

肖丹青 著



# 认知地理学—— 以人为本的地理信息科学

 科学出版社

# 认知地理学——以人为本的 地理信息科学

肖丹青 著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

当代西方地理学界在经历了从计量革命到定性革命等一系列变革之后,认知地理学结合地理信息科学最尖端的研究思潮,其重要性正与日俱增。本书正是向国内读者介绍认知地理学这一新兴学科,填补我国在这一领域的空白。其内容首先介绍了认知地理学的主要研究方法和最新研究进展,其次回顾了认知地理学的前身——行为地理学,最后结合大量来自实践的研究细节和数据的支持,探讨了近年来认知地理学和地理信息科学紧密结合下的发展。

本书可供人文地理学和地理信息科学领域的相关学者和学生阅读,有利于他们了解学界的最新动态。同时本书也可吸引对行为科学感兴趣的学者,对促进地理学及其相关交叉学科在我国的发展具有重要的意义。

### 图书在版编目(CIP)数据

认知地理学:以人为本的地理信息科学/肖丹青著. —北京:科学出版社, 2013

ISBN 978-7-03-038929-9

I.①认… II.①肖… III.①地理学-研究 IV.①K90

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 248924 号

责任编辑:于盼盼/责任校对:张凤琴

责任印制:肖 兴/封面设计:许 瑞

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013年10月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2013年10月第一次印刷 印张:8 1/2

字数:170 000

定价:49.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 序

该书的作者,青年学者肖丹青博士,先后求学于北京大学、美国缅因大学和加州大学圣塔芭芭拉分校,目前作为助理教授,就职于美国新墨西哥大学地理系。多年来,她在地理学和认知科学的多个领域学习和研究,逐步形成了关于认知地理学的一个比较完善、脉络清晰的知识体系,现总结成《认知地理学——以人为本的地理信息科学》一书奉献给读者。

认知地理学是研究人如何利用认知科学的理论和方法对地理对象及其空间格局、演化过程,以及不同地理现象之间相互作用机制认识和理解的学科,它与地理信息科学息息相关。认知地理学一方面是要探索人是如何凝练地理规律的,从而揭示地理信息产生、传输与转换的机理,另一方面是要研究各种地理信息和工具(如地图、GIS)如何更有效地帮助“人”进行个体决策。当前,认知地理学的研究一般是基于用户调研或实验得到的一手数据,验证并改进 GIS 中的数据模型、表达模型和分析模型等,从而不断完善其已有的地理信息科学知识体系。认知地理学的应用则为 GIS 研究者提供了一种行之有效的思路,帮助其更好地理解用户对地理信息的认识、处理、表达过程,从而设计出更为人性化、人机交互更友好、使用效率更高的 GIS;同时,也为 GIS 研究者和用户之间的相互沟通和理解提供了新途径,使原来意义上的 GIS 用户成为 GIS 建设的参与者,地理信息的使用者成为地理信息的提供者,从而使 GIS 发展进入自愿者地理信息系统(volunteered geographic information)阶段。

认知地理学是人文地理学与地理信息科学相结合的一个交叉领域和研究方向。20 世纪 90 年代,美国国家地理信息与分析中心在预见 21 世纪地理信息科学发展时就将其作为十大优先发展领域和重点研究内容。而随着地理信息技术与认知心理学的不断发展,该研究方向在国际上日益受到重视,体现了“面向地理学,以人为本,智慧服务”的发展趋势。

该书引入国际最新研究成果,系统地介绍了认知地理学内涵与外延、发展

历程、理论基础、技术方法、研究成果、热点问题等。针对国际上认知地理学随着实验数据采集技术的发展而呈现出快速发展的态势,以及我国这方面的研究仍然局限在行为地理学和地图认知等方面的问题,提出了认知地理学必须重视人在语言文化上的地域差异性,以及由此导致的对地理信息描述和表达的差异,需要特别关注了解我国人群的空间认知特点,发展具有中国特色的 GIS 和地理信息科学。该书内容新颖、观点鲜明、体系完整,具有重要的学术参考价值。当然,该书系初出茅庐的青年作者所著,尚有一些青涩和不成熟的地方,需要在日后深入研究的基础上加以补充完善。希望更多的读者通过阅读该书,对认知地理学产生兴趣,共同投身于这项研究,为我国认知地理学的发展,为地图学与地理信息科学的进步作出更大的贡献。

