

境外移地教學成果報告

公共與文化事務學系 災害防治與管理日本境外參訪

服務機關：國立臺東大學公共與文化事務學系

姓名職稱：教授 靳菱菱

副教授兼系主任 柯志昌

助理教授 滿田彌生

行政助理 黃雅純

派赴國家：日本

出國期間：113年01月21日至01月29日

報告日期：113年3月15日

摘要

本次參訪計畫旨在使國立臺東大學的師生聚焦於日本多災害面臨的情況，透過境外教學深入探討國際間災害治理與韌性社會的議題。計畫起源於本系疫情後開啟的國際交流，邀請日本東北大學災害科學國際研究所的村尾修教授演講，交流臺灣、日本兩地間的防災相關行動方案。學生與助理在本次參訪過程中，進行災害及社區韌性研究與交流，以獲取日本在防災措施、災後救援及重建方面的經驗。參訪提升了參訪團隊對於災害治理的觀點，並增強其專業知識與實踐能力。透過與日本的比較，也期望深刻理解防災政策與環境脈絡之間的關係。團隊成員們在參訪中深刻體會到日本社區對災害防治與社區韌性的重視，並提出了加強防災教育、積極預防和應對災害、以及從災難中學習並提高社區的韌性等建議。這些經驗將被運用到未來的大學課程和社區協作中，以促進防災教育的落實和社區韌性的建立。

目錄

| | |
|--------------------------|----|
| 壹、 目的..... | 1 |
| 一、 參訪計畫目標..... | 1 |
| 二、 緣起..... | 1 |
| 三、 預期效益或欲達成事項..... | 2 |
| 貳、 過程..... | 2 |
| 一、 參訪單位背景介紹..... | 2 |
| 二、 參訪過程..... | 11 |
| 參、 心得與建議事項..... | 19 |
| 附件一、 圖片..... | 22 |
| 附件二、 學生及專任助理學習主題及心得..... | 24 |

圖目錄

| | |
|--|----|
| 圖一：參訪 Media Theque 仙台媒體中心 311 東日本大地震展出 | 3 |
| 圖二：仙台 311 紀念交流館導覽員說明海嘯路線..... | 4 |
| 圖三：團隊成員於荒濱小學前合影..... | 5 |
| 圖四：臺東大學團隊與東北大學災害科學國際研究所師生合影..... | 6 |
| 圖五：閑上地區漁產銷售中心楓葉館觀賞 311 大地震相關影片 | 6 |
| 圖六：於名取市震災復興傳承館聆聽災難記憶地圖之解說..... | 7 |
| 圖七：臺東大學團隊師生於福島大學前合影..... | 8 |
| 圖八：東京電力廢爐資料館展示福島核電廠作業服裝..... | 9 |
| 圖九：東日本大地震傳承館入口處外觀..... | 9 |
| 圖十：臺東大學團隊師生於東京臨海廣域防災公園遊客中心合影..... | 10 |
| 圖十一、Media Theque 仙台媒體中心 | 22 |
| 圖十二、避難山丘..... | 22 |
| 圖十三、仙台 311 紀念交流館..... | 22 |
| 圖十四、仙台市立荒濱小學校..... | 22 |
| 圖十五、荒濱小學校被海水沖擊而損壞的護欄..... | 22 |
| 圖十六、東北大學災害科學國際研究所師生合影..... | 22 |
| 圖十七、閑上地區漁產銷售中心「楓葉館」 | 22 |
| 圖十八、訪談閑上地區居民自治會長..... | 22 |
| 圖十九、名取市震災復興傳承館..... | 23 |
| 圖二十、福島大學師生合影..... | 23 |
| 圖二十一、東京電力廢爐資料館..... | 23 |
| 圖二十二、東日本大地震傳承館..... | 23 |
| 圖二十三、浪江町災區..... | 23 |
| 圖二十四、東京臨海廣域防災公園遊客中心防災體驗區..... | 23 |
| 圖二十五、東京臨海廣域防災公園遊客中心防災學習區..... | 23 |
| 圖二十六、參訪過程中的會議討論..... | 23 |

壹、 目的

一、 參訪計畫目標

國立臺東大學人文創新與社會實踐中心與本校公共與文化事務學系（簡稱本系）共同開設「災害防治與管理」課程，旨在使學生對於災害治理有多元的觀點，同時結合中心計畫場域，讓學生針對排灣族人如何應對各種災害進行田野調查。課程單元除了增列跨國比較外，計畫團隊選擇災害防治模範國—日本作為境外教學場域，以「災害治理與韌性社會」為主題，特別聚焦於日本的複合型災害，包括颱風、地震、火山爆發、核災、和海嘯，探討其各項防災措施、災後救援、災後重建、以及災難治理，讓計畫團隊成員與學生深入比較我國與日本災害應對的治理與政策，並深入理解防災政策與環境脈絡的關係。

二、 緣起

在疫情過後，本系亦開啟國際交流，靳菱菱老師、柯志昌老師及滿田彌生老師同時著手安排本次赴日參訪計畫。首先，2023年12月20日至12月21日邀請日本東北大學災害科學國際研究所的村尾修教授於本系「災害防治與管理」課堂演講，也邀請他前往人社實踐計畫場域，了解目前在部落所進行的防災相關行動方案。1月22-29日三位老師率領課程學生與助理共10人拜訪福島大學、東北大學以及仙台社區地方創生團體等組織，進行災害及社區韌性研究及實務工作交流，實地了解日本在面對複合型災害（颱風、地震、火山爆發、核災、海嘯）所採取的各項防災措施、災後救援、災後重建等防災政策，讓學生及助理對災害治理有多層面觀點，也讓參訪單位對本系與人社實踐計畫有所認識。

三、 預期效益或欲達成事項

提升本系學生對於災害治理的多元觀點，增強其對於災害防治與管理的專業知識與實踐能力。透過日本的參訪，希望能夠比較不同國家的災害應對治理與政策，並深刻理解防災政策與環境脈絡之間的關係。

貳、 過程

一、 參訪單位背景介紹

(一) Media Theque 仙台媒體中心

Media Theque 仙台媒體中心位於日本仙台市，致力於媒體藝術、數位文化的推廣。中心不僅提供了豐富的媒體藝術收藏，更是一個展現先進科技和創新思維的平台。其中，311 東日本大地震相關展出包括了勿忘 311，中心與 SONY 合作提供錄音、錄影器材，讓有心參與記錄的人以影像方式保留災難時、災難後心理重建的記憶，使其成為一個具有社會關懷的文化據點。讓人印象深刻的是負責該項專案的員工僅有兩人，每年預算大約 250 萬日幣。這些展覽透過多媒體形式，深刻反映了災難背後的人文故事和復甦過程（參見圖一）。



圖一：參訪 Media Theque 仙台媒體中心 311 東日本大地震展出

(二) 仙台 311 紀念交流館

仙台 311 紀念交流館位於仙台市荒井車站旁，致力於紀念 2011 年東日本大地震所帶來的巨大影響。展覽中有一個立體地圖，說明當時災害來臨時海嘯流經路線、各受災區的地理特性，館中融合了多媒體和實物展示，生動呈現了災害發生當下的現場，以及災後重建的點滴。透過故事、影像和互動展品，呈現當地居民的堅韌精神和社區的團結力（參見圖二）。



圖二：仙台 311 紀念交流館導覽員說明海嘯路線

（三） 仙台市立荒濱小學校

荒濱小學校位於仙台市，311 大震災時二樓以下被海嘯淹沒，當時校舍內的兒童、教職員及附近居民等 272 人往屋頂上避難因而逃過一劫。導覽人員介紹日本防災教育的確實性。該校老師因 2011 年 2 月智利地震引發的海嘯啟示，修正學生的避難路線，將原先防災儲備物資從體育館一樓移往教室三樓位置，311 發生時，不但迅速引導學童往屋頂避災，防災物資亦躲過海嘯毀損，讓師生及居民歷經 27 小時始被救難人員以直升機吊掛撤離。目前校舍受海嘯損毀後保留原樣的方式，自 2017 年 4 月起作為震災紀念交流館專案的一部分，將震災記憶傳承於後世為主題對外開放（參見圖三）。



圖三：團隊成員於荒濱小學前合影

(四) 東北大學災害科學國際研究所

東北大學災害科學國際研究所位於仙台市，前身為 2007 年東北大學成立的災害預防與管理研究小組（東北亞研究中心），目前研究人員約有 60 位，研究專業來自 19 個領域，是一個高度跨域的研究團隊，他們經常與國際研究災害的學術團體合作，研擬災害防治方案，目前團隊關切關東大地震 100 週年後的地殼變化，提供實際的防災、減災方案（參見圖四）。



圖四：臺東大學團隊與東北大學災害科學國際研究所師生合影

(五) 閑上地區漁產銷售中心「楓葉館」

閑上地區漁產銷售中心「楓葉館」由加拿大聯邦政府等組織捐贈加拿大木材建造，館內常有工作人員銷售重建商品及當地特產，並提供用餐、觀影傳達震災記憶，以及預約聽取震災講解員的防災講解服務（參見圖五）。



圖五：閑上地區漁產銷售中心楓葉館觀賞 311 大地震相關影片

(六) 名取市震災復興傳承館

名取市震災復興傳承館是為了紀念災後復興而建立的。展館內陳列著倖存者的故事、災後復興的成就，以及災後社區重建的努力。在東北大學博士生導覽中，團隊看到災區重建不同樣貌，了解災民對重建的各種想法。在拜訪閑水區自治會長時，會長描述當地的災情及居民原地重建的重點，印證館內名取市居民面對災難時的遭遇和挑戰、以及他們如何克服困難、重建美好的生活的各種畫面與資料（參見圖六）。



圖六：於名取市震災復興傳承館聆聽災難記憶地圖之解說

(七) 福島大學

福島大學位於福島縣福島市的日本國立大學，於 1949 年由福島師範學校、福島青年師範學校、福島經濟專門學校等三校合併而成的新制的福島大學。目前為設有五項學類的綜合性國立大學，分別為人類發展文化學類、行政政策學類、經濟經營學類、共生系統理工學類與食物與農業學類，同時設有附屬看護學校、附屬幼兒園、附屬小學、附屬中學。本次參訪由川崎幸太教授接待，簡報內容說明了福島災前

與災後的產業、環境，以及居民離散、與人口回流的現況。尤其對土壤及河流除污、災後產業轉型、對日本重建政策重視硬體不重視人的反省均有相當多的著墨。同時團隊與福島大學學生交流，了解學生針對災區的田野調查的發現與心得（參見圖七）。



圖七：臺東大學團隊師生於福島大學前合影

（八） 東京電力廢爐資料館

東京電力公司廢爐資料館位於福島縣，於 2018 年 11 月開館，是一座由東京電力公司營運，為了向後世傳達核子事故並化解民眾不安的設施，致力於向當地居民與海內外民眾發表核子事故的事實情報，並公開廢爐工程的長期計劃與其進度，是一座專門介紹核電和廢爐的資料館。導覽人員多為當地人士，他們詳細介紹福島從農漁業轉型為核電的過程，以及核電廠爆炸時居民撤離路線、政府如何檢測核電廠輻射及未來轉型高科技園區的作法。當地人因經歷核災對政府提出的新願景抱持著不置可否的態度。而本團隊亦聘請導覽人員帶我們在社區走一遍，了解當地居民在海嘯發生時如何自助避難，在土地歸還區中看到零星的商業活動與農作，在歸還困難區中看到為

數不少頹圮的房舍、拆除工程，理解複合型災害重建的困難（參見圖八）。



圖八：東京電力廢爐資料館展示福島核電廠作業服裝

（九） 東日本大地震傳承館

東日本大地震傳承館位於福島縣，於 2020 年 9 月正式啟用。其最初設立的目的是以各種媒介保留 2011 年 3 月東日本大地震所造成的災害。透過蒐集的資料、調查與研究的展示和培訓，將前所未有的複合型災害紀錄、獲得的教訓以及復興的進程，展現給日本國內外，同時也有助於未來防災、減災的知識推廣（參見圖九）。



圖九：東日本大地震傳承館入口處外觀

(十) 東京臨海廣域防災公園遊客中心

東京臨海廣域防災公園遊客中心位於東京臨海地區，專注於防災教育和災害準備，旨在提高大眾對自然災害的認識，並培養社區的防災文化。中心提供生動的多媒體展示，深入介紹地震、海嘯等自然災害，以及相應的安全措施。以 AR 及震災場景模擬，讓參訪者可以透過實境解謎方式了解自己防災知識，讓遊客親身體驗應對緊急狀況的技能。場館內展示各種災害救急用品，顯示日本政府從產、官、學一條鞭將所有災害資源商品化，成為居民日常備品（參見圖十）。



圖十：臺東大學團隊師生於東京臨海廣域防災公園遊客中心合影

二、參訪過程

（一） 宮城縣

1 月 21 日，本團隊抵達抵達日本後，隨即搭乘約 5 小時的車程從東京前往東北地區，開啟接連幾日於宮城縣的參訪行程。

1 月 22 日參訪首站便是位於仙台市的 Media Theque 仙台媒體中心，整體建築 7 層樓高，311 大地震當時正是開館 10 周年之際，媒體中心雖部分裝潢受損，但整體建築結構仍維持良好，開幕至今作為仙台市民圖書館，以及市民們可以充分利用、活用的地方活動及藝術中心。311 當時東北地區、仙台市皆受災嚴重，仙台媒體中心積極為地方賑災、推動地方活化，並且設立了「勿忘 311」相關部門，定期規劃展覽與活動，其中包含勿忘 311 的影像展，透過讓居民自發分享災難經驗的契機，重新構築起地方的恢復力，由仙台市政府支援設備讓受災居民拍攝災害相關的影像，共有 122 部市民自發拍攝的影像。除此之外，中心也辦理其他參與式展覽，像是匿名的錄音小屋（錄製受災故事）、食物照片展（避災當時飲食）等（參見圖十一）。

結束仙台媒體中心的參訪後，本團隊由東北大學村尾修教授兩位學生加藤春奈和米村文武帶領，前往了位於仙台市的避難之丘，該防災堤沿著仙台海岸線設置，高度分別為 8 公尺或 15 公尺不等，共有 4 座，市民走路 15 分鐘可抵達的避難之丘，而避難之丘上也標記著當時 311 海嘯大浪的高度。據博士生加藤春奈所述，避難之丘所在地的仙台市沿海地區在 2011 年東北大地震當時幾乎是被全部淹沒的，災後日本政府會給居民觀看居住區有關的海嘯模擬資料作為是否原地重建的參考，讓各區域居民研議繼續居住或搬遷，各區域研議過程花費幾個月到一年不等。當日造訪的所在區域居民最終決議一同遷居，原區域目前被規畫為農業、

旅遊業發展為主，無法繼續居住。而河川另一側的社區則是決議要原地重建，該社區目前也已蓋好集合式住宅讓居民們遷入（參見圖十二）。

1 月 23 日上午第一站，本團隊前往位於仙台市荒井車站內的仙台 311 紀念交流館，抵達後便於一樓的交流空間，導覽員搭配著立體地圖，說明當時 311 海嘯來臨的規模及影響範圍，海嘯發生於地震發生後 70 分鐘是如何席捲仙台沿海地區，大量的海水最終由於仙台東部道路的阻擋，才沒有持續往仙台內陸前進。聆聽完 311 海嘯當時概況後，團隊前往二樓的展示空間，此處展示著多張災害發生以及如何避災的景況，透過 311 紀念交流館的展覽陳設與館方人員的解說，更深入瞭解仙台於東日本大地震發生經過，紀念交流館也為到訪者開啟通往海嘯受災的仙台東部沿海的路徑，以災難經驗與記憶為媒介，記取教訓並瞭解受災地區的居民們如何重建韌性、走向未來，更與世界連結。另外，值得注意的是，311 紀念交流館所在的荒井車站二樓同時也設有社區幼兒中心，同時作為車站、紀念交流中心，也為父母、孩子們提供了逐步迎向未來的重要支援（參見圖十三）。

結束於 311 紀念交流館的參訪後，第二站便是前往目前已廢校、作為海嘯教育展示場所的仙台市立荒濱小學，荒濱小學整體建築完整保留了海嘯發生後的受災狀況，除了小學日常使用的痕跡外，更令人印象深刻的是進入建築內部所見海水湧入學校所留下的印記，被海水沖擊而損壞的護欄、停止的時鐘，以及牆面上水痕等，搭配著導覽人員的解說可以清楚感受到，當時師生及附近居民們如何在巨大海嘯的衝擊下度過受困的 27 小時並等待救援，同時也瞭解日本學校與社區平時是如何進行防災教育訓練、存放防災用品和定期討論、修正防救災流程的細節（參見圖十四、圖十五）。

