

第六章 地图表示法

【教学目的】通过本章教学，理解和掌握点、线、面状地理要素的基本表示法（定性表示和定量表示）的原理和计算方法。

补：数据预处理（P94）

地图符号要表达地理属性数据的何种特征？

1. 定名量表：对属性数据进行定性

（表达属性数据是什么？——成绩好）

- 方法：众数 P95——群体中出现频率最高的类别，即该用类别作为制图区域的总代表

2. 顺序量表：对属性数据进行排序或分等

（表达属性数据存在的差异；如 好、中、差等级）

- 方法：分位法 P95——强制分级

3. 间距量表：对属性数据排序并增加间距信息

（表达属性数据间距大小）

- 方法：平均值—标准差

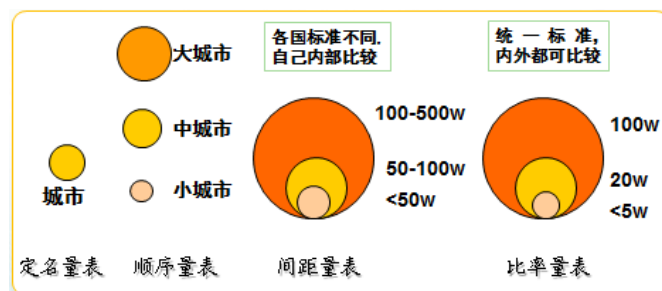
4. 比率量表：包含绝对零点，是间距量表的高级形式

（表达间距大小和比率特征）

- 方法：比率分级法——设分 5 级

$$L \quad kLr \quad kLr^2 \quad kLr^3 \quad kLr^4 \quad H$$

其中 $k=H/Lr^5$



第一节 点状要素的表示

一、点状特征的符号化

- 随着尺度放大，许多地物表现为一个点
- 定位符号法——通过明确的图面定位和视觉变量组合，表达地物的属性特征和空间分布状况的方法（P165）

二、定位符号表达质量特征

表达事物的质量特征或性质差异

1.采用的变量

- 形状为最高层次！
- 色相为次一级分类；网纹、方向为补充

2.主要的符号

- 几何符号、象形符号 较为常用

三、定位符号表达数量信息

表达事物数量特征或强度对比上的差异

1.采用的变量：

- 尺寸、颜色及其组合；例图

2.主要的符号：(P166)

- 非比率符号——顺序量表描述（概略表达，例图）
- 比率符号 ——间距/比率量表描述（精确表达，例图）
 - (1) 类型：绝对比率符号和条件比率符号
 - (2) 方式：连续比率方式和分级比率方式

①绝对比率符号 (P166)

绝对比率符号：符号面积 S 与其代表的数值 M 之比为一常数 k 的符号。

方法 1：平方根法

- $S/M = k \quad (k > 0)$

规则几何图形面积 $S = a L^2$ （ L 符号准线，P167 图）

$$\therefore S = a L^2 = k * M$$

$$\therefore L = \sqrt{k/a} * \sqrt{M}$$

假设 $\sqrt{k/a}$ 为常数，令 $= k$

则， $L = k * \sqrt{M}$

- 例题：P167，优点：符号面积与数值之比吻合

方法 2：比例圆

表示全国省会城市人口，其中上海人口最多，702 万人；拉萨人口最少，有 9.8 万人，计算两个城市的比例圆半径？

1.设定专题要素数量与图上对应圆面积的比率关系；

如：1mm² 代表 1 万人

2.计算专题要素的符号大小

上海: $\pi r^2 = 702\text{mm}^2$; $r=14.9\text{mm}$

拉萨: $\pi r^2 = 9.8\text{mm}^2$; $r=1.8\text{mm}$

②条件比率符号

- 条件比率符号: 符号面积 S 与其代表的数值 M 之比符合某一函数关系的符号。

- 方法 1: 线性比率法 (P168)

$$L = aM + b$$

$$a = (L_{\max} - L_{\min}) / (M_{\max} - M_{\min})$$

$$b = L_{\min} - a M_{\min}$$

- 方法 2: 对数法

$$L = k \log M$$

例:

P108 数据	比例圆		平方根	条件比率			
				线性比率		对数法	
蚕丝产量	1kg 对应圆 0.1mm^2		k	a	b	k=1.5	
			0.41703	0.0035	1.9193		
3726	372.6	10.9	25.5		15.0	3.571	5.4
2174	217.4	8.3	19.4		9.5	3.337	5.0
1967	196.7	7.9	18.5		8.8	3.294	4.9
1213	121.3	6.2	14.5		6.2	3.084	4.6
876	87.6	5.3	12.3		5.0	2.943	4.4
543	54.3	4.2	9.7		3.8	2.735	4.1
329	32.9	3.2	7.6		3.1	2.517	3.8
137	13.7	2.1	4.9		2.4	2.137	3.2
98	9.8	1.8	4.1		2.3	1.991	3.0
72	7.2	1.5	3.5		2.2	1.857	2.8
59	5.9	1.4	3.2		2.1	1.771	2.7
23	2.3	0.9	2.0		2.0	1.362	2.0

连续比率方式和分级比率方式 (P169)

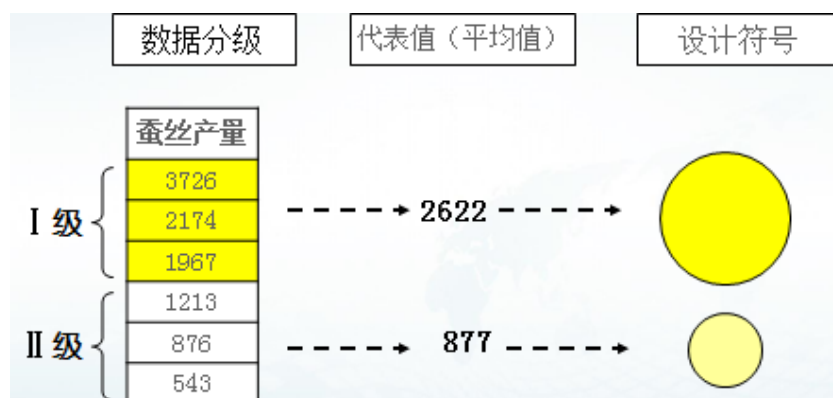
- 连续比率方式: 每一个符号大小与其代表的数值按比率一一对应。(一对一关系)
- 分级比率方式: 将制图数据按一定间隔分级, 以各数组的代表值按比率确定符号大小。(一对多关系, 5-9 级)
- 例 P108: 对表 3-6 数据采用比率分级

计划分三级, 设 $r=3$

则 $k = H/Lr = 3726/23 \cdot 3^3 = 6$

$kLr=414$ $kLr^2=1242$

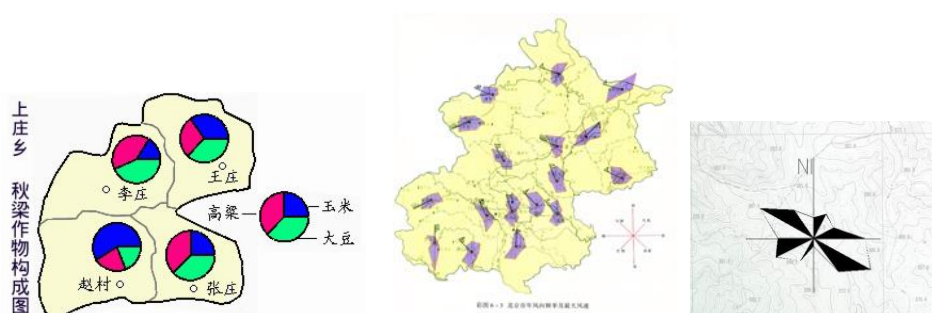
I 级 23—414；II 级 415—1242；III 级 1243-3726



四、定位符号表示数据结构和变化

1. 点状符号的扩展 (P171)

- 分割园、分割环 (例图)
- 坐标统计图: 金字塔图表、三角形图表、玫瑰图
- 立体符号 (自学)



2. 点状符号的定位

- 与坐标吻合: 重心和底点与地物地理坐标吻合
- 置于区域中心: 符号代表一个区域地理信息 (例图)

