

出國報告（出國類別：研究）

「106 年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營(德國研習)」
出國報告

服務機關：行政院農業委員會
姓名職稱：陳怡良技正
吳兆揚技正
陳振民技正
陳季呈研究員

派赴國家：德國
出國期間：106 年 6 月 16 日至 6 月 25 日
報告日期：106 年 9 月 15 日

摘 要

本次研習國家文官學院透過德國 dbb akademie 安排，採課堂講授、小組討論及機關參訪等多元方式實施，使學員深入瞭解德國政府政策研擬及施政管理(包括政府在公務體系之領導管理、績效評估、行政管理創新及變革管理等)，學習德國文官體制之優點，提升我國中高階文官國際觀及前瞻領導規劃能力，並與德國標竿組織、企業及政府官員進行交流，期建立國外訓練機構合作網絡，強化國際實質交流。

現今德國的行政體系採聯邦制，聯邦各部會負責國家層面指導，行政權力及執行都在地方「邦」層級，各邦內也有和聯邦各部會一樣的部門，法律制定和修改，均透過議會討論決議，而代表各邦的參議員對決議具有表決權。在行政運作上，地區邦政府和聯邦政府彼此協調合作，雙方均必須相互讓步妥協，因此每項改革，都需要花很長時間進行協調。而本次的研習，藉由拜會德國聯邦內政部，了解德國中央聯邦與地方政府在警政管理之權責分工深具變通性；參訪西門子柏林發電用開關廠，了解民間企業在不依賴政府之情況下，透過有效率之內部管理及營運模式，與全球企業競爭不落於後；經由參觀德國柏林產業創育中心，能源轉型及可再生利用資源相關領域小型產業圈已成形，深知循環經濟已為全球重要經濟一環；另本次研習與 CSA 等民間推動友善農業組織建立良好關係，除了解德國有機農業之政策，以及民間組織如何在環境友善理念與維持基本維運間，該組織透過合理之農業生產獲利模式取得平衡，值得進一步了解及學習；最重要的是，臺北駐德代表處對於實質外交之努力，讓我們雖身處異國，參訪德國政府部門及民間機構，隨時都能代表著主權獨立之「中華民國·臺灣」。以上，均為此次研習之最大收穫。

另本次研習營學員針對「變遷中德國公共行政之領導策略及創新作為對臺灣之啟發」、「能源政策的探討-以非核家園願景及各機關節能成效為例」、「從德國社區支持型農業概念，思考我國推動友善環境耕作與建立產銷連結關係」及「我國與德國智慧城市之探討」4 項專題進行德國與我國在政策推動上之比較與分析，並於附錄中附上行政院農業委員會 4 位學員參與之上開「從德國社區支持型農業概念，思考我國推動友善環境耕作與建立產銷連結關係」及「我國與德國智慧城市之探討」2 項專題研究報告供參。

目次

壹、背景說明及目的	5
貳、出國人員及行程概要	5
參、考察摘要	5
肆、心得及建議事項	14
伍、附錄	
一、研習照片	16
二、專題研究報告	22

壹、背景說明及目的

一、背景說明

薦任公務人員晉升簡任官等訓練為國家文官學院重要法定訓練之一，為建立結訓學員回流學習機制，深化中高階公務人員國際觀，並落實考試院第12屆「拓展國內外培訓交流合作，汲取培訓新知」之施政綱領，爰辦理「薦升簡訓練績優學員海外研習營」。自98年起開辦，迄今已舉辦8個梯次：98年及99年研習地點選定為新加坡；100年為韓國；101年及102年為澳洲；103年及104年為荷蘭。105及106年選定德國係緣於100年、102年高階文官培訓飛躍方案委請德國聯邦行政學院辦理成效良好，惟囿於該學院人力有限，遂推薦其合作夥伴德國公務人員聯盟所屬學院(以下簡稱dbb akademie)共同合作，並由dbb akademie執行本(106)年度赴德國柏林辦理海外研習營課程。

二、考察目的

本次研習共計23人，包括參加學員21人，均為機關推薦近3年(103至105年)通過薦升簡訓練人員，以及隨團工作人員2人。而研習標竿國德國為一歐洲聯邦議會共和制國家，亦為1993年歐洲聯盟建立創始國之一，目前居該聯盟領導地位。本次研習透過德國dbb akademie安排，採課堂講授、小組討論及機關參訪等多元方式實施，使學員深入瞭解德國政府政策研擬及施政管理(包括政府在公務體系之領導管理、績效評估、行政管理創新及變革管理等)，提升我國中高階文官國際觀及前瞻領導規劃能力，並與德國標竿組織、企業及政府官員進行交流，建立國外訓練機構合作網絡，強化國際人力資源與實質交流。

貳、出國人員及行程概況

一、「106年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營」成員共23人，名單如下：

吳美智 國家文官學院組長(團長)
黃靖麟 國家文官學院副研究員(輔導員)
呂靜娟 財政部中區國稅局稽核
林貞莉 內政部警政署專員
徐七冠 經濟部智慧財產局專利高級審查官
莊秋華 國立臺灣大學醫學院附設醫院主任

莊美如 嘉義市政府衛生局秘書
 陳月英 臺南市政府衛生局科長
 陳季呈 行政院農業委員會花蓮區農業改良場研究員
 陳怡良 行政院農業委員會技正
 陳海青 臺北市政府秘書處專員
 陳婷妤 行政院主計總處分析師
 葉淑敏 中央研究院編審
 趙小英 國立雲林科技大學典閱組組長
 趙尹華 司法院科長
 劉黛麗 臺中市政府教育局督學
 鄧慧穎 國立中央大學秘書
 吳兆揚 行政院農業委員會技正
 莊書庭 臺南市政府教育局主任
 郭志建 內政部移民署科長
 陳振民 行政院農業委員會漁業署技正
 黃信銓 臺南市政府水利局副總工程司
 謝文祥 新北市萬里區公所區長

二、行程概況：

日期	時間	活動及課程名稱
第 1 天 6 月 16 日 (星期五)	下午	前往桃園國際機場
第 2 天 6 月 17 日 (星期六)	上午	抵達荷蘭阿姆斯特丹國際機場轉機
	下午	抵達德國柏林塔吉爾國際機場
第 3 天 6 月 18 日 (星期日)	上午	柏林歷史發展及治理概況
	下午	柏林城市發展策略
	晚間	歡迎晚會
第 4 天 6 月 19 日 (星期一)	上午	開幕式、課程介紹 講座：臺北駐德國代表處沈文強副代表、Mary Ann Siara-Deckert

日期	時間	活動及課程名稱
		地點:德國公務人員聯盟所屬學院柏林分院(dbb akademie GmbH) 專題演講: Leadership and performance assessment in the civil service 講座: Dr. Harry List 地點: 德國公務人員聯盟所屬學院柏林分院(dbb akademie GmbH)
	下午	拜會柏林市 Charlottenburg 區區長(區長重感冒無法接見, 改以書面回應本研習營所提問題)
第 5 天 6 月 20 日 (星期二)	上午	專題演講: (一)Overview of the German public administration (二)Self-government of local authorities 講座: Prof. Dr. Jochen Franzke 地點: 波茨坦大學(the University of Potsdam)
	下午	參訪西門子柏林開關廠(SIEMENS AG) 講座: Karl-Heinz Funk
第 6 天 6 月 21 日 (星期三)	上午	專題演講: Environmental policy in Germany 講座: Dr. Elisabeth Botsch 地點: 希爾頓飯店演講廳(the Hilton Hotel)
		專題演講: German Association of Civil Servants 講座: Günther Schönwald 地點: 希爾頓飯店演講廳(the Hilton Hotel)
	中午	拜會臺北駐德國代表處(Taipei Representative Office in the Federal Republic of Germany) 講座: 臺北駐德代表處謝志偉大使
	下午	參訪柏林產業創育中心(EUREF Campus) 講座: Ralf Wollheim
第 7 天 6 月 22 日 (星期四)	上午	專題演講: the Community Support Agriculture in Germany 講座: Josef Decker 地點: 拉馬達廣場柏林飯店演講廳(the Hyperion Berlin Prager Platz)
		專題演講: Change management in the public administration 講座: Stefan Friedrichs 地點: 拉馬達廣場柏林飯店演講廳(the Hyperion Berlin)

日期	時間	活動及課程名稱
		Prager Platz)
	下午	參訪德國議會(German Parliament) 與談人：Klaus-Peter Willsch 等 5 位「國會友臺小組」 德國議員
	晚上	惜別晚會
第 8 天 6 月 23 日 (星期五)	上午	拜會德國聯邦內政部(Federal Ministry of the Interior, BMI) 講座：Christoph Lipp 地點: BMI 分局會議室
		專題演講：Civil service training: The Federal Academy of Public Administration 講座：Andreas Sachtleben 地點：BMI 分局會議室
	下午	結業式並頒發證書 主持人： Mary Ann Siara-Decker(dbb akademie)及 國家文官學院吳美智組長
	晚上	德國柏林搭機抵達荷蘭阿姆斯特丹國際機場
第 9 天 6 月 24 日 (星期六)	中午	荷蘭阿姆斯特丹國際機場搭機返臺
第 10 天 6 月 25 日 (星期日)	上午	抵達桃園國際機場

參、考察摘要：

一、6 月 19 日

(一)開幕式、課程介紹

臺北駐德國代表處沈文強副代表開幕致詞，並由 dbb akademi 之 Mary Ann Siara-Deckert 簡要進行課程介紹

(二)專題演講：Leadership and performance assessment in the civil service

由 dbb akademie 特邀請該學院專家 Dr. Harry List 講授領導力之培訓及領導團隊之績效管理與評估方式，以及政府文官機構如何進

行創新，有效引導研習學員理論與實務相印證。

(三)原規劃拜會柏林市 Charlottenburg 區區長，因區長重感冒無法接見，改以書面回應問題，本研習營提問如下：

1. 近年來市政府面臨何種挑戰？又採取何種措施因應該挑戰？
2. 過去夏洛特堡區是冷戰期間西柏林的商業中心，也是夏洛特堡宮及其他博物館聚集處，區政府是如何調和古蹟保護與都市更新需要？是否曾遭遇政府公共規劃與土地所有權人私有利益之衝突或爭議？又該如何化解？
3. 據瞭解柏林在都市規劃上運用「生境因子」來留設透水鋪面及都市綠化，請問實務上如何納入都市發展政策或相關營建法規？如何讓土地所有權人放棄完整營建權益而配合本項政策？
4. 請問您當有人向您關說時如何處理？公務員可以接受贈禮嗎？
5. 請問在 Charlottenburg 推動土地利用和發展規劃的行政程序及願景為何？另規劃過程是否有讓公民參與？
6. 請問在 Charlottenburg 如何維護綠地？及綠地保護政策為何？
7. 請問柏林曾遭受水災或其他天然災害嗎？區政府如何因應？如何改善並預防？
8. 柏林的水資源是否充足？是否發展再生水資源政策？再生水應用在那些範圍？

二、6月20日

(一)專題演講：

1. Overview of the German public administration
2. Self-government of local authorities

由 dbb akademie 特邀請波茨坦大學(the University of Potsdam) Prof. Dr. Jochen Franzke 說明德國公共管理基本結構及基層地方政府自主管理運作狀況。對該校公共行政管理學系而言，因地理位置優勢，可同時接觸柏林(首都所在地)中央聯邦政府管理體系及波茨坦(邦政府所在地)地方「邦」政府管理體系，有實務參與 2 種體系之經驗，並進一步與歐盟國家做比較，故該學系於德國在公共行政管理領域相當有名。德國為聯邦議會共和制國家，由 16 個邦組成，聯邦各部會負責國家層面指導，行政權力及執行都在地方「邦」層級。由於德國公共行政管理政策受二次大戰納粹統治影響，儘可能避免中央集權、資源集中。另兩德統一迄今已有 27 年，因東西德經濟、環境落差很大，具體執行上採 2 套不同體系，亦因差別很大常有矛盾

與衝突。基於該國 200 多年來為一法治國家，以憲法為基礎，國家行政決定若不合理，仍可向不同層級之法院上訴。此外，德國政策之制定尚須遵守歐盟規範(如貨幣主權，德國政府已放棄改以歐元為主)，故德國公共管理系統須同時符合歐盟法律及德國政策二者之要求。在國家資源分配上，基於憲法明定各邦人民基本生活條件應一致，富裕的邦須轉移財政予貧困的邦，以加速縮短兩德差距及城鄉平衡。另地方自治方面，各邦內也有和聯邦各部會一樣的部門，自成一套管理系統，其組織架構相當複雜，且依各邦內部地區管理及財政收入高低而有所不同。

(二)參訪西門子發電用開關廠(SIEMENS AG)

由西門子公司公關部門人員 Karl-Heinz Funk 說明企業及柏林發電用開關廠之現況，該公司業於 1847 年創立，為德國原只有 10 名員工，現於全球已有 35 萬名員工，柏林為西門子公司最大之生產基地，且該開關廠亦為世界最大發電用開關設備之生產地，現有員工 3,000 名，廠區面積相當於 45 個足球場，有世界最大之電力高壓實驗場地，所生產之產品為能源電力氣體絕緣大型開關設備，主要用於配電及輸送電。每年該企業會將 5% 營業額重新投入研發，以該開關廠 2016 年營收 7.8 億歐元為例，將投入 4,000 萬歐元進行創新研發，目前西門子公司並未接受德國政府任何預算補助，為企業自行投入產品開發，並與柏林工業大學合作密切，近年來配合德國政府工業 4.0 政策之推動，已將該廠開關組裝製程全面自動化及數位化，減少人力需求，並針對現有在職員工進行進階培訓，協助其轉任該公司其他部門之工作，或讓該等人員學習新技能成為工業 4.0 所需之人才。

三、6 月 21 日

(一)專題演講：Environmental policy in Germany

由 dbb akademie 特邀請歐洲學院 Dr. Elisabeth Botsch 說明德國政府環保政策，該國於 1970-80 年代綠色環保、反核意識抬頭，並有綠黨(全球第 1 個環保黨)之組成，並於 1983 年透政治選舉正式進入議會，其環保發展至少有 30 年之久。德國業於 1986 年成立環保部，專責解決工業化發展所帶來之環境傷害問題，逐步轉化為主動實施環境永續發展之機構。目前該國在經濟系統中已建立循環經濟體系，提高整體工業能源使用效率及物資資源回收率。此外，近年來德國積極推動能源轉型，政府部門現已完成協議，將於規定

時限內放棄所有核能源使用，積極推動可再生能源之使用。該國並於 2014 年預先訂立 2020 年 CO2 排放目標將比 1990 年減少 40%，為避免 CO2 排放帶來之溫室效益，期達到零排放之目標，德國政府業於 2015 年 12 月之施政報告中已明確訂定 150 項措施據以執行 CO2 排放政策。無論在全球環境永續發展及再生能源方面，德國均積極推動不遺餘力，除配合巴黎協定及 7 國高峰會議在環保議題上之規範，並期望於 2030 年達到人類社會及環保意識之轉型，為環境資源政策與技術應用的先驅，目前該國已有 200 萬人就業於環保技術領域，德國政府在經濟轉型環境技術上之投資，預期於 2030 年將帶來德國 10 億歐元之經濟回收效益。

(二) 專題演講：German Association of Civil Servants

由 dbb akademie 特邀請德國公務員聯合會(簡稱 dbb)總部人員 Günther Schönwald 介紹該聯合會之情況。目前德國公共事業領域包含公務員及雇員，總數約 460 萬人中男性約 200 萬人、女性約 260 萬人，惟女性佔領導層比重不高，另軍人總數 17 萬人中亦有 40% 屬公務員編制。而德國公務員聯合會(簡稱 dbb)成立於 1918 年成立，成員約 130 萬人(公務員約 92 萬人、雇員約 38 萬人)，為公務員之公會。雇員對於勞資待遇不滿，有罷工權利，但公務員薪資由法律訂定，要求忠誠，以求國家運作之穩定性，故德國公務員雖有 dbb，但無罷工權利，除非違法(如接受賄賂)，否則不得無故解雇，薪資有保障。目前德國亦面臨嚴重人口高齡化問題，約 20%-30% 公務人員即將退休，德國內政部與 dbb 業已合作成立專案工作小組，共同探討公務人員高齡化之影響及研擬應變措施，相關工作包含分析德國政府各部門在職公務人員年齡、男女人數及推估其退休時間。其因應措施包含：1. 採用行政作業流程系統數位化，部分退休人員可遇缺不補；2. 吸引年輕人進入公共事業領域，採彈性上下班時間，使工作與生活兼顧；3. 透過公務人員再培訓及資深公務員經驗傳承，提高機關總體工作能力；4. 累積加班時數，一次補休；5. 在家辦公。

(三) 拜會臺北駐德國代表處(Taipei Representative Office in the Federal Republic of Germany)

由臺北駐德代表處謝志偉大使接見，並由該代表處沈文強副代表簡報說明現階段臺灣與德國之現況與展望，謝大使並勉勵學員本次出訪與其他國家人民接觸是做國民外交的最好機會，我們的表現都代表著主權獨立之「中華民國·臺灣」。

(四) 參訪柏林產業創育中心(EUREF Campus)

由該中心人員 Ralf Wollheim 解說並引導參觀園區，柏林產業

創育中心之園區，原為供應周邊居民煤氣使用之貯氣場(可供應 17 萬 m³ 煤氣)，1995 年貯氣槽關閉該場域廢棄，直至 2005 年由私人購入並進一步開發，將土地、廠房分租予新興初創企業，該等企業多屬能源轉型及可再生利用資源相關領域，儼然形成一小型產業圈，現階段亦有大企業之研發部門進駐。沿途經過之業者所開發產品多為電動車，或與提高充電效率與電池容量有關之產品，可預見未來取代燃油車趨勢；另有部分進駐業者則與建築設置風力發電機供應整棟大樓電力需求或與開發 APP 程式定位租用腳踏車位置有關，均與德國政府環境資源及環保技術應用之政策推動相配合。由於該中心由私人所創立，並未接受德國政府之相關補助及輔導，故園區經營之收益多來自於土地、廠房租金(現已滿租，並有 1 百多家排隊候補)及投入園區潛力產業之股東分紅，目前是處於獲利情況。

四、6 月 22 日

(一) 專題演講：The Community Support Agriculture in Germany

此次研習原預定參訪德國柏林附近地方「邦」政府之鄉村發展環境及農業部(the State Ministry for rural development, environment and agriculture)，因故臨時取消，經洽請 dbb akademie 協助，順利安排 Community Support Agriculture (以下簡稱 CSA) 組織創始者及顧問 Josef Decker 與學員會談。CSA 成立以環境友善為其宗旨，積極推動有機農業及地產地消，減少資源浪費並爭取政府對小農支持，在歐洲地區已有一群理念相似之擁護者，透過推動上述農業活動，期許對人、環境及土地帶來健康。CSA 常於地方宣導以輪作及間作模式減少病蟲草害，維持土壤健康，收穫時減少使用農機，避免土地硬實。CSA 採會員制，目前在德國有 120 家農莊生產有機農產品，採直銷方式銷售；農莊栽種作物種類的分配，則依地域及土壤條件共同商討分配，產品銷售價格亦由共同討論後訂定。

(二) 專題演講：Change management in the public administration

由 dbb akademie 特邀請變更管理學專家 Stefan Friedrichs 教授如何在公務體系內進行變更管理，目前德國政府行政管理部門亦常面臨「流水部長、鐵打公務員」之困境，部長很難調動部內員工提升其工作態度之積極性，該專家傳授累積 15 年之教學經驗，重點做法摘述如下：(一) 變更流程須從” why” 去想，並向員工說明，減少機構內部抗拒，具體做法分為「透過績效評估，施以高壓」及「訴諸感情共同參與，共體時艱」，而目前德國公務體系多採前開 2 種方式之折衷做法；(二) 須有足夠時間進行創見性意見之交流，

且1週至少有1天進行組織/團隊成員間之溝通；(三)須體認60-50%之創新方案有可能失敗，失敗原因包括預算不足、預留時間不足或所規劃執行細節不夠周全等，應事先避免；(四)在資源整合重組方面，領導者1週至少有1天思考如何優化做法，1個月至少1週與組織/團隊成員討論該具體做法，7年至少有1年時間考量組織結構如何優化；(五)實施後成果之保護及持續亦相當重要，該成果需讓其下組織/團隊成員信服此變革是有利的，並依該變革執行後續任務；(六)對於德國聯邦政府變革後之成果由誰來評估，目前該國尚無獨立之第三方機構加以評定，僅有聯邦行政管理事務局依各部會所提出之需求，提供專家人才庫協助諮詢或專案進行績效評估研究。

(三)參訪德國議會(German Parliament)

本次研習有幸與 Klaus-Peter Willsch 等 5 位「國會友臺小組」德國議員(均屬基督教民主黨，CDU)會談，該等議員分屬經濟事務或外交事務委員會，或負責環保、能源、交通政策等審議工作，期藉此機會多了解臺灣對於南北韓導彈試射是否局勢緊張？並對於整個亞洲地區尤其是中國南海區域是怎樣的局勢，臺灣方面看法如何？想了解與會學員之看法，雙方並簡要交換意見。

五、6月23日

(一)拜會德國聯邦內政部(Federal Ministry of the Interior, BMI)

由該部人員 Ralf Wollheim 代表說明，德國聯邦內政部是德國最老的部門，在二次大戰前就成立，下設刑事局、邊境警察局、情報署及移民局，另包含 7 個業務單位負責人事和財政預算、移民、網路安全、公共安全等。該部一級主管除部長外，尚有 3 位國務秘書，以及 2 位議會國務秘書負責內政部與議會之協調工作。現階段該部面臨最大挑戰分別為反恐及難民管理，由於相關政策主要由該部負責制訂，交由地方「邦」政府執行，故跨機關間協調十分重要，例如近期於德國漢堡舉行 G20 高峰會議，維安之最高總指揮由漢堡「邦」政府負責(因地方「邦」政府最了解當地情況)，相關維安任務需 2 萬名警察投入，就必須協調全國各地方「邦」政府調度警力及裝備支援(目前全德國警察約 25 萬人)，非絕對採中央集權之官僚體系必須由聯邦內政部來統籌。

(二)專題演講：Civil service training: The Federal Academy of Public Administration

由 dbb akademie 主管 Andreas Sachtleben 說明該學院主要負責業務、服務對象及培訓課程，目前該學院主要負責德國聯邦層級之各部會公務員及主管人員之培訓業務，至於地方「邦」政府則另由其在地之學院負責(共 16 個)。同時 Andreas 亦就本研習營事前所提出之德國公務員退休年金及難民問題，補充說明。

(三)結業式並頒發證書

在 dbb akademie 之 Mary Ann Siara-Decker 主持下頒發證書予各學員，本研習營之團長(國家文官學院吳美智組長)及學員代表(內政部警政署林貞莉專員)分別致詞表達感謝。

肆、心得及建議事項

一、民間企業對政府之依賴度低

本次參訪之西門子柏林發電用開關廠(SIEMENS AG)，其研發係由該開關廠自營收提撥預算進行，並未接受德國政府任何預算補助；另柏林產業創育中心(EUREF Campus)亦由私人所創立，同樣在未接受德國政府之相關補助及輔導下，自有一套獲利模式。相較我國企業除經濟部補助外，本會亦投入相當多之獎助及輔導，在我國與德方企業均處於全球競爭壓力下，德國民間企業更顯得強韌，其內部管理及營運模式上，值得進一步了解及學習。

二、德國中央與地方政府在行政管理之權責分工深具變通性

以德國漢堡舉行 G20 高峰會議警政維安為例，最高總指揮由漢堡「邦」政府負責，全國各地「邦」政府則協助調度警力及裝備，倘遇恐怖攻擊，其最高總指揮仍由漢堡「邦」政府警政首長負責，不會提高到中央聯邦內政部長或總理坐鎮負責，其權責分工係以漢堡「邦」政府最了解當地情況來考量，絕非一味固守中央集權之官僚體系必須由聯邦內政部來統籌，相較我國重大事件多要求總統或行政院長坐鎮指揮，顯見德國人謹慎、實事求是及尊重專業之精神，德國政府在行政管理權責分工上深具權宜變通性，值得進一步學習。

三、循環經濟已為全球重要經濟一環，能源轉型及可再生利用資源相關產業之發展成為趨勢

本次參訪德國柏林產業創育中心(EUREF Campus)，其進駐企業多屬能源轉型及可再生利用資源相關領域，小型產業圈已成形，據悉德國電動車及其週邊電力補充新興產業近年發展迅速，可預見未來取代燃油車趨勢，另建築設置風力發電機或開發 APP 程式定位租用腳踏車，均與德國政府環保政策相配合。加上歐洲巴黎協定及 7 國高峰會議對於環保及溫室效應等議題之重視，顯見循環經濟已為全球重要經濟一

環，因此臺灣農業面對此一世界潮流，對照現階段在國家整體經濟發展策略 5+2 產業創新方面，「綠能科技」已明列其中，在農業科技研發上，本會所研訂「強化省工、節能之自動/智慧化機械設備研發及應用，提升農業經營效能」及「發展創新節能循環農業，提高資源再利用價值」之研發方向，均符合世界趨勢。惟德國部分技術(如電動車及其週邊電力補充)已超前我國，在節能之自動/智慧化機械設備研發及應用上，建議可採臺德合作技術引入之方式，縮短研發時程，加速研發成果落實產業應用。

四、環境友善農業在歐洲已逐漸被重視

本次研習已與 CSA 等單位建立良好關係，其中 CSA 組織以環境友善為其成立宗旨，積極推動有機農業及地產地消，減少資源浪費，目前在德國有 120 家農莊與 CSA 合作，生產有機農產品並採直銷方式銷售，在德國亦有一群理念相似之 CSA 會員予以支持，在極度重視環保之歐洲地區，有其發展潛力。惟目前德國農政單位在產業政策上仍較偏重於大面積工業化生產農產品，對於採友善環境生產之小農，並未有任何補貼或輔導措施。另有關「與 CSA 合作之農莊其栽種作物種類的分配，則依地域及土壤條件與 CSA 共同商討分配，產品銷售價格亦透過雙方共同討論後訂定」之運作及獲利模式值得進一步探討。此外，對照我國推動環境友善農業方面，不僅已列入本會新農業推動之重點政策，並有對應之多項具體措施，包括「開辦有機與友善農業環境補貼，擴大友善環境耕作誘因」、「推動有機農業法立法，減少使用化學資材，推廣生物防治，促進農業友善環境及資源永續利用」及「透過學校午餐有機食材之需求來創造供給」等。相較於德國，我國在環境友善農業推動上較為積極，期望未來臺德雙方有機會交流分享經驗，建立合作關係，共創永續未來。

