

土地资源研究文集

《中国 1:100 万土地资源图》编辑委员会

科学出版社

1990

内 容 简 介

土地资源科学在中国是一门新兴的学科。自然资源综合考察委员会组织了全国近 50 个科研单位和高等院校开展了《中国 1:100 万土地资源图》的编制工作,并对与土地资源有关的问题进行了长期的、系统的研究。本文集共收集研究论文 31 篇,分别就土地资源调查编图的理论与方法,区域性土地资源评价、土地资源的开发利用、土地资源承载能力的研究等内容进行了论述。

本文集可供从事农、林、牧业生产,农业区划,土地资源研究等学科的科技人员、管理人员,以及高等院校的师生参阅。

土地资源研究文集

《中国 1:100 万土地资源图》编辑委员会

责任编辑 吴三保 李 红

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1990 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092

1990 年 6 月第一次印刷 印张: 15

印数: 001—280 字 数: 348 000

ISBN 7-03-001665-3/P·321

定价: 15.20 元

目 录

前言	(iii)
《中国 1:100 万土地资源图》哈尔滨市幅说明书	石竹筠(1)
《浙江省 1:50 万土地资源图》说明书	何绍箕(6)
《中国 1:100 万土地资源图》制图综合方法	李铭国(12)
《中国 1:100 万土地资源图》制图综合问题的探讨	王化群(18)
编制小比例尺土地资源图的理论方法(以海南岛图幅编制为例)	陈朝辉(23)
智能型面积量算系统及其对土地资源图面积的量算	
..... 1:100 万土地资源图面积量算组	(28)
土地资源面积量算与统计	李先华 季和子 杨定国(44)
土地资源评价与制图中的几个问题	叶树华 马 融(48)
关于土地资源研究的若干问题讨论(以宝鸡幅为例)	刘胤汉(56)
北京市土地资源及其合理利用	许煥林 (62)
对天津市土地质量评价的探讨	王宝铭(70)
江苏省土地生产潜力评价	苏璧耀(74)
湖北省土地资源特征与合理利用	高冠民(82)
湖南省土地资源的综合开发利用研究	谢庭生 魏 晓(88)
闽南经济开放区的土地资源及其利用	林振盛(95)
万县地区土地资源评价及其开发利用问题探讨	向斗敏(104)
贵州东部地区土地资源特点及评价	林德音 卢 兰(112)
云南南部热区山地土地资源合理利用的几个问题	卢培泽 董棣美(119)
土地承载能力研究的国内外现状评述	陈百明(127)
土地资源图的信息在土地承载力研究中的应用	石竹筠 李久明(136)
京津冀平原土地承载能力及农业结构与水土资源平衡分析	
..... 土地资源承载力课题组	(141)
应用目标规划模型计算土地资源承载力的尝试	冷允法 齐文虎 李立贤(151)
湖南省洞庭湖地区土地承载力初步研究	谢庭生(156)
喀什、和田、克孜勒苏三地州土地资源生产潜力的初步研究	郑伟琦等(163)
土地承载力研究中单产潜力的计算	李立贤(169)
干旱、半干旱地区土地人口承载量典型案例剖析(以宁夏西吉县、盐池县、银川郊区 为例)	梅成瑞(177)
关于新疆开荒与生态环境问题的研究	樊自立(187)
黄淮海平原土地资源	黄淮海平原土地资源课题组(198)
安徽省土地资源的特点与开发	过宝兴(215)
借助土地诊断和设计改进土地适宜性评价	倪绍祥(223)
江苏省土地资源特点及其利用潜力	苏璧耀(229)

《中国 1:100 万土地资源图》哈尔滨市幅说明书

石 竹 筠

(中国科学院 自然资源综合考察委员会
国家计划委员会)

一、自然概况

哈尔滨市幅位于东经 126° — 132° ，北纬 44° — 48° ，东北角、东南角与苏联接壤。行政上属黑龙江省的松花江、绥化、伊春、合江、牡丹江、嫩江地区及吉林省的长春市、吉林市所管辖。土地总面积为 19.6 万平方公里。

本图幅内地形的基本轮廓是山地与平原并立，山地占 33.32%，丘陵占 13.68%，平地占 53%，山丘面积与平地面积几乎相当。山地包括小兴安岭的东段、张广才岭、老爷岭及太平岭的一部分，平原包括三江平原的西部和松嫩平原的东部。小兴安岭与张广才岭纵贯于图幅的中央部位，形成中央高，向东西两侧倾斜的地势。

本图幅内山地以中低山为主。小兴安岭东段位于松花江以北，海拔大部分在 700—1000 米之间，最高峰为平顶山，海拔 1426 米，在构造上属老爷岭台背斜的次一级构造单位。山体主要由花岗岩组成。

张广才岭、老爷岭等山地位于松花江以南，呈东北向平行山岭，分布在本图幅的东南部。海拔大部分在 700—1200 米，南高北低，最高峰为张广才岭的老秃顶南，海拔为 1696 米。东部山地的地质构造属老爷岭台背斜，山体主要由花岗岩和变质岩组成。但老爷岭广泛分布有玄武岩。由于中生代及新生代发生断裂作用，形成了不对称地形和宽阔的山间谷地。

本图西部的地形属松花江平原的东部，大部分地区海拔为 200 米，地质构造属松辽断陷带，从中生代开始下陷，沉积着深厚的粘土物质，地貌上可以明显地看出近代河漫滩、低平原(一级阶地)和波状平原(俗称岗地)。本幅图东北部的地形为三江平原的西部，即由黑龙江、松花江和乌苏里江所携物质堆积而成的低洼平原，沉积着深厚的河流冲积物与湖积物。三江平原的构造基础是同江断陷带，中生代开始下陷，第三纪末、第四纪初下陷更为明显，因此三江平原河曲发育，河槽狭小，河流阶地不明显，河漫滩发育，形成了大面积的沼泽化低湿地。

