

渭北旱原土地类型结构与综合自然区划*

傅 伯 杰

(北京大学地理系)

提 要: 本文通过对渭北旱原土地类型结构的研究,根据土地类型空间组合结构、时间演替结构以及数量质量结构的一致性,自下而上组合自然小区。揭示了各区的自然地理特征和主要存在问题,提出改造措施和合理利用方向。

主题词: 渭北旱原土地类型结构

一、自然地理特征与土地类型

渭北旱原是指陕西省中部渭河冲积平原和陕北黄土高原之间的地区,位于东经 $106^{\circ}40'$ — $110^{\circ}40'$,北纬 $34^{\circ}30'$ — $35^{\circ}50'$,土地面积22149平方公里,占全省土地总面积的11.2%。地势较为平坦,平均海拔800—1200米,黄土台原、低山丘陵、黄土塬由南向北依次排列。土地利用现状以农耕地为主,天然次生林仅分布在低山上。土层深厚,蓄水保墒能力强,生产性能好。但区内降水分布不均,干燥度 $k=1.1-1.53^{(1)}$,水源缺少,地表迳流贫乏,迳流深一般在60毫米以内,耕地亩均196立方米,耕地亩均水量在全省为最少,地下水埋藏一般在100米左右,开采困难,90%以上的耕地为旱地,干旱成为农业生产发展的主要障碍因素,限制着土地生产力的充分发挥。

根据渭北旱原自然地理要素相互作用的特征及其分异,以综合性原则、主导因素原则、发生学原则、生产性原则作为划分土地类型的原则,以地貌、土壤、植被作为主要依据,将该区共分为七个土地类和三十三个土地型,其分类系统如下:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| I 黄土冲积平地 | III ₁ 塬壤土一级台原地 |
| I ₁ 淤土一级阶地 | III ₂ 塬壤土二级台原地 |
| I ₂ 淤土二级阶地 | III ₃ 黄壤土三级台原地 |
| I ₃ 壤土三级阶地 | III ₄ 洪淤土山前洪积扇地 |
| II 河川谷谷地 | III ₅ 塬壤土台原洼地 |
| II ₁ 淤土川地 | III ₆ 油壤土二级台原地 |
| II ₂ 沟台地溪沟地 | IV 黄土丘陵地 |
| III 黄土台原地 | IV ₁ 黄壤土倾斜台状地 |

* 本文在刘胤汉教授的指导下完成,中国科学院地理研究所赵松乔研究员审阅初稿,提出宝贵意见,谨此致谢。

本文1985年1月14日收到,1985年6月12日收到修改稿,1988年12月14日第二次修改。

(1) 遵照中国科学院自然区划工作委员会(1959年),干燥度按经验公式 $k = 0.16 \frac{\sum t}{\sum r}$ 计算。式中 $\sum t$ 为日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期间活动温度总和,以 $^{\circ}\text{C}$ 表示; $\sum r$ 为同期的降水量,以毫米表示,0.16为常数。

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| IV ₂ 黄壤土平梁地 | IV 黄土低山地 |
| IV ₃ 黄壤土斜梁地 | VI ₁ 坡耕褐土黄土低山地 |
| IV ₄ 黄壤土梁状丘陵地 | VI ₂ 草灌褐土黄土低山地 |
| IV ₅ 荒坡草灌褐土丘陵地 | VI ₃ 疏林灌丛淋溶褐土黄土低山地 |
| IV ₆ 人工林褐土丘陵地 | VI ₄ 人工林淋溶褐土黄土低山地 |
| V 黄土塬地 | VI ₅ 落叶阔叶林淋溶褐土黄土低山地 |
| V ₁ 粘黑垆土塬地 | VII 石质低山地 |
| V ₂ 粘黑垆土破碎塬地 | VI ₁ 坡耕褐土石质低山地 |
| V ₃ 黄壤土塬坡地 | VI ₂ 草坡褐土石质低山地 |
| V ₄ 人工林黑垆土塬畔地 | VI ₃ 灌木林淋溶褐土石质低山地 |
| V ₅ 灌丛红胶泥塬坡地 | VI ₄ 落叶阔叶林淋溶褐土石质低山地 |
| V ₆ 黄壤土残塬地 | VI ₅ 人工林淋溶褐土石质低山地 |

