



打造低碳新北，從節電與綠能做起

鑒於「打造宜居城市，推動節能低碳」為新北市政府十大施政主軸之一，而因應節能低碳所發展出的綠能產業亦為近年新北市重要之新興產業，為檢視新北市相關政策推動成效，本文爰透過觀察碳排放情形，及市府推動節電措施與發展再生能源等減碳作為，了解新北市打造低碳城市之成果及現況，以作為精進相關低碳政策之參考。

羅珮玲（新北市政府主計處公務統計科專員）

壹、前言

隨著氣候變遷及全球暖化現象，聯合國早在 1992 年就意識到保護地球環境之重要性，並簽署了《聯合國氣候變化綱要公約》¹（以下簡稱 UNFCCC），後續更分別通過相關協定²，以達成降低與管理溫室氣體排放水準之目標。我國雖不是 UNFCCC 締約國，但身為地球村的一員，仍依公約精神來防制氣候變遷，確保國

家永續發展，於 2015 年 7 月公布施行《溫室氣體減量及管理法》，除明定 2050 年長期減量目標外，亦依據 UNFCCC 之決議，遵循聯合國政府間氣候變化專家委員會（IPCC）所提之統計方法，逐年更新彙編我國「國家溫室氣體清冊報告」，主動對外揭露國家溫室氣體排放及移除趨勢，展現我國之努力與決心。

新北市政府（以下簡稱市府）自 99 年底升格直轄市

以來，即將「打造宜居城市，推動節能低碳」納入十大施政主軸之一，積極透過各項政策之推動，與市民共同為節能減碳努力。本文旨在藉由觀察溫室氣體中排放量最為大宗之二氧化碳排放情形³及市府推動各項溫室氣體減量作為之成效，如宣導節電措施及發展再生能源等，以了解新北市打造低碳城市之成果及現況，作為精進相關低碳政策之參考。

貳、二氧化碳排放情形

一、我國 2015 年二氧化碳排放密集度低於中、日、韓等國，且較 10 年前大幅減少

依據國際能源署 (IEA) 公布之資料顯示，2015 年全球燃燒燃料排放之二氧化碳將近 323 億公噸，其中我國排放量

約 2.5 億公噸，占全球排放量的 0.8%，在 143 個國家 (地區) 中，排名第 21 位，換算為人均排放量則為 10.65 公噸，全球排名第 19 位。另從排放密集度來看，我國 2015 年排放密集度為 0.25 公斤 / 美元，較亞洲鄰近國家中國、日本、南韓為低，全球排名第 51 位；同時，相較於我國 2005 年之排放密集度 0.46 公斤 / 美元，亦大幅減少 45.7%，顯示在維持相同的

經濟條件下，我國的二氧化碳排放水準明顯降低，能源使用效率提升 (表 1)。

二、我國能源部門係排放二氧化碳之主要部門，占總排放量九成以上

進一步從最新統計資訊觀察我國各部門排放二氧化碳之情形，104 年能源部門二氧化碳排放量為 2 億 5,392 萬公噸，占總排放量 2 億 7,101 萬公噸 (不包括二氧化碳移除量) 之比率高達 93.7%，若與 94 年相較，排放量增加 3.2% (下頁圖 1)。因此，欲有效減少二氧化碳之排放量，可從能源部門著手，所謂能源部門，即是所有「能源使用」的排放情形，包括燃料使用、能源生產、運輸、儲存及傳送過程等。

若分別從能源之需求面及供給面來看，在需求面，可廣為宣導節電之重要性，在供給面，則可積極開發再生能源，降低燃燒燃料發電之比率，透過「節流」與「開源」，以達成減碳之目標。本文接下來即

表 1 2015 年及 2005 年全球及主要國家燃燒燃料之二氧化碳排放情形

	排放量 (百萬公噸)			人均排放量 (公噸 / 人)		排放密集度 (公斤 / 美元)	
	排放量	占比 (%)	排名	人均排放量	排名	排放密集度	排名
2015 年							
全球	32,294.0	100.0	--	4.40	--	0.31	--
臺灣	249.4	0.8	21	10.65	19	0.25	51
中國	9,040.7	28.0	1	6.59	39	0.50	17
日本	1,141.6	3.5	5	8.99	23	0.26	46
南韓	586.0	1.8	7	11.58	18	0.34	27
英國	389.8	1.2	15	5.99	45	0.16	93
美國	4,997.5	15.5	2	15.53	10	0.30	36
2005 年							
全球	27,136.0	100.0	--	4.22	--	0.50	--
臺灣	261.3	1.0	22	11.41	16	0.46	50

