

# 对全球变化背景下构建生态地理区域 系统的若干认识<sup>\*</sup>

张军涛

(中国科学院地理研究所, 北京 100101)

**摘 要** 研究复杂的人地系统, 研究区域的可持续发展需要有一个比较适当的区域划分。全球变化问题研究的水平也取决于对地域差异认识的深度。因此, 建立中国生态地理区域系统, 探讨其在全球变化中的应用, 可为区域发展与陆地生态系统关系的研究提供科学的区域框架。本文从理论基础、必要性、目的、意义、界线、指标和方法论等方面探讨了有关生态地理区划的若干问题。

**关键词** 全球变化 生态地理区域系统 区划

## 1 引言

近几十年, 尤其是近二十年以来, 传统学科的成熟, 从空间对地球进行全球观察以及承认全球变化中人类的作用等共同促成了从地球系统科学这一全新的角度来对地球进行研究。自 80 年代以来, 黄秉维先生多次提出要在中国开展地球系统科学的研究, 强调地球系统科学是可持续发展战略的基础。地球系统科学包括陆地、海洋、大气三个子系统, 它们相辅相承, 对中国来说, 更应偏重于陆地系统的研究<sup>[1]</sup>。陆地系统科学已成为区域可持续发展的重要理论基础之一, 它所考虑的是人类及与人类生活、生产和其它活动有关的自然界。自然界的事物相互关联, 形成极复杂的人-地系统。在研究复杂的人地系统过程中, 地理学更主要的是侧重在地域角度来探讨人与自然环境关系这个重大问题。而研究地域单元, 研究区域的可持续发展, 当然就需要有一个比较适当的区域划分。确定中国生态地理区域的体系、划分指标和界限, 提出中国自然地域系统方案, 探讨其在全球环境变化研究中的应用, 为区域发展及全球环境变化与陆地生态系统关系研究提供科学的区域框架, 已成为当今地理学研究的热点之一。

## 2 生态地理区划的理论基础

### 2.1 地表自然界空间分布的不均一性

地表自然界最显著的特点之一, 就是它在空间分布上的不均一性。自然地理环境各组

---

<sup>\*</sup> 国家自然科学基金重点项目 (49731020)  
感谢导师郑度先生对全文的审阅, 并提出修改意见。  
来稿日期: 1998-03

分及其相互作用形成的自然综合体之间的相互分化和由此产生的差异,形成了自然界的地域分异规律。一般认为,自然地域分异规律包括地带性规律、非地带性规律及地方性规律等方面。自然地域分异研究强调综合观点,因为任何一个地域都是一个复杂的自然综合体,其形成都包括地带性因素和非地带性因素,现代因素和历史因素,内生因素和外生因素。自然地域的划分与合并是对地表自然界空间层次和有序性的“刻划”过程。无论是划分还是合并,都是以地表自然地域体系的空间规律和有序性为依据,并且分别由相应的分异或集聚形式来体现<sup>[2]</sup>。

## 2.2 自然地带周期律

19 世纪初近代地理学的奠基人,德国地理学家洪堡(A. V. Humboldt)首创世界等温线图,指出气候不仅受纬度影响,而且与海拔高度、距海远近与风向等因素有关。他研究了气候带的分布,大陆性和海洋性气候的差异,发现植物分布的水平分异和垂直分异性以及气候和植物分布的关系。俄国地理学家道库恰也夫(V. V. Dokuchayev)提出土壤形成过程和按气候来划分自然土壤带的概念,建立了土壤地带学说。1893 年,他阐明了世界土壤图式,从整个自然综合体的角度,提出“历史自然综合体”这一名词,进而发展成自然地带学说。俄国地理学家格里哥里也夫(A. A. Grigoryev)认为地球上每一地段的自然地理特性受制于该地段的热量和水分状态、数量及两者间的关系。通过热量、水分平衡的深入研究即可对地球上每一地段的自然地理状况作出特征性的描述。在自然方面,区域划分要以自然地带周期律为依据,按照温度条件与水分状况来划分,可以从自然现象、类型和过程的分异了解自然地带递变规律。地球上所有陆地都可以划分为不同的自然地带,各有一定的共性,可重复出现于不同大陆或同一大陆的不同部分,具有类型区划的意义。而作为具体的区域实体,它们的出现和存在则属于区域区划单位,有其突出的个性。黄秉维先生在 70 年代后期提出要研究整个地理环境的综合性课题,其中包括对地理环境地域差异的地带性和非地带性规律的研究。以往我国所进行的地域研究和区划工作都注意了对自然地带周期律的研究,并将其作为区域划分的依据之一。现在通过建立中国生态地理区域系统的过程可以逐渐完善对自然地带周期律的认识,为进而开展全球自然地带或世界自然区划的研究工作奠定基础。

