

遠築山徑

2024 年 12 月



漁農自然護理署
Agriculture, Fisheries and
Conservation Department

挑戰載途(上): 當山徑遇上雨水

在我們的印象中，迂迴的山徑穿越高山低谷，看上去也是一道道宜人風景；然而，長期暴露於大自然環境中，經受風雨日曬，加上遊人來往踐踏，這些野外山徑日久損耗始終是無可避免的現實。

正如一切人和事物，受到雨水侵蝕及水土流失影響的山徑，也必然經歷「退化」的挑戰。

大自然 帶來的挑戰

山徑面對的最嚴重威脅莫過於自然侵蝕和遊人行為，在眾多自然因素之中，帶來最大挑戰的是什麼？答案是水，或可直接說：雨水。

可是，屬於亞熱帶氣候的香港偏偏是一個不缺雨水的地方。根據天文台的數據，香港全年的總降雨量通常在 2,000 至 2,500 毫米之間，當中大約 80% 集中在 5 至 9 月，雨量最高的 6 月和 8 月可達每月 400 毫米或以上，大多伴隨雨水而至的熱帶氣旋則在 4 至 11 月之間時而吹襲。

雨水能潤澤大地，滋養萬物，但過多卻會為我們帶來諸多不便，亦會對郊野公園的山徑造成一定程度的破壞。

持續大雨和短時強降雨等極端天氣近年變得更加頻繁，導致廣泛地區大雨，有時甚至持續數日，引致山泥傾瀉和水浸。例如：香港在 2023 年 9 月發生的極端降雨事件，相信大家記憶猶新，期間天文台發出黑色暴雨警告信號超過 16 小時，雨量打破多項紀錄，郊野公園的山徑網絡在期間遭受嚴重破壞。當時，多條山徑因山泥傾瀉、落石及大樹倒塌而損毀或中斷；即使在暴雨過後，部分路段仍出現山洪氾濫和嚴重積水問題。



樹木倒塌 - 大潭郊野公園



山泥傾瀉 - 馬鞍山郊野公園

雨水如何影響山徑？

雨水對山徑的影響不容小覷，它不僅造成各種山徑問題，使山徑路面變得崎嶇難行，還會影響遊人的行為及體驗。

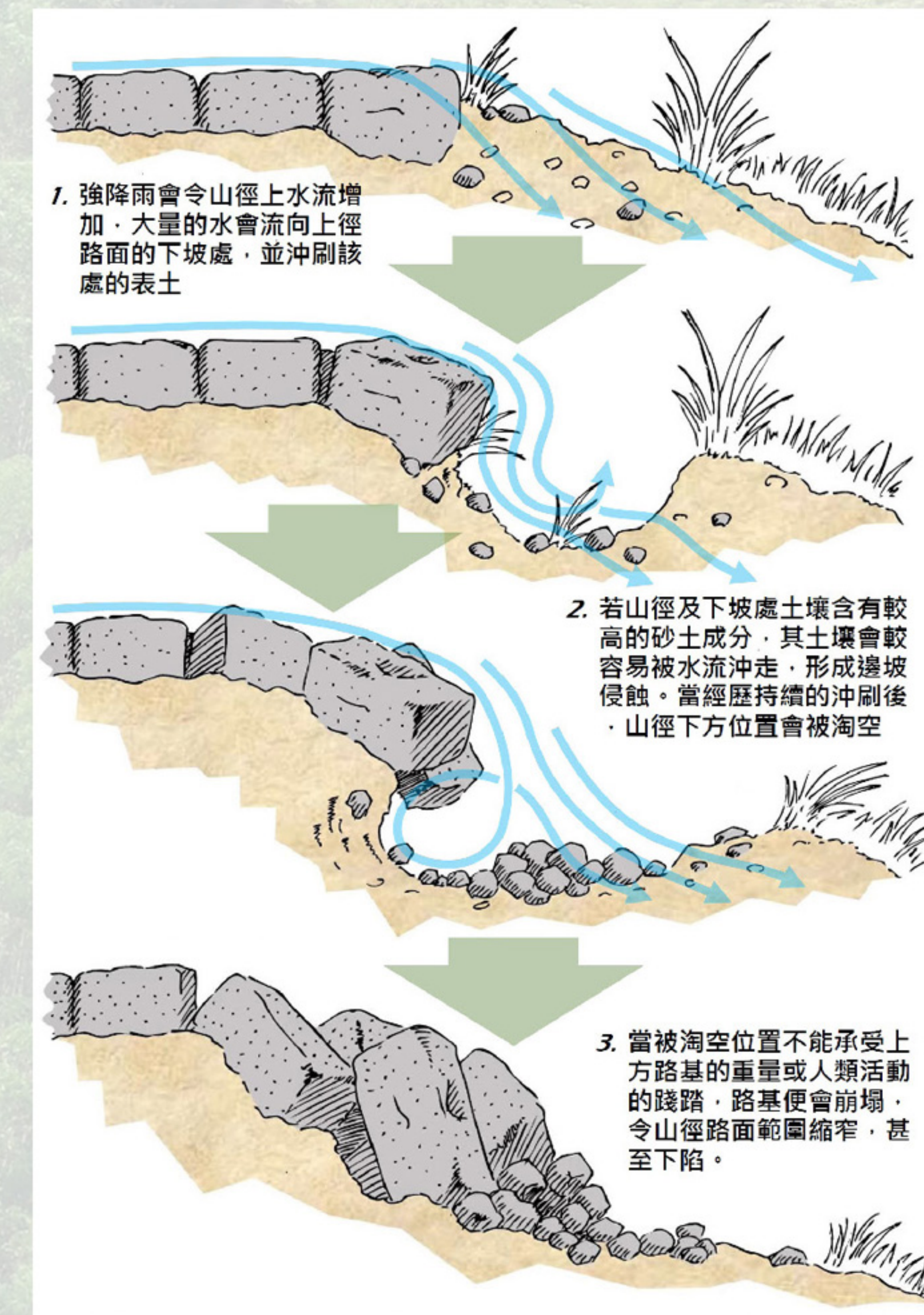
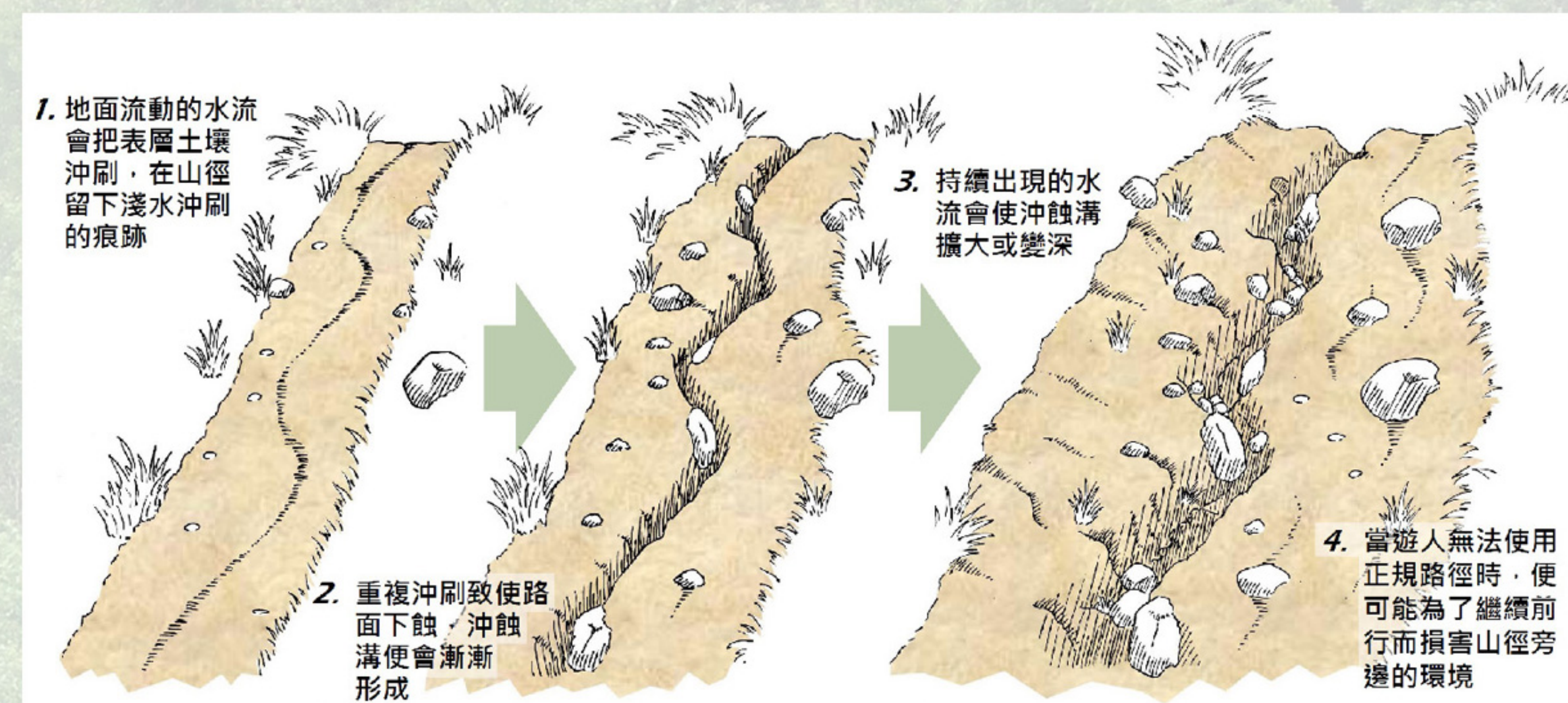
1. 導致水土流失

