

出國報告（出國類別：考察）

日本防災教育推動考察計畫

服務單位： 教育部

姓名職稱： 邱仁杰 專門委員（代表人）

派赴國家： 日本

出國期間： 民國 107 年 9 月 27 日至 10 月 3 日

報告日期： 民國 107 年 11 月 23 日

目錄

目錄.....	I
摘要.....	II
第一章 緣起與目的.....	1
第二章 過程與內容.....	3
第一節 高知縣廳.....	6
第二節 高知丸高株式會社.....	11
第三節 興津小學.....	20
第四節 防災植物協會.....	29
第五節 黑潮町役所.....	34
第六節 防災食品工廠.....	40
第七節 佐賀中學.....	43
第三章 心得與建議.....	61
第一節 高知縣廳.....	61
第二節 高知丸高株式會社.....	62
第三節 興津小學.....	65
第四節 防災植物協會.....	68
第五節 黑潮町役所.....	68
第六節 防災食品工廠.....	69
第七節 佐賀中學.....	71
第四章 總結.....	73

摘要

有鑑於日本在防災教育有相當卓越經驗，故由教育部組團，邀集縣市防災成員計 24 名前往日本高知縣考察 7 天 6 夜。考察參訪政府部門（高知縣廳、黑潮町役所）；學校（興津小學、佐賀中學）；民間團體（高知丸高防災株式會社、防災植物協會、防災食品工廠）等處。

參訪政府部門瞭解防災上面之分工合作，協助學校防災計畫與課程教育。考察學校單位瞭解師長如何帶領學生執行防災教育及協力民間團體，展現高度防災能力。考察民間團體瞭解企業如何研發防災設施、善用防災植物及防災食品。在心得與建議，日本防災體系完備，各公部門給學校相當多的支援，擴大學校防災能量。日本學校防災教育強調防災即生活，臺灣較制式的防災教育，可以效法日本讓學校的防災教育及演練更有彈性。

第一章 緣起與目的

臺灣位處於高災害潛勢的區域，綜觀各國經驗，導入減災整備概念之效益遠高於對災後復原重建效益之檢討，故從思維概念著手，透過教育宣導，使防災觀念從小扎根，建立正確的認知，培養正面積極的災害管理態度，以強化災害應變能力，進而強化社區災害韌性，建立社會的災害管理文化，提高社會整體之耐災能力。

教育部民國 92 年開始規劃屬於全國性規模的防災教育推動計畫，名為「防災科技教育人才培育先導型計畫」(92-95 年)，做為落實全國防災教育推動前的專業人員培訓。接著續推「防災科技教育深耕實驗研發計畫」(96-99 年)、「防災校園網絡建置與實驗計畫」(100-103 年)，民國 101 年加入「氣候變遷調適人才培育計畫」(101-104 年)，做為學校防災教育的推動方向之一。民國 104 年之「學校防減災及氣候變遷調適教育精進計畫」(104-107 年)，各縣市政府開始協助內部學校初始推動防災教育的輔導工作，而原本主要推動之國中小對象外，也開始協助幼兒園防災教育的示範園進入防災工作之準備。教育部內主要的負責單位從早期的顧問室、環保小組改組至今，由資訊及科技教育司承接，以專案及科技計畫重點推動防災教育至今，共經過 3 個負責單位、4 個專案時間與 4 個主計畫時間。

因此，教育部為培養國內優秀防災教育種子師資，提升國際視野與技能，鼓勵長期投入防災教育推動表現優異教師，參與出國訓練與交流，藉以培養基層教師國際防災知能與精進自身防災能力，並透過與國際接軌及相互學習，激盪與創新防災教育推動作為，輔以規劃實地實作與技能訓練，使各參與訓練計畫學員深入了解各國防災教育推動與實行現況，汲取實務經驗與累積量能，進而轉化應用符合我國與學校在地化情境，期增進團員防災技能與知能，建構以判斷原則取代標準答案防災教育觀念轉變，並將觀念與知識推廣至校園。

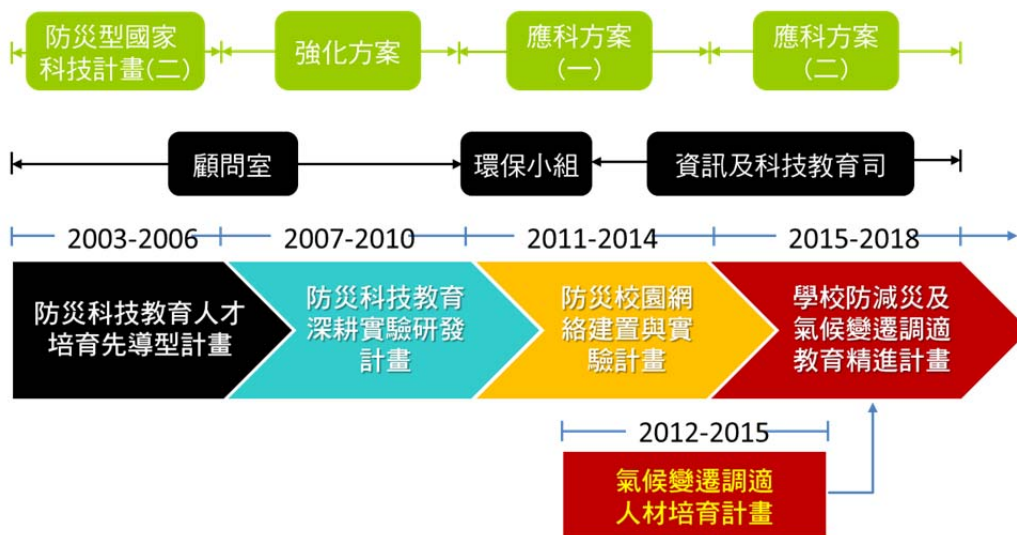


圖 1 教育部防災科技教育計畫推動歷程

第二章 過程與內容

本次出國考察的日期為民國 107 年 9 月 27 日至 10 月 3 日，共計 7 天 6 夜，地點為日本四國地區的高知縣，行程表如〔表 1〕。由教育部資訊及科技教育司邱仁杰專門委員擔任團長，團員有計畫團隊王价巨教授、馬國宸助理教授，以及 18 位遴選的高中職與國中小的師長，並特別邀請和高知縣有著長期雙邊交流合作的臺灣防災產業協會黃少薇專案經理一同前往，以及丸虎國際顧問有限公司（高知縣臺灣聯絡辦事處）的歐元韻總經理擔任此行的翻譯，完整名單如〔表 2〕。

為了深入了解日本政府、學校、社區、科技產業等產官學界的防災工作推動與執行現況，以下針對「高知縣廳」、「高知丸高株式會社」、「興津小學」、「日本防災植物協會」、「黒潮町役所」、「防災食品工廠」、「佐賀中學」等單位分別進行說明敘述。

表 1 107 年度 日本防災教育考察訓練計畫 行程表

時間		行程	說明
09/27	下午	啟程	臺灣桃園市至日本高知縣
09/28	上午	高知縣廳	聽取高知縣廳防災業務人員之介紹，以了解日本高知縣因應南海海槽地震的相關應變計畫以及防災教育的策略。
	下午	高知丸高株式會社 五臺山防災展望臺	了解日本防災技術企業所提供之軟硬體服務的關鍵核心、發展對策和應用趨勢。了解高知市內各項防災措施（防海嘯海堤、海嘯避難塔）
09/29	上午	四國德島縣	了解日本四國地區的自然生活環境的災害風險，並有效地避免可能引發災害風險的機會，或降低損害的程度。
	下午	四國松山市(松山公園)	了解日本對於防災公園的定義與內涵，以及選址標準、服務功能、設施配置等規劃原則。
09/30	上午	四國愛媛縣	了解日本對於公共設施本身之抗災程度加強、周邊防災設施規劃、以及及防災盲點的正視。（巧遇颱風）
	下午	四國高知縣 四萬十川	了解日本四國地區的自然生活環境的災害風險，並有效地避免可能引發災害風險的機會，或降低損害的程度。（巧遇颱風）
10/01	上午	興津小學校	了解日本小學學習階段學生防災演練過程，觀摩學校建物配合防災避難規劃與設施整備，以及防災教育推動經驗之交流分享。
	下午	防災植物協會	了解日本面對災害的態度，利用路邊隨處可見的無毒植物，以簡單的烹飪方式食用，來當成緊急災難發生時，保命、充飢的食物。
10/02	上午	黒潮町役所	了解日本黒潮町役所如何將防災工作內容、教育訓練方式、避難收容處所規劃融入當地生活型態，形成獨有的

時間	行程	說明
		防災文化。
	下午 防災食品工廠 佐賀中學校	了解日本黑潮町防災食品工廠背後的防災思維，是為了讓青壯年人口返鄉或來此居住，進而建立自主防災社區。 了解日本中學學習階段學生防災演練過程，觀摩學校建物配合防災避難規劃與設施整備，以及防災教育推動經驗之交流分享。
10/03	上午 四國香川縣	了解日本對於文化古蹟本身之抗災程度加強、周邊防災設施規劃、以及及防災盲點的正視。
	下午 四國香川縣-機場	了解日本對於防災商品儲備的重要性，以及根據需求而設計與研發防災商品的實用性。
	晚上 賦歸	日本高知縣至臺灣桃園市

表 2 107 年度 日本防災教育考察訓練計畫 參訪團人員名單

編號	姓名	單位	職稱
1	邱仁杰	教育部資訊及科技教育司	專門委員
2	王价巨	銘傳大學/建築學系	教授
3	馬國宸	銘傳大學/都市規劃與防災學系	助理教授
4	郭佳慧	新竹縣關西鎮東光國民小學	校長
5	彭源正	新竹縣橫山鄉大肚國民小學	校長
6	劉富連	屏東縣長治鄉德協國民小學	校長
7	曾俊凱	新北市鶯歌區鳳鳴國民小學	校長
8	林宏泰	臺中市沙鹿區沙鹿國民中學	主任
9	吳素玲	苗栗縣獅潭鄉獅潭國民小學	校長
10	蕭文乾	花蓮縣瑞穗鄉瑞美國民小學	校長
11	徐華助	新竹縣立竹東國民中學	校長
12	謝郁如	屏東縣牡丹鄉石門國民小學	校長
13	胡齊隆	新竹市政府教育處	商借教師
14	侯成龍	新北市武林區武林國民小學	主任
15	高毓璇	臺北市立忠孝國民中學	主任
16	劉昌昇	花蓮縣立富北國民中學	主任
17	林國正	苗栗縣西湖鄉西湖國民小學	校長
18	許玉鳳	臺中市霧峰區峰谷國民小學	主任
19	游承翰	臺北市立中山國民中學	組長
20	王志宏	高雄市立瑞祥高級中學	組長
21	李佳昕	教育部資訊及科技教育司	助理研究員
22	陳振豪	教育部資訊及科技教育司	商借教師
23	黃少薇	社團法人臺灣防災產業協會	專案經理
24	歐元韻	高知縣臺灣聯絡辦事處	總經理

第一節 高知縣廳

壹、南海海槽地震對策

日本因地理位置的關係，在天災部分（地震、海嘯、颱風）相較於臺灣是不遑多讓。也許是因為生活於這種不利的環境之下，所以，為了適應這種環境、在這種環境下生存，培養國民面對災害的韌性，導致日本政府在防災教育的推動與相關產業的研發上，投注了相當多的經費與資源。高知縣的參訪，是本團到日本參訪的首站，首先映入眼簾的是簡潔的七層樓的建築物--高知縣廳，接下來隊交流會議流程的規劃與掌握，尤其是時間，讓人印象深刻，僅能用精準二字來形容。

一、知往鑑今

高知縣面積 7,104 平方公里，海岸線 718 公里，森林面積占 84%，共有 72 萬 8 千人，人口老化嚴重，為因應天然災害，活化經濟，提升教育，其縣政基本對策包括進行南海海槽大地震對策、充實教育與育兒支援、以及強化公共建設日本有鑑於過去南海地震、東南海地震與東海地震等災情，預測下一次南海海槽地震全國最糟糕狀況，房屋全倒燒毀約 238 萬 6 千棟，罹難人達 32 萬 3 千人，災損 220 兆日幣，高知縣土佐清水市與黑潮町預估高漲海嘯瞬間侵襲高度約 34 公尺，居全日本之冠，因此，高知縣目前努力擬定減災對策，提高海嘯避難意識，確保避難空間，建築物耐震整修，預估未來罹難人數約 1,800 人，防救災以零罹難為目標。

二、復興造鎮

有鑑於災難往往發生在大家快忘了的時候，高知縣努力啟發大家災難意識，從保護生命、維繫生命以及重啟生活三個面向，擬定南海海槽地震整體對策，希望能有效防範震災，迅速復興造鎮，分述如下：

（一）在保護生命方面

搖晃對策最重要的是住宅耐震補強，海嘯預防重點在於資訊的傳遞與堤防設施的整備，火災對策方面是建築物安裝自動斷電的設施。

（二）在維繫生命方面

有三個部分，應急活動對策、受災者庇護對策、醫療救護對策，縣知廳有製作 VCD，宣導警察消防自衛隊如何即時支援、防災地點如何整備、受阻的交通如何最迅速疏通、疑義手冊、收難者避難場所營運體制、醫療救護的整備、重點醫院的設置、器材的準備、保健衛生等。

（三）重啟生活方面

縣知廳進行校正部分事前地籍調查及都市更新計畫，因為南海海嘯對策不只是對策科的業務，也是高知縣市每一份子的任務，縣知廳總動員一起進行，計畫的檢核由縣知廳全科來處理，透過不同角度提出改善措施，改善計畫的可能缺失，行動計畫於 2009 年中日本地震時啟動，共有 111 件改善措施，加上東日本地震與熊本地震，共有 256 項。

三、零罹難目標

為了達到零罹難的目標，縣知廳重視事前投資減災措施，落實保護生命對策，首要之務是加速進行住宅耐震化。積極作為包括 1978 年宮崎市大地震，許多建物倒塌，因此，建築法大幅修正，另外針對 1981 年前所建造的房屋進行耐震補強，耐震化分診斷、設計、施工三階段。部分地區診斷與設計是免費的，有些地區即使付費也是很低廉的。這是高知縣最重視的防災措施，因為住宅倒塌將可能失去許多寶貴生命、道路受阻、以及火災等，將會嚴重影響救災的時效，連帶減少災後復原人力與復原的延宕，增加搶救的投入資金，造成財政的嚴重負擔，從高知縣耐震整修件數圖表可以看出，豐厚的財政支援使建築耐震化件數迅速增加（高知縣防災預算約 400 億日幣，包括縣預算 10% 以及中央補助），國家補助住宅耐震補強基本費用增加至一棟 30 萬日幣，所以補強的件數也有增加，同時研究低成本的補強工法，縮短工期、不傷地板、快速補強天花板、不進室內的室外補強法，因此大大節省了補強工程費用，耐震對策也包括地區學校橋樑耐震化，傢具固定的啟動，並且透過實驗，讓大家了解如果傢具沒有固定，會造成很大的傷害。

海嘯來臨時如何保護生命在於避難對策，要確保避難高臺場所以及避難處所設施的完善，高知縣有些地區民眾無法跑到高臺上，所以興建很多避難塔，目前避難處所完成 1,436 處，避難塔完成 99 座，定期確實檢查這些設施是必要的，縣町職員會同地區職員定期實地檢查避難道路與設施，保育所職員會帶領小朋友做避難訓練。

四、貫徹實施保護生命維繫生命行動計畫

這個啟動計畫每 3 年就會重新審視，今年是第三期計畫最後一年，並從以往實行的措施中，發現 8 個重要課題敘述如下：（一）徹底實施「保護生命」之對策：1. 加速住宅耐震化 2. 確保各地區的海嘯避難對策的實際效用（二）確保各地區的海嘯避難對策之實際效用（二）進一步探究「維繫生命」的對策：3. 確保避難所與充實其營運體制 4. 確保能運送救援物資至該地區的路線 5. 確立前線展開型的醫療救護措施 6. 制定應急時期的機能配置計畫 7. 於高知市長期淹水區域內，進行確實避難及迅速的救援與協助（三）共通課題：8. 培養能夠堅強面對震災的人格，進一步充實對於縣民的啟發活動。明年即將啟動第四期的計畫。

貳、日本的教育制度

為何日本的教育課程計畫，可以不受學習階段學生表現能力限制，而能共同適用，而不同階段學校教育工作者也支持（不反對），就必須先明白何謂「教育委員會」；日本負責教育行政的中央機關是文部科學省。文部科學省以前叫作文部省，2001年日本的中央行政機關重編時，文部省和科學技術廳合併，就變成現在的文部科學省。簡稱文部省。

