出國報告（出國類別：研習）

107 年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練

績優學員海外研習出國報告

主辦機關：國家文官學院

報告人員：107 年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營全體學員

派赴國別：比利時

出國日期：中華民國 107 年 6 月 23 日至 7 月 1 日

報告日期：中華民國 107 年 11 月

107 年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營學員名冊

編號	姓名	服務機關	職稱
1	謝佳蓁	國立中山大學	秘書
2	林如容	國立自然科學博物館	科長
3	許惠雯	臺灣臺中地方法院檢察署	檢察事務官
4	曾森裕	交通部觀光局參山國家風景區管理處	技正兼站主任
5	羅文俊	行政院農業委員會水土保持局	科長
6	劉芳爵	行政院農業委員會畜產試驗所	研究員
7	高幸蓓	衛生福利部中央健康保險署	科長
8	黃巧文	衛生福利部國民健康署	科長
9	鍾幸如	科技部新竹科學工業園區管理局	科長
10	劉慧萍	客家委員會	科長
11	郭殷孝	行政院公共工程委員會	科長
12	郭獻棠	行政院原子能委員會	技正
13	陳麗如	臺灣新竹地方法院	主任
14	吳家豪	桃園市政府消防局	科長
15	葉孟芬	桃園市政府環境保護局	專門委員
16	黃憶雯	臺南市政府研究發展考核委員會	科長

編號	姓名	服務機關	職稱
17	蔡宜宏	臺南市政府觀光旅遊局	科長
18	林麗英	海洋委員會	科長
19	陳燕慧	彰化縣政府	秘書
20	康立和	宜蘭縣政府民政處	副處長
21	羅秀珍	臺中市政府衛生局	主任
22	黃姬榮	桃園市政府經濟發展局	主任
23	鄭銘富	行政院農業委員會漁業署	研究員
國家文官學院隨團人員			
團長	童嘉為	國家文官學院	組長
輔導員	謝明澤	國家文官學院	專員

摘要

比利時國土面積約 3 萬平方公里，人口總數約 1,100 萬人，在歐陸強權環伺下卻能展現其獨特地位，政治地位無法令人輕忽，其不僅為歐盟創始會員國之一，首都布魯塞爾亦同時為歐盟總部與其它重要國際組織（如北大西洋公約組織）所在地。

比利時聯邦行政訓練學院（以下簡稱 TIFA）為比利時聯邦政府最高培訓機關，主要負責聯邦層級公務人員培訓，107 年度薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營課程安排安排赴 TIFA 研習將有助於提升我國文官之視野與格局，從國際觀點反思我國相關之政策走向。

比利時聯邦政府近年來進行組織變革，政策及支援部（FPS Policy and Support），2017 年 3 月 1 日正式成立，係屬聯邦政府再設計的一環（redesign），TIFA 整併入該部，主要功能為提供聯邦層級公務人員訓練。除了自辦訓練課程外，亦接受其他聯邦政府機關及外國政府培訓機關委託辦理訓練課程。TIFA 於 103 年與本學院簽定 MOU 關係，並具承辦 102 至 105 年公務人員保障暨培訓委員會高階文官培訓飛躍方案國外課程辦理經驗，為落實體驗學習，業於本年 6 月 23 日至 7 月 1 日赴 TIFA 研習。海外研習課程聚焦核心職能，並以學員為中心，運用課堂教授法、實地參訪、世界咖啡館等教學方法，以強化學習成效。

目次

第一章 前言 9

第一節、緣起與目的 9
第二節、研習課程與參訪行程 11
第三節、課程主軸暨章節編排說明 14

第二章 我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討 15

第一節、摘要 15
第二節、前言 17
第三節、臺灣與比利時聯邦政府的災害防救與應變概況 18
第四節、我國中央政府及比利時聯邦政府災害應變機制之比較分析 38

第三章 比利時能源政策之研究--太陽能發電對臺灣之啟示 45

第一節、摘要 45
第二節、前言 46
第三節、比利時與臺灣能源政策分析 47
第四節、臺灣太陽能發展遭遇之困境 52

第四章 比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發—以布魯日市及臺南市為例 60

第一節、摘要 60
第二節、前言 61
第三節、比利時觀光資源與現況分析 63
第四節、比利時城市觀光 66
第五節、比利時與臺灣整體觀光發展比較 72

第五章 比利時食安管理之借鏡—以芬普尼蛋為例 88

第一節、摘要 88
第二節、前言 89
第三節、全球芬普尼蛋事件 90
第四節、比利時與臺灣食品安全管理現況分析 92
第五節、臺灣與比利時食品安全管理優劣勢分析 111

第六章 研習心得與政策建議 119

第一節、關於我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討 119
第二節、關於比利時能源政策之研究--太陽能發電對臺灣之啟示 125
第三節、關於比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發—以布魯日市及臺南市為例 131
第四節、關於比利時食安管理之借鏡—以芬普尼蛋為例 138
第五節、結語 145

附錄 147
壹、雙語對照表 147
貳、參考資料 148
叁、研習照片 154

表次

表 1 災害防救科技中心發展重點 20
表 2 模糊-衝突矩陣（Ambiguity-conflict matrix）分析 42
表 3 2000-2017 年各類能源發電容量統計 50
表 4 臺灣與比利時供電能源配比 50
表 5 臺灣與比利時能源難題與政策比較 51
表 6 我國屋頂型太陽光電潛在裝置容量預估 53
表 7 2018 年第二次審定後的暫定再生能源補助費率（躉購費率） 55
表 8 2016-2025 年臺灣太陽能系統線性成長下的年安裝量 57
表 9 各國太陽能裝置比較表 58
表 10 布魯日歷史城區與臺南安平比較 75
表 11 臺南安平觀光資源 SWOT 分析比較 77
表 12 布魯日與安平運河遊船列表簡要比較（Brugge Tourist information，2018） 85
表 13 歐盟、會員國及業者「可追溯性」責任及採取措施 100
表 14 食安事件與食安法修正內容 101
表 15 跨部會有關食安之權責分工（國家發展委員會，2015） 105
表 16 各中央部會有關食安之權責分工（國家發展委員會，2015） 105
表 17 我國處理芬普尼食安事件 SWOT 分析表 116
表 18 比利時處理芬普尼食安事件 SWOT 分析表 118
表 19 103 至 105 年我國各機關單位參訪比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之政策建議 140

圖次

圖 1 我國現行災害防救體系（全國）.....18
圖 2 我國現行災害防救體系（中央）.....19
圖 3 災防告警系統架構示意圖.....21
圖 4 危機中心一隅：工作中的投影地圖和視頻會議系統.....27
圖 5 GIS 系統危機和災害管理參考地圖.....28
圖 6 以 SWOT 分析我國中央政府執行緊急災害應變機制政策.....42
圖 7 比利時積極發展環保、乾淨的再生資源，廣設風力發電器，海上風力裝機更是全球第三。（圖片來源：中央社）.....47
圖 8 比利時許多家戶都在屋頂裝設小型的太陽能板，不僅可以自用，多餘的電力還能回銷電力公司。（圖片來源：中央社）.....48
圖 9 多數的路邊停車繳費機上都裝有小型的太陽能板。（圖片來源：中央社）.....48
圖 10 太陽能中長期推動計畫 （圖片來源：經濟部能源局）.....49
圖 11 臺南市在城西固化廠屋頂設太陽能板平均每天可發一千九百度電。（圖片來源：臺南市政府環保局）.....51
圖 12 高雄市政府在高雄世運會主場館的屋頂，共設置 8,800 片太陽能光電板，每年發電量達 110 萬度。（圖片來源：中央社）.....51
圖 13 襲擊中國的沙塵暴 2015（Getty Images）.....54
圖 14 我國太陽能發展五大問題面向魚骨圖.....59
圖 15 布魯日馬車（第三組學員拍攝）.....67
圖 16 布魯日遊船從橋樑下方穿過（第三組學員拍攝）.....68
圖 17 紐約時報 1973 年 2 月 8 日報導布魯日開始清理有異味的運河（圖片來源：紐約時報網站）.....70
圖 18 布魯日有 50 座以上大小橋樑橫過運河（第三組學員拍攝）.....71
圖 19 安平舊聚落、府城舊城區及運河沿線為我國第一個觀光地區（圖片來源：臺南市政府）.....74
圖 20 臺南安平運河遊船打造低船身平底船（圖片來源：臺南市政府觀光旅遊局）..85
圖 21 臺南市運河光流域第一期工程於 107 年完工（圖片來源：臺南市政府觀光旅遊局）.....86
圖 22 歐盟食品安全權責分工 （圖片來源：比利時聯邦政府食品安全管理局）.....93
圖 23 食品衛生系列法規（圖片來源：比利時聯邦政府食品安全管理局）.....94
圖 24 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之價值.....95
圖 25 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之目標.....95
圖 26 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）組織架構.....96
圖 27 比利時聯邦政府食物鏈安全署（FASFC）之業務與運作方式.....97
圖 28 比利時雞蛋包裝、標章及序號（第四組學員拍攝）.....98
圖 29 2018 年參訪 FASFC 簡報資料.....99
圖 30 我國食品安全管理機制之組織架構（圖片來源：國家發展委員會，2015）....104

圖 31 從農場到餐桌聯合防線之食安管理 106
圖 32 22 項食安管理措施 107
圖 33 本組成員與講者合照 109
圖 34 智慧電網的概念（來源：SmartGrids.eu） 127
圖 35 我國太陽能發展五大政策建議魚骨圖 130

第一章 前言

第一節、緣起與目的

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「107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)。

本年度國外研習地點為比利時，依據瑞士洛桑國際管理學院(International Institute for Management Development,IMD)出版之世界競爭力年度報告(World Competitiveness Yearbook)， 2018年比利時為61個受評比國家當中排名第26名之經濟體。復依瑞士洛桑國際管理學院 （IMD）世界人才報告排行榜，2017年比利時全球排行第3，期望透過瞭解比利時及歐盟文官體系及公共政策之制定及管理，培養我國文官的全球化視野及創新能力，提升國家競爭力。

比利時聯邦政府擁有幾個重要的「聯邦公共服務機構」(Federal Public Service, FPS，法文的 SPF，荷文 FOD)，主管外交、國防、司法、財政、社會福利、衛生環境及內政等重要聯邦政策。比利時全國分為三個自治行政區（或「地區」，Region)：即「布魯塞爾首都區」(Brussels-Capital Region，包含19個市鎮)、北部「法蘭德斯區」(Flemish Region，包含5個省）和南部「瓦隆尼亞區」(Walloon Region，包含5個省）。「地區」的權限及於轄區發展及經濟相關事務（市鎮和鄉村計畫、環境、住宅、經濟與產業政策、就業及交通等)。此外，比利時又依照語言分為三個文化社區(Community)：荷語文化社區（Flemish Community)、法語文化社區（French Community）和德語文化社區（German-speaking Community)，「文化社區」的權限為文化及轄區居民健康相關的事務（文化、教育、健康和社會援助等)。其中「法蘭德斯區」與「荷語文化社區」為重疊之領域，因此僅設立一個地區政府和一個議會；「瓦隆尼亞區」、「法語文化社區」與「德語文化社區」則各自擁有政府和議會。2001年比利時國會通過「擴張地方政府權限法案」，經濟、外貿事業、稅收等自2002年起改由各自治區政府自理，因此外商前來比國投資之主要接洽對象為三大「地區政府」，聯邦政府幾無可著力處，區域意識強烈。族群多元雖複雜化該國政府組織設計，卻因此體現比利時對於多元族群自主發展權利之肯認與尊重。

本年度海外研習營課程，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15:8，男女比例為9:14，且多數為簡任或主管人員。本次比利時聯邦行政訓練學院（以下簡稱TIFA）採課堂講授、小組討論及機關參訪等多元方式實施，課程主題涵蓋領導管理、政策規劃執行與評估、跨域協調與管理、衝突管理、團隊建立與激勵、管理領導技能等。此外，並安排參訪比利時聯邦政府

國土安全部之危機管理中心、聯邦政府食品安全管理局、聯邦公共服務及社會安全部、聯邦人士遴選局，以及重要歐盟組織如歐洲行政學校、歐洲議會等，有效達成理論與實務相結合之目的。

第二節、研習課程與參訪行程

日期	時間	課程	講座
6 月 23 日-24 日（六）	整天	搭機前往比利時	
6 月 25 日（一）	09：15 ｜ 09：45	始業式 Opening Ceremony & Introduction	駐歐盟兼駐比利時大使曾厚仁 Sandra Schillemans, Director-General, TIFA Peter Vandenbruaene, Head of International Relations, TIFA
	09：45 ｜ 12：00	比利時聯邦政府介紹 Belgium and its Federal Administration: a Brief Introduction(including performance management, innovation, motivation and talent management within the Federal Civil Service)	Peter Vandenbruaene
	13：30 ｜ 17：00	領導管理 The Coaching Manager Interactive Workshop	Peter Van der Hoeven Caroline Hittelet
6 月 26 日（二）	09：00 ｜ 10：30	參訪聯邦政府國土安全部之危機管理中心-危機領導與反恐議題 Study Visit to the Crisis Center of the FPS Home Affairs(Homeland Security) Leadership in Times of Crisis: Crisis Management & Antiterror Approach	Crisis Center staff

	11：00 ｜ 12：30	參訪聯邦政府食品安全管理局-食安問題預應與危機管理 Agency Visit: the Federal Agency for the Safety of the Food Chain(FASFC) Crisis & Risk Management Policy Planning/ Implementation/ Evaluation	Food Safety Center staff
	14：00 ｜ 17：00	政策規劃、執行與評估 跨域協調與管理 Policy Planning/ Implementation/ Evaluation & Cross-Boundary Governance: Some First-Hand Testimonials	Kris Broekaert
6 月 27 日 （三）	09：00 ｜ 12：30	參訪聯邦公共服務及社會安全部-創新管理與組織變革 Leadership, Innovation and Change: the New Way of Working Visit to the Federal Public Service Social Security	Frank Van Massenhove President of the Board of Directors, FPS Social Security
	14：00 ｜ 17：00	衝突管理、團隊建立與激勵 Workshop on Conflict Management, Team Establishment & Encouragement	Chris Vandervoort
6 月 28 日 （四）	09：00 ｜ 10：30	參訪歐洲行政學校 Visit to the EU Institutions	Karine Auriol

6 月 28 日 （四）	11：00 ｜ 12：30	參訪歐洲行政學校 Visit to the EU Institutions :Policy Planning, Implementation, Evaluation, Communication and Marketing at the EU Level	Thomas Van Cangh
	14：15 ｜ 17：30	參訪歐洲議會 Guided Tour of the EU Parliament	EU staff
6 月 29 日 （五）	09：00 ｜ 12：00	參訪聯邦人事遴選局-聯邦政府之遴選與績效考核 Performance Management & SELOR, the Recruitment Agency of the Federal Administration Guided Tour of the Testing Rooms, Facilities and New Way of Working Workspace	Kathleen Vermeire
	13：00 ｜ 15：00	管理領導技能 Management Leadership Skills: World café Exercise with Belgian Senior Managers	TIFA staff
	15：00 ｜ 17：00	結訓座談 Integration and Evaluation: What Have We Learnt Closing Ceremony & Handing Out of Course Certificates	Peter Vandenbruaene
6 月 30 日-7 月 1 日（日）	整天	搭機返國	

第三節、課程主軸暨章節編排說明

本報告撰寫與編排，係依照 107 年薦升簡海外研習營的研習課程規劃，除前言及最後的研習心得與建議外，第二章至第五章分別就災害防救、太陽能發電能源政策、觀光發展及食品安全管理等議題，分篇說明於比利時研習的內容及學員參與過程的心得，並對國家政策提出相關建議。學員積極展現本次學習的成果，亦期望本報告對國家發展有很大的助益。海外研習前針對參訪機關準備相關問題，請 TIFA 預先提供提供相關單位及講師，在此亦十分感激相關機關及講師適時將提問融入課程簡報，學習更臻完整。課程期間學員積極撰寫筆記，期間經過將近一週的課堂學習及機構參訪，並多次討論，去蕪存菁定稿而成本報告。

報告分成第一章「前言」（含緣起與目的、研習課程與參訪行程、課程主軸暨章節編排說明等三節）；第二章「我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討」（含摘要、前言、臺灣與比利時聯邦政府的災害防救與應變概況、我國中央政府及比利時聯邦政府災害應變機制之比較分析等四節）；第三章「比利時能源政策之研究-太陽能發電對臺灣之啟示」（包含摘要、前言、比利時與臺灣能源政策分析、臺灣太陽能發展遭遇之困境等四節）；第四章「比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發－以布魯日市及臺南市為例」（包含摘要、前言、比利時觀光資源與現況分析、比利時城市觀光、比利時與臺灣整體觀光發展比較等五節）；第五章「比利時食安管理之借鏡－以芬普尼蛋為例」（包含摘要、前言、全球芬普尼蛋事件、比利時與臺灣食品安全管理現況分析、臺灣與比利時食品安全管理優劣勢分析等五節）。第六章「研習心得與政策建議」（關於我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討、關於比利時能源政策之研究-太陽能發電對臺灣之啟示、關於比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發－以布魯日市及臺南市為例、關於比利時食安管理之借鏡－以芬普尼蛋為例等四節）；第七章結語與附錄（含雙語對照表、參考資料、課程及參訪學習摘述、研習照片等四節）

第二章 我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討

報告人：

2 號 林如容、5 號 羅文俊、7 號 高幸蓓、14 號 吳家豪、
19 號 陳燕慧、21 號 羅秀珍

第一節、摘要

臺灣地理環境特殊，是天然災害高敏感區。2010 年修正災害防救法，建構我國整體災害防救體系。但我國以災害類別劃定權責機關的運作模式，無法因應不斷出現新型態的複合型災害，藉此海外研習機會，探討比國災害應變機制，以為我國所藉鏡。

比利時危機管理中心管理國家危機層面包括：洪水、核事故、化學污染、重大罷工、食物鏈風險、恐怖威脅等，是全災害管理模式。該中心有 40 名專業人員的輪值小組，每天 24 小時全年無休，收集、分析和傳播必要的信息，而且有民眾安全通報預警機制。

面對氣候變遷及各類新興災害的衝擊，建議我國可參考比利時危機管理中心的優點，延攬各類人才、整合現有資源及傳承防災經驗、整合災害應變法規、導入新科技、提升防災能力，並儘速建立中央層級專責的災害應變單位，統整指揮系統，以因應新型態、大規模、高頻率及複合性的災害。

關鍵字：天然災害、災害應變、複合型災害

Abstract

Taiwan's specific geographic location and environments may possibly be the main reason in causing complex disasters in this decade. Amendments of the Disaster Prevention and Protection Act and augmentations of the Crisis Management System (CMS) were introduced to improve government's efficiency and quality in 2010. However, difficulties in tasks tackling and crisis managements happened frequently because of uncertain responsibilities and unclear leaderships among ministries. Some professionals complained the CMS is less capable in controlling and handling most newly complex disaster modules. Thus, the opportunity to visit Belgium Crisis Center may help in having chances to understand the system itself and the ways in crisis management as well.

The Belgium Crisis Center operates 24 hours daily and 365 days yearly round in collecting and analyzing potential information, such as weather, natural crisis, chemical, nuclear, agricultural and food, threat or terraria, and strike issues, in order to offering a better decision support module and an alert mechanism.

Introducing clear disciplines to the responsible ministry, setting up an efficient information system, and amendments of different regulations may help in improving the efficiency and quality of CMS in Taiwan. On the other hand, preparing optimal plans to tackle newly complex disasters, applications in modern technologies, compiling human resources and financial supports, are crucial and important strategies in facing weather change and crisis management.

Keyword：natural disasters、crisis management、complex disaster modules

第二節、前言

全球氣候變遷現象逐漸加劇，天然災害頻仍，臺灣地理環境特殊，颱風、水災、土石流、地震發生機率頻繁，屬全球天然災害高敏感地區。2009 年的莫拉克颱風，挾帶超大豪雨，引發水災重創南臺灣，為提升救援效能，2010 年修正「災害防救法」，建構我國中央及地方各級政府整體災害防救體系。

107 年 2 月 6 日花蓮深夜發生規模 6.0 地震，花蓮市震度 7 級，市區大樓坍塌及道路龜裂災情嚴重，內政部成立中央一級災害應變中心（地震業務主管機關為內政部），時任內政部長葉俊榮擔任指揮官，這就是我國現行災害管理運作機制，以災害類別劃定權責機關，當災害發生時由中央災害防救業務主管機關負責指揮。

但此一運作模式，面對不斷出現新型態的複合型災害，產生權責不清，不知應由誰擔任主責機關，且無法累積救災經驗等結構性問題。104 年八仙塵爆事件後，成立防災總署以因應複合型災害，整合跨部會、跨地域、跨層級資源，共同面對各種災害的概念再度被提出。

比利時緊急應變計畫分為國家層級、省級、市級三級，依危機的大小及影響程度來決定啟動那一層級的應變計畫，此與我國以災害類別劃定權責機關的架構不同。此次海外研習課程安排參訪比利時聯邦政府國土安全部之危機中心，該中心管理國家危機層面，包括洪水、核事故、化學污染、重大罷工、食物鏈風險、恐怖威脅….等，是全災害管理模式。該中心目前以每班 40 名專業人員的編組，每天 24 小時全年全日無休，分班輪值執行任務。為中央機關收集、分析和傳播必要的信息，提供不同部門所需的管理與危機協調方面的基礎設施和知識，而且有民眾安全通報預警機制。

近年來隨著氣候變遷及全球經濟發展，災害對民眾生命財產安全的威脅日益提升，災害防救工作，是當前政府應該不斷努力的重要課題。所以藉此海外研習機會，探討比利時聯邦政府災害應變機制，作為我國借鏡與參考。

第三節、臺灣與比利時聯邦政府的災害防救與應變概況

一、臺灣災害防救現況

（一）中央及地方災害防救體系

莫拉克風災後，為建構完備之中央與地方各級政府整體災害防救體系，並強化國軍主動支援救災機制，99 年修正「災害防救法」部分條文，將行政院災害防救委員會改為中央災害防救委員會，並設行政院災害防救辦公室，並置主任一人，置專職人員，處理有關業務，並將內政部消防署轉型為內政部災害防救署（105 年再次修正為消防署），以強化執行災害防救任務；另將災害防救納為國軍中心任務之一。因此，重大災害發生時，國軍部隊應主動協助災害防救，共同提升災害搶救效能。且要求直轄市、縣（市）、鄉（鎮、市）設置災害防救辦公室，以執行各該地方災害防救會報事務。

災害防救法其後歷經 101 年 11 月 13 日、105 年 3 月 25 日及 106 年 11 月 7 日三次修法，除新增災害類別的主管機關，就災害種類給予更詳細的規範以盡周全外，仍維持以災害類型區分中央災害防救業務主責機關，目前我國的災害防救體系架構如圖 1 及圖 2 所示。

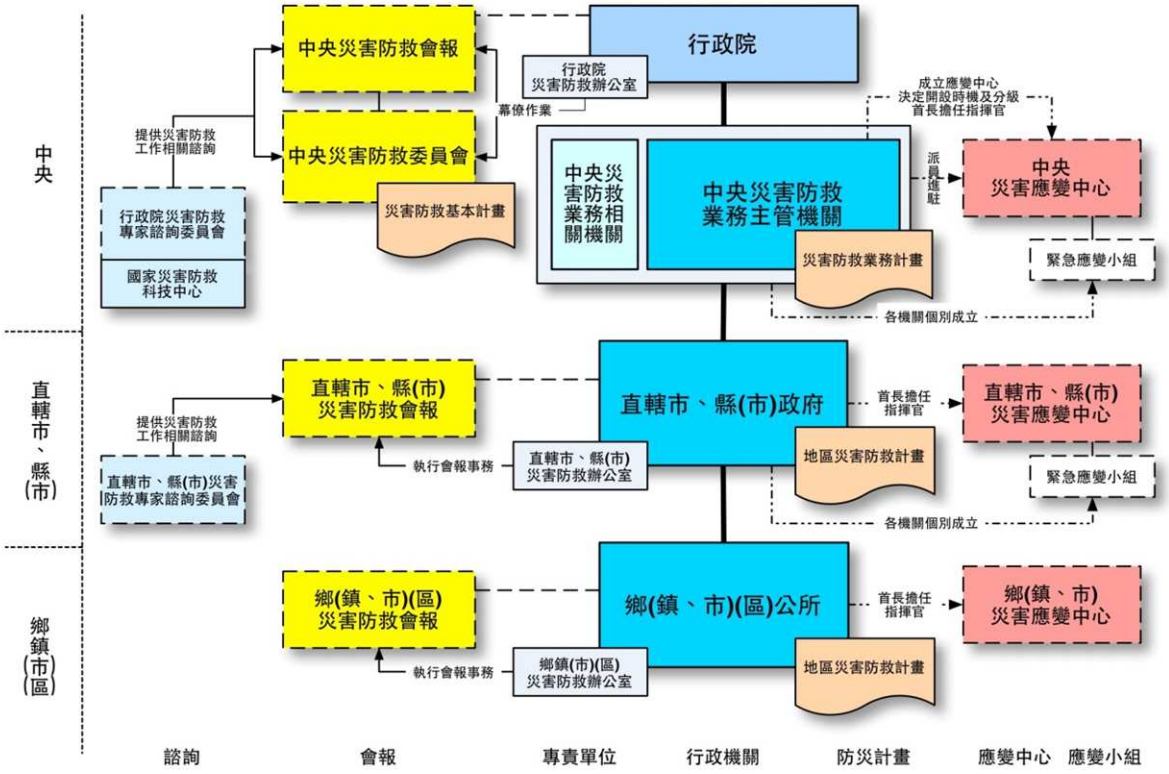


圖 1 我國現行災害防救體系（全國）
資料來源：中央災害防救會報

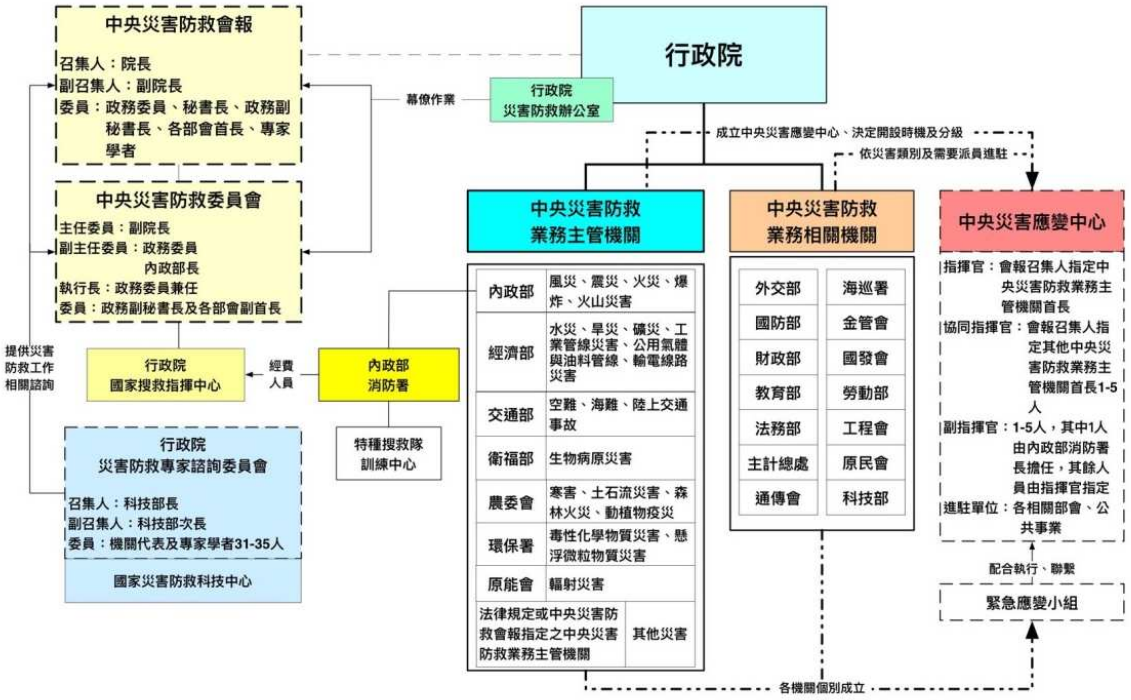


圖 2 我國現行災害防救體系（中央）
（資料來源：中央災害防救會報）

（二）國家災害防救科技中心

1.設立背景

法源依據為災害防救法（2000 年），係因 1999 年 921 地震後，突顯出防災科技研究對防災、減災工作之重要性。2001 年 1 月第六次全國科技會議作成建議：儘速於 2002 年度設立災害防救科技中心，其功能包括防災科技之研發推動與管考、 落實應用及技術支援等要項。2000 年 7 月頒布施行災害防救法（以下簡稱災防法），其條文第七條中更明定，為提供災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發與落實，強化災害防救政策與措施，行政院災害防救委員會設災害防救專家諮詢委員會，並得設災害防救科技中心。

國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心，National Science and Technology Center for Disaster Reduction, NCDR）前身為 1997 年 11 月國科會成立之防災國家型科技計畫辦公室，其目的乃針對第五次全國科技會議建議，加強防災科技研究及相關之基礎研究，特別是跨領域任務導向之整合研究，以國家型計畫推動之建議提出回應。而具體工作上，實經由跨領域、兼具學術與實務之科技研發，並透過與部會之共同合作，來強化我國防災科技之能量。

防災國家型計畫辦公室推動第一期計畫多年後，與經濟部、農委會等各部會合作成果豐碩，如完成全臺 22 縣市淹水潛勢圖及 722 條土石流潛勢溪流劃定等成果，有鑑於計畫辦公室已培植許多防災領域專業人才及厚植豐富經驗，爰此，2002 年 1 月 16 日中央災害防救會報第三次會議決定：「行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）主委邀請人事行政局及主計處等單位協商籌設災害防救科技中心相關事宜，並請災害防救委員會執行長協助，…」國科會遵照會議

決定，由防災國家型科技計畫辦公室邀集專家學者與相關單位代表，深入討論防災科技中心之任務、功能、目標、定位、組織、運作與資源需求等有關事項，行政院 2003 年 5 月 15 日函頒國家災害防救科技中心設置要點。國科會遵照要點於 2003 年 7 月 15 日行政院災害防救專家諮詢委員會（以下簡稱專諮會）第三次會議，宣佈國家災害防救科技中心正式成立。此中心負責防災國家型科技計畫運作，並加強技術移轉與落實應用相關工作，對我國災害防救工作推動，具有關鍵性之影響。

推動改制行政法人：災害防救法部分條文修正、配合行政院組織再造（2013 年）及因應莫拉克颱風造成臺灣重大損失，行政院檢討災害防救體系後，於 2010 年 8 月 4 日公布災害防救法部分修正條文。第七條明訂行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心提供中央災害防救會報及中央災害防救委員會，有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施。依災害防救法及基於政府組織精簡與再造原則，同時考量災防科技中心之科技任務屬性，且專諮會由科技部部長（原國科會主委）擔任召集人，災防科技中心擔任專諮會幕僚等理由，經行政院、科技部（原國科會）與相關災害主管機關討論共識後，將於行政院組改後之科技部下成立行政法人組織，以順利執行各項任務。2014 年 1 月 22 日行政院正式頒布國家災害防救科技中心設置條例，同年 4 月 28 日正式施行。

2.發展目標

災防科技中心基於被賦予之規劃協調、政策研議、技術支援與落實應用等任務，推動各項工作之總目標為：推動與整合災害防救研發能量，運用各項災害防救科技研發成果，研提災害調適策略，協助政府強化災害防救作業效能與提昇社會整體抗災能力，減輕災害事件所造成之衝擊與損失。

災防科技中心考量人力與專業性、災害面臨挑戰及政府政策需求等因素，發展重點如下表五大面向，包含災害風險評估、早期預警與應變、資訊服務平台、防災力發展建構、以及落實推廣應用。

表 1 災害防救科技中心發展重點

災害風險評估	早期預警與應變	資訊服務平台	防災力發展建構	落實推廣應用
▪ 災害風險評估模式與方法 ▪ 建構脆弱度評估與調適策略 ▪ 災害規模、情境之模擬設定 ▪ 氣候變遷推估與衝擊影響研究 ▪ 複合災害議題處理 ▪ 災害損失評估	▪ 易致災與勘災調查 ▪ 災害預警技術提升 ▪ 災害潛勢圖資更新與整合應用 ▪ 監測與預警之整合/串接 ▪ 災害應變技術之發展	▪ 平台/系統之開發建置 ▪ 圖資/資料之整合 ▪ 資訊之加值與服務 ▪ 備援系統建置 ▪ 中央與地方災害情資整合	▪ 災害防救法規檢討研議 ▪ 強化減災策略與SOP ▪ 政策建議研提、規劃協調 ▪ 協助/支援政府災害防救任務推動	▪ 研究學研機構聯防機制 ▪ 部會署合作協議機制 ▪ 國際技術合作交流與網絡建立 ▪ 基層能量之建構與教育推廣 ▪ 專業人員之培育及訓練

3.推動災防告警服務

近年全球氣候異常，天然災害發生頻率增加，且破壞力驚人。我國位於西太平洋邊陲，地震及颱風頻繁，警示訊息的傳遞更顯重要。目前行動通信系統已具備發送一般緊急簡訊功能，但每分鐘最多只能傳送 2,000 封，無法因應大量且具時效性的警示需求。因 4G 行動寬頻技術普及，歐、美、日等先進國家，已陸續推動經由 4G 即時提供民眾災防告警及應變訊息。為保障國人生命財產安全，國家通訊傳播委員會配合國家災害防救科技中心，與交通部氣象局、公路總局、經濟部水利署及農委會水土保持局等災害防救機關合作，請 4G 業者提供災防告警訊息服務平台即時將訊息經由 4G 系統廣播傳送至用戶手機，使民眾即時掌握應變時機。各系統介紹如下：

（1）災防告警系統（PWS）

「政府災防警訊端」、「訊息匯整與派送端」、「訊息傳送管道端」及「應用終端」四大單元組成 PWS 系統。（如圖 3）

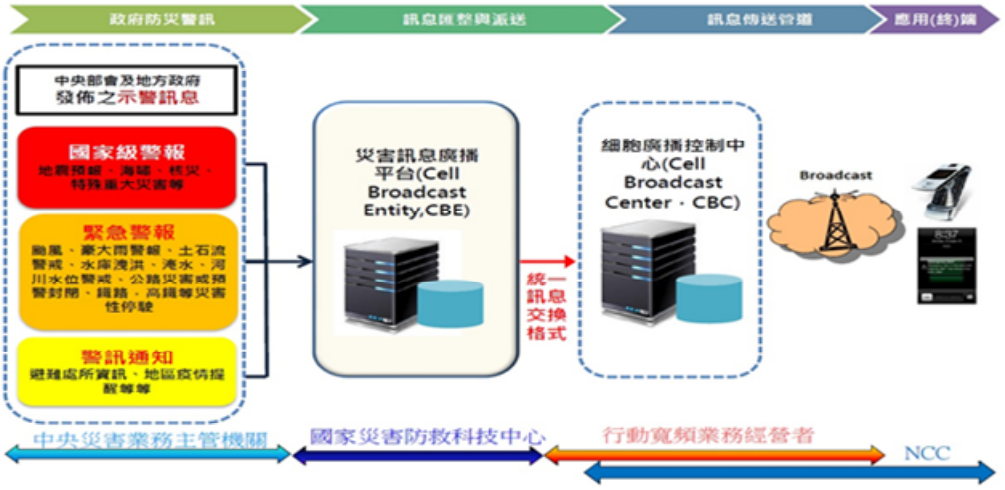


圖 3 災防告警系統架構示意圖

資料來源：國家災害防救科技中心

（2）災害訊息廣播平台（CBE）

屬災防告警系統中的「訊息匯整與派送端」，負責收容中央部會及地方政府災害防救業務有關機關傳送來的告警訊息，並將其依統一訊息交換格式編譯後，再傳送給細胞廣播控制中心。

（3）用戶終端

就是 4G 用戶手機，負責接收細胞廣播控制中心經由基地臺，以廣播方式傳送之災防告警訊息。惟手機仍需符合一定規格或條件才能接獲細胞廣播。

（三）我國災害防救問題

依災害防救法第三條規定，災害管理機制及運作模式，是以災害類別劃定權

責機關；但此一運作模式面對不斷出現新型態的複合型災害，卻也產生了以下結構性的問題：

1.以災害類別劃定權責機關之模式無法因應複合型災害及新興型災害

我國防災體系是採取特定災害管理方式（或稱災因管理），將不同災害防救責任分配予不同部會負責，而非共同管理架構模式。如內政部負責風災、震災、火災、爆炸災害，發生各種災害時應變及防災資源無法整合。且現今發生災害大多是複合式災害，例如高雄氣爆事件，相關單位含括國營單位、工程安全、交通運輸等，難以依災害防救法來選定災害類別主管機關。

2.災害發生時第一時間不是緊急應變而是釐清權管

災害防救法雖數次修法增加災害類別，但仍無法涵蓋所有的災害，例如：坡地災害（含大規模崩塌）、突然的大規模停電、寒流（不只涉及農損的寒害）、熱浪、恐怖攻擊等便未被納入災害類別中，所以災害發生時，難以在第一時間釐清哪個單位是主管機關。高雄氣爆事件，當地消防局接到民眾反應至實際氣爆發生，期間長達 180 分鐘。政府除派員在現場灌灑水柱外，卻不知如何應變處置。所以重大災害發生時，因無法及時釐清權管在第一時間緊急應變，因而錯失許多救援時機，以致擴大災情。

3.非權管單位不會主動作為

法定災害類別即使增加，但以災害類別劃分權責主管機關的運作模式，使我國防救災任務仍存在巨大缺口。在各災害業務主管機關訂定的災害防救業務計畫中，對於其他相關主管機關（包括教育部、科技部、通傳會、國防部等）之規劃與管考不足，致未能共同提升災害搶救效能。

4.災害發生時多頭指揮

災害防救法第 7 條規定，災害防救組織有中央災害防救委員會、災害防救辦公室、國家搜救指揮中心、內政部消防署、中央災害防救業務主管機關等多個單位。行政院設中央災害防救委員會，並設災害防救辦公室，置專職人員，推動重大災害防救任務與措施；並設行政院國家搜救指揮中心，統籌、調度國內各搜救單位資源。

依災防法規定內政部消防署執行災害防救業務；中央災害防救業務主管機關執行災害資源統籌、資訊彙整與防救業務。災害防救辦公室、各部會、國家搜救指揮中心、消防署，各權管業務疊床架屋造成多頭馬車，看不出由那個機關統籌指揮整個防災及危機的應變。

5.災害應變具共通性，由不同部會負責無法累積經驗，且人力、經費無法整合運用

國內防救災人員雖具備旺盛企圖心，但因各項災害劃分為不同權責機關，所獲相關訓練僅限於已知悉或常發生之災害類型，對於不曾或較少發生之災害，因無橫向聯繫導致缺乏處置不同災害的專業訓練，也因無法累積經驗，無法於第一時間應變處置，造成災害危機處理能力薄弱。另因人力及經費分散在中央與地方政府，無法快速整合運用，延遲救災時效。

二、歐洲主要國家災害防救機制的肇始

各個國家或地區的災害防救體系的建置與改善，多與該國或該區域過去的災害發生歷史與防救經驗有關。因此，在介紹本次參訪研習的比利時聯邦政府的災害防救體系前，先簡要介紹歐洲地區與比利時的防災歷史與背景，以建構基本的總體印象。

不論是天然災害或是人為災害，一旦發生災害，因為瞬間或突然的衝擊過大，不僅使人疏於防範，也難以在短時間內提出救援及改善對策，往往讓人無法避免也很難承受，對於居住在災難發生地點甚或周邊的住民，都會產生立即或長遠的生命威脅或財產損失。

人類的防災或救災及應變機制或作法，多數源自於天然災害，例如：洪水、森林火災、地震、海嘯及疫病…等。而後因為戰爭、化學武器、恐怖攻擊、蹤火及駭客資訊攻擊等人為因素，造成世界各國需花費更多心思力氣發展防恐、防災機制。

（一）比利時的慘痛經驗

比利時與許多西歐國家最早期的防災及災害應變機制，應與洪水犯濫，國家大片土地經常遭受洪水淹沒，造成人員傷亡及大量的財產損失有關。由於西歐大陸的地勢較低，又是歐陸最長的萊茵河出口處，而位於萊茵河出海口的荷蘭與其流域的近鄰比利時，在歷史上，只要發生大規模的洪水時，似乎都無法倖免。

Deltawerken online 2018 年 5 月 26 日資料（Deltawaerken, 2018）顯示，1953 年 1 月底及 2 月初的北海洪水，是二十世紀西歐國家洪水犯濫歷史中最慘重的洪災。造成荷蘭、比利時及英國嚴重的人員傷亡及財產損失。1 月 31 日北海洪水不僅風強雨勢更大，清晨 3 時 24 分時，水位已高出荷蘭阿姆斯特丹標準水平面 4.55 公尺，荷、比二國已被大雨淹沒。這場北海大洪水，打破當時防災機制建置海堤後所遇過的所有水位高度，造成海堤 89 處崩塌，更有 2,167 人喪命。

（二）防堵式的海堤河堤或水壩

西歐沿海國家在二十世紀的天然災害防救機制，以對抗洪患為主，築海（河）堤及建水壩成為災防顯學。為因應逐漸增強的風雨，堤壩的高度與規模不斷擴大，但因天然災害的威力不斷上升，加上維護不易與第二次世界大戰的摧殘，堤壩的保護力就漸形薄弱。加上二十一世紀的氣候變遷，經常冷不防地發生豪大雨，除了挑戰氣象預報的專業，更造成市區原有的排水系統，因瞬間雨量過大而排水不及，使街道或房舍容易被豪雨淹沒，在都會地區形成洪災。

另外，地球的氣溫上升，也使積雪在短時間內大量融化，雪水在一夕之間變成河流，由山巔滾滾而下，水流湍急形成另一種新型態的水患。

（三）21 世紀的歐洲大水患與災害應變的省思

歐洲北部自 2016 年 5 月下旬下起超級大雨，德、法、荷及比受連日豪雨影響，放眼所及各地都淹沒在水中，災情十分慘重。

中華電視公司 2016 年 6 月 2 日就此次水患的新聞報導指出，歐洲北部遭到暴雨侵襲，德國、比利時和法國都傳出災情。德國至少有 4 人死亡，比利時則是一天降下一個半月的雨量，法國有四分之一的地區發佈淹水警報，塞納河潰堤，

法網也因雨取消，是十六年來頭一遭。比利時一天降下一個半月的雨量，除過去未曾發生外，強降雨的氣候顯然與氣候變遷有關。從五月下旬以來，豪大雨不曾停歇，雨水無法消化，導致整排店家都淹水，浸泡過後的大型家具一時也找不到地方丟，人就趕快打包去避難，原本熱鬧的街道現在宛如廢墟，只剩搜救人員還沒撤離，因為山洪爆發來的很急，所以有些人來不及逃生。（中華電視公司, 2016）

仔細檢視上述的天然災害事件發現，即使是先進國家，也無法準確預測、事先預警、提出有效的救災政策、進行及時救援並處理撤離或有效淨空。由上述的新聞報導，整理出一些當時無法控制，有待將來改善災害防救應變機制的方向與策略：

1.因氣候變遷降雨量預測不易：沒有過往的經驗值可供參考，無法預測及預警。需考量如何運用現代科技，提升預報品質及建立預警機制。

2.短延時強降雨應變不及：一天的雨量是過去 1.5 個月的雨量（即 45 倍），排水不及變成水鄉澤國，而損失慘重。需重新思考何為有效的應變機制。

3.交通中斷救援困難：大雨淹沒街道，交通中斷，救援人力及必要物資無法運入，受困人員無法與外界溝通，淨空與撤離難掌控。

4.資訊中斷，統整及交換困難，不利掌握近況：因通訊設施遭破壞，無法傳遞訊息，無法掌控受害者位置及災情近況，也無法決定何者為最適切的救援方案。

5.災害已非單一面向：需有效統整與運用各類專業人力及資源，並與民間機構或專業組織共組多元有彈性與應變能力的系統，以因應複合型災害及新興型災害。

（四）防災應變機制的聯結與精益求精

目前世界各國除了面對氣候變遷所引發的天然災害的挑戰，同時也需處理過去少有經驗的各種新型與複合型災害。如何有效運用現代科技、整合政府及民間資源、充分運用各類專業人力、研發與世界接軌的災害應變系統與作業機制，以提升預警與應變效能，已成為當前的重要課題。

比利時是如何面對與處理的呢？除了發展本國的災害應變系統與作業機制，因為比利時位於歐洲大陸北部的西側，緊鄰許多國家，災害應變系統與作業機制又應如何與歐洲國家連結、互動及共同防禦呢？

由於複合型與新興型的災害在性質與特性上多非單一屬性，對於災害的防救與應變亦需多元專業與各類技術，同時需要蒐集與傳播即時資訊，以確實掌控災情並提供必要且適切的協助。

如若發生災害或預知即將發生災害時，才要求所有相關單位及專責人員在短時間內進駐同一辦公室，不論在硬體的辦公設備、設施與空間需求上，無法有效建置外；就軟體的人力調度與資訊蒐集、分析、研判與整合運用等，需要專業與對抗時間壓力等面向上，亦難期待在短時間內，透過平時沒有共同作業機制的各類專業人員，共同完成有效能的災害應變作業。

氣候變遷往往與各類型天然災害環環相扣，何時發生、如何發生、何地發生、發生的強度與頻率、可能造成的災情、對於交通與通訊的影響、後續的衝擊效應……等，很不容易掌控。如若人為災害刻意聯結天然災害，則其衝擊與救災應變作業將更形複雜與艱困。實有必要尋求突破過往的作法，建置新的應變系統與作業機制。

三、比利時政府的災害防救與應變概況

（一）比利時聯邦政府災害防救體系

比利時的危機中心（Crisis Centre of the Federal Public Service Home Affairs）是內政公共服務機關（Federal Public Service, FPS 舊稱內政部）轄下的單位。為瞭解該單位的重要業務與運作情形及與他部門的合作機制，先簡介聯邦政府的組織及內政部的重要業務。