闫国年

2013 年 3 月

## 前 言

认知地理学,是近几年来地理学中一个蓬勃发展的子学科。认知地理学主要解决人们对于地理知识乃至广义上的空间知识的获取、储存和使用的过程。认知地理学研究的重中之重,是人们如何利用已有的地理知识进行空间决策的全过程。认知地理学兴起于 20 世纪 60 年代,具有悠久的历史传统。随着地理学作为一门综合性学科的不断发展壮大,本身具有的很好的跨学科属性的认知地理学也在此环境下抓住了机遇,同地理信息科学相结合,在新世纪有了长远的学科发展和学科进步。

认知地理学作为交叉学科,汲取了认知科学和传统地理学的精华部分。总的来说,认知地理学采用认知科学的标准化研究方法,科学系统地通过精巧的实验来采集数据,通过数据分析对地理学的相关假设进行验证。认知地理学和传统地理学研究方法相比,最大的突破是:认知地理学研究的主题是人们对于地理信息的获取和使用。传统地理学认为人是理性的,而且具有比较完备准确的知识。而认知地理学的前提是承认人们有时会做出并不理性的决定,并且人们并不具备准确完整的知识。总的来说,认知地理学的模型更接近真实世界中人们的学习和决策过程,结果上也比基于传统地理学理性人假设的模型具有更好的预测性。

20 世纪 90 年代以来,随着地理信息系统的普及,地理信息科学也随之诞生。而认知地理学从地理信息科学这一概念提出之时开始,就一直是地理信息科学的核心组成部分。首先,认知地理学是架设在地理信息科学的理论和现实中的一座桥梁。认知地理学不光是从理论上提出可能的模型,而且试图把理论联系实际情况,找到现实中存在的最优解。认知地理学从诞生之日起,就一直同地理信息科学以及人工智能中最基础的理论研究紧密结合、齐头并进。认知地理学能够结合通过实际调研得到的一手数据,验证并改进地理信息科学中的数学模型,从而更好地完善地理信息科学已有的知识体系。其次,认知地理学

通过把人们人性的一面引到研究中去,能够更好地帮助研究者理解一般用户是如何处理地理信息的,从而能够进一步帮助系统的设计者做出更人性化、更亲近用户、更有效率的地理信息系统。最后,由于认知地理贴近日常生活,它也可以和很多大众参与的研究热点(如自发地理信息)结合起来,有助于一般用户和研究者更有效地编辑处理地理信息,也可以帮助研究者根据认知规律,有取舍地采用自发地理信息进行决策支持。

在笔者曾经就读的加州大学圣塔芭芭拉分校和目前就职的新墨西哥州大学,认知地理学都是地理系重要的研究方向。目前,认知地理学在我国还处在起步阶段,当前的研究者们主要是从地图学的角度来研究人们对各种专业地图,尤其是地形图的认知,而对日常生活方面的空间认知则涉及得很少。一些认知地理学发展中的重要文章也被翻译并介绍到学界,但很多经典著作并没有被引介。本书的出版,最主要的意义是填补目前我国在认知地理学方向的空白。由于笔者是工作在第一线的学者,有很多第一手资料,因此笔者并不只是简单地翻译与介绍国外的现有研究成果,而是结合我国国情和笔者多年的研究经验,对认知地理学的重要概念进行再诠释,并讨论认知地理学在我国的发展前景。笔者以为,鉴于认知地理学是以人为本的,比起其他自然科学学科,认知地理学中的文化特殊性体现得更为明显。因而很多基于美国人群的认知地理学科研成果,照搬到欧洲可能还好,直接拿到我国恐怕和实际情况相差甚远。比如笔者在一项对方位词使用的调查统计中,发现美国人、英国人和德国人很少在日常生活中使用东南西北等方位词,而汉语中方位词的出现频率很高,大概是同样方位词英语、德语使用频率的3~5倍。作为有着五千年历史传承的文明古国,中国有很多文化上的特殊性还未被真正系统性地研究。无论是研究者,还是试图拓展市场的地理信息系统软件公司,都有必要通过认知地理学,对我国人群的空间认知特点进一步地了解。

