

地理科学丛书

Series of Geographical Science

理论地理科学与哲学

复杂性科学理论

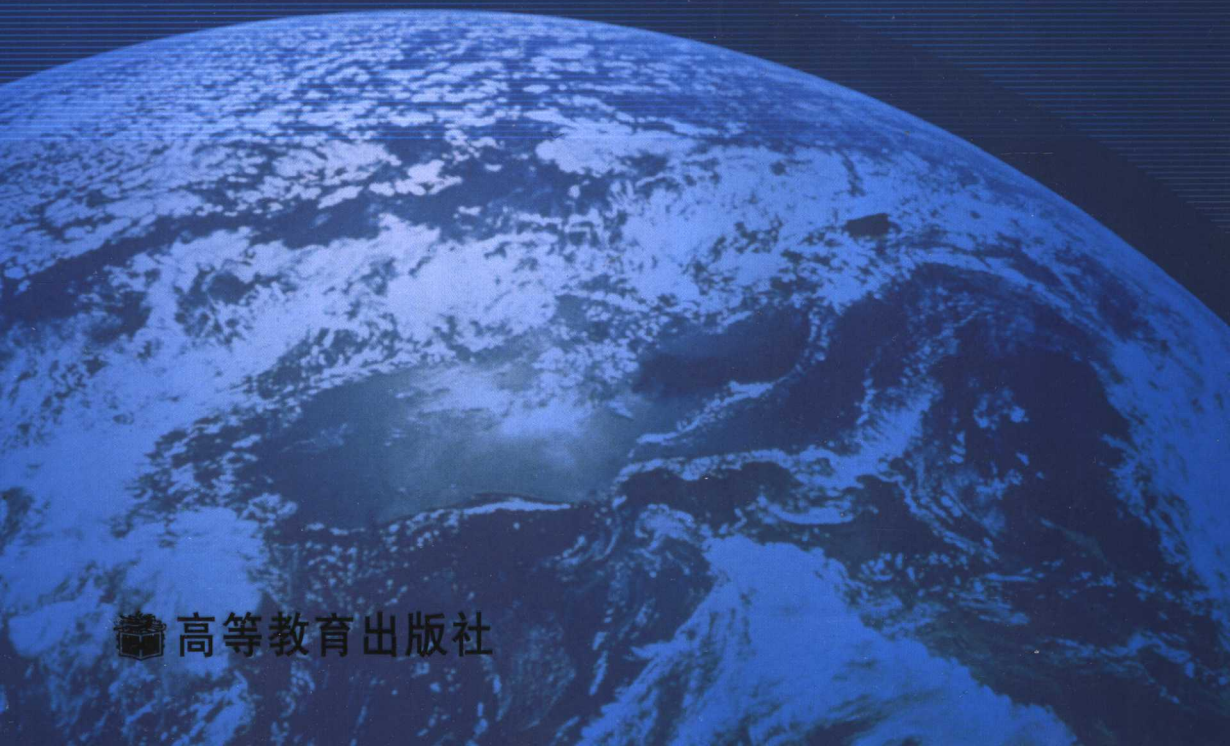
Theoretical Geographical Science and Philosophy

Complexity Science Theory

马蔼乃 著

by Ma Ainai

 高等教育出版社



地理科学丛书
Series of Geographical Science

理论地理科学与哲学

Theoretical Geographical Science and Philosophy

复杂性科学理论

Complexity Science Theory

马蔼乃 著
by Ma Ainai



高等教育出版社

HIGHER EDUCATION PRESS

内容提要

《理论地理科学与哲学——复杂性科学理论》是一部研究复杂性科学的专著。本书立足于复杂性系统理论、一般相似理论、辩证逻辑数学等基础之上,从理论与哲学的层面上,连接自然科学与社会科学。全书共分十章,涉及知识科学与地理知识、相似理论与地理相似理论、数学科学与地理数学、系统科学与地理系统、逻辑科学与地理逻辑、思维科学与地理思维、复杂性科学与复杂性地理科学以及哲学与地理哲学等方面的内容。

本书可以作为本科生、硕士研究生、博士研究生、博士后的参考书,也可供国家各级领导干部、各个部门的专业管理人员,特别是理论研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

