

行政院農業委員會水土保持局 國立科學工藝博物館

【環境教育：水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲】

借用申請辦法

借用說明：

1. 本教具名稱為「暴風雨 STORM 解密遊戲」，是作為環境教育輔助教具，可配合水土保持及防災教育單元之教學使用，由行政院農業委員會水土保持局補助經費，提供免費借用。如欲申請，請清楚填寫下列表單並寄信箱 ariel@mail.nstm.gov.tw 或傳真 (07)3802524 展示組徐小姐收。
2. 教具申請表於 9 月 3 日起開始受理 104 學年上學期借用(提前傳送申請資料者恕不受理)，並依表單接收順序作為優先排序。教具數量有限，敬請把握時間。
3. 本館保有是否借用各項目教具之權利；借用期限以三週內為原則，若需延長期限請務必事先告知，並待回應日期確認無誤即依需求辦理。
4. 一套教具尺寸為：W54*L37*H47 公分。教具之運送往返費用及保管由借用單位負責。若距離科工館 30 公里以上，由本單位補助部分運費(科工館→學校)，送返(學校→科工館)費用則由申請借用單位負責。借用單位請善盡保管之責，未經許可，請勿於教具物品進行塗寫標示、黏貼及裝訂等工作。教具請於預定時間內歸還完畢，教具如有遺失或破損者須賠償相同規格的教具。
5. 教具歸還後一週內，請完成「水保防災教育行動教具使用紀錄」(本文件第 2 頁)並回傳信箱 ariel@mail.nstm.gov.tw。
6. 有關以上說明，如有相關問題，請洽國立科學工藝博物館徐小姐(07)3800089 分機 8605 / 8654。

水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲 (教具清單參閱第 13 頁)

※本教具適合用於配合課程教學之課堂操作

借用單位	學校名稱					
	地址	請填寫寄送地址				
	用途說明					
聯絡人	姓名		職稱		手機	
	聯絡電話	(o) :	信箱			
預定借用日期 (領用當日至歸還日)	建議時段： <input type="checkbox"/> 9月08日至 9月29日 <input type="checkbox"/> 9月30日至10月21日 <input type="checkbox"/> 10月22日至11月12日 <input type="checkbox"/> 11月13日至12月4日 <input type="checkbox"/> 12月5日至12月26日 <input type="checkbox"/> 其他：： _____					
借用教具組數	需求套數： _____ 套。 ※依學校教學對象人數，安排教具借用組數，一套教具建議操作人數為 8-10 人，使用詳請可參考以下說明內容，或請來電洽詢。					
備註						

2015 水保防災行動教具使用紀錄單

為瞭解學校師生使用本行動教具狀況，請您填寫活動紀錄(如下表) 以利紀錄，謝謝！

成 果 紀 錄	單位名稱	(若有班級名稱亦請註明)		
	活動名稱			
	日期/時間起迄		體驗 人數	(累計總人數)
	活動操作 方式	(請說明借用教具之操作方式)		
	影像紀錄	(請提供 6 張以上活動照片及輔助說明)		
	結論 與 建議	(惠請指教)		
成 果 分 享	<p>誠摯邀請老師提供更完整的活動紀錄，如以錄影短片、照片輔以短文敘述...等各種方式，分享本行動教具於貴校使用之生動紀錄、或透過老師們創意趣味的方式賦予本教具之新教學體驗，收到的作品我們將擇優提供精美獎勵品以表謝意。</p> <p>分享資料請寄至信箱 ariel@mail.nstm.gov.tw 或郵寄高雄市三民區九如一路720號展示組徐采薇小姐收；或可來電洽詢(07)3800089轉8605 徐小姐。</p>			

