

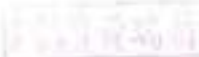
附件一

南投縣 109 學年度學校實施戶外教育

申請表

			收件號碼 (由收件單位填寫)
學校名稱	中峰國民小學		
學校資料	全校班級數： 7 班 全校學生數： 139 人		
計畫主題名稱	科博館驚奇 YA		
課程設計者姓名	劉佳怡	黃瑞昌	
職 稱	總務主任	教導主任	
聯 絡 地 址	南投縣埔里鎮中山路一段 228 號	南投縣埔里鎮中山路一段 228 號	
聯 絡 電 話	(0)049-2982542 (行動)0915-976258	(0)049-2982542 (行動)0919-098946	(0) (行動)
E - m a i l	joyie1129@yahoo.com.tw	haas1257@yahoo.com.tw	
傳 真 號 碼	049-2997749	049-2997749	
切 結 事 項	1、本人保證作品無違反著作倫理事項。 2、本人遵守實施計畫所列規範，倘違反規範而獲補助經費者，無條件繳回所有補助經費。 3、教案版權無條件授予南投縣政府教育處，並同意任何形式之使用。 4、本人同意參與本縣戶外教育之研發成果發表。 具結人： 劉佳怡 黃瑞昌		
備 註	切結事項未簽具者，一律取消申請資格。		

承辦人  劉永源

主任 

校長  陳明達

教學活動設計表

計畫名稱	科博館驚奇 YA	教學設計者	劉佳怡/黃瑞昌
適用年級	一～六年級	參與人數	20
		教師學生	139
相關學習領域	社會、自然、綜合、環境教育	教學時間	110.4.13
附件與資源	☒ 教學媒體 ☒ 學習單 ☒ 參考照片 ☐ 其他 ()	教學場域 (依附件五填寫)	
教學目標	1. 讓學生學習聆聽他人解說的禮貌。 2. 讓學生學習與人相互合作，一起完成學習的過程。 3. 理解生命的起源。 4. 認識生活中的科普知識。 5. 認識天文科普知識及星座盤的操作 6. 理解自然生態保育的重要性及生物多性對自然的影響。 7. 認識自然災害(土石流、地震等)帶來的損害及影響。 8. 認識熱帶雨林植物物種及對地球的生物的重要性。 9. 參訪國立自然科學博物館，讓學生對自然科學的認識能更圖像具體化；進而認識多元的自然資源，珍愛地球。		

相關能力指標	總綱素養	E-A1 具備良好的生活習慣，促進身心健全發展，並培養誠實人特質，發展生命潛能。 E-A2 具備綜合問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。 E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性。
	領綱核心素養	
	自然科學領域	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心，想像力持續探索自然。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技應用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。
	核心素養	自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化意義。
	綜合領域	綜-B-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務，歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。
設計理念	社會領域	社-E-12 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境的變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法
	環境教育	E2B 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。
	核心素養	E3C 覺知人類的的生活型態於其他生物與生態系的衝擊。
本校位於台灣中心-南投縣埔里鎮的邊郊地帶，學區內的學生家庭狀況多元，家長多以務農為主，來自弱勢家庭（無收、單親、隔代教養、新移民、原住民）的學生人數多達三分之一以上。由於家庭經濟狀況普遍不佳，平日忙於生計的家長，難得有時間及金錢帶孩子出遊，孩子對於自然科技的學習，除了課本之外，多未能親身體驗科學的奧妙與趣味。缺少實際體驗的機會是孩子學習上的缺憾。因此希望藉由此戶外教育經費的挹注，提升學校辦理戶外教育的質與量，讓學生能將課本上		

所學的自然知識化為具體的學習經驗，進而深化為持久性的觀念，亦能已滿家長對孩子教育的期望。

此外曾接聖園立自然科學博物館，規畫了完整的三軸學習歷程 作為本次「科
研館營」YA 校外教學的參訪方向。

計量實施設計：

評價方
式

3. 依據任務分工表，請學生分組討論想要探究體驗的主題，並由師長先行先備知識的建立，製作相關的學習單，讓孩子在出發前先了解相關知識訊息，得到現場後，能互為驗證，更深化自然科學知識的學習，並彼此作為事前準備的評分依據。

2. 校外教學活動結束後，學生能書寫學習心得分享或做思考旅程日記來記錄當日所見所聞。

3. 活動期間，能遵守時間，並服從老師、專業人員的指導，且組員間能遞、互相合作、互相照顧，做為團體互動的評分依據。

新 舉 設 計 內 容

項目	時間	活動步驟	器具
活動一	80分鐘	活動一：行前導覽教學活動 一、透過國立自然科學博物館網站進行相關課程教學，從物園佔地約4.5公頃，以臺灣低海拔具有的特色生態和熱帶雨林為展示主題，細心挑選仔細檢視導讀。本土具有代表性的幾個生態區造景，並求風景觀的趣味及特色。共計有：隆起珊瑚礁生態區、蘭嶼生態區、海岸林生態區、臺東藤蕨生態區、北部低海拔生態區、中部低海拔生態區、南部低海拔生態區及季風雨林生態區等八個區域，遍植各式喬木、灌木、草本、蕨類等原生品種，全園區（含溫室）合計超過800多種植被。 (一)針對植物溫室區簡報實施行前安全教育，進而提升戶外教育實際成效。 (二)針對原植物溫室區路邊與生物種類進行簡報教學，進而提升戶外教育實際成效。 (三)有獎徵答活動：行前學習活動結束後，針對已經擬好的問題，進行有獎徵答活動，答對同學給予獎品獎勵，提升行前教學成效。 二、太空劇場簡介：臺灣第一座完全純淨包廂的IMAX大型圓頂劇場以及GOTO公司的光學星象儀投射的近半真實空	PPT影片了 http://www.nmns.gov.tw QR Code https://www.imax.com.tw/goto/index.htm 賞券冊 http://www.nmns.gov.tw http://www.gotomovie.com.tw http://www.imax.com.tw http://www.gotomovie.com.tw

		空，帶給臺灣民眾迥異於以往的全新科學學習體驗。	
活動二	8:00-9:30	三、立體劇場簡介：利用光學原理演擬人類肉眼「視差」，造成最近視覺的立體效果，戴上立體偏光眼鏡後，所看到的畫面是浮現出視幕之外恍如真實的3D立體效果。同時加上立體劇場特殊Dolby環繞音響及超大銀幕極佳視野及原音再現，將帶給學生如同身臨其境般的3D立體新視覺享受。 學校集合上車 行前活動說明及活動安全叮嚀 抵達臺中國立自然科學博物館	遊覽卓達自然建築影片
活動三	9:30-10:30	科學啟學路 館內常設展參觀（科學中心、生命科學廳） 由館內導遊人員進行專業的解說，帶領孩子們，認識館內的設施與豐富的展出內容，激發孩子的學習動機與熱情。 低：科學中心_月光傳說 中：科學中心_看老天爺臉色(雲的種類) 高：科學中心_鐘擺原理	學習單： 低-月光傳說 中-看老天爺臉色 高-鐘擺 展場導覽
活動四	10:00-11:00	勇闖星樂園 (星系教學、太空劇場) 太空劇場日前更新了數位播放設備，數位星系儀設備的更新與真度已經接近傳統的光學星象儀，且可以動態的方式呈現星空的變化，將帶領小朋友們具體認識觀測上的星空，相信對孩子們而言是一項震撼且截然不同的體驗。	影片 多媒體
活動五	11:30-12:00	劇場教室 (地球環境廳) 包含<u>地球科學與環境科學</u>課程，結合多種潛望鏡設備、標本、模型及實驗器材等，以獨特的劇場情境教室與小朋友互動。 1. 物種保育教室(台灣黑熊、黑熊、鯨豚、石虎、等保育類動物面臨的困境與應有的保育作為) 2. 地動驚魂教室(水災、土石流、泥岩崩地、火山爆發及地震的成因，教小朋友建立防災避難的觀念與應變能力，降低災害所帶來的傷害) 低中：地球環境大解密 高：撞爾摩沙	學習單： 低中-胖胖獅歷險記 高-撞爾摩沙誰的家 影片 多媒體

活動 六	12:00-13:00	美味午餐	
活動 七	13:00-14:50	夢幻雨林探訪遊 (植物園、熱帶雨林溫室) 1. 以臺灣低海拔其有的特色生態和熱帶雨林為展示主題，由導覽人員及老師，分組帶領低、中、高年級的親子，探訪隆起珊瑚礁生態區、海岸林生態區、中部低海拔生態區、及季風雨林生態區等區域。 2. 熱帶雨林溫室則是一座假塔造型中國式風味的特設玻璃溫室，內部展示了用途和觀賞的植物，其中模擬熱帶雨林的環境特性，如：超高樹、河岸雨林、向陽地庫、低地熱帶雨林等，讓生活在沒有雨林的臺灣小孩，也能有特別不同的體驗。	學習單-認識 雨林跟我來 相機
活動 八	14:30-16:00	收穫滿滿，快樂啟程	
活動 九	80分鐘	(一)戶外教育活動討論。 (二)分享學習過程與心得。 (三)學習單與滿意度調查表寄發	學習單 滿意度 調查表
教學要點及注意事項			

教學要點：

1. 出發前先進行學生先備知識的建立，並指導協助學生做資料蒐集，增加學生學習動力及學習深度。
2. 參觀過程中能指導學生專心聽解說，認識並開心體驗自然與科學。
3. 參觀後能指導學生完成旅遊作文、日記、圖畫或學作感，並與同學分享。
4. 配合「校內語文競賽」，讓學生記錄旅遊所見所聞並寫下心得，投稿參賽。

注意事項：

1. 館內各項設施均有其個別教學用途，提醒學生除開放體驗之外，應避免因好奇而觸摸、採摘、蹂躪，並學習尊重不同地區的生態。
2. 參觀過程中，隨時注意言行舉止及語言禮貌，不在館內奔跑、不影嚮他人聆聽，不隨意隨隊、掌握集合時間，以利活動進行。
3. 行政與教師溝通協調、校外教學日工作分配、行前課程介紹、行前安全教育。
4. 教師進行校外教學課程備課，熟悉當天活動內容及時間安排。
5. 教學活動後，教師引導學生思考、提問及分享。

實施效益

1.量的效益：

- (1) 鼓勵高年級學生參與活動比例達 100%。
- (2) 港澳學童自費額減達 3 成以下
- (3) 學生參與活動成效達 8 成以上
- (4) 參加之學生認知自然生態與人類共存的重要性比例達 100%。
- (5) 課前學習準備分享學習成果達 100%。
- (6) 參與後學習單元完成率達 100%。
- (7) 參與後學生旅遊作文、旅遊日記、旅遊隨筆完成繳交率達 100%。

2.質的效益：

- (1) 校外教學計畫確實執行並發揮功能，有效提升學生的學習視野。
- (2) 學校教師在課程規劃納入生命教育、環境教育、海洋教育及防災教育議題，並進行融入教學，建立學生正確健康環境理念。
- (3) 結合圖書、網路及科博館資源，師生共同學習校外教學活動內容，以期漸進擴展「新舊卷書，行萬里路」為目標。
- (4) 透過科博館的教育資源，讓學生從聆聽、觀察及操作的學習活動中，認識植物、動物、自然生態、災害及太空(天文)的科普知識並應用於生活中。
- (5) 藉由科博館參訪，建立學生人與自然、人與社會、人與環境的連結，並能從中思索人類存在的價值並為環境的永續盡一份心力。