伍、附錄：

一、研習照片

(一)開幕式、課程介紹



臺北駐德國代表處沈文強副代表開幕致詞



團員於 dbb akademi 上課合影

(二)參訪西門子柏林開關廠(SIEMENS AG)



全體學員於柏林西門子公司接待中心合影



團員致贈西門子公司代表紀念品

(三)參訪柏林產業創育中心(EUREF Campus)



Ralf Wollheim 介紹柏林產業創育中心



團員與 Ralf Wollheim 合影

(四)參訪德國議會(German Parliament)



與「國會友臺小組」德國基督教民主黨議員 (CDU)會談



團員與德國議員合影

(五)拜會臺北駐德國代表處



沈文強副代表簡報台灣與德國關係現況與展望



團員與謝志偉大使合影

(六)拜會德國聯邦內政部(Federal Ministry of the Interior, BMI)



與德國聯邦內政部官員座談



學員們於會場專注聆聽

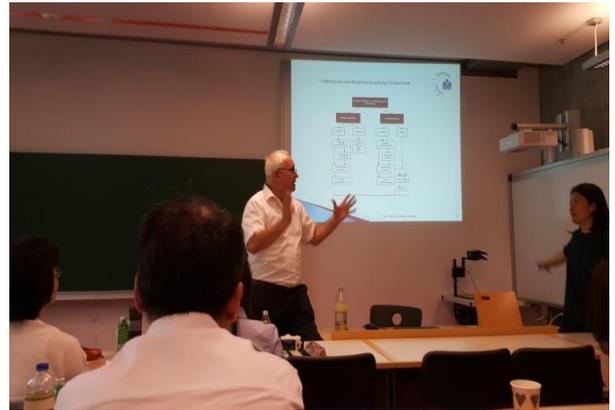


會後與2位德國警官大合照

(七)多場德國專家專題演講



德國公務人員聯盟所屬學院柏林分院 Dr. Harry List 演講文官領導力及績效評估



波茨坦大學 Prof. Dr. Jochen Franzke 演講德國公共行政概述



歐洲學院 Dr. Elisabeth Botsch (中間者)說明德國政府環保政策



德國公務員聯合會總部人員 Günther Schönwald(中間者)簡介該聯合會之業務



CSA 顧問 Josef Decker(中間者)與學員會談德國友善農業推動概況



管理學專家 Stefan Friedrichs 教授如何在公務體系內進行變更管理

(八)結業式並頒發證書



學員長代表全體學員向德國 dbb akademie 主辦單位致感謝詞



dbb akademie 主辦單位代表亦回應歡迎臺德雙方未來繼續合作



學員陳怡良獲頒德國 dbb 結業證書



學員陳季呈獲頒德國 dbb 結業證書



學員陳振民獲頒德國 dbb 結業證書



學員吳兆揚獲頒德國 dbb 結業證書



本次研習學員獲益良多學員並與 dbb akademie 主管 Andreas Sachtleben 合影

二、專題研究報告 -1

從德國社區支持型農業概念，思考我國 推動友善環境耕作與建立產銷連結關係

From the Concept of Community-Supported Agriculture in Germany, Thinking about Promoting Friendly Environment Farming and Establishing Relationship between Production and Marketing in Taiwan

組 別：第 4 組

組 長：陳振民

報 告 人：吳兆揚

小組成員：陳怡良、吳兆揚、莊書庭、郭志建、
陳振民、黃信銓

目 錄

<u>摘要</u>	26
<u>ABSTRACT</u>	28
<u>壹、前言</u>	30
<u>貳、德國社區支持型農業之相關議題彙整說明</u>	33
<u>一、歐洲社區支持型農業概況</u>	33
<u>二、德國社區支持型農業概況</u>	34
<u>三、德國社區支持型農業專家訪談</u>	37
<u>四、德國友善環境農業政策</u>	40
<u>參、農業耕作環境面臨氣候變遷的現況說明</u>	42
<u>一、德國農業耕作環境面臨氣候變遷的挑戰：</u>	42
<u>二、氣候變遷我國近年極端降雨情形及因應作為</u>	50
<u>三、暴雨對德國農業政策的反思</u>	55
<u>肆、支持環境友善之有機農業</u>	59
<u>一、採「強制」與「主動參與」方式雙管齊下</u>	59
<u>二、規劃設置生態專區</u>	61
<u>三、結合民間力量加速推動</u>	61

<u>伍、有機農業、社區支持農業與農民傳播教育</u>	63
<u>一、有機農業簡介</u>	63
<u>二、臺灣社區支持型農業推動情形與特性</u>	67
<u>三、農民傳播教育的理念</u>	70
<u>四、德國傳播給農民的環保政策</u>	72
<u>五、傳播教育之德國農業國土規劃</u>	73
<u>六、傳播教育之我國農地規劃願景</u>	77
<u>陸、友善環境耕作農業之消費者教育</u>	81
<u>柒、農民對台灣農產品產銷的期待</u>	87
<u>捌、心得與建議</u>	93
<u>一、心得：</u>	93
<u>二、建議：</u>	95
<u>陸、參考文獻</u>	99

摘要

德國的社區支持型農業是為了維持農地土壤肥力、減少食物哩程及過度包裝、面對氣候變遷責任及營造生物多樣性等所建構環境友善之農業經營模式。在臺灣，近年因氣候變遷導致極端降雨不再限於颱風，梅雨鋒面或季風降雨有增強趨勢，而短延時強降雨事件，常造成嚴重淹水災害；為了避免農業生產區發生淹水災害，除配合農田排水治理工程外，另針對頻繁遭受水患侵襲之主要農作物產區，劃定常淹水區域，配合作物特性辦理設施栽培、調整輪作制度、分散產區等非工程性質之農糧調整措施，以減少農業災害損失並保全農業生產環境。

友善環境農業政策推動上，德國遵循汙染者支付原則和提供獲利者原則，以土地做為直接給付的牽制手段，以及違反者扣除或不支付其補貼之交叉遵守機制。相對應我國相關農地政策，是藉由活化休耕地，產生農業景觀環境與生態之多重效果，結合農地政策與環境政策。使農民在既有農業環境給付條件下，有其經濟誘因配合政府措施，促使農業得以永續發展，提高農地的附加價值。

政府部門對於農業政策與農業知識的傳遞，以及農業技術與農村生活環境的體驗與運用，可藉由傳播教育讓農民瞭解農業概念與理論、農業作業與農法的變化與多樣性。

農地重劃是改善農業生產環境，促進農地利用，推展現代化耕種技術的有效途徑，而且也配合農業在維護自然生態與景觀美化方面的功能，而扮演重要的角色。加強農民的环境意識之傳播教育，建立環境導向的生產觀念，為避免農業生產對自然景觀與生態環境的破壞，應加強對農民的教育宣導，避免農業生產對環境衝擊的負面影響，謀求農業生產與環境維護的和諧，進而保障農業生產過程中之自然生態維護。

近年在減少碳排及樂活風潮中，掀起一股「在地生產、友善小農、倫理消費」的反思行動，提倡消費者應盡量採購當地食材、縮短食物里程。關於市場結構產銷體系，政府須顧及生產與銷售兩條管道，經過一番精密的計算和研究後，才提出一些具體且符合實際運作的配套措施，建立所謂「在地消費」的制度。

Abstract

Community-supported agriculture in Germany is an environmentally friendly agricultural business model designed to maintain farmland soil fertility, reduce food miles and over-packaging, face climate change responsibilities and create biodiversity. In Taiwan, extreme rainfall in recent years due to climate change is no longer limited to typhoons, Meiyu frontal or monsoon rainfall has increased, and short delay and heavy rainfall events, often causing serious flooding. In order to avoid flooding in agricultural production areas, in addition to cooperating with farmland drainage management projects, the other for frequent flooding of the main crop areas, designated often flooded areas, with crop characteristics for facilities cultivation, adjust the rotation system, decentralized District and other non-engineering nature of the agricultural grain adjustment measures to reduce the loss of agricultural disasters and preservation of agricultural production environment.

Friendly environmental agriculture policy promotion, Germany follows the polluter payment principle and provides the principle of the beneficiary, the land as a direct payment of the containment means, and the breach of the deduction or do not pay the subsidy of the cross-compliance mechanism. Corresponding to China's related agricultural land policy, through the activation of fallow land, resulting in agricultural landscape environment and ecological multiple effects, combined with agricultural land policy and environmental policy. So that farmers in the existing agricultural environment under the conditions of payment, with its economic incentives with government measures to promote the sustainable development of agriculture to improve the added value of agricultural land.

Government departments for the transfer of agricultural policy and agricultural knowledge, as well as agricultural technology and rural living environment experience and use, through the dissemination of education so that farmers understand the concept of agriculture and theory, agricultural operations and agricultural changes and diversity.

Farmland redrawing is an effective way to improve the agricultural production environment, promote the use of agricultural land and promote modern farming techniques, but also play an important role in maintaining the functions of agriculture in preserving natural ecology and landscaping. To

strengthen the propaganda and education of the environmental awareness of the peasants, to establish the environment-oriented production concept, in order to avoid the destruction of the agricultural landscape and the ecological environment, we should strengthen the education and propaganda of the peasants, avoid the negative impact of agricultural production on the environmental impact, Production and environmental maintenance of harmony, and thus protect the agricultural production process of natural ecological maintenance.

In recent years, in the reduction of carbon emissions and LOHAS trend, set off a "production, friendly small farmers, ethical consumption" reflection action, to promote consumers should try to purchase local ingredients, shorten the food mileage. On the market structure of production and marketing system, the Government must take into account the production and sale of two pipes, after some sophisticated calculations and research, only to put forward some specific and in line with the actual operation of the supporting measures to establish the so-called "local consumption" system.

Keyword & 關鍵字：共同農業政策(The Common Agricultural Policy, CAP)；

生態專區 (Ecological Focus Area, EFA)；有機農業 (organic farming) ；

社區支持農業 (Community Supported Agriculture, CSA) 。

壹、前言

農業是國家發展之根本，具有保障糧食安全、維護生態環境、支持農村發展及增進國人健康的多功能價值。早期食與農（農業、農村、農家、農民）彼此具有無法分割的密切關係，並以地方為基礎，形成多樣的飲食文化。特別是山區農村的居民，基本上多能充分利用當地食物、資源與能源，形成自給自足的生活架構，建立物質與生命、生活的循環系統（榭瀉俊子，2017）。

然而，隨著 20 世紀中葉人口爆炸、資本主義、全球化浪潮興起，工業化農業（Industrial Agriculture）成為世界農業生產之主流型態，希望透過少數的農民快速生產更便宜的農產品。這樣的生產系統持續壓迫農民、動植物及環境，單一作物種植、高度機械化、化學農業與肥料之使用，深度依賴石油原料。最後，輸家是農民、消費者、環境及社會，少數跨國大型農業公司掌握最多的利益（URGENCEI，2015）。

以 2016 年 5 月下旬歐洲暴雨造成當地農業災害為例，一個移動緩慢的低氣壓系統持續籠罩歐洲西部上空，使得大氣環境相當不穩定，加上噴射氣流之激發，造成德國、法國、奧地利、瑞士、比利時、羅馬尼亞等國均受影響，其中德國西部及東南部、法國中北部災情尤為嚴重。此次遠超過氣候平均值的劇烈降雨，自法國中北部向東延伸至德國南部，受災最為嚴重之德國南部大部份地區，累積之雨量遠高出氣候平均值 150% 以上。降雨

造成大量逕流在短時間內劇烈湧入農田排水溝，轉變成致災之巨大力量。究其原因，除氣候變遷帶來之影響外，慣行農業之耕作方式及該地區運送生質能源的大型機具車輛的通過，使得土地被壓得密度更高，土壤的孔隙因而減少，以致水無法有效滲入及儲存（健康而不過度密實的土壤，可依不同的分類，每小時吸收 100 升每平方米到 200 升每平方米的水量），導致農地喪失災害緩衝之能力。

由於近年氣候變遷與糧食安全受到全球矚目，聯合國貿易和發展會議指出世界糧食問題解決之道，乃是由目前的工業化農法與全球化糧食體系的「典範」，轉移到生態有機農法、小農、與地產地消的在地糧食體系（郭華仁，2015）。郭華仁同時提及，近年來農業典範轉移的討論，主要是指綠色革命（Green revolution）與基因革命（Gene revolution）等工業化農業、食品業轉換到草根革命（Grassroots revolution）的「農業第 3G 革命」。草根革命的範疇乃是提倡小農、有機／自然／生態農業的生產體系，食物碳足跡、農民市集、社群支持型農業、公平貿易的銷售體系，以及地產地消、慢食運動、綠食育等的飲食體系。另在「歐洲社區支持型農業報告」指出，社區支持型農業（Community Supported Agriculture, 簡稱 CSA，亦稱社群支持型農業、社群協力農業等）可思考為農業發展之替代方案，重新建立社區消費者與鄰近農業生產者間之相互信任關係，並具有小規模農業耕作及友善環境之特性；其概念在於消費者共同分擔地租、種子、耕作工具及生產者部分收入，同時與生產者分享田間農產品。

本次國家文官學院舉辦之薦升簡訓練績優學員海外研習營，透過德國公務人員協會（dbb akademie）安排德國社區支持型農業組織創始者及顧問 Josef Decker 與學員座談，故本研習報告係從德國社區支持型農業觀點及友善環境政策出發，探討我國友善環境耕作及產銷連結可行模式。

貳、德國社區支持型農業之相關議題彙整說明

一、歐洲社區支持型農業概況

歐洲地區第 1 個社區支持型農業在 1978 年於瑞士日內瓦成立，隨後德國、英國、義大利、西班牙、法國等 22 個國家之農民及消費者陸續發起，如果以符合社區支持型農業之嚴格定義進行估計，2015 年歐洲累計有 2,776 個社區支持型農業成立，並有 472,055 位消費者參與；如果以該型態農業之類似合作組織進行估計，歐洲地區存在有 6,300 個社區支持型農業，參與消費者人數達 1 百萬以上。

歐洲地區對於社區支持型農業之定義，係指消費者及農民建立直接的夥伴關係，並透過長期契約分擔耕作過程的風險、責任與報酬；通常採用小型化、在地化耕作模式，並且以農業生態化 (agroecological) 方式生產良好品質之農產品。因此，社區支持型農業之主要特徵包括「長期契約」及「直接夥伴關係」，但是每一個社區支持型農業並無一致的樣態，有些社區支持型農業成員（消費者與生產者）皆參與農事工作，部分則僅有農民從事田間工作；有些社區支持型農業供應蔬菜，有些則可提供蜂蜜、雞蛋、肉類、起司等；有些社區支持型農業僅有少數人參與，但有些成員可達上千人；有些社區支持型農業以非政府組織 (NGO)、合作社或協會形態存在，有些則是以非正式團體

方式運作。同樣地，對於風險分擔的認知與比例，各自社區支持型農業亦存在有不一致之情形。至於各自社區支持型農業在形成組織的過程，亦須發展出農產品之地區物流配送、溝通與下單體系。由於社區支持型農業存在，減少直接來自於市場的壓力，讓他們有更大的自由去嘗試多作物種植（polycropping）及混農林業（agroforestry）等新型態耕作技術。

目前社區支持型農業在部分歐洲國家尚屬初期發展狀態，多由新興都市地區、具良好教育及社會意識公民組成之社會文化團體著手推動。然而多數社區支持型農業以生產供應蔬菜為主，但已逐步朝農產品多樣化方向邁進，亦逐步衍生出社區支持型養蜂業、烘焙業、漁業等。

二、德國社區支持型農業概況

德國國土總面積為 36 萬平方公里，其中 1,670 萬頃土地提供作為農業使用（2012 年統計資料），其中 71% 係作為一般農作物生產用地，27.8% 作為牧草地或牧場，1.2% 則種植長期作物，德國農場平均面積為 58.6 公頃。根據 2014 年統計資料，約 100 萬公頃農地（約占全國農地之 6.4%）從事有機農業。

德國社區支持型農業稱為 Solidarische Landwirtschaft（Solidarity based agriculture），其含意係生產者與消費者自願性共同耕作，除了

與歐洲社區支持型農業強調風險、責任共同分擔、建立雙方長期承諾等基本精神外，並且提供適當薪酬給農民或農事工作者、重新奪回食物主權（food sovereignty）、從事有益土壤、水資源、動植物與其他人民之耕作活動。德國首個社區支持型農業 Buschberghof 成立於 1988 年，然而相關組織擴展情形甚慢，直至 2003 年開始有顯著性成長，並於 2011 年成立社區支持型農業全國性組織，2015 年已有 92 處社區支持型農業成立，並有 100 處籌備中。根據該國統計，平均每處社區支持型農業有 100-120 個家庭分攤，如果以每個家庭 2-3 人計算，估計有 25,000 人以社區支持型農業型態獲取食物。至於上述全國性組織係屬推廣社區支持型農業之草根民主組織，提供個別社區支持型農業組織發展建議與陪伴、媒合農民與消費者、處理公共關係、協調相關研究人員、政治人物等。

德國社區支持型農業相當強調風險分擔概念，倘若田間農作物因不可抗力因素（例如天氣等）而導致收成欠佳，成員仍會支付原定款項。每個社區支持型農業皆可視為一個群體，內部不分生產者或消費者，而皆以成員稱之；有時數個農場會連結同一集團成員，以完整提供日常所需食物。

根據德國全國性組織就 35 處社區支持性農業群體（占總數 30%）所作之調查分析結果，臚列如下：

- (一) 幾乎所有的群體供應蔬菜品項，部分群體則供應水果、蜂蜜、肉類、乳製品、雞蛋及麵包等。
- (二) 一半以上的群體有通過有機驗證或生物動力農法 (Biodynamic) 驗證，但也有部分群體未申請驗證，因為所有成員知道農產品是採有機農法生產的。
- (三) 大部分群體之成員是直接到田間或共同集散點收取農產品，但沒有群體提供宅配服務 (home-delivery)。
- (四) 各個群體耕作之農地普遍由農民擁有所有權或取得租賃權，但有一部分群體耕作之農地，係屬於該組織或其他非營利組織所有。
- (五) 群體耕作農地之平均面積為 21 公頃，其中約 38% 面積係作為社區支持型農業模式使用。
- (六) 多數群體之參與農民除獲得其他成員提供的費用外，仍有其他來自於不同銷售管道、政府補貼及其他工作收入。
- (七) 多數群體之成員共同參與農產品運送、耕作決策、農場管理與組織活動等，部分群體則規範所有成員應從事農事工作。

目前德國每天仍持續面對便宜的農產品所帶來農場倒閉、生產者離農等問題，因此社區支持型農業提供農民對於未來的新想像。發展「高品質、永續及透明化」的農業益顯重要，越來越多消費者也願意用更公平的價格購買優質農產品。至於德國社區支持型農業對於未來的展望，係維持農地土壤肥力、減少食物哩程及過度包裝、面對氣候

變遷責任及營造生物多樣性等，並視社區支持型農場為跨世代農業學習場域。

許多人視社區支持型農業為永續農業發展之必要過程，如何讓農民與消費者脫離農業生產利益極大化之迷思，是未來須努力的方向；如為加速推動社區支持型農業運動，建立與擴大對農民的陪伴與指導的能量是相當重要的。同時為了讓社區支持型農業成為未來德國農業之重要發展方案，前述全國性組織鼓勵所有的社區支持型農場提升農產品品項多樣化，或是與其他農場合作提供不一樣的農產品。

三、德國社區支持型農業專家訪談

德國社區支持型農業致力推動有機農業及地產地消，減少資源浪費並爭取政府對小農支持。由於該民間團體常於德國各地農村實地走訪，深知當地有那些農民確實恪守環境友善之有機栽培方式生產農作物，而其會員中亦有為數不少居住在都市但支持環境友善有機農業之家庭。因此，該民間團體亦擔任連結生產者與消費者雙方（inker）之角色，與該等從事有機生產之農民/農莊簽訂契約，定期生產環境友善有機農產品，目前在德國有 120 家農莊與該社區支持型農業團體簽訂契約生產有機食材，並直銷配送予會員家庭（family consumer），食材配送品項每週均有所不同，力求當季、新鮮及營養均衡。

為教育下一代環境友善農業對人、環境及土地都能帶來健康之理念，亦多次辦理會員家庭親子活動，安排實地走訪每週供應他們食材之農場/農莊，宣導在無化學物質（農藥及肥料）施用之健康土壤，所生產之農產品對他們的健康也有所助益，同時也建立生產者與消費者之間深厚情誼。

社區支持型農業會員深信施用化學農藥殺死農作物害蟲，但也會殺死其他無關農作生產之昆蟲，影響整個生態系平衡，同時該農藥殘毒也會被農作物所吸收，人類食用該農作物後將長期累積在胃內引發各種病痛及癌症，如德國俗諺所說「make the food be your medicine, not make the medicine be your food」。此外，施用化學肥料及使用農機，也會使土壤變硬，物理性質變差，礦物質易流失，不易保存水分，難以生產好的農作物。

在栽培作法上鼓勵農民採間作方式進行，並採多樣化作物種類分區栽培，平均面積約 1 公頃，間作所擇定之作物種類彼此可吸引不同昆蟲進行交互保護，同時吸引其他昆蟲蜜蜂等生物共存。農莊栽種作物種類的分配，則依地域及土壤條件共同商討分配，並依消費者需求及喜好，進行計畫性生產，產品銷售價格亦由共同討論後訂定。由於德國小農並未有農業保險等措施以減少天災所造成之農作損失，因此鼓勵農民採分區間作方式栽種作物，可分散風險，避免天災單一作物

造成之歉收，同時採 10 年為一期之輪作方式，確保農地土壤健康與周圍生態系之平衡。

有機農業之推動除須符合德國本身法規外，也必須配合歐盟之規範，目前期望透過 GAP 將歐洲各國之農業政策進行統一。GAP 是由政府、非政府組織（NGO）及私有組織為了迎合農民和改革者的需要和特定要求發展而來，為一套用適於農場生產和產品加工過程之準則與良好農業規範，目的在於獲取安全、健康食品及農產品之同時，亦顧及經濟、社會及環境之持續發展。惟在 GAP 整合工作推動上亦面臨困難，主要涉及歐洲市場利益糾葛，一方面期望確保歐洲有足夠有機農產品供應糧食所需，另一方面又受到農藥商及農業技術相關企業反對規範之訂定，雙方處於對立情勢。此外，歐盟則採技術導入之方式進行管理，近年已投入約 6 億歐元資助企業發展自動化農機具並使用衛星技術，透過該等自動化農機具可上傳所使用之種子、肥料等相關數據至衛星，歐盟藉由衛星所收集之數據，得以檢視農作物生產過程是否依有機規範來進行。

目前德國政府並不支持採傳統耕作方式之小農，僅支持工業化生產且面積達 300 平方公里以上之大型農企業，故期望政府能針對消費者購買農產品所內含之稅收，提撥一部分經費支持小農從事有機生產。

四、德國友善環境農業政策

由於社區支持型農業係屬對環境友善之農業經營模式，因此蒐集德國推動友善環境之農業政策方向如下（黃萬傳，2014）：

（一）德國依歐盟共同農業政策（Common Agricultural Policy，CAP）

架構，自 1992 年起逐步實施友善環境農業（Environment-Friendly Agriculture, EFA）政策，較具體的措施是以有機農業經營為主軸。

然 2004 年後因應歐盟 CAP 之 Decoupling 與交叉遵守機制，其友善環境農業政策概分為兩大走向，其一是直接給付採對地的所得支持，但透過交叉遵守（Cross Compliance）與環境、健康和動物福利來掛勾，此為法定強制性的友善環境農業政策；其二是透過鄉村發展政策的四大主軸，採用自動參與式的友善環境農業政策。以上 2 種友善環境農業類型，皆透過自然保育措施、均衡所得支持與鄉村發展，以達到藉由農業來提供環境公共財，進而提升農林部門的競爭力和永續的農(林)業發展。

（二）德國自 1992 年起實施友善環境農業政策，歷經萌芽期（1992-2003

年）、明確化時期（2004-2008 年）、落實時期（2009-2013 年）及朝綠色農業時期（2014-2020 年）。其間強調農業活動（含資源利用）結合友善農業關係，整合自然景觀保育和農場經營，有機農業是第 1 個作為友善環境農業之技術，依污染者支付（支付

所創造之負面環境成本)和提供者獲利(適度誘因增加農民自願行為)之兩大原則,以加速和具體落實友善環境農業之政策和措施。交叉遵守是者強調鳥類、棲息地和水資源利用效率,以及農地土壤功能能力的維護。

(三)德國近年來所採用的友善環境農業政策,除有機農業和動物福利之外,最主要採取鄉村發展政策的4大主軸,主軸1是改善農林業競爭力(2009-2013年經費投入比率為28%),主軸2是改善環境與鄉村土地管理(比率40%)、主軸3是農村地區生產品質和經濟多元化(比率24%)、主軸4是LEADER(比率6%)及技術協助(措施511,比率2%)。其次著重於農業環境措施(Agri-environment Measures, AEM),概分為與生產性農地管理、非生產性農地正面環境效果等三類。第三是綠色給付項目,包括永久牧草地之維持、作物多樣化(含不同面積種植作物種類之規範)及生態專區。

(四)德國實施友善環境農業政策,是兼顧採用EFA技術之生產者、產品製銷及所得層面的輔導。於農業生產層面的輔導措施,蓋分兩類,即因素投入輔導措施(重點有農地土壤管理、友善病蟲害防治、永續農地管理、農業用水管理)與友善環境技術之輔導措施(含符合AEM措施內之技術、有機經營及動物福利)。於輔導農產品製與銷之措施,主要有Regulation (EC) 73/2009之第

