

日本农田水利规划的概查与精查

潘传柏¹, 杨梦云^{2,3}, 刘明忠³

(1. 荆州市水利水电勘测设计院, 湖北 荆州 434000;

2. 荆州市长江河道管理局公安局勘测设计院, 湖北 公安 434300;

3. 湖北瑞洪工程管理有限公司, 湖北 荆门 448156)

摘要: 日本的农田水利规划在提高农业生产率的同时, 还注重农村环境保护和农业经营管理。为此日本在土地改良中关于农田水利规划方面的调查内容非常丰富, 包括规划区域的农田建设状况、主要土地改良状况、水利状况和土壤及地基承载力、区域及道路、灌溉及排水、主要作物的生产费及农户的收入、土地所有及耕地分散情况、劳动力和农户数及就业状态的动向、农户的意向等方面, 都进行概查和精查, 这些工作为制定亲水的、利用型的农业规划提供了详尽的基础。日本农田水利规划的调查程序与内容对我国的农田水利建设和新农村建设具有一定的借鉴与参考价值。

关键词: 日本; 农田水利; 规划; 概查; 精查

中图分类号: S275 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1683(2013)04-0174-04

General Survey and Careful Exploration of Irrigation and Water Conservation in Japan

PAN Chuang bo¹, YANG Meng yun^{2,3}, LIU Ming-zhong³

(1. Jingzhou City Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute, Jingzhou 434000, China;

2. Survey and Design Institute of Jingzhou Yangtze River Management Bureau, Gong'an Branch, Gong'an 434300, China;

3. Hubei Ruihong Project Management Co., Ltd, Jingmen 448156, China)

Abstract: While trying to increase the agricultural productivity in the irrigation and water conservation planning, the Japanese also pay more attention to the protection of rural environment and management of agricultural business. Therefore, the survey on the irrigation projects in the farmland improvement in Japan includes many aspects, such as the farmland construction situation of the planned area, main state of the improved soil, state of water conservation, bearing capacity of soil and foundation, region and road, irrigation and drainage, production cost of main crops and income of farmers, land ownership and distribution of farmland, number of laborers and farmers and the trend of employment, and farmers' will. All of the above aspects are surveyed generally and accurately and they provide a detailed planning basis to make the planning of hydrophilic and usable agriculture. The survey procedure and content of the irrigation and water conservation planning in Japan offers valuable references for the irrigation and water conservation and new rural construction in China.

Key words: Japan; irrigation and water conservation; planning; general survey; careful exploration

日本土地价格昂贵, 农田零星分散, 因此在进行有关土地改良的农田水利工程规划时, 主要考虑是否充分具备以下条件: 必要性(发展农业经济、稳定粮食供需状况); 可行性(具有相应的技术条件和手段, 且可得到受益农户应出的负担资金及有关方面的支持); 妥当性(与整体各有关工程在规划、经费上相协调, 并可获得相应的经济效益)^[1]。为达到上述目的, 日本十分重视为制定规划所必要的调查程序。首

先, 通过概查掌握规划地区的大致现状, 判断工程的必要性; 其次, 以都道府县、市町村的发展规划和有关土地改良的工程规划等为依据, 判断工程的可行性, 确定符合该地区土地未来开发方向的基本方针; 然后, 根据基本方针及概查结果判断工程的妥当性, 再制定计划并实施精查; 最后, 根据精查的结果, 制定规划, 进行设计^[2]。本文拟从概查和精查两个方面介绍日本农田水利规划的调查程序与内容, 以期为我国

收稿日期: 2012-07-11 修回日期: 2013-05-09 网络出版时间: 2013-07-28

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20130728.1309.006.html>

作者简介: 潘传柏(1963-), 男, 湖北荆州人, 高级工程师, 主要从事农田水利规划与勘测设计方面研究。E-mail: 523435378@qq.com

通讯作者: 杨梦云(1963-), 男, 湖北荆州人, 工程师, 主要从事水利规划与勘测设计方面研究。E-mail: 234152685@qq.com

农田水利建设规划提供参考。

1 概查

1.1 概查的内容

概查是在判断工程(区域建设、农道建设、灌溉用水改良、排水改良、土层改良等)必要性的同时,为制定调查(精查)规划,所进行的对现状的大致了解及未来预测的调查。

概查主要弄清楚规划区域的气象、土壤、地质、地形情况及道路的宽度^[3]、配置、区域的大小、形状配置,耕地的干湿状况、土壤改良、暗管排水、农田建设状况,水利状况(灌溉排水状况、主要土地改良状况)、规划地域及地区的社会、经济、农业经营概况、都道府县及市町村的未来的开发设想及相关项目、农户的意向等情况。