文部科學省主要是管教育方面的大政策。至於日本的基層教育是由各個自治體的「教育委員會」來主導。日本的各個自治體的教育委員會，其實就相當於臺灣的各個地方政府的教育局或是教育處。

日本的教育委員會制度是戰後佔領日本的美國人推行的教育制度。在臺灣，各個地方的教育局或是教育處的主管是由各個地方的首長指派。不過在美國，地方教育行政機關的主管主要是由民眾投票選出，而且是選出好幾個人。這些人就是教育委員。教育委員工作的機關就是教育委員會。各地的學校及教育政策就由當地教育委員會來主導。

這些民選的教育委員主要是一些關心當地教育的民眾。民選的教育委員不見得懂教育行政。不懂教育行政其實不是什麼大問題。因為教育委員會有編制專業的文官，教育委員的工作就是活用這些文官來成就自己的教育理念。

日本市町村教育委員會為基層教育行政機關，管理或執行該市町村的有關教育事務與法律。市町村教育委員會係根據《地方教育行政組織及運營法》之規定設置，由五名委員組成，但經特令所定之市町村教育委員會得以三名委員組成。委員從具有市町村長之被選舉權，且人格高潔，對教育、學術及文化有識見者中，由市町村長提名，經市町村議會同意後任命。有下列情形之一者不得擔任委員：(1) 準禁治產者或宣告破產而尚未復權者；(2) 曾受禁錮以上之刑者；(3) 五名委員之中，不得有三名（委員為三名時則二名）以上屬於同一政黨。

其次，為保持委員的中立性，委員不得兼任地方公共團體之議員或首長，不得兼任地方公共團體以為執行機關而設立之委員會的委員或地方公共團體的常勤職員，也不得擔任政黨或其他政治團體的幹部，不得積極參加政治活動。



高知縣廳考察合照



高知縣廳防災應變中心

參、學校防災教育

高知縣教育委員會事務局學校安全建設課來小姐表示，1995 年阪神大地震至今 23 年中，發生了多起震度 6 以上的大地震，今年 8/18 至 9/17 在日本發生地震的情形，震度 1 級以上共有 349 次，包含震度 3 以上的 50 次，也就是日本每一天都在發生地震，再加上南海海潮地震估計約 90 至 150 年會發生一次，現在已過了 70 年，相對而言，發生機率大大提升，為確保孩童安全，日本 2012 年開始制定高知縣安全教育方案，其目的是不能犧牲孩子的生命，希望培養孩子自我判斷做出正確行動，並做出貢獻地區社會的能力。防災教育目前沒有辦法放在學科當中，限制一定時數的教學，因此，防災手冊有效指導顯得相當重要，希望孩子在天災、交通事故以及犯罪方面能確保生命安全。

一、不管發生任何狀況，都不能讓孩子們犧牲

首先，定義甚麼是安全教育，是透過學校、家庭與地區的合作，希望孩子培養自我求生能力、幫助別人的能力，長大後成為維持社會安全的大人的能力，從事前的「準備」、發生時的「保護生命」，事後「回歸日常生活」三個層面教導孩子共熟悉 10 項指導原則，以下簡述防範震災原則。

（一）在搖晃中保護自己

當地震發生時，如何保身，尤其是頭部的保護，躲在桌下像西瓜蟲的姿勢，並不是就地躲下來，要判斷哪個場所「不會有東西掉下來、不會有東西倒下來，不會有東西移動過來」，確定能夠保護頭部；

(二) 迅速逃離海嘯威脅

地震搖晃之後就可能發生海嘯，沿海地區的學生就要趕快跑到高臺上。「意識到海嘯」是很重要的一件事，很多災害都是當初大家沒想到「地區居然會淹水」所造成，讓孩子觀看海嘯侵襲影片，不要以為「海嘯很高」人才會被沖走，其實只要 50cm 海嘯，大約大人的膝蓋高度，人就會被沖走，讓孩子知道海嘯威力趕快避難，有正確知識，不要掉以輕心，不要放棄盡全力逃到高處。

(三) 何時何地都能自我保護

在學校以外，如何自救的防災能力是很重要的，告訴孩子，即使一個人無論何時何地，都要盡全力保護自己，因此，在平常就要留意是否有危險的地方，包括家裡、學校、戶外等都要仔細的觀察。

(四) 面對二次災害威脅

在板神大地震時候，有許多人因為火災而罹難，這種情形，在高知縣也是有可能的。海嘯避難有一次避難二次避難不同時間點，教孩子做出正確判斷來逃生，高知縣 80%是山地，也要預防地震造成山崩土石流，也是要重視的項目。

(五) 採取行動幫助別人

呼求大人尋求幫助，協助初期滅火，幫助傷患等，因為幫助他人就是幫助自己。

(六) 了解在地社區災害潛勢

高知縣有很多填海造地，要重視土壤液化問題，透過影像教導孩子如何保護自己的生命。預防措施是指導孩子正確的判斷知識、避難方式與行動，模擬縣町海嘯發生高度，震度大約 6 級以上，附近淹水情形，淹水 30cm~200cm 左右，約 60 分鐘到達，時間很充裕，其他地方要更加迅速。高中生平常會做義工，進行社區避難逃生的調查，公開災害潛勢資訊與防災地圖。

(七) 預習求生知識與智慧

平時知悉避難場所在何處，家人能夠一起討論避難方法，一定要將高處傢俱物品固定，做好事前準備工作。阪神大地震中 80%罹難者可能是在家裡中被傢俱壓死窒息，因此，固定傢俱非常重要。學校透過影像教孩子與爸媽開家庭會議，很可惜，經過調查，仍有 50%左右的家長防災意識不是很高，根據基度大學石守教授的研究，透過學校重視防災教育，小孩就會分享給父母，影響大人，如此一來，整體的防災能力就會提升了。

（八）一起渡過災害

發生宮城地震災難時，小朋友們在避難場所當義工幫助別人的情形，感動了許多人，平日會指導學生知道避難場所的生活情形，守規矩並積極參與社區活動，成為社區一員。

（九）大家彼此互助

發生事情的時候，自己可以做甚麼事來幫助別人，培養孩子思考能力，這是地區防災工作的第一步。

（十）成為社區一份子的心理建設

日常生活中培養孩子遵守團體生活規範，積極維繫在地人際關係，思考自己應扮演的角色並具體行動。

二、貫徹防災教育

高知縣中小學防災課程一學年 5 小時以上，高中 3 小時以上，防災訓練 3 次，這是規畫在學校安全訓練計畫中，每年固定實施，防災課程教孩子避難生活中可以預想自己該做甚麼事情，調查自己社區可能發生土石山崩的地區，製作出防災地圖，透過校內發表，分享給社區居民，建立防災意識；辦理防災運動會，提升家長防災意識；辦理校外教學寫生，讓孩子知道在高知縣各地的避難塔；教導孩子學習急難救護與野炊訓練等。2012 年開始高知縣辦理防災研修會，請經歷過東日本地震災難與模範學校的老師來發表，學校一定要派老師參加，讓老師將這些案例回去。同時培訓高中生防災領袖，2016 年辦理高中生海嘯高峰會，希望提高中生的防災意識與能力。

高知縣非常重視防災教育，讓孩子深知自己領受山川美食美景，也遭受海嘯地震的天然威脅，平日要有甚麼想法與行動，是防災教育的重點，希望孩子有鄉土愛，當發生災害時，不驚慌恐懼要努力生存下去，與大自然共生。

第二節 高知丸高株式會社

高知丸高株式會社是一個具專業工程背景的企業，願意投入救災設備機具的研發，擴散為相關企業聯結的地區產業鏈，讓防災成為高知縣具工程救災及生活防災特色產業，更已從在地的產業發展成國際特色，了解災害與恩賜共存共榮的防災文化。



高知縣是日本防災先進縣，防災作為積極，也看到防災教育落實在國中及國小教育，更看到企業民間積極投注在防災範疇。到高知丸高株式會社，映入眼簾的便是各式各樣的救災防災艇及救災工具，經過高野廣茂會長和其協力廠商的解說，著實令人佩服。另外高知縣廳統合縣內各防災民間企業，共同編纂防災工具、設施、設備之商品型錄，並共同行銷，以發揮整體效力。當天至高知丸高株式會社參訪時，有 6 個民間防災企業團體共同簡報行銷，令人印象深刻。



壹、政府攜手民間，推動防災救災

一、陸閘自動關閉裝置

普通的陸閘、水門大多採用電動或手動方式，在現場或通過遠端操作進行開關。此裝置無須配備操作人員，也不必進行遠程操作。在地震引發海嘯時可保障居民的安全，是一種在感應地震晃動時無需電源便能自動關閉水門的驅動裝置兼地震感應裝置。發生 5 級地震時能將陸閘自動關閉。

二、植入式堤壩

該防災、減災技術將鋼板樁及鋼管樁等用在現有的堤壩，構築可對應地震、海嘯的堅韌結構體。



陸閘自動關閉裝置



植入式堤壩

三、預製式避難階梯（步道）

特徵：施工時不需挖削地面、可在急陡坡上施工、可預期除草的省力化、樁為鋼製容易打入地面、可裝置在岩盤部、可設置蓄光材和安裝扶手。

四、海嘯避難艙

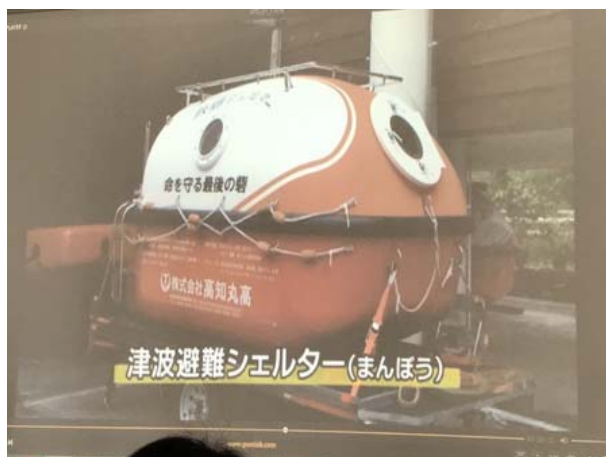
提供海嘯襲來之際無法去附近高處避難的老人及行動不便人士使用的海嘯避難艙。本體經墜落實驗、耐衝擊實驗、翻倒復原實驗等各項測驗，安全性得到充分證明。

五、防災標示牌

一目了然的防災標示，部分防災標示牌結合消防設施安裝於街道上。若使用高強透鏡反光膜，用光照射表面即可使整體反光。



預製式避難階梯



海嘯避難艙



防災標示牌



防災標示牌



防災標示牌



防災標示牌



防災標示牌（結合消防栓）



防災標示牌

六、全天候型臨時架設屋頂 “簡易屋頂 TRUSS”

利用建築用腳手架，方便組裝、拆卸的臨時架設屋頂。開發目的是為了覆蓋普通產品不支持的小規模空間。其特徵在於用建築用腳手架作為支撐屋頂的材料，有效降低了架設臨時屋頂的成本。

七、基於 SqC 橋墩施工技術的簡易橋樑

SqC 橋墩施工技術可在 4 天即可完成一座寬 6 公尺、長 10 公尺的橋樑，有別於傳統的施工方式，而是顛倒過來，先架設橋樑上部，再造橋墩樁，不是僅顧安全性，更提高施工速度及節省成本，可用於陡峭的山區，在大雨中造成的道路崩塌時作為緊急橋樑通行大型卡車。

八、長跨度橋樑

增加跨距（橋長）的同時將連接部分由螺栓式構造改為對接插入式構造，改善傳統傳樑建造時，橋墩花費較多工期及費用，可大幅縮短施工時間及費用，並使橋的跨距比以前延長

12-30 公尺。

九、飲用水兼用抗震儲水槽

主要用於震災後停水的情況下，做為飲用水及消防用水使用，融合造船技術的全焊接式抗震耐壓結構，主要特性是抗震、耐壓、富彈性的全焊接式鋼性儲水槽，槽內以環氧樹脂襯材料（符合 JWVA 標準）塗布加工，可儲藏可供 6,000 人使用 3 天的飲用水。且本產品經一般財團法人日本消防設備安全中心認證，採購時可獲國家補助。



簡易屋頂 TRUSS



【仮設橋】



【本橋】

簡易橋樑



長跨度橋樑



飲用水兼用抗震儲水槽

一〇、津波避難場所

為預防南海海溝地震可能發生的海嘯侵襲，高知縣政府設置完整海嘯避難場所，其資訊完整公布於市政府網站，避難場所主要分為自然地形高臺、海嘯避難大樓、海嘯避難塔、海嘯避難中心四類。其中被市政府指定為海嘯避難大樓的建物，包含學校建物、商業大樓、公部門建物，主要須包含以下四條件：

- ▶ 昭和 56 年（1981 年）以後新耐震基準施工之建物（必須能夠承受震度 6-7 級不會倒塌損壞），或在此之前建物已完成耐震補強。
- ▶ 原則上以鋼筋混凝土、鋼骨混凝土建造之建物。
- ▶ 3 樓以上高度之建物。
- ▶ 24 小時皆可提供避難之建物。

另外，為了解決無法在海嘯抵達海岸預估時間內往高處避難（避難困難區域）的問題，光黑潮町就於町內 6 個地區建造了海嘯避難塔。其建造位置選定的原則如下：(1) 社區開會認定避難困難的地區，選一大範圍約半徑 300 公尺內建避難塔；(2) 大多數是個人土地，就由公家單位買下來，設計時要考慮耐震係數和海嘯壓力。其中，本次行程參觀黑潮町佐賀海嘯避難塔，是一座有考慮到輪椅者、老幼婦孺或行動不便者而有殘障坡道之設計，也是全日本最大的避難塔，其造價高達 5.1 億日幣。





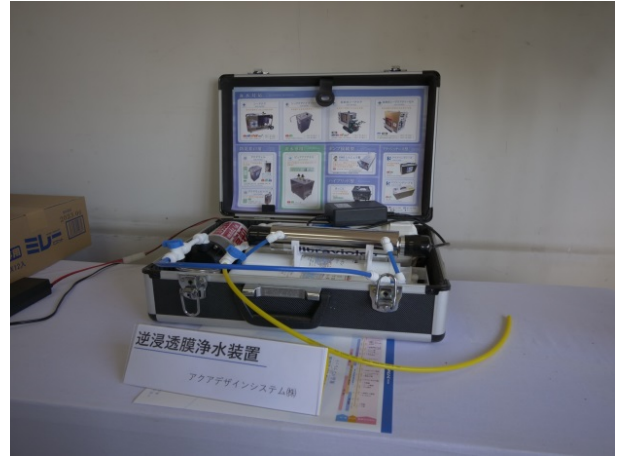
貳、會長有防災魂，號召有志夥伴

一臉嚴肅的會長，全心投注冷門的防災產業，縱使利潤不高，訂單很少，會長和團隊還是持續不斷研發。例如大家都很好奇的海嘯救難艇，能讓小家庭人員在遇到海嘯時，可漂流2-3天，然而因研發成本高，售價不低，訂單不多，然而會長和團隊仍抱持高度的信心，也因為這種防災魂，號召了有志一同的夥伴一起研發防災用品，目前經高知縣防災觀連登錄製品認定品以多達數十種。



參、防災平時可用，災時更容易用

平時可用，災時可用便是好的防災用品。生活中常見的礦泉水水、童年常吃的餅乾乖乖、餐桌上的罐頭等等，搖身一變為可長期保存的防災品，多功能的風呂敷，用水即可啟動的手電筒、手搖式充電的收音機等等，平時生活災時避難都可用，人性化的設計！



肆、防災生活態度，人人皆是如此

大自然的災害同時也都伴隨恩賜! 颱風帶來豐沛的水量、地震形成豐富的溫泉、黑潮帶來豐盛的漁獲；在感謝恩賜的同時，也順應大自然的災害，防災已是日本國民的生活態度。



第三節 興津小學

日本 311 大地震的重災區釜石市，因為釜石國小學生 184 名全校生還，因而被稱為「釜石奇蹟」；當天午後，孩童獨自面對這場地震海嘯，不止救了自己，也救了他們的家人。全日本注目的「奇蹟」，其實不是偶然，而是絕佳危機管理和防災教育累積出來的「實績」；由大學教授規劃出最符合人性的大原則、由基層教師設計出因地制宜的實地訓練、由地方教育局推動人們認識危機的緊迫性、還有由孩子親身演練進而學會冷靜自信地評估判斷，總合起來才是奇蹟背後的真相（崔立潔譯，2018）。故前往與釜石市類似可能引起海嘯的興津地區參訪學習，取人之長補己之短，以期精進我國防災教育。

