

中国科学院地理研究所編輯

地理集刊

第四号

科学出版社

中国科学院地理研究所編輯

地理集刊

第四号

(自然地图学)

陈述彭 郑 威 廖 克 陈 昱
吕人伟 苏映平 滕 俊等

科学出版社

1963

內 容 簡 介

本集刊是中国科学院地理研究所的集刊，专门阐述有关自然地图编制問題。本文集共由 8 篇論文組成，第 1、2 两篇，着重說明自然区划方法、航空摄影方法与自然地图編制的关联性；第 3、4 两篇，討論綜合性自然地图集的編制問題；第 5、6、7 三篇，分別討論地貌图、地势图、农业土壤图等几种不同的自然地图的編制問題；最后是一篇关于編制技术的实验报告。

地 理 集 刊

(第 四 号)

編輯者 中国科学院地理研究所

出版者 科 学 出 版 社

北京朝阳门大街 117 号
北京市书刊出版业营业登记证出字第 061 号

印刷者 中国科学院印刷厂

总經售 新 华 书 店

1963 年 7 月第 一 版

书号：2763 字数：202,000

1963 年 7 月第一次印刷

开本：787×1092 1/16

(京) 0001-1,250

印张：8 1/2 插頁：5

定价：1.60 元

前 言

自然地图学是地图学当中发展較快的一个分支。十九世紀以来,自然科学趋向于激烈的分化,不仅地图学逐漸在地理学的怀抱中成长起来,而且它又进一步与自然地理学的各个新的分支联系在一起,发展成为許多更新的、更深的专门制图学。特别是深入大陆地区的地質、地理考察,海洋、气象等定位观测记录的积累,迅速地促进了自然地图的进步。1838年德国伯尔和斯編制的自然地图集問世,以后一版再版,許多更专门的自然地图和地图集,就在前人的基础上大加扩充,单独出版了。

另一方面,自然地图編制方法的进步,又引起了自然地理研究方法的改革,有助于自然地理規律的发现。1817年洪堡(Alexander von Humboldt)創造了等温綫,从而能够借助于气象要素的平均值,来闡述一些区域气候的差异。卡尔宾斯基(A. Д. Карпинский, 1881年)提出了国际統一的地質图的图例,无疑地促进了大地构造規律的闡明。杜庫查耶夫(B. В. Докучаев, 1899年)繪制的北半球土壤地带图的手稿,不仅是土壤制图学的历史典范,而且是体现自然地带学說的主要文献。

社会主义国家的最新成就,标志着二十世紀自然地图学方面的先进水平。在辯証唯物主义与历史唯物主义的思想指导下,批判地繼承了十九世紀学科間分工細致与分析深入的传统,依据自然綜合体的地带分布規律与历史发展过程,来解决各种自然地图之間的普遍联系与相互制約的問題。这种綜合观点,具体表现为:自然地理学与地图学在理論上、方法上愈益广泛而深刻的相互渗透;綜合自然地图集的編制原則与方法日臻完善,以及在編制各种类型的自然地图时,对制图綜合观念的不断加强。在我国还很年青的自然地图学的实践和研究工作中,也同样看到了这些鮮明的特点。

在这一册集刊里,刊出八篇有关自然地图学的論文和报告。其中第一、二篇,着重說明自然区划方法、航空摄影方法与自然地图編制的关联性。第三、四两篇,討論綜合性自然地图集的編制問題。第五篇到第七篇,分別討論地貌图、地势图、农业土壤图等几种不同的自然地图的編制問題。最后是一篇关于編制技术的实验报告。这几篇論文涉及的問題是多方面的,一方面是由于自然地图学的边缘学科的性质及其广泛的联系;另一方面,也正是由于我們的学习和研究工作仅仅是开始,显然是在到处摸索,不够深入和集中。

这些論文和报告,大都是根据实际工作中学习的心得和体会,在1961年底前后写成的。其中一部分曾經在北京地理学会和北京測繪学会上宣讀討論;另一部分則是本所地图研究室的答辯論文。曾經得到有关科学家提出了許多有益的意見,作了进一步的修改。在此,要向热情参加討論、提出意見的同志們表示感謝。

拋砖引玉,还希望爭取更多的指教和批評。意見請寄北京海淀中关村中国科学院地理研究所地图研究室。

編 者

1962年6月

目 录

前言	編 者 (ii)
自然区划方法与制图实践	陈述彭 (1)
航空象片在农业自然条件調查与制图中的应用	郑 威 (18)
綜合地图集中自然地图之間的統一协调問題	廖 克 (40)
綜合地图集中自然地图的图型分析	陈 昱 (68)
平原地貌制图与地图分析	陈述彭 (79)
青藏高原地势图的編制方法問題	呂人伟 (109)
利用土壤普查鉴定資料編制小比例尺农业土壤图的方法問題	苏映平 (120)
自然地图集編繪中的几点技术經驗	
..... 滕 俊 梁启章 施祖輝 余学海 錢金凱	(134)

СБОРНИК ГЕОГРАФИИ ВЫПУСК

(Серия картографии природы)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Методика физико-географического районирования и практика картирования	Чень Шу-пэнь (1)
Применение аэроснимков в исследовании сельскохозяйственных природных условий и картировании	Чжэн Вэй (18)
Единство и согласованность карт природы в комплексном атласе	Ляо Кэ (40)
Анализ типов карт природы в комплексном атласе	Чень Юй (68)
Геоморфологическое картирование на равнинах и анализ карт	Чень Шу-пэнь (79)
Вопросы методов составления гипсометрической карты на Цихайско-Тибетском нагорье	Люй Жэнь-вэй (109)
Методика составления мелкомасштабных агропочвенных карт по материалам почвенной съемки	Шу Ян-пин (120)
Некоторый опыт технического приема по составлению карт природы	Тэн Цзюнь, Лян Цй-чжан, Шн Чжу-хуй, Юй Сюэ-хай, Цзян Цзинь-кай (134)

