

鄂地文丛

交叉科学 与发展战略

万海滨 著

内蒙古人民出版社

《鄂地文丛》编审委员会成员名单

主任委员:徐景炫

副主任委员:朱正亮 万海滨 韩德明

主 审:徐景炫

主 编:万海滨 严志文 童长江

副 主 编:罗炳祥 余林森

执行编审:李 志

编 委:夏兆敢 徐 彬 徐喜元

袁锦华 邱 风 尹智源

序

李京文

交叉科学的蓬勃发展,是历史发展和科学发展的必然趋势,是经济发展和社会进步的客观需要。

交叉科学是自然科学和社会科学(包括自然科学内部诸学科和社会科学内部诸学科)之间交叉融合和结合的大科学。中共中央、国务院的中发(1986)20号文件中强调指出:“为了推进我国的精神文明建设,应当大力提倡自然科学研究与社会科学研究的密切结合”。江泽民同志于1991年在中国科协“四大”会议上的讲话中强调:“大力促进自然科学与社会科学协同,对经济和社会中的重大问题进行科学论证和提出建议”。万里同志在1986年全国软科学研究工作座谈会上的讲话中就已经指出:“现代科学技术的发展和社会进步,正在把自然科学和社会科学紧密结合起来,使两者互相渗透和交叉,产生一系列交叉科学和边缘学科……这种情况大大加强丰富了决策科学的理论和方法,使决策研究有了牢固的理论基础和技术手段。这是软科学得以发展的科学基础和社会基础。”胡锦涛、温家宝等中央领导同志在多次讲话中,都充分地肯定自然科学和社会科学结合的重要性,并指出发展和应用交叉科学是实现科学发展观的重要手段。同时,中发(2004)3号文件中强调:要“加强哲学社会科学传统学科、新兴学科和交叉学科的建设”,“要积极扶持新兴学科、交叉学科,使之成为哲学社会科学新的增长点,带动哲学社会科学的更新发展。要推进哲学社会科学与自然科学的交叉渗透,推进哲学社会科学不同学科之间的

交叉渗透”。可见研究与应用交叉科学是非常重要的。《交叉科学与发展战略》这本书就是根据这个精神撰写的,试图在研究与应用交叉科学方面作一些大胆的探索。

本书分总论篇、各论篇、发展战略篇三个部分。总论篇研究了交叉科学学的理论,探索了交叉科学的发生、发展、地位、功能和如何发展交叉科学以及发挥自然科学与社会科学结合的作用等问题;研究了交叉科学方法论的理论,探索了交叉科学的基本方法与分类、交叉原则等问题;研究了交叉科学应用的理论,探索了应用交叉科学的原则与方法等问题;研究了交叉逻辑学的理论,探索了交叉逻辑学的特点与主要研究的内容等问题。各论篇分别研究了教育交叉科学、金融交叉科学、税务交叉科学、交叉科学与领导科学的关系、生产力学、决策科学、领导科学、科技咨询学、党风学、人民政协学、识才学以及城市改革决策等方面的理论。发展战略篇具体地研究了中国经济发展战略、中部崛起战略、城市发展战略以及超常规发展战略、点线网发展战略、知识经济发展战略、产品发展战略等方面的理论,还研究了鄂州市的发展战略。书中的内容,提出了一些颇有新意的论述。因此,读一读这本书,对于研究交叉科学和运用交叉科学的理论与方法研究经济社会发展中的相关问题,会有一定的帮助。

(李京文同志系中国工程院院士、中国社科院学术委员会委员、俄罗斯科学院外籍院士、世界生产率科学院院士、国际欧亚科学院院士)

目 录

总论篇

关于交叉科学学	(1)
绪论	(1)
交叉科学的含义	(2)
交叉科学学研究的主要内容	(3)
交叉科学的产生与发展	(4)
发展交叉科学的意义	(7)
交叉科学在科技经济社会发展中的地位	(8)
交叉科学的功能	(9)
发展交叉科学的途径与措施	(13)
如何发挥“两科”合流的作用	(18)
交叉科学方法论	
——关于交叉科学学之二	(21)
绪论	(21)
交叉科学研究方法的特征	(22)
交叉科学研究方法的交叉原则	(24)
交叉科学研究方法的分类	(24)
交叉科学研究的基本方法	(31)
交叉科学应用学	
——关于交叉科学学之三	(43)
绪论	(43)
交叉科学应用学的特征	(44)

交叉科学应用学在经济科技社会发展中的地位

..... (45)

交叉科学应用学的功能 (45)

交叉科学应用学的结构 (46)