63 條和第 68 條、鄉村發展政策主軸 2、生態承諾、環境宣言及有機農產品製銷等方面的輔導。至於在增進所得之輔導措施，一是德國在直接給付（含 SPS 和 SAPS）採動態混合模式，至 2013 年才完成給付水準的一致化；二是執行鄉村發展政策之增進所得措施，主要來自主軸 2 之改善環境與鄉村居民之相關措施，此等措施均涉及環境生態和生物多樣性；三是有機農業的增進所得措施；四是有關動物福利的增進所得措施。

參、農業耕作環境面臨氣候變遷的現況說明

一、德國農業耕作環境面臨氣候變遷的挑戰：

（一）德國的氣候及雨量概況

德國屬於涼爽的溫帶，一年四季降雨量分布相當平均。西北部夏季不太熱，冬季亦不嚴寒，是為海洋性氣候，臨北海地區潮濕多雨，波羅的海地區更加寒冷乾燥。東部和東南部夏季氣溫較熱，冬季寒冷，屬於大陸性氣候。南部地區由於地勢升高，大陸性氣候特點愈趨明顯，越往南，如巴伐利亞地區越接近阿爾卑斯氣候，夏季多雨，常為雷陣雨。

最冷的月份（1 月）平均溫度在攝氏 1.5 度與-6 度之間，近來有時甚達零下十餘度以下。盛夏為最熱月份（7 月），平均溫度北

德低地為 18 度至 20 度左右。由於中部為山區地形，各個地區的氣候差異很大。濕潤的大西洋季候風幾乎總是從西南和西北方向吹至山區，所以這裡的年降雨量可達 2,000 毫米，而在盆地低窪地及山地的東側，年降雨量為 500-600 毫米。

(二) 2016 年洪災造成德國西部及東南部巨大損失

2016 年 5 月下旬開始，一個移動緩慢的低氣壓系統持續籠罩歐洲西部上空，使得大氣環境相當不穩定，加上噴射氣流之激發，造成德國、法國、奧地利、瑞士、比利時、羅馬尼亞等國均受影響，其中德國西部及東南部、法國中北部災情尤為嚴重。此次大雨導致的洪災在兩國造成莫大的損失，合計至少 11 人死亡。

圖 3-1 為德國氣象局 (Deutscher Wetterdienst, DWD) 之資料，5 月 30 日降雨均集中於德國中南部，其中最大值發生於巴登符騰保邦及巴伐利亞邦交界處，約為 93 毫米。根據德國氣象局之資料，1981 年至 2010 年德國全國在 5 月的平均雨量約為 71.1 毫米，而 5 月 30 日單日降雨量即達 93 毫米，足見降雨程度之劇烈。

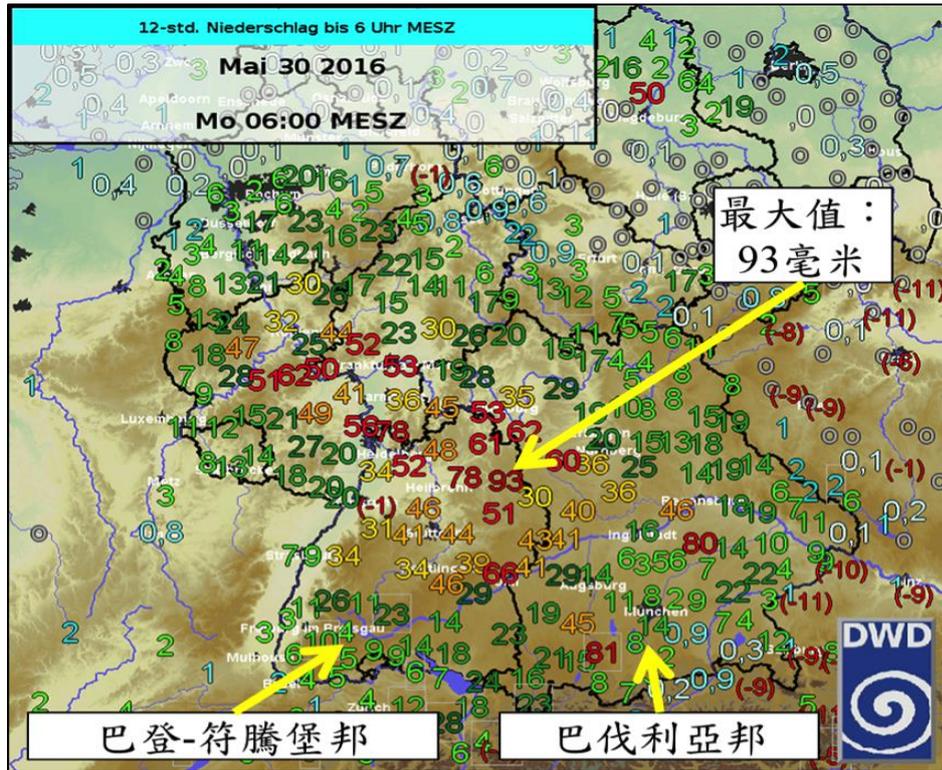


圖 3-1 德國 5 月 30 日累積雨量圖

下巴伐利亞行政區位於巴伐利亞自由邦，為德國 16 個自治邦州之 1，位於德國東南部，如圖 3-2。巴伐利亞首府為慕尼黑，面積為德國第一、人口數則為德國第二，許多德國企業的總部均設在巴伐利亞，為德國相當重要的經濟體。



圖 3-2 德國，巴伐利亞自由邦

大雨在德國造成許多河流位上升，導致房屋、道路橋梁和車輛被淹，如圖 3-3。而僅在巴伐利亞，即造成逾 10 億歐元之經濟損失（約 356 億新臺幣）。

此次遠超過氣候平均值的劇烈降雨，自法國中北部向東延伸至德國南部，且大部份區域累積降雨均超過 360 毫米，甚至超過 480 毫米。受災最為嚴重之德國南部大部份地區，於今年 5 月累積之雨量遠高出氣候平均值 150% 以上。



圖 3-3 德國南部淹水情形

(三) 暴雨對農地的影響

降雨造成大量逕流在短時間內劇烈湧入農田排水溝，轉變足以造成傷害的巨大力量。暴雨後，急流的水位從極短時間內，從 70 升每平方米上升到 100 升每平方米，其主要因為來自地中海的濕潤暖氣團，與來自北方的冷氣團在阿爾卑斯山北方相遇，發展成惡劣氣候。氣候變遷使得地中海溫度緩慢上升，富含水量的暖空氣會使未來這類暴雨更頻繁出現。

遠超過氣候平均值的劇烈降雨，對農地造成的影響，以巴伐利亞邦為列，說明如下：

1. 土地遭受嚴重沖刷侵蝕

Simbach 是巴伐利亞南方遭受最嚴重影響的城鎮，其北邊區域降下超過 170 毫米的雨量，下圖為玉米田及甜菜田遭受侵蝕情形。



圖 3-4 Simbach 北邊區域遭侵蝕的玉米田及甜菜田

2. 土壤過度密實，排水不易，排水溝渠無法發揮應有功能

健康而不過度密實的土壤，可依不同的分類，每小時吸收 100 升每平方米到 200 升每平方米的水量。但因施行慣行農業的耕作方式及該地區運送生質能源的大型機具車輛的通過，使得

土地被壓得密度更高，土壤的孔隙因而減少，以致水無法有效滲入及儲存。圖 3-5 為降雨後施行慣行農法玉米田的積水情形。



圖 3-5 玉米田的積水情形

在水分快速流失的情形下，過度密實的土壤會形成混凝土化的現象，如圖 3-6，土壤並形成淤塞情形。而降雨越大，因為沒有孔洞讓水滲入地下，會在農地上形成逕流現象，而帶走土壤，造成流失，如圖 3-7。



圖 3-6 土地混凝土化情形



圖 3-7 水沒有孔洞滲入地下產生逕流

3. 流失肥沃的土壤

農田的坡度雖然不大，但因雨水毫無阻礙的帶著土壤從積水的小湖流入排水溝及溪流（圖 3-8），並將土壤帶往海洋。1 公分高的土壤約需 100 年時間才能獲得，但暴雨在極短時間內就沖刷掉這些土壤，生物也因此而減少了生存空間，這些問題不能繼續漠視，必須妥善解決。



圖 3-8 土壤流入水溝及溪流

二、氣候變遷我國近年極端降雨情形及因應作為

(一) 臺灣近年極端降雨情形

臺灣地區年平均降雨量約 2510 公釐，為世界平均值的 2.6 倍，若與 2014 年聯合國世界農糧組織 (FAO) 公布 180 個國家的降雨量相較，臺灣排名於第 13，毫無疑慮的，臺灣屬於降雨量豐沛的地區。

臺灣是位於亞熱帶地區的海島國家，約有三分之二以上的面積屬於丘陵及高山地，地形變化起伏很大，再加上臺灣地區天氣與氣候的主要現象是每年 5-6 月的梅雨季及 7-10 月的颱風季，這些現象在降雨的時間及空間分布上極不均勻，容易造成災害及生命財產損失，對台灣人民的生活造成極大的影響。

近年因氣候變遷導致極端降雨不再限於颱風，梅雨鋒面或季風降雨有增強趨勢，而短延時強降雨事件，常造成嚴重淹水災害。例如 2012 年 12 月上中旬，宜蘭地區受東北季風與寶發颱風外圍水氣的雙重影響，連續兩波持續性的降雨導致蘇花通路蘇澳至東澳段路基嚴重崩塌，中斷 42 日後方搶通，衝擊花東地區農業與觀光產業。

暴雨常讓台灣各地成災，中南部地區也因為淹水，稻作倒伏，農業損失。一次暴雨彰化縣溪州鄉堤防外，果園因為大排排洪，帶來大量泥土，溢出堤外河道，遭到掩埋，形成農損。該鄉榮光村位

於低窪處，災情慘重，大水溢出三號圳排，造成水災，家戶忙著擋水，但是大水還是沖入家中。圖 3-9 為暴雨造成農損及圳排溢堤情形。分析這些災害發生原因，多是因「連續降雨過多」或「短延時強降雨」，超過當地防洪設計或土地承受能力所致。



圖 3-9 暴雨造成農損及圳排溢堤

統計臺灣最大 10 筆颱風時降雨量排名，有 9 筆為 2000 年以後發生，其時降雨量遠超過防洪設計保護標準，如表 3-1 所示。對比德國的降雨及洪災，台灣近年極端降雨所帶來的災害實有過之無不及。

表 3-1 臺灣最大 10 筆颱風時降雨量排名

排序	年份	颱風名稱	日期	測站	最大時雨量 mm/hr
1	2003	杜鵑	08/31~09/02	貓鼻頭	268.0
2	2016	尼伯特	07/06~07/09	舊泰武	194.5
3	2002	娜克莉	07/09~07/10	彭佳嶼	186.0
4	2010	梅姬	10/21~10/23	蘇澳	181.5
5	2012	天秤	08/21~08/28	恆春	167.5
6	2015	杜鵑	09/27~09/29	翠巒	162.0
7	2016	梅姬	09/25~09/28	大湖山站	161.0
8	2016	莫蘭蒂	09/12~09/15	北源站	153.0
9	2001	納莉	09/08~09/19	嘉義	144.0
10	1981	艾克	06/12~06/14	彭佳嶼	142.0

(二) 農業產區淹水之因應

1. 農田排水改善

行政院為解決臺灣地區長期易淹水地區的水患問題，研提「易淹水地區水患治理計畫」。為擴大實施成效，並將內政部營建署主管之市區排水、市區雨水下水道及農委會主管之上游坡地水土保持、治山防洪及「農田排水」部分納入，以發揮流

域整體治理成效。因此，農田水利會事業區域農田排水改善係配合縣（市）管河川、區域排水系統，以流域或系統整體考量之觀念，一併將其上游農田排水路納入，以達整體治理之效果。

依據行政院核定之流域綜合治理計畫分六年執行（103-108年），由行政院農業委員會（農委會）推動該計畫之農田排水工作，在行政院核定之計畫範圍內，辦理農田排水及設施構造物改善。同時於農業蔬菜產區如宜蘭縣三星鄉、雲林縣西螺鎮及二崙鄉、嘉義縣新港鄉及高雄市梓官區等地區，辦理農業設施區域及農田排水之排水瓶頸段整治（如圖 3-10），以維持汛期間水路暢通，提升農業產區保護，減輕蔬菜產區淹水損害程度，有效穩定農作物產量。

由農委會農田水利處執行「農田排水」與「設施區域及農田排水瓶頸改善」等兩項計畫，補助農田水利會或縣市政府執行。縮短田區淹浸時間及深度，降低重要農業高淹水潛勢地區之水患問題。

農田排水設施主要功效為排除農田剩餘水而設置排水設施，依集水區內主要農作物耐浸情形而訂定其排水設計標準，通常以重現期距 5 至 10 年 1 日之最大降雨於 1 日之內平均排除為原則，為因應氣候變遷及蔬菜作物產區保全需求，流域綜合治理計畫調高農田排水設計標準為 10 年重現期距 1 日暴雨以 1 日平

均排除。改善後預期總計可降低 8,000 公頃重要農業高淹水潛勢地區之水患問題，改善區域內之農作物以稻米、旱作（甘蔗、甘藷、玉米、部份高經濟作物）及蔬果等為主。



圖 3-10 嘉義縣新港鄉農田排水改善

2. 農業防災

輔導蔬菜生產設施及分散產區，本措施將輔導設置溫網室設施及產製貯銷設（施）備，其中溫網室設施具減輕颱風豪雨危害，改善夏季蔬菜短缺，穩定市場供應之效用。為避免水患影響蔬菜產銷，藉由調整溫網室設施設置於不易淹水範圍之地區，除新增產區並再擴大原有產區、以建立新產區蔬菜聚落，提供多樣貨源，並可減少蔬菜因淹水產生水傷、腐敗等立即性損害，有助穩定災後蔬菜之供應（如圖 3-11）。

除配合農田排水治理工程外，另針對頻繁遭受水患侵襲之主要農作物產區，劃定常淹水區域，配合作物特性辦理設施栽培、調整輪作制度、分散產區等非工程性質之農糧調整措施，以減少農業災害損失並保全農業生產環境。

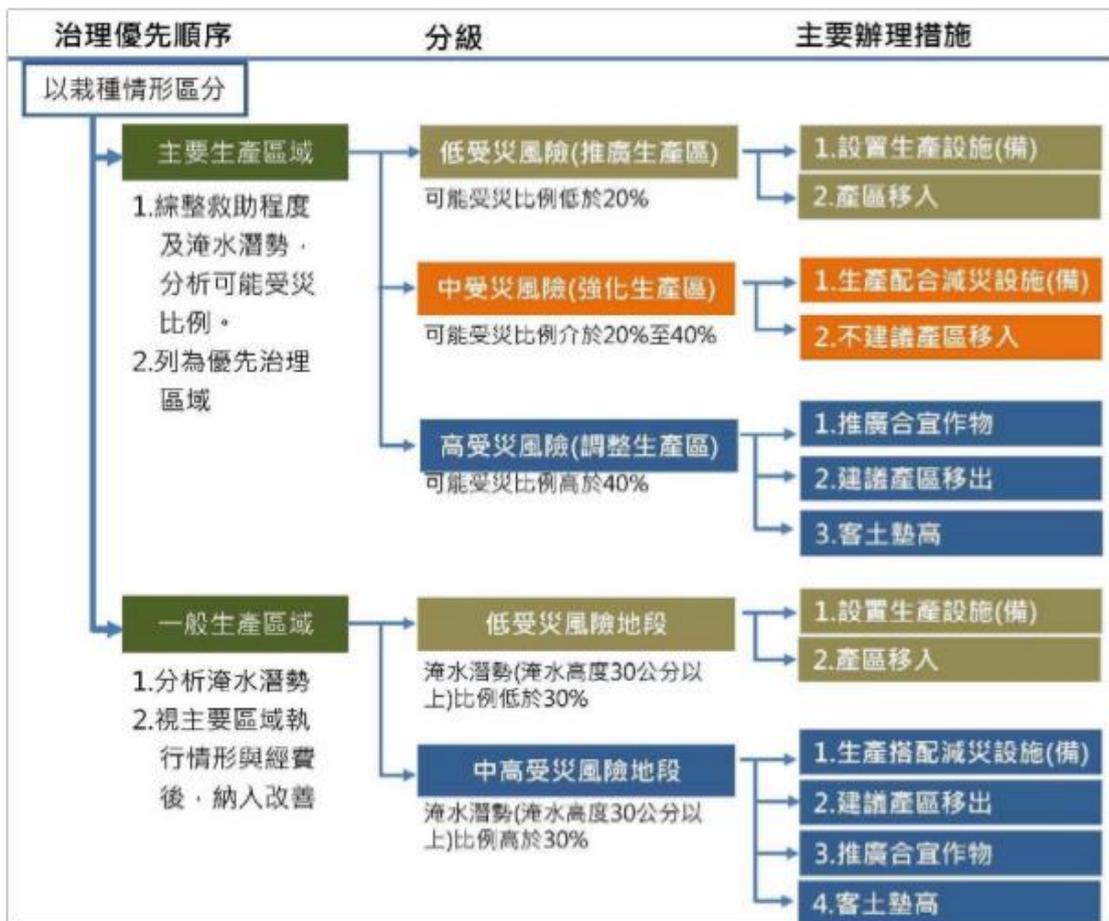


圖 3-11 蔬菜產區區位劃定及治理原則圖

三、暴雨對德國農業政策的反思

(一) 巴伐利亞邦及巴登符騰保邦的鄉鎮市長等部門應對於當地防洪措施予以檢討並提出解決方案。

(二) 相關計畫資金可投入打造雨水蓄水池

在平坦農地的下方處及農舍附近農場中打造雨水蓄水池，可以降低暴雨時排水及溪流的負擔，減緩洪水發生時的危險。該儲存的雨水之後可以用於農作灌溉，並減輕在乾旱時期的損失。如圖 3-12，

在林登霍夫地區的農地，農舍屋頂上的水先流入蓄水池槽後再流往蓄水池塘，並經過以石頭打造的氮化孔重新生成地下水。



圖 3-12 農場打造雨水蓄水池

(三) 回歸自然，農村再生

德國在一九六〇至七〇年代，一連串現代化建設的過程，將農村質樸自然的原始面貌，覆上一層厚重的都市氣息：水泥鋪面、道路拓寬、增闢安全島、金屬線圍籬、混凝土牆等。農村環境面臨巨幅變遷，天然資源及物種流失，導致大雨過後淹水、交通安全及噪音問題堪虞。

位於北萊茵西伐利亞(North Rhine-Westphalia)邦的歐豪村，是個僅有五百八十位居民的小農村，占地約四百公頃。一九九〇年

起，村民終於無法忍受欠佳的生活條件，決定進行生態改造。一九九三年，歐豪村達成傑出的成果，贏得德國聯邦農村更新金牌獎；一九九六年，歐豪村被歐洲各國選為「歐洲生態示範村」。



圖 3-13 歐豪村回歸自然的綠色環境

村內停車場和道路由水泥或柏油材質鋪成，但如今已部分剷除，以植草的地面、透水磚或自然石取而代之，而且車道的縫隙擴大，主要作用是增加透水性。一九九〇年以前，歐豪村使用的是地下排水系統，混合雨水和家庭廢水，一併排放至汙水處理廠。如此一來，可以循環回收的雨水，就浪費掉了。重現土壤、植物和碎石後，等於設置天然的集水和導水系統，比起混凝土排水溝，更能活化資源及涵養地下水源。道路兩旁闢建綠帶，吸收的水分又回流成地下水再利用。房屋屋頂上裝有蓄存雨水的導管，收集到的雨水可供灌溉

小花園。村裡的低窪處也劃為溼地或滯留池，保育水資源的同時，也復育當地動植物。

肆、支持環境友善之有機農業

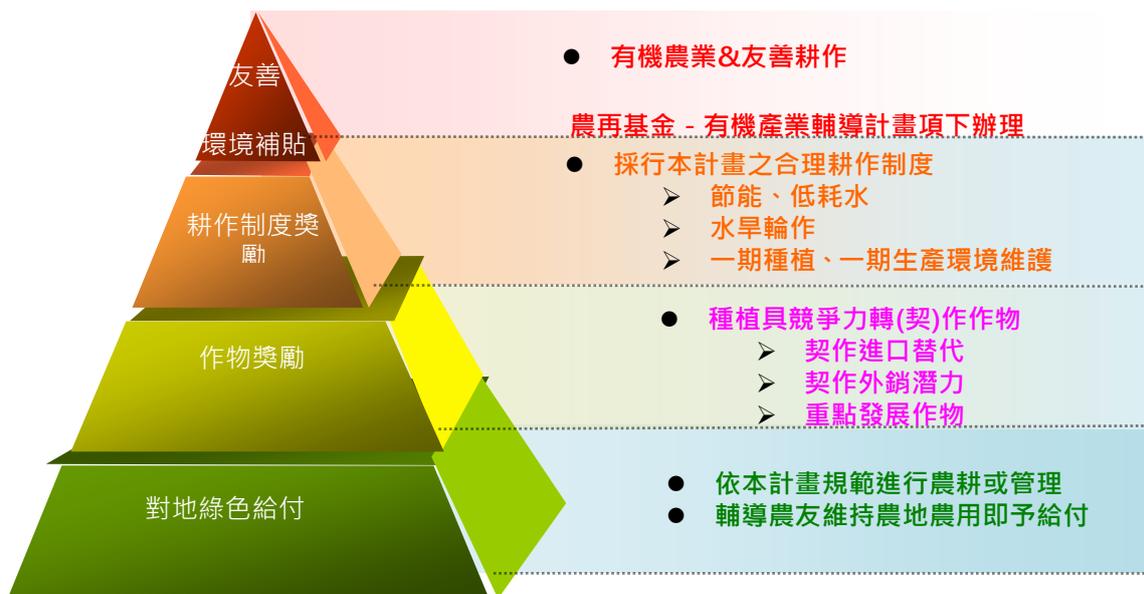
鑑於環境友善農業在全球已逐漸受重視並成為時代趨勢，我國政府（行政院農業委員會，以下簡稱農委會）業於 96 年起陸續投入相關政策及科技研究，包括「德國農地資源利用與保育之作法」、「德國友善環境型之農業政策研究」、「我國環境友善農業經營直接給付之研究」及「休耕農地環境用途效益評估及農地環境給付政策措施之研究」等計畫進行比較及探討。並從德國推動環境友善農業經驗中，探尋其可供國內借鏡之做法並綜整如下：

一、採「強制」與「主動參與」方式雙管齊下

友善環境農業政策推動上，德國配合歐盟共同農業政策（The Common Agricultural Policy, CAP）（西元 2014-2020 年）新政策，遵循污染者支付原則和提供獲利者原則，以土地做為直接給付的牽制手段，以及違反者扣除或不支付其補貼之交叉遵守機制。應用於鄉村發展政策之各項措施上，針對自願配合該措施之農民或企業，採補償因從事綠色措施之成本增加或所得減少之原則。目前德國綠色給付項目，包括永久牧草地之維持，作物多樣化(含不同面積種植作物種類之規範)及生態專區。

相對應我國相關農地政策，自 2012 年農委會已調整農業休耕政策，包括將連續休耕給付由 2 期調整為 1 期、有機生產於前 3 年給予每公頃 1.5 萬元的給付、改種地區性作物每公頃給予 1.5 萬元之獎勵給付等措施，藉以活化休耕地，產生農業景觀環境與生態之多重效果，結合農地政策與環境政策。使農民在既有農業環境給付條件下，有其經濟誘因配合政府措施，促使農業得以永續發展，提高農地的附加價值。此外，當前新農業政策為符合 WTO 規範之對地綠色環境給付，已著手調整「保價收購」與「休耕補貼」，並採條件式堆疊補貼概念（詳圖 4-1），其中友善環境補貼方面，透過農再基金有機產業輔導之專案計畫，辦理有機農業及友善耕作之推廣；對地綠色給付方面，將輔導農友維持農地農用即予給付方式辦理。

➤ 條件式堆疊補貼概念



(圖片來源:行政院農業委員會宣導「新農業創新推動方案」說明資料)

圖 4-1 新農業政策推動「對地綠色環境給付」方式

二、規劃設置生態專區

自 2015 年之後歐盟即法定規範提撥農地 7% 做為生態專區，此為一強制性措施，目前德國之做法有二：其一，於道路旁加大其與道路的距離約 4-6 公尺寬，並進行造林和植草；其二，採田中間加大田埂的寬度並植草。相對應檢視我國農林牧地，專家/學者建議可選擇三種類型的土地進行規劃：(一) 就現有休耕地進行造林；(二) 利用農業邊際土地，在河川旁、濕地及山坡地等，配合農民景觀保育種植適宜之農作物；(三) 就目前已採有機經營或自然農法之農地，徵詢其意願配合政府之規劃，提撥一定面積植草或種植灌木林，則給予適度之獎勵金。

三、結合民間力量加速推動

目前德國係透過農業基層單位（生態站）輪導當地農民採用生態專區（Ecological Focus Area, EFA）方式進行耕作，並協助其簽署執行政府綠色農業措施之契約，以及監督該等工作之進度等。此生態站之功能類似國內各地區試驗改良場或農會推廣股之角色，主要在於協助政府農政單位推廣農業政策與技術輔導。此做法應用於我國，專家/學者建議可先就國內一些已初具友善環境農業成果之偏鄉農會及合作社，結合當地自然環境特色，推動有機經營或進行與生態保育有

關之工作，包括農地土壤管理、友善病蟲害防治、永續農地管理及農業用水管理等。

此外，德國亦積極加強有機農業推廣教育，使消費者了解環保重要性及推動友善農業之必要性，進而引導消費者透過企業來認養農業，或參與農事/環境自然保育等活動，以及農村親子休閒旅遊等實際行動參與。近年來國內主婦聯盟環境保護基金會亦有類似「綠食育」(農業教育、飲食教育和環境教育)之活動，顯見民間消費者團體環保意識之提升，已成為推動友善農業之一股重要助力。



(圖片來源：主婦聯盟環境保護基金會官網)