降雨持續或強降雨在短時間內沖刷山徑表面的土壤，並帶走沙石及覆蓋物，便會造成水土流失；像沖蝕溝、邊坡侵蝕、路基崩塌和樹根外露等都是水土流失的跡象。山徑坡度越大，若再加上排水設施不足或損毀，這現象就會越嚴重。

a. 沖蝕溝

當降雨速度大於泥土滲透速度時，便會形成地表逕流，在地面流動的水流會把表層土壤沖掉，在山徑留下淺水沖刷的痕跡。隨著降雨次數增加，淺水沖刷位置漸漸形成沖蝕溝。

持續出現的水流會使這些沖蝕溝擴大或變深，山徑路面會變得崎嶇不平，遊人便可能踐踏路旁的植被或另闢新徑，使沖刷範圍擴大，造成惡性循環，最終會導致較難修復的岩石外露問題。



b. 邊坡侵蝕及路基崩塌

山徑地表的水流會因為持續降雨而增加，流向下坡處和沖刷表土；假如土壤含有較高砂土成分，便較易被沖走，形成邊坡侵蝕，嚴重的話可能造成路基崩塌。



c. 樹根外露

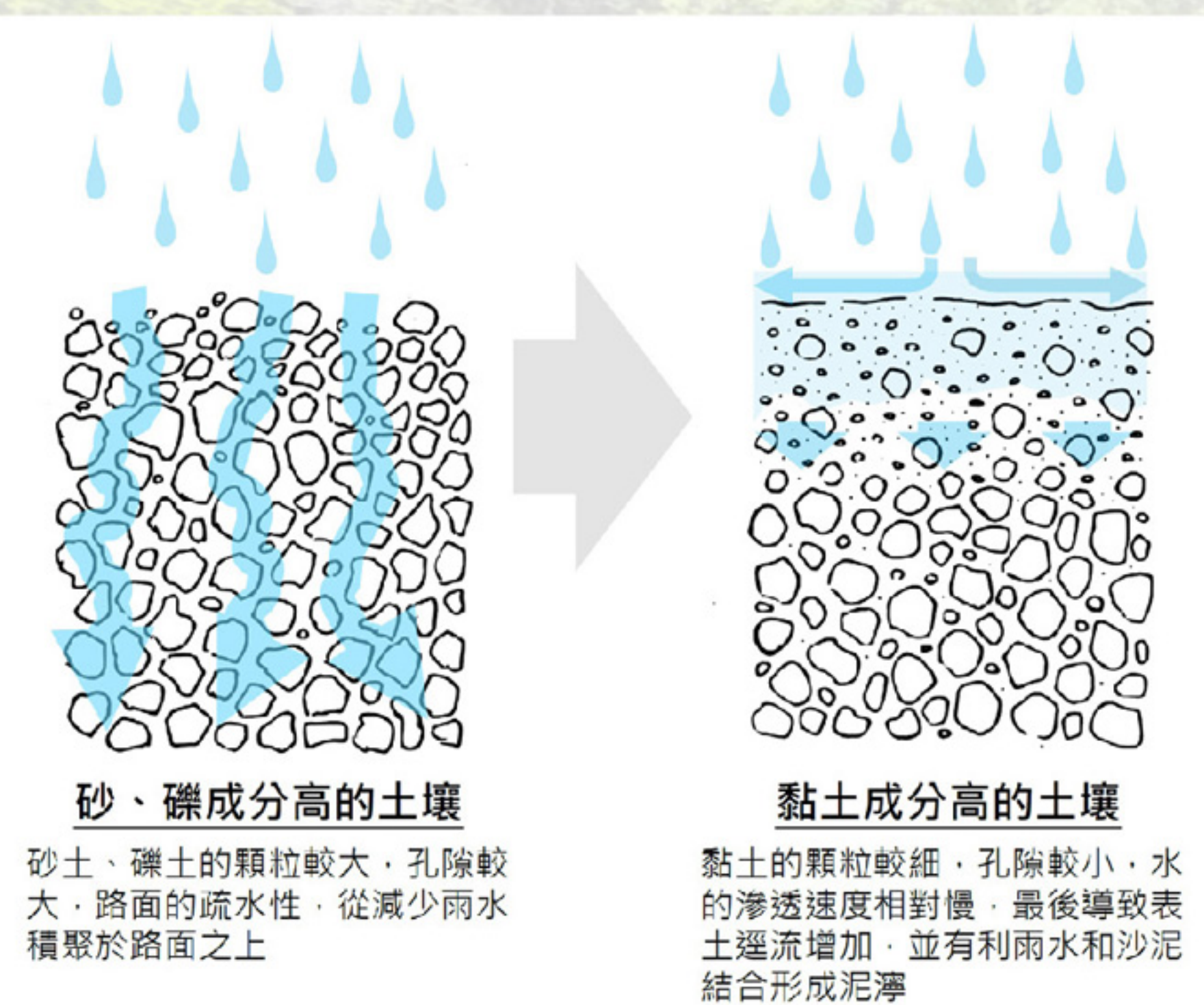
雨水不僅影響山徑本身，所造成的持續水土流失亦可能對周邊的生態環境產生影響。

當中最明顯的是使原本藏在泥土中的樹根完全外露，一方面妨礙旁邊植被正常生長，樹根離開土壤後也會影響樹木本身的根系穩定性、養分吸收及整體健康狀況，嚴重的話可致枯死或倒塌。外露的樹根亦會增加遊人絆腳及跌倒的風險，造成安全的隱患。



