

由 IMD 智慧城市評比看台北市的表現

莊純琪

國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

一、前言

近年來城市的未來發展已成為人類社會的重大議題，預計在 2030 年全球將有 60% 以上的人口居住在城市，而高度開發的區域將會超過 80%，人口超過 1,000 萬的特大城市(Megacity)將持續增加，使得都市治理具高度的挑戰性，而智慧化技術提供了一個整體性改善的機制與機會¹。因此透過 5G&6G 行動通訊、人工智慧、區塊鏈、物聯網(IoT)、大數據、雲端、高速運算等新興智慧科技的應用提供科技化服務，以提升城市的運作效率、效能與生活品質，已成為許多國家推動城市發展的重要策略之一。

有鑒於此，本文以瑞士洛桑管理學院(International Institute for Management Development, IMD)與新加坡科技設計大學(Singapore University of Technology and Design, SUTD)共同出版的「2021 年智慧城市指數(Smart City Index 2021)」進行分析，藉以了解我國首都台北市推動的智慧政策與績效表現在全球 118 個主要城市所處的位置。本文首先概述整體評比的架構與採用的評量指標，其次分別介紹全球排名前 10 名和亞太地區前 10 名城市與其兩大要素評分結果，再來檢視近 3 年(2019-2021 年)總體排名的變化與 2021 年細項指標之表現情形，最後總結說明排名出色國家其優勢指標供相關部門參考。

二、國際智慧城市排名評比構面與細項指標項目

根據聯合國歐洲經濟委員會 (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE)與國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU) 之定義²：「智慧城市」是指運用資通訊技術與其他新興科技，提昇資源運用效率，優化都市管理和服務，以改善市民生活品質，同時確保現在和未來於經濟、社會、環境與文化方面的永續發展。

本文主要以瑞士洛桑管理學院(International Institute for Management Development, IMD)與新加坡科技設計大學(Singapore University of Technology and Design, SUTD)共同出版的「2021 年智慧城市指數(Smart City Index 2021)」報告³，就全球 118 個主要城市之智慧化發展的情形進行研究分析，內容主要以「硬體設施(Structures)」與「科技服務(Technology)」兩大要素作為評比的構面，依序就健康

和安全(Health & Safety)、運輸和交通(Mobility)、城市活動(Activity)、工作和教育機會(Opportunities(Work and School)、治理(Governance)共五大類別作為指數評比的架構（如圖 1），每一類別包含 1-6 個細項指標，共計 49 個細項指標（如表 1）。