## 2.3 等级系统论

地表自然界存在着地区差异,其空间分布具有由量变过渡到质变的性质。由此可将地表按其自然情况的差异划分为不同的区域。然后,按照自然地域分异的不同尺度及从属关系得出区域等级系统。因为自然区划单位的相似性和差异性是对应的,所以自然区划应是多级地域系统。从较高到较低的等级,其内部相似性逐渐增大,而差异性逐级减少。要建立比较完善的等级单位体系,应满足以下几点要求<sup>[2]</sup>:(1)较为客观地反映与一定空间规模和尺度相对应的地域单元的等级从属关系,等级之间有紧密的发生上的联系,级与级之间既不缺漏,又无重复;(2)反映各级单元成因背景及其分异的主导因素,各个等级单位有其鲜明的特征,级际之间不能互相替代;(3)能够与相邻层次的地域单元(如农业地域单元)进行大致的对比。

## 2.4 地域研究的核心-人地关系

地理学所研究的地理环境是指由无机的、有机的和社会的三个子系统所组成的复杂系统,系统内存在着多层次、多方位的交叉和渗透。人地关系始终是自然地理学的核心,但其内

涵比过去大大深化了。人与自然是—个整体,是相互联系、相互影响、相互制约的两个部分。社会经济条件的地域综合分析已成为地域研究中必不可少的重要组成部分。因此,就要求在生态地理区域的划分过程中详细分析人类社会经济活动的影响和作用。

### 3 生态地理区划的必要性和现状分析

生态地理区划是根据地表自然界的生物和非生物要素地理相关的比较研究与综合分析,按照地表自然界的地域分异规律,划分或合并,从而形成不同等级的区域系统。研究生态地理区域系统是发展自然地理学的重要基础。

全球生态地理区域的划分始于 A. J. Herbertson (1905), 近 20 年来, 联合国教科文组织 (UNESCO) 认识到了这种要求。70 年代由国际自然保护联盟 (IUCN) 带头, 并被人 与生物圈 (MAB) 计划所采纳, 由 M. D. F. (1975) 编制了世界生物地理省图。Bailey, R. G. 在研究美国和北美生态区域的基础上于 1989 年编制了世界各大陆的生态区域图。1992 年 ~ 1995 年俄罗斯与美国科学家联合对世界生态区域图进行修订。国际上目前较通用的有 Koppen (1936) 的气候- 植被分类方案和 Holdridge (1964) 生命地带图式。前者主要以和 植被相关的气候 (特别是季节性气候) 指标作为划分的依据, 其界限与植被边界大致相近; 后者则将潜在自然植被与气候联系起来, 按照年降水量、可能蒸发率和生物温度来确定其 类别。但对于世界生态地理区域相应的划分迄今还缺乏统一的认识, 所采用的指标体系有 不少差异, 有些仅为了满足数理统计的方便而忽略生态学的意义和作用。上述的生态区划, 虽然都未提及自然地带周期律, 实际上所反映的就是自然地带周期律。现在的自然地带周 期律还停留在很粗浅的阶段<sup>[3]</sup>。例如, 用于表达水分状况的干燥度计算式分子分母都是平均 值, 既未顾及年内变化, 也未考虑多年变率, 自然不能确切地说明与水分条件有关的问题。

据“政府间气候专家小组”(IPCC) 1995 年报告的第二卷, 不同作者关于全球各种土 地覆被面积的估算差异很大, 因此从全球环境变化领域看, 也非常需要有一个较好的、便 于应用的、统一的区域系统划分。我国于 50 年代开始并完成的《中国综合自然区划 (初 稿)》所采用的为 1956 年及以前的资料。之后, 1961 年任美镔方案<sup>[4]</sup>, 1963 年侯学煜方案<sup>[5]</sup>, 1983 年赵松乔方案<sup>[6]</sup>, 1984 年席承藩方案<sup>[7]</sup>, 1988 年侯学煜方案<sup>[8]</sup>, 以及 80 年代任美镔等 组织南京大学等校编撰的《中国自然区域及开发整治》专著和黄秉维对原有区划的修订<sup>[9]</sup> 等, 除各自所采用的原则、方法和等级系统有差别外, 所用的资料距今也有较长时间。与 此同时, 我国科学工作者对自然环境各组成要素以及农、林、牧、水产等科学领域进行了 大量调查观测和试验研究, 大量气象观测台站及生态实验站的建立, 新的观测设备的应用, 尤其是长期积累的系统观测资料, 为更深入认识我国自然界的地域分异规律提供了可靠的 基础。从区域角度整理现有资料和数据, 来分析自然环境中的残存因素和进展因素, 会得 出更好、更全面的认识和规律。正如黄秉维先生所强调的, 需要对中国区域分异作重新认 识: “基于大量系统科学理论, 研究中国可持续发展, 原有的区划需要重新认识”; 并强调 实行可持续发展战略在时间尺度上要把握好、地域要分开, 对象要搞清楚, 还要有相应的 指标体系。

