

實驗 4.1

族群個體數目的估算

實驗

【前言】

P42

← 回家 →
課本P.127

池塘中有魚耶，數量有多少呢？如果要一隻一隻數，實在太困難了。因此生物學家運用數學的統計方式，來進行特定範圍內的族群個體數目估算。



目的

P42


課本P.127

了解如何運用簡易的捉放法，來模擬、估算生態系中生物族群的大小。

器材（每組）

- 標籤紙、有色膠帶適量或油性簽字筆1支
- 塑膠盒或紙盒1個
- 單色圍棋子50顆以上

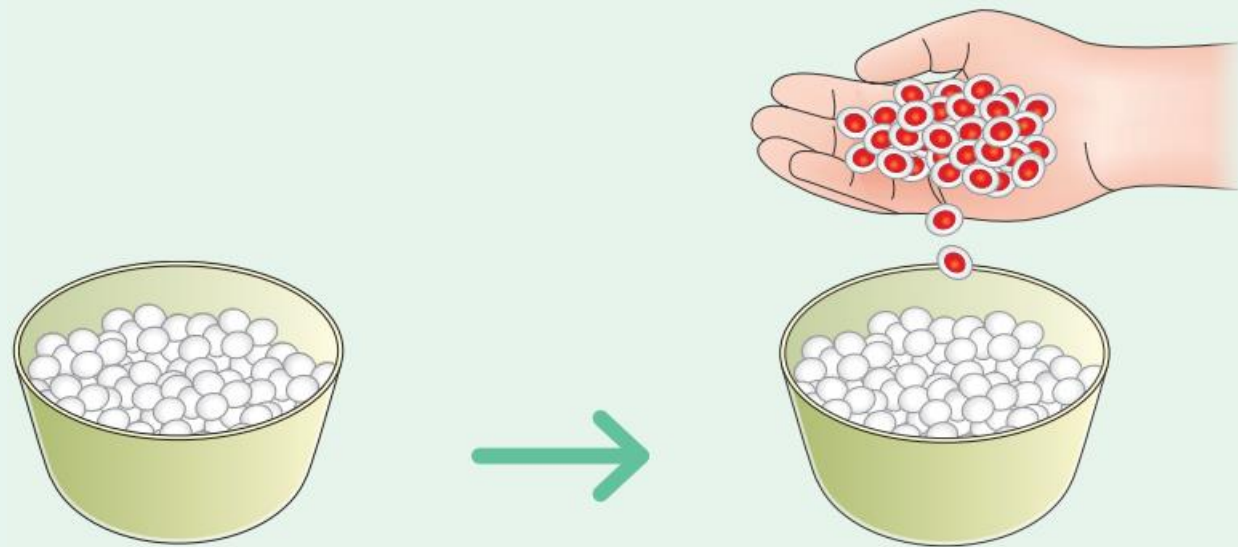
1 標記提取的圍棋子

P42

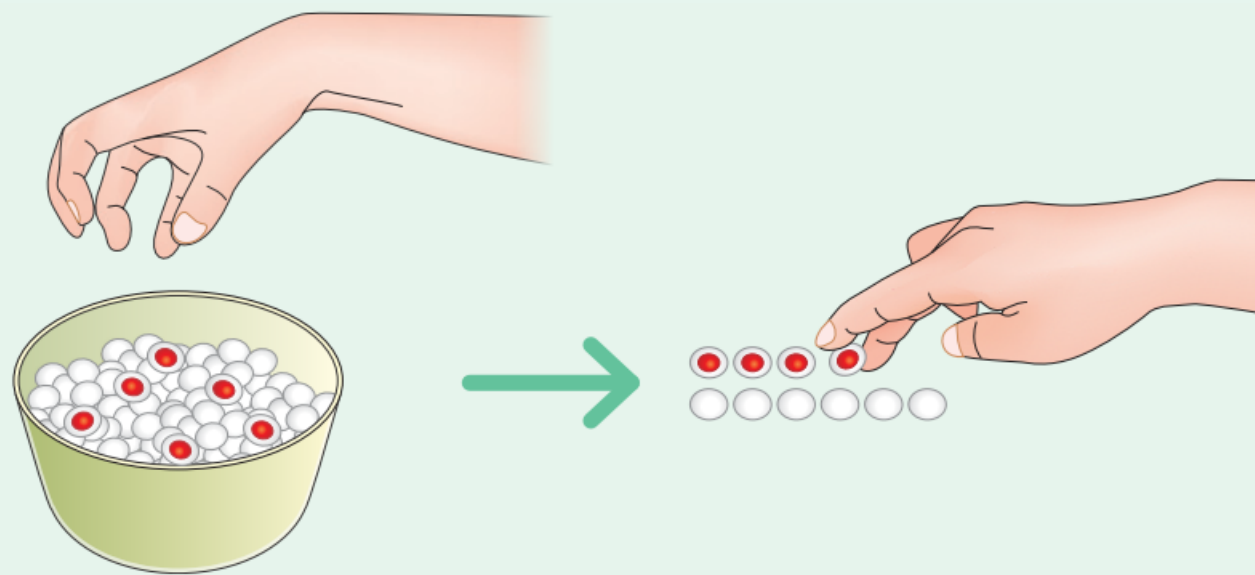
← 家 →
課本P.127

● 取一盒未知數量的圍棋子，隨意捉出一把，並標上記號。

✎ 記下做好記號的圍棋子數目。



- 將標記號的圍棋子放回盒中，混合均勻後隨意捉出一把。
- ✎ 計算捉出的圍棋子總數，和其中有記號的圍棋子數目。



3

估算圍棋子總數，重複捉放取平均值

P42

 利用下列公式估算塑膠盒中圍棋子的總數。

估算公式

$$\begin{aligned} & \frac{\text{捉出的有記號圍棋子數目}}{\text{捉出圍棋子的總數}} \\ = & \frac{\text{有做記號的圍棋子總數}}{\text{盒中所有圍棋子的估計總數}} \end{aligned}$$

除不盡，四捨五入至整數

3 估算圍棋子總數，重複捉放取平均值

- 將捉出的圍棋子全部放回塑膠盒中。
 - 重複步驟 2、3 兩次，共得到3個估算值。
-  計算3個估算值的平均值。

計算平均值的意義為何？

