



# 樹立城市 服務的標竿

勵精圖治的勇氣

透過城市公共服務的服務指標評比，深入瞭解及探討  
城市公共服務的效能及效率，從而擘劃城市未來。





# 前言

如果對實際情況一知半解，便難以鼓足勇氣加以改變、創新與進步。全球眾多城市皆面臨重大而根本的變化，城市服務的需求正在改變，而期望也越來越高，使成本壓力隨之攀升。對此，各城市除提升服務效率與效能外，別無他法。問題是，眾人對於所謂的「優良」（good）服務效率與效能可說霧裡看花，市政團隊也欠缺資料以有效權衡利弊。全球至今尚無統一的標竿比較機制，無從比較各國與各城市服務領域的效率與效能，更沒有所謂的「妙計百科」（Big Book of Great Ideas）。這並不令人意外，如同本報告所述，為城市進行標竿比較（benchmarking）既艱難且耗時，部分原因在於各城市以不同方式衡量事物（實際上許多城市並未衡量到關鍵指標），更因各城市所處的環境、社會、

政治與經濟現況大相逕庭，進而直接影響特定的成本與能力。

## 樹立標竿大不易，仍需堅定執行

本報告將說明並總結我們的研究發現。全球共有35個城市響應此研究，幾乎遍及所有區域與包含各種規模。誠然，並非全數參與城市均能完整蒐集所有服務領域的數據，但部分做得到的城市能使KPMG專業團隊得以就「優良」的城市服務建立更為清晰且一致的觀點。

我們不只檢視數據，更探查上述城市的幾項關鍵創新、服務改革以及當前趨勢。我們呈現部分最為亮眼、最具影響力的實例，期望藉此啟發其他城市效法，改善現行服務方式。

這一切無關乎排名高低、孰好孰壞，我們希望報告能催化有關城市服務制定、供應及衡量方式的新一波探討，使城市服務的衡量方式更能放諸四海而皆準，並激發市政團隊的新想法與新討論。我們謹代表KPMG全球網絡的全體成員，向響應參與此次行動與報告的城市致謝，感謝這些城市為回覆調查所作的付出，期盼本報告能為市政團隊帶來嶄新的想法、創新洞察觀點，在此更特別感謝巴塞隆納率先參與，並持續支持本計畫。

本報告僅是深入瞭解城市服務效能與效率的濼觴，我們規畫於將來定期展開調查，以提供城市適合的歷時性對照。

我們更歡迎其他城市自行嘗試比較，以瞭解自身服務的相對水準。



我們誠摯邀請貴市與我們攜手，踴躍對城市標竿研究的未來方向抒發己見。

如欲探討報告中我們所提及之議題，或參與KPMG未來的國際城市標竿研究，請聯繫文末所附之KPMG聯絡人。 ■



**Stephen Beatty**  
Global Head of Cities  
KPMG International  
E: [sbeatty@kpmg.ca](mailto:sbeatty@kpmg.ca)  
[@stephenbeatty](https://twitter.com/stephenbeatty)



**Alan Mitchell**  
Executive Director  
Cities Global Center of Excellence  
KPMG International  
E: [amitchell@kpmg.ca](mailto:amitchell@kpmg.ca)  
[@\\_amitchell53](https://twitter.com/_amitchell53)

# 內容

08

## 精華回顧

06 城市標竿研究精華回顧

## 序章

08 樹立城市標竿的意義

10 誠徵首長

12 標竿衡量非易事

## 研究方法

14 關於本研究

16 參與城市

18 建立一致性—活用市政參考模型

## 服務類別

20 報告內容概述

道路 22

運輸 28

中小企業發展 32

建築執照與執法 36

公園設施 40

休閒設施 44

飲用水 48

廢水處理 52

排洪設備 56

消防救援 60

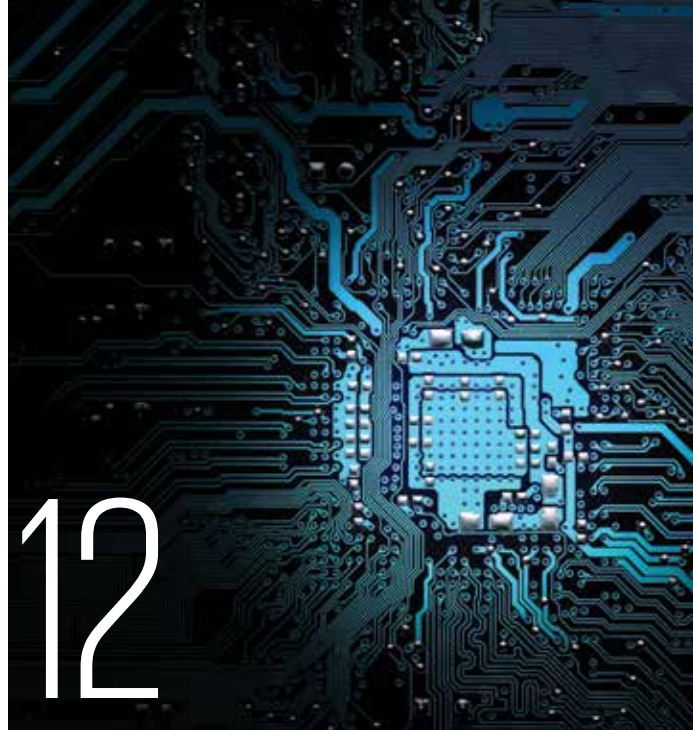
垃圾清運 64

廢棄物轉換與資源回收 68

## 未來行動

72 展望未來：吹響行動的號角





18



22



28



32



44



60



68



72

# 城市標竿研究 精華回顧

## 總覽



### 城市

團隊共與200多座城市洽談，並獲得53座城市首肯參與，其中35座城市提供可作為標竿研究依據的資訊。



### 國家

響應城市遍及歐洲、亞太、北美與南美、非洲、中東地區的20個國家或行政區，頗具全球代表性。



### 服務

研究以120多項公共服務（未含內部服務）揭開序幕，並依各城市意見選出前12大服務。



### 受訪者

絕大多數為市政團隊之首長、績效管理主管或各部門領導人。



## 相關背景知識...



**道路使用** — 每一公里車道 ( per lane kilometer ) 的平均成本略高於1萬5,000美元。儘管許多受訪城市一致表示道路品質優良，有些城市甚至宣稱市內所有道路皆是如此，但為何北方的大城市卻有較多車輛事故？此外，氣候與地形對於道路品質與車輛事故而言，顯然是兩大重要影響因素。



**飲用水** — 飲用水的平均成本為每立方公尺1.14美元。我們根據數據觀察發現，城市從處理到供水期間平均約漏損10%飲用水，但某座城市卻漏損高達65%飲用水！飲用水漏損可能肇因於總管線滲漏、竊水或無收益水量供給。城市怎能放任三分之二的飲用水漏損不管？



**公共運輸系統** — 平均成本 ( 營運支出與資本支出合計 ) 為每趟1.67美元。在眾多擁有公共運輸系統的城市之中，我們觀察到一群城市有別他人，負擔車票收入約30至40%的成本。在整體都市結構的策略中，決策者必須果斷立下諸如班距、運行模式、涵蓋地域範圍等公共運輸相關服務品質的決策。



**廢水處理** — 研究顯示僅有一座城市能提供涵蓋率達100%的廢水處理服務。每一公里地下水道 ( 廢水網絡公里數 ) 的平均成本為47,000美元。由於法規更動使廢水抽取與處理的成本調漲，降低廢水排入網絡的創新解決之道已開始湧現。



**中小企業發展** — 即便單次諮詢成本平均為330美元，眾多城市仍對諮詢是否有助提升中小企業就業欠缺把握。



**排洪設備** — 提供排洪總量數據的城市為數甚少，但少數城市所提供的數據顯示，這項成本約介於每立方公尺0.01至1.98美元之間。此外，城市必須具備暴潮導流的能力，而非僅有能力對付平均洪水量。有鑑於極端天氣事件日漸頻傳，我們建議未來幾年持續關注排洪服務的創新演變。



**建築執照與執行** — 建築執照申請平均需時50天，其中某受訪城市卻表示流程平均需耗時684天 ( 幾乎長達2年 )，導致承包商與開發商經常性違反開發批准流程。本報告除揭露申請效率與效能外，更以南非開普敦為例，介紹遞交無紙化申請書、計畫書等創新方式。



**消防救援** — 消防應變的平均速度約略高於8.5分鐘，但真正效率極佳的城市可在7分鐘內應變，研究調查中有三分之二的參與者則指出7至8分鐘。消防應變速度的好處不僅顯見於價值主張上，業主的保險費用上也同樣如此。



**公園設施** — 多數城市的公園每公頃平均成本近1萬3,000美元，並自認優異的公園覆蓋率 ( 徒步可到 ) 足以滿足市民需求，但很少城市掌握市民實際對公園的使用程度，因此某些財政拮据的城市實在難以說服議會通過預算並建設這項極為重要的設施。



**垃圾清運** — 垃圾處理的成本約在每公噸30至580美元之間，不過有三座城市採取直接收費以賺取收益。城市應一致思考垃圾清運的費用是否應由稅收買單，或應另行徵收費用。



**休閒設施** — 一個休閒設施的活動使用人次平均成本為61美元，大多設施事實上都有入不敷出的問題，因此對於城市而言，如何長久經營並維護這些場館，將成為嚴峻的考驗。



**廢棄物轉換** — 一般城市平均能夠轉換37%廢棄物，但某座城市成功轉換了98%廢棄物，值得借鏡！

本研究的價值所在並非報導特定數據，而是將城市並置比較，探討如何借助他山之石，以創新方式提升效率與效能。

# 樹立城市 標竿的意義

KPMG International全球城市菁英中心執行董事Alan Mitchell撰文

私人企業砸下數百萬元研究、分析競爭力其來有自，因其可與對手比較，找出嶄新方式以改善服務水準、管控成本、分配資源，以便提升消費者滿意度。

從與市政首長的對談與合作過程之中發現，他們也希望與其他城市做比較，發掘嶄新想法或創新方式，並尋求機會借鏡其他城市的成功案例，改善服務或降低成本。首長希望比較服務水準並瞭解箇中差異，以改善自身城市的服務供應能力。

然而現階段而言，極其少數的城市能將自身服務放在天平上，與其他城市一較優劣。原因多出於這把天平欠缺統一的全球標竿工具或調查，這也正是我們試圖以本報告所補足之處。有資源、時間及能耐獨力進行大型全球性標竿檢討的城市屈指可數，實際上讓多數城市焦頭爛額的是不同年度、不同服務項目的考績。

上述問題顯現本報告與標竿研究的重要性。響應本報告的城

市並非希望在你爭我奪之中勝出，而是期盼藉由共享資料與資訊，發掘洞見，提升自身的服務效率與效能。

有感於現今「客戶」（即市民）的需求瞬息萬變，參與城市也想伺機順應改變。而正因市政預算有限，參與城市希望能作出明智而前瞻的改變。以新科技與新方式提升服務層面的效率與效能的案例歷歷在目，各城市自然也希望能不落人後。

我們希望本報告能達到拋磚引玉、推波助瀾的效果，藉由鼓勵市政首長實施、參與及鼓勵服務的標竿比較，進而提升服務品質。此次行動並非一帆風順，我們首先必須承認本報告仍有未盡之處，所蒐集的資料未能完善反映城市服務的效率與效能。

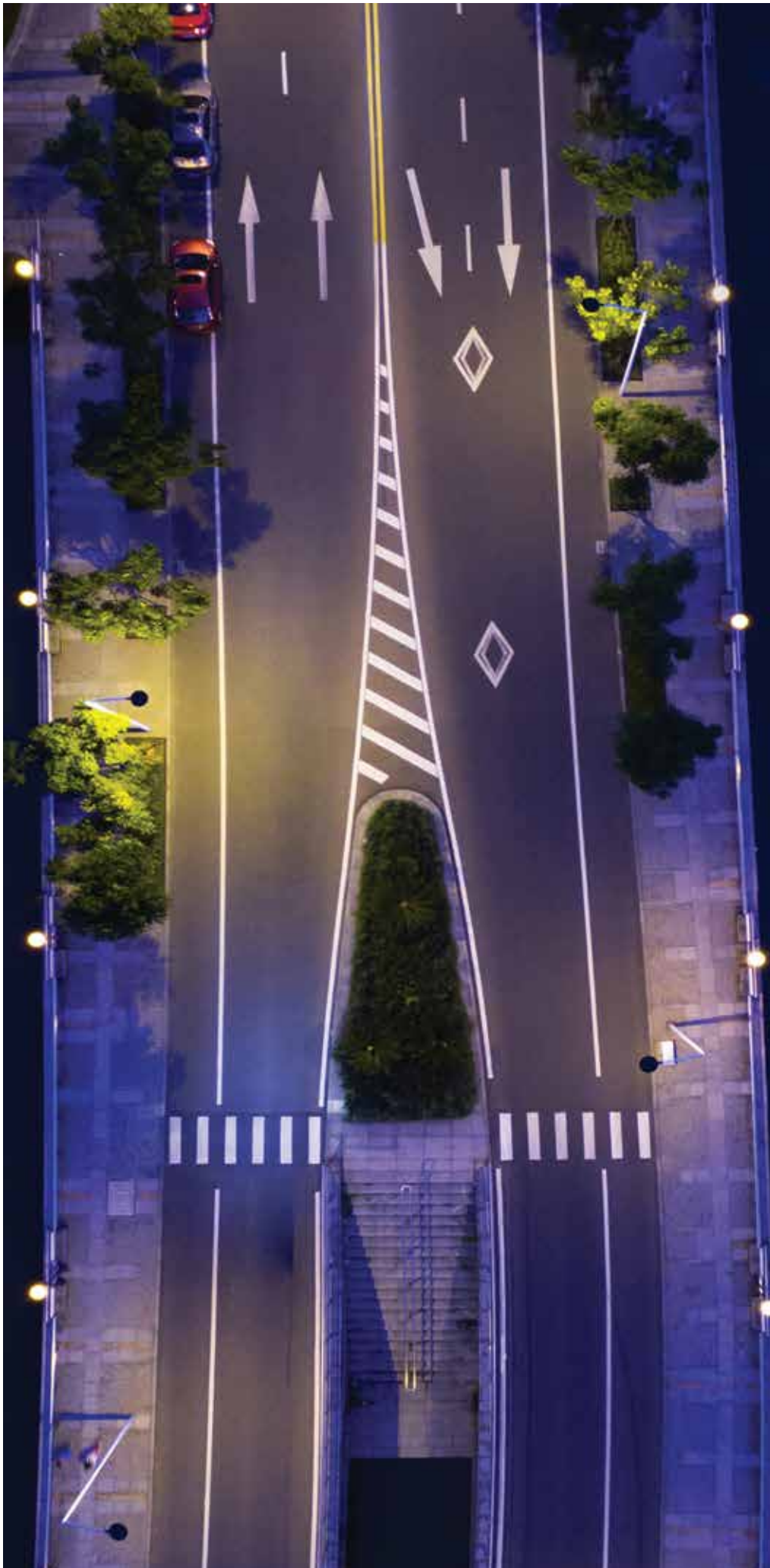
然而我們堅信此次行動揭示了城市服務供應與標竿比較上的重大發現，若市政首長能善加利用，將有助形成確實且恆久的改革。我們期待獲得您的寶貴意見與回饋。■



“

市政首長也希望與其他城市比較，發掘嶄新想法或創新方式，並尋求機會借鏡其他城市的成功案例，改善服務或降低成本。 ”





“

市政首長真正需要的是更完備的資料。此次標竿研究指出，少之又少的城市能掌握資料與洞見，從而循證立下明智的長遠之計。

”

# 誠徵首長

KPMG International城市全球負責人Stephen Beatty撰文

現今身為市政首長正風光。科技與創新為城市造就無數新契機，急遽改善市政效率與效能；新興募資機制與公私部門合作關係則打開了空前的機會，帶來種種符合成本效益的服務改良之道。從政治人物到市井小民，所有人都引頸期盼改變的到來。

但這同時也是個市政首長有志難伸的年代。能掌握所需資料並信心滿滿立下長期決策者甚少，大多則過於拘泥滿足眼下的服務需求，無法在日益縮水的預算之中騰出資源，自根本進行必要的改革。多數首長一方面要掌握頗受議會與輿論影響的策略方向，另一方面又要顧及實際營運層面的需求，因此總是形影孤單，只能獨自面對許多不確定性與未能實現的願景。

市政首長真正需要的是更完備的資料。此次標竿研究便開誠布公指出，極少的城市能掌握資料與洞見，從而立下明智且以價值為基礎（value-based）的長遠之計。這意味著，即便重大決策經常為跨世代的顯著影響種下遠因，但市政首長多半憑經驗、老舊模式及「直覺」斷定決策。

完備的資訊能輔佐市政首長更為有效地掌管市政預算，更能使其成為策略變革的推手。當市民了解維持一定道路品質所需的實際成本、決策者對預算項目與服務成果之間的確切關係瞭若指掌，又或市政首長終對未來需求預期胸有成竹後，社會上的辯論涵蓋範圍將更全面且有所根據。

在許多案例中，癥結點常是資料的完整性。KPMG的研究再度證實，資訊的落差使許多城市的能力嚴重受限，無從如實瞭解市政實際的效率與效能。正如彼得·杜拉克的名言所述：「無法衡量的事物，便無法管理。」（You can't manage what you can't measure.）

掌握資料後的下一道艱鉅挑戰是化資料為資訊，進一步化為可據以行動的洞見。自過往績效與效率上樹立標竿，是迎向挑戰的第一步。將不同資料來源彼此交疊，以察知新興趨勢、發掘機會並預測需求變化，將掀起下波策略洞見與能力的浪潮。

這樣的理想如何達成？靠的是過人的領導能力與膽識。績效資料的改善，以及由確鑿的實證取代了混沌的直覺，可能引發一些不安的討論。不過，唯有破除老舊的框架，才能迎來嶄新的模式與效率的提升，市政團隊與政治人物均須學習在循證（evidence-based）的決策環境中運籌帷幄。這些理想都需倚賴清晰的願景、強大的領導能力及推動實際變革的意願來加以實現。

我們期望此次標竿研究能如當頭棒喝般——依據資料而立下把握十足的決策、預測未來需求與服務趨勢、與市民及政治人物針對城市未來需求進行有意義的辯論，以上種種並非遙不可及，但一切都有賴領導力來實現。■

# 標竿衡量非易事

KPMG International全球城市菁英中心執行董事Alan Mitchell、印度KPMG公共建設模型建立、公共建設樞紐中心與財務諮詢協同顧問師Rohit Sabharwal撰文

在城市服務上進行標竿比較大為不易，因此一如所料，能確實執行的城市少之又少，但實際上城市卻可能在執行過程中有所收穫。我們在著手展開這項行動之初，便可想見任務的艱鉅程度，以及迄今為何尚未有人進行規模與範圍如此廣大的調查，而我們亦深知蒐集、整理及分析資料曠日耗時、勞心費神。然而，KPMG團隊也未曾料到世界上各城市所統計並回報資料的方式竟如此大相逕庭。

最常見的差異或許出自各地衡量的事項之中，例如「成本」所涵蓋的範圍是否跨及能源（尤指由市政當局所供應的能源）、勞力或資產折舊，端看市政團隊的各自表述。

在多數案例中，資料多有遺漏、無從取得或有待商榷。部分的落差情有可原，例如欲統計每年造訪公園的市民總數，此事困難的程度眾所皆知，但其餘資料（例如城市道路車道公里數等基本衡量標準）卻常未蒐集或統計。

不同城市甚至在衡量相同事物時，採用迥異的度量與標準。當我們要求城市回報道路事故數據時，部分城市鉅細靡遺地提供所有保險受理的輕微事故，但其餘城市卻僅粗略提供造成傷亡的事故總數。部分城市號稱其道路品質堪比完美（實際上絕非可能），而部分城市對其道路品質的評估卻刁鑽苛刻。

迥異的衡量方法讓欲為城市服務進行標竿研究的有志之士感到前路叵測。一方面，其勢必得付出極大心力在重重歧異之中，抽絲剝繭，並將資料「標準化」轉為可據以行動的洞見；另一方面，也必須瞭解基本的衡量標準，並加以轉換，例如將英哩轉為公里、將英鎊轉為美元、將拉克（lakhs，譯注：南亞諸國的貨幣計量單位）轉為十萬。

因此，市政首長及標竿研究團隊所面臨的難題，在於如何讓各城市的及服務統計與資料回報更一致。

KPMG團隊成員執行此項行動的經驗顯示，極少城市能以一致的方式，評估其眾多服務供應的效率與效能；而採用一致方式的城市，則大多將衡量工作分派至各局處，而錯過以服務觀點解讀統計衡量方式並產生真實洞見的契機。

這說明了為何原先表示願意參與的城市之中，有近三分之一的城市在得知自身並無掌握（或甚至並未統計）我們所需的基本資料後，便打退堂鼓。

我們採用市政參考模型（Municipal Reference Model，此模型將於第18頁詳加說明）作為選定標竿比較服務項目的基準，以及兩相比較城市服務的基礎。但我們期許本報告能鼓勵更多城市共同制定一套標準，並借用這套標準改進內部衡量工作，最終促成實際且可據以行動的改良措施。■

“

迥異的衡量方法讓欲為城市服務進行標竿研究的有志之士感到前路叵測。對他們而言，勢必得付出極大心力在重重歧異之中，抽絲剝繭，並將資料『標準化』（normalize）為可據以採取行動的洞見。”

# 關於本研究

我們自詡本報告在全球首開先例，通盤衡量一座城市的服務效率與效能。因此，本調查報告的作者群著重相互合作的模式，以確立並發展此研究。

最初KPMG共與200多座城市洽談，並獲得其中53座城市首肯參與。KPMG專業團隊就研究程序與城市進行溝通，詢問了參與城市所期望評估的服務項目，並瞭解若干對市政團隊而言最為重要的指標。

我們最終羅列出十多項不同的服務，為數充足的城市可依據這些服務提供適量的數據，樹立可靠的標竿基準。有感於研究的衡量標準與範圍可能深具差異，KPMG團隊於是明訂用語、數據標準及定義。

數據蒐集的起迄時間為2017年1月初至該年4月底，並透過KPMG研發專門數據蒐集工具執行。這項工具的特色在於受訪者除需應要求提供數據外，更可發表其自認造成所屬城市差異化的關鍵創新、服務趨勢、挑戰及成功案例。

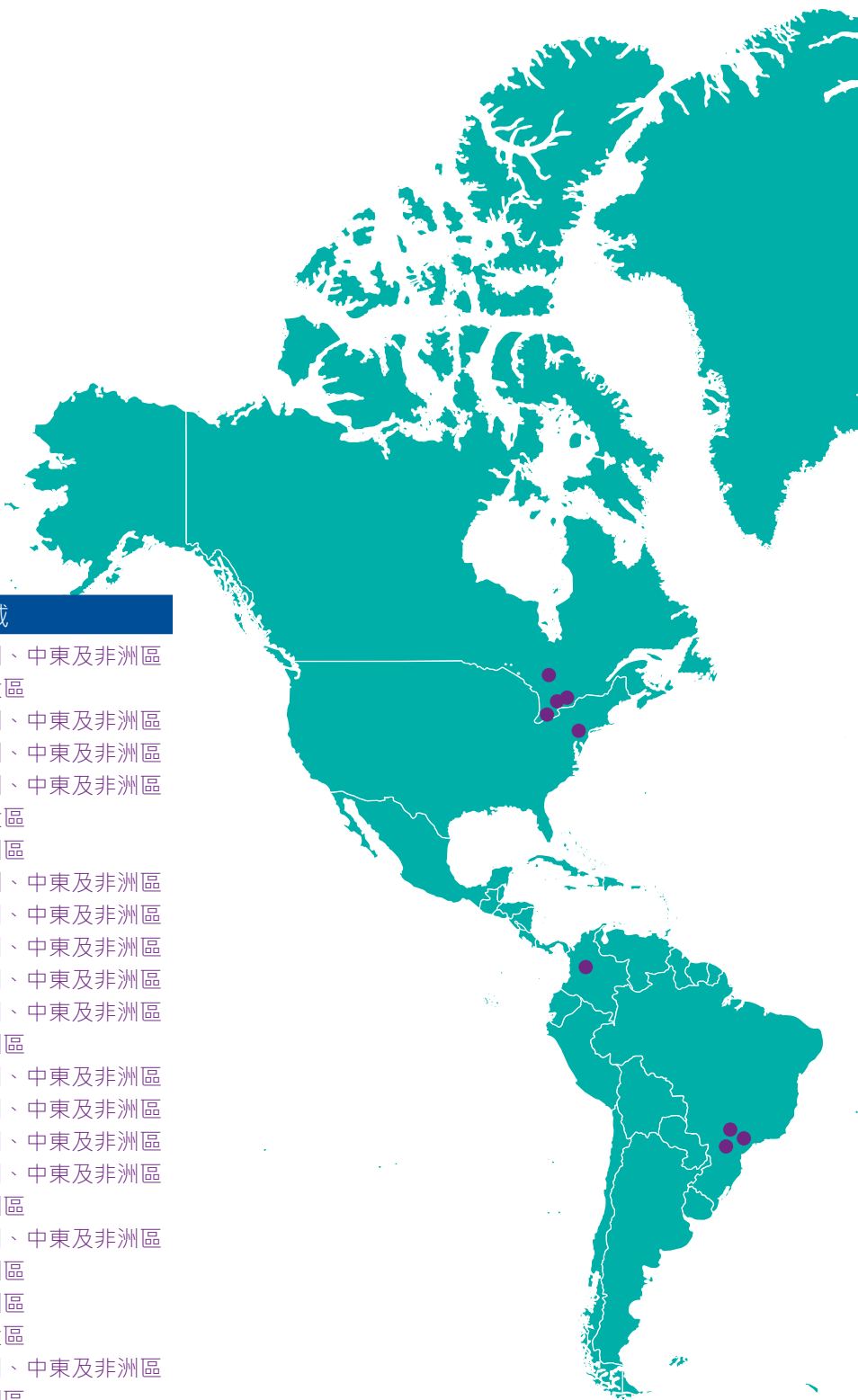
數據蒐集之後，我們便檢視數據以區別離群值（outliers），評估變異的可能成因，並理出趨勢。我們剔除原因不明的變異數，呈現調整後的平均值。

最後KPMG召集全球各領域的權威專家，檢視最終的數據，並就參與者所提供的數據與資訊發表觀點、洞見及想法，您可在後續章節中瞭解其對每項服務的看法。

KPMG專業團隊在本報告中各至少確立一項效率指標與一項效能指標，以求提高視野俯瞰研究結果。而我們的研究也衍生了其餘多項關鍵指標的結果，這些結果可應參與者要求而提供。■



# 城市標竿研究

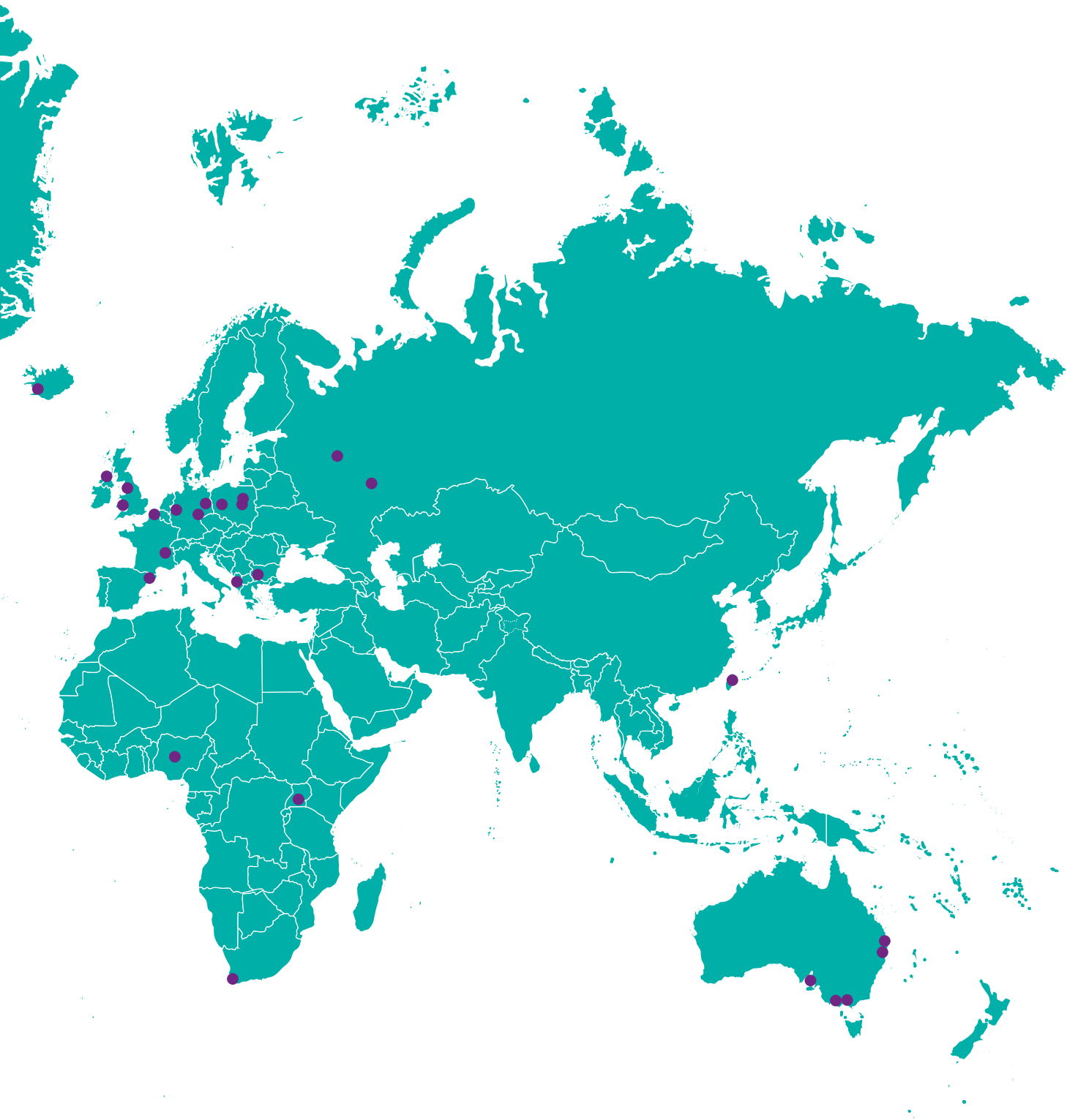


## 參與城市

城市	國家/行政區	區域
阿布加	奈及利亞	歐洲、中東及非洲區
阿得雷德	澳洲	亞太區
安特衛普	比利時	歐洲、中東及非洲區
巴塞隆納	西班牙	歐洲、中東及非洲區
貝爾法斯特	北愛爾蘭	歐洲、中東及非洲區
布里斯本	澳洲	亞太區
坎皮納斯	巴西	美洲區
開普敦	南非	歐洲、中東及非洲區
卡地夫	英國	歐洲、中東及非洲區
德勒斯登	德國	歐洲、中東及非洲區
杜塞道夫	德國	歐洲、中東及非洲區
大曼徹斯特	英國	歐洲、中東及非洲區
大薩德伯里	加拿大	美洲區
坎帕拉	烏干達	歐洲、中東及非洲區
喀山	俄羅斯聯邦	歐洲、中東及非洲區
萊比錫	德國	歐洲、中東及非洲區
羅茲	波蘭	歐洲、中東及非洲區
隆德里納	巴西	美洲區
里昂	法國	歐洲、中東及非洲區
麥德林	哥倫比亞	美洲區
密西沙加	加拿大	美洲區
莫寧頓半島	澳洲	亞太區
莫斯科	俄羅斯聯邦	歐洲、中東及非洲區
皮爾區	加拿大	美洲區
費城	美國	美洲區
波茲南	波蘭	歐洲、中東及非洲區
雷克雅維克	冰島	歐洲、中東及非洲區
聖保羅	巴西	美洲區
索菲亞	保加利亞	歐洲、中東及非洲區
陽光海岸	澳洲	亞太區
桃園	台灣	亞太區
地拉那	阿爾巴尼亞	歐洲、中東及非洲區
多倫多	加拿大	美洲區
華沙	波蘭	歐洲、中東及非洲區
溫德姆	澳洲	亞太區

