

德音國小在地化防災課程
防治土石流災害議題
融入社會科領域教學

演示者:劉載興老師



關心日本與台灣防上共同議題
~土石流災害防治~

2011年日本塔拉斯颱風

熊野川（十津川）流域五條市大塔町赤谷

【参考】 河道閉塞の位置および諸元 五條市大塔町赤谷



※継続調査中のため、諸元の数字等が変わる場合があります。

看短片討論問題

一、看見台灣

<https://hellomovie9.com/movie/40>

二、土石流災害發生況

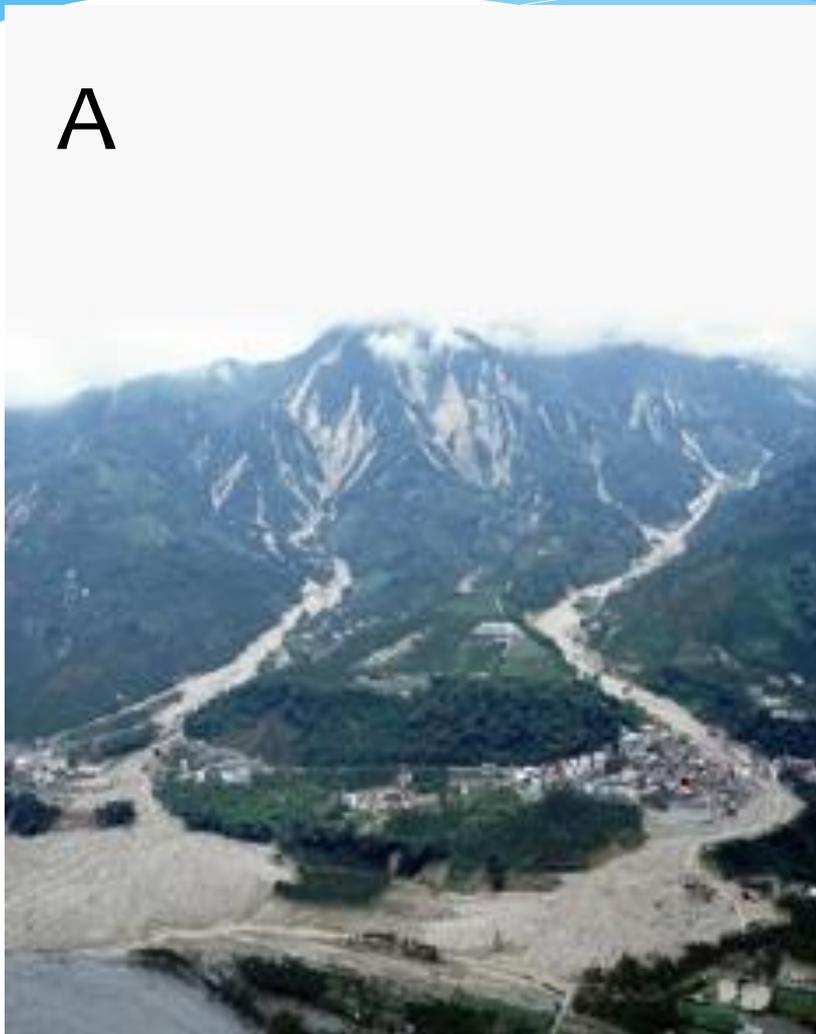
<https://www.youtube.com/watch?v=WTaS33x1gaY>

