

111 年數位發展指標體系研究報告及摘要

委託單位：國家發展委員會

執行單位：聯合行銷研究股份有限公司

中華民國 111 年 7 月

摘要

壹、研究緣起

國發會於 2020 年辦理「數位發展指標體系研究報告」案，歷經國內外數位指標體系及最新數位科技發展趨勢盤點評估、專家座談及深入訪談、德菲法等多元研究方法，最終收斂出包含「ICT 近用、使用與素養」、「居家」、「教育與技能」、「所得與財富」、「就業」、「工作與生活平衡」、「健康狀況」、「社會聯繫」、「政府治理與公民參與」、「環境品質」、「資訊安全」及「主觀幸福感」等 12 大構面、合計 74 項指標的數位發展指標體系。

以意圖區分，我國 2020 年發展的數位發展指標體系，涵蓋的 74 項指標可區分為「國際比較」及「臺灣特色」兩部分，前者是希望能透過與國際評比結果比較，找出臺灣數位發展的相對優劣勢，故架構及指標定義盡可能比照 OECD 數位福祉架構，以利國際比較。

只是，落實於資料收集層次，我國因為沒有參與 OECD 的國際成人能力評量(PIAAC)，加上臺灣亦無針對一般勞動者的現成調查可引用等狀況，故與國際比較有 8 項資料缺漏，數量雖低於 OECD 的 10 項提醒標準，但仍應思考資料取得或指標二次調整的必要性。此外，指標數據原以援引外部機構資料為優先，但近二年觀察顯示，外部機構資料不具穩定性，亦有必要重新審視引用外部資料的合理性。因此，國發會再度規劃「111 年數位發展指標體系研究報告及摘要」(以下簡稱本案)，期能透過本案提出精進 2020 年「數位發展指標體系」的調整建議及因應措施，此為本案之辦理背景。

貳、研究目標

本案包含以下三項具體研究目標：

- 一、比較分析國際數位發展、福祉及評比指標體系，作為滾動調整我國數位發展指標體系或發展新興議題研究參考。
- 二、滾動調整我國數位發展指標體系，提出指標架構精進建議。
- 三、綜整瞭解政府應用 ICT 科技提供服務及民眾運用於生活之情形，辦理新興議題研究。

參、比較分析國際數位發展、福祉及評比指標體系

研究檢閱(1)OECD「國民數位福祉」架構、(2)歐盟「數位經濟與社會指標(DESI)」、(3)澳洲「數位包容指標(ADII)」、(4)早稻田全球數位政府評比架構(IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey Report)、(5)政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index)及(6)亞洲數位化轉型指數(Asian Digital Transformation Index)等六項指標架構，前三項可做為滾動調整我國數位發展指標體系參考，後者則與新興議題研究較為相關。

其中，OECD「國民數位福祉」自 2019 年出版以來，迄今雖無更新報告，但從同年出版的「OECD 技能展望報告(OECD Skills Outlook 2019)」可以更清楚看到 OECD 對於職場數位轉型趨勢的看法，以及如何建構技能和數位化計分表，並發展對應 PIAAC 及 PISA 評量，用以量化不同職業所需的數位技能含量及下一代的數位能力。OECD 建構非例行工作強度指標和工作中使用 ICT 強度指標兩項指標，兩者的消長正反映工作數位化的變動趨勢，是我國後續可參考用於勞動者觀察的指標項目。

其次，歐盟在 2021 年更新「數位經濟與社會指標(DESI)」架構，從原本以個人為導向的架構設定，轉而以呼應數位羅盤政策，以衡量歐盟各國數位羅盤達成為主要目標。具體來說，構面從原本的五項調整為四項(人力資本、連接、數位技術集合、數位公共服務)，過往的第五構面(個人使用網路服務)被整併為數位技能綜合指標後，視為人力資本的一部分；此外，新

版 DESI 較過往更關注企業數位發展概況，企業相關指標由 9 項提升為 15 項，不難看出歐盟扣合個人與產業發展的意圖。研究以為，指標與政策鍊結是我國「數位發展指標體系架構」原本就追求的目標，歐盟「數位經濟與社會指標(DESI)」將網路應用整併為數位技能指標及關照企業數位發展的意圖，是值得借鏡處。

再者，澳洲「數位包容指標(ADII)」也於 2021 年改版，整體來說，改版後的 ADII 仍是常見的個人網路使用調查，但與 DESI 相似的是，網路使用情況也被整併為各類數位技能，而不只是觀察特定活動參與情形。ADII 也有詢問疫情對於澳洲民眾數位接取的影響，其執行彈性是可以借鏡處。

至於亞洲數位轉型指標、全球電子化政府評比及政府科技成熟度指數，因為資料層級與我國以個人為主的數位發展指標架構不同，此階段雖然較難借鏡，但亞洲數位轉型指標將信用卡持有情形納入人力資本項目，考量行動支付及網路購物可能需要綁定，後續或可考慮於單年度驗證其影響。

肆、滾動調整我國數位發展指標體系

檢視 2020 年「數位發展指標體系研究報告」及 2021 年「國家數位發展研究報告」辦理經驗顯示，我國現行之「數位發展指標體系」存在(1)指標定義不一致、(2)外部資料品質不穩定、(3)個資隱私濫用指標非行為事實、(4)教師 ICT 技能不足後續無可引用資料、(5)學生具備 ICT 技能指標鑑別度低，以及(6)與勞動者相關之待研議指標仍無定論等六大類內部問題，另輔以國內外疫情帶來的數位發展催化與數位落差深化問題，研究提出以下建議：

表 1 我國數位發展指標架構精進建議彙整

序號	精進需求	建議
1	架構未臻完善項目	1. 引用外部資料部分(如社群參與)，建議收回自辦，過去因為採用外部機構結果而做出的定義妥協，建議回歸與 OECD 定義一致。
2	外部資料品質不穩定	2. 非引用外部資料部分，修正定義與 OECD 一致。
3	個資隱私濫用指標過於繁複	主觀指標較難彰顯觀測數位發展的意義，建議刪除；民眾最近一年個資遭濫用的實際發生率指標，則仍保留。
4	教師 ICT 技能不足後續無可引用資料	短期可以我國完成初階或進階基礎培訓課程之中小學及高中教師占比做為替代指標，長期則建議發展合適的教師數位技能調查。
5	學生具備 ICT 技能指標鑑別度低	建議以(1)高一修習程式設計學生人數占前一年度國中畢業人數比例(普遍能力)及(2)大專資訊相關科系畢業生人數(專業能力)做為新的學生 ICT 技能指標。
6	工作壓力綜合指標	OECD 的工作壓力綜合指標取自 EWCS，但該調查 2021 年問卷已更版。考量我國複製模型欠缺數位技能等級變項，故建議先規劃非例行工作強度指標和工作中使用 ICT 強度指標調查。
7	PIAAC 相關待研議指標	PIAAC 線上軟體(Education & Skills Online)有引進可能、成本也不高，建議由教育部或勞動部為主責機關，與 OECD 確認中文介面及參與細節，籌備期間先以歐盟的數位技能指標為過渡方案。
8	工作與生活平衡	指標原以 12 歲以上人口為分母，彰顯遠距工作或工作生活不易切割在全體人口的普遍性；建議可依國際勞動統計，並陳此比率在 15 歲以上就業人口的占比，避免低估遠距及工作生活界線不易切割的普遍性
9	評估 COVID-19 疫情對臺灣數位發展的影響	於原調查增問題目，確認疫情對於網路應用項目的使用狀況的影響模式。
10	關注 COVID-19 疫情是否加劇數位落差現象	1. 建議於主構面加入臺灣家戶數位整備度構面，資料可自辦或引用主計總處家庭收支調查。需注意的是，家庭收支調查的數據公告時間與本案有二年時間差，建議確認其資料整理期程及提早取得數據的可能性。家戶連網速度則建議發文請主要電信業及有線電視業者提供。 2. 規劃單年度次調查，透過疫情期間遇到的問題及解決情形，瞭解不同群體的轉型成功率是否存在差異。 3. 規劃單年度次調查，針對有學齡子女的家戶，釐清家庭支持資源的差異。

伍、新興議題研究

新興調查議題研究是希望研析政府應用 ICT 科技提供服務及民眾運用於生活之現況，故建議由需求端出發，規劃政府數位服務認知與使用情形調查，並依據受訪者特性區分為二類：一是針對 20 歲以上民眾進行電話抽樣調查，瞭解民眾的數位政府服務使用率、使用類型及滿意度；第二類是瞭解公共政策網路參與平臺的參與情形，對象為平臺註冊會員。

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究緣起	1
第二節 研究目標	3
第三節 研究方法	4
第二章 國際數位發展、福祉及評比指標比較分析	5
第一節 國際數位發展相關指標體系	6
第二節 國際數位發展相關指標體系評析	39
第三章 滾動調整我國數位發展指標體系	43
第一節 我國「數位發展指標體系」架構	43
第二節 我國數位發展指標體系內部調整建議	49
第三節 我國數位發展指標體系外部調整建議	89
第四章 新興議題研究	97
第一節 辦理背景與目的	97
第二節 我國數位政府推動歷程簡述	99
第三節 智慧政府服務評估	103
第四節 專案規劃建議	120
第五章 結論與建議	129
第一節 比較分析國際數位發展、福祉及評比指標體系	129

第二節 滾動調整我國數位發展指標體系	131
第三節 新興議題研究	136
附錄一 數位發展指標體系 2.0	附錄 1-1
附錄二 參考文獻.....	附錄 2-1

圖次

圖 2-1 數位化對工作任務的影響	17
圖 2-2 臺灣數位福祉輪-以 OECD 成員國為參照對象	40
圖 2-3 臺灣數位機會－風險象限圖落點	41
圖 3-1 PIAAC 詢問基本資訊.....	70
圖 3-2 依據上下文之段落文意，選擇正確的語詞	71
圖 3-3 依據文章內容，在文章內標示問題的答案	71
圖 3-4 依圖示資訊勾選出生人數下降的答案	72
圖 3-5 依圖示提供的資訊，找出圖表錯誤的項目	72
圖 3-6 依題目要求完成線上退換貨	73
圖 3-7 歐盟各國數位人力資本比較	86
圖 3-7 為歐盟各國數位人力資本比較的比較圖，數位人力資本最佳的國 ..	86

表次

表 2-1 數位轉型過程對個人福祉的關鍵影響	10
表 2-2 OECD 數位福祉衡量指標體系	13
表 2-3 技能和數位化計分表衡量指標	16
表 2-4 工作任務技能指標中包含的 PIAAC 項目	20
表 2-5 數位經濟與社會指標(DESI)架構及測量指標	25
表 2-6 澳洲數位包容指標(ADII)架構及測量指標	28
表 2-7 亞洲數位轉型指標架構及測量指標	30
表 2-8 2021 年早稻田大學電子化政府評比構面及指標	34
表 2-9 政府科技成熟度指數(GTMI)指標架構	37
表 3-1 數位發展指標架構	45
表 3-2 我國指標與 OECD 定義不一致項目及原因	50
表 3-3 我國無法比照 OECD 定義的指標項目及替代作法	53
表 3-4 我國待研議之勞動者相關指標及待研議原因	55
表 3-5 專家學者訪談或部會請教議題	56
表 3-6 引用外部資料或定義與 OECD 不同指標之調整建議	57
表 3-7 擔心個人隱私遭侵害指標調整建議	58
表 3-8 學生具備的 ICT 技能之調整建議	60
表 3-9 教師欠缺 ICT 技能之調整建議	64
表 3-10 OECD 工作壓力定義(OECD, 2017)	67
表 3-11 EWCS 2015 的對應問項	68
表 3-12 歐洲執委會的數位技能指標	82
表 3-13 網路技能量表架構及測量問項	84
表 3-14 數位技能與工作相關指標之調整建議	88
表 3-15 釐清疫情對網路活動參與變化的增問題組	93

表 3-16 疫情對於臺灣數位落差現象之影響評估	95
表 4-1 聯合國電子政府發展指數(EGDI)架構	104
表 4-2 歐盟電子政府基準評估架構	107
表 4-3 2019/2020 年指標權重計算	109
表 4-4 政府科技成熟度評比結果分布	112
表 4-5 政府科技成熟度領先及落後的國家或經濟體	113
表 4-6 機關數位成熟度評估初步架構	115
表 4-7 數位治理公共價值架構(節錄).....	118
表 4-8 109 年智慧政府行動方案成果(至 109 年 12 月).....	121
表 4-9 政府數位服務使用情形調查建議問卷架構	123
表 4-10 公共政策網路參與平臺公民參與情形調查建議問卷架構	126
表 4-11 民眾網路公民參與情形建議問項	127
表 5-1 我國數位發展指標架構精進建議彙整	135

第一章

緒論

第一節 | 研究緣起

資訊科技產業日新月異，其發展不僅改變了各國的經濟、產業及社會制度，也影響了每個人的生活型態及人際互動。

國家發展委員會(以下簡稱國發會)自 2002 年起定期辦理數位機會(落差)調查與政策評估，迄今累積相當豐富的橫斷性資料；20 年來不僅見證了國人上網率由 62.7%逐年上升至 86.6%的資訊近用機會提升，更捕捉到平板電腦、社群網絡及智慧型手機帶來的數位弱勢群體翻轉熱潮，前瞻性地指出國人參與資訊社會可能蒙受的風險，是國內最重要的數位應用行為調查專案。

2019 年初，在經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development，以下簡稱 OECD)發布國民數位福祉(Digital Well-being)指標體系後，有鑑於數位轉型已成為國際組織及國際數位政策的焦點議題，為衡量我國數位轉型之現況與缺口，國發會於 2020 年將「數位機會調查」轉型為「數位發展調查」，並啟動 2020 年「數位發展指標體系研究報告」案，做為轉型依據。

歷經國內外數位指標體系及最新數位科技發展趨勢盤點評估、專家座談及深入訪談、德菲法等多元研究方法，最終收斂出的「數位發展指標架

構」共包含「ICT 近用、使用與素養」、「居家」、「教育與技能」、「所得與財富」、「就業」、「工作與生活平衡」、「健康狀況」、「社會聯繫」、「政府治理與公民參與」、「環境品質」、「資訊安全」及「主觀幸福感」等 12 大構面、合計 74 項指標。

只是，2020 年「數位發展指標體系研究報告」為首年辦理，難免有未臻完善處。比方說，我國 2020 年制定的「數位發展指標體系」中，有 8 個無資料或數據不合適比較的指標，資料缺漏數量雖低於 OECD 的 10 項提醒標準，但因影響後續跨國比較，仍需思考資料取得或指標二次調整的必要性。此外，我國採用的指標定義，部分與 OECD 定義不一致(如網路購物我國決議以最近六個月為調查範圍，OECD 則為最近一年消費情形)，由部會建議的新增指標也存在鑑別度問題，有必要進一步討論是否刪減或修正問法。

因此，國發會再度規劃「111 年數位發展指標體系研究報告及摘要」(以下簡稱本案)，期能透過本案提出精進「數位發展指標體系」的調整建議及因應措施，此為本案之辦理背景。

第二節 | 研究目標

具體來說，本案研究目標如下：

壹、比較分析國際數位發展、福祉及評比指標體系

- 一、針對至少 6 個國內外機構或組織之數位發展、福祉及評比指標體系進行研究，盤點其數位指標體系構面及項目，分析各主要國家對數位指標運用或方式之優缺點及應用於我國的可行性。
- 二、檢視各主要機構或組織對數位指標運用機制及成效。

貳、滾動調整我國數位發展指標體系

- 一、依據文獻回顧或深度訪談等成果，提出我國數位發展指標體系的調整建議(如指標新增、保留或調整)，並提出變動指標之評量標準，包含指標採納原因、定義、指標出處、計算公式、配合方式及限制。
- 二、檢視指標項目的整體信度與效度，確保指標項目具體可行。

參、新興議題研究

綜整瞭解政府應用 ICT 科技提供服務及民眾運用於生活之情形，辦理新興議題研究。

第三節 | 研究方法

國發會規劃本案是欲精進 2020 年發展的「數位發展指標體系」，針對未臻完善處進行調整。

考量原「數位發展指標體系」乃歷經七個月的發展，從國內外文獻檢閱、數位政策相關部會或機構訪談所得建構架構雛型，後經指標精煉、德菲法、多場座談會討論等流程才確定最終架構，信效度無虞，是以，本案將僅針對 2021 年套用實際資料後¹發現的未臻完善處進行微調，並跟進檢視國際相關數位指標架構的異動情形，進一步評估我國借鏡之必要性及可行性。

基於以上目標，本案將以研究團隊 2021 年整合指標架構資料發現的問題為引導，再採用文獻分析及深度訪談等研究途徑，形成精進建議。

其中，**文獻分析**是透過文獻的蒐集、分析與歸納，對文獻內容進行客觀而有系統描述的一種研究方法，以精進本案而言，主要檢視國際相關數位指標架構的近期異動情形。

深度訪談是蒐集資訊另一種常見的研究方法，可以視研究需求，向受訪者提出有關問題，通過受訪者的答覆來收集客觀事實材料，讓問題得到澄清，用於本案，主要目的在於評估先前未臻完善事宜的調整建議，特別是國際成人能力評量(Information and Communication Technology database Programme for the International Assessment of Adult Competencies，以下簡稱 PIAAC)適用於臺灣調查的價值或尋找其他衡量數位技能的替代方案。

¹ 依據我國數位發展指標體系，蒐整數位發展調查結果、次級資料、開放資料及相關數位指標數據，完成國家數位發展研究報告(2021)。

第二章

國際數位發展、福祉及評比指標比較分析

我國 2020 年辦理「數位發展指標體系研究報告」時，曾盤點(1) OECD 「國民數位福祉」、(2) 歐盟數位經濟與社會指標(Digital Economy and Society Index，以下簡稱 DESI)、(3) 澳洲電訊澳洲數位包容指標(Australian Digital Inclusion Index，以下簡稱 ADII)、(4)聯合國 2030 年永續發展目標(SDGs)、(5)國際電信聯盟的資通訊發展指標(IDI)、(6)世界經濟論壇的網路整備度(NRI)、(7)經濟學人數位包容指標(III)、(8)G20 INSIGHTS 的消弭數位落差、(9)瑞士洛桑管理學院的世界數位競爭力調查評比(DCR)、(10)中國資通訊發展評價指數與網路狀況、(11)OECD 企業 ICT 調查及(12)臺灣數位發展相關調查架構等 12 個國內外數位發展相關指標體系架構。

這 12 個國際數位發展相關報告，因為辦理周期不一，更新速度並不同。比方說，OECD「國民數位福祉」自 2019 年出版以來，迄今尚無更新報告，惟儘管如此，OECD 同年出版的 OECD Skills Outlook 2019 報告以職場為討論主題，更清楚的說明 OECD 對勞動者數位技能的想像與實證方式，故可作為原報告的補充。

在 2020 年已檢閱的 12 個數位發展相關指標架構中，歐盟數位經濟與社會指標(DESI)及澳洲數位包容指標(ADII)是少數架構有重大變動者，因此，今年將持續檢視這二個國際相關數位指標架構的異動情形，從指標變動梳理國際脈動意涵，並進一步評估我國借鏡之必要性及可行性。

此外，本章將另依核定，檢視早稻田全球數位政府評比架構(IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey- Report)、政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index)及亞洲數位化轉型指數(Asian Digital Transformation Index)三項指標架構，做為新興議題研究之參考。

第一節 | 國際數位發展相關指標體系

壹、OECD「國民數位福祉」架構

早自 2011 年，國際組織及先進國家就普遍意識到以 GDP 衡量國家福祉(well-being)的侷限性，於是，建構幸福指標成為國際新興潮流。其中，經濟合作發展組織(OECD)在 2011 年，以「How's Life? Measuring well-being」為題，首次公布之「美好生活指數(Better Life Index)」，結合總體及個體統計資料以衡量國家實況與人民感受²。OECD 的美好生活指數著眼於影響人們日常生活的領域，選取攸關福祉的物質生活條件(居住、收入及就業)3 大領域及生活品質(社群關係、教育、環境、政府治理、健康、主觀幸福感、安全、工作與生活平衡)8 大領域，各領域下分別選取 1 至 3 項指標，以 20 項指標來衡量各國國民的生活福祉。

爾後，隨著資訊社會的發展，OECD 進一步體認到，探討國家及人民福祉很難自外於數位浪潮之外，數位發展對人民福祉的影響必然是未來公共政策追求的重要目標後，OECD 再於 2019 年以「How's Life in digital age?」為題，重新檢視數位轉型對個人福祉的影響³。

² 公布周期為 2-3 年，最新出版為 2020 年。<http://www.oecd.org/statistics/how-s-life-23089679.htm>

³ OECD(2019).How's Life in the Digital Age? Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being. OECD Published, Paris.
https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/how-s-life-in-the-digital-age_9789264311800-en?itemIid=/content/publication/9789264311800-en&_csp_=105f8b258526658db30b3b321a011531&itemIGO=oecd&itemContentType=book

一、架構內容

OECD 數位福祉(Digital Well-being)基本上是在 OECD 原有的美好生活指數架構上，進行指標的數位概念轉換，因此除了新增探討數位福祉的必要構面「ICT 近用與使用」外，福祉條件仍區分為物質生活條件(所得與財富、就業與收入、居住⁴)及生活品質(教育與技能、工作與生活平衡、健康狀況、社會聯繫、政府治理與公民參與、環境品質、數位安全與主觀幸福感)。不同的是，OECD 數位福祉架構體認到數位轉型過程帶來的影響未必全是正面，是以，福祉架構包含機會與風險兩大次領域，旨在呈現數位轉型帶來的機會(如免費資訊、更多的消費選擇、更有效率的科技)與風險(數位落差、數位素養的欠缺、資訊安全風險)，更期許能發揮引領後續政策規劃的效用。表 2-1 呈現 OECD 對數位轉型之於個人福祉影響的思考，簡述如下：

- (一) **ICT 近用與使用**：此構面認為網路近用是個人獲取數位轉型好處的先決條件，而多元網路參與則能帶來更多機會；不過，即便都能上網，也不代表機會相同，要提防網路參與不均帶來的落差問題。
- (二) **教育與技能**：此構面重視學生及成人是否已然具備參與數位社會與數位經濟的能力，另思及科技發展日新月異，故重視線上教育及數位學習工具對於促進終生學習的效應。此外，學校擁有的數位資源是否能達成幫助學生為參與數位社會與數位經濟預做準備的目標，也是此構面關切的重點影響。當然，個人數位技能發展落差及學校數位資源欠缺造成的不足，是此構面要注意的風險。
- (三) **所得與財富**：強調勞工可能會因為數位技能帶來薪資溢價效應，而線上消費及共享經濟可能因價格較低、選擇性多等因素提高消費盈

⁴ 居住構面的智慧家居因缺乏調查資料，故 2019 年報告並未列入。

餘感，從購買行為中獲得福利感。

- (四) **就業與薪資**：就業與薪資構面關注數位轉型過程帶來的機會包括資訊相關職務需求增加、線上尋職能更有效媒合勞資的人力供需以及電腦或自動化能降低職安風險，提高就業安全及壓力；不過，數位科技發展卻也同時讓自動化可取代的職務勞動者蒙受失業風險，除帶來極端職場發展外，數位經濟相關工作從業者也需要面臨較高的職場壓力。
- (五) **工作與生活平衡**：此構面關注科技發展帶來的遠距工作可能性，讓就業者可以節省時間，有利工作與個人生活的平衡結合；風險則來自於即時通訊帶來的便利性及回應期待，可能增加就業者下班後仍無法與工作事務切割的壓力。
- (六) **健康狀況**：此構面關注科技發展會讓健康照護的提供變得更有效率、健康科技可能為個人健康帶來正向影響(如監測身體狀況)，並且因為網路上可輕易獲得相關健康資訊，也有助於改善病人經驗；其風險則來自於數位科技使用過度可能導致成癮問題，產生負面的心理影響。
- (七) **社會聯繫**：此構面關注科技發展對於促進線上人際互動的正面效應，同時肯定網路可以幫助部分人克服寂寞或現實生活中被排斥的問題；另一方面，科技發展對於人際互動的風險來自於網路霸凌，尤其關注對兒童及少數族群的負面影響。
- (八) **政府治理與公民參與**：此構面關注科技發展對於提升民眾公共或政治參與機會的效應，同時肯定數位科技可以提供政府公共服務的能量，開放資料也能提升資料透明及政府課責；另一方面則提醒，需

要注意科技發展是否造成部分民眾因不具備數位技能而難以取得政府服務，反而帶來對政府信任下降的負面發展。

- (九) **環境品質**：此構面關注科技發展可以改善網路能源效率及促成消費產品的非實物化，有助於能量與資源節約；風險則來自於數位科技發展提高了能量使用需求，數位科技產品消費也製造更多電子垃圾。
- (十) **數位安全**：此構面關注科技發展可以提高交易與資訊交換的安全性；風險則來自於個資遭不當使用或數位安全風險事件會造成個人不安全或信任感下降。
- (十一) **主觀幸福感**：此構面關注個人因為近用網路帶來的幸福感提升效應。

表 2-1 數位轉型過程對個人福祉的關鍵影響

構面	機會	風險
ICT 近用與使用	<ul style="list-style-type: none"> 數位基礎建設的近用機會是獲取數位轉型好處的先決條件 多元網路參與能為個人帶來更多好處 	<ul style="list-style-type: none"> 即便近用機會平等，網路應用也可能存在不平等情形
教育與技能	<ul style="list-style-type: none"> 學生及成人需具備參與數位社會與數位經濟的數位技能 學校所擁有的數位資源能幫助學生為參與數位社會與數位經濟做準備 線上教育及數位學習工具可以促進終生學習及產生新的學習模式 	<ul style="list-style-type: none"> 有與沒有數位技能者之間的技能落差 數位資源投入欠缺對於學習成果可能帶來負面影響
所得與財富	<ul style="list-style-type: none"> 數位技能可能帶給勞工薪資溢價效應 線上消費及共享經濟可能增加消費盈餘感 	
就業與薪資	<ul style="list-style-type: none"> 資訊相關職務需求增加 線上尋職能幫助求職者找到工作機會 職務中需使用電腦的勞工，工作壓力比較低 	<ul style="list-style-type: none"> 數位科技發展讓可自動化職務的從業者蒙受失業風險 數位轉型可能帶來工作的兩極化 數位經濟相關工作可能面臨較高的職場壓力
工作與生活平衡	<ul style="list-style-type: none"> 遠距工作讓就業者可以節省時間，有利工作與個人生活的平衡結合 	<ul style="list-style-type: none"> 網路帶來的緊密連結與回應期待，可能增加下班後仍憂慮工作事務的比例
健康狀況	<ul style="list-style-type: none"> 健康照護提供變得更有效率 健康相關數位科技發展可能改善個人健康 線上健康資訊可能改善病人經驗 	<ul style="list-style-type: none"> 數位科技的過度使用可能伴隨負面的心理影響
社會聯繫	<ul style="list-style-type: none"> 提升與朋友及社群的線上互動 網路可能幫助人克服寂寞及社會排斥 	<ul style="list-style-type: none"> 網路霸凌及線上騷擾對於兒童的社會經驗有負面影響 對少數族群使用仇恨歧視語言
政府治理與公民參與	<ul style="list-style-type: none"> 改善公眾或政治社群的民眾參與度 數位科技增加政府改善服務提供的能量 開放資料提升資料透明及政府的課責度 	<ul style="list-style-type: none"> 民眾取得資訊管道的改變，可能導致因無資訊帶來對政府信任下降的負面影響 因不具備數位技能而被政府服務排除
環境品質	<ul style="list-style-type: none"> 改善網路的能源效率及消費產品的非實物化，有助於能量與資源節約 	<ul style="list-style-type: none"> 數位科技的發展提高了能量使用的需求 數位科技產品消費製造更多電子垃圾
數位安全	<ul style="list-style-type: none"> 區塊鏈科技的採用將增加交易及資訊交換的安全性 	<ul style="list-style-type: none"> 個人都處於個資可能遭不當使用的風險中 數位安全風險事件的發生會造成個人不安全及信任下降
主觀幸福感	<ul style="list-style-type: none"> 因網路近用帶來的上網淨效應 	

從概念落實到具體衡量指標的選擇，OECD 彙整 PIAAC、國際學生能力評量計畫(Programme on International Student Assessment, PISA)、教學與學習國際調查(Teacher and Learning International Survey, TALIS)、歐盟所得及生活狀況調查(European Union Statistics on Income and Living Conditions Survey)等十餘項國際調查資料，對應機會與風險概念，在各構面下配置 1 至 5 項指標，合計包含 33 項主客觀的機會／風險指標，此為 OECD「走向數位化計畫」(Going Digital Project)的重要成果。需說明的是，居住構面的智慧家居因缺乏調查資料，故 2019 年報告未列入。

表 2-2 為 OECD 數位福祉架構所包含的構面、指標及指標對應的類型(機會／風險)。其中，「ICT 近用與使用」構面包含數位基礎建設近用機會(機會)、網路使用率(機會)、網路使用類型多樣性(機會)及網路使用的不平等(風險)等四項指標，其中，網路使用類型多樣性是由十項網路活動參與度加以衡量。

「教育與技能」構面包含數位技能(機會)、學校數位資源(機會)、線上課程參與情形(機會)、數位技能差距(風險)與教師 ICT 技能(風險)等五項指標，比較特別的是，數位技能指標資料取自 OECD 推動的 PIAAC，該評量是透過線上實機考試，評量成人的識讀、識數及技術環境下的問題解決能力，藉此檢測各國人力資本現況及工作職場能力供需情形。

「所得與財富」構面包含數位技能的薪資溢價(機會)、線上消費(機會)與線上販售(機會)三項指標；「就業與收入」構面則包含資訊產業的就業(機會)、線上尋職(機會)、高度使用電腦就業者的工作壓力減輕⁵(機會)、面臨自動化風險的工作(風險)及高度使用電腦就業者的工作壓力⁶(風險)。

⁵ 主要指工作電腦化帶來工時彈性及較低的危險性。

⁶ 主要指就業者主觀感受的工作壓力與相應資源。

「工作與生活平衡」構面由遠距工作(機會)及工作時間以外對工作的擔憂(風險)兩項指標構成；「健康狀況」構面包含線上醫療預約(機會)、線上健康資訊(機會)及兒童過度使用網際網路(風險)；「社會聯繫」構面則包含社群網路參與(機會)及兒童遭受網路霸凌(風險)兩項指標。

「政府治理與公民參與」構面由線上表達政治意見(機會)、使用電子政府(機會)、開放政府(機會)、缺乏取得數位政府服務的技能(風險)及暴露在線上假訊息中(風險)等五項指標構成。