圖 4-2 本(106)年 3 月 25 日主婦聯盟環境保護基金會辦理「崁崁相連～麥田狂想音樂會」活動與在地農民進行互動交流

伍、有機農業、社區支持農業與農民傳播教育

一、有機農業簡介

(一) 有機農業的定義

有機農業簡單的說，可定義是一種較不破壞生態、不污染環境，並能提供消費者健康及安全的農產品之生產方式。依據 2015 年國際有機農業運動聯盟（International Federation of Organic Agriculture Movements, IFORM）的定義是「有機農業是一種能維護土壤、生態系統和人類健康的農業生產體系，其生產遵從當地的生態規律、生物多樣性和自然循環，而不依賴會帶來不利影響的投入物質。有機農業是傳統農業、創新思維和科學技術的結合，其有利於保護我們所共享的生存環境，也有利於促進包括人類在內之自然界的公平與和諧共生」。

由於世界各國之法律規定皆有不同，故對有機農業之定義亦有不同。目前，我國現行法規並未對有機農業進行詞語定義，而依據我國「有機農產品管理作業要點」（已於 2009 年 5 月 25 日廢止）之定義為「遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業」；依據日本 2006 年有機農業促進法之定

義為「在進行農業生產時，採用盡可能降低對環境負荷的生產方法之農業，其要旨在於不使用化學合成肥料及農藥，且未利用基因重組技術」。

目前，依據美國國家有機計畫(National Organic Program, NOP)之定義為「食物或農業產品是以經證明的方法生產。這些方法整合文化，生物以及機械實作，樹立資源循環、促進生態平衡，保護生物多樣性。合成肥料、汙水汙泥、輻射照射、基因工程技術可能不被使用」；依據歐洲聯盟之定義為「有機農業是一種為消費者提供新鮮，美味和正宗的食物，同時尊重自然生命週期之農業系統」。

整體來看，有機農業一般共有的要求是不使用化學合成農藥、化學合成肥料、基因改造生物、動物及植物生長調節劑等非天然物質的農產品生產加工過程。所以有機農業是為了促進生命及維護環境的健康，而致力於達成綠色生產及綠色消費的終極目標。

(二) 有機農業的方法

有機農業的方法包括有：作物輪作、綠肥、堆肥、選擇合時作物，並設置農田覆蓋物等，以控制水份及土壤流失，促進生物多樣性，並避免土壤及地下水受到污染。

此外，農業生產者對病蟲害的處理方式有對抗式及順勢法之別。「對抗式有機農法」是將農場中的病蟲害、雜草及鳥獸等當作農作物生產的阻礙物，為了要提高農作物產量，而以蘇力菌、黑僵菌、

糖醋液、木醋液、辣椒水、苦茶粕或菸葉等驅除或殺害危害農作物的病菌或昆蟲，或以人工方式、除草機、中耕機或瓦斯槍等方式去除雜草；因這種方式無法完全避免殺害昆蟲鳥獸等生命，故必須要以有機生產規範所允許之方式來處理危害農作物之外來阻礙物。另一「順勢式有機農法」是將農場中的病蟲害、雜草及鳥獸等當作農作物生產上的伙伴，順著牠們的生存需求，農民願意與牠們分享農作物生產的成果，不去殺害牠們，或藉助生態中天敵制衡的力量；這種方式是以生態及環境的保育為主要考量，但需要很長一段時間建立生態秩序，好讓農產品之產量及品質慢慢達到經濟效益。

所以有效的有機病蟲害控制，需要深入了解當地害蟲的生命週期及交互作用。有機蟲害防治主要控制目標害蟲(如昆蟲)、真菌、雜草和疾病等對農產品的影響，其方法包括允許一個可接受的病蟲害水平、引進一些能對抗病蟲害的有機體、選擇合時作物、作物輪作和機械控制(如陷阱)等，這些方法及技術除了有蟲害防治、土壤保護和改善、施肥、幫助授粉及節約用水等好處外，也都有利於農村周邊生態與環境的長期維護。

(三) 有機農業面臨的問題

無論農業生產方式是否為有機生產，現有的農業系統幾乎皆非當地自然生態系與植被的一部分，包含人類本身、供食用動物、農作物、其對應的授粉媒介生物、病蟲害甚或共生微生物、其病蟲害

的天敵等，對多數地區來說其實一樣都是入侵物種。比如水田，其實就是將水稻原生的季節氾濫濕地環境，以灌溉系統調節模擬各生育期間的合適水深變化，重現於各類原本非濕地的區域；而多種禾本穀類作物的耕種則是將多種植被，比如降雨量不一地區的天然植被如森林、莽原等都轉化為草原；特定生態系統的水量，土質等都有特定的變化區間；灌溉系統調節水量，增加或減少有機質，其實都是在改變當地生態系統。

有機農業追求的是自然生產及品質佳的農產品，因此生產速度及產量通常較慢及較少，以目前全球人口增加的速度和不斷加速的消費需求來看，以有機農法生產的速度及產量，是絕對無法趕上人口成長及消費需求。

多數地區人類本身的數量與密度於單位時間內所需的資源以及產生的污染物，都並非一地環境負載力可以支撐的。在 2017 年中全世界人口已達 75 億人，預計 2040 年前將達 80 億人，實際上，自給自足的原始有機耕作方式農業區，多數已經不足以供給快速增長的本地人口，需要自外地輸入糧食；而目前商業化輸出的有機農業其實仍是在消耗本身的環境資源，供養外地人口，與非有機農業並無不同。因此，有機農業雖然是對環境及人類健康的最佳選擇，但在現實環境中，是不太可能完全排除使用慣行農業及基因改造之農產品。

二、臺灣社區支持型農業推動情形與特性

「社區支持型農業」是農民與鄰近吃其生產食物的人們之間的連結，蘿賓·范恩（Robyn Van En）將其理念概括為「食物生產者＋食物消費者＋每年的互相承諾＝社區支持型農業和無限的契機」。在此定義中，生產者與消費者之間關係的本質，建立在彼此的承諾之上：農場餵養人們，人們支持農場，並共同分擔潛在的風險和收成（Henderson，1999）。而社區支持型農業主要起源於日本與德國，最終在北美大陸蓬勃發展，融入不同文化之多樣元素，更重要在於其核心理念，摸索人與土地和諧共存的永續生活（曾以寧，2017）。反觀臺灣，第 1 個以社區支持型農業型態營運的農場，係賴青松於 2004 年成立於宜蘭縣員山鄉的「穀東俱樂部」（賴爾柔、戴君玲，2009），其作物為稻米，採行未經認證的自然農法，耕地皆是租賃取得，全部的生產過程皆是透過會員支持，且沒有透過其他方式販售農產品。此外生產者亦自製加工食品（豆腐乳、黑糯米查、醬油等），2008 年設置 1 間農家古厝，作為會員拜訪農場的住處，所收住宿費用成為農場之非農業收入。其後陸續有「力園農場穀東會」、「荒野保護協會大屯溪穀東會」、「埔里生態田」、「大屯溪自然農法教育農莊」、「三省堂穀東會」、「島嶼農場」、「嘉義秀明自然農園」等社區支持型農場，但當時臺灣的社區支持型農業未如美國蓬勃發展，幾個農場在

試辦不久後停止營運。經過賴爾柔、戴君玲等人於 2009 年以參與觀察、深入訪談及問卷調查後，指出臺灣推動社區支持型農業之特性與困難，茲摘錄如下：

- (一) 與另一種直接銷售型態「農民市集」不同的是，社群（區）支持型農業不只是產銷雙方在銷售場域的溝通與協調，而是由一群消費者，共同參與農場的生產過程，並且讓消費者與生產者共同分擔農場的潛在風險與收益，在世界各地已成為一項農業運銷系統的運動。
- (二) 以另類農法為目標，也以健康、環保的取向來招徠消費者。以農場的規模而言不大（2008 年的穀東俱樂部僅約 4.5 甲），且多生產操作上較容易之稻米，其他有少數社群支持型農業生產蔬果，其難度與投入成本都較高。
- (三) 生產者不見得是全職的農夫，或者即使目前全職，卻也會有額外的收入來源，儘管社群（區）支持型農業讓是消費者支持農場，但要單純務農仍然不足以維持家計，因此實際上仍然存在經濟上的困難。
- (四) 強調會員的參與，因此農場的位置便格外重要，大多位於靠近都會區的鄉村地區，或是位在人口密集的城市。部份農場專事生產，但部份農場則同時多角化經營。

- (五) 多使用另類農法，但都沒有去申請認證制度，係基於生產者與消費者會員共同進入農場生產營運的工作中，親自參與觀察、學習、了解、感受的過程，就已經是最完善可靠的驗證機制了。
- (六) 相對於去鑲嵌化的慣行農業，社群（區）支持型農業就好比將原來已經脫離地方脈絡的食物生產體系，再次放回到社會脈絡當中，也就是一個再鑲嵌（re-embedding）的過程，人們可以知道他們的食物出產自哪裡、怎麼被生產、什麼時候生產的，成為一種新的取得食物的方式。
- (七) 主張當季或地方性的食物生產，因此消費者所收到的農產品種類便必然有所侷限。換言之，會員從社群支持型農場所得來的食材選擇是有限的，如果想要更換其他口味，就必須再另外到市場購買其他來源的農產品。另產量的不足，打破會員本身生活方式的固定性，因而造成了困擾。尤以蔬菜最為明顯，需要生產者與會員進行溝通來克服。
- (八) 其運作設計是要脫離全球化市場，使得生產端與消費端都能在當中獲益，生產端保障財務安全，消費端保障食品安全。然而社群（區）支持型農業的多目的性看似豐富，但在達成不同目的的過程中不免產生內部的衝突。多目的管理方式也會造成會員間的不同期待，有的會員認為生產者太忙不好，專事生產即可，卻也有會員認為如果生產者專事生產，那就失去了社群（區）支持型農業的意義。

(九)許多推廣者認為，社群(區)支持型農業可以提供小農生存的空間，也是抵抗全球化市場壓迫的良方，其影響效應包括環境保育、消費者教育、土地保護、在地社群關係連結等等。然而儘管理想上立意良好，都必須考慮社群支持型農業操作的可行性，以在農業的生產網絡中，保有社會的、生態的，與經濟性的再生性與永續性。

另一方面，臺灣也有從銷售端嘗試推動社區支持型農業理念的案例，例如厚生市集、大王菜舖子、社區菜市長、喜願共和國等。其中，厚生市集創辦人張駿極指出(張駿極，2016)，生產端無法克服農產品之3種困境：區隔性低、容易腐敗、無議價籌碼；消費者之需求亦須被滿足，想直接走向產地卻沒時間四處採買，喜歡團購但懶得一起分貨付錢，想自己上網購買卻沒有耐心等待食材晚幾天到貨。至於社區支持型農業方面，農民會依照訂單耕種，無論最終品質如何，預付款都歸生產者所有。可是沒人能永遠為農民分攤風險，也沒人能夠監督農民不會偷懶，因此這個完全建立在信任之上的產銷模式，將因人性的不確定而顯得脆弱。因此，他認為政府應建構良好產銷體制，運用可操作的工具，例如定期評鑑通路商，只要符合產銷直接透明標準，就予以獎勵或補助。城市和鄉村的農會也可以合作擔起通路角色，督導農友按計畫生產，並有效協調產銷雙方。一旦產銷結構變得健康，自然會引導農民改變耕作行為。

三、農民傳播教育的理念

農民傳播教育通常是橫跨農業知識傳遞與農民生活運用之間。對於農民傳播教育與農業訓練是兩種截然不同，亦是相輔相成的兩種目標。農民傳播教育可說是一種認知層面的知識，可提供農民面臨問題與情況時，判斷與處置之參考；而農業訓練則是針對農業特定環境下所提供之應對策略。通常，農民傳播教育與農業訓練的目標應該要搭配並行，才能達到農民傳播教育有效且農業訓練合宜的目的。

為了兼顧農民傳播教育的知識，並且應用在農業生活環境中，幾乎大部分的時間都會著眼在傳播農業理論或概念的知識，而農業訓練部份，則在從事農業栽種與作業的過程中實踐。

對於農民而言，得以運用的農業知識才能轉為實質有意義的知識。政府部門在推動農民傳播教育的同時，對於農業政策與農業知識的傳遞，以及農業技術與農村生活環境的體驗與運用，可藉由傳播教育讓農民瞭解農業概念與理論、農業作業與農法的變化與多樣性，試圖啟發農民對於農業技術及農村政策的理解，由抽象的思維轉化成實用的農民生活知識。

四、德國傳播給農民的環保政策

根據德國消費者保護與農糧部發表的資料，因為酸雨所造成的森林危害正在逐漸擴大，在德國西南部的黑森林之中，約有 40% 的樹木瀕臨枯死和衰竭的危機，其主要原因推測是魯爾工業地帶的鋼鐵業、重工業所排放的廢氣導致，一直到德國統一後，才證明元兇確實是前東德的工廠。

農民對於德國政府倡導多年的環境保護及公害對策早已深知，面對黑森林遭受酸雨危害的狀況，德國政府便加強對附近工廠的廢氣進行管制，以降低空氣污染產生酸雨對森林及農地所造成的影響。

在德國，政府的環保政策最主要有三個原則，分別為「預防原則（排除污染源）」、「污染者負責原則」及「共同協力原則」。因此，德國施行了「廢棄物避免與管理法」，讓政府從處理廢棄物的被動作法，大幅轉變為主動管理廢棄物，並減少垃圾焚化的方式處理；此外，德國政府亦制定了「循環經濟與廢棄物管理法」，其目的在於削減與回收所有的廢棄物，並引進了「延伸製造者責任」的概念，也就是讓生產者從設計產生到丟棄為止，必須擔負所有責任。所以農民在配合政府的環保政策下，可以讓農地及林地等的環境得以維持，更可達到社區支持農業及有機耕種的目標。

五、傳播教育之德國農業國土規劃

德國的國土規劃體系是建立在強而有力的法律基礎上。依據德國各行政區域範圍及規劃性質之不同，從聯邦到各邦、一級行政區以及縣市級行政區、鄉鎮等各個層次進行多目標而互相銜接配合的規劃、利用與管制計畫，從而建立嚴謹之法定地位與法律依據，各階層之計畫並且均應相互配合與補充，建立良好的上下位計畫之配合關係，並構成嚴謹的國土規劃體系。就整體體系而言，土地利用規劃必須全盤兼顧國土規劃之目標；因此，德國農業之土地利用規劃在國土規劃中所傳播之地位，就各階層說明如下：

（一）聯邦：

聯邦以聯邦空間秩序法為基礎，依其目標及原則所擬定之方案，對農地利用有傳播如下之相關規定：

1. 在人口密度高與生態環境負荷較重之地區，尤其是農林業之土地利用，土地應能提供作為生態平衡之用以及扮演休閒渡假之功能。
2. 運用農業休耕之土地，以維護或改善其生態平衡之功能，同時裨益休閒渡假之發展。
3. 原則上，只有當所擁有的更新土地足夠時，才可以考慮變更土地以滿足建地之需求。

以上原則不僅強調了農業的重要性，並且明白揭示了農地利用的功能，除了提供作為糧食與原料之生產外，亦扮演著遊憩休閒的角色，更肩負著維護自然景觀與生態平衡的使命。

（二）邦：

各邦政府為達成聯邦空間秩序及邦規劃之目標，乃依據空間秩序法之規定擬定邦規劃法，作為研擬全邦各種發展方案與計畫之規劃依據。因此，在邦發展計畫中，農林業的發展目標亦必須加以確定。以北萊因-西發里亞邦為例，其規劃的農業發展目標主要傳播如下：

1. 促進一個有生產力與適應力的農業，以確保糧食之供給。
2. 改善農業生產與農場結構，以促進農業結構之變遷。
3. 改善農民的生活、所得以及工作條件，並且經由創造一個具有長期生產利潤的農場經營單位而增強農業的競爭力。
4. 注重農地利用在生態及環境維護方面的功能，以確保大自然的生機盎然，景觀的美化以及遊憩休閒的品質。

另邦發展方案對鄉村地區發展與森林資源維護之原則，亦會傳播給農民，相關的內容如下：

1. 為離農轉業者創造的就業機會應在鄉村地區鄰近具中心地點特性的鄉鎮進行之。

2. 農地重劃應特別注重鄉村更新、交通開闢以及景觀發展，以促進空間結構之發展。
3. 森林資源於兼顧經濟利益之餘，應能創造社會最大福利的效果。侵犯森林的存量或面積，只限於非常必要之時，尤其是在人口稠密地區。
4. 培植及開發森林時應顧慮到景觀發展與遊憩休閒的需要。同理亦適用於休耕土地，荒地以及農業廢耕地之再造林。

（三）行政區：

就農業之觀點而言，行政區之計畫目標在改善農林業生產條件及農場結構；發展計畫所傳播之相關農業政策主要如下：

1. 在農業結構方面：透過農場促進辦法以促進專業農場的發展與經營型態的企業化。
2. 在公共投資方面：增加公共投資以改善農業生產條件，並且增加非農業的兼職所得。
3. 在社會層面方面：經由社會政策以支持農業所得，例如：老年援助辦法之推行。
4. 在景觀維護方面：透過農耕景觀的維護辦法，給予耕種津貼，或類似農業生產而使收益增加的辦法，來彌補農業之所得。例如：在難以耕種與經營的高山地區，給予農民財物上之支援，可以促進優美景觀與生態環境的維護。

(四) 鄉鎮：

依據上階層計畫之原則，各鄉鎮所擬定下階層之建設引導計畫為更為實際的土地利用計畫與建築管理之規劃，並提供全鄉鎮地區之土地利用規範。為了兼顧農業的重要性與都市發展，通常利益的衡量會考慮的問題如下：

1. 土地利用規劃之草案是否符合地區發展計畫的目標與原則。
2. 營建計畫是否確實由土地利用計畫發展而來，兩者無矛盾之處。
3. 是否有提出其他的代替方案。例如：在代替方案中標示出將營建地區劃設於農業較不重要地區。
4. 營建地區是否與禽畜的飼養場所有一定的距離，氣味的排放是否會影響居民之生活。
5. 農業交通（農機具之進出與產品運輸）是否便利。
6. 營建計畫是否會產生不經濟的畸零地。
7. 農家處理糞肥及其他液體之天然肥料是否會發生困難。
8. 是否能夠找尋另一適當的土地，以代替移作建築用途的農業用地。

此外，農地重劃為促進鄉村發展的一項重要規劃，亦是改善農業結構最基本及最具傳統性的措施。德國傳播農地重劃之目標是在加強農業的公共投資，以改善農業的生產及工作環境，適應結構變遷的要

求；並考量鄉村度假遊憩的要求性，及自然資源與景觀維護之必要性，以配合景觀規劃。農地重劃在德國可以說是傳播農業生產經濟上必要性以及生態環境維護要求性間之利益的調節者。農地重劃不僅是改善農業生產環境，促進農地利用，推展現代化耕種技術的有效途徑，而且也配合農業在維護自然生態與景觀美化方面的功能，而扮演重要的角色。

六、傳播教育之我國農地規劃願景

我國政府基於促進農地資源的有效利用，從事農業資源與農地綜合之規劃，並且推行農地重劃冀以改善農業生產條件，促進農業發展。由於台灣土地資源有限，為配合國家經濟發展之需要，調和不同經濟部門以及公私經濟團體間對土地利用的競爭與衝突，有賴政府採取規劃及管制之手段，以規範有限土地資源的妥善分配與利用。土地利用問題的解決，不僅有助於農業之再發展與升級，而且可以規範有秩序的都市建設與鄉村發展，避免生活環境品質的惡化，達到改善生活環境、提昇生活品質之目標。

（一）就土地利用之規劃與管制體系而言

我國政府應檢討當前之規劃體系與制度，並且從事綜合性的土地利用規劃，從而建立一套完善而嚴謹的土地管理制度。藉由有規則、有秩序的都市建設與鄉村發展之規範，採取必要的土地利用規

劃與管制之手段，以保障符合公眾利益的土地利用，以及提供一個合乎人性尊嚴的生活環境。

(二) 就個人與社會不同經濟部門與利益團體間權益的維護與保障方面

由於土地利用之規劃與管制層面涵蓋範圍包含鄉村與都市建設，以及涉及各個不同經濟部門的發展，並且關係著個人的權益與公共利益，因此，政府機關在農地規劃之過程中，或編定、審查土地變更案件時，應邀集相關政府機關行政部門、公共事業單位與職業團體之專家參與審查與提供意見，藉由建立預審制度及舉行公聽會，以廣納眾議，進而審慎評估農地規劃之利害得失，作為計畫擬定或修改之重要依據。

(三) 就環境與自然景觀之維護方面

無論是鄉村或都市的自然景觀與生態環境，各級政府機關均應加強景觀維護與規劃，並宣導教育農民注重維護自然資源與生態環境之重要性。另政府機關應建立如同德國具有法律基礎之景觀規劃制度，並研擬完善且能有效運作的自然保育法規，以傳播作為自然保育及景觀維護的教育基礎。

(四) 就農業發展與農業權益的維護方面

政府機關在推動農業規劃，可藉由農業資源與農業結構之資料，提供作為農業施政之參考；且農地的變更轉用必須要有審慎周詳的標準，使有限農地資源的調整利用納入正軌，裨益農業生產環境

的有效維護。而政府機關在宣導農地農用原則可安定農民專注從事農業生產，裨益農業結構之變遷與農民務農意願之提昇。政府機關在傳播各項農業政策之推行時，也益能彰顯其效果。

(五) 就農業生產與生活條件的改善與維護方面

推動農地重劃是改善農業結構及促進農地利用的有效途徑，而且也是促進鄉村地區發展的重要施政。因此，為了配合整體鄉村規劃之多目標發展，農地重劃也應朝提昇農民之生活品質，並發揮鄉村地區在生態與景觀維護以及休閒度假方面的功能，以改善農業結構與農業生產及生活環境。為了引導農業與農村的全面發展，並且廣獲農民瞭解與支持，充份保障其權益，傳播教育將使農業與農村於確保農業生產之餘，也宣導農民能肩負起其在維護自然景觀以及生態平衡方面的角色。

(六) 就農業與環境保護的觀點方面

加強農民的环境意識之傳播教育，建立環境導向的生產觀念，為避免農業生產對自然景觀與生態環境的破壞，應加強對農民的教育宣導，避免農業生產對環境衝擊的負面影響，謀求農業生產與環境維護的和諧，進而保障農業生產過程中之自然生態維護。另政府機關宣導鼓勵生產條件較差地區與景觀優美的地方以農業經營粗放或休耕，使邊際土地發揮自然保育與景觀維護的功能；而對於這些因自然保育與景觀維護的目標，致農業生產粗放或農地閒置，使

農業生產收益偏低的農民，由政府機關宣導提供相關農業補償措施以保障其生活。

陸、友善環境耕作農業之消費者教育

"From Farm to Table"，消費者食材來源與變遷，從來自在地化之傳統農業生產的自給自足、少量多樣化生產，到從全球化之現代化農業生產的市場導向、大量單一化生產。

2005 年世界環保日，由 San Francisco 提出，倡議將環保的概念融入飲食。隨著在地食材運動的發展，口味、經濟及文化等要素也逐漸成為重要的趨動力之一。

環保議題在英語世界真的很火紅，2007 年度之字出爐的《牛津字典》年度之字 (Oxford Word Of The Year)，選了「Locavore」(借用日文漢字的翻譯：地產地銷) 作為 2007 年的年度之字。這已經是《牛津字典》連續第二年，選出與環保有關的字彙做為年度之字。Locavore 這個新單字，最早是由來自舊金山的團體 Four Woman 所創立。這原本是一項類似「新飲食運動」的概念，鼓勵人們就近選擇「土生土長」的食材，土生土長的範圍則是方圓 100 英哩之內。

Locavore 若用簡單的話來說，就是「eat locally」的意思，鼓勵大家多吃本地食物，減少食物在運送過程中所消耗的能源以及所製造的溫室氣體。

值此思考選用推動在地環境耕作產品，與消費者建立更環保的、更友善的、物美價更廉的產銷連結關係，確實是美德一件，而對於農

作端、消費端、以及環境端等，更是共生、共好的，也確實是多益一件。

全球化浪潮下，跨國食材大規模生產與運銷，衝擊許多國家的在地農業，臺灣也是其一。近年在減少碳排及樂活風潮中，掀起一股「在地生產、友善小農、倫理消費」的反思行動，提倡消費者應盡量採購當地食材、縮短食物里程，歐美日甚至透過社區採購力量，建立「社區協力農業（CSA）」的產銷模式。

茲整理 2017 年 6 月赴德海外研習期間，成員消費所用餐點簡介，分享並支持環保消費概念：

- (一) 2017 年 06 月 18 日在德國 Potsdam, Rathaus Babelsberg 城堡式餐廳，享用當地馬鈴薯、蘆筍、檸檬、豬肉等當地食材，雖然簡單但心靈卻充滿豐盛感。



- (二) 2017 年 06 月 18 日 Welcome dinner 在德國柏林 Vapiano Augsburg Str. 43 10789 餐廳，享用當地蔬食、肉類、通心粉等當地簡單食材。



(三) 2017 年 06 月 19 日在德國柏林 Beersaloon am Ku'damm 餐廳，享用當地蔬食、馬鈴薯、魚等當地簡單食材。



(四) 2017 年 06 月 21 日在德國柏林駐德國臺北代表處，離鄉背景遇故舊
開懷暢談享用一萬公里外家鄉風味，惟料理採用當地簡單食材。



(五)2017 年 06 月 22 日在德國柏林靠近德國議會之餐廳，享用當地特色麵包、蔬食、馬鈴薯、魚等當地簡單食材。



(六)2017 年 06 月 23 日在德國柏林 Kurfürstendamm 100, 10709 Zeitlos 餐廳，享用當地馬鈴薯、酸菜、豬腳等當地食材，用心經營，發揮特色，全球知名，遊客必點。



從尊重環境的消費方式考量，經濟規模，友善對待土地，維護食物安全。從縮短產銷里程的消費方式考量，環保節能，綠色運輸。從尊重生產者的消費方式考量，從在地食材到地方特色食譜，照顧生產小農，落實社區互助，地方特色食譜融入教育，學校營養午餐使用在地食材，推動食農教育農場。

