

水土保持规划治理的回顾与展望

巨 仁 宋桂琴 李 锐

中国科学院
水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100

摘 要 我国水土保持规划治理的历史,源远流长。作者结合自身的参与经历,回顾了建国 40 余年来的研究进展与评估;土地分类的系统化、学科化;土地合理利用配置的镶嵌模式;人一物经济生态系统的平衡分析法;遥感在土地资源清查及治理监测上的应用;地理信息系统的建立及应用等。在展望中,提出水土保持规划应是山区扶贫和奔小康的经济、社会、科教全面发展的战略性规划;水保科技工作者应面向世界,特别是面向南半球,走出国门去开拓自己的事业。

关键词 土地分类 镶嵌配置 人一物平衡系统 遥感应用 地理信息系统

Review and Prospect for Soil and Water Conservation Planning

Ju Ren Song Guiqin Li Rui

*(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and
Ministry of Water Resources, 712100, Yangling District, Xianyang Municipality, Shaanxi Province)*

Abstract It takes a long history to engage in the work of planning and managing of soil and water conservation in China. The authors, with having a hand in and their experience, review the research advance after foundation of PRC for more than 40 years, such as the systematizing and specializing on land classification, the inlaid pattern of rational arrangement for land use, the balance of economic and ecological system in people—land—agricultural products circle, the remote sensing application in investigation on land resources and monitor on rational land use, the establishing and application of GIS, etc. The research on planning and managing for soil and water conservation in future is also prospected, it should include the economic, social, scientific and educational aspects of countryside in hilly area. The conservationists should go abroad, especially go to south semi-globe to carry out their work there.

Kdywords . land classification; inlaid pattern; balance of people—land—agricultural products circle; application of remote sensing; GIS

本世纪 30 年代初,美国水土保持奠基人 H·H·Bennett 指出:“全面的水土保持规划,对

防止侵蚀指明所需要什么措施以及对科学地调整土地利用,都很有用处。”我国水土保持的老前辈蒋德麒先生曾说:“水土保持规划是土地合理利用规划加上保持措施的配置”,(1964年韭园沟规划中,蒋工的谈话),这可以看作是水土保持规划的内涵或定义。40年代初 Bennett 的副手 Lodmilk 来中国协助我国另一位水土保持老前辈任承统先生规划了陇南水土保持区,随后建立了天水水土保持站(1965年笔者访问任老的笔记)。这可以说是:作为学科的水土保持规划工作的开始。然而,远在3000年以前的周人祖先已经开始了这项工作。现大致按历史段落,来简要地叙述一下我国水土保持规划治理发展情况(重点围绕黄土高原)。

1 我国水土保持规划治理的历史源流

周代的史料,幸存《诗》三百。《诗·生民》追述周人始祖后稷生于邰(陕西武功)和教民稼穡的事迹,这是我国农业的兴起。伴随农业,水土保持规划也起步了。《诗·公刘》追述周人祖先公刘带领周民由邰迁邠(陕西邠县)的事迹:“相其阴阳,观其流泉”,“度其原隰,辙田为粮”(事迹在夏末商初时,距今约3500年前)。这四句诗,从分析当时农业用地原(黄土塬地)、隰(下湿的川台地)的光热差异、水文条件,丈量面积,直到披荆斩棘,开田种粮的规划与实施的全过程。此后,周人以此为传统,《诗·绵》、《诗·黍苗》中均有记述。召伯营谢的黍苗篇还明确提出水土保持规划治理的效益标准:“原隰既平,泉流既清”,毛传“土治曰平,水治曰清”(事迹在周宣王时,距今约2700年前),这就是我国古代称水土保持为平治水土的由来。这样的事迹在我国是史不绝书的。在此仅从借鉴我国古代有关土地合理利用与综合治理的思想来讨论。