結束上午的參訪行程後，團隊來到了位於仙台市的日本東北大學青葉山校區，本次要參訪的是東北大學災害科學國際研究所（IRIDeS），首先由 2023 年 12 月曾到訪臺東大學的村尾修教授帶領團隊一行人參觀青葉山校區，而後進入災害科學國際研究所內參觀並與東北大學師生們交流。東北大學災害科學國際研究所匯集來自人文社會科學、科學、工程、醫學等領域的研究人員一同致力於深化災害科學研究並進行實用的災害預防研究。到訪期間，研究所的教職員人數約為 200 名，其中包含約 60 名的專任教師。不僅僅針對日本的災難研究，作為國際災害科學的研究中心，IRIDeS 參與許多與國際社會合作，並致力於國際防災推廣的活動，帶領參訪的村尾修教授便有文章是針對緬甸仰光地區建築特徵的遙測研究。當天與團隊交流的人類學家 **Sebastien Penmellen Boret** 副教授也在印尼合作的訪問時探討日本、印尼兩地的身心障礙受災者如何避災、避難，以及如何減少過程中可能遭遇的歧視。自 2017 年起，IRIDeS 也開始定期辦理「世界防災論壇」，持續通過世界防災論壇向聯合國高層會議提出針對「仙台防災框架 2015-2030」的建議，在全球性的防災會議中扮演著重要的角色。除了平時的研究與國際推廣活動，IRIDeS 的建築內部的 1、2 樓設有展覽區域，陳列部門的研究成果以及實際應用於社會的產品等，如醫療研究部門就展示了災害派遣醫療（DMAT）人員所身著的服裝設計、災害科學研究部門展示著東北地區海嘯沉積物調查的研究成果、防災桌遊，以及東日本大地震當時災後安置時所使用的紙製床架與隔間等。常設展區時常會有中小學師生們來訪，並進行防災相關的解說與教學。IRIDeS 在 2022 年也出版了針對學童、家長與老師淺顯易懂的自然災害並思考防災的書籍《地球防災實驗室》，在防災教育的推廣方面也起了不小的助力。在東北大學及災害科學國際研究所地參訪與各式交流活動中，充分感受到 IRIDeS 不僅透過跨學科的研究相互學習，

更積極地將學術研究實際應用於社會的各個層面，包含防災用品、防災教育等，為當地社區、社會貢獻心力（參見圖十六）。

1 月 24 日則是待在仙台地區進行參訪的最後一日，團隊來到了宮城縣名取市的閑上（Yuriage）社區。311 大地震前擁有悠久的歷史的閑上社區以農漁產業為主要生產活動，雖於 311 地震發生前已是人口持續老化且人口外流的地區，遭受巨大海嘯衝擊後，居民們經過長時間的研議仍堅持原地重建，但新蓋建築則吸取過去經驗，公寓一樓當作車庫或置物空間使用，頂樓也預留避災空間，社區周邊則建有專門做為避災用途的高樓，一樓放置社區義消可操作的重機具，以便於災後第一時間復原時能夠使用。目前閑上地區仍以農漁業為主，災後經由加拿大的援助興建漁產銷售中心「楓葉館」，販賣各式海鮮加工品，也有餐廳、個人化小店也在此運營，一旁的閑上港早市也逐漸復甦，在週日及節假日的上午吸引許多外地遊客到訪參觀、品嚐當地農漁產品（參見圖十七）。

離開漁產銷售中心後，團隊前往了閑上地區居民自治會長今野義正的家，瞭解到在 311 大海嘯後，多數房屋都被海水給沖走，僅存的房屋寥寥無幾，歷經了 10 年左右的復原與重建，閑上地區才逐漸恢復到當今樣貌，並且可以開始舉辦一些傳統文化復甦活動，並朝著持續活化的方向努力。本日的最後一站則到訪名取川旁的名取市震災復興傳承館，館內陳設有閑上地區災前房屋分佈的模型、巨大的漁旗傳統祭儀文化等，並且設置體驗海嘯發生時水壓阻擋出入口的裝置，在此處也聆聽了村尾修教授及博士生加藤春奈對於仙台市受災地區、閑上地區災後重建過程中政府與社區居民如何相互協作過程的觀察與分享（參見圖十八、圖十九）。

（二） 福島縣

1月25日，本團隊前往福島大學，由共生系統科學與工學部的川崎幸太教授帶領著指導學生前來接待，抵達會議室彼此介紹以後，川崎幸太教授便開始當日的演講，主題為「福島核災難災後恢復的現狀和課題」。川崎教授強調了核能的危險性，同時指出日本面臨著電力不足的問題，核廢料和核污水排放也是未解決的難題。川崎教授的報告揭示了政府在復興福島方面的努力，但實際回流的人口卻只有三成左右，原因為即使政府提供的數據顯示，目前有一部分區域可以居住，但大部分人民對福島仍然懷有核污染的擔憂。人們的疑慮來自於核污染無法用肉眼看見，以及地區的生活條件極差，包括廢棄用地、缺乏基本生活設施和就業機會。這些因素影響了居民的回流意願，尤其是年輕人口。在福島核災後，政府採取了一系列措施來應對核污染和重建受影響地區，包括核污水處理、土壤清理、建造核污染處理設施、監測和調查，以及清除受污染的建築和基礎設施，然而，這需要長期的持續努力和投資，以確保有效處理核災帶來的問題。報告中提到已發布疏散令的市鎮，即使解除避難命令，很多居民仍然選擇繼續避難。其中原因包括核污染水、未淨化的森林和河流、缺乏基礎設施、失去家人和社區、以及仍有多處屬於不安全紅色區域。受影響地區的荒廢狀況也使得人們對回流的意願降低。川崎教授提及了解除避難指示的市鎮之所以未能吸引居民回流蓋房子是因為土地歸屬問題，地主不同意蓋新房子，導致可利用的土地被閒置。同時，舊有的復甦政策並未有效解決地方自治的建立和居民自救的問題。最後，川崎教授報告中提到了解決問題的三大建議：培養在地知識，進行全面性福島研究，建立地方自治。而日本政府提出將傳統農業改良為自動化農業，並尋找新的創生產業，以打造先進未來的城市，吸引人口回流並促進地方的發展。整體而言，福島的核事故帶來的挑戰仍然存在，需要

政府和社會共同努力，並進行全面性的改革和創新，以實現福島的真正復興（參見圖二十）。

1月26日，上午前往東京電力公司（簡稱東電公司）所營運的東京電力廢爐資料館（簡稱資料館），導覽介紹從2011年3月11日地震發生到釀成事故的經過與教訓的影片開始。館內使用各種影音媒體解說福島核電廠事故的狀況，還原當時的場景，回顧這場世紀災難的過程。影片的最後，東電公司用這句話「這令我們深刻體會到，我們所深信的安全不過是東京電力的傲慢和過度自信而已」來自我譴責，表達對災民的歉意。利用影音還原當時福島第一核電廠第一機組中，中央控制室核事故發生情形和處理情況，以及各種視覺化的圖表解釋核能發電原理、核災處理措施和福島第一核電廠的中、長期規劃。過程中加上導覽員的解說，使人能夠易於理解並快速掌握資訊。

其中最讓團隊印象深刻的是，東電公司訪問經歷過核災的工作人員，將內容製作成影片供大眾觀賞。由於時間有限，當時只觀看了一支影片，受訪者是第二機組的廠長，內容述說了核災事故當時的遭遇，以及當下的想法，加上館內展示的影音圖像，使大眾能夠想像當時的畫面，彷彿身歷其境。除了用各種媒體展示資訊外，有個重要的元素貫穿了展覽，那就是「道歉」。館內的簡介寫著這樣一句話，「本公司對核事故進行了深刻的反思，並從中汲取了深刻教訓。向外傳遞為避免類似事故再次發生的反思與教訓，是本公司應盡的責任之一。」從簡介到整個參訪過程中，能感受到東電無處不在的反省與道歉。由於他們先前太過自大，認為事前準備已足夠應付，雖在地震時成功啟動應急系統，卻沒能料想到地震引發海嘯，海浪高度超出他們對核能電廠的設計，造成斷電，釀成核災。而福島縣與前四天所造訪的宮城縣是截然不同的災害型態，雖

然都遭遇地震與海嘯，但影響福島最嚴重的是核輻射外洩，輻射無色無臭無味，卻能對人體造成病變（參見圖二十一）。

另外，團隊也就近期全球矚目的議題—福島核廢水排海，與館內人員進行詢問。因降雨或地下水接觸過廠房內部，具有放射性物質之污染水繼續存放污染水在廠區裡，終究會有空間不足的一天，東電公司必須想辦法處理污染水，經過聽取各方建議與許久的討論後，最後決定將其排放入海。資料館也為此做了相關展示說明，詳細講述污染水處理的過程，表示為了讓大眾安心，他們所排放的污染水標準遠低於世界衛生組織（WHO）規定之數值，並且強調過程合法合理。在污染水中，無法完全去除的放射性元素氚，由於氚的力量很弱，就算進入人體也很快排出體外。東電以比目魚做實驗，證明氚不會在魚體內累積，告訴大眾污染水非常安全。

下午則前往東日本大地震傳承館，館內首先提供了館內設施介紹地圖，說明需使用鉛筆和禁止閃光燈拍攝的規定，展現出館方對收藏品的謹慎與維護。進入 1 樓序幕劇場，團隊透過 7 面大螢幕觀看了災前日常生活、地震、海嘯和核能發電廠事故的影片，引發觀眾對震災、核災、復興和未來的思考。接著便在連接 2 樓展示室的坡道上，看到了匯整的年表，展示了福島的能源變遷和震災後的復興歷程。2 樓分為五個展場，從「災害的開端」到「挑戰復興」，展示了災害發生後的應對、縣民的想法、核能災害影響和挑戰復興的過程。導覽員在各展區提供深入的介紹，分享了個人的經歷和見解（參見圖二十二）。

特別在「災害的開端」展區，導覽員鈴木先生向團隊介紹了福島縣雙相地區在核電廠建設之前的經濟狀況，以及人們對核能政策的期望。他還分享了 1995 年的地方刊物，內容表示萬一核電廠有事故，要根據當天的風向進行逃生，而避難的範圍只標示了 10 公里，但當核災發生，距

離有 250 公里的東京也會受到輻射影響，從這樣的內容可以看出，在那時候沒有人想過核電廠會真的爆炸，他們以為核反應爐有著 5 層防禦設計的保護，輻射一定不會外洩。從 1995 年到 2011 年地震發生之前，多數日本人都這樣相信著。在「長期持續的核能災害影響」展區，泉田先生使用語音翻譯機介紹了除汙土壤的樣貌和受輻射汙染的區域圖。他指出，有一半的區域仍然無法進入，雖然距離災害已經過去 12 年 10 個月，但情況仍然十分嚴重，呼籲大家深刻思考這場災難的嚴重性。在「挑戰復興」展間，則展出福島創新海岸構想展區中的空中無人機。泉田先生解釋這是因受到地震、海嘯和核電站事故的影響，當地已無法居住，政府提出的高科技發展構想等。他特別提到浪江町的氫氣工廠，是目前世界最大規模的氫氣工廠，致力於開發和使用氫氣發電。然而，他強調國民應主動學習和監督，不應完全依賴政府資訊，需要學習判斷的能力。

參觀完二樓後，團隊乘坐巴士前往雙葉町和浪江町的災區進行實地考察。導覽員小泉女士分享了她自己的經歷，包括家鄉大熊町的撤離和回鄉的困難，以及歸還困難區域的現狀，了解到人們面臨的限制和挑戰。最後，導覽員以真誠的態度與參訪者互動，傳達了災民當時的悲痛和懊悔，呼籲大家不再重蹈覆轍，並反思新型能源的發展和複合式災難的挑戰。這次參訪深刻地展現了福島災區的歷史、災難的影響以及居民的奮鬥。館內的展品和導覽員的講解使本團隊更深入地理解這個地區的困境和希望，並引發了對於能源政策和災難管理的深刻反思(參見圖二十三)。

(三) 東京首都圈

1 月 27 日前往東京臨海廣域防災公園的遊客中心，在一樓的「東京直下 72h TOUR」防災體驗區，首先，導覽員領導團隊進入 72 小時內的應急處置模擬區，並提供每位參與者各一台平板，透過平板，參與者可以實時瞭解模擬演習的情境，了解當前災害狀況以及附近避難點的位置，

在問答環節中，平板會提出一系列與防災相關的問題，涵蓋地震、颱風、火災等各種可能發生的災害情境。透過平板進行選擇題或多選題的回答，考驗參與者對應急程序、避難路線、緊急救護等方面的知識。每道問題的回答即時反饋給參與者，顯示正確與否以及相應的解釋。同時，平板會積累每位參與者的得分，形成一個總體的防災基礎知識評分。這一環節強調的是在災害發生後的黃金 72 小時內，個人和社區應該具備的基本技能。

完成防災體驗後，團隊前往二樓防災教育影片區，觀賞 2009 年在富士電視台等頻道播出的動畫《東京震級 8.0》的改編版《東京震級 8.0 - 東京震級 72 小時》，試圖喚起觀眾對自然災害的警覺，同時強調人們在面對困難時的堅持和希望。觀賞完畢，團隊便自行參觀二樓防災學習區，在裝備展示區中，展示有各種防災裝備，如緊急照明工具、救生衣、緊急食品和水源確保工具，傳達在災害發生時應該備有的基本生存必需品。自助智慧角落則有阪神淡路大地震、新潟縣中越地震、東日本大地震等地方的案例學習資訊。二樓展示區域透過豐富的多媒體形式和互動設計，使大眾更全面地了解災害的本質，期望提高人民應對災害時的應變能力（參見圖二十四、圖二十五）。

參、心得與建議事項

本次於日本東北地區及東京的參訪交流，本團隊深刻體會到災害防治與社區韌性的重要性。這些經驗讓團隊的成員們感受到日本社區如何細緻的投入防災機制和災後復原工作，也使團隊重新反思臺灣經驗中的不足之處。以下是透過本次參訪中所得到的心得和建議：

首先，日本以「記住災害」為核心，展現了他們對於災難記憶所帶來反思的關注，與如何以創意的方式讓防救災深入居民心中。在仙台媒體中心的311 勿忘部門和荒濱國小，能夠深刻感受到他們如何以各種方式保留災難記憶，從而提高社區的防災意識和應變能力。將防災教育融入校園和社區，以生活化的方式推動，重視防災教育以及實施定期的防災避難演練，從而能夠在災害發生時保護學生的生命安全。可見防災教育的推廣與落實，對於社會的重要性是不可忽視的。同時也使我們反思，臺灣的防災教育、防災應變演練等是否只是流於表面，也應該借鑒日本的經驗，加強學校和社區的防救災意識和應變能力。

其次，本次行程中到訪了東北大學的災害科學國際研究所及福島大學，作為311 受災地區的大學及研究機構，團隊觀察到兩所大學的師生除專研於學術之外，同時也關注學科知識於社會上的應用，在311 東日本大地震的相關研究及災後復原工作中投入了許多心力，針對災後遷居的現況、社區韌性以及防災教育等方面都有所成果，充分展現大學如何積極地在地方投入實踐，並為社會做出貢獻。

在近期的能登半島地震中，日本大學採取了一系列應對措施，包括在學校網站首頁張貼公告，提供學生所需的日常生活和心理支援等資源。這些資源包括安全資訊（如應對餘震和緊急聯絡方式）、災後支援（如臨時住所和醫療服務）、心理健康支援（如心理輔導服務），以幫助學生度過困難時期，確保其安全和健康，同時介紹當地社區組織和志願團體的支援服務，以及提供給有意願協助救災的學校人員的相關管道。

再者，面對災難實際上需要更加積極預防和應對，從仙台和福島地區的災後重建案例可以看出，除了因政策無奈被分散居住的居民外，日本在災後的復原工作中時常提及反思、吸取教訓，並積極透過人際社群網路的力量去動員、復甦整個社區，本團隊認為或許災後不應只是迅速的找到安置解方，

