



土地利用现状

调查的理论与实践

● 成都地图出版社

主 编 雍国玮

副主编 彭月灿

编 委 (以姓氏笔划为序)

王良雄 叶公强 何明鲁

李钦春 周德锋 蒋道德

彭月灿 雍国玮

序

目前正在全国各地开展的土地利用现状调查工作是1978年全国科学大会制订的108项重大科研项目的第一项——《农业自然资源调查和农业区划》的组成部分。经过试点，取得了成功的经验，并且做了必要的技术准备之后于1984年由国务院以国发（1984）70号文正式批准农牧渔业部、国家计委等五个部委《关于进一步开展土地资源调查工作的报告》，全面部署了在全国范围内开展土地资源调查工作。调查的目的是全面查清我国土地的类型、数量、分布、利用状况并作出科学评价。土地利用现状调查要求以县为单位进行，由县人民政府统一领导，组织力量，以专业队伍为骨干，采用航空遥感技术为主，严格按照全国统一的技术规程进行调查和检查验收。调查成果要求达到：查实以村和农、林、牧、渔场（分场）等基层单位的土地面积，建立土地统计制度；满足农村土地利用规划，因地制宜组织农林牧渔业生产的要求；满足制订国民经济计划、农业区划、规划的要求；满足以村（大队）和农、林、牧、渔场为单位进行土地登记，建立土地档案，全面管理土地的要求。

六年来，在各级党委和政府的领导下，有关部门和广大科技人员做了大量艰苦的工作。到1990年6月底，全国已有640多个县完成了土地利用现状调查工作，正在进行调查的有1310多个县，两项合计为1950多个县，超过全国县级行政区划总数的三分之二。当前的任务就是要继续认真贯彻国务院的指示精神，加快速度，力争在1993年高质量地完成全国各县的土地利用现状调查、认真整理成果资料、逐级汇总上报。同时要根据调查成果，建立

以村和农、林、牧、渔场为单位的土地登记、统计制度，为全面建立农村地籍管理制度奠定基础。

这次土地利用现状调查是我们国家在全国960万平方公里土地上，由国家统一组织、部署并按照全国统一制定的技术规程和土地利用分类标准进行。调查中采用了航空、航天、电子计算机等先进技术，参加调查的人数达数十万之多，财政耗资近十亿，历时约十年。这在我国历史上是空前的。调查所取得的成果资料是最全面、最详细的、最准确的土地资料。这些数据、文字和图件资料，不仅同人口普查资料一样，将在社会主义现代化建设中发挥巨大的作用，也是土地管理的必要基础；通过土地调查还为土地管理部门造就和培养了一大批专业技术人材；土地调查的实践发展了土地科学，特别是对土地资源学、土地调查学等学科，得到了充实和发展。

全国土地利用现状调查技术指导组西南大区组的专家和科技工作者，几年来深入实际，在进行技术指导、技术培训、质量把关等技术服务的同时，开展了大量的科学研究工作，他们不断总结，努力进取，利用业余时间撰写了大量的学术论文。其中一部分现编辑为《土地利用现状调查的理论与实践》论文集出版，这对发展我国土地调查的科学技术，指导当前土地利用现状调查，加快调查速度，提高调查质量，都有非常重要的作用。

国家土地管理局副局长
全国土地资源调查办公室主任



1990年10月

前 言

全国土地利用现状调查技术指导组西南组成立五年了。五年来技术组全体成员同各省技术指导组成员一道，深入实际，以饱满的热情，奋战在土地详查工作第一线。他们冒严寒顶酷暑、爬山涉水，同各地土地详查专业队员一起，研究、探索土地调查中的有关理论与实际操作技术问题，协助各省主管局制定技术规范，进行技术培训，严格技术把关以及成果的检查验收。在生产第一线不辞劳苦地做了大量的工作，撰写了一批有一定学术价值的论文，在国内或国际学术刊物、学术讨论会上进行交流，受到同行专家的好评。与此同时，他们结合生产中提出的问题，积极开展科学研究活动，形成了一批富有适用价值的科研成果，在生产中使用已收到良好的社会效益与经济效益，部分科研成果已获部、省科技进步奖。在西南组成立五周年之际，我们将西南组及西南四省（区）从事和关心土地详查工作的专家、教授、科技工作者近几年来在技术指导中所撰写的论文（尚未发表部分）收集、整理成《论文集》，奉献给土地管理战线上的同行们，供土地详查工作中交流、参考。这些论文，是西南四省（区）广大土地科学工作者辛勤耕耘的结晶。她对丰富和发展土地科学，特别是土地调查学，将有着重要的现实意义。

