

## 臺中市政府公務出國或赴大陸地區報告提要

類別：其他

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 出國報告提要名稱：參加「2016 ICLEI韌性城市大會」(Resilient Cities 2016) 出國報告提要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| 含附件： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| 出國計畫主辦機關：臺中市政府低碳城市推動辦公室                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 聯絡人：陳瑜芳 電話：04-22289111*10962                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 出國人員姓名/服務機關/單位/職稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 李賢義/臺中市政府/副秘書長                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| 蕭世閔/臺中市政府環境保護局/空氣品質及噪音管制科/股長                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 吳采芳/臺中市政府環境保護局/綜合計畫科/技佐                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| 陳瑜芳/臺中市政府低碳城市推動辦公室/綜合規劃組/組員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| 出國類別：其他 <input checked="" type="checkbox"/> 國際會議 <input type="checkbox"/> 業務接洽 <input type="checkbox"/> 洽展 <input type="checkbox"/> 表演 <input type="checkbox"/> 比賽 <input type="checkbox"/> 擔任裁判                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
| <input type="checkbox"/> 海外檢測 <input type="checkbox"/> _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 出國期間： 105年7月4日至105年7月10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 出國地區：德國波昂 |
| 報告日期： 105年9月19日(填寫一級機關首長核定日)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| <b>壹、摘要</b> <p>臺中市政府李副秘書長賢義於105年7月4日率團共4人赴德國波昂，參加2016年ICLEI韌性城市研討會(Resilient Cities 2016)，吸取國際經驗與成果，以作為本市建構低碳韌性城市之參考。</p> <p>李副秘書長此行並受邀於7月7日之「風險與脆弱性評估之新興數據與空間方法」分組會議單元，以「臺中市地理資訊系統於災害預防之運用」為題，發表臺中市建構韌性城市之防災成功經驗分享，與國際城市交流。本代表團報告臺中市水情監測系統於防災之應用，讓與會各國代表了解臺中市在推動韌性城市議題的實際行動。李副秘書長並於接待晚宴上，向ICLEI秘書長Gino Van Begin及波昂市副市長Reinhard Limbach介紹本市提供民眾使用之「臺中水情APP」備受好評，引起國際間的關注及興趣。</p> <p>本代表團於研討會中參加相關單元聽取報告、蒐集資料，並與城市代表進行直接交流會談，包括：美國國家海洋與大氣管理局、墨西哥國立自治大學、德國多特蒙德市區域與都市發展研究院及愛爾蘭都柏林市未來分析顧問社等，藉此互相學習。本次代表團參加開幕大會、相關單元、城市交流及閉幕大會之重點內容及心得，提出結論與建議。整體而論，本次參訪獲益良多，與國</p> |           |

際間低碳城市經驗交流顯示，本市仍有充分發揮建構低碳韌性城市的空間。本次參訪最大效益為能夠在分組會議中爭取到發言機會，讓臺中市登上國際低碳韌性城市舞台，並與四個國際知名城市之代表進行直接面對面交流，藉以了解國際上面對氣候變遷的技術發展。

本出國報告提要內容，概述參與韌性城市大會情形以及部分研討主題內容，並對於參與 ICLEI 全球韌性城市大會中的城市交流、專題演講等成果展示等經驗，提供與會心得與建議。

## 貳、 目的

氣候變遷已成為全球環保議題，在世界各國皆致力於溫室氣體減量之際，本市亦以建構低碳韌性城市為政策目標，於 2011 年加入 ICLEI 與國際氣候行動接軌，故參加 2016 年 ICLEI 韌性城市研討會之目的，除發表本市氣候調適行動成果，讓臺中市在國際舞台曝光之外，並可藉此機會與國際城市互相交流學習，蒐集國際最新資訊作為參考。

## 參、 出訪行程

此行為本市自 2011 年加入 ICLEI 城市會員之後，第一次參加 ICLEI 舉辦的這項會議。代表團於 7 月 5 日中午抵達波昂市，於下午至會場辦理報到，並進行準備作業。