專案省思

- 1.藉由自然科學博物館的參觀活動，引導學生由「接觸、認識、瞭解」的階段過程，達成「遊戲科學、做中學」的學習目標；也讓學生透過觀察、操作、體驗的過程，認識生活的科普知識。
- 2.透過動物保育知識介紹、標本的觀察及影片的欣賞、解說，認識生物多樣性對自然生態平衡的重要性。
- 3.藉由自然災害(水災、地震、土石流等)認識大自然的力量，並建立學生防災、避災、減災的觀念與應變能力。
- 4.雨林是地球之肺，透過植物園熱帶林的參訪，讓學生體認自然植物對地球生命的影響及重要性，同時也建立學生認識自然、理解生態、熱愛生命的意識進而關懷周遭環境所面臨的問題並提出解決方案。

南投縣 109 學年度學校實施戶外教育

經費概算表

申請單位：中峰國民小學

經費項目	單價(元)	數量	總價(元)	說明
解說員鐘點費	2,000			一天
	1,500	3	4,500	半天(依年段-低中高分成三組進行導覽)
膳費	80	139	11,120	含茶水
車資	7,500	4	30,000	遊覽車 4 輛(含服務費、停車費、過路費)
印刷費	10	139	1,390	學習單
門票	50	139	6,950	
材料費	30	139	4,170	科學動手作 DIY 材料
宿費				
保險費				學生
家境清寒學生參加費用				
雜支	1,870	1	1,870	
合計			60,000	(超出上級單位核定補助部分，由學校自籌)
**以上經費得以勻支使用				
承辦單位	主(會)計單位		機關學校首長	
				

南投縣 109 學年度學校實施戶外教育

著作權授權同意書

本人參與南投縣政府辦理之「109 學年度戶外教育實施計畫-學校實施戶外教育」計畫名稱：科博館驚奇 YA，依據本項實施要點之規定及為能獲得更為廣泛教育資源共享與經驗傳承，茲同意上開作品經決審獲得執行經費後，其成果之著作權同意由南投縣政府取得，並供典藏、推廣、借閱、公布、發行、重製及公開展示播放及有為其他一切著作權財產權利用行為之權利。

此致

南投縣政府

【授權簽署】

姓 名	身分證字號	戶 籍 地 址	聯絡電話
1.劉佳怡	M222752006	南投縣埔里鎮東興二街 141 號	0915-976258
2.黃瑞昌	M121357443	南投縣埔里鎮梅西一路 31 號	0919-098946
3.			

中 華 民 國 1 0 9 年 4 月 2 8 日

戶外教育場域統計分析表

分類	農業	休閒農林業 園區	森林	濕地	海岸	港口	生態 中心	自然教育 中心	國家公 園	體育場 地或活 動	主題館	產業文 化	人文史 蹟	其他
學校 名稱														
中隆國小								自然中心	國家公園		1.56r			
場域名稱								國立自然科學博物館			趙陽石			

註：場域場域分類與名稱，可複選。

1. 漁市、海港、農場、牧場、休閒農業區、生態中心、自然教育中心、國家公園等地，進行栽、採、流、收、戶外體驗活動。
2. 運動場地設施，觀賞運動競賽或體育表演，或進行體能體驗活動。
3. 藝文館所，觀賞藝文建物、展覽及表演，或進行創作體驗活動。
4. 於抗九重慶區相關教學活動，進行防災教育、環境教育、品德教育等課程。
5. 臺灣十八處世界遺產潛力點，欣賞有形及無形文化資產，進行落實世界遺產概念扎根基礎教育，培養鄉土意識與國際觀。
6. 其他符合戶外教育場域之場所。

展示：對流層—氣象的舞台

◎ 請在展示左標尺中，橙色和綠色範圍各選出一種雲，把它畫下來；再填入它們的名稱和高度。



橙

我畫的是（ ）雲
高度約（ ）公里



請畫出積雨雲

高度（ ）～（ ）公里



黃

例：這是（ 高積 ）雲
高度約（ ）公里



綠

我畫的是（ ）雲
高度約（ ）公里



◎ 如果我們將這些雲分類，你會把它們分成哪幾類？

說說你的理由。



高度
(公里)
平
流
層



還可以用其他的方法來分類嗎？

12

◎ 由臺灣的最高峰—玉山（高3952公尺）往上看，
可能出現哪幾種雲？

對

8

流

4

層

◎ 哪一種雲的高度最低？

☐ 層雲 ☐ 高積雲 ☐ 卷雲

◎ 我發現：

這些影響天氣變化的雲，所在的高度都在約（ ）公里以下，
也就是大氣層中的對流層內。

0

生活中的應用



	高度最低的雲	高度最高的雲	可能下雨的雲	不下雨的雲
選填號碼				



雲的高度和天氣有什麼關係？

◎ 一般來說，最容易下雨的雲有那兩種？

展示中把兩種下雨天的雲重疊擺置，一般狀況下它們不一定同時出現。



夏天常有午後雷陣雨，它來得急、去得快，雨點又大，還可能伴隨閃電，那是由於對流旺盛，雲由很低發展到很高（像巨大的花椰菜或高塔），它應該是
☐積雲 ☐積雨雲 ☐雨層雲。

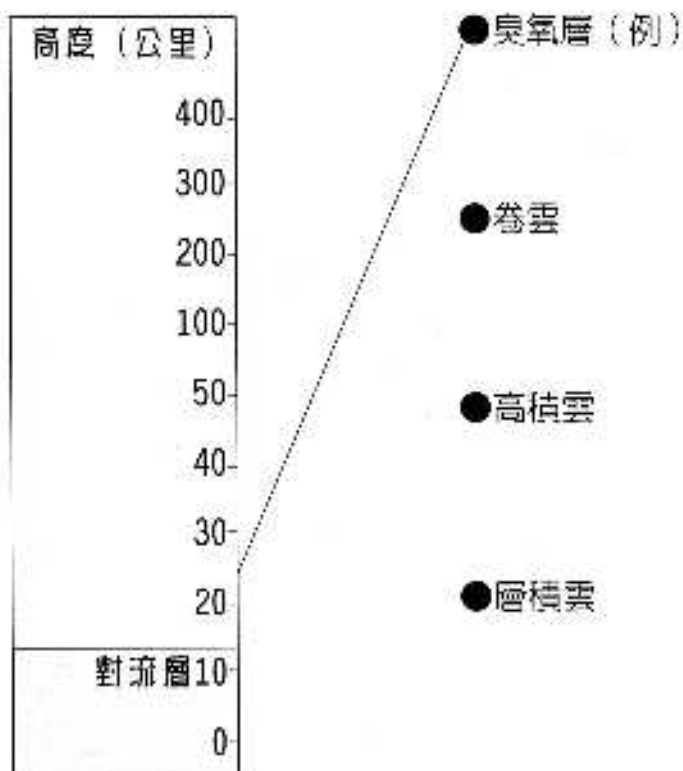


當我再抬頭看到天空中的雲，我可能會

☐ 欣賞雲的形狀	☐ 欣賞雲的顏色
☐ 觀察雲的移動	☐ 觀察雲量的多少
☐ 辨別雲的種類	☐ 觀察雲的變化
☐ 比較雲的高度	☐ 預測天氣的好壞

展示：大氣的構造

 請將右列各項連線到最合適的高度。



(本圖取自林文輝著「雲與天氣」一書)



請注意面板右邊的溫度標尺，
在對流層內（約12公里以下）
隨高度上升溫度會如何變化？
☐ 升高 ☐ 降低



和天氣有關的雲、雨、颶風、
彩虹會不會出現在對流層以上
的高度呢？

因為



遠程航線的飛機，飛行時為了避免氣流的擾動，常飛到對流層之上，所有的雲都在飛機底下。下次出國旅行，注意一下飛機飛行的高度，是不是飛在對流層之上呢？

展示：今天的天氣



衛星以紅外線偵測，傳來的氣象雲圖有很多不同的顏色，
這些美麗的顏色代表什麼？

☐ 雲頂的溫度

☐ 雲底的高度

請看面板說明



雲頂的溫度又代表什麼意思呢？

請注意對流層的高度和溫度的關係。

◎ 氣象雲圖上沒有雲的地方，
是用什麼顏色表示？

色



從本展示中的紅外線氣象雲圖上可以看出那些訊息？

☐ 雲的分佈

☐ 雲的移動

☐ 雲的顏色





對圖中的A處和B處而言，人造衛星通過時感應到的溫度有什麼不同？
(把能感應到的打○，不能感應到的打×)

位置	雲頂的溫度	地面的溫度
A		
B		



A



B



A處和B處的人，對雲和天氣的感受，有哪些不同？

位置	雲的顏色	雲的厚度	下雨的可能性	雲的部位
A	☐ 白色	☐ 能看出	☐ 可能	☐ 側面
	☐ 灰黑	☐ 不能看出	☐ 不可能	☐ 底部
B	☐ 白色	☐ 能看出	☐ 可能	☐ 側面
	☐ 灰黑	☐ 不能看出	☐ 不可能	☐ 底部

月光傳說

傳說中 每當月圓之夜，就是狼人現形的時候...