讀者雖然可參考此份參與城市名單，但實際上研究的數據與結果皆已匿名處理，並以1到35號隨機編號參與城市（例如城市1、城市2等），編號方式與英文版名單中的字首順序無關，各城市的編號在本篇報告各章節中亦維持一致。





# 建立一致性 活用市政參考 模型

一致性 ( consistency ) 是標竿研究中的關鍵。研究人員需要針對衡量標的使用一致的用語與定義、測定方式與度量，以及數據分析方式。但誠如本報告明確指出，在城市提交報告與城市標竿研究中維持一致性實屬困難之事。

這正是KPMG專業團隊使用市政參考模型作為標竿研究基礎的原因所在，該模型提供市政團隊關鍵的架構與元素，協助精進政府服務的衡量與評估。

市政參考模型在1990年代初期首見於加拿大，有助市政團隊瞭解及評估其眾多服務的績效。該模型的可貴之處在於其講求清楚定義市政為「服務」，而非組織單位的工作過程，進而產出與成果為基礎來檢視城市的績效與效率。

深究其基礎，市政參考模型共有四項關鍵元素有助城市標竿研究：

— 代表提供服務產出的約定，藉以滿足客戶一項或多項已知的需求。例如，計程車執照服務發放計程車執照予計程車業者，確保業者遵守安全規範。

— 服務產出 - 定義為滿足已知需求而提供的服務單位量。例如，計程車業者獲得計程車執照這項產出，而滿足了駕駛計程車之所需。

— 效率指標 - 為衡量生產力的指標，以產出總量 ( 以交付單位計 ) 除以資源投入總量 ( 慣以每單位金額的人工時數計 )。例如，計算某城市受理、核發每一張計程車執照所花費的成本。

— 效能指標 - 衡量某服務達成預期結果的貢獻度。例如，發放一張計程車執照所需的時間 ( turnaround time ) 或計程車車況評等 ( 自計程車乘客角度瞭解 )。

市政參考模型在過往20個年頭中廣受世界各地政府檢驗，如今其則成為多處重要市場藉以評估政府績效與效率的基礎。

讀者如欲瞭解更多市政參考模型的相關資訊，歡迎瀏覽加拿大市政資訊系統協會 ( Municipal Information System Association ) 網站 ( <http://www.misa-asim.ca> )，或與KPMG全球城市菁英中心 ( KPMG's Global Cities Center of Excellence ) 的Alan Mitchell聯絡。 ■

加拿大的市政資訊系統協會(Municipal Information Systems Association)為市政參考模型的所有者，KPMG則獲授權於各國推廣、應用市政參考模型的概念與方法。



市政參考模型為一套嚴謹的方法，旨在運用更為透徹的方式與共通語言，剖析城市服務供應的運作（即以客戶觀點看待城市服務），而非僅止於瞭解日常運作活動（即僅以業者觀點看待城市服務）。



# 樹立城市服務的標竿

## 報告內容概述

為協助讀者初步瞭解城市標竿研究報告，以下概述後續章節的簡要大綱以供參考。

### 概要

一共35座城市代表全球20國投身參與本研究，研究範圍遍及歐洲、亞太地區、北美洲、南美洲、非洲及中東地區。本研究選取引用率最高且資料最為豐富的12大服務作為調查重點，讀者可參照第21頁瞭解特定服務項目資料與分析的所在頁碼。

### 資料說明

- 資料匿名性：讀者雖然可參考第16頁一覽參與城市名單，但實際上研究的數據與結果皆已匿名處理，並以1到35號隨機編號參與城市（例如城市1、城市2等），各城市的編號在本報告中不因章節不同而變動。
- 城市服務資料：如前所述，本研究將12項資料最為充足的服務選為調查項目，但並非所有城市均能鉅細靡遺提供全數服務的資料，報告中所附的示意圖將清楚呈現提供各服務績效指標資料的城市總數。
- 幣值：數目均以美元（\$）表示。
- 資料新穎性（recency）：KPMG專業團隊極其所能取得每項績效指標的新近資料。本報告中多數為2016年資料，部分則因資料不可得，轉而使用2015年資料。

### 報告概覽

讀者可從以下一窺全數12項服務標竿研究章節的內容概要，並請留意此處乃以整體而論，實際則可能因各項服務的性質以及取得資料的難易度不一，而在各項服務報告之間略有不同。

- 服務定義：各項服務的報告以該項城市服務的定義揭開序幕。

- 頭條發現：提供快速參照標竿研究的重大發現。
- 效率與效能：KPMG專業團隊針對每項服務皆嘗試至少記錄各一項效率與效能指標。部分案例資料不足，團隊因此未能詳盡整理效率及效能指標的資訊與分析；而在其他資料較為充足的案例中，團隊則可就效率或效能面分析出一項以上的績效指標。
- 定義效率與效能指標：每項特定服務分析採用之績效指標均各有定義。
- 績效指標圖表：各項城市服務均至少包含各一張效能與效率方面的圖表，呈現所選績效指標的相關資料。
- 考量要點：檢視標竿研究資料與結果時，所應納入考量的分析與因素，建議輔以資料與圖表搭配閱讀。
- 綜合效率與效能分析：本研究將就資料充足的服務項目深入分析效率與效能程度，其後綜合多項指標並點陣於氣泡圖（bubble diagram）中，該圖表分析指出城市為使服務績效更臻於理想應採的走向，城市可據此更為細膩地進行標竿研究與服務供應。
- 難治問題：直指城市提供特定服務之際所遭遇的難題。
- 區辨成本要素：影響各城市服務供應成本的因素（環境、政治等等）不盡相同，在此羅列部分可能導致開銷變動的關鍵因素，以供考量。
- 創新發想：為使讀者從中獲得啟發與點子，本研究特別收錄部分落實創新概念、以優良效率與效能提供特定服務的城市典範。
- 變革趨勢：此部分說明市政團隊提供及管理特定服務方式的轉變趨勢（例如與時俱進的客戶期望、科技等），並提供獨到見解。
- 其他測量事項：KPMG專業團隊於標竿研究期間所蒐集的額外資訊將於此處說明。
- 專家見解：本報告同時收錄產業領袖、全球KPMG網絡公共建設團隊與城市專業者的採訪內容，以延伸討論。■



# 城市

道路	22
運輸	28
中小企業發展	32
建築執照與執法	36
公園設施	40
休閒設施	44
飲用水	48
廢水處理	52
排洪設備	56
消防救援	60
垃圾清運	64
廢棄物轉換與資源回收	68

# 道路



道路並不僅止於柏油與路燈而已，更是維繫商業、社會及發展的命脈。道路讓政府服務發揮價值，並讓市民享有主動積極、社交豐富、欣欣向榮的生活；反觀欠缺規劃或維護的道路則將成為城市與市民的嚴峻挑戰。

### 服務定義

道路服務包含市區道路、橋樑、隧道及大道之設計、建造、維護、整修及營運。在此首重訂定「車道公里數」(lane kilometers of road，將車道總公里數與車道總數相乘計算)，藉此標準化標竿研究結果。

### 頭條發現

- 城市每一公里車道的平均花費約為1萬5,400美元。
- 城市聲稱73%道路狀況優良。
- 各國車輛事故率不盡相同，大型城市的事故率卻特別高。
- 不同的資本成本分配方式對每一公里車道的單位成本影響甚鉅。

## 效率

每一公里車道的營運成本與資本成本，此項測量反映城市中市區道路的每一公里車道平均營運與資本成本。

### 考量要點

每一公里車道的營運與資本成本總和依各城市情況有所不同，一般介於3,000至10萬7,000美元之間。如將營運與資本成本分列，則不難發現某些城市的資本成本佔比極少，幾近為零，而其他城市的資本成本佔比則勝過營運成本。

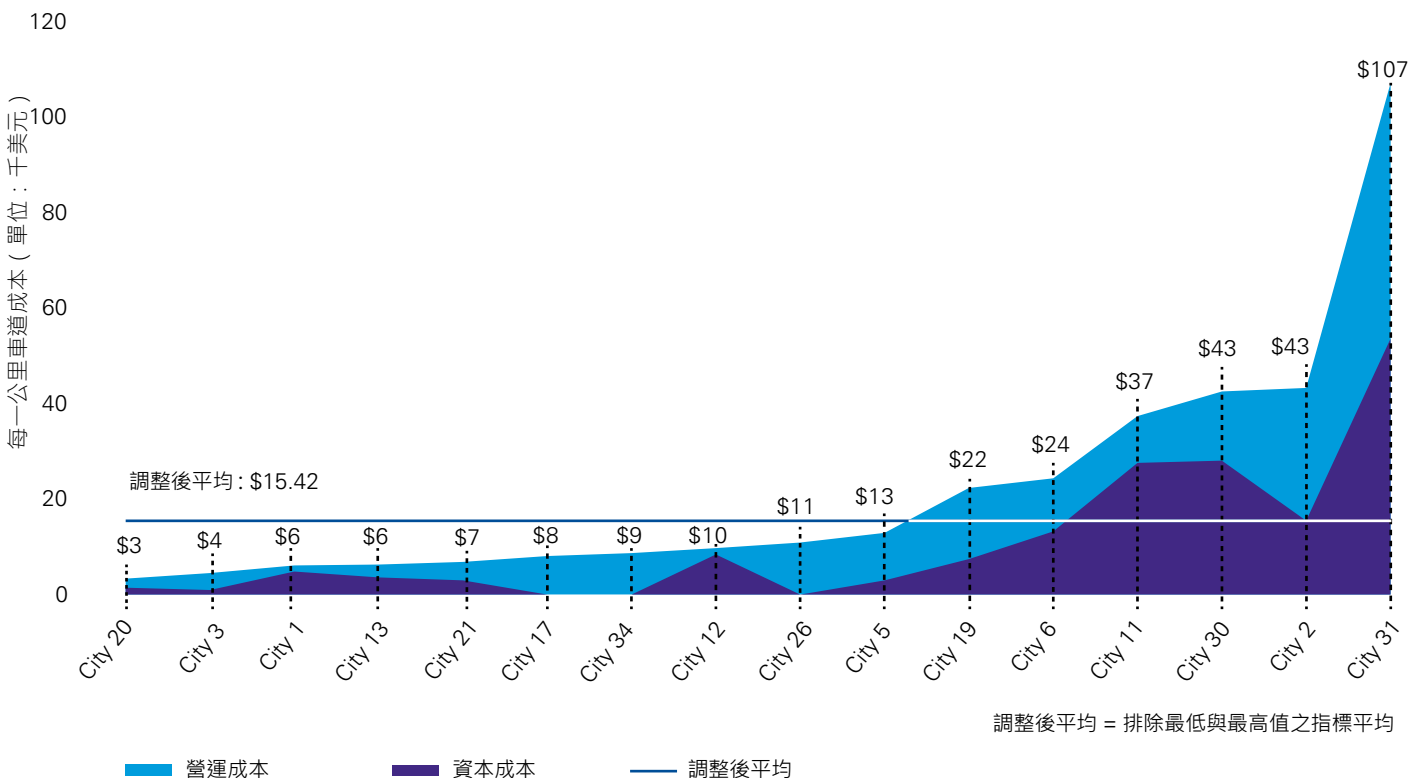
在16座提供道路使用資料的參與城市中，其資本成本相對營運成本的比率大多合理，但為何各城市的每車道公里成本有著3,000到10萬7,000美元的落差？其中一項因素推測為城市所處的極端天氣環

境，或因而造成的長期維護延宕。舉例而言，城市20毋須歷經嚴冬的考驗而能省下至少10萬美元的成本。

極其少數的城市能在其所提供的成本資訊中，事先界定列入與不計的項目。部分城市確實曾經詢問過此項成本是否應計入路燈成本，但整體而言，各城市所提供的成本資訊大多界限不明，未來如能於道路成本界定上有更多琢磨，將有助產出更好的成本指標。

道路成本的標竿研究尚在起步，建議的每車道公里理想成本也因此有待深入研究，以瞭解依參與城市及其營運與資本所推得的每一公里車道成本為1萬5,000美元（調整後平均）數值是否合適，或是否有所偏誤，深究其中將有助朝向算出目標成本更進一步。

圖一：每一公里車道營運與資本成本（單位：千美元）



## 效能

情況良好之道路百分比。路況的評估方法雖因城市而異，但此項統計僅要求受訪者參照各自的評等制度，回報評為「優良」(good)或「傑出」(excellent)的道路比例。

### 考量要點

全球各城市所採用評定路況的方式明顯各有不同，無奈KPMG無從獲得有關上述方式的資訊。即便本研究可能因並置比較評定方法相異的城市而受質疑，但實際上開發中國家城市的路況評等制度可能與已開發國家城市相去不遠，差別只在於兩者對「優良」的看法相左。

值得注意的一點在於，城市不應過於草率地便將全數道路評為優良，即使部分城市對此堅稱其乃如實回報，但實際上全球各城市爭先恐後地角逐道路維修與重建方面的領先頭銜，進而使諸多路況不足以百分之百評為「優良」的道路濫竽充數。再者，各城市在現階

段以及不久的將來也難以在資本支出上慷慨解囊，維護路況，因此未來路況評等恐將不甚樂觀。

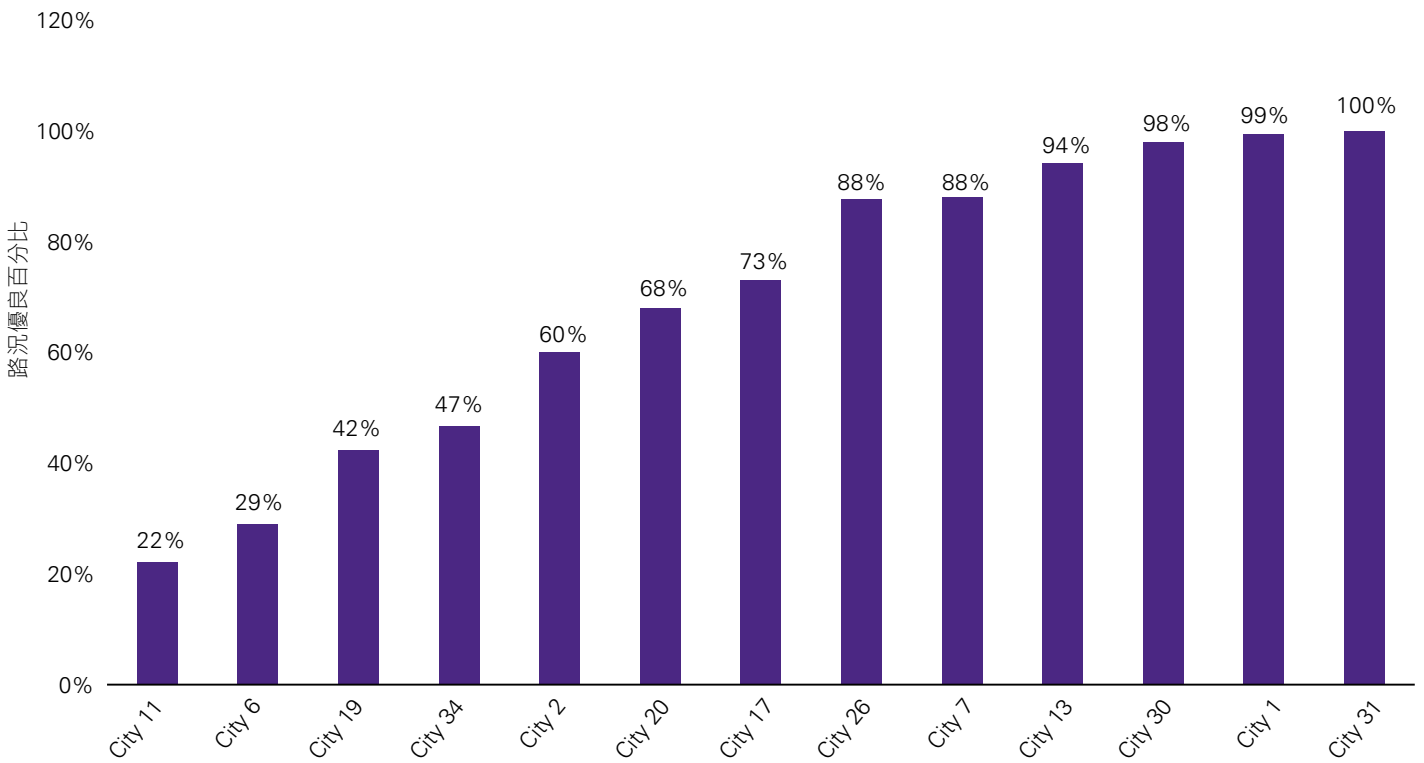
建立路況評等的國際標準一事深具價值，但究竟應該由何者建立這套標準？在此種合作關係下，KPMG是否又有得以貢獻己力之處？

交通事故件數——特定年度的交通事故也經過分析以供觀察是否與路況有所關聯。如果道路事故頻傳，即可能表示道路設計有所瑕疵。

### 考量要點

一共有18座城市回報交通事故件數作為道路效能指標。回報城市的平均事故件數多達8,000起以上，某規模較小的郊區城市件數最少，共有130起；而某超大型城市則回報多達32萬9,000起事故。我們試圖將上述事故資訊標準化為每車道公里的事件件數，無奈

圖二：路況優良百分比



並非所有城市均能提供此類型的統計數據。而以交通事故的數量而言，本研究意外發現交通事故大致可分兩類——造成傷亡之事故，以及所有事故。這兩者的統計數據有所不同，而我們希望能加以分析，應用於後續道路標竿研究分析之中。

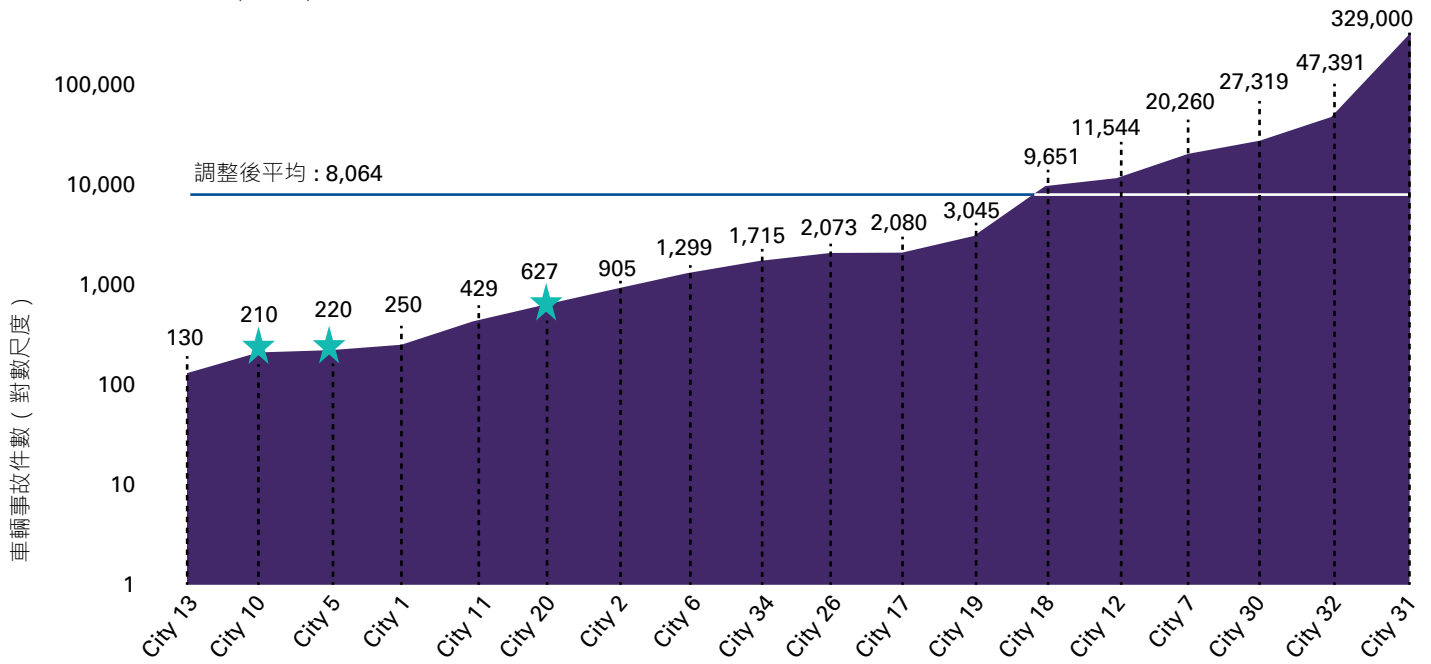
某些投入成本與路況優良比例皆高人一等的城市，交通事故件數卻也「出人意料」地多。這項發現與既定看法背道而馳，也引發了路況良好是否導致車速更快、危險駕駛，從而造成更多肇事案件的議論。

### 難治問題

- 道路建設落後
- 道路品質惡化
- 道路壅塞且流量漸增
- 環境規範轉趨嚴格
- 對公共運輸所持態度轉變
- 受氣候影響之地區其可施工時段有限
- 服務契約與預期結果不一致
- 人力資本與能力發展投資不足



圖三：車輛事故件數（年度）



調整後平均 = 排除最低與最高值之平均

備註：星號標記之數值為造成受傷之車輛事故件數，而非所有車輛事故總數。

#### 區辨成本要素

- 天氣相關之影響與維護規範
- 資本成本與資產生命週期更迭程度
- 服務水準與相應技術考量
- 城市密度與道路壅塞
- 隧道、橋梁、特殊建材道路（如以鵝卵石鋪設之道路）
- 資產複雜度與變異程度

#### 創新發想

- 俄羅斯喀山（Kazan）市政當局投資自動化交通控制系統，協助將道路容量提升近15至20%，且平均車行速度提升25%。
- 費城（Philadelphia）《Vision Zero計畫》（Vision Zero initiative）旨在藉由著重交通、人行道及自行車安全的公共建設改善，提升街道安全，整合交通網絡。
- 開普敦（Cape Town）市議會已開放使用A-E2、A-R1等改良式瀝青於人行道邊緣部分，並於非正式聚落（informal settlements）周邊試填灰色防水瀝青。
- 位於哥倫比亞的麥德林（Medellín）正改採電氣輕軌與空中纜車，提升車道公里數並減少壅塞問題。
- 陽光海岸（Sunshine Coast）市議會宣布工作計畫日程，協助市民瞭解市府進行年度道路重鋪與修補計畫的時程。

#### 變革趨勢

- 顧客期望與需求轉變：個人導航應用程式（app）、汽車共乘模式及車輛自動駕駛功能的普及正改變人們對道路的需求。
- 採用新方式：車流系統、自由車流模式（free flow models）與其他替代模式有助減少交通量，並更為妥善地管理新資本成本。
- 促進交通安全：眾多城市正著手尋求兼顧改善車輛、行人及自行車用路安全，且同時改善車流的方法。
- 改善外包項目：市政府重新審視既有的外包協議，以瞭解如何創造並獲取價值。
- 善用資料：由於城市變得更具智慧，因此眾多城市皆運用資料改善營運、規劃及投資。

#### 其他測量事項

KPMG專業團隊就此次標竿研究廣泛蒐集此項服務領域的效能與效率資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者或受訪者，我們因此無從分析：

- 道路服務中斷次數
- 用於道路之稅收

## 綜合效率與效能分析

### 考量要點

新式道路績效指標乃為效率與效能指標兩者的結合。下圖包含了每一公里車道成本（效率）與路況優良百分比（效能）兩者，說明城市何以成就傑出的績效。此處並列每車道公里道路的成本（效率）與路況評等（效能），共有12座城市充分提供資料，攜手描繪此圖。

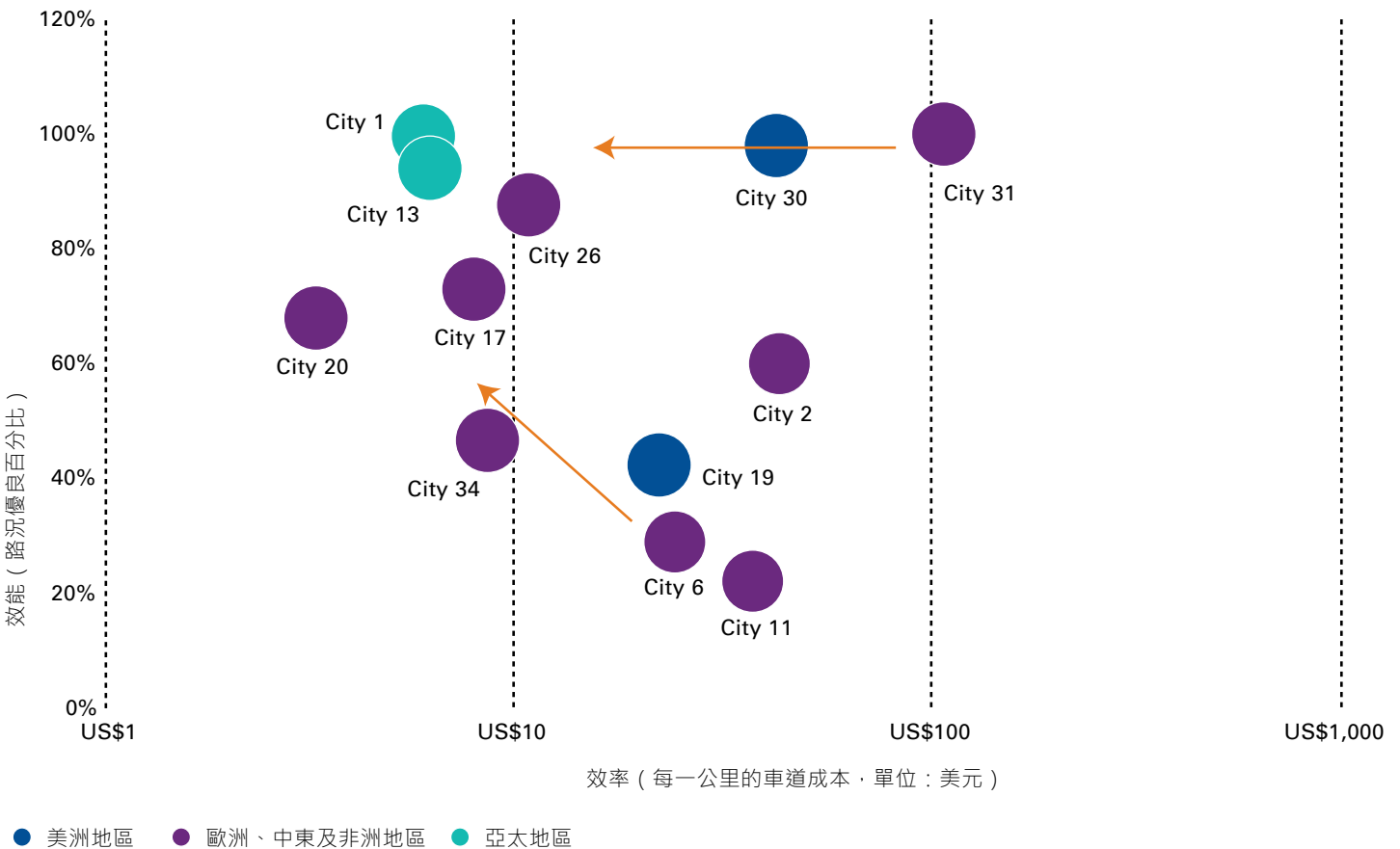
此圖表最為理想的落點位於第一象限，例如城市1與城市13兩者。即便城市的路況是否真為百分之百優良仍眾說紛紛，但城市1在圖表上的落點不僅令人欣羨，實際更能以每一公里車道不到1萬美元的資本與營運費用成就目標。

諸如城市34等則雖花費得宜，但在路況評等方面卻有待改進。至於城市30則是路況堪稱優良，但卻可能耗費較多的資本與營運資金。這幅獨特的示意圖直指關鍵所在，即城市應在滿足顧客需求與節省開銷兩端之間取得平衡，這實屬兩難，但借鏡領先城市典範能有助洞悉箇中精髓。

