

計畫編號:113保發-5.1-保-01-06-001(29)

圖書編號:ARDSWC-113-080

113年度新住民防災資訊素養推廣實驗計畫
**The literacy program of disaster
information for new immigrants**
(成果報告書)

執行單位:傳播學院(中心)廣電(所)

執行期間:113年2月7日至113年12月31日

計畫主持人:許瓊文 教授

協同主持人:劉慧雯 教授

農業部農村發展及水土保持署 編印

中華民國**113**年**12**月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見, 僅供本署施政參考)

113年新住民防災資訊素養推廣實驗計畫

摘要

社區的防災資訊是不是讓所有居民得以近用，這個問題尚未完全解決，社區中卻有更弱勢的新住民，他們共同面臨到的一個弱勢就是語言，新住民多半年輕，是潛勢社區老齡化人中難得的青壯人口，卻因為語言上的弱勢，以及社區中未積極招募新住民參與事務，無法取得防災資訊反而增加他們的脆弱性。

本計劃原以社區中的新住民為重點，經委員建議，改以華山村居民需求為主，但仍希望針對社區中的新住民、外國遊客、其他國際移民、移工等發展出適合他們的防災資訊推廣方式，因此，保留運用AR科技的雙語部分，檢視防災資訊多語言的可能性。

華山居民的部分，納入媒體素養的精神，期許居民能成為數位公民具備有接觸新興科技，掌握科技使用優缺點的能力。因此，在日常生活中的實踐，尤其是防災部分，除了學習使用科技，也能主動建構議題，促使災害風險降低。

因此，在計畫前期，透過與華山社區的互動，讓居民主動建構議題，發現除了防災，觀光與生活也是重要的一環，因此，居民希望防災新科技可以結合華山村近年來主推的自然生態深度旅遊，結合咖啡節與螢火蟲季有大量遊客，透過AR科技讓遊客了解華山村如何從土石流災害中學習，並結合居民的努力有今天的生態多樣與地方創生風貌。

關鍵詞：防災資訊、新住民、AR、華山村、土石流防災

The literacy program of disaster information for new immigrants

Abstract

The issue of whether disaster prevention information is accessible to all residents in the community has not yet been fully resolved. Within the community, there are more vulnerable new immigrants who face the challenge of language barriers. Many of these new immigrants are young, a rare demographic among the aging population in potential communities. However, due to their language disadvantage and the community's lack of active recruitment for new immigrants to participate in affairs, their limited access to information of disaster risk reduction increases their vulnerability. This project aims to start with new immigrants in the community, with the future goal of developing appropriate methods for disseminating information of disaster risk reduction to other community groups, foreign tourists, other international migrants, and migrant workers. This project also tends to promote media literacy, helping new immigrants and community residents to become digital citizens capable of engaging with emerging technologies and understanding the advantages and disadvantages of technology use. Although, this project was advised to turn to normal residents, the project still pave the way for creative storytelling of disaster risk reduction for variety of residents, especially new immigrants.

Keywords: disaster risk reduction, new immigrants, Huashan Village, AR, debris flow

目次

摘要	1-1
Abstract	1-2
目次	1-4
圖次	1-6
第1章 緒論	1-1
第1節 研究背景	1-1
第2節 行動者防災韌性	1-3
第3節 防災資訊與行動者韌性	1-9
第2章 工作執行方法與步驟	2-12
第1節 華山居民需求綑綁	2-13
第2節 防災內容設計	2-15
第3節 三方會議	2-18
第4節 實地考察	2-19
第5節 AR腳本製作	2-22
第3章 Web AR 製作流程	3-24
第1節 科技與製作公司選擇	3-24
第2節 內容與科技協調過程	3-26
第3節 體驗流程	3-29
第4節 體驗數據與訪談	3-37
第4章 結論及建議	4-39
第1節 結論	4-39
第2節 建議	4-40
參考文獻	1
附錄	1

圖次

圖1第一次去華山實地踏查	2-14
圖2第二次去華山的溝通會議	2-14
圖3前往宇萌科技協調工作坊內容	2-16
圖4第一次宇萌來校工作坊	2-16
圖5第二次宇萌來校工作坊	2-17
圖6第一次報告初提案	2-18
圖7第二次實體與線上混合會議	2-18
圖8第一次(8/20)實地考察	2-20
圖9第二次(8/26)實地考察	2-20
圖10第三次(10/25)實地考察	2-20
圖11體驗架構	3-28
圖12QR CODE 立牌	3-29
圖13活動首頁	3-29
圖14活動簡介	3-30
圖15活動獎品	3-30
圖16點位列表	3-31
圖17集章任務	3-32
圖18互動內容(一)	3-33
圖19互動內容(二)	3-34

第1章 緒論

第1節 研究背景

農業部農村水保署、國家防救災科技中心、消防署等部會，建置了許多重要的防災資訊圖資、老照片、平台等資源，或是有許多計畫在社區執行，但是社區中的居民真的可以近用(access)這些資料庫？即使社區居民知道近用的管道與方式，能跨越數位落差(digital divide)的門檻，識讀這些資訊，作為後續災害來臨時的決策依據嗎？

災難資訊(disaster information)是否容易取得、是否與居民相關、居民是否能夠理解進而運用，並且考量到居民與社區的特徵與情境，融入日常生活，讓居民在災難時立刻反應，目前的災難管理卻較少討論這些議題。傳播學門的理論與方法長期關注意義的建構與分享、訊息與人之間的關係，能較為完整從科技、情境與訊息本身三個層面找出影響的脈絡，試圖建構閱聽人使用行為的拼圖。

不過，理工科的災難研究，多半只重視傳播學門中媒體的角色，媒體一向被當作工具，尤其是災難管理(disaster management)中的工具，是在危機發生前的風險傳播(risk communication)，企圖改變個人行為，或是災難時的危機傳播(crisis communication)，以公關的角度減少危機所帶來的負面影響，而媒體的定位通常又與兩項傳播密不可分，算是工具中的工具，是風險傳播的說服訊息的管道之一，或是危機傳播的資訊發佈媒介之一。同樣在台灣의論文期刊中，發現災難與傳播的研究也是聚焦媒體內容、媒體功能或是新科技媒體的影響。

在農村水保署歷年的創研計劃中，少有傳播學門的加入，其實無論是傳統災難研究或是台灣本土傳播研究中，使用的學說假設是將傳播或媒體當成工具，雖有反思但尚未有整合與跨領域觀點的研究出現。目前國際學術與實務領域，已經開始正視災難跨領域研究的重要性，災難頻仍的台灣需要更多的跨領域研究加入，做好防災、備災、減災、復災的工作。本計畫試圖發展以傳播與災難跨領域研究為根基的「防災資訊學」(disaster informatics)，建立防災資訊的建置模式--研究、設計、傳布、評估的歷程。

從傳播領域來看防災資訊的設計與傳布，不同的年齡、族群、教育等情境，需要不同的科技與傳播方式，只是傳播學門的一個取徑，還有傳播權的考量，以及融入媒體素養的觀點。防災資訊還要納入傳播權觀點，除了為大眾所知的表達與出版自由，也就是「個人及集體(包括媒體)不受外力限制的自由傳播權利」，還要重視這些個人與集體是否有傳播資源可供使用(馮建三，2002)，政府等單位建立的防災資訊，是否能讓所有公民都有機會使用。社區的防災資訊是不是讓所

有居民得以近用，這個問題尚未完全解決，社區中卻有更弱勢的新住民，他們共同面臨到的一個弱勢就是語言，新住民多半年輕，潛勢社區的老齡化人口中難得的青壯人口，卻因為語言上的弱勢，以及社區中未積極招募新住民參與事務，無法取得防災資訊反而增加他們的脆弱性。

國際移民在災難情境中往往是社會中脆弱的群體 (socially vulnerable group)，有研究發現到移民們遇到災難時，比當地民眾有更多的心理壓力，害怕是很常見的，強烈的情緒反應讓他們失去應變能力；沒有災難相關資訊，移民們也不知道要如何反應與行動的，社區的準備活動與警告也無法傳達給移民，即使有相同的語言，例如：同樣使用西班牙語，移民還是對資訊取得有一定難度。因此，不少研究都提到需要實施具有文化敏感性的防災資訊與行動，利用移民的現有的社會網絡，解決他們的需求和關切，並使他們能夠應對自然災害，情緒反應也可以在他們應對自然災害中發揮著重要作用，也應該認可和重視 (Atun & Fonio, 2021; Bernales, Repetto, McIntyre, Vasquez, Drury, Sullivan & Castañeda, 2019)。

不過，移民也不一定是完全的弱勢，在學術研究上發現韌性與脆弱性其實是同時存在移民的身上 (Uekusa & Matthewman, 2017)，日本311的經驗也發現移民，尤其是以郵購婚姻 (mail order marriage) 污名大部分來自中國、韓國或是南亞的新住民，在災難發生當時，資訊取得、避難行動、資源補給、補助申請、復原等項目都比社區中的本地居民受到更多的挑戰。語言不通只是弱勢的一小部分，他們缺少社會支持並承受歧視，在社區中是看不見的一群人，甚至影響他們避難生存與復原的權力 (李善姬, 2015)。

本計劃希望能以社區中的新住民為起點，未來希望繼續針對社區中的其他族群、外國遊客、其他國際移民、移工等發展出適合他們的防災資訊推廣方式，更希望納入媒體素養的精神，期許新住民與社區居民能成為數位公民具備有接觸新興科技，掌握科技使用優缺點的能力。因此，在日常生活中的實踐，尤其是防災部分，除了學習使用科技，也能主動建構議題，促使災害風險降低 (disaster risk reduction)。

第2節 行動者防災韌性

社區中的行動者透過防災演訓與防災資訊提供，能夠增強其防災韌性，即使是移民/新住民雖然容易成為脆弱族群，但不表示他們缺少韌性，或是永遠脆弱下去，在多元韌性的概念下，移民的特別經驗，反而是培養韌性的過程，可以進一步貢獻社區。

1. 韌性(復原力)¹的多元概念

¹ 本計畫以「韌性」(resilience) 取代常用的復原力中文翻譯，與本研究的災難與傳播跨領域研究的主

韌性(復原力)指的是在逆境中的積極適應,韌性包含兩個重要條件,一是經歷風險或逆境(experiencing risk or adversity),並能積極調整結果(positive adjustment outcomes),早期心理學的復原力研究,以家庭問題下的家長與子女為研究主題,注重人格特質,忽略社會結構與權力關係,並專注與危險因子(risk factors)與各種問題類型。之後,學者正視到復原力必須擴展到社區與社會,復原力不能只重視個人特質,還包括保護因子(protective factors)與促進因子(promotive factors)等,進一步將保護因子設計成適合的預防和介入政策,將傷害降到最低(Dvorsky & Langberg, 2016;黃彥宜、王櫻芬、陳昭榮, 2019)。其中,Dvorsky與Langberg(2016)的青少年注意力不足過動症(ADHD)研究被廣泛引用,因為他們分析21項研究發現社會和家庭層面的影響最大,社會支持是重要的保護因子,能有效緩衝(buffering)學業成績差以及抑鬱症等ADHD帶來的負面結果,父母積極地教養則是韌性的促進因素。

在台灣也有類似研究,針對東南亞婚姻移民女性的韌性研究中發現(趙善如、龔家琳、吳雅玲、鍾鳳嬌、陳婕誼, 2016),移民女性會運用來自個人、家庭以及社會的韌性保護因子,追求幸福,其中文化適應、積極的學習、自己是家庭的依靠及助人行為等四個保護因子,具有雙重保護,可以有效提升移民女性的幸福,也強化自我認同及社會關係保護因子。

楊浩然(2018)的三年期科技部研究結案報告,也是不以精神病理角度探討新移民婦女以及其子女韌性,而是以班度拉(Bandura)的相互決定論論(reciprocal determinism)以及布朗芬布倫納(Bronfenbrenner)的生態系統理論(ecological systems),個體行為受到外在決定因素或是個體外的系統影響其個體結構核心,也就是內在決定因素,系統間交互作用後的結果,耙梳出個人、家庭、社會/文化的層面的因素,結果發現不同時期有不同的需求,新住民子女國小時期個人層面的自尊愈高心理韌性愈佳,心理韌性愈多則安適幸福感及生活滿意度愈佳。

研究移民的災難情境中的韌性研究是黃彥宜、王櫻芬與陳昭榮(2019)針對11位埔里新住民921地震後的社會復原力進行的研究,同樣不侷限在個人特質,而是以個人的能動性、社會位置以及環境:關注個人對風險的覺知、自力更生和接受改變與不確定性的內在復原力;社會層面所提供的社會網絡、資源;生態復原對新住民家庭在災後生計產生的影響。這些女性新住民在災前就被邊緣化,災

軸相關,是著重在韌性是在災難前與後都非常重要的特質,在災難前有足夠準備,隨時應變災難發生,災難後能運用資源、調整情緒,盡快恢復正常生活,甚至是有更好的災難後成長。中文的「復原力」翻譯,字面意思側重在災後的復原,容易讓人忽略災前的準備與災時的應變,而復原也容易侷限成回復原狀,也就是回到從前(bounce back)的樣子,而沒有永續社區追求的更好的願景(bounce forward)。

後資源與其他不利處境讓生活更加嚴峻，但是他們「為母則強」，展現能動性，肩負家庭與生計的雙重勞務(double-burden)，善用各種機會，反轉家庭與社區的不對等。

從防災治理層面來看，個體與社區的韌性都應關注，李宗勳(2015)建議在災害的治理方面，從韌性的角度規劃，因此在重建復原過程中，完善社會安全網絡，協助弱勢家戶，並相關團體相互合作，強化社區的自我復原能力。Kelman、Gaillard與Mercer(2015)在Climate Change's Role in Disaster Risk Reduction's Future: Beyond Vulnerability and Resilience一文中，雖然看似認為脆弱性與韌性在災難風險降低的治理中是不足夠的，其實他們批評的是在氣候變遷的情境下，「回歸正常」(return to normal)與二元論的環境與經濟的衝突(double exposure)的論述是簡化當前情境的複雜與需要，建議要將韌性視為動態的過程並且體認到有複雜的威脅(multiple exposure to multiple threats)。

2. 傳播取徑的韌性

從上述的研究中可以知道韌性的概念的豐富，傳播取徑更注重其動態的過程，Buzzanell (2010)率先在Journal of Communication提出韌性是經由論述互動與各種物質考量而發展與成長的概念，不同於正向心理學以個人取向，或是比較屬於正向特質論的靜態取向檢視韌性，而是正視在互動與各種中介形式及組織過程中的負面情緒與表達，是可以對個人或群體的福祉有所貢獻，亦能是改變社會的催化劑。研究者需釐清在不同情境下的韌性為何，其形塑的過程又為何，也就是不只把焦點放在有韌性的人或組織，而是韌性本身。

Buzzanell(2010)提出五個以傳播取徑瞭解韌性的形塑過程(communicative processes, CR)，包括：塑造常態(crafting normalcy)、確認不同的身份認同(affirming identity anchors)、維護與使用傳播網絡(maintaining and using communication networks)、激發創意的替代作法(putting alternative logics to work)以及淡化負面感受與突顯正面情緒(legitimizing negative feelings while foregrounding productive action)。Buzzanell(2010)認為塑造常態指的是在面對災難或負面事件，他以學校槍擊案件或失業為例，受影響的人在言說間會試圖建構出新的常態，也就是這個事件帶來了哪些影響，這些影響不見得是負面的，是目前的物質環境生活中多了一個新的常態，例如失業的家庭對於外出吃飯不能再去昂貴餐廳，但是他們更珍惜在一起的時間，也在採買上更為謹慎減少過去習以為常的浪費，這是必須與受影響的人細部討論與互動才能發現。