「環境品質」構面透過人均電子垃圾衡量；「數位安全」構面包含數位安全事件發生情形與隱私遭濫用兩項指標；「主觀幸福感」則是以網路近用對主觀滿意度提升的淨影響為指標。

表 2-2 OECD 數位福祉衡量指標體系

構面	指標名稱	指標類型
ICT 近用與使用	數位基礎建設近用機會(Access to digital infrastructures)	機會
	網路使用率(Use of Internet)	機會
	網路使用類型多樣性(Diversity of Internet use)	機會
	網路使用的不平等(Inequality of Internet uses)	風險
教育與技能	數位技能(Digital skills)	機會
	數位技能差距(Digital skills gap)	風險
	學校數位資源(Digital resources at school)	機會
	教師 ICT 技能(Teacher ICT skills)	風險
	線上課程(Online courses)	機會
所得與財富	數位技能的薪資溢價(Wage premium associated with digital skills)	機會
	線上消費(Online consumption)	機會
	線上販售(Selling goods and services online)	機會
就業與收入	資訊產業的就業(employment in information industries)	機會
	線上尋職(Online job search)	機會
	面臨自動化風險的工作(Jobs at risk of automation)	風險
	高度使用電腦就業者的工作壓力減輕(Lower extended job strain associated computer-intense jobs)	機會
	高度使用電腦就業者的工作壓力(Job stress associated with computer-intense jobs)	風險
工作與生活平衡	遠距工作(Penetration of teleworking)	機會
	工作時間以外對工作的擔憂(Worries about work when not working associated with computer-intense)	風險
健康狀況	線上醫療預約(Making medical appointments online)	機會
	線上健康資訊(Accessing health information online)	機會
	兒童過度使用網際網路(Extreme Internet use among children)	風險
社會聯繫	數位社群網路(Using online social networks)	機會
	兒童遭受網路霸凌(Children experiencing cyberbullying)	風險
政府治理與公民參與	線上表達政治意見(People expressing opinions online)	機會
	使用電子政府(Individuals interacting with public authorities online)	機會
	開放政府(Availability of open government data)	機會
	缺乏取得數位政府服務的技能(Individuals excluded from e-government services due to lack of skills)	風險
	暴露在線上假訊息中(Exposure to disinformation)	風險
環境品質	人均電子垃圾(E-waste generated per capita)	風險
數位安全	數位安全事件(Individuals experiencing cyber-security threats)	風險
	隱私被濫用(Individuals experiencing abuse of personal information)	風險
主觀幸福感	因網路近用而主觀滿意度提升(Life satisfaction gains associated with Internet access)	機會

表註：風險指標以底色呈現。

二、就業構面補充：OECD 技能展望報告

「How's Life in digital age?」報告於 2019 年首度公布後，目前雖無更新進度，但近二年在 COVID-19 疫情的影響，OECD 已衍生許多關於數位生活的個別討論，如疫情下的電子商務、遠距教學、ICTs 於健康領域應用、遠距工作等，這其中，2019 年出版的「OECD 技能展望報告(OECD Skills Outlook 2019)」以職場為討論主題，更清楚的說明 OECD 對勞動者數位技能的想像與實證方式，因與本案精進方向相關，故補充如下。

在「OECD 技能展望報告」中，OECD 指出，數位化改變了經濟和社會，也引發新的政策挑戰。各國能否從數位轉型中獲益，相當程度取決於其國家人口的技能 and 適當政策的實施，而其中，成功數位轉型關鍵主要在於勞動者數位技能要能跟上和下一代需具備數位技能。

(一) 技能和數位化計分表

OECD 指出，從國家角度來看，勞動者成功轉型需要完備三個面向：一是具備從數位化中受益的技能，二是提升數位接觸程度，三是技能相關的數位轉型政策；OECD 依此三個構面提出了技能和數位化計分表 (Scoreboard on skills and digitalisation)，以評估各國近年來數位轉型的表現及發展。

而為了精準量化計分表的指標，OECD 發展兩套評量：第一是針對成人辦理的 PIAAC，用以量化不同職業所需的認知及數位技能含量，並藉此評估職業轉換或流動所需的培訓距離；第二是針對學生辦理的國際學生能力評量計畫(PISA)，用以衡量下一代的數位技能。表 2-3 是技能和數位化計分表涵蓋的構面及指標，對應指標的資料來源多來自上述兩項 OECD 發展的評量，具體內容如下：

1. 從數位化中受益的技能

此面向旨在瞭解當面臨數位化風險時，個人如何從數位化優勢去獲得所需的基本技能。三個次構面主要分析的內容包括年輕世代所擁有的認知和社交情感技能，如閱讀、科學、數學協作和創造性解決問題的能力等(為下一代提供必要的技能)、年輕和年長世代所缺乏的 ICT 基本認知技能(少數缺乏基本技能者)和個人擁有結合高等讀寫和計算能力全面性的技能(有意義的個人全面發展)。

由於數位轉型要求個人擁有多種技能，因此三個次面向評估了不同年齡組(15 歲、年輕人和年長者)和不同類型技能(識字、計算、解決問題和社交能力)的技能熟練度，所關注的是對於缺乏基本技能熟練度的人來說，要提升技能或獲得新技能顯然困難得多。

2. 數位接觸程度

此面向旨在描述數位化如何滲透到人們的日常生活和工作環境中。三個次構面包括人們在日常生活中對於數位技術的使用(日常接觸和使用)、工作任務型態會因為非例行工作和 ICT 的使用增加而改變(勞動力市場接觸)和當工作者被解雇後尋找新工作的困難(處於職業風險的工作者)。

3. 和技能相關的數位轉型政策

此面向旨在總結各國與技能相關的政策如何為數位轉型做好準備，教師在培養下一代掌握數位世界所需的技能和工作者需要提高技能等方面發揮至關重要的角色，而終身學習則實現這個目標的關鍵。因此，三個次構面包括學生表現的差距取決於學校的 ICT 使用水準、教師在 ICT 方面的技能和培訓需求和各國是否擁有促進參與從初等教育到高等教育的學習活動與非正規或非正式的終身學習系統。

表 2-3 技能和數位化計分表衡量指標

類別	指標	資料來源
1.從數位化中受益的技能		
為下一代提供必要的技能	(1.1) 協作解決問題得分低於 1 級(含)的學生百分比	PISA
	(1.2) 創造性問題解決得分低於 1 級(含)的學生百分比	PISA
	(1.3) PISA(閱讀、數學、科學)得分低於 2 級的學生百分比	PISA
少數缺乏基本技能者	(1.4) 16-29 歲讀寫和計算能力得分低於 1 級(含)且沒有使用電腦經驗或未通過 ICT 核心測試的百分比	PIAAC
	(1.5) 55-65 歲讀寫和計算能力得分低於 1 級(含)且沒有使用電腦經驗或未通過 ICT 核心測試的百分比	PIAAC
有意義的個人全面發展	(1.6) 16-65 歲讀寫和計算能力至少達到 3 級(含)百分比	PIAAC
2.數位接觸程度		
日常接觸和使用	(2.1) 16-65 歲沒有電腦使用經驗或未通過 ICT 核心測試的百分比	PIAAC
	(2.2) 因缺乏技能而無法上網的家庭比例,2017	歐盟家庭和個人 ICT 使用調查
	(2.3) 多元和複雜化使用網路的個人比例	歐盟家庭和個人 ICT 使用調查
勞動力市場接觸	(2.4) 所有工作者非例行工作強度中位數	PIAAC
	(2.5) 所有工作者 ICT 使用強度中位數	PIAAC
處於職業風險的工作者	(2.6) 從自動化高風險職業培訓或過渡到自動化中低風險職業的工作者占比	PIAAC
	(2.7) 處於自動化高風險職業的工作者占比	PIAAC
3.和技能相關的數位轉型政策		
學校中的 ICT 有效整合	(3.1) ICT 使用第三四分位數學生與倒數四分位數學生之間的科學成績差距	PISA
教師準備和培訓需求	(3.2) 在高技術環境中解決問題能力至少為 2 級(含)的教師百分比	PIAAC
	(3.3) 需要進一步 ICT 培訓的教師百分比	OECD 教育與學習國際調查 (TALIS)
終身學習系統	(3.4) 3 歲(幼兒及學前教育)和 5-14 歲的入學率	OECD 教育概覽指標
	(3.5) 35 歲以上有中學以上學歷者的占比	PIAAC
	(3.6) 過去 12 個月曾參加正規和非正規學習的成年人占比	PIAAC

(二) 勞動力市場接觸

在表 2-3 中，數位接觸程度中的勞動力市場接觸次構面，更清楚的補充了 OECD 引入 PIAAC 的用意。在此次構面中，OECD 發展了非例行工作強度指標(non-routine intensity of jobs)和工作中使用 ICT 強度指標(intensity of ICT use)兩項指標，OECD 認為，隨著工作數位化，例行工作占比會下降(比方生產線，重複性的工作會被取代)、非例行工作和需要透過 ICT 完成工作的比例會上升。【圖 2-1】

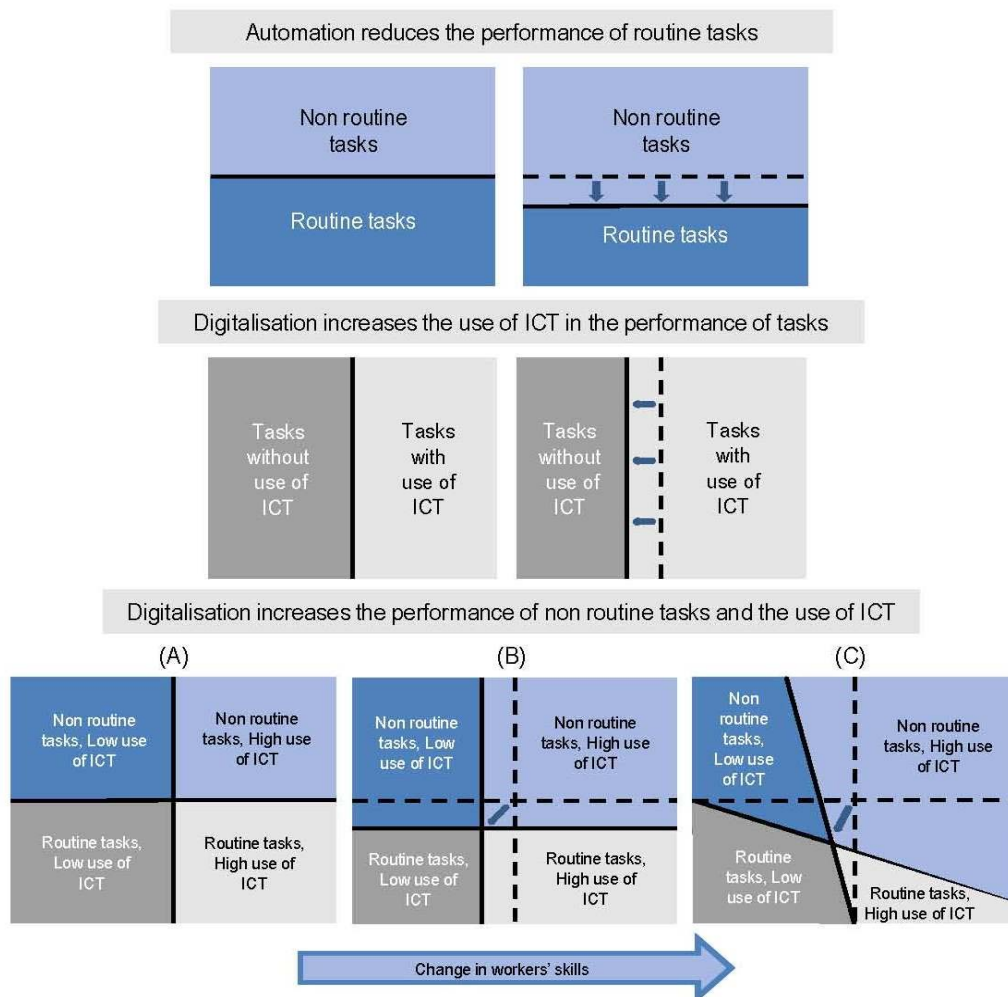


圖 2-1 數位化對工作任務的影響

OECD 利用 PIAAC 提供的資訊，建構非例行工作強度和工作中使用 ICT 強度兩項指標，衡量方式如下：

1. 非例行工作強度指標(non-routine intensity of jobs)

OECD 認為隨著工作數位化，例行工作占比會下降，因此非例行工作強度指標透過工作順序、工作方式、自行規劃及時間安排等四個工作向度的自由度，來區分工作型態是屬於日常密集工作任務型態或非日常密集工作任務型態：

- (1) 可排序性：你可以多大程度選擇或改變你的工作任務順序？
- (2) 靈活性：你可以多大程度選擇或改變你的工作方式？
- (3) 計畫性：現在的工作多久涉及一次你自己計畫的活動？
- (4) 自我組織性：現在的工作多久涉及一次你自己安排的時間？

2. 工作中使用 ICT 強度指標(intensity of ICT use)

工作中使用 ICT 強度指標，旨在反映數位化過程中，工作者仰賴數位技術完成工作任務比重的增加趨勢。OECD 透過因素分析將 PIAAC 調查中的 57 個問題歸納為六個因素，這些被視為任務導向的因素，可反映工作者在工作中執行的任務類型和可能發展的技能：【表 2-4】

- (1) ICT 強度：描述與使用 ICT 相關的任務，如收發電子郵件、使用文字處理或試算軟體和編寫程式語言等。
- (2) 準備學習：自我評估相關訊息，如將新想法與現實生活聯繫起來或享受學習新事物等。

- (3) 管理和溝通技巧：收集一系列不同的項目，從教導他人到計畫他人等涉及他人溝通和管理的活動。
- (4) 自我組織能力：包括有關工作靈活性程度和任務順序性等問題。
- (5) 會計和銷售技能：包括有關執行任務的問題，如閱讀財務報表、預算或成本計算及產品銷售服務等。
- (6) 高等計算能力：包括有關數字任務表現的問題，如使用簡單的代數或公式、使用高等數學或統計學等。

總結來說，PIAAC 是 OECD 用以觀察勞動市場數位轉型的重要工具，除了衡量勞動者的個人數位技能，在例行工作占比下降、需要透過 ICT 完成工作的比例會上升的兩大假設前提下，具體量化不同職業所需的認知及數位技能含量，藉此評估職業轉換或流動所需的培訓距離，以做為後續政策引導的依據。

表 2-4 工作任務技能指標中包含的 PIAAC 項目

工作任務技能指標	指標建構包含的 PIAAC 項目及 PIAAC 原問卷對應代碼
ICT 技術使用	G_Q05e Excel 使用頻率 G_Q05g 程式語言使用頻率 G_Q05d 網路交易(網路銀行、銷售/購買)使用頻率 G_Q05a 電子郵件使用頻率 G_Q05c 簡單的網路使用頻率 G_Q05f 文字使用頻率 G_Q05h 通過電腦進行即時討論使用頻率 G_Q01b 閱讀信件、電子郵件、備忘錄的頻率 G_Q02a 寫信、電子郵件、備忘錄的頻率 G_Q06 工作所需電腦使用水準 F_Q06b 長時間體力勞動的頻率
準備學習	I_Q04j 我喜歡深入了解困難的事情 I_Q04m 如果我有不明白的地方，我會尋找其他訊息 I_Q04h 遇到新事物，我會嘗試和我已知道的事物聯繫起來 I_Q04b 聽到或讀到新想法時，我會嘗試將其與現實生活情境聯繫起來 I_Q04d 我喜歡學習新事物 I_Q04l 我喜歡弄清楚不同的想法是如何結合在一起
管理和溝通能力	F_Q04b 與人(公司或組織外部或內部)談判的頻率 F_Q03b 計劃他人活動的頻率 F_Q02b 教導他人的頻率 F_Q02e 向他人提供建議的頻率 F_Q04a 說服或影響他人的頻率
自我組織能力	D_Q11a 自己規劃任務順序的程度 D_Q11b 自己規劃工作型態的程度 D_Q11c 自己規劃工作速度的程度 D_Q11d 自己規劃工作時間的程度
會計和銷售技能	G_Q01g 閱讀財務報表、帳單的頻率 G_Q03b 計算價格、成本、預算的頻率 G_Q03d 使用計算機的頻率 F_Q02d 銷售產品或客戶服務互動頻率
高等計算能力	G_Q03f 準備圖表和表格的頻率 G_Q03g 使用簡單代數和公式的頻率 G_Q03h 使用複雜代數和統計的頻率

貳、歐盟「數位經濟與社會指標(DESI)」

為因應數位科技所帶來的數位經濟發展，歐盟執委會於 2014 年訂定「數位經濟與社會指標(DESI)」，用以測量數位經濟社會的發展現況，以制定數位經濟的決策與監督政策推動。

國發會 2020 年「數位發展指標體系研究報告」曾回顧 2020 年的 DESI，其指標架構是由(1)連接(Connectivity)、(2)人力資本(Human capital)、(3)網路使用(Use of internet)、(4)數位技術集合(Integration of digital technology)及(5)數位公共服務(Digital public)五大構面組成，其中：

- 一、**連接**：包含固網寬頻、4G 寬頻、5G 準備度、高速及超高速寬頻，以及固網寬頻價格，屬於多數調查中的基礎建設構面。由於指標區分為覆蓋率與接收率，亦可用於討論環境整備與個人使用之落差評估。
- 二、**人力資本**：包含不同層級數位技能使用者占比、ICT 專家、ICT 女性專家及 ICT 領域畢業生。其中，DESI 對於數位技能的測量是將網路使用分為資訊搜尋、溝通、內容創造及問題解決等四大項，四項都能達到基本水準始定義為高於基本數位技能者。
- 三、**網路使用**：主要以個人網路使用為主，包括個人透過網路取得健康資訊、娛樂、溝通、社群、線上銀行、網路購物及販售等，另有針對家戶進行調查的是家戶訂閱點播影片。
- 四、**數位技術集合**：本構面主要針對企業的網路使用，評估企業的數位化程度與及電子商務使用情形。
- 五、**數位公共服務**：評估對象為政府的公共數位服務，包含個人使用數

位政府服務情形、政府提供個人或企業的公共服務項目、規劃是否符合使用者中心、開放資料、數位健康應用、醫療數據交流或電子處方等。

歐盟 DESI 架構於 2021 年重新調整，用以反映復甦基金(Recovery and Resilience Facility, RRF)及數位羅盤(Digital Compass)的內涵。

其中，歐洲議會與理事會設置復甦基金是為了減輕 COVID-19 對經濟與社會的影響，用來支持成員國大規模的公共投資與改革，以強化歐洲的經濟與社會。復甦及復原基金涵蓋六大構面，包括：綠色轉型(green transition)、數位轉型(digital transformation)、智慧、可持續且包容的成長與就業(smart, sustainable and inclusive growth and jobs)、社會與地域的凝聚力(social and territorial cohesion)、健康與復原力(health and resilience)、提出對下一代、兒童及青年的政策(policies for the next generation, children and young people, including education and skills)。

「數位羅盤」則是歐盟執委會於 2021 年提出，作為歐盟在 2030 年達到以人為本、可持續且更繁榮數位未來的具體指導。數位羅盤建立於四個方位上，分別聚焦在數位能力與數位轉型，2030 年對應目標為⁷：

- 一、**具有數位能力的人口與高度數位技能的專家**：目標是在 2030 年達到(1)成人具有基礎數位能力的比例達 80%⁸；(2)歐盟擁有 2,000 萬名資通訊科技的專家(性別平衡)。
- 二、**可持續的安全且高性能的數位基礎建設**：目標是在 2030 年達到(1)歐洲家戶的超高速網路(Gigabit network)覆蓋率為 100%；(2) 5G 的覆蓋率為 100%；(3)歐洲的半導體(包括處理器)產值至少占世界產值

7 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>

8 為歐洲社會權利支柱行動方案(The European Pillar of Social Rights Action Plan)的目標。

的 20%；(4)歐盟應部屬一萬個氣候中和且高度安全的邊緣節點，無論企業位於何處，皆能保證以低延遲取得資料；並在 2025 年，歐洲將擁有第一台量子電腦。

三、**企業的數位轉型**：目標是在 2030 年達到(1)75%的歐洲企業使用雲計算服務、大數據與人工智慧；(2)超過 90%歐洲的中小企業達到基本程度的數位強度⁹；(3)擴大創新規模並改善融資管道，使歐洲的獨角獸企業數量增加一倍。

四、**公共服務數位化**：目標是在 2030 年達到(1)對歐洲公民與企業都能在網路上提供所有主要的公共服務(100%)；(2)所有歐洲公民都能取得電子醫療紀錄(100%)；(3)80%公民能使用數位身分證。

2021 年，歐盟將 DESI 構面從原本的五項調整為四項(人力資本、連接、數位技術集合、數位公共服務)，不僅呼應數位羅盤的四個方位，也符合部分復甦基金的規章。除了構面的調整之外，新版 DESI 也新增了指標來呼應數位羅盤，如增加 5G 電波人口覆蓋率¹⁰、企業使用 AI 的占比、對市民提供的數位公共服務¹¹等指標；同時也調整部分指標的計算方式，如 ICT 專家的女性占比¹²、中小企業具備基本數位強度的占比¹³。整體而言，新版 DESI 中就有 11 個指標是可以用來監測歐盟數位羅盤的進展與各國的趨勢【表 2-5】。

除了因應數位羅盤的調整，2021 年版的 DESI 也新增不少企業層級指標，如衡量 ICT 為企業提供參與更多友善環境的行動(企業採用 ICT 於中高

⁹ 數位強度指數(Digital Intensity Index, DII)達 4 分以上。

¹⁰ 可能配合是「5G 電波人口覆蓋率」的指標，原指標「4G 的家戶覆蓋率」改為「4G 電波人口覆蓋率」(報告未說明調整原因)。

¹¹ 取代原本「公共服務可以線上完成的程度」指標。

¹² 原為「女性 ICT 專家占女性就業者的比例」。

¹³ 原為「所有企業具備基本數位強度的占比」。

強度綠色行動的占比)、企業提供 ICT 訓練占比及企業使用電子發票的占比。

此外，有關連接的部分，不論是固網寬頻或行動寬頻的指標，都同時考量了供給與需求兩個面向(接收率與覆蓋率)。另外，為更清楚呈現民眾使用電子化政府情形，原本的「需遞送表單的網路族使用電子化政府服務的比例」，改為「網路族使用電子化政府服務的比例」。新版的 DESI 如表 2-5 所示。

表 2-5 數位經濟與社會指標(DESI)架構及測量指標

主構面	次構面	指標
人力資本	網路使用者的技能	<ul style="list-style-type: none"> • 具備基本數位技能者占比* • 高於基本數位技能者占比 • 具備基本軟體技能者占比
	進階技能與發展	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 專家占 15-74 歲就業者比例* • <u>ICT 專家的女性占比*</u> • <u>企業提供 ICT 訓練占比</u> • ICT 畢業生占比
連接	固網寬頻接收情形	<ul style="list-style-type: none"> • 固網寬頻接收率 • 高速寬頻接收率(100 Mbps 以上) • <u>超高速寬頻接收率(1 Gbps 以上)</u>
	固網寬頻覆蓋情形	<ul style="list-style-type: none"> • 次世代網路寬頻覆蓋率(30Mbps 以上) • 固定超高容量網路覆蓋率*
	行動寬頻	<ul style="list-style-type: none"> • <u>4G 電波人口覆蓋率</u> • 5G 頻譜分配占比 • <u>5G 電波人口覆蓋率*</u> • <u>行動寬頻接收率</u>
	寬頻價格	<ul style="list-style-type: none"> • 寬頻價格指數
數位技術集合	數位強度	<ul style="list-style-type: none"> • <u>中小企業具備基本數位強度的占比*</u>
	企業的數位技術	<ul style="list-style-type: none"> • 企業使用電子資訊交換的占比 • 企業運用社群媒體的占比 • 企業運用大數據的占比*企業使用雲端服務的占比* • <u>企業使用 AI 的占比*</u> • <u>企業採用 ICT 於中高強度綠色行動的占比</u> • <u>企業使用電子發票的占比</u>
	電子商務	<ul style="list-style-type: none"> • 中小企業線上賣東西的占比 • 中小企業來自電子商務的總營業額占比 • 中小企業線上跨國販賣的占比
數位公共服務	電子化政府	<ul style="list-style-type: none"> • <u>使用電子化政府服務的占比</u> • 線上表格預填的情形 • <u>對市民提供的數位公共服務*</u> • 對企業提供的數位公共服務* • 開放資料

表註：「*」表示可用來監測數位羅盤的指標；粗體底線標示指標表示相較於 2020 年版本新增或經調整(如計算方式調整)的指標(詳見內文說明)。

參、澳洲「數位包容指標(ADII)」

隨著教育、資訊、政府及社群服務的線上化，網路終將成為不可或缺的基本服務，故基於縮減數位落差，達成讓每個人都可以有效率的近用並使用數位科技(能管理自我健康和福祉、接受教育和服務，整理財務狀況，並與朋友、家庭甚至整個世界保持聯繫)的數位包容目標，澳洲電信公司(Telstra)與斯威本科技大學的社會研究所(The Swinburne Institute for Social Research)、社會影響中心(The Centre for Social Impact, CSI)合作，在 2015 年建構澳洲數位包容指標(ADII)，並於 2016 年發布第一份報告。

國發會「數位發展指標體系研究報告」曾回顧 2020 年的 ADII，其指標架構是從近用性(Access)、可負擔性(Affordability)及數位能力(Digital Ability)三個構面衡量澳洲民眾是否能夠近用、負擔網路，以及是否具有連結並使用線上服務的數位能力：

- 一、**近用性**：包含網路近用、網路科技及數據使用量等三個次構面，其中，網路近用的衡量重點是近三個月上網情形、上網頻率、上網地點以及上網設備數量；網路科技則是瞭解個人的電腦、平板與手機持有率，及申辦行動網路與固網寬頻狀況；數據使用量則是瞭解可使用之行動數據是否超過 1GB 及固網流量是否超過 10GB。
- 二、**可負擔性**：包含相對支出及支出價值兩個次構面，分別以網路支出占家戶收入占比及每元可使用的數據流量為指標。
- 三、**數位能力**：包含態度、基本能力及網路活動等三個次構面，態度次構面在於瞭解個人對於科技是否抱持正向及學習興趣，以及電腦防護作為的持續性；基本能力是衡量個人一般上網、使用手機、以及透過網路找資訊、溝通、購物及網路銀行交易的基本數位技能；網

路活動則是瞭解個人使用串流、下載或玩線上內容、使用網路電話或視訊、網路交易或支付、線上購物或販售、創設或管理網站/部落格及蒐集進階資訊的情形。

2021年，ADII改由墨爾本皇家理工大學(RMIT)、斯威本科技大學與澳洲電信公司共同發表，雖然仍延續前述包含近用性、可負擔性與數位能力的架構，但指標內容已重新建構，以反映因數位科技的快速變遷、網路生活所需的網路使用與技能的演變。另外，新版ADII以未來為導向，更關注廣泛的設備與連接面向，並同時考量利益關係者(如非營利組織、企業、政府等)的意見。

最終，新的ADII雖然仍維持近用性、可負擔性及數位能力三大構面，惟構面內涵與指標皆已重新調整，其中：

- 一、**近用性**的次構面重新調整為：網路近用的強度與頻率、連接形式、速度與數據使用量與設備四個次構面。
- 二、在**可負擔性**的次構面中，考量計算的困難而刪除支出價值；而相對支出原以網路支出占家戶收入占比為指標，也重新調整為購買有品質且可信的網路連接之支出占家戶收入占比。
- 三、**數位能力**的指標則是重新調整：考量數位能力是一個不斷發展與維持的過程，為了能瞭解澳洲民眾的技能分布與落差，研究團隊使用網路技能量表(Internet Skills Scale, ISS)的改版，以民眾完成六個面向(基本操作、進階操作、社交、創作、訊息探索與智慧型設備)的數位能力自評來衡量數位能力。

同時，2021年ADII首次透過澳洲網路使用調查(Australian Internet Usage Survey, AIUS)收集資料，這是由ADII研究團隊開發，專屬於ADII

的調查¹⁴，為調查內容增添了更多的可討論議題¹⁵；但也因此，2021 年的 ADII 無法與過往指標比較¹⁶。

表 2-6 澳洲數位包容指標(ADII)架構及測量指標

主構面	次構面	指標
近用性 ^(註2)	<u>網路近用的強度與頻率</u>	<ul style="list-style-type: none"> • 是否曾使用網路 • 近三個月上網情形 • <u>最近一個月上網情形</u> • 上網設備 • <u>每日連網時間</u>
	<u>連接形式</u>	<ul style="list-style-type: none"> • 固網寬頻擁有情形 • 行動網路擁有情形
	<u>設備</u>	<ul style="list-style-type: none"> • 電腦或平板擁有情形 • 手機擁有情形 • <u>其他智能設備情形</u>
	<u>速度與數據使用量</u>	<ul style="list-style-type: none"> • (未具體說明指標)
可負擔性	相對支出	<ul style="list-style-type: none"> • 購買有品質且可信的網路連接之支出占家戶收入占比
數位能力	<u>數位能力</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>基本操作(如下載或開啟檔案)</u> • <u>進階操作(如儲存檔案至雲端空間)</u> • <u>訊息探索(如搜尋資訊、確認可信度等)</u> • <u>社交(如判斷可分享內容及對象等)</u> • <u>創作(如貼文、知悉網路規則)</u> • <u>自動化能力(如操作或管理智能設施)</u>

表註 1：粗體底線標示表示相較於 2020 年版本新增或經調整(如計算方式調整)的指標。

表註 2：2021 年摘要報告無完整架構，指標為研究團隊根據報告自行整理。

¹⁴ 原從 Roy Morgan 公司的 Single Source 調查取得資料。

¹⁵ 如納入 COVID-19 的議題。

¹⁶ AIUS 第一次基準調查是在 2020 年 9-11 月辦理，第二次調查於 2021 年 4-6 月執行，2021 年報告中的跨年數據比較，是指第一次基準調查與 2021 調查結果的變動，而不是與舊版 ADII 的結果比較。

肆、澳洲電信公司「亞洲數位轉型指標(Asian Digital Transformation Index)」

亞洲數位轉型指標(Asian Digital Transformation Index)是澳洲電信公司(Telstra)委託經濟學人智庫(Economist Intelligence Unit, EIU)進行的研究，主要是用來評估國家與商業環境的是否有利於數位轉型。亞洲數位轉型指標的第一份報告於 2016 年發布，第二次結果於 2018 年公布，至今無其他更新。

根據 2016 年的報告，亞洲數位轉型指標包括三大構面：數位基礎建設(Digital Infrastructure)、人力資本(Human Capital)與產業連接(Industry Connectivity)，對應指標如表 2-7 所示。

- 一、**數位基礎建設**是指對國家數位轉型的環境有利因素，包括：政府在科技與和商業的政策、企業使用 ICT 產品的關稅、ICT 支出、電信投資、海底通信電纜的數量、4G 的人口覆蓋率、ICT 的近用和使用、安全的網路服務器、ICT 法規、寬頻服務的費用、寬頻服務的速度。
- 二、**人力資本**的內涵包括：數學和科學教育的品質、高等教育的入學率、數位公民參與、擁有信用卡、上網率等面向。
- 三、**產業連接**是指組織利用外部資源的能力，包括：入口網站的使用、數位合作的強度、電子商務市場、政府開放資料的可用性。

表 2-7 亞洲數位轉型指標架構及測量指標

主構面	指標	主構面	指標
數位基礎 建設	• 政府在科技與和商業的政策	人力資本	• 數學和科學教育的品質
	• 企業使用 ICT 產品的關稅		• 高等教育的入學率
	• ICT 支出		• 數位公民參與
	• 電信投資		• 擁有信用卡
	• 海底通信電纜的數量		• 上網率
	• 4G 的人口覆蓋率	產業連接	• 入口網站的使用
	• ICT 的近用和使用		• 數位合作的強度
	• 安全的網路服務器		• 電子商務市場
	• ICT 法規		• 政府開放資料的可用性
	• 寬頻服務的費用		
• 寬頻服務的速度			

伍、早稻田大學「全球電子化政府評比(IAC World Digital Government Rankings)」

日本早稻田大學自 2005 年開始與亞太經濟合作會議(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)合作進行全球電子化政府調查，每年以英文版發布「全球電子化政府排名」報告，統計各國政府 e 化程度分數，是重要的全球電子化政府發展觀測研究。

2005 年的電子化政府調查初始指標架構包括(1)網路準備度(Network Preparedness)、(2)必需的功能介面應用(Required Interface-Functioning Applications)、(3)管理優化(Management optimization)、(4)首頁狀況(Homepage)、(5)資訊長(CIO)及(6)電子化政府行銷宣傳(Promotion of e-Government)等六個主構面，以 25 個指標來對主要國家的政府電子化情形進行檢視。