若將效率、效能指標與第三道變項（例如交通事故件數）交互參照，結果可能又大為不同，值得一窺究竟。

在此示意圖中確實有部分城市佔得了理想的位置，但對多數城市而言，仍舊需要多下幾分工夫。

圖四：道路使用——綜合效率與效能



# KPMG International 全球公共建設道路部門 負責人 Cesar Diaz-Plaza Perez Q&A 訪談



Cesar Diaz-Plaza Perez 先生長袖善舞於美洲各處協助 KPMG 客戶進行大型道路計畫，深耕 15 年以上的實務經驗，現職於大型道路特許專案公司，主司財務相關事項。

**Q：**依您所見，對於各城市的道路服務樹立標竿是否有其價值？

**A：**各城市計算與回報道路成本、品質及效率的方式五花八門，因此經常難以比較各城市的資料，國情或氣候條件不同的城市更是如此。不過正是包藏於資料底下的趨勢、發想等洞見，能跳脫出冰冷資料之外，為城市創造價值，這也正是標竿研究的真諦。

**Q：**您認為每一公里的車道成本、道路品質與效能之間是否有所關聯？

**A：**此處的關聯性若隱若現、耐人尋味。直覺來說，人們可能預期如果城市為道路投注更多資金，品質自然便會更好，效能也因此更優良。但這份研究卻顯示影響效能的因素並非僅止於資本投資，更受其他諸如人口密度、交通安全、氣候、勞動成本，甚至選用材質等因素影響。

**Q：**城市是否有可降低整體道路成本的妙方？

**A：**就我來看，成本無論是隨營運或資本發展，都有其辦法再縮減，同時展現效率，而城市間的標竿研究比較便有助於找出這些方法。部分城市現在同時關注節流與開源兩大面向，徵收過路費、壅塞費或特別稅便是手段之一。眾多城市確實也正在各模式中試水溫，以求減少壅塞問題，進而有助於對營運成本與資本成本進行管理。

**Q：**科技是否改善了規劃與管理道路的方式？

**A：**當然，KPMG 專業團隊協助世界各地的城市發揮資料與分析的力量，迸發出前所未有的洞見，大幅改善了道路管理與成本結構。舉例來說，部分城市採用資料與分析縮減維護頻率、預測未來需求、定位道路壅塞。但科技也改變了用路人與道路互動的方式，這對城市規劃團隊又帶來了全新課題。

**Q：**所有道路的投資與關注是否應一視同仁？

**A：**這端看道路的品質、車流量、使用方式及成分材料而定。城市真正面臨的挑戰是該如何每年排定當年度所必須完工的項目，因此目前許多城市逐漸採用更完善健全的方式，將其他諸如生活品質、關鍵使用條件及未來需求等因素，逐一納入考量。

**Q：**您對市政首長與道路主管機關有何建議？

**A：**先不論城市，以道路主管機關而言，具體的目標應是提升流動性 ( mobility )，並減少壅塞情況，能達成這項目標的方法不勝枚舉。某些城市可能需要鋪設更多道路，但其他例如鼓勵採行彈性工作日制度、限制道路使用、實施高乘載 ( high occupancy vehicle ) 車道等方式也不失為選項之一。各城市應該正視問題，並虛心借鏡其他城市。■

# 運輸



世界各地的城市砸下數百萬、甚至數十億美元鉅資，用以發展與改善大眾運輸系統。不過，我們的標竿研究分析則指出，比較各地運輸系統主管機關所提供的服務，乘客人數（ridership）與路線效能（route effectiveness）指標的蒐集與比較仍有待改善，以免最終投資受限於效能低落的路線、模式及資產中。

#### 服務定義

運輸服務又稱公共運輸，囊括形形色色的交通方式，包含巴士、路面電車、地鐵及輕軌。本報告所述之服務內容包括運輸路線與車輛的設計、施工、維護、修理及營運，但不包含復康運輸服務（para transit service）。

#### 頭條發現

- 城市為每趟運輸旅次（transit trip）平均耗費1.67美元（不含任何收益）。
- 每公里運輸路線的平均成本為24.70美元。
- 缺乏跨城市或跨運輸模式一致的效能衡量方式。

### 效率

單趟運輸旅次的營運與資本成本，計算方式乃將公共運輸的總營運成本（包括內部支援服務成本與管理成本）與總資本成本相加後，再除以回報的運輸旅次總數。

#### 考量要點

由11處城市所提出的相關績效資訊可知，單趟運輸旅次成本介於0.02到4.72美元不等。成本低廉的現象可以某城市為例，該城市以總體運輸乘客旅次作為分母，卻僅以少部分運輸業務的營運與資本成本為分子，其餘的運輸業務則可能由在城市範圍內不受市府管轄而獨立經營的運輸主管機關所提供。

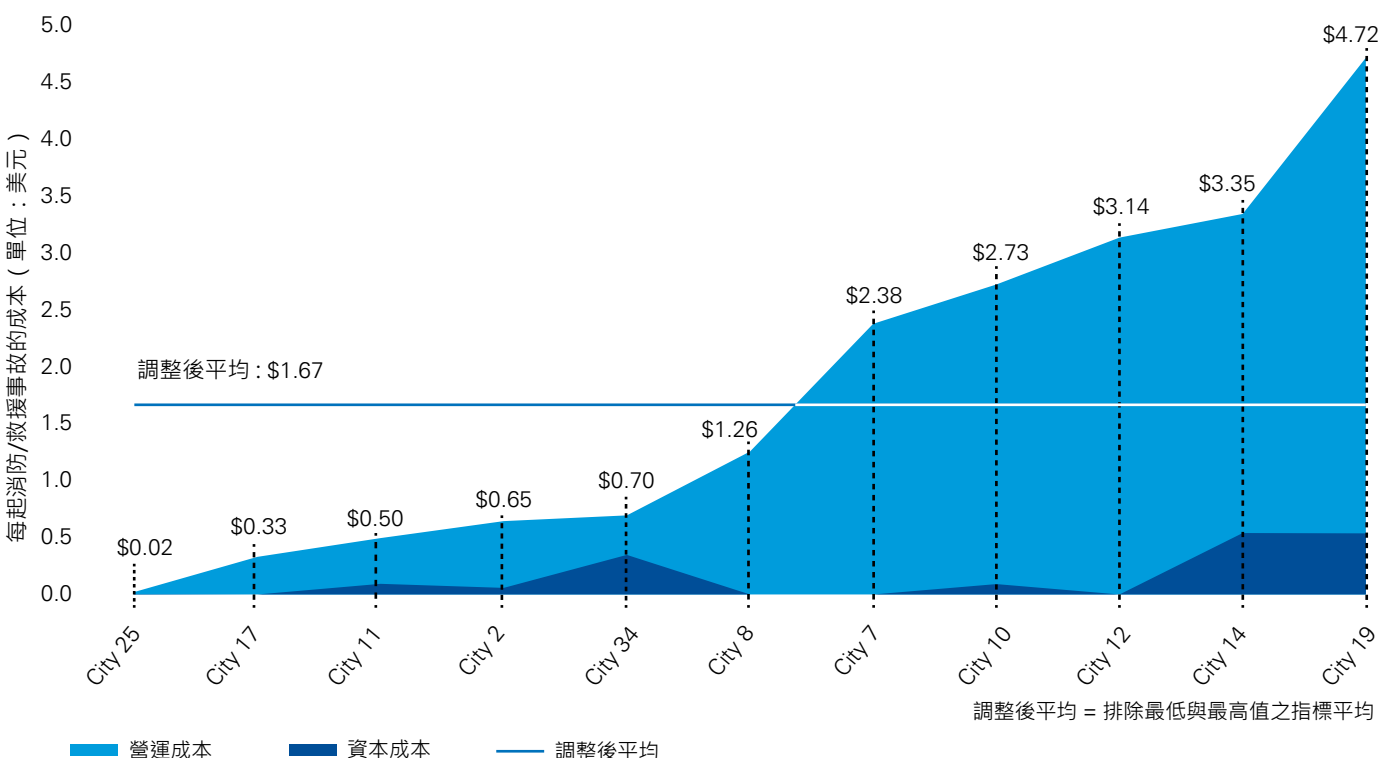
甚少城市為支持運輸系統而規劃大量的資本預算，是否因為許多城市難以取得系統更替、擴建或升級的經費，又或是因為其他原因而產生如此光景？

調整後的平均運輸成本約為每趟1.70美元，這項金額看似低廉，但

實際上可能是受到各國貨幣兌換率、生活成本以及其他因素之影響所導致。變異數則可自乘客人次資訊從而合理說明：部分城市由於乘客習慣持通行證而非單獨的票券或代幣進出運輸系統，因此無法肯定其系統的實際乘客數量。此外，單一乘客如在單趟通勤過程中多次上下車，則也可能導致重複計算趟次總數。

越來越多城市試圖增加公共運輸的搭乘率。成熟的已開發城市在其運輸網絡內投注大筆資金，並提供多種交通工具選擇；尚未成熟的發展中城市則努力拓展其交通網絡，尤其著重輕軌與地鐵的建設。此外，某些大城市由於一時間難以滿足運輸需求，使得遊走在灰色地帶（grey market）與黑市（black market）的業者前仆後繼地出現。後續的研究應著重依運輸車輛的種類不同（如公共汽車、輕軌、路面電車、地鐵等）而區隔成本，日後的調查則也可嘗試接洽特定國家或地區的運輸協會，提高參與率並標準化既有的指標。

圖五：單趟運輸旅次的營運與資本成本（單位：美元）



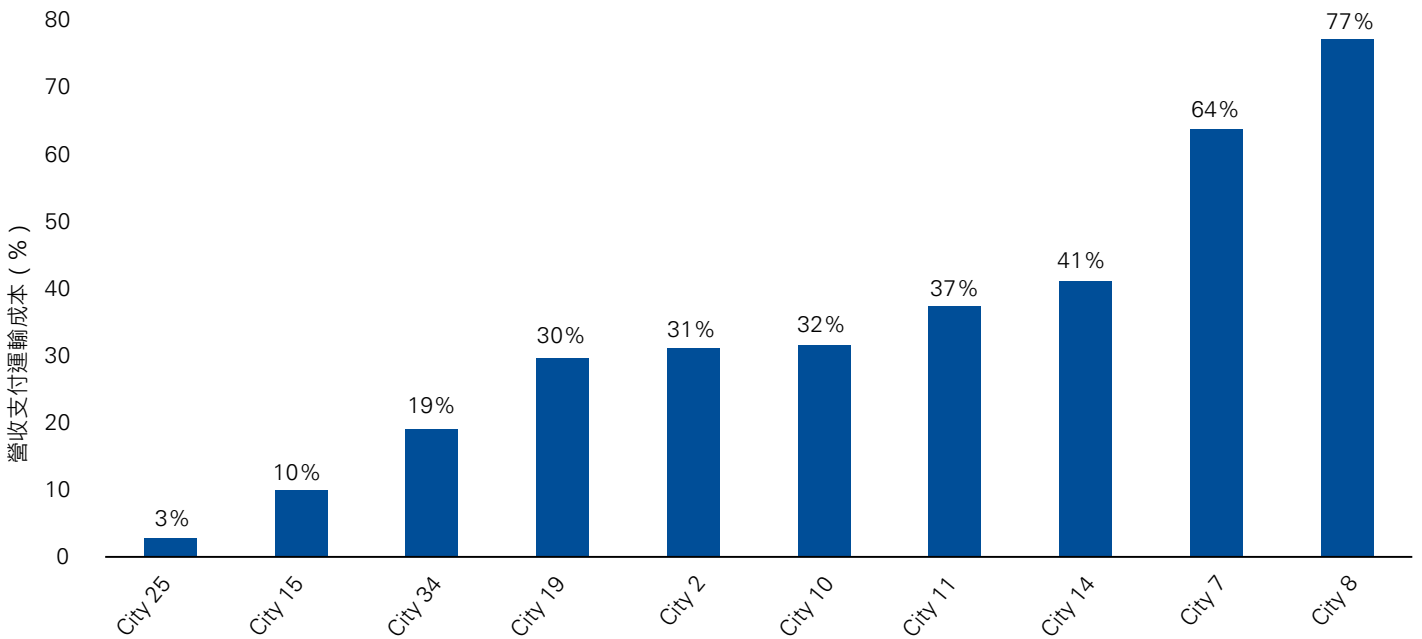
營收支付運輸成本的百分比——用以衡量營收佔營運與資本成本的多寡。

共有10處城市提供成本與營收資料，其顯示由運輸營收支付的成本百分比範圍介於3%到77%不等，範圍差距之大甚難合理解釋。百分比最低的城市25與百分比最高的城市8同屬成熟的歐洲城市，而顯然城市8的成果令人欣羨，因為其只需要額外花費23%的費用便能填補成本。半數城市表示其成本回收率（cost recovery ratio）已達到30-40%，卻也代表其仍有三分之二的成本乃由運輸票價以外的資金負擔，這些資金可能出自城市的財政資源或國家撥款補助。

達成百分之百成本回收率的挑戰在於，其不利於亟需汽車以外交通工具的低收入戶家庭；而低成本回收率則可能反倒對無意使用公共運輸系統的通勤族產生不利影響，特別以偏好自行車或徒步上班的通勤族為主。

許多城市開始摸索自駕車輛對公共運輸系統載運量的影響。自駕車輛是否會減少公共運輸載運量，並加劇交通壅塞的嚴重性？公共運輸的單趟運輸旅次成本是否能在其他替代交通方式的角逐中持續保有優勢？無論突破性科技的影響為何，城市都需接納變革，同時繼續提供價格合理公道的公共運輸服務。

圖六：營收支付運輸成本的百分比（%）



## 效能

極少城市將平均候車時間作為效能指標，實屬意料之外。跨城市與跨運輸模式確實欠缺一致的效能衡量方式，這代表大多數城市現行的運輸投資與優化決策均立基於可信度較低且不完整的資料。

### 難治問題

- 日益嚴重的道路壅塞問題不利於縮短旅運時間
- 應減少環境污染及其影響
- 應提高公共運輸搭乘量佔總通勤旅次的百分比
- 應擴大容量以滿足日益增長的需求
- 應汰換陳舊的車輛與設備

### 區辨成本要素

- 勞務與營運人員的條件需求
- 科技與軌道車輛
- 車隊升級與路網改善
- 能源與石油需求
- 新興資本投資與路網擴張

### 創新發想

- 為因應環境問題與目標，包括德勒斯登（Dresden）在內的許多城市致力以電動巴士與油電混合巴士取代現有公車車款。
- 費城的公共運輸部門正主打新式的再生制動（regenerative brake）電動車，提高燃料效率，減少溫室氣體排放。
- 羅茲（Łódź）當地的公車與輕軌站皆已設置電子乘客資訊看板，傳輸車載GPS系統與定位裝置的資訊。
- 聖保羅（São Paulo）當局成立行動實驗室（Mobility Laboratory），透過與學者、企業家及私人企業聯袂合作，推動公共運輸的創新發展。
- 為提升道路運輸效能，喀山當局實施新的自動化交通管制系統與適應性交通管理措施（adaptive traffic management practices）。

## 變革趨勢

- 健康的生活型態：隨著社會逐漸講求積極而健康的生活型態，自行車道與非機動交通 ( non-motorized transport ) 的需求正水漲船高。
- 環境管理：對於碳排放與新環境政策目標的關注正逐漸升溫，進而鼓勵運輸部門投資發展低碳 ( 或無碳 ) 的運輸替代方案與車輛。
- 能力精進：受到新科技與流程改善的影響，許多城市暫時擱置新的資本投資項目，轉而著重磨練現有設備與網絡的作業能力。
- 複合運輸：城市越發注重各種交通方式之間的連結，致力縮減旅客的乘車時間，提升整體系統效能。

## 其他測量事項

- KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，但下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：
- 運輸站點500公尺以內的服務觸及人口百分比
  - 尖峰時段的班距 ( 按不同交通工具區分 )
  - 運輸系統營運時段
  - 運輸系統營運時段每小時的成本

# Steer Davies Gleave執行長Hugh Jones Q&A訪談



Hugh Jones先生為Steer Davis Gleave的執行長，該公司是專精於運輸產業的獨立顧問公司翹楚。在此職務之前，Hugh Jones曾於倫敦地鐵有限公司 ( London Underground Limited ) 擔任高級分析師。

**Q：**科技在過去十年間對運輸服務造成了什麼影響？

**A：**我們目睹了前數位 ( pre-digital ) 時代科技的重要投資，例如站內或車載資訊、即時交通管理系統等，這一切都讓運輸變得更簡易、更方便、更可靠，並且更隨著時序演進，使當局得以提升運輸服務的效率與效能。我們正身處運輸數位化過程中，而隨著市場擁抱自駕車輛、更高效率的電池與替代燃料模式，連同數位化需求反應式時刻表 ( digitally-enabled demand responsive schedules ) 與車資支付系統的轉變，我們勢必將面臨更劇烈的變化。

**Q：**您預計燃料技術改變的速度有多快？

**A：**我們經歷了柴油產品更精良的提煉過程，並因為環保意識漸起而選擇採用新燃料。但這些非柴油產品大多仍處於開發階段，因此多為訂製產品，這代表其缺乏廣泛而多元的供應。普遍為大眾接受的替代性燃料仍有待開發。

**Q：**私部門在公共運輸的營運面上應發揮什麼作用？

**A：**這個問題很可惜並沒有有一個一體適用的

解答。現實生活中，公部門與私部門的優勢與能力因地點及環境而異。在許多情況下，公部門在執行長期策略性規劃方面可能較佔上風，且考慮到廣泛的政策議題對決策的影響。但我們也看過許多私部門在長期規劃方面展現優異的創新能力，而幾乎在所有案例中，都有著公私部門所應共同參與的空間。

**Q：**相關規範對於確保公共運輸服務的效能來說有多重要？

**A：**規範就像一股東風，特別當城市嘗試鼓勵並保護民間參與公共建設 ( public-private partnership ) 規劃時，規範的助益更不在話下。規範也為供應商帶來長遠的穩定性，而在績效、使用或營收風險轉移的情況之下，規範可降低營收面與道路使用面的競爭風險。其更同時保護消費者，並維護標準。但話雖如此，確實也有案例證實，未受規範的運輸市場仍能帶來有效的服務及造就高度市場參與。

**Q：**補助是否為確保高品質服務的必要手段？

**A：**補助不僅受成本影響，也受票價級距、營收，以及使用者與納稅人之間的成本回

收平衡影響。但如果運輸服務期望擁抱新科技、滿足更高的乘客期望，並生成更高的運量，則勢必有賴某種程度的補助。事實上，投資週期與額外運量成本的成批 ( lumpy ) 特性皆指出，許多運輸系統可能需長時間的補助。

**Q：**上級政府可以如何更積極支持城市層級的運輸發展？

**A：**我認為上級政府如果想提供協助，其可以將自身的主要規劃及民間參與公共建設的專業知識下放給市府各單位。與此同時，運輸服務需要穩定及預先安排的資金規劃，而這有賴上級政府的長期承諾。想在固定的短期預算週期內進行大型運輸投資根本是無稽之談，這類投資需要更宏遠的觀點與策略。 ■



# 中小企業發展



中小企業是維持城市發展的引擎，歐盟內的企業有99%屬中小企業、雇用2/3的就業人口，為城市貢獻超過50%的附加價值毛額（gross value added）。<sup>1</sup>中小企業的價值在新興市場中往往更高，也難怪世界各地的市政首長皆開始高度關切中小企業發展。

#### 服務定義

中小企業發展服務旨在幫助新企業（通常為新創企業）建立及發展企業。服務行為涉略廣泛，從提供商業諮詢與網路支援、訂定財務與非財務獎勵措施，乃至投資支持性資源與/或基礎建設不等。

#### 頭條發現

- 城市平均在每次中小企業諮詢上花費330.10美元。
- 每次中小企業諮詢成本之中位數介於125至430美元間。
- 每次諮詢成本最低至1.16美元；最高達1,456.57美元不等。
- 不同城市所提供的中小企業發展服務差異甚鉅，也直接影響成本結構。

### 效率

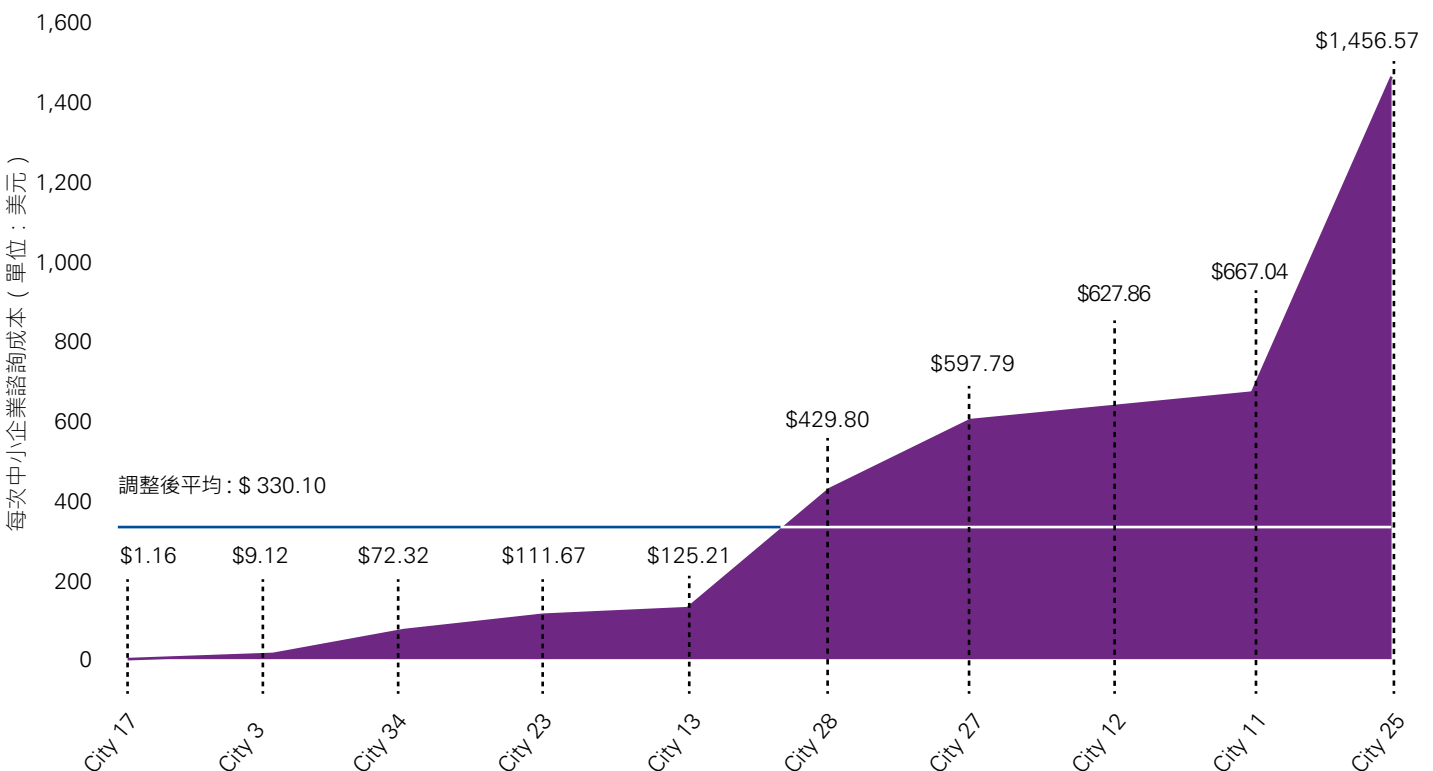
每次中小企業諮詢的營運與資本成本，這項資料乃將所回報的中小企業發展服務資本成本與營運成本相加，再將總和除以諮詢總次數。

#### 考量要點

每次中小企業發展諮詢的成本範圍甚廣，最低至1.16美元；最高卻可來到1,456.57美元。KPMG專業團隊在嘗試調查相關成本離群值的過程中，僅大致歸納出一項結論，即不同城市所提供的服務種類

可能相差甚遠。舉例而言，當某家小公司以電話向某市府求取金援，此即可能被算作一次諮詢；而另一城市提供的諮詢服務內容卻可能包羅萬象，從對這間小公司競爭對手的深入分析、為擬訂商業計畫進行的專門訓練，以至於為增加投資款項所發的補助金等。後者自然不應與僅僅一通電話相提並論，但在成本計算公式裡，其卻只被視為一次諮詢。諮詢服務的差異顯然說明了成本的落差。

圖七：每次中小企業諮詢的營運與資本成本（單位：美元）



調整後平均 = 排除最低與最高值之指標平均

<sup>1</sup> "Growing the global economy through SMEs"; Edinbough Group, undated.

## 效能

參與我們標竿研究的城市鮮少統計每一年度由中小企業所創造的就業機會變動，此事耐人尋味。雖然其他資料也許更易於取得，但這意味著市政首長恐怕對中小企業投資、就業、稅收及服務需求的實際影響毫無頭緒。

幾乎未有城市能順利捕捉這項效能指標，導致我們的分析無從呈現有意義的統計資料，以互相比較。雖然其他效能指標可能更易於取得，但就業機會的統計資料實乃回答「我們是否真有作為？」大哉問的根本。各城市需更積極努力證明中小企業發展可受市府政策影響。KPMG針對磁吸城市 (magnet cities, 即扭轉經濟頹勢的城市) 進行研究，發現成功的金科玉律便是吸引「青年財子」，而中小企業發展即可作為城市提供青年才子的服務之一，但欲摸透這些年輕人一再轉變的需求，則有賴更進一步的研究。

部分城市苦於難以吸引新就業機會，也難以振興受顛覆性科技或工業4.0影響的經濟。KPMG則由衷希望其在世界各角落所發掘的許多美好創新，能挽救上述低迷不振的城市。

### 難治問題

- 協調橫跨多個服務領域的支援
- 摒除新創公司進入市場的門檻
- 企業知道市府提供輔導服務
- 提高中小企業對地方經濟的參與
- 降低監管障礙並簡化流程
- 改善城市數位服務交付能力
- 鼓勵企業投資本地中小企業

### 區辨成本要素

- 服務提供的精確度與複雜度
- 財務支持的供給程度
- 私部門投資的程度
- 城市對中小企業發展服務的投資

### 創新發想

- 澳洲阿得萊德 (Adelaide) 為中小企業設立「一站式服務」(one-stop-shop) 窗口，提供商業諮詢與支援，輔導創業家創立與發展事業，並熟悉相關監管程序。

- 俄國喀山則為小型公司安排「租金假期」(rent holidays)，租用戶有物業最多可免繳五年租金。
- 波蘭波茲南 (Poznan) 提供該國首座「免費都市共用工作空間」(free urban co-working space)，其乃可容納30人左右的合作環境，提供免費Wi-Fi與一張辦公桌 (hot desk)，鼓勵群創業者們邊放鬆邊合作。
- 費城設立「資本聯盟」(Capital Consortium) 與「商業教練」(Biz Coach) 等計畫，協助出身小型 (少數族群偏多) 社區的企業獲得更多投資。費城也針對高中與大學學生進行補助與其它輔導，串連學生與業界。

### 變革趨勢

- 整合與電子服務交付：許多城市的數位化改革中，均著重將某些中小企業發展服務與流程轉移至以雲端運算搭建的數位管道上。
- 鼓勵跨政府的協調：城市首長與區域及國家政府首長密切合作以改善諸如稅收優惠與基礎建設等中小企業支持措施。
- 評估成功：為提高服務成效，各城市開始導入客戶獲政府協助後之進展追蹤工具與機制。
- 針對性輔導服務：市政首長鑽研在地中小企業生態系統的需求，並開辦以實現部分政策目標為主的輔導服務。
- 轉向非財務面向：面對節節高升的預算壓力及包山包海的服務期望，城市逐漸不再提供諸如補助款等直接的金援，而是改採以諮詢為主的服務。

### 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，但下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 中小企業就業機會變動
- 中小企業發展服務收入
- 中小企業發展服務資本成本

# 俄羅斯KPMG合夥人暨策略與營運負責人 Alexey Nazarov Q&A訪談



Alexey Nazarov先生為國際公認首屈一指的中小企業發展服務顧問，不僅深具全球多個中小企業發展專案的經驗，更獲頒諸多中小企業計畫設計與發展的相關獎項。

**Q：**為何城市極為重視中小企業發展？

**A：**中小企業是使城市繁榮、活躍及宜居的關鍵所在。在多數已開發市場中，中小企業幾乎佔據一半的國內生產毛額（Gross Domestic Product），而在新興市場這比例往往更高。中小企業鼓勵就業、推動創新及提升競爭力，更為個人的財務安全開啟重要契機，這一切對市政首長而言非同小可。

**Q：**城市應該向中小企業提供什麼類型的服務？

**A：**這取決於其所欲收穫的結果。如果城市想讓活躍其內的中小企業數量增多，那就應該將重點擺放在降低門檻以及鼓勵創業。但如果城市的目標是幫助既有中小企業蒸蒸日上，那麼重點便應擺在幫助企業尋得並吸引新的資本來源或市場。

**Q：**在我們的標竿研究中，哪些因素導致不同城市之間可觀的成本差異？

**A：**中小企業發展服務可以包含廣泛的子服務與產品，這使其難以被標竿比較。諮

詢可以是一通15分鐘的電話，或共享服務資源，或者是與專家進行數日當面討論。這些互動非常不同，無法逐一比較成本。

**Q：**中小企業發展服務如何轉變？

**A：**我們觀測到的大趨勢之一，是城市轉而強調對中小企業的非財務輔導措施。城市不再直接向新創公司提供服務補助與貸款，反而將重點轉向提供服務，而這些服務往往會產生更好的結果，有助創業家運用民間私人資金。

**Q：**是否有其他利害關係人可以幫助城市實現其中小企業發展目標？

**A：**這當然，為中小企業創造正確的輔導與環境，有賴各級政府間的合作，特別在稅收獎勵與監管方面更是如此。銀行與投資人也有重要角色，而正在尋求擴大當地供應鏈、運用新興創新的大企業也是如此。

**Q：**市政首長可以怎樣改善中小企業發展服務？

**A：**我認為最重要的是確保中小企業發展

是城市核心議程的一部分。城市領導人必須鼓勵市府各部門攜手合作，為中小企業創造支持性環境。首長也必須與其他利害關係人及其他層級政府發展關係，並且必須確保其經濟發展及中小企業發展專員有適當的能力與服務組合以實現市政目標。

