# 国际政治与军事问题若干数量化分析方法

李洪志　编著

军事科学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(京)新登字 122 号

**图书在版编目(CIP)数据**

国际政治与军事问题若干数量化分析方法/李洪志编著.
北京:军事科学出版社,1995.10
ISBN 7-80021-907-0

Ⅰ.国… Ⅱ.李… Ⅲ.①国际政治-事件-分析方法②军事-事件-分析方法-世界 Ⅳ.①D5②E0

**军事科学出版社出版发行**
(100091 北京海淀区青龙桥)
北京海淀军科印刷厂印刷 新华书店经销
850×1168 毫米 1/32 3.625 印张 93 千字
1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷
印数:1500 册
定价:8.00 元

# 目　录

**第一章　用多点分布方法研究联合国投票**…… (1)
一、背景和意义 …… (1)
二、原理与模型 …… (2)
三、联合国会议投票的分析 …… (7)
四、应用举例…… (15)
**第二章　国家的政治动乱分析和预测** …… (20)
一、背景和意义…… (20)
二、原理与模型…… (21)
三、智利动乱的分析…… (27)
四、应用实例…… (30)
**第三章　对复杂局势的分析预测：交叉影响分析**…… (36)
一、背景和意义…… (36)
二、原理与模型…… (37)
三、复杂局势的分析…… (40)
四、应用实例…… (45)
**第四章　对战争局势的预测：贝叶斯分析**…… (48)
一、背景和意义…… (48)
二、原理与模型…… (51)
三、对中东战争的分析和预测…… (52)
四、应用实例…… (58)
**第五章　内容分析：对苏联领导层的分析**…… (63)
一、指标和数据…… (63)
二、指标的可靠性…… (66)
三、结果分析…… (70)

四、应用实例……（73）
**第六章　回归分析：经济状况对法国左派选举的影响**……（76）
一、存在的问题……（76）
二、分析预报模型……（77）
三、研究结果……（79）
四、应用实例……（82）
**第七章　专题数据库**……（85）
一、国际恐怖主义数据库……（85）
二、恐怖事件的分布与统计分析……（87）
三、恐怖分子的目的……（91）
四、战争数据库……（93）
**第八章　约翰里窗口及其信息推理预测**……（95）
一、约翰里窗口……（95）
二、约翰里窗口的推广……（96）
三、"0,1"信息推理预测……（98）
四、对波黑地区战争局势的预测……（103）

# 第一章　用多点分布法研究联合国投票

## 一、背景和意义

从70年代开始，越来越多的第三世界国家走上了联合国这个世界政治的舞台，投票反对两个超级大国称霸世界，维护第三世界国家利益。第三世界国家成功地运用投票的权力，否决了一些不合理的提案。这一趋势使得联合国的论坛上呈现多样化的政治色彩，越来越广泛地反映出世界上发生的各种问题，涉及了政治、经济、军事、外交、文化、环境和发展等诸多领域，集中体现了大国、小国、穷国、富国、先进的与落后的各种国家之间、民族、种族之间的各种矛盾。

有越来越多的人对联合国的投票进行研究，其中有政府机构、新闻机构、民间团体以及私人的研究。他们通过研究联合国投票来搞清楚在广泛的国际领域发生了什么事情。原来一些国际问题分析者研究联合国投票做的数量化分析方法，大部分是研究两个国家之间互相协调一致的程度的方法，以得出两个国家观点的相同程度。这些方法仅仅依靠一个相关系数来描绘两个国家之间的关系。

其中的一种算法是：

$IVC = (a + 1/2g)/t$

IVC：投票赞同指数(Index of Voting Cohesion)。

a：两个国家投相同票的方案数。

g：一个国家投赞同票或反对票，而另一个国家投弃权票的



需要全本请访问 www.ertongbook.com

方案数。

t:需要投票表决的方案总数。

下面列出了美国和英国1970至1975年投票相同程度的指数。

| 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 |
|---|---|---|---|---|---|
| 89.55% | 80.95% | 89.55% | 90.00% | 85.53% | 87.24% |

在处理这方面问题上,还有其他一些方法,但是这一类指数并不能为某些问题作出回答。比如,有些国家经常投票表现出一致性,涉及到其中一个具体的国家的利益时,这些国家之间的关系是否会发生变化?