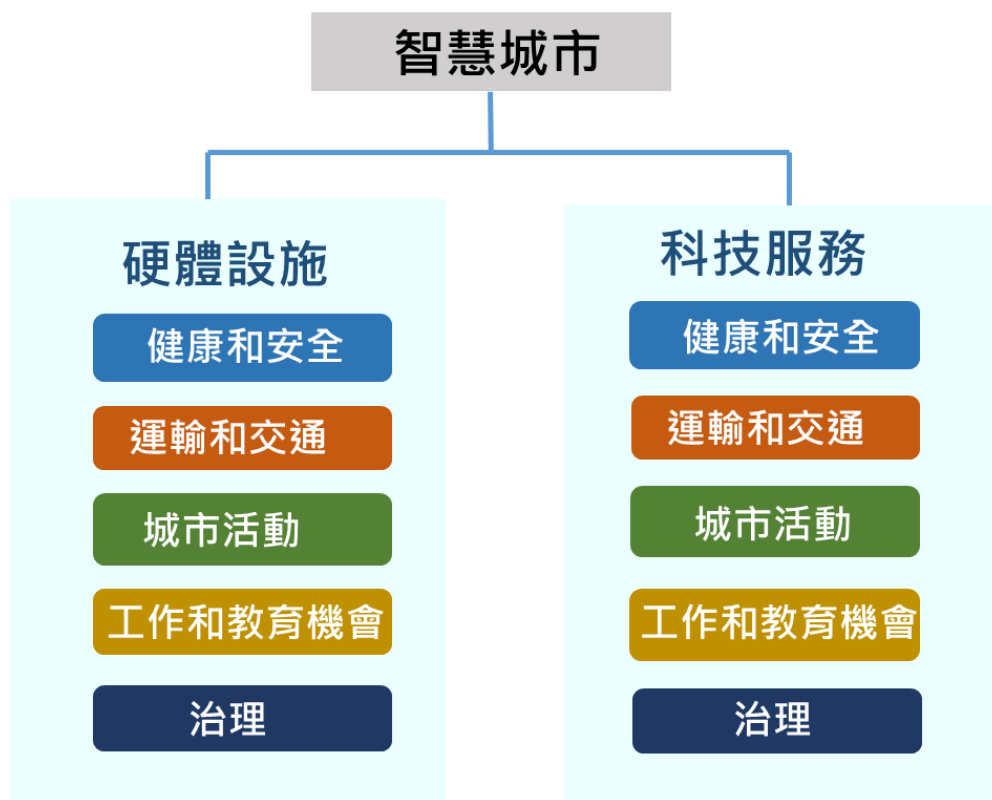


圖 1：2021 年智慧城市指數評比架構

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

「2021 年智慧城市指數」，調查報告有別於一般主要以專家、學者為對象，該報告評比是以市民想法為判斷基準，每一城市隨機抽取 120 個市民進行調查，每個城市的最終得分是根據最近三年（2019-2021 年）的市民調查計算得出，2021:2020:2019 的權重為 3:2:1，加上參考聯合國人類發展指數(Human Development Index, HDI)進一步解析社會經濟發展程度相當的城市群中各城市的表現，分 4 組從最佳的 AAA 到最差的 D（見表 2）進行綜合評分與排名，用以了解全球主要國家智慧城市的發展及市政作為是否以市民為中心並滿足民眾的需求。

表 1：2021 智慧城市指數評比要素、類別及細項指標項目

要素一：硬體設施		要素二：科技服務	
類別 1	健康和 safety	類別 1	健康和 safety
(1)	衛生條件符合市民需求	(1)	線上通報可快速解決問題
(2)	資源回收服務令人滿意	(2)	提供市民容易取得的網路或應用軟體 (Apps) 資源
(3)	公共安全問題	(3)	提供免費的無線上網(WiFi)服務
(4)	空氣污染問題	(4)	裝設監視器讓民眾感到安全
(5)	醫療服務令人滿意	(5)	提供網站或 App 讓居民監測空氣污染
(6)	尋找房子租金低於月薪 30% 容易程度	(6)	線上安排醫療預約
類別 2	運輸和交通	類別 2	運輸和交通
(1)	交通擁塞問題	(1)	汽車共享 Apps 以減少擁塞
(2)	公共交通令人滿意	(2)	Apps 引導可停車的位置
		(3)	租用腳踏車
		(4)	線上售票和調整行程
		(5)	透過智慧手機提供交通擁塞資訊
類別 3	城市活動	類別 3	城市活動
(1)	綠地空間令人滿意	(1)	提供方便的線上購買展演與博物館門票
(2)	文化活動(表演、酒吧和博物館)令人滿意		
類別 4	工作和教育機會	類別 4	工作和教育機會
(1)	找工作服務一應俱全	(1)	線上提供職缺列表
(2)	大多數孩子都能上好學校	(2)	在學校得到很好的 IT 技能傳授
(3)	當地機構提供終身學習機會	(3)	提供線上服務使創業更容易
(4)	企業正在創造新的就業機會	(4)	上網速度和可靠性能滿足市民需求
(5)	少數族群感到受歡迎		
類別 5	治理	類別 5	治理
(1)	市政決策資訊容易取得	(1)	線上公開財政資訊
(2)	市政官員沒有貪腐問題	(2)	線上投票
(3)	居民為地方政府決策作出貢獻	(3)	線上平台讓居民提出想法
(4)	居民對當地市政的計畫可提供反饋	(4)	線上處理身份證明文件

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

表 2 2021 年全球智慧城市評等量表

第 1 組 (最高的四分位數)	AAA	AA	A	BBB	BB					
第 2 組 (第二四分位數)			A	BBB	BB	B	CCC			
第 3 組 (第三四分位)					BB	B	CCC	CC	C	
第 4 組 (最低的四分位數)							CCC	CC	C	D

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

三、國際評比

(一) 2021 年智慧城市指數全球排名前十名城市與其兩大要素評分

2021 年智慧城市指數排名 (見圖 2) 評比結果排名第 1 名之城市為新加坡、第 2 名則為蘇黎世 (瑞士的首都也是瑞士人口最多的城市)、第 3 名為奧斯陸 (挪威的首都也是挪威最大的城市)、第 4 名為台灣的首都台北市、第 5 名為洛桑 (瑞士第四大城市)、第 6 名為赫爾辛基 (芬蘭的首都也是芬蘭人口最多的城市)、第 7 名是哥本哈根 (丹麥的首都也是丹麥最大的城市)、第 8 名則為日內瓦 (瑞士第二大城市)、第 9 名為奧克蘭 (紐西蘭人口最多的城市)、第 10 名畢爾包 (位於西班牙北部沿海是巴斯克自治區最大的城市和經濟中心，也是比斯開省的首都，亦是西班牙最大的海港之一)。

