

公務出國報告（出國類別：考察）

114 年度基隆市污染防制業務 名古屋參訪學習計畫

服務機關：基隆市環境保護局

姓名職稱：詳出國人員名單

派赴國家：日本

出國期間：114 年 12 月 22 日至 12 月 26 日

報告日期：115 年 2 月

目 錄

壹、摘要	1
貳、出國人員名單及行程表	2
參、緣起及目的	4
肆、考察行程	5
一、參訪名古屋環境學習中心	5
二、參訪豐田產業技術紀念館	7
三、西友鳴海二手再利用展示中心考	11
四、參訪名古屋港管理處	14
五、名古屋市市政資料館	16
六、參訪名古屋市科學館	19
七、高山老街重要傳統建築群保護區見習	21
八、宮川朝市低碳生活見習	22
九、白川鄉合掌村保護區實地見實	24
十、日本居住生活環境保護實地見習	25
伍、心得	29
陸、建議	31

壹、摘要

本次參訪行程以「環境永續、產業發展、城市治理與科學教育」為主軸，走訪日本名古屋市及飛驒地區多處具代表性的學習與文化場域，包括名古屋環境學習中心、豐田產業技術紀念館、西友鳴海二手物品再利用中心、名古屋市政資料館、名古屋科學館，以及白川鄉、高山老街與宮川朝市外，深入了解日本在環境教育、產業創新、公共治理與地方文化保存上的作法與成果。

這次參訪的特色，交通方式是以乘車替代空中及鐵路運輸，實地走入休息站、街道內，透過觀察當地人對環保的生活觀念與生活習慣，真正了解日本在基礎管理上，與本市的區別，進而對於面前政策實施提供改進措施，作為未來政策評估與規劃之參考依據。

貳、出國人員名單及行程表

項次	單位	職稱	姓名
1	基隆市環境保護局	局長	馬仲豪
2	基隆市環境保護局	秘書	蔡智穎
3	基隆市環境保護局	科長	龔強
4	基隆市環境保護局	區隊長	曹宏儒
總計		4 人	

行程表

日期	星期	起訖地點	行程
12 月 22 日	一	桃園國際機場- 大阪關西機場	搭乘班機(去程)
12 月 23 日	二	名古屋	參訪名古屋環境學習中心
		名古屋	參訪豐田產業技術紀念館
		名古屋	西友鳴海循環再利用考察
		港區	參訪名古屋港管理處
12 月 24 日	三	名古屋	名古屋市市政資料館
		名古屋	名古屋市科學館
		白川鄉	合掌村世界文化遺產保護區
12 月 25 日	四	白川鄉	參觀高山老街重要傳統建築群保護區見習
		白川鄉	宮川朝市低碳生活見習
12 月 26 日	五	大阪關西機場- 桃園國際機場	搭乘班機(回程)
合計		5 日	

參、緣起與目的

日本以環境整潔及良好的垃圾分類被人所知，其所產生之垃圾量也為世界大國，一年的垃圾總產出量逾 4,000 萬噸。由於垃圾產量甚多，故日本也重視垃圾分類，垃圾分類的成功，源於從小便接受國民教育，各種配套更是花了數十年時間逐步建立及完善，垃圾分類意識不是一朝一夕就能做到。

本次參訪行程以「環境永續、產業發展、城市治理與科學教育」為主軸，以乘車與徒步見學的方式走訪日本具代表性的學習與文化場域，包括名古屋環境學習中心、豐田產業技術紀念館、西友鳴海二手物品再利用中心、名古屋市政資料館、名古屋科學館，以及白川鄉、高山老街與宮川朝市等處，並觀察街道內日本市民的環境維護策略，深入了解日本在環境教育、產業創新、公共治理與地方文化保存上的作法與成果。

肆、考察行程

一、參訪名古屋環境學習中心

名古屋環境學習中心以推廣環境保護與永續發展為核心目標，館內透過互動式展示、多媒體解說及實際案例，說明氣候變遷、資源循環、節能減碳與生態保育等議題。參訪過程中，充分感受到日本在環境教育上的系統化規劃，將複雜的環保概念轉化為淺顯易懂的學習內容，特別適合不同年齡層的民眾參與。

