

资源环境区域开发

— 青年地理工作者论文集

资源·环境·区域开发

——青年地理工作者论文集

东北师大地理系 华中师大地理系
华东师大河口所 杭州大学地理系 湖北大学地理系 编

吉林文史出版社

1987

Ziyuan Huanjing Quyu kaifa

资源 环境 区域开发

——青年地理工作者论文集

东北师范大学地理系 等 编著

责任编辑：俞慈韵

封面设计：于有鹏

吉林文史出版社出版
(长春市斯大林大街102号)

787×1092毫米16开本 6 印张285千字
1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

东北师大校办印刷厂印刷

印数：1500册

东北师范大学地理系发行

统一书号：12437·3 定价：2.30元

前 言

在现代科技浪潮的冲击下,地理学正开始步入全面振兴的时代,其理论在不断丰富,方法、手段也日臻完善。同时,由于环境问题、资源问题日益严重,社会对地理学家提出了更加严格的要求。面对新科技浪潮的冲击和社会的挑战,中老年地理学家冷静思考,锐意探索,为振兴地理学做出了巨大的贡献。青年一代也不示弱,他们思维敏捷,对新理论消化、接受快,对新技术掌握、运用及时。几年来,他们在中老年地理学家的带动、指导和帮助下,在探索新的地理学思想,运用新方法、新手段解决实际问题中,有一些体会、感受和收获。大家普遍感到,有必要出版专门反映青年地理工作者学术思想和科研成果的论著,以促进学术交流,促进地理学的发展。为此,《青年地理学家》编委会委托南京大学和东北师范大学分别主编有关资源、环境、区域开发等方面的青年地理工作者论文集。本书正是在这种情况下编辑出版的。

本书收集编选了全国几十位青年地理工作者近期力作40篇,其中有地理学基本理论探讨,有运用新理论、新方法解决资源开发、环境治理、生态建设、区域规划等方面实际问题的成果总结。虽因篇幅限制论述得不很深刻,但各具特色,富有新意,在一定程度上反映了我国青年地理工作者的学术水平。

本书在编辑出版过程中,自始至终得到了东北师范大学地理系、研究生处、科研处、华中师范大学地理系、华东师范大学河口海岸研究所、杭州大学地理系及湖北大学地理系等单位的领导和老师们的大力支持与帮助,得到了吉林文史出版社俞慈韵老师的直接指导和帮助,得到了印刷厂的大力支持,谨此谢忱。

参加本书编辑工作的有

主 编 东北师范大学地理系(吴殿廷 谢炳庚)

副主编 华中师范大学地理系(刘卫东 卢天梁)

编 委 华东师范大学河口海岸研究所(张 波)

杭州大学地理系(徐建春)

湖北大学地理系(张 伟)

本书顾问

陈 才 袁树人 景才瑞 陈吉余 宋小棣 方辉亚

编辑出版青年地理工作者论文集,我们还是第一次。由于时间仓促,水平有限,难免错误存在,恳望批评指正。另因篇幅所限,对部分原文删改很大,大部分附图、附表及所列参考文献也已删除,请作者、读者谅解。

吴殿廷 谢炳庚

1987年5月于长春

目 录

前 言

一、地理学基本问题探讨

地球科学的学习与创造·····	傅爱民 刘卫东 李立华 (1)
从地质力学的创建谈科学发现的结构·····	周学军 (5)
现代地理学的三次浪潮·····	卢天梁 (10)
对经济区中几个问题的认识·····	彭智敏 董 捷 (15)
农业地貌简论·····	刘会平 (19)
地理科学体系中的地理技术问题·····	杨青山 吴殿廷 谢炳庚 (23)
突变理论与自然区划·····	吴殿廷 (29)
论战略研究中的战略布局问题·····	李学军 (34)
城市空间扩展过程及其地域分异·····	高建洲 (39)
地球表层系统的结构和特征·····	涂汉明 (43)
论地理工程·····	王 铮 韦省民 史培军 戴二彪 (47)
论城市商业网的结构特征·····	安 东 (52)
地形数字模型的建立与应用·····	张志辉 (56)

二、资源评价与开发研究

论自然资源评价的原则·····	刘卫东 廖荣华 (61)
我国国土资源的基本特征及其评价·····	欧阳孔仁 (65)
旅游资源新论·····	全 华 (69)
上海潮滩的日变化分析·····	章可奇 (73)
长江口拦门沙水下地形的数据库建立及其三维经验特征函数分析·····	黄卫凯 (79)
瓯江河口沉积物中重金属和粘土矿物的含量分布与沉积环境的关系·····	张 波 (85)
上海海滨沼泽的初步研究·····	杨世伦 (90)
浙江沿海旅游资源分析·····	刘锦惠 (95)

三、环境生态问题研究

试论生态系统的稳定性·····	谢炳庚 (100)
人类与自然生态系统共生初探·····	张雪萍 徐小会 (105)
景观生态系统的异质化及其在土地生态建设中的应用·····	黄克新 宁小松 (109)
模糊集合方法在西辽河水系赤峰河段水质现状评价中的应用·····	张静波 杨青山 (113)
关于湖北四湖围湖垦殖问题的对策·····	刘卫东 (118)

