

教師指南

第二篇 坡地篇

1. 摘要

台灣地區位處於歐亞大陸板塊與菲律賓海盆板塊之間，由於板塊擠壓應力作用的影響，劇烈的造山運動，導致山坡地約占台灣總面積的四分之三，又由於氣候及緯度的影響，屬於亞熱帶海洋氣候型的我們，使得台灣地區的年降雨量約為世界平均的三倍左右，在地勢及雨量雙重作用之下，因此坡地災害事件便層出不窮、時有所聞；再加上由於土地資源有限，在產業發展及人口壓力下，相對於坡地農業之衰退，山坡地轉移為非農業使用之情況越來越頻仍，此行為極易造成自然生態環境嚴重破壞及引發水土流失及水資源破壞的水土保持問題，因此坡地災害問題更形嚴重，不但常使民眾生命財產遭受重大的損失，各項公共建設亦往往受到嚴重的破壞。

由於台灣地區之人口發展越來越多，另一方面隨著經濟快速的發展，生活品質的要求也大量的提昇，往山坡地開發是一種趨勢，但自然環境是無法任由我們任意取用而不承擔任何的責任，所以處於台灣地區的我們，一方面需要加強坡地的保育工作，使開發對環境的不良影響降至最低，另一方面便需加強防災教育觀念，針對坡地災害之特性需加以了解，並進一步的規範各項法令規定，使人人都能自然遵守法令並熱愛這片土地。

2. 教學方式

課程的進行乃利用融入式教育為主，提供學生社會及自然課程教本以外的強化本土之專業概念，使學生更加了解我們所處的環境，以及清楚週遭所可能的危險災害方式；教材的應用以參考資料及加強實務概念為主要目的，經由內容整理，更凸顯出災害種類及其影響範圍，將可深植教化學生的心，使其具備防災概念及其常識，並身體力行於日常生活中，將有助於危機意識的提升，減少災害所帶來的損失及傷害。

本篇章內容乃針對坡地結構情況以及可能受到之災情影響，皆一一詳加分析，尤其針對台灣地區近年來所遭遇的走山、土石流災情狀況，更是舉證歷歷，圖文並茂，文中更介紹了水土保持的重要性及其施作方式，目的乃為了教育學生做好水土保持的防災概念的重要性。課程進行乃結合地理課程及地球科學課程，採融入式教育方式之知識建構，在地理課程方面針對第一冊氣象、水文、土壤，

及第二冊台灣各區域介紹以及地球科學課程土壤、岩石篇章中加以強化，可作為相當深入淺出的輔助教材，一方面加強高中課文中的專業學識，另一方面作為大專課程知識的前導和銜接，將有助於學生系統化的學習及概念的建立。

3. 教學目標

- (1) 藉由掛圖或投影片使學生了解坡地分類、型態及台灣地區之坡地環境。
- (2) 能分析各種坡地災害的形成原因及其可能所造成的影響因子。
- (3) 能由教材內容分析坡地災害與環境之相互影響關係。
- (4) 利用案例分析以重建災害現場及建立學生危機意識。
- (5) 能建立學生的水土保持概念並了解水保對坡地所產生之影響。
- (6) 概略了解水土保持的方法及其特性。
- (7) 利用水土保持教室的簡介引發學生的好奇及求知心以前往參觀及學習。

4. 重點整理

(一) 台灣坡地災害

坡地災害發生原因	地質破碎、表土覆蓋深度淺 山坡地坡度陡峭、坑溝及溪谷兩岸坡面沖蝕嚴重 豪雨集中雨量大且降雨時間長，最容易引發崩塌及土石流 山區道路開闢密度高 坡地人為開發過度與開發過於集中 任意墾殖河川地及緊臨溪流河床地建築房舍
坡地災害發生型態	山崩、土石流
山崩的因素	坡度陡峭、坡頂負荷、水的影響、岩層破碎、人為開發
山崩運動的方式	墜落、傾翻、滑動、土石流
土石流類型	泥流型土石流、礫石型土石流及一般型土石流
土石流的災害類別	淤埋、沖刷、撞擊、造成河床的不穩定、大量土石通過造成河道磨蝕及流路改變等災害

(二) 水土保持對山坡地保育的影響

水土保持	人類在利用土地之同時，為使土地能達到永續利用，而以
------	---------------------------

	人為方法或技術，將地面上的水資源或土壤資源予以有效保育的綜合技術
水土保持的工作	積極面的意義固然係在保土、培土、蓄水，以提升土地利用的價值 消極面的意義則在減少災害的發生或降低災害的規模
沖蝕的動力	雨蝕、逕流沖蝕、河渠沖蝕、崩塌、風蝕六大類
土壤沖蝕的因子	人力難以控制的沖蝕因素：氣候因子、地形因子、植物因子、土壤因子 人力可以控制的因素：覆蓋、耕耘方法、伐木、築路、墾殖
水土保持的方法	農藝方法、植生方法、工程方法

(三) 台灣重大坡地災害回顧

賀伯颱風的坡地災害	降雨強度大、地形地質條件不良、人為的開發區位選擇不當、土地不當的超限利用
林肯大郡之坡地災害	林肯大郡社區西北角的山坡，屬於砂頁岩互層，地勢與層面略微平行，地質上仍屬順向坡 整地時砍除了順向坡的坡腳，使上層岩層失去了支撐的憑藉，山坡變陡 地錨並未鎖在堅硬的岩盤上，建成的五樓公寓距離擋土牆只有 1.5 公尺，擋土牆的排水孔設置數量少無法有效排水 擋土牆因為水壓難以宣洩，受力增加，使擋土牆有少數錨頭掉落 底下的滑動面開始滑動，帶動上方地層滑動，衝破擋土牆
七二水災的坡地災害	降雨過於集中、延時過長，以及降雨強度過大所導致的山洪暴發，九二一地震所造成的鬆動土石，未達穩定的階段。除此之外，上游地區過度的開發及道路的興建都是加重此次災害的原因
艾莉颱風之坡地災害	新竹縣五峰鄉桃山村清泉及土場之崩塌，主要是地質屬破碎頁岩，容易風化，且因清泉、土場的地質曾遭到災害侵蝕，地表已多處出現平面滑動現象，部分道路開挖引發崩積區土方大量下滑，加上經過九二一地震後，地質變的更加鬆散，強烈雨水衝擊下使得土體飽和，造成瞬間崩塌如山洪暴發

(四) 坡地災害的預防措施

土石流災害應變	土石流防災應變系統操作 土石流災害避難演練 防救應變及疏散方式 土石流危險區域內居民自救措施 土石流防範自我檢查表 土石流防災簡易雨量筒 DIY
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------

(五) 實地參觀

全省水土保持戶外教室	宜蘭冬山仁山水土保持戶外教室 台北市木柵水土保持戶外教室 台北縣北投貴子坑水土保持戶外教室 桃園縣楊梅鎮茶葉改良場水土保持戶外教室 桃園縣龍潭三水水土保持戶外教室 苗栗大湖四份水土保持戶外教室 南投草屯風水坪水土保持戶外教室 雲林古坑劍湖水土保持戶外教室 農試所嘉義分所水土保持戶外教室 台南玉井水土保持戶外教室 高雄鳳山園藝試驗分所水土保持戶外教室 屏東科技大學水土保持戶外教室 澎湖馬公菜園水土保持戶外教室
多媒體教學	行政院農委會水土保持局全球資訊網 經濟部中央地質調查所