多点分布法是处理这些问题的一个好方法,这种方法能够同时处理大量的国家和问题,将多国之间的复杂关系变成了一张简单的平面图,上面标出了几十个国家,人们一眼就能看出他们之间的关系。它可以使分析人员建立一个关于国家之间相互关系的模型,体现各国组成团体的投票表现,反映出一组国家的投票意见。从总体来看,这组投票代表了一组成员国对表决议案的政治态度和立场。这种方法将所研究的政治关系建立在一个可见模型上,有直观性。它的优点是很容易理解结果,可以被那些不懂得或很少了解一般复杂的定量计算方法的读者理解和接受。这种方法也可以说是将多维变成二维的国际问题的处理方法。分析人员可以利用这些模型很快地为政治家们得出一个分析结果。

## 二、原理与模型

多点分布法在统计学中被称为多维分布法(Multidimensional Scaling)。政治与军事问题专家不一定要弄懂它的原理,只要知道就行了。技术人员已把这些方法编成了应用程序,使用非常方便。

在实际中,当人们分析某些研究对象间的关系时,由于事物内部的复杂性,所能知道的仅是各研究对象两两之间的某种距离(不一定是通常的欧氏距离)或者某种相似性。希望从这种距离或相似性给出的信息出发,在较低维的欧氏空间把这些研究对象(作为几

何点)描绘出来,从而直观地再现研究对象之间的亲疏程度,这就是多点分布法所要研究的问题。下面介绍多点分布法的数学模型和求解的方法,以及如何结合多元分析中的主成分分析的思想去解决一些实际问题。

一个 n×n 阶矩阵 D=($d_{ij}$),如果满足条件:

(1)$D = D'$,

(2)$d_{ij} \geqslant 0, d_{ii} = 0 \quad i,j = 1,2,\cdots,n.$

则称 $D$ 为距离阵,$d_{ij}$ 为第 $i$ 个点与第 $j$ 个点间的距离。

现在有了一个距离阵 $D = (d_{ij})$。多点分布法的目的就是要确定 $k$ 空间 $R^k$ 中的 $n$ 个点 $x_1, x_2, \cdots, x_n$,使得这 $n$ 个点的欧氏距离与距离阵中相应值在某种意义下尽量接近。设求得的 $n$ 个点为 $x_1$, $x_2, \cdots, x_n$,写成矩阵形式

$$X = (x_1, x_2, \cdots, x_n)'$$

称 $X$ 为 $D$ 的一个解,这 $n$ 个点叫做 $D$ 的拟合构造点。用 $D^* = (d_{ij}^*)$ 表示这 $n$ 个点的欧氏距离阵。如果 $D = D^*$,便称 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 为 $D$ 的构造点。

由距离阵的定义不难看出,满足定义条件的距离阵不一定具有通常的含义,因此引入欧氏型与非欧氏型距离阵的概念,以区分一距离阵是否具有通常的含义。

一个 $n \times n$ 阶距离阵 $D = (d_{ij})$,如果存在正整数 $m$ 和 $R^m$ 中的 $n$ 个点 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 满足:

$$d_{ij}^2 = (x_i - x_j)'(x_i - x_j) \quad i,j = 1,2,\cdots,n \qquad (1)$$

则称矩阵 $D$ 为欧氏型的,且还称 $D$ 为 $X = (x_1, x_2, \cdots, x_n)$ 的欧氏距离阵。

现在的问题是如何求解 $X$,下面介绍古典法求解,记:

$$A = (a_{ij}) \quad a_{ij} = -\frac{1}{2}d_{ij}^2 \qquad (2)$$

$$B = HAH \quad H = I - \frac{1}{n}11' \qquad (3)$$

其中 1 代表 $n$ 维列向量$(1,1,\cdots,1)'$.

