

中国生态区划的目的、任务及特点

傅伯杰, 陈利顶, 刘国华

(中国科学院生态环境研究中心, 北京 100085)

摘要:生态区划是对生态地域和生态单元的划分和合并研究。在分析了生态区划的发展过程及其我国各种区划特点的基础上, 提出了中国生态区划的目的、任务和特点。研究认为: 中国生态区划的目的是通过开展全国生态区划和建立区划信息系统, 为区域资源开发与环境保护提供决策依据, 为全国和区域生态环境综合整治服务。其突出特点是将特征区划与功能区划相结合, 自然环境特征与人类活动相结合, 生态与经济相结合。在要素区划的基础上, 利用专家集成和定量分析相结合的方法进行综合生态区划。

关键词:中国生态区划; 要素区划; 功能区划; 生态资产; 生态敏感性; 生态胁迫过程

The objectives, tasks and characteristics of China ecological regionalization

FU Bo-Jie, CHEN Li-Ding, LIU Guo-Hua (Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

Abstract: Ecological regionalization is to divide or to merge the current ecological units. The origin, developing process and the characteristics of current regionalization scheme in China are analyzed. Its major objectives are to provide a scientific basis for regional resource exploitation and environmental protection, as well as to serve for a comprehensive eco-environmental management in China through making an ecological regionalization and establishing such an information system. The main characteristics are that element regionalization and eco-functional regionalization to be combined; eco-environmental nature and human activity both to be considered; ecological effort and ecological benefits to be integrated. Upon the regionalization of all the parameters, a final comprehensive ecological regionalization will be derived by integrating expert-judgement and quantitative analysis approaches.

Key words: China ecological regionalization; element regionalization; functional regionalization; ecological assets; ecological sensitivity; ecological stress process

文章编号: 1000-0933(1999)05-0591-05 中图分类号: Q149 文献标识码: A

中国国土辽阔, 自然条件各异, 社会经济发展很不平衡, 在经济发展的同时, 生态环境急剧恶化, 生态资产流失严重, 如何从区域资源与生态环境特征出发, 制定适合当地的发展与生态环境保护策略, 实现社会经济可持续发展, 已成为我国政府与科学界所面临的重要课题, 进行全国性生态环境综合区划是制订区域发展规划、工农业生产布局和区域环境综合整治的科学基础, 是区域资源开发、灾害防治的重要依据。

长期以来人类不合理的经济活动和对资源的掠夺式开发, 已导致各种类型的生态系统严重退化, 区域性的生态环境问题不断恶化, 许多问题已成为我国社会经济可持续发展所面临的主要障碍。由于缺乏对区域生态环境特征与生态过程的了解, 目前的一些整治措施未能根据区域的自然环境特点和经济特征。进行全国性的生态环境综合区划可以为生态环境综合整治, 制订因地制宜的科学对策提供依据, 具有极大的社会效益、经济效益和生态效益。

