

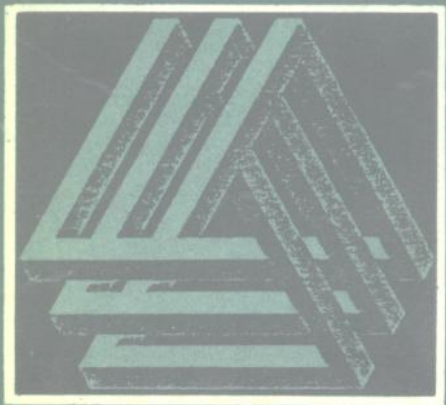
当代

主编

王德胜 李德芳 姜璐

交叉学科

实用大全



华夏出版社

当代交叉学科 实用大全

主编

王德胜 李德芳 姜璐



华夏出版社

(京)新登字 045 号

当代交叉学科实用大全

王德胜 李德芳 姜 璐 主编

*

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号)

新华书店经销

世界知识印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 9.75 印张 338 千字 插页 2

1992 年 3 月北京第 1 版 1992 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1-2500 册

ISBN7-80053-965-2/Z·105

定价: 7.80 元

编委会名单

(以姓氏笔画为序)

主 编
编 委

撰稿人

王德胜
王 彬
刘清泗
林崇德
马捷莎
王爱坤
叶 坚
冯嘉莘
刘清泗
杨振华
李大珍
李素文
李德芳
沈新尹
张 越
陈 力
罗运伦
赵 霖
姜 鸿
翁皓珉
浦钧宗
彭奕欣
甄 西

李德芳
王德胜
沈复兴
姜 璐
王 勇
王静爱
卢云亭
曲绍清
刘象愚
李 奇
李梓华
李建斋
连慕兰
沈惠祺
张永安
陈庆华
金雅声
赵俊琳
姜 璐
高云秋
黄秀梨
彭望璟
蒲硕棣

姜 璐
李 和
李 龙
魏 群
王凤慧
方 军
史俊山
刘小林
刘 年
李 和
李世荫
李稚田
应 平
张 兰
张立根
陈明哲
孟胜修
赵景春
袁贵仁
高华俊
寇丽筠
彭斌柏
薛纪瑜

李春生
罗运伦

王谷岩
方晓义
史培军
刘来福
阮芳赋
李 京
李经才
李振潮
汪有番
张 金
张玫莲
陈雅丽
郝 毅
赵慧春
徐向忱
高洪源
韩志泉
董 迎
魏 群

李德方
何本方

王思斌
艾钢阳
付必谦
刘改友
孙 忠
李 铨
李建刚
李舜伟
汪稼兴
张 磊
张明杰
武弘麟
查子安
钟俊骧
徐竞英
唐 伟
韩国义
程连生
魏中龙

序 言

王 梓 坤

《当代交叉学科实用大全》和广大读者见面了。

她的出世，无疑会给祖国鲜花竞放的科学文化园地增添一株新的花朵。

当前，我国正在进行四个现代化建设的宏伟事业。这是一场以现代科学技术、教育文化为驱动力的革命。它使我国人民的经济生活、社会生活、精神文化生活发生着深刻的变化。一个科学繁荣和文化昌盛的时代已经到来。

今天，人类正在进入新的科学技术革命的高潮，它以亘古未曾有过的广度和深度极大地改变着世界的面貌。尤其是最近几十年间，科学、技术和生产的转化周期不断缩短，人类的科学、生产实践和社会生活，日益呈现出系统化、现代化的趋势。由此，不但促进了原来比较接近的各个学科之间的交叉融合，而且使本来分离的自然科学和社会科学相互接近和渗透。进而出现二者交互影响、彼此促进的强大潮流。科学和技术的统一，自然科学和社会科学的统一，硬科学和软科学的统一，已经成为当代科学技术发展的一种趋势。由于自然科学、社会科学和思维科学的交叉而形成的新学科越来越多。

交叉科学，也有人称之为边缘科学或跨学科科学。它是在科学的横向联系中，由两门或两门以上的学科相互交叉、渗透所产生的中间性学科，或者是以前曾经是空白的各门学科的交叉区中产生的新型科学。其中有的是自然科学和社会科学各自内部的交叉，例如物理化学、环境数学、地球物理、生物物理化学、经济人类学、文