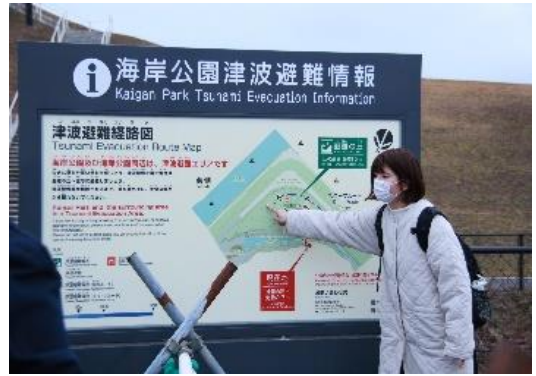
應該同時考量如何維持原有社群的人際網絡，建立適合該地區的防災機制和應急方案，提高社區的韌性和抗災能力。

最後，本次參訪使團隊成員們意識到，災害不應只被視為單一次事件，更是對生活方式和社會結構的挑戰，每次災難發生後更應該積極地從災難經驗中吸取教訓，提高個人和社會的災害準備及應對能力，也應在平時加強與社區和學校組織的合作，將學科所學有機會落實、應用到社區之中，共同打造具有恢復力的社會。本次參訪透過實地訪查受災地區、場館，有機會吸收到豐富的經驗和知識交流，讓團隊更加深入地了解日本社會是如何關注災害防治和社區韌性的重要性。未來團隊成員也會將這些經驗應用到大學課程與社區協作之中，積極地推動防災教育的落實與社區韌性的建立。

附件一、圖片



圖十一、Media Theque 仙台媒體中心



圖十二、避難山丘



圖十三、仙台 311 紀念交流館



圖十四、仙台市立荒濱小學校



圖十五、荒濱小學校被海水沖擊而損壞的護欄



圖十六、東北大學災害科學國際研究所師生合影



圖十七、閉上地區漁產銷售中心「楓葉館」



圖十八、訪談閉上地區居民自治會長



圖十九、名取市震災復興傳承館



圖二十、福島大學師生合影



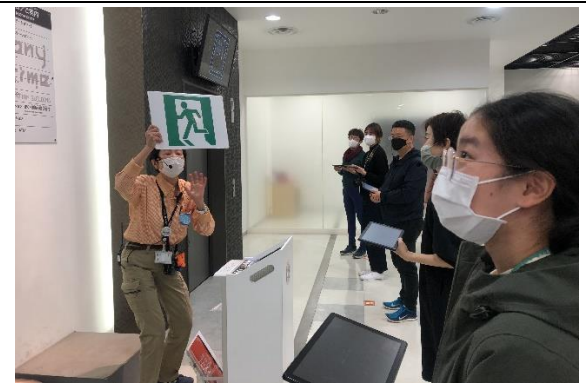
圖二十一、東京電力廢爐資料館



圖二十二、東日本大地震傳承館



圖二十三、浪江町災區



圖二十四、東京臨海廣域防災公園遊客中心防災體驗區



圖二十五、東京臨海廣域防災公園遊客中心防災學習區



圖二十六、參訪過程中的會議討論

附件二、學生及專任助理學習主題及心得

日本災害防治觀察

王怡茜

本次境外參訪地點為東日本地區 311 海嘯最為嚴重之宮城縣及福島縣。災害發生於日本時間 2011 年 3 月 11 日下午 14 點 46 分，在日本東北地區遭逢觀測史上規模最大的世紀強震並引發大規模海嘯，稱為「311 地震(海嘯)」或「東日本大地震」，離震央最近的宮城縣、福島縣、岩手縣的海岸線地區都遭到了巨大海嘯襲擊，其中有些距離海岸數公里的地區也被淹沒，許多沿海城市與設施都被摧毀。宮城縣是離本次震央最近的縣，也是受災最為嚴重及傷亡人數最多的一個縣。福島縣則因福島核電廠發生輻射外洩事故，導致居民被迫搬遷。

以下為個人所觀察到日本災害防治，臺灣值得參考的地方：

1. 防災教育向下扎根

學校是防災教育的重要據點，日本防災教育從小開始落實，著重防災知識教育與避難訓練，定期辦理防災避難演練，並邀集社區居民共同參與，讓防災落實於日常。在日本防災教育課程每年必需要有「10 小時以上的防災教育課程、6 次以上的避難演練」，例如幼兒園著重防災體驗、低年級著重於自救、高年級著重在幫助他人，以達到自救、幫助他人及維護社會安全的目標。由此可知日本國家真的非常重視防災教育並也融入生活的一環，這是值得臺灣參考的。



已廢校的仙台荒濱小學防災避難演練，現校舍開放作為震災遺址

2. 防災指示牌的標示

在日本不管在室內或戶外相關的防災標示都非常的清楚。於地震海嘯時的避難標誌，在靠近海邊的地方會看到這樣的標示牌，提醒遊客發生海嘯時往高處跑。海嘯避難路線圖及海嘯避難大樓指示牌亦都標示非常明確。臨近海嘯區域的電線杆上亦都清楚告知海嘯淹沒深度及海拔高度。甚至連飯店房間內的逃生避難路線圖亦標示很清楚。



海嘯避難路線圖



海嘯避難指示牌



海嘯避難大樓指示牌



海嘯避難大樓



電線杆標示海嘯淹沒深度及海拔高度



飯店房間內避難路線圖

3.海嘯避難大樓場域之規劃

日本海嘯避難大樓 1 樓規劃為機械放置區、3 樓放置物資。有關重機械操作消防隊會定期訓練當地義消，當需要時這些人會協助使用機具，收容所有設置無障礙設施，日本人很重視行動不便身心障礙人士需求，設置可供行動不便身心障礙人士使用殘障坡道。該場域平時是不開放的，鑰匙平時放置避難大樓隔壁住家，緊急時會有人開門。



1 樓為重機械放置區



3 樓放置物資



設置無障礙設施(殘障坡道)

4.防災公園之設施

政府會在多處設置公園，同時也是災害來時避難處。在防災公園裡設置的公園燈及椅子，公園燈即使停電也能發電，透過太陽能讓中間的電池發電。椅子平常是公園內供人休息的座椅，當災害發生時可以將座椅的木板拿下，當作爐台進行炊食。



災時作為緊急用照明設備及爐台使用方法示意圖



太陽能發電照明燈



平時作為椅子，災時變成爐台

5. 災害用簡易廁所

避難收容所開設時最令人頭痛的設施就是廁所問題，簡易廁所在沒水沒電的情況下也能使用，也不會散發出不好聞的味道，如廁前底部放置一張吸水片，如廁後撒上一袋凝固劑，凝固劑的作用是将糞便凝固再丟棄，這是考量災後衛生條件不佳、加上民眾可能有傷口，所以必須避免細菌孳長，最後再將一次性的袋子打包丟棄。



災害用簡易廁所使用方法示意圖



內為一次性垃圾袋，如廁前底部放置一張吸水片，如廁後再倒入一袋凝固劑



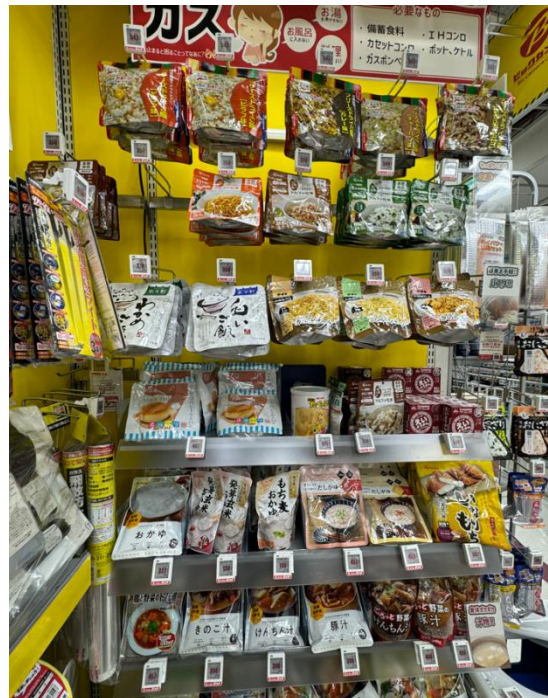
災害用簡易廁所外觀

6.防災商品區普遍化

日本近年地震災害頻繁，民眾對防災產品接受度高，日本在防災避難商品上也結合商品化概念，像是防災食品，日本研發出美味又可口且可以長期保存的食品，不但災難來臨時可供避難使用，平時購買使用也可以。在日本被稱為「非常食」的防災食品，形式有餅乾、罐頭、羊羹、即食蓋飯、蔬菜湯等，都是不需要加熱、加水，可即拆即食。



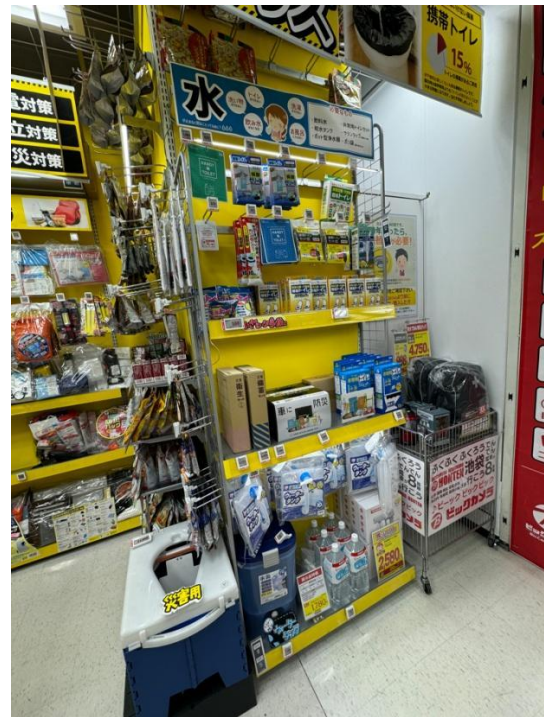
防災商品的陳列



緊急糧食、真空速食食品



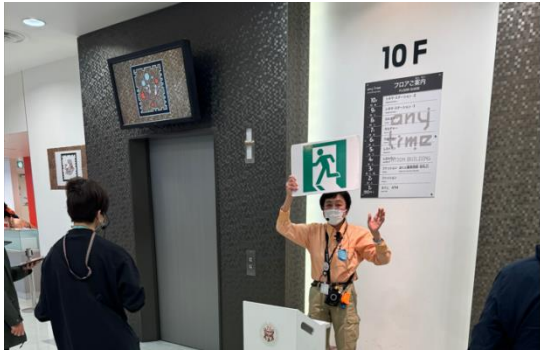
簡易 LED 燈及防災背包



防災用飲用水

7. 防災體驗館之設施

此場館 1 樓為防災體驗區、2 樓為防災學習區。1 樓防災體驗區，學習地震後的黃金 72 小時裡該如何生存下去，一直到平安到達避難場所為止，則是利用平板電腦挑戰防災猜謎，在以音響、照明、影像等，模擬展現餘震不斷的场景，一邊使用平板電腦的謎題確認注意事項，一邊朝著避難場所移動。2 樓防災學習區，則是展示許多防災用品、防災桌遊、防災小物等，還有紙餐具手作 DIY 看見許多家長陪著小朋友一起動手作。此場域提供各種體驗、學習、訓練機會，以增進民眾對於防災準備之關心，引導他們得到遭遇災時應對所需之知識、智慧、技術，並培養自助及互助意識。



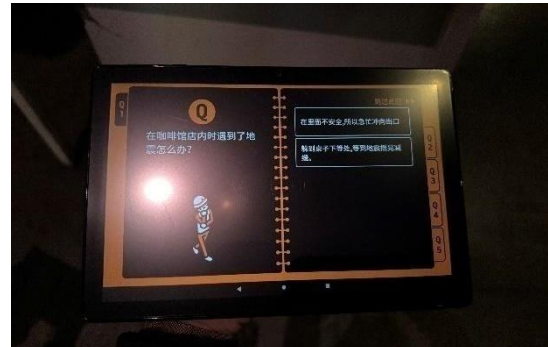
場景入口處解說



平板電腦可選擇語言



以地震為主題可選外出地點或自己居住的城市防護措施



題目開始測驗



模擬真實場景



模擬真實場景



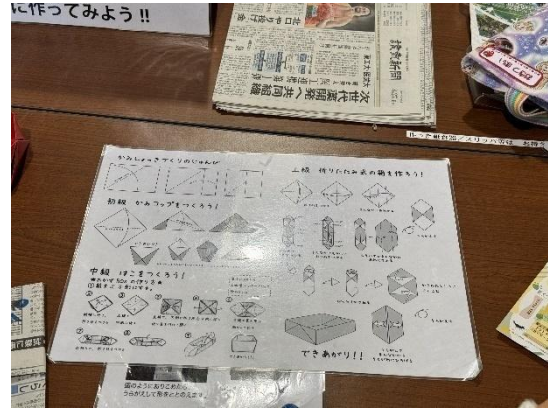
模擬真實場景



模擬場景避難圖



紙餐具手作 DIY



紙餐具手作圖示



防災物品展示



防災物品展示



防災桌遊的展示



防災桌遊的展示

心得

防災教育的推廣與落實，在參訪中有幾個國小的案例讓我印象深刻，因為學校重視防災教育及防災避難演練，老師和學生一起討論避難路線，然後前往第一個避難點或第二個避難點，並確認到達避難點需花費的時間，所花的時間距離模擬海嘯到來的狀況等，每次的防災避難演練結束後都必需再次檢視避難路線是否再修正或調整，就是因為從小重視防災教育，在 311 海嘯當天許多國小因為平時

的演練，除了少數幾位學生被家長接走路上不幸身亡外，其他學生全數生還，由此可見防災教育的重要性。日本以生活化的防災教育讓師生瞭解災害的特性，進而改變師生的防災觀念、提升防災意識，以達防災的成效。在臺灣防災教育的部份還是較薄弱需加強。

Media Theque 仙台媒體中心為日本仙台市政府提供的場域。裡面有一個空間非常特別要和大家分享。該空間於 2011 年 311 地震後，2019 年設置「錄音小屋」，因設置當年疫情嚴重不開放，直到 2022 年才重新開始開放，提供市民可於該空間錄音，這是為了當地居民而建置的，讓市民可以回憶分享 311 地震發生時的狀況、地震時你吃了什麼？多久恢復工作(上學)？你有過困難時期嗎？地震發生後你的生活怎麼樣？與地震前相比有什麼變化？有什麼事情是你不想忘記的嗎？災後復原重建等問題，以匿名錄音 60 分鐘。

有關災害發生後，依臺灣人的個性是不喜歡回想或回憶不好的記憶，甚至永遠不在再提起或看到！但日本人卻可以放下及平靜的錄音及分享故事。



錄音小屋外觀



錄音小屋內部

參訪的行程再次謝謝靳菱菱老師、柯志昌老師、滿田彌生老師很用心的安排本次的日本境外參訪，很开心每次的 meeting 時間，大家腦力激盪分享從不同角度的看法觀察與想法，讓我收穫滿滿。而我從事防災工作多年，終於知道為何臺灣人都喜歡至日本參觀防災場所了！

最後要謝謝我的老闆王文清老師讓我有機會參與這次公事系辦理的日本境外教學活動，本次活動獲益良多。

東北大學為 1907 年創建於日本東北地區宮城縣仙台市的公立研究型綜合大學，是繼東京大學、京都大學之後的日本第三個國立大學，學科分部包括文、理、工、醫、農等各科，東北大學的教育三大理念強調「研究第一主義」、「門戶開放」、「實學尊重」，致力於通過將研究成果實際應用於社會、解決社會面臨之各種問題，為日本及國際社會做出服務與貢獻。

本次造訪了東北大學的青葉山校區及東北大學災害科學國際研究所，青葉山校區為東北大學最新設立的校區，由理學院、藥學院、工程學院、農學院和多個研究生院組成，而 2012 年 4 月成立的東北大學災害科學國際研究所也設立於此。

此次於東北大學主要造訪的單位為東北大學災害科學國際研究所(以下簡稱為 IRIDeS)，其前身為 2007 年東北大學成立的災害預防與管理研究小組，而 2011 年東日本大地震和海嘯發生後，為因應此次的災害，而擴大了研究中心的規模，致力於預防自然災害、災害應變和減少災害風險方面的研究，為受災地區持續的恢復和重建工作做出貢獻，並且立基於東日本大地震的經驗及教訓，IRIDeS 提出了以下 3 項基本理念：