1. 強化為民服務的比利時中央政府組織改造（belgium.be, 2018）

比利時中央政府在 2000 年時，秉持以提供民眾服務為優先的理念，進行組織改造。將原有的部（Ministry），除了國防部（Ministry of Defense）仍保留原來的 Ministry 稱呼外；其他的 11 個部全數改為以公共服務方案（Public Planning Services, 簡稱 PPS）為主的中央公共服務機關（Federal Public Services, 簡稱 FPS）。FPS 對應我國中央組織分別為：Chancellery of the Prime Minister FPS（國家發展委員會）、FPS Policy and Support（科技部）、Foreign Affairs, Foreign Trade and Development Cooperation FPS（外交部）、Home Affairs FPS（內政部）、Finance FPS （財政部）、Mobility and Transport FPS（交通部）、Employment, Labor and Social Dialogue FPS（勞動部）、Social Security FPS（衛福部）、Health, Food Chain Safety and Environment FPS（環資部）、Justice FPS （司法部）、Economy, SMEs, Self-Employed and Energy FPS（經濟部）。（belgium.be, 2018）

FPS 保留原有職掌並設部長（minister）；強化為民服務，需執行一至數個與其職掌相關或可與其他機關共同合作的中長程公共服務方案 PPS。例如：Social Integration, Fight against Poverty and Social Economy PPS 便由不同性質與層級的政府機關共同參與，透過計畫執行、評估及監測等，與不同標的群體溝通對話，達到整合資源、共同對抗貧窮與提升社會發展的重要目標。

（1）內政公共服務機關（部）Home Affairs FPS

比利時的內政公共服務機關與我國的內政部相仿，其主要的業務職掌為：安全、庇護與移民、選舉、身分。其中「安全」的主要範疇有「預防、緊急和安全服務、危機管理、準備、警報」等，似與我國內政部消防署的職掌相當。而「庇護與移民」則以「公民歐盟、第三國國民、長期居民、庇護（難民與輔助保護）、無國籍」為主，與我內政部移民署業務雷同。至於「選舉」業務，包含「選舉、有效投票、代理投票、比利時民主結構、電子投票」，則與中央選舉委員會相似。「身分」則是此 FPS 的另一個重要職掌，主要的業務與我國內政部戶政司相當，例如：身分註冊、身分證件與人口統計等。

（2）比利時危機管理中心（Crisis Centre of the Federal Public Service Home Affairs）（Centredecrise.be, 2018）

80 年代發生一系列悲慘事件，比利時聯邦政府在 1988 年成立危機中心，是內政部轄下的單位。使命是管理國家層面的危機情況，包括：洪水、核事故、化學污染、重大罷工、食物鏈風險及恐怖威脅等。每天 24 小時執勤，分班輪值，每班由 40 名專業人員組成（目前共 120 人、滿編 200 人），提供高技術並準備好可用於危機管理的環境。危機中心負責與民眾安全相關的事項如下：

A.準備：不要玩火、風險訊息。

B.預防：防竊、防搶、中央與地方垂直合作、防火、煙霧偵測、一氧化碳中毒、撤離、廚房的消防安全。

C.發送緊急警報：發送 BE-ALERT、風險管理（安全風險、健康風險、技術風險、自然風險、恐怖主義或激進主義威脅、重大事件）。

D.危機管理和緊急應變計畫：風險分析、緊急應變計畫、演練、警報器、分階段的方法、危機溝通。

E.緊急救助：112（消防隊及救護車）、101（警察）。

F.緊急服務：緊急呼叫中心、公民保護、消防、（國際）緊急救援（B-FAST）、警察。

G.其他服務：私人保安、海岸巡防。

危機中心的主要任務：每天 24 小時全年無休為中央機關收集、分析和傳播必要的信息，提供不同部門所需的管理與危機協調的基礎設施和知識。它的任務源起於 1988 年 4 月 18 日的皇家法令，該法令要求危機中心對於危機或重大事件的性質或可能造成的後果、威脅到該國的切身利益或群體的基本需求等面向時，提供緊急決策建議、如何處置及與不同的部門和機構進行協調等。基本任務如下：

A.主動監視：每週 7 天、每天 24 小時不間斷持續的收集、分析和傳播各種緊急信息給主管當局。

B.國家和國際聯絡點：危機中心是發生警報時的國家和國際聯絡點。主管當局可以通過此中心，迅速瞭解在國內或國外發生的事件或與比利時安全有關的事件，它可以根據情況，啟動警報程序；在辦公時間之外，因持續性的服務，建立有效的監督機制。

C.公共秩序：危機中心密切參與需要在不同服務或各種專業的準備和協調作業，例如：重大活動期間的安全規劃、協調和監控。危機管理中心肩負維護比利時政府組織的人員（國家元首和政府首腦）和重要機構（如：大使館、國際組織…等）安全的任務。

D.研擬緊急應變計畫：危機中心研擬和協調應變計畫，即透過與各個合作夥伴的協商，研擬設計聯邦一級的應變計畫。

E.危機管理基礎設施：危機中心提供危機管理支持，即時提供工作人員和必要的資源，以準備緊急決策。

危機中心如何在短時間內做出有效的預警？由於臺灣常有地震及豪雨等天然災害，近年來，政府及研發團隊也推動建置預警系統，以期提早通報並使民眾有機會提早準備或因應。故先就比利時的危險資訊蒐集與預警，供大家參考。

風險知覺及風險辨識是危機管理的重要關鍵。而危機中心是依據什麼或以什麼為基礎，在什麼樣的情形下，才能做出決定或發出警示訊息呢？

比利時危機管理中心在 90 年代初期，引進地理資訊系統（Geographic Information System，通常簡稱為 GIS），它是幫助決策與地理有關的一種繪圖系統。目標是收集和維護盡可能多的關鍵資訊，將其標準化並集結到一個連續、同質和定期更新的系統中，製作成專題地圖，提供處理危機的合作夥伴進行分析，並推測災難後果和風險分布。地理資訊系統的戰略可歸納如下：

- 擁有基本地圖管理的自主權
- 建置地理對象與外部資料庫相連的危機資料庫
- 為我們自己的需要提供易於使用的客制化地圖功能
- 與其他機關（特別是地方政府）建立夥伴關係使得資訊交換更容易

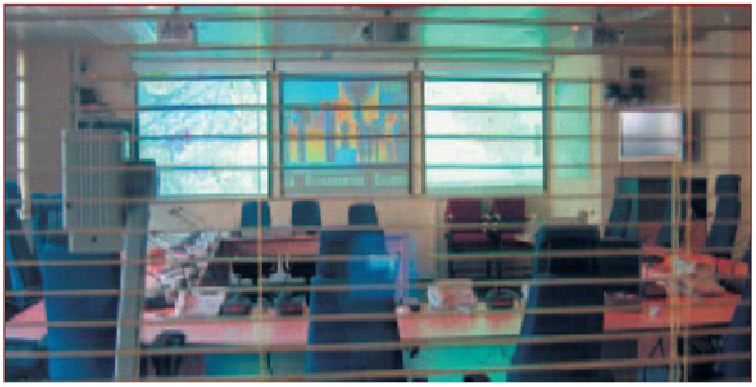


圖 4 危機中心一隅：工作中的投影地圖和視頻會議系統
資料來源：比利時危機管理中心

比利時的危機中心是災害管理、規劃、警示與跨境合作（如：核警報 ECURIE，歐盟監測和信息中心 MIC 或歐洲-大西洋災害響應協調中心 EADRCC）的國際數據交換聯絡點。地理資訊系統（GIS）的功能：瞭解及評估與比利時有關（特別是危機發生的區域及可能影響的區域）的風險與影響，避免引發骨牌效應對社會的衝擊及可能造成的經濟後果。利用此技術可以：

A.制定危機和災害管理的參考地圖

地圖可顯示可能遭受或發生危機的區域或範圍，以便消防隊、警察、民防及具有風險的危險地點或建築物的所有人、組織或團體進行防災與應變規劃，並依據 GIS 系統的連續、同質特性定期更新。

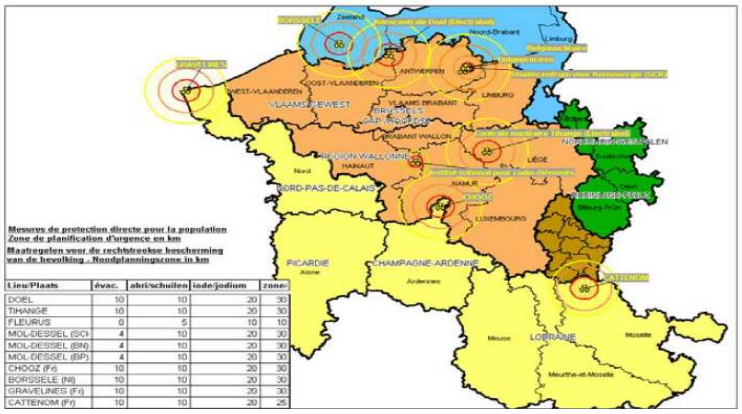


圖 5 GIS 系統危機和災害管理參考地圖

資料來源：比利時危機管理中心

B.將原始資料轉換為有用的地理資訊

精確的地理編碼是危機管理的基本要求，但大多數時候，資料是以地圖、地址列表、航空影像或衛星影像等形式呈現。因此，有必要保持有效的地理編碼程序，才能運用這些原始資料，依據不同的需要來轉換為可用的地理資訊。

C.進行風險或災難後果的空間分析

透過 GIS 的系統工具或專用模型對地理資料進行分析，分析的結果可以幫助決策者做出正確的決策。若需要特定工具和污染物擴散模型等專用模型，通常需與合作夥伴的資訊共同生成，並以易於集成的圖層疊合的形式呈現。

而危機中心的預警作業機制又是什麼呢？由於災害或風險通常在極短時間內發生，並可能產生極大或意想不到的影響或傷害。因此，政府有責任在第一時間提供預警及建議。什麼才是成功的預警（報）呢？它必須能夠提醒：

- 盡可能多的人
- 盡可能短的時間
- 提供統一清晰和具體的信息
- 來自於一個明確的官方來源
- 以不同的管道發送：警察到府、警報器、警用揚聲器、傳統媒體（電視、廣播）、社群網絡、BE-ALERT 警示。

何謂 BE-ALERT？（be-alert.be, 2018）

BE-ALERT 是比利時發展的一個警報系統，允許當局在緊急情況下向民眾發出廣播信息。因此，無論是市長、省長或內政部，如認為必要時，即可發送提醒的人聲語音呼叫、簡訊或電子郵件。BE-ALERT 有足夠的能力通過不同的管道，同時提醒大量的民眾。它的量能如下：

- 每秒 100 條 SMS 文字簡訊

- 同時撥打 600 個電話
- 每秒傳送 10,000 封電子郵件

2014 年危機中心啟動了 BE-ALERT 試點計畫，2 年內在 33 個城市對這個系統進行測試、評估和改進，以開發出強大有效能的預警工具。此系統並將搭配新進的科技技術不斷創新改善，以達到不論在何處，都能透過不同的技術來提醒或預警的效果。

風險管理的主要範圍，最好的管理不是等到發生危機時，才來進行危機管理或緊急應變。若提前至有效管理風險，達到降低風險發生的機率，或即使發生，也可以在最短時間內得到有效的控制，並找到防範下次再發生的機制。比利時的危機中心將風險分為下列四大類：

A.自然風險：暴風、洪水、天氣寒冷、熱浪、地震、森林火災。比利時的天然災害發生頻率十分頻繁，在 2012 到 2014 的二年期間內，就有 12 件聯邦災難的天災，如何對天災進行風險管理是一重要課題。

B.技術風險：化學或毒物、核、停電。

C.健康風險：臭氧峰值、流感或疫病、污染。

D.安全風險：網路犯罪，恐怖主義、群體事件。

除了天然災害的風險需要列入風險管理外，為了確保比利時的住民、機關和各類機構與公司行號可以得到保護或免於威脅，危機管理中心每天都會採取一些明顯的或不太明顯的預防性和保護性措施。2006 年 11 月 28 日的皇室法令根據特定威脅的嚴重程度和可能性，將安全威脅分為下列 4 個等級：

1 級或低級：對人、群體或事件沒有危害時。
2 級或中級：對人、群體或事件的威脅不大時。
3 級或嚴重：對人、群體或事件的威脅是很可能發生的。
4 級或非常嚴重：對人、群體或事件的威脅是嚴重且迫在眉睫的。

近年激進主義興起，許多激進組織或恐怖分子，透過新興科技進行對人或群體的迫害，往往在無預警與沒有防範的狀態下，引爆炸彈或進行自殺式攻擊，造成巨大的生命與財產損失，更引起無形的恐慌，對於國家安全形成嚴重的傷害。由於打擊恐怖主義涉及許多不同機關的專業與任務，需要各個主管部門進行協調和協商，危機中心不僅是此一協調工作的關鍵角色，也向國家安全委員會（National Security Council, NSC）提供專業訊息。

比利時 2015 年 1 月 28 日皇家法令國家安全委員會（NSC）負責統籌情報和決定總體的安全政策，也負責協調任何打擊資助恐怖主義或擴散大規模毀滅性武器的組織、群體或個人，保護機敏資訊。國家安全委員會由總理擔任主席，由副總理兼司法部長、國防部長、外交部長和內政部長組成。國家安全委員會將根據事件或威脅情況，將不同專長的部會納入，並排定會議的議程。

2015 年 6 月 2 日皇家法令也明訂戰略情報和安全委員會負責監督 NSC 決定事項的協調或執行情形，並分析提交給國家安全委員會（National

Security Council, NSC）的決定。它由總理擔任主席，包括政府其他國家安全委員會成員（如：危機中心的代表）及情報和安全協調委員會的主席。

情報和安全協調委員會的主要成員包括：危機中心、情報服務單位、聯邦警察、外交部、檢察總長，負責向 NSC 提供一般情報和安全政策，協調打擊資助恐怖主義和擴散大規模殺傷性武器，以及保護機敏訊息政策的提案。

為 NSC 制定的每一個優先事項製定行動計畫，並遵循或提出新的優先事項。促進情報和安全部門之間的有效合作和信息交流，並協調執行國家安全委員會的決定。根據討論的主題（如：網絡安全…等），也可能邀請非常任成員參加會議。

2.危機中心參與其他單位的安全諮詢和協調工作：

（1）鐵路運輸：危機中心是 2006 年 1 月 26 日皇家法令設立的聯邦鐵路運輸安全委員會的成員之一。該委員會由交通及運輸部主持，負責加強打擊鐵路運輸的恐怖主義的任何可能行動。2016 年 3 月 7 日的新皇家法令將此委員會改為國家鐵路安全局。

（2）海運：危機中心是 2001 年襲擊事件後，比利時所創建的國際船舶和港口設施安全的成員，主責港口及其設施的安全保護措施。

（3）關鍵基礎設施：在 2001 年馬德里和 2004 年美國發生襲擊事件後，歐盟倡議設立歐洲關鍵基礎設施保護計畫，以確定打擊恐怖主義的優先事項。危機中心即負責在比利時協調此事，積極參與不同部門的關鍵基礎設施和規定。

（4）公私合作夥伴：2009 年起，公私合作夥伴之間達成了預警系統（Emergency Warning System, EWS），這是一個反恐怖主義和極端主義威脅的信息網絡，企業和公共服務通過固定程序交換信息。危機中心全年無休專注在傳播訊息作業，發揮至為重要的作用。

3.危機中心的緊急應變作業（Centredecrise.be, 2018）：

（1）提供及時訊息並相互聯絡

- 提醒並隨後協助所有相關單位和救援及安全部門，並根據情況共同作出必要的決定。
- 提供部門間管理和危機協調的基礎設施和專業知識。
- 識別和監測比利時發生的事件和可能風險，而且還會對可能影響比利時的國際事件進行監測。
- 分析並向主管當局傳播緊急情況的訊息，包括涉及比利時恐怖攻擊風險的信息。在發生恐攻時，持續提醒所有有關當局和服務部門，並成為各單位的聯繫點。

（2）研擬緊急應變計畫

緊急應變計畫可供主管機關及時應對緊急情況，並對機關的行動及所需協調事項進行規劃，在緊急情況下盡可能有效反應。若發生時，就制定國家

緊急應變計畫。

為何恐怖襲擊或劫持人質事件是國家級的緊急應變計畫？因為不論是恐怖分子劫持人質或是恐攻，多數情況下都會對全國造成影響，必須立即作出回應。而且這種類型的活動，需要司法和主管機關、警察、情報部門、緊急服務部門和其他公共服務機構，透過綜合和多元學科專長的共同參與。

緊急應變計畫包括以下三種不同性質的計畫，計畫間必須有垂直（市政府、省級和聯邦政府）和橫向（同一級別的不同參與者間）的整合，才能形成一個連貫的整體。三種應變計畫如下：

- 由地方政府制定的多面向專長的應急和應變計畫
- 地方政府根據特定標準對某專業領域進行單項的應變計畫
- 政府在制定自己的緊急應變計畫時，要考慮公司和機構的內部應變計畫。

內部應變計畫是由風險公司或機構的負責人編寫的文件，其中規定了緊急的事件和組織措施，以便在現場介入並面對事件或緊急情況、盡可能限制有害後果、如果事件或緊急事件對現場有影響，則允許外部機構和服務的介入。

在不同的權力層次上，有很多緊急應變計畫。然而，緊急應變計畫和危機管理方面，確實存在階段性的問題。根據事件的規模，救援任務宜由市級、省級或國家級的機關代表進行協調。

（3）劃定緊急應變計畫區（域）

緊急應變計畫區是根據特定風險，確定需在緊急應變計畫中導入介入措施的特定區。該介入區域是根據緊急的具體情況，採取並實施必要措施而劃定的區域。第一緊急區是最接近危險源或緊急情況的地點，其中存在非常大的危險或可以預期的危險。

（4）演習

2012 年起，危機中心和聯邦檢察署研擬一系列演習活動計畫，以測試有關當局和相關服務的程序和應變計畫是否合宜？是否需要調整？

演習是平時未發生恐攻或其他風險時的有效擬真練習，這些練習的目的是分析每個人在團隊扮演不同角色的相互作用，以培訓不同部門的主管，解決真正的問題並改善不同的決策和溝通過程。演習可分為理論練習與現場練習二大類：

- 兵棋推演：各種演員圍坐在一張桌子上，討論應變真實情況的最佳方式。理想情況下，按照精確的方法進行，並考慮目標描述、開發練習場景、預警、評估演習的目標、確定需要改進的領域……等。

- 現場練習：各緊急應變計畫區域（根據特定風險事先在特定緊急應變計畫中，確定實施必要措施的區域；第一緊急區是最接近危險源或緊急情況的地點，存在非常大的危險或可預期的危險）演練各項行動。

（5）通知公眾

如果發生恐怖主義行為，危機中心會協調主管當局，透過不同管道，以提醒和通知大眾周知。除與媒體合作外，危機中心還使用不同的管道與民眾直接溝通：

- 危機中心是比利時發生襲擊事件時的訊息傳播交換中心。
- 危機中心的 Facebook 和 Twitter 等社群媒體，將用於傳播信息，並盡可能與民眾快速雙向互動。
- 在適當的情況下，還可以提供受害者及其親屬訊息。
- 確保民眾可找到預防恐怖主義風險的正確信息，使其可以有正確的對應行動。

落實國家級的緊急應變計畫，需在省級層面列出各種注意事項與詳細的作業步驟。每一個省長執行緊急應變計畫時，需召集保安人員並分配任務，才能將緊急應變計畫落實到當地，並視各種實際情況，加以調整。2016 年 5 月 1 日的皇室法令，修正了恐怖分子劫持人質或恐怖襲擊的國家緊急應變計畫。基於保障機敏作業內容等安全理由，緊急應變計畫的內容，迄今尚未公布。

4.危機中心的重要日常業務：（Centredecrise.be, 2018）

（1）保護措施：

對威脅進行評估，並對重要人士或受保護機構，提出可行的保護措施或建議。

（2）日常安全：

根據評估結果，建議內政部長可以採取何種適當的預防或保護措施。一旦獲得批准，這些措施將傳達給負責執行的警察和情報部門：當地警方負責在其區域內進行測量、聯邦警察局提供專業和一些必要的非專業支持、國家安全部門確保保護個案。危機中心透過下列步驟，確定最恰當的預防和安全措施。這些步驟包括：收集所有可用訊息、面對現實、請求相關服務進行分析和估算、確定哪些措施是最合適的。

危機中心每年 365 天，每天 24 小時監測情況，並集中訊息，分析和估計，以便能夠迅速靈活地確定最合適的預防和保護措施。每週舉行一次會議，回顧上週發生的事情，看看未來一周，無論是在恐怖主義和法律和秩序方面，可能發生的事件。

然而，隨著時間及環境的改變，保護措施可能會增加、減少或適度調整。如有必要，危機中心會邀請合作夥伴，共同評估威脅和討論有哪些可行措

施。

（3）邊界安全管制：

每月都在危機中心舉行「使館會議」，對所有涉及的服務威脅進行合議評估，為民眾以及比利時的任何關鍵基礎設施，確定適當的預防或保護措施。

（4）保護關鍵基礎設施：

2011 年 12 月 2 日航空運輸子行業關鍵基礎設施的皇家法令，規範保護和安全措施旨在防止或防止導致基礎設施或其一部分受損的所有事件。為確保重要能源安全生產和交通運輸正常，及交通要道或聯絡點、電子支付系統和電子通信網絡的正常運作。

保護關鍵基礎設施是安全事件的預防領域，不同於適用其他法規條款的緊急情況的管理準備工作。關鍵基礎設施包括：大規模生產和運輸能源、運輸接觸的基本要點、電子支付流量的關鍵鏈接、電子通信的全國聯繫等。

危機中心是比利時參與歐洲關鍵基礎設施保護計畫（European Program for Critical Infrastructure Protection, EPCIP）的聯絡點，隨時與各國保持密切聯繫，並向歐盟執行委員會提供必要的資訊，演習及服務檢查。根據威脅評估，會請警方展開外部保護措施，以避免關鍵基礎設施受到恐怖攻擊的威脅或破壞。

除了確定關鍵基礎設施的外部安全，基礎設施的營運商有責任維護關鍵基礎設施的內部安全。因此，關鍵基礎設施的營運商必須制定永久性措施和安全計畫，內部措施需與外部措施匹配，以達最佳的安全與保護水準。高效和快速的信息交換很重要，營運商必須與政府建立 24 小時安全聯絡點。

危機中心會通知營運商可能發生的威脅，營運商若收到或研判可能發生威脅關鍵基礎設施的情報，必須立即通知警方；警察則需立即通知危機中心。為了更新安全計畫並評估信息交換的有效性，操作員必須有組織、有計畫地練習。危機中心擁有關鍵基礎設施清單，提供準備和測試各類保護機制的機會。

（5）確保運輸安全：

危機中心是比利時維護公共秩序和協調抵禦恐怖主義威脅團隊的成員，也協助保障交通安全。保障交通安全的範圍包含鐵路交通及海洋運輸安全。原則上，比利時鐵路可能面臨的恐怖威脅，是屬於國家級的防止恐怖主義作業。

一旦危機中心收到或分析發現鐵路（整個鐵路系統、部分鐵路網絡、鐵路資訊系統、火車站或鐵路基礎設施等）的可能威脅，立即聯繫鐵路的安全營運中心，並與鐵路警察合作，實施安全措施。危機中心的鐵路安全防範方法是全面的，即使是鐵路事故，也會參照緊急應變計畫和國家危機管理的原則辦理。

危機中心受託執行歐洲港口設施安全法令，此法涉及船舶和港口設施安全，並遵照國際船舶和港口設施安全規則（International Ship and Port Facility Security Code, ISPS）的要求辦理。此規則於 2002 年 12 月在倫敦召開的國際海事組織海上保安外交大會通過，2004 年 7 月 1 日開始生效。

針對 1978 年國際海上人命安全公約的修正案，規範船舶、港口及港口主管機關在安全維護上的最低要求。要求和建議防止某些形式的非法蓄意行為，特別是恐怖主義。規定港口國的政府、船東、船上工作人員及港口與港口設施的工作人員，需對安全威脅提高警覺，並採取相對應的預防措施，以避免威脅或恐怖攻擊事件，影響從事國際貿易的船舶或港口設施。

ISPS 規則包括 A、B 二部分，A 部分是强制性的要求，B 部分是對實施 A 部分強制要求提供指導，內容是相互對應的。ISPS 規則的主要訴求：對締約國政府、對公司和船舶、對港口設施。擁有裝卸碼頭或碼頭的公司，應根據風險分析制定安全計畫。安全計畫應包含港口設施必須執行的措施，以符合 ISPS 的規範。

國際貿易日趨頻繁，港埠公共服務的流動性和運輸量能日益增高，危機中心在提高港口安全領域上更形重要，並扮演主導者的角色。為了提升管理效能，將全國各地港口地域範圍劃分成不同的區域，即安特衛普、布魯塞爾、沙勒羅瓦、根特、亨克、哈瑟爾特、列日、奧斯坦德、澤布魯日港和海洋通道，以便準備安全計畫，同時依據 2004 年 6 月 15 日的皇家法令成立一個聯邦委員會。上述各地區的端口，分別成立地方委員會，依 ISPS 規定提交安全計畫。

比利時相關機構的名稱在 2007 年 2 月 5 日隨歐盟執委會修訂海事安全法修改，如：聯邦委員會改稱國家海事安全機構並擴大它的組成，聯邦警察和威脅分析協調機構（The Organ for the Coordination of Threat Analysis, OCAM）也參與相關會議。

（6）與私部門合作：

建立聯絡管道及網絡，是危機中心與私部門合作任務中，最重要的一環。任何可疑元素的信息交換，都是初期階段，具有早期預警的功能，可讓主管機關快速檢查信息的真實性。信息的收集使得可以在適當的背景下（通常在恐怖主義框架外）發布預警，通知民眾可能存在可疑的恐怖行動或威脅。

自 2009 年 3 月 6 日起，比利時啟動了一個針對公司與主管機關間，恐怖主義威脅的互通信息網絡，在司法部長和內政部長，以及比利時企業聯合會總裁，簽署一份公、私部門的備忘錄後正式生效。各企業和政府共同遵循標準化的信息傳遞程序，以保護公、私部門及其僱員免受可能的恐怖襲擊。例如，一輛汽車連續幾天停在某公司門前，公司可以通知主管機關，以便進行調查。如果情況真的很可疑，或者另一家公司也發現了同一車輛的相同事實，則可以通過網絡通知整個行業。若政府發現有對特定企業存在普遍的威脅，主管機關將通知此特定企業。

內政部、國家安全局、聯邦警察、威脅分析協調機構（OCAM）、聯邦檢察署也與危機中心共同參與此信訊網絡。此系統並非取代企業和當地警方

之間的正常溝通；而是建立一個永久的中央聯絡點，使各國商界領袖，能保有一個與國家反恐部門的聯繫管道。

綜上各項任務與職掌，危機中心是內政部的一個重要單位。除了全年無休，蒐集、分析與研判資訊外，並以宏觀的角度，透過制定具體規範、與相關機關合作及參與和監督重大事件等，維護國家的公共秩序與安全。該中心每年大約處理 4,000 份人物訪問文件，並在接收、安全維護及護送上，進行必要的研究。

四、比利時民間的災害防救機制（cordis.europa.eu, 2018）

（一）執行 FLOODIS 計畫——運用科技抗衡天然災害

歐洲各國經常發生水患，在災害防救作業上，歐盟執行委員會（European Commission 以下簡稱歐盟執委會）為解決問題，提出一個耗資 2 百萬歐元的 FLOODIS 計畫：運用行動裝置（手機為主）及衛星定位技術，透過即時通訊，使救災團隊得與災害現場人員聯絡溝通，而受困人員亦得運用此系統，對外說明災害現場的最新情況。

此系統可在發生災害的地區，就近進行資訊傳播，並取得相關的災情互動地圖。此計畫於 2013 年 9 月 5 日至 2015 年 11 月 1 日同時在義大利、奧地利、德國、法國及英國等地，依各該區域的洪患情況及在地需要，分別就不同的重點或主題進行測試。

（二）建立 I-REACT——歐洲第一個整合多元資訊對抗天災的科技平台

隨著行動通訊技術的進步、雲端科技的推陳出新，以及社群媒體的蓬勃發展，發生災害或特殊事件時，訊息的傳播已不再單單依靠傳統的大眾傳播媒體，轉而被前述的新興管道取代。

為了蒐集、整合、分析與運用這些新興管道的資訊，歐盟執委會接續 FLOODIS 計畫於 2016 年至 2018 年邀請 20 個與災害管理與研發相關的夥伴，其中包括聯合國教科文組織（UNESCO）加入及挹注經費，並共同參與名為 I-REACT（Improving Resilience to Emergencies through Advanced Cyber Technologies）的計畫。

I-REACT 是歐洲第一個整合多元資訊對抗天災的科技平台，透過現代科技，可以蒐集社群媒體、手機、穿戴裝置、衛星訊號與影像、雲端資料、即時資料、歷史資料、各國資訊…等訊息。提供各類專家分析研判，做為災害預警的依據。

災害發生時，可供受困人提供現場的及時現況，利用衛星定位與導航功能，找到受災人員的位置，並建立互動式的災情地圖。更可供防災救難人員與受困者進行即時溝通，傳遞正確的導引訊息或撤離淨空資訊。期待此平台能降低災害的風險、減輕災損，並提供多元更有彈性的選擇。

經過二年多的努力，I-REACT 系統已於 2018 年 3 月 13 至 16 日在義大利的 Piedmont 行政區進行洪患測試（選擇 Piedmont 行政區進行洪患測試係因該區域是義大利的主要洪患區，2015 年的水患造成 5 億 5 千萬歐元的災損、1994 年的水災奪走了 70 條寶貴的性命）；同時間，法國、西班牙、盧森堡與比利時的救災人員，也將同步接到 25 項不同的情境。救災人員及演練受困者的志工，分別使用

I-REACT 這個 App 雙方傳遞資訊及溝通，同時利用系統進行定位，以便搜救任務及撤離行動得以順利完成。

由於 I-REACT 平台的作業範疇更廣泛、所需的專業更多元、參與的專家也更多，如何充分運用資源，讓各有所長的專家能適才適所發揮專長，有效能整合與建置符合天然災害應變平台的目標，有賴 UNESCO 傳承經驗及發揮溝通協調的功能。

UNESCO 成立專家小組整合使用者端的需求，擔任技術與政策端的介面，提供系統工程人員進行規劃設計。UNESCO 也擔任歐盟會員國之間的協調者，提供協力成員與系統開發廠商間，有關國際危機處理、活動傳播、成果分享的經驗，也找尋有加乘效果的地球村社區使用者、技術聚落、學術團體與相關的私部門共同參與。（UNESCO, 2018）

五、政府與民間如何因應與管理天災以外的危機與重大事件

天然災害造成巨大的損失並影響民眾的生命或健康，需防範與適切應變或進行危機處理。除了巨大的天災會影響人類外，某些偶發事件也會對人類的生命、財產或遷徙等自由，造成不同的影響。

火車出軌等交通意外事件，除了立即影響正常行駛的班車外，極有可能在第一時間就造成乘客的重大傷亡，也有可能因為車廂出軌而撞擊民宅、民眾或因車廂無法正常行進，班車無法正常行進而阻斷往來車輛，造成大塞車而影響其他人。雖然這些事件不在預期中發生，一旦發生就會影響我們的生活，受害者有人甚至會死亡。因此無法不列入平日防範與災變時的緊急因應管理系統中。

另一類的重大事件，不能歸類為偶發的意外，而是人為的蓄意結果。例如：1984 年在日本發生的二十一面人事件（註：臺灣將二十一面人稱為千面人）。歹徒聲稱利用注射針筒將毒品注入森永食品公司的多項食品中，向公司恐嚇取財。

由於這類的食品，普遍在各類雜貨小店及便利商店販售。因為針孔十分細小，購物者很難在食品包裝或外皮上發現。民眾因為無法辨識是否買到有毒的食品，進而擔心害怕，結果引起社會嚴重恐慌。雖然被恐嚇取財的單位，是事件加害者原訂的受害人；但不知情的消費者，若不慎買到被下毒的食品，攝食後引發中毒，反而成了直接受害人。

有了 FLOODIS 的經驗基礎，想要建置一個全國性的重大事件及危機管理系統，對比利時而言，並非困難之事。對應比利時聯邦政府的危機中心，民間機構也有危機管理組織—the Crisis & Emergency Management Centre，簡稱 CEMAC。（CEMAC, 2018）

CEMAC 與 Dynamis 公司合作，在內政部（the Belgian Interior Ministry）以 COBRA 作業系統為主體的資訊架構下，建置重大事件與危機處理系統（the Incident & Crisis Management System, ICMS）。2017 年 1 月開始運作，是安全的全國性網頁式平台。可蒐集資料、分析資料、撰寫偶發性危機管理計畫、供不同專長及工作地點的人員共同合作，處理危機新聞、統整資源及部署救援物資與人力。

CEMAC 在西元 2000 年前是 Ghent 大學的重點研究單位，有許多學有專精的研發

人員。此後發展成全國性的危機管理組織，駐有許多危機管理的專家學者。CEMAC 全球資訊網首頁清楚表明以協助專責機構、公司行號及民眾能更好地面對緊急事件為其任務宗旨。（CEMAC, 2018）

CEMAC 具各類特定專長的危機管理專家，如：核能產品、電力電能的操作、港埠安全、能源及複合型災害應變等，透過單一窗口的服務模式，提供全球各地危機管理相關通訊產品及諮詢服務。專注研發緊急計畫、危機管理及通訊，包括與上述相關的研究發展、諮詢、教育訓練及資通訊管理，也涵蓋危機管理四個主要層面：減災（mitigation）、整備（preparedness）、應變（response）及復原（recovery）。對政府機關及公司行號及非營利組織提供以下服務：風險評估、監測、緊急應變計畫、教育訓練、模擬演練，甚至即時性的協助。

以 4R〔減災（Reduction）、整備（Readiness）、應變（Response）及復原（Recovery）〕協助國際組織或中央機關或商業團體或非營利組織達到對危機管理與緊急應變的最大量能目標，並持續聚焦認識危機、研擬應變計畫及與事件相關聯的民眾、裝備、訓練、演習上。 提供即時支援是指 CEMAC 派員入駐災區或透過通訊系統提供操作協助（Operations Support：協助危機管理團隊決策、技術支援及找尋奧援或備援資源）、資通訊協助（Crisis Communications Support：無法解除危機，但可減低事件的負面衝擊、不確定性與恐慌、政府的負面形象與法律層面的信賴度）、專業及庶務服務（Logistical Support & Experts：提供資通訊設備、協助運用合宜的軟體、交通運輸服務與專家等）及監測與評估（Monitoring & Assessment：透過第三者的客觀觀察與分析協助決策）。

CEMAC 曾參與下列各種不同性質的危機管理：化工業、電力生產、電力輸配、天然氣運送、食物生產、港埠運作、核能、 原油出口與交易、石化工業、保全、持續運作、海岸巡防、核災事件管理、疫病、石油危機、燈火管制…等。（CEMAC, 2018）

第四節、我國中央政府及比利時聯邦政府災害應變機制之比較分析

一、我國中央政府災害應變機制的優缺點

（一）優點

1.已建立災害應變系統

依據災害防救法第 3 條規定，由中央災害防救業務主管機關辦理各種災害之預防、應變及復原重建業務。依災害類型分別由相關主管機關辦理災害之防救，另中央災害防救業務主官機關就其主管災害防救業務對中央、直轄市、縣（市）政府與公共事業執行災害防救工作等相關事項有指揮、督導及協調之權責及災害防救工作之支援與處理。

災害區域涉及海域、跨越二以上直轄市，縣（市）行政區，或災情重大且直轄市、縣（市）政府無法因應之時，由中央災害防救業務主管機關協調及處理。

由此可見，我國中央政府已建立綿密之災害應變機制。

2.處理天然災害經驗豐富

臺灣地區位處環太平洋地震帶，地質脆弱且斷層多，山坡地坡度陡峭，地理位置位於梅雨鋒面帶及西太平洋颱風路徑要衝上，常有颱風、豪雨發生，雨量豐沛，復加地震等自然環境因素，依據 2005 年世界銀行「世界自然災害熱點及風險分析報告 （Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis）報告」，臺灣同時暴露於三項以上天然災害之土地面積為與面臨災害威脅之人口均為 73%，高居世界第一。

自 921 地震後訂定災害防救法，各相關防災機關均已依各權管災害建立相關標準作業程序，已有效減輕災害發生之衝擊。

3.資通訊基礎設施已臻完備，訊息流通迅速

各相關機關本於權責均已建立相關災情查報及勘查系統，警察 110 系統、消防 119 系統、積淹水及土石流災害等均已各自建立衛星影像、定翼機空拍、旋翼機空拍、無人飛機空拍、民眾通報等相關查報系統，自莫拉克風災之後由災防科技中心（NCDR）協助建構空間資訊情報分享機制，各機關於此平台分享彼此衛星影像及相關空拍影像，避免資源重疊及浪費。

2013 年 7 月臺灣與 Google 公司共同打造「災害應變資訊平臺」，臺灣是繼日本之後，全世界第 3 個亞洲第 2 個推出此平臺的國家。平臺之防災資訊係應用交通部中央氣象局、行政院農業委員會水土保持局、經濟部水利署、交通部公路總局以及國家災害防救科技中心等政府重大災害防治單位之開放資料，採用全球 CAP（Common Alerting Protocol）共通示警協議，透過 Google 搜尋、Google 地圖和 Google Now 提供民眾最具關連和即時性的災害示警資訊。可將災害預警訊息透過 Google 迅速傳遞至民眾之手機。

2016 年由國家通訊傳播委員會配合國家災害防救科技中心，請 4G 業者提供告警訊息服務，以因應災害發生時，災防業務主管機關可即時將災防告警訊息，經由 4G 系統轉送至用戶手機，使民眾即時掌握應變時機。

由上可知臺灣資通訊系統基礎建設完備，應用資通訊系統傳遞災防告警相關訊息迅速且有效。

（二）缺點

1.機關組織疊床架屋難收綜效

中央災害防救組織計有：中央災害防救委員會、中央災害防救會報、行政院災害防救辦公室、行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心、中央災害應變中心、行政院國家搜救指揮中心及內政部災害防救署。組織職掌如下：（中央災害防救會報， 2018）

（1）會報及委員會（決定災防政策）

A.中央災害防救會報：行政院爲推動災害之防救，依災害防救法第 6 條，設置中央災害防救會報，依第 7 條第 1 款，中央災害防救會報置召集人、副召集人 1 人，分別由行政院院長、副院長兼任。

B.中央災害防救委員會：依災害防救法第 7 條第 2 款，為執行中央災害防救會報核定之災害防救政策，推動重大災害防救任務與措施，行政院設中央災害防救委員會，置主任委員 1 人，由行政院副院長兼任。

C.會報及委員會幕僚單位：依災害防救法第 7 條第 2 款設行政院災害防救辦公室，置專職人員，處理有關業務。

（2）中央災害防救業務主管機關（負責災害預防、應變及復原重建）：依災害防救法第 3 條第 1 款，各種災害之預防、應變及復原重建。

A.中央災害防救相關機關：

依中央災害應變中心作業要點規定，於災害發生或有發生之虞時，經評估可能造成之危害，必要時立即通知相關機關（單位、團體）派員運作，包括：內政部、國防部、教育部、經濟部、交通部、衛生福利部、行政院海岸巡防署、行政院農業委員會、原住民族委員會、國家通訊傳播委員會、行政院災害防救辦公室、行政院國家搜救指揮中心及國家災害防救科技中心、行政院環境保護署、行政院新聞傳播處等。

B.專家諮詢委員會及國家災害防救科技中心：

依災害防救法第 7 條第 3 款，由行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心提供中央災害防救會報及中央災害防救委員會，有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施。

C.行政院國家搜救指揮中心及內政部消防署：

依災害防救法第 7 條第 4 款，為有效整合運用救災資源，中央災害防救委員會設行政院國家搜救指揮中心，統籌、調度國內各搜救單位資源，執行災害事故之人員搜救及緊急救護之運送任務，另依同條第 5 款由內政部消防署執行災害防救業務。

D.中央災害應變中心：

依中央災害應變中心作業要點第 6 點，重大災害發生或有發生之虞時，中央災害防救業務主管機關首長應視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況，決定應變中心之開設及其分級，並應於成立後，立即口頭報告中央災害防救會報召集人。依前開要點第 7 點，由召集人指定該次災害之中央災害防救業務主管機關首長擔任指揮官。

E.緊急應變小組：

依災害防救法第 14 條，災難發生或有發生之虞時，為處理災害防救事宜或配合各級災害應變中心執行災害應變措施，災害防救業務計畫及地區災害防救計畫指定支機關、單位或公共事業、應設緊急應變小組，執行各種應變措施。

我國中央災害應變組織繁多，疊床架屋，使民眾遇有災害發生時，難以釐清權責單位到底是哪一個，而通常第一時間收到災害訊息之警政或消防機關亦難以即時正確處理。

2.災害防救法規繁雜易生混淆

我國中央災害防救法規計有：災害防救法、災害緊急通報作業規定、中央災害應變中心作業要點、各災害防救業務主管機關亦訂有各自之救助種類及標準、潛勢資料公開辦法、簡化行政程序辦法、支援地方政府項目及程序規定、災情查報、警報訊號等不一之規定。尚有其他相關法規，如：內政部執行災情查報通報措施、重大災害災情通報表式填報作業規定、風災、震災、火災、爆炸災害災情通報填報規定等。不僅機關之間權責不清，易發生混淆；現有法規亦不足以因應複合型及新興型災害，亟需有效整合及增修。相關部會主管法規見附錄表 1。

近年天災頻仍且種類漸趨複雜，除災情不易防範與管控，衝擊原有的防災設計，更挑戰災害防救法以災害類型區分主責機關的緊急應變機制及所導引難以從容因應的困境。學者專家就法規未能充分處理新興及複合型災害及以災害類型區分權責機關的擔當限制等，提出建議與看法，其中以蔡宗瀚先生（2015）及李鴻源先生（2015）對災害防救法第 3 條的建議與批評為最。

蔡宗瀚先生（2015）於《臺灣防災體系的改革：*現在不改，難到真的要拖到超大規模地震以後*》指出，災害防救法第 3 條係以災害類別劃分權責機關的 single hazard 模式，在這個模式之下，發生複合性災害後，除非很明確，否則各單位第一時間想到的是「這應該是別的單位的事！」而不是「我有甚麼能做的？」。至於在災害發生之前的減災整備作為，除了該類別災害的權管機關外，其他單位不會覺得自己需要對這類災害做什麼風險管理。遇有災難發生時，第一時間不是救災，而是先釐清權責歸屬，因而錯失搶救黃金搶救時間。（蔡

宗瀚， 2015）

前內政部長李鴻源（2015）認為，災害防救法第 3 條僅就單一災害類型劃分中央災害防救業務主管機關，並未考量複合型或新興型災害的權責主管機關。如發生複合型或新興型災害，就不知道權責主管機關是誰了。八仙塵暴事件後，李前部長再次倡議設置中央層級的防災總署，以統籌事權並因應複合型災害，並直言「災害不能見招拆招，要從結構性問題徹底解決」及以下三個主要核心概念：

（1）以災害類別劃定權責機關之模式無法因應複合型災害：

全世界除了臺灣，沒有一個國家會把防災分散到各部會，對於不斷出現新型態的複合型災害，必須跨部會、跨地域、跨層級共同面對，單一部會根本能力不足也反應不過來。

（2）對於長隧道、石化油槽爆炸、地震，我們準備好了嗎？

長隧道救災是十分專業的，且有一定的困難度。因隧道狹長，沒有足夠的迴轉空間，又容易升溫，實不同於一般的救災作業。若是載量極高的遊覽車在長隧道拋錨起火，整個隧道將在短時間內升高溫度，不利救災。而台塑六輕廠內有 35 座石化槽，若同時爆炸，如何有效應變？如大臺北地區發生規模 6.2 地震，可能倒掉四千多戶房子，現階段的防災能量和專業，根本無法應付。

（3）設置防制和救援各類型災害的專責機關並提升溝通效能

近年來隨著經濟發展和氣候變遷，不斷出現新型態的複合型災害（長隧道、石化油槽爆炸、地震），以災害類別劃定權責機關之模式無法因應複合型災害。因此臺灣應建置防災總署（部），整合跨部會、跨地域、跨層級共同面對。災害不能見招拆招，要從結構性問題徹底解決。防災專責單位，不能只是三級機關的層級；如設置三級機關，必定又是內政部消防署直接改名，然後承擔遠超過負荷的責任。防災專責單位，至少應達「部」的層級。

李宗勳教授等人（2012）合著《中央災害防救業務主管機關調整規劃及災害救助與災後復原重建體制之研究》研究發現，與外國災害防救體系相比較，我國目前災害防救架構因缺乏全災害概念。此一結果也呼應李前部長所言，以災害類型區分中央災害主管機關之方式，未來面臨大規模及複合型災害，或新型特定災害時，可能無法因應。而且研究也發現，災防人員缺乏應變所需之整備，在任務執行上，又有指揮權的限制，致應變能力不佳，導致橫、縱向溝通模糊不明，應變及運作上缺乏有效性。

（三）我國災害應變機制的優劣勢分析

政府的每一個公共政策或管理運作系統，都有優點也有缺點，如能釐清自己的優、缺點，並與外部環境或資源比較或聯結，以順應環境與符合大眾需求的角度，找尋改善缺點及增益優點的機制，即可獲得實質的效益及民眾的信賴。

綜觀我國現有的防災應變機制，並非毫無優點；只因地理位置及全球氣候變遷，造成高頻率的自然風險。另因法規繁雜，各類組織疊床架屋，致運作上難免

紛擾或缺乏效率。

為釐清我國現有防災應變機制，在運作上可能遭遇的情境衝突，及與外部環境的機會與威脅關聯，以 Matland（1995）的模糊-衝突矩陣（Ambiguity-conflict matrix）及 SWOT 簡要分析如下：

1.以 Richard E. Matland 的模糊-衝突矩陣（Ambiguity-conflict matrix）分析我國現行中央政府執行緊急災害應變機制相關政策，執行時可能遭遇的情境問題如下：

表 2 模糊-衝突矩陣（Ambiguity-conflict matrix）分析

衝突程度 模糊程度	低	高
低	災防警示系統（PWS）	災害訊息廣播平台（CBE）
高		1.中央災害防救業務主管機關專業分工 2.主管機關法規、行政規則或計畫之訂定縝密 3.複合型或全災害的處理 4.主管業務災害應變的標準作業程序

災防警示系統符合大眾期待且不易造成混淆，我國已致力發展數位化警示系統，在推廣及運用上較無障礙；惟仍需配合 5G 的發展及世界各國災防警示的推展模式，在災害無國界的趨勢下，盡力與國際接軌。

2.以 SWOT 分析我國中央政府執行緊急災害應變機制政策

圖 6 以 SWOT 分析我國中央政府執行緊急災害應變機制政策

氣候變遷、新興及複合型的災害，詭譎的恐怖主義及災害的快速擴散，或因他國災害造成我國可進口資源的壓力等，防災不能只是圍在自己的圈圈內進行，如何建置國際合作機制，與妥善運用現代科技，已隨著災害型態的改變與影響的擴增，而益發重要。

（四）小結

目前我國中央防災應變體系，是以災害類別來劃分權責主管機關，遇有複合型災害或新增災害類型時，即因缺乏整合性的專責機關，而增加跨部會、跨地域及跨層級的整合性防災作業壓力。

提升防災救災效能與因應緊急事件的根本之道，應研擬提高指揮層級，建置事權統一的專責消防部，平時即做好整備、人員培訓、溝通協調與標準作業程序及緊急應變計畫，並整合現有繁複的法規，使應變機制在防災及救災上，更能發揮效率，徹底解決組織疊床架屋、法規繁複、危機預防及救災機制阻滯的窘境。

二、比利時中央政府災害應變機制的優點

（一）訊息集中且不間斷的即時應變組織

比利時危機管理中心於 1988 年成立，是比利時風險訊息的中心也是國際聯絡中心。編制 200 人、目前 120 人，由各類不同專長的專家組成 40 人的小組分班輪值。負責蒐集、分析、傳播各種緊急信息給主管當局，參與規劃、協調、監測大型活動的安全性，組織和協調緊急計畫。主要任務有：安全監控、啟動民眾安全通報、安全管制（交通、安檢等）、保護公眾人物及機構安全、緊急危機處理策劃、支援物流、遠距視訊會議、危機處理（防火防災、公民安全、醫療救援、心理社會關懷、聯繫警方、情報與歐盟單位）。

危機中心是一個即時應變的組織，於獲得危機訊息時，即刻通知各相關任務的主管機關處理。因 24 小時有人輪值，因此不會有錯失通報的情形。另因高階主管坐陣統一管理，所以在第一時間即可依危機處理的職掌及專長，指派合宜的機關或單位啟動緊急應變作業機制；不會有不知由哪個單位辦理及可能錯失處理時機的情形。

（二）人才滙集運籌帷握有助決策

面對新型及全災害型的災害，比利時危機管理中心瞭解，想要有迅速正確的應變及防災防救機制，已非僅仰賴消防專長所能因應，需要洪汛、核事故、化學污染、食品中毒、恐怖攻擊、罷工等各類的專家，也需要資訊蒐集、統計分析的專長人力共同合作。例如：GIS 地理資訊系統，就是由不同專才的學者專家，經由蒐集、彙整、比較、分析大量且多元的資訊後，提供處理危機夥伴即時資訊，更可推測災難後果和風險分布，協助指揮官在短時間內，做出較正確與及時的判斷。

（三）橫向聯結緊密合作的網絡中心

危機中心主要處理四大風險：自然風險（暴風、洪水、寒冷、地震、森林火災）、技術風險（化學或毒物、核、停電）、健康風險（臭氧峰值、流感或疫病

、污染）及安全風險（網路犯罪、群眾事件）。與國家安全委員會、情報單位、警察、外交部、檢察總長合作，提供一般情報和安全政策、協調打擊資助恐怖主義和擴散大規模殺傷性武器，及保護機敏資料的政策提案。為了社會的安全與正常運作，危機中心也參與海運、鐵路運輸及維護關鍵基礎設施的防護網。

因為危機中心的橫向聯結綿密且互動良好，危機中心已成為比利時的國家聯絡中心。隨時提供不同類型的風險資訊，有效減少各單位之間的重複作業或資訊落差，協助各個機關或組織掌握風險。

（四）掌握機先啟動應變作業並及時研擬應變計畫

風險不僅多元，且瞬息萬變。比利時危機管理中心除了全年無休，全天候由不同專長的專家，負責蒐集、監測與分析資訊外，更有高級官員坐陣，視所接收資訊的性質，在第一時間將資訊傳遞給負責的主管機關，並研擬應變計畫。

遇有需與其他單位溝通協調或需共同研擬應變計畫時，主管人員可以即刻處理。對於情勢危急，需啟動應變作業機制時，現場高階主管即可掌握機先，依危機中心提供的研判資料，決定是否啟動危機應變作業機制，並召集相關部會共同處理，以免錯失最佳處理時機。

（五）政府與民間充分合作防災防救不留遺憾

比利時危機管理中心透過建立聯絡管道與資訊網絡，充分與私部門合作。因為初階段的可疑訊息的交換，具有早期預警功能。The Crisis & Emergency Management Center（CEMAC）便是重要的私部門危機管理組織，透過 2017 年 1 月 1 日啟用的事件與危機管理系統（the Incident & Crisis Management System, ICMS），連接比利時的政府機關、各類組織和公司。

ICMS 是一網路平台，用於管理數據和風險訊息。允許用戶在緊急情況下透過各種媒體和平台制定緊急應變計與合作計畫，如：共享地圖、組合日誌、緊急服務和資源部署。因提供訊息的管道多元，所以訊息的接收較快速，也比較不會有漏失訊息的情形。私部門可隨時利用此系統與危機中心交換訊息，共同將發生危機的處理時點，向前移至防止或減緩危機發生的階段。

在公、私部門警示系統的實質運用層面，危機中心是透過 2014 年建置的 Be-Alert 警報系統，向民眾及各相關單位發送人聲語音呼叫、簡訊或電子郵件等形式的危機廣播訊息。而歐盟執行委員會自 2013 年起與 20 多個災害管理與研發單位合作，建置 I-React（Improving Resilience to Emergencies through Advanced Cyber Technologies）系統，救災人員及受困者利用 App 可雙向進行溝通，系統並可進行定位。公、私部門致力發展運用高科技與便捷的訊息溝通與傳遞模式，以有效減少防救災障礙，協助搜救任務及撤離行動得以順利完成。

第三章 比利時能源政策之研究--太陽能發電對臺灣之啟示

報告人：

1 號 謝佳蓁、6 號 劉芳爵、4 號 曾森裕、9 號 鍾幸如、

12 號 郭獻棠、16 號 黃憶雯

第一節、摘要

臺灣為島國四面環海，能源多仰賴國外進口，在未來不到 7 年的時間 2025 年臺灣將以其他再生能源取代核能之發電。為了因應未來能源短缺可能產生之問題，臺灣在能源政策該採取何種策略?又可能面臨那些問題?本報告以比利時能源政策為基礎，就法規、技術、經濟、溝通及行政支援 5 大面向進行問題分析，探討目前臺灣太陽能發電可能面臨之問題及提出相應解決方案，以作為政府未來推動能源政策之參考。

關鍵字：能源政策、再生能源、太陽光電

Abstract

Taiwan is surrounded by ocean, lacking natural resources for power generation. Main energy source depends on imports. Taiwan will replace nuclear power with other renewable energy sources in less than seven years till 2025. To cope with future energy shortages, what kind of strategy should Taiwan adopt in its energy policy and what problems may it face in near term? This group takes the example of current solar power generation to explore possible problems and propose corresponding solutions for government's future energy policy.

