

# 地理系统研究文集

王广德 主编  
朱振源

大连出版社

57.105  
125

# 地理系统研究文集

王广德 主编  
朱振源

送  
本所图书馆

编者  
1992.3.

大连出版社

1991.10

00400

# 地理系统研究文集

王广德 朱振源 主编

责任编辑 于有朋  
装帧设计 闰 月

地质出版社出版  
地质出版社印刷  
新华书店总店发行  
字数 10 千

开本 7850×1168 1/32

印张 9

印数 2,000 册

1991 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7—80555—346—7/K·6

定价 6.80 元

00400

---

## 前言

以人与人类的社会经济活动为一方，以地球表层土壤、大气、水、生物、岩石矿物等人类赖以生存的自然资源与环境为另一方，组成相互作用、相互制约的人与自然综合体，即是地理系统(人地系统)。人口膨胀、土地退化、粮食短缺、环境胁迫、资源日益枯竭以及森林砍伐、城市面积日益扩大所引起的生态环境恶化等等，都是当今发展中国家经济和社会发展所面临的共同问题，也是当今国际社会所普遍关注的重大问题。

一切自然要素——气象、水文、地形、土壤、植物和动物，它们之间是如此紧密地联系在一起，以致在把握它们时，必须注意自然界的统一性、完整性和不可分割性。一切地理要素的存在都不是孤立的，也不是静止的，它们总是处于相互作用、相互制约、相互渗透状态之中。地理环境中，任何一个要素的变化，必然引起其它要素的相应变化；任何一个要素的现实表现，都可以

看成是其它各类自然要素综合作用的结果。地球是人类之家,人类通过有组织的生产活动对地理环境施加影响,随着社会发展和大规模工程建设的实施,人类施加的影响就会越来越大,人地之间的关系就会更加错综复杂,矛盾越加尖锐深刻。因此,人与地理环境之间的关系是地理学研究的核心问题,地理系统就是为研究这一核心问题而提出的一种理论方法。它将自然界、社会、经济作为一个整体,借助大系统理论方法进行研究,综合地考察这个大系统与子系统之间、子系统与子系统之间以及大系统与环境之间相互联系、相互制约的机制,以达到深刻认识人与自然相互作用的本质问题,并有效完整地而不是零星地处理这些问题的目的。

理论地理室成立于1988年,主要研究人地系统的框架结构、功能、整体行为以及人地系统所涉及到的地理学基本理论问题,如地表物质迁移和能量转化的研究等。本文集选入的16篇论文,大部分是理论地理室的最新研究成果。

地理系统(人地系统)研究文集将不定期陆续出版,主要介绍有关地理系统研究的最新成果。相信这一工作的开展对推动我国地理学研究的进展必将起到积极作用。

因时间仓促,误漏在所难免,对文中的各种观点,欢迎读者提出宝贵意见。

编者

- 1990年4月于北京

---

## 内容简介

本文集是我国地理学界有关地理系统研究的最新成果荟萃,精选中心地模式、地理空间关系的理论、地理系统、地表能量物质迁移规律及农业生态等方面研究的16篇论文。可供理论地理、区域规划、水文与河流地貌等科技人员以及大专院校地理、生物、农林等专业师生使用。

## 目录

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 中心地模式在中国的实验性研究·····              | 杨吾扬等(1)   |
| 地理空间关系的理论归纳——理论地理学的重要领域<br>····· | 牛文元(16)   |
| 试论地理系统·····                      | 王广德(27)   |
| 地表热力学·····                       | 朱振源等(39)  |
| 水文模型综述·····                      | 王广德等(73)  |
| 暴雨径流综合模型·····                    | 王广德等(89)  |
| 流域系统中的地貌临界·····                  | 陆中臣(105)  |
| 黄土高原小流域输沙率的计算·····               | 过常龄等(134) |
| 冲积河流下游河床持续抬升的数学解释·····           | 贾绍凤等(148) |
| 黄河下游河道发育阶段及治理对策·····             | 陆中臣(162)  |
| 东北及内蒙东部水化学特征及影响因素分析<br>·····     | 过常龄(177)  |
| 黄土高原河流水化学特征及分区治理设想·····          | 过常龄(190)  |
| 黄淮海平原农业生态系统节水调控——以商丘为例<br>·····  | 励强等(200)  |
| 黄淮海平原农业生态系统需水量分析——以商丘为例<br>····· | 励强等(216)  |
| 论地理学研究中的生态学观点·····               | 黄克新等(231) |
| P—Ⅲ型分布及其偏差系数估算的新方法<br>·····      | 王广德等(248) |