壹、基本簡介

興津小學位於日本四國東南方，面對太平洋海，是南海海槽地震帶，且為全日本海校最嚴重的地區之一。學校所在地區是山之顛海之濱，距離海岸線約 300 公尺；土佐興津展望臺是山路的置高點，往下望去藍藍的天、青翠的山巒、美麗的海岸和一望無際的太平洋與黑潮；小室、鄉分和浦分三個村落成為興津地區的金三角，守護著九百多位的居民，村落多為二層樓的中古建築，道路並不寬敞，而且只有一條對外聯絡道路，且因為需穿越山林，故交通為單線且蜿蜒之道路，最大通行車輛為中型巴士、會車困難。



興津小學位於高知縣高岡郡四万十町興津 1572 番地，全校教職員人數為 10 人、學生人數為 21 人。

班級	人數
低年級	6 人
中年級	4 人
高年級	11 人
合計	21 人

學校教育目標為「獨立學習，充實心靈，培養強烈生活的孩子」：培養孩子的思維，表達

能力和溝通能力。

學校經營目標為(1)學校、學生和家長相互認可、相互信任、合作，建立一個充滿活力的學校；(2)教師充滿熱情、互相理解、建立學校團隊，為促進學生知識、美德和健全體格的發展；(3)每位學校同仁參與學校事務同時，努力發揮個人最大的努力實現學校教育目標；(4)有系統地開展長遠永續的教育活動；(5)與學校和家長，社區和相關組織通力合作，與自然環境開展豐富的教育活動。

學校圖像(1)把每一位孩子照顧好的學校；(2)學生可以安全、愉快地學習的學校；(3)一所學生、家長、社區學校管理優先問題；(4)學生和家長互動良好的學校；(5)學生和教職員工可以感受到成長的學校。

學校優先的課題為(1)提高學術能力；(2)培養豐富의思想和規範意識；(3)建立基本的生活習慣；(4)促進健康和體力；(5)促進災害教育；(6)加強合作教育。

貳、興津小學防災教育推動現況

興津小學的防災教育目標為『培養適切地面對災害的基礎能力』：(1)具備下達正確判斷的知識力，(2)守護自身生命的能力，(3)貢獻在地社區的心，(4)尊重基本人權的心。就是要小朋友從小紮根防災教育知能和正確的判斷原則，先要自助--守護自己的生命，方能有互助與公助的能力，進而貢獻一己之力守護社區，所以興津中小學為防備南海海槽地震，進而充實學校的防災教育，針對防災各種地點和情況來實施避難訓練，並充實與在地社區和防災相關機關的合作機制；從點(師生個人)、線(學校)、面(社區及公部門等)建構安身立命的防災網絡。

依據防災教育目標，興津小學以二大視角規劃防災教育的學習實踐，分別為一、防備南海海槽地震，進而充實學校的防災教育。針對防災學習&各種地點和情況來實施避難訓練；二、強化並充實與在地社區和防災相關機關的合作機制。其中，推動防災教育的內容十分多元落實，包含(1)防災教育和京都大學減災研究所、城鎮危機管理科以及社區災害管理協會合作推動；(2)提高防災學習的質量；(3)積極向家長和社區“啟動”防災教育工作；(4)積極參與地區的防災活動(疏散演習等)；(5)根據高知縣安全教育計劃的開發實例的防災教育活動；(6)實施地震和海嘯疏散演習；(7)與防災有關組織合作舉辦災害學習活動。



地震車體驗



地震車體驗



海嘯避難演練



海嘯避難演練-防災倉庫



學校安全體制整備推動委員會-興津地區



避難演練-防災研修會



避難演練-防災研修會



避難演練-防災研修會



防災推動發表會



避難演練-上學途中



防災避難所



避難演練-放學途中



和社區家長防災演練



學生防災發表



防災避難所踏查



社區防災演練



防災融入課程



防災炊事



防災地圖製作



防災融入課程



防災融入課程

參、學校防災整備完善

一進到興津小學，觀察到教職員辦公室側牆面，就掛著教職人員的頭盔及大聲公，更足以驗證日本是個時時刻刻都在記取地震教訓的國家；也由於地震發生的頻率頗高，因此這些基本保護性命的裝備，置於隨手可取得的地方，以便逃難時順利取得。

此外，從最大地震強度、持續搖晃時間、海嘯來臨時淹水最高深度，到可逃離時間，都明確而清楚的作量化描述，讓師生有更具體的理解，亦可以從資料中可以知道海嘯到達學校，致使人無法行走的時間只有 20 分鐘，其中地震搖望使人無法行動的時間有 3 至 5 分鐘。因此從搖晃停止到海嘯到達後，可以逃離危險的時間約只有 10 至 15 分鐘。再者，透過地理位置圖的分析預測，學校從町公所公布的資料中，存找最近也最安全的逃生避難地，並且沿路設置逃生避難指引標誌，方便社區所有人都能在最快時間抵達疏散地點。



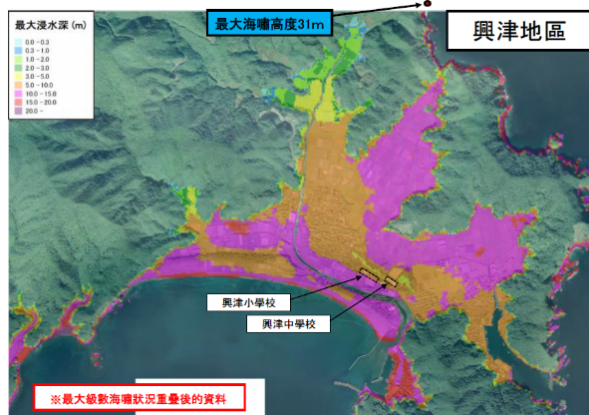
防災設備掛於辦公室及教室牆上，隨手可得



防災設備掛於辦公室及教室牆上，隨手可得



防災設備置於學生個人櫃子上，隨手可得
南海海槽大地震【2012.12.10公布】海嘯淹水預測圖



興津地區海嘯淹水預測圖



防災設備掛於辦公室及教室牆上，隨手可得
☆預測地震、海嘯所造成的災害☆

興津地區地震搖晃程度⇒震度6強・持續約3~5分

淹水到人們無法行走的30cm深度只需時
⇒ 15分鐘~20分鐘

興津小學校會有約6m深的淹水、30cm高的
海嘯抵達學校只需約20分鐘

小室地區淹水預測將達到最高15m以上！

興津地區地震海嘯警示資訊



興津地區海嘯避難場所指示牌 (1)



興津地區海嘯避難場所指示牌 (2)

肆、強調自我保護技能

日本的師生幾乎都經歷過 7 年前的東日本大震災，因此他們更能感受到地震來臨時自我保護、努力讓自己活下來的重要性，興津小學的學校網站，可明顯看出與臺灣學校網站的差異，臺灣學校網站雖然也都設置防災教育專區，但因應多樣不同的教育主題，通常不容易發覺。興津小學在校網最顯著的地方，放上了「防災教育」課程的主題、演練項目、和社區

結合、學生防災成果發表、防災避難所踏查、防災教育研修……等，很落實的在推動防災教育。

其中，「跨學年班級活動」是巡迴學區所在地 15 處避難地點，讓學生確實了解興津地區避難地點「現在」的狀況，避難地點，以便在地震、海嘯發生時，能夠正確、判斷，並做出適切的決定和採取必要的行動。高年級「綜合學習時間」繪製防災地圖，透過去思考「這裡是怎樣的一個地方」的課題，實地踏查、訪問當地居民，不僅提高孩子參與學習的意願，也同時因為製作興津地區的今昔地圖，讓學童更了解興津地區的歷史，更因為學童對社區分享所繪製的地圖並提出建議，如針對夜晚時可能會避難困難的避難道路上加裝太陽能發電的燈光照明及夜光設施，讓社區在防災作為上獲得改善，學童也更有學習成就感，進而培養學童貢獻故鄉的心情。中年級「綜合學習時間」興津防災探險隊，透過訪談活動和興津地區自主防災會、四萬十町危機管理課合作，讓大家知道自主防災會與四萬十町危機管理課的活動，同時也能了解自主防災會會長和四萬十町危機管理課的想法和期許。最後，透過防災教育參觀日，讓學童發表繪製的防災地圖和興津地區的歷史的成果；藉由防災學習會和京都大學防災研究所合作，將防災觀念與做為推廣給學生家長與社區居民。此外，亦和消防單位、町公所危機管理課及社區合作，讓孩子學習體驗急救方法、地震搖動情形，並透過避難道路清掃活動來提醒大家的防災意識，並培養為社區貢獻的心。



學生繪製的防災地圖



避難道路上設置夜光裝置



避難道路上設置太陽能發電路燈



興津防災探險隊

伍、重視應變能力訓練

臺灣校園防災演練腳本重視細節，將應變小組人員的對話具體呈現，人員幾乎都是照稿演出，相關防災器材也都於應變小組成立後，確實設置完成。相反的，日本為了讓學童具有「守護自己的生命」的能力，除了配合日本全國停時緊急地震速報訓練及高知縣 Shake Out 訓練外，也會自主於上課時間、休息時間、放學途中實施各種情境之防災演練，其演練腳本僅呈現演練程序，並不會將對話具體呈現，成立應變小組後，也未將各項防災器材確實設置地點及過程鉅細靡遺呈現。主要在考驗師生對於災害來的應變能力，藉由突發性、不確定性找尋在真實災害中可能遭遇的問題，做為下一次演練改進的重點。

此外，避難後如何快速回歸日常生活，也是高知縣非常重視的課題，因此興津小學配合興津地區防災訓練提供學校的操場，讓中小學生、家長、幹部、地區行政機關、防災相關機關的人士一同參加。用大鍋和大鐵桶來煮飯和豬肉湯，除了讓大家感受災難時的諸多不便，也加深在地人們之間的感情之間的連結。更透過全校學童、學生的野炊訓練，讓孩子們提高未來擔負興津地區防災的體認及貢獻在地社區的心情。

陸、避難疏散演練實踐

災難不會只發生學校或社區，當大規模的災難發生時，學校社區是一體的，彼此自助、互助，最後才是公助，其比率約 7：2：1。故此次地震海嘯的演練，設定「老師不在現場」的模擬情境，演練學童自己逃生到安全集結地。除了興津小學全體師生外，五十嵐校長、教頭、教育委員會、船村覺大總代、四萬十町役場危機管理課齋藤未步、地區的警察等人也共同參與演練避難，在主要幹道由社區的警察避難引導，在田間小路則由老師負責引導，海嘯警報發布後，學生們順手拿走廊的安全頭盔，戴上安全頭盔，而老師們拿起緊急避難包，協同學生快步跑向山頭，小朋友幾乎不太需要老師的帶領，都能第一時間衝向山頭；其教頭看起來年紀不小，但也奮力往前衝，讓此次的演練畫下完美的句點。



五十嵐校長(中)、西村教頭(左)



興津地區的警察幫忙指揮避難

興津地區如果發生地震/海嘯時，從學校跑到安全集結地點大概有 700 公尺，全校師生疏散完畢約要五分鐘，真實演練時亦差不多如此；當天演練觀摩聽到地震海嘯警報時，教頭宣

布進行疏散，全校師生就快速往高處疏散，不管有沒有老師帶領都全部快跑，展現一年約有4-6次的演練成效，雖然小朋友和老師跑得喘呼呼，但是生命第一；事後和五十嵐校長對談中才知道：小朋友每天都要繞操場跑五分鐘，所跑距離為海嘯避難安全距離，平時就要儲備體力，否則真的海嘯來時跑都跑不了。所以天天五分鐘，方能疏散快如風，這次演練結果一到六年級最慢抵達約3分40秒，全校27人全部達標。

演練視同作戰，演練就是「演戲+練習」，必須教導學生要假戲真做，如果平時都做不好，災難真的來時，怎能做得好？更會手忙腳亂不知所措。故興津中小學校為防備南海海槽地震及帶來海嘯的危險，選擇不同情境：上課中（緊抓著課桌椅的腳）、休息時間（採取避難、互助--號召在地居民避難行動以及針對救援者的相關活動，以確保自身的安全，如下圖）、上放學途中（與四萬十町危機管理課・窪川警察署合作），讓孩子與居民不管在任何時間發生災難時，都能確保自身的安全或與社區居民互助合作，而將災害降到最低。就誠如片田敏孝教授所說：「人類就算遇上危急時刻，也不會做出超過平常範圍的事，正因為有事前學習海嘯相關知識，調查避難場所等努力，孩子們才能在那一天竭盡全力逃跑」（崔立潔譯，2018）。雖然大家都說「火場蠻力（亦即遇上危險腎上腺素大爆發）」，但也請不要忘記，如果沒有事前的準備，危急時刻能夠發揮出來的力量也會使不上力。



【休息時間】的避難演練-自助互助



【放學時】的避難演練

柒、京都大學共同合作

防災教育和京都大學減災研究所合作，結合科技研發 APP 軟體，推動防災教育不花俏，著重在學生防災應變能力、生活周邊環境的深入了解，這個部分和臺灣許多校園推動防災教育有很大不同。

此外，船村覺大總代會長(興津地區自主防災協會)說：「從小學和京都大學合作海嘯防災教育，而小朋友將研究報告建議公部門，因為保育所、老人院遇到海嘯時太危險了，而興建避難塔，並將避難塔移至高處」。故之，小朋友亦能發揮小小兵的效用，且超乎大人的想像。

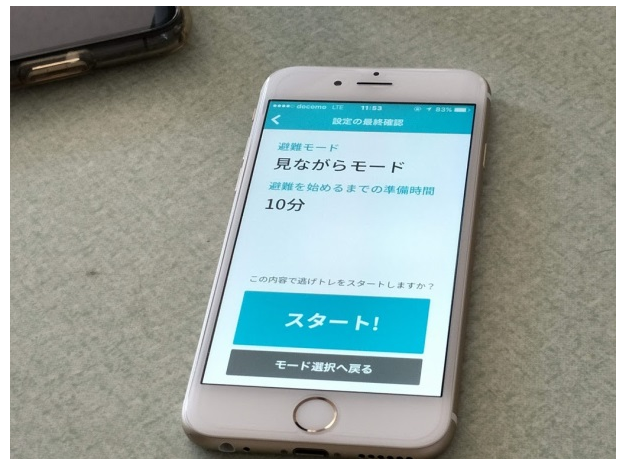
捌、防災體系建置完備

興津地區負責防災的推動與執行一是地區「自主防災會」，目前會長是船村覺大總代，於 17 年前成立，著重在硬體面的建設，他認為防災工作不能完全靠政府，就如興津的避難塔雖然簡陋，但是社區自發性建造而成的；另一組織是「學校社區聯合防災會」，於 13 年前成立的，以學校老師為主，社區為支援角色。船村覺大總代會長亦說：「從 311 大地震海嘯之後，來自政府的補助增加了，但他更強調即使得到更多公部門的補助，也不會放棄自主防災的工作。」是多麼令人動容的態度與價值！

興津地區防災協同組織完整，除政府單位（縣廳、市役所）、民間自主防災協會及京都大學共同合作，共同檢視地區的災害潛勢，擬定防災策略與計畫，建設必要設備（含地區防災 APP）、充實防災器具，家庭、社區及學校幾如融為一體共同辦理防災推廣及演練，令人印象深刻。



學校防災教育和京都大學合作



防災的 APP



防災避難廣場/指標十分明顯



防災避難廣場/指標十分明顯



學校海嘯避難演練



學校海嘯避難演練/老師點名及登記時間



學校海嘯避難演練講評及說明防災的重要



學校防災課程的融入



學校防災課程的融入



學校防災課程的融入

第四節 防災植物協會

日本防災植物協會的齊藤香織老師原住於日本東京，眾所周知日本本島普遍進行高度開發，要在環境中找到一片大自然已是不容易了。有幸來到四國這個地區，驚喜於仍然保有自然而鄉村的風貌，豐富的河流景觀與如茵的綠草。可是這裡的小朋友們竟然也是 3C 小孩，真是可惜了這大自然原野環境。

在四國地區的郊外，自然而遼闊的地理景觀，有很多的野生花草，隨手可以找到非常多的「防災植物」，因此，創立防災植物協會來推廣在野地上辨識各種可食用的天然防災食材，

マルバツユクサ圓葉鴨跖草 ミツバ三葉 ヨモギ蓬草 ドクダミ魚腥草

ヨメナ翠菊 オオバコ車前草 ツワブキ大吳風草 ヨウシュヤマゴボウ垂序商陸

參、辨識有毒與可食植物

臺灣原住民地區，常會野生植物所做成的原味料理，比如山蘇、山筒篙、蒲公英葉等，和日本野外求生的植物學，似乎很像。

日本習慣把植物的莖葉弄碎後，再揉和在米製品裡面，增加風味和香味。而臺灣和日本的氣候接近所以很多植物在臺灣也有機會見的。

協會附近植物幾乎都是野生的。部分的香草植物可以事先買來以繁衍，比如這是薄荷另一個則是迷迭香。

有些植物可能有毒，如何讓小朋友辨識植物有毒的是很重要的工作

嚴格來講沒有毒的植物其實都可以吃的，但是有一些不好吃。所以基本上，只要是無毒可以吃的都可以叫做「防災食物」像這種白色的外張的鬚鬚白色的花，就是有毒的他叫「仙人掌」，接觸它沒有什麼問題，但不可以食用。如果擦在皮膚上會發癢的情形。