Key words: energy policy, renewable energy, solar photovoltaic

第二節、前言

「獨特、衡平、令人尊敬的國度」是前駐歐盟兼比利時大使董國猷對比利時的註解，比利時和臺灣有不少相似之處，除國土面積與人均國內生產總值相近，人口為臺灣人口之一半，因天然資源有限，能源同臺灣亦多仰賴進口。

比利時和臺灣有不少相似之處，除國土面積與人均國內生產總值相近，人口為臺灣人口之一半，因天然資源有限，能源同臺灣亦多仰賴進口。在能源政策上，比利時於 2003 年通過「核電停止法」（Nuclear Phase-Out Law），規定禁止新建核電廠，以及限制核電廠運轉年限為 40 年，根據該法案內容，所有比利時的核電機組應該在 2015-2025 年間永久地關閉，但若危急未來國家電力供應，皇家法令有權予以駁回。雖然比利時境內有 3 部核電機組獲准延役運轉至 2025 年，惟目前比利時仍訂 2025 年全面停止核電運轉。

我國制訂以 2025 年為非核家園，能源轉型目標為再生能源發電占比為 20%，火力發電占比則在 80%，其中為達成再生能源發電占比 20%之目標，太陽光電設置容量目標值為 20GW。從經濟部 2000 年到 2017 年的數據顯示，我國核能發電比例，已由 20.8%降到 8.3%，但再生能源發電占比則未顯著成長。

反觀比利時，以 2014 年各項發電量占比（IEA,2016），對核能發電的依賴占比為 47.2%；再生能源發電量占比為 18.8%，另 2004 年資料顯示再生能源僅占 2.9%，意即在 10 年內發展提升超過 6 倍，而我國再生能源如何達 2025 年目標值 20%，我國正值能源轉型的重要階段，比利時的能源發展政策非常值得我國參考學習。

第三節、比利時與臺灣能源政策分析

一、比利時能源政策

比利時因其地理位置關係，能源的來源並不足夠，包括油、天然氣、煤都是 100%進口的，比利時的能源政策主要目標為永續的能源供給，建構在能源來源的多元性與效能，透明和有競爭的能源價格，及環境保護。今日能源政策的推動已拉高至歐盟。而歐盟的目標是將溫室氣體排放量降低至較 1990 年低 20%的水準，將風能，太陽能和生質能等可再生能源產生的能源比例提高到 20%。在電力提供部分，除了供應安全之外，獲得可靠且價格合理的電力至關重要。實際上，一個國家必須努力精心管理能源的成本要素，以確保其境內的公司在全球市場中保持競爭優勢。而比利時也顯示出改進的空間。歐盟一直將競爭力作為其新能源政策措施的主要支柱之一。顯然，對於像比利時這樣沒有任何能源資源的小國來說，競爭力也非常重要。比利時能源的三個最重要問題，包括環境，供應安全和在全球競爭環境中的資源成本，顯然比利時沒有永續制訂政策，比利時應採取嚴謹的步驟和企業良好的溝通以制訂能源政策，以給企業投資有足夠的吸引力（AmCham Belgium，2014）。比利時的能源挑戰比供需更加複雜（儘管今年冬季即將出現新的輪流停電計劃，這顯然也是令人擔憂的原因）。能源政策考慮的四要素為可再生即永續性（renewable），高效能即負擔得起（efficient）、可靠的即在需要時可供應（reliable）及社會可接受的（social acceptance）（AmCham Belgium，2015）。

圖 7 比利時積極發展環保、乾淨的再生資源，廣設風力發電器，海上風力裝機更是全球第三。（圖片來源：中央社）

比利時為符合歐盟再生能源指令（DIRECTIVE 2009/28/EC），考量能源所能帶來的經濟與社會利益，以及石化能源所造成的環境問題，特訂定可持續發展的能源政策，規範再生能源佔總能源供應之比例上，必須由 2005 年占比 2.2%，於 2020 年提升到 13%（Union, E. ,2009）。比利時為達成此目標，已於 2010 年訂定全國再生能源行動綱領（National Renewable Energy Action Plans, NREAPs）送交歐盟執委會，並據以執行。

在比利時全國再生能源行動綱領中，敘明比利時再生能源發展目標為：降低化石能源消耗、減少溫室氣體排放、減少能源進口依賴，達成能源價格波動衝擊最小化，以及在創新經濟架構下，創造就業機會，並藉由能源多元化，改善能源市場功能。

另國際能源署（IEA）針對比利時能源政策進行分析評估，於 2016 年提出評估建議報告供比利時政府採行。國際能源署（IEA）於中，建議比利時政府應採用以市場為基礎之跨聯邦能源願景與能源協議，遵循公開透明、可預測性及管制明確性等三項政策原則，訂定長期整合性之能源政策。

歐盟再生能源委員會，於再生能源白皮書訂定，2010 年再生能源佔總能源供應比例將由 6%提升至 12%。其中，太陽光電領域，2001-2010 年之平均年增率高達 31.2%。於 2010 年政策目標量為 3GWp。另外，國際能源署（IEA）並建議比利時政府應將電力容量短缺視為優先處理議題之一，從能源安全、天然氣發電緩和（核電缺口）及發電成本等觀點下，完整地評估短期內提早停止核電運轉是否可行或合理，釐清核電在能源組合之角色或定位。（劉家豪，2016）

按歐盟贊助之 EurObserv’ER 於 2018 年所出版之「Photovoltaic Barometer」，比利時在太陽光電發展上，2017 年內太陽光電聯網裝置容量為 285MW，在歐盟成員國中排行第 6，較 2016 年（179MW）成長 59%；而比利時太陽光電聯網裝置容量累計至 2017 年之為 3846MW，亦在歐盟成員國中排行第 6。另從太陽光電發電量觀之，比利時於 2017 年發電量為 3149 GW，在歐盟成員國中排行第 7。若以平均每居民之太陽光電裝置容量（Photovoltaic capacity per inhabitant）觀之，2017 年比利時為 338.4 瓦/人，在歐盟成員國中排行第 2，僅次於德國（512 瓦/人）。可見比利時雖然日照條件不佳，但對於太陽光電發展，卻不遺餘力，全力推動，其推動政策或措施，當有值得我國參考或借鏡之處。

圖 8 比利時許多家戶都在屋頂裝設小型的太陽能板，不僅可以自用，多餘的電力還能回銷電力公司。（圖片來源：中央社）

圖 9 多數的路邊停車繳費機上都裝有小型的太陽能板。（圖片來源：中央社）

此行至比利時聯邦行政訓練學院（TIFA）進行海外研習課程，期間訪談 TIFA 人員得知，比利時推動太陽能政策非常早，政府早在十多年前積極鼓勵民眾家戶安裝太陽能設施，十多年前以四口之家為例，安裝太陽能所需所需成本約為 12,000 歐元，為了鼓勵民眾安裝，對使用者提供稅賦優惠、設備購置低利貸款補助及發電回售政府補貼等措施，相關補助措施茲簡要整理如下：

（一）政府提供二年 40%的稅賦抵減額：以 12,000 歐元計算二年即可獲得政府補助約 5,000 歐元的金額。

（二）低利率的銀行貸款 0.5%設置綠能設施：民眾只需到銀行可以申請年利率 0.5%的低利貸款以設置綠能發電設施。

（三）發電回售政府補貼：民眾所安裝的太陽能設施每生產 1000kw 政府可以提供 350 歐元的補助，期間以 20 年計算，四口之家的太陽能板每年可生產的電力約為 3500-4000kw 扣除自用電力外，每年幾乎都可以毋需繳交電費。

二、臺灣能源政策

2017 年 1 月 11 日通過「電業法」修正案，明訂核能發電設備應於 2025 年以前全部停止運轉，並宣示再生能源總發電量從 5%提升至 20%，以能源轉型與電業改革以長短期策略相互搭配，確保電力供應。行政院並於 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方向及架構；並承諾完成能源轉型白皮書之訂定，以作為未來能源發展目標、具體推動措施及政策工具規劃之依據，並每年提出執行報告及每 5 年定期檢討。

經濟部於 2017 年 6 月 28 日宣布正式啟動「能源轉型白皮書」撰擬程序，分成「預備會議」、「共同協作」、「公民對話」等三階段進行，同時建立能源轉型白皮書專屬網站（http://energywhitepaper.tw），完整揭露研擬過程及會議資訊與其他參與資訊。並於今（107）年 3 月 23 日完成「能源轉型白皮書（初稿）」，目標為再生能源發電占比為 20%，火力發電占比則在 80%下彈性調度；其中為達成再生能源發電占比 20%之目標，目前經濟部並規劃於 2025 年，各項再生能源發電設置容量依序為太陽能 2000 萬千瓦、風力發電 670 萬千瓦、水力發電 215 萬千瓦、生質能 81.3 萬千瓦、地熱能 20 萬千瓦、燃料電池 6 萬千瓦，期望藉由多元溝通，展開公民對話，完善我國能源轉型推動規劃，以完成「能源轉型白皮書」之制定。

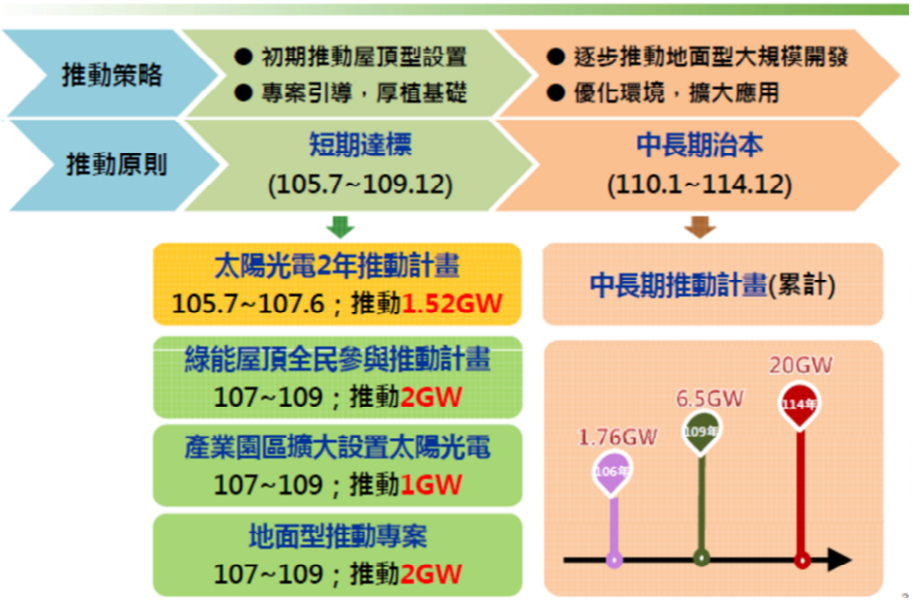
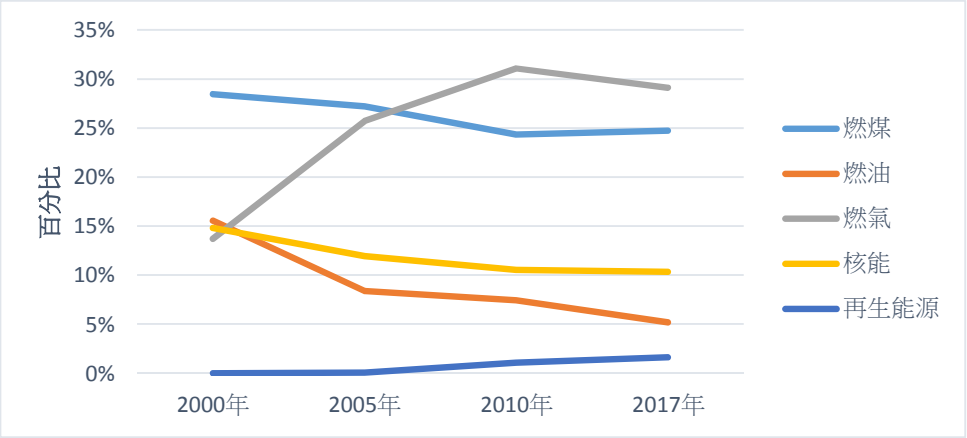


圖 10 太陽能中長期推動計畫 （圖片來源：經濟部能源局）

依經濟部能源局能源 2000 年至 2017 年發電裝置容量統計資料顯示，核能發電占我國發電量比例，已由 2000 年之 15% 降到 2017 年之 10%，減少 5%；燃油發電則由 2000 年之 15% 降低到 2017 年之 5%，減少 10%；燃氣發電則大幅成長，臺電加民營電廠由 2000 年之 14% 成長到 2017 年之 29%，增加 15%；燃煤發電臺電加民營電廠由 2000 年之 28%到 2017 年之 25%為持平；再生能源（含太陽光電、水力及風力）臺

電加民營電廠由 2000 年掛 0 成長到 2017 年之 1.6%，其中太陽能光電在臺電及民營電廠發電量至 2017 年皆小於 1%，自用發電設備於 2014 年突破 1%到 2017 年為 3.4%微幅成長。從上述分析可發現，2000 年至 2017 年間，核能及燃油發電減少之缺口，正由燃氣發電補足，再生能源發電則未顯著成長，而燃煤發電則持平發展。

表 3 2000-2017 年各類能源發電容量統計



臺灣與比利時在供電能源配比、能源困境與能源政策趨勢如下表：

表 4 臺灣與比利時供電能源配比

國家	核能(%)	燃煤(%)	燃氣(%)	燃油(%)	再生能源(%)
臺灣2025	0	30	50	0	20
臺灣2017	8.3	46.6	34.6	4.7	4.6
比利時2014	47.2	6.2	27	0.3	18.8

表 5 臺灣與比利時能源難題與政策比較

比較	臺灣	比利時
能源困境	再生能源的發展與數量是否可以完全符合需求。	能源的來源並不足夠，包括油、天然氣、煤都是 100%進口的。
能源政策	明訂核能發電設備應於 2025 年以前全部停止運轉，並宣示再生能源總發電量從 5%提升至 20%，以能源轉型與電業改革以長短期策略相互搭配，確保電力供應。	降低石化能源消耗、減少溫室氣體排放、抑低能源進口依賴，達成能源價格波動衝擊最小化，以及在創新經濟架構下，創造就業機會，並藉由能源多元化，改善能源市場功能。
能源轉型目標	再生能源發電量比達 20%;低碳天然氣發電量佔比達 50%;燃煤發電量占比降至 30%;既有核電廠不延役。	2016 已達無煤目標;再生能源佔總能源供應之比例，於 2020 年提升到 13%。

圖 11 臺南市在城西固化廠屋頂設太陽能板平均每天可發一千九百度電。（圖片來源：臺南市政府環保局）

圖 12 高雄市政府在高雄世運會主場館的屋頂，共設置 8,800 片太陽能光電板，每年發電量達 110 萬度。（圖片來源：中央社）

第四節、臺灣太陽能發展遭遇之困境

依據前述分析比利時及臺灣之能源政策，以下續以政治/法規面、科技/技術面、經濟/財政面、行銷/溝通面、行政/支援面等五大面向，探討我國於太陽能發展過程中遭遇之困境。

一、政治/法制面

（一）政黨輪替造成再生能源政策無法延續

為推廣再生能源利用馬政府自 2009 年通過的 （再生能源發展條例），提供了民間投入再生能源應用的經濟誘因，是近年來綠能裝置容量增加的墊腳石。台灣能源政策受限政黨輪替造成能源政策因執政黨更替導致政策延續性產生問題，執政者雖具有政策工具，推動再生能源備感艱辛。我國為推廣再生能源利用，制定「再生能源發展條例」並於 98 年 7 月 8 日公布實施，該條例對於再生能源有明確的定義。2016 年新政府上任後以 2025 達成「非核家園」為目標，需填補三座核電廠除役後的 400 億度發電量，政府積極推動再生能源，其中太陽能扮演吃重角色，目標是占全國發電量 10%，共 20 GW（200 億瓦，約發電 250 億度），分為屋頂型 3 GW（30 億瓦）、地面型 17 GW（170 億瓦）兩種。

再生能源發展初期成本高於傳統能源，故採躉購制度（FIT）用固定費率收購再生能源以確保再生能源發展，並提供設置補助增加經濟誘因、保障綠能發展。惟自 2010 年起除 2016 年外每年調整躉購率，2018 年再生能源發展條例翻修，對綠電自由交易大幅鬆綁，臺灣綠電市場將成「躉購制度」與「自由交易」並行發展，2018 年即提出讓躉購制度逐漸退出。行政院又於 2016 年 10 月核定「太陽光電 2 年推動計畫」，期透過各部會規劃相關策略與措施，計畫於 107 年 6 月達成 1.52 GW（1,520 MW）之推動目標。不過於 2017 年 1 月修正電業法 （其中第 6 條第 1 項規定，自公布後六年施行）、2017 年 4 月 24 日核定「能源發展綱領」修正案、「能源轉型白皮書」等，尚在透過公民對話與籌劃中。同時於 2018 年躉購制度的調整，從獎勵制度轉成自由市場機制等政策，試圖於 2025 年達成太陽光電 20 GW 的目標。由近幾年能源相關法規修正頻繁，非核家園的政策朝綠色永續方向明確，惟頻繁修正相關法案也為整體執行率畫下隱憂。

相對比利時在決定 2025 年成為零核電國家，電力供給結構同樣也面臨巨大的挑戰與困難，比利時國會在核電廠獲得安全規範要求認可，承諾延長核電機組運轉許可至 2025 年，對「核能除役法」保留彈性條款，在能源供應發生危險或不可抗力情況下可重新檢討廢核，以緩解電力供給不足的急迫性。目前我國正如火如荼的推動科技建設，能源需求甚鉅，為維護全國人民的生活品質，建議能源法規制定應保留彈性。

（二）土地種類主管機關不同，各類土地用途受限，為推動太陽能光電欠缺完整的法規配套

太陽能是一種能量非常分散，因為太陽能的利用裝置必須具有相當大的面積，才能收集到足夠的功率，而使用土地面積大造價就會變高。在不考量土地成本下，目前 1MW 之建置成本約 5,200 萬元，土地面積約需 1 公頃 （亦即 0.01 平方公里）。在土地寸土寸金的台灣，同時需要考量糧食安全情況下，欲找到如此大面

積的土地建置太陽能發電系統，確實難度極高。為推動發展再生能源政策，國內有哪些土地適合發展再生能源及相關再生能源潛力的大小，也是值得關心的議題。在太陽光電用地方面，經濟部能源局於 2016 年 9 月之「太陽光電 2 年推動計畫」公告國內太陽能發展可使用之地目，屋頂型太陽光電包含中央公有屋頂、工廠屋頂、其他屋頂、農業設施；地面型聚焦四大主軸：鹽業用地、掩埋場及已受汙染土地、嚴重地層下陷區、水域空間（水庫、埤塘、滯洪池、魚塭等）（經濟部，2016）。裝設太陽能光電板土地需求大，在 2017 年 11 月 8 日行政院排除產業投資障礙穩定供電策略記者會簡報中，增加桃園埤塘、彰濱工業區崙尾東及崙尾西土地、台西工業區土地、農委會文蛤養殖專區、國防部閒置營區、財政部國產署國有土地等項目，彙整如表 6（經濟部，2017）。而國內研究，尚提出如國道或鐵路旁用地、休廢農耕地、與閒置機場或港口等地目（呂錫民，2010；熊正揚，2012；郭成聰，2014）。

表 6 我國屋頂型太陽光電潛在裝置容量預估

能源局規劃用地及裝置容量目標 (面積單位：平方公里，容量單位：MW)

能源局盤點時間		105年9月		106年11月		至114年落差	
設置類型		規劃面積	預估容量	面積	裝置容量	面積	裝置容量
屋頂型		-	717	-	1318.7	16.813	1681.3
地面型	嚴重地層下陷不利耕作區域	25.19	1,679	23.8	1,589	3.63	242
	水域空間	27.21	1,814	27.2	1,815		
	鹽業用地	8.03	535	8.0	536		
	掩埋場及受汙染土地	26.338	1,755	26.3	1,757		
	桃園埤塘	0	0	16.5	1,101		
	彰濱工業區	0	0	4.5	300		
	高樹回填區	0	0	0.4	25		
	台西工業區	0	0	11.6	776		
	農委會文蛤養殖專區	0	0	56.7	3,783		
	國防部閒置營區	0	0	1.3	88		
	財政部國產署國有土地	0	0	74.8	4,988		
	地面型小計	86.768	5,783	251.2	16,758		
小計		86.768	6,500	251.24	18,076	20.45	1,924

(資料來源：經濟部，2017)

太陽能是一種能量非常分散，因為太陽能的利用裝置必須具有相當大的面積，才能收集到足夠的功率，而使用土地面積大造價就會變高。在不考量土地成本下，目前 1MW 之建置成本約 5,200 萬元，土地面積約需 1 公頃 （亦即 0.01 平方公里）。在土地寸土寸金的台灣，同時需要考量糧食安全情況下，欲找到如此大面積的土地建置太陽能發電系統，確實難度極高。根據經濟部能源局估算，想蓋完地面型 17GW 光電板，至少要 2 萬 5500 公頃土地；至於屋頂型 3GW 的目標，假設每戶屋頂面積 30 坪可設置 10KW（千瓦），約需 30 萬戶。所以 20GW 的太陽能恐需要 3 萬公頃土地，大於台北市面積，約全台平地面積的 3%。

土地問題除了量不足外，另外還涉及到土地法令的變更、申請案件的時程延宕、現有法定不合時宜，或大規模種電無環評審查機制等問題。各主管機關主管的法規，欠缺完整的檢討、審核及對應的機制恐將造成為增加太陽能面積之目的卻產生其他問題之隱憂包括屋頂違建、建築超過負重、建築結構安全堪憂、地層

下陷等其他衍生更多潛在公共安全問題。

二、科技/技術面

（一）原有電力負載無法應付尖峰期間太陽能發電湧入之電力

如前所述，因天候關係，太陽能有間歇發電的特性，根據電業法修正條文第八條規定：「輸配電業應負責執行電力調度業務，於確保電力系統安全穩定下，應優先併網、調度再生能源。」然而，未來臺灣再生能源設備大幅增加的情況下，勢必會對電力系統帶來強烈衝擊且亦對系統穩定度造成影響。故為因應再生能源間歇發電的特性，電力系統需要具備靈活調節的能力。

由於間歇性再生能源發電量瞬時的變動程度較大，若沒有事先規劃就大量併入或退出電網，將可能造成停電。根據台電委託研究報告「未來再生能源大幅增加對臺灣輸電系統影響及因應策略研究」（李清吟，2015）模擬分析結果顯示，臺灣原有電力系統加入大量間歇性再生能源後，可能於尖峰時期發電機全部跳脫，或是大型傳統機組跳脫，產生的暫態低頻現象，將會觸動低頻卸載電驛動作，造成局部停電，甚至有可能引發連鎖效應而導致大停電。

（二）空氣中懸浮顆粒影響太陽能板發電效率

空氣懸浮顆粒會降低空氣的透明度，減少陽光到達地面，使得太陽光電效率降低 （Mazumder et al., 2011）。唯一能解決空氣懸浮顆粒造成問題的方法，運用水洗清潔太陽能板，在清潔過程中，會使太陽能板耗損率增加，降低使用壽命。因此，空氣懸浮顆粒減排計畫沒有徹底執行，設置再多的太陽能廠來發電，發電效果也是十分有限。我國屬於空污嚴重區域，也正在規劃裝置太陽光電的地區，以雲嘉南高屏地區為例，夏季時常遭逢缺水危機，如遭逢限水太陽能板的清洗工作必定無法進行，進而影響太陽能光電板的發電效率。

研究顯示，東亞地區發生沙塵暴現象季節分布相當不平均，冬末春季為沙塵暴發生的主要季節，其中以 3 月至 5 月發生頻率最高，占全年的 60%以上，且每年發生沙塵暴的次數不一 （中國沙塵暴網）。在我國亦是明顯會會受到「沙塵暴」威力侵襲的地區，沙塵暴的落塵堪稱是太陽能板的殺手，不但會影響發電量，還會減少使用壽命。目前商品化的太陽能光電板表面材質仍無法做到不受塵埃影響，運用加裝機器除塵亦會發生太耗電的問題，同時也不符合節能概念。如果在酷熱夏天，加上急速降溫的夜晚，沙塵暴和大風天這些因素，都會造成太陽能板發生折壽和失能的問題。

圖 13 襲擊中國的沙塵暴 2015
（Getty Images）

三、經濟/財務面

（一）太陽能板或饋線配線成本高，政府預算不足

太陽能是一種能量非常分散，因為太陽能的利用裝置必須具有相當大的面積，才能收集到足夠的功率，而使用土地面積大造價就會變高。在不考量土地成本下，目前 1MW 之建置成本約 5,200 萬元，土地面積約需 1 公頃（亦即 0.01 平方公里）（李界木，2017）。在土地寸土寸金的臺灣，同時需要考量糧食安全情況下，欲找到如此大面積的土地建置太陽光電系統，確實難度極高。雖說過去幾年光電成本迅速下降，政府對於太陽光電的收購價格，也逐年調降，從 2010 年的每度電 12 至 14 元，下降到今年第一期的 5.38 元（107 年再生能源躉購費率）。即便如此，離「市電平價」仍有一段差距。在不考量土地成本下，2025 年太陽光電量要達 200 億度，至少要花費 1 兆 2 千億元以上，政府財政負擔重。政府用於收購再生能源發電的電力的經費來源，來自於人民，但若是無限制地提升再生能源發電的裝置容量，勢必會造成電價的上漲，進而影響民眾的生活品質。因此，政府推行太陽能光電政策時宜謹慎，且需經完整的技術評估，才能順利推展。

表 7 2018 年第二次審定後的暫定再生能源補助費率（躉購費率）

再生能源類別	分類	容量級距(瓩)	107 年度試算費率(元/度)	106 年度公告費率(元/度)	費率變動幅度(%)
太陽光電第一期(上半年)	屋頂型	≧1~＜20	5.3848	6.1033	-11.77
		≧20~＜100	4.7906	4.9772	-3.75
		≧100~＜500	4.4564	4.5388	-1.82
		≧500	4.3264	4.4098	-1.89
	地面型	≧1	4.3785	4.5467	-3.70
	水面型(浮力式)	≧1	4.7723	4.9403	-3.40
太陽光電第二期(下半年)	屋頂型	≧1~＜20	5.2827	6.1033	-13.45
		≧20~＜100	4.6885	4.9772	-5.80
		≧100~＜500	4.3636	4.5388	-3.86
		≧500	4.2429	4.4098	-3.79
	地面型	≧1	4.2943	4.5467	-5.55
	水面型(浮力式)	≧1	4.6901	4.9403	-5.07

四、行銷/溝通面

2010 年至 2017 年間，風能和太陽光電成本分別下降了 23%和 73%，而核能發電成本則趨於上升。因此，太陽能和風能比石化燃料更具競爭力。 2017 年新太陽能裝置的產能超過煤炭，天然氣和核能的總和。（AmCham Belgium,2018）。不需經由動能熱能或化學能的轉換過程，太陽能晶片可以將遍照大地的陽光直接轉換成電能，自 1958 年起，太陽光電就已經用來供給太空衛星的電力。隨著時間的轉移，在屋頂上停車場自動售票機上隔音牆上，或是空曠的土地上，太陽光電系統逐漸供應全世界各地的電力需求。電力的儲存與分配，多元化的調配與供電安全的維護，將電力從需求量

較低產地輸送到需求密集的都會區，是再生能源的主要課題。而目前在總體用電僅占小比例的太陽光電，正具有電力調配的優勢，特別是在日照豐富的臺灣夏天，風力和水力發電量明顯下降的時節，太陽光電發揮效益最大。對環境影響愈低的能源科技，將愈有發展潛力；這樣的原則，已直接反映在歐盟的發展策略與行動網領中，而若能成功運用搭配其他再生能源技術，成為有效且安全的電力供給來源，不管是獨立型或市電併聯系統，都能在我們需要電力的時候，就能夠來電（胡湘玲，2009）。

能源政策考慮的四要素為可再生即永續性（renewable），高效能即負擔得起（efficient）、可靠的即在需要時可供應（reliable）及社會可接受的（social acceptance）（AmCham Belgium,2015）。尤其在社會可接受的層面—輿論對能源政策制定的影響越來越大，政府有責任讓社會大眾接受政策，行銷的重要性便可作為我國太陽光電政策的借鏡。因此，我國太陽光電在行銷可能面臨的問題如下：

（一）政府對再生能源業者之補助制度欠缺誘因，導致業者缺乏投入小型家戶系統設置的意願

2009 年「再生能源發展條例」通過後，臺灣太陽光電發展進入電能躉購制度時期，透過優惠的固定電價補貼來獎勵再生能源發展，然而，除政府扮演主導角色外，以傳統融資做法解決資金需求，對於分散與小型系統幫助不大（周桂田、張國暉，2017），在政府競標機制與申設流程的時間成本下，許多系統廠商寧願將心力投資在大型系統案件，而非支持小型家戶系統設置（陳惠萍，2015）。

（二）欠缺風險評估造成政府與民眾對立

太陽光電發展的問題可說是：「在地不使用、常民不參與」，政府雖有再生能源政策及設置目標，但卻缺乏鼓勵一般民眾參與的具體措施（周桂田、張國暉，2017）。

五、行政支援面

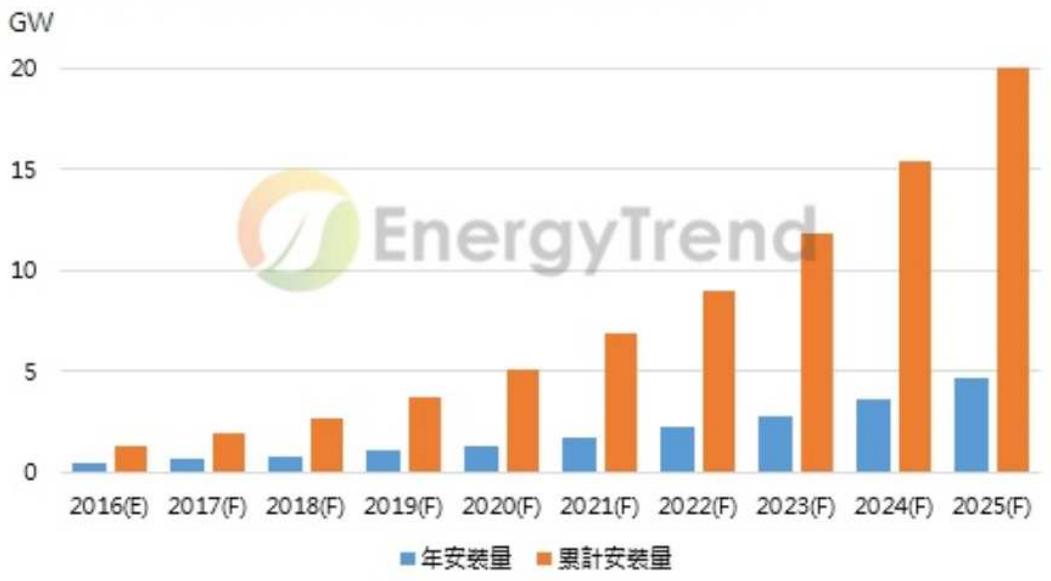
（一）居中協調機關層級不高

不像比利時有歐盟架構可遵循，我國的行政組織裡，能源政策的協調、規劃，主要是靠能源局，但能源局在政府編制裡是一個三級單位，很難協調各部會造成政策訂定有困難，執行亦有難處（彭宗平等著，2016）。太陽能設置光土地問題可能涉及單位包括農地（農委會）、一般都市用地（內政部）、各地魚塭（縣市政府農業局）、森林（退輔會、農委會林務局）、閒置土地經管單位可能為中央或各縣市政府或國有財產局，經濟部能源局等各部會，但是經管各項業務部會形成多頭馬車，欠缺有效溝通協調或整合資源平台，造成權責不明之混亂狀態。

（二）區域發展不平衡、土地用地不足

我國電費遠低於全球水準、躉購電價下滑速度快，民眾對安裝小系統的意願低，分散式系統成長幅度有限。此外，臺灣系統用地不足、城市地區因日照時數、遮陰及地價等問題，導致都會區不易成長。農業棚架則因官方對農用地審核嚴謹，不易通過。2015 年臺灣太陽能安裝量為 222MW，且增加的多為畜棚、公有建築及鄉村地區獨棟屋頂小系統，因此年安裝量難以大幅度成長（科技新報，2016）。

表 8 2016-2025 年臺灣太陽能系統線性成長下的年安裝量



Source: EnergyTrend, Feb., 2016

政府新能源計劃中最令人印象深刻的就是 2025 年時裝設 20GW 的太陽能，每年提供 250 億度電。依民進黨選前規劃，2017 到 2020 四年間，總裝置容量將達到 2GW/4.3GW/6.5GW/8.8GW，當然最終目標是在 2025 年達到 20GW 的裝置容量。

對於如此大規模的增設太陽光電，引起社會很大質疑。如：饋線不足、日落後火電接不上、獨立電網不穩定電源佔比太高極為危險等，但最基本的是土地問題。太陽能的能源密度極低，只有核電及火電的百分之一，要發同樣度數電力，太陽能較核電或火力發電要多百倍土地，對地狹人稠的臺灣造成極大的壓力。20GW 的太陽能需要 300 平方公里的土地，大於台北市面積，約全台平地面積的 3%。（陳立誠，2016）由土地限制，即可看出 20GW 的目標幾近天方夜譚，依目前盤點結果，6.5GW 可能是因土地限制，我國太陽能裝置極限，因此土地天生就是我國推廣太陽能的一大罩門。

表 9 各國太陽能裝置比較表

國家	太陽能 GW（百萬瓩）	土地（千平公里）	人口（百萬人）	人口密度（人/平方公里）	太陽能密度（瓩／平方公里）
中國	43.5	9573	1380	144	45
德國	39.7	357	82	230	1112
日本	34.4	377	126	334	912
美國	25.6	9525	325	34	27
義大利	18.9	301	60	199	628
英國	8.7	343	65	190	254
法國	6.6	675	67	99	98
西班牙	5.4	504	46	91	107
澳洲	5	7692	24	3	7
印度	5	3287	1309	398	15
臺灣 2015	0.8	36	23	639	222
臺灣 2020	6.5	36	23	639	1806
臺灣 2025	20	36	23	639	5556

表 9 為 2015 年全球裝設太陽能前十名國家及臺灣的比較。我國部份並細分為 2015/2020/2025 裝置容量，由表可看出臺灣人口密度較歐洲國家高出 3-6 倍，以每單位太陽能密度目前是全球第五。2020 年 6.5GW 的裝置容量以裝置密度將為全球第一，約為今日裝置密度最高的德國及日本的 2 倍。政府 2025 年 20GW 裝置密度將為今日德、日兩國 5 倍，其可行性真要好好思考。（風傳媒，2016）

（三）偏遠地區的基礎建設不足與成本所費不貲問題

目前太陽能儲蓄的電力在人口稠密區要轉換成電能儲存並非大問題，用電稠密區包括電塔，變電所的設置都十分普及，將太陽能的蓄電轉換與台電的電力系統介接使用並無困難。目前產生較大問題的是，為了解決土地不足設置太陽能板問題，而選擇在偏遠地區或人口稀少區域設置的太陽能板之區域，相對周邊即欠缺饋線、電塔，變電所等設施，因此從無到有在偏遠地區設置相關設施才是政府或台電的最大負擔。政府衝綠能，但基礎建設不足，讓氣候得天獨厚的中南部縣市即使有種電商機，卻只能望「陽」興嘆。再生能源推動聯盟 105 年 5 月 28 日舉辦「臺灣的地面型光電未來願景」座談會，代表雲林縣出席的官員不斷強調，該縣即使現已盤點出至少 3,000 公頃的地可以發展地面型太陽能，但卻因為饋線、變電站等設備不足，導致發展受限，縣內可供發電的平均日照時數、也就是一塊太陽能板以最高發電量運轉的時間為 3.51 小時，是全台之冠。此外，農委會釋出的 1,253 公頃不利耕作區，雲林縣境內就有 1027 公頃；若再加上填海造陸的新興區 285 公頃、台西養殖區 1,167 公頃、和高鐵沿線黃金廊道 1,266 公頃，加起來總計將有 3,000 多公頃的土地可供太陽光電所用，裝置容量上看 2GW。

太陽光電除了「靠天」的日照、「靠地」的面積，還需要饋線把發出來的電併入台電的電網，再由台電把電送往用戶端。雲林儘管在各方面得天獨厚，但台電佈線是哪裡用電需求就佈到哪，主要太陽光電專區如台西、新興區過去多是閒置土地，當地饋線、變電所等基礎設施嚴重不足。根據台電 4 月中提交至立院經委會的綠能政策規劃報告，要在雲林 13 個不利耕作區和台西地區佈設輸配電線路和變電所，成本就高達 133.31 億元除了雲林縣之外，鄰近的彰化、嘉義也同樣碰上類似困境，台電更預估 3 個縣市接下來光是建置輸配電線路，成本加起來就要 152 億。依《再生能源發展條例》規定，併網成本電網「加強」費用是由業者和台電分攤，但若要新設饋線，則業者必須自付全額。金額龐大之外，由於法律規定台電先收錢、後佈建，導致業者付出億元成本後還得等 3 至 5 年才能真正開始賣電，變相增加業者成本。政府至今釋出太陽光電土地都沒有長期規劃，每次都只是一次擠出一點，台電根本無法全面性地規劃要拉哪種等級的饋線、長期要新增哪些硬體建設，只能「短視近利」地就評估眼前需求。此外，全臺灣閒置或不利耕作土地分屬農委會、工業局等不同機關管轄，台電也無從事前做好佈線準備。

除了饋線佈線問題，台電現有的電網能否承接大量太陽能所發的電量，也是另一個隱憂。簡單來說，太陽能的發電量和日照強度成正比，若是日照強的時候，太陽能專區一下子迎來大量電流注入電網，原本設計給火力、核能等穩定供電來源的電網可能無法承接如此突然的電流衝擊。此外，目前太陽光電尖峰在中午，要如何有效儲存太陽能板所發的電，也是個問題。台電接下來勢必也要改善、升級電網，才能妥善利用再生能源（尹俞歡，2016）。

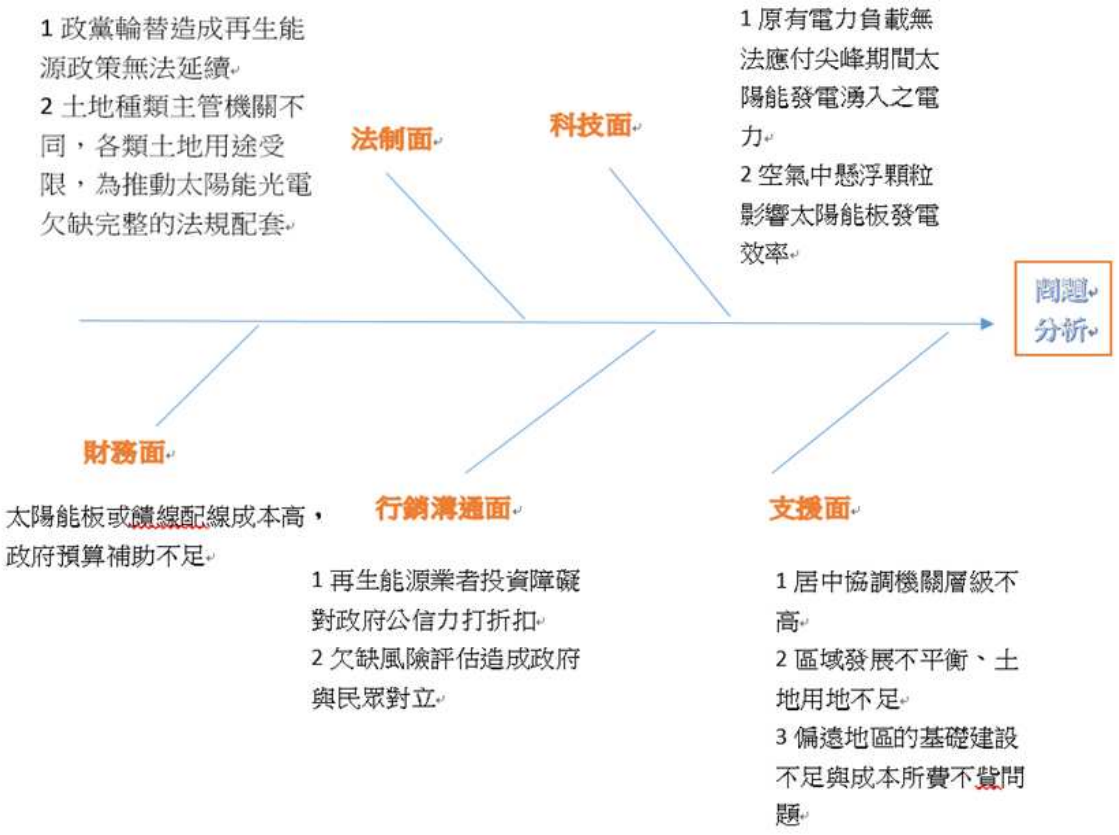


圖 14 我國太陽能發展五大問題面向魚骨圖

第四章 比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發—以布魯日市及臺南市為例

報告人：

8 號 黃巧文、13 號 陳麗如、15 號 葉孟芬、17 號 蔡宜宏、

18 號 林麗英、23 號 鄭銘富

第一節、摘要

為提供我國觀光發展在政策面及實務面建議，本文參考世界經濟論壇對於觀光競爭力指標，以及到比利時實地觀摩，收集文獻資料，分析我國與比利時在觀光發展各個面向，並以布魯日及臺南為例，探討比利時在城市觀光與城市水岸觀光對於我國之啟發。

經比較兩國觀光發展各個面向，提出我國在整體觀光發展、歷史文化城市觀光、城市水岸觀光以及旅遊環境基礎設施等面向之心得與建議，期各政府機關以整體觀光發展思維，由行政及機關首長整合並推動各項觀光發展政策與計畫。

Abstract

In order to provide the policy and practice advice for Taiwan's tourism development, this paper refers to the World Economic Forum's indicators of tourism competitiveness, as well as the field observations in Belgium, collecting literature and analyzing the various aspects of tourism development in Taiwan and Belgium. Additionally, taking Bruges and Tainan as examples to discuss the inspiration to Taiwan from Belgium's urban tourism and urban waterfront tourism development.

