

## 組 檢 驗 法 簡 介

河北省农业科学院果树研究所

李 正 智

組檢驗法是一个新的統計方法。用以檢驗样本与样本之間或样本与总体之間差异的显著性，比一般常用的学生氏“t”檢驗法等簡便。

如果有一份研究資料（样本），包括m个甲种元素（事物或現象）和n个乙种元素。按每个元素出現的先后或数值的大小，可排列成一个序列。根据这两种元素在序列中的分布是否为随机的，就可判断这两种元素組成的样本是否取自同一总体，即其差异有无意义。

在序列中，一种元素(a)被另一种元素(b)从两端所限制的部分序列叫組。序列始端（左端）一組左面不被限制，末端（右端）一組右面不被限制。例如序列

aa, b, a, bbb, aaaa, bb

包括7个a种元素，6个b种元素互相分割成6个組。

研究証明，如果样本序列排列仅是偶然性因素引起的，則序列中的組数分布是个随机变量；一切可能的排列出現的机率应该相等。反之，如果序列中的組数过多或过少，則一定是有本质性的因素在影响这两种元素的排列。

根据两种元素的个体数m及n和样本序列中的組数u，就可以找出这两种元素由于偶然性因素所引起的差异的机率。反之，也可根据我們所要求的机率水准以及m值和n值，找出相应的組数临界值。（参閱Я. ЯНКО的“統計表”，俄文版221—222頁。表中数值是随机样本序列中組数分布的临界值。）

假使所要檢驗的样本的序列組数为u，可先假設其序列組成是随机的，即两种元素間的差异是无意义的。則只有在以下三种情况，才能否定上述假設，认为二者之間的差异非偶然因素所引起，差异是有意义的。

- 一、序列中組数过少， $u < u_P(m, n)$ ；
- 二、序列中組数过多， $u > u_{1-P}(m, n)$ ；
- 三、从一、二两方面比較，

$$u < \frac{u_P}{2} \text{ 或 } u > u_{1-\frac{P}{2}}$$

茲举二例，介紹組檢驗法的具体应用：

例一、銀坊水稻施肥試驗，比較  $N_{15}P_{15}K_{15}$  和  $N_{30}P_{15}$  两种施肥措施的效果，五个重复，获得各处理的产量如下：（单位：公斤/50平方米）

处理代号	处 理	产 量
A	$N_{15}P_{15}K_{15}$	24.0, 27.1, 25.2, 25.9, 28.0
B	$N_{30}P_{15}$	27.9, 26.3, 24.3, 25.1, 26.4

把上列十个产量数字排成递增序列：

24.0, 24.3, 25.1, 25.2, 25.9, 26.3, 26.4, 27.1, 27.9, 28.0

序列中黑体数字系B处理产量。如果A和B两处理效果一样，則两处理的产量在序列中将是随机分布的。如果两处理的效果有明显差异，則各处理的产量在序列中将各趋向一端，仅中央有几次交錯。很显然，組数过多只能說明各重复間差异較大，对檢驗两处理間差异并无意义故这时宜选用第“一”种檢驗的情况。

先假设两处理的效果是一样的。序列中实际组数  $u=7$ ，我们要求的机率水准  $P=0.05$ ，查表（见 Я. ЯНКО 统计表，俄文版221—222页）， $u_{0.05}(5,5)=3$ ，即  $u > u_{0.05}$ ，不能否定上述假设；因此可作出结论，两种施肥措施效果并无明显差异。

例二，欲在某坡地上进行施肥试验，先用大麦作匀地播种，以测定地力有无差异。收获时由坡上至坡下顺序取产量样本46个，分别脱粒称重，获得结果如下：（单位： $g/M^2$ ）

542, 523, 530, 575, 608, 563, 602, 583, 597, 329, 290, 548, 592, 439, 601, 583, 325, 479, 514, 518, 552, 592, 587, 551, 503, 493, 520, 557, 554, 607, 613, 600, 586, 496, 427, 521, 547, 439, 496, 579, 582, 513, 596, 584, 521, 549.

用组数检验上述结果，可将序列中产量低于中位数 ( $M_t=550$ ) 的作为  $a$  元素，高于中位数的作为  $b$  元素。据此， $ab$  二元素在上述序列中互相划分为 15 个组。在这种情况下

下，组数过多或过少都说明地力有差异。组数过多，说明地力的变异是频繁起伏的，即地力有多次肥脊变化；组数过少，则说明地力是沿坡向作有次序的改变。

此例是以中位数划分两种元素的，所以  $m=n=N/2=46/2=23$ 。实际组数  $u=15$ 。

查表， $u_{\frac{P}{2}}=u_{0.025}=16$ ， $u_{1-\frac{P}{2}}=u_{0.975}=31$ 。

实际组数  $u$  并未落于  $u_{0.025}$  与  $u_{0.975}$  之间。根据前述第“三”种情况， $u < u_{\frac{P}{2}}$  可以否定地

力无差异（差异是偶然因素引起的，是随机的）的假设，认为地力改变并不是随机的，确有差异存在，并且是沿坡向呈有次序的改变。

从上述两例可以看出，组检验法手续简单，使用便利。唯由于未利用总体分布函数作为检验的基础，故其功效小于学生氏  $t$  检验。

主要参考文献

Я. ЯНКО: [Математико-Статистические таблицы, Стр. 90—93, Москва 1961.]

第3卷第2、3期勘誤表

卷	期	頁	行	誤	正
3	2	30左	37	在缺水情況下 施以C <sup>14</sup> 后 微量元素 并形成单分子的半透膜	在淹水种植情況下 飼以C <sup>14</sup> 后 施入微量元素 該作者推測其在气孔縫隙中 形成单分子的半透膜
		32右	7		
		35左	25		
		35右	27		
3	3	71	(表5) 2	97.64	91.64