1.2 概查的程序

概查一般按以下顺序进行。首先是收集资料阶段,包括国家发行的地形图(1/50000或1/25000)、根据地籍调查或国土调查已经形成的地形图或照片图;都道府县及市町村概况及辖区图;地质图、土壤图、不同水源的灌溉区域图;水田土地改良调查报告、旱田土地改良调查报告等。其次是访问调查阶段,即听取当地农户对现有农田基础状况、农业经营状况等方面的想法和改进意见。在弄清各地区农户的意向、地区概况和灌排系统、农业经营状况和都道府县及市町村界线等基础上决定勘查的范围,进入勘查阶段。在勘查阶段,根据规划地区的农业经营概况和都道府县及市町村的未来设想,以及灌溉不足状况、排水不良状况等各种资料,利用简单的测量仪,调查所定范围的农田基础状况(道路配置及宽度、区划的大小、渠道配置及结构、土层是否改良等)及主要建筑(桥梁、渠首工程、主干灌排渠等)的结构、规模、老化程度等。最后,以概查弄清的事项为基础,研究该地区农田建设工程的必要性、可行性及妥当性,再根据都道府县及市町村的开发规划,有关土地改良工程规划等制定符合该地区未来发展方向的农田建设工程的基本方针,依据此基本方针及概查的结果进入精查阶段。

2 精查

精查是进行设计、制定施工规划所进行的必要调查。农田建设工程基本方针的最终正确性判断是基于精查的结果进行的。但概查阶段农田建设工程的必要性、可行性与妥当性是判断项目是否实施的依据。

2.1 精查的内容

在精查之前进行现场勘查,然后根据现有的图纸、当地农户的意见等决定调查地点,观测设施的设置地点,并制定调查规划,开展调查。

精查的内容主要为:自然条件及耕地条件(包括土壤及地基承载力、区域及道路、灌排设施及其管理现状等)等基础性资料调查;社会经济条件、未来农业经营规划、农业经营栽培状况等为确定未来目标状况所进行的调查;为改良现状所进行的和本项目有直接或间接关系的关联项目(主要包括农业生产基础设施、农村生活环境、农村生态环境、农村灾害防治等)的调查。

2.1.1 自然条件及耕地条件的调查

(1) 水文气象。水文气象条件调查是工程规划调查的基本事项。根据调查结果,确定灌溉规划的规划基准年,求出在基准年中灌溉期的有效雨量,统计计算求出排水规划中1/10~1/2概率的24h雨量(或日雨量)、4h雨量、1h雨量及1/10概率的连续雨量(2~4d)。应注意的是,水田面积过大时往往受风的影响也大,因此在进行大区域水田规划时需要掌握风向和风壅水的状况,以及热燥风现象等其地区特有的特殊气象。

(2) 地形图的制作。地形图是各种规划的基础。一般来说,地形图的绘制是以区域建设地区(含暗管排水区域)为中心的,设置灌排渠、道路等时,含其周边300~500m的范围。如考虑与地区之外的连接(和国有汽车高速公路、城市高速公路、一般道路、都道府县道路、市町村道路及村庄的连接)道路和与主干灌排渠的连接渠道等情况时,其制作范围应含其周边200~500m。如在地区的周边有通过的国有汽车高速公路、城市高速公路、一般道路、都道府县道路等主要干道、主干灌排渠及与该规划地区有关的农业经营设施等建筑物,要将其位置事先标记在地形图上。

(3) 地形及表层地质。在农田建设规划过程中,地区的地形条件、地形及表层地质条件很大程度上左右着区划处理、灌排规划、工程规划等相关规划,土壤的物理化学性质、干湿度等性状,也由土质的表层地质所决定。

地形区分时,以1/5000的地形图为基础,按照航测照片辨认,现场勘查区分地形,制作地形区分图。表层地质调查则以1/5000的地形图为基础,根据资料收集现场勘查、勘探,弄清表层地质现象,制作表层地质图。地形区分和表层地质可以在同一图纸上标明。

2.1.2 耕地条件

(1) 土壤(农田)承载力。为判断是否需要暗管排水、土层改良及表土处理、确定耕区长度、掌握灌溉用水量及土壤承载力,以及制定农业经营规划,要根据现有的资料及现场调查了解地区的土壤类型、物理及化学等特性。

