

# 第4章 活動紀錄簿

---



## 學力養成篇

4.1 生物生存的環境

4.2 能量的流動與物質的循環

4.3 生物的交互關係

4.4 多采多姿的生態系

## 素養活用篇

自然在身邊

閱讀趣



# 4.1 生物生存的環境

---

01. 下列有關生物圈的敘述，何者錯誤？
- (A) 生物圈包含了低層大氣與部分地表及水域
  - (B) 生物圈的範圍是永遠不會變動的
  - (C) 生物圈為生物能夠生存的空間
  - (D) 生物圈的垂直上下範圍共約二萬公尺。

**解** (B)。

生物圈的範圍會隨著生物發現或滅絕而有所更動。

02. 下列何者符合「族群」的定義？

- (A) 停車場中所有的同型汽車
- (B) 池塘中的所有魚類
- (C) 池塘中所有的福壽螺
- (D) 臺南 四草的紅樹林。

**解** (C)。

「族群」指的是同一時間生活在同一環境中同種生物的集合。  
(A)不是生物；(B)(D)包含許多不同種的生物。

03. 青青農場裡一牛群目前的數目變化情形為：死亡 + 遷出 < 出生 + 遷入，則此牛群的數量變化情形將為何？  
(A)不變 (B)增加 (C)減少 (D)超出負荷。

**解** (B)。

04. 小明看到一片荒地從滿布雜草慢慢長成一片矮樹叢，五年後發現這裡已經變成一片小樹林，請問此稱為何種現象？
- (A)演化 (B)演替 (C)代謝 (D)遺傳。

**解** (B)。

## 【實驗】4·1 族群個體數目的估算



習作P.50

05. 小智要估算森林中兔子的數目，他先捉了20隻兔子，綁上項圈後再放回森林；一週後再度設置陷阱捕捉，共捉到45隻兔子，而其中有4隻帶有項圈，請問這個森林的兔子大約有多少隻？  
(A)80 (B)180 (C)225 (D)900。

**解** (C)。

$$\frac{4}{45} = \frac{20}{\text{估計的兔子總數}}, \text{ 估計的兔子總數為225隻。}$$

# 【實驗】4·1 族群個體數目的估算



習作P.50

06. 請問捉放法不適合用在估計下列哪一種生物的數量？

- (A) 草地上的鬼針草
- (B) 魚池中的吳郭魚
- (C) 森林中的野兔
- (D) 紫蝶谷的紫斑蝶。

**解** (A)。

捉放法適用於捕捉放回後，會隨機移動的物種，因此較常用於動物。

## 4.2 能量的流動與物質的循環

---

07. 在某針葉林中，主要的食物鏈為「松果→松鼠→老鷹」，請問在此食物鏈中，三種生物所含總能量關係下列何者正確？

- (A) 松果 = 松鼠 = 老鷹
- (B) 松果 > 松鼠 > 老鷹
- (C) 松果 < 松鼠 < 老鷹
- (D) 松果 > 松鼠 = 老鷹。

**解** (B)。

08. 下列何者不參與地球上的碳循環過程？

- (A)呼吸作用      (B)光合作用  
(C)使用汽機車      (D)午後雷陣雨。

**解** (D)。

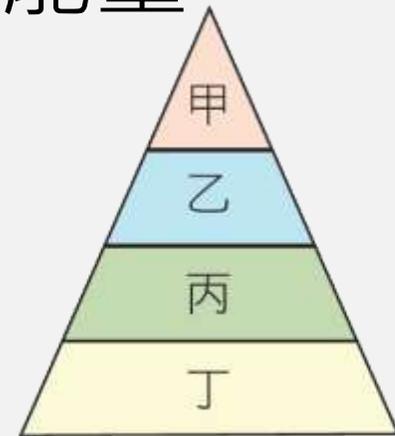
09. 若某一陸域生態系食物鏈中，根據生物所含能量多寡的關係繪製而成的能量塔，如附圖所示，則下列敘述何者正確？

(A) 甲可藉由光合作用自行產生生存所需的能量

(B) 丁可能為草食動物

(C) 食物鏈為：甲→乙→丙→丁

(D) 能量由丙到乙損失約 $\frac{9}{10}$ 。



**解** (D)。

(A) 會行光合作用的生產者，應位於能量塔的最下層；

(B) 丁應為生產者；(C) 食物鏈為：丁→丙→乙→甲。

10. 大氣中的碳元素是藉由下列哪一種方式進入植物體內？
- (A)攝食                      (B)光合作用  
(C)呼吸作用                (D)微生物分解。

