

# 莫拉克颱風降雨事件對災區流域之土地利用衝擊

李欣輯  
社會經濟組

王俞婷  
坡地災害防治組

林宜汝  
洪旱災害防治組

謝龍生  
企畫組

國家災害防救科技中心

## 摘 要

2009年的莫拉克颱風，三天內降下的雨量超過台灣整年平均之降雨，造成的災情遠比50年前之「八七水災」更加慘烈，可列為台灣史上最嚴重的颱風災害。如此巨大降雨造成的主要災害類別包含有水災、土石流、坡地崩塌、橋樑斷裂、河海堤損毀、交通中斷、堰塞湖及農業災情等。依據國家災害防救科技中心的彙整估算，此次災害對全台所造成的直接損失超過900億元。其中特別是位於降雨中心的幾個流域，例如高屏溪、曾文溪、八掌溪等地區更是主要的重災區。為了進一步解此降雨事件對南部流域的土地利用衝擊，本文將莫拉克颱風所造成之全台淹水及崩塌範圍套疊至最新的土地利用資料，將各地區土地利用衝擊細分成農業、林業、漁業、牧畜、住宅、工業、商業、交通、水利設施、公共設施等類，期能透過本文的分析，詳實的紀錄台灣史上損失最慘重的颱風災情，作為未來防災工作之參考。

關鍵字:莫拉克颱風、土地利用衝擊、災害損失

## 一、前言

2005年美國南部地區遭受卡崔納強烈颶風侵襲，釀成紐奧良市及鄰近城市嚴重災情，當時國內許多人或許認為如此災情應不會降臨台灣，之後緬甸納吉斯風災及中國雪災等巨災發生，皆屢屢提醒國人任何極端氣象事件發生的可能性，事實證明如此，中颱莫拉克颱風挾帶相當豐沛雨量，猛灌中南部河川流域，造成台灣近五十年最嚴重之颱洪災情，受災範圍與規模超過921集集大地震之災情，主要災情涵蓋台東、屏東、高雄、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投及苗栗縣等縣市，主要災害類別包含有水災、土石流、坡地崩塌、橋樑斷裂、河海堤損毀、交通中斷及農業災情等，依據中央災害應變中心之災情處置報告、各相關部會署的統計資料及國家災害防救科技中心的分析，此次颱風事件已造成超過700人死亡，直接損失合計超過900億元，但若再加上其他重要防洪設施與民眾財物損失，可能已超過千億。

莫拉克颱風影響期間(8/6~8/10)五天總累積雨量(圖1)，最主要降雨中心為嘉義與高屏山區，其中降雨量最高記錄為阿里山站(氣象局氣象站)高達3060毫米，而造成高雄、屏東、台南與嘉義地區重大災情的高屏溪、曾文溪與八掌溪流域之上游地區最大雨量均超過2000毫米。因此這次颱風的主要重災區集中在高屏溪、曾文溪與八掌溪流域三大流域，其他位於次要降雨中心的地區如濁水溪、朴子溪、東港及林邊溪與東部的知本及太麻里溪亦有相當的災情發生。故本文以下的討論就以上述位於主要及次要降雨中心的八大流域為主。