**Q：**城市如何提高中小企業發展服務的效率與效能？

**A：**最重要的一步為確保所提供的服務及所使用的工具與所欲達到的結果始終一致。從財務支持轉向非財務服務，也將有助於提高整體服務的成本效益。當然，在前後端皆引進並整合新科技也將進一步提升效率，特別是流程的改善。■

# 建築執照與執法



健康的城市欣欣向榮、自強不息。城市的繁華確實往往能從城市天際線上的起重機數量來略知一二，而為常保這些起重機持續運作，承包商與開發商需快速且合乎成本效益地取得建築執照，這就表示需要讓建築執照與執法的服務更有效率且更為有效。

#### 服務定義

建築許可與執法服務（也稱建築執照服務）以城市內現存與新建的建物為對象，核發建築、拆除及改建許可，並對工地現場進行檢查，評估其是否符合規範。在部分案例中，由當地消防部門所核發的使用執照也包含於其中。

#### 頭條發現

- 建築執照費用自每張218美元到每張5,000美元不等。
- 每張執照的成本中位數介於860到1,403美元之間。
- 核發建築執照所需時間的中位數介於30到60天之間。
- 但核發建築執照的時間則可短至6天，長至684天。

## 效率

每張建築執照所需的營運與資本成本，這項統計將所有建築許可與執法服務的營運與資本成本相加，再將總和除以核發與稽查的建築執照總數。

#### 考量要點

建築執照費用中的某些離群值，實在無法以三言兩語蔽之。某些城市的執照成本低於500美元，而其他城市的執照成本卻高達5,000美元以上。以回報執照成本的八座城市而言，調整後平均約為每張執照1,700美元。

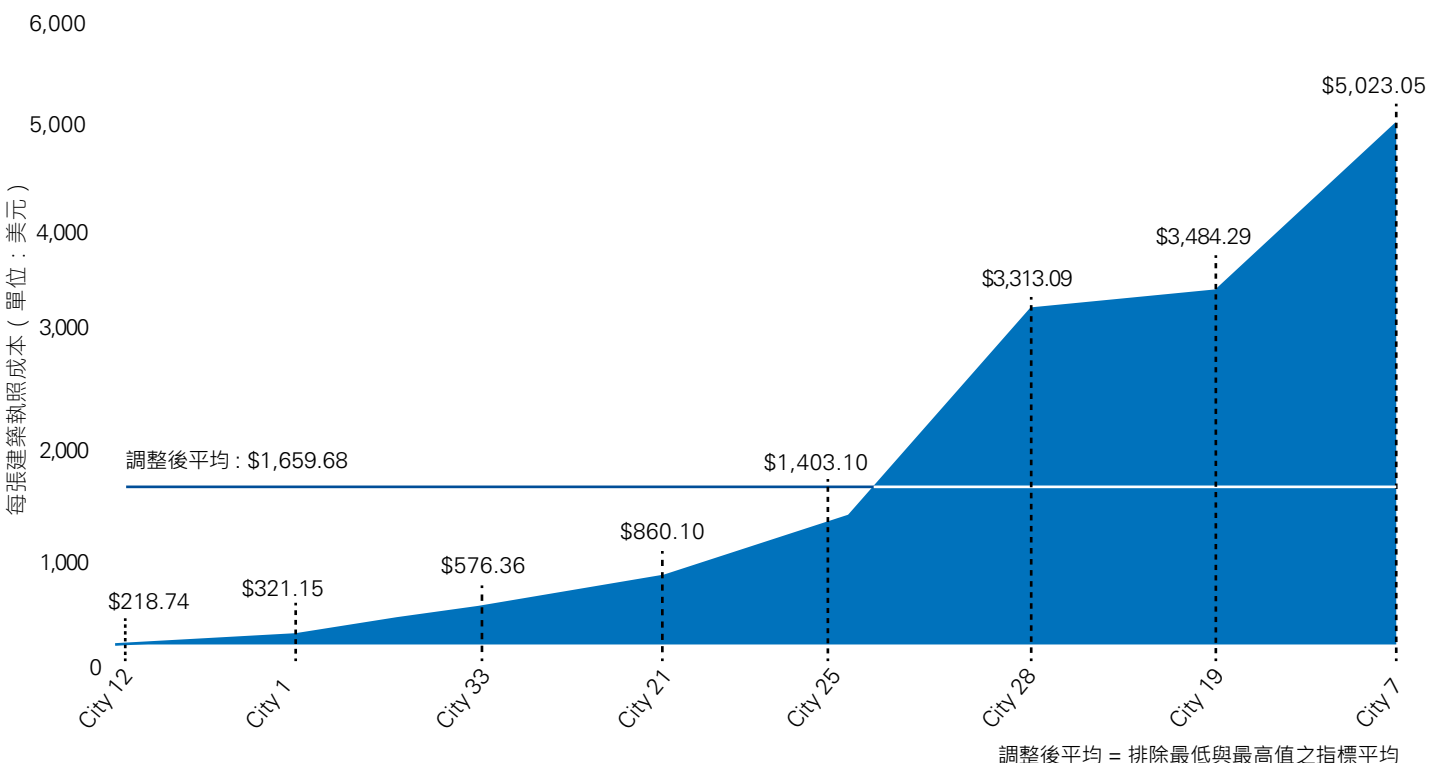
城市紛紛指出，發放單一住宅建築執照的成本與發放購物中心或50層商辦大樓建築執照的成本，兩者根本不能比較。進一步的成本細分因此將側重區分不同類型的執照成本，而未必會拘泥於過多細節。影響建築執照成本的因素可能涉及營建法規的複雜性，以及這

些法規在不同國家之間的差異。額外因素則包括城市人口的年齡與密度、各部門參與審核流程的程度，以及城市是否使用無紙化申請等科技解決方案加快工作流程等。

沙烏地阿拉伯的經濟城管理局（Economic Cities Authority）（未納入此研究）便致力於將核發建築執照的時間控制在一個小時內。如此快速的周轉時間顯然意味著市府人員花在審查計畫上的心力需降至最低，或者可如該案例一樣地外包給合格的民間審查專員執行。為吸引企業前來，部分新闢的經濟城市開始考慮以上述創新作法定為經濟發展獎勵措施，而某些城市則早已身體力行。

沙烏地阿拉伯是以革新思考節約成本的優良案例。雖然並非每座城市都會效法這種創新，該案例卻展現出突破傳統的新思維，並檢討了勞心勞力的執照審核流程。

圖八：每張建築執照所需營運與資本成本（單位：美元）



## 效能

核發建築執照所需的平均時間，該指標計算自受理申請起至發放執照止的平均歷時。

### 考量要點

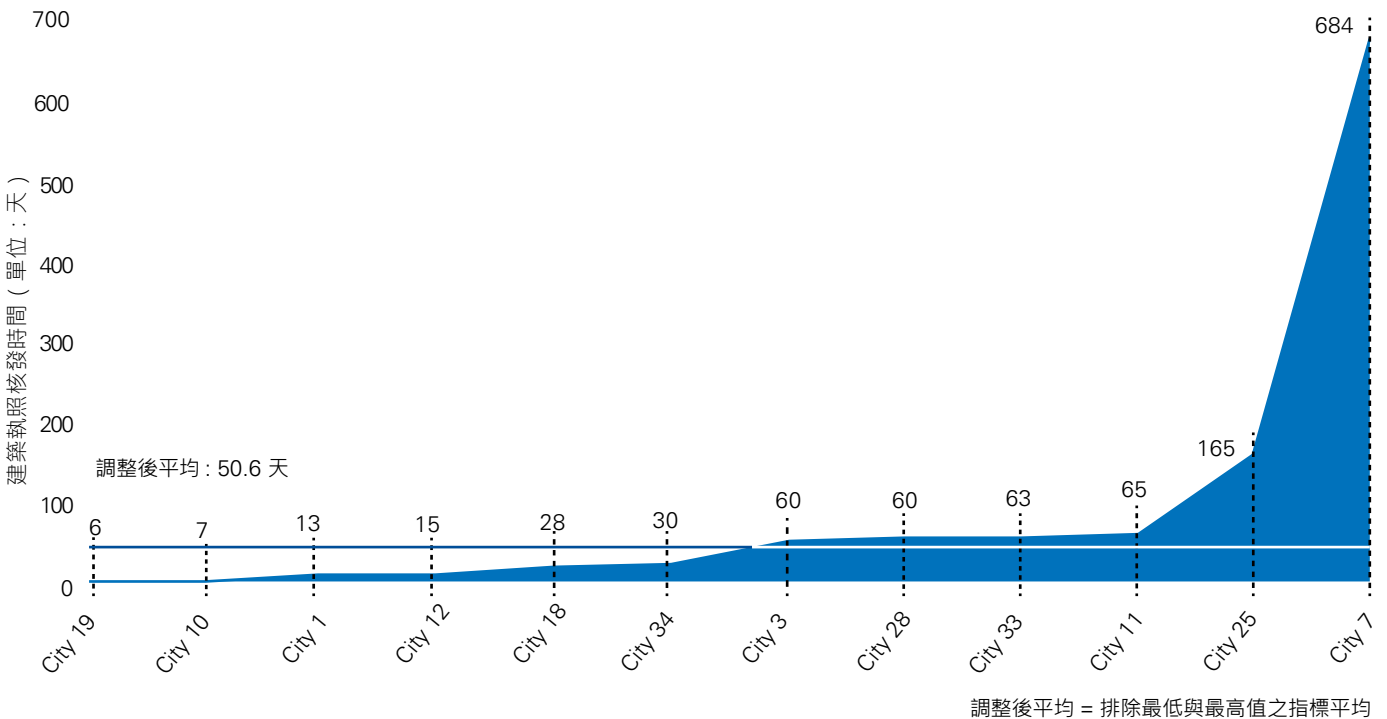
當KPMG專業團隊檢視各城市的建築執照核發所需時間，我們自12項觀測中發現，建築執照核發平均需時50天，而其中某座城市竟要花上將近兩年（684天）來核發建照。這座城市可尋覓縮減發放時間的創新措施，但其可能深陷於傳統官僚流程中，非在文化上大刀闊斧改革不可。眾多經營此項服務的城市通常可在2至3個月內發放執照，這些城市也表示，核發時間的長短往往取決於承包商、開發商是否願意合作及時提供必要的輔助文件。某些城市會監測所有受理申請中屬於初次申請的占比，並將該占比與屬於第二、第三次申

請的占比相互比較，再藉由公告更多相關資訊以說明不同建築類別審核所需的申請文件，期能增加初次申請的占比。

建築執照申請與新建案管制法規的複雜度向來引人關注，也是標竿研究中的一項重要因素。舉例而言，一棟擁有零售、辦公、住宅及機構等多項用途的高樓大廈將涉及數套建築規範，而在最終取得執照前也得由不同的結構審查員經手檢視。如何找到加快流程的良方，同時又不損審查流程的公正性，是日漸重要且棘手的議題。

關於歷史建築的考量，則視城市內建築物的年齡而定，這可能拉長執照核發過程，為的是確保建物的建築特色與美學品質得以留存。越來越多的城市開辦建築執照數位申請服務，如此一來便能更迅速地讓相關的各部門與機構評估申請，從而加快審核速度。

圖九：建築執照核發時間（單位：天）



### 難治問題

- 管理快速的城市發展與相關需求成長
- 改善部門間及機構間的協調
- 實施新的IT與後端系統
- 減短整體執照處理時間
- 增加初次申請即獲核准的執照數量
- 改善用戶體驗
- 鼓勵經濟成長與發展

### 區辨成本要素

- 核發的執照種類
- 專案複雜度
- 執照核發流程與申請複雜度
- 數位化程度

### 創新發想

- 布里斯本 (Brisbane) 的市郊建設管理團隊 (Suburban Construction Management Team) 運用新的規劃法與環境保

護法，強調法遵，並舉辦訓練以利實施規定侵權通知 ( Prescribed Infringement Notices ) 。

- 聖保羅當局新建電子發照系統，藉著在單一執照上統整文件，而能在不到5個工作天內便核准申請。
- 費城將在未來一年推出新的用戶排隊系統 ( 使用戶能夠預約 ) 與新IT系統，讓用戶可以線上申請執照並完成付款。
- 開普敦當局將申請流程拆作子分類，導入電子繳交系統，並將用戶登記為城市商業夥伴。

#### 變革趨勢

- 降低複雜度：許多城市正摸索如何透過簡化流程、整合案件等方式，降低執照申請的整體複雜度與負擔。
- 善用科技：新的資訊系統與行動平台能幫助建築執照主管機關改善效能，並增強用戶滿意度。

- 管理資源：執照需求上漲連同 ( 某些城市 ) 市民投訴案件增加，已迫使當局重新檢討其資源的部署與支持。
- 調整收入：城市開始採更複雜的計費方式，藉以反映專案複雜度、所需資源及承包商反應能力。
- 提升核可率：某些城市會監測初次提交便獲批准的申請數量，以探求精益求精的機會。

#### 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，但下列指標則缺乏足夠資料或受訪者，我們因此無從分析：

- 建築執照規費收入
- 建築執照資本成本

## KPMG International全球城市菁英中心執行董事 Alan Mitchell 訪談



Alan Mitchell先生主管KPMG旗下全球城市菁英中心，負責制定策略支援全球的KPMG成員。其為城市及地方政府制定計畫與服務模式，並因此受全球推崇。

**Q：**城市議程現在如此繁瑣，為何市政首長應重視提高建築執照與執法服務方面的效率及效能？

**A：**建築執照實際上可為城市創造大量經濟價值。市政首長也心知肚明，只要降低部份法規障礙，其便能幫助建案的速度加快，讓申請人的理想變為現實。更具效率與效能的建築執照服務，代表能在不損及市民安全的前提下，更快兌現經濟價值。

**Q：**根據您的經驗，為何核發建築執照的費用會因城市而異？

**A：**城市所受理的執照種類很有可能直接影響了每張執照的成本。受理複雜高樓建築案申請的大城市，其每張執照的成本自然高過主要受理單戶住宅或後院陽台建照申請的城市。

**Q：**對各城市的建築執照服務進行標竿比較，此舉是否有其價值？

**A：**答案是肯定的。但首先必須清楚瞭解城市核發不同種類建築許可執照的成本與投入，而不能以綜合服務水平建立標竿。市政首長也認知到標竿比較遠比單純的資料比較來得複雜，標竿比較能使其發現可適用於自身情況的新想法、模式及機會。

**Q：**頂尖城市如何提升這項服務的效率與效能？

**A：**我們發現許多城市透過對生產力工具與工作流程管理的投資解決方案來落實漸進式改善，許多城市也開始重視監測、衡量與改善比以往更為廣泛的一套關鍵績效指標，但更徹底的改善則見於自願從根本上重新思考現狀，並且創立新模式的的城市。

**Q：**您所觀察到逐漸浮現的新模式有哪些？

**A：**某些城市，尤其是新興市場的城市，已開始檢討建築許可過程的基礎功能與權責劃分，其開始授權私部門代為執行檢查，將責任轉交至工程師與建築師，並打造能在一小時內核發執照的新資訊系統，這不僅加快處理時間、降低處理成本，更讓建築物結構完整性的責任回歸至開發商與承包商。

**Q：**法規改革是成功的必要條件嗎？

**A：**不一定是，但在與我們合作過的許多城市中，大多都還留有令人嘖嘖稱奇的複雜審核流程，而根據建物性質，有些執照甚至需要經過100多項同意。法規改革是減輕用戶負擔的一種方式，各城市也可考慮實施「先入式」( first in ) 系統，使收件單位負責在流程中協調其他各單位的資料。這其中的重點在於重新反思流程，並設法為用戶排除阻礙。 ■



# 公園設施



公園設施有助培養健康的生活型態，並建立更緊密的社區關係，不過能夠瞭解實際公園使用人數的城市少之又少。由於城市對公園的使用情形一知半解，因此即便其大多認為公園能提供龐大的附加價值，但關於公園運作如何的資訊卻有限，使得維持公園預算仍舊大為不易，而現在正是更為深入瞭解公園設施的時機。

#### 服務定義

公園設施服務包含公園的設計、施工、維護、整修及營運，種類可能涵蓋使用中的公園、小型公園、運動場及公共開放空間，例如溪谷、城市綠林及灌木林地。公園內的娛樂設施則視情況決定是否列入其中。

#### 頭條發現

- 城市用於公園的平均花費為每公頃12,730美元。
- 每公頃公園的花費自3,200至54,900美元不等。
- 多數城市回報有至少90%的人口定居於公園周邊。

### 效率

每一公頃公園土地的營運與資本成本，這項資料係先將營運總成本與資本總成本加總，再除以整座城市回報所持有的公園占地總公頃數而得來。

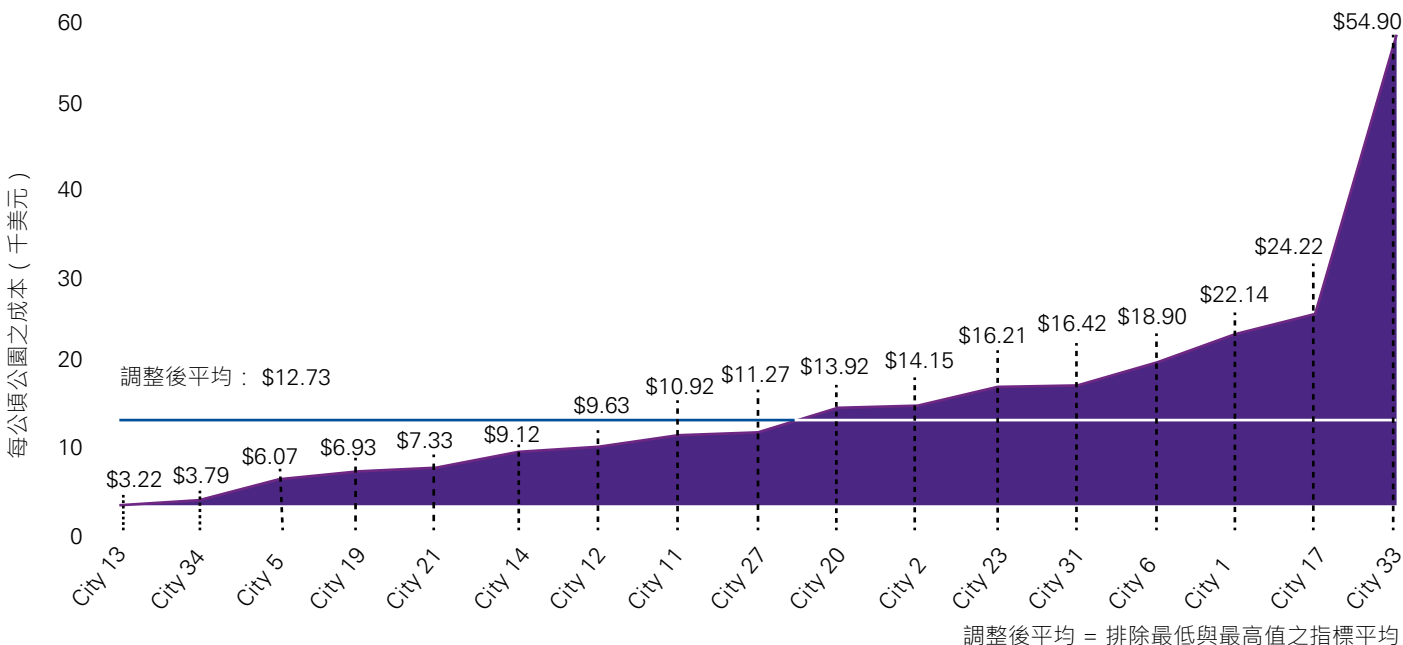
#### 考量要點

某座城市不惜重本，以高達每公頃55,000美元的成本經營公園，雖非異常，但其公園的營運成本與資本成本顯然高出其他城市一截，這是否意味這座城市視公園為瑰寶呢？

另一座城市的公園則僅分得每公頃3,200美元，這是否太過拮据了？又或是這座城市找到了節流的妙計來降低營運與資本成本？各城市平均每公頃13,000美元的公園成本是否足夠？又或應該向上調整，以便將公園基礎設施汰舊換新？

公園成本的差距係出自於各城市不同種類的公園組合。如果某城市內的公園以不需人為保持的綠林、溪谷或灌木林地為大宗，那麼所需的成本相較其他以需頻繁維護的運動場為主的城市自然會較低。

圖十：每公頃公園土地之營運與資本成本（單位：千美元）



### 效能

居住於公園步行範圍內的居民比例，此即公園易達性的指標，以計算住處距公園800公尺內（步行時間約十分鐘）的居民占城市人口的百分比而計算出來。

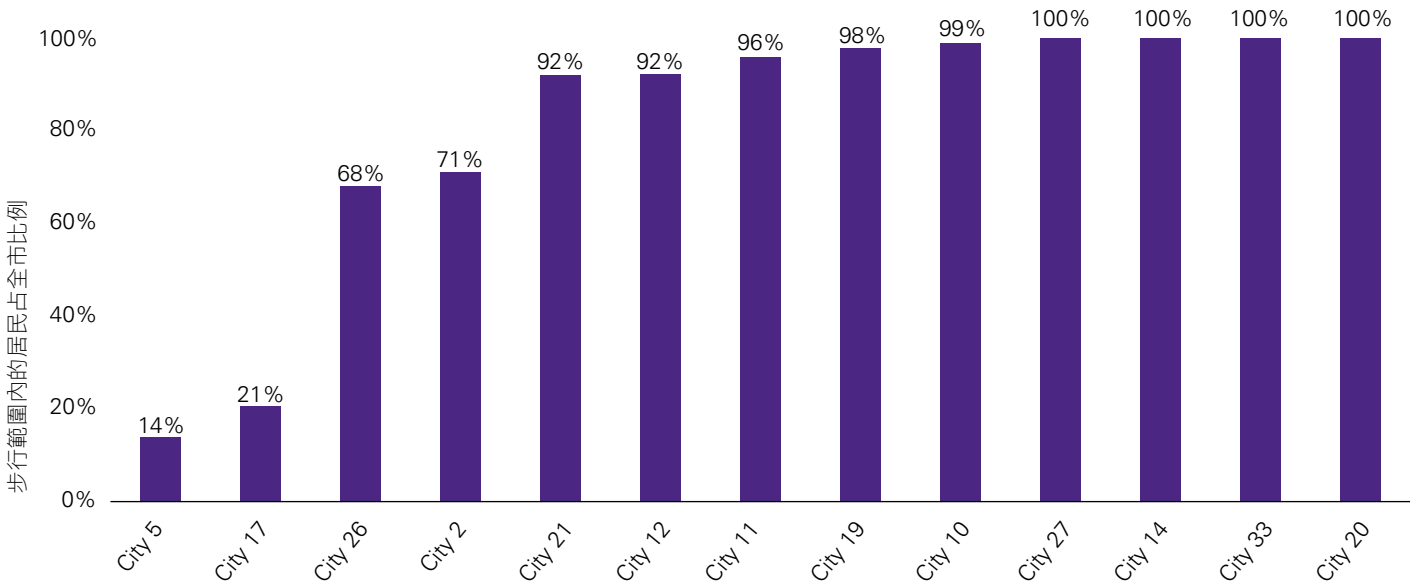
#### 考量要點

理想情況下，每座城市中定居於公園步行範圍內的居民比例均應達百分之百，而在13座回報統計的城市中，逾半數成功達標。其中有兩座城市距此目標尚有不少差距，差距分別為14%與21%

。某座城市如坐落於內陸國家公園周遭，即使該公園並非城市的服務範疇，但這仍然提升了當地居民的公園易達性，只是本報告中的資料並未反映此類特殊情形。

瞭解居民與公園間的相對位置固然重要，但理想上城市亦需更清楚地掌握實際使用公園的居民人數。KPMG原先規劃取得公園年度使用人次的統計資料，但少有城市能配合提供。隨著科技的進步，部分城市正研究如何透過行動裝置或於公園的關鍵點位設置計數器，以蒐集此方面的資料。

圖十一：居住於公園步行範圍內的居民比例



#### 難治問題

- 人口結構與公園使用需求改變
- 提升公園的效能與吸引力
- 累積公園的設計與開發服務經驗
- 公園內的連網與資通訊科技基礎設施需求上升
- 於不同層級政府間建立共享資金機制

#### 區辨成本要素

- 公園種類
- 複雜度與資產類別
- 維護需求 ( 除草、園藝照護等 )
- 能源與投入成本 ( 肥料等 )
- 氣候與地形

#### 創新發想

- 為鼓勵年輕族群使用率的提升，阿得萊德與莫斯科等許多城市已在市區公園內設有wi-fi熱點。
- 陽光海岸的公園專員可以攜帶型科技裝置在園區各地回報與接收工作指令。
- 莫斯科公園主管機關已著手嘗試多項新的公園用途，其中包含身心休憩區 ( 例如專為赤腳漫步所鋪設的步道 )、民族探索區 ( 提供文化交流的場所 ) 及極限遊樂園。
- 開普敦當局為推廣公園的使用，制訂原則導向、社區為重且永續的「智慧公園」計畫，以，以開發公園設施。
- 透過公園與公共花園計畫，喀山過去四年內的公園用地總共增加了50%，「從無到有」興建了50多座新公園。

#### 變革趨勢

- 更高期待：居民密度增加，且市民對於健康與環境問題越來越關注，對於公園設施品質、使用及服務水平的期望也連帶上升。
- 鼓勵生物多樣性：藉由引進本土植物、草皮及不需維護的綠地，城市逐漸增添公園特色的多樣性、降低成本，並提升環境的永續性。

- 標準提高：從資產品質標準到環境與維護標準，眾多城市現已講求打造公園服務品質的一致性。
- 另闢營收來源：部分城市欲在公園內導入及翻新零售設備，將之視作新的潛在營收來源。

#### 其他測量事項

- KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：
- 公園使用人次
  - 編用於公園之政府收入

### 綜合效率與效能分析

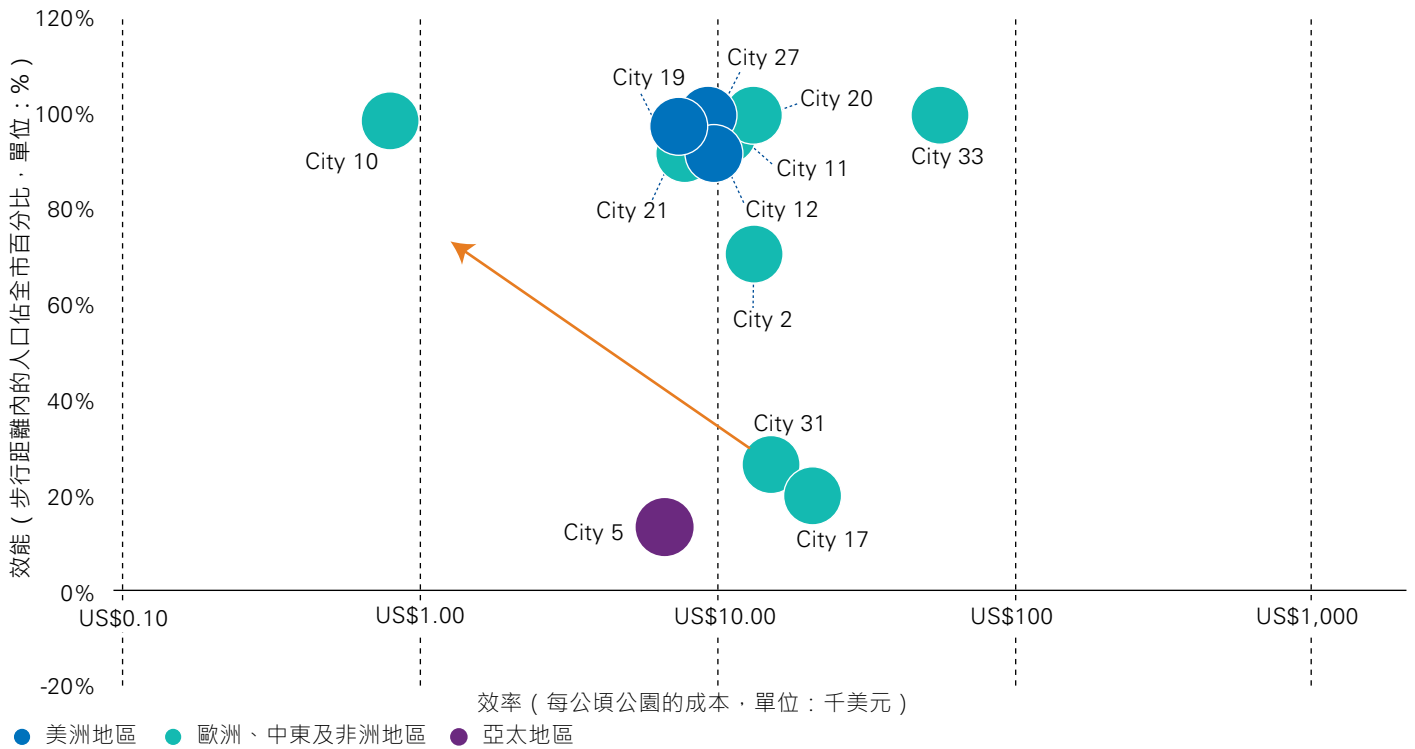
#### 考量要點

新的公園績效觀點乃結合一項效率指標與一項效能指標。於此案例之中，即是每公頃公園的成本 ( 效率 ) 結合步行範圍內的公園比例 ( 效能 )。一共有12座城市提供足以進行分析的資訊，許多城市提供了100% ( 或接近100% ) 的步行範圍內的公園，每公頃成本在8,000至14,000美元間，明顯聚合為一個群集。城市10則在每公頃花費不到1,000美元的情況下便達成100%觸及率，但這點有待更進一步考證，如果城市10能通過層層深入的分析，則有望作為其他城市提升效率的楷模。

城市33或許應在維持其「徒步到公園」賣點的前提下，思量如何縮減花費；城市17的支出則或許恰到好處，只是其公園易達性方面仍有待進步。

如前所述，城市經營公園的情境及其相對的自然景觀 ( 即海灘、國家公園 ) 等，可能直接影響成本與公園易達性的難易度。標竿研究有時會疏於考量這些情境的差異而對效率與效能兩者立下有誤的結論。鑒於參與此類標竿研究的城市總數攀升，我們期待日後出現更佳的洞察。

圖十二：公園設施 - 綜合效率與效能



## 里昂公共公園與花園事務總負責人Daniel Boulens訪談



Daniel Boulens先生是里昂綠地與開放空間局 (Open and Green Spaces Department) 總負責人，曾任法國公園與花園局長協會 (French Association of Directors of Parks and Gardens) 副主席，由於其對里昂的公園改善貢獻良多，因而屢屢獲頒獎項。

**Q：**依您認為，單一城市在不同公園上的花費為何如此南轅北轍？

**A：**城市內的不同公園花費有所不同的原因有很多。舉例來說，公園的面積與位置影響成本甚鉅。基本上，欲維護人口密集區使用頻繁的公園，以及較小的公園，其所需的花費均偏高。公園的性質也是關鍵之一，自然空間的開發費用普遍較低，但清潔的費用卻可能會因為地形問題而偏高。

**Q：**公園的高成本是否等同高品質？

**A：**公園品質固然重要，這項指標影響了一座城市的生活品質、居民福祉及吸引力。我們在里昂的重點地區栽種許多花卉，花卉的成本雖可能比草皮或多年生植物來得高，但在品質上所表現的結果也很不同。我認為成本會計的計算方式非常重要，像我們常在公園舉辦免費活動，而這些活動的花費卻都有算在我們的公園整體成本之中。

**Q：**對公園的需求有在改變嗎？

**A：**我們在里昂明顯觀察到公園的需求上升，特別是小公園，以及有樹叢、遊戲場、長椅及水池的鄰里公園。居民與市政團隊體認到綠地是城市重要的社交場所，並進而提升宜居性與生活品質。城市的環境吸引力對商業、產業、文化、休閒及旅遊等都有助益，所以對公園的需求會不斷看漲。

**Q：**順應上升的需求時有遭遇到什麼挑戰嗎？

**A：**就如同大部分的城市一般，我們也有龐大的成本與預算壓力。而問題在於，即便公園促進了城市的繁榮，但公園鮮少能產生直接收益。因此我們雖面臨提升公園使用率與品質的壓力，但預算卻不見增長，這代表我們需要另闢蹊徑來最大限度地擴充預算。

**Q：**您與團隊如何提升公園效率與效能？

**A：**我們在效率的衡量與提升上費盡苦心，我們花時間去確實瞭解不同的公園種類與組成，改善公園的維護工作，並且掌握更完善的資訊與政府及居民溝通。我們講求減輕環境衝擊，手段為減少能源與水資源的耗用，以及調降維修次數與頻率等。我們也注重提升公園使用率，方法是在社區宣傳並且舉辦教育與環境活動。

**Q：**您會給市政決策者與公園負責人什麼金玉良言？

**A：**我認為決策者必須知變通，與當地居民有技巧地討論公園的花費、維護、價值及好處。我們得鼓勵大眾多多參與公園的維護與管理，公園負責人則需要以直白的語言來傳達這些事項，以利提升效率並創造價值。最重要的是，決策者與負責人必須積極掌握統計數字以確保努力能被看見。■

# 休閒設施

An aerial photograph of a large outdoor swimming pool. The pool is divided into several lanes by dark lane lines. Numerous people are seen swimming in the water. To the right of the pool is a paved deck area where many people are sitting on towels or blankets, some are standing and talking. The overall scene is a busy recreational area.