日本垃圾排出分類方式與我國不同，除回收和可燃之外，日本另有不可燃之部分，家戶垃圾排出方式為分天分類排出，回收、可燃及不可燃皆有其指定垃圾袋，由所在市政府販售指定垃圾袋，商家及民眾允許於夜間放置於路邊或社區指定之區域，並以網布或網箱加以覆蓋，以防鳥類啄食破損。不可燃物品在日本之處理方式為掩埋為主，反觀台灣因國土面積較小，土地取得不易，垃圾去化後續走向單以焚化處理為主要去化方式。

在此場館內，也說明生物多樣性對於人類的重要性及其目前面臨何種挑戰進行大略的說明，總而言之，棲地減少、過度捕撈、環境污染皆使生物多樣性下降，影響食物鏈的平衡，最終將於於人類的農、漁、牧等生產造成危害，影響人類生存。

本場館除了靜態展示外，也有許多互動式的展覽方式，空間雖不大，但完整的使用了每一個角落。

圖 1 日本垃圾分類及處理方式



圖 2 館內展示



二、參訪豐田產業技術紀念館

豐田產業技術紀念館展示豐田集團從紡織機械起家，到現在發展成現在世界銷量第一的汽車製造商的歷史過程。館內完整呈現其發展轉變的歷程、生產技術演進、製程改善與自動化生產的理念，尤其是

「持續改善 (Kaizen)」與「自動化」精神，令人印象深刻。

豐田集團的技術創新源自長期累積與不斷改善，從參訪過程中了解到耐用性和可靠度也是其草創階段的企業理念之一，也就是「持續改善 (Kaizen)」，時至今日也為消費者選擇其產品之主要原因，就環保角度而言，提升產品的耐用性和可靠度同時也減少廢棄物產量，若以重量計算，延長汽車及其零部件的使用時間，對於減少垃圾量有顯注的效果。

豐田集團的「自動化」精神，在不斷優化產線的過程中，減少了廢棄物源生及資源、能源的使用量，這部分就企業而言不但減少的成本的支出，也減少了環境的衝擊與資源的浪費，同時兼顧企業發展、社會責任與環境保護。

近年來日本對於氫能源車輛、油電動力系統及電動車的發展，可說是世界首屈一指，對於 AI 機器人的應用及發展也如火如荼的展開，其中身為汽車製造業龍頭的豐田集團更是其中翹楚，在此園區也有說明及展示。