认知地理学并不是一门全新的学科,它诞生于20世纪60年代。随着21世纪以来科学界学科交叉化的趋势越来越明显,认知地理学的学科地位随之不断提升。自20世纪90年代地理信息科学诞生以来,认知地理学和地理信息科学紧密结合,开创了地理学科发展的新局面。有鉴于此,笔者认为有必要把认知地理学系统全面地介绍到我国的地理学界。本书面向的读者群主要有两个:其一,地理信息系统/科学专业的高年级本科生和研究生。鉴于认知地理学是

目前地理信息科学发展的重要部分,相关专业的学生无论是从事科研还是开展项目,都能通过本书对认知地理学方向有一个比较深入细致的了解。当然,非地理信息系统专业的学生,无论是人文地理学,还是城市规划等广义地学的学生,笔者也推荐阅读本书,借以加强自身对地理学学科的认识,激发对地理学的兴趣。其二,地理信息系统和导航系统软件的相关开发人员。一方面,本书对于基础理论的探讨能够让软件开发人员从根本上了解到人们使用地理信息系统软件的一些规律,从而有助于开发人员设计出更为人性的产品。另一方面,开发人员读了本书的实验设计或许能从中得到一些启发,从而更积极地和用户沟通,进行更有效的产品测评。

最后,本书在写作的过程中得到了南京师范大学地理科学学院闫国年教授和龙毅教授的多方指点,笔者在此向两位前辈表示诚挚的谢意。笔者希望本书的出版,能够帮助广大地学专业的师生了解认知地理学。笔者也希望更多的人通过本书的介绍对认知地理学这一学科产生一定的兴趣,为将来进行更深一步的研究或者更进一步的产品开发与设计打基础,进而促进我国地理信息科学在未来的学科发展。



