

出國報告（出國類別：研究）

赴日本九州研習 土地利用、農村生態



服務機關：內政部土地重劃工程處

姓名職稱：陳意昌 課長

派赴國家：日本

出國期間：99年8月11日~26日

報告日期：99年11月8日

摘要

日本可耕作農地受限於環境及氣候影響，卻能產出質量均優之農產品，乃因他們對於農地利用及生態節能相關研究已有相當時日、廣泛運用技術，也較有創意，資訊亦較齊全。九州之農地重劃方式與台灣相近，農水路工法較偏重生態，農路及水路之邊坡均以植草護坡，並有為瀕臨絕種魚類設置適合棲息的水路環境，亦設置教育解說牌，農路則以土路為主。九州各主要都市地區設置自行車道及停車場，鼓勵市民騎乘自行車，並轉搭地鐵、公車或電車，間接達成節能減碳。而地鐵或鐵道車站附近之停車空間則與台灣類似以區段徵收的方式取得公共設施用地，如日田駅、新八代駅。九州的坡地及山地較多，其土地利用大部分種植柳杉、日本檜木及松樹等喬木，綠覆率高達 90%。本次赴日本九州大學研修，玉泉幸一郎教授提到近幾年鄉村地區致力推展「里山」的概念，即發展相當成熟的農村生態社區，採用生態自然的方法，回復原來的環境，讓原有棲息的生物得以生存。日本的農村社區在政府補助下，設立資源回收利用場，處理產出的液肥免費提供農民，為水稻及青菜所需的有機肥料，而再利用水供農戶家庭設施洗淨用，頗值得學習。

綜上，在日研修及蒐集最新的相關資訊、技術，並與日本學者直接研討農地利用及生態節能等議題，且至實地學習日本政府針對農地利用及生態節能等新政策及措施，能有較具體的體認及收穫，期提供國內農地利用業務新方向及政策之參考。

目次

摘要	2
一、目的.....	4
二、行程	4
三、過程與心得.....	5
四、結論與建議	18
申謝	22
附錄一、相片	23
附錄二、福岡縣農業農村整備 2009	附 2-1
附錄三、日本農村資源循環利用資料	附 3-1
附錄四、縣經營體育成基盤整備事業資料	附 4-1
附錄五、瀕臨絕種魚類保護	附 5-1
附錄六、水車物語資料	附 6-1

封面相片：日本九州典型土地利用用－平地農作、農村集村聚落、坡地造林

※備註：附錄二~附錄六為書面資料，無電子檔

一、目的

本次研習有關農村建設、農業發展、土地利用、都市建設、生態保護、節能減碳等部分，與本處執掌之農、市地重劃開發、鄉村更新等業務發展相關，目前國內對於農地利用偏重實務，而生態節能為近年較新的議題，研究理論較少。故藉由國立九州大學研究及實地學習過程中，瞭解日本目前農地利用、市地建設、生態工程、農村建設、農業文化等最新發展脈動，並吸取與本處業務相關知識，擴展本處對於農地重劃、市地重劃、鄉村更新建設、農村社區土地重劃及農村產業文化等視野，以為機關未來推動業務及研究發展之參考方向。另本處人員主要從事規劃設計及監造業務，研習所得的觀念、相關的規劃理念、設計者不同的思維，經由知識傳授及實地觀摩而能獲取一些嶄新的技術，提供本處規劃設計人員些許新的靈感及學習。

二、行程

日期	行程	活動內容
99.8.11(星期三)	台中-桃園-福岡	起程
99.8.12-15	福岡	福岡縣鄰近地區研習
99.8.16-18	福岡-大分-熊本-福岡	大分、熊本縣地區研習
99.8.19-20	福岡	國立九州大學 久留米地區研習
99.8.21-22	福岡-長崎-宮崎	長崎、宮崎縣地區研習
99.8.23-25	宮崎-鹿兒島-福岡	鹿兒島縣鄰近地區研習
99.8.26(星期四)	福岡-桃園-台中	返程

三、過程與心得

本次出國地點為日本九州，主要在九州本島上。九州包括九州本島上的福岡縣、佐賀縣、長崎縣（含五島列島和對馬島）、大分縣、宮崎縣、熊本縣和鹿兒島縣（含大隅諸島和奄美群島）等 7 縣以及外島的沖繩縣，人口約 1500 萬人，面積約 4.44 萬平方公里，若未包含鄰近各島嶼，則與台灣面積相近。主要的農產品有米、茶、煙草、甘薯和大豆；全島河流短促、多山而少平地，此與台灣地形相似。行政組織有一農林水產省，類似我國的行政院農業委員會。與農村相關者下設置農村振興局，為業務推展實際需要，於九州熊本市設九州農政局；與農村或農地相關者，九州農政局下設置了農村計劃部（下又分農村振興課、土地改良管理課等）、整備部（下又分設計課、用地課、水利整備課、農地整備課、地域整備課等）。農村振興局施政業務主要有農、山、漁村的活性化、城市和農村和諧交流、農村的土地利用、農業及農村之整備事業、改善農村地區之基礎設施、改善農業的水環境等，其組織屬完整。台灣經政府組織改造後，設置農業部，部內與農村有關業務，設立農村發展署，綜理農村發展相關政策及計畫執行。

於日本九州研習的過程中，所拜訪的人物、參訪地點及研習事物分述如下：

（一）九州大學玉泉幸一郎准教授

在訪問九州大學玉泉幸一郎准教授時，提出若干意見、想法交流：

日本在以前經濟發展前辦理農地重劃時，因偏重人工規劃，將農路、水路拉一直線，使農作物產量可提高致農地物種多樣性少，此情形與台灣辦理農地重劃後的情況相同；近十餘年，日本開始改變作法，以接近自然的方式，除了能使作物生長，亦期望保護原有生物，如河岸或田埂以人工除草取代殺蟲劑，採用彎曲河道取代筆直，並由公務行政部門宣導農民，一些魚類、蜻蜓、昆蟲也就慢慢回來了，增加農地的生物多樣性。但採用生態的方式，用地面積增大。

另外，日本隨著經濟發展後，重新思考如何回到以前生態的環境。近十年來，於鄉村地區致力推展「里山」的概念-發展相當成熟的農村生態社區，為最貼近人民生活的鄉村環境，社區居民採用有機的方式，儘量不使用農藥、化學肥料、減少水泥使用，儘量使用自然堆肥，並採取雜木林修復、休耕農田修復、溪流修復、荒廢濕地及水圳