云、贵、川三省及西藏自治区土地详查技术指导组成员和从事土地详查的专家、教授、科技工作者，十分关心《论文集》的出版，他们利用业余时间，积极撰写论文。我们对提供论文的作者及作者单位表示感谢。由于《论文集》的篇目有限，加之部分论文的内容有重复等情况，《论文集》对一部分论文，采取摘要

发表，请作者原谅！

《论文集》在收集、编辑、出版过程中，国家土地管理局，云南、贵州、四川、西藏四省（区）土地（国土）管理局的领导 and 主管部门给予极大的关心，在人力、物力、财力上给予了大力支持，使《论文集》得以按时出版。在这里，我们对领导，主管部门的关心、支持、表示深切地感谢！

《论文集》中各篇文章后所附的参考文献，因限于篇幅和不少篇文章有重复之处。我们在编辑过程中，删去了各篇文章后面附的参考文献，统一汇集在《论文集》后面。敬请作者、读者谅解。

土地详查是一项涉及多学科、多领域的一项系统工作。全国农业区划委员会1984年9月颁布的《土地利用现状调查技术规程》，适合于全国总的工作之需。但是，我国幅员辽阔、自然地理情况差异显著，社会经济发展水平极不平衡，特别是西南各省，地形复杂，地貌类型繁多，地表垂直高差悬殊，土地利用类型多样，结构破碎，利用程度差异显著，不少细节需要进一步明确。因此，各省（区）都根据全国规程的要求，结合本省（区）的实际，制定了自己的技术规范。《论文集》正是根据各省（区）的实际情况，本着“百花齐放，百家争鸣”的精神，汇集了四省（区）广大土地科学工作者的新作。论文中某些具体做法，各省不尽相同，在所难免。在保证精度的前提下，具体方法提倡多种选择，以利各地积极性的发挥。

《论文集》的编审、出版、得到了社会各方面的大力支持。在这里，对给予我们工作支持的单位和个人，一并致谢。由于时间仓促，加之我们水平有限，错误一定难免，请广大读者批评、指正。

编 者

1990年10月5日

目 录

综 合

1. 四川省土地利用现状调查技术规范制定的理论与实践…………… (1)
2. 青藏高原土地利用现状调查中应用卫星影象的几个关键技术问题…………… (18)
3. 利用 1:5 万图航测资料开展 1:2.5 万土地详查方法的试验…………… (37)
4. 贵州省县级土地详查方法分析…………… (55)
5. 县级土地详查成果文字报告编写提纲…………… (57)
6. 贵州省土地详查工作面临的困难与对策…………… (62)
7. 土地利用现状调查与农村地籍调查同步进行之探索…………… (69)
8. 土地详查与土地管理…………… (70)
9. 详查工作为合理利用土地打基础…………… (71)
10. 遥感和地理比较综合分析法在高原山区的应用…………… (72)
11. 贵州省土地资源利用现状与开发途径…………… (81)
12. 山南地区土地利用的地势地貌条件分析…………… (92)

外业调绘

1. 航片成像的光晕现象及其对土地详查调绘的影响…………… (101)
2. 山区调绘航片有效作业面积探讨…………… (109)
3. 土地利用现状调查中航片室内判读的限制因素分析

.....	(118)
4. 试论土地详查中线状地物的调绘问题.....	(121)
5. 贵州省土地利用现状三级分类的分析.....	(131)
6. 贵州省山区土地权属调查方法的探讨.....	(134)
7. 安顺地区农村土地权属的现状与土地界线的调查	(137)
8. 提高土地详查外业调绘质量的作法.....	(142)
9. 搞好土地利用现状调查外业工作的体会.....	(143)
10. 土地利用现状调查外业调绘阶段成果检查验收中若 干问题的思考.....	(149)
11. 关于土地利用现状调查外业调绘阶段成果检查内容 及评分标准的建议.....	(157)

投影转绘

1. X—3 视差测图仪装片转绘方法研究.....	(163)
2. 改进X—3 视差测图仪测图方法——高原山区土地 利用现状图的绘制.....	(177)
3. 论使用单投影转绘仪完成土地详查航片转绘的方法	(178)
4. 浅谈多倍仪转绘技术.....	(182)
5. 对缺图地区采用航片制作土地利用现状图方法探讨	(186)
6. 辐射交会与死角的探讨.....	(187)
7. 航片转绘限差分析.....	(189)

