

出國報告
(出國類別：短期進修)

106 年赴德國研習成果報告



研習機構：德國公務人員聯盟所屬學院

出國期間：106 年 6 月 17 日至 25 日

《摘要》

薦任公務人員晉升簡任官等訓練(以下簡稱薦升簡訓練)為本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「106 年度薦升簡訓練績優學員海外研習營」(以下簡稱海外研習營)。

海外研習營自 98 年起開辦，迄今已舉辦 9 個梯次，研習地點係考量各國治理模式特色，及兼顧亞洲與歐美澳國家之衡平性，進行中長期規劃。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 與 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(以下簡稱 BAkoeV)辦理成效良好，惟囿於 BAkoeV 專門承辦國外委託海外研習第三訓練部門人力不足，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，由 dbb akademie 與 BAkoeV 共同簽署證書，並由 dbb akademie 執行本次研習課程。

本年度赴柏林辦理海外研習營課程，計有參加學員 23 人，均為機關推薦近 3 年通過薦升簡訓練績優人員，中央及地方機關比例為 17:6，男女比例為 7:16，平均年齡為 49 歲，且多數為簡任或主管人員。本次 dbb akademie 採課堂講授、小組討論及機關參訪等多元方式實施，有效達成理論與實務相結合之目的。

本報告將就「前言」、「國外研習規劃」、「專題研究成果」、「結語與建議」等項分述說明。

目 次

壹、 前言	1
貳、 國外學習規劃	3
參、 研習內容介紹	16
一、研習課程表	16
二、出國研習人員名單	19
肆、 專題研究成果	21
專題一：變遷中德國公共行政之領導策略及創新作為對台灣之啟發	21
專題二：能源政策的探討-以非核家園願景及各機關節能成效為例	54
專題三：我國與德國智慧城市探討	82
專題四：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	145
伍、 結語與建議	175
一、政府需以身作則喚起共同願景、善用媒體走向民衆	175
二、應用巨量資料、雲端運算等科技，發展新的都市概念及治理方式	176
三、借鏡德國污染者付費原則改善我國農業環境	176
四、公部門應率先示範運用綠能建築	177
陸、 參考資料	179

壹、前言

考試院第 12 屆施政綱領肆、保障與培訓六規定：「拓展國內外培訓交流合作，汲取培訓新知」，期能建構現代化文官體系，打造高效能政府，增進人民福祉，提升國家競爭力。

薦任升簡任官等績優學員海外訓練係延續薦升簡「發展性訓練」(Development Training) 目標，以增進薦任第九職等晉升簡任第十職等或相當職務以上公務人員未來職務發展所需知能為目的，結合政府施政策略目標與個人職涯發展，提供全球化、國際視野及實用性之培訓課程，運用「合作學習」(Cooperative Learning)，透過學員的互動互助及責任分擔，完成海外研習任務，達成共同學習成長之目標。

此外隨著全球化持續擴張及區域性貿易合作協定的簽署，政府所面對的環境與以往大不相同，政府治理模式須因應全球化，開拓政策規劃和執行的國際視野，以提升政府之施政效能。

美國外交家季辛吉 (Henry Kissinger) 曾說：「德國之於歐洲太大，但是對於世界又太小。」(Poor old Germany. Too big for Europe, too small for the world.) 意味著，德國就是歐洲，然而因為美國所以德國又顯得渺小。當然此為季辛吉刻意貶抑歐洲的說法，但卻是點出德國之強與盛，是值得我們學習的。

2011 年《天下雜誌》曾以「德國 從歐洲病夫變歐盟引擎」為題

進行一個專題報導，特別引述《華頓商學院期刊》1981 年柏林圍牆倒塌後統一，但是經濟表現始終不如預期，被高失業率、蕭條的內需市場與虛弱的商業投資，壓得喘不過氣。然而到了 2006 年德國卻出現轉機，德國經濟成長率達 2.7%，超越美國(張漢宜, 2011)。從此德國完全不同，成為整個歐洲的心臟，救援歐盟各國的經濟危機，德國為什麼經濟能夠復活？且又同時能夠兼顧綠能、農業與工業等發展，其政府運作值得我們學習與深究。

本研究報告將按「課程設計」、「研習內容介紹」、「專題研究成果」、「結語與建議」等部分，逐章分述如後。

貳、國外學習規劃

本次委託德國聯邦行政學院（BaköV）與其合作夥伴—德國公務人員聯盟所屬學院（dbb akademie）共同安排課程，相當具有指標性，因德國是歐盟的創始國，亦是工業大國，在歐盟中扮演關鍵角色。在堅強國力下，德國也有勞工短缺、社會福利、難民處理、歐盟議題等問題，可是德國人願意花時間進行政策溝通協調，一旦達成共識就徹底執行。德國會將大型公務機關設在小城鎮，創造當地就業機會及繁榮地方經濟。德國政府不補助或支持特定企業，而是透過刺激市場的手段帶動生產。再者，德國政府支持研發，但企業也要共同出資投入，若企業不求進步被淘汰，政府不需對此負責，這些行政思維值得我們思考與學習。其推薦與建議課程原文如下（按：課程中文翻譯與其內容於下章詳細說明）：

Day1 Saturday, 17.06.2017 Berlin / Wustermark

13:45	Arrival in Berlin TXL Flight: KL 1825	Zhaohui Zhang Severin Weigend Li-Li Liao
14:15	Transfer from the airport to lunch and shopping mall Designer Outlet Center Wustermark Alter Spandauer Weg 1 14641 Wustermark Tel. + 49 33234 9040	Zhaohui Zhang
19:00	Transfer from Designer Outlet Center Wustermark to Hotel Hyperion Berlin Prager Platz Prager Str. 12. 10779 Berlin Tel.: +49 30 236250-0 Check-in	Zhaohui Zhang
Approx. 20:00	Dinner Venue: Ristorante San Marino Prager Pl. 1-3 10779 Berlin Tel. +49 30 23632901	Zhaohui Zhang Mary Ann Siara- Decker

Day2 Sunday, 18.06.2017 Berlin / Potsdam

9:30	Departure from hotel by group bus. Visit Berlin/ Public policy development and Democracy Combination of bus tour and site visits	Zhaohui Zhang
	Lunch in Berlin <i>Venue:</i> Brauhaus Georgbräu Spreeufer 4 10178 Berlin Tel- +49 30 2424244	Zhaohui Zhang
	Visit Potsdam / War II background and Democracy	Zhaohui Zhang
18:00	Welcome dinner (walking distance back to hotel) <i>Venue:</i> Vapiano Augsburger Str. 43 10789 Berlin Tel. +49 30 88714195	Mary Ann Siara-Decker Andreas Sachtleben Wen-chiang Shen Li-Li Liao

Day3 Monday, 19.06.2017 Berlin

8:50	Transfer to the dbb forum by group bus	Zhaohui Zhang Mary Ann Siara-Decker
9:30 – 11:55	<p>Opening, orientation and organisation</p> <p>Opening remarks by the Director of International Programmes, dbb akademie GmbH</p> <p>Opening remarks by the Deputy Representative, Taipeh Representative Office</p> <p>Opening remarks by the Head of the Taiwanese Delegation</p> <p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenting team of trainers, facilitators and participants • Subject matter • Organisation and schedule <p>Expert lecture: Leadership and performance assessment in the civil service</p> <p>Learning and development as key measures</p> <p>to foster innovation</p> <p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Management by objectives/management by exception also in light of the new challenges for the public administration in a changing Europe • Performance assessment: practical tools and reaching target goals • Current practices in learning and development to foster innovation <p><i>Methods:</i> Presentation, practical exercise and discussion</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p> <p>Wen-chiang Shen</p> <p>Wu Mei-Chih</p> <p>Harry List <i>(in English)</i></p>

	<p><i>Venue:</i> dbb forum berlin Friedrichstraße 169 10117 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 4081 6522</p>	
12:05	<p>Lunch at Nante Eck (walking distance)</p> <p>Unter den Linden 35, 10117 Berlin</p> <p>Tel. +49 30 22487257</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p> <p>Harry List</p>
13:15	<p>Departure from Restaurant Nante Eck by group bus</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p>
14:00 – 15:00	<p>Visit to the District Exchange, Local Mayor’s Office in Charlottenburg</p> <p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Welcome by the local mayor • Work of the District Exchange • Current projects • International Town Twinning <p><i>Methods:</i> Lecture with discussion</p> <p><i>Venue:</i> District Exchange Charlottenburg-Wilmersdorf Berlin Mayor’s Office - BzBm 3 Interne Koordination Pfd International Town Twinning Otto-Suhr-Allee 100 10585 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 9029 12511</p>	<p>Carsten Engelmann, Deputy Mayor</p>
15:15 – 16:30	<p>Return to hotel by group bus and then transfer to the Ku’damm area</p>	<p>Zhaohui Zhang</p>
16:30	<p>Free time at the Ku’damm area</p>	<p>Zhaohui Zhang</p>

	Dinner in the Ku'damm area	
21:00	Return to hotel by public transportation or by foot	Zhaohui Zhang

Day4 Tuesday, 20.06.2017 Potsdam

8:30	Transfer to the University of Potsdam by group bus	Mary Ann Siara-Decker
9:30 – 12:00	<p>Expert lecture: Overview of the German public administration</p> <p>Self-government of local authorities</p> <p>Strategic planning</p> <p>Current eGovernment projects</p> <p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Overview of the structure of the German public administration and the local government • Strategic planning at local level; best-practice examples • Specific projects in the public service and their implementation: focus on eGovernment <p><i>Methods:</i> lecture, question and answer period with discussion</p> <p><i>Venue:</i> University of Potsdam Campus Griebnitzsee House 6, Seminar room 22 14469 Potsdam Tel.: + 49 331 9773414</p> <p>Lunch at the University cafeteria</p>	Prof. Dr. Jochen Franzke
13:00	Transfer to Siemens AG by group bus	Mary Ann Siara-Decker
14:00 – 16:30	<p>Field visit</p> <p>SIEMENS AG</p>	Karl-Heinz Funk

	<p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • History and philosophy of Siemens with respect to digitalisation and automatisisation • Visit to the High Voltage Production Hall <p>Venue: Siemens AG Energy Management Division High Voltage Products Information Center Nonnendammallee 104 13629 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 386-25976</p>	
16:30	Transfer from Siemens AG to hotel by group bus	Mary Ann Siara-Decker
17:30	Transfer from hotel to a restaurant near the Friedrichstadtpalast by group bus Dinner	Zhaohui Zhang
19:00	Cultural event: THE ONE Grand Show Venue: Friedrichstadtpalast Friedrichstraße 107 10117 Berlin Tel. +49 30 23262326	Zhaohui Zhang
22:15	Return from Friedrichstadtpalast to hotel by group bus	Zhaohui Zhang

Day5 Wednesday, 21.06.2017 Berlin

8:00	Transfer from hotel to the Hilton Hotel	Mary Ann Siara-Decker
8:45 -10:00	Expert lecture: Environmental policy in Germany <ul style="list-style-type: none"> • Environmental policy in Germany: an overview • Update on G7 activities in environmental policy • Question and answers (<i>German-Chinese</i>) <p><i>Methods: Presentation and discussion</i></p> <p><i>Venue:</i> Hilton Hotel Mohrenstr. 30 10117 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 20230-0</p>	Dr. Elisabeth Botsch <i>(in English)</i>
10:00 – 11:30	Expert lecture: German Association of Civil Servants <ul style="list-style-type: none"> • Overview of the role of the German Association of Civil Servants • Q and A: civil servants in Germany (e.g. career path, pay scales, civil service law) <p><i>Methods: Presentation and discussion</i></p> <p><i>Venue:</i> Hilton Hotel Mohrenstr. 30 10117 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 20230-0</p>	Günther Schönwald
11:30-11:55	Walk to the Taipeh Representative Office in the Federal Republic of Germany (<i>with short stop to the Rausch Chocolate Shop</i>)	Mary Ann Siara-Decker

<p>12:00 – 14:00</p>	<p>Visit to the Taipeh Representative Office in the Federal Republic of Germany (with lunch)</p> <p><i>Venue:</i> Markgrafenstr. 35 10117 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 30203610</p>	<p>Prof. Dr. Shieh Jhy-wei</p>
<p>14:30</p>	<p>Transfer to the EUREF Campus by group bus</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p>
<p>15:00 – 17:00</p>	<p>Field visit</p> <p>EUREF Campus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visit to the Südkreuz Train Station of the Future • Overview/history of the EUREF Campus/Smart City of the Future • Vision and future plans <p><i>Methods:</i> Guided visit and Q and A</p> <p><i>Venue:</i> EUREF-Campus 13 10829 Berlin</p> <p>Tel.: + 49 30 264767 20</p> <p>Bahnhof Berlin Südkreuz General-Pape-Str. 1 12101 Berlin</p> <p><i>(The group bus will take you to the guard's gate via the Sachsendamm/Dominicusstraße.)</i></p>	<p>Ralf Wollheim</p>
<p>17:00</p>	<p>Transfer from Bahnhof Südkreuz (Vorplatz) to the hotel by group</p>	<p>Zhaohui Zhang</p>

	bus	
18:00	Travel by public transportation to a restaurant near the Ka-De-We department store/shopping district and dinner	Zhaohui Zhang

Day6 Thursday, 22.06.2017 Berlin

9:30 – 12:00	<p>Expert lecture:</p> <p>Change management in the public administration</p> <p><i>Content:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • The change situation • Change and transition • Resistance to change • Stages of change management • Best-practice examples <p><i>Methods:</i> Lecture, teamwork and discussion</p> <p><i>Venue:</i> Hyperion Berlin Prager Platz Prager Str. 12. 10779 Berlin</p> <p>Tel.: +49 30 236250-0</p>	Stefan Friedrichs <i>(in English)</i>
12:15	<p>Transfer from hotel to The Hopfingerbräu im Palais</p> <p>Lunch</p> <p><i>Venue:</i> Hopfingerbräu im Palais Ebertstr. 24 10117 Berlin</p> <p>+49 30 20458637</p>	Mary Ann Siara-Decker Andreas Sachtleben
13:45	Walk to the German Parliament	
14:00 – approx.	Field visit	Some Members of Parliament

<p>16:00</p>	<p>German Parliament</p> <p>Meeting with Members of the German-Taiwanese Parliamentary Group</p> <p>Followed by visit to the glass dome</p> <p><i>Methods:</i> Presentation and discussion</p> <p><i>Venue:</i> German Parliament Platz der Republik 1 11011 Berlin</p>	
<p>16:15</p>	<p>Transfer from the German Parliament to the hotel</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p>
<p>17:45</p>	<p>Transfer from the hotel to the restaurant XXX</p> <p>Farewell dinner</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p> <p>Andreas Sachtleben</p> <p>Wen-chiang Shen</p> <p>Mei-Shun Lo</p>
<p>20:00</p>	<p>Return to hotel by group bus</p>	<p>Mary Ann Siara-Decker</p>

12:15	Buffet lunch at the Bundeshaus	
13:30- 14:30	<p>Evaluation of the study tour</p> <ul style="list-style-type: none"> • Measuring satisfaction • Measuring results • Promoting transfer <p>Presentation of certificates</p> <p>Perspectives for future co-operation</p> <p>Brief closing remarks</p> <p><i>Venue:</i> Bundeshaus Bundesallee 216-218 10719 Berlin</p> <p>Return to the hotel by foot</p> <p>Please take your luggage to the group bus.</p>	<p>Mary Ann Siara- Decker</p> <p>Andreas Sachtleben</p>
15:00	<p>Transfer from the hotel by group bus</p> <p>Final sightseeing, shopping and light dinner on the way to the airport</p>	Zhaohui Zhang
17:30	<p>Transfer to Berlin Tegel Airport</p> <p>Flight KL1828 to Amsterdam / Taipei</p> <p>Departure time: 20:10</p>	<p>Zhaohui Zhang</p> <p>Mei-Shun Lo</p>

參、研習內容介紹

本研習依據歸計畫，設計有 7 場專題演講、2 場企業參訪、3 場政府機關拜會等正式課程，並於課餘時間搭配有政治、經濟、與文化等體驗課程，課程規劃如下表。研習成員與內容，並於下節逐一說明。

一、研習課程表

表 3-1 國外課程表

日期	時間	課程	備註
6 月 17 日 (六)	13:45	抵達柏林	華航 KL 1825
	14:45 19:00	訪視德國觀光規劃與發展	Designer Outlet Center Wustermark
	20:00	晚餐	
6 月 18 日 (日)	09:10 12:00	簡介德國民主政治發展歷程	參訪柏林市歷史建築物
	13:30 17:30	簡介德國民主發展歷史與背景	參訪二次大戰與東西 德對立的遺跡
	18:00	歡迎晚宴	全體師長與會