三、小林村遭受土石流災害模擬動畫

<https://www.youtube.com/watch?v=jYONmfgGoMI>

一、請同學指認圖片中哪些是土石流崩塌地形？

A

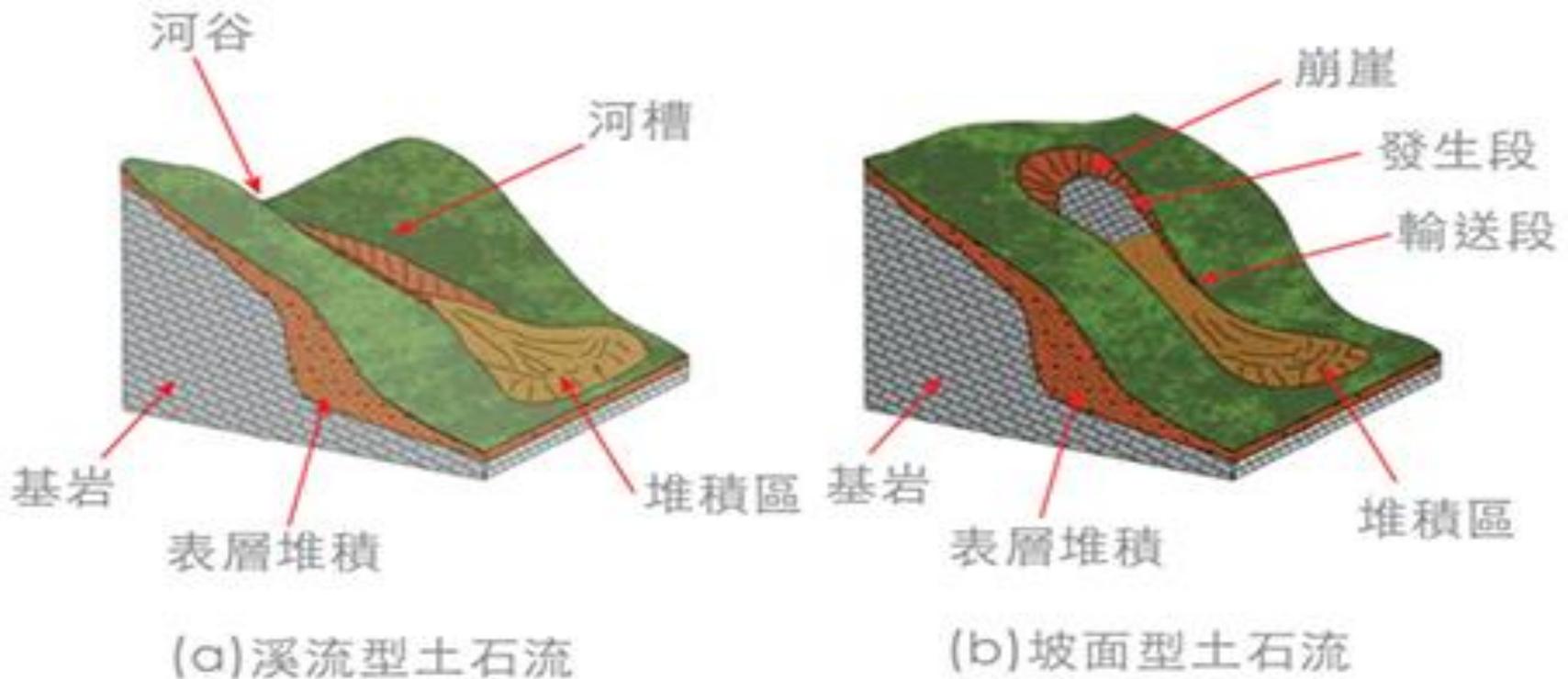


B



看短片討論問題

二、同學們說一說自己所知道土石流產生的原因？



看短片討論問題

三、土石流對我們的居住環境有哪些影響？



https://246.swcb.gov.tw/Info/Debris_Disaster

土石流災害之型態

土石流防災資訊網

防災

1 淤埋



下游沖積扇堆積淤埋。

2 沖刷



沖刷河道兩側造成侵蝕及溪床向下切深。

3 堵塞



溪流過窄及橋涵過低均易造成泥砂、石塊或流木堵塞。

4 撞擊



土石流流動時撞擊力極強，易將構造物撞毀穿透。

5 溪流改道



原有河道受土石流堆積或河岸崩塌而產生溪流改道。

6 磨蝕



堤防、固床工等混凝土結構物受土石流磨損。

7 擠壓主河道



河道兩側崩塌及支流帶入泥砂堆積會造成主河道擠壓。

接下來就讓海中漂流木來告訴各位同學它親身經歷的故事吧!