由线性代数的谱分解定理知，对于任意的一$n \times n$阶非负定矩阵$G = S \wedge S'$，其中：

$$\wedge = diag(\lambda_1, \cdots, \lambda_k),$$

$\lambda_1 \geqslant \cdots \geqslant \lambda_k$是$G$的全部正特征根，$S$的列向量$y_1, \cdots, y_k$是对应的$k$个正交的单位特征向量。于是，有下面一系列结论：

引理1. 设$X = (x_1, x_2, \cdots, x_n)'$为任意$n \times m$阶矩阵，则$X$、$HX$、$HXT$有相同的距离阵，其中$T$为正交阵。

引理2. 设$D = (d_{ij})$是$X = (x_1, x_2, \cdots, x_n)'$的欧氏距离阵，则$B = HAH = (HX)(HX)' \geqslant 0$。由于$HX = (x_1 - \bar{x}, x_2 - \bar{x}, \cdots, x_n - \bar{x})'$，$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$，又称$B$为$X$的中心化内积阵。

引理3. 设$D$为一$n \times n$阶距离阵，如果$D$满足$B = HAH \geqslant 0$。则$D$是$n \times k$阶矩阵：

$$X = S\Lambda^{\frac{1}{2}} = (x_1, \cdots, x_n)' \qquad \Lambda = diag(\lambda_1, \cdots, \lambda_k),$$

$\lambda_1 \geqslant \cdots \geqslant \lambda_k$是$B$的正特征根，$S$的列向量$y_1, \cdots, y_k$是对应的$k$个（正交的）特征向量。

定理1. 一个$n \times n$阶距离阵$D$是欧氏型的$\Leftrightarrow B = HAH \geqslant 0$. [2]。

当距离阵是欧氏型时，引理3和引理1实际上已经给出了求$D$构造点的方法。在$D$不是欧氏型的情形下，由定理1知显然不存在$D$的构造点，这时只能求其拟合构造点。但在实际应用中，既使$D$是欧氏型的，如果其构造点的维数过高（$\geqslant 4$），就失去了其直观意义，而不便于形象地解释各研究对象之间的亲疏关系。从实用和直观的角度出发，对于距离阵$D$无论它是欧氏型的或非欧氏型的，一般不求它的构造点，而是利用主成分分析的思想，在低维空间中求其拟合构造点。下面来详细说明求拟合构造点的过程。

对欧氏型距离矩阵$D$，由引理3把$n \times k$阶矩阵$X$写成形式

$$X = (x_1, \cdots, x_n)' = (x_{(1)}, \cdots, x_{(k)})$$

$$= \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nk} \end{bmatrix}$$

这样很容易得到 $x_{(1)} = \sqrt{\lambda_1}\, y_1, \cdots, x_{(k)} = \sqrt{\lambda_k}\, y_k$，而构造点 $x_1, \cdots, x_n$ 正是 $k$ 维空间中的 $n$ 个点

$$(x_{11}, x_{12}, \cdots x_{1k}), \cdots, (x_{n1}, x_{n2}, \cdots, x_{nk})$$

再者由 $H$ 的定义知 $H_1 = 0$。从而 $1'B1 = 1'HAH1 = 1'S\Lambda S1 = (1'X)(1'X)' = 0$ 所以有：

$$X'1 = 0 \qquad \bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{1}{n}X'1 = 0$$

