

纪念中国科学院地理研究所成立五十周年

地理学研究进展

左大康 主编



科学出版社

57.106
162

纪念中国科学院地理研究所成立五十周年

地理学研究进展

左大康 主编

科学出版社

1990

00348

内 容 简 介

本书系统地介绍了地理研究所建所五十年来，尤其是中华人民共和国成立以来各主要学科和领域的研究进展和取得的主要学术成就，并结合当代地理学研究的特点和我国经济建设对地理学工作的要求，提出了今后研究工作的战略目标。

本书收编的26篇文章，对有关学科领域所进行的工作和展望，都具有一定的学术交流意义。可供地理学的研究、教学以及生产部门参考。

纪念中国科学院地理研究所成立五十周年

地 理 学 研 究 进 展

王大康 主编

责任编辑 洪庆文

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100027

国防科工委印刷厂印刷

科学出版社出版发行

*

1990年6月第一版 开本：787×1092，1/16

1990年6月第一次印刷(深圳) 印张：12

印数：0001-2 050 字数：300 000

统一书号：ISBN7-03-001864-8/P·363

定价：9.50元

00300

《地理学研究进展》编辑委员会

主 编 左大康
副主编 许越先 李文彦 张丕远
编 委 (以姓氏笔画为序)
王 平 左大康 许越先
李文彦 陈发祖 陈建绥
张丕远 胡朝炳 顾钟熊
徐志康 龚国元 廖 克

序

中国科学院地理研究所已经走过了五十年的历程。在庆祝建所五十周年之际，谨向为地理研究所的创建和发展做出贡献的人们表示崇高的敬意！对关心和支持地理学发展的各界人士深表谢意！

地理学研究的范围集中于地球表层，这里是岩石圈、水圈、生物圈和大气圈共同作用的界面。在这个界面上有各圈层之间密切的联系和相互影响，有地球内力和外力的交互作用，有物质和能量的迁移转化，并由此产生了很多自然现象、自然灾害及复杂的自然变化过程。认识这些自然事实在地表的空问变异、时间变迁、过程特征和因果关系，以及在此基础上进行地理综合和地理预报，便构成了地理学基础研究的主体。

地球表层又是人类生存活动最直接最重要的场所。人类的出现，使地表原始面貌发生了巨大变化，使很多自然过程带有人类活动的印记。随着社会经济发展和科学技术进步，人对地的认识会更加深刻，对资源和环境的利用改造会更加广泛，地对人的行为也会作出更强烈的反应。因此，人与生存环境的相互关系，即人地系统及其调控，就成为地理学研究的核心问题。这一问题的研究将日益显示地理学在面向经济建设中的重要作用，也赋予地理学的发展以新的活力。

社会在进步，学科在发展。今天的地理学不同于昨天的地理学，而明天的地理学又会继续向前发展。研究对象和范畴不会改变，研究内容和手段则会不断更新。现在的变化趋势是：由自然事实的描述为主到重视自然的利用改造；由认识自然和经济规律为主到重视内部机理的揭示和未来变化的预测；由自然地理和人文地理研究的分离到重视两者的统一；各分支学科继续深化的同时，要求地理学高层次的综合。这就需要研究的定量化和模式化，需要建立自然、社会和经济信息的现代采集和处理系统的支撑，为地理学更快发展创造条件。

五十年来，中国科学院地理研究所同全国地理学界一起，在基础研究、应用研究和实验技术等各个方面，取得了丰硕成果，推动了中国地理学的发展。本文集则是对全所主要研究领域进展的一次系统的和概括的总结。

未来事业的开拓，将靠一代又一代新人的成长。希望青年地理学家继承前辈们的学术财富和治学精神，在实践中发扬光大，使地理学在诸多学科发展竞争中立于不败之地，为国家振兴和经济繁荣做出持续的贡献。

左大康

1989年11月30日

目 录

序	(i)
面向经济建设, 发展地理科学——中国科学院地理研究所五十年来的科研工作及 今后重点研究的问题	左大康 李文彦 许越先 王 平 (1)
自然地理综合工作概述	黄秉维 (10)
中国人文地理学发展的成就和经验	吴传钧 (16)
地理学的实验研究	左大康 (25)
黄淮海平原的地理学研究	许越先 (34)
中国土地类型研究	赵松乔 黄荣金 申元村 (40)
地理系统中的水——主要研究进展	刘昌明 (45)
历史时期气候变化研究	张丕远 吴祥定 (53)
东亚夏季风气候的研究	郭其蕴 (63)
海洋气候研究进展	李克让 (71)
地表环境辐射研究回顾	周允华 项月琴 (76)
化学地理学的进展	谭见安 (85)
河流地貌学研究的新进展	龚国元 许炯心 (92)
黄河流域侵蚀与堆积研究进展	叶青超 陈永宗 (99)
南极考察十年	张青松 谢又予 (105)
中国全新世地理环境变迁研究	邢嘉明 (110)
坚持区域开发的综合研究方向	胡序威 毛汉英 (117)
中国土地利用研究	徐志康 郭焕成等 (122)
交通运输地理学研究的回顾与展望	陈 航 张文尝 (127)
工业地理研究的进展	刘 毅 李文彦 陆大道 (132)
城市地理学与地理研究所的城市区域研究	叶舜赞 (138)
地理研究所的世界地理研究	文云朝 (143)
综合制图理论研究及其制图实践	廖 克 (149)
计算机地图学的发展和应用研究	刘 岳 梁启章 (159)
中国 1:100 万地貌图编制实验研究	苏时雨 李巨章 苏映平 (169)
地理研究所在研究现代遥感技术与地理信息系统方面的进展	黄 绚 何建邦 (176)

