



Vol 3,
Jan, 2019

國立東華大學環境學院防災研究中心



本期內容:

- 中心大事記
- 中心工作成果集結
- 當年度參與活動
- 當年度花蓮地區災害彙整

特別報導:

土石流也能是藝術作品，大地藝術祭將真實生活化作藝術



2018 年中心大事記：

- 2月1日，林祥偉副教授接任防災研究中心主任一職。
- 2月1日赴防災教育輔導團實務工作坊。
- 2月6日花蓮大地震，團隊進行災區空拍作業。
- 2月26日，新加坡共合參訪。
- 3月6日北海道大學參訪防災研究中心。
- 3月16日協辦花蓮縣防災整備會議。
- 3月16日辦理花蓮縣地方政府災害業務人員教育訓練。
- 3月27日環保局環教中心審查。
- 4月花蓮縣國中小防災計畫輔導評鑑。
- 4月25日參加亞太防災高峰論壇暨水土保持防災產業研討會。
- 4月28日辦理水土保持局防災教育宣導成果展。
- 5月花蓮縣國中小防災計畫輔導評鑑。
- 5月2日至4日花蓮縣土石流防災專員回訓。
- 5月28日辦理 UAV 無人載具教育訓練。
- 5月30日辦理土石流災情緊急連絡人會議。



- 6月1日至2日辦理防災示範教學與防災研討會。
- 6月12日辦理承辦人防災教育訓練與宣導南區場次。
- 6月16日寧夏師範學院參訪環境學院。
- 6月19日偕同林務局進行山地空拍。
- 7月9至11日因瑪麗亞颱風襲台團隊進駐應變中心。
- 7月28日至30日參加新潟大地藝術祭。
- 8月環境教育輔導團學校環境教育認證人員研習。
- 9月花蓮縣國中小防災預演輔導評鑑。
- 9月14至16日因山竹颱風襲台團隊進駐應變中心。
- 10月6至7日辦理花蓮縣防災志工訓練。
- 10月24日辦理承辦人防災教育與宣導北區場次。
- 11月2至4日參與北京舉辦第五屆國際土石流研討會。
- 11月9日防災輔導團演講見證台灣地區坡地防災現況。
- 11月16日花蓮縣政府地理資訊中心專家會議。
- 12月3日辦理土石流防災專員回訓。
- 12月3日辦理土石流緊急連絡人教育訓練。
- 12月4日參加台日智慧防災科技研討會。



5th International Debris Flow Workshop & Symposium on Silk Roads Disaster Mitigation
Beijing, China
November 5-6, 2018

Mass conservation of drift wood (Transportation of neutral buoyancy particles)

$$\frac{\partial S}{\partial t} < 0 \quad \frac{\partial C_{drf} h}{\partial t} + \frac{\partial C_{drf} u h}{\partial x} + \frac{\partial C_{drf} v h}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\epsilon_y h \frac{\partial C_{drf}}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\epsilon_x h \frac{\partial C_{drf}}{\partial y} \right) - c_s \frac{\partial S}{\partial t} r(t, x, y) - v_n C_{drf} p_b \delta(x - x_i, y - y_i)$$

Entrained into flow body

$$\frac{\partial S}{\partial t} = c_s \frac{\partial S}{\partial t} r(t, x, y) + v_n C_{drf} p_b \delta(x - x_i, y - y_i)$$

Entrained from the bed layer

$$\frac{\partial S}{\partial t} > 0 \quad \frac{\partial C_{drf} h}{\partial t} + \frac{\partial C_{drf} u h}{\partial x} + \frac{\partial C_{drf} v h}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\epsilon_y h \frac{\partial C_{drf}}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\epsilon_x h \frac{\partial C_{drf}}{\partial y} \right) - c_s \frac{\partial S}{\partial t} r(t, x, y) - v_n C_{drf} p_b \delta(x - x_i, y - y_i)$$

Deposition into bed

$$\frac{\partial S}{\partial t} = \frac{\partial S}{\partial t} C_{drf} r(t, x, y) + v_n C_{drf} p_b \delta(x - x_i, y - y_i)$$