修復、埤塘保存，及魚塭、水路修復活化等手段及方式，使鄉村儘量回復到五十年前，原來人爲開發較少的狀態。其實里山的想法在約 30 年前便有，隨著歐洲各國的實施，日本亦在最近十年慢慢執行，由政府、學術團體向農民、社區居民推廣，地方居民亦能接受，里山就推展開來。一些非營利組織（NPO）或自發性的組織，定期或不定期舉辦自行清理活動，學生亦熱烈參加該活動，而廠商贊助樹苗，山上的管理 NPO 亦請人協助，政府花費較少，NPO 甚至到國外植樹。

詢問玉泉教授稻作使用農藥問題的回復，日本現在減少農藥的便用，並有規定在何處何時使用農藥，亦採用生物防治的方式，利用鴨子吃蟲、雜草（但不吃稻），減少農藥使用後，小魚、蝦、青蛙及其他昆蟲生物也都陸續跑出來了。

在全面造林下，日本約有 40% 的面積爲森林，而九州則約 80-90%，間接使地球暖化可減緩，主要人工造林樹種爲柳杉、日本檜木（材質較台灣檜木差）、松樹，因松樹易得松葉蟲病，目前較常看到大面積成林的柳杉。

（二）九州大學陳任研究員

陳任研究員所進行爲基因改造工程，所耗費的設備經費均相當高，政府與財團亦願意負擔其研究經費，以前在取得魚肝油通常需從深海中的魚肝中提煉，但維護魚類資源，且需從國外進口，希望可由國內自行生產並不破壞魚類生態。因此有基因改造的想法，想法爲將植物的碳鍵結從 18 個提升至 22 個，魚肝油的碳鍵結越多越好，藉由基因改造，注入於植物體內，日後魚肝油的採收透過植物採收即可，可減少可用資源的逐漸枯竭，亦可爲無生產該產品輕易取得，無需進口。但後來日本政府單位對於魚肝油提煉有其他考量因素而予以禁止，現在改研究橡膠，因橡膠在日本國內並無法生產，橡膠樹遍佈在東南亞需完全仰賴進口，未來若戰爭可能無法取得，需靠自己的能力生產；藉由前一二年甫獲諾貝爾獎的生物螢光技術，基因改造後會發光，亦利用增加碳及氫的鍵結，經種在大豆苗中，以後採摘植物提煉即可，一般橡膠樹可採收三十年，而此技術應可生產更久量更多。此爲相當佳的研究構想與計畫，目前正持續研究中，但嗣後是否能得到日本政府青睞而取得經費補助則未知數。

（三）農地重劃

在福岡縣政府人員崎村先生引導下，參訪福岡縣竹野地區之經營體育成基盤整備

事業-竹野第二土地改良區，即台灣的農地重劃區，並請朝倉事務所人員負責解說。其受益面積為 112 公頃，總事業費約 15 億 6 千多萬日圓，平成 18 年（西元 2006 年）規劃設計，並自平成 19 年起逐年施工，至平成 22 年止，各年區劃整理分別為 26.7、35.9、31 及 13 公頃，預定明（平成 23）年完成。主要事業內容有整地工 112.2 公頃、用水路工 13,192 公尺、排水路工 8,917 公尺、農路工程 6,532 公尺及暗渠排水 111 公頃。一標準區的大小為 100 公尺*250 公尺，支線農路則 200 公尺設置一條，相鄰標準區則以一水路區隔，每一坵塊面積為 0.3 公頃，30 公尺*100 公尺。竹野第二土地改良區面積僅一百餘公頃，每年編部分經費，逐年施作，共花了六年才陸續完成重劃，崎村先生口頭說明費用負擔情形，中央政府 50%、縣政府 30%、町、鎮及村 15%、當地農民 5%。

台灣的農地重劃從規劃設計施工大約 3 年便完成，且不是逐年完成部分面積，而是全面完工，預算亦是當年度一次編足，政府負擔規劃設計、土地分配與地籍測量作業等行政費用，農水路工程費為每公頃 40 萬元、農民負擔 5 萬 2 千元（計每公頃 45 萬 2 千元），超出部分則由農民以扣抵費地方式支應，並由縣政府先行籌措支付。為趕於一年或一年半內完工，因此在施工期間，通常會有某些因素而遭受到農民的阻撓。

九州地區可重劃地區大部分已完成，部分重劃區則實施二次重劃，主要在改善農路、給水路、排水路等設施，公共部分由政府負擔全部費用，類似我國的早期農地重劃區農水路更新改善工程。

九州的農地重劃每一農民坵塊為 0.3 公頃，雖然每一農戶的農地不大，但依崎村先生表示，農民習慣自己擁有農機具，因此各農家幾乎有其耕耘機、收割機等；台灣則數戶至數十戶有一家購置，需使用時，依地理位置進行相關農作時，由該戶依序施作，其他農戶依面積付費即可，如此可減少資源設備的成本，各農戶亦可聯絡感情，日本相對上則略顯浪費。

（四）農村資源回收利用

參訪福岡縣三潞郡大木町一處資源回收利用場，收集大木町農戶人口一萬餘人的廚餘、屎尿及淨化槽污泥，分別破碎、異物清除處理，濃縮污泥則經過高溫液化，混合後經過發酵及殺菌，集中於液肥貯留槽，液肥免費提供町內農民水稻及青菜所需的有機肥料使用；所產生的液體（原水）經曝氣、沈澱、微生物處理，變成可再利用水

供農戶家庭設施洗淨用；而發酵槽利用脫硫塔發酵產生發電供農戶設施使用、溫水供沐浴用，一舉數得。是否會有臭味產生呢？在前處理時，採用生物脫臭裝置，由微生物食之，再利用藥液洗淨、活性炭吸附後再排出，完全無臭味，而筆者待在該處理場期間，亦未聞到臭味。因此該設施並未遭到鄰近住戶的反彈或抗議，事實上，方圓 1 公里內並無住戶。

台灣都市地區已逐漸實施廚餘回收、資源回收再利用，而污水接管率超過五成，但於農村地區將廚餘、糞尿完全收集再利用似乎很少，僅部分社區透過發展協會自行回收利用，大規模建造資源回收利用場則無。然而該設備所費甚高，後續的維護管理費亦高，於台灣能否持續營運是個大問號，就算經費充分，但設置地點又可能引發另一場衝突或抗爭。

