

固原县上黄村人地关系中心环节分析

巨 仁

(中国科学院西北水土保持研究所)

提 要

水土流失是土地利用不合理造成的,但为什么长期以来直到今天,人们不能合理地利用土地呢?通过上黄村理论联系实际的分析,认为这是涉及到人口的环境容量问题。只有从这里出发考虑问题,所出之策,方有可能为治本之策;提出土地利用上人地关系的中心环节,并将它抽象为一简单等式: $m_i = a_i \times p_i$ 。对此式作的分析,仍然认为一地区的人口环境容量是有限度的;提出一个完备的综合治理典型是生物与工程相结合的,但在方法上可分为两步走:先生物,后工程,才顺理成章。

我国国土占地球陆地面积的6.44%。据估算,每年全世界流失的土壤约250亿吨,我国约占10—12%。黄河中上游地区(主要为黄土高原)每年流失土壤16亿吨,约占全国流失量的50%以上。这足以表明,我国主要江河(特别是黄河)下游每年汛期的危急状况,而中上游经济的长期贫困落后的局面。这种局面正是水土流失所导致的。因此,水土保持问题是关系到我国国计民生和生产建设的一件大事,需要我们举国上下重新认识和重视的。

现在我们通过上黄村典型实例研究,对有关问题作一些探讨性的分析。

宁夏固原县的上黄村,属黄土高原西部最贫困的丘陵区,全村土地总面积15.173平方公里。1982年6月开始治理前,有耕地458.9公顷,占土地总面积的33.2%;乔木林地22.7公顷,占2.1%;人工草地13.9公顷,占1%;牧荒地与轮垦地879.6公顷,占63.6%。经济结构中作物种植业占82.5%;林业占1%;牧业占9.1%;工副业占7.4%。土地生产力为:农田平均每公顷产粮525公斤;草地每公顷产干草450公斤;乔木幼林尚无经济效益。在半年干旱地区年平均472毫米雨量下,年水土流失量每平方公里达5,000吨。农民生活很困难,每人平均有粮230公斤,收入47.5元。燃料、饲料、肥料俱缺。这个村被认为是得了生态经济严重失调的综合症。

1982年6月,我们同固原县政府农业机构的科技工作者和干部,确定在这个村进行综合改造黄土丘陵的试点。在实验设计之前作了详细调查,实验设计的思路是依据生态学原理与系统工程学的方法,主要体现在以下几点:

第一,生态学阐明第一性生产者是绿色植物,而当地的问题是地面光秃。例如,该村人工草地与乔木林地仅各占1%与2.1%,农耕地占33.2%,其中尚有20—25%的耕地实行倒山种的轮荒制,使得名义上占63.7%的牧荒地并非生荒,而是近乎裸地的“二荒地”。这样地面植被变得十分稀疏,光秃的地面意味着缺乏第一性生产者。试问连第一生产者都缺乏的地区,还能谈得上生产的发展吗?在光秃的地面上水土流失,经济贫困,理所当然。因此,治理设计的主导思想在于增强植被,种草种树,旨在从根本上改善生态系统。

第二，生态学阐明的生物与环境相适应性（统一性）原理，即一般说的因地制宜原则。根据起伏丘陵地形上水土资源在三维空间分布的规律性与其二者的谐拍性，设计了农林牧用地合理配置的镶嵌模式。它的基本概念是：假定有大小相同的ABC三个丘崮，要求农林草用地概化比例为3:3:3。现在至少可有两种配置方法：第一种，A崮摆农，B崮摆林，C崮摆草；第二种，ABC崮的顶部都摆草，下部沟道都摆林，中部平缓坡地都摆农。现在我们比较一下，第一种用地的摆法，农林草各占一山头，各自孤立，三者之间无什么关系；第二种摆法，崮顶部草地除产草外，能保护下部农地不受冲刷。沟道林地除产柴外，能固沟护岸，保护农地不受蚕食。这样将易受侵蚀的农地置于林草地的保护之下，使三者处于互利关系之中，将会提高系统的功能与效益。这第二种用地摆法就是镶嵌模式的基本概念。现在在推广中通俗化为：草帽子（指山顶）、灌脖子（指陡坡）、农身子（指缓坡）和乔靴子（指沟道）的土地利用配置方法。