2021 年全球智慧城市指數排名前十名城市



圖 2：2021 年智慧城市指數全球排名前 10 名城市

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

總體排名前十名的城市其兩大要素（見表 3）的表現互異，以下分別說明：

1. 硬體設施評分

排名前十名城市在「硬體設施」評分結果，從成績最高至最低(AAA 至 A)依序為新加坡(AAA)、蘇黎世(AAA)、奧斯陸(AAA)、洛桑(AAA)、赫爾辛基(AA)、哥本哈根(AA)、日內瓦(AA)、台北市(A)、奧克蘭(A)、畢爾包(A)。

2. 科技服務評分

排名前十名城市在「科技服務」評分結果，從成績最最高至最低(AAA-BBB)依序為新加坡(AAA)、蘇黎世(A)、奧斯陸(A)、洛桑(A)、赫爾辛基(A)、哥本哈根(A)、日內瓦(A)、台北市(AA)、奧克蘭(A)、畢爾包(BBB)。

表 3：2021 年智慧城市指數全球排名前十名城市與其兩大要素評分

城市	全球排名	總體評分	硬體設施評分	科技服務評分
新加坡	1	AAA	AAA	AAA
蘇黎世	2	AA	AAA	A
奧斯陸	3	AA	AAA	A
台北市	4	A	A	AA
洛桑	5	A	AAA	A
赫爾辛基	6	A	AA	A
哥本哈根	7	A	AA	A
日內瓦	8	A	AA	A
奧克蘭	9	A	A	A
畢爾包	10	BBB	A	BBB

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

上述全球排名前 10 名之智慧城市由歐洲與亞太地區之城市所囊括，排名領先北美地區先進國家之城市，包含如美國主要城市紐約市（第 12 名）、洛杉磯（第 31 名）、華盛頓特區（第 35 名）、西雅圖（第 43 名）和丹佛（第 45 名），另外亦超越加拿大排名較前列的主要城市溫哥華（第 33 名）、多倫多（第 36 名）、蒙特婁（第 38 名）等。

(二) 2021 年亞太地區智慧城市指數排名前十名城市與其兩大構面評分

2021 年亞太地區智慧城市指數總體排名前 10 名城市（見圖 3）評比結果，排名 1-3 名依序為新加坡（全球排名第 1）、台北市（全球排名第 4）、奧克蘭（全球排名第 9），第 4 名為首爾（韓國首都，亦是人口最多的城市，全球排名第 13）、第 5 名布里斯本（澳洲人口第三大的都市，僅次於雪梨與墨爾本，全球排名第 16）、第 6 名雪梨（澳洲人口最多也是人口最稠密的城市，全球排名第 18）、第 7 名墨爾本（澳洲人口排名第二大的城市，全球排名第 19）、第 8 名釜山（韓國第二大城市及最大港口城市，全球排名第 37）、第 9 名香港（亞太地區的核心城市，全球排名第 41）、第 10 名珠海（位於中國大陸廣東省南部是著名的濱海旅遊城市，全球排名第 63）。



圖 3：2021 年亞太地區智慧城市指數排名前 10 名城市
資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

亞太地區總體排名前十名的城市其兩大要素（見表 4）的表現互異，以下分別說明：

1. 硬體設施評分

排名前十名城市在「硬體設施」評分結果，從成績最最高至最低(AAA-CCC)依序為新加坡(AAA)、台北市(A)、奧克蘭(A)、布里斯本(A)、雪梨(BBB)、墨爾本(BBB)、香港(BB)、首爾(B)、釜山(B)、珠海(CCC)。

2. 科技服務評分

排名前十名城市在「科技服務」評分結果，從成績最最高至最低(AAA-CCC)依序為新加坡(AAA)、台北市(A)、奧克蘭(A)、首爾(A)、雪梨(A)、墨爾本(A)、香

港(A)、布里斯本(BBB)、釜山(BBB)、珠海(CCC)。

表 4：2021 年亞太地區智慧城市指數排名前十名城市與其兩大構面評分

城市	亞太排名	全球排名	總體評分	硬體設施評分	科技服務評分
新加坡	1	1	AAA	AAA	AAA
台北市	2	4	A	A	A
奧克蘭	3	9	A	A	A
首爾	4	13	BBB	B	A
布里斯本	5	16	BBB	A	BBB
雪梨	6	18	BBB	BBB	A
墨爾本	7	19	BBB	BBB	A
釜山	8	37	BB	B	BBB
香港	9	41	BB	BB	A
珠海	10	63	CCC	CCC	CCC