圖 3 電動車系統

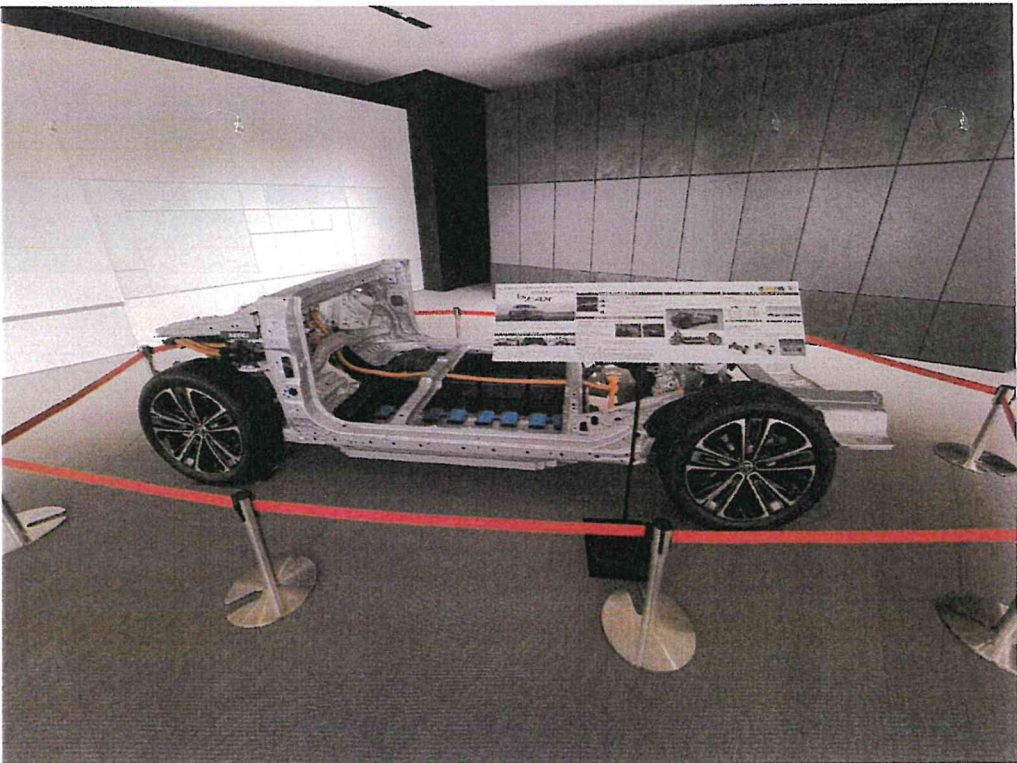
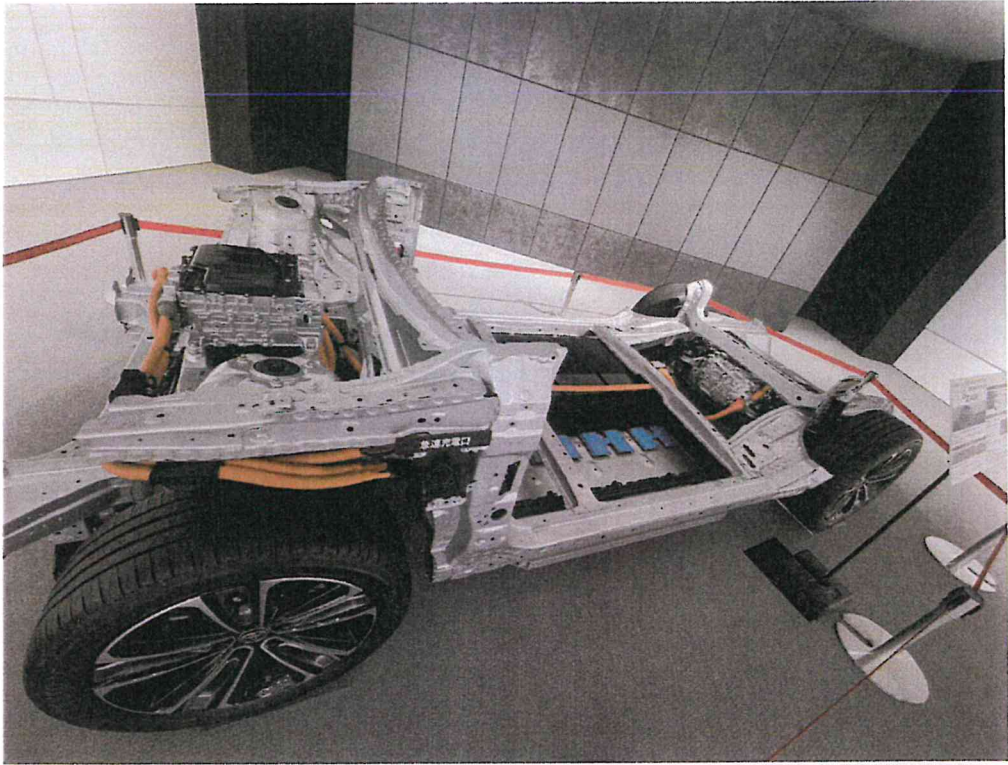