在农田建设规划里,与土壤性状有关的规划事项有排水、灌溉、土层改良、表土处理,地基承载力及农业经营计划等。在制定这些规划时,必须掌握土壤的性状,在土壤调查中将进行土壤分类,弄清各个类型的分布及基本现状的调查称为基本调查;为研究改良对策计划获得必要的资料而进行的调查称为补充基本调查。

土壤基本调查一般根据以下方法进行调查。

土壤断面调查:土壤断面调查一般选择试坑调查,调查用图宜采用1/5000~1/1000的地形图,用方格法以20hm²为单位选择,同时结合地形、灌排等条件,决定试坑调查密度。另外,有关地区内的未开垦地,要根据面积、土块数决定调查密度。试坑调查的深度以1.0~1.2m为原则。

土壤分析:样品从每个土壤类型有代表性的试坑调查点分别于不同层次取样,分析粒径组成、阳离子交换量、交换性Ca、Mg等在土壤剖面中的垂直分布规律、磷酸吸收系数、土壤pH值、交换酸度等项目,必要时可追加试验分析项目。

补充基本调查主要是为研究改良对策,决定对策规划的

各种要素而获得必要资料的调查。农田建设工程一般伴随表土层、心土层、底土层土壤的转移,而下层土壤中可能有引起作物发育不良的土层,因此在这样的地区应重点实施补充调查,从规划阶段起就要加强与试验研究部门的联系。如果要把水田改成旱田,还要进行旱田土壤调查。

土壤承载力的调查:在软弱地层处,使用圆锥贯入仪(圆锥面积 6.45 cm^2 , 尖端角 30°)以 100 m 方格为单位测量贯入阻力值,作为机械引进计划和客土规划、暗管排水规划等规划设计的资料。贯入阻力值由一个测点对深度和圆锥指数大致相同的 3 次以上测量的平均值求出。测定深度为计划地表下 50 cm ,每 5 cm 为一层,按 1 cm/s 的贯入速度测量。

(2) 地下水位。为掌握农田的干湿状态和地下水的现状,研究配水改良对策,要在所在地区及周边做地下水调查。

农田非灌溉期的地下水位是判断农田干湿状况、地下排水好坏的主要因素,而灌溉期的地下水位是研究用水消耗结构的主要因素^[4]。因此,农田及其周边地下水位的调查,是决定排水改良对策和推定农田建设过程中耗水深度变化的必要调查项目。

一般情况下,非灌溉期间的地下水位可通过土壤断面调查的潜育化程度、潜育层位置等推定。若该方法存在困难或者想弄清周边不同时期地下水位的变化情况时,可通过地下水水位测管、周边地区的既有井或排水沟等测定地下水水位。

(3) 区域及道路。农田建设规划中,要调查区域的大小、形状、配置、相邻农田表面高差;道路的宽度、结构、使用状况、附属建筑物等。对原来已进行过中、小区划建设的地区,进行大区划水田建设时应掌握现有的区划和道路状况。特别是要调查道路与农田表面的高差、干线农道的使用要求以及现有道路在大区划水田规划中利用的可能性。

(4) 灌溉及排水。在农田建设规划中,应把末端灌排系统作为制定规划的主要对象,掌握灌溉用水分配、耗水机构、正常排水机构、灌排设施及其管理现状则是调查的重点。

农田建设后,因干田化而经常出现单位灌水量变化,因此,规划后在预计土壤透水性、地下水条件发生变化的情况下,有必要在附近地形、土壤、排水条件类似的地方调查耗水深度,作为规划后决定单位灌水量的资料。由于农田建设要进行充分晒田落干,导致其后耗水深度猛增,因此,调查时应考虑这个时期的影响。此外,干田直播时,测定初期灌水量也很重要。耗水深度的调查方法、测定期间、次数等以灌溉规划要求为准。

除在倾斜地灌排渠兼用外,灌排渠完全分离,故如果没有特别的设施或灌排体系,水就不能重复利用。规划后,从水源、水量上考虑,有必要考虑重复利用情况,调查不同地区水费收支现状,事先弄清能够重复利用的地区及其总量。总灌溉量及水费收支的调查方法以灌溉规划的要求为准。大区划水田规划时,重点是确保灌排能力,故应特别重点调查末端灌排设施等。

2.1.3 社会经济条件

弄清规划地区今后的农业方向,有助于制定与此相符的规划,为此,要调查规划地区的社会经济条件。与中小区域相比,大区域的规划易受地区社会经济条件影响,故要事先掌握该地区农业的整体发展趋势。