理论地理科学与哲学:复杂性科学理论/马蔼乃著.
—北京:高等教育出版社,2007.6
ISBN 978-7-04-020846-7

I. 理… II. 马… III. 地理学-科学哲学-研究
IV. K90-02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 064184 号

策划编辑 陈正雄 责任编辑 陈正雄 封面设计 王 隼 责任绘图 朱 静
版式设计 马静如 责任校对 王 雨 责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	河北新华印刷一厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×960 1/16		
印 张	17	版 次	2007 年 6 月第 1 版
字 数	240 000	印 次	2007 年 6 月第 1 次印刷
插 页	4	定 价	30.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 20846-00

前 言

在《地理科学导论——自然科学与社会科学之间的桥梁科学》、《地理信息科学——天地人机信息一体化网络系统》与《地理系统工程——可持续发展战略的基础》出版之后,主要需要讨论的是如何将地理科学上升为理论与哲学的问题。本书命名为《理论地理科学与哲学——复杂性科学理论》,说明理论地理科学与哲学是复杂性范畴中的科学与哲学。作者在理论地理科学与地理哲学方面的研究从20世纪90年代初参加北京大学现代科学与哲学研究开始,经过15年的研究,形成本书的主要内容。

1993年在《现代科学的哲学探索》上发表《遥感信息理论》^[1]之后,作者10多年来在哲学刊物与科学刊物上多次发表理论与哲学论文^[2-6],其中的代表作有《地理复杂系统与地理非线性复杂模型》和《大脑脑能与创造力的探索》等。近年来,更是在“现代科学与哲学”的讨论班上,每年暑假与寒假两次报告,集中探索复杂性科学的理论与哲学,获得与会学者的鼓励;通过讨论,本人也受益匪浅。因此本书的写作是在地理科学、地理信息科学与地理系统工程的基础上,同时又是在哲学的指导下,进行的理论地理科学与地理哲学研究的心得,希望能够对读者有所启迪与帮助。

理论地理科学与地理哲学是有区别的,但是哲学往往又是寓于科学之中的,作者之所以没有分成两本书来阐述,而是用一本书来概括,一方面是为了破除研究科学的人们对哲学的神秘感,认为哲学高不可攀;另一方面是为了破除研究科学的人们认为哲学是空洞的,不值得研究。理论地理科学与地理哲学是高度抽象的学问,从实践中来,还要到实践中去,但是它毕竟是以抽象为主的,为了便于读者深入了解,我们仍然以形象思维与抽象思维结合的方式来阐述其中艰涩的部分,因此读者不要因为艰涩难懂而放弃这本书。如果读者已经看完了前面的

《地理科学导论——自然科学与社会科学的桥梁科学》、《地理信息科学——天地人机信息一体化网络系统》、《地理系统工程——可持续发展战略的基础》三本书,那么阅读这本书不会存在克服不了的困难。

本书将阐述什么是简单性,什么是复杂性,什么是一义序,什么是二极序,什么是三分序,什么是形式逻辑,什么是辩证逻辑,什么是和谐逻辑,为什么说地理现象是复杂性的,研究复杂性现象为什么要突破还原论,发展整体论,达到还原与整体辩证统一的系统论,如何突破还原论,如何发展整体论,又如何达到还原与整体辩证地统一,复杂性能否计算,如何达到复杂的辩证计算,在一个开放的复杂巨系统中,能否进行辩证逻辑的计算,为什么辩证法不能计算就避免不了诡辩,等等。所有这些问题是理论地理科学和地理哲学所需要回答的。

本书是建立在知识科学(knowledge science)^[7]、相似理论(similitude theory)^[8,9]、数学科学(mathematics)^[10-16]、系统科学(systematic science)^[17-21]、逻辑科学(logic science)^[22-26]、思维科学(thinking science)^[27-31]、复杂性科学(complexity science)^[32-34]和科学哲学(scientific philosophy)^[35-37]基础之上的,目的在于通过理论地理科学,上升达到地理哲学,再与一般哲学联系起来。许多读者不一定了解地理科学,也不一定从事地理科学的理论研究与实践研究。但是在共性层面上层层上下求索,对于研究比地理科学更为复杂的社会科学、人体生态科学、人脑科学、思维科学的学者,有可能从中得到启示。如果读者能够从中举一反三得到新鲜的感觉、理性、领悟,那就是作者最大的愿望。