附註：1. 全球資料包括國際航運排放之二氧化碳。
 2. 排放密集度 = 二氧化碳排放量 ÷ 國內生產毛額 (PPP)。
 3. 2005 年及 2015 年統計對象分別為 137 個國家 (地區) 及 143 個國家 (地區)。
 資料來源：IEA Key World Energy Statistics, 2017 & 2007 Edition。

論述》統計·調查

分別從用電情形及再生能源發展現況，來了解新北市在能源節流與開源之情形，以進一步作為精進低碳政策之參考。

參、用電情形

一、106 年新北市境內之用電量為 211 億度，占全國總用電量之 9.7%；用電部門以住宅為主占 39.4%

從前述分析可知，使用能源係主要的碳排放來源，而用電即為各部門主要之能源耗用，爰從台灣電力公司（以下簡稱台電）之售電量來觀察我

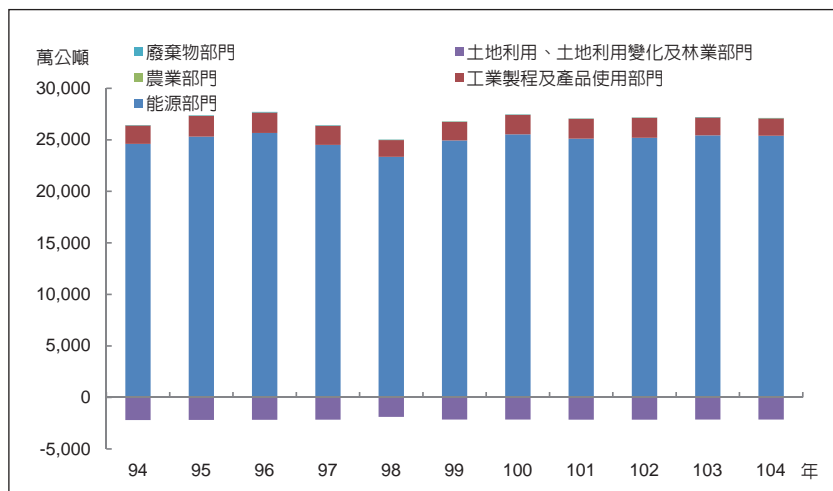
國用電情形，106 年我國用電量為 2,172 億度，其中新北市境內（以下簡稱新北市）為 211 億度，占全國總用電量之 9.7%，若從六都境內（以下各都皆係指其境內）用電部門來觀察，可發現由於產業結構差異，新北市各用電部門中以住宅占 39.4% 最多，而臺北市則以服務業（占 49.4%）居多，其餘四都皆以工業為主，且占比均超過五成；由此可見，新北市由於都市發展特性，工業所占比重不如桃園等四都高，另服務業亦不如臺北市密集，故相較於其他五都，住宅用電所占比重較高，因此，若要降

低新北市之用電量，向民衆宣導節約用電應為首要方法（下頁圖 2）。

二、101 年至 106 年新北市機關（含大專院校）節電幅度 17.4% 為六都第 1，其中以「其他單位」（包括路燈用電、交通號誌用電、表制公用路燈等）減少 50.7% 最多

觀察 101 年至 106 年新北市之用電量成長 5.6%，主要用電部門中，住宅、服務業及工業用電量 5 年間分別成長 5.4%、5.4% 及 3.3%，而機關（含大專院校）用電量所占比重雖不高，但由於節電成效良好，5 年間減少 17.4%，且節電幅度為六都第 1⁴。整體而言，新北市住宅、服務業及工業用電量雖然隨著生活品質提升及經濟發展而增加，但與全國各該部門總用電量成長情形⁵ 相較，其成長幅度均較為和緩，顯示新北市節電成效良好（下頁表 2）。

圖 1 94 年至 104 年臺灣各部門二氧化碳排放情形



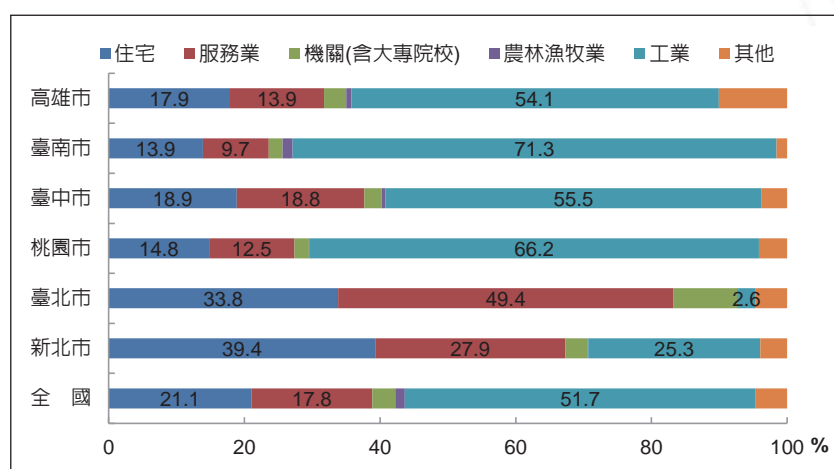
資料來源：2017 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告。