基金项目:中国科学院“九五”资源与生态环境研究重大项目(KZ951-B1-208)资助

收稿日期:1998-12-24; **修订日期:**1999-03-02

1 生态区划的发展

19 世纪初,德国地理学家洪堡德(A. von. Humboldt)首创了世界等温线图,指出气候不仅受纬度影响,而且与海拔高度,距海远近及风向等因素有关,并把气候与植被的分布有机地结合起来。与此同时,霍迈尔(H. G. Hommever)也发展了地表自然区划的观念以及在主要单元内部逐级分区概念,并设想出 4 级地理单元,即小区(ort)、地区(gegend)、区域(landschaft)和大区域(land)。从而开创了现代自然区划的研究。然而由于对自然调查不够充分以及认识的局限性,早期的区划主要停留在对自然界表现的认识上,还缺乏对自然界内在规律的认识和了解,区域划分的指标也采用单一的因素(如气候、地貌等)。随着人们对自然界各环境因素的深入研究,自然区划也在深入发展。1898 年,Merriam 对美国的生命带和农作物带进行了详细的划分^[1],这是人们首次以生物作为自然分区的依据,可以说是生态区划的雏形。1899 年俄国地理学家道库恰也夫(Dokuchaev)由自然地带(或称景观地带)的概念发展了生态区(ecoregion)的概念,指出“气候、植物和动物在地球表面上的分布,皆按一定的严密的顺序,由北向南有规律的排列着,因而可将地球表层分成若干个带”^[2]。1905 年,英国生态学家 Herbertson 对全球各主要自然区域单元进行了区划和介绍,并指出进行全球生态区域划分的必要性^[3]。随之很多生态学家与地学家也日益关注到生态区划的重要性,并投入到生态区划的研究中,但由于人们对生态系统及生态过程认识的局限性,还没有一个完整的方案。1935 年,英国生态学家坦斯勒(Tansley)提出了生态系统(ecosystem)的概念,并指出生态系统是各个环境因子综合作用的表现。从此各国生态学家对生态系统开展大量的研究工作,使人们对生态系统的形成、演化、结构和功能以及影响生态系统的各环境因子有了较为充分的认识。在此基础上,以植被(生态系统)为主体的自然生态区划方面的研究工作全面开展^[4~11],并以气候(主要是水热因子)作为影响生态系统(植被)分布的主导因子,确立了一系列划分自然生态系统(植被)的气候指标体系^[12~19]。然而真正意义上的生态区划方案直到 1976 年才由美国生态学家贝利(Bailey)首次提出。他为了在不同尺度上管理森林、牧场和有关土地,从生态系统的观点提出了美国生态区域的等级系统,认为区划是按照其空间关系来组合自然单元的过程。并编制了美国生态区域图,按地域(domain)、区(division)、省(province)和地段(section)4 个等级进行划分^[20]。从而引起各国生态学家对生态区划的原则和依据以及区划的指标、等级和方法等进行了大量的研究和讨论^[21~29]。但是,这些区划工作主要是从自然生态因素出发,几乎没有考虑到作为主体的人类在生态系统中起的作用。近年来,由于人口的急剧膨胀,经济活动的加强,不仅使资源开发和环境保护的矛盾日益尖锐,而且引起一系列严重的生态环境恶化问题,各国生态学家越来越重视生态环境的区划,并认识到以前各自然区划的局限性,而开始关注人类活动在资源开发和环境保护中的作用和地位。同时,随着人们对全球及区域生态系统类型及其生态过程认识的深入,生态学家开始广泛应用生态区划与生态制图的方法与成果,阐明生态系统对全球变化的响应,分析区域生态环境问题形成的原因和机制,并进一步对生态环境和生态资产进行综合评价,为区域资源的开发利用,生物多样性保护,以及可持续发展战略的制订等提供科学的理论依据,生态区划及生态制图从而也成为当前宏观生态学的研究热点^[30]。

在我国,虽然现代自然区划工作起步较晚,但在自然区划研究方面进行了大量的工作,并取得了丰硕的成果。竺可桢于 1931 年发表的“中国气候区域论”^[31]标志着我国现代自然区划的开始,随后黄秉维于 40 年代初首次对我国的植被进行了区划^[32,33]。在五十年代,为了弄清我国自然资源的底子,我国自然工作者在全国范围内对自然资源进行了全面的调查,在调查分析的基础上对我国各自然要素和综合自然地理进行了大量的区划工作,并提出了一系列符合中国自然地域的区划原则和指标体系^[34~43],其中最具影响和最为完整的是中国科学院自然区划工作委员会于 1959 年编写出版的《中国综合自然区划(初稿)》,它不仅涵盖了地貌、气候、水文、土壤和植被等八个部门,并明确区划的目的是为农、林、牧、水等事业服务,拟订了适合中国特点又便于与国外相比较的区划原则和方法^[43]。与此同时,许多省区也分别完成了各自的自然区划。随后,针对我国的经济特点,区划的目的也越来越趋于实用,主要是针对农、林、牧、副、渔业的发展^[44]。并根据我国农业发展的需要,提出了一系列全国农业区划的方案。进入 80 年代,各单项区划和综合自然区划方案更加趋于完善^[45~50]。特别是《中国植被》、《中国土壤》和《中国自然地理》丛书等论著的出版,凝聚了我国自然区划工作者几十年的心血。然而这些区划主要是依据客观自然地理的分异规律,按区内结