应用交叉科学的原则 (47)

应用交叉科学的方法 (50)

应用交叉科学的提示 (53)

交叉逻辑学

——关于交叉科学学之四 (56)

绪论 (56)

交叉逻辑学的特征 (56)

交叉逻辑学研究的主要内容 (57)

分论篇

二十一世纪是交叉科学大发展的时代 (59)

交叉科学的研究与应用是建设社会主义现代化的需要 (61)

发展交叉科学是提升综合国力的重要措施 (63)

教育交叉科学结构简析 (67)

金融交叉科学结构简析 (74)

税务交叉科学结构简析 (76)

用交叉科学的观点谈组织工作的新模式 (78)

用交叉科学的观点谈思想政治工作方法 (81)

运用交叉科学的理论与方法指导目标管理的探索(提要)

..... (84)

用交叉科学的观点论抗灾精神 (90)

哲学社会科学的地位、功能与作用 (95)

党风学概论 (100)

人民政协学导论	(111)
科技咨询学初探	(123)
识才学初探	(125)
城市改革决策理论初探	(129)
论新世纪科技工作的两大系统	(137)
科技群团工作改革的设想(提纲)	(142)

发展战略篇

论发展社会生产力	(146)
论发展知识经济	(155)
实施科教兴国战略的构想(提要)	(163)
超常规略论	(166)
超常规发展战略的理论基础	(169)
超常规发展的战略措施	(173)
论点线网发展战略	(181)
论产品发展战略	(185)
发展工业应注意的几个问题	(188)
如何加快我国农业现代化的步伐	(191)
论发展中国经济的新格局与新举措	(195)
加快中部崛起步伐的战略思考	(206)
论湖北经济在中部崛起的战略	(210)
建设武鄂黄带形城区的构想	
——建成一个举世无双的带形城区	(218)
关于鄂州市发展战略的研究	
在武汉旁边再造一个武汉——鄂州	(222)
如何充分发挥鄂州的区位优势与比较优势	(225)
科学估计和充分挖掘鄂州经济发展的潜力	(234)

建设鄂港经济链的构想	(239)
走“超常规发展”的道路是鄂州经济快速发展的最佳选择	(244)
如何实施超常规发展战略	(246)
“十字交叉,双向对流”与“夹缝战略”	(255)
引进、联合、创新是鄂州经济快速发展的“三大工程” ...	(257)
快速发展鄂州经济的十项措施(提纲)	(262)
促进鄂州经济快速发展的“特殊方案”	(264)
如何充分发挥葛店开发区的作用	(282)
“浦东——葛店”经济线的发展模式与启动措施	(285)
论葛店开发区在增强长江经济联动链功能中的四大谋略	(292)
后记	(301)

总论篇

关于交叉科学学

绪 论

交叉科学学是一门正在孕育中的新兴学科,它是研究交叉科学本身发展规律的科学,是交叉科学体系、观念、结构、发生与发展、演化规律及其对实际的指导作用的理论概括。同时,交叉科学学是关于交叉科学的科学,也是促进充分发挥自然科学与社会科学结合效应的科学。

交叉科学学的使命,是促进自然科学与社会科学之间以及自然科学内部诸学科之间、社会科学内部诸学科之间的交叉结合,促进综合运用科学、技术、经济、管理、教育等各方面的知识和力量,解决当代经济社会问题。同时,促进社会科学工作者了解自然科学知识、自然科学工作者了解社会科学知识;从科学整体上了解科学发展的趋向,把握科学发展的脉搏;学习和借鉴两大科学门类有

关的基本思想与基本方法,从而丰富知识,开阔视野,启迪思路,拓宽自己的专业,取得更多的创造性成果。

交叉科学的含义

交叉科学是一门新兴的科学,它是各个交叉学科的总称。但是,交叉科学作为独立的一门科学,尚未形成完整的理论体系,有许多问题正在探讨和尚待探讨。因此,目前无论是从国内还是从国外学术研究的情况看,对交叉科学的含义,尚无统一的解释。不过,较多的学者认为,交叉科学有两种含义。一是由众多的学科交叉而产生的新兴学科群,这个新兴学科群,又分两大类:一种是自然科学内部或社会科学内部各学科之间的交叉;另一种是自然科学与社会科学之间的交叉;二是指“交叉科学学”或“科学交叉学”,研究学科交叉的规律、特点、方法、趋势等。

