

公務出國或赴大陸地區報告（出國類別：考察）

106 年考察觀摩先進國家執行環境教育 工作計畫

服務機關：臺中市政府環境保護局

姓名職稱：白局長智榮等 6 人

派赴國家：日本

出國期間：106 年 3 月 5 日至 9 日

報告日期：106 年 5 月 2 日

目錄

壹、 摘要	3
貳、 出國人員名單	4
參、 目的	5
肆、 過程	6
一、 淺草寺 (文化保存)	7
二、 代代木 Village(自然保育)	9
三、 明治神宮、表參道(文化保存)	11
四、 東京都世田谷北澤川綠道(社區參與)	13
五、 國立科學博物館附屬自然教育園(自然保育)	18
六、 東京都下水道局芝浦水再生中心(環境及資源管理)	22
七、 東京消防博物館(災害防救)	27
八、 日本民家園(文化保存)	29
九、 松下 City Now 生活館(環境及資源管理).....	35
伍、 心得	46
陸、 建議	49
柒、 附件(參考資料).....	50

壹、摘要

本次出國係由臺中市政府環境保護局白智榮局長率團，於本(106)年 3 月 5 日前往日本東京觀摩環境教育工作，行程規劃依照環境教育人員認證及管理辦法第三條環境教育教學人員需具有之八大專業領域：自然保育、災害防救、環境及資源管理、文化保存及社區參與等，前往各環境教育場所參訪日本執行環境教育經驗，並與世田谷區公所北澤公園管理事務所及松下 City Now 生活館交流。北澤公園管理事務所致力於河川社區營造及都會內河川整治，雙方相互交流及學習河川的保育、整治、環境教育的全面性永續發展歷程及經驗。松下 City Now 生活館積極推廣「智慧居家整體 CO₂ ±0 零排碳生活」，Smart City 以人為本進行設計，通過智能生活方式(能源、安全、移動、醫療保險和社區)節省資源，使能源消耗降至最低，達到友善地球環境並增進人民生活需求。藉由本次交流及學習日本執行環境教育多年經驗及完整的環境教育場所設置，提升本市環境教育發展之量能。

貳、出國人員名單

編號	單位	職稱	姓名
1	臺中市政府 環境保護局	局長	白智榮
2		簡任技正	陳政良
3		股長	劉俊迪
4		股長	黃秀華
5		技佐	林淳鎂
6		約僱人員	許晉瑋

參、目的

「環境教育法」於民國 99 年 6 月 5 日總統明令公布，使我國成為繼美、日、韓、巴西之後，躋身國際間少數對環境教育進行立法的國家。其中，日本的戶外環境教育設施，已經符合社會各界對於有品質環境教育場域要求與市場需求，其存在價值與發展趨勢已毋庸置疑，在環境教育發展歷程上獨樹一格；爰此，此次特選擇「日本」作為環境教育考察觀摩之對象，期望藉由考察觀摩日本的執行經驗，使得本市推動環境教育業務能更加順利推動。期許透過此次考察觀摩之機會，瞭解在政府政策的支持下，公私單位（如學校、民間團體、社區、環境教育設施場所、環境教育機構等）如何發展群體夥伴關係及規模，與政府一同推動環境教育，致力投入於未來一代的環境教育工作，擴大環境教育之推廣層面、面向及規模，整體提升民眾保護環境之知識、技能、態度及價值觀。

肆、過程

日期	行程內容	
第一日 3/5(日)	上午	啟程
	下午	淺草寺
第二日 3/6(一)	上午	代代木 Village
	下午	明治神宮 表參道綠建築
第三日 3/7(二)	上午	東京都世田谷北澤川綠道
	下午	國立科學博物館附屬自然教育園
第四日 3/8(三)	上午	東京都下水道局水再生中心
	下午	東京消防博物館 日本民家園
第五日 3/9(四)	上午	松下 City Now 生活館
	下午	返程

備註：本次行程規畫依照環境教育人員認證及管理辦法第三條環境教育教學人員需具有之八大專業領域：學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防救、自然保育、公害防治、環境及資源管理、文化保存及社區參與。

一、 淺草寺 (文化保存)

神道教與日本佛教是日本的主要兩大宗教，文化上，多數日本人同時崇奉神道教與佛教為信仰，其中淺草寺便為日本佛教之代表，為東京都內歷史最悠久的寺廟，其又名金龍山淺草寺，位於日本東京都台東區淺草二丁目，山號為金龍山，寺內供奉觀世音菩薩(聖觀音)，通稱為「淺草觀音」。

傳說寺內供奉之觀世音菩薩像是由位於淺草地區一對漁夫兄弟檜田浜成與檜前武成於清晨捕魚時撈出，相傳此神像為高一寸八分（約 5.5cm）的金色像，當時兩位兄弟的主人土師真中知的知此消息並前去查看，發現此神像對於佛教徒相當重要，因此將自家住宅改建成寺廟，並誠心信仰聖觀世音菩薩。其約 15 年後，一位勝海上人僧侶來到此地為寺院進行整備建立觀音堂，並經觀世音菩薩藉由夢境告知其本尊為凡人直視，因此把本尊定為密藏佛像，直至平安時代初期，天台宗延曆寺慈覺大師蒞臨淺草寺，製作代替密藏佛像置於大殿中供信徒參拜之觀音像。

其中寺內唯一屬於神道教信仰之淺草神社，供奉土師真中知、檜田浜成及檜前武成，為紀念對於創立淺草寺重要的三人，並於每年 5 月 17 日都會舉行三社祭感謝此三人。

最眾人所知的便是掛於雷門正中央之紅色大燈籠，其前後分別書寫「雷門」及「風雷門神」之字樣，並於兩側放置風神及雷神



的神像，阻擋邪物入侵。雷門曾因火災燒毀，當時松下電器創辦人松下幸之助因病前去祈求健康，痊癒後為了感謝而重新修建雷門，現今變為淺草寺的地標。



淺草寺是歷史悠久並具有日本佛教代表性的寺廟，傳承日本佛教歷年來的變化，也是一座神道教與日本佛教並存的寺廟，對於日本來說是重要的文化保存財產，文化保存為環境教育中重要一環，為永續經營淺草寺乘載之日本歷史，妥善保護文化資產，日本也精心維護各棟建築，定期分別修繕維持其完整性，其謹慎及細心的做法值得臺灣學習，才可以使重要的文化資產留傳給後代。

此外，淺草寺因其歷史意義，為著名之觀光景點，攤販及遊客數目眾多，但其周邊商店街整潔且乾淨，因其商店街商販們嚴格執行遊客需於店裡或店門口食用完其食物，禁止邊走邊吃，產生之廢棄物確實丟棄於垃圾桶中，垃圾不落地，油煙產生時商家有設置收集油煙設備，確實收集並排管至屋頂油煙處理設備進行處理，降低油煙污染，創造宜



人街道景觀及氣味，值得臺灣參考。此外日本販賣機普及率很高，幾乎處處都有販賣機，相對的飲料空瓶也很多，在比較熱鬧的區域其販賣機旁設置垃圾桶，使販賣機飲料空瓶確實收集，由販賣機廠商回收處理。

	
排油煙設施	販賣機旁設置垃圾桶

二、代代木 Village(自然保育)

代代木 Village 是由「kurkku」團隊所打造，為一座複合式商場。「kurkku」為芬蘭語中「小黃瓜」的意思，也是一項為了打造「環保且舒適的未來生活」的計畫，該團隊率領人為小林武史，團員由非營利組織所組成，園內的一草一木甚至到建築物及販賣所商品全是以環保為出發點來做設計，由多個貨櫃屋所組成，貨櫃物間以空橋連接，其中園內種植的植物更是當地的特色，園中植物均由「植物獵人」西島清順所規畫種植，園內植物為西島清順旅遊世界各地收集而來，大多為日本少見之熱帶植栽品種，可讓來