圖 4 自動化生產產線展示



圖 5 豐田紡織業發展



圖 6 AI 機械人



三、西友鳴海二手再利用展示中心考察

西友鳴海二手再利用展示中心屬於貼近在地居民生活的二手商品販售通路，本次考察透過實地觀察了解日本零售業在商品陳列、顧客服務與品質管理上的細膩之處。二手再利用展示中心內動線清楚、商品分類明確，並重視環保包裝。

本局清潔隊每年自民眾家中收取大量尚可使用之物品，除了家俱及家電之外，也有衣物、廚具及玩具等物品，本局也設有美家園二手物品展售中心，以展售二手家俱為主，此次參訪針對該公司物回分類、

包裝方式進行考察，發現該公司部分商品雖以非現今主流物品，但其仍分類完善，且店內規劃動線清楚，如衣物依其使用特性、將滑雪、防水等功能分門別類，並依照大小尺寸分開陳列，使顧客減少找尋商品的時間，提高進店購買意願。

本局未來在規劃美傢園時，可參考依家具使用之區域進行分類，如客廳、餐廳、臥室，並評估以現有空間可增列之二手商品種類，減少本市垃圾產生量。

圖 7 滑雪類回收物品



圖 8 玩具公仔分類陳列



圖 9 小吊飾類陳列



圖 10 二手家電陳列



四、參訪名古屋港管理處

名古屋港是橫跨日本愛知縣名古屋市、東海市、知多市、彌富市、海部郡飛島村的一個港灣，為日本的五大國際貿易港之一，由於與豐田汽車同樣位於愛知縣內，故該港主要的輸出產品中有百分之 60 以上都與汽車有關。

在環保設施方面主要圍繞海洋研究、環境教育與生態體驗，核心是名古屋港水族館（研究海洋生物、進行白鯨與企鵝繁殖），以及附近的南極觀測船富士號、海洋博物館。

本次參訪主軸為名古屋港管理處，名古屋及本市同樣是港灣城市，

水域一直以來都是人類活動污染物的受體，尤其週邊的工商業的活動及人民的生活對於港的水質都有很大的關係，因此名古屋港每年針對港區內水質進行檢測，其項目包含pH、DO、COD、BOD、正己烷、總氮、總磷、總鋅、壬基酚及 LAS(界面活性劑)進行檢測，因為船支停泊所以本市民常在港邊發現油污或聞到汽油味，故該管理處也特別針對這樣共通性問題，進行正己烷進行檢測，其他如 LAS、pH 值、DO、BOD 等項目，與人民和商業活動有關，該港也進行相關檢測，做為日後訂定相關管制作為的參考依據。

圖 11 名古屋港水質監測資料

N-1地点 全層年平均値(CODは75%値)							
生活環境項目	単位	環境基準	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
pH	-	7.0-8.3	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2
DO	mg/l	2以上	7.1	7.2	8.1	7.9	8.5
COD	mg/l	8以下	5.0	4.8	4.6	5.3	4.5
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	検出されないこと	ND	ND	ND	ND	ND
全窒素	mg/l	1以下	1.1	1.0	1.1	1.2	1.1
全磷	mg/l	0.09以下	0.11	0.093	0.083	0.12	0.088
全亜鉛	mg/l	0.02以下	0.011	0.007	0.010	0.012	0.016
ノニルフェノール	mg/l	0.001以下	<0.00006	0.00014	0.00010	<0.00006	0.00013
LAS	mg/l	0.01以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0026

圖 12 名古屋港水質監測及環境保護展示



五、名古屋市市政資料館

名古屋市在二戰至今皆為工廠城市，在二戰期間受到盟戰轟炸造

成市街大面積損壞，市政資料館於大正 11 年（1922 年）竣工，原為名古屋控訴院、地方法院、區法院辦公大樓，保存大量行政與司法相關文獻，從中了解都市重建及市街規劃的方式。這座新巴洛克磚瓦建築物歷史建築的再利用，兼顧文化保存與公共教育功能。其展示內容有助於理解日本地方自治制度與依法行政之發展脈絡。