# 中心地模式在中国的实验性研究

---

杨吾扬 蔡渝平\* 杨齐  
(北京大学地理系)

80年代初,作为地理区位论核心的中心地方论正式由西方引入我国,本文的作者师生三人首先将它应用到中国的城市和区域规划中。在我国,商品经济的发展已有数千年的历史,研究表明,在东部平原和内陆盆地的大部分地区出现了标准的中心地景观和空间结构。本文介绍了与规划工作相一致的3个方面的实验性研究成果:(1)农村市场的分布;(2)城市体系的空间组合;(3)城市商业服务中心网络的布局。同时,也探讨了中心地结构的某些形变。所有案例的讨论,都是结合实际规划工作进行的。

## 中心地模式在中国的实验性研究

从50年代开始,中心地方论在西方国家受到了普遍的重视。但是,在中国,能否将此模式应用于规划工作却始终是一个有争议的问题。持否定态度的观点是:(1)理论中关于自然和人文现象均匀性的假设是脱离实际的;(2)理论来源于资本主义社会,

---

• 现在美国加州大学洛杉矶分校地理系。

其历史、社会经济条件与中国均有不同。

最近几年中,作者致力于将中心地模式应用于中国的城市和区域规划,结果表明了理论的普遍适用性。作者的工作主要集中在3个方面,即农村聚落、城市体系和城市商业服务业的布局。

本文就是介绍作者近年在这些方面的主要工作。

## 一、农村聚落和市场分布

美国社会学家施坚奈(G. W. Skinner)曾经研究过我国四川省的农村聚落和市场,并将其纳入了中心地方系统<sup>①</sup>。这样的地域结构目前在中国可以普遍发现。

我们受到施坚奈工作的启发,1984年以来对陕西、河北、安徽、山东和江苏的一些地区进行了调查、研究和分析,发现中心地模式对于研究农村和城市聚落及其市场分布是非常有价值的。

胜芳镇位于河北省东部,大清河和定淀的北岸,天津以西40公里处。从明清两个朝代一直到50年代初,它都是著名的商业中心,它的繁荣归功于河湖的交通作用和水产资源。毛泽东同志曾有“南有苏杭,北有胜芳”的题词。

解放以后,由于上游地区工农业生产对水的消耗急剧增加,大清河和东淀逐渐干涸了。另外,由于附近没有铁路和公路干线,胜芳的现代工业发展缓慢。纯粹的农业经济使胜芳走向衰落。

直到70年代末,党的农村经济政策的落实使小城镇恢复了生机。胜芳人重操旧艺,大兴商业、手工业和运输业,物质财富的增长

---

<sup>①</sup> G. W. Skinner, Marketing and Social Structure in Rural China, The Journal of Asian Studies, Vol. 24, No. 1, November 1964.

使小镇充满了新的活力。

1984年,作者受邀主持和参加了胜芳镇的总体规划。图1是胜芳及其邻近地区聚落和市场的实际分布情况。市场可以分为3级,第一级是胜芳镇;第二级包括7个聚落,距胜芳均在9公里左右。滩里是在新的公路干线形成以后,依据交通原则而形成和发展起来的。而另外6个聚落形成一个非正六边形。

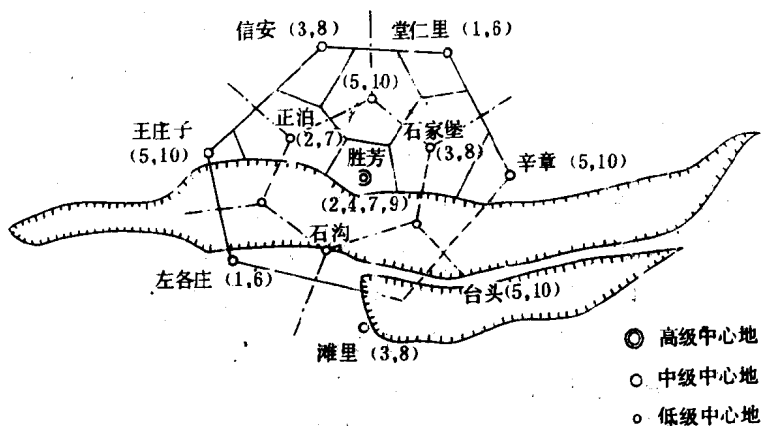


图1 胜芳及其邻近地区的村落及市场的分布

Fig. 1 The Distribution of the Villages and Markets in Shengfang and its vicinal area.