本图幅中的地区主要属松花江、黑龙江和乌苏里江水系。以松花江水系为主，有呼兰河、拉林河、牡丹江、蚂蚁河、汤旺河等大支流。松花江水系的集水面积占本图幅的 85% 左右。

本图幅所示地区位于中温带北部，气候温和湿润，冬季漫长，夏季短促，春旱夏涝为其特点。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温大部分地区在 2200 — 2800°C 之间，无霜期 120—140 天，农作物可以一年一熟，适种春小麦、大豆、甜菜，中南部可种玉米、水稻等喜温作物。本图幅的等温线基本沿纬度带分布，由南而北递减，中部山地比同纬度平原低，形成中央槽谷。年

降水量大部分地区在 500—700 毫米之间,降水量自东向西减少,山地可达 700—800 毫米,本图幅内的年降水量等值线分布与等温线不同,呈沿经度分布,自东向西递减和从山地向平原减少。

本图幅内包括三个自然地带,即针阔混交林暗棕壤及白浆土地带、森林草甸黑土地带和草甸草原黑钙土地带。

针阔混交林暗棕壤及白浆土地带占据着东半部各个山区和从富锦-集贤一线以东的三江平原。本地带降水充沛,气候湿润;土被由暗棕壤、白浆土、草甸土及沼泽土等组成;植被为红松、落叶松、杨、桦、柞、椴等为主的针阔混交林及杂类草、大叶章、小叶章、苔草等为主的草甸和沼泽。本地带的广大山地、丘陵和岗地的顶部广泛分布着暗棕壤和以红松、落叶松、樟子松、鱼鳞松为主的针叶林,以杨、桦、柞、椴为主的阔叶林,面积约 14 442.1 万亩。白浆土及其它相应的柞、桦、杨等疏林地和桦、赤杨、小叶章、苔草等灌丛和草甸,广泛分布在缓坡丘陵、岗地、平原和河谷阶地的粘土母质上。草甸土与其相适应的杂类草及大叶章、小叶章草甸分布在平原及河谷的低阶地上。各类沼泽占据在三江平原的低洼的地形部位和山间沟谷。

森林草甸黑土地带位处上述地带以西的松嫩平原东部地区,一部分分布在三江平原的最西部,即富锦-集贤一线以西地区。黑土地带的土被由黑土、草甸土及沼泽土等组成。黑土主要分布在波状起伏的平原及河谷阶地,面积约 4 367.55 万亩,大部分已垦为农田。草甸土与沼泽土则分布在低平地及河流泛滥地上。

草甸草原黑钙土地带位于本图幅的最西部一隅,主要由草甸黑钙土及苏打盐化草甸土组成。

二、土地资源分类与土地评价

1. 土地资源分类说明

本图幅的分类原则与分类系统是遵循全国统一的分类原则与分类系统。

分类的主要原则是:

- (1) 土地生产力的高低;
- (2) 土地对农、林、牧生产的适宜程度;
- (3) 土地对农、林、牧生产的限制程度;
- (4) 适当结合考虑与土地资源有密切关系的土地利用现状及社会因素。

全国土地资源分类系统为土地潜力区、土地适宜类、土地质量等、土地限制型和土地资源单位五级划分。

土地潜力区为零级单位,它的划分以水热条件为主要依据,反映区域之间土地生产力的对比。

土地适宜类是在土地潜力区的范围内,依据土地对农林牧业生产的适宜性划分。

土地质量等是在土地适宜类范围内,反映土地适宜程度和生产潜力的高低。土地等的划分按农、林、牧诸方面各分三等。

宜农土地

一等宜农土地为对农业利用无限制或少限制,质量好。

二等宜农土地为对农业利用有一定限制,质量中等。

三等宜农土地为对农业利用有较大的限制,质量差。

宜林土地

一等宜林土地为最适于林木生产,质量好。

二等宜林土地为一般适于林木生产,质量中等。

三等宜林土地为林木生产有一定困难。

宜牧土地

一等宜牧土地为最适于牲畜放牧饲养。

二等宜牧土地为一般适宜于牲畜放牧饲养。

三等宜牧土地为勉强适宜于牲畜饲养。

土地限制型是在土地质量等的范围内,按其 主要限制因素及其强度划分。

土地资源单位为基本单位,是评价对象,是地貌、土壤、植被、利用类型的综合体。

哈尔滨市幅共划分 1 个土地潜力区,7 个土地适宜类,16 个土地质量等,22 个土地限制型和 63 个土地资源单位。制图单位 73 个,图斑计 3207 块。

本图幅全部属东北潜力区。图幅内的土地适宜类计有宜农耕地类、宜农宜林宜牧土地类、宜农宜林土地类、宜林宜牧土地类、宜林土地类、宜牧土地类和不宜农林牧土地类。缺宜农宜牧土地类。

本图幅内的土地质量等共有一、二、三等宜农地,一、二、三等宜林地和一、二、三等宜牧地。组合为 16 个土地质量等组。

本图幅内的土地限制型有:侵蚀、坡度、土质、土层、盐碱、水文与排水等 6 个限制因素,22 个限制型。

2. 土地评价说明

按照全国和东北区的规定,本图幅内的大部分耕地虽然具有多宜性,但只作农业评价,不做林、牧业评价,只有质量很差的三等地作农、林、牧多宜性评价。平地、岗地的林地作农、林评价,不做牧业评价,山地、丘陵的林地只做林业评价,不做农牧评价,凡草地、灌丛草地类型都做农、林、牧评价。现有耕地的临界坡度为 15 度,而宜农草地的临界坡度为 7 度。