像「龍葵」在臺灣葉子會拿來煮飯，但在日本這種單瓣花有毒性，另一種雙瓣則沒有毒性，我們可以去調查一下這裡有很多可以吃的。

這是三葉草，在臺灣這是「山芹菜」會有點苦味，但是它的味道很香。這種草不只是野生的，專業種植的也很多，只是非野生的葉子比較小一點。

這株體型比較大的，在日本叫做「野豬的膝蓋」在臺灣叫「牛膝草」，在這多數的莖節裡面，會有半球狀的癥結，很像動物的膝蓋。在日本也是中藥材的一種。而野草莓它結的果是非常的小顆的，但味道不錯，有點的酸酸甜甜的。

臺灣防災教育參訪團分享，可以用「形色」APP 協助辨識花草植物。我們所辨識出的比如「大吳風草」：先把莖上皮剝掉後，即可沾醬油吃，但是在野外沒有餐盤道具時，它的葉子

可以當作是餐具，其葉面上的油膜，不太會沾染油污，不需要用水又可以自我潔淨，而且對食物也有抗菌保鮮的效果，米飯並不會沾到髒的東西造成腐敗。

再來介紹的是「馬蘭」，這也野外好吃的食物。花跟葉子都可以吃的「馬蘭」，幼苗的時候外觀跟成株不太一樣，所以不容易辨識。開花以後大家都知道那是「馬蘭」，但是幼苗期的時候還沒開花，其實看不太出來實，但「馬蘭」幼株時比較好吃。



彩色植物圖

大吳風草

吳哥蘭圖・青衣出水



馬蘭

辨識食用植物要經年累月的去觀察才會了解，日本的高級料理店就會常會有提供美味的野菜等食材。

在四萬十鄉村常有野生的野豬，所以田邊常有拉鐵絲網，要注意一下安全。

「車前草」的葉子炸成甜不辣很好吃，煮成濃稠的狀態，當作沾醬佐料，放在味噌湯裏也很美味。濃郁黏稠的汁液，對保護喉嚨的效果很好。這種植物給老師當禮物應該不錯的。

用 APP 先找出花草名字，到 Google 搜尋列尋找花草，是不是無毒性或可食。

「魚腥草」有一點臭臭的它的別名叫做折耳根。「鴨拓草」是這裡是好吃的雜草，這是生菜沙拉會常用到的料理。

在秋天的日子，這種「白三葉」是在日本小朋友都知道的普遍植物，小朋友可以把它做成花圈，很像幸運「白三葉」，這是屬於豆類的植物吃起來有豆腐的味道，在防災的食品營養攝取上鐵質和維他命 C 的補充是比較不容易的，所以其實可以發現到野生植物擁有很多的養分，怕味道太青澀的話，我們可以試試沾醬油就可以吃了。這是「烏野豌豆」是三月到五月份春天裏茂盛的植物，可以加胡麻等調味料，比較容易入口。



肆、防災野菜 DIY 料理

我們可以試著加些調味料在野生食材上，但要如何讓可食的植物變得更好吃呢？這裡介紹一下：日本有很多的防災食物，比如說罐頭型長效麵包，低水活性食品罐頭等。一般而言防災食物只要放上水，再加熱一下就可以吃了，也有些乾燥細碎的米飯調理包，但這就是基本的碳水化合物，食物的營養還是不太夠的！

防災實務上我們比較需要的是維他命跟礦泉水。然而，防災植物料理，口感上有必要做一些處理，比如：高塩高油口味強烈的炸薯片，大人們通常不喜自己的孩子吃太多這種零食，然而這種脆口重口味的食物可以當作防災植物食材的佐料，現在的市面上有非常多種不同的口味可供選擇。把這些零食弄碎後，可以跟野菜拌和當作調味料，可以用來消除野菜的苦酸味。

所以說這些零食是在製作防災植物料理時是很好用的。弄碎的餅乾和在調味料加在新鮮的野草裡面就會變得非常好吃，在災害應變及避難收容時，可增加口感及食慾。



1、首先要準備一些清水、鹽巴。乾淨的透明袋子與洗乾淨的防災植物。



2、接著要準備一些家庭用的食材罐頭及薯片餅乾等。



3、放一把野草加入一些水和鹽巴，向袋子吹點氣，製造一個可以上小濯洗野菜的空间，手搖幾下後，倒出鹼水。



4、將調味料和餅乾拌和在一起，就可以輕易的做出美味的天然野菜防災食物。

第五節 黒潮町役所

「南海海槽」是一切災難的源頭，也是本次見學最常聽到的名詞。日本位處 4 板塊交界處，南海海槽就位於歐亞板塊以及菲律賓海板塊交界處。當菲律賓海板塊往歐亞板塊推擠、累積壓力，會導致歐亞板塊突然移動，引發南海海槽大地震。2012 年就有專家警告，這恐是

「國災級」的災難，過去曾經侵襲黑潮町的南海地震，有紀錄者，從 684 年～1946 年間共有 12 次地震，平均間隔 114 年，因此日本政府預估未來 30 年內發生南海海槽大地震的機率高達 70%到 80%，範圍遍及四國、近畿、東海。南海海槽地震的地震矩規模 (M) 將達到 8.0-9.0，在太平洋沿岸的許多市町將面臨超過 20 公尺、最高將達 34 公尺的海嘯，海嘯淹沒地區將會是 311 地震的 1.8 倍大，死亡人數最高可能會來到 32 萬人。

日本土木學會參考 23 年前的阪神大地震，估算大地震發生後 20 年，日本經濟損失恐高達 1,410 兆日圓，規模之大震驚日本各界。其中，以最大級的南海海槽地震預估，最大震度「7」、搖晃時間持續 2~3 分，海嘯到達時間 (1m) 8 分、最大高度 34m、可能發生大範圍的土壤液化受災建物高達 6,300 棟，受災人數多達 2,300 人，地震發生 1 天後的避難人數 10,000 人 (總人口 11,340 人)，町內 61 個部落中的 40 個部落可能遭受海嘯侵襲。另外日本也憂心一旦超級颱風來襲，首都東京圈可能將因暴潮大淹水，包括東京證交所、銀座，甚至較內陸的東京巨蛋附近都有可能淹水。

因為飽受地震、海嘯、暴潮的威脅，整個黑潮町，可說是全員防災整備中。

壹、基本簡介

黑潮町位於四國及高知縣的西南方，面積為 188 平方公里，人口數為 11340 人，誕生於平成 18 年 (2006 年)、由舊佐賀町及舊大方町合併而成，年表與變遷表如下：

日期	內容			
1889 年 4 月 1 日	實施町村制，現在的轄區在當時分屬：幡多郡佐賀村、七鄉村、白田川村、入野村、田之口村。			
1940 年 11 月 3 日	佐賀村改制為佐賀町。			
1943 年 4 月 29 日	入野村、田之口村、七鄉村合併為大方村。			
1943 年 11 月 3 日	大方村改制為大方町。			
1956 年 9 月 1 日	大方町和白田川村合併為新設置的大方町。			
2006 年 3 月 20 日	大方町和佐賀町合併為黑潮町。			
變遷表				
1889 年-1926 年	1926 年-1954 年		1955 年-1989 年	1989 年-現在
佐賀村	1940 年 11 月 3 日佐賀町		1956 年 9 月 1 日 大方町	2006 年 3 月 20 日 黑潮町
白田川村		1943 年 4 月 29 日 大方村		
七鄉村	1943 年 11 月 3 日 大方町			
入野村				

田之口村				
------	--	--	--	--

貳、過去地震災害

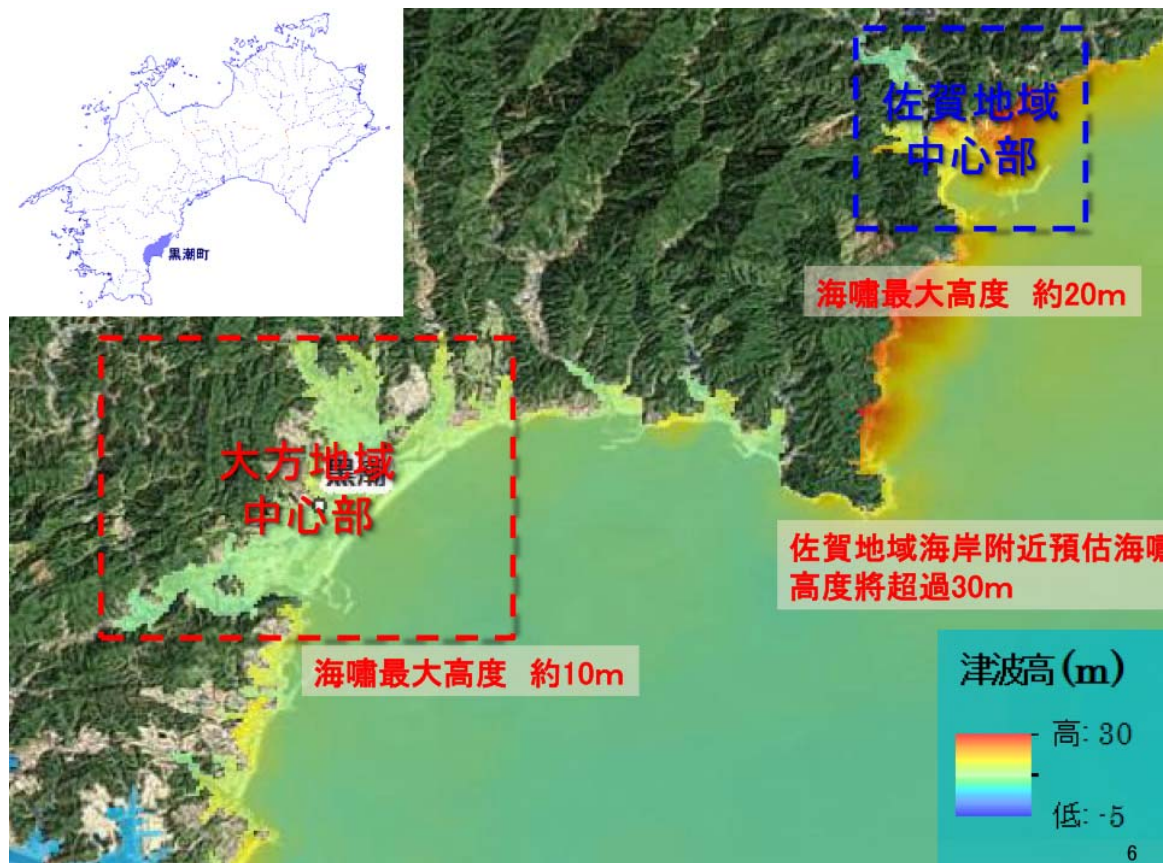
「南海海槽」每 100 年左右會發生一次 8 級以上的大地震。歷史資料顯示，上一次南海大地震 1946 年發生，致 1400 多人遇難和失蹤。

項次	年份	名稱
1	684 年	白鳳南海地震
2	794 年	延厝南海地震
3	887 年	仁和南海地震
4	987 年	永延南海地震
5	1099 年	康和南海地震
6	1185 年	文治南海地震
7	1361 年	正平南海地震
8	1498 年	明應南海地震
9	1605 年	慶長南海地震
10	1707 年	寶永南海地震
11	1854 年	安政南海地震
12	1946 年	昭和南海地震

參、最大地震預估

2012 年 3 月 31 日，日本內閣府地震專家委員會認為，日本南海道可能會發生達到 9 級的地震，日本中西部從關東至九州將遭遇大海嘯，其中，高知縣黑潮町可能觀察到至高 34.4 米的海嘯（超過 10 層樓高），高知縣、靜岡縣、宮崎縣一些地區海嘯高度可能為 10 至 20 米。首都東京城區沿海承受海嘯預測高度為 2.3 米，但屬東京都的伊豆半島新島村可能面臨至高 29.7 米的海嘯。

委員會預測，9 級「南海大地震」發生時，黑潮町預估將會遇到：最大震度為 7、搖晃時間持續 2-3 分、一公尺的海嘯將會在 1 分鐘後到達、最大的海嘯高度為 34 公尺，並將發生大範圍的土壤液化，受災建物 6300 棟、受災人數 2300 人，地震發生 1 天后的避難人數預計到 10000 人。



肆、防災社區的建立

由於地震及海嘯的預估值過分令人震驚，再加上 2012 年日本關東 311 大地震所引發的海嘯造成的衝擊，町民開始出現乾脆放棄逃生的聲音：也因為如此，避難放棄者的聲音出現，可能會慢慢的影響大部分的人，若災難來臨後受困的災民以及死傷的人數更是會超過預計值，面對災後的救災工作更是雪上加霜，而且更無人力可協助自救。

所以，黒潮町公所重新思考逃生避難的思想，開始將全町民的共同標語定調為-零避難放棄者。教育民眾，若發生災難時，絕不放棄，一搖晃就馬上避難，越快逃到最安全的場所越好。

伍、地震因應對策

黒潮町人口不多，但未滿 15 歲與 65 歲以上老人佔全人口 51.1%，在災害整備與災害應變作為中，相對而言需受照顧的比列就偏高，對於因應對策的規劃，就會有明顯的地區特性，其因應對策共分 11 項。

一、職員地區專職分工制

為了提前因應大範圍地區的地震・海嘯對策、只靠防災相關職員是不足的。因此黒潮町全體職員除了平常的業務以外、都兼任防災業務以便不時之需。包含辦理防災工作坊、全面重新檢視避難場所及避難道路等，依據分工繪出所負責區域的災害潛勢圖，做好災前整備準備。

二、避難空間整備

為提供適切的避難動線，透過工作坊的方式，全町討論出與檢視避難道路，已完成約 90% 避難道路的整備。並依據海嘯潛勢，興建六座海嘯避難塔，完成避難標示與儲備倉庫的整備。



三、製作分戶海嘯避難卡

依分團、區、班分別舉辦工作坊方式，收集各戶避難卡，內容包含家庭成員、避難方式、聯絡地址與避難場所，也載提供自我檢視家中抗震狀況可提供支援的人員、物資與避難動線。

世帯別津波避難行動記入シート

記入のしかた

役場記入欄

地域名	班	世帯NO	カルテ年度
-----	---	------	-------

本枠内の説明

家庭成員

番号	氏名(姓・名) (○印:代表者)	性別	年齢	ご自分で避難 ができますか	(自力避難できない場合) 家族の方で避難可能ですか
1	黒潮 太郎	男	40歳	できる	できる
2	黒潮 花子	女	42歳	できない	できる
3	黒潮 一郎	男	12歳	できない	できる
4	黒潮 二郎	男	8歳	できない	できる
5	黒潮 ハル子	女	80歳	できない	できる

可否自行(家族)避難

■連絡先を記載してください。

第1連絡先 0880-***-**** (自)

第2連絡先 090-***-**** (黒潮)

第3連絡先

避難時担心的事情

■津波避難の情報を記入してください

番号	津波避難場所	避難訓練参加状況
1	黒潮集会所	H23年度頃 12分程度
2	黒潮神社	H24年度頃 14分程度
3	"	" 14分程度
4	"	" 不参加
5	"	" 不参加
6	"	" 不参加
7	"	" 不参加
8	"	" 不参加

避難場所及所需時間

■現在考えられている津波避難の

番号	どのような方法で避難をえていますか
1	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
2	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
3	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
4	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
5	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
6	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
7	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他
8	徒歩・自動車・バイク・自転車・その他

歩行或汽車等避難方法

防災隣人組

■最寄りの「防災となり組」
大規模災害が発生した場合、となり・近所の助け合いが重要となります。
このようなとなり・近所の助け合いを「防災となり組」と呼んでいます。
あなたの「防災となり組」となり得る方を記載してください。

「防災となり組」① 四万十 次郎 さん(自宅から 50m 程度)

「防災となり組」② 四万十 三郎 さん(自宅から 100m 程度)

「防災となり組」③

住宅耐震情況

■ご自宅の情報を記入してください

ご自宅	築年数又は建築年	耐震診断	耐震補強工事
築 37 年		実施済み	実施済み
昭和・平成 50 年建築		実施していない	実施していない

家具固定情況

■家具転倒防止の措置状況を記入してください

家具の転倒防止措置 () 固定していない

是否有可提供協助的人員

■ご家族で現役またはOBの医師、看護師、薬剤師、保健師、社会福祉士、児童福祉司、作業療法士、介護士、警察、消防士などの有資格者がいらっしゃいましたら、その情報を記載してください。