法国学者瓦索的观点是,从形式的角度把交叉科学分为三类,一是线性形式,即:甲学科的原理运用于乙学科,如声学中弦振动方程,应用于电磁学和波动力学。二是结构性形式,即:两门或两门以上的学科在较高层次上结合,如电学与磁学相结合而产生的电磁学。三是约束性形式,即:为了实现一个具体目标,实现多学科的协调配合,如城市规划方案,需要心理学家、社会学家、经济学家、区划学家、建筑学家、生态学家等专家学者提出许多规划限定,从而规定了方案的各种要求;又如救活一个工厂,需要组织经济、技术、社会各方面的人才去共同研究和协同工作。

钱学森同志用一句话概括交叉科学的含义,即:“自然科学和社会科学相互交叉地带生长的一系列新生学科,叫做交叉科学”。

钱三强同志从社会需要的角度提出了两大系列:一是大交叉的综合科学,如城市科学、能源科学、空间科学等;二是非大交叉的各交叉学科,如管理学、科学学、决策科学、领导科学等。

有的学者把交叉科学分为五个组成部分:

一、边缘学科。它是两个或两个以上的学科交叉、结合,在边缘地带形成的学科。例如:量子化学(量子力学与化学)、量子生物学、教育经济学、医疗经济学、历史自然学等。

二、横断学科。它是以各种物质结构层次、物质运动形式等的某个共同点为研究对象的学科。例如:控制论是以自动机器和生物机制中的“控制与反馈”等的共同点为研究对象,它是数学、自动调节、电子计算机、通信技术和神经生物学等结合而形成的学科。系统论、信息论、协同论、突变论、耗散结构理论、灰色理论等均属这一类学科。

三、综合学科。它是以特定的问题或目标为研究对象的学科。由于问题的复杂性,必须综合应用多种学科的理论、方法和技术手段去解决,从而形成的综合性科学。例如:研究环境科学,涉及到生态学、生化学、生物学、地质学、物理学、社会学、法律学、经济学、管理学、人口学等方面的知识。其他如海洋科学、空间科学、材料科学等都是属于这一类学科。

四、软学科(软科学)。它是一种高度综合性和智能性的高层次学科。研究的对象,既包括自然现象与科学技术,又包括人和社会因素在内的各种社会现象之间的相互联系和相互作用。例如:管理学、战略学、决策学、预测学、领导科学等。

五、其他新兴科学。科学进入纵深发展所产生的非以上形式的学科。诸如:未来学、潜科学、创造学、思维科学、比较科学等。

总而言之,凡是产生交叉,都是两种或两种以上的不同规律中合理内核的结合。

交叉科学学研究的主要内容

交叉科学学研究的内容比较广泛,但主要的研究内容一般是

以下几点。

一、研究交叉科学演化规律、形成机制、发展模式。

二、研究交叉科学的基本问题及其发展趋向。

三、研究交叉科学在科学体系、经济体系、社会体系中的地位、功能与作用。

四、研究交叉科学中各学科与政治、经济、社会等方面的关系。

五、研究交叉科学发展动力问题,促进交叉科学不断地由简单向复杂、由低级向高级方向发展。

六、研究交叉科学发展的逻辑。

七、研究交叉科学的普及与教育。

八、研究交叉科学应用的理论与方法。

交叉科学的产生与发展

在科学发展的长河里,开始是一个流系,后来由于科学的发展,出现了分化,分为自然科学与社会科学两个流系。以后由于科学与时代发展的需要(因为科学的突破点,往往发生在社会需要和科学内在逻辑的交叉点上),在科学高度分化的基础上,出现了高度综合,即形成了一个庞大的、复杂的、交叉的流系。这种发展形式,可用“合流——分流——更大的合流”来表示。这种“更大的合流”,包括自然科学内部与社会科学内部的交叉“混流”和自然科学与社会科学之间的交叉“混流”。后一种交叉“混流”,既不同于两大门类的学科,又不抛弃两大门类的学科。产生这种态势的原因,主要由于科学发展前方受阻,出现了两个“饱和状态”,因而由以纵向发展为主,向以横向发展为主的方向转移。如阿波罗奔月工程,虽是当时世界上最先进的工程,但是其中没有一项是新发明,而是若干个原来的科学成果的组合。

追溯交叉科学发展的历史,约有三百多年。但发展盛期是从

20 世纪 40 年代开始的。如果从三百多年的发展史看,可划分为三个阶段,即:配第阶段、马克思阶段、贝尔纳阶段。

一、配第阶段(17—18 世纪)。威廉配第(1625—1687)是英国古典政治经济学家,是将统计方法引进政治经济学的第一个人,他开创了自然科学同社会科学交叉的先例。在此期间,法国的启蒙思想家德尼·狄德罗(1713—1784)为自然科学同社会科学交叉作出了贡献。不过,由于当时是以农业、手工业为主的阶段,经济结构没有紧密联系的要求,故交叉只是个别人在个别学科方面进行有限的交叉。