三、土地资源与分布

1. 土地利用现状

量算结果,本图幅耕地范围面积约 11 440 万亩,占全幅图面积的 38.95%,主要分布在本图幅西部松嫩平原的东部,三江平原以及山间谷地。经分层随机取样分析结果,平均利用系数为 82.7% 和 90.1%,用此分类型折算,则本图幅内耕地的净面积约为 9 936.71 万亩,占土地总面积的 33.83%,其中旱耕地占 94.68%,水田占 5.32%,居民点及其它用地约 1 560.58 万亩,占 5.31%。

林地范围,包括有林地、疏林地和灌木林地,总计 14 442.1 万亩,占土地总面积的 49.18%,主要分布在本图幅中部和东南部的小兴安岭、张广才岭、老爷岭和太平岭的山

地,其中针阔混交林、阔叶林地的毛面积为 14 224 万亩,占林地总面积的 98%,灌木林地 218 万亩,占 2%。

草地范围面积约 3 225 万亩,占土地总面积的 10.98%,其中沼泽草地面积为 2 528 万亩,占草地总面积的 78.38%,主要分布在三江平原和山间沟谷。

2. 土地适宜类

量算结果,宜农耕地类净面积约 9 918.70 万亩,占土地总面积的 33.77%,分布在松嫩平原、三江平原及山间谷地。宜农宜林宜牧土地类,毛面积约 3 376.14 万亩,占 11.50%,主要分布在三江平原、穆稜河南部、蚂蚁河与松花江谷地,小兴安岭与张广才岭西麓以及各山间沟谷;宜农宜林土地类毛面积约 1 236.93 万亩,占 4.21%,分布零散;宜林宜牧土地类毛面积约 98.67 万亩,占土地总面积 0.34%,分布也很零散;宜林土地类毛面积约 12 951.46 万亩,占土地总面积 44.10%,广泛分布在各个山地;宜牧土地类仅 24.12 万亩,占 0.08%;不宜农林牧土地类约 51.40 万亩,占 0.18%。在这七类土地中以宜林土地类面积最大,宜农耕地类次之,宜农宜林宜牧土地类再次之,三者之和约占土地总面积的 89.37%。

3. 农林牧土地质量与潜力

(1) 宜农土地资源: 本图幅内各类宜农土地资源的面积之和约为 14 531.75 万亩,占土地总面积的 49.48%。在宜农土地中: 包括现有的宜农耕地约 9 918 万亩,占宜农土地的 68.25%;其中一等耕地 8 421.29 万亩,占耕地总面积 84.91%;二等耕地约 1 487.96 万亩,占耕地总面积的 15.00%;三等耕地约 8.96 万亩,占耕地总面积的 0.09%。宜农的草地一即亦称为宜农荒地,约 312 241 万亩,占宜农土地的 21.49%,主要分布范围同草地,其中一等宜农草地约 370.77 万亩,占宜农草地总面积的 11.50%,二等宜农草地 926.66 万亩,占 28.73%,三等宜农草地 1 927.77 万亩,占 59.77%。宜农林地面积少,仅 1490 万亩,占 10.64%,多数为一等地。

(2) 宜林土地资源: 本图幅内各类宜林土地资源约 17 661 万亩,占土地总面积的 60%。宜林土地资源包括现有的林地 14 442 万亩,占宜林土地总面积的 81.77%,其中大部分为一、二等林地。一等林地 13 372.94 万亩,占 92.60%;二等林地 1 068.37 万亩,占 7.4%;三等林地较少,面积仅 0.77 万亩,仅占 0.005%,还包括宜林的草地,即宜林地约 3 201 万亩,占宜林地总面积的 18.13%,大部分与上述宜农草地面积重复,其中一等宜林地 469 万亩,占 14.57%,二等宜林地面积 835 万亩,占 25.93%,三等宜林地 1 916.55 万亩,占 59.55%。在宜林地中还包括需要退耕的宜林耕地,面积少,仅 18.01 万亩,占宜林地总面积的 0.10%,大部分属一等宜林地。

(3) 宜牧土地资源: 本图幅内各类宜牧土地资源约 3 496 万亩,占土地总面积的 11.90%。宜牧地包括现有草地约占 3 225 万亩,占宜牧土地总面积的 92.23%,其中一等宜牧草地 370.77 万亩,二等草地 926.66 万亩,三等草地 1 927.77 万亩,以三等最多。宜牧的林地约 253.72 万亩,占宜牧土地的 7.26%,主要为疏林草地与灌木林地,其中大部分为三等宜牧地。宜牧的耕地约 18.01 万亩,占宜牧土地总面积的 0.52%,大部分属三等宜牧土地。

4. 土地限制因素

据量算的结果表明,受各类坡度限制的土地约 9 796 万亩,占土地总面积的 33.66%,居首位。其次是有效土层限制,约 4 007 万亩,占 13.77%,再次是水文与排水限制,约 3 496 万亩,占 11.20%。无限制的土地约 11 366 万亩,占 39.05%。其余为盐碱、土质与侵蚀限制,面积总共仅 467 万亩,占 1.61%。

在现有耕地中,无限制的耕地约 8 421.79 万亩,占耕地总面积的 84.75%;水文与排水限制的耕地约 657.02 万亩,占 6.61%,主要是季节性的积水;各种坡耕地有 26.97 万亩,其中以 3—7 度为主。

在宜农荒地中,不需改造的土地 1 607 万亩,需改造的有 3 005 万亩,需排水措施的有 2 740 万亩,主要是草地,其中属季节性积水,轻中度改造的 1 670.67 万亩;长期积水,需大力改造的荒地约 1 069.75 万亩。

四、土地资源开发利用意见

从上述土地资源粗略估算中,可以看出本图幅范围内,在土地开发利用和提高土地生产力方面都具有很大的潜力。

(1) 本图幅具有可宜农荒地资源 4 612 万亩,可供选择开垦,以扩大耕地面积。首先应选择质量好,无限制因素的宜农荒地约 1 607 万亩,其次逐步开发积水的甸子地约有 2 740 万亩,主要措施是防洪排水。对开垦缓坡地要注意采取水土保持措施。