1.1 “三宜”思想

三宜指时宜、地宜与物宜。时宜是按季节时令进行大农业活动,我们着重谈土地与植物之间的相互关系。北魏的《齐民要术》继承和总结了远古以来的地宜与物宜思想。书中引述的“以物地相其宜而为之种”,是土地合理利用规划配置的一条基本原则;“善相丘陵、阪险、原隰,土地所宜,五谷所殖”,这是为不同的农作物配置相宜的土地;“丘陵、阪险不生五谷者,以树竹木。”这是继安排五谷之后,又为竹木经济植物安排适宜利用的土地。我们还看到当时涉及利用的土地类型有6种:丘(小土山)、陵(大土山)、阪(缓坡地)、险(陡坡地)、原(高平地)、隰(下湿川台地);比《诗·公刘》的土地种类新增加了4种。土地利用规划的合理性,应以地物相宜,即今之因地制宜为基本原则。

1.2 “五行”说与“三才”论

《书·洪范》中记载,五行者:“一曰水,二曰火,三曰木,四曰金,五曰土”。公元前781—771年前后,史伯提出:“以土与金、木、水、火杂,以成万物”(骆世明,1987年)。在土生万物时,要与“五行”中其它四要素相互作用,战国时代研究有关农业生产三大要素天、地、人及其相互关系的理论,称为“三才”论。《吕氏春秋·审时》写道:“夫稼,为之者人也,生之者地也,养之者天也”。清代学者 世仪在《思辨录辑要·论区田》中对“三才”论作了进一步总结:“天时、地利、人和……,即农田一事关系尤重。水旱,天时也;肥瘠,地利也;修治垦辟,人和也。三者之中亦以人和为主,地利次之,天时又次之(黄德基,1990年)。他将人的作用以“修治垦辟”四个字概括之,是对古代“平治水土”的继承和发扬。“五行说”、“三才”论,奠定了土地利用规划与经营管理的综合思想。《淮南子·秦族训》中说:“天不一时,地不一利,人不一事,是以诸业不得不多端,趋行不得不殊方。”业要多端、行要殊方是水土保持规划治理与农业经营管理综合性的基本原则。

2 建国后水土保持规划治理的成绩与研究进展

建国伊始,中央本着“圣人出而黄河清”的民族夙愿,及时的吹响了向黄土高原水土保持进军的号角。从此,千百万人民的水土保持治理工作,蓬勃兴起,直到今天。水土保持规划及其研究也与时俱进。凡群众治理典型及科研基点,一般都以规划工作为先导。在黄土高原,早期的水土保持规划工作有:绥德的¹¹崋园沟(黄委会,1953年)、河曲的曲峪沟(中科院黄考队,1955年)、会宁的稍岔沟(中科院黄考队,1956年)以及洛川的灯塔合作社(中科院中苏联合队,1957年)等;自60年代初至70年代末,中科院、水利部水土保持研究所(以下简称水保所)在陕北、晋西、陇中、宁南、内蒙等地所搞的水保规划数十处;水利部黄委会自40年代以来先后建立的天水、绥德、西峰水保站三站所搞的水保规划更多。大量的实践是有成绩、有经验的。然而,回顾总结这段时期的经验并非容易。本文就以下几点,作一些尝试性探讨。

2.1 规划治理思想上取得的共识

我国水土保持规划治理开始于面积通常在 100km^2 以内,以 $5\sim 30\text{km}^2$ 者占多数的集水区。这种集水区是河流分级中的最低一级,是江河的源头,有常流水,称为小流域。由于从事专业的局限性,起初在规划治理上的认识不一致。有所谓治沟与治坡之争、工程措施与生物措施之争。经过二三十年的实践,取得了“坡沟兼治”四个字的共识;随之,工程措施与生物措施也统一在“相结合”的三个字上面。70年代中期,政府在指导群众大规模治理中提出:“以改土、治水为中心,实行山、水、田、林、路综合治理”的全面规划治理方针。这里的林可看作林用地,林也是草、灌、乔生物措施的代表。重要的是,在这个方针中已经看出,山区水土资源既要保持又要开发的经营思想。