标准的调查项目包括:都道府县及市町村的地区振兴规划、农业经营规划、地区经济状况、地区农业状况、农业系统活动等,其中农业经营规划是调查的重点。

在农业经营规划的调查中,要考虑引进作物、耕作面、经营单位规模、经营组织、经营条件、农业机械的规模及使用组织、农业经营设施及使用组织、影响作物的生产费及农户的收入、作业体系、作业组织、等因素。另外,农业经营规划有必要预测远期状况进行规划。并且要对其实现规划过程的推移状况及对应策略进行事前研究。尤其是要调查现耕种主要作物每 10 a 的收成与受灾情况,包括不同原因受灾状况及计划引进耕种的作物每 10 a 的产量,研究损害产量的主要原因和改进的可能性以及必要的对策,作为农业经营规划及经济效果估算的基础资料。

既定的农业经营规划,是在对农田建设一定水平预测的基础上所制定的,所以,在区域道路、灌排渠等农田基本建设和规划阶段有必要进行再次的研究。农业经营规划,要根据农户的土地所有规模、土地利用形态、不同的经营规模、专业及兼业农户收入、农业经营方式、农业劳动力、农户数及就业状态的动向等,划分水稻+ 麦,水稻+ 蔬菜,水稻+ 奶酪业等类型后,再确定各个类型规划。

2.1.4 农业经营栽培状况

弄清农业经营及栽培上的问题和主要原因,研究工程的必要性和改进的可能性,调查农业经营现状及栽培管理的现状,有利于制定开发方向及规划。

调查的必要性项目一般包括土地利用状况、农业经营的管理运营组织、主要作物和栽培管理体系、主要作物栽培期及栽培技术、主要作物受灾面积、受灾程度、对产量的影响程度、受灾主要原因等并制作受灾状况图、家禽饲养头数及饲养农户数的动向、农作业机械的普及状况及交通运输的使用状况、主要作物的生产费及农户的收入、土地所有及耕地分散情况、劳动力和农户数及就业状态的动向、农户的意向、有关农田集中利用的调查等。

2.1.5 关联项目

日本的农田水利规划要求在规划地区及其周边,调查已实施和正在实施之中或者规划中的其他项目的内容,其中对和本项目有直接或间接关系的项目,要更详细调查其规划内容以谋求和本规划协调。即除了要求开发相关农业设施外,其内容还要求覆盖农村生活基础设施的建设,包括乡村道路、排水沟、公园、会议室等^[5]。

主要调查内容为:农业振兴地区建设规划、城镇区域等农业以外用途的区域规划、有关土壤改良项目、河道整治工程、与项目相关的农业生产基础设施、农村生活环境、农村生态环境、农村灾害防治、国道至村道各级别的改建和新建工程、农业机械设施的引进及其他有关农业设施项目。

值得注意的是日本 1961 年颁布的《农业基本法》是以提高农业劳动生产率、保护农业为目标的法律,并没有涉及农业环境问题。《农业基本法》在改善农业生产条件,减小工农业收入差别,提高粮食供给量等方面起到了积极作用。但是也导致了农产品品质下降、农药残留、水环境污染、土壤退化等一系列问题。随着农产品供求状况的改变、环境污染对农

业带来的不利影响以及欧美发达国家的农业环境政策的影响,农业环境污染问题在日本逐渐得到重视。2005年颁布了新的《食物、农业、农村基本计划》和《农业环境规范》,提出了全面实施环境保全型农业的政策^[6]。因此,日本在农田水利规划设计中,不仅与项目相关的农业生产基础设施的调查是其必须内容之一,对灌溉水源的水质、生产用废水及生活用排水的处理与利用等农业生产环境和农村生活环境的综合整治也相当重视,其内容具体到灌溉水源的水质监测、生产用废水及生活用废水对农田、农作物、地下水、农村景观等农村环境的影响程度及处理方式、环保设备的选型与维护、排水方案的选定与排水系统的维护、废水处理后的检测方式及对终端的影响等。