**解** (B)。

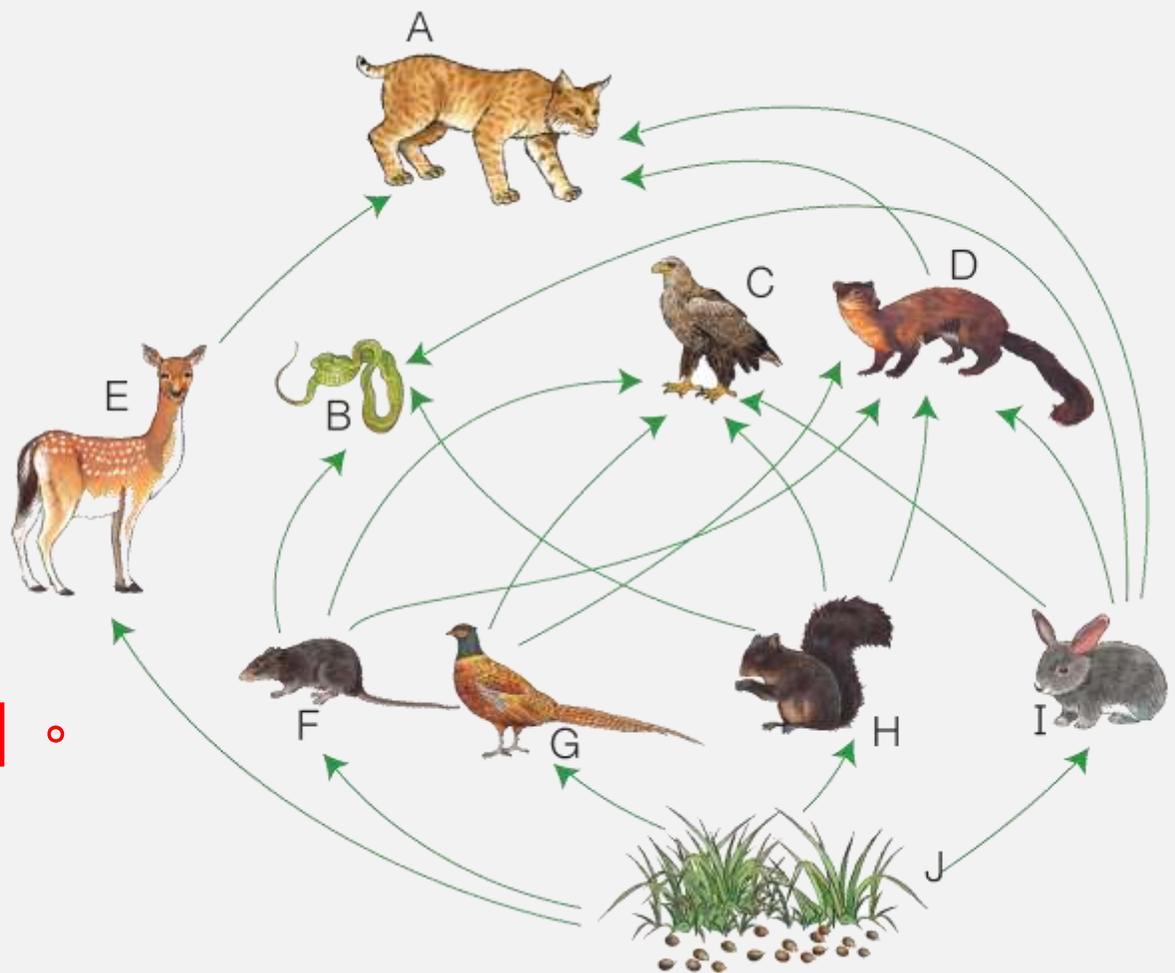
# 【題組】

附圖為某地區的食物網，請以代號回答下列問題：

11. 如果H生物突然滅絕，  
哪些生物的食物來源  
將直接受到影響？

**B、C、D**

**解** B、C、D的食物來源皆有H。

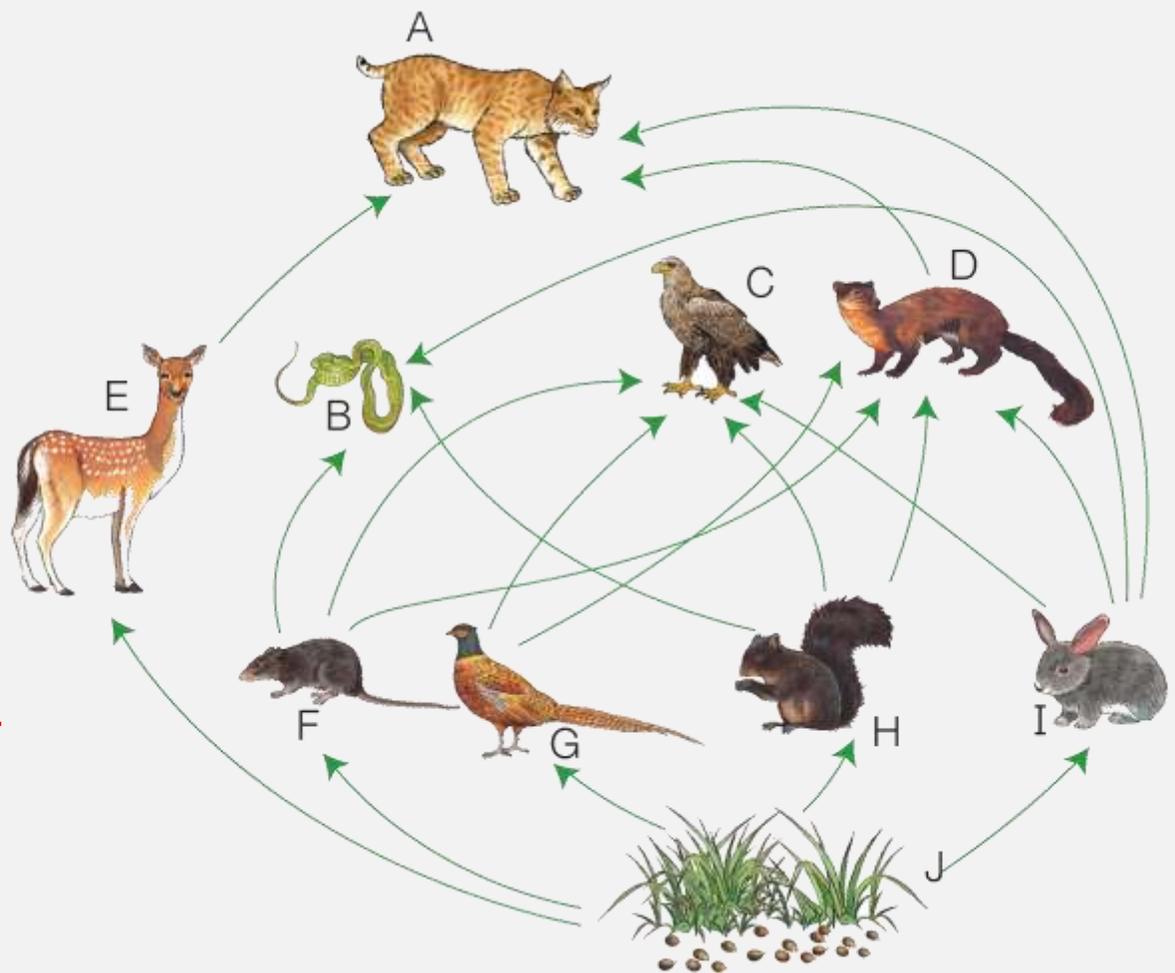


# 【題組】

附圖為某地區的食物網，請以代號回答下列問題：

12. 次級消費者是：

A、B、C、D



**解** A、B、C、D以初級消費者為食，所以為次級消費者。

## 4.3 生物的交互關係

---

# 【題組】



習作P.52