6 月 19 日 (一)	09 : 30 09 : 55	開幕式 主席：MS. Mary Ann 地點：dbb 德國大樓	駐德代表處與會
	10 : 00 11 : 55	專題演講 1 公務員領導及績效評估--學習及 培育是促進創新的重要方法	
	14 : 00 15 : 00	拜訪夏洛騰堡區長 (Charlottenburg District)	區長因病無法接見本 團取消，改參訪附近展 館
	15 : 30 16 : 30	前往 Ku'damm area	
	16 : 30 21 : 00	自由參訪 Ku'damm area 結束後 並自行返回飯店	該區為柏林最繁榮的 商業區，實地考察當地 商業活動模式。
	6 月 20 日 (二)	9 : 30 12 : 00	專題演講 2 綜觀德國政府的公共行政 地點：波次坦大學 講座：Prof. Dr. Jochen Franzke
14 : 00 16 : 30		企業參訪 1 西門子股份有限公司	參訪工廠製造流程
19 : 00		參訪 THE ONE Grand Show	德國現代藝術表演
6 月 21 日 (三)	8 : 45 10 : 00	專題演講 3 德國的環境政策 地點：Hilton Hotel 講座：Dr. Elisabeth Botsch	
	10 : 00 11 : 30	專題演講 4 德國公務員聯盟的發展 地點：Hilton Hotel 講座：Günther Schönwald	
	12 : 00 14 : 00	拜會政府機關 1 中華民國駐德大使館 講座：謝志偉/ 沈副代表文強	

	15:00 17:00	企業參訪 2 EUREF Campus/ Smart City 講座： Ralf Wollheim	
	8:30 9:30	專題演講 5 社區支持農業發展之德國經驗 地點：Hyperion Berlin Prager Platz 講座：Josef Decker	
6 月 22 日 (四)	9:30 12:00	專題演講 6 公共行政的變革管理 地點：Hyperion Berlin Prager Platz 講座：Stefan Friedrichs	
	14:00 16:00	拜會政府機關 2 德國國會 講座：友台小組之國會議員	
	17:45 16:00	歡送晚宴	全體師長與會
6 月 23 日 (五)	9:30 11:00	拜會政府機關 3 德國內政部 講座：Christoph Lipp	
	11:00 12:00	專題演講 7 公務員的培訓 地點：德國內政部 講座： Mr. Abdreas Sacgtkebeb	
	14:30	結業式	

二、出國研習人員名單

本次出國研習名單 23 人，名單如下：

表 3-2 參與學員

編號	姓名	服務機關	職稱
1	呂靜娟	財政部中區國稅局	稽核
2	林貞莉	內政部警政署	專員
3	徐七冠	經濟部智慧財產局	專利高級審查官
4	莊秋華	國立臺灣大學醫學院附設醫院	主任
5	莊美如	嘉義市政府衛生局	秘書
6	陳月英	臺南市政府衛生局	科長
7	陳季呈	農委會花蓮區農業改良場	副研究員
8	陳怡良	行政院農業委員會	技正
9	陳海青	臺北市政府秘書處	專員
10	陳婷妤	行政院主計總處	分析師
11	葉淑敏	中央研究院	編審
12	趙小英	國立雲林科技大學	典閱組組長
13	趙尹華	司法院	科長
14	劉黛麗	臺中市政府教育局	督學
15	鄧慧穎	國立中央大學	秘書

編號	姓名	服務機關	職稱
16	吳兆揚	行政院農業委員會	技正
17	莊書庭	臺南市政府教育局	主任
18	郭志建	內政部移民署	科長
19	陳振民	行政院農業委員會漁業署	技正
20	黃信銓	臺南市政府水利局	副總工程司
21	謝文祥	新北市萬里區公所	區長
22	吳美智	國家文官學院	組長
23	黃靖麟	國家文官學院	聘任副研究員

肆、專題研究成果

本次學員配合學習計畫，分有 4 組由渠等自行討論訂定題目，並作為本次出國研習主題。本次專題研究成果有四，包括：德國公共政策發展、能源政策發展、智慧城市、以及農業發展等。本章將依序介紹學員的研究成果如下。

專題一：變遷中德國公共行政之領導策略及創新作為對台灣之啟發

作者：陳海清、林貞莉、陳婷妤、葉淑敏、劉黛麗

一、前言

身為歐洲工業國之首及全球第四大經濟體，品質精良、技術領先及嚴謹治事為德國最為人稱道的國家形象，尤其該國文官體制順應歷史轉折、歐盟整合到因應國家當前發展需求，展現高度創意、彈性與應變力，值得我國學習。

本年度國家文官學院海外研習地點為德國柏林，課程特色強調以參與者導向(participant orientation)為核心、透過拜會德國聯邦有關部會、聽取地方政府部門之實際案例簡報及參訪西門子公司等國際知名標竿企業，讓參訓學員親身領略德國先進的發展優勢、悠久的歷史文化、聯邦與地方邦權責劃分、各部門協調機制及面臨國家重大事件之因應之道等，輔以公部門創新領導、目標管理、變革管理等公共行政領域專業知能，拓展學員之國際視野並增進與國內各部會同仁交流之良機。

本組研究專題針對德國文官如何於時局變遷中，以其卓越領導策略及創新作為引領社會進步進行探討。參酌德國相關文獻，輔以研習所得，先就德國變遷歷程鋪陳，再依本組 5 位學員於國內公部門實際參與之個案，聚焦於「難民兒童教育」、「柏林城市外交」、「危機處理」、「政府資訊科技運用」及「正義轉型」等 5 大面向，將德國現況與國內案例相互比較分析，提出觀察與建議，以作為未來相關業務推動或政策規劃之參考。

二、學習摘述

(一)難民兒童教育的現況

1. 30 萬新學生需要融入幼兒園及中小學

2017 年德國約有 150 萬難民，多屬經濟難民，其中 30 萬是未成年人，三分之二是文盲，難民兒童進入德國的幼兒園及小學，成了中小學教師及教育工作者巨大的挑戰。挑戰之一是難民兒童可能給德國的教育體制帶來持久性改變。很多德國中小學已經開設或準備開設「歡迎班」、「過渡班」、「國際準備班」等名字不一樣，但目的一致：為這些幾乎一句德文都不會的難民孩子們提供語言課程，讓他們能得到正常教育的機會。

目前德國中小學和職業學校裡共有 1,100 萬學生，公立學校是免費的，德國政府每年為每位學生花費 6,500 歐

元(逾新台幣 24 萬元)。30 萬難民兒童的到來，不僅要幫助他們融入新環境，在財政上也是個很大的挑戰，納稅人需要承擔很多。然而，一個嶄新的德國出現在人們面前。

2. 新公共服務時代的來臨

這兩、三年來，似乎整個德國都起來幫助難民，在慕尼黑、在多特蒙德、在德勒斯登等城市中以往的「沉默大多數」開始發聲。柏林難民署數據顯示，柏林為難民提供幫助的人數日益增多，2016 年已有 22 個這樣的民眾組織，都是義工性質；還有教會和社區提供的無償幫助。反對難民的聲音變得越來越弱，似乎一個新的德國出現在人們面前：一個張開雙臂歡迎難民的德國，並領導歐盟走在一條朝聖的道路上。

德國義工們圖謀什麼？《華盛頓郵報》記者詢問一位名叫 Schriever 的歡迎難民人士時，他說：「很多年前，在戰爭中，我們（德國人）侵入其他國家，做了很多可怕的事情，帶來了那麼多苦難，現在是我們償還這些苦難的時候了。」

3. 新公共服務理論的領導策略與創新

二十世紀七、八十年代，西方國家普遍經歷一個資本主義發展的黃金時期，全世界都受到了資訊科技革命的影

響，政府面臨的各種公共問題及政府運作的行政環境，較之以前更為複雜。面對行政管理職能的挑戰和更高的要求，各國迫切地需要展開政府重塑，於是掀起了聲勢浩大的「新公共管理」運動，並迅速成為整個西方公共管理改革的主導方向。新公共服務理論(the New Public Service Theory)是從市場和經濟學的角度重塑行政的理念和價值，從而建立了一整套全新的公共行政發展架構的理論體系，其主要領導策略如下：

- (1)政府的職能是服務，而不是掌舵。
- (2)追求公共利益。
- (3)為公民服務，而不是為顧客服務。
- (4)重視人，而不只是重視生產率。
- (5)公民權和公共服務比企業家精神更重要。

新公共服務理論在理論上有諸多創新之處，高度重視公民權和公共利益，提出了適合現代公民社會發展的新理論，也提供了一種新的政府管理模式，諸如：強調尊重公民權利、呼籲維護公共利益、重新定位政府角色等，對於指導公共服務的實踐具有重要意義。

(二)臺德關係概況與柏林城市外交

1. 臺德關係概況

德國為歐盟會員國，因此其外交政策採行與歐盟成員一致的「一個中國」立場¹；然而在兩岸關係議題上，德國堅決反對中國大陸以武力解決台海問題，主張兩岸須以和平方式解決紛爭²。而我國與德國雖無邦交，但在經貿、文化、醫療、科技等領域與我國維持緊密良好關係；另於反恐、打擊罪犯及青年（打工度假）交流維持緊密合作。

2. 柏林的城市外交（city partnerships）

柏林在 1967 年與美國洛杉磯建立首個國外姊妹市關係，該市現有 17 個國際姊妹市。90 年代兩德統一後曾取消部分東柏林時代與國外建立的姐妹市，但數年後均陸續恢復。

柏林的姐妹市分佈著重地域平衡，雖因地緣關係，其歐盟姐妹市佔大宗，然近年也陸續開發於美洲、非洲及亞洲的姐妹市，其中也與大陸北京市簽署姊妹市³。柏林姐妹市名單如下：

¹ 中華民國外交部網站，德國對外政策，

<http://www.mofa.gov.tw/CountryInfo.aspx?CASN=FB01D469347C76A7&n=9C9CC6640661FEBA&sms=26470E539B6FA395&s=968CEA1212042C2C>

² 沈文強，駐德國代表處副代表，臺灣與德國關係現況與展望簡報

³ 柏林官方網站，City partnerships，<https://www.berlin.de/rbmskzl/en/international-relations/city-partnerships/>

表 4-1 柏林姐妹市名單

歐洲地區				亞洲地區	
法國	巴黎	英國	倫敦	印尼	雅加達
西班牙	馬德里	列支敦斯登	瓦都茲	烏茲別克	塔什干
奧地利	維也納	美洲地區		大陸	北京
波蘭	華沙	美國	洛杉磯	日本	東京
匈牙利	布達佩斯	墨西哥	墨西哥市	歐亞地區	
比利時	布魯塞爾	阿根廷	布宜諾斯艾利斯	土耳其	伊斯坦堡
捷克	布拉格	非洲地區		俄羅斯	莫斯科
瑞士	柏恩	納米比亞	溫荷克		

柏林市另外也透過專案性計畫與國際非姐妹城市維持友好關係。與臺北相同之處在於，柏林這樣一個複合型大都會也面臨人口老化及災害應變等市政治理上的挑戰，藉由與其他國際都會建立合作機制及相互觀摩學習，進而歸納出適合自己的解決方案。

此行透過 dbb 安排原擬於 6 月 19 日下午拜會柏林夏洛滕堡-威爾默斯多夫區（Charlottenburg-Wilmersdorf）Carsten Engelmann 副市長，就該市與其他城市姊妹城關係（twinning cities relationship）交換意見，惟該副市長因身體不適，取消本團拜會行程，殊為可惜。夏洛滕堡-威爾默斯多夫區為柏林 12 個行政區之一，然而柏林的行政區並

非獨立運作，其權力多隸屬該區的參議員。各區區長合組的區長議會隸屬柏林市長管轄，並向柏林參議員提供意見⁴。

(三)策略領導

於德國課程學習中與多位教師討論領導理論的應用，其中對卓越領導者的討論最多，包括德國總理梅克爾及德國勞動部長在德國難民政策上的領導方式。而近年來，學者也逐漸從領導理論走向領導實務方面的研究，也就是研究為何會有卓越領導者的出現。一位卓越領導者在領導過程中扮演什麼角色及採取什麼行動以達成組織的目標，學者稱之為「策略領導」(strategic leadership)(Elenkov et al., 2005: 666)。Kouzes 與 Posner (2003) 利用個案分析和問卷調查方式，經由二十多年不斷探討組織領導過程，找到卓越領導經驗中最常見的以下五項實務要領：

1. 「以身作則」(model the way)：領導者必須釐清自己的價值觀並樹立榜樣。
2. 「喚起共同願景」(inspire a shared vision)：領導者必須具

⁴ 維基百科，柏林行政區劃，

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9F%8F%E6%9E%97#.E8.A1.8C.E6.94.BF.E5.8C.BA.E5.88>.

備前瞻性，勾勒出組織未來的願景，爭取他人的支持，培養組織命運共同體的觀念。

3. 「挑戰舊方法」(challenge the process)：領導者必須不斷尋找新的機會，以創新促進變動、成長和改善。
4. 「促使他人展開行動」(enable others to act)：領導者應該藉由權力下放和分享，讓員工參與，並提供指導和支持，以確保個人配合團隊目標。
5. 「鼓舞人心」(encourage the heart)：領導者應經常感謝員工，肯定其貢獻，激勵部屬引發信心和熱忱，共同贏得組織競爭優勢。

藉由在德國課程學習中與教師討論並結合學者的研究，

針對領袖領導者在危機處理的策略領導作個案的探討。

(四)德國政府資訊科技應用與支持科技產業發展現況

德國政府資訊科技應用與支持科技產業發展有 3 項重

要特色：

1. 包容溫和與堅定領導風格帶領德國科技產業變革

以德國總理梅克爾與前柏林市長克勞斯·沃維雷特領

導風格最具代表性。梅克爾剛柔並濟與堅定的領導能力

(王強, 2014)⁵, 致力創新經濟。前柏林市長以包容與特殊性向形象, 大受德國年輕人歡迎, 結合其政策與低物價, 吸引年輕人前往創業。

2. 政府輿情分析發達、電子化政府發展緩慢

德國電子化政府 (e-government) 仍處於初始階段, 主要是對於個資保護及資料安全相當重視。另德國政府接受變革較為被動, 除非外在壓力, 並有很多聯邦政府存疑資訊化效益。而 e-learning 成效不彰, 因聯邦各自為政, 資訊系統難以共用整合。

此外, 社群媒體發達, 假新聞及操縱選舉層出不窮(劉致昕, 2017)⁶, 德國各級政府皆有輿情分析, 並運用社群媒體向公眾宣導政策。

3. 德國政府支持科技產業發展現況

(1) 定位明確並永續發展：

由此次參訪體會德國工業自動化與自信, 德國特別重視創新研究 (2015 年佔 GDP2.87%)⁷, 善結合自身優勢與未來趨勢發展科技產業。

(2) 重視人才, 全人才供應鏈培養：

⁵ 2014 年 6 月, 王強, 梅克爾傳: 德國第一任女總理, 文經閣出版社。

⁶ 2017 年 5 月, 商業周刊, 假新聞撕裂歐洲, 1539 期。

⁷ <https://pride.stpi.narl.org.tw/index/v3/indcountry/2#>

受工業自動化影響，勞力密集工作已由電腦取代。

德國正面臨轉型帶來的衝擊，積極建設孵化中心，給

予便宜資源支持創新與持續人才培育。

(五)德國正義的變遷

1. 德國的改變

「所以你們要彼此認罪，互相代求，使你們可以得醫治。(聖經)」德國現在約有 90% 的人口是基督徒或天主教徒。德國從二次大戰後，歷經行政及司法的轉型，不僅在二次大戰戰敗後能勇敢地從納粹不法中透徹的悔改反省，面對真相，更能尋求和解及補贖，負起國際國家社會的責任，奮力擁抱改變，使德國從廢墟中重建，並成為歐洲的重心，且促使東西德統一，其愛國精神、信心及溫柔而堅定力量，值得學習。然而這一切成果都不能以軍國獨裁主義、仇恨敵對心態達成的，而是以悔改修復及慈悲憐憫的共好精神達成的。

2. 正義的轉型

如果連圍牆都能推倒，敵對國家可以合一，還有什麼分歧是不能化解的？在這過程中，德國隨著時代變遷，也轉型為修復式正義—德國以「犯罪人與被害人調解及再復原」制度呈現，此制度係德國近三十幾年來刑事政策上最

引人關注的議題，而且是全面極力地進入德國刑事法體系中。

三、我國與德國公共行政之領導策略與創新作為比較分析

(一) 難民兒童教育

1. 教育工作者的巨大挑戰

登波夫斯基 (Gwendolyn Dembowsky) 在一所 270 名學生的實驗中學教書，並在 40 名學生的「歡迎課堂」授課——也就是專門為難民兒童開設的課堂。她對德國之聲表示，授課的困難點在於學童的水平參差不齊，有的已達到文理中學的水準，而另一些則需要從零開始，這當然影響到正常的授課。許多德國中小學教師都有着類似經歷：一些難民少年在德語掌握得差不多之後，進入普通班，但他們的英語卻又跟不上。

2. 難民兒童的湧入衝擊教育體制

面對難民兒童，不可能讓他們直接翻開書本準備下一場考試，必須告別僵硬的學習方式，學習計畫也要重新評估。學校除教學人員外，還需增聘用其他人員進行協助，並整理出版一系列的專門教材作為輔助。在教育領域第一現場的教師都表示，難民孩子都很高興到學校來上學，但將難民學童融入德國的教育體制卻並非易事。有人提出將難民青少年進