(2) 本幅图内,森林覆被率 49%,但还有灌木林地和疏林地,面积 218 万亩,在合理安排农林牧用地的前提下,可选用一部分疏林地与灌木林地改造林相,可提高森林覆被率。

本区是红松故乡,但目前林地中红松混交林类型面积只占 10.90%,阔叶林中四大珍贵树种如椴、黄菠萝、水曲柳、色木等占的比重很少,主要是杨、桦次生杂木林。应积极发展针叶林,尤其发展红松,改造林相,提高木材质量。

(3) 本图幅内的草地是今后开垦的主要对象,除有计划地保留一部分草地供发展畜牧业外,充分利用林间草地,在林牧结合的原则下,积极发展畜牧业。由于本区牧草质量普遍较差,因此需要进行改良,提高牧草质量。

(4) 本图幅内质量好,无限制的耕地占 84.75%,但是单产水平不高,约 100 多公斤,主要是耕作粗放,缺少灌溉,要加强机械化、水利化。在此基础提高集约化,将会大大提高土地生产力。另外,采取排水措施,以改造一部分耕地。

《浙江省 1:50 万土地资源图》说明书

何 绍 箕

(杭 州 大 学)

一、浙江省的自然条件和经济概况

浙江省位于东经 $118^{\circ}-123^{\circ}$ ，北纬 $27^{\circ}12'-31^{\circ}30'$ ，东西和南北的直线距离各约 450 公里左右，总面积 10.198 万平方公里，占全国土地面积的 1% 强，是我国面积最小的省区之一。

本省在地貌上属长江中、下游平原和浙闽丘陵的一部分，境内丘陵山地面积 73 217.86 平方公里，占全省面积的 76%；平原面积 23 122.91 平方公里，占全省面积的 22.60%。所以是一个以丘陵山地为主，平原较少的省份。山脉大多自西南向东北呈平行带状排列。自北而南主要山脉可分三支：北支天目山脉；中支仙霞岭山脉，其分支为会稽山脉、四明山脉和天台山脉，向东延伸入海后构成舟山群岛；南支洞宫山脉，其分支为雁荡山脉和括苍山脉。整个地势是西南高，东北低，西南部 1 000 米以上山峰连绵不绝，相对高差在 500—1 000 米左右，山高谷深坡度陡峻，龙泉县境内的黄茅尖，海拔 1 921 米，是浙江的最高峰。中部地势渐趋缓和，形成大片丘陵，坡度多在 25° 左右，大小盆地错落其间。东北部为杭嘉湖平原和宁绍平原，海拔多在 10 米以下，区内河湖众多，形成水网平原或湖荡平原。

本省所处地理纬度较低，东临东海，属典型的亚热带湿润季风气候区，气候总的特点是温暖湿润，年平均气温 $15-18^{\circ}\text{C}$ ；无霜期 230—275 天，自南向北缩短； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温 5 000—5 600 $^{\circ}\text{C}$ ；最热月（7 月）平均气温 $26.5-29.5^{\circ}\text{C}$ 。金华、丽水一带，因地处内陆，形成高温区，绝对最高温度可达 42.8°C 。最冷月（1 月）平均气温 $2.5-7.5^{\circ}\text{C}$ 。太阳年总辐射量 $4.23 \times 10^5-4.78 \times 10^5$ 焦耳/平方厘米；年日照时数为 1 800—2 100 小时，年日照百分率 40—48%，浙南低于浙北；年降水量 1 100—1 900 毫米，自西南向东北递减，山地大于平原，沿海少于内陆。降水量主要集中在三个时期：3—4 月间，因东南季风逐渐增强，西北季风日趋减弱，锋面气旋活动频繁，出现春雨，常年春雨量有 200—400 毫米，约占年降水量的 16—32%。5—6 月份随着温度进一步回升，又进入梅雨期，雨量可达 300—600 毫米，约占年降水量的 25—36%。这种雨热同步的气候特点，对喜温喜湿的农作物和许多亚热带经济果木的发展，提供了十分有利的条件，也为 7—8 月份的干旱蓄积了灌溉用水。8—9 月份则多台风雨，常给本省内陆地区带来丰富的降水而减轻旱情。

在亚热带湿润季风气候影响下，境内地带性植被类型主要是常绿阔叶林，植物种类也极丰富。据初步统计，本省共有维管束植物 3 900 多种，其中木本植物就有 99 科 358 属 1 252 种。由于本省地跨纬度 4 度多，植被南北分布反映出一定的地区差异。浙江南部呈

现出典型的中亚热带常绿阔叶林性质,主要组成树种除白豆杉、南方铁杉、福建柏、南方红豆杉等针叶树外,还广泛分布有南方的种类,如钩栗、栲树、钟萼木、华南樟、粤冬青、厚叶冬青、椿叶冬青、深山含笑、猴欢喜等阔叶乔木,以及密花树、刺毛杜鹃、鹿角杜鹃、微叶赤楠等灌木。到了浙江中北部,常绿阔叶林中已很少有上述南方的常绿成分,而以青冈、苦槠、木荷以及石栎、绵槠等较耐寒的种类占优势。但由于长期受到人为的破坏,常绿阔叶林多呈零星分布,而广大山区大面积分布的则是次生针叶林。山地植被的分布随海拔的升高而有明显的垂直分异现象。

本省的地带性土壤主要是红壤和黄壤,其面积相当于全省土地面积的 65.1%,其它非地带性土壤有石灰岩土、紫色土等。耕作土壤主要是水稻土,根据其母质的性质不同,它可进一步划分为冲积性水稻土、湖沼性水稻土、黄壤性水稻土、盐渍性水稻土、紫色土性水稻土等。