本屆 ICLEI 韌性城市研討會，會期自 7 月 6 日至 8 日，會議主題包含 9 大項，分別是：(1)量測與監控城市風險、脆弱性與韌性(2)調適計畫與政策之整體分析、(3)包容性韌性城市發展、(4)財政調適性、(5)治理、合作與能力培訓、(6)韌性城市基礎設施、(7)以生態系統為基礎之調適作為與資源安全性、(8)新興風險、趨勢與平台、(9)全球綱領發展歷程。針對上述議題計有 7 場全席(專題)演講會議及 28 場次分組討論會議，會議緊湊豐富，議程如下表。

表一、2016 年 ICLEI 波昂韌性城市研討會議程

| 日期             | 時間          | 研討會議程及本市代表團行程規劃                                             |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 7 月 4 日<br>星期一 | 20:30-23:30 | ● 搭乘 23:30 華航 CI-61 班機直飛德國法蘭克福                              |
| 7 月 5 日<br>星期二 | 06:50-10:00 | ● 於法蘭克福當地時間 7/5 上午 06:50 抵達法蘭克福機場第二航站(飛行時間 13 小時 20 分鐘)     |
|                | 10:00-12:00 | ● 於法蘭克福當地時間 7/5 上午 09:58 搭乘德鐵直達火車，於 11:42 抵達波昂(行車時間 104 分鐘) |
|                | 12:00-19:30 | ● 入住飯店並至會場辦理 RC2016 報到註冊。                                   |

|  |             |             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 7月6日<br>星期三 | 09:00-10:00 | 大會報到                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  |             | 10:00-12:30 | 開幕大會及專題演講:掌握既有向前邁進                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |             | 12:30-14:30 | 午餐                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |             | 13:30-14:30 | 海報展示(Poster Session) S05-06                                                                                                                                                                                                                                   |
|  |             | 14:30-16:00 | 開幕次主題演講                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  |             |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 A1 座談:全球框架的地方應用</li> <li>● 分組會議 A2 發表:生態基礎調適的先驅研究及城市計畫與夥伴關係</li> </ul>                                                                                                                                          |
|  |             | 16:00-16:45 | 茶敘                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |             | 16:45-18:15 | SP2 專題演講:兼容與韌性城市發展論壇                                                                                                                                                                                                                                          |
|  |             |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 B1 座談氣候變遷調適:城市降溫策略</li> <li>● 分組會議 B2 發表:加強能源系統提升城市應變能力</li> </ul>                                                                                                                                              |
|  |             | 19:30       | 接待晚宴                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | 7月7日<br>星期四 | 09:00-10:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 C1 座談:韌性城市發展策略</li> <li>● 分組會議 C2 發表:社區及區域合作成功案例</li> <li>● 分組會議 C3 發表:社區及區域合作成功案例</li> <li>● 分組會議 C4 座談:城市氣候變化回饋及 UCCRN 區域中心扮演的角色</li> <li>● 分組會議 C5 座談: 韌性財務論壇</li> </ul>                                     |
|  |             | 10:30-11:00 | 茶敘                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |             | 11:00-12:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 D1 座談:貧民區對都市韌性貢獻日增</li> <li>● 分組會議 D2 工作坊:調適實例:聚焦越南城市</li> <li>● 分組會議 D3 座談:風險減緩與韌性之溝通工具</li> <li>● 分組會議 D4 座談:調適測量工具</li> </ul>                                                                                |
|  |             | 12:30-14:30 | 午餐                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |             | 14:30-16:45 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 E1 發表:兼容與韌性城市發展論壇-由地方政府及社區開始</li> <li>● 分組會議 E2 發表:進展中的全球倡議:支持城市進行評估,行動及報告</li> <li>● 分組會議 E3 發表:風險與脆弱性評估之新興數據與空間方法</li> <li>● 分組會議 E4 座談:韌性撒哈拉以南非洲地區的小、中等規模的城市規劃</li> <li>● 分組會議 E5 工作坊:可融資專案之設計與呈現</li> </ul> |
|  |             |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 F1 發表:兼容與韌性城市發展論壇-檢視城市貧窮區域數據</li> <li>● 分組會議 F2 座談:創新線上研究工具與資料</li> </ul>                                                                                                                                       |
|  |             | 16:45-18:15 | SP3 專題演講:韌性財務論壇                                                                                                                                                                                                                                               |

