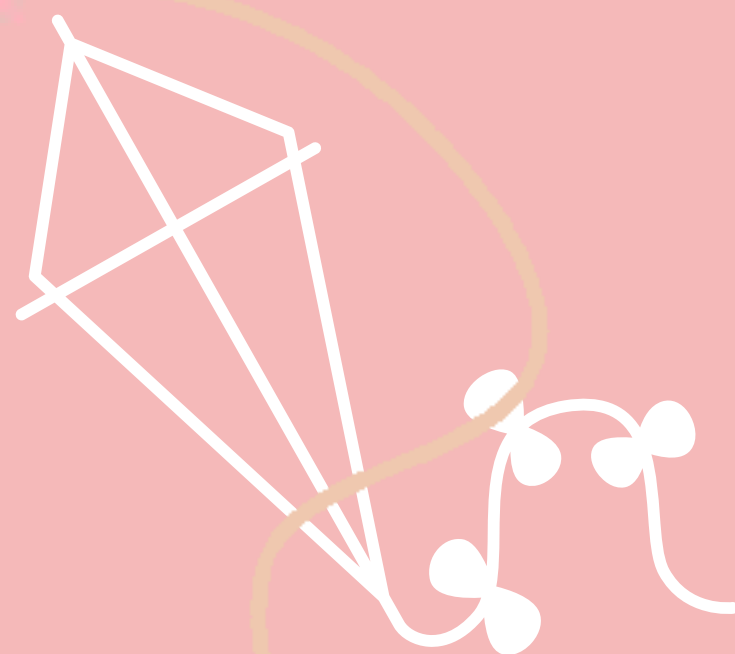
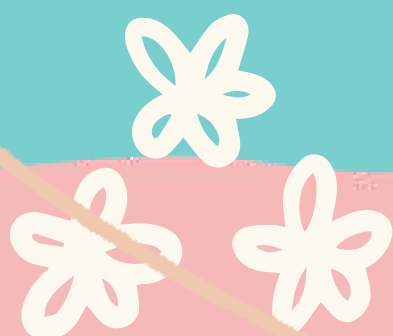


「夢遊石洞幻境」 科普繪本

親師指引手冊





「夢遊石洞幻境」科普繪本親師指引手冊

發行人：焦傳金

編輯團隊：張百慈、李青蓉、辜蕙玲

創用**CC**圖片及零件圖授權：李青蓉

發行機關：國立自然科學博物館

企劃製作：國立自然科學博物館出版室

地址：台中市館前路1號

電話：04-23226940

出版日期：111年8月第一版

目 錄

一、簡介.....	2
繪本故事簡介與介面設計.....	3
考驗關卡的設計.....	4
繪本創造學習活動.....	5
繪本創造學習需要親子或 分組合作.....	6
二、繪本創造學習活動的設計.....	7
三、繪本所介紹的化石種類.....	11
四、古生物學家常使用的工具.....	13
五、附 錄.....	14

一、簡介

本指引提供給小學的教師和父母，帶領孩子們閱讀完這本繪本後，如何利用繪本圖檔為背景平台，協助孩子蒐集資料、動手創作，思考語彙，無形中，獲得更多化石的相關科學知識。

1. 使孩子能瞭解更多有關的動植物的化石知識。
2. 使孩子能手腦並用，繪製化石和工具活動式零件。
3. 使孩子能發揮想像力，創造故事的對話，深化所學。



掃QR code讀繪本

電子書網址：

<https://web3.nmns.edu.tw/exhibits/111/book/picturebook/fossil-flip/fossil.html>

(若無法連結請上本館官網出版項下查詢)

繪本故事簡介與介面設計

- 電子繪本總共28頁，包括故事主體及延伸學習。
- 每一頁繪本的中央上端小綠色按鈕，提供配音和配樂。按下小綠色按鈕即可聽故事，再按一次即可暫停，續按一次繼續撥放。
- 按下最下端電子書介面（見圖1），有頁碼，快速跳閱的功能。按下左右頁面邊緣處，則可以前進下一頁，或回上一頁。

圖1：電子書介面



故事大綱：

- (1)阿拓遇見石洞的守護鼠波波，開啓了石洞探索之旅。
- (2)在過程中，認識了種種的化石。
- (3)當石洞中的蝙蝠念起魔咒，又將發生甚麼事？
- (4)阿拓在驚嚇中如何才能順利離開石洞呢？