答 從 多次的測量數據中計算平均值，可減少誤差，並得到最接近實際數值的數據，增加估算的可信度。

4 與實際數目做比較

 計算並記錄圍棋子的實際總數，與平均值做比較。

若增加做記號的棋子數目、隨機捉出棋子的數量、估計的次數，對估計準確度會有何影響？

答 可以增加估算的準確度，但相對會較花時間或人力。

實驗結果

1. 捉放法估算紀錄：

做好記號的圍棋子總數：

10

捉放次數	捉出圍棋子的總數	捉出圍棋子中的有記號圍棋子數目	估算盒中所有圍棋子的總數
第一次	36	5	
第二次	30	3	
第三次	42	5	

三次估算圍棋子總數的平均值：

盒中所有圍棋子實際的總數為：

3 估算總數

$$\frac{\text{捉出的有記號豆子的數目}}{\text{捉出豆子的總數}} =$$

$$\frac{\text{有做記號的豆子總數}}{\text{盒中所有豆子的估計總數}}$$



$$\frac{5}{36} = \frac{10}{X}$$

$$5X = 360$$

$$X = 72$$

進行
實驗



實驗結果

1. 捉放法估算紀錄：

做好記號的圍棋子總數：			
10			
捉放次數	捉出圍棋	捉出圍棋子 中的有記號	估算盒中所有 圍棋子的總數
第一次	36	5	72
第二次	30	3	100
第三次	42	5	84
三次估算圍棋子總數的平均值：			
85			
盒中所有圍棋子實際的總數為：			
90			

平均值除不盡，四捨五入到整數



結果與討論

1. 利用捉放法所得圍棋子總數估計值與實際數量有何差異？請分析捉放法的優缺點。

人為估算，會產生誤差。

優：省時、省力、省錢

缺：準確度有限，不適用於所有生物。