- 1.集結東北大學的睿智，為災區的再生做出貢獻，幫助包括東日本大地震在內的災民們。
- 2.推進包含「仙台防災框架 2015-2030」在內的國際議程，為減少世界的災害做出貢獻。
- 3.與國內外相關部門合作，創造和累積災難科學知識，並積極發表研究成果，在日本和全球範圍內實踐防災。

IRIDeS 共設有六個研究部門、全球災害統計中心及災害韌性共創中心，並於宮城縣的氣仙沼市設有分所。此次台東大學到訪期間，研究所的教職員人數約為 200 名，其中包含約 60 名的專任教師，匯集來自人文社會科學、科學、工程、醫學等領域的研究人員一同致力於深化災害科學研究並進行實用的災害預防研究。

作為國際災害科學的研究中心，IRIDeS 投入了許多與國際社會合作的研究，包含全程帶領我們參訪的村尾修教授便有文章是針對緬甸仰光地區建築特徵的遙測研究，研究所內的其他部門近期也有俄羅斯烏克蘭戰爭的推特分析、土耳其敘利亞地震的調查與分析、計算南海海槽大地震連續發生的概率等研究。另外在國際性活動方面，2015 年第 3 次聯合國防災世界會議於仙台舉辦時，便由 IRIDeS 全力進行協助與辦理，同時持續推動當次會議提出的世界防災方針「仙台防災框架 2015-2030」。自 2017 年起，也開始定期辦理「世界防災論壇」，持續通過世界防災論壇向聯合國高層會議提出針對「仙台防災框架 2015-2030」的建議，2023 年 5 月更有 G7 的科學技術部長會議相關人員至 IRIDeS 視察，可見 IRIDeS 在全球性的防災會議中扮演著重要的角色。

本次到訪 IRIDeS 時，首先由去年 12 月曾到訪本校及計畫場域進行交流的村尾修教授介紹研究所的理念、沿革等，而後帶領我們參觀 IRIDeS 的建築內部與陳設，值得注意的是研究所 1、2 樓設有展覽區域，常設有個研究部門的研究成果以及實際應用於社會的產品等，如醫療研究部門就展示了災害派遣醫療（DMAT）人員所身著的服表演變、災害科學研究部門展示著東北地區海嘯沉積物調查的研究成果、人類學與社會學對應研究部門則展示有如何保存受大海嘯侵蝕後的古文物，也有像是防災桌遊、防災圖案的浴衣，以及實際於東日本大地震當時災後安置時所使用，與無印良品合作的紙製床架與隔間等。村尾修教授表示常設展區時常會有中小學師生們來訪，並進行防災相關的解說與教學，並提及 IRIDeS 也在 2022 年出版了針對小學生、家長與老師如何淺顯易懂的去了解自然

災害並思考防災的書籍《地球防災實驗室》，在防災教育的推廣方面也起了不小的助力。

結束建築內部陳設的參觀後，我們觀看了由 IRIDeS 的今村文彥教授指導、NHK 製作的 3D 電影《The Great Tsunami in Japan》，呈現了當時海嘯如何迅速地來襲，又如何無情地帶走許多人的生命與家園，深切感受到 311 當時受災民眾在努力生存下來後，雖曾面臨家人與家園卻不復存在的事實，但為了讓世界、後代知道海嘯的真實情況，述說著災難的記憶，並且有一部分居民不放棄希望、正努力地在災後重啟的新生活。

最後，來自法國的人學家 **Sebastien Penmellen Boret** 副教授與我們分享他來到東北大學後所進行的研究，**Boret** 副教授原先就是研究有關日本的死亡、喪葬文化，而他來到東北大的當時正是 2011 年東日本大地震發生之後，在大規模傷亡又需要安置與撤離的情況之下，如何管理大量的遺體與如何舉行葬禮或統一的安慰儀式便是他專注的研究主題，在研究過程中透過關心遺族的方式去了解災後現況，發現許多人由於家人的離世、社區或房屋的消失，導致災後當時的社會脆弱性非常高，後續則逐漸有許多社區或地方團體透過設立紀念碑、保留災難記憶等方式使原本脆弱性非常高的災後社區，逐漸修復起地區的韌性。除了在日本的研究項目外，**Boret** 副教授也在印尼合作的訪問時探討日本、印尼兩地的身心障礙受災者如何避災、避難，以及如何減少過程中可能遭遇的歧視。**Boret** 副教授也分享了在 IRIDeS 進行研究的想法，他認為正是因為 IRIDeS 的研究領域很廣、涵蓋了許多不同學科的部門，而能夠有更多元的視角並且可以相互學習。

本次於東北大學及災害科學國際研究所地參訪與各式交流活動中，充分感受到東北大學災害科學國際研究所不僅透過跨學科的研究相互學習，更積極地將學術研究實際應用於社會的各個層面，包含防災用品、防災教育等，做為大學為當地社區、社會提供的貢獻，也使我進一步思考回到校園及計畫場域後，可以如何

將此次的經驗轉化，使防災、社區韌性這些概念能夠以更平易近人的方式落實到社區與校園中。



由村尾修教授介紹東北大學青葉山校區



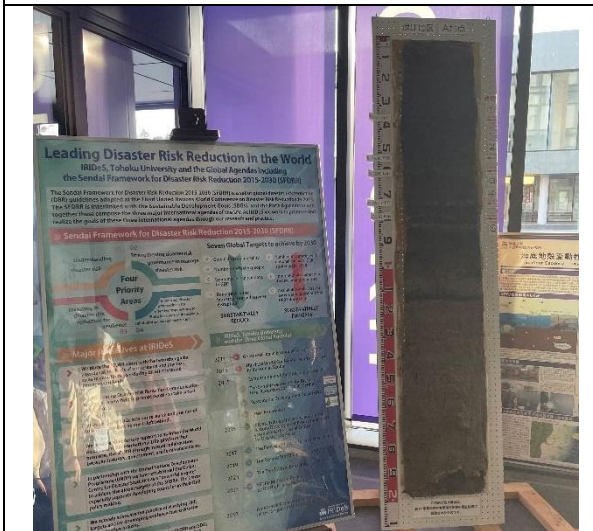
於東北大學災害科學國際研究所前與東北大學師生合影



村尾修教授介紹東北大學災害科學國際研究所



Sebastien Pennellen Boret 副教授分享在日本及印尼的研究成果



1 樓展示區：災害科學研究部門 東北地區海嘯沉積物的調查研究成果



2 樓展示區：實際於 311 東日本大地震與海嘯避災當時所使用的紙製床架及隔間

心得

透過此次於日本東北地區以災害及社區韌性相關議題為主軸的參訪、交流，終於有機會將原先於公事系共時授課災害防治與管理課程中所吸收的知識實地感受、驗證，並與自身於台灣的防災知識、田調經驗進行對比。前 3 日到訪仙台媒體中心、311 災害傳承與紀念場館等，更與日本東北大學災害科學國際研究所之師生進行交流，實際感受到日本防災配置比例：7（社區人民自救）：2（地方政府介入）：1（中央政府援助）的現況，尤其緊密的地方人際網絡、在日常中落實防災知識並適時調整災害應變規劃，正是構築起日本社區防救災的重要關鍵，更促使我進一步去思考，若對比台灣的經驗，如何以透過更平易近人的方式將防災知識擴及至校園與人社計畫執行場域之中。而在福島停留的 2 日期間，看到了因核災無法重建及返回家園的社區，以及後續東京電力對於核災事故後續的處理，跟仙台災後重建案例不同，有許多居民是受福島核災影響而無法重返家園，社區除了建築物的逐漸凋零，原先的人際網絡、生活方式也被迫改變，這 10 年間更有許多因震災關聯死亡的人們，這使我想起了屏東、臺東因受災而離開原聚落遷移至永久屋的居民們，二者情況雖有不同，但若無法再重返家園，如何能夠再重新建立起人際網絡、讓生活得以持續下去呢？或許災後撤離、搬遷的決策中除了人身安全的考量，還需要加入更多對於持續生活的考量吧。

有別於只是在課堂、文獻資料中看到日本對於災害防治的重視以及如何進行，此次實地走訪了 311 震災後的仙台、福島地區，訪日期間日本也剛經歷能登半島的震災，在電視報導中、甚至是街上都不難看到相關資訊，實際感受到日本社會是如何述說災難、省思災難、記憶災難，並於後續因應災難，也期望未來能夠將此次深入又充實的訪日經驗轉化，帶入東大校園以及目前執行的人社計畫場域之中。

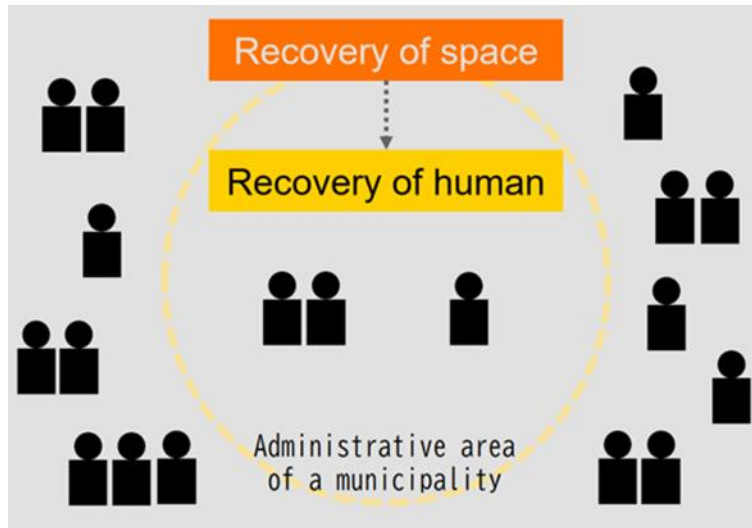
福島大學參訪紀錄

張淇綦

我們本次的參訪共前往兩間位於日本東北的東北大學及福島大學，福島大學是日本的一所公立大學，位於福島縣福島市。提供多個學術領域的本科和研究生課程，並在科研和學術領域有著豐富的歷史和成就。

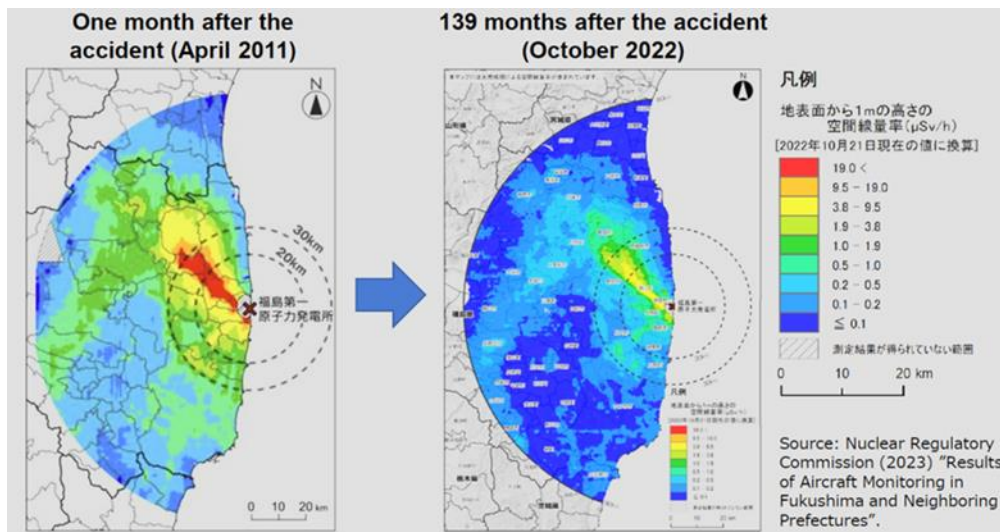
這次的參訪中，福島大學川崎教授一直向我們反覆提起核能議題，強調核能的危險性，但日本又面臨著電力稀缺的問題，核廢料及汙水排放也是至今仍未被解決的問題，教授相當語重心長，甚至說出愚蠢的人才相信核能發電這種話。

川崎教授的報告裡面提出日本政府在復興福島這邊相當大手筆，給的福利很雄厚，但實際回流的人口只有 3 成左右。根據川崎教授的調查，大部分人民還是認為福島充滿核汙染，輻射值超標，因為輻射是無法用肉眼看見的，即使政府拿出數據來現在福島的汙染指數有控制住（綠色區域可居住），與其他地區差不多，人民也仍存疑，其次是因為福島大部分居民及商家都撤離，福島區域內一片荒涼，廢棄用地隨處可見，生活機能太差，購物及滿足生活所需需要耗費過多時間，也促使只有少部分有自主行動能力（能自行開車）的老人願意回來，且災民們被分配到不同地區，人際網絡需要重新開始，加上福島曾經的產業、工作機會、親朋好友左鄰右舍都消失了，回來的意願便大幅降低。



為何會如此?日本政府在福島如此下功夫難道都是徒勞嗎?

再者是還是有許多地區處於不安全的紅色區域，輻射值依然偏高，住在周遭總要提心吊膽。



福島核事故輻射影響範圍

福島核事故發生後，日本政府採取了一系列措施來處理核汙染以及恢覆受影響地區的情況，主要的處理方式和措施：

1.核污水處理：福島核電站事故造成大量放射性水質的積累，日本政府一直在尋找處理方法。其中一項主要措施是通過淨化設備將核污水進行處理，以去除大部分放射性物質，使其達到符合安全排放標準的水質。

2.土壤清理：受核事故影響的地區進行了大規模的土壤清理工作，以清除放射性物質。這涉及到土壤的清理、處理和安全處置。

3.建造核污染處理設施：日本政府已經投資建造了一些核污染處理設施，用於處理受污染的土壤、水源等。這些設施旨在將放射性物質隔離和安全處理。

4.監測和調查：日本政府持續進行核污染影響的監測和調查工作，以確保受影響地區的環境和人民健康狀況。

5.清除受污染的建築和基礎設施：受污染的建築物和基礎設施需要進行清理或拆除，以減少放射性物質的傳播和擴散。

6.搬遷和重建：部分受影響地區進行了搬遷和重建，尤其是福島核電站周圍的地區。這些措施旨在保護人民免受進一步的輻射危害，並為受影響地區的居民提供安全的生活環境。

這些措施需要長期的持續努力和投資，以確保對福島核事故造成的核污染問題進行有效處理和管理。

在已發布疏散令的市鎮，即使解除避難命令下達後，許多居民仍選擇繼續撤離。居民繼續避難的原因有很多，福島第一核電廠尚未完全控制。

→ 污染水

去污後輻射水平仍然很高

→ 森林和河流尚未淨化。

→ 無家可歸，醫療等基礎設施福利設施和商店還沒有完全恢復，就業機會尚未恢復。

→ 大部分居民尚未返回家鄉，疏散中居民生計已在其他地域發展生計。

福島縣なみえ町在 2017 年 3 月就解除避難指示，然而半年後人口依然未回流，只有少部分有行動能力的老人（能自行開車）願意回去，2018 年開始政府出資幫忙拆遷房子，也導致房子剩餘數目很少，只剩下荒地，直至 2023 年 4 月剩餘 585 戶。



2023 浪江町建築物分布



2023 浪江町建築物分類

那麼為何荒地沒有居民回去蓋房子呢?主要還是因為土地是地主的，地主沒同意就不能建新房子，導致能好好利用的土地被閒置，變成雜草叢生的荒地。

會產生此原因也與日本舊有的復甦政策有關，

日本的舊有的復甦政策

- 成立已有半世紀。
- 應對中等規模、暫時性天災。
- 這項政策的重點是受災地區的恢復，而不是受影響民眾的康復。（著重硬體設備的建設，如拆除核電站、設備改良等）
- 它在人口成長和經濟成長時期發揮作用，該時期為低成長時期，受影響地區有人口減少和老化。
- 核災後仍採用傳統的復甦政策。
- 基礎設施已恢復，但空地問題仍非常明顯。
- 傳統復甦政策的有效性降低。

| Fiscal Year | | 2010~2015 | 2016~2020 | 2021~2025 | 2026~2030 | 2031~ |
|-----------------------|--|---|---|---|-----------|--|
| Reconstruction Period | | Concentrated Reconstruction Period | Reconstruction and Revitalization Period | Second Reconstruction and Revitalization Period | - | - |
| Recovery Policies | Evacuation Order Cancellation Preparation Zone + Restricted Residence Zone | Decontamination and restoration of infrastructure ↓ Lift of evacuation orders ↓ Promotion of return | | Restoration of infrastructure ↓ Promotion of return and migration | | Decommission of nuclear reactor Final disposal of removed soil generated as a result of decontamination outside Fukushima Prefecture etc. |
| | Difficult-to-return Zone | | Decontamination and restoration of infrastructure ↓ Lift of evacuation orders ↓ Promotion of return | | | |