By comparing the two countries in the tourism development of various aspects, and to provide our country in the overall tourism development, historical and cultural city tourism Development, strengthen the city water shore sightseeing and environmental infrastructure, such as strategy-oriented experience, suggested that the Government should have a holistic approach to tourism development, by the executive and the head of the department to integrate and promote the implementation of tourism development.

第二節、前言

近幾十年間，全球觀光產業蓬勃發展，除對於全球 GDP 之貢獻達 10%外，全球每 10 份工作中，就有 1 份與觀光產業相關 （交通部觀光局，2017） 。觀光身為全球經濟成長最快的產業之一，越來越多國家選擇以發展觀光產業來提升經濟動能，如何建置完善的旅遊服務環境，利用自然及歷史人文等資源吸引遊客，並避免遊客對自然環境、在地文化保存等造成負面影響，逐漸備受重視。

臺灣位處亞太地理位置中心，交通便捷，觀光資源多元豐富，為力促臺灣觀光優質化發展、帶動產經轉型升級，並拓展與國際交流管道等目標，我國應參據國際觀光發展趨勢、他國推動經驗，以及在地觀光發展現況與需求等研訂整體觀光政策，導引整體觀光環境、軟硬體建設、產業人力、就業能量及服務品質等蓬勃發展，期提升臺灣觀光品牌於國際市場知名度。

近幾年臺灣觀光蓬勃發展，國人出國旅遊日漸普及，國人也普遍意識到吸引外國遊客、促進國民旅遊活絡、帶動觀光產業成長對於臺灣的重要性，因此這次有機會至比利時進行海外研習，期透過實際至旅遊十分發達的歐洲地區，並與 TIFA 等政府研習機構請益交流，提出對於我國觀光發展在政策面及實務面之心得及建議。

根據聯合國世界旅遊組織（UNWTO） Tourism Highlights 2017 Edition 統計，2016 年全球國際旅客達 12.35 億人次規模，較 2015 年 11.89 億人次成長 3.9%，締造 1 兆 2,200 萬美元之觀光外匯收入，較 2015 年 1 兆 1,960 萬美元成長 2.6%。其中亞太地區（包括東北亞、東南亞、大洋洲及南亞）國際旅客人數更創下歷史新高，估計達 3.08 億人次，較 2015 年 2.84 億人次成長 8.6%，成長率為近 6 年來最高，並締造 3,667 億美元之觀光外匯收入，較 2015 年 3,494 億美元成長 4.8%，顯見亞太地區之觀光發展動能強勁。

2016 年全世界前 10 大國際旅客旅遊目的地仍多位於歐美地區，排名 1 至 10 名分別為：法國、美國、西班牙、中國大陸、義大利、英國、德國、墨西哥、泰國及土耳其，比利時雖不在前 10 名，惟因與法國、德國、荷蘭等觀光大國相比鄰，進入比利時旅遊之遊客普遍會從阿姆斯特丹、巴黎或法蘭克福等機場進出，並一次遊歷多個國家，從特定機場或港口統計恐有失真，故比利時實際的國際旅客數據有可能比目前已知數據更多；而亞太地區國際遊客的排名 1 至 10 名則為中國大陸、泰國、馬來西亞、香港、日本、韓國、澳門、印度、新加坡及臺灣，我國剛好排名第 10 名，仍有很大的進步空間。

依據聯合國世界旅遊組織（UNWTO） Tourism Highlights 2017 Edition 預測，2010 年至 2030 年間全球國際旅客年平均成長率約為 3.3%，2020 年將可達到 14 億人次，2030 年則將達到 18 億人次。就區域市場發展而言，亞太地區仍是成長力道最強之區域，預估 2010 年至 2030 年間，亞太地區國際旅客年平均成長率為 4.9%，將從 2010 年 2 億 0,400 萬人次增加至 2030 年 5 億 3,500 萬人次，於全球占比預估從 2010 年 21.7%

，成長至 2030 年 29.6%。而 2016 年臺灣入境旅客人次（1,069 萬 0,279 人次）名列全球第 31 名（較 2015 年名次第 31 名持平），創造觀光外匯收入約 134 億美元，排名全球第 26 名（較 2015 年名次第 24 名退後 2 名）。

另依世界經濟論壇（World Economic Forum；WEF）2017 年 4 月 5 日發布之「全球觀光競爭力指數」，評比對象涵蓋全球 136 個國家與地區，我國整體觀光競爭力指數，於 136 個參與評比之國家與地區中名列第 30 名，亞太地區則排名第 9 名，從近 4 次評比（每兩年一次）我國從 2011 年第 37 名、2013 年第 33 名、2015 年第 32 名到 2017 年第 30 名，顯示我國觀光競爭力正持續進步中；其中我國較具競爭優勢之項目包括商業環境、治安、人力資源與勞動力市場、資通訊設備、國際開放程度等，較弱勢之項目則有健康與衛生、價格競爭力、環境永續及自然資源條件等。而比利時在整體觀光競爭力指數則名列第 21 名，其餘近 3 次分別為 2011 年第 23 名、2013 年第 18 名及 2015 年第 21 名，大致維持在 21 名前後；其較具優勢之項目包括健康與衛生、人力資源與勞動力市場、道路與港口基礎建設、資通訊設備、國際開放程度、環境永續、商業環境及治安等；較弱勢之項目為自然資源、價格競爭力、對於觀光旅遊優先性（Prioritization of Travel & Tourism）等。綜上，比較臺灣與比利時在觀光競爭力上的各項評比，比利時在整體上略優於臺灣，而比利時位處旅遊業發達的西歐地理中心，為至歐洲觀光旅遊必遊國家之一，值得我國觀摩學習。

第三節、比利時觀光資源與現況分析

一、比利時觀光現況分析

依據世界經濟論壇 2017 全球觀光競爭力指數報告，比利時雖然總排名在第 21 名，但其自然資源面向評比居然在 136 個國家或地區中排名第 122 名，而在文化資源及商務旅行的評比則排名第 17 名，這也呼應了比利時臺北辦事處范睿可處長（Rik Van Droogenbroeck）在介紹比利時觀光旅遊時，其主打的就是布魯日、根特及布魯塞爾等城市文化觀光，再輔以著名的尿尿小童、大廣場等著名地標景點，搭配必吃的巧克力、啤酒、淡菜及鬆餅等美食，加強行銷推廣。而歐盟及北約等國際機構的設立，也帶來了許多商務旅行客源。除了一般大家所熟悉的自然資源與文化資源等指標外，以下再就該報告主要觀光競爭力評比項目及本次研習對於觀光觀摩的現況分析如下：

（一）健康與衛生（Health and hygiene）

比利時觀光競爭力指數評比最高的項目是健康與衛生，高居全球第 4 名，其在醫生密度、病床數、衛生下水道普及率、改善飲用水水質及傳染病等指標都表現優異。本次研習安排參訪聯邦政府食品安全管理局，代表比利時對於健康衛生領域的重視，而良好的健康與衛生環境，也能讓遊客能更放心的進行旅遊。

（二）道路與港口基礎設施（Ground and port infrastructure）:

比利時觀光競爭力指數的另一個強項則是道路與港口基礎設施，高居第 6 名，其中道路密度、道路鋪面密度、鐵路密度及港口基礎設施品質等項目皆名列前茅。比利時全國公路總長度約為 1 萬 5,800 公里，高速公路網密度高而多樣化；其自首都布魯塞爾搭乘高速火車（Thalys）至巴黎，行車時間僅 1 小時 22 分鐘，至其他大城市如倫敦（搭乘 Eurostar）約 2 小時（時差 1 小時）、阿姆斯特丹（搭乘 Thalys）約 1 小時 48 分鐘、科隆（搭乘德國高鐵 ICE）1 小時 47 分鐘、法蘭克福約 3 小時，前往盧森堡約 2 小時 50 分鐘，交通可說四通八達。而安特衛普港則是比利時最大港口，也是歐洲的第 2 大商港（經濟部投資業務處，2017）。

本評比的前 2 名為香港與新加坡，由於面積不大，密集的道路與公共運輸系統為其優勢；而比利時前後排序中，荷蘭、瑞士、德國、法國、盧森堡及丹麥分居第 3、4、5、7、8、9 名，這片西歐的土地其實是連在一起的，也代表西歐這片土地的道路與鐵路的路網基礎建設密集而完善，遊客能便捷的利用交通路網在各個景點、餐館、旅館間移動，正是觀光競爭力很重要的一環。

（三）航空轉運基礎設施（Air transport infrastructure）

比利時因為與歐陸連接在一起，歐陸各國之間鐵路及公路運輸便利，機場密度甚低，排名第 112 名，而國內交通亦以鐵路及公路為主，因此國內航線運載量（ASK）評比也在中後段的第 95 名。而由於布魯塞爾係為歐盟及北約等重要機關

所在地，國際航線運載量評比為第 31 名，機場轉運基礎建設品質為第 19 名，國際航班數量評比為第 21 名，總體評比因此拉升至第 37 名。

（四）人力資源與勞動力市場（Human resources and labour market）

比利時在中等教育普及率高居全世界第 1 名，初等教育普及率為第 18 名，員工訓練程度排第 14 名，顧客導向程度為第 11 名，整體評比為第 17 名，可說表現優異。

比利時勞工平均素質相較東歐或南歐國等家普遍較高，高等教育普及，加上受西歐法國、荷蘭及日爾曼等多元文化影響，國民多通曉二至三種西歐語言；其工資居歐盟國家中上水準；雖亦有勞資問題發生，但因民風較務實，多半尚可以透過諮商方式解決。然而比利時之工資在歐盟各會員國中偏高，對勞工保護標準亦高，因此外商前來投資設立據點前可先比較該國之工資及勞工素質（經濟部投資業務處，2017）。

比利時目前仍是歐洲重要尖端工業區，其境內航太工業、資訊工業、生物科技等新興產業，研發與製造水準甚高，亦有 Ilya Prigogine、Albert Claude、Christian Du Duve、Corneille Heymans、Jules Bordet 等著名科學家曾獲諾貝爾獎（經濟部投資業務處，2017）。

（五）商業環境（Business environment）

比利時為開放之經濟體，布魯塞爾又為「歐盟理事會」、「歐盟執委會」及「歐洲議會」等重要機構所在地，因此對待外國人士均採相當開放之態度，積極吸引外國人前來投資。比利時係西歐進步且開放之經濟體，基本上投資法規透明，投資風險相對較低，另由於吸引投資及對外貿易係地方政府之權限，法語、荷語及布魯塞爾三大地區均設有外貿投資局，協助外商在當地投資（經濟部投資業務處，2017），其商業環境指標總評比為第 37 名。

（六）遊客服務基礎設施（Tourist service infrastructure）

比利時在租車便利性評比為全球第 1 名，其租車公司均為國際主要租車公司如 Hertz、Avis、Eurocar、Budget 及 Alamo 等，可在機場、旅館或上網洽租（經濟部投資業務處，2017）。另其旅遊基礎設施品質則排第 21 名，ATM 的普及率為第 22 名，旅館房間的供應量則僅為第 53 名，整體總評比為第 31 名。

（七）治安（Safety and security）

目前歐洲普遍存在難民湧入及恐攻危安問題，比利時在恐攻發生率評比為第 61 名，恐攻的商業成本排名第 86 名，犯罪與暴力的商業成本第 48 名，殺人案件比率評比為第 50 名，上述排名雖不算好，惟因歐盟及北約等重要機關設於布魯塞爾，比利時在警察服務可靠性上評比為第 26 名，拉高整體治安排名至第 32 名，

優於主要鄰國德國（第 51 名）及法國（第 67 名），略差於荷蘭（第 19 名）。另外一提，本次研習本組成員在歐洲議會附近地鐵站即遇到荷槍實彈軍警且表情嚴肅，確實對一般民眾有提升安全感的心理作用，對於嚇阻恐攻應有一定程度的幫助。

（八）對於觀光旅遊優先性（Prioritization of Travel & Tourism）或重視程度

比利時在觀光旅遊優先性指標排名第 78 名，排名屬中間偏後段。比利時獨特的聯邦、社區及行政區政府體制，中央聯邦政府並沒有觀光部會，其觀光部門係隸屬於 Community 社區政府之下。從查詢比利時觀光旅遊官方網站的首頁可得知，國家的旅遊官網首頁，即可連結到法蘭德斯旅遊局、瓦隆與布魯塞爾旅遊推廣辦公室及東比利時遊客辦公室（還特別註明是講德語的）等三個社區政府旅遊網站。而其社區政府底下觀光部門，荷語區的觀光機構為法蘭德斯旅遊局，法語區則為瓦隆與布魯塞爾旅遊推廣辦公室，德語區則為東比利時辦公室，這種情況就有點類似我國各縣市政府的觀光部門，有些是觀光旅遊局、有些是側重在行銷面的觀光傳播局、有些是與文化局合併的文化觀光局，也有與交通局合併的交通觀光局，各組織的側重面向與推動重點也因地區而異。

也由於比利時觀光部門係隸屬於社區政府，查聯合國世界旅遊組織會員國居然沒有比利時，但在 Associate Member 則有 Flemish Community of Belgium，瓦隆區及德語區就沒有加入 Associate Member；類似以地區加入 Associate Member 的有香港及澳門等，但像比利時本身不是會員國，僅由地區政府參加倒是很特殊。這種兄弟登山各自努力當然也有其優點，例如可能更能吸引相同語言的國家或地區前往旅遊，但如果能集中資源，成效應該會更好。

（九）自然資源（Natural resources）、文化資源與商務旅行（Cultural resources and business travel）

比利時在自然資源評比的排名在全球 136 個國家或地區中排名第 122 名，其中自然資產吸引力一項居然為全球倒數第 2 名（第 135 名），雖然一般對於比利時自然資源在主觀上可能也會認為排名不會好，但沒想到排序會這麼差。比利時在地形上多屬平原，有少數丘陵，可能缺少名山峻嶺，在此項評比分數不高。

比利時雖然自然資源不豐富，但其文化資源與商業旅行的評比就很不錯，總評比排名第 17 名。而歐盟及北約等重要機構設置於布魯塞爾，聯合國世界旅遊組織也常在比利時舉辦 workshop 等會議，也讓其商務旅行評比位居第 17 名。而其擁有的世界文化遺產數量評比排第 18 名，無形文化資產評比為第 8 名，也正是比利時的觀光強項。本次研習有機會參訪以世界文化遺產聞名的布魯日，可說能實地觀摩到比利時觀光最強項的部分，因此，接下來將藉由對比利時歷史文化古都的城市觀光加以研析，並期提出對於我國觀光之建議。

第四節、比利時城市觀光

在上一節提到，比利時觀光主管機關係屬於 Community 社區政府，但分別以荷語區、法語區及德語區等三種社區語區來行銷觀光，對國際旅客而言接受程度恐怕相當有限，大部分國外遊客，尤其非歐洲地區的國家，對於比利時分三個社區政府這件事恐怕所知甚少。因此比「社區」這個概念更為具體而清晰的「城市」，更能夠成為觀光行銷推廣的主力與基層單位，而布魯日、根特及布魯塞爾等城市也因此成為比利時對外進行觀光宣傳的行銷重點。其中比利時城市觀光又以布魯日最為有名，因為本次文化參訪亦有安排至布魯日觀摩，並安排搭乘遊船體驗城市與運河遊河的關係，為了將本次觀摩經驗與心得提供我國在城市觀光能有所啟發，本報告將以布魯日為例，對於城市觀光進行探討。

（一）布魯日城市觀光

1.布魯日基本資料

布魯日位於比利時西北部，是西法蘭德斯省省會和最大城市，布魯日的原文「Brugge」在荷語就是「橋」的意思。布魯日地處沿海與內陸交界，海拔只高出海平面約 7.5 公尺。它之所以能在中世紀崛起，跟運河有很大的關係。時至今日，整個市區仍布滿了蜿蜒交錯的運河與多達 50 多座的大小橋樑，這也讓它得到了「北方威尼斯」的美稱。而其城市結構大致上有兩圈運河，外圈架構起了蛋白外廓、內圈架構起了蛋黃核心，故被稱為一顆「布魯日蛋」Brugse ei（mysmalllamb，2014）。城市裡保留著大量歷史建築的布魯日是中世紀人類聚落的傑出典範，早期哥德式建築成了該城市特徵的一部分。布魯日中世紀以來就是歐洲商業與文化的重鎮之一，有「中世紀睡美人」之稱，在 2000 年布魯日的歷史城區被聯合國教科文組織列為世界文化遺產，並於 2002 年榮獲歐洲文化之都的頭銜。

布魯日一年大約有 400 萬人次觀光，遊客主要來自鄰國德、法、荷，一日遊超過 350 萬人次。距離首都布魯塞爾只有一個小時車程，遊客大部分搭觀光巴士一日遊，當日即可搭車往返，也因此，布魯日全市有 100 多家中小型旅館及民宿，但卻沒有國際型大飯店。

布魯日市區交通工具以公共汽車、自行車、遊艇及馬車為主。市區招牌看不到五光十色，以不影響古典市容為原則。市內建築物外觀不得隨意變更，整修舊屋須必須依原樣施工。市內街道路面保留石材，看不到柏油路面。

布魯日是「蕾絲之都」，市區內的布里德爾路購物商店林立，讓遊客有多種選擇，久得莊德街有許多花邊及編織品專賣店，沿街櫥窗林立，令人目不暇給（鳳凰百科，2015）。全市有 17 座博物館和美術館，歷史城區內的各個景點都在步行範圍內，如鐘樓、市政廳、省政廳以及多所修道院與醫院等都是知名的觀光景點，大多集中在市集廣場和城堡廣場一帶，觀光旅客可以悠閒地在廣

場漫步，領略周圍濃濃的歷史氛圍，另亦可搭乘馬車及遊船觀光，沿著蜿蜒曲折的運河，觀賞河道兩岸具有特色的民居（陽明電子報，2015）。總之，布魯日的老城區，見證了自中世紀初以來一個城市的延續性。

2.布魯日如何維護它的世界文化遺產:

自從 1972 年以來，市政府文化遺產保存及管理部門，引導、評估並密切監視所有城市四周各種影響變化，同時也與文化遺產地區服務中心合作。這些特殊的都市計畫規定非常嚴格，包含了「禁止建築」的條文，而市政府的基金往往是按照如何恢復古城的項目來分配撥款金額。

為了保護古城，布魯日市政府與比利時文化遺產保存管理部門展開協同合作，2011 年，布魯日市政委員會在聯合國教科文組織設立了一個專家委員會，來支持 2012 年的世界文化遺產計畫的管理工作。在 2012 年建立世界文化遺產經營管理計畫，包含了一個專業的歷史、哲學、古蹟修復及藝術專家團隊，這項計畫旨在鼓勵受種種保存的限制之下亦能配套發展。

在布魯日古城的延伸管理計畫中，準備了古蹟保存計畫、預計留存計畫、詳細調查計畫，以及為了都市歷史景觀的土地規劃計畫。這些計畫必須兼顧歷史文化保存與都市適度發展的多元性，而這種多元化成為了布魯日的都市特性，而發展至今的都市結構，見證了布魯日的歷史演變，其多元化保留下來的建築特色，也成為世界文化遺產保存的重點工作（珍妮特，2017）。

3.提供遊客消費需求

布魯日市中心周圍開設各式各項的咖啡廳、餐館和商店，販賣巧克力、啤酒、鬆餅、淡菜及特色商品，如布魯日蕾絲製成的服裝和禮品。部分廣場還是當地市民的農夫市場，每逢周三上午，載著各種鮮花食品水果的漂亮貨櫃車聚集於此。另廣場上有很多馬車，可帶您穿梭布魯日，馬車行程約 30 分鐘，最多可以乘 5 人，整臺價格約 40 歐元，馬車夫會帶你經過一些布魯日重要的景點。

圖 15 布魯日馬車（第三組學員拍攝）

4.特殊節慶活動

每年五月的耶穌升天日，布魯日會舉辦聖血文化活動，每年這一天布魯日會準時動員全城男女老少一起來演聖經故事，從舊約演到新約再一路演到十字軍帶回聖血來到布魯日，有中老年人演出摩西出埃及、有高中少年演出羅馬士兵、還有小寶寶演耶穌基督。夏天這裡有夏季音樂會，冬天則有聖誕溜冰活動（mysmalllamb，2014）。

5.布魯日遊船

布魯日有「北方威尼斯」之稱，城市中擁有眾多的運河及橋樑，布魯日遊船網站上寫著「每個訪問布魯日的人都肯定會乘坐著名的運河乘船遊覽」，這雖是誇張的行銷用語，但也的確是遊客最熱愛的項目之一。乘船遊覽大約需要 30 分鐘，一個人船票為 8 歐元（Brugge Tourist information，無日期），可以看到數個只有乘船才能觀賞的美麗景點。遊船穿越城市的運河，可以在短時間內看到很多東西，並從導遊或自動導覽語音播放器了解有關這座城市的許多有趣信息。運河之旅可從該市的 5 個地點搭船出發，但由於法規的限制，運河上一次只能有 20 艘船。

圖 16 布魯日遊船從橋樑下方穿過（第三組學員拍攝）

6.小結

布魯日是一個充滿生機的城市，發展及改變並存在這個歷史文化城市，但改變只能在規定的適當地方，而且必須尊重以街道小巷為主的老城區城市風貌。就觀光的觀點來看，布魯日做了很大的努力來處理觀光客對老城區造成的衝

擊，也善用了本身的歷史文化資源與運河河道等觀光資源，並努力保留這種高品質且永續性的文化觀光發展路線。

（二）比利時城市水岸觀光

比利時著名的文化觀光城市布魯日及根特在水岸觀光都相當著名，其運河河道串穿市區，河岸旁完善的道路及欄杆等基礎設施，讓遊客遊逛城市之中，並可欣賞水岸美景，而一艘艘載滿遊客的遊船穿梭在河面，幾乎已是來這兩座城市遊客必定要搭乘體驗的遊程。俗話說一個偉大的城市都有一條偉大的河流，而布魯日素有「北方威尼斯」之稱，承上一個章節，本節續以布魯日為例，探討布魯日城市水岸觀光及遊船規劃體驗。

1.布魯日運河之興衰重生史

布魯日於 1128 年 7 月 27 日得到設立城市的許可狀，也建造了新的城牆及運河。大約自 1050 年起，泥沙逐漸淤積使得這個城市不再能直接臨北海，在 1134 年的一場暴風雨塑造出了一條天然海道可通往 Zwin（今比利時沿海自然保護區）而達北海。大約從 1500 年開始，Zwin 海道開始淤積，很快地經濟龍頭地位就被安特衛普取代（維基百科，2018）。

到了 1950 年代,這座城市的水道相對清潔，居民還能在運河裡捕到大魚和螃蟹，運河的主要水源是 GhentBruges 運河，它發源於法國北部的工業化地區。隨著工業廢水進入河川,運河水質開始惡化。此外，布魯日城市自己的廢污水也流入運河中，到處充滿了洗滌劑等各種汙染。往後的 15 年裡，植被和魚類慢慢消失了。最後，隨著惡臭的增加，遊客也減少了。在 1970 至 1971 間，運河乘船遊覽的人數從 27.1 萬人下降到了 15 萬,隔年回升到 20.5 萬,主要是因為涼爽及陰雨的天氣減少了氣味，由此可見，河川的乾淨與否，與遊客的造訪人次息息相關。

根據紐約時報 1973 年 2 月 8 日的報導表示:布魯日運河的水之前呈現出一種不透明的黑色，在夏天，產生了一種惡臭。在 1971 年，城市開始了一個清理運河的計畫，終於在上個月首次有所成效，水變綠了。雖然氣味還是會伴隨著炎熱乾燥的夏季月份產生，但布魯日的 12 萬居民已經轉變為謹慎樂觀的態度。

過去的鎮政府對發展新的澤布勒赫工業港比解決運河問題更感興趣，新政府於 1971 年在蜜雪兒-Van Maele 上任以後，把改善污染問題放在首位，制定了需花費 600 萬元的全面計畫，並說服聯邦政府承擔其中 450 萬的費用，計畫主要包含：第一部分主要是將根特運河的水改道,並用附近乾淨的泉水取代了它，而大約每天有 1.5 萬加侖（約 68 噸）的清潔水通過運河內部進行沖洗。第二部分，則是從運河底部沖刷底泥，使河床變乾淨。計畫的最後階段，則是建立一個替代的污水系統，城市中的廢水已經在當時政府努力之下從 30%的汙水接管率，到 1976 年慢慢攀升至近 100%（ARCHIVES，1973）。

Bruges Begins Combating Pollution By Cleaning Up Its Odorous Canals

FEB. 8, 1973

BRUGES, Belgium, Feb. 7—The main subject of conversation in Bruges this winter is the color of the water in "de reien," the canals that wind past the city's well-preserved medieval buildings.

Until last year the water was an opaque black. During the summer it produced a stench that was fast replacing the flattopped belfry on the main square as Bruges's trademark.

In 1971, the city began a program to clean the canals, and last month the first result appeared. The water turned green. Although the decisive smell test will come with the hot, dry summer months, skepticism: about the program amotig. the 120,000 residents of Bruges has already changed to guarded optimism.

Ecological disaster is not new in Bruges.

VIEW PAGE IN TIMESMACHINE

February 8, 1973, Page 2
The New York Times Archives

圖 17 紐約時報 1973 年 2 月 8 日報導布魯日開始清理有異味的運河（圖片來源：紐約時報網站）

經過長期改善水質等基礎環境，19 世紀下半葉，布魯日成為世界第一批觀光勝地之一，吸引了富有的英國與法國觀光客，直到 20 世紀末，國際觀光業越來越蓬勃發展。現在市區最大的特色之一就是運河，部分是天然河道，部分則是人工開鑿出來的。當地人稱之為「雷耶」（Reie，意思為人工開鑿成的河道，也有類似碼頭的意思）（陽明電子報，2015）。本次研習於 107 年 6 月到布魯日搭程運河遊船的過程中，沿岸水質情況良好，並無異味及惡臭。運河歷經擔當城市的運輸經濟命脈，到淤積沒落，工業及民生廢水的汙染，最後水質改善後成為觀光特色，可說是一部興衰重生史，為城市觀光注入了一道靈魂。

2.布魯日沿岸景點及景觀

在 12-13 世紀時，布魯日是西歐最大的貿易商港，直到 15 世紀因為泥沙淤積導致水道變窄，大型船隻無法駛入，而漸漸失去了貿易龍頭的地位。爾後封閉蕭條了好幾百年，但也很慶幸有這段滄桑歷史，才讓布魯日逃過兩次世界大戰的炮火，得以將此中古世紀的風貌保留至今。

發達的運河在市中心穿梭，有超過 50 座以上大大小小橋樑橫跨運河，交織出水都城市風情，而文藝復興時期「哥德式」建築依河而建讓城市浪漫而優雅（藝術星球，2018）。除沿岸有美麗的「哥德式」建築依河而建外，也有很著名的景點包含 1850 年建立、1995 年全面整修的市集廣場，廣場周圍開設咖啡館，餐館和商店。建於 13 世紀鐘樓，當時正是布魯日的黃金時期。1421 年完成布魯日市政廳，是布魯日最古老的建築之一。建於 13 世紀聖母院，是布魯日最

高建築及其鐘樓也是世界第二高的磚砌塔樓。在布魯日城牆內，也有一些綠地被保存下來，許多花園和公園都屬於宗教機構。

圖 18 布魯日有 50 座以上大小橋樑橫過運河（第三組學員拍攝）

第五節、比利時與臺灣整體觀光發展比較

（一）比利時與我國整體觀光發展比較

承續前述章節，我國在世界經濟論壇 2017 年全球觀光競爭力指數中整體觀光競爭力指數名列第 30 名，而比利時則為第 21 名，茲就各項觀光指標評比來研析兩國在觀光的表現，期藉此學習比利時之長處。

1.健康與衛生（Health and hygiene）

前述比利時觀光競爭力評比最高的指標是高居第 4 名的健康與衛生，我國在此項評比則為第 40 名。從子項目評比來看，我國與比利時在傳染病相關評比皆屬優良，而我國在醫生密度及改善飲用水等兩項指標則分別為第 65 名及第 38 名，仍有追上比利時的空間。

2.道路與港口基礎設施（Ground and port infrastructure） 及航空轉運基礎設施（Air transport infrastructure）

前述比利時另一個強項為排名第 6 名的道路與港口基礎設施，我國則排第 16 名，表現也很優秀；而比利時與我國在航空轉運基礎建設指標分別為第 37 名及第 42 名，表現在伯仲之間。

3.商業環境（Business environment）

依據瑞士洛桑國際管理學院（International Institute for Management Development, IMD）出版之世界競爭力年度報告（World Competitiveness Yearbook），2018 年比利時於 60 個受評比國家當中排名第 26 名，而我國則排名第 17 名，我國略為領先。而世界經濟論壇觀光競爭力指標在商業環境的評比結果，亦與 IMD 報告相符，我國商業環境評比略優於比利時，我國與比利時的排名分別為第 27 名及第 37 名。

4.遊客服務基礎設施（Tourist service infrastructure）

相較於比利時在租車便利性評比為全球第 1 名，我國在該評比則落至第 113 名；而我國在旅遊基礎設施品質為第 46 名，整體總評比為第 53 名，相較比利時旅遊基礎設施品質第 21 名，整體總評比第 31 名，仍有改善的空間。而值得一提的是我國 ATM 普及率相當高，為第 7 名，對旅客而言具有便利性。

5.治安（Safety and security）

臺灣並沒有歐洲難民及恐攻危機問題，我國治安評比為第 28 名，略優於比利時第 32 名。

6.對於觀光旅遊優先性（Prioritization of Travel & Tourism）或重視程度

比利時在觀光旅遊優先性指標排名第 78 名，排名屬中間偏後段。我國不論政府與國人都對觀光發展抱以強烈期待，惟在此評比也僅為第 56 名，僅略優於比利時。其中在國家品牌策略上，我國與比利時分別為第 96 名與第 90 名，排名都不佳。而我國在對旅遊及觀光投資在政府預算這項指標則排名在後段班的第 110 名。

7.自然資源（Natural resources）、文化資源與商務旅行（Cultural resources and business travel）

比利時雖然自然資源不豐富，但其善用了文化資源與商業客多的優勢；我國自然資源與文化資源都在中等之上，分別為第 55 名及第 22 名，可針對不同類型資源推廣行銷，亦可混搭行銷，提升評比空間。

（二）比利時與我國城市觀光比較

比利時由於自然資源有限，在觀光行銷面上常以布魯日、布魯塞爾及根特等歷史文化城市觀光為主要行銷標的。歐洲國家很早就意識到文化發展對於城市發展各個面向的重要性，歐盟自 1985 年起每年指定一個城市為歐洲文化之城（European City of Culture），至 1999 年改為指定若干城市為歐洲文化之都（European Capital of Culture），以推廣該城市的文化生活和文化發展。除了推廣文化之外，也帶動了城市的觀光發展。其中比利時安特衛普在 1993 年榮獲歐洲文化之城，布魯塞爾、布魯日及蒙斯則分別於 2000、2002 及 2015 榮獲歐洲文化之都。

我國在城市觀光方面，各縣市因自然及歷史人文等各項觀光資源不盡相同，行銷推廣的主軸也有所不同。依據城市觀光發展策略之比較分析（陳姿含，2008）提到 Judd 及 Fainstein（1999）將觀光城市歸納為度假城市、觀光歷史城市及轉變城市等三種類型：

1.度假城市（Resort Cities）：度假勝地，不管是被規劃出來的還是未經規劃的。

2.觀光歷史城市（Tourist-Historical Cities）：因歷史、建築與文化特性而吸引觀光客。

3.轉變城市（Converted Cities）：刻意建造基礎設施以吸引參觀者的旅遊目的地。

我國除了澎湖、金馬等離島特殊的島嶼度假風情外，花東、南投也以自然景觀取勝，而我國的轉變城市以高雄市為代表，觀光歷史城市則以臺南市最具代表性。

臺南早期曾是臺灣的政治中心所在，承載了歷史與文化脈絡上的獨特性與豐富性，甚至曾經長達有 203 年，臺南被稱作為臺灣。也因此在 2009 年研商縣市合

併會議中，得以用「臺南為臺灣歷史文化重鎮」的理由升格為直轄市，而臺南市政府也以將城市打造為「臺灣的文化首都」為己任。

合併後臺南市的各項文化資產結合了原縣市的個別優勢，不只在古蹟上核定數量居全國第一，人文景觀、藝術文化、民俗文物更顯見出豐富且多元的面貌。而臺南市政府也在多年努力之下，將昔日熱蘭遮城（安平舊聚落）、普羅民遮城（赤崁樓周邊）以及運河串聯的區域劃設為「臺南雙城觀光地區」，並於 2016 年 9 月 22 日獲交通部正式核定為我國第一個觀光地區，這也是臺南利用歷史文化上的優勢來吸引觀光客，藉以營造文化首都的氛圍，並打造出國際化的文化觀光城市。觀光地區內，安平舊聚落及運河周邊地區於 2005 年獲行政院核定為「安平港國家歷史風景區」，舊聚落部份老街區域於假日封街成為行人徒步區，區內擁有安平古堡、安平樹屋等重要古蹟景點，是遊客來臺南必遊之地。

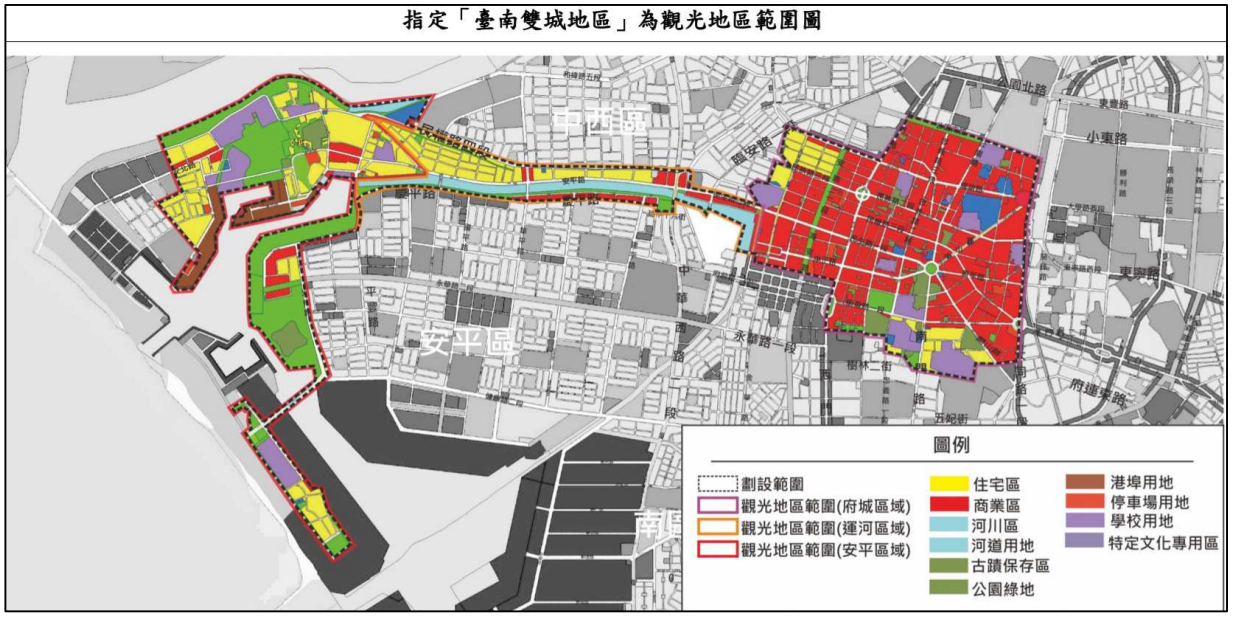


圖 19 安平舊聚落、府城舊城區及運河沿線為我國第一個觀光地區（圖片來源：臺南市政府）

本次研習觀摩布魯塞爾、根特及布魯日三個比利時城市，其中布魯日除了在 2002 年榮獲歐洲文化之都之外，布魯日歷史城區也在 2000 年列入世界文化遺產，早已是以歷史文化聞名的觀光城市，相較我國亦以歷史文化見長的城市中臺南最具代表性，而其安平舊聚落為我國最早發展的區域之一，緊鄰運河，與布魯日城內串穿大小運河有相似又有不同之處，因此本報告嘗試以布魯日歷史城區及臺南市安平為例，進行研析並提出心得與建議。

1.臺南安平舊聚落:

安平舊聚落，為漢人最早開發地之一，在荷蘭時期時這裡建有大員市鎮，是臺灣最古老的市鎮，而「臺灣」之名也起源於「大員」（荷語 Tayouan），此區可說是臺灣歷史的起源地。2017 年安平觀光人次大約有 165 萬人（包含安

平古堡、億載金城及安平樹屋）。安平區三百餘年來，歷經荷蘭、明鄭、清朝及日治各時期，滄桑屢經，變革相乘，可是安平的舊街道，依然保持著若干清代古老房屋的建築，安平劍獅、安平風獅爺與擋煞用「刀劍屏」在安平仍到處可見。安平舊聚落及周邊的古蹟景點相當豐富，計有安平古堡、億載金城、安平樹屋、海山館、安平小砲台、延平街古井、德記洋行、東興洋行、安平蚵灰窯文化館、夕遊出張所、運河博物館等古蹟，景點則有林默娘公園、安平觀光魚市、漁人碼頭、札哈木原住民公園、港濱歷史公園和延平老街等，而安平特色小吃則有蜜餞、蝦餅、蚵蝦捲、蚵仔煎、豆花等。在 2016 年成為觀光地區後，迄今已經數十家合法民宿開幕，其中不乏以昔日老屋裝修而成，極具歷史文化風情（維基百科，2018）。

2.布魯日歷史城區與臺南安平比較

表 10 布魯日歷史城區與臺南安平比較

項目		布魯日歷史城區	臺南安平
1.地理位置		位於比利時西北部。	臺南位於我國南部，安平區位於臺南市內西南方。
2.氣候		屬海洋性氣候，温和濕潤，年平均氣温 10℃。	安平位處於亞熱帶氣候，天氣偏熱、日照強烈，年平均氣溫 24.5℃。
3.古蹟	世界文化遺產	在 2000 年被聯合國教科文組織列為被保護的世界遺產。	非世界文化遺產（謝明瑞，2012），惟古蹟及老屋等歷史文化資源豐富。
	維護單位	市政府文化遺產保存及管理部門。	● 古蹟為臺南市政府文化局。 ● 老屋為所有權人所有。
	特色	● 哥德式建築，有「中世紀睡美人」之稱。 ● 全市有 17 座博物館和美術館，市集廣場、鐘樓、市政廳為著名旅遊景點。	● 保有清代古老房屋的建築、安平劍獅、安平風獅爺、擋煞用「刀劍屏」。 ● 安平古堡、億載金城、安平樹屋、海山館、安平小砲台、延平街古井、德記洋行、東興洋行、安平蚵灰窯文化館、夕遊出張所、運河博物館等觀光景點。

項目		布魯日歷史城區	臺南安平
	年觀光人次	布魯日一年大約有 400 萬人次觀光。	2017 年觀光人次大約 165 萬人（包含安平古堡、億載金城、安平樹屋）（臺南市政府觀光行政網）。
4.交通工具		以公共汽車、自行車、遊艇、馬車為主。	臺灣好行 88 線觀光公車、雙層巴士、T-Bike。
5.住宿		● 布魯日全市有 100 多家中小型旅館及民宿。 ● 沒有國際型大飯店。	● 2017 年開放申設民宿後迄今已有數十家民宿開幕。 ● 周邊旅館目前僅有大員皇冠酒店，其餘旅館則位於鄰近不遠的市區。
6.市區特色		● 市區招牌看不到五光十色，以不影響古典市容為主。 ● 市內建築物外觀不得隨意變更，整修舊屋須依原樣施工。 ● 市內街道路面保留石材，看不到柏油路面。 ● 廣場餐飲業者設立戶外座位。	● 市區招牌凌亂、老舊房子多。 ● 具代表性的老街區已重新以石材或磚材鋪設路面。 ● 缺乏公共休憩空間。 ● 缺乏民間餐飲業者在戶外設立座位。
7.美食	特色	巧克力、啤酒、鬆餅、淡菜等。	蜜餞、蝦餅、蚵蝦捲、蚵仔煎、豆花等。
	商店	沿街購物商店、櫥窗林立。	安平有名的老街（在延平街）、豆花在安北路、蝦餅在安平路，不集中。

3.臺南安平觀光資源 SWOT 分析比較

表 11 臺南安平觀光資源 SWOT 分析比較

	優勢（Strengths）	劣勢（Weaknesses）
內部環境	1.具有國定古蹟安平古堡、億載金城等景點。 2.安平周邊連結台江、安平港等景點。 3.安平老街有老屋、安平劍獅、安平風獅爺、刀劍屏等文化特色。 4.已有民間船家投入經營遊運河觀光。 5.安平美食特色蜜餞、蝦餅、蚵蝦捲、蚵仔煎、豆花等。 6.具有公共自行車租賃系統設置站（T-Bike）、雙層巴士行經路線。 7.全國第 1 個法定公告的觀光地區，由臺南市政府制定公告經營管理計畫永續發展（洪瑞琴,2018）。 8.101 年獲選全國十大觀光小城。	1.古蹟傍晚即關閉，夜間缺乏人潮，商店也多半在晚間即休息。 2.平假日遊客數量有落差。 3.假日汽車容易塞車。 4.17 路公車假日才行駛、臺灣好行 88 路公車 1 小時才 1 班。 5.老街攤販與一般夜市大同小異較無特色，且缺乏公共休憩座位。
外部環境	機會（Opportunities）	威脅（Threats）
	1. 正規劃輕軌系統。 2. 推動臺南都會區北外環道路四期建設，以縫合安平至市區聯外交通瓶頸（黃博郎,2017）。 3. 進行空地活化及興建路外停車場，改善停車空間不足的問題。 4. 整治鹽水溪河岸，打造沿岸自行車道，串聯綠色水岸空間。 5. 塑造碼頭水岸、串聯濱海與運河觀光，規劃安平跨港大橋，串聯濱海地區景點，帶動觀光發展。 6. 推動運河遊船，帶動安平連結市區水岸觀光。 7. 推動安平老街老屋活化，打造具	1.林百貨、奇美博物館、藍晒圖文化園區等新興文化景點興起，分散遊客人潮。 2.臺南安平天氣炎熱，平均日照時數超過 2,000 小時，影響遊客出外逛街意願。

	文創魅力之街道型博物館。 8. 活化安平老屋老街，鼓勵小吃、伴手禮業者在安平設分店，增加通路。推動到安平就可以吃得到買得到臺南各地傳統美食小吃（虱目魚粥、炒鱔魚意麵、擔仔麵等）、伴手禮（關廟麵、玉井芒果乾、麥芽糖餅乾等），集中經營臺南小吃及伴手禮。	

4.布魯日歷史城區城市觀光對臺南安平的啟發

布魯日歷史街區歷史文化資產豐富，處處可見古色古香建築，路面以石材為鋪面，街道及廣場兩旁有各式餐廳與商店，遊走期間即融入當地文化歷史氛圍，充分體驗旅遊的樂趣，而在旅遊規劃上，遊覽車必須停在老街區外圍，遊客必須徒步進入老街區，也因此避免了車輛的干擾，讓遊客整體的旅遊體驗更佳；臺南安平擁有安平古堡、德記洋行、東興洋行及安平樹屋等多項古蹟及老建築，歷史文化資產也很豐富，惟參雜許多不甚美觀建築物，其歷史氛圍較不具整體感，另由於古蹟多於傍晚關閉，商店及攤販也多於傍晚結束營業，2016年以前該地區還未開放申設民宿前，進入夜間安平人潮就很明顯變得稀稀疏疏。

惟近年臺南市政府也意識到營造友善旅遊環境的重要性，除了陸續完善各項基礎設施，為形塑安平的歷史文化氛圍，制定發布了新的都市設計審議準則，已經蓋的醜陋建築來不及改，但準則發布之後要新建的建築物就必須依據新的準則來興建；而具代表性的老街區已重新以石材或磚材鋪設路面，假日部分老街區域也以封街的方式讓遊客可以步行的方式遊逛老街，不受車輛干擾；在成功爭取安平舊聚落成為觀光地區之後，該地區也開始可以設立民宿，目前已有數十家具有老屋特色民宿提供遊客住宿，讓遊客可以在夜晚也可以留宿在安平。