本省自然条件优越,土地资源类型复杂,为农业生产的全面展开开辟了广阔的前景,但由于人多地少,又在相当程度上牵制了农业的全面发展。据 1982 年人口普查统计,全省人口达 3 888.46 万人。其中农业人口 3 387.79 万人,而全省土地面积 15 296.4 万亩,平均每人只有 3.93 亩,只有全国平均每人 14.4 亩的四分之一强,人均耕地 0.88 亩,只有全国平均 1.57 亩的一半,人均有林地 1.36 亩,也大大低于全国平均水平,人均宜农荒地 0.03 亩,表明本身的可开垦农地资源已经不多。全省以盛产水稻为主,其次为大麦、小麦、玉米、番薯,平均单产水平较高,1983 年全省平均亩产 931 公斤。此外,油菜、蚕桑、茶叶和亚热带经济果木等的生产,在国内均负有盛名。

二、土地资源分类与评价

1. 土地资源的分类原则

土地资源图以反映土地质量为核心,阐明各类土地资源对农、林、牧业的生产潜力,指出各类土地的不同利用方向及改良措施。据此,土地资源的分类原则是:

- (1) 土地生产力的高低;
- (2) 土地对农、林、牧生产的适宜程度;
- (3) 土地对农、林、牧生产的限制程度;
- (4) 适当考虑与土地资源有密切关系的土地利用现状及社会因素。

2. 土地资源分类系统

《中国 1:100 万土地资源图》编委会提出的《中国 1:100 万土地资源图》土地资源分类系统(试行草案)所确定的分类系统是比较可行的,所以浙江省 1:50 万土地资源图遵循全国统一的分类系统,采用土地潜力区、土地适宜类、土地质量等、土地限制型、土地资源单位五级分类制,这样也有利于地方和全国的上下衔接。

(1) 土地潜力区

土地潜力区是土地资源分类的“0”级单位,主要根据大气候因素,特别是以水、热条件的组合及其对比关系作为划分的依据。浙江省面积较小,全省水、热条件、农业熟制和产量以及作物种类林木组成等从南到北均无多大差别,因此,浙江全省均在四川盆地-长江

中下游潜力区范围内。

(2) 土地适宜类

土地适宜类是在土地潜力区的范围内,根据土地的自然属性和社会经济因素,对农、林、牧各业生产的适宜性程度来划分,浙江省共划分六个适宜类;宜农耕地类、宜农宜林宜牧土地类、宜农宜林土地类、宜林土地类、宜林宜牧土地类、暂不宜农林牧土地类。

(3) 土地质量等

土地质量等是在土地适宜类范围内,反映土地的适宜程度和生产潜力的高低。是土地资源评价的核心。土地质量等的划分,按农林、牧各分三等,各等土地按限制因素来划分。

1) 宜农土地

一等宜农土地:对农业利用无限制或少限制,地形平坦,土层深厚,机耕条件好,属基本农田或易于建成基本农田,基本上可一年三熟,土地质量好;

二等宜农土地:对农业利用有一定限制,需要采取一定的改造措施才能建成基本农田,或者需要一定的保护措施,才能防止土地退化。土地质量中等;

三等宜农土地:对农业利用有较大的限制,需要采取大力改造措施才能建成基本农田,或者需要在严格的保护下,才能进行农业生产,否则,极易发生土地退化。土地质量差。

2) 宜林土地

一等宜林土地:为最适于林木生长的土地,一般海拔较低,坡度较缓,对林业利用限制较小,土地质量好;

二等宜林土地:为一般适宜于林木生长的土地,由于受坡度、土壤侵蚀、土层厚度等因素的限制,林木生长受到一定的影响,土地质量中等;

三等宜林土地:对林木生长有一定的困难的土地,受坡度和土层限制较大,林木生长慢,适种树种相对较少,土地质量差。

3) 宜牧土地

一等宜牧土地:为最宜于牲畜放牧饲养的土地,主要存在于耕地中,但根据浙江的实际情况,耕地虽具有多宜性,但只作农业评价,不作林牧评价;

二等宜牧土地:为一般适宜于牲畜放牧饲养的土地,主要分布于丘陵山地的夷平面上,海拔高,坡度大,草质差,需要采取改良措施提高产草量;

三等宜牧土地:为勉强适宜于牲畜饲养的土地,多数为丘陵、山地森林破坏后的次生灌丛草地,产草量低,适口牧草少,坡度大,土层薄,只能零星分散放养或以割草舍饲为主。

根据宜农、宜林、宜牧各分三等及其组合,全省共有 14 个土地质量等。

(4) 土地限制型

土地限制型是在土地质量等的范围内,按其主要限制因素及其强度来划分,在同一等内,土地限制型之间,只反映限制因素和改造措施的不同,而并没有反映土地限制型之间有什么级上的差别。

(5) 土地资源单位

土地资源单位是土地质量评价的基本单元,是最小的基本制图单位。在同一土地资源单位中地形、水文、土壤、植被和利用现状均较一致,经营管理和提高土地生产力的改良

措施也较一致。土地资源单位的名称采用地形—土壤—植被(利用类型)的联名法,全省共划分出 61 个土地资源单位。

3. 土地资源限制因素分级与农、林、牧评价

土地的适宜性程度越大,则它的限制性程度越小,生产潜力也就越大;反之,土地的适宜性程度越小,则必然是它的限制性程度越大,它的生产潜力也就越小。所以,在土地质量分等时,主要根据限制因素及其强度来作为具体分等的指标。但影响土地质量的限制因素是多方面的,而且随着农、林、牧各业的不同利用,其限制因素也就不同,因此,在具体确定限制因素时,以选取比较稳定的长期影响土地生产力和土地质量的限制因素,作为土地评价的依据。浙江省 1:50 万土地资源图内的限制因素共六个,即土壤侵蚀、地形坡度、土壤质地、土层厚度、土壤盐碱化、水文与排水条件。