## 二、颱風之降雨統計概述

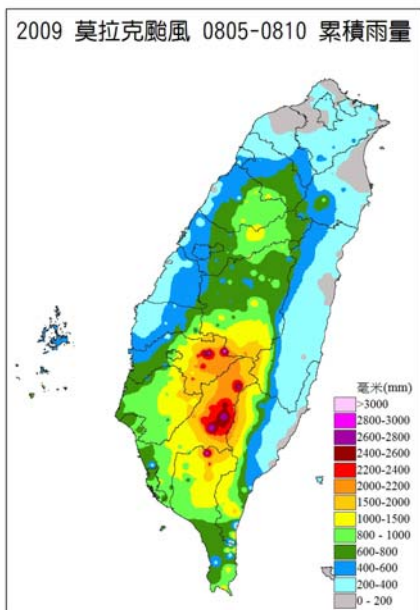


圖 1 莫拉克颱風 8 月 6 日~8 月 10 日總累積雨量

### 三、淹水災情對各流域之衝擊

在淹水災情分析上,可將莫拉克淹水圖層套疊內政部國土測繪中心提供之土地使用圖層資料,其中依據不同土地利用將衝擊面項分成 11 類別(農作、漁業、畜牧、林地、交通用地、水利用地、商業、住宅、工業、公共用地、其他),藉以分析颱風降雨對於八大流域各類土地利用之衝擊,如圖 2a 至圖 2g 所示。於濁水溪流域(圖 2a),淹水災區域主要為商業區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 56.44%,其次為林地,比例佔 12.46%。於朴子溪流域(圖 2b),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 58.33%,其次為漁業,比例佔 13.77%。於八掌溪流域(圖 2c),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 56.60%,其次為漁業,比例佔 13.83%。於曾文溪流域(圖 2d),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 62.38%,其次為漁業,比例佔 10.74%。於高屏溪流域(圖 2e),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 50.76%,其次為其他,比例佔 9.86%。於東港及林邊溪流域(圖 2f),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 49.68%,其次為漁業,比例佔 23.62%。於太麻里溪流域(圖 2g),淹水災區域主要為農作區,影響比例佔該流域所有淹水面積的 68.00%,其次為林地,比例佔 23.62%。