行職業培訓更有意義。工會方的態度則是，應該讓難民青少年上完中學，但無需對他們規定義務教育年限。

3. 難民兒童為校園注入新血

誰說難民只會奪走本地人的工作機會？2016 年德國媒體報導，因應不斷攀升的難民兒童數字，德國各邦已經在這個學年增聘了 1,400 餘名教師。未來還要再新增 7,300 多位教師。一些退休教師也以約聘雇的方式，被請回來服務這些逃來德國的孩子們。由於急需師資，德國政府已經幫境內的德文老師加薪，一堂課 45 分鐘從 20 歐元提高到 23 歐元。而每一位移民都能獲得政府補助，可以接受 660 小時的德語訓練。面對突然入境、人數龐大的新移民，2017 年還會把教師資格放寬，打算再聘 2,000 名教師，加入難民兒童語言教學的行列。

4. 台中市偏鄉國小優質樂學翻轉學習計畫

台灣偏鄉學校招募師資不易，難以留任專長師資；受少子化影響，學生數減少，弱勢學生比率逐年升高。台中市政府教育局經過多次與偏鄉學校校長開會討論，提出偏鄉學校「聯盟學區制」理念，嘗試打破學校編制限制，將聯盟學區所需專長師資一次補足，活化課程與教學，開發學生潛能，翻轉偏鄉教育。是以，推動偏鄉國小「優質樂學翻轉學習計

畫」，並分成五個面向推行，分別為增加專業師資、發展本位特色課程教學、提升課後照顧品質、協助辦理多元社團，透過策略聯盟展現學校特色，建立共享的社會資源網、降低成本，引進外部資源與社區資源結合，改善偏鄉學校專長教師缺乏的問題。台中市目前共有三個學區、八所學校辦理「優質樂學翻轉學習計畫」，105 學年度在英語、美勞、音樂及自然等四個科目聯合聘用 16 位老師，協助活化課程與教學。

(二)臺北市城市外交概況及比較

臺北市推動城市外交的目標在提昇城市的國際能見度，增進臺灣在全球經濟體系的競爭力，並在接受外來多元文化影響的同時保有獨特的在地文化特色。

臺北市現有 47 個姊妹市、3 個夥伴市及 5 個友誼市(郡)。臺北市與姊妹市的往來模式，先透過雙方官員互訪增進瞭解並建立情誼後，再拓展至文化、教育、環保、體育等專業領域的交流與合作。

臺北市與柏林城市外交推動方式略有不同。其中，柏林針對單一城市設定個別交流重點；臺北市則盼藉由各姐妹市開拓多元觸角，故城市交流是以市政議題為導向；臺北市並依據姐妹市特色、往來頻率及發展情形有別，而有不同往來

模式。例如位於非洲及中南美洲的姐妹城市因先天基礎建設不良，發展較臺北落後，以提供物資及分享符合其市政發展之施政經驗為主，如垃圾處理、基礎建設等。臺北市姐妹市及友好城市名單如下⁸：

表 4-2 臺北市姐妹市及友好城市名單

姊妹市(47 個)	
美國(12)	休士頓、舊金山、關島、克里夫蘭、印第安納波里斯、馬歇爾、鳳凰城、洛杉磯、亞特蘭大、奧克拉荷馬、波士頓、達拉斯
歐洲(4)	法國凡爾賽、波蘭華沙、立陶宛維爾紐斯、拉脫維亞里加
非洲(11)	多哥洛梅、貝南科多努、南非約翰尼斯堡、南非普利托里亞、馬拉威里朗威、塞內加爾達卡、甘比亞班竹、幾內亞比索比索市、史瓦濟蘭墨巴本、賴比瑞亞蒙羅維亞、布吉納法索瓦加杜古
中南美洲(10)	多明尼加聖多明哥、宏都拉斯德古西加巴、哥斯大黎加聖約瑟、巴拉圭亞松森、巴拿馬巴拿馬、尼加拉瓜馬拿瓜、薩爾瓦多聖薩爾瓦、墨西哥聖尼古拉斯、玻利維亞

⁸ 臺北市政府秘書處網站，城市外交，<http://sec.gov.taipei/np.asp?ctNode=17440&mp=101001>

	拉巴斯、瓜地馬拉瓜地馬拉、厄瓜多基多
亞太(9)	菲律賓馬尼拉、韓國首爾、菲律賓奎松、沙烏地阿拉伯吉達、澳洲黃金海岸、俄烏蘭烏迪、蒙古烏蘭巴托、馬紹爾馬久羅、韓國大邱
友誼市(5 個)：澳洲伯斯、韓國京畿道、美國橘郡、馬來西亞檳島、芬蘭赫爾辛基	
夥伴市(3 個)：美國安克拉治、日本橫濱、紐西蘭威靈頓	

(三)領袖危機處理之策略領導

1. 德國總理

德國總理梅克爾自 2005 年 11 月 22 日上任⁹以來一直受到肯定與支持，直到 2015 年 8 月底的「歡迎政策」¹⁰ (Welcome Policy) 公布之後，造成進入歐盟的難民幾乎都要前往德國，根據德國「聯邦移民與難民局」的統計，2015 年大約有 132 萬難民進入德國。而 2015 年跨年夜，西部大城科隆的街頭發生前所未見的大規模性侵案，涉案者許多是來自北非的難民，這讓社會上人心惶惶；而巴黎和布魯塞爾又接連發生嚴重的恐怖攻擊事件，更加深大眾

⁹ 維基百科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BE%B7%E5%9B%BD%E6%80%BB%E7%90%86>

¹⁰ 張福昌 轉角國際 網址:https://global.udn.com/global_vision/story/8663/1985411

對難民的疑慮。梅克爾的領導威信因此大受打擊，她對難民門戶大開的政策支持與反對者各半，造成社會上嚴重的對立，執政滿意度從原來的七成，暴跌到只剩下四成。

《時代》編輯吉布絲 (Nancy Gibbs)¹¹ 表示，「你可以選擇是否同意她 (梅克爾) 的做法，但她並未選擇容易的道路。...當人民不願跟從時，才是領導者真正受到檢閱的時刻。」

即使如此，梅克爾仍堅信德國有能力領導歐洲走出難民危機：「歐債危機一開始，德國緊縮財政的立場還不是孤立，可是最後仍是靠德國的力量為歐洲找到方向。」她甚至一肩扛起失敗的責任：「就算不能讓所有人滿意，我願意為我的決定奮戰到底，我沒有在想退路，」她說：「我希望更多人有相同的信念，這樣的話，我們連山都能移 (林育立，2017)。「以身作則」、「喚起共同願景」強調以心帶心，爭取他人的支持，以解決難民政策所帶來的政權危機。

2. 中央研究院院長

中研院院長廖俊智在中研院風雨飄搖之際挑下重擔，

¹¹ Nancy Reid Gibbs 是美國散文家兼《時代》雜誌的編輯，為美國最暢銷的作家和政治評論家。

面對技轉法規、研究資源分配、組織定位、人才培育到內部改革等排山倒海而來的問題¹²，在內外環境紛擾的情況下接手。他的處理方式是，首先以「家裡有事，回家幫忙」的心境告訴大家，中研院是他的家，台灣是他的家，他會盡一切的努力來維護他的家。「以身作則」、「喚起共同願景」先安定內外環境的紛擾，然後再就每一棘手問題給予目標性的解決方向，以解決外界對機關所產生的不信任危機。

(四)政府資訊科技應用與支持科技產業發展比較分析

1. 政府資訊科技應用

以 2016 年電子化政府評比，德國第 19 名，臺灣第 10 名。臺灣應用相較於德國領先。臺灣資訊預算以 2016 年為例投入 205.57 億元，約占總預算 1%，資訊策略向上集中、共用共享。另臺灣電子學習蓬勃，但在輿情分析建置偏低，主因是工具成本偏高所致。

2. 政府支持科技產業發展

由 GDP 年增率、失業率、GII、GEI 及科研經費等數據(如表 3 所示)來看，臺灣經濟環境、創新能力與德國比較並不遜色，然下一階段科技產業發展政策，臺灣尚在摸

¹² 林怡廷 <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5077063>

索階段，目前重要政策有亞洲•矽谷、前瞻建設等，尚在起步階段，亟需時日方能見效。

表 4-3 政府資訊科技應用與支持科技產業發展比較分析表

比較項目	德國	臺灣
1.電子化政府評比	2016：第 19 名	2016：第 10 名
2.公共部門政府制度	聯邦制度	中央集權與地方自治並存
3.GDP 年增率 ¹³	2016：1.80 2017Q1：1.70	2016：1.48 2017Q1：2.60
4.失業率 ¹⁴	2016：4.1 201705：3.9	2016：3.92 201705：3.66
5.全球研究創新指數(GII) ¹⁵	2017：第 9 名	2017：台灣因數據問題未列入 2010：第 25 名
6.全球創業精神暨發展指數(GEI)	2017：第 12 名	2017：第 16 名
7.科研經費 ¹⁶	2015：佔 GDP 2.87%	2015：佔 GDP 3.07%
8.重要特技產業發展與定位	工業 4.0—發展汽車工業、生物科技、環保科技、醫療照護產業、機械及設備製造業、再生能源與資源產業 ¹⁷ 。	前瞻建設、亞洲•矽谷、生技醫藥、新農業、綠能科技、智慧機械

(五)修復式正義，德我之差異

1. 修復式正義

¹³ <https://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>

¹⁴ <https://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>

¹⁵ <https://kknews.cc/education/xm6bepo.html>

¹⁶ <https://pride.stpi.narl.org.tw/index/v3/indcountry/2#>

¹⁷ <http://www.taiwan.ahk.de/cn/country-info/industries/>

修復式正義，包含修補與修復。其概念用在犯罪的處理上，係指在事後過程中納入各方參與，重新界定需求、義務及鼓勵犯罪人以同理與負責任的態度來彌補犯罪造成的傷害；對參與者，期藉此過程發揮治療與回復的目的；對整體社會來說，則強調重新界定社會界限、達成社會平衡與修復和好的目的。

相對於以刑罰為中心的傳統刑事司法制度，修復式司法關注的重點不在懲罰或報復，而是國家如何在犯罪發生之後，療癒創傷、恢復平衡、復原破裂的關係，並賦予「司法」一種新的意涵，即在尋求真相、道歉、撫慰、負責與復原中伸張正義。其除強調修補傷害外，同時亦有平等、尊重、負責、和諧、共好等意涵。

2. 德國的 TOA

修復式正義，在德國稱為「犯罪人與被害人調解及再復原（TOA）」制度。透過犯罪人與被害人的一個調解過程，將犯罪行為所引發的衝突關係加以「規則化」，過程中同時顧慮到雙方利益及需求，通常是在「雙方積極對話參與」下，共同尋得一個雙方可接受的解決方式。

德國近三十幾年極力全面地將 TOA 導入刑事法體系中。自 1984 年起除通過實施犯罪被害人保護法外，並修

改德國刑法、刑事訴訟法及少年法院法，將 TOA 放入刑事各階段的程序中。

3. 我國的 VOM

修復式正義，在我國稱為「修復式司法（Restorative Justice）」，以「被害人與加害人調解（VOM）」為主要實務操作模式。提供各式各樣對話與解決問題之機會，讓加害人認知其犯行的影響，而對自身行為直接負責，並修復被害人之情感創傷及填補實質損害。

我國法務部採逐步漸進方式推動修復式司法，於 2009 年核定「法務部推動修復式正義—建構對話機制、修復犯罪傷害計畫」，2010 年頒行「修復式司法試行方案實施計畫」，在暫不修法下，各地檢署以臨時任務編組方式，結合社區、學術單位及地方刑事司法相關部門、民間團體或非營利組織，如更生保護會分會、犯罪被害人保護協會等共同規劃與執行。

4. 德我之差異

我國法務部推動「修復式司法試行方案實施計畫」，建議以少年犯罪案件為優先，但實際執行上，僅有一地檢署有明確列為優先案件，其他地檢則並未明確列出，並有地檢署將少年案件予以排除。然而，觀察德國對 TOA 的

立法發展與實踐，可知少年案件是最早立法進行 TOA 的類型，此與德國的經驗迥異。另我國仍處於方案發展初期，與發展較久的德國 TOA 實務在人力資源、配置較為充足的狀況相比，仍有一段差距。

四、心得感想與政策建議

(一) 難民兒童教育

1. 翻轉勞動力、價值再升級

德國老年社會現象日趨嚴重，從護理工到工廠技工，再到電腦專家，很多有技術要求的行業都缺人。現在難民來了，裡面的人才自然不會逃過德國企業的眼睛。讓難民更容易進入德國就業市場——勞動力：工廠在難民中尋找學徒，正是德國工商聯合會和雇主聯盟共同的願望。2016 年 9 月，德國修改法律，將難民申請者和持容忍居留的人進入德國可工作或接受培訓的時間自 9 個月縮短為 3 個月，條件是在德國和歐盟其他國家找不到合適的人。

戴姆勒公司 (Daimler AG) 不斷地呼籲，應該進一步縮短時間，允許難民到達德國後 1 個月後就可工作或接受培訓。日前石荷州州長甚至提出，難民一到達德國就要允許他們工作，這不僅對難民有好處，而且對社會也有益處。一個針對難民的建築工人培訓班已經在柏林開課一段時

間之後，年輕男性難民一絲不苟地學著木工、泥瓦工、澆注工等工法，每兩天換一個工種。雖然大部分人不懂德文，但他們仍能明白培訓人員的指令，工作得有板有眼。

2. 掌握時代的脈動、追求卓越的領導

一位來自奈及利亞的年輕人對德國媒體說：如果德國需要有才能的人，我們就站在門口，為什麼不讓我們進來？的確，指導他學習砌牆的德國工人說：「如果可以，我們馬上就僱用他。」但專家也指出，三分之二的難民是文盲，而德國需要的是有技術的人才，「不要以為難民人人都能填補德國的勞動力缺口。」

而這正是新公共服務理論與教育力發展的契機。瑪竇福音第 25 章第 40 節耶穌說：「我實在告訴你們：凡你們對我這些最小兄弟中的一個所做的，就是對我做的。」因應難民的到來，推動多元開放的新公共服務政策且富彈性，善用反省補贖、謙卑虛己的民氣，投入充裕的政府預算，願意在別人的需要上看見自己的責任，正是「僕人領導」的價值。德蕾莎修女說「愛的反面，不是仇恨，而是漠不關心。」政府帶頭勇敢前行，「要讓油燈不滅的話，我們必須不斷加油。」我們比別人有更多的機會去服務人群，積

德行善，或可效法張載以「為天地立心、為生民立命、為往聖繼絕學，為萬世開太平」的精神，懷著開放的胸襟，邁開步伐，不斷地朝著標竿前進。

(二)城市外交

1. 民主價值

如同駐德國謝志偉大使所言，臺灣在世界上僅有 20 個邦交國、可免簽國家卻達 165 個；反觀中國大陸邦交國有近 180 個、免簽國家卻僅有 50 至 60 個，只要我國繼續堅守民主、人權的普世價值，一樣能在世界上立足¹⁸。而 6 月 22 日拜訪德國國會時，聯邦議會議員亦表示，亞洲地區因為政治體制及文化的特殊性，民主化推行困難，而臺灣以蕞爾小島卻有豐碩的民主成果，令人欽佩；所以德國與臺灣雖無邦交也能透過雙方交流及努力，這是臺灣的驕傲，也是我國與其他民主國家維持正常化關係的關鍵¹⁹。

2. 專業聚焦、跨域整合

臺北市與柏林市在城市外交的方向上雖略有不同，惟重視城市合作、加強交流的精神相互吻合，雙方皆以主題

¹⁸ 中華民國外交部網站，德國對外政策，

<http://www.mofa.gov.tw/CountryInfo.aspx?CASN=FB01D469347C76A7&n=9C9CC6640661FEBA&sms=26470E539B6FA395&s=968CEA1212042C2C>

¹⁹ 沈文強，駐德國代表處副代表，臺灣與德國關係現況與展望簡報

性、針對其他城市擅長市政項目，觀摩學習，透過跨國、跨域合作精進同仁專業能力。

臺北市近年來在綠能環保、智慧城市及文化創意等領域與德國城市多有互動，未來應可針對公務人員培訓部分進一步加強合作。

3. 尊重多元、共存共榮

據統計，德國移民人口高居全球第二位，因此複雜的人口結構，使得德國在處理族群問題時需格外謹慎並學習包容所有人的發言權利，這部分是臺北甚至整個臺灣社會所欠缺的，目前國人在面對外籍移工、多元族群及性別平權相關議題，仍有許多的努力空間。

4. 鼓勵參與、增進優勢

臺北市政府目前推動國際事務（詳圖 1）考驗之一，並非是同仁外語能力，而是對國際事務接觸有限而產生抗拒心裡；且因人員異動頻繁造成業務銜接困難，這部分未來應可思考藉由獎勵機制鼓勵同仁多參與國際交流活動，除提升個人視野，也能協助城市國際化。