維護與使用傳播網絡(maintaining and using communication networks)，韌

性的建立也來自於傳播網絡的建立與維持，藉此帶來社會資本(social capital)，尤其是對於組織非常重要，激發創意的替代作法(putting alternative logics to work)，資源分配通常受到組織既有的制度所規範，但是卻跟受協助的個人與組織的利益有所衝突，有待這些個人或組織找出有創意的應對方式，韌性便在溝通與建構的過程中展現，滿足自己與其他組織的替代作法，可以讓他們盡快回復常軌，甚至整合出更好的方案。淡化負面感受與突顯正面情緒(legitimizing negative feelings while foregrounding productive action)，韌性的建立也來自將負面情緒淡化、突顯正面情緒的過程，透過情緒涉入以及藉由語言與暗喻的方式再框架化其所處逆境，是一種努力在特別情境(尤其是創傷或災難)所創造的適當感覺，例如：失業的人覺得他有時間陪伴孩子，彌補他過去忽略的親子關係。

Buzzanell(2010)提出的傳播取徑瞭解韌性的形塑過程，也在各式實徵研究中獲得驗證，整體而言，難民面臨的資源稀缺、政治暴力和污名影響了難民常態的塑造和認同身份的確立，培養韌性過程的能力非常重要，難民卻缺乏對這些能力的控制權，且不容易獲得，藉由這個研究可以在社區服務與政策上協助他們。而2018年，Buzzanell(2018a, 2018b)進一步提出韌性的傳播理論(communication theory of resilience, CTR)，韌性是一個因為破壞或損失而引發的適應性的變革過程(adaptive-transformative processes)，韌性是存在傳播溝通的過程中，也透過這樣的過程，增強民眾創造出常態的能力，而且CTR正視個人可能必須同時克服多個障礙，創造比單一觸發事件更複雜的需求，為了回應觸發事件也可能同時會有多種傳播過程發生。

Scharp等人(Scharp, Geary, Wolfe, Wang & Fesenmaier, 2021)以CTR為基礎訪談了43位移民美國者，想瞭解他們的韌性觸發事件與發展韌性的過程，以及兩者之間的關係為何？他們認為每個韌性的傳播發展過程是相互依存、重疊和整合的，是社會化地建構在整體和相互交織的系統中。研究結果發現這些移民美國的移民者認為韌性的觸發事件，有美國官僚體系造成的障礙(bureaucratic obstacles)、文化差異尤其是跟美國主流文化差異所造成的壓力(cultural differences)、跟親友的物理距離無法面對面見面(physical distance)，除了每個人感受的多寡不同，甚至同一個人會有矛盾的感受(ambivalence)，一方面覺得是壓力但又覺得帶來新的變化。

除了激發創意的替代作法(putting alternative logics to work)是無所不在的韌性促進的角色，在韌性的傳播溝通過程(CR)也存在與觸發事件一樣複雜與緊張的矛盾過程，在提到創造、維護與使用傳播網絡(creating, maintaining, and using communication networks)時，受訪者一方面指出傳播網絡帶給他們的支持，

但也提到令人困窘的干擾生活的副作用。塑造一個新的常態(creating a new normal)部分,受訪者提到在美國的薪資可以幫助母國的家人經濟狀況改善是一件可接受也願意的事,但是補助變成替代家人的主要經濟來源原則是不願意見的。重新確認文化認同(reaffirming identity anchors affirming identity anchors)部分,保持與母國文化的連結的好處,但是又感受到同時要吸收與走進美國文化與保留原母國文化的壓力。Scharp等人(Scharp, Geary, Wolfe, Wang & Fesenmaier, 2021)第三個重要發現是確認韌性觸發事件與發展韌性的過程之間的關係,首先他們發現在面對官僚體系的障礙時,因為這是超出他們能控制的範圍,所以他們傾向替代性的思考方式去回應這樣的障礙(alternative logics as a response to bureaucratic obstacles)。

整體而言,傳播取徑的韌性形塑,不同於許多現行的研究認為韌性是特效良藥是整體有益的(holistically beneficial)而是緊張的(tensional),而且個人本身的現有狀況與條件(existing privilege)讓觸發事件是分佈在一個連續譜(continuum)上(Scharp, Geary, Wolfe, Wang & Fesenmaier, 2021)。本身狀況與條件較好的人可能有較少的觸發事件,但是本身條件不一定就能立刻緩解這些觸發事件。而每個觸發事件也不是平等的,有些觸發事件會影響民眾較多,有些則較少,有些觸發事件是必須有多種的韌性形塑過程來緩解障礙、壓力。

Scharp等人(Scharp, Geary, Wolfe, Wang & Fesenmaier, 2021)提到韌性的形塑過程的重要因素就是個人本身的現有狀況與條件(existing privilege),他們以綠卡申請為例,移民從母國帶來的這些條件可以幫助移民保有工作,對抗官僚體系的種種制度阻礙,條件較好的移民的確之後面臨到一些觸發事件時,有比較多與公部門的溝通能力(communicative capacity)去回應。Uekusa與Matthewman(2017)在討論移民的脆弱與韌性時,也同樣提醒對移民而言,脆弱或韌性的二元分類是不符合現實的,他們採取布赫迪厄(Pierre Bourdieu)的資本理論為基礎,以慣習(Habitus)、場域(Field)以及資本(Capital),發現有時候移民擁有的資本(capital),是讓他們再應對災難時,可能比在地居民更有經驗與能力,因此移民應該是同時具有脆弱與韌性的特質。

第3節 防災資訊與行動者韌性

社區民眾的資本對社區災害風險降低(community-based disaster risk reduction, CBDRR)是非常重要的,CBDRR是近年來國際防災趨勢(Chou et al., 2015; Chou and Wu, 2014; Okada et al., 2013),因為1995阪神大地震引起的國際注視,2005年「世界減災會議」中《兵庫宣言》與《2005-2015兵庫行動綱領》,便開始

重視日本在阪神大地震中的發現，震災初期，公部門應接不暇，受災的社區居民受到「公助」的機會非常少，當時存活下來的人，多半靠的是「自助」、或是社區中的「共助」，之後也發現，重視「共助」的個體與社群都能迅速恢復活力(中村，2008)。因此，推動社區災害風險降低，讓社區內的行動者接受防救災資訊推廣與訓練，包括：政府、居民、社區、相關單位(消防與救難)、組織(媒體、學校與企業)等，希望能減少災難外，也讓各行動者有防救災的觀念與素養，建立足以應變災難風險的「自助」、「共助」資本，以增加災難韌性。

Aldrich(2012)在*Building resilience: social capital in post-disaster recovery*書中，就已經提倡災難情境中重視社會資本的角色，社會資本以三種方式存在：「結合型社會資本」(bonding social capital)是指連結關係緊密的網絡或同質社區；「橋接型社會資本」(bridging social capital)是指橋接社區與異質網絡；「連結型社會資本」(linking social capital)在垂直性的連結機制上，從不同層級的團體與組織中從獲得訊息和資源。

為了瞭解移民的資本如何成功地應變災難，Uekusa與Matthewman(2017)深度訪談28位移民、難民以及NGO的支援人員，15位經歷2010紐西蘭坎特伯里地震(2010 Canterbury earthquake in New Zealand)以及13位經歷2011東北大地震與海嘯(2011 Tohoku earthquake and tsunami, Japan)，在性別與國籍上盡量尋求平衡，以取得不同的災難經驗。重點是瞭解他們感知的針對災害應變的社會脆弱性(social vulnerabilities)和韌性。之前的研究發現，語言少數族裔移民和難民是社會弱勢群體，因為與多數群體相比，他們處於相對貧困的地位，但Uekusa與Matthewman(2017)的研究卻發現，這些移民幾乎每天都可以感受到的不平等(everyday inequalities)，他們都已經克服，再加上過去的災難經驗，更甚者來自戰亂、衝突與飢荒等困境，種種逆境已經讓他們獲得新的力量(earned strength)。

Uekusa與Matthewman(2017)認為研究者應採取布赫迪厄的資本理論為基礎，重新檢視與再概念化社會脆弱性與韌性，以日本為例：在日本有郵購婚姻(mail order marriage)污名的新住民，因為語言障礙、農事與家事眾多，就是不斷工作也沒有人可以說話談心，在社區中完全是看不見的族群(invisible)，不少人承認自己憂鬱到想要自殘。在311東北大地震後，他們在災難中支援家庭的貢獻有目共睹，外面的物資與幫助進來，他們藉此參與社區活動，與主流社群有更多互動，因為災難而有培力的機會(empower)，原本的社會脆弱性反而成被關注的目標，他們變成看得見的族群，甚至是過度被重視(hypervisible)。

Uekusa(2020)認為傳統社會資本研究停留在有與沒有的靜態狀況，而忽略取得社會資本的過程以及不同情境下是如何發展甚至是迴避這些社會資本，

他進一步詢問上述28位受訪者，他們會發展不同面向的社會資本以彌補其他資本的不足，也會根據不同的情境所衍生出不同的需求來發展資本。不過，種族、性別與階級弱勢讓他們迴避去累積一些資本，但他們不見得就沒有韌性。量化的研究也發現社會資本對防災準備有所影響，Yong等人(Yong, Lemyre, Pinsent & Krewski, 2020)把社會資本操作定義為：社會信任(societal trust)、與朋友的互動(interaction with friends)以及與鄰居的聯繫(neighborhood contact)檢視移民與加拿大本土出生的居民的防災準備，以社會信任來說包括信任一般人、自己鄰居還有個人網絡之外的人，加拿大出生的居民社會信任愈高，愈可能做防災準備；相反地移民要是社會信任比較高，反而比較少進行防災準備。

臺灣的研究部分，在韌性研究上較少有傳播取徑的思維，在研究新住民社會資本方面，也較少直接研究韌性與資本間的關係，本計畫雖然不是學術基礎研究，但是在防災資訊的製作與新住民的使用上，還是需要從理論著手，從防災資訊與傳布的設計開發，到後期的使用者分析，都能與理論對話，對於後續發展至其他族群，有其貢獻。

社區的防災資訊是不是讓所有居民得以近用，這個問題尚未完全解決，社區中卻有更弱勢的新住民，他們共同面臨到的一個弱勢就是語言，新住民多半年輕，是潛勢社區老齡化人中難得的青壯人口，卻因為語言上的弱勢，以及社區中未積極招募新住民參與事務，無法取得防災資訊反而增加他們的脆弱性。此外，若是建立多語言系統的防災資訊，不只新住民使用，亦能提供給移工與國外觀光客使用。

第2章 工作執行方法與步驟

審查意見重點回覆，研究案能聚焦於整體國民對土石流與大規模崩塌風險的風險認知，因此所選地點希望是潛勢地區，研究成果能夠有更多人受惠。本研究因為已經非整合型研究，因此改從農村水保署的亮點社區中選擇，選擇108年建立的自主防災亮點社區--雲林縣古坑鄉華山村為實驗計畫操作社區。

華山村在土石流災害重創後，不僅致力於防災整備，其結合地方創生與產業，「滾石咖啡」結合防災意識與地方觀光，成績斐然，其災害管理的下一步為何？本研究希望以新住民為實驗起點，是基於人權與社區災難風險降低（community-based disaster risk reduction）的國際趨勢，在SDGs，兵庫宣言與仙台減災綱領中都是重點工作項目。

選擇古坑華山社區可以為其防災管理的下一步提出前導計畫，在與村長訪談後得知，華山有不少新住民也的確與社區十分疏離，村長期望與他們有更多互動。同時，多語系的實驗對日後辦理觀光遊客預警疏散情境皆有幫助，對華山防災組織的災害應變與災害資訊傳播的提升都有其重要性。

此外，利用手機進行防災資訊傳播蔚為主流，但是手機搜尋資料不易，對新住民而言又增加語言隔閡此一障礙，直接在現地提供符合情境的資訊，使用AR技術將防災資訊堆疊在現實環境中，最為方便。現地能提供更符合情境的資訊，比在家掃QR Code多了臨場感，也不會迷失在眾多資訊中。

依據需求的資訊提供，的確不止於新住民，不僅可以提供給不同目標群眾（target audiences）的客製化資訊，對於防災管理有更多幫助。目前已經完成防災資訊內容發展，首先進行現地踏查、瞭解華山居民的需求，繼而進行初步資訊設計，再經過三面會議進行修改，分述如下：

第1節 華山居民需求網綁

本計畫預計使用擴增實境技術（Augmented Reality, AR）是將「電腦影像」套疊在「現實的環境影像」上，讓使用者可以在實際環境中，觀看電腦後製影像，這個影像可能是文字、影音、也可能是虛擬的3D立體物件。結合真實環境與所要給予的後製資訊，能夠讓使用者即時瞭解資訊並與其互動，使用手機在真實環境中操作，非常便利（郭世文，2008）。

本計畫採用Web AR，而非目前一般需下載應用程式APP的AR，主要原因是APP下載會佔據使用者手機空間，對於非自己日常生活中需要用到的APP，常

常會被用戶刪除，等到需要時，又因為沒有流暢網路速度而無法下載，繼而無法使用。如同許瓊文(2020)研究土石流專員的科技使用，發現土石流防災專員多半是中高齡的志願者，當初研發各式科技就要遇到類似問題，直到推廣團隊以Line自動機器人，才解決雨量回報的問題，經過慢慢試用，專員才願意下載特殊相機APP，在雨量回報時的照片，可以自動打上日期與時間，因此須與使用者的日常生活配合的科技才可長可久。

貿然在社區執行新科技也擔心有使用障礙並與日常生活衝突，減少使用機會，因此，選擇華山村是因為過去與逢甲大學巫老師團隊以及京都大學矢守老師團隊，與華山村村長與社區領導人物都熟悉，而對於社區內的潛勢災區也有一定認識。

研究團隊於3月初，前往華山地區實地踏查，並介紹AR新科技給村長與社區領導人，初步確定居民意願希望能與觀光結合的防災，與其深度生態觀光結合（見圖1）。五月份第二次溝通會議，確定需求的路線，包括：土石流防災教育園區與咖啡大街，以及兩處避難收容處所以及文學步道（見圖2）。



圖1第一次去華山實地踏查



圖2第二次去華山的溝通會議

第2節 防災內容設計

AR內容的設計，不只需要防災資訊，科技應用，還需要創意，因為，初期標案受阻(請參考建議部分)，協力廠商無法立刻動工，因此，改與政治大學傳播學院「行動內容製作與評估」課程合作，行動內容課程以製作手機或平板的內容為主，傳播學院學生本就對科技內容設計並不陌生，只需要加強華山地區的背景與環境資訊，以及AR科技使用。

計畫主持人教授「行動內容製作與評估」已有十五年，對於擴增實境的前台內容設計與介面使用，具有足夠經驗與能力執行。而後台部分與業師合作，對於使用應用程式的APP設計也熟習，但是web AR並非計畫團隊強項，目前可能遭遇的困難就是web AR技術的開發與使用者測試，因此，將尋找web AR科技公司協助技術部份。

因此，研究人先與宇萌科技進行評估(見圖3)，除了瞭解宇萌科技的web AR，也進一步瞭解VR以及最新Apple vision pro的使用狀況。針對學生需要學習的內容，邀請宇萌科技來校進行兩次工作坊，第一次工作坊瞭解AR設計內容需要注