这样 $x$ 的每一列向量的方差就成为：

$$x_{(i)}' x_{(i)} = \lambda_i, \qquad i = 1, 2, \cdots, k$$

利用主成分分析的思想，$X$ 的列中方差小的列对最终结果影响很小，略去方差小的列向量，就达到了降低构造点维数的目的。对于一般距离阵 $D$(不一定是欧氏型的)，用低维空间中的欧氏型距离阵 $D^*$ 估计它。因此求出 $D$ 的特征根

$$\lambda_1 \geqslant \cdots \geqslant \lambda_n$$

和对应于正特征根的满足条件

$$x_{(i)}' x_{(i)} = \lambda_i, \qquad i = 1, 2, \cdots, m$$

的正交化特征向量，然后再确定一个适当的维数 $k$，则矩阵 $X^* = (x_{(1)}, \cdots, x_{(k)})$ 的行坐标

$$(x_{i1}, \cdots, x_{ik}) \qquad i = 1, 2, \cdots, n$$

对应的点 $x_1^*, \cdots, x_n^*$ 就是的 $D$ 拟合构造点。$k$ 的值可以预先指定(一般为 1,2 或 3)，也可以根据 $\varphi = (\sum_{i=1}^{k} \lambda_i^2)/(\sum_{i=1}^{n} \lambda_i^2)$ 来确定，这里的 $\varphi$ 实际上是主成分分析中的累计贡献率。

对于一个距离阵，可以根据上面的讨论得到所希望的结果，但有时已知的并非是距离阵，而是反映各研究对象之间某种相似程

度的指数所组成的相似系数矩阵(例如本文将要讨论的问题)。

一个 $n \times n$ 阶矩阵 $C = (c_{ij})$,称为相似系数矩阵,如果它满足条件:

(1)$C = C'$

(2)$c_{ii} \geqslant c_{ij} \quad i,j = 1,2,\cdots,n$

给定一个相似系数矩阵 $C = (c_{ij})$,若令

$$d_{ij} = (c_{ii} - 2c_{ij} + c_{jj})^{\frac{1}{2}} \tag{4}$$

且 $D$ 的中心内化积阵为

$$B = HAH = HCH \geqslant 0 \tag{5}$$

证明:记

$$\bar{a}_{i.} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij} \qquad i = 1,2,\cdots,n \tag{6}$$

$$\bar{a}_{.j} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad j = 1,2,\cdots,n \tag{7}$$

$$\bar{a}_{..} = \frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij} \tag{8}$$

$\bar{c}_{i.}, \bar{c}_{.j}, \bar{c}_{..}$ 的意义同上。要证(5)式成立,只需证明 $b_{ij} = c_{ij} - \bar{c}_{i.} - \bar{c}_{.j} + \bar{c}_{..}$ 由 $a_{ij} = \frac{-1}{2}d_{ij}^2$ 并注意到

$$\begin{aligned} b_{ij} &= \frac{-1}{2}\left[d_{ij}^2 - \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} d_{ij}^2 + \sum_{j=1}^{n} d_{ij}^2\right) + \frac{1}{n^2}\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} d_{ij}^2\right] \\ &= a_{ij} - \bar{c}_{i.} - \bar{c}_{.j} + \bar{c}_{..} \end{aligned}$$

很容易得出定理的结论。证毕[1]。

以上证明表明相似阵完全可以化为距离阵的情形下讨论。

多点分布方法需要有团体中任何一对成员相似程度的测量值,即两成员国间的相互关系数。相互关系数是一个大的正数时,表明两个国家对某一问题的投票结果很接近,他们的立场是相似的;如果两个国家的相互关系系数是一个小的负数时,这两个国家在大多数议案中是立场对立的,是趋于相互否决对方的。因为多点分布方法给出的是它们间的相对位置关系,所以,作为一个非度量

性方法不需要分析人员通过因子分析做出非常强的假设，只需要利用相关系数产生一组投票表现的模型。投票结果相近的国家的点互相靠近，投票不相同的国家却相距很远。一个点"优良性"的测量——"重点值"——是作为衡量一个多维模型是否令人满意的基本标准。"重点值"的取值标准通常为：极好：0.00－0.10；好：0.101－0.200；一般：0.201－0.400；较差：0.401－1.00。