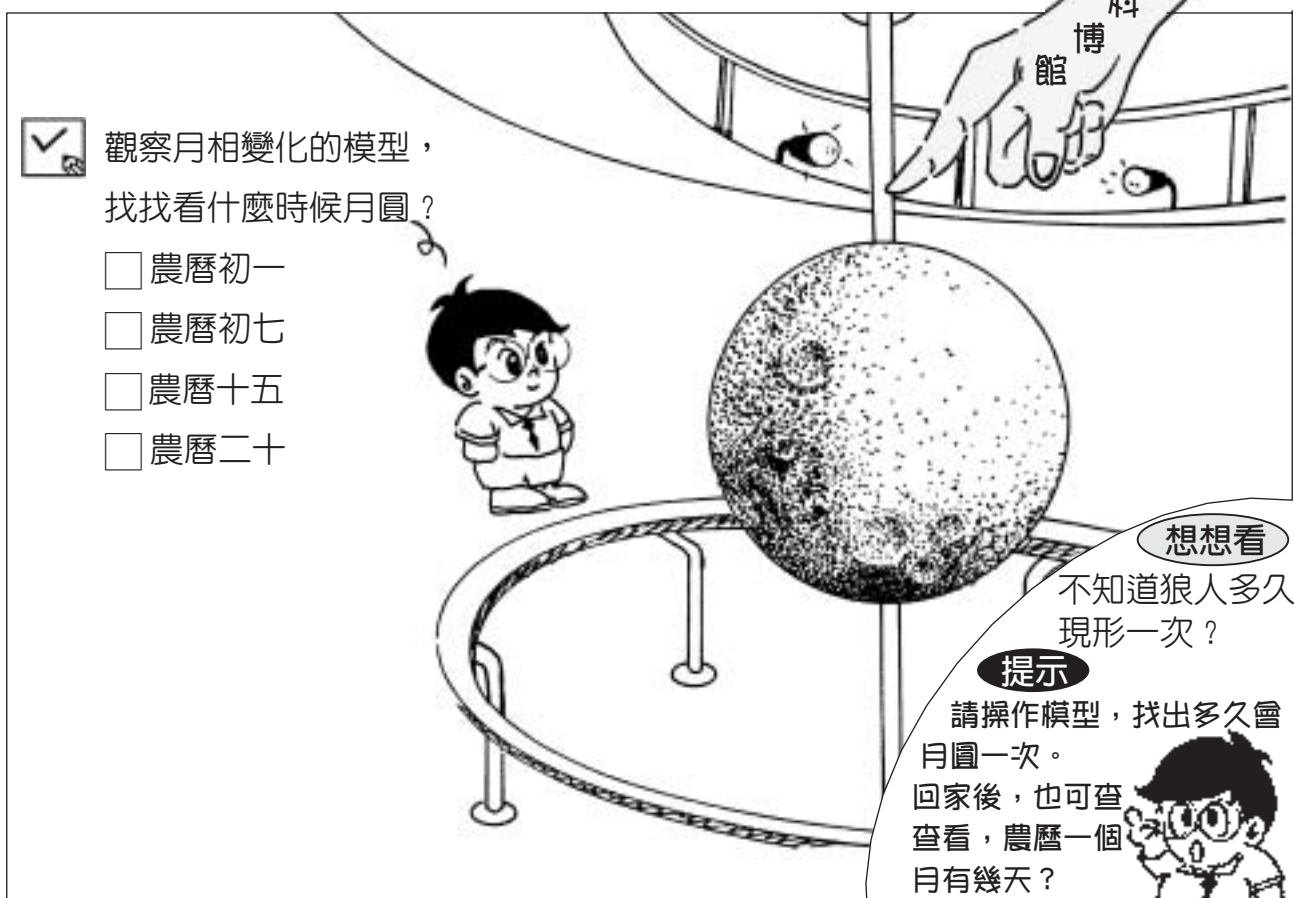


姓名：_____

適用對象：(1)國小四年級以上
(2)親子活動

展示區：科學中心三樓

符號說明：☐ 請填答 ☒ 請勾選 ☐ 請畫出來  動腦與討論



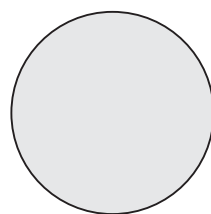
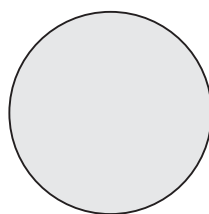
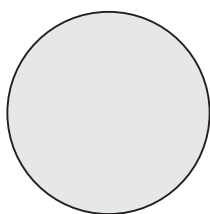
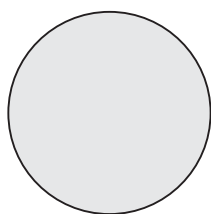
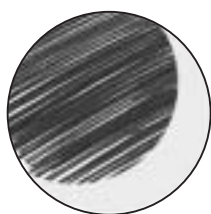
小新，不用怕！
只要瞭解月相變化的原理，
也許就可以避開可怕的狼人啦！

現在讓我們利用月相變化的模型一起研究吧。



在你的生活經驗中，你看過什麼形狀的月亮呢？
請你把它們畫下來。

《例》



想想看



在月相變化的模型中，投射燈光代表什麼？

- ☐ 太陽的光
☐ 九大行星的光
☐ 許多遙遠星星的光

【注意】本月相模型展示，投射燈從不同位置照射月球，是為了讓觀眾觀察月相變化，但實際上太陽不會繞月球公轉，而是地球繞太陽公轉。

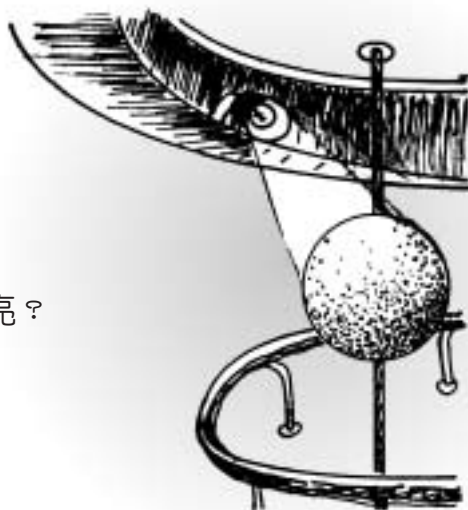


想想看



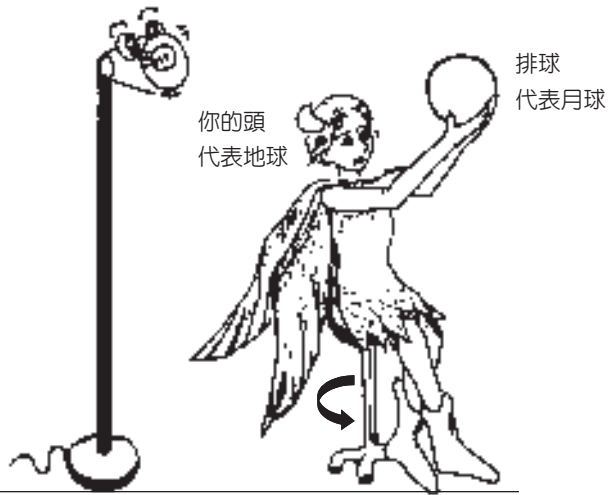
在實際的天空中，月亮為什麼會亮？

- ☐ 自己會發光
☐ 反射太陽光
☐ 反射許多遙遠星星的光



活動 模擬月相變化的小實驗

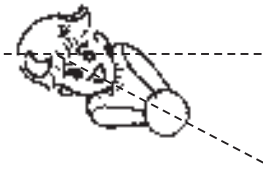
檯燈代表太陽



燈光



這是俯視圖



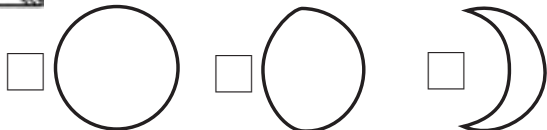
假如檯燈與排球成這樣的角度時，
請思考回答下列問題…

緩緩轉動旋轉椅，觀察排球上亮面的變化

問題A



這時候你所看到的月亮是什麼形狀呢？



問題B



查查看月相模型，
這時候大約是農曆的哪一天？

☐ 初二 ☐ 初八 ☐ 十一日

問題C



月亮為什麼會有圓缺變化？



☐ 被雲擋住了



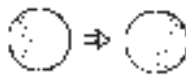
☐ 被太陽擋住了



☐ 被地球擋住了



☐ 被天狗吃了又吐出來



☐ 月球本身發光面積會變化



☐ 月球繞地球公轉造成的



請根據你的選項，向你的同伴說明
為什麼月亮的形狀每天都不同，而
且大約每隔三十天才月圓一次。

記得回家試試看上面的小實驗，
你可能會有新的想法喔！

觀察 月球—月相的變化



不要忘了
牆上還有許多月亮的照片呢！
過去看看，你還會有新發現喔！



想想看



你知道嗎？我們在地球上一直都是看到月亮的同一面！
試試看，請從這些照片中找到支持以上說明的線索。
我發現：

喔！



1.



這麼說來月圓是
不可避免的事！

2.



要是狼人出現了，
怎麼辦？

3.



嗯…有了！

4.

移民到月球上
就看不到月圓啦！



5.

好是好，可是
…，在月球上看到
地球，會不會也有
圓缺變化？到時候
狼人又出現了！

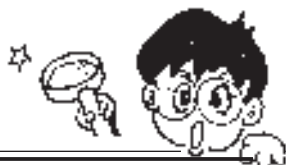


6.

哇！
到底會不會呢…



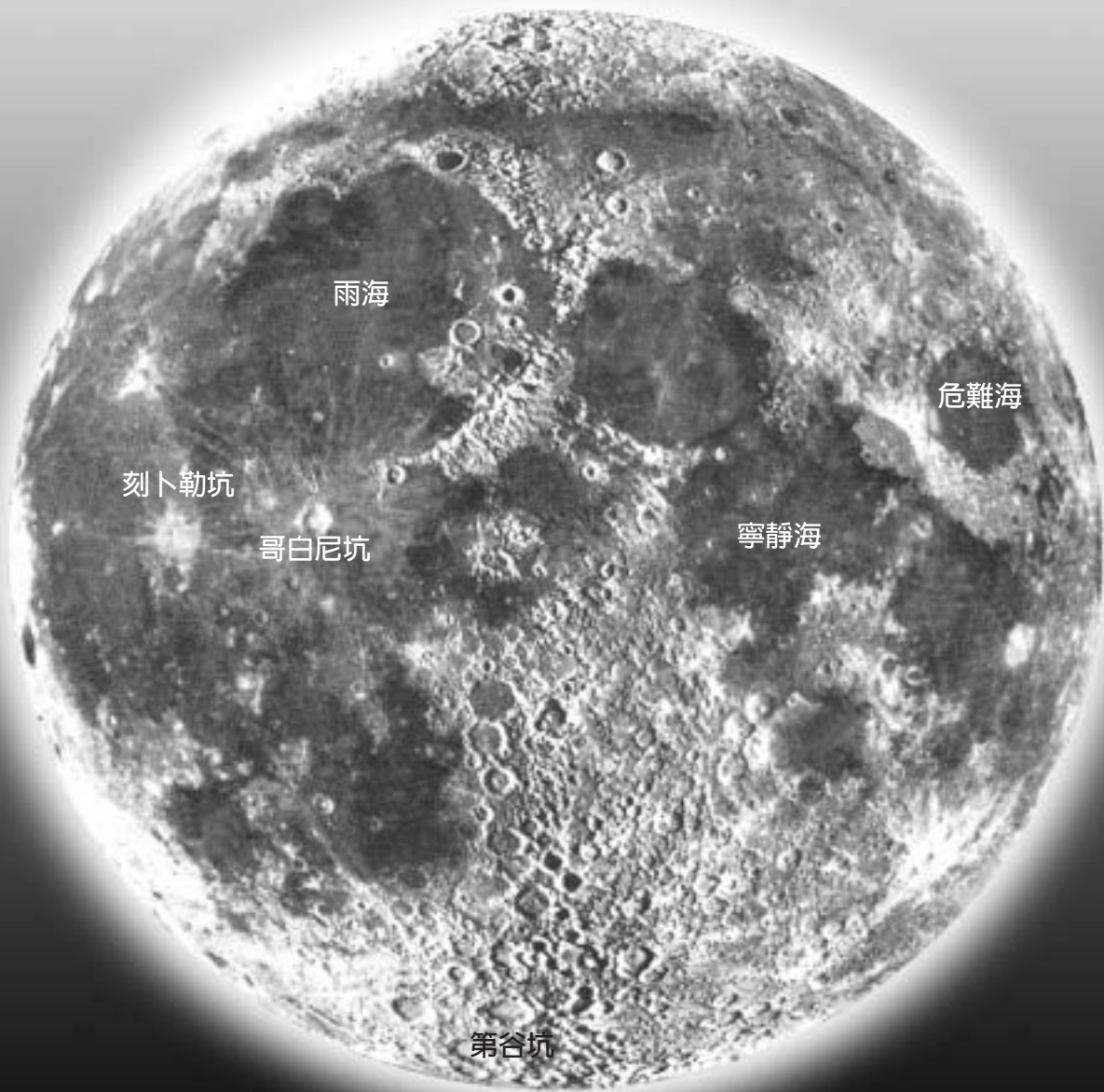
在月球上看地球會是怎樣呢？附近有巨幅照片喔，去找找看！



活動

月圓時請根據這張月面圖找找看，

太空人曾經登陸的「寧靜海」在那裡？



地月距離：最近約36萬公里，最遠約40萬公里

赤道半徑：約1738公里，約為地球的0.272倍

體積：約為地球的49分之一

引力：約為地球的6分之一

溫度：白天約118℃、夜間約零下153℃

光度：約負12.5等(滿月時)