家在山的那邊

家在那邊

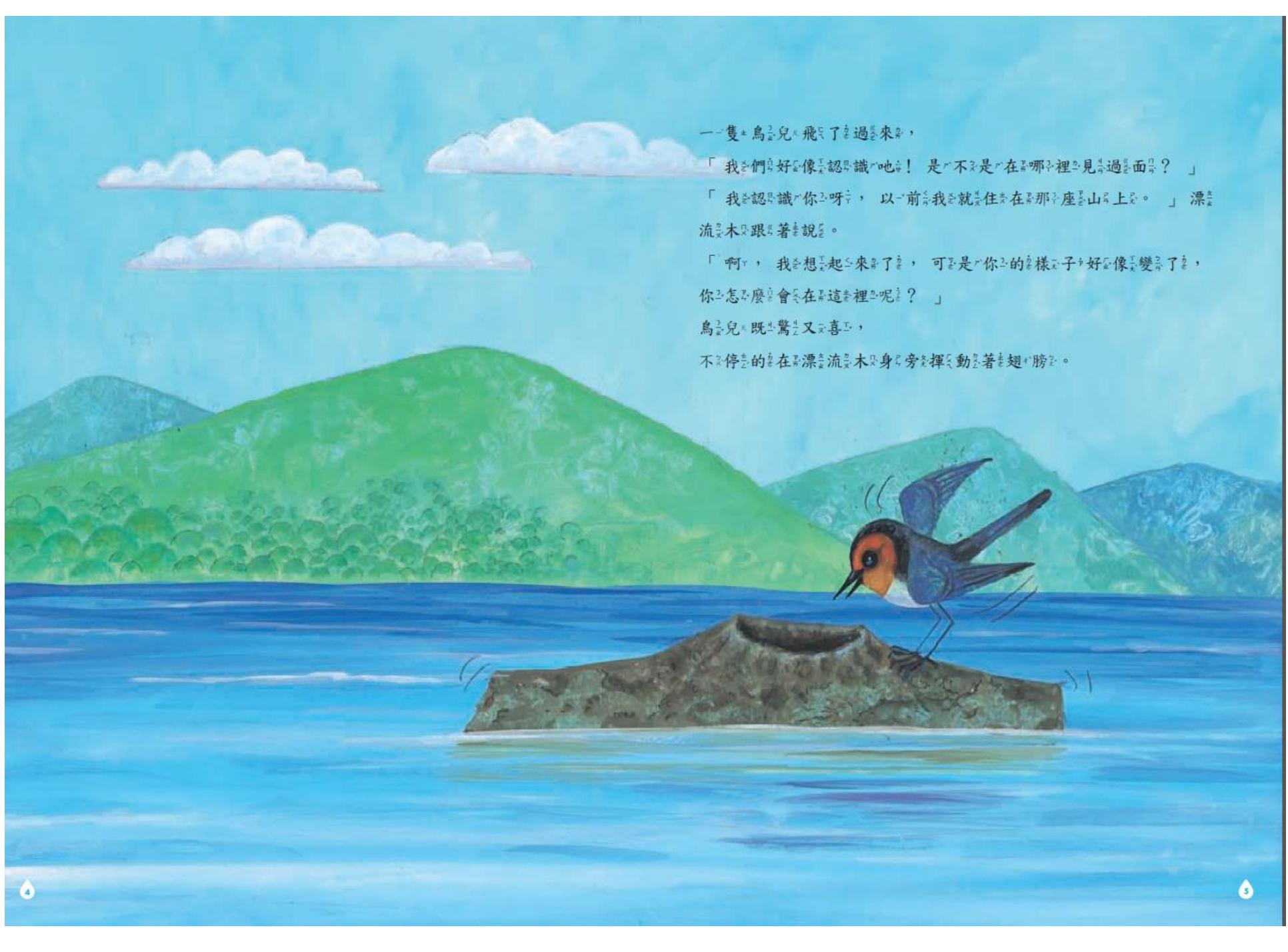
作者——吳立萍
繪本繪者——張振松



行政院農業委員會水土保持局



——塊漂流的木只躺在藍藍的海面上，
海風吹動海浪，漂流的木也只跟著上下起伏。
他嘆了第一口氣。



一隻鳥兒飛了過來，

「我們好像認識牠！是不是在哪裡見過面？」

「我認識你呀，以前我就住在在那座山上。」漂流木跟著說。

「啊，我想起來了，可是你的樣子好像變了，你怎麼會在這裡呢？」

鳥兒既驚又喜，

不停地在漂流木身旁揮動著翅膀。

我一直都住在山頂上。

很久以前，當我還是一顆小種子，

一陣風把我吹到山林裡。

有溫暖的陽光，還有從天上降下的雨水，

在它們的滋潤下，我慢慢發芽長大。

不知道度過了多麼多白天和夜晚，

我從一株小樹苗愈長愈大、愈長愈高，

終於長成一棵大樹。



土壤是大地之母，孕育著無限生機，它提供生物生存的養分，藉由土壤和陽光、空氣、水，植物得以生長，並形成森林，成為各種生物賴以居住的家園。





哇！好熱鬧喔！

每天都會有很多小動物圍繞在我身上，

我提供給大家好吃的食物，

蟲蟲也在我樹幹上吸食汁液。