二、土地类型结构与自然小区的组合

土地类型结构是从三度空间以及时间尺度来研究土地类型的分布与演变,可分为空间组合结构,时间演替结构和区域数量质量结构。

(一) 土地类型空间组合结构:

土地类型空间组合结构是指土地类型在空间的排列形式。渭北旱原自然条件复杂,地貌形态多样,形成多种土地类型,表现出各种不同的空间组合方式,主要组合结构类型有:

(1) 级状组合结构 以旱原东部黄土台原为代表,大致反映了土地类型从一级台原、二级台原到三级台原和山前洪积扇的级状组合结构。体现了从高到低土地质量的差异,表现出对农业构成的影响。级状组合结构是黄土台原区典型的土地类型结构,它充分反映了该区土地类型在空间上的排列组合关系,是划分黄土台原自然小区的主要依据。

(2) 对称阶梯式组合结构 表现为土地类型在空间组合上以某一对称轴为中心在两边呈阶梯式分布,这种组合结构主要表现在千河盆地。在该区,从河漫滩到周围的低山丘陵,自然地理各要素均呈现出明显差异,为土地类型的对称阶梯式组合结构奠定了基础。沟台地溪沟地则几乎与千河垂直,切过低山地、丘陵地和三级阶地,成为该区广布型土地类型。土地类型的这种组合结构,密切和加强了各类型之间的物质能量交换,在各种自然地理过程作用下,制约着土地类型的功能——生产力和生产适宜性。制约着对土地类型功能的合理组织利用。阶梯式组合结构在大农业布局上也具有阶梯式的性质,即从河川地发展农业过渡到低山丘陵地的林牧业。这种组合结构是划分千河盆地自然小区的主要依据。

(3) 相间排列组合结构 在永寿西部、麟游东部一带的黄土丘陵区,梁状丘陵、倾斜台地和沟谷相间分布,地貌形态、植被类型,土壤种、属从谷底到丘陵顶部依次出现有规律的更替,组合结构充分表现了黄土丘陵区的区域自然特征和梁状丘坡地与沟谷地空间分布的区位差异,是划分黄土丘陵自然小区的主要依据。

(4) 条带状组合结构 在旱原北部的黄土塬区,由于泾河及其支流的切割,土地类型结构表现出条带状组合,与河流走向、切割与堆积紧密联系,呈现出北东向条带状排列。

从西北向东南,黄土塬愈来愈破碎,侵蚀愈来愈强烈,从完整黄土塬——黄土破碎塬——黄土残塬。该区塬面宽阔平坦,沟坡狭窄陡峻,宜农土地类型川地和塬面地面积广大,使本区成为渭北旱原典型的农业区。应根据条带状土地类型组合结构,结合本区侵蚀强烈,水土流失严重的特点来布局安排大农业生产,山水田林草综合治理,农林牧全面发展。

(5) 垂直层状组合结构 随着山体海拔高度的增加及地貌部位、坡向的变化,温度、湿度及土壤、植被均表现出相应的变化。这样,土地类型便呈现出垂直层状组合结构。这种不同质量的土地类型的垂直层状组合,使得大农业布局上表现出成层性,具有山地立体农业的特点,并将作为划分低山自然小区的主要依据。