圖 4-1 臺北市政府城市外交

(三) 領袖危機處理之領導策略

1. 以身作則喚起共同願景

領袖領導者是超出國家的世界級指標人物，其本身具有強大的影響力及示範效果是世人的學習榜樣。所以，必須釐清自己的價值觀，強調自己的信念，以樹立榜樣。廖院長一上任就明白對研究人員表示，做研究不像開公司，可以每年算業績，做研究是一個長期的投資，也不見得能夠成功。如果每年算 KPI，會把人眼光變小，追逐枝微末節的題目，無法激發創意和熱忱。可見領導者必須具備前瞻性的眼光，勾勒出組織未來的願景。而且，必須「善於溝通」以爭取他人及部屬的支持，同時，結合行動與組織共同價值觀，培養組織命運共同體的觀念。

建議：應同時重視行政團隊的人才培育，行政團隊的

領導者也是非常重要，好的行政人才會支持組織未來的願景，將有助於研究工作的推展。

2. 善用媒體宣導政策

中研院在 2015 年一整年，只發出 20 多篇新聞稿，多為爭議聲明。為「挑戰舊方法」，自 2016 年 8 月後，公關組從一人增至三人，週週發新聞稿，溝通研究成果。政府單位過去多以發布新聞稿及召開記者會為主要媒體溝通管道。

建議：未來更可善用多元化媒體管道，例如平面媒體、電子媒體、廣播電台、政論節目辯論、安排專訪說明、網路（網軍）、社群網站（如 FB、Line）等管道，以減少外界資訊誤解及資訊落差。

3. 公共服務走向民衆

中研院雖為學術研究專職機構，應對國家社會有所貢獻，讓人民感覺到實質的作為，因此，廖院長提出 ”OUT REACH” 的構想，希望各所處 31 個研究單位在各自的專業研究領域中，可以規劃出對國家社會有實際幫助的計畫，並在各所處推廣其理念。為「促人展開行動」及「鼓舞人心」，其中於 2016 年 9 月 12 日至數學所訪談，提示推動科普活動的重要性，尤其應重視支援偏鄉學校所需為優先

考量。數學所也規劃自 106 學年度開始，以「數學玩具融入學校數學課程」為主題，與清華大學師資生團隊合作進行數學教學活動，彰顯對首長理念的支持。其計畫將選擇以新竹縣市教育資源比較不足的茄苳國小及芎林國中進行教學。

建議：除了單向 ”OUT REACH” 走向偏鄉的計畫外，未來是否可能以預算支援，反向邀請偏鄉學校兒童於院區開放日或其他科普活動日到院參訪或參加。

(四)政府資訊科技應用與支持科技產業發展

1. 政府部門之新科技領導風格—包容多元、溫和尊重與堅定

由前柏林市長經驗了解，「包容多元族群」與「溫和尊重」的領導特質，輔以便宜資源，反而更吸引年輕人的青睞。而德國總理梅克爾更增加「堅定」特質，引領德國邁向下一階段的科技產業革命。

2. 強化資料去識別化及發展輿情分析平台

臺灣政府由於向上集中與共用共享策略，共用性資訊系統及電子化政府推動較德國順利，惟德國政府對於隱私權及輿情分析非常重視。在隱私權保護部分，臺灣政府仍在推展階段，技術層面目前逐步經由 ISO 個資認證，並發展去識別化工具，來達到數據安全的目的。立法層面則透

過政務委員部會溝通協調，法規已漸趨成熟，未來建議仍須積極投入方能全面做到政府隱私權保護及數據安全保障。

由於完善輿情分析工具所費不貲，臺灣僅有少數部門才有輿情監測機制。在資訊高度爆炸時代，政府應結合公共政策推動，快速收集民意，掌握最快最完整的輿情趨勢，作出正確因應。未來建議政府發展共用性輿情分析工具（詳圖 2），免費提供政府各部門使用，以強化輿情分析、釐清假新聞與反澄清事實等行動，並掌握預測未來輿情發展趨勢，在最短時間內做出決策。

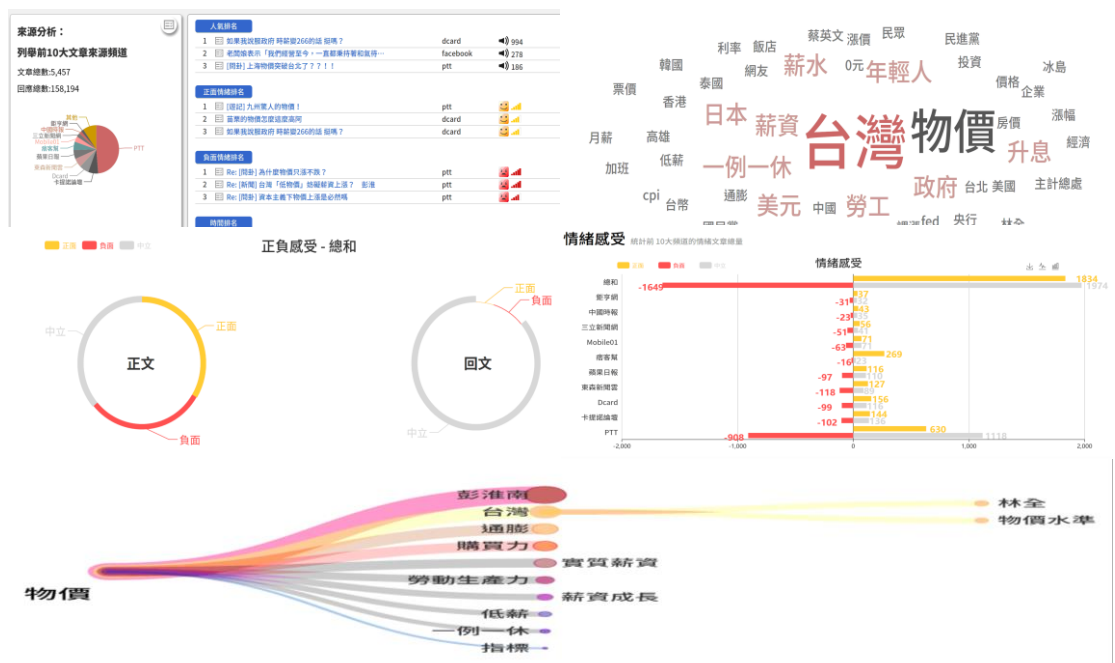


圖 4-2 輿情分析平台

3. 營造友善年輕人的創新環境

由 EUREF Campus (詳圖 3) 瞭解德國對於創新者非常友善，有 4 點值得臺灣借鏡。(1)統一佈建整合中心所有資通訊與智慧基礎環境，使進駐者專注創新。(2)提供 1 年免費創新資源，使創新者無後顧之憂。(3)以循環經濟、氣候變遷調適、生產數位化與電能運輸等產業定位，提供優惠成功引進世界重要廠商進駐，提供媒合機會，造就創新孵化環境。(4)創新產業培植無法一蹴可及，促使 EUREF Campus 永續發展，仰賴國家產業政策定位明確。

近期臺灣政府創新政策以「亞洲·矽谷」最為重要，可參考德國經驗，友善年輕人創新環境。未來新的經濟模式無法用過去經驗複製，惟有靠創新，因此，建議政府思考如何積極營造友善創新環境，鼓勵年輕創新人才。

綜上小結，「當德國製造比我們便宜時，我們又有何優勢。」(曾如瑩，2017)。新科技產業革命正在翻轉，政府政策明確永續是科技產業發展核心基礎，創新人才培育須全面而整體，建立全人才供應鏈，成為扶植下一階段的科技產業重要關鍵力量。



圖 4-3 EURF Campus

(五)正義轉型，修復共好

1. 修法融入，提升效能

相較德國的經驗，我國未來的趨勢是將修復方案與現行立法實務整合，以補充與提升目前司法的品質、效率以效能，並符合修復式方案的基本精神。建議我國未來可在少年事件處理法、刑事訴訟法及刑法上將修復式正義訂定於條文中，以利司法實務運作。

2. 同理接納，解決衝突

解決衝突的關鍵及最重要的因素是：同理、了解、接納及尊重。「修復式正義」亦是一種衝突解決規則，是一種以積極態度匯聚各方力量，以修復受損社會關係的司法活動與過程，其核心思想乃在使傳統的「懲罰」轉型為「修復」，具有修復性、參與性、社會性、健康性及靈活性的特徵，而以「癒合」、「共好」為最終目標。透過會議、調解、道歉、寬恕、賠償、服務、社區處遇等方式，回復犯罪所造成的傷害、和平解決犯罪案件的仲裁制度，而此種機制可運用於司法、教育、社服、警察、矯正等體系。

3. 從小教育，影響深遠

領導者都知道：要有這樣的品格及素質，「教育」很重要。而且若能在一個人道德成長初期及成長過程中接觸最頻繁的環境(校園)中得到相關的教育及輔導，是奠基一個人尊重彼此身為一個人的價值及意義的重要機會，也是降低未來人際衝突傷害及社會代價的關鍵。

「愛裡沒有懼怕；愛既完全，就把懼怕除去。(聖經)」
修復式正義為校園注入一股活力，提供親師生有別於以往校園霸凌及衝突事件的處理方式，轉化重點於關心如何「修補傷害」，而非「懲罰錯誤」，同時強調尊重與包容，

處置犯錯學生，必須針對其錯誤行為造成的傷害進行彌補。老師不再像過去扮演法官的角色，判定對錯及判決處罰方式，而是扮演兩造關係修復促進者的角色，擔任校園裡的正義使者及和平天使，讓孩子自我反省並學會積極地面對與承擔。而學生也能積極面對自己的行為，學習尊重每一個人，成為具正義感且尊重他人之公民。

4. 正義兼慈悲，個人到國家

「如今常存的有信、有望、有愛這三樣，其中最大的是愛。(聖經)」而信是基礎，有信才能有望，才能有愛。信任關係是人格及人際發展的基礎，若能讓修復式正義觀念扎根於求學時期，深植學生心中，教師、輔導及警察能教導學生成為修復式正義與善意溝通的種子，這樣慢慢地我們國家的人民不僅能尊重與珍惜自己及他人生命及價值，熱愛並盡情地發展個人獨特的生命，建立與天人物我的和諧關係，進而更能促成其個人、家庭、族群、及國家的互信、和平及幸福。如此，同理與尊重落實於每個國家幼苗對己對人對團體對社會的關係之中，才是國家長治久安之大計。

五、結語

走進參訪德國，體驗瞭解德國，看見德國在變遷中激發出卓越的領導策略及創新作為，不僅從難民兒童教育新服務、外交多元交流合作、組織領導策略、科技產業發展及正義轉型修復等外顯政策上明顯呈現出來，更在內在精神：勇敢面對、認錯補贖、溫和包容、健康創新、篤定堅持、慈善智慧、大我共好上，散發出深刻的影響力。

相較德國，我國有過之而無不及之處，亦有待努力改變及發展的空間，然而分辨彼此差異非為了攻訐對立或勝驕敗餒，仍為學習進步攜手合作追求共好，本文提出「翻轉勞動力、價值再升級」、「專業聚焦跨域整合、鼓勵參與城市外交」、「以身作則喚起共同願景、善用媒體走向民衆」、「發展輿情平台、營造創新環境」、「修復和好、同理接納、從小教育、正義兼慈悲」等參訪心得及建議，期使我國精益求精，賡續改革，向上向善，並落實同理尊重，互信互助，與世界地球村的各國共同追求大我共好的美好未來。

專題二：能源政策的探討-以非核家園願景及各機關節能成效為例

作者：呂靜娟、趙小英、趙尹華、鄧慧穎、謝文祥

一、前言

1960 年代臺灣經濟蓬勃發展，電力來源已經由火力取代水力發電，當時臺灣雖然產煤但幾乎不產石油，火力發電的燃料需仰賴進口，而燃料進口來源地的中東地區局勢長期不穩定，為了確保能源的穩定供應，同時支撐國內經濟發展所需的電力，在 1970 年左右決定興建核能發電廠來因應需要。核一廠於 1970 年核准興建，1971 年底開始施工，興建期間 1973 年 10 月發生第一次石油危機(原油價格曾從 1973 年的每桶不到 3 美元漲到超過 13 美元)，火力發電成本爆增，影響能源的供應。核能發電的迫切性提高，同年政府將核能電廠列入十大建設，其後第二、第三核能發電廠為核能發電的延伸計畫，列入十二大建設計畫。核能發電於 1990 年代，達到最高峰佔總發電量 50%。核能發電迄今已有 40 年，然而核電安全因近年日本 311 福島事件，加上核廢料處置問題，非核家園的推動已成為當前政府政策重要議題。

隨著時代變遷，核能發展因核廢料儲存即將爆滿，核電廠即將面臨除役問題，截至 2015 年核電所佔總發電量為 16%、2016 年核電所佔總發電量仍有 13%。因此，政府為了彌補電量缺口，

加速再生能源的發展，立法院於 2017 年 1 月 26 日通過電業法修正案，綠能發電可望獲得優先調度。其中，該法第 95 條「2025 非核家園」入法，規定核能發電設備應於 114 年（2025 年）以前，全部停止運轉落日。

政府推動《電業法》修法，從「綠能先行」的角度出發；然而，根據臺灣 2016 年的發電比率，再生能源約佔 5.1%，要達到 2025 年 20% 的目標，等於是 8 年內要成長 15 個百分點，這是一個非常具有挑戰性的目標。但參考外國的經驗，德國只花了 10 年的時間，再生能源比例從 3% 增加到 2015 年的 33%，可見改變並非不可能，重點在於政府的決心與企業的響應(蔡絲婷, 2017)。綜觀我國從 2007 年到 2016 年再生能源所佔全國總發電量，十年間從 3.5% 成長到 5.1%，成效有限，因此，政府雖有推動再生能源的決心，不過要達成預定目標是應再進一步加緊腳步擬定執行策略，積極推動全民一起節電，鼓勵各機關智慧用電，不失為現階段之良策。

二、我國現況分析及問題

本研究以用二手資料以質的分析為主，量的分析為輔。

(一)能源短缺

我國能源所需各種原料，無論是燃煤、燃氣與燃油多仰賴進口，因此能源對我國而言，非常短缺，並且常需耗費大筆進口費用；然而能源輸入國政治不穩定，也長期影響進口能源的採購政策，國內能源短缺是棘手問題。在此窘境下，要提供廉價發電能源實非易事；而核電是具經濟效益及乾淨能源的選項，但核廢料累積數十年也造成環保等諸多問題，非核家園的政策也愈來愈被重視與支持。

從十年來總發電量²⁰(如表 1)情形來看，我國發電比例以火力發電為最大宗、其次為核電、再生能源。核能發電量在 2012 年至 2014 年三年約佔總發電量 18%、約為 390 億度。由於環保意識抬頭而提升空氣品質的要求，燃煤發電比例正逐年降低，勢必增加進口高成本的燃氣與燃油比例；加上為了達成非核家園目標，核電發電需在 2025 年完全停役，正視電力缺口及提出具體解決方案已刻不容緩，更須即早提高再生能源比例，以補足能源缺口問題。

²⁰資料來源：106 年 5 月 26 日取自台灣電力公司—核能發電緣由及介紹
http://www.taipower.com.tw/content/new_info/new_info-b21.aspx?LinkID=7

表 4-4 近年我國發電量

表 1 1996 年-105 年國內發電總量與核能各項發電比例

年 度	核能	再生 能源	汽電 共生	抽蓄 水力	燃煤	燃油	燃氣	火力 發電	發電 總量
105	13.5%	5.1%	2.6%	1.5%	36.9%	4.4%	36%	79.9%	2,257.92
104	16%	4.2%	2.8%	1.4%	35.7%	4.7%	35.1%	78.3%	2191.04
103	18.6%	4%	3.2%	1.4%	37.6%	2.9%	32.3%	76%	2,192.23
102	18.8%	4.6%	3.4%	1.5%	38.4%	2.3%	31.1%	78.6%	2,134.28
101	18.4%	4.6%	2.3%	1.4%	40.6%	2.5%	30.3%	75.7%	2,117.07
100	19%	3.7%	3.2%	1.4%	40.3%	2.5%	29.1%	75.8%	2,130.4
99	19.3%	3.6%	3.4%	1.5%	40.4%	3.8%	28%	75.6%	2,073.84
98	20.7%	3.5%	4.7%	1.7%	42.9%	3%	23.5%	74.1%	1,936.06
97	19.6%	3.6%	3.8%	1.7%	42.6%	5.4%	23.3%	75.1%	2,002.40
96	19.3%	3.5%	4.7%	1.9%	43.3%	5.8%	21.4%	75.1%	2,018.55

註：汽電共生 2.6% (不含垃圾及沼氣)；再生能源占比為 5.1% (含水力及汽電共生中之垃圾及沼氣)；火力發電=燃煤+燃油+燃氣；發電總量為億度。

(二) 民眾對非核家園政策的疑慮

1. 電力缺口

臺灣現有三個核電廠，僅有核二廠 1 號機、核三廠 1 號、2 號機組發電。核一廠 1 號機於 2014 年 12 月 28 日發現 1 束燃料組件有把手鬆脫情形，停機至今；2017 年 6 月 2 日北海岸強降雨，核一廠 345KV 電塔倒下，2 號機目前仍為停機狀態。另核二廠 2 號機於 2016 年 5 月 16 日發電機避雷故障，因需經立法院報告同意後始可復電。2017 年 7 月 29 日尼沙颱風將花蓮電塔吹倒，台電供電能量頓時減少約 130 萬瓩量，造成全台電供電紅燈警示。為因應 15 天修復期，化解夏天供電困境，由全國公部門於二週期間每日下午 1-3 時停止冷氣設備運作，造成洽公民眾及公務員工作之困擾。