到此地的客人親身觀賞及體驗其他氣候帶植物的生長特色及外觀，並感受園中植物隨四季的變化，富含教育意義。

臺灣多數商場僅會規劃少數綠化空間，且使用植物多為臺灣本土常見物種，相較之下，代代木 Village 中可以看出創始者及其團隊用心之規劃，從環保出發，園中屋頂裝設太陽能板，大面積種植綠化植物，且品種多來自世界各地，不同氣候帶植物隨著季節變化，逐漸改變其樣貌，使來到此地遊客彷彿置身森林中感受四季之變化，並可以從各植栽介紹實際體驗認識植物，例如園中種植一棵香蕉樹，是位於溫帶氣候較不常見的植物，遊客可以來到此地觀察香蕉樹的生長，及香蕉結果的形狀及樣態。便利的時代使我們可以吃到來自世界的各種物種，但卻對於其植物母體及生長狀態不甚了解，尤其是現今都市型態愈來愈少接觸到大自然，許多知識僅



能從書本中獲得，但書中僅是平面之紙張，沒有空間感，也感受不到綠葉及鮮花的香氣，代代木 Village 綠化規劃值得臺灣學習，除打造一個舒適的商場，更對都市化的社會富含豐富教育意義。



三、 明治神宮、表參道(文化保存)

明治神宮位於東京都澀谷區，占地約 70 公頃，為人工樹林，是東京市中心除皇居之外最大的綠地，明治神宮為悼念明治天皇與昭憲皇太后於 1920 年建置。如前所述日本佛教及神道教為日本宗教兩大宗，明治神宮便為神道教的代表，神道教為日本古老的原始宗教，內容以日本皇室祖先遺訓為主，屬於多神信仰，視自然界各種生物為神社，於明治天皇時期將神道教定為國教，由皇室控制，因此對於明治神宮建置非常講究，園中處處可見日本皇室之國徽，其從日本境內及國外各地運入約 365 種 10 萬株樹木種植在內，一部份物種不適合種植於日本，因此現今保留下約 247 種物種，繁衍至 12 萬株樹木。

明治神宮最著名的便是日本最大的木製鳥居，其位於南參道與北參道交會口，高 12 公尺，柱子直徑 1.2 公尺，最初鳥居由臺灣阿里山 1200 年樹木所製成，後因雷擊損壞而向臺灣採購 1500 年扁柏依原有的形式重建。日式酒桶常見於日本神社中，據說明治天皇熱愛葡萄酒，因此在明治神宮中也使用葡萄酒祭祀，所以明治神宮中其步道中除了有一面作為祭祀酒之日式酒桶外，對面也放置一面葡萄酒桶，為其祭祀文化的一環。




明治神宮歷史悠久，與日本皇室與其傳統神道教信仰密不可分，具濃厚日本文化特色，對日本來說重要文化財產，其除了觀光價值外，亦給環境教育留下寶貴之日本歷史資產，對此日本更是精心維護，定期修建園內建築及鳥居，為後代留下屬於日本之歷史文化。



表參道是指前往明治神宮參拜的道路，是 1920 年明治神宮建造時於旁邊興造之道路，並於 1921 年種植約 200 棵櫟樹行道樹，與明治神宮連結形成城市綠帶。位於表參道的 Tokyu Plaza 為了都市綠化，由中村拓志設計 6 樓的空中花園，被稱為「表原之森」，為表參道及原宿之日語縮寫，花園種植許多櫟木及綠色植物，宛如一座小森林。臺灣商場較少有如此大面積的綠化植栽，除可以降低建築物本身溫度，減少冷氣使用效率，更可以使來到此地的遊客達到心靈的放鬆，令表參道除了是東京都流行元素及時尚指標外，區域多數建築都為綠建築，其燈光、建材、通風及環保運用，皆為先進綠建築指標街區。

四、 東京都世田谷北澤川綠道(社區參與)

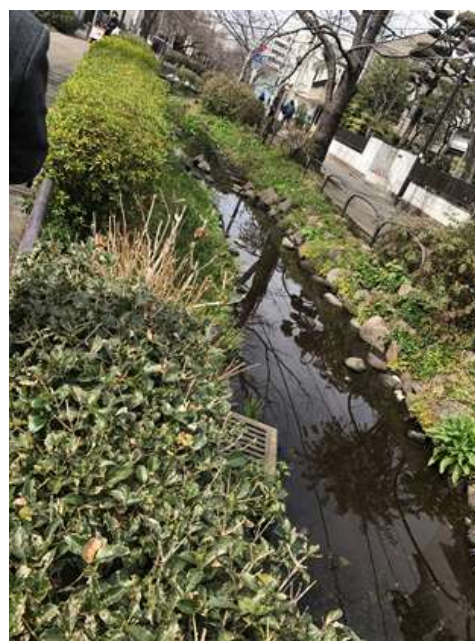
北澤川綠道北澤公園位於東京都世田谷區，由世田谷區公所(世田谷區役所)管理。1945 年北澤川主要用途為農業灌溉用水，1955 年起因都市化而使河川水質逐漸惡化，1965 年為了增加道路使用面積，而建立下水道管線，在河川上方加蓋，直至 1975 年北澤川上方人行道開始老舊才開始準備重新整治。

 <p>昭和20(1945)年代 以前 農業用水として利用</p>	 <p>昭和40(1965)年代 下水道幹線として暗渠化</p>
 <p>昭和30(1955)年代 都市化による水環境の悪化</p>	 <p>昭和50(1975)年代 以降 緑道として整備</p>
<p>北澤川緑道的變遷</p>	

世田谷區人口約 89 萬人，面積約 58 平方公里， 20 年前日本督政府因當時涉谷川、目黑川及呑川多為乾枯狀態，下雨才有水流，宛如水溝一般，政府想改善變為原水清流，因此日本環境署辦理「清淨水補助計畫」。因都市化程度高，世田谷區居民渴望一個綠化親水的環境，加上人行道老舊問題，因此世田谷區公所參加此計畫，在地面上建造一人工溪流，引用東京都廢水經新宿污水處理廠處理過後之中水，一併解決人行道問題。1990 年初次討論引流問題，1995 年正式引流，此五年間世田谷區公所與居民相互磨合討論，此為世田谷區公所初次傾聽民眾意見並和民眾討論，在此之前都由公所單方面決定施政方式。

公所舉辦公聽會邀請居民參加採納其意見，參加人員主要為里長及居民代表，若是一般居民想參加以電話通知公所即可，因居民不是每次都會參加公聽會，因此會於舉辦公聽會之前發放宣導單給各戶居民，宣導單上紀錄前次討論結果及此次討論主題之資訊，希望可以讓參與的居民前來開會時皆可熟知內容，因部分居民不方便前往參加公聽會，因此在發放宣導品時會一起發放公所明信片給每戶居民，使無法參加的居民可以書寫其意見寄回公所。

對於每位居民並不都是建築專家，對設計圖上繪製的尺寸較為模糊或不清楚，因次公所便在施工地實際繪製實際尺寸及施工範圍供居民參考又因居民們各有不同意見，有些人認為河道彎曲才有自然的感覺，有些人較喜愛筆直的河道，因此最後跟公所原本預計的設計圖大相逕庭，取自各居民意見變成一段彎曲，下一段筆直，再下一段又彎曲的河道。施工時，公所也邀請居民一同參與河道兩旁植栽的種植。世田谷區公所從施工前、準備討論期、施工建置及施工後，皆力邀居民