|                 |             |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 19:30       | 大會晚宴                                                                                                                                                                                   |
| 7 月 8 日<br>星期五  | 09:00-10:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 G1 座談:創新有效的知識訊息提供決策者</li> <li>● 分組會議 G2 發表:測量都市韌性指標</li> <li>● 分組會議 G3 座談:都市糧食安全</li> <li>● 分組會議 G4 工作坊:城市創新平台</li> </ul>                |
|                 | 10:30-11:00 | 茶敘                                                                                                                                                                                     |
|                 | 11:00-12:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分組會議 H1 座談:減緩小島國災害風險</li> <li>● 分組會議 H2 工作坊:調適實例:泰國曼谷</li> <li>● 分組會議 H3 座談:韌性結構之新興治理方式</li> <li>● 分組會議 H4 討論:鼓勵行動之新興、創新且效率的資訊分享方式</li> </ul> |
|                 | 12:30-13:30 | 茶敘                                                                                                                                                                                     |
|                 | 13:30-14:30 | P2 專題演講:城市難民收容:加強韌性城市現在和未來                                                                                                                                                             |
|                 | 14:30-15:00 | 茶敘                                                                                                                                                                                     |
|                 | 15:00-16:30 | P3 大會總結、閉幕致詞:邁向人居三                                                                                                                                                                     |
|                 | 16:30       | 研討會結束                                                                                                                                                                                  |
|                 |             |                                                                                                                                                                                        |
| 7 月 9 日<br>星期六  | 08:00-11:20 | 於法蘭克福當地時間 7/9 上午 11:20 搭乘華航 CI-62 班機返回臺灣。                                                                                                                                              |
| 7 月 10 日<br>星期日 | 06:10       | 於臺灣時間 7/10 上午 06:10 返抵桃園機場第一航廈。                                                                                                                                                        |

#### 肆、 會議過程

本代表團參加 2016 ICLEI 韌性城市研討會相關單元，並進行城市交流，綜整分述如下。

##### 一、開幕大會(圖 1)

本次會議在開幕大會上，ICLEI 秘書長 Gino Van Begin 向與會代表致歡迎詞後，副秘書長 Monika Zimmermann 以「掌握既有，向前邁進」(Taking stock and moving forward)為題，強調城市在 2015 年以後，站在既有的基礎上，持續邁向打造兼具包容性、安全性、韌性及永續性的城市目標發展。

政府的重要性已經在仙台減災綱領、聯合國氣候變化綱要公約的巴黎協議與聯合國永續發展目標等公約中受到官方認可，其中永續發展目標包含了單一目標「打造包容、安全、韌性與永續的城市」。隨著這個重要的目標終於實現，實行的挑戰開始了，產生一系列與多層級管理合作相關的問題。這在當地韌性成效與管理結構中代表什麼意義？現有的計畫與資源又該如何平衡以支持 2015 年後的目標？在仙台減災綱領、巴黎協議、永續發展目標以及即將到來的新城市議程的監

控與匯報下，又該如何確保各項計畫執行的一致性？

這場會議將會討論各城市韌性實行與 2015 年後的全球規劃。來自聯合國的組織與各國家與地方的代表講者將會反應目前已達到的目標，盤點現有可支援 2015 年後計畫的資源，並討論在永續發展目標的號召下連結這些資源與成果的可能性。

會議將會針對永續發展目標的核心提出兩項關鍵議題：包容性與財務資助。首先著重於透過地方管理結構以及參與性氣候政策使城市擁有更加公平公正的未來；再來則著重討論藉由支持能力建設，從確立項目到實施，藉以提高資金。至於地方政府如何以投資為優先，開發銀行擔保項目以及管理資金，期間運用的工具與案例也將會在此會議分享。這些討論內容將為 2016 年韌性城市大會主題論壇「包容與韌性城市發展」、「融資韌性」奠下基礎。