（五）瀕臨絕種魚類的保護

1992 年 6 月，日本政府訂定了「可能絕種之野生動植物種保存」相關法律，並在自然環境保育法中明訂應該針對全國地區調查野生動植物棲息、存在之陸域、陸水域、海域的自然狀態，長期並定期調查、記錄、並保存調查結果。於平成 3 年（西元 1991 年）將淡水魚（學名：*Aphyocypris chinensis Gunther*）列為瀕臨絕種魚類，全長 6-7 公分，分布於九州北部、朝鮮半島及中國大陸。於福岡縣久留米市田主丸町的農地水路中發現確認該魚種，隔年該町並指定為天然紀念物。為保護該魚種可繼續生存，於實施重劃區之鄰近一條水路，由魚保護協會規劃設計適合該魚生長環境的多自然型水路，考量使用土水路、水路深淺、冬天枯水期狀況，並設置相關的落差工、木柵、連絡魚道及讓魚躲藏棲息處等設施，工程於 2008 年 5 月完工，全長 585 公尺。經過培育放生於該水路，配合相關的導覽解說及教育宣導，以保護該魚能自然復育。據縣政府朝倉事務所人員表示，魚於 2008 年每年放生，分別 1200 隻、2700 隻及 1000 隻，經過魚類調查，放生後自然生長存活率並不高，有記錄者經確認者僅 12 隻。而原來所發現魚種的水路則保持原的狀態，復育情況良好，而該條水路保密，不讓一般民眾或外來客知道，以免太多人進入而影響魚類的棲息。事務所人員破例帶本人至野生種魚類棲息的現場一看究竟，該水路為土水路，水路尚有草類及其他植栽，稍微隱密，有見其蹤跡，但未拍攝到；因有瀕臨絕種魚類，為保護該水路，該水路及鄰近地區未辦理二次重劃，因此該水路不予整治，保留現狀，避免破壞魚類棲息的環境；但

如此遭受鄰近該水路農田的部分農民的抱怨，在生態保護與農業生產上需取得平衡同樣遭遇兩難。因此，在自然生態與人為開發生產上，如何取得平衡或共識，為各國政府必需面臨的問題。

台灣農業生產地區經過農民大量使用農藥及肥料後，加上設施水泥化、瀝青混凝土化，既有土水路、植栽、水塘廢除，因此，以往常的生物資源如青蛙、魚類、蝦、蛇、泥鰍等幾已不復見，僅剩抵抗力較強的白鷺鷥、蜻蜓偶有蹤跡；雖最近十年台灣農業地區配合政策推行生態工程、農路路側植栽，但農民對於該政策並不十分支持，認為不夠穩定安全、不容易維護、用地會增加、樹木植栽會減小路寬、陰影會影響農作物生長等因素，地方政府為順應農民陳情而變更設計，使效果大打折扣；即使勉強實施，部分農民則會想辦法破壞，如路側植栽使利用各種方式讓樹木無法生長。因此台灣在農村地區農水路發現瀕臨絕種魚或青蛙而要在原地設置專區，保留現狀的話，幾乎是不可能實現的，最後可能導致生物加速絕種。

(六) 農產品銷售、推廣

在福岡縣三潞郡地區之資源再利用場旁、朝倉市菱野水車里及其他農村地區等分別設置一農產品銷售中心（含餐飲），主要為當地生產的農產品，因所生產農產品均採有機肥料或於溫室內有機栽培，農民對於自己的農產品有信心，因此各農產品均有履歷，包含農民姓名（含相片）、產地地址、電話、品種、出產時間，產品有問題可直接洽生產者，農產品直接運銷至銷售中心，可減少中間售貨商的利潤剝削，增加農民的收益。水車里甚至販售酒類、食品、朝倉米、柿及三連水車模型及椿油等。

鄉村地區除農業生產外，尚兼負生態保育及文化傳承等任務。創造永續農業，廣設農業專區，建立良好的農產品產銷體系及現代化的農業物流中心，利用電腦網路，使地方性產品連結至全國各地，亦使鄉下與都市疏離感降低，活絡農村的經濟。國人環保意識抬頭，部分農民亦開始使用乾的樹枝草葉、過期發酵乳製品、牛乳、雞牛糞、廚餘等自製成有機肥，減少及取代化學肥，亦與日本一樣架設溫室網或水耕，可減少農藥使用、防治病蟲害。

台灣在政府及農民有心的推動下，亦在各地成功推出有機農業、花蓮的無毒農業、苗栗休閒農業及一鄉一特色等，部分農產品亦推動履歷制度，其品質廣受肯定並外銷；部分農民逐漸接受有機或無毒的作法，一般注重養生消費者亦認可有蟲蝕、青

菜有洞、價格較高，但在產銷制度上仍需努力。

（七）渠道灌溉

福岡縣朝倉市因 1662 年乾旱，為確保日後有水灌溉，遂於 1663 年引筑後川支流堀川成灌溉渠道，供給 150 公頃的水稻田、粟、稗、豆等農作物，菱野的三連水車即在灌溉渠道上，於 1789 年完成，此有其實質的功能，利用水力引水灌溉至鄰近 13.5 公頃的稻田，距今已三百餘年，水車有其壽命，平均 7 年整修一次。水車係利用水力自動回轉式揚水的方法，源自中國「筒車」，從兩人合力打桶、個人水踏車，隨著時間慢慢改良至現在的情況。三連水車周邊亦增加植栽及綠美化，渠道內亦種植水生植物，配合施設步道、過水小橋，而其下游尚有久重二連水車及三島二連水車，而連接這三座相連水車之灌溉渠道，大部分為土渠道，沿路一樣植灌喬木，地被植草等，使整條水路綠意盎然。因此，鄰近地區亦變成休閒旅遊地，時常有有人來此參觀、踏青。台灣近幾年亦於各地農村建造相當多的水車，但大部分僅限於休閒、遊憩、教育或景觀的功能，無實質灌溉功能。

久留市草野町大字吉木地區分別於平成 17 年（2005 年）及平成 18 年修建二座歷史悠久的灌溉設施-農塘。該農塘亦有三百多年歷史，並延續以往灌溉的功能。而台灣桃園埤塘所建立良好灌溉系統則因土地利用的改變，逐漸被填平作其他使用。

（八）都市建設與住家生活

日本都市地區亦有類似台灣市地重劃或區段徵收的方式，為某一特定目的辦理土地改良事業，如大分縣日田駅及長崎縣有田駅前之附近土地重新區劃，增加道路（交通）用地、排水（水利用地）及其他公共設施用地（如公園等特定事業目的用地）。

1. 市區建設、生活

日本九州都市、郊區、鄉村的街道絕大部分都整齊乾淨，可能這次研習期間是日本歷年最熱的夏天，而且清潔工作落實，因此連落葉都未見；另日本人教育及生活水平較高，較少見亂丟垃圾情形。在福岡市人行道上尚擺設古文物並解說，在地下鐵、鐵路、機場、古蹟、寺廟或觀光地區的解說牌包含了英、日、中、韓等四種語言，顯示其對於自由行觀光、旅遊者的用心；市區主要幹道旁的人行道植栽採雙排兼複層，如此夏天會較涼爽些，而一般的市區道路不大，人行道或自行車道的寬度幾乎為一般