D159/35
27

艺社会学、教育经济学等;有的则是自然科学和社会科学的交叉,例如工程经济学、生物社会学、模糊语言学、文化生态学等。而环境科学、人类科学、未来学等更是综合交叉众多学科形成的新科学。交叉科学的出现不断为我们展示着大千世界的丰富多采,向我们提供了多层次、多角度地观察、了解世界的一系列新的思维方式。从科学史来看,这也是科学发展的必然趋势。在古代,由于生产力水平和人们认识能力的局限,科学具有浑然一体的直观特点。经过近代对各种知识的分门别类研究,人类对客观世界的认识取得了巨大进步。但是科学发展到今天,光有分门别类的分析研究已经不足以更科学地认识作为一个整体的世界,也不足以更有效地探索新的领域,开发新的生产力。因而,在近代科学分析所产生的巨大成果基础上进行新的综合,成为科学发展本身的要求。在科学的交叉和横向联系中所诞生的系统科学等新学科,就突破了以分析为核心的传统方法,对客观世界进行整体的动态的研究,达到了更高程度的科学综合。

这本《当代交叉学科实用大全》的组织者是北京师范大学交叉学科研究会。这个学会的成员多数是1981年以来在国内外高等学校学习研究取得博士、硕士学位的一批中青年学者。他们中间的不少人已经活跃在各自专业的前沿领域,有些作者本身从事的就是交叉科学或带有高度交叉性的学科。几年来,他们组织了不少跨学科学术活动,不同专业的人就一些共同关心的问题相互切磋探讨,交流介绍各自学科前沿的新问题,受到多方面的学术熏陶和教养。收入这部《当代交叉学科实用大全》中的是第二次世界大战以来出现的新学科,尤其是近20年来的许多新思想、新概念、新理论、新技术、新方法。较好地反映了交叉学科的全貌,它是一部十分有用的工具书。我们期望,这部工具书能够有益于广大读者。19世纪前半夜,达尔文在确定他的生物进化论的过程中,曾受到当时地质学新理论的重要启发,是地质进化理论把他引导到生物物种演化理论上来的;同样,达尔文优胜劣败的自然淘汰进化理论的形成,也受到过马尔萨斯“人口论”中的某些观点的启发。上一个世纪尚且如

此，在科学日益一体化的今天，面临新的科学技术革命的挑战，我们需要不断开阔视野、更新知识。希望我们的读者，尤其是青年同志，多了解交叉科学，从中吸取必要的乳汁，它将帮助你获得旺盛的创造活力，为你开辟新的创造天地。

这是一个播种的时期，我们等待着收获的季节！

目 录

自然科学内部相互交叉的学科

数学生态学	(1)	生物无机化学	(16)
计量地理学	(1)	生物地理学	(16)
数量遗传学	(2)	植物化学	(17)
物理化学	(3)	植物地理学	(18)
物理有机化学	(3)	动物地理学	(18)
量子化学	(4)	医学地理学	(19)
电化学	(5)	临床化学	(19)
光化学	(5)	天体物理学	(20)
核化学	(6)	天体生物学	(21)
红外激光化学	(6)	天体地质学	(21)
激光医学	(6)	宇宙大爆炸理论	(22)
量子生物学	(7)	地球物理学	(23)
辐射生物物理学	(8)	环境科学	(23)
化学热力学	(8)	环境化学	(24)
化学地理学	(9)	环境地球化学	(24)
生物数学	(9)	地球化学	(24)
生物控制论	(10)	地质力学	(25)
生物物理学	(11)	海洋化学	(26)
分子生物物理学	(11)	海洋生物学	(26)
理论生物物理学	(12)	海洋地理学	(27)
生物力学	(13)	海洋地质学	(27)
生物声学	(13)	土壤物理学	(27)
生物磁学	(14)	土壤地球化学	(28)
生物力能学	(14)	材料科学	(28)
生物化学	(15)	食品化学	(29)