水面積的 68.00%,其次為林地,比例佔 23.62%。

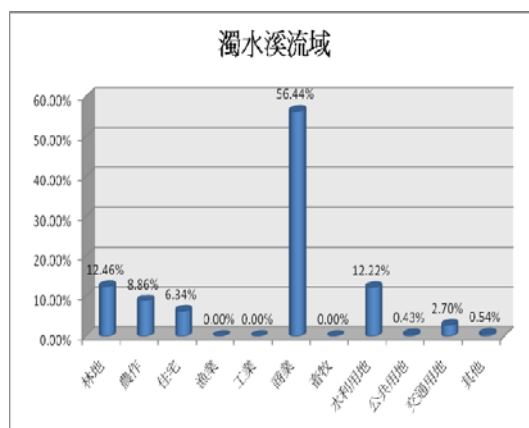


圖 2a 濁水溪流域之土地利用衝擊

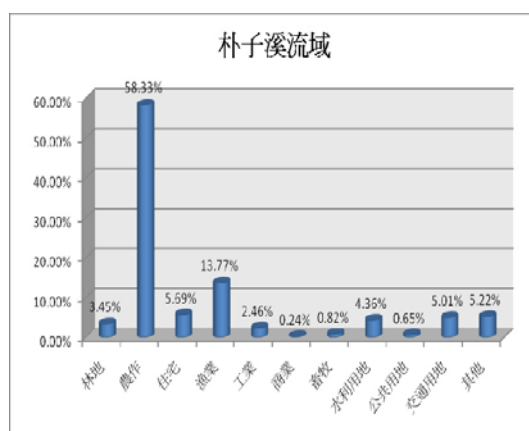


圖 2b 朴子溪流域之土地利用衝擊

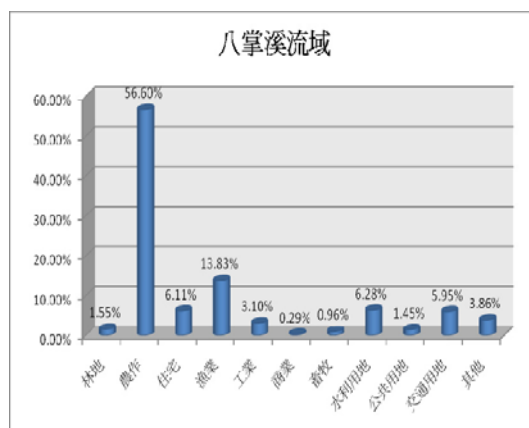


圖 2c 八掌溪流域之土地利用衝擊

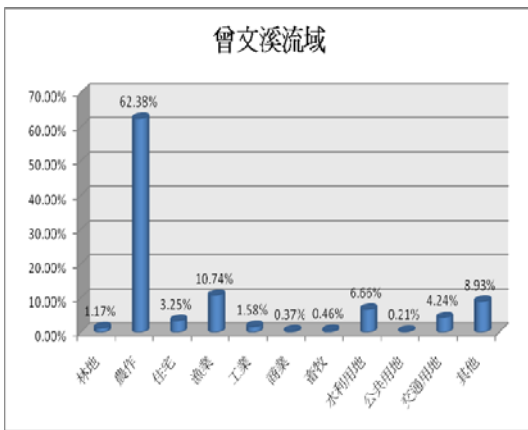


圖 2d 曾文河流域之土地利用衝擊

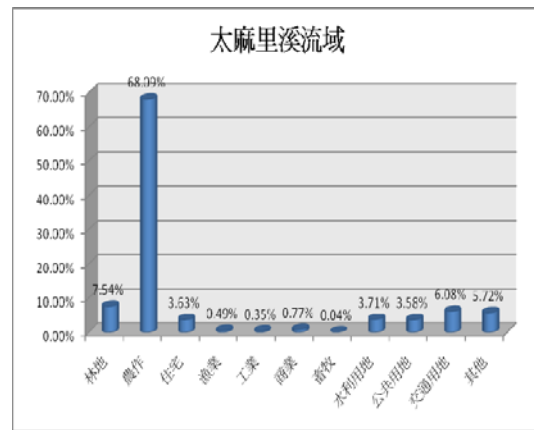


圖 2g 太麻里河流域之土地利用衝擊

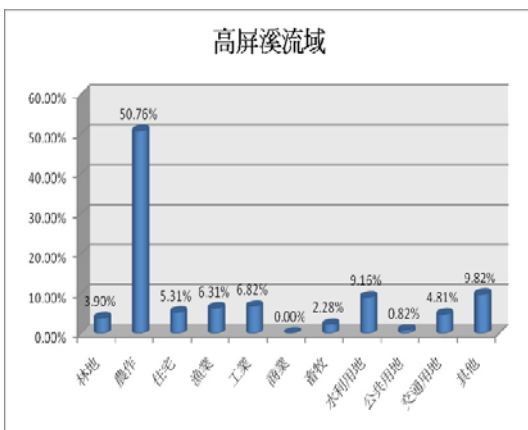


圖 2e 高屏河流域之土地利用衝擊

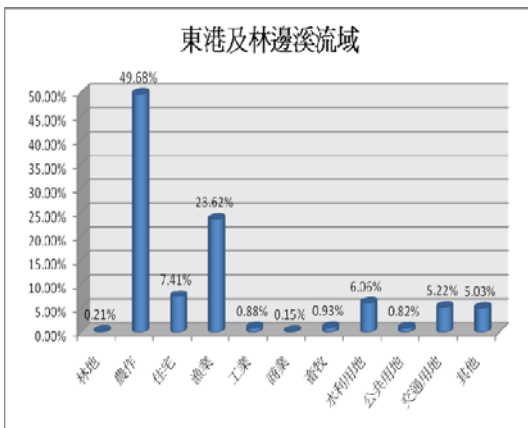


圖 2f 東港及林邊河流域之土地利用衝擊

圖 2 各流域淹水面積對於土地利用之衝擊(a~g)

綜合以上八大流域於經濟面向衝擊之結果，如圖 3 所示，除了濁水河流域主要影響面向為商業區外，其他流域以農作區所佔比例最大。另外分析朴子溪、八掌溪、曾文溪、東港林邊河流域，除了農作區影響比例佔最大外，其次為漁業區。因此總括來說，此次莫拉克颱風的淹水災情造成八大流域以農作與漁業衝擊最多。

#### 四、坡地災情對重點流域之衝擊

由於此次莫拉克颱風於台灣中南部亦引發的許多重大的崩塌、落石及土石流等災情，故本文特別利用中央地質調查所所提供 2009 年莫拉克颱風後之裸露地資料，同樣套疊內政部國土測繪中心提供之土地使用資料來分析崩塌地於 8 個流域的分佈，藉以瞭解坡地災情對各類土地利用之衝擊及影響。

經過套疊計算，8 大流域內崩塌地之土地利用分佈如圖 4a 至圖 4h 所示。從各流域計算結果顯示，於濁水河流域(圖 4a)，坡地災害區域主要為林地，影響比例該流域所有崩塌面積的 85.25%，其次為農作，比例佔 14.29%。於朴子河流域(圖 4b)，坡地災害區域主要為林地，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 51.00%，其次為農作，比例佔 48.48%。於八掌河流域(圖 4c)，坡地災害區域主要為農作區，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 49.82%，其次為林地，比例佔 48.46%。於曾文河流域(圖 4d)，坡地災害區域主要為林地，影響比例佔該流

