



動物的構造與生理



楊 樺 國立臺灣師範大學

你知道多少種類的動物？

適用年級 幼稚園至六年級

概念

每種動物居住在適宜它生長的地方。

陸棲動物以肺呼吸。

水棲動物以鰓呼吸。

陸棲動物藉腿行走，跳躍和爬行。

許多陸棲動物有爪和利齒。

動物居住在水中，陸上或空中。

飛行的動物有翅膀和質輕的骨骼。

器材

用於解剖的魚 浸於酒精中的動物肺臟

水族箱（養有金魚）不需太多照顧的活動動物 觀察

蛙骨或鷄骨 （金魚，蜥蜴，小龍

人體胸腔模型 蝦和白鼠）

動物標本 天平

乾的鷄骨、牛骨 解剖工具

動物的爪，鳥嘴， 常見動物圖片：

牙齒 普通動物，鳥類，魚

手巾紙 爬蟲類

罕見動物圖片：

罕見的動物，鳥類，

魚，爬蟲類

討論

1 動物可以分成多少種類？

2 動物如何呼吸？

3 鰓的形狀怎樣？它有什麼功能？

4 什麼動物使用鰓呼吸？

5 肺的形狀怎樣？它有什麼功能？

6 什麼動物使用肺呼吸？

7 動物體的構造如何影響它的運動？

8 動物體的構造如何影響它的飲食？

科學過程

學生發現式活動

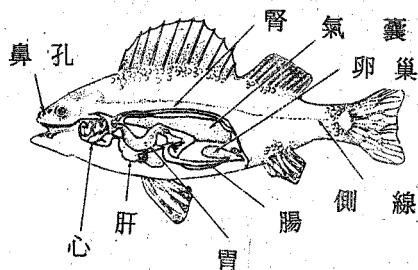
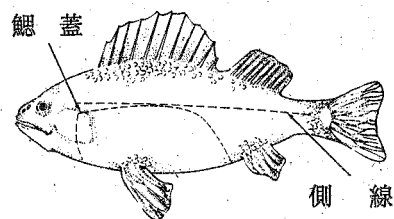
第一部份

觀察

1 觀察水族箱中的魚，注意它的呼吸，運動和取食。

2 獲得一條死魚，一套解剖工具，手巾紙依照老師的指示解剖魚。

3 描述你所看到的魚的內部構造。



教師注意：將學生分成每四人一組。
。演示給學生看魚的解剖方法。將魚的腹部自肛門至咽喉部切開，自切線的兩端向上（向背部）切。使用剪刀將肋骨切斷，並使氣囊暴露。將一邊的鰓蓋移去，並使鰓絲顯露。（如圖）