# 目 录

## 序

## 前言

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第 1 章 认知地理学:以人为本的地理信息科学 .....         | 1  |
| 1.1 认知地理学综述 .....                     | 1  |
| 1.1.1 认知地理学定义和研究范围 .....              | 1  |
| 1.1.2 认知地理学的本质:空间信息的区域化 .....         | 3  |
| 1.2 空间知识的学习过程 .....                   | 7  |
| 1.2.1 空间知识学习的离散模型 .....               | 9  |
| 1.2.2 空间知识学习的连续性模型 .....              | 11 |
| 1.3 认知地理学在地理学中的地位 .....               | 13 |
| 1.3.1 认知地理学研究的实例分析: Lynch《城市意象》 ..... | 13 |
| 1.3.2 认知地理学的特殊性 .....                 | 16 |
| 第 2 章 认知地理学与人文地理学 .....               | 20 |
| 2.1 人文地理学综述 .....                     | 20 |
| 2.1.1 人文地理学主要分支 .....                 | 23 |
| 2.1.2 人文地理发展历史 .....                  | 26 |
| 2.2 人文地理的变革和认知地理的兴起 .....             | 31 |
| 2.2.1 区域地理学的衰落和计量革命 .....             | 31 |
| 2.2.2 定性革命:认知地理学带来的人文地理学复苏 .....      | 34 |
| 2.2.3 定性革命带来的地理学科分裂 .....             | 36 |
| 2.3 当代人文地理学主要分支 .....                 | 38 |
| 2.3.1 激进地理学 .....                     | 39 |
| 2.3.2 洛杉矶学派 .....                     | 40 |
| 2.3.3 人本主义地理学 .....                   | 42 |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 2.3.4 后现代地理学与认知地理学的求同存异 .....         | 44        |
| <b>第3章 认知地理学的兴起 .....</b>             | <b>46</b> |
| 3.1 认知地理学的前身:行为地理学诞生 .....            | 46        |
| 3.1.1 行为地理学研究特点 .....                 | 47        |
| 3.1.2 地理学中的赌徒佯谬 .....                 | 47        |
| 3.2 认知地理学研究方法概论 .....                 | 49        |
| 3.2.1 地理学研究设计思路:对比法、归纳法、演绎法 .....     | 51        |
| 3.2.2 认知地理学研究方法实例总结 .....             | 53        |
| 3.2.3 传统人文地理研究的其他方法 .....             | 55        |
| 3.3 认知地理学奠基人:Reg Gollege 代表研究成果 ..... | 56        |
| 3.3.1 环境学习:锚点理论 .....                 | 57        |
| 3.3.2 社会空间和地理行为 .....                 | 58        |
| 3.3.3 空间能力 .....                      | 60        |
| <b>第4章 认知地理学中的空间知识 .....</b>          | <b>65</b> |
| 4.1 认知地图 .....                        | 65        |
| 4.1.1 认知地图的产生 .....                   | 65        |
| 4.1.2 认知地图中的定性信息和定量信息的处理 .....        | 66        |
| 4.2 认知地理中的空间知识组织建模要素 .....            | 69        |
| 4.2.1 地理知识的空间尺度 .....                 | 69        |
| 4.2.2 空间坐标系 .....                     | 72        |
| <b>第5章 基于个体的认知地理学 .....</b>           | <b>74</b> |
| 5.1 地理空间能力的个体差异 .....                 | 74        |
| 5.1.1 连续性差异:个体空间能力差异 .....            | 75        |
| 5.1.2 离散性差异:性别差异 .....                | 78        |
| 5.2 认知地理学使用的量表 .....                  | 80        |
| 5.2.1 圣塔芭芭拉方向感测表 .....                | 81        |
| 5.2.2 范登堡心理旋转测试 .....                 | 82        |
| 5.3 地理空间认知的文化差异 .....                 | 83        |
| 5.3.1 语言差异 .....                      | 83        |
| 5.3.2 距离认知研究实例:北美城市的距离知识 .....        | 84        |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 5.3.3 中国对于城市距离认知的跨文化比较研究实例 .....          | 85         |
| <b>第6章 认知地理学和地理信息科学 .....</b>             | <b>89</b>  |
| 6.1 认知地理学和地理信息科学的兴起 .....                 | 89         |
| 6.1.1 UCSB 地理系的成立和地理信息科学 .....            | 89         |
| 6.1.2 空间九交模型的认知地理学验证 .....                | 91         |
| 6.2 认知地理学和地理信息科学的结合 .....                 | 94         |
| 6.2.1 草根地理学 .....                         | 95         |
| 6.2.2 认知地理和地理信息科学跨界合作实例：“市中心在哪里”<br>..... | 102        |
| 6.3 认知地理学未来展望 .....                       | 105        |
| 6.3.1 认知地理学和脑神经科学 .....                   | 106        |
| 6.3.2 基于贝叶斯统计的认知地理学 .....                 | 109        |
| 6.3.3 认知地理学和其他社会科学交叉研究 .....              | 112        |
| 6.4 总结 .....                              | 115        |
| <b>参考文献 .....</b>                         | <b>117</b> |



## 第1章

# 认知地理学：以人为本的地理信息科学

### 1.1 认知地理学综述

#### 1.1.1 认知地理学定义和研究范围

在对认知地理学进行准确定义，讨论认知地理学基本的问题之前，笔者想先就几个认知地理学学科的基础术语进行定义。什么是认知（cognition），按照 Golledge (1997) 的定义，认知是指“信息被感知到了之后，在大脑中被编码、储存、组织，从而成为个人的积累知识和价值观的一部分的过程”。（原文：Cognition refers to the way information, upon reception, is coded, stored, and organized in the brain so that it fits in with a person's accumulated knowledge and values.）空间认知特指对空间知识的存储和处理。空间知识可以是一个人通过与现实环境交互而学习到的知识，比如开车从南京到上海需要三小时；也可以是个人通过媒体间接学到的知识，比如通过看地图了解到南京到上海的距离是 310 公里。

认知地理学，根据 Montello (2009a) 的定义，是“研究关于认知，尤其是人类如何认知空间、地点和环境的。”（原文：Cognitive geography is the study of cognition, primarily human cognition, about space, place, and environment.）如图 1-1 所示，经典认知地理学知识结构主要由两大部分组成：个人观感和客观环境。首先存在的是客观的物理世界，人们能够通过感官感觉物理世界，并且把感受到的信号加工处理成有用信息。比如人们通过视觉信号反馈，能够识别出一栋建筑物是邮局，并且根据记忆会想起邮局的位置。从看到建筑物外观到生成邮局地址这个过程，就是信号转变成信息的过程。这些信息与个人原有的知识体系和价值体系结合，可以用来进行空间决策，

