

# 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案格式與學習單

<b>教案設計者：</b> 張霽秀(新北市立仁愛國民小學教師)、林家暉(新北市立仁愛國民小學教師)
<b>課程領域：</b>
<input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input checked="" type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 自然科學探究與實作 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 其他_____ (可複選)
<b>一、教案題目</b>
小小生物設計師~生物為什麼長成我們現在看到的樣子
<b>二、授課時數</b>
3 節 · 1 節 40 分鐘 · 共 120 分鐘。
<b>三、教案設計理念與動機</b>
<p>學生在三下學習第四單元動物王國時，曾學到動物的身體構造與功能有關，也概略介紹了動物有不同適應環境的方法，只是當時上課時受限於時間，未能讓學生更深入探究其內涵，實屬可惜。</p> <p>本教案以教育部推動臺灣台語教育及文化部支持建構的「臺灣台語動畫網」中的「天地創造設計部」為核心資源，希望透過本土語言與科學探究的結合，提升學生對自然領域的學習興趣與台語聆聽能力。藉由動畫的內容讓學生在輕鬆有趣的氛圍下，激發對生物構造與環境適應的探索動機。</p> <p>課程設計緊扣十二年國教課綱自然領域第二階段學習內容 INb-II-7，透過動畫影片、互動學習與探究活動，以長頸鹿與駱駝為探究案例，引導學生從觀察、紀錄、討論到統整的過程中，理解動物特徵如何因應環境挑戰而演化，引導學生觀察並理解動物特殊構造的功能及其對生存的意義。</p> <p>教學方法融合數位工具 ( Padlet、科博館線上博物館與動物園環景資源 ) 與合作學習策略，藉此培養學生資訊整合、批判思考與表達能力。分組活動設計除了強化同儕互學，更引導學生類比科學家的探究歷程，從觀察現象、提出假設到驗證資料，逐步建構科學素養，希望能幫助學生培養像科學家一樣思考的能力。</p> <p>此外，筆者亦希望透過台語動畫與本土線上資源的運用，加深學生對臺灣科學教育資源的認識與應用。期待透過語言與科學的跨領域整合、科技工具的應用，以及真實環境的虛擬探索，讓學生培養對生物多樣性的尊重與科學探究的熱忱。</p>
<b>四、教學目標</b>

- (一) 學生透過影片介紹及網路搜尋了解長頸鹿身體構造如何幫助長頸鹿在環境中生存
- (二) 學生透過欣賞彼此的紀錄了解如何進行觀察記錄
- (三) 學生了解如何使用平板將紀錄拍照上傳至 padlet
- (四) 學生能透過動物的特殊能力推論出該動物生存環境的特徵，並判斷此特殊能力屬於哪種動物
- (五) 學生透過此課程了解動物的形態和構造與其生長、行為和適應環境有關

## 五、教育對象

國小四年級學生

## 六、課程設計 (方法與步驟)

本校自然科學課每週 3 節，採用 2+1 節的配置，所以本教案課程分兩階段進行，第一階段為連續的兩節課，第二階段為一節課。

### 第一階段

我們看到的長頸鹿為什麼長這樣

- (一) 觀賞與記錄
- (二) 互學互鑑
- (三) 博採眾長
- (四) 上傳 padlet 與全班分享
- (五) 教師統整

### 第二階段

這是誰的超能力

- (一) 特殊能力小偵探
- (二) 上傳 padlet 並與全班分享
- (三) 揭密影片大公開與教師統整

第一階段 我們看到的長頸鹿為什麼長這樣

#### (一) 觀賞與記錄

教師從「臺灣台語動畫網」播放「天地創造設計部」(天地創造設計部, 2025)第一集從 2:00 ~ 9:05 的影片。

請小朋友在一邊觀賞影片，一邊將影片中所提及的長頸鹿特殊構造，與這個特殊構造對長頸鹿生存的影響記錄在紙上。由於小朋友寫字的速度比較慢，所以如果需要記錄，請小朋友舉手(圖 1)，老師會將影片暫停，確認所有學生都完成紀錄後，再繼續播放。