Entrained into bed layer

C_{drf} Driftwood concentration in flow water
 δ Potential erosion depth or thickness of tree's roots
 r Existing drift volume in unit area
 v_n Flow velocity normal to structure

1 Deposition stage
2 Erosion stage
Relation of detachment / catchment rate and relative depth

2018 年重點工作成果集結：

2018 年中心工作成果集結：

-

土石流也能是藝術作品， 大地藝術祭將真實生活化作藝術

東華大學防災研究中心研究員/薛庭芳

大地藝術祭簡介

三年一度的「越後妻有大地藝術祭」現正於新潟縣十日町市與津南町舉行，本次為大地藝術祭舉辦的第7屆，預計舉辦期間為7月29日至9月17日，為期51天。

「越後妻有大地藝術祭」強調的是「里山精神」，透過活動來推動地方創生，在人口持續減少與高齡化的廣大里山與田園上，將廢田、廢校透過藝術與世界各地連結，願景就是能重新找回老人家的笑容。圖一最左側的 Michiko，已是高齡72歲的奶奶，她從第一屆藝術祭就做導覽志工，總是活力十足的她，最開心的就是透過藝術祭，認識了來自全世界的朋友。



圖一 重新找回老人家的笑容是大地藝術祭最初的理念

觀光局長大津先生表示，本屆有許多來自海外的鑑賞者，
其中又以台灣與香港最多.....

於此同時也能看到活動品牌建構所帶來的人潮與經濟效益，根據官方統計資料(表一)，截至2015年的第六屆，入場人數已是第一屆的三倍，從套票收入(藝術祭護照)來看，越來越多人不再是零星地探訪藝術作品，而是有規劃地將大地藝術祭做為整個遊程的主角。本年度為第七屆大地藝術祭，今年有378件作品，其中包含170件新作，觀光局長大津先生表示，本屆有許多來自海外的鑑賞者，其中又以台灣與香港最多。

表一 大地藝術祭六屆成果彙整表

屆數	1	2	3	4	5	6
舉辦年	2000	2003	2006	2009	2012	2015
藝術家組數	148	158	330	353	310	363
展示作品	146	224	329	365	367	378
展示聚落	28	38	67	92	102	110
入場人數	162800	205100	348997	375311	488848	510690
事業費用 (yen)*	479613	426588	670399	681177	489034	623657
套票收入 (yen)*	41062	45274	138678	134518	165318	145539
經濟效益 (yen)*	12758000	14036000	5681000	3560000	4650000	5089000
志工人數	800	711	930	350	1246	2270

資料來源:新潟縣十日町市-大地藝術祭總括報告書

※標*者以千為單位

藝術創作將災害工程化為美學的多元想像

作品之一為日本藝術家磯辺行久的創作《土石流紀念碑》，紀念的是 2011 年 3 月 12 日，由於長野縣北部規模 6 地震，大量砂土夾雜積雪，如土石流一般，大規模滑動淹埋了 353 國道，長度延伸約 100 公尺(如圖二)。3 月還是十日町市、津南町等地被雪覆蓋的時節，但到了 4 月，由於震後山區地層鬆動，再加上融雪，雨水滲入地表裂隙，造成崩塌地再次擴大，總計約 16 萬立方公尺的土方量，最大厚度達 15 公尺高。



圖二 長野縣北部地震後津南町地區的災情(資料來源:新潟縣廳)

災害發生後不久，當地專家與技師即根據現地狀態以結構設計與經濟雙重考量下，決定之後建造的攔沙壩樣式，即我們現在所看到的鋼製圓柱形攔沙壩，在上游堆積材料下移時，攔沙壩與 INSEM 雙層牆可擋住，並導引水流從排水通道流出(如圖三、圖四)。

圖三 鋼製圓柱形攔沙壩水流排出情形

(資料來源 :新潟縣廳)





圖四 壩堤結構分析圖(資料來源:新潟縣廳)