(二) 土地类型时间演替结构

土地类型随时间的动态演替就是土地类型时间演替结构。根据作用力的来源不同,可分为自然演替过程和人为演替过程。自然演替过程是一种自调节、自维持、自发展的过程,一般表现为不可逆演替,演替速度较慢,演替系列长;人为演替过程是指人为活动主导或参予了土地系统中的物质循环与能量交换,例如,人类活动对自然植被的破坏使土地类型发生演替。这种演替一般是可逆的,而且演替速度较快,演替系列短。在本区,推动演替的作用力主要是流水动力作用、重力作用和人类活动作用。流水侵蚀作用和重力作用使地表物质发生位移,不断塑造着地表形态,并且地下水状况、土层厚度、植被等都发生演变,从而使土地类型的性质及其空间组合结构发生变化,形成一定的动态演替系列。人类活动作用主要通过天然植被的破坏、保护或采取各种水土保持措施及改良土壤性状等来影响土地类型的演替,它对自然演替过程起到加速或延缓作用。渭北旱原不同的区域,土地类型空间组合结构不同,演替主导营力不同,表现出不同的演替结构模式。

(1) 黄土台原区 主导演替营力是流水侵蚀,呈现出由一级黄土台原——二级黄土台原——三级黄土台原的演替模式,这一过程为不可逆的自然演替过程。但人类通过施肥、灌溉等耕作活动可改变土地现有的自然属性,并通过各种水土保持措施抑制流水侵蚀过程,表现出与侵蚀过程相反的演替方向,其演替结构模式如图 1。

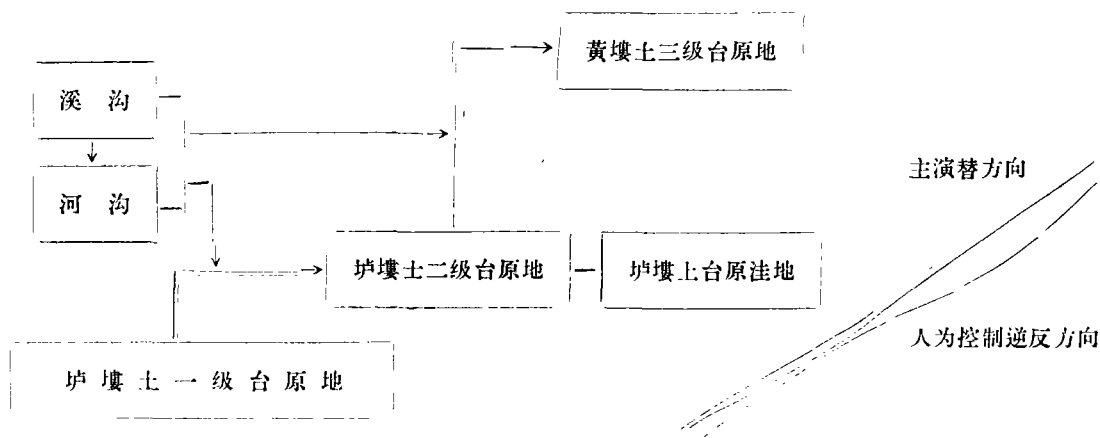


图 1 黄土台原区土地类型演替结构模式

The succession structure of Land types in the Loess High Plain Area

(2) 黄土塬区 土地类型空间组合结构表现为塬、沟(川)、塬条带状组合。在流水侵蚀这一主演替营力的作用下,自然演替方向使黄土塬趋于破碎化(包括人类过渡垦殖使之加剧),即由粘黑垆土地——粘黑垆土破碎塬地——黄塔土残塬地,这一演替过程为不可逆演替。人类通过营造保塬护坡林、植树种草及其它水保工程措施,抑制这一过程的进行,演替结构模式见图2。