道路寬度的一半，空間大有安全感，行走其間，可感受到該設計對於行人的尊重，行人是幸福的。

都市內常見的鳥類似乎與人相當貼近，當在用餐或手上有食物或坐下來休息時，就會有麻雀、鴿子及烏鴉群慢慢向你接近或是在你的周圍走動或假裝覓食，等待食物的到臨，確定有吃的則會有更多鳥群接近甚至搶食，尚有較膽小的大白鷺、蒼鷺、燕鷗等，在公園內亦常見，但人一接近即迅速飛走。太依賴人類的食物也許反而降低了生物覓食的本能，較樂觀的看法是日本市民較和善，可習慣及適應人類的環境，或與人類的的生活可相融合。

2.無障礙設施

在福岡地鐵七隈線終點橋本站外有一高速公路興建，配合土地區劃將既有道路拓寬，前往時剛好施工中接近完工，可發現人行道上設置較綿密完善的無障礙設施（針對盲人及行動不便者）。另外，在搭地鐵時發現一男性服務人員拿一裝備行走於坐輪椅旁，經仔細觀察，該設施係方便坐輪椅者上下車時，因地鐵與月台間有高低差，置於其間方便上下車。顯然在準備上車及下車時，服務人員均陪侍在旁。其他設施尚有設有點字扶梯，讓視障者瞭解下一步的狀況；公園內亦設有專門為殘障者使用的公共電話，為手押自動門、電話機較矮等考量。

3.住家

於郊區、不集中都市地區或山坡地社區之透天住家的外面通常會有二至四桶的瓦斯桶，顯然天然瓦斯管線施設尚未普遍；而電力線、電話線、第四台有線電視等電線及電桿等則於市區道路中複雜交錯，影響植栽的生長及市容。台灣之市地重劃、區段徵收及農村社區土地重劃等地區，均埋設天然瓦斯的管線、電力、電話、有線電視及自來水管線，甚至施設共同管溝（道），重劃區對於管線管理較有系統，整體上較整齊不紊亂。

鄰近市區之社區一般建築為二至三樓的透天別墅，可能容積率管制的因素，整片均是透天住宅，頂樓及屋簷使用瓦片，而瓦片的顏色不一，有黑、灰、橙、藍、靛藍、紅等，從高處往下看，產生不同的景觀，全部未有鐵皮屋的增（違）建，因此市容較美觀。使用屋瓦尚有一優點，將雨水沿屋簷連接集水器、管線至地面土壤或雨水收集桶，使雨水資可再利用。最近一、二十餘年，台灣許多新別墅建案亦採日式建築，但

為房間或空間似乎永遠不夠，於頂樓部分又增建鐵皮屋或採光罩、石綿瓦，家家有鐵窗，其他舊公寓、大樓、透天則頂樓幾乎都有鐵皮屋，因此，市容或是鄉村風貌的建築的景觀就差了許多。

（九）大眾運輸工具與節能減碳

1.大眾運輸工具

福岡市地下鐵有箱崎線、機場線及七隈線等三線，可通福岡市可主要地區，交通方便。其中機場線可直達國內線機場，再由免費接駁公車至福岡國際機場，各地鐵線平日及假日均有固定班次且準時，因此在福岡市研習期間大部分以地鐵為交通工具。

不知所搭時間非上班時間，抑或是碰上日本的長休假，所遇到搭地鐵的人大部分稀少，不像在台北搭捷運幾乎都擠滿了人，就算是非尖峰時段，要有位子坐的機會都少。日本福岡國際機場有免費接駁公車至國內線機場，並有地鐵（捷運）直通至福岡市區，交通十分方便，而國內桃園國際機場已三十年，至今仍未有捷運或地鐵；相較之下，桃園機場至台北之交通則並不是很方便。

日本九州鐵道路網相當細密，四通八達，班次時間亦相當多，各火車抵達誤點率少，通往各城市鄉村非常便利，搭日本鐵道之旅途不休息，可瞭解整個九州沿線鄰近的土地利用及景觀。而台北的捷運系統雖起步較晚，但亦慢慢緊追在後，班次密集、準點，成了大台北地區上下班通勤的主要交通工具，而高雄市的捷運因市民使用交通工具的習慣（喜歡騎機車），使用較不普遍而呈現虧損情況；台灣高速鐵路的快速、準時亦為一般公務出差的交通工具，也實現台灣西部生活一日圈的夢想；而台灣鐵路則退居區域性通勤，但常出問題、誤點而招致抱怨，此尚有很大的進步空間。

熊本市區、鹿兒島市區等未有地下鐵交通設施則有市區平面電車，各路線及各電車箱尚有不同的造型圖案、顏色區別，而接近站區的鐵軌間則種植草皮且維護良好，成為市民市區使用的主要交通工具，與福岡市相同情況，部分空間足夠的站區附近會設自行車的停車空間，方便接駁電車。

2.節能減碳

搭乘大眾交通運工具（公車、地下鐵、電車、纜車、一般鐵道、高速鐵路等）為節能減碳的一種，而日本亦在多方宣導下，很多市民騎乘自行車至地鐵站轉搭地鐵，

而站區及公車站附近即規劃設置了自行車停車場，部分有自動收費、鎖車之裝置，一日一次一百日元，如大濠公園站；也有較大的停車空間而不收費的，如橋本站，該站停車場停滿了自行車及少數的電動車，無形中鼓勵人民少開車並搭大眾運輸工具。因此，要市民騎乘自行車必需有配套措施，方便市民，自然而然會推得動，間接節能減碳而非喊口號而已。在實施市地重劃之規劃時，此一停車空間即需規劃，而非僅考量到汽車的停車位。

在市區設有手扶電梯者均有節能裝置，即在起點前設一感應裝置，一段時間無人搭乘，即停止，一有人欲搭乘，該電梯即自動行進，在離峰時段將可省很多電。而台灣大部分甚至台灣高鐵各站之手扶電梯似乎無此裝置，自營業開始至結束，無時無刻都在行進，無行中消耗不少電能，目前僅發現少部分有省電設備，也許該花一些小錢增加一些設備，所能節能減碳的量將不可計數。在無污染之太陽光能的利用上，日本與台灣均正努力中，如太陽能路燈、時鐘、交通指示號誌等。

