单元 15：频数分布和提合概率分布之比较

在学习本单元初期，只需简单解说「理论分布」、「模型」、「观察频数」、「拟合频数」或「期望频数」等词的定义，并采用一些简单例子去说明，如：掷一颗公平的骰子数次所得的结果。

至于某组观察数据所拟合的理论分布的适合度，宜使用直观法来讲解。教师应详细解释其过程，尤其是计算拟合 (期望) 频数的方法。

对于离散数据的拟合分布，只限于采用二项、与泊松分布。对于连续数据，则限于采用正态分布。在每种情况下，学生应能分辨有否提供其分布参数。若没有提供参数，学生应能估计参数数值及利用那些数据作进一步计算。教师应给与不同分布的例子。这些例子应包括特定观察数据与两种或多种拟合 分布的比较。

有关适合度的概念可作基本描述而无须过于理论化。学生只需用检阅或图表法来观察频数与拟合频数。以观察频数与期望频数的差来判定其采用之拟合模型的适合度，须说明采用该种模型的原因，但无须讲授统计测试。

教师可利用一些例子引导学生就某拟合分布作推想和下结论。

<u>例一</u>

鸡蛋以纸盒包装，每盒 10 只。现随机抽取 120 盒鸡蛋，点算每盒内变坏鸡蛋的数目，其频数分布以表一显示。

(i) 有建议谓每盒内变坏鸡蛋的数目可用二项分布模拟，其中每只鸡蛋变坏的概率为 0.15。填写表一中第三栏空格内的期望频数。

(ii) 某买家认为每盒内变坏鸡蛋的数目可用平均值 λ 的泊松分布模拟。他已计算得部分的期望频数，如表一所示。

(a) 求 λ，答案须准确至一位小数。

(b) 填写表一中第四栏空格内的期望频数。

(iii) 某买家比较了 (i) 及 (ii) 中的两个分布，并采用较适合拟合观察数据的一个。他认为每盒内变坏鸡蛋若少于 2 只，则该盒便界定为良好。他购买了 5 盒鸡蛋。

(a) 求该 5 盒中至少有 4 盒是良好的概率。

(b) 设该 5 盒中至少有 4 盒是良好的，而该买家再多买 5 盒。

求这 10 盒中恰好有 9 盒是良好的概率。

表一 随机抽取的 120 盒鸡蛋中每盒内变坏
鸡蛋数目的观察频数及期望频数

变坏鸡蛋数目	观察频数	二项 * (期望频数)	泊松 * (期望频数)
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	

* 准确至一位小数

例二

两部机器 X 及 Y 将粉状清洁剂注入盒内。机器 X 注入每盒的清洁剂的净重为 μ_0 kg，而每盒的净重独立地依循一标准差为 0.15 kg 的正态分布。机器 Y 注入每盒的清洁剂的净重为 μ_1 kg，而每盒的净重独立地依循一标准为 0.1 kg 的正态分布。

(i) 每部机器所生产的盒装清洁剂重量出现偏差。若净重少于 2.854 kg 的清洁剂不得多于该部机器总生产量的 25%，求 μ_0 及 μ_1 的最小值。

(ii) 在 (i) 中所求得 μ_0 及 μ_1 的最小值用作生产之用。产品来自同一机器，但未知该机器为 X 或 Y 。为了判断该批产品的来源，现随机抽取 50 盒清洁剂并纪录它们的净重，如下表所示：

表二

重量(kg)	观察指数	期望频数	
		机器 X	机器 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) 填上表二内的期望频数。
(b) 画出观察频数分布及两个期望频数分布的组织图。再比较这两个分布，以决定产品的来源。