2.2 水保规划中土地分类及其制图的缘起与研究进展

规划中要解决的中心问题是农林牧用地的合理配置,再加上保持措施的因害设防,这都是在地面上定位的问题,因此土地分类的研究是基础工作。早期土地类型称地块,至少水保所是这样,制成地块图供规划治理用。笔者在参加中科院黄考队时,承蒙任承统先生在定西安家坡现场指导,作了地块图(1956年)。当时是就事论事,根据坡度变化和利用现状划分地块。此后在¹¹崋园沟(该流域的第2次规划,蒋德麒先生主持,1963年)、延安碾庄沟(1965年)、延安南川(1972年)、安塞茶坊(1973年)规划中,将地块改为土地类型(landtype一词国外早就有了)并屡作扩充;同时采用航片判读,进行规划制图。1974年在水保所开始立项研究土地资源及其利用课题(含遥感应用)。

土地是由地质、地貌、气候、土壤和植被等多种自然要素组成的自然综合体,其范围包括从土壤母质及岩石风化壳层到植被冠层的垂直剖面。自人类参与生产劳动之后,土地既是人类生存劳动的空间,又是最基本的生产资料,人与土地结成了不能须臾相离的关系。

黄土高原的现代侵蚀,究其根源,不论是过度开垦和过度放牧,还是缺乏植被覆盖,都归结于土地的不合理利用。因此可以说,治理水土流失的根本在于合理利用土地。对土地资源及其利用的研究,是黄土高原综合治理研究的基础与核心。“七五”以来的黄土高原综合治理试验示范区的建立,为土地的定位研究提供了理想的基地,而航空遥感技术与地理信息系统的应用,为土地研究的深化创造了必要的条件。

土地作为自然综合体,其组成要素以其复杂的质和量的匹配组合,使土地具备了任何单个要素无法比拟和取代的综合特性。有些因素是属地带性的,在大尺度范围内产生影响,如所处纬度、海拔高度、及距离海洋的远近,都关系到大气候;有些是属于非地带性的,在局部起作用,

如地面组成物质及中、小地貌等。找出地带性与非地带性的分异规律,将土地按其相似性进行不同级别的合并归类,并遵循一定的原则使之构成不同层次的系统,这就是土地分类,亦称土地类型划分。土地分类的原则:第一,发生学;第二,主导因素;第三,服务于综合治理;第四、分类单元大小与制图比例尺匹配等。进行土地分类的目的不同,最小分类单元也有所差别,如土地详查与概查应有所不同。11个试区的土地分类,是试图通过这些具有代表性的“点”的解剖,掌握整个黄土高原不同类型区土地类型的特征和分布规律,以此为科学依据,确定改造利用方向和综合治理措施。由于每个试区的面积比较小,只有几平方公里,至多不超过 30km^2 ,于是选用 $1:5\,000$ 和 $1:10\,000$ 两种大比例尺制图,进行土地分类。

依据上述原则,我们拟定了11个试区所代表的黄土高原的土地分类系统。按三级序分,即4个一级类;30个二级类;45个三级类。这一分类系统,因有11个试区所处的不同地理类型区为依据,可以认为是黄土高原的缩影,也是土地分类研究进入到系统化,学科化的标志。

2.3 起伏地形上土地利用分层配置的经验及其启示下的研究进展

1963年参观绥德站辛店沟治理时,看到丘陵顶上布设洋槐林,(尽管在黄土丘陵半干旱区,林配置在山顶是不适宜的),下边缓坡上修成梯田种庄稼,再下边陡坡上修成窄条水平阶种葡萄、苹果等果树,以下沟坡上是柠条,沟底是坝系。这样的分层配置称为“四道防线”。1964年参观山东下丁家、励家寨等治理典型,1976年参观湖南桃源县十八罗汉山的规划治理,看到的均是根据地形特点实施分层配置实例。这种山丘地土地利用的分层配置,既继承了我国古代“善相丘陵、阪险、原隰,土地所宜,五谷所殖”,“丘陵、阪险不生五谷者,以树竹木”的传统,又创造了更加具体化、系统化的经验,启示我们将这种经验向更系统化,学科化发展。可以说这方面的研究有预期的进展。在土地分类和适宜能力(land capability)评级的基础上,提出的土地利用综合配置的镶嵌模式可为其例。