意的內容，由楊總監以業界常用的九宮格設計法，引導學生設計AR防災資訊，學生分為三組(見圖4)。

第二次工作坊則是介紹web AR的軟體與案例，供學生參考發想，由軟體設計部門的曹主任帶領團隊來校教學，學生必須完成工作坊的指定作業，作為理解web AR基礎，圖5為作業之一，讓使用者可以打開門看見錄製內容。



圖3前往宇萌科技協調工作坊內容



圖4第一次宇萌來校工作坊



圖5第二次宇萌來校工作坊

第3節 三方會議

在經過實地踏查、社區居民需求綑綁、學生內容規劃的兩次工作坊，就在4/24進行第一次三方會議(見圖6)，三組學生共設計三個AR 防災與觀光方案，由宇萌科技兩位講師，以及華山社區觀光協會徐毓涵女士參與討論。學生的提案較為發散，有香菇場、大湖底神社殘跡、古坑麻園等，華山溪步道等，華山社區則希望能夠聚焦的土石流教育園區景點可以結合土石流防災經驗，咖啡大街可以帶來消費人潮、文學步道可以讓民眾知道避難處所。宇萌科技與華山社區對於學生的AR內容，不流於說教，而是以遊戲、尋寶、探險的方式，階段性解鎖制度來獲得點數，認為能吸引居民與遊客的興趣，也能獲得商家的支持，但是過於複雜的遊戲機制可能降低使用動機，也是團隊必須注意的。

經過第二次修正後，於6/5進行第二次三方會議，因為，宇萌科技方有四位同仁參加，華山社區亦有四位居民、導覽老師與商家代表參加，會議採用實體與線上混合模式(見圖7)。修改作品請參考附錄二、三、四的連結，經過比案宇萌科技與華山社區都選出比較喜歡的作品。下一步驟就是要配合現地以及所能尋找的影像資源取捨地點與呈現方式。



圖6第一次報告初提案

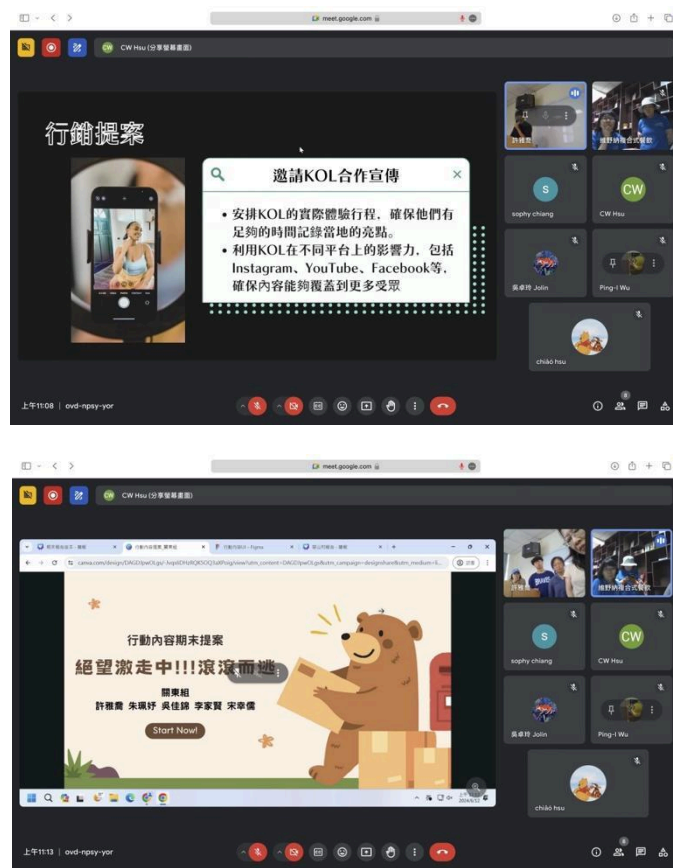


圖7第二次實體與線上混合會議

第4節 實地考察

因為經費不足，原本應該讓學生團隊也能到華山實地考察，再提出方案，為了解決這個問題，分成學生收集資訊，在與社區居民、導覽老師與社區領袖線上開會，再修改的資訊與呈現方式，就由我到華山與其對談，並實際走過每個路線，再回學校與學生討論。

而在確定是四個主要點位後，有三次聯合實地考察，其中研究主持人單獨或宇萌科技前往拍攝與實測才不在此一一列舉。第一次8/20聯合實地考察，主要瞭解四個點的距離與環境，是否適合做為點位，附近環境是否適合讓民眾使用Web AR 互動，以及Web AR QR code的裝設位置，因為牽涉到導覽、村務、社區發展，因此，邀集導覽老師、村長、村幹事、社區發展協會成員一起實地走四個點位，並確定未來QR code的告示牌位置。華山村對農村水保署的相關政策與人士非常熟稔，在這樣的基礎下，工作推廣與溝通非常順利，事半功倍。

第二次聯合實地考察是8/26, 在完成初稿設計後, 宇萌科技與村幹事、導覽老師與社區發展協會理事長, 我們到四個點位測試手機網路速度, 分別以三家電信公司用戶(中華電信、遠傳、台灣大哥大)測試影片動畫、AR在四個節點是否能正常播放, 並在確定點位的設置點與AR呈現的樣態。因為本計畫經費有限, 原本計畫主持人希望第三點位可以用AR呈現出華山溪、山、土石流動畫、也要有華山六寶出現簡介現場, 第四點位可以用AR呈現出觀測站、華山溪、梳子壩, 也要有梳子壩動畫與華山六寶出現簡介現場, 但整體時間過長, 只能選擇兩個AR呈現為土石流模擬與梳子壩模擬, 其餘四個點位用2D動畫呈現。改用此分段呈現也是考慮到山區的網路速度不穩, 盡量減少頻寬使用較多與特效時間較長的形式呈現。

第三次聯合實地考察, 10/25工作版上線, 則是邀請村幹事與導覽老師實地測試四個點位的呈現, 第一、二點位與觀光較為相關, 也是導覽老師的專業, 在這兩個點位比較不需要AR呈現, 導覽老師建議這兩個點位可以大致介紹華山, 真正細部的山林景色與咖啡知識, 由導覽老師們與遊客互動。而土石流的呈現過去只能用口述, 現在多了AR, 只要掃QR code 就能出現, 與現地結合更為生動逼真。第四點位的梳子壩, 因為連導覽老師都只是看文字解說, 並未看過實際發生的景象、或模擬動畫, 解說時也常常沒有自信, 迅速帶過不會解釋。梳子壩AR呈現讓土石流觀測站解說更為正確, 也減輕老師們的負擔。



圖8第一次(8/20)聯合實地考察



圖9第二次(8/26)聯合實地考察



圖10第三次(10/25)導覽老師試用修改內容

第5節 AR腳本製作

原本計畫主持人希望四個點位都能完全以AR呈現，第一點位遊客中心，可以點出所在位置，第二點位的位置剛好可以介紹咖啡大街與提到同樣在附近的文學大道路口，第三點位可以用AR呈現出華山溪、山、土石流動畫、也要有華山六寶出現簡介現場，第四點位可以用AR呈現出觀測站、華山溪、梳子壩，也要有梳子壩動畫與華山六寶出現簡介現場，但整體時間過長，經費無法支援，執行時間也無法在幾個月內完成。

折衷方案只能選擇兩個AR呈現為土石流模擬與梳子壩模擬，其餘四個點位用2D動畫呈現。改用此分段呈現也是考慮到山區的網路速度不穩，盡量減少頻寬使用較多與特效時間較長的形式呈現。而其他兩點位原本宇萌科技建議用360呈現，但是在實測後發現，可能與導覽以及現地的指示牌造成疊床架屋的現象，改以華山六寶2D動畫解釋。

而華山的景色與防災知識應該由誰來擔任主述呢？需要有代表性、又有說服力，更重要的是不能淪為說教、讓使用者覺得無趣，經過與華山社區領袖討論，希望能以華山六寶的卡通角色為主，華山六寶為六種農產品：蜂蜜、咖啡、麻竹筍、香菇、苦茶油以及茶葉。是華山社區在農產品推廣活動時所發想的卡通造型，以平面的廣告折頁在現場發放，後續也在其他社區活動中重複出現華山六寶的口號與卡通造型。宇萌科技協助將六寶擬人化，成為蜂蜜導遊、咖啡阿伯、麻竹筍隊長、苦茶油哥哥、香菇姊姊、茶葉弟弟，

以「華山六寶探險隊—古坑華山 Web AR 智慧導覽」的四大點位劇情製作腳本得以完成(請見附錄六)，希望設計出帶有沉浸感的數位導覽體驗。最後定稿共分為四個主要站點：遊客服務中心、咖啡大街、土石流教育園區、及土石流觀測站。每個點位的影片結合2D動畫與現場影像，並由多個擬人角色進行生動對話，以豐富的視角介紹了華山的自然環境、文化背景及防災知識，增強了觀眾的參與感和學習效果。在遊客服務中心點位，影片由「蜂蜜導遊」熱情開場，介紹華山的地理位置和一年一度的盛事如咖啡節和螢火蟲節，營造出華山村的自然與人文風貌。

接著「苦茶油哥哥」則講述土石流整治的歷程，展現出當地如何在災害威脅中進行環境保護。此段影片呈現出華山社區面對自然災害的堅韌與重建過程，讓觀眾更深刻理解防災對社區的重要性。在咖啡大街點位，影片聚焦於華山咖啡產業的歷史脈絡，由「咖啡阿伯」講述，從日治時期咖啡栽種的起點到921地震後村

民如何復育咖啡產業。影片展示了華山咖啡的卓越品質與國際認可，並介紹了台灣咖啡節、蜂蜜咖啡和紅茶咖啡等多樣化產品，呈現出村民合作創新、讓華山村成為台灣知名咖啡產區的歷程。

土石流教育園區和觀測站則提供觀眾環境災害教育體驗，由「麻竹筍隊長」和「香菇妹妹」帶領進入921大地震的模擬情境，觀眾在動畫中直觀了解土石流的形成過程及當地的防災措施。影片詳細展示了村民如何透過植林、監測系統與「梳子壩」等防砂設施保護家園，呼籲觀眾理解並重視防災與自然保護。

整份腳本是傳播、社區需求、土石流專業、AR科技共同協作的結果，並邀請外部專家逢甲大學巫仲明協助腳本的土石流知識審查，這份劇情腳本希望讓使用者看到華山村的自然與人文之美，還能親身體驗當地居民的堅韌與創新。導覽系統透過Web AR技術和虛擬角色的生動講解，讓遊客得以在手機上實現沉浸式體驗，將華山的故事真實地呈現於眼前。

第3章 Web AR 製作流程

第1節 科技與製作公司選擇

宇萌數位科技創立於2010年4月，為國內AR擴增實境(Augmented Reality)與VR虛擬實境(Virtual Reality)技術領導廠商，專注於AR技術平台之研發與應用，與VR、MR之創新研發，長期深耕臺灣市場，近年來開發團隊透過AR技術導入博物館、教育、觀光導覽等領域，在臺博館、政大達賢圖書館、士林科教館、台中科博館等國內展示教育場域皆創下豐富成果佳績，並首創將MR技術帶入教育、工業、醫療等領域，是台灣XR技術與應用實力領先企業。

宇萌早於市場關注AR領域，投入研發資源，擴大經營規模，2014年登錄國內首波創櫃板(股票代號7406)，以臺灣為研發基地朝國際化發展，開拓新加坡、美國矽谷等分公司據點。基於長期研發基礎，陸續推出LBS AR、WebAR與遠距協作平台，平台化服務使合作方可快速上架AR化效果產品並發布。模組化開發的多元共享平台，讓AR不再是遙不可及的科技應用，而是平價時尚潮科技(affordable cool tech for all)，目前服務客戶涵蓋藝術展演、零售、觀光、教育、製造、金融、餐飲等產業，客戶達1,000個以上，具備規模化發展實力。

宇萌數位科技之AR擴增實境技術市佔率高，在研發或平台技術獲得多項國家級獎項，獨特的創新與創業成果獲得各界肯定。

- 獲2022入圍 HolonIQ 2022 Taiwan EdTech 50 XR Simulation
- 獲2019 經濟部工業局潛力中堅企業獎
- 獲2019&2020 連續兩年經濟部中小企業處學習計畫學思創新獎
- 獲2021金漾獎前瞻技術大獎
- 獲2018亞洲孵化協會AABI企業火炬獎(最佳技術轉移獎)
- 獲SBIR AR雲端識別平臺技術創新研究獎
- 獲第18屆、第20屆、第28屆國家級創新研究獎

再加上宇萌有防災博物館VR與AR的實作經驗，以及政大合作經驗為理想的配合廠商。

在本案中使用的Web AR技術，建立「華山六寶探險隊—古坑華山 Web AR 智慧導覽」，在手機上查看各景點的座標及方位，輕鬆跟隨旅遊路線規劃體驗導覽行程。一般的AR，需另外下載AR App才能使用，多一道下載手續不僅費時，也會耗費網路流量。經常僅體驗一次就不會再用到此時下載的AR App，讓民眾的下載與體驗意願大大降低，無法提高宣傳效果。

使用Web AR技術，擁有以下優點：

1. 無需下載App方便隨時體驗：民眾掃描QR Code後打開手機瀏覽器即可立即體驗，提高操作方便性，也不需下載多餘的App，降低操作門檻，大大提升民眾

的參與體驗意願。

2. 跨平台使用:許多APP都有對手機規格的限制,不論是iOS或是Android都有限制,兼容性較低。而Web AR可適應於不同規格的手機瀏覽器上,可更廣泛的傳播AR體驗。

3. 方便分享與傳播:通過QR Code、複製網頁連結等方式,民眾可快速分享此Web AR活動的體驗連結。若與SNS、社群行銷合作,僅需貼上QR Code、網頁連結,不同地點的民眾只要掃描QR Code,也能體驗到Web AR活動,可迅速提升傳播效率與成效。

而之所以選擇在古坑華山使用Web AR技術來製作防災知識的智慧導覽,以下說明:

1. 因華山於活動期間觀光客眾多,若使用AR app來體驗AR活動,會受限於人流、網速等大量因素影響,AR app所需的網路流量較大,若使用Web AR,僅需較少的網路流量,即可體驗AR活動。

2. 宇萌的Web AR技術也搭配了LBS技術(Location-Based Service 行動定位服務),民眾可透過手機,即可看到遠處標示景點的圖示,朝著圖示走即可到達景點,經由AR引導至實地地點,適合用於實地導覽活動。

第2節 內容與科技協調過程

根據審查意見,希望配合農村水保署業務需求交付項目(請見附錄二),建議如下:

原本研究對象新住民,可能未居住在土石流或大規模崩塌風險較高地區,且有執行過防災社區的地區,影響研究結果,且新科技能嘉惠一般民眾,建議能讓非新住民使。計畫內容調整配合如下:本研究因為已經非整合型研究,因此改從農村水保署的亮點社區中選擇,選擇108年建立的自主防災亮點社區--雲林縣古坑鄉華山村為實驗計畫操作社區。

本研究希望以新住民為實驗起點,是基於人權與社區災難風險降低(community-based disaster risk reduction)的國際趨勢,在SDGs,兵庫宣言與仙台減災綱領中都是重點工作項目。選擇古坑華山社區可以為其防災管理的下一步提出前導計畫,在與村長訪談後得知,華山有不少新住民也的確與社區十分疏離,村長期望與他們有更多互動。同時,多語系的實驗對日後辦理觀光遊客預警疏散情境皆有幫助,對華山防災組織的災害應變與災害資訊傳播的提升都有其重要性。