面积量算

1. 几种微机面积量算系统在土地详查中的应用.....	(193)
-----------------------------	---------

2. FPS—1 图形处理系统在土地详查面积量算中的应用…………… (198)
3. 地图面积自动量算系统与数据处理系统…………… (203)
4. 微机面积量算中一级控制方法可行性探讨…………… (210)
5. KP—90 数字求积仪精度分析…………… (218)
6. KP—90 (80) 型数字式求积仪在土地详查中的若干应用…………… (225)
7. 土地利用现状调查中的面积量算…………… (228)
8. 土地面积量算中图幅接边问题的探讨…………… (233)
9. 土地详查面积量算中争议地与共用地的处理方法浅议…………… (239)
10. 土地面积量算检查允许误差的探讨…………… (242)
11. 土地利用现状调查面积量算成果质量检查验收方法和标准刍议…………… (245)

耕地系数

1. 浅论净耕地系数测算精度的有关问题…………… (247)
2. 样方分布的正交设计法…………… (253)
3. 净耕地系数测算方法的精细化…………… (275)
4. 耕地中田、土坎扣除系数的求测方法…………… (288)

图件编制

1. 县级土地利用现状图的制图设计…………… (289)
2. 县级 1:5 万土地利用现状图编图关键——制图综合…………… (295)
3. 县级土地利用现状图编绘中的制图综合…………… (302)
4. 县级土地利用现状图的编制…………… (311)

5. 关于制图综合问题的探讨——以县级现状图的编制
为例..... (320)
6. 省地级土地利用现状图的编制..... (321)
7. 关于编制地(州)土地利用现状图若干问题的探讨
..... (322)

其它方面

1. 对云贵高原土地详查中影响耕地面积的几点看法
..... (336)
2. 土地详查中耕地面积调查精度的评估..... (340)
3. 土地利用现状调查中误差的产生及其消除限制方法
探讨..... (351)
4. 微机在土地利用现状调查中的应用..... (358)
5. EL-5100S电子计算器在土地资源调查评价中的应
用..... (360)
6. CASIOfx-4000P计算器在土地利用现状调查面积
汇总中的应用..... (382)
7. 关于加快我省土地资源调查的一些设想..... (397)
8. 保证质量加快进度切实搞好土地详查工作..... (399)
9. 搞好土地资源动态监测, 确保土地详查成果的现势
性..... (400)
10. 土地利用现状调查成果资料的建档与管理..... (404)
11. 贵州省土地详查试点县的技术总结..... (412)
12. 土地利用现状调查成果的精度分析..... (413)
13. 从四个县的土地详查浅谈体会..... (414)
14. 引进技术队伍开展土地资源调查应注意问题探索... (415)

译 文

- 数字式求积仪的检校与维修..... (416)

四川省土地利用现状调查技术规范

制定的理论与实践

雍 国 玮

(四川省国土勘测规划研究所)

石 承 苍

(四川省农科院遥感中心)

高 世 忠

(中科院成都山地所)

《四川省土地利用现状调查技术规范》(简称《规范》，下同)已于八八年的十一月正式出版发行。酝酿和形成始于八五年初，其间经历了近四年的时间。《规范》的应用也有两年的实践了。四川省农业区划委员会土地资源专业组和省土地利用现状调查技术指导组的各位专家的共同努力，使《规范》得以产生并在土地详查实践中应用、验证和发展。在这六年的实践中，我们有深刻的体会，我们愿把这些体会奉献给土地科学战线上的各位同行和有关专家，目的是使《规范》更加成熟，在指导详查实践中发挥更有效的作用。

一、问题的提出

一九八四年全国《土地利用现状调查技术规程》(简称《规程》，下同)颁发以后，我省按《规程》的要求于一九八六年六月制定了贯彻执行全国规程的实施细则(试行)，并在省内不同地貌类型区开展了试点。试点县包括四川省的主要土地利用类型和

不同的垦殖水平。

在试点中，我们感到《规程》是基本上符合实际的。但也有不少规定不够详细或不尽切合四川省的实际情况，有进一步作出详细规定和补充的必要。其中主要的问题有以下几个方面：

1. 关于三级地类的划分，特别是耕地和天然草地的三级类续分；
2. 关于线状地物的调绘；
3. 关于零星地类打点登记；
4. 关于净耕地系数的测算；
5. 关于卫星遥感技术在详查中的应用；
6. 关于检查验收标准（特别是外业阶段验收和成果资料整理阶段验收）的定量化问题。