**三、联合国会议投票的分析**

R. S. Kent 和 W. P. Wiley[美][2]用多点分布方法研究了1975年联合国大会投票情况，为了使研究成果更趋于合理化，由对1975年联合国大会的投票方式和讨论问题都非常了解的分析人员，精心挑出了在经济实力和地理位置上都有代表性的三十六个国家作为研究对象：

1. 美国和西欧：美国、澳地利、法国、希腊、荷兰、西班牙、土耳其、英国。

2. 东欧：阿尔巴尼亚、南斯拉夫、苏联。

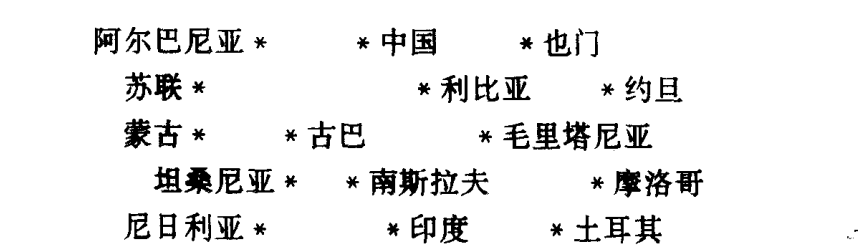
3. 拉丁美洲：巴西、哥伦比亚、古巴、危地马拉、墨西哥、乌拉圭、巴哈马。

4. 非洲：坦桑尼亚、毛里塔尼亚、尼日利亚、象牙海岸、肯尼亚、中非。

5. 中东：沙特阿拉伯、以色列、利比亚、约旦、摩洛哥、也门。

6. 亚洲：中国、印度、日本、新加坡、缅甸、蒙古。

**图1. 对所有问题的投票结果**






需要全本请访问 www.ertongbook.com




图1(图1－7,采用 W. P. Wiley,1978年)反应出1975年联合国大会投票情况的总体概况是:一方面第三世界国家和共产党执政国家之间逐渐接近,另一方面,西方联盟的国家成员在逐渐减少;大多数拉美国家和欧洲国家同美国的投票很接近;此外,土耳其、巴西和墨西哥的投票结果同第三世界国家的投票结果较相吻合,中东国家被认为是非共产党国家中的最大结合体,非洲国家没有一清晰的固定模式。例如中非共和国就经常和拉丁美洲以及欧洲、西欧的国家比较接近,而并不和一些非洲国家如坦桑尼亚、毛里塔尼亚接近。

分析人员非常关心,随着要表决问题的扩大,联合国的成员国是否仍以同样的方式投票呢?或者随问题发生地点的不同是否会出现一些出人意料的投票格局呢?带着这些问题,分析人员利用多点分布方法又进行了一系列分析研究,有针对性地做了横向和纵向比较,并给出了多种情况下的二维图。