相關資料如需電子檔，請來信 ariel@mail.nstm.gov.tw 索取

「水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲」行動教具準備確認表

活動單元	活動前準備	活動後狀態
S	<p>1.先將正確鑰匙放於右側圖示下方，錯誤鑰匙放於左側圖示下方，即準備完成。</p> 	<p>1.取下右側正確鑰匙，即可往下一關(T)前進。</p> <p>2.正確鑰匙上貼有紅點記號(如下圖)</p> 
T	<p>1.先將 15 片拼圖打散，並將貼有(T)字樣的鑰匙鎖頭將遊戲箱上鎖，即準備完成。</p> 	<p>1.由 15 片拼圖中選出 10 片正確拼圖，翻至反面，依圖樣拼出正確畫面，即可獲得密碼 (3120)，前往下一關(O)。</p>  <p>(上圖為正確拼圖 10 片)</p>  <p>(上圖為拼出正確圖樣)</p>
O	<p>1.先將 12 塊圖板打散放置於盒子上方凹槽中，並將貼有(O)字樣的密碼鎖頭將遊戲箱上鎖，即準備完成。</p>	<p>1. 選出 7 張正確選項後，依反面圖面下方提示(有■▲●三種圖事的排組合)，放置於盒子下方凹槽的正確位置，即可獲得正確密碼(2068)前往下一關。</p>



(上圖為 7 個正確答案)



(上圖為正確密碼 4 碼)

R

1.將磁鐵依背板圖面的圖樣提示及題目次序，依序放置於背板圖面上。其餘錯誤選項磁鐵，則依圖面上所顯示的相對應災害進行放置。(如下圖標示)

- 題目次序：**1** 土石流潛勢溪流避難方式
 (A) 繞過土石流潛勢溪流
 (B) 穿越土石流潛勢溪流
- 2** 河岸附近居民疏散方式
 (A) 向溪流兩側高地疏散
 (B) 沿著河床疏散
- 3** 遠離危險路段進行避難
 (A) 不經過危險路段
 (B) 抄小路經過危險路段
- 4** 抵達避難所之安全方式
 (A) 利用現有道路至避難所
 (B) 抄小路比較快

1.如下圖所示，依序選擇磁鐵上的正確選項，即可依指示抵達終點，按照提示取得正確鑰匙(綠色鑰匙)，即可往下一關(M)前進。



(上圖為正確答案路線圖)



(上圖為遊戲开始前準備圖樣)



(上圖為所有磁鐵相對應擺放圖樣)

2.再將五組鑰匙放置於左側箱面上，並將貼有(R)字樣的密碼鎖頭將遊戲箱上鎖，即準備完成。(如下圖)



1. 先將指示磁鐵放置統一放置於一側，並將貼有 (M) 字樣的鑰匙鎖頭將遊戲箱上鎖，即準備完成。

M



(上圖)



(下圖)

1. 依照背板圖片所顯示，將磁鐵放在相對應的位子上，即完成作答，闖關成功。



(上圖)



(下圖)

行政院農業委員會水土保持局 國立科學工藝博物館
「水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲」行動教具組_教案

※本套教具適合用於配合課程教學之課堂操作，教學補充參考資料可參見附件一

前言：

親愛的同學們：想要生存下去，就必須發揮你的求生本領！運用所學到的水土防災避難知識，找出正確的密碼或提示，化身「小小防災專員」，一一破解每個關卡，為危害臺灣這塊土地的土石流災害，盡一份心力吧！

活動說明：

本套教具是以「密室逃脫遊戲」為發想，共有一個五個木箱，名稱分別為 S、T、O、R、M 著名(Stotm，暴風雨與本次題材相對應)，各以不同的開啟方式上鎖，裡頭各有五種不同的闖關遊戲。每個關卡均將土石流災害防治的相關知識，融合在遊戲當中，吸引學生參與操作的興趣。透過手腦並用的操作過程，可從事前準備到災害發生時的應變，以建立防災的正確觀念。

活動流程：

活動方式建議可分為簡易版及挑戰版兩種方式進行：

【簡易版】

- 1.將團體分為數組，每組約 5-8 人。每組有一套教具，包括五個箱子。
- 2.將五個箱子依 S、T、O、R、M 排好，說明要依序打開每個箱子，正確解謎後，取得開啟下一個箱子的鑰匙或密碼，並且計時，最短時間完成的一組為冠軍。若無法進行，則出示「救命金牌」由老師協助。
- 3.由老師檢查最後一關(M)是否作答正確，並統計各組所花費的時間。遊戲過程中老師觀察團隊進行中的討論，並於遊戲完成後，從學生討論對話中擷取容易誤解的知識，加以說明並引導學生探索思考，以能加強學生的思考邏輯及深刻記憶。