## 4 生态地理区划的目的和意义

### 4.1 生态地理区划的目的

人类社会的进步、工农业生产的发展、城市化进程的加快,增大了大气中的温室气体含量,将导致全球地面气温上升。观测计算结果表明,地球上的不同纬度地带,温度升高幅度和降水变化情况是不一样的。关于全球变暖的影响,黄秉维先生根据自然区划对未来的地带性变化做了探讨和推测<sup>[10]</sup>。总的来看,全球环境变化问题研究的水平取决于对其区域差异认识的深度。在现阶段进行生态地理区划,重新建立等级系统,其主要目的是:在总结前人工作的基础上,根据最近几十年新增加的大量科研资料,对中国自然环境各要素的生态地理关系进行综合分析研究,以期全面深入地揭示中国自然界的地域分异规律;对比各种自然地域系统方案,拟定适合中国特点的区域划分原则和方法;提出一个较为完善的中国自然地域系统方案。指导自然资源的合理利用、土地退化防治、生物多样性保护;为高层次决策服务,从而制定出切实可行的区域可持续发展战略和规划;为研究全球变化与中国陆地生态系统的关系,遥感与地理信息技术的应用、定位试验站的选定与观测资料的分析等提供宏观的生态地理区域框架。

### 4.2 生态地理区划的意义

可持续发展已经变成未来的最优选择<sup>[11]</sup>。而可持续发展的执行,必然落到一个特定的空间,这就是通常所谓的区域,它们均表现为一个由自然系统、经济系统和社会系统紧密耦合的综合体。我们现在进行生态地理区划目标有两个,一是为全球变化,二是为可持续发展。这两个目标不完全一样,针对可持续发展,内容要比全球变化多得多。进行生态地理区域的划分与合并,建立完善的等级系统,可以更好地认识中国陆地自然界的特征,认识其在人类社会发展变化的影响下所作出的响应,为因地制宜发展经济,更好地协调人与自然的关系奠定基础。

在充分认识中国陆地生态地理区域等级系统的基础上,运用地域空间结构方法,可以较好地吧自然科学与人文科学纳入到统一的系统中。将地域结构优化与持续发展结合起来,通过近、中、远期地域结构的优化调整,逐步实现初、中、高级的区域持续发展<sup>[12]</sup>。同时,生态地理区域系统的建立,有益于探讨全球环境变化对我国自然环境和社会经济发展的可能影响;提高我国在全球环境变化研究中的作用;有助于寻找应对策略和途径,达到预警、调节和减少不良影响的效果。

## 5 生态地理区划的界线、指标和方法论

### 5.1 区划的界线

自然地域界线是两个相邻的、彼此不同的地域自然综合体质上转变的线或带,一般处在自然综合体特征变化最显著的带段<sup>[2]</sup>。地表自然界是不断发展变化的,自然地域界线是各种自然因素共同作用长期发展形成的,其空间位置随时间发展而变化,具有发生学的意义。

自然地域界线的这种变动性既包括年际的波动变化和多年的动态演变,也指人类活动引起的区域界线的历史变迁以及全球变化所产生的区域响应和自然地带的推移。已有的区划成果,在一些重要的自然地域界线划分上存在着分歧,如今需要对这些界线重新审视研究,对关键生态地理区域界线进行比较研究,如暖温带/北亚热带,亚热带/边缘热带,半湿润/半干旱之间的界线。例如,在国际上“半干旱”一词用的很广,但对于半湿润/半干旱之间的界线如何划分都还没有明确的或可以接受的定义。在我国,半湿润地区和半干旱地区主要分布在华北、东北和青藏高原的中东部,约占国土面积的 $\frac{1}{3}$ 以上。两者无论是地表自然界的客观实际、气候特征、植被和土壤类型,还是农业生产状况都存在着显著的不同。客观上要求将它们区别开,但对于它们之间的划分却存在较多的分歧和争议。同时,在不同的温度带内半湿润和半干旱地区之间的自然条件特征是不同的,对其界线的划分也要作具体的分析。现在,有必要在原有工作的基础上提高一步,所选取的指标、运用的方法应有所突破和创新,并能够反映客观实际。具体内容有待今后的工作中研究确定。

## 5.2 区划的指标

在生态地理区域的划分与合并过程中,所遇到的一个问题是如何处理级别、界线与依据和指标之间的关系。根据以往我国进行的综合自然区划工作来看,在指标的选取上存在着差异,各自与所建立的等级系统的性质和特点相对应。在这个问题的处理上,不可能求得完全统一。作者主张采用综合的指标或指标综合体,这是因为地域自然综合体是由一系列要素所组成的,而各个要素在综合体中的作用是随时间、地点、条件而转移的,各个组成要素的性质不同,其发生变化的速度、规模都有差别。在指标的选取上要下些功夫,选择好合适的指标体系。黄秉维先生最近在关于区划问题的讲话中指出,在指标的选取上尽量不用平均的数字,以免和实际出入太大。这样做当然有些困难,但还是值得费些时间摸索一下。