我還提供給大家最棒的住處或遮蔽的地方，

我就好像是一棟大公寓呢！



大樹和它所營造的環境，帶來了食物及保護，是許多生物的家。不同的生物會依照自己的特性，居住在大樹不同的位置，就像一棟大公寓。



到了晚上，白天活動的動物都休息了，
接著上場的是愈晚愈活躍的小動物。
牠們在靜靜的樹林間飛來飛去，
還有明亮的月光和滿天星斗作伴。



和在白天活動的動物不同，蝙蝠、鼯鼠、貓頭鷹、蛙類等，都是在夜晚才開始一天的活動。這種白天休息、晚上活躍的動物就叫做「夜行性動物」。

啊！下雨了。

雨水打在枝葉上，

我們就像一把把綠色的大傘，

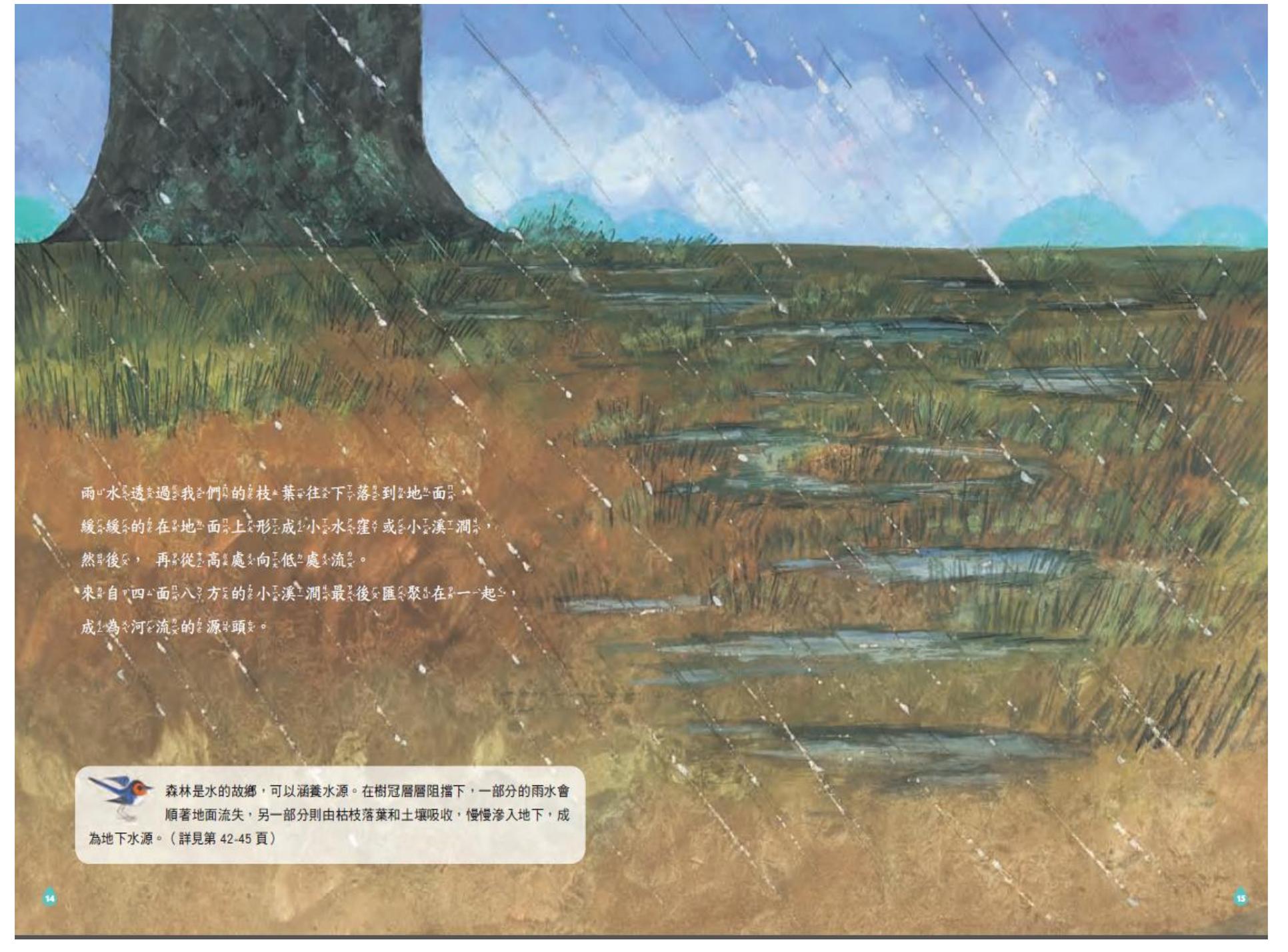
擋住了大雨。

大顆大顆的雨水珠，從我們的枝葉之間滴落下來，

減緩了雨水落到地面的力量。



從高空落下的雨水，如果沒有樹冠層阻擋，直接落在地面，力量就像用水柱直接沖刷。因為有樹冠緩衝，大多數雨水會順著樹幹緩緩流到地面，減少直接沖刷土壤的力量。（詳見第 42-45 頁）



雨水透過我們的枝葉往下落到地面，
緩緩的在地面上形成小溪澗，
然後，再從高處向低處流。
來自四面八方的小溪澗最後匯聚在一起，
成為河流的源頭。