本屆會議將以新城市議程的草案更新作結尾，訂於 7 月 8 日的總結及展望大會中，以「開創永續城市未來-放眼 2030」為重新審議拉開序幕。

## 二、相關分組會議(圖 2-6)

### (一) 各城市解決氣候變遷所帶來與水相關的問題之關鍵因素

不同城市因地理位置、地形、距海遠近不同，面對氣候變遷所衍生的關鍵問題各有不同，如黎巴嫩的貝魯特瀕臨地中海，恐因海平面上升，而面臨海水倒灌、地下水鹽化之問題；迦納的阿克拉則位於非洲幾內亞灣沿海，恐因經常遭受洪患，增加水污染頻率，而影響當地作物食用安全，未來將進行整體策略規劃，促使解決關鍵問題；另台南市規劃建構海綿城市，以加強防患豪雨造成水災。實際行動則透過建造滯洪池、抽水站、加高堤防高度、建造綠屋頂及土地綠化方式，減少地表逕流量，並藉由手機 APPs 提供各項降雨資訊，以適時警戒民眾。

### (二) 善用綠/藍基礎建設以改善河川，強化都市韌性

河川水資源用途為民生、產業及農業灌溉用水所必需，此外，河川亦具有自淨能力，孕育具生物多樣性的生態系，對於城市的環境、經濟發展及人口密集程度是一大重要關鍵。本單元主題探討位於河、海岸之人口密集的城市，其面臨氣候變遷帶來災害影響風險也較大，而各城市如何解決洪水問題亦是重要工作。針對洪水問題，通常透過傳統水處理工程改善(grey infrastructure)，如加強排水工程、建造水壩，其中以葡萄牙的阿爾馬達、莫桑比克的貝拉、非洲中坦桑尼亞的三蘭港、馬拉威的馬朗威及衣索比亞的阿迪斯阿貝巴為例，取而代之是規劃藍/綠基礎建設，即以天然環境及生態工法，如生物過濾或人工溼地等方法進行水處理，相較於水處理

工程，對環境衝擊相對較小。

### (三)以新興的數據及空間分析工具解析都市發展及韌性規劃

氣候變遷是不停變動的狀態，其實際對環境之影響亦存在不確定性，因此，本單元主要係地方政府在面對氣候變遷，透過模擬各種情境模式、空間分析工具、地理資訊系統，整合水資源資訊，作為預防災害之重要參考。如本市水情監測系統於防災之應用，另美國的銀泉、墨西哥的墨西哥城及德國的多特蒙德亦善用此類工具進行模擬。本代表團報告臺中市水情監測系統於防災之應用，讓與會各國代表了解臺中市在推動韌性城市議題的實際行動，係本次會議的重要目的。此外，在大會期間正值尼伯特颱風即將侵襲台灣，李副秘書長賢義藉著晚宴時間向 ICLEI 秘書長 Gino Van Begin、波昂市副市長 Reinhard Limbach 介紹本次報告水情監測系統對於颱風預警等資訊，備受好評，後續更受邀上台介紹發表，引起國際間的關注及興趣，藉此交流學習，並有效提升城市能見度。

### (四) 韌性城市財政論壇

為了打造韌性城市，解放人力資本與培育參與者，越顯得重要。為此，包容城市貧困人口和非正規就業者以及敏感的性別相關管理問題，在與世界城市聯盟合作召開的包容性韌性城市發展論壇中成為主要議題。今年，韌性城市並協同巴塞爾全球基礎設施基金會(GIB)舉行第二次財政論壇，這場論壇聚焦在縮小各城市間計畫與可用資金的差距，克服各計畫接受資助的障礙。地方政府必須建立足夠的能力，以確定投資需求優先，開發有吸引力的計畫，並將這些計畫推薦給出資方、投資者和合作夥伴。該財政論壇給了如何縮小差距的具體例子，主要聚焦在三個重點：