考驗關卡的設計

通常孩子初體驗沈浸於故事劇情中許久，但在故事尾聲出現驚嚇中的阿拓想要離開石洞的關卡設計（見圖2），讓孩子需要回頭重看繪本多次，方能解開密碼，以幫助阿拓離開石洞。這有助於孩子增加記憶，強化印象，才能繼續帶領孩子進行繪本創造學習活動。

圖2：關卡設計



請幫忙阿拓離開石洞，必須找出：

- 1.繪本中依序出現的工具。
- 2.列出工具所對應的數字。
- 3.點選正確的工具數字組。

123654 732145 371254

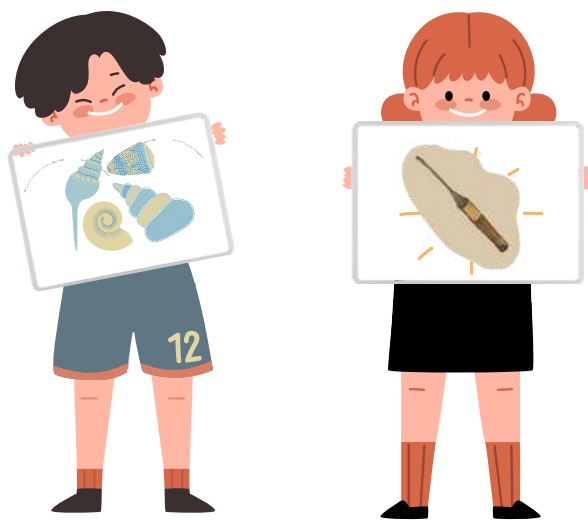
721546 731254 125346

繪本創造學習活動— 化石和古生物學家工具的貼圖設計

繪本中所呈現的化石活動式零件有12件，工具活動式零件有7件。其實，小朋友所感興趣的化石和工具，可能還有更多樣。因此，更多的化石種類和工具種類，交給孩子學習去探索，創造新繪本。

<如何生產製作屬於自己的繪本>

1.好好玩—自我設計化石及工具的活動式零件，抽換原有的圖案，邊玩邊學習。



2.好好看—自我編寫故事，淺顯易懂好理解。



蒐集資料，手繪新的化石圖，貼到繪本裡面，用來抽換繪本原有的化石圖，工具也能重新設計。

繪本創造學習需要親子或分組合作

我們建議採用親子學習或分組學習的模式，比較適合科學探究的活動。透過腦力激盪或多方找尋資料，一起創造更多的化石和工具圖。因此，分組學習也需由親師，評估孩子能力的差異或互補性，在有限的時間內，有限的注意力之下，從高年級生到低年級生，增減手繪化石和工具貼圖數目（見表1）。如果孩子想要模仿繪本上的現有的圖案，也無妨，鼓勵動手做做看。關於化石和工具貼圖的創造靈感，請參考動手做流程。

表1：以2節課為單位，學生所能完成的貼圖數量之建議

	新化石貼圖個數	# 新工具貼圖個數	分組 (每組人數)
低年級生1-2年級	2	2 (*2 copies)	親子、手足 或每組2人
中年級生3-4年級	3	3 (*2 copies)	每組3人
高年級生5-6年級	4	4 (*2 copies)	每組3人

*2 根據故事的劇情，需要手繪1套, 影印2套 (*2 copies) 一樣的工具貼圖。

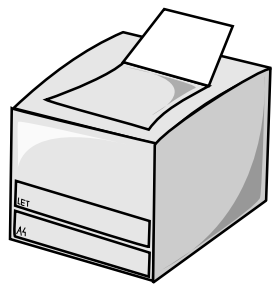
由於不同的工具，各代表不同的數字來組成離開石洞的密碼，所以工具貼圖至少要有2個數字解密。

二、繪本創造學習活動的設計

1. 基本要件

- 材料：圖畫紙、繪圖用具、便條貼、鉛筆、原子筆，尺，
- 可重複黏貼膠帶，剪刀。
- 學習時間：2節課時間，約100分鐘。
- 形式：分組合作學習，至少2人一組。
- 準備：事先閱讀科普繪本，親師需列印<附錄>的繪本圖檔。
- 討論主題：討論與繪本相關或孩子喜歡的化石和工具，每一組決定手繪化石的圖案和個數，分配組員負責繪製工作。
- 分組講故事：對話的構思，需要更多學習時間，建議鼓勵
 - 1.中低年級的孩子用自己的話，講出故事來。
 - 2.高年級的學生，寫出波波和阿拓之間完整的的對話，再來做分組講故事。