2. 形成泥濘及積水問題

潮濕天氣或毛毛細雨已足以使岩石表面濕滑難行；隨著降雨量增加，泥沙混合雨水，更有可能會在山徑上形成泥濘狀況。這跟其所在位置的地質及土壤結構相關，特別是孔隙較小導致水分難以下滲的黏性土壤尤甚，有時甚至會在路面形成水窪。



3. 影響遊人行為

當山徑出現水土流失、積水、泥濘和樹根外露等情況時，由於路面狀況變差，大大降低路徑的安全性和行走的舒適度，因而影響遊人行為，進一步引致其他問題。

例如，佈滿泥濘或積水的路面本身已較易使人滑倒或扭傷，遊人亦可能為了繞過這些狀況惡劣或具潛在危險的路段而踐踏山徑旁邊的位置，使那裡的植物受傷、枯萎以至死亡。他們又或會自行開闢非正規的新路徑前行，破壞山野環境，最終結果可能是路面擴闊或導致山徑複線化（俗稱蜘蛛路）等問題。

另一方面，若植被受損，失去保護的土壤更容易受到水流侵蝕，換言之，就是加劇水土流失情況，於是造成更加難以逆轉的惡性循環。下一期通訊會重點探討遊人行為對山徑的影響。



應對雨水：「預防」與「治療」

過量雨水會加速山徑自然退化，而降雨量又無法控制，那麼，我們可以如何避免或減輕雨水對山徑所造成的侵蝕和破壞呢？

「預防」：排水防侵蝕

為了減輕雨水對路面造成的侵蝕作用，修建山徑時會加入一些排水設計和建造排水設施，作為預防水土流失的措施。排水的兩大原理是水從高處流向低處，以及利用樹幹和大石等硬物改變水流方向。維修人員須根據實際地形及水流流動痕跡，而決定採用哪一種合適的排水設計。

排水設施的主要作用就是把雨水儘快引導至山徑範圍以外。這些設施可以直接減少雨水對路面的沖刷，同時能防止因水分滯留而形成積水或泥濘狀況，進而促成其他水土流失現象。此外，若能把雨水快速排走，讓路面維持適合步行的狀態，不僅可確保遊人安全，亦能減低他們為了前行而損害山徑周邊範圍的可能性。



「治療」：修補復常態

若山徑不幸被雨水損毀，事後的修補工作便刻不容緩。

每次暴雨過後，漁護署都會派員巡查郊野公園的山徑，進行風險評估。一般而言，嚴重損毀或再次崩塌風險較大的則會暫時封閉，以進行斜坡加固工程或大型維修；若山徑受損程度較低，即會清理路面及進行簡單維修。

維修人員會在水土流失較嚴重的位置加入山徑修復設計，例如使用泥石壩、麻繩石籠及砌石護根等。其基本原理是減緩雨水流速，以攔截及積存水流內的沙石及泥土；經過多次沉澱的沙泥隨後會逐漸形成穩固的平台，成為新的山徑路面或供植被再次生長的位置。

這類修復工程或大或小，主要目的都是使受損的山徑路段回復正常狀態及改善其外觀，並促進自然環境修復。



今期山徑教室會介紹各種排水及修復水土流失的設施。你是否曾經在山徑上見過這些設施？

山徑教室：巧施技法護山徑

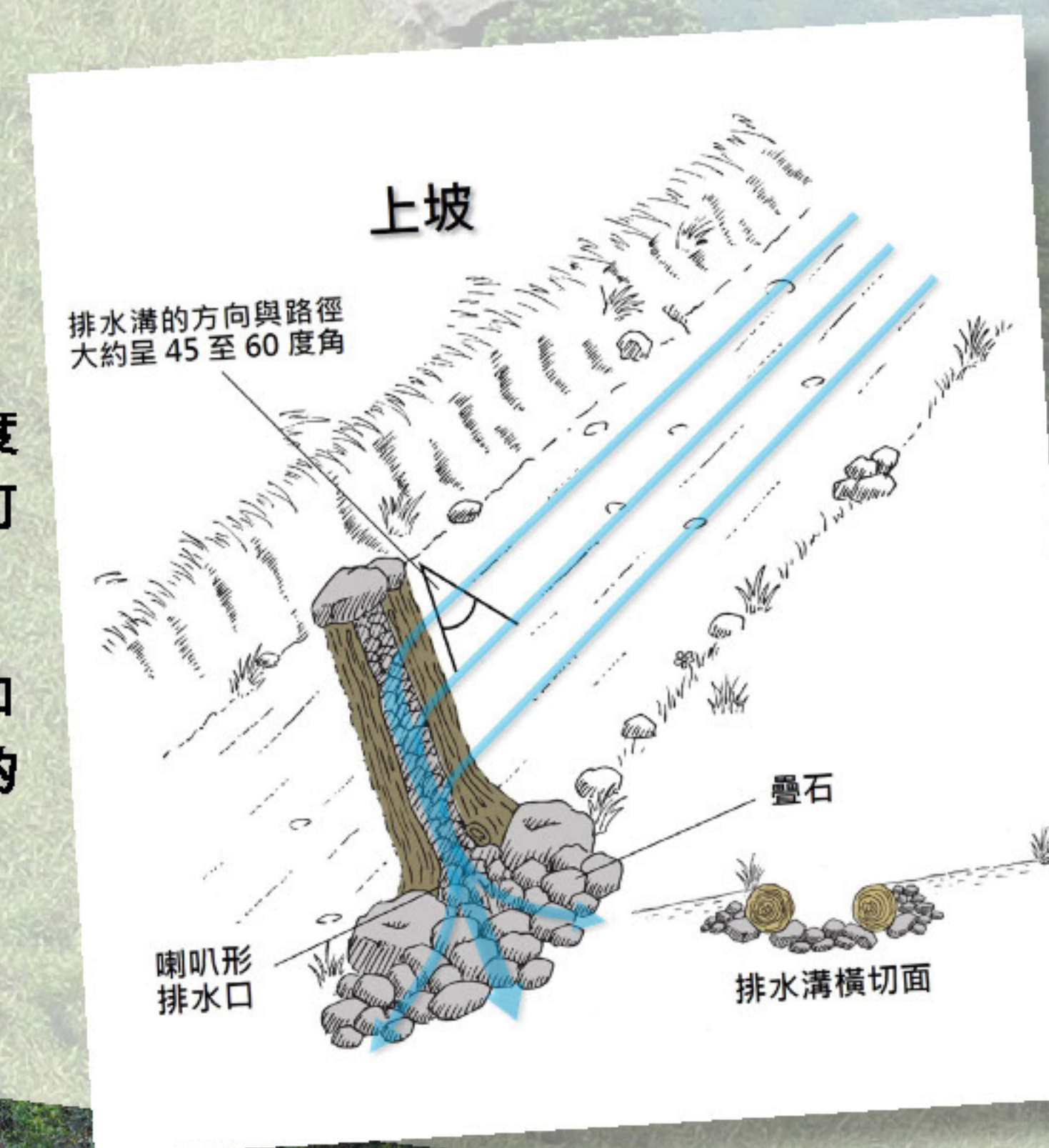
在山徑維護工作中，排水和修復兩個概念同樣重要；只要按照自然規律，便可因應現場環境特徵而巧妙運用技術，利用天然物料加設相關設施，發揮有效的保護功能。