自然区划方法与制图实践*

陈 述 彭

前 言

在自然区划工作的过程中,自始至终都需要运用制图方法。“从选置和比较各项自然现象的分析图、分布图和区划图开始,可以减少工作的主观性……。选置法和比较的结果,大体上描绘出在某些方面在一定程度上不同于相邻地域的地段,这就使我们有可能按地段来分析其与邻境不同的主导原因,以及各个地段之间的差异程度,并进而初步研究每一地段的发生和发展。通过以上工作,区划分类单位系统便初具雏形。”¹⁾在研究中国综合自然区划草案的三年中,有关科学家编制的地图达四百多幅。可见地图编制和地图分析方法对于自然区划工作的重要性。在今后的自然区划任务中,制图方法仍然是值得我们重视的。

1956—1959年间,作者也偶尔参加自然区划的学习和讨论,对自然区划工作中如何运用制图方法的问题,提出过读图报告和实验报告²⁾。本文仅就近年参加几次制图生产锻炼后,对自然区划与制图工作之间的密切联系,写几点体会。大致分为两个方面:一是运用自然区划的原则和方法,指导和改进地图测绘和地图编绘的若干实例;一是对今后自然区划工作中,进一步运用制图方法的建议。讨论这些实际问题,多少要牵涉到一点关于自然区划原则、方法等基本理论问题的看法。因此,虽然是从朴素的事例出发,难免不作出一些带有主观、片面、甚至可能是错误的推论。希望同志们不吝指正。

一、自然区划方法在地图生产中的初步应用

中国自然区划工作的生产实践意义,一方面是在于提出了七种部门区划和综合自然区划,比较系统地总结了前人的调查研究资料,阐明了我国自然条件对于生产建设的有利方面与不利方面。同时,另一方面,还在于根据我国具体情况,研究和试验了进行区划的科学方法。前一方面的实践意义,已经获得比较广泛的理解;后一方面的实践意义,似乎还没有得到足够的估计。根据笔者近年参加地图生产锻炼中的体会,理论上和方法上的贡献,同样是不能忽视的成果。在中国自然区划工作中的带动下,我国地图工作中不仅是引用和吸收了其中的一些科学资料和论点,而且(也许是更重要的)开始掌握和运用区划的方法,来进一步分析自然现象的分布规律和区域特点,尝试用作指导地图生产的手段。

* 本文所论自然区划,广义的包括部门区划与综合区划。从区划工作而言,综合区划与部门区划是密切联系的,各种自然要素的部门区划是综合区划的先行工作,综合自然区划又是各种生产技术部门区划的基础。本文编写过程中,得到高泳源、陈传康同志的鼓励,林康泰、苏映平同志的帮助,地图研究室其他同志提供了实验的资料,在北京地理学会讨论时,与会同志提出了许多有益的意见,并此致谢。

1) 黄秉维:中国综合自然区划的初步草案。地理学报第24卷第4期。第348页,1958年。

2) 陈述彭:大比例尺景观制图方法及其实验(景观制图研究专辑)。科学出版社,1958年。

这种尝试是与新中国建設中地图生产的大跃进分不开的。为了充分地反映我国地理特点,充分发挥現代大生产和新技术的作用,都要求深入地研究制图区域的自然条件,地区之間自然条件的相似性与差异性,作为指导生产的理論依据,从而淘汰手工艺生产时代,那些地图上“千篇一律”的,或者是“各自为政”的落后状态和盲目状态。

运用自然区划方法来指导地图測繪与編制,近年的尝试主要集中在以下三个方面:

(1) 为地图測繪服务的自然区划 为測繪大比例尺地形图服务的自然区划可分为两种:一种以拟訂測量制图技术区划为目的。对于缺乏科学資料的空白地区,通过少数选点和路綫勘查,查明自然条件的特点,运用区划的方法,初步闡明自然現象的分布規律,提供必要的設計依据。例如呂人伟(1958)提出的青藏高原自然区划略图¹⁾包括地貌相对比高、年总降水量、温度、植被等部門区划图和綜合自然区划图。以地貌区划图为例,分成三个区:1. 高原边缘高山峡谷区基本特点是绝对高度和相对高差都很大,山坡陡立,峡谷深切,只有少数谷地人畜可以通行。測繪作业极为不利,基綫場的选定也受到許多条件的限制。2. 外流水系分割的山地河谷区,这是由高山峡谷区向高原湖盆区过渡的地区,绝对高度和相对高差略少,有带状或串珠状的河谷平原,是野外作业地形較好的地区。大地控制測量时应以导綫代替三角鎖,只能沿主要河谷和交通綫布設。3. 高原湖盆区,絕大部分为內流区,植被稀少,通行通視条件良好,惟海拔过高,风力强劲,人畜活动都受到限制。应尽可能加强航空象片分析和航空視察方法,减少野外調繪。并根据地图測繪的技术特点,詳細分析了各个副区的海拔高度,相对高差及切割程度,坡地形状和风化强度,山頂和山脊形状等正向地貌特征,谷地、阶地等負向地貌特征,以及对于植被、土质分布的制約关系。此外,考虑对航空摄影与野外作业的影响,着重研究了青藏高原上降水积雪厚度,地温、冻土、风速、云量的季节分配和地区差异。例如根据云量的分析,提出了最适宜的航摄时间。

另一种以指导地形图的編繪作业为目的,配合大比例尺航空摄影制图,在进行地形外业工作的同时,进行測图区域地理調查,編写地理特征說明书,作为編图的技术指导文件和补充資料。这种专门為地形图編制服务的地理調查工作,是在1924年由苏联大地測量学家 Ф. Н. 克拉索夫斯基倡議进行的。它的作用可列举以下三点:1. 提供制訂制图作业計劃的参考;2. 了解測区地理特点,提高成图质量和工作效率,并为驗收成图提供依据;3. 补充地图难以表示的内容,为地理学积累科学資料²⁾。只有“熟悉自然地理,熟悉地图所表示的各要素的性质及其相互联系,才能制出良好的地图”(克拉索夫斯基)。1958年在四川金仙場(H-48-20-A)幅所进行的試点工作中,編制了水系、地貌和土质、植被三幅类型区划略图,比例尺为1:20万,提示所必須反映的类型和特点,作为編繪地形图的技术指导文件之一。經過試点以后,許多地形图制图作业单位开始設置了地理員。1959年提出了初步的工作細則(繆源昌,1959),其中提出了更为詳尽的明确的要求:在水系方面,要求确定水系的分布規律性及其季节变化的特点;在地貌方面,要求指明区域地貌的主要特点和分布規律,即使区域差异不大,也还要划分几个区域,确定在代表性的典型地区抽样調查;在土壤与土质方面,要求調查主要土类的分布,和1.5米深度的土质,以及盐碱地、