时间生物学	(29)	天然有机化学	(47)
生理光学	(30)	杂环化学	(48)
心理声学 and 生理声学	(30)	立体化学	(48)
航空医学	(31)	等离子体化学	(49)
航天医学	(31)	大气化学	(49)
计算几何	(32)	生态学	(50)
突变理论	(32)	仿生学	(50)
可靠性数学	(33)	细胞生物学	(51)
模糊数学	(34)	分子生物学	(51)
等离子体物理学	(34)	神经生物学	(52)
高压物理	(35)	古生物学	(53)
低温物理	(35)	微体古生物学	(53)
真空物理学	(36)	亚显微形态科学	(54)
宇宙射线物理学	(36)	微生态学	(54)
断裂力学	(37)	植物生态学	(55)
物理力学	(38)	动物生态学	(55)
爆炸力学	(38)	微生物生态学	(55)
流体力学	(38)	分析和定量细胞学	(56)
材料力学	(39)	化学胚胎学	(57)
超声学	(40)	生物工程学	(57)
晶体光学	(40)	资源昆虫学	(58)
金属光学	(41)	医学昆虫学	(58)
集成光学	(41)	生物医学工程	(59)
全息光学	(41)	细胞遗传学	(59)
纤维光学	(42)	分子遗传学	(60)
颜色光学	(43)	辐射遗传学	(60)
量子光学	(43)	免疫遗传学	(61)
化学分类学	(44)	临床免疫学	(61)
配位场理论	(44)	放射医学	(62)
分子轨道对称守恒	(45)	康复医学	(62)
分子反应动态学	(45)	核医学	(63)
化学工程	(46)	影象医学	(64)
结晶化学	(46)	血液流变学	(64)
放射化学	(46)	地球表层学	(65)
辐射化学	(47)	土壤地理学	(66)

古地理学	(67)	景观学	(67)
------------	------	-----------	------

社会科学内部相互交叉的学科

历史哲学	(68)	公共关系学	(91)
艺术哲学	(68)	城市经济学	(91)
法哲学	(69)	区域经济学	(92)
教育哲学	(70)	人口经济学	(93)
道德哲学	(70)	民族经济学	(94)
家庭哲学	(71)	山区经济学	(94)
价值哲学	(71)	国防经济学	(95)
管理哲学	(72)	心理经济学	(95)
哲学社会学	(73)	家庭经济学	(96)
政治社会学	(73)	管理经济学	(97)
经济社会学	(74)	文艺经济学	(97)
民族社会学	(74)	图书馆经济学	(98)
工业社会学	(75)	管理伦理学	(99)
军事社会学	(76)	立法学	(99)
教育社会学	(76)	犯罪侦察学	(100)
组织社会学	(77)	军事法学	(101)
劳动社会学	(78)	国际经济法	(101)
集体社会学	(79)	国际法学	(101)
管理社会学	(79)	国际发展法学	(102)
知识社会学	(80)	实验心理学	(103)
人口社会学	(81)	社会心理学	(103)
城市社会学	(82)	环境心理学	(104)
农村社会学	(83)	教育心理学	(105)
家庭社会学	(84)	政治心理学	(105)
犯罪社会学	(84)	宗教心理学	(106)
老年社会学	(85)	工业心理学	(107)
青年社会学	(86)	军事心理学	(107)
个人社会学	(86)	司法心理学	(108)
文化社会学	(87)	航空心理学	(109)
宗教社会学	(88)	咨询心理学	(109)
文艺社会学	(89)	人事心理学	(110)
音乐社会学	(90)	犯罪心理学	(111)

