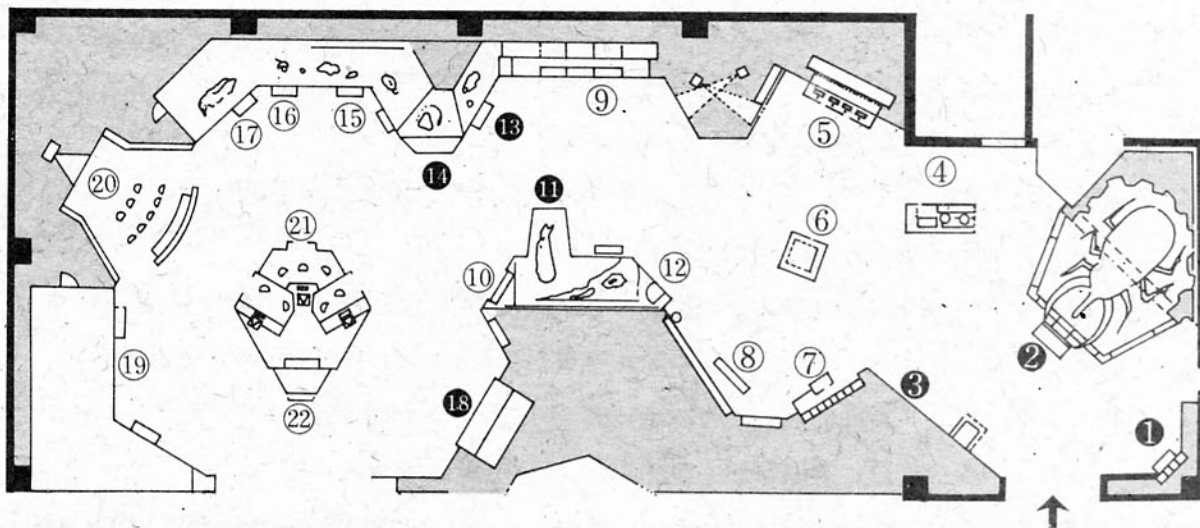


你為什麼這樣大？ 我為什麼這樣小？

參觀活動單教師指引

「哺乳類的演化與適應」展示位置圖

展示編號與本館出版的「生命科學廳展示簡介」相同，以利資料相通。



展示①-1：小與大

展示①-2：步調緩慢的生命？

展示①-3：您有多重？

展示①-4：體型太大的問題

展示②：這可能永不會發生

展示③：每一個體是群體的單位

展示⑪：兩極地區的哺乳類

展示⑬：凍原的哺乳類

展示⑭：北地針葉林的哺乳類

展示⑱：沙漠的哺乳類

展示簡介：

哺乳類的祖先是一種體型較小、具毛髮、溫血和胎生的動物，牠和恐龍共同在地球上生存了將近一億多年。大約在六千五百萬年前，發生了一次大滅絕，各種恐龍相繼絕種，而哺乳類卻日漸繁盛起來。由二者生理和習性上的不同，可看出當時的天擇機制有下列的幾個方向：從變溫到恒溫，從卵生到胎生，體型變小等。

本展示區所設計的內容可分為三個部分：

A. 比例和尺度的關係。

B. 由哺乳類骨骼基本架構的相似性，來瞭解哺乳類的演化方式（趨異演化）。

C. 地球上的生態系類別及各生態系的代表性哺乳動物。

本活動單是針對不同動物的體型大小與散熱快慢、代謝速率高低的關係而設計的。

目標：

瞭解比例和尺度的涵義

1. 認識地球上每種生物都有其一定的大小比例。
2. 知道體型大的生物，代謝速率慢，不易散熱；體型小的生物，代謝速率快，較易散熱。
3. 瞭解生物體型的大小與其居住環境、相對表面積、代謝速率及其本身的生理條件有關。

重要概念：

1. 不同動物間的差異除了外形與生活環境的不同外，還有體型的大小，壽命的長短，以及代謝速率快慢的不同。
2. 通常壽命長的動物，如大象，其發育、成熟均較慢，代謝也較慢；而壽命短的動物，如老鼠，其發育、成熟均較快，代謝也較快。
3. 代謝速率的快慢，可用每分鐘的呼吸次數、心跳次數的多寡做為指標。體型小者代謝速率快，其心跳較快，例如：鳥類中體型中等的烏鴉心跳是340次/分（每分鐘心跳340下）；而體型最小的蜂鳥，某些種類心跳可高達1200次/分（每分鐘心跳1200下）。體型大的大象心跳30次/分，而體型小的老鼠心跳600次/分，是類似的現象。
4. 動物熱量的發散與其相對表面積（表面積/體積）成正比，亦即與身體表面積成正比，與體積成反比。體型小的動物相對表面積較大，散熱較好較快；體型大的動物相對表面積較小，散熱較差較慢。
5. 就恆溫動物而言，體溫是靠本身代謝所產生的體熱來維持，又因體型小者，散熱快，體型大者，散熱慢。所以，體型小者，代謝速率較快，才能產生足夠的熱量來維持體溫；體型大者，代謝速率較慢，才不會產生過多的熱量。
6. 目前地球上各種生物的體型及其身體構造，都是能與其生活習性及其生活環境相互配合良好者，不容輕易改變。
7. 哺乳動物中體型最大者為藍鯨（長32公尺），最小的是尖鼠（長6公分）。