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

台北市在亞太地區排名第 2，僅次於新加坡，除了領先亞太地區排名 10 名內的主要國家紐西蘭、韓國、澳洲與中國大陸之主要城市之外，亦領先位於鄰近的國家，如日本之主要城市東京（第 84 名）、大阪（第 86 名），以及泰國的首都曼谷（第 76 名）。

四、台北市近 3 年（2019 -2021 年）發展評比分析

（一）台北市 2019 -2021 年全球排名情形

2019 年-2021 年台北市排名與評分依序為：2019 年排名第 7 名(A)⁴、2020 年排第 8 名(A)、2021 年名列第 4 名(A)。總體而言，台北市近 3 年全球排名（如表 5）除了持續領先曾於 2019 年全球排名第 10 名的杜塞道夫（位於德國）之外，亦領先 2020 年全球排名第 10 名的紐約與阿姆斯特丹。此外，2021 年排名更是以第 4 名之姿超越曾於 2019 領先的赫爾辛基、哥本哈根、日內瓦、奧克蘭等城市。

表 5：台北市 2019 -2021 年全球排名情形

名次	2019年	2020年	2021年
1	新加坡(AAA)	新加坡(AAA)	新加坡(AAA)
2	蘇黎世(AAA)	赫爾辛基(AA)	蘇黎世(AA)

名次	2019年	2020年	2021年
3	奧斯陸(AA)	蘇黎世(AA)	奧斯陸(AA)
4	日內瓦(AA)	奧克蘭(AA)	台北市(A)
5	哥本哈根(AA)	奧斯陸(AA)	洛桑(A)
6	奧克蘭(A)	哥本哈根(AA)	赫爾辛基(A)
7	台北市(A)	日內瓦(AA)	哥本哈根(A)
8	赫爾辛基(A)	台北市(A)	日內瓦(A)
9	畢爾巴鄂(A)	阿姆斯特丹(A)	奧克蘭(A)
10	杜塞道夫(A)	紐約(A)	畢爾包(BBB)

資料來源：Smart City Index 2021/2020, IMD & SUTD；本研究整理

(二) 台北市 2021 年細項指標表現

為了更進一步檢視台北市在「2021 年智慧化城市指數」評比包含的 49 項細項指標的表現情形(見表 6)，本文將細項指標評分 80 分以上者視為優勢指標(藍標)；60 分以下列為待改進指標(紅標)，以作為後續檢討改進之參考。

整體而言「2021 年智慧化城市指數」49 項細項指標排名中有 5 項優勢指標，其中「硬體設施」要素中有 3 項優勢細項指標，分別為公共衛生環境、資源回收、醫療服務；而「科技服務」要素中含 2 項待改進細項指標，分別為便利的預約掛號與就診效率、藝文票券購買便利性。另待改進劣勢指標共有 5 項，其中「硬體設施」要素中含 4 項細項指標，分別為空氣污染、交通擁塞、汽車共享 Apps 以減少擁塞、提供市民可擔負起的房子；「科技服務」要素中有官員貪腐問題 1 項為待改進指標。

表 6：台北市 2021 年細項指標表現

要素一：硬體設施			要素二：科技服務		
類別 1	健康和安	分數	類別 1	健康和安	分數
(1)	衛生條件符合市民需求	80.6	(1)	線上通報可快速解決問題	68.7
(2)	資源回收服務令人滿意	83.6	(2)	提供市民容易取得的網路或應用軟體(APPs)資源	67.0
(3)	公共安全問題	69.4	(3)	提供免費的無線上網(WiFi)服務	78.5
(4)	空氣污染問題	41.8	(4)	裝設監視器讓民眾感到安全	75.7
(5)	醫療服務令人滿意	86.2	(5)	提供網站或 App 讓居民監測空氣污染	61.8
(6)	尋找房子租金低於月薪 30% 的住房容易程度	34.4	(6)	線上安排醫療預約	82.4
類別 2	運輸和交通	分數	類別 2	運輸和交通	分數