2 使用實驗中所得的資料，解釋一個棲息於水中或陸上的動物，它是如何運動。

螞蟻如何生活？

適用年級 幼稚園至六年級

概念

螞蟻是群居昆蟲。

昆蟲的身體可分成三部份。

昆蟲有六隻腳。

螞蟻是益蟲，它能使森林和田野清潔。

螞蟻族群中，有不同的螞蟻。

螞蟻族群中，不同的螞蟻做不同的工作。

推理

魚使用鰭和尾做什麼？

推理

它們的構造如何影響其功能？

推理

魚如何吞食食物？

推理

描述魚骨。

推理

這些構造如何影響它的游泳能力？

第二部份

1 準備一塊蛙腿骨或雞腿骨，兩塊鳥骨，一塊牛骨和一個天平。

細心地分解並記錄蛙腿骨或雞腿骨，並留意其構造與運動之關係。

測量

2 測定一塊雞骨與一塊牛骨之重量，兩者之長度必須相等。

觀察

3 檢視獸爪，鳥嘴，和牙齒，描述每種動物的食料。

觀察

4 觀察人體胸腔模型，描述肺的構造。

假說

肺的功能是什麼？

舉出用肺呼吸的動物。

比較

人肺與其他動物的肺有何差異？

假說

為什麼陸生動物用肺而不用鰓？

器材

大的廣口瓶，瓶中裝 黑色剪貼紙

滿三分之二的土壤 麵包屑，餅干屑，

海綿

糖，種子。

大盤

螞蟻群

討論

1 不同的螞蟻，有什麼相似的地方？

2 工蟻的身體與后蟻有什麼不同？

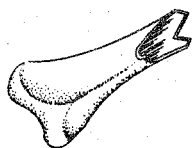
3 螞蟻有幾對腳？

4 頭上的觸鬚有什麼用處？

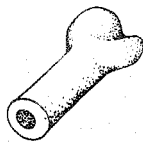
5 蟻卵的形狀像什麼？

6 螞蟻如何做窩？

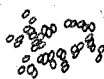
7 螞蟻如何運動？



雞 骨



牛 骨



蟻 卵



螞 蟻

第三部份

1 準備各種動物圖片、鉛筆和紙。

分類

2 依據第二部份活動所得資料，將圖片中的動物予以分類。

3 呼吸器官，運動方式或取食方式均可作為分類依據。

開放性問題

1 如何使用氣球來演示肺的功能？

科學過程

學生的發現活動

教師注意

本活動

1 準備一個大型廣口瓶（裝滿三分之二的土壤），海綿，大盤，黑色剪貼紙，食物（包含麵包碎屑，糖和種子），一窩螞蟻和水。

設計研究

1 你如何利用這些器材設計一個螞蟻

- 假定 窩？
如果用一張黑色剪貼紙把瓶子包起來，對螞蟥會有什麼影響？
- 觀察 2 觀察並記錄螞蟥的行爲。
- 觀察 螞蟥如何將各自的窩聯結起來？
- 假定 假如它們不將泥土帶到表面，對螞蟥會有什麼關係？
- 假定 假如螞蟥窩中沒后蟥，會發生什麼結果？
- 比較 自螞蟥放進瓶中後，它們改變了什麼？

開放性問題

- 1 螞蟥對人類有什麼益處？
- 2 有無其他昆虫是生活和工作在一起？
- 3 有那些生物會被誤認為昆虫？
- 4 假如把蟻群置於光亮和溫暖的地方，其結果如何？
- 5 螞蟥與蜘蛛有什麼不同？

關於鳥類你知道些什麼？

適用年級 幼稚園至三年級

概念

- 鳥類的顏色與大小均不相同。
- 鳥類會唱歌。
- 鳥類做的巢都不一樣。
- 鳥類吃各種食物。
- 雄鳥的羽毛色彩較雌鳥鮮艷。
- 有些鳥類是候鳥。
- 有些鳥類隨季節改變顏色。
- 鳥類照顧幼鵪。
- 有些鳥類捕食其他鳥類。

器材

- 鳥類書籍
- 鳥類圖片

討論

- 教師注意：留意兒童對下列問題的反應。
- 說出一些鳥類的名稱。

- 這些鳥的形態像什麼？
- 鷄與鴨有什麼不同？
- 火雞和知更鳥有什麼不同？
- 有些鳥在冬天去那兒？
- 小鳥來自何處？
- 鳥在何處下蛋？
- 鳥類吃什麼？

科學過程

學生的發現活動

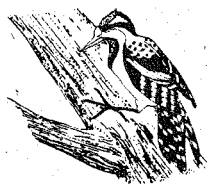
教師注意：假如社區環境有鳥類棲息，可提醒兒童在往返學校的途中，仔細觀察鳥類，或讓兒童去公園，動物園或郊區，獲得觀賞鳥類的機會。如果無法看到鳥類，可讓兒童觀賞鳥類之圖片，鳥巢及鳥蛋。兒童應在班上報告所觀察到的現象。當兒童觀察完畢後，將下列有關問題之答案寫出。