為了保護相關文獻不受破壞，並讓民眾能閱讀相關內容，本館利用大量投影、影像及再製等方式，使民眾以圖像搭配文字說明，了解街廓前後的現在化演變進程。

圖 13 再製文書檔案

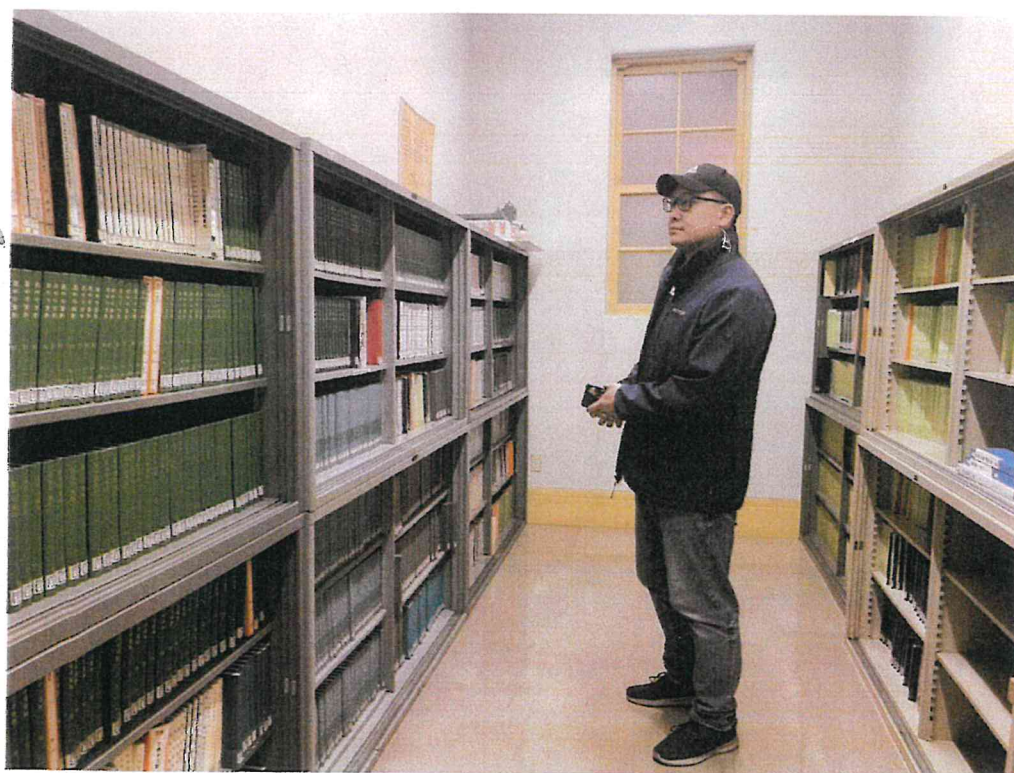


圖 14 圖像套疊投影



圖 15 歷史文件影像播放



六、參訪名古屋市科學館

名古屋科學館最引人矚目的就是館內天文館所在的巨大圓球，且在 2011 年獲得金氏世界紀錄認證「世界最大天象館」就在天文館的巨大圓球裡，該館的一大特色；名古屋科學館以科學教育與公共知識推廣為核心，運用大量互動設施與實驗展示，提升民眾對科學與科技政策之理解與支持。

此外，該館室外也展示非常壯觀的 H-IIB 火箭模型，是日本目前研發的最大火箭，為兩級液體燃料火箭，第一級直徑約 5.2 米，長 57 米，總重量達 531 噸，用於向國際太空站運送物資。

名古屋市科學館利用 1:1 模型、互動體驗及實體展示的方式，使參訪的民眾了解科學知識，讓科學變成看得到，摸得著的實體，不再不是冷冰冰的文字描述。

本館建物外觀採用綠建築設計，使用大面積植栽牆及玻璃牆面，玻璃牆有助增加採光，減少電源的使用，而植栽牆不但能吸收溫室氣體，也可降低室內溫度，可做為本市環教場域推動與規畫上的借鏡與參考。