销售心理学	(111)	行为主义心理美学	(135)
消费心理学	(112)	心理分析美学	(135)
计量心理学	(112)	人本心理学美学	(136)
心理统计学	(113)	实用主义美学	(137)
心理测量学	(114)	新实证主义美学	(137)
教育政治学	(115)	现象学美学	(138)
教育经济学	(115)	表现论美学	(139)
教育未来学	(116)	完形心理学美学	(140)
教育伦理学	(116)	电影符号学	(141)
教育法学	(117)	哲学人类学	(141)
教育财政学	(118)	政治人类学	(142)
教育情报学	(118)	妇女人类学	(143)
教育结构学	(119)	经济人类学	(144)
教育管理学的	(119)	教育人类学	(144)
教育组织行为学	(120)	文化人类学	(145)
教育评价学	(120)	文化科学	(146)
教育工艺学	(121)	民俗学	(146)
教育公共关系学	(122)	领导学	(147)
改造教育学	(122)	政策学	(148)
电视美学	(123)	地缘政治学	(148)
电影美学	(123)	人才学	(148)
生活美学	(124)	人学	(149)
商品美学	(125)	人身保险学	(150)
美术美学	(126)	思维历史学	(151)
技术美学	(127)	民族历史学	(151)
建筑美学	(128)	心理历史学	(152)
劳动美学	(128)	口述历史学	(154)
音乐美学	(129)	历史人口学	(154)
景观美学	(130)	史学未来学	(155)
广告美学	(130)	民族考古学	(156)
管理美学	(130)	文化史学	(157)
分析美学	(131)	城市史学	(158)
符号论美学	(131)	妇女史学	(159)
接受美学	(132)	民俗史学	(159)
自然主义美学	(133)	敦煌学	(160)

蒙古学	(161)	比较政治学	(168)
西藏学	(162)	比较经济学	(169)
心理语言学	(163)	比较法学	(169)
社会语言学	(163)	比较社会学	(170)
人类文化语言学	(164)	比较文化学	(170)
人类语言学	(165)	比较教育学	(171)
结构主义语言学	(166)	比较历史学	(172)
转换生成语言学	(166)	比较语言学	(173)
比较哲学	(167)	比较文学	(174)

自然科学和社会科学相互交叉的学科

保险数学	(176)	人口地理学	(190)
数理逻辑	(176)	人文地理学	(190)
数理语言学	(177)	历史地理学	(191)
心理物理学	(178)	景观生态学	(192)
宗教地理学	(178)	管理工程学	(193)
经济地理学	(179)	工程经济学	(193)
文化地理学	(179)	教育统计学	(193)
人类地理学	(180)	教育控制论	(194)
土地经济学	(180)	教育测量学	(195)
乡村地理学	(181)	教育系统科学	(195)
政治地理学	(181)	控制论美学	(196)
资源地理学	(182)	模糊决策学	(197)
地理教育学	(183)	模糊控制	(198)
旅游地理学	(183)	模糊语言学	(198)
旅游地学	(184)	模糊美学	(199)
军事地理学	(184)	思维科学	(199)
社会地理学	(185)	海洋经济学	(201)
城市地理学	(185)	环境经济学	(201)
聚落地理学	(186)	计量经济学	(202)
交通运输地理学	(186)	技术经济学	(202)
商业地理学	(187)	经济控制论	(203)
农业地理学	(188)	旅游经济学	(204)
工业地理学	(188)	科学经济学	(204)
民族地理学	(189)	科学哲学	(205)

能源经济学	(206)	医学伦理学	(224)
生态经济学	(207)	医学法学	(224)
分子人类学	(207)	医学社会学	(225)
体育运动社会学	(208)	医学心理学	(225)
农业考古学	(208)	动物心理学	(226)
卫生经济学	(209)	运动心理学	(226)
体质人类学	(210)	计量历史学	(227)
文化生态学	(210)	电子音乐	(227)
文化生物学	(211)	社会医学	(228)
文化心理学	(212)	劳动卫生学	(229)
文艺心理学	(212)	运动医学	(229)
工程心理学	(213)	老年医学	(230)
人工智能	(213)	司法精神病学	(230)
生理心理学	(214)	科技法学	(231)
系统科学	(214)	法制系统工程学	(231)
协同学	(215)	法医学	(232)
信息论	(216)	管理控制论	(232)
耗散结构	(216)	管理数学	(233)
控制论	(217)	管理系统论	(233)
运输理论	(217)	管理预测学	(234)
排队论	(218)	管理信息论	(234)
对策论	(218)	统计质量管理	(235)
运筹学	(219)	运动生物力学	(236)
混沌现象	(219)	语言声学	(236)
信息经济学	(220)	灾害学	(237)
信息论美学	(220)	生产计划理论	(237)
信息光学	(221)	库存管理	(237)
系统论美学	(222)	行为科学	(237)
行为医学	(222)	科学美	(238)
行为遗传学	(223)	生物政治学	(238)