(1)	交通擁塞問題	24.1	(1)	汽車共享 Apps 以減少擁塞	58.6
(2)	公共交通令人滿意	64.8	(2)	Apps 引導可停車的位置	60.7
			(3)	租用腳踏車	67.9
			(4)	線上售票和調整行程	79.3
			(5)	透過智慧手機提供交通擁塞資訊	73.7
類別 3	城市活動	分數	類別 3	城市活動	分數
(1)	綠地空間令人滿意	61.2	(1)	提供方便的線上購買展演與博物館門票	84.9
(2)	文化活動(表演、酒吧和博物館)令人滿意	72.6			
類別 4	工作和教育機會	分數	類別 4	工作和教育機會	分數
(1)	找工作服務一應俱全	66.7	(1)	線上提供職缺列表	68.7
(2)	大多數孩子都能上好學校	62.0	(2)	在學校得到很好的 IT 技能傳授	60.8
(3)	當地機構提供終身學習機會	71.1	(3)	提供線上服務使創業更容易	61.6
(4)	企業正在創造新的就業機會	60.7	(4)	上網速度和可靠性能滿足市民需求	75.0
(5)	少數族群感到受歡迎	62.6			
類別 5	治理	分數	類別 5	治理	
(1)	市政決策資訊容易取得	67.9	(1)	線上公開財政資訊	63.5
(2)	市政官員沒有貪腐問題	43.0	(2)	線上投票	70.7
(3)	居民為地方政府決策作出貢獻	62.6	(3)	線上平台讓居民提出想法	69.2
(4)	居民對當地市政的計畫可提供反饋	65.1	(4)	線上處理身份證明文件	72.0

備註：藍色代表優勢指標，紅色代表劣勢指標

資料來源：Smart City Index 2021, IMD & SUTD；本研究整理

上述分析結果顯示，台北市在強化公共衛生與資源回收之硬體環境設施上，能夠建構一個舒適與乾淨的優質環境滿足市民的期望；此外，在透過智慧科技之應用提供便利的醫療預約看診，以及擁有資源豐沛和優異的醫療技術與服務品質，亦獲得市民高度評價。然而在空氣污染、塞車、房價與居住正義，以及市政官員貪腐等問題上，無法得到市民的認可，表現不佳仍有改善的空間。

五、結論

本文藉由分析「2021年智慧城市指數」評比結果，讓各界了解台北市在國際上智慧化競爭力的表現與在亞太地區所處的位置，並且檢視台北市近3年（2019-2021年）全球排名的變化與2021年49項細項指標的表現情形，最後總結上述評比提出發展出色城市其優勢指標以為各界參考。

- (一)以2021年來看，排名前10名主要為歐洲國家的城市，占7個，其中北歐5個國家中就有3個國家的主要城市排入前10名。此外，位於歐洲先進的小國瑞士更是一舉拿下3個城市（分別為蘇黎世第2名、洛桑第5名、日內瓦第8名）排入前10名的佳績，其中蘇黎世近3年排名保持在前3名內，2021年排名第2，其在公共衛生、資源回收、醫療服務、容易尋找房子租金低於月薪30%的住房、文化活動，以及孩子受良好教育等細項指標的表現上深獲市民認可，使其在硬體設施要素的評分以AAA獲得最高的評價。
- (二)亞太地區新加坡以第1名之姿連續三年獲得全球智慧城市排行總冠軍，在硬體設施與科技服務兩大要素的評分都以AAA獲得最高的評價，進一步檢視其優勢細項指標，在硬體設施方面，公共衛生環境、醫療服務、市民受好的教育與終身學習機會等細項指標有不錯的表現。在科技服務方面，提供高速可靠的網路滿足市民的需求、裝設監視器讓民眾感到安全、上網預約看診平台、上網找工作、上網購買文化活動票券等細項指標表現出色，顯示新加坡利用智慧科技建構完善的整體軟硬體設施與環境，進而提升生活與文化品質，其表現穩健卓越，是全球城市發展智慧化的模範生與標竿國家，亦是相當值得我們借鏡與學習的國家之一。
- (三)台北市今年以優異的成績擠入全球前5名排名第4，較去年(2020年)名次進步4名，亞太地區2021年排名第2名，僅次於新加坡，顯示台北市將數位基礎建設與市民生活做結合，以智慧科技提升服務的效率獲得市民的肯定。展望未來，如能針對前述表現較不佳的細項指標，持續改善精進，並建構更符合市民需求的軟硬體環境，除可提升整體城市生活品質為市民帶來更多的福祉之外，亦能提升國際能見度。

參考文獻

1. 周碩彥(2019)。數位經濟與智慧城市發展。Taiwan Economic Forum Volume 17, Number 1。上網日期：110年9月27日，取自 <https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10516>。
2. UNECE & ITU (2021). Definition of smart sustainable cities。上網日期：110年9月30日，取自 <https://unece.org/housing/sustainable-smart-cities>
3. IMD (2021). Smart City Index 2021。上網日期：110年11月2日，取自 <https://www.imd.org/link/69f196147c9a4f2fbd919ee2fa16fe07.aspx>
4. IMD (2020). Smart City Index 2020。上網日期：110年11月15日，取自 https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/smart_city/2columns-rankings-2020.pdf