花子が現役ヘルパーである。

個人情報提供處

■個人情報保護及び共有について
世帯別津波避難行動調査で入手した個人情報は防災関係機関にのみ提供し、他には使用しません。
また、この情報は役場内関係部署の他、下記の関係機関に共有を行い、各機関での今後の防災計画等に反映していきたいと考えています。
情報共有してもらいたくない関係機関がありましたら、該当欄に「×」印をお願いいたします。

役場	警察署	消防署	区長	民生委員	消防団	社会福祉協議会

19

四、編擬地區防災計畫

由居民為主體，共同製作地區性的防災計畫，居民共同討論出適合在地區域特性的防災計畫。

五、木造住宅耐震補強

由政府補助促進房屋的耐震度，補強木造房屋的結構。

六、製作避難所營運手冊

因應災難發生時，公所職員恐無法適時提供避難場所開設，因此製作出淺顯易懂營運營手冊，並讓每個設施附近的居民能依營運手冊內容、實際展開開設避難所及營運的相關訓練。

七、警報播放終端設備

將各地區資訊或警報透過設置在家中或公共設施的終端設備進行通知，在發生緊急情況時就能同時將最新情報傳遞給全體居民。

八、全町儲備計畫

每年計劃性的進行儲備至少儲備全町民 1 天分的糧食及水，並要求町民個人做到 3 天分的儲備。

九、緊急應變期機能配置計畫

災後重建之間的緊急應變期中所需各種機能場所的事先配置計畫，包含指揮中心、避難處所、醫療站、物資管理中心、組合屋開設等。

一〇、設計防災教育課程計畫

防災教育向下扎根，推動教育課程。

一一、舉辦防災訓練

設想各種情況、進行全町、各地區、各學校的防災訓練。

陸、防災教育對策

黑潮町學校推動防災教育，以生命教育為基底，著重防災知識教育與避難訓練，對於全町中小學最大規模 122 人，最小規模 15 人，總計學生數 619 人的鄉鎮規模，落實防災教育相對而言是較單純且較易落實的。



(1) 製作黑潮町海嘯防災教育課程計畫，編擬9年一貫具系統性的課程，打破原本各校藩籬，統整全町防災教育課程；(2) 規劃防災教育課程一年10小時以上、一年6次以上的避難訓練，針對不同情境進行避難訓練，與不同學習階段共同演練，學習互救與協助他人，更與地區結合辦理戶外野炊訓練；(3) 課程規劃以生命教育為基底目標，以防災知識教育為學習內涵，統整個領域科目進行科際整合；(4) 反覆進行及持續推動，透過世代交替，形成向下扎根的防災文化。此外，針對各學習階段設立目標：

- ▶ 低學年讓學生們清楚理解到這是與自己的生命有關的事情。
- ▶ 中學年讓學生們清楚理解到這是與家人的生命有關的事情。
- ▶ 高學年讓學生們清楚理解到這是與他人的生命有關的事情。
- ▶ 中學生讓學生們具備須在災害文化傳承上有所貢獻的素養。

第六節 防災食品工廠

壹、基本簡介

黑潮町罐頭製作所株式會社成立日期為2014年3月11日，資金為30,000,000日元(其中黑潮鎮所有權比例75%)，業務內容為製造和銷售與災害有關的食品、加工和銷售特殊產品、其他商業附帶上述事項，地址為於789-1931高知縣幡多郡黑潮町入野4370番地2，網頁為：<https://kuroshiocan.co.jp/oem/>。



貳、經營理念

“We can project”，雖然南海海槽海嘯預測大於 34 米，但是我們喜歡這個城市，沙灘也是。「如果」由應急食品—防災飲食—罐頭（濃郁、美味）—創造就業機會。每當我們看到「34M」就會祈禱鎮上所有的人都會拿出勇氣，這是會社努力製作罐頭的動力。

參、經營原則

(1) 在廚師和營養師的監督下堅持獨有的味道；(2) 針對七種過敏原（蝦，蟹，小麥，蕎麥，蛋，牛奶，花生）消費者設計，讓他們在平時、災時都能安心食用；(3) 煮熟的罐頭產品、堅持品質管理方法讓產品可以保存三年。



黒潮町罐頭製作所目前產品開發有 48 種罐頭、1000 種 OEM 可依消費者需求代工包裝，並擁有高知縣防災產品認證。



黒潮町罐頭製作所代表的說明，能看見他們是以消費者、災難時人的感受來經營防災罐頭事業。



在製作罐頭食品的過程中，罐中的空氣被排出，然後加熱滅菌，因此可以長時間儲存，目前黒潮町罐頭製作所生產的 48 種產品均可以保存三年，針對七種過敏原設計是他們最大的賣點，全日本防災食品只有他們作過敏罐頭食品

肆、市場行銷

晚上到住宿附近的超市發現防災食品真是琳琅滿目，回國再整理日本樂天 (<https://global.rakuten.com/zh-tw/category/565671/>) 資料，發現單單就日本樂天防災緊急食品中罐頭種類就有 73 種，大致分析如下：

罐頭食品名稱	總價/單價	保存期限
★四萬十鰻魚和大海的祝福 12 罐	¥10000/833	3 年
★吃比較 6 罐套裝	¥2,500/416	3 年
防災餐安排 (3 頓飯*3 日分) 9 包	¥ 7,538/837	25 年

罐頭食品名稱	總價/單價	保存期限
混裝保存救生食品歐式雜燴 6 罐	¥ 19,440/3,240	25 年
可果美食品蔬菜許多的湯十錦 (16 頓飯)	¥ 6,048/378	7 年
★為黑潮町罐頭製作所株式会社之產品		



縱使在四萬十市、高知市，黑潮町罐頭製作所的競爭相關產品相當多



防災罐頭的「保存期限」相信是黑潮町罐頭製作所的未來挑戰和問題。

第七節 佐賀中學

壹、基本簡介

佐賀中學校位於日本高知縣秦郡黑潮町，學生人數 64 人，一年級 1 個班，二、三年級分別各有 2 個班，全校共 5 個班，學校教職員人數共 21 人，長期紮根於地區防災活動，在具有優良的消防和災難管理機構獲得「第 22 次防災城鎮發展獎」的認證，佐賀中學校獲得了最高總務省部長獎。通過避難訓練的居民（山崎智博）給予了佐賀中學校學生和熱心的同事高度評價：「我要繼續進一步擴大活動範圍。」

防災城鎮發展獎創立於 1996 年的阪神大地震後。從全國各地收到了 2017 年一共有 89 案件，評選委員會邀請大學教授做出優秀的選擇，如總務省獎三個組織部長的 17 家機構。

佐賀中學校學校開始 2001 年 12 月開始，即促進全面防災的實踐之防災教育工作縣，選

定防災業務為指定學校的機會。在 2016 年 4 月形成了「災害管理委員會」，由學生志願自主成立災害管理委員會。建立醫療記錄描述社區訓練的疏散路線和老人，誰與居民偕同防災等需要支持的相關工作，如協助居民支持固定等等。

去年 7 月，佐賀中學校並與京都大學防災研究所合作，同時該校並與同為太平洋海板塊互為對稱的墨西哥中學校進行防災教育疏散演習聯合互訪交流活動，獲得墨西哥高度評價。

佐賀中學校更獲得「意大利 KiTsuyoshi 防災教育格別學校獎」，校長谷範浩在東京防災活動的頒獎典禮感到相當的驚喜，也面帶微笑地談到學校其他成員：「我要繼續採取除培訓更多的溝通和地區的人民。」

其餘的獲獎是在高知縣內，被選為須崎的 Suzaki 技術高中的 10 個組織中的 3 所學校「日本消防和防災協會長獎」。因此，佐賀中學是相當值得學習的典範學校。

貳、防災校園建置情形

由於高知縣是日本外移人口與老化人口最高的縣市，所以佐賀中學是一所鄰海靠山、可用腹地畸零狹小，全校師生人數僅約一百人小型學校。最讓人稱奇的是該校竟成為舉國齊聲稱讚的防災教育示範場域，讓人不禁更加好奇？

日本的基礎國民教育一直為各國欣羨傾慕，除了豐富營養的學校餐點，其自小紮根的防災教育更為人所津津樂道，常是鄰國學習取經的重要標的。這個國家能從戰敗國快速攀升，改革內政晉升東亞強國，絕非偶然。

訪會當天適逢國三學生校外參訪，也因離防災演練時間尚久，因此校方建議參訪團先走訪校園各處空間，包括理化、音樂、家政及電腦教室等等，另還觀摩各班上課情景，學生圍繞講臺排成口字形聽課，增加與老師的互動與同儕交流，是很理想的上課方式。其中印象深刻的是佐賀中學的校舍與相關設施，大多以溫暖的大地色調裝修，特別是全校走廊都是可吸附磁鐵或圖釘的佈告牆，木質牆壁透露出溫潤和煦的人文氣息，讓人沒有緊迫感。所有師生都先要在大廳玄關處統一換上便鞋才能進入校區，至於走廊上則貼滿學生繪製的防災圖像、各式宣傳海報和災難新聞報導，樓梯間還貼有政府部門公布的日本周邊海底地形圖與海嘯災害潛勢圖，舉目所及都是「津波」、「地震」、「防災學習」、「避難」等強化災害意識的字眼，校門入口處甚至還有一組學生捏製的黑潮町臨海立體模型，上頭不僅有高知最為著名的特產鰹魚、造價不斐的避難塔，還以模型充分展現出校舍被山圈繞阻擋、又臨海受到海嘯威脅的真實面貌。相信這些舉措並非用來恫嚇學生，在在都是為了強化並提醒學生們不可輕忽災難的態度。主事者的用心培育，優美環境的薰陶，真心覺得能在這邊上課的孩子真是幸福。

一、防災建置



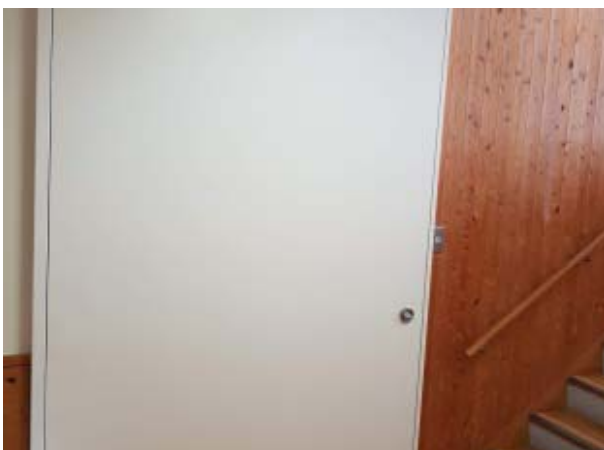
位於高知縣黑潮町的佐賀中學校是位於黑潮町面臨太平洋的海邊學校，當地震引發海嘯時，海嘯可高達 34 公尺。



面對地殼頻繁活動、地震頻傳，學校在主結構物均增加鋼骨傾斜以及垂直支撐，以爭取當地震來臨時逃生空間。



校舍外部結構為鋼筋混凝土及鋼構支撐結構，內部裝修以全木造結構裝修，包含地板、天花板、教室隔間以及走廊隔間均為木造結構。



因此防火設施在 80%的木材結構當中相當重要，除了在樓梯間設置防火門以外，消防栓內除了設置消防水柱以外，另外設置 30 公斤的巨型滅火器。



在學校入口玄關處為學生鞋櫃擺放處，當學生到校之後，須將自己是外的鞋子在戶外落地水槽清洗乾淨之後，方可在鞋櫃處換上統一的室內拖鞋，鞋櫃處擺放學生使用的安全帽。



311 大地震之後，日本許多沿海地區均有設置類似知海嘯避難塔設施，由政府出資向地方購地建置，多屬以鋼骨結構蓋成，此為日本最大知海嘯避難塔，施工期間蓋至高度不足，在追加預算蓋至 37 公尺，配有樓梯及斜坡。



中央及地方政府於學校社區後方設置多條防災避難坡道，將許多原本的登山小徑，整建擴建為海嘯避難坡道。



在海嘯避難坡道當中，發現日本政府有許多巧思，在坡道的欄杆扶手中間以及坡道兩側均有設置相當多的太陽能路燈，確保在黑暗中能提供照明。



海嘯避難坡道當中分成四個疏散集合點，每一處的疏散集合點均有設置一個防災倉庫，要使分別由校方及公所人員保管，當到達第一疏散點時，若未達海嘯預計高度，會由校長下令再度前往第二疏散點，所有指揮決策由校長負最大責任。



在防災倉庫裡面，每位學生及社區居民均須自備自己的防災避難包，將所需物資放置。



針對行動不方便的學生、社區人士、幼童，在學校門口可見多臺類似這樣子的拖車，以提供緊急疏散動不便的。



人員使用，充分發揮自助互助、人溺己溺的協同防災精神，確實達成高知縣『零傷亡』的防災目標。

二、防災課程



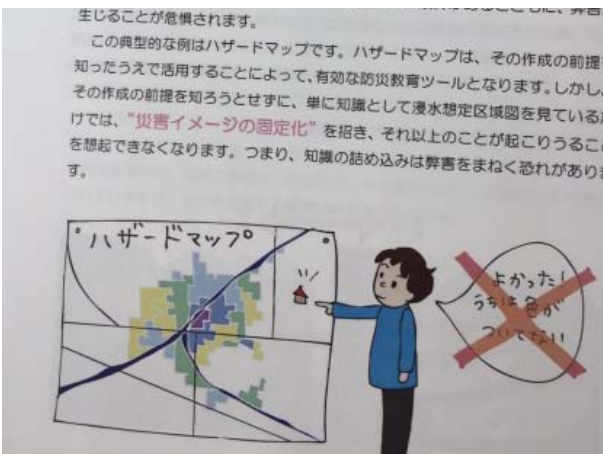
在防災課程部分，高知縣教育委員會召集日本京都大學專家學者及學校教師代表從 2014 年設計開發高知縣的。



自主防災課程，並訂定每學年至少 10 小時的方災教育課程以及至少 6 次的防災演練，其中包含了基礎的防災知能。



以及在地化的防災課程，結合在地防災走讀，了解過去在地曾經發生的。



海嘯災害，與地震海嘯循環週期。斜過深入了解過去每 150 年曾經所發生的海嘯告知學生及後代子孫要記取教訓，莫在相同的地點居住，並要隨時做好在災害來臨時的準備，藉由高知縣政府所做的海嘯模擬影片強化宣導。



由學生自主組成防災委員會，透過文獻考察、鄉野調查以及鄰里訪談，繪製社區防災地圖，由學生與社區主動連結，安排學校社區防災演練。

三、防災演練



當校方發布地震消息時，學生即刻進行趴、掩、穩的掩避動作，期間校方的廣播當中還有模擬災害發生的背景音效，讓整個演習彷彿置身災害其中



地震警報節結束之後，發布海嘯警報，由於佐賀中學位於海邊相當的接近，海嘯反應時間僅有 7 至 12 分鐘可以逃至高處，因此學生在聽聞海嘯警報響起時，便井然有序地從教室魚貫而出，並有專責同學發放安全帽。



全校師生依平時所做的規劃，往最近的山坡高處避難，特殊學生由專責教師陪同，跑往第一疏散點，當日三年級學生不在學校，一二年級學生抵達。



第一疏散點時，也僅僅花費三分半鐘，到達第一疏散點後，學校教師進行點名確認人數，並確認海嘯狀況。



若有需要，校長會下令再次前往位於更高處的第二疏散點疏散，待確認安全無虞之後，才讓學生陸續返校。

四、社區結合



佐賀中學校與社區防災緊密相連，經常舉行社區防災演練，協助社區防災，當社區民眾來不及到達後山避難。



社區民眾會就近爬上海嘯避難塔。社區民眾與佐賀中學校進行防災演練時，亦會教學生烹煮食材，並一起與學生用餐，增進學校與社區感情。

五、海外交流



佐賀中學校的防災經驗，不僅在高知縣級任本獲得肯定，榮獲日本國內許多獎章，更將學校自身防災經驗推廣至遠在太平洋海板塊的另一端-墨西哥，帶著墨西哥的中學一起做防災。

參、防災教育的落實

一、邁向「零罹難者」的防災教育

日本政府於 2012 年公布南海海槽地震的最大震度與海嘯模擬資料，該地被預估最大震度可達到七級，搖晃時間持續 2-3 分鐘，且海嘯高度最大可達 34 公尺，除了會發生大規模的土壤液化外，政府也預估黑潮町市 61 個村莊約有 40 個將遭遇到海嘯的侵襲，地震第一天避難人