面向经济建设，发展地理科学

——中国科学院地理研究所五十年来的科研工作及今后重点研究的问题

左大康 李文彦 许越先 王平

一、地理研究所的方向任务和发展历史

中国科学院地理研究所（以下简称地理研究所）创建于1940年，到现在已整整50年。回顾50年来的科研工作，大体可以划分为5个发展时期。

（一）初创时期（1940—1949年）

所址先设重庆北碚，后迁南京，属原教育部。设有自然地理、人生地理、大地测量和海洋四个学科组，主要从事区域考察和地理调查工作。由于时处战争年代，工作和生活条件异常艰苦，机构、人员几度变更，中华人民共和国成立前夕仅有8名员工。但地理研究所的创建为我国现代地理学的发展创造了条件，参与建所的老一辈地理学家为我国地理学做出了有益的贡献。

（二）重建时期（1950—1958年）

中华人民共和国成立后，竺可桢倡导重建新的地理研究所。历时3年多的筹备，于1953年建成，属中国科学院，设地理学、大地测量和地图学三个学科组，有职工40多人。在此期间竺可桢提出地理学要为农业服务。按此方针并配合国家第一个五年计划，组织和参加了新疆、甘青、西藏、华南、云南等地区和黑龙江、汉江等流域的地理考察；参加了黄河流域综合治理规划和黄土高原水土保持工作；组织编纂了《中华地理志》。至1957年全所员工达120人。

（三）发展时期（1959—1966年）

1958年地理研究所迁北京，部分人员留南京另建南京地理研究所。在此期间地理研究所按照1959年中国科学院地学部的意见，主要承担了全国性的和重点地区的科研任务，并加强了地理学各分支学科的发展，设立了自然地理、经济地理、地图、地貌、气候、水文、沙漠和冰川冻土研究室以及外国地理与历史地理研究组。随后沙漠与冰川冻土研究力量迁兰州建立新所。至1966年全所员工发展到370多人。

在这个阶段，黄秉维提出了自然地理学研究的三个方向，即地表热量与水分平衡、生物群落和化学元素迁移转换，并在石家庄和德州等地开展了定位观测。此外，还建立了河流地

貌实验室、径流模拟实验室、化学分析实验室、地图制印实验室、孢粉实验室等，从而开拓了地理学的实验研究方向。

这一时期地理研究所牵头组织全国地理界及其他有关单位共同协作完成了《中国综合自然区划》和《中华人民共和国自然地图集》；提出了中国农业现状区划和若干地区级农业区划；此外，还组织了较多的力量继续参加各地区的综合考察。

(四) 动荡时期 (1967—1976年)

60年代中后期，有些研究工作暂时中断，但也开展了许多有重要意义的研究，并取得了较好的成果。这一时期开展了生命有关元素与地方病关系的研究，1972年参加了北京市官厅水库污染防治的研究，因而成为国内最早开展环境研究的单位之一。70年代初研制了土面增温剂，已直接应用于农田覆盖；中期提出了西北地区小流域洪峰流量计算方法。与此同时，还开展了东北地区荒地资源调查以及兖州、淄博等五个工业基地选址的研究，提出了重要的方案和建议。此外还提交了一整套援外项目的地理资料和边界地理资料，《南沙群岛自古就是中国的领土》一文的发表，在国内外产生了广泛的影响。此外还编制了我国人造地球卫星图系列地图和1:150万《中国全图》等，以满足国防和经济的需要。

由中国地理学会和我所共同负责并组织30多个单位参加编写的《中国自然地理》系列专著13本共400万字，也是这个时期开始的一项重大工作，获得了国内地理界高度的评价。同时还开展了中国海及邻海气候图集和中国海及邻海气候的研究工作。

为适应科研工作的需要，这期间新设了化学地理和世界地理两个研究室，全所人员扩展到400多人。

(五) 兴盛时期 (1977年以来)

在这个时期中，地理研究所改由中国科学院和国家计委双重领导，增设了资源与环境信息系统国家实验室，建成了禹城综合试验站和北京大屯农业生态系统试验站。原经济地理研究室发展为农业地理、工业交通地理、城市人文地理、区域开发四个研究室，在此基础上成立了经济地理研究部。新设了古地理与历史地理、理论地理、新技术研究室和中心化学分析室。建成了¹⁴C、树木年轮、坡地等实验室。到目前为止，全所共有18个研究室(站)，12个模拟与分析实验室，职工总数达640多人，其中高级研究人员190人，中级研究人员210人。