月面圖電腦製圖：蔡文琛

編寫者：盧瑞興

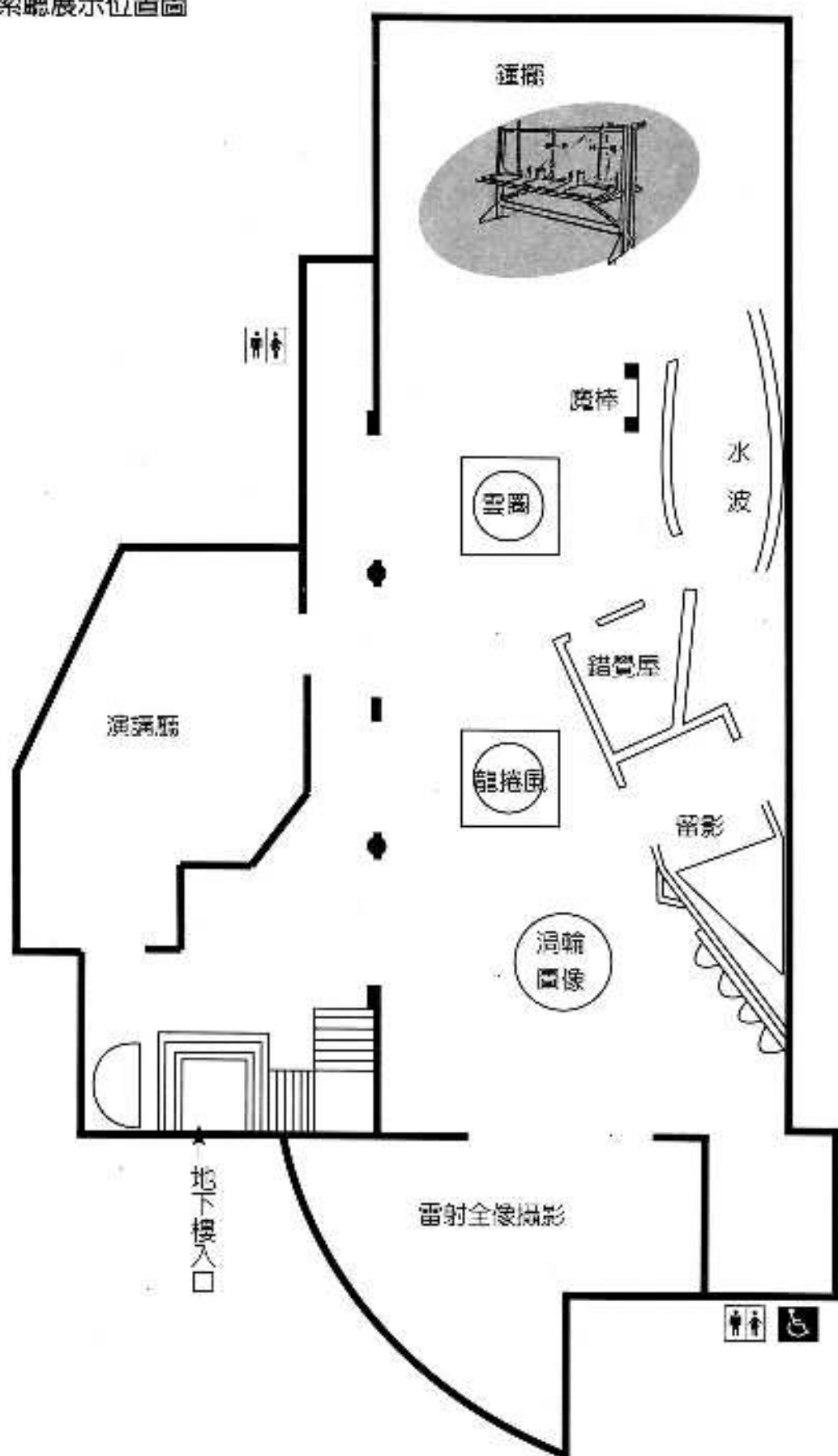
美編・繪圖：龔育辰

專業指導：陳輝樺 林志隆

主編：左曼熹

2001.12月

科學探索廳展示位置圖



符號說明：



請填答



請勾選



動腦筋，想想看

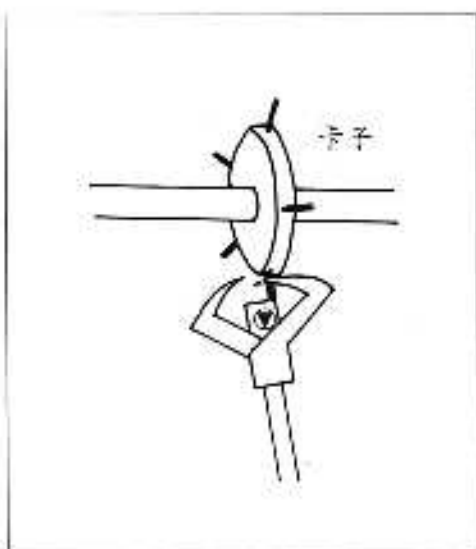
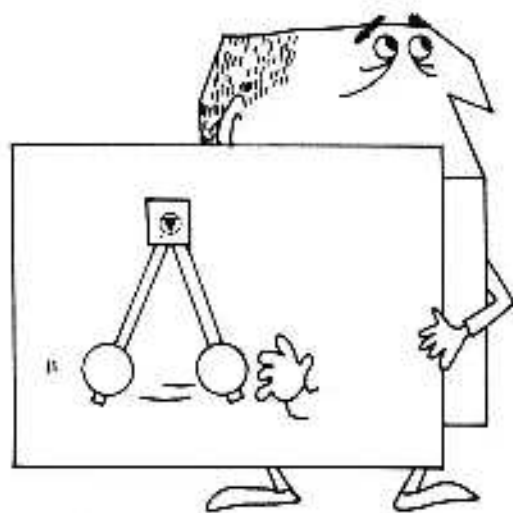
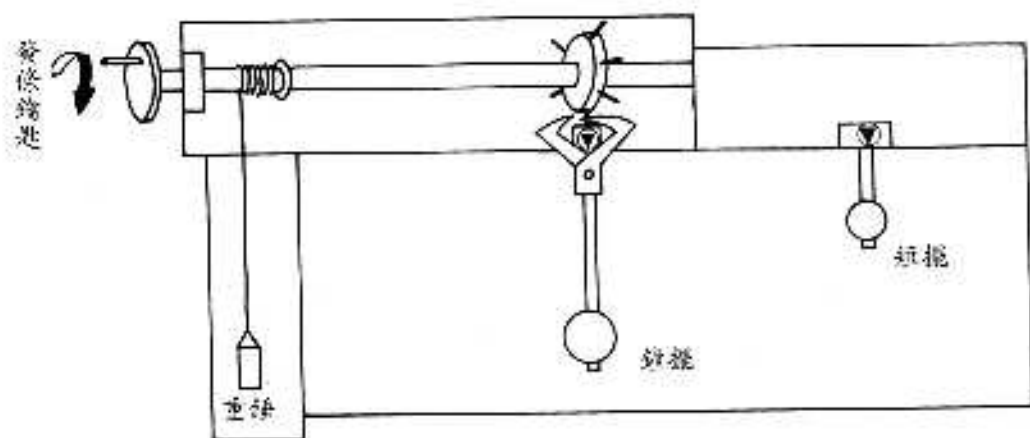