二、马克思阶段(19 世纪)。这个时期,从传统的农业社会过渡到大规模的工业社会,经济结构的内部联系和外部联系相当密切,而且科学地、普遍地揭示出自然界各种现象之间的联系。马克思和恩格斯精辟地阐明了两大门类学科的哲学依据——自然辩证法,第一次确立了科学的社会观和自然观,以及两者之间的辩证关系。提出了“自然科学往后将包括关于人的科学,正象关于人的科学包括自然科学一样,这将是一门科学”(《马克思恩格斯全集》第 42 卷第 128 页)。在 19 世纪 60 年代,一些科学家开始创建两大科学门类交叉的边缘科学,如德国的生物学家特奥·多尔·费纳希(1808—1887)和亨利第·韦伯(1795—1878)提出的一门心理物理学,在这时期,两大门类交叉的主要形式是自然科学同哲学的交叉,边缘学科的形式仅是尝试性的。

三、贝尔纳阶段(20 世纪)。贝尔纳(1901—1971)是英国著名的物理学家,国际公认的科学家和创始人。列宁在 1914 年指出:“从自然科学奔向社会科学的强大潮流,不仅在配第时代存在,在马克思时代也是存在的,第二世纪,这个潮流是同样强大甚至可以说是更强大了”(《列宁全集》第 20 卷第 189 页)。贝尔纳自 1939 年以来,先后出版了《科学的社会功能》、《必然的自由》、《生产的生物学基础》、《历史上的科学》等科学学的奠基性著作,全面

系统地论述了科学与社会、经济、军事、教育等方面的关系。第十二届国际科学史大会上成立了科学政策研究会,为促进科学交叉组成了理论队伍。同时,系统论、控制论、信息论和电子计算机等的诞生,为两大科学门类的广泛结合提供了桥梁和工具。1952年修订的《世界科学工作者联合会章程》,在“宗旨”中提出“实现自然科学与社会科学的结合”。原苏联科学家认为,现代科学对任何一个自然现象和社会现象的研究,必须联合各个学科领域的力量,采取不同的研究方法,从不同角度接触研究对象。许多国家出现了在组织形式上的结合,如美国十个最大的非盈利研究机构中,生物学家占39%,其他自然科学家占12%,社会科学家占21%,数学家占6%,工程技术家占20%,环境学家占2%。

我国研究交叉科学的历史也是比较早的,可以划分为三个阶段。第一阶段是本世纪50年代以前(即解放以前),是简单的交叉;第二阶段是50年代到1983年,开始是研究建国的方针政策 and 经济发展战略,在研究与应用交叉科学方面有所发展;第三阶段是从1984年12月我国召开首次自然科学与社会科学结合理论讨论会起到现在,我国交叉科学发展进入始盛期。紧接着在1985年5月召开了首届交叉科学理论讨论会。1987年在郑州召开了自然科学与社会科学联盟理论讨论会。1986年,中共中央、国务院[1986]20号文件提出了应用交叉科学的要求。中央领导同志在中国科协“三大”会议上的讲话中也提出了交叉科学问题;在此次会议上,中国科协还把研究交叉科学写进了《中国科协章程》,作为科协的八大任务之一,并成立了“促进自然科学与社会科学联盟工作委员会”。万里同志于1986年在全国软科学工作座谈会上,强调了发展交叉科学的重要性。中共中央总书记江泽民同志于1991年在中国科协“四大”会议上的讲话中也强调指出:“大力促进自然科学和社会科学的协同,对经济和社会发展中的重大问题进行科学论证和提出建议。”此后,中央领导同志多次在讲话中

强调发展交叉科学的重要意义。中共中央一直重视发展交叉科学,并于2004年在中发[2004]3号文件中强调,要加强交叉科学建设,还明确指出:“要积极扶持新兴学科、交叉学科,使之成为哲学社会科学新的生长点,带动哲学社会科学的更新发展。要推进哲学社会科学与自然科学的交叉渗透,推进哲学社会科学不同学科之间的交叉渗透。”由于中共中央领导的重视和广大学者的努力,交叉科学的发展,出现了欣欣向荣的态势,科研成果如雨后春笋。看来,无论是从国际情况还是从国内情况看,正如我国著名科学家钱三强同志所预料的:当今时代,从本世纪(指20世纪)末到下一个世纪将是一个交叉科学时代。