六边形的形变主要由于东淀和大清河的分布所致,因为聚落的位置必须考虑地势的高低,以高出洪水位,如台头、左右庄就是如此。

在胜芳镇附近 4—5 公里的范围内,存在 4 个小村落,它们组成了第三级的中心地。在这些小村落中,曾经出现过市场,但是,当自行车作为一种新的交通工具被普遍使用时,第一级和第二级中心地的服务范围就变大了;与此同时,小村落的市场逐渐衰落;另一方面,农民到他们生产作业的土地所需的时间也缩短了,更多的人可以迁入到胜芳镇里居住,从而小村落也开始衰落。

如图所示,尽管存在自然条件的非均质性,如东淀和大清河,地域上的聚落分布仍然同中心地模式的结构基本相符。

在胜芳镇总体规划中,分析预测人口规模时,也利用中心地理论来研究了几个问题,我们认为这对于中国的城市化来说是相当重要的。

#### 1. 中国现代城市化的另一条途径

1949 年以后,在我国的城市和农村之间仍存在着重要的差别,明显地表现为现代工业城市以很高的速度向前发展,而乡村经济却非正常地受到抑制。到了 1979 年,政府的政策开始鼓励农民的劳动热情以提高农业劳动生产率。但是,这些年来,政府又不能在工业和非农业部门提供充分的就业机会以满足城市化的需要,故如何安置农村的剩余劳动力,仍然是一个棘手的问题。

中国著名社会学家费孝通一再提出小城镇的发展是解决这些问题的一条途径。作者认为,小城镇的发展是农村商品经济的迫切需要,也为容纳农村剩余劳动力提供了可能性。

在过去近 10 年中,商业和工场手工业,如塑料和印花、食品和服装业等,以及其它传统手工制品,已在胜芳迅速发展起来。这个小镇尚未变成一个现代化的城市,但已吸引了大批农业人口和闲散人口。

#### 2. 胜芳镇的吸引范围和人口

根据以上分析,小城镇的发展主要是因为其邻近地区的剩余

劳动力的加入,因此,当预测它的人口规模时,吸引范围的划分就是一个主要的问题。

根据胜芳镇人口的等级门槛,农村聚落可以划分成如图 1 的若干等级。最高的中心地有从低到高的全部范围,而最低级的中心地只有最低的范围。对实际地域而言,每个中心地的范围可以通过分析其等级——规模及其邻近中心地的关系而确定。

对胜芳镇而言,其邻近属于其最低级范围,加上几个最近的小村落成为中级范围,再加上 6—7 个邻镇形成高级范围。各级中心地的市场均呈六边形分布。这里,我们是根据实际聚落和市场的分布而进行理论演绎的。按胜芳一带的具体情况,可以看出,一级中心距其它几个二级中心的距离,其加权平均值约 9 公里,正好是自行车 40 分钟的单程。由此作者认为,华北地区集场的间距,以 10 公里左右为妥,这对乡村集市规划有重要参考价值。

### 3. 小城镇的人口规模

最近,中国的小城镇发展伴随着迅速的城市化过程。既然大城市和特大城市的人口必须控制,绝大多数从农业生产中游离出来的人口进入小城镇就成为唯一的可行性方案了。这个过程的直接结果将是小村落的逐渐衰落和小城镇的进一步扩展。显然,较高级的聚落有更高一级和更大的吸引范围。

一个既定等级的中心地,其人口是:

$$P_n = (P_0 + \frac{1}{3} \sum_{i=1}^n M_i) (1 + R)^n$$

这里  $n$  是规划期; $P_n$  是规划期人口; $P_0$  是现状人口; $m$  是聚落的等级; $M_i$  是从  $i$  层吸引范围中迁入的人口总数; $R$  是人口自然增长率。

在胜芳地区,胜芳镇的吸引范围除邻近外,还有两层,因此,规划期总人口是:

$$P_n = (P_0 + \frac{1}{3} \sum_{i=1}^2 M_i)(1 + R)^n$$

这里  $R$  是人口多年平均的增长率,  $n = 16(1984-2000)$ 。

到规划期结束时,围绕胜芳镇内层的 4 个村落将衰落乃至消失,它们的人口将被胜芳和其它 6 个或者 7 个二级中心地吸引。每个小村落将受 3 个城镇的吸引(根据中心地法则),这样,由胜芳吸引的人口  $M_1$  应是小村落总人口的  $1/3$ 。

