎優勢，發揮臺灣關鍵力量

2020 年 IMD 世界數位競爭評比，臺灣排名大幅度進步，彰顯臺灣政府、企業及整體社會在面對全球數位化變遷之競爭挑戰之下，已經具備完整且厚實之數位底蘊，企業生產效率及經營管理具有高度競爭力，政府效能亦獲得國際肯定。臺灣擁有高度數位競爭優勢，透過人才培育、有效的監管框架，以及個人與企業對於數位科技的適應性，必可落實國家整體數位轉型的目標。現階段正值臺灣搶占全球產業供應鏈關鍵地位的時刻，運用堅實的資通訊產業優勢，掌握跨進人工智慧、5G 等數位科技，再創數位競爭力巔峰。政府將參酌 IMD 報告，評估我國數位發展的優劣勢，擬訂相關數位政策之參據，以新思維、新技術重新塑造臺灣數位運作量能，加強我國數位國力。🌐

<sup>5</sup> 臺灣 5G 行動計畫，

<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/087b4ed8-8c79-49f2-90c3-6fb22d740488>

<sup>6</sup> 520 新局》蔡英文矢言打造六大核心戰略產業 為臺灣超前部署，

<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3171256>