- 比較 鳥類之間有那些地方很相同？
- 比較 鳥類之間有那些地方相異？

開放性問題

- 1 產卵於巢中有什麼益處？
- 2 鳥類築巢的方法有什麼不同？

教師注意：下列問題因各地方棲息的鳥類不同，必須予以修訂。



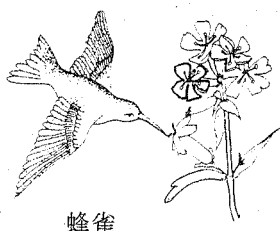
紅頭啄木鳥

紅頭啄木鳥

- (1) 啄木鳥在什麼地方築巢？
- (2) 啄木鳥如何築巢？
- (3) 啄木鳥吃什麼？

蜂雀

- (1) 雄蜂雀的顏色與雌蜂雀有何差異？
- (2) 蜂雀如何獲得食物？
- (3) 為什麼不容易找到蜂雀的巢？



蜂雀

鳥類與哺乳類有何不同？

適用年級 三年級至六年級

- 鳥類是唯一有羽毛的動物。
- 鳥類和哺乳類都是溫血動物。
- 鳥類有兩隻腿和兩隻翅膀。
- 雌性哺乳類動物具有乳腺以乳餵幼兒。
- 哺乳動物有毛披體。
- 鳥骨有空洞且質量很輕。哺乳動物的骨骼無空洞，且較重。
- 鳥類每日之食量約與其體重相同。
- 鳥類使用多量能量於飛行，故攝食較多。
- 雌鳥產卵。
- 哺乳動物都是胎生，只有鴨嘴獸例外。

器材

活的或剝製的鳥類或哺乳類，或兩者的圖片
牛骨或雞骨

雞翅骨

討論

- 讓兒童舉出鳥類的共同特徵
- 讓兒童舉出哺乳類的共同特徵
- 鳥類與哺乳類間的差異為何？
- 教師注意：教師應將兒童的意見寫在黑板上。
- 或將兒童分組討論問題。

