

亚洲地区沙漠化防治对策便览

指导方针

～面向可持续发展的农林牧业～



独立行政法人 绿资源机构

序 言

生态环境与社会发展，是当今国际社会关注的重大问题。防治荒漠化，保护生态环境，实现可持续发展，是全世界紧迫而艰巨的任务。目前，全世界 2/3 的国家和地区，1/5 的人口，陆地面积的 1/4 受到荒漠化的危害，荒漠化直接造成对人类社会生存和发展基础的破坏，是导致贫困和阻碍经济与社会可持续发展的重要因素。

新疆维吾尔自治区位于中国的西部，是中国沙漠化面积最大、分布最广、危害最严重的省区，也是世界上沙漠化危害最严重的地区之一。全区 166 万平方公里的土地，沙漠、戈壁和荒漠化土地面积就达 80 多万平方公里，占新疆土地总面积的 48% 以上，有 8000 万公顷的草场严重沙漠化。防沙治沙、综合治理沙漠化土地和草原退化的任务十分艰巨。为遏制生态环境恶化的趋势，新疆维吾尔自治区人民政府紧紧抓住西部大开发带来的机遇，采取有力措施，在 2000—2005 年期间，重点实施防沙治沙工程和生态环境建设工程，大力改善新疆的生态建设，在防止沙漠化工作的领域取得了许多经验和成果，为开展防止沙漠化工作的国际合作奠定了良好的基础。

日本国绿资源机构（J-Green）为了探讨在亚洲地区通过开发农业农村来防止沙漠化对策的可能性，从 1999 年起在新疆吐鲁番、阿勒泰地区等地开展了为期 2 年的亚洲地区防止沙漠化基础调查。新疆维吾尔自治区以“人进沙退”、通过农业综合开发和实现牧民定居实现防止沙漠化的基本理念，同日本国绿资源公团“通过开发农业农村来防止沙漠化”的宗旨相吻合。为此，日本国绿资源机构于 2001 年 9 月 18 日与新疆维吾尔自治区畜牧厅签订了亚洲地区防止沙漠化实证调查项目合作备忘录，开始在阿勒泰地区阿勒泰市阿拉哈克地区和哈巴河县克尔达拉地区开展防止沙漠化实证调查。

防治沙漠化实证调查包括两个主要内容。一是防治沙漠化对策技术调查。日中双方参与实证调查的专家和技术人员，在水利、气象、土壤、造林、农作物新品种推广、家畜饲养管理等多学科领域内开展了大量的研究，取得了丰硕的研究成果。二是实证园地建设。开发建设饲草料基地、防风林、渠道和道路 18000 亩，定居牧民 180 户。经过 5 年卓有成效的努力工作，亚洲地区防止沙漠化实证调查工作取得了圆满的成功。

亚洲地区防止沙漠化实证调查的成果主要汇总在此次出版的《对策技术手册》上，主要包括《防治沙漠化指导方针》、《防止沙漠化技术手册》和《农牧民读本》，技术手册凝聚了中日双方专家的智慧 and 心血，对新疆和中国西部地区的防止沙漠化工作具有重要的指导作用和参考价值，《对策技术手册》的出版必将对促进中日两国防止沙漠化成果交流做出积极贡献。

在《对策技术手册》出版之际，谨向多年来支持和关心亚洲地区防治沙漠化实证调查项目的日本国农林水产省、驻华使馆、国际协力机构、绿资源机构等有关部门领导和专家，国家农业部、自治区外事办公室、阿勒泰地区行署、阿勒泰市人民政府、哈巴河县人民政府及有关部门的领导和同志们，以及项目区的干部群众表示衷心的感谢和崇高的敬意。

新疆维吾尔自治区畜牧厅厅长

胡拜都拉·哈赛因

二〇〇六年三月

发刊词

独立行政法人绿资源机构（J-Green），接受日本国政府（农林水产省）的政府开发援助经费，为支持发展中国家的农业和农村开发，对其自然资源、社会经济、农业实况进行了调查，并对与之相关的资料、信息进行了收集和完善。

这些活动的重点是如何保护地球环境问题，因此人口增加、粮食不足、贫困及其他原因造成的土壤劣化、水和植被等自然资源的枯竭问题备受关注等，从保护地球环境的观点来看，也是重大的问题。

在中国等亚洲干旱、半干旱地区，在与西非同样恶劣的自然条件下，由于过度放牧、盐碱化等农林牧业方面的人为原因，沙漠化现象在持续扩展，特别是在中国，其影响非常之大，地下水位降低，河流干涸，植被遭破坏，沙尘暴或风沙频发等，阻碍着社会的进步和可持续发展。

为了应对这些问题，并活用在西非撒哈拉地区所调查、总结出来的沙漠化防治对策的经验和技术，确立可持续的农业、农村开发技术，推进亚洲地区干旱、半干旱地区沙漠化防治工作，自 1999 年开始，绿资源机构接受了农林水产省的补助金，在中国新疆维吾尔自治区阿勒泰地区进行了调查。

新疆维吾尔自治区阿勒泰地区的农牧业，以利用阿尔泰山脉雪融水在沙漠边缘发展的绿洲农业，以及利用阿尔泰山脉草原进行季节性游牧的畜牧业为中心，因过度放牧所造成的天然草原退化，即沙漠化的问题日趋明显。

本调查的目的是，搞清过度放牧的原因，通过牧民定居实施可持续农牧业，对于遏制天然草原退化的技术，通过牧民的参与进行实证后予以确立。

本对策技术手册，就是该调查所取得成果的汇总，由《指导方针》、《技术手册》、《农牧民读本》3 部分构成，是当地行政机关、技术人员以及农牧民比较容易运用和实践的技术手册。