請仔細觀察



請畫出來

活動一、鐘 擺



1、先讓擺停下來，不轉動發條，再輕推一下擺錘，仔細觀察一小段時間，擺幅如何變化？

☐ 越來越大

☐ 沒有變化

☐ 越來越小



2、使擺回復開始的停止狀態，旋轉左上端的發條鑰匙，使透明塑膠管內的重錘升高，再重新輕推一下擺錘，擺錘能夠繼續擺動的時間，比不轉動發條時

☐ 更久

☐ 一樣

☐ 變短



動動腦：從步驟 1、2 中你看出轉動發條產生了什麼影響嗎？



3、你認為發條所帶動的「卡子」扮演的角色是什麼？

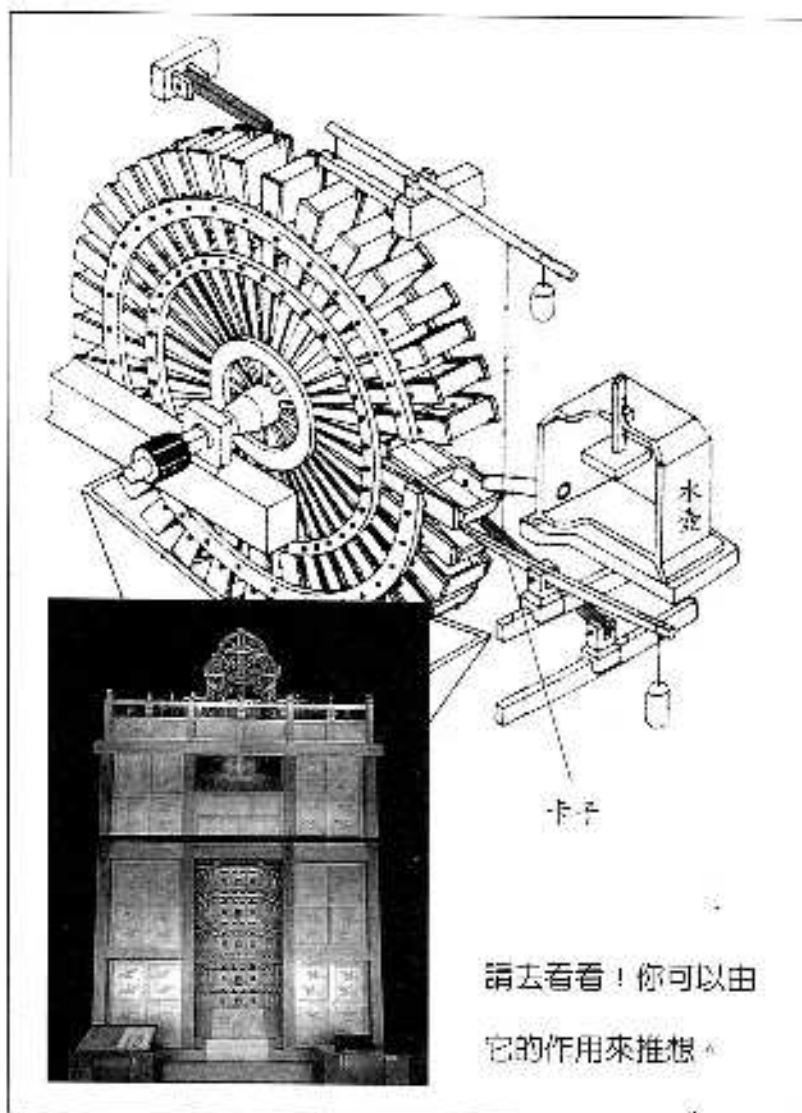
☐ 提供音效

☐ 使擺錘保持規律、持續的擺盪

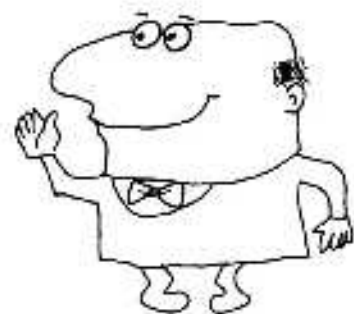
☐ 把重錘的能量有規律地傳給擺錘

不只一個答案哦！





《水運儀象臺》內
也有「卡子」，
為什麼呢？



✓ 4、「擺」應用在下列那一種器具中最理想？

☐ 計時器

☐ 計步器

☐ 計量器

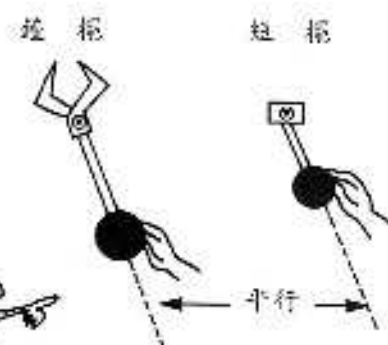
❓ 動動腦：主要是應用「擺」的那一種特性呢？



- ☒ 1、把前面的鐘擺及短擺提高到二者互為平行的情形，同時放手，誰擺動得較快？

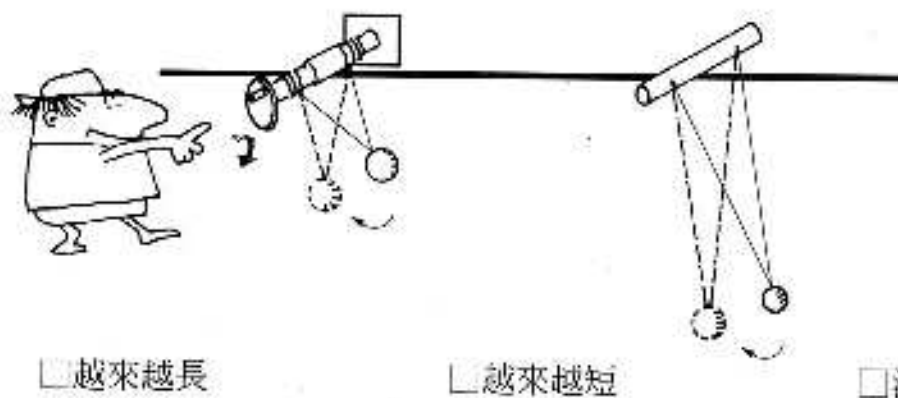
☐ 短擺

☐ 鐘擺



活動二、長度可變的擺

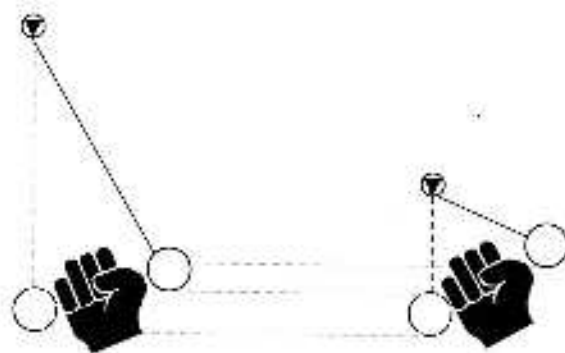
- ☒ 2、調整轉輪，慢慢把繩子的長度（擺長）縮短，來回擺動一次所需的時間（週期）