再細觀表 2 內新北市機關（含大專院校）之用電情形（下頁表 3），發現 101 年至 106 年各用電單位（包括「地

方政府」、「中央政府」、「大專院校」及「其他單位」）以「其他單位」（包括路燈用電、交通號誌用電、表制公用

路燈等）用電量減少 50.7% 最多，且其平均每戶用電量減幅達 69.9%，探其原因係由於市府自 102 年起陸續汰換水銀路燈為 LED 燈，至 104 年底全市 22 萬盞路燈皆已改為 LED 燈具，不僅有效節省市府電費支出，更大幅提升道路照明品質。

圖 2 106 年全國及六都用電部門之結構比



資料來源：台灣電力公司。

表 2 101 年至 106 年新北市用電情形

	單位：百萬度、%						
	總計	住宅	服務業	機關 (含大專 院校)	農林 漁牧業	工業	其他
101 年	19,947	7,859	5,577	845	22	5,169	475
102 年	19,999	7,845	5,541	847	21	5,189	557
103 年	20,317	8,082	5,584	834	22	5,198	598
104 年	20,143	7,952	5,687	763	21	5,158	562
105 年	20,822	8,316	5,820	700	21	5,283	682
106 年	21,058	8,286	5,878	699	21	5,338	836
106 年較 101 年增減率	5.6	5.4	5.4	-17.4	-3.8	3.3	75.8

資料來源：台灣電力公司。

肆、再生能源發展現況

一、106 年我國再生能源發電占比為 4.6%，較 99 年提高 1.1 個百分點，其中又以太陽光電占比提升最多

欲打造低碳城市，除從政府機關、廠商及全民之節電措施做起外，更重要的是要從降低發電時所產生之碳排放著手，因此，積極發展再生能源，實為達成減碳目標的必要之舉。根據能源局統計，我國 99 年至 106 年間再生能源發電設備登記核准件數 1 萬 7,095 件及總裝置容量 136 萬 2,679 瓩，以太陽光電發電設備占大多數。再觀察 106 年我國之發電

論述》統計·調查

表 3 101 年至 106 年新北市機關（含大專院校）用電明細

單位：百萬度、%

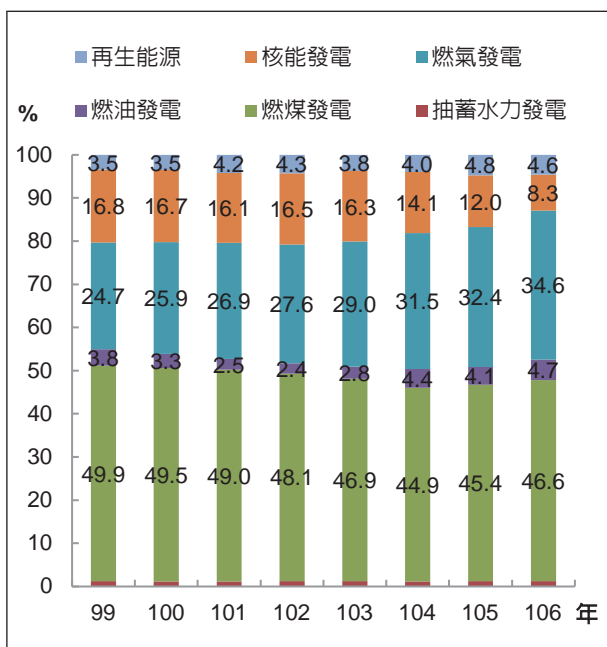
	總計	地方政府			中央 政府	大專 院校	其他單位	
		合計	電力	電燈			用電量	戶均
		用電量	戶均	用電量				
101 年	845.37	259.86	0.474	0.029	90.72	163.83	330.96	0.024
102 年	846.72	262.14	0.468	0.023	93.53	165.79	325.26	0.019
103 年	833.88	261.83	0.456	0.022	106.18	165.72	300.15	0.016
104 年	763.49	257.23	0.440	0.021	103.74	168.13	234.38	0.011
105 年	700.25	262.25	0.452	0.020	107.28	167.89	162.82	0.007
106 年	698.65	263.17	0.455	0.019	108.00	164.27	163.21	0.007
106 年較 101 年 增減率	-17.4	1.3	-3.9	-32.4	19.0	0.3	-50.7	-69.9