构的相似性和区际的差异性所进行的自然区划,与此同时,人们也逐渐认识到单纯以特征区划为主的自然区划已满足不了社会经济发展的需求,80年代初,我国自然工作者开始在区划中引进生态系统的观点,应用生态学的原理和方法,对生态区划进行一般性的讨论,并把它应用到区域农业的经营管理中,进行区域性的农业生态区划工作^[51-54],而作为这一阶段生态区划最主要的成果是侯学煜先生于1988年出版的《中国自然生态区划与大农业发展战略》一书,该书对自然生态区划的原则和依据进行了详细的讨论,并且其目的性非常明确,即为农、林、牧、副和渔业服务,该书首先依据温度的差异将我国划分为6个温度带,而后,根据生态系统的差异将我国划分为22个生态区,并依据各生态区自然资源的特点,提出了各个区域内大农业的发展方向^[55]。总体来说,目前现有的区划方案都缺乏对人类活动在自然生态环境变化中的作用和影响的系统分析,尤其是忽略了对生态资产、生态服务功能以及生态脆弱性和敏感性等指标的研究。随着我国人口的增长和经济的发展,尤其改革开放以来,很多地区由于片面追求经济效益,不顾本地区的实际情况,盲目照搬其它地区的经济模式,这不仅造成本地资源的极大浪费和生态环境的严重破坏,而且更加严重地阻碍本地经济的持续发展。如何协调日益突出的发展与生态环境保护的矛盾,维护区域经济和资源的可持续发展是我国目前亟待解决的问题,这就要求对区域内各生态因子之间的相互关系,尤其是对人类活动在资源开发利用与保护中的地位和作用以及区域环境问题的形成机制和规律进行充分的分析研究,提出区域生态环境的整治方法和途径。因此在全国范围内运用现代生态学理论与环境科学原理,充分考虑生态过程、生态系统与景观生态特征以及人类活动强度及其与生态环境之间关系的综合生态环境的区划,显得日益重要和急迫。而我国迄今为止大量的自然区划工作也为此提供了丰富而翔实的资料和基础。

2 中国生态区划的目的、任务及特点

2.1 中国生态区域的目的

中国生态区划是多年来我国生态环境、自然地理、自然资源研究的基础上结合我国人类活动和经济发展的特点,通过多学科相互交叉的综合研究,以可持续发展为目标,对我国生态环境和生态资产的综合评价与区域划分。该研究是中国科学院“九五”资源与环境研究重大项目,其目的:①在系统研究我国各生态因子的空间分异和承载力,研究生态资产的空间分布,探讨不同生态因子和生态过程对人类活动胁迫反应的敏感性的基础上,建立我国生态环境综合区划的原则、方法和指标体系,进行全国生态环境综合区划。②以生态环境区划为基础,揭示我国区域生态环境问题的形成机制,提出综合整治对策,为区域资源开发与环境保护提供决策依据,为全国和区域生态环境整治服务。

2.2 中国生态区划的任务

生态区划是对生态区域和生态单元的划分或合并研究。它根据社会-经济-自然复合生态系统特征的相似性和差异性的程度对地域进行逐级的划分或合并,其生态区不同于其它生态区。中国生态区划以区域可持续发展为目标,在充分认识区域生态系统特征的基础上,研究生态资产的分布、生态胁迫过程和生态敏感性,考虑人类活动对生态系统的影响,进行生态要素区划和生态环境综合区划。主要任务和内容见图1。

①生态地域的划分 研究水分、热量、土壤、植被、地貌与生态系统的空间分异特征、结构组合和区域分

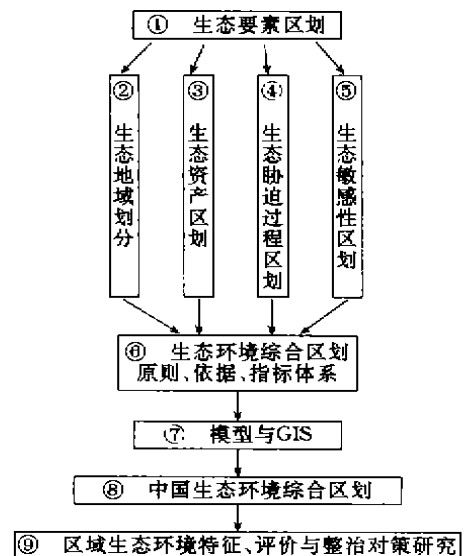


图1 中国生态区划的步骤和内容

Fig. 1 The contents and procedure of China ecological regionalization

① Ecological elements regionalization, ② Ecological regions division, ③ Ecological assets regionalization, ④ Ecological stress processes regionalization, ⑤ Ecological sensitivity regionalization, ⑥ Principles and indicators of comprehensive ecological regionalization, ⑦ Modeling and GIS, ⑧ Scheme of comprehensive ecological regionalization, ⑨ Assessment of eco-regions.