圖 16 H-IIB 火箭模型



圖 17 採光牆及植栽牆



七、高山老街重要傳統建築群保護區見習

高山老街保留傳統街市機能及古老建築群，整區的民房都是建於1600 至 1868 年間，因其木造建築構造，保護區內全面禁止吸菸，並結合觀光與在地經濟，形成具特色之地方產業模式。

高山老街內保存大量歷史建物，街區內並存在許多超過百年以上店家尚在營業中，與台灣千遍一律的老街商家不同，是活的歷史文化街區，為了保護建築，政府推動了全面禁菸，並於白天禁止車輛通行，看似不便民的方式，反倒造就了新的城市風光，吸引大量觀光人潮前來，些種限制及市街規劃方式，值得學習。

圖 18 高上市舊市政廳



圖 19 老街保存區參訪



八、宮川朝市低碳生活見習

宮川朝市與高山老街位於同一保護區內，營業時間從早上 7 時到中午 12 時，與我國傳統市場不同之處，部分有店面的店家與使用白色布簾販賣的的農產品為在地小農生產，雖然量少但以低碳的角度而言，能減少商品在運送過程中產生的碳排放，且與日本人習慣的超市購物方式不同，也減少了為了防止農產品碰撞而使用的包材，有效的降低碳排放及廢棄物產生。

現今我國小農農產推廣較為常見的方式為集中式的農夫市集，來自各縣市的農產品運送至指定地點進行展售，爾後本市相關活動可參考此方式，以限制當地小農參與的方式，達到減碳及減廢的雙重功效。

圖 20 宮川朝市 1



圖 21 宮川朝市 2



九、白川鄉合掌村保護區實地見實

白川鄉合掌村因其房屋形式近似雙手合十而命名，合掌村位於較高海拔地區，冬天常有大雪發生，為防止積雪壓倒屋頂，故以 60 度坡度屋頂設計，有助排除積雪。

白川鄉合掌村與高山老街同為建物保護區，區域內嚴格禁止明火，包含吸菸，雖給旅客帶來不便，但在參訪過程皆無發現有違規情形，且歷年遊客持續增加，可見在觀光及保護的前提下，雖有不便，仍可得到民眾認可。

合掌村大量遊客，其餐飲、公廁等生活污水理應非常龐大，但其村內排水溝水質非常清澈，更有虹鱒及錦鯉生活於其中，推測其污水及雨水排水設施分類相當確實，使其雨水排水系統能保持水質清澈，值得借鏡。