附註：1. 地方政府、中央政府及大專院校之用電量為電力及電燈之合計。
2. 其他單位係指包燈收費方式，含路燈用電、交通號誌用電、表制公用路燈及其他用電。
資料來源：台灣電力公司。

種類，其中以化石燃料發電（燃煤、燃氣、燃油）占 85.8% 為最多，其次為核能發電占 8.3%，再其次為再生能源占 4.6%，較 99 年 3.5% 增加了 1.1 個百分點。再細觀再生能源之發電方式，以慣常水力發電占 43.6% 最多，若與 99 年相較，則以太陽光電占比自 0.3% 提升至 13.5%，增加 13.2 個百分點最多，顯示政府發展綠能產業已初見成效（圖 3、圖 4）。

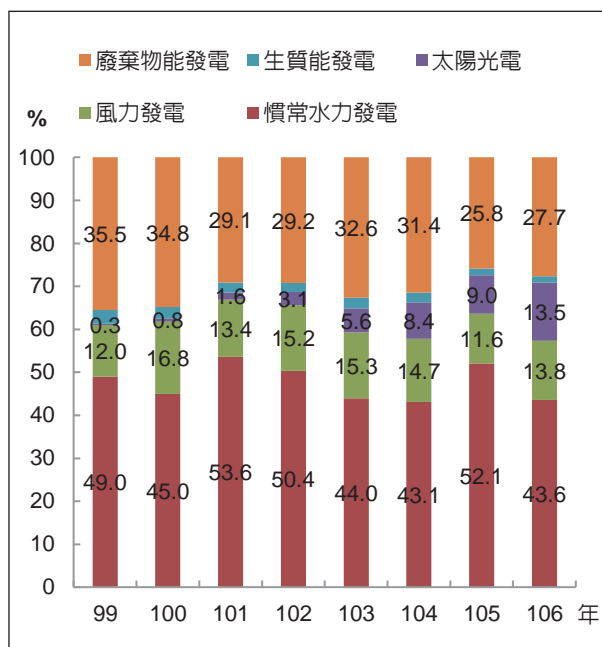
二、106 年台電向新北市

圖 3 99 年至 106 年發電種類結構比



資料來源：經濟部能源局「能源統計月報」。

圖 4 99 年至 106 年再生能源結構比



資料來源：經濟部能源局「能源統計月報」。

再生能源購電量 2 億 3,782 萬度，除可供 5 萬 4,648 戶家庭使用外，更減少約 11 萬 9,388 公噸之二氧化碳排放量

再就台電向新北市再生能源購電情形觀之，106 年台電向新北市購電 2 億 3,782 萬度，較 103 年 2 億 1,530 萬度，成長 10.5%，其中以太陽光電成長 253.4% 最高，且相較同期全國太陽光電之成長幅度 225.2%，高出 28.2 個百分點，而水力購電亦成長 6.4%，顯示新北市在推動再生能源方面頗具成效，尤其以太陽光電更為顯著。此外，106 年台電向新北市購電量占全市用電量之 11.3%，與 103 年占 10.6% 相較，增加 0.7 個百分點，顯示新北市再生能源發電量占全市用電量之比率有增加之趨勢。

若將 106 年台電向新北市再生能源購電量 2 億 3,782 萬度依同年新北市平均每戶家庭用電量 4,352 度來計算，一年約可供應 5 萬 4,648 戶家庭使用，較

103 年可供應 5 萬 821 戶用電增加 3,827 戶，且再生能源發電不會排放二氧化碳，因此倘依能源局公布之 105 年度台電排放係數（每度電約排放 0.502 公斤二氧化碳）計算，約減少 11 萬 9,388 公噸之二氧化碳排放量，雖然現在台電向新北市再生能源購電量僅占全市用電量 11.3%，其成效尚不顯著，但若持續推動，假以時日必能達成低碳發電之目標（表 4）。

伍、結論

綜上所述，我國排放之二氧化碳以能源部門居多，故欲

減少二氧化碳之排放量必須同時從能源之供給面及需求面著手，透過擴大節電措施之「節流」與開發再生能源之「開源」達成節能減碳目標。

為打造低碳城市，在「節流」方面，市府除展現帶頭節電之作爲外，有鑒於新北市之用電特性係以住宅用電爲主，市府自 100 年起首創「低碳社區標章認證」，補助並輔導 74 處社區取得低碳社區標章；103 年更首創推出「揪團來省電」活動，以團體競賽方式鼓勵民衆節電，計節電 182 萬 3,302 度；而 106 年則繼 104 年首創