我们深感这些问题如不解决，一方面会影响调查质量和成图精度，另一方面还会影响调查成果的应用价值，对此，我们进行了重点研究。

二、关于三级地类的划分

《规程》规定，“全国土地利用现状采用两级分类，各地根据需要可进行三、四级分类，但不能打乱全国统一的编码顺序及其代表的地类”。根据四川省的实际，三级分类不可不要，但不能多要。四川是一个农业大省，人口密集，土地利用程度高而且类型复杂，有必要进行三级类的划分。为了适应我省农业生产和区域规划的需要，充分反映地方特色，同时又便于各级资料汇总，不与《规程》发生矛盾，我们在充分调查的基础上，采取了由省统一划分三级类的办法，充分考虑各地的需要，有兼容性，其分类依据按《规程》的规定，反映经营特点、利用方式、利用程度、利用特征。例如：

1. 在灌溉水田中划分了冬水田，冬炕田和两季田三个三级类。冬水田是四川丘陵区 and 低山区的一种特殊的水田利用方式，

指冬春两季蓄水、夏秋两季种植水稻的水田、在四川省水稻田面积中约占40%左右。其产生原因与水源不足、无灌溉设施或排水不良、土质粘重等因素有关，它是传统农业在物质能量低投入下的产物，属低能级土地利用方式，是典型的中、低产田，增产潜力很大，是我省耕地的一种主要的耕作方式和改造、开发的重点。两季田，其生产条件和生产力优于冬水田，一年可种水旱两作或三作，属中、高产田。冬炕田，主要分布在川西南山地，也是一种特殊的水田利用方式，它是水稻收获后即翻耕晒垡，使土壤自然恢复肥力，次年再行灌溉植稻，其形成与区域气候干湿季分明，干旱季节长、土质过粘或劳力不足有关，是一种典型的中、低产田。这样的三级类划分，既反映了水田利用的特点，又为水田的改良利用和开发规划提供了科学依据，具有较高的应用价值。

2. 旱地。四川省旱地面积所占比例大，总面积达八千多万亩，利用状况复杂，生产条件和生产力差异很大，划分为四个三级类、即一般旱地、间作果木旱地、休闲地和草田轮作地。一般旱地指常年净作的普通旱地，为旱地的典型类型。间作果木旱地，即旱地中有果桑林木等种植，但其密度达不到园地、林地标准，利用目的仍以农作物为主。此类旱地属于耕地与园地、林地之间的过渡类型。休闲地，指分布于高原、山地区的非重点农区的次要耕地，一般种植两、三年即停耕休闲一、二年以后再耕种，以休闲的消极方式恢复地力，靠扩大耕地总面积方式增加总产量，当地群众俗称“轮歇地”或“火地”，其产生原因是生产条件差和生产力低下，主要是海拔高（多在2000米以上）坡度大（大多在25°以上）土层薄（常在20厘米以内）以及粗放耕作、不施肥、不除草、故产量通常极低，多在100公斤/亩左右，是典型的低产土，其中大部分应退耕还林或退耕还牧；这类土地原来多系林地或草地，是盲目开荒的产物，应恢复原来的状态。草田轮作地，指轮换种植农作物与牧草的耕地，是介于耕地与牧草地

之间的过渡类型，但仍以耕地为主（即耕作时间较长或耕地产值较高）。

在实践中，对旱作耕地三级类的划分，不但解决了耕地与园地、林地、草地等其它地类之间互相过渡不易划分的问题，也反映了旱耕地内部不同生产力水平和利用价值，利用方向。同时在山区的调查中，我们还加进了熟制和海拔高度等特殊内容，这些都为土地利用改良和土地开发提供了科学依据。

3. 天然草地三级类的划分，具有重大的生产应用价值。四川省西北高山、高原地区是全国五大牧区之一，有不少县是纯牧业县或以牧为主的县。由于当地经济技术发展较差，改良草地和人工草地很少。如果不划分三级类，则大部分土地都是天然草地（约占70%左右），只有几类型，几个图斑，不但达不到详查的要求，也没有生产应用价值。实际上，在天然草地中，由于自然景观和生态环境不同，草地不但有不同的“景观——生态类型”，也有不同的生产价值，不同类型之间相差甚远。加之该地区高差很大（海拔590米到7556米），立体景观极其明显，分布有各种景观——生态类型的天然草地，同时该区又是我国第二大林区的分布地，林地与草地常交错分布，并常有林、草地之间互相过渡的中间类型，故在资源调查中常发生有关业务主管部门之间的争执，并且多年不得解决。

为解决上述问题，我们近来对草原地区进行了多次实地考察，研究草地的自然地理条件 and 生产状况，不同类型草地的景观和生态特点，逐步形成了一套实用的草地景观——生态三级分类体系。这套系统，既反映了不同类型天然草地的自然景观特点和生态条件，也反映了不同草地的利用特点和利用价值，同时还与草地资源调查和森林调查成果兼容。此外，在分类依据中还采用了量化指标，使草地与林地之争得以妥善解决。这个分类系统实际应用结果证明，这种分类方法是科学的、合理的。