生物之間除了攝食與被攝食的關係，還存在許多種交互作用，請根據下列生物的種類，以代號回答下列問題。

A.馬 B.水牛 C.草 D.獅子 E.牛背鷺 F.牛蟲

13.屬於共生關係的是 B、E。

**解** 牛背鷺去除牛身上的寄生蟲，順便獲得食物，所以為共生關係。

# 【題組】



習作P.52

生物之間除了攝食與被攝食的關係，還存在許多種交互作用，請根據下列生物的種類，以代號回答下列問題。

A.馬 B.水牛 C.草 D.獅子 E.牛背鷺 F.牛蟲

14.屬於競爭關係的是 A、B。

**解** 馬與水牛同是草食動物，且食物種類相似，所以為競爭關係。

# 【題組】



習作P.52

生物之間除了攝食與被攝食的關係，還存在許多種交互作用，請根據下列生物的種類，以代號回答下列問題。

A.馬 B.水牛 C.草 D.獅子 E.牛背鷺 F.牛蝨

15.屬於寄生關係的是 B、F。

**解** 牛蝨以吸食牛的血液維生，可能導致牛體重下降，對牛有害，所以為寄生關係。

## 4.4 多采多姿的生態系

---

16. 請問陸域生態系分為沙漠、草原、森林的主要依據為何？

(A)日照 (B)雨量 (C)高度 (D)地質。

**解** (B)。

17. 有關溪流生態系的敘述，下列何者正確？

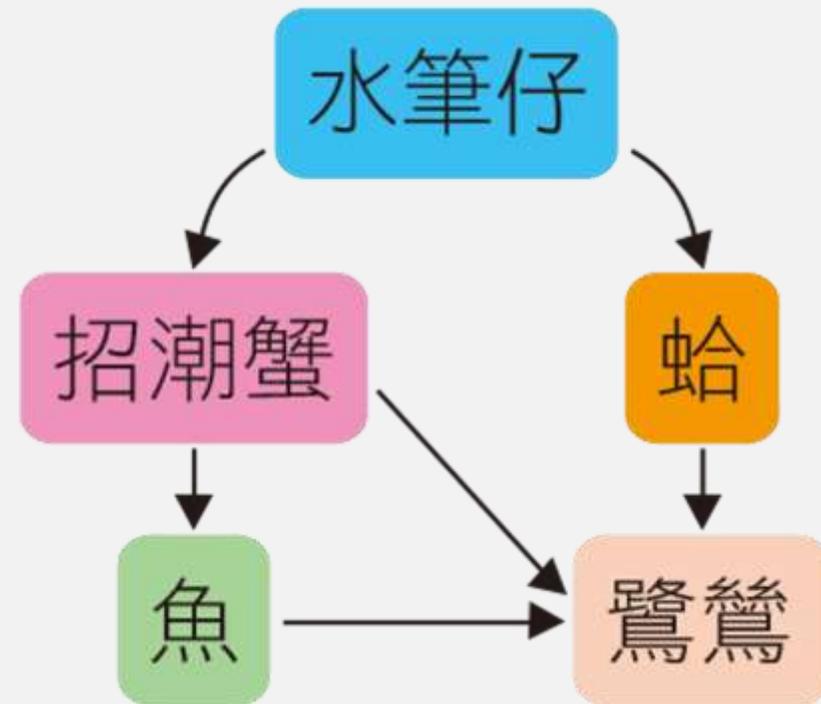
- (A) 下游水流較急，所以含氧量較低
- (B) 消費者包含鳥類和魚類
- (C) 生產者包含紅樹林植物
- (D) 常自成一個獨立的生態系，不與其他水體相連。