參加，且參與討論並採納其意見，此公部門單位與民眾密切結合一起營造社區親水環境，實際執行社區參與的環境教育。

北澤川下方為下水道管線，流入的水來自東京都廳送至新宿污水處理廠處理過後的中水，再經公園下方的污水處理設施二次處理後才放流至上方河道，但若下雨水量足夠便會停止供水，公園下方污水處理場及北澤川綠道下游設有水質水量監測設施，隨時監控水質及水量，但現今因公園污水處理設備老舊，修繕費用昂貴，因此無再經過二次處理而放流至河道，對水質要求僅達到流入北澤川綠道與流出相等，不惡化即可。

世田谷北澤川綠道致力於河川社區營造及都市河川整治，其中河川社區營造十分成功，規劃階段至現在，每階段公所皆與居民相互討論互相磨合，共同打造屬於世田谷區的親水環境，至今除設備維護及樹木修剪等需專業技術需委託廠商，其日常環境維護也是由居民組成管理團體，分為五段，一周一至兩次清掃維護。

北澤川綠道全方位社區營造邀請居民一同參與及經營，值得臺灣學習，



或許過程中因各有不同意見需要磨合及妥協，但經過溝通，大家可相互體諒及了解每個人的想法及公部門的立場，共同討論出解決方法或是妥協的界線，畢竟此為大家共有的環境，不是由公部門或是居民單方面做決策便可，許多使用及維護經費問題都需要經過雙方達成協議後，降低後續衍生的問題。現今附近居民閒暇時間來此公園運動、遛狗及校外教學等，相互聯繫居民感情，除使身心靈放鬆，更增加居民對於此社區之認同感。



世田谷北澤公園管理事務所合影



流域介紹



公園中打槌球之民眾



戶外教學之幼稚園學童

五、 國立科學博物館附屬自然教育園(自然保育)

國立科學博物館附屬自然教育園位於東京精華地段「白金台地」，面積約 20 公頃，為現今唯一可追憶之武藏野風貌場所。白金台地約 20~50 萬年前海洋侵蝕而成，此地曾發現約公元 2500 年前的貝塚及陶器，因此推測此時開始有人類居住。約 400~500 年前，一個強大名為「Shirokane Choja」的氏族於此地建造宅邸，其周遭堆置土石方作為防禦用城牆，現今附屬自然教育園中土石方仍留有此時代舊土牆的遺跡。早期的江戶時代，此地為和德川幕府十分親近的松平家族住宅，現今園內之葫蘆池塘與私人花園便是由松平家族所建造。明治時代此地為軍方管理，陸軍及海軍將此地作為火藥庫基地，禁止一般民眾進入。直至 1949 年，此地歸屬教育部，作為「天然紀念物及歷史遺跡」至今，並開放為自然教育公園讓民眾參觀。



自然教育園保留豐富且原始之森林樣態，宛如東京城市中的綠洲，十分珍貴。由於其長時間為軍方作為彈藥庫基地存放彈藥，因此在經濟起飛且都市化快速成長的東京仍能保留原始林之風貌。園區分為「教育管理大樓」、「路旁的植物園」、「松樹的傳說」、「葫蘆池塘」、「水生植物園」、「森林小徑」、「龍的松樹」、「水鳥的沼澤」、「武藏野植物園」及「特別保留地區」。

教育管理大樓放置自然教育園的歷史演進及研究紀錄，其透過調查研究與紀錄，保留植物完整資訊及培育方式，展覽生物模型如白鷺鷥、鴛鴦、烏鴉等強化民眾對園內生物之觀察及認識。



園內植物多為常綠闊葉林，20 頃公園中記錄 1436 種植物、2130 種昆蟲及 130 種鳥類，自然教育園定期對每棵樹進行調查，記錄每棵植物的生長狀態及生物樣態。



園內沼澤及池塘等水池是由雨水補給，無水源流入，僅有特別保留區之水為自然流入之水，其餘皆隨地形留至低窪處，再由抽水機抽至上方，一直重複循環。



葫蘆池塘



水鳥的沼澤



森林的演進



武藏野植物園

自然保育對現今都市化的環境中是不可或缺的，幾棵幼木經過數千年繁衍成長及生態演化，才變為現在的森林，在高都市化的東京中更是顯得珍貴，雖然不是東京面積最大的樹林，但是卻是唯一的原始林。民眾除可從中接觸到大自然，觀察大自然隨四季改變之樣貌，觀察每片樹葉及花瓣

不同的形狀及香味，並可從中感受植物經歷漫長歲月之痕跡，也可以使人思考人與自然間之關係。臺灣雖也有植物園，但多是自行培育種植或由別地移植的植物，無法如自然教育園擁有一大片原始林及其中歷史悠久的樹種，使民眾除可以觀察植物更可從中感受其世代交替、生態演化的痕跡，目前臺灣原始林大多在中央山脈等山上，都市中已無任何原始林之痕跡，為了經濟發展而砍伐樹木，一些原生種也因棲地消失而瀕臨絕種，生態資源復育極為困難，有些需經過數千年有些或許永不可回復，因此為了使後代可以感受自然經過漫長歲月累積的刻痕及多樣化之生態物種，生態保育工作是非常必要的。

自然教育園網頁設計非常用心，有一可以模擬實地走訪的區域，旁邊選單可以調整季節、走路速度及行走方向，不用到現場也可以感受植物變化及森林景觀，也有設計當季生物的介绍及外觀及生態習性，也有錄製生物鳴叫聲，使人們更認識此種生物，彷彿身於現場一般。





水生植物園



可吸附砷的麟蓋鳳尾蕨

六、東京都下水道局芝浦水再生中心(環境及資源管理)

東京下水道普及率到達
100%，東京都共有 20 座污水處理廠，其中 13 座位於東京 23 區特別區內，下水道共計 1 萬 6,000 公里，每日污水處理量 550 萬立方公尺。

芝浦水再生中心芝浦污水處理廠位於海浦新生地，於西元 1931 年 3 月開始運作，為東京新建第三座水再生中心，此地原為



碼頭倉庫，現今已被高樓建築物取代。處理區域包含千代田區、中央區、港區、新宿區、涉谷區及一部份之品川區、文京區、目黑區、世田谷區及豐島區，共計 6,440 公頃。



處理水放流於東京灣，部分處理水用於清洗濾砂、清洗廠內設備、機械冷卻及廁所沖洗用水，部份經臭氧處理後送至鄰近大樓作為廁所沖洗用水。其污水處理廠產生之污泥由壓力管線送往南部町處理。

芝浦污水處理廠面積 19 萬 9,127 平方公尺，每日污水處理量 83 萬立方公尺，雨水貯存槽容量 9 萬 4,600 立方公尺，廠內設施：14 座沉沙池、10 座初級沉澱池、17 座反應槽、24 座二級沉澱池及 2 座快濾系統。

水質檢測皆符合日本法規標準：

項目 (單位：mg/L)	進流水		放流水		法規標準值
	Main-site	East-site	Main-site	East-site	
BOD	270	190	16	7	—
COD _{Mn}	130	91	14	12	35
總氮	43.7	41.8	18.5	13.3	30
總磷	4.3	3.9	0.8	0.5	3.0