而决策本身会决定或影响个人在环境中的行为。比如一个人在十字路口看到邮局，他/她就知道想到达目的地需要往左转。

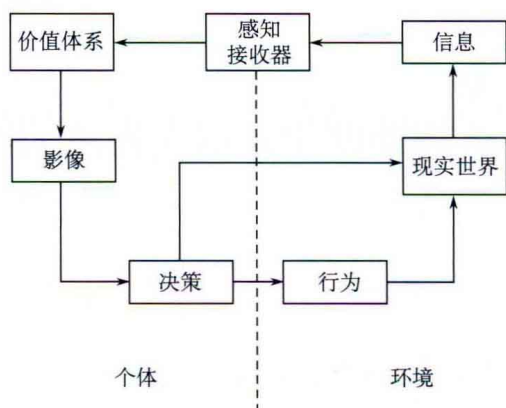


图 1-1 认知地理学知识结构示意图 (Downs, 1970)

认知地理学是一门具有悠久历史的学科，它的诞生甚至早于现代地理科学，在地理学还是一门描述性的人文学科的时候，认知地理学就已经是一门建立在量化基础上采用系统化的科研方法的标准现代科学了。最早采用了现代实验方法的认知地理学的研究，可以追溯到 20 世纪 40 年代，Tolman 对于小鼠和人类在迷宫中找路能力的研究。他最经典的实验设计（如图 1-2）是用一个放射状的迷宫。小鼠通过分别走遍迷宫中不同的路径来学习迷宫的各个部分。在学习阶段后，小鼠会进入任务阶段：它的任务就是寻找放置在迷宫角落的一块奶酪。Tolman 发现当迷宫所有路径都向小鼠开放时，小鼠总是能够找到最短捷径直达目标，尽管在之前的学习过程中，小鼠并没有经历过这条路线。这个实验证明，小鼠有能力综合单独学习的多条路线，并且生成一张整合后地图。基于这张地图，小鼠才能很快地找到最短路径。Tolman 把这张地图称为“认知地图” (cognitive maps)，这也是“认知地图”这个词第一次在文献中出现，本义就是指小鼠脑中对所处环境通过学习构成的整体空间知识模型。

Tolman 这项研究的最主要贡献有两点：①他发现小鼠天生就有通过路径学习整个迷宫的空间构造的能力。（此后心理学家/动物学家进行的一系列实验表明，不光是小鼠，大部分哺乳动物都有出色的空间认知能力。）②小鼠能



够根据构建的认知地图，寻找捷径。这种综合路径（path integration）的能力和空间推理（spatial reasoning）有关，而空间推理不光是认知地理学的重要课题，也是地理信息科学的基础之一。作者将在后面的章节对空间推理进行具体的介绍。自 Tolman 开创性的实验之后，认知地理学一直以来都是行为心理学，尤其是动物行为学的重要组成部分之一。直到 20 世纪 60 年代，人文地理学大师 Golledge 开创了行为地理学，将对动物空间活动的研究经验类推到研究人们的日常空间行为，取得了不错的结果，而行为地理学也随之成为认知地理学的前身。

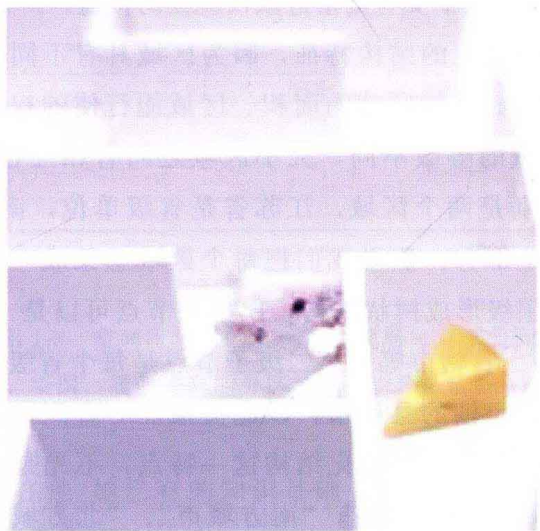


图 1-2 最经典的空间认知实验：老鼠在迷宫里找奶酪

图片来源：ISTOCKPHOTO

### 1.1.2 认知地理学的本质：空间信息的区域化

人类和小鼠一样，也具有生成认知地图的能力，而且人类的认知地图更为复杂抽象。人类的认知地图的显著特点，就是它具有区域化（regionalized）和层级化（hierarchical）的显著结构特征。人文地理学上，一般有四种不同类型的区域：功能区域、行政区域、认知区域和主题区域。认知区域又叫做概念区域，是指人们概念中基于经验和已有知识体系所形成的区域。比如我们平