（十）大濠公園（市地規劃、生態工程）

1.市地規劃

大濠公園位於福岡市區內，為昭和初期治理福岡城的護城河（外堀）時模仿中國的西湖修造的美麗的水上公園，並有一連串橋、島貫穿該湖；方圓 2 公里的湖水四周圍種滿了銀杏、松樹、柳樹、栗樹、杜鵑花等，及利用簡單的鐵架、網子讓蔓性植物如牽牛花或可食用的山苦瓜、苦瓜等攀附，亦修建了跑步專用道、散步道和自行車道等，鄰近學校國高中生利用該跑步專用道於中午時分訓練學生，跑步道地面標示長度，可知跑者跑了多少距離。而人行散步道利用植栽灌木及花圃區隔了跑步及自行車道，確保行人安全。

2.生態工程

園內廣大的水域部分開放垂釣，提供休閒場所，而廣植林木公園內大樹成蔭，提供休憩乘涼空間；而流進湖內的各渠道則以大石頭乾砌為主，水流清澈。大濠公園北邊的舞鶴公園，其路燈採用神社造型，顯得古色古香；公園內保留了數十年至數百年不同品種的櫻花樹、銀杏，情侶或家庭於樹下野餐或休息，顯得寧靜悠閒。而行道空間採用細砂鋪設，與大部分其他地方所見相同，有利於雨水滲入土壤中，不致於直接

流入排水溝被排掉而浪費水資源；砂土鋪面已有禾草科、豆科及莎草科植物入侵。

走訪幾個郊區的社區，經過完整的規劃，巷道寬度約 4-6 公尺寬，有點類似台灣市地重劃的住宅區，房舍均為別墅透天，住家前院通常種樹或灌木或作成綠籬，如楓樹、龍柏、茶樹、朱槿或爬藤植物，或種果樹，種類相當多，各戶多有不同，有柚子、蘋果、柿子、桃、柑橘、無花果等，使住家綠意盎然；台灣別墅區種植果樹且各戶不同的情形似乎較少。住家為阻隔太陽直射牆面，會使用自然植物莖桿編織而成柵面成品貼於牆面上，以遮陽防止西曬，頗有生態材料的概念融於其中。

3.植物、綠地保護

對植物保護萬般呵護，如於福岡市祇園東長寺廣場前的老櫻花樹，為防止樹傾倒或樹幹因強風斷裂，寺方利用麻布包裹樹幹一周後，下方用圓木橫撐，再緊接一較長圓木（T 型接）頂住至地面，可見保護之周到；國內寺廟的大喬木亦有此作法，但採用的係金屬而非性質相近的原木頭。另日本較好木材均購自外國，早期台灣亦為木材輸出國，於東長寺內有一超過十六公尺高的釋迦牟尼佛，全身的材料係取自台灣的紅檜，日本儘量不砍伐喬木，數百甚至數千的樹種更加保護，而日人相關建築確偏愛用木材，幾乎仰賴進口而日本國內造林並保護，因此台灣的紅檜、扁柏、肖楠等都是珍貴的針葉木，應該更加保護避免被盜採。而在土地管制上，依據日本都市綠地法，其中於福岡市愛宕山設有 4.4 公頃的特別綠地保全地區。

以上可為吾人辦理市地重劃及農村社區土地重劃規劃設計時的借鏡。

（十一）信仰

日本的神社或神宮與台灣寺廟一樣遍布各地，連一般路旁或交叉路口、角地的隙地，都有佛像或神像等供祭拜，日本人喜歡拜拜不亞於台灣人，只是祭拜儀式不同，而各地亦保留了不同的文化。建築均以傳統方式興建，主要以原木為主體，屋頂採用瓦片，而神社前廣場、人行步道等則以細砂為鋪面，未有瀝青混凝土鋪面；而神社周圍大部分保留了原有數百年至數千年樹齡的老樹。而各神社、神宮或寺廟為增加收入，設置各祈福祈願（如保佑身體健康、行車安全、學業、考試、升官、發財），而以不同型式（如木片祈願、蠟燭、紙箋、祈願神籤、點香、繫葫蘆等）並於固定位置上，每項均明訂價格，當然也有隨緣自由奉獻；部分神社尚有專門為新人辦結婚儀式，

此專業亦是收費的。除了為新人辦結婚外，其他與台灣各香火頂盛的寺廟類似。而農村為增加收入，亦可比照辦理，如導覽、參觀寺廟、古蹟、辦活動等均小額收費，餘額放入社區基金內，以後可辦更大型的活動。

（十二）歷史、文化保存

於九州各地對於既有文化、建築物的保存隨處可見，除了保存很久的神社或神宮，外，縣市政府尚指定市重要文化財（如名島門、福岡城跡、天守台、多聞櫓等），或無形民俗文化財（如種幸式）。各種文化財並立碑說明其緣由及歷史，供遊覽此地的人瞭解。

九州有四大神宮（非神社），奉祀歷代天皇者為神宮，如宮崎神宮是被濃密的森林所包圍，奉祀的主神是日本第一代的天皇-神武天皇；「鵜戶神宮」是祭祀日本第三代天皇的神宮；一般寺廟為神社。神宮或神社的周圍通常保留著巨大的樹木，進廟祭拜前並有冰涼的冷泉供水漱洗。由神宮或神社相關設施，可見日本人對於歷史及文化的保存的用心。

因九州火山林立被稱之為「火之國」，活火山如熊本縣內的阿蘇火山、鹿兒島縣內的櫻島火山，使九州各地都有溫泉聞名，如九州最古老的二日市溫泉、著名的湯布院、別府、霧島、天瀨溫泉等，因對溫泉文化的保存，使九州每年吸引相當多的觀光客至此泡湯。

九州的政治中心應屬於太宰府，約在 1300 年前即是，而太宰府的天滿宮以祭祀學問之神菅道真，其地位有如中國的孔子，而這裡亦保留了太宰府政廳遺跡、水城遺跡、觀世音寺、大野城遺跡等為數眾多的歷史文化遺產，天滿宮正殿被列為國家重要文化財產，每年來此參拜人數約七百萬，很多是準備考試、升學的學子。

在沿著鐵道久大本線中有一日田駅，約 3 公里外有一日田町古街，其建築物大多是古早江戶時代的建築所改建而成，古意盎然的純樸街道中，木造有特色的古厝整修予以保存。門司港的懷舊地區保留了多座十九世紀的建築物，充滿古典懷舊及異國情調的氣氛，門司港火車站將近百年，現為文物保護重點，具有法式藝術派風格，並連接美麗自然景觀的海港，吸引外國眾多遊客。