2. 動手做流程



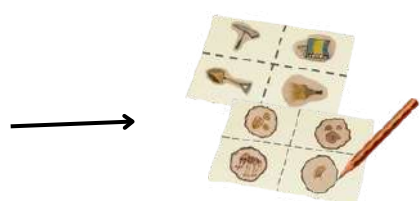
a. 將附件繪本雙面彩色影印，提供學生創作使用。



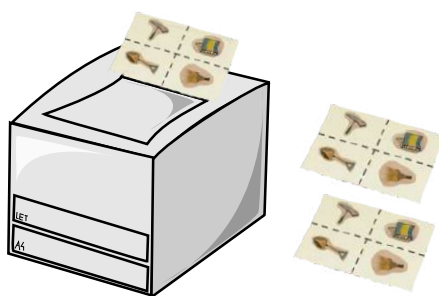
b. 繪本封面由學生重新命名，並填上作者姓名。



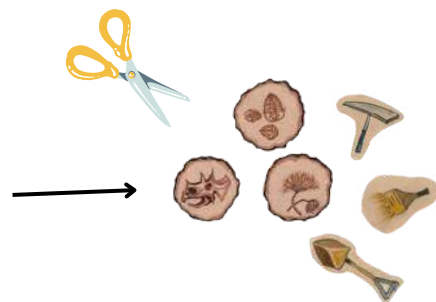
c. 內容由學生重新編寫，並將活動式零件黏貼安排在繪本中。



c-1. 手繪化石及工具圖



c-2. 工具圖組彩色列印
兩套備用



c-3. 將工具圖組、
化石圖組剪下。

c-4. 先設定離開石洞密碼，
例如：273，則在其中一組工
具圖組寫上數字，



黏貼至闖關頁面



c-5. 再將一組工具圖組，
黏貼至



的適當位置。

c-6. 把最後一組工具圖組，
依照密碼的前後順序，
黏貼在繪本的前後畫面裡。
(說明：如果密碼是273，在繪
本頁面中工具出現的順序就是



c-7. 將正確的密碼寫在
離開石洞頁面。



3. 注意事項

(1) 關卡密碼組合說明範例：
有3種不同的工具活動式零件



在 下方空白處，填入密碼選項可能組合：

273

732

372

237

327

723

提供讀者選出正確的數字組。

(2) 當各組學生都完成了黏貼工具活動式零件，最後才把所有的化石圖黏貼上去，請注意！越古老的化石要放在越下層。



請注意！越古

(3)如果手繪化石或工具活動式零件不夠多，無法用來講故事，建議可以使用繪本中附件所提供的化石圖組。

(4)排排看：剪下腹足類形成化石及化石保存方式的活動式零件，理解繪本第7、8、14頁中的文字，按照合適的順序黏貼。

好了，開始準備講故事了。
讓每一組，選一名代表波波，
另一名代表阿拓，其他的同學，
翻頁或扮演背景OS皆可，
用自己的話來講故事，
並以自己對新化石的認識，
分享新的繪本故事。