80年代以来，国家经济振兴向地理学提出了很多研究课题，地理研究所承担了大量的国家科技攻关项目、中国科学院重点研究项目、国家有关部门和地方的委托项目，平均每年课题数达60个左右，参加应用基础课题研究的人数占全所研究技术人员的70%左右。完成了大量的科研成果，有的为国家宏观决策提供了科学依据；有的已为产业部门和地方政府应用，开始转化为生产力；有的具有重要的学术价值和较好的应用前景；有的为学科发展和某些研究领域开拓与深入，提供了重要基础。

纵观这一时期的科研任务、成果、科研人员素质、技术系统和实验设备，地理研究所在自己的历史发展中进入了比较兴旺发达的时期。

经过几十年来的科研实践，地理研究所形成了自己的研究方向，即主要从事地理环境的结构、形成、演变规律及其改造利用的研究，着重探讨地理环境中物质能量的迁移、积累、转化的过程及人类活动对地理环境的影响，寻找人类适用、利用、改造地理环境以满足人

类生活需要的途径，并进行地理信息系统和综合制图研究。

50年来，地理研究所共完成2000多个研究课题，发表学术论文2500多篇，出版专著200余册，出版图集30多套，图件400多幅。获国家、中国科学院和部、省级奖励的成果共143项。其中获中国科学院特等奖的有“黄淮海平原中低产地区综合治理和综合开发的研究”，获一等奖的有“京津地区生态系统特征与污染防治”、《中国人口地图集》、“我国低硒带及克山病、大骨节病病因研究”、《中国自然地理》系列专著、《中国农业地理丛书》、“腐殖酸树脂及其处理重金属研究”等；获国家自然科学二等奖的有“中国自然环境及其地域分异的综合研究”。

二、应用基础研究和基础研究

应用基础研究一直是地理研究所科研工作的主体，大致包括，全国性的、区域性的和专题性地理研究和制图、遥感及信息系统研究等方面。

(一)全国性的研究工作

地理研究所从事全国性的应用基础研究课题很多，下面仅就成绩显著而持续时间长或参加人数较多的研究课题加以介绍。

(1)土地利用 从50年代开始，地理研究所就进行了土地利用研究。在吴传钧领导下，发表了许多土地利用的文章和图件。尤其是在80年代主持和组织全国几十个单位共同完成了1:100万全国土地利用图的编制。该图分类体系科学而详尽，分为三级68个类型，同时编写了全国各图幅(64幅)及全国的土地利用现状报告，为国家进行土地管理与制定农业发展规划及国土规划等工作，提供了基础资料和重要科学依据。

(2)农业区划 是按照农业的区域差异因地制宜指导农业生产的一项应用基础工作。邓静中等在50年代即开始了农业区划理论与方法的研究，1955年和1962年两次提出了全国农业现状区划方案，80年代初参与了国家农委主持的全国农业区划工作，和其他单位协作研究，将全国划分为10个一级区和38个二级区，并分析了各区农业发展方向和建设途径。

(3)1:100万中国地貌图和土地类型图的编制 这是沈玉昌和赵松乔分别主持和组织全国几十个单位共同研究的课题，现已分别出版了15幅和8幅典型样图。这两项成果首次系统地提出了我国完整的地貌类型和土地类型系统和制图规范。地貌类型图采用了成因形态分类，强调了外动力过程；土地类型图加强了土地类型结构的研究。和国外同类工作相比，两项成果都具有明显的特色，同时也具有普遍的应用价值。

(二)区域研究

地理研究所早期的工作以边远地区和大中流域的科学考察为主。60年代以来，区域治理和区域发展研究逐渐加强，如黄淮海平原的治理与开发，黄土高原综合治理，京津唐渤海地区国土开发和环境研究，新疆和西南等地区经济发展战略以及若干地、市、县级国土规划和经济发展规划工作，这些工作大都得到地方人民政府的较高评价，有的已被应用实施。

从60年代以来，地理研究所有大量的人力投入了黄淮海平原的综合治理与开发工作。面上的工作主要调查了水土资源和地貌、气候条件及其类型划分；片的工作集中在鲁西北地区 and 冀中地区，完成了鲁西北地区农业布局和农业结构调整研究、德州地区旱涝碱综合治理区划、

邯郸地区和栾城县农业区划；点的工作以禹城县14万亩涝洼盐碱地综合治理与开发的试验示范研究时间最长、效果最大。禹城试验区提出的“井、沟、平、肥、林、改”的综合治理模式，已成为黄淮海平原70年代普遍借鉴的措施。近几年来，德州地区的几个县又根据禹城的新经验建立了新试区。

京津唐地区国土开发综合研究，系统论证了区域的战略地位、规划目标、主导农业、地域发展方向及土地综合利用问题。该研究在胡序威等人的努力下提出了京津唐三大城市的功能及卫星城市发展方向，提出了京津高速公路、钢铁工业布局和港口发展的建议。这项全国开展最早的区域国土综合研究，其思路和方法为尔后的同类工作提供了借鉴。