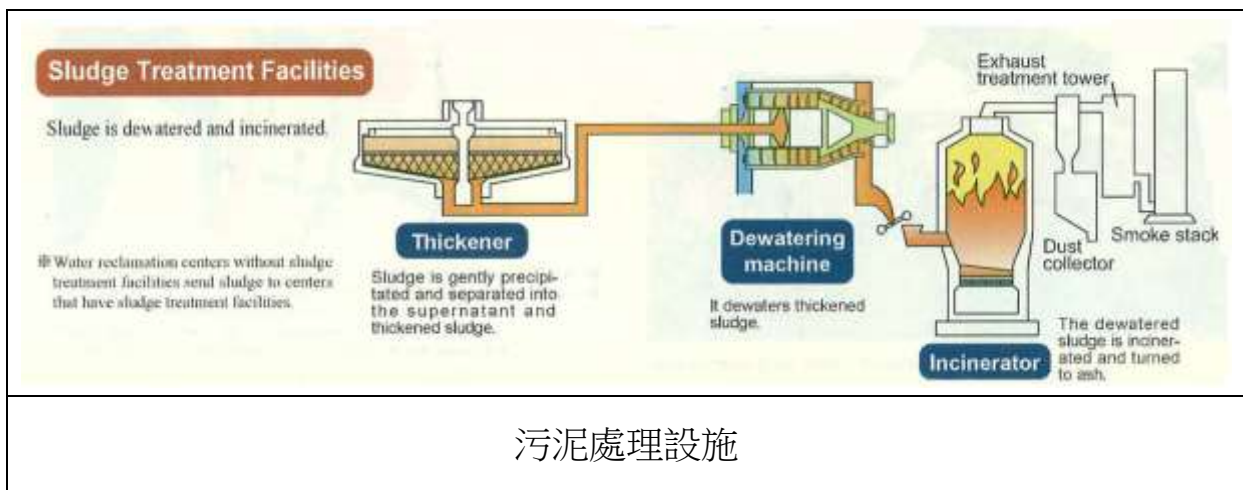
污水處理系統主要由下水道、幫浦及污水處理中心所組成，幫浦共有

11 台，平常只有兩台在運作。污水由下水道收集，再由幫浦打至高處使其沿著重力流進入污水處理廠，首先先進入沉沙池，利用重力原理去除大型垃圾後進入初級沉澱池，沉澱泥土等粒徑較大的物質，污水約於此單位停留 2~3 小時後進入反應槽，槽內添加活性污泥並曝氣攪拌，分解水中有機物質，污水約於此單位停留 6~8 小時進行生物處理後流至二級沉澱池，進行污泥沉澱，並將一定比例之污泥回流至反應槽作為污泥菌種，污水約停留此單位 3~4 小時後進入氯氣接觸槽進行殺菌消毒，至達到放流水標準後放流至東京灣。其沉沙池及反應槽應會有臭味問題而進行加蓋，並加裝抽臭氣裝備，以免臭味飄散，臺灣污水處理廠也有加蓋，但參訪時多無開蓋，芝蒲污水處理廠則是對一反應槽設置電動開蓋設備，便於參訪民眾進行實際觀察及學習。



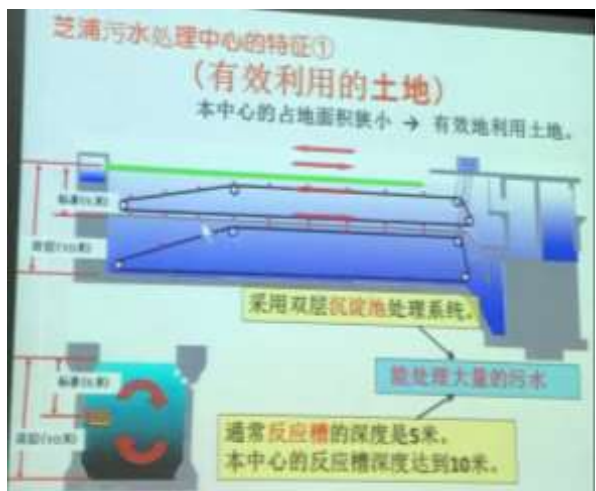
初級沉澱池及二級沉澱池沉澱之污泥經壓力管線送至污泥處理廠，10 年前其污泥經過 150°C 處理成粉末，再經過 1050°C 高溫製成磚塊，作為人行道鋪磚使用。現今污泥作為水泥原料使用，約 40% 作為一般水泥使用，

60%為堅硬水泥原料，用於海浦新生地。



污泥處理設施

因其污水處理廠佔地面積狹小，為有效利用土地，其沉澱池採雙層處理系統，反應槽深度達 10 公尺。為了進行綠化改善環境並友善周遭居民，而在污水處理設施上加蓋綠化公園。芝浦污水處理廠也利用處理設施上的空間進行活化，上方土地建



造大樓出租增加場內收入。

芝浦污水處理廠除有效利用水資源進行再生水的使用，更使用再生水的特性調節大樓溫度，節省能源使用，原應廢棄的污泥經過再處理製成磚塊及水泥原料，園區屋頂種植綠化植物降低建築物溫度，實現環境與資源管理的內涵，在現今資源缺乏的情況下，增加資源的再利用，也讓鄰避設施能融入居民日常生活中。



廠區內導覽路線規劃依照處理成程序依序導覽，每一處理設施都有設置日文及英文介紹展示牌，參訪民眾除了解設施用途外，更可從中了解此設備對於污染物的處理成效，平常因臭味等因素而加蓋的設施，為了使參訪人更親近處理設備而增加活動開蓋式機關，實際展示過濾設備濾心等設備更加深處理設施知識，除處理設施外，路上也鋪上前述所說的污泥人行道磚塊，實際運用於廠內，使實地參訪的民眾更貼近整個污水處理設施。



展示牌



污水廠上部公園



展覽路線使用污泥再利用磚塊



濾心

七、東京消防博物館(災害防救)

東京消防廳消防博物館位於東京新宿區，整館展區共 8 樓，地下 1 樓為消防車演進；1 樓為入口並撥放消防影片及介紹；3 樓為現代消防介紹；4 樓為消防的變遷；5 樓為消防夜明設備演進；6 樓及 7 樓為書面圖書展示區；10 為展望休憩區。地下 1 樓展示 1917 年東京第一部機動消防車，並設有影片介紹日本消防器具的演變歷史。1 樓為入口大廳，展示 1982 年法國製消防直升機。3 樓為介紹現代消防人員使用何種設備保護人民及救災，此樓另有影片、模型、滅火器具及緊急醫療措施展示。4 樓為日本消防史的變遷，於 19 世紀中，日本消防遇到重大的改變，日本消防機構透過機械化及現代

化有極大之成長，此區主要展示使日本消防成長歷程。5樓主要為介紹江戶時代的消防，日本消防組織起始於江戶時代，此樓層利用彩色木板畫及文件說明早期日本消防設備的演進及救火場景。



消防車展示



消防影片介紹

消防是一項與時間賽跑並具有極高危險性的工作，通常民眾皆是因為受傷或是災害接觸到消防，對於消防領域較沒有時間及心力了解學習，消防博物館利用環境教育方式使民眾對於消防更加了解，消防器具的進步，救災方式的演進，都可以使民眾對消防工作更多敬佩與體諒，日本執行環境教育著重體驗式教育，於館內廣設體驗區，包括直升機試乘及消防衣試



穿等，經過消防衣試穿可以體會到消防人員穿著多種及多熱的衣物進入高溫的火場，雖然更早之前的消防衣物無供人實物試穿，但其結合科技放入各年代消防衣物，使人可於螢幕中體驗各種服裝，是其體驗教學細膩之處。



八、日本民家園(文化保存)

日本民家園位於神奈川縣川崎市，為了保存具有歷史價值的日式傳統建築，其從 1967 年起，自全國各地將日本古民家移築至民家園，除可以保存重要的文化遺產，更使來參觀的遊客感受日本傳統古建築之美感及智慧。民家園現今共收集 25 件歷史性建築物，包括神社與農村歌舞伎舞台，除建築物本身外，內部及外面庭園街展示農具及生活用品，重現過去生活型態。