三、繪本所介紹的化石種類

1 棘皮動物門化石：第5-6 頁，第9 頁，第12頁。



這是純海生動物最大的一個類群。海星、海膽、海百合都是現存的棘皮動物之一。海百合具有多支對稱性的腕，比海星或海膽還要多。

2. 腹足綱動物化石：第7-8 頁



腹足綱屬於軟體動物門。生活在海水中、淡水或陸地上，常見的有蝸牛、海螺等。大部分身體外面會有一個螺旋形外殼。

3. 菊石亞綱動物化石：第11 頁



菊石也屬於軟體動物門的一支。菊石亞綱已滅絕，但鸚鵡螺亞綱還延續至今。菊石的外殼是逆時鐘旋轉，鸚鵡螺外殼則是順時鐘旋轉。

4. 象科動物化石：第11 頁



猛瑪象又稱長毛象，古代哺乳動物，生活在凍原地帶，大小類似現代的象，但全身覆蓋棕毛。目前猛瑪象屬已滅絕。

5. 三葉蟲綱動物化石：第12 頁



這是節肢動物門中已滅絕的一綱。

是在海底爬行的小動物，身體分成三個垂直葉段—頭部、胸部，和尾部。

6. 三角龍屬化石：第 12 頁



這是脊索動物門，角龍科下的一支，牠有很大的頭盾和三根角狀物，是重量級的草食性動物。

7. 梧桐葉化石：第 11 頁



來自於美國懷俄明州的綠河組地層。5千萬年前，綠河組地層是巨大的淡水湖，生物多樣性，包括魚類、昆蟲，以及樹葉的化石產量很多，植物化石有梧桐樹葉和棕櫚樹葉等，在煤礦層中，比較常出現古蕨類的化石，古蕨類構成了地球上最早的森林。

8. 琥珀化石：第13頁、第14頁



琥珀是一種松柏科植物的樹脂，並非樹汁，從透明到半透明，琥珀從樹皮流下到地層裡形成化石，流動過程可能會把動植物包裹在裡面。

9. 其他



除了動物骨骸化石之外，足跡化石，蛋化石、糞便化石也都算是化石。

四、古生物學家常使用的工具

1. 工地帽安全頭燈



保護頭部，強光照明有助於在山區挖掘化石，維持視線清楚。

2. 筆記本



需要仔細以文字或圖形，記錄所發現的化石。

3. 放大鏡



可以用來觀看細微的化石，例如：琥珀中的生物。

4. 地質鎚



一體成形，非常堅硬，把手加強防滑，有尖頭鶴嘴和平頭鴨嘴兩種。

5. 刷子



專門清潔化石表面，或從泥沙中，將化石找出來。

6. 鏟子



遇到包覆在大石塊中的化石，先小心切割成小石塊時，便要用鏟子處理碎石堆。

7. 鑿子



在清修化石時，用鑿子或用鋼釘配合鐵槌敲打，容易清理細部。

五、附錄







收拾好裝備，準備出發！

這是一本適合自主學習、親子共讀的互動式科普繪本，逐步的插圖及清晰、簡潔的文字，孩子們將學會化石是如何形成的，它們是在哪裡被發現的，並隨著故事的發展而明白保存在琥珀中的生物也是化石。