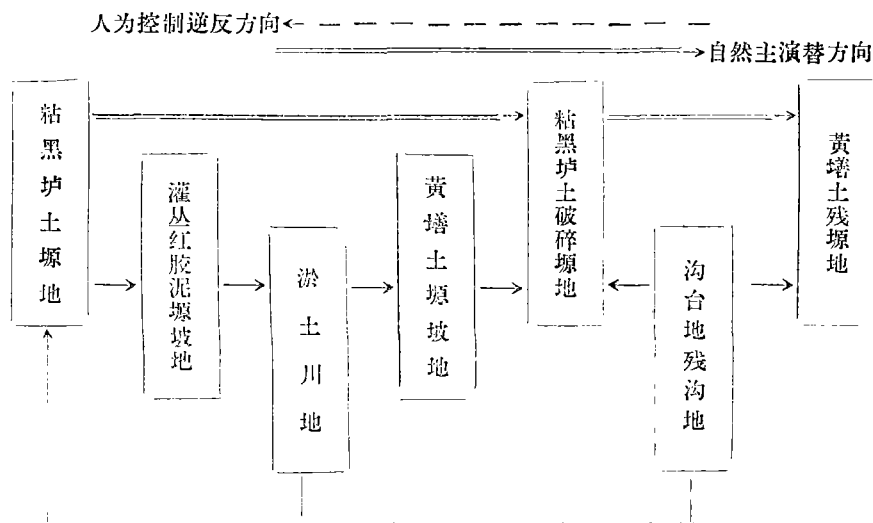


图 2 黄土塬区土地类型结构演替模式

The succession structure of Land types in the Loess Yuan Area

(3) 低山丘陵区 目前,土地类型演替主要受人类毁林、毁草垦殖影响深刻,表现为负向演替,具有退化演替的特点,由森林地——灌丛地——草地——农耕地。但是这种演替是可逆演替,若制坡坏,加强林草地的抚育、更新、保护、管理,则可按自然演替方向演进,其结构模式见图3。

(三) 土地类型数量结构

它从量方面反映了土地类型的结构特点。主要包括各土地类型的绝对面积、相对面积、多度(各种土地类型在某区域的个体数量)、频率(各种土地类型在某区域分布的均匀程度)、复杂度(单位面积上的土地类型个体数目)。

在本区,我们选择了五个典型地段进行土地类型数量结构研究,分析得出,渭北旱原土地类型的分布呈现出区域性,成生联系紧密,属性相似的土地类型有一定的群聚性。土地型第Ⅲ类和第Ⅱ类主要分布在南部黄土台原上,面积分别占78.6%和13%,第Ⅰ类和第Ⅳ类的Ⅳ₄型主要分布在千河盆地,分别占19.6%和62.6%,而第Ⅴ类及第Ⅱ类分布在旱原北部的黄土塬区,分别占86.6%和12%,第Ⅶ类及Ⅱ类分布在中部的黄土丘陵区,分别占58%和18.3%,第Ⅶ类及Ⅱ类分布在中部横亘东西的土石低山区,分别占76.2%和17.3%。并且,反映了各区域土地类型的复杂程度和各土地类型分布的均匀程度。