圖 1 小朋友舉手請老師暫停播放

#### (二) 互學互鑑

請各組小朋友將自己的紀錄遞給同一組在自己左邊的同學，看看其他組員寫了什麼；看完後繼續遞給左邊的同學，直到拿回自己的紀錄。

雖然大家是以同一段影片作紀錄，但同一組的觀摩中可以發現有些同學能將每一個特殊構造及此特殊構造對長頸鹿的意義記錄下來，讓人讀的時候能清楚理解紀錄者觀察

到了什麼(圖 2)。有些同學則記錄的很零碎(圖 3)，無法由其紀錄理解這個特殊構造對長頸鹿的生存有何助益。

藉由這個互相觀摩的過程，能幫助小朋友了解該如何記錄才能讓他人了解自己表達的內容，也幫助自己記住觀察到的內容，同時學習如何向科學家一樣探究觀察到的事物背後所代表的含意。

姓名

長頸鹿脖子跟腳一樣長  
不然脖子長腳短 大腦會缺血  
所以長頸鹿脖子跟腳一樣長  
頭太高就會撞到頭  
所以長頸鹿需要角  
長頸鹿身長五公尺  
睡覺時會一直站立著  
生小孩也是站著  
屁股距離地面大約有兩公尺  
靠出生後  
會從兩公尺高的地方摔到地上  
牠們的身體很柔軟  
喝水時會把腳打開  
牠們喝水不會大口喝水  
在大陸上吃  
有嚼舌頭的先是在起來的時候

圖 2 清晰的紀錄

脖子不要太大長長的脖子大月個會缺血  
睡覺會一直站著  
身體重水時也會有二公尺  
長長的脖子身體柔軟  
到時候會站著

圖 3 零碎的紀錄

### (三) 博採眾長

接著請各組整理組員們的紀錄(圖 4)，從組員們對同一特殊構造的紀錄中，找出最清楚的敘述，統整出這些特殊構造如何幫助長頸鹿在環境中生存，將大家討論的結果記錄在學習單(圖 5)的表格中，如果遇到沒記錄好或影片中沒有說明清楚的部分，可以利用各組的平板上網搜尋自己需要的資料(圖 6 ~ 圖 7)，統整好後將討論的結果記錄在各組的學習單(圖 8)。



圖 4 統整組員們的紀錄

看完剛剛的影片，相信小組的每一個組員都記錄了一些長頸鹿的特徵，請各組整理組員們的紀錄，上網找找長頸鹿生活在什麼環境中(你已經知道的部分可以直接寫)，想一想這些特徵如何幫助長頸鹿在環境中生存，將你們的結果記錄在表格中，拍照上傳到 padlet 對應的組別。第三組

影片中提到的特徵	這個特徵如何幫助長頸鹿生存

圖 5 記錄用的學習單



圖 6 邊整理邊上網找需要的資料

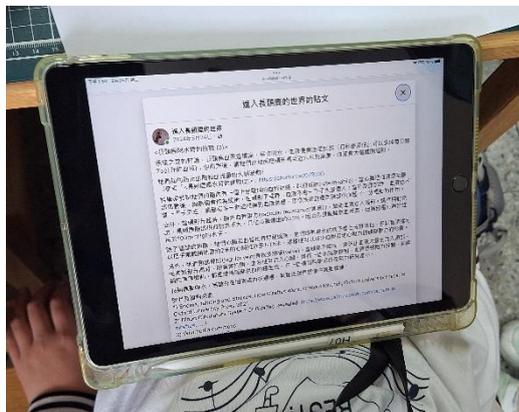


圖 7 小朋友搜尋的資料

記錄在表格中，拍照上傳到 padlet 對應的組別。第三組

影片中提到的特徵	這個特徵如何幫助長頸鹿生存
脖子跟腳要一樣長	可以喝到水，也可以吃到樹上的葉子。
小孩的身體柔軟。	小孩出生時從兩公尺高的地方摔下來也不會受傷。
他們有可以把多餘的血存起來的器官。	細脈網。
喝水時會把腳打開	不翹腿。