參觀方式與注意事項：

活動單的目的是幫助學生在沒有解說員的引導下，仍可自行進行有重點的參觀。並藉由一面參觀一面回答問題的方式，發現展示的特色與意義。

1. 行前請老師提醒學生帶筆，以填寫活動單。
2. 將學生2~4人分為一組，參觀時可以互相討論。
3. 參觀博物館不同於到一般遊樂場所，填寫活動單是一種自我學習的挑戰，宜告知學生用心思考。
4. 請將學生帶到『哺乳類的演化與適應』展示區。先根據本指引所提供的『展示簡介』，概要說明本區的展示內容，再指出本活動單『你為什麼這樣大？我為什麼這樣小？』，所針

- 對的展示項目的大約位置，即可請學生依據活動單題目及展示位置圖，進行參觀及填答，約需時20-30分鐘。
5. 學生答完活動單後，最好能立即帶領學生重新參觀該區展示，並參考本指引的『活動單解答』進行討論，或將解答影印交給學生自行對答。學生除可獲得立即的回饋外，並有機會再去觀察或發現一些原先未曾注意到的展示特點。

活動單解答：

散熱問題

一、表面積與散熱

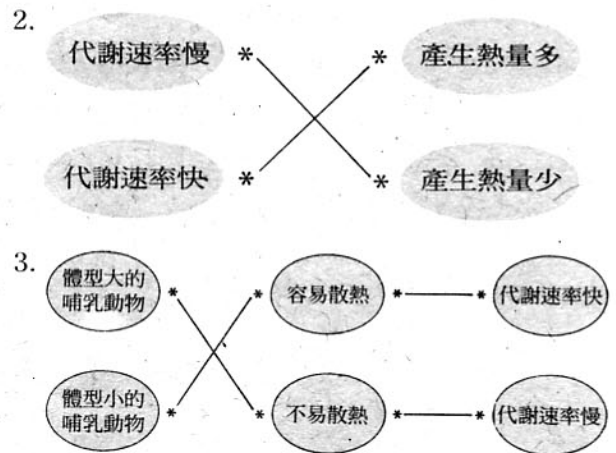
1. 北極熊
2. 熱帶地區
3. 熱帶地區
4. 幫助散熱

二、體積與散熱

1. 北極熊
2. 幫助散熱
3. 有關
4. 小，大
5. 較差
6. 體積和表面積

三、代謝速率與體型大小的關係

1. 老鼠



獨角仙與大象

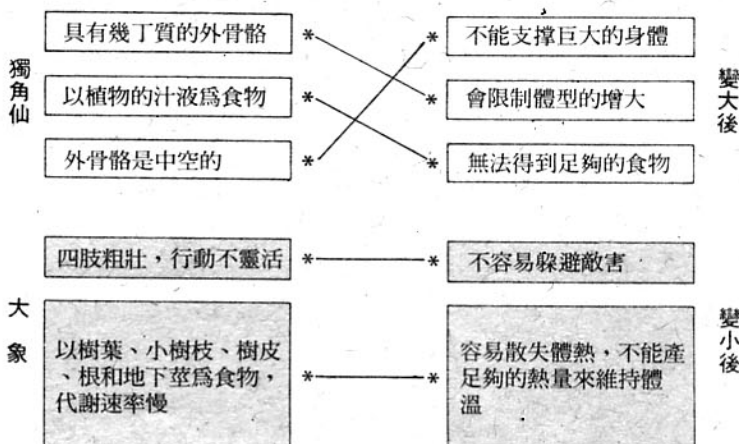
這題的主要目的，是希望學生能體會動物的體型是演化適應的結果。如果一個動物體型突然改變，但牠的骨架、生理現象並未改變以適應新的狀況，則會面臨生存的困難。

1. 不能

3. 不可以

2. **目前的狀況**

體型改變後可能面臨的困難



後續活動：

想想看，為何吃花蜜的蜂鳥（體型很小）心跳可高達每分鐘1200下（1200次／分）？

相關課程：

國中生物 上册 第六章 恆定性 p.103

相關資源：

- 1.動物學 易希陶主編 中山自然科學大辭典第九冊 台灣商務印書館 1974
- 2.哺乳動物 I、II、III、IV世界動物百科 沈永嘉等編譯 廣達書局 1982
- 3.奇異哺乳類 戴榮佳譯 自然科學文化事業公司 1981
- 4.哺乳動物 徐東濱編 生活自然文庫 1979
- 5.哺乳動物的生活 賴景陽編譯 光復科學圖鑑 光復書局 1984
- 6.哺乳類的演化與適應 生命科學廳展示簡介(8) 國立自然科學博物館 1990
- 7.環華百科全書 張之傑主編 第一冊(勺) 環華出版事業公司 1982
8. Scaling: Why is animal size so important? S.N.Knut Cambridge university press. 1984.
9. Hummingbirds Scott Weidensaul Port House. 1989