第二级中心地,如辛章、台头和信安,也将受一级中心胜芳镇吸引,但是,在规划期内,胜芳发展的条件并不比其它二级镇的条件显著好,因此  $M_2$  的数值不会太大。

计算结果:  $P_n = 65,000$ 。实际上,由于技术进步引起的产业发展的乘数效应,人口机械增长率会进一步提高,再加上近年人口自然增长失控,故未来胜芳镇人口有显著增加的可能,但这并非完全合理。

## 二、区域的城市体系

前面一部分,我们讨论了乡村地区聚落市场系统的结构。但是,在中国的许多地区,区域的宏观结构是受迅速的工业化所支配的。关于华北区域城市体系的研究,显示出在社会主义初级阶段的结构变换时期的复杂情况。

### (一)变换时期区域城市群的分佈

华北平原是中国最大的平原之一,它受现代工业发展的影响很大。这个地区包括北京、天津、唐山以及沿京广、津沪、京沈铁路线的附近地区。天津是我国最早的工商业基地之一,也是北方最大和最重要的城市之一。唐山地区有丰富的煤炭资源,煤田的开发使其成为现代化的工矿城市。作为都市,北京的历史相当悠久,但作

为现代城市的发展,还是 1949 年以后的事情。到目前为止,北京的城市人口已从 160 万人增加到 500 多万人。这个发展速度是惊人的。

城市规划和经济发展战略的专家们一直在试图控制北京的城市化速度,但收效甚微。可以相信,特大城市人口的迅速增加,

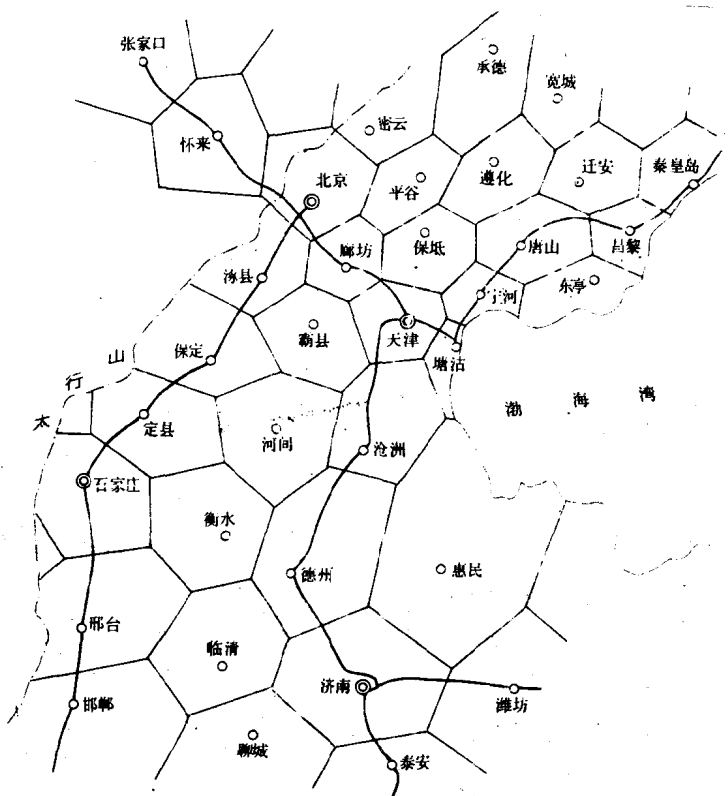


图 2 中国华北城镇的模拟吸引范围

Fig. 2 The Simulant Drawing Scope of Cities and Towns in North China

是发展中国家因城乡剪刀差严重而普遍存在的规律,中国的情况要好些,但不会完全例外。

随着国民经济的发展,中国许多较大的城市沿着京广铁路线发展起来,它们是保定、石家庄、邢台和邯郸等。铁路缩短了城镇之间的相对距离,同时扩大了它们的吸引范围。但是在华北平原的许多地区仍然保留着农业社会的结构,它们主要分布在京广和津沪铁路之间的广大地域。这里存在许多小城镇,以及以前非常繁华的乡村市场。

图2表示了华北平原城镇的实际吸引范围,以及城市的人口等级规模。尽管有自然条件的非均质性以及结构变换的影响,城市的宏观空间结构仍然显示出中心地模式的图景。现代工业已经打破了旧的空间结构,新的格局正在形成。