各限制因素分级指标是按其对农、林、牧各业的影响程度,一般可分为无限制,轻度限制,中度限制,强度限制等,在具体划分时,将不同限制因素按强度分为 3 至 5 级(详见表 1)。

表 1 浙江省土地资源限制因素分级与农、林、牧评价

限制因素	分级指标	代 号	评价等级		
			农 业	林 业	牧 业
土壤侵蚀 (侵蚀沟占土地 面积的%) c	无侵蚀	E ₀	1	1	1
	<10	E ₁	2	1 或 2	2
	10—30	E ₂	3	2 或 3	3
	30—50	E ₃	不	3	不
	>50	E ₄	不	3	不
地形坡度 p	<3°	P ₀	1	1	1
	3°—7°	P ₁	1 或 2	1	1
	7°—25°	P ₂	2 或 3	1	1
	25°—35°	P ₃	3 或不	2	2
	>35°	P ₄	不	3	3 或不
土壤质地 m	壤土	M ₀	1	—	—
	粘土、砂壤土	M ₁	2	1 或 2	1 或 2
	重粘土、砂土	M ₂	3	3	3
	砾质、砂质	M ₃	不	3	3
有效土层厚度 l	>70 厘米	L ₀	1	1	1
	70—50 厘米	L ₁	1 或 2	1	2
	50—30 厘米	L ₂	2 或 3	1 或 2	3
	<30 厘米	L ₃	3 或不	2 或 3	3 或不
土壤盐碱化程度 s	无	S ₀	1	1	1
	盐碱化	S ₁	2	2	2
	盐土	S ₂	3	3	3
水文与排水条件 w	无积水、排水条件好	W ₀	1	1	1
	偶有积水或淹水 排水条件好	W ₁	2	2	2
	季节性积水或淹水 排水条件较差	W ₂	3 或不	3	3
	长期积水或淹水排 水条件差	W ₃	不	不	不

三、土地资源及其分布概况

1. 土地利用现状

在 1:50 万土地资源图上量算的结果,全省现有耕地净面积为 3 433.84 万亩, 占全省土地面积的 22.45%。其中以水田为主,约占耕地面积的 86.3%,主要分布于浙北平原、沿海地区和河谷盆地中;旱地面积较小,只占耕地面积的 13.7%,除了杭州湾两岸及盆地区成片分布面积较大外,其他则零星分布于丘陵山地;耕地中的居民地,田埂道路和工矿等用地约 702.15 万亩,占全省土地面积的 4.6%。

林地包括现有的林地、疏林地和经济林地等,总面积为 9145.47 万亩,占全省面积的 59.79%。其中针叶林、针阔混交林的面积最大,在丘陵山地上到处都有分布,约 7 335.04 万亩,占现有林地面积的 80.2%;阔叶林地 998.18 万亩,占现有林地面积的 10.91%;毛竹林地 551.84 万亩,占现有林地面积的 6.03%,以湖州市分布最为集中,约占全省毛竹林地的 28% 以上。

灌丛草地和盐土草地,全省合计为 1 065 95 万亩,除了部分盐土草地分布于滨海平原外,其他大多分布于丘陵、山地,特别是丘陵区的灌丛草地面积最大。

2. 土地适宜类

据量算结果,宜农耕地类的净面积为 3 321.17 万亩,占全省土地面积的 21.71%,主要分布于平原及河谷平地中;宜农宜林宜牧土地类主要分布于滨海平原、河谷滩地及岗地等处,其面积 30.64 万亩,仅占全省土地面积的 0.2%;宜农宜林土地类则主要分布于河谷平原向丘陵过渡地段的岗地和低丘上,其面积 153 91 万亩,占全省土地面积的 1.01%;宜林宜牧土地类,则多分布于丘陵山地森林植被遭到破坏的地方或丘陵山地顶部比较平坦的地段,其面积有 1 194.12 万亩,相当于全省土地面积的 7.81%;宜林土地面积较大,广泛分布于全省各地的丘陵山地上,其面积达 9 017.68 万亩,约占全省土地面积的 59%,暂不宜农、林、牧的土地主要是指盐场和特殊用地等,全省约有 19.33 万亩,占全省土地面积的 0.13%,主要分布于沿海及岛屿等地。

3. 土地资源的数量和质量

全省现有耕地净面积 3 433.84 万亩,其中一等耕地面积最大 2 265.41 万亩,约占全省耕地面积的 66%;二等耕地则有 877.01 万亩,约占全省耕地面积的 25%;三等耕地比较少,只有 200.18 万亩,仅占全部耕地面积的 5.83%。

全省宜林地面积共 10 396.3 万亩,约占全省土地总面积的 68%,现有林地(包括疏林地、幼林地和灌木林在内) 9 145.77 万亩,其中一等林地 8 357.87 万亩,等于现有林地的 91.39%,二等和三等林地面积较小,两者分别为 495.34 万亩和 292.26 万亩。占全省土地面积的 5.42% 和 3.19%。其它宜林耕地而今后需要逐步退耕还林的有 184.95 万亩,大多为旱耕地,占全省土地面积的 1.78%,宜林灌丛草地 1 065.94 万亩,占全省土地面积的 10.40%,上述宜林耕地和灌丛草地多系长期遭受人为破坏而形成,大部分为二等宜林地,少部分为三等宜林地。

全省宜牧土地面积共有1 224.77 万亩, 约占全省土地面积的 8%, 主要分布于丘陵山地, 多为森林破坏后所形成的次生灌丛草地, 草质较差, 产草量低, 多属三等宜牧土地。