隨著資訊科技的不斷發展，電子化政府評比的指標構面也進行滾動式擴充調整，於 2010 年加入網路公民參與(e-participation)、政府資料開放(Open Government Data)及網路安全(Cybersecurity)等構面。2017 年則新增新興科技的使用構面(the usage of emerging ICT technologies)。(Institute of Digital Government, WASEDA University, 2021)

2021 年早稻田大學數位政府研究所 (Institute of Digital Government, WASEDA University)與國際資訊長學院(International Academy of CIO, IAC)共同發布的 2021 年國際電子化政府評比(World Digital Government Rankings 2021 Survey)，包括 10 大主構面與 35 項指標【表 2-8】。

電子化政府評比的十大主構面評估內涵分別說明如下：

一、網路整備度/基礎建設(Network Preparedness/Infrastructure, NIP)：主

要用來評估一個國家的數位準備度，基礎建設的評比指標包括網路使用者數量、寬頻用戶數及行動用戶數。網路整備度則指中央與地方政府骨幹網路的整合與連接頻寬等。

- 二、**管理優化/效能(Management Optimization/Efficiency, MO)**：主要評估資訊科技在改善政府業務流程和內部管理流程方面的應用與效能表現。管理優化是電子化政府發展的重要指標，因為它與組織的優化意識、企業架構整合(EA)與政府行政管理系統息息相關。
- 三、**線上服務/功能應用(Online Services/Functioning Applications , OS)**：電子化政府的線上服務是指政府透過電子化方式為民眾提供的服務。評估電子化政府成長的方式是檢視是否增加線上服務與提供服務的層次。目前調查以電子採購、網路報稅、電子支付、電子醫療及一站式服務等五項來進行評比，未來可能會擴大層面。
- 四、**國家入口網(National Portal/Homepage, NPR)**：即一站式服務入口網，是整合所有政府電子化服務的門戶。政府國家入口網站，可為民眾提供更快速、平價和優質的服務，因此是否建置國家入口網站被視為電子化政府的重要策略。
- 五、**政府資訊長(Government CIO, GCIO)**：政府資訊長的設置在電子化政府推動中扮演相當重要的角色，他被期待能帶領數位科技、研究與工作流程，以加速政府的數位轉型。調查主要在評估資訊長在資訊部門的角色與對政府數位化的貢獻。
- 六、**電子化政府行銷宣傳(D-government Promotion, EPRO)**：主要在評估政府向民眾、企業等推廣電子化政府與電子化服務的情形，也包括檢視對於電子化政府的制度支持(如法律、立法、計畫、政策等)。

- 七、**電子公共參與/數位包容(E-participation /Digital Inclusion, EPAR)**：指的是透過ICT參與政府或治理的過程。民眾透過ICT進行政治參與，是電子化政府擴大公民參與的表現，此一參與的過程包括資訊交換、分享、決策與政策制訂等。
- 八、**開放政府(Open Government, OGD)**：用以評估政府對民眾、企業或其他機關提供特定資訊的開放、透明程度。評比的項目包含法規架構、社會、組織等。
- 九、**網絡安全(Cyber Security, CYB)**：是指為了保護網路與資料安全而從事的任何應對措施，如立法架構、有效的網路犯罪對策及可靠的網路安全組織等。
- 十、**新興資通訊技術應用(The use of Emerging ICT, EMG)**：指政府採用最新技術，如雲端運算、大數據和物聯網等新興科技應用提供電子化服務的情形。

表 2-8 2021 年早稻田大學電子化政府評比構面及指標

構面	指標	構面	指標
網路整備度/ 基礎建設	<ul style="list-style-type: none"> 網路使用者 寬頻用戶數 行動用戶數 	電子化政府行 銷宣傳	<ul style="list-style-type: none"> 立法機制 有效的行銷 支援機制 評估機制
管理優化/ 效能	<ul style="list-style-type: none"> 優化進程 資訊整合體系架構 行政及預算系統 	電子公共參與 /數位包容	<ul style="list-style-type: none"> 資訊分享機制 交換討論 參與決策
線上服務/ 功能應用	<ul style="list-style-type: none"> 電子採購系統 網路報稅系統 電子支付系統 電子醫療系統 一站式服務 	開放政府	<ul style="list-style-type: none"> 立法回應 社會 組織
國家入口網	<ul style="list-style-type: none"> 連接引導系統 互動性 介面 技術便利性 	資訊安全	<ul style="list-style-type: none"> 網路立法 網路犯罪對策 網路安全組織
政府資訊長	<ul style="list-style-type: none"> CIO 設立 CIO 任務 CIO 組織 CIO 人資發展方案 	新興資通訊技 術應用	<ul style="list-style-type: none"> 雲端服務使用 物聯網使用 大數據使用

資料來源：16th Waseda University-IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey¹⁷，研究團隊自行整理。

¹⁷ <https://idg-waseda.jp/ranking.htm>

陸、世界銀行「政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index)」

多年來，國際組織、學術界或企業已經開發了不少數位指數從不同角度來評估衡量電子化政府的運行狀況，包括像聯合國電子化政府發展指數(United Nation eGovernment Development Index)、世界銀行數位採用指數(World Bank Digital Adoption Index)和經濟合作與發展組織的數位化政府指數(OECD Digital Government Index)等。

但這些指數並無法完全反映政府科技用來評估公部門數位化轉型成熟度的關鍵指標，也沒有單一指數能夠基於全球數據彙整來呈現所有關鍵的政府科技領域進展。有鑑於此，世界銀行於 2020 年發展政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index,GTMI)，透過綜合性的政府科技指數來評估衡量全球政府科技的準備現況和表現。

政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index,GTMI)是一個綜合指數，主要基於蒐集來自全球 198 個經濟體的四類數據及 48 個關鍵指標，包括：核心政府系統指數(Core Government System Index,CGSI)，基於 15 個指標；公共服務提供指數(Public Service Delivery Index,PSDI)，基於 6 個綜合指標；公民參與指數 (Citizen Engagemebt Index,CEI)，基於 12 個指標；和基於 15 項指標的政府科技推動者指數 (GovTech Enablers Index,GTEI)。

【表 2-9】

其中，核心政府系統指數(CGSI)透過 15 個關鍵指標衡量政府數位化的基本面，包括像政府雲、政府電子化服務操作平臺、企業架構、開放資源解決方案、新科技關注與多數和政府數位化相關的指標。此外，也納入四項聯合國電信基礎設施指標(網路用戶數、手機用戶數、行動上網用戶數及固網用戶數)作為政府數位化的評估基準。

公共服務提供指數(PSDI)則是透過 6 項關鍵指標衡量政府提供線上公共服務的成熟度，如電子申報及報稅服務等。此外，也納入聯合國在線服務的三項指標(如公共政策訊息提供等)作為政府提供數位化公共服務的評估基準。

公民參與指數 (CEI)的 12 項關鍵指標中，有 9 項指標都是與公民的意見反映、政策參與及政府回應相關。此外，也納入聯合國數位參與指數(EPI)的三項指標(數位訊息共享、數位諮詢及數位決策參與等)作為公民參與政府數位化的評估基準。

至於政府科技推動者指數 (GTEI)的 15 項關鍵指標中，有 12 項指標旨在衡量如何為數位化政府和政府科技創造有利環境，包括提升公部門數位技能和素養、政府資料管理支持和保護機構與相關法律法規、網路安全、數位簽署和公部門創新的關注等。此外，也納入聯合國人力資本指數(HCI)的四項指標(成人識字率、總入學率、預期受教育年限、平均受教育年限等)作為評估基準。

表 2-9 政府科技成熟度指數(GTMI)指標架構

指標內涵		指標計分	指標權重
核心政府系統指數 (Core Government System Index,CGSI)			
I-1	是否有適用於所有政府單位的政府雲？	0-2	4
I-2	是否有政府企業架構？	0-3	4
I-3	是否有政府服務操作平臺？	0-3	4
I-4	是否有財政管理系統支持中央政府的公共財務管理職能？	0-3	1
I-5	國庫帳戶是否可透過財政管理系統實現支付和銀行對帳自動化？	0-3	1
I-6	是否有可運作的稅務管理系統？	0-3	1
I-7	是否有可運作的財稅系統？	0-3	1
I-8	是否有線上服務的人力資源管理系統？	0-3	1
I-9	是否有與人力資源管理系統連結的薪資系統？	0-3	1
I-10	是否有支持公共採購的電子採購平臺？	0-3	2
I-11	是否有可運作的債務管理系統(外債和內債)？	0-3	1
I-12	是否有可運作的公共投資管理系統？	0-3	2
I-13	是否有政府開放資源政策或行動計劃？	0-3	2
I-14	聯合國電信基礎設施指數(四項指標)	0-1	6
I-15	政府是否有針對新技術或新科技的具體國家戰略？	0-2	4
公共服務提供指數 (Public Service Delivery Index,PSDI)			
I-16	聯合國在線服務指數(基於 148 個問題的三個指標)	0-1	6
I-17	是否有提供民眾、企業和政府單位的線上公共服務？	0-2	2
I-18	是否有稅務系統線上服務？	0-3	1
I-19	是否有提供民眾和企業的可使用的電子申報服務？	0-3	1
I-20	是否有提供支持各種電子服務的線上數位支付？	0-2	1
I-21	是否有可運作的稅務系統線上服務？	0-3	1
公民參與指數 (Citizen Engagemebt Index,CEI)			
I-22	聯合國電子參與指數(三項指標)	0-1	6
I-23	是否有開放政府門戶？	0/1	2

表 2-9 政府科技成熟度數(GTMI)指標架構(續)

指標內涵		指標計分	指標權重
I-24	是否有政府開放數據？	0-2	2
I-25	是否允許民眾參與國家政策決策？	0/1	4
I-26	如果是 > 是否是提交請願書？	0/1	0.5
I-27	如果是 > 公民意見是否有可利用的平臺？	0/1	0.5
I-28	如果是 > 平台是否允許公民匿名提供意見回饋？	0/1	0.5
I-29	如果是 > 政府回應是否在平台公開？	0/1	0.5
I-30	是否有允許公民或企業提供意見反映的政府平臺？	0/1	4
I-31	如果是 > 政府是否向公眾提供服務標準？	0/1	0.5
I-32	如果是 > 是否有提供無障礙服務？	0/1	0.5
I-33	政府是否定期公佈公民參與統計和績效？	0/1	1
政府科技推動者指數 (GovTech Enablers Index, GTEI)			
I-34	是否有專責於政府科技或數位化轉型的政府機構？	0/1	4
I-35	是否有負責數據或資料管理的政府單位？	0-2	3
I-36	是否有特定的政府科技或數位化轉型政策？	0-3	2
I-37	是否有實施數據或資料管理的政府方針？	0-2	4
I-38	是否有制訂政府資料管理相關法律允許線上向公眾提供數據？	0-2	1
I-39	是否有制訂資料保護或隱私相關法律？	0-2	1
I-40	是否有數據或資料保護相關機構？	0-2	1
I-41	是否有基本或獨特的國家識別系統？	0/1	2
I-42	是否有可用於身份識別和服務的數位標識？	0/1	2
I-43	是否有數位簽署法規和公鑰基礎設施支持公共服務提供？	0-3	1
I-44	是否有網路或資訊安全緊急應變團隊？	0-2	1
I-45	聯合國人力資本指數(四項指標)	0-1	6
I-46	是否有政府政策提高數位技能或素養？	0-2	2
I-47	是否有提高公部門數位技能、素養和創新的計劃？	0/1	4
I-48	是否有專注於公部門創新的政府單位或政策？	0-2	4

第二節 | 國際數位發展相關指標體系評析

在第一節中，研究檢視國內外 6 個數位發展相關指標體系架構設定，因為架構層次不一，對於精進我國數位發展指標架構的參考價值也不盡相同。

一般來說，以個人為考量核心的網路使用者調查，如改版前的歐盟 DESI 架構或是澳洲電訊 ADII 指標架構，多是依循「個人近用機會→數位態度與能力→數位應用」的脈絡進行討論，但 OECD 數位福祉架構跳脫此思維框架，改由影響生活福祉的九大面向進行討論，讓各國正視數位轉型或數位應用對於整體社會產生的機會與風險。

我國 2021 年曾綜合臺灣可與 OECD 相比較之所有指標，依 OECD 各國資料為參照對象所彙製的臺灣數位福祉輪如圖 2-1 所示，可以清楚的看出我國各面向數位發展的相對優劣勢，確實是很好的參照點。

數位機會部分，臺灣的優勢主要是在健康狀況方面的數位發展程度較佳：民眾利用網路尋找健康資訊或進行線上醫療預約的情況皆相對高於其他國家，學童沉迷於網路的風險也較其他國家低。此外，臺灣參與線上課程、社群的比例皆排名 OECD 成員國的前三分之一，人均製造的電子廢棄物、遭遇資安事件或是因數位技能不足無法使用政府數位服務的風險也都明顯低於 OECD 成員國，是表現相對較佳的部分¹⁸。

其次，臺灣家戶連網率、個人上網率、網路活動多元性、線上消費、線上販售商品或服務、線上表達政治意見、瀏覽或使用政府數位服務、自陳暴露於假訊息及主觀幸福感等指標，排名都列於 OECD 成員國中段，是

¹⁸ 數位福祉輪的彙製是以 OECD 成員國各指標最小值為 0，各指標最大值為 100%，所以呈現的是各指標的各國「相對狀況」。藍條代表機會，黃條代表風險，越長表示機會或風險越高。詳細分析請參考國發會(2021)國家數位發展研究報告。

表現居中的項目。

以相對弱勢的角度來看，資訊產業就業占比、遠距工作及線上尋職等應用項目的發展，則比他國緩慢；風險部分，臺灣以資訊安全中的個資外洩及教育與技能中的教師 ICT 技能不足較為突出，是我國數位福祉風險面向中，最應當留意的部分。

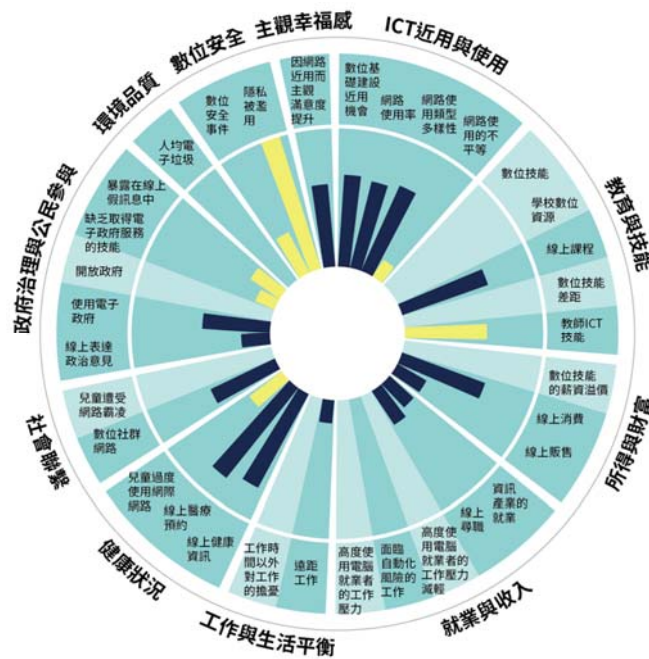


圖 2-2 臺灣數位福祉輪-以 OECD 成員國為參照對象¹⁹

進一步比照 OECD，將各成員國併同比較，各指標排名後三分之一得 0 分，中段三分之一得 0.5 分，前段三分之一得一分，最終累加得分，取機會與風險指標平均數為各國總分。根據計算，臺灣機會平均得分 0.46 分，風險平均得分 0.31 分。

依機會-風險象限將各國區分為(1)高數位機會-高數位風險國家、(2)高

¹⁹ 我國就業構面命名與 OECD 命名不同，此處是以 OECD 成員國為參照對象，故使用 OECD 之「就業與收入」構面名稱。

數位機會-低數位風險國家、(3)低數位機會-高風險國家及(4)低數位機會-低數位風險國家等四大數位福祉發展類型，可發現，臺灣落點雖為「低風險與低機會」區，但與「低風險高機會」區的距離並不遠。

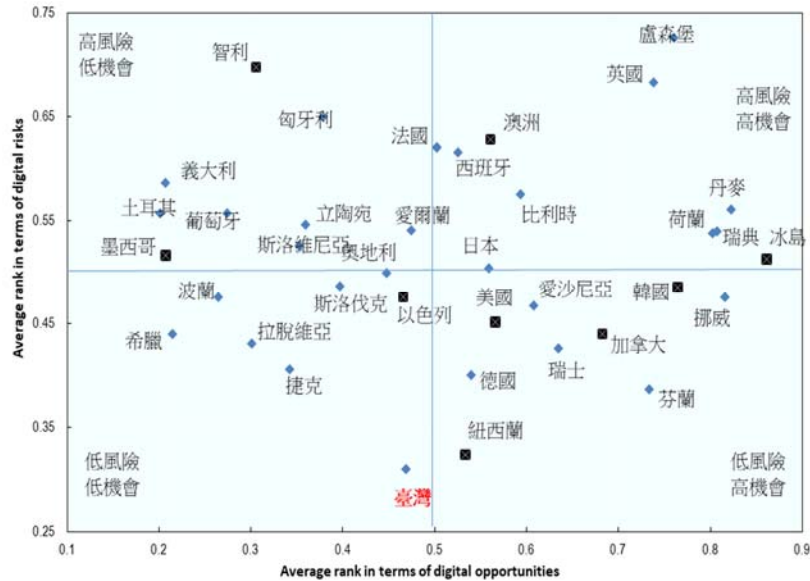


圖 2-3 臺灣數位機會—風險象限圖落點

跟 OECD 類似，歐盟 DESI 架構也於 2021 年做了邏輯翻轉，惟方向與 OECD 不同。歐盟 DESI 架構從原本以個人為導向的架構設定，轉而以呼應數位羅盤政策，以衡量歐盟各國數位羅盤達成為主要目標。具體來說，構面從原本的五項調整為四項(人力資本、連接、數位技術集合、數位公共服務)，過往的第五構面(個人使用網路服務)被整併為數位技能綜合指標後，視為人力資本的一部分；此外，新版 DESI 較過往更關注企業數位發展概況，企業相關指標由 9 項提升為 15 項，由此不難看出歐盟扣合個人與產業發展的意圖。

有別於歐盟 DESI 指標的調整是因應政策所需，2021 年的 ADII 最大的差異是改變資料取得的來源方式，團隊掌控資料後，除反映時空背景調整

指標²⁰，同時也納入使用者(資料的利益關係者)的意見。整體來說，ADII 仍是早期常見的個人網路使用調查，但與 DESI 非常相似的是，新的指標已不強調民眾一般的使用網路情況，而是關注數位能力程度，而不只是特定活動的參與情形。

另外，在 2020 年調查中，ADII 也有詢問疫情對於澳洲民眾數位接取的影響，題目包括：疫情期間是否花更多時間上網、網路應用項目的廣度是否增加、是否升級網路及與工作、學習或生活所需的數位技能是否提升，也可為我國借鏡。

至於亞洲數位轉型指標、全球電子化政府評比及政府科技成熟度指數，因為資料層級與我國以個人為主的數位發展指標架構不同，此階段雖然較難借鏡，但亞洲數位轉型指標將信用卡持有情形納入人力資本項目，考量行動支付及網路購物可能需要綁定，後續或可考慮於單年度驗證其影響。

²⁰ 例如 5G，但報告未具體說明詳細指標內容。

第三章

滾動調整我國數位發展指標體系

第一節 | 我國「數位發展指標體系」架構

國發會於 2020 年辦理「數位發展指標體系研究報告」案，歷經國內外數位指標體系及最新數位科技發展趨勢盤點評估、專家座談及深入訪談、德菲法等多元研究方法，最終收斂出的數位發展指標架構如表 3-1，共包含「ICT 近用、使用與素養」、「居家」、「教育與技能」、「所得與財富」、「就業」、「工作與生活平衡」、「健康狀況」、「社會聯繫」、「政府治理與公民參與」、「環境品質」、「資訊安全」及「主觀幸福感」等 12 大構面、合計 74 項指標。

我國發展的 74 項指標，以意圖區分，主要包含「國際比較」及「臺灣特色」兩部分，前者是希望能透過與國際評比結果比較，找出臺灣數位發展的相對優劣勢，故架構及指標定義盡可能比照 OECD 數位福祉架構，以利國際比較；後者則是依各部會或專家學者建議，加入額外觀察項目。

如前所述，本案將針對 2021 年套用實際資料後發現的未臻完善處進行微調，並跟進檢視國際相關數位指標架構的異動情形，評估我國借鏡之必要性及可行性，因此，以下將以研究團隊整合指標架構資料發現的問題為引導，再採用文獻分析及深度訪談等研究途徑，形成精進建議。

以下將分於第二節及第三節說明「數位發展指標體系」精進建議，基

本上，將區分為內部調整需求及外部調整動力兩部分進行說明。其中，第二節內部調整建議是指彙整指標架構數據及進行國際比較時，所發現未臻完善的事項；第三節外部調整建議則來自近二年年大環境或國際變動的啟發，特別是全球 COVID-19 疫情的影響²¹。

²¹ 微調方案不影響既有指標架構的指標信效度，各構面也循 OECD 作法不發展個別權重，以利國際比較及全方位數位發展。

表 3-1 數位發展指標架構

主構面	次構面	指標	指標定義／公式
ICT 近用、使用與素養	環境近用機會	家戶連網率	家戶內可上網連線的家戶數／我國總家戶數*100%
		5G 網路涵蓋率	5G 基地台電波人口涵蓋率
		上網設備持有情形	個人目前使用的上網設備類型及數量
		行動資費	4G/5G 價格占國民人均月收入的百分比(取定量之主要業者公告平均價格)
	網路使用率	個人上網率	最近三個月曾上網者／12 歲以上人口數*100%
		上網頻率	每周平均上網天數(活躍網路族：每天連網者／12 歲以上人口數*100%)
	網路使用類型多樣性	(01)電子郵件	最近三個月使用電子郵件(e-mail)對外進行私人用途通信網路族／12 歲以上人口數*100%
		(02)商品或服務資訊查詢	最近三個月透過網路搜尋感興趣的商品或是服務訊息網路族／12 歲以上人口數*100%
		(03)下載軟體	最近三個月瀏覽或下載遊戲以外軟體網路族／12 歲以上人口數*100%
		(04)資訊查詢	最近三個月使用維基百科或其他網路用戶自創內容查資訊網路族／12 歲以上人口數*100%
		(05)網路銀行	最近三個月使用網路銀行或行動銀行網路族／12 歲以上人口數*100%
		(06)即時通訊	最近三個月透過即時通訊與人聊天、網路電話與他人聯繫網路族／12 歲以上人口數*100%
		(07)網路影音娛樂	最近三個月透過網路看影片、聽音樂或是玩遊戲網路族／12 歲以上人口數*100%
		(08)線上閱讀	最近三個月透過網路閱讀新聞、雜誌網路族／12 歲以上人口數*100%
		(09)雲端空間	最近三個月利用雲端空間進行資料儲存網路族／12 歲以上人口數*100%
		(10)行動支付	最近三個月使用行動支付網路族／12 歲以上人口數*100%
		(11)數位影音編輯	最近三個月有編輯圖片或影片網路族／12 歲以上人口數*100%
		(12)數位創作	最近一年曾使用電腦進行繪圖、出版或各類創作網路族／12 歲以上人口數*100%
	網路使用不平等	快速適應者與多數群眾的網路使用類型項目量差異	網路活動使用率低於 25%與使用率高於 50%的數量差距(自網路使用類型多樣性指標項目計算)
		可近性的區域差異	1.上網率前 20%縣市與後 20%縣市的上網率差距情形 2.跨年度改善比率
可近性的身分別差異		1.12 歲以上性別上網率差距情形 2.12 歲以上世代(各年齡層)上網率差距情形 3.跨年度改善比率	

表 3-1 數位發展指標架構(續 1)

主構面	次構面	指標	指標定義／公式
ICT 近用、使用與素養	資訊使用能力	資訊篩選能力	1.自認有能力利用網路篩選有用美食資訊網路族／12 歲以上人口數*100% 2.自認有能力利用網路篩選有用旅遊資訊網路族／12 歲以上人口數*100% 3.自認有能力利用網路篩選工作或學習相關新資訊網路族／12 歲以上人口數*100%
居住	智慧居家	(01)使用智慧監控相關服務或應用(網路監控、生物辨識、防盜防災)	透過網路或人工智慧使用各項智慧居家相關服務或應用的家戶數／我國總家戶數*100%
		(02)使用智慧家電相關服務或應用(聯網家電、智慧感測、節能管理)	
		(03)使用智慧照護相關服務或應用(聯網醫材、照護系統、智能手環)	
		(04)使用數位家庭娛樂相關服務或應用(智慧電視、智慧音箱、連網遊戲機)	
教育與技能	數位技能	技術環境下解決問題的能力	網路環境下解決問題的數位能力
		學生具備的 ICT 技能	高中生選修程式設計課程人數
	數位技能差距	技術環境下解決問題分數的變異係數	數位技能分數的變異係數
		學校數位資源	學校網路環境
	學校連網速率差異		連網速率前 20%學校與末 20%學校的連網速率差距情形
	教師 ICT 技能不足	教師自評 ICT 技能不足	教師自評需要高度加強 ICT 技能
線上課程	線上課程參與	最近六個月參與線上課程網路族／12 歲以上人口數*100%	
所得與財富	數位技能相關的勞動市場報酬	數位技能薪資溢價	相同人力資源條件下，資訊工作者薪資較非資訊工作者薪資的增減幅度
	線上消費	線上購買商品或服務	最近三個月透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族／12 歲以上人口數*100%
	線上販售	線上販售商品或服務	最近六個月透過網路販售商品或服務網路族／12 歲以上人口數*100%

表 3-1 數位發展指標架構(續 2)

主構面	次構面	指標	指標定義/公式
就業	資訊產業的就業	資訊產業就業者占比	資訊產業就業者人數/全體就業者人數*100%
	業務數位化程度	就業者業務電腦或網路應用度	就業者處理營運相關業務需使用電腦或網路的人數/全體就業者人數*100%
	面臨自動化風險的工作	工作中自動化的比率	就業者自評目前從事工作未來可能被自動化或人工智慧取代的人數/全體就業者人數*100%
	線上尋職	透過網路求職或寄履歷	最近三個月透過網路查看求職資訊(如訂閱求職資訊電子報)或實際用於求職(如寄履歷)網路族/12歲以上人口數*100%
	高度使用電腦就業者的工作壓力減輕	工作彈性及職場安全	就業者工作電腦化對於工時彈性及職場安全等影響評估
	高度使用電腦就業者的工作壓力	工作壓力與資源	就業者主觀感受的工作壓力與工作資源平衡情形等影響評估
工作與生活平衡	遠距工作	遠距工作經驗	最近三個月使用網路從事遠距工作網路族/12歲以上人口數*100%
	工作時間以外對工作的擔憂	工作/生活切割情形	下班後還是會一直擔心工作網路族/12歲以上人口數*100%
健康狀況	線上醫療預約	網路預約掛號	最近一年使用網路預約掛號網路族/12歲以上人口數*100%
	線上健康資訊	透過網路尋找健康資訊	最近三個月透過網路尋找健康資訊網路族/12歲以上人口數*100%
	生理風險	因網路使用致生理能力退化	最近三個月感覺因使用網路導致身體狀況變差網路族/12歲以上人口數*100%
	心理風險	因網路使用致心理能力退化	經網路沉迷短版量表篩選有沉迷風險網路族/12歲以上人口數*100%
社會聯繫	社群網路參與	社群網路參與情形	最近六個月使用社群網站網路族/12歲以上人口數*100%
	網路內容參與	網路內容參與情形	最近三個月發表貼文/上傳照片或影片網路族/12歲以上人口數*100%
	網路霸凌	遭受網路霸凌情形	最近一年遭遇網路訊息霸凌網路族/12歲以上人口數*100%

表 3-1 數位發展指標架構(續完)

主構面	次構面	指標	指標定義/公式
政府治理與公民參與	公民參與	針對公共議題在線上發表意見	最近三個月在線上官方或非官方管道發表公共議題(民生、政治等)意見網路族/12歲以上人口數*100%
		公共政策網路參與平臺	1.公共政策網路參與平臺政策議題、法規及法律命令草案預告開放徵詢個數 2.公共政策網路參與平臺提點子提議及成案數
	政府透明開放	資料開放(Open Data)	1.政府資料開放平臺資料集數量 2.政府資料開放平臺瀏覽人次 3.政府資料開放平臺資料下載次數
	數位政府服務	政府線上公共服務使用情形	最近一年(1)收到政府主動訊息通知、(2)透過網路查詢政府資訊、(3)下載或遞交申請表單網路族/12歲以上人口數*100%
		缺乏技能而未使用政府線上申請/申辦服務	最近一年因缺乏技能或知識未使用政府線上申請/申辦網路族/12歲以上人口數*100%
暴露在線上假訊息中	暴露在假訊息中	最近一周曾暴露在線上假資訊中的網路族/12歲以上人口數*100%	
環境品質	人均電子廢棄物	人均製造的電子廢棄物	當年度電子電器及資訊物品廢棄物回收重量/12歲以上人口數
資訊安全	資訊安全防護	資安作為	資安防護措施與最近三個月更新情形(防毒軟體、密碼)網路族/12歲以上人口數*100%
	資訊安全威脅	資訊安全事件	最近三個月曾經歷過資訊安全事件(設備中毒、網路詐騙、帳號被盜、個資外洩)網路族/12歲以上人口數*100%
	個資隱私濫用	擔心個人隱私遭侵害	擔心個人隱私在網路上遭他人、政府或企業侵害網路族/12歲以上人口數*100%
主觀幸福感	網路近用對主觀滿意度提升的影響	生活滿意度增加	生活滿意度之網路近用係數

第二節 | 我國數位發展指標體系內部調整建議

壹、未臻完善項目說明

檢視 2020 年「數位發展指標體系研究報告」及 2021 年「國家數位發展研究報告」成果，我國新制定的「數位發展指標體系」，架構發展本身包含以下待精進項目：

一、指標定義不一致

我國「數位發展指標體系」以國際比較為主要目的，只是，儘管希望盡可能比照 OECD 數位福祉架構，但實際辦理，仍因諸多考量而存在不一致處。

首先，指標架構發展之初，基於資源不重複的精神，因財團法人台灣網路資訊中心(Taiwan Network Information Center, 以下簡稱 TWNIC)亦定期辦理網路使用者調查，故決議優先採用 TWNIC 調查指標數據，不足者再由國發會自辦。也因此，儘管 OECD 是以最近三個月參與「線上學習」、「線上販售」及「社群網路參與」作為指標定義，我國則改依 TWNIC 的定義，以最近六個月應用狀況為詢問範圍。指標定義不同對於國際比較的影響是：我國因指標應用的時間長度較 OECD 多三個月，與其他國家進行比較時，會略占優勢。

其次，OECD 分別以最近三個月使用「線上醫療預約」及最近一年使用「線上消費」定義指標。不過，我國研議指標架構時，委辦單位認為調查時間範圍並不符合我國國情，故建議更改為最近一年使用「線上醫療預約」及最近三個月參與「線上消費」，此變動後獲專家學者同意。其影響是：我國「線上醫療預約」時間範圍較 OECD 多九個月，與各國比較較占