2. 核四封存

核 4 從提出規劃到 2014 年，在民眾非核家園訴求陳情抗爭而經立法院決議，由前行政院長江宜樺下令封存，然而核四興建尚有 2838 億元應付款勢將由全民買單。經濟部在電力吃緊情形，推出電價分年回收方案，首當其衝的工業用電大戶，像台積電等半導體業者，因為缺電與缺水問題，而有出走到國外投資設廠規劃。非核家園以 2025 年為目標，在此期間新建的核 4 電廠封存不用，卻讓老舊核 1、核 2 與核 3 苦撐繼續運作陷入窘境。

3. 火力發電

雖然再生能源是未來趨勢與目標，但大量太陽能與風力發電在 2020 年始能量產供應，此一階段不得不用成本較貴而造成空氣污染，增加碳排放的火力發電來取代，在全球暖化極端氣候問題上，又造成另一空氣污染災害。

(三) 節能未落實

我國政府雖訂定節約能源目標與執行計畫，以及進行能源用戶實地能源效率查核，作了不少之努力，但要達到非核家園目標，僅靠再生能源發電仍有很大缺口，何況核能發電高佔總發電量 15 至 20%，而國內用電需求長期呈現正成長，政府對民眾節能措施及誘因，有進一步訂定執行計畫具體執行之必要。政府機關節電

現行措施以獎勵為主，如欲於 2025 達成非核家園目標，則僅餘 8 年時間，電力缺口高達 15%，現行節電措施需每年達到全國節電總發電量 2% 以上目標，以補再生能源及替代能源不足之缺口。

(四) 再生能源不足

1. 風力發電

第 1 座商業化大型風力發電場(臺塑重工麥寮風力發電示範系統)啟動至 2015 年底，風力發電累計總裝置容量為 64.7 萬瓩，共計 330 部風力發電機組；風力發電因發電成本較低，被視為國內最具發展潛力之能源，但由於土地面積有限，陸域風力場址已逐漸飽和，故未來將朝西部海域設置發展。

2. 太陽能發電

太陽光電發展至 2015 年底，累計容量達 84.2 萬瓩(能源局，2016)，我國太陽光電產業蓬勃發展，促使太陽光電成本快速降低，但由於土地面積有限、租金高漲情形下，發展亦受阻。

3. 生質能

生質能發展至 2015 年底設置容量為 74 萬瓩，分別是廢棄物能發電裝置容量 62.9 萬瓩(含垃圾及廢熱發電)、生質物發電(如：蔗渣、黑液及沼氣)等發電裝置容量約 11.1 萬瓩(能源局，2016)。

經濟部為因應 2025 年非核家園政策，積極開發綠色新能源，

目標為 2025 再生能源發電量占總發電量比例達 20%。然而從國內近十年發展來看，無論是從風力發電、太陽光電、或相關生質能發電，再生能源總發電量從 3.5% 提升至 5.1%，距離 2025 年達到總發電量 20% 尚有一段距離，在未來十年即將面臨達標壓力，實為當前需積極推動之政策。

三、我國非核家園願景及節能成效

核四的興建與停建，從 1992 年到 2015 年完成，因為核廢料與核安問題，再加上蘇聯車諾比、日本 311 福島核災後，反核民眾情緒高漲且抗爭事件不斷，造成核四廠二部機組現為封存狀態。此外，核一廠一 1 號機、2 號機分別於 2018 年 12 月、2019 年 8 月除役；核二廠 1 號機、2 號機分別於 2021 年 12 月、2023 年 3 月除役；核三廠 1 號機、2 號機分別於 2024 年 7 月、2025 年 5 月除役（行政院原子能委員會，2016）。換言之，到了 2025 年國內核電廠全部除役，正式邁入非核家園時代；然而最棘手的問題是處理核廢料議題，無論是在蘭嶼、新北或屏東，在地民眾皆強烈反對為核廢料最終處置場所，如何凝聚共識找出核廢料最終處置場是另一個亟待解決難題。

(一)非核家園

2017 年 1 月立法院通過電業法修正案，其中第 95 條通過規

定核能發電設備應於 2025 年以前，全部停止運轉，也就是將非核家園正式入法。最新電業法修正內容，除打破現制台電「一條龍」式的市場結構，進一步展現政府「邁向非核家園、啟動能源轉型」的決心。電業法改革重點在分割台電、引入發電業與售電業，促成電業市場自由競爭，並大力鼓勵綠電發展。電業法修正重點²¹包括：

1. 立法通過後 1 到 2.5 年內，開放「再生能源發電業」跟「再生能源售電業」可以直接販售綠電；台電須在 6 至 9 年間完成切割。台電轉型為控股母公司，其下切割成發電公司與輸配售電 2 家公司。
2. 綠電可獲代輸費及輔助服務等優惠，但直供部分，需提供備用容量。
3. 公用售電業售電時，須符合能電力排碳係數基準；由於綠電的電力排碳係數低，為了符合該項標準，公用售電業必須包含一定比例的再生能源。
4. 設立電力交易平台，並充分揭露電力交易資訊。
5. 為穩定電價，減緩電價波動，中央得設立「電價穩定基金」。

²¹2017 年 6 月 8 日引自電業法大翻修！2025 非核家園入法 綠電自由化

<https://udn.com/news/story/1/2224074>

6. 公用事業、學校、社福等機構，維持優惠電價。
7. 電力開發協助金（促協金）須公開運用方式。
8. 設有罰則，依條文及違法狀況不同，最高罰鍰是 2500 萬元，得按次處罰。

行政院另於 2017 年 4 月 24 日核定「能源發展綱領」修正案，確立邁向 2025 年非核家園的臺灣能源轉型發展架構，初步勾勒非核家園政策白皮書。

A、行政院非核家園白皮書

行政院為確保能源轉型過程順利，同時掌握綠色成長契機與落實公平正義，將「能源發展綱領」核心思維擴充為「能源安全」、「綠色經濟」、「環境永續」與「社會公平」等四大面向，建構完整之施政主架構，更強調綠能發展所帶來的經濟新動能與環境效益，同時納入社會公平思維，落實能源轉型之民主與正義；綱領中亦建構推動配套機制，力求落實執行節能、創能、儲能及智慧系統整合等計畫。本次綱領主要增修內容與本研究最有相關為「能源安全」面向，其重點臚列如下：

- i. 能源需求面：新增產業結構優化轉型、以達成淨零耗能建築為目標、強化負載管理措施、規範電業推動節能義務，透過上位產業結構改變、下位管理尖峰用電需求及賦予電

業推動節能義務等方式，強化需求面節能。

- ii. 能源供給面：新增建構再生能源友善發展環境，兼顧環境生態保護、鼓勵分散式電源設置，期積極發展再生能源及分散式電源，降低系統調度負擔及線損，並降低對環境影響，達到多元創能。
- iii. 能源系統面：新增強化智慧電表、電網及儲能系統之設置與應用，以及綠電優先併網，透過綠能週邊設備建置，提升系統穩定供電能力，容納更多再生能源發電，並邁向系統整合智慧化。

另外在「綠色經濟」面向，區分「打造綠能產業生態系」、「普及綠能在地應用」及「創新綠能減碳科技」三大方針，藉由建構有助綠能產業的發展環境，整合綠能相關產業，培育綠能產業技術及人才，結合區域特性反映在地化特色，以形成具全球競爭力的綠能產業生態系。在「環境永續」面向，針對近來地方關切的空污議題、能源設施布建之環境衝擊與 2025 年非核家園目標，新增「維護空氣品質」、「規劃適當區位」與「達成非核家園」方針，同時保留原能源部門溫室氣體減量，及建構低碳環境等相關策略。在「社會公平」面向，強化能源領域公眾參與及風險溝通、建構公平競爭能源市場，引導民間共同

參與能源轉型，並落實資訊公開，以促進程序正義。

如以 2014 年核電廠總發電量來算，在 2019 年核一廠除役將有 4.4% 總發電量缺口；2023 年核二廠除役將有 7.5% 總發電量缺口；2025 年核三廠除役將有 6.7% 總發電量缺口，總計核電廠電力缺口約佔總發電量 18.6%（臺灣電力公司，2017）。因此，政府為了因應非核家園政策，在能源發展綱領特別重視再生能源與綠能產業開發，以因應未來電力缺口之所需。

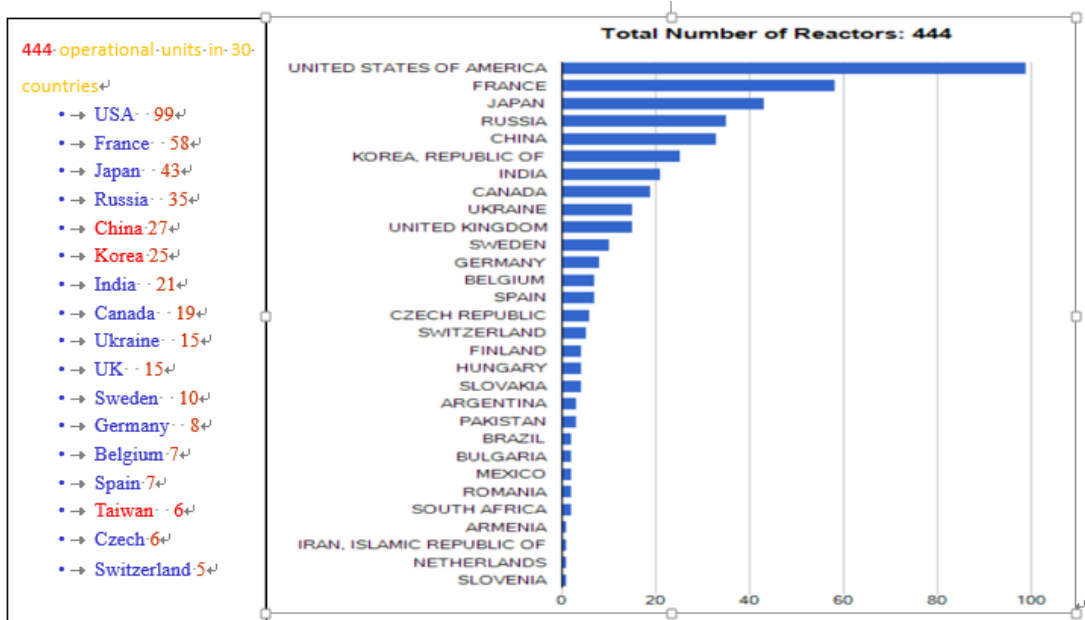
B、以核二廠為例

從世界各國在 2015 年核能發展現況分析，如下世界各國核能反應爐機組統計分析²²，以美國擁有 99 個機組、法國 55 個機組、日本 43 個機組位列前三名；而中國大陸佔有 27 個核子反應爐機組排序第 5；臺灣則有 6 個核子反應爐機組。另從表 3 世界各國核能發電佔比，法國 76.3%、烏克蘭 56.5%、蘇門答臘 55.9% 位列前三名；而美國佔有 34.5% 排序第 7，臺灣佔有 16.3%，德國則有 14.1%；中國大陸僅佔 3%，日本只佔總發電量 0.5%。臺灣在世界核能發展中，擁有四個核電廠，一個

²²表 2 世界各國可運轉核能機組統計、表 3 之 2015 年世界各國核能發電佔比，引自 2016 年 4 月 18 日 <https://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&tl=zh-TW&u=https%3A%2F%2Fwww.iaea.org%2FPRIS%2FWorldStatistics%2FUnderConstructionReactorsByCountry.aspx&anno=2>

封存、三個有營運發電，而發電量最高為核二廠的二個機組。

表 4-5 2015 年世界各國核能發電佔比



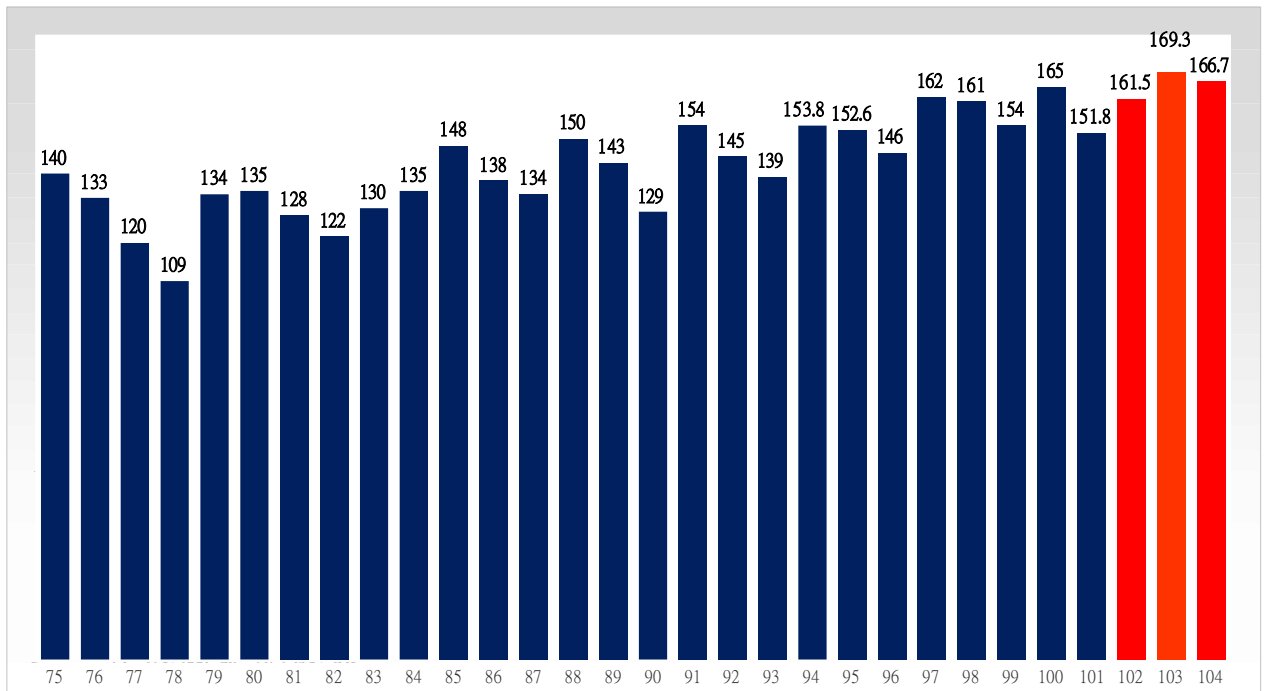
核二廠一號機於 1981 年 12 月運轉、二號機於 1983 年 3 月運轉。

發展迄今，核二廠二個反應爐機組即將面臨使用年限 40 年期程；1 號機、2 號機分別於 2021 年 12 月、2023 年 3 月除役。核二廠如表 4²³

表 4-6 核二廠歷年毛發電量

所呈現，從 2008 年開始即達 160 億度，2014 年達到高峰佔有 169.3 億度，最低在 1990 年度也有 109 億度發電量；核二廠二號機組發電量為三個電廠發電量最高，從 2013 年後數值來看，約佔有總發電量 7% 以上，然而核二廠二號機於 2016 年 5 月大修完成併聯發電，造成避雷器損毀，並有煙霧火花產生，需經立法院同意後始可發電，而現階段僅有一號機運轉，對於用電造成不小衝擊。

²³表 4 核二廠歷年毛發電量統計係由 2017 年 6 月 8 日核二廠所提供統計資料。



(二)各機關節能成效

甲、行政院通盤計畫

我國在節能推動措施不遺餘力，18 縣市因地制宜採行 323 項節電措施，包括能源管理系統、節電輔導、設備汰換及民眾參與等。能源局於 2014 年公告，能源大用戶 2015 年至 2019 年(5 年)平均年節電應達 1%，2015 年執行 4,701 家能源大用戶能源查核制度，申報節電計畫之節電率達 1.93%，相較 2014 年(節電率 0.88%)提升幅度約達 2 倍，提報節能量達 43.8 萬公秉油當量。2015 年 4 月至 2016 年 3 月推動節電行動，追求機關與民生部門節電 2% 目標。主要分由「節電計畫推動」、「成效獎勵」、「民眾參與」及「用電資訊公開」四大方向推動。18 縣

市民國 2015 年 4~12 月累積用電減少 0.46%(約 3.1 億度)，共有 9 個縣市具節電成效（經濟部能源局，2016）。

乙、以三機關為例

1.財政部及所屬各機關（構）

(1)計畫及執行依據

依行政院頒訂政府機關及學校全面節能減碳措施「自 97 年起執行，以每年用電量與用油量負成長為原則，至 104 年用電及用油累計節約率各以 7% 為目標」。嗣行政院於 100 年 5 月 23 日核定「政府機關及學校四省專案計畫(104.12.31 屆滿)」取代前述措施，其推動內容除用電與用油考核外，另增加用水與用紙考核；其中用電、用油至 104 年之節約目標亦由 7% 提升至 10%。102 年決議 97 年至 104 年總體節約用水目標提高為 12%、節約用油目標提高為 14%。事業機構納入適用對象，並自 102 年起進行填報管考作業。前開四省專案於 104 年 12 月 31 日屆滿後，行政院於 105 年 11 月 28 日核定「政府機關及學校節約能源行動計畫」，推動目標以 104 年為基期，於 108 年提升整體用電效率 4% 及用油較 104 年不成長。