在近年进行的新疆和西南地区资源开发与生产力合理布局的综合考察中，我所分别承担了工业布局、经济区划和城市体系、轻工业、旅游业等研究课题，从区域与综合的角度完成了多项研究成果，其中，对新疆未来以石油化工与纺织-轻工为主的两个工业系列的结构与布局进行了全面的论证，并在分析新疆特点的基础上提出了划分全疆为5个一级经济区，13个经济小区的方案；对西南某些轻工业布局、新旅游点的开辟以及城市发展方向问题完成了若干报告，这些都对我国西部和西南部地区的开发具有一定的参考价值。

这方面的研究和生产建设更为密切，研究成果的经济效益，生态环境效益比较明显。

(三) 专题研究

自1973年以来，地理研究所对山东、河北、安徽、辽宁、山西等省的资源开发和工业布局进行了研究。如李文彦等通过对山西省能源基地建设规划的研究，提出的经济区划方案和分区发展方向，已为山西省编制的长期规划所采纳。胡序威等对山东省淄博石油化工基地和冀东钢铁基地的选址建议方案，前者已被采纳实施，后者受到了国家和省有关部门的重视。

南水北调及其对自然环境的影响以及调水区水量平衡和调水对土壤盐碱化影响的研究，都为调水工程规划提供了重要的科学依据，并被采用为东线调水论证文献。

地理研究所在我国首次采用示踪原子技术等方法探明了红水河中游大化和岩滩两个大型水库的渗漏情况，对贵州部分地区的喀斯特地下水研究、对长江上游河流梯级的开发研究以及长江下游河道演变与整治的研究，都受到有关部门的重视。

地理研究所主持和参加的官厅水库、蓟运河、湘江等水体污染研究和京津地区区域环境质量研究，分析了重金属和有机农药等污染物的分布、迁移及自净特点，提出了防治污染和保护水源的措施。研制的FH-1型腐殖酸树脂，对重金属废水有良好的净化作用并已投产使用。

1970年研制成的土面增温剂，用于早春作物苗期的农田覆盖，可起到增温、保墒、压盐等多方面作用，曾在河南省商丘地区、湖北省荆州地区以及东北和华北等地区大面积推广，增产一般在10%以上。

吕炯等人根据近地面气候学原理，最早提出华南地区在适宜的地形条件下，三叶橡胶树可以北移，这个见解对我国橡胶树的北移和橡胶工业的发展起到了重要作用。农业气候的研究提出了我国农业气候区划、农牧业界线以及冬小麦种植的北界，对因地因时制宜安排农业生产提供了科学依据。

地理研究所对苏联、非洲、东南亚有关国家的经济地理进行研究以及对世界钢铁、能源、石油和热带地理等专题进行研究，都撰写了专著，对我国人民了解和借鉴外国经验有一定的参考作用。对边疆地理也做了大量的研究，为国家提供了宝贵的资料。

(四) 地理制图、遥感遥测和地理信息系统的研究

我所牵头和协作完成了《中华人民共和国自然地图集》、《中国人口地图集》、《中华人民共和国地方病与环境图集》等30多套大型图集。在完成制图任务的同时，还研究提出了一系列制图理论和方法。1976年开始用地貌晕渲法制图，实验并推广了刻图法，1982年开始研究地理信息分析与制图软件系统，完成了地图数字化系统、多边形软件系统、网格软件系统、统计与分析软件、地理分析软件、专题输出软件等。应用这个系统，建立了全国行政单元数据库并编制了两本图集。此外，还完成了遥感信息专题制图软件系统。

1983年在禹城综合试验站完成了5平方公里小区水平衡和气象铁塔两套数据自动采集的遥测系统，这是我国地学研究中最早的遥测系统。1985年大屯农业生态系统试验站也安装了自动采集系统。

(五) 资源与环境信息系统的实验研究

本项工作是在陈述彭领导下进行的。1987年建成对国内外开放的国家重点实验室，该室拥有以VAX11/785计算机为中心的图象处理、信息采集、分析处理、图形输出、缩微检索等功能的4个硬软设备系统。目前进行的工作主要有：资源与环境信息系统国家规范及标准、中国自然环境信息系统、江河防洪、水土保持、三北防护林生态效益、京津唐地区生态环境信息系统、地学分析模型和专家系统建造以及城镇数据库等研究，并已在黄河洪水预警、黄土信息系统、三北防护林信息系统、国土卫星应用和微机信息系统的设计上取得成果。

三、基础研究

基础研究的目的是深化对地理环境的认识，推动学科的发展，为应用研究和应用研究增添后劲。几十年来地理研究所的主要研究力量是为国民经济建设服务的，但也十分重视基础研究，在以下方面进行了长期的工作。

(一) 水分和热量平衡的研究

水是地理环境中最活跃的因素，它参与地球表层各圈层中的各种活动，并促进各圈层之间的相互联系和相互作用。许多地理现象的形成与地理过程的发生和演变，都与水有着密切的联系。国家经济振兴和社会发展也需要对水分状况有较深入的了解。有鉴于此，从60年代以来，地理研究所一直重视水分循环和水分平衡的研究，尤其在华北地区做了较多的工作。近年来对大气-土壤-植物之间以及降水-地表水-土壤水-地下水之间水的运动和转换过程进行了大量的实验研究，确定了不同类型区降雨入渗计算方法及不同水体转化参数。