☐ 越來越長

☐ 越來越短

☐ 沒有變化



- ☒ 3、參考上圖，兩個長短不一樣的擺，各沿著擺幅移動一個拳頭的相同距離，那一個擺錘升得較高（亦即重力位能較大）？ _____。



動動腦：它們的擺幅一樣大，表示走的距離一樣長，為什麼速率不一樣呢？

由此你是否能解釋前面所觀察到的現象？

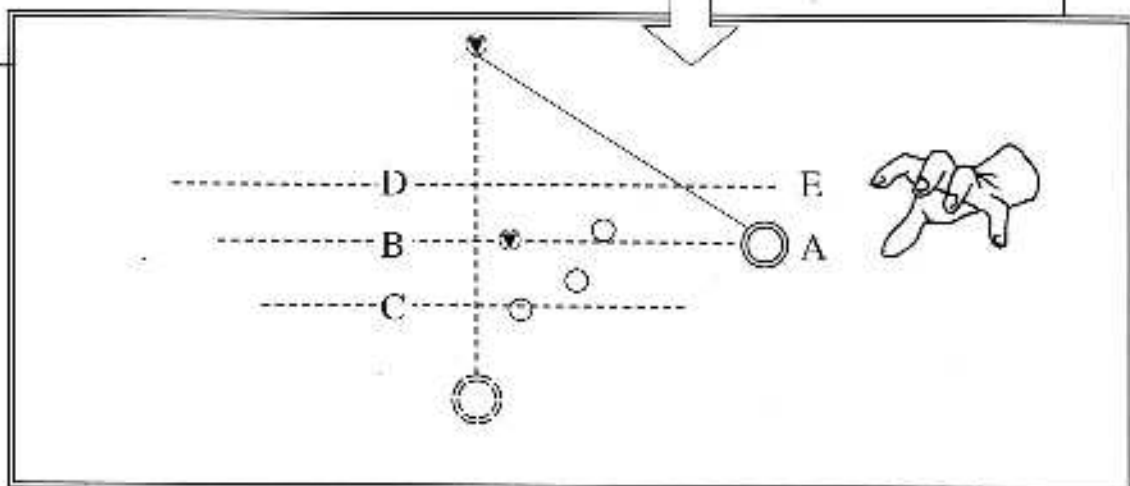
活動三、釘板擺



1、如圖示，把擺錘移到右邊A處，放開手後任其擺盪，在左邊應該會擺到那一個高度？

☐ B

☐ C

☐ D


2、在●處插入一根小木棍，把擺錘起點A分別放在比●稍高、與等●高、比●稍低之處，再重複上面的動作，仔細觀察它們分別在左邊會擺到那一個高度？並想想看為什麼？



3、小木棍留在●不動，把擺錘提高到E處，放手後，左邊最高又能夠到達那裏？

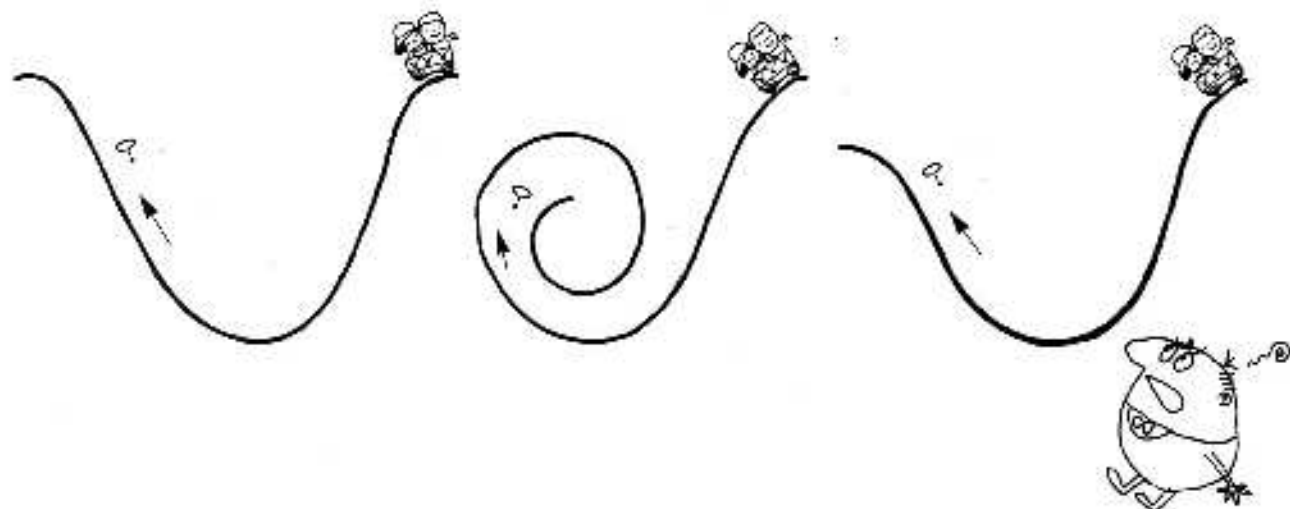
☐ B

☐ C

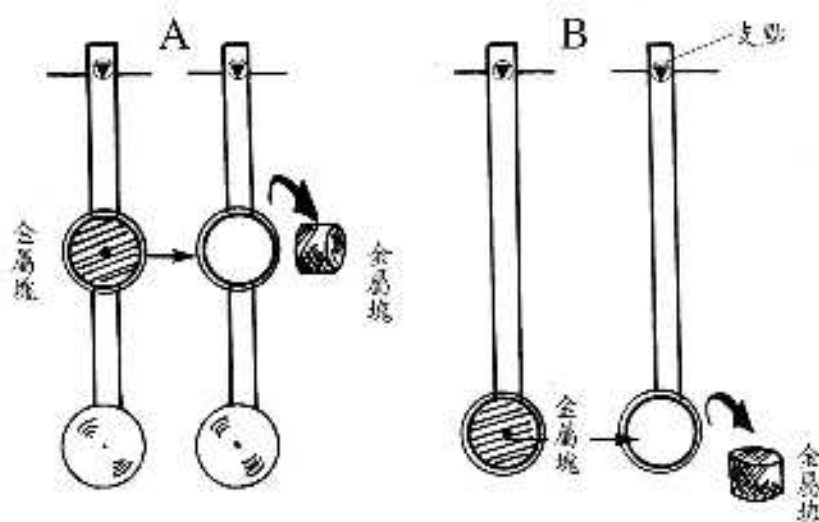
☐ D

☐ 繞在小木棒上面


動動腦：若在其他洞中插入小木棍，再重複上面的實驗，是否可以得到同樣的結果？



活動四、重量不定的擺



- ☒ 1、將 A、B 兩個擺上的金屬塊取下，並把擺錘移到等高的地方，同時放手，誰擺動得較快？

☐ A ☐ B ☐ 幾乎同時到達

- ☒ 2、把 B 的金屬塊放回原位，A 不改變，重複上面的實驗，結果一樣嗎？

- ☒ 3、把 A、B 的金屬塊都擺回原位，再重複上面的動作，誰擺動得較快？

☐ A ☐ B ☐ 幾乎同時到達

- ☒ 4、擺長是支點到重心的長度，想想看，造成以上這種現象的原因是什麼？

☐ 擺錘重量不同 ☐ A 擺的擺長變短了

? 動動腦：



你能試著找出本展示臺上

各擺的擺長嗎？

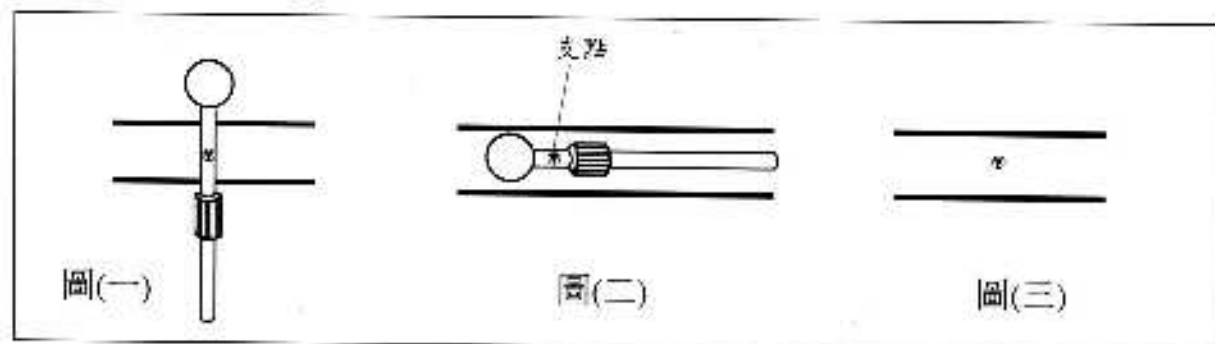
活動五、平衡擺



- 1、如圖(一)，把黑色橡膠環移到最靠近支點的地方，再將擺移成圖(二)狀，放手後擺會如何變化？請將結果在圖(三)畫出。這時誰成為擺錘？



擺動時小心不要打到自己或別人的頭



- 2、把黑色橡膠環逐次滑離支點，依次作擺盪，並注意比較每次擺動的速率。



- 3、請你把黑色橡膠環移到能與銀色錘成為靜態平衡的狀態，撥動一下，它會如何擺盪呢？



- 4、把黑色橡膠環移到最底端，再進行擺盪，這時誰成為擺錘？



- 5、在所有擺盪中，那一種情形擺盪速率最快？

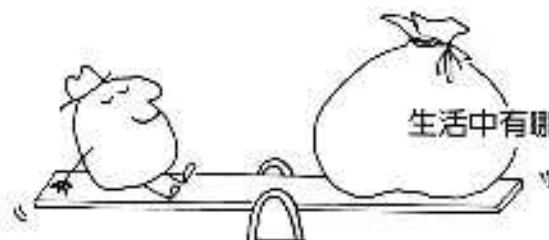
☐ 黑色橡膠環最接近支點時

☐ 黑色橡膠環與銀色重錘平衡時

☐ 黑色橡膠環最遠離支點時



動動腦：



生活中有哪些東西可以說就是平衡擺呢？

胖胖貓歷險記

和我一起去「凍原」

「溫帶林」

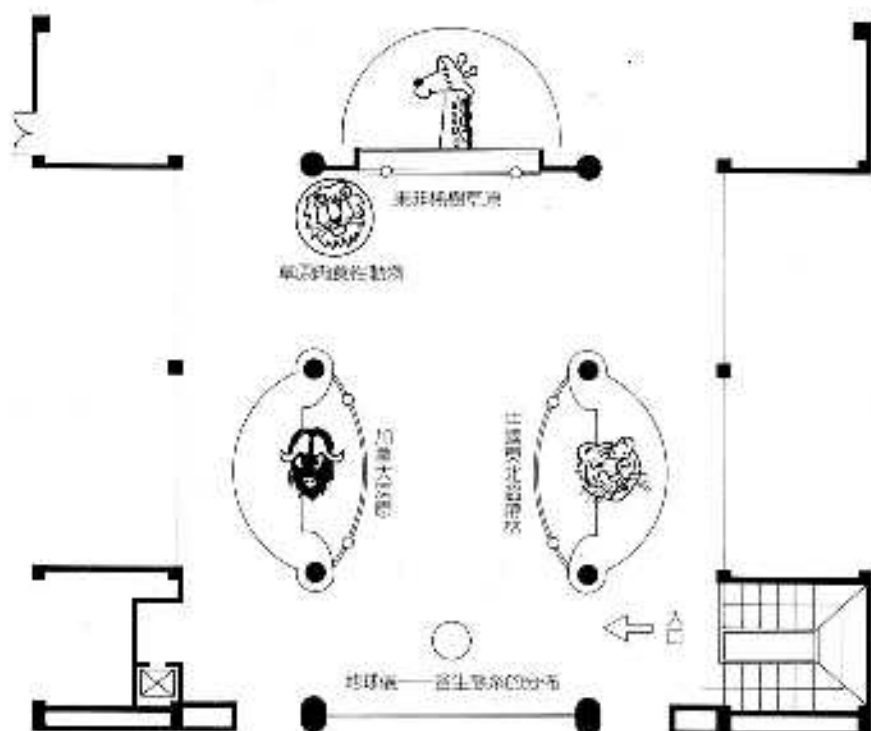
和「稀樹草原」探險吧！

適用對象：(1)國小中年級以上學生

(2)國小低年級小朋友的親子活動



「芸芸衆生」展示位置圖



可憐的胖胖貓，來到凍原生態區後，開始後悔，
當初沒有聽媽媽的話……多帶件衣服。



來到凍原，看到麝牛了嗎？
想想看，牠是靠什麼來對抗
敵人的呢？
請將答案「畫」在下方。

請幫胖胖貓畫出二種植物！

噢！這裡有
植物嗎？



現在的胖胖貓，終於離開了「冰庫」——凍原，來到非常暖和的地方，而且還有一個很驚奇的發現哦！



可愛的胖胖貓，來到溫帶林後，一點兒也不寂寞！
因為有好幾位朋友陪著牠玩。

牠們玩得太高興了，竟然找不到家。
哪一個才是牠們的家呢？（請填入代號）



林蛙



紅松鼠



星鴉



樹舌靈芝

快幫幫忙吧！



胖胖貓好喜歡住在這裡哦！你喜歡這裡嗎？

為什麼？



正在散步中的胖胖貓，怎麼突然喊救命呢？是誰會想吃牠呢？請你寫出溫帶林中危險的肉食動物。

救命啊！
不要吃我！



才逃過一劫的胖胖貓，這回又碰到大惡犬，大惡犬要胖胖貓答出下列問題，才放牠走，我們來幫幫胖胖貓吧！

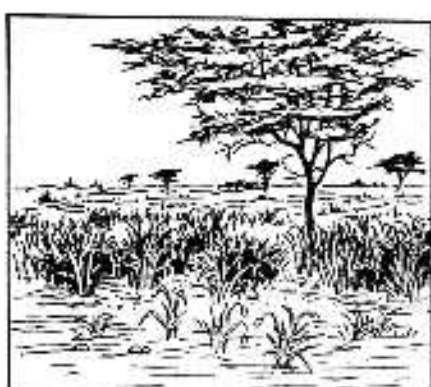


我一定過得了關。



我要好好的考考你！

下列三組動、植物，各屬哪一個生態區呢？請你連連看。



● 溫帶林

● 凍原

● 稀樹草原



解答・說明

P.2

1. 麝牛、北極兔、北極狐或其他凍原中的動物均可。
2. 只要能畫出牛角即可，但麝牛有疣凸的角，巨大的體型，以及群體聚集團隊合作的生活方式，都可幫助牠們抵禦敵人。
3. 任選兩種凍原中的植物如杉葉藻、北極毛茛、棉草等繪出即可。

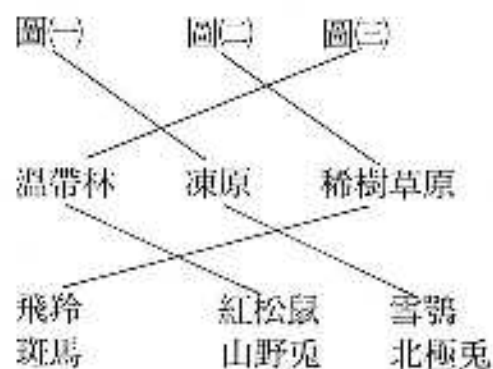
P.3

1. 非洲稀樹草原
2. 〈甲〉長頸鹿喜歡吃樹上的葉子，因為較方便。

P.4

1. 1.- 星鴉，常在樹木的枝椏上做巢。
2.- 樹舌靈芝，著生於活的或已死的樹幹上。
3.- 紅松鼠，多住在樹幹的穴洞中。
4.- 林蛙，住在潮溼的地區。
2. 溫帶林四季分明、氣候溫和、雨量充足，動植物的種類非常多，是一適宜生活的好地方。
3. 東北虎

P.5



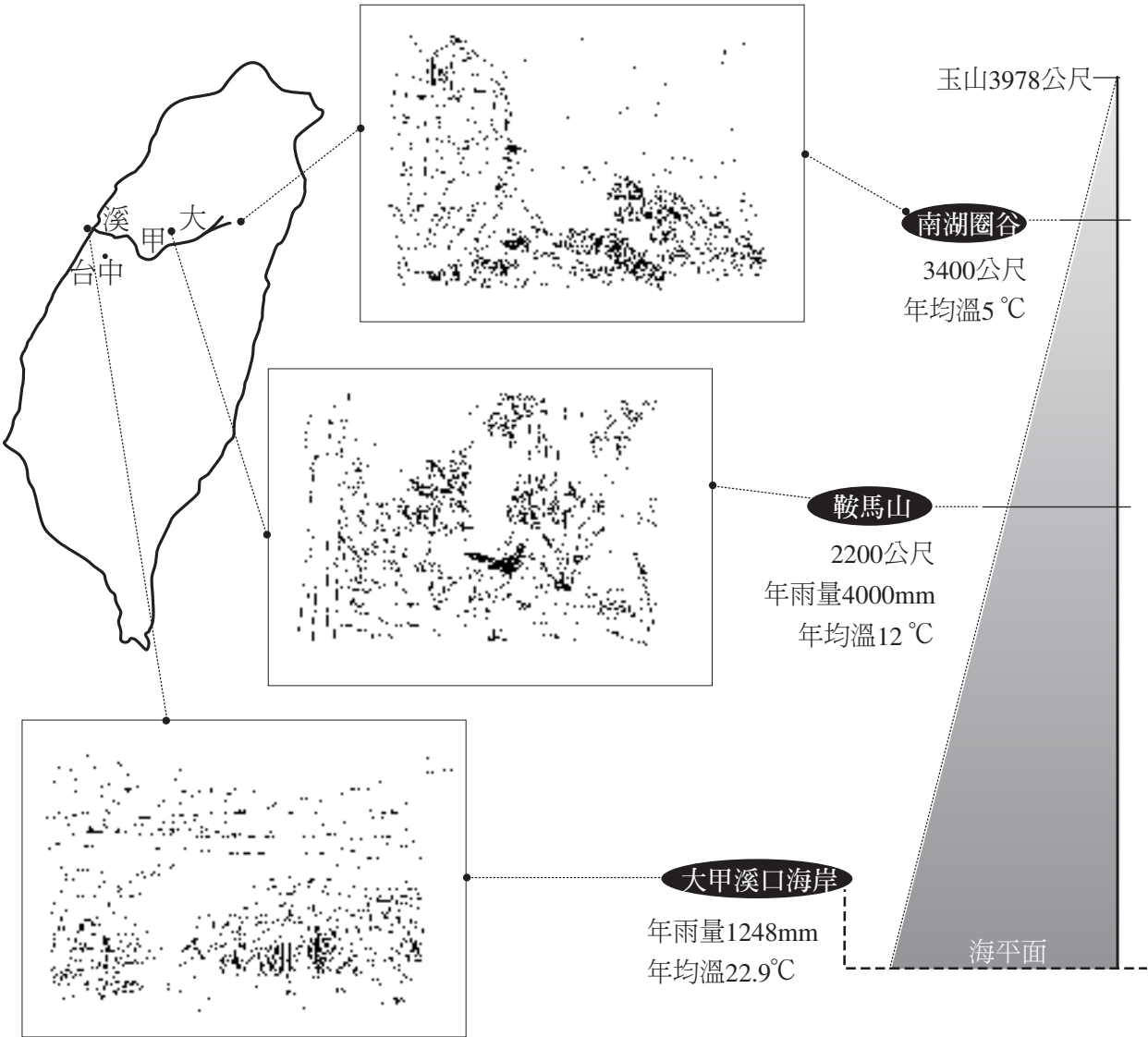
這個展示區還有好幾個地球上不同的生態系，
歡迎您繼續探險！

福爾摩沙～誰的家

符號說明：勾 填 想 看 連



以下各區有什麼不同？
有那些生物住在那兒？



嗨！請和我一起去拜訪「台灣自然生態」展示區，沿著大甲溪往上游走，認識上面三個地區！

大甲溪口海岸

這裡是大甲溪口南岸的潮間帶……



1. 這裡的環境有那些特色？

- ☐ 空曠(視野寬闊)
- ☐ 林木茂密
- ☐ 爛泥巴地
- ☐ 地面多碎石
- ☐ 寒冷多風雪
- ☐ 終年多雨多霧
- ☐ 地形平緩
- ☐ 地形高低多變化