第三，采用系统工程学中的优化方法，用线性规划数学模型确定出保证方案总体最优的农林牧用地比例。得出的优化比是：农地占可利用总土地面积的23.6%，林地占19.7%，牧地（草）占56.6%，其概化比例为2:2:5。因为农村经济在很大程度上是以如何用地和各种土地生产力的高下为转移的。所以，这个比例可以认为是农村产业结构的基础。

到1985年10月，实施进展为：全村已有人工种草600公顷，加上天然草场183公顷，牧草面积占总用地面积的56.6%；造林286.7公顷（不包括四旁植树折合的33.3公顷），占20%；耕地由原来的458.9公顷，变为325.6公顷，占23.6%；退耕的133.3公顷（占原耕地的29%）全部种草。基本上实现了沟里种乔木，陡坡种灌木，崮顶种草，平缓地种作物的要求，初步形成农林草地树枝状镶嵌配置模式。

综合治理才进行了3年，许多工程尚不完备，但确已有了效果。从经济效益看，每人平均有农地0.41公顷，林地0.4公顷、草地0.97公顷（内中人工草地0.75公顷）。1985年每人平均粮食518公斤（原230公斤），油料53公斤（原21公斤），纯收入355元（原47.5元），分别比治理前增加1.25倍、2.5倍、7.4倍。1985年畜牧业纯收入达到5.2万元，相当于原来农林牧副四业纯收入的1.57倍。

在生态效益方面，林草地面积占76.5%（内人工林草地面积63%），初步达到强化第一性生产者的目的。据径流小区的初步测定看，水土流失量减小50%，每人平均草质燃料达1.05吨，初步满足农村能源的需要；1985年平均每公顷施农家肥8.78吨（原为3.75—4.5吨）、化肥135公斤（原平均22.5公斤，多数不施），土壤开始培肥。

投资效益：3年共投入生产治理费用14万元，平均每平方公里9,200元；总收益57.3万元；产出投入比为4:1。

按设计方案，这一研究于1991年完成，现已纳入国家“七·五”科研项目之中，各项研究都在继续当中。由上述初步结果看，成效是显著的。固原县已组织力量，将已取得的成果在其东部8个乡同类地区，面积1,288平方公里范围推广；由于抓得有力，已取得了一些进展。但最后的结论如何，还有待于后续工作的结果来定夺。

下边就目前所意识到的有关问题作一些分析，提供各方面参考。

第一，最根本性的问题是涉及到环境容量问题。人们通常认为，水土流失是不合理的利用土地造成的，固然是这样。然而长期以来，直到今天人们为什么还不能合理地利用土地呢？显然这里面有更深的原由。原来人类生存的空间具有有限性，这决定了一地区的环境容量（人口）。据专家学者研究，一地区的环境容量常涉及的因素甚广，虽一时难以确定，但有一点得明确：环境容

量应以不可再生资源（如土地）的保持与永续利用为前提，而当今一些生产发展的方式正是以对不可再生资源的掠夺与破坏为代价的（例子见另文）。这不仅是引起水土流失的根本原因，也是引起其它土地退化，如土地沙漠化、草场退化等一系列环境恶化的根本原因。我们认为，人们的认识只有从这里出发来考虑问题，所出之策，方有可能为治本之策。

上述的实例研究设计，事实上是在一个假定的前提下作出的。这个假定就是当地的人口增长能严格按国家计划生育政策所规定的增长率，即17‰的控制下的。但实际上上黄村的人口增长目前仍然处于失控状态，例如1986年的人口增长率竟达54%。在黄土高原上，目前人口密度最高的地区为甘肃的秦安、静宁、庄浪一带。秦安每平方公里为306人（1986年数字）；陕西绥德、米脂一带早些年的数字为150人，现在可能接近200人；宁夏西海固地区人口密度50人左右。据有人认为，半干旱地区人口密度的环境容量应为25人左右，而黄土高原上的情况是已超过这个限度的2—12倍。因此，这是一个最带根本性的问题。