发展交叉科学的意义

交叉科学的产生和发展,是科学发展的客观规律。它反映了人类认识自然、改造自然和认识社会、改造社会的必然联系,是科学体系内部的重大变革。这种变革,又必然导致科学管理体制、科学研究体制、教育体制的相应变革。

交叉科学的发展,是社会主义现代化建设的需要。一个地区经济的盛衰,一个企业竞争力的强弱,乃至一个产品的优劣,都是自然科学与社会科学诸因素综合作用的反映。一切领导的管理,都是对自然科学与社会科学的综合应用。因此,只有运用交叉科学,才能更好的解决经济问题。同时,当今改革时期,核心的问题是宏观决策,而宏观决策离不开交叉科学。这正如万里同志在全国软科学工作会议上的讲话中指出:“交叉科学大大加强丰富了决策科学的理论和方法,使决策研究有了牢固的理论基础和技术手段。这是软科学得以发展的科学基础和社会基础。”同时,发展交叉科学,又是精神文明建设的需要。中共中央、国务院在中发[1986]20号文件中强调:“为了推进我国的精神文明建设,应当大

力提倡自然科学研究与社会科学研究的紧密结合,努力改变长期以来形成的彼此分割的状况。”

其次,从人才观的角度看,凡是同时具有自然科学和社会科学知识的人,其能力就有较大的潜力。所以,在科学发达国家的学者,一般都有两个学位。

总之,发展交叉科学,是时代发展的必然规律,是科学发展的必由之路,是四个现代化建设的迫切需要,是培养“四化干部”的重要途径。

交叉科学在科技经济社会发展中的地位

交叉科学如同自然科学、社会科学一样,是一种社会现象;所不同的是,它是由自然科学与社会科学中诸多学科交叉渗透而形成的众多边缘学科、横断学科、跨学科、软学科(软科学)、综合学科、超学科等一系列的交叉学科组成的科学群。因此,它属于人类认识世界、改造世界的科学体系,是历史发展和社会进步的理论体系;而且在整个科学体系和理论体系中占有十分重要的地位。同时,交叉科学的研究能力和成果,是综合国力的重要组成部分,是国家富强的重要因素。交叉科学的发展和繁荣,是一个民族的综合素质和文化力量的重要体现和标志。由于交叉科学占有如此重要的地位,所以古今中外的国家领导人对交叉科学的发展都十分重视。

交叉科学在科学体系中的地位,从宏观结构来看,科学的发展是以专门学科和交叉学科这两种形式向前发展的。专门学科反映了人们在已有学科领域中,对事物的认识日益深化和精细,反映了科学的纵向发展。交叉学科反映了现代科学发展的综合化和人们认识方法的综合化,反映了科学的横向发展。所以,交叉科学与专门科学的整体发展就形成了现代科学多层次、多断面的纵横交错

的立体网络结构。由此可见,交叉科学在科学体系中占有十分重要的地位。从微观结构来看,任何一门学科,都是由科学事实、科学规律和科学理论这三类知识单元构成的。学科之间的交叉,就是不同学科的科学事实、科学规律和科学理论之间的结合。由于交叉学科在沟通各学科之间的联系,故具有揭示现代科学的一般规律的特殊地位。

交叉科学在经济社会发展中的地位更为重要。从宏观方面来看,完善社会主义市场经济体制和优化运行机制,离不开交叉科学;促进政治文明、物质文明、精神文明协调发展,离不开交叉科学;实施科教兴国战略,离不开交叉科学;改革开放和社会主义现代化建设,离不开交叉科学;提高全民族的素质和提高科学家的水平,离不开交叉科学;提高领导与管理水平,离不开交叉科学;选拔、培养、任用、管理人才,离不开交叉科学;经济全球化、参与全球竞争,离不开交叉科学。总之,推动经济发展、社会进步和振兴中华,都离不开交叉科学的繁荣与发展。从微观方面来看,一个地区的发展、一个企业的兴旺、一个产品质量的提高,乃至一个领导干部决策水平的提高,都离不开交叉科学。

综上所述,交叉科学在科学、经济、社会中的地位是十分重要的。

交叉科学的功能

交叉科学的功能,就是揭示现实发展的基本方向和趋势。同时,阐明如何使我们的行动与客观条件和要求一致起来的途径和形式。

交叉科学的基本功能,可分为两大类:一是认识功能,二是应用功能。但是这两个功能常为交叉状态,在认识中应用,在应用中认识。因此,只有以具体的、表征人们活动各个领域的科学作用来