域所有崩塌面積的 74.19%，其次為農作，比例佔 25.16%。於高屏溪流域(圖 4e)，坡地災害區域主要為林地，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 90.25%，其次為農作，比例佔 9.18%。於東港及林邊溪流域(圖 4f)，坡地災害區域主要為林地，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 96.72%，其次為農作，

比例佔 3.27%。於知本溪流域(g)，所有的坡地災害區域均為林地，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 100.00%。於太麻里溪流域(圖 4h)，坡地災害區域主要為林地，影響比例佔該流域所有崩塌面積的 97.37%，其次為農作，影響比例佔 2.63%。

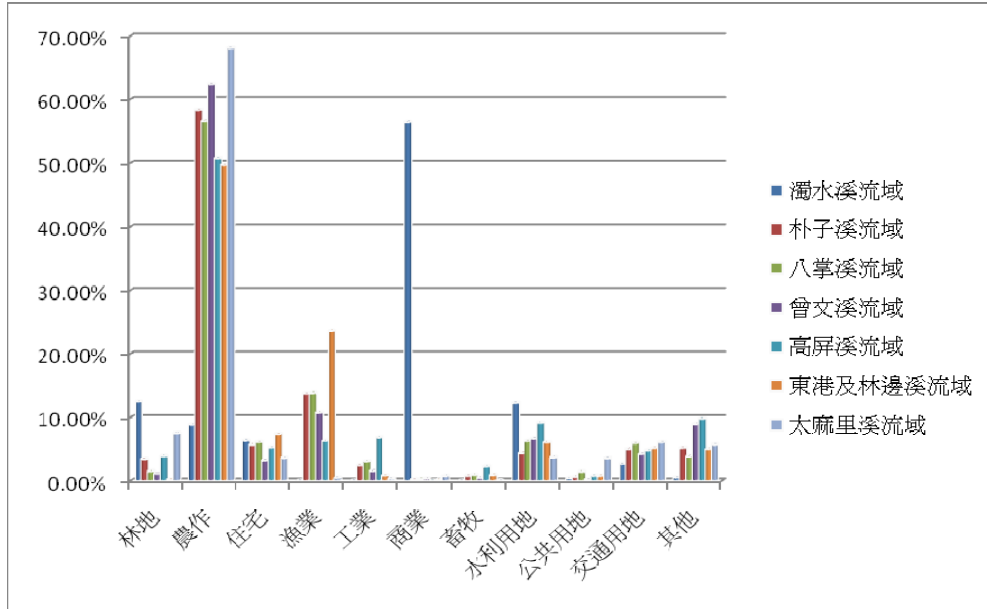


圖 3 比較八大流域淹水面積於土地利用之衝擊

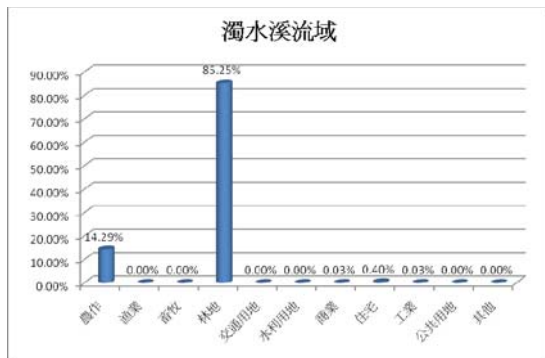