【挑戰版】

- 1.將團體分為數組，每組約 5-8 人。每組有一套教具，包括五個箱子(隨意擺放)及 3 個救命金牌。
- 2.讓學生自行探索箱子的順序及遊戲規則，若無法進行，則出示「救命金牌」由老師協助。計時開始，最短時間完成的一組為冠軍。

活動單元	操作方式	操作說明
 <p>S</p> <p>教學目標：帶領學生辨認正確土石流警戒標誌。</p> <p>延伸學習：土石流潛勢溪流、土石流黃/紅色警戒發布。</p>	<p>1.運用「S」解密遊戲箱，認識正確土石流警戒標示圖樣。</p> <p>2.教具操作： 依照題目指示，選出正確的「土石流警戒標誌」，並拿取掛鉤上的鑰匙開啟下關遊戲箱(T)。</p>	<p>題目：何者為土石流警戒標示？</p> <p>答案：答案為右邊的土石流標示。</p>  <p>(上圖為正確標示圖樣)</p>
 <p>T</p> <p>教學目標：帶領學生學習準備防災避難背包。</p>	<p>1.運用「T」解密遊戲箱，介紹正確防災物品準備方式。</p> <p>2.教具操作： 從十五塊拼圖中選出正確的防災背包中的物品共十個，選出後翻至背面完成拼圖即能得到通往下一關的數字密碼「3120」，以此密碼開啟箱子(O)。若發現拼圖不合則重新選擇。</p>	<p>題目：颱風即將來臨，請拿取10個正確的防災物品放入防災背包中吧！(15選10)</p> <p>答案:正確*10：雨衣/保暖衣物/繩子/手機/重要證件/手電筒/礦泉水乾糧/醫療用品/哨子/工具刀</p> <p>錯誤*5：排球/冲浪板/化妝品/漫畫書/模型飛機</p>
 <p>O</p> <p>教學目標：帶領學生認識土石流發生的前兆。</p>	<p>1.利用「O」解密遊戲箱，介紹土石流發生的前兆。</p> <p>2.教具操作： 選取出7個土石流發生前兆的正確答案圖卡並將圖卡翻至背面，其中會有4個背後藏有數字，依四周釘子的形狀對應排好，放置到箱子底部的格子內，即能得到完整數字提示「2068」。以此密碼開啟箱子(R)。</p>	<p>題目：選出七種土石流發生的前兆。</p> <p>答案：正確*7</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>石頭磨擦碰撞聲音</p> <p><input type="checkbox"/>地表震動</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>異常山鳴</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>溪水急遽減少</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>溪水夾帶漂流木</p> <p><input type="checkbox"/>溪水異常混濁</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>聞到腐植土臭味</p> <p>錯誤*5</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>雨勢變小且停止</p> <p><input type="checkbox"/>雨晴不定</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>風勢加大</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>天空昏暗</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>打雷次數多</p> <p>※選出7張正確選項後，依反面圖面下方提示(有■▲●三種圖示的排列組合)，放置於盒子下方凹槽的正確位置，即可獲得正確密碼前往下一關。</p>

