



活動 5-1

族群大小的估算演練

活動目的

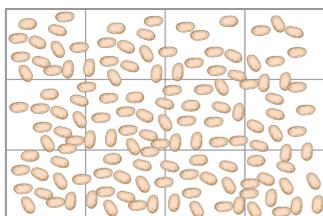
利用樣區法和捉放法來模擬如何估算族群的大小。

活動步驟

(請依實際情形填寫)

一、樣區法

1



將繪有 12 個等大方格的 B4 厚紙板固定於棋盤上，並把花豆平均散置於厚紙板上，任選 4 個區域，計算每一個區域內的花豆數量。

2

$$\frac{12 \text{ 個區域}}{\text{棋盤上的花豆總數}} = \frac{4 \text{ 個取樣區域}}{\text{取樣區內的花豆總數}}$$

利用上列數學式估算棋盤上的花豆總數量，做紀錄並和實際的花豆總數比較，是否接近實際數值。

二、捉放法

1



從燒杯中取出 50 顆花豆，以油性黑色簽字筆在其中一面畫記 ×。

2



將有畫記的 50 顆花豆放回杯中，並與杯內花豆充分混合。

3



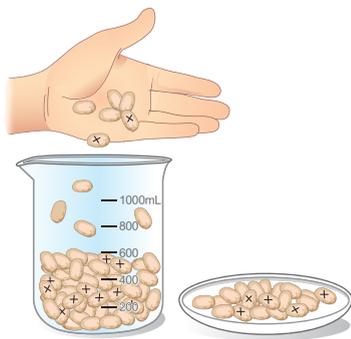
隨手抓取一把豆子，計算取樣的花豆總數及有記號的花豆數目。

4

$$\frac{50}{\text{燒杯中的花豆總數}} = \frac{\text{有記號的花豆數}}{\text{取樣的花豆總數}}$$

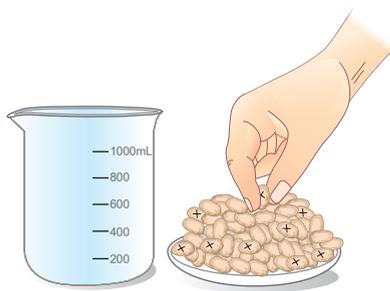
利用上列數學式估算燒杯中花豆總數量，並做紀錄。

5



將取出的豆子放回燒杯中，重複取樣 2 ~ 4 次，依據步驟④的數學式分別估計燒杯中的花豆總數，並將這些估計結果平均。

6



將燒杯中所有的豆子取出，一顆顆計算花豆的實際總數。將每一次估計值、平均值和花豆實際總數做比較，判斷何者較接近花豆的實際總數。

活動結果紀錄

(請依實際觀察情形記錄)

一、樣區法

取樣區內 花豆總數	估算棋盤上 的花豆總數	實際計數的 花豆總數

二、捉放法

次數	取樣花豆總數 (顆)	取樣中有記號的花豆數 (顆)	估算杯內的花豆數 (顆)
第一次			A :
第二次			B :
第三次			C :
第四次			D :
第五次			E :

◎ 估算數值的比較

甲 值	$(A + B + C) / 3 =$	顆
乙 值	$(A + B + C + D + E) / 5 =$	顆
杯中真實總數	杯中花豆一顆一顆地數	顆

◎ 結果接近真實總數的是_____（填甲或乙）。

問題與討論

1. 步驟二中，估算愈多次，所得的平均值是否會較接近花豆實際的總數目？
為什麼？

我的答案 是 否

參考答案：是，因為取樣的次數如果太少，容易因某次取樣偏差而產生誤差。

2. 步驟二中，若一開始做記號的花豆數目不是 50 顆，而是 5 顆，你認為對估計值的準確度會不會有影響？為什麼？

我的答案 會 不會

參考答案：會，因為標記的數量太少，取樣時取出的豆子可能完全沒有做記號的花豆，而使取樣沒有代表性。

3. 做記號的花豆和所有的花豆若能充分混合，每次取出的花豆數目多寡對估計值的準確度會不會有影響？

我的答案 參考答案：若抓取的數量太少，有可能因取樣偏差而影響估計值，例如：平均取樣 10 顆會有一顆有記號的花豆，若一次只有取 5 顆，很有可能完全取不到有記號的花豆。

4. 在野外估計動物和植物的族群數目大小時，適合利用何種方式估算？為什麼？

我的答案 參考答案：活動範圍大且行蹤不易掌握的動物適合用捉放法；而不會移動的植物則適合使用樣區法。

族群大小的估算演練

《 1. 假設共有 X 隻松鼠。 $X:50 = 80:10$ ，故 $X = 400$ (隻)。》

- (B) 1. 小凱想要估計森林中松鼠族群的個體數，因此，先捕捉了 50 隻松鼠，在耳朵上做記號後，放回森林，1 個月後再捕抓 80 隻松鼠，發現有 10 隻耳朵上有記號，請問：該森林中的松鼠約有幾隻？
(A) 300 隻 (B) 400 隻 (C) 500 隻 (D) 800 隻。

【題組】胖虎打算比較兩座森林中白鼻心的族群大小。A 森林的面積約 100 平方公里，B 森林約 75 平方公里，分別在兩座森林中捕捉 100 隻白鼻心，做好標記後放回，一週後再分別捕捉數隻進行計數，得到結果如下表所示，試回答下列 2、3 題：

	再捕捉的白鼻心總數	有標記的白鼻心數
A 森林	108	9
B 森林	150	15

- (D) 2. 根據胖虎的調查結果，A 森林的白鼻心數量應為何？ (A) 882 隻
(B) 900 隻 (C) 980 隻 (D) 1200 隻。 《 2. 假設共有 X 隻白鼻心。 $X:100 = 108:9$ ，故 $X = 1200$ (隻)。》
- (A) 3. 根據胖虎的調查結果，兩座森林中的白鼻心族群何者較大？
(A) A 森林 (B) B 森林 (C) 一樣大 (D) 視情況而定。
- (A) 4. 小英想要算出她所居住社區的人口密度，則她除了需要知道社區的人口數外，尚需要下列何種數據？ (A) 社區面積大小 (B) 人口的平均年齡 (C) 社區的最大負荷力 (D) 人口的出生率與死亡率。
《 3. A 森林的白鼻心約有 1200 隻，而 B 森林的白鼻心約有 1000 隻，故 A 森林的白鼻心族群較大。》
《 4. 人口密度為人的族群密度 = 人口數目 / 社區的土地面積。》