1) 呂人伟:青藏高原地势图編制方法問題。參見本刊。

2) 苏时雨:制图区域地理調查的意义及其在制图工作中的作用。測繪通报 1959年,第5卷,第6期。

泥炭和冻土、龟裂地的分布；在植被方面，要求查明乔木、灌木、草地、草沼、藓苔、经济林木或果树的主要种类、分布特点和分布规律。由地貌和水系，土壤和植被组成的两幅略图看来，例如在水系地貌略图中，水系方面着重于水网结构形式和密度、河道曲率、河床季节类型等；地貌方面，着重于山顶、山脊和斜坡的形状，排列走向，切割深度和密度。显而易见，这些要点密切结合生产要求，在实质上完成一项深入细致的调查研究和自然区划工作。加以地形图的比例尺较大，大部分属于类型区划的性质，主要是以形态分类作为区划的依据，具有明确的数量指标。

从测绘到编制，地图生产的许多重要环节，几乎都与自然条件有着密切的联系。举几个比较直接的例子：为了解决大地测量的造标埋石问题，需要考虑到新构造运动和地震烈度对地基稳定性的影响，第四纪沉积物的分布和喀斯特、冻土、黄土、风沙等地质物理作用，以及台风、冰雹、雪崩的灾害性，地形和自然植被的通视和通行程度，综合地考虑这些因素，提出采取不同造标材料，设计和工程措施的技术区划。为了制订航空摄影技术方案，需要全面研究航空飞行气象条件、摄影温度、湿度条件，大地光照条件和自然阴影，各种不同地表被复的摄影反差特点和季节差异，从而作为考虑飞机性能和底片选型、摄影季节和路线部署等一系列的技术问题的科学依据。又如编制地图制订图式图例，必须分析不同区域具有典型性的自然要素，研究它们的类型和分布特点，湿润半湿润地区不表示灌丛、水井和一般的泉水，沼泽通行程度和徒涉场也只在一定的地区才有意义，因而图式图例规范中也有规定使用地区范围的必要。同时这些例子说明，无论大地测量、航空摄影和地图编制的各个生产过程，并不是直接利用中国自然区划所提供的资料 and 规律，还需要在中国自然区划的基础上，运用区划的原则和方法，进一步制订专门的技术区划，来克服生产中的盲目性，减少不必要的浪费。这些都是地理制图工作者必须解决的新课题，亟需大力加强和加速的研究工作。

(2) 供制图综合参考的指标图 以自然区划方法来指导地图编制的尝试，主要是针对提高地图质量，要求地图更丰富、更确切地反映我国地理特点的任务。用地图学的术语来说，主要是解决“制图综合”问题，提高地图的“地理学精度”（或“地理适应性”）。制图综合是地图学的一个重要的科学问题。由于地图内容受到用途、比例尺、工艺技术与制图区域地理环境复杂性等许多条件的制约，在编制时必须解决一系列的矛盾。例如保证地图内容一目了然而又丰富，精详细致而又规律鲜明，除了改进表示方法采取技术措施之外，区划也是一种基本的工作方法。制图综合在这方面的任务，可概括为三方面：(1) 研究不同区域的主导因素和主要标志，根据比例尺的限度删去次要的和次要的内容，概括某些内容的细节，突出某些富于典型性的特征，把主要的内容提到首要的地位。(2) 研究不同区域之间各种地理要素的质量和数量特性，保证地理要素在形态上的几何特征（平面轮廓形状）、区域分布的统计学特征、个体现象的分类学特征，进行概括之后，仍能反映不同区域的相似性和差异性，在地图上得到相应的反映。(3) 研究地理要素之间相互制约相互依存的关系。通过区域自然历史过程的分析，抓住它们内在的发生学上的联系，体现区域内部结构的规律，体现自然综合体的概念。这三项工作，显而易见，同时也正是自然区划所解决的任务。这也就是引用自然区划方法解决制图综合问题的理论依据。

地图的比例尺愈小，制图综合问题就益见重要。为了正确地反映分布的规律、区域间

的对比,地图上的每一地理要素都需要依据严格的形态分类与数量指标进行取舍,加以反映。解决这一方面的各种类型图和区划图,我們称之为“制图綜合指标图”。1958年,初步提出了适用于編制全国小比例尺普通地理图的指标图15种。1959年,在东部二十多个省区,根据相同的方法,分別編制了4种制图綜合指标图,其中在自然要素方面包括一幅地貌区划和一幅水网区划(郑威,1959)。1959年以后,許多省(区)先后編制了制图綜合指标图(陆漱芬,1961),显著地提高了普通地理图的质量。

“制图綜合指标图”的編制目的是很明确的,即为制图綜合服务。不仅是在性質上,也要求数量上,保証地图能够正确地反映区域中最显著的特点。提出在編图过程中取舍、概括加工的技术指标,保証在比例尺縮小以后,质量的特征与数量的对比仍然能够表现出来。为此,必須对制图区域内各个要素的自然特点,进行分析和量测,以成因为依据,以形态分类或数量分級作为具体指标編制区划图,分析不同用途和不同比例尺地图上的理論負載量,計算地图各种技术規定(符号,綫划,字体的大小、多少)对地图饱和容量的限度。(3)进行上述兩項的綜合平衡研究,即在制图技术許可限度以內,求出一保証区域质量特征与数量对比关系的相应指数,編制技术指标区划图。因此,制图綜合指标图实質上是一系列的区划工作。

自然要素区划图的組成,可列表如下:

供制圖綜合参考的指标圖(自然要素區划圖部分)

区 划 图		自 然 要 素			
区划性質	区 划 指 标	海 岸	河 流	湖 泊	地 貌
类型区划	根据地理文献和专门地图,以成因为依据,按形态指标分区	海岸类型图*	水网結構图*(附) 冰川类型图*	湖泊类型图* 沼泽类型图	地貌类型图 山岳形态图* 火山、黄土、喀斯特地貌图*
分級区划	根据大比例尺地形图或航空象片分区或取样量测数量作为分区指标	海岸曲率图*	水网密度图*	水陆面积对比图	地面切割密度图* 高程带分区图
生产技术区划	按一定比例尺和用途規定选取的数量和标准作为指导生产的技术指标	港湾、岬角、 島屿分选图	河流长度分选指标图* 河流寬度分級描繪指示图*	湖泊分选指标图	地貌綜合样图 等高綫选取指标图*
附 图	反映区域特征及其他地理内容的图表	港湾、岬角、 島屿命名分区图	河流命名分区图*	湖泊命名分区图*	地形縱横剖面图* 垂直地带譜分区图