另外，根據建議，AR是署內較少針對居民研發的科技，可以藉此實驗擴展未來線上防災業務。本研究利用手機進行防災資訊傳播，是因為手機滲透率甚高，可以充分利用此優勢。但是手機搜尋資料不易，對新住民而言又增加語言隔閡此一障礙，直接在現地提供符合情境的資訊，使用AR技術將防災資訊堆疊在現實環境中，最為方便。但是，本研究因為經費原因，只能多一種語言實驗，目前選擇英語，對於新住民並不合適，因此，改為以遊客為傳播對象。

而現地掃描取得AR能提供更符合情境的資訊，比在家掃QR Code多了臨場感，也不會迷失在眾多資訊中。「華山六寶探險隊—古坑華山 Web AR 智慧導覽」，透過結合Web AR 技術與LBS 定位系統，讓遊客可以在手機上查看各景點的座標及方位，輕鬆跟隨旅遊路線規劃體驗導覽行程。

而期中報告審查回覆意見(附錄一)，第六點提到「三組內容皆頗豐富,建議未來可進一步整合三組之優點」，因為三組的優點有針對居民的防災資訊、土石流的認識，以及觀光，各具特色，如果要兼顧三組的特色，需要增加點位，在經費壓力下整合出結合觀光與認識土石流的兩大特色，與居民避難所相近的文學步道，在導覽老師建議下先暫時擱置，因為導覽老師認為土石流教學園區與文學步道是兩個不同走向的路徑，遊客或居民要花兩個小時以上走完兩個路線挑戰較高。

此外，宇萌科技建議在經費拮据的情況下，點位最好能在四個以下，動畫只能有兩個，考量眾多因素，決定留下「遊客服務中心」、「咖啡大街」、「土石流教學園區」、「土石流觀測站」四個點位，兩個動畫為華山溪的土石流模擬動畫，以及梳子壩的解釋動畫，保留闖關遊戲元素，提高參與動機。

本計畫依據原計畫設計甘特圖執行，都在期限內完成。

月 份 工作項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
蒐集華山地區相關 災難資訊(原為檢 視台灣災難與新住 民政策與研究)												
盤點華山村的觀光 與防災活動紀錄、 資源(原為盤點各 機關的相關防災資 源、平台)												
瞭解華山居民、社 區領導人對災難資 訊需求(原為瞭解 目前新住民社區災 害風險降低的執行 現況與新住民對災												

難的認知、態度現況)												
Web AR 技術測試												
Web AR內容製作												
使用者介面與內容測試												
收集與分析使用者資料												
撰寫年度成果報告												
預定進度累計百分比	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	100

第3節 體驗流程

「華山六寶探險隊－古坑華山 Web AR 智慧導覽」，透過結合Web AR 技術與 LBS 定位系統，讓遊客可以在手機上查看各景點的座標及方位，輕鬆跟隨旅遊路線規劃體驗導覽行程。

本導覽涵蓋四個主要景點，在「遊客服務中心」、「咖啡大街」透過Web AR 了解華山村特色、以及社區再造歷史。在「土石流教學園區」、「土石流觀測站」，透過Web AR 的動畫體驗方式，了解土石流災害的嚴重，以及有哪些措施可以預防土石流。

為增強系統互動性與地方特色，加入「華山六寶」的角色作為解說員：蜂蜜導遊、苦茶油哥哥、咖啡阿伯、麻竹筍隊長、香菇妹妹、茶葉弟弟，他們代表華山最重要的六樣農產品。讓民眾也能對「華山六寶」的農產品印象深刻。

另外，「華山六寶探險隊－古坑華山 Web AR 智慧導覽」，擁有中英兩種語言導覽系統，希望可以讓更多的新住民、外國遊客認識華山。

希望這個「華山六寶探險隊-古坑華山Web AR智慧導覽」，可以幫助來到華山村的遊客，更加了解華山村的魅力與特色、品嚐富有盛名的台灣咖啡，也能了解土石流的災害與防治、水土保持的重要。促進華山村旅遊觀光的數位轉型、深化社區再造歷史及土石流防災知識宣導。以下針對體驗流程進行說明：體驗架構（見圖 11）為先掃描遊客服務中心的易拉展簡介版的QR code，就可以進到體驗首頁，開始體驗或是看活動簡介與我的獎品，接下來是點位列表、集章任務、並

能隨時看見與附近點位的相關位置，點入點位列表就可以看到四個點位的2D動畫與兩個AR，完成每一項任務都可以集章，完成四個點位就可以拿完成獎，完成兩個點位可以拿參加獎。

體驗架構

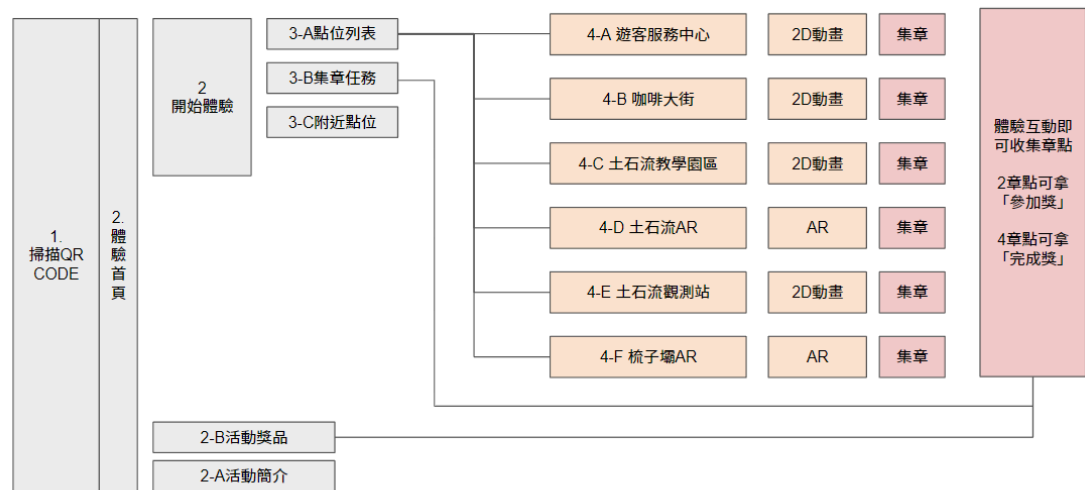


圖11體驗架構

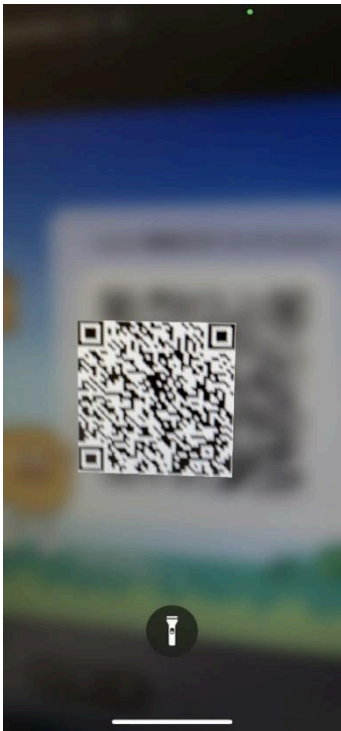


圖12QR CODE 立牌

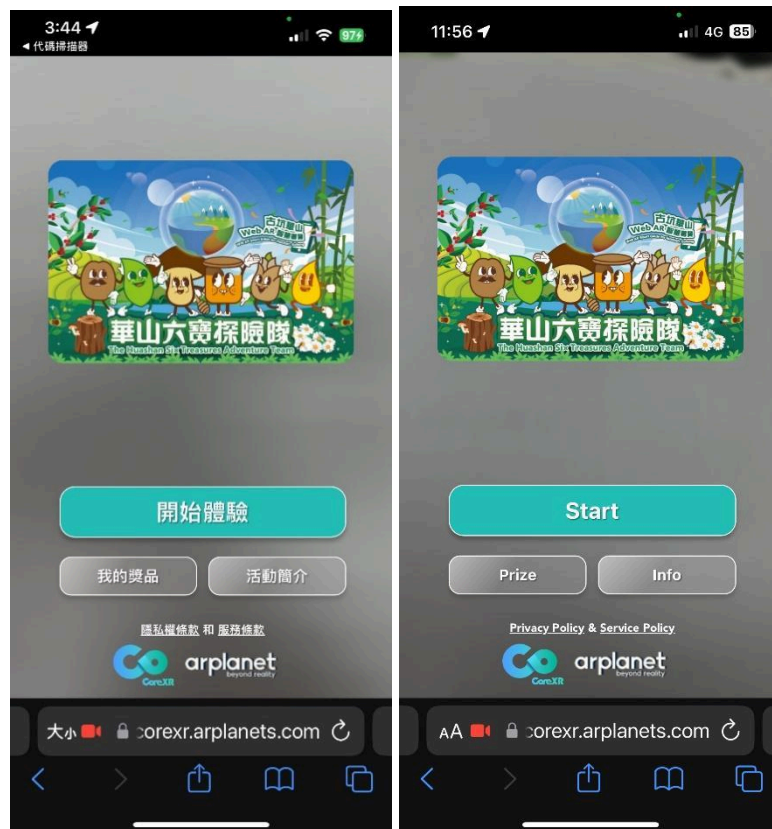


圖13活動首頁

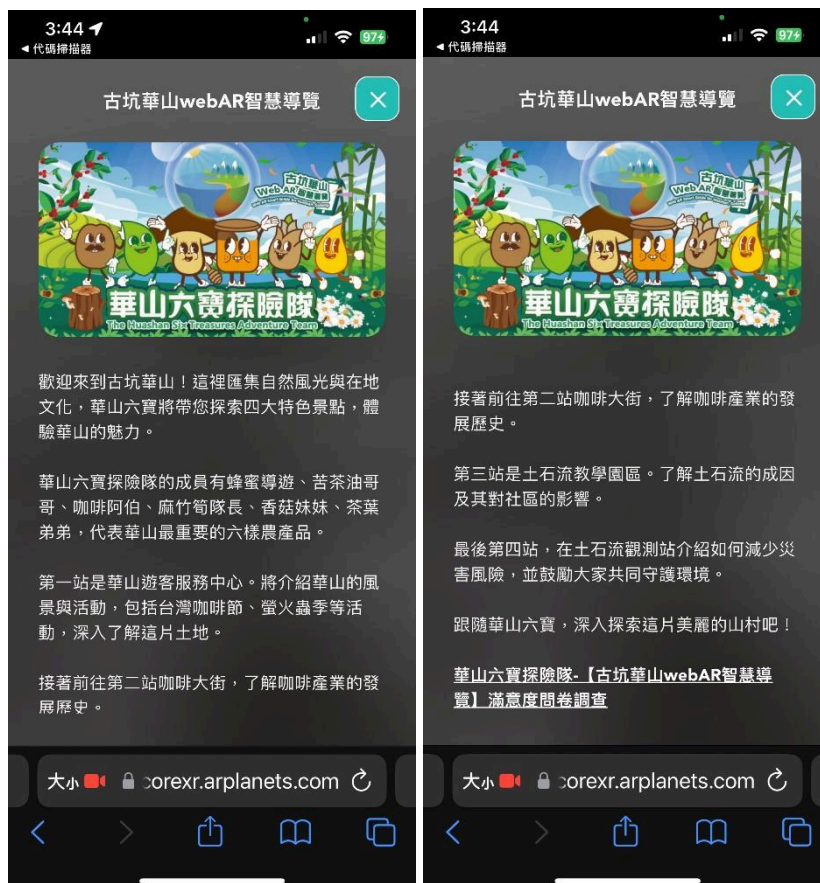
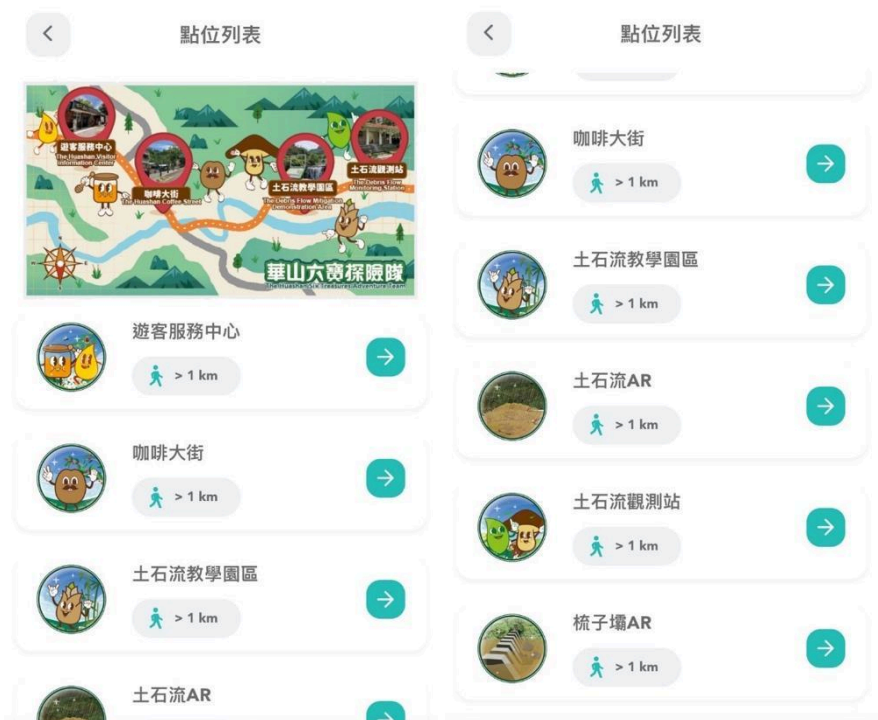


圖14活動簡介



圖15活動獎品



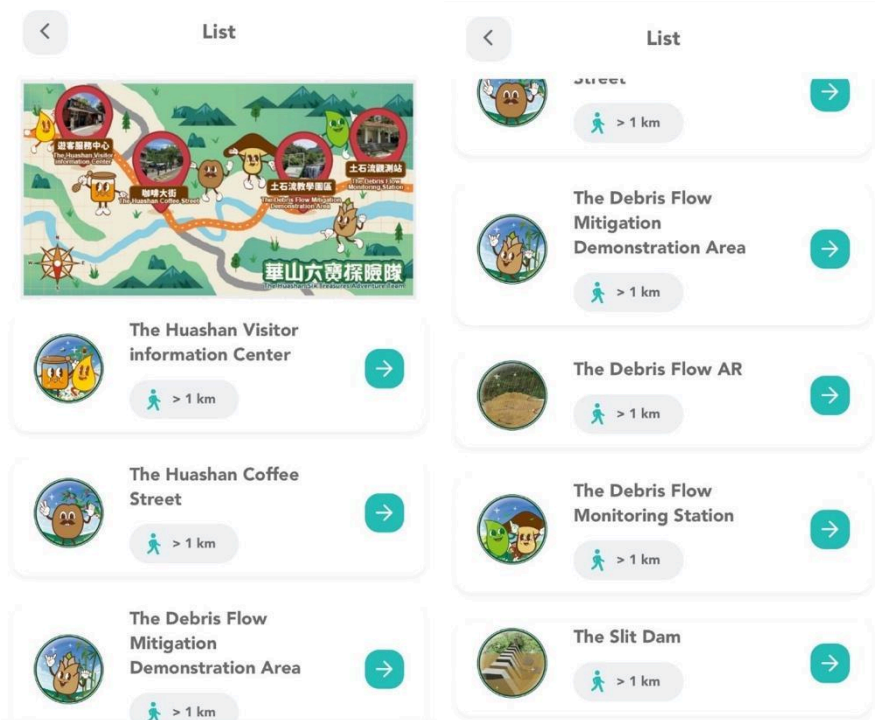
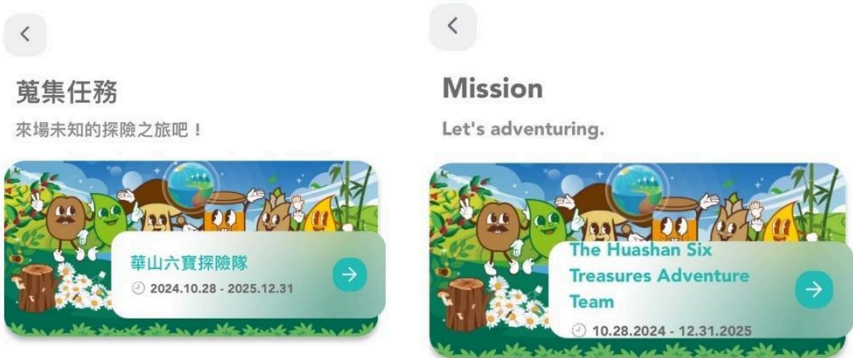