優勢，「線上消費」則因時間縮短九個月，國際比較居劣勢。【表 3-2】

表 3-2 我國指標與 OECD 定義不一致項目及原因

指標	OECD 定義	我國定義	不一致原因
線上學習	最近三個月參與線上課程的占比	最近六個月參與線上課程的占比	引用 TWNIC 資料
線上販售	最近三個月在線上販售商品或服務的占比	最近六個月在線上販售商品或服務網路族的占比	引用 TWNIC 資料
社群網路參與	最近三個月使用社群網站	最近六個月使用社群網站	引用 TWNIC 資料
線上醫療預約	最近三個月進行網路預約掛號	最近一年進行網路預約掛號	國發會建議，並經專家學者同意
線上消費	最近一年透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族	最近三個月透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族	國發會建議，並經專家學者同意

二、外部資料品質不穩定

引用外部資料，除了會產生指標定義不一致的情形，2021 年實際套用資料也發現，引用外部資料可能存在數據不穩定的風險。具體來說，因 TWNIC 辦理的定期網路調查有詢問家戶連網情形，故該指標並未納入國發會自辦調查。只是，根據 TWNIC 後來公布的「2020 臺灣網路報告」估計，臺灣家戶連網率估計僅 82.8%，較 TWNIC 及國發會前一年(108 年)自辦調查大減 7.3 及 7.6 個百分點，明顯低估臺灣家戶實際連網情形。

三、個資隱私濫用指標非行為事實指標

網路隱私是各國政府普遍關注的焦點，也因此，在數位福祉架構中，

OECD 以最近三個月曾經歷過資訊安全事件作為衡量指標。

我國 2020 年發展「數位發展指標體系」時，除了比照 OECD 放入資訊安全事件發生比率外，在委辦單位建議下，更引用 TWNIC 資料，加入網路使用者擔心個人隱私遭其他網路族、企業或政府濫用的比率。

從題目性質來看，有別於其他指標都是詢問「行為事實」(如最近三個月是否遭遇個資外洩或帳號密碼被盜)，個人隱私擔憂是詢問網路使用者擔不擔心個人資訊遭濫用的「主觀感受」，層次並不相同。事實上，由於擔憂不能直接與個人資訊遭濫用畫等號，所以做為觀察數位發展風險的意義並不容易彰顯²²。另外，從結果證之，擔心被其他網路族、企業或政府濫用個人隱私的比率介於五成六至六成二之間，差異也不大，顯示網路族並非對特定對象猜疑，而是對網路安全性普遍存在信任議題。如此一來，使用三項指標評估此構面便顯得過於繁複。

四、學生具備 ICT 技能指標鑑別度漸低

在 OECD 數位福祉指標架構中，OECD 以 15 歲學生在校使用電腦比率為跨國觀測指標，不過，由於電腦課為臺灣各級學校的必修課程，在校使用電腦比率對我國來說並無鑑別度，故教育部建議以高中生修習程式設計課程的比率做為學生具備 ICT 技能的補充指標。

根據教育部統計，108 學年度修習科技領域必修「程式設計」課程的高一學生共計 15 萬 9,295 人，109 學年度第一學期修習進階「程式設計」相關選修課程的學生總數為 2 萬 2,922 人，必修課程修習人數占我國高中生的 26.2%，選修學生則占總數的 3.8%。

只是，由於臺灣自 108 學年度起將「程式設計」列為科技領域必修課

²² 擔憂比率高可能反映環境不安全，也可能是憂患意識高。

程，故預計自 111 年學年度起，高中生修習程式設計的比例亦將達到 100%，故此指標預計後年起將失去原本的鑑別度。

五、教師 ICT 技能不足後續無可引用資料

我國國家數位發展指標體系比較 OECD 數位福祉架構，設有「教師 ICT 技能不足」指標。此指標做為學校數位資源供給的衡量指標，資料來自國家教育研究院 2018 年參與 OECD 的「教學與學習國際調查(Teaching and Learning International Survey)」，取教師自評其教學「非常需要」ICT 進修的比率，比率越高表示教師技能越不足。

指標發展過程中，儘管我國認為此指標為教師自評，效度難以確認(自認非常需要未必真的能力差，自認不需要也不代表能力好)，但由於教育部並無其他數據可取代，故基於國際比較的需求，暫時比照 OECD 採用教師自評其教學「非常需要」ICT 進修的比率為指標。

不過，由於我國並非常態性參與 OECD「教學與學習國際調查」，後續若未持續參與該案，則將面臨無更新數據可用的窘境，況且，我國 2021 年 5 月因 Covid-19 疫情實施三級警戒、全臺實施遠距教學後，教師的數位技能及線上教學能力必然較過往提升，此時，以 2018 年數據進行國際比較將無法反映國內教師線上教學能力提升的現實。

六、與勞動者相關之待研議指標仍無定論

我國研議「數位發展指標體系」時，部分指標已知複製難度過高，故提早發展替代指標，該項目後續以缺漏項目處理，並不進行國際比較。以 OECD 開放政府項目為例，該指標是引用 OECD 自行發展的 OURdata 指數，該指數包含資料可得性(Data availability)、資料近用性(Data accessibility)及政府對於資料再使用的支持度(Government support for data reuse)三大構

面，第一及第二構面的實施狀況會透過各國中央一站式入口網站進行檢證，第三構面則是透過各國資訊長或相關高層的問卷調查取得近 170 項資料數據再加以分析比較。經評估，我國複製 OURdata 指標的可能性低，故改以我國政府資料開放平臺資料品質及應用情形為替代指標。

又如「兒童遭受網路霸凌」、「工作時間以外對工作的擔憂」等兩項指標，我國雖無法比照 OECD 提供 15 歲學童遭受網路霸凌相關數據，但改以 12 歲以上民眾遭遇網路霸凌情形進行觀察，雖無法跟國際相比，但關照範圍其實更廣；至於「工作時間以外對工作的擔憂」，我國有比照 OECD 加入調查，但由於跨國比較是採用迴歸模型的效應值進行比較，模型控制變項包含我國缺漏的數位技能等級，故無足夠資訊複製，自然也沒有辦法與各國相比。

表 3-3 我國無法比照 OECD 定義的指標項目及替代作法

OECD 指標	無法與 OECD 比較原因	替代作法
開放政府	OECD 採用自行發展的 OURdata 指數，我國無相關資料	改以我國政府資料開放平臺資料品質及應用情形為替代指標
15 歲兒童自陳遭受網路霸凌的比率	OECD 採用 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) 資料，我國無針對 15 歲學童的調查數據	於數位發展次調查中詢問全體網路族遭受網路霸凌的比率，惟不與 OECD 比較
工作時間以外對工作的擔憂	OECD 引自 European Working Conditions Survey。各國比較是採迴歸模型的效應值(effect size)進行比較，其控制變項包含我國缺漏的數位技能等級，故無足夠資訊複製	於數位發展調查中，有比照詢問我國在職者工作時間以外對工作的擔憂，等我國有數位技能等級資料後，再與 OECD 比較

除了上述明確不比照或暫無法比照 OECD 定義的指標項目外，我國指

標架構發展初期即注意到，OECD 數位福祉架構有 1/3 指標與勞動者相關，並遍布於「教育與技能」、「就業與薪資」、「所得與財富」與「工作與生活平衡」等四個構面。OECD 對於勞動者的重視，固然是因為資訊科技進步正在以前所未有的方式改變工作環境，以及工作與生活的關係，其實也跟各國積極控管數位轉型風險有關，即希望能降低轉型過程中，勞動者因職能不相符或生產自動化被淘汰的衝擊，故擬定許多針對在職者數位技能、工作壓力等相關評估研究，作為後續政策制定的參考依據。

我國因為勞動部提供的就業服務及職業訓練多以為提供失業者最後防線為核心，極少針對在職者進行研究，是以，與勞動者相關的 OECD 數位福祉指標，除資訊產業就業占比外，我國皆找不到現成資料。不過，有鑑於國家未來競爭力取決於勞動人口的數位能力，重要性不言而喻，加上相關待研議指標皆是取自 OECD 自行發展的 PIAAC，我國並非完全沒有辦理機會²³，故未直接發展替代指標，而是將內容及執行方式留待後續研議。

考量我國已完成首年度國家數位發展研究報告，思考如何取得或發展替代資料可能性，應為今年「精進數位發展指標架構」之要務。

²³ 此線上檢測軟體可對外提供。

表 3-4 我國待研議之勞動者相關指標及待研議原因

指標	OECD 定義	待研議原因
數位技能	網路族在技術環境下解決問題的能力	OECD 發展 PIAAC 衡量成人的數位技能，惟我國未引進
數位技能差距	技術環境下解決問題分數的變異係數	OECD 發展 PIAAC 衡量成人的數位技能，惟我國未引進
數位技能的薪資溢價	相同人力資源條件下，資訊工作者薪資較非資訊工作者的增減幅度	我國無行業細類薪資統計，且自 110 年起刪除職類別薪資調查，初任者相關問項。
高度使用電腦就業者的工作壓力減輕	工作壓力綜合指標	OECD 引用 European Working Conditions Survey 資料，勞動部未辦理相關調查
高度使用電腦就業者的工作壓力	工作壓力綜合指標	OECD 引用 European Working Conditions Survey 資料，勞動部未辦理相關調查

貳、精進建議

如前所述，2020 年「數位發展指標體系研究報告」及 2021 年「國家數位發展研究報告」辦理經驗顯示，我國現行之「數位發展指標體系」存在(1)指標定義不一致、(2)外部資料品質不穩定、(3)個資隱私濫用指標非行為事實、(4)教師 ICT 技能不足後續無可引用資料、(5)學生具備 ICT 技能指標鑑別度低，以及(6)與勞動者相關之待研議指標仍無定論等五大類問題。

針對以上問題，後續除依調查實務專業提出建議外，也進一步針對疑義處，徵詢專家學者及主責部會的意見，受訪專家學者名單如表 3-5 所示，主責部會則包含教育部與勞動部，精進建議彙整說明如下。

表 3-5 專家學者訪談或部會請教議題

受訪者／職稱	單位	主要議題
須文蔚教授	1. 教育部邁向數位平權推動計畫辦公室主任 2. 宜花數位機會中心輔導團隊計畫主持人 3. 國立臺灣師範大學國文學系教授	針對我國數位發展指標架構中，「教育與技能」構面之「教師 ICT 技能不足」與「學生具備的 ICT 技能」，及「社會聯繫」構面之「網路霸凌」指標定義合宜性及資料來源評估
傅遠智助理教授	國立臺北科技大學技術及職業教育研究所/師資培育中心	1. 引用 PIAAC 的適用性及效用評估 2. 勞動者數位技能之其他替代指標建議 3. 疫情下建議觀察的數位職能指標
劉華聰副教授	上海交通大學教育學院(曾參與 OECD 的 PIAAC 專案)	
李藹慈教授	國立中正大學成人與繼續教育學系	
吳明烈教授	國立中正大學成人與繼續教育學系	

一、外部機構資料不穩定，建議收回自辦，並調整指標定義

首先，指標定義不一致及外部資料品質不穩定的問題需要連動思考。這指的是，資源不重複投放雖是有效利用政府資源的重要原則，但依據正確的現況評估擬定施政策略同樣也是分配資源的基本原則。

針對 TWNIC 家戶連網率的異常下降，由於暫無法斷定原因，若只是單一年度的非常態事件，則似無自辦調查之必要，但若為經常事件，則需要另作打算。只是，除了指標數值不穩定，仰賴外部資料最大的問題是，無法確保資料來源的穩定性。這指的是，TWNIC 最新調查是委由台灣資訊社會研究學會辦理，除了調查對象由 12 歲以上民眾改為 18-70 歲，題目也大

幅更新，如家戶上網率問法變更，擔心個人隱私遭其他網路族、企業或政府濫用等問項也已刪除，後續無法引用。在此前提下，相關指標建議收回自辦，而過去因為採用外部機構結果而做出的定義妥協，也建議回歸與 OECD 一致。至於線上購物與線上醫療預約等自辦調查指標，也建議定義調整與 OECD 一致，可以更明確瞭解我國相對於各國的發展情形。【表 3-6】

需要說明的是，家戶連網率數據，除了透過自辦取得，我國每年定期辦理的家庭收支調查，只要登錄上網問項亦可滿足資料要求，其優點是資料來源具穩定性，缺點是公告時間與本案有二年的落差²⁴，不易反映疫情期間的家戶變動。

表 3-6 引用外部資料或定義與 OECD 不同指標之調整建議

指標	109 年定義	調整建議	111 年建議定義
家戶連網率	家戶內可上網連線的家戶數／我國總家戶數 *100%	建議收回由國發會自辦或引用家庭收支調查	定義同前
線上學習	最近六個月參與線上課程的占比	原引用 TWNIC 指標建議收回由國發會自辦，定義修正與 OECD 定義一致	最近三個月參與線上課程的占比
線上販售	最近六個月在線上販售商品或服務網路族的占比		最近三個月在線上販售商品或服務的占比
社群網路參與	最近六個月使用社群網站		最近三個月使用社群網站
線上醫療預約	最近一年進行網路預約掛號		最近三個月進行網路預約掛號
線上消費	最近三個月透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族		最近一年透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族

²⁴ 目前公告最新報告年度為 109 年。

二、三項個資隱私濫用指標建議刪除

關於個資隱私濫用指標非行為事實指標，考量憂心程度無法直接與個人資訊遭濫用畫等號，做為觀察數位發展風險的意義不易彰顯，加上本案另有詢問個人資訊遭侵害的客觀比率、TWNIC 最新調查亦未保留相關問項，故建議刪除。【表 3-7】

表 3-7 擔心個人隱私遭侵害指標調整建議

指標	我國定義	調整建議
擔心個人隱私遭侵害	擔心個人隱私在網路上遭他人濫用的占比	擔心遭侵害非行為事實，與其他行為事實題型不同，另因 TWNIC 調查已無此題組，建議刪除
	擔心個人隱私在網路上遭企業濫用的占比	
	擔心個人隱私在網路上遭政府濫用的占比	

三、建議以高中生修習程式設計結果取代高中生修習程式設計比例

關於以高中生修習程式設計課程比例做為學生具備 ICT 技能指標，指標鑑別度將於 111 學年度後失去效度的問題，研究原建議可考慮比照歐盟以國內大專以上資訊科系畢業人數及其占比做為替代指標²⁵，此指標應比高中生修習程式設計課程比例更能反映我國專業 ICT 人才儲備情形。

不過，須文蔚教授認為，原本以高中學生修習程式設計課程比例做為學生 ICT 技能的觀測指標，主要是希望看學生數位技能的普遍性，其關注層次與專業 ICT 人才完全不同，不宜彼此取代，故建議應考慮以高中生修習程式設計的成果(如及格比率)做為學生是否具備相關能力的替代指標。

²⁵ 歐盟 DESI 架構還包括 ICT 專業從業人員占比及企業提供資訊相關培練的比例。

原來的問題，是普及的去看公民在教育中是否具有資訊基礎近用，現在大家確實都有修 coding 的課，要改變的話，也許可以問一下教育部可否給及格人數的統計，鑑別度不就出現了？首先，因為不是所有人都上高中、高職，所以第一個就已經不是 100 了，第二，雖然大家都要修這個課，可是可能還是有翹課、休學之類的，到課率未必是百分之百，這不是沒有鑑別度的。你可能會得到一個百分之九十幾的數據，這個很合理，也就是說我們的公民在青少年階段(進入大專之前的階段)，確實是有接觸電腦的機會。如果能夠及格，就代表他的素養已越過門檻。這第一個資料看教育部能不能提供，就是 18 歲的年輕孩子近用比率是多少，我覺得我們可以到九十幾或一百，很好啊！我們需要一些好數據。(須文蔚教授)

只是，教育部並無程式設計修習成果統計，在此情況下，誠如須文蔚教授所言，由於並非所有人國中畢業後都繼續升學，高中階段也有休學可能，故建議可改採高一修習程式設計必修課程人數占前一學年度國中畢業人數，以此反映我國高一同齡學生的普遍能力。另外，也建議增加我國大專院校資訊相關科系畢業人數指標，以觀察我國專業 ICT 人才培育情形。

【表 3-8】

表 3-8 學生具備的 ICT 技能之調整建議

指標	109 年定義	調整建議	111 年建議定義
學生具備的 ICT 技能	高中生修習程式設計課程人數／高中生總數*100%	1.修習程式設計仍是反映我國學生 ICT 技能的合宜指標，但因其為必修課程，故建議分母改為前一年度國中生畢業生總數 2.增加 ICT 專業人才培育觀察指標	1.高一生修習程式設計人數／前一年度國中畢業生總數*100% 2.大專院校資訊相關科系畢業人數

四、建議以教師參與進階培訓比率做為教師 ICT 技能的替代指標

針對我國比照 OECD 採用教師自評教學「非常需要」ICT 進修的比率為教師 ICT 技能觀察指標，所衍生的效度、資料來源不穩定等問題，須文蔚教授認為，此問法確實很難判斷老師自評非常需要進修是反映動機或能力，以其輔導的高中國語文學科中心為例，來進修的老師往往都是能力很強、想精進的，主觀自評指標的確存在效度疑義。

原來的 OECD 問題，技能不足怎麼會是用你覺得需不需要研習來問？以我在輔導的高中國文學科中心，會來的都是能力很強、需要精進的，來的老師接受訓練，回去還會寫程式、設計遊戲。所以我覺得絕對不能用 OECD 的問題，可能要自己發展適合的問題跟指標。(須文蔚教授)

至於資料可得性的問題，須文蔚教授指出，國教院的教學與學習國際調查屬於大型計畫，確實未必再做；而疫情期間全臺遠距教學，老師基本

上是被迫全體轉型，怎麼可能沒有能力或不會使用？是以，2018 年資料確實無法反映臺灣近二年的教育現場狀況，故建議發展臺灣自己的指標。

我們參加 2018 年教學與學習國際調查之前，國教院就已通過大型計畫，相關準備與研究都是蠻大型的計畫，未來可能未必會再做，因此可能就要在我們自己的調查中去設定。(須文蔚教授)

至於目前是否有合適的替代指標？須文蔚教授指出，教育部資訊及教育科技司有辦理數位學習推動計畫，這個計畫一方面推動行動載具購置與管理，一方面提升教師的數位教學能力，若能呈現此過程中的培訓成果，如參與研習的老師人數，應與 OECD 原始的教師進修概念應是相符的。

資科司有在推數位學習計畫，一方面是硬體、一方面是軟體，推動過程也很重視老師教學能力的素養，管考也都很嚴謹，參與研習的老師的人數、人次、或前後測的結果，還包含平臺使用的一些狀況，這些應該可以去詢問，看管考資料能不能匯出當作我們的參考。教師培訓研習的資料可能會在不同的地方，一個就是教育部各學科中心，如果把類似這種成果拿來反映，符合 OECD 的想法，可以看到進修的比例非常高。(須文蔚教授)

教育部與須文蔚教授的建議雷同，教育部表示，由於 2018 教學與學習國際調查(TALIS)顯示，我國只有不到兩成的教師會經常讓學生使用 ICT 進行專題或課堂作業，另有四分之一的在職老師覺得有 ICT 相關的進修需求，又適逢新冠肺炎疫情影響，對教師數位教學之技能需求與發展更為急迫與重視，故教育部自 2021 年起普及辦理教師數位學習工作坊，分為初階(6 小時必修)及進階課程(選修)，使教師瞭解科技輔助自主學習的重要基礎知識

外，亦能認識數位學習資源及平臺特色。教育部建議，後續可透過統計完成初階基礎培訓課程之中小學及高中教師人數，做為評估全國教師具備 ICT 教學技能之比率，構面也建議由 OECD 原先的負向陳述更名為「教師 ICT 教學技能」。

有關瞭解教師 ICT 技能不足之調查數據，本部目前暫無瞭解教師 ICT 技能情形之調查數據。本部目前補助縣市政府及國立中小學辦理全國中小學教師數位教學增能培訓，建議透過統計完成初階基礎培訓課程之中小學教師人數，做為評估全國教師具備 ICT 教學技能之比率(教育部資料司)。

只是，細看政策規劃，初階研習為每個教師都需要參與的課程，故以完成初階基礎培訓課程之中小學及高中教師比率做為替代指標，很快就會面臨跟學生修習程式設計指標相同的問題，遑論此為四年短期計畫，指標來源存在不穩定的缺點；再者，教育部目前規劃的教師數位教學增能培訓，初階課程是三小時科技輔助自主學習概論與三小時的[學習拍]與[因材網]介紹，進階課程仍是國內主要學習平台等數位應用資源的介紹(如 PaGamO、學習吧、均一、Cool English、平板 app 介紹等)，也就是說，完成初階與進階課程後，教師能增進的是對於數位學習資源及平臺特色的瞭解，而此是否足以確認教師已擁有 ICT 教學能力，仍有討論空間。誠如須文蔚教授所提醒，教師 ICT 技能的概念應該是浮動的，2018 年如果問老師能不能使用無線上網、在平板出作業跟回饋，那時可能對很多老師來講是非常困難的，108 課綱後講的是翻轉式教學，指的是學生能不能做專題製作，所以老師必須具備的 ICT 技能就是除了無線上網，真的是要能夠出作業讓學生去收集資料，進行專題製作，很可能是一個基礎的 ICT 技能評估。

以我在輔導的高中國文科，種子教師培訓可能來 100 多個人，選優良老師，然後再下去宣教，其實參與人數是非常多的。可以看到進修的比例非常高，但與想知道第一線的教師是否有 ICT 技能，我覺得這個不符合。到底 ICT 指的是什麼？它是浮動的，2018 年問時可能是能不能使用無線上網、在平板出作業跟回饋，那時可能對很多老師來講是非常困難的。你如我聽我們最近老師的分享，當然各科老師可能差異很大，國文科厲害到什麼程度？他可以剪片子、做互動遊戲耶。所以應該可以設一個低標，因為 108 課綱後講的是翻轉式教學，指的是學生能不能做專題製作，所以老師必須具備的 ICT 技能就是除了無線上網，真的是要能夠出作業讓學生去收集資料，進行專題製作，很可能是一個基礎的 ICT 技能評估。(須文蔚教授)

綜合來說，以接受培訓課程之中小學及高中教師人數做為評估全國教師具備 ICT 教學技能並非長遠之計，如依教育部所提，現階段的數位教學增能培訓機制，是教育部依據十二年國教課綱及參考聯合國教科文組織(UNESCO)所提「教師資訊和通信技術能力框架」與國際趨勢所擬定教師須具備的 ICT 教學能力，則建議教育部後續建立常態性的教師數位能力調查，才能動態的掌握國內師資的 ICT 能力。

本部依據十二年國教課綱及參考聯合國教科文組織(UNESCO)所提「教師資訊和通信技術能力框架」與國際趨勢，規劃教師須具備 ICT 教學能力，目前已建立教師數位教學增能完整培訓機制。(教育部)

表 3-9 教師欠缺 ICT 技能之調整建議

指標	109 年定義	調整建議	111 年建議定義
教師欠缺 ICT 技能	教師自評需要高度加強 ICT 技能 / 教師總數 *100	轉為正向表述，短期以接受數位教學基礎培訓課程教師人數占比為觀察指標，長期則建議發展教師數位能力調查	1. 指標更名為「教師 ICT 教學技能」 2. 完成基礎培訓課程教師人數 / 國中小及高中教師人數 *100%

五、優先建議引進國際成人能力評量，過渡期以歐盟數位技能取代

關於待研議的相關指標，初步可分為可透過調查取得數據與不可透過調查數據取得兩部分。工作壓力相關指標可透過調查取得數據，自辦調查可行性雖然較高，但需評估複製可能性；至於數位技能、數位技能差距與數位技能的薪資溢價等指標取自 OECD 推動的 PIAAC，難度較高，後續評估重點在於國內有無可能引進此計畫或有無替代指標，說明如下：

(一) 工作壓力綜合指標

OECD 數位福祉架構中包含兩項工作壓力綜合指標，一是高度使用電腦就業者的工作壓力減輕 (Lower extended job strain associated computer-intense jobs)，主要指工作電腦化可帶來如降低工作危險性、提高工時彈性等減壓效果，並以工作壓力與工作資源的平衡狀況為指標；另一是工作壓力增加 (Job stress associated with computer-intense jobs)，主要指就業者主觀感受到的工作壓力。

在實際指標應用，OECD 將高度使用電腦就業者的工作壓力減輕，定

義為「有延伸工作壓力的勞工因從事使用電腦相關工作而減少的比例²⁶」，數據來源是歐洲提升生活與工作品質基金會於 2015 年辦理的「歐洲職場環境調查」(European Working Conditions Survey, EWCS)²⁷。

工作壓力(Extended job strain)是由 12 題「需求—資源」構成的綜合指標²⁸，計算 6 項工作需求的總和減去 6 項工作資源的總和，當「勞工面對的工作需求(Job demands)多於可運用的工作資源(Job resources)」則表示「有」工作壓力，計算出來的數值為負值，表示「沒有」工作壓力。

不過，OECD 數位福祉報告雖告知數據來源，但其他揭露的資訊相當有限，並沒有具體說明 12 項壓力指標內容。研究團隊自行依據引用文獻回溯²⁹，初步認為，6 項工作需求與 6 項工作資源極有可能是出自 OECD 2017 年³⁰的「測量工作環境品質指引」。

在「測量工作環境品質指引」中，歐洲職場環境調查(EWCS)是其中一項測量工具，並從眾多指標當中，最後提出收斂效度最強的 6 個項工作需求指標(物理危險因子、身體需求、工作強度、情緒需求、非工作時間的工作行程及工作不安全感)與 6 項工作資源指標(工作上的社會支持、工作的自由裁量權與自主權、組織參與和工作場所的聲音、彈性工時、訓練與學習機會及升遷機會)，內容如表 3-10，對應的具體問項如表 3-11 所示。

除了前述的工作壓力複合指標外，另一個工作壓力增加則是使用自陳的主觀工作壓力感知，問法相對單純。

²⁶ 原文為 Decrease in share of workers experiencing extended job strain associated with having a computer-based job

²⁷ <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=7363&type=Data%20catalogue>

²⁸ OECD. (2019). *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264311800-en>

²⁹ OECD 數位福祉報告第二章的註 6 發現這個可能性。

³⁰ OECD. (2017). *OECD Guidelines on Measuring the Quality of the Working Environment*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264278240-en>.

只是，有具體問項並不表示我國只要比照進行調查，就能取得數據進行跨國比較。首先，OECD 的工作壓力跨國比較並不是使用原始數據，各國比較是採迴歸模型的效應值(effect size)進行比較，工作壓力增加模型的其控制變項同樣包含我國缺漏的數位技能等級，模型難以複製。至於「有延伸工作壓力的勞工因從事電腦相關工作而減少的比例」，OECD 僅指出是利用迴歸估計有使用電腦工作³¹對延伸工作壓力指數中每個組成的影響程度，並利用這些迴歸係數得到工作壓力指數的推估值³²，無其他更詳細說明，故同樣暫難重複驗證。

更重要的是，OECD 數位福祉報告是引用 2015 年調查問卷及資料，然而，拿 EWCS 最新之 2021 年問卷對照可發現，上述 12 題工作壓力相關題目，有 4 題已刪除；也就是說，若後續 OECD 要引用 EWCS 資料進行國際比較時，相關指標定義必會因為資料來源變動而必需調整。

總而言之，工作壓力題組為調查數據，在臺灣實施推動的可行性雖高，但由於 EWCS 最新問卷已有更動(12 項指標已刪 4 個)，這意謂著 OECD 下一次發布數位福祉報告時，定義必然與現在不同，此外，OECD 提供的模型說明過於簡略，要重複驗證需等 OECD 有更詳細文獻才能為之。

³¹ 參考 OECD 數位福祉報告應指「有四分之一以上的工作時間會用到電腦、筆電或智慧型手機」。

³² 原文為：The decrease in the share of workers is calculated using a regression that estimates the impact of computer use at work on each component of extended job strain index. (the “projected” job strain index is computed for each worker using the regression coefficient if the worker has a computer-based job).

表 3-10 OECD 工作壓力定義(OECD, 2017)

向度	工作特徵	
	工作需求	工作資源
A 物理與社會環境	A1.物理危險因子(噪音、空污) A2.身體需求(搬重物)	A4.工作上的社會支持(同事的幫助)
B 工作任務	B1.工作強度(每週工作時數) B2.情緒需求(壓力與擔憂)	B3.工作的自由裁量權與自主權(獨立性、選擇工作順序的能力)
C 組織特徵		C1.組織參與和工作場所的聲音(員工參與工作組織的會議)
D 工時安排	D1.非工作時間的工作行程(週末要工作)	D2.彈性工時(能決定休息或休假)
E 工作前景	E1.工作不安全感(對失業的預期、工作的流動性)	E2.訓練與學習機會(可以接受訓練與學習新事物) E3.升遷機會(有好的機會)

表註：原「F 內在因子」因收斂不佳，故未呈現；其他未收斂指標亦未呈現。

表 3-11 EWCS 2015 的對應問項

指標	項目	EWCS 2015 的對應問項
A1. 物理危險因子	噪音	Q29B. 請問您的工作是否暴露在噪音中，以至於您在跟人交談時必須提高音量？
	空污	Q29E. 您的工作是否會吸入煙霧(如焊接或廢氣)、粉末或灰塵(如木屑或礦物粉塵)等？*
A2. 身體需求	搬重物	Q30C. 請問您的工作是否需要搬重物？(指主要工作)
B1. 工作強度	每週工作時數	Q24. 請問您每週工作幾小時？(指主要工作，不包括午休與通勤時間，四捨五入取到整數位：30 分鐘(含)以上就算 1 小時)
B2. 情緒需求	壓力	Q61M. 您覺得在工作中覺得有壓力？ *
D1. 非工作時間的工作行程	週末要工作	Q37B-C. 一般來說，您一個月需要在週日工作幾天？在週六工作幾天？ *
E1. 工作不安全感	對失業的預期	Q89G. 以下請教您對工作描述的同意程度：「您可能在未來半年失去這份工作。」
	工作的流動性	Q89H. 以下請教您對工作描述的同意程度：「如果您失去目前這份工作，或離職，對您來說很容易找到一個薪水接近的工作。」
A4. 工作上的社會支持	同事的幫助	Q61A. 您的同事會幫助、支持你？
B3. 工作的自由裁量權與自主權	獨立性	無
	選擇工作順序的能力	Q54A. 您是否能選擇或改變工作內容的順序？
C1. 組織參與和工作場所的聲音	員工參與工作組織的會議	Q71C. 在您的公司或組織裡，是否有員工能表達自己對組織意見的定期會議？
D2. 彈性工時	能決定休息或休假	Q61F. 您可以想休息的時候就休息？ *
E2. 訓練與學習機會	可以接受訓練	Q65A-D. 過去一年，您是否有參與下列訓練課程，來提升您的工作技能？(由老闆培訓、自己培訓、工作中的訓練、其他訓練等)
	學習新事物	Q53F. 一般來說，您的主要工作能學習新事物？
E3. 升遷機會	有好的機會	Q89B. 以下請教您對工作描述的同意程度：「您的工作為職業發展提供了很好的前景。」

表註 1：對應問項中提及如「Q29B」是指 EWCS 問卷對應的題號(Q29 的 B 項)

表註 2：「*」表示對照 2021 年 EWCS 問卷未納入的題目

(二) 國際成人能力評量(PIAAC)

我國待研議的數位技能、數位技能差距與數位技能的薪資溢價等指標取自 OECD 推動的 PIAAC，先說明該評量的辦理方式：

1. 國際成人能力評量(PIAAC)介紹

PIAAC 是一項評估和分析成人數位技能的計劃，參與國家或經濟體達 40 個以上。該評量宣稱具有跨文化及跨國橫向比較效度，目前有十個語言版本，評量是以各國 16-65 歲民眾為受測對象，有別傳統紙筆測試，PIAAC 是透過電腦回答問題。

OECD 有二個調查，PISA 是針對 15 歲的在學學生，PIAAC 則是針對 16-65 歲的國家居民，兩者之間最大的不同是年齡段的差異。最一開始對成人的關注，是從自我報告開始，如世界銀行、UNESCO 等機構測文盲，是問家裡有多少人、有多少文盲，後來發展成一句話讓民眾讀，如果會讀，就不是文盲，在往後，PIAAC 之前有兩大波 OECD 主導的成人 literacy 測量，一個是 ALL(Adult Literacy and Lifeskills Survey)一個是 IALS(International Adult Literacy Survey)，是以 literacy 為主打，也同時涵蓋 numeracy，都是採用直接測評的方式進行(紙筆測試)。2012 年 OECD 推出了 PIAAC，除了剛才提到的 literacy、numeracy，因為意識到成人的工作與生活受到網路的影響，所以多了 Problem Solving in Technology-rich Environments。這三個領域都是採人機互動的模式來測量，跟之前很不一樣。(劉華聰副教授)

PIAAC 透過線上實機測驗，衡量成人處理關鍵訊息的數位技能(讀寫能力、計算能力和解決問題的能力)，其中，PIAAC 的讀寫及計算能力，主要

是整併 OECD 先前主導的成人素養測量，一個是 ALL(Adult Literacy and Lifeskills Survey)，一個是 IALS(International Adult Literacy Survey)。

具體實施上，PIAAC 調查先透過線上自填問卷收集成人如何在家中、工作等不同場域使用其數位技能的情形³³。【圖 3-1】

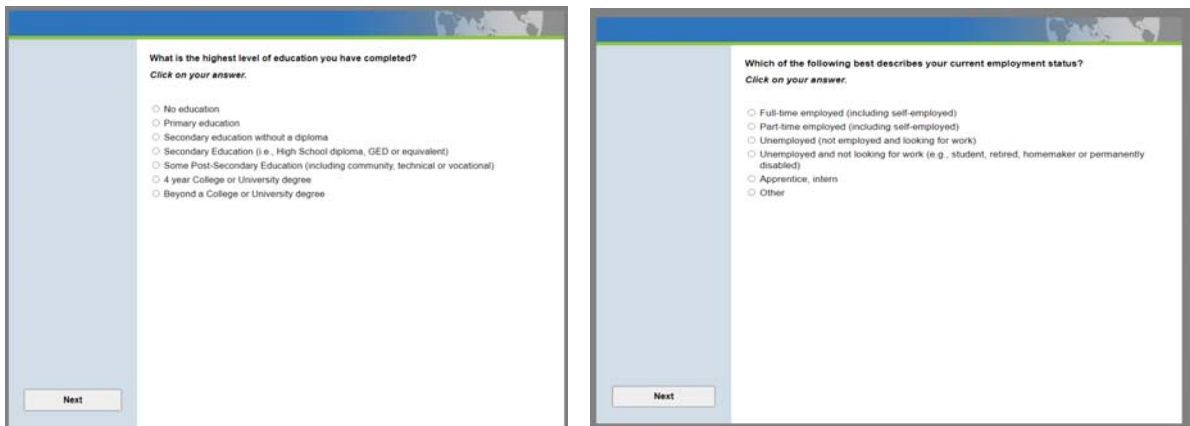


圖 3-1 PIAAC 詢問基本資訊

第二是識讀能力，受試者必需具有理解文本及確認資訊的能力。【圖 3-2 及圖 3-3】

³³ 第二次調查的基本背景項目多了社會情感技能(Socio-emotional Skills)跟工作環境品質(Quality of Work Environment)兩個調查項目。

Passage comprehension

In items assessing passage comprehension, respondents are asked to read a passage in which they are required at certain points to select the word that makes sense from the two alternatives provided.