有*号的是1958年曾經編制过的全国小比例尺的15种指标图。

編制这些指标区划图必須从实际出发。(1)并不是每一幅地图、每一个地区都需要編制全部的指标图,而是因地制宜,根据自然条件的复杂性編制必要的几种。(2)分类分級應該是比较简单的,在同一图幅中以划分3—5个分区为限。因为几种不同要素的区划选置以后,分区必将随之复杂化,結果反而在地图上不能很鮮明地反映区域的对比。指标图也就失去它的作用。(3)类型区划图的划分以形态作为具体指标。只能通过具体的形态特

征来反映成因的差别。例如水网结构图的编制，主要是按照在一定比例尺地图上所能表示的相应的水系流域，将它们的平面结构图形，曾区分为树枝状、格子状、羽毛状、扇状、网状、平行状、不定散流、喀斯特、伏流和湖串等10类，又各分为山地、山前和平原三种。这些形态特点不仅在地图上易于识别、易于表示，而且由于在区划时密切地注意它们所受地貌发育和地质构造的影响，也就在一定程度上体现成因的差别。（4）数量分级区划图的编制，必须经过慎重的抽样量测（或分段量测）工作。例如全国水网密度图（1959年）首先是在不同自然地理区取样210点，逐一量测1:5万地形图幅内的河流分级长度，并计算河网密度系数，然后考虑对河网密度具有重要影响的地理相关条件，如降水、地貌、第四纪沉积物以及区域经济开发历史等。将全国划分为9个不同等级的分区。其次根据П. М. 达维道夫的统计方法，就1:100万—1:400万五种不同的比例尺，计算编制时每一地区将多少长度以上的河流描绘出来（具有特殊政治经济意义的小河例外），才能保持自然的相对密度，然后分区规定应选取的明确数字指标。如甲区密度系数为0.35，应选取长度 ≥ 1.0 厘米的全部河流；乙区密度系数为0.44，应抽取长度 ≥ 0.6 厘米的全部河流，其不足部分，抽取长度 ≥ 0.4 厘米的河流的40%。或者为了保持两个地区相同的水网密度，甲区应选取长度 ≥ 0.4 厘米的河流，而乙区只能选取长度 ≥ 0.6 厘米的河流。

上述各种制图综合指标图，无论指标、内容都与中国自然区划草案有所不同，但是必须指出，中国综合自然区划图和其他部门区划图及其说明书，对于编制制图综合指标图具有重要的理论指导意义，并且提供了比较全面的区域特征的描述和区划工作方法。制图综合指标图的编制，可以说是自然区划工作服务于地图编制生产方面的继续。近年来多方面的实践证明，这是有利于地图生产的重要工作方法。因为通过这一工作：（1）地图编辑人员从而加深了对于制图区域的认识；（2）地图编制技术人员从而易于领会编辑人员的要求；（3）可以弥补编辑和编制人员地理学修养和制图经验不足的缺陷，使区域地理观念的体现，在生产中得以具体化；（4）适应于地图的大规模生产，有利于保证地图生产成品的标准化，有利于质量检查。使普通地理图编制工作，也可以逐步由经验阶段，上升到规范化的高度上去；（5）最重要的是丰富了地图的科学内容。使地图的一笔一划、一圈一点，都具有一定的质量和数量的概念。提高了地图的地理学精度。近年来，我国普通地理图的质量，提高是比较迅速的，指标图也起了一部分作用。

（3）自然地图的统一协调原则 自然地图的发展不同于经济地图。由于自然科学的分工比较细致，描绘各种自然要素和自然现象的专门制图相当发达，无可讳言，难免产生综合性不强的现象，往往分道扬镳，不能殊途同归。每一种自然地图所反映的必竟不过是自然综合体的一个方面，必竟从属于自然界的共同规律。各种自然要素和自然现象之间，都存在着相互关联、相互制约的依存关系。因此，各种自然地图应该统一协调，互不矛盾。这是编制自然地图，特别是自然地图集所必须解决的一个科学问题。

中国自然区划的工作，为自然地图集解决统一协调问题提供了许多直接的帮助。一方面是几年来的自然区划工作采取了专家与群众相结合的方式，积累了一些统一协调的工作经验和方法。例如学科之间的协调关系和次序、多级制的分类系统、分类系统与图例系统的关系等等，在自然区划工作中都逐步明确起来了。对于编制自然地图，这些都是同样存在的问题。另一方面，也是最重要的方面，中国自然区划提出了关于我国自然地带