排水設計

1. 石砌 / 木砌排水溝

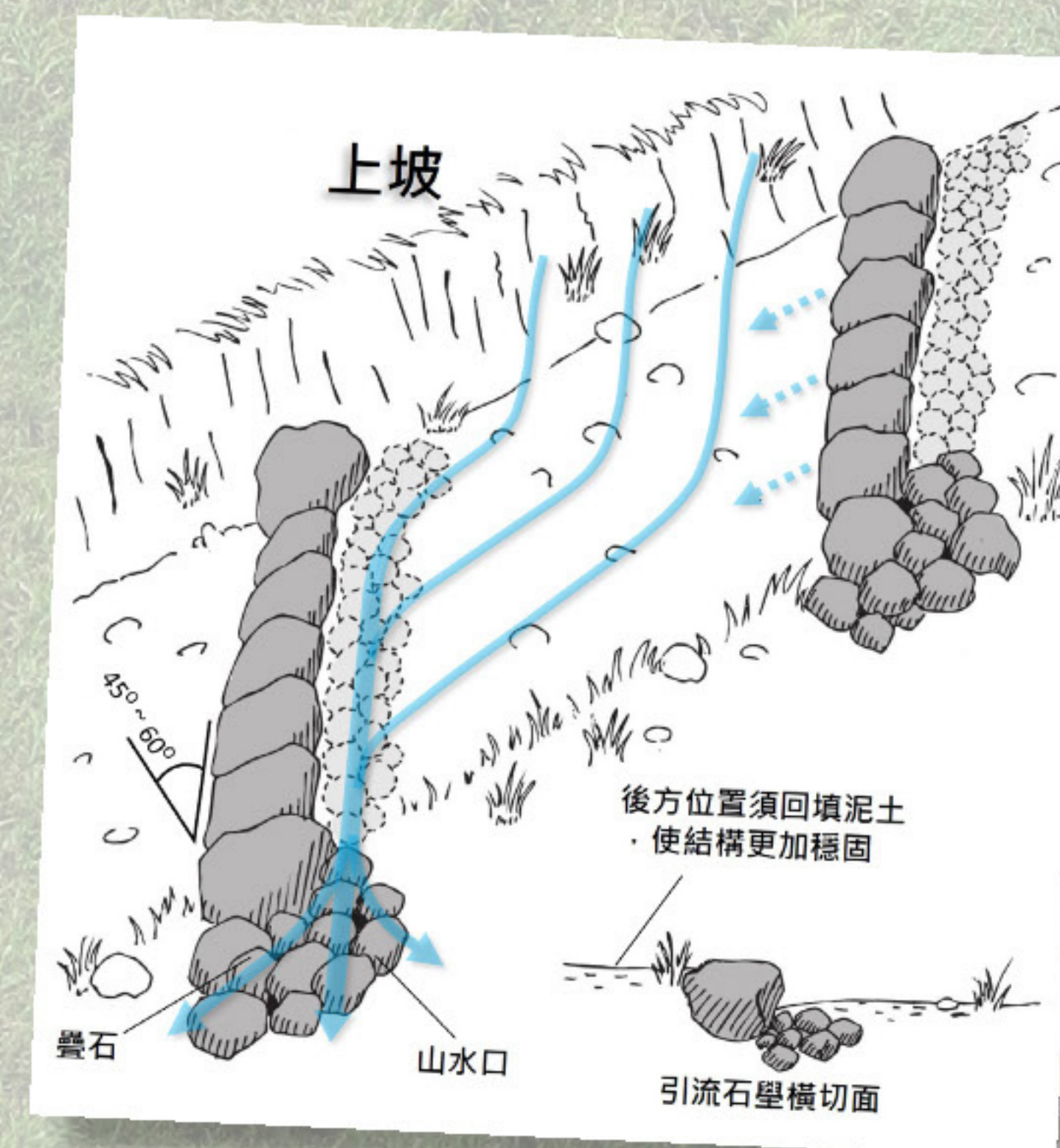
這種設計較適用於地勢平緩的路段，其原理是因應山徑的坡度和地形，建造橫跨整個路面的下陷式排水溝，讓表面的雨水可以流入及匯聚於排水溝內，然後沿著這些橫向水溝的方向排離山徑。

在某些必要情況下會在這些水溝底部放置墊底石，並將出水口造成喇叭形狀及加設壘石，以將水的能量分散到更具抵抗力的表面上，從而有效保護路面和排水結構，避免受到水流破壞。