雖然市府嘗試了各種努力，因國人的習慣與民情，老街及廣場擺滿了與夜市大同小異的攤販，而在城市景觀上，老屋畢竟不是占大多數，新建築重建尚少，街道兩側的建築物風貌還是不夠美觀，相較於布魯日整個老城區充滿了歷史文化氛圍，臺南安平還要努力還很多，惟當觀念與方向正確，逐步建立制度，隨時間持續努力，整體的城市風貌也會慢慢改變，旅遊環境品質也會慢慢有所提升。

（三）比利時與臺灣城市水岸觀光比較

從對布魯日及根特在城市水岸觀光的觀摩學習，遊船成為到該城市觀光的重要特色，相較我國也有條件發展遊船水域的城市，計有淡水河流經的臺北市與新北市、愛河貫穿市區的高雄市，以及擁有人工開鑿運河的臺南市等，部分城市的河川因為水量不定或深度不足，並不完全適合遊船。前述城市中，臺南市與布魯

日及根特同為歷史文化古都，除了遊客熟知的四草綠色隧道及七股潟湖遊船外，運河遊船也在 106 年 12 日正式啟航，本報告期透過對於布魯日的觀摩學習，以臺南安平為例，進行比較分析，並在下一章節提出對於城市水岸觀光之心得與建議。

1.都市水岸觀光

在「都市觀光遊憩親水空間經營策略之研究-以高雄市為例」（鄭幸真、施植明，2006）的研究中，綜合學者觀點研擬出均衡之觀光發展策略如下:

（1）生態系統的平衡與保護:過多的開發行為將導致河川與水岸污染，嚴重者將導致當地水域生態浩劫，在開發之前，必須對於當地原有生態環境的衝擊進行專業的評估與考量。

（2）景觀與周邊環境協調性:公共設施的樣貌必須能充分融入當地氛圍，不致與原有景觀產生衝突，能夠將環境與水體連結，對於都市景觀具有加分作用，設施在環境中也不至於顯得突兀。

（3）文化形象的塑造與推廣:打造親水休閒遊憩空間，對於當地原有具特色之文化可以選擇保留或者予以包裝,賦與公共設施及其周邊具有推廣文化與教育之使命，並且可使觀光遊憩景點在文化的底蘊上更具深度。

（4）使身心充分休息的場所:在休閒時間的遊憩活動，人們都可望身心能夠獲得充分的舒展與休息，尤其是在繁忙都市中，終日勞碌的生活壓力下，能夠提供悠閒氛圍的優良環境與休閒活動的公共空間，是社會大眾之福祉。

2.臺南運河水岸觀光

（1）臺南運河概述

臺南市是因海灣之利發展而成的都市，海洋、航運、漁舟、船舶都曾經是這座城市無可取代的經濟命脈，因此，水可以說是臺南的主要記憶與都市意象。然而，由於時代變遷，臺南過去充滿輝煌歷史的運河，卻在經濟起飛後的日子裡漸趨黯淡，水質與水岸環境的惡化，以及安平的起落，讓貫串臺南市中心的水域失去了生命力。

臺南運河位於市區核心地點，緊鄰臺江國家公園、安平老聚落及古蹟群（安平歷史風貌園區）、五條港文化園區、漁光島等重要文化觀光地區，其觀光條件可謂得天獨厚。

A.臺江國家公園

臺江國家公園保存了幅員廣大的珍貴濕地生態系，其間不僅分布大量的紅樹林，並為黑面琵鷺等珍稀鳥類重要的棲息地，具有多樣性、珍貴國際級的自然資源、生態及文化景觀、歷史人文條件等，為國內重要的生態系、豐富的基因地及歷史紀念地。

B.安平港國家歷史風貌園區

安平港國家歷史風貌園區內歷史遺跡、廟宇、古堡、洋行、砲臺等歷史文化資產與安平內港優越的水空間互相結合串聯，造就安平港成為集親水遊憩、商業、藝術、文化、知性等，合而為一之國際歷史文化園區。

C.五條港文化園區

五條港從日治時期都市化發展至今，昔日河道遺跡已難再現，只留下舊街與商業活動的延續，這些商業活動包括了進出口貿易與熱絡的商家買賣。即使歷經日治時期的都市改正過程，但商業仍留在五條港區附近，也是現今的神農街、海安路及中正路商圈。

D.漁光島

漁光島具備發展港灣與海域活動之天然條件，且島上 環境自然清幽，尚未有任何污染，而漁光島商港的北波堤與南波堤中間形成了一個安全水域，此安全水域可以營造出適合遊玩親近的海灘，極具開發之潛力。

而運河的環狀水路遊憩帶，分別遶經臺南市區及安平商港與漁港及漁光島等重要景區，長度長達 10 公里，現今臺南運河及安平港圍成孤島五期重劃區，藉由 12 座橋樑連結安平舊社區及臺南市區，由西北方順時針方向依序為安億橋、承天橋、望月橋、臨安橋、新臨安橋、金華橋、新南橋、永華橋、安工四號橋、樂利橋、健新橋及新港橋。現況景觀情形說明如下：

（2）現況沿岸護岸分析

冰冷生硬的水泥護岸不利於河岸景觀美化，且都市 市容更加無趣乏味，可加強運河航線綠美化，使展現全然不同的風貌，欣賞安平運河風貌之美。裸露的拋石護岸無法提供生物完整的棲地，缺乏綠帶緩衝空間，應設置全區植栽計畫，將發揮生態旅遊特點。

具有當地特色之蚵棚船屋，除了特殊的蚵田風光，這裡更是一處天然的優良漁場，浮游生物豐富魚類匯集，生態系豐富適合發展生態景點。現況良好的紅樹林生態區，將保留原有的生態系，增加生態浮島供鳥類棲息，成為臺南安平都市綠肺。安平漁港位於臺南市安平區，建港歷史悠久，且水陸域廣闊，為西南海域最重要之漁港，港區內更有魚貨直銷中心、遊憩碼頭，船隻進出海捕漁作業非常為便捷，使本港海洋漁撈漁業得以永續發展。

（3）現況綠帶分析

公共性之人行徒步區及休憩停留空間，應種植喬木，樹高不得影響人行活動，並達到遮蔭及視覺引導效果。步行空間之喬木應具有樹幹直立、分支高等特性，以減少修剪側枝之頻率，以及儘量避免果實有毒，或枝幹具有細刺之喬木。

沿線串連安平古堡、億載金城、林默娘公園、運河等景點，搭配沿岸景觀綠帶植栽設計等將提供市民一條安全舒適，具有歷史、文化深度的水岸自行車道。沿途經過歷史水景公園、林默娘公園、安平運河公園、運河星鑽公園、瀨口公園、永華公園及馬雅各長青公園等，豐富的綠帶景觀及未來搭配光環境的改造將引吸更多各地觀光客的目光。臺灣的西部沿海，因河流淤積大量泥質於河口地區，形成一連串的淺灘與寬潮帶，極適宜紅樹林生長，兩側的綠廊帶營造出綠意盎然的景色，擁有豐富的自然生態。

（4）現有橋樑分析

臺南運河共有 12 座橋，其中臨安橋與新南橋高度最低，為了讓船隻可順利通過所有的橋樑，除了設計不會沉的特殊平底船之外，須趁漲潮前通過，遊客也要低於船隻欄杆，低頭並彎腰才能越過；另外部分橋樑欄杆已有施作包版及打光設計，僅需針對樑下空間進行改善即可。

（5）景觀據點分析

遊船沿岸經過歷史水景公園、林默娘公園、運河星鑽公園、紅樹林保留區、漁光島、億載金城、德陽艦等景觀據點，加強其光環境營造空間形成觀光遊憩據點。

3.臺南運河水岸觀光面臨問題

臺南運河自西元 1926 年開通以來，即成為安平地區與府城古城區客貨運往來重要渠道，同時亦是近海漁業的避風港；然近年來因安平港之淤塞、工商業發展造成運河水質之污染，道路橋樑地闢建，致使 70 年代以後臺南運河即不見船舶蹤跡，僅剩每年端午佳節龍舟競賽方能見到船舶飛馳於運河。

根據在「臺南運河水岸觀光策略之研究」（孫妙慧，2014）的研究中，透過實地觀察、國內外案例比較、問卷調查分析和半結構訪談等方法，進行結果分析和討論後所得結論如下：

（1）重視消費者需求是國外水岸觀光的成功關鍵，這些吸引遊客的活動或設施，都是國外發展水岸觀光重視消費者需求的策略，也正是臺南運河所缺乏的，這樣的觀點是非常值得市府效法的。

（2）優先推展年輕族群和外地遊客所偏好的策略規劃，統整年輕族群、外地遊客對策略規劃較高偏好包含「設置美食街或餐飲廣場」（吃＋買）、「在沿岸設置可欣賞景色的咖啡雅座」（吃）、「設置常態性之水上遊憩活動」（玩）、「發展富含臺南地方特色之活動」（看） 等 4 個細項,不僅是主要客群的重要偏好，也是消費者的需求。

（3）設置咖啡雅座或茶藝館是短期最可行的策略規劃，這些年來市府對運河兩側景觀和新橋的建設是有成果的，也讓運河的日夜都有風景可欣賞對此策略的可行性相當支持，而且它不需要太大的腹地，所以在運河沿岸設置咖啡雅座或茶藝館相當適合。

（4）推展多元親水活動是年輕族群和外地遊客的共同期盼，運河的主體是水，今日市府若希望恢復過去運河曾有的遊憩活動和遊船那種風光和榮景，當然更要積極找回遊客們喜愛的「水上遊憩活動」（非動力）和「遊船」（動力），但過去受限於法規限制，無法進行常態性的水上遊憩活動；又如橋樑底部高度無法使遊船順利通行，是市府得再努力解決此二因素。

（5）發展臺南運河的特色活動是永續經營的重要策略，一地的文化像一條能永續傳承的根，從找回屬於臺南運河的文化和故事開始，接著連結安平、老街等文化資源，再漸漸發展出屬於臺南運河的特色活動。相信有了獨特性的特色活動，就會出現「只有臺南運河有」，而吸引遊客非來不可;因為「只有臺南運河有」，所以會成為臺南運河永續經營及發展水岸觀光的最重要策略。

四、問題探討與現階段的努力

為恢復臺南運河昔日榮景，臺南市政府府自民國 91 年起著手整治工作，改善臺南運河之水質；同時進行承天橋、安億橋等沿線橋樑改建等工程。而為能重塑臺南的水岸風華，臺南市政府近年來推出一系列的建設計畫，從整治市容的中國城暨運河星鑽都市更新計畫，到重啟航運、再造經濟的臺南運河遊河開發，市政府希望藉由『運河水環境改善計畫』進行運河水質改善及日夜間水域亮點營造以推動『運河遊船計畫』，期能使運河從「可通行」、「可親近」到「可遊憩」，時至今日，臺南運河已經具備極佳的觀光潛力，正等待更進一步地開發它的歷史紋理與文化底蘊，讓運河源遠流長的歲月為府城的精采更添新意。106 年安平每年的遊客約 165 萬人次，希望藉由運河之改造可以提升至 250 萬人次，並增加國際旅客數，提升遊客滿意度。因此市府現階段的努力彙整如下：

（一）運河水質改善

由於民生污水流入，造成運河水質不佳，導致溶氧偏低、水色混濁，為了改善運河水質，臺南市政府透過整治計畫設置 5 座截流站，目前已完成望月橋以東

處 28 座截流點及 30 幾間餐廳污水截流。此外，經清查望月橋以西仍有 14 處民生污水經由下水道箱涵，測溝及管涵流入運河。市府環保局於臺南運河共設置 3 個測站，分別為：樂利橋、臨安橋及承天橋（臺南市政府，2017）。

依市府環保局於運河水質監測結果顯示，承天橋測站 主要是受到 BOD 及氨氮濃度上升影響惡化至中度污染，運河周邊事業較少，水污染列管事業以觀光旅館（飯店）及醫院、醫事機構居多，因此推測其主要污染來源為生活污水。

臺南市除既有設置的五座截流站及運河周邊污水下水　道接管工程外，於 105 年再投入 9,200 萬施作污水截流橡皮壩、總計 28 處的沿岸排放口截流工程，以及安平抽水站設置導流溝及撈污機，故近 2 年臺南運河水質有逐漸變佳之趨勢，但仍介於中度污染，為了有效提升運河水質，希望可以達到不發臭、水質清澈之目的，故後續仍積極爭取經費以徹底解決水質不佳的問題（臺南市政府，2017），提出之解決方案，說明如下：

1.運河沿岸污水截流

經調查望月橋以西仍有 14 處民生污水經由下水道箱涵;側溝及管涵流入運河，造成水體污染。因此透過污水截流方式將民生污水截流入安平水資源回收中心處理後再放流。

2.運河周邊老舊管線檢視及更新

安平系統已埋設 20 年以上之老舊管線經長年使用有破損、地下水滲入情形，因而降低安平廠處理效能，且因污水導電度高，影響再生水產置利用。因此推動運河周邊管線滲漏檢視修補工程及承天橋過河段主幹管備援管線設置。

3.運河部分區域底泥改善

臨安橋以西 300 公尺至金華橋以南 200 公尺河段底泥較多，造成水質不穩定，改善方案為使用曝氣、抽除等方式改善底泥量約為 3 萬立方米。

4.臺南市安平系統污水下水道用戶接管調查作業

早期完成用戶接管之五期區域，經過 10 多年來發現接管資料變動，改善方式預計針對五期地區進行用戶接管調查及資料建置作業，如有未接管住戶將安排補接管。

（二）運河護岸監測安全檢測工程

運河版樁護岸完工已超過 15 年，部份背拉地錨受鹽分侵蝕脫落，改善方式進行全面安全檢測，以瞭解損壞狀況並進行安全評估，以利日後編列維修費用，及延長運河護岸的壽命並保護運河的使用安全。

（三）安平水資中心設備功能提升

安平水資中心即將用轉滿 20 年，處理量從 13 萬噸提升到 16 萬噸，設備運轉穩定性待提升，改善方式為將老舊攔污閘、刮泥機、鼓風機、污泥脫水機等設備汰舊換新，提升整體運轉操作穩定性。

（四）電力系統效能提升

因應 2020 年環保法規將提高放流水氮排放標準及發展再生水需將水質處理程序提升至三級處理，現有設備處理流程需進行改造。改善方式為系統改為 AOA 系統+MBR 系統，以去除氮及提高處理水量，可進一步改善水質，去除水中總氮，降低運河相關水域藻類滋生。

辦理電力設備檢視，將老舊不堪使用或效能不佳之儀電設備更新，提升電力系統效能，降低故障停機無法運轉之風險。

（五）污泥乾燥系統新建

安平水資中心處理量從 13 萬噸提升到 16 萬噸，污泥量大增處理成本居高不下，改善方式為污泥乾燥量處理，含水量從 80%降至 40%，減少 2/3 污泥量大幅減少處理成本。

（六）臺南運河旁截流站截流閘門更新

5 處截流站閘門老舊，水密性不佳，運河水倒流入污水下水道系統，造成導電度偏高不利日後再生水推動，改善方式為臺南運河旁健康、永華、中正、民生、成功等 5 處截流站閘門、攔篩機設備更新。

（七）臺南市安平水資源回收中心疏流井設置

颱風與豪大雨期間大量截流污水進入污水下水道系統，改善方式為設置疏流井，強化污水下水道管線系統之繞流能力防止豪大雨時，污水人孔冒水之問題及造成系統負荷過大。

（八）打造低船身觀光船

為發展運河水上觀光，市府開放航線引入業者投資低船身、無頂蓋獨特設計的觀光船，提供遊客「低頭傾身過橋」遊運河的特殊體驗，遊船路線，包括：安平漁港、臺南運河及安平商港，環繞一周全程約 10 公里，並提供日、夜航班。

圖 20 臺南安平運河遊船打造低船身平底船(圖片來源:臺南市政府觀光旅遊局)

以下就布魯日與安平運河遊船列表簡要比較如下：

表 12 布魯日與安平運河遊船列表簡要比較（Brugge Tourist information，2018）

項目		布魯日運河	安平運河
遊運河	水質、氣味、沿岸景觀	1. 運河無特殊難聞的異味。 2. 沿岸景觀有歷史性建築物，例如修道院（Begijnhof）、舊聖約翰醫院遺址（Oud St-Jan）等、河道兩岸有具特色的民居。	1. 因運河水質尚未改善，行駛航程偶爾會聞到臭味。 2. 船隻需趁退潮時通過，有二座橋樑特別低，遊客也要低於船隻欄杆，低頭並彎腰才能越過。 3. 遊船路線周遭環境，有佔用船屋、有頹敗景觀，橋下遊船視覺觀感不佳，且有碰撞危機，沿岸景觀市容較為無趣乏味。
	航程	全程約 30 分鐘。	全程約 50 分鐘。
	票價	1.成人：8 歐元。 2.團體：20 人以上，團體 7 歐元/人、團體包船：240 歐元。 3.學校：20 人以上團體，7 歐元/人。 4.小孩 4~11 歲：4 歐元/人。	全票為 500 元：12 歲以上，65 歲以下；半票為 200 元。

（九）搭船遊運河周邊的環境營造

為推動運河遊船，臺南市政府亦規劃一系列運河周邊環境營造計畫。

1.臺南市運河光流域環境設施

遊船航線與安平旅遊路線水岸景觀串連，建立水環境城市印象、代表性主題光意象，水岸步道城市足跡，串連旅遊路線，打造遊船碼頭及售票亭，服務乘船遊客，水岸拍照景點營造，增加觀光亮點。

圖 21 臺南市運河光流域第一期工程於 107 年完工（圖片來源：臺南市政府觀光旅遊局）

2.運河公共藝術設置計畫

設置公共藝術，考量結合夜間光效，形塑視覺焦點，構成適合旅客停留觀賞的區域，包含運河博物館周邊緊鄰安平老街，是運河光環境計畫的示範區，另慶平路沿岸設置了凸出於運河的半圓形平臺；適合沿岸的腳踏車道與人行道，及遊船沿途觀景。

3.臺南市安工四號橋及樂利橋照明美化及周邊夜間景觀改善工程

利用夜間 LED 光雕結合其他裝置藝術手法，營造舒適之遊船環境，提升臺南運河觀光功能，增加夜間運河視覺豐富性。沿途欄杆打亮工程目前僅施做到臨安橋為止，本案將延續其施作方式，以期呈現金色流域概念，把投光燈延續到新南橋位置，並針對沿岸綠化點進行背景燈光打亮。

4.運河護欄改善工程

臺南市中西區環河街南側等路段旁之運河沿岸護欄已老舊，配合整體防汛功能提升及未來運河遊船計畫重新施作，並改善運河周邊整體景觀。

5.橋樑修護及防撞美化工程

遊船行經橋樑，面對碰撞安全及視覺不雅問題應逐橋進行改善，經現場勘查後，新南、永華、安工四號及樂利橋四座橋有淨高過低或結構受損情形，由工務局統一併入整理。

橋下遊船視覺觀感不佳，且有碰撞危機，改善方案為增加防撞材質，或許包覆橡膠，包覆色彩可任選，形塑精彩的橋下視覺景觀。

6.沿岸綠帶營造改善

除了可以透過沿岸綠帶塑造夜間光影，以投光燈打出豐富且多種層次光影，並進行沿河岸綠美化設計，透過沿河岸植栽季節性花色花香的轉換也能吸引目光並增加取景效果，且隨著植物的年齡增長，更能塑造季節性主題，且白天及夜間更能呈現不同環境氛圍，逐步打造白天水岸花香的遊賞氛圍。

靠近港區紅樹林生態可藉由遊船近距離觀賞紅樹林生態，由農業局儘速清除不良設施物外，應該增加消能生態浮島，一方面消除波浪對紅樹林衝擊、減少因為短流滯留垃圾淤積，一方面增加水鳥與魚蝦棲息空間，增加生態豐富度，也增加遊程可看性。

7.重要文化景點營造

遊船路線到港口時，能清楚看見林默娘地標，是遊船中重要視覺焦點。將雕像周邊環境打亮，同時進行環境改善，也能提升整體遊程質感。

8.沿岸環境整頓

遊船路線周遭環境多元，有佔用船屋、有頹敗景　觀，建議由相關主管單位進行環境整頓。並鼓勵補助屋主進行老舊建物美化。

五、布魯日水岸觀光對臺南安平的啟發

布魯日在 1970 年代就意識到水質環境汙染的問題，我國同期正歷經經濟快速起飛，還沒有意識到環境汙染的問題，也因此比利時在廢汙水下水道等基礎建設很早就已經逐步著手改善，現在已經開始享受觀光帶來的成果。我國現在也已經意識到基礎建設改善的重要性，惟比較吃虧在人力及物價已經變貴，要改善相關基礎設施，必須逐年編列大額的預算持續改善。我國在 2017 年推出前瞻建設計畫，讓各縣市政府能針對需要做的但靠逐年預算必須執行很久才能完成的重要建設能有在中期數年內一次改善到位的機會，對於臺南安平及運河是一個很好的機會，也期待水質及周邊環境的改善能急起直追，和布魯日一樣成為東方小威尼斯。

第五章 比利時食安管理之借鏡—以芬普尼蛋為例

報告人：

3 號 許惠雯、11 號 郭殷孝、20 號 康立和、

22 號 黃姬棻、10 號 劉慧萍

第一節、摘要

台灣和國際均面臨食安問題的挑戰，如何能夠讓人民吃的安心、百姓放心，農民有良心、業者不會黑心，政府有決心，是目前執政者必須正視的課題，雖然承諾貫徹食安五環的政策，但如何能真正取得民眾信賴，才是當務之急。

本次研習參訪全世界食安評比第一的比利時，參酌他們在食安管理上的經驗，及去年同時面對芬普尼風波後的教訓，如何著手改革，從法律制定、檢驗與抽驗、溯源管理、預算編列、訓練與溝通、數位線上申報，獎勵與監督等機制，達成風險預防取代危機處理、建構全方位食安管理系統等面向，整理後提出建議，並提供政府借鏡與參考。

Abstract

Both Taiwan and the international community are facing the challenge of food safety. How food safety can be ensured lies mainly in the awareness of farmers, the conscience of food industry members and the determination of the government. It is an issue that the ruling party must deal with promptly. Although this government pledges to implement the policy of the five-ring food safety, how to truly earn the trust of the people is its most urgent task.

This year, by visiting Belgium, the world's top country in food safety appraisal, we have learned a great deal from their experience in food safety management, and their tackling of the fipronil storm last year. We should take a series of reforms, in terms of the enactment of law, the establishment of inter-departmental specialized agencies, inspection and sampling, traceability management, budgeting, training and communication, reward and supervision, and digital online declaration mechanisms. Thus, in replace of crisis management, risk prevention can be achieved and a comprehensive food safety management system can be constructed. All the recommendations will be presented in this report to the government for reference.

關鍵字：法律制定（enactment of law）、檢驗與抽驗（inspection and sampling inspection）、溯源管理（traceability management）

第二節、前言

近年來，食安問題儼然是世界各國新一波公民覺醒的危機與契機！從 2015 年出版的《從土地到餐桌上的恐慌》一書中，我們看到作者揭露了一連串食安議題，也深入探討了當代食品從生產、製造、加工、運輸到販售所層出不窮的漏洞與道德問題。蔡英文總統在參選時曾表示，「不能解決食安問題的政府，就是一個不及格的政府。」因為「吃飯皇帝大」。然而遠見雜誌曾於 2015 年讚譽食安第一的米其林王國--比利時 ，以及其他歐盟等國家，卻在 2017 年的 7、8 月，爆發雞蛋遭受芬普尼（Fipronil）污染的事件，並接續延燒至亞洲韓國、香港及臺灣等地，引起世界性的重大食安危機與恐慌。

本次芬普尼雞蛋汙染事件，源於雞蛋和蛋製品受殺蟲劑成分芬普尼污染而引起。全世界至少有 40 國的雞蛋遭殺蟲劑芬普尼污染，歐洲聯盟 28 個成員國中，有 24 國的雞蛋受到芬普尼汙染，數以百萬計的毒蛋被令下架。

芬普尼（Fipronil）是一種廣效性的殺蟲劑（insecticide），多數國家用以預防植物種子受蟲害或做為寵物的除蟲劑。但無論是在汙染事件有關的國內或歐盟國家，其實都是被禁止使用於食用動物（例如雞、鴨與鵝等）身上的。然而既有相關的禁用規定，國際上為何要針對動物源產品訂定芬普尼之殘留標準呢？在食用雞蛋中，又何以仍被檢出芬普尼的殘留成分呢？除了此次汙染事件係因雞農使用芬普尼殺蟲劑來清洗消毒雞舍，導致雞隻體內吸收藥劑成分外，亦往往有因殘留芬普尼農作物被加工產製成農作飼料，並被雞農用以餵食雞隻的隱藏事件所致。

國家文官學院 107 年度「薦任公務人員晉升簡任官等訓練績優學員海外研習營」透過比利時聯邦行政訓練學院的課程規劃，安排參訪聯邦政府食品安全管理局，本報告以比利時與台灣於去年均深受相同嚴重威脅的芬普尼毒蛋事件，瞭解比利時食品安全管理措施及食安事件的因應做法。

第三節、全球芬普尼蛋事件

民以食為天，因此食品一出現問題，對於民生而言，極易造成相當的恐慌及風暴。對政府而言，有可能因為食安風暴一起，整個國家食安制度即面臨考驗，各種管理漏洞表露無遺。

在歐盟，整個食品安全管理機制最主要仰賴業者的自主管理，其次才是各會員國的政府管理，最高層級則是歐盟執行委員會（European Commission，下稱歐盟執委會）。本文討論之芬普尼蛋事件，起於歐盟執委會在 2017 年 8 月 7 日指出（自由時報，2017 年 8 月 9 日），歐盟食品暨飼料快速預警系統認定，疑有遭污染的雞蛋由德國流入法國和英國，雞肉也遭芬普尼污染。此事件爆發，引發全歐食安的疑慮，也重創消費信心並影響經濟。

芬普尼（fipronil）係一種於 1987 年問世的殺蟲劑，因獨特的神經毒作用機制及持效性，以極低的用量及安全劑型施用，即可達到廣效性的殺蟲效果，很快的在農業上各類作物推廣使用，包含稻米、玉米等作物耕作上均有使用，藉以避免蟲害的發生。此外，芬普尼也延伸至瘧蚊、蟑螂及紅火蟻的防治作業與家中寵物的除蝨蚤等，為核准使用的環境用藥之一。

上開芬普尼蛋之風暴，荷蘭政府表示在該事件爆發前，就已經收到將芬普尼使用於雞舍的相關消息；而比利時政府於 2017 年 6 月初，便已在一份荷蘭雞蛋樣本內發現芬普尼超標，初步了解主要係該荷蘭雞農使用一種混合了殺蟲劑的物質來清掃雞舍，然而，歐盟委員會及其他成員國，卻直到同年 7 月底才被首度告知有此一重大事件，使得歐盟食品和飼料類快速預警系統（RASFF）因未掌握到相關訊息，致未能於第一時間發揮功效，整個事件蔓延至全歐洲。而本事件在歐盟的癥結點即是：究竟是在歐盟會員國家只要境內一發現有害物質，便須立刻通報；或者是需等到爆發出實際的健康危害後，才須發出通報。

隨者芬普尼蛋風暴於歐洲逐漸擴大，雖然歐洲國家及韓國的雞蛋並未輸入台灣而無直接之危險，但為確保民眾食安，政府相關部門包括行政院農業委員會與衛生福利部等均積極主動全面調查，雖然起初檢驗市售蛋品均未檢出芬普尼，惟其後農委會為落實源頭管理，辦理養雞場抽驗作業，首先於在 2017 年 8 月 21 日發現彰化縣文政牧場、國賀牧場、連成牧場等三家蛋雞場驗出芬普尼殘留量皆超出標準，其中連成牧場更驗出的芬普尼殘留量高達 153ppb，其後經全國性的擴大抽驗，受污染雞蛋遍及彰化縣、南投縣、台中市、高雄市、台南市、嘉義縣及屏東縣蛋雞場，並流向至下游全台 13 縣市多家蛋商、餐廳及早餐店，芬普尼雞蛋逐漸造成全民恐慌。釐清究竟芬普尼是被雞隻吸入？或從身體表面進去的？還是噴灑的過程污染飼料，被雞吃進去？本次國內及國際間雞蛋檢出芬普尼事件，凸顯了農業安全生產管理的重要，有關加強農民用

藥教育、提升防疫觀念、改變禽舍管理，以逐步確保蛋品安全等防護措施，此誠屬政府責無旁貸的重大使命。

雞蛋為多數國家民眾廣泛使用的食材，各國政府莫不視為重大的危機事件。由於比利時與台灣去年都深陷這次的芬普尼蛋事件風波，因此本次專題希藉由探討比利時政府對於食安的管理措施及芬普尼蛋事件的因應作法，以作為我國的借鏡，提供未來面臨類似問題時之重要參考。

第四節、比利時與臺灣食品安全管理現況分析

聯合國農糧組織（Food and Agriculture Organization of the United Nations，FAO）指出各國食品管制與食品安全體系的構成要素，包括（1）食品安全法規與標準；（2）風險評估與風險管理等官方機構；（3）食品安全實驗室；（4）食品安全執行的官方單位；（5）食品安全的風險溝通；（6）食品安全相關機構的協調合作機制；（7）食安危機的管理與緊急因應機制；（8）食安教育訓練與國際合作等。歐盟食安體系已具備上述八大要素，是目前較為完備的食安制度（洪德欽，2016）。本文將以上述八大要素為範圍，並以推動執行政策之三要素—法規、專責單位及執行策略為分析架構，初探我國與比利時之食品安全管理現況。

一、 兩國食品安全管理概況

（一）比利時

1. 食品安全法規

比利時為歐盟會員國之一，有關食品安全法規及業務分工，均依循歐盟組織規定（徐永年，2015），歐盟相關制度之立法過程為執委會提案後，送歐洲議會（European Parliament），其與歐洲部長理事會（Council of EU）共同決議後制定法規。

歐盟食品安全管理體系的特點有 3 項：1.遵循消費者至上的基本原則，實施各部門協調一致的食品安全管理策略。2.以歐盟法規為指導，建立層次分明的食品安全法規體系。3.以保障消費者健康和促進國際貿易為目的，建立國家食品安全控制體系（監察院，2011）。

法規可分為 3 種類別：規則（Regulation），直接對歐盟所有會員國產生效力；指令（Directives），各歐盟會員國須遵守執行之指導原則，其可由各會員國政府決定遵行方式；決定（Decisions），針對特定區域所制定。依法規及業務分述如下：

（1）食品安全法規制定

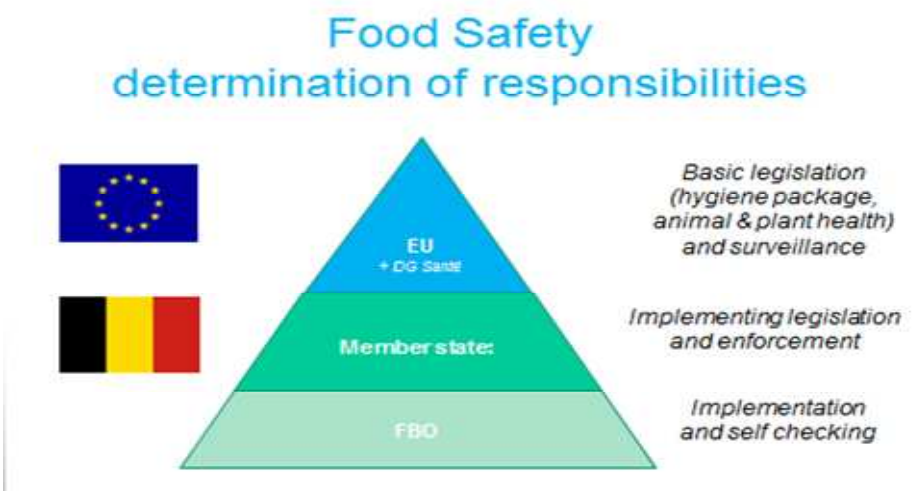
在歐盟係由執委會健康及食品安全總署（DG SANTE）負責，旗下 3 單位及職責為：

A.食物鏈與動物健康常務委員會（Standing Committee on the Food Chain and Animal Health）：法規之起草與規劃。

B.食品安全及獸醫辦公室（Food and Veterinary Office, FVO）：負責食品安全及動物健康、福利，主要職責為制定、執行查核計畫，評估會員國等。另，視情況草擬發布指引、促進會員國與歐盟間之合作。

C.歐洲食品安全局（EFSA）：依歐盟 178/2002 規則之第 22 條訂定，為一獨立風險評估和溝通機構，提供歐盟科學建議，以利後續政策制定。

（2）食品安全業務分工



歐盟：基本立法與監督　　會員國：執行立法與強制

圖 22 歐盟食品安全權責分工　（圖片來源：比利時聯邦政府食品安全管理局）

（3）食品安全管理法規

歐盟積極重整食品安全管理體系，不僅加強對食安的管理，亦制定了一套完善的食品安全法律體系，以確保「從農場到餐桌」（from farm to table）的整體食品安全。從 1997 年發表「食品法律一般原則綠皮書」（Green Paper on the General Principles of Food Law）以及 2000 年發布「食品安全白皮書」（White Paper on Food Safety），到 2002 年歐盟訂定「一般食品法」並成立歐洲食品安全局（European Food Safety Authority，EFSA）（楊岱欣，2014）。

一般食品法（General Food Law, Regulation（EC）178/2002）是歐盟歷經戴奧辛與狂牛症等事件後，首次明確建立通則性的食安立法原則，除保障消費者的生命、身體與健康外，亦將動物健康與福利、植物健康與環境保護納入考量，並設立歐盟食品安全機構，以確切掌握對公眾健康和生活的保護。具體內容包括：設立歐洲食品安全局、食品安全政策的制定須建立在風險分析的基礎上、確立食品安全可追溯系統（Traceability System）、預防原則（Precautionary Principle）的法制化、防止具有害風險的食品或物質進入歐盟市場、食品供應鏈業者（含進出口商）之義務（包括配合實施歐盟食品及飼料

快速預警系統）、使消費者獲知準確資訊的產品標示義務、不符合食品安全標準時須自市場回收之規定等，也揭示以預防原則、風險分析與透明原則，作為歐盟國家食品安全法之基本原則（林昱梅，2015）。

控管食品衛生安全的新規範，統稱為「食品衛生系列法規」（Hygiene package），包括「食品衛生法」（Regulation（EC）852/2004）、「動物源性食品衛生法」（Regulation（EC）853/2004）、「供人類食用動物源性產品的官方控制法」（Regulation （EC）854/2004）；以及其他補充立法，如「食品與飼料的官方控制法」（Regulation （EC）882/2004）、「供人類食用動物源性產品之生產、加工、銷售與成品的動物健康法」（Council Directive 2002/99/EC）（楊岱欣，2014）

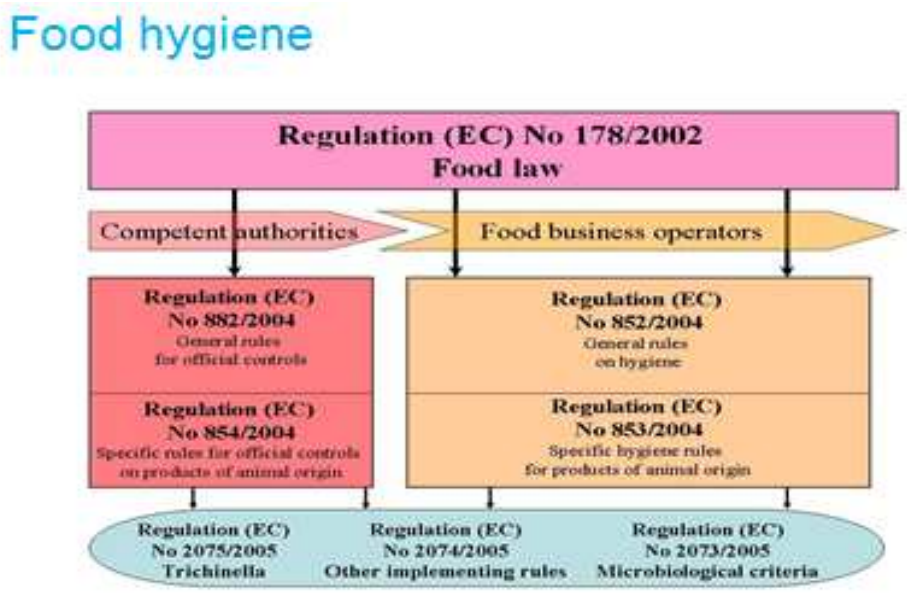


圖 23 食品衛生系列法規（圖片來源：比利時聯邦政府食品安全管理局）

2.食品安全專責單位：比利時聯邦政府食品安全管理局（Federal Agency for the Safety of the FoodChain,以下簡稱 FASFC）

1999 年 3 月，比利時爆發震驚全球的食安風暴「戴奧辛事件」，數家養雞場突然接連出現雞隻生長異常、母雞下蛋率降低，蛋殼卻堅硬無比的怪象。專家檢驗後發現，這些禽肉與雞蛋內含有號稱「世紀之毒」的致癌物質戴奧辛，濃度超出千倍。當時的比利時政府反應卻慢半拍，沒有查出原因，也沒有即時處理，導致污染快速蔓延，除食品產業部會首長下臺，還直接導致當時的執政黨在三個月後輸掉政權（遠見，2015：343）。

2000 年比利時政府與企業正視自身制度缺失，痛下決心全面改革。第一步是廢除原本疊床架屋、溝通不良的公衛和農業相關部門，成立 FASFC 負責食品

安全工作，以專業、廉政、尊重、公平、開放、信賴為機關價值，目標為有效的食物鏈查核（圖 24、25 2018 年參訪 FASFC 簡報資料）。

圖 24 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之價值

圖 25 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之目標

FASFC 類似於我國行政院農業委員會的畜牧處、農糧署、動植物防疫檢驗局及衛生福利部食品藥物管理署的整合單位，機關及所屬約 1,150 位全職員工（包含政策制定者、一線稽查人員、科學家、高科技專家、風險溝通人員、財政官員、實驗技術人員及行政支援等），另有 600 位兼職獸醫，協助各項農畜業養殖及屠宰、食品加工等食安防制查核工作，設有諮詢、科學及監督等顧問委員會，為保護消費者及動植物之健康，從源頭開始控管，將整個食物供應鏈流程，納入同一個管轄機制（遠見，2015：343；圖 26，2018 參訪 FASFC 簡報資料），負責從農場、屠宰場、加工廠、運輸分裝、批發零售到餐飲業及消費者，確保食物之品質及安全。該局的願景是希望藉由專業之態度讓國民及國外之消費者能信任該國之食品鏈。比利時藉由將食品安全設立單一組織管理的方式，加上彈性組織與民間充分合作的基礎下，成就及早防制及堅實的食安稽查機制（徐永年，2015）。

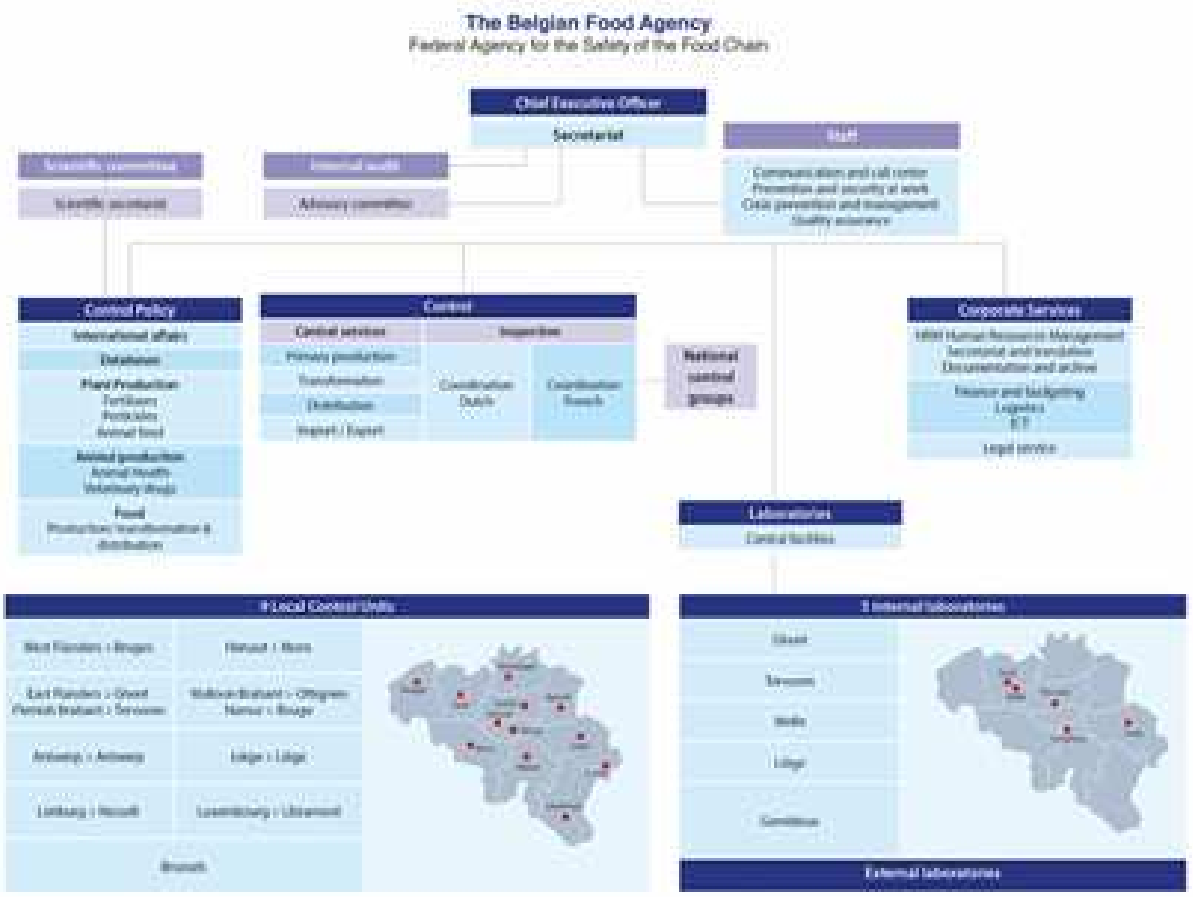


圖 26 比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）組織架構

比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）是世界各國食安管理的模範生，近年我國各相關單位與其交流參訪頻繁（國家文官學院，2014、2015、2016；徐永年，2015），以下是 FASFC 對本次海外研習營學員簡報及意見交流的重點內容。

（1）機關特性與業務

A.1999 年成立，是比利時唯一的政府機關，負有重大的責任，不需與其他單位協調如何維護食安，取得民眾信任是運作的重點，由專門機構予以審核檢驗，另由審計單位評估管理績效。

B.日常作業

抽查檢驗（最重要的事）及取樣（共占 95%），與民眾日常生活相關。每年辦理 10 次大型調查，由大型製造廠到零售商都會列入抽檢作業，提醒食品廠商注意規定及食品安全的重要環節，協助如何操作以確保食品衛生，以建立全國的食品衛生機制及食安意識。抽檢作業會依食品安全的重要性分類（Grading）。通常不事先通知，採用機動抽驗機制。每位農夫產品，3 年至少抽檢到 1 次；餐飲業則 2 次至少 1 次；屠宰業則抽檢次數增

加。抽驗結果若不符食品衛生標準，則會要求其限期改善，回收或勒令停業。不良廠商列入加強抽檢清單，其他則依檢測結果分類，以決定如何加強輔導及抽檢頻率，或僅提供相關資訊。追蹤食品在各個過程的食安，是很重要的，可防止發生嚴重的食安事件。相關作業程序皆申請 ISO 認證。

C.特別作業

其他（占 5%業務件數）如：抱怨，可疑的動物疾病、食物中毒事件、食安威脅事件、非常態的進口/出口案件，將有問題食物改善、收回或銷毀，或不准生產銷售，以免不良產品在市面銷售。2017 年蛋被污染，即要求全面回收（3 周內全面回收）。（圖 27，2018 參訪 FASFC 簡報資料）

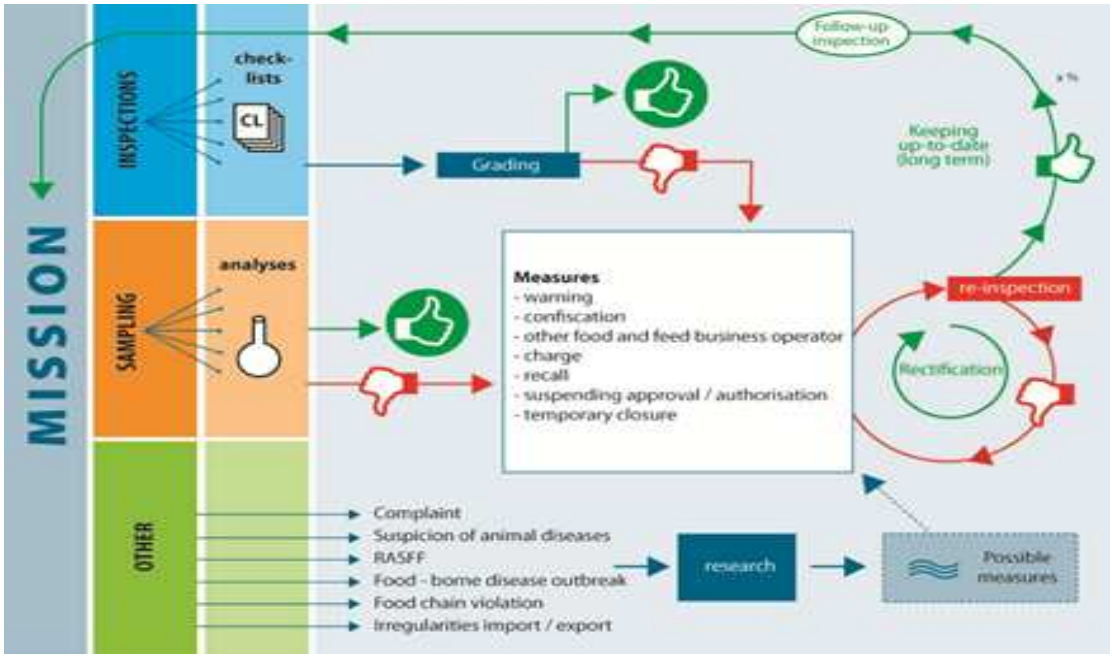


圖 27 比利時聯邦政府食物鏈安全署（FASFC）之業務與運作方式

（2）食安問題的應變與管理

主要以預防為管理導向，需建立各類食品衛生標準，並與業界溝通（定期召開大型小型會議如說明會、座談會等，可以提供廠商重要的資訊、輔導其運作、提高食品衛生安全的確定性、同時可以建立聯絡窗口），讓彼此之間多交流，取得最大共識，並充分讓廠商業者農民了解聯邦政府和歐盟頒定最新的法律和準則修訂，落實整備工作，建立危機處理的方案流程，強化對政府、業者、消費者的訓練和宣導活動。