刘昌明等对西北地区缺乏径流实测资料的小流域洪峰流量提出了具有物理成因分析和严格数学推导的计算方法，该方法已在我国北方8条铁路新线选线设计中应用。值得提出的是郭敬辉于1955年估算了我国径流量为25000亿立方米，这是我国最早的计算成果。

蒸发是地表热量平衡中重要的能量支出部分，也是地表水分平衡的重要组成部分。60年代地理研究所曾在石家庄、德州建站，近10年来在禹城设站长期进行蒸发研究。在研究方法上采用了水量平衡法、能量平衡法、空气动力学法、涡度相关法、植物生理测定法和器测法。

在器测法中地理研究所最早使用了大型蒸渗仪和水力蒸发器。通过实验研究建立了若干蒸发计算的数学模型，其中有限水面蒸发计算公式已编入水利部的“水面蒸发计算规程”规范。今后还将利用遥感信息开展计算区域蒸发的研究。

徐淑英、郭其蕴等对东亚季风气候特别是季风变率进行了系统的研究，并明确作出了东亚季风强度指数的定义。对季风与大气环流、海温和大陆积雪关系的研究表明，东亚夏季风的年际变化在更大程度上是受欧亚大陆气压场控制的。与北美环流的遥相关证明，东亚季风与行星环流有密切关系。夏季风与厄尔尼诺的关系，可用以解释近十几年来华北地区干旱的原因以及华北地区降水与印度季风降水的一致性。这些研究对认识我国气候异常的形成及改善气候预测都有重要意义。

60年代初地理研究所就开始了辐射气候学的研究，左大康等人对东亚地区地-气系统净辐射、中国地区总辐射计算方法、太阳辐射时空分布的多因子计算、地表反射率的确定方法、分光辐射、墙面和倾斜面太阳辐射的理论计算都进行了研究，对太阳紫外辐射和光合有效辐射的理论计算，比前人的工作前进了一步。在参加青藏高原热量平衡和净辐射的研究中也取得了许多成果。近年来对华北平原主要农作物的光能利用率和光合潜力进行了大量研究，这为研究作物产量形成和潜在产量的估计提供了基础。

(二) 地表物质迁移与分布的研究

地理研究所是国内最早开展地表化学元素迁移转化研究单位之一。章申、夏增禄等结合国家任务对重金属等有害元素在水体与土体的分布研究成果最多，并提出了一些元素分布迁移的数学模型。以离子形态存在的常量化学元素研究主要结合区域盐量平衡、土壤盐分运动和河流天然水化学工作，得出黄河下游引黄地区平均每年每亩耕地积盐20公斤，全国每年入海离子径流量为3.45亿吨。谭见安等结合地方病环境病因的任务开展了生命有关元素的研究。这项研究持续了22年，调查了28个省、市、自治区的病区与非病区，采集了岩石、土壤、水、粮食、头发等大量标本，分析了与人类生命有关的26种化学元素，提出了克山病从我国东北向西南以棕褐土系列为中轴的带状分布规律；通过对硒的地理生态特征的研究，发现了我国存在着与克山病、大骨节病带分布相吻合的低硒带；划分了不同硒生态景观的“阈值系列”，对人体内硒的水平、动态变化及硒从外部环境到人体内传输的研究，为低硒环境成因、低硒环境致病机理和评价低硒营养背景提供了理论依据。以上成果的取得将我国该领域的研究推向了世界领先地位。

通过对黄土高原侵蚀产沙和黄河、长江中下游现代河床过程的研究，建立了一系列有明确物理意义的关系式和河型发育的判别式。研究认为近1万年以来，黄土高原丘陵沟壑区的自然侵蚀量约占总产沙量的70%，人类活动加速的侵蚀量占30%。沈玉昌等人的研究认为，由于基岩破碎带涡流侵蚀的作用，造成长江三峡深槽有8处低于海平面以下30米。

(三) 气候与环境变化研究

历史时期的气候变化研究是在张丕远等人主持下进行的，他们建立了近2000年来我国东南地区湿润状况的演变过程，说明近2000年来的气候趋向干旱，恢复了18世纪中期几次降雪过程；提出近500年中偏冷时期冷空气活动可能偏东。在青藏高原、西北干旱区和黄河流域等地进行了树木年轮分析，提出了研究历史时期气候变化的“三步定年法”。关于气候变化

因子的研究，彭公炳等推导了地球自转角度变化对大气运动速度影响的公式，提出了南北极海水影响西北太平洋副热带高压的三个天气气候学模式，揭示了这种影响的天气学过程和物理依据。

地理研究所对全新世以来的环境变化进行了多方面研究，在邢嘉明的文章中(见本文集)已有详细叙述，本文不再涉及。此外沈玉昌等人认为长江三峡远在第三纪时已经形成，以后三峡地区一直处于间歇性上升过程。金沙江石鼓附近的大拐弯系受两组共轭地质构造所控制，而非河流袭夺结果。我所对雅鲁藏布江大拐弯的研究结果认为也是与地质构造相适应的产物，推翻了前人提出的曾向西流入印度洋，因河流袭夺才转向东流的观点。研究结果认为黄土高原的沟谷多形成于中更新世或更前，支沟起源于晚更新世，冲沟起源于全新世，推算中全新世晚期黄土高原年平均侵蚀产沙量已达10亿吨左右。