第二，需要从人地关系上分析当地的有关问题。现代社会，人类对地理环境利用的深度和广度都在不断扩大。在存在问题众多而又需要紧迫解决的黄土丘陵贫困地区，很有必要应用近代地理学思想高度概括的人地关系论来作分析。这对于探讨土地合理利用，农林牧协调发展和水土保持综合治理等复杂问题，易于理出端倪，便于进行研究。

根据我们在固原县东部黄土丘陵区多年来综合考察和定位实验研究，觉察到在该区土地利用的人地关系中存在着一个中心环节；抓住这一环节，很多纷纭问题就可理出端倪，有利于研究解决。

我们作了一框图，将土地利用中人地关系的主要环节划分为五段：第一段为人口；第二段为人所需要的物料，如粮食、油料、蔬菜、果类、燃料、木料、饲料（通过牲畜）等；第三段为人对各物料的需求量，它等于某物料占地面积乘以该物料单位面积产量之积；第四段为将七种物料所占面积，归结为三种用地，即农用地、林用地和牧用地；第五段为土地。

我们将上述框图的第三段，抽象为一简单等式：

$$m_i = a_i \times p_i; \quad (i = 1, 2, 3 \dots n = 7)$$

式中： m_i ——人对第*i*种物料的需求量；

a_i ——第*i*种物料占地面积；

p_i ——第*i*种物料单位面积产量。

我们称此式为土地利用中人地关系的中心环节。下边对这一中心环节式再作一些分析。

关于*m*因子：人对各种物料需求量*m*在不断地增加着。这不仅因为人口在与日俱增，还因为人的生活水平也要求不断地提高，特别在贫困地区尤其如此。*m*实际上概括了当地规划、计划等有关的内容。

关于*a*因子：我们称*a*为土地利用因子，其内涵为土地的数量、质量、区位及利用配置合理性等内容。对一个地区来说，土地的数量是一定的；质量在一定程度上可以提高，如坡改平、瘠改肥、旱改水等；区位是所处的地理位置，与经营的便利与否有关；利用配置的合理性方面，前边我们介绍了综合配置的镶嵌模式。

关于*p*因子：我们称*p*为土地生产力因子，其内涵为某物料单位面积的生产力，它是取决于自然条件、社会条件和科学技术条件等内容。一个地区的自然条件，例如气候条件目前人们是难以左右的，而社经条件又受自然条件的一定的约束，从而也约束到科学技术条件的发挥。尽管在我们上述典型实例研究中，将粮食每公顷产量由原来的平均525公斤提高到1985年的1,575公斤；又根据旱农方面的研究，以水分生产潜力来预测，固原县丘陵区粮食平均每公顷产量可达到3—3.75吨（实际

上，上黄村个别丰产田里已经达到了）。然而，即使普遍达到这一水平后仍然是有限的（在人口控制下，只能解决粮食自给问题）。

由此可见，上述土地利用人地关系的中心环节公式，也预示着一地区人口的环境容量是有限度的。但另一方面它也表明，在我们尚未找到治本对策之前，我们面对现实，在综合治理和发展生产方面还可以作许多工作，例如在上黄村所作的那样。

第三，一个完善的综合治理典型，应该体现生物与工程的相结合问题。长期以来，我国水土保持综合治理方针是生物与工程相结合，这一方针是正确的。然而在具体实施中，在一个相当长的时间中，在一些地区工程措施上得多一些，因此，就有生物与工程的争执。这争执今天业已统一，仍然统一在生物与工程的结合上面。在实施过程中，可能有不同的作法，我们在上黄试验区的设计思路就是分两步走，来达到综合治理典型的完备性。新结构中虽然有兴修水平梯田的任务，由于前期要集中力量进行种草种树工作，在1985年前不拟大量发展。水土保持工程工作，主要是配合种草、造林施行坡面工程，如培地埂，修带子田、鱼鳞坑等。1985年后，劳力和经济有了宽余，应修筑梯田66.7公顷，并作支毛沟的坝堰、谷坊等工程。