圖 4a 濁水溪流域崩塌對土地利用衝擊

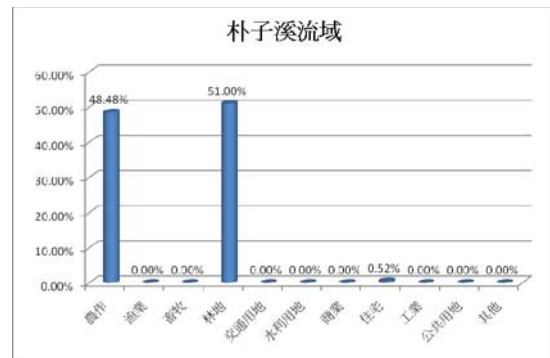


圖 4b 朴子溪流域崩塌對土地利用衝擊

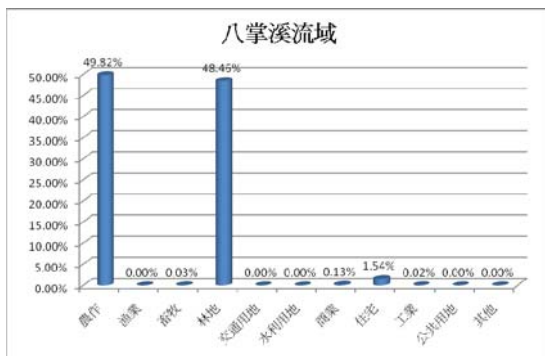


圖 4c 八掌溪流域崩塌對土地利用衝擊

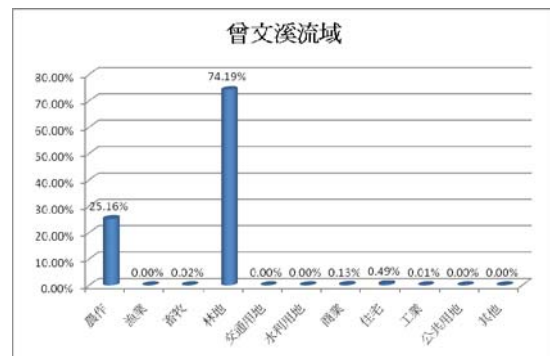


圖 4d 曾文溪流域崩塌對土地利用衝擊

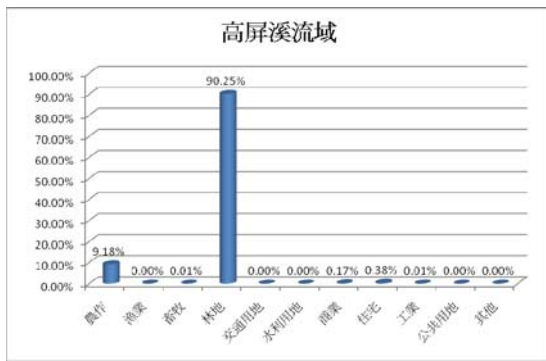


圖 4e 高屏溪流域崩塌對土地利用衝擊

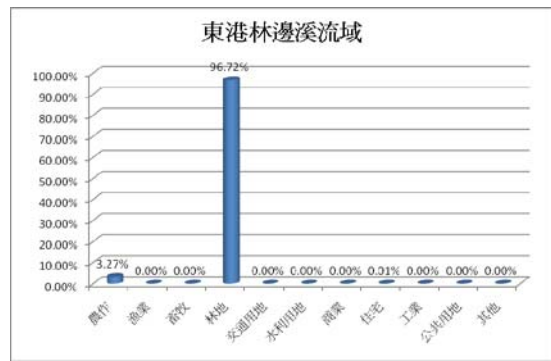


圖 4f 東港林邊溪流域崩塌對土地利用衝擊

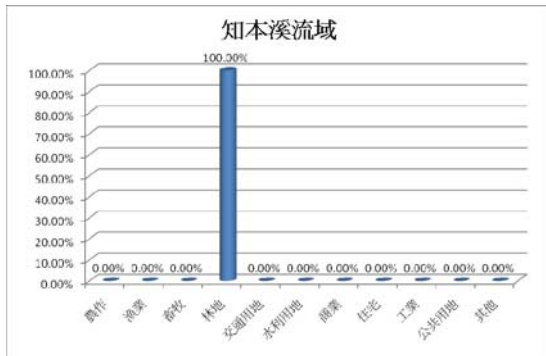


圖 4g 知本溪流域崩塌對土地利用衝擊

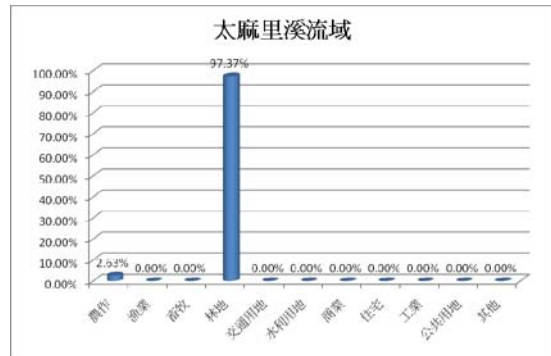


圖 h 太麻里溪流域崩塌對土地利用衝擊

圖 4 各流域崩塌面積對於土地利用之衝擊(a~h)