曾有许多国内外的学者研究过理论地理学,在国外,1962年W. W. Bungle编著《理论地理学》,1972年A. G. Wilson编著《理论地理学——断想和见解》,1979年E. Wirth编著《理论地理学》等;在国内,1990年至2005年内王铮、牛文元等发表了理论地理学方面的论文与专著^[38-40]。上述这些文献中,作者们考虑了地理科学的系统性、整体性,提出了地理介于自然与社会之间的桥梁问题、相似性与区域性、时空的一致性、空间分布上的过渡性、时间上的周期性与有序性等,但是尚未见到本系列丛书提出的地理复杂性模型,以及明确提出的地理

现象的非线性、复杂性、相似性、区域性、时序性;复杂性中又包含着确定性的方程、随机性的统计、过渡性的模糊、不完全信息的灰色以及混沌与分形自组织等特点,尚未有撰写《理论地理科学与哲学——复杂性科学理论》的专著。

虽然作者进行了十余年的自然科学与社会科学的跨学科研究,但是主要只是具备从事自然科学与科学技术研究的功底。在书写本书时,虽然参考了大量的知识科学(包括历史、中国古文化、宗教、艺术等)、相似理论、数学科学、系统科学(包括现代数学、计算机网络等)、逻辑科学、思维科学、复杂性科学、科学哲学的资料,但是写作起来,仍然感到如履薄冰、如临深渊。希望本书能够在地理科学的理论上和地理哲学上有所突破、有所创新、有所前进,并且引起同行们的共鸣。作者深知自己的学术水平是有局限性的,正是“山外有山,天外有天”,本书的谬误之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

参考文献

- [1] 马蔼乃. 遥感信息理论[M]//赵光武主编. 现代科学的哲学探索. 北京:北京大学出版社,1993,533-539.
- [2] 马蔼乃. 思维科学与地理思维研究[J]. 地理学报,2001,56(2):232-238.
- [3] 马蔼乃. 地理复杂系统与地理非线性复杂模型[J]. 系统辩证学学报,2001,9(4):19-23.
- [4] 马蔼乃. 钱学森论地理科学[M]//北京大学现代科学与哲学研究中心编. 钱学森与现代科学技术. 北京:人民出版社,2001,182-201.
- [5] 马蔼乃. 钱学森论地理科学[J]. 中国工程科学. 2002,4(1):1-8.
- [6] 马蔼乃. 大脑脑能与创造力的探索[J]. 系统辩证学学报,2004,12(1):6-12.
- [7] 钱学森. 科学的艺术与艺术的科学[M]. 北京:人民文学出版社,1994.
- [8] [俄] 基尔皮切夫 M B. 相似理论[M]. 北京:科学出版社,1965.
- [9] [俄] 列兹尼亚科夫 A B. 相似方法[M] 3版. 北京:科学出版社,1964.

- [10] 苏煜城. 数学物理方程[M]. 北京:气象出版社, 1988.
- [11] 黄志远. 随机分析学基础[M]. 武汉:武汉大学出版社, 1988.
- [12] Zadeh L A. Fuzzy Set [J]. Information and Control. , 1965, 338 - 353.
- [13] 曹炳元. 应用模糊数学与系统[M]. 北京:科学出版社, 2005.
- [14] 邓聚龙. 灰理论基础[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2003.
- [15] 刘式达, 梁福明, 刘式适, 等. 自然科学中的混沌和分形[M]. 北京:北京大学出版社, 2004.
- [16] Rosen K H. Discrete Mathematics and Its Applications (离散数学及其应用)[M]. McGraw - Hill, 北京:机械工业出版社, 2004.
- [17] 钱学森. 创建系统学[M]. 太原:山西科学技术出版社, 2001.
- [18] 许国志. 系统研究[M]. 杭州:浙江教育出版社, 1996.
- [19] 许国志. 系统科学[M]. 上海:上海科技教育出版社, 2000.
- [20] 许国志. 系统科学与工程研究[M]. 上海:上海科技教育出版社, 2000.
- [21] 上海交通大学. 智慧的钥匙——钱学森论系统科学[M]. 上海:上海交通大学出版社, 2005.
- [22] 金岳霖. 逻辑[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2005.
- [23] 韦泽民. 现代逻辑推理技法[M]. 北京:北京师范大学出版社, 1990.
- [24] 苏越. 科学发现中的逻辑方法[M]. 北京:北京师范大学出版社, 1990.
- [25] 王捍贫. 数理逻辑[M]. 北京:北京大学出版社, 1997.
- [26] Raymond T. 人工智能中的逻辑[M]. 赵沁平, 译. 北京:北京大学出版社, 1990.
- [27] 苗启明. 原始思维[M]. 上海:上海人民出版社, 1993.
- [28] 张永声. 思维方法大全[M]. 南京:江苏科学技术出版社, 1990.
- [29] 刘长林. 中国系统思维[M]. 北京:中国社会科学出版社, 1997.
- [30] 曾杰, 张树相. 社会思维[M]. 北京:人民出版社, 1997.
- [31] 卢明森. 思维奥秘探索[M]. 北京:北京农业大学出版社, 1994.
- [32] Waldrop M. 复杂[M]. 陈玲, 译. 北京:生活·读书·新知三联书店, 1997.
- [33] 王寿云. 开放的复杂巨系统[M]. 杭州:浙江科学技术出版社, 1996.
- [34] Cramer F. 混沌与秩序[M]. 柯志阳, 吴彤, 译. 上海:上海科技教育出版社, 2000.
- [35] Rothbart D. 科学哲学经典选读[M]. 英文影印版. 北京:北京大学出版