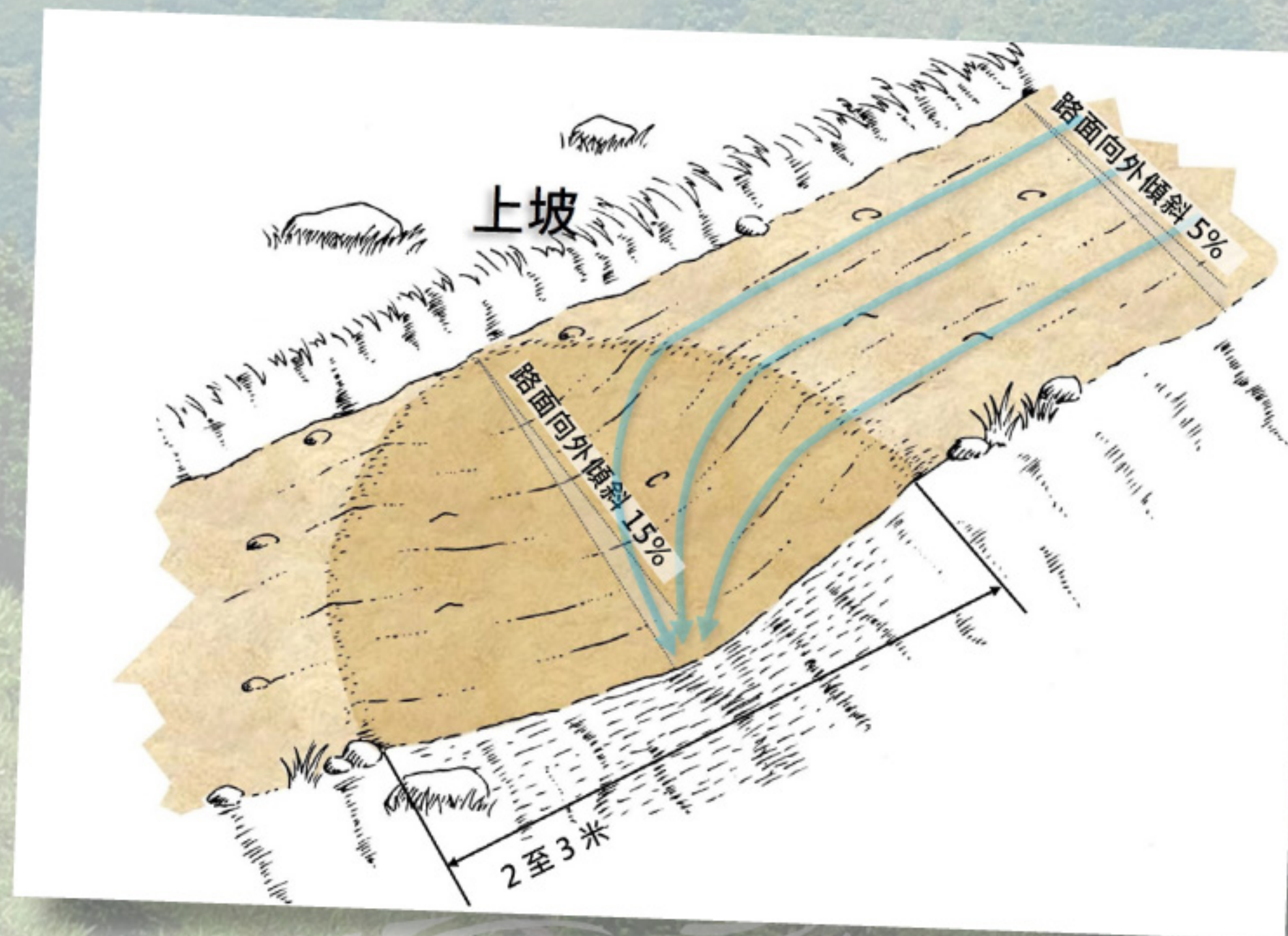
2. 引流石壘 / 木壘

若在山徑路面放置如原木或石塊等較堅硬的天然物料，雨水在流經這些硬物時便會改變流動方向，因而引流至路面以外。利用這種引流概念的設計適用於地勢較平緩或相對陡峭的山徑路段。