时说“江南水乡”，这就是一个认知区域。江南水乡并没有具体的边界，而且每个人的理解多少都会有所不同。比如 A 可以认为江南水乡特指江苏南部长江下游苏州无锡等地；B 可以认为江南水乡除了苏南也包括杭州。认知区域的范围一般受到以下两种因素的影响：①地理的边界：比如江南水乡很容易和长江关联起来；传统意义上北京内城和外城也可以用四环来划分。②概念边界（conceptual boundaries）：比如人们的社会文化活动、治安情况、学区，甚至楼盘价格等。认知空间被区域化后，还会被归类（categorization），比如一个城市的楼盘可以根据其初中学区，划分为“学区房”和“一般房”两类，学区房就是分布在优质初中周围，居民子女有资格进该校就读的楼盘。

空间区域具有层级化的结构特征，因为区域具有不同的等级，每个等级都有自己的特殊属性，比如区域的面积、区域能行使的权力、区域之间的交互等等。正因为区域的等级不同，大小区域之间有相互包含的关系。比如，江苏省和南京市分别是两个区域，江苏省是省级单位，南京市是市级单位，南京市是江苏省的一部分。假设我们把每个区域想象成一个节点，那么不同的区域就能根据其层级形成树状结构。比如根节点可以是“中国”，第一级子节点是 23 个省和 5 个直辖市等，第二级子节点是每个省级下的地级市，第三级子节点是每个地级市辖的县级市，以此类推能一直到街道。不同文化背景下居民的空间知识，都具有区域化结构这一特点，不光是中华文化背景下的中国人习惯用区域划分空间，如有“南方城市”、“北方城市”这样的大范围上的对地点的空间区分，即使英美文化圈的美国人和加拿大人也是如此。图 1-3 显示的就是北美居民对于美洲主要城市的分类：方形标记的城市就是“中美洲城市”，圆形标记的就是“美国南部城市”等。当然，虽然大的划分是一样的，但每个文化在细部各有其特点。对于不同文化背景下空间区域划分的特点，笔者将在后面的章节具体讨论。

正因为空间知识是有结构的，人们能够根据已有的结构，进行空间推理，从已知的信息中推导出新的知识。空间推理的一个重要方法就是层级推理（hierarchical reasoning）。按照 Stevens 和 Coupe 在 1978 年提出的定义，层级推理根据层级结构中节点相互间的关系，间接地由已知关系导出未知关系。比如，一个人知道大连在辽宁省，杭州在浙江省，南京在江苏省，浙江和江苏比邻，辽宁和江苏距离很远。这是他已有的知识，大体能构建出一个简单