布,并考虑人类活动对生态系统的影响,进行生态地域划分。②生态资产区划 在生态服务功能及资源价值评价的基础上,运用生态经济学原理,研究生态资产的空间分异特征。③生态胁迫过程区划 研究中国不同地区人类活动对生态环境胁迫过程的类型、压力和程度以及对生态环境的影响。④生态敏感性区划 从区域生态系统的特点入手,分析区域生态环境对人类活动的敏感性及生态系统的恢复能力。⑤生态环境综合区划 在上述研究的基础上,综合分析生态地域划分、生态资产分布、生态胁迫过程和生态敏感性,结合社会经济发展和规律,建立中国生态环境综合区划的原则、依据和指标体系,制订中国生态环境综合区划方案。⑥依据生态环境综合区划 分析各区域的主要特征和典型生态环境问题,研究这些问题的形成机制和发展趋势,提出区域生态环境整治对策。

2.3 中国生态区划的特点

(1)特征区划与功能区划相结合 中国生态区划既考虑了生态因素和环境因素的特征,如水分、热量、土壤、植被、地貌等特征和区划分异,又考虑了区域生态系统的功能,如生态敏感性,生态胁迫过程和生态系统的服务功能。

(2)自然环境特征与人类活动作用相结合 以往我国进行的综合自然区划、气候区划等,注重考虑自然环境特征,而缺少对人类活动与环境相互作用的研究,中国生态区划将人类活动作用和人口分布作为重要的因子,研究不同类型的生态系统与人类活动之间的相互制约与相互促进。即人类活动如何影响和改变生态系统的结构与过程,反过来,生态系统如何对人类活动做出反应。

(3)生态与经济相结合 中国生态区划是从区域功能的总体性出发,根据其自然环境结构,经济结构及其功能的地域分异规律,按生态经济结构和功能的相似性和差异性进行地域划分。在区划指标的选取上,既有生态系统的服务功能,又有生态资产的经济价值;既有区域的生态环境特征,又考虑到区域的经济发展,将经济效益与生态效益结合起来,将发展生产与环境保护统一起来。

参考文献:

- [1] Merriam C H. *Life zones and crop zones of the United States*. Bull. Div. Biol. Surv. 10. Washington, DC. U. S. Department of Agriculture, 1898, 1~79.
- [2] Dokuchaev V V. On the theory of natural zones. 1899. In: *Sochineniya* (Collected Works). 6, Moscow-Leningrad, 1951.
- [3] Herbertson A J. The major natural regions: an essay in systematic geography. *Geogr. J.*, 1905, **25**, 300~312.
- [4] Dice L R. *The Biotic Province of North America*. Univ. of Michigan Press, Ann Arbor, MI. 1943.
- [5] Hodgkins E J. *Southeastern Forest Habitat Regions Based on Physiography*. Auburn Univ. Forestry Department Series 2, Auburn, AL. 1965.
- [6] Krajina V J. Biogeoclimatic zones and classification of British Columbia, In: *Ecology of Western North America*. Univ. of British Columbia Press, Vancouver, 1965, 1~17.
- [7] Kuchler A W. *Potential Natural Vegetation of the Conterminous United States* (map and manual). American Geographical Society Special Publication 36, New York. 1964.
- [8] Loucks O L. A forest classification for the Maritime Province. Canadian Department Forest reprint from Proc. Nova. Section Inst. Sci. 25 Part 2. 1962.
- [9] Rowe J S. *Forest Regions of Canada*. Canadian Forestry Service Publication 1300. Ottawa, Ontario. 1972.
- [10] UNESCO. International Classification and Mapping of Vegetation, Series 6, Ecology and Conservation. Paris, France. 1973.
- [11] Walter H and Box E. Global classification of natural terrestrial ecosystem. *Vegetatio*. 1976, **32**, 75~81.
- [12] Kopen W. *Grundriss der Klimakunde*. Walter de Gruyter, Berlin, Germany. 1931.
- [13] Holdridge L R. Determination of world plant formations from simple climate data. *Science*. 1947, **105**, 367~368.
- [14] Holdridge L R. *Life zone ecology*. Tropical Science Cener. San Jose, Costa Rica. 1967.
- [15] Kira T. A new classification of climate in eastern Asia as the basis for agricultural geography. Horticultural Institute, Kyoto Univ., Kyoto, Japan. 1945, **23**.
- [16] Kira T. *Terrestrial Ecosystem—An Introduction*. Kyoritsu Shuppan. Tokyo, Japan. 1976.
- [17] Thornthwaite C W. An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*. 1948, **38**,

57~94.