圖 8 第三組整理好的學習單

這是小朋友依據影片提到的內容上網查到的資料，雖然順序有些顛倒，但已可確認學生能理解構造與功能會互相呼應。

### (四) 上傳 padlet 與全班分享

老師開啟事先製作好的 padlet 版面~我是生物設計師~1，從共用選單中取得 QR 碼，請各組使用小組的 ipad，開啟相機掃描 QR 碼點選連結後，就能看到上傳頁面，找到自己

的組別按「+」後，滑動頁面找到「📷」就可以拍照，把小組整理好的學習單和每個組員看影片時的紀錄上傳。從小朋友拍照上傳的過程中，可以發現有些孩子已經知道相機要先對焦，照片才會清晰(圖 9)，他們也會制止其他同學上傳太糊的照片，所以孩子們上傳的照片都能看出他們書寫的內容。而孩子們也在這樣的互動中向同儕學習如何拍出清晰的照片。

每一組都上傳完後，在 padlet 版面~我是生物設計師~1 開啟投影片，請各組派一位同學上台分享小組的討論結果。由此過程可以觀察每位報告者上台說明時，是真的在對台下的同學說明(說明時看一下台下的人)(圖 10)，還是只想趕快說完，自己對著白板一直念，完全不理台下的人(圖 11)。



圖 9 大家一起看怎麼拍才清楚



圖 10 邊說邊注意台下的反應

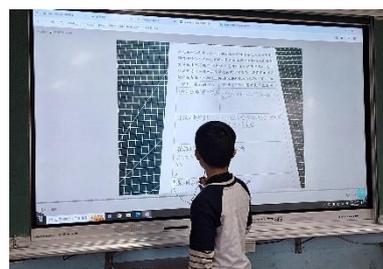


圖 11 急著唸完的同學

#### (五) 教師統整

教師先詢問小朋友：你們覺得長頸鹿為什麼脖子要長這麼長？

大部分小朋友都會回答：要吃到高處的樹葉。

再繼續問：為什麼要吃高處的樹葉，像其他草食性動物一樣吃草不是比較容易嗎？

有些小朋友會告訴老師吃草要和很多動物搶。

此時可再詢問小朋友：野生的長頸鹿住在哪裡？

有些小朋友知道在非洲，有些人不太清楚，不過問完後應該都知道了。

老師接著告訴小朋友，有一個地方可以告訴你這兩節課遇到的問題的答案，這個地方就是位在臺中市的「國立自然科學博物館」，而且現在你不用到臺中，從網路就可以查到需要的資料，讓我們大家一起來看看該怎麼查詢。

進入國立自然科學博物館的網站後，在「學習與推廣」的選單中找到「智慧探索體驗」，從中點選「線上學習資源」，到新的頁面後進入「環景線上博物館」，選擇「常設展與三園區」，從「清單」中找到「地球環境廳」(國立自然科學博物館~地球環境廳, 2025)，點進去後選擇「720 度環景虛擬導覽」，按頁面左上的「搜尋」，點選「長頸鹿」就能看到長頸鹿的介紹。

從這裡小朋友除了學到長頸鹿的外形特徵，還能查到食物與進食構造的相關性，點選「長頸鹿介紹」(圖 12)，還能從圖片中感受到身材高大的長頸鹿要低頭靠近地面有多辛苦。說明中提到「長頸鹿以刺槐樹樹葉和細枝為食」，刺槐樹聽起來就不怎麼鮮嫩可口，為什麼選這種食物呢？

長頸鹿在地球環境廳編號是「11of 22」，下一個「12of 22」是「東非稀樹草原」(圖 13)，這就是野生長頸鹿的生長環境，從介紹中可以知道這裡的樹木很少，所以長頸鹿在這裡也就只能選擇以刺槐樹的樹葉當食物。也就是說長頸鹿的長脖子和堅硬的嘴唇和舌都是幫助適應「東非稀樹草原」這個環境的特殊構造。