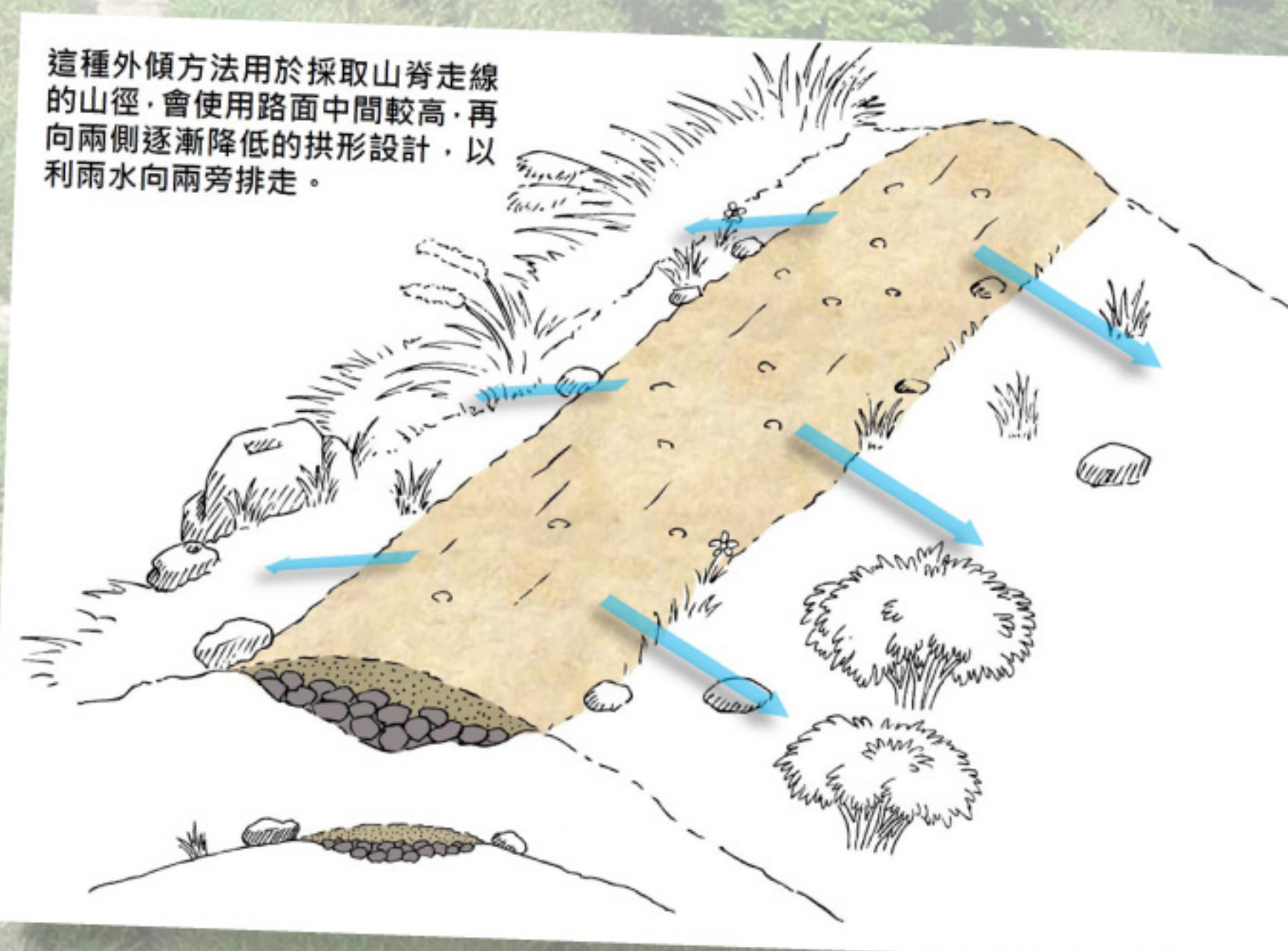
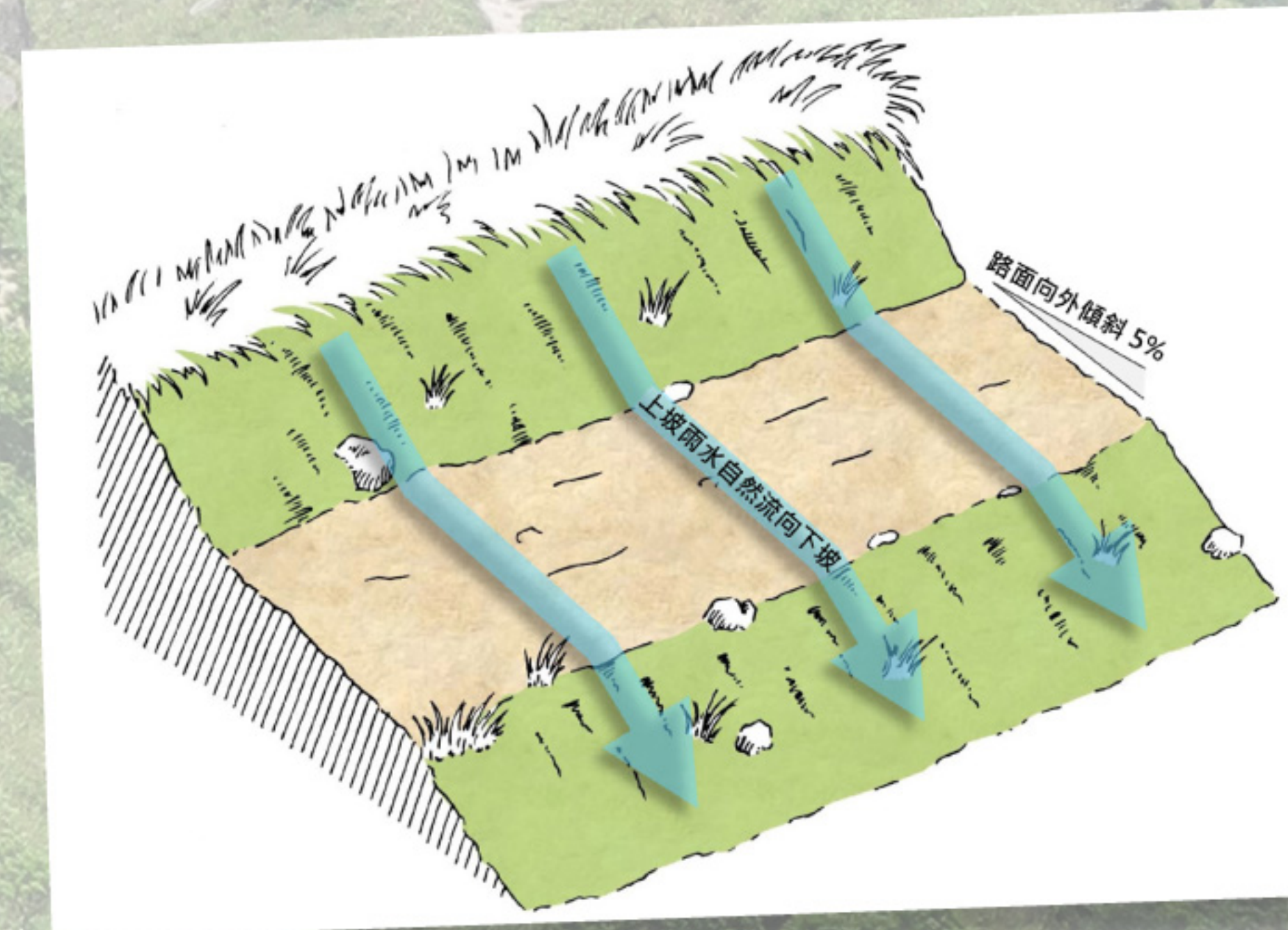
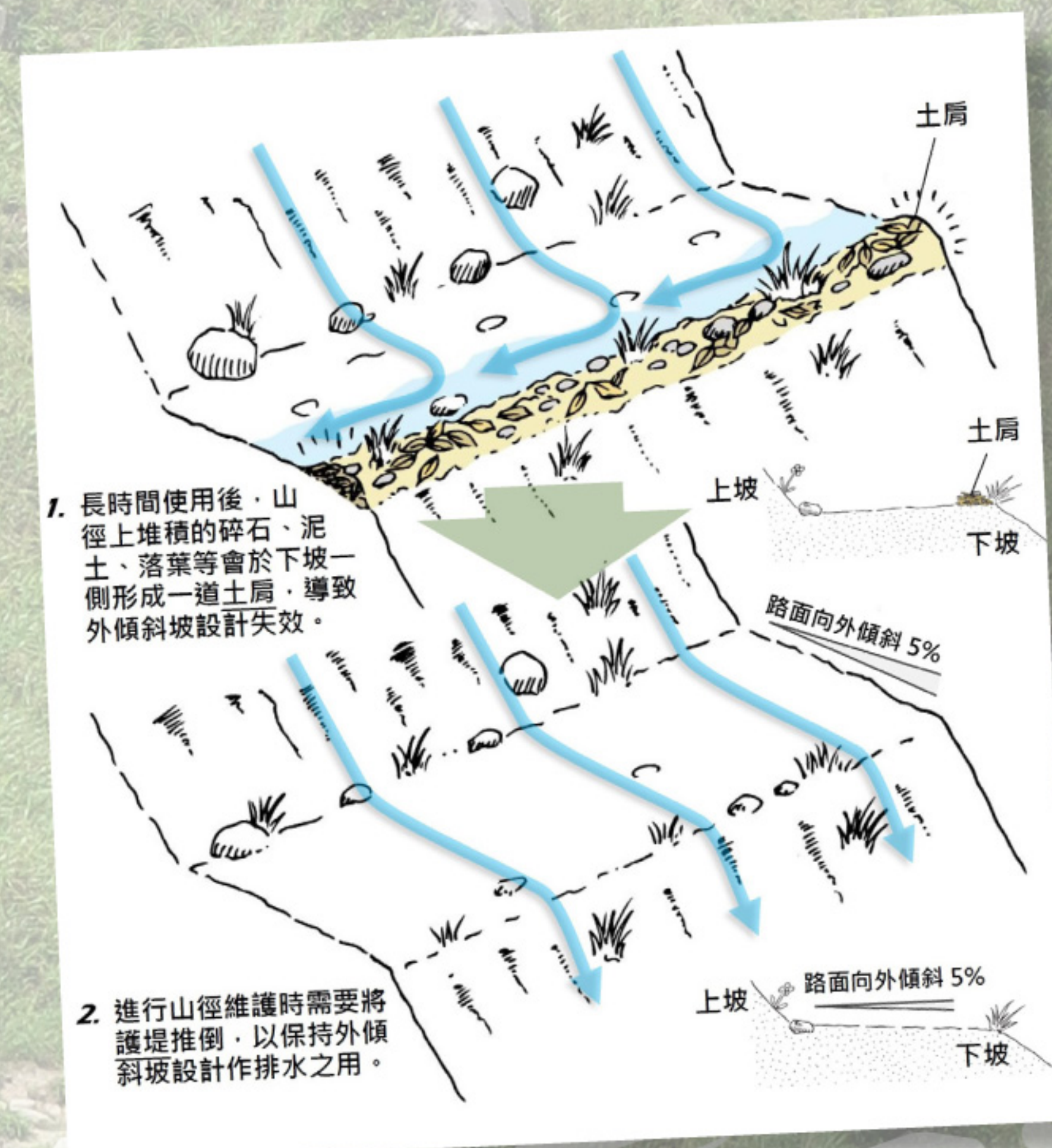
3. 扇形排水