休閒與運動設施能提升城市的生活品質，這些設施鼓勵社交、健康生活及市民參與，更能宣揚文化、使民眾團結一心，並培養社區凝聚力。但隨著人口結構改變及資產老舊凋零，許多市政當局似乎難以針對當前與未來的需求趨勢謀定而後動。

### 服務定義

休閒設施是屬於市府的建築、游泳池、社區中心、運動場及體育館等娛樂性設施，我們在本報告中清楚區隔休閒設施與休閒活動兩者。

### 頭條發現

- 各城市的休閒設施在營業時段內每小時平均花費為144美元，卻僅獲得15美元的收入。
- 人力費用與水電瓦斯費為差異性最高的項目。

## 效率

休閒設施每小時的成本，這項數值反映每次活動的營業時段內休閒設施每小時所需的成本。此成本加總所有與休閒設施有關的設計、建造、營運及維護上的營運成本及資本成本，再除以該休閒設施內的活動使用時數。每次休閒設施內的活動使用則是指設施營業及舉行活動的總時數。

### 考量要點

此處考量要點在於休閒設施每小時的成本。

回報此項數值的9座城市之中，某城市每小時的成本低到不及1美元，而某城市卻回報270美元以上的每小時成本。進一步探究這兩座城市所提交的資料，團隊並未發現任何資料誤植。但在除去這兩項離群值後，調整後平均成本則為每小時114美元。

將營運成本與資本成本兩者區隔後，某座城市的營運成本比其資本支出低上不少，使團隊對此項回報數值的正確性存疑。撇開這些較

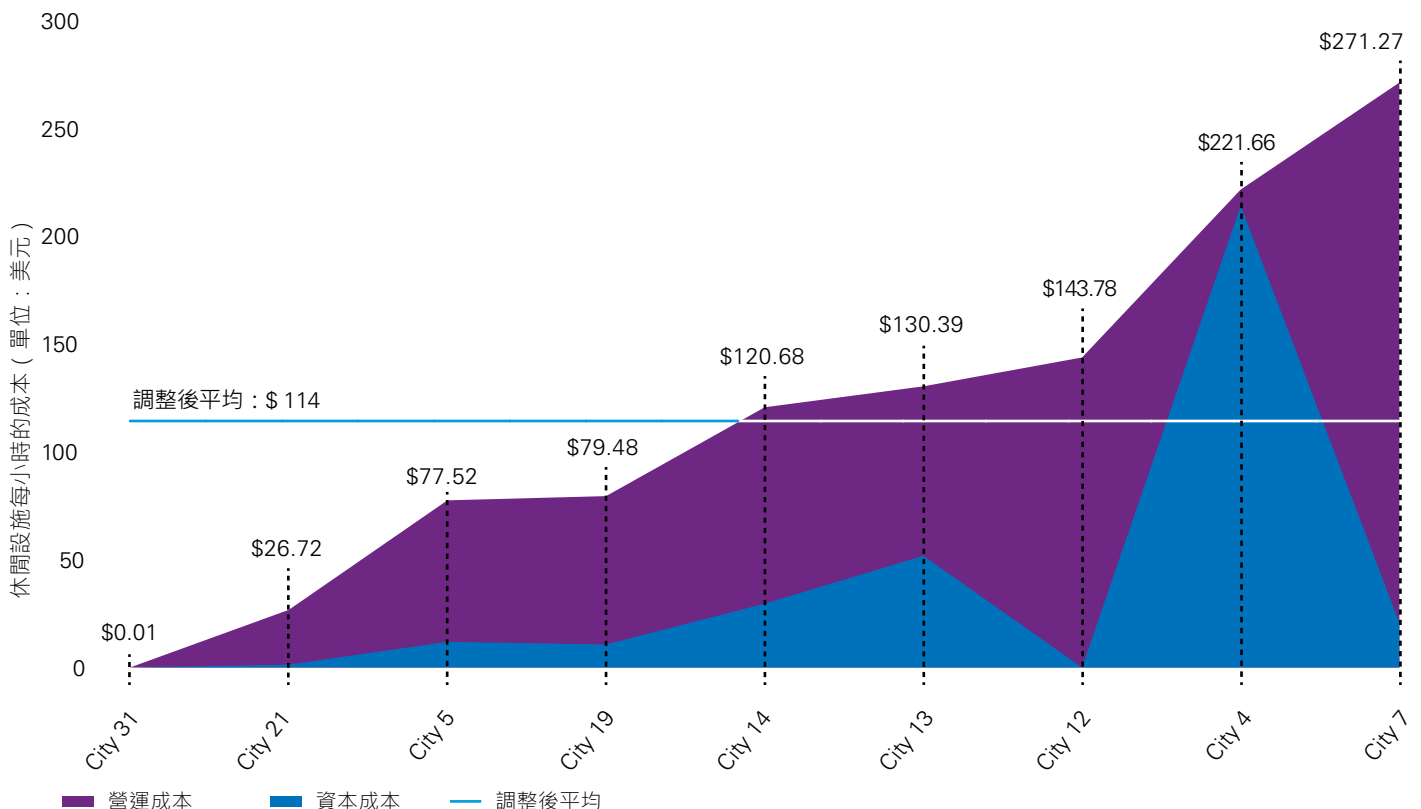
非一般的數值不論，各城市所回報的資本成本約佔總成本的5%到40%。不同年度的成本則可能受當年度重大的資本支出影響，而自五年中取平均，理想上應可標準化這種差異。

不同城市所提供的休閒設施也可能不同，舉例而言，某些城市可能有游泳池、體育館、棒球場、溜冰場等設施；而某些城市所能提供的設施可能較少。不同的設施將衍生不同的成本，造價高昂設施比例較高的城市，自然會偏往圖表上的高成本一側。

我們雖然希望能區別休閒設施的成本及休閒活動的成本兩者，但許多城市提交的資料顯然為兩者的綜合，這可能意味其難以明確界定各項成本。

城市是否能將休閒設施的平均每小時成本控制在110到115美元間？是的話，他們又是否藉由收費來抵付這成本？事實上，許多城市並不這麼做，因為最初設置這些休閒設施的目的便是為了服務財力單薄而無法利用私營設施的廣大使用者。

圖十三：休閒設施每小時營運與資本成本（單位：美元）



調整後平均=排除最低與最高值之指標平均

## 考量要點

活動參與者使用休閒設施的每人平均成本。

共計有8座城市提供此項資料，而這與休閒設施每小時成本所呈現的效率觀點略有不同。這項成本最低可至2美元；最高可來到280美元，每位參與者的平均成本則為61美元。這項指標背後的含義在於呈現服務這些活動參與者的真實成本，而不計那些可能用以抵付成本所收取的費用。

這項指標並非考量由市府所主辦的活動，而是考量例如足球、曲棍球、棒球、板球等俱樂部組織在任一市營設施中舉辦的活動。這項指標的統計重點之一是參與人數，但這些參與者多是俱樂部組織的

會員，也因此並非所有城市均能掌握這項資訊。

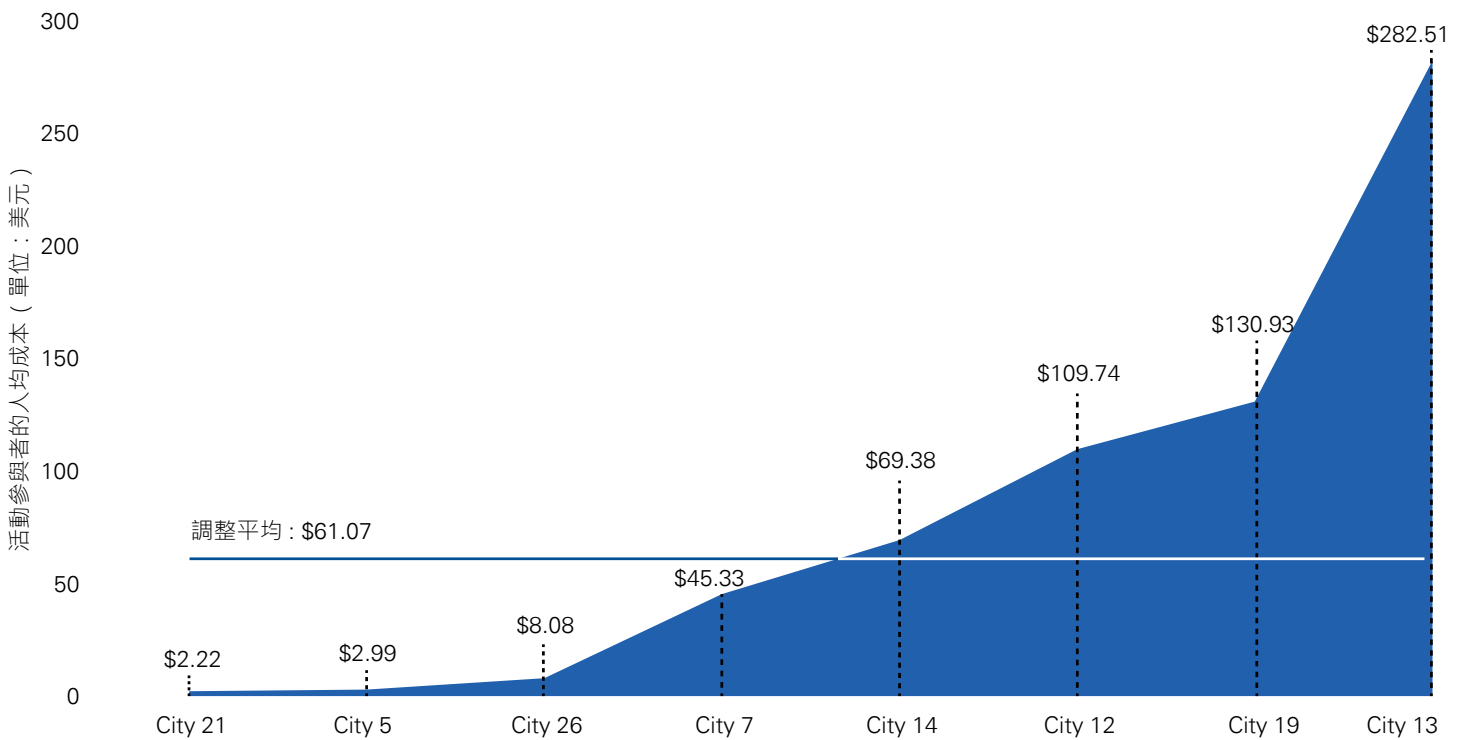
未來如能明確瞭解參與者（participants）及與會者（attendees）的人數，則有助釐清指標的差異。

如參與者人數實際上反映的是單次活動的與會者人數，而非真正參與其中的人數，部分成本的計算結果可能將低上不少。

某城市如在回報數據時列入該年度高額の資本成本，每位參與者的成本自然也將提高，這或許解釋了圖表上成本不均的原因。

隨著設施的營運成本開始逐年上漲，休閒主管部門所面臨的課題將是如何透過收費來盡可能的回收成本，並在收費的同時不造成休閒活動的參與障礙。

圖十四：每活動參與者的營運與資本成本（單位：美元）



調整後平均 = 排除最低與最高值之指標平均

## 效能

我們原先希望能以每小時使用所帶來的收益來掌握有關效能方面的資料。然而許多城市要不是並未監測此資料，就是未能提供充裕的資料。

此處所指之效能為每活動參與者的人均成本，此項數值乃以某休閒設施服務的營運與資本成本減去收益後，再除以休閒參與人數。

### 難治問題

- 資本預算有限
- 自然資源（尤指水資源）匱乏
- 公眾意識偏低
- 設施開放性不一

- 基礎設施與設備老化
- 後台科技落後
- 設施整修與活化

### 區辨成本要素

- 勞力成本與福利
- 設施種類與資產複雜度
- 資本折舊程度與相關資本成本
- 設備與供應成本
- 資產整修與改造需求
- 服務水準條件與量額

## 創新發想

- 為紓解現有運動設施的使用壓力，莫寧頓半島 ( Mornington Peninsula ) 當局與當地小學搭起合作橋樑，以提供維護與增建服務換取校地的使用權。
- 莫斯科線上育樂休閒服務入口網 ( Leisure and Recreation services portal ) 開放民眾加入俱樂部、報名活動、提供回饋意見，以及票選成立新的俱樂部與服務。
- 開普敦眼見水資源限制節節惡化，其休閒設施主管官員已在全市建置活用水資源的親水公園 ( spray parks ) 與人工草皮運動場。
- 游泳池是陽光海岸市政當局的重要服務，當局將泳池經營外包予服務供應業者，並將續約規範與管理模型調整一致。
- 加拿大密西沙加 ( Mississauga ) 以IT路線圖開啟經營創新，此創新的其中一項優點，便是系統能當居民與休閒活動及服務做出更加媒合。

## 變革趨勢

- 成本回收：眾多市政當局開始更加看重成本回收，藉以持續支持資產與計畫的更新、維護及活化。

- 人口結構變化：女性參與體育活動的程度升高，人口結構需求的變化以及人口高齡化，正迫使市政當局檢討其提供的資產與服務項目。
- 私部門參與：許多市政當局為改善效率與提升服務水準，從而與民間營運商與承包商加強合作。
- 連結人口：各城市正摸索新的方式來與市民產生連結，藉此鼓勵積極健康的生活型態，並提升民眾對休閒與體育活動的參與度。
- 資產管理：此項特別見於較為成熟的城市之中，其多著重更新並活化老舊的資產與設施，以順應新興需求並減低成本。

## 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 休閒設施使用時間 ( 小時 ) 佔總營業時段 ( 小時 ) 之比例
- 休閒參與人數佔總人口數之比例
- 休閒設施的鄰近1公里內所涵蓋居民佔全市總人口數的比例

# 加拿大WinSport體育營運副總裁Bernie Asbell訪談



Bernie Asbell先生是一位世界頂尖的休閒設施專家之一，其在設施開發與經營領域深具豐富的市政與營運商諮詢經驗。

**Q：**為何頂尖城市無不注重提供優良的休閒設施？

**A：**這些城市深知休閒設施是協助居民參與社區活動的良好媒介，並能鼓勵居民採取更為健康的生活型態。此舉可增加社區的活力、多元及強健。我認為市政首長們越來越把休閒設施看作鼓勵社區發展與社區光榮感的要素。

**Q：**城市該如何增進休閒設施的效率與效能？

**A：**起初城市應該借鏡其他實例，這些實例之中，總是有值得學習或轉化挪用之處，因此諸如此次的標竿研究就越顯可貴。而於此同時，城市依然得忠於自身的文化與市民的期待。重點在於摸索新想法，而非提出周全的解決之道。

**Q：**市政當局應該注重創造收益或是社會效益？

**A：**許多市政當局開始體認到其可以創造一些收益，進而將收益用於設施的活化與現代

化，但在這過程之中必須拿捏平衡。只要能夠保全社區與社會效益無損，那麼以休閒設施作為生財工具當然沒問題。因此，最理想的作法乃是訂立一紙正規的法律合約，定義服務、交付模式及承諾。

**Q：**上述是否表示營運者以民間廠商為首選？

**A：**並不一定，我相信目前市政當局已能體會到採用私人營運商所能增加的價值，私人營運商一般公認較有效率，而且服務上較具企業化作法，不過體育館與游泳池這類比較成熟且已創造收益的設施會較易實行私人營運商管理。

**Q：**市政當局該如何因應需求與人口結構的變化？

**A：**許多城市開始明白休閒服務與設施可以是城市新氣象的催化劑，也因此亟欲不斷更新與現代化休閒設施，藉此符合變動的需求，但我不認為帶來城市新氣象的方法僅有一種。每處社區必需權衡攸關自身

利害的事物，並評估將於現在與未來創造價值的作法，此則有賴適當的研究分析。

**Q：**科技在這之中有什麼功能？

**A：**科技極其重要。無論是以加速進展或是讓人參與活動更便利等面向而言，我認為城市已體認到科技是提升使用率、效率及效能的關鍵推動力。未來，我猜想設施管理會越顯重要，營運商需更加掌握設施狀況與成本。在設施管理、使用者參與或流程改進等層面上，科技就是關鍵。

**Q：**您對於市政領導團隊有任何金玉良言？

**A：**我認為城市應重視與用戶時時接軌，並且放眼未來預測，這樣市政團隊才能打造市民在今天與未來都想要的服務，而不是一成不變延續過去，對此市政團隊必須費心為之。■



# 飲用水



取得安全的飲用水是一項公認的人權，但這並非易如反掌，更不見得符合成本效益。飲用水供給屬於資本密集產業，許多地區自水源到用戶的整套供水程序所費不貲，而民眾對水資源的品質要求與期望也同時節節上升。都市化與都市發展造就了新的需求，但設備卻不斷地斑駁老化，致使對供水效率的需求達到前所未有的高峰。

#### 服務定義

飲用水供給服務包括水處理（water treatment）與供水系統的設計、建造、維護、修繕及營運，水源則可以是湖泊、河流、井水或海洋。服務內容亦可能包括用戶繳費、內部支援服務及成本管理。

#### 頭條發現

- 處理並配送一立方公尺的水，各城市平均需要花費1.14美元。
- 根據各城市的回報，每立方公尺的水所需費用自0.08到5.97美元不等。
- 因漏水及其他無收益用水之故，各城市平均漏損10%到13%的水資源。

## 效率

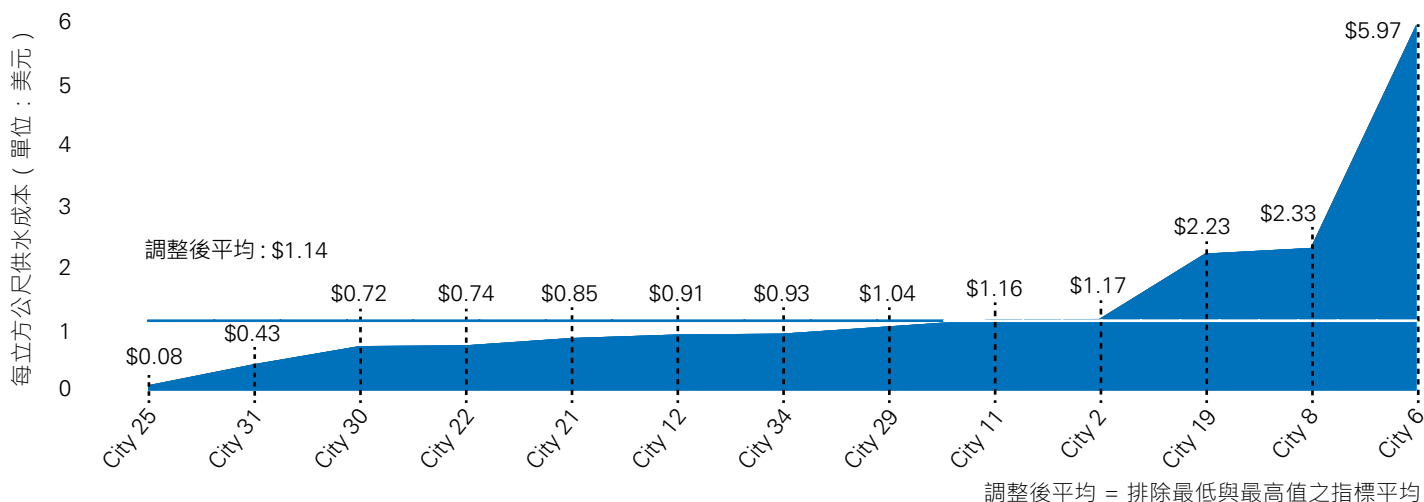
每立方公尺供水的營運與資本成本，計算方式為加總所有飲用水供應的營運成本與資本成本，接著除以回報的供水立方公尺總數。

#### 考量要點

多數城市將大部分的水資源營運預算用於輸配所需的能源上，而該預算則直接受到服務區域大小、密度及地形影響。每立方公尺供水的成本約為0.08至5.97美元不等，形成如此巨大差距的原因尚待釐清。當我們以調整後平均1.14美元檢視這項差距，我們推測最高值可能來自於某城市耗費巨資提升淨水處理廠或輸配送水的基礎設施品質，值實在令人難以想像竟有城市僅需0.08美元便可供給一立方公尺的水，且這項金額竟還是將營運與資本支出兩者列入考量後所得的計算結果。

水的來源是一項明顯影響供水成本的因素。城市中的水源相當多元，包括湖泊、河流、海洋，以及水井/含水層等。每一種水源皆需不同的處理技術，其中海水需要由運作成本極昂貴的海水淡化廠進行處理。往後的研究顯然應該將供水來源作為影響成本的重要考慮因素。而另一項影響水資源成本的因素推測為城市的地形。在地形綿延起伏的地區內，汲水不得不翻山越嶺才得以將水輸送到用戶端。鑑於能源成本是供水成本中最昂貴的部分，城市如不得不在上坡地段抽水的話，勢必也得付出較高的成本。飲用水是我們基本的生理需求之一，所幸目前飲用成本與價格仍在合理範圍之內，但城市需密切關注的則是未來的用水需求可能會改變現況。

圖十五：每立方公尺供水的營運與資本成本（單位：美元）



## 效能

漏損水量佔供水量的百分比，藉由淨水廠的水處理量與供水量相減後得出的差值，可知在輸配過程中所滲漏的水量。

#### 考量要點

當我們蒐集漏損水量所占百分比的資料時，發現了值得深思的結果。從資料來看，多數城市漏損至多15%水量，但某城市卻因漏水

或竊水問題，漏損高達65%的水量；緊追在後的城市則漏損45%水量。最後，某座北國城市則漏損38%的水資源。這三座城市顯然必須重視防範漏水與竊水。

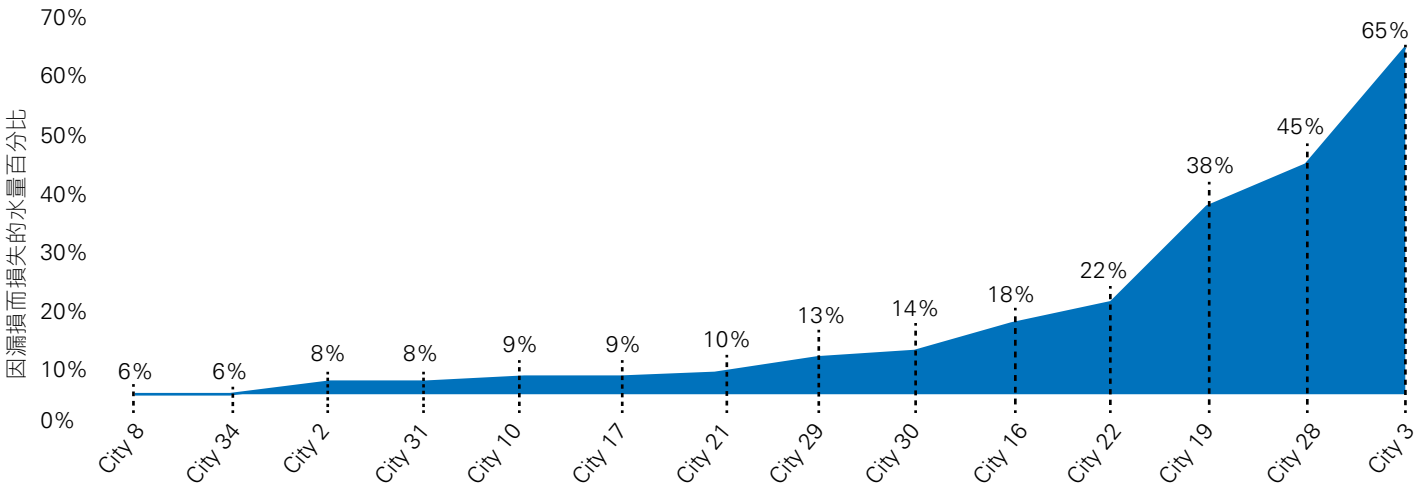
水資源漏損的原因極其廣泛，從老化的基礎設施缺乏足夠投資、惡劣天候導致輸水幹線破裂等單純的因素，到民眾因生活困苦而無法

買水，都不失可能性。在與未參加本研究的某印度城市討論時，我們發現其將無收益用水漏損（non-revenue water loss）訂為關注重點。隨著水資源越發匱乏，竊水的情況將會更常見，而疏於提供公

道用水價格的市政當局必將成為眾矢之的。

會影響消費與行為的還有價格。舉例而言，如果供水豐富且成本偏低，就更易產生水資源的浪費。

圖十六：漏損水量佔供水量的百分比



坐在桌前檢討這些高失水量的城市甚為容易，而對於面臨這道難題的城市而言，管線地下化讓供水成為看不見的服務，這樣的服務又該如何獲取更多？這顯然也是許多基礎設施服務的處境。在議員大多選擇處理納稅人的申訴而不正視基本服務的系統性問題時，我們當如何說服市府官員投資這些服務？

#### 難治問題

- 尖峰用水需求管理
- 維護老化的管線與基礎設施
- 符合淨水標準與環境法規
- 減少漏水與水量損失
- 保障飲用水的普及性

#### 區辨成本要素

- 水源地點、類型及品質（河流、湖泊或海洋）
- 輸配所需能源
- 維護與修理地下設施
- 資本投資與更新需求
- 地形與降雨趨勢

#### 創新發想

- 喀山當局大舉重建設備，並啟用新的電解次氯酸鈉生產設施，從而消除液氯，提升整體飲水口感。
- 費城水利部門不久前啟動一項新計畫，全面汰換用戶自有的鉛管，這些管線存在於主要線路與物業水錶間。
- 世界各地（包括多倫多在內）的城市，紛紛推出新式自動化智慧水錶。多倫多當局正著手進行計畫，在水價統一的地區中汰換所有過時的水錶，並安裝新儀表。
- 經由歐盟補助的五年資本投資計畫，華沙的水質與整體系統可靠性已顯著提升。

#### 變革趨勢

- 標準日益提高：許多地區的監管機構提高飲用水標準，並加強對檢測與報告的要求。
- 優先更換：更多歷史悠久的城市努力汰換並升級老化的地下基礎設施及資產。

- 尋求創新：許多水利部門正找尋有別於開挖道路的新方式，加強並擴展現有供水設備的作業能力。
  - 用戶投訴減少：隨著水錶功能更加精密，許多水利部門的水錶相關投訴率皆已降低。
  - 政策議題升溫：在許多地區，當人口為尋求更為可靠的飲用水因而遷移時，水資源使用權及所有權的相關爭端，導致日益艱鉅的政治緊張與潛在安全挑戰。

#### 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 配水管路網的公里數
- 每公里配水管路網的成本
- 沸水提醒（boil water advisories）的數量
- 獲得供水的物業百分比。