剛剛小朋友看的影片是把這些特徵當成一種「設計」，但真實的世界中，這種設計不是由人類完成的，而是經過自然選擇的結果。以長頸鹿為例，目前科學家們認為古代長頸鹿脖子有長有短，但遇到食物不夠的時候，長脖子的長頸鹿因為能吃到高處的葉子，活下來的比較多，時間一久就只剩下長脖子的長頸鹿了，這就是科學家說的「演化」。類似的例子，還能從「地球環境廳」介紹的「加拉巴哥海岸」(圖 14)找到，裡面提及 13 種外表相似被稱為「達爾文鸞」的雀鳥，牠們的鳥喙大小為了適應不同的食物而有了差異。這也是一種動物外形與適應環境有關的例子。

除了科博館外，動物園也提供了很多動物的資料，而且不用到現場參觀，從動物園的網站就可以查到，讓我們來看看怎麼從動物園的網站，查詢到長頸鹿的介紹。

進入臺北市立動物園的網站後點選「園區地圖」，再點「智慧化動物園 導覽導航系統」，進入新分頁後，點選「360 環景」(臺北市立動物園~360 環景, 2025)，選擇「非洲動物區」，再點長頸鹿的照片，就會看到動物園裡的長頸鹿園區，點畫面上的「i」就可以看到介紹長頸鹿的解說內容(圖 15)。

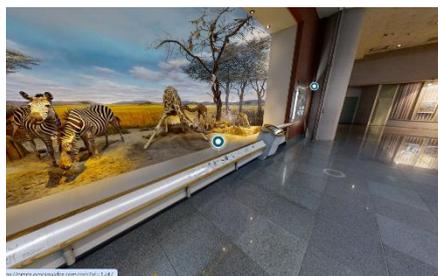


圖 12 地球環境廳的長頸鹿介紹

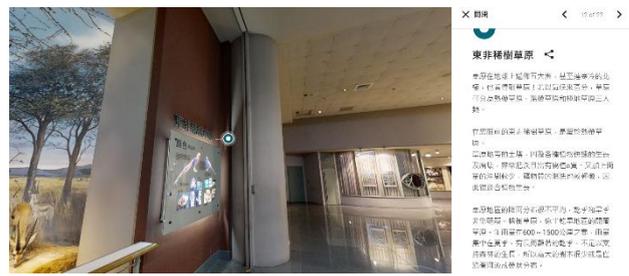


圖 13 地球環境廳的東非稀樹草原介紹

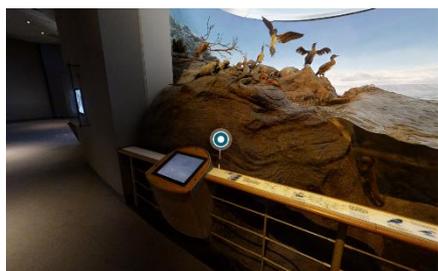


圖 14 地球環境廳的加拉巴哥海岸介紹



圖 15 臺北市立動物園的長頸鹿介紹

## 第二階段 這是誰的超能力

### (一) 特殊能力小偵探

將寫有不同特殊能力的學習單(圖 16)發給各組，請小朋友依照學習單的特殊能力想一想這個特殊能力屬於哪種動物，並上網找找是身體的那些構造使動物具有這種特殊能力。如果在 15 分鐘內就找到答案，可再挑戰找出同時具備 5 種特殊能力的動物。

由於小朋友們討論很熱烈，音量較大，所以有些小朋友就聽到了其他組的答案，筆者也因而觀察到一些有趣的情形：

第一組要找的是不會下沉的動物，他們一開始寫的是「水黽」(圖 17)，身體構造說明也查完寫好了，但聽到其他組一直在講「駱駝」，就把自己的答案改成「駱駝」，重新查詢身體構造，導致他們雖然知道同時符合 5 種特殊能力的動物是「駱駝」，也只來得及寫與第一個特殊能力有關的構造。