(四)地域分异规律研究

这是地理研究所的一项长期的基础研究工作，大多结合综合性或专题性区划工作进行。例如，由竺可桢、黄秉维等人主持的《中国综合自然区划》提出了中国的自然地域分导理论，这个理论侧重现代自然特征及其相互关系，首先考虑地带性因素，其次是非地带性因素。在地带性因素中第一是温度，第二是水分状况，在深入研究自然现象的地域差异和每个区域单元的自然特点的基础上，将全国划分为3个自然区、6个热量带、18个自然地区和28个自然地带。该成果至今仍为许多科研和规划工作者所引用。

我所提出的土地类型、河流类型等类型区的划分、气候区划、水文区划、地貌区划等专门区划以及其他区域性区划，进一步丰富和发展了地域分异理论和方法，从而形成了不同尺度、不同层次、不同专题的区域分异理论系统。

(五)工业布局理论研究

陆大道从区位理论上研究了工业布局问题，提出了社会经济空间结构发展的阶段性、“点-轴系统”理论和我国今后几十年国土开发和经济建设的宏观区域战略，重点发展海岸带和长江沿岸两条一级开发轴线和其他8条二级开发轴线，并阐述了工业区位论中的集聚因素和合理集聚等问题。这个“点-轴系统”理论结合我国的具体情况，发展了国外学者提出的空间结构理论和工业区位理论，在全国国土规划纲要和地区性国土规划中得到了应用，受到了经济界的广泛关注。

四、今后研究的重点问题

(一)地理环境中物质、能量交换及其地域差异的研究

能量是物质运动和物质状态发生变化的根本动力。地理环境中许多自然现象的发生和变化，主要由太阳辐射能的差异、转化和输送所引起。因此，要了解自然地理现象的形成、发展和变化的过程，就必须研究过程进行中的物质迁移和能量积累、消耗、转化与输送的情况，研究产生这些过程的条件、内因和外因、过程进行的速度和强度，以便预测可能进一步出现的结果。在人类活动施加的各种影响下，它可以加速或减缓某些自然地理过程进行的速度和强度。在特定条件下，甚至可以改变某些自然过程进行的方向，这更增加了我们研究工作

的难度。

地理学及其各分支学科可以从各自的研究领域来探求地理环境中物质迁移和能量转换的规律以及它们在不同领域内的表现特点。例如,水分循环和水分平衡的研究、地表形态发育过程的研究、化学元素在地理环境中迁移变化的研究、农田生态系统中土壤-植物-大气连续系统的研究等等,长期来一直是地理研究所的重要研究领域,并一直是从能量与物质的迁移转化角度进行研究的,这是因为开展这些领域的深入研究对自然地理学、水文学、气候学、地貌学和化学地理等学科的发展有普遍的带动作用,同时这些领域的研究都有明确的应用前景,可以较快地应用到生产建设中去。

今后的研究应注意揭示各类地理现象的形成、发展和变化的动态过程,揭示物质运动和能量转换的形式、量级和原因,揭示在什么临界条件下量变引起质变。只有深入进行上述的研究,其成果才有较大的应用价值,研究水平也才能有较大的提高。

(二)人-地系统的研究

地理学研究的空间范围集中于地球表层,这一圈层是人类生存、活动最直接最重要的场所。因此,人与地理环境间的相互依存关系一直是地理学研究的核心问题,即人-地系统问题。其中既包括人类活动与人类进步对地理环境的认识和改造,以及这种改造反作用于人类的各种影响,也包括地理环境对人类生存和发展的制约。随着社会经济的发展、城市化规模的扩大和自然资源的加速开发利用,人地之间的关系将更加错综复杂,矛盾也越加尖锐深刻。我国以往的某些生产活动,由于未顾及地理环境的客观存在和它本身发展的规律,片面强调“人定胜天”,曾做过一些得不偿失的事。

地理研究所长期从事的黄淮海平原综合治理与开发、黄土高原的土壤侵蚀与防治、水土资源的合理利用、区域综合开发规划以及其他一些科研工作,一般都涉及自然、社会、经济条件的综合分析,涉及它们之间的相互作用与相互制约的研究,涉及资源和环境质量的评价。为了使社会经济得到发展的同时,环境不致遭受破坏,有些资源可供永续利用,今后应加强人-地系统中自然、社会、经济各个方面协调发展的研究,并对其中某些因素的变动对整个系统可能带来的影响以及系统间的物质、能量转换方向的变化进行预测,与此同时,应进一步加强自然科学和人文科学的交叉和渗透,加强人-地系统的整体性综合研究。

(三)全球变化的研究

人类活动所造成的大面积土地沙化、草原退化、森林和耕地面积缩减、空气中 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 等微量气体的增加,正加剧着全球变化的进程,使人类赖以生存的环境日趋恶化,因而起了人们的高度关注。国际地圈-生物圈计划(IGBP)正是在这种背景下提出来的。该计划的研究重点是了解全球变化的规律和原因,了解全球地圈-生物圈相互作用的物理、化学和生物过程以及人与环境的相互作用,并希望能进行人为调节和预测其变化趋势。