应该重新估价环境的作用·····	段正梁(123)
黑龙江省乡镇企业导致的环境问题及其对策·····	赵丽华(126)
越文化与地理环境的关系·····	徐建春(131)

四、区域开发与国土规划研究

东北地区煤炭能源基地总体布局决策的 AHP 分析·····	王世军(136)
神农架林区乡镇企业发展战略规划初探·····	宋文清 由金选(142)
待开发地区的国土规划与经济发展战略初探·····	涂光滋(147)
空间相互作用与武汉经济区·····	张 伟(151)
关于发挥长江优势与武汉市综合运输布局问题的探讨·····	马 勇(155)
试论湖北省乡村企业地域类型·····	曾 刚(159)
广东经济技术开发区的现状和发展·····	朱 翔 姚燕奇(163)
福建省能源生产结构设想·····	张 晶(167)
龙岩市域资源开发与工业布局·····	苏 莉(172)
温州、绍兴两市经济发展类型分析·····	吴清法(177)
浙江省区域经济差异的分析与思考·····	程玉申(181)

地球科学的学习与创造

——青年地学工作者的思考

傅爱民 刘卫东 李立华

地球科学是人类同大自然作斗争中,从各方面对自然界进行观察和探索,逐渐积累起来的比较系统的有关地球的知识。它主要包括地质学和地理学两大学科。在当代信息社会,为了更好地利用和改造自然,提高预测和预防自然灾害的水平,并解决资源危机和生态危机等新问题,开展区域开发与国土整治工作,地球科学担负着十分艰巨的任务。学习和研究地球科学、振兴地学事业是每个青年地学工作者义不容辞的历史使命。每个青年人都应该站在时代的前列,学会独立思考。

一、实事求是,严谨认真治学

近代科学是系统的观察和实验同严密的逻辑体系相结合的产物,它以实验和事实为根据,以系统的理论形式反映物质的结构、性质和运动规律。地球科学由于其研究对象的特殊性,使它不能借用一般的物理、化学和生物实验在实验室内进行全面分析研究,而是要结合野外考察、区域勘测、地域分异调查,地质地理结构研究、样本及区域分析来进行归纳总结,并利用对其历史演变规律的认识,结合现代地球变化现状来进行预测预报。地球科学的调查研究较之其它学科来说具有复杂性、广泛性和长期性的特征。其成果更具有行为性、推断性和风险性。这就更要求每一个地学工作者必须具有高度求实精神,采取严谨治学的态度,脚踏实地地进行科学研究。

在地球科学研究中,由于不同对象或各种动力作用所产生的地质地理现象具有一定的相似性;或者对同一地质地理现象认识的角度不同,从而产生不同的解释,形成各种不同的学说和学术流派,甚至各学派之间出现激烈的学术之争。如“以庐山为代表的中国东部第四纪冰川问题就是我国地质地理学家争议最大、认识最分歧的重大问题”(施雅风,1981),形成了我国东部山地第四纪冰川学派与其它成因学派。作为一个青年地学工作者,在这场学术争鸣中采取什么样的态度,则是对自己是否具有求实精神的考验。应该采取的态度是,认真地学习各学派的著作,明确各方争论的焦点,考察核实各家提出的论证和论据,并且不囿于成见,深入野外向大自然求教,科学地全面地进行实地调查和采样,运用现代化的分析技术和测试手段,客观地对冰川发育的条件,冰川侵蚀和堆积过程,冰蚀地貌与冰碛地貌,冰缘冻土现象和泥石流现象进行系统的分析鉴定,从各方面进行研究佐证,实事求是地解决这一地学疑案。学术争论是科学研究广泛深入开展的必然结果,是科学发展进步的重要动力因素之一。作为一个青年科学工作

者，在学术争鸣中绝不能采取观望的态度，袖手旁观；也不应该畏惧权威而躲避事实，应该积极投入科学研究中去，为解决科学疑难问题贡献自己的才华。

严谨治学，扎扎实实地进行科学研究，必须具有崇高的志向和坚定的自信心。自信是奋进的前提和力量的源泉。早在本世纪初，我国杰出的地质学家李四光，就是凭着这种民族的自信心，奋力拼搏，不畏外国权威的势力，对大陆漂移这一地质学中伟大的发现与革命性的假说进行了研究和扬弃，独辟蹊径，提出了大陆车闸学说。后来通过对全球山脉、构造、各地质时代地向斜的变迁以及海水进退的规模等的分析，并着重研究了东亚特别是中国的大陆构造，应用构造的力学分析和模拟实验，提出了构造形迹的概念。当他把构造形迹加以概括抽象化，则产生了构造体系这一科学定义。李四光先生运用其独创的地质力学理论，用力学的观点解释一切构造现象，并使之既可以从正序到认识，又可以从反序到认识，形成了地质力学一整套严密的科学方法。同时，也正是因为李四光先生蔑视“西欧文化东渐论”，通过自己的野外调查，建立了中国第四纪冰川学说。科学前辈的这种不畏权势，实事求是的科学态度永远值得我们年青一代学习。目前，随着对外开放政策的执行，我国地质界与世界各国的文化交流日益频繁，怎样客观地评价和对待西方的地学思想与理论，值得我们慎思。