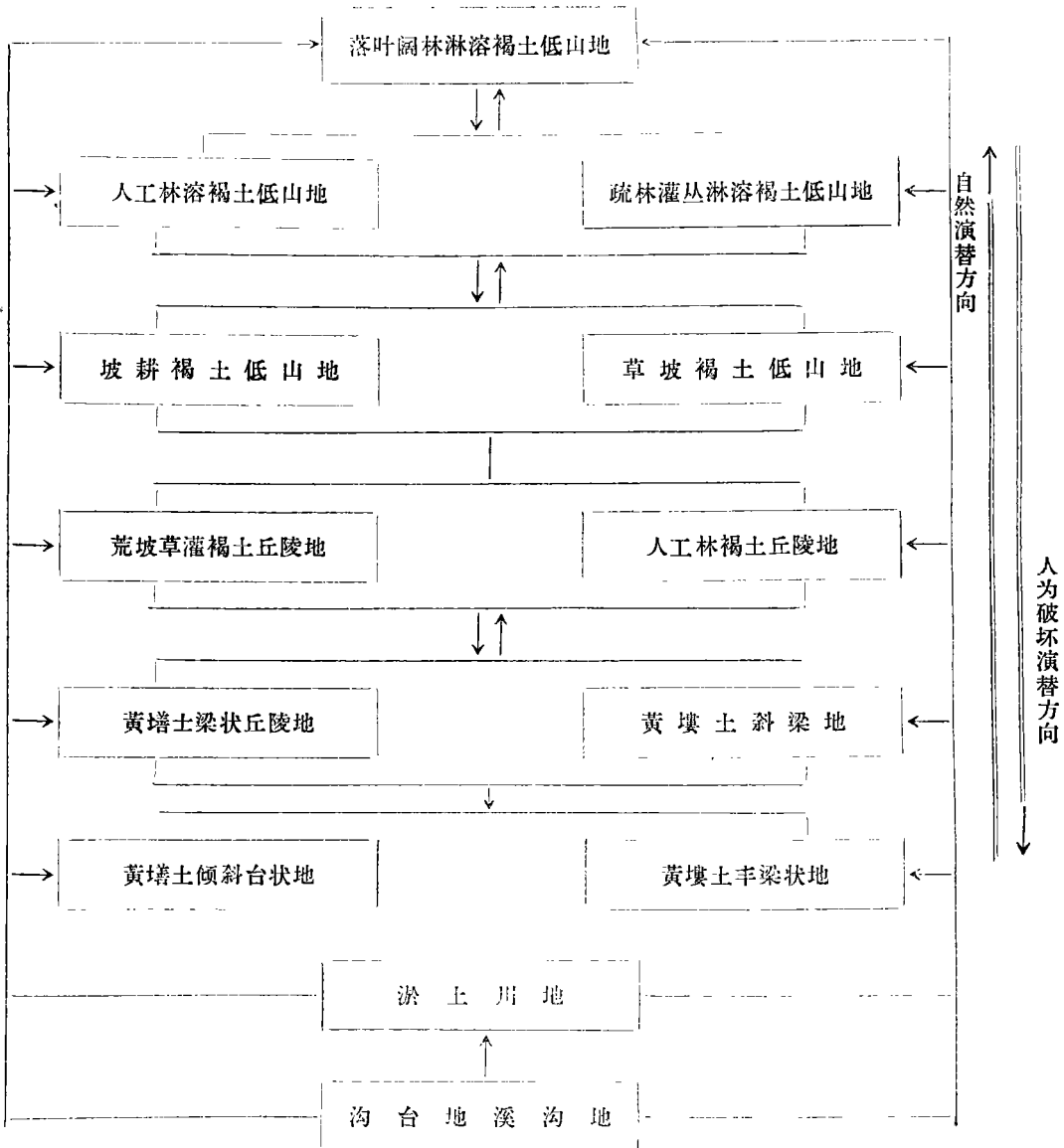


图 3 低山丘陵区土地类型演替模式

The succession structure of Land types in the Hill and Low Mountain Area

土地类型数量结构的研究不仅从量的方面反映了土地类型结构的特点，而且为自下而上组合自然小区奠定了基础，对区域农业生产布局有重大意义。每一个自然小区内，都有一个，乃至几个能代表该区特征，并反映该区自然地理过程的“代表性土地类型”，它们在量上占一定优势，是一自然小区区别于其它小区的显著标志，使每一个自然小区都有自己独特的特征和合理利用方向，因而，土地类型数量结构是组合自然小区的主要依据之一。

分析得出,发育于地表的各种土地类型,是有规律的相互组合在一起,有一定的结构格局。它们在形成和发展过程中具有内在联系,这些成生联系较明显,组合关系较密切的土地类型群以及其中夹杂有联系较小的异质类型,往往聚集成一个相对完整的地域,构成一个组合整体,以自然小区的形式表现出来。所以,根据土地类型结构一致性原则,组合该区域内水热条件及其组合的差异,考虑该区划为农业生产服务的方向,将渭北旱原共组合为七个自然小区(图16)。自然小区的命名采用地名和地貌类型联名法。