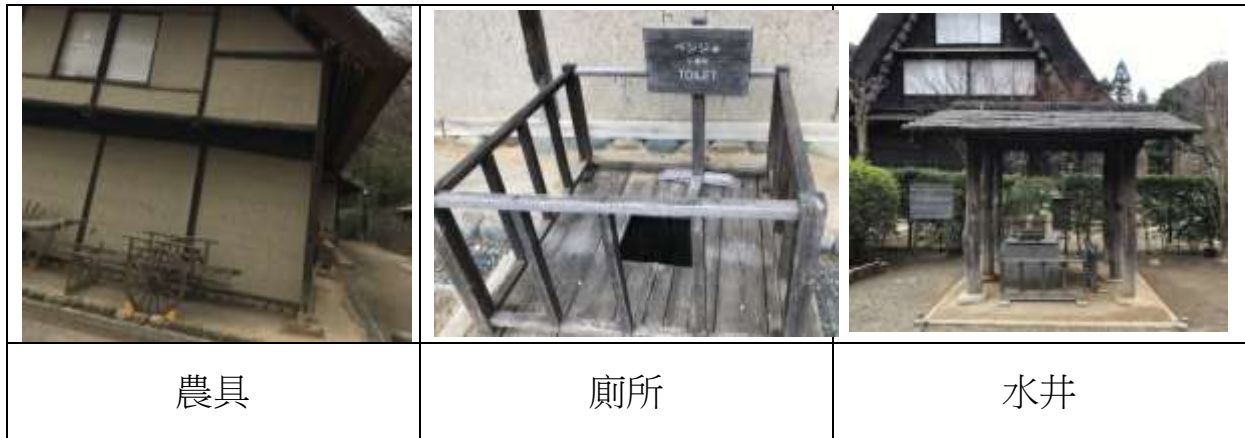
沿著館內道路第一棟到達建築物為「鈴木家住宅」，19 世紀初期所建，原位於福島縣福島市松川町奧州街道八丁目宿的馬宿，為前往市區休憩的驛站，土間內設有馬廄，約可容納 12 頭馬。「井岡家住宅」原位於奈良縣奈良市下高畑町沿著柳生街道，於 17~18 世紀間建造之油店，門口掛置油字木板。「佐地家之門-供侍木家」原位於愛知縣名古屋市東區白壁，19 世紀初期所建，門的形式為懸山屋頂的棟門，為侍從等待主人歸來的房間。「三澤家住宅」原位於長野縣伊那市西町伊那街道的伊那部宿，為 19 世紀中期

所建之藥屋，屋頂為放有石頭之板葺屋頂，因江戶時代其世代皆擔任組頭工作之緣故，因而被允許建造門構及有前庭的式台。

		
鈴木家住宅	井岡家住宅	水車小屋

「水車小屋」原位於長野縣長野市上屋，19 世紀中期所建，水車車輪直徑為 3.6 公尺，由木製齒輪裝置驅動，提供製作麵粉、精米等用途。「佐佐木住宅」原位於長野縣南佐久郡佐久穗町畑，享保 16 年(1731 年)千曲川沿岸的名門住宅，因位於降雪量較少的地方，其屋柱及屋樑使用較細之材料。「江向家住宅」位於富山縣南礪市上坪細島，18 世紀初期於富山縣與岐阜縣交界越中五箇山的合掌屋，因位於多雪地帶，其屋柱及屋樑材料相對較粗，屋頂角度也十分傾斜，避免雪壓垮屋頂。「山田家住宅」原位於富山縣南礪市，18 世紀初期位於越中五箇山桂村落的合掌屋，此地信仰淨土真宗，因此內部建造佛壇及稱作佛間的隔間。「野原家住宅」原位於富山縣南礪市利賀村，18 世紀後期位於越中五箇山的賀利村落的合掌屋，梁柱使用生長於傾斜地樹根呈彎曲狀之木材，利用屋頂之空間養蠶或貯存糧食及燃料。「山下家住宅」原位於岐阜縣大野郡白川村，19 世紀初期於飛驒白川鄉的合掌屋。「作田家住宅」原位於千葉縣山武郡九十九裏町，17 世紀後期於九十九裏濱地區漁夫主人之宅，是一幢棟木分離的分棟型民家，棟木間設有剖半

之原木製成的雨樋，居間是由彎曲松木所組成的樑柱。



「沖永良部島的高倉」原位於鹿兒島縣大島郡和泊町，19 世紀後期所建，為防止老鼠咬食，其於粗大之柱子上設有倉庫收納穀物。「廣瀨家住宅」原位於山梨縣甲州市鹽山上荻原，17 世紀末期所建，屋簷低，為懸山屋頂，土間立有稱為鳥居住的兩根柱子，居間為土座形式不鋪地板。「太田家住宅」原位於茨城縣笠間市片庭，17 世紀末期所建，為與作田家住宅相異之分棟型民家，並設有馬屋，土間部分稱為釜屋，除進行炊事外也於農事使用。「北村家住宅」原位於神奈川縣秦野市堀山下，其於解體移築時，發現其寫有貞享 4 年(1687 年)墨書年號之珍貴民家，具格子窗、居間押板(展示架)及竹地板等古老特色。「清宮家住宅」原為於神奈川縣川崎市多摩區登戶，17 世紀末期所建，除住宅正面外其於三面皆為土壁，在土間與地板上設有格子窗，土間上部梁柱使用彎曲材料所組成。「伊藤家住宅」原位於神奈川縣川崎市麻生區金程，於 17 世紀末期~18 世紀初期所建具有歇山式屋頂的農家，其正面格子窗稱為獅子窗，用於防禦野狼及山豬，居間有竹地板及各間立柱。「殘影山祠堂」原位於神奈川縣川崎市麻生區岡上，祠堂宮殿背面有文

久 3 年(1863 年)之棟禮，為了祈禱養蠶豐收祭祀金色姬神的祠堂，宮殿兩側刻有養蠶神明的故事。

		
<p>山田家住宅</p>	<p>沖永良部島的高倉</p>	<p>殘影山祠堂</p>

「岩澤家住宅」原位於神奈川縣愛甲郡清川村，於 17 世紀末期兼用土壁與板壁的上層農家，三個房間所構成，正面及側面有格子窗及押板等。「船越的歌舞伎舞台」原位於三重縣志摩市大王町船越，安正 4 年(1857 年)於多摩半島漁村內演出歌舞劇的舞台，正面設有花道，兩側設有出語，其舞台為直徑 18 公尺的迴轉舞台，迴轉裝置設於奈落中。「菅的船頭小屋」原位於神奈川縣川崎市多摩區菅，昭和 4 年(1929 年)位於多摩川之渡船場，使等船客人休憩之小屋，為了使小屋可以移動，在四腳柱子下方以原木貫穿並設置鐵輪。「工藤家住宅」原位於岩手縣紫波郡紫波町，寶歷年間(1751~1763 年)分布於舊南部藩領地內之 L 型住宅，相對於主屋之彎曲部分作為馬屋，地板除上座敷鋪有榻榻米，其餘皆為木地板，天花板上方挑空，整棟建築為一個空間。「菅原家住宅」原位於山形縣鶴岡市松澤，18 世紀末期出羽三

山麓側邊入口的農家，屋頂中間設有美麗取縣之高窗，與位於多雪地區建築一樣設有雨屋，不能直接進入房屋內部。「棟持柱的小木屋」原位於神奈川縣川崎市多摩區生田，大正 13 年(1924 年)放置柴薪或是肥料之農家倉庫。