災後復原進程

福島也經常被拿來與車諾比核災做比較，因震災死亡的總人數約為 2300，其中福島就佔了 1600 人，有許多倖存者患上創傷症候群，無法回到家鄉，觸景情傷。也有許多失去家人，只剩下自己的倖存者，時至今日依然有受到震災及核災的災民深受災難折磨。

福島核災是天災人禍，文明災難。

亞里斯多德將知識的途徑分為三種類別； *Epistème*（科學知識）、*Techné*（技術技能）和 *Phronésis*（智慧）。但國家政府缺乏 *Phronésis*（智慧），東京電力公司也引起了公眾的關注，因為號稱安全有效的核電產生了巨大威脅，東電備受質疑。

然而，日本的核子反應器已重新啟動了，人們沒有汲取教訓，導致未來若是再發生一次震災、海嘯或是人為疏失，極有可能再次發生核污染外洩。

因此川崎教授提出了三大課題：

1.在地知識的培養

核災過後人民被迫離鄉背井，失去家人又失去家園，當地許多傳統、文化無人傳承，逐漸沒落，有許多人終生都未能再回到故鄉，311 事件當初還小的當地人或事件後出生的孩子們對故鄉沒有感情，因此沒有回去的念頭，在核災前，福島核電廠是當地的驕傲，然而經歷核災後卻成了日本人心中的痛苦與恥辱，猶如一場人類自己導致的文明浩劫，賑災教育及設備的改良也勢必得傳授給人民。

2.全面性福島的研究

綜觀整場震災、海嘯、核災來看，這並不是單單是福島的問題，而是全日本都面臨的課題，今年 1 月 1 日發生的能登半島震災也應證了這項難處，用電與核能一直是紛擾了人類多年的爭執，不是日本做得不夠多，只是在自然的力量面前，人類依然太渺小，因此如何取捨也是未來日本在頭痛的煩惱。

3.地方自治的建立

由於政府的誠信導致人民及地方單位相當依賴中央，失去自治的功能，這使得在處理災難的災民相當被動，凡事都需要政府幫忙，時間和金錢都白白耗費，如何使自救會發動功能及鼓勵災民自救也是一個值得被重視的議題。

因此日本政府提出將傳統農業改良為自動化農業，並尋找新的創生產業：航空，想藉此機會將福島建成新進未來的城市，不只吸引居民回鄉，更希望有其他年輕人或廠商進駐，打造一個全新的福島。

心得

在生活中，我們時常面臨各種自然災害和突發事件的威脅，因此擁有危機意識事至關重要的。透過過去的經驗和學習，我意識到了幾個關鍵點，這些點可以在危急時刻保護自己和家人的安全。

首先，了解風險和潛在威脅是防災的第一步。我們生活的地區可能受到地震、洪水、颱風、火山噴發等自然災害的影響。通過了解這些潛在的風險，我們可以提前做好準備，減少災害帶來的損失和影響。

其次，建立緊急應變計劃是至關重要的。這包括在家庭和工作場所設置緊急逃生路線、準備緊急逃生包、確定緊急聯繫人等。這些準備工作可以在災害發生時提供寶貴的時間和資源，幫助我們做出正確的決定和應對措施。

另外，定期參加防災培訓和演練是提升防災意識和能力的有效途徑。通過參與模擬演練和培訓活動，我們可以學習如何應對各種災害情況，熟悉應急設備的使用方法，並與家人和社區共同制定應對策略。

此外，與他人合作和互助也是防災的重要原則之一。在災害發生時，社區的力量和支持是無價的。我們應該與鄰居、社區組織和政府部門合作，共同應對災難，提供援助和支持，共同度過難關。

最後，持續學習和改進是防災工作的關鍵。我們生活在不斷變化的世界中，面臨著新的挑戰和威脅。因此，我們應該保持警覺，隨時更新知識，改進防災計劃，以應對日益複雜的災害環境。

日本在 311 事件後如此堅強的站起來，不僅是人民自己的意識，政府和地方都互助，台灣也是從此事開始受到日本重視，關係逐漸親密。

但正如前面所說日本人堅強的站起來，不僅是因為他們會認真從過去吸取經驗，改良設備，提升危機意識，但台灣人民其實不像日本那樣，光是防災演習就經常被人詬病，政府也未能汲取教訓，打算啟用核三，這次的大學參訪讓我更堅信需要傳達更多防災知識和理念給周遭的人，提升防災意識，保障生命安全。

在這個充滿變數和挑戰的世界裡，自然災害和突發事件時常給我們帶來嚴重的影響和損失。因此，提升防災意識至關重要，不僅能夠保護自己和家人的生命財產安全，也能夠增強社區和國家的抵禦能力，應對各種災害挑戰。

總的來說，提升防災意識是每個人的責任和義務。只有我們齊心協力，共同努力，才能建立一個更加安全、更加堅強的社會，讓我們的家園免於災害的威脅，讓我們的生命更加安全和幸福。

仙台社區參訪記錄

呂軒彤

本次主要參訪社區為宮城縣名取市的閑上(Yuriage)社區及福島縣的浪江町。

閑上緊臨太平洋，三一一震災前主要產業為漁業及農業，在歷史上較現今仙台市地區更早建立而有著長久的歷史傳承，但在震災前是人口持續老化且流失的區域。災後受海嘯打擊很大，災後重建期間，此處的居民決議原地重建，並在新建的建築上學習之前的經驗，加入能夠協助防災的要素，例如可以觀察到公寓等多樓層建築的一樓會留空當作置物空間或車庫，概念上類似東南亞的高腳屋，能用於讓水通過，屋頂也會留出空間提供海嘯避難時作使用，也能在鄰近社區或郊外發現用於海嘯時避難的土丘或建築。

人口組成上，原先的閑上以農漁業為主，震災重建後由於部分居民選擇離開、建築受災損毀需要重建等原因而重新規劃，吸引新居民入住且多半為年輕一代，原因包含新建的學校、防災機能更為完善的建築等等。但由於當地產業主要為農漁業，因此生活型態上會是居住於此處並通勤至他處工作。

災害記憶的傳承上，名取川河岸旁興建了一座麻雀雖小，五臟俱全的傳承館，包含這個地區災前房屋分佈的模型、大漁旗的文化、傳統祭儀等，以及體驗海嘯發生時水深帶來的行動不便，讓參觀者可以更直觀的體會。

產業上，此區域目前依然以農漁業為主，而鄰近港邊的朝市現在也已復甦並正常營業，吸引許多外地遊客來訪，旁邊有加拿大援助的場館販賣土產、經營餐廳、提供 311 震災記憶回顧等。

福島縣的浪江町同樣位於海邊，受震災及海嘯的影響頗深，但更大的影響在於鄰近福島核電廠受海嘯影響而發生的核災，使該區域深受輻射污染影響而被劃定為歸還困難區。歸還困難區指民眾不能在此區域過夜，即此區域不在適合人類

居住，各個歸還困難區受災嚴重狀況有異，其中浪江町在被指定為歸還困難區後花了 10 年才在近期逐步解除。

相較於前述閑上居民選擇原地重建，雖然有部分居民選擇離開，在浪江町則是大部分居民基於各式原因而不能或不願回來，由於長時間無人居住，許多民居已年久失修不適宜居住、生活機能不佳、缺乏工作機會、在移居地已重建生活等等，總體而言，通過福島大學參訪時得知的資訊該區域回歸的居民不多(以所有受影響的區域來說約 3 成住民回歸)，其中則多以 65-70 歲身體健康的老年人，這是由於需要開車去其他地方購買生活用品的關係。而與閑上類似的一點則是浪江町及周邊區域都有大量年輕的新住民移入，這是由於日本中央政府及福島縣對於 311 受災區的未來規劃為發展高科技產業，因而吸引對相關產業有興趣的人口移入，其中也以年輕族群居多，但在這點上也產生爭議。政府規劃與原居民期待有所差別，對於回歸的原居民而言如前述所說大部分為已在當地居住相當時間的老年族群，政府的高科技規劃與此區域先前的生活型態相差甚遠，災後當地風景及人際關係已有相當大變遷的情況下，不是復原本來的產業而是發展新的高科技產業等於是使先前的浪江町只存在於回憶中。但對於移居來此的年輕族群來說，政府的規劃正式移居來此的原因，由於雙方想法不同而引發討論。

此區域同樣也有興建災害記憶的傳承館(位於浪江町旁的雙葉町)，以當地記憶及核災影響為展覽主軸，並在展覽的最後加入高科技發展作為未來希望的承接，而在建築及展覽方式上可以明顯的看出閑上與浪江町及周邊區域的不同之處在於建築的規模、形式及展覽的方式。閑上的傳承館為一間日本風格的平房提供參觀者自由參觀，此區域的傳承館明顯規模更大，並以更為現代的建築建成，其內包含大量資料並有更明確的參觀引導，考量到政府對於此區域未來的規劃，以及館內路線在最後展示的高科技產品，可以看出此場館相較於閑上的地方記憶傳承更多是以整體大方向的方式去做展示。以本次參觀其他傳承館的見聞來說，可以

感受到福島縣政府到中央政府在此區域未來規劃的重視，但另一方面也讓人思考對於此區域過去記憶的紀錄是否相對更為不足。

總體而言可以看到雖然關上與浪江町周邊區域都受到東日本大震災的影響，但在有無受核災產生相當大的差別，宮城縣的受災區可以選擇原地重建、異地重建(如果被劃為危險區，即海嘯來時會淹水而不能住人的區域)或是住在政府興建的國宅，社區仍在產業及人際關係上保有一定程度的原本的樣貌。但對於受核災影響的區域而言，因為輻射危害的關係除歸還困難區以外，其他地區直到 2020 年才解除避難指令恢復居住，大部分受災戶在這段期間內已重新建立生活，原本的住家有的無法住人，也缺乏生活機能及工作機會，使許多村落因此漸漸消失，而政府往高科技產業發展的規劃則吸引不同類型的人口移居，但也因此讓回歸且對當地有感情老年族群產生不滿。

透過在福島大學的參訪可以瞭解到日本政府災後重建政策較以重建基礎設施讓居民回歸為主，這點對於一次性的災害有效，但隨著時代變遷人口開始流失、不是所有居民都對居住地有感情到願意在災後回歸、核災的持續性影響下而變得效果不佳，同時也由於舊有政策較沒有考量到受災戶心理狀況的情況下而導致許多關聯死亡，雖然後期有學習經驗並作修正，但在後續未來發展規劃上，卻又或多或少與當地居民期待不符的狀況。可以說對於心理狀況的重視及理解、社區記憶的傳承都是未來災後重建政策所需要處理的。



浪江町居民製作的災前民居分佈模型，房屋模型上插著的透明立牌上寫著
這是誰的家



閑上港邊的早市，每週日營業時吸引觀光客前來，也是當地居民採買的好
去處



社區內的海嘯避難設施，一樓存放當地消防用的設備



浪江町一景

心得

這次境外教學最大的收穫是日本對於災害記憶傳承的重視，東日本大震災發生至今雖已接近十三年，但能夠在各處受災地看到屬於這個區域的傳承館，傳承這個區域過去積累的生活方式、傳統祭儀、產業發展、建築分佈等等。其中特別留下印象的是仙台市的 Media Theque 及東京防災教育館。

在 Media Theque，雖然館內人力不多，但卻充滿能量做了許多事情，在這裡一方面可以觀察到震災對當地居民留下的印象之深、受創之深等負面的情緒，也能觀察到災後開始整理家園、逐漸復興、開始能夠說出心裡的話的正向的發展。

在東京防災教育館，相較於位於災區更加重視受災經驗的 Media Theque，這裡更重視的是傳達災前預防、災時逃生、災後避難該怎麼做，其中二樓有個展間就放滿大量的說明，讓參觀者瞭解到生活周邊有許多東西在緊急狀況下都能活用。

我認為日本之所以重視災害記憶的傳承，一方面是紀錄受災區曾經是什麼樣的地方，另一方面則是作為希望的傳承，去展現在極大的苦痛面前依然能繼續前進，以及相當重要的是作為教材去改善防災政策、都市規劃、避難守則等等，很明確的展現出什麼做法行不通，什麼是我們可以去努力的方向，而在台灣的經驗上，我認為可以去思考的是我們究竟在災害中學到什麼。

311 地震災後重建現況與挑戰

張芯妤

壹、前言

2011 年 3 月 11 日，東日本地區發生了芮氏地震規模 9.0 的大地震，隨後更是引發了海嘯與福島核電廠的爆炸事件，造成大規模的死傷與損失，其中受創最為嚴重的是岩手縣、宮城縣與福島縣這三個地區。本次日本境外教學實際參訪當地社區，並與當地大學的研究者進行交流，發現日本當地災後重建的現況在各地區呈現出不同的樣貌，也有著各自的課題，這些觀察紀錄以及收穫將藉由下內容詳細描述。

貳、仙台地區受災狀況

在地震發生後約 70 分鐘後，海嘯襲捲仙台沿海地區，透過圖 1 顏色較淡部分可以看出當時海嘯淹沒的範圍與路徑，右側部分(藍箭頭)海水被一條高速公路(仙台東部道路)阻擋，因此沒有淹進更內陸。左側部分(綠圈)因為該段高速公路為高架，海水從道路下方淹進去。更左側的地方海嘯則是藉由河道一路淹進內陸，並且從河道兩側的堤防溢流。



圖 1 仙台市東部沿岸海嘯情報立體地圖
(資料來源：仙台 3.11 紀念交流館)

這場災難造成仙台市有 930 位死者與失蹤者(2016 年 3 月 31 日統計)、139,643 棟全倒塌或半倒塌的建築物(2013 年 9 月 22 日統計)，當時許多獲救的居民皆是前往國小、倉庫等較高且堅固的建築物避難才得以獲救。



圖 2 仙台沿海災前空拍照片
(資料來源：仙台 3.11 紀念交流館)



圖 3 仙台沿海海嘯空拍照片
(資料來源：仙台 3.11 紀念交流館)



圖 4 仙台沿海海嘯肆虐後空拍照片
(資料來源：仙台 3.11 紀念交流館)

參、仙台地區災後重建現況與挑戰

一、居民搬遷與社區重建

政府提供各個住宅重建的補助方案，讓民眾自行選擇，在畫分居住區域時，會以自治會為單位來進行規劃，盡可能確保居民之間生活與人際網絡維持。

二、防災設施的增建

仙台沿海地形平坦，當海嘯襲來時很難有高地能夠前去避難，因此興建了多個避難之丘與海嘯避難設施，這些建物僅作為避難與存放避難物資的用途，也有看到利用一樓空間儲放社區消防隊裝備。



圖 5 避難之丘



圖 6 海嘯避難設施

承接開頭所述在海嘯來襲時，意外發現高速公路有避難以及阻擋海水入侵的功能，因此在高速公路旁設置了階梯，以便海嘯來襲時人們能夠順利上去避難。除了 331 地震前就存在的海岸堤防與仙台東部道路，也在中間興建高架道路(かさ上げ道路)，形成多層的海嘯防禦，期望能增加社區居民的安心感並減少海嘯帶來的損失。

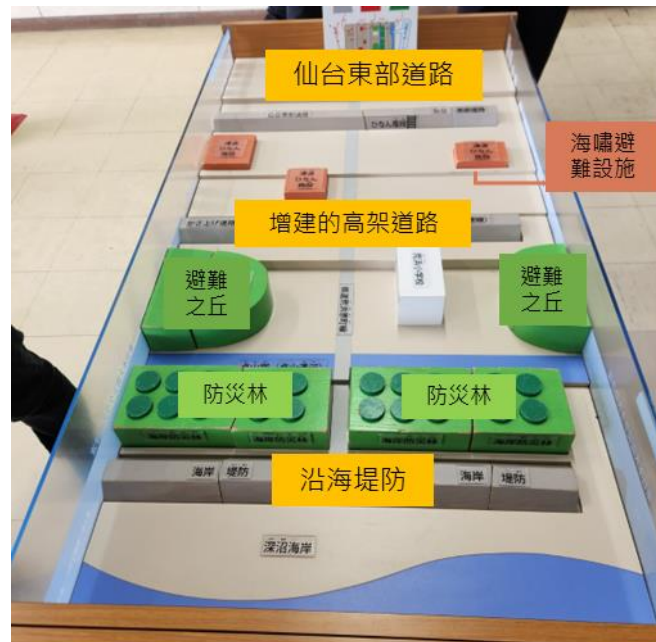


圖 7 仙台沿海地區模型
設有三層防線與多個避難設施
(資料來源：仙台市立荒濱國小)