第三組則是搞錯方向(圖 18)，查了駱駝能做到第一個和第二個特殊能力的構造，忘了他們要從第三個特殊能力開始查。

第四組的小朋友聽到大家說駱駝，他們就以「駱駝為什麼抗熱又耐寒」上網查詢，他們也查到了(圖 19)，但因缺乏統整出關鍵詞彙的能力，導致學習單上除了駱駝什麼都沒寫。

第二組和第五組(圖 20)則是一開始就鎖定以「駱駝」為主題上網搜尋，但 15 分鐘似乎只夠他們整理出一個特徵和構造。

也就是本班的 5 組學生除了第四組外，其餘各組已具備統整出動物的身體構造如何幫牠們適應環境並生存下來的能力。

第一組  
經過上一節課的討論，相信小朋友們已經知道動物身上的每一個特徵，都是為了幫助動物在生活的環境中生存。現在請依照各組的主題，想一想(當然大家也可以上網找)這個特徵屬於哪種動物，牠們能做到這件事是因為身體的那些構造？  
將你們的結果記錄在表格中，拍照上傳到 padlet 對應的組別。  
第一組 不會下沉  
第二組 可以吞針  
第三組 在會痛的地面上也不會痛  
第四組 抗熱又耐寒  
第五組 水分稀少也能生存  
加分任務：  
如果你們已經完成這一節課的任務，請你們一起找找有沒有符合這 5 種特徵的動物。

動物的特徵	符合特徵的動物 請說明身體的構造如何幫助牠
不會下沉	
不會下沉 可以吞針 在會痛的地面上也不會痛 抗熱又耐寒 水分稀少也能生存	

圖 16 第二階段學習單

動物的特徵	符合特徵的動物 請說明身體的構造如何幫助牠
在會痛的地面上也不會痛	因為駱駝的腳掌扁平，腳下有肉墊，適合在沙地上行走，也不會下沉。
不會下沉 可以吞針 在會痛的地面上也不會痛 抗熱又耐寒 水分稀少也能生存	駱駝的嘴巴長滿了圓錐形的肉刺，可以吞下長月刺植物，不會受傷。

圖 18 第三組的紀錄

動物的特徵	符合特徵的動物 請說明身體的構造如何幫助牠
不會下沉	駱駝有長而厚的脂肪墊，脂肪墊可以防止駱駝在沙子里下沉。

沒擦乾淨的「水」字

沒擦乾淨的痕跡

圖 17 第一組的紀錄



圖 19 第四組查到的資料

動物的特徵	符合特徵的動物 請說明身體的構造如何幫助牠	動物的特徵	符合特徵的動物 請說明身體的構造如何幫助牠
可以吞針  駱馬	駱馬的嘴演化出不怕刺的嘴已經牠可以將充滿尖刺的仙人掌吞下肚,因為嘴裏那些堅硬的乳突就像手指一樣。	水分稀少也能生存  駱馬	因為駱馬的峰可以儲存水每消耗0.45公升的脂肪就能產生0.5公升的水。

圖 20 第二組和第五組的紀錄

## (二) 上傳 padlet 並與全班分享

老師開啟 padlet 版面~我是生物設計師~2，請各組將這一節課的學習單拍照上傳。有了第一階段的拍照上傳經驗，這次各組上傳的過程都很順利。在發表過程中大部分的小朋友都能面向同學說明自己的想法(圖 21)，只有一組還是背對著大家(圖 22)。最特別的是第四組，雖然一開始上台的小朋友面對空空的學習單，不知道該從何說起，但立刻有同組的小朋友拿著平板上台(圖 23)，向同學說明他們的想法。

透過小朋友們的說明也能讓同學們了解是駱駝身體的那些構造，讓駱駝具備這樣的超能力。此外，雖然沒有任何一組完全找出達成 5 個超能力的構造，但透過各組分工，也能達成這個目的。



圖 21 面向同學說明小組的想法

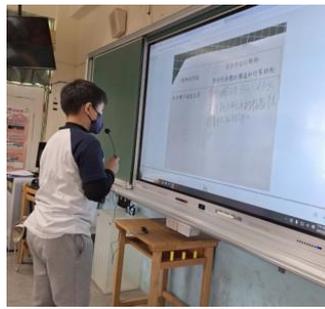


圖 22 背對同學念完



圖 23 第四組救援上場

## (三) 揭密影片大公開與教師統整

教師從 12:07 開始播放「天地創造設計部」(天地創造設計部, 2025)第十三集影片。影片中提到不會下沉的動物時也和第一組一樣想到了「水黽」，也提及了水黽能浮在水面上的原因。但設計師想設計大型動物，所以設計了底面積較大的腳底來避免下沉，滑雪板也是使用相同的原理來避免滑雪者陷入雪中。