**解** (B)。

- (A) 上游水流較急；
- (C) 生產者包含藻類、水生植物、蘚苔和蕨類等植物；
- (D) 小溪、河流和湖泊等水體經常相連。

# 【題組】

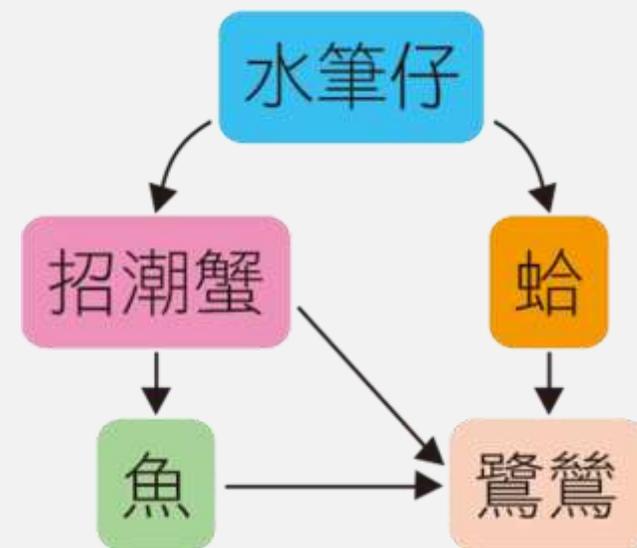
小韻觀察關渡紅樹林內的生態，並將其中生物的關係繪成食物網，結果如附圖所示：



# 【題組】

18. 據此食物網判斷，若水筆仔被砍光，食物網中的何種生物會有消失的危機？

- (A) 鷺鷥 (B) 蛤 (C) 魚 (D) 所有生物。



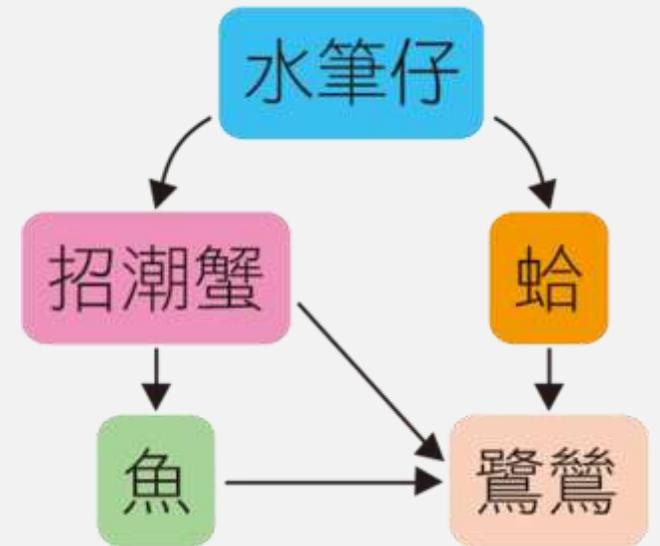
**解** (D)。

# 【題組】

19. 此食物網中何者是較高階的消費者？

- (A) 招潮蟹      (B) 蛤      (C) 水筆仔      (D) 鷺鷥。

**解** (D)。



20. 阿康針對學校中的生態池周邊與操場旁空地兩處，進行環境因子監測與生物種類的調查，並將結果記錄於附表。根據阿康的紀錄，請問下列哪項因素最有可能是造成兩處動物種類差異的原因？

# 【實驗】4.4 校園生態的探討

20. 請問下列哪項因素最有可能是造成兩處動物種類差異的原因？

監測環境	中午12時			全日光照時間	觀察到的動物		觀察到的植物	
	日光照射度	近地面溫度	空氣溼度		種類	數量	種類	數量
生態池 周邊	1000 LUX	28°C	65%	7小時	蚯蚓	10	輪傘莎	20
					澤蛙	5	野薑花	10
					柑橘鳳蝶	5	銅錢草	30
操場旁 空地	1000 LUX	38°C	60%	6.5 小時	螞蟻	40	車前草	2
					黃斑椿象	10	鬼針草	2

註：LUX為光照程度單位「勒克斯」之縮寫，數值越大代表光照越強。

(A)光照強度 (B)光照時間 (C)溫度 (D)溼度。

**解** (C)。

根據4項環境因子比較，其中溫度的差異明顯較大，故推測兩處動物的差異可能是由溫度造成；且觀察到操場旁空地的動物以螞蟻數量最多，相較於蚯蚓、澤蛙和鳳蝶，螞蟻是較耐高溫的動物，亦符合「溫度」的推測。