熊本市的熊本城別名銀杏城，為日本三大名城之一，為加藤清正於 1601

年開始築城，七年後完成；城廓面積為九十八公頃，周圍九公里，長城牆沿坪井川興建長約 253 公尺。雖經重建但保留了四百年的舊城牆，使熊本成為日本有名的古城。

（十三）農地利用

經坐鐵道至九州地方各縣（福岡、大分、長崎、熊本、宮崎及鹿兒島），其農地利用，農作部分以稻米、小麥為主，但僅有一期作，稻作種植及收割時間南北不同調；部分配合輪作，如大豆（納豆原料）、玉米、芋頭、甘藷，部分農產與台灣相近。經現場觀察，農地改善以較生態的方式，如除了主要道路鋪設柏油路面外，一般田間農路為土路、中間自然長草；水路底、溝牆為較小的混凝土溝，兩側溝頂上為斜土坡植草，部分已有灌喬木生長。而農路路寬大部分為四公尺以內，未有植栽喬木的情形。

日本農地上不准興建農舍，因此於農地上甚少單獨農舍或相關設施，大部分為農村聚落；台灣可興建農舍，因此各區農地上有零星農舍或別墅出現。因此在整體景觀上，日本各種土地利用未被細切割，且山坡或高山幾乎青一色造林，感覺較為完整；而台灣因種了許多農舍、別墅或豪宅，農地切割較嚴重，使農地破碎化。

全球氣候暖化加速，糧食短缺越來越嚴重，未來可能會為了糧食爭奪而戰爭，因此有部分國家將糧食列為國家戰略資源。依據農業委員會統計，國內約有二十一萬公頃休耕地，其中連二期休耕六萬公頃；休耕嚴重影響糧食自給率，而糧食自給與社會、國家安全息息相關，雖休耕可讓土地休養生息，若如日本透過輪作制度，或宜蘭地區一作一養田的方式，以提高自給率外，政府鼓勵復耕、維持地利，亦可提高作物的品質及價格。其實目前農委會亦改變作法，以前除了休耕農民需種植綠肥作物，現在更鼓勵農民種植玉米等作物；其他依照各地產物、作物，擴大經濟發展規模，組織農業產銷班，目前已成立有機農業專區五百餘公頃、稻米專區一萬四千公頃、蔬菜專區及花卉專區近五百公頃等，保護了優良農田亦輔導農民朝精緻化及專業化經營。

引自日本農業省的報告，日本糧食自給率約 40% 左右，日本農民約有五十八萬六千餘人，而 2009 年新農民人數增加近六萬七千人，而且 39 歲以下的新農人數增加 6.9%，表示有機食品和樂活風潮已吸引部分年青人走入農村，為農業注入新活力；但亦可能因為日本近幾年經濟不景氣，失業族及退休族找不到工作，加上家裡務農的父母老邁，只好回家繼承家業種田。另日本政府儘量鼓勵農民耕作，因此在實地訪查中

較少發現休耕的情形；台灣約二十一萬公頃的休耕地，使總體糧食自給率僅 30%，前二、三年的全球糧食危機，應考量糧食安全問題，鼓勵復耕。

四、結論與建議

日本九州本島面積與台灣總面積相近下，其土地利用有其規律，即平地種農作，農村為集村聚落，緩坡地至坡地、高山則為造林，因此，九州的綠覆景觀佳；而農村亦努力使用生態工程，並保留及維護較佳的生態環境。經過十餘天研習及實地走訪結果，有不同的感觸，進而分農村生態社區、長期的農地資源調查、農村資源回收利用、土地利用、生態工程、節能減碳、公共設施規劃等面向提出一些淺見及建議如下：

（一）農村生態社區

日本近十年來於鄉村地區致力推展農村生態社區，對於農作採用有機、無毒的方式，不使用農藥、化學肥料、減少水泥使用，儘量使用自然堆肥，使鄉村儘量回復到原來人為開發較少的狀態，進而讓原有消失或數量減少的生物再度降臨。因此建議政府農業或農村施政的機關或單位，能夠提出一整套完善的措施及計畫，長期有系統地配合密集的宣導、說明，並教育農民或社區居民如何建立生態環境社區，實際操作輔導與協助，鼓勵及實質獎勵，使社區居民及民間願意全心投入較易成功，因光靠政府的力量是無法達成。

日本農村各自發展其特色，或將其原有農村文化發揮，或注入不同的元素，使其具有觀光遊覽或農業休閒的價值。配合政府輔導或農村社區的協會組織自力，辦理相關文化活動、社區文物（化）導覽、或結合農產品展售等，使農村展現活力。台灣的農村亦應朝向多面向發展，善用傳統的農山村資源，讓農村居民親身體驗、接觸、互相交流，確實讓農村活化、充滿生命力。

（二）長期的農地資源調查

日本在農業地區會作環境調查，每一縣均會記載其瀕臨絕種的動物及植物，長期調查基礎資訊。因此當在農田發現一土水圳路出現瀕臨絕種的淡水魚類或兩棲動物時，會將該土水圳保留原來的狀態，亦對該水路予以保密避免被破壞；並在鄰近一條水路，由魚保護協會規劃設計適合該魚生長環境的水路，經過培育後請小學生及家長參加放生活動，無形中讓大人及小朋友知道保護該魚類的重要。此作法頗值得吾人學習，建議政府應每年編列相關的經費，讓學術或專業單位可從事長期的農地資源調

查，建立台灣農業地區完整的資料庫，相關常見農田生物所減少的種及數量變化便可一目了然，並可知如何保護這些逐漸消失的生物，建立較佳的生態環境。

（三）農村資源回收利用

日本政府照顧鄉村地區，亦投入相當大的經費，如於福岡縣三潯郡地區設置資源循環使用設備，鼓勵農民資源回收再利用，廚餘、廢棄物、排泄物等經過淨化槽、發酵、殺菌等手續，所產生的電力可供設備使用，液肥免費供應當地農民水稻、蔬菜之肥料，回歸水再利用供家庭洗淨等。因都市或城鎮地區的環保單位均有固定時日收集垃圾及廚餘，而較鄉下農村尚未普遍或村民尚無養成習慣收集廚餘，在農村再生條例通過後，建議可經費補助建置此類農村資源回收場，並將液肥有效回收供給農民種植作物再利用。另外在污水下水道尚無法普及於農村地區時，鼓勵廣設人工濕地自然淨化農村家庭污水，處理的污水同樣可再重複利用。

（四）土地利用

經坐鐵道至九州地方各縣（福岡、大分、長崎、熊本、宮崎及鹿兒島），其農地利用為平地或為緩坡地的梯田主要種植稻作、小麥為主，亦常見大豆、玉米、芋頭、甘藷、等雜作。國內約有二十一萬公頃休耕地，在全球糧食短缺逐漸嚴重下，休耕可能會影響糧食自給率，因此政府也許該鼓勵農民努力耕作，學習日本透過輪作制度，或宜蘭地區一作一養田的方式，可讓土地休養生息外，亦可維持地利、提高糧食自給率，亦可提高作物的品質及價格。