基於重力作用，水向低流是自然規律，這種設計就是應用此原理，於山徑下坡位置製造最低點，將雨水及積水有效引離路面，避免水分在路面滯留，藉以減少泥濘及沖刷問題。



4. 外傾斜坡

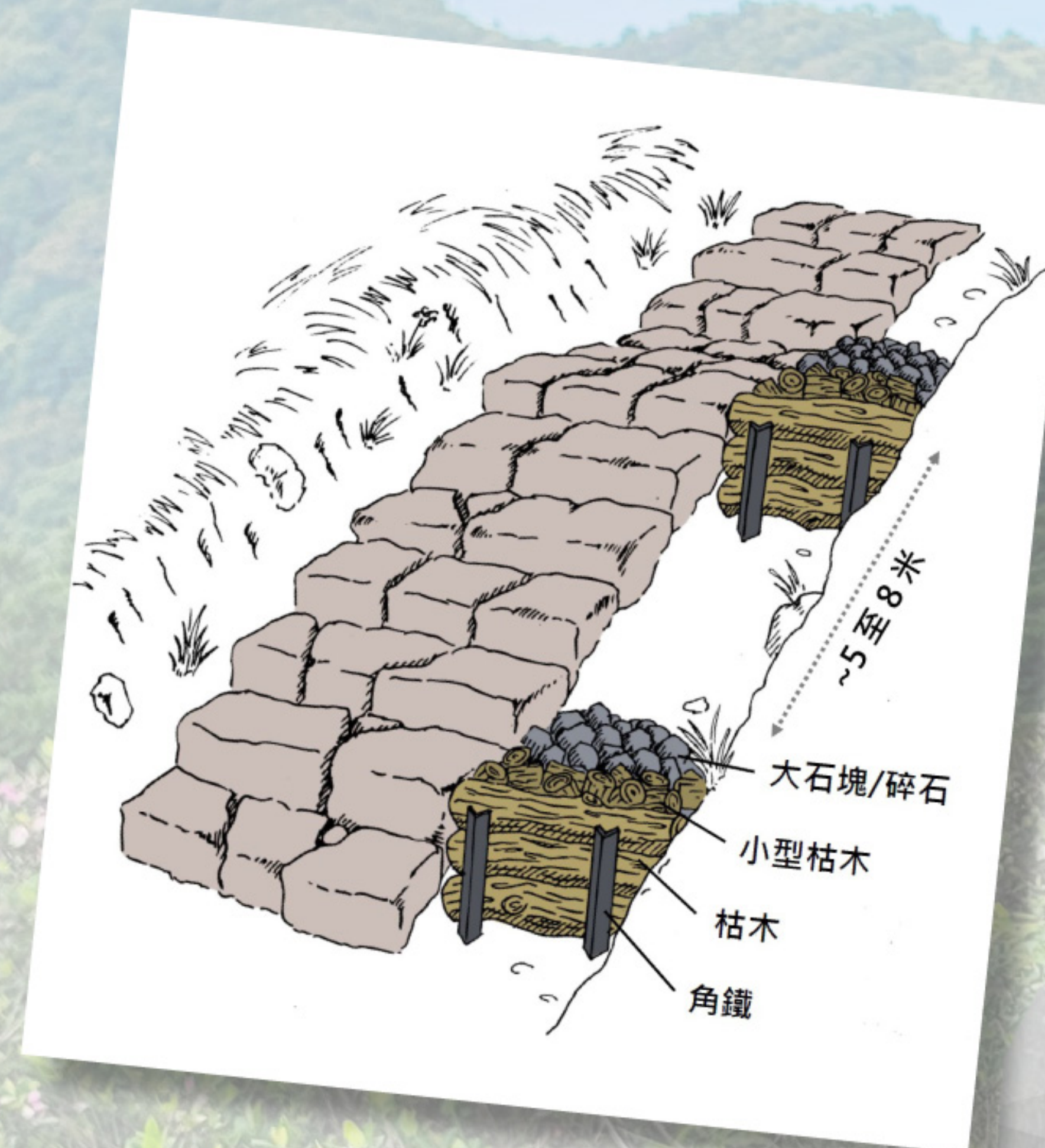
修築山徑時保持路面向外（即下坡方向）傾斜約5%，目的是引導雨水橫向排至下坡，而非在路上縱向流動，以減輕沖刷及積水情況。