## 5.3 区划的方法论

生态地理区域系统的建立需要在一定的理论、方法论的指导下进行。因此,在工作过程中主要采取如下的方法:(1)以已有的文献资料、图件、区划成果为基础,补充收集气象、生态、农业实验台站的观测数据和信息。(2)对取得的生态环境信息和数据进行分析研究,采用遥感、地理信息系统等技术手段,完善有关数据库并建立模型工具,寻找导致生态地理区域分异的主导因子,确定区域划分的指标体系。(3)充分考虑全球环境变化和陆地系统区域响应的需求,确定中国生态地理区域系统划分的原则、方法和等级系统。(4)运用比较地理学的方法,对选择的各项指标进行比较分析,应用遥感和地理信息系统的技术手段进行生态地理区域的划分与模拟;对关键区域和界线进行实地考察与调研。(5)采用自上而下(top down)和自下而上(bottom up)两种方法,以bottom up为主,在综合指导下分析,又在分析基础之上综合。(6)提出中国生态地理区域系统方案,选择典型地区进行验证;运用所建立的中国生态地理区域系统,研究中国陆地生态系统对于全球变化的可能响应,探讨并提出相应的对策。

# 6 结语

“区划是地理学的传统工作。”<sup>[13]</sup>应重视从区域角度观察和研究地球表层,从全球变化来看,也需要有一个比较好的、便于应用的、统一的区域系统划分方案。与原有的区划相

比, 客体对象没有改变, 然而应用和服务的对象却有了不同。建立生态地理区域系统, 是为了科学认识区划对象, 为经济和社会发展服务, 为区域的可持续发展服务。在区划中除了着重考虑现代因素外, 还应注意进展性因素和残存性因素。考虑了进展性因素, 就会把握住区划对象的动态演进特性, 作出的区划方案才能有长期的适应性。我们必须认识到, 一个区划方案成功与否, 是否被大家承认和接受, 除了强调区划方案的科学性外, 它的应用性也是很重要的。

### 参 考 文 献

- 1 杨勤业, 郑度 关于陆地系统科学的认识 地理研究, 1996, 15(4) 10~ 15
- 2 郑度等 自然地域系统研究 北京 中国环境科学出版社, 1997.
- 3 黄秉维 中国陆地系统与区域可持续发展研究 中国科学报(海外版), 1995-11-25
- 4 任美镔, 杨绉章 中国自然区划问题 地理学报, 1961. 27.
- 5 侯学煜等 对于中国各自然区的农、林、牧、副、渔业发展方向的意见 北京 科学通报, 1963
- 6 赵松乔 中国综合自然区划的一个新方案 地理学报, 1983, 38(1).
- 7 席承藩等 中国自然区划概要 北京 科学出版社, 1984
- 8 侯学煜 中国自然生态区划与大农业发展战略 北京 科学出版社, 1988
- 9 黄秉维 中国综合自然区划纲要 地理集刊 北京 科学出版社, 21 10~ 20
- 10 黄秉维 如何对待全球变暖- 在没有把握的问题中寻求可以把握的东西 地理新论, 1991, 6(1) 1~ 15
- 11 牛文元 持续发展导论 北京 科学出版社, 1997.
- 12 区域持续发展的理论基础- 陆地系统科学(许学工发言部分). 地理学报, 1996, 51(5) 452
- 13 笔谈 地球系统科学- 庆贺黄秉维院士八十五华诞(郑度发言部分). 地理学报, 1998, 53(1) 3

## REVIEW S ON THE ESTABL ISHMENT OF ECO-GEORAPHIC REGIONAL SYSTEM IN THE BACKGROUND OF GLOBAL CHANGE

Zhang Juntao

(*Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101*)

### Abstract

It is necessary to have a suitable regionalization for researching the complicated system of man-nature and regional sustainable development. The level of global change research depends on the cognitive depth about the regional differentiation. When we have an eco-geographic regional system and inquire into its application, there will be a regional frame for us to study the relation of regional development and terrestrial ecosystem. This paper approaches some problems of the eco-geographic regionalization from several aspects.

**Key words** Global change, Eco-geographic regional system, Regionalization

### 作 者 简 介

张军涛, 男, 1963 年生, 现为中国科学院地理研究所资源与环境整治研究室博士研究生。主要从事自然地理综合研究, 环境生态和生物地理学研究。已参加过多项科研课题, 发表论文多篇。