由于全球变化既受自然过程的制约,又与人类社会经济活动密切相关。因此,地理研究所可以从人-地系统研究出发,选择若干环境变化的敏感地区,例如半湿润、半干旱地区,农牧交错地区等,进行多学科的综合研究。其主要研究内容有环境稳定性研究,历史的和现代的环境变化研究,环境变化中物理、化学和生物过程的研究,某一环境要素变动所引起的环境变化的研究,人类活动对环境变化影响程度的研究,区域环境变化机理和社会经济机理的

研究，环境调控和环境变化预测研究等。

区域环境变化是全球变化的一个组成部分，选择敏感地区进行研究既有社会经济意义，对全球变化也有预警意义。

(四) 自然灾害和突变的研究

自然灾害是发生在地球表层并给人类带来严重危害的各种自然异变过程和事件，本所将研究我国重大自然灾害地域分布和区域减灾对策。这一研究方向不是单项自然灾害，而是各类自然灾害之间的成因相关，地域组合以及由此而形成的灾害地域体系。着眼于自然灾害的区域特征，综合分析我国主要自然灾害产生的地域背景、地域过程、地域分异特征和空间分布的规律性，划分灾害地域类型，进行灾害区划，并结合我国不同地区社会经济系统承受和防御自然灾害能力的差异，提出因灾设防、因地减灾的区域对策。

地理环境的演变过程，不只是缓慢和渐变的，有时也会出现急速和突变的过程。近年来，随着近代物理学和数学的研究，人们对突变现象的认识不断深入，从协同学和耗散结构的观点来看，一个非线性、非平衡的开放系统，状态方程的解是多重态的，且会出现非平衡态相变，这就必然产生突变。因此，本所将对我国历史时期若干典型地理环境突变的事实、规律和影响作较系统的研究，分析突变发生的时间、强度、征兆、条件和原因，特别是考虑与人类活动的关系，对地理环境演变进行模拟，以探索预测的可能性。

(五) 区域开发的综合研究

在人-地系统的研究中，自然地理学侧重从地球环境的构成与演化角度研究自然因素方面的区域分异，经济地理学则侧重从社会经济环境方面研究地域生产综合体的形成与发展，二者在区域这一共同客体上可以综合研究人类活动与自然环境之间相互制约的关系。当今世界，地域发展不平衡成为与人口、资源、粮食等并列的重大问题之一，许多学科都十分重视并从多种角度加以探讨。而地理学尤其经济地理学正可发挥学科之所长，理论联系实际地搞好区域开发的综合研究。

今后地理研究所进行区域开发研究的主要方面可包括：区域自然环境与生产力发展条件的科学分析与综合评价；区域经济结构与产业间联系的发展机理；区域开发中地域生产综合体的形成与发展；不同类型地区的发展战略；国土开发整治与经济发发展的区域规划；区域开发数据库；区域开发的管理体制与政策；中外区域开发对比研究等。

区域开发的综合研究应以部门或要素的深入研究为基础，因此在突出综合研究的同时，还应发展各有关分支学科，如资源地理学、各个部门经济地理学、城市地理学以及区域自然地理、区域经济地理等，并且与社会经济科学、技术科学加强横向联系，共同协作。

自然地理综合工作概述

黄秉维

从1950年起,由于规划生产和建设需要了解各地的情况,在竺可桢的倡导推动下,中国地理工作得到了前所未有的支持。如何发展这门科学,在地理学界中曾开展热烈的讨论,其中地理学的综合研究,自然地理学的综合研究,自然地理学各分支的研究当然都在讨论之列。当时有一种来自苏联的观念,认为自然地理学是自然科学,人文地理学是社会科学,不能将二者统一起来。对这一观念,默认的人不少,将信将疑的也不少,但没有人认真地研究这一论点,剖析是非,因为这样做需要有充分时间,需要掌握科学的哲学,需要在自然地理与人文地理两方面都有较深厚的基础,事实上没有完全具备这三方面条件的人。

各分支的发展是第二次世界大战以后的主流,地理研究所的情况与此相似,自然地理学的分支研究比之综合研究发展较快。环顾地理学进展最健全的国家,半个世纪以来,亦经历了类似的趋势。大多数分支欣欣向荣,地理学或自然地理学作为一门科学却步履维艰。“弱干强枝”,离心的倾向非常明显,近一二十年才出现一些转机。“分工愈细,综合愈重要亦愈困难”,似乎是科学研究和实践中的共同规律。应当更好地克服困难,使重要的东西得到长足的发展。由于晚近取得和处理信息的技术与科学方法论所提供的条件,原来的困难是可以克服的。钱学森不是地学家,更不是地理学家,近几年间,却“沉机先物”,不断主张建立地球表层学、地理科学。我相信这是从他对人类知识体系的见解和对综合性的重要意义的认识引伸出来的。在他的鼓舞下,中国地理学界群情振奋,亟盼能与有关科学家,努力合作,经之营之。我虽衰年,亦当不辞绵薄。在此继往开来的时候,就地理研究所40年来自然地理综合研究工作略加评述,也许能有助于除旧布新。