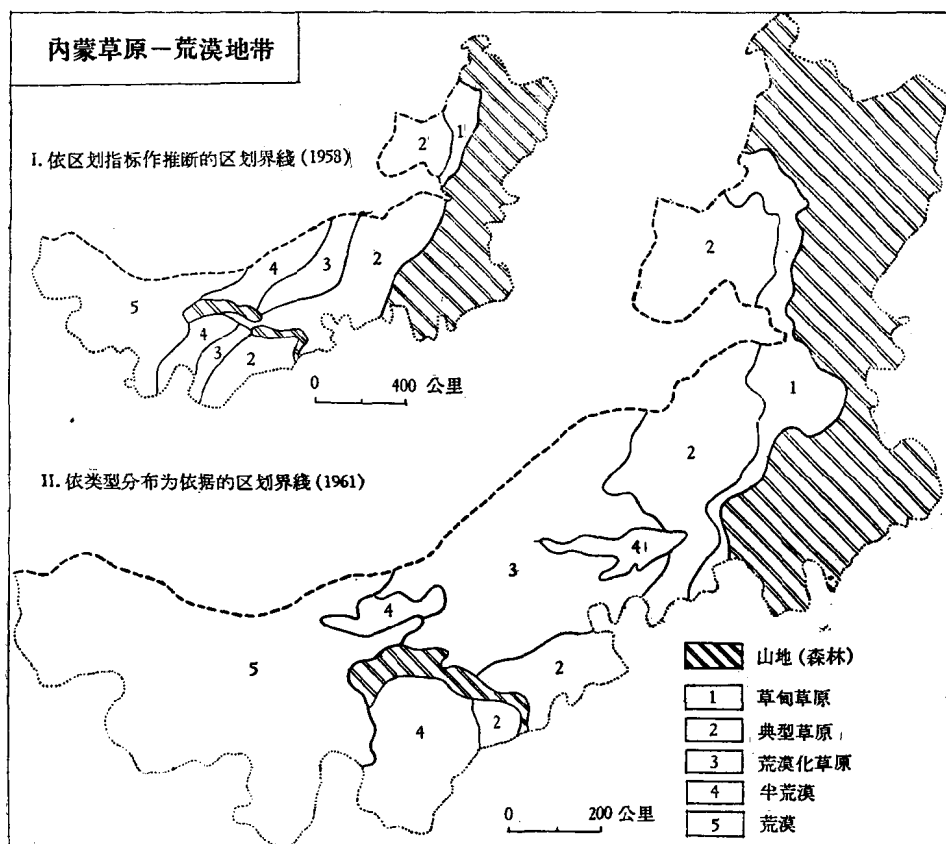
与非地带性规律的最完整的概念。反映我国自然地带与非地带性的矛盾统一及其区域规律,是整个自然地图集或贯穿各种自然地图之间统一协调的基本理论依据。

(1) 中国自然区划划分出来的带的地理分布,相当明显地表现出水平地带性。各带的排列,虽然由于种种扰乱因素,不免有所弯曲,但其大势仍然是与纬度平行的。另一方面,地区的分布上,可以看到湿润地区(包括季节干湿交替地区)与半湿润地区,半干旱地区以及干旱地区之间的界线,大体上显示出环绕中亚细亚的荒漠占同心弧状排列的趋势。这些规律可以说是编制我国自然地图基本的指导原则之一。以气候图、水文图为例,在定位站网长期观测记录的基础上,各种等量线的联接,各种色层的划分,都必须反映这些规律:大体采用南暖北寒,由红黄到蓝紫;东湿西旱,由翠绿到棕褐的色系,就是很浅显的例子。大凡地貌的外营力、水网的密度、第四纪沉积物的成因、植被、土壤类型等等深受热量和水分分布影响的自然地图,设色上都应有所反映。从而区别于地层、大地构造等非地带性因素占主导地位的自然地图。

(2) 中国自然区划划分第三级单位时,将地表分为平地地域与山地地域。大体上以相对高度 500 米作为划分的依据。其中山地地域按大气候的基本特点及垂直地带系列的差异加以进一步的划分,除一般山地以外还有两个特殊类型:第一是高原山区,第二是高山区,海拔高度与相对高度都特别大。一般山区也可以分为两类:一类是由上而下有两个或两个以上明显的地带,各占一定的比重;另一类是由上而下,只有一个地带,或者虽不止一个地带,但其中有一个所占比重远比其他的地带为大(黄秉维:中国综合自然区划的初步草案。地理学报第24卷第四期)。这种按垂直地带谱划分山地地域的概念,是现代自然地图编制的又一个重要的原则。在苏联和法国的土壤、植被、地貌与第四纪地质图上都很明确的表示出来了。分析中国的具体情况;我们认为也是必要的。在自然地图集的编制中,根据这一指导思想,有利于解决各种制图方法上的实际问题:例如各种类型图上山地类型与平原类型在图例系统上应加以区别;各种等量线图在东部地区以反映水平地带规律为主,西部地区以反映垂直地带规律为主。泰山、黄山等孤立突出的高峰应作为东部的特例,只能以注记表示,不使干扰水平地带的总体趋势。而川滇横断山脉的垂直结构必须得到反映,不能过分简化,略而不计。垂直地带谱不同的地区必须分别对待。青藏区域完全打乱了纬度排列的规律性,在这里地势的影响是具有决定性的(黄秉维:中国综合自然区划的初步草案。地理学报第24卷第4期)。采取区划图与等量线图(或类型图)相结合的方式,加以特殊处理(后页附图)。

(3) 根据地表自然综合体的相似性与差异性,将地域加以划分,并按区划单位中自然综合体的发生、发展与分布规律的认知,以及自然区划工作中所用的主导因素法和迭置法,同时也可以说是自然地图编制的基本方法。这些方法在制图工作中,不仅是解决各种部门区划图之间统一协调问题的依据对于各种类型图的编制,也是十分重要的。在多级制的图例系统中,一般地貌分类系统和图例系统大致是相应的,但是分布面积特别广泛的单位,应该反映较为低级的分类。因为这些低级的分类,在这一广大的区划单位中,已经是主导的差异性因素,强调分类系统与图例系统的机械的一致性显然是不正确的。又如关于“复域”的处理,必须遵循自然历史过程的一致性的原则;换句话说,在类型图中的复域,必须具备类型区划的性质。只能按类型区划把分布面积小的作为高一级的分类单

元合并。不能把不同形成过程和发展趋势,以及不同改造利用方向的现象,机械地合并在一起。否则便是把区域区划穿插在类型图之中,是不合适的。



(4) 自然综合体的概括和主导因素法, 给予解决区域之间资料不平衡问题以很大的启发。在认识了—个区划单位中自然综合体的发生、发展与分布规律以后, 通过对其中主导因素的分析, 就有了“外推”那些相互制约与相互依存的个别现象分布规律的可能性。例如在大比例尺地质制图所常用的“地植物法”就是一个例子。我们在编制青藏高原的气温分布图时, 曾经试验在少数测站、高空记录的基础上, 根据区域对比与垂直递减率外推了几条等温线(朱瑞兆, 1961); 在编制黄河与长江下游冲积平原地貌图时, 曾经试验在地质钻探资料、农业土壤普查资料和自然历史变迁的资料基础上, 推演出平原冲积地貌的主要类型¹⁾。结果大体尚能反映一定的规律性。

以上谈到的只是一些十分肤浅的体会, 远不足以反映自然区划原则与方法对于地图测绘和编制生产中的全部作用和意义, 只能说是窥见一斑而已。从这些事例中, 我们实际体会到黄秉维先生的意见“地区划分所描绘出的自然分异的轮廓, 不但可以帮助我们了解