第二节 线状要素的表示

一、线状特征的符号化

- 空间形态呈现为线状或带状延伸的地物

1. 定位特征

- 精确定位——半依比例尺符号, 实线表示
- 概略定位——传达示意信息, 虚线表示

2. 状态特征

- 静态——线状符号法

- 动态—— 动线符号法

二、线状符号表达质量信息

1.采用的变量

- 形状变量（实线、虚线……）、颜色变量及其组合；

2.主要符号：

- 单线、平行双线……

三、线状符号表达数量信息

1.采用的变量：尺寸变量、颜色变量及其组合

2.主要符号：线状比率符号（P178）

第三节 面状要素的表示

一、面状特征的符号化

1.面状现象的分布形态

- （1）连续渐变——地貌、气温、气压……
- （2）连续突变——地质构造、自然区划、行政区划……
- （3）离散渐变——人口、农作物分布
- （4）离散突变——动植物分布、矿产分布……

2.面状信息的定域

- （1）精确定域——清晰实线表达
 - 有明确实际分布界线（行政区）
 - 概略现象但精确表达（土壤类型图、植被类型图）
- （2）概略定域——虚线、网纹、图形表达
 - 作物分布图

二、面状特征定性信息的表达

1.表示方法

- （1）质底法（底色法）：表示布满制图区域面状连续分布现象的质量特征（图斑不能重叠）
- （2）范围法：表示断续分布或零星散布面状离散分布现象的质量特征（图斑可以重叠）

2.表现图型

- （1）质底法：类型图、区划图 例
- （2）范围法：分布图、范围图 例

三、面状特征定量信息的表达

1.以点状符号表示——点值法、定位图表法、分区统计图法

- （1）点值法（地理）

以点状符号表示——点值法

点值的计算：

- 计算选出密度最大的区域： $M = A/P$
- 密度最大区点数： $N = P'/(d+0.2)^2$
 P' -图上面积， d -点直径
- 点值： $S = A/N = A(d+0.2)^2/P'$
 A -密度最大区的数量， P' -密度最大区图上面积
- 计算其他区域的点数： $N_i = A_i/S$

布点方式：均匀布点、条件布点

P108数据			密度最大区	密度最大区	点值	图上各村
蚕丝产里	村面积km2	密度	图上面积	允许点数		点数
			图1:50000			
3726	795.6	4.68				1863
2174	400.6	5.43	1602.5	1113	2.0	1087
1967	733.4	2.68				984

(2) 分区统计图表法

- 在统计分区（如，行政区）内以点状符号表示面状制图数据的方法。
- 本质是面状数据的一种点状概括

(3) 定位图表法？

- 是定位符号法特殊形式，以坐标统计图代替点状符号进行表达
- 以典型样点反映周围一定范围内的面状现象！

2.以线状符号表示——等值线法（重要）

- **等值线法：**表示连续渐变的地理信息，用连接各等值点的平滑曲线来表示其数量差异。
- **类型：**等高线、等温线、等压线、等降水量线
- **等值线绘制法：**
 传统手工绘制
 计算机自动生成

3.以面状符号表示——等值区域图法（重要）**(1) 等值区域法**

- 以面状符号表达统计分区相对数量指标的方法(图)
- 视觉变量：色彩、网纹变量

① 数据分级（关键）

A.确定分级数和分级界限

➤ 一般可分 3-9 级，5-7 级最合适；

B.数量指标分级方法：（P190）

- 固定间隔分级：等差分级、标准差分析
- 等比分级、分位数分级；
- 裂点分级、外因分级

② 等级符号的设计

- 单向递变——单色渐变
- 双向或多元数据——双色渐变

(2) 网格法（自学，了解）

- 实质是一种更精细的等值区域法

第七章 专题地图（Thematic Map）

【教学目的】通过本章教学，使学生了解专题地图的特点，掌握专题地图的编制过程和基本方法。

第一节 专题地图概况

一、专题地图特点

1.概念：突出而深入地表示一种或几种地理要素或现象的地图。

2.特点：

- （1）选题内容广泛（与多学科交叉）
- （2）表现主题专一
- （3）构成要素双重性（具有两个层面）
- （4）表示方法多样
- （4）图面配置灵活

二、专题地图的类型

1.按专题内容性质（自学）

- （1）自然地图 （2）人文地图
- （3）环境地图 （4）其他专题地图

2.按专题内容概况程度

- （1）解析图：反映单一要素，如气温图
- （2）组合图：反映两种以上要素，或同一要素两种以上指标
如：工业图、农业图
- （3）合成图：在多要素分析基础上，进行类型或区域划分
如：区划图、规划图