社, 2003.

- [36] Rosenberg A. 科学哲学[M]. 刘华杰, 译. 上海:上海科技教育出版社, 2004.
- [37] 李建华. 科学哲学[M]. 北京:中共中央党校出版社, 2004.
- [38] 王铮. 理论地理学进展[M]. 济南:山东省地图出版社, 1990.
- [39] 牛文元. 理论地理学[M]. 北京:商务印书馆, 1992.
- [40] 王铮. 理论地理学概论[M]. 北京:科学出版社, 2000.

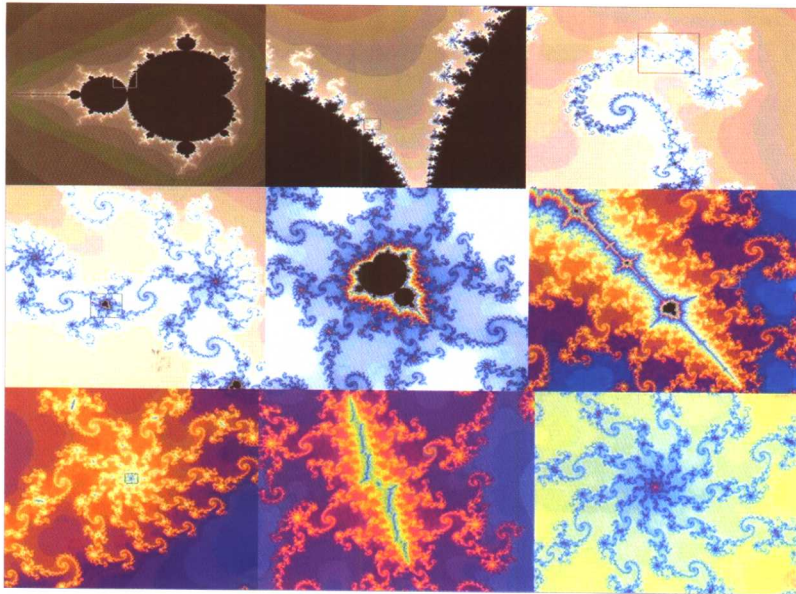


图 1-11 混沌 - 分形图式

Fig. 1-11 Diagram of Chaos and Fractal

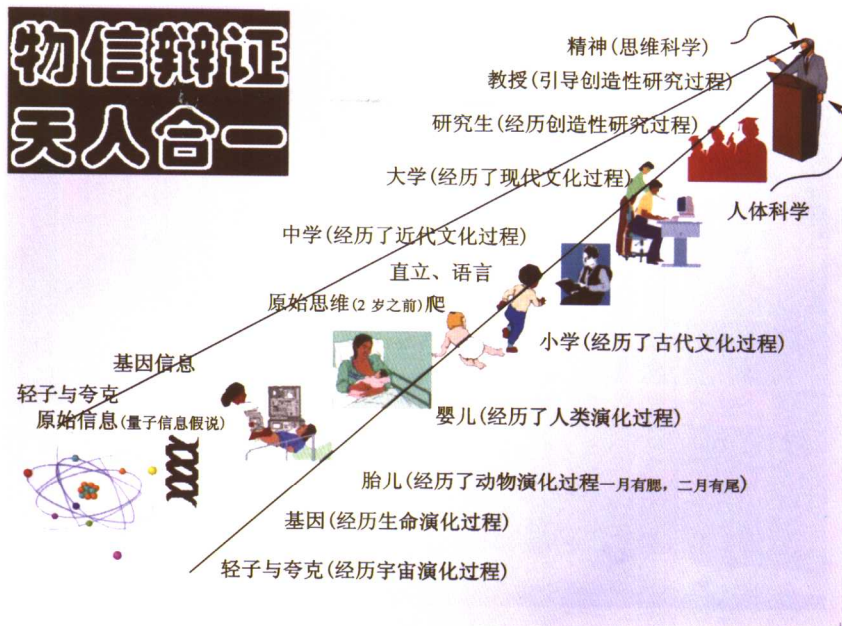


图 1-13 天人合一的科学解释

Fig. 1-13 Scientific Explanation for "the Unity of Heaven and Humanity"

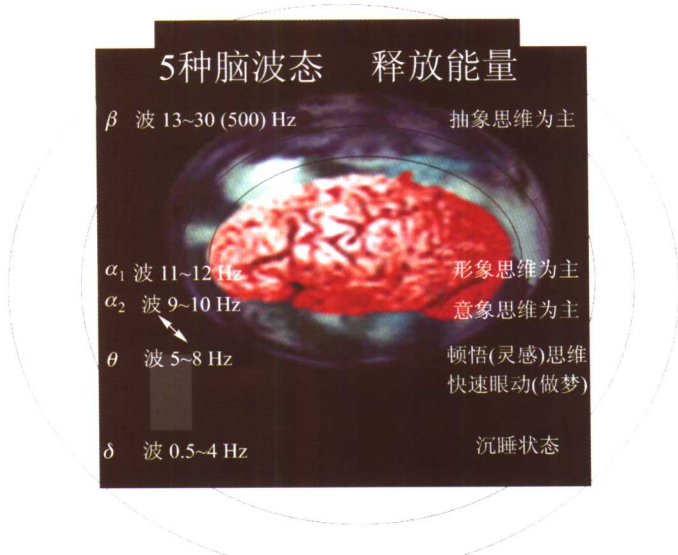


图 1-16 五种脑波态: β 、 α_1 、 α_2 、 θ 和 δ 波
 Fig. 1-16 Five Kinds of Brainwave: β 、 α_1 、 α_2 、 θ and δ