部分緩坡地、坡地至陡坡地，除了竹林、雜木林外，大部分為造林地，樹種一般以柳杉、日本柏（檜木）、松等三種，九州坡地整體綠覆率約 80-90%。因此行經九州各縣，大部分為林木蓊鬱、綠意盎然，實值得吾人學習。雖林務局鼓勵農民平地造林立意良好，然而坡地及應造林地，因土地管理不佳、超限利用，或坡地開放建築社區，或被作農業使用，未嚴格管制及取締，林地的林木被盜伐盜採，致台灣坡地及高山千瘡百孔。因此，坡地及高山應依海拔高度種植不同的樹種，使台灣植物林相更加多樣化，而非九州僅造林三種樹種。

日本農村大部分為集村聚落，農地上不准興建農舍，因此於農地上甚少單獨農舍或相關設施；台灣農地可興建農舍，亦可集村興建農舍，農業發展條例 2000 年修正

公布後，非農民可自由購買及二年後亦可興建農舍，而農地重劃後屬特定農業區，建立了完善的農路及灌排系統，各為許多建商集村興建，造就許多農村豪宅，但也使優良農田未再作利用。因此，宜修訂相關法規，避免農地被非正當利用。

（五）生態工程

日本農地重劃或農水路改善通常以較生態的方式，除了主要道路鋪設柏油路面外，一般田間農路為土路、中間自然長草，而農路並不寬約四公尺；水路底、溝牆為較小的混凝土溝，兩側溝頂上為斜土坡植草，並有灌喬木生長，部分渠道亦保留了土水路。都市公園廣場及道路綠化效果甚佳，並保留原有的大喬木，如各品種櫻花樹、銀杏、樟樹；舊城牆乾砌石依舊保留，縫隙長了各種植物；而都市公園或寺廟之人行步道等則以細砂為鋪面，未有瀝青混凝土鋪面，讓雨水得以滲透至地面下。台灣最近十年亦推行生態工程，部分地區亦有良好的成效，但部分地區因政府未再加強推行，或規劃設計者僅做表面（假的生態工程），或當地居民或農民反對而變更工法。因此，政府各單位仍需繼續強力推廣、推銷生態工程，並讓民眾習慣使用相關工法，規劃設計者及民眾則仍需再教育，使台灣的城鄉能保有較佳的生態環境，讓逐漸消失的生物返回。

（六）節能減碳

節能減碳為最近幾年相當熱門的議題，起因於人類工業革命，增加許多排碳使地球溫度升高，而人類使用消耗性（非再生）能源，使能源逐漸枯竭。節能減碳從國際、國家、政府機關、財團、公司，小至家庭個人的日常生活各種小細節均可有作為。九州大眾交通運工具（公車、地下鐵、電車、纜車、一般鐵道、高速鐵路等）非常方便，而地鐵、火車站、電車站區或公車站附近即規劃設置了自行車停車場，鼓勵市民騎乘自行車轉搭大眾交通運工具；手扶電梯在起點前設一自動感應之節能裝置，或路燈、指示號誌使用太陽能設備，或減少電能使用，均顯示九州對於節能減碳的用心。台灣近幾年亦做了許多努力，台北人習慣搭乘公車、捷運、火車等工具，但在台中、高雄市則習慣自己開車或騎車，台中市這二年推行免費捷運公車，吸引許多搭公車族，雖增加市府支出，但對於節能減碳則有一定的助益；手扶電梯自動感應之節能裝置僅在小部分設置，若各地區手扶電梯能鼓勵、推廣更改設計，亦將有所改變；市區鼓勵市

民騎乘自行車則需由政府規劃出舒適、完善、安全的交通網路及自行車道，理想才會慢慢實現。

（七）公共設施規劃

福岡市大濠公園內設置跑步專用道、散步道和自行車道等，且各專用道均有二、三公尺寬，而人行散步道利用植栽灌木及花圃區隔了跑步及自行車道，確保行人安全，跑步道地面亦標示長度，可知跑者跑了多少距離，並種植或保留許多大喬木，使用者可較舒適從事相關活動。部分市區道路僅二線道，但在規劃單側人行道的寬度則在三分之二至一線道寬，其他主要道路的人行道當然就更寬了，並包含了自行車道，其對於行人是充分的考慮；各人行道必定有無障礙設施，含地面標註、紅綠燈配合聲音指示、相關地點使用點字等，以方便視障及身障者的行走；而在農水路規劃上，案例中為瀕臨絕種魚類規劃較適合的水路，福岡縣政府特別請魚類保護協會人員協助規劃。台灣市區或公園亦有許多相關的規劃設計，但尚未普遍或設計不佳，而農水路規劃則似乎未有請某方面的專家參與規劃設計。因此建議實際從事規劃設者，對於每一個案，應用心、專業、確實瞭解使用者的需求，保留既有的大喬木、古蹟文物、建築物、文化，而非急就章，草草結案而衍生許多問題。

申謝

參訪日本政府機關所辦理地區需有公文或介紹信，外國政府機關事先得由長官之推薦信方獲得同意安排參訪行程，感謝本處廖述培處長寫推薦信至福岡縣政府，可現場參訪農地重劃及農村整備的現況；因本處今年僅奉核可派一員至日本研習，非跟隨團體研習，因此各研習地點、時間需自行安排，或透過關係及管道協助，感謝行政院農業委員會林業試驗所陳財輝研究員熱心協助，並引荐國立九州大學名譽教授大村寬教授；衷心感謝大村教授再聯繫九州大學農學院玉泉幸一郎准教授、陳任研究員及福岡縣政府崎村先生，使本人在日本期間可向玉泉教授請教農地、農村、產業等相關議題；經由陳任研究員擔任翻譯、協調相關的行程及其全家人的熱心招待，並慷慨無私讓我參觀他的研究室及目前正在研究相關的基因改造工程；崎村先生安排行程及人員至現場參訪研習，邀請其他負責或主辦人員解說引導，於今年日本最熱（35°C）期間，頂著大太陽，不辭辛勞陪同，並提供相關的解說資料（附錄二至附錄六），特此致謝。