To the editor: Yesterday, it was announced that the cost of riding the bus will increase. The price will go up by twenty percent starting next wife / month. As someone who rides the bus every day, I am upset by this foot / increase. I understand that the cost of gasoline / student has risen. I also understand that riders have to pay a fair price / snake for bus service. I am willing to pay a little more because I rely on the bus to get to object / work. But an increase / uncle of twenty percent is too much.

This increase is especially difficult to accept when you see the city's plans to build a new sports stadium. The government will spend millions on this project even though we already have a science / stadium. If we delay the stadium, some of that money can be used to offset the increase in bus fares / views. Then, in a few years, we can decide if we really do need a new sports cloth / arena. Please let the city council know you care about this issue by attending the next public meeting / frames.

圖 3-2 依據上下文之段落文意，選擇正確的語詞

Education & Skills Online

Unit 1 - Question 1/1

Look at the article about the gender gap. Highlight the sentence in the article that answers the question below.

According to the article, what has the impact of increased educational attainment been over the past 50 years?

Tackle Gender Gap to Boost Growth

Breaking down barriers to gender equality in education, employment and entrepreneurship would create new sources of economic growth and help make better use of everyone's skills, according to a new report by the OECD, an organization of some 34 countries promoting policies to improve economic and social well being.

Overall, good progress has been made in education. Increased educational attainment is responsible for half of the GDP¹ growth across the OECD over the last 50 years. Every extra year of education of the population leads to an average increase of around 9% in GDP per capita, says the report. More progress will be essential for countries to benefit from the economic contributions women can make and to not waste the years of investment in the education of girls and young women. Ensuring that more girls have access to higher levels of education is also key for developing countries.

As Figure 1 shows, employment rates are 13 percentage points lower for women than for men in OECD countries, and these gender differences vary considerably in different regions of the world. Women are also much more likely to work part-time. Better and more affordable child care and more flexible work conditions are key to helping women to be in paid work or increase hours and work full time, says the report.

Figure 1: Gender gap in employment rates worldwide, 2010

Region	Gender Gap in Employment Rates (%)
Eastern & Middle Africa	15%
OECD countries	15%
Eastern Europe & Central Asia	15%
Southern Africa	15%
Caribbean	15%
East Asia & the Pacific	20%
Western Africa	20%
South America	25%
Central America	35%
Southern Asia	40%
Middle East & North Africa	50%

圖 3-3 依據文章內容，在文章內標示問題的答案

第三是識數能力，如依範例圖示提供的資訊，答題或找出錯誤。【圖 3-4 及圖 3-5】

Look at the graph about the number of births. Click to answer the question below.

During which period(s) was there a decline in the number of births? Click all that apply.

- 1957 - 1967
- 1967 - 1977
- 1977 - 1987
- 1987 - 1997
- 1997 - 2007

The following graph shows the number of births in the United States from 1957 to 2007. Data are presented every 10 years.

圖 3-4 依圖示資訊勾選出生人數下降的答案

Education & Skills Online

Unit 1 - Question 1/1

Look at the information about workplace injuries at Beauchamp Manufacturing. Click on the graph to answer the question below.

The factory manager checked this graph that had been prepared using the data in the table for 2011. He noticed that two bars were incorrect. Click on the two incorrect bars on the graph.

BEAUCHAMP MANUFACTURING

Month	2010	2011
Jan	20	17
Feb	21	22
Mar	34	31
Apr	30	36
May	35	33
Jun	28	23
Jul	24	21
Aug	25	19
Sep	19	14
Oct	23	18
Nov	22	19
Dec	19	22
TOTAL:	300	273

Number of workers injured per month in 2011

The Beauchamp Manufacturing company records its workplace accidents each year. The table above shows the number of workers injured during each month for 2010 and 2011.

圖 3-5 依圖示提供的資訊，找出圖表錯誤的項目

最後是 OECD 所稱的科技環境中問題解決能力(problem solving in technology-rich environments)，是指利用數位科技、通訊工具與網路來獲取及評估資訊、與他人溝通並執行實際任務；得分達到 2 級或 3 級表示有能

力解決問題，圖 3-6 範例是要線上完成退換貨的申請。【圖 3-6】

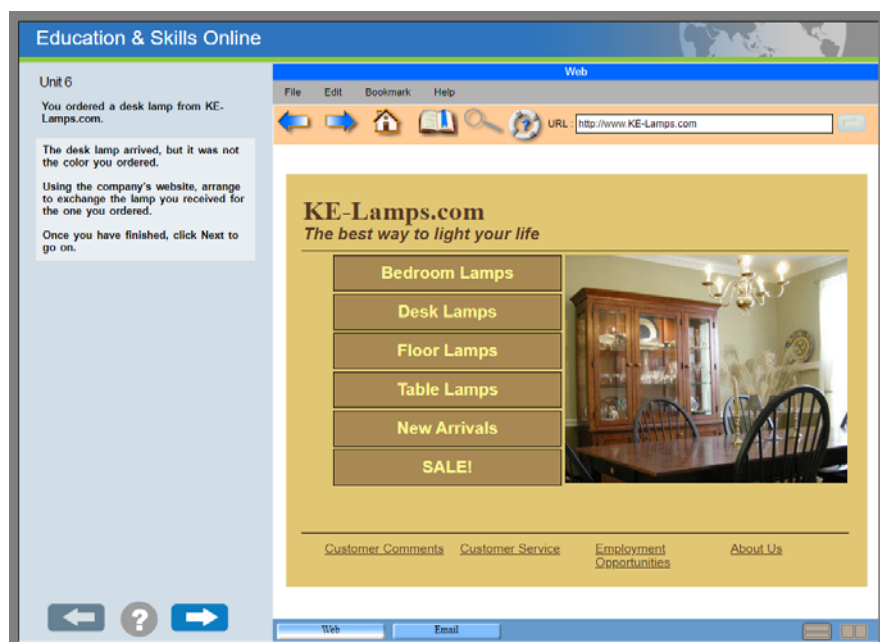


圖 3-6 依題目要求完成線上退換貨

2. 國際成人能力評量(PIAAC)引進效益

關於 OECD 的 PIAAC，劉華聰及傅遠智教授指出，對於資金充足的國家來說，PIAAC 具有政策及學術價值，就像是個小金礦。首先，PIAAC 將識讀、識數及問題解決能力三個領域分成五個等級，等級與每個題目皆有其對應的任務意義，故可以提供豐富的政策訊息。

有別於傳統測量可能是要判斷「過或沒過」，PIAAC 是把三個領域分成五個等級，譬如說最低等級，可能是代表能夠讀懂母語的一句話、兩句話，第二等級可能代表可以讀懂一段話，越高就代表能整合訊息的能力、辨別真偽、回答問題。至於解答問題能力的部分，就例如完成網上退貨、找到相關招聘訊息(過濾有用資訊)。後來數據分析也提供了 log 檔案的分析方向，例如說受測者是隨機的在完成任務，還是有邏

輯地完成任務。對於政策執行者來說，這種直接測量(direct assessment)是有用的，因為傳統 60 分是什麼？100 分是什麼，很難具象化；但當题目的設計有把分數對應他代表意義(完成什麼樣的任務)。給政策制定者豐富的訊息，有助於政策制定，幫助這些人。(劉華聰副教授)

其次，PIAAC 數據對於勞動力市場、教育系統提供豐富的訊息，學術價值高。從 PIAAC 調查中可以獲知，成人在完成學校教育後，如何運用學校所學的識讀、識數及問題解決能力於勞動力市場，對於增進學校與職場如何連結有重大幫助。

對於資金充足的國家來說，PIAAC 就像是個小金礦。對於研究者而言，除了前述提及的部分，就像一個人教育完了之後，進入勞動力市場，他測出來的技能如何；更寶藏的是他的 background questionnaire，他是根據 Life scale survey 設計，包括成人每天工作生活中動用那三個領域的頻率，譬如說工作中閱讀什麼文件，可瞭解其工作的環境是否需要反覆使用這些技能。

數據對於勞動力市場、教育系統提供豐富訊息。教育完成後，成人怎麼運用它，在學校學的東西，在勞動力市場表現怎麼樣？我們是不知道的，各國除了 PIAAC 之外，應該沒有這樣直接測評的工具，對於勞動經濟學真的是個金礦。這個數據經濟學家用的比較多，因為教育比較關注教育的匹配不匹配，勞動力市場都是經濟學家關注的更多一些。(劉華聰副教授)

劉華聰副教授同時提醒，OECD 改組叫教育和技能，正是因為把教育看作是實現人的技能的途徑，整合完之後強調技能，然後技能的進化是貫

穿人的一生。在資訊時代中，要用生命階段的概念來看技能的習得、養成與衰退，一般人在基礎教育積累技能，大學也是，到職場要去學習新的技能，還要維持舊的技能。如果分得太開，教育是教育，職場是職場，缺乏連貫視角，就會出現問題。

像 OECD 改組叫教育和技能，不光是教育，而是把教育看作是實現人的技能的途徑，整合完之後強調技能，然後技能的進化是貫穿人的一生。在基礎教育積累技能，大學也是，到職場要去學習新的技能，還要維持舊的技能。人的認知能力到 35 歲是頂峰，然後之後開始下降，用 life cycle 來看技能的習得、養成與衰退。但大陸、臺灣可能分得太開，教育是教育，缺乏這樣的視角來看，畢竟現在技術發展太快，傳統二分並未與時俱進。(劉華聰副教授)

李藹慈及吳明烈兩位教授的看法正呼應上述觀點，兩位教授指出，「學習沒有終點、人人都應該終身學習」是應該被建立的觀念，只是，國內推動成人教育以來，一直欠缺客觀量測工具衡量個人能力的進展，而 PIAAC 作為測量成人識讀、識數及問題解決能力的客觀工具，剛好補足了這個缺口。因此，國內若能引進 PIAAC，其背後反映的最重要的意義之一是，認可終身學習的重要性並給予一套客觀的量測工具，不僅可以知道整體臺灣的狀況，同時也可以做為國際的接軌。

我們長期推動成人教育，調查題項都是 self-report 的問題，最可以參考的部分就是可以知道參與率，但實質上的效益，就是對他個人能力的提升這一塊，是問不出來的。針對 PIAAC 的量測，我個人覺得如果可以引進的話，是滿好的。我近期參與另一個教育部計畫，探討臺灣推動成人教育的成效，就很關心有沒有辦法去量測終生學習者在能力表現的變

化。PIAAC 不是用 self-report 的方式，不管是數據、讀寫算，還有問題解決的面向，都是給情境式的問題及答案評估你素養的程度、高低，看起來可以是一個客觀有效的量測工具。所以我覺得可以引進這樣的測驗是好的，可以知道整體臺灣的狀況，同時也可以做為國際的接軌，所以我是認同引進測驗的。(李藹慈教授)

我覺得臺灣引進 PIAAC 是有他的必要，PIAAC 對整個終身學習推動的重要意義，不只是跨國比較而已，還可做為國人成人能力的追蹤比較、進步情況的追蹤比較。因為我們目前在推動終身學習來講，有個很重要的理念，是要看成人能力的落差到底在哪。現在所有的學習與訓練，都強調能力發展導向的學習，也就是所提供的學習、培訓，都是要能發展出個人所應該具備的能力。這過程當中，他必須有一套客觀的評量，現況如何，把落差轉換變成是我們未來成長的機會。若能引進，對整個臺灣國人能力的提升，還有國際競爭力的發展，都會有非常正向的功能。(吳明烈教授)

至於引進 PIAAC 有沒有什麼應注意事項或缺點？傅遠智教授及劉華聰副教授皆提到，是否參與跨國比較可能比較偏向政治決定，因為測驗結果未必好，端看各國願不願意承擔不好的結果。

PIAAC 素材非常豐富，與時俱進，又很多國家參與進來。PIAAC 對於公共政策是很有用的，但確實不是所有人都願意知道真相。臺灣可能比較開放一點。(傅遠智教授)

吳明烈及李藹慈兩位教授則提醒，PIAAC 因為是國際評比，國人對於測驗內容的理解雖可能受文化差異限制，但這部分可透過預試作適度文字

調整或補充，幫助國人更瞭解語意即可，不是大問題。

因為 PIAAC 還是英文版本，語言都一定會有這樣的問題，可能引進來還要克服翻譯，語意理解的部分，但我想這不是太大的問題。(李藹慈教授)

國際評比是英文版，因為要做國際評比，所以包括 PISA，基本上不太會讓你多大的異動，但至少語意上為了讓當地民眾更加瞭解的時候，或許可調整，這都要跟 OECD 聯繫之後才知道情況。剛談到若新加坡有中文版問卷，因為文字上中文的使用跟新加坡不會有多大的差異，他們的中文版可以參考看看。當然引進會先做預試、預測，就可以瞭解這適不適合在臺灣來使用，有沒有哪些題目需要做文字上適度的調整。這應該都不成問題。有問題的話，也許在填答的後加一些說明讓民眾更加了解，技術上應該可以這樣來進行，不成問題。(吳明烈教授)

總結來說，透過 PIAAC 除了可以幫助瞭解國人能力現況及落差，更可作為成效評估、政策引導、學術研究之用，讓終生學習有所依據，引進效益高。

3. 國際成人能力評量(PIAAC)引進成本分析

PIAAC 調查每 10 年進行一次，迄今辦理兩次。第一次是在 2011-2018 年間辦理，其間進行了三輪數據收集；第二次是 2022 年到 2023 年間舉辦，調查結果將於 2024 年公布。劉華聰副教授指出，成人技能相對穩定，看平均的話，10 年可能是比較好的時間，施測內容也會因應時代變動更新。

成年人技能可能相對穩定，看平均的話，10 年可能是比較好的時間……PIAAC 的施測項目，過去十年肯定有變化，PIAAC 肯定有更新，

反映科技對我們生活的影響。譬如說開車回家路上要去接小孩，還要做別的事，要規劃路線之類的內容。OECD 的目的是要讓更多國家參與這個項目，若大家批評的地方，他也要改。(劉華聰副教授)

根據 OECD 官網資訊³⁴，PIAAC 使用的線上軟體 Education & Skills Online 可供教育機構、公共或私營部門組織、非政府組織等機構客戶或研究人員購買，可單買認知評估模組(Core Assessment Package)或非認知評估模組(Non-cognitive Assessment Package)，也可以雙套合購。授權費用依受試套數不同，5,000 人以下為合購 11 歐元³⁵(折合新臺幣約 334 元)，5,000 人至 10,000 人為合購 10.25 歐元。

吳明烈教授認為，從 PIAAC 的意義及重要性來看，經費支出是有價值的投資，特別是 PISA 跟 PIAAC 都是 OECD 推動的調查，臺灣先前曾加入 PISA，所以加入 PIAAC 應該不困難。

因為我們已經有 PISA 了，所以加入 PIAAC，在 OECD 的架構體系之下應該沒問題。加入的費用我想應該都是還好，因為這個對國內有重要意義跟價值的國際評比計畫，經費上應該是可以接受的。未來應積極接觸、參與加入，應該申請加入也不需要太久時間，應該很容易就接軌了。(吳明烈教授)

以上可知，PIAAC 線上軟體(Education & Skills Online)有引進可能、成本也不高，目前的主要困難是，Education & Skills Online 雖已擴至十種語言版本，但目前暫無中文介面，我國若以英文介面施測，必然產生因語言能

³⁴ <https://www.oecd.org/skills/piaac/>

³⁵ 以 111/7/26 匯率 30.37，單人施測成本新臺幣 334 元。以 OECD 要求的最低參與人數 5000 人計算，軟體授權成本約為新臺幣 167 萬(不含其他調查成本)。

力篩選所產生的樣本偏誤。不過，劉華聰副教授提醒，新加坡有參與 PIAAC 計畫，既然問卷有中文版本，線上實測應該也有中文版本，故建議後續可正式詢問 OECD 負責團隊。

OECD 一定有經過信效度檢驗，PIAAC 經過非常多的國家的參與，如新加坡也有參加，所以華語也是經過檢驗的，信效度應該是具有可參考價值的。若問卷有中文，線上實測應該要一致；網路上範例可能就只是範例，所以沒有給中文，可以問問看。因為 PIAAC 的團隊比較小，也有可能只是沒放上去而已。(劉華聰副教授)

進一步來說，PIAAC 的接洽需要國家層級，所以，主責部會的擇定甚為關鍵，不過，學者對於主責部會的歸屬建議略有不同。傅遠智教授認為，國內若引進 PIAAC，以數據性質及數據衍生出的政策涉及勞動市場的再教育與再訓練來說，由勞動部做為主責機構可能較為合適。

按數據來說，勞動部可能更合適，臺灣的問題是，可能沒有部會說這是屬於我的業務。調查年齡範圍包含 16-65 歲，教育部可能會覺得這不是他的。進入勞動力市場後，確實需要再教育、再訓練。從這個角度來看，確實勞動部比較合適.....像教育部可能可以交給國家教育研究院去做，重點是願不願意出這筆錢，但結果出來可能會受到抨擊；而且萬一結果不釋出，錢可能就像丟到水裡。勞動部下面有勞研所滿強的，有經濟背景，交給他們品質不用擔心。(傅遠智教授)

李藹慈及吳明烈教授則認為，政策的核心在能力的再提升，所以教育部其實仍是比較合適的主責單位，而因為對象以勞動者居多，所以勞動部作為協力單位也是責無旁貸。

客觀來講，應該是教育部跟勞動部要做跨部會的合作，透過國際成人能力的評量，勞動部要充分掌握到現況，教育部從終身學習、教育學習的觀點來看，要提升國人的成人能力，當然要知道說要具備那些能力，教育學習、終身學習要去因應他。但在臺灣在做跨部會在做資源整合、協力的部分，以往來講是比較困難的，最後資源整合整不起來。實務上比較容易做的應該是教育部去主責、勞動部協力，教育部裡面就是教育部終身教育司，PIAAC 成人能力有關連的就是終身教育司這個單位，因為終身教育司的主軸是放在成人終身學習，這樣可以變成一個很好的教育發展體系。(吳明烈教授)

PIAAC 可作為政策指引與成效評估的依據，如果將來有機會引進，不管是終身學習或是 108 課綱推動的成效，我們就有可能做一個長期的追蹤、比較，是不是透過這樣的體系，我們培育出來的學生真的是有比較好的終身學習的素養。所以，我也認為教育部終身教育司其實是一個適合的主責單位，只是各部會的確需要跨部會的協調，因為 PIAAC 在測的其實是職場上的成人。勞動部也提供非常多在職訓練的機會，只是就全面性來說，落在教育部應該會是更適當的主責單位。(李藹慈教授)

4. 數位技能衡量之替代選擇

考量 PIAAC 調查所使用的線上軟體可能無中文介面，若決定引進也需時間籌備，故研究需另思考是否有其他國際數位技能衡量方法可以取代，以下以最新更版的歐盟 DESI 調查及澳州 ADII 為借鏡。

(1) DESI 的數位技能指標測量

在歐盟數位經濟與社會指標(DESI)架構中，數位技能指標(digital skills

indicator)概念來自於歐盟執委會聯合研究中心(Joint Research Centre,JRC)與歐盟執委會文教總署(Directorate-General for Education and Culture,DG EAC)制定的數位能力架構(Digital Competence Framework)。數位能力架構原定義了數位能力的五個面向及關鍵組成，包括資訊與數據素養(Information and data literacy)、溝通與協作(Communication and collaboration)、數位內容創作(Digital content creation)、安全(Safety)與解決問題(Problem solving)，不過，因為 DESI 是透過 ICT 調查蒐集民眾在各面向參與活動的情況，其中並無合適的安全面向指標，故 DESI 數位技能指標最終只採用數位能力架構中的四個向度，包括訊息技能(information)、溝通技能(communication)、解決問題技能(problem solving)與軟體技能(software skills for content manipulation)。另外，歐盟執委會也指出，受限於 ICT 調查的性質，相關題目無法以各類活動熟練程度作為問項，故最終是以民眾在各向度的活動參與情況的有／無作為數位技能的判斷依據。

具體來說，在四個技能向度中，各以 4 至 7 個不等的活動³⁶描繪該向度所代表的能力，各向度最終會依參與項目數定義無能力(none)、具有基本技能(basic)及具有高於基本技能(above basic)等三類。

DESI 最後綜合四個向度的能力，若都是「具有高於基本技能」者，最終歸類為「具有高於基本數位技能」；四個向度都至少有「具有基本技能」者，為「具有基本數位技能」；有一至三個向度「都沒有」者，為「低度數位技能」；若四個向度皆「都沒有」者，為「不具有數位技能」³⁷。

³⁶ 舉例來說，題目是：最近三個月有沒有複製或移動檔案或資料夾？

³⁷ 數位技能主要是用來評估最近三個月有上網者，但超過三個月沒上網或不會上網者，亦可歸類於「不具有數位技能」。

表 3-12 歐洲執委會的數位技能指標

向度	次向度	活動	評估方式
訊息技能		<ul style="list-style-type: none"> 複製或移動檔案或資料夾 在網路空間存檔 透過公益機構或服務網站獲得資訊 尋找商品或服務的資訊 尋找健康資訊 	<p>具有基本技能：僅參與一項</p> <p>具有高於基本技能：參與超過一項</p>
溝通技能		<ul style="list-style-type: none"> 寄或收 e-mail 參與社群 利用網路通話或視訊 上傳分享自創內容到任何網站 	<p>具有基本技能：僅參與一項</p> <p>具有高於基本技能：參與超過一項</p>
解決問題技能	解決問題	<ul style="list-style-type: none"> 在電腦或其他設備傳遞檔案 安裝體及應用程式 更改任何軟體的設定，包括操作系統或安全程式 	<p>具有基本技能：僅參與任一次向度內的活動(一項或超過一項)</p> <p>具有高於基本技能：同時在兩個次向度都分別至少參與一項活動</p>
	對網路服務的熟悉	<ul style="list-style-type: none"> 網路購物(過去一年) 網路銷售 使用網路學習資源 網路金融 	
軟體技能	基本	<ul style="list-style-type: none"> 使用文字處理軟體 使用電子試算表 使用軟體編輯照片、影片或音檔 	<p>具有基本技能：沒有參與任何一項「高於基本」的活動</p> <p>具有高於基本技能：至少參與一項「高於基本」的活動</p>
	高於基本	<ul style="list-style-type: none"> 整合文字、圖像、表格或統計圖來製作簡報或文件 使用電子試算表的進階功能來組織或分析數據(如排序、過濾、公式、製圖) 使用程式語言編碼 	

(2) 澳洲 ADII 的數位能力測量

2021 年 ADII 的數位能力(Digital Ability)是改自 Van Deursen, Helsper, & Eynon(2016)編制的網路技能量表(Internet Skills Scale, ISS)。原版的網路技能量表涵蓋操作、訊息探索、社交、創作與行動裝置等蓋五個構面，問項指標如下表³⁸。

不過，ADII 的報告僅提到的數位能力調整為基本操作(包括下載和開啟檔案、連接網路、設定密碼)、進階操作(包括雲端儲存、確定可以安全下載的檔案、自定義設備和網路連接、調整隱私設定)、訊息探索(包括搜尋和瀏覽、驗證可信任的資訊、管理第三方收集的數據)、社交(包括決定分享的內容、方式、對象、管控聯絡人、與他人交流)、創作(包括編輯、產出和發布內容，以及廣泛理解適用於前述活動的規則)、智慧型設備(包括連接、操作和管理智慧型設備和物聯網技術)等六個面向，並未進一步指出改版內容包括哪些指標，是否有調整措辭等。

以原版的網路技能量表來看，ADII 與 DESI 的概念相當接近(如資訊探索、社交、創作等)，不過，DESI 較注重對應活動的參與情況，ADII 則未特別針對特定活動，而是民眾的上網能力自評，與數位福祉所使用的 PIAAC 實際操作能力客觀數據，兩者仍存有解釋上的差異。

³⁸ 選項包括：對我而言一點也不正確(Not at all true of me)、對我而言不太正確(Not very true of me、對我而言既非真實也非錯誤(Neither true nor untrue of me)、對我而言大部分正確(Mostly true of me)、對我而言幾乎是正確的(Very true of me)與不知道。

表 3-13 網路技能量表架構及測量問項

構面	指標
操作	<ul style="list-style-type: none"> • 我知道如何打開已下載的檔案 • 我知道如何下載或儲存在網路上找到的照片 • 我知道如何使用快捷鍵(如用 Ctrl + C 複製，用 Ctrl + S 儲存) • 我知道如何在瀏覽器中新增分頁 • 我知道如何為網站加入書籤 • 我知道點擊哪裡可以跳到其他網頁 • 我知道如何填寫線上的表格 • 我知道如何上傳檔案 • 我知道如何調整隱私設置 • 我知道如何連到 WIFI
訊息探索	<ul style="list-style-type: none"> • 我覺得在網路搜尋的時候，很難使用最好的關鍵字 • 我覺得很難找到我以前瀏覽過的網站 • 我覺得上網找資料很累 • 有時我在不知道如何連到的情況下就關掉了網站 • 我覺得許多網站的設計方式令人困惑 • 不同網站的版面讓我覺得很難使用網路 • 我需要參與有關如何搜尋資訊的課程 • 有時候我覺得很難去驗證我所搜尋到的資訊
社交	<ul style="list-style-type: none"> • 我知道在網路上應該與不應該在分享哪些訊息 • 我知道在網路上何時應該與不應該分享訊息 • 我會小心地讓我的言論和行為適合我在網路上的情況 • 我知道如何修改與誰分享內容(例如朋友、朋友的朋友或公開) • 我知道如何從我的聯絡人列表中刪除朋友 • 要決定在網路上關注誰對我而言是容易的(如 Twitter、Tumblr)
創作	<ul style="list-style-type: none"> • 我知道如何從網路上現有的圖片、音樂或影片來創造新的東西 • 我知道如何對其他人製作的內容進行基本修改 • 我知道如何設計網站 • 我知道有哪些不同類型的驗證可用於網路內容 • 我有信心可將我製作的影片放到網路上 • 我知道哪些應用程式或軟體可以安全下載 • 我有信心能在部落格、網站或論壇上發表評論 • 我能自信地在網路上寫作和評論
行動裝置	<ul style="list-style-type: none"> • 我知道如何在行動裝置上安裝應用程式 • 我知道如何將應用程式下載到我的行動裝置 • 我知道如何追蹤所使用的行動裝置應用程式之花費

表註：斜體字問項可用於編制長版本量表

5. 小結

總結來說，OECD 於 PIAAC 調查中使用的線上軟體(Education & Skills Online)有引進可能、成本也不高，目前主要困難是 Education & Skills Online 雖已擴至十種語言版本，但目前暫無中文介面，我國若以英文介面施測，必然產生因語言能力篩選所產生的樣本偏誤。是以，數位發展指標架構中的待研議指標，短期內取得可比照 OECD 資料的可能性，似乎仍偏低。

在此前提下，儘管歐洲執委會所採用的數位技能指標仰賴自我填答，且聚焦於項目廣度而非深度，資料精確度比不上線上實測的 PIAAC 評量，不過，以實務來看，在臺灣加快腳步引入 PIAAC 的同時，歐盟執委會的數位技能指標可透過調查取得估計，也能滿足透過跨國比較瞭解臺灣發展定位的目的，不失為好的過渡方案。

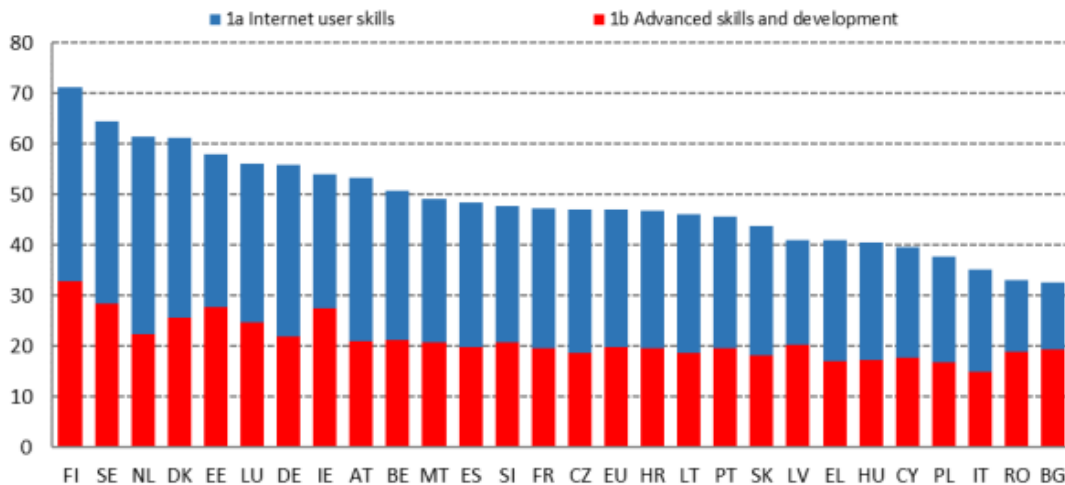
歐盟在發展數位能力部分，過去有非常多計畫在推，他們也計畫達成數位歐洲的理想願景，所以有一些好的參考指標，過渡時期，臺灣是可以先參考看看、來應用。不過，PIAAC 還是最重要，我們應該在最快的時間內就把它引進，在臺灣使用應用、加快腳步、跟國際接軌。(吳明烈教授)

PIAAC 引進來，還要再發展應該要一、兩年，現階段用這個來調查，我想應該可以的。當然，還是要看調查成本跟急迫性。(李藹慈教授)

圖 3-7 為歐盟各國數位人力資本比較的比較圖，數位人力資本最佳的國家為芬蘭、瑞典與挪威。紅色為 ICT 專業人士、資訊科技畢業生及企業提供數位相關在職訓練等指標的加權結果，臺灣雖無此部分資料，但藍柱部

分是各國擁有基本技能、高於基本數位技能及軟體技能的加權結果，是後續可以進行跨國比較的項目。

Figure 9 Human capital dimension (Score 0-100), 2021



Source: DESI 2021, European Commission.