修復設計

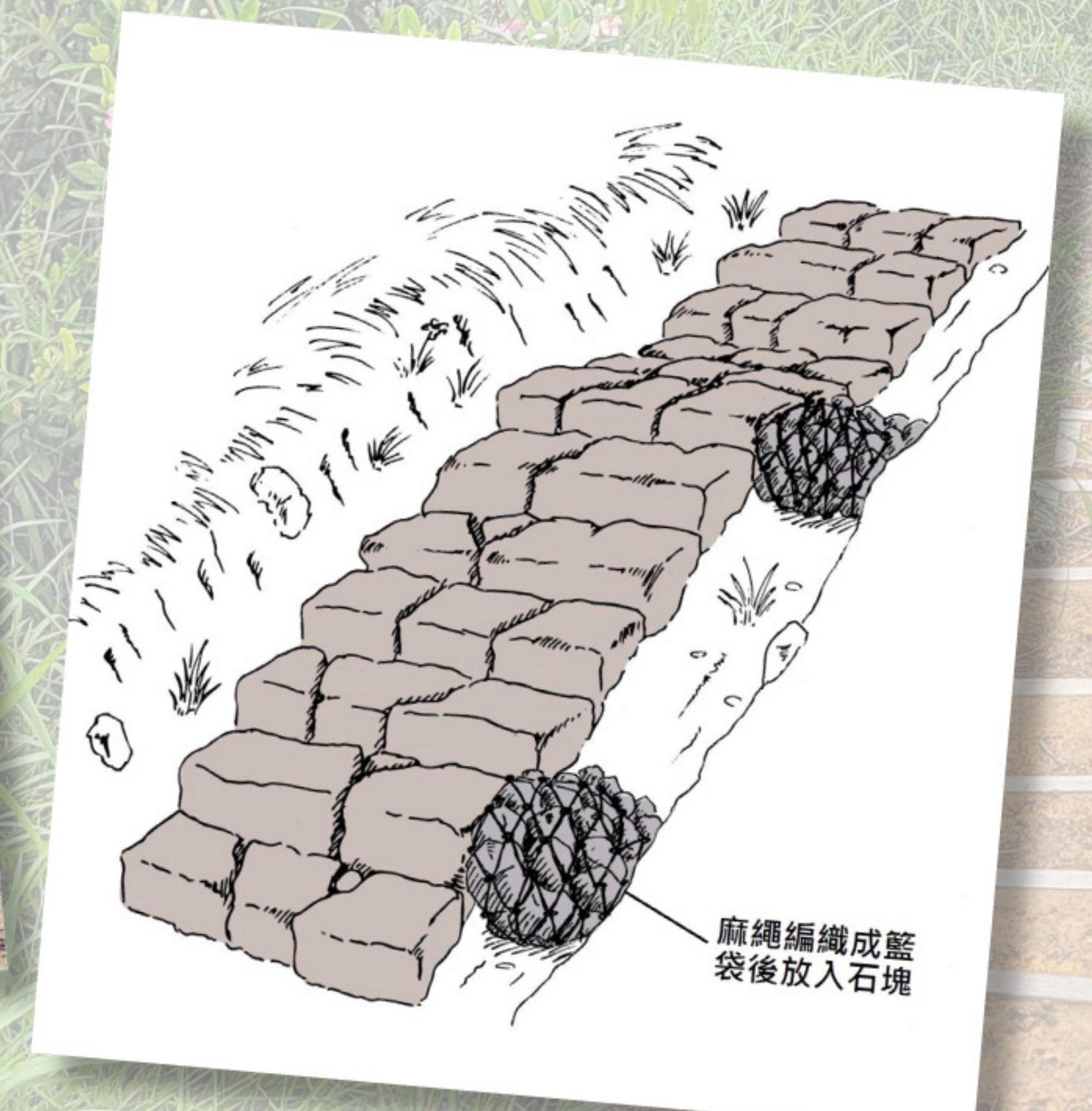
1. 泥石壩（又稱節制壩）

石隙及樹幹的阻擋可減慢雨水流速，因此在山徑路面兩旁受嚴重沖刷或沖蝕溝位置垂直放置樹幹或角鐵，即有助減輕水流下沖的動力，同時可攔截及積存由高位沖下的沙泥，用以修補水土流失較嚴重的路面。這種設計不僅能有效減少水流對路面的沖刷，亦可促進土壤的穩定性和植被恢復。



2. 麻繩石籠

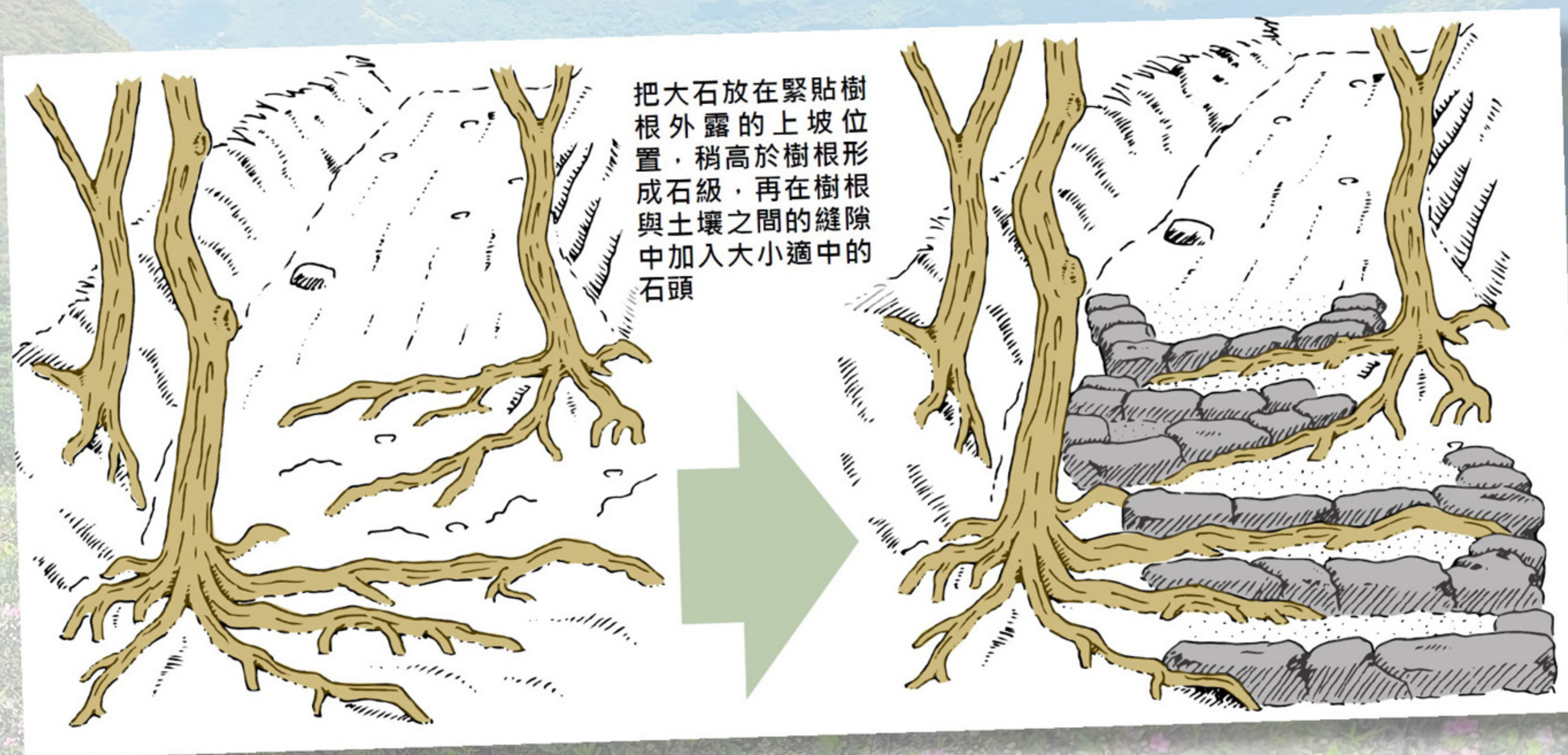
原理與泥石壩相似，但更適用於較窄且下蝕較淺的沖蝕溝或水土流失較輕微的山徑路面，其大小可因應沖蝕溝的深淺而定。放置一段時間後，可以有效發揮土石回填的效果，而籃袋本身也能自然分解，最終留下的是被沙泥鞏固的石塊。



3. 砌石護根

這種設計是把大石放在緊貼樹根外露的上坡位置，形成石級，再在樹根與土壤之間的縫隙中加入大小適中的石頭，除了有助增強整體穩定性之外，也可保護外露樹根免受踐踏。

該方法亦可促進沙泥在石縫中堆積，外露樹根因而可以重新接觸泥土，有利根系發展及樹木本身生長，同時提高遊人行走時的安全度。



詞彙表

泥土滲透速度：

即雨水滲入土壤的速度。它反映了山徑表面土壤對雨水的滲透能力。若土壤有較高的滲透速度，表示雨水可以更快地滲入土壤。

地表逕流：

雨水等從地球表面（地表）流向河流、湖泊或海洋的過程。當降雨速度超過土壤的滲透速度時，雨水就會積聚在地表上，形成地表逕流。

路面擴闊：

原有路徑遭受雨水嚴重沖刷，導致水土流失、積水、泥濘和樹根外露等問題。路面變得難行，迫使遊人偏離路徑而踐踏兩旁植被，對周邊自然環境造成破壞。

山徑複線化：

原有路徑因積水等問題，路面狀況變得難行，遊人為了避開這些路段，而選擇開闢小徑行走，產生數條明顯路徑。

土肩：

山徑經長時間使用後，上邊坡的泥土，碎石和落葉會隨著雨水沖刷堆積於路肩位置，形成比山徑路面高的土堆，導致排水受阻。



編輯小組：

周兆鴻 張雪怡 李豐良

任永耀 鄭旭軒

繪圖：任永耀

拍攝：鄭旭軒

文字：陳慧聰

文字、相片及繪圖版權：



漁農自然護理署
Agriculture, Fisheries and
Conservation Department