二、兼收并蓄，众采百家之长

目前，我国地质界百家争鸣，百花齐放，形势喜人。单就大地构造研究而言就有地质力学、多旋迴构造学说、断块学说、地洼学说、地壳波浪镶嵌学说和板块构造理论等六大学派。它们为地质科学的繁荣和发展，为我国国民经济建设均作出了巨大贡献。各大学派各有所长，亦各有所短。如对中国巨型构造地貌的解释，地质力学根据其构造体系的理论研究，成功地揭示出中国山文线的展布规律和高山、高原、平原和盆地的镶嵌组合关系，揭示出中国巨型构造地貌东西“镜向对称”的地貌结构特点。多旋迴构造学说揭示出中国山地与其它常态地貌单元形成历史的复杂性，论证了大地构造是中国地貌形成的基础，控制着中国地貌的形成与发展。地洼学说揭示出中国地台与地槽在活动性与稳定性方面同世界一般地台与地槽区性质的不同，从而对中国地貌进行了合理的解释。波浪镶嵌学说不仅研究了中国的地貌格局，而且对中国的地势起伏（特别是山脉）的等距性和周期性等方面比其它学说提出了更为合理的解释。断块学说论证了深大断裂发育对地貌形成发展的影响。板块理论较好地阐述了中国地貌西高东低，三级阶梯分布的地势特征。在目前，这些学说都处在不断的发展过程中，在科学研究和应用实践中本身就是相互印证，相互补充的。不能因为某一学说因受到某种政治环境的影响，在某一时期得到了较大的普及，甚至干扰或压制了其它学派的发展，现在反过来不是巩固该学派过去迅猛发展的成果，而是对其加以限制，甚至从大学教材中加以取缔，均是欠妥的做法。中国地大物博，是地学研究的良好基地，在这块土地上诞生了许多由中国学者提出的地学理论，我们年轻人应该百倍珍惜。同时要认真学习和各种学派的理论和方法，兼收并蓄，众采百家之长，找出各个学派的相同点和相异点，通过自己独立思考，把握科学的真谛，沿着老一辈地质学家开辟的科学之路前进。

再就地理学而论，地理学以地理环境为研究对象，从空间体系及其作用方面考察自

然和社会，是因地制宜地改造自然的理论基础与科学指导。近年来，地理学的发展出现了许多前所未有的喜人景象：地理学的科学地位得到社会的广泛承认与重视；地理学的理论与方法革新日益深入，研究领域日益开阔，研究成果的社会影响及社会效益越来越显著。并且，随着与物理学、数学等学科的相互渗透，形成了数百个分支学科。而且这种多学科相互交叉形成新学科的趋势愈来愈大。这就为我们青年地学工作者提出了新的要求，我们不仅要掌握本学科的基础理论和科学方法，而且还应具备数理化等基础知识，同时要涉猎社会学、经济学、管理学等社会科学领域，这样才能担负具有重大科学价值和国民经济意义课题的研究。在广泛的学习和研究中，特别应强调坚持本学科研究方向的问题。因为目前随着地理问题的社会注目，社会和国民经济问题不断提出新任务，实践给地理学的理论研究提出新的挑战，导致许多人都试图参与地学研究。一些门外人士，甚至是著名的经济学家、科学家，由于地学普及教育工作和学科发展存在的问题，认识到地学研究的不足，与国民经济需要有一定差距，提出了要建设一门这样或那样的学科，其实这些领域早已为地理研究所涉猎。这给每一个地理工作者提出了严肃的挑战。作为一个青年地理工作者，应该采取开明的态度，热忱地欢迎各界朋友进入地学领域，与他们真诚团结，在多学科交叉渗透中，综合系统分析，提高地理理论研究水平，改进地理学的研究方法。但对于一些名家由于对地理学的不理解，提出的新学科名词，应该积极宣传地学知识，尽可能地避免科学术语的混乱；而不应该一味奉迎，甚至将其指为本学科的创始人，这既不符合科学发展的历史事实，同时也会挫伤广大地学工作者的自尊心。

三、勇于创新，不断开拓前进

地球科学的研究对象是人类生存繁衍的地球。由于地球在形态、结构和发展变化上的复杂性，以及它形成历史的久远性，使现有人类积累的地球知识远不能完全解释一些复杂的地质地理现象。因此，地学与其它学科（如数学、物理学、化学）相比，现代化的、定量的和缜密的研究方法和手段尚少，其研究成果的精确性和预测性都存在问题，急待迅速完善。在我国，尽管一些地学知识历史悠久，但近代地球科学的发展主要是本世纪初以来从西方引入才真正开始。解放后，我国地学事业虽然得到了迅速的发展，有些分支（如农业地理）甚至位居世界前列。但总的来说与世界先进国家相比，还存在着一定的差距，这更需要我们年轻的一代奋发学习，大胆开拓，积极进取。