A.需遵守歐盟的各種食品衛生框架（Regulation EC #178/2002 Food Law），並制定及落實執行國內的法規標準，以確保食品衛生安全，業者落實自主管理與檢驗。無論生產者或加工業者或零售販賣都一律嚴控。

生鮮原料需符合衛生標準，加工，運送及保存均需確保食品衛生安全，才能供給大眾消費。建立食品履歷機制，農產品或食品均有特定的標誌，系統會將相關的履歷記錄下來，供消費者查詢。

以蛋品的食品安全管理為例，無論生產者、製造業者、零售商都必須線上登錄，定期檢驗、抽驗，每一顆蛋必須印製型號，製作條碼，做好完整的溯源管理，建立完整食品安全供應鏈，本組成員實地走訪住宿地點附近之國際連鎖超市查證確實有落實（圖 28）。

圖 28 比利時雞蛋包裝、標章及序號（第四組學員拍攝）

B.財政議題

FASFC 預算 1/3 來自政府（7,000 萬歐元/年）、2/3 來自食品產業（14,000 萬歐元/年）繳納的食品抽檢費用，各種產業的額度不同，依其性質、重要性、影響度等因素決定要繳交的數額，例如：農夫以人計費，廠商則以僱用員工數計費。如前有不良記錄，則食品抽檢費用會增加。出口產品若需先檢驗，亦需付費處理抽檢事宜。

順應歐盟的標準及要求，需要檢驗的產品項目愈來愈多，對於籌編預算是一種壓力。

（3）食品安全執行策略

依據楊岱欣（2014）的研究，歐盟透過嚴謹的食品安全具體控管措施，掌握各階段的食品風險，防止食品風險的發生或擴大，並能及時做出適當的風險管理決策，具體的食品安全控管措施包含：食品可追溯性系統、源頭生產階段—危害分析重要管制點（Hazard Analysis Critical Control Points，HACCP）、市場流通階段—食品與飼料安全之快速預警系統（Rapid Alert System for Food and Feed，RASFF） 及餐桌消費階段—食品標示制度等，並

藉由評估風險、管理風險、快速通報機制及法源依據做後盾等 4 道防線協助會員國及境內食品業者把關（遠見，2015：343）。

比利時的食安策略係遵循歐盟前述 4 項策略，其中較著重的策略為以下 2 項：

A.自我檢核系統（Self-Checking System，SCS）

2000 年 FASFC 成立後的首要工作，就是建立起一套「自主管理」制度（Auto Control System，即現今之自我檢核系統 Self-Checking System，SCS），要求各類與各層級（製造、處理與運輸）食品產業依據 HACCP（Hazard Analysis Critical Control Points）完成安全作業標準，提供個別產業遵循，目前已累積 50 多項不同業別安全操作指南。這項制度是經過立法，且融入風險分析的概念，指引的撰寫也經過嚴謹的過程。ACS/SCS 制度設計還有個聰明之設計，就是提供業者誘因，加入 ACS/SCS，不僅稽查次數減少，規費也可以減收（遠見，2015：343）

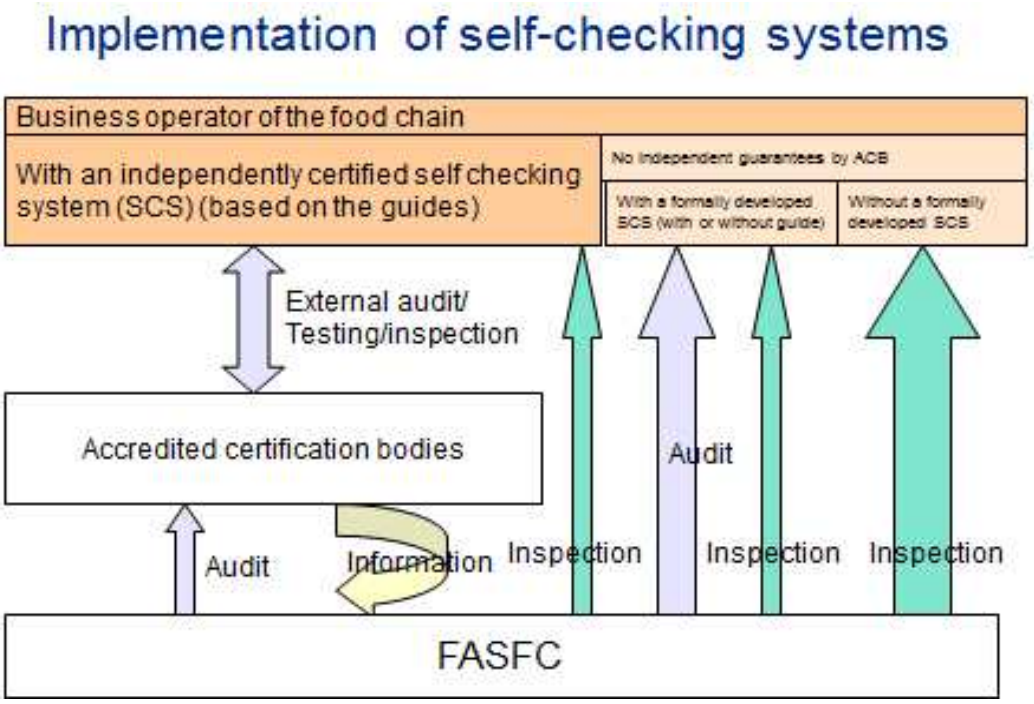


圖 29 2018 年參訪 FASFC 簡報資料

B.落實食品溯源機制（food traceability）

FASFC 再造食品安全供應鏈的第二步驟是建立從農場到餐桌的有效食品溯源機制，具有風險管理及消費者資訊溝通等功能，比利時是歐洲食品業溯源機制的先行者。

當發生食安事件，依據歐盟食品「可追溯性」系統法規，歐盟、會員國及業者的責任及採取措施如下表（表 13，楊岱欣，2014）：

表 13 歐盟、會員國及業者「可追溯性」責任及採取措施

單位	整體責任	確認風險後之採取措施
歐盟	1.針對食品供應鏈之不同階段，制定相應之可追溯性規範。 2.由歐盟執委會健康暨消費者保護總署（DG SANCO）下之食品暨獸醫辦公室處（FV0）定期查核，確保業者符合食品安全標準，包含實施可追溯性系統。	1.歐盟執委會向食品與飼料快速預警系統之成員進行通報。 2.要求業者提供相關資料，使各會員國主管機關能進行追溯並及時採取相應措施。 3.實施進出口限制。
會員國主管機關	1.監管食品與飼料的生產、加工及銷售等過程，並確保業者實施可追溯性系統。 2.修訂並執行適當之罰則。	1.確保相關業者已履行義務。 2.採取適當措施以維護食品安全。 3.沿著食品供應鏈向上游追溯找尋源頭，並向下游追蹤查出流向。 4.向食品與飼料安全快速預警系統進行通報。
食品與飼料業者	確認並提供產品在食品供應鏈中的來源與所有產銷過程之相關資料。	1.立即將不符合食品安全標準之產品自市場上召回，必要時，得從消費者手中回收有關產品。 2.銷毀不符合食品安全標準之產品。 3.通知主管機關有關風險及已採行之措施。

（二）我國

1.食品安全法規

近年來我國陸續爆發重大食品安全事件，如塑化劑食品、瘦肉精牛肉等，食品安全成為現代人類健康面臨高風險的主要來源之一，業者及消費者所面臨的風險隨著科技迅速發展與日俱增，食品的核心問題已由「衛生」轉至「安全」面向。

我國的食品管理相關法令主要可溯自 1975 年基本定位偏重於「衛生」的「食品衛生管理法」，但是隨著全球化之下多國間貿易分工、業者間科技加工，食品供應鏈的環節越來越多，距離也越來越長，我國已然無法迴避風險全球化的挑戰（楊岱欣，2014），於 2014 年將「安全」面向納入食品管理的重點，原有法規變更為「食品安全衛生管理法」。

由「食品衛生管理法」至「食品安全衛生管理法」迄今歷經 15 次修正，最新一次為 2018 年 1 月 24 日，依據衛生福利部食品藥物安全署整理近年「食品安全衛生管理法」歷次修正時機與內容，均與重大食安事件有關（表 14，衛生福利部食品藥物管理署網站），現行法令的範圍包含：總則、食品安全風險管理、食品業者衛生管理、食品衛生管理、食品標示及廣告管理、食品輸入管理、食品檢驗及罰則等內容。其中也包含了比利時著重的食品溯源及食品業者自主管理相關內容。

表 14 食安事件與食安法修正內容

食安法修正公布日期	相關食安事件	修法內容
102 年 6 月 19 日 全文修正	102 年 5 月順丁烯二酸化製澱粉事件（化製澱粉不當添加工業用黏著劑-順丁烯二酸酐）	1.食品業者登錄制度（非登不可） 2.追溯及追蹤系統（非追不可） 3.攙偽或假冒、添加未經許可添加物者，直接處以刑罰。
103 年 2 月 5 日	102 年 10 月油品混油事件（食用油添加低成本葵花油及棉籽油混充，且添加銅葉綠素調色）	1.修正法名稱 2.再次提高刑度及罰鍰 3.明定業者自主檢驗（一級品管） 4.設立食品安全保護基金
103 年 12 月 10 日	103 年 9 月劣質豬油事件（餿水油、回鍋油、飼料油混充食用油）	1.行政院及各縣市政府應設食安會報 2.食品業者應設置實驗室 3.食品業者應使用電子發票、以電子方式申報 4.分廠分照制度 5.僅標示國內負責廠商名稱者，應將製造廠

		商資訊通報轄區主管機關 6.賦予主管機關沒入或追繳不當利得之權力
104 年 2 月 4 日	重組肉事件、鼎王火鍋湯底事件、散裝蛋品應標示來源 農牧場。	1.食品業者應就其衛生安全管理系統，主動接受第三方驗證之外部查核監控 2.針對直接供應飲食場所及散裝食品，增列「其他應標示事項」 3.散裝食品應標示可追溯之來源、生產系統
104 年 12 月 16 日	104 年 6 月美國 FDA 發布 3 年後禁止食品使用部分氫化油，以減少反式脂肪之攝入風險	授權中央主管機關對於可供食品使用之原料，得限制其製造、加工、調配之方式或條件、食用部位、使用量、可製成之產品型態或其他事項，及增訂其罰則。

此外，由監察院 2011 年「我國食品安全衛生把關總體檢專案調查研究報告」，如以食品安全衛生為主題，涉及的法令還包含：健康食品管理法、對於食品業者管理之法令規範（食品良好衛生規範《或稱 GHP》、推動食品安全管制系統）、對於餐飲業者管理之法令規範、對於食品添加物之管理規範、農產品生產及驗證管理法、動物用藥品管理法、農藥管理法、畜牧法等法令（監察院，2011）。

2.食品安全專責單位

我國之食品安全管理始於 1969 年內政部擬具之「食品衛生管理條例草案」（楊岱欣，2014），相較於比利時早了近 30 年。1971 年行政院衛生署成立時，中央行政組織僅於藥政處下設有食品衛生科，編制 4 人，負責各種食品衛生法令、標準之研擬及食品或食品添加物之查驗登記事項，並由該處藥政科兼辦食品廣告之管理；至於當時的台灣省政府衛生處亦僅在藥政科下設一食品衛生股，兩院轄市衛生局分別隸屬藥政科及環境衛生科；各縣、市衛生局則由環境衛生課兼辦食品衛生工作。

1975 年「食品衛生管理法」公布，政府組織編制為中央政府於行政院衛生署藥政處下設食品衛生科，省（市）政府於衛生處藥政科下設食品衛生股，縣（市） 政府由環境衛生課兼辦。

我國中央及地方政府之食品衛生管理組織系統逐步完成，係於 1979 年發生米糠油遭多氯聯苯汙染之嚴重中毒事件，行政院 1981 年通過「加強食品衛生管理方案」後，行政院衛生署增設「食品衛生處」，編制 27 人，設有食品安全、查驗、輔導及營養四科，1982 至 1984 年間兩院轄市衛生局成立食品衛生科，

各縣、市衛生局則陸續成立食品衛生課，統一權責食品衛生管理業務，強化中央至地方食品衛生之管理及檢驗工作。

三聚氰胺毒奶粉事件後，立法院於 2009 年 5 月 12 日通過行政院衛生署食品藥物管理局組織法（Food and Drug Administration，TFDA），整併原衛生署食品衛生處、藥政處、藥物食品檢驗局、管制藥品管理局 4 個單位，以及醫事處之新興生醫科技產品與血液製品管理等相關業務，2010 年正式成立。

據許明滿等人分析（2013）食藥局成立除在組織架構作調整外，在業務管理制度上亦有五大革新，其中與食品安全有關的內容即包含 4 項，說明如下：

（1）消費者保護方面：

加強以保護消費者為中心而以產品管理為輔的政策目標，設置消費者保護中心，加強與消費者、媒體之溝通。

（2）風險管理方面：

新增風險管理專責單位，建立重大安全事件之反應機制，快速有效危機處理；設立風險評估小組，以科學實證基礎執行產品風險評估。

（3）食品安全管理方面：

透過行政管理及整合查驗、檢驗、稽查等業務，落實源頭及流通管理。

（4）系統化規劃食藥產品監測管理作業：

透過食藥局與地方衛生局實驗室、認證實驗室及業者實驗室等單位多元參與，提升檢驗能量，強化重大突發事件聯合檢驗機制。

其後行政院衛生署食品藥物管理局於 2013 年 7 月 23 日改制為衛生福利部食品藥物管理署，該署則以「藥求安全有效，食在安心健康」為使命，並以「全民信賴的食藥安全守護者，創造食品藥物安全消費環境」為願景，建構健全完善的食品藥物安全管理體系，實踐衛生福利部促進全民健康與福祉的承諾。

3. 跨機關會報

我國基於食品衛生管理之複雜性，機關間之權責乃依據食品類別、產銷流程或行政管理等不同層面進行分工。為建立環境、生產、到消費有關食品污染相關主管機關聯繫管道，行政院衛生署、環保署及農委會，於 2001 年另成立跨部會「環境保護與食品安全協調會報」。

2008 年 9 月中國大陸輸入國內之乳製品、奶粉及植物性蛋白被檢出含三聚氰胺，毒奶粉事件的爆發造成國人極大恐慌，突顯積極建構食品安全管理體系的必要性。行政院於 2009 年 6 月 1 日成立「行政院食品安全會報」，以發揮食

品安全政策協調功能，解決突發之重大食品安全事件，該會報由行政院副院長擔任召集人，每六個月召開一次會議，2010 年 2 月 2 日召開首次會議，並視需要成立專案小組，針對特定議題進行規劃、研究。成員包含各相關部會首長代表食品衛生界學者專家、民間機構團體代表（包括消基會、主婦聯盟、環境保護基金會、食品工業發展研究所、臺灣食品科學技術學會、營養師公會全國聯合會、全國工業總會等）等共計 22 人，建立行政院層級之食品安全管理決策及溝通機構，加強部會署間聯繫及合作共同處理國內產製之食品安全，以及食品中環境汙染物之管理。2015 年依據食品安全衛生管理法訂定「行政院食品安全會報設置要點」，成立「行政院食品安全會報」，改由院長擔任召集人。

多數人以為，食藥署及行政院跨部會會報就是食安管理專責機關，然而在國家發展委員會（2015）委託進行的「健全我國食品安全管理機制之研究」的研究報告中，則包含向下延伸至地方政府的衛生局、農業局及環保局等單位，向上則涉及總統府所屬國安局的「國安預警會報」，是目前較完整說明我國食品安全管理機制之組織架構（圖 30），以及整理中央各部會、跨部會有關食品安全業務權責分工的資料（表 15、表 16）。

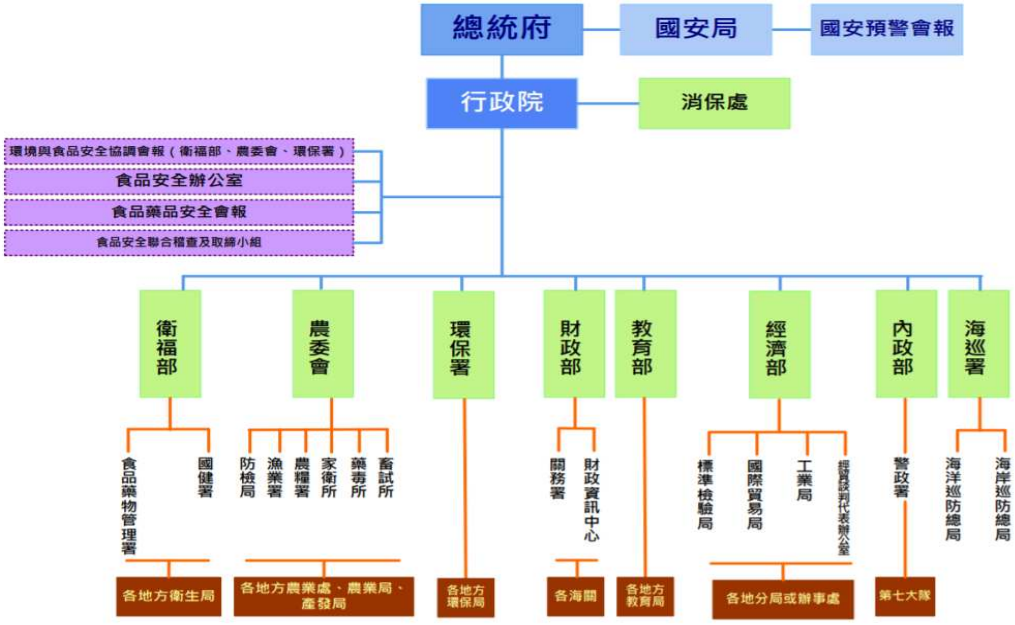


圖 30 我國食品安全管理機制之組織架構（圖片來源：國家發展委員會，2015）

表 15 跨部會有關食安之權責分工（國家發展委員會，2015）

單位	權責
衛生福利部	加工流通之食品安全管理
行政院農業委員會	農業生產階段之農漁畜產品安全
環境保護署	農業生產階段之環境安全管理、食品廢棄物之清理
經濟部	與食品有關之國際貿易業務、食品工業之輔導管理、食品驗證及檢驗、工商登記
財政部	食品之通關查驗、電子發票業務
行政院消費者保護處	食品安全之消費者保護事項
教育部	校園食品安全管理及教育
內政部	查緝非法食品並配合稽查工作
行政院海岸巡防署	查緝農漁畜等產品走私

表 16 各中央部會有關食安之權責分工（國家發展委員會，2015）

單位	權責
行政院食品藥品安全會報	食品安全政策指導、協調及諮詢
食品安全辦公室	督導、統籌跨部會食品管理工作
國安預警會報	統合情治單位、擴大食安情資蒐集
環境與食品安全協調會報	衛福部、環保署、農委會辦理業務執行之協調平台

4. 食品安全執行策略

由監察院 2011 年調查報告顯示，我國環保署、農委會及衛生署對於食品之安全衛生執行策略，係分別針對從生產至消費之各階段進行控管。

環保署負責監控農業生產環境，避免水土資源受到工業廢棄物、污水、廢氣污染；農委會於農產品在農場、牧場及養殖場生產階段進行安全管理，以減少農藥、動物用藥物、添加物之不當使用，並執行水果、蔬菜、肉品、養殖水產品在上市前之藥物殘留及衛生檢查工作，以完善源頭之管理。

另衛生署基於保護消費者立場，為確保食品加工原料之安全、工廠及產品之衛生安全，負責上市後之市售食品稽查及抽驗工作，以維護國人飲食安全。

食藥署在 2016 年 1 月公布「2016-2020 年『食品安全政策白皮書』」，揭櫫以「協力共構農場至餐桌之食品安全鏈」為使命，以「完善食安管理機制，建構信任消費環境」願景，建立 5 個目標 19 項策略，研析其內容仍以落實及強化現有食品溯源機制、整合及協調既有食安管理資源為主要範疇。

同一年（2016）度，行政院為提升食品安全管理，建立消費信心，於 2016 年 6 月推出「食安五環」政策，由行政院食品安全辦公室督導協調農業委員會、環境保護署、衛生福利部、經濟部及教育部等部會共同執行；就「源頭控管」、「重建生產管理」、「加強查驗」、「加重惡意黑心廠商責任」及「全民監督食安」等五大面向，作為我國食安升級之推動方針，確保從農場到餐桌之每一環節皆符合環保、安全標準，執行食安管理措施，涉及的單位擴及了法務部、教育部、內政部、消保處等，堪稱是國家級的食安政策。（圖 31、圖 32，行政院網站），觀察其亮點在於將校園列入食安管理的範疇，以及跨部會大數據分析風險預警。

圖 31 從農場到餐桌聯合防線之食安管理

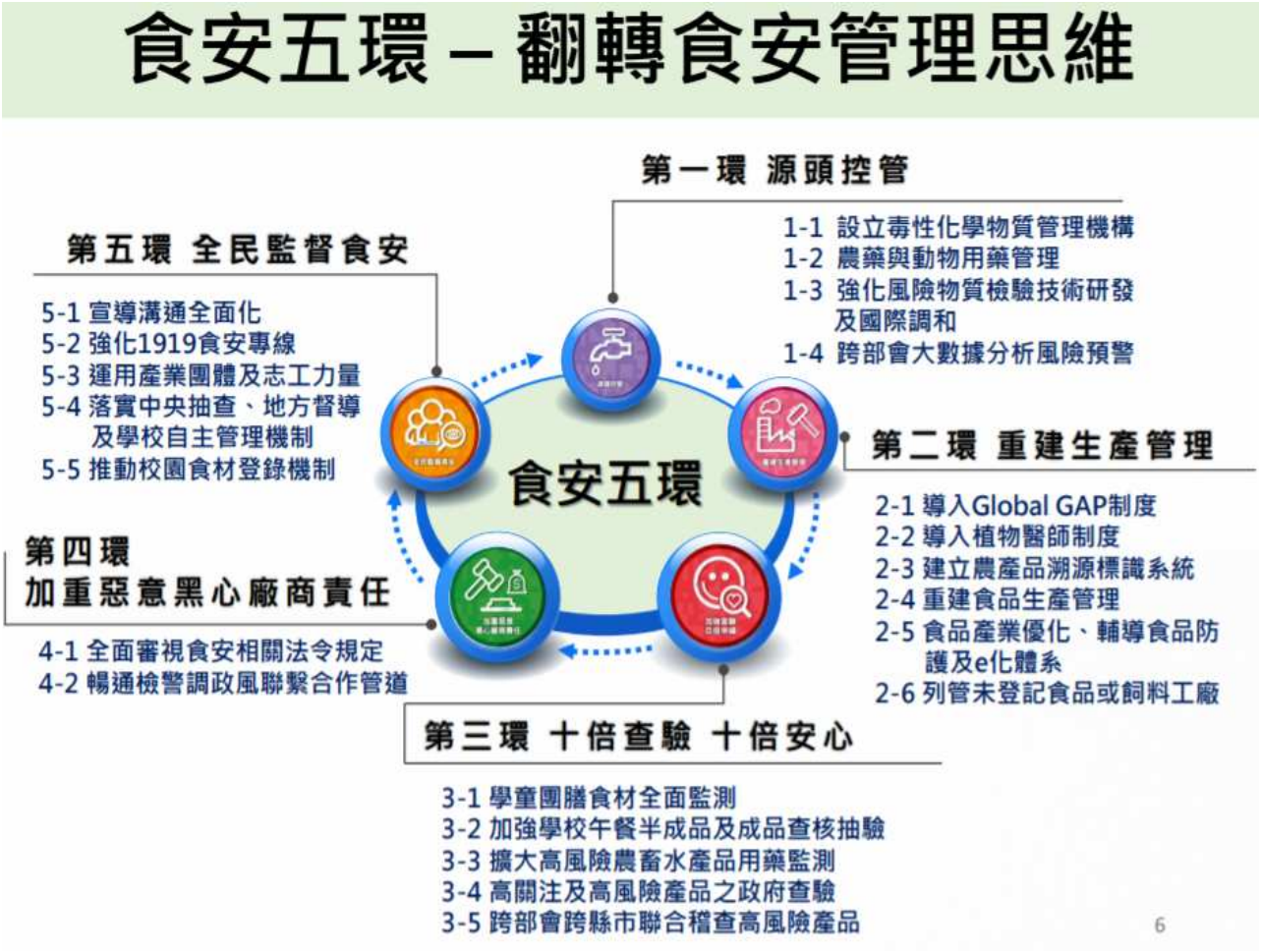


圖 32 22 項食安管理措施

（三）兩國對芬普尼蛋食安事件之因應作法

1. 比利時

芬普尼蛋事件的起源係比利時政府於 2017 年 6 月得知雞蛋含有芬普尼，並同年 7 月 20 日通報歐盟「食物與飼料快速通報系統（RASFF）」，指稱荷蘭進口的雞蛋芬普尼殘留值最高達 1.2 毫克/公斤，此議題開始一路延燒了整個歐洲。

事件發生後，除了歐洲各國要求芬普尼蛋立即下架、銷毀外，亦引發比利時政府與荷蘭政府互相推卸責任。比利時政府指控荷蘭政府早在 2016 年 11 月就發現荷蘭的雞蛋含有芬普尼，卻不願意提供資訊；荷蘭政府則表示當時並沒有顯示會危及食安。另一方面，比利時政府也遭指控於 2017 年 5 月就發現有芬普尼蛋，卻以涉及詐欺案件偵查不公開為由，直到 2017 年 7 月才通報歐盟，而喪失處理問題的先機，歐盟執委會甚至展開調查，認為比利時違反攸關食安必須立即通報的規範（上下游，2017 年 8 月 11 日）。西班牙民間組織「消費者在行動（Consumidores en acción）」甚至認為政府官員應就此次危機向消費者提供

最大的透明度，包含作出詳細解釋與公布雞蛋品牌及後續處理措施等（FACUA，2017 年 8 月 11 日）。

從上面資料顯示，比利時芬普尼蛋事件的最大問題是身為歐盟會員國的通報責任與時機，以及對消費者公布訊息的透明度，和以往我國政府機關參訪 FASFC 的目的不同，本組依據研究主題，參訪時特別針對兩國在 2016 年面臨同一食安事件－芬普尼蛋，實地探詢比利時再次事件中所學習到的經驗或對後續食安管理策略造成的影響。

參訪當天的講者 Herman DIRICKS, CEO Federal Agency for the Safety of the Food Chain （FASFC）（圖 14），談及此事件時，即使已過了一年，仍難掩沮喪，表示此事件是 FASFC 創立以來，民眾對 FASFC 最大的不信任危機事件，FASFC 於此事件中學到的經驗及改變如下：

（1）媒體壓力致 100～150 倍的蛋被銷毀：

夏天發生突發事件時，易引起媒體關注，責難也多，比較不容易處理。芬普尼蛋雖含有不該出現的成分，只要含量不高，其實不會有健康威脅，但因媒體關注，造成極大的壓力，致 100～150 倍的蛋被銷毀。

（2）無法透過媒體傳送正確的訊息，造成民眾恐慌：

當食安事件交由警方處理時，食安部門無法干涉警方的調查也不能對外發布任何訊息，亦無法立即透過媒體傳送正確的訊息，造成民眾恐慌，使事件愈演愈大，影響民眾對食安中心的信賴感，與民眾溝通是十分重要的，增加民眾對正確食安的認知及對政府的信心。

（3）修正動物衛生法律制度：

廢除不適用法律，簡化成單一法律、落實預防工作與疾病防治，著重於責任釐清、因地制宜，對於新興的疾病問題適時調整規則、強化監測和檢測等。

（4）強化食品安全溯源管理：

除了既有的自主管理、風險管理、預防、整備外；強化業者線上數位登錄及全面性檢測作業。

（5）委託民間公關公司協助行銷宣導及媒體溝通：

FASFC 是唯一的食安管理單位，易建立管理標準及標準作業程序，但是當發生食安事件時，如何提供民眾訊息並保護他們的食品安全，而不造成恐慌，又要顧及廠商不受到過度的衝擊，及面對背後政治的經濟壓力？因此將委託民間公關公司在法律允許範圍內，協助對外界（媒體、業者、生產者、

消費者）行銷宣導及媒體溝通，溝通的內容涉及深度及專業度，是十分困難的事。

圖 33 本組成員與講者合照

2. 我國

由於芬普尼蛋後來於全歐洲擴散，並延伸至亞洲的韓國及香港等地，我國雖未自歐洲進口雞蛋，為確保國人食品安全，衛福部食品藥物管理署於 2017 年 8 月 7 日檢驗市售蛋品各 10 件，8 月 11 日公布檢驗報告均未檢出芬普尼殘留。惟其後行政院農業委員會動植物防疫檢疫局為落實源頭管理，針對養雞場進行抽驗，8 月 20 日檢驗報告出在 45 件樣品中，發現有 3 件芬普尼殘留超過定量極限標準，最高達 153ppb，除立即進行移動管制外，場內之雞蛋全數銷毀，已上市之雞蛋則由衛福部食品藥物管理署進行下架回收及銷毀，以確保民眾食品安全（行政院農業委員會全球資訊網，2017 年 8 月 22 日），惟事件處理過程中曾發生芬普尼蛋流向不明、疫情追蹤困難等事件，引起民眾短暫之恐慌。

經過此次事件後，政府為有效防範雞農違規使用芬普尼，並協助提升蛋雞產業，推動了 8 項重要措施（行政院全球資訊網，2017 年 10 月 13 日），未來亦將要求業者建立更明確的管理紀錄，以清楚掌握蛋品流向，並持續推動蛋品全面洗選制度，同時也會不定期抽查，以確保蛋品衛生安全，讓國人可安心食用：

（1）管控芬普尼檢出場之淘汰蛋雞

芬普尼檢出場必須向政府申請雞隻檢驗芬普尼並經檢驗合格後，始得將淘汰蛋雞送往屠宰場屠宰。

（2）禁用芬普尼水懸劑

已公告 4.95%芬普尼水懸劑為禁用農藥，禁止輸入、加工製造、販售及使用，同時廢止該產品的農藥許可證並命業者限期回收，將聯合各地方政府加強該藥劑之市面查緝工作。

（3）將芬普尼列入雞肉及雞蛋之常態性檢測項目

衛福部及農委會已將芬普尼列入雞肉及雞蛋之常態性檢測項目，將增加檢測件數及頻率，並公布檢測結果，以安定消費者信心。

（4）強化農民之正確用藥及飼養管理觀念

辦理蛋雞農民全方位之教育訓練及編定相關教材，內容包含生物安全、疫病防治、動物用藥、飼養管理、禽舍規畫、廢棄物處理、畜牧場登記管理等，從生產端落實食安政策。

（5）修法重罰、撤照

未來雞蛋芬普尼檢測不合格之畜牧場，將依據《動物用藥品管理法》處最高 30 萬元罰鍰，1 年內再犯者將處 50-250 萬元罰鍰；著手研修《畜牧法》，未來造成重大食安事件之畜牧場，將立即撤銷畜牧場登記證書。另針對過去檢出芬普尼不合格的 47 家高風險禽場，雞蛋上市前均應檢附檢驗合格證明文件，為期 3 個月。

（6）研訂合理芬普尼殘留量檢驗標準

我國現行規定雞蛋不得驗出芬普尼，但殘留量須考慮環境背景值，將召開專家會議討論，訂出安全且不違科學原則的合理值，使畜牧業者能有所遵循，惟芬普尼不得使用在動物上的原則不變。

（7）輔導改善蛋雞場之飼養管理

推動傳統開放式禽舍改建為現代化水濂式密閉禽舍，以減少雞隻感染寄生蟲環境誘因；避免老、中、青混養的飼養管理模式，鼓勵農民蛋雞做到統進統出，在雞出清後就統一全面環境消毒，防止疫病蔓延或環境藥物殘留。

（8）強化溯源標籤管理並做好源頭管理：

這次行政部門在短時間內追到問題品流向，關鍵是溯源管理機制，未來會持續強化運銷通路與一般消費大眾之宣導，提高消費者對溯源標籤管理的認知與支持。另針對蛋雞畜牧場整體環境，包括育種、通風、照明及合法環境用藥等，將積極落實執行，做好源頭管理。

第五節、臺灣與比利時食品安全管理優劣勢分析

一、我國食品安全問題分析

針對我國近年持續發生多次重大食品安全事件，監察院相繼於 2011 年、2014 年進行食品安全衛生相關調查，分別指出我國相關機關對於食品安全衛生管理常見之疏失如下：

2011 年調查報告之食安疏失包含 12 項，以法規、專責單位及執行策略等 3 面向分析歸類，以執行策略之實務操作 7 項占最多：

（一）法規

1.現行法令之罰則過於寬鬆，或對於違法者之處分過輕，難以遏止不法。
2.對於法令解釋，過於寬鬆。
3.食品安全衛生管制標準未盡周全。

（二）專責單位

1.限於人力、經費不足，難以落實食品安全政策及執行措施。
2.機關間橫向整合、縱向聯繫未能發揮綜效。

（三）執行策略

1.雖有管制法規，但未建立相關查核機制以落實法令規範。
2.執行方法不可行，致未能落實管理措施應達成之目的。
3.對於食品安全衛生管理政策之配套措施不足。
4.未確實依循管制措施執行。
5.雖有管理措施，但執行欠積極主動。
6.移交制度未落實，致管理措施欠缺延續性。
7.對於民眾質疑之食品安全問題，宣導不力，溝通不足。

（四）主要問題：

2014 年監察院調查報告則歸納出我國食品衛生安全管理之問題，主要有四大困境—人力不足、經費不夠、法令不嚴、執行不力，具體提出相關機關對食品衛生安全管理的八大不當現象，本文同樣以法規、專責單位及執行策略等 3 面向分析歸類，則以專責單位

1. 法規：

（1）罰則過於寬鬆，無嚇阻作用。
（2）法令解釋，利於業者，損及民眾權益。

（3）管制標準未盡周延，無法落實把關。

2. 專責單位：

限於人力、經費，未落實「食品安全與營養白皮書」。

3. 執行策略：

（1）空有管制法規，無查核機制。
（2）把關配套不足，民眾憂心。
（3）未落實移交制度，施政缺延續性。
（4）機關間之橫向整合、縱向連繫，有待加強。

2 份調查時間雖然相隔 3 年，但由上面初步的分類可看出，核心問題未解決，致食安問題一再出現。

至於食安專責機構－食藥署（2016）的自行分析，現階段管理及執行上有五大面向關鍵問題應檢討：

（一）分段管理尚未整合、資訊流通尚待推行。
（二）源頭分段管理困難、追溯追蹤未臻成熟。
（三）食品業態掌握不易、自主管理觀念不足。
（四）監測機制效果有限、檢驗量能侷促不足。
（五）風險概念尚未完善、雙向溝通模式缺乏。

學者洪德欽（2015）則從法規面分析臺灣「食品安全衛生管理法」，自 2011 年至 2015 年修正六次，納入預防原則、預警措施、標示、追溯、食品業主自主管理、市售產品監測、進口食品境外源頭查核及邊境查驗制度等措施；修法偏重加重行政罰鍰，對於食品安全核心要素的風險評估及風險查核等建制的規定十分不足，顯示我國食安法律與食安制度仍然不夠完備。而專責機關部份，衛福部、農委會等部會，欠缺協調機制及權責劃分，無法有效處理食安事件以及因應食品危機。

許明滿等人（2013）曾以亞洲、美洲、歐洲及大洋洲 26 個國家及機關網站資料，調查其對食物、藥物及農產品（業）管理機關資料，分析並歸納為 2 類管理模式：1.食品與藥物合在同一組織或機構管理，如美國、韓國及臺灣等；2.食品與藥物分屬不同組織或機構管理，其中有些食品管理單位會與農業部門整併成一個組織機關，如英國、德國及法國等，整併原因可能是食品供應鏈、消費者關切及改善需求、政府食品管理安全機關分工過多，行政效率低及浪費資源等。

許明滿等人（2013）認為我國食品安全管理採分段管理，隸屬 8 個部會，雖有行政院會報、三署會報及追溯系統協調，一旦發生事件，無法釐清權責，有時標準不一、溝通不良，反而造成恐慌、無法落實從農場到餐桌食品一元化管理。

另外，國家發展委員會（2015）的委託研究，係針對美國、歐盟、日本及台灣等 4 個國家，分析各國食品安全管理在「風險分析與資訊揭露機制」、「食品業者自主管理」、「源頭管理」、「食品上下游產銷鏈監測機制」、「食品消費事件消費者權益保護」、「食品安全管理公私協力」等 6 個面向，整理我國食品安全管理的重要發現如下：

（一）風險評估與資訊揭露機制部分

1.風險評估機關及風險管理機關權責不清。
2.風險評估程序欠缺透明及資訊揭露。
3.未明文確立風險溝通之有效管道及專責機構。

（二）食品業者自主管理部分

1.關於我國業者自主管理之規範，已參酌外國法制並加以仿傚移植，僅於規範方式或密度上仍存有些微差異。
2.食藥署已積極致力於公告修正食品安全檢驗方法，並有相當程度之完整規範，但仍受限於政府機關之人力與預算，或許將所有標準涵蓋所有食品原料，可能將面臨建置上之困難。
3.標章制度的重新檢討。

（三）源頭管理與上下游監測部分

1.安全快速預警系統，透由各單位之特定雙口相互聯繫，以電子（紙本）公文及電話方式並搭配 TIFSAN（Taiwan's International Food Safety Authorities Network；國際食品安全快速通報系統）系統收集國內外相關食品安全等資訊，進行通報及網站公布。
2.先進國家並無針對上下游產銷鏈監測之明文規範。

（四）食品消費事件消費者權益保護部分

1.食品安全事件之受害消費者往往難以證明其身體、健康上之損害。
2.食品安全事件之受害消費者縱獲得勝訴判決，亦可能因業者無財力而求償無門。
3.食品業者之民事責任與行政、刑事責任顯失均衡。

（五）食品安全管理公私協力部分

1.以行政委託或以立法方式課予業者協力之義務。
2.我國雖以法律課予部分業者協力義務，但無論是業者或一般民眾，落實食品安全之正確意識似仍有限。
3.我國消費者保護團體囿於經費與法令，參與數量與深度仍有提升空間。

二、我國芬普尼蛋食安事件之問題分析

我國芬普尼蛋事件逐漸平息之際，監察院於今（2018）年 2 月 7 日公布完整調查報告，除通過提案糾正農委會，並請行政院督促農委會、衛福部檢討改進，依據該調查報告顯示我國芬普尼蛋食安問題如下：

（一）農委會未能掌握農藥誤用或濫用情形

國內蛋雞場早有違法使用含芬普尼農藥之情事，農委會至此事件爆發後始清查發現，且仍有部分蛋雞場查無該農藥來源，甚且蛋雞場內留存有其他農藥。

（二）農委會無法掌握畜牧場設置或特約獸醫師之實情

畜牧法自 87 年制定公布施行近 20 年，規定畜牧場應設置或有特約獸醫師，惟至今約有超過半數未依法辦理，農委會致該規定形同虛設，未能發揮畜牧場衛生管理之效。

（三）農委會無法確實落實農藥管理法及其相關機制

農藥管理法要求販賣業者應詢問購買者用途、開具販售證明及流向查核等管理措施，惟農委會未積極推動「農藥販賣管理資訊系統」及強化稽查作為，衍生農藥流於非法使用。

（四）農委會未建立蛋雞場之環境衛生管理措施

農委會未規範蛋雞場禽舍所應具備之環境衛生管理，僅於產銷履歷驗證及優良農產品等 2 項自願性驗證制度中，納為查核項目，應加強推動蛋品驗證制度，並全面建立蛋雞場之環境衛生管理措施，俾自生產端始即避免農藥噴灑或防止其他污染源之進入，以根本解決因飼養環境不佳而濫用農藥之問題。

（五）農委會應正視並檢討溯源管理及流向紀錄等制度

農委會雖有推動雞蛋溯源標示制度，仍發生有蛋商換蛋致流向不明情事，凸顯雞蛋溯源之盲點，農委會及食藥署應分別負責牧場端及後市場端（通路及零售市場）之流向追蹤確認，正視並檢討溯源管理及流向紀錄等制度，確保可及時追查其產品流向，以免徒增消費者食安疑慮。

（六）食藥署前抽檢草率不周，農委會全面抽檢方式及後續處理待檢討改善

食藥署僅抽檢 10 件雞蛋樣品，且對象均為銷售通路末端之超市賣場之盒裝蛋品，未涵蓋零售蛋商及散裝雞蛋等，致樣品數及抽樣範圍均有疑義，代表性明顯不足，竟率先發布新聞稿表示市售蛋品無檢出芬普尼，致民眾誤以為安全無虞，惟 2 日後（8 月 20 日）農委會卻發現蛋雞場雞蛋有芬普尼污染情事，日後更擴大檢出多達 44 件不合格案件，凸顯食藥署前抽檢之作為草率不周。

另農委會雖進行全國蛋雞場芬普尼檢驗，並於 8 月 25 日公布抽檢結果及對於檢出場進行移動管制等後續處理事宜，惟 9 月 14 日市場端仍檢出有遭芬普尼污染

之雞蛋，顯見所採行之全面抽檢方式及後續處理結果，仍未能免除國人食入遭芬普尼污染雞蛋的風險。

（七）衛福部與農委會仍應持續檢討其他可能之芬普尼來源

衛福部與農委會已於 106 年 11 月 27 日召開「食品衛生安全與營養諮議會」、「農藥技術諮議會」聯席會議，決議雞蛋殘留芬普尼標準為 10ppb，同時刪除芬普尼於其他 5 樣蔬果之殘留標準，但仍應持續檢討其他可能之芬普尼來源，確保國人攝取風險不致超出每日容許攝食量標準。

三、兩國處理芬普尼食安事件之 SWOT 分析

（一）我國

1. 優勢

我國有良好的公開透明化政府和媒體民意的監督，綿密的組織協調系統，跨部會的應變處理，政府層級分工明確，從中央到地方政府到公所到民間團體都能配合辦理各項調查、消毒、藥品管制、銷毀、查核、紀錄等。

2. 劣勢

長期以來，我國受限於各部會組織管理體系的枷鎖，造成工作分工模式僵化，權責不明，一旦發生食安風暴，常常面臨權責不明、三不管地帶需要工作介面整合，或管理上的漏洞需要透過法律規範，甚至無法找到負責的單位，或訂定法律時過於本位思考無法全面控管。

加上生產者、製造業者、販售業者自主管理能力差，無法落實產出、產入流向紀錄與健康管理。

另，公部門礙於人力、物力、財力不足，僅針對高風險食品加強抽驗和檢驗，其他食品常常無法有效掌握，或統計資料不足，無法朔源管理，導致食安問題層出不窮，造成消費者、業者、生產者、政府部門之間信賴關係不足。

食安問題來自於生產、製造、販售、消費各層面，因為無法有效宣導、溝通和對話，及教育訓練宣導，是目前需要強化的。

3. 威脅

臺灣是一個多元、開放、民主、法治的社會，對於食安管理的立法、監督、管理、裁罰、追蹤、評估及政策擬定和溝通協調，常因管理機關組織多元，各機關在管理與殘留標準有時意見不一，需跨領域整合，往往必須耗費非常多的時間。加上因為立法，涉及財團壟斷、利益的衝突及政治操弄、媒體渲染報導，形成理盲效應。以致無法從生產、製造，販售、用藥、防疫方面規範與落實執行。

另臺灣是一個島嶼國家，資源土地有限，原物料有九成依賴國外進口，有時因為人力、物力、財力因素，常常面臨農藥殘留抽檢驗資料不足，無法即時掌控，加上民代關注、立法困難，財團壟斷經濟市場，政府無法快速反應。

4. 機會

面對法治、多元、開放、透明的民主社會，及全球化的治理思維與國際共同重視的議題，食安議題已經是全民共同重視與守護的議題。食安觀念也因為媒體渲染已經深植人心，也是目前政府施政重要的政策議題，前瞻計畫已經正式將食安五環納入政府的施政列管項目內。

表 17 我國處理芬普尼食安事件 SWOT 分析表

Strength：優勢	Weakness：劣勢
S1.中央地方區域劃分明確 S2.生產者座落區域密集，容易快速應變 S3.跨部會處理小組反應迅速 S4.媒體與論高度關注 S5.專業人才集聚 S6.獨立、透明與公開	W1.法令未周全 W2.生產者、製造業者、販售業者，自主管理能力差 W3.消費者、政府、業者之間信賴關係不足 W4.教育訓練不足 W5.缺乏溝通能力
Opportunity：機會	Threat：威脅
O1.國際共同面臨與重視議題 O2.政府重要施政及政策 O3.人民重視食安議題 O4.觀念已經植入消費者 O5.倡議開放政府年代	T1.政治化與理盲 T2.跨域整合能力不足 T3.管理與殘留標準訂定機關不同 T4.財團壟斷經濟市場造成政府無法快速反應。 T5.養殖結構問題沒有改變 T6.生產飼料沒有檢驗動物用藥 T7.民代壓力無法有效立法 T8.原料九成以上依賴進口

（二）比利時

1. 優勢

歐洲雖然屬於溫帶型氣候，疾病少、環境佳，但自從面對氣候變遷及巴黎協定後，歐盟成員國對於環境永續發展的重視，均逐步立法要求對人、對土地、對環境都能友善共好，無論從作物（動物）的生產、栽培、飼養、用藥安全管理方式，均立法要求。

尤其戴奧辛事件後，比利時政府部門痛定思痛成立聯邦政府食品安全管理局（FASFC）跨部門整合機構，建立健全的食品安全管理體系，加上人民環境素養的覺知和意識提高，對於食品安全的認知非常明確，無論消費者、生產者、製造業者，販售業者均能夠配合政府政策推動和執行。

2. 劣勢

雖然比利時是世界食安管理的典範，對法令與制度抽驗檢驗列為食安管理首要任務。惟制定上位法令政策，必需透過歐盟體系，常常因為歐盟各成員國意見分歧，未能有效做好政策溝通，整合時間冗長，導致法令訂定延宕。