柒、農民對台灣農產品產銷的期待

秋收，是喜悅的季節，那更是本組郭志建（James）小時候期待的日子，因為，每年這個時候，James 可以跟隨載運農產品卡車到台北，下午 3、4 點，採收作物裝載完成，澎湃心情雀躍不已，用了晚餐，約黃昏六、七點，啟動出發，對照之下，父親滿臉憂愁，一路不安，無法入睡，清晨 1、2 點到了台北華中橋下台北農產運銷公司，父親提著禮物，急忙尋找某人，千託萬託，一再鞠躬哈腰後，就坐在髒亂不堪的路邊，等待那一刻來臨——農產品產銷制度的拍賣。

40 年後，James 住萬華，某日清晨，James 又到小時候每年期待地方，華中橋下台北農產運銷公司，還是一個人聲鼎沸髒亂地方，那憂愁滿面臉孔，仍在，這就是台灣農民的無奈，農產品價格，產銷制度操控的。

台灣目前農產品運銷方式—以對蔬菜運銷現況為例，70 年代初政府開始進行蔬菜運銷制度改革是為提昇農民的農業所得以振興日益衰蔽中的農業！就效果而言，改革蔬菜運銷制度應可以縮短運銷價差，提昇農民農業收得、減輕消費者負擔；同時也可以提昇蔬菜運銷效率、減少社會資源浪費；更重要的，可以去除運銷制度中不公平的面向、增進社會健全發展！然而，雖然二十多年來政府作了很多的努力，但蔬菜運銷價差大的問題仍然未被解決，反而是越趨於嚴重！從上述的

歷史回顧也可以了解：蔬菜運銷制度似乎是問題重重，有人為的價格操縱，特別是批發市場的經營管理不善，存在著「菜蟲」，參與拍賣交易的共同運銷蔬菜常遭到不合理地壓低價格！但是，除了這些零零碎碎的報導與評論外，學術界對於蔬菜運銷制度的實際運作並沒有完整的探討，對於蔬菜運銷的許多現象也無法給予合理的解釋，即令是這些被指出的問題是如何在運銷制度的運作中存在以及其長久存在的理由，現有文獻也無法提供解答！於是，學術界也就無法適當地評估政府措施的適當性，更遑論提供適當的政策建議了！

要對症下藥地有效解決蔬菜運銷制度的問題首先得深入了解目前蔬菜運銷制度的實際運作！很可惜的，現有文獻在這方面的知識很缺乏！因此，本節先行整理現有文獻中對於蔬菜運銷現況的了解與相關的討論。

由於批發市場沒有普遍設立，而既有批發市場功能又不彰，無法吸引供銷雙方都進入批發市場交易，因此，無論是在產地或消費地，在批發市場之外都還是有執行批發交易的「市場」，既有批發市場的蔬菜交易量都不是當地蔬菜交易量之全部。而由於既有批發市場的經營管理問題、供銷一體普遍存在，批發市場的交易量與價格統計也都難以切合事實！

在台灣現行的蔬菜運銷制度下，農民在產地所能接近的運銷最主要管道為有二：

(一) 販運商管道：

在產地批發市場賣給販運商或在場外直接與販運商交易，經由販運商運銷到消費地，此為「販運商管道」，販運商可能進入批發市場參與拍賣賣出或以「供銷一體」方式直接賣給承銷人，也可能經由場外交易直接供應給不在批發市場營業的零批商。

(二) 共同運銷管道：

經由農民團體共同運銷供應到消費地批發市場，此為「共同運銷管道」，拍賣的價格決定存在著弊端；而其他批發市場大多是只提供交易場地、任由「供銷一體」運作，只對共同運銷蔬菜進行拍賣、價格常被蓄意壓低，以致共同運銷的市場佔有率無法提昇。在批發市場承銷人方面，台北市以外的批發市場是由承銷人在分貨場上零批賣給大消費戶與零售商；而台北市批發市場的承銷人可區分為使用分貨場的零批商（包括甲、乙、丙承銷人），與其他零批市場的零批商、大消費戶、在「傳統零售市場」上的蔬菜零售商及超市業者等的丁種承銷人。甲、乙、丙承銷人可能是以「供銷一體」方式或參與拍賣取得貨源，之後在分貨場上從事零批交易；其他不在批發市場的零批商可以到批發市場以參與拍賣交易取得貨源、也可能直接由產地販運商供貨，而大消費戶、零售商、超市業者除了可能直接到批發市場參與拍賣進貨外，也可以到零批市場批貨。而

一般消費者所需的蔬菜則從零售商或超市購得。因此，「傳統運銷管道」從產地到大台北地區的結構，如圖 7-1。

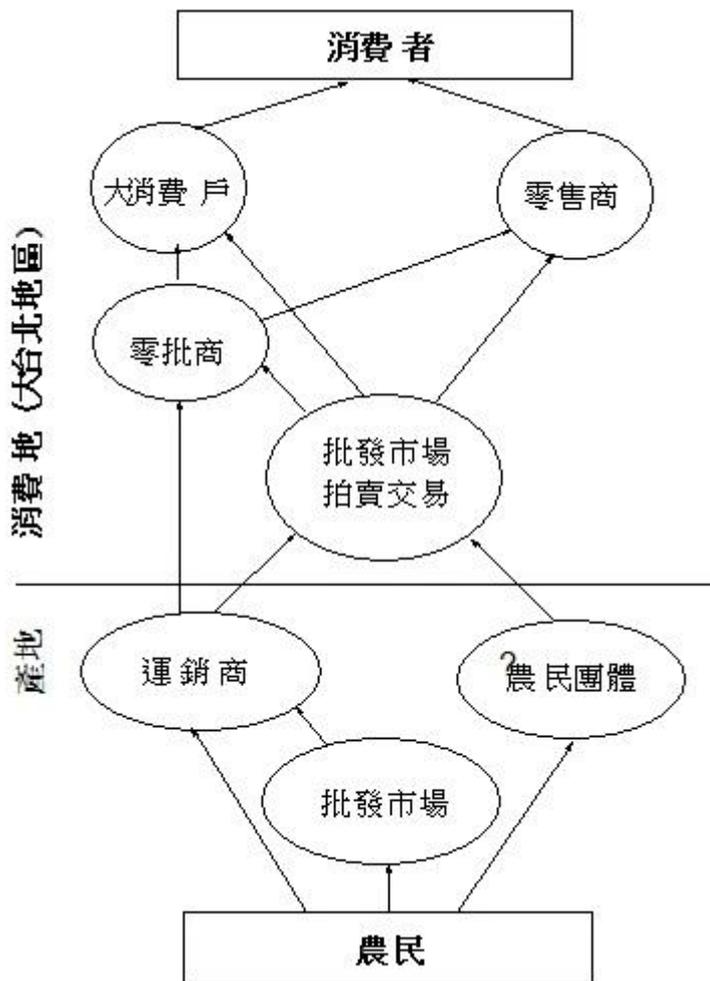


圖 7-1 「傳統運銷管道」從產地到消費地的結構

雖然文獻指出：「傳統運銷管道」有人力生產力低、高價與低價期間之運銷價差變動大、運銷損耗率長久來改善不多、批發至零售階段之價差不合理、零售規模太小以致零售成本太高、市場的競爭性低、銷售管道不完全暢通及資訊傳遞不完整等主要問題，但其實際運作情形及為何會產生這些問題則尚無法了解！

德國農產品運銷方式--德國巴伐利亞為例巴伐利亞邦農村的景色，處處可見美麗的牛舍，當然這必須要有國家政策在背後支持。首先針對每一個農場的基礎設施，國家必須提出資助的計畫，不僅是幫助農民能夠繼續賺錢，而且還要兼顧牛在農舍裡，得到動物該有的福利和福祉。關於市場結構產銷體系，政府顧及生產與銷售兩條管道，巴伐利亞政府成熟的政策規劃，協助家庭式農場的發展，值得我們參考：巴伐利亞政府必須瞭解每一個鄉鎮人民的消費習慣，究竟有多少百分比的消費者，願意在小農市集買菜，而不是到超市買菜？邦政府根據這類實地調查的數據，發現大約有 15% 的人民願意花比較多的金錢到小農市集買菜。

於是他們在自己的鄉鎮中計算多少位符合政府所期望的小農標準，只要這些小農符合標準，就被特許加入在鄉鎮公所前的廣場設置小農市集，無形之中也鼓勵未達標準的小農，努力提升本身的品質以加入各鄉鎮的小農市集，這就是他們經過一番精密的計算和研究後，才提出一些具體且符合實際運作的配套措施，建立所謂「在地消費」的制度。

德國人是採取如此嚴謹的態度，達成「在地消費」的目標，而不是像台灣目前僅是一群彼此有共同興趣的人，找一個地方將大家聚在一起的做法，最後導致我們的市集數目愈來愈多，但是市集與市集之間卻會出現排擠的問題，或是某些人為了參加某家或某一有名的市集，

必須耗費時間舟車往返，反倒影響降低在地消費的意願。（參考新世紀台灣文教基金會「響應 2014 聯合國國際家庭農業年—台灣農業的發展策略」座談會紀錄）

捌、心得與建議

一、心得：

觀察德國民間推動社區支持型農業，以及政府推動友善環境農業政策，並非單獨從產業角度進行處理，係連結水土資源維護與有效管理、農民教育及施政資源集中引導等，以擴大推動效果。

全球氣候變遷使得極端氣候出現的頻率增加，極端暴雨造成災害事件頻傳，不論是處在亞洲的台灣或遠在歐洲的德國，都難以倖免。暴雨造成土壤沖蝕甚至農田水患及農業災害，也以不同的型態及程度出現在我們週遭，曾經或是不曾發生過災害的區域，在氣候變遷下都可能面對更甚以往的嚴峻挑戰。

在 2016 年的德國洪災，其最大單日降雨量達 93 毫米，事件累計降雨超過 360 毫米，即造成巨大損失，反觀台灣近年最大時雨量動輒超過 100 毫米，單日雨量超過 300 毫米者越顯頻繁，其降雨強度及異常情形更甚於德國。因此在台灣，政府也只能再投入龐大預算，以更高的保護強度及保護標準，興築混凝土化的構造設施來改善農田及區域排水，減少農業災害。反觀德國農村或許因為風土民情及土地條件不同，係以回歸自然的思維來尋求解決之道，以植草的地面、透水鋪

面吸收地表逕流，低窪處也劃為溼地或滯水池減少排水溪流負擔，兼具復育生態。

本次研習透過 dbb akademie 之協助，安排學員與 Community Support Agriculture(以下簡稱 CSA)組織創始者及顧問 Josef Decker 會談。對於德國民間組織以環境友善為宗旨，積極推動有機農業及產地消之農業活動，有更深一層了解，並藉此次交流機會與 CSA 創始者等重要人員建立良好關係，對於 CSA 組織目前在德國有 120 家農莊與 CSA 合作，生產有機農產品並採直銷方式銷售，在德國亦有一群理念相似之 CSA 會員予以支持，在高度重視環保之歐洲地區，認為極具發展潛力，對於「農莊與 CSA 合作農莊栽種作物種類的分配，則依地域及土壤條件共同商討分配，產品銷售價格亦由共同討論後訂定」之做法，據悉國內主婦聯盟亦有類似之運作及「綠食育」(農業教育、飲食教育和環境教育)之模式，建議未來我國政府部門及民間團體可藉本次所建立之良好關係與 CSA 組織交流分享經驗，建立合作關係，加速臺灣永續農業與國際接軌。

農業是一種依賴大自然而生產的產業，其所賴以生產的基本元素：日照、空氣、水源及土壤，也是人類生存所不可或缺的資源。因此農業在自然生態體系下，具有與生俱來維護自然景觀與生態環境的功能。然而隨著農業經濟的發展，產生了農業經濟與生態目標間的衝突，因

此，傳播教育是使農業發展也承擔著維護自然生態與景觀美化的重要使命。

政府機關應建立農業在總體規劃中的法定地位，在國土規劃中確立農業發展之原則與目標，以保障農業利益。另檢視歐洲農業共同政策及德國友善環境政策，除對地直接給付措施外，尤重鄉村發展政策針對鄉村地區規劃與環境友善相關補貼措施，然我國農業產業輔導措施未考量與農地利用政策、鄉村規劃連結有所差異，惟政府仍宜積極調查、分析農業有關之背景資料，不僅可以供作本身農業決策之參考，且可以作為農業部門在國土總體規劃、友善環境補貼、產業發展規劃之參據。

為促進農業生產與環境維護的和諧，一方面應加強傳播農民的環境意識，建立環境導向的生產觀念，另一方面應鼓勵生產條件較差地區與景觀優美的地方，農業生產粗放經營或休耕，並宣導提供相關農業補償措施，使邊際土地發揮自然保育與景觀維護的功能。

二、建議：

由於國土計畫法業以 105 年 1 月 6 日總統華總一義字第 10400154511 號制定公布，並經行政院定自 105 年 5 月 1 日施行；依據該法規定，國土法將於施行後 6 年取代現行區域計畫法體系，國土計畫將成為我國最高法定空間規劃計畫，將全國國土劃分為國土保育

地區、農業發展地區、城鄉發展地區及海洋資源地區。其中，農業發展地區之劃設與管理，對於農業永續發展所需土地之區位及土地利用影響相當深遠，農業部門更應以農產業及鄉村發展需要思考相關空間規劃與土地使用管制，併同考量農業發展所需之人、地、水、產業結合發展，並作為我國推動環境友善措施之基礎，爰建議如下：

- (一) 從全國國土計畫提出上位鄉村規劃之指導計畫，落實各類產業發展(農業、製造業等)在國土功能分區之合理空間配置原則，並針對國土計畫農業發展地區土地導入鄉村規劃(Rural Planning)概念，依據農村特性，建立農村規劃作業機制及土地使用管理制度，併同思考周邊農業生產、生態需求，投入農村再生相關資源，以引導農業之生產、生活、生態均衡發展。
- (二) 建立農地資源調查、分類分級規劃及滾動調整機制，同時掌握各類農地自然與農業灌溉條件、交通條件及使用現況，進行農地使用適宜性分析，做為產業發展佈局之基礎。
- (三) 優先維護環境優良之農業空間區位(優質區域)，考量產業區域分布及地方政府發展需求，進行大而優重點產業或小而美特色產業之空間佈局。針對環境敏感地區，考量區域特性及環境容受力條件，逐步調整為與環境親和的利用與管理方式。例如：於地層下陷嚴重地區或水源缺乏區域，合理規劃農業用水及提升農業水資源運用效率，發展節能、節水的新型態農業。

- (四) 農地使用或農地開發致增加排水逕流者，應規範其分擔逕流的方式，同時達到水資源再利用的目標。農地上依法設置相關設施之開發行為，都一定程度將原來可排水、蓄水之農地，開發成增加排水逕流水泥化的建築量體，進而增加該區域排水系統額外的逕流負擔，因此主管部門應在核准其開發計畫時，要求其設置滯蓄洪、雨水貯留等設施，鋪面以可透水的工法材料設置，吸收其開發所產生的逕流，並再利用儲存的雨水，以達水資源永續利用。
- (五) 產業空間佈局應針對產業優質區域劃設農業專區，發展核心產業，建立土地所有者、經營者對農地維護之共識，輔導與環境親合之標準作業模式及耕作制度，並引導專區土地集中利用，整合農業用水、病蟲害共同防治、提升農機運作效率與產業增值相關輔導資源，同時結合青年農民之效率與創意，有效串接產業與人、地、水資源，建立安全、優質之產業基地。
- (六) 由於我國仍屬小農體制，存在有生產效率、經營效益低落之情形，故針對優質農業專區，扶植農會、農企業、社會企業或其他農民生產組織作為經營樞紐，職司消費市場分析、產品研究開發、農產品製儲銷、食農教育等工作，並引導專區內小農、青農適度擴大經營規模，並落實計畫性生產，並透過產品增值、通路拓展、品牌建立、利潤共享等過程，讓農民收益得以以維持並提升。

本次研習我們觀察到德國對於節能減碳、環境保護、林地保育及農業政策的努力及堅持，像德國這樣以社區共同體的發展模式，創造地方性及永續性的鄉村環境風貌及社區生活價值，同時建構出「生態、生活、生產」的農業體系；這些相關經驗，將可做為我們未來在農業永續發展的借鏡。

陸、參考文獻

1. 2017 農田水利專輯-推動流域綜合治理計畫—設施區域及農田排水瓶頸改善—以嘉義縣新港蔬菜產區為例。
2. URGENCI, 2015, Overview of Community Supported Agriculture in Europe.。
3. 大野昷, 3 天讀懂德國, 2012 年 8 月 20 日。
4. 主婦聯盟環境保護基金會網站 (<http://www.huf.org.tw>)。
5. 行政院農業委員會企劃處宣導「新農業創新推動方案」說明資料。
6. 近五十年極端降雨之分析, 2010 台北災害管理研討會論文集。
7. 災害防救電子報—《台灣極端降雨事件: 1992-2013 年重要事件彙整》專書導讀 <http://www.tainan.gov.tw/tn/disaster01/warehouse/A00000/>。
8. 易淹水地區水患治理計畫—農田排水治理成效
<http://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2447691>。
9. 居芮筠, 2016, 回歸自然·德國農村再生.經典雜誌。
10. 旅遊指南—Travel Guide
<http://www.travelguide-en.org/zh-hant/germany-climate-zh/>。
11. 修正「流域綜合治理計畫(103-108年)」核定本。
12. 流域綜合治理計畫農糧作物保全治理規劃報告。

13. 柵瀉俊子，2017，【餐桌真相解密】食農專家揭開食安危機真相：用工業生產邏輯把食物變成商品賣，
<https://buzzorange.com/2017/08/10/food-and-farming-relationship/>。
14. 郭華仁，2015 年，農業的典範轉移：由慣行道有機，
<http://www.huf.org.tw/essay/content/3312>。
15. 陳吉仲，2007 年，「休耕農地環境用途效益評估及農地環境給付政策措施之研究」，行政院農業委員會 96 年度科技計畫研究報告（96 農科-5.1.1-企-Q3(4)）。
16. 陳吉仲，2012 年，「我國環境友善農業經營直接給付之研究」，行政院農業委員會 101 年度科技計畫研究報告（101 農科-5.1.1-企-Q1(3)）。
17. 黃根基，100 個國家的 100 個故事，頁 62-63，2004 年 4 月 6 日。
18. 黃萬傳，2014 年，「德國友善環境型之農業政策研究」，行政院農業委員會 103 年度科技計畫研究報告（103 農科-4.2.1-企-Q1(1)）。
19. 張駿極，2016 年，小農怎麼打敗大市場？「厚生市集」打造友善通路，讓餐桌前的你我和農夫都是贏家，
<https://buzzorange.com/2016/06/07/food-market-sell>。
20. 經濟部水利署國際災害事件
<http://llc.caece.net/category/event-type/international-disaster-event/>。

21. 農傳媒，大雨年年破紀錄，「短延時強降雨」時代來臨
https://www.agriharvest.tw/theme_data.php?theme=article&sub_theme=article&id=728。
22. 德國—外交部領事事務局全球資訊網
<http://llc.caece.net/category/event-type/international-disaster-event/>。
23. 德國聯邦行政學院提供資料—農業部門是否該對 2016 暴風雨損失負起責任？
24. 賴爾柔、戴君玲，2009 年，臺灣社群支持型農業的特性與困境，農業推廣文彙第 54 輯，第 41-52 頁。
25. 顏愛靜，2012 年，「德國農地資源利用與保育之作法研習」，行政院農業委員會 101 年度科技計畫研究報告（101 農科-4.2.1-科-a1(8)）。

我國與德國智慧城市探討

A discussion on smart city for Taiwan and Germany



第三組

組 長 莊美如

報告人 莊秋華

組 員 徐七冠、陳月英、陳季呈

中華民國 106 年 8 月 22 日

目錄

<u>壹、</u> <u>摘要</u>	101
<u>貳、</u> <u>本文</u>	105
<u>一、</u> <u>前言</u>	105
<u>二、</u> <u>德國現況分析及學習摘述</u>	108
<u>(一)</u> <u>德國能源政策</u>	108
<u>(二)</u> <u>柏林智慧城市</u>	109
<u>(三)</u> <u>The EUREF-Campus 永續綠能示範園區</u>	112
<u>三、</u> <u>比較分析</u>	130
<u>(一)</u> <u>台灣智慧城市推動介紹</u>	130
<u>(二)</u> <u>台灣與德國智慧城市推動之比較</u>	139
<u>四、</u> <u>心得感想與政策建議</u>	151
<u>五、</u> <u>結語</u>	161
<u>參、</u> <u>參考文獻</u>	162

壹、 摘要

根據聯合國統計，全球人口急遽增加且都市化現象持續發展，預估到2050年全球將約有70%的人口居住在都市。臺灣地狹人稠都市化現象更加明顯高度人口聚集衍生出能源、水資源、交通、防災、治安、衛生、教育、醫療等問題，所以都市化後的未來發展也成為新焦點。

智慧城市的建置，是於資通訊科技的智慧化環境設施基礎下，發展並應用巨量資料，雲端運算、物聯網、資通訊行動科技，發展新的都市概念及治理方式，提升城市運作效能，發展永續生態環境，讓市民與企業享受更舒適便利的環境，亦提升城市競爭力。

德國的智慧城市建設項目主要集中在節能、環保、交通等領域。在能源方面實施能源轉型戰略，大力發展風電、太陽能 and 少量的生物質能、地熱，台灣目前正面臨電力不足的問題及能源轉型之推動，德國在這部分的政策應可作為台灣政府政策規劃之參考。此外，在智慧交通方面，柏林建設智能電網和大量停車場，便於電動汽車充電。其對電動車共享政策及其管理方式也可做為台灣推動智慧交通之參考。

政府與企業合作多方出資，積極推進多元化投資模式也是德國推動智慧城市的特點。德國營運模式多元化的特點，有助於智慧城市安全、高效、可持續營運。此種方式也是我們可學習之處。

我國具備智慧城市建設實績與掌握相關技術能力，在經濟部不遺餘力推展及各縣市政府均積極投入智慧城市建設，已有不錯的成果。本組在德國參訪EUREF-campus後，蒐集國內外智慧城市相關資料，並利用德國研習觀察，針對智慧節能、智慧交通、因應ICT應用建立資安機制、與時俱進對法規需適度鬆綁、建立公私協力合作雙贏機制及擴大公民參與等提出了一些建議，希望對智慧城市的發展有一些貢獻。期望各級政府、企業、非營利組織及民眾共同再接再續努力，建置創新、多元化、彈性化、社區化、民眾導向的永續發展的智慧城市。

Abstract

According to the statistics from the United Nations, the global population is increasing rapidly and the urbanization is continuously developing. It is estimated that there will be about 70% of the world population live in the cities by 2050. Taiwan's densely populated urbanization phenomenon is more obvious and it has brought some problems such as energy, water resources, transportation, disaster prevention, public security, health, education, medical care and so on. Therefore, urbanized development has become a new focus in the future.

Smart City is built on the foundation of information and communication technology to expand to the rapid development and application of cloud computing, big data, Internet of Things (IoT) and m-Commerce. The new concepts of urban governance have increased the operational efficiency by connecting everything together, which brought a comfortable and convenient environment for the businesses and public. This also promoted the urban competitiveness, creation of sustainable development of urban eco-environment.

Germany's smart city-building projects focused on energy-saving, environmental protection, transportation and other fields. In the energy sector of Germany, they implement energy transformation strategies, including developing wind power, solar energy, biomass energy and geothermal energy. At present, Taiwan is facing a shortage of power and energy transformation. The policy of Germany should be used as reference by the Taiwan government in policy planning. In terms of intelligence traffic, the Smart grids and plenty of parking lot were built in Berlin for easy recharging. The electric car sharing policy and management can also as a reference for Taiwan to promote smart traffic.

For promoting smart city, the German government does cooperation and investment with private business. The diversification of smart city operating model in Germany helping city in safety, efficiency and sustainable operation. This is also the way we can learn from Germany.

Taiwan has the potential to successfully develop Smart City and excel the relevant technical skills. Under the encouragement from Ministry of Economic Affairs and the inputs from all the other county and city governments', there have been some significant outcomes in the building of Smart City. After the visit to EUREF-campus in Germany, we gathered the information regarding Smart City and our observation during the visit, we proposed a suggestion: regarding Intelligent Energy-saving system and Intelligent Transportation system, we should utilize ICT to establish a better information security system, adjust legislation accordingly, establish public and private collaboration and encourage people's involvement in the building process. We hope that the governments, businesses,

non-profits organizations and the pople will continue collaborating and building an innovative, diverse, community and people oriented and sustainable Smart City.