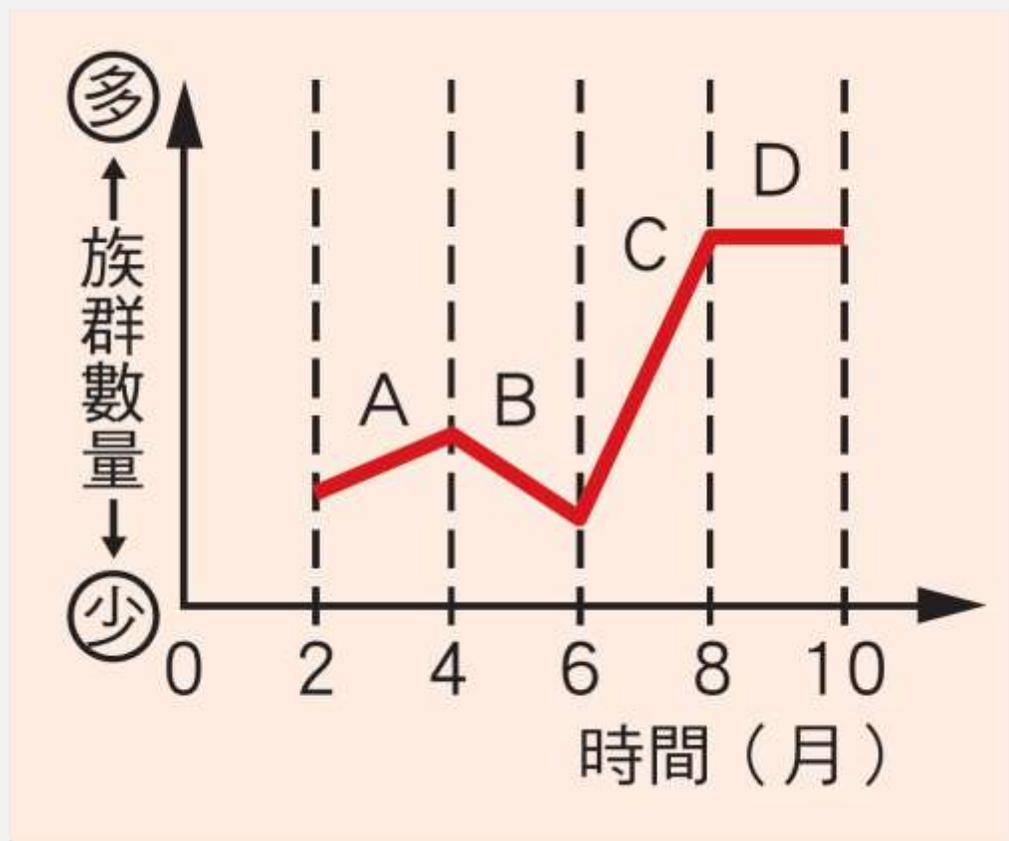
# 素養活用篇

---

小軒在電視節目中看到有群探險隊到太平洋的某個島嶼探險，他們在小島上發現了許多珍奇異獸，其中包括一種僅存於該島嶼、生活於陸地上的鬣蜥。為了更了解此鬣蜥族群，探險隊首先要了解鬣蜥族群的數量變化。