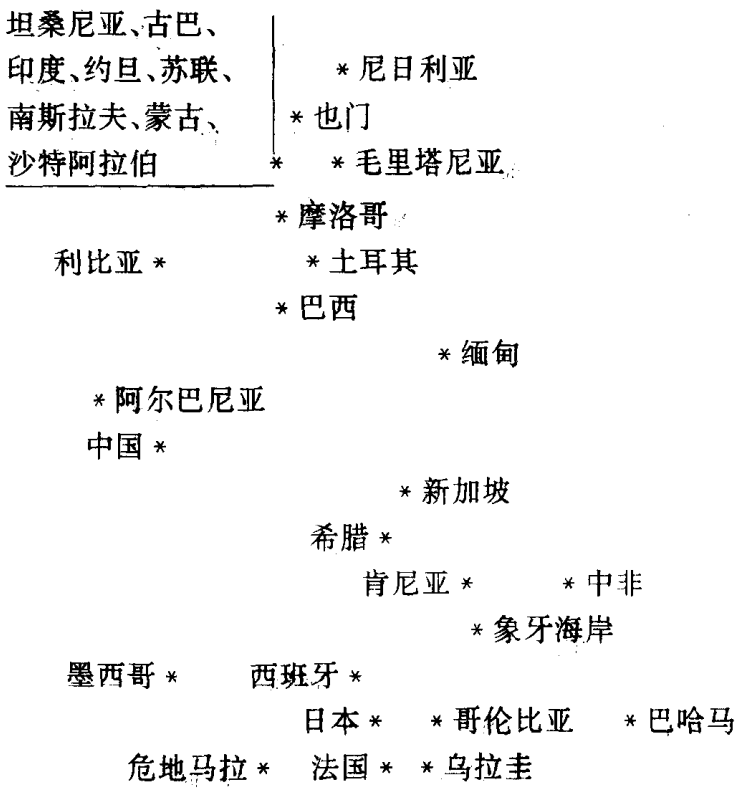
1. 各代表国对某单一问题的投票表决情况。如对中东问题和非洲问题(图2,3)。

2. 某一地区国家对另一地区问题表决情况。如南美国家对非洲问题(图4)。

3. 各代表国对多个地区问题的表决情况。如对中东和非洲两地区问题总和(图5)。

4. 某一地区的国家或某个国家联盟,对其他多个地区问题投票情况。如拉美国家对中东和非洲问题,非洲国家对中东和非洲问题等(图6、7)。

**图2. 对中东问题的投票结果**



英国 *　　* 澳地利

* 荷兰

* 美国

* 以色列

---

大多数中东问题的议案是关于犹太复国主义和种族主义的。在这些问题上观点一致的国家可以很容易的辨认出来。如图2所示坦桑尼亚、古巴、印度、约旦、苏联、南斯拉夫、蒙古、沙特阿拉伯几乎在同一点上。也门、毛里坦尼亚、摩洛哥、土耳其、巴西、利比亚也和第一组国家非常近。

美国对以色列的立场也得到一些支持，但是它们支持的程度可以很清楚从图上看出来。是从美国到哥伦比亚。有些国家的情况很矛盾，使它们的位置处于中间。这些国家象新加坡、西腊、肯尼亚和中非共和国等。

**图3　对非洲问题的投票结果**

---

墨西哥、缅甸、印度
肯尼亚、毛里塔尼亚
坦桑尼亚、南斯拉夫
古巴、苏联 *

新加坡 *
尼日利亚 *

哥伦比亚 *

* 巴西

* 也门

* 阿尔巴尼亚

* 中国
土耳其
象牙海岸
比亚

摩洛哥
* 毛里塔尼亚
约旦

沙特阿拉伯 *

* 巴哈马

* 澳地利

希腊 *

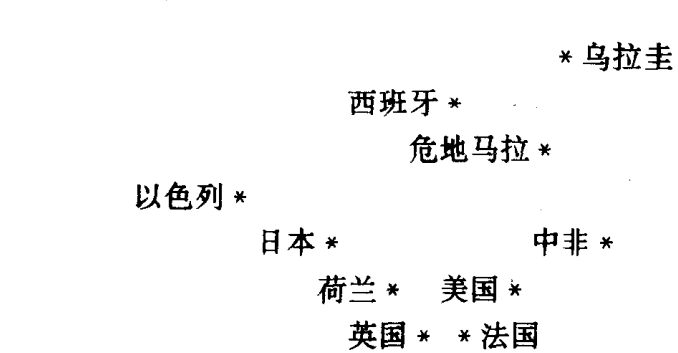
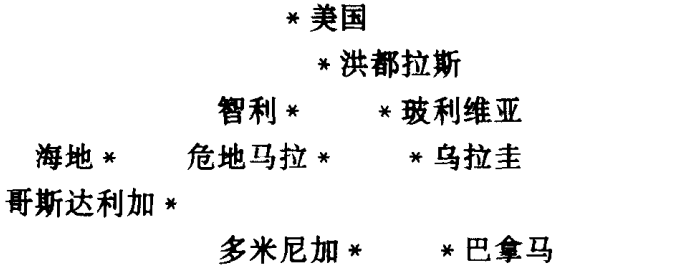