另礙於歐盟未立法通過及各成員國未各自依循訂定各國法令前，常無法有效掌握邊境管理；加上地域遼闊，抽檢驗需耗費人力、財力、物力。至資料導入與查詢系統未完全建立。導致生產者、製造業者、販售業者資料無法即時掌握，一旦有食安問題或通報不實，很容易造成市場崩解，問題無法即時決策和診斷，溯源管理困難。

3. 威脅

食安管理是沒有終點的，比利時基於前述歐盟一體，需透過組織立法，訂定大方針，所以政治干擾影響非常大。且因受制於歐盟大方針，需做好完善政策法令溝通宣導，因涉及多邊國家管理和利益，立法時間非常冗長，溝通也略顯不足。加以各國經濟體質差異，人力、財力、物力資源有限，一旦爆發食安風波造成互相推諉，讓事件不斷蔓延，是目前潛在威脅。

4. 機會

因為芬普尼蛋風波讓政府的施政管理造成嚴重的衝擊與士氣的打擊。但也讓比利時痛定思痛，啟動調查評估報告，針對問題檢討與改革。如何強化自主管理能力與朔源管理，數位科技智慧化管理。是危機也是轉機。

積極透過歐盟體系，上位的法令補強與約束管理，並透過科學評估與資訊化管理，強化法令的管理機制、達成溯源管理與食品供應鏈資訊透明化的管理機會。

表 18 比利時處理芬普尼食安事件 SWOT 分析表

Strength：優勢	Weakness：劣勢
S1.配合巴黎協定調適與減緩氣候變遷，追求環境永續 S2.歐盟立法建立上位方針，成員國各自依照方針立法實施 S3.歐盟 2017 年 10 月起禁用芬普尼在動物用藥上使用 S4.歐盟國家法律適用一致性 S5.氣候環境佳，疾病少 S6.完善的食品安全管理體系 S7.戴奧辛事件後成立聯邦食安局跨部門整合機構	W1.歐盟會員國通報不落實，有危機發生造成市場崩解 W2.法律與制度為食安核心要件，歐盟各會員國意見分歧，整合時間長 W3.地域遼闊，抽檢驗耗費人力、物力、財力 W4.歐盟溯源立法尚未通過 W5.邊境管理較無法控管 W6.未能有效做政策溝通 W7.資料查詢系統未完全建立，生產者、製造者、販售業者未完全整合
Opportunity：機會	**Threat：威脅**
O1.國際共同重視議題 O2.歐盟提供上位法令約束管理 O3.倡議環境永續 O4.進行敏捷治理（Agile governance）數位化與科技化應用 O5.歐盟 EFSA 建立科學評估與資訊統防線 O6.強化溯源食品供應鏈資訊透明化	T1.人力、物力、財力有限，食安管理沒有終點 T2.政策法令溝通宣導不足 T3.政治干擾影響大 T4.受制於歐盟大方針 T5.歐盟一體，爆發食安議題互相推卸，造成事件蔓延 T6.監測系統未建立，自主管理仍需要再強化宣導，管理仍有潛在威脅

第六章 研習心得與政策建議

第一節、關於我國中央政府與比利時聯邦政府災害應變機制之探討

比利時危機管理中心 24 小時不間斷服務，因此不會有漏接訊息的情形，而且在第一時間即能決定由何層級來處理危機事件，且人員接受過良好的訓練，事先溝通聯繫，當事件發生時即能按部就班，循序的、穩健的處理。

反觀我國，當危機事件發生時，因需遵從以災害類別來劃分權責主管機關的原則，如果可以區分權管機關，就依現行災害防救標準作業程序進行。如果遇到新型或複合型的災害，無法及時區分主責單位，基於救人救災優先，先由第一線的警察或消防人員處理，並由中央政府儘速釐清業務權責後，依各機關的應變作業機制處理。但對於防災與救災的品質與效率，極有可能錯失最佳的救援或危機處理時機，也因費時費力在團隊的協調分工上，很有可能減低救援成效。

因此以比利時危機管理中心為模式，依可行性分析後，就短、中、長程規劃方向，提出下列建議：

一、短程：跨出舒適圈強化防災能力

我國雖然設有防災體系及風險管理與危機應變機制，但災害的型態不斷改變，又因地理因素的影響，如何不受海島型的地理區域限制，接收各國各界的各類訊息及累積防災救災經驗，以提升災害應變機制的效能，已成為近年因氣候變遷天災頻仍下的重要課題。如何激發各界的認知及共同參與、有效提升防災能力、縮短災害的時間，減少災變的衝擊呢？

（一）參與國際災害防救累積經驗提升我國專業性及知名度

近年因受國際社會與政治影響，我國在國際社會上，漸漸失去發言權或掌控角色的地位，建議盡量參與國際災害防救活動。除可累積災防經驗，亦可提升我國災防專業性及知名度。以良性的參與國際活動，藉此提升國家形象，並嘉惠我國民眾及國際人道救援對象。

（二）跨機關合作建立災害應變聯防機制

比利時危機管理中心所負責的風險面向包括自然風險（暴風、洪水、寒冷、地震、森林火災）、技術風險（化學或毒物、核、停電）、健康風險（臭氧峰值、流感或疫病、污染）及安全風險（網路犯罪、群眾事件）四大類，充分涵蓋近代社會可能發生風險的範圍。因此危機中心必須面對、瞭解及掌握資訊，並與相關公、私部門溝通合作，建立聯繫網絡、蒐集資訊及分享經驗。

面對各種新型及複合型的風險與災害，除了善用原有的消防體系外，建議參考比利時危機管理中心的機制與作法，積極建立全國性的災害應變管理系統，連接不同災害防救機關、警政、消防單位、村里長辦公室、民間團體及救難大隊等單位，蒐集各地災害相關訊息，遇有災害事件時，第一時間即以簡訊、細胞廣播及手機通報等複合式方式通知民眾，使民眾快速知曉災害事件訊息，以便即時做出防範或處置。

（三）加強宣導訂定應變計畫並確實演習強化民眾防災觀念及應變能力

單信瑜（2016）表示，面對風險或災害通常有兩種偏見存在，妨礙著我們以適當的態度面對並採取因應作為。第一個是「樂觀偏見」（Optimism bias），一般人總是覺得自己比他人幸運，不認為自己會那麼倒楣，哪會有什麼大地震在自己的有生之年發生。第二個偏見是「正常化偏見」（Normalcy bias），一般人總是會用過去的經驗來論斷未來災害發生的可能性，而且低估災害發生的機會和損失，並高估自己因應災害的能力。

在這樣的偏見宰制下，從中央政府到地方政府的首長和企業、民眾，實際上都輕忽了災害的可能性和嚴重性。而他們也有意無意地避談災害風險，不願意討論災害防救體系的缺失和促進作為。大家對災害的認識不足和低估風險，導致民眾不會積極對政府各部門在防救災作為，進行檢視和檢討，也不會主動去瞭解和監督。只會在災害發生時，去檢討政府「救災不力」，卻疏忽了真正應該檢視的是事前的災害風險管理作為是否恰當。

參訪比利時的過程中，發現比國各個機關，十分重視對民眾的宣導。我們建議各級政府運用各種管道，以深入淺出及互動練習的方式，加強宣導，讓媒體及民眾對防災與救災有更多的認知。亦可參考比利時危機管理中心平時就以定期演習（包括：兵棋推演及現場練習），來強化各界對危機的認識，及學習正確的危機應變程序的作法，經常性的演習提升應變能力。

同時也可參採比利時為落實國家級緊急應變計畫的作法，除在中央政府訂定緊急應變計畫，各地方政府也訂定相對應的計畫與詳細的作業步驟。平時確實演練，減少對危機的恐慌並提升應變能力。

二、中程：導入新科技辦理災防相關業務

（一）建立資料庫、知識管理系統、GIS 定位及大數據與 AI 智慧分析

臺灣經歷 921 大地震、莫拉克風災等大型災害，防救災經驗豐富，可惜時間久遠後，經驗不易傳承。建議將我國經歷的災防發生與辦理過程，建置成資料庫。運用 KM 管理系統、GIS 定位及大數據與 AI 智慧分析等新科技技術，針對預防性災防業務或急迫性處理建議，提供資料判別與分析報告，進而以決策支援系統判斷處理方式及原則。同時蒐集與分析比較國外的災防資訊及應變作業機制，以因應瞬息萬變的氣候變遷及無國界的新型與複合型災害的威脅。

（二）運用新科技建立災情互動機制減低救災人員及災民的風險

各種災害種類初期皆以動用地方第一線人員前往預防或救災，但現場情形不易掌控，容易造成參與人員瀕臨危險或造成傷亡。建議善用新科技掌握，或運用機械人、無人機、衛星空拍等技術，作為初期監控與判斷，將可有效降低人員傷亡。

隨著資通訊科技進步，災害或風險發生時，通常在短時間內快速湧入大量資訊。資訊多並不代表訊息都是正確的，或是都是有用的。建議參考比利時公、私部門的合作機制（如：危機中心的 Be-Alert 及由 UNESCO 協助民間建置的 I-React 系統），在共通的資訊平台上，建立蒐集與互動的機制。除可供專家在短時間內辨識訊息的真實性與有效性，亦可掌握災害第一現場的實際情況，協助救援或撤離

作業。

（三）運用新科技新觀念跨部會整合現有知識及經驗並擴大風險管理範圍

目前我國各部會已建置災害評估機制，面對大型災害經驗豐富，有些是成功的經驗，有些卻是慘痛的失敗經驗。或因政治及法律究責等原因，各機關間災害原因調查及防災經驗不易交流、累積及公開，以提供外界進行科學檢視。建議後續對特殊的災難，如：空難，建立獨立之調查機制、災後調查評估系統、救援人員救災管理機制、志工管理、後勤支援的整體規劃及風險溝通機制等，建立完善的災害檢討及調查機制，非僅止於第一時間獵巫式的批判與究責。

另外亦可參考比利時危機管理中心的作業機制，將日常工作的關注重心，由發生災害的應對與管理，向前移至平時的風險監測與預防災害的發生。諸如：對威脅進行評估的保護措施、每天不間斷地蒐集風險資訊及危機評估、對邊境及關鍵基礎設施（如：能源安全生產、交通運輸正常、電子支付及資訊系統）進行安全管制與保護，以確保各個重要系統正常運作及運輸安全。如此，可減少災害的發生機會，及減輕災害發生時的管理與應變成本，也可減少對民眾生命財產的威脅。

建議我國可考量統整現行各個不同機關管理的風險及災害平台，讓各種不同類型的風險資訊集中，使風險監測與評估的資訊，能經由多元的面向與管道滙流，提供整合性與系統性的研判基礎；同時也能提升各類資訊相互交流與運用的效果。

三、長程：建立中央層級災害應變專責單位並整合災害應變相關法規及計畫

（一）建立中央層級災害應變專責單位

建議考量我國防災與救災應變機制在統整資源及發揮團隊績效的實際需要，參考比利時危機管理中心的體制及運作機制，設立中央層級的專責災害應變中心，如：災害防救總部，由其負責因應所有類型災害，設計出共通性的協調指揮規範，以及整合各部門共同運作的緊急程序，以強化政府因應大型複合式災變之預防及應變能力。

我國災防係災因管理，災害應變方式以災害類型區分權責部門，當災害發生時，較缺乏統籌運作與指揮中心與聯絡點，極可能錯失最佳應變及救援時機，使人民的生命財產與安全，暴露於高度風險中。

對於上述的風險，馬士元先生 2018 年 2 月 8 日投書蘋果日報指出，政府捨棄法律規定，虛化中央災害防救委員會，造成我們政府僅有一個幕僚性質 21 人編制的災害防救辦公室。不僅防災協調規劃能量，遠不如日本內閣府 200 多人的防災擔當，連管轄 55 萬人口的東京都板橋區危機管理課人數都不如。（蘋果日報, 2018）

馬先生表示，十多年來，用邏輯有問題的災害防救法第 3 條，依據災害原因類型分工給部會。結果災害發生以後，部會必須先拉扯一番，救災的主要資源，往往根本不是法條律定的部分。災前整備又多頭馬車，毫無整合。落伍的災因管理設計，遲遲不修正為後果管理設計，實在令人擔憂。

揆諸先進國家，如美國國土安全部之聯邦緊急管理總署（FEMA）及日本內閣防災擔當大臣之設計，在災防事務上，由高位階專責單位統籌。平時盤點及整合各項救災資源，由專業防災人員備置指揮體系及預案；災害發生時，利於資源就位，加速救災及復原工作的速度。

統一指揮窗口，危機發生時，由中央層級的專責災害應變中心，在第一時間通報相關單位，即時處理危害事件，以使民眾生命財產損失降到最低。應變中心人員，平時接受精實訓練，並做好事先溝通協調，以便能於第一時間最出正確及有效的反應。

當前防救災體系所面臨最大的問題，就是中央及地方機關的聯繫協調，以及各部門橫向聯繫整合等問題。以我國災害防救法第 3 條為例，各種災害的預防、應變及復原重建，分屬七個不同的部會管理，不僅資源重複浪費，也由於各部會對於防救災的重視程度不一，產生在防救災能量上的差異。

即使行政院設有中央災害防救會報，因是一臨時性編組，平時根本無法發揮整備資源的功能，且其權責分工與內政部消防署又該如何釐清，皆為防救災體系上之明顯不足。

比利時危機管理中心為專責之應變處理機關，統一危機監測及指揮權責，並可主動研判啟動危機作業機制，未來應將各國相對先進之觀念納入災防法修法之考量。

（二）將災防法由災因管理修正為後果管理並區分應變與整備措施

建議未來災防法修法方向：由現行災因管理修正為後果管理、建立中央層級的災害應變專責單位、整合各機關之相關法規，使事權明確、有效運行災害應變事宜。

由於相關災害應變法規散見於各個主管機關，複雜繁多，疊床架屋，且災害應變權責也散落在各中央災害防救業務主管機關，例如：風災由內政部主政，指揮官為內政部部長；水災由經濟部主政，指揮官為經濟部部長等。指揮官平時並未接受災害應變指揮之訓練，對災害之認知也不同，各部會對人員機具調度之能力也不同，造成緊急應變時之混亂情況。

因為後果管理是指災害發生時，人命傷亡、財產損失、水電通訊中斷，必須採取的緊急應變作業，如災情查通報、疏散撤離、緊急醫療、人員與機具調度、救災物資管理、志工管理、收容安置、交通運輸、能源供應、公共資訊等種種作為，無論災害為何，都是共通的、類似的。

因此，應變的系統與人員應該單一化，不會因災害類別而建立不同的應變組織，訓練一批又一批各部會非專責救災人員負責應變。最重要的是對於搶救人命和防止災害擴大的緊急應變，應該由一群專業的應急管理（Emergency Management）和救災人員負責，不應該因為災害類別不同，而由不同的主管機關負責指揮和統籌；這是「後果管理」和「全災害管理」共同的關鍵核心理念。（單信瑜，2016）

為了有效應變，建議平時針對不同類別災害的共通整備工作，無論是關鍵基

礎設施、維生管線的強化，救災人力與裝備的充實，救災訓練與演練、避難收容處所建置與管理、防災社區的推動與營運，必須是以跨災害類別來考量，以便因應單一災害外，還可以因應大規模災害與複合式災害。

災後復原是以地方政府為主，納入包括民眾在內所有利害關係人的意見與長期減災考量，不會因為災害類別而異。

臺灣的災害管理於應急管理的部分，都應該調整為後果管理的 All-hazards Approach 的 Emergency Management。有關災害的減災，應該切割到 Disaster Risk Reduction 的範疇，包括土地使用限制、工程減災、組織、物資、裝備、教育、訓練、演習。

切割「預防（減災）」和「整備與應變」，確立各自的專責單位，才能讓減災整備回歸各自的專業（水災、坡地、地震、火災、爆炸、毒化災、重大交通事故、核災、傳染疫病、旱災），並且讓應變（救災、緊急醫療）也回歸其專業的應急管理範疇。

本組認為較佳的修法方向，並不是要把現在的各類災害管理直接修改為全災害管理，由單一的災害防救總署來主導從減災、整備、應變、到復原的所有防災工作。而應該是把「減災」以及一部分的「整備」的災害預防工作，按照目前的分工，由各部會分別負責，而且強化跨部會整合協調，強調各部會救災任務的統整。

（三）整合災害應變相關法規及應變計畫

各中央災害業務主管機關訂定各災害業務防救計畫時，會寫到地方政府應負責罹難者遺體處理等非主管業務。然而各類災害共通的應變作為，是屬於地方政府的權責。顯然中央災害業務主管機關，並未和地方政府全面性地釐清各類災害的減災、整備、應變、復原等各項工作的任務分工。（單信瑜，2016）

災害防救業務計畫或主管法令，也會提及其他部會之業務範疇，但對於其他非災害防救業務主管機關之中央部會則無權管考。例如震災災害為內政部主管，內政部卻無權對於教育部是否對所轄之國中小或大專院校校舍進行耐震評估或補強進行評估；震災發生時，校方應變小組應變是否得宜，內政部也無從督考。

「風災震災火災爆炸災害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」、「水災災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」、「工業管線災害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」、「土石流災害森林火災寒害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」等法規，內容 90%以上相似，卻要訂定不同辦法，由不同部會主管，法令疊床架屋。

由於各類災害的應變雖然依法是「地方負責、中央支援」，但中央和地方是脫鉤的。因此，不僅中央與地方政府在任務分工上，需要進行垂直整合，而各不同部會之間的橫向聯繫也需要加強。至於各部會之間各種相關疊床架屋的法令，建議儘速釐清、統整，並進行大幅簡化。

（四）做好因應全球暖化及氣候變遷的準備

臺灣在 1970~1999 年間，排名前 10%的極端強降雨颱風，平均 3~4 年發生一

次。而在西元 2000 年以後的 10 年間，平均每年就發生一次。往往造成嚴重的災害，如：莫拉克、賀伯和納莉等颱風。極端強降雨颱風發生的頻率，近 10 年有明顯增加的現象。（中央氣象局，2018）

在全球暖化的預期效應下，氣候變遷的影響將日益增加，極端天氣如暴雨、洪水及乾旱發生的頻率與強度也隨之增加，氣象預測難度也隨之提升，使得災防作業的挑戰更為困難，但也相對更加重要。

臺灣地理環境特殊，自然條件相對脆弱，近年面臨的天然災害，有逐漸朝向大規模、高頻率及複合性發生的特質。氣候變遷的衝擊已無可避免，需事先思考適應氣候變遷衝擊的減緩（Mitigation）與調適（Adaptation）。減緩以減少溫室氣體排放量為目標，調整為以降低氣候變遷帶來衝擊程度為目標，因應方式無法互相取代，各自有其迫切性。面對全球暖化所帶來的風險與危機，政府必須提早部署、及早因應，以減輕未來災害事件發生時，所造成的衝擊與損失。

第二節、關於比利時能源政策之研究--太陽能發電對臺灣之啟示

一、他山之石可攻錯－比利時之具體政策與措施

比利時為推動再生能源，已提出政策與措施據以執行，非常值得我國參考，經本組整理臚列如下：

（一）提倡再生能源發電（綠電）：

在促進陸域綠電發展方面，包含建立最低保證價格之綠電憑證（Green Certificate）機制及綠電配額，針對低於 10 KW 發電設施建立補償措施，放寬農業區風電建置限制，要求公部門購買綠電及其他措施。

（二）促進再生能源投資：

包含降低再生能源投資及貸款利息稅收、再生能源基礎設施安裝補貼、降低綠電聯網成本、強制執行新建物建置再生能源可行性評估、補助創新示範建物及其他措施。

（三）促進綠電運輸系統建置：

包含電動車及充電站減稅及補貼、公部門示範及其他措施。

（四）簡化行政流程：

基礎設施許可介面單一化、建立太陽能板建置許可豁免機制及其他措施。

（五）加強再生能源發電聯網：

包含建立每 3 年電力基礎設施發展計畫、補助建立電網可靠度研發平台、綠電優先聯網、技術管制分散電廠聯網、簡化小型電廠聯網、發展智慧電網及其他措施。

（六）強化聯邦與區域政府合作：

包含建立能源諮詢合作協議、安裝認證平台及其他措施。

（七）消費者保護與資訊流通：

包含提供公民再生能源資訊、支援再生能源促進發展組織、強化政府行銷綠電措施（例如增設熱線、專業諮詢、專屬網站等等）、利用技術研討會、技術手冊等建立綠電公民意識、綠電（光電）安裝業者訓練、再生能源資訊統計發布及其他措施。

（八）公部門示範帶頭：

包含要求公有建築物使用再生能源及提升能源效率及其他措施。

二、困境之中求突破－對我國之政策建議

本組彙整出我國於太陽能發展中五大面向遭遇之困境，經參考比利時之政策與措施，並依據我國之國情與現實，續依五大面向提出政策建議如下：

（一）政治/法制面

1.針對能源政策制定永續發展目標，摒除政黨立場

2025 非核家園的目標，以經濟部能源局對外公布的統計資料顯示太陽光電距離 20GW 的目標甚鉅，今年（107）具目標年度尚有 7 年不到的時間，政策宜在堅持用電安全的基本原則下，衡量我國本土特性，解決能源效率基本問題，提倡節約能源，滾動式檢討調整政策，目標保持彈性，穩固計畫永續的朝非核家園推動。

參考比利時的政策，同我國於 2025 年成為零核電國家，電力供給結構同樣也面臨巨大的挑戰與困難，而比利時國會在核電廠獲得安全規範要求認可，承諾延長核電機組運轉許可至 2025 年，對「核能除役法」保留彈性條款，在能源供應發生危險或不可抗力情況下可重新檢討廢核，以緩解電力供給不足的急迫性。目前我國正如火如荼的推動科技建設，能源需求甚鉅，為維護全國人民的生活品質，建議能源政策制定應保留彈性。

2.全面檢討修正法規不足與扞格性建置完備配套

（1）法令面全面檢討

太陽能光電推動之後，為了全面擴大太陽能光電種電面積，連結農、漁、畜產業，秉持農地農用的精神，農漁為本，綠能加值，建立「漁電共生」的新經營模式，推廣漁業與綠能結合，互利共享共構共存，相對的面臨原先超越各種土地用地原先限制之問題。例如魚塭地、農地等若要作為太陽能發電用地必須重新檢討相關法令有無扞格之處，政府首要之務應該全面盤點現行法令矛盾及有待突破之處進行檢討修正，讓地方政府在政策執行與推動有所依歸。

（2）重視建築物安全：

建議應於國內現行建築法規中，納入建築物能源利用相關規定，強化太陽能光電發電效率、運轉穩定度及管理維護等要素，落實國內建築物用於太陽能光電的政策。另建議我國政府可以參考歐盟再生能源指令（DIRECTIVE 2009/28/EC）及比利時全國再生能源行動綱領（National Renewable Energy Action Plan, NREAP）有關太陽能板安裝人員資格認證/驗證（Certification/Qualification）機制要求及實際作法，檢討建置類似機制及措施，以確保符合我國有關建物安全相關法規。

（二）科技/技術面

1.發展並建構動態的智慧電網

「電網」的官方定義是指電能網路或電力網路，是將電力從發電廠輸送到家庭的設施。目前的電網使用有限的單向互動。也就是電力從發電廠單向輸送至消費者。而智慧電網（Smart Grid）導入了雙向交換機制，也就是電力和資訊

可以在電力公司和消費者之間雙向互動。這種通訊、自動化、電腦和控制應用不斷增加的網路，有助於使電網更高效、更可靠、更安全，也更「綠色」環保。智慧電網還能讓可再生能源技術（如風能和太陽能產生的電能和插電式電動車），接取至國家電網。

圖 34 智慧電網的概念（來源：SmartGrids.eu）

以太陽能、風電場和水力發電站等間歇性之再生能源而言，它還有助於緩解電力需求，尤其是先進複雜的智慧電網將策略性地管理這些多樣化和地理上分散的可再生能源，以確保能夠大規模、大範圍地安全儲存這些能源，並按照需求配送至不同的地方。

舉例來說，因太陽能發電受氣候影響甚大，智慧電網倘能即早載入天氣預報的資訊，讓電廠提早因應準備，並配合傳統電廠的電力調度與儲能系統，會讓整體能源供應更穩定與安全。

2.塗佈特殊塗料以減少空氣懸浮粒子之附著

由於空氣懸浮顆粒會降低空氣的透明度，減少陽光到達地面，使得太陽光電效率降低 （Mazumder et al., 2011） 。透過在太陽能板表面塗佈特殊塗層以減少或避免空氣懸浮顆粒附著於太陽能板上，以維持太陽能板發電效率。

（三）經濟/財務面

1.參照比利時建置綠電憑證機制，以減少國家財政支出

為瞭解比利時推動太陽光電發展主要之成功因素，於本次赴比利時海外研習中，透過 TIFA 協助詢問，發現自 2006 年起，比利時為全力推動太陽光電裝置，即已建置綠電憑證（Green Certificate）機制；針對小型太陽光電裝置，前 3 年每張憑證（每承諾發電量 1000 kWh）價值為 450 歐元，然從 2010 年至 2012 年間則調整至 90 歐元。2013 年起，雖調升至 93 歐元，但針對憑證張數則採用束縛因子（Banding Factor）計算，並每年依據太陽光電裝置成本及收益等因素，調整束縛因子（Banding Factor），以對太陽光電裝置給予適當財務支援，避免影響國家財政。可見比利時在推動太陽光電發展上，並非一味地用經費補貼政策，而影響到國家財政支出，然在太陽光電發展成效上，卻又能不落人後。

2.加速電業自由化，回歸市場機制決定再生能源成本

我國再生能源市場目前為「躉購制度」與「自由交易」並行發展，再生能源發展初期成本高於傳統能源，各國多訂獎勵及補貼措施以確保再生能源發展，我國是採用躉購制度（FIT），用固定費率收購再生能源，並提供設置補助增加經濟誘因、保障綠能發展。

不可諱言，如前問題探討所述，再生能源收購價格離「市電平價」仍有一段差距，以翹翹板形容現今「躉購制度」與「自由交易」的平衡情形，現階段再生能源發展仍以躉購制度為傾向，但透過修法鼓勵綠電設置，加速電業自由化，之後市場機制會決定再生能源成本，當太陽光電或風電價格下降到能與傳統石化能源競爭時，相對應之產業經濟將更予活絡，原政府對再生能源之財政壓力將會得以舒緩。

（四）行銷/溝通面

能源政策的綠色覺醒正如持續燃的火苗，政策的永續發展便如聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals,SDGs）的推展一般，要達成結合經濟競爭、環境保護、人民支付得起與深化民主等內涵，政策所推的願景要能激勵人心且具高度的實踐性（周桂田等，2017），由於全球太陽能光電產業前景看好，加上我國發展的基礎甚佳，不但太陽光電技術領先，環境條件對太陽光電也非常有利。我國半導體產業技術擁有雄厚的基礎，非常有利太陽能光電產業的發展，且我國地區日照充足，通常用電負載最高的，都是太陽光最強烈的時候，此時太陽能的效率也最高，這樣的環境條件最適合發展太陽光電（王啟秀，2008）。因此推動無核家園的替代能源開發，太陽能仍是我國目前可行的選擇之一。在太陽光電決策執行的行銷與溝通面向建議策略如下：

1.採綠色行銷策略，創立環境、企業與消費者三贏：

綠色行銷策略意味著藉由與消費者共舞的模式，包含參與活動（for fun），環境保護（for meaning），企業品牌（for branding），讓三者永續對話並互惠共生（許安琪，2003）。可以仿效丹麥，對我國民眾進行環境責任感調查，以探究這些年來多數人的環保意識究竟提升到什麼層次，知己知彼後，對於能源政策的進化和發展是有所助益的（李濠仲，2011）。未來的能源市場不僅建立在勇敢有遠見的政策上，也建立在已經準備好要承擔的公民意識上。可利用文宣或教材，教育民眾接受系統性的生態學養成教育，提升太陽光電公眾認同力。

2.結合資源分配正義，建置溝通平台：

除了饋線，有些地區發展綠能須新建變電站，變電站和高壓電纜（饋線）都是民眾排斥的設施，民眾抗爭也是發展綠能阻力。美國學者 Sean Sweeney 於 2013 年指出，世界能源系統必須進行改造使其符合公共利益，能源民主方能創造符合當代需求且公平正義的能源，大眾的意見須被納入決策過程。公平正義分配資源，並符合人民期待與需求。所有人都可以獲得關於太陽光電資源數據，與透明的能源決策數據。

（五）行政支援面

發展乾淨的太陽光電，確實是全球大勢所趨。2012 年成立的天泰能源公司，排名我國前五大，目前太陽光電裝置容量已達 130MW（百萬瓦），總經理陳坤宏表示，屋頂種電可散熱，收益足以負擔自家電費，還有盈餘，是值得發展的綠能。太陽能板裝對地方，確實可讓政府、業者、民眾三贏。但問題出在 2025 年一定要達標，是否太急？加上 106 年 11 月 8 日，行政院長賴清德又將屋頂型目標提前五年至 2020 年達成，屋頂型種電等於僅剩兩年多時間，更讓所有參與者倒抽一口氣。其實我國推動太陽光電已八年多，截至去年底，全國總裝置容量僅 1.38GW，將來八年內還要完成 18.62GW，相當過去總量的 13.5 倍，談何容易。《遠見》訪問產、官、學各界代表，大家多認同發展太陽光電，卻有八成提出相同疑問：為何如此急迫？高雄市野鳥學會總幹事林昆海研究完此議題說，「我真的嚇到了，政府將綠電目標延遲個五年、甚至十年完成，又如何？」不少學者專家也有所疑慮。台科大化工系講座教授顧洋說，「有數據概念的人一看就知道，這是不可能的任務，一定會跳票。」先分析屋頂型發電目標。看好我國太陽光電市場，由美商來台投資的辰亞能源董事長胡劭德說，假設平均每個屋頂可裝 10KW，3GW 至少要 30 萬個屋頂。2018 年起，每年要整合 10 萬個屋頂，以每年 250 個工作日計算，每天要通過 400 件申請案。大前提還要有許多的「剛好」才能達成。剛好每天有 400 名屋主要種電，剛好這 400 個屋頂都很堅固且沒有遮蔭……。「但我們都知道，這個太陽能的烏托邦（理想境界）根本不存在，」他不諱言。儘管現實困難重重，但政府有使命必達的意志力，部會、地方幾乎每週被追問進度。106 年行政院長賴清德到鄉鎮宣導前瞻計畫時，也鼓勵地方成立能源公司以開發財源，「可見中央的決心毅力有多大，」嘉義縣農業處處長林良懋說。但，短短一年多，高速行進的光電列車，已帶來亂象（彭杏珠，2018）。

1.在太陽光電決策執行的行政支援面建議如下：

（1）土地利用多目標化

在比利時，依據本次海外研習主辦單位 TIFA 提供的資料顯示，太陽能板主要設置於建築物或其他構造物的屋頂，也就是以「屋頂型」的太陽能板為主，「地面型」的太陽能並非優先設置的目標，這與我國設置需求目標剛好相反，這也是我國在太陽能發展於土地需求較為急迫，然而比利時於土地利用的經驗（如前所述於高速公路旁的太陽能板），仍值得我們借鏡。

（2）規劃設置「太陽能示範專區」

要發展太陽能光電，除了鬆綁法規、簡化行政流程、提供財務補助，還有技術上的問題必須克服，倘若政府未來不協助解決，未來發展勢必還是受限，台電配電處處長王耀庭表示，「饋線不足是台電一直被攻擊阻擋太陽光電發展的地方，但台電也擔心做了新的線路進去，最後業者不來，這是雞生蛋、蛋生雞的問題。」因此未來可以考慮先規劃設置「太陽能示範專區」，台電可能傾向請業者繳納保證金，再布局線路，代表這條線可以被充分利用，資源也不會被浪費。以我國為例，優先可考慮於公用戶外停車場設置太陽能板，由於目前太陽能板之結構已大幅改善，過去以正面是玻璃背面不透光的結構組成如今技術已經進步到可以做到兩面玻璃其中一面可以透光，只要將上層太陽能板間的間隙擴大，就可以讓下層透光，這樣的設計可以應用在戶外停車場，不但可以兼顧隔熱蓄能有能夠適度達到採光良好功效。因此戶

外停車場可以作為優先規劃之標的。此外亦可仿效參採比利時作法在平面道路兩側設置續能的太陽能面板。甚至未來可以科學園區作為太陽能示範區，不僅可以展示廠商豐沛研發能量，又能將太陽能之蓄電用於高耗能的科學園區中，建構一個自給自足的動態循環用電系統。

此外輔以動態電價計價配套措施：以歐盟為例，歐盟希望加盟國都能靈活協調能源輸送，如此各國能源得以互相支援。在我國北、中、南、東、離島等區設立獨立電價區，因南部太陽光電力充裕，電價可以調降，促使耗電工業往南部搬，以達區域內能源生產平衡。

（3）設置單一協調窗口

2009 年台達集團標到高雄世運會主場館設置一個一百萬瓦的太陽能電力系統，每年可發電一百一十萬度以上，解決高雄地區尖峰用電問題。太陽能設置光土地問題可能涉及單位包括農地（農委會）、一般都市用地（內政部）、各地魚塭（縣市政府農業局）、森林（退輔會、農委會林務局）、經濟部能源局等，因此政府更需要設立單一統籌協調窗口以解決整合相關介面或臨界業務所產生之各種問題。

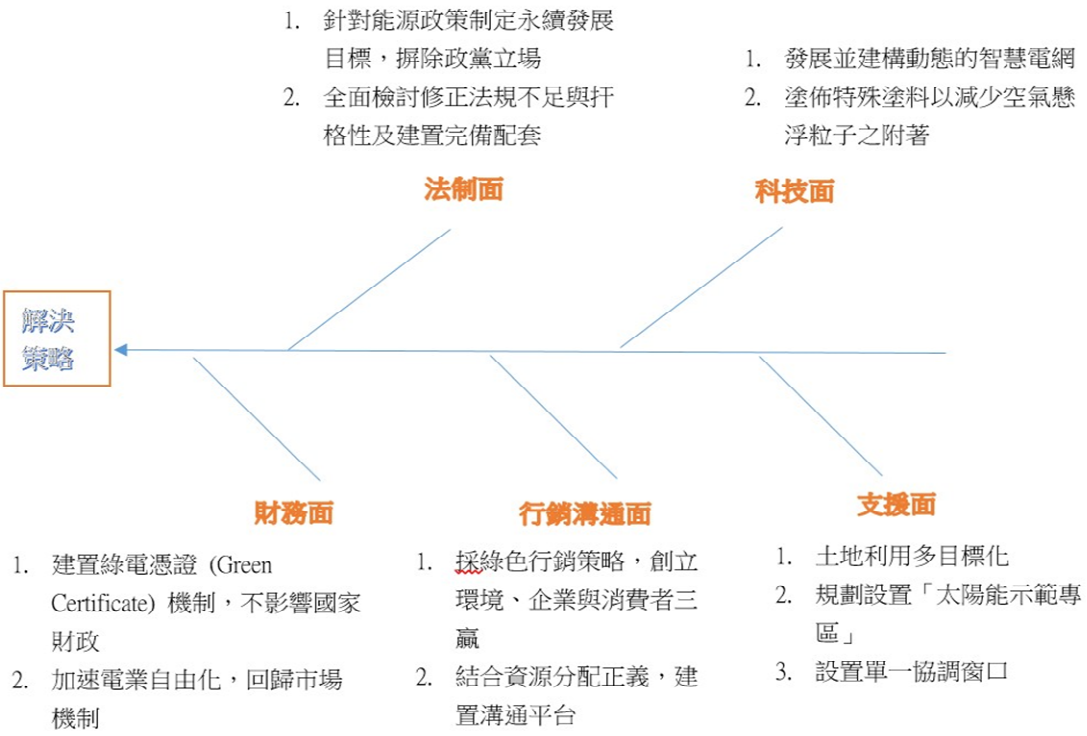


圖 35 我國太陽能發展五大政策建議魚骨圖

第三節、關於比利時觀光發展與城市觀光對我國之啟發—以布魯日市及臺南市為例

一、整體觀光發展策略心得與建議

（一）觀光競爭力其實就是國力的展現

從世界財經論壇觀光競爭力評比指標涵蓋了商業環境、治安、健康衛生、人力資源與勞動市場、資通訊設備、觀光旅遊優先性、國際開放性、價格競爭力、環境永續性、航空轉運基礎設施、道路與港口基礎設施、遊客服務基礎設施、自然資源、文化資源與商業旅行等 14 個面向，如對應我國的政府組織分工，其涵蓋了外交部、內政部、經濟部、交通部、文化部、衛福部、勞動部、財政部、教育部、科技部等各個面向，其實就是一個國家國力的展現，各個部門的努力都可以影響國家觀光競爭力。

（二）持續加強健康衛生基礎建設

健康與衛生指標對於觀光的重要性在於讓遊客能在良好的衛生環境下旅行，降低感染傳染病的風險，生病及發生意外能獲得好的醫療救護。我國擁有良好的醫療體系，健保制度更是他國前來取經的對象，而我國對於傳染病的防範宣導也有相當的成效，惟目前在排名上僅為第 40 名，仍有進步的空間，由於本項目原本即是我國強項，衛生下水道等衛生基礎建設也逐年編列預算持續改善中，建議衛服部、水利署及各縣市政府水利機關應持續精進，除可改善國人身體健康外，亦可拉高競爭力指標評比。

（三）遊客服務基礎設施還有加強的空間

我國在租車便利性上評比為第 113 名，相較於比利時該評比為第 1 名，我國可能受限於市場規模小，對於國際性租車公司較不具吸引力，目前有和運、格上及中租等主要租車業者。但值得注意的是今（107）年 5 月 29 日中租租車與在美國紐約交易所上市的 Hertz 全球控股公司（Hertz Global Holdings, Inc.）旗下 Hertz 租車在臺北簽署合作協議，將藉此策略聯盟，以雙品牌共同服務國內與國際客戶。建議交通部可研析該評比項目之細節，除可提升評比分數，修正國際對我國租車不便之印象外，亦有機會從不同角度思考對於國內租車政策之看法。

我國在旅遊基礎設施品質為第 46 名，基礎設施整體總評比為第 53 名，代表我國旅遊基礎設施還有提升的空間，建議各項基礎設施主管機關從遊客使用性及便利性思考，並加強維護管理，以提升各項基礎設施品質。

（四）強化文化及自然資源行銷

從交通部觀光局委託意藍資訊從 TripAdvisor 近 6 年來的資料庫研析，外國遊客對於臺灣旅遊口碑分析，人文景點與活動類型聲量佔比（40.5%）已經超過傳

統我們所認為的自然奇觀與風景類型（34.6%）。以臺南為例，景點討論度上奇美博物館、林百貨、安平樹屋等人文景點類型逐年上升，其中藍晒圖文創園區更為全國潛力成長率排名第 1 名，而七股鹽山及關子嶺溫泉等則有下降的趨勢，顯示遊客對於體驗當地歷史人文風情興趣更高。也是比利時在缺乏自然資源，仍能利用歷史人文資源吸引遊客探訪。

我國擁有藍晒圖、駁二藝術特區、橋頭糖業文化園區、臺中國家歌劇院、北投圖書館、剝皮寮歷史街區等人文景點資源，亦有如太魯閣、日月潭、阿里山等不少優質的自然資源，且四面臨海海岸線觀光資源豐富，相較於比利時資源條件更佳。未來除可將重點放在具成長性的歷史人文景點推廣外，更可探討各自然景點吸引遊客的關鍵因子，並針對關鍵因素向遊客行銷為何必須一定要到太魯閣、日月潭及阿里山等景點一遊。

（五）探討對觀光旅遊優先性的有效政策

比利時可能因為政府觀光部門分屬在各社區政府下，在觀光旅遊優先性指標排名僅為第 78 名。而我國不論政府與國人都對觀光發展抱以強烈期待，優先性評比僅為第 56 名，實與我國對觀光重視程度有落差。我國在國家品牌策略評比上排名第 96 名，代表除了鄰近我國的國家外，似乎大部分國際遊客對於到臺灣旅遊這個選項還很陌生，建議可加強國家旅遊品牌的推廣。而我國在對旅遊及觀光在政府預算的投資也排名在後段班的第 110 名，雖然近年來因為對於像高跟鞋教堂等造型較具爭議的建設引起正反兩面意見討論，但選擇優質的觀光旅遊項目投資，如整修歷史性建築物、改善河川水質與環境等，更能幫助已經正在提升的旅遊環境再更上一層樓。

二、歷史文化城市觀光發展心得與建議

（一）試推歷史核心區交通與徒步示範區

徒步街發展過程中牽涉到都市發展、都市紋理、交通、環境、社會、經濟、文化複雜的層面（楊凱婷，2011；鄭幸真、施植明，2006; Dičiūnaitė-Rauktienė, Valčiukienė, Paršova & Maliene,2018）。西門町是臺灣第一個行人徒步區，過去，西門町的街道都是汽車走的馬路，直到西元 2000 年才改為行人徒步區。由於車子沒了，空氣更乾淨，噪音亦降低，行人走起來感到安全又舒適，增進造訪意願，使得商業人潮更興盛（楊凱婷，2011；鄭幸真、施植明，2006）。

布魯日實施車輛管制與交通配套作法，規定觀光巴士不得進入旅遊景點的規範做法，不僅能維護環境安全與降低空污，並提供旅遊品質，同時發展馬車、遊船、出租單車等，振興當地觀光，創造就業與營收，非常值得效法與學習。我們發現這樣的規劃是非常值得像安平這樣的老城學習，如何形塑以人為主的特色街道，打造安平的古老人文氣息，值得深入探究。

綜觀國際，有許多將商業街道徒步區化的例子，最有名的是 1962 年丹麥首都哥本哈根推動斯托勒（Strøget）商業街改成了行人徒步區（邱秉瑜,2015）。在此之前，斯托勒終年受塞車之苦，空氣汙染跟噪音的問題也越來越嚴重，市政府因此決定把市中心變得對行人更友善，目標是解決空氣污染與噪音問題，以及為市民創造更生動的公共生活。

徒步區可分永久徒步區與臨時徒步區，兩者在臺灣都有，前者如西門町、信義商圈，後者如大稻埕迪化街週日徒步區（楊凱婷，2011）。安平老城的徒步區規劃建議可以公民參與的方式，邀集地方的各界代表，舉辦說明會與公聽會，透過願景溝通較能取得共識。

（二）加強景點周邊的文化古蹟觀光景點套票規劃:

臺南安平和布魯日一樣都是擁有許多的古蹟和文化，就歷史的長遠性，安平或不如布魯日潛藏的悠久性，但就人親土親的觀點，安平和布魯日在當地人或國人的文化底蘊及心中地位確是一樣的。以古蹟、歷史建築為軸心，透過古蹟活化、再利用之方式，輔以相關節慶活動、文化政策作為行銷策略之運用，重新打造古都府城的觀光品牌形象（黃雅雯，2008）。加上市政府如何發展以說故事的方式，規劃文化觀光景點，透過安平文化資產館長年經營在地文化，如安平鄉土文化館裡周氏蝦捲的故事，讓整個安平的巷弄街坊流傳著不老的傳奇；還有以鹽業做為地方特色產業之文化資產再利用作為核心，結合自然景觀及美食，發展出具有「差異性」的文化觀光行程，並以創新思維加擬定有效行銷策略（陳首翰，2016）。

文化觀光是全球觀光市場成長和發展最快速的一項（OECD，2018；Santa-Cruz & López-Guzmán，2017），文化創意產業是結合國家文化與經濟，促成經濟發展與提升國家競爭力的重要產業。以南韓 temple stay 寺廟觀光發展為例，寺院生活營根據類型的不同，時間分為當日、兩天一夜、乃至一周。在已有的韓國寺院中，為外國人提供 temple stay 服務。在寺院生活營中，和僧人一起早晚課誦，過堂吃缽飯，禪修品茶，行一百零八拜，與法師對話，體驗法器等體驗。除外，根據不同寺院的特徵，提供行禪、樹林跑香、尋訪文化古蹟和心靈療癒等傳統的項目。

經濟合作發展組織官網（OECD，2018）文化觀光另一典型的案例，澳洲塔斯馬尼亞世界文化遺產亞瑟港，亞瑟港在美國獨立之後，成為英國流放囚犯的地方，因為保存良好、見證了英國殖民史，在 2010 年被列入世界文化遺產，屬於澳洲流犯營地的一部分，包括存放槍械及守衛休息的守衛塔、醫治犯人的醫院和流犯教堂（The Convict Church）等，是近年來迅速蓬勃發展的文化觀光景點。

像前述成功的文化觀光案例，臺南「司法博物館」（國定古蹟臺南地方法院）就是一個好的案例，於 1991 年時被列為國定 2 級古蹟，原是臺南地方法院的所

在地，明清時期則為軍營駐紮區，館外現今尚留有「兵馬營遺址」的石碑，這兒也曾是著有《臺灣通史》的歷史學家連橫先生的故居。歷時十三年考古、修復，於 2016 年開放，揭開過去神祕面紗，建築華美，除了有歷時半年一片片修復的圓頂、由七十五公分「銅牆鐵壁」護衛的檔案室、奉安所「消失的密室」等特色看點，能容納一百人的拘留所也對外開放提供攝影留戀等。建議搭配前項旅遊公共運輸路線，做整體水岸/文化觀光景點套票規劃，分析客群的偏好，開發多條路線提升臺南城市觀光的量能。

（三）城市水岸觀光心得與建議

1.持續改善河川水質

（1）積極爭取經費，進行水質改善

臺南市政府已積極向前瞻計畫爭取經費辦理污水截流、水資源中心的效能提升，相信未來運河水質將大幅提升。

（2）環境清潔維護，推動民間認養

經實地踏勘臺南運河，部分水域有垃圾漂浮，影響觀瞻，臺南市政府已持續進行垃圾打撈作業；建議可推動企業或民眾認養，一起來守護運河的環境清潔，藉由企業及民眾的參與，增加對社區及水域環境的認同感。

（3）運河周邊建物的整體改造

布魯日運河中，其具有文化歷史的建物及建築物風格、周邊的植栽，是令人久駐徘徊的原因之一。臺南運河周邊建物部分為違建或色彩單調，建議可以進行社區整體營造，進行臨運河側的環境改造，以增加臺南運河的可看性。

2.加強水岸環境基礎設施

（1）增設候船空間、遮陽設施

布魯日運河沿岸多處設有候船空間、遮陽設施，且候船空間至登船甲板周邊景觀均經過美化。臺灣臺南、高雄運河沿岸多只有植喬木遮陽，缺乏等候遊 船遮陽設施，遊客多時需在大太陽下等候，大幅降低遊客乘船觀光意願。且臺南、高雄運河沿岸都僅設置一處遊船候船、登船空間，相較於城區不大的布魯日即有 5 處乘船處，遇大量觀光客湧入觀光時，無法有效分散搭船旅客，而降低旅客搭船觀光意願。故建議仿效比利時布魯日增設候船空間、遮陽設施，以利船隻停靠、接駁遊船旅客，並營造優質候船、乘船環境景觀。