为保护生态环境,日本的农田水利规划会从生态保护方面对灌排渠道的设计进行详尽的方案比选,例如迎水坡坡面及渠底材料对水深、水温、流速、水流边界条件、营养盐的迁移的影响是否会导致泥沙淤积、水体自净能力下降、洄游生物迁徙途径破坏,区域内的物种食物链是否会受到影响,对由动物、植物和微生物组成的生命系统的影响程度等;人工直接种植岸边林木及植被对深水处光合作用的影响程度,是否会改变植物、微生物、鱼类、鸟类、两栖动物和无脊椎动物等物种的密度、比例等,甚至于渠道的宽度、坡度对动物和昆虫栖息的影响也在考虑之列。如为便于小动物不慎落入沟内后,可顺着斜坡爬上来,在道路旁坡下用于排水的侧沟边,每隔一段距离都专为小动物砌一斜坡,侧沟的宽度、深度、斜坡的坡度在满足排水的同时,还要根据当地小型动物的栖息及捕食习惯、行为能力等综合考虑。

日本生态型护岸技术的发展已有半个多世纪的历史。20世纪90年代初,日本又提出了“亲水”观念^[7],在农田水利规划中,具体体现在将农业生产基础设施、农村生活环境、农村生态环境、农村景观融为一体,综合考虑,最大程度的体现人与自然的和谐。

3 结语

日本农田水利规划不只是考虑农田水利本身,还考虑了规划区域未来的开发设想及相关项目和农业经营栽培状况,并细化到家禽饲养头数及饲养农户数的动向、农作业机械的普及状况和交通运输的使用状况、主要作物的生产费用及农户的收入、土地所有及耕地分散情况、劳动力和农户数及就

业状态的动向,尤其是在概查和精查两个阶段都非常重视农户的意向,对区域及道路、灌溉及排水、农业经营管理、生态与环境的精查则是日本农田水利规划中协调农田与农村环境的主要内容,对我国的农田水利规划和新农村建设有一定的借鉴及参考价值。

参考文献(References):

- [1] 潘树茂,宋德全.日本农田水利基本建设管理模式[J].水利天地,1993,(4).(PAN Shu mao, SONG De quan. Japan's Irrigation and Water Conservancy Capital Construction Management Model[J]. Water World, 1993, (4). (in Chinese))
- [2] 潘传柏,神原撤,黄发新.农田建设规划设计指南[R].荆州:中日合作项目日本专家组,湖北省涝渍地开发工程技术研究中心,2002.(PAN Chu an bo, SHEN Yuan che, HU AN G Fa xin. Manual of Farmland Construction Planning and Design[R]. Jingzhou: Sino-Japanese Cooperation Project Japanese Expert Group, Hubei Waterlogging Land Development Engineering Technology Research Center, 2002. (in Chinese))
- [3] 日本土地改良工程规划设计农田(水田)平整设计规范[S].东京:农业土木学会,2000:76-201,249-259.(Farmland Leveling Design Specifications of Land Improvement Project Planning and Design[S]. Tokyo: Institute of Agricultural Civil Engineering, 2000: 76-201, 249-259. (in Japanese))
- [4] 日本土地改良工程规划设计暗管排水设计规范[S].东京:农业土木学会,2000:16-39.(Concealed Pipe Design Specifications of Planning and Design of Land Reclamation Project[S]. Tokyo: Institute of Agricultural Civil Engineering, 2000: 16-39. (in Japanese))
- [5] 张敦强.日本农村水利情况介绍[J].中国农村水利水电,1997(7).ZHANG Dun qiang. Introduction of Japanese Rural Water Conservancy[J]. China Rural Water and Hydropower, 1997, (7). (in Chinese)
- [6] 周玉新,唐罗忠.日本农业环保政策及对我国的启示[J].环境保护,2009,(21).ZHOU Yu xin, TAN Luo zhong. Japanese Agricultural Protection Policy and Its Enlightenment to China[J]. Environmental Protection, 2009, (21). (in Chinese)
- [7] 黄奕龙.日本河流生态护岸技术及其对深圳的启示[J].中国农村水利水电,2009,(10).(HU AN G Yi long. Ecological Embankment in Japan and Its Application in Shenzhen[J]. China Rural Water and Hydropower, 2009, (10). (in Chinese))
- [7] 刘起运,彭志龙.中国1992-2005年可比价投入产出序列列表及分析[M].北京:中国统计出版社,2010.(LIU Qi yun, PENG Zhi long. Comparable Price Input-output Tables of China from 1992 to 2005 and Their Analysis[M]. Beijing: China statistics Press, 2010. (in Chinese))
- [8] 陈锡康,陈敏洁.水资源投入产出模型及水价的计算问题[J].农业系统科学与综合研究,1987,(2):F17.(CHEN Xi kang, CHEN Min jie. Water Resources Input-output Model and Calculation of Water Price[J]. System Sciences and Comprehensive Studies in Agriculture, 1987, (2): F 17. (in Chinese))

(上接第148页)