三、災害記憶的保存與居民內心的重建

在仙台參訪多次藏館與社區時，可以發現他們反覆在強調要記得災害的記憶，藉由災害的記憶學習、改善防範大型災害的方法，並傳承給後代子孫。這些藏館另一項更為重要的使命就是重建、修復當地居民的心靈，透過各種形式讓居民分享自己的故事，無論是攝影、口述、書寫、實際參與導覽等方式，在過程中讓居民抒發內心的想法，重建對於生活和未來的希望。

1. 仙台媒體中心 - 311 勿忘紀念中心

提供器材讓居民拍攝 311 地震相關的影片與影像，持續到現在已收集到 117 支市民所拍攝的影片，並且定期規劃新的展覽與活動，像是匿名的錄音小屋、食物照片展等。



圖 8 民眾所錄製的 311 相關影片(資料來源： 仙台媒體中心)

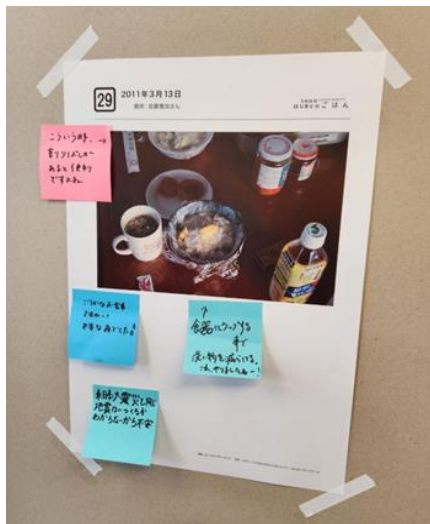


圖 9 「311 時，你在哪裡？吃了什麼？」展覽照片(資料來源： 仙台媒體中心)



圖 10 錄音小屋(資料來源：仙台媒體中心)

2. 仙台市立荒濱國小

許多地方完整保留海嘯肆虐後的狀態，踏入建築物內立刻能感覺到時間停留在當下，配合導覽員解說荒濱國小與附近聚落的歷史，當海嘯襲來時在此避難的人們是如何度過受困的 27 小時，感受到強烈的震撼與感動，這個地方是為了讓當地居民與畢業學生們回憶那些被海嘯帶走的生活與記憶而存在的地方。



圖 11 荒濱國小外觀



圖 12 被海嘯沖壞的護欄



圖 13 荒濱國小內部照片



圖 14 災前聚落還原模型(資料來源：仙台市立荒濱國小)

四、社區重建面臨的挑戰

在社區重建時第一步必須決定要將受海嘯侵襲的地區劃設危險區域並向內陸遷移重建，亦或是選擇原地重建，不是每個地區都能果斷達成共識，居民意見分裂甚至變成政治角力的議題，導致重建不斷被延遲，在這個過程中許多居民選擇離開，使村子的人口大幅減少。

在前往社區拜訪自治會會長時，會長表示在重建的過程中，面對最大挑戰是要如何讓舊居民願意回來，並期望新、舊居民能夠順利融合，對此各個自治會積極舉辦各種傳統祭典或活動，但不管是硬體、經濟或是心情等各面都花了十年才

逐漸恢復，也是到這三年才開始有餘裕做生計以外的活動，現階段能做的事情依舊有限。

肆、福島縣災後重建現況

311 地震隨後帶來的海嘯沖壞核電廠設施，福島第一核電廠因無法降溫發生爆炸事故，輻射物外洩汙染了周圍的土地，迫使約 10 萬名居民撤離，此事件帶來的影響遠比地震與海嘯更加長遠，輻射造成的汙染與破壞既看不見、也碰不到，民眾只能配合政府的指令離開家園。

目前雖然有部分已完成除汙作業解除避難指示的地區，但除非是在一年內就解除避難指示的地區，否則選擇回來居民不到三成，原因除了對於輻射汙染的疑慮外，在這十年間居民大多都在外地有了新的生活模式，且社區目前的生活機能也不夠完善，像是沒有大型醫院，選擇回來的居民大多都是能夠自己行動、有交通工具的長輩。走進社區內就會看到各種廢棄的空房或是空地，經過長時間的閒置房屋皆已不適合居住，許多居民會選擇請政府把房子拆除，即使選擇回到家鄉，與附近鄰里的生活網絡早已消失殆盡。

對於人口大幅減少急需復興的狀態，日本政府提出福島創生計畫，希望以航太業等高科技產業將福島打造成先進的未來城市，不只要讓居民回來，更是期待能吸引全日本的住民移居。



圖 15 廢棄空房與空地



圖 18 福島未來構想
 (資料來源：東日本大地震原子力災害傳承館)

伍、福島縣災後重建挑戰

一、受汙染物存放問題

在事故發生後政府持續對周圍地區進行大規模的除汙作業，但挖起來的那些受汙土壤目前只能使用大型黑袋子集中保存，包括核電廠本身，各種無法輕易銷毀的大量受汙染物是未來必須解決的問題。



圖 19 汙染物集中存放
 圖中左邊黑色袋子堆疊處即是除汙土壤

二、迫遷居民權益與震災關聯死亡

福島第一核電廠在 1971 年正式啟用，一直到事故前持續為東京地區供電，核電廠的進駐為附近產業與經濟帶來助力，政府積極向居民宣傳核能優點的同時，對於其危險性與事故發生的避難知識宣導不足。在事故發生後居民散佈到日本各地，不僅生計與生活受到巨大影響，災害中失去親朋好友的孤獨、對自身健康的疑慮等壓力，使福島縣震災關聯死亡的人數高於其他地區。



圖 20 1960 年代福島核能宣傳標語
(資料來源：東日本大地震原子力災害傳承館)



圖 21 核災避難海報
(資料來源：東日本大地震原子力災害傳承館)



圖 22 福島東日本大地震死亡與失蹤人數統計
 (資料來源：東日本大地震原子力災害傳承館)

三、政府振興計畫是否符合居民期待

目前政府推動的振興計畫和當地原本的產業關聯性不大，政府希望藉由這次機會讓福島重零開始變成先進的未來城市，本次參訪福島因時間限制無法全面了解居民的意見，但根據我們接觸到的居民提供的說法，年紀較長的民眾對於政府的計畫與想做的事基本上不瞭解，年輕一輩的居民對計畫則抱持著一定程度的樂觀態度與支持，整體而言可以得知民眾共同期望的是家鄉復興，對於要發展什麼產業沒有聽到太多意見。

陸、結論

東日本大地震是一場超過日本對於一般災害所能控制的範圍，面對規模如此龐大的災害儼然是造成了大量生命財產的損失，但從一些地方可以看出日本平時對於災害防制與教育的嚴謹有了一定的成效，像是沿海地區的一百多所小學僅有兩所學校出現避難者身亡的案例。地震已過去十多年，仙台地區因地震與海嘯造成的基礎設施破壞雖已逐漸恢復，但要讓社區或是居民的身心狀態重振到災害前還需要極其漫長的時間，不管是社區居民還是政府都持續地努力，希望 311 地震慘痛的回憶能夠不被遺忘，並成為未來遭遇災害時的養分與經驗。

而福島因災害型態的不同，重建時更需要仰賴政府的力量，部分居民認為政府應記取福島核電廠爆炸的教訓，對於新產業可能產生的負面問題應如實告知，以免悲劇再次上演，這也是全日本應該一同關注的議題。

心得

在寒假期間有幸參與了本次日本境外教學，前往仙台、福島與東京這三座城市，交流主題主要圍繞在東日本大震災，也就是 311 大地震，當時這場毀滅性的災難重創東北地區，時至今日震災已過去十多年，透過此次前往日本觀摩當地實際的復興現況，以及他們面對災難的態度與反思。

在日本的這幾天我們參訪了許多藏館以及社區，其實在還未親身踏入這些藏館前我並不覺得自己會有什麼特別的感觸，過去參訪類似地方的經驗就是館內展示各種資料，來訪者閱讀其展示的大量文章與照片，或是有些遊玩的互動區。但在仙台媒體中心的 311 勿忘紀念中心參觀時，讓我深刻感受到不管是佈展人、居民還是政府，他們對於要將這些災害記憶保留的真心，像是因為觀察到許多人會因為自己受到的災害不嚴重，而不敢說出自己的故事，於是他們選擇食物這個較日常、輕鬆的主題，向民眾募集震災當時吃的食物照片，讓參觀者在看到照片後也能一起討論，或是匿名的錄音小屋、設計照片展示的推車等，都可以看出他們對於居民的需求與煩惱，有著非常細緻地觀察和用心。而荒濱國小則帶給我莊嚴的氛圍，館內展示與解說的內容其實不算非常多，但他們擷取了容易引其共鳴的畫面或物品，因此在參觀的過程參觀者全程不會感到無聊，反而是隨著參觀的路線越來越沉浸在其中，彷彿自己就在災難發生的當下，荒濱國小就像是在紀念著周圍這個被海嘯帶走的社區，保存著過去社區所剩無幾的畫面，豎立在此等待著有一天當地居民願意回來。

這次境外教學中除了讓我了解 311 地震帶來的詳細情況，認識許多防災的知識和日本對於災害的處理，也讓我得到參與正式參訪的經驗，如果能將它們充分

理解與吸收，並實際運用在生活或未來的職場，相信這一定能成為我一個難能可貴的經歷。

社區災害復原現況與挑戰

李竹馨

本次日本境外的社區參訪，在仙台市時我們拜訪名取市閑上（Yuriage）區域與岩沼市玉浦西（Tamauranishi）區域，而在福島時則去到受核電廠爆炸影響的浪江町（Namie）與雙葉町（Futaba）。以下將針對閑上（Yuriage）區域與玉浦西（Tamauranishi）區域做復原觀察報告。

閑上的社區重建與其悠久的歷史有相當程度的關聯性。比起現在位在內陸且繁華的仙台市，位在海岸線上的閑上社區所在的名取市早已在千年前就發展，許多家戶世代都居住於此，因此居民對於地區有高度的認同感與深度的情感，這些因素也影響海嘯襲擊過後，他們選擇在地重建，而非移到他處重新開始。

關於閑上的社區災後重建，東北大學的教授們對此地投入大量心力，但重建的過程卻極為不順。與其他受災地區一樣，這裡在重建初期也開了大會讓居民能夠提出自己的想法，但閑上社區的面積較大，有些居民也並未在大會時提出意見，因此在調查三次之後仍舊有各種意見在競合，居民到最後也分成兩派（原地重建派與搬遷重新開始派）。這樣爭執不休的過程，直到都市規劃審議快要到期時，兩派人馬透過各自連署，比較兩邊連署書數量的多寡，最後才確認選擇原地重建的方案。閑上社區在遇災時只剩下十三戶的房子沒有被海嘯沖走，災難發生十年後的現在，仍有許多地方留下大片的空地，自治會長也說目前為止都還在復原當中。

玉浦西社區與閑上社區的災後發展大相逕庭。閑上社區選擇原地重建，而玉浦西社區則是移地重建。玉浦西，舊名為田浦西。「田浦」的意思為美麗的海邊。當地居民在 2013 年 10 月於田浦西地區城市建設審查委員會舉行的投票中，選出「玉浦西」作為新的町名，其名字當時提出的意義為「為了振興玉浦，我們認為

應該保留玉浦的名稱，並且在城鎮規劃中一直使用地區名稱『玉浦西』。希望這個名字以某種形式保留。」並在 2013 年 12 月確認「玉浦西」作為新的町名使用。

玉浦西社區在災後是由六個受災地區——相釜、藤曾根、二之倉、長谷釜、鎌崎、新居濱地區——聚集並共同重建，成為集中型的社區。社區現在重建的位置並非公有地，但政府在與原來八十七位的地主努力協商下，災民們得以取得土地，並進行家園重建。相較關上社區，玉浦西社區的重建能較快完成的一大原因，據村尾修教授的說法是重建當時有位出身岩沼市當地的都市規劃師——目前任教於日本中央大學的石川幹子教授挺身而出——成為地區災後重建的領導者。除了身份是當地人，減少大家彼此之間信任磨合的時間以外，本身為都市規劃師的她也應用所學，傾聽六個社區中所有人提出的意見，並加以統合、整理，規劃出一個最合適社區狀態。

玉浦西社區為移地重建，因此可以觀察到房屋的外觀較為一致，且因是集中型社區，家戶距離相近，並從當初的社區規畫書可看出劃分土地時有考量到來自不同區域的六個社區居民，讓出自同區域的居民住一起，並不是以打散、重新排列組合的方式分配房屋。



玉浦西社區規劃書

除了社區本身的重建設計，在設計展上每每都會讓人驚艷的日本也實地應用於防災（避難）用品上。在災難過後，房子蓋起之前，最重要的就是受災戶的安置。在社區公園裡我們看到平常只作為一般長椅，但在緊急避難時可以拆卸重組

成為柴火爐，座椅部分再放上兩個鍋子就可以在煮飯時使用；平時作為休息的矮凳椅，底下特別挖空，在停電時可以將椅墊拿起並把照明燈柱子插進去，透過燒柴火的方式，維持路邊的照明設備正常運作。



為避免再次像三一大海嘯大規模摧毀眾人生活的狀況發生，日本政府也在公共建設上做了許多改善。例如諸多海岸區域都能看見的避難之丘，避難之丘顧名思義就是讓人民在危急時刻可以去避難的地方，但其也就是一個將地基墊高到十公尺以上的小山丘，地基的來源則是將海嘯帶來的土石做二次利用。在社區中則有大型的避難建築物可供避難，此建築物的設計不只有樓梯，為了其他族群著想，也建有輪椅坡道可供輪椅族、嬰兒車等其他有需要的人使用。

在災後，日本政府也發現高速公路不只作為道路，它也有作為堤防、阻擋水流的效果，因此在災後也特別在路旁增設樓梯，與避難之丘相同作用，讓人民可以上去避難。而真正應該發揮防洪、擋土功能的堤防卻因其特性，造成洪水順著河道流動，往內陸的住宅區蔓延造成更大的危害。為解決此問題，他們將水道拓寬，多挖掘幾條水道藉此分散水量，達到疏洪的效果。



避難之丘

在硬體設施上的設計及改善外，荒濱國小的導覽人員帶我們到學校儲藏室中，裡面也儲存了各式各樣的防災用品，從食物到生活日常用品全都包辦。像是利用金屬鎂遇水會放熱的特性，將鎂粉作成食品加熱劑，讓人們在沒有電的情況下，仍舊可以吃到熱騰騰的食物。在如廁衛生上則有簡易廁所及屎尿處理劑，在有限的空間及水源不足的情況下，也不用太過於擔心異味四散的問題。而這些防災用品並不是只能在荒濱國小儲藏室中看到，在日常的超市中也可以選購，甚至在超市中會特別陳列出防災用品區。日本以經濟學中供需法則的方式，讓防災用品在市場上能夠穩定存活，讓消費市場去支持防災用品的存在。



荒濱國小儲藏室

綜觀日本政府透過學校教育，教導小朋友災害避難知識；利用鄰里的自治會，興建社區避難所，並發送各種防災知識傳單；在公共空間隨時儲備防災用品，以備不時之需，達到防災救援中最重要的 721 原則（自助 70%、共助 20%、公助

10%)。政府亦結合學界開發災害救助商品，利用最新技術不斷地推陳出新，預防多變的災難型態。相較臺灣每次在災害後投入花費大量金錢，建設大型公共工程，日本以小型、易達成的方式逐步改善災後狀態，培養人民在各方面都能擁有抵抗災害的能力。

在仙台的所見所聞在在顯示日本災後獨有的韌性，無論是原地重建的閑上區域或是多個社區移地合併再重建的玉浦西區域，兩邊的居民們都按照自己的節奏，從一片混亂中再次站起。克服海嘯帶來的傷痕，用不同的方式踏上恢復家園的漫漫長路，即使前方的視線再混濁，也不確定生活會不會就此更好，但只要大家一起，一步步脫離泥沼，一步步前進，逐步恢復到災害發生前的生活有朝一日也不再觸不可及。