貳、 本文

一、 前言

1900 年， 全球只有13% 的人口居住在城市中，隨著人口逐漸往都市集中，依據聯合國預估，2025 年全球將有29 個人口超過千萬的巨型城市，2050 年全球將約有70%的人口居住在都市，這相當於每一年地球會增加七個紐約市。由於人口持續高度集中於都市，交通、安全、醫療、汙染等城市治理挑戰也愈來愈嚴峻。智慧城市，被視為重要的解決方案。

臺灣地狹人稠，都市化現象更加明顯。高度人口聚集衍生出能源、水資源、交通、防災、治安、衛生、教育、醫療等問題，因此，為有效因應市民需求、紓解壓力以及落實城市永續經營，有些城市開始透過資通訊科技滿足市民對日常生活與公共服務的需求，進而實現智慧綠色城市願景。

近年來各國都市發展的重點皆是在探討如何應用ICT技術之智慧系統來解決這些都市問題，因此自 2008年11月 IBM 提出「智慧地球」這一理念後，各國開始對智慧城市發展不遺餘力，也有了不少的成果。所謂智慧城市的定義就是以居民的生活為中心，利用資通訊技術解決城市化過程中產生的問題，以達成營運極大化、耗能最小化的目標。目前全球的資通訊技術發展已經到達一個新境界，例如現在的網路速度5G 下載一部電影只是彈指之間，而「RFID」（無線射頻辨識系統）推行了十年，如今舉凡到賣場或便利商店購物、圖書館借書、學生證、搭乘交通工具、租借腳踏車、繳停車費、到醫院

掛號領藥，甚至連名片都可以使用RFID，美國更提出想要在百元鈔票上加入RFID，藉以追蹤鈔票流向的構想，這些都是過去科技所沒有辦法做到的。因此，智慧城市的建置，是於資通訊科技的智慧化環境設施基礎下，發展並應用巨量資料，雲端運算、物聯網、資通訊行動科技，發展新的都市概念及治理方式，提升城市運作效能，發展永續生態環境，讓市民與企業享受更舒適便利的環境，亦提升城市競爭力。

各國推動智慧城市主要是著眼智慧城市帶來的效益，在都市發展方面可以創造新的都市發展型態，營造綠能永續和諧環境；在產業發展方面可以促進產業升級發展，提升國家產業未來競爭力；在總體經濟效益方面可以創造高額經濟效益，有利城市整體多元發展及落實在地驗證整廠輸出模式。國際上目前名列前10大智慧城市分別為維也納、多倫多、巴黎、紐約、倫敦、東京、柏林、哥本哈根、香港、巴塞隆納，綜整這10大智慧城市的發展可看出「智慧城市」是結合新科技與跨領域合作的都市治理方法，透過靈活運用科技、創新技術，解決都市問題，增進政府運作效能並提升居民生活品質。而我國有優勢的ICT(Information and Communication Technology)競爭能力與豐富的人文素養，未來城市治理議題將是如何創造產業有益、民眾有感之智慧生活打造創新、永續、智慧的新一代城市。

要真正達到智慧城市，根本之道在於吸引民眾參與相關應用並要貼近民眾的需求才是智慧的生活。對於任職於政府機構的我們，未來如何利用資通訊

技術增進政府運作效能並提升居民生活品質值得我們探討。德國柏林是國際上目前名列前 10 大智慧城市之一，本組希望透過這次的參訪學習能將目前德國及台灣的智慧城市發展做一比較，以做為未來政策推動的參考。

二、 德國現況分析及學習摘述

(一) 德國能源政策

德國為全球第 4 大經濟體也是歐盟最重視環保的國家之一。1986 年德國成立環保部以因應工業化發展過程對環境造成的傷害，有效控制工業化的二氧化碳等污染氣體排放，保護水資源、土壤、自然環境、氣候等，並讓資源及能源可更有效的被使用。而能源轉型、減低溫室氣體排放等環保議題除與德國發展智慧城市集中於節能、環保與交通領域具高度關聯外，亦受到德人高度認同與重視。因此，德國政府透過相關政策的制定與推動來加速落實環境保護與永續發展的理念。

「能源轉型概念」意指經濟的成長與繁榮可透過再生能源、能源效率與永續發展等手段來達成不需依賴石油、天然氣、煤炭及核電。為宣示積極發展能源轉型之決心，德國聯邦政府於 2010 年訂定德國能源政策行動綱領-能源概念政策設定溫室氣體減量、再生能源發展、能源效率提升、住宅與節能等目標進行能源供給需求規劃。在溫室氣體排放減量目標，德國訂定各階段的查核機制，以 1990 年的溫室氣體排放量為基準，於 2020 年至少須減少 40%，2030 年減少為 55%，2040 減少為 70%，至 2050 年減少為 80-95%。在再生能源發展目標部分，再生能源發電之比率於 2020、2030、2040 及 2050 年分別達到 35%、50%、65% 及 80%，再生能源於初級能源供應之比率於 2020、2030、2040 及 2050 年分別達到 18%、30%、45% 及 60%。在能源效率發展目標分別

訂定減少初級能源消費、減少電力消費、增加能源生產力、減少運輸部門能源消費、提升建築部門能源效率；在運輸部門目標促進電動車使用量，於 2020 年達到 100 萬輛，於 2030 年達到 600 萬輛 之目標。

另外德國聯邦政府經濟與科技部(Federal Ministry of Economics and Technology)更於 2012 年發布新能源政策說明德國各種政策與措施，除發展再生能源外，並搭配如新電網建設、智慧負載管理、高效率化石燃料電廠、前瞻能源科技、高效率建築與產品，並與其他歐盟國家更強力連結與互助等各種策略規劃以邁向新能源世代。為了奠定德國未來的電力市場發展基礎，在德國能源與電力市場之發展趨勢〈Electricity 2030: Long-Term Trends–Tasks for the Coming Years〉中，透過數位化法案確保德國能源轉型，使未來可獲取低成本、高安全性的再生能源電力並帶動發電廠、電網、熱網、儲能系統、電動車及其充電設備等投資。國家能源效率行動計畫也推出許多有效利用電力與熱力方案增加現有高效率能源措施的補助計畫。因此，為發展再生能源，德國設立創新部門，政府也撥款支持再生能源生產、儲存與運輸的研究。德國經驗強調減碳未必與經濟發展相衝突，發展綠能除創造新就業機會外，經濟也可持續成長。目前綠能僅次於機械、汽車成為德國的第三大產業。

(二) 柏林智慧城市

德國的智慧城市建設項目一般多集中在節能、環保、交通等領域，但就具體項目來說，不同的城市會依其城市特性發展其智慧化應用之特性。而為

推動建設智慧城市，德國城市一般會選擇PPP(Public-Private-Partnership)模式，即政府與企業合作的模式，並將城市作為試驗平台，申請國內政府、歐盟或企業補助。1989年柏林圍牆倒塌，1990年兩德統一後，多數基礎設施從國有變私有，許多有關基礎設施的技術創新公司紛紛崛起，柏林前市長Klaus Wowereit 自2001年當選後，一直致力於打造柏林的創業氛圍，提高對創新產業的重視，如醫療、交通、物流、IT 產業、多媒體、能源及光學等等。在以創造出完整的產業供應鏈的前提下，在許多方面已經有了顯著的政策成效，幾年下來，尤其在英國脫歐後，柏林已經逐漸成為德國，甚至是全歐洲的創業中心。

柏林作為「創業之都」在歐洲獨具優勢。首先，房租和物業成本低。冷戰期間大批企業撤離柏林，使這座城市的房地產價格和生活成本長期處在低水平。即便國際金融危機後德國房價持續上漲，從歐洲總體看，這裡的生活成本依舊有吸引力。其次，國際化程度高，柏林前市長Klaus Wowereit提出「柏林窮，但性感」的口號，強調把文化創意產業作為柏林發展的推手，大力吸引年輕人到柏林工作和生活。現在，柏林從事文化藝術相關的人口已接近城市人口的十分之一，6,700多家設計公司落戶柏林，每天有1,500多場文化活動在此舉行。文化創意產業和創新創業相互促進。一些跨國公司紛紛開設或擴大在柏林的分公司。去年，網路設備製造商CISCO宣布，在未來三年向柏林投資5億美元，參與智慧城市戰略研發。GOOGLE、微軟、IBM和拜耳、德國電信等都在柏林成立了創新育成中心。

柏林智慧城市建設主要由柏林夥伴公司所負責，該公司是柏林市政府希望能促進社會經濟發展而成立的專門機構。柏林夥伴公司利用信息通信技術開發具體的解決方案使城市更加高效、潔淨、健康、永續、宜居。2015年柏林參議院訂定智慧城市柏林戰略，期能擴大柏林勃蘭登堡大都會區域的國際競爭力，目前在研究能源技術、運輸交通與後勤技術、信息與通訊技術等均有不錯的成果，期望在2050年提高柏林的資源效率和氣候中立地位創造創新應用的示範場區。在交通運輸與後勤技術方面，柏林市政府鼓勵民間公司與研究機構緊密合作為環保、高效、安全的商業交通提供新技術通過駕駛、裝載、存儲和物聯網等200多項研發項目，目前柏林已有超過3,500輛電動汽車街頭參與工作，使得柏林成為電動汽車創新研發的重要據點，期望未來成為電動汽車的國際展區。

另外柏林在2011年提出2020年電動汽車行動計畫(Action Plan for Electromobility Berlin 2020)，其中一重要項目smart的car2go註冊用戶可在約250平方公里的區域內租用配備智慧熄火/啟動系統、空調和導航系統的smart fortwo車用戶使用完畢後可於運營區域內的任一公共停車場歸還汽車，car2go還針對iphone用戶推出car2go APP，方便用戶查詢附近可使用的車輛訊息。為配合電動汽車研發柏林的布蘭登堡地區宛如一個電動汽車實驗室，擁有220個公用充電樁，從私人的家庭用車到電動汽車共用、企業車隊再到卡車貨運、電動自行車來廣泛使用。另外柏林亦為鐵路技術專業中心，提供100多家公司包括Siemens、Bombardier及Stadler等公司為歐洲行

業重要據點之一，柏林夥伴公司透過提供專業知識、全面服務和資訊流通，期望為於柏林成立的運輸、流動和物流公司提供支持和建議，讓夥伴公司更為茁壯發展，成為以柏林智能城市相關的公司和項目的中心聯絡點。

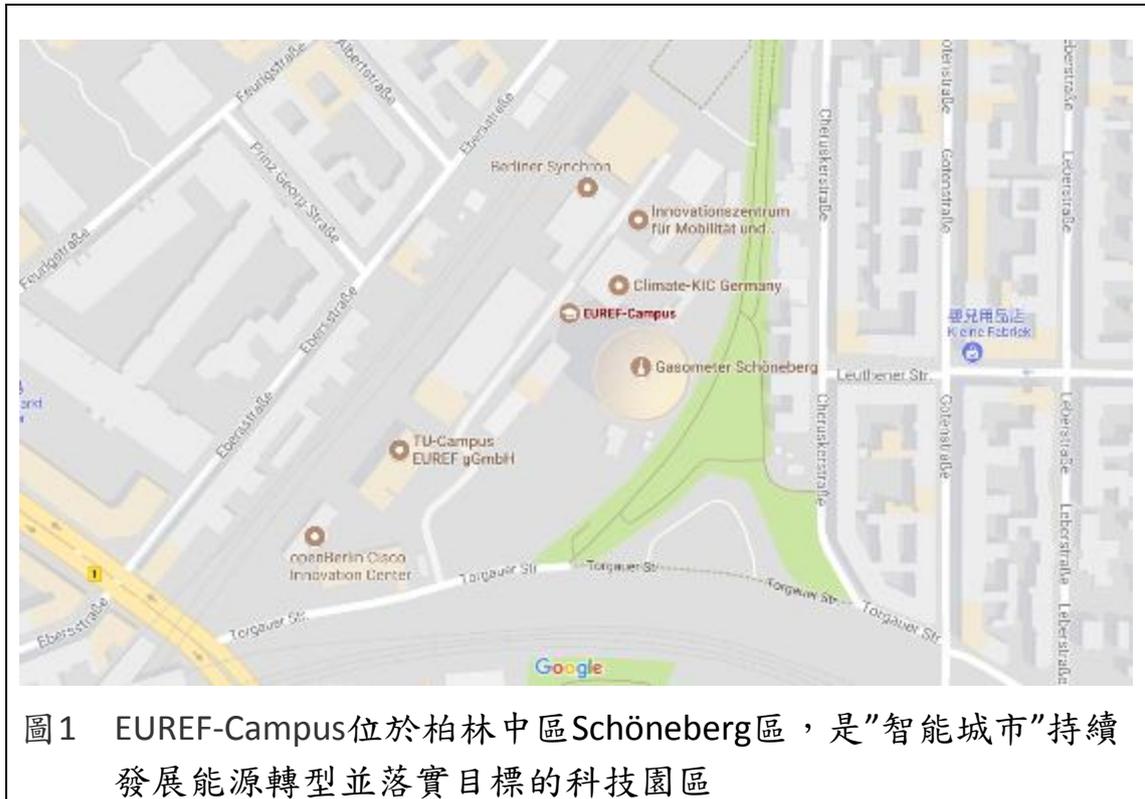
在能源技術方面，柏林為歐洲創新能源和環境技術的先驅轄區，約有 5,000 家能源技術領域公司如西門子和通用電氣等與 30 多個研究機構、大學和高等院校針對電力工程和環境問題進行研究，其獨特的工業和科研環境及優良的基礎設施使柏林成為德國能源轉型和城市環境技術最大的實驗室。透過開發新技術以提高能源效率，開發智能電力、供熱、燃氣和水電網絡等關鍵問題，將柏林定位為創新能源和環境技術的全球市場領導者，為發展智能電網、存儲理念和創新解決方案的領先者。近年，柏林在節能住宅方面利用材料、設計、施工等手段開發被動式節能住宅，也就是以低耗能的概念發展全新節能建築。此種節能建築在室外溫度零下 20°C 下室內可不必開暖氣而保持正常生活所需的溫度，故房屋基本不需主動供應能量，每年單位面積供熱能耗僅為 15 度電，遠遠低於目前德國的標準 75 度電，換算成原油消耗量，每年每平方米不超過 1.5 公升。另外被動式節能建築於屋頂架設太陽能裝置來供電，將建築物面向南方、加大窗戶來接收更多的陽光並採三層隔離窗設計使室內產生的熱量不會向外流失。

(三) The EUREF-Campus 永續綠能示範園區

藉由dbb的安排，2017/06/21下午由Ralf Wollheim(我們在德國

EUREF-Campus的導覽解說員，為本區的建築設計師)帶我們參觀柏林

EUREF-Campus永續綠能示範科技園區，實際體驗智慧城市相關技術應用，瞭解德國在綠能示範科技園區的經驗及成效。



1. EUREF-Campus 發展政策

位於德國柏林智慧永續創新研究科技園區EUREF-Campus，該科技園區係於2005年由私人將過去具有百年歷史之煤氣工廠買下，改建為綠能環保示範科技園區，作為德國由化石燃料轉變為永續綠能之改革標誌。此科技園區以循環經濟、氣候變遷調適、生產數位化與電能運輸為四大產業主題，進駐包含CISCO、Alphabet、DB Engineering Consulting等世界重要之綠能生產、智慧

城市與循環經濟廠商，作為建設柏林更好未來之核心。



整個科技園區在轉型後進駐的都是與能源有關的再生能源企業，科技園區面積約 5.5 公頃，約有 100 家公司、2,500 人，目前仍不斷規劃擴建中，預期將來可容納 5,000 人。近年來陸續有大企業進駐，並成為許多再生能源企業的育成中心，EUREF-campus 屬於私人經營的小型科技園區，科技園區重點不是研發，而是著重各種能源轉型新產品的試營運及測試。

在口號是「寓教於樂」的 EUREF-Campus 科技園區，把能源再生問題做出看得見，摸得著，透明解決方案，並匯集了不同業者。在商業、科學、政治和公眾攜手合作，實現氣候目標定義，使能量周轉可以在德國和世界取得成功，這是基於一個共同理念，不斷地交流新想法的創新科技園區。

EUREF-Campus 的總裁 Reinhard Müller，首席執行官表示：「現在已經有很多很好的解決方案，以滿足能源轉換，利用有效資源和可再生能源的挑

戰，並減少在許多領域的能源消耗，這顯示了 EUREF 科技園區旨在鼓勵參觀者著重在「思考」及「創意」進而提出方法、交換意見，並在最好的情況下予以實現」。



圖 3
EUREF-Campus logo，該符號表達的是能量轉變的意涵。



圖 4
科技園區內的能源轉型工作站，兼為科技園區的研討展覽中心



圖 5 EUREF-Campus 7-8 號 1 至 5 樓分租給不同公司

- 園區內的公司有不同類型的建築物，可供分租給不同的創新公司
- 例如園區 7-8 號內，分租有
 - ubitricity Gesellschaft für verteilte energiesysteme mbH(移動充電系統、智能充電電纜...)
 - agile accerkerator(敏捷加速器)
 - Green City Solutions(綠城解決方案)
 - SXILLS(運動員訓練俱樂部)
 - EMMY(電動概念車)
 - Clever Shuttle(新的共享移動概念)等等

國家雖然有補助經費，但並非以整個科技園區為單位，而是針對項目申請。科技園區內也開放國外的公司申請。科技園區內有大的公司，如 DB 的技術中心，也有小型的新創公司，例如圖 6 綠色車庫中的育成中心，可申請歐盟資助，一年約提供 10 萬歐元，但只限一年時間，若一年後有成長，即可搬

到科技園區內更大的辦公室，大公司也會買下園區中有潛力的小公司。

 A photograph of a brick building with a sign that reads 'MCC' and 'Mercator Center for Climate Change Research'. The building has large windows and is surrounded by greenery.	 A photograph of a modern office building with a facade made of large, colorful letters (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z) arranged in a grid pattern.	 A photograph of a modern, green-painted building with large windows, identified as a green garage for personal workshops.
<p>圖 6 科技園區內的 MCC 總部：Mercator 全球公共與氣候變化研究所，2015 年，MCC 被認定為世界第二佳氣候智囊團。</p>	<p>圖 7 新創產業辦公室-用貨櫃組成一個個辦公室空間，很受歡迎</p>	<p>圖 8 綠色車庫，出租型個人工作室(育成中心)</p>

2. EUREF-Campus 的再生能源

德國是歐洲電費最高的國家之一，如果從德國國家電網用電，電費的三分之一要上繳國庫，但只要能源是自己生產的，政府就不徵稅。如果自發電採用的是可再生能源，還能額外得到政府的補貼。

總部位於 EUREF-Campus 科技園區內的 InnoZ 成立於 2006 年，共有員工 80 人，為一致致力於新能源開發利用、智慧化和信息通信技術研究的機構。

據 InnoZ 研究顯示，德國可再生能源發展迅速，主要為風能、太陽能和生物質能，這些新能源設備的建設和使用由 2000 年約 30,000 個到 2012 年已發展到 1,300,000 餘個。其中近十年間太陽能發電擴張最為迅速，從無到有到現在已占領大部份德國南境，而一直占據德國可再生能源主導地位的風能設備則主要集中在德國中北部。

InnoZ 還展示了德國在近 40 年間逐步實現的由高壓電網 Maximum

Voltage Grid 到微型智能電網 Micro Smart Grid 技術發展歷程。後者是依靠分散能源整合管理的一種低壓電網，可管理來自於電池組、車載太陽能電池、風力發電機和剎車能源利用等能量流動。



圖 9

最上方的小型風車所產生的電力，能效很高，已足夠這家廠房使用

- EUREF-Campus 全部園區利用可再生能源的供電設計，除環境問題外，新能源的充分利用結合智能電網技術，以減弱或根除影響環境的不利因素。
- 整個園區的電能，主要經由太陽能板、風力發電、沼氣發電及智能電網的結合，目前整個園區的電能已自給自足。



圖 10

後面那棟建築使用農業廢料，研發沼氣發電及發熱



圖 11

科技園區內公司屋頂上的風力發電器

為了讓理論性研究更具有可行性，InnoZ 首先在一個小範圍的封閉環境 EUREF-Campus 科技園區實驗，建立了電動氣車、公車、自行車以及自動充

電停車場等電力交通系統，運用資通訊技術（ICT）進行數據收集、系統整合和智慧交通規劃。這些實驗得出成熟穩定的技術成果將會運用在城市各種實際公共場所，他們研發的「微型智慧電網 inno2grid」，已經通過與施耐德電氣 Schneider Electric SA 的合作成功推向市場。在整個合作過程中，還特別關注環境議題，利用資通訊及 AI 技術，結合綠色節能，可以讓影響環境的一些詬病儘量的減弱或徹底根除，讓人們更舒適的生活。

科技園區停車場已經植入磁場充電系統，以最大程度合理化利用科技園區電力、路面交通和停車系統。同時 Edgar 車內安裝智慧充電系統，充滿電量便可自動離開充電處開始工作。據透露這個技術預計將於 2019 年向公眾推廣試用。

		
<p>圖 12 電動車智慧網示意圖</p>	<p>圖 13 科技園區進駐公司，有大公司也有小型新創公司，電動車的開發是聯合的。</p>	<p>圖 14 自行車上印有超市的 logo，藉著贊助環保自行車也打廣告，給予大眾該超市支持省能環保產品的意象。</p>



圖 15
全國電動車公司的電動
車均在此園區



圖 16
園區內共有 30 根充電柱



圖 17
BMW 的電動汽車



圖 18
不同類型的充電柱(用電線)



圖 19
不同地點不同類型的充
電柱(用電線)



圖 20
地上板一無線藍芽充電



圖 21 電動自行車及水泥停靠柱



圖 23

- 可隨電動自行車移動的充電器兼計費器。
- 該計費系統可隨車紀錄，該記費器可記錄誰使用，誰充電，充電多少時間。車上配備有記費器即可全國到處騎，不受地點限制。事實上，目前電動車計費及充電器是研發重點。

圖 22 電動自行車充電柱

由園區發展的電動機車，在城市內都可出租，可自選按公里數或按時間計算，若以分鐘計價，10 分鐘約 1.8 歐元。目前在柏林約有 350 台，出租資訊可由電腦或手機上 APP 查詢，上面會顯示附近可供租用的電動機車，租用人可由手機遙控起動電動機車（圖 22、23）。

目前機車充電作業係由公司員工負責，APP 顯示需充電之機車位置，由公司員工進行充電作業。依目前設計，若沒有 GPS 與手機，就無法租用。通常以夏天出租使用率較高。



圖 24
園區中 emmy 發展的電動機車，已量產



圖 25
emmy 的電動機車，每台售價約
€3000~3500



圖 26 取自 emmy-Sharing FB

園區中也發展無人駕駛電動車，其方式先在園區內測試。由於無人車還有許多法律問題尚待解決，暫時未行駛於園區外。



圖 27
科技園區內試驗中之無人駕駛電動車



圖 28
無人駕駛電動車行駛於園區內

		
<p>圖 29 無人駕駛電動車招 呼站</p>	<p>圖 30 電動汽車充電站</p>	<p>圖 31 電動汽車充電站(局部)</p>

此外，EUREF-Campus 內也有利用再生能源發展生物技術，Mint 公司主要為鑽研淨水技術與封閉式藻類養殖技術之企業，藉由結合兩者製造可以作為營養品，藥品及保養品，亦能兼顧減碳與節能之目標，Mint 公司的子公司 Infra Lab，藉由提供小型彈性空間，提供對於氣候變遷調適、數位內容、電能運輸與循環經濟的對象，執行各種專案，德國成立「成長、結構轉型及區域發展委員會」，由德國聯邦經濟事務與能源部帶領相關政府部門與地區代表共同研商，協助受能源轉型影響的部門適應。



圖 32(上)
平凡的牆面利用陽光即可
創造商機
圖 33(下)
藻類外牆系統：綠色細管
為培植綠藻的機器

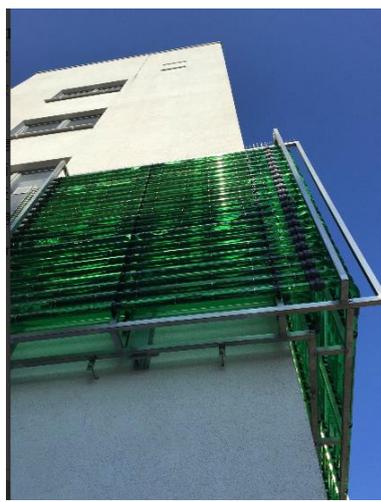
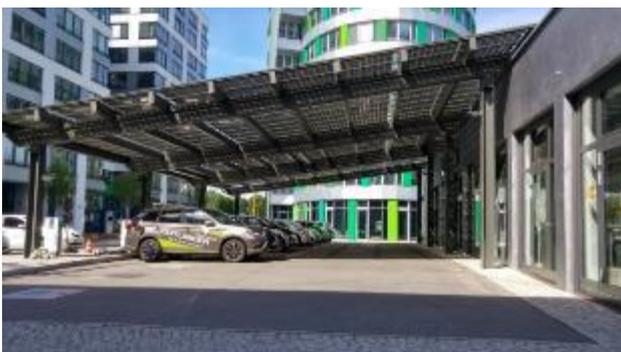


圖 34
“光生物反應器”--在管中不
斷游動的綠藻，管道的製造
商是一家瑞士公司

- 在科技園區中，利用建築物平凡無奇的牆上設置細管成為培植綠藻的機器。每支管中約保持 1000 公升的水，在管中游動的是綠色海藻，經由陽光的照射，會慢慢變深綠色。
- 海藻是商業市場上的寵兒，可用於化妝品、飲品、藥品、食物、生物燃料等等，藻類產品是具有巨大商機的。



圖 35
取自 <http://reason-why.berlin/euref-campus/>



- 園區中的建築物提供了來自風能，太陽能，沼氣和地熱源的當地生產的可再生能源 - 使用五個小型風力發電機和三個太陽能裝置，使得在大多數情況下是自主和碳中和的。
- 這些能源優化的“綠色建築”的整個供電系統通過微型智能電網進行管理。
- 這個智能電網背後的核心思想是將可再生資源的過剩電力儲存起來，以便在需要時可以迅速獲得，否則可用作現場能源，例如在充電站加電汽車。城市流動和能源的這種聯網是 EUREF-Campus 的一個重要問題。

圖 36

屋頂使用太陽能板，該電能可供給棚下的電動車充電用。



圖 37

園區內的 CISCO 公司，提供可再生能源的解決方式。住戶可到這兒來尋求居住空間省能的方案。

3. 電動交通工具的整合

參觀完科技園區後，Ralf Wollheim 先生帶領我們穿過市區，到附近的柏林南十字車站，柏林南十字車站的頂棚在 2014 年 5 月初加裝了一台風力發動機，可持續為電動汽車和電動自行車的充電產生動力，因此，它也成為了德國第一座在頂棚加裝風力發動機的鐵路車站。

車站內有屏幕交通指示牌，顯示有哪些共享的電動交通工具，車站附近設置有出租電動汽車，出租電動自行車，並設置有相關的寄存自行車及充電設備。車站附近設置電動感應充電公共巴士系統，公車在此站進行地上板的充電方式，由於該公車站為終點站，很適合公車在此站進行充電。