數就達 1 萬人。一開始全町人民的想法是消極的，尤其是看到政府公佈的海嘯模擬影片後，因為影片中海嘯從四面八方湧入黑潮町，所向披靡沖毀各處民宅，在這樣的景況下，黑潮町內的人民幾乎放棄求生，甚至有行動不便的老人家寫下絕望的和歌：「海嘯來時，只和好朋友抱在一起死！」。為了扭轉此消極頹勢，市公所積極商討，從設計防災教育課程開始，運用十一個對策，充分植入防災教育理念，以「深陷災害時的生存奮鬥力」做為根本理念，鼓勵他們要抱持「就算只有自己一個人也要快速避難、一定要好好活下去」的念頭，平時也在課程中引導學生認清自然的「恩賜」和「災害」本就是一體兩面，不需要因此抗拒或懼怕。因為日本雖然地震頻仍，但也造就豐富的山川樣貌與各式溫泉，還有火山土壤孕育的各樣風饒果物，這些防災教育無非是要讓學生擁有敬畏自然，習得與自然共生感恩的心情。日本政府不惜花二十年的時間去培養「不畏災害的地區文化」，將防災思想深化，並逐步形成町內人民的防災文化，也將代代傳承下去。即便黑潮町將來可能遭遇全日本最高的 34 公尺海嘯，深信只要持續貫徹和執行防災教育的深化，凝聚人民對災害文化的共識，「零罹難者」的目標絕非遙不可及。



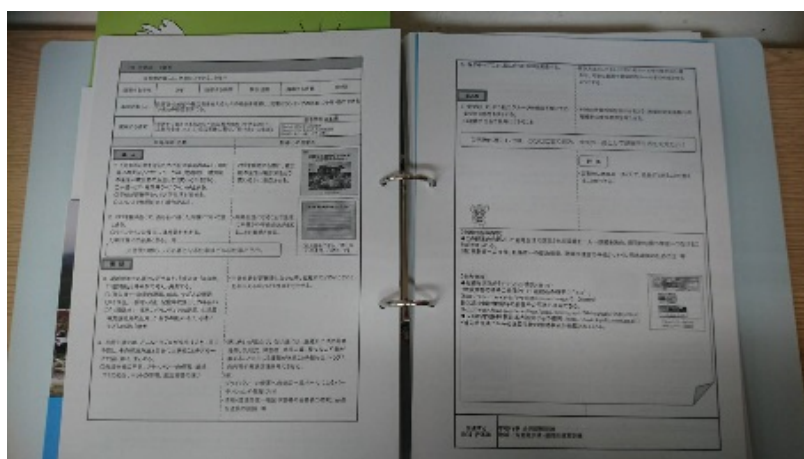
二、防災教育落實

從 2012 年 4 月開始，佐賀中學配合黑潮町的防災教育政策，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」。關於此部份，團員向谷範造校長請教如何去落實及檢核，並試著想像若演練時碰到大雨又該如何因應？此處由黑潮町的教育所長代為回覆，他提及每個學習科目都有相關的防災課程，也會按照規劃的教案執行，因此只要有落實課程都可以滿足 10 小時的要求，檢核部份則會以問卷方式來瞭解各校是否都有達成目標。



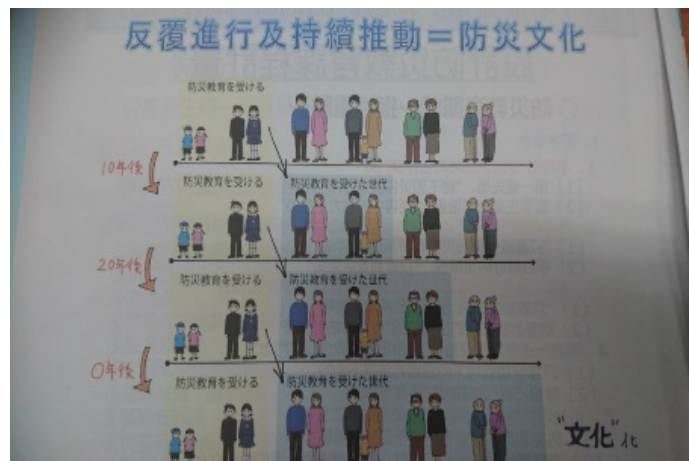
三、防災教育規劃

町內學校都依循九年一貫教育系統性學習，為讓學年共同學習防災課程，黑潮町教育課於 2014 年開始著手設計相關防災課程，醞釀三年，透過不斷的課堂研究及協議，終於在 2017 年 3 月完成專屬於黑潮町災害防救的課程設計，專供町內教師參考使用。



四、防災教育方向及目標

對位於黑潮町的佐賀中學而言，防災宣導是以生命教育作為主軸，谷範浩校長懇切地說明：「因為防災是一件與自己生命、家人生命、他人生命有關的事情，所以每個人的力量都不容小覷。」觀察到較特別的現象，臺灣「防減災」較沒有強調如何幫助他人，而日本的防災教育雖然鼓勵個人要快速避難，但同時也要盡量協助他人，並廣為倡議此理念。他們的學生也必需在這樣的教育過程中，具備「災害文化傳承」上的素養。因此，他們的學生近年也開始採訪社區裡曾經受災的耆老，透過訪談繪製防災地圖，並因此建立與老人家的繫絆，將來災時可以互相協助幫忙。他們此類策畫，與臺灣 108 課綱中有關生活情境的規畫執行與創新應變、系統思考解決問題多有雷同，但如何讓精神留傳，達到文化傳承的能力，則有待臺灣的老師們細細思考和討論了。未來每次防災演練活動若能與社區徹底結合，把災防課程由教室推向社區，對於臺灣整體的社區防災意識也是很大助益。



五、防災教育案例

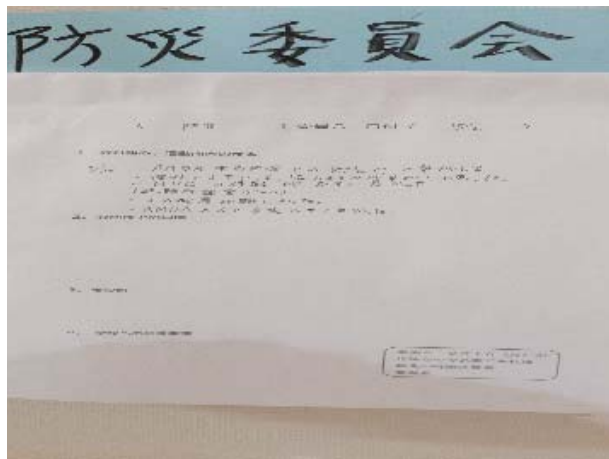
因為防災是與自己和他人生命極度相關的事情，因此黑潮町的中學及小學，學習過程中常會以情境題讓學生思考發揮，也不一定在固定時間演練，而是透過各種狀況情境讓學生有不同的練習機會。參訪見學當天，佐賀中學的孩子們是利用下午三點的時間執行演練，校長發號施令後，除了校內警報蜂鳴聲大響，也傳出地震轟隆、建築物崩塌和玻璃破碎的聲響，待震動稍微停止後，學生們即在穿堂換鞋子（或未換鞋子）、邊奔跑邊戴安全帽，奮勇跑步向前。教師們則緊跟在後，全體人員快速移動至離校區百來公尺外的第一處集合點，這時會做第一次的人員清點，若發現第一集合點（海拔 25 公尺高）有被海嘯淹沒的可能，則續往海拔 68.5 公尺高的第二集合點移動，最終走往 1.5 公里外的避難所安置。平日上課時也會設計情境，若衣櫃倒下、家人被壓在底下時該怎麼辦？要一個人逃走或是拯救家人？讓孩子們透過情境題，依據年紀能力做判斷，校長也強調這些題目沒有絕對的標準答案，卻可以鼓勵孩子們平常就要練習思考這樣的災難景況。一般說來，預防櫃子倒下壓傷致死，日本家庭通常會預先做好因應對策，例如在櫃子上加裝固定支架，或在房子結構上做好耐震補強（每戶補助約日幣 100 萬）。



六、人人等值都重要

校內處處可看到學生的作品，不論是精美優秀或普通，一律在牆上堂堂展出，防災海報多是學生自己執筆和宣導，處處充滿了以人為本的精神。反觀臺灣多以電腦繪圖，學生作品也僅張貼特別秀美卓越的，這是兩國教育場域布置上最大的差異。畢竟每個孩子如「櫻梅桃李」，植物有獨特的生長季節和特性，人當然也是一樣，每個人都是獨特的存在，每件作品也都是獨一無二的，值得珍藏及表揚。

參訪過程中發現有個小女生單獨與一位工藝教師在從事木工課程，校長表示該名學生是特殊學生，因此並未與其他同學在班級上課。後來演練的時候，團員們跟學生全體同步奔跑，氣喘吁吁跑到第一集合點，盤點清查人數後，先由教師說明今天的演練狀況並嘉許大家的表現，接著邀請學生防災自主委員會幹部來說明。讓人驚訝的是，防災自主委員會幹部正是這位特教小女生，她在同學面前侃侃而談今天的演練，沒有怯場也不畏縮，臺下所有同學更是給予熱烈掌聲表達讚賞之情。教育應該就是要讓每個孩子都能發覺自己的獨特並找到使命之道，找出唯有自己才能完成並創造的價值。然而在臺灣，演練主體還是師長，學生只能被動的待在操場等候並觀看搜救工作，但此次透過佐賀中學的實作，看到演練應該是以孩子的觀點出發，孩子們也可以發表意見看法，讓他們參與檢討並改進。



肆、防災精神的融入

一、職人精神從小做起

此次日本見學研習，除了防災教育的觀察之外，他們的教育方式也令人深刻感觸。就從最簡單的打掃工作說起，日本教育對於校舍的內部整齊是非常重視的，學生例行的打掃工作是趴在地上以抹布擦拭每一寸地板，把學校當作自家地板般用心擦拭，在這次參訪行程中，不管是學校內還是避難所，包括避難集合點的樓梯扶手，無一處不是整齊清潔；反觀臺灣孩子的打掃工作，則是將拖把弄濕，以毛筆揮灑方式來清掃教室，只要地板有濕就算有完成整潔工作啦，從這件微小但重要的任事態度便可看出兩國教育本質上的差異。讓學生了解如何以審慎態度完成份內工作，不假手他人或以輕忽態度敷衍，這也是身為老師可以更加著力的方向。

二、貢獻己力於社會

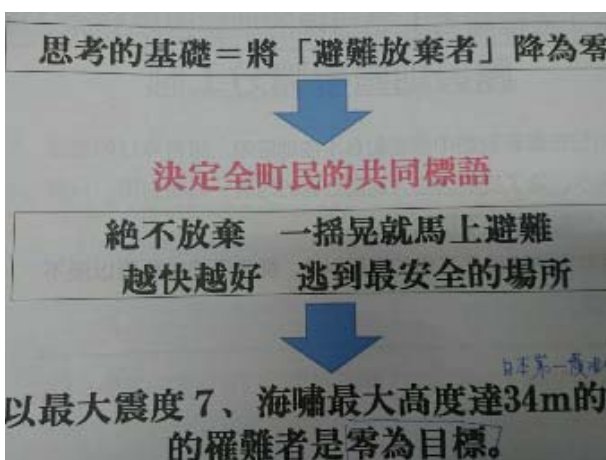
不論日本或臺灣，現下都面臨少子化的社會危機。然而此次日本參訪，可以更貼近的角度觀看日本社會中各年齡階層的孩子為社會付出的樣貌。在興津小學的孩子們，他們不僅只是畫出學校周邊的防災地圖，也利用發表會和周遭的大人們互動，與社區居民緊密連結，甚至主動寫信給高知縣廳說明他們覺得幼兒園地勢過低，加上幼兒腳程不快，若海嘯來臨逃生不易。他們的建議引發公部門關注，最後真的將整個幼兒園遷往地勢高區以避禍，這真可說

是極佳的示範案例。他們甚至將避難推車擺放在校門口，第一時間可讓大孩子快速接送幼兒到高地避難。除了維護避難所的整潔外，佐賀中學的國中生於災難來臨時，也要協助社區老人及幼兒逃生。他們將防災課程融入生活，走進社區，積極的訪談町內的老人，不僅聆聽他們人生的寶貴經驗，把陪伴當作一種心靈防災，也提醒這些老人家防災的重要性，並教導他們如何前往避難處及演練逃生路線。在臺灣，常常只關注如何逃生，但其實平時對防災避難處所的清掃和定期維護也是很重要的項目，或許這可以當作我國學生未來協助貢獻的地方。



三、面對問題思考對策

當日本政府公布南海海槽地震周期及最大海嘯浪高後，在一片悲情消極氣氛下，市町公所卻積極地去思考防範對策，為了讓大家提前做好準備，他們深入研擬探討各種可能衝擊，發展出不同因應對策，並徹底執行減災儲備動作。經過漫長的耕耘和教育，這些町民從原本對逃生不抱任何希望，現在卻是不放棄任何活下去機會的堅定一念。反思在臺灣，若有相關的議題或報導，勢必引起居民恐慌，並引來輿論撻伐，認為學者專家危言聳聽或政治操作、甚至是為了炒作房地產議題相關的黑心動機皆有可能，而不就事論事、確實的檢討真實性或發生機率進而思考預防對策。日本社會對於防患於未來的態度，值得深思及效法。



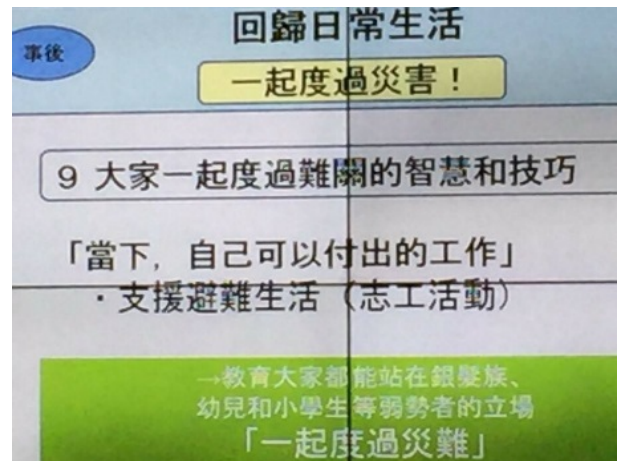


四、災害後快速重建

2018年9月強颱風燕子襲擊日本，造成關西機場全面淹水阻斷營運後，外界預測可能要耗上月餘才能修復相關設施，沒想到關西機場卻在短短17天內就完全恢復國際班機起降，對外聯絡交通路線也全面通車啟用。此次參訪，也巧遇直撲日本的24號颱風(潭美)，即使離暴風圈仍遠，當天亦是取消所有既定行程以策安全，電視臺不停輪播各地的避難處所資訊和疏散行動，日人對待災難的嚴謹審慎態度讓人敬佩。如何讓生活盡快地恢復秩序和軌道，端賴平常的整備動作是否確實，每個細節環環相扣，社會和國家也能以最快速度復甦。

五、其他類教育課程

參訪時恰好碰到佐賀中學的英文課，班級人數約 30 人卻配有三位教師〈一位外籍教師和兩位本國籍〉，由此可知日本對偏鄉地區教育亦是相當重視。除了前面提過作木工的特殊學生外，在音樂教室中設置與學生數量吻合的成套餐弦樂器，在此每位學生都可以學到一種以上的樂器。教室內部的吸音牆壁或地板皆為木製，讓學生上課時能有良好的舒適空間；理化教室也可看到設備齊全及重視安全的宣導。參觀校舍的過程中，團員詢問該校建築及修繕是否由總務處來做處理，回覆是統一由黑潮町公所的教育委員提供協助，在這裏的老師可以專心的從事教育工作。



佐賀中學校內各項設施設備

第三章 心得與建議

第一節 高知縣廳

壹、地震政策的規劃

地震是無時無地都可能發生，但大地震卻可能是好久好久才一次，久到會讓人忘記與忽略，但在日本卻看到從歷史中學到教訓，針對相關的災害擬好相關對策，平時更對防災的相關流程（減災、應變、復原）投資大量資金，以備後續的需求。面對大自然界極端氣候及的未知的威脅，隨時要有料敵從寬的態度，設想最壞的情況，做好最好的規劃，面對可能發生的各種情況，保障生命財產的安全。

從災難中學習，加強防災工程，以因應未來之災變防救：近年東北大地震、北海道大地震、風災…等，複合式的災害，帶來毀滅性的破壞，日本政府平時即對災防工作相當重視，但未料及 311 海嘯的高度 10 公尺遠超過其預估值 7 公尺，故原設定之堤防高度也擋不住海嘯的侵襲，為因應未來之災害侵襲，災後重新思考災防工程之設計，不僅加強海堤之高度與強度外，有的地方更思考改建舊有之鐵路為土堤式之高架道路做為第二道防線，同時在第一道防線與第二道防線間又有防災林地可減緩海嘯之衝擊力，以保全人民生命與財產的安全，此災防工程的規劃值得參考借鏡。