1) 陈述彭: 平原地貌制图与地图分析。参见本刊。

每一类和每一个地区,而且可以帮助我们思考更广泛的问题。……有比较概括的了解作为比较精细的调查研究的主导,可以比较省和比较快地得到预期的结果,而且往往是比较正确的。”

同时,我们也从这些实践中体会到,为了充分发挥自然区划在各项建设与生产中的指导作用,首先必须明确自然区划实际上包括一系列的区划工作。归纳各种自然条件的部门区划的分析成果,体现为综合自然区划的概念,认识和掌握自然界的规律,这只是工作的前一部分。更进一步,还需要运用综合自然区划的原理和方法,密切结合各项建设和生产的具体要求,进行不同生产部门的技术区划,将规律的概念转化为生产技术的指标,才能发生直接指导建设和生产的作用。其次从建设和生产的角度出发,类型区划比之区域区划在使用上较为直接、更为便利,水平地带与垂直地带的概念,似乎比区域、地区与亚地区的划分,较为一般读者所接受。从建设和生产的角度,还须在全国区域区划的理论体系的指导下,继续开展省(区)以下的自然区划工作。3—4级以下的区划,愈来愈接近于类型区划的性质,愈益有助于建设和生产实际问题的解决。

二、自然区划图若干编制原则问题的讨论

各种自然区划图编制问题的探讨,是有关自然区划方法的一个方面。通过制图实践,进一步明确一些概念,尽可能统一认识和工作方法,保证全国范围内自然区划的系统性,对于地方性自然区划工作的开展和全国性生产技术区划工作的提高,都是具有一定实践意义的。自然区划的原则决定制图方法,制图方法也影响区划原则的体现。笔者就温习1959年全国自然区划图所想到的几个问题,(也是目前争论较多的问题)提出自己很不成熟的意见,就正于师友:

(1) 区域综合体与类型综合体 区域区划是指现在自然过程中相互依存性的个体。类型区划则是以自然历史过程所形成的具有共同特征的群体。区域区划与类型区划,只是相对两种认识自然界的方法,是可以互相转化的概念。严格地说,自然界没有不具区域属性的类型。只是在实际区划工作中,根据不同的目的有所偏重。在多级区划系统的各种自然区划图上,有几种不同的关系:1.各级区划都严格地以区域综合体为原则;2.各级区划都严格地以类型区划为原则;3.由高级的区域区划,自上而下,每个划分出来的单位中,内部相似性逐级增大,终于转化为类型区划;4.也可以兼用两个原则。

黄秉维先生主张:多级区划可按区域区划的原则来进行,每一分类单位在地域上是相连的,具有空间不可重复性;也可按类型区划的原则来进行,每一分类单位允许互相隔离,不一定要连成一片。我们拟订的区划分类单位系统兼用这两个原则,但每一个级的区划只遵循一个原则¹⁾。

任美鏊、杨叙章先生认为综合自然区划必须是严格的区域区划。例如“地带实际上是一个类型区划的名称,不宜用作区域区划的一个单位(自然区划是区域区划),区域区划的各种等级单位应该都有地域名称,以表明它们的明显的个体性和空间的不重复性”²⁾。

广义的各种自然区划,不排斥类型区划。“为了国民经济区划,则类型区划较为适用,

1) 黄秉维:中国综合自然区划的初步草案。地理学报第24卷第4期,第349页。1958年。

2) 任美鏊、杨叙章:中国自然区划问题。地理学报第27卷。1961年。

因为通过它可以较准确地确定分类指标”(阿尔曼德)¹⁾。地带的划分,也许是1959年全国综合自然区划最受欢迎的一大进步。近年为研究热带作物北移问题和防冻措施所进行的几种华南自然区划,也着重于地带性区划²⁾。

但是,综合自然区划必须以区域综合体为主。如果把类型综合体与区域综合体交替穿插排列在同一个区划系统之中,的确增加了区划等级的复杂性。1959年全国综合自然区划图上,这方面的确是有缺陷的。伊萨钦科已经指出:“16个地区中有8个地区仅包括1个地带。若把有些地带看为亚地带,那么所有的地区就等于地带了。因此,地区没有必要在单位系统中单独成为一级³⁾”。或者如同任美鏐、杨叙章先生的意见,保留“地区”就要取消“地带”。

在综合自然区划图上,这两种不同性质的综合体,在图例中需要加以区别。但在图型上可以组合在一起,保存两种区划系列,采用迭置表示方法。换句话说,类型综合体和区域综合体在科学概念上要分开;在制图实践中要结合。在综合自然区划图上,不仅要表达区域综合体的分异(区划等级、指标、区域特征)等,同时还要表示它的内部结构(水平地带与垂直地带),即不同类型综合体的相互依存性。如何把区和带的界线同时表示出来,是大家都很重视的一个问题⁴⁾。这都是可以采取制图技术措施加以解决的。下文将要提出我们的初步建议。

(2) 水平地带与垂直地带 所有单位既是水平地带性的,又是垂直地带性的。对于每一个区域单位来说,水平地带性与垂直地带性只是矛盾统一体的两个对立方面,不是孤立的属性。我国有许多山地,特别是被称为“世界第三极”的青藏高原,它的地带性与非地带性特征问题,却引起了许多争论。

关于青藏高原,黄秉维先生指出:“由于地势高峻,在热量方面独成一个特殊的区域”,“第三类为青藏高寒区域干旱地区。其分为两个地带,主要也由于温度的不同,但温度不同的原因是海拔的差异,所受纬度的影响很微”。这是很明确地肯定了垂直地带性对于青藏高原的决定意义。可惜,在1959年全国自然区划草案中,只把它作为与带(пояс)并列的0级单位的一个特例,而第三级以下的区划,才划分平地地域与山地地域。因此,С. В. 卡列斯尼克指出:“青藏高原区域的特殊化,破坏了这个草案的严整性”。任美鏐、杨叙章先生主张“地带的差异是从属于自然区的”,在他们的区划方案中,考虑到了这一点,把青藏高原列为八个自然区之一。因而在区划等级单位系统中,不再包括地带。H. A. 宋采夫等甚至认为,中国不宜采用地带性原则,或西部不宜采用地带性原则。不包括地带或者不采用地带性原则的结论是值得商榷的,但是,辩证地认识和处理水平地带与垂直地带的关系,把青藏高原放在适当的位置上,也是需要进一步研究的。