令人興奮的是發現原來裝備中的工具，竟是解謎的重要線索！在閱讀過程中，除了培養孩子們的觀察力及推理技能，也可以提高孩子們的閱讀興趣。

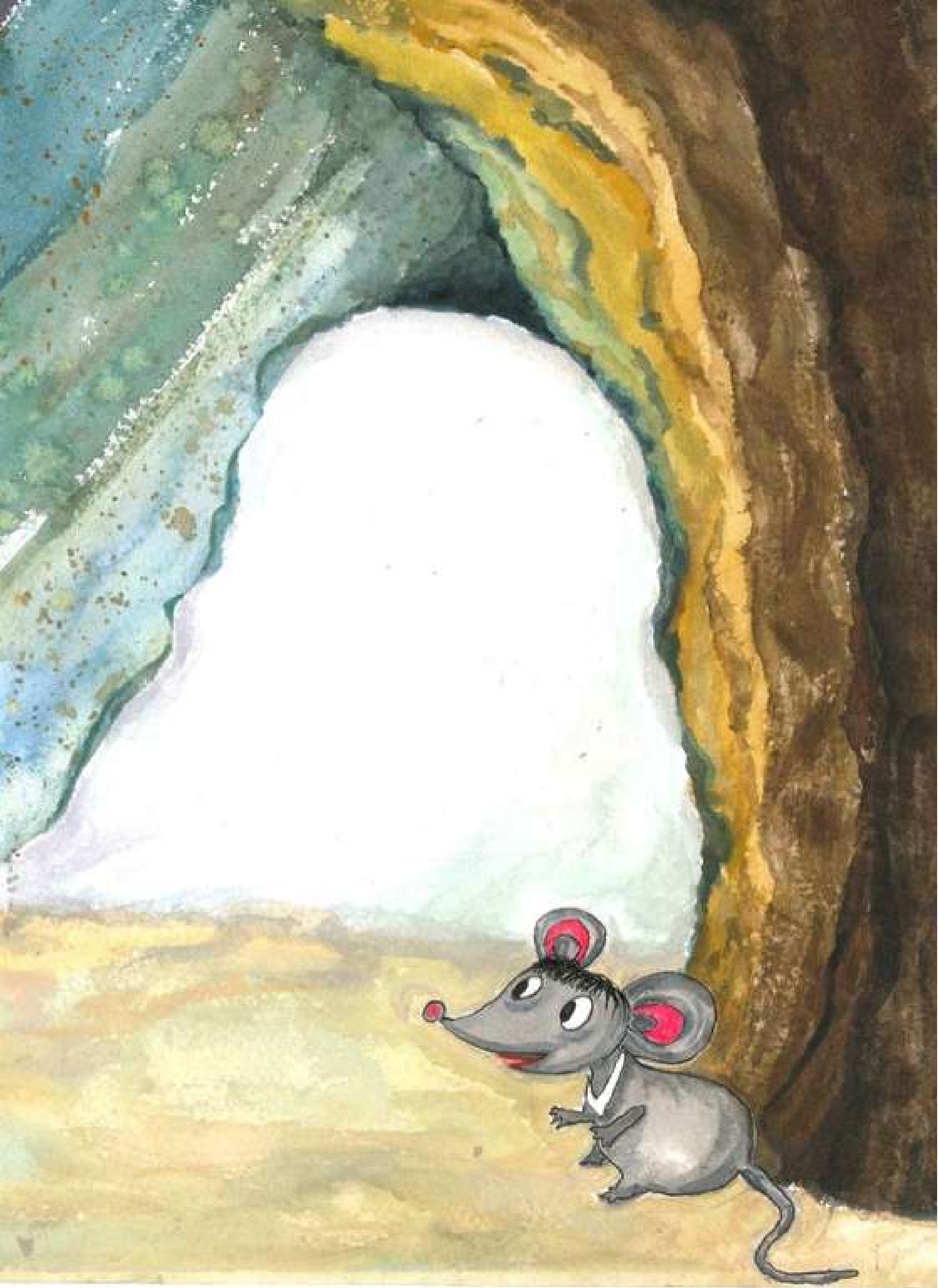













腹足類動物形成化石的過程

1. 在水中生活。

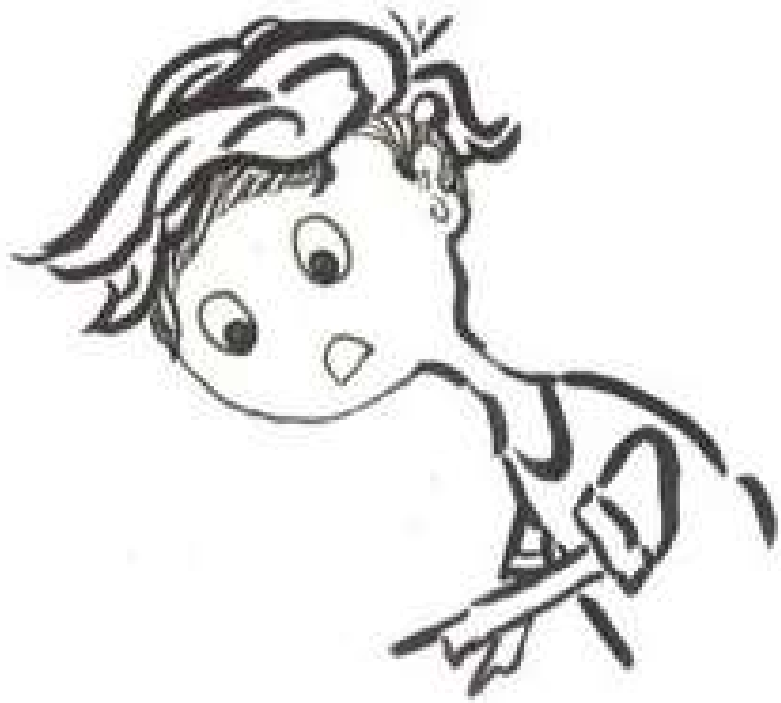
2. 死了，
沉到水裏，
部分身體
被吃掉。