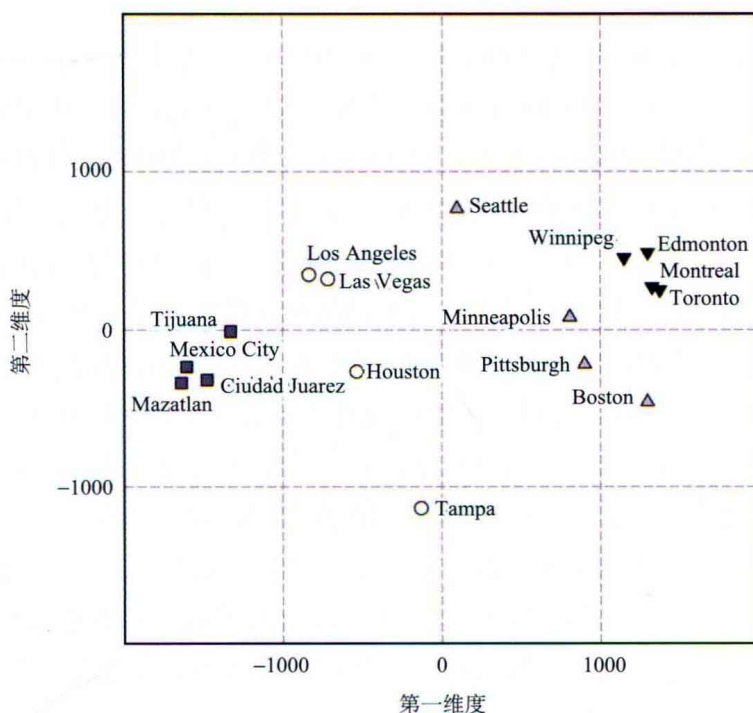


图 1-3 空间区域化的实例：北美居民对于美洲

主要城市（加拿大、美国、墨西哥）的分区域认知（Friedman and Montello, 2006）

的省-市空间模型。在他/她已有的知识基础上，很容易得出结论，就是大连距南京很远，而杭州距南京比较近。

人们在日常生活中，其空间行为所涉及的尺度是多种多样的，既有纽约到上海这样的全球尺度，也有积木这样的小的室内尺度。许多研究表明，人们频繁地在各个空间的尺度下使用层级推理。比如，人们在世界尺度上，对重要国际性都市的位置认知都是区域化、层级化的。Friedman 和 Brown 在 2000 年研究了人们（主要是北美居民）对于世界主要城市的纬度和城市间相对距离的认知，发现了非常明显的区域化和层级化的特征：都市受其所处的地理位置、气候特点及语言文化等影响，被划分到不同的区域中。比如米兰和巴黎在地理上同属西欧，纽约和洛杉矶同属北美。而人们在估计城市间相对距离的时候，其倾向是会高估跨区域城市间的距离，低估同一区域内城市间的距离。比如在现实世界中，纽约到蒙特利尔的距离远远短于纽约到洛杉



矶的距离，但是因为蒙特利尔在加拿大而洛杉矶也在美国，所以很多人会觉得纽约到洛杉矶比较近。Friedman 和 Brown 把这种现象归纳总结为“认知大陆漂移”（cognitive plate tectonics）。这种认知上的漂移具有跨文化的共性，不光北美以英语语言为母语的地方在理解城市的位置时有这样的倾向，即使在以汉语为母语的中国也有同样的倾向。在下一章我们将讨论不同文化之间空间认知特点的异同，因此笔者在此不再赘述。在小尺度上，比如一个校园这么大的地方，人们对空间的认知也是区域化、层级化的。Hirtle 和 Jonides 在 1985 年研究了密歇根大学安港分校的学生对校园主要建筑相对位置的认知，也发现了这种聚落（cluster）和层级现象。而且，在校园尺度下，同一聚落内的建筑物之间距离被低估（就是说，人们估计的建筑物之间的距离远低于建筑物间的实际距离），不同聚落内建筑物之间距离被高估。

距离估计是认知地理学中的一种重要的研究手段，它一般是基于合理推理（plausible reasoning）。所谓合理推理，就是指当人们被要求对某一区域的空间属性进行描述的时候，假如没有直接信息，人们就需要从已知的知识中通过推理产生答案的过程（Montello, 1995）。比如，当被要求对突尼斯的纬度进行估计时，人们会根据纬度原理进行推理：“突尼斯在北非，撒哈拉沙漠也在北非而且很热，因此突尼斯应当接近赤道。”Mark 在 1992 年提出气候是纬度推理的重要基础之一。也就是说，虽然人们无法直接给出数学上的精确答案，但也可根据已有知识，通过推理得到合理但可能不准确的答案，比如前面说的通过气候来推测纬度的例子。但是，需要指出的是，纬度估计假如用来研究空间知识的层级结构，并不是一种非常完美的方法，这是因为：①纬度知识可能不常用，比如一般南京居民都知道北京到南京距离有多远，但知道南京纬度的居民恐怕不多。②纬度估计受气候影响明显，但气候同时也受洋流、地形等多方面因素的影响。比如大部分人会觉得罗马的纬度很底，因为罗马给人的感觉就是气候温暖的南欧城市。可实际上，罗马在北纬 41 度，比北京的北纬 39 度还要靠北。对比来看，距离估计包含了更加普遍的真正二维的空间概念，而且在日常生活中经常会被用到。因此，距离估计的研究比起对纬度估计的研究，更适合采取量化的研究方法来探求空间知识内在的结构。

也有一些学者，他们的关注焦点是，距离估计和纬度估计两者是否来自