森林是水的故鄉，可以涵養水源。在樹冠層層阻擋下，一部分的雨水會順著地面流失，另一部分則由枯枝落葉和土壤吸收，慢慢滲入地下，成為地下水源。（詳見第 42-45 頁）



雨水也可以從地面往下滲透，
在地底下緩慢的流動，
使森林的地底下成為一塊吸收水分的巨大海綿。
藏在海綿裡的水，也會湧出地面，匯入河流裡。



根據統計，在臺灣 1000 平方公里的森林，每一年
可以蓄存的水量高達 44800 萬公噸，比翡翠水庫還
要多。（詳見第 42-47 頁）



這一天，狂風挾帶著大雨傾盆而下，
天空好像被潑了濃濃的墨汁一樣，
好可怕！



颱風是夏季時誕生在熱帶海洋，挾帶著
猛烈風雨的熱帶氣旋，而臺灣正好位在
颱風移動的路徑上。風強雨急的颱風，雖然能為水庫
「解渴」，但也會釀成災害。（詳見第38-40頁）



我從從來沒見過這麼大的雨！
大雨也不停的的下著，
接連下了好幾天。
整個山林像是被泡在水裡，
還好我有深深扎進土壤裡的根，
可以穩穩的站著。



植物的根系能盤固土壤，增加土壤孔隙，有鞏固土石的功用。大雨時除了能防止土石沖刷，乾旱時也可以調節釋出水流，保持土壤溼潤，避免劣化流失。（詳見第 42-45、56-59 頁）