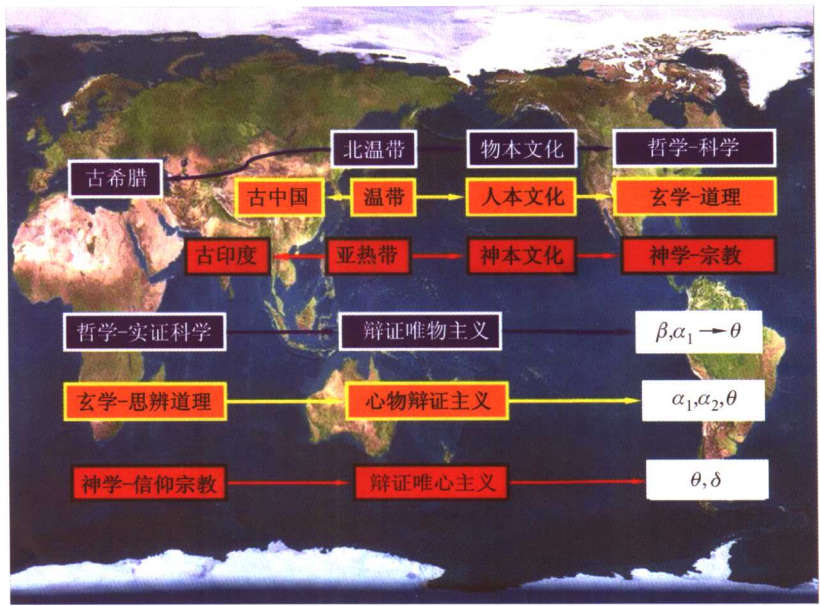


图 1-17 哲学、玄学与神学
 Fig. 1-17 Philosophy, Metaphysics (Xuan Xue) and Theology

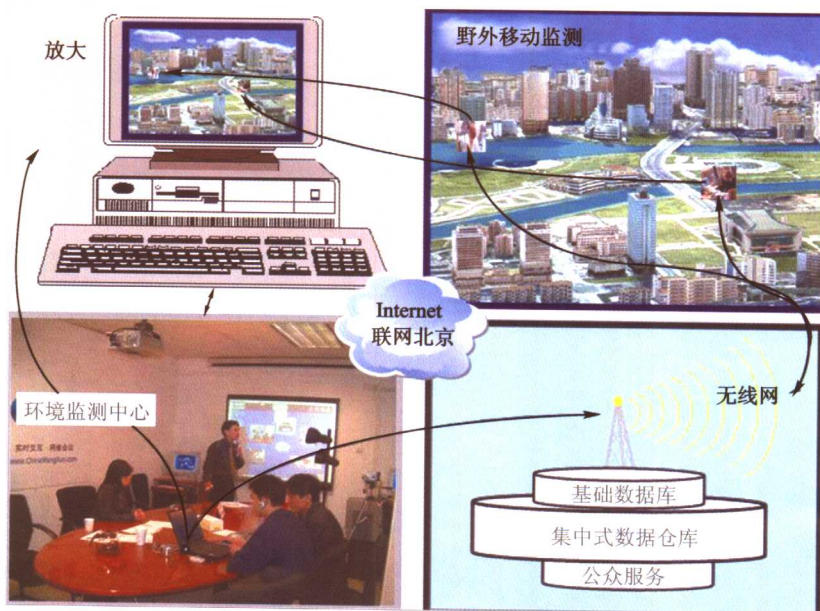


图 2-1 野外移动监测活动示意图
 Fig. 2-1 Mobile Monitoring for Field Survey

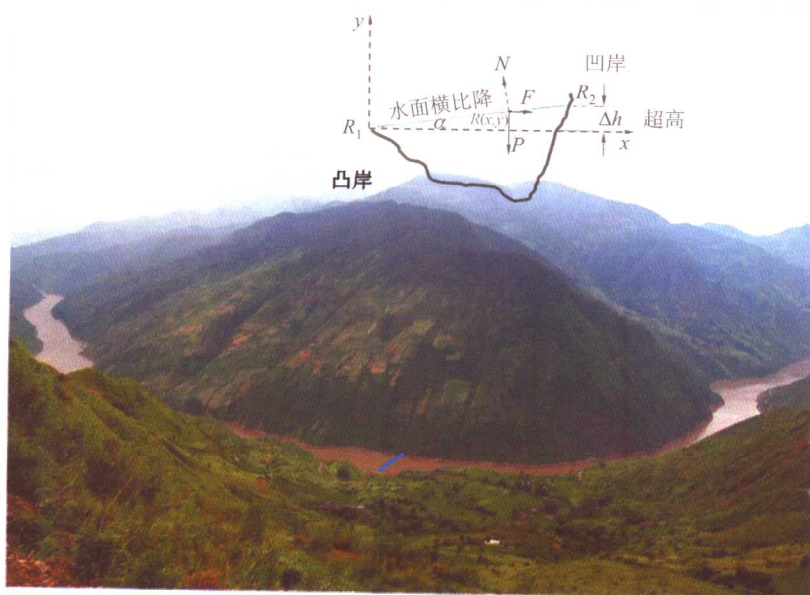


图 4-1 河流弯道上的横比降
 Fig. 4-1 Transverse Slope at the River Meander

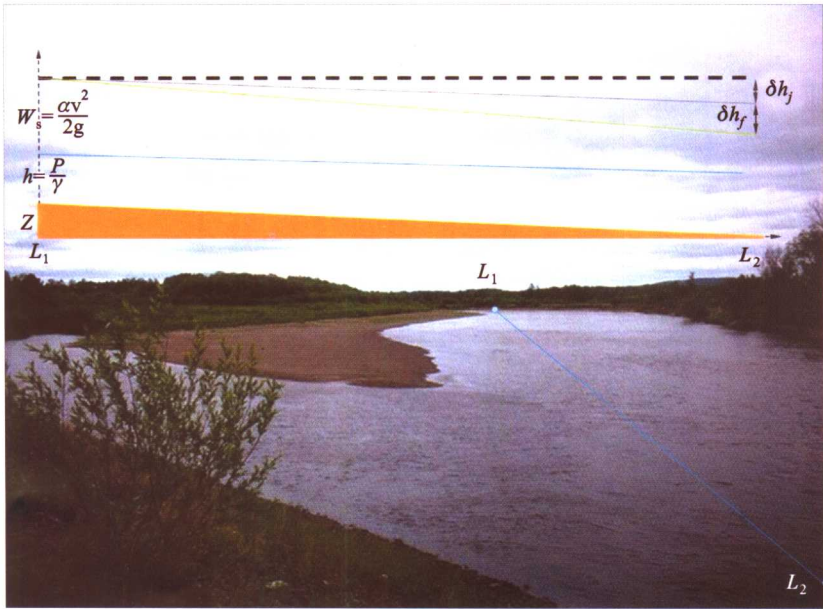


图 4-2 河流水面纵比降的分解