至於「在會痛的地面上也不會痛」的動物，設計師是讓動物的腳底像大象一樣厚實，再加上角質，讓動物即使在有刺的地面也能坐下休息。

老師暫停影片告訴小朋友，我們的皮膚一直在長新的細胞，舊的細胞慢慢變硬，最後變成角質保護我們的皮膚，指甲也是角質的一種。

為了設計「可以吞針」的動物，設計提到滿口指甲包住的指頭，用指頭將針直直送進胃。老師在此暫停告訴小朋友，第二組剛才的報告中提到嘴裡那些堅硬的乳突就像手指一樣，第三組也提到駱駝口中有圓錐形的乳突，這就是影片中說的指頭。

設計「抗熱又耐寒」的動物的設計師提到體型大的生物較不受外界氣溫影響，所以他設計了體型大且毛茸茸的動物，身上的脂肪可耐寒保護身體。由於脂肪和毛茸茸的身體是

斷熱材料，所以這樣的身體有助於抗熱和耐寒。

此時老師暫停影片，告訴小朋友保溫和保冷的原理是一樣的，都是在「阻止熱能的流動」；外面溫度高的時候不讓熱跑進來，外面溫度低的時候不讓熱跑出去，所以用保溫瓶裝熱飲比較不會涼掉，裝冰水也可以保冰。

影片中提到有脂肪和毛茸茸的身體的動物要避免體溫上升的太高，就要流汗來調節體溫，但這種動物生活在水分稀少的環境，如果流汗又沒水喝可能會死亡。負責這個問題的設計師想到了「可以在體內分解脂肪，讓脂肪變成水」，可是分解脂肪需要水，設計師想把水儲存在紅血球，為了避免膨大的紅血球堵住血管，設計師將紅血球的形狀從圓形改成橢圓形，以便順利通過微血管。

最後設計師在修改外形之後，成功設計出能在灼熱又極寒、會使腳底下沉且水分稀少生長著有針的仙人掌的沙漠中生存的動物～駱駝。

老師播完影片告訴小朋友：沙漠的沙子非常乾燥，顆粒之間沒有黏性。當動物踩在上面，腳的重量使沙子的顆粒滑動散開，腳就沉下去了。且沙漠日夜溫差大，白天氣溫接近 50℃，晚上卻降到接近 0℃，所以才會以灼熱又極寒形容。大家想想夏天中午的沙灘，就能知道高溫的沙子踩起來很痛，因此才會說駱駝有「在會痛的地面上也不會痛」的能力。

經過這三節課，相信學生對課綱 INb- II-7 動植物體的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關，應有更深刻的體驗。

## 七、學習評量內容

本課程採用多元評量，包含以下項目：

- (一) 影片紀錄，學生在第一階段的影片觀賞時所作的紀錄，除了上傳 padlet 外，老師也會將每個學生的紀錄收回來進行評量。
- (二) 分組討論的參與程度，老師會在學生們討論學習單內容時，在各組巡走，除了觀察每個學生討論時的參與程度外，也在學生遇到問題時提供解決的方法。
- (三) 各組學習單呈現的內容是否能看出動物的構造對生存的影響。
- (四) 上台進行口頭報告時，能否讓台下同學理解該組的想法。

## 參考資料

- (一) 天地創造設計部. (2025 年 2 月 18 日). 擷取自 臺灣台語動畫網:  
<https://twbanga.moe.edu.tw/animation/53F2649F-A92A-ED11-BC85-005056B2D58D>
- (二) 國立自然科學博物館~地球環境廳. (2025 年 2 月 18 日). 擷取自 國立自然科學博物館: <https://my.matterport.com/show/?m=Y4CSxjCUsn2&lang=zh-tw>
- (三) 臺北市立動物園~360 環景. (2025 年 2 月 18 日). 擷取自 臺北市立動物園:  
<https://zooguide.gov.taipei/home/pano>