 <p>R 教學目標：教導學生如何選擇正確的避難路線。</p>	<p>1.利用「R」解密遊戲箱，介紹正確的土石流災害避難觀念。 2.教具操作： 依照題目指示，從「START」開始，選取正確地避難路線，翻開下一組提示；若遇災難阻礙，則需退回重來，抵達終點後至避難屋，依鐘點磁鐵底色—「綠色」為指示，取得相對亦應的綠色鑰匙，以開啟箱子(M)。</p>	<p>※說明如附註 1</p> <p>題目：選擇正確的避難路線</p> <ol style="list-style-type: none"> 土石流潛勢溪流避難方式 <ul style="list-style-type: none"> √(A)繞過土石流潛勢溪流 (B)穿越土石流潛勢溪流 河岸附近居民疏散方式 <ul style="list-style-type: none"> √(A)向溪流兩側高地疏散 (B)沿著河床疏散 遠離危險路段進行避難 <ul style="list-style-type: none"> √(A)不經過危險路段 (B)抄小路經過危險路段 抵達避難所之安全方式 <ul style="list-style-type: none"> √(A)利用現有道路至避難所 (B)抄小路比較快 <p>答案:正確答案共有四個，依循正確選項所顯示的紅色箭頭，即可抵達終點「安全的緊急避難所」。</p> <p>※說明如附註 2</p>
 <p>M 教學目標：引導學生認識如何進行坡地災害防治，包括： (1) 身邊常見的坡地災害徵兆。 (2) 自主防災社區任務編組。</p>	<p>1.利用「M」解密遊戲箱，介紹(上圖)常見身邊常見的坡地災害徵兆及(下圖)自主防災社區任務編組的相關資訊。 2.教具操作： 遊戲箱面上下皆有一幅圖畫，可依所提供的指示磁鐵，貼在圖片上所呈現出的相對應圖樣上，完成後請老師檢查是否正確。若答案不合者，則重新作答。</p>	<p>題目：</p> <p>上圖：找出暗藏在小鎮的危機！ (共有七個指示磁鐵)</p> <ol style="list-style-type: none"> 坡面發生不規則的位移 坡面上的電線杆和樹木逐漸傾斜 擋土牆的排水孔堵塞 擋土牆龜裂 房子蓋在河川沖積扇狀堆積地 坡地上有崩土及落石 房子蓋在土石流河岸邊 <p>下圖：指出防災專員的任務！ (共有五個指示磁鐵)</p> <ol style="list-style-type: none"> 指揮中心 警戒班 疏散班 引導班 收容班 <p>答案：依圖面上的線索，將相對應的指示磁鐵進行擺放。</p>

		<p>上圖(正解如下)</p>  <p>下圖(正解如下)</p>  <p>※說明如附註 3</p>
--	--	---

※附註 1

題目：選出七種土石流發生的前兆

1. 「石頭磨擦碰撞聲音」：巨石相互碰撞，可能產生似「GOGO」的狀聲詞。
2. 「地表震動」：土石崩落、形成土石流時，多會伴隨地表產生震動現象。
3. 「異常山鳴」：山區的土石崩落而相互碰撞所發出的聲鳴。
4. 「溪水急遽減少」：崩塌的土石擋住溪水上游源頭，導致水流量變少。
5. 「溪水夾帶漂流木」：因大雨沖刷，導致溪水源頭的樹木傾倒，順著水流而下。
6. 「溪水異常混濁」：水混著崩塌的土石流至下游，使得溪水變得異常混濁。
7. 「聞到腐植土臭味」：腐質層因崩塌而被翻攪出來，再與水混合被沖到下游，瀰漫一股臭土味。

※附註 2

題目：選擇正確的避難路線

1. 防災觀念：土石流潛勢溪流避難方式

(A) 繞過土石流潛勢溪流

(B) 穿越土石流潛勢溪流

說明：土石流潛勢溪流屬危險地段，於土石流發生時，應避免穿越，繞道避難。

2. 防災觀念：河岸附近民眾疏散方式

(A) 向溪流兩側高地疏散

(B) 沿著河床疏散

說明：地處河岸附近的民眾，應向溪流兩側高地進行疏散，避免土石流來臨時，溪水暴漲造成危害。

3. 防災觀念：遠離危險路段進行避難

(A) 不經過危險路段

(B) 抄小路經過危險路段

說明：土石流災害發生時，應避免行經危險路段，盡快前往安全的避難所集合。

4. 防災觀念：抵達避難所之安全方式

(A) 利用現有道路至避難所

(B) 抄小路比較快

說明：抵達避難所的安全途徑，應選擇現有的道路前往。

※附註 3

上圖：找出暗藏在小鎮的危機！



常見的坡地災害

1. 崩塌：陡坡上的土石受重力作用，快速向下滑動或崩落的現象；崩落物質會堆積在坡腳，形成崖錐。
2. 地滑：山坡的岩體或土層沿著特定的滑動面，往下坡處滑動的現象。
3. 土石流：指泥、砂、礫及巨石等物質雨水之混合物，受重力作用所產生之流動體，沿坡面或河道，由高處往低處流動，並於坡腳或河口形成扇狀地或沖積扇。
4. 河岸淘刷與淤埋：河水可淘刷河岸及河床，並將淘刷出來的物質搬運到較下游的河岸或河床，所以河邊新生地或高灘地易受洪流淹沒及土砂淤埋。
5. 平時要多注意周遭環境的變化：
 - 建築物是否為位於崖錐或沖積扇？
 - 坡面上的樹木或電線杆是否有逐漸傾斜或不規則的現象？
 - 周圍坡面是否已有不規則之位移現象？