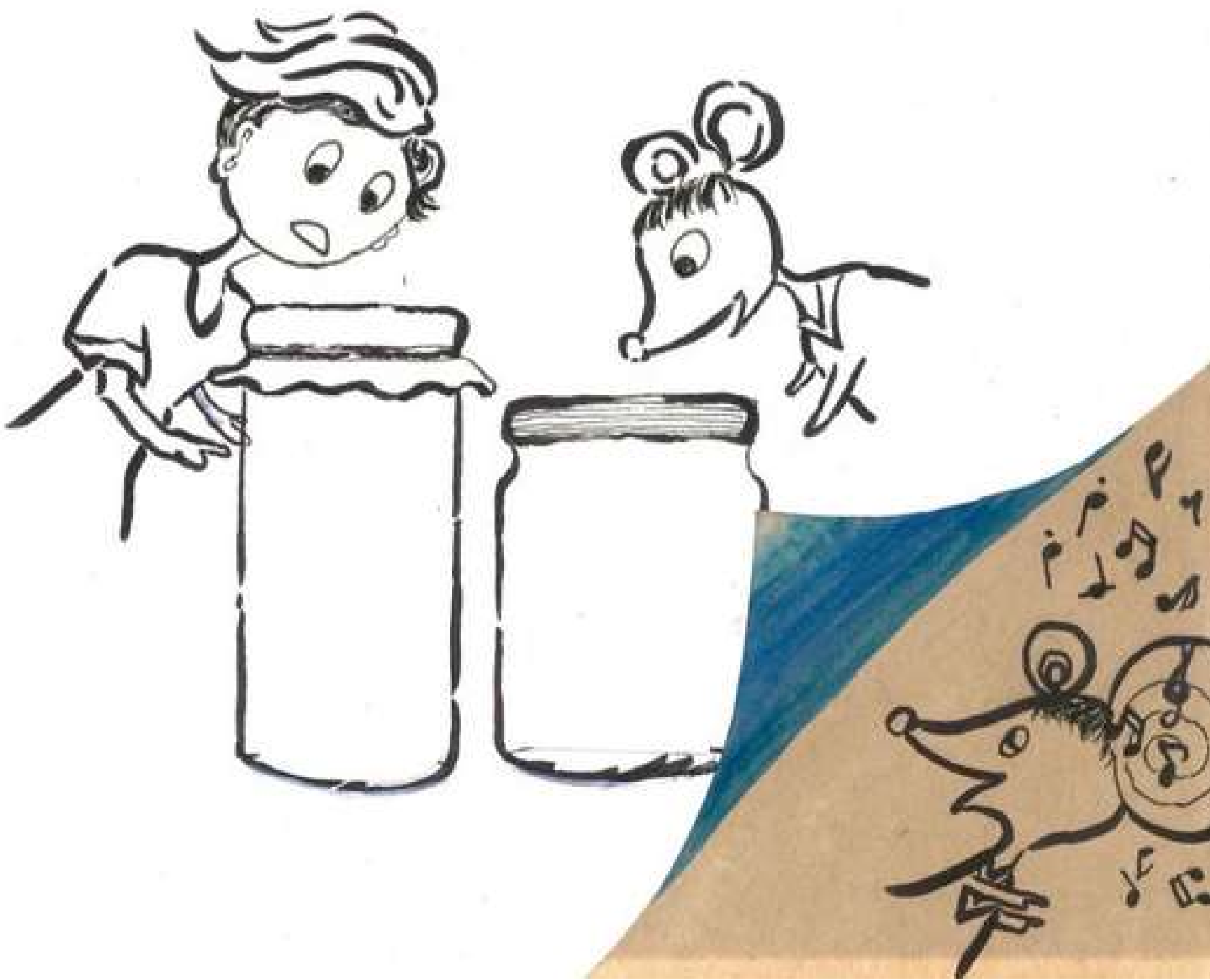




3. 被泥沙覆蓋，
漸漸形成化石。

4. 地殼變動，
在陸地上露了出來。













火山灰化石

冰層化石

煤層化石

琥珀化石







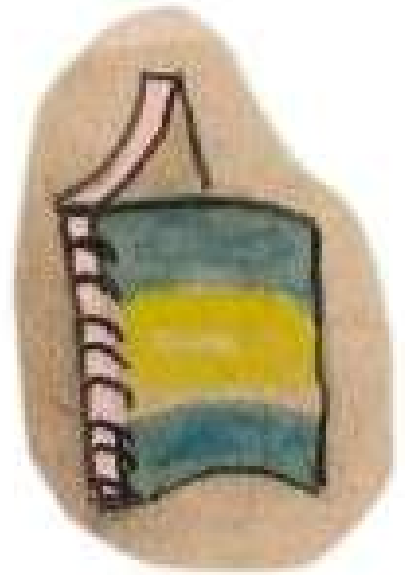
輸入密碼

離開石洞！

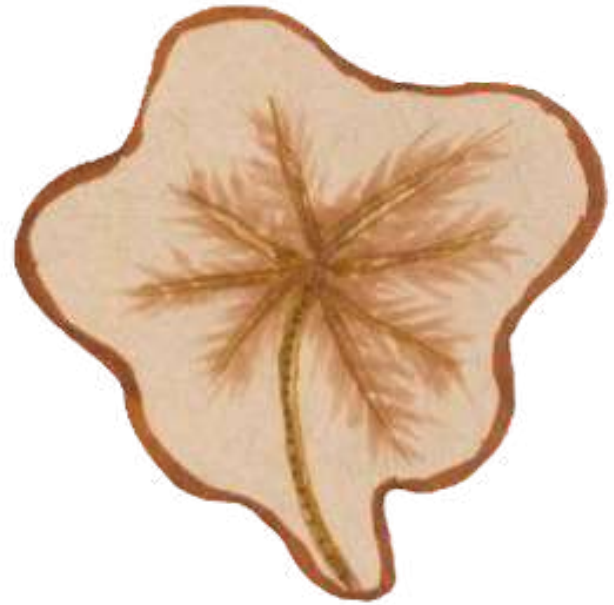
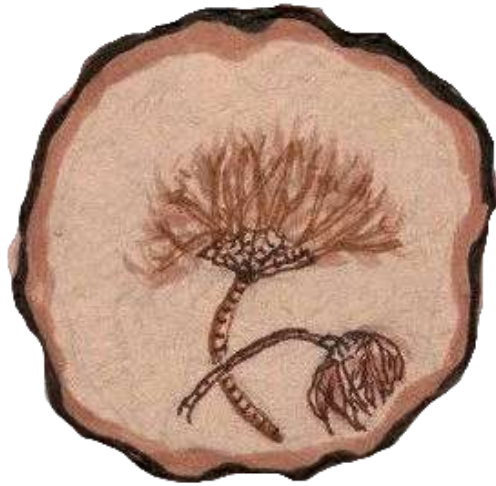