船越的歌舞伎舞台



工藤家住宅

除古建築本身外，道路上也有石雕神像，如庚申塔、六地藏、地藏菩薩、馬頭觀音及道祖神，宛如臺灣土地公的存在。庚申塔是一個信仰上的象徵，傳說每當庚申之夜，人們睡覺時會有稱為「三尸」的蟲從體內爬出，將此人犯的罪告訴神明，因此每當庚申之夜來臨時，人們總是無法入睡而聚在一起度過漫長的夜晚。六地藏為死後前往的六個世界中拯救人們的菩薩。馬頭觀音為馬的守護神，馬頭觀音神像多在觀音頭上戴著馬頭，馬主為了供仰愛馬而建立。道祖神為村莊守護神，阻擋惡靈進入村莊，保護村民免受惡靈侵擾。



(左上)庚申塔、馬頭觀音、(左下)道祖神、(右上)六地藏、(右下)地藏菩薩

民家園致力於文化保存，從建築、器具至路旁小神像皆由各地收藏而來展示，除富有教育意義讓民眾可以感受及從中學習日本古代建築藝術，更可學習先代人的智慧，日本古建築不用水泥及鋼筋，僅用天然土石、樹幹及稻桿便可建造出如此堅固的房子，尤其日本位於板塊交接處，常發生地震，這些建築除經過漫長歲月外發生地震仍屹立不搖，連來自歐洲的名建築師都曾感嘆日本古老建築技術，這麼多年前沒有精密儀器計算，便可蓋出最佳角度的防震建築。民家園對建築保存無使用化學藥劑，依舊使用古時方法保存，古建築屋頂多是用稻桿建成，因此有些昆蟲便會藏在裡面，因此古代便會用煙燻滿整個屋子來驅趕昆蟲，此成為「天火」，現今仍繼續

使用此技術避免蟲害，因此園區內處處聞的到煙味。這些老祖宗的智慧皆被民家園保存下來，日本不只有一部分保存，凡古時候的食衣住行皆一整套保留下來，使人彷彿就身在古代一般的真實，留給後代更不是只有片面的實物，更傳承古時文化的智慧。

九、 松下 City Now 生活館(環境及資源管理)

(一)藤澤智慧社區(Fujisawa SST)

藤澤智慧社區位於日本神奈川藤澤市，原為松下電器集團(Panasonic)旗下於 1961 年初在關東地區的電視工廠舊址。日本松下電器集團與日本藤澤市政府、三井不動產等 18 個企業社，於神奈川縣藤澤市辻堂元町 6 丁目，進行郊外型獨棟住宅中心之複合開發，開發面積約 19 公頃（約 6 萬坪），相當於 4 個東京蛋，南北長度 300 公尺，東西長度 600 公尺，土地利用包含 FujisawaSST SQUARE（地標建築）、Wellness SQUARE（健康、福利、教育設施）、商業設施、新一代物流基地等，開發案 2014 年春天開工預計興建住宅樓 400 戶、獨棟住宅 600 戶（約 330 組家庭已入住），總經費約 600 億日元，經由每戶自設太陽能發電設施、燃料電池及蓄電池。未來環境目標將利用太陽能發電、燃料電池、蓄電池可減少 CO₂ 排放 70%，建置節水設施水再生利用達 30%，再生能源使用率達 30%，防災生存安全供應至少有三天安全量無虞（Community Continuity Plan）。松下與藤澤市協議共同開創新的環境

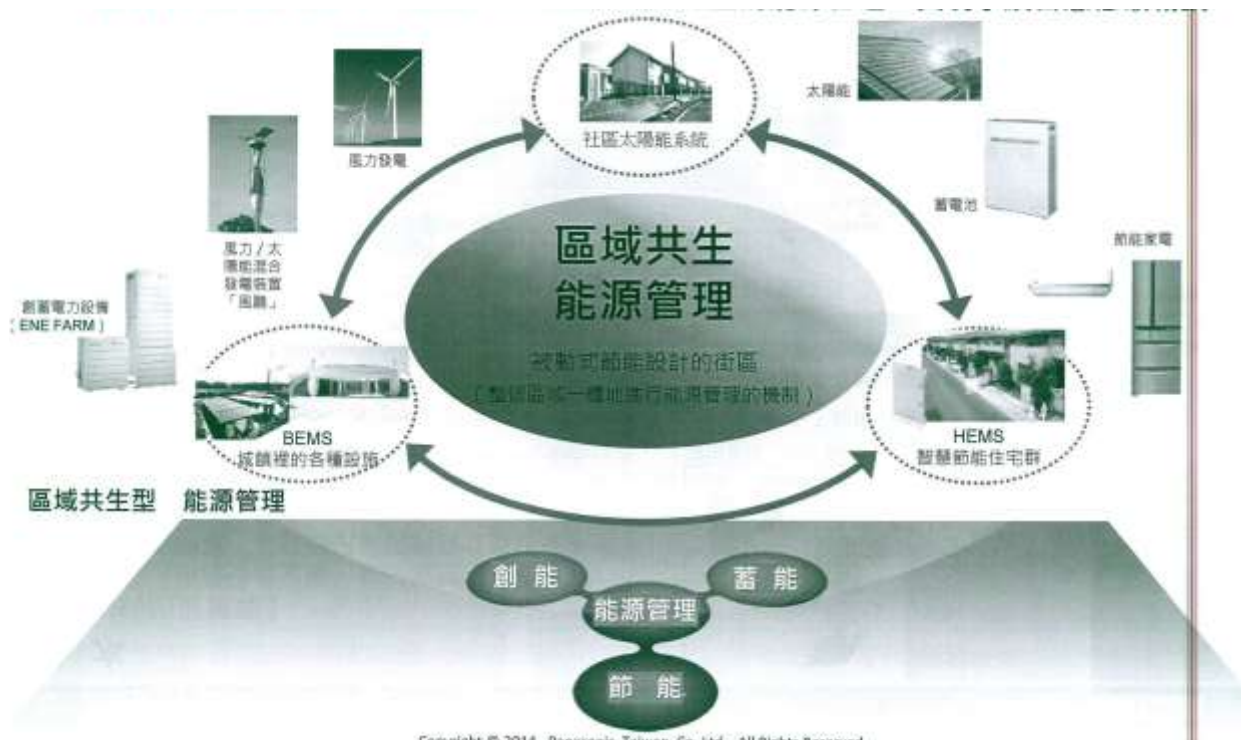
及街廓改造，將以藤澤市作為「由地區到全球化的環境行動都市」的先導型示範計畫，活用「省能、創能、蓄能」技術，並與新市民共同合作，期能實現「Eco 及 Smart」的生活，達成永續智慧城鎮-「環境、能源、安心安全」的三大目標，五個發展面向，預計 2018 年全區開發完成，2014 年已完成第一期開發，社區管理由居民自治會及企業成立的管理公司合作運行。



1. 能源管理

- (1) 節能建築設計：運用當地風、光水熱理條件，進行建物設計及街區規劃，每戶設置相當棟距，確保採光、通風日照等條件，以達到建物本身省能。PanaHome 株式會社所建造之獨棟住宅採 2 層樓輕量鐵骨造建築，房屋物理年限長並採用光觸媒磁磚

外牆，可自動保持潔淨。利用區域共生型的能源管理，實現永續智慧低碳城鎮。



- (2) 設施設備：每棟住宅設置太陽能發電設施、燃料電池及蓄電池，配合能源管理系統，各用戶可自行生產能源、儲蓄能源、節省並據以控管、傳輸使用能源資料；一棟裝設相關設備需約 600 萬日幣。社區街道設有太陽能發電路燈，並利用緊鄰藤澤市管有之下水道用地上方設置 400 公尺長的太陽能發電板，發電能力約 10 萬 KWH/年，平時發電均賣給電力公司，賣電收入是該社區管理的重要財源之一，是藤澤市第 1 個採用 PPP(Public - private partnership)官民合作案例。