圖 3-7 歐盟各國數位人力資本比較

圖 3-7 為歐盟各國數位人力資本比較的比較圖，數位人力資本最佳的國

李藹慈教授另提醒，疫情其實揭示了快速變動時代的到來，在這樣的情形下，對個人、特別是勞動者來說，除了歐盟提到的數位技能，學習素養及社交技能也都是個人快速適應變動環境的重要資源，後續調查可以一併考慮。

學習的技能、學習的素養這一塊，這應該也是滿重要的，因為學習，或所謂終身學習的素養，應該都是所有的基礎。如果他具備那樣的素養就是具備那樣的知識、技巧跟能力的話，或許有辦法讓自己在這樣數位轉型的環境，或是快速變動的環境下，去持續的學習，提升職能，找到因應的方式。再來一個就是 social skill，或是 social connection 的面向，因為相關研究都會發現，數位能力或學習本身當然很重要，可是如果一

個人有很好的 social skill，因為有辦法做好 social connection 或 social interaction，他有辦法去運用他的資源、建立人際的網絡、脈絡，然後找到解決問題的方法，我覺得也是可以思考的。(李藹慈教授)

(三) 小結

總結來說，PIAAC 調查有豐富的政策與學術研究價值，引入成本也不高，故建議由教育部或勞動部為主責機關，與 OECD 進一步洽談 PIAAC 參與細節，評估引入所需資源；籌備期間則建議先以歐盟的數位技能指標為過渡方案。

至於工作壓力綜合指標，因為數據是透過調查取得，自辦可能性極高。不過，OECD 的工作壓力指標取自 EWCS 調查，該調查 2021 年問卷更版，12 題工作壓力題目只剩 8 題，顯而易見，OECD 後續報告的定義必然會因此更新。考量目前無法獲知新定義，跨國比較複製模型也欠缺取自 PIAAC 的數位技能等級變項，故建議這二項指標可先暫緩，等引進 PIAAC 調查再復辦。

再者，關於數位技能的薪資溢價，由於我國職類別薪資調查之初任者薪資統計自 110 年起已刪除，故建議請勞動部透過公務資料庫提供細類行業初任者工作薪資，如篩選勞保第一年投保者投保薪資作為替代指標。

最後，工作與生活平衡構面中的「遠距工作經驗」及「工作/生活切割情形」，指標定義原以 12 歲以上人口為分母，彰顯遠距工作或工作生活不易切割在全體人口的普遍性；未來將依專家學者建議，依國際勞動統計，並陳此現象在 15 歲以上就業人口的占比。

表 3-14 數位技能與工作相關指標之調整建議

指標	OECD 定義	調整建議
數位技能	網路族在技術環境下解決問題的能力	PIAAC 線上軟體(Education & Skills Online)有引進可能、成本也不高，建議由教育部或勞動部為主責機關，與 OECD 確認中文介面及參與細節，籌備期間先以歐盟的數位技能指標為過渡方案。
數位技能差距	技術環境下解決問題分數的變異係數	
數位技能的薪資溢價	相同人力資源條件下，資訊工作者薪資較非資訊工作者的增減幅度	我國無行業細類薪資統計，且自 110 年起刪除職類別薪資調查，初任者相關問項。建請勞動部透過公務統計資料提供
工作與生活平衡	遠距工作經驗及工作/生活切割情形	指標原以 12 歲以上人口為分母，彰顯遠距工作或工作生活不易切割在全體人口的普遍性；建議可依國際勞動統計，並陳此比率在 15 歲以上就業人口的占比，避免低估遠距及工作生活界線不易切割的普遍性
高度使用電腦就業者的工作壓力減輕	工作壓力綜合指標	OECD 的工作壓力綜合指標取自 EWCS，但該調查 2021 年問卷已更版。考量我國複製模型欠缺數位技能等級變項，故建議先引進 PIAAC 調查，並確認 EWCS 新版工作壓力測量後再議。可先規劃非例行工作強度指標和工作中使用 ICT 強度指標調查。
高度使用電腦就業者的工作壓力	工作壓力綜合指標	

第三節 | 我國數位發展指標體系外部調整建議

壹、國際數位發展變動

2020 年初新冠肺炎(COVID-19)疫情的爆發，為全世界帶來超乎預期的浩劫，為了兼顧防疫需求與儘可能維持日常生活，數位科技扮演的角色更形重要，線上學習、遠距工作、線上會議、遠距醫療、電子商務……等的需求大增，各領域的數位轉型也在悄悄發生。

美國皮耶研究中心(Pew Research Center) 2021 年的調查即指出³⁹，疫情時代，人們對資通訊科技的依賴更甚過往，91%受訪者認同網際網路的重要性，較 2020 年增加 4 個百分點；81%曾使用過視訊電話，40%表示疫情期間有與過往不同的網路應用，如視訊電話或會議、線上購物或點餐、遠距工作、透過串流平臺從事線上娛樂、線上學習...等。

臺灣前期因防疫有成，雖然數位轉型步調比其他疫情嚴重的國家慢了一步，但在 2021 年 5 至 7 月提高為三級警戒後，全國因為防疫需求，線上課程、遠距工作比率確實大幅提升，非接觸的行動支付、網路購物需求也顯著增加。是以，防疫期間生活雖然不比過去自由，但從數位發展角度來看，這段時間無疑是全臺灣數位升級的轉型期，對於國家數位實力的提升有大幅幫助。

只是，臺灣外部環境雖然發生劇烈變化，但由於國發會自辦的「數位發展調查」是於 109 年底辦理，故未能及時評估外部變動。研究團隊建議，今年度調查應特別重視 COVID-19 疫情期間民眾參與資通訊活動的變化，藉以評估 COVID-19 疫情對臺灣數位發展的影響。特別是，臺灣疫情在 111 年 4 月又發生快速變化，瞭解民眾的網路準備度對於政策制定將有極大助

³⁹ 資料來源：<https://www.pewresearch.org/internet/2021/09/01/the-internet-and-the-pandemic/>

益。論及 COVID-19 疫情對於國人的影響，初步有我兩個值得關注的方向：

一、評估 COVID-19 疫情對網路活動參與變化的影響

臺灣 2021 年 5 至 7 月實施三級警戒期間，除了各級學校改線上授課、居家上班者大增外，為了降低染疫風險，很多原本傾向透過實體完成的日常生活需求也轉向透過線上完成，如透過 foodpanda、Uber Eats 點餐，上網訂購生鮮食材及生活用品、網路轉帳等，此外，採用非接觸之行動支付的比例也明顯增加。2022 年 4 月全臺疫情再起，根據教育部 5 月中旬發布的資料顯示，全臺因染疫停課、改線上教學的學校總數已超過 2,000 間⁴⁰。

我國 2020 年發展的數位發展指標體系架構，雖然原本就包含線上課程、遠距工作、網路購物、線上影音、網路銀行及行動支付等指標，但橫斷性調查不易區分因果，故建議 2022 年調查中，詢問受訪者有那些特定應用是疫情期間才開始採用或增加使用頻率，以釐清 COVID-19 對於數位轉型的影響及效期。

其次，依專家學者建議，後續除可探討民眾在進行線上工作以及學習可能遇到的問題與挑戰，也不要忽略線上工作以及學習的「正面影響」。

二、探討疫情是否加劇國內數位落差問題，重納相關指標

如前所述，疫情催化了各國的數位轉型，但被推著大步往前的同時，卻也讓原本被認為已消弭的數位落差問題，再次浮出水面⁴¹。

回想國際及臺灣因疫情發展需要居家上班、居家上課的亂象可發現，硬體設備可得性及網路品質是當時很多家戶的首項考驗。以雙薪且育有二

⁴⁰ 資料來源 <https://udn.com/news/story/120960/6313495>

⁴¹ 數位落差議題自 1990 年代開始出現，討論熱度維持近 20 年。爾後，隨著全球上網率的提升，各國轉而積極地以「數位包容」(e-Inclusion)或「數位機會」(e-opportunity)等概念為名，強調要創造為全民所共享之資訊社會，並重申需透過更強而有利的公共政策方案，以減少特定群體之間的數位機會差異。

個學齡子女的家庭來說，除了家中頻寬必須能支持四人同時上網，家中也需要同時持有四項可以用以連線上課及上班的資訊設備。

我們過去做的調查是家戶調查，門檻很容易跨越，爸爸有一支手機、可無線上網，這家全家就頭過身過，進到百分之八十幾的門檻中。現在疫情來了，假設家中有六個小孩，那不是瘋了嗎？六個小孩怎麼擠在一起？一人一台平板、六人同時上網，還要不同時干擾……。第一個就是家戶硬體設備一定不足以支撐。我光在疫情期間去募資源，在花蓮就大約募了 600 多個設備，就跟鹽灑到海裡一樣，一下就都不見了……。以後調查應該有一些有層次的分析，就是說孩子們在遠距教學中，是自己擁有設備、可以短期借用到設備？。(須文蔚教授)

上述狀況，確實觸發疫情期間非預期的大量需求，如 2021 年全球個人電腦全年出貨量 3.488 億台，創近 10 年最高紀錄，逆轉了連續十年的下滑走勢，值此同時，申辦固網寬頻或選擇升速的市場需求同樣大增，以我國為例，根據國家通訊傳播委員會(NCC)統計，中華電信與五大有線電視(MSO)的寬頻上網用戶，2021 年 7 月較 5 月增加 55,772 戶，幅度達 1.18%⁴²，寬頻升速申辦量也出現預期外的成長，如中華電信寬頻上網用戶數，申辦高頻寬佔比更成長 30-40%，為歷年罕見現象⁴³。此外，隨著全國三級警戒的實施，Google Meet、Microsoft Teams、Zoom Cloud Meetings、Google classroom、Cisco Webex Meetings 等視訊會議 APP，瞬間成為下載排行榜⁴⁴。

上述走勢對於我國整體數位發展雖不啻為好消息，但其背後的隱憂卻

⁴² <https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%AF%AC%E9%A0%BB%E7%94%A8%E6%88%B6-%E7%96%AB-%E5%A4%96%E5%A2%9E-7%E6%9C%88%E6%AF%94%E6%9C%88%E5%A4%9A%E9%80%BE%E8%90%AC%E6%88%B6-001211138.html>

⁴³ <https://ec.ltn.com.tw/article/paper/1453304>

⁴⁴ 資料來源：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210519006910-260405?chdt>

不可不慎。研究團隊認為，設備採購、網路升級及新軟體採用的順利度受社經能力及資訊技能影響甚劇，政府應留意國內數位落差問題是否因疫情而加劇？也就是說，當採購資訊設備及網路環境升級的能力因不同社經或城鄉背景而產生差異，或勞動者線上工作能力因世代數位職能落差而有不同結果，就意謂著疫情催化數位轉型的同時，可能使整體社會更不平等。

此外，疫情期間，除非是訓練有素的孩子，否則居家學習通常需要家長從旁協助才能有效完成，對缺乏良好家庭環境學習的弱勢學生來說，疫情可能直接擴大其數位學習落差問題，例如：當家中無電腦、筆電、平板、網卡等設備，或線上學習網路頻寬不足，或因身邊無人陪伴督促、無人可協助網路或硬體當機問題，都可能導致學習意願低落，進而衍生數位／遠距中輟的問題。

有一個監察院的調查，浦忠成等人提了一個糾正案，如果照他們的說法，六都中小學學生家中，沒有遠距設備的比率都低於 20%，但雲林、嘉義、屏東和花東地區，缺乏設備的比率卻在 20% 以上.....如果家人可在連網、或使用課程中在旁適度的指導，對於孩子的數位學習就是完全正面的培力，如果沒有，學生真的好可憐。(須文蔚教授)

是以，不論是去年或近期因疫情停課受影響的各級學生，當數位化「競爭戰場」在疫情期間悄然地從職場、學校重回到家庭場域後，數位落差不只體現在前述的「硬體落差或個人能力」落差，還體現在「家庭支持」資源的不同，故建議政府宜正視並評估國內是否存在不平等加劇的狀況，衡量其展現面向及幅度，才能決定後續是否做出對應策略。

貳、精進建議

綜合以上討論可知，關注 COVID-19 如何催化國內數位轉型的同時，也應該注意疫情對於國內數位落差現象的影響。

要釐清 COVID-19 疫情對網路活動參與變化的影響，由於我國數位發展指標架構原本就包含網路購物、線上學習等指標，故並不建議增加內容，而是需於原調查增問題目，確認那些網路應用項目的使用狀況曾因疫情發生變動即可。

關於網路應用的變動，大致可分為三類：(1)原本不使用，但因疫情開始使用(如行動支付)；(2)原本就有使用，但因疫情增加使用頻率(如原本就有遠距工作，但疫情期間頻率增加)；(3)疫情期間雖未使用，但未來考慮使用(如三級警戒期間未曾網購生鮮食品，但覺得這項應用很不錯，後續想嘗試)。在盡可能節約題數的前提下，建議的綜整作法是於數位發展調查中增問表 3-9 題目，請受訪者回憶使用行為。

表 3-15 釐清疫情對網路活動參與變化的增問題組

議題	建議問項
疫情對網路活動參與變化的影響	<ul style="list-style-type: none"> • 請問剛才提到的各項網路應用，有沒有那些是您原本不使用，但因為疫情才開始使用的？ • 請問剛才提到的各項網路應用，有沒有那些是您原本就有使用，但因為疫情增加使用頻率的？ • 請問剛才提到的各項網路應用，有沒有那些網路活動是疫情期間沒有用過，但看別人使用覺得不錯，覺得自己之後應該要試試看的？

至於 COVID-19 疫情帶動數位發展的同時，是否也加劇國內不同群體間的數位落差？研究認為需透過以下三個題組進行釐清：

第一是因應家庭成為疫情期間的主要數位場域，建議於主架構加入臺灣家戶數位整備度構面，詢問可同時上網的設備種類及數量，以及家戶需同時上網工作及上課的人數。此外，從 2019 年 COVID-19 疫情發生後，國際關於網路基礎建設的討論更勝過往，特別是網路速度與品質。如在歐盟委員會提出數位羅盤(Digital Compass)計畫中，確保安全、高性能和永續發展的數位基礎設施是既定方針，具體目標是，到 2030 年，所有歐盟家庭都應擁有 Gigabit 網路，所有人口密集地區都應被 5G 覆蓋。建議我國也應加入衡量家戶連網品質的指標，此部分建議可請電信業者或有線電視業者提供申裝寬頻家戶之上網速率統計。

第二是透過疫情期間遇到的問題及解決情形，瞭解不同群體的轉型成功率是否存在差異；此外，建議請受訪者評估疫情前後，個人上網時間、參與網路活動項目及數位能力的變化情形。

第三是針對有學齡子女的家戶，釐清家庭支持資源的差異。這部份除了建議瞭解學童線上上課使用的設備、困難外，還建議評估主要陪伴者的身份。

表 3-16 疫情對於臺灣數位落差現象之影響評估

構面	指標
家戶數位 整備度	<ul style="list-style-type: none"> 想請問您家裡目前可以同時連線上網的設備數量？ ____台電腦____台筆電____台平板____台手機 家中需同時線上工作及上課的人數是？ 家戶連網速度(由電信業者提供，非調查項目)
疫情居家 因應落差	<ul style="list-style-type: none"> 從去年五月因為疫情三級警戒到現在，請問這期間您自己或家人有沒有因為疫情而需要遠距上班或遠距上課？ 遠距上班或遠距上課的時候，請問您家裡有沒有遇到以下問題？(提示選項) (1)不熟悉遠距軟體 (2)設備不足 (3)家裡沒辦法上網 (4)頻寬不夠或網路不穩定 【有問題者】請問後來是如何因應？(提示選項) (1)自學 (2)公司培訓 (3)增購設備 (4)加裝固網 (5)網路升速 (6)沒有處理 跟疫情前相比，請問您覺得自己有那些改變？(提示選項) (1)上網時間比以前多 (2)參與的網路活動項目比以前多 (3)數位能力提升
家庭支持 資源落差	<ul style="list-style-type: none"> 請問您有沒有還在就學、疫情期間需要遠距上課的子女？ 請問需要同時遠距上課的孩子有幾人？ 請問您是讓孩子使用什麼設備上網？ 請問設備是自有還是跟學校或其他單位借的？ 請問是誰協助孩子「即時」處理，線上上課發生的問題？ 線上上課期間，請問孩子的作業是由誰上傳？ 請問協助者的年齡？ 您的孩子遠距上課到現在，還有什麼沒有解決的困難嗎？

當然，這些衍生的觀察議題，只有建議家庭數位整備度加入指標架構，以利長期觀察；疫情居家因應情形及家庭支持資源則建議先規劃單年度調查，視調查結果再決定是否有必要進一步觀察縣市差異⁴⁵。

⁴⁵ 可考慮於 112 年數位發展調查中辦理。

最後，須文蔚教授認為，疫情之後的數位技能改變，要特別注意醫療保健的應用。像是健保快易通，它涉及你是否可買到口罩、疫苗預約、篩檢結果通知等，下一步更整合到遠距醫療。如果民眾家戶尤其是銀髮族不會使用這些設備，就進不到醫療體系，這個落差是否存在需要被重視，故建議瞭解未上網民眾的資訊支持系統。

在偏鄉的部分可能要去了解，有資訊代理人跟 DOC 的差別，都會區也開始做類似服務，因為他們發現他的資深公民整天排隊買口罩，每個里長都發瘋。在資深公民這一塊可以看你的資訊代理人究竟是誰？老人家是不是特別需要資訊代理人？特別是在資安、詐騙，假訊息這麼多的狀況之下，他又有迫切使用資訊需要，在這個過程究竟是誰支持了他。特別是獨居老人不可能有家庭支持。這就還原到說現在究竟是在 DOC 體系、縣政府體系、還是村里體系，其實已建構了另一個自治體系讓他們可以跨過去。(須文蔚教授)

第四章

新興議題研究

第一節 | 辦理背景與目的

隨著數位科技不斷推陳出新，運用數位科技提升政府運作效率與效能成為許多國家的發展政策目標。

我國於民國 87 年起推動電子化政府服務，至 109 年已經歷五階段電子化政府計畫，前兩階段著重於政府網路通訊基礎建設及發展軟體面的政府業務系統，如戶政、地政、交通監理系統等。第三與第四階段則聚焦於政府業務前臺與後臺整合，完成各類民眾線上申辦業務服務，如網路報稅、公司登記、健康存摺等。

民國 106 至 109 年推動的「服務型智慧政府推動計畫-第五階段電子化政府計畫」，以「解決民眾生活問題」做為政府數位轉型目標，透過巨量資料(Big Data)分析彙集民眾需求，藉由開放資料(Open Data)促進政府透明公開，並善用個人資料(My Data)完備為民服務需求。

繼 109 年第五階段電子化政府計畫之後，國家發展委員會依循智慧政府施政方針，續規劃「服務型智慧政府 2.0 推動計畫」(110-114)，以「加速資料釋出、驅動資料再利用」、「活用民生資料、開創施政新視野」、「連結科技應用、創新服務新紀元」為三大目標，打造服務型智慧政府願景。

值此同時，2020 年新冠肺炎(COVID-19)疫情的爆發，讓全球民眾使用需求產生變化。除了一般民眾與企業需要因應疫情調整數位步調，疫情也為政府的數位轉型帶來挑戰。

植基於我國二十多來電子化政府服務計畫打下的良好基礎，在疫情期間快速發揮功能，政府運用資通訊科技提供更多防疫服務，如醫事機構查詢病患旅遊史、實名制口罩預約系統、COVID-19 公費疫苗預約平台……等，都在成功防疫的過程中扮演了重要角色。

面臨即將來臨的後疫情時代，深入檢視民眾對新興科技的使用需求與疫情帶來的影響，應有助於國家未來數位發展政策的推動規劃。有關民眾日常網路使用行為及網路依賴產生的負面影響方面，「111 年數位發展調查委外服務案」已規劃「數位發展調查」及「網路沉迷研究」進行瞭解，至於數位政府服務的應用，則尚有探究空間，是以，國發會特規劃「新興調查議題研究」，希望依我國國情與民生特性，研析政府應用 ICT 科技提供服務及民眾運用於生活之情形，作為政府進一步數位轉型的參考依據。

第二節 | 我國數位政府推動歷程簡述

我國數位政府自民國 87 年開始擘劃展開，至 109 年已完成五階段電子化政府計畫，目前「服務型智慧府 2.0 推動計畫」(110 年-114 年)正持續推動中。以下先簡要敘述各階段電子化政府的推動重點及主要成果⁴⁶：

(一) 第一階段電子化政府計畫(87 至 89 年度)

行政院研考會於民國 87 年開始執行「電子化/網路化政府中程推動計畫」，主要任務是政府網路基礎建設、發展網路便民及行政應用，除建設政府骨幹網路外，並出五大計畫，涵蓋行政應用服務、便民應用服務、資訊安全稽核、電子認證機制，以及讓過去六個大型資訊系統之間彼此互通的電子閘門系統。

此一階段最重要的成果為網路報稅服務及公文電子交換系統。

(二) 第二階段電子化政府計畫(90 至 96 年度)

第二階段電子化政府的推動以推廣普及政府網路服務為主，涵蓋兩個計畫：分別是「電子化政府推動方案(2001~2004)」以及「數位臺灣 e 化政府計畫(2002~2007)」。

這個階段主要延續前一階段計畫的方向，持續深化及擴大政府網路應用，目標為建立暢通及安全可信賴的資訊環境、促進政府機關和公務員全面上網、全面實施公文電子交換、線上申辦服務、推動政府資訊交換流通及書證謄本全面減量作業等。同時也開始關注到弱勢族群，開始推動數位

⁴⁶ 資料來源：國發會數位政府計畫網頁
<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=67F4A482298C5D8E&s=EEBA8192E3AA2670>

落差工作，建置偏遠地區的資訊服務點等。

(三) 第三階段電子化政府計畫(97 至 100 年度)

民國 97 年起推動之優質網路政府計畫，以達成「增進公共服務價值，建立社會的信賴與聯結」願景，落實「發展主動服務，創造優質生活」、「普及資訊服務，增進社會關懷」、「強化網路互動，擴大公民參與」三大目標，實現主動、分眾、持續及紮根之服務。

此一階段主軸為發展服務流程簡化，將全國各機關整合在整合互通的基礎資通環境架構下，簡化服務流程。

(四) 第四階段電子化政府計畫(101 至 105 年度)

第四階段電子化政府規劃重點在建構政府服務的 DNA(Device, Network, Application)核心理念，發展可攜式行動裝置服務，因應無線寬頻網路應用發展便捷服務，善用 Web 2.0 社會網絡創新服務，提供貼合使用者需求之主動、分眾及全程服務。彰顯「民眾服務」、「運作效率」及「政策達成」三大公共價值。

(五) 第五階段電子化政府計畫(106 至 109 年度)

行政院自 106 年起推動「數位國家・創新經濟發展方案」，因應民眾對政府服務效能要求不斷提升、新興資訊科技不斷發展，有感於電子化政府的轉型需求，因此國發會配合推動研議「第五階段電子化政府計畫」(106 年至 109 年) 轉型「服務型智慧政府推動計畫」，扣合國際發展趨勢，打造「服務型智慧政府」願景。

「服務型智慧政府推動計畫」，以資料治理之資料驅動、公私協力、以民為本為政府服務的核心理念，善用巨量資料(Big Data)、開放資料(Open Data)、服務個人化(My Data)等工具，以「發展跨域一站整合服務」及「打造多元協作環境」為推動策略。

(六) 服務型智慧政府 2.0 推動計畫 (110-114 年度)

「服務型智慧政府 2.0 推動計畫」(110 年-114 年) 以繼續支持政府推動數位轉型為主要任務。計畫目標為：「加速資料釋出，驅動資料再利用」、「活用民生資料，開創施政新視野」、「連結科技應用、創新服務新紀元」。

在計畫推動重點方面，包括⁴⁷：

1. 強化跨機關服務

針對民生領域簡化民眾申辦程序，透過智能應用加強為民服務模式，提供民眾更好的服務與體驗。

利用新興科技強化民眾對政府的信任，並善用多元身分識別技術，建構跨機關全程線上服務，以資料為基礎，提供個人精準服務。

2. 加速開放資料釋出

建立政府資料申請、授權、收費等原則性規定及開放資料諮詢、輔導機制，並擴大釋出高價資料集、資料再利用程序化、跨領域資料互通使用。

優先推動民生相關的資料集，例如大眾運輸、金融商品等，並導引政府善用資料及樹立資料應用典範。

3. 加強循證式決策

⁴⁷ 資料來源：<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/99b1bd4e-c4e2-479f-abaf-81306bcd0a3d>

以解決民生關切議題出發，從過往的資料輔助決策，進展到利用資料分析找出決策缺口，釐清政策推動瓶頸或民意輿論焦點，透過串聯跨機關、跨業務之資料，運用分析模式與演算法，提供決策輔助，循證式訂定政府施政作為。

第三節 | 智慧政府服務評估

新興調查議題研究是希望研析政府應用 ICT 科技提供數位服務及民眾使用於生活之現況。關於智慧政府的服務評估，可從供給端與需求端來探討，供給端主要是指政府的數位基礎建設及相關數位服務提供，國際評比多以此為分析對象；需求端則多在探究民眾對政府數位服務的認知、態度、使用與滿意度等。

國內外對於政府端服務評估方式方面，本研究檢閱了日本早稻田大學國際數位政府評比調查、世界銀行政府科技成熟度指數、聯合國電子政府發展指數、歐盟電子政府基準、臺灣電子治理研究中心政府數位成熟度評估等採用之相關指標，以下進行簡要說明。需要說明的是，早稻田大學及世界銀行評比調查之架構已見於第二章，故此二架構將只補充其調查結果。

壹、政府數位服務調查

一、聯合國電子政府發展指數(E-Government Development Index,EGDI)

(一) 背景

聯合國電子政府發展指數(E-Government Development Index,EGDI)，起源自 2001 年美國公共行政學會(ASPA)與聯合國公共經濟與公共管理司(UNDPEPA)為了基本瞭解電子政務的全球發展狀況，而對 190 個聯合國成員國的電子政務方法、過程和態度所進行的調查研究，2003 年發表第一次電子化政府調查報告(UN Global E-government Survey 2003)，其中以「電子化政府整備度指標」(E-Government Readiness Index, EGRI)和「電子化參與指標」(E-Participation Index, EPI)兩大構面對會員國進行評比，後續每兩年進行一次調查。

(二) 指標架構

2010 年「電子化政府整備度」修改為「電子化政府發展指標」(E-Government Development Index, EGDI)，指標架構發展至今，根據 2020 年的報告(E-Government Survey 2020)，架構主要由電信基礎設施(Telecommunications Infrastructure Index ,TII)、人力資本(Human Capital Index, HCI)及線上公共服務(Online Service Index, OSI)三個主要面向構成，內含 9 個指標。【表 4-1】

表 4-1 聯合國電子政府發展指數(EGDI)架構

主構面	指標	指標內涵
電信基礎設施 (TII)	上網率	每百人中個人使用網路的比率
	行動電話用戶比率	每百戶中使用行動電話的比率
	行動寬頻訂戶	每百戶中行動寬頻訂戶比率
	固網寬頻用戶	每百戶中固網寬頻訂戶比率
人力資本 (HCI)	成人識字率	指 15 歲以上且能夠理解並能閱讀和撰寫簡短的日常生活陳述的人所占的百分比
	粗在學率	以小學，中學和高等教育的總入學率(不分年齡)衡量，以該年級的入學年齡百分比表示
	預期的受教育年限	假設某個年齡的孩子在任何特定年齡就讀的概率等於當前入學率年齡，則該年齡預期將來可以接受的總學年數
	平均受教育年限 (MYS)	一個國家的成年人口(25 歲及以上)完成的平均受教育年限，其中不包括重讀成績的年份
線上公共服務 (OSI)	線上公共服務	成員國國家網站提供服務情況

資料來源：United Nations(2020)，研究者整理。

(三) 資料取得方式

資料蒐集方式方面，電信基礎設施指標(TII)主要來自國際電信聯盟(International Telecommunications Union, ITU)，人力資本指標(HCI)主要來自聯合國教科文組織(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)，線上公共服務指標(OSI)則主要由聯合國經濟和社會事務部(United Nations Department of Economic and Social Affairs, UNDESA)透過線上調查問卷(Member State Questionnaire, MSQ)收集聯合國193個會員國的資料而得。

(四) 2020 年主要調查發現

根據 E-Government Survey 2020 的調查結果，以「數位政府發展指標」(E-Government Development Index, EGDI)將 193 個會員國的評比結果劃分為非常高(Very High)EDGI、高(Hight) EDGI、中(Middle) EDGI 及低(Low) EDGI 四組⁴⁸。

非常高 EDGI 組包括 57 個會員國，其中最領先的 VH(Very High)國家包括：丹麥、韓國、愛沙尼亞、芬蘭、澳洲、瑞典、英國、紐西蘭、美國、荷蘭、新加坡、冰島、挪威、日本等 14 國。

低 EDGI 組的名單由 2018 年的 16 國下降為 8 國，包括：中非共和國、查德、厄利垂亞、幾內亞比索、尼日共和國、索馬利亞、南蘇丹和北韓。

從區域來看，歐洲國家的 EDGI 平均分數最高(0.8170)，且所有國家的 EDGI 分數都高於平均值(0.60)；亞洲國家居次(0.6373)，再其次為美洲(0.6341)、大洋洲(0.5269)和非洲(0.3914)。

⁴⁸ 臺灣未參與。

二、歐盟電子政府基準(European Commission eGovernment Benchmark)

(一) 背景

電子政府基準是歐盟的年度檢測工具，用以確認公部門中資通訊技術使用狀況，歐盟執委會(European Commission, EC)每年針對歐洲國家利用數位政府進行公共服務的情形進行檢視，發表電子政府基準報告。