按现代系统工程的要求,一个完善的优化模型,需要具有4定(定性、定量、定位、定序)的性能。镶嵌模式完满地解决了定位问题。其基本概念如图;假定有大小相同的A,B,C三个崬,要求农林草用地比例为 $1:1:1$ (为三三制模式),配置方法至少有两种:第一种,A崬摆农,B崬摆林,C崬摆草;第二种,A,B,C崬的顶部都摆草,下部都摆林,中部都摆农。第一种摆法的农、林、草地各占一崬,既不符合因地制宜原则,又无相互的防护作用,其生产功能充其量为 $1+1+1=3$;第二种摆法的农林草地镶嵌于每一个崬上,即符合于土地适宜性分布规律,是因地制宜的,更将易受侵蚀的农地置于草地、林地的保护之中,而草地与林地也有相互防护的作用。其生产功能加上防护功能,因此为 $1+1+1>3$ 。镶嵌配置模式的特点是,既符合因地制宜原则,又可做到“总体大于部分之和”的优化目标。如何实现可分两种情况:如用经验建模,需要分两步作。第一步,确定用地比例;第二步,按镶嵌用地原则,逐块落实。如用数学模型建模,则可通过参数 c 系列和土地评级(如I,II,⋯,Ⅷ)的资源量 b ,约束相匹配的方法,引进模型。其运算结果中包含了镶嵌的定位模式。

按照上述原则作土地利用配置时,将会在各地貌类型区呈现出不同格局的农、林、牧用地结构。各种结构都具有一定的几何图形和用地比例。在丘陵区农、林、牧用地将呈现出树枝状镶嵌图形。除特殊情况外,一般农地沿着河川及其支流延伸;牧草地沿着主梁分水岭及其支梁分水岭延伸;沟坡林地镶嵌于二者之间;在川塬区,川面、塬面农田划方,渠、路、树相结合,呈现网格状图形;在土石山地,则可能有农、林、草用地相间的斑块状图形出现。

在镶嵌模式中,未提水保工程措施配置,而提“寓防护于生产”。其原因:在这一模式中,将坡面及切沟的水保工程措施,都纳入到农、林、草用地的经营之中,作为增产措施看待。如要农

业增产,需要坡改平修梯田;要陡坡灌木林长得好,需修水平阶或鱼鳞坑;要沟坡乔木林速生也一样,特别是埝坝中的树木长得更快;要丘陵顶部的草高产,采取了等高隔带耕种的办法。这样提是因为,水土保持规划治理的目的:一为江河减沙,特别是对黄河来说;二为发展当地生产。当地群众觉得,为黄河减沙与自身的距离较远,而增产是最现实的。“寓防护于生产”,不言生物与工程结合,而已合为一体;不言减沙,而减沙就在其中。当然,对河沟来说,需要另作坝系规划的补充。

2.4 规划治理中引进或加强新内涵和新技术的研究进展

近年来,一方面因改革开放我国经济快速发展的推动力和良好的交流环境;另一方面,自 70 年代以来,因国际社会面临的一些重大问题:人口猛增,土地退化,环境污染,资源枯竭等。给水保规划治理赋予了新的任务和要求。于是水保规划治理中积极引进或加强了一些新内涵、新技术的研究工作,分述于下:

(1)生态平衡在水保规划治理中的研究进展。生态平衡,即自然界的平衡。“六五”以来就将固原试区作为农业生态经济系统进行研究。“七五”提出人——地——物分析法。这是由一复杂的生态经济系统的物质循环与能量转化中,抽象出人口——土地——农产物的三角物(能)循环关系,可进行定量化分析,其基本概念如图 2。