问题的关键在于将垂直地带与水平地带的概念的对立绝对化。Φ. H. 米尔可夫说得好:“在每一山地都可以看到的,不仅是垂直分带性的现象,而且有纬度地带性的现象”。

1) 中苏专家对“中国综合自然区划草案”的意见摘要。地理学报第25卷第3期。1959年。

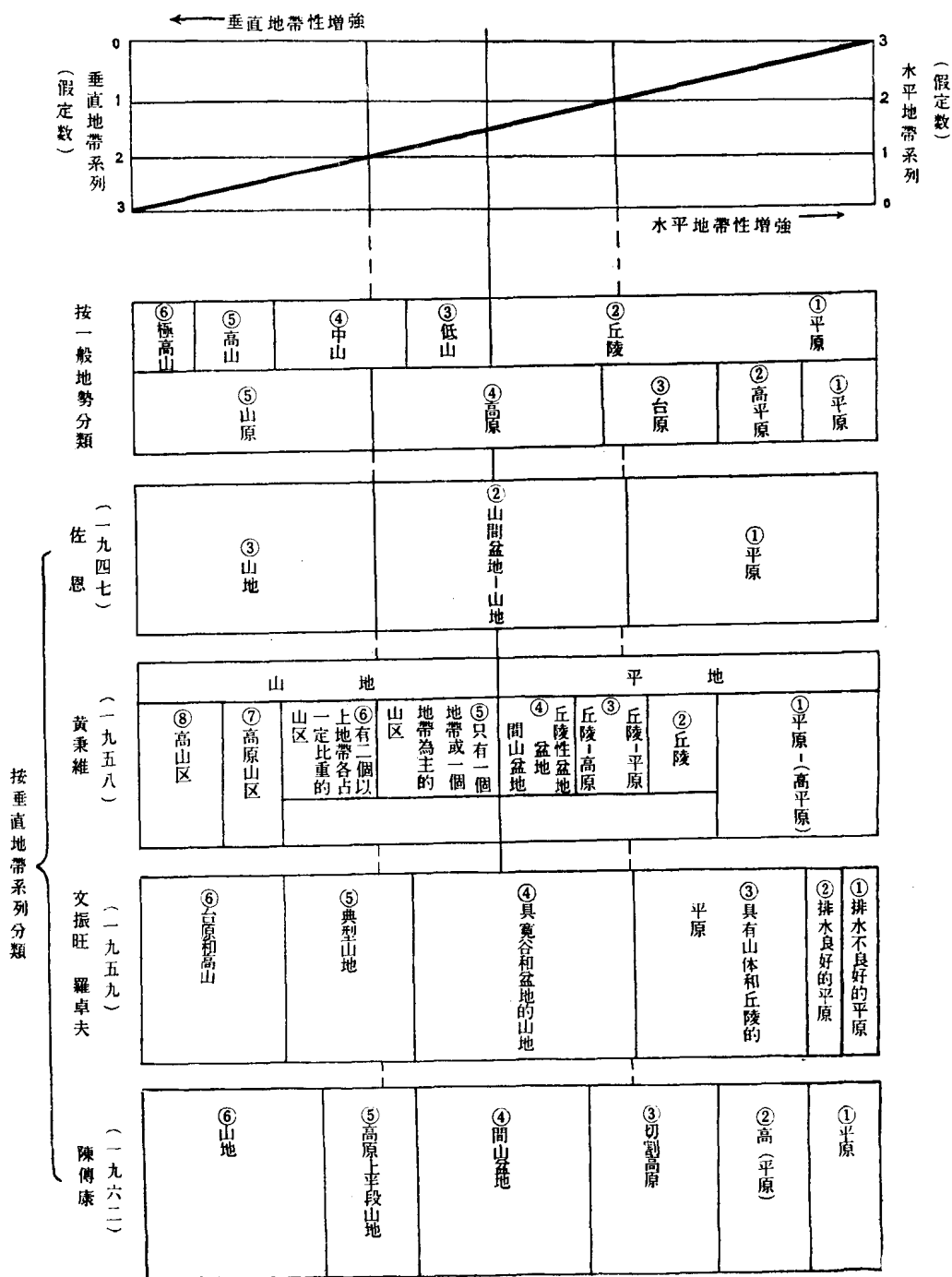
2) 江爱良:论我国热带和亚热带气候带的划分。地理学报第26卷第2期。1960年。

3) 中苏专家对“中国综合自然区划草案”的意见摘要。地理学报第25卷第3期。1959年。

4) 林超先生认为,为简单明了,区和带的界线在区划图上可以不划出,而另用地图来表示。列东诺夫主张应该用地图把区和带表示出来。表示的方法可以不同,或在区划图的一角附一小图,划出这些大单位的界线,或在说明书上另附地图,表示出高级单位的轮廓(见同上注)。

水平地带—垂直地带的对立—统一的关系

(示意圖解)



我們認為可以用簡單的圖解來表達它們的關係(附表)。這是和 C. B. 佐恩劃分平原、山地、山間盆地三種概念大體是一致的,也可以有助於對黃秉維先生關於山地地域與平地地域性質的理解。而且這個簡單的圖解可以闡明,在青藏高原上垂直地帶性顯然是有決定性的,但是無論如何,“不能把它從世界的帶的系統中排擠出去”。也不能無視於它的極其強烈的垂直地帶性的影響,所以“完全打亂了緯度排列的規律性”。勉強地把它從屬於某一個或幾個帶也是比較勉強的。青藏高原與寒溫帶的热量資源儘管大體相似,但畢竟日射較強,風力較大,空氣稀薄,有局部逆溫等現象,與寒溫帶是迥然不同的。它的地帶結構的特點,好像是在不到 13 度(北緯 27—40 度)的緯度之內,在海拔高度 3,000 米到雪綫之間,卻把溫帶、寒溫帶和寒帶垂直地帶迭置起來。