随着地球科学研究的深入，其它学科先进的理论与方法不断引进，必然导致地学本身的理论革命，并伴随着各种分支学科的诞生，这是科学发展的必然趋势。如随着现代微生物学的发展，生物与环境关系研究的深入，探讨生物基因的地域分异，揭示生物地理分布规律，从而诞生了染色体地理学这门崭新的生物地理分支学科。但是，每一门科学或学科都应具有特定的研究对象、任务和目的，有其自身的理论体系和方法论，而不是随意命名就可以成立的。在知识爆炸的现代社会，一方面我们应该牢牢盯住地球科学发展的前缘，密切注视到地球科学发展的综合与分化，不失时机地开辟新的研究领域，建立新的科学分支；但另一方面应该避免单纯为了追求新异，大搞文字游戏。如仅仅在名词上将两个学科并联，或单凭某一种方法在地学中可以得到一些应用，或单纯改变一

下研究的地点场所，就提出所谓“系统地理学”、“耗散结构地理学”、“长江学”、“黄河学”等等名词作为新的学科独树一帜，而并不做深入的研究。美其名曰“边缘科学”，“横断科学”，实则是空中楼阁。这既不符合科学的概念和科学学中关于学科建设的要求，更不是开拓创新的表现，仅仅只有哗众取宠之功。其结果只能造成学术名词混乱，甚至可能把学术讨论研究引入尽打“文墨官司”的歧途。

地球科学的发展需要一大批地学工作者做地球科学的传播者，成为社会活动家，结合国民经济建设和国民教育大力宣传地球科学知识，推广其科研成果，但更为需要的则是要青年地学工作者艰苦奋斗，扎扎实实地进行深入细致的调查研究工作，吸收其它学科先进的理论和方法，结合本专业融熔再造，提高本学科的理论水平。不应限于诸如对“地理环境互相联系互相制约的整体性”用现代系统论的观点来作出“系统整体大于部分之和”，“物质世界皆为系统”的简单的哲学或思辨解释，尽管这样对于学科领域外人士具有一定的“对话”意义，对地理理论表述具有一定的改革性，但它对地理科学的发展所起的作用将是十分有限的。我们应该做的是学习和消化系统论等当代先进的哲学理论，借鉴其理论思维方法，指导我们对地理思想与方法论进行革命性的改革，真正做到应用系统思想解决地理问题，促进地学的发展。当前，地球科学发展的一个重要趋势就是不断提高学科的科学性，严密性和精确性，由静态的定性分析向动态的定量研究发展，实现学科的数量化。要达到这个目的，首先必须开发地学信息，使其数据科学化 and 规范化，这就必须要依赖于广泛深入地开展定位观测和监测工作，发展实验地球科学。反之，如果数据信息不准确，其结果只是形式上的量化，实际上是一种不着边际的神密化。同时，作为一个青年地学工作者进行地学研究，不能仅满足于调查报告和考察报告式的工作形式，尽管这些较为轻而易举，比起那种长期艰苦的观测研究结果耗力较少，但重要的是必须通过微观的和宏观的，静态的和动态的资料分析，揭示地球发生发展以及地表各种地理事物空间分布变化和演化的规律，建立完整的地球科学体系。

科学是人类社会在整个历史时期内不断积累起来的知识的结晶，是人类物质文明和精神文明的象征。科学的本质是革命的和批判性的，是任何形式的权威主义和教条主义的敌人。科学需要继承和积累，但更需要突破和创新。青年，世界的未来，科学的未来，在科学的险道上奋力攀登是我们义不容辞的责任。近年来，我国青年地学工作者努力进取，学术空气十分活跃，不断发出“地球科学危机”的呼声，而谋求新的突破。现已召开了一系列青年学术会议，出版了青年学术研究文集，提出了一系列具有开拓性的论文，反映了我国青年地学工作者的精神风貌，形势喜人。我们应该再接再厉，团结奋斗，虚心向老一辈地学家学习，向中年同志虚心求教，积极配合和协作，发挥本身数理基础较好和外语较好的优势，趁着这政治上安定，经济上大发展的良机，为振兴地球科学，发挥每个人的聪明才智，做出自己应有的贡献。

从地质力学的创建谈科学发现的结构

周 学 军

地质力学的创建，具有科学革命的性质，是地学理论上的重大发现。笔者认为，通过对某个理论的“科学发现结构”专门进行考察，既可使我们更直观地了解该理论的历史渊源、更深刻地认识其科学价值，又可收“解剖麻雀”之效。本文试图从科学哲学角度考察地质力学的创建过程，以期达到对科学发现的结构有所认识，从而帮助我们以敏锐的眼光发现科学实践中出现的新问题，大胆支持、扶植新的科学理论。

