單元 15：頻數分佈和提合概率分佈之比較

在學習本單元初期，只需簡單解說「理論分佈」、「模型」、「觀察頻數」、「擬合頻數」或「期望頻數」等詞的定義，並採用一些簡單例子去說明，如：擲一顆公平的骰子數次所得的結果。

至於某組觀察數據所擬合的理論分佈的適合度，宜使用直觀法來講解。教師應詳細解釋其過程，尤其是計算擬合 (期望) 頻數的方法。

對於離散數據的擬合分佈，只限於採用二項、與泊松分佈。對於連續數據，則限於採用正態分佈。在每種情況下，學生應能分辨有否提供其分佈參數。若沒有提供參數，學生應能估計參數數值及利用那些資料作進一步計算。教師應給與不同分佈的例子。這些例子應包括特定觀察數據與兩種或多種擬合 分佈的比較。

有關適合度的概念可作基本描述而無須過於理論化。學生只需用檢閱或圖表法來觀察頻數與擬合頻數。以觀察頻數與期望頻數的差來判定其採用之擬合模型的適合度，須說明採用該種模型的原因，但無須講授統計測試。

教師可利用一些例子引導學生就某擬合分佈作推想和下結論。

<u>例一</u>

雞蛋以紙盒包裝，每盒 10 隻。現隨機抽取 120 盒雞蛋，點算每盒內變壞雞蛋的數目，其頻數分佈以表一顯示。

(i) 有建議謂每盒內變壞雞蛋的數目可用二項分佈模擬，其中每隻雞蛋變壞的概率為 0.15。填寫表一中第三欄空格內的期望頻數。

(ii) 某買家認為每盒內變壞雞蛋的數目可用平均值 λ 的泊松分佈模擬。他已計算得部分的期望頻數，如表一所示。

(a) 求 λ，答案須準確至一位小數。

(b) 填寫表一中第四欄空格內的期望頻數。

(iii) 某買家比較了 (i) 及 (ii) 中的兩個分佈，並採用較適合擬合觀察數據的一個。他認為每盒內變壞雞蛋若少於 2 隻，則該盒便界定為良好。他購買了 5 盒雞蛋。

(a) 求該 5 盒中至少有 4 盒是良好的概率。

(b) 設該 5 盒中至少有 4 盒是良好的，而該買家再多買 5 盒。

求這 10 盒中恰好有 9 盒是良好的概率。

表一 隨機抽取的 120 盒雞蛋中每盒內變壞
雞蛋數目的觀察頻數及期望頻數

變壞雞蛋數目	觀察頻數	二項 * (期望頻數)	泊松 * (期望頻數)
0	35	23.6	32.7
1	42	41.7	
2	28		27.6
3	11	15.6	
4	3	4.8	
5	1	1.0	
6	0		
7 或以上	0	0	

* 準確至一位小數

例二

兩部機器 X 及 Y 將粉狀清潔劑注入盒內。機器 X 注入每盒的清潔劑的淨重為 μ_0 kg，而每盒的淨重獨立地依循一標準差為 0.15 kg 的正態分佈。機器 Y 注入每盒的清潔劑的淨重為 μ_1 kg，而每盒的淨重獨立地依循一標準為 0.1 kg 的正態分佈。

(i) 每部機器所生產的盒裝清潔劑重量出現偏差。若淨重少於 2.854 kg 的清潔劑不得多於該部機器總生產量的 25%，求 μ_0 及 μ_1 的最小值。

(ii) 在 (i) 中所求得 μ_0 及 μ_1 的最小值用作生產之用。產品來自同一機器，但未知該機器為 X 或 Y 。為了判斷該批產品的來源，現隨機抽取 50 盒清潔劑並紀錄它們的淨重，如下表所示：

表二

重量(kg)	觀察指數	期望頻數	
		機器 X	機器 Y
2.7 – 2.8	1	0.4	
2.8 – 2.9	4	2.0	
2.9 – 3.0	10		
3.0 – 3.1	17		19.2
3.1 – 3.2	13		12.1
3.2 – 3.3	4		3.0
3.3 – 3.4	1		0.3

(a) 填上表二內的期望頻數。
(b) 畫出觀察頻數分佈及兩個期望頻數分佈的組織圖。再比較這兩個分佈，以決定產品的來源。