圖 22 合掌村雨水排水系統

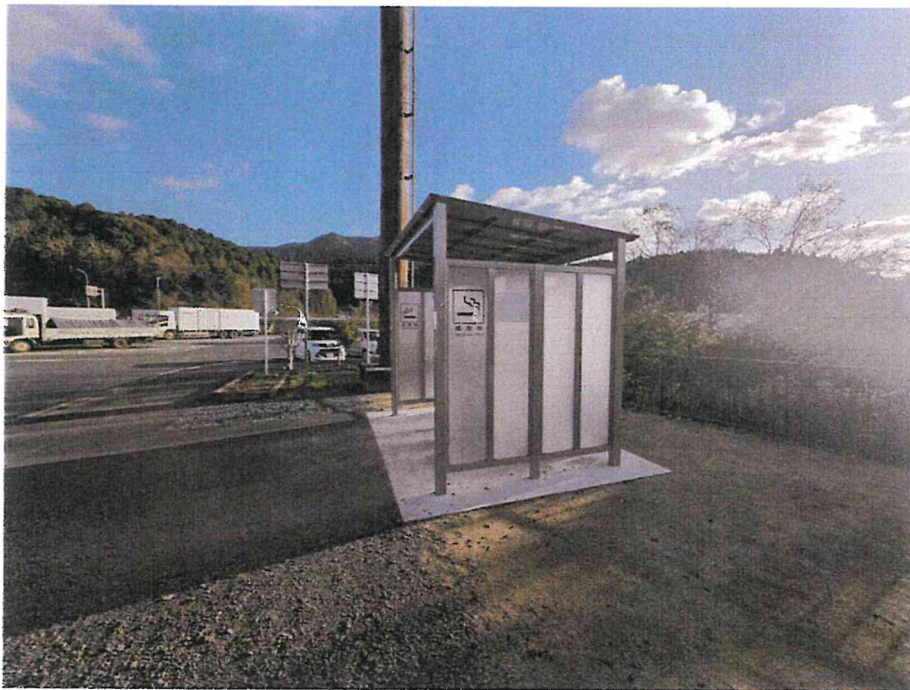


十、名古屋及大阪環境保護實地見習

1. 隨意丟棄垃圾

日本街道雖然大部分清整，市街道公用垃圾桶非常少，垃圾也不會隨意丟棄，與在地人文習慣、風俗民情有關，但在夜間部分巷道內仍可見販賣機旁有丟棄的飲料罐；另日本許多區域有設置吸菸區，於吸菸區以外抽菸的民眾為少數，且通常為群聚，街道環境的菸蒂問題與台灣相較，較為輕微，但仍在部分巷道內發現。

圖 23 休息站吸菸區



2. 垃圾分類及收集

名古屋的居家垃圾必須分成資源回收、可燃物及不可燃物等，並依照規定時間排出，放置在指定區域，由垃圾車依序定點收運，放置垃圾時民眾多會使用網布進行覆蓋，或自設有鐵網之箱體，因都市內無流浪貓狗問題，故前述設備主要為防止鳥類，如烏鴉破壞垃圾包。

本次參訪名古屋市及高山市，發現各地市政府對於分類垃圾排出的時間皆有自行的規定，但皆是採用分項、分日收運，因此減少政府機關資源回收人力，若我國民眾能畫設區域型垃圾定點，並由當地居民進行打掃維護，上述政策亦可作為本市的參考借鏡。

圖 24 高山市垃圾排出時間規定



圖 25 名古屋市垃圾排出時間規定及分類站



3. 洗手間注重環保及衛生

日本各設施裡都設有洗手間，突然想上廁所時，附近應該都可尋找

到洗手間。例如車站、便利商店、超市、公園或商場等，都可找到洗手間，免費且乾淨，可以安心使用，洗手間內都備有衛生紙，不用特地自備，於景區內之廁所也依景區特色進行造型轉換。

圖 26 合掌村公廁



在日本，用過的衛生紙處理方式為直接丟入馬桶內，我國因管線問題，部分公廁仍無法達到此方式，且日本公廁內放置的衛生紙，為環保廁紙，可溶於水不會造成阻塞。

日本的洗手間分西式洗手間及和式洗手間兩種，坐式馬桶的是西式洗手間，蹲式馬桶的則是和式洗手間，為了減少廁紙的使用量，西式洗手間大部分設置溫水洗淨便座，非常方便及環保，且洗手間內均會放置洗手液、酒精消毒等物品，以確保如廁人的清潔安全，因冬天天氣寒冷，廁所部分或全部洗手臺供應溫水，部分廁所外牆使用玻璃磚構，增加光照，於白天增少燈具使用。

此次觀摩過程發現日本公廁小便斗無隔板也幾乎無放置芳香劑，且無異味發生情形，無論是國道休息站或是觀光景點皆為如此，而在使用的過程中也無發現清潔人員正在清掃，不知是否因公廁內地面較台灣乾燥或是因無隔板較為通風易於乾燥，值得研究。

4. 街道清潔

本次參訪為冬季，日本行道樹(銀杏)已落葉，日本對於落葉清掃頻率較本市低，於幾天的參觀過程中，日本政府僅將行道樹落葉撥至道路二側，留通道供民眾行走通行使用。

圖 27 街道落葉自然散落



伍、心得

本次考察名古屋市及高山市等地區，針對垃圾清運、分類、減量及再利用等方式，有著深刻的體驗，本市在謝市長推動乾淨家園政策下，市容整潔已有明顯的改善，且本局美侖園也已成立 10 年以上，今年度更將 AI 機器人整合進入稽查系統，在此次考察的過程中，對於未來政策訂定、推動及現有政策的改進，獲益良多。