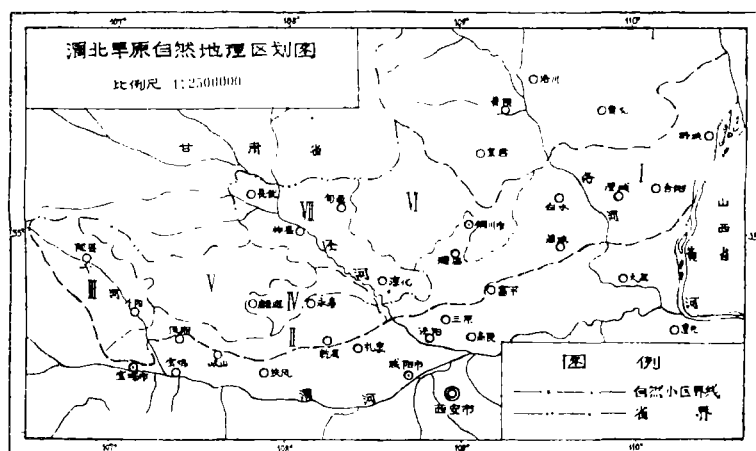


图 4 渭北旱原自然小区

Natural Areas of the Weibei Dry Plain

三、自然小区的基本特征及开发利用方向

I 澄——合黄土台原自然小区 位于旱原东部的澄城、合阳、白水、韩城、蒲城、富平等县境内,面积7593.5平方公里,海拔约500—1000米。该区热量资源丰富,年平均降水量540—560毫米,农作物熟制一年两熟或两年三熟。地势平坦,台原面积广大,耕地集中连片,土层深厚,具有发展农业生产,开展多种经营十分有利的条件,以农为主是本区的合理利用方向。

II 宝—凤黄土台原自然小区 主要指宝鸡凤翔、岐山、扶风、乾县北部的黄土台原和山前洪积扇及永寿南部的黄土倾斜台地。面积1312.5平方公里。该区年均温 $10-12^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3690-4000^{\circ}\text{C}$,年平均降水量600毫米左右。台原面宽阔平坦,由北向南微倾,海拔600—950米,土壤矿质养分丰富,土质肥沃。发展农业生产条件亦较为优越,作为商品粮油基地有举足轻重的作用。目前,农业生产上存在的主要问题是干旱缺水,肥料不足。

III 千河盆地自然小区 位于两部的千河河谷盆地,表现为对称阶梯式组合结构,面积2025平方公里。本区海拔高度700—1000米,包括川地和梁状丘陵地两部分。川地系千河冲积平原,水分条件良好,引水灌溉方便。梁状丘陵地地势高出前者200—300米,地形破碎,

呈长梁状, 其地表水缺乏, 地下水很深, 旱象严重。本区年降雨量530—700毫米, 适宜发展粮油经济作物, 按照土地类型阶梯式组合结构, 平川地发展粮油作物, 丘陵坡地植树种草, 发展林牧业, 控制坡地水土流失。

Ⅳ永—麟黄土丘陵自然小区 位于永寿西北部及麟游东部, 面积1345平方公里。区内土地类型呈现出相间排列组合结构。本区地势波状起伏, 海拔900—1200米, 热量较高, 年平均温度 $10-11^{\circ}\text{C}$, 年平均降水量580—600毫米。土壤由于侵蚀作用, 肥力较低。根据土地类型的适宜性, 农牧业综合发展是本区的合理利用方向。目前, 农业生产结构和种植业内部结构失调, 应根据土地类型的特点, 调整大农业构成比例, 逐步建成农牧业综合发展区。

Ⅴ千—陇黄土低山自然小区 位于千阳, 陇县、凤翔、岐山、扶风北部低山区, 面积3197.5平方公里, 主要包括黄土低山地和河川沟谷地土地类, 土地类型呈垂直层状组合结构。本区多为黄土覆盖的低山丘陵, 海拔850—1400米, 年降水量650毫米左右。土层薄, 养分缺乏, 自然植被为落叶阔叶林, 由于人为活动的强烈影响, 已成为大片荒山草坡, 仅有小面积次生林和人工林分布。根据本区的自然特点和土地类型数量质量结构, 发展方向应以林牧业为主, 应全面规划, 统筹安排, 逐步建成林牧业基地。