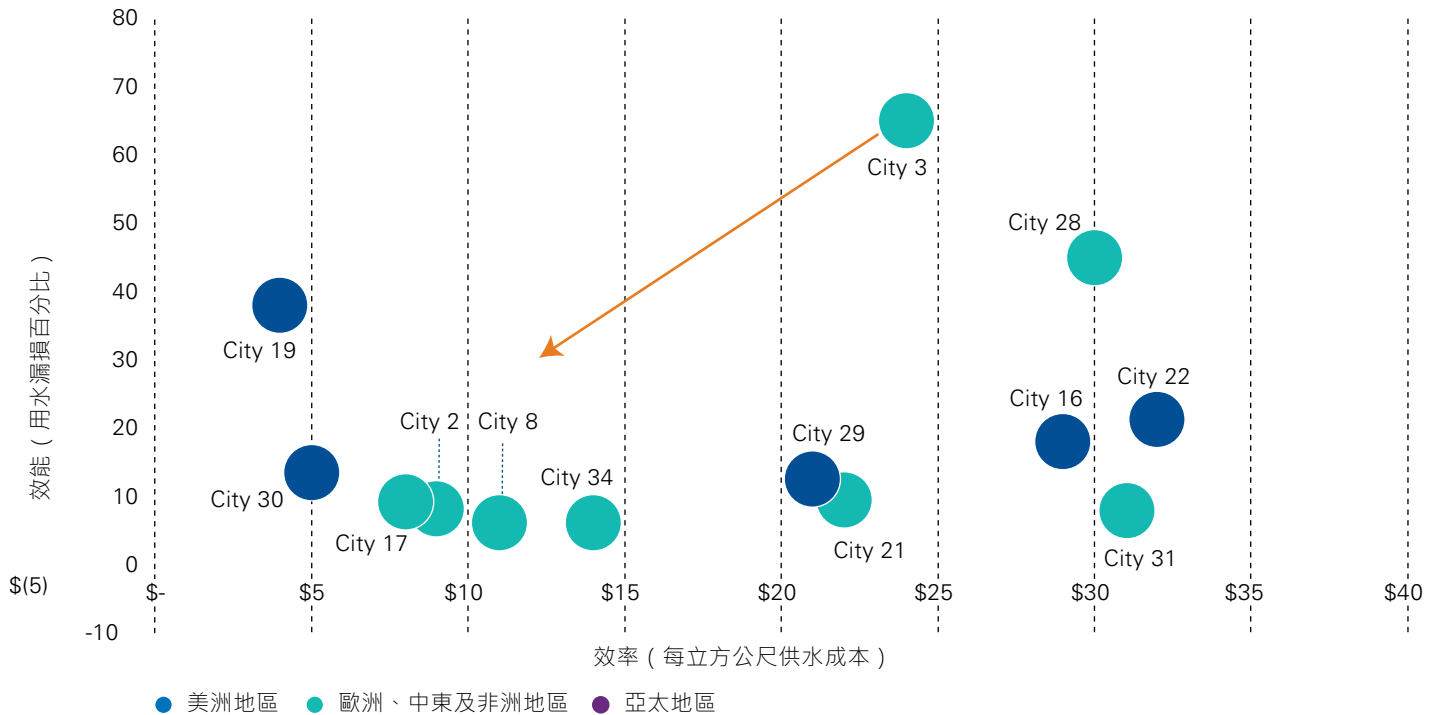
### 綜合效率與效能分析

#### 考量要點

運用單一圖表綜合分析效率與效能，可為供水服務的績效評估帶來全新且令人眼睛一亮的觀點。圖中的象限左下角是最理想的狀態，其代表漏損水量與成本均達到最小值。城市30、城市17、城市2及城市8均處在此處理想範圍內。城市3則顯然存在嚴重的漏水問題，即便其每立方公尺的供水成本相當高，卻並未以足夠的資金排解此問題。我們推測其成本高過大多數城市的原因不外乎用水漏損及其連帶的損失，漏損的原因則可能是城市成長速度超過輸配系統的作業能力、老化系統中的管線破裂，或是竊水等問題。無論原因為何者，都有賴更多的資本支出來減少漏水，此舉長遠來看有望降低日後的成本，但在降低之前，成本會因處理漏水問題而暫增。多座城市則落在「甜蜜點」（sweet spot）之上，在每立方公尺大約5至15美元尚稱合理的供水成本下，其漏水率相對較低。然此群城市的成本低於另一群城市每立方公尺20至30美元的成本，因此我們推論，這些甜蜜點城市可能未投資合理的金額在生命週期永續管理上。

零漏水率未有任何城市達成，事實上也確實不可能達成，而近乎0%的漏水率的代價是大多數城市無力支付的數額。

圖十七：飲用水：綜合效率與效能分析



## KPMG International 供水事務全球基礎設施部門負責人 Bastien Simeon 訪談



Bastien Simeon 先生是法國 KPMG 的合夥人，身為經驗豐富的水利專家，在飲用水的生產與配送、海水淡化廠、廢水蒐集處理與再利用，以及灌溉等專業領域中，具有 15 年以上的經驗。他曾與水利產業中的許多大型業者包括開發商、營運商及投資者共事，主要關注民間參與公共建設與併購交易。

Q：您是否對城市飲用水報告所揭露的成本差距吃驚？

A：某些離群值明顯表示少數城市可能遭遇問題，要不是其成本與平均嚴重脫節，就是其測量與回報有誤，兩者都絕非好跡象。其餘的差異則單純出於環境因素，例如水源品質、城市地形、降雨量等等。我認為這昭告著城市供水服務領域的標竿比較可帶來極為顯著的益處。

Q：為針對飲用水服務進行標竿比較，哪些其他要素應同步受到測量？

A：品質是一大重點。水質標準較高的城市可能比標準較低的城市投入更多資金於淨水設備與耗材上。我認為也需測量供水短缺或中斷的情況，檢視配水服務水準。在比較城市及其服務水準時，都市化速度與人口密度的資料也會帶來非常重要的洞察。

Q：科技如何幫助供水網絡提升整體效率與效能？

A：多數大城市截至目前為止已經採行相當

先進的監督資料採集與監控 (supervisory control and data acquisition, SCADA) 解決方案，使其能夠將許多流程自動化，並遠端監控設施。如此的科技帶來極大的益處，特別是在人力成本方面。但我認為，我們正快速步入控制環境 2.0 的時代，物聯網 (Internet of Things) 跟感測元件技術與演算法的結合，將使自動化與效率達到新境界。在提高飲用水服務的效率與效能這方面，我猜測新建與開發中的城市將有望超越早已發展成熟的城市。

Q：供水漏損在大城市系統中是無可避免的狀況，但為何有些城市回報的漏損率比其他城市高上許多？

A：很多漏損是出於現有基礎設施與設備的問題。某些案例單純是老化的問題，但是某些城市的增長速度已經超越了作業能力，迫使當局對系統施加更多的壓力，致使耗盡設備的使用壽命，從而造成破裂與漏損。同時更有許多非營運性的因素可能造成水損失，舉例來說，在某些發展中市

場，供水不普及或高昂水價導致了重大的竊水問題。

Q：城市能否提高費率以改善成本回收情形？

A：費率在飲用水而言是極其敏感的議題。水利部門與政策制訂者試圖在創造節約用水的誘因與供水普及化之間謹慎取得平衡。然而，對於許多城市來說，我認為更明智的作法是把重點放在解決漏損與竊水問題，進而回收流失的收益。數據顯示，大多數城市只要將漏水的水龍頭拴緊，就可提高 15 至 20% 的收益。當然，問題在於此方案有賴大量的資本投資，而甚少城市能在現有的預算中保有這種靈活度。因此，我們預期供水領域會持續需要補貼予補助，特別是來自上級政府的這種支援。■

# 廢水處理



儘管世界各地的政府花上數十億美元蒐集廢水，每年仍有超過**340**萬人死於與水相關的疾病，無怪乎市政領導團隊特別關切廢水蒐集與處理的效率與效能。

#### 服務定義

廢水處理服務包含廢水蒐集處理系統的設計、建造、維護、修繕及運作，其中涵蓋工業、商業、住宅廢水處理，以及生物固體物 ( bio-solids ) 的處置、逆流預防與下水道系統。

#### 頭條發現

- 城市平均在每立方公尺的廢水蒐集處理上支出1.21美元並收回0.94美元。
- 各城市每立方公尺廢水的支出介於0.37至2.92美元間。
- 報告顯示僅只一座城市的廢水處理服務覆蓋率達百分之百。

## 效率

廢水網絡每公里成本。此項統計反映出廢水蒐集處理的營運成本與資本成本總和除以整體處理網絡的總公里數所得之結果。

#### 考量要點

每立方公尺的廢水蒐集處理總成本。

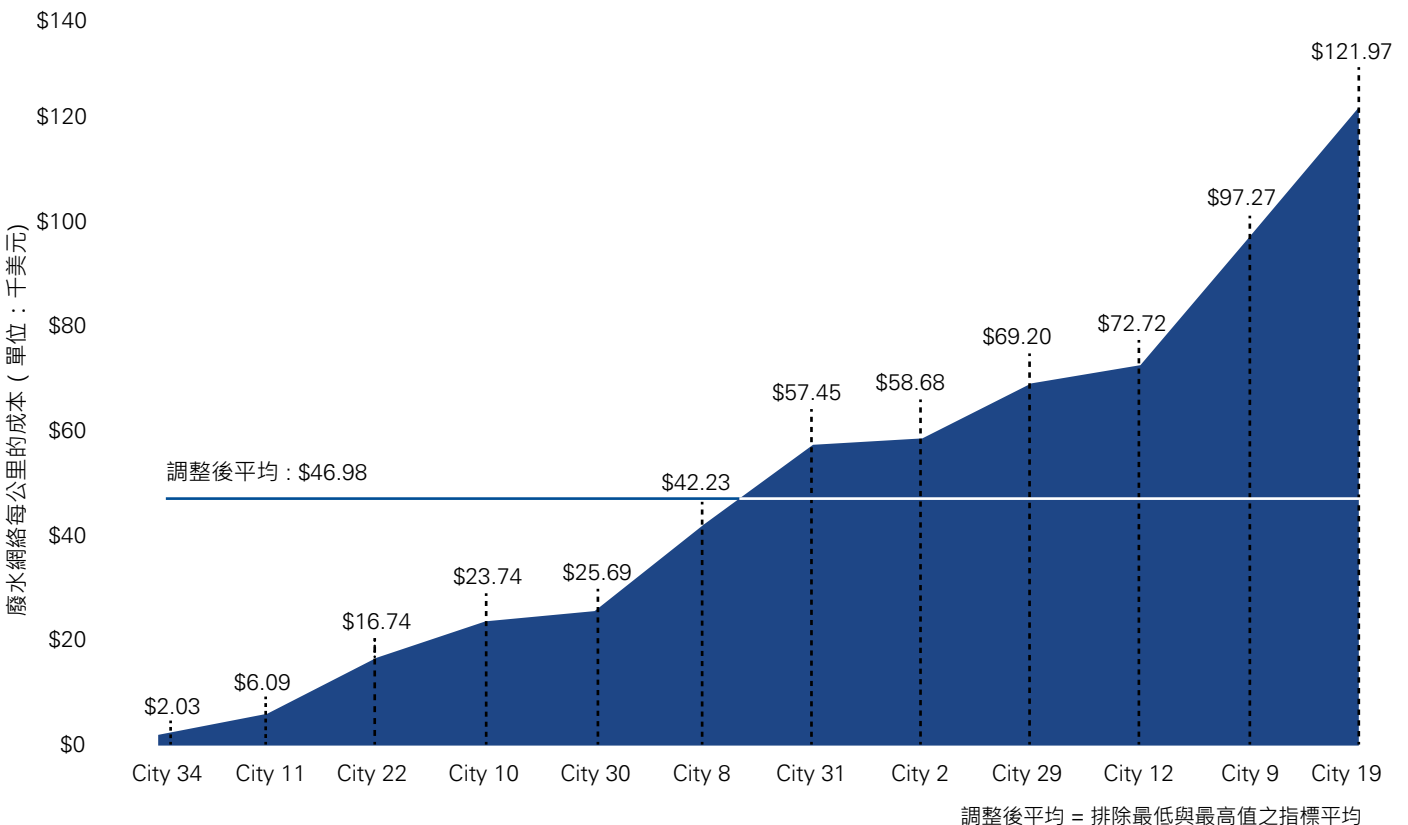
每立方公尺的廢水處理服務成本，或許是本研究中最具一致性的指標，該成本介於0.37到2.92美元之間，

調整後平均經計算則為每立方公尺1.2美元。低於這項平均的城市可能在重建與汰換計畫上支出不足；而高於這項平均的城市雖顧及此面向投資，支出卻偏高。我們也蒐集了收益的資料。本篇報告雖未在圖表中呈現資料，但收益的調整後平均為每立方公尺0.94美元。每立方公尺成本與收益相差0.26美元，這項落差則必須由城市的一般收入來源填補。某歐洲城市的收益卻高於成本，或許往後可深入研究。

其他可能影響成本支出的因素包括：

- 能源成本高於平均的城市，其用於抽排廢水的成本亦佔該城市成本的一大部分。
- 與飲用水議題相同，地形對於成本有著偌大的影響，尤其如果城市在抽水時需要應付更多重力問題的話更是如此。
- 老舊的基礎設施不但可能需高於一般的維修與被動式維護成本，更遑論用於汰換或重建網絡的資本成本。
- 追求廢水再利用的城市可減低廢水生產量，例如，非消耗性目的之中水 ( grey water ) 再利用已成為崛起的趨勢。
- 準備進行資本投資時，廢水處理相較其他地下基礎設施相關服務，因其骯髒的形象而往往更得不到關注。廢水處理服務供應者應更加努力說服市長與市議員，解釋疏於妥善投資所將帶來的風險，尤其是跨任期的投資。

圖十八：廢水網絡每公里成本 ( 單位：千美元)



另一項效率指標則為每立方公尺的廢水蒐集處理總成本，此項統計加總廢水蒐集處理的營運成本與資本成本，再除以回報所處理的廢水總立方公尺數。

#### 考量要點

為說明何以某些特定服務可能並存兩項重要的成本效率指標，我們也向城市索取廢水網絡每公里的成本資料。儘管有別於用戶導向的「每立方公尺廢水蒐集處理成本」，這項指標著眼於城市在轄區內所需抽取廢水的範圍大小。

有關單位如欲以網絡的擴張來預估未來成本，每公里47,000美元的調整後平均，是項有用的資訊，儘管廢水處理服務成本有相當大的部分被用於處理廠而非管線網絡。未來如能區分蒐集成本與處理成本兩者，便有助克服這道難題及預測未來成本。

每公里的成本範圍橫跨2,000至122,000美元不等，這或許啟人疑竇。此中的影響因素可能包括城市對於根據旗下資產的完整生命週期來重建與汰換這件事的落實程度，而有些城市可能根本不為所動。位於低成本一端的城市顯然可能放棄成本上的投資，但問題最終終究會找上門來，並且通常只會滋生更高代價。

其他原因可能還包括：

- 在報告年度中所發生的單次資本成本支出，例如新建一座廢水處理廠，將導致資本成本大增，
- 城市的地理範圍。某些城市密度雖低卻幅員遼闊，其廢水網絡因而規模廣大。
- 基礎設施的新舊程度。一般預期老舊的設施相較新穎的設施可能需要較多的被動式維護。

## 效能

納入廢水處理服務之下的物業百分比，即污水下水道用戶接管普及率，此項統計顯示直接與廢水蒐集網絡相連的物業佔整體城市物業的百分比。

#### 考量要點

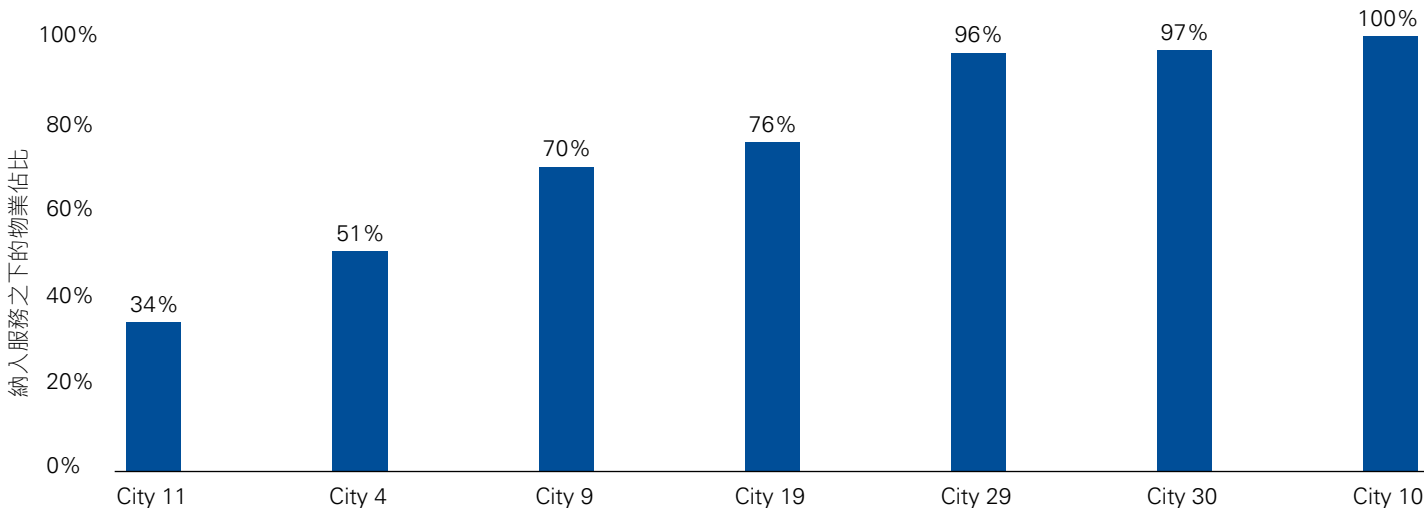
以廢水處理服務而言，有多項指標可適切地分析效能。廢水處理後的出流品質，我們並未要求各城市提出，因為其標準可能因國家不同而有異，但我們同意廢水處理後的出流品質可作為重要的效能指標。我們所要求的其他指標包括供水管線破裂（又稱下水道管線破裂）總數，我們的確自城市方面獲取相關訊息的回報，但樣本規模實在有限而並不足以產生任何具意義的統計資料。

城市所提供的其中一項效能指標，乃與接管率有關。這在某些開發中國家是一項相當重要的指標，其可看出城市在連結家戶與廢水蒐集處理網絡的表現成果。

儘管並非所有城市都能提供接管率，但從提供資訊的城市之中，我們注意到某城市僅34%物業與廢水服務連結，推測可能由於化糞池系統提供了有別公共廢水處理的選擇。僅有一座城市回報其服務覆蓋率達100%，該城市位於某已開發國家。

近來浮現的一大難題與城市突飛猛進的發展有關，居民密度提高對下水道系統的廢水蒐集處理能力而言是一股龐大的壓力。在道路壅塞程度一再惡化的成熟都市中，市政團隊該如何汰換與升級其地下廢水網絡，尤其當大部份的管路都位於道路範圍之內？

圖十九：納入廢水處理服務之下的物業百分比



#### 難治問題

- 更嚴格的环境法令
- 使雨水與廢水處理設施分家
- 維持投資與發展目標
- 招攬新人加入
- 保護水文網絡與集水區

#### 區辨成本要素

- 廢水處理所需化學品與消耗品

- 蒐集與抽排成本
- 地下設施維護與修繕
- 關於資本投資、更新及分離的要求
- 工商廢水在蒐集前的處理程度

#### 創新發想

- 莫斯科進行了大筆的水處理設施投資，正式啟用全世界規模數一數二的紫外線輻射消毒設施，號稱足以處理該市當前80%左右的污水與廢水。
- 德勒斯登所新裝設的綜合去垢設備，已助廢水網絡達到高度的能源自給。

- 費城的水利單位達成了其25年環保城市淨水計畫中的第一項里程碑，即致力使用綠色基盤來降低流入城市綜合下水道系統的雨水量。
- 多倫多當局正為關鍵人員及未來新血建立聚焦的人力發展計畫，以積極填補逐漸迫近的人才缺口。

#### 變革趨勢

- 創新廢水處理方法：許多城市正嘗試以能夠降低成本、增進效率，且能掌控不討喜的副產物與氣味的新方法，來處理廢水與生物質（biomass）。
- 廢水再利用：市場態度轉變，將廢水再利用視為一項尚未開發的資源。
- 網絡升級：從新的處理廠與水庫，乃至於升級的蒐集設備與基礎設施，城市正投入可觀的資本來用於擴充並現代化其廢水處理網絡。

- 廢水量縮減：儘管整體而言廢水量在增加，但某些城市發現由於人們響應環保，人均廢水量正逐步減少中。
- 建立未來的人力資源：有感於招攬新人踏入廢水產業乃日益嚴峻的挑戰，越來越多的城市開始思考如何吸引千禧世代加入此一行列。

#### 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，因此本篇報告無從分析：

- 廢水蒐集處理網絡的公里數。
- 每公里廢水蒐集處理網絡的成本。
- 廢水蒐集處理的收益。
- 下水道破裂或塌陷處的總數。

## KPMG International供水事務全球基礎設施部門負責人 Bastien Simeon訪談



Bastien Simeon領導KPMG的水利部門，負責協助世界各地的水資源及廢水有關當局處理關於重大基礎設施改建案與興建案的投資決策。

**Q：**什麼因素會影響廢水部門的成本效率？

**A：**我認為最大的考量點是廢水出流的品質。每地對處理過可返還到水文網絡中的廢水品質標準不一，而這對營運成本有著莫大影響，像一座位於納米比亞（Namibia）的城市直接將其處理過後的廢水導入飲用水網絡中。其他營運成本與資本成本的差異則取決於城市的地形，享有天然液壓與排水能力的城市，比起地勢高低起伏的城市，支出自然將較少。而在光譜的另一端，各城市所面對的是大為不同的資本投資計畫，這取決於其資產組合及新舊程度。因此，在以量計算的基礎上，種種因素都將影響成本效率。

**Q：**為何廢水有關當局可能正為龐大的資本需求而煩惱？

**A：**原因主要有三。首先，許多城市（特別是發展較為成熟者）正面對大量的設施更新與汰換需求。第二項原因與分離廢水及雨水兩者設施的呼聲高漲有關，部分用意是為更妥善地管理容量，並且降低處理費用。第三項原因則與廢水處理必須遵循朝

令夕改的品質標準有關，而將處理廠翻新以符合更高標準可能所費不貲。我們必須坦白承認，投資下水道系統比起其他能見度高的基礎設施，明顯比較不具吸引力。

**Q：**城市應該要努力達成百分之百的服務覆蓋率嗎？

**A：**這完全取決於城市自身藉由其他方式吸收廢水的能力。在許多較為古老的城市中，化糞系統十分常見，而工業與商業建物也受要求，在將廢水排入城市蒐集系統前，事先對其廢水進行起碼處理。強制要求設立化糞系統的應對方式顯然並不實際，但的確昭示了城市可尋求其他方式降低對集中化廢水設施的依賴。此外，我們同時也看到許多新興城市正發展極為創新的手法，不僅證明百分之百的覆蓋率不但並非空談，在某些案例中甚至可以是最有效率的作法。

**Q：**科技對於提升廢水部門的效率有幫助嗎？

**A：**與飲用水及雨水的運作十分類似，許多較為成熟的城市使用監督資料採集與監

控（SCADA）類型的方式，使廢水蒐集處理達到較高层次的自動化。如今隨著科技環境的發展，我們也看到業者朝向採用感應器科技與遠端監控系統來支援運作，並且使用更具預測性的分析法來輔助預報與風險評估。因此各城市能將SCADA系統當作主動式工具，以在服務受擾或法遵問題前，及早發現問題與風險。

**Q：**您對廢水有關當局有任何建言嗎？

**A：**我認為一切都須仰賴健全完善的計畫。當局如果採取積極的態度來擬計畫，並能夠預見需求，便可知道自身需要建設多少容量，以及如何善用維護預算。根據我的經驗，對於計畫採取積極態度的城市，不論是從效能或效率的角度來看都能有良好表現。

最後，我們必須一改對廢水的態度，廢水應被視為一項可再利用於灌溉、工業甚至補充含水層的資源。■

# 排洪設備





洪汛影響城市服務、破壞家園與城市資產，進而癱瘓整座城市。因此，儘管水災的到來難以預料，市政首長已意識到此類極端天氣事件發生的次數正在增加，因此開始注重排洪設備的投資，確保城市的永續性、復原力及宜居性。

**服務定義**  
 排洪設備服務包含雨水蒐集與處理系統的設計、施工、維護、修繕及運作，範圍自涵洞、溝渠到複雜的雨水處理廠及水庫系統等，無所不包。

**頭條發現**

- 城市排除每立方公尺洪水的平均成本為0.65美元。
- 城市每公里排洪網絡的成本平均為11,283美元。
- 絕大多數城市的市區房屋排洪設備服務達100%。

### 效率

每立方公尺排洪的營運成本與資本成本，這項衡量乃是將排洪設備的營運成本與資本成本兩相加總，再除以所呈報的排洪總立方公尺量。

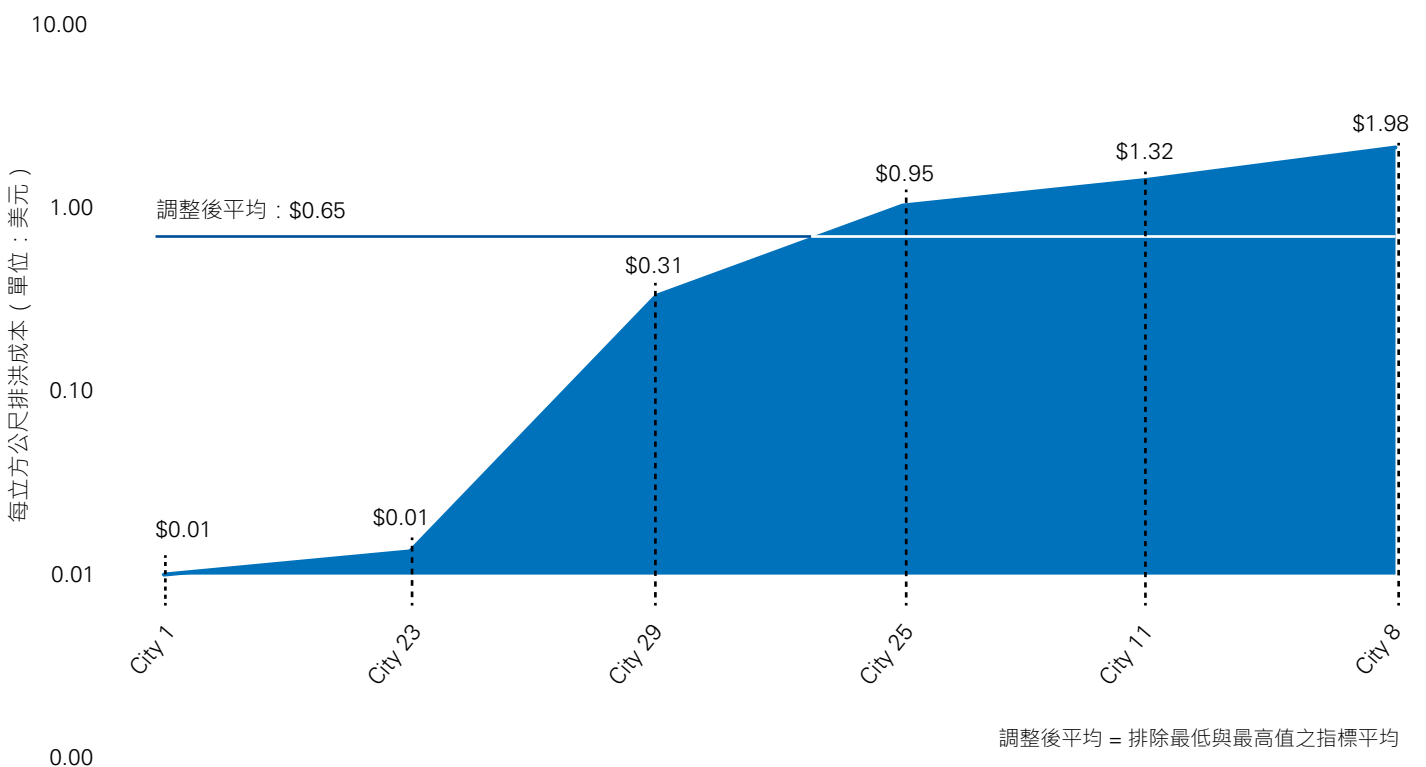
#### 考量要點

排洪設備對許多城市來說仍屬新興服務項目，主要原因在於過去民眾雖認為水患有點惱人，但尚不至於需要花心思去處理，或是針對排洪提出創新解決方案並編列預算。因此，起初在聯繫各城市、試圖找出其所希望建立標準的服務時，排洪服務便成為我們鎖定的目標。可惜當我們要求提供特定的必要資訊，藉以計算效率與效能指標時，僅只六座城市能提出資料，其中更有兩座城市因每立方公尺排洪成本過低而成了離群值。城市1與城市23的每立方公尺排洪成本僅區區幾美分，相對地城市8則為1.98美元。我們檢視這些離群值，

推測這些城市成本過低的主因在於其排洪量——這些城市回報巨大的排洪量（分母）與相對較低的營運成本及資本成本，也就是說，這些個案雖皆尚屬有效的觀測值，但也十足堪慮，或許各城市需要投入比目前更多的經費以改善排洪系統。

KPMG專業團隊在掌握排洪量數據時也屢屢碰壁。為數甚少的城市確切統計其排洪量，部分原因為各城市直到近期方才開始比照飲用水與廢水的處理手段來處理洪水議題。近來各城市已開徵排洪費，計費方式則若非制定統一價格，就是按物業的不透水部分佔地百分比決定。由於各城市遭遇的各種極端天氣事件益加頻繁，城市應增加排洪設備方面的支出，並謹慎考慮洪水分流、守護家園以及避免損害珍貴天然景觀的創新排洪方式。

圖二十：每立方公尺排洪的營運成本與資本成本（單位：美元）



## 效能

納入排洪設備服務下的物業占比作為討論，這項測量將已直接連結排洪設備網絡的房屋數量除以可連接排洪設備網絡的房屋總數。

### 考量要點

共七座城市提供充裕的資訊。除其中的一座城市外，其餘城市均可有效提供市區房屋的排洪設備。而提供房屋排洪服務僅達75%的某城市或許因尚屬新崛起的現代化郊區城市，因此仍處排洪設備網絡的發展起步階段。