(2) 具體措施

- i. 各機關成立節能工作督導小組，按期至「政府機關及學校節約能源填報網站」(<http://egov.ftis.org.tw/>)填報實際用電及用油情形，供管考之依據。
- ii. 配合經濟部推動行政院核定「政府機關及學校節約能源行動計畫」，每半年召開 1 次會議，請本部所屬機關(構)確實配合該行動計畫執行下列事項：
 - (i) 成立節約能源推動小組，至少每半年召開節約能源推動小組會議。
 - (ii) 各機關(構)104 年 EUI 高於同類型機關(構)學校之 EUI 基準者，以 104 年為基期，並以 108 年降到公告基準為節電目標；104 年 EUI 未高於公告基準者，以較 104 年 EUI 不成長為節電目標。各機關(構)節電目標分為以下 2 項：
 - (iii) 105 年：本部各機關(構)EUI 以較 104 年不成長為目標。
 - (iv) 106 年至 108 年：105 年 EUI 高於公告基準者，應以 104 年為基期，逐年達成「節電目標量」；105 年 EUI 未高於公告基準者，以較 104 年 EUI 不成長為目標。
 - (v) 落實行動計畫附件 3 之節約能源建議作法。
 - (vi) 逐年將鐵磁式安定器螢光燈具汰換成節能燈具，並於該行動計畫結束前全數完成汰換。
 - (vii) 自 106 年起新建資訊機房之全部用電須以獨立電表記錄。
 - (viii) 每年 2 月 15 日前須至經濟部「政府機關及學校節約能源填報網站」填報前一年度各帳單月份登載之用電量及用油量。

(3)具體成效

i. 用電

(i) 財政部 96 年至 104 年節約用電執行成效(機關群組)總計 節省 18.57%

序號	評比群組	96年用電量(度)	104年用電量(度)	96年至104年累計節省用電量(度)	97年度用電節約率	累計至98年度用電節約率	累計至99年度用電節約率	累計至100年度用電節約率	累計至101年度用電節約率	累計至102年度用電節約率	累計至103年度用電節約率	104年累計用電節約率(96年為基期)
1	本部、國庫及賦稅署(含中辦)	3,968,602	3,034,196	934,406	6.47%	10.03%	14.07%	16.76%	19.83%	21.57%	21.56%	23.54%
2	國有財產署(含所屬)	4,675,599	4,225,970	449,629	-2.78%	-7.76%	-1.76%	9.80%	0.77%	6.41%	10.18%	9.62%
3	關務署(含所屬)	15,658,265	15,304,648	353,617	6.37%	7.84%	8.97%	11.05%	-0.47%	-4.03%	-1.96%	2.26%
4	財政資訊中心	4,190,080	8,743,800	-4,553,720	7.12%	2.32%	-4.54%	-62.84%	-95.47%	-89.12%	-107.22%	-108.68%
5	財政人員訓練所	713,000	428,300	284,700	5.13%	9.93%	19.44%	23.24%	29.16%	28.35%	32.36%	39.93%
6	臺北國稅局(含所屬)	9,693,388	5,879,620	3,813,768	3.26%	6.71%	10.11%	11.50%	19.28%	31.97%	36.16%	39.34%
7	高雄國稅局(含所屬)	7,703,728	4,642,538	3,061,190	7.63%	9.56%	13.40%	13.33%	18.62%	32.20%	38.46%	39.74%
8	北區國稅局(含所屬)	11,787,216	8,683,422	3,103,794	-2.21%	-5.63%	-9.56%	-12.48%	12.80%	16.34%	20.24%	26.33%
9	中區國稅局(含所屬)	10,305,336	7,414,236	2,891,080	1.27%	1.68%	10.21%	12.47%	15.02%	20.00%	24.38%	28.05%
10	南區國稅局(含所屬)	10,026,323	5,747,227	4,279,096	8.46%	13.19%	17.97%	20.25%	23.92%	38.79%	41.53%	42.68%
合計		78,721,537	64,103,977	14,617,560							15.72%	18.57%

備註：本表國稅局體系統計至稽徵所(經濟部四省計畫則僅計算至國稅局分局)

(ii) 2.財政部 98 年至 104 年節約用電執行成效(機構群組)總計 節省 3.39%

序號	評比群組(含所屬)	98年用電量(度)	104年用電量(度)	98年至104年累計節省用電量(度)	99年度用電節約率	累計至100年度用電節約率	累計至101年度用電節約率	累計至102年度用電節約率	累計至103年度用電節約率	104年累計用電節約率(98年為基期)	103年用電量(度)	104年用電量(度)	104年年節約電量(度)	104年節約率(與103年同期相較)
1	臺灣金融控股(股)公司	53,128,207	49,553,846	3,574,361	1.69%	5.76%	7.16%	1.84%	4.03%	6.73%	50,984,578	49,553,846	1,430,732	2.81%
2	臺灣土地銀行(股)公司	39,055,496	31,346,496	7,709,000	3.83%	11.21%	12.36%	12.77%	16.16%	19.74%	32,744,447	31,346,496	1,397,951	4.27%
3	中國輸出入銀行	678,233	712,709	-34,476	5.78%	10.14%	-6.41%	-5.33%	-5.26%	-5.08%	713,901	712,709	1,192	0.17%
4	臺灣菸酒(股)公司	9,107,480	7,564,907	1,542,573	0.90%	4.32%	6.00%	9.79%	13.62%	16.94%	7,866,964	7,564,907	302,057	3.84%
合計		101,969,416	89,177,958	12,791,458						12.54%	92,309,890	89,177,958	3,131,932	3.39%
*	財政部印刷廠	1,460,220	1,675,300	-215,080	0.06%	-5.47%	-2.32%	-5.46%	-13.93%	-14.73%	1,663,600	1,675,300	-11,700	-0.70%

備註：

依財政部「四省(省電、省油、省水、省紙)專案」計畫(102.05修正版)第2點規定，事業機構因業務性質，僅下列機構納入督導：
 1.臺灣菸酒股份有限公司及其所屬酒研究所和各營業處。
 2.臺灣金融控股股份有限公司及其所屬。
 3.臺灣土地銀行及其分行。
 4.中國輸出入銀行及其分行。

ii. B.用油

(iii) 1.財政部 96 年至 104 年節約用油執行成效(機關群組)總計
節省 49.79%

序號	評比群組	96年用油量(公升)	104年用油量(公升)	96年至104年累計節省用油量(公升)	97年度用油節約率	累計至98年度用油節約率	累計至99年度用油節約率	累計至100年度用油節約率	累計至101年度用油節約率	累計至102年度用油節約率	累計至103年度用油節約率	104年累計用油節約率(96年為基期)
1	本部、國庫及賦稅署(含中辦)	42,611	14,038	28,573	28.70%	34.58%	32.20%	37.80%	50.38%	59.36%	60.49%	67.06%
2	國有財產署(含所屬)	71,535	43,868	27,667	9.00%	23.39%	24.19%	29.70%	36.05%	38.15%	36.87%	38.68%
3	關務署(含所屬)	849,280	447,103	402,176	2.29%	0.84%	-15.82%	-4.77%	19.03%	32.65%	38.11%	47.35%
4	財政資訊中心	2,867	2,522	345	64.47%	32.09%	18.25%	34.82%	41.23%	25.40%	-17.13%	12.04%
5	財政人員訓練所	4,234	717	3,517	24.85%	68.16%	58.93%	72.04%	72.22%	79.92%	79.25%	83.07%
6	臺北國稅局(含所屬)	37,293	18,591	18,702	3.73%	11.43%	21.73%	37.11%	43.52%	48.39%	49.83%	50.15%
7	高雄國稅局(含所屬)	61,156	17,355	43,801	5.05%	15.66%	16.61%	20.33%	31.44%	60.72%	69.86%	71.62%
8	北區國稅局(含所屬)	64,351	48,721	15,630	-20.28%	-3.73%	-2.66%	-2.63%	11.33%	19.88%	17.30%	24.29%
9	中區國稅局(含所屬)	87,028	31,822	55,206	13.88%	26.15%	26.13%	40.49%	50.93%	56.58%	59.47%	63.44%
10	南區國稅局(含所屬)	70,129	23,151	46,978	5.63%	11.50%	8.13%	35.10%	39.19%	58.16%	63.80%	66.99%
合計		1,290,484	647,888	642,596							42.93%	49.79%

備註：1.本表國稅局體系統計至稽徵所(經濟部四省計畫則僅計算至國稅局分局)；
2.依經濟部報行政院核定之政府機關及學校「四省專案」計畫，本部關稅總局群組係屬稽查取締單位，用油不受該計畫限制。

(i) 財政部 98 年至 104 年節約用油執行成效(機構群組)
總計節省 13.98%

序號	評比群組(含所屬)	98年用油量(公升)	104年用油量(公升)	98年至104年累計節省用油量(公升)	99年度用油節約率	累計至100年度用油節約率	累計至101年度用油節約率	累計至102年度用油節約率	103年累計用油節約率(98年為基期)	104年累計用油節約率(98年為基期)	103年用油量(公升)	104年用油量(公升)	104年較103年同期節省用油量(公升)	104年用油節約率(與103年同期相比)
1	臺灣金融控股(股)公司	460,224	417,830	42,394	-4.83%	0.68%	7.59%	6.64%	8.66%	9.21%	420,367	417,830	2,537	0.60%
2	臺灣土地銀行(股)公司	347,540	297,968	49,572	-0.26%	6.02%	8.48%	9.16%	11.62%	14.26%	307,366	297,968	9,398	3.06%
3	中國輸出入銀行	17,735	11,011	6,724	8.37%	18.53%	28.99%	28.72%	29.06%	37.91%	12,582	11,011	1,571	12.49%
4	臺灣菸酒(股)公司	454,325	374,037	80,288	4.02%	7.07%	13.17%	13.24%	16.60%	17.67%	378,885	374,037	4,848	1.28%
合計		1,279,824	1,100,846	178,978					12.57%	13.98%	1,119,200	1,100,846	18,354	1.64%
*	財政部印刷廠	4,292	438	3,854	37.62%	51.39%	52.15%	81.83%	85.52%	89.79%	622	438	183	29.47%

備註：
依財政部「四省(省電、省油、省水、省紙)專案」計畫(102.05修正版)第2點規定，事業機構因業務性質，僅下列機構納入督導：
1.臺灣菸酒股份有限公司及其所屬酒研究所和各營業處。
2.臺灣金融控股股份有限公司及其所屬。
3.臺灣土地銀行及其分行。
4.中國輸出入銀行及其分行。

2. 國立中央大學

(1) 計畫及執行

國立中央大學於 97 年 5 月成立「節能專案小組」，由主任秘書擔任召集人，每季召開會議，於 97 年第 489 次行政會議通過「國立中央大學館舍節能措施」，公告全校配合辦理。102 年底通過 ISO 50001 能源管理系統認證，與原有節能專案小組整合成立能源管理委員會，每季定期召開會議，訂定本校短中長期節能目標，擬定節能方案，逐年編列經費實行，並依執行情形每年檢討改善。

(2) 具體措施

i. 節電措施

- (i) 該校通過 ISO14064-1 溫室氣體盤查、ISO 50001 能源管理系統認證。
- (ii) 全校館舍(含學生宿舍)照明設備汰換為 T5 省能燈具。
- (iii) 中央空調冰水主機汰換；補助使用 9 年以上冷氣，汰換為能效等級一、二級以上冷氣。
- (iv) 教室冷氣安裝定時器及溫度控制器。
- (v) 館舍高壓電力設備汰換及通風改善。
- (vi) 洗手間及走廊照明加裝定時開關。

- (vii) 自行開發館舍電力監控系統。
- (viii) 實驗室排氣櫃增設馬達變頻器。
- ii. 節水措施
 - (i) 管線漏水檢測、適度調整水壓。
 - (ii) 定期檢視用水設備、更換省水設備。
- iii. C.節紙措施：實施公文線上簽核、公文處理全程電子化、電子化會議及機關間公文以電子交換傳遞等。
- iv. D.節油措施：與國道客運公司及市區公車業者協調，增開中壢往返臺北與部份公車延駛至高鐵站。

(3)具體成效

- i. 97-104 年實施各項節能措施後，用電量仍呈現負成長，合計減少用電量 624 萬度，累計節電率達-13.21%，EUI 值(用電度數/建築物總樓地板面積)達 102.67。
- ii. 103-104 年投入節電改善金額逾 6000 萬元，累計降低用電量 321 萬度，回收年限 6.29 年。
- iii. 97-104 年累計節水量 44,167 度，累計節水率-12.21%。
- iv. 97-104 年累計節油量 65,318.21 公升，累計節油率-85.86%。
- v. 104 年線上簽核比率 53.89%，電子化會議比率 40.21%，

機關間公文電子交換比率 90.39%。

3. 國立雲林科技大學

(1) 計畫及執行

國立雲林科技大學成立【節約能源推動小組】，由副校長擔任召集人，總務長擔任執行秘書，納編各院院長、相關行政單位一級主管及專家學者若干人組成，負責督導考核擬定節能計畫、執行作法與成效檢討。

(2) 具體措施

i. 智慧節電

(i) 電力負載管理

(ii) 契約容量檢討

(iii) 全校教室空間、門禁與電源管理系統

(iv) 智慧照明

ii. B. 太陽能發電

(i) 產學合作

(ii) 容量 496 KWh

(iii) 增加 1200 萬元收入(20 年)

(iv) 額外獲得屋頂遮陽斷熱效果

iii. C. 永續智慧創新未來願景館

- (i) 結合本校雲夢湖，設計水岸生態
- (ii) 雨水中水回收再利用
- (iii) 湖水及地下水熱交換
- (iv) 太陽能光電
- (v) 追日系統
- (vi) 節能空調
- (vii) 能源監控系統
- (viii) 綠建築運用
- (ix) 提供節能創新成果展示、教學推廣示範

(3)具體成效

- i. 自 96 年起推動節能計畫，連續 8 年用電負成長，累計至 104 年用電節約率達 23%；EUI 從 96 年 95 下降至 104 年 69kWh/m²/年；契約容量由 5,300kWh 調降至 4,300kW。
- ii. 97 年至 104 年累計節省用電超過 2,600 萬度，節省電費超過新臺幣 7,800 萬元。
- iii. 97 年至 104 年累計節省用水超過 62 萬度，節省水費超過新臺幣 615 萬元。
- iv. 104 年用水量與 96 基準年比較，節水比率達 35%。

四、德國能源轉型政策介紹及訪談紀要分析

(一)德國能源政策現況分析

德國環保運動早自前西德時代即已開始，迄今有 30 多年歷史，其間雖也曾就能源政策促成政府進行修正，惟隨政黨的更迭，政府對於核能政策的立場也舉棋不定。直至 2013 年 3 月，因日本福島核電廠內部爐心熔毀，發生輻射外洩事件，德國在強大的民意壓力下宣布於 2022 年全面廢核，成為已開發國家中第一個廢核的國家。

德國有關核能使用的基本原則規定於基本法（Grundgesetz - GG, 英：Basic Law)係就行政、立法權作原則性規定，及核能法（Atomgesetz -AtG, 英：Atomic Energy Act)係就有關核電設施的安全運行、處置及放射性物質的運輸等等提供法律依據。就德國基本法、核能法及其他相關的法律規定、技術規則等。