這片草
春、夏
為本地
2. 所以，
○春、



3. 現在是退潮，沙灘上那類動物的數量最多呢？

下次去海灘時，注意看看，牠們常是成群結隊，
千軍萬馬般喔！



5. 誰在石頭上蓋城堡？

我們只能固定在岩石上，不能走動！
可是，我們的食物卻在海水中。



6. 猜猜看，這裡的環境每天有什麼變化，
讓我們能填飽肚子？

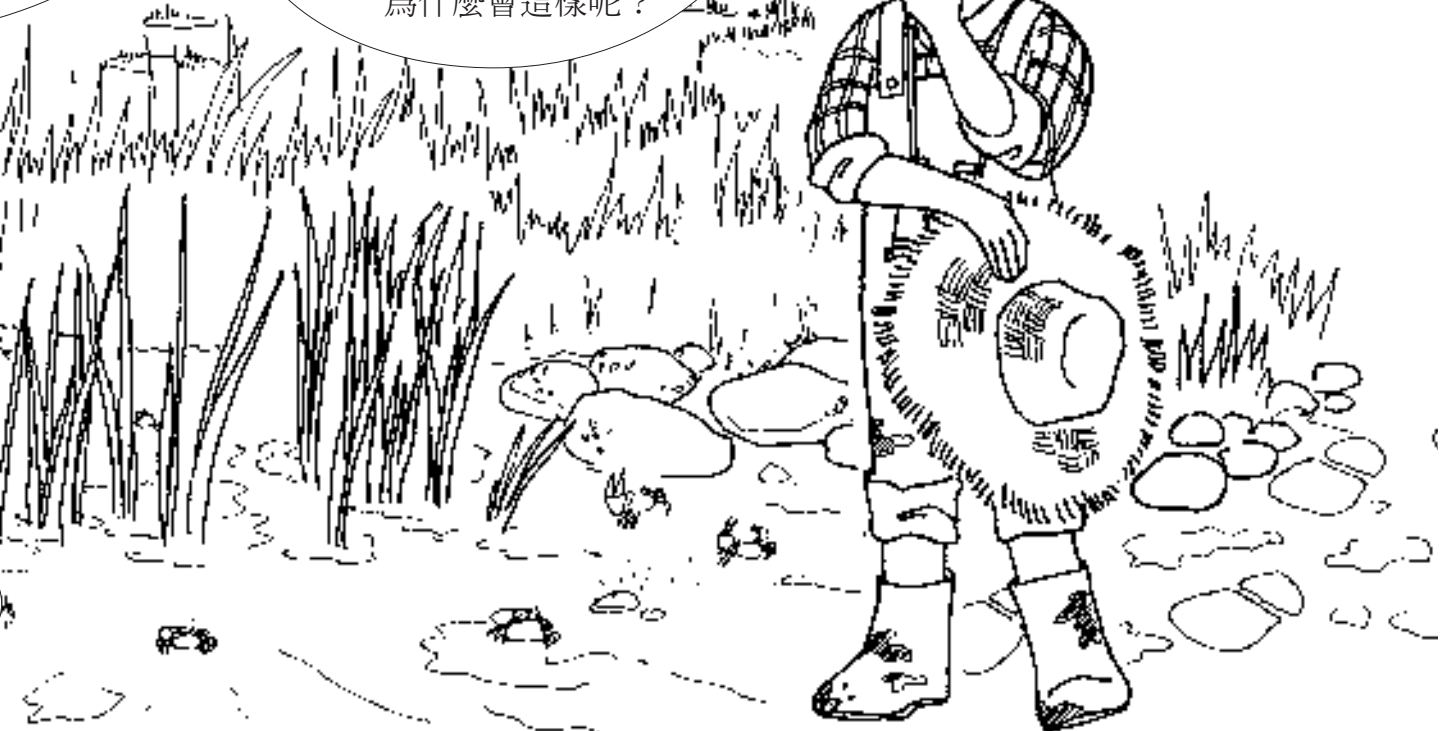
澤，生長在泥灘地上。
夏天時一繁榮、茂密，秋、冬天時一枯萎、腐爛，
動物提供了棲息場所與養分。

眼前的生態造景，表現的是：
夏天 ☐ 秋、冬天



4. 這裡的生物種類不多，
但同一種生物的數量卻
都很多。
為什麼會這樣呢？

量
——
家，



7. 這樣的環境我們稱為 ☐ 濕地 ☐ 霧林 ☐ 寒原

鞍馬山霧林

這裡很潮溼，經常霧氣瀰漫……



我不和地上的“鼠輩”爭食，
能在樹枝間滑行，全靠……



10. 連連看，飛膜是怎麼……

鳥類中只有我會頭朝下，
沿著樹幹走下來！



以代號A.B.C.D.填在牠們的位置上。



8. 找找看，地面上、樹枝間還有那些
鳥類同伴？



11. 這裡的環境有那些特色？

- ☐ 空曠(視野寬闊)
- ☐ 林木茂密
- ☐ 爛泥巴地
- ☐ 地面多石
- ☐ 寒冷多風雪
- ☐ 終年多雨
- ☐ 地形平緩
- ☐ 地形高峻

我很老了，是森林裡的巨無霸，
這裡的生物多在我和同伴們的保護傘下。



9. 我的名字叫做：



A. 帝雉

B. 虎鸚



C. 白耳畫眉



14.這樣的環境我們稱為 ☐ 濕地 ☐ 霧林 ☐ 寒原

南湖圈谷

這兒每年至少有四個月的時間被冰雪覆蓋住……



長鬃山羊



長鬃山羊的蹄

在這裡，獵食者很難追得上我！



15. 猜猜看，我有什麼法寶可以攀岩走壁，
在碎石陡坡上來去自如？

別看我彎
我的同伴



17. 誰把我變

尼泊爾賴蕭

就算在夏天，這兒也很冷！



19. 我如何禦寒呢？

你可以再靠近一點來看我！



16.這裡的環境有那些特色?

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 空曠(視野寬闊) | ☐ 林木茂密 |
| ☐ 爛泥巴地 | ☐ 地面多碎石 |
| ☐ 寒冷多風雪 | ☐ 終年多雨多霧 |
| ☐ 地形平緩 | ☐ 地形高低多變化 |

腰駝背的，在某些地方，
可是長得又高又直喔！
變矮了？

這兒的植物種類不多，
開花時，花色可是很豔麗哦！



18.猜猜看，這些花如何傳播花粉？
請至右側展示櫃中找找看！



20.這樣的環境我們稱為 ☐濕地 ☐霧林 ☐寒原

挑戰阿福

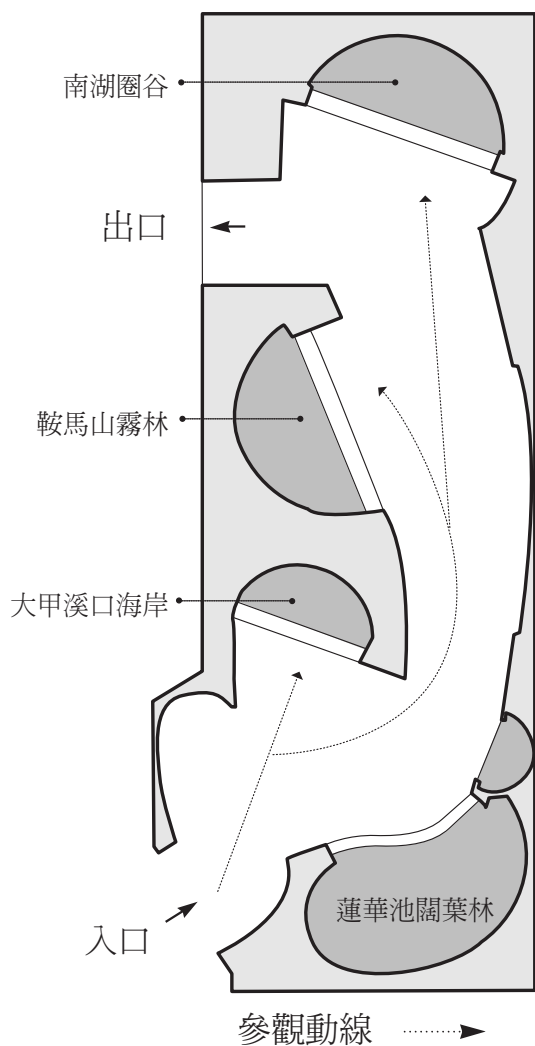
～延伸討論題

哇！台灣島上竟然住著這麼多的生物！



1. 請觀察比較前面這三個展示區，它們都有鳥類出現，這些鳥類的體型和構造有什麼不同？和牠們生活的環境有關係嗎？

台灣自然生態展示區位置圖

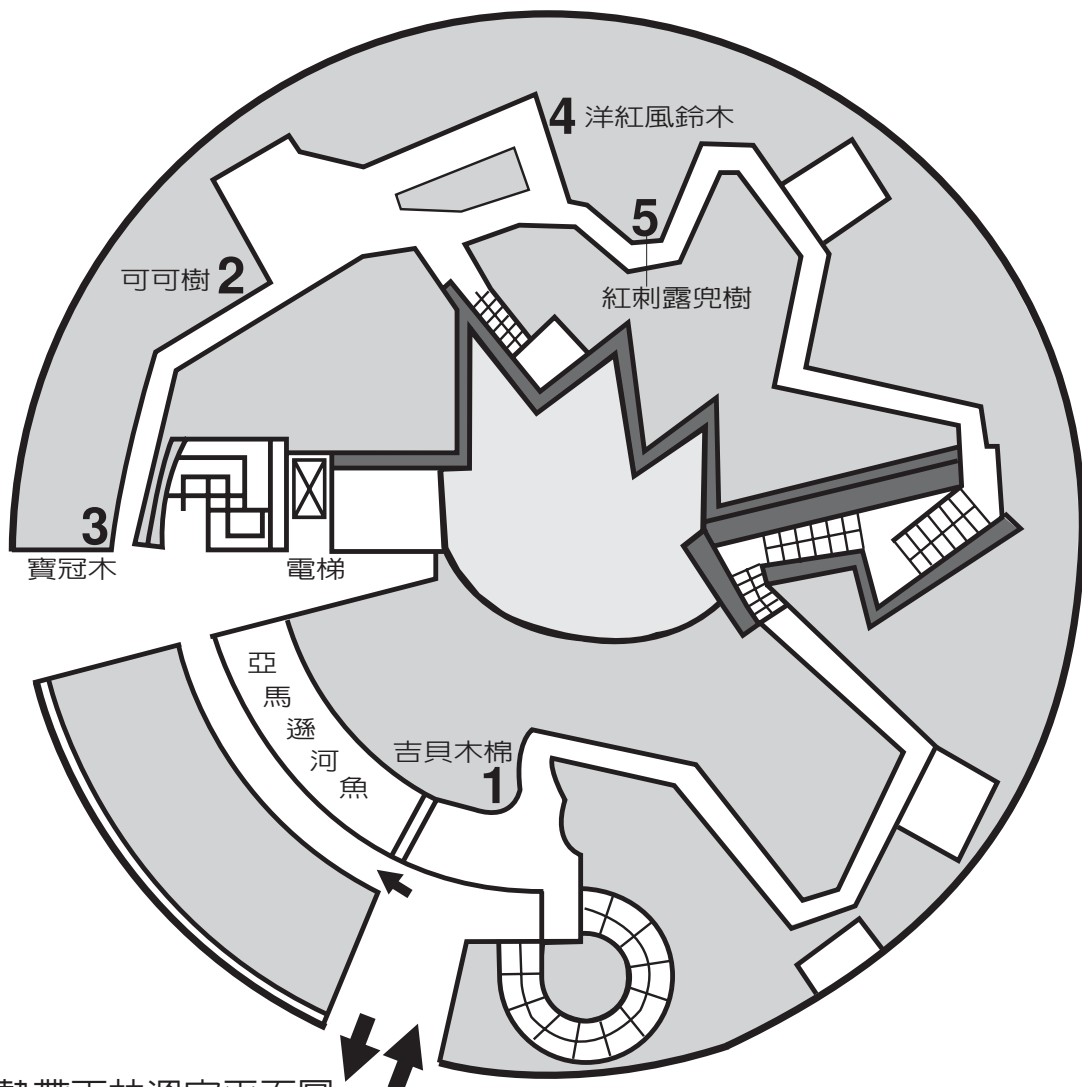


2. 想想看，如果大甲溪口海岸的小白鷺來到南湖圈谷，牠能長久居住下來嗎？為什麼？
3. 回頭看看這三個生態系，它們的環境有什麼不同？如果它們的環境都變成一個樣子，還會有這麼多不同種類的生物嗎？
4. 台灣是我們和許許多多生物共有的家，如果土地都被人類開墾利用了，那麼原來溪口或山林裡的野生動、植物會有什麼樣的命運呢？