## (二)京津唐的城市群分布

在京津唐区域规划中,城市等级规模分布曲线表明仅存在很少数量的中等城市,于是,一些规划师建议建设几个中等城市以完善区域城市体系。我们根据中心地模式提出另一种观点,具体分析如下:

首先,中心地方论表明了研究范围的扩展性以及城市群落的等级规模分布,特别是大城市附近地区的情况。但是,由于规划范围不是一个综合的经济区域,因此机械地搬用城市体系的等级规模模式是不适当的。

其次,在京津唐地区,在既定的条件下,市场容量是有限的。如果生产和服务超过了地方市场的容量,将使城市和人口进一步增加。根据中心地方论,大城市(第一级城市)拥有全面的职能,即包括了中小城市所有的职能。既然较小城市不能在大城市附近出现,那么,在京津唐地区再建立几个中等城市的想法就是多余的或者

是不经济的。

第三,京津唐地区存在的问题是大城市人口的过度集中,它导致了3个病态的结果:(1)环境污染;(2)居住空间狭窄;(3)交通拥挤。有两个解决的途径:一个是远离原中心的贫困地区,建立新的独立的中心;另一个是在大城市周围建立新的卫星城。在京津唐地区,第二个解决办法是可行的。

基于上述三点,我们认为,为了满足社会生活和经济发展的需要,改善京津唐地区的城市体系,在北京、天津周围建立几个中等城市的想法是不适宜的,唯一妥善的办法是在适当的时候建立一些距母城较远的卫星城镇。

### (三)华北的城市体系

图2表示了变换时期华北的城市体系,呈现出一种混合的结构。未来结构的预测比现状研究更具有吸引力。艾伦和桑格利尔关于中心地系统的动态模型<sup>①</sup>给未来的推断提供了一个基本的方法,但将它应用到我国尚待进一步研究的区域,还需作进一步的实证和对比工作。这里,我们仅仅提出一个华北未来城市体系的初步设想。

中国是一个处在社会主义初级阶段的发展中国家,完善国家和地区的工业系统是非常必要的。这些在某种程度上决定了未来城市系统结构的特征。大都市区域(圈)由城市核心(内市区)、外市区、城市边缘、卫星城和工业区、乡村地带组成。

由于现在的经济条件和未来的发展趋势有所不同,每个地区的增长速度和空间结构可能各异。按照这种观点,我们可将华北分成5个类型区:(1)京津唐地区;(2)京广铁路沿线地区;(3)沿海

---

<sup>①</sup> P. M. Allen, M. Sanglier, Urban Evolution, Self-organization and Decisionmaking, Environment and Planning, A, 1981, Vol. 13, pp. 167—183.

带；(4)农业地区；(5)边缘地区。

京津唐是现代中国城市化相对最发达的地区之一。有两个迅速发展的特大城市，尽管实施严格计划生育，估计它们的居住人口即将超过 1000 万。在这样的条件下，这个地区再建立新的独立中心城市是不可能的。随着人口的增加和交通条件的改善，大都市将进一步在地域上扩展。到本世纪末，京津唐的城市体系可能按照中心地模式组织得更为完善。

京广铁路沿线地区的工业发展非常快，正处于迅速的城市化过程中，除了几个中等城市和两个大城市外，还存在一些属于农村经济结构的小城市。将来，工业生产的竞争和区位优势将导致一些城市的继续增长和另一些城市的相应停滞。发展的结果，石家庄和郑州将在本世纪末形成特大城市。

沿海地带属于“渤海金项链”，主要指秦皇岛和胶东地区。由于过去闭关锁国的政策，使这里的良港未能得到足够的重视，这些地区的发展是相当缓慢的，绝大多数地区仍处于城市化的初期。在对外开放、对内搞活政策的指导下，沿海地区将获得充分活力，新的经济和交通中心会迅速出现。

农村地区主要指京广和津沪两条铁路之间的广大地域。由于工商业活动的贫乏，区域经济比较落后，仍然保留了完好的农村市场和聚落系统，将来，绝大多数的农业地区将受到附近工业中心的影响。当然，随着新的铁路线的修通和大的矿产资源的开发，新的中心也将会出现。

边缘地区指的是西北部山区和台地，除了个别例外，绝大多数沿交通线的区域均是纯粹的农业区域。研究表明，在本世纪后 10 余年中，这些地区在空间上较其它区域的发展和变化要小。

以上的分析主要涉及每种类型区的空间——时间过程。但是，在作为整体的地域空间里，各类型区之间的相互作用肯定是存在