一、地质力学在科学发现结构层次上的地位

科学发现，尤其是重要的科学发现，不是一个孤立的事件，而是可分为事实的发现、法则的发现与理论的发现这样三个不同的结构层次。事实的发现属较低层次，往往为偶然发现，如弗莱明发现盘尼西林；法则的发现是在认清事物间固有的恒定关系后用定式明确表达出其间的法则，如伽里略（1564—1642）的落体定律；理论发现，则是以新的观点出发，提出一个系统地说明这些事实和法则的理论。后者是较高层次的发现，完全是依据有目的、带意向性的、自觉探讨的结果。李四光先生（1889—1971）创建的地质力学理论正是这样一种高层次的理论发现，该理论用新的观点看待地壳中的褶皱、断裂等各种地质构造事实，指出地壳运动具有周期性、全球性的变迁规律，提出了阐述地壳运动以水平为主，纷繁复杂的构造现象分属于各期各类构造体系的地质力学新理论体系。说地质力学是高层次的发现，并不是说低层次的发现就是低级的或可有可无的。相反，就象看待理想与吃饭问题一样，吃饭是本能性的低层次的东西，但人们并不因此否认吃饭的重要性，因而在任何时候都只强调理想而不考虑吃饭。同理，高层次的理论发现又借助并包含低层次的发现。

二、地质力学在科学发现上的结构过程

科学发现不但有结构层次之分，从地质力学的创建中看，还有其结构过程。科学发现始于反常，这个过程则是由反常的发觉、反常发觉的扩展、调整适应和同化等三个阶段组成。

1. 从蜓科化石研究中发觉反常

二十年代初，李先生在华北做煤矿地质调查时，发现石炭二迭纪含煤地层中蜓科化石种类很多，通过各地采集来的化石及含煤地层剖面对比，却发现同为石炭二迭纪，北方是以陆相为主（海相只是夹层），而南方却是以海相为主。为何南北差异那么大？这是意在研究蜓科化石，却“找到了不在我的东西。”李先生没有放过这种偶然发觉，而

是进一步分析了全世界的地质资料，推断出古生代以来，全球海水并不一致升降，而是有从两极到赤道，又从赤道到两极反复进退的规律。经深思熟虑之后进一步认为，海进海退现象应是和地壳运动有关，海水运动有一定的规律，地壳运动也是有周期性、全球性的^①。由此，李先生联想到岩石圈带是不是在一定时期、一定地带，按一定的规程，发生区域性的变动？地壳表中发生的褶皱、断裂及其它变形，能不能追索出动力机制？是不是和地球自转速度有关？这种由研究蠕虫化石发现的南北方岩相变化的反常，启发了李先生联想到海水的主向反复运动，并以海水的主向运动又联想到地壳运动，进而用物理力学的观点来探索地质现象变迁规律，已是地质力学理论产生的前奏。

从这种反常的发觉中，我们不难看出两个重要问题：一是作为科学家个人的李四光先生具有熟练的技巧、智慧和才华，使他注意到这种不在找却找到了的反常，而没把这种反常忽略，以至失之交臂；二是发觉反常需要设备手段和思想概念的准备，磨片鉴定导致了构造科详细分类及至岩相差异的发现，而正是李先生思想上对忽视构造现象的本质和起源的构造地质学的怀疑，才导致他对反常有这么一连串的“为什么”的反思，并抓住了这种反常。

2. “大陆车闸”假说使反常得到扩展

科学发现的规律表明，在一个科学理论的发现结构过程中，继反常发现之后，便接着有一个扩展期，地质力学的创建过程也是这样。

李先生对岩相差异反常的发觉及地壳运动的周期性和岩石圈按一定规程变动的推断宣布后，在地质界引起了极大反响。有的人声称自己也看到过这种反常；有的人则去作同样的观察和实验，也确认有这种现象；也有人认为这是错觉，认定现在人们能直接观察到的只是运动的结果，即各种构造形迹所留下的陈迹，而造成构造形变的动力作用早已消失，且无从得知，因此通过研究构造形迹可追索形变机制的动力学原因只可能是神话中的预言，但也去作进一步的实验和观察，以求证伪；还有的人则考虑从这种反常对一直从地层和化石作为追索地质历史过程的基础和方法的传统地质学所特有的理论意义。总之，前述反常及其推断，对地质学理论的扩展和实验均起着重要作用。

作为发现这种反常的李四光先生本人，更没有停留于这种发现和推断上。当时“大陆漂移”处于奄奄一息的状态，A·魏格纳（1880—1930）的理论遇到了“动力基础”上的困难，反对者正是抓住魏格纳当时难以解决的困难问题大肆攻击。李先生为了解决这一自己同样的难题，另辟捷径，创立了“大陆车闸”假说，这就向着成功的目标迈出了关键性的一步。他认为地壳水平运动的动力来源无非是地球内外各种力的综合作用，但主要的力量是在重力控制下地球自转速度时快时慢变化产生的惯性力和惯性离心力，而地球自转速度的变化则是由地球本身自动控制的。他根据角动量守恒定律，地球内部物质的分异和集中成地球的缩小，会导致地球自转的加快，引起地壳的错动，这就会像自动刹车的车闸一样对地球起制动作用；反之地球膨胀，潮汐等外因的作用，又导致地球自转的减速，这样由于地球内部物质的变化，又孕育着加快的因素。