1. 藉由消除政策障礙，運用新獲得的數據和評估工具，創建有利於投資的環境，並在規劃階段前期與社區和私營部門(像是保險公司)合作。
2. 協調公私營機構間的溝通障礙，並考量經濟、社會與環境回饋，定義「共享價值的方法」。方法如 GIB 的可持續性和韌性基礎設施標準(SuRe Standard)、ICLEI 非洲區的城市創新平台以及變革性行動計畫(TAP)已協助彌補這一差距，並幫助城市與他們的資助者順利溝通及達成共識。
3. 混合資金來源以達到永續、整體城市發展並妥善運用現有資源。也就是確保計畫具有利益的項目由私人機構贊助；而社交方面則由捐助、公營機構或社區資助。

至於永續發展的整體目標設定已借鑒巴黎協定，現今主要的挑戰在於實行與資助以達成這些目標。

### 三、臺中市成果發表(圖 7-8)

李副秘書長在 E3 單元的發表中，說明颱風所造成的洪水與土石流災害，為臺中市最主要的氣候風險之一。市府針對脆弱度較低的易受災地區，設置降雨量及水位監測站，建立臺中市水情監測系統，並結合地理資訊系統與中央氣象預報資料，強化臺中市水患預警功能。此外，市府並開發了一套臺中水情 APP 供民眾下載使用。臺中市民在颱風來襲時，可以透過臺中水情 APP 即時掌握洪水、路況及緊急避難處所等訊息，提前採取因應措施，保障生命財產安全。發表當日巧遇強颱尼伯特即將登陸臺灣，李副秘書長向與會代表強調，颱風雖然即將來襲，但臺中市已做好準備，臺中水情 APP 將適時發揮功能，使得本次發表更加引起與會代表高度的興趣，並獲得國際讚賞。

### 四、與機構及城市代表交流(圖 9-12)

參加 2016 ICLEI 韌性城市研討會，與各城市交流如下：

#### (一) 與美國國家海洋與大氣管理局交流

美國國家海洋與大氣管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)成立於 1807 年，屬於美國商業部的科技部門，主要關注地球的大氣和海洋變化，除了提供天氣預報外，還提供對暴風天氣的預警，氣候監測，漁業管理和沿海資源的利用和保護等。NOAA 的產品和服務影響著全美 1/3 的國內生產總值。NOAA 開發了一套包含極限降雨儀錶板以及地理資訊瀏覽器的「氣候資源管理器」(Climate Explorer)工具，可提供決策者實用的資訊。

NOAA 以「建構社區型數據與工具，以因應氣候決策」為題，說明如何運用資訊與工具來提高社區韌性，讓社區能夠獲得更佳的氣候決策。美國政府成立氣候調適工作組，致力於協助社區準備及增加其韌性以因應氣候變遷，藉由提供統一及可靠的實用資訊與工具，並進行演練，協助社區瞭解潛在影響並做出決策。NOAA 與聯邦政府合作開發一套「降水儀錶板」，提供水資源管理與城市規劃工程師可整合當地地理資訊以進行規劃的工具。「氣候資源管理器」是一項互動性的地理瀏覽器，可讓使用者取得可能發生氣候災害的地點，及其可能影響的人們與資產分佈等資訊。

#### (二) 與墨西哥國立自治大學交流

墨西哥國立自治大學(National Autonomous University of Mexico)係創立於 1910 年 9 月 22 日，被認為是拉丁美洲最大的大學，也是墨西哥唯一擁有諾貝爾獎獲得者的大學。墨西哥市代

表介紹 MEGADAPT，是一套針對墨西哥社會與基礎建設的水文脆弱性加以整合的構想工具。MEGADAPT 結合動態系統模型與多標準選擇分析 GIS 系統以產生知識學習平台，可供未來決策之用。有鑑於大城市的建築韌性需要革新的方式整合不同規模的社會與環境，演講者回顧與解說墨西哥在水文脆弱性上整合社會機構與生物基礎建設的方法，透過 MEGADAPT(MEGAcity-ADAPTation)計畫提出未來的規劃與決策。這項計畫增進了攸關氣候變遷脆弱性的基本相關知識，包括社會與水文間的互動與動態情況。