綜合以上八大流域之衝擊結果，如圖 5 所示，崩塌災情於八大流域內所造成的土地利用之衝擊，幾乎全部集中於林地與農作用地。

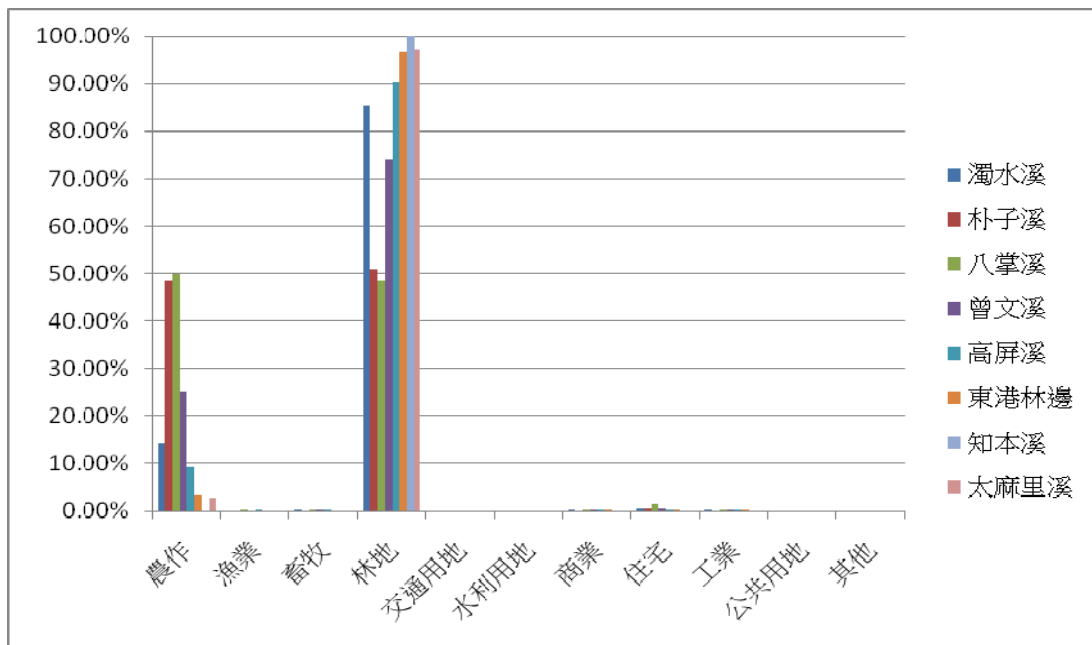


圖 5 比較八大流域內崩塌面積對於土地利用之衝擊

## 五、結論

依據文中的分析結果,莫拉克颱風的淹水災情除了濁水溪流域主要影響面向為商業用地外,其他流域主要以農作與漁業衝擊最多;至於在崩塌災情的分析結果得知,莫拉克颱風的崩塌的災情幾乎多位於林業用地上,其次是與農作用地,此結果亦符合莫拉克颱風降雨集中在山區的情況。總合上以的討論得知,無論是淹水或坡地災情,衝擊最大的是均為農業用地,這也可以解釋為何此次風災的農業損失會高達 194 億元。

因此為了能有效降低未來颱風的農業的損害,在未來的防減災工作中,建議加強農作的災前預警工作,藉以減少颱風所帶來的傷害。另一方面,經由此次的災害經驗,顯示傳統土木工程強度是難以與自然力量相抗衡,特別是易致災區的開發與利用,其災後付出社會成本早就大於邊際土地開發所得到的經濟利益。因此建議減少位於易致災區內的農地使用(亦包括其他使用),適度的限制開發會對整體社會帶來許多正面的效益。唯有立基於永續使用的觀點,才可為後代累積健全的綠色資本。

## 致 謝

感謝內政部國土測繪中心提供之土地利用圖資  
感謝中央地質調查所提供之 2009 年莫拉克颱風後  
裸露地圖資

## 六、參考文獻

1. 李維森等, 2010, 莫拉克颱風之災情勘查與分析, 行政院國家科學委員會專題研究計畫階段報告。(NSC 98-2625-M-492 -010)