- 周圍坡面是否已有崩土或落石？
- 坡面土壤是否有裸露情形？
- 擋土牆的排水孔是否有堵塞現象？
- 擋土牆是否出現龜裂現象？

下圖：指出防災專員的任務！



自主防災社區任務編組

1. **指揮中心**：統籌指揮進行人員調度已掌握全局，並指示撤離及進行災情回報。
2. **警戒班**：監測雨量、觀察溪水水位情形，已進行災情研判分析。
3. **疏散班**：挨家挨戶通知保全住戶或弱勢族群進行自主疏散，並經上級機關指示撤離後協助進行強制疏散。
4. **引導班**：執行交通管制、秩序維持及警戒區管制，並協助強制疏散及初步搶救重要設備、設施或財物。
5. **收容班**：避難處之開設已收容災民，並進行物資清點分配及災民管理與照護(包括救護衛生)。

「水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲」項目清單

活動單元	教具提供／組成物件			說明
S	<ul style="list-style-type: none"> • 底圖 1 幅 	--		1.本關所附鑰匙：正確 1 把、錯誤 1 把
	<ul style="list-style-type: none"> • 鑰匙 2 把 	A1		
T	<ul style="list-style-type: none"> • 鑰匙鎖頭 1 個 	B1		1.本關請使用上關所得鑰匙開啟
	<ul style="list-style-type: none"> • 木製圖卡 15 個 	B2		
O	<ul style="list-style-type: none"> • 密碼鎖頭 1 個 	C1		1.本關密碼為 3120
	<ul style="list-style-type: none"> • 方塊塑膠板 12 個 	C2		
R	<ul style="list-style-type: none"> • 密碼鎖頭 1 個 	D1		1.本關密碼為 2068 2.鑰匙共有 5 把，通往下關的正確鑰匙為綠色鑰匙。

	<p>• 題目磁鐵 9 個</p>	<p>D2</p>	 <p>(圖樣面)</p> <p>(底色面)</p>	
	<p>• 鑰匙 5 把</p>	<p>D3</p>		
	<p>• 底圖 1 幅</p>	<p>--</p>		
<p>M</p>	<p>• 鑰匙鎖頭 1 個</p>	<p>E1</p>		

	<p>• 磁鐵答案條 12 個</p>	<p>E2</p>	 <p>(上圖磁鐵，共七個)</p> <p>(下圖磁鐵，共五個)</p>	
	<p>• 上下底圖各 1</p>	<p>--</p>	 <p>(上圖底圖)</p> <p>(下圖底圖)</p>	
<p>其他</p>	<p>• 救命金牌 3 張</p>	<p>--</p>		<p>1. 學生於闖關過程中如遇困難，可使用救命金牌(共有三次機會)，向老師尋求協助。</p>