4. 土地限制因素

全省土地限制因素中, 以土层限制的面积最大, 共 5 283.61 万亩, 占全省土地面积的 34.54%, 其次则为坡度限制, 面积为 4 948.16 万亩, 占 32.35%, 再是受盐碱限制, 有 719.94 万亩, 占 4.71%, 侵蚀限制和土质限制都在 450—600 万亩左右, 无限制土地面积 3 084.33 万亩, 占全省土地面积的 20.16%。主要是耕地, 也是我省商品粮生产的基地。

四、土地资源的合理开发和利用意见

(1) 从土地资源面积概算中可知, 全省现有耕地比1983年统计部门上报数增加26%, 人均占有耕地 0.88 亩, 而可开垦宜农土地不多, 除已围或可围海涂 40.89 万亩可逐步利用外, 其它在岗地、低丘陵地和坡度平缓的地方尚可开垦扩大耕地 89 万亩左右。 人均后备耕地 0.03 亩。今后随着人口的增长, 加上工业和多种经济发展对粮食需要量的增加, 以及可能遇到自然灾害, 要保持人均占有粮食 425 公斤的水平, 困难还是很大的。所以决不能掉以轻心, 今后一定要严格控制耕地面积不使减少并主攻单产, 大力提高耕地单位面积产量。

(2) 丘陵土地资源是农、林、牧和其它经济作物综合发展的理想地段, 由于丘陵多处于河谷向山地过渡的地段, 土地适宜性广, 一直是农林、林茶和其他林特产相互争地的地方, 加上这里人口密集, 致使丘陵区一直处于生产不稳定状态, 不少地方毁林开荒或乱砍滥伐森林现象严重, 使森林覆盖率逐渐下降。 目前全省森林覆盖率仅 36.4%, 如果把幼林、疏林、灌木林等均作林地计算, 其覆盖率也只 59.79%。 如今荒山面积不断扩大, 水土流失加重, 生态平衡失调。 据统计, 全省灌丛草地面积约占宜林地面积的 10.23%, 而丘陵区的灌丛草地就占到全省灌丛草地的二分之一。 总之, 本省丘陵土地资源面积广, 生产潜力大, 不过开发利用的问题也多, 为了充分合理利用丘陵土地资源, 发挥丘陵优势, 首先必须采取有力措施, 禁止乱砍滥伐森林, 开展植树造林。 在坡度和缓、土层深厚、小气候条件适宜的地方, 大力发展经济作物。 这样不仅经济效益高, 而且可以收到长短结合, 以短养长的效果。

(3) 全省有宜牧灌丛草地 1 224.77 万亩, 主要分布于丘陵和山地, 多数是森林破坏后逆向演替的产物, 草质差, 适口牧草的产草量低, 海拔 1 000 米以上的中山顶部, 更由于温度低, 一年中可供放牧的时间短 (5—6 个月) 所以不宜大规模放牧而应以个体分散经营为主。 在社会经济条件较好, 技术水平较高的地方, 可以有计划地改造现有植物种类构成, 扩种人工牧草, 建立高效人工牧场, 或者封山育林、林牧结合, 发展在森林保护下的林间畜牧业。

《中国 1:100 万土地资源图》制图综合方法

李 铭 国

(中国科学院 自然资源综合考察委员会
国家计划委员会)

一、引 言

这次编制《中国 1:100 万土地资源图》是一次全国性的科学编图工作,各省(市、区)的编图科学工作者在全国土地资源图编委会的领导下,采用了国家新编的 1:100 万地形图为基础图,并相应统一采用陆地卫星图像资料作为编图的基本资料,制定编图方案,参照各种图件和文字资料以及通过一些实地调查,对土地的各要素进行综合研究和评价,在整个编图过程中边总结边修改,使得《中国 1:100 万土地资源图》的科学性、艺术性、实用性、精确性方面日趋完善。

各省的编图工作已经进入关键阶段。通过对前阶段已经完成的一些图幅的编稿图之审校,发现在制图方面存在一些问题,如图斑界线与水系的关系不清;图斑线的弯曲过小,出现微型弯曲;图斑综合过大,图斑之间关系不清;以及墨色不浓、漏号、串号、注记安排不当、注记不明确、字不清等等(见图 1)。这些现象的出现,主要原因是编图过程中的制图综合不当。在此,我只从制图的角度把个人对制图综合影响精度的一点体会谈一谈,供大家在今后编图时参考。有不当之处,请大家批评指正。

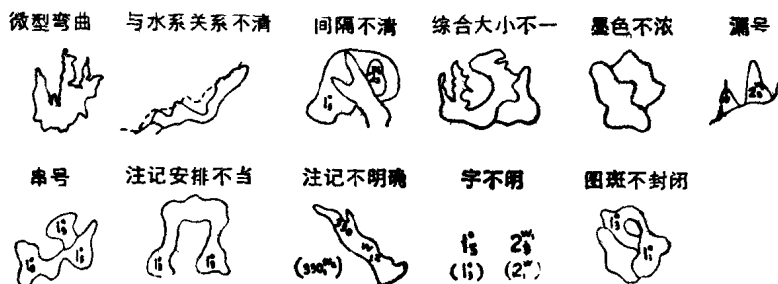


图 1 编图中容易出现的错漏

二、《中国 1:100 万土地资源图》编图中的制图综合

编图人员为了达到编制的目的,根据编图“方案”“规范”,利用国家新编 1:100 万地形图(50 万经放大)和相应的卫星像片及有关资料,将 1:50 万卫星像片上的土地资源基本

单位用铅笔转绘或蒙绘到1:50万聚酯片蓝图上(用1:100万卫星像片编制类同),经过审核、整理和上墨而完成编稿图。在这一过程中,编图者是根据编图的目的和要求,以科学理论为依据,经过认真细致地研究已收集的有关图件和文字资料,借助于新的技术设备进行一系列的具体工作,最终编制成图的。