三、专题地图的构成要素（补充）

1.地理底图

- 指示专题内容的地理位置，说明其空间分布特点及与地理环境的关系。

2.专题要素

- 专题要素内容：自然、人文、环境
- 传输信息特征：空间分布和移动、时间变化、数量特征、质量特征

3.辅助要素

- 图名、图例、统计图表、文字说明



第二节 专题地图的设计编辑

一、专题地图的数据及处理

1.数据类型（自学）

2.数据的处理

（1）地图数据处理

- ☐ 归并或改变分类
- ☐ 改变数据指标
- ☐ 改变表示方法

（2）实测与统计数据处理

- ☐ 排序、分析

二、地理底图的编制

- 底图内容的选取与详略程度由拟编专题图的内容、用途、比例尺、区域地理特征和表示方法确定

三、表示方法选择与图例设计

将专题信息以图形进行表达与传输

1.表示方法的选择（P240）

（1）依据数据的空间分布、数量与质量特征及时间上的变化特征

- 专题数据的空间分布
- 数量与质量特征的
- 多种表示方法的联合运用

(2) 依据地图的用途、数据特点、比例尺和区域特点

- 据地图用途
- 据数据特点
- 据比例尺和区域特点

2.地图图例设计

图例是地图所使用全部符号的说明

(1) 图例符号的完备与一致性

- 完备性：图中所有的专题要素符号（不含底图符号）
- 一致性：图例与图中符号实质内容上的一致
- （点状符号要求最高：形状、尺寸、色彩、结构都一致）

(2) 图例系统的科学性

- 图例要反映出专题内容的科学体系。如，要素的分类

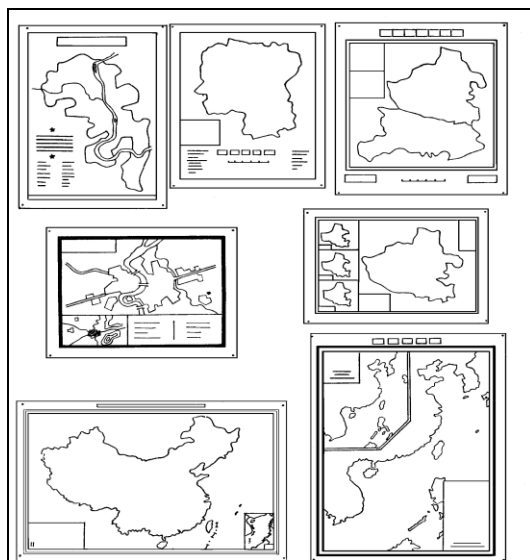
(3) 图例符号的易读性与艺术性

- 如，给图例加轮廓；内容太多可以分成两个图例区

四、专题地图图面配置

1.图面配置的总体安排（自学 P242）

- 注意图面构图的平衡，例图



2.图面内容的具体安排

(1) 主图

- 突出主区与邻区是图形与背景的关系（晕边）
- 主图定向:一般上北下南；遇特殊要配指北针

❑ 特殊安排:移图、重要地区扩大图

(2) 副图

❑ 补充说明主图不足,如位置图(不同比例尺)等

(3) 图名:提供区域+主题信息;

❑ “福州市 XXX 图”

❑ 统计、规划地图要有时间概念(2006-2020 年)

(4) 图例:尽可能集中在一起

(5) 比例尺和指北针:

❑ 比例尺——图名或图例的下方;

❑ 指北针——主图左上角 例图

(6) 统计图表与文字说明:

❑ 充实主题,活跃版面,增加平衡

(7) 图廓:起装饰效果

五、 注记的设计

1.字体: 宋体:较小居民点,岛屿,左斜用于水系;等线体:图名和大居民点;列岛:细等线体用于地图最小注记的基本字体;耸肩等线体用于山脉名称;隶书,魏碑体:图名

2.字大:内容:反映对象的重要性和数量等级

用途:桌图的字小;挂图字大

3.字色:增强要素之间的类别差异

一般:水系蓝色、地貌棕色、其他黑色

4.字隔:点状要素字隔小;线状要素字隔大;面状要素根据面积变更字隔;线面要素注意重复注记

5.字列:水平字列,垂直字列,雁行字列,屈曲字列