「水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲」清單確認表

項目	借用日 _____ 清點確認	歸還日 _____ 清點確認
S	1.鑰匙 2 把：正確*1、錯誤*1 (S1) <input type="checkbox"/>	1.鑰匙 2 把：正確*1、錯誤*1 (S1) <input type="checkbox"/>
T	1.鑰匙鎖頭 1 個(T1) <input type="checkbox"/> 2.木製圖卡 15 塊(T2) <input type="checkbox"/>	1.鑰匙鎖頭 1 個(T1) <input type="checkbox"/> 2.木製圖卡 15 塊(T2) <input type="checkbox"/>
O	1.密碼鎖頭 1 個(O1) <input type="checkbox"/> 2.方塊塑膠板 12 塊(O2) <input type="checkbox"/>	1.密碼鎖頭 1 個(O1) <input type="checkbox"/> 2.方塊塑膠板 12 塊(O2) <input type="checkbox"/>
R	1.密碼鎖頭 1 個(R1) <input type="checkbox"/> 2.題目磁鐵 9 片(R2) <input type="checkbox"/> 3.鑰匙 5 把 (R3) <input type="checkbox"/>	1.密碼鎖頭 1 個(R1) <input type="checkbox"/> 2.題目磁鐵 9 片(R2) <input type="checkbox"/> 3.鑰匙 5 把 (R3) <input type="checkbox"/>
M	1.鑰匙鎖頭 1 個(M1) <input type="checkbox"/> 2.磁鐵答案條 12 個(M2) <input type="checkbox"/>	1.鑰匙鎖頭 1 個(M1) <input type="checkbox"/> 2.磁鐵答案條 12 個(M2) <input type="checkbox"/>
其他	1.救命金牌 3 張 <input type="checkbox"/>	1.救命金牌 3 張 <input type="checkbox"/>
	教具故障或遺失紀錄 (請註明編號，並加以說明)： _____ _____ _____ 送件者： _____ 收件者： _____ 確認無誤，請簽名。	教具故障或遺失紀錄 (請註明編號，並加以說明)： _____ _____ _____ 送件者： _____ 收件者： _____ 確認無誤，請簽名。

附件一

「水保防災行動教具_暴風雨 STORM 解密遊戲」教學補充資料

- 〈聽一條河的故事：土石流潛勢溪流的故事〉_《水保季刊》第 9 期
- 〈土石流紅色警戒發布，不配合撤離違法嗎？〉_《水保季刊》第 10 期

配合活動單元：可做為教具 S 遊戲箱之教學參考

- 1. 行政院農業委員會水土保持局_土石流防災資訊網

<http://246.swcb.gov.tw/preventAdvocacyInfo/PromoPmanPackage.aspx>



- 2. 內政部消防署_防災背包宣傳用海報

及相關網站資料 <http://enews.nfa.gov.tw/issue/1000714s/>



配合活動單元：可作為教具 T 遊戲箱之教學參考

颶風來時不輕忽

防災避難不馬虎

平時就應做好防颶措施，準備緊急避難包，
並隨時注意颶風訊息！

颶風來臨時，居住在危險區域的民眾，
請及早進行避難疏散！

緊急避難包內容：

- 水
- 食物(如泡麵、罐頭等)
- 急救用品(含個人用藥)
- 安全箱
- 粗棉布手套(厚手套)
- 手電筒
- 禦寒衣物
- 毛毯
- 收音機、電池
- 暖爐包
- 面紙
- 文具用品
- 打火機

有小孩的家庭

- 牛奶
- 紙尿褲
- 奶瓶

重要證件記得隨身攜帶喔！



內政部消防署關心您

■ 「土石流發生成因及前兆」

資料來源：行政院農業委員會水土保持局_土石流防災資訊網

<http://246.swcb.gov.tw/debrisClassInfo/toknew/toknew5.aspx>



配合活動單元：可作為教具 O 遊戲箱之教學參考

■ 《土石流防災疏散避難演練作業手冊》

下載來源：__

<http://246.swcb.gov.tw/preventInfo/downloads/%E5%9C%9F%E7%9F%B3%E6%B5%81%E9%98%B2%E7%81%BD%E7%96%8F%E6%95%A3%E9%81%BF%E9%9B%A3%E6%BC%94%E7%B7%B4%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%89%8B%E5%86%8A.pdf>



資料來源：行政院農業委員會水土保持局_土石流防災資訊網

<http://246.swcb.gov.tw/>

配合活動單元：可作為教具 R 及 M 遊戲箱之教學參考

■ 更多推薦網站：

1. 「水土保持與農村再生教育網」：<http://learning.swcb.gov.tw/>
2. 「土石流防災資訊網」：<http://246.swcb.gov.tw/>
3. 「國立科學工藝博物館」：<http://www.nstm.gov.tw/>
4. 「莫拉克颱風災後重建實錄」：<http://morakot.nstm.gov.tw/>
5. 「土石流防災親子網」：<http://246kids.swcb.gov.tw/>