MEGADAPT 結合了人們思想模式的引導與多標準選擇決策分析 GIS 以及動態系統模擬，建構一套知識與學習平台。這個平台使城市的社會水文脆弱度動態更加明顯與易於理解，不僅有助於城市中傳統水利相關業者的營運操作，對於諸多有興趣於此相關行動的人士亦可受惠。

### **(三) 與德國多特蒙德市區域與都市發展研究院交流**

德國多特蒙德市區域與都市發展研究院強調，氣候變遷與人口結構改變是兩項影響未來城市水利基礎設施系統有效執行的棘手議題，要應對這些挑戰，必須先面對未來的矛盾與不確定性。該研究院發表的模型是一種藉由運用 15 個代表都市結構的類型(urban structure types, UST)以產生小規模數據的方法。這些都市結構類型包含典型水利基礎設施供應、型態建築結構以及居住於其中的人口結構。利用該模型進行模擬不同場景下的小規模發展，可獲得較佳的資料並有助於當地政府做出韌性相關決策。由於此工具所需投入少，方便使用和理解，因此具備有效應用的龐大潛力。

這項發表強調可靠的小規模數據的重要性，以利制定長遠決策及規劃基礎建設。前述各項方案與展示，匯集了建築結構、人口結構和水利基礎設施等基本參數，模擬在各種情況下小規模的發展情形。

### **(四) 與愛爾蘭都柏林市未來分析顧問社交流**

愛爾蘭都柏林市未來分析顧問社的報告，主要介紹新型的多關鍵基礎設施(Critical Infrastructure, CI)系統，可供 CI 提供者以及都市利益相關者進行有效的韌性管理。這項工具被設計來完整聯結各個 CI 機構，可使 CI 系統互聯互通並辨識可能的連鎖故障。此外，物理及其他(如組織、社會、資訊與環境)通常未被包含在現有風險製圖工具中的各領域，在新版工具中皆納入考量。除了說明 CI 與城市如何運用此工具測繪城市韌性，本次報告也包含如何將建議的工具整合進 CI 系統現有的 GIS 製圖工具。



本次發表以 GIS 為基礎的新型工具，其使用無特定情境的方法，可將不同的關鍵基礎設施的韌性程度加以分級。

本市受邀於第一項會議主題，針對城市風險之量測與監控，以「臺中市地理資訊系統於災害預防之運用」為題，在 7 月 7 日的 E3 單元分組會議中發表，與 ICLEI 會員城市分享臺中經驗。

## 五、大會晚宴(圖 13-17)

7 月 6 日晚宴安排於萊茵河畔，ICLEI 副秘書長介紹波昂城市的經驗，該城市位於萊茵河旁，早期常有泛濫情形，當地政府因應依城市的特性及條件發展出最適合的開發機制，成功的經營出優良的水岸開發區，同時結合原有水岸周圍更新機能及帶動區域發展，這些都是值得學習與思考的課題。此時，臺中面對尼伯特颱風即將登陸，本代表團利用 APP 瞭解颱風動態，引起 ICLEI 秘書長、波昂副市長高度興趣，並邀請上台展示說明，在晚宴過程中，本代表團持續跟與會來賓聊到臺中城市特色、APP 應用等等資訊，可以感受到與會來賓對於政府資訊整合及公開表示贊同。

7 月 7 日晚間本府代表團成員參加 ICLEI 大會官方晚宴，地點位於波昂市政廳(市政廳興建於 1937 年，為當地著名的古蹟景點)，規劃於市政廳中享用晚餐，簡單而隆重，透過這個機會與波昂市長、ICLEI 秘書長等寒暄合影，於晚宴期間，本府代表團亦與各代表成員溝通交流本次會議參與心得；當時正值 2016 年歐洲國家盃德國-法國比賽，波昂市長邀請與會貴賓一同觀賞比賽，感受歐洲國家對足球比賽的狂熱，也是特別的城市行銷方式。