表 4 103 年至 106 年新北市再生能源購電情形

	單位：件、萬度、%								
	總計			風力		太陽光電		其他	
	件數	購電量	占用電量 %	件數	購電量	件數	購電量	件數	購電量
103 年	69	21,530	10.6	-	-	68	353	1	21,177
104 年	103	20,651	10.3	-	-	102	629	1	20,022
105 年	171	27,202	13.1	-	-	170	820	1	26,382
106 年	205	23,782	11.3	-	-	204	1,247	1	22,535
106 年較 103 年增減率	197.1	10.5	(0.7) ³	--	--	200.0	253.4	-	6.4

附註：1. 其他之 1 件係指翡翠水庫之水力發電。
 2. 台灣電力公司僅公布 103 年以後之資料。
 3. () 內為千分點。
 資料來源：台灣電力公司。

論述》統計·調查



「新北市節電認同券」後，推出進階版的「新北市節電認同券 2.0」，與通路商合作，鼓勵民衆將家中屬於高耗能設備之老舊家電汰換爲節能設備，並將低碳生活的環保觀念推廣給全市市民，讓民衆從生活習慣開始改變，計節電 1,254 萬度；此外，針對轄內 17 萬家中小企業，市府 106 年再次領先全國推出「智慧節電 888」，透過 8 項⁶多元且智慧先進的應用模式，並提供多種優惠方案，可望使轄內 8,000 家中小企業受惠，預計 1 年可省下 8,000 萬度電。

在「開源」方面，市府自 102 年起陸續推動市管公有房舍屋頂設置太陽光電發電系統，迄今已於 124 處學校、活動中心及公有市場屋頂完成設置或規劃，每年發電量達 950 萬度電，同時亦結合民間廠商及團體共同進行推廣，迄今共計 170 處民間建築物取得能源局同意設置太陽光電發電系統，每年發電量達 410 萬度。

市府長期推動氣候變遷調適與減碳工作，使新北市已成爲國際肯定的低碳示範城市，

不但是亞洲第一個取得全球最大抗氣候變遷組織「市長聯盟」全階段徽章核定的城市，同時也獲得國際碳揭露組織 CDP 評選爲 2015 年全球 10 大優質城市。爲與國際接軌，並因應我國《溫室氣體減量及管理法》，新北市提出 2030 年使溫室氣體排放量回到 2005 年的水準再減 25% 之減量目標，以最高減量規格自我惕勵，不僅公開宣示溫室氣體減量的決心，以創新政策鼓勵全體市民共同參與，更與接軌國際，期望成爲臺灣的低碳永續首都，引領各城市共同因應氣候變遷，爲未來留存美好家園。

註釋

1. 該公約第二條：「本公約以及締約方會議可能通過的任何相關法律文書的最終目標是：根據本公約的各項有關規定，將大氣中溫室氣體的濃度穩定在防止氣候系統受到危險的人爲干擾的水平上。這一水平應當在足以使生態系統能夠自然地適應氣候變化、確保糧食生產免受威脅並使經濟發展能夠可持續地進行的時間範圍內實現。」
2. 《京都議定書》、《哥本哈根協議》及《巴黎協定》。

3. 2015 年我國排放之溫室氣體中二氧化碳 (CO₂) 占 95.21%，且近 20 年皆占九成以上。
4. 106 年新北市、臺北市、桃園市、臺中市、臺南市及高雄市機關 (含大專院校) 用電量分別較 101 年減少 17.4%、4.6%、1.0%、10.5%、11.8% 及 6.5%。
5. 106 年全國住宅、服務業及工業用電量分別較 101 年成長 6.6%、6.9% 及 10.0%。
6. 「電力監測雲端服務」、「空調監測雲端服務」、「BIACE 智慧空調節電 (20RT ~ 50RT)」、「BIACE 智慧空調節電 (51RT ~ 300RT)」、「智慧照明及監控服務」、「電力方案調整」、「電力管理系統」及「電力設備自動化」。

參考文獻

1. 行政院資訊與服務－新興產業 (2016)，綠色能源－我國綠色能源發展佈局。
2. 行政院政策與計畫 (2016)，太陽光電 2 年推動計畫。
3. 經濟部能源局 (2015)，躍動綠能新世紀－臺灣太陽光電大行動，能源報導。
4. 廖鈺郡、王笙美 (2017)，能源轉型 翻轉未來。
5. 新北市議會第 2 屆第 6 次定期會 (2017)，新北市政府施政情形書面報告。
6. 新北市政府施政成果網。
7. 新北市低碳生活網。❖