李四光先生还认为，理论的推导是一回事，是否与事实相符是另一回事。大陆车闸

① 李四光 1926年，地球表面形象变迁之主因，中国地质学会杂志第五卷第3～4期。

假说的出发点和归宿就在于解决地壳运动问题，因此他一方面从地壳中寻求大陆漂荡的事实根据，着重分析了全球的山脉、构造及各地质时代地向斜的变迁和海水进退的规模等，都检验他所建立的理论是正确的；另一方面，又创造性地把模型实验应用于构造地质学中，不仅从力学上模拟弯曲的道理解释了岩层褶皱与弧形构造的形成机理，又用泥巴一类弹塑性材料模拟地质运动形式与构造型式，以再现人类谁也没有经历过的地质过程。这样，由于把力学原则引入到研究地质构造与地壳运动的一般规律中，建立了从构造的陈迹到力的作用，从力的作用方式到地壳运动的起源，即创造性地建立了从构造的运动学现象到动力学机制的一条正确途径。这条途径启迪着不少同时代的人和后来者，这时，地质力学的理论体系也已出现雏形。

反常的扩展，假说的提出，除了李先生具有熟练的辩证思维方法和海阔天空纵横驰骋的丰富想象力外，其高明之处还在于有大胆冲破人类已经认识的地壳运动界限的勇气和胆识，所以在探索地壳运动规律的道路中，他成了跑在最前面的人。

3. 理论对反常的调整、适应和同化

随着反常及其推论的证实、扩展和在实验与理论上所起的作用，逐渐提出了旧的构造地质理论与反常是否相容的问题。

通过反常的扩展阶段，人们已肯定反常不是错觉，推断也不是神奇的预言。然而持旧的“地槽地台”等大地构造学的人仍力图从量上调整自己的理论系统，以求达到适应这种反常的存在，并同化反常，使之变为自己能预期的现象。但其把地壳区分为“地槽”和“地台”两大构造单元模式，在划分大地构造单元时遇到了难以克服的困难，比如某些活动的地槽变得稳定逐渐地台化，而某些稳定的地台并不稳定变得活动了，这种理论上的漏洞常常靠增添新名词来填补却又填补不住；又如构造单元在各个地质时代的界线如何划分？各种不同的构造单元为什么出现在那里？同时并存的构造单元与此有什么联系？这些不断扩展的反常中包含现象由于过于“硬”，旧的构造地质理论“消化”不了，调整因而失效。面对这些日益扩展的反常，人们只好对旧的理论作另一种调整，即质的调整，也就是放弃旧的理论框架，另立新的范型，这就是科学革命的出现。李四光先生创建的地质力学理论正是遵循了这条调整路线。从地质科学发展过程来看，地质力学的诞生实际是历史的必然。可以这样认为，要是没有李四光先生，地质界或迟或早也会有人提出这种理论。

旧的范型的质的调整和新的范型〈地质力学理论〉的应运而生，开拓了人们的视野，人们开始以不同于过去的眼光看待周围的世界和自己的工作，这样就出现了一个科学发现的丰收期。这种发现是新范型指导下的发现，这种丰收，也使地质力学理论更完善，内容更充实。

地质力学利用“反序法”，从现象中求论证，从结果中找原因，从构造现象分析变形状态，追索力的作用，进而揭示地壳运动的方式和方向，强调地壳水平运动为主导，同时通过野外观察、力学分析、模拟实验三个环节，从地球整体观察点出发，把各种不同形态的构造形迹，用系统方法归纳为具有成生联系的不同时代不同形式的构造体系，向人们展示出一幅地壳构造相互联系、地壳运动辩证发展的自然图景。

地质力学理论在科学发现上的丰收，不仅表现在它指出了地壳运动的一般规律，解

释了众多的地质现象，还在于把构造体系的概念化为方法及原则，对于找矿等其它地质实践的强有力指导。地质力学理论认为，地质构造是地壳运动的产物，地下矿藏也同样是地壳运动的产物。地壳运动所引起的岩层褶皱和断裂等机械运动，必然引起和部分转化为地壳物质的物理、化学运动，伴随各种构造形迹的形成，会发生各种各样的岩浆活动、沉积作用、变质作用，并促进成矿物质的分异和集聚，即矿产的形成和分布，也是受构造体系控制的，换句话说，构造体系控制矿产分布应是一种规律。结合实际看，“中国贫油”帽子的摘掉，尤其我国东部石油的突破，大庆、大港一系列油田的发现，就是根据我国东部独特的新华夏构造体系的沉降带，对生油和储油具有双重控制作用的理论，按上述方法论原则进行工作所取得的辉煌成果。除石油外，还在煤田等多种矿产地质及水文地质、地震地质等各个应用地质领域中都结出了丰硕的果实。至此，地质力学既有了一套严密的工作方法，整个理论系统也步入了成熟阶段。