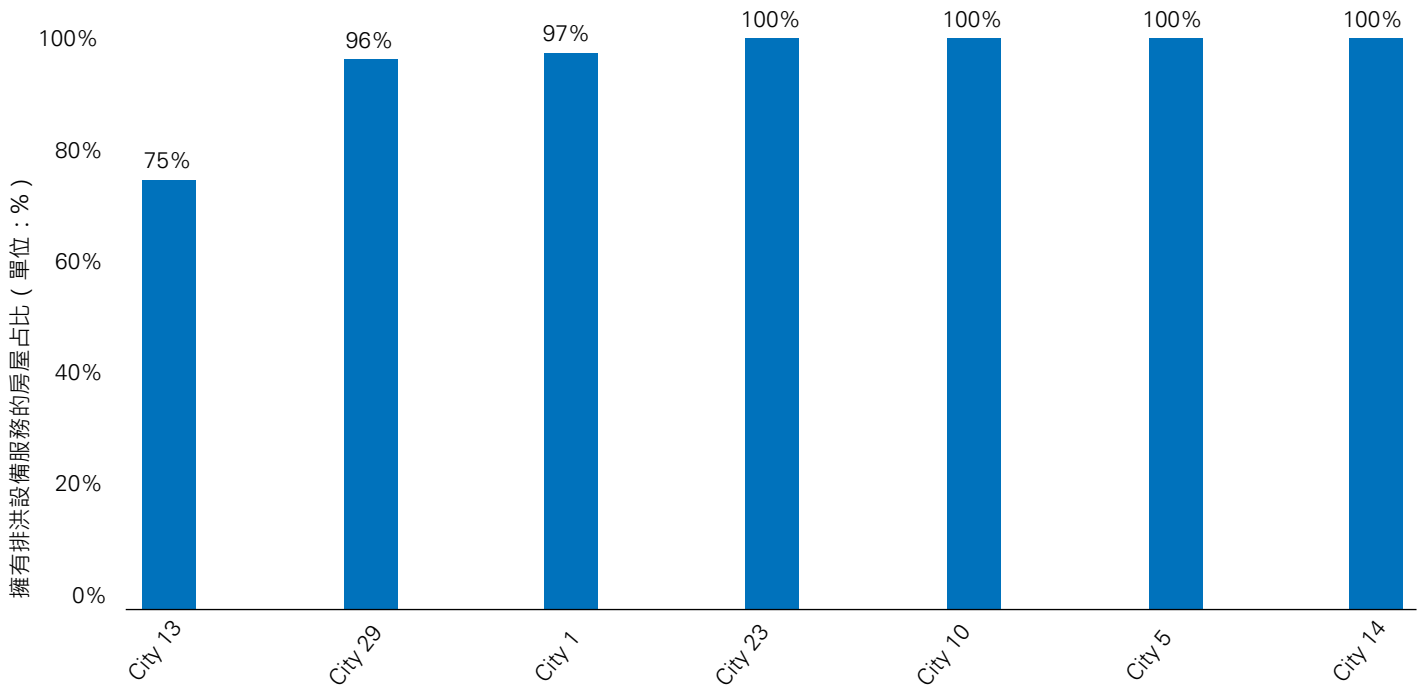
隨著各城市開徵排洪費用，未來服務覆蓋的區域有望進一步擴展，洪水所帶來的損失也將有所降低。

部分城市祭出建案獎勵或排洪費用減免措施，鼓勵開發商建造特殊

的洪水蓄水池，以排解大面積地表區域（例如購物商場或住宅群周邊的停車場）所蓄積的大量洪水。其他提供給物業主的鼓勵措施尚包括控管洪水品質，確保有害物質不會誤入自然水之中。一般住宅的屋主可運用不同技術，例如集雨桶、蓄水池及集水廊道等，控制洪水的流動。

未來有關排洪設備的研究也可能將計算排洪設備費用及/或費用退還的不同方式納入考量。由於該項服務旨在防範淹水，未來研究應檢視水災事故的數量及/或水災造成的損害。這些資訊或許需由保險公司提供，但不見得所有保險公司都會將水災損失納入保險範圍。

圖二十一：擁有排洪設備服務的物業占比



### 難治問題

- 針對日益嚴重與頻繁的洪水事故展開規劃
- 滿足洪水處理法規要求
- 維護老化管線與基礎設施
- 改善資產管理紀律
- 調整方向與未來城市發展計畫相符

### 區辨成本要素

- 洪水事件的頻率與嚴重性
- 維護與升級的資本要求
- 處理與排放的法規要求
- 地形與植被/土地利用
- 轉趨嚴苛的法規要求
- 新開發成本

### 創新發想

- 布里斯本當局獲得議會支持費用退還計畫，其居民在千禧乾旱（Millennium Drought）期間得以新建置9萬多個家用集雨桶。
- 德勒斯登當局已優化下水道系統控制，加強暴雨侵襲期間的洪水管理。
- 摩寧頓半島的洪水主管機關實施「在地綜合排洪機制」（Local Integrated Drainage Scheme），加強並實踐洪汛緩解工程，減低洪水對居民的威脅。
- 多倫多擬頒布新的洪水收費政策，以將洪水服務從自來水服務中獨立出來，使用戶付費更透明。
- 密西沙加當局則已推出獎勵計畫，對直接有益該市排洪系統的私人現地排洪措施提供財務獎勵。

## 變革趨勢

- 威脅加劇：洪水事故發生的頻率與嚴重程度直上不下，導致許多城市反省自身的假想洪水情境。
- 規定趨嚴：環境主管機關、規劃人員及決策者日益注重的是，必須確保處理與管理洪水排放的方式能保護當地環境並降低洪水威脅。
- 服務切割：過去讓雨水及廢水共享基礎設施的城市，如今正努力分離兩者，以便提高效率並遵守適當的處理方針。
- 籌資模式改變：許多城市正摸索藉由使用者付費與其他收費方式讓排洪服務成本自公共預算中抽離的新途徑。

## 其他測量事項

KPMG專業團隊就此次標竿研究廣泛蒐集此項服務領域的效能與效率資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 排洪網路的公里數
- 洪水溢流的次數
- 洪水下水道破裂次數
- 排洪設備服務的收益

## KPMG International 全球基礎建設顧問業務負責人 Ross Homeniuk Q&A訪談



由Ross Homeniuk先生為首的 KPMG加拿大資產管理團隊，需與政府、公營事業及私營機構合作，他將自身豐富的業務與技術專長和最佳典範及輔助科技結合在一起，以協助強化市政資產的管理。

**Q：**排洪設備發生什麼變動？

**A：**隨著都市化速度加快，以及人們保護自然環境的意識抬頭，我們發現各城市的洪水排除與處理方式轉趨複雜。老舊城市如今正努力將廢水與洪水系統加以區隔，其餘城市則積極引進新科技。我們也觀察到許多不同處理選項的實例應用，內容包含從管線末端的油砂分離器到中央處理系統都有。

**Q：**許多城市傾向針對排洪設備徵收費用，此政策實際上路時，又恐面臨哪些困難？

**A：**實際而言，多數城市的排洪設備向來屬於公共工程，因此是仰賴稅金支付。許多城市近來已開始與當地自來水公司合作，將排洪費納入用戶帳單上加以徵收，盼將成本從納稅人完全轉嫁到用戶本身。所以最大的挑戰在於大眾的認知，但根據我的經驗，大眾並不排斥多付費以享受服務，只要用戶能夠瞭解為什麼要多繳錢以及能從中獲得的好處即可。

**Q：**城市應如何改善排洪系統的效率與效能？

**A：**改善方式有很多，端看城市現有的資產組合、投資水平及需求量來選擇。但我們發現比較大的問題在於有些系統太過強調資產生命週期內的「興建」，而對於「維護」甚少關注。老舊城市裡有許多排洪管線數十年來未曾清理。就我所知，有些城市的網絡甚至仍包含已有百年歷史之久的木製管線。在興建增加新容量的同時，城市必須對維護與優化也同等重視。

**Q：**是否有其他參與者可協助推動改善？

**A：**當然，以城市層級而言，我認為首長需要意識到洪水攸關城市所提供的許多不同服務，從道路與公園的設計方式乃至於城市對發展的規劃等，無不對洪水量及網絡效率產生影響。企業與個人也可以發揮重要功能，例如投資洪水捕捉設施及減少物業在不透水層上的佔地面積。我們需要清楚思考，眼前所作的決定，將如何影響我們未來管理洪水的功能。

**Q：**您對市政首長及排洪事務主管是否有任何建議？

**A：**我認為每個人現在皆意識到天氣事件越來越嚴重也更加難以預測，而洪水將會是個更大的問題。在如此環境之下，市政首長應當重新評估其投資排洪設備的動機，並找尋對城市未來需求及環境現況而言最佳的解決方案，但需切記過去可行的方案未必適用於未來。重點不在建造更多排洪系統，而是如何用更聰明的方式來應對洪水。■

A photograph of two firefighters in full protective gear, including helmets and oxygen tanks, standing in front of a large, intense fire. The fire is bright yellow and orange, filling the background. The firefighters are seen from the back, looking towards the fire. The scene is dramatic and highlights the bravery of firefighters.

# 消防救援

政府的主要職責是服務及保護市民，即在事故發生當下能提供高效確實的滅火與救援服務。然而城市不斷改頭換面，市區道路變得複雜壅塞，許多城市也發現，在預算分配未見增長甚至萎縮的情況下，想維持同樣的應變時間與效能越來越難。

### 服務定義

消防救援服務通常由消防部門提供，針對結構性火災、車輛事故、醫療協助、救援及有害物質應對等緊急與非緊急事件進行應變。基於本篇報告目的，此處所討論的服務並不包括消防演習或消防安全檢查服務。

### 頭條發現

- 城市每次消防救援任務平均花費6,320美元。
- 但在上述城市中，每起事故的任務成本最低僅116美元，最高則達到14,000美元，差異甚大。
- 各城市每起事故的平均應變時間為8.5分鐘。
- 絕大多數參與城市表示，過去一年因火災而喪命者低於7人。

## 效率

每起意外事故救援的營運成本與資本成本，這項指標將所有回報的消防救援相關服務營運成本與資本成本加總，然後除以回報的事故總數。

### 考量要點

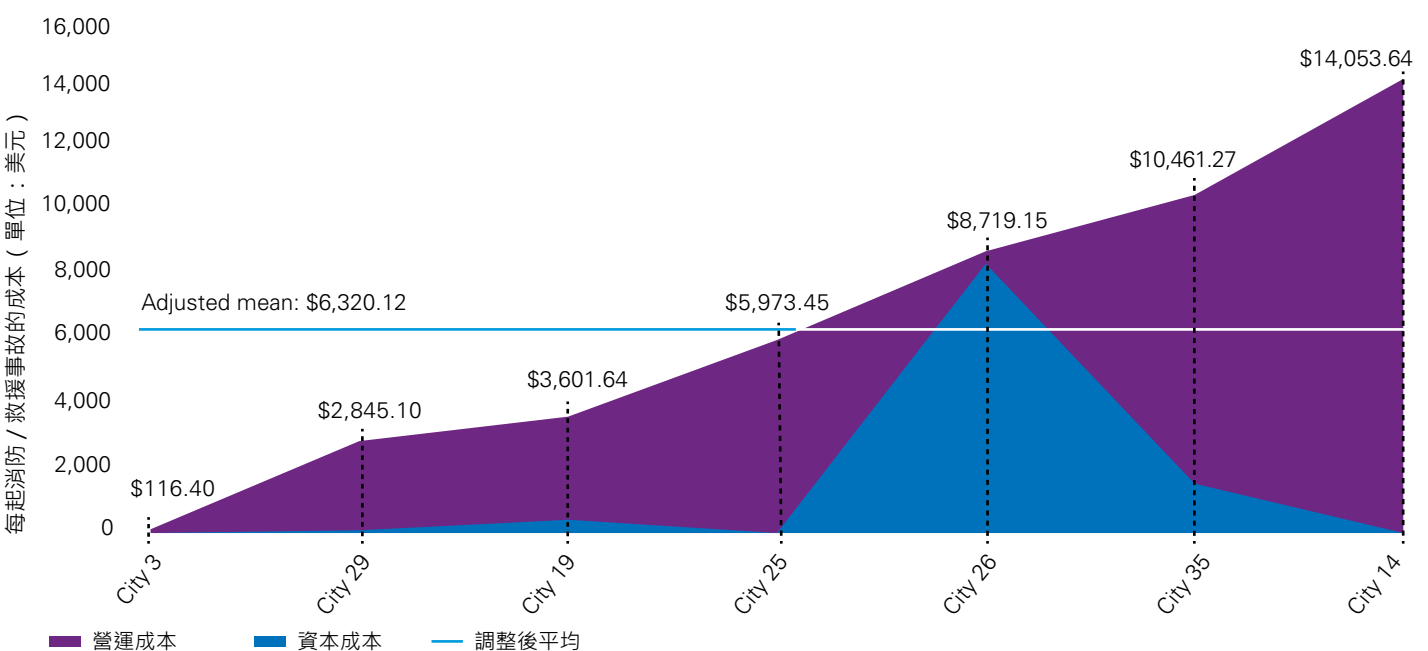
在解讀下方圖表時應謹記，成本較低的方案未必是最佳的方案。舉例而言，城市3的事故成本最低，每起僅116美元，但在檢視成本/產出的要素時，我們發現一項問題，即在營運成本與資本成本相當的前提下，與其他城市相比，城市3是否發生更多起事故？如果是的話，那便不甚理想了。同樣地，城市14的每起事故成本高達14,000美元，或許表示該城市的火災防範服務確實發揮功效，因此降低了事故發生的次數。

在接洽參與城市的同時，團隊發現一項驚人的事實——並非所有國家皆已將消防救援服務的強制執行權轉予各城市所有，在這些國家，仍是由國家的中央政府或州政府負責執行消防。這個例子清楚說明了，索取這項服務的標竿研究資料時，欲蒐集目前行政區劃之外的可比較資訊可說是挑戰重重。

消防官員會大力強調的是，每起事故的成本與連帶納入計算的無數種事故類型直接有關，因此需要特別注意的是，假使某城市是以平房居多的郊區城市，那麼其成本應遠低於人口稠密且高樓大廈林立的大型城市。此外，部分城市設有義消單位支援，這對服務成本也可能有直接影響。但即使把諸如此類的因素列入考量，我們仍不禁想問：事故平成本，是否高一點比低一點更好？這可能有違一般直覺，但幾經考量後，不論何種原因而事故發生較少的城市，其成本確實會稍高，而減少事故豈不就是政府的初衷？同樣地，若消防部門在火災防範服務上支出較多，並因此降低消防救援服務的成本，如此運用城市經費的方式難道不是更為合理？

如能將「應變」( response ) 服務與「防範」( prevention ) 服務加以比較，便可得出較為合理的消防救援服務成本比較，提供更全面的效率概觀，未來的研究將進一步探索這道問題。

圖二十二：每起消防救援事故的營運成本與資本成本 (單位：美元)



調整後平均 = 排除最低與最高值之指標平均

## 效能

消防/救援事故的平均應變時間，這項衡量反映出城市消防或救援事故所需的平均應變時間。

### 考量要點

多數情況下，應變時間反映出消防服務抵達特定地點的時間總長，但並不包括高樓大廈與辦公大樓所需的「垂直應變」時間。

共有九座城市提供消防救援事故的應變時間，這些城市的平均應變時間為9分鐘，其中城市29擁有最佳的應變時間，僅需短短7分鐘，城市21的應變時間則較前者高出一倍，達14分鐘。

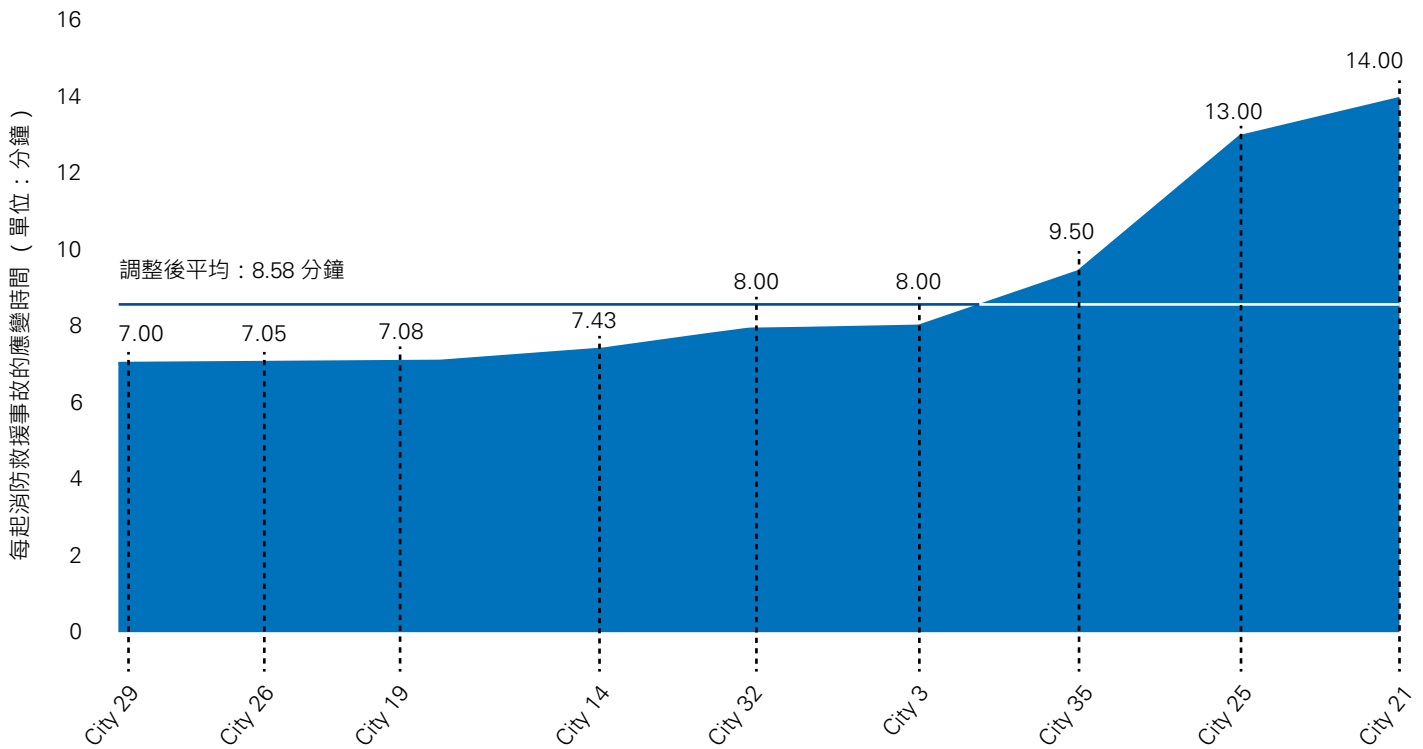
可能影響應變時間的因素則包括：白天街道擁擠難行的城市，其消防部門的應變時間自然更受挑戰，其他的因素則有城市的規劃（狹窄彎曲的道路配置恐造成不利），以及消防隊的密度。某城

市擬在市中心興建只有1至2人的消防局，以方便消防人員及早抵達報案現場確認警報的真實性。

後續研究可能進行的調整包括：對城市密度資料查核、瞭解首輛消防車所需的應變時間，以及其他與傷亡人數及/或獲救免受火災破壞的房屋數量有關的效能指標。

消防部門如能盡早對事故作出應變，顯然便能拯救更多的生命與財產。不過當機關重視縮短應變時間以提升效能的同時，更需要透過其它積極性的服務如消防安全檢查與火災防範教育來加以平衡，消防專家深知此事的重要性，並試圖拿捏適當的平衡。

圖二十三：消防救援事故的應變時間（單位：分鐘）



調整後平均 = 排除最低與最高值之指標平均

### 難治問題

- 因應新開發案與都市化的快速發展
- 在人口密度增加的情況下保持應變率
- 管理勞力成本與資源分配
- 在不增加新投資的情況下保持服務水準
- 運用科技提升效率
- 調節各部門以增進合作

### 區辨成本要素

- 人力與福利
- 車輛與設備
- 土地與資產折舊
- 共享服務成本

### 創新發想

- 多倫多的消防車停車區裝有倒數計時的時鐘，幫助消防隊員評

- 估其出勤時間，並分送月報表卡至市內各局點，鼓勵各隊之間的良性競爭。
- 多倫多市也採行一連串流程改進措施，將報案處理時間從2013年的1分23秒縮短至2016年的50秒。
- 安特衛普消防當局透過全集中調度來縮短應變時間。

#### 變革趨勢

- 剖析風險：隨著城市地景改變，消防與救援需求也在改變，各城市對風險的認知與評估變得更加細緻，尤其在工商業層面上更是如此。
- 分散足跡：部分城市考慮如何透過在辦公大樓與住宅群等特定熱點區域設立簡易消防隊，縮短服務與需求的距離。
- 防範為重：有感於防火比救火更具成本效益，各城市著手探討如何在不影響滅火服務效能的情形下，將資源移轉至鼓勵防範性服務。

- 提高資源價值：為因應火災防範的趨勢及以較少資源執行更多任務的需求，部分城市尋求提高現有資產（包括人力與資本）的價值，例如配置更多人力在單件設備上。
- 計算實際應變時間：隨著更多高樓大廈出現，消防當局設法更準確測量抵達事件現場而非街道地址的應變時間。

#### 其他測量事項

KPMG專業團隊就此次標竿研究廣泛蒐集此項服務領域的效能與效率資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 火災死亡人數
- 因火災或其他事故所失去的生命或財產成本
- 自火災或其他事故所拯救的生命或財產成本。

## 多倫多市消防局副局長Debbie Higgins訪談



Debbie Higgins女士為多倫多消防局副局長，目前負責人力訓練、緊急應變規劃、健康安全及車隊與設備配置。在2010年就任副局長一職前，她早就擔任專員長達10年之久。

**Q：**為何兩座城市回報的事故成本差距可能天差地遠？

**答：**這在某種程度上必須得視成本所包含的項目而定，部分城市或許會將大型資本計畫列入，其餘城市則可能考慮持續性的設備成本，然而城市地景對於各事故的成本也有重大遠因，因此要找出可以作為參考與比較的城市並不容易。

**Q：**城市景觀改變對消防服務效率帶來何種影響？

**A：**我們發現消防車抵達報案地址及實際抵達事故現場的時間差異越來越大，這意味著我們需要不同的思維來測量抵達時間。我們在多倫多已經開始測量「A2」時間——也就是抵達現場的時間，如此不僅可以找出改善效能的方法，也可以妥善修正民眾對於特定情境的實際應變時間期待。

**Q：**這對消防服務策略規劃有何影響？

**A：**多數城市有感於財源有限，因此產生一些對於未來如何組織及提供消防服務的

新想法。目前我們傾向根據應變路程時間設立消防隊，但如果能將資源放在最有可能發生緊急事故的地點附近，豈不是更有意義？舉例來說，我們正研究如何在大型辦公大樓的底部設置簡易消防應變服務。

**Q：**這類將重心從救火轉往防火的做法，對服務與需求會造成什麼影響？

**A：**這類做法所面臨的挑戰在於防範式的投資有待時間彰顯其價值，所以相關單位不能一味將救火經費挪予防範工作使用。我想我們都明白自身力求朝更平衡的方向發展，亦即加強對火災防範的重視，但這可能尚須一點時間才能達成。我們近期在多倫多開始訓練消防隊員基本的火災防範與公共教育技巧，希望未來隨著需求轉變，他們可以將重心轉往防範之上。

**Q：**多倫多消防局如何運用科技提升服務的效率和效能？

**A：**在派遣時間、人員出勤時間、成本效益與效能等服務層面上，我們都有長足的改進。但我們發現資料共享能帶來最大的

進步。我們在消防隊內裝有出勤時鐘，讓消防隊員可將資料視覺化。我們再將結果分享至各地消防隊，好讓各隊可以比較彼此的效能，成為進步的動力。

**Q：**政策制定者該如何才能有助消防服務效率與效能提升？

**A：**在上級政府方面，我認為最大的價值來自於改善可支援消防服務的不同部門間的協調。我們與緊急醫療技術（EMT）專家密切合作，但其主管機關是衛生部（Ministry of Health），而我們的上層機關則是矯正部（Ministry of Correctional Services）。減少不同部門間的官僚障礙或許有望創造更多非預期的價值。■

# 垃圾清運





大家都不願意與垃圾及廢棄物為伍。垃圾造成環境與健康的危害，破壞整座城市的自然景觀，而且往往被認為是城市管理與規劃不佳的象徵。所幸新方法與創新思維正如雨後春筍般浮現，有望提升垃圾清運的效率與效能。

#### 服務定義

垃圾清運服務是指蒐集並清除不可回收或再利用的垃圾。服務運作內容並不包括垃圾處理服務如垃圾掩埋場運作在內；廢棄物轉換計畫如資源回收也不在此服務之內，本篇報告第72頁已提出針對該項目的標竿研究。

#### 頭條發現

- 城市蒐集垃圾的平均成本為每公噸201美元
- 成本範圍自每公噸31美元到每公噸582美元不等
- 本研究報告中至少有半數城市的垃圾清運服務覆蓋率達100%的市內房屋
- 許多城市針對垃圾清運開徵費用。

## 效率

蒐集每公噸垃圾的成本與收益，計算方式為將垃圾清運的總成本（包含營運成本與資本成本）與收益總額（取自各項收費）分別除以同一期間所清運的垃圾噸數。這項指標將成本與獲利分開計算，而於下文並置比較。

#### 考量要點

共有17座城市提供資訊以助瞭解垃圾清運的效率。當我們研究原始成本（包含營運成本與資本成本）資料時，發現其金額落在每公噸31到582美元間。然而，當我們研究淨成本時，卻發現了有趣的現象——有3座城市實際上可從垃圾清運服務中獲利，這3座城市垃圾清運收費的每公噸收益超過每公噸成本。另一項有趣的發現，便是並非所有城市都針對垃圾清運服務收費，至少根據我們獲得的資訊是如此。共有4座城市未回報收益，而我們檢視這些城市後，並未發現證據顯示垃圾清運收費在這些國家不可行。那麼，為何某些城市收費，而某些城市則不然？難道某些城市認為垃圾清運的成本應當由房屋稅來支付？除了4座未藉垃圾

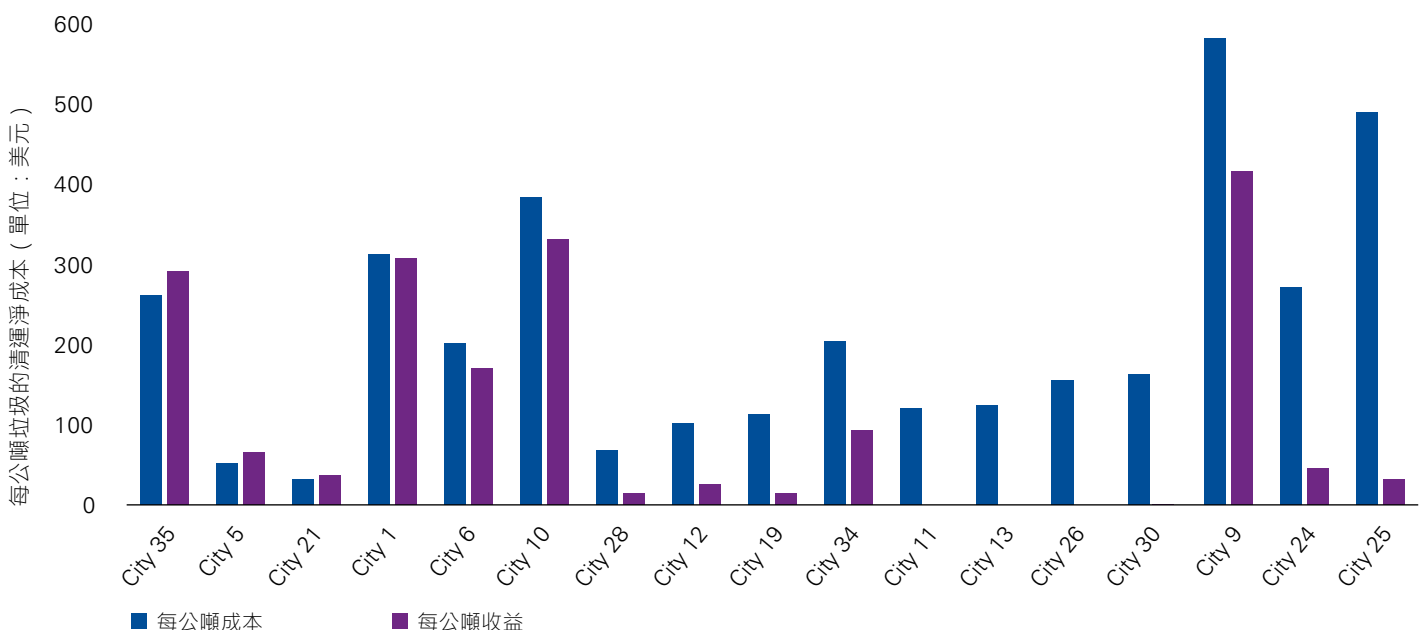
清運服務生財的城市之外，另外則有5座城市僅象徵性地收取費用，其金額當然遠不足以償付服務成本。

對於街道壅塞且較錯綜複雜的城市如大型都心與街道蜿蜒的老城市而言，其成本可能也因此不同。

某些城市將垃圾處理成本蘊藏在垃圾清運成本之中，而其餘城市則不然。垃圾處理設備是垃圾處理程序中最昂貴的一部分，而隨著環境法規愈趨嚴格，相關成本也順勢上漲。

台灣的城市以垃圾車播放古典音樂，通知居民垃圾車即將到來，接著居民便帶著固體廢棄物及回收物蜂擁而至。當地居民等待垃圾車到來，並必須透過購買專用垃圾袋來支付殘餘廢棄物（residual waste）的清運費用，但回收物與有機廢棄物兩者則免課費用。隨著城市增長，除非城市立下相當積極的廢棄物轉換目標，否則垃圾清運結合垃圾處理的成本只會變得更加高昂。將垃圾清運、垃圾處理及廢棄物轉換服務結合視為一體，已經是許多城市的常態，而綜合衡量整體效率與效能則應成為這些城市的目標。