由于地形图与卫星像片的投影差异,所以整张的卫星像片不可能完全与地形图吻合。为了满足其现实性,我们在编图过程中一般以地理要素的水系、居民地等作为控制,采取分片逐块转绘,在转绘过程中体现了编图人员的科学理论水平和绘图技巧,从而使地图能满足预期要求和达到应有的内容和精度。

在土地资源图上,专业要素是以土地资源单位为基本单位,现采用区域法来表示专业要素的分布状况。区域法亦称范围法或面积法,就是用轮廓线或加底色、符号和注记的形式,在地图上有选择地表示出专业要素的数量和质量及分布规律。但专业要素的轮廓线图形是随图的比例尺缩小和用途不同而受影响,在编图过程中,我们必须进行合理的综合才能反映其典型特点及相互关系。

土地资源图是属于小比例尺专业图,有其专业的特点,也具备地形图的特点,属桌上用图。它同其它图一样也要考虑到用途、表现形式和比例尺等,并参照人的视力分辨能力、阅读习惯、制图水平及印刷技术,为了使各图幅间及一幅图上同样内容之间的表达程度取得统一,使地图载负量适当,而在编图“方案”、“规范”中规定了一些统一标准。如制图方面的要求最小图斑为4平方毫米,图斑轮廓线粗为0.1毫米,线的平行间隔空白不小于0.3毫米,图形弯曲不小于所规定数值(见图2)等。

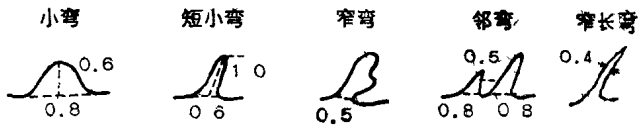


图2 图形弯曲最小限制值(单位:毫米)

在编图过程中,我们除考虑“方案”“规范”的规定外,还要考虑对制图物体的综合要求。

在制图物体的综合中的取舍和夸大要考虑到两物体的重要性、面积的大小、发展趋势和所处地理位置:

(1) 保持各物体的轮廓图形的相互关系。图形之间是相互联系的,在进行综合前要熟悉各图斑所表示的物体,也就是熟悉分类方案进行卫星像片解释,才能合理地有意识地朝哪一个方向综合,进行舍去、合并或夸大哪一部分,不致于出现综合过碎、过大现象或没有反映分布特征。

(2) 图形综合要尽可能保持形状的相似和面积变形尽量小。对物体形状进行概括的目的在于简化制图物体的较小和次要的弯曲部分,从而显示出本身的基本特征和典型特点。我们对图形的综合,要考虑到各物体在图上的分布密度和特点,以及其在图上的面积比例关系,才能确定舍去或夸大哪些弯曲或图形,以及怎样才能保证面积变形更小,不致于出现综合过大或不合理。

(3) 显示出有重要意义的小物体。由于比例尺的缩小,有些物体的面积变得很小,

但其在图上的意义却是重要的,则就必须夸大表示。虽然有些轮廓图形中的很多微小弯曲都不能显示了,但为了保持其弯曲的特征(要考虑综合后的弯曲不小于所规定的最小弯曲),仍有保留一些(甚至夸大)较有特征意义的弯曲,而不致于失去典型特征的现象。

(4) 制图综合时必须瞻前顾后,而不能孤立地考虑某一个单独问题。因为各要素的存在和发展都不是孤立的,而是相互联系和相互制约的。如有些图斑是与水系关系密切的,就需要考虑取舍或夸大过小的面积和弯曲及图斑线与河流的关系。

在编图时,编图员只掌握了制图综合的理论和方法是不足的,仍需要有正确认真的工作态度。因为每人都有其习惯,在作业过程中处理问题和技术操作都可能有偏向(综合、概括偏大或偏小,或偏向某一物体的选取的趋向),这将会影响编图的质量。只有认真负责才能编出高质量的图,不然就会出现各种误差,影响到地图的精度。

三、制图综合与精度的关系

每一张地图都具备思想性、科学性、艺术性和实用性。成图的精度直接影响到图的实用价值。一般认为小比例尺地图是比较概括,当几何精确性与地理适应性有矛盾的情况下,处理时多考虑地理适应性,这不能说它的精度就低。我们应尽量保证地图本身的精度和技术所达到的精度,从而提高地图的实用价值。

精度:即显示在图上的物体按比例与相应真实物体比较之误差的大小。精度是有针对性的,它与地图的比例尺、用途和使用对象有关。然而要满足所规定的精度也是件不容易的事,因为一张地图在整个成图过程中受诸多方面的因素影响。地图是为实际的需要和应用而产生和发展,根据不同的用途而有不同的精度要求。然而,地图的精度受作图过程中以及图上量测过程中等多方面产生的误差影响是很大的。土地资源图与其它专题地图都一样,地图的精度取决于五个主要方面。下面着重第三方面谈谈编制图过程的制图综合与精度的关系。

1. 资料的精确程度

所使用的图件,底图本身的精度、详细程度、比例尺、现时性和完备程度,文字材料的完整、有效程度,航空像片、卫星像片的好坏(时间性和信息的完整性)等,所调查、收集的资料的准确性和详细程度。

2. 资料的正确应用

卫星像片的解译是否正确,理论材料的应用是否合适,图件转绘方法及精确程度如何等。

3. 编图的制图综合水平

制图综合就是影响编图精度较明显的一方面(错误解译卫星像片另考虑)。

在整个编图过程中产生误差而影响精度较大的方面有(这里主要谈技术误差,未谈底图的展点、拼贴等数学基础问题):

(1) 铅笔标描误差:用铅笔在聚酯片淡蓝底图上转绘或蒙绘卫星像片(或其它图件)