圖16點位列表



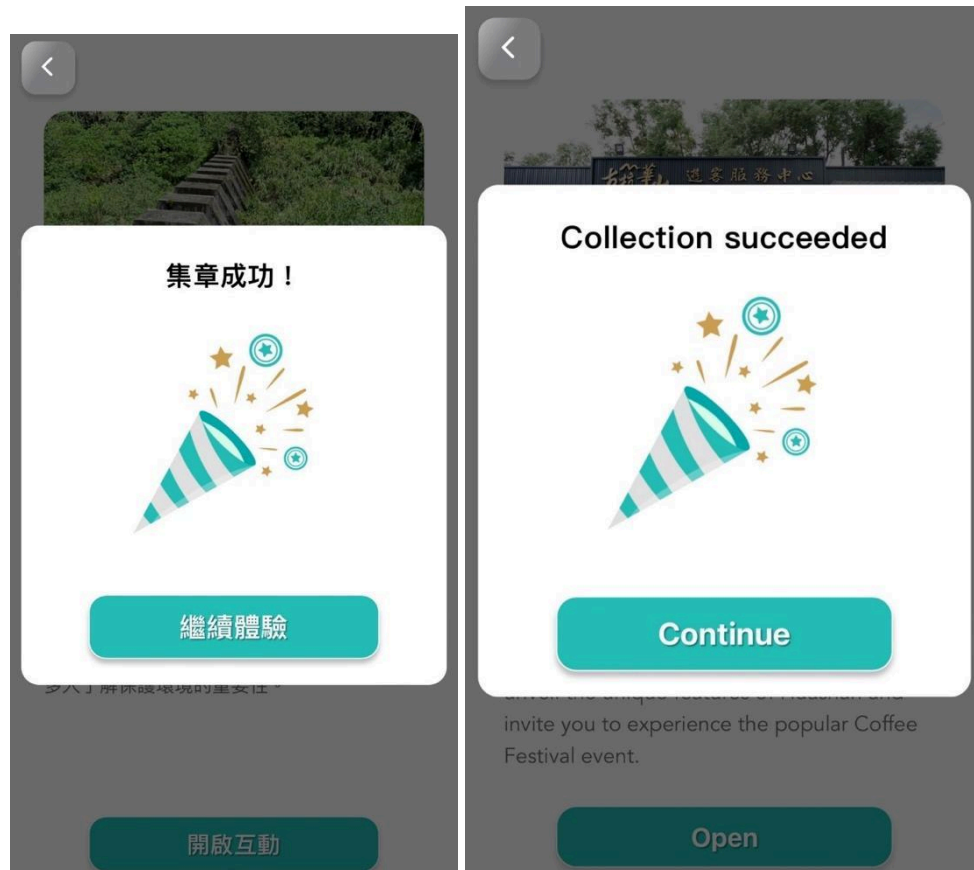


圖17集章任務





圖18互動內容(一)





圖19互動內容(二)

第4節 體驗數據與訪談

本系統自10/18上線，10月底因咖啡節觀光人潮較多(10/26台灣咖啡節開幕)，使用體驗次數明顯增加。至10/30止，已有1,361體驗人次(見表1)，體驗人數已有106位(見表2)。

表1體驗人次

日期	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24
體驗人次	119	11	0	133	11	82	176
日期	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31
體驗人次	478	236	0	21	0	94	0

表2體驗人數

日期	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24
體驗人數	12	2	0	10	3	7	22
日期	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31
體驗人數	22	16	0	4	0	8	0

本研究雖然在審查意見要求改為一般大眾，而非原本的新住民，但是作為傳播學者的初心，是希望顧及新住民的傳播權，近用防災資訊、瞭解自身環境風險，繼而作出正確決策。因此，在10/25邀集古坑鄉新住民五人，兩位來自中國，兩位來自越南，一位來自印尼，實際走訪四個點位(見圖20)。兩位中國新住民，語言障礙無，文化障礙少，另外三位新住民，聽得懂中文，可以日常生活互動，但是較難的知識性詞彙無法理解，可以看懂一些字，但是無法書寫，看電視、影片則障礙較少。

對於921地震與華山早期的土石流災情，只有一位中國新住民，因為來台超過25年，有耳聞災情嚴重，災害發生早期討論較多，近年來較少。其他四位較為年

輕，知道土石流災害，在山區茶園工作，偶爾會看到崩塌、或是颱風來襲時，有零星土石流災情。對於土石流的成因，已經離家不遠的土石流教學園區以及土石流觀測站則完全不知情，更沒有聽家人、鄰居或同事提過。

這些案例顯示出新住民在災害風險降低的傳播權未被重視，無法接觸資訊，也無法近用資訊，本計劃原本是希望能製作多語言系統，但因為經費不足無法開發其他語言，只能用宇萌科技的英文平台，但是這幾位新住民多半都無法使用英文，雖然未受過中文教育，他們反而認為中文系統較為友善，可以聽懂六七成。

Web AR直接讓新住民掃碼就可以操作，對於這些三、四十歲的人來說，手機是日常生活常用的媒體，能直接從手機取得資訊，他們覺得很方便，而且直接是看影片的方式，符合他們接受中文資訊的友善方式，認識土石流教學園區以及土石流觀測站的用途與土石流的知識。在我跟他們解說為什麼使用 Web AR來傳遞防災資訊給新住民後，他們都非常肯定這樣的科技與敘事方式，的確符合他們的情境與媒體使用，也感謝我對新住民權益的付出。雖然計畫未能如願以新住民為主，我仍然沒有放棄，這次的實測讓我確定我的學理應用在防災實作的第一步是正確的。



圖20新住民實測 Web AR

另外，一般民眾的部分，Web AR10月下旬上線後，研究團隊兩次到華山邀請民眾試用，民眾就有不同年齡層與教育程度，目前回收19份問卷(附錄五)，年紀較長的民眾的確對新科技較為生疏甚至是恐懼，但是在研究人員協助下願意嘗試，這也符合此計畫後來修改為在導覽老師的帶領下，讓來華山觀光的團體，能瞭解土石流的成因以及防範的措施。而年輕的散客就可以自行使用，利用集章活動吸引民眾試用。

第4章 結論及建議

第1節 結論

目前實驗計畫有具體結果，首先，透過與華山社區的密切溝通，把防災科技融入他們的生活，而不是由計畫執行者單方向決定，規劃的兩條路線，第一是土石流教學園區結合咖啡大街，第二是土石流災害避難處所與文學步道，因為，本計畫經費刪減以及時程減少緣故，只能製作其中一條路線AR服務。

華山村長與社區民眾，尤其是社區產業發展協會以及深度生態觀光導覽老師，選擇第一方案，他們對於AR科技進入社區非常期待。過去講解華山社區的土石流災情，只能讓遊客憑空想像，透過AR科技讓遊客感受當時危險情境，與現況相比較，可以看出社區重視防災，以及經過農村水保署災害重建復甦，成立土石流教學園區的努力。

但是對於第二方案也肯定可以達到防災觀光效用外，對於當地居民了解避難路徑、避難所都有實質的幫助，文學步道有許多有趣的詩詞與作品，但是年久失修，有些裝置已經老舊，若是能運用 Web AR 設計出許多小遊戲，在導覽的過程中會更有趣，也能補足設備老舊而看不清楚原本文學作品的缺陷。社區居民參與科技製作的主動性讓人印象深刻，也主動提出許多應用方案，大學端介紹科技進社區，最怕由上而下的施作，在華山社區可以看到社區主動綑綁需求的傳播權具體實踐，值得更多研究深入探討未來的防災科技傳布方式。

華山居民也希望透過AR的有趣活動，每個關卡可以收集獎章，最後完成所有活動可以取得咖啡大街商店折價券，遊客可以拿折價券消費、享有贈品或折扣，增加消費意願，並能讓華山社區滾石咖啡、台灣咖啡節以及華山六寶更為人所知，帶動地方創生能量與觀光消費。雖然因為目前需要廠商與店家配合曠日費時，無法在結案前取得社區共識，要打多少折扣，但是他們都願意提供小獎品，目前的集章活動就先是兌換完成獎與參加獎。

下半年度，在標案完成後已進行，AR內容製作與初步測試，首先邀集古坑鄉的新住民來體驗，之後在台灣咖啡節零星邀請幾位民眾，都有不錯的回應與反饋。本計畫的原本洽談10月31農業部水保志工到華山參訪時，將邀請70位水保專員參與AR導覽，讓他們透過第一手體驗了解華山社區的防災歷程和重建成果。可惜因為颱風延期至11月中旬，無法在期末報告中呈現。

目前在導覽與試用過程中，試用者在深入了解了土石流教學園區的防災設施與復建努力，並提出了寶貴的改進建議。團隊也根據回饋優化AR互動效果，確

保最終內容能夠更加真實地再現土石流災害的衝擊和防災意識的重要性。此項計畫的延伸目標可以是將華山打造為防災科技應用的示範社區，使其不僅是生態觀光地點，更成為全台防災教育的標竿，進而推廣至其他有類似需求的在地社區。

第2節 建議

本人非常榮幸獲得此農村水保署研究計畫支持，將傳播學理進一步運用在防災潛勢地區，達成三個功效，1、讓社區民眾藉由新科技運用瞭解自身環境的潛在風險，有利於自主防災；得知公部門的軟硬體防災應對措施，有利於政策溝通；綑綁社區需求，讓新科技融入日常生活，有利於草根行動。

本研究選擇已經有多年自主防災經驗與社區產業創新實例的華山村，華山村的咖啡、社區導覽、土石流教學園區、滾石咖啡、螢火蟲季等活動已是知名觀光與防災教育景點，在華山村與農村水保署的基礎下，能得到村長、村幹事、社區發展協會、導覽老師、社區居民的幫助，讓Web AR 可以在短時間，結合眾人的力量完成，並能用在日後的防災觀光導覽，也可以讓新住民多了近用防災資訊的機會。

在製作的過程中，發現農村水保署的資料與數據非常豐富，在與宇萌動畫師溝通AR內容時，發現除了影像、文字、照片，還有許多動畫，只有我這種需要尋找相關資訊的人才能從層層疊疊的網站內容中找到長期被忽視的寶物。這樣的經驗也更確定本研究的研究目的，運用傳播的領域知識、方法與設計將科學知識帶入生活，建議農村水保署能重視策展(curation)的重要性，思考如何把這些重要的防災內容傳達出去，給目標群眾、或是一般大眾。

不過，農村水保署的動態影像較少，這也讓本研究計畫想要以真實土石流呈現AR疊加影像無法如願，只能以動畫來代替，因此有兩項建議，第一是，成立影像收集專區，鼓勵民眾提供土石流影片，或是在社群媒體爆料專區看到民眾影響有值得收藏之處，主動聯繫是否能作為防災使用；二是運用AI將目前現有的土石流監視畫面統整、篩選與儲存，可以避免大量資訊因為無人力可判斷，在儲存設備容量有限無法久存的情況下，失去這些珍貴畫面。

最後是這樣的實驗又能持續多久？社區發展協會的成員提問，這樣的 Web AR 可以使用多久？一般來說科技內容日新月異，每年都需要做些微調整，這次宇萌科技在研發不同語言的組織任務，以及對防災科技專業的初衷，願意給予本 Web AR 一年的平台使用維護權，但是一年後，這個實驗計畫就要停擺嗎？如前述建議，農村水保署擁有眾多資源與數據，可以藉由不同的策展，將重要的歷史災害、土石流防災教育、重要防災設施在現地提供資訊，利用Web AR能提供比一

個制式說明版更多的資訊，與現地背景結合的AR內容也較生動有趣，亦能增加不同語言，造福不同族群的居民。

行政流程方面，本人為首次執行貴署案件，對行政程序瞭解不周情況下，提出的建議也許不適用，請酌予參考。首先，本研究計畫的標案進行有所延誤。主要是執行過程中，核定清單直到五月才到政大，整個標案沒有核定清單，政大無法開啟標案，延宕許久。而協助廠商在標案沒有確定下，也無法提供太多幫助，因此，在請廠商到校與學生團隊進行工作坊教學，都是由老師自己想辦法支付費用。無論是經費與進度都與原先規劃有所差異。因此，建議為避免業務延誤，請公文與核定清單不要統一發送，只要主持人完成「審查意見重點回覆」，就可以個別發送，爭取執行時間。

另一個建議是在期中報告回覆意見時，才知道貴署的結案報告在11/15就要繳交至署內，12月初就要進行報告，這個計畫時程與過去本人執行的計畫非常不同，也是建議能夠將計畫的所有時程常態化並公告之，讓計畫主持人能在提案時就能知道如何應對，當然，如前所述，本人第一次執行貴署計畫，斗膽提出建議不一定恰當，可能也不符合貴署的組織常態，如有冒犯請見諒。

參考文獻

參考書目

英文文獻

- Aldrich, D. P. (2012). *Building resilience: Social capital in post-disaster recovery*. University of Chicago Press.
- Atun, F., & Fonio, C. (2021). Disaster risk awareness: The turkish migrants living in northern italy. *Sustainability (Switzerland)*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/su131810140>
- Bernales, M., Repetto, P., McIntyre, A., Vasquez, A., Drury, J., Sullivan, G. B., & Castañeda, J. (2019). Experiences and perceptions of natural hazards among international migrants living in Valparaiso, Chile. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 34, 116–128. Retrieved from <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.11.010>
- Brønholt, R. L. L., Langer Primdahl, N., Jensen, A. M. B., Verelst, A., Derluyn, I., & Skovdal, M. (2021). “I Just Want Some Clear Answers”: Challenges and Tactics Adopted by Migrants in Denmark When Accessing Health Risk Information about COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17). Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph18178932>
- Burke, S., Bethel, J. W., & Britt, A. F. (2012). Assessing disaster preparedness among latino migrant and seasonal farmworkers in eastern North Carolina. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(9), 3115–3133. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph9093115>
- Buzzanell, P. (2018a). Communication theory of resilience: Enacting adaptive-transformative processes when families experience loss and disruption. In D. O. Braithwaite, E. A. Suter, & K. Floyd (Eds.), *Engaging theories in family communication* (2nd ed., pp. 98–109). Routledge. Retrieved from <https://doi.org/10.4324/9781315204321-9>
- Buzzanell, P. M. (2010). Resilience: Talking, Resisting, and Imagining New Normalcies Into Being. *Journal of Communication*, 60(1), 1–14. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2009.01469.x>
- Buzzanell, P. M. (2018b). Organizing resilience as adaptive-transformational tensions. *Journal of Applied Communication Research*, 46(1), 14–18. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/00909882.2018.1426711>
- Chou, J. S., & Wu, J. H. (2014). Success factors of enhanced disaster resilience in urban community. *Natural Hazards*, 74(2), 661–686.
- Chou, J. S., Yang, K. H., & Ren, T. C. (2015). Ex-post evaluation of preparedness education in disaster prevention, mitigation and response. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 188–201.
- Dvorsky, M. R., & Langberg, J. M. (2016). A review of factors that promote resilience in youth with ADHD and ADHD symptoms. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 19(4), 368–391.
- Dvorsky, Melissa R, and Joshua M Langberg. (2016). A Review of Factors That Promote Resilience in Youth with ADHD and ADHD Symptoms. *Clinical child and family psychology review* 19.4: 368–391. Web.