Euref-Campus 在此，藉由實際上電動交通工具的整合及轉銜站設置，逐步實現未來智慧城市—Smart City 規劃。



圖 38
園區附近的柏林南十字車站內設置有電動自行車看板



圖 39 南
十字車站辦公大樓內提供電動車研究的辦公室



圖 40
南十字車站附件的太陽能設備、電動自行車與電動巴士站



圖 41
南十字車站附近可出租的電動汽車(法國雷諾)及電動自行車



圖 42
德國鐵路公司 DB 設置於街角的充電站



圖 43
南十字車站附近的電動車充電站



圖 44
Call a bike 電動自行車告示牌



圖 45
可出租的電動自行車



圖 46
用 app 使用太陽能發電之可貯藏或寄放自行車的置物櫃



圖 47
電動自行車站



圖 48
利用地上電池充電的公共汽車--電動感應充電公共巴士系統(e-bus)



圖 49 電動公車可利用在車子底盤裝設一感測器，當公車行駛於市區中，即可感測道路中損壞的下水井蓋，可隨時進行檢修的工作



圖 50
e-bus 的告示牌



圖 51
e-bus 的招呼站



圖 52

本小組成員與園區解說員 Ralf Wollheim 先生合照

4.小結

整體參觀後，瞭解Euref-Campus以超過德國2050年溫室氣體排放標準建設的全球最生態低碳的城市綜合功能園區，其本身就是一個微電網。此次參訪觀察，整理科技園區發展政策及項目要點如下：

A. 科技園區政策

- (1)科技園區定位：進駐園區的廠商需與能源轉型、可再生能源有關的新興、初創產業或育成中心。
- (2)科技園區宗旨：智能城市，能源永續發展，能源流動性。
- (3)科技園區供電：滿足園區的電能自給自足。
- (4)科技園區功能：非研發中心，為應用、測試、試行新的能源轉型產品之公司。
- (5)科技園區口號：寓教於樂

B.主要發展項目

- (1)電動車：如電動汽車、電動機車、電動自行車、電動公車等。
- (2)其他能源轉型發電：如太陽光電、風力發電、沼氣發電等。
- (3)建築節能：如智慧開關、隔熱板等。

在這個建築面積5.5公頃的園區，有住宅、辦公大樓、餐廳、會議中心、學校、研究所和旅館。園區利用風力發電、太陽能、沼氣發電供熱、生物燃料發電供熱、蓄電、蓄熱系統結合在一起，利用再生能源供應及微型智慧電網的能源資通訊負載管理，已達成德國能源署DENA所制定的2050年二氧化碳排放標準，並達到完全自給自足、具有環境保護且永續發展的示範園區。

三、 比較分析

(一) 台灣智慧城市推動介紹

台灣自 2008 年開始推動智慧台灣，2008 年 12 月 15 日經建會通過「新世紀第三期國家建設計畫(2009 至 2012 年)」，其中「國家發展政策主軸」之「空間再造」第五項即為「智慧台灣」。內容包含建構無線寬頻與數位匯流網路，發展文化創意產業，運用 ICT，整合創新政府服務，打造智慧環境，推動智慧交通相關服務與應用。智慧台灣的願景，就是要建設台灣成為一個安心、便利、健康、人文的優質網路社會。期望在生活型態快速變遷趨勢下，建構智慧型基礎環境，發展創新科技化服務，不但符合節能減碳的目的，更提供國民安心便利的優質生活環境；使得任何人都能夠不受教育、經濟、區域、身心等因素限制，透過多種管道享受經濟、方便、安全及貼心的優質 e 化生活服務。

在智慧台灣的政策綱領下，工研院與資策會等研發單位共同推動「智慧生活科技運用計畫」，於台灣北中南東各建構1個科技應用開放試驗場域，以智慧小鎮(Smart Town)與智慧經貿園區(i-Park)為推動智慧生活科技應用開放場域的2大推動主軸，於該場域內整合運用寬頻網路、數位電視網路與感知網路3種網路系統，推動舒適便利、農業休閒、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷等6大領域智慧科技應用，因而該計畫也簡稱為「i236計畫」。近年來臺灣在智慧台灣政策主導之下，各種智慧應用發展迅速，進而帶動我國智

慧城市發展，走在國際潮流的前端。

為促進城市經濟發展、打造更舒適便利的生活環境，降低都市化所帶來的環境汙染，近年來從中央到地方政府都非常積極善用ICT科技與創新服務，全面發展智慧城市，為人民創造更美好的生活環境，從智慧交通、智慧電力、智慧照明、智慧生活在內的各種智慧城市應用，進行各項計畫推動。

1. 智慧電力

由經濟部支持研發的「雲端智慧能源管理平台」，運用用電監控以及分析技術、用電負載預測技術、迴路辨識技術、契約容量最佳化技術等，提供企業或民眾便宜、簡易安裝的能源管理方案，讓企業與民眾全天24小時都能透過開放式的資料通訊介面，即時掌握自身的用電狀況。此系統目前已成功導入包括統一7-ELEVEN 超商、大潤發、小林眼鏡等連鎖通路商、大型飯店與製造業等，共計有2萬件以上用電設備納入監控，提供有效的用電管理，並減少能源浪費。

2. 智慧照明

在智慧照明部分，經濟部自2011年起制定「全臺LED路燈設置技術規範」，執行「全臺LED路燈設置汰換耗能水銀路燈」措施，激勵LED照明產業發展高效率產品，同時也推動「節能績效保證模式(ESCO)」，提供能源用戶診斷諮詢、改善評估、設計及節能改善工程等，並對節能績效給予保證、量測與驗證，減輕各縣市政府的財政負擔，並加速LED路燈相關建設。在政府的積極推動之下，2014年全臺LED路燈安裝數量預計將達31萬盞，占全國路燈總

數的17%，成為全球LED路燈設置密度最高國家。

3. 智慧生活

在智慧生活領域，經濟部推動「智慧生活應用推動計畫」與「i236 智慧生活科技運用計畫」，皆為國人邁向智慧生活，創造許多新穎的智慧應用，以i236 計畫為例，在智慧臺灣的總體政策方針下，i236 特別以智慧城鎮(Smart Town)與智慧經貿園區(i-Park)為兩大推動主軸，透過次世代寬頻網路、數位電視網路、感知網路的三網整合，在臺灣各區域進行開放場域實證，包括「安全防災」、「醫療照護」、「節能永續」、「智慧便捷」、「舒適便利」、「農業休閒」等6大領域的智慧生活科技創新應用服務，藉此帶給民眾智慧化生活，也為我國智慧生活產業提高產品與服務能量，建構臺灣智慧生活產業的發展。

4. 智慧城市交通

台灣在電動車輛推動上，經濟部投入資源協助產業發展，同時為健全國內電動巴士產業茁壯、提升電動車輛品質與安全性，申請政府補助之電動巴士均需通過電磁相容性、電氣安全性能、爬駐坡性能、高速巡航性能、續航性能及殘電警示等六項性能驗證規範。在經濟部工業局致力輔導下，電動巴士品質持續精進，目前已開發出符合「六項性能驗證規範」之電動巴士，分別為華德(大、中型巴士)、唐榮(大型巴士)、馨盛(大型巴士)、必翔(中型巴士)，以及於2016年3月8日通過「六項性能驗證規範」之唐榮公司生產的電動中型巴士，累計共有4家廠商共6款車型通過驗證。

此外，經濟部配合行政院推動10年1萬輛電動巴士政策，將持續推動國內電動車產業發展及技術能量精進，並協助國內業者提升電動車輛自製比率(包含車用電池、車用馬達、充電站、車用電子及電能管理系統等)以強化產業競爭力貫徹綠色產業及低碳臺灣之目標。

在應用服務方面，市區路況與公車動態查詢、即時停車位查詢與觀光行動導覽等部分幾乎都已上線且不斷新增介接的資訊；在雙北普遍成為市民公共運具接駁，與回家最後一哩的自行車共享租用(Ubike)成功模式(各地名稱不同，如台南稱為Tbike)，正不斷複製到各縣市，新竹市政府宣布完成30個站點的Ubike系統，由這智慧交通發展調查可以得知智慧型共享運具經濟模式逐漸在臺灣落實。

5. 地方政府推動智慧城市

在中央全面推動智慧聯網、建構各種智慧化生活應用的多項政策之際，台灣智慧城市也正蓬勃爆發。各地方政府相繼加強推動智慧城市計畫，包括台北市、新北市、新竹縣、高雄市、基隆市、桃園市、台中市、台南市、嘉義市等城市，都已展現非常具體的成果，2017年全球21智慧城市(Smart 21)入圍名單中，台灣共有基隆、宜蘭、台南、嘉義、桃園5城市上榜，其中桃園市已7度獲選為ICF全球21大智慧城市，嘉義市和桃園市並於2017年入選為全球7大智慧城市，於2017年6月代表臺灣角逐全球智慧城市首獎。各城市較具代表之特色如下：

(1) 台北市-讓公共服務系統轉型

台北市將「智慧城市」納入重點施政項目，在組織上給予更多彈性，邀請業界人士擔任市政顧問，組成智慧城市委員會，另設立智慧城市專案辦公室，辦公室任務在於發掘市民需求，其次是成為尋找解決方案的技術介接平台，同時也是財務和投資的商務介接平台。

目前規劃中的公共住宅，將釋放出約五千戶為智慧銀髮健康宅，因為台北為六都之中最快進入超高齡都市。從桌、椅到床，二十四小時偵測老人生命徵象，並提供以房(市府代管)換房。

(2) 新北市-成為共享的節點

新北市以互聯網思惟架構智慧城市，貫徹物聯網分享和共享的概念。為打造從分享到共享的節點，整合局處、部會資訊，建置「雲端證件包」平台，讓市民在新北生活更便利，方便民眾到政府機關辦事，不用檢附一堆資料、公文，或白跑好幾趟。從橫向的市府局處，接著打通中央部會關卡，從內政部、勞動部、財政部，到健保署、衛福部等，民眾只要持證憑著身分證字號，即可一次跑完所有行政作業流程。目前雲端證件包涵蓋的範圍擴及十大類，超過一千一百項，都可以透過連線找齊所需的個人資訊。

(3) 高雄市-布建天羅地網求安全

高雄市政府透過硬體到軟體陸續完成科技基礎建設、法令基礎建設，以逐步滿足即時性需求，目前從工業區煙囪監測、水質監測，空氣品質指標、交通運輸動態查詢，高雄市猶如布下天羅地網，以即時性資訊的取得以保障城市安全。高雄市「4G 智慧交通好行服務合作計畫」提供車內免費 4G WiFi

熱點服務，並提供即時公車到站資訊，同時透過 4G 行動寬頻傳輸，讓交通局與公車業者確實掌控車輛行駛狀況，並保障乘客安全。此外，「高屏區域交控整合計劃」整合高雄市、屏東縣的交通資訊，呈現跨區域行車路況，再搭配智慧化號誌控制，讓用路人對路況提前應變，為全國第一個跨區域整合的交通服務成果。

(4) 新竹縣-智慧公衛

新竹縣為提供民眾貼心的友善用藥服務及藥局資訊，縣府與衛生局、新竹縣藥師公會、藥劑生公會、交大及社會企業合作，運用縣政府公開資訊(Open Data)共同建構出「智慧公衛資訊服務網絡」。此網絡提供民眾就近尋找合法藥局和各項藥師專業服務的適地性(LBS)和個人化資訊服務，並建立「新竹縣友善藥局公開資訊登錄系統」，提升新竹縣政府藥局公開資訊的正確性和即時性，最後，再結合 IoT 物連網感應設備，設計智慧適地性資訊推播系統，成功把重要的公共衛生資訊帶給縣民。

(5) 基隆市-智能眼鏡救護突破

基隆市政府在智慧城市架構下，全面擴大增設無線網路熱點(Wi-Fi)，希望增加市民、商務人士、旅客的便利。涵蓋區域包括基隆港微笑港灣、廟口商圈、田寮河周邊等市中心區域商家。民眾只要在這些區域搜尋 Wi-Fi 上網訊號名稱「.1.Free Wi-Fi Keelung」，輕鬆點一點即可使用完全免費上網服務。市政府除透過 Wi-Fi 熱點託播市政宣導，在地商圈店家透過熱點，進行

廣告宣傳，藉此達到公益、商業、行銷多重效益，共創民眾、店家、商圈產業發展互惠多贏局面。此外，基隆市政府開放救災救護系統，結合智能眼鏡穿戴裝置。由市府和業者、基隆長庚醫院達成三方協議，業者免費提供所研發的智慧型穿戴裝置智能眼鏡，消防隊員一旦接獲救護任務出勤時，戴上智能眼鏡即可將現場影像以及病患狀況、生命徵象等資訊，利用雲端傳輸到基隆長庚醫院，提供醫師有關傷者狀況。

(6) 嘉義市-智慧樂活城

嘉義市為落實智慧樂活城之施政理念，推動各項智慧治理政策，除了積極強化基礎建設的完善性，也積極深入了解民眾需求以提供更貼近民之所欲的服務和生活環境，創造智慧生活、提升民眾幸福感，並帶動整體產業發展競爭。嘉義市以「智慧合作·智慧分享·智慧決策」策略，進行各項建設及服務發展，創造「智慧樂活嘉義城」的未來願景。

智慧城市行動方案計畫，分為「智慧治理」、「智慧環境」、「智慧健康照護」、「智慧生活」、「智慧防災」與「智慧教育」橫跨六大領域。智慧治理-透過推動智慧市政營運，整合無所不在的物聯網服務，導入圖資共享平台提升跨局處流通、建構市政空間治理決策分析，提升政府施政透明化。智慧環境-規劃建置智慧電錶、太陽能光電發電計畫、推動智慧綠建築示範社區等推動方案，達到低碳永續嘉園之願景。

智慧健康照護-規劃健康照護資源應用平台、結合社會福利照護服務媒合，藉由資訊科技結合嘉義市特有之醫療資源豐沛特色，提升嘉義市特色發

展能見度，將智慧健康照護理念實踐於全市。智慧生活-推動文創產業創新計劃，規劃文化園區、博物館空間情境應用，未來關於市民大型館舍新建案一律智慧化，走向節能、安全、雲端化，藉資訊科技精準打造智慧生活。

智慧防災-彙整各單位即時災情與警戒資訊，建立民眾公眾參與及村里長回報機制，導入智慧緊急應變便民服務平台，讓民眾掌握災防快訊。智慧教育-建置國小智慧教室示範點，透過網路和平板載具連結相關網路資源教室設置觸控電腦、電子白板等工具，便於教學即時互動與回饋；另外，校園安全上裝置安全監控防護機制，設定「人員徘徊」偵測辨識，並且增加「熱點分析」功能，掌握人群聚集情況，強化校園安全。

(7) 桃園市-以智慧產業為驅動力

桃園市為了進一步推動桃園智慧城市的發展，成立桃園市智慧城市推動委員會，並推出 i358 新桃園智慧城市旗艦計畫，目前已落實公有房舍屋頂太陽能發電、埤塘太陽能光電示範場所、智慧校園 iEN 用電管理平台、智慧節能 LED 照明系統；休閒農業智慧化、智慧物流聯盟、產業 4.0 輔導、青年創新創業。

桃園市市民卡應用、智慧建築、智慧學校(建立 E 化智慧教室及建置校園智慧安全監控系統)。此外，因應近年來人口結構老化，推出智慧醫療服務(復健巡迴車、復健巡迴據點、雲端健康照護平台及遠距照護計畫)、智慧手鍊緊急救援系統。觀光方面也是城市發展的一大重點，桃園推出了熱點熱區無線網路服務、智慧觀光導覽(智慧觀光服務平台及智慧行動導覽服務)、O2O 智慧

商圈(AR、iBeacon 定位及訊息推播)。

在開放政府資料部分,桃園也開放資料與大數據服務、地政 E 管家 Beacon 免候號領件服務、福利智慧雲、空間決策分析平台、便捷的線上申辦服務、整合式陳情系統及多元繳費。在安全監控部分,該市也布建了天羅地網警政監控系統、智慧防災建置(河川水位監測及 119 救災即時資訊整合行動平台)、天羅地網環境資訊及汙染預警監控系統,以維護城市的安全。

6.2016 智慧城市調查結果

2016 年 11 月由財訊雜誌、台北市電腦公會等等共同主辦的全台灣智慧城市大調查,將智慧城市建設區分為七個大項:智慧交通、智慧健康、智慧安控、智慧政府、智慧能源、智慧建築及新增加的智慧創新等,調查 22 縣市政府智慧城市建設的內容及進度,也針對民眾對於相關建設的需求進行了解的調查。由調查得到三個現象:現象一:六都仍居於領先群,宜蘭、基隆與屏東等縣市有長足進展。現象二:市民卡為施政服務的重要媒介,創造有感施政。現象三:智慧節能與智慧建築開步走。

在智慧創新的觀察中得到三點:1.縣市政府陸續提供場域以做為智慧城市創新實驗室(living lab)。2.縣市政府與民間網路社群、社會企業及公協會協作創新。3.培育創新團隊,深耕地方需求。在智慧交通建設上,還浮現以下新的現象:1.巨量資料普遍應用於交控管理與大眾運具運量管理。2.城市智慧型

共享運。

民眾對防災避險的需求最為殷切，需求度都高達八成，尤其大規模震災及地下管線爆炸等大型災難，都讓中央與地方政府警覺到，必須深思利用智慧科技強化災害的預防與管理，提升民眾面對災難的應變能力等，2016 年都陸續已在各縣市落實中。另外，智慧安控(食安、警政安全、防災)的調查發現以下現象:1.中央政府集中建置各種與民眾安全相關的系統平台。2.北高著手建立地下管線圖資與智慧管理系統。3.民間網路社群開始參與救災體系，藉由官民合作以提升效率。4.民間企業積極參與縣市智慧防災應用的布佈建。

(二)台灣與德國智慧城市推動之比較

台灣推動智慧城市內容包含建構無線寬頻與數位匯流網路，發展文化創意產業，運用 ICT，整合創新政府服務，打造智慧環境，推動智慧交通相關服務與應用。各縣市對於智慧城市的推動項目大多數以 e 政府 e 化生活服務、智慧健康照護、即時影像監控如交通、智慧防災、警政監控系統、智慧學校等，重點在於智慧化生活應用。提供國民安心便利的優質生活環境，使得任何人都能夠不受教育、經濟、區域、身心等因素限制，透過多種管道享受經濟、方便、安全及貼心的優質 e 化生活服務。德國智慧城市的推動則較著重在能源及交通環保議題，如能源技術、能源轉型、發展再生能源、電力、電動摩托車、電動汽車、公車、自行車以及自動充電停車場等電力交通系統運用資訊通信技術等。此外，德國在智慧城市之推動上，得益於多層級政府包含聯

邦、州等之支持與有效引導銀行融資資助以及德國本身創新創業社會組織類型發達，因此，政府與企業、新創公司共同來推動智慧城市的。同時大學及研究所重視應用科學教育和研發，注重與社會組織等多方合作，在政府/非政府支持下實施應用創新並集合企業的自發創新創業力量形成了良好的創新創業生態體系。此乃與台灣主要以政府之預算來推動智慧城市有所不同。

(三) 台北TAF空總創新基地與柏林EUREF-Campus之比較

1. 台北 TAF 空總創新基地

國家發展委員會於 2015 年 9 月提出「亞洲•矽谷推動方案」，計劃推動時程為 2016 年至 2023 年，希望在 2025 年之前達到「一支手機暢遊台灣」的目標；同時，未來亞洲•矽谷計畫也將會持續關注 7 大重點，分別為行動生活、人工智慧、自動駕駛、AR/VR、物聯網資安、新南向政策、創新創業等。

在此發展政策中有一項策略為提供創新與智慧多元示範場域，在全國示範場域中，我們實際參訪位在台北市精華區域的空軍總部舊址「TAF 空總創新基地」，該基地位於台北市仁愛路及建國南路交叉口，基地總面積 7.15 公頃(21,642 坪)。該基地由行政院於 2015 年 2 月宣布全區保留，讓空總化身為「創新」與「創意」的基地。「TAF」是取 Taiwan(屬於全體臺灣人)、Air(無限可能與跨領域的創新想像)、Force(跨世代活力與能量的展

現)，園區開放出租給藝術家、科技人及創意 maker，形成「科技村」、「社創村」、「創客村」及「藝文村」這四大主軸的園區，鼓勵「全民參與，全民創新，全民一起發展」的創新空間，是一個開放給全民的創新環境。

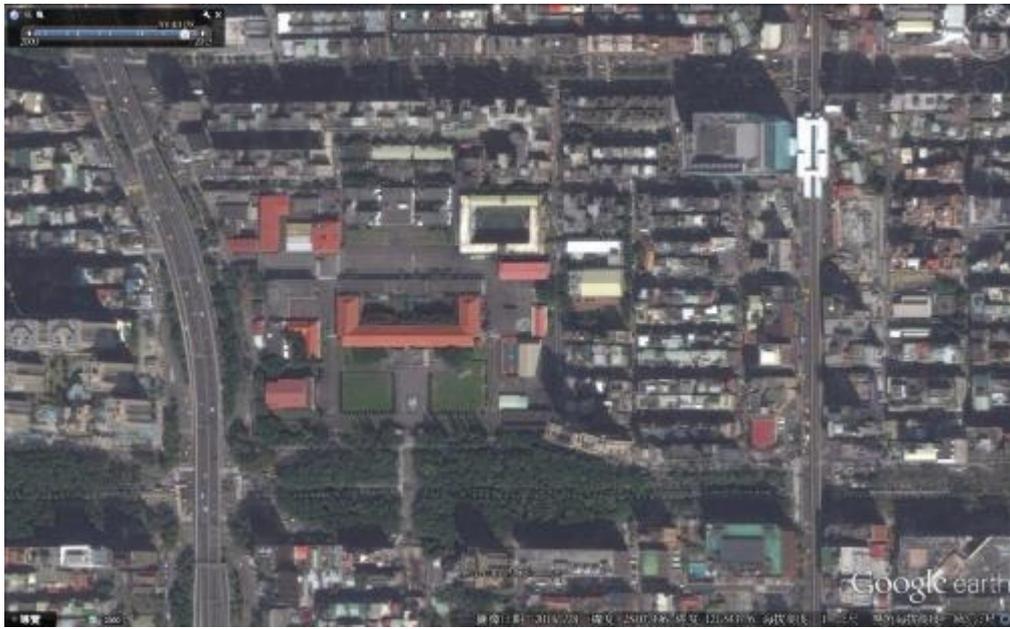


圖 53 空總空中鳥瞰圖



圖 54 空總土地勘查表



圖 55 空總平面圖



園區內的「科技村」目前主要廠商有：

(1)宏碁電腦在空總有 LiveLab 的示範應用，包括智慧教育、照護、商業應用。

(2)中興保全的智慧電子圍籬、安全監控、智慧家庭節能。

(3)台達電的智慧路燈結合太陽能發電系統、停車場智慧車牌辨識系統、安全監控系統等。

(4)台灣家電的智慧家庭物聯網平台系統。

(5)碳基公司無人機環境及水庫水質監控應用。



圖 58

宏碁以 TAF 空總閒置的舊診療所，結合人文創新科技，打造智聯跨界創新平台



圖 59

宏碁 BeingLab 計畫，作為宏碁智聯網時代新經濟典範趨勢知識與應用的溝通場域，更積極作為智聯網創新應用的孵育地。

宏碁電腦公司為普及台灣智聯網知識，並促進智聯產業跨界交流，宏碁在空總創新園區發展出「BeingLab 智聯跨界創新平台計畫」，不只是作為科技、研發技術交流的空間，更期待導入新創、產學、人文之間的跨界對談，除了在一樓內部有不定期開課的雲教授小教室，讓大小朋友可以共同參與，化身智聯時代小小實驗家，並有專業師資帶領實做與程式設計體驗課程，還有每月精彩的跨界交流講座。



圖 60
宏碁發展的遠距離照護平台



圖 61
醫療照護--健康數據智慧化



圖 62
中興保全的智慧電子圍籬



圖 63
中興保全的智慧家庭節能



圖 64
園區內台達電設置的電動車充電站



圖 65
園區內自動監控系統

園區內的「再生藝術工坊」，利用民眾捐贈的木料邊材或廢棄物，讓孩子發揮創意，做成各式各樣的玩具或產品，提供孩子一個完全不一樣的學習方法及場地。「創客村」部分，鼓勵年輕人進駐，因有不同領域的互相激勵與碰撞，產生創意的火花，是全民「分享式的創意兼創業空間」。



圖 66
空總魅客空間(maker space)



圖 67
魅客村內的藝術文創空間室內一隅



圖 68
空總創新基地再生藝術工坊



圖 69
空總創新基地魚菜創造家

2.比較與借鏡

雖然台北 TAF 空總創新基地與柏林 EUREF-campus 於國情、環境政策等條件不盡相同，但仍試作一簡單比較，希望藉由 EUREF-Campus 成功運作模式，能讓台北 TAF 空總創新基地更上一層樓，試比較如下：

TAF 空總創新基地	EUREF-Campus
● 土地為政府所有，但委任私人公司經營	● 私人所有，分租工作空間給各單位
● 園區內分「科技村」、「社創村」、「創客村」及「藝文村」四大主軸	● 整個園區在轉型後進駐的都是與能源有關或是再生能源企業
● 園區宗旨:全民參與，全民創新，全民一起發展	● 園區宗旨:在環保節能政策下，發展智能城市，能源永續發展，能源流動性
● 發展物聯網「BeingLab 智聯跨界創新平台計畫」，但未規劃園區整體的智能電網	● 設置園區整體的智能電網，整個科技園區的電能達成自給自足及節能減碳的目標
● 未設置園區內的學院，但與附近小學有教學合作計畫	● 設置園區的學院，招收研究所學生，並與周邊柏林工業大學合作
● 尚未有外國廠商進駐	● 有世界各國大廠進駐
● 園區功能：多元創新聚落	● 園區功能：非研發中心，主要是應用、測試、試行新的能源轉型產品
● 園區免費提供經審核核可的公司進駐，但仍有許多空間未利用	● 園區對進駐的廠商收取辦公室租金費用，想進駐的廠商仍遠多於園區內的空間，因此園區仍不斷擴建中

3.小結

TAF 空總創新基地將於 2017 年 8 月後由文化部接管，並曾於今年 6 月舉辦「2017 全國文化會議系列主題論壇-青年文化論壇」，於此次論壇中文化部表示：TAF 空總創新基地這個場域「將成為文化實驗室，不只是硬體的修復與活化，更要營造人和創意之生態支持體系，成為文化 R&D