科学发现就是如此，起初科学工作者看不到反常，只能感受到脑子里原有理论所预期的东西，科学实践中一旦发觉某些事情不对头，就有可能是发觉了反常，与以前的类似的事情联系起来，便对原有理论进行调整，以图适用这种反常。当调整失败时，原有理论出现危机，而新的理论则脱颖而出。这种新的理论，即新的范型使科学工作成为有目的的活动，自事实收集至理论提出，均为扩展原有成就，推广已形成的范型，使范型与自然界更加一致，这时工作的目的性加强了，也有计划有组织了，高效率的工作局面也就随之出现。

同理，地质力学作为新的范型，也必然会遇到新的反常的挑战，目前对于板块学说提出的一些关于块体运动的事实，如对板块的扩张、转换和碰撞带的力学问题，以及序次、边界条件、成矿规律等都有待深入研究，也需要地质力学作新的调整，不断适应和同化这些新的现象，在全球构造模式中显示优势，以发展完善自己。

三、地质力学是含有假说的新范型

新范型的建立，是科学发现通过革命解决的结果。地质力学是一种假说还是一种含有假说的新范型？范型概念的创立者Kuhn认为范型必须有两个特点：一是它足以把一批坚定的拥护者吸引过来，二是它为这些拥护者留下各种有待解决的问题。科学革命中新提出的理论，应比原有理论容纳更多的事实，使现有的事实得到更满意的解释，它才会具有吸引力。当然，这种“满意”是相对的，它同时也留下许多有待解决的问题，有些问题是实际存在的，有的则是潜在地存在的，然而范型本身又提供了许多范例，说明了对于问题的解决应遵循何种途径。

事实表明，地质力学理论自诞生以来，逐渐具有强大的吸引力，同时具有不仅留下有待解决的问题，而且提供了解决这些问题的途径的纲领功能。地质力学由于理论本身具有精确性（从理论推导出的推断，与观察实验的结果相符）、广泛性（理论的结论远远超出它最初要解释的观察结果）、简单性（理论的核心简明扼要）、有效性（理论能产生大量新的研究成果，有更好的解决问题的能力），广大地质工作者把它作为优先选择的新范型，在找矿和各类地质工作中自觉运用地质力学理论来解决问题即是该理论具有吸引力的体现。在国外，一些有见地的地质学家也以惊奇的眼光注视地质力学，

如国际地科联付会长杜伦佩率领九个国家的十二名地质学家访问我国后说：“我们认识到中国地质是了解大陆内部构造的关键，我们许多传统概念不能解决这种构造，这就是为什么我们被地质力学理论强烈地吸引住的原因”。^②

地质力学不仅具有吸引力和强有力的指导作用，它作为一个新的范型，还具有另一个特点，即有自己的一套名词术语，并由它自己独特的概念、范畴和规律组成的完整的理论体系，从而把地质学推向分析、定量、实验、预见的新阶段，使地质学开始踏入精确科学的行列。我国著名地质学家张伯声教授曾指出：“继赖尔‘均变论’以后又一次地质革命，与其说是‘板块构造学说’，还不如说是‘地质力学理论’”。^③通过以上对地质力学发现结构上的探讨，不能不感到张先生的这个结论深刻而公正，这也道出了地质力学不是一种假说，已成长成为一种还包含有假说的新范型。

主要参考文献

- 〔1〕李四光：《地质力学概论》 科学出版社 1973年
- 〔2〕伊东俊太郎〔日〕：《科学发现的逻辑》 自然科学哲学问题丛刊 1984年第4期—1985年第一期
- 〔3〕邱仁宗：《科学方法和科学动力学》 知识出版社 1948年
- 〔4〕《地质力学文集》第4集，地质出版社 1981年

① 刘则渊 1984 李四光对地质科学方法论的贡献，地质出版社
② 张伯声；1978 地壳的波浪状镶嵌构造，地学讨论资料汇编第一号。

现代地理学的三次浪潮

卢天梁

地理学是一门既古老又年轻的科学。自古希腊、古罗马时代以来,地理学就开始萌芽,经过二千多年的发展,地理学以古典地理学经近代地理学,进入了全新的现代地理学。但是,现代地理学的“黄金时代”则是在第二次世界大战后。在此时期内,地理学的发展经历了多次起伏,掀起了一次又一次科学高潮。各资本主义国家的经济、技术、文化空前发展,对传统地理学模式提出了尖锐的挑战,地理学本身又从其他学科中引进一系列新概念,新技术、新理论、新方法,因此地理学在危机时刻获得了新生,并且波澜壮阔地向前发展,迎来了充满活力与生机的当代地理学灿烂的今天。本文试分析现代理论地理学的发展,探讨现代地理学在理论、方法上的三次“革命”,揭示现代地理学的发展规律与发展趋势。