下边再就有关生物与工程如何相结合问题提出一些讨论，主要谈分两步走的问题。上黄村的综合治理工作是试图分两步走的，于“六五”期间集中搞了第一步，即集中地上了生物措施，狠抓了种草、种树和旱农增产工作，其成效已如前述。这样作，投资额小，每平方公里不到1万元，投资效果好，产出投入比为4：1；农民的生活水平有所提高，每人平均口粮由230公斤提高到465公斤，收入由47.5元提高到355元。在水土流失方面也有一定量的减少（小区初步测定减50%）。这一步是着重于从发展当地生产着手的，因此易于为当地干部群众所接受，如固原县组织力量推广上黄村已取得的成果，所以，我们称这一步为“寓防护于生产”的途径。如果当初工程同生物同时进行，在投资上要大得多。根据现在工程治理的投资额来看，每平方公里需要5—6万元，产投比也会降下来的；劳力上会是紧张的；当地干部群众接受上也会有距离的。然而从下游治河来看，工程是治理中必不可少的，只是在先走生物治理的第一步，再继之以工程治理的第二步，才顺理成章，达到综合治理的完备性。

The analyses of man-made relationship in Shanghuang Village of Guyuan County

Ju Ren

(Northwest Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica)

Abstract

In this paper, some analyses had been done by combining theory with practice based on a case study of a village which is located in Xi-Hai-Gu region, the very well-known poor region in our country. Soil and water loss is caused by improper land use as usually saying, but why people do not use their land properly even today? The analyses show that, firstly the key problem refers to the population capacity of environment in an area, secondly the central link is man-land relationship in land use, from which

都江堰渠首水土保持和绿化工作的经验

四川省都江堰管理局渠首处

提 要

自1981年都江堰渠首的水土保持和绿化工作开始以来,成绩显著。在荒滩上造林4.35公顷,营造各种树木347,000余株,这些林木除具有保水保土作用外,部分林木已开始间伐,补充了部分工程用材,且自给有余,初步显示出生态效益、社会效益和经济效益。1982年以来,都江堰绿化办公室连续被成都市绿化委员会评为先进单位。他们的经验是:领导重视,思想统一,以法治林,巩固成果,狠抓全民义务植树。

都江堰渠首的水土保持和造林绿化,是1981年开始的。特别是中共中央、国务院关于深入扎实地开展绿化祖国运动及国务院《水土保持工作条例》、《四川省水土保持工作细则》发布后,加快了渠首的水土保持建设步伐。我们从生物措施着手,深入扎实地开展植树造林,保持水土,护堤固岸,工程绿化,对渠首的水利工程及管护区域进行综合治理,取得了一定成绩。几年来,在荒滩上炸石培土,开辟苗圃基地4.33公顷,营造各种林木34.7万余株,栽植成苗林8万余株,其中成片造林52.67公顷,堤防绿化20.9公里,植树造林较1981年前增长68.1倍。自1982年以来,连续被成都市绿化委员会评为先进单位。1986年5月,经四川省、成都市绿化委员会检查验收,已达到省市绿化标准。1987年被评为全省水土保持先进单位,受到了通报表彰。目前,都江堰渠首已绿树成荫,飞鸟出没,呈现出一派郁郁葱葱的景象。部分林木已开始间伐,生产了部分工程用材,初步显示出生态效益、社会效益和经济效益。

几年来,我们主要抓了以下工作:

1、领导重视,始终把水土保持和绿化工作摆在重要议事日程。1981年春,为适应治理和美化环境的需要,组建了一支水土保持专业队伍,开始5人,目前已增加到19人,常年从事水土保持育林工作,人员相对稳定,职工比较安心。

2、调查研究,全面规划,综合治理,分年实施。针对渠首因连年岁修河坝,造成乱石沙滩,寸草不生,这与都江堰、名胜风景区极不相称的情况,采取领导和技术人员相结合,对渠首管护范围进行实地踏勘,调查研究,根据工程、植被、土壤、地形、小气候以及水土流失等情况进行

the equation, $m_{11} = a_1 \times p_1$ can be summarized and it also predicates the population capacity of an area to be limited, and thirdly a perfect model of comprehensive controlling may be reached by two steps, the first is planting grasses, shrubs and trees and the second is controlling with engineering.