(二) 指標構面

調查指標以所謂的「生活事件」(life event)為中心，圍繞在政府提供公民生活所需的一切服務(如生育、創業等等)⁴⁹。

政府線上公共服務的主構面，由使用者中心(User Centricity)、透明度(Transparency)、關鍵促成因素(Key Enablers)與跨境移動性(Cross-broader Mobility)等四項主構面組成，其下有 15 個指標、48 個調查題目。【表 4-2】

1. 使用者中心(User Centricity)：指線上服務的提供程度、行動服務友善性及線上支援與回饋機制的可及性等。
2. 透明度(Transparency)：指政府在提供服務過程及個人資料等的透明度。
3. 關鍵促成因素(Key Enablers)：指政府提供關鍵服務(如電子身分證明或認證)的技術或組織前提是否到位。
4. 跨境移動性(Cross-broader Mobility)：指其他歐洲國家的使用者能夠透過線上服務取得公共服務的程度。

⁴⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2021>

表 4-2 歐盟電子政府基準評估架構

主構面	指標	指標內涵
使用者中心 (User Centricity)	線上服務可及性	入口網站提供服務情形
	線上支援程度	線上支援與回饋機制
	行動服務友善性	行動介面友善程度
透明度 (Transparency)	服務過程透明度	服務過程透明程度
	個人資料透明度	使用者可處理政府單位中的個人資料
	服務設計透明度	使用者被告知及參與服務設計
關鍵促成因素 (Key Enablers)	身分證明數位程度	線上身分證明服務
	文件數位程度	完全上傳或下載數位文件
	認證	線上認證
	數位郵遞	與政府聯繫管道僅採用電子信箱
	網路安全	政府網路符合網路網全標準
跨境移動性 (Cross-broader Mobility)	跨境線上服務可及性	其他歐洲國家可透過線上取得資訊
	跨境線上支援	其他歐洲國家可透過線上獲得支援
	身分證明數位化	其他歐洲國家可線上使用數位證明或認證
	文件數位化	其他歐洲國家線上使用數位正式文件

資料來源：European Commission(2021), eGovernment Benchmark-Entering a New Digital Era，研究者整理。

(三) 資料取得方式

與其他機構較為不同的是，評比主要是透過使用者的角度，由來自參與本研究的 36 個歐洲國家公民與企業家，以神秘客(Mystery Shopper)及自動化工具(Automated tool)的方式來進行評估⁵⁰。

以 2021 年公布的調查結果為例，經過嚴謹訓練的神秘客於 2020 年 8 月至 9 月間共造訪與評估了 7,877 個網站。自動化開啟工具(Automated open tools)則用以協助評行動友善性、可及性及網路安全。

⁵⁰ 臺灣未參與。

原則上每個國家都有兩位神秘客進行評估，若兩人的結果不一致，會由研究團隊的研究人員進行再次評估，以增進信度。而跨境移動性指標則是由兩位其他國家的神秘客進行評估。

(四) 2021 年主要調查結果

2021 年的報告書(eGovernment Benchmark 2021: Entering a new digital government era)指出，整體而言，在使用者中心構面上，已有超過八成(81%)的政府提供線上服務，其中 6%是不待使用者要求，政府即主動提供的服務。在透明度構面上，61%政府入口網站會提供使用者是否或已有哪個資已被行政機關參考的資訊。在關鍵促成因素構面，接近三分之二國家(64%)可容許使用者透過線上進行身分認證。跨境移動性方面，國外使用者能獲得服務的比率較低(僅 43%)，主要的障礙是語言及無法接受外國身分證明(eIDs)。

區分國家來看，馬爾他共和國是表現最好的國家(分數為 96%)，愛沙尼亞居次(分數為 92%)，再其次為分數介於 85%至 81%的丹麥、芬蘭、盧森堡、澳洲、冰島、葡萄牙、荷蘭、拉脫維亞、挪威及立陶宛等國。

對於新冠肺炎 (COVID-19)的影響觀察方面，調查顯示，疫情加速了歐洲期待在 2030 年前達成中央及地方政府全面數位化的目標。但是，其間仍存在落差，如中央政府有 85%提供線上服務，但地方政府僅 59%；商業服務 91%可透過網路，公民服務僅 77%；網路跨國服務的比率則不到半數(43%)⁵¹。

三、早稻田大學「全球電子化政府評比(IAC World Digital Government Rankings)」

⁵¹ 資料來源：<https://www.capgemini.com/resources/egovernment-benchmark-2021/>

如第二章所述，早稻田大學 2021 年的國際數位政府評比(World Digital Government Rankings 2021 Survey)包括 10 大主構面與 35 項指標，調查主要採用問卷收集資訊，由各國政府機關負責數位政府的官員或相關領域學者協助填答。為了減少主觀問卷調查可能產生的誤差，調查結果也同時向國際組織與專家學者進行徵詢。

評比分數的計算方面，每個指標的原始分數都經公式轉換為 0-100 的標準化分數，然後再經加權而得到最後的排名分數。以 2019/2020 年為例，各指標的比重如表 4-3 所示。

$$NormScore = \frac{RawScore}{MaxScore} \times 100$$

註：RawScore 為原始 0 或 1 分的平均值，MaxScore 為次指標的最大值

表 4-3 2019/2020 年指標權重計算

項目	構面	2019/20 權重
1	網路整備度(NIP)	標準分數*10%
2	管理優化(MO)	標準分數*12%
3	線上服務(OS)	標準分數*12%
4	國家入口網(NPR)	標準分數*8%
5	政府設立資訊長制度(GCIO)	標準分數*10%
6	數位政府行銷宣傳(EPRO)	標準分數*10%
7	電子公共參與(EPAR)	標準分數*10%
8	開放政府資料(OGD)	標準分數*10%
9	資訊安全(CYB)	標準分數*10%
10	新興資通訊技術應用(EMG)	標準分數*8%

資料來源：16th Waseda University-IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey。

根據 2021 年的評比結果⁵²，總體排名方面，在全球 64 個主要經濟體中，丹麥居冠，第二至五名依序為新加坡、英國、美國及加拿大。臺灣排名第十，較去年進步一名，在亞太地區排名第四，次於新加坡、南韓及日本。

區分各構面來看，臺灣有 5 項排名在前十名：包括開放政府(open government)、數位政府行銷推廣(e-government strategy / promotion measures)皆排名第一，行政與財政系統的改革再造(contribution to administrative and financial reforms)及新興資通訊科技應用(utilization of advanced ICT)皆排名第五，透過資通訊科技提升公民參與方面(degree of fulfillment of citizens' administrative participation through ICT)，則排名第八。

新冠疫情(COVID-19)期間推出的口罩地圖被視為是臺灣在數位政府行銷推廣及開放政府兩構面獲得高度評價的重要原因。政府入口網站「我的 e 政府」，讓民眾能夠輕鬆獲取所需資訊，是數位政府值得效法的模型。

四、世界銀行「政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index)

如第二章所述，政府科技成熟度指數(GTMI)是一個綜合指數，主要基於蒐集來自全球 198 個經濟體的四類數據及 48 個關鍵指標，包括：核心政府系統指數、公共服務提供指數、公民參與指數和政府科技推動者指數。

GTMI 的資料建構以世界銀行的政府科技資料庫(GovTech dataset) 為基礎，其中收集了 198 個經濟體完整的政府網站資訊。此外，亦納入其他的資料來源：包括 2020 United Nations e-Government Survey, 2018 Identification for Development (ID4D), 2019 Worldwide Governance Indicators (WGI)等。

⁵² 資料來源：16th Waseda University-IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey，取自 https://idg-waseda.jp/pdf/2021_Digital_Government_Ranking_Report_part_I.pdf

從結果來看，所有 198 個經濟體的 GTMI 分數經標準化及加權後，分為 A 至 D 四群，用意不在進行排名，而是說明科技政府受重視的程度，與指出表現較佳及有待改進的領域。

新興科技的使用方面，許多高度與中度政府科技成熟的國家對新興科技已有認知並開始採納，國家政策中明顯可見有關人工智慧、區塊鏈、物聯網、無人機等的推動策略或計畫，某些政府科技的領先國家已採用人工智慧或聊天機器人，以減輕行政負擔、強化監督功能，並增進服務品質。

整體而言，政府科技越來越受到各國重視，調查結果發現，有 43 個經濟體在政府科技屬於領先群，在四個焦點領域都有很好的表現。相對的，也有 33 個經濟體並不重視政府科技，等級 A 與 D 之間存在相當大的落差。

在 198 個經濟體中，臺灣與其他 58 個經濟體同時位居政府科技成熟度高的 B 群中，顯示政府科技的投資相當多，且在大多數的焦點面向都有不錯的表現。

新興科技的使用方面，許多高度與中度政府科技成熟的國家對新興科技已有認知並開始採納，國家政策中明顯可見有關人工智慧、區塊鏈、物聯網、無人機等的推動策略或計畫，某些政府科技的領先國家已採用人工智慧或聊天機器人，以減輕行政負擔、強化監督功能，並增進服務品質。

表 4-4 政府科技成熟度評比結果分布

分群	分數	政府科技成熟度 GTMI	政府科技表現描述	經濟體數
A	0.75-1.00	非常高	屬政府科技領先群，展現先進與創新的政策，在四個焦點面向中都有好的表現	43
B	0.50-0.74	高	對政府科技的投資多，且在大多數的焦點面向表現佳	59
C	0.25-0.49	中	在部分焦點面向中，正致力於推動增進政府科技表現的計畫	63
D	0-0.24	低	對於政府科技方案較少著力	33

表 4-5 政府科技成熟度領先及落後的國家或經濟體

分群	政府科技成熟度 GTMI	個數	經濟體或國名
A	非常高	43	阿根廷、澳洲、奧地利、比利時、巴西、加拿大、智利、哥倫比亞、克羅埃西亞、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、香港特別行政區、印度、以色列、意大利、日本、韓國、立陶宛、盧森堡、馬來西亞、馬爾他、墨西哥、荷蘭、紐西蘭、挪威、秘魯、葡萄牙、新加坡、斯洛維尼亞、南非、西班牙、瑞典、瑞士、泰國、土耳其、阿拉伯聯合大公國、英國、美國、烏拉圭
B	高	59	阿爾巴尼亞、亞美尼亞、亞塞拜然、巴林、孟加拉語、白俄羅斯、不丹、玻利維亞、保加利亞、中國、哥斯大黎加、塞浦路斯、捷克共和國、多明尼加共和國、厄瓜多爾、埃及、阿拉伯共和國、薩爾瓦多、喬治亞、加納、宏都拉斯、匈牙利、冰島、印尼、愛爾蘭、牙買加、約旦、哈薩克、肯亞、吉爾吉斯、拉脫維亞、模里西斯、摩爾多瓦、蒙古、蒙特內哥羅、摩洛哥、北馬其頓、尼泊爾、阿曼、巴基斯坦、巴拿馬、巴拉圭、菲律賓、波蘭、卡達、羅馬尼亞、俄羅斯聯邦、盧安達、沙烏地阿拉伯、塞爾維亞、斯洛伐克共和國、斯里蘭卡、 <u>臺灣</u> 、坦尚尼亞、突尼斯、烏干達、烏克蘭、烏茲別克、越南
C	中	63	阿富汗、阿爾及利亞、安道爾、安哥、安地卡及巴布達、巴哈馬、巴貝多、貝里斯、貝南、波士尼亞與赫塞哥維納、波札那共和國、汶萊、布吉納法索、蒲隆地、柬埔寨、喀麥隆、象牙海岸、古巴、多米尼克、史瓦蒂尼、衣索比亞、斐濟、格瑞納達、瓜地馬拉、蓋亞那、海地、伊朗、伊斯蘭共和國、科索沃、科威特、黎巴嫩、賴索托、列支敦士登、澳門、馬達加斯加、馬拉威、馬爾地夫、馬利帝國、摩納哥、莫桑比克、緬甸、納米比亞、尼加拉瓜、奈及利亞、巴布亞新幾內亞、塞內加爾、塞席爾、獅子山、所羅門群島、聖克里斯多福及尼維斯、聖露西亞、聖文森特和格林納丁斯、敘利亞、阿拉伯敘利亞共和國、塔吉克、東帝汶、多哥、東加、千里達及托巴哥、萬那杜、委內瑞拉、尚比亞、辛巴威
D	低	33	中非共和國、查德、葛摩聯盟、剛果民主共和國、吉布提、赤道幾內亞、厄利垂亞、加蓬、甘比亞、幾內亞、幾內亞比索、伊拉克、吉里巴斯、北韓、寮人民民主共和國、賴比瑞亞、利比亞、馬紹爾群島、毛利塔尼亞、密克羅尼西亞、諾魯、尼日、帛琉、薩摩亞、聖馬利諾、聖多美普林西比、索馬利亞、南蘇丹、蘇丹、土庫曼共和國、吐瓦魯、葉門

五、臺灣電子治理研究中心政府數位成熟度評估

(一) 背景

鑑於近年來對政府數位成熟度的評估主要著重面向以電子化政府的具體作為為主，較少從機關組織層次評估其策略管理、組織管理、人力素質與資源等部分，因此，廖興中等人(2020)在「數位國情架構精進調查與政府數位成熟度評估」研究案中，嘗試經由參考國內外相關文獻、專家學者焦點座談及深度訪談等，提出評估政府機關數位成熟度的架構雛型。

(二) 指標架構

機關數位成熟度評估架構包括「數位發展策略」、「資訊科技治理」、「流程管理」以及「人事與組織」四個主要構面，其下合計有 15 個次構面。數位發展策略構面分為機關數位發展的願景、策略和政策，及機關的資料科技管理兩個次構面；資訊科技治理主要著重在機關資訊架構的完整程度、業務數位化的管理、服務遞送數位化的表現及資訊資源利用的表現等；流程管理構面主要關切機關業務流程管理、績效管理、內外顧客所得到的服務程度、互通性、相關法規落實的程度、及資訊安全與服務品質確保等；人事與組織構面包含基礎建設與數位發展工具、知識管理機制、人力資本和變遷管理等。【表 4-6】

表 4-6 機關數位成熟度評估初步架構

主構面	次構面
數位發展策略	(1)機關數位發展的願景、策略和政策 (2)機關的資訊科技管理
資訊科技治理	(1)資訊科技架構 (2)業務數位化計畫管理 (3)服務遞送數位化 (4)資源利用表現
流程管理	(1)業務流程管理 (2)績效管理 (3)提供的服務 (4)互通性 (5)法規遵循 (6)安全與品質確保
人事與組織	(1)基礎設施與數位發展工具 (2)知識管理 (3)人力資本與財務資源 (4)變遷管理

資料來源：廖興中等人(2020)，《數位國情架構精進調查與政府數位成熟度評估》，研究者整理。

(三) 資料取得方式

有關相關資料的來源，該研究案建議除自行調查外，其他可參考的資料來源包括：中央政策白皮書、機關政策白皮書、機關資訊政策白皮書、政府機關電腦作業效率調查、數位服務及資訊資源管理儀表板、機關安全等級評估表、機關各項服務水準協定(SLA)等。

貳、民眾使用政府數位服務情形

有關民眾對政府位數位服務的使用情形，除可藉由機關本身統計某項

服務的使用人次變化，亦可透過調查方式，瞭解民眾的認知、態度、使用及滿意度等。

一、政府數位服務知曉度、使用率與滿意度

有關民眾對數位政府服務知曉度、使用情形及滿意度等的調查，如韓國 2021 年行政安全部(Ministry of the Interior and Safety)公布的 2020 年調查結果發現⁵³，數位政府服務的知曉度為 95.7%、88.9%曾使用數位政府服務，服務使用滿意度則達 98.1%，三項指標數字都較前一年提升。

韓國民眾最常使用的政府服務是稅務服務系統 Hometax (86.5%)，其次是一站式公民服務入口網 Gov24 (84.1%)，健保服務網 National Health Insurance Service 居第三(65.9%)。

2020 年疫情期間，韓國政府運用數位政府服務迅速回應民眾需求，如可線上申請 COVID-19 急難救助金(relief funds)，Gov24 的使用率也較前一年增加 26.7%。

新加坡智慧政府辦公室(Smart Nation and Digital Government Office, SNDGO)與政府科技局(Government Technology Agency, GovTech)2020 每年進行一次有關數位政府的調查，2020 年結果發現，99%民眾對於數位政府服務感到滿意，其中有 85%非常滿意；93%利用數位政府服務處理個人事務；93%表示會推薦或鼓勵家人朋友使用數位政府服務。

在 COVID-19 疫情期間，97%新加坡受訪者認為政府有即時發展出幫助民眾因應疫情的數位解決方案，98%認為這些數位解決方案在對抗疫情中扮演了重要角色，98%認為這些數位解決方案幫助民眾在疫情中快速恢復活動。

⁵³ 資料來源：<https://www.dgovkorea.go.kr/news/59>

二、數位治理公共價值

國內對電子化政府較有系統的調查為臺灣數位治理研究中心進行之數位國情調查。基於認為無論是數位國家發展面向、數位治理的相關研究，或是國際上數位國情評鑑指標所提供的政策指引，都應該以有助於公共價值的實現為前提，因此臺灣數位治理研究中心建構出電子治理公共價值架構，涵蓋操作性、政治性與社會性三大價值，其下包含效率、使用者導向、透明與課責、公民參與、資訊近用與公平、信任、自我發展、生活品質與環境永續等九個面向。

廖興中等人(2020)在「數位國情架構精進調查與政府數位成熟度評估」研究案中，以2018年的調查架構為基礎，並依據國際文獻發展趨勢，修正了既有的數位治理公共價值架構，加入電子民主、電子參與以及部分聯合國「永續發展目標」(SDGs)相關的題項，另亦配合早稻田大學電子政府指標，增列新興科技的應用調查。有關政府網路服務與公民參與情形的相關問項節錄如表4-7。

調查結果發現，在操作性價值方面，民眾對於電子化政府提供的服務滿意度有上升趨勢，且對於服務流程簡化抱持正面評價，認為ICTs的應用有助於服務流程簡化。

政治性價值部分，民眾對於政治透明及行政透明的感受有上升趨勢，但在行政課責部分，相當比例民眾認為不容易找到業務承辦人來處理問題。

社會性價值方面，民眾對網路依賴程度持續提高，對於政府及網路的信任度均相當高。

表 4-7 數位治理公共價值架構(節錄)

價值	面向	指標	問項
操作性	效率	服務流程簡化	在您看來，政府使用資訊通科技後，您辦事情的手續是變簡單、還是變麻煩？
	使用者導向	服務滿意度增加	您對政府網站中提供給民眾的資料滿不滿意？例如實價登錄、觀光旅遊資料、停車場等。
			您對政府在網站上所提供的服務滿不滿意？例如路購票、即時況查詢、氣象預報等。
		服務項目增加	您對政府主動透過手機通知的資訊滿不滿意？例如地震、停水電通知等。
			依您經驗，政府應用資訊通科技以後，民眾可以得到的政府服務是變多了，還是變少？
政治性	透明與課責	政治透明	依您經驗，在政府網站上搜尋到法律規定的內容，容不容易？
			依您經驗，在政府網站上搜尋到政府政策的內容，容不容
	透明與課責	行政透明	依您經驗，可不以從網路上查到政府線服務的流程？(如報稅 可不以從網路上查到政府線服務的流程？(如報稅、申辦證明文件、申請福利補助等)
			依您的經驗，可不以從網路上查到政府線服務的處理進度？
		行政課責	您對政府所提供的網路線上服務有疑問時，您容不易找得到業務負責人(承辦人)協助處理？
	網路公民參與	公共事務參與的網路行為	請問，您常不常透過網路社群，如 Facebook、YouTube、Line、Instagram 等，將您覺得重要的公共問題傳給其他人？
			請問您常不常參加透過網路號召而舉辦的現場活動？
			請問，您常不常在網路上提出自己對當前大家關心問題的看法？
		電子化政府使用意願	請問您常不常透過政府網站做「線上申請」，例如表單下載、謄本申請或網路報稅等等？
			未來您願不願意使用政府設立的網站來查資料或對政府表達意見？
網路中的政治效能感	有人說，「因為很多民眾在用網路，政府官員更在乎民眾的想法」，請問您同不同意這種說法？		
	有人說，在使用網路後，人民能夠更加了解政治，請問您同不同意這種說法？		

表 4-7 數位治理公共價值架構(節錄)(續完)

價值	面向	指標	問項
政治性	網路公民參與	對政府電子參與的態度	您是否曾使用過政府網路民意管道(例如：首長民意信箱、LINE 公眾帳號、FB 粉絲專頁)向政府提供意見?(如答有)依您經驗，使用政府網路民意管道(例如：首長民意信箱、LINE 公眾帳號、FB 粉絲專頁)反映意見時，得到的回覆是否滿意?
			您是否曾使用過政府網路連署請願服務(例如：公共政策網路參與平臺或 i-voting)向政府提供意見?(如答有)在您看來，政府網路連署請願服務(例如：公共政策網路參與平臺或 i-voting)是否容易使用?
			許多縣市都曾推廣參與式政府預算，您是否贊成藉由網路(例如 ivoting)讓民眾有機會一起(作伙)討論、規劃並投票來決定政府預算或支出?
			未來您願意使用政府設立的網站對政府表達意見嗎?
社會性	生活滿意度	醫療服務	您是否曾使用過政府提供的電子化醫療服務(例如：雲端病歷、雲端藥歷或健康存摺)?您對於政府提供給民眾的電子化醫療服務滿不滿意?
			您是否同意政府應該透過電子及網路設備提供醫療諮詢，來因應高齡化的發展趨勢，讓高齡者更方便?
新興科技		政府 AI 服務	有人說：「政府應該提供更多人工智慧(AI)的服務(如醫療服務聊天機器人、或者報稅服務自動回應幫手)。」您同不同意這種說法?

資料來源：廖興中等人(2020)，《數位國情架構精進調查與政府數位成熟度評估》，研究者整理。

表註：僅節錄架構中與政府網路服務及公民參與情形相關的指標及問項。

第四節 | 專案規劃建議

政府數位服務存在不同型態，雖有使用者熟悉的數位服務(如政府設立的官方網站)，但也有只針對註冊會員開放或不易為使用者察覺的技術應用，特別是如大數據或區塊鏈等新興科技應用，使用者往往接觸到加值成果，卻難以察覺背後的科技運作。此外，政府服務範圍甚廣，以分眾服務角度區分，至少可分為政府對政府(G2G)、政府對企業(G2B)、政府對公民(G2C)、政府對非營利組織(G2A)、政府對公共服務者(G2E)，及政府對身心障礙者(G2D)等六大指標⁵⁴。

由於不同政府分眾服務已由其他調查進行研析，故本案依據國發會 111 年 5 月及 7 月辦理之「111 年數位發展調查委外服務案」啟動會議決議，將僅聚焦於政府對公民的服務，如過去幾年提供的高速公路局的「高速公路 1968」APP、中央氣象局的「氣象資訊」APP、觀光局的「旅行台灣」APP、財政部網路報稅平臺等創新實用服務，都是相當受到民眾青睞的 G2C 服務(李仲彬，2021)。

論及政府對公民的服務，大致可再細分為政府對民眾的資訊公開、線上服務提供及公共政策諮詢及民主政治參與等面向⁵⁵，對應至實際應用，可為使用者察覺的服務大致可區分為：資訊搜尋/查詢、服務使用與民主參與等⁵⁶類型。

其中，政府官網或是 APP 是目前官方資訊搜尋/查詢管道，數位服務使用則是指涉及表單或檔案下載、線上溝通聯繫、線上申辦或交易的應用，至於線上民主參與，主要是指民眾透過政府機關網站表達對公共政策看法

⁵⁴ 資料來源：<https://www.teg.org.tw/electronDB/Indicator>

⁵⁵ 李仲彬(2006)，〈電子化政府的公民使用行為：數位資訊能力與資訊素養之影響分析〉，《資訊社會研究》：11，頁 177-218，2006 年 7 月。

⁵⁶ 資料來源：<https://www.teg.org.tw/indicator/View/G2C-2.html>

或政治討論，可能的途徑包括民意調查、首長信箱、線上論壇等。而臺灣最特別的是，為便利民眾透過單一網路平臺，參與政府政策過程，國發會於 104 年推出需要註冊認證的「公共政策網路參與平臺」，是政府匯集群眾智慧的重要管道。

以國發會 110 年 1 月 20 日「智慧政府行動方案成果報告」⁵⁷，至 109 年 12 月，我國智慧政府推動計畫內容及執行成果摘要如表 4-8。

表 4-8 109 年智慧政府行動方案成果(至 109 年 12 月)

政府端	民眾端	服務平臺
1 開放資料已達 48,400 項資料集	瀏覽量超過 7,600 萬人次；下載量超過 1,500 萬人次，與前一年同期相比，使用人次成長 20%	Open data
2. 545 項依申請提供資料		Open data
3. 超過 80%符合金標章		Open data
4. 熱門開放資料：包括天氣、實價登錄、口罩剩餘資訊、環境幅射、空氣品質、公司登記等		Open data
5. MyData 平臺 2020 年 7 月 29 日試營運上線		MyData
6. 資料下載服務：100 項(中央)、臨櫃核驗服務：57 項(中央、地方)、線上申辦服務：158 項(中央、地方與銀行)		MyData
7. 線上申辦服務項目：中央機關 8 項、國營事業 17 項、銀行 24 項、地方政府 109 項		MyData

資料來源：國發會(2021)，「智慧政府行動方案成果報告」；研究者整理。

⁵⁷ 資料來源：<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNDE5My83ODA2NWEzYi1mNjNjLTQ0NzktYTRhZi1lMzI4NmVmNjc1MzcucGRm&n=MTEwMDEyMOaZuuaFp%2baUv%2bW6nOihjOWLleaWueahiOaOqOWLleWgseWRil%2fnIvnmbzmnIMucGRm&icon=..pdf>

欲瞭解民眾運用政府數位服務於生活之現況，研究建議依據受訪者特性區分，規劃二項調查：一是針對 20 歲以上民眾進行電話抽樣調查，瞭解政府數位服務的使用狀況及滿意度，第二類則是瞭解公共政策網路參與平臺的參與情形，只針對註冊會員進行調查。初擬規劃如下：

壹、政府數位服務使用情形調查

1. 調查目的

瞭解一般民眾對政府數位服務的使用情形、滿意度及改進建議。

2. 調查對象

臺灣地區 20 歲以上民眾，預計訪問有效樣本 1,068 人。

3. 抽樣方法與有效樣本

抽樣將以研究團隊於 111 年最新建置完成之臺灣地區住宅電話簿為母體，採分層比例隨機抽樣，並以尾數二位數隨機方式變更，以涵蓋未登記之住宅電話。

4. 調查內容建議

調查內容建立先瞭解民眾是否具備使用政府數位服務的能力，除了是否上網外，由於線上申請多半需要使用身分認證，故建議可詢問民眾現行可使用的認證方式。

其次是瞭解民眾使用各項政府服務應用現況，除了使用率之外，也進一步詢問應用的業務類別(區分為生活資訊、生育相關業務、就學相關業務、就業相關業務、健康相關業務、就養相關業務、終老相關業務、戶政相關業務、稅務相關業務及線上繳費等十大類)、使用經驗(資訊查詢或線上申請)及滿意度，並詢問滿意度及改善建議。

此外，從未來性來看，政府提供快速便利的數位服務有賴跨機關資料交換及新興科技應用，而服務能否廣為民眾應用，與民眾授權意願及新興科技風險認知有關，因此，建議一併詢問。問卷架構初擬如表 4-9，問卷初稿請參閱附錄三。

表 4-9 政府數位服務使用情形調查建議問卷架構

構面	指標	建議問項
近用能力	個人上網率	請問您有沒有使用電腦或是手機、電視、平板等其他資訊設備上網的經驗？
	數位服務工具	使用政府服務需要身分認證，請問您目前持有或可以通過的認證方式有那些？
政府數位服務使用情形與滿意度	政府數位服務使用情形	政府提供許多數位服務，例如網路報稅、防疫、即時路況查詢、氣象預報、實價登錄資訊、觀光旅遊資訊、即時停車或公車資訊等。請問您有沒有使用過任何一項政府數位服務？
		政府提供的數位服務包含很多業務類別，想請問您使用過那些？(逐一提示十大業務，可複選)
		您是透過政府網站確認申請資格及應備文件而已？還是線上提出申請？
	政府數位服務滿意度	【有線上申請者】請問您申辦的業務，可以全程線上完成申辦嗎？
		【不滿意者】請問您不滿意的原因是？
載具使用	請問您查詢或使用政府數位服務時，通常是使用什麼設備查詢？	
政府數位服務改進建議	1. 針對目前政府提供的數位服務，請問您有什麼改進建議嗎？ 2. 要發展政府一站式服務，您可以同意什麼樣的資料交換方式？	
其他	新興科技風險認知	1. 請問您瞭不瞭解區塊鏈、人工智慧、大數據、元宇宙這些新興科技？ 2. 請問您覺得新興科技對社會帶來的，是好處大於風險？還是風險大於好處？ 3. 請問您擔不擔心使用新興科技會造成您的個人隱私外洩？

貳、公共政策網路參與平臺」公民參與情形調查

1. 研究對象

參與「公共政策網路參與平臺」需具會員身分(註冊並通過認證)，另考量平臺功能可能改版及存在參與退用狀況，故建議比照歷年作法，以調查執行前半年⁵⁸曾造訪並登入「公共政策網路參與平臺」之所有使用者為調查對象。

2. 有效樣本數

預計至少回收 1,500 份有效樣本。

3. 調查及抽樣方式

調查方式採用網路自填問卷，自調查執行前半年曾登入公共政策網路參與平臺的會員隨機抽樣，再發送 Email 信件或手機簡訊邀請。

調查對象建議以調查執行前半年曾登入公共政策網路參與平臺之所有使用者為母體，先將母體隨機分組並編號，再隨機抽取序號派送。Email 信件或手機簡訊發送後，公共政策網路參與平臺使用者可點選 Email 或簡訊中收到之問卷網址連結填寫問卷，針對未回覆者，建議進行催收。

4. 調查內容

調查內容部分，自 105 年以來，「公共政策網路參與平臺公民參與調查」已執行過 8 次，歷年調查問項介於 40 題至 54 題，因近年迭有受訪會員反映問項過多，中途放棄填答者也不少，因此本年度調查問卷建議僅保留核心問項並輔以對網頁改版的反應評估即可，以增加問卷效度。

⁵⁸ 107 年為 3 至 8 月活躍會員，108 年則因平臺於總統大選投票日前 60 日暫停服務等考慮，以 108 年 1 至 6 月活躍會員為調查對象。

問卷架構方面，建議的調查構面包括：「公共政策網路參與平臺造訪經驗」、「公共政策網路參與平臺使用情形」、「公共政策網路參與平臺整體評價」及「平臺使用者背景」等四個面向。

其中，「公共政策網路參與平臺造訪經驗」包含參與動機與造訪情形，「公共政策網路參與平臺使用情形」涵蓋使用平臺發表議題情況與偏好、平臺互動經驗及評價，「公共政策網路參與平臺整體評價」包含平臺整體滿意度與影響，「平臺使用者背景」構面則包含會員人口特性及網路公民參與情形，詳見表 4-10。