一、“区域革命”——现代地理学第一次浪潮

按阿夫雷德·赫特纳在《地理学——它的历史与概念》中的观点,50年代之前,传统地理学的科学范式(简称区域范式),统治着整个地理学领域。其代表人物是赫特纳与哈特向。赫氏特别注意地球表面特征的差异性,把康德的二元论哲学引入地理学,将地理学分为特殊地理学与普通地理学两大部门,前者描述现象,后者分析地理事物,二者结合点在于区域——即在区域研究中两者便归二为一了。因此赫氏认为,区域是地理学的核心,并提出区域地理的样板,包括区域内的地形,气候、水文,动植物和人类各要素及其相互关系,这便成为后来区域地理研究的原始规范,近代地理学便沿着这条道路前进,近代地理学家一直将此奉为“圣经”。赫氏还否认在地理学中建立独立的原则,认为地理学只能以区域为单位进行类型研究。

哈特向是区域地理学的忠实继承者和集大成者,他分别于三十年代末和五十年代末写了《地理学的性质》及《地理学性质之透视》两本理论著作,提出和发扬了赫氏“区域”理论及方法论,他认为地理学是“研究地球表面的地域分异特征”,专论地理学是地理学研究的起点,为区域地理学研究提供基础,而区域地理学才是地理学研究的终端,从此角度上说,任何专论地理学都成为区域地理学研究的预备知识和必备手段,可以说哈代将区域范式理论研究推到了顶峰。

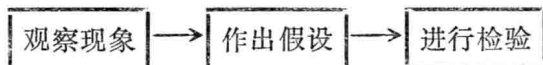
受赫氏、哈氏影响,西方地理学界在本世纪中叶前以区域研究为风潮,出现了不少高质量的区域地理著作,造就了大批著名的卓有成就的区域地理学家。因此赫氏理论体系成为近代地理学的主要领域,构成了传统地理学的区域范式,为当时地理学的主宰。

但是,自50年代以来,地理学界对区域范式的怀疑与不满日益增长,第一个向传统区域范式提出怀疑的是弗里曼,他提出了三条理由论证区域范式存在的缺陷,解释区域

范式在新时期为什么令人失望和地理学停滞不前的原因：①对许多区域的划分，特别是划分大区域，都是很幼稚的、不成熟、不科学的，并以赫伯森1905年对世界大区的划分为例证明这一点。②对区域的描述冗长，乏味，没有生气。③区域研究的典范，当属法国小区域研究。但是如果把整个地表划分成各具特色的小区域，事实上是不可能的。

然而，首先向区域范式提出最尖锐、最直接挑战的是谢弗尔。1953年，谢氏写了一篇题为《地理学中的例外论》的论文，猛烈地抨击了当时美国地理学权威、区域地理大师哈特向的地域独特性观点，即“例外主义”观点，他认为哈氏将地理学与其他科学绝然分开，两者没有共同之处的观点是错误的。他运用实证主义的论证方法，认为：把区域地理作为专论地理成果的综合这一说法是妄自尊大、不切实际的；在区域地理著作中，不可能有引人注目的深刻见解，因为地理学应该是解释现象，而不应只是罗列现象，解释现象必须有法则，应该把地理现象看成是法则的实例。从此角度讲，地理学的目的与其他科学有相似之处：都是追求、探索法则的。

他还认为，地理学研究对象应为空间格局或空间关系——空间模式的规律性，地理学应系统地研究、阐明、解释那种支配地表事物的规律与法则；地理学与其他学科在研究步骤、研究方法上是没有区别的，都遵循下述模式：



因此他认为，地理学与其他科学如物理学、经济学一样，是有法则可探索的，区域范式不把法则作为地理学研究的组成部分，而把现象描述作为地理学的重点，必定会把地理学引上歧途。

对于谢氏的抨击，哈特向分别在1955年、1958年写了两篇论文进行反驳。他认为，谢氏引用的资料是不充分的，而且断章取义，根据不足，歪曲了别人的观点；他还是坚持传统区域范式是地理学的核心；他认为谢氏的观点是科学决定论，*是错误的。

哈氏的解释对美国地理界来说是令人失望的，他的反驳不能令人信服，而谢氏的观点越来越受到青年地理学者的青睐，传统区域范式的缺陷逐渐被人们所认识。因此，传统的、支配地理领域的区域范式受到严峻挑战。对此，杨吾扬先生认为：“美国地理学者对区域派的批评和对哈氏的否定，就成了现代地理学的前奏”。地理学从此时开始走上了新的轨道，有人称之为“区域革命”，掀起了现代地理学的第一次浪潮，基本结束了区域范式在地理学中的统治地位。

二、“计量革命”——现代地理学第二次浪潮

在谢弗尔强调建立法则的学术思想影响下，从五十年代末到六十年代末，首先在美国掀起了建立地理学法则的热潮。但是，到底怎样建立地理学法则呢？各学者从不同的角度研究之，但一般都是将数学、物理学、社会学、经济学的理论和方法引入地理学，探求地理事物的空间格局，其共同之处在于将地理学定量化，建立定量模式。地理学者鲍顿将这一过程称之为“计量革命”，但一般都将其称之为计量运动。因此，这是继

* 即地理学的发展受其他科学发展所决定。