認識雨林跟我來！



嗨！我是珠珠，蘭嶼的珠光鳳蝶，
請和我一起進入植物公園的溫室，
尋訪熱帶雨林裡的大樹，
看看他們有什麼適應環境的法寶！



植物公園熱帶雨林溫室平面圖

符號說明



請勾選



請填答



請往前找到指定的展示



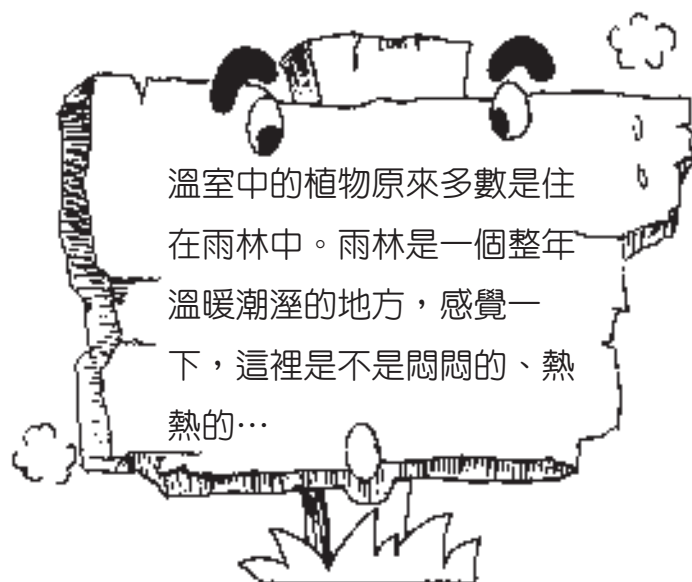
動腦，想想看



畫畫看



找找看，並仔細觀察



仔細看看這個溫室中的樹木，
他們跟下面的兩個展示區中
樹木有什麼不一樣呢？



美國索諾蘭沙漠—乾燥、炎熱



台灣南湖圈谷—寒冷、風強

種子一發芽，我就會
急著向上長，長得夠
高了，才開始長枝條。

哇！它好高，
樹幹也好直啊！

我是
吉貝木棉

溫帶地方的樹木朋友
可不是這樣的喲！

你到底可以
長多高啊？

？ 聰明的朋友，
想個方法，幫
我量身高吧！



你想出的方法是：



你想出的原因是：

① _____
(再加油！)

② _____
(聰明喲！)

③ _____
(好厲害！)

④ _____
(了不起！)

？ 你為什麼要急
著長高呢？而
且長得這麼
高？

可以從我的生活
環境去想想看！

下一站，可可樹



看我大大的葉子，伸出你的手掌，
跟我的葉子比一比，我的葉子大
概是你的幾個手掌大？

_____ 個



我是可可樹



請將你的想法列在空白處：

① _____

(普通，普通！)

② _____

(聰明，聰明！)

③ _____

(厲害，厲害！)



請再看看周圍的大樹朋友，分別找出三種屬於下面兩類的植物名稱。



葉子比你手掌大的植物：_____

葉子比你手掌小的植物：_____

你所看到的葉子，
真的就是這個植物的
“一片” 葉子嗎？



下一站，寶冠樹



這才是我的“一片”
葉子，只是它裂成
很多小片，這樣的
葉子叫「複葉」。



我是寶冠木



這樣的葉子形狀，
好像羽毛！難怪叫
「羽狀複葉」！



注意看！他們有
什麼不一樣？



羽狀裂葉



羽狀複葉



你所畫的植物叫做：_____

請另外找一種
有羽狀複葉的
植物，幫它畫
一片完整的葉
子。

下一站，洋紅風鈴木 

我的葉子
也是複葉喲！



我是
洋紅風鈴木

你的葉子好像人的
手掌，怪不得叫
「掌狀複葉」！



● 他們有什麼
不一樣呢？







羽狀複葉

掌狀複葉

掌狀裂葉

為什麼熱帶雨林
裡，許多大樹的
葉子是複葉呢？

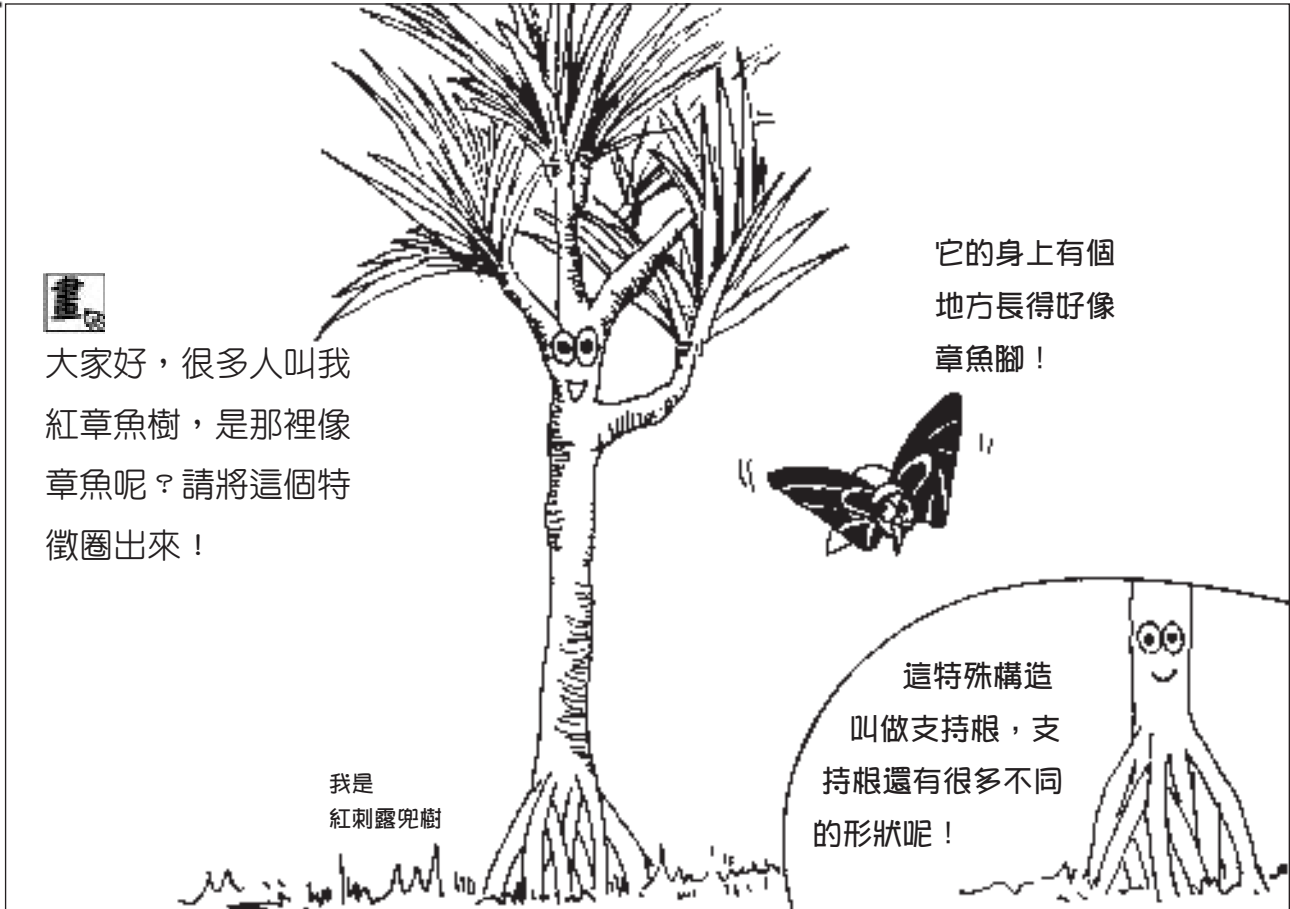


你的看法是：

- ① _____
_____ (還有呢?)
- ② _____
_____ (不錯吔!)
- ③ _____
_____ (真棒!)

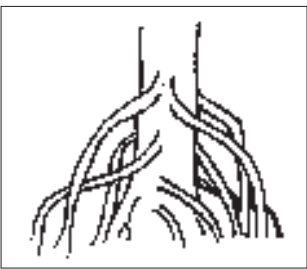
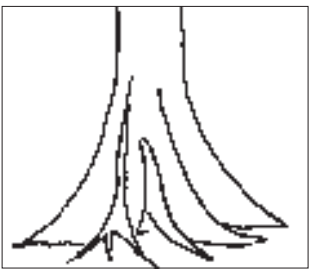


下一站，紅刺露兜樹 



這個溫室裡面還有哪些植物有支持根呢？請把找到的勾出來。

- ☐ 馬尼拉欖仁的板根 ☐ 號角樹的支持根 ☐ 榕樹的支持根



?

為什麼熱帶雨林中許多植物會有支持根呢？難道熱帶雨林中的土壤跟其他地方不一樣嗎？

填

你的看法是：

最後，請你找出一棵你最喜歡的大樹，把它畫在下面，他有沒有前面介紹過的特徵呢？如果有的話，把他勾選出來：



你所畫的大樹朋友名字是 _____



熱帶雨林大樹常見的特徵：

● 葉子

- ☐ 大型的葉子 ☐ 羽狀複葉
☐ 羽狀裂葉 ☐ 掌狀複葉
☐ 掌狀裂葉

● 莖

- ☐ 筆直的樹幹 ☐ 有幹生花
☐ 枝條離地面很高

● 根

- ☐ 支持根



你能不能在雨林中找到一棵樹，他沒有上面任何一項特徵呢？

你找到：



想想看，他要怎麼適應熱帶雨林的環境呢？

他可能的生存之道是：



台灣平地主要是屬於亞熱帶環境，許多植物也有熱帶雨林植物的特徵，待會別忘了到植物公園的戶外，去拜訪台灣低海拔不同區域土生土長的植物。