附錄一、相片



空拍日本九州土地利用



空拍台灣桃園土地利用



日本九州農作物以稻米為主



郊區農地利用--種植蔬菜



九州農地利用之一芋頭及溫室



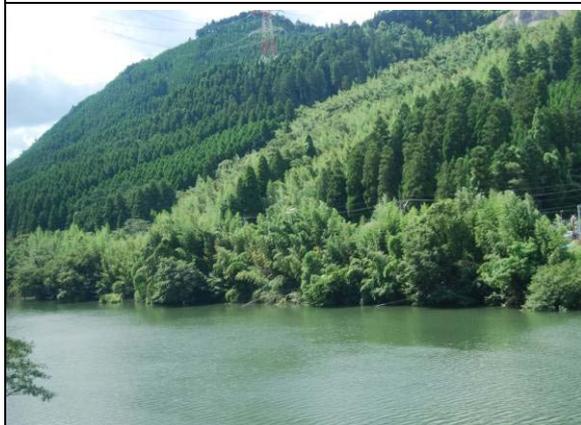
河川浮覆地利用—高爾夫球場



熊本縣高原土地利用—草原及放牧



緩坡地土地利用之一竹林



坡地土地利用以造林(杉、柏、松)為主，
綠覆率高達 90%



九州土地利用—有許多活火山



九州土地利用—大豆



農地重劃區之農路為土路，除車道外，
餘自然長草，含兩側水路之邊坡



未重劃農地保留原有彎曲之土農路-近自然工法



發現瀕臨絕種魚類(*Aphyocypris chinensis* Gunther)之處—保留原有的土水路環境



為瀕臨絕種魚另設計一條魚道



為瀕臨絕種魚另設計一條適合其棲息的環境—提供教育解說用



保留二百餘年的農塘，近幾年整修後仍具灌溉貯水功能



三連水車具有實質取水灌溉的功能，配合水生植生栽植，兼教育觀光功能



當地各農產品均有生產日期、品名、生產者、價格及「履歷」的表示、查詢



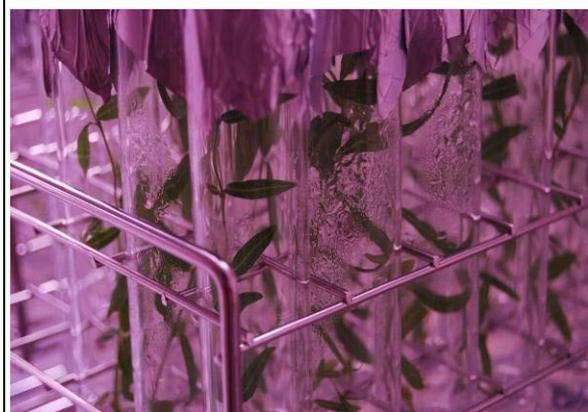
各農村社區會針對該農村特有的景觀、文化、美食等提供導覽



農村資源回收利用處理後之液肥貯留槽，液肥免費提供農民使用



福岡縣農民所生產的農產品運至銷售中心，上有各生產者(農民)的相片



陳任研究員所研究的基因改造實驗



日本九州寺廟各種祈願祈福均會明訂金額，亦有自由捐獻



節能減碳—熊本市內電車，站區鐵軌內植草皮綠化



節能減碳—阿蘇火山纜車



節能減碳—福岡市內地下鐵，離峰時間搭乘人數少



節能減碳—火車，JR 鐵路、新幹線



節能減碳—鹿兒島市往返櫻島火山之公共汽船



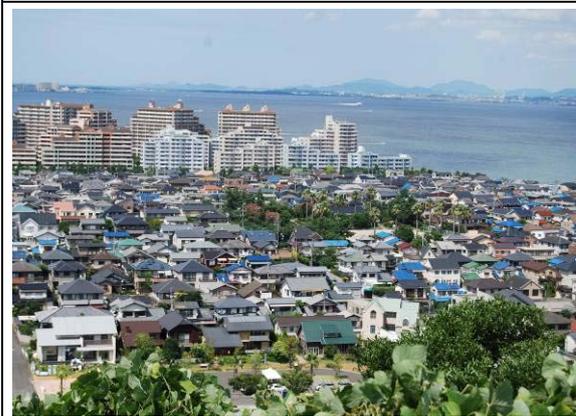
節能減碳—地鐵站周邊設置自行車停車場，鼓勵民眾騎乘、轉乘



市地重劃—大分縣日田車站前土地區劃
整理事業紀念碑



市地重劃—長崎縣有田車站前土地區劃
整理事業所增設之公園一隅



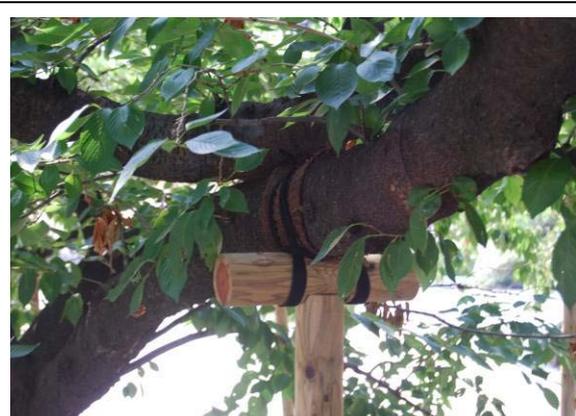
九州都市一般住宅區為二、三層樓透
天，屋頂為瓦片，幾無鐵皮屋



福岡市大濠公園內設置了散步道、跑步
道及自行車道，並保留茂密林木



生態保護—公園或寺廟之人行空間大部
分為細砂鋪面之透水設施，亦保留大樹



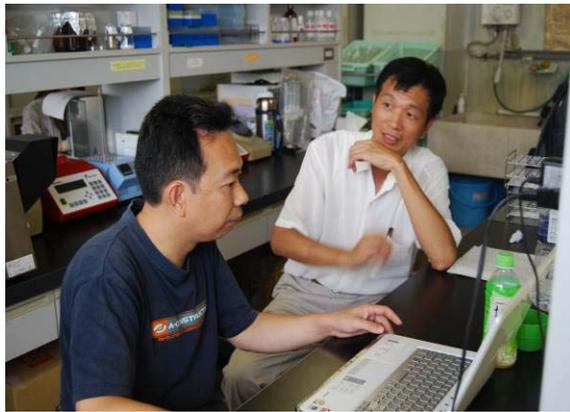
生態保護—老櫻花樹作特別保護協助撐
住地面



與陳任研究員於國立九州大學前合影



與九州大學玉泉教授討論日本土地利用及生態工程等議題



陳任研究員解說其所研究基因改造工程的內容



福岡縣府及事務所人員帶領參訪農地重劃區現地及魚類保護水路情形



朝倉事務所人員解說三百年歷史農塘及修建工法



福岡縣府崎村先生介紹資源回收再利用之運作過程