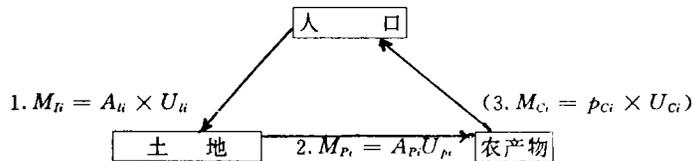


图 2 人—地—物三角关系及相应的算式框图

图 2 中:人—地表示人对土地的管理水平(投物,投能等);地—物表示各类土地生产农产物的能力(面积与单产等);物—人表示农产物供人消费的满足程度。因为人—地—物系统是农业生态系统中的主环节,故用该系统定义中的简易算式,可作为一规划单元生态平衡与否的定量化判断。算式简单,但复盖面大,用途广。其算式分两组:

第一组:第一,人对土地的投入量:

$$M_{Ti} = A_{Ti} \times U_{Ti} (i = 1, 2 \dots, m) \quad (1)$$

式中: M_{Ti} ——人对土地投入第 i 种物量;

A_{Ti} ——土地接纳第 i 种物的面积;

U_{Ti} ——单位土地面积接纳第 i 种物量。

第二、土地对农产物的生产量:

$$M_{Pi} = A_{Pi} \times U_{Pi} (i = 1, 2 \dots, m) \quad (2)$$

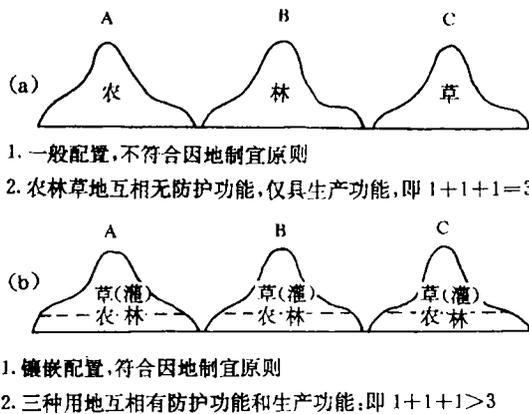


图 1 镶嵌配置与一般配置在功能上的比较

式中: M_{P_i} ——土地生产的第 i 种农产物量;

A_{P_i} ——土地生产第 i 种农产物的面积;

U_{P_i} ——单位土地面积生产第 i 种农产物量;

第三、人口对农产物的消费量:

$$M_{C_i} = A_{C_i} \times U_{C_i} (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3)$$

式中: M_{C_i} ——人口对第 i 种农产物的消费量;

A_{C_i} ——消费第 i 种农产物的人口;

U_{C_i} ——单个人对第 i 种农产物的消费量。

第二组算式是第一组(1)、(2)、(3)式中任何两式相除而衍生的,按其组合有 6 个。举例说:

(1) 式为(2)式除(符号意义同上):

$$\frac{M_{P_i}}{M_{C_i}} = \frac{A_{P_i} \times U_{P_i}}{A_{C_i} \times U_{C_i}} = 1, > 1, < 1 \quad (4)$$

在实际计算中注意:假定人向土地投入的第 i 种物为 N 素,而土地产出第 i 种物为小麦,也要将其所含 N 量计算出来相比, $= 1N$ 素平衡, > 1 , 剩余, < 1 短缺,其余类推,故(4)式是判断用地与养地平衡与否的。如果用农药过度, $(1)/(2) > 1$, 可判断对环境污染状况。又如, (2) 式为(3)式除,在这里假定土地中产的和人消费的 $i =$ 粮食。进一步假定土地已经发挥现实的最大潜力,而人的消费水平再不能下降(脱穷标准 300 kg/人)条件下,此时令: $\frac{M_{P_i}}{M_{C_i}} = 1$ 即假定人与粮平衡,则可推出