心得

回首來看三一一大發生及其後續復原，當時已經七、八歲的我除了媒體一直播報臺灣寄送很多資源、捐鉅款做賑災以外，這被視為日本人傷痛的三一一大地震對於日本當地的實質影響、災後畫面我卻沒有什麼印象，甚至到出發去日本前對整個事件都無感，直到這次因為課程去看當時記錄下的影像、文章，並到當地親眼看見，才重新認知到當時地震後續造成的海嘯、核災產生的「不可逆」危險有多麼嚴重、可怕。

在日本九天，最衝擊的畫面是在仙台第三天去參訪的荒濱國小，這裡在經歷三一一大地震後成為了災難教育的重要場所。距離海岸直線距離只有六、七百公尺的荒濱國小，裡裡外外都留下各種海嘯當時襲擊的痕跡。一下車就可見約莫三公尺高的二樓有被海嘯撞歪的欄杆、變形的門框、倒落的外牆；一樓的教室中則留下岌岌掉落的天花板、命懸一線的燈架、生鏽的暖氣機、鋪滿砂石的地板等等破舊不堪的模樣。而映照這場景的是最溫煦、舒服的太陽，滿是生命力中的景象中殘存的一片荒涼；往三樓的教室走，在教室黑板上留下的是當時留在那避難的

人們留下的簽名，還有記載著再一週就要迎接的畢業典禮，那種震撼感不到現場無法感受。

而在看荒濱國小時，我也不禁想到身處在臺東的我們，學校離海岸線也不過五公里的距離，雖然以科學上來說臺東被驗證出並不會發生海嘯的區域，但若是遇到其他難以抵擋的災害時又該怎麼辦呢？我們有相對的避難知識去應對嗎？要怎麼照顧自己與連絡在異地的家人？身處的環境是安全的嗎？又是可以信任的嗎？這些災害發生後會面臨的難題，是我從來沒有認真去思考的，也讓我反思自己太小看災難了。

東電廢爐資料館參訪記錄

黃凱禎

東京電力廢爐資料館的前身為「ENERGY 館」，原為福島第二核電廠附屬的電力教育展覽設施，位於福島縣雙葉郡富岡町。2011年3月11日14時46分，發生日本東北地方太平洋近海地震，造成福島第一核電廠外部電源中斷，緊急啟動應急措施，第一至第三機組自動停止運作，啟動備用柴油發電機維持運作。地震發生後約50分鐘，福島第一核電廠遭海嘯襲擊。海嘯高度超過核電廠所能承受之安全值，備用發電機沒入水中停止運作，自此核電廠失去所有電力。第一至第三機組雖已停止運作，但冷卻燃料棒的水無法正常供應，爐心溫度仍高。長時間的缺乏冷卻導致爐心溫度持續升高，爐內冷卻水位逐漸下降，導致燃料棒熔毀，與水化學反應產生大量氫氣，最終核子反應爐廠房發生氫氣爆炸，大量放射物質洩漏。核電廠事故發生後，日本政府發布緊急避難指示，要求福島核電廠周邊的居民立刻疏散，富岡町全町避難，數年內被發布避難指示區域地區無法居住。在事故發生後，第一至四號機組於2012年4月20日宣告廢止。第5與6號機組雖未受損，但也於2014年1月31日廢止，福島第一核電廠全廠終止發電運作，進行廢爐作業。目前第三、第四機組的燃料棒已被移除，第一、第二機組的燃料棒至今仍無法移除。

東電廢爐資料館所在位置於2017年解除避難指示，東京電力公司將「ENERGY 館」改為東京電力廢爐資料館，更換展示內容，2018年11月重新開館。開館宗旨為讓以核電廠周圍地區的居民，乃至國內外更多的人了解福島核事故的真實情況和廢爐事業的現狀。內部展示內容分為三個部分，首先為「序言」，展示東京電力的致辭，以及各種資訊展示平臺。二是「記憶與紀錄，反思與教訓」，回顧核事故，展示核事故後對於核電廠之反思與教訓。最後為「廢爐現場狀況」，介紹核能事業的過去、現在與未來，廢爐退役專案的完整概況，以及全面性與最新的廢爐作業現場情況。

我們於 2024 年 1 月 26 日參訪東京電力廢爐資料館，導覽介紹從 2011 年 3 月 11 日地震發生到釀成事故的經過與教訓的影片開始。「這令我們深刻體會到，我們所深信的安全不過是東京電力的傲慢和過度自信而已。」館內使用各種影音媒體解說福島核電廠事故的狀況，還原當時的場景，回顧這場世紀災難的過程。除了有 311 時鐘型的紀錄台，記錄地震與海嘯導致之受災情況。還有影音還原當時福島第一核電廠第一機組的中央控制室核事故發生情形和處理情況。以及各種視覺化的圖表解釋核能發電原理、核災處理措施以及福島第一核電廠的中、長期規劃，加上導覽員的解說，使人能夠易於理解並快速掌握資訊。其中最讓我印象深刻的是他們訪問經歷過核災的東電工作人員，將訪問內容製作成影片媒體，供大家觀賞。由於時間不足，我們只觀看了一個影片，主人公是第二機組的廠長，內容述說了核事故當時的遭遇，描述他的想法，當時聽著他用平淡的情緒述說著他所遭遇的災難，加上館內展示的影音圖像，觀眾能夠想像當時的畫面，彷彿身歷其境。

除了用各種媒體展示資訊外，有個重要的元素貫穿了導覽過程，那就是「道歉」。東電廢爐資料館的簡介寫著這樣一句話，「本公司對核事故進行了深刻的反思並從中汲取了深刻教訓。向外傳遞為避免類似事故再次發生的反思與教訓，是本公司應盡的責任之一。」從簡介到整個參訪過程中，能感受到東電無處不在的反省與道歉。由於他們太過自大，認為事前準備已足夠應付，雖在地震時有成功啟動應急系統，沒想到地震引發海嘯，海浪高度超出他們的預想，釀成核災。

福島縣與宮城縣是截然不同的災害型態，雖然都遭遇地震與海嘯，但影響福島最嚴重的是核輻射外洩，輻射無色無臭無味，但卻能對人體造成病變。廢爐資料館的宗旨是為了居住在核電廠附近等福島居民，向被災難所影響而受到不同程度影響的人們道歉。但參訪的大多為外地人，對於從外地來的我們，聽到東電的道歉會感到違和。越晚解除避難指示區域的居民選擇回鄉的人數越少，當地居民選擇回鄉的是少數，有多少受核災影響的人真正踏進過東電廢爐資料館？

近期有個全球矚目的議題，為因降雨或地下水接觸過廠房內部而具有放射性物質之污染水排放問題。由於繼續存放污染水在廠區裡終究會有空間不足的一天，東電必須想辦法處理污染水，經過聽取各方建議與許久的討論後，決定將其排放入海。廢爐資料館也為此做了相關展覽說明，詳細講述污染水處理的過程，為了讓大眾安心，東電排放污染水的標準遠低於 WHO 規定之數值，並且強調過程合法合理。在污染水中，無法完全去除的放射性元素氚，由於氚的力量很弱，就算進入人體也很快排出體外。東電以比目魚做實驗，證明氚不會在魚體內累積，告訴大眾污染水非常安全。

在參訪東日本大地震傳承館時，導覽員提到在發生核電廠事故之前，東電宣傳核電廠有多安全，卻沒有人告訴他們核電廠多危險。現今東電告訴大眾污染水的處理是合乎標準的，這是不是又一次歷史重演？東電還有信用嗎？除了氚之外，污染水還具有其他放射性物質。比氚更具有危險性的放射元素真的有被去除嗎？核子的領域人類至今沒有完全掌握，前所未有的大規模排放，可能存在現在科技水平無法檢測的危險物質。現階段看似是安全的，持續排放的未來真的安全嗎？我對此抱著懷疑的態度。

在參訪過東電廢爐資料館和東日本大地震傳承館後，我感受到廢爐資料館給閱覽者的感覺較為冷漠。東電廢爐資料館以私人企業的角度出發，述說的都是企業的想法，展覽裡缺少了「民眾」。沒有災民們的影像資料，沒有居民們的意見與想法，只有冷冰冰數據和科學實驗。相較之下，東日本大地震傳承館的展場多了人的存在，展覽的時空跨度較大。廢爐資料館的時空從地震當天到現今，而傳承館的時空從核電廠還沒設立的福島直至現在。在傳承館的時空裡，我們能看到福島的傳統人文，閱覽災民們的各種媒體資料，聽見居民們的心聲。展場內有張照片讓我印象深刻，一個媽媽抱著小孩在廢墟裡嚎啕大哭，相比冰冷的數字，照片更能打動人心。雖然我無法得知受災戶參訪東電廢爐資料館和東日本大地震傳

承館的數據，但我認為更願意踏進傳承館的人數較多。災民們需要災難記憶的傾訴與共情，而不是以企業角度為出發點的道歉。



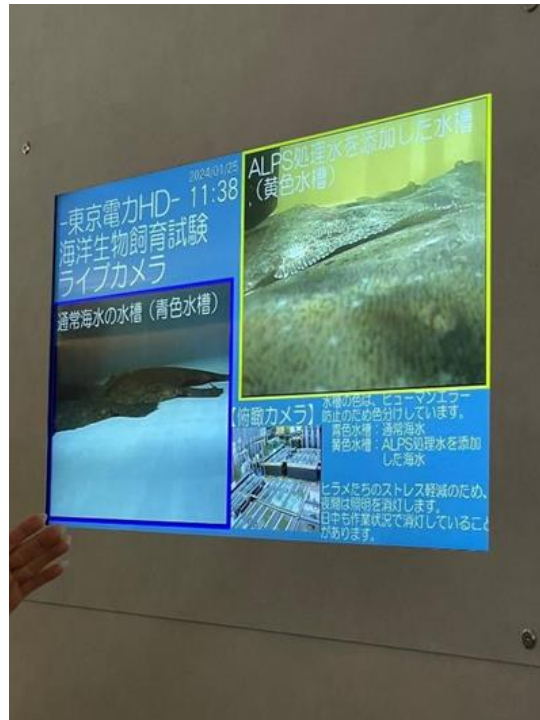
入口處影片



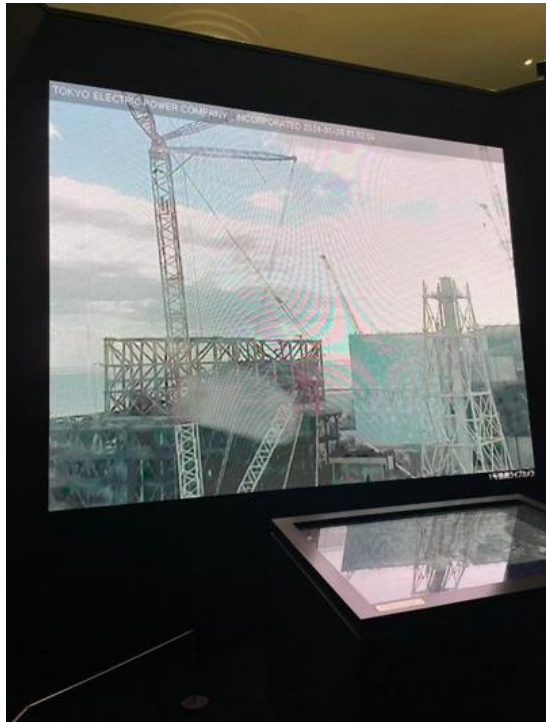
東電員工訪談影片



核反應示意圖



含氫廢水生物試驗



福島第一核電站第一廠房實況



國際廢爐現況一覽表

心得

真的很榮幸能機會參加此次的日本境外教學，不同於家庭旅遊，境外教學更大的目的是「學習」，這樣的經驗非常寶貴，整個行程安排沒有觀光的成分。本次選擇的地點不是大眾常去的旅遊景點，例如福島，由於核災，福島是連日本本地人都極少去的地方。以前我對於福島的資訊都是從各種媒體上得到的，藉由本次的教學深入到福島核災受災地，真的非常難得。俗話說「讀萬卷書不如行萬里路」，當我們親自到過宮城和福島，看見不同樣態的災難和不同的應對方式，許多細節是網路上學不到的。

而且在旅途中，處處都能學習到新知識，我很享受學習知識的過程。不得不說，在境外教學的過程中，Meeting 是個很好的機制。透過 Meeting 讓我去整理過去幾天的所見所聞，從中找出一個問題點。每個人的視野皆不同，有些想法是我根本沒想過的，透過大家聚在一起腦力激盪，讓我看見了我所看不見的視角。在東京的 meeting 時，老師提出了一個問題點，在日本我們隨處可見各種防災用

物資，可見防災物資的市場有多麼龐大，在台灣卻很少看見防災用物資。是台灣人太安逸嗎？還是有什麼原因？大家對此進行了討論，這個問題點讓我印象深刻。

最後，雖然整趟旅途價格偏高，打消了許多人參加的念頭，非常感謝我的父母願意出資讓我參加，也非常感謝老師們縝密的規劃行程。

東日本大地震傳承館記錄

張雯喬

東日本大地震傳承館（簡稱傳承館）於 2020 年 9 月正式啟用，位於福島縣雙葉町的中野地區，緊鄰著太平洋。其最初設立的目的，是以各種媒介保留 2011 年 3 月東日本大地震所造成的災害。

一入館內，工作人員首先提供館內設施介紹地圖，並告知為了維護館藏，僅限於使用鉛筆，不可使用原子筆，且拍攝禁止使用閃光燈，可以看見館內對於收藏品的重視與細緻的維護方式。接著，進入 1 樓有著 7 面大螢幕的序幕劇場，觀看配有中文旁白從災前日常生活，接著到地震、海嘯的發生，以及隨之而來的核能發電廠事故與居民避難等影片，讓觀眾思考震災、核能事故、復興以及未來。觀賞完畢，便從劇場前往連接 2 樓展示室的坡道，坡道展有依時序匯整的年表，顯示福島從煤礦開始的能源變遷，以及經歷震災、事故到復興重建。

2 樓展示室，則按時間順序排列共五個展場：一、災害的開端，二、核能發電廠事故發生之後的應對，三、縣民的想法，四、長期持續的核能災害影響，五、挑戰復興。展示室有許多穿著綠色制服的導覽員，可供參觀者詢問相關問題，來到「災害的開端」展間，導覽員鈴木先生主動向東大團隊進行介紹，表示福島縣雙相地區（雙葉町、浪江町等此次所參訪的災區皆位於此地域內）在核電廠建設之前，為窮鄉僻壤之地，冬季無法種植時，許多人便需要前往東京尋找工作機會，但核電廠蓋了以後，此區的經濟發展提高、人口也隨之提升。而透過館內所之收藏浪江中學學生書法所寫的「原子力の利用」，以及政府部門所辦理推廣核電安全性的海報比賽，和位於雙葉商店街的標語「核能—光明的未來能源」照片，可以看出政府所推動的核能政策，以及人們當時寄予核能的期望。接著，鈴木先生帶領團隊閱覽 1995 年的地方刊物，內容表示萬一核電廠有事故，要根據當天的風向進行逃生，而避難的範圍只標示了 10 公里，可實際上當核災發生，距離有

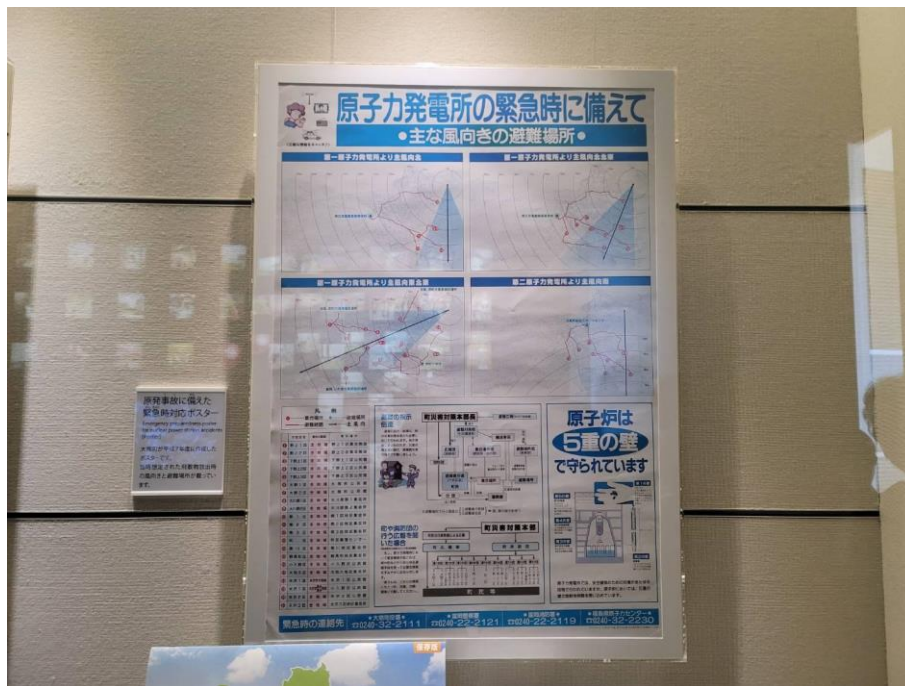
250 公里的東京也會受到輻射影響，從這樣的內容可以看出，在那個時候，基本上沒有人想過核電廠會真的爆炸，他們以為核反應爐有著 5 層防禦設計的保護，因此認為輻射一定不會外洩，而從 1995 年到 2011 年地震發生之前，多數日本人都這樣相信著。