- Eriksen, C., & Lakhina, S. J. (2017). Resilient Together : Engaging the Knowledge and Capacities of Refugees for a Disaster Resilient Illawarra. In *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion* (pp. 38–41).
- Fussell, E., Delp, L., Riley, K., Chávez, S., & Valenzuela, A. (2018). Implications of Social and Legal Status on Immigrants' Health in Disaster Zones. *J Public Health, 108*, 1617–1620. Retrieved from <https://doi.org/10.2105/AJPH.2018>
- Guadagno, L., Fuhrer, M., & Twigg, J. (2017). *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion*. International Organization for Migration and Council of Europe.
- Kelman, Gaillard, J. C., & Mercer, J. (2015). Climate Change's Role in Disaster Risk Reduction's Future: Beyond Vulnerability and Resilience. *International Journal of Disaster Risk Science, 6*(1), 21–27. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0038-5>
- Khovanova-Rubicondo, K., & Kikuchi, A. (2017). The Diversity Advantage Is the Answer How Local Partnerships and Engagement Contribute to Disaster Risk Reduction. In *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion* (pp. 29–32). International Organization for Migration and Council of Europe.
- Okada, N., Fang, L. P., & Kilgour, D. M. (2013). Community-based Decision Making in Japan. *Group Decision and Negotiation, 22*(1), 45–52.
- Rabenstine, C. (2017). Migrants in Disaster Risk Reduction: American Red Cross of Chicago and Northern Illinois. In *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion* (pp. 64–67). International Organization for Migration and Council of Europe.
- Richardson, J., Sivalingum, C., Mau, V., & van Son, J. (2017). A Land of Flooding Rains: Building the Disaster Resilience of Asylum Seekers at High Risk. In *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion* (pp. 68–71). International Organization for Migration and Council of Europe.
- Robles, L. R., & Ichinose, T. (2017). Empowering Migrant Communities: A Step towards Inclusive Disaster Risk Reduction and Recovery. In *Migrants in Disaster Risk Reduction Practices for Inclusion* (pp. 100–103). International Organization for Migration and Council of Europe.
- Rocha, L. P., Rose, R., Hoch, A., Soares, C., Fernandes, A., Galvão, H., & Allen, J. D. (2021). The impact of the covid-19 pandemic on the brazilian immigrant community in the U.S: Results from a qualitative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(7). Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph18073355>
- Scharp, K. M., Geary, D. E., Wolfe, B. H., Wang, T. R., & Fesenmaier, M. A. (2021). Understanding the triggers and communicative processes that constitute resilience in the context of migration to the United States. *Communication Monographs, 88*(4), 395–417. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/03637751.2020.1856395>
- Scharp, K. M., Kubler, K. F., & Wang, T. R. (2020). Individual and community practices for constructing communicative resilience: exploring the communicative processes of coping with parental alienation. *Journal of Applied Communication Research, 48*(2), 207–226. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/00909882.2020.1734225>
- Uekusa, S. (2019a). Methodological Challenges in Social Vulnerability and Resilience Research: Reflections on Studies in the Canterbury and Tohoku Disasters. *Social Science Quarterly, 100*(4), 1404–1419.

- Uekusa, S. (2019b). Disaster linguicism: Linguistic minorities in disasters. *Language in Society*, 48(3), 353–375. Retrieved from <https://doi.org/10.1017/S0047404519000150>
- Uekusa, S. (2020). The paradox of social capital: A case of immigrants, refugees and linguistic minorities in the Canterbury and Tohoku disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 48, 101625. Retrieved from <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101625>
- Uekusa, S., & Lee, S. (2020). Strategic invisibilization, hypervisibility and empowerment among marriage-migrant women in rural Japan. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(13), 2782–2799. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/1369183X.2018.1500885>
- Uekusa, S., & Matthewman, S. (2017). Vulnerable and resilient? Immigrants and refugees in the 2010–2011 Canterbury and Tohoku disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 355–361. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.02.006>
- Weber, K., Wernhart, S., Stickler, T., Fuchs, B., Balas, M., Hübl, J., & Damyanovic, D. (2019). Risk communication on floodings: Insights into the risk awareness of migrants in rural communities in Austria. *Mountain Research and Development*, 39(2), D14–D26. Retrieved from <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-18-00060.1>
- Wilson, S. N., & Tiefenbacher, J. P. (2012). The barriers impeding precautionary behaviours by undocumented immigrants in emergencies: The Hurricane Ike experience in Houston, Texas, USA. *Environmental Hazards*, 11(3), 194–212. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/17477891.2011.649711>
- Yong, A. G., Lemyre, L., Pinsent, C., & Krewski, D. (2020). Community social capital and individual disaster preparedness in immigrants and Canadian-born individuals: an ecological perspective. *Journal of Risk Research*, 23(5), 678–694. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/13669877.2019.1628090>

日文文獻

- 中村 功(2008)。〈災害情報の課題と領域〉, 田中淳、吉井博明編, 《災害情報論入門》, 頁 25-29。東京 弘文堂。
- 李善姬(2015)。移住女性の震災経験から問う日本の課題:—なぜジェンダー平等と多様性が減災につながるのか— 学術の動向 20(4), 26-33。
https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/20/4/20_4_26/_pdf/-char/ja

中文文獻

- 李宗勳(2015)。〈災防的韌性治理與風險分擔之關聯及實證調查〉, 《中央警察大學警察行政管理學報》, 11:1-20。
- 許瓊文(2020)。〈社區領導人使用新科技尋求防災資訊之初探研究〉, 「2020 數位創世紀學術實務研討會」, 臺北市。
- 郭世文(2008)。〈擴增實境應用於博物館展示的初探〉, 《科技博物》, 12(4): 25-37。取自 <https://doi.org/10.6432/TMR.200812.0025>
- 陳春富(2012)。〈國際移工／民傳播權的在地思考〉, 《傳播研究與實踐》, 2(1): 55-84。取自 <https://doi.org/10.6123/JCRP.2012.006>
- 馮建三(2002)。〈人權、傳播權與新聞自由〉, 《國家政策季刊》, 1(2), 117-142。取自 <https://doi.org/10.6407/NPQ.200212.0117>
- 黃彥宜、王櫻芬、陳昭榮 (2019)。〈埔里新住民的社會復原力:以921地震為例〉, 《臺灣社會福利學刊》, 15(1):87-124。取自 [https://doi.org/10.6265/TJSW.201906_15\(1\).02](https://doi.org/10.6265/TJSW.201906_15(1).02)

- 楊浩然(2018)。《危機就是轉機:新移民婦女及其子女韌性前趨因素之探討以及韌性與安適幸福感之因果關係研究》。(國科會專題研究計畫成果報告, MOST 105-2410-H-040-003-SS3)。台中市:中山醫學大學公共衛生學系。
- 趙善如、龔家琳、吳雅玲、鍾鳳嬌、陳婕誼 (2016)。〈我是可以幸福的一東南亞婚姻移民女性復原力的展現〉,《社會發展研究學刊》, 18:19-53。 取自 <https://doi.org/10.6687/JSDS.2016.18.2>
- 蔡虹(2022)。《從小吃店到線上社群:手機做為新住民社會資本與資訊載體之可能》。國立陽明交通大學碩士論文。取自臺灣博碩士論文知識加值系統 <https://hdl.handle.net/11296/kejnhj>

附錄

附錄一、期中審查會議紀錄暨回覆辦理情形

審查意見重點回覆

為配合本署業務需求，計畫內容建議調整 (或納入後續執行評估參考) 部分：	審查意見回覆
1.從期中報告的建議,未來本計畫推廣將以遊客為對象,而非新住民。此次中南部地區受凱米颱風造成的土石流災情不少,古坑鄉及鄰近地區亦有土石流災情發生,建議可以 由農村水保署負責雲林縣古坑鄉華山村地區的單位提供相關的資訊,由本計畫團隊,召集與此地區土石流災害相關的利害關係人,訪談錄影製作在此次颱風的災前準備、災中應變、受災情況報導、災後復原及觀光促進作為及資訊傳播上的施行狀況,並由團隊本於傳播專業,建議 未來在類似情況發生時的災中應變、受災情況報導、災後 復原及觀光促進作為及資訊傳播上精進方向。	媒體報導與觀光、防災相關資訊,的確會因為颱風災情而需要有新的應對,較常見的有「明星災區」與「風險被害」造成的負面影響,或是「甜甜圈效應」(donut effect)導致受影響地區的需要未獲重視等。這些的確是計畫主持人的研究領域,但無法在沒有資料作證的情況下作出建議,研究需要長時間的社區田野調查與居民互動,搭配新聞報導的內容分析,以及公部門資訊的二手資料分析。不過,凱米颱風過後,我有試著建立華山村的災情影像紀錄,也許未來可以貢獻在相關防災影像紀錄與策展運用。

2. P3-3 計畫交付項目中本研究因為經費原因,只能多一種語言實驗,目前選擇英語,對於新住民並不合適,因此,改為以遊客為傳播對象...等。相關項目的異動工項與核定細部計畫說明書不致,請依規定辦理變更異動。	這部分已經在審查意見回覆與經費變更後完成異動,並取得核定清單與執行公文後才開始執行。
3. P4-1通目前規劃兩條路線,第一是土石流教學園區結合咖啡大街,第二是土石流災害避難處所與文學步道,因為,本計畫經費刪減以及時程減少緣故,只能製作其中一條路線AR 服務...等。相關項目的異動工項與核定細部計畫說明書不致,請依規定辦理變更異動。	兩條路線是我們行動內容製作課程與華山村居民三方會議後的創意內容發想,並非原有計畫內容,不涉及相關項目的異動工項與核定細部計畫。
4.有關本計畫中考量潛勢社區因為語言上的弱勢,資訊取得困難等問題,建議未來也許可進一步評估納入AI科技的應用,來強化防災資訊推廣的方式。	AI的應用的確也是傳播領域的顯學,即使是語言翻譯可以取得便利的AI科技協助,但是在目前合作單位的技術仍是以後台手動輸入為主,內容都是我翻譯、土石流專家確認過後才執行,言語使用十分慎重。使用AI 仍必須確定其內容沒有問題,舉例來

	說, 台灣的通稱土石流在越南要稱呼為甚麼, 不是AI 翻譯能夠全面關照的。在建議部分有針對AI 協助影像保存提供建議。
5. 相關功能多考量現場定位, 是否有不需定位能提供非請考量新住民之中英文能力, 及目前國內主要新住民適用族群。在當地, 如其他社區或是對此社區感興趣的遊客, 也能遠端上去使用了解的方式呢?	遠端上去了解可以看點位一跟四的影片介紹, 但是若沒有經過推廣, 很難吸引不相關的民眾直接體驗。而兩個AR體驗必須在土石流教學園區的白色框框看過去河流, 才能現地體驗土石流滾滾而下的動畫, 疊加在真實地景上的臨場感。梳子壩再現地體驗也才能看出它的功用與形狀的特別。
6. 三組內容皆頗豐富, 建議未來可進一步整合三組之優點。	這部分已經整合出三組內容, 完成四個點位的設計。
7. 本計畫施行之社區由計畫主持人原來規畫且比較熟悉的大 文山地區, 包括了烏來地區, 因應農村水保署需求改至108年建立的自主防災亮點社區--雲林縣古坑鄉華山村為實驗計畫操作社區, 增加了研究團隊與社區成員初始互動、建立伙伴關係上的進入門檻, 所幸計畫主持	謝謝審查人的肯定, 透過結合地方需求、大學專業知識與科技產業合作的流程, 也是傳播權的具體實踐, 在防災研究與實作對由上而下還是由上而下的施作方式論辯時, 本計畫提出另一個取徑, 大學端與公部門的知識有一定程度的重要性, 必須由上而下給予社區教育, 但是知識的轉化

人及團隊 仍然盡力而為,配合與政治大學傳播學院「行動內容製作 與評估」課程合作,經過實地踏查、社區居民需求綑綁、 學生內容規劃的兩次工作坊,二次的三方會議,三組同學 完成作品,有了進一步精進推廣的基本資料,十分難能可貴。	,讓民眾願意使用就需要由下而上的生活經驗提供,兩種方法相輔相成。
8. P2-14 採用 Web AR,而非目前一般需下載應用程式APP的AR,建議列表說明其優缺點,以瞭解係選用最佳方案。	已在結案報告內表列說明優缺點。
9. P3-1缺表頭:計劃工作進度表(甘特圖)中僅有預定進度,缺實際進度及權重資料,仍請團隊在檢視並修正。	謝謝提醒,已修正。
10. 後續如有現勘照片請附日期,引用資料很多,除請補列參考文獻外亦建議在相關圖表下註明資料來源處與年份。	謝謝提醒,已修正。

附錄二、審查會議紀錄暨回覆辦理情形

審查意見重點回覆

為配合本署業務需求，計畫內容建議調整 (或納入後續執行評估參考)部分：	審查意見回覆
1.本研究的主題對於災害管理頗具重要的意義，但因新住民整體對於台灣災害特性瞭解較為有限，且其住處是否位於土石流或大規模崩塌風險較高地區，甚或推動過防災社區對於研究影響頗大，因此如何設定研究對象的條件受到相當大的限制。即便將災害類型擴大至其他天然災害，則亦有研究成果不易聚焦收斂的可能	1. 申請人可以理解農村水保署希望研究案能聚焦於整體國民對土石流與大規模崩塌風險的風險認知，因此所選地點希望是潛勢地區，研究成果能夠有更多人受惠。本研究因為已經非整合型研究，因此改從農村水保署的亮點社區中選擇，選擇108年建立的自主防災亮點社區--雲林縣古坑鄉華山村為實驗計畫操作社區。華山村在土石流災害重創後，不僅致力於防災整備，其結合地方創生與產業，「滾石咖啡」結合防災意識與地方觀光，成績斐然，其災害管理的下一步為何？本研究希望以新住民為實驗起點，是基於人權與社區災難風險降低 (community-based disaster risk reduction) 的國際

	趨勢，在SDGs， 兵庫宣言與仙 台減災綱領中都是重點工作項 目。選擇古坑華山社區可以為其 防災管理的下一步提出前導計 畫，在與村長訪談後得知，華山 有不少新住民也的確與社區十 分疏離，村長期望與他們有更多 互動。同時，多語系的實驗對日 後辦理觀光遊客預警疏散情境 皆有幫助，對華山防災組織的災 害應變與災害資訊傳播的提升 都有其重要性。
2.因此，若採用AR可以讓受試 者/受訪者基礎條件差異縮小， 不失為好的方法。且其內容也 可給非新住民使用，或對其進 行研究調查之用。	2. 感謝委員支持，手機滲透率高 已是民眾的主要媒體使用，過去 研究中，新住民的主要消息來源 也是手機，因此利用手機進行防 災資訊傳播蔚為主流。但是手機 搜尋資料不易，對新住民而言又 增加語言隔閡此一障礙，直接在 現地提供符合情境的資訊，使用 AR技術將防災資訊堆疊在現實 環境中，最為方便。現地能提供 更符合情境的資訊，比在家掃 QR Code多了臨場感，也不會迷 失在眾多資訊中。