同樣,我國東部海拔 500 米以下,丘陵高平原和盆地垂直地帶影響比較微弱,主要是反映水平地帶的規律,但是畢竟不是起伏極小完全不受四周影響的低平原。事實上,各帶排列不免有許多屈曲,証明了局部干擾是不能否認的。總之,根據我國山地和高原的海拔很高、面積較大的具體情況,筆者同意從最高級的单位開始就考慮地形的影響,劃分山地與平地。但是劃分山地與平地,並不是把它們簡單地與垂直地帶性與水平地帶性的概念等同起來、對立起來。如同黃秉維、陳傳康等描述的那樣,中間有許多複雜的結構、不同的量度階段。

(3) 區劃指標與區劃界綫 對於每一個自然區劃單元來說,指標、主導因素和界綫是三個既有聯繫又有區別的概念。

伊薩欽科指出,“必須把劃分區劃单位的指標與作為地理分異的原因的因素,地帶性因素和非地帶性因素分別開來”。

1959 年的中國自然區劃草案中,絕大部分地區是根據乾燥度劃出,唯獨在熱帶和亞熱帶中,根據降水不平衡性劃出了季節性干湿交替地區。實際上是把分異因素作為指標看待,這是不適合的。又如把中國首先分為三個大區的主張,認為(1) 青藏高原主要的分異因素是垂直高度;(2) 大興安嶺以西的蒙新高原自然分異主要服從於水分情況;(3) 東部分異狀況主要依緯度變化為轉移。也是把分異的主導因素作為區劃指標看待。

上述不同的分異因素是指各區的內部的分異而言,不是三個大區分異的原因,而是三個大區分異的結果。

同級的區劃必須採取統一的指標。在全國範圍內根據热量和水分相結合的指標劃分地帶,更能反映自然綜合体的地域分異的實質。東部、青藏和蒙新的地帶分異主導因素雖然有所不同。我國南方的地帶分異以热量條件的變化為主;西北的地帶分異以水分條件變化為主正是反映了南方水的資源基本上已經滿足生物與農業的需要,正是反映了西北热量基本上足夠滿足生物和農業的需要,並不能從而認為沒有採用热量與水分相結合的指標的必要性。

綜合自然區劃的對象是自然綜合体,它的界綫應該力求準確反映區域自然綜合体及其組合的分布。由於自然綜合体的所有組成要素都是緊密相互聯系的,如果其中一個要素發生了變化,那麼其餘的遲早、多少都將隨着發生變化。這樣,各組成要素之間,在地理方面往往存在着一定的吻合。一個要素的分布界綫不應顯然與其關聯的要素的分布界綫矛盾。在大比例尺制圖的實踐中,証明了這一點。區劃的界綫是客觀存在的,但是往往由

于缺乏大比例尺制图基础,調查研究不够,特别是在从上而下,从高級到低級的区划工作中,区划界綫的标定实际上不能不借助于迭置法,但是必須不是机械的迭置,而是地理相关法。即全面地研究自然綜合体各种成分的情况,結合主导因素法的原则逐段比較,分析它們之間的重合或产生出入的原因,根据編制自然地图的統一协调方法¹⁾是可以初步得到解决的。1959年編制1:400万全国自然区划图时,根据可能获得的資料,曾經編制了一系列的相关要素的分析图。例如冻土深度、地面湿度、岩相与沉积物、农业地貌条件等自然要素之外,还包括主要粮棉作物的分布、复种指数、經濟林木的分布等等,用来验证某些界綫或某段界綫。这是必不可少的基础工作,也就是所謂地理相关法的具体措施。許多有条件的省(区)和綜合考察队,还对于农牧交错地带、热带作物分布的北限、島状冻土的分布特征,进行了实地的考察和验证,自然就更加切合实际了。

只有在比例尺极小(例如小于1:1,000万)的示意性的自然区划图上,只表示高級的地带性区划单元,它們的区划界綫与指标界綫可能是比較一致的。比例尺愈大,区划的等級愈低,区划界綫必然愈为曲折复杂起来。用指标界綫代替区域界綫就可能不符合实际情况了。即使象內蒙古这样水平地带比較明显的高平原上,一些早期的区划图,由于当时实际資料的限制,不能不采用指标界綫代替区划界綫²⁾。由新近的制图資料証明,出入也是頗大的。特别是从生产实践的角度,地图的精度必須經得起現場“放綫”的論証。自然区划图由于指导规划建設和生产措施,必須“大体”能够指明确切的范围,而不是停留在理論上的、統計学上抽象概念。例如1959年的全国自然区划图,暖温带中半湿润与半干旱区的界綫,系按黑壤土与褐色土之間及草原与森林草原之間的界綫划定的。又如編制黄淮平原水网密度区划图的时候,也是以每平方公里內河流长度的公里数作为指标的。但是它的具体的区划界綫是根据分析密度差异的成因,考虑了微地貌、沉积物和河道变迁的历史过程的綜合影响之后,根据坡面径流的分界綫来逐段确定的。区划界綫主要是沿着地上河床、天然堤和堤防、冲积扇的側緣或前緣等等³⁾。

这种采用“地理界綫”的制图原则,不能理解为容許不按照严格的指标进行区划,走回到主观、任意的“地理区划”的老路。区域綜合体的分异,仍然必須是通过統一的区划指标体现出来。如果是某一自然要素的部門区划,还应该是通过本身的区划指标体现出来,而不是用它的主导因素来代替指标。例如气候、植被区划的第三級以下的地形是分异的主导因素,盆地的山麓綫或山脊綫可以被选定作为区划的界綫,但必須分析水热条件和植物羣丛的特征,来作为区划的指标。

不仅在綜合体内部的各要素是相互制約的,而且各要素的地域变化,与地域之間也有不可割裂的联系。区划之間的过渡形式是多种多样的⁴⁾,因此区划界綫只能根据主导因素法則和大数統計法則来确定。絕对的界綫是罕見的。例如在苏北云台山发现亚热带常綠闊叶林的自然繁殖,并不足以論証中亚热带的界綫就需要北移到山东境內。由于地形复杂,并且对气候、特别是对低温往往有很大的影响,在暖温带之内,出現局部的島状中亚

1) 廖克:綜合地图集中自然地图之間的統一协调問題。参見本刊。

2) 文振旺等:內蒙古自治区土壤地理区划。土壤专报第34号。

3) 文振旺等:內蒙古自治区土壤地理区划。土壤专报第34号。

4) 阿尔曼德:自然界綫的起源和类型。地理譯报1957年第4期。