在垃圾收運方面，自我國推動垃圾不落地以來，已達數 10 年之久，雖然街道較過去乾淨，沒有污水的問題，但常發生丟垃圾民眾受污水噴濺、追趕垃圾車受傷，更有民眾因不滿而攻擊隊員，日本採用落地分日分類的方式清運，只要防止動物破壞垃圾包及污水滲漏，可以值得本局參考。

在二手物品再利用方面，西友鳴海二手再利用展示中心有著完善的收購與販賣機制，其為使物品能快速賣出，針對用途、種類、損壞程度說明都有完善的分類，讓上門找尋二手物品的民眾能快速找到物品，並對物品現況了解仔細，本局美侖園二手傢俱再生中心目前以二手傢具為主，但本局常收到各式可用之家電、廚俱、玩具等各類物品，此次參訪經驗可改善目前本局運作模式，使現在的設施更吸引人，達到垃圾減量目標。

在防止丟垃圾方面，本次發現在休息站交流道、巷道內皆有為數不少的菸蒂被隨意棄置，這些地方經研究皆無垃圾桶或熄菸設施，當地民眾無法合法棄置菸蒂時，少部分民眾仍會隨意棄菸蒂，但在具有熄菸設施的地方，地面少有菸蒂，可以說明若提供相關設施，對於菸蒂問題尚有其解

方。

在污水處理方面，不論高山市或白川鄉，其老街的排水系統水質皆非常清澈無味，本次也無發現餐廳於打烊時於門口、街道清洗器具，故其排水溝渠能保持清澈無油污及其他產生異味之有機物質。

在環境教育方面，環境保護觀念需從小做起，讓環保習慣從小養成，本次參觀名古屋環境學習中心及古屋市科學館，讓小朋友由展示及互動中，從最簡單的日常生活的垃圾分類、生物多樣的重要性及溫室效應的原因，開始了解並養成習慣，再到宏觀的宇宙觀察，對我們週邊的環境有深刻的體認，這類展示與規劃方式，可供未來本局辦理環保小學堂或閒置空間活化之參考。

在基隆港環境管理方面，名古屋自日本戰國時間就已是重要城市，與本市相同，存有許多歷史建物也同為港口城市，對於船舶污染、生活污水、工業廢水的管理，其皆有不同之項目，如本市能參考其檢測項目，進行連續自動監測，並與海港發展相關之歷史建物結合，將更有意義。

陸、建議

本次考察後，發現日本街道的清整，與人民素養及自律有很大的關係，且在各個面向皆有可取之處，本次參訪提出以下幾點建議：

- 一、完善環境教設施，結合知名觀光景點，提高環境教育普及度。
- 二、將日本物品回收再利用方式，納入美侖園營運參考，拓展業務不僅限於傢俱類。
- 三、可參考日本廢棄物收運方式，設立試辦區，由里長及志工管理清運站，採用分項、分日收運，擬定宣導期，依資源回收物數量訂定各類回收物收運頻率，以減少資源回收人力，減輕清潔隊資源回收業務，提高資源回收效率。
- 四、宣導商家及民眾勿於門口或店門口清洗含油污之器物，以免水溝惡臭，禁止污水排入雨水下水道。
- 五、於觀光區、風景區及店家規劃吸菸區，戶外吸菸區設立雨棚，提高吸菸民眾使用頻率，避免民眾任意丟棄菸蒂。
- 六、參照日本政府對於落葉的處理方式，本市可推廣郊區枯枝落葉以吹葉機吹至道路二側即可，枯枝落葉經自然分解或埋於土壤下，可提供自然生物營養來源，不以燃燒之方式處理，也有助溫室氣體減量(碳匯)。