(3) 運作模式：社區要求住戶於系統上登錄其所使用家電，藉由 HEMS 系統將使用情形傳送至自治會，每個月提供分析報告建議住戶節能的使用方式。另藉由發給紅利點數式獎勵節能，如住戶成效達一定水準或參加社區舉辦的節能活動等，可獲得紅利點數住戶使用此點數至社區的商業設施購物。各住戶所設置之太陽能及燃料電池系統，於災難發生時，可用來供應自家維持生活的必要電如照明、通訊電視(獲取資訊)、冰箱熱水器等(須配合使用 HEMS 能源管理系統)；社區於緊鄰之市有下水道地上所設置 400 公尺長之太陽能板，於災難時可供應社區及鄰近居民 3 天用量之緊急必要用電(如：LED 提燈、手機蓄電池等)。

2. 安心安全

- (1) 街廓設計：為維持該社區與附近街區的交流，不採封閉式設計，但僅數個出入口以利管理。交通動線採人車分離設計，車行道路採曲線設計，避免車速過快，提供友善人行空間。
- (2) 設施設備：社區設置監視器及 LED 感測路燈。夜晚無人車時，路燈會自動降低亮度，以節省能源；當感測到有人車接近及行進路線，將自動調整亮度，配合監視器錄影及保全公司派員巡邏全社區，且災害發生時，社區內必要的監視設備及路燈將持續運作，全面保障居民安全。另外，每戶住宅均設置保全設備及火災警報器。
- (3) 防災應用：集會所除作為該社區居民交流場外，更具有防災功能，設置防災倉庫備有維持 3 天分的防災物資、能源供應外，建物屋頂亦設計為 10 公尺基準之海嘯避難場所，可容納 100 人。集會所附近的涼亭屋頂均設有太陽能板，以備緊急所需，且社區內的涼亭均可圍上帆布後作為緊急帳篷使用；入口公園設置污水管線人孔，災難發生時，可於人孔上設置流動廁所後即可使用；設置於公園的長板凳翻過來作為炊事之工作檯使用，除硬體的防災設備外，社區採 10-20 戶組成一共助團體，每年進行防災訓練，提升住戶防災意識。



3. 便利交通

- (1) 空間規劃：除各戶停車空間外，並於區內開放規劃小型停車場，供共用電動車或租車停放、電動車充電站或供訪客使用，惟須先向自治會登記；設置共用電動腳踏車、電動車及充電站。
- (2) 服務管理：規劃租車公司負責管理公用電動腳踏車、電動車，進駐於社區服務中心，提供一站式服務，可租賃共用電動車、腳踏車或一般車輛，並提供買賣車輛、車險、車檢等服務；災難發生時，可利用集會所旁的共用電動車及其插頭，提供緊急電力。

4. 健康照護

- (1) 空間規劃：計畫於社區內福祉健康教育地興建 Wellness square 設施，設置高齡住宅、照護機構、托兒所、補習教室、診所、圖書館等機能，並考量各項使用者間之交流進行建物設計。
- (2) 提供服務：未來將引進地區照護系統，結合醫療、用藥等領域，

運用 ICT 技術管理住戶健康資訊及治療，必要時提供其所需服務。

5. 社區管理

- (1) 居民自治會：成立社區居民自治會，並以自主規約規範硬體設計及居民生活公約，並於區內中央公園興建集會所，做為社區的中心設施，供自治會及居民使用；全體居民均需加入自治會，並繳交會費，建立社區專屬網頁，作為發布資訊、溝通、舉辦活動及取得服務的平台，每戶住宅配智慧電視及平板取代傳統的閱板，可連上社區網頁。
- (2) 管理公司：由開發主體松下電器集團及 9 家企業出資共同成立 Fujisawa SST 管理公司，並進駐於社區中，以居民所繳交之會費、社區太陽能發電之賣電收入、網路使用費、生活支援用地為主要營運收入，協助自治會管理社區、活動廣告宣傳、社區公共設施維持管理及修繕，並協助運作該之自主規約。

(二) 綱島智慧社區(Tsunashima SST)

日本松下電器集團與橫濱市 5 家企業社，共同於神奈川縣橫濱市綱島約 3.8 公頃，預計於 2018 年開幕，土地利用包含智慧商業設施、城鎮管理中心、城鎮能源中心（東京瓦斯）、氫燃料服務站、國際學生宿舍（慶應義塾大學）、技術開發設施、智慧集合住宅（94 戶野村不動產、關電不動產開發、Panahome）等，2018 年希望可達 CO₂ 排放 40%，

建置節水設施水再生利用達 30%，新能源使用率達 30%。

(三) 柏之葉智慧城市(Kashiwa-no-ha Smart City)

柏之葉智慧城市位於日本千葉縣柏市，計畫面積約 273 公頃，人口約 40 萬，市區中央為 2005 年開通之首都圈新市鐵道筑波快線，2008 年由千葉縣及柏市行政機關、東京大學、千葉共同發表「柏之國際園城構想計畫」，於市區內劃定“區域振興綜合性特區（綜合特區）”，並以三井不動產及日立公司主導合作之新都市發展計畫，透過產、官、學合作(包含：三井不動產及日立公司、千葉縣柏市行政機關、東京大學、千葉大學)，從「環境共生城市」、「健康長壽」、「新產業創建」三方面著手，以實現安全、永續發展的智慧城市。先期開發以車站週邊開始，興建各類商業、辦公大樓，並結合學術及產業資源，設立 NPO 組織進行都市設計、活動規劃、創新育成等。



1. 環境共生

- (1) 能源管理：建立地區能源管理系統(AEMS)，與家庭、商辦大樓的能源系統連結(BEMS、HEMS)，透過智慧中心整合用電資訊、電力調節、災害應變等，創建自主經營的供電網路，成為高效

節能的智慧電網。除了能源管理系統外，利用建築設計來減少能消耗，降低對電力的依賴，通風設計、中水回收、綠化景觀、利用自然資源(雨水、日照、地熱、溫泉)等，以創造永續發展的生活為目標，再與能源管理系統結合，當中的購物大樓及商辦大樓，已可有效減少碳排放量，產現日式風格的綠色建築。



2. 健康長壽

籌備以預防醫療為重點的醫療設施，不僅提供基本醫療服務，更提倡導保健營養、康復護理等，舉辦各項交流及推廣活動，配合資訊科技，從個人、家庭到診所都能掌握，利用產學合作專案及政府相關資源，成立城市健康站、健康研究所、醫療研究中心等，期許能建立一個從小孩到老人全年齡都享受健康生活的城市。

3. 創新產業

(1) 創新研發：結合週邊學術資源與相關企業，設立千葉大學植物工廠、東京大學綜合共用服務系統、未來設計中心等，進行智

慧科技、環境共生、預防醫療等研究，另有技術廣場、創業廣場等實驗性場域，讓城市充滿活力與創造力，實現永續經營與發展的智慧城市。

- (2) 交流整合：主要為成立兩個 NPO 組織-KOIL(柏之葉開放創新研究所)及 UDCK(柏之葉都市設計中心)，成員包含政府機關、學術單位、企業及民眾，以民眾參與的方式進行都市空間設計與規劃，並給與產業跨域結合、交流的空間與平台，提升城市競爭力。
- (3) 資訊分析：以大數據應用為基礎，應用於商場、主要出入口、停車場等，藉由佈設感知器感應人流，推算消費習慣、屬性(年齡層、消費行為等)、收集車流與何時何地塞車情形等情報，經過評價與分析提出改進措施，如應用於商店擺設、商品販售模式及廣告效果評估等。