浪江中學學生的書法作業內容



推廣核電安全性的海報比賽



1995 年的為核電廠的緊急狀況做好準備為主題的地方刊物

「核能發電廠事故發生之後的應對」展區，則透過大螢幕影像播放災害發生後一週的真實情況，傳達住院患者們的艱辛避難的展示品，藉此向大眾呈顯當時的緊迫情況，以及核電廠事故發生之後的混亂、輾轉更換避難處的艱辛生活，與日本國內外的反應和支援。觀賞完影片後，導覽員泉田先生，主動向團隊分享，

地震當時他所任職的大釜小學，因為蓋在地勢較高的地方，當天待在學校的學生沒有傷亡，但被家人所另外接走的 5 位學生皆因海嘯離世，所以他從校長退休以後，便投入傳承館的工作，希望向更多的人傳達地震中逝去人們的遺憾和核能事故造成的艱辛避難生活。自行拿出語音翻譯機的泉田先生，在「長期持續的核能災害影響」展區向團隊介紹除汙土壤的模樣，以及目前不同程度的受輻射汙染區域圖，表示有一半面積的粉色區域，是人們還不能進入的地方，雖然距離災害發生過了 12 年又 10 個月，但直至今日還是一樣的狀況，他想請大家務必去思考這是多麼嚴重的事故。



除汙土壤的裝袋方式



除汙情況的地圖

到了最後一個展間「挑戰復興」，首先印入眼簾的是介紹福島創新海岸構想展區中的空中無人機，泉田先生表示歷經地震、海嘯來襲、核電站事故的發生，這地方人們已經無法居住，所以政府認為需要前端高科技的發展，而這也是福島縣政府當前的構想。而緊鄰雙葉町的浪江町，現在是世界最大規模的氫氣工廠，開發使用氫氣發電，推動車子引擎等作業，認為氫氣是「光明的未來能源」。說到此處，泉田先生語重心長地提出疑問：可是這樣的標語好像在哪裡看到過？接著表示國民應該自己學習與監督，不能政府說什麼就買單。



空中無人機



1991 年當地設置的光明的未來能源標語（出處：時事通信社）

參觀完二樓展示區，便乘坐巴士前往雙葉町、浪江町的災區進行實地考察，負責為我們解說的是小泉女士，地震發生在她國中二年級的時候，家鄉大熊町就位於雙葉町下方，也因核災撤離將近十年才返鄉。她表示過去周圍大多是耕作用的田地以及少數住宅區，如今變成公司或企業的土地，未來也會增蓋飯店，發展觀光產業。而路邊的許多民宅基本上都已成空屋，只有一些公寓有人居住，當下的所在地雙葉町僅有 15% 的區域（2022 年 8 月開放）解除警示可以住人，另外 85% 仍被列為規劃困難區域，或用來放置除汙土壤，原本 7 千多的人口，如今只剩 1 百多位前來居住，而在這 1 百多人中，約有六成為外來移入人口，僅有 40 多位是歸還的本地居民。



災區街道，右邊為被拆除的房子

後來抵達一處地勢較高的區域避難處，小泉女士指著藍色建築物，表示那是在地的小學，地震發生當天，全校正在禮堂進行畢業典禮的預演，收到海嘯警報以後，老師就帶領學生前往這個區域避難處，當時的地貌其實並不像現今所看到的都是草皮很容易逃上來。據說當時此處有許多樹木，需要繞路前行，還好有一位學生及時告知有小路可以走，全校才能夠在海嘯抵達前幾分鐘內順利逃難，若地震發生的當下沒有選擇馬上離開學校，全數人員可能就無法活命。遺憾的是，也有部分居民認為此區域很久沒有海嘯，所以選擇留在家中或者來不及逃難，還待在車內的人們因此被沖走。而當海嘯退去時，已經是傍晚時分，居民相約隔天早上 6 點進行救援工作，但隔天的凌晨 5 點，政府便發布了核電廠 10 公里內的區域開始進行避難，因此無法進行搜救工作，後來有許多居民對於沒有幫助自己的親人、鄰居皆表示非常後悔，讓人不禁想起在傳承管所提及持續增加的震災關聯死亡人數（因為離家避難生活或失去親屬聯繫導致身體狀況惡化等死亡），即便沒有因地震直接失去性命的人們，卻需要承受許多心靈或精神層面的煎熬。



站在區域避難處眺望小學



震災關聯死亡人數展版

結束避難處的介紹返回雙葉町途中，可以看到路邊禁止進入歸還困難區域的標誌，到現在人民想回到以前的房子看看或拿東西的話，必須要先經過申請，請工作人員打開門，並且全副武裝穿戴防護衣，帶上測量輻射量的儀器，才能夠進入，從歸還困難區回來後，還要檢測腳底和輪胎輻射量等層層關卡才能夠離開。而歷經 10 年的移駐，早已尋求其他地方安生立命的人們，也很難放下好不容易安頓的一切，重回現在「景物不再，人事全非」的家鄉，不管是物理移動上的返家和還是災後重建的返鄉都有其許多限制和不容易。

因認為僅僅展示展品，無法完整地表達出災民當時的悲痛和懊悔，同時身為災民、受害者、避難者的傳承館工作人員，用最親切的態度，親力親為地和參訪者交流，帶領參訪者前往災區，期望大家可以有所領悟，不再重蹈他們的覆轍，這樣積極認真的態度，著實令人欽佩，也讓東大團隊在此次參訪中，就新型能源的發展、以及複合式災難有了更多認識與反思。



導覽員鈴木先生



導覽員泉田先生



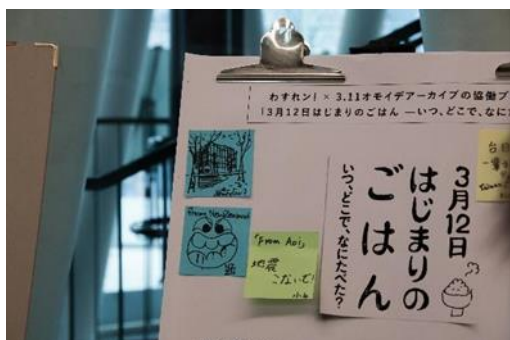
小泉女士（右列第一位）

心得

此次參訪令人最印象的地方，便是日本人對於「記住災害」這件事的堅持與創意。在受災程度相比重大災區較小的仙台市區，於當地的仙台媒體中心，因察覺到人民需要一個表達的平台，在企業贊助下提供器材與經費等，協助市民用影像、音檔、文字進行紀錄，與市民一同展出受災時的記憶。不僅如此，在展出時，也會照顧到比較細微的部分，例如市區災民受災較小，會不好意思說出當時內心的想法，展覽就利用受災時所吃的食物等比較不敏感的主題，進行分享，而音檔訪談的程序，也會逐步調整得更加完善，而非將單一項目完成後便擺著不管。在受災比較嚴重的社區，則是可以看到路邊電線桿、或建築物所標示的東日本大震災海嘯淹沒高度，許多紀念園區所設置的石碑，則是依照海嘯淹沒高度進行設置，而被淹沒過的荒濱國小也將建築物所損壞之處進行保留，成為震災紀念館。東日本大地震傳承館也蒐集了許多當時災後所遺留的物品，呈現出災害的破壞力等。在 2024 年 1 月能登半島地震中，也可以從新聞上看到日本人對於災害的高度警惕心，當地震發生時，NHK 的主播呼籲觀眾：「現在立即避難！請大家想起東

日本大地震」等，讓我不禁想到多數臺灣人總自嘲臺灣人很容易遺忘這件事，以及思考臺灣在災難發生後是否也有做類似的紀錄，過程中有和老師與同學一同討論為什麼臺灣人在這部分比較沒有那麼積極，雖然這問題很大，但我個人所想到的是多數臺灣人不願意去一直去談論較負面的事情。

另外則是沒有經過嚴重災害的話，臺灣人民並不會時刻去在意。例如東大在部落執行防災相關的行動方案時，也會面臨部落居民的參與度不高，需要利用其他形式進行包裝等情況。而其實就連我自己也是，雖然臺東地震頻繁，但每次有地震時，也不清楚要如何應對，就只是等待地震結束，經過此次的參訪以及晚上的會議，我更深刻感受到日本積極預防災害的態度，並期望從自己開始去發揮一些影響力，除了將本次參訪投稿新作坊電子報以外，也預計利用社群媒體開箱自己的防災包，並邀請身邊的人一同準備防災包，帶動大家對於防災的重視。



受災時所吃的食物展覽



荒濱國小於因海嘯受損之處

日本社區防災布建觀察

林柏諺

日本是個位於地震帶的國家，地震、海嘯這類災害出現頻繁，再加上有 311 大地震、福島核災這類超大規模傷亡事件的災害發生，使得日本對於防災的準備格外注重。目前日本防災成效優良，在這背後少不了學術界以及商業化的關聯，以及政府對其的重視程度。從社區防災布建方面來分析日本災害防治布建的特色：

在政策面：日本政府致力推廣和改善社區防災問題，例如投入資金建立各種大小不一的防災公園、教育訓練（學生、市民、社區防災路線、硬體、備災資源儲備）、重視公共建設的耐震。

1、防災公園：

日本政府在仙台投入資金建立許多的避難之丘，確保沿海地區的人在面臨海嘯時附近就有避難的場所；在一些重建社區裡的公園看到了能當火爐用的椅子(1-1)，讓地震斷電後居民能獲得熟食及溫暖；在寸土寸金的東京存在數個大型防災公園，畫設災後居民安置區，甚至有設置直升機的停機坪(1-2)。



1-1 能當火爐用的椅子



1-2 東京的大型防災公園

2、教育訓練：

日本在學校中推廣防災教育時不論是防災演練還是安全講習，讓人沉浸在其營造的氛圍中，讓人專注並深刻了解災害的危險性以及該如何面對。而且日本還

布建了不少防災體驗館讓市民能免費去學習防災教育和模擬災害體驗，還運用了AR 科技的實境模擬來進行防災教育(1-3)(1-4)(1-5)，在教育館內就有看到媽媽帶著小孩一起學習防災知識。除此之外，政府也發布了不少防災教育個廣告，我在秋葉原就看到了大樓電視牆上放映了約三分鐘的地震避難宣傳(1-6)，日文英文都有。



1-3 運用 AR 技術



1-4 透過平板掃描



1-5 模擬出災害成像



1-6 秋葉原的防災宣傳廣告

3、重視公共建設的耐震度：

除了學校，日本政府重視公共建築的耐震性，例如大樓、社區活動中心，這類建築一般會被劃設為社區避難場所，在很多地震等災難中保護人民及學童生命，讓大家更信任政府的設計與規劃。不只建築物耐震上面的重視，日本政府同時還有透過虛擬實境搭配電腦軟體，進行災害記憶復刻和更好的防災宣導。

1、記憶記錄：

Media Take 仙台媒體中心設有「勿忘 311 展覽」，引導居民去紀錄、布建 311 的災害記憶。他們提供了場地和專業設備，鼓勵居民自發性地將災害記憶復刻呈現出來，很多沒碰過 3C 產品的老人家自己學習拿起相機記錄、學習拍片訪談、學習剪輯並將成果呈現。他們花費了十多年的時間鉅細靡遺的將社區重建樣態記錄下來，檔案歸納詳細的令人嘆服。圖(1-7)(1-8)



1-7 將資料彙整成書



1-8 將時間地點拍攝方向記錄

日本防災教育特色的實踐性防災學，將學術知識盡量去實踐運用。例如學界研究中心、產學合作開發一系列防災用品。

1、東北大學防災科學研究中心：

不止於一般的災害研究與分析，他們還積極去參與社區、日本其他縣市以及國際的防災、救災事務。透過實際案例來研究諸如災害發生、損害蔓延、應急響應、恢復重建、未來準備等一系列災害循環，旨在澄清問題。並總結和整合所吸取的經驗教訓。

2、產學合作開發系列防災用品：



1-9 瓦楞紙做的床



1-10 柱子隔間也是用特殊瓦楞紙做的

避難區通常是個空曠的場館，缺乏隱私隔間的規劃設計，所以東北大學研究了一套可臨時搭建且內用的隔間系統。給與避難者一個基礎的個人空間，除了能緩和個人情緒之外也能在其作些更衣之類等涉及隱私的事情。



1-11 防災馬桶展示

在災害來臨後水資源是重要的物資，不能輕易浪費。但人們的生理需求無可避免，若不處理排泄物又會異味橫生孳生病菌，防災廁所就能避免水資源浪費將排洩物用塑膠袋打包當垃圾丟掉。

日本災後重建的作法雖然方法不一，但有持續吸取教訓和改進。例如社區改建或搬遷作法、重視避災點規劃，分述如下：

1、社區改建或搬遷作法：

在仙台沿海地區能看到兩種不同的災後重建方式，一種是決定原地重建，把堤防、海嘯避難場所建設的更穩固安全，並做更充足的防災措施。例如：將重建場所的一樓設計成中空，盡量把重點放在高樓層以對應未來可能會有的海嘯；另一種是全村遷移，原址改成農用以及簡單的其他利用，並在其中建設多重防禦規劃，將生活重心轉移至內陸遠離這塊海嘯的風險地區。

2、重視避災點規劃：

各個重建社區的避難點有所不同，但多為學校、社區活動中心、公園這類的公共建設地區(1-12)。對於這類設施日本政府是非常重視的，畫設很多的避難之丘就是沿海第一道避災點，是人們在海邊能在短時間內到達的地方。高度方面都是比 311 最高水位還要高出不少。



1-12 社區中的避難中心

心得

這次的系上境外參訪行程去了仙台、福島和東京三大地區，學習交流災害防治有關的知識。

在本次參訪後，對於我嚴重不足的外語能力感到壓力，尤其是在晚上飯桌交流時，大家氣氛都聊得很火熱，但很多不會的字彙還需要用翻譯軟件溝通非常不方便，還好一般的學術交流、參訪學習時都有滿田老師幫我們翻譯，解決了語言能力不足的困境。

這次行程中看了日本的很多優點，Media Take 仙台媒體中心的勿忘 311 展覽尤其讓我驚訝。那是一個很厲害的展覽，卻只是由兩個計畫人員用萬元金費和在地居民們一起完成的。仙台媒體中心提供了場地和專業設備，去鼓勵居民自發性地將災害記憶復刻呈現出來，而民眾們的響應讓我感到震撼，很多人就如此默默努力了十多年細心的拍攝紀錄建檔，這種精神令人感到敬佩。

讓我感到可惜的是九天的參訪行程還是略顯不足，九天裡我們看了很多日本防災的優點，而且多為政府機構或學術界的聲音，幾乎沒聽到民間自助會活是其他不同立場團體的發言，很是遺憾。缺點的部分很少但也不是沒有看到，在福島參觀東日本大地震傳承館時就看到他們在 311 震災前自認為準備的萬無一失，所以沒有認真把核電廠發生事故後的防災規劃做好，只是應付簡單做個五公里的撤離圖。後果就是核災損失相當慘重，事故 20 公里全數撤離，十萬左右的居民流離失所，至今還沒能使他們順利重返家園。

善泳者溺於水，日本工業安全、災害防治做的非常優秀，但就是因為這份優秀讓他們忽略掉了風險。需時常警惕自己不能自滿，要多聽、多看、多行，拓展視野，保持謙卑，才能進步以及更好的去面對問題。