圖二十四：每公噸垃圾的清運成本與收益（單位：美元）



## 效能

納入垃圾清運服務下的房屋占比，這項數值反映出定期清運垃圾的房屋百分比，種類可能涵蓋整座城市的所有房屋（包含住宅、商業及工業），或者僅限於住家用房屋。

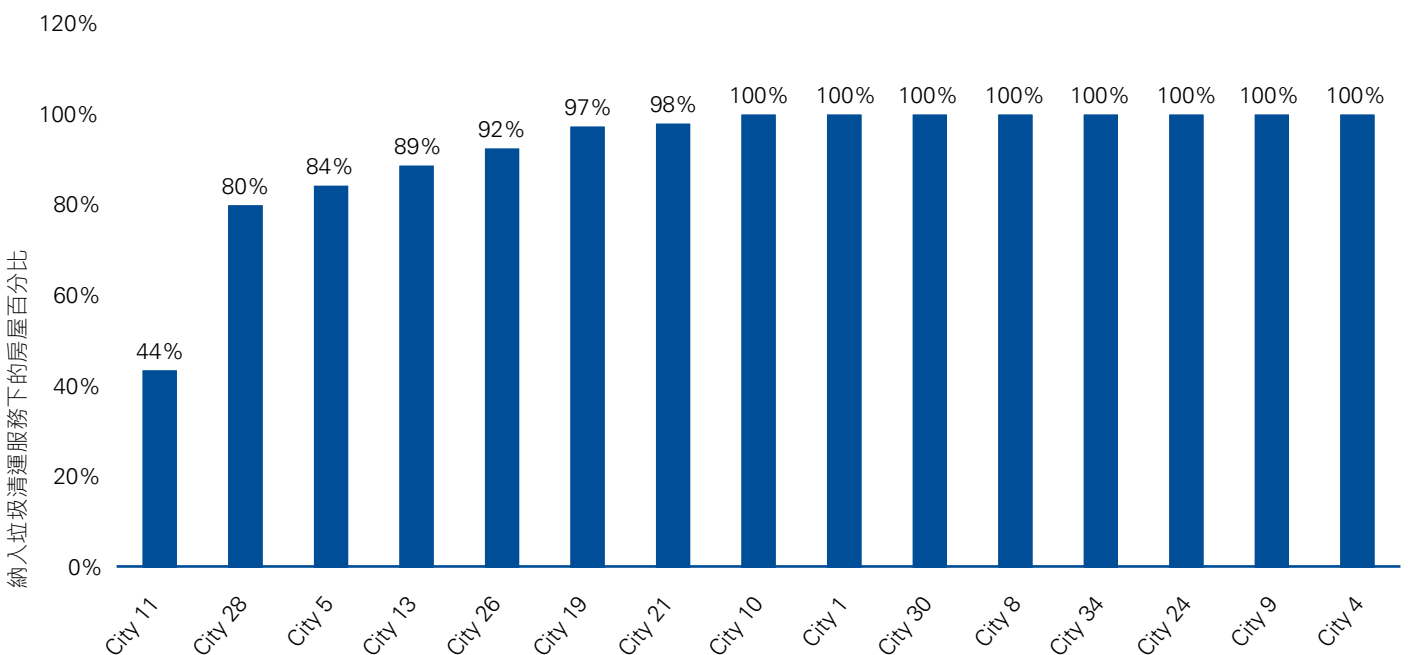
### 考量要點

在提供資料的15座城市中，大多數城市的轄區內均有很高的垃圾清運服務覆蓋率。然而，其中某座城市僅有44%的覆蓋率。對於該座城市的低覆蓋率而言，合理的解釋可能為當地對「房屋」

一詞的定義不同。許多城市並不清運商業垃圾，而是將清運服務重點集中在住宅。部分城市則可能清運住商混合大樓的垃圾，而當中實際包含了商業垃圾。

部分城市可能每週甚至更為頻繁地清運垃圾，清運頻率將直接影響成本。最後，部分城市存在著大型貧困社區，例如貧民窟、聚落等，這些社區欠缺良好的垃圾清運服務，因此可能影響整個城市的效率與效能總表現。

圖二十五：納入垃圾清運服務下的房屋百分比



### 難治問題

- 民眾處理垃圾的習慣與期望改變
- 疏於維護或過時的設備與資產
- 環境意識提升
- 服務水準期待不斷提高
- 減少垃圾傾倒與非法處置
- 鼓勵廢棄物轉換
- 建築物內垃圾分類的物理限制

### 區辨成本要素

- 垃圾清運工作的外包或承攬安排
- 車輛與設備
- 清運頻率與服務範圍
- 投入成本（燃料等）

## 創新發想

- 為增加收益並推廣垃圾減量與廢棄物轉換，德勒斯登已為住宅垃圾制定「丟一次付一次」( pay-as-you-throw ) 收費制度。
- 貝爾法斯特 ( Belfast ) 採用了新的路線優化軟體平台，該平台提升垃圾清運路線的效率。
- 費城街道局 ( Streets Department ) 隸屬於跨局處的專案小組，該小組旨在創造綜合而完善的方法以減少亂丟垃圾情形，並增加街道垃圾的轉換。
- 走向「智慧城市」模式，安特衛普的垃圾清運部門採用「大肚子」( big belly ) 垃圾桶與即時監控系統，藉此提高垃圾管理效率。

## 變革趨勢

- 需求上升：城市人口不斷增加，以及城市景觀不斷變化，迫使垃圾清運部門必須持續優化垃圾清運路線與預測。

- 克服阻力：證據顯示，某些城市在教導當地居民廢棄物轉換與資源回收計畫的價值時，一再受挫，導致目標未能實現及徒增更多花費。
- 響應監管：在許多市場中，尤其是歐盟，新制定的廢棄物轉換與回收目標對現行垃圾清運系統形成新的壓力。
- 減低流量：某些城市正透過限制可清運的垃圾種類減少必須管理與分類的垃圾流。

## 其他測量事項

KPMG專業團隊就此次標竿研究廣泛蒐集此項服務領域的效能與效率資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 未清運垃圾的投訴量

# KPMG比利時設施、物業及車隊管理董事兼負責人 Dirk Vrancken訪談



Dirk Vrancken在指導並協助設施、物業及車隊管理領域內，擁有超過25年的老練經驗，更具豐富的公營與私營廢棄物管理部門合作經驗，助其提升垃圾處理、轉換及回收系統的效率與效能。

**Q：**根據您的經驗判斷，垃圾清運的成本為何會因城市而異？

**A：**成本大多取決於城市提供的服務範圍。在小城市裡，每週沿街挨家挨戶地清運垃圾，成本將超過每兩週在集中式垃圾場清運垃圾的成本。限制垃圾清運流量的城市或許能降低成本。但實際上很多成本都產生於載運垃圾的路程上，因此交通壅塞程度、載運距離及道路品質等因素也十分重要。

**Q：**為減少整體垃圾清運成本，城市付出哪些努力？

**A：**除了添購新穎的設備與設施外，城市也在新技術下重本，新車隊技術改善了車輛路線，感測器技術提升了清運效率，而分析技術則加速了清運流程。我們同時發現更為根本的模式變化，舉例來說，西歐的許多城市正針對特定的垃圾流量改採集

中式清運，從而減少運輸與分類成本。

**Q：**透過垃圾清運開發新的收益來源時，有哪些關鍵考量因素？

**A：**我認為當局需認知這較接近「成本控制」而非「收益」。有別於廢棄物轉換及回收，住宅垃圾難以貨幣計價，這意味著收益必須透過使用者付費機制加以實現。成本中和 ( cost neutrality ) 當然是一項好的目標，但額外的收益應該再投入於系統改善之上。

**Q：**您對城市垃圾清運部門主管有什麼建議？

**A：**我建議其開始認真考慮資料分析，以及如何利用科技改善當前的流程。資料包含執行面上的數據，從路線改善到垃圾筒裝載量等，另外也包含用戶端的數據，藉以瞭解需求的未來趨勢、未來期望及需求變化。

他們更需反思如何激勵市民以不同的方式處理垃圾，設法獎勵優良行為而非僅針對不良行為施加懲罰。這其實是一項績效管理，需同時提高執行面與用戶端的績效。

**Q：**您是否預期不久的將來會有垃圾管理方式的重大變革？

**A：**我堅信我們將更擁抱廢棄物轉換計畫與單流垃圾處理 ( mono-stream waste ) 計畫。我們也可能看到家戶端的垃圾處理科技產生劇變。事實上，垃圾清運是「線性經濟」 ( linear economy ) 的重要一環，而世界卻正走向循環經濟 ( circular economy )，因此改革的陣痛無可避免，在垃圾清運上也是如此。■



# 廢棄物轉換與 資源回收

隨著各國政府與民眾日漸意識到自身對環境造成的影響，資源回收與廢棄物轉換計畫的需求也日漸上升。資源回收多可藉由賣出所囤積的廢棄物品來創造相當穩定的收益來源，但少有城市達到「收益中和」(revenue neutrality)的情形。隨著城市邁向循環經濟模式，我們更需注重如何衡量與提升效率及效益。

#### 服務定義

廢棄物轉換與資源回收提供住宅、商業及工業廢棄物回收再利用服務。有別於垃圾清運服務(詳見本篇報告第64頁)，此服務包含紙類、玻璃、有機物、建材、家電及電子產品等物品的蒐集與回收。

#### 頭條發現

- 城市平均花上210美元在每公噸的廢棄物轉換上。
- 成本範圍自每公噸32美元到1,177美元不等。
- 收益則從每公噸24美元到215美元不等。
- 雖有例外，但大多城市成功轉換了三分之一的垃圾量。

## 效率

每公噸廢棄物轉換的成本，計算方式為將廢棄物轉換服務的總成本(包含營運與資本成本)，除以在此期間所轉換的垃圾公噸數。

#### 考量要點

此處重點在於每公噸的廢棄物轉換成本。

向世界上任何一座城市詢問其如何降低垃圾處理的成本，幾乎所有的城市都會有志一同談到三個「R」——減量(Reduce)、再利用(Reuse)及回收(Recycle)。由於核准取得與營運垃圾掩埋場的成本甚高，減少殘餘固體廢棄物顯然是一項至關重要的目標。16座城市的平均廢棄物轉換成本約為每公噸210美元，成本範圍則上至每公噸1,177.46美元，下至每公噸32.42美元，中間的落差可能來自於廢棄物轉換的成熟程度，剛引進廢棄物轉換技術不久的城市可能仍在支付基礎設備的款項。某些澳洲城市有著更低的每公噸轉換成本，原因引發好奇。

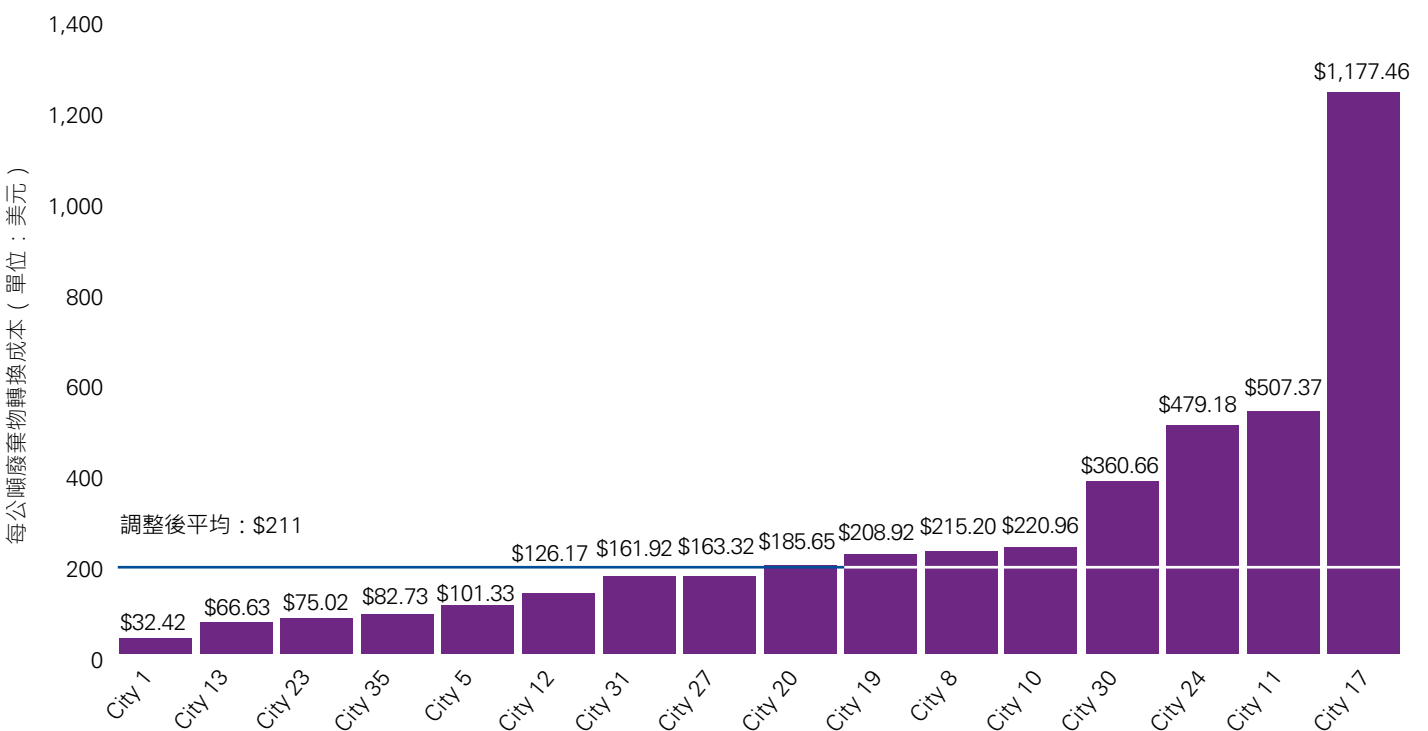
與垃圾清運的情形相同，廢棄物蒐集成本也明顯受道路品質、路邊回收箱可及性及其他蒐集設施的狀態影響。

#### 每公噸的廢棄物轉換收益

我們也檢視了廢棄物轉換的收益，並注意到提供這項資訊的11座城市，其調整後平均收益大約為每公噸65美元。

雖然並非所有掌握成本數據的城市都可提供收益數據，但我們仍可預期其收益來自於將回收的物品(即玻璃、紙張、紙板、鋁材等)出售予有興趣在生產過程中使用再生原料的企業。收益應該並非來自收費，因為對回收課徵費用，恐不利於鼓勵參與回收。每公噸65美元的收益與每公噸210美元的成本顯然仍有相當差距。然而，廢棄物轉換的價值，並非以固體廢棄物從垃圾掩埋場轉移的成本規避(cost avoidance)計算。廢棄物轉換是無價的！

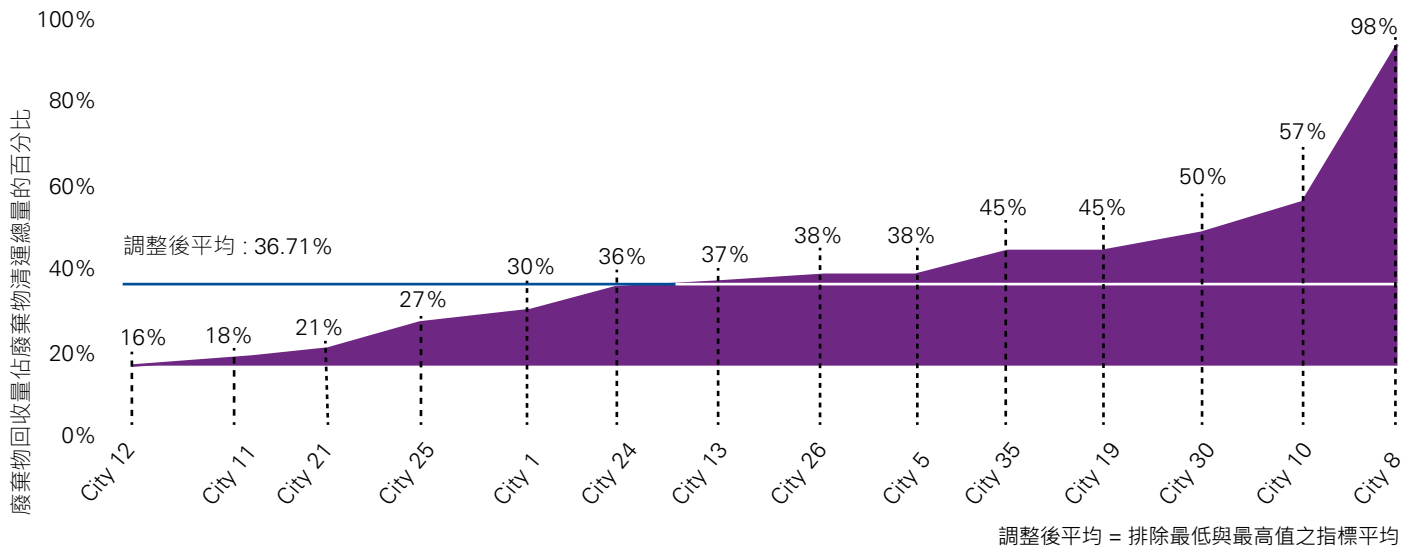
圖二十六：每公噸廢棄物轉換的營運與資本成本(單位：美元)



調整後平均 = 排除最低與最高值之指標平均

## 效能

圖二十七：廢棄物回收佔廢棄物清運總量的百分比



廢棄物回收量佔所蒐集之廢棄物總量的百分比，這項結果反映出從廢棄物處理場回收或轉換的廢棄物數量，佔所蒐集之固體廢棄物總量的百分比。

### 考量要點

大眾的認知與參與程度可能對回收計畫的效能影響甚鉅。

一般而言，廢棄物轉換服務的效能往往與回收計畫的成熟度有關。若干城市鼓勵零售商與企業轉向單流包裝 (mono-stream packaging)，以提高回收效能。

此外，包括有機回收及大型家電回收在內的廣義廢棄物流量，則對廢棄物回收比例形成影響。

在許多市場中，非正規參與者 (例如拾荒人士) 也扮演著重要的角色。

### 難治問題

- 公眾對回收服務的需求增加
- 管理不穩定的二級市場價格
- 嚴禁未經核准的非住宅廢棄物傾倒
- 加強公眾教育與公眾意識
- 管理外包成本
- 在老舊建築物內進行垃圾分類

### 區辨成本要素

- 道路壅塞情況，以及清運車輛需穿梭於蜿蜒狹窄街道間
- 車輛與設備
- 將成本及義務外包
- 清運頻率與可接受廢棄物的種類多元性
- 投入成本 (燃料等)

### 創新發想

- 溫德姆 (Wyndham) 當局已裝設特殊的回收機，當民眾放入

可回收物品時，將可獲得免費抵用券、運動比賽門票或慈善捐助證明。

- 費城街道局已針對城市內回收績效較差地區的多戶型住宅區建立針對性的教學與宣傳計劃。
- 莫斯科開發了一套都市固體廢棄物集中化管理系統，以合理管控該市的服務供應業者數量，並鼓勵簽訂長期合約或協議的新投資。
- 卡地夫 (Cardiff) 除每週蒐集回收物與有機物，亦對居民實施每兩週可清運殘餘廢棄物總量的限制。
- 德勒斯登已開放第八座「集中中心」(bring center)，專供蒐集廢棄物與可回收物品之用。
- 布里斯本當局啟動「三思而丟」(Rethink your Rubbish) 計畫，輔以整合行銷與宣傳活動，並重視學校課程。

### 變革趨勢

- 公民環保主義：受環境問題的啟發，許多市民對參與全球氣候變化目標的期望日益增長，而要求提升回收效率與效能。
- 提升再利用率：各單位正致力於二手物質的再利用，從而減少廢棄物處理量，特別是在工業與商業環境中。
- 創新方法：越來越多城市，特別是對垃圾議題敏感的大都會，致力於發掘蒐集、處理、分解並儲存可回收物品的新途徑。
- 推廣單流包裝：為減少回收流量，某些城市正與零售商及製造商合作，鼓勵改採單流包裝。

### 其他測量事項

KPMG專業團隊於此次標竿研究之中蒐羅本服務領域的各項效能與效率相關資料，下列指標則缺乏足夠資料與受訪者，我們因此無從分析：

- 未清運回收物的投訴量
- 納入廢棄物轉換與回收服務下的房屋百分比。

## 綜合效率與效能分析

### 考量要點

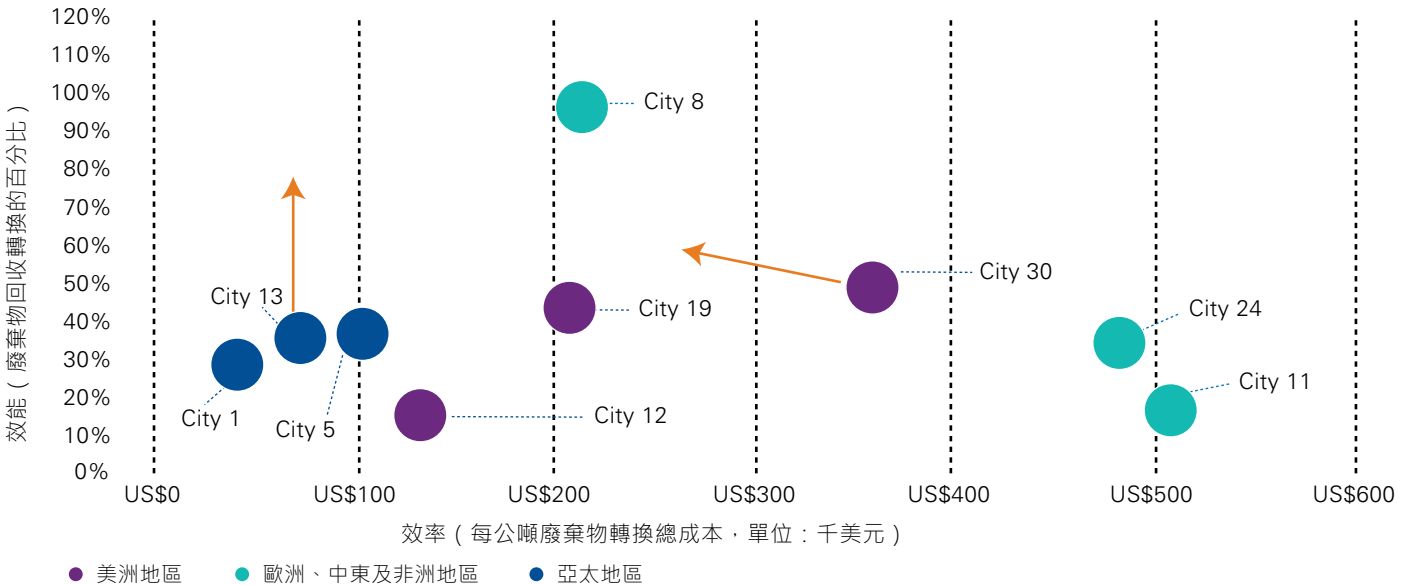
將每公噸的廢棄物轉換成本（效率）結合轉換廢棄物的百分比（效能），我們可加以檢視城市服務績效是否「物超所值」。下圖綜合每公噸的廢棄物轉換成本（效率）以及廢棄物回收量佔廢棄物清運總量的百分比（效能）兩者，具體呈現城市的服務績效。

圖表的左上角象限是最理想的位置，而城市8以合理的低成本實現了高轉換率。

城市1、13、5及12就成本來看顯然置身在最理想的位置，但仍有待轉換更多的廢棄物，而城市24與11則應降低成本，並且增加廢棄物的轉換量。

由於這種圖像表現的方式在市政圈中相對較為新穎，我們尚不清楚有何因素得以讓城市從當前位置移往絕佳的「物超所值」範圍，但如能進一步瞭解服務水準的影響因素，必有助於城市朝著正確的方向前進。

圖二十八：廢棄物轉換——綜合效率與效能



## KPMG比利時設施、物業及車隊管理董事兼負責人 Dirk Vrancken 訪談



Dirk Vrancken在指導並協助設施、物業及車隊管理領域內，擁有超過25年的老練經驗，更具豐富的公營與私營垃圾管理部門合作經驗，助其提升垃圾處理、轉換及回收系統的效率與效能。

Q：根據您的經驗分析，有什麼原因造成城市的廢棄物轉換成本有所不同？

A：在清運面，垃圾轉換成本受道路品質、交通壅塞、油價及人力成本等諸多因素影響，同時也受清運的廢棄物種類影響。相較於紙張與鋁製品，大型電器與電子產品的回收成本通常較高。因此，規模更大、回收種類更多的計畫，成本很可能就更高。

Q：當局如何推行回收與廢棄物轉換計畫？

A：我們需要開始考慮如何獎勵並激勵民眾採取良好行為與養成習慣。大多數城市目前採行收取廢棄物轉換費用或違規情事罰款等負面手段來促使廢棄物轉換，而非運用正面措施改變公眾的態度與想法。人們應當自發性地想要進行回收，而非覺得本身被迫必須回收。

Q：公眾參與可以降低成本嗎？

A：絕對可以。暫且不考慮大量回收所明顯帶來的規模經濟，在改革現行計畫與服務時，公眾參與極其重要。越來越多的城市正轉向以集中化的收集中心來作為成本控制的手段之一，但這種做法需要公民的高度參與，自行蒐集、分類及載運可回收物品。如欠缺公眾參與，這種做法將無法奏效。

Q：在不久的將來，回收與廢棄物轉換服務將面臨什麼樣的改變？

A：此服務與其他若干城市服務相同，在未來幾年將會出現重大變化。回收是所謂循環經濟的核心，政府與公民均應認知，如果我們不能更有效地將廢棄物回收再利用，艱困的未來將等著我們。對我而言，

這是城市演變與發展歷程中，所面臨最困難的挑戰之一。

Q：您對廢棄物轉換與回收服務主管機關有何建議？

A：應將注重三大方面。首先是資料，如果希望能持續提升表現，就需對服務的效率與效能有清楚的洞察。第二是溝通，教育並激勵民眾參與計畫是一大關鍵。第三則是績效管理，這方面不僅得透過更佳的路線規劃與清運服務完成，更有賴改善客戶管理的方式來實現。■

# 展望未來 吹響行動的號角

KPMG International城市團隊全球負責人Stephen Beatty

如果你聽信行家的預測，那麼未來的城市相較今日的城市，將擁有截然不同的面貌——人們將住在龐大高聳的「樞紐」(hubs)之中，期內提供各種簡易的城市服務，初級衛生保健設施、垃圾清運、供電、供水、消防、警察及社會服務盡在家門前。新運輸科技使距離不再是考驗，並讓都市衰退由占地遼闊的公園與休閒設施取而代之。人們不再因工作或休閒上所需的遠行而深受其擾，世界則自根本搖身一變成為全球城市網絡。

這極有可能是我們的未來，但也可能不是。實際上並沒有人能真正知曉未來的樣貌，以及城市、市民及政府將如何應對。上述情形發生的機率其實無異於其他情形的發生機率。但我們仍或多或少知道一些事情——我們知道市民將繼續需要更具效能與效率的城市服務；我們知道政府需在稅收運用上立定艱難的長久決策；而且我們也知道，嶄新方法與創新思維將一再破壞現狀。

KPMG希望，未來，數據資料與分析能為所有的市民與市政服務提供更強大的支持。決策不僅應根據歷史資料與實務經驗，更應奠基於即時營運指標與準確的需求預測。市政首長將利用這些資料明察該如何改善效率與效能以達到自己設下的目標。市民則將運用資料決定如何運用市政服務與基礎設施以及與之互動。

這是我們可以預作準備的未來，但準備需始於對效率與效能關鍵措施的深入洞察。短期而言，重點可以單純擺放在確認、支援並回報正確的效率與效能統計。但從中程觀點視之，城市需整合零散的資料點，以提供更加全面並貼近現實的城市實際表現觀點。

## 未來行動

這是 KPMG 首次踏入服務測量的領域，對最常受討論的12項市政服務進行量化研究。接下來的研究是否應該拓展範圍？列入更多的公共服務？又或在研究組合中增列內部服務？我們關注一項效率指標與一項效能指標，而接下來的研究是否應涵蓋更多指標？

標竿研究的重要目標是要促成服務改善，我們是否應該花費更多時間介紹特定城市的創新發想，作為研究的發現要點？我們認為，本研究的重要成果在於建立了「標竿城市社群」，於此之中城市能開啟深入、以服務為重點的討論與對話。您的城市是否有意加入這樣的社群？

KPMG於2017年與眾多城市接洽，視其是否具備勵精圖治的勇氣，最後獲得35座城市的響應！如今的問題則在於：是否有更多的城市能鼓起勇氣立下承諾，投身加入先驅者的行列！





我們期許這次的標竿研究與這份報告能促使城市更清楚思考其開發、執行及衡量城市服務的方式。我們希望激勵市政團隊反思與重估當前的效率及效能指標；我們也希望能夠為城市打造

平台，針對城市服務的改善，分享新穎的想法、創意及方法。如欲探討本報告提及之議題，或參與KPMG未來的城市標竿研究，我們鼓勵您與在地的KPMG聯繫。■

如您有任何意見回饋，請與我們聯繫：



陳文正

政府與基礎建設主持人  
綠能產業服務團隊主持人  
KPMG 安侯建業  
T (02) 8101 6666 ext. 02819  
E [stevenchen@kpmg.com.tw](mailto:stevenchen@kpmg.com.tw)



張淑瑩

政府與基礎建設主持會計師  
綠能產業服務團隊主持會計師  
KPMG 安侯建業  
T (02) 8101 6666 ext. 03574  
E [mchang2@kpmg.com.tw](mailto:mchang2@kpmg.com.tw)

# 聯繫我們

## 陳文正

政府與基礎建設主持人  
綠能產業服務團隊主持人  
KPMG 安侯建業  
T (02) 8101 6666 ext. 02819  
E [stevenchen@kpmg.com.tw](mailto:stevenchen@kpmg.com.tw)

## 張淑瑩

政府與基礎建設主持會計師  
綠能產業服務團隊主持會計師  
KPMG 安侯建業  
T (02) 8101 6666 ext. 03574  
E [mchang2@kpmg.com.tw](mailto:mchang2@kpmg.com.tw)

[kpmg.com/tw](http://kpmg.com/tw)



The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

© 2019 KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. Member firms of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International. KPMG International provides no client services. No member firm has any authority to obligate or bind KPMG International or any other member firm vis-à-vis third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. All rights reserved.

© 2019 KPMG, a Taiwan partnership and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. All rights reserved. Printed in Taiwan.

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.

Designed by Evalueserve.

Publication name: Benchmarking city services

Publication number: 134846-G

Publication date: October 2017