（2）加強運河周邊名勝古蹟、公園、廣場景觀維護

布魯日位於歐洲內陸的核心，其觀光業蓬勃發展，主要因其具有相當多的中古世紀建築，且保存的相當完整，值得全世界觀光客造訪旅遊。

臺南也具有相當多的名勝古蹟，強化運河周邊名勝古蹟維護，及周邊公園、廣場特色景觀營造，豐富運河遊船景觀視覺饗宴，將有助於提高遊客城市水岸觀光意願。

（3）加強進行水岸周邊原有木欄杆、木棧道、木製座椅等休憩設施損壞維修

水岸周邊休憩設施之設置及維護品質良莠，常影響觀光客對遊憩景點之評價，及再次到訪遊憩消費之意願。

布魯日水岸附近休憩設施維護情形大致尚可，臺灣觀光地區木欄杆、木棧道、木製座椅等休憩設施常可見損壞待修情況，休憩設施未及時修復不僅造成觀光客使用不便及導致危險之外，也降低觀光客再次到訪觀光旅遊的意願，建議各機關除了新建預算外，亦應重視各設施維修管理預算。

（4）水岸周邊植栽綠美化，加強維護管理，營造水與綠親水遊憩空間

布魯日水岸周邊部分地點除栽植喬木之外，亦種植花卉點綴以增加周邊景觀色彩變化。

臺灣部分地區種植喬木，因植物浮根突出地面，常有破壞人行道磚、樹穴，或因植物根部隆起導致行人通行危險之情形，而在比利時布魯日運河周邊行走觀光並未發現有此情形，所帶給觀光客之觀光體驗感受不同，故建議水岸周邊環境維護權管單位應慎選種植綠美化之喬木樹種，加強定期維護管理，以營造水與綠的親水遊憩空間，提高水岸觀光遊憩品質。

（5）水岸步道空間營造

比利時布魯日運河周邊步道空間營造舒適友善，且大多為行人徒步區，漫步在水岸周邊悠閒愜意，另步道系統規劃完善，不會有交通混亂，人車爭道情事，亦無私人物品雜物堆置，或私人丟棄盆栽於水岸步道之情形，值得臺灣發展水岸觀光參考省思。

（6）營造觀光客拍照、打卡特色據點，作為運河觀光行銷亮點

由於科技進步，全世界因網路發達而無國界限制，透過 facebook、Line、Youtube、微博、Twitter 等社群網站或軟體之運用，可以第一時間將各項訊息或資訊傳遞到世界每個角落。

特色行銷、故事行銷、亮點行銷成為觀光行銷的最佳利器，比利時布魯日的水岸遊船特色景點，除了相當多的中古世紀建築之外，以往遊船途中可以看見一隻坐在文藝復興時期窗戶上，布魯日最有名看著世界的拉布拉多犬

，及現在仍有圍繞著船隻眾多的天鵝和鴨子，它們都成了觀光客水岸觀光拍照行銷全世界的亮點特色。

建議臺灣發展水岸觀光也能參考比利時布魯日經驗，營造民眾拍照、打卡特色據點，作為運河觀光行銷亮點。

（四）對於政府機關推動觀光之建議

1.各機關單位都應有觀光思惟

由於觀光跨及政府各單位部門多個面向，依我國政府組織架構，除了交通部觀光局及各縣市政府觀光單位外，交通、治安、環境、文化、衛生健康等各個機關單位的各項措施都可能直接或間接影響觀光，如果各機關都能有觀光思維對於全國推動觀光將更有幫助。

而我國觀光產業的魅力是我們擁有高山、海洋等變化多端的地理景觀、豐富自然的生態及融合著中、荷、西、日及原住民等人文多元性，而觀光產業發展重心應是產業永續及文化的傳遞，另為避免觀光地區間相互競爭，政府可整體規劃有效整合既有資源，對各區觀光資源統籌分配，及提高觀光地區相互間的策略合作，藉由整合行銷豐富區域觀光路線，達到整體效益最大化。

2.觀光產業策略建議

觀光產業發展主要還是需依靠民間單位的推動，而政府相關機關則可著重於擴大與國際間的觀光交流，配合民間發展協助觀光產業升級，扶植觀光領域相關的人才培育，整合地方資源協助在地居民，共同打造富含地方特色及魅力的觀光地區，並藉由具地方特色與節慶活動的行銷推廣，讓觀光產業有效結合地方發展，惟為避免過度競爭，建議藉由市場規模研究檢討容許家數，另可鼓勵觀光產業與電子商務產業、電信業、物聯網結合，主動將臺灣特色行銷給全球各地，並讓每位潛在旅客能接受到更精準、更符合興趣的地方觀光景點、餐飲、節慶活動等地方觀光資訊，帶動地方整體經濟成長。

3.整合必要之觀光相關單位

由於觀光相關業務事權紛歧，各事項涉及不同單位權責，為有效推行觀光產業，建議應由行政或機關首長整合不同單位，透過組織任務編組，由機關首長擔任推動小組召集人，副首長擔任副召集人，觀光單位首長擔任執行秘書及工作小組召集人，機關內各相關單位主管，及民間夥伴擔任小組成員，定期及不定期召開觀光政策溝通及決策平台，並落實追蹤考核、協調，透過建立垂直管理及橫向溝通機制，期能降低觀光產業相關計畫推動界面。

目前在中央的觀光局隸屬於交通部，要協調臺鐵、高鐵、公路、航政等業務就要透過交通部來橫向協商，如要協調水利署、環保署、衛福部等不同部會

單位就需要進一步透過部會協商。而行政院設有行政院觀光發展推動委員會，由副院長擔任召集人，執行長由交通部長兼任，而交通部觀光局則執行幕僚作業，整體整合的方向是對的，惟觀光部門在整體行政體系內位階不高，應可思考提升觀光局行政位階的可能性。

第四節、關於比利時食安管理之借鏡—以芬普尼蛋為例

一、歐盟食安政策對我國之影響

回顧相關文獻，我國食安管理政策之淵源及問題之探討，多數參考歐盟相關制度規章，如立法院於 2014 年建議行政院應參考歐盟食安建制，建立我國「從農場到餐桌」的管理體系，以架構我國更為完善的食安制度，並與國際食安法律及標準接軌，提高消費者保障（洪德欽，2015）。

洪德欽（2015）在＜歐盟食品安全制度對臺灣食安改革的啟示＞中，認為臺灣食安問題的解決之道，短程而言，宜加強食安相關政府機關及各級機關政府間的協調合作，強化法律執行能力，另外，立法院宜強化其調查權及調閱權；長期而言，應痛下決心參考歐盟建立獨立性風險評估委員會、國家食安實驗室，以及專業性食安警察等單位，強化我國食安治理效率並落實食品法律的執行；同時建立以消費者保護為法理基礎與立法精神的食安體系。

陳誌雄、胡慎芝（2016）則以為實現「消費者所期待的」高規格食品安全，為貫穿歐盟食品法規體系的中心思想，追蹤追溯規範為歐體以及歐盟保障消費者從事知情的個人選擇的重要管制手段，超越最初追查、定位問題食品之風險管理功能，而具有保障消費者知情選擇的資訊溝通功能彰顯追蹤追溯重要功能，應值得我國借鏡參考，食安法制落實追蹤追溯系統有助於重建消費者與食品業者平衡，削弱食品產業對市場不透明的把持，為我國深化相關立法應努力方向。

林昱梅（2015）就食品安全而言，現代國家的策略，多採取目標及未來取向，食品安全的管控，從事後回應，轉為事先預防國家的行動介入時點，由原本的「確定事實後才行動」，轉變為「先行動，再確定事實」。而歐盟食品風險行政，係要求從農場到餐桌之整體控管，防堵風險漏洞，同時強化業主之自主管理，要求業主對食品安全負首要責任。林昱梅建議政府及業者，切勿擔憂成本高，而捨棄可追溯性及風險評估，應有徹底改變及建構食品風險預防體系之決心。

另，國家發展委員會（2015）分析 4 個國家食品安全管理機制的委託研究結果，對健全我國食品安全機制分為立即可行及中長期建議，臚列如下：

（一） 立即可行建議

1.我國風險評估與資訊揭露機制

（1）具體化風險評估諮議會權責。
（2）提高風險評估及風險管理之透明化及資訊揭露。
（3）加強落實風險評估與風險管理機關之客觀性與獨立性。

2.食品業者自主管理

應建立具體配套措施以強化業者自主管理並減少違反食品規範之誘因。

3.源頭管理與上下游監測

（1）有效建立食品流向可追溯制度。
（2）建構完善之食品危害快速預警系統。

4.食品消費事件消費者權益保護

對於食品業者不法利得之追討，消費者之損害賠償應優先於政府之刑事罰及行政罰。

5.食品安全管理公私協力

（1）持續推動民間實驗室之認證。
（2）廣泛落實食安教育與訓練。

（二） 中長期建議

1.我國風險評估與資訊揭露機制

（1）建立獨立風險評估機關。
（2）整合風險評估及風險溝通機關。

2.食品業者自主管理

（1）除了一定規模以下之食品業者外，逐步擴張食品業者應採行追溯追蹤制度之範疇，並將登錄資訊予以類型化。
（2）建立食品技師簽證制度。
（3）將包括 GMP 在內之食品標章重新檢討與整合。

3.源頭管理與上下游監測

（1）重視食品技師，作為上下游監測、溝通連結之角色。
（2）加強食品從業人員之專業素養。

4.食品消費事件消費者權益保護

（1）對於未顯病徵之食品安全事件受害消費者，若符合一定要件，亦得請求一定範圍之賠償。
（2）鑒於食品安全事件之本質及基金收支平衡之維護，建議不宜將消費者補償納入基金之用途，應為一定適用範圍之限縮。
（3）建議加重食品業者之民事責任，藉以強化食品業者自主管理之誘因。

5.食品安全管理公私協力

（1）善用民間團體等進行資訊處理與風險溝通。

（2）以食安基金補助或設置一公正第三方之常設抽驗機構；以立法方式放寬現行消費者團體起訴之要件。

二、 心得感想

檢視 103 至 105 年我國各機關單位參訪比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之政策建議，多集中在「建置專責機關」及「建立業者自主管理、溯源機制及稽查管理制度」，經本研究整理如下表：

表 19 103 至 105 年我國各機關單位參訪比利時聯邦政府食品安全管理局（FASFC）之政策建議

年度/參訪計畫/心得建議/分析架構	2014 年高階文官培訓飛躍方案	2015 年高階文官培訓飛躍方案	2016 年高階文官培訓飛躍方案	2015 年台中市衛生局
食品安全法規	—	立法要求業者自主管理	—	—
食品安全專責單位	將農業衛生部門整併為食安機關	成立一條鞭機關	—	整個食物供應鏈流程，納入同一個管轄機制
食品安全執行策略	—	1. 建立事前防制源頭追溯機制 2. 強化食品稽查制度 3. 扁平的危機管理及資訊公開	整合相關部會資源，落實農產到餐桌監管措施與流程 1.成立可運作的指導、管理、監督等的任務團隊，發展系統性的監管系統並能落實執行。 2.業者參與的自我檢核機制（含獎勵與懲罰），導入預防措施的觀念，主動登錄及檢驗檢查。 3.食安五環政策，以專責單位整合，讓權責單一	1.食品安全稽查制度 2.追溯追踪機制與演練（雲端整合非追不可、非登不可、非稽不可、非報不可）等 4 個系統）

本次參訪，本組與歷年各單位之部分參訪心得相似，惟特別就經歷同一食安事件－芬普尼蛋進行聚焦之交流問答，而對 FASFC 執行之例行業務有深刻感受，因為惟有落實到每日業務，始能避免突發風險減少災損，茲以食品安全法規、專責單位及執行策略等面向，臚列本組參訪心得感想如下：

（一）食品安全法規

食品安全攸關國人生命與健康，多年來我們也看到政府的重視程度高度攀升，並能針對每次的重大食安事件，投注最大的心力檢討與改善。然而食安問題始自於土地到餐桌，甚至不耐高溫餐具釋放毒素反應等等周邊環節，總有許多隱藏的危機層出不窮。因此，相關主管機關除了在消極面針對每一次食安事件釐清問題成因，實施檢討與改善外，在積極面，建議從源頭生產者到製造業者與末端銷售供應者，甚至是餐具的製造與不耐高溫餐具之使用限制以及國人飲食習慣等等，進行各環節的細膩拆解，以消費者為核心，以預視的觀點去訂定及修訂動物衛生法律及食品安全衛生管理制度，除建構完整的安全食物鏈，並全面確保國人飲食無虞。

（二）食品安全專責單位

相較於 FASFC 是唯一的食安專責單位，似乎也反射出台灣食安部門之間的本位主義與專業偏執，機關之間難以溝通整合。誠然，兩國之間政治環境差異性大，國情亦顯不同，我們無法完全仿效，惟如同食藥署（2016）的自行分析所提到，國內目前的分段管理尚未整合、資訊流通尚待推行。因此，或許我們可以參酌 FASFC 在組織架構及權責銜接方面所發揮的整合力量，進行食安專責機構的整合。

（三）食品安全執行策略

1.以預防為管理導向的食安應變與管理

對於食安問題的應變與管理，以預防為管理導向，定期召開會議，讓業者及農民了解聯邦政府和歐盟頒定最新的法律和修訂準則，充分做好溝通協調及宣導，彼此間多交流，取得最大共識，並落實整備工作，建立危機處理流程及強化訓練。

2.落實業者自主管理與檢驗

無論生產者、加工業者或零售販賣都一律嚴謹控管。以蛋品的食品安全管理為例，無論生產者、製造業者、零售商都必須線上登錄，定期檢驗、抽驗，每一顆蛋必須印製型號，製作條碼，做好完整的溯源管理，建立完整食品安全供應鏈。

3.蛋品生產者之自主管理

（1）飼料原料來源管理：包括製造飼料的品管、儲存、運送（作業流程與完善車輛設備）及人員訓練。

（2）蛋品的自主管理：訂定飼養作業準則，強化落實飼養與蛋品流向紀錄。

（四）第三方審驗及委託公關公司媒體應對

由第三專門機構審核檢驗，並由審計單位評估管理績效。委託民間機構公關公司協助，專責對媒體、業者、生產者、消費者，學校溝通宣導。

（五）徵收檢驗與管理年費

每年定期徵收檢驗與管理年費，作為 FASFC 經費主要來源。

（六）運用查核系統及線上檢查表

充分運用查核系統及線上檢查表，訂立食品供應商定期抽查時間表，製造業、超市、屠宰場抽查頻率更高。如果稽查結果不好會要求改善或勒令停業，業者必需配合限時間改善並會再抽查。

（七）借鏡與政策建議

1.食品安全法規方面－完成食安管理（包括源頭、流向，末端）的法令的制定與修訂

目前法令規範分別由衛福部、防檢局、畜牧處、農糧署執掌，都有各自法令規範執行，但食安管理上尚有需要整合和修訂，例如以蛋品為例，衛福部對於市場、工廠檢驗及抽驗發現有藥物殘留，必須回到防檢局追朔蛋生產業者確認殘留來源，但法令寬鬆無法要求那些蛋品該上市那些蛋品不該上市，那些蛋品該自行掩埋或銷毀並沒有明文規範，造成不准進入食物鍊的安全管理出現漏洞，包括蛋品和肉品（未受精蛋、格外蛋（不能繼續食用蛋）、液蛋、霉蛋、抽蛋、破蛋、裂蛋、逾期蛋）、（斃死豬、病豬、老母豬）等，例如未受精蛋屬於種場運作中的一個副產物，如果要妥善利用，需要有效的停藥期妥善記錄或送驗去完備，應全面管制立法，實務面的管理還是落實自主紀錄供查核。應該可以借鏡比利時對於法令規定的統合，包括藥物殘留標準、食物鏈供應有漏洞的法令補強等儘速檢討修正。

2.食品安全專責單位－考慮成立單一跨部會整合專責食安機構

如同前述，目前對於食安食物鍊的管理，難免尚有法令各自管理的本位縫隙，一旦發生食安事件常常造成本位與責任規避， FASFC 在架構與權責銜接部分，似仍有我們借鏡之處。因此如何整合食藥署、畜牧處、農糧署、防檢局、藥毒所針對食安生產源頭，製造和流向、末端的市場抽驗檢驗，建構一個較

具系統脈絡並縱、橫雙向溝通無礙的食安專責機構，應有助於決策系統快速反應並且提升解決問題的效能。

3.食品安全執行策略

（1）利用數位科技技術，建構線上填報，有效提升產業自主管理與管控

目前只有原料製造加工廠，環保署要求必須線上申辦設置許可和操作許可，填報產能，原料，加工流程，廢棄物處理等；衛福部有要求提供產品申報；但農委會對於生產者的每年、每月、每日各業者生產量，供應量，都沒有提供線上申報系統，只有透過 QRCode 或農民團體、市場、農會、合作社，公所，相關農情調查所得的資料粗估，但提供到大盤後又被重新理貨就無法有效掌握源頭和流向。可以借鏡比利時立法要求生產者、製造業者、市場、經銷商必須線上申報資料，在每一個環節都要將生產量、供應量，供應地點，確實交代完整的食物鍊；並連結衛福部和環保署勾稽比對，有效掌握食安流向。

（2）落實生產、製造、供應商、市場的溯源管理與資料申報

數位化政府時代來臨，科技管理與大數據分析必備條件，並且可以強化決策系統。對於如何落實生產者、製造商、供應商、市場的資料及各自關聯性的物品流通與是否符合安全規範相關資料，跨部門討論如何落實線上申報制度、並強化標章制度，立法要求。可以借鏡比利時對於市售產品的朔源管理，印製條碼，線上資料通報與評估調查，達到有效管理。

（3）各層面適度的獎勵與輔導誘導產業配合並嚴格執行

各層面的產業都必須獎勵與輔導並用，造成食安問題非常多元，但不外乎成本考量與利潤思考，可以借鏡比利時如果業者配合良好減少費用繳交與抽檢驗或評比頒發獎金，並對於數位化或生產所需的設備給予補助。

（4）建制全方位的食安風險控管

食安問題不是讓問題發生後再危機處理，更重要的是風險控管，例如疫病防控、藥物使用、斃死禽畜的管理，飼養管理、加工管理、市場管理、運輸管理、廢棄物清理、上市管理等，應該檢視是否有標準 sop，如果沒有或有需要檢討也應該儘速檢討修正。並借鏡比利時做好風險管理與溝通，不斷的溝通對於法令、疫病、生產管理、運輸管理等相關問題，並建立好的信賴關係。

（5）完整建立抽檢驗的執行模式與預算編列，立法落實經費來源由公私協力共同負擔

借鏡比利時聯邦政府食物鏈安全署（FASFC）預算來源 1/3 來自公務預算，2/3 來自民間繳交。生產者，製造商，供應商各自有其收費標準，並且立法實施。不至於常因政府預算有限，人力、物力、財力缺乏，常常只有針對高風險加強查驗與檢驗，其他則無法有效掌握、造成另一個黑洞，尤其今年發生的裂蛋液蛋風波。

（6）委託專業的機構做好各層面的溝通與宣傳

公務人員常常有各自專業，常常因為專業偏執或過於專業無法讓生產者、業者、消費者理解政府的法令規範或新實施的政策，可以仿照比利時委託民間專業媒體機構協助宣導和說明，讓專業語言轉換為庶民語言，更接近地氣，提升各層面和政府溝通，形成良好互動 與信賴關係。

（7）建構獎勵全民共同監督的機制

借鏡比利時落實教育宣導，強化消費者具備完整的食安觀念及支持有良心的農民和廠商，發揮政府與人民共同協力形成千里眼機制，訂定吹哨者條款，落實宣導教育，提升良好食安素養。

第五節、結語

《詩經．小雅．鶴鳴》：「它山之石，可以為錯……它山之石，可以攻玉。」，此次至比利時參訪，學到了許多寶貴經驗，學習他國的優點，改進我國的缺點，是此行的最大收穫。因為歐盟執委會及北大西洋公約組織總部設於比京布魯塞爾的地理優勢，配合比利時人的多國語言（荷、法、德、英）能力，使得這個人口 1 千餘萬人，土地面積較臺灣略小的國家，在風險資訊溝通分享、危機預防及防災防救作業上，比利時危機管理中心因著他們的努力與掌握發揮優勢，而成為重要的國際聯絡點。本次研習課程參訪的比利時危機管理中心，充分運用各種先進的資通訊科技設備外，在組織最重要的人力資源上，大量延攬各種專業人才；在系統運作上，以平時即戰時的態度，積極與各公、私部門合作，特別著重防災與風險管理，平時研討如何研擬各類緊急應變計畫，並進行兵棋推演與防災演習。因為危機中心全年無休，且全天候監測與蒐集分析資訊，所以，遇有災情或危機事件時，可以隨時提供各種資訊與專業諮詢服務，甚至可以提供行政管理等行政支援的協助。在橫向聯繫上，不僅沒有阻滯或障礙，甚至成為比利時的國家聯絡中心。期望藉由學習比利時的優點，給予我國在災害應變上一些建議，使我國的災害應變處理程序更加順暢，也期望未來災防應變的處理，朝向科技化與創新的處理方式，擺脫舊思維與各專業間無法跨越的鴻溝，扁平化的橫向跨域合作，重新開創我國災害應變的新篇。

其次，在能源政策方面，比利時和我國除了在國土面積與人均國內生產總值相近，能源政策皆以 2025 年「非核家園」為目標，發展再生能源也是朝野共同一致的共識，在相同的目標基礎上，本報告以比利時的能源發展政策為基礎，透過 TIFA 協助提供的資料，以及學員蒐集的參考文獻，期望在實質政策推動提出下列具體建議：法令面全面檢討、建置動態電力系統輔以動態電價計價配套措施、建置太陽能示範區、優先以公用戶外停車場推動等，從比利時經驗觀之，推動有效能源政策之前提首要之務就是充分了解能源的缺口，能源缺口之掌握有賴可靠穩定的電力系統，建置動態電力系統便是最重要一環，了解電力需求與實際發電與備載電力三者之關係讓電力公司充分掌握可能用電需求、提供足額備用電力，如此一來才能讓政府所發的每一度電都充分利用不致浪費。實地走訪比利時並加上文獻蒐集與探討，期以上述提供太陽能源發展之政策建議，作為本國未來使用太陽能發電之參考。

再者，觀光政策方面，依據世界經濟論壇 2017 全球觀光競爭力指標，探討比利時和我國整體觀光發展之差異，指標涵蓋商業環境、治安、健康與衛生、人力資源與勞動市場、資通訊設備、觀光旅遊優先性、國際開放性、價格競爭力、環境永續性、航空轉運基礎設施、道路與港口基礎設施、遊客服務基礎設施、自然資源、文化資源與商業旅行等 14 個面向，對應我國的政府組織分工，其涵蓋了外交部、內政部、經濟部、交通部、文化部、衛福部、勞動部、財政部、教育部、科技部等各面向，我國在健康與衛生、價格競爭力、環境永續及自然資源條件等排名較差，在健康與衛生、道路與港口基礎設施、人力資源與勞動力市場、遊客服務基礎設施、文化資源上可效法比利時之長處，仍可再努力。藉由文獻探討及出國研習實際的比較，提出我國觀光發展策略之具體建議，包括有效發展整體觀光策略、推動歷史文化城市觀光發展、加強水岸環境基礎設施及品牌宣傳及產、官、學、民、媒合力推動等，利用自然及歷史人文等資源，建置完善的旅遊服務環境，發展我國觀光產業提升經濟動能，促進臺灣觀光

帶動產經轉型升級，參考國際觀光發展趨勢，以他國推動經驗，分析我國觀光發展現況與需求，研訂具本土性的觀光政策，導引整體觀光環境、軟硬體建設、產業人力、就業能量及服務品質等發展，期能提升我國觀光於國際市場的知名度，能乘上旅遊旺盛發展的風潮向前躍進。

此外，近年來臺灣食安問題層出不窮，每年都有新的問題產生，從塑化劑、三聚氰胺，葉綠銅素、毒油、毒澱粉、毒奶粉、戴奧辛蛋、芬普尼蛋到今年最新的格外蛋（裂蛋、液蛋、破蛋等），都顯示食安問題必須從法令修訂整合、工作介面整合、組織分工調整、朔源管理檢討、人力資源調配、財務預算編列、教育訓練與宣導、風險的管理模式建立、建構數位化智慧管理、強化防疫管理落實、成立專責單位、全民共同監督等面向，逐項檢討並建立標準作業程序，全面改革，從源頭、流向、到末端無縫管理，方能達成食安五環的核心目標，提升國產業競爭力，建立良好的國際形象與模範。本次參訪比利時聯邦政府食物鏈安全署（Federal Agency for the Safety of the FoodChain, FASFC）、積極立法、加強抽驗、檢驗、預算編列、各面向的風險管理溝通、落實業者自主管理、防疫管理、績效評估、委託專業機構媒體與人民溝通、朔源管理、線上申報系統制度建立、獎勵與輔導等。完整的無縫一條鞭式的管理與建構，值得臺灣借鏡與學習。

綜上，「人生像一張潔白的紙，全憑人生之筆去描繪。玩弄紙筆者，白紙上只能塗成一灘淆亂的墨跡；認真書寫者，白紙上才會留下一篇優美的文章」是比利時著名劇作家莫里斯·梅特林克（Maurice Polydore Marie Bernard Maeterlinck,1862-1949）所言。比利時位於歐洲大陸西北方，歐洲政治板塊中疆域並不起眼，卻為歐洲列強昔日必爭之地，世局變遷卻也讓該國人民逐漸走出自己的道路，其獨特、複雜之政府體制設計，反映出多元族群生態與文化包容。比利時堅忍卓越的民族性給予學員深刻印象，無論災害防救、綠能政策、觀光資源至食品安全制度，皆因應其環境位置與歷史文化發展出獨特之處，值得我國借鏡。學員格外珍惜此次薦派研習機會，將比利時所學沉澱精進後，戮力貢獻於國家發展，期待未來也為我國政策制定與執行寫下優美篇章。

附錄

壹、雙語對照表

序號	英文詞彙及簡稱	中文翻譯及簡稱
1	Training Institute of TIFA	聯邦行政訓練學院
2	Crisis Center of the FPS Home Affairs	聯邦政府國土安全部之危機管理中心
3	Federal Agency for the Safety of the Food Chain （FASFC）	聯邦政府食品安全管理局
4	natural disasters	天然災害
5	crisis management	災害應變
6	complex disaster modules	複合型災害
7	energy policy	能源政策
8	renewable energy	再生能源
9	solar photovoltaic	太陽光電
10	enactment of law	法律制定
11	inspection and sampling inspection	檢驗與抽驗
12	traceability management	溯源管理

貳、參考資料

mysmalllamb（2014）。《布魯日：跟著運河走過千年滄桑》。檢自 https://www.backpackers.com.tw/forum/showthread.php?t=1364823 （Aug 14.2018）

Nick Davis（2017）。《智慧電網：何謂電網？如何實現「智慧」？》。檢自 https://www.eettaiwan.com/news/article/20171023TA31-the-smart-grid

TechNews（2016）。《2025 年臺灣太陽能安裝目標提高，能源新政改革面向廣》。檢自 https://technews.tw/2016/02/17/solar-energy-taiwan-2025

上下游（2018）。《歐洲壞蛋啟示錄｜壓低成本 廉價消費 政府掩蓋｜臺灣可以學到什麼？》。檢自 https://www.newsmarket.com.tw/blog/99083/

工商時報社評（2017）。《再生能源發電量達 20%，是算術還是魔術？》。檢自 https://ctee.com.tw/News/Expert.aspx?newsid=9540&cateid=cp

中央災害防救會報（2018）。《我國防災體系》。檢自 https://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=AB16E464A4CA3650&s=97ED16B8B0435D35

中央氣象局（2018）。《 極端降雨颱風分析研究》。檢自 http://photino.cwb.gov.tw/rdcweb/lib/cd/cd01conf/load/A_OBS-VI-02.pdf

中國沙塵暴網（2018）。檢自 http://www.duststorm.com.cn/

中華電視公司（2016）。《2016 年 6 月 2 日新聞報導》：暴雨襲歐洲 德國水災釀 4 死。檢自 https://news.cts.com.tw/cts/international/201606/201606021758340.html#.WwwXSkxuLs0

內政部彙編（2017）。《災害防救法令彙編》。總目次第 1-3 頁

尹俞歡（2016）。《太陽能發電有「線」阱！有光有地有電沒饋線送不出來》。檢自 http://www.storm.mg/article/112472。

王价巨主編 （2017）。《災害管理-13 堂專業的必修課程》

王啟秀、孔祥科、左玉亭（2008）。《中華管理評論國際學報：*全球能源產業趨勢研究——以臺灣太陽能光電產業為例*》。第十一卷三期

世界財經論壇 （2011、2013、2015、2017），全球觀光競爭力指數報告

交通部觀光局 （2017）。Tourism 2020--臺灣永續發展方案

自由時報（2017）。《荷蘭毒雞蛋延燒 歐洲 7 國淪陷》。檢自 http://news.ltn.com.tw/news/world/paper/1125508

行政法人國家災害防救科技中心（2018）。 檢自 https://www.ncdr.nat.gov.tw/

行政院全球資訊網（2017）。《食安五環》。檢自 https://achievement.ey.gov.tw/cp.aspx?n=2F1E2ABBC7655E47

行政院全球資訊網（2017）。《雞蛋驗出芬普尼事件說明—政府主動調查，維護國人健康》。檢自 https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/fe220228-8ad8-4913-bdb3-e90676322c

0d
行政院國家通訊傳播委員會（2018）。檢自
https://www.ncc.gov.tw/chinese/gradation.aspx?site_content_sn=3725
行政院農業委員會全球資訊網（2017）。《國產雞蛋 3 件檢出芬普尼殘留，即刻啟動跨部會機制針對國內蛋場全面檢驗》。檢自
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=fentoni&id=7041
李宗勳等人 （2012）。《中央災害防救業務主管機關調整規劃及災害救助與災後復原重建體制之研究》。內政部消防署委託研究報告第 8 頁
李界木（2017）。《民報：*太陽光電是解決臺灣缺電的萬靈丹？*》。檢自
http://www.peoplenews.tw/news/ecfc5426-1eae-4c4a-9b8d-d41b101697c8
李清吟（2015）。《未來再生能源大幅增加對臺灣輸電系統影響及因應策略研究》，台灣電力股份有限公司委託計畫。
李鴻鈞提案（2018）。《行政院災害防救總署組織條例草案》。檢自
http://www.lawbank.com.tw/news/NewsContent_print.aspx?NID=150644.00
周桂田、張國暉（2017）。《能怎麼轉：*共創臺灣綠能未來——以群募平台搭建全民參與的橋樑許》。檢自* http://e-info.org.tw/node/205920
林佳誼（2015）。《比利時 食安第一的米其林王國》。《遠見雜誌》，第 343 期，頁 343
林昌賢（2018）。《再生能源是否能成為穩定電力來源？》。檢自
http://eip.iner.gov.tw/msn.aspx?datatype=YW5hbHlzaXM=&id=MTU1
林昱梅（2015）。《論食品安全管理法制中之預防原則：以歐盟與臺灣為中心》。《國立臺灣大學法學論叢》，第 44 卷特刊，頁 1040、1145-1146
林慧貞（2017）。《芬普尼蛋究因，專家會議把脈歸納 5 重點》，《農傳媒》。檢自
https://www.agriharvest.tw/theme_data.php?theme=article&sub_theme=article&id=975
洪瑞琴（2018）。全國第 1 個「臺南雙城觀光地區」 市府制定經營管理計劃。檢自
http://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2420886（Jul 25.2018）
洪德欽 a（2015）。《專號序：食品安全的法理與論證》。《國立臺灣大學法學論叢》，第 44 卷特刊，頁 453
洪德欽 b（2015 年 11 月）。《歐盟食品安全制度對臺灣食安改革的啟示》。《國立臺灣大學法學論叢》，第 44 卷特刊，頁 1166-1167、1225-1226
珍妮特（2017）。聯合國文化遺產布魯日保護與運營並存。檢自
http://trad.cn.rfi.fr/%E6%AD%90%E6%B4%B2/20160810-%E8%81%AF%E5%90%88%E5%9C%8B%E6%96%87%E5%8C%96%E9%81%BA%E7%94%A2%E5%B8%83%E9%AD%AF%E6%97%A5%E4%BF%9D%E8%AD%B7%E8%88%87%E9%81%8B%E7%87%9F%E4%B8%A6%E5%AD%98 （Jul 25.2018）。
胡湘玲（2009）。《太陽能源》，臺北市：天下遠見出版股份有限公司
孫妙慧 （2014）。臺南運河水岸觀光策略規劃之研究，國立屏東大學生態休閒教育教學碩士學位學程班碩士論文

徐永年（2015）。《赴歐盟及比利時聯邦政府食品與食物鏈安全管理中心參訪報告》。臺中市政府衛生局公務出國報告，頁 11-15
氣候變遷資訊整合網（2018）。檢自 https://ccis.epa.gov.tw/Article/default.aspx?w=134
能源轉型白皮書。檢自 http://energywhitepaper.tw/
財訊出版社（2006）。《太陽鍊金術：透視全球太陽光電產業》。臺北：財訊出版社
國家文官學院（2014）。《高階文官培訓飛躍方案 103 年訓練管理發展訓練國外研習報告》。頁 85-86
國家文官學院（2015）。《高階文官培訓飛躍方案 104 年訓練管理發展班國外研習成果報告》。頁 61-63
國家文官學院（2016）。《高階文官培訓飛躍方案 105 年訓練管理發展班國外研習成果報告》。頁 31
國家發展委員會（2015）。《健全我國食品安全管理機制之研究」委託研究報告》。頁 5、38、59、240-253
許安琪（2003）。《與消費者共舞的綠色行銷》。檢自 https://www.ftis.org.tw/cpe/download/she/issue16/subject16-2.htm
許明滿；胡幼圃；康照洲（2013）。《臺灣食品藥物管理制度之演進與展望（一）：組織及管理制度面》。《醫學與健康期刊》，第 2 卷第 2 期。檢自 http://readopac3.ncl.edu.tw/nclJournal/GetPDF?tid=A13024853&jid=20120594&eid=92aa4db1f6cdda6c6706665793b64d53
陳立誠（2016）。《觀點投書：太陽能用地問題》，〈風傳媒〉。檢自 http://www.storm.mg/article/203209
陳姿含 （2008）。《城市觀光發展策略之比較分析—以臺南市與高雄市為例》。國立成功大學都市計劃研究所，碩士論文
陳首翰（2016）。地方特色產業文化觀光行銷策略之研究-以臺南鹽業文化觀光為例。中國文化大學商學院觀光事業學系觀光休閒事業碩士論文
陳誌雄、胡慎芝（2016）。《歐盟追蹤追溯系統在食品安全體系中的功能：從風險管理到消費者知情選擇》。《歐美研究》，第 46 卷第 4 期，頁 492-493
陳鷺人（2017）。《躉購制度將逐漸退出市場》，〈工商時報〉。檢自 http://www.chinatimes.com/newspapers/20171009000055-260202
單信瑜 （2016）。聯合新聞網鳴人堂，《災防法三讀後，政府防救災能力真的提升了嗎？》。檢自 https://opinion.udn.com/opinion/story/9449/1616340
單信瑜 （2016）。聯合新聞網鳴人堂，《樂觀偏見與不尊重專業，是臺灣災害管理最大的危機》。檢自 https://opinion.udn.com/opinion/story/9449/1493024
彭杏珠（2018）。《臺灣瘋種電從三贏變全民皆輸》，〈遠見雜誌〉。檢自 https://www.gvm.com.tw/article.html?id=43034
彭宗平、李知昂、IC 之音（2016）。《臺灣的明天：能源、環境與科技產業的思考》，臺北市：遠見天下出版股份有限公司
陽明電子報（2015）。古色古香的布魯日。檢自

https://www.ym.edu.tw/ymnews/313/sub_travel.html
黃博郎 （2017）。陳亭妃推新文宣 《發展安平三大願景》。檢自
https://newtalk.tw/news/view/2017-10-24/101553
黃雅雯（2008）。《臺南市文化觀光產業行銷策略之研究－以古蹟文化觀光為例》。美學與藝術管理研究所學刊，4，1-17
楊岱欣（2014）。《歐盟與我國食品管理法制之比較研究》，國立中央大學法律與政府研究所碩士論文。頁 11-13、20、44-52、54-57
楊凱婷（2011）。《新北市新莊商店街行人徒步區之使用滿意度調查研究》。中華大學碩士論文
瑞士洛桑國際管理學院（2018）。（International Institute for Management Development, IMD）《世界競爭力年度報告 （World Competitiveness Yearbook）》
經濟部投資業務處（2017）.比利時投資環境簡介
經濟部能源局，檢自 https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/home/Home.aspx
監察院（2011）。《我國食品安全衛生把關總體檢專案調查研究報告》。頁 16、34-38、149-157
監察院（2014）。《監察食品衛生安全檢討與成效專案調查研究》。頁 27-28
監察院（2018）。《芬普尼毒蛋調查報告》。頁 2-28
端傳媒 （2018）。《王价巨：巨災常態化的未來，我們準備好了嗎？》。檢自
https://theinitium.com/article/20180222-opinion-wangjiehjiuh-taiwan-emergency-management/
維基百科（2018）。布吕赫。檢自
https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B8%83%E5%90%95%E8%B5%AB （May 22.2018）
維基百科（2018）。安平古堡。檢自
https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AE%89%E5%B9%B3%E5%8F%A4%E5%A0%A1（May 22.2018）
維基百科（2018）。安平區。檢自
https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AE%89%E5%B9%B3%E5%8D%80（Jul 25.2018）
維基百科（2018）。臺南運河。檢自
https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E5%8D%97%E9%81%8B%E6%B2%B3（May 22.2018）
臺南市政府（2017）。運河水環境改善工程計畫
臺南市政府觀光行政網（2018）。《觀光統計》。檢自 https://admin.twtainan.net/
鳳凰百科（2015）。布魯日。檢自
http://wd.travel.com.tw/mediawiki/index.php/%E5%B8%83%E9%AD%AF%E6%97%A5（Jul 25.2018）
劉家豪、許雅音（2016）。《比利時邁向非核之電力供應情況分析，能源知識庫》，2016，https://km.twenergy.org.tw/
蔡宗瀚（2015）。《臺灣防災體系的改革：現在不改，難道真的要拖到超大規模地震

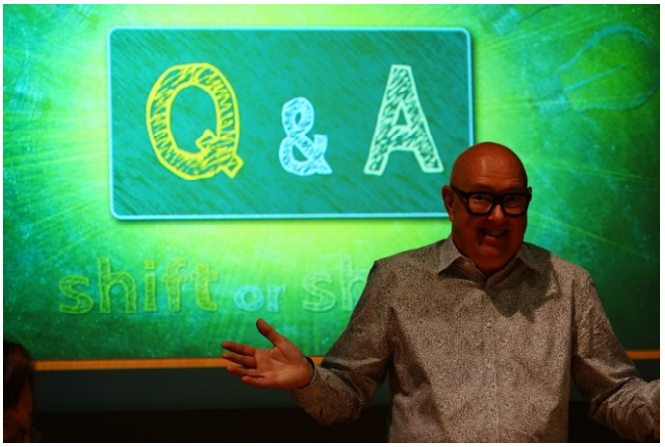
以後？》。檢自 http://urzas731119.blogspot.tw/2015/07/biog-post_26.html.?m=1
蔡宗瀚等人（2012）。《中央災害防救業務主管機關調整規劃及災害救助與災後復原重建體制之研究》。內政部消防署委託研究報告第 8 頁
衛生福利部食品藥物管理署全球資訊網（2016）。《食品安全政策白皮書-看見臺灣食安新未來！》。檢自
https://www.fda.gov.tw/tc/newsContent.aspx?id=19446&chk=60f36e1f-5583-4afc-8227-330560a4b7b0
鄭幸真、施植明（2006）。《當代行人徒步街發展研究—從德國經驗到臺灣本土的實踐》。設計學報，11（2），43-64
聯合國世界旅遊組織 UNWTO（2017）。Tourism Highlights
謝明瑞（2012）。臺灣為什麼沒有世界遺產？。檢自 https://www.npf.org.tw/1/11403（Jul 25.2018）
藝術星球（2018）。比利時最浪漫的運河城。檢自 https://read01.com/Q3LeNR7.html （Aug 14.2018）
蘇修民（2016）。《食品安全政策轉變之研究》。國立政治大學國家發展研究所碩士論文
蘋果日報 （2018）。《花蓮強震 馬士元：關於災難 我們準備好了嗎》。檢自
https://tw.appledaily.com/new/realtime/20180208/1294241/

Amcham Belgium（2018）。http://www.amcham.be/policy/energy/belgiums-energy-challenges
ARCHIVES（1973）。Bruges Begins Combatting Pollution By Cleaning Up Its Odorous Canals。檢自
https://mobile.nytimes.com/1973/02/08/archives/bruges-begins-combating-pollution-by-cleaning-up-its-odorous-canals.html
be-alert.be（2018）。 .be alert: Soyez alerté en situation d'urgence。檢自
http://be-alert.be/fr/quest-ce-que-be-alert
Belgium.be（2018）。Official information and services。檢自
https://www.belgium.be/en/about_belgium/government/federal_authoritites/federal_and_planning_public_services
Brugge Tourist information （2018）。Bruges by Boat。檢自
https://www.visitbruges.be/en/bruggemetdeboot （Aug 14.2018）
Centredecrise.be（2018）。 Crisiscentrum: Sécurité publique。檢自
https://centredecrise.be/fr/content/menace-terroriste
cordis.uropa.eu（2018）。 FLOODIS: Integrating GMES emergency Services with Settlite Navigation and Communication for Establishing a Flood Information Service。檢自
https://cordis.europa.eu/search/result_en?q=floodis
Crisis & Emergency Management Centre（2018）。 CORE INFO: What Is CEMAC？ 檢自

http://cemac.org/english/about/index.html
Deltawerken online（2018）。 International Summaries: 1953 北海大洪水。檢自 http://www.deltawerken.com/The-Flood-of-1953/1606.html
EUROBSERV'ER（2018）。*PHOTOVOLTAIC BAROMETER*, 檢自 https://www.eurobserv-er.org/photovolt aic-barometer-2018/.
F. G.Santa-Cruz & T. Lopez-Guzman（2017）。*Sites Culture, tourism and World Heritage Sites*. Tourism Management Perspectives, 24, 111-116
FACUA（2017）。*FACUA pide que se haga público el listado de productos elaborados con huevos contaminados por fipronil*。檢自 https://www.facua.org/es/noticia.php?Id=11864
IEA（2016）。*Energy Policies of IEA: Countries-Belgium 2016 review*
Matland, Richard W.（1995）。*The ambiguity-conflict matrix*。檢自 https://www.researchgate.net/figure/The-ambiguity-conflict-matrix-Matland-1995_fig2_282666674
Mazumder, M. K., R. Sharma, A. S. Biris, M. N. Horenstein, J. Zhang, J. W. Stark, S. Blumenthal and O. Sadder, "*Electrostatic Removal of Particles and its Applications to Self-Cleaning Solar Panels and Solar Concentrato*rs," Methods for Removal of Particle Contaminants, 2011, pp.149-199
NREAPs（2018）。檢自 http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/action_plan_en.htm。
OECD（2018）。*The Impact of Culture on Tourism*。檢自 http://www.oecd.org/cfe/tourism/theimpactofcultureontourism.htm （Jul 25.2018）
R Dičiūnaitė-Rauktienė, Jolanta Valčiukienė, Velta Paršova & Vida Maliene（2018）。 *The Usage and Perception of Pedestrian Zones in Lithuanian City-Multiple Criteria and Comparative Analysis*. Sustalibilit,10,818. doi:10.3390/su10030818
UNESCO（2018）。 FLOODIS。檢自 http://www.unesco.org/new/en/venice/special-themes/risk-preparedness/i-react/
Union, E.,（2009）。*Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*. Official Journal of the European Union, May 2009

叁、研習照片

6 月 25 日開訓典禮，駐歐盟兼駐比利時代表處曾大使厚仁出席致詞	6 月 25 日開訓典禮，比利時聯邦行政訓練學院院長 Sandra Schillemans 出席致詞
6 月 25 日開訓典禮，童組長嘉為代表國家文官學院致詞	6 月 25 日開訓典禮，全體合影
6 月 25 日上午課程：比利時聯邦政府介紹 講師：Peter Vandenbruaene	6 月 25 日下午課程：領導管理 講師：Caroline Hittelet

6 月 25 日下午課程：領導管理 講師：Peter Van der Hoeven	6 月 25 日下午課程：領導管理，分組工作坊
6 月 26 日上午課程：參訪比利時聯邦政府國土安全部之危機管理中心-危機領導與反恐議題，中心外安檢 （基於國安考量，中心內部嚴禁攝影）	6 月 26 日上午課程：參訪聯邦政府食品安全管理局-食安問題預應與危機管理
	
6 月 26 日下午課程：政策規劃、執行與評估跨域協調與管理 講師：Kris Broekaert	6 月 27 日上午課程：參訪聯邦公共服務及社會安全部-創新管理與組織變革 講師： Frank Van Massenhove

6 月 27 日上午課程：參訪聯邦公共服務及社會安全部-創新管理與組織變革，駐歐盟兼駐比利時代表處勞工組莊副組長美娟偕同參訪	6 月 27 日下午課程：衝突管理、團隊建立與激勵 講師： Chris Vandervoort
6 月 28 日上午課程：參訪歐洲行政學校 講師： Karine Auriol	6 月 28 日上午課程：參訪歐洲行政學校 講師： Thomas Van Cangh
6 月 28 日上午課程：參訪歐洲行政學校 全體學員與講師 Thomas Van Cangh 合影	6 月 28 日下午課程：參訪歐洲議會

6 月 28 日下午課程：參訪歐洲議會 全體學員合影	6 月 28 日下午行程:駐歐盟兼駐比利時代表處座談，曾大使厚仁主持
6 月 29 日上午課程：參訪聯邦人事遴選局-聯邦政府之遴選與績效考核	6 月 29 日上午課程：參訪聯邦人事遴選局-聯邦政府之遴選與績效考核
6 月 29 日下午課程：管理領導技能	6 月 29 日下午課程：世界咖啡館全體學員合影