$$A_{C_i} = \frac{A_{P_i} \times U_{P_i}}{U_{C_i}} \quad (5)$$

(5)式可判断当地粮食对人口的负荷程度。如将各种农产物与人口的平衡与否类似地计算出来,可得出当地人口容量,以及这一容量下的生活水平。另外的用例见后。

(2) 运筹学的引进与加强在水保规划治理中的研究进展

先称运筹学(operation reaserch),经扩充称系统工程(system enginneering),所包含的数学模型很多,有应用于总体规划的,有用于解决局部问题的。在总体规划方面:水保所有人在 1987 年(实际上在文革中已建议过,未被采纳)建议用线性规划建模。80 年代初,有中科院长沙系统工程讲习班的推动,这方面的研究得到快速发展,所取得的成果很多。资源分配型的线性规划模型,“七五”以来的 11 个试区可能都作过;安塞等试区还作了系统动力学模型和投入产出模型。以上都属总体优化方面的,可以说基本上达到普及的程度;另外,还有解决局部问题的模型,如用模糊数学对土地类型的聚类分析,用灰色系统作人口增长预测模型,用不连续函数转移递推的人口增长预测模型等。上述人一地一物分析法,不仅可用于判断生态平衡与否,而且也可用于建模预测和模型实施中的效益评估。

(3) 遥感制图与地理信息系统在水保规划治理中的研究进展

前已提到,60 年代中期水保所开始在黄土高原土地调查与规划制图中应用航片;70 年代后期陆地资源卫星影像也已采用;80 年代在遥感应用方面的发展突飞猛进,并开始遥感信息数字化和定量化的试验研究与应用。其进展情况如下:

① 调查与制图。首先因为有了丰富的能满足宏观和微观需要的信息源,如各种比例尺的航空相片、卫星影像与磁带以及经过精细纠正后可以直接作底图用的卫星影像图。再加上判读和转绘技术的提高,减少了大量外业工作,提高了调查精度。现在已不再采用传统的单纯路线调查方法,而是多种方法的结合,如地面调查与航空遥感的结合,地面调查与航天遥感的结合,地

面调查与航空、航天遥感的结合等。

制图方面,由过去互不联系的专题图发展为专题系列图,或同专题而不同比例尺的系列图。一套土地资源专题系列图要用相同的地理底图、相同的信息源,制订相协调的分类系统,以土地类型图斑为控制编制的土地利用、土地评价、坡度分级和土地规划等图件,组成有机联系的一组专业图。这样一组专业图,可以配合使用,得出一系列土地资源信息,满足多方面需要。

②专题信息的提取。除继续沿用目视判读方法外,计算机图象自动分类已开始应用,处在边应用边试验阶段。研究表明,在黄土高原这种土地类型复杂、地形破碎的地区,采用一般监督分类与非监督分类,其结果都不佳,难以解决同谱异物与同物异谱的问题。水土保持研究所等单位在这方面进行了比较广泛深入的试验,初步建立了一套适宜于地形复杂遥感资料机助分类的程序与方法。用 MSS、TM 和航片扫描资料试验结果表明,精度基本达到同比例尺专题调查的要求。信息提取技术的改进,为近年开展的土地利用动态监测提供了有利条件。

③地理信息系统的应用。这方面的研究比较活跃,既有为区域性土地利用规划服务的高层次和大尺度系统,也有直接为基层小流域管理部门实际应用的系统。这些都为土地资源研究定量化、系统化奠定了基础。除了可完成土地资源清查、动态监测、模式优化以及前景预测等项任务外,还研究开发了专家系统软件。所谓专家系统就是应用人工智能技术,模拟人的思维推理过程,解决研究领域中需要专家解决的复杂问题,包括一些非定量化的问题,如“土地评价专家系统”、“土地利用辅助决策系统”等实用模型。