- [18] Thornthwaite C W and Hare F K. Climatic classification in forest. *Unasylva*, 1955, 9(2): 51~59.
- [19] Penman H L. Estimating evaporation. *Transaction of American Geophysical Union*, 1956, 37(1): 43~50.
- [20] Bailey R G. *Ecoregins of the United States*. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Region. 1:7 500 000. Colored. 1976.
- [21] Rowe J S and Sheard J W. Ecological land classification; a survey approach. *Environ. Manage.*, 1981, 5(5): 451~464.
- [22] Wiken E B. *Ecozones of Canada*. Environment Canada, Lands Directorate, Ottawa, Ontario(mimeo). 1982.
- [23] Bailey R G. Delineation of ecosystem regions. *Environ. Manage.*, 1983, 7: 365~373.
- [24] Bailey R G. The factor of scale in ecosystem mapping. *Environ. Manage.*, 1985a, 9(4): 271~276.
- [25] Bailey R G. Ecological regionalization in Canada and the United States. *Geoforum*, 1985b, 6(3): 265~275.
- [26] Bailey R G. Explanatory supplement to ecoregions map of the continents. *Environmental Conservation*, 1989, 16: 307~309. With separate map at 1:30 000 000.
- [27] Denton S R and Barnes B V. An ecological climatic classification of Michigan; a quantitative approach. *Forest Sci.*, 1988, 34(1): 119~138.
- [28] Klijn F and Haes A U. A hierarchical approach to ecosystem and its implications for ecological land classification. *Landscape Ecology*, 1994, 9(2): 89~104.
- [29] Host G E, et al. A quantitative approach to developing regional ecosystem classifications. *Ecol., Appli.*, 1996, 6(2): 608~618.
- [30] Bailey R G. *Ecosystem Geography*. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heideberg, 1996.
- [31] 竺可桢. 中国气候区域论. 气象研究所集刊. 1931. 第1号.
- [32] 黄秉维. 中国之植物区域(上). 史地杂志. 1940, 1(3): 19~30.
- [33] 黄秉维. 中国之植物区域(下). 史地杂志. 1941, 1(4): 38~52.
- [34] 林超, 冯绳武, 郑伯仁. 中国自然地理区划大纲(摘要). 地理学报. 1954, 20(4).
- [35] 钱崇澍等. 中国植被的类型. 地理学报. 1956, 25(6): 422~434.
- [36] 侯学煜. 马溶之. 中国植被土壤分区图. 北京: 地图出版社. 1956.
- [37] 侯学煜. 中国的植被(附1/800万中国植被图和植被分区图). 北京: 人民教育出版社. 1960.
- [38] 侯学煜. 论中国植被分区的原则、依据和系统单位. 植物生态学与地植物学丛刊. 1964, 2(2): 153~179.
- [39] 马溶之, 文振旺. 以农业发展为目的的土壤区划原则. 土壤学报. 1958, 6(3).
- [40] 黄秉维. 中国综合自然区划草案. 科学通报. 1959, 18: 594~602.
- [41] 刘慎谔, 冯宗炜, 赵大昌. 关于中国植被区划的若干原则问题. 植物学报. 1959, 8(2): 87~105.
- [42] 任美铎, 杨绉章. 中国自然区划问题. 地理学报. 1961, 27: 66~74.
- [43] 中国科学院自然区划工作委员会. 中国综合自然区划(初稿). 北京: 科学出版社. 1959.
- [44] 侯学煜等. 对于中国自然区的农、林、牧、副、渔业发展方向的意见. 科学通报. 1963, (9): 8~26.
- [45] 黄秉维. 中国综合自然区划纲要. 地理集刊. 北京: 科学出版社. 1989, 21: 10~20.
- [46] 赵松乔. 中国综合地理区划的一个新方案. 地理学报. 1983, 38(1): 1~10.
- [47] 席承藩, 张俊民. 中国土壤区划的原则和分区. 土壤学报. 1982, 19(2): 97~109.
- [48] 席承藩等. 中国自然区划概要. 北京: 科学出版社. 1984.
- [49] 任美铎等. 中国自然区域及开发整治. 北京: 科学出版社. 1992.
- [50] 全国农业区划委员会, 中国农业资源与区划要览编委会编. 中国农业资源与区划要览. 北京: 测绘出版社, 工商出版社. 1987.
- [51] 熊毅. 生态区划在农业现代化中的重要意义. 土壤. 1980, (6): 201~203.
- [52] 熊毅等. 黄淮海平原生态区划. 土壤学报. 1981, 18(1): 1~10.
- [53] 傅伯杰. 农业生态区划几个问题初探. 农村生态环境. 1985a, (4): 31~34.
- [54] 傅伯杰. 渭北旱原农业生态区划及农业生产合理结构的初步研究. 生态学报. 1985, 5(3): 195~203.
- [55] 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.