因此，建議國內各中央部會的防災項關計畫能有整合的機制，其中本部（教育部）肩負學校防災事物及防災校園建置之責任，未來亦將與相關部會合作，檢視校園災害潛勢，並研擬適當災害演練計畫，以落實公務部門之合作機制。

貳、授權分治、督責健全

以「孩子能夠自己『守護自己的生命』」的理念作為契端，日本政府各單位從上到下一以貫之都不斷的提到「自救」的觀念，並以此奉為防災事務的圭臬來擬定相關計畫。其中，日本的市町村設有教育委員會，底下設有學校安全推進課，負責有關學校安全教育推動，包含了防災管理、防災教育、防災研修，每年針對各校防災專責人員辦理防災教育研習，授權各校針對學校所在區域的災害潛勢制定防災計畫書，辦理防災演練，教育委員會每年至少參與各個學校 1 次防災演練，共同檢討演練缺失，並提供各校演練優點，提供學校參考。此做法讓學校感受到教育當局對防災演練的重視，相較於臺灣各縣市推動防災教育之現況不盡相同，且各縣市學校眾多，無法確實做到每年至少到校 1 次，大多採不同年度輪流至各校參與，因此較無法確實掌握各校演練狀況，造成不同學校演練狀況、落實程度、細節掌握存在不小的落差，未來將學習日本有系統的協助檢視各校的防災計畫與演練，掌握學校正確防災知識。

日本目前學校設有地震預警系統，教育委員會表示，目前沿海的學校目前都已全部設置完成，未來即將再更換為更先進的地震預警系統，可多爭取相當秒數，提供師生應變。相較

於臺灣，目前教育當局已逐漸重視此一課題，目前國內學校地震預警系統建置比率已提高不少，將有效提供學校在地震發生時的掌握，建議學校能善用此一工具，以提高防災應變的能力與效率。

此外，日本的地理位置及災害潛勢高，所以防災意識較高。在防災教育推動上，教育委員會主導性較強、加上行政的執行與老師的配合度較高，所以防災教育的推動較能見到成效。因此，建議目前內防災韌性校園計畫，除了著重在量的提升同時，也應有具體的策略或做法。本部後續將強化與縣市防災教育輔導團的協力合作，讓學校的防災教育更能有效獲得教育行政單位的支援與協助。

參、課程的規劃與執行力

日本推動防災教育已長久，臺灣訂定每年的 9 月 21 日為國家防災日，同樣的，日本因應 1923 年的關東地區規模 8.0 大地震，於 1960 年訂定每年的 9 月 1 日為國家防災日。教育主管機關對於推動防災教育不餘於力，1997 年發行「學校地震防災教育手冊」，2005 年更製作「學校地震防災教育指導教材」並配發給所有的學生，相較於政府積極主動，臺灣顯然在這一方面仍有不少成長空間，值得我國借鏡。

日本防災教育研究多認為防災教育應從小落實，因此日本強調早期防災的重要性，針對不同學習階段，設定不同的教育課程與目標。幼兒階段以體驗為主，小學低年級要學會在災害發生時保護自己，並設法連絡家人，中高年級則要學會在災害時幫助他人。大部份的日本人從小就相信自己將來有一天可能會遭遇到大地震等災害。學校師生對於防災避難訓練的態度與專注，是我們所不及。整體社會與民眾的防災意識提升，應是未來我國推動防災政策所應著重的課題。

第二節 高知丸高株式會社

壹、經驗結合產業，科技引領防災

有鑑於東日本大地震的嚴重災情，高知縣大舉投入防災預算，然而，四國地區在許多日本人或是外國人的印象中，是屬於地處邊陲地帶、地形崎嶇多山，以農業為主，經濟不甚發達區域，一直未受政府及民間大多重視區域，巨額的防災預算讓高知縣亟為吃緊。因此有了打造防災產業鏈的計畫。

在打造防災產業的計畫中，高知縣府以政府部門豐富的抗災經驗結合地方產業，針對未來南海海溝大地震及可能引發的海嘯所造成的重大災情，提供了大量防災產品及防災技術的開發支援，導入學界及產業科技，優秀產品經過專家委員會認證，列為「高知縣防災關連登錄製品」，打造完整的科技產業，不僅減輕政府財政負擔，在面對災害來臨時，更能迅速有效的因應。

除了大家熟知以個人及家庭為主的防災商品外，針對企業及政府部門的產品，平時不僅是政府採購及建置防災設施的重要項目，更可在災害來臨時成為政府的重要支援，協助救災及復原重建。防災產品及設施，主要分為「備災」、「逃生」、「災後生活」三個面向。

以「植入式堤壩」技術來說，除可有效防止因土壤液化而導致的地基沈降，鋼材的韌性更能解緩海嘯帶來外力沖擊，即使發生變形也無損堤壩的功能，並可在堤壩遭破壞時，快速施工復原，將災害降到最低。光是這項技術一年的營收，就為“株式會社技研製”帶來巨大的營收，甚至超過 2011 年以前高知縣全年投入的防災經費，讓燒錢的防災防業搖身一變成為超級金雞母。

透過高知縣政府透過官方主導及協助，整合學術界、地區產業的力量，打造豐富而完整的防災產業鏈，使得高知縣能夠從災前準備、整備、災時的應變、到災後的救災、安置、復興重建，導入「企業防災」，一手掌握所有的防災資源，俗語說：「知此知彼、百戰百勝」，難怪履受災害侵襲的日本，總能將災害降至最低，並在災後迅速復原。因此，建議臺灣可效法進行跨部會合作進行資源整合及協調，學術界結合產業界，建置完善的產官學平臺，有效提升防災技術，發展屬於臺灣的防災產業，走向智慧防災，並且建議相關部會能培植本土性防災產業，較能因地制宜的設計屬於臺灣災害特性的防災商品。

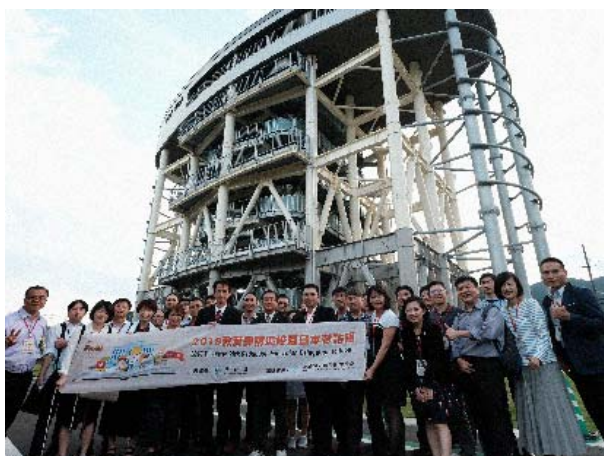
貳、建置避難塔，防災無死角

面對南海海溝未來可能 10 至 34 米的大海嘯衝擊，為避免 2011 年「東日本大震災」的慘況再度重演，高知縣政府建立完善海嘯避難計畫，建置了 1445 處海嘯避難場所、115 座海嘯避難塔，並且在各個街道口設置明顯的指示標誌，讓居民能迅速避難，亦可讓民眾了解所處地區災害潛勢、海拔高度、海嘯到達時間等資訊。





以本次參訪團所參觀「佐賀地區海嘯避難塔」，建造費用號稱全日本最高，達 5 億 9 千萬日幣，以嚴謹的施工標準，號稱 9 級地震時來襲時，仍可提供居民安全避難。除此，此座避難塔更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，可讓身心障礙人士獨立或是在他人的協助下登塔躲避海嘯。另外，避難塔上還設有太陽能發電設備、雨水儲存設施、衛浴設施…等設備。



避難塔外觀



避難塔設置殘障坡道

以此次參訪行程中之興津小學校及佐賀中學，校區旁皆設有避難塔。但學校進行海嘯避難演練，皆選擇離校較遠山坡上次避難場所做為學校避難場域，校方表示，學生體力與活動力較佳，所以避難塔就留給社區民眾使用。

透過避難塔的建置，看出日本不僅從成功的抗災經驗學習，也透過一次又一次的災難及失敗的抗災經驗中，研發並引入新科技，如「高知縣防災關連登錄製品」中的「KK-ONE 技術」就廣泛運用於避難建築及避難塔，「溫故知新」快速學到教訓，立即檢討、改善，來建造「防災的都市」。

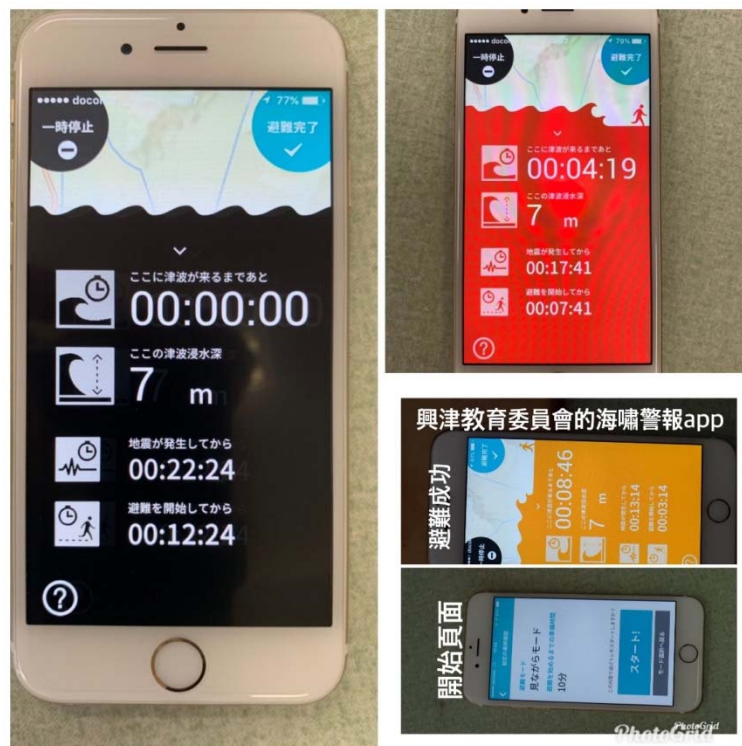
然而，目前臺灣避難場所指定大多為學校或社區活動中心等公共設施，故建議相關單位針對這些避難場所建物年代、結構耐震性、無障礙設施…等，進行全面的體檢，並建立一套包含耐震、空間規劃、設計及改善基準。如有需進行耐震補強，則進行立即加強改善。除此，高知縣避難場所不少為民間建物，建議相關部會可鼓勵民間大型建物提供為避難場所，如企

業大樓…等，提高其意願，應該大幅提升避難場所之品質。本部亦將強化後續有關校園內外的災害標示，讓學校師生面臨災害時，能正確掌握與運用各項防救災設施設備。

第三節 興津小學

壹、善用科技+防災=智慧防災 App

科技是未來的趨勢，更成為民眾生活中的一部分，未來科技與生活的結合定會與日俱增，故能善用科技來做防減災的工具或策略，變成智慧防災，一定會降低傷亡與財損的機率。興津小學如果發生地震並發生海嘯，預計海嘯會使附近的小學和村莊淹水，並且似乎海嘯到達的模擬結果是地震發生後約 15 分鐘，因此，當地震發生並發生海嘯時，您必須盡快撤離到適當的地方。故之，興津地區教育委員會利用手機海嘯 App 模擬演練，教導百姓和學生避難疏散，設定 10 分鐘內能疏散完畢，到達安全的地方，比模擬的 15 分鐘還快，興津小學只要五分鐘，更快就到達較安全的地方。在佐賀地區亦有拍地震海嘯動畫，NHK 也協助報導，讓民眾有心理準備，多一分危機意識。建議相關部會可以整合（如氣象局、消防局等）建立智慧防災技術，利用便捷的通訊設備及技術，快速將災害資訊送達每一個人，以減少災害的影響。



興津小學海嘯 App—如果逃生疏散失敗頁面變成黑色

貳、大大的改變：增能手做小小的防災地圖

興津小學與京都大學防災研究所合作矢守克也教授・矢守研究室研究生運用五六年級生「綜合學習時間」推動防災學習，設定製作「興津地區」防災地圖，去思考「興津是怎樣的一個地方」等課題，也同時讓學童關心如何去製作興津地區的今昔地圖，也提高參與的意願。

並將學童自動自發去蒐集必要的資訊寫在便利貼上，再運用便利貼貼在防災地圖上。

除了要學生自己確保能夠到達安全的避難所，更在學生將防災地圖完成之後，在地區防災自主協會發表時建議疏散路線要加裝夜間照明設備，透過夜光裝置活動及興津避難道路清掃活動，來提升大家的防災意識，也同時培養學童對在地社區貢獻的情懷。如同京都大學防災研究所矢守研究室研究生岡田 夏美的心得：『防災地圖改變了這個地區呢！』同學們製作的防災地圖，在興津以實際的形式呈現，且有大人相當重視同學們所製作的防災地圖呢！因大家的努力，興津正在改變。』在社區的每一個人都可能是改變世界最重要的媒介，就像興津小學的小學生們；防災地圖學得不只是防災知能，更是驅動社區進步、蛻變與安全的力量。建議在未來國內防災教育上，尤其是學校教育的推動上面，能更為靈活、更為生活化，讓防災不僅是一門知識，更能是一種生活態度，並活用在面臨災害時的避難技巧，降低災害水損失。

參、我要活下去：學校社區一條心，生死一線間

「有拜有保庇」，同樣地「有避難有保庇，無避難就出代誌（出事情）」。興津小學透過防災教育參觀日及防災住宿參訪研修活動與黑潮町罐頭製作工廠合作，透過飯盒炊食活動，推廣災害時所需的「為了活下來的知識」且提高相關求生技能，並要有很強的求生意志，我要活下去永不放棄。並透過從「逃難」到「逃難之後的事」活動，與自衛隊野炊合作，除提供居民食用救難道具展示外，亦利用小學的操場，中小學生、家長、幹部、地區行政機關、防災相關機關的人士一同用大鍋和大鐵桶來煮飯和豬肉湯，或者到戶外進行野外烹煮訓練，除了讓大家感受災難時的諸多不便，也加深在地人們之間的情感聯結。即使是小學，對於災害造成的最大災害都認真分析並且真實告知，「有 10 分鐘可以逃命」和「趕快逃命」，真實感差距很大，唯有認清事實才會體認所有做為的意義。

另外，日後建議可推廣防災學校社區聯盟，例如新北市之鳳鳴國小與鳳鳴里里長做防災社區水災演練，建國里國小與建國里辦理收容避難所開辦，都是學校與社區區域聯盟防災；甚至鳳鳴幼兒園、國小及國中合辦演練，發揮自助、互助防災精神。

肆、理論與實務聯結：加強產學策略聯盟

公部門資源有限，民間資源無窮；一個人可以走得很快，但一群人可以走得很遠。興津小學不只和興津地區自主防災會船村覺大總代（自主防災會會長）、四萬十町危機管理課小野川哲先生合作，聯結學校、社區及公部門人力與資源，把防災的餅做大；也和學術研究機構策略聯盟：道格拉斯·納謝利先生、京都大學防災研究所矢守克也教授、矢守研究室岡田夏美研究生等，於平成 29 年 10 月 11 日模擬使用金屬線圈製造出地震的 P 震波和 S 震波，讓學童體驗學習地震時會發生上述兩種震波，讓大學與小學串聯，理論在實務中獲得證明。更和四萬十清流消防署合作舉辦急救方法講習會：(1) 在兒童受傷、溺水時，學習如何處置及採取正確的行動，(2) 學習急救方法，讓自己在萬一發生災害時能有應付的能力。

此外，亦和卡車協會、松岡雅士學校防災顧問合作舉辦地震體驗車與遊戲搶答，透過體驗類似地震搖動的活動，讓參加者能多去思考平常該怎麼準備應付地震來臨，如學習固定家具等；透過松岡雅士防災教育顧問的演講和搶答，讓學童了解地震/海嘯發生時隨之而來的危險，在日常生活就準備好，以預防在災害時可確保自身的安全。防災工作不是公部門或私部門的事，而是大家的事，因為我們不知道災害什麼時候會來，「意外」和「明天」哪一個先到。教育部也會持續推動大專校院專家學者協力中小學進行防災校園的建置，以擴大防災成效。

伍、特殊生一個不能少：演練應關注弱勢族群

上天有好生之德，每一個人的生命都是重要且等值的，因此，在做防災演練或疏散避難時，應該優先考慮的是幼兒、老人、特殊生和行動不便者，他們是屬於最弱勢的一群。在興津小學演練時，發現老師一對一牽著特殊生快跑到第一疏散集結區，雖不一定能跑得很快，但有關照到特殊生，在最大安全的可能內一個都不能少。未來教育部亦將針對特殊生及特殊學校進行個別輔導，讓特殊生在災害來臨時也能獲得照顧。