图3中显示的非洲问题都是谴责南非和津巴布韦的统治，谴责美国从这些国家进口钻石和铀。可以看到，中东问题上联系紧密的国家群已经消失了，一些新的同盟出现。大体上看整个分布和图2没有大的改变，只有两个例外。哥伦比亚在图1中、图2中离美国很接近，而在这个图上远远的跑到了另一端。考察了14次投票情况，表明哥伦比亚几乎在所有的非洲问题上都是反对美国的。墨西哥在图1中一直居中，图2中靠近美国，在非洲问题上反对美国，当然这个图并不能表明反对美国的原因。但是这个分析确实能反应一些很重要的立场改变。

**图4. 南美国家对非洲问题的投票结果**



巴西 *

委内瑞拉 * * 哥伦比亚

巴哈马 * * 牙买加

秘鲁 * * 圭亚那、古巴

厄瓜多尔 * |墨西哥、多巴哥

---

图4表现了16个关于非洲问题的决议中全部南美国家立场，墨西哥、哥伦比亚的激进立场很清楚，重要的是它们拥有了全部拉丁美洲国家的支持。

**图5. 对非洲和中东问题的投票结果**

---

* 沙特阿拉伯

也门 *

约旦 * * 毛里塔尼亚

* 利比亚 * 摩洛哥

* 中国

蒙古、印度 * * 土耳其 * 阿尔巴尼亚

苏联、古巴、坦桑尼亚 * * 巴西

南斯拉夫 * 尼日利亚

* 缅甸

墨西哥 * * 新加坡

肯尼亚 * 中非 *

希腊 * * 西班牙

危地马拉 *

象牙海岸 *

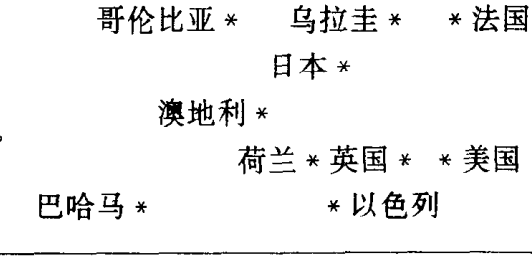
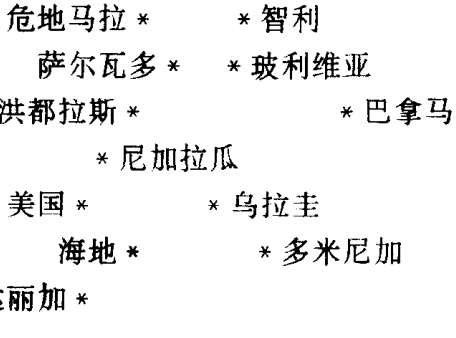



图5中显示了16个非洲问题和28个中东问题合在一起时这些国家的投票情况。象人们可以预料的那样，除了哥伦比亚、墨西哥以外，这些国家和图2、3相比并没什么明显的位置的改变。可以看到有两大国家群，在图的上部分可以找到一些第三世界国家。从位于左上角的激进国家象坦桑尼亚一直到在正上方的沙特阿拉伯。在底部的国家群包括由美国、西欧一些相对保守的国家组成。但是巴哈马和他们有差别，也可以看出坦桑尼亚和沙特阿拉伯之间的区别，墨西哥、孟加拉、希腊、新加坡就象它们在图1中一样，反应出了在这一地区问题上的矛盾状态。多方位的衡量可以使国际问题的研究者明白对于一组议案来说不同的国家的态度是怎样的。

**图6. 拉丁美洲国家的投票结果**






需要全本请访问 www.ertongbook.com