至此都還是工程設計的部分，但你我眼中看似生硬、機能重於美感的建築，在藝術家的眼中，卻像是人類與大自然的並存與角力，而這又要回到最初北川先生在大地藝術祭創立時，提出的展覽主題「人是自然的一部分」，既然是部份，那麼不論是天然美景、取自大地所賜食材的「料理」，甚或是在災害多發地區學習與自然共生共存同時所做的「人為工程」，都可以是讓參觀者體驗並感受到的廣義藝術。

北川富朗：「人是自然的一部分」.....大自然的力量與影響超乎你我想像。

磯辺行久所創作的《土石流紀念碑》便是在這樣的概念下產生，除了原有的壩堤，他在災害發生當時溢流的扇形區域樹立了 230 個 3 公尺高的黃色柱子(圖五)，以視覺化來呈現土石流存在的痕跡，為了讓參觀者看清壩堤的原貌，周邊還特意設置了台階和觀景台。唯有從高處一探影響範圍，才能知道大自然的力量與影響超乎你我想像。



圖五 鋼製圓柱形攔沙壩水流排出情形(資料來源:大地藝術祭)

2015 年的大地藝術祭，這個作品吸引了 11000 名以上的遊客到場 (圖 六)，今年 則可望超越這數字達到更多 人次到場欣賞，藝術家以自己獨的 藝術觀點，做到了用與工程的跨領域結合將化並帶入教育意涵，現場除了工程解說 看板外還設置山崩、地滑及土石流的圖(圖 七)，雖不確定是否藝術家的本意，但我可以想見校外教學或爸媽帶小 朋友來此寓教於樂的樣子。



圖六 紀念碑觀景台參觀人數統計圖(資料來源:新潟縣廳)



圖七 展場旁設置有土砂災害教育訓練牌

References

新潟縣 (2018)・大地藝術祭作品 土石流紀念碑・

http://www.pref.niigata.lg.jp/tokamachi_seibi/1356817137305.html

新潟縣(2018)・攔沙壩堤的建設・

http://www.pref.niigata.lg.jp/tokamachi_seibi/1356817856609.html

大地藝術祭(2018)・土石流紀念碑創作說明・

http://www.echigo-tsumari.jp/artwork/a_monument_of_mudslide

新潟縣十日町市(2018)・大地藝術祭

<http://www.city.tokamachi.lg.jp/soshiki/sk/03/02/gyomu/1450417285352.html>

北川富朗(2014)・北川富朗大地藝術祭：越後妻有三年展的 10 種創新思維。遠流。

新潟縣 (2018)・攔沙壩堤的建設・ <http://www.pref.niigata.lg.jp/>

北川富朗 (2018)・大地藝術祭越後妻有三年展：里山巡禮。遠流。



花蓮縣位於高度天然災害發生風險區，國立東華大學環境學院為更能深入探討花蓮縣境內各區域天然災害的歷史記錄及提出有效自主防救災系統，於民國 100 年 12 月 5 日院務會議通過設立院級「防災研究中心」。中心主要工作為 1. 花蓮地區歷史災害資料的長期蒐集、整理、建檔、保存、及防災地圖展示。2. 定期或不定期舉辦各項防災宣導活動及研討會，以推動自主性防救災社區的概念。

出版者：國立東華大學環境學院防災研究中心

發行人：林祥偉

總編輯：薛庭芳

顧問群：王文清、王志豪、吳明溟、巫仲明、李光中、李欣輯、李俊鴻、林潤華、張文彥、張有和、張東炯、許傳芳、郭俊麟、陳世嵐、陳紫娥、陳翰霖、單信瑜、游麗方、雷祖強、劉瑩三、蔡忠宏、賴文基、鍾東宏、嚴嘉楓、顧瑜君(依筆畫順序)

住址：97401 花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段一號環境學院 防災研究中心

網址：<https://dprc.ndhu.edu.tw/bin/home.php>

出版日期:2019 年 1 月 15 日



Vol 3,
Jan, 2019

國立東華大學環境學院防災研究中心



防災研究中心專刊

本期內容:

- 中心大事記
- 當年度參與活動
- 中心工作成果集結
- 當年度花蓮地區災害彙整

特別報導:

土石流也能是藝術作品，大地藝術祭將真實生活化作藝術