表 4-10 公共政策網路參與平臺公民參與情形調查建議問卷架構

主面向	次面向	分項指標
公共政策網路參與平臺造訪經驗	參與動機與造訪情形	1.最初造訪「公共政策網路參與平臺」時間 2.最初資訊來源 3.最近一次造訪動機 4.造訪平臺次數 5.造訪平臺的主要載具
公共政策網路參與平臺使用情形	使用平臺發表議題情況與偏好	1.功能單元使用經驗 2.沒有透過平臺發表意見原因 3.平台提案品質評價
	平臺互動經驗及評價	1.網頁設計評價 2.平臺搜尋功能評價 3.平臺查詢功能評價 4.參與流程易用性 5.在平臺與其他民眾互動經驗 6.自由發表之公共領域評價及影響因素
公共政策網路參與平臺整體評價	整體滿意度與影響	1.公共政策網路參與平臺整體滿意度 2.公共政策網路參與平臺改善建議 3.公共政策網路參與平臺影響力評價 4.對政府資訊開放透明程度評價 5.造訪平臺後對政府機關信任度改變及原因 6.公共政策網路參與平臺推薦意願 7.其他建議
平臺使用者背景	人口特性	1.性別 2.年齡 3.教育程度 4.職業 5.居住地
	網路公民參與	1.其他公民參與網站使用經驗

此外，「公共政策網路參與平臺」公民參與情形調查只針對會員進行滿意度調查，優點是使用者可提供具體改善意見，缺點是無法評估參與者的代表性。為能評估會員代表性，研究團隊建議於第一項「政府數位服務使用情形調查」中，增列官方管道公民參與率、平臺參與率及網路言論發展趨勢觀察等題項，詳見表 4-11。

表 4-11 民眾網路公民參與情形建議問項⁵⁹

構面	指標	建議問項
網路公民參與	政府管道公民參與	請問您有沒有透過以下政府機關管道，表達您對於時事或公共政策的看法？
	民間管道公民參與	請問您有沒有透過以下非政府機關管道，轉貼或發表您對於公共議題的看法？
	未參與公共政策網路參與平臺原因	請問您沒有在「公共政策網路參與平臺」表達意見或參與討論的原因是？
	網路言論發展趨勢觀察	請問就您的觀察，您覺得網路上有關公共政策或政治的相關意見，是越來越多元包容？還是越來越單一對立？ 請問【上一題】這個發展，是讓您更不願意在網路上發表個人對於公共政策的看法？更願意發表個人意見？還是沒有影響？

⁵⁹ 調查對象為 12 歲以上民眾，故建議併於第一項「政府數位服務使用情形查」中辦理。

第五章

結論與建議

第一節 | 比較分析國際數位發展、福祉及評比指標體系

研究檢閱(1)OECD「國民數位福祉」架構、(2)歐盟「數位經濟與社會指標(DESI)」、(3)澳洲「數位包容指標(ADII)」、(4)早稻田全球數位政府評比架構(IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey Report)、(5)政府科技成熟度指數(GovTech Maturity Index)及(6)亞洲數位化轉型指數(Asian Digital Transformation Index)等六項指標架構，前三項可做為滾動調整我國數位發展指標體系參考，後者則與新興議題研究較為相關。

其中，OECD「國民數位福祉」自2019年出版以來，迄今雖無更新報告，但從同年出版的「OECD技能展望報告(OECD Skills Outlook 2019)」可以更清楚看到OECD對於職場數位轉型趨勢的看法，以及如何建構技能和數位化計分表，並發展對應PIAAC及PISA評量，用以量化不同職業所需的數位技能含量及下一代的數位能力。研究以為，OECD建構的非例行工作強度指標和工作中使用ICT強度指標兩項指標，兩者的消長正反映工作數位化的變動趨勢，是我國後續可參考用於勞動者觀察的指標項目。

其次，歐盟在2021年更新「數位經濟與社會指標(DESI)」架構，從原本以個人為導向的架構設定，轉而以呼應數位羅盤政策，以衡量歐盟各國數位羅盤達成為主要目標。具體來說，構面從原本的五項調整為四項(人力資本、連接、數位技術集合、數位公共服務)，過往的第五構面(個人使用網

路服務)被整併為數位技能綜合指標後，視為人力資本的一部分；此外，新版 DESI 較過往更關注企業數位發展概況，企業相關指標由 9 項提升為 15 項，不難看出歐盟扣合個人與產業發展的意圖。研究認為，指標與政策鍊結是我國「數位發展指標體系架構」原本就追求的目標，「數位經濟與社會指標(DESI)」較值得借鏡的是將網路應用整併為數位技能指標，及關照企業數位發展的意圖。

再者，澳洲「數位包容指標(ADII)」也於 2021 年改版，整體來說，改版後的 ADII 仍是常見的個人網路使用調查，但與 DESI 相似的是，網路使用情況也被整併為各類數位技能，而不只是觀察特定活動參與情形。ADII 也有詢問疫情對於澳洲民眾數位接取的影響，其執行彈性是可以借鏡處。

至於亞洲數位轉型指標、全球電子化政府評比及政府科技成熟度指數，因為資料層級與我國以個人為主的數位發展指標架構不同，此階段雖然較難借鏡，但亞洲數位轉型指標將信用卡持有情形納入人力資本項目，考量行動支付及網路購物可能需要綁定，後續或可考慮於單年度驗證其影響。

第二節 | 滾動調整我國數位發展指標體系

由於我國「數位發展指標體系」乃歷經七個月的發展，從國內外文獻檢閱、數位政策相關部會或機構訪談所得建構架構雛型，後經指標精煉、德菲法、多場座談會討論等流程才確定最終架構，信效度無虞，是以，本案將僅針對 2021 年套用實際資料後發現的未臻完善處進行微調，並跟進檢視國際相關數位指標架構的異動情形，進一步評估我國借鏡之必要性及可行性。

一、內部調整建議

檢視 109 年「數位發展指標體系研究報告」及 110 年「國家數位發展研究報告」辦理經驗顯示，我國現行之「數位發展指標體系」存在(1)指標定義不一致、(2)外部資料品質不穩定、(3)個資隱私濫用指標非行為事實、(4)教師 ICT 技能不足後續無可引用資料、(5)學生具備 ICT 技能指標鑑別度低，以及(6)與勞動者相關之待研議指標仍無定論等五大類問題。研究提出以下建議：

(一) 外部機構資料不穩定，建議收回自辦，並調整指標定義

首先，指標定義不一致及外部資料品質不穩定的問題需要連動思考。這指的是，資源不重複投放雖是有效利用政府資源的重要原則，但依據正確的現況評估擬定施政策略同樣也是分配資源的基本原則。

針對 TWNIC 家戶連網率的異常下降，若只是單一年度的非常態事件，則似無自辦調查之必要，但若為經常事件，則需要另作打算。只是，除了指標數值不穩定，仰賴外部資料最大的問題是，無法確保資料來源的穩定性，如 TWNIC 將最新調查委由台灣資訊社會研究學會辦理後，除了調查對象由 12 歲以上民眾改為 18-70 歲，題目也大幅更新，後續無法引用。因此，

相關指標建議收回自辦，而過去因為採用外部機構結果而做出的定義妥協，也建議回歸與 OECD 一致。至於線上購物與線上醫療預約，由於是自辦調查，則建議定義調整與 OECD 一致，可以更明確瞭解我國相對於各國的發展情形。

需要說明的是，家戶連網率數據，除了透過自辦取得，我國每年定期辦理的家庭收支調查也有相關問項，其優點是資料來源具穩定性，缺點是公告時間與本案有二年的落差，不易反映近二年疫情期間的家戶變動。

(二) 三項個資隱私濫用指標建議刪除

關於個資隱私濫用指標非行為事實指標，考量憂心程度無法直接與個人資訊遭濫用畫等號，做為觀察數位發展風險的意義不易彰顯，加上本案另有詢問個人資訊遭侵害的客觀比率、TWNIC 最新調查亦未保留相關問項，故建議刪除。

(三) 建議以高中生修習程式設計結果取代高中生修習程式設計比例

關於以高中生修習程式設計課程比例做為學生具備 ICT 技能指標，指標鑑別度將於 111 學年度後失去效度的問題，因教育部已確認並無程式設計修習成果統計，在此情況下，建議可改採高一修習程式設計必修課程人數占前一學年度國中畢業人數，以此反映我國高一同齡學生的普遍能力。另外，也建議增加我國大專院校資訊相關科系畢業人數指標，以觀察我國專業 ICT 人才培育情形。

(四) 建議以教師參與培訓課程比率做為教師 ICT 技能的短期替代指標

與 OECD 以自評教學「非常需要」ICT 進修的比率為教師 ICT 技能觀察指標相符，我國在新冠肺炎疫情影響下，因各級教師對於數位教學之技能需求與發展更為急迫與重視，故教育部自 2021 年起普及辦理教師數位學習

工作坊，故建議後續可透過統計完成基礎培訓課程之中小學及高中教師人數，做為評估全國教師具備 ICT 教學技能之比率。

不過，初階課程為所有教師都必須參與，加上教師數位學習工作坊為短期計畫，仍建議發展定期之教師數位技能調查，方為長遠之計。

(五) 優先建議引進國際成人能力評量，過渡時期以歐盟數位技能取代

數位發展指標架構中的待研議指標，初步可分為可透過調查取得數據與不可透過調查數據取得兩部分。

可透過調查取得數據的是工作壓力綜合指標，經評估，自辦調查可行性雖然高，但由於後續跨國比較並不是使用原始數據，而是採各國迴歸模型的效應值(effect size)進行比較，但由於模型中包含我國缺漏的數位技能等級變項，故此階段無法複製驗證。更重要的是，OECD 數位福祉報告是引用 2015 年調查問卷及資料，然而，拿 EWCS 最新之 2021 年問卷對照可發現，上述 12 題工作壓力相關題目，有 4 題已刪除；也就是說，OECD 未來使用的相關指標必然與 2019 年不同。在此情形下，建議考慮先規劃非例行工作強度指標和工作中使用 ICT 強度指標調查，或許更具參照性。

至於無法透過調查取得的指標數據，OECD 主要取自 PIAAC 線上軟體 (Education & Skills Online)。經評估，此調查所能衍生的學術及政策價值備受學界推崇，由於評估此軟體有引進可能、成本也不高，故當務之急是確認主責部會，並正式詢問 OECD 負責團隊。

而在我國尚未正式引入 PIAAC 調查前，儘管歐洲執委會採用的數位技能指標仰賴自我填答，且聚焦於項目廣度而非深度，精確度比不上線上實測的 PIAAC 評量，但歐盟執委會的數位技能指標可透過調查取得估計，也能滿足透過跨國比較瞭解臺灣發展定位的目的，不失為好的過渡方案。

二、外部調整建議

2020 年初新冠肺炎(COVID-19)疫情的爆發，為全世界帶來超乎預期的浩劫。臺灣外部環境雖然發生劇烈變化，但由於國發會自辦的「數位發展調查」是於 109 年底辦理，故未能及時評估外部變動。研究團隊建議，今年度調查應特別重視 COVID-19 疫情期間民眾參與資通訊活動的變化，藉以評估 COVID-19 疫情對臺灣數位發展的影響。

另一方面，關注 COVID-19 疫情帶動數位發展的同時，研究也建議要注意疫情是否使整體社會更不平等，加劇不同群體間的數位落差。建議角度包括：第一是因應家庭成為疫情期間的主要數位場域，建議於主架構加入臺灣家戶數位整備度構面，確認不同家戶的轉型結果；第二是透過疫情期間遇到的問題及解決情形，瞭解不同群體的轉型成功率是否存在差異；第三是針對有學齡子女的家戶，釐清家庭支持資源的差異。

綜合以上建議，研究彙整精進需求及對應建議如表 5-1 所示，修正後的指標架構以「數位發展指標體系 2.0」為名，指標定義、出處、採納原因及限制請參考附錄一。

表 5-1 我國數位發展指標架構精進建議彙整

序號	精進需求	建議
1	架構未臻完善項目	1. 引用外部資料部分(如社群參與)，建議收回自辦，過去因為採用外部機構結果而做出的定義妥協，建議回歸與 OECD 定義一致。
2	外部資料品質不穩定	2. 非引用外部資料部分，修正定義與 OECD 一致。
3	個資隱私濫用指標過於繁複	主觀指標較難彰顯觀測數位發展的意義，建議刪除；民眾最近一年個資遭濫用的實際發生率指標，則仍保留。
4	教師 ICT 技能不足後續無可引用資料	短期可以我國完成初階或進階基礎培訓課程之中小學教師占比做為替代指標，長期則建議發展合適的教師數位技能調查。
5	學生具備 ICT 技能指標鑑別度低	建議以(1)高一修習程式設計學生人數占前一年度國中畢業人數比例(普遍能力)及(2)大專資訊相關科系畢業生人數(專業能力)做為新的學生 ICT 技能指標。
6	工作壓力綜合指標	OECD 的工作壓力綜合指標取自 EWCS，但該調查 2021 年問卷已更版。考量我國複製模型欠缺數位技能等級變項，故建議先規劃非例行工作強度指標和工作中使用 ICT 強度指標調查。
7	PIAAC 相關待研議指標	PIAAC 線上軟體(Education & Skills Online)有引進可能、成本也不高，建議由教育部或勞動部為主責機關，與 OECD 確認中文介面及參與細節，籌備期間先以歐盟的數位技能指標為過渡方案。
8	工作與生活平衡	指標原以 12 歲以上人口為分母，彰顯遠距工作或工作生活不易切割在全體人口的普遍性；建議可依國際勞動統計，並陳此比率在 15 歲以上就業人口的占比，避免低估遠距及工作生活界線不易切割的普遍性
9	評估 COVID-19 疫情對臺灣數位發展的影響	於原調查增問題目，確認疫情對於網路應用項目的使用狀況的影響模式。
10	關注 COVID-19 疫情是否加劇數位落差現象	1. 建議於主構面加入臺灣家戶數位整備度構面，資料可自辦或引用主計總處家庭收支調查。需要注意的是，家庭收支調查的數據公告時間與本案有二年時間差，建議確認其資料整理期程及提早取得數據的可能性。家戶連網速度則建議發文請主要電信業及有線電視業者提供。 2. 規劃單年度次調查，透過疫情期間遇到的問題及解決情形，瞭解不同群體的轉型成功率 是否存在差異。 3. 規劃單年度次調查，針對有學齡子女的家戶，釐清家庭支持資源的差異。

第三節 | 新興議題研究

新興調查議題研究是希望研析政府應用 ICT 科技提供數位服務之現況。國內外對於智慧政府的服務評估，大致可以從供給端與需求端兩部分探討：供給端主要是指政府的數位基礎建設及相關數位服務提供，國際評比多以此為分析對象，指標數據來源很多，如各國自填回報、神秘客或自動化工具等；需求端則多在探究民眾對政府數位服務的認知、態度、使用與滿意度等，主要透過各類調查取得民眾意見。

關於政府採用 ICT 提供數位服務的現況，規劃政府數位服務使用情形調查，並依據受訪者特性區分為二類：一是針對 20 歲以上民眾進行電話抽樣調查，瞭解對政府數位服務的使用狀況與滿意度。第二類則是瞭解公共政策網路參與平臺的參與情形，只針對註冊會員進行調查。

附錄一
數位發展指標體系 2.0

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議					
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因	
ICT近用、使用與素養	環境近用機會	家戶連網率	家戶內可上網連線的家戶數 / 我國總家戶數*100%	次級	家戶內可上網連線的家戶數 / 我國總家戶數*100%	次級		√			1.指標保留 2.TWNIC無可引用的合適資訊，建議改為自行調查或引用家庭收支調查，但後者資料有二年時間差。	
		家戶設備持有情形	無		家戶內可同時上網連線的設備類型及數量	次級	√				1.指標新增 2.探討疫情期間，連線設備及數量影響居家上班及上課機會與品質	
		家戶網路品質	無		高速寬頻家戶數(100 Mbps以上) / 我國總家戶數*100%	次級	√				1.指標新增 2.疫情期間，連線方式及頻寬是影響居家上班及上課品質的關鍵	
		5G網路涵蓋率	5G基地台電波人口涵蓋率	次級	5G基地台電波人口涵蓋率	次級		√				
		上網設備持有情形	個人目前使用的上網設備類型及數量	次級	個人目前使用的上網設備類型及數量	建議國發會自辦		√				1.指標保留 2.TWNIC無可引用的合適資訊，建議改為自行調查
		行動資費	4G/5G價格占國民人均月收入的百分比(取定量之主要業者公告平均價格)	次級	4G/5G價格占國民人均月收入的百分比(取定量之主要業者公告平均價格)	次級		√				
	網路使用率	個人上網率	最近三個月曾上網者 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月曾上網者 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				
		上網頻率	每周平均上網天數(活躍網路族：每天連網者 / 12歲以上人口數*100%)	調查	每周平均上網天數(活躍網路族：每天連網者 / 12歲以上人口數*100%)	調查		√				
	網路使用類型 多樣性	(01)電子郵件	最近三個月使用電子郵件(e-mail)對外進行私人用途通信網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用電子郵件(e-mail)對外進行私人用途通信網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				
		(02)商品或服務資訊查詢	最近三個月透過網路搜尋感興趣的商品或是服務訊息網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月透過網路搜尋感興趣的商品或是服務訊息網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				
		(03)下載軟體	最近三個月瀏覽或下載遊戲以外軟體網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月瀏覽或下載遊戲以外軟體網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				
		(04)資訊查詢	最近三個月使用維基百科或其他網路用戶自創內容查資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用維基百科或其他網路用戶自創內容查資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				
		(05)網路銀行	最近三個月使用網路銀行或行動銀行網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用網路銀行或行動銀行網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√				

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議				
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因
ICT近用、使用與素養	網路使用類型 多樣性	(06)即時通訊	最近三個月透過即時通訊與人聊天、網路電話與他人聯繫網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月透過即時通訊與人聊天、網路電話與他人聯繫網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(07)網路影音娛樂	最近三個月透過網路看影片、聽音樂或是玩遊戲網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月透過網路看影片、聽音樂或是玩遊戲網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(08)線上閱讀	最近三個月透過網路閱讀新聞、雜誌網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月透過網路閱讀新聞、雜誌網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(09)雲端空間	最近三個月利用雲端空間進行資料儲存網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月利用雲端空間進行資料儲存網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(10)行動支付	最近三個月使用行動支付網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用行動支付網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(11)數位影音編輯	最近三個月有編輯圖片或影片網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月有編輯圖片或影片網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
		(12)數位創作	最近一年曾使用電腦進行繪圖、出版、或各類創作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近一年曾使用電腦進行繪圖、出版、或各類創作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
	網路使用不平等	快速適應者與多數群眾的網路使用類型項目量差異	網路活動使用率低於25%與使用率高於50%的數量差距(自網路使用類型多樣性指標項目計算)	調查	網路活動使用率低於25%與使用率高於50%的數量差距(自網路使用類型多樣性指標項目計算)	調查		√			
		可近性的區域差異	1.上網率前20%縣市與後20%縣市的上網率差距情形 2.跨年度改善比率	調查	1.上網率前20%縣市與後20%縣市的上網率差距情形 2.跨年度改善比率	調查		√			
		可近性的身分別差異	1.12歲以上性別上網率差距情形 2.12歲以上世代(各年齡層)上網率差距情形 3.跨年度改善比率	調查	1.12歲以上性別上網率差距情形 2.12歲以上世代(各年齡層)上網率差距情形 3.跨年度改善比率	調查		√			
	資訊使用能力	資訊篩選能力	1.自認有能力利用網路篩選有用美食資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	1.自認有能力利用網路篩選有用美食資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		√			
			2.自認有能力利用網路篩選有用旅遊資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%		2.自認有能力利用網路篩選有用旅遊資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%			√			
			3.自認有能力利用網路篩選工作或學習相關新資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%		3.自認有能力利用網路篩選工作或學習相關新資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%			√			

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議				
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因
居住	智慧居家	(01)使用智慧監控相關服務或應用	透過網路或人工智慧使用各項智慧居家相關服務或應用的家戶數 / 我國總家戶數*100%	調查	透過網路或人工智慧使用各項智慧居家相關服務或應用的家戶數 / 我國總家戶數*100%	調查		V			
		(02)使用智慧家電相關服務或應用									
		(03)使用智慧照護相關服務或應用									
		(04)使用數位家庭娛樂相關服務或應用									
教育與技能	數位技能	技術環境下解決問題的能力	網路環境下解決問題的數位能力	待議	網路環境下解決問題的數位能力	調查		V			1.指標保留 2.我國尚未引進PIAAC，過渡期以歐盟數位技能指標進行調查
		學生具備的ICT技能	高中生選修程式設計課程人數	次級	高一修習程式設計人數 / 前一年度國中畢業生總數*100%	次級			V		1.指標調整 2.程式設計為必修課程，但因教育部沒有學生修課成果統計，考量非所有學生都升學，故建議調整分母
			無			大專學院資訊相關科系畢業生人數	次級	V			1.指標新增 2.修習程式設計反映高一或同齡學生的基礎能力，此指標反映我國專業人才的培育情形
	數位技能差距	技術環境下解決問題分數的變異係數	數位技能分數的變異係數	待議	數位技能分數的變異係數(高階數位技能與無數位技能者差距情形)	調查		V		1.指標保留 2.我國尚未引進PIAAC，過渡期以高階數位技能與無技能者能力差距取代	
	學校數位資源	學校網路環境	連網頻寬達1Gbps學校數量 / 學校總數*100%	次級	連網頻寬達1Gbps學校數量 / 學校總數*100%	次級		V			
		學校連網速率差異	連網速率前20%學校與末20%學校的連網速率差距情形	次級	連網速率前20%學校與末20%學校的連網速率差距情形	次級		V			
	教師ICT技能不足	教師自評ICT技能不足	教師自評需要高度加強ICT技能	次級	完成基礎培訓課程教師人數 / 中小學及高中教師人數*100%	次級			V		1.指標調整 2.以教師修習基礎培訓課程取代教師自評ICT技能不足，構面名稱調整為教師ICT教學技能
	線上課程	線上課程參與	最近六個月參與線上課程網路族 / 12歲以上人口數*100%	次級	最近三個月參與線上課程網路族 / 12歲以上人口數*100%	建議國發會自辦			V		1.指標調整 2.TWNIC無可引用的合適資訊，改為自行調查，指標調整與OECD一致

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議				
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因
所得與財富	數位技能相關的勞動市場報酬	數位技能薪資溢價	相同人力資源條件下，資訊工作者薪資較非資訊工作者薪資的增減幅度	次級	相同人力資源條件下，資訊工作者薪資較非資訊工作者薪資的增減幅度	次級		V			我國無行業細類薪資統計，且自110年起刪除職類別薪資調查，初任者相關問項。建請勞動部透過公務統計資料提供
	線上消費	線上購買商品或服務	最近三個月透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族 / 12歲以上人口數 *100%	調查	最近一年透過網路購買商品、訂餐、叫車或訂房服務網路族 / 12歲以上人口數 *100%	調查			V		1.指標調整 2.指標調整與OECD一致
	線上販售	線上販售商品或服務	最近六個月透過網路販售商品或服務網路族 / 12歲以上人口數 *100%	次級	最近三個月透過網路販售商品或服務網路族 / 12歲以上人口數 *100%	建議國發會自辦				V	
就業	資訊產業的就業	資訊產業就業者占比	資訊產業就業者人數 / 全體就業者人數 *100%	次級	資訊產業就業者人數 / 全體就業者人數 *100%	次級		V			
	業務數位化程度	就業者業務電腦或網路應用度	就業者處理營運相關業務需使用電腦或網路的人數 / 全體就業者人數 *100%	調查	就業者處理營運相關業務需使用電腦或網路的人數 / 全體就業者人數 *100%	調查		V			
	面臨自動化風險的工作	工作中自動化的比率	就業者自評目前從事工作未來可能被自動化或人工智慧取代的人數 / 全體就業者人數 *100%	調查	就業者自評目前從事工作未來可能被自動化或人工智慧取代的人數 / 全體就業者人數 *100%	調查		V			
	線上尋職	透過網路求職或寄履歷	最近三個月透過網路查看求職資訊網路族 / 12歲以上人口數 *100%	調查	最近三個月透過網路查看求職資訊網路族 / 12歲以上人口數 *100%	調查		V			
	高度使用電腦就業者的工作壓力減輕	工作彈性及職場安全	就業者工作電腦化對於工時彈性及職場安全等影響評估	待議	就業者工作電腦化對於工時彈性及職場安全等影響評估	調查		V			1.指標保留 2.OECD引用EWCS問卷，但2021年問卷已刪1/3，加上跨國比較控制變項包含引自PIAAC的數位技能，故建議本指標保留但暫緩實施，先規畫非例行工作強度調查
	高度使用電腦就業者的工作壓力	工作壓力與資源	就業者主觀感受的工作壓力與工作資源平衡情形等影響評估	待議	就業者主觀感受的工作壓力與工作資源平衡情形等影響評估	調查		V			1.指標保留 2.可調查，但OECD已釋出資料，無足夠資訊可複製跨國比較模型

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議				
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因
工作與生活平衡	遠距工作	遠距工作經驗	最近三個月使用網路從事遠距工作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用網路從事遠距工作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			將同時計算占15歲以上就業者比例
	工作時間以外對工作的擔憂	工作/生活切割情形	下班後還是會一直擔心工作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	下班後還是會一直擔心工作網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			1. 指標原以12歲以上人口為分母，彰顯遠距工作或工作生活不易切割在全體人口的普遍性；建議可依國際勞動統計，並陳此比率在15歲以上就業人口的占比，避免低估遠距及工作生活界線不易切割的普遍性 2.將同時計算占15歲以上就業者比例
健康狀況	線上醫療預約	網路預約掛號	最近一年使用網路預約掛號網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月使用網路預約掛號網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查			V		1. 指標調整 2. 指標調整與OECD 一致
	線上健康資訊	透過網路尋找健康資訊	最近三個月透過網路尋找健康資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月透過網路尋找健康資訊網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	生理風險	因網路使用致生理能力退化	最近三個月感覺因使用網路導致身體狀況變差網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月感覺因使用網路導致身體狀況變差網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	心理風險	因網路使用致心理能力退化	經網路沉迷短版量表篩選有沉迷風險網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	經網路沉迷短版量表篩選有沉迷風險網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
社會聯繫	社群網路參與	社群網路參與情形	最近六個月使用社群網站網路族 / 12歲以上人口數*100%	次級	最近三個月使用社群網站網路族 / 12歲以上人口數*100%	建議國發會自辦			V		1. 指標調整 2. TWNIC無可引用的合適資訊，改為自行調查，指標調整與OECD 一致
	網路內容參與	網路內容參與情形	最近三個月發表貼文/上傳照片或影片網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月發表貼文/上傳照片或影片網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	網路霸凌	遭受網路霸凌情形	最近一年遭遇網路訊息霸凌網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近一年遭遇網路訊息霸凌網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
政府治理與公民參與	公民參與	針對公共議題在線上發表意見	最近三個月在線上官方或非官方管道發表公共議題(民生、政治等)意見網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月在線上官方或非官方管道發表公共議題(民生、政治等)意見網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
		公共政策網路參與平臺	1. 公共政策網路參與平臺政策議題、法規及法律命令草案預告開放徵詢個數	次級	1. 公共政策網路參與平臺政策議題、法規及法律命令草案預告開放徵詢個數	次級		V			
			2. 公共政策網路參與平臺提點子提議及成案數		2. 公共政策網路參與平臺提點子提議及成案數			V			

指標構面			數位發展調查指標 1.0		數位發展調查指標 2.0		指標調整建議				
主構面	次構面	指標	指標定義 / 公式	資料類型	指標定義 / 公式	資料類型	新增	保留	調整	刪除	團隊研析建議 (新增、保留、調整、刪除)/原因
政府治理與 公民參與	政府透明開放	資料開放 (Open Data)	1.政府資料開放平臺資料集數量 2.政府資料開放平臺瀏覽人次 3.政府資料開放平臺資料下載次數	次級	1.政府資料開放平臺資料集數量 2.政府資料開放平臺瀏覽人次 3.政府資料開放平臺資料下載次數	次級		V			
	數位政府服務	政府線上公共服務使用情形	最近一年(1)收到政府主動訊息通知、(2)透過網路查詢政府資訊、(3)下載或遞交申請表單網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近一年(1)收到政府主動訊息通知、(2)透過網路查詢政府資訊、(3)下載或遞交申請表單網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
		缺乏技能而未使用政府線上申請/申辦服務	最近一年因缺乏技能或知識未使用政府線上申請/申辦網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近一年因缺乏技能或知識未使用政府線上申請/申辦網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	暴露在線上假訊息中	暴露在假訊息中	最近一週曾暴露在線上假資訊中的網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近一週曾暴露在線上假資訊中的網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
環境品質	人均電子廢棄物	人均製造的電子廢棄物	當年度電子電器及資訊物品廢棄物回收重量 / 12歲以上人口數	次級	當年度電子電器及資訊物品廢棄物回收重量 / 12歲以上人口數	次級		V			
資訊安全	資訊安全防護	資安作為	資安防護措施與最近三個月更新情形 (防毒軟體、密碼) 網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	資安防護措施與最近三個月更新情形 (防毒軟體、密碼) 網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	資訊安全脅	資訊安全事件	最近三個月曾經歷過資訊安全事件 (設備中毒、網路詐騙、帳號被盜、個資外洩) 網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查	最近三個月曾經歷過資訊安全事件 (設備中毒、網路詐騙、帳號被盜、個資外洩) 網路族 / 12歲以上人口數*100%	調查		V			
	個資隱私濫用	擔心個人隱私遭侵害	擔心個人隱私在網路上遭他人、政府或企業侵害網路族 / 12歲以上人口數*100%	次級		次級				V	1.指標刪除 2.因本項指標非行為事實以及TWNIC已無相關問項，故建議刪除
主觀幸福感	網路近用對主觀滿意度提升的影響	生活滿意度增加	生活滿意度之網路近用係數	調查	生活滿意度之網路近用係數	調查		V			

附錄二
參考文獻

- Centre for Data Ethics and Innovation (2020). Public attitudes to data and AI: Tracker survey. Retrieved June 3, 2022, from <https://www.gov.uk/government/publications/public-attitudes-to-data-and-ai-tracker-survey>.
- European Commission (2020). *eGovernment Benchmark 2021: Entering a New Digital Government Era*. Retrieved May 18, 2022, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2021>.
- European Commission (2021) *Digital Economy and Society Index (DESI) 2021*. Retrieved May 20, 2022, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
- OECD(2020) *How's life? 2020*. Retrieved May 25, 2022, from <https://www.oecd.org/wise/how-s-life-23089679.htm>
- OECD(2019) *How's life in the Digital Age?* Retrieved May 20, 2022, from <https://www.oecd.org/publications/how-s-life-in-the-digital-age-9789264311800-en.htm>
- OECD(2019) OECD Skills Outlook 2019*. . Retrieved May 25, 2022, from https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2019_df80bc12-en
- Telstra , ARC Centre of Excellence for Automated Decision-Making and Society et al. (2021)*Measuring Australia's Digital Divid:Australian Digital Inclusion Index:2021*.
- Tubtimhin, J & Pipe, R(Eds.)(2009), *Global e-Governance: Advancing e-Governance through Innovation and Leadership*, pp.163-167, IOS press: Tokyo.
- United Nations (2020). *E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development*. Retrieved May 29, 2022, from [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf).
- Waseda University Institute of D-Government & International Academy of CIO (2021). *16th Waseda University-IAC World Digital Government Ranking 2021 Survey*. Retrieved Feb 11 , 2022, from

https://idg-waseda.jp/pdf/2021_Digital_Government_Ranking_Report_part_I.pdf.

World Bank (2021). *GovTech Maturity Index : The State of Public Sector Digital Transformation*. Retrieved May 21 , 2022, from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36233>.

李仲彬(2006)，〈電子化政府的公民使用行為：數位資訊能力與資訊素養之影響分析〉，《資訊社會研究》：11，頁 177-218，2006 年 7 月。

廖興中(2020)，《數位國情架構精進調查與政府數位成熟度評估》，臺北：國發會。