(4)尚在构思中的研究课题

“八五”以来,我国经济的发展,对水保规划治理提出了新问题。概括地说,新问题或者说新挑战,是要求规划治理更多地考虑经济和社会问题。因此,水保所长武试区在“八五”期间,提出‘农村磨盘式经济模式’研究课题。其背景是:农民看到苹果等果树能挣钱,就趋之若鹜,纷纷在粮田上建果园,并受到一定的鼓与呼。这虽然符合市场经济的价值规律,但潜伏着很大的社会问题。单就经济算帐来说,粮食在经济帐中是小个子,挤不到前边去。然而粮食之为物也,不论钱多少,人一日三餐,不能离它。为此,就设计了这种模式,其基本概念如下:设计要解决的问题是,如何处理好生存与发展的关系。生存是维持生计,要抓粮;发展是开发商品经济,要抓钱,抓钱的对象是烟、果、瓜、菜、肉、奶、蛋等。在有限的土地、劳力、资金等资源条件限制下,需要在抓粮与抓钱之间,作出合理的资源分配。在这里,不能顾此失彼,更不能取一舍一。为了粮与钱兼顾得好,构思了农村磨盘式经济模式:磨盘的底盘比拟为确保生计的粮食生产子结构,应优先并相对稳定地得到耕地、劳力和资金的保证;上盘子结构是在下盘的基础上建立的(下盘所剩资源皆属之),立足于商品开发的多种经营,具有灵活性,以适应市场经济的多变性。应付多变的市場,需要不时的调整,只需要在上盘子结构中调整,即使有风险也不会动摇农村维持生计的下盘子结构,这样才能确保整体系统的稳定性。如何实现资源的合理分配呢?上述人——地——物分析法是一适用的工具。例如,上述式(5)(符号与假定同前),

$$\frac{M_{C_i}}{M_{P_i}} = \frac{A_{C_i} \times U_{C_i}}{A_{P_i} \times U_{P_i}} \quad (5)$$

当 $\frac{M_{C_i}}{M_{P_i}} = 1$ 时,则:

$$A_{P_i} = \frac{A_{C_i} \times U_{C_i}}{U_{P_i}} \quad (6)$$

A_{P_i} 即是规划单元人口所需要的最低限度的耕地面积数;同样,劳力、资金等都可类推计算分配,需要指出两点:第一,此处人指劳动力,物指资金等,人——地——物的含义有所推广;第

二,上下盘资源划分界限不是固定的,当严格控制人口增长,积极采用先进科学技术,使生产力能大幅度提高时,底盘可以变“薄”;反之,底盘会增“厚”。但有了构思设计,未能如愿实现它,只有寄厚望于来者了。

3 水土保持规划治理的前景

(1)未来的水土保持规划治理,有可能是我国水土流失区农村经济、社会、科教全面发展的规划,其内涵将是十分丰富的。例如,当前流失区一般都是贫困区,其扶贫工作不是从单个环节上能解决得好的,也不可能是毕其功于一役的,而必须是从经济、社会、科教各方面的大综合,大系统的总体战略上加以解决。这既是我国国情的需要,也是国际总趋势的前景。

(2)从趋势上看,我国农村经济需要向规模化、社会化、商品化方向发展。但当前体制的某些方面可能不适应此一经济基础发展的要求,这就需要农村经营管理的体制有进一步的改革。

(3)以目前上述某些方面的研究进展为起点,将我国水土保持规划治理以及农业的经营管理在科学研究方面,进一步向系统化、学科化水平推进,以期形成中国源远流长的具有特色的水土保持规划治理的理论与技术体系。

(4)水土保持规划治理也要走出国门,面向世界,特别是面向南半球。正如世界经济发展北半球先进,南半球后进一样;水保规划治理情形也类似。南美、东南亚、非洲一些发展中国家,随着经济发展,水土保持问题也都提到日程上了。我国也是发展中国家,有关水土保持规划治理的理论、经验与措施,对他们可能有更加实际的借鉴意义。因此,我们应该积极地迈开步子,跨出国门,去交流,去开拓这一事业。