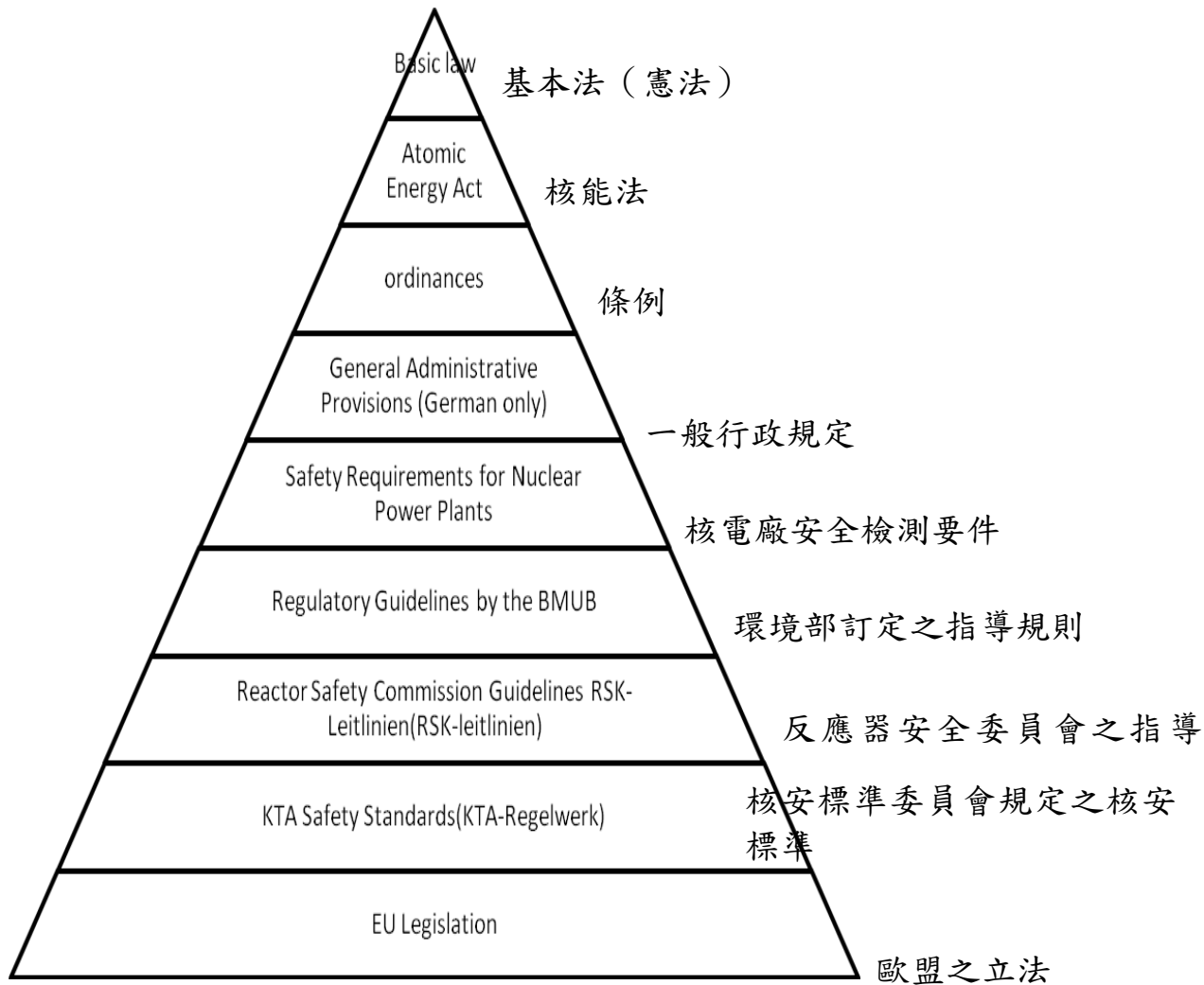


圖 4-4 德國能源法及核能法監督管理機關層級金字塔圖

(二) 參訪紀要分析

詳如前揭參 (三) 研習重點摘要專題演講 3。

五、因應對策與建議

(一) 能源轉型宜按部就班

我國推動能源轉型政策，政府以綠能先行方向出發，再生能源目標必須從 5% 提升到 20%，而讓核電歸零。德國風險專家 Ortwin Renn 提到幾國重點 (楊綿傑，2017)：

1. 逐部廢核：

核一廠 1、2 號機組、核二廠 1 號機組現為停役，離除役尚有幾年時間，政府不宜過度急於廢核；德國在非核家園過度期間還是用核電，是按部就班逐步降低，並考量整體環境提供企業民間足夠電力。

2. 具體資源：

政府現正積極推動前瞻計畫，相關再生能源與綠能設施並非主軸，反而是以軌道建設為主。建議政府以 2025 年非核家園為目標，訂定短、中、長程計畫，針對綠能發展編列足夠經費，補足電力缺口。

(二) 全面推動節能建築與設施

本次重點參訪的德國國會大樓是一棟會呼吸的建築物，率先作為綠能建築標竿，建築物中庭呈圓柱狀，可讓市內空氣通風良好；外牆採明亮玻璃設置，白天室內中庭可免用燈光，以達節能效果；再加上有太陽能板作為屋頂，提供大樓電力需求。在柏林無論是在學校、民間企業、居家等設施，到處都是綠能建築與設施。本次德國參訪研習啟發以下三建議：

1. 政府率先示範：

建議我國從公部門各項設施，新建建築必有綠能設施，降低能源消耗，並設置再生能源，朝向自給自足發電供用。

2. 全民支持響應：

在德國推動非核家園，並非只是抗爭喊口號，民間即有 12000 多個團體支持綠能建築與再生能源，才可達再生能源目標，建議反核團體，應積極鼓勵民間部門與全民一起響應，支持綠能建築與再生能源。

3. 獎勵推展綠能產業：

建議政府獎勵補助企業研發節能產品，提高太陽能板與風力設施之耐用性、效率，尤其是能承受颱風天然災害侵襲，並能量產節能產品；另鼓勵開發其他相關節能產品，如智慧開關、智慧節能系統、電表。

(三) 落實節能具體目標

全民節能應從智慧節能措施，建議可從以下幾點來說明：

1. 全面汰換耗能設備：

相關家電、電燈、路燈等設備，建議改採節能家電、LED 照明或綠能燈具。以新北市為例，推動全民同步換節能燈具，並率先將路燈換成 LED 燈；建議中央政府此措施可推廣至全國，並納入前瞻計畫。

2. 節能目標：

節能措施除了基本的節能教育與節能設施外，建議應設置

智慧節能系統、落實攝氏 28 度以上才開冷氣、中午休息熄燈，以及調整尖峰時間用電需求轉換成離峰，如新北利用夜間儲冰系統，到下午則採用融冰替代冷氣。建議能整合節能各項措施，並訂定每年節能具體目標，以配合非核家園所應節省電力。

(四)推動推動適性再生能源

1.提供誘因：

提高再生能源比例絕不是喊口號，德國是藉立法提供誘因，例如，太陽能固定電價，一次固定就十年、二十年，很多人以為政府瘋了，要花非常多的錢，但也因此有多人願意去裝設太陽能板；又如風力發電場域，基本上讓市民有部分權利。因此，建議我國參照德國獎勵民間興設太陽能、風力發電、地熱發電等，讓大眾願意發展再生能源。

2.智慧電網：

德國智慧電網係逐步投資慢慢建置起來，只有電力公司做，一定沒辦法，所以除了提供誘因外，也要從立法著手。我國電力市場是由台電獨占，建議不要構成利益衝突，由台電配合智慧電網建置，讓政府、民眾與台電三方皆獲其利是重點。

3.強化減污：

德國再生能源並非一蹴可成，廢核也是一步一步推動，

核能於 2017 年雖然從 26% 降為 16%；事實上，過度期間還是仰賴燃煤，大約佔 42%。雖然如此，德國能源政策，訂出 2050 年化石燃料降到 20% 以下（楊綿傑，2017）。反觀我國訂出 2025 年為非核家園，過度期間仍是以燃煤火力發電，建議應加速再生能源腳步，以及早降低空氣污染問題。

(五)發展公共運輸系統，鼓勵使用替代燃料運具。

(六)建立全民起而行節能生活習慣。

六、結論

政府提出 2025 年非核家園目標，德國則是在 2011 年日本福島事件後，定出十年淘汰核電、2022 年達成非核的目標。對於與德國腳步相近的臺灣，國際風險專家、也是德國智庫國際前瞻永續研究院科學主任的 Ortwin Renn 教授，日前接受臺灣平面媒體專訪時指出，廢核一定是一步一步推動，但能源轉型必須要有決心去做，且需規劃明確時程，還要提供產業界及民眾足夠的經濟誘因去推再生能源，電網必須智慧化、甚至必須調整電價，才有可能達成；他建議，臺灣可以成立「風險治理」的跨部會單位，適時提供政府有關能源政策的建議。

所謂他山之石可以攻錯，德國在能源轉型堪稱環保模範生的成就，正是我們要跨越的目標。此次德國參訪，看到德國民眾在

日常生活中甘之如飴的接受能源轉型帶來的不便及高電價，看到企業配合能源轉型政策的限電措施所做的產業流程改造及轉型，非但沒有造成 GDP 的降低，甚而發展出斐麗壯闊的綠色經濟、不但要綠色也造就了經濟。我們在參訪 EUREF Campus 德國綠能園區產業聚落時，那種讚嘆及佩服之情，至今仍讓我們一群學員悸動，心中不禁吶喊著，這就是最適合臺灣的產業啊，因為我們地狹但我們科技人才濟濟，如果政府設一個專區，讓人才可以就自己所長新創產業，而且上下游產業間可以互相競合，造成一綠能經濟產業鏈，技術一成熟即可待價而沽，接著再去創新研發另一產品，如此周而復始循環創新，不但得到環保減碳也創造綠能產業，解決臺灣經濟的困境。

能源政策轉型的替代能源首先要能穩定供應，再則量要夠，接著要安全，當然價格便宜也不可偏廢，我們期待政府領航帶領臺灣航向綠能創造產業新綠洲，躋身身國際社會環保尖兵，讓臺灣在綠能政策上發光發熱。

專題三：我國與德國智慧城市探討

作者：莊美如、徐七冠、莊秋華、陳月英、陳季呈

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之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。



圖 4-5 EUREF-Campus 位於柏林中區 Schöneberg 區，是”智能城市”持續發展能源轉型並落實目標的科技園區

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。



圖 4- 6 EUREF-Campus 鳥瞰圖

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資源的挑戰，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 4- 7EUREF-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 4- 8 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。



圖 4-9 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 被認定為世界最佳氣候智囊團。



圖 4-10 新創產業辦公室-用貨櫃組成一個個辦公室空間，很受歡迎



圖 4-11 綠色車庫，出租型個人工作室(育成中心)

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 and 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 4-12 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 4-13 後面那棟建築使用農業廢料，研發沼氣發電及發熱



圖 4-14 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。



圖 4-15 電動車智慧網示意圖



圖 4-16 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



圖 4-17 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



圖 4-18 全國電動車公司的電動車均在此園區



圖 4-19 園區內共有 30 根充電柱



圖 4-20 BMW 的電動汽車



圖 4-21 不同類型的充電柱(用電線)



圖 4-22 不同地點不同類型的充電柱(用電線)



圖 4-23 地上板—無線藍芽充電



圖 4-24 電動自行車及水泥停靠柱



圖 4-26 電動自行車充電柱

圖 22



圖 4-25 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。

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 4-27 園區中 emmy 發展的電動機車，已量產



圖 4-28 emmy 的電動機車，每台售價約 €3000~3500



圖 4-29 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 4-30 科技園區內試驗中之無人駕駛電動車



圖 4-31 無人駕駛電動車行駛於園區內



圖 4-32 無人駕駛電動
車招呼站



圖 4-33 電動汽車充電站



圖 4-34 電動汽車充電站(局部)

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。


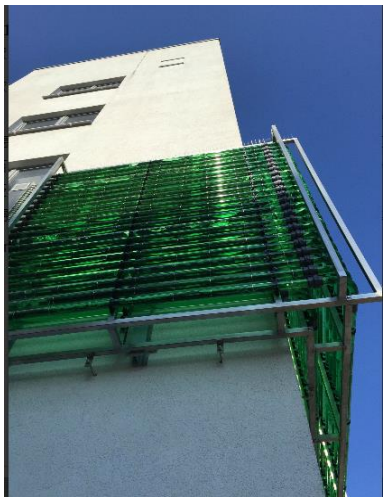
		<ul style="list-style-type: none"> ● 在科技園區中，利用建築物平凡無奇的牆上設置細管成為培植綠藻的機器。每支管中約保持 1000 公升的水，在管中游動的是綠色海藻，經由陽光的照射，會慢慢變深綠色。 ● 海藻是商業市場上的寵兒，可用於化妝品、飲品、藥品、食物、生物燃料等等，藻類產品是具有巨大商機的。
<p>圖 4- 35(上)平凡的牆面利用陽光即可創造商機</p> <p>圖 4- 36(下)藻類外牆系統：綠色細管為培植綠藻的機器</p>	<p>圖 4- 37 “光生物反應器”--在管中不斷游動的綠藻，管道的製造商是一家瑞士公司</p>	



圖 4-38

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



圖 4-39 屋頂使用太陽能板，該電能可供給棚下的電動車充電用。

- 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 4-40 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 4-41 園區附近的柏林南十字車站內設置有電動自行車看板



圖 4-42 十字車站辦公大樓內提供電動車研究的辦公室



圖 4-43 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 4-44 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 4-45 德國鐵路公司 DB 設置於街角的充電站



圖 4-46 南十字車站附近的電動車充電站



圖 4-47 Call a bike 電動自行車告示牌



圖 4-48 可出租的電動自行車



圖 4-49 用 app 使用太陽能發電之可貯藏或寄放自行車的置物櫃



圖 4-50 電動自行車站



圖 4-51 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 4-52 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盖，可隨時進行檢修的工作



圖 4-53 e-bus 的告示牌



圖 4-54 e-bus 的招呼站



圖 4-55 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：

(1)科技園區政策

- i. 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。
- ii. 科技園區宗旨：智能城市，能源永續發展，能源流動性。
- iii. 科技園區供電：滿足園區的電能自給自足。
- iv. 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。
- v. 科技園區口號：寓教於樂

(2) 主要發展項目

- i. 電動車：如電動汽車、電動機車、電動自行車、電動公車等。
- ii. 其他能源轉型發電：如太陽光電、風力發電、沼氣發電等。
- iii. 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台灣落實。

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畫」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畫，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」，計畫推動時程為 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 4-56 空總空中鳥瞰圖

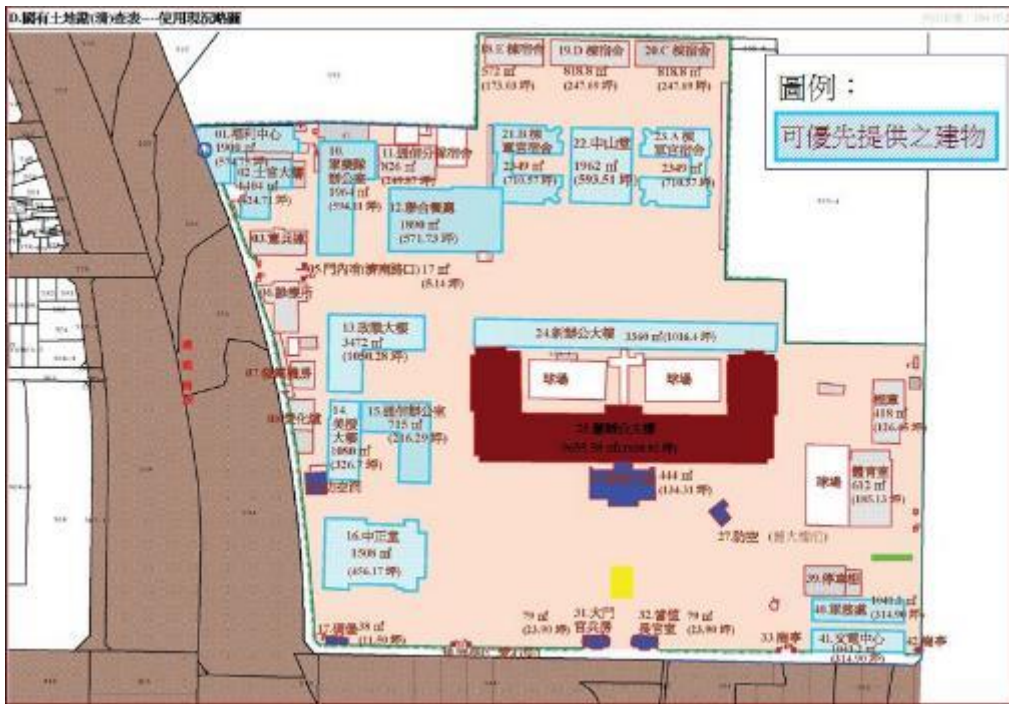


圖 4-57 空總土地勘查表



圖 4-58 空總平面圖



圖 4-59 空總創意空間入口



圖 4-60 空總創新基地戶外廣場

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 4-61 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 4-62 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 4-63 宏碁發展的遠距離照護平台



圖 4-64 醫療照護--健康數據智慧化



圖 4-65 中興保全的智慧電子圍籬



圖 4-66 中興保全的智慧家庭節能



圖 4-67 園區內台達電設置的電動車充電站



圖 4-68 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 4-69 空總魅客空間(maker space)



圖 4-70 魅客村內的藝術文創空間室內一隅



圖 4-71 空總創新基地再生藝術工坊



圖 4-72 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：

表 4-7 空總創新基地與 EUREF 的比較

TAF 空總創新基地	EUREF-Campus
<ul style="list-style-type: none"> ● 土地為政府所有，但委任私人公司經營 	<ul style="list-style-type: none"> ● 私人所有，分租工作空間給各單位
<ul style="list-style-type: none"> ● 園區內分「科技村」、「社創村」、「創客村」及「藝文村」四大主軸 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 園區宗旨:全民參與，全民創新，全民一起發展 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 未設置園區內的學院，但與附近小學有教學合作計畫 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 尚未有外國廠商進駐 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有世界各國大廠進駐
<ul style="list-style-type: none"> ● 園區功能：多元創新聚落 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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：