交叉综合技术

电子显微技术	(240)	化学反应工程	(241)
编码理论	(241)	色谱学	(242)
模式识别	(241)	地理信息系统	(243)

生物图像技术	(243)	流动注射分析	(251)
生物电	(244)	荧光分析	(252)
交叉分子束	(245)	磷光分析	(252)
光电子谱	(246)	金属有机化合物	(253)
光学遥感	(247)	高分子化学	(253)
X 射线衍射	(247)	金属蛋白质化学	(254)
快速反应技法	(248)	金属簇化合物	(254)
同位素及其应用	(248)	无机离子交换材料	(254)
化学振荡	(249)	超导材料	(255)
化学弛豫	(249)	超铀元素	(256)
电化学分析	(249)	微波加热	(256)
活化分析	(250)	核磁共振	(256)
遥感地学分析	(251)		

交叉学科研究方法

否认主义方法	(257)	形态学方法	(269)
理想化方法	(257)	问卷调查法	(269)
联想方法	(258)	物理主义	(270)
逻辑上升法	(259)	移植方法	(270)
逻辑和历史统一的方法 ...	(260)	专利利用法	(271)
溯因法	(260)	综合方法	(271)
科学直觉	(261)	纵向思维	(272)
思想实验	(262)	文献调查法	(273)
实验方法	(262)	数学模型	(273)
科学模型	(263)	数理统计	(274)
科学假说	(263)	数学方法	(275)
实验设计	(264)	模拟方法	(275)
实证方法	(264)	数值方法	(276)
空白实验	(265)	比较方法	(277)
实地调查	(265)	统一性原理	(277)
类比方法	(266)	创造性思维的逆流原理 ...	(278)
评价方法的元标准	(267)	操作主义方法	(279)
演绎方法	(267)	抽样调查法	(280)
形象思维	(268)	分析方法	(280)
信息方法	(268)	多元主义方法论	(280)

反馈方法	(281)	痕迹方法	(287)
范式方法	(281)	横向思维	(287)
对照实验	(281)	黑箱方法	(288)
调查材料的证实	(282)	和谐性原理	(288)
对应原理	(282)	归纳方法	(289)
结构主义方法	(283)	观察方法	(290)
规划方法	(283)	最优化方法	(290)
公理化方法	(284)	组织理论	(291)
简单性原则	(284)	系统方法	(292)
间隔性原则	(285)	科学研究纲领方法论	(293)
集体思维	(285)	附录:	
机遇	(286)	中英文名词对照表	(295)

自然科学内部相互交叉的学科

数学生态学 数学和生态学的交叉，是用数量方法来定量研究生态过程及生态平衡等问题的科学。生态学是研究生物与环境相互关系的科学，这里环境既包括空气、土壤、水、岩石等各种非生命物质，也包含其它种生物或生物种群内部的关系，特别是对它们的影响。传统生态学虽然已从个体生物转向群体研究，也进行一些实验，但主要停留在定性或半定量分析状态，即用一些数字统计、回归计算等。生态学也讨论生态系统，运用系统科学的观点，从整体上考虑、分析问题，但也很少计算。数学生态学则一般从分析生态系统的机制出发，建立相应数学模型，进行分析计算，并将结果与实际观测相比较，而后修正模型再讨论，最终得到较好的模型，用以分析生态系统的演化机制，预测未来的发展。因此数学生态学不仅包括数学、生态学，也包括系统科学，是一门研究生态环境的新的学科分支。

数学生态学在实践上要解决某一具体环境的生态问题，如某地需要建立大的工厂企业，对水、电资源有需求，工厂排污要影响生态环境，人们可以利用数学生态学建立这一局部环境的演化方程，针对这个系统的演化