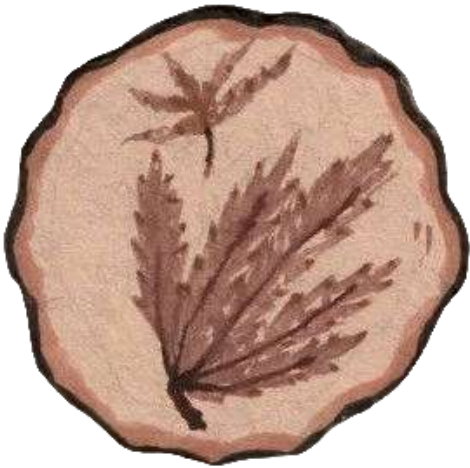
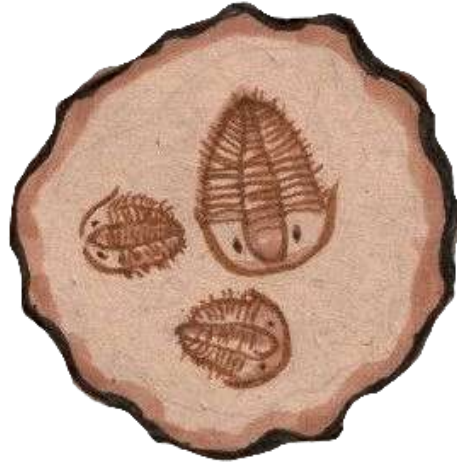
謝謝你
幫我找回了工具



工具活動式零件



化石活動式零件



腹足類形成化石的過程活動式零件



化石保存的方式活動式零件



標本活動式零件





國立自然科學博物館
NATIONAL MUSEUM OF NATURAL SCIENCE