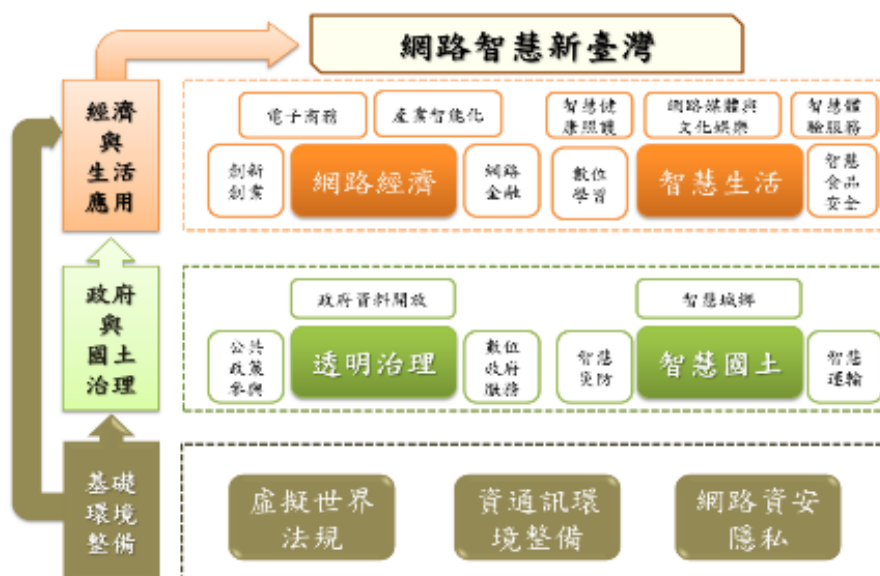
- (1) 在台灣炎熱的天氣下，園區內硬鋪面多，對於設定的不拆除原建築條件下，建議宜種植大量可遮蔭的植栽，成為城市之肺，並調節園區內的溫度及景觀。或引進生技公司，種植或培育具經濟價值的藥用植物或藻類。亦可建構園區的屋頂菜園或花園。
- (2) 整體空間的建築群及戶外廣場間如何因應劃分不同功能的發展主軸，作一完整的規劃及聯結，並對整體建築立面做一改善計畫，使由各區外觀氛圍即可辨識不同的功能發展區。
- (3) 建議學習柏林 EUREF-campus 發展再生能源利用，例如利用建築物屋頂設置太陽能板或風力發電，以供園區內電力使用。
- (4) 應考慮園區的服務對象，以符合服務對象的需求，例如可引進類似 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

德國的智慧城市建设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、太陽能和少量的生物質能、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 年電動汽車行動計畫」，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 4-73 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 4-74 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 4-75 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 4-76 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-Campus 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，而讓計畫無法達到當初預期效益，大大折扣。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」，具身分辨識、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，市民眾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。

專題四：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

作者：陳振民、陳怡良、莊書庭、郭志建、黃信銓、吳兆揚

一、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（柵瀉俊子，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。

二、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：

1. 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。
2. 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。
3. 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)。
 4. 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。
 5. 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。
 6. 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。
 7. 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。

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）：

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。

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，以及農地土壤功能力的維護。

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。

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。

三、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

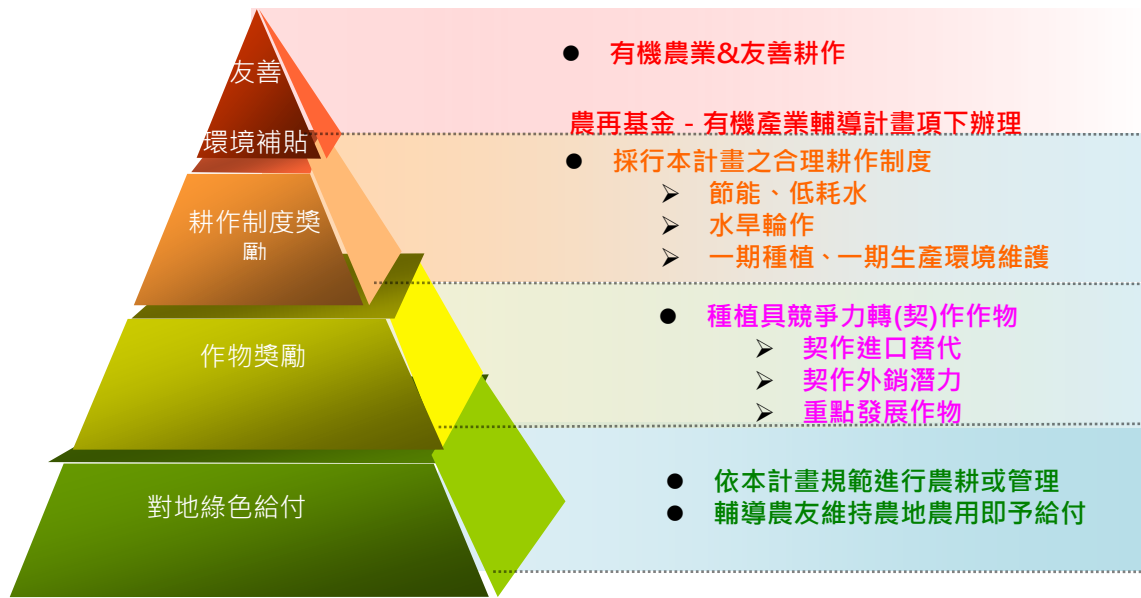


圖 4-77 新農業政策推動「對地綠色環境給付」方式

(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)

(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 4-78 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(圖片來源: 主婦聯盟環境保護基金會官網)

四、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。



(三)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。



(四)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。



(五)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。

五、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地產地消之農業活動，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：

1. 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。
2. 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。

3. 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。

4. 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。

5. 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加值

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。

6. 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，並透過產品加值、通路拓展、品牌建立、利潤共享等過程，讓農民收益得以維持並提升。

綜上所述，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。

伍、結語與建議

課堂上所習得的理論，必須透過親身實踐來印證。文官學院為深化薦升簡學習成效，自 98 年起辦理海外研習，扣合課堂所學科目，見證他國可供借鏡之處。為擴展學員眼界並蒐集多國相關資料，每 1 至 2 年更換研習國家，訓前評估各先進國家於整體建設、政策規劃及人才培育之相關政策及措施作為，及能否與參加學員進行實質深化交流等確認研習地點，以期發揮知識擴散之最大效益。

今年海外研習人員計有 23 人，期從德國之風險管理、危機管理、政策規劃、執行與評估、跨域協調與管理、政策溝通與行銷等作為研習課程重點，瞭解其領先全球競爭力與成為經濟政治強國之原因。本次出國學習共有 4 項具體建議，得作為我國未來施政參考：

一、政府需以身作則喚起共同願景、善用媒體走向民衆

專題 1 的報告「變遷中德國公共行政之領導策略及創新作為對台灣之啟發」，在探討德國在難民兒童教育、城市外交、策略領導、資訊科技、正義轉型等政策發展中，如何從二戰戰敗後蛻變為富國強民之道。提出「以身作則喚起共同願景、善用媒體走

向民衆」、「發展輿情平台、營造創新環境」、「修法融入、同理接納、從小教育、正義兼慈悲」等領導策略與創新作為建議，期能對我國政府施政有所啟發與助益。

二、應用巨量資料、雲端運算等科技，發展新的都市概念及治理方式

專題 2 的報告「我國與德國智慧城市探討」則以智慧城市的建置，借鏡德國營運模式多元化的特點，以探討資通訊科技的智慧化環境設施基礎建設，及如何應用巨量資料、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，以提升城市運作效能，發展永續生態環境，讓市民與企業享受更舒適便利的環境，同時提升城市競爭力。

三、借鏡德國污染者付費原則改善我國農業環境

專題 3 的報告「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」，該報告比較了德國與台灣之友善環境農業政策，德國遵循污染者付費原則，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。而我國相關農地政策，則是藉由活化休耕地，產生經濟誘因讓農業景觀環境與生態多重效果，農民願意在既有農業環境給付條件下，配合政府措施，提高農地的附加價值。

四、公部門應率先示範運用綠能建築

專題 4 的報告「能源政策的探討-以非核家園願景及各機關節能成效為例」，此報告結合參訪德國經驗、我國非核能源政策及節能成效作成建議，建議應從公部門率先示範，學習德國國會大樓綠能建築及運用再生能源作法，鼓勵民間部門與全民一起響應，支持綠能建築與再生能源的家戶運用。

本次德國柏林研習，各組的研究成果都能應用在我國的公共議題上，學習得以有效移轉，更多民眾將因此而受惠。

陸、參考資料

2017 年全球創新指數。每日頭條。取自

<https://kknews.cc/education/xm6bepo.html>

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。

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.

City partnerships。柏林官方網站。取自

<https://www.berlin.de/rbmskzl/en/international-relations/city-partnerships/>

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>.

Elenkov, D. S., W. Jidge, & P. Wright (2005). Strategic Leadership and Executive Innovation Influence: An International Multi-Cluster Comparative Study. *Strategic Management Journal*, 26: 665-682.

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/wirtschaftss_tandort/immobilien/content/euref-campus_flyer_en.pdf.

Fritjof Haft (1990)。蔡震東、鄭善印、周慶東（譯）。正義女神的天

平。台北：元照，2009。

IAEA PRIS , (2016, August 18). Re: Operational & Long-Term Shutdown Reactors. Retrieved from <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>

Kouzes, J. M., B. Z. Posner (2003) . Leadership Practices Inventory. San Francisco: Pfeiffer.

Nancy Gibbs (2015) . The Choice. TIME, 186 (25-26) , 46-52. 2015 年 12 月 21 日。

Ruti G. Teitel (2011) 。鄭純宜 (譯) 。變遷中的正義。台北：商周出版。

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.

URGENCI , 2015 , Overview of Community Supported Agriculture in Europe. 。

大野昶 (2012) 。3 天讀懂德國。

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。

王強 (2014)。梅克爾傳：德國第一任女總理。台灣：文經閣出版社。

主婦聯盟環境保護基金會網站 (<http://www.huf.org.tw>)。

行政院主計總處。取自 <https://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>

行政院原子能委員會 (2016)。2017 年 7 月 10 日取自行政院原子能

委員會-核電廠除役

http://www.aec.gov.tw/%E8%BC%BB%E5%B0%84%E5%AE%89%E5%85%A8/FAQ/%E6%A0%B8%E8%83%BD%E9%9B%BB%E5%BB%A0%E9%99%A4%E5%BD%B9--4_37_347.html

行政院國家發展委員會 (2016)。「ide@ Taiwan 2020(創意臺灣)政策

白皮書」，引自

https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=F0B3CD2F8814443C

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。

吳豪人 (2012)。「野蠻」的復權：台灣修復式正義與轉型正義實踐

的困境與脫困之道。臺灣人權學刊，1 (3)，67-93。

沈文強 (無日期)。臺灣與德國關係現況與展望簡報

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/>。

居芮筠 (2016)。回歸自然・德國農村再生.經典雜誌。

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>。

林育立 (2017)。歐洲的心臟：德國如何改變自己。台灣：衛城出版。

林佳璋 (2014 年 10 月)。從耶穌形象詮釋警察角色。警察通識叢刊，3，22-28。

林河名 (2017 年 1 月 11 日)。電業法大翻修！2025 非核家園入法
綠電自由化。聯合新聞網。取自
<https://udn.com/news/story/1/2224074>

近五十年極端降雨之分析，2010 台北災害管理研討會論文集。

城市外交。臺北市政府秘書處網站。取自
<http://sec.gov.taipei/np.asp?ctNode=17440&mp=101001>

政策研究指標資料庫。科技政策研究與資訊中心網站。取自
<https://pride.stpi.narl.org.tw/index/v3/indcountry/2#>

柏林行政區劃。維基百科。取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9F%8F%E6%9E%97#.E8.A1.8C.E6.94.BF.E5.8C.BA.E5.88.92>

洪聖斐（譯）（2015）。難民潮增進德國就業 創造 7,300 教師缺。新

頭殼 newtalk。2015 年 10 月 21 日，取自

<http://newtalk.tw/news/view/2015-10-21/65838>

修復式司法試行方案。中華民國法務部。取自

<https://www.moj.gov.tw/lp.asp?ctNode=37174&CtUnit=10810&BaseDSD=7&mp=001>（最後瀏覽日：2017.07.26）

旅遊指南—Travel Guide <http://www.travelguide-en.org/zh-hant/germany-climate-zh/>

柘瀉俊子（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/>

能源局（2017），能源局年報，2017 年 7 月 2 日引自

https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/ContentLink.aspx?menu_id=137&sub_menu_id=358

財團法人資訊工業策進（2009）。智慧台灣，行政院科技顧問組。

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>

國家發展委員會 (2016 年 8 月)。取自

https://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&s=0AB067AF4E1BEBD0

張漢宜(2011)。德國從歐洲病夫變歐盟引擎。臺北：天下雜誌,第 369 期，頁：30-31。

張駿極 (2016)。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>。

教育部 (2016 年)。教育部節能績優學校及綠色學校表揚大會活動手冊。臺北市：教育部。

郭華仁 (2015)。農業的典範轉移：由慣行道有機，

<http://www.huf.org.tw/essay/content/3312>。

陳吉仲 (2007)。「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))。

陳吉仲 (2012)。「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))

陳怡成、鄭若瑟、謝慧游（2016）。校園法治教育的新思維－修復式

正義。社團法人臺中律師公會。

壹讀（2016）。科技時訊，「智慧城市距離你有多遠？」，

<https://read01.com/62B7D8.html>

壹讀（2017）。柏林打造歐洲「創業之都」，

<https://read01.com/y5jRDe.html>。

智慧城市暨物聯網產業網（2016）。智慧城市大調查

http://smartcity.org.tw/2016smartcity_inquire.php

智慧城市與物聯網（2017）。<http://smartcity.org.tw/info.php>

曾如瑩（2017）。決勝新製造——一顆可樂果的抉擇。商業周刊，1542
期。

黃根基（2004）。100 個國家的 100 個故事，頁 62-63

黃富源、范國勇、張平吾（2006）。犯罪學概論。台灣：三民書局。

黃富源、張平吾（2008）。被害人學新論。台灣：三民書局。

黃暖雲（2016）。全球創業觀察—2017 全球創業精神暨發展指數。

台北產經。2016 年 12 月 13 日。取自

http://www.taipeiecon.taipei/article_cont.aspx?MSid=712143753

265006557&MmmID=1205&CatID=707755502234500202

黃萬傳 (2014)。「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))。

黃維玲 (2016)。德國幫德文老師加薪 15% 加速難民融入社會。遠見雜誌，2016 年 1 月 22 日

黃蘭嫻、許春金、黃翠紋 (2011)。修復式正義理念運用於刑事司法制度之探討。法務部委託研究報告。

楊綿傑 (2017 年 7 月 11 日)。能源轉型要有決心也要有誘因—國際風險專家 Ortwin Renn 教授談德國經驗。自由時報，A4 版。

經濟部水利署國際災害事件 <http://lrc.caece.net/category/event-type/international-disaster-event/>。

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>

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。

漢斯-約格·阿爾布莱希。德國修復式正義：政策、理論與實踐，論文發表於臺北大學犯罪學研究所 104 學年度第 2 學期專題演講。

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>。

臺北智慧城市。臺北智慧城市白皮書，

https://smartcity.taipei/white_paper_intro

臺灣電力公司（2017）。2017 年 5 月 26 日取自臺灣電力公司一核能

發電緣由及介紹

http://www.taipower.com.tw/content/new_info/new_info-b21.aspx?LinkID=7

臺灣電力公司（2017）。2017 年 7 月 11 日取自臺灣電力公司一核電

廠基本資料

http://www.taipower.com.tw/content/new_info/new_info-b21_1.aspx?LinkID=7

劉致昕（2017）。假新聞撕裂歐洲。商業周刊，1539 期。

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/>。

德國產業資訊。德國經濟辦事處。取自

<http://www.taiwan.ahk.de/cn/country-info/industries/>

德國對外政策。中華民國外交部網站。取自

<http://www.mofa.gov.tw/CountryInfo.aspx?CASN=FB01D469347C76A7&n=9C9CC6640661FEBA&sms=26470E539B6FA395&s=968CEA1212042C2C>

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？

德媒分析：難民潮給德國帶來的衝擊（2015）。台灣大紀元。2015 年 9 月 18 日

蔡絲婷（2017）。【520 環境政策總體檢】能源篇，2017 年 6 月 9 日
引自

http://www.greenpeace.org/taiwan/zh/news/stories/climate_energy/other_energies/2017/environmental-policy-review-Energy/?gclid=Cj0KEQjw6-PJBRCO_br1qoOB4LABEiQAEkqcVaRz_bjGAH-DUrXo_6bf3wOe_eqhkjeJkC YhHqWhcNwaAnGu8P8HAQ

盧映潔（2016）。德國修復式正義之近期發展與實踐狀況，世新法學，9（2），279-343。

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。

幫助難民 德國民眾的目的是什麼？（2015）。台灣大紀元。2015 年

9 月 17 日

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

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)）

難民兒童將改變德國教育體制德國之聲（2016）。德國之聲。2016

年 2 月 18 日，取自阿波羅新聞網

<http://tw.aboluowang.com/2016/0218/694003.html>