	依據需求的資訊提供，的確不止於新住民，不僅可以提供給不同目標群眾(target audiences)的客製化資訊，對於防災管理有更多幫助。
3.想要請教如果完成本擴增實境技術後，是否願意將其納入本署建立之線上防災系統內？	3. 本研究為實驗第一階段，未來希望能繼續研究地點更為精細的AR，直接從經緯度或其他科技方式啟動，使用者回饋研究等。也希望設計「吉祥物」，當民眾在災害潛勢地區看到吉祥物，就知道可以打開鏡頭開啟web AR，不只是了解災害潛勢，還可以當作深度旅遊的歷史回顧。設計完成後希望能為本國防災盡份心力，能納入署內的系統中與有榮焉。
4.如何將本次成果推廣給新住民？建議採用何種渠道(網路廣告、防災專員推廣...)或方法？	4. 基於實驗本質與經費，目前本計畫並沒有推廣計畫，在使用者分析與回饋的部分，將請古坑華山社區的新住民協助。隨著上述實驗計畫陸續完成，的確需要推廣計畫，申請人為國科會科學傳

	播產學合作案審查委員，對於科學產品傳播計畫，結合線上
5.本計畫採用web AR結合虛實環境及資訊讓使用者(新住民)瞭解及互動。惟本計畫先以中英文為主，另選擇一新住民為輔，宜請考量新住民之中英文能力，及目前國內主要新住民適用族群。	5. 本計畫根據目前移民署統計以越南新住民為最多，因此，希望在實驗計畫中可以引進越南語，經由訪價發現，台灣的AR技術公司多半發展國語，要是多一項語言，就必須開發新的模組，並非計畫經費可以負擔。選擇宇萌科技是因為其已為國立自然科學博物館發展出中英雙語的展示系統，因此，遷就預算，必須以中英文為主，越南語部分則是以圖卡等內容先行生成，而不另外開發模組。
6.另本計畫為產製webAR有比較大比例之經費委外辦理，如經費減少，是否影響預期成果。	6. 的確影響很大，經由與宇萌科技討論，感謝國內企業體認防災的重要性，願意以消減後的45萬協助實驗計畫，以不影響實驗計畫的成果，將互動點減少為3個，功能保有2D去背動畫/影片、LBS導覽介紹，而使用期間則為一年，讓實驗計畫能順利進行。

附錄二、關東組報告



關東組完整報告連結：

<https://1drv.ms/b/c/97c62dfcdf9c595a/EcZwDv5dWlhIv1WgyW1ZpikBeOQlkmqdOfpIle49YLHwfA?e=IdLirM>

附錄三、張紹楷組報告



張紹凱組完整報告連結：

<https://1drv.ms/b/c/97c62dfcdf9c595a/EWSqZBn2aLhKsuxK7L8afu0BVX6iwh2TJ8H3aqJRo2Mvbg?e=e9tpGc>

附錄四、yobi跳組報告



Yobi跳組完整報告連結：

<https://1drv.ms/b/c/97c62dfcdf9c595a/EWzFTTbkSIhNtrcNAVexwFUBUVnrYRdgovN26SHzX8L5GA?e=Xdt6nR>

附錄五、體驗問卷調查



華山六寶探險隊-【古坑華山webAR智慧導覽】滿意度問卷調查 The Huashan Six Treasures Adventure Team-【Web AR Smart Guide for Huashan, Gukeng】Satisfaction Survey

感謝您體驗「華山六寶探險隊-古坑華山webAR智慧導覽」

此為匿名調查表

歡迎大家再這裡留下您寶貴的意見

也很歡迎多多支持與鼓勵喔！

Thank you for experiencing the " The Huashan Six Treasures Adventure Team-【Web AR Smart Guide for Huashan, Gukeng】 "

This is an anonymous survey.

We welcome you to share your valuable feedback here.

Your support and encouragement are greatly appreciated!

*表示必填問題

1.年齡範圍 What is your age?*單選。

18歲以下/Under 18

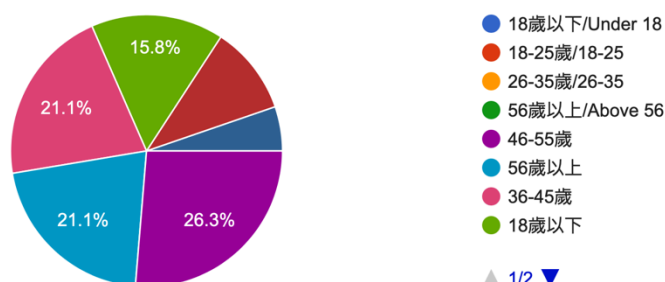
18-25歲/18-25

26-35歲/26-35

56歲以上/Above 56

1.年齡範圍 What is your age?

19 則回應



2.最高學歷/Highest Education Level*單選。

高中及以下/High school or below

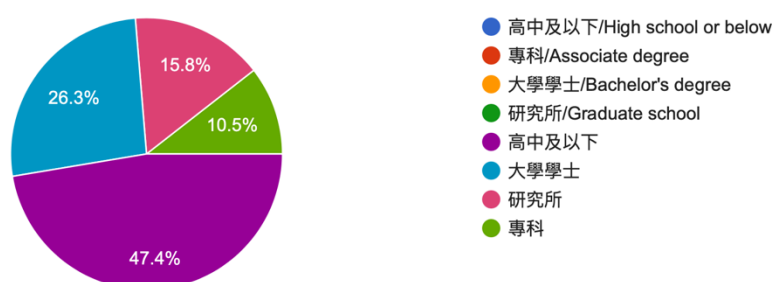
專科/Associate degree

大學學士/Bachelor's degree

研究所/Graduate school

2.最高學歷 / Highest Education Level

19 則回應



3.請問您過去是否有使用過AR導覽或相關技術的經驗？

Have you used AR guides or related technology before?*單選。

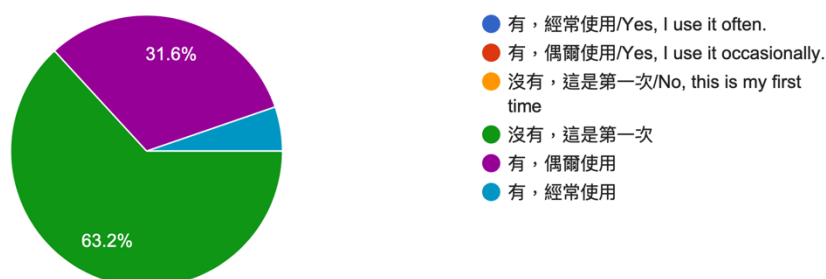
有，經常使用/Yes, I use it often.

有，偶爾使用/Yes, I use it occasionally.

沒有，這是第一次/No, this is my first time

3.請問您過去是否有使用過AR導覽或相關技術的經驗？ Have you used AR guides or related technology before?

19 則回應



4.請問您對活動整體滿意度？

How satisfied are you with the overall event?*單選。

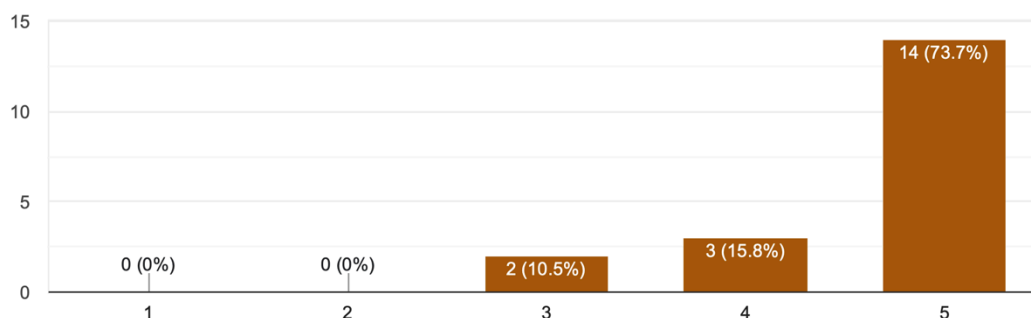
非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

4.請問您對活動整體滿意度？ How satisfied are you with the overall event?

19 則回應



5.請問本次活動體驗是否簡單好操作？

Was the experience in this event easy to use?*單選。

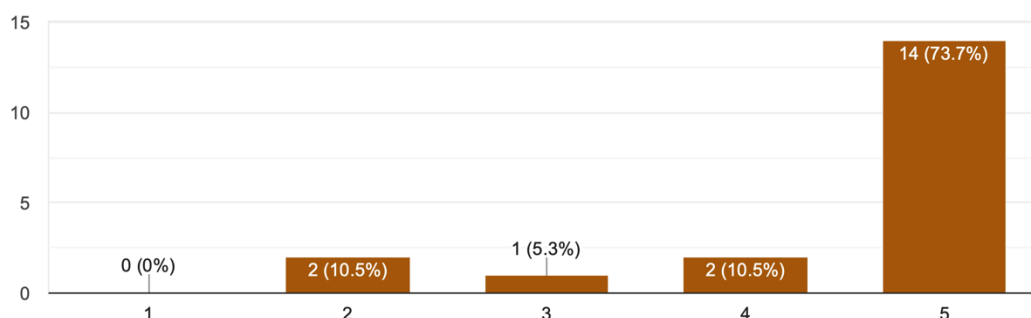
非常不好操作/Very difficult to use

1 2 3 4 5

非常好操作/Very easy to use

5.請問本次活動體驗是否簡單好操作？ Was the experience in this event easy to use?

19 則回應



6.請問你對第一點位「華山遊客中心」的AR導覽體驗的滿意度？

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Huashan Visitor information Center"?*單選。

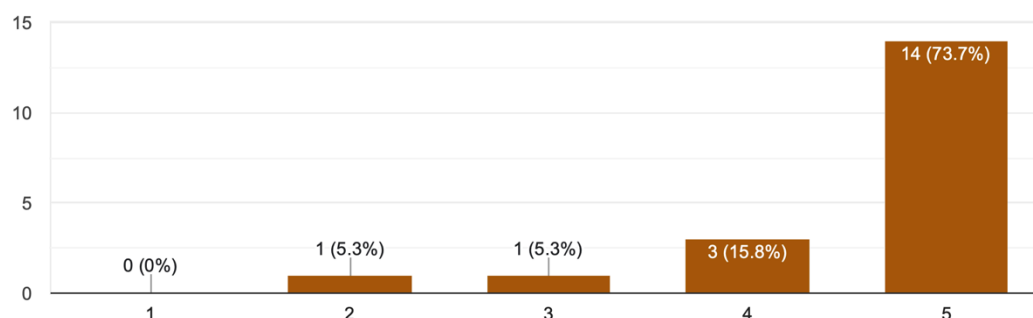
非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

6.請問你對第一點位「華山遊客中心」的AR導覽體驗的滿意度? How satisfied are you with the AR guide experience at "The Huashan Visitor information Center"?

19 則回應



7.請問你對第二點位「咖啡大街」的AR導覽體驗的滿意度?

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Huashan Coffee Street"?*
單選。

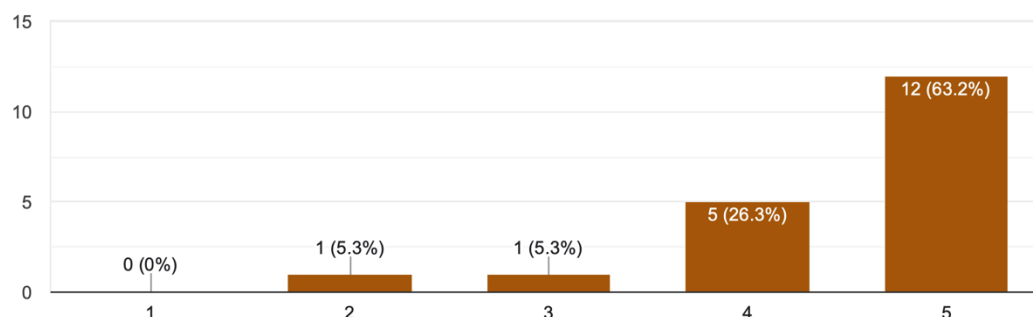
非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

7.請問你對第二點位「咖啡大街」的AR導覽體驗的滿意度? How satisfied are you with the AR guide experience at "The Huashan Coffee Street"?

19 則回應



8.請問你對第三點位「土石流教學園區」的AR導覽體驗的滿意度?

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Debris Flow Mitigation Demonstration Area"?*

單選。

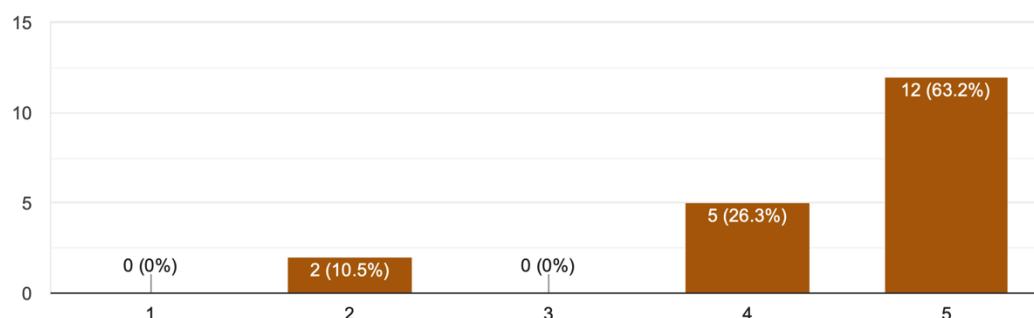
非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

8.請問你對第三點位「土石流教學園區」的AR導覽體驗的滿意度? How satisfied are you with the AR guide experience at "The Debris Flow Mitigation Demonstration Area"?

19 則回應



9.請問你對第四點位「土石流AR」的AR導覽體驗的滿意度?

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Debris Flow AR"?*單選。

非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

(新加入題項, 11/5為止未有回應。)

10.請問你對第五點位「土石流觀測站」的AR導覽體驗的滿意度?

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Debris Flow Monitoring Station"?*單選。

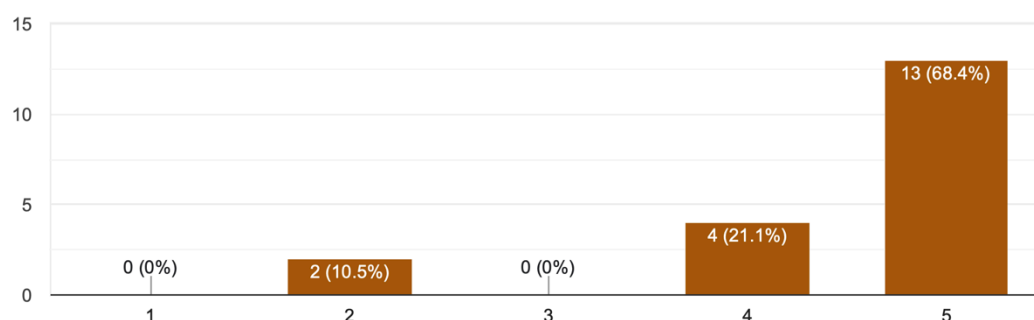
非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

10.請問你對第五點位「土石流觀測站」的AR導覽體驗的滿意度? How satisfied are you with the AR guide experience at "The Debris Flow Monitoring Station"?