# 【自然在身邊】 島嶼探險記

附圖為該鬣蜥族群的數量在10個月內的變化情形，因為海洋將島嶼與其他陸地隔絕了，因此已知此變化不包含遷入與遷出情形，根據圖中線索回答以下問題：



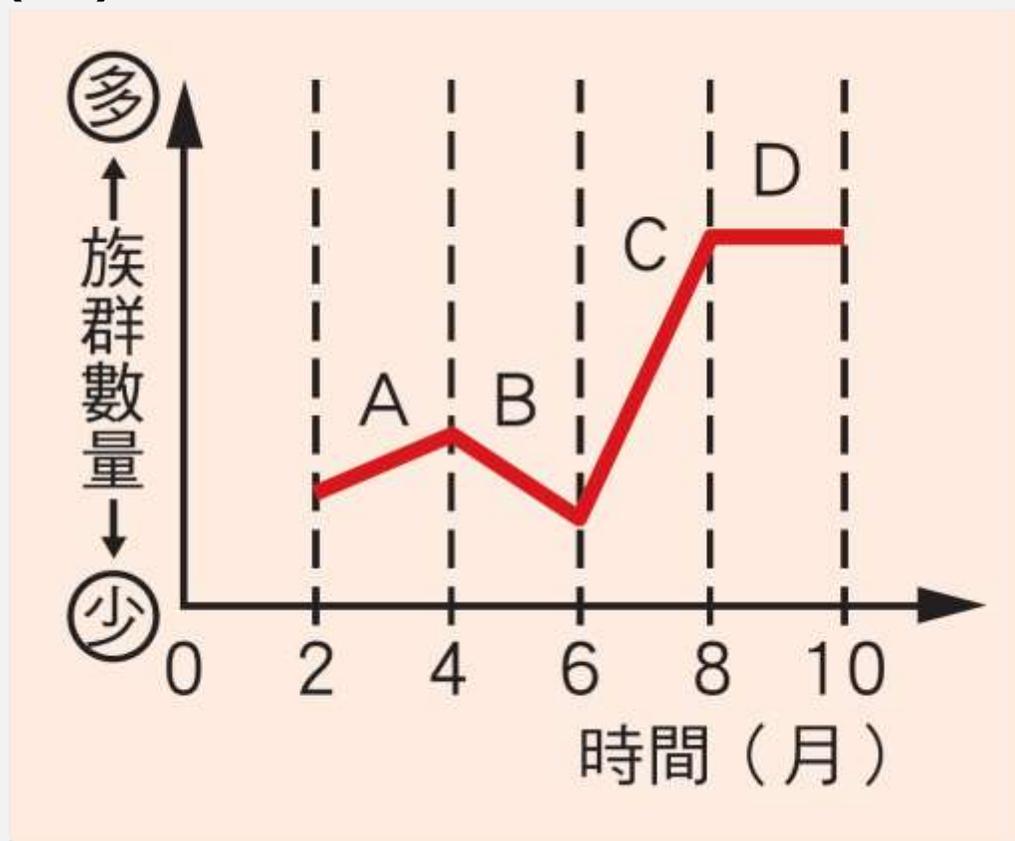
鬣蜥族群的數量變化圖

# 【自然在身邊】 島嶼探險記

1. 根據以上敘述可以得知，附圖中哪個階段的出生率可能小於死亡率？

- (A)A期 (B)B期 (C)C期 (D)D期。

**解** (B)。



2. 探險隊想採用「捉放法」來計算鬣蜥的數目，在D期時，首先捉了6隻鬣蜥並做上標記放回，一週後又再捉了10隻，發現其中具有標記的鬣蜥有2隻，因此估計出鬣蜥在D期大約為幾隻？

(A)10隻 (B)16隻 (C)15隻 (D)30隻。

**解** (D)。

$\frac{2}{10} = \frac{6}{\text{估計的鬣蜥總數}}$ ，估計的鬣蜥總數為30隻。

3. 若想估算得更精準，可以利用下列何種方法？
- (A) 大量降低再次捕捉的鬣蜥隻數
  - (B) 額外再放生外來的鬣蜥，使鬣蜥量上升
  - (C) 降低首次捉回標記的鬣蜥數量
  - (D) 捉放法多做幾次，各算出結果後再平均。

**解** (D)。

進行捉放法時，增加首次捉回標記的數量，或是增加再次捕捉的次數來取平均，都能提高估算的精準度。

你曾在紗窗或樹葉上看過一顆顆整齊排列、每顆直徑大約0.3公分的綠色昆蟲卵嗎？他們是荔枝椿象的卵。荔枝椿象有臭屁蟲、臭椿象或荔椿等俗稱，如附圖，是令臺灣農民頭痛的害蟲，其成蟲喜歡啃食荔枝、龍眼等農作物，造成果樹枯萎與落果；受到驚嚇時所噴出的腐蝕性臭液，若碰到皮膚會刺痛，甚至造成潰爛。而近年除了果樹外，蟲害更已擴及到都市常見的臺灣欒樹等行道樹上。

荔枝椿象成蟲



為了澈底防治該害蟲，研究人員嘗試釋放荔枝椿象的天敵——平腹小蜂，作為生物防治的手段。如附圖，平腹小蜂會在椿象的卵中產卵，幼蟲孵化後會以寄生的椿象卵為食。此方法至今已有了不錯的效果，再加上更進一步的研究與改良，可望能持續降低荔枝椿象造成的困擾。

平腹小蜂



平腹小蜂與荔枝椿象的卵

1. 下列哪一組生物的關係類似平腹小蜂跟荔枝椿象之間的關係？
- (A) 螞蟻、蚜蟲      (B) 鳥巢蕨、大樹  
(C) 鯽魚、鯊魚      (D) 寄生蜂、果實蠅。

**解** (D)。

平腹小蜂與荔枝椿象為寄生關係中的類寄生，故選(D)；  
(A)為互利共生；(B)(C)為片利共生。

2. 荔枝椿象遇到危險時如何防禦敵人？

(A) 假裝成樹枝

(B) 發出尖銳叫聲

(C) 射出具腐蝕性臭液

(D) 伸出尖刺。

**解** (C)。

3. 下列關於生物防治的敘述何者錯誤？

- (A) 生物防治是利用生物之間的交互關係來達到防治病蟲害的目的
- (B) 效果一定比使用農藥好，而且能立即見效
- (C) 可減少化學農藥的使用，對生態環境較友善
- (D) 「鴨稻農法」是一種生物防治的方法。

**解** (B)。