陸、從「威脅式」轉變為「作法式」的防災教育

在參訪的過程中，不論在防災教育或避難演練時，都不是老師說一做一，而是透過訪談、繪製地圖、體驗等各種課題讓去思考，如何達到「自己守護自己的目標」。避難演練時，到達集結點由老師對大家分享今天演練所看到的優缺點、並做感謝，這是將老師拉進來的好方法也是給孩子重式演練的很好身教。到了中學生的年紀，由學生來做分享和感謝，更是一個值得學習的作為。

防災教育從小紮根，一代影響一代，一個學生改變一個家庭，一個社區轉動一個社區，十年廿年後其成果是躍動式的成長、是無法估算的，若能再善用科技為工具或策略，必定會有爆炸式的碩果，亦能將防災生活化、文化化，而成為每個人、家庭、學校、社區生活的一部分。教育部推動韌性防災校園即以防災原則取代標準答案，並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。

第四節 防災植物協會

在防災植物協會上學到了以下 5 個重點：(1) 首先一定要到野外去實際的接觸這些天然植物；(2) 一定要了解和認識那一些植物可以吃哪些不能吃；(3) 自己一定要吃吃看而且要吃食物的味道，一直是平常都沒有吃過的食物就是真的大災難發生了，也不要輕易嘗試；(4) 平日就要學習如何吃沒有毒性，可以方便拿得到的食材，可以放在第一順位；(5) 在校園內學習辨識植物和防災植物的課程時數極為有限！有可能要到外面來學習如何收集和辨識防災植物。

壹、兼具營養和健康

日本防災植物協會在高知大學分析食物的營養，並進行相關的研究。在日本這方面之前是比較缺乏的。比如說「鴨拓草」，在之前並沒有人認真的去研究它的營養成份是什麼？基本上在食物方面日本人都會在上面表示食物營養標示與熱牛奶等等都有表示餅乾也要都有營養成份標示唯獨今天的野生植物是沒有標示的。所以一般人不知道從這方面攝取營養。防災植物學會正朝這個方面去研究，持續將這些植物的營養成份表，建置起來。

貳、持續推廣交流

其實這裡高知最具有大自然的豐富景觀的地方，但是這裡的居民也不會去認真的去想什麼是防災植物，更何況是學校。但防災植物協會正在慢慢的在推廣中。協會有定期的在進行交流及製作有關於防災植物的最新資訊，並在手冊上分享給協會的會員。建議我國相關部會也能與民間團體合作，評估災害來臨時民眾對食品營養的需求，以兼顧受災民眾心理與身體健康狀況。

參、專業課程開設

特別開設課程，以利辨識這些長在大自然的植物有有沒有毒性。例如：「三葉草」，有很多長的跟它很像的植物，但其實是有毒的！有些植物的有沒有毒的差別只是很細微的差異。所以要學習辨識有毒的植物，其次是要經過詳細而嚴密的調查。建議學校在相關自然課程中，於認識植物時也能融入防災觀念，讓課程更為有趣，並可活用於防災的工作上。

第五節 黑潮町役所

黑潮町的地震、海嘯因應對策，在居民普遍有防災意識與臨災心理準備下，進行全面性的災前整備作為、災中應變計畫以及災後復原計畫，對於全區人口不多，天然屏障缺乏，面臨災害似乎無可避免等不利因素下，全町上下一心進行規劃與因應，規劃出服應地方特性的災害對策。在教育方面運用曾經的災害傷痛，喚醒全町面臨災害發生的認真態度，確確實實的去規劃動線、進行模擬演練，絕非敷衍應付，這就是日本民族精確個性的展現。

從避難動線、避難引導設施、避難塔建置與防災計畫研討會等，由居民與公部門一同討論，住對於臺灣是很難做到的，就以分戶避難卡來說，臺灣會因為隱私、個資問題而不願意提供，更會因『觸霉頭』而不願去面對與討論災害發生時的應變，遑論討論出大家覺得普遍可行的地區防災計畫。建議相關單位（如消防署）能整合社區相關避難設施及避難指引（如避難卡的製作），讓防災工作更為落實，相關防災避難設施更為活用。

在推動防災教育方面，兩國差異不大，我國在推動防災教育方面，有許多熱血的教授及基層教師共同努力，各縣市的防災推行以達到因應地方特性而發展出在地化的防災策略，或許因為臺灣發生重大災害的頻率與範圍沒有四國地區比例那麼高，所以再推動社區防災教育有地域性的差別，但單純的以校園推動防災而言，臺灣也算是翹楚之一。

臺灣地區相較於黑潮町面積較大、人口較多，缺乏強而有力的統整力量去整合所有資源，雖然每每面臨災害發生，總是檢討說要整合資源，但似乎成效不彰。建議臺灣相關的防災機制，從災前整備、災中應變到災後復原，能更具統整、能實現真正的資源整合。教育部及學校也會在全國防災工作與機制上，善盡責任。

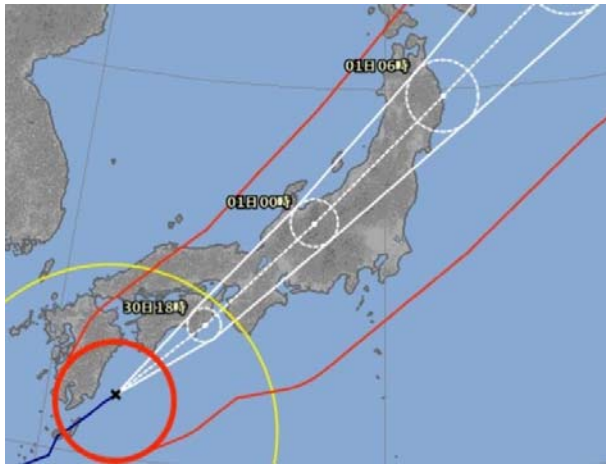
第六節 防災食品工廠

壹、改變會讓我們關注的面向更廣

《小王子》給大人的人生提醒「重要的東西，是眼睛看不見的！」，這在黑潮町罐頭製作所深刻感受到，因以「創業者」角色來看，它的位置位於屬於教鄉下偏遠的地點，以黑潮町總人口數只有 11,340 人。65 歲以上的老齡人口 4,827 人（42.6%）、未滿 15 歲的年少人口 960 人（8.5%），員工年齡層應偏年長階層較多；再以「經營者」角色來看，它因為靠海的關係故生產大都以當地兩漁產相關的罐頭，但黑潮町缶詰製作所的產品賣點卻又以針對七大過敏原（蝦，蟹，小麥，蕎麥，蛋，牛奶，花生）的人所設計，這是一很充滿衝擊的「點」。



會社網頁在「我們可以的項目」中提到：「我將夢想這個小鎮，讓我們來到這個小鎮的未來，黑潮鎮產業創造項目，我們住在這個小鎮 我們是我們的未來。」，就清楚解開我們的疑問。再從會社網站（<https://www.facebook.com/kuroshiocan/>）中發現經營者柔軟的心。



2018.09.30

早上，它是一個有強大強風的 kuroshio 鎮，可以感受到大雨和恐懼。第 20 號、21 號、21 號也逃跑了，但在高知，龍捲風也出現了，預計也有不同。夏天後，這是一個巨大的颱風，在不同的地方被破壞。

我不想日本群島再被傷害了。

我希望我能。

（翻譯自黑潮町罐頭製作所臉書）

比起「創業者」、「經營者」黑潮町罐頭製作所相信「社會公益者」更重要。對照 2015 年 10 月 23 日「日人不蓋堤防蓋罐頭工廠？黑潮町的「34M」防災學」報導，他們一路走來始終堅持初衷，罐頭工廠背後的防災思維告訴我們一用一瓶罐頭喚起町民活下去的意念，用罐頭作為社會的一帖藥，這是來是經營者對於社會的關切，這也是防災、減災真正的精神意義所在。

貳、防災不要只是技術者和生產者

聽完株式会社黑潮町罐頭製作所代表的報告之後，在和上午黑潮町公所報告作比對、連結，黑潮町的選擇很有道理：

因為一：20120311 大震撼！町民發出了類似乾脆放棄逃生的聲音，因為黑潮町 65 歲以上的老齡人口就有 42.6%、未滿 15 歲的年少人口 就佔 8.5%，跑不動要怎麼逃！

因為二：黑潮町雖是擁有約 35km 延長的美麗海岸線之小城鎮，但海嘯到達時間（1 分中）8 分、最大高度 34m，町內 61 個部落中的 40 個部落可能 遭受海嘯侵襲，面對這預測數字真讓人擔心。

因為三：高齡化、少子化是必然的趨勢，如何降低弱勢群體比例要由增加青壯年人口著手，但要如何提升就業機會吸引外移人口返鄉，甚至讓外地人來此居住？

黑潮町逃離能量嚴重不足，面對無法預知的災難，如何維持好生活，又能增加脫困機會！「34M」不是魔咒，株式会社黑潮町罐頭製作所用「34M」作為品牌不是消極做法更不是譁眾取寵。因為比起防災工程的思維相比，蓋罐頭工廠讓黑潮町這些災害弱勢群體可以在罐頭食品幫助下至少能自助。因為阪神大地震發生初期，僅有不到 2% 的受困民眾是由救助隊救出而罐頭是自助的首要。

2018.09.08

我想問問那些受災難影響的所有人。

但等待是艱難的。

如果你知道有人需要它，你不能交付它。

七月，當我在大雨中，我能夠回應一個很好的請求，但這一次很難。

這是一個我們甚至不能打電話的情況。

作為我們的任務，我們必須呼籲準備準備。

（翻譯自黑潮町罐頭製作所臉書）

2018.07.17

3 年假期的最後一個星期一。在這一天，參加了和 cho 的一個災難成長的志願者。研討的最後一天，我知道在田野里。早上的熱太陽 cho 在現實生活中失去了他的話語。一個狹窄的房子一個終於可以去的房子之間突然發生山體滑坡。所有這些都是在沈積物中移除和執行的。像瀑布一樣。這是一個真正的問題……

在我們面前，一隻蝴蝶傳播它的翅膀，並渴望抽花蜜。我再次感受生命的精神。不要說很多感情，各種感情，也有感情。

我希望你會安全和很好……我希望如此。

（翻譯自黑潮町罐頭製作所臉書）

2018.06.19

鑒於昨天大阪北部發生地震，在罐裝工廠，我今天參加了一個研討會。

我們討論了彼此令人不安的事情，比如工作場所內的疏散路線和震動後。

（翻譯自黑潮町罐頭製作所臉書）

和一般會社行銷產品不一樣的臉書資訊，發現株式会社黑潮町罐頭製作所平時就會主動參與相關防災研討，並主動去關心災難中成長的志願者，和他們一起參與防減災、一起為讓町民勇敢活下去而努力。看著看著不禁熱淚盈眶。對照黑潮町公所報告：「思考的基礎＝將避難放棄者降為零」，黑潮町的選擇是對的、株式会社黑潮町罐頭製作所的選擇是對的，這個選擇藉由生產與販賣黑潮町的罐頭食品，就可以讓更多人、更多國家知道黑潮町的存在，活絡社區網絡。進而吸引外移人口返鄉甚至讓外地人來此居住。人多尤其是青壯年人口對於防災有很大作用，日本不愧是防災大國因為這個選擇是困難的。建議在擇定防災目標時，能參考黑潮町府的作法，顧及當地災害的特性及需照顧的人，以全方位思考滿足被照顧者的生活各面向（食衣住行、心理），以使災害應變作為更為完備。

第七節 佐賀中學

在這一次的參訪當中，從中觀察到日本與臺灣之間的不同與差異，日本扎根在基礎教育上，落實每一個學生在品格教育、生活教育、安全教育上，從中央政府、地方政府、區公所、鄉縣、町辦公室、大學、中學、國小的一貫課程及流程，完善了落實教育的基本功，這些教育基本功造就了日本防災教育部是為了防災教育而做防災演練，而是落實生活及防災、教育及防災、尊重生命等各項防災作為。從中可為臺灣借鏡的部分：

壹、了解社區歷史，發展防災教育

在日本的學校，會透過當地的耆老去了解在地文化跟歷史背景，可以從中知道在過往的天災當中，有哪一些問題發生，以歷史作為借鏡，讓未來在做災害防救及防災教育時，能有全面性的規劃。這點是臺灣比較少做到的，建議未來學校能瞭解當地環境的災害歷史，作為災害預防及應變的藍本，較能貼切學校所需。

貳、從學校為基地拓展至社區

在這一次的參訪當中，學校師長會引導學生去各個獨居老人、社區居民的家中，以獨居老人的觀點，規畫逃生路線或協助規劃避難災害相關事宜，並從中發現社區當中有阻礙逃生的路線或是障礙，並加以排除，以學生的觀察，協助社區健全防災避難規畫。教育部未來規劃建立防災進階學校，亦會參考日本作法，將學校防災範圍，擴展到社區，以擴大防災成效。

參、從小學、國中、高中、大學的螺旋式課程發展

在整體的防災教育課程規畫上，從中央政府發展出一套課程標準，從國小、國中、高中、大學循序漸進方式，從進行學生防災知識了解、自主防災自助避難、協助他人防災教育、指揮及引導他人進行防災等步驟，以螺旋式的發展將防災教育融入於生活當中。教育部可參考日本作法，研議防災螺旋式課程發展，讓防災教育適合各學習階段且更為落實。

肆、沒有一個人是可以被遺忘的精神

日本落實防災教育的精神中，以零死亡為最高的目標，因此落實了沒有一個人可以被遺忘的精神。從整體社區規畫到家庭規畫，在學校落實防災教育的重要性，是我國可以加強的地方。

伍、除了自助、更要互助

在日本的的防災教育上，看到每一個學生都會走入社區，進到每一個住家、社區環境當中，去觀察在防災上的優缺點，並規劃每一個地方的避難路線，除此之外在發生天災時，也會協助體力不夠或行動不便的人進行避難疏散，以降低死亡率，提升存活率。

總 結

臺灣地處高災害前潛勢地區，面臨多重災害之威脅。教育部長年在學校進行防災教育之推動，並協助各級學校減災、整備、應變及復原等程序，建置防災校園推廣基地，已具初步成效。有鑑於日本與台灣同為高災害潛勢國家，日本在防災教育與各項防災知識推廣上，均有相當卓著經驗，值得臺灣在防災教育推動上借鏡與效仿，故本計畫以日本四國為見學對象，考察與訪問當地政府部門、學校及民間團體，瞭解日本推動防災教育上之經驗。

本計畫由教育部組團，邀集縣市政府防災教育輔導團推動重要成員（含校長、主任、老師）、大學教授等計 24 名前往日本四國高知縣，考察日期自 107 年 9 月 27 日至 107 年 10 月 3 日（含例假日）。政府單位訪問高知縣廳、黑潮町役所；學校考察興津小學校、佐賀中學；民間團體考察高知丸高防災株式會社（及多個民間防災公司共同展示與介紹）、日本防災植物協會、高知縣防災食品工廠等處。

參訪政府單位高知縣廳及黑潮町役所，瞭解政府部門防災上面如何分工合作，在政府總體防災計畫中，教育行政單位如何配合，並協助學校及師生建立完整防災計畫、課程、教材及演練，並實際至高知縣廳轄區內，進行多項防災設施（如防災海堤、避難塔、紀念碑等）之參觀。考察學校（興津小學校、佐賀中學）防災教育推動現況時，瞭解學校校長老師如何帶領學生執行防災教育，臺灣團員也實地配合學校共同演練，另外也瞭解學校與當地民間團體（如社區自主防災協會）之互動，展現高度防災觀念與行動能力。考察民間團體過程中，瞭解民間企業如何研發各項防災設施、設備及器材，每一項都相當人性化設計，並且活用於防災整備中，另外也考察了防災植物協會與防災食品工廠，瞭解當面臨災害時，在應變跟復原的過程中，支援避難過程中的智慧與技巧，例如如何善用植物增加急難時之營養需求，也設計多款防災罐頭食品，讓不同族群尤其是特殊族群（小孩、老年人、過敏兒等）在臨災時，仍有合適食品供應。

在總結心得與建議上，日本防災體系相當完備，政府部門對於學校防災教育推動相當投入，不僅是政府教育委員會的責任，各公部門都給學校相當的支援與協助，擴大學校防災能量。學校防災教育的推動相當靈活，不刻板，強調防災即生活的情境，學校師生在紮實的防災訓練上，使師生臨災害時的應變能力相當高，在臺灣推動防災教育上，就顯得較為制式，未來可以效法日本許多作法，讓學校的防災演練更有彈性，更能因地制宜的規劃學校的演練，讓學校在瞭解自身所處之校園災害潛勢與危險因子後，能做出更為正確的防災演練及強化臨災的應變能力。同時也可學習日本如何善用民間資源投入學校防災教育上，並擴大學校與周邊社區在防災整備與避難上的互動關係，以發揮更大之防災成效。