特点和规律，找出问题并提出解决办法，这些问题亦称为环境评价问题。针对不同类型的环境评价，数学生态学提出了多种演化模型，并给出具体形式和参数的取值，以便使用。数学生态学在理论上是用模型方法研究生态演化的机制，特别是对生态动态特点、演化行为的研究，数学生态学有它独特的优点。数学生态学目前主要应用微分方程、矩阵等方面的理论，并开始运用群论、概率论、随机微分方程、拓扑等数学知识，随着研究问题的深入，数学工具和生态系统更紧密的结合，数学生态学必将在生态研究中发挥越来越大的作用，成为生态学中的重要分支学科。同时，由于生态系统是一个复杂的巨系统，所碰到的问题难度很大，采用的数学工具也越来越复杂，而且在运用过程中数学也得到相应发展，模糊数学、分形数学等不少新的数学分支或数学理论都与生态学研究有密切关系。

(姜 璐)

计量地理学 是以地理学基本理论为依据和基本出发点，以数学作为主要分析方法，运用电子计算作为主要工具，在系统理论指导下，解决地理系统的分析、建模、运行等实际问题的一门应用基础学科。它是地理

学、数学、计算科学和系统科学间的交叉学科。本世纪 30 年代, 概率论和数理统计方法开始应用于地理研究; 50 年代末 60 年代初, 英美一些地理学家提出地理学“计量革命”, 形成了初期阶段的计量地理学, 其特点是运用一般统计方法, 对地理要素进行统计分析; 60 年代后期, 由于电子计算机在地理研究中逐步得到应用, 开始将多元统计、随机过程等数学方法运用于地理研究领域。70 年代后期以来, 一般系统论、系统分析和系统模拟技术运用于地理研究, 使计量地理从方法论上进一步提高, 更具有理论色彩。计量地理学主要包括: 地理要素的空间分析和时间动态特征的分析; 地理系统要素的分析与预测 (运用回归分析、多元回归、逐步回归及其它数量化方法分析、预测地理要素的变化与分布); 地理系统主导因素的分析研究 (地理要素的主成分分析与因子分析); 地区界线、地理类型的确定与区域相似性、差异性的分析 (运用二元判别、多级判别、逐步判别等技术确定地区界线与类型, 利用聚类分析等研究地理事物的差异性 with 相似性); 地理要素空间分布规律的研究 (利用趋势面分析、马尔可夫过程、热力学第二定律等方法分析自然地理或人文地理要素的空间分布规律); 地理系统模拟与规划 (运用线性规划、动态规划, 多目标规划等方法对地理系统进行模拟, 设计地理系统最优方案); 系统学与系统工程在地理科学中的应用; 利用电

子计算机建立地理数据管理系统与地理信息系统等。我国 50 年代后期开始地理量化的研究。各高等院校普遍开设计量地理课, 成立了有关教学科研组织。 (钟俊骧)

数量遗传学 采用数理统计和数学分析方法研究数量性状遗传的遗传学分支学科。在生产实践中有许多生物性状, 如植株的高矮、穗粒数的多少、籽粒的大小、脂肪、蛋白质含量的高低、猪的瘦肉率的高低等的变异, 不易区分为少数截然不同的组别, 而是由小到大、由少到多、由低到高表现为连续变化, 称之为连续变异。这些连续变异的性状叫做数量性状。数量性状的遗传方式比质量性状复杂得多。瑞典学者尼尔森—埃尔通过小麦粒色杂交试验, 提出了著名的多因子假说, 后来经过进一步发展, 成为数量性状的遗传基本理论——多基因假说, 又称微效多基因学说。其要点可以概括为: (1) 数量性状遗传是由多基因控制的, 各基因的表现型效应较小, 它们对表现型的作用相似, 而且可以相互累加, 存在着“剂量效应”; (2) 多基因间通常不存在显隐性关系, 它们的行为一般符合孟德尔定律; (3) 杂种 F_1 的表现往往介于双亲之间, F_2 广泛分离, 呈现连续变异, 有关性状的表现易受环境影响。事实上, 自然界数量性状的遗传方式要比典型的试验例证复杂得多, 环境条件经常对数量性状发生影响, 使遗传的和不可遗传的变异混在一起, 不易区别开来。此外, 各基因对