「大家快逃哇！」

這場大雨還是一直下個不停，

土壤吸收不了這麼多一下子降下來的水，

泥土變得好好重啊！

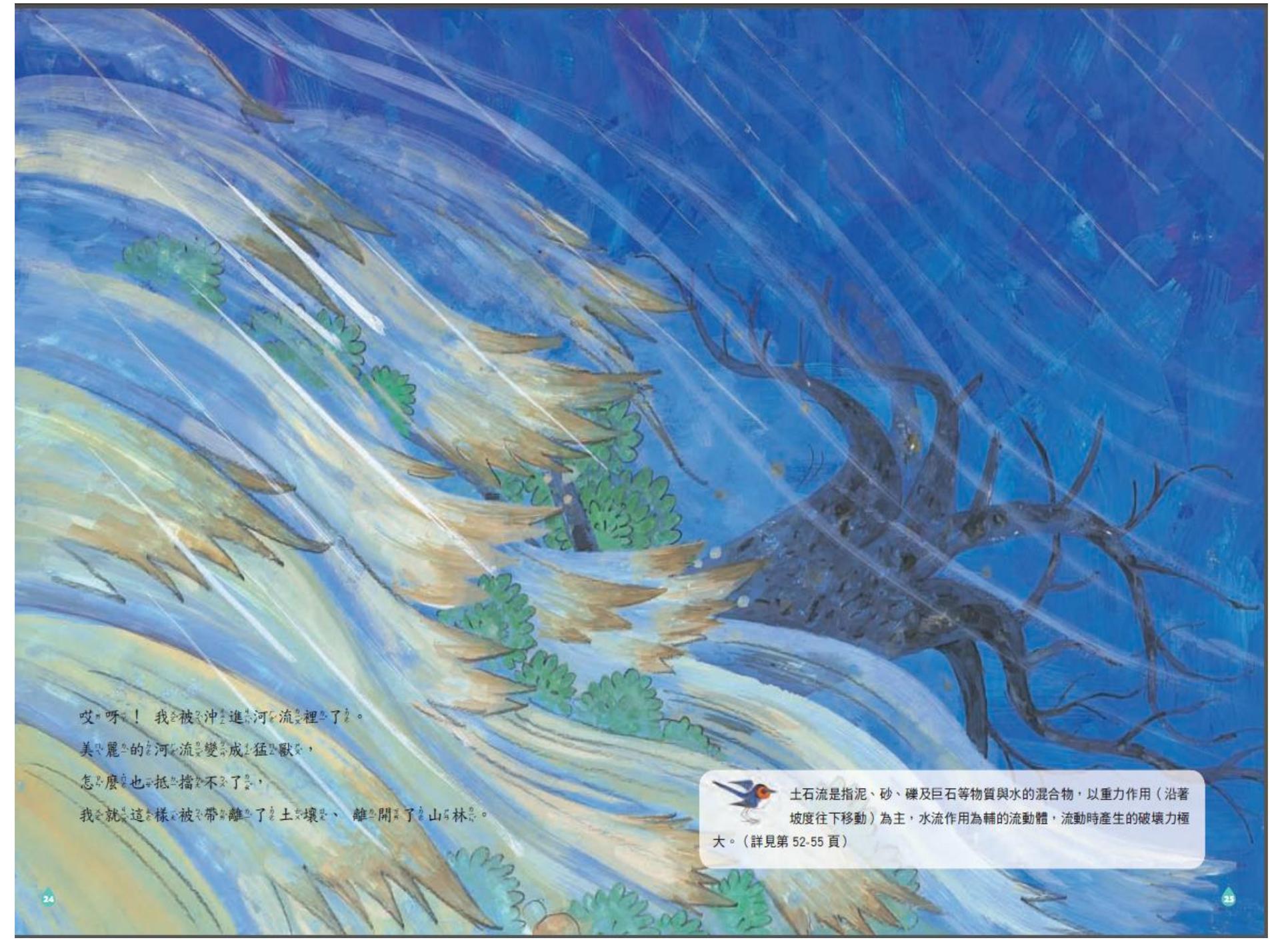
我奮力想抓住泥土，

但還是擋不過大自然的力量，

被帶著往下滑動。



土地有一定的承載力，當超過負荷，例如持續不斷的大雨，就可能發生災害。所以，人們會在土石不安定的區域，視情況栽種植物，增加植被的覆蓋，或是利用人為工程的方式，防止土石滑動，減少災害發生的可能性。（詳見第 56-59 頁）