Fig. 4-2 Analysis of Longitudinal Slope of Water Surface



图 4-3 滑坡图解

Fig. 4-3 Scheme of a Landslide



图 4-4 泥石流流速方程图解

Fig. 4-4 Scheme of Debris Flow Velocity Function

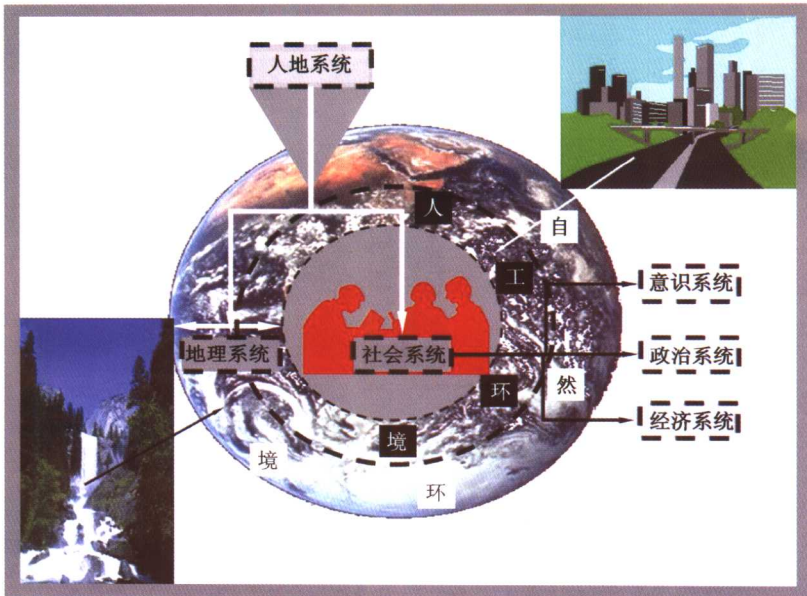


图 5-3 社会系统与环境

Fig. 5-3 Society System and Its Environment



图 6-4 鲁尔区的景观

Fig. 6-4 Landscape of Ruhr Region, Germany

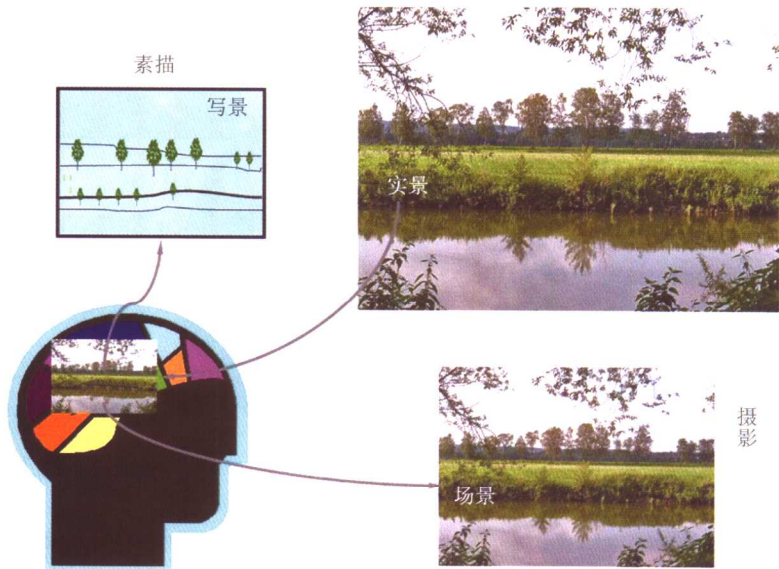