## 六、閉幕大會(圖 18)

2016 年全球韌性城市研討會於 7 月 8 日進行閉幕大會，ICLEI 秘書長 Gino Van Begin 在閉幕大會致詞表示，韌性城市是現今人類最重要的議題之一。每一個數據庫、計畫皆需仰賴人類執行才具意義，因此，「韌性」的理想必須由人民公僕、社區領導與公民互相合作方能實現。歷經三天密集且具建設性的熱烈討論將於今日總結，諸多想法、計畫與可能性的對等分享在大會中激盪出燦爛的火花。韌性城市大會已在波昂舉行第七個年頭，本屆大會有超過 300 名來自 40 多個國家的與會人員聚集於此，共同提出推動韌性城市的三大主軸：如何達到財政韌性、如何確保韌性的包容性，以及如何推進全球議程，議題環環相扣，且向前推進勢必需要公民的參與，尤其是貧民窟居民和邊緣化群體，經常是地方經濟體系的骨幹。以迦納的城市阿克拉為例，所謂的「非正規經濟體系」在當地經濟結構中佔了相當大的比例。慶幸在 WIEGO 的幫助下，順利為其爭取尊嚴與

權利，並在議會中成功佔有席次。

韌性相關計畫往往不在地方政府預期財政範圍內。建立新的、綠色的、彈性基礎設施需要大筆資金，升級現有基礎設施也是。如何跨越這道障礙？同樣地，必須培養公民參與的能力。公民在計畫規劃與實行階段的參與，對於確保長期計畫成功以及財政可行性是至關重要的。正如非洲基礎設施風險和彈性城市創新平台（CIPS）工作坊所提出之論點，並不是打造一個「漂亮」的計畫就能吸引到具有潛力的投資者，而是要能夠創造適用新式財政工具發展的環境，使其能平衡現有資源甚至縮小各新興經濟體系間的收益差距。

在德國波昂的韌性城市大會之後，第三屆聯合國住房和城市可持續發展大會(Habitat III)將於 2016 年 10 月於南美洲厄瓜多爾舉行，並擬定新城市議程(New Urban Agenda)，屆時城市發展將邁向新的里程碑。在過去兩年中，全球議程在各面向皆有大幅的進展，像是仙台減災綱領、17 項永續發展目標(SDGs)（包括 SDG11）以及 COP21 巴黎氣候協定的通過，皆是一大突破。

上述提及各點在未來必須逐漸成型，描繪出永續城市的美好願景。作為地方政府間最大的聯絡平台，ICLEI 自然有義務參與其中並付諸行動。同時我們也開始想像 2017 年的韌性城市大會，並對這個願景中是否適合人類生存更有把握。

## 伍、心得

- (一) 永續發展的中心理念為兼顧經濟、環境及社會發展之平衡，目標為在國家經濟發展過程中能避免環境的破壞，並且讓資源合理分配。然而因工業快速發展，對石化能源需求提升，不僅帶來資源的浩劫，更伴隨溫室氣體排放，造成全球暖化加劇的現象，除此之外，各地氣候出現雨量豐枯不均及極端氣候等現象，引起國際間重視氣候變遷議題，並於 2015 通過巴黎協定，未來以全球升溫不超過工業革命前 2 度 C 為目標，因此因應氣候變遷已成為城市、國家永續發展之重要議題。
- (二) 波昂韌性城市研討會已成為全球城市韌性與氣候調適的交流平台，第七屆全球韌性城市研討會於 2016 年 7 月 6 日至 8 日圓滿結束。縱觀三天大會，與會者除了慶祝地方政府在數十年積極的行動後，成為 2015 年全球協定中的關鍵利益相關者，包括仙台減災綱領、巴黎協定和永續發展目標；並討論實行中面臨的挑戰與可能性，為新城市議程定型。
- (三) 由於世界各國政府致力於因應氣候變遷，但許多舉措常因為缺乏適當、易取得及方便理解的資訊，而無法及時拯救生命及預防可避免的經濟損失。空間數據與分析工具包含運用地理資

訊系統(GIS)科技，提供了一套強大且適用於城市的多功能資源應用科技。其運用容易取得，並為可靠的資訊工具，可以執行風險與韌性評估，給予地方領導政府行動方向，並協助維護城市基礎設施、人口和社會機構財產。