19 則回應



11.請問你對第五點位「梳子壩AR」的AR導覽體驗的滿意度?

How satisfied are you with the AR guide experience at "The Slit Dam AR"?*單選。

非常不滿意/Very dissatisfied

1 2 3 4 5

非常滿意/Very satisfied

(新加入題項, 11/5為止未有回應。)

12.請問導入AR導覽，是否有讓您更輕鬆的了解華山特色？

Did the introduction of the AR guide make it easier for you to understand the features of Huashan?*單選。

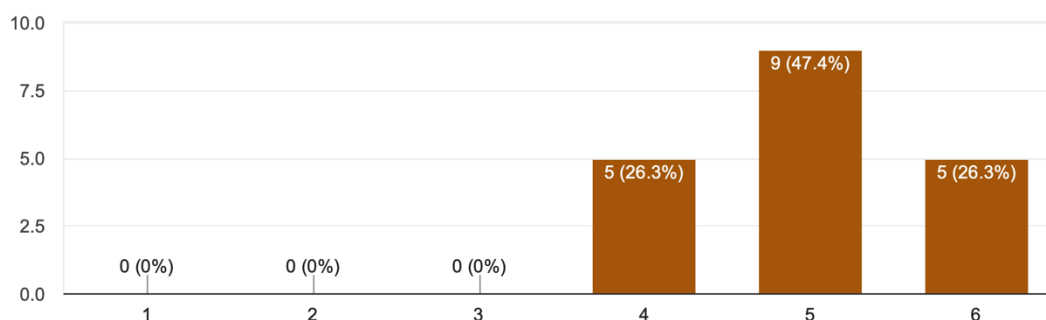
非常不輕鬆/Very difficult

1 2 3 4 5

非常輕鬆/Very easy

12.請問導入AR導覽，是否有讓您更輕鬆的了解華山特色? Did the introduction of the AR guide make it easier for you to understand the features of Huashan?

19 則回應



13.請問導入AR導覽，是否讓您更加了解土石流防災的重要？

Did the introduction of the AR guide help you better understand the importance of debris flow disaster prevention?*單選。

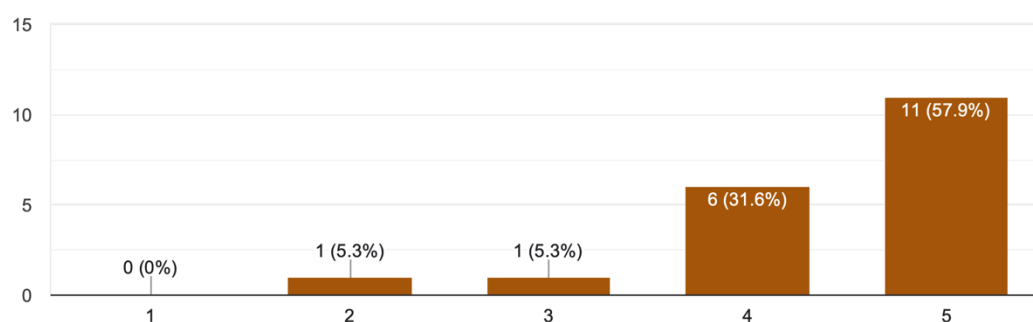
無法了解相關知識/Unable to understand relevant knowledge

1 2 3 4 5

更加了解相關知識/Better understand relevant knowledge

13.請問導入AR導覽，是否讓您更加了解土石流防災的重要? Did the introduction of the AR guide help you better understand the importance of debris flow disaster prevention?

19 則回應



14.請問AR導覽的互動效果是否增強了您的參與感？

Did the interactive effects of the AR guide enhance your sense of participation?*單選。

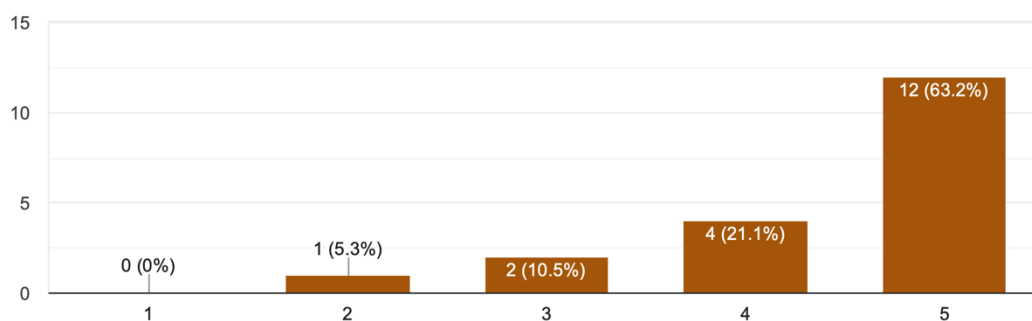
完全沒有/Not at all

1 2 3 4 5

非常增強/Significantly enhanced

14.請問AR導覽的互動效果是否增強了您的參與感？ Did the interactive effects of the AR guide enhance your sense of participation?

19 則回應



15.請問您是否願意推薦親友使用AR導覽服務？

Would you recommend the AR guide service to your friends and family?*單選。

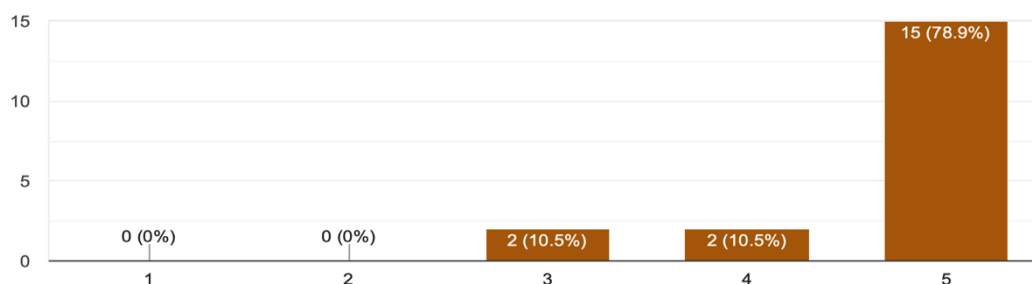
非常不願意/Very unwilling

1 2 3 4 5

非常願意/Very willing

15.請問您是否願意推薦親友使用AR導覽服務？ Would you recommend the AR guide service to your friends and family?

19 則回應



16.請問QR Code立牌是否能夠一目瞭然所有資訊？

Is the information on the QR code sign easy to understand at a glance? *單選。

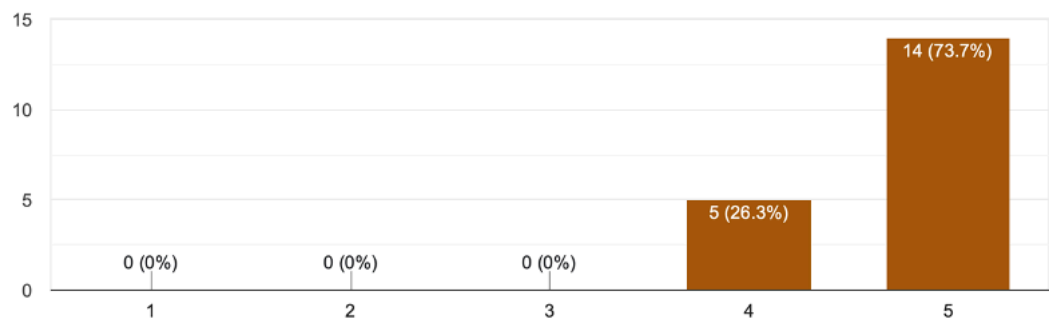
非常不清楚/Not clear at all

1 2 3 4 5

非常清楚/Very clear

16.請問QR Code立牌是否能夠一目瞭然所有資訊？ Is the information on the QR code sign easy to understand at a glance?

19 則回應



附錄六、影片腳本

Location 1 The Huashan Visitor information Center

影片名稱	遊客服務中心				
影片類型	一般 2D 影片				
影片長度 (大約值)	220(3.5min)				
影片重點	介紹華山地理、周遭環境、特色、舉辦活動(咖啡節、螢火蟲節)、電信牆、咖啡寶寶				
編號	秒數	畫面描述	畫面描述	旁白、對話內容	備註
1-0	5		開頭主視覺 +點位名稱：遊客服務中心	The members of the Huashan Six Treasures Adventure Team are the tour guide, Honey, big bro, Camellia Oil, uncle Coffee, captain Bamboo shoot, baby sister, Mushroom and baby brother Tea Leaf. They represented the six important agriculture products of Huashan. 華山六寶探險隊的成員有蜂蜜導遊、苦茶油哥哥、咖啡阿伯、麻竹筍隊長、香菇妹妹、茶葉弟弟，代表華山最重要的六樣農產品。 (角色介紹放在掃描 qr code 的易拉展上，影片不會出現)	蜂蜜導遊 Honey 苦茶油哥哥 Camellia Oil 咖啡阿伯 Uncle Coffee 麻竹筍隊長 Bamboo shoot 香菇妹妹 Mushroom 茶葉弟弟 Tea Leaf

Location 2 The Huashan Coffee Street

影片名稱	咖啡大街				
影片類型	一般 2D 影片				
影片長度 (大約值)	185(3min)				
影片重點	介紹華山咖啡大街發展歷史、農村社區再造過程與由來				
編號	秒數	畫面描述	畫面描述	旁白、對話內容	備註

2--0 ⁴²	5 ⁴²		開頭主視覺 ⁴² +點位名稱：咖啡大街 ⁴²	⁴²	⁴²
2--1 ⁴²	12 ⁴²		背景：咖啡大街 咖啡寶寶 左上標題：昔日華山 ⁴² Huashan in the Past ⁴²	Uncle Coffee: ⁴² Did you know that this place, with its beautiful mountains and clear waters, attracted many people to come for outings and enjoy the scenery decades ago? It also brought in many vendors, making it quite lively! But good times don't last forever. ⁴² 咖啡阿伯(手上拿著一杯咖啡慢慢啜飲): ⁴² 你們知道嗎，這地方，早年因為山明水秀，許多人都來踏青觀賞風景，也帶來了許多攤販商家，熱鬧極了！但是好景不常啊！ ⁴²	⁴²

'Location 3: The Debris Flow Mitigation Demonstration Area'⁴²

影片名稱 ⁴²	土石流教學園區 ⁴²				
影片類型 ⁴²	360 影片 ⁴²				
影片長度(大約值) ⁴²	121(2min) ⁴²				
影片重點 ⁴²	土石流動畫/地形演變/土石流影響 ⁴²				
編號 ⁴²	秒數 ⁴²	畫面描述 ⁴²	畫面描述 ⁴²	旁白、對話內容 ⁴²	備註 ⁴²
3-0 ⁴²	5 ⁴²		開頭主視覺 ⁴²	⁴²	⁴²

AR影片腳本完整連結:

點位1.2: <https://reurl.cc/E6EO7n>

點位3.4: <https://reurl.cc/ey1j9m>

附錄七、AR腳本

土石流 AR 腳本

←	點位列表	←	點位列表
A1. 點位列表			
←			
於 A1. 點位列表點擊「土石流 AR」			
至 A2. 土石流 AR 點位說明頁			

AR腳本完整連結: <https://reurl.cc/g6KL2R>

附錄八、期末報告審查意見

	審查意見	回覆
1	此計畫以 AR 導覽方式結合觀光資源與防災教育,讓遊客遊覽時學習防災知識,其是否有益於地方民眾參與度並促進地方創生,另外目前參與者的回饋意見為何?	參與者的回饋分成兩部分, 量化方面, 附錄六有問卷回饋, 新增的回答約有36人, 無論有沒有先前的AR經驗, 對華山六寶探險隊AR在認識華山、瞭解地方創生與土石流防災的認識, 都認為有幫助。 質化方面, 總共舉辦三場新住民的使用工作坊, 收到的回饋非常正面, AR的口語部分解決他們無法看懂中文的問題, AR的方式解說土石流資訊, 一目了然, 我在工作坊中都先不說梳子壩的功用, 新住民再看完AR後, 才瞭解梳子壩的功能, 也驚訝於原來在社區附近看起來像是可行走的步道, 原來是梳子壩是不可以在上面行走的。真要說缺點的話, 就是目前的語言只有中文與英文, 新住民中文不好, 通常英文也不是很好, 多半反映都是希望能製作他們母國語言的版本
2	本研究關於新住民與遊客	華山社區是模範的自主防災社區, 有深厚的防災底

	參與計畫的經驗,目前是否可成為環境教育場域供其他社區仿效?	蘊, 民眾也不認為防災會影響觀光客的意願, 甚至還發展出防災觀光, 有其成功的基本要素在。建議推廣初期, 先從自主防災的優良社區開始著手, 也可以累積更多經驗。另外, 也建議一些土石流防災園區可以引用AR科技, 簡單的敘事方法, 無論是教育程度、年齡都可以接受, 也讓防災園區多點吸引年輕世代的科技, 當然有鼓勵的小獎品可以刺激民眾使用。
3	未來可充分運用自主防災之推廣。	在期末報告時, 申請人提到, 不是做好一個AR後, 民眾使用完就自動擁有防災素養, 而是要搭配防災教育, 在自主防災部分, 學者專家或是防災公部門的人員, 無法隨時待在社區, 一些基本設備與風險的解釋交給社區居民。 也可以解決社區介紹防災設施可能無法精確, 像是華山的導覽老師要介紹梳子壩, 總是擔心自己理解錯誤, 讓導覽老師帶領他們使用AR, 而不是請老師們要負責所有的防災設備與資源的導覽介紹。
4	認知困難部分一般民眾與新住民最主要的差異為何? 差異性大小?是否需特別設計不同的教案以彌補此類。	語言往往是移民者來到移民國家後第一個所遭遇到的困境, 語言困境不只包含語言的使用, 還有語言霸權所造成的文化衝擊。從災難之初, 移民者便會因為語言使用的障礙, 無法準確得知政府資訊, 以及可能的後續撤離計畫。移民者在接收資訊時, 不同於一般國民, 他們的主要消息來源是口語傳播以及母語為主的社群媒體, 而政府的官方機構缺乏有效的管道將資訊傳遞與移民者, 導致了誤會以及錯誤訊息。新住民的防災資訊, 還要依據其情境設計, 是否可得、可讀、可懂、可用, 防災資訊的累積需要與新住民的經驗與知識互動。而除了語言之外, 要針對新住民的特殊情境與文化提供資訊, 例如: 越南新住民較少經歷地震, 但是大多知道在寮國、中國邊境地區常發生地震, 在南中國海也有地震影響, 若能將地震的成因、類型與影響, 與其母國連結, 必然能增加台灣地震成因與類型的認識。

5	警戒方式、疏散方式是否來納入？	這可以繼續研究，以往的群體避難演練，眾人集合在某處並且集體前往避難處所，忽略了災害發生時是不可能大家都聚在一起避難的問題，日本311災難後，日本開始反省社區面對海嘯，必須要有個人快速逃跑避難的能力。日本研發「逃」app提供了使用者去積極思考避難路線的機會，並藉此認識社區的避難處所，以及客觀的藉由數據來檢討使用者自身的避難速度，距離以及路線等問題。本研究則認為，運用AR可以讓民眾認識沿途的潛勢災害與相關避難訊息，但是就跟「逃」app，不是要大家災難來時用這些工具去決定避難路線，而是災難發生前就必須藉由防災教育的機會，運用新科技更瞭解自己的社區以及發展出防災行動策略。
---	-----------------	--