图 7-2 实景-意象-写景-场景的关系

Fig. 7-2 Relationship between Landscape, Image-scene, Wirt-scene and Photo-scene



图 10-3 生态系统的建筑

Fig. 10-3 Architectures of Ecosystem

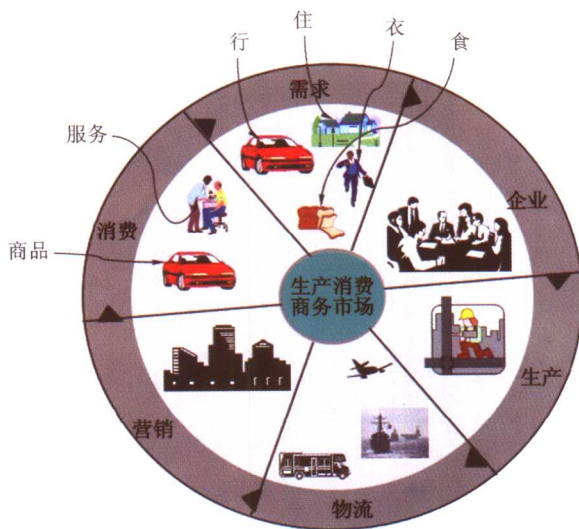


图 10-5 生产与消费的商务市场

Fig. 10-5 Commercial Market of Production and Consumption

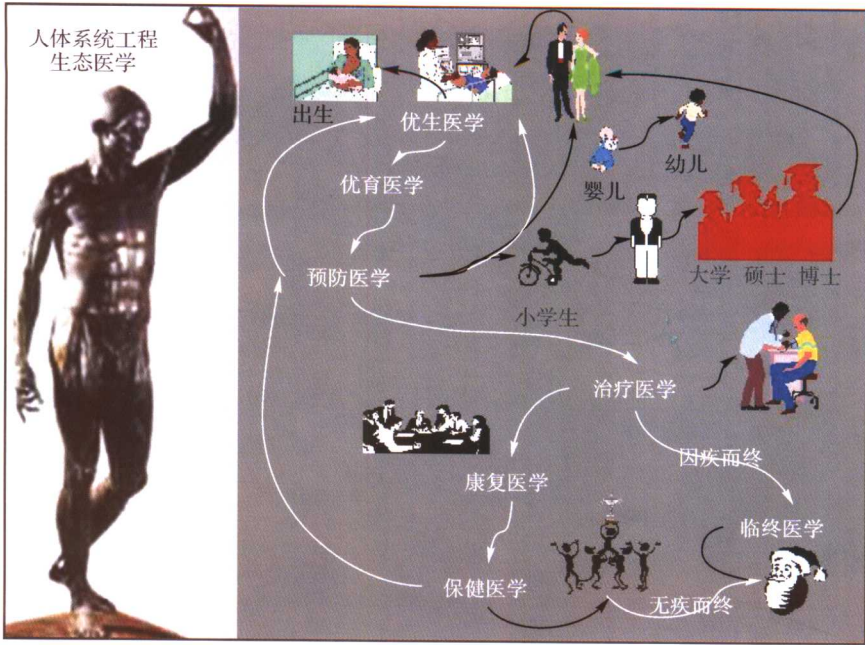


图 10-11 人体生态医学
Fig. 10-11 Human Body Ecological Medicine



图 10-16 现代信息战争示意图
Fig. 10-16 Scheme of Modern Information War

目 录

第一章 理论地理科学与地理哲学的背景	1
1.1 知识科学的基础	1
1.2 相似理论的基础	11
1.3 数学科学的基础	15
1.4 系统科学的基础	27
1.5 逻辑科学的基础	41
1.6 思维科学的基础	45
1.7 复杂性科学基础	50
1.8 科学哲学的基础	53
本章小结	59
参考文献	60
第二章 地理知识	64
2.1 地理现象的观测方法	64
2.2 地理现象的数据	70
2.3 地理现象的信息	75
2.4 地理现象的知识	77
本章小结	86
参考文献	86
第三章 地理相似理论	88
3.1 地理相似准则概念	88
3.2 地理相似准则计算	95
3.3 地理相似准则规律	105
本章小结	112
参考文献	112