的基地，這也是一種文化治理的新思維。」

於此目標下及實地參訪並與柏林 EUREF-Campus 作一比較後，試提出幾點建議：

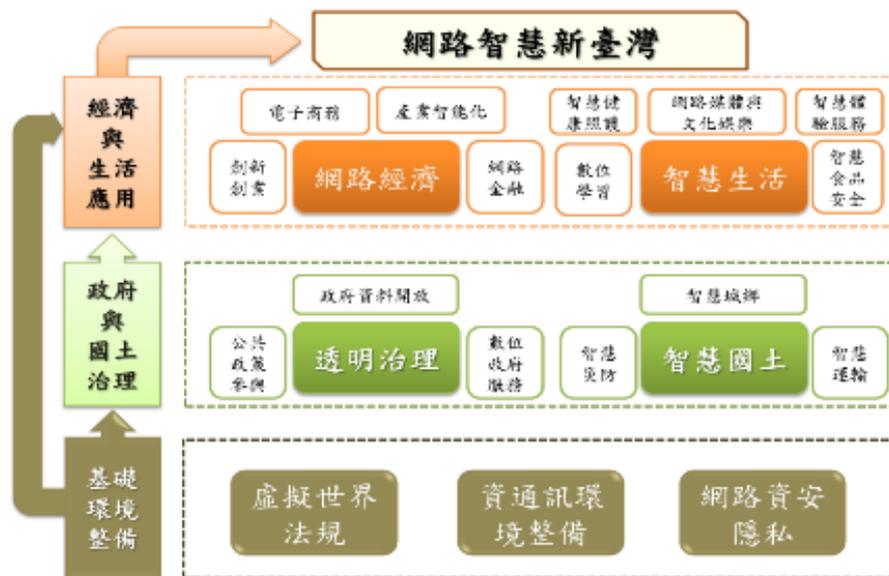
- (1) 在台灣炎熱的天氣下，園區內硬鋪面多，對於設定的不拆除原建築條件下，建議宜種植大量可遮蔭的植栽，成為城市之肺，並調節園區內的溫度及景觀。或引進生技公司，種植或培育具經濟價值的藥用植物或藻類。亦可建構園區的屋頂菜園或花園。
- (2) 整體空間的建築群及戶外廣場間如何因應劃分不同功能的發展主軸，作一完整的規劃及聯結，並對整體建築立面做一改善計畫，使由各區外觀氛圍即可辨識不同的功能發展區。
- (3) 建議學習柏林 EUREF-campus 發展再生能源利用，例如利用建築物屋頂設置太陽能板或風力發電，以供園區內電力使用。
- (4) 應考慮園區的服務對象，以符合服務對象的需求，例如可引進類似 CISCO 類型的公司，結合 MR 或 VR 設備，提供市民可諮詢住宅節能問題或節能設備方案的顧問公司。
- (5) 讓本園區成為智慧城市的體驗場所，於同一主題下讓不同廠商進駐，並建構出不同的解決問題方案，例如老人照護住宅，可以由不同廠商合作建構適合老人照護的智慧化空間及設備。
- (6) 建議不同領域不同專長公司的創新產品可於此園區內展售，或每年於此舉辦發明展。

(7) 為讓園區功能更活絡更完整，建議可設置餐廳、學院等。

(四)政府及非營利組織群策群力積極投入

2016年5月增修的ide@ Taiwan 2020(創意臺灣)政策白皮書，涵蓋「基礎環境」、「透明治理」、「智慧生活」、「網路經濟」、「智慧國土」五大構面及18項子議題，其內容許多亦有助於智慧城市的發展。

ide@ Taiwan 2020(創意臺灣)政策白皮書



台灣具備智慧城市建設實績與掌握相關技術能力，為了將我國各地方在智慧城市規劃與建設實作，加上有良好表現的廠商成果推廣到國際。經濟部加速行動寬頻服務及產業發展推動小組與智慧社區論壇(Intelligent Community Forum, ICF)於2017年2月9日舉行「2017國際智慧城市論壇暨ICF Taiwan成立大會」，架構亞洲智慧城市建設交流平台，期望推動台灣智慧城市應用成果為國際之櫥窗。

推動智慧城市需藉由各級政府、私人企業、社區團體以及非營利組織的結合，目前已有不少成果，例如，台灣智慧城市產業聯盟(Taiwan Smart City Solutions Alliance, TSSA)是台北市電腦商業同業公會推動智慧城市及物聯網發展的策略性組織，其宗旨為推動智慧城市發展、整合各界力量拓展國內外智慧城市的商機、進行跨業交流等。自2014年以來，聯盟除了每年舉辦「智慧城市論壇暨展覽」的大型活動，目前已是亞洲規模最大的智慧城市產業活動，2017年智慧城市首長高峰會邀請到54個城市29個正副市長來台，共同針對台灣及全球的智慧城市建設進行經驗交流，期望透過交流與合作致力推動智慧城市的發展。

新北市智慧城市產業聯盟於2017年8月10日成立，引入產業尖端科技解決各項城市問題，首先，將聚焦推動「智慧商圈」、「智慧路燈與物聯網平台」及「3D列印自造者實驗室」等三項示範計畫，期望新北市企業互相交流形成智慧城市產業鏈，共同開創跨國性的合作機會，讓新北城市治理更加智慧化、資訊化。

另外，為了配合新南向政策，首場在海外舉辦之「2017 臺泰產業鏈結高峰論壇」於7月27日假泰國曼谷舉行，其中一項合作是資訊服務領域，透過參與普吉的智慧城市建设計畫，期藉此合作引介國內業者在普吉建立示範場域並爭取商機，互享利益。

由上得知經濟部、各級政府、駐外人員、企業及各公私協會不遺餘力的合力推動，期望台灣成為亞洲智慧城市試點示範之都，其投入的努力一定會有收獲。

四、心得感想與政策建議

本組在德國參訪 EUREF-campus 後，蒐集國內外智慧城市相關資料，並利用德國研習所學及觀察，針對國內智慧城市推動現況，提出以下建議。

(一)智慧節能與智慧建築需加緊落實

德國的智慧城市建設項目主要集中在節能、環保、交通等領域。在能源方面實施能源轉型戰略，大力發展風電、太陽能 and 少量的生物質能、地熱，提出到 2050 年可再生能源占到德國能源比例的 80%，到 2020 年實現二氧化碳減排 40% 的目標。面臨全球暖化、氣候變遷是當今重大議題。我國政府的 2025 年「非核家園」政策加速縣市政府推動智慧節能的腳步；由 2016 智慧城市調查得知新北市逐漸在停車場、工業區及大型社區落實能源可視化(雲端平台彙整、顯示及監控用電量、費用與使用行為)的智慧化節能措施，2016 年在蘆洲及永和等特定示範區域安裝智慧電表，其他縣市大都以道德勸說與強制節電。不過在 2017 年開始有新的發展，例如，桃園市公有房舍屋頂太陽能發電、埤塘太陽能光電示範場所、智慧校園 iEN 用電管理平台、智慧節能 LED 照明系統等。

本次參訪的 EUREF-Campus 園區內的電力可以自給自足，建議可參考德國的節能與綠建築做法，設置建築上小型風力發電設備，太陽能板、供應建築內電力需求，或於建築屋頂種植低矮植栽，以降低溫度；在可抗颱風強度下，於屋頂或牆面適宜以玻璃取代水泥，讓陽光取代照明設備。雙北與台中

著手推動「建築資訊模型(Building Information Modeling, BIM)」的審照制度是智慧建築發展的重要基礎建設，透過雲端物聯網空間技術整合，使建築管理行政透明化、流程標準化，未來民眾還能透過手機 App 與自己居住的環境有更多的互動，更清楚的感知自我的居住環境。但最重要的是建立國人環保概念，導入教育與生活，從小做起。此次參訪期間體會到柏林市民及企業的守法，確實遵照氣溫開冷氣的規定。此外，台灣目前正面臨電力不足的問題及能源轉型之推動，德國在這部分的推動政策應可作為台灣政府政策規劃之參考。

(二)智慧交通發展需有基本規範並可依各縣市彈性發展

柏林的目標是成為歐洲領先的電動汽車大都市。柏林提出「2020年電動汽車行動計劃」，建設智能電網和大量停車場，便於電動汽車充電。註冊用戶在250平方公里範圍內都能租用到電動汽車，根據自己的意願長時間駕駛，然後在運營區域內的任何公共停車場歸還汽車。目前，柏林—布蘭登堡首都地區是德國最大的電動汽車「實驗室」，擁有220個公用充電樁。台灣近幾年來也積極推動電動車之使用並補助購買電動車，惟整體使用率仍不高，關鍵原因除電動車性能外，也與充電之便利性有關。

根據財經及台北市電腦公會2016年調查得知：我國城市智慧型共享運具經濟模式的逐漸落實，有效降低自用車使用量及排放廢氣的共享經濟模式被市民普遍接受，已持續複製到台南、嘉義縣等中南部縣市；台北市與高雄市

政府於 2016 年開放場域讓電動機車業者在市內特定地區建置站點經營，台北市區無站點的 We-Mo 智慧型電動機車及高雄中山大學周邊的 UrDa 的進駐。



圖 70

自動化租賃系統打造無人管理系統，以 APP 雲端自動化租賃流程，完成電動機車預約及歸還動作。



圖 71

加入會員，透過電子化認證就可借，費率每半小時 150 元，在哈瑪星完成 1 處示範站、5 至 10 輛車，讓民眾提早免費體驗；並於 1 年內設置部分站點營運；2 年內完成 50 處站點，提供至少 84 輛電動車甲租乙還的服務。

高雄市與台北市在 2017 年分別開始引進共享電動汽車的實驗計畫，據國外營運經驗 1 輛共享汽車約可取代 9 至 15 輛私人車輛，高雄市預計引進全國首例「電動汽車共享系統(K-Ecar sharing)」，配合「2017 生態交通全球盛典」，10 月預計提供 BMW I3 及納智捷 S3 等百萬名車供租借，來改善交通擁擠及空氣品質。

在電動汽車共享推動中民眾最在意是充電方便性，可參照 EUREF-Campus 中 InnoZ 公司其電動氣車、公車、自行車以及自動充電停車場等電力交通系統，運用資通訊技術 ICT 進行數據收集、系統整合和智慧交通規劃可修正符合我國使用的模式。另外，電動車共享政策及其管理方式也可做為台灣推動智慧交通之參考。

無人自駕車系統是「亞洲·矽谷計畫」中的重要產學合作項目，智慧交通運具是結合包括人工智慧與車聯網產業等系統整合。高雄市今年 6 月引進全台第一輛無人駕駛小巴並亮相，規劃 10 月在哈瑪星舉行「2017 生態交通全球盛典」，無人小巴將擔任活動巡迴車，並開放一般民眾試乘。台北市政府於 8 月無人小巴凌晨在台北市信義路的公車專用道試行，媒體報導桃園市規劃今年 9 月與電信業者合作，引進無人自駕車，以虎頭山物聯網（IoT）創新基地作為測試場地，並期盼在「桃園 2018 農業博覽會」時讓大家體驗，進行研發及測試，及農業博覽會展場基地作為測試場所，新竹市則規劃未來能在新竹科學園區與市內之間，使用自駕車往返。



圖 72 高雄市於 6 月 1 日在哈瑪星推出全台第一輛無人駕駛小巴。提供創新綠能運具選擇。在駁二特區運行測試一周，測試狀況良好。



圖 73 台北市無人駕駛小巴 EZ10 在信義路公車專用道進行實驗專案 8/1-8/5 測試，測試非常成功，不排除擴大路段施行，可能在內湖或南港展覽館試辦。

在我們參訪柏林智慧永續創新研究科技園區，EUREF-Cmpus 有無人自駕車行駛供人試乘，有鑑於德國乃全球汽車產業之翹楚，知名品牌包含 Volkswagen、Daimler、Benz 及 BMW 等，積極研發無人自駕車。根據路透社報導，2017 年上議院批准一項梅克爾總理提出的無人自駕法律來因應。

但智慧交通發展最重的是要將節能、減污以及各項交通工具的整合一起考量才是挑戰，在柏林南十字車站頂棚裝風力發動機，可提供電動汽車、機車充電使用，特別的是車站內有屏幕交通指示牌，顯示有哪些共享的電動交通工具，藉由實際上電動交通工具的整合及轉銜站設置，智慧交通才能真正落實。

由上新聞報導得知各直轄縣市政府紛紛開始開始引進共享電動汽車的實驗計畫，無人自駕車行駛供人試乘。中央政府必需有整體規劃，資源及經驗共享，再依特色發展，避免重複投入。另外，法規及管理機制需盡快完備。

(三)創造公私協力合作、發揮綜效雙贏的機制

推動智慧城市除了提供市民好的生活品質及環境外，也希望帶動產業發展，德國推動智慧城市與企業有密切合作，除技術或資金都仰賴與企業共同合作，例如，西門子、德國鐵道(DB)等與政府有密切合作。德國政府與廠商合作有二種模式，模式一是政府提出需要推動的計畫，透過財政補貼，引進廠商參與計畫，再從中選出最適的合作廠商。另一種模式，是大廠商本身已開發出新產品或服務，主動找政府單位合作，這二種模式我國也都有，有時還有社團一起合作，但最重要是如何才能成功，德國營運模可參考，但必須內化成合乎我們使用。

目前智慧城市的發展已進入新興科技為發展基礎的應用服務，其與廠商合作已經非傳統的公務機關一般採構可處理，在政府財源及專業經驗有限，

一定要公私合力才能發揮綜效，如以BOT方式辦理，財務效益很難分析，為吸引較佳廠商參與需給予較好條件，但可能衍生圖利特定廠商之疑慮，反之又缺乏誘因而流標或與經驗不足廠商合作，那一定無法達到預期目標。且近年偶有公務人員圖利特定廠商的事件發生，有些是不良公務人員，但也有時媒體未經查證就大肆報導，或補風捉影，造成公務人員往往害怕惹事上身，會較保守做法或不敢作為，而讓計劃無法達到當初預期效益，大大打折扣。有必要對於奉公守法想做事的公務人員，建立依法做事者給予保障的機制。公私協合作一定是雙方都有利才行得通，公務人員站在以政府單位有利的立場考量，希望在有限經費下業務推動順利完成任務，但也需考量給予廠商合理利潤。

在智慧城市有許多業務並非一個部門可以解決，其事涉多部會管轄或處灰色地帶，且有些業務又未有先例可依尋，恐會造成互踢皮球，造成公文往返費時多日，又得不到答案，建議有專責單位來整體規劃、跨越域協調，讓有限資源做最適分配，避免重複投資或多頭馬車。例如，台北市及新北市分別成立台灣智慧城市產業聯盟及新北智慧城市產業聯盟，目前已知高雄市正在籌組智慧城市產業聯盟，但聯盟的運作需要專職人員及運作經費，否則只是徒具虛名，並無法實際運作。

(四)與時俱進，相關法規需適度鬆綁

智慧城市目前已發展至運用巨量資料、人工智慧技術，提升網際網路和

智慧產業的附加價值，推動產業升級與轉型，目前一些法規已不符發展所需，來因應創新城市發展，並吸引優良廠商合作及資金募集等，針對相關法規做盤點並做適當的修法，舉例說明如下：

1.自動駕駛在相關配套下合法

隨著科技不斷進步，距離真正實現自動駕駛已經不遠，德國通過史上第一份自動駕駛法規，其允許自動駕駛系統成熟後，未來將可以代替人類進行駕駛。以後只要是擁有自動駕駛功能的車輛，都要仿效飛機裝上黑盒子，記錄車輛行駛的運作狀況，確認自動駕駛介入情況，目的是為了往後發生交通事故時，能有清楚的責任歸屬。其規範人工駕駛時發生事故，便採用現行交通法規，若是自動駕駛情況下出現交通意外，就必須由車廠承擔責任。但目前德國仍要求要有駕駛座、方向盤、油門與煞車等，與車廠所設想的未來車款仍有落差。

繼高雄市之後台北市政府無人小巴於8月1日至5日凌晨在台北市信義路的公車專用道試行，我國交通部表示法規配套最快年底有具體成果，從領牌、保險、路線、交通管制、行車時間、路段等，進行相關配套完備化研究。希望其規範能符合各界期待。

2. 吸引合作廠商及創投資金，法規需彈性調整

目前智慧城市發展已進入運用巨量資料及人工智慧等，為因應國際及國內民情需研擬合宜的法規，做適度鬆綁，才能引進國內外資金或吸引創投基金的挹助。

我國各城市在建設智慧城市的過程中，也可以借鏡德國在推動智慧城市多元化投資模式經驗，積極爭取多方面的資金，比如中央機關、地方政府資金挹注以及有意願參與企業的投資合作。期望透過各級政府、民間企業及民眾群策群力，以科技、便捷兼具節能、環保為主軸之智慧城市，共創政府、企業、人民三贏局面。

3.因應遠距醫療照護之醫師法

因高齡人口快速成長，為讓高齡慢性病患及長照患者等也可接受遠距醫療，是一項好必須要發展的服務，因醫師法第11條規定「醫師非親自診察，不得施行治療、開給方劑或交付診斷書」。目前僅山地、離島等地區等可通訊進行醫療行為，造成有些臥床、中風或呼吸器依賴患者要非常痛苦的到醫院，若透過遠距醫療，可以於前端先做醫療疏散，減少輕症患者使用醫學中心的問題。

(五)因應ICT的應用建立資安機制

智慧城市的發展很重要的是運用資訊通信技術 ICT(Information and Communication Technology) 進行系統整合，但很重要的一點是要維護每個公民的隱私不可侵犯和自由是首要任務，在 2015 的版的「Smart City Strategy Berlin」也是特別重視。課程堂中老師亦有提及因為德人非常重視隱私，所以政府 e 化還因而較緩慢，故個資保護很重要，但並非無限上綱，故在推動對於蒐集的數據只能用於特定目的，且需去識別化，只有業務有關者才可使用，

故對於其蒐集、處理及利用必需有妥善而合理的規範。例如，只有在市民同意下或相關法規規定下，才可使用其身分資料，蒐民眾資料需充分完整告知，即是透明的政策。由此次德國研習，課程中幾位老師也常提及透明的重要性。蒐集資料以最小需求為則，當然，資料的蒐集、處理及利用要符合相關法規，並做好相關的資安防護。

(六)擴大公民參與、提供民眾真正所需

目前各縣市政府在推動智慧城市會對市民做意見調查，或是請其參與活動說明，但無論參加人數或提供的內容深入都有待加強，建議下列做法：

1.提供的服務需以市民需求為本

智慧城市建立初衷，是提供市民一個更完善、便利的生活環境並提升居住品質，因此考量市民絕對是驅動智慧城市發展的必要條件，發展不可能只有一面倒的投入技術，像是各政府在做建設競賽，看到別人有了新的設備，自己也非有不可。首先，考量市民對這些應用與服務是否能夠接納，進而喜歡而支持，才願意買單使用，才是真正達成初衷。

2.建立溝通機制讓民眾參與

雖然這些年各縣市政府投入了許多資源，發展智慧城市有了不錯的成果，也獲得許多獎項，當然有些是大家都有感的，但有些民眾的真正感受與政府的成果報告是有很大的差異。甚至許多替市民提供的服務，使用者少之又少，故市民參與是智慧城市的基本先決條件。提供平台及論壇讓民眾瞭解未來智慧城市的發展，可廣泛蒐集意見。

2016年智慧城市調查發現，縣市政府數位化服務幾乎都已上線，對民眾對其相當無感，知曉率與使用率僅有一成左右，甚至是趨近於零。但縣市政府開始將搭乘公共運具用的智慧卡(悠遊卡或一卡通)轉化為市政服務推播與供應的媒介平台，發行「智慧市民卡」，具身份辨識、圖書證、規費繳納、社會福利、志工，市政活動參與及一般性的商業消費優惠等多項功能，市民需求率幾乎都高達七成以上，故提供民眾所需的服務是成功的關鍵。

3.設立市民體驗區

對於未來智慧城市與市民相關的建設，建議建立一個未來智慧城市體驗區，將各項相關有關配套完成，建立一個實境體驗區，一項服務可以引進多個廠商進駐。例如，參訪的EUREF-campus內的CISCO公司，提供可再生能源的解決方式，住戶可到這尋求居住空間節能的方案，提供實體及配套方案選擇，並詳列各方案可節省的能源及投入成本供參。另外，亦可與空總園區宏基智慧住宅的空氣偵測、遠距離照護平台及醫療照護等結合，提供實體體驗，由多家廠商一起提供整合型服務或是良性競爭，讓供市民可親身體驗有多元而彈性選擇。

此次參與德國海外研習營獲益良多，尤其是 EUREF-Campus 的實地參訪，本組努力花了很多時間再研讀相關資料，並參訪 TAF 空總創新基地，完成報告。但因本組成員非政策規劃或實際執行者，未窺事情全貌，故在此提出之參訪內容現況報告、優劣勢比較分析、心得感想及政策建議，僅為本組個人之淺見，希望對智慧城市的推動略有助益。

五、 結語

智慧城市是當今世界各國在推動城市永續發展之新理念，希望藉由智慧城市建設得使城市內部各方面可得到提升。我國具備智慧城市建設實績與掌握相關技術能力，在經濟部不遺餘力推展及各縣市政府均積極投入智慧城市建設，已有不錯的成果，除了效法先進國家的做法外，更重要的是如何各司其職，進而促成各部門關鍵系統和參與者間的協同合作，構築為一個市民、企業、政府和諧共處的生態系統。其發展最怕僵化、缺乏彈性應變，故需要行政院跨部門之間去除本位主義，不分彼此的協調合作，並藉由產、官、學、研及非營利組織等的結合，有效掌握發展趨勢並投入相關投資與發展，群策群力建立符合民眾期待的智慧城市，期望提供創新、多元化、彈性化、整合化、社區化、民眾導向的永續發展的智慧城市服務。

串接正推動之亞洲·矽谷、數位國家·創新經濟發展方案、4G 智慧寬頻應用城市補助計畫、新南向等國家政策，期望台灣成為亞洲智慧城市試點示範之都，必能藉此推動臺灣經濟發展，並進一步推動臺灣產型升級，讓臺灣在智慧城市發展的時代下再創臺灣產業與經濟發展的另一高峰。

參、 參考文獻

1. 王安強、張乃修，2017，「推動多面向智慧城市及建築防火與 BIM 技術先
期計畫－歐洲永續智慧城市研習行程」，內政部建築研究所，出國報告。
2. 財團法人資訊工業策進，2009，智慧台灣，行政院科技顧問組。
3. 經濟部節能減碳辦公室，2014，德國能源轉型政策與執行監督機制，
<https://www.go-moea.tw/downloadmsg3.asp?id=26>。
4. 闕棟鴻，2014，發布至 2016 年能源規劃藍圖持續進行再生能源等各領域之
改革，工業技術研究院綠能與環境研究所，
http://km.twenergy.org.tw/DocumentFree/reference_more?id=119
5. 行政院國家發展委員會，2016，「ide@ Taiwan 2020(創意臺灣)政策白皮書」，
https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=F0B3CD2F8814443C
6. 智慧城市暨物聯網產業網，2016 智慧城市大調查，2016，
http://smartcity.org.tw/2016smartcity_inquire.php。
7. 壹讀，2016，科技時訊，「智慧城市距離你有多遠？」，
<https://read01.com/62B7D8.html>。
8. 自由時報，2017，<http://auto.ltn.com.tw/news/7669/44>。
9. 國研院科政中心，2017，科技發展觀測平台「2016 年政策動向議題」年度
報告，<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/download/24978>
10. 智慧城市與物聯網，2017，<http://smartcity.org.tw/info.php>。
11. 新北市政府，2017，
http://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=28&parentpath=0,6,27&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=201708100021&t=null&mserno=201309100001。
12. 經濟部工業局，2017，
<https://www.moeaidb.gov.tw/external/ctrl?PRO=policy.PolicyView&id=5191>。
13. 壹讀，2017，柏林打造歐洲「創業之都」，<https://read01.com/y5jRDe.html>。

14. 臺北智慧城市，以智慧城市為本的三創推動框架，
<https://smartcity.taipei/topics/4>。
15. 臺北智慧城市，臺北智慧城市白皮書，
https://smartcity.taipei/white_paper_intro。
16. BMUB, 2011, “The Federal Government’s energy concept of 2010 and the transformation of the energy system of 2011”.
http://www.germany.info/contentblob/3043402/Daten/3903429/BMU_BMWi_Energy_Concept_DD.pdf.
17. CTIMES, 2016,
<https://www.ctimes.com.tw/DispNews/tw/%E7%89%A9%E8%81%AF%E7%B6%B2/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82/Gartner/16091417538R.shtml>.
18. EUREF-Campus, Torgauer Straße 12–15, 10829 Berlin Germany Kontakt:
EUREF AG EUREF-Campus 13 Torgauer Straße 12–15 10829 Berlin.
http://www.businesslocationcenter.de/imperia/md/blc/wirtschaftsstandort/immobilien/content/euref-campus_flyer_en.pdf.
19. Senate Department for Urban Development and the Environment, 2015. Smart City Strategy Berlin.
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/foren_initiativen/smart-city/download/Strategie_Smart_City_Berlin_en.pdf.
20. “The Top 10 Smart Cities On The Planet,”
<http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>.
21. http://3smarket-info.blogspot.tw/2016/03/blog-post_32.html.
22. <https://www.berlin-partner.de/en/the-berlin-location/smart-city-berlin/>.
23. <https://www.berlin-partner.de/en/sectors-clusters/transport-mobility-logistics/>.
24. <https://www.berlin-partner.de/en/sectors-clusters/energy-technologies/>.
25. <https://www.youtube.com/watch?v=bphkOdUHJE8>(成果影片).

26. <https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving-idUSKBN1881HY>.
27. <http://www.twse.com.tw/ch/products/publication/download/0001002347.pdf>.
28. <https://www.itri.org.tw/Chi/Content/NewsLetter/contents.aspx?SiteID=1&MmID=5000&MSID=744474650526526402>.

000000000000