科學過程

學生的發現活動

教師注意：鼓勵兒童帶活的或剝製的標本到班上。或者安排一個寵物日 (pet day)，動物展覽會。

1. 獲得一塊切開的雞骨，牛骨或雞翅骨。

分類 你怎麼知道那一根是雞骨，那一根是牛骨？

觀察和比較 檢視雞骨與牛骨的中央部份有何差

異？

2. 觀察雞翅骨。

試將雞翅骨與人的臂骨比較？

比較

總結

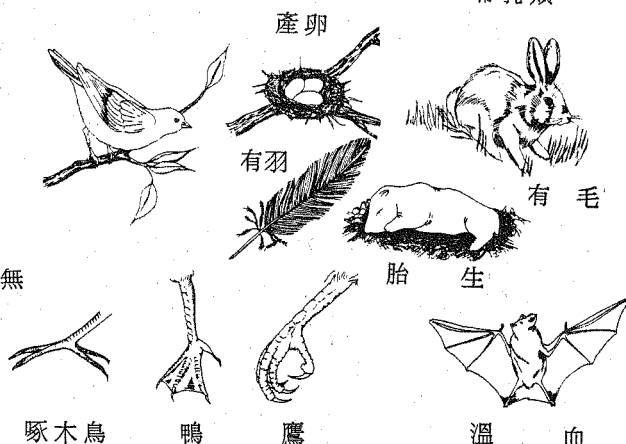
比較

3. 列出鳥類與哺乳類不同的地方。

4. 將本組的上題答案與其他組比較，並予以修訂。

鳥類

哺乳類



開放性問題

1. 鳥類與哺乳類其主要構造差異如何？
2. 羽毛的構造如何協助鳥類飛行？

蛙與蜥蜴有什麼不同？

適用年級 三年級至六年級

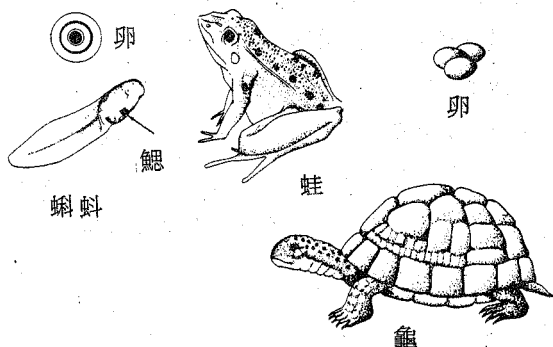
概念

蛙是兩棲類。

兩棲類動物其部份生命在水中渡過，部份在陸上。

當蝌蚪時期，兩棲類生活於水中。其皮膚潤滑，在發育的後期生有腳趾而無爪。

爬虫類的體表有鱗；無蝌蚪時期；其腳趾有爪。



爬虫類具有殼的卵，並產於陸上，且依賴陽光孵化。

器材

飼養園——一個具有水和水生植物，適於蛙生活；另一個具有沙和岩石，適於蜥蜴生活。

每組有一隻青蛙和一隻蜥蜴。

教師注意：如果無法讓兒童觀察青蛙和蜥蜴的各個發展時期，可讓兒童觀看圖片。

討論

蜥蜴屬於那一類的動物？

青蛙屬於那一類的動物？

上列各類動物有何共同特徵？

這些動物如何相似？如何相異？

環境如何影響動物？

科學過程

學生的發現活動

觀察

1 觀察在飼養園中的青蛙與蜥蜴。

觀察

牠們如何呼吸？

牠們如何運動？

描述牠們的外表特徵。

牠們有無幼兒？

比較

2 將你的觀察結果與參考書比較。

3 寫下你所獲得的結果。

分類

4 將第一項中所得資料，分別寫出兩棲類與爬虫類的特徵。

推理

5 寫出其他兩棲類和爬虫類的名稱。

開放性問題

1 獲得其他兩棲類和爬虫類，依前法比較。

2 如果要飼養蝶螈，應準備怎樣的環境。

缺氧如何影響動物？

適用年級 三年級至六年級

概念

動物需氧。

氧溶於水中，某些動物需溶於水中的氧。

氣體較易溶於冷水，而不易溶於熱水。

魚藉鰓呼吸。

器材

具有蓋的瓶子（容量約 473 公撮）

金魚或其他小型淡水魚

酒精灯或電熱器可用於煮沸

火柴

可加熱用的盆子

討論

當您將水加熱時，溶於水中的空氣如何？

如果你把魚放入冷沸水中，會發生什麼結果？

科學過程

學生的發現活動

教師注意：下列活動可分組進行。

1 準備下列器材：盛有魚的瓶子；酒精灯或電熱器，盆子。

設計研究

你如何使水煮沸？

2 將水煮沸，並繼續加熱數分鐘。

3 將沸水倒入瓶中，加蓋，並貼上“沸水”標籤，置於室溫中冷卻。

假定

假如將魚置於自來水中，會發生什麼結果？

將魚置於盛有自來水的瓶中，並加蓋。

觀察

6 觀察魚在瓶中運動。

假定

假如將魚置於冷沸水中，會發生什麼結果？

觀察

7 將魚置於盛有冷沸水的瓶中並加蓋。觀察魚在瓶中運動。

注意：如果魚側身而起，迅速將其取出，並搖動其尾巴，再置於盛有普通自來水之瓶中。

比較

上列兩種不同情況下，魚的運動有什麼差異？

推理

為什麼魚在冷沸水中之運動異於平常。

教師注意：當水煮沸時，溶於水中之空氣分子迅速離開；進入空氣中，因此沸水缺乏氧。通常魚依賴溶於水中之氧生活。

推理

為何水煮沸後要冷卻？

開放性問題

1 你怎樣實驗可以決定其他動物也需要氧？