A painting depicting a landslide. The scene is dominated by sweeping, diagonal brushstrokes in shades of blue, green, and brown, representing the movement of earth and water. In the foreground, a large, dark, gnarled tree stands on the right, its branches reaching out. To the left, a smaller, green, bushy tree is partially visible. A small bird with a red breast and blue wings is shown in flight, moving from the left towards the center of the frame. The overall atmosphere is one of intense, chaotic motion.

哎呀！我被沖進河流裡了。
美麗的河流變成猛獸，
怎麼也抵擋不了，
我就是這樣被帶離了土壤，離開了山林。



土石流是指泥、砂、礫及巨石等物質與水的混合物，以重力作用（沿著坡度往下移動）為主，水流作用為輔的流動體，流動時產生的破壞力極大。（詳見第 52-55 頁）



突然間，
我看到河流當中擋著一支大梳子，
我被沖到這裡，不再往下流了。
河流當中還有好多大塊的土石、泥砂，
也都被這支大梳子攔了下來，
就是因為這樣，
山坡下的村莊才沒有發生很大的災害。



在有土石流危險的河道上設計適當的人為工程，例如梳子壩，可以攔阻土石流發生時的巨大石塊，減少災害。（詳見第 56-59 頁）

漸漸的，

我隨著逐漸上漲的河水漫過了大梳子，
又被帶著往下沖。

慶幸的是，

大塊的土石仍然堆積在大梳子的後方，
它們沉在水底，沒有跟著往下流。



水及小顆粒土石，可以透過梳子壩繼續向下流動。此外，梳子壩的設置也可以減緩河床的坡度，減低河川的流速，降低災害發生的機會。（詳見第 56-59 頁）



我隨著河水漂流，
不知道經過了多久，最後來到大海。
啊！我好想念滿是綠樹的山、美麗的河流，
還有許多我身上的小動物。
山上的朋友是不是都還好呢？

分組討論

- 一、請問為什麼山上的大量土石會往下游移動？
- 二、請問為什麼大樹會隨土石沖到下游去？

三、請問當大量土石往下游沖刷，為什麼沒有造成傷害？砂石是被什麼設施攔截住了呢？

漸漸的，
我隨著逐漸上漲的河水漫過了大梳子，
又被帶著往下沖。
慶幸的是，
大塊的土石仍然堆積在大梳子的後方，
它們沉在河床底部，沒有跟著往下流。



水及小顆粒土石，可以透過梳子壩繼續向下流動。此外，梳子壩的設置也可以減緩河床的坡度，減低河川的流速，降低災害發生的機會。（詳見第 56-59 頁）

討論問題

四、防範土石流災害防災工程設施有哪些？

土石流潛勢溪流各區段之適用工法

https://246.swcb.gov.tw/Info/Debris_Disaster

土石流防災資訊網



五、為什麼要設置梳子壩？

防範土石流成災利器~梳子壩 (實作體驗)

1. 條件：

在土石流或土砂流量較高之溪流。

2. 目的：

為減少大量土砂流向下游造成災害，而將防砂壩改良，設計成梳子形狀，稱為梳子壩。

3. 功能：

當大水沖刷山地時，水及土砂會穿越梳子壩，使上游可以維持適當的貯砂空間，當發生土石流時，可攔阻土砂並延緩土砂流出的時間。



動手做做看

讓我們一起來做梳子壩

結論

關心在地化的防災工作

德音國小在地化防災課程地圖