- (四) 本代表團與四個城市交流，分別介紹了多樣新型工具與模型，及突破傳統風險與韌性評估方式的構想，以達到更加全面性的城市韌性評估。由美國開發包含極限降雨儀錶板以及地理資訊瀏覽器的「氣候資源管理器」(Climate Explorer)工具，可提供決策者實用的資訊。墨西哥市代表所介紹的 MEGADAPT，可針對社會與基礎建設的水文脆弱性加以整合的構想工具。MEGADAPT 結合動態系統模型與多標準選擇分析 GIS 系統以產生知識學習平台，可供未來決策之用。德國多特蒙德市發表重點則是強調可靠的小規模數據的重要性，以利制定長遠決策及規劃基礎建設。上述各項方案與展示，匯集了建築結構、人口結構和水利基礎設施等基本參數，模擬在各種情況下小規模的發展情形。愛爾蘭都柏林市以 GIS 為基礎的新型工具，其使用無場景的特別方法，將不同的關鍵基礎設施的韌性程度加以分級。各城市所發表的經驗與本市所發表的臺中水情分析模式，其目的皆為城市防災而開發的災害風險管理工具，可提供本市未來致力於提升系統準確性及擴充系統功能之應用。

## 陸、 建議

- (一) 本次參訪最大效益為能夠在國際會議中爭取到發表機會，讓臺中市登上國際低碳韌性城市舞台，本市於防災 APP 的應用及政府資訊公開部分的發表，也讓與會來賓留下深刻印象，引起熱烈討論，成功掌握國際發聲的機會，建議未來仍可持續透過參加 ICLEI 大會及研討會等方式，將臺中經驗分享於全世界。
- (二) 因應氣候變遷的「減緩」及「調適」策略擬定及行動應同時並行，單靠節能及減少溫室氣體排放並無法立即改善氣候變遷，如何提升城市面對氣候變遷之韌性，降低對環境衝擊程度顯得相當重要，建議應持續整合相關資源，做好災害風險管理，秉持預防勝於治療之概念，透過完備的防災措施、水資源調配、維生基礎設施建設、土地使用管理等關鍵議題，減輕氣候變遷對環境的衝擊，進而提升城市對於環境衝擊的韌性回復力。
- (三) 藉由參與本次大會各單元主題的座談及問答，發現各城市因應氣候變遷的關鍵議題大都與河川工程建設、防患水災相關，可見，水資源在城市發展過程不僅扮演著重要維生資源，當水資源不足，恐影響該城市經濟及社會人口之發展，然而在面臨雨量豐枯不均之情境，將導致洪患及乾旱期發生頻繁、影響作物的生長等問題，凸顯出水資源調度及加強排水工程之重要

性，各國對於韌性城市工法持續精進，建議水利局可編列經費參與相關研討會或參訪各城市對於河川工程改善規劃，並以環境友善之生態工法取代傳統築壩之工程，不僅保有自然的生態棲地，亦可發展觀光旅遊。

#### 柒、 活動照片



圖 1、韌性城市研討會開幕大會



圖 2、韌性城市生態基礎調適會議之一



圖 3、韌性城市案例分組會議之二



圖 4、韌性城市案例分組會議之三





圖 5、韌性城市案例分組會議之四



圖 6、韌性城市案例分組會議之五



圖 7、李副秘書長發表簡報



圖 8、李副秘書長發表簡報



圖 9、與 NOAA、墨西哥等城市代表交流



圖 10、與城市代表交流



圖 11、與城市代表交流



圖 12、參觀德國合作機構（GIZ）攤位



圖 13、向波昂副市長、ICLEI 秘書長展示  
台中水情 APP



圖 14、本府李副秘書長與 ICLEI 秘書長、  
副秘書長及波昂副市長合影



圖 15、受邀上台說明本市水情系統



圖 16、參加波昂市長晚宴現場





圖 17、參加波昂市長晚宴於市府前合照



圖 18、閉幕典禮

#### 捌、 附件

- (一) RC2016\_SessionDescriptionsBook (主辦單位提供)
- (二) 出國期間市政新聞發布內容
- (三) 國內 3 則媒體主動發布成果