(四) 臺南智慧低碳實證屋

臺灣松下電器股份有限公司於臺南市安南區北安路設置「Panasonic 臺南智慧低碳實證屋」，與臺南市政府合作共同推廣智慧低碳之居家生活。利用松下電器之智慧家電設備為居民帶來健康、安心及舒適智慧低碳生活，如太陽能板及蓄電池整合系統，達到住宅全體創能、蓄能及節能，證實 Zero Energy 之提案；空氣品質藉由 PM2.5 濾網、全熱交換器及監測器智能系統控制，達到節能並兼具健康舒適的環境；空調及照明透過生活習慣智能控制，創造舒適睡眠生活環境。

(五)松下智慧城市將住宅節能管理方面技術，應用於智慧建築、綠建築之能源管理，結合商、官、民組成協會共同討論及規劃建設，具有社區參與內涵。其與政府合作推動智慧城市之建築及設備補助計畫鼓勵民眾居住，達到節能減碳之目的。

8.關於補助經費的獲得(日本的範例參考) 12

補助對象	補助率・上限	募集團體名稱
<p>●住宅・建築物減碳領導事業 〔附住宅・建築專業等實現減碳的優良領導專案〕</p> <p>特定課題 課題1. 於區域或多個建築物進行的能源整合、造物的機制 課題2. 前向因應緊急時的能源獨立機制 課題3. 針對受災區的減碳推動及應災復興的機制 課題4. 上述1~3之外其他削減減碳的技術導入、普及等機制</p> <p>適用的業種 ①住宅及住宅以外的辦公大樓等建築（以下稱「住宅・大樓」）的新建 ②既有住宅・大樓的修建 ③減碳管理系統的整備 ④減碳相關技術的驗證</p>	<p>補助率：1/2以內</p> <p>上限：就非住宅及共同住宅的新建事業來說，全案總事業費用的5%或是10億日圓，取費用較少者作為補助上限。 而關於同樣住宅（新建、修繕、管理、技術驗證），原則上以建設工程等相關補助額1戶300萬日圓為上限。</p>	<p>獨立行政法人建築研究所依據由專家學者組成的住宅建築物減碳領導事業評價委員會來評價→由國土交通省選擇事業</p>
<p>●H25「住宅・大樓導入革命性節能技術促進事業 〔Net Zero Energy House支援事業〕</p> <p>〔透過高段熱性能、高性能設備機器與高斷熱性能、高性能設備機器與控制機構等導入電能源系統，導入一年能源消耗淨值為零的住宅，而給予補助金的支持活動〕</p> <p>補助金種類：設備導入 補助對象：住宅業主（新建）、所有人（既有）</p> <p>補助設備種類：節能空調、其他節能機器、創能・新能源・助熱、創能・新能源・太陽能、蓄能・蓄電池、熱水設備、換氣設備、照明設備、能源測量裝置、Plus One系統</p> <p>補助對象費用〔項目〕：設備費用、工程費用、材料費</p>	<p>補助率：1/2 住宅每戶補助額以350萬日圓為上限</p> <p>補助金額額：7 個日圓</p>	<p>能減零化推動室 （一般社團法人 環境共創始人+一般社團法人 環境共生住宅推動協會）</p>



伍、心得

一、 文化保存

此次參訪多為環境教育文化保存，無論是屬於日本佛教的淺草寺、神道教的明治神宮或是日本古建築，都是日本長期留存下來的歷史文化資產，對此日本民族更是盡心盡力的維護保存，在臺灣通常出現破損或是年久失修才會開始動作，但有時候可能損毀到一個程度，無法再回復到原樣；日本則是頻率高的定期檢查修整，外觀雖看起來仍很完美，但仍會頻繁檢查，一旦有問題馬上修復，其修繕工程環境十分整齊，除有鷹架等工程設施外，周遭看不見絲毫髒亂。日本對文化保存的嚴謹值得臺灣學習，使環境教育可以留給後代屬於歷史的痕跡並學習先人的智慧，而不是只剩書面上的照片及文字。

二、 自然保育

此次前往的明治神宮及附屬自然教育園分別為人工林及原生林，均位於東京都。明治神宮為從世界各地移植過來的植物，經過長時間的生態演進，其生物相已經跟普通森林相似，這段演進的過程中富含植物歷史及物種為了生存的演變。附屬自然教育園則是歷史悠久的原生林，因為歷史及政治因素而被沒有被破壞，在東京這個都市化發展高的城市中能被保留下來更為珍貴，在都市中體會自然保育的珍貴性，才能在現今欣賞鬱鬱蒼蒼的植物所帶來的歷史故事。在臺灣都市化發展高的城市無

向保有如日本大片且歷史悠久的樹林，多在發展時被砍伐或移植至別處，現今臺灣只剩下山上等較未被開發的地區還保有原生林及原生植物，因此需要用心保存及復育，生態一旦被破壞便需要長時間復原或永遠消失，為了留給後代生態的多樣性，自然保育更是重要。

三、 社區參與

北澤川綠道便是發展社區參與的成果，現今社會中人的關係愈來愈疏離，多為自掃門前雪的心態，相對較難以進步，北澤川綠道則是經過公部門與居民的溝通，凝聚居民向心力做到社區參與，過程及方法都可體驗到日本的細心，除了讓民眾可以親自參與工程施工方向討論，更在公聽會前會發放文宣告知居民此次開會內容及上次開會結果，對無法參與的民眾發明信片表達他的意見，使每位居民都可以參與，實現社區參與的意涵。社區參與及發展是密不可分，大家需要經過溝通且完整的資訊傳達才可以達到目的，因此其作法值得臺灣參考。

四、 環境及資源管理

松下 City Now 生活館透過智慧建築節省能源，芝蒲水再生中心透過中水利用增加水資源回收再利用率，廢棄污泥製造成建築原料，提高資源價值，達到社會發展與環境共存。資源是有限的，如何達到資源最大利用效率為現今社會的重大課題，芝浦及松下均透過技術達到環境及資源管理，臺灣也致力研究再生能回與資源再利用技術，共同創造永續家園。

五、 災害防救

社會發展的同時伴隨大小公害的發生，通常消防人員都是救災第一線，透過消防博物館民眾除可以體驗消防人員的艱辛，更可從中了解公害防治的重要性。

陸、建議

一、 環境教育多元領域發展

環境教育範圍非常廣泛，每個領域都應該多元且平衡之發展，為臺灣環境教育注入多種元素，從現有的資源中強化各領域與年齡層相對應之互動教育方式，讓環境教育觀念存在於每個人的生活中，由實際行動達到永續發展的目標。

二、 加強環境教育資產保存

文化保存及自然保育為環境教育中重要的一環，因文化及生態經由長時間人類活動及自然生態演進而來，其保存更為首要目標，為了留給後代子孫豐富的環境教育財產，未來應對古蹟及生態的保存更為慎重。

三、 善用現代科技媒介

現今電子通訊、網路及社群網站使用頻率高，臺灣目前已有初步基礎，可加強藉由科技創造更多互動模式及自主學習資源，讓環境教育學習管道不受時間及場地限制，也與智慧生活相結合，加強環境教育推動的普及度。

柒、附件(參考資料)

一、北澤川綠道摺頁、官方網站(北沢川緑道 | 世田谷區)



二、日本民家園摺頁



三、芝浦水再生中心摺頁



四、自然教育園摺頁、官方网站(附属自然教育園 Institute for Nature Study)



五、代代木 Village 摺頁