地理研究所最早的自然地理综合研究工作中,以黄土高原与中国自然区划为最早,以后自然地理学的三个方向,即水分热量平衡、农业生产潜力以及坡地利用(最大限度提高坡地持续生产力)等等都是由此两项工作衍生,而反过来又可与之融为一体的。在执笔的时候,琐冗猬集,来不及详细收集资料,细加分析推敲,故以论述以上工作中的综合研究为限。其中本书另有介绍的,本文亦只大略一提,或完全不提。不全不尽,敬希鉴谅。

地理研究所的中国自然区划工作始于1952年。当时计划编写一本《中国自然地理志》。计划大部分篇幅用于各自然区的说明,为此首先需有一个自然地理区划方案。过去已有不少中国地理区划方案,但在其拟定的时候,有关中国自然因素的资料非常贫乏,所依据的也不全是自然因素,很少甚至不提划分的原则和方法。因此,《中国自然地理志》的第一步工作就是尽可能详尽地收集当时已有资料,辅以可能而必不可少的补充调查,据以拟订中国地形、气

候、水文、土壤、植被、动物六种区划,然后在此基础上拟订中国自然地理区划。七种区划报告汇成《中国自然区划草案》,于1954年完成,1956年出版。其中《中国自然地理区划草案》(以下称1956年草案)的作者罗开富指出:景观是区划的对象,其标志是植物和土壤。如植被与土壤受到人类破坏,则采取气候或(及)地形的界线进行区划。他先将全国分为东半壁(森林与森林草原)与西半壁(草原与荒漠)两基本区。西半壁分为蒙新与青藏,东半壁分东北、华北、华中、华南、康滇五个基本区,与传统概念大致相符,但辽宁南部划属华北,云南、贵州分别划入康滇与华中,粤桂北部隶属华中,均与过去不一样。七个基本区均用表列举气候、地形、水文、土壤、植物、动物特征。基本区之下,又主要依据地形划出23个副区,亦用表列出上述六项特征。

1955年,上述区划草案尚未出版,计划部门与中国科学院认为部署农林牧生产和建设,必须因地制宜,首先不能违反自然规律,要求有一个可以为此提供自然的区划。已完成的《中国自然地理区划草案》未以此作为主要目的,因此在区划的原则方法中没有着重考虑这一问题,亦未注意当时农业中所出现的情况和问题,以及以后的发展和变化;在收集资料结束之后,水文气候记录增加了许多站年,新完成的关于自然资源与自然条件考察报告亦不少。衡以当时的需要,尚需进一步地工作。因此,中国科学院拟以原有人手为主,承担此一任务。1956年科学规划决定以后,即在院自然区划工作委员会领导下开始工作,包括气候、地貌、水文、潜水、土壤、植被、动物、昆虫区划与综合自然区划,于1958年结束,均以中国××区划初稿命名,于1959年出版(以下称1959年初稿)。其中《中国综合自然区划》由黄秉维担任。1960年在中国地理学术会议上的《关于综合自然区划的若干问题》与1965年发表的《论中国综合自然区划》中又作了一些补充和修改。在自然区划工作中,深切地感到要使区划再显著提高一步,必须对自然过程及其在广义农业中的作用进行较深入的研究。因此在1959年初稿完成之后便基本上未再从事区划工作,直至最近条件比较成熟,才组织少数力量,开始进行。但至70年代末,为了配合全国农业区划工作,丘宝剑曾与所外同志合作,撰写《中国自然区划概要》,于1982年脱稿,1984年出版(以下称1984年概要),简化了区划的级数和单位数,部分更新了资料,在论述区划原则方法及各自然区情况以前,说明全国自然特点,以后又有《认识、利用与改造自然》一章。

《中国综合自然区划》1959年初稿是继1956年草案工作之后,以较多人力分专业收集整理资料,再在各专业区划进行中,讨论协调拟订的,基础比较充实。区划的一般原则可概括为三点:1)因为区划的目的是为广义农业服务,所以以农业生产的自然因素为对象,尤注重其中有显著地域差异及人力不能或难以改变的因素。由于科学认识的能力远远超过肉眼,所以不提景观。2)为了便于国内及国际对比,先进行类型区划然后转变为区域区划,依次表达自然界的水平地带性、铅直地带性、非地带性(包括独特性)。3)在区划中,当然要采用地理相关法。现代因素与历史因素不相谐协,则优先考虑现代因素。现将具体方法大略说明如下。

(1)青藏高原面积约250万平方公里,海拔多在4000米以上,自然地带性的格局与邻近较低地域不相衔接,科学资料也少得多,所以一开始就分开来,按与较低地域近似而不相同的方法作进一步区划。

(2)湿润、亚湿润、半干旱、干旱、热带、亚热带、温带等名词在国际上地学、生物学、农林科学中流行甚广,为便于比较和引进生物材料和先进经验,有必要表达于区划之中。

干旱地区无灌溉即不能栽培作物,这是近数十年间公认的定义。湿润地区无次生盐渍化