Ⅵ乔山南段石质低山自然小区 位于淳化、旬邑北部、铜川、耀县西北部, 属乔山南段及其余脉, 面积3233平方公里, 主要包括石质低山土地类和河川沟谷地土地类, 土地类型表现为垂直成层性组合结构。本区下伏基岩为中生代砂页岩, 其上有薄层黄土覆盖, 山体海拔高度1200—1800米, 相对高度一般在200—300米。本区具有气温低、湿度大、冬冷夏凉的气候特点。植被为天然次生林, 是渭北森林植被保存最好的地区。本区人少地广, 植被生长良好, 宜林土地类型占绝对优势, 因此, 应以林为主, 林牧综合发展。目前应采取封山育林等措施, 围绕林业开展多种经营, 逐步建成水源涵养林区。

Ⅶ长—彬黄土塬自然小区 位于旱原北部, 面积3442.5平方公里, 主要包括黄土塬地和河川沟谷地土地类。本区沟大谷深, 切割剧烈, 水土流失严重, 侵蚀模数为3000—5000吨/平方公里·年, 黄土塬成为残塬或破碎塬, 但塬面较平坦, 土层深厚, 水热条件适中, 年均温 $9-10^{\circ}\text{C}$, 年降雨量580—600毫米, 土地资源丰富, 土地类型复杂多样, 呈条带状组合结构, 具有农林牧综合发展的良好自然条件。而目前本区水土流失严重, 农业生产结构失调, 林牧业分别占6%和15%。应因地制宜, 将农林牧用地结构调整(5.5:3.0:1.5¹⁾), 退耕坡地, 山水田林草统筹规划, 控制水土流失, 以林养牧, 以林牧促农、多种经营, 全面发展。

参 考 文 献

- 〔1〕 赵松乔等: 黑龙江省及其西部毗邻地区的自然地带与土地类型, 科学出版社, 1983年。
- 〔2〕 申元村、李昌文: 土地类型结构与农业综合自然区划的初步研究, 地理研究, 2(4), 1983年。
- 〔3〕 赵松乔、申元村: 全国1/100万及重点省(区)1/20万土地类型图的土地分类系统(草案), 自然资源, (3), 1980年。

(1) 根据典型地段大比例尺土地类型制图及适宜性评价所得。

- 〔4〕 刘胤汉: 陕北黄土高原南部土地类型研究, 自然资源, (4), 1982年。
- 〔5〕 陈传康: 区域农业与农业经济, 自然资源, (2), 1979年。
- 〔6〕 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, 5 (3), 1985年。
- 〔7〕 傅伯杰: 渭北旱原土地类型特征及其利用, 陕西师大学报(自然科学版), (2), 1985年。
- 〔8〕 傅伯杰: 宝鸡地区土地类型研究与农业生产, 陕西农业科学, (4), 1984年。
- 〔9〕 陕西省农业勘察设计院等: 陕西农业土壤, 陕西科学技术出版社, 1982年。

A STUDY ON THE STRUCTURE OF LAND TYPES AND COMPREHENSIVE PHYSICAL REGIONALIZ- ATION IN THE WEIBEI DRY PLAIN, SHANXI PROVINCE

Fu Bojie

(Department of Geography, Shaanxi Normal University)

Subject terms: Structure of Land types, Weibeidry plain

Abstract

The Weibei Dry Plain, Located to the north of Weihe River, is an important region for developing agriculture in Shaanxi Province. It is rich in temperature and land resources, but rather poor in water resources, and erosion of soil is serious. Taking landform, vegetation and soil as chief criteria, 7 firstlevel land types and 33 second-level land types are identified in the Weibei dry plain. A hierarchical scheme for land classification in the region is introduced.

By the structure of land types we mean spatial arranging structure, succession structure and quantitative structure. In the Weibei Dry Plain, spatial arranging structure of land types may be divided into five groups: step-like, symmetrical ladderlike, sequential-distributed, belt-like and vertical-layer. According to structures and physical features of land types, the Weibei Dry Plain may be divided into 7 natural areas.

Discussions are made on the major features of each natural area, as well as the orientation of its economic use.