四川省天然草地三级类划分依据如附表所示。

四川省天然草地三级分类含义附表

地类名称	景观	生态条件及特点	土壤	利用价值
411 高寒草甸	海拔3000—4500(4800)米的高原或高山山地，以冰缘地貌和冻融地貌为主	山地亚寒带及寒带大陆性季风气候，年均温 $-1-5^{\circ}\text{C}$ ， $\Sigma T \geq 10^{\circ}\text{C}$ ， $300-300^{\circ}\text{C}$ 最热月平均温 $5-12^{\circ}\text{C}$ ，降水量300-600mm，全年寒冷无霜期，全年有霜雪。	以高山草甸土(草层厚30—40cm，草根层，土壤呈酸性，盐基性和，理性粘粒含量高，剖面为 A_s-A_1-Bg-C 构型。	利用价值低，仅有另星夏季牧场。
412 高寒沼泽	海拔3000—4500米的高山亚等高山谷地、洼地、低洼部分、河流、湖地。本地多沼泽地，多在本周围。	山地寒温带、亚寒带及寒带大陆性季风气候，年均温 $-1-7^{\circ}\text{C}$ ， $\Sigma T \geq 10^{\circ}\text{C}$ ，最热月均温 $5-15^{\circ}\text{C}$ ，降水量400—600mm，全年长冬无夏，终年有霜雪。	以沼泽化草甸土和沼泽土与过渡类腐殖质型或 A_s-A_1-Bg-G 型。	可季节性放牧，但适口性差。

附表 四川省天然草地三级类含义

地类号	地类名称	地貌	气候	植被	土壤	利用价值
413	高寒灌丛草甸草地	海拔2800—4600米的亚高山，高山及高原面上，主要分布于阴坡、河岸、坡积等部位。	气候同上	不适于乔木生长，以灌丛和草本为主，灌丛复盖<40%，为公坎、垫状，以高山柳、高山杜鹃、金腊梅、鲜啤花等为主，高30—50cm，草本以中性禾本科、菊科等为主。	以亚高山草甸土（黑毡土）和山地灌丛草甸为主，有草根层，腐殖质层深厚，剖面构型为A ₅ —A ₁ —Bg—C	多为夏季牧场
414	亚高山疏林草地	海拔3000—4000米的亚高山，中山山地，多为阴坡及半阴坡部位。	山地寒温带及亚寒带大陆性季风气候，年均温-1—7℃， $\sum T \geq 10^\circ\text{C}$ 0—800℃，最热月均温8—15℃，年降水量500—800mm。	原为亚高山针叶林带，因火烧或砍伐后森林变疏（郁闭度<10%），草本及灌丛发育，杂类草中，性禾草、杂类草本，高20—40cm，总盖度40—70%，灌丛主要有山柳、高山杜鹃、绣线菊等。	以暗棕壤为主，酸性，淀积粘化，剖面构型为A ₀ —A ₁ —Bg—C为主，腐殖质深厚。	重要的冬季牧场

附表 四川省天然草地三级类含义

地类号	地类名称	景观—生态条件及特点				
		地貌	气候	植被	土壤	利用价值
415	亚高山草甸草地	海拔3000—3800米，中山山地及高原面，高山草甸地，主要分布在阳坡，半阳坡。	气候同上，但降水量偏少，约400—600mm。	只适合草本生长，以禾本科、莎草科和菊科杂类草为主，中生性，长势较好，草类高度30—50cm，总盖度可达70—90%。	以亚高山草甸为主，草根层发达，无腐殖质层，无潜育现象，剖面构型为As—A ₁ —Bg—C。	全年可放牧，但由于过渡放牧，有退化现象。
416	山地草甸草地	分布于盆地、周山、川西南山地、海拔2000—3000m的中、低中山山地分水岭，山脊、夷平面及缓坡部位。	山地暖温带，中温带大陆性季风气候，年均温7—13℃， $\Sigma T \geq 10^\circ C$ 2000—3300℃，最热月均温15—21℃，年降水量800—1200mm，生长期约3—5个月。	生长中性和杂类草甸，长势好，总盖度80—90%，代表种类有萎陵菜、火絨草、龙胆草、羊茅等。	以山地草甸为主，腐殖质层深厚，剖面构型为A ₁ —Bg—C。	夏季牧场，(有部分阳坡垦为农地)