本对策技术手册，也适用于与中国新疆维吾尔自治区相类似的，以减少天然草原退化为目标，计划或正在实施农业、农村开发的亚洲其他地区，殷切希望本手册能够对解决过度放牧问题、实现牧民的可持续经营作出贡献。

本手册的完成，得到了国内外方方面面的指导和协助。借此机会，谨向农林水产省、日本驻华大使馆、国际协力机构北京事务所、国内技术研讨委员会、中国农业部、新疆维吾尔自治区畜牧厅、阿勒泰市、哈巴河县以及调查地区的居民，再次表示衷心的感谢。

独立行政法人 绿资源机构
海外事业部

部长 池内 透

2006 年 3 月

亚洲地区沙漠化防治对策调查 位置图



第1编 前言	i
第1章 关于亚洲地区沙漠化防治对策实证调查	i
1.1 调查的背景	i
1.2 阿勒泰地区以往的游牧体系和自然草地的退化	i
1.3 阿勒泰地区以往定居事业的问题和制定新对策的必要性	ii
第2章 阿勒泰地区沙漠化防治对策的思路	iv
2.1 沙漠化防治对策的思路	iv
2.2 基本构想的支柱	iv
2.2.1 生活基础设施的完善（BHN）	iv
2.2.2 农林牧业技术的确立	v
2.2.3 法律的遵守	vi
2.3 基本构想的概貌	vi
第3章 关于《亚洲地区沙漠化防治对策便览》	vii
3.1 目的	vii
3.2 构成	vii
3.2.1 《对策便览》的定位	vii
3.2.2 《对策便览》的使用方法及要点	viii
第2编 指导方针	1
第1章 指导方针的构成	1
第2章 制订计划的要点	3
2.1 现状调查	3
2.2 问题的提出	3
2.3 事业实施地区的选定	3
2.4 水资源等的现状调查	3
2.5 对策的明确化	4
2.6 农林牧业技术的适用	4
2.7 当地的评价	5
第3章 制定计划的程序	6
3.1 现状调查	6
3.1.1 自然状况	6

(1) 位置、地形、地质、土壤	6
(2) 气象、水资源	7
(3) 土地利用情况	7
3.1.2 社会状况	7
(1) 人口、家庭	8
(2) 历史、民族、宗教	8
(3) 行政机构	8
(4) 当地自治组织的情况	9
(5) 语言、文字	9
(6) 基础设施建设情况	10
3.1.2 经济状况	10
(1) 当地的产业	10
(2) 农户经济	10
(3) 农业经营现状	11
(4) 市场流通	11
3.2 问题的提出	13
3.3 项目实施地区的选定	14
3.3.1 沙漠化的影响度	14
3.3.2 盐碱化	14
3.3.3 水资源的确保	14
3.3.4 居民的参与性	14
3.3.5 交通条件等	15
3.3.6 综合评价	15
3.4 水资源等的现状调查	16
3.4.1 调查计划	16
3.4.2 气象调查	18
3.4.3 地形调查	18
3.4.4 地表水调查	18
3.4.5 地下水调查	18
3.5 对策的明确化	20
3.5.1 基本构想的设定	20
3.5.2 目标设定	20
(1) 对象范围	20
(2) 目标年	20
(3) 成果	21

(4) 指标的设定	21
(5) 外部条件	21
3.5.3 法律的遵守	21
(1) 关于自然资源、环境的法律制度	21
(2) 地方政府公文的作用	22
3.5.4 行政机关的支持	22
(1) 定居化事业	23
(2) 农牧林业技术的普及体制	24
3.6 农林牧业技术的适用	25
3.6.1 越冬饲料的自给生产	25
3.6.2 收入多元化	26
3.6.3 家畜饲养的改善	26
3.6.4 农田的保护和管理	26
(1) 制定水资源利用计划	26
(2) 防风林带的设置	27
3.6.5 改善农业经营	27
3.7 事业实施	28
3.7.1 关于灌溉设施	28
(1) 明渠	28
(2) 管道	28
(3) 跌水及斜槽	29
3.7.2 关于进度管理	29
(1) 进度管理的目的	29
(2) 进度管理的步骤	29
3.7.3 关于定居地的建设	30
(1) 定居地的建设方式	30
(2) 应该具备的事项	30
(3) 建设定居地时的注意事项	31
3.8 当地的评价	32
3.8.1 对自然草地的影响	32
3.8.2 对游牧体系的影响	32

第 4 章 绿资源机构实证调查事例的介绍.....	33
4.1 现况调查.....	33
4.1.1 自然状况.....	33
(1) 位置和面积.....	33
(2) 地势.....	33
(3) 气象.....	34
(4) 土壤.....	34
(5) 水资源.....	34
(6) 土地利用形态.....	35
4.1.2 社会状况.....	36
(1) 人口、家庭.....	36
(2) 历史、民族、宗教.....	37
(3) 行政机构.....	38
(4) 当地的自治组织状况.....	38
(5) 语言、文字.....	39
(6) 基础设施的配备情况.....	39
4.1.3 经济状况.....	41
(1) 当地产业.....	41
(2) 农业经济.....	47
(3) 农业经营现状.....	48
(4) 市场流通.....	48
4.2 提出问题.....	51
4.2.1 过分放牧的原因.....	51
4.2.2 现行的游牧体系.....	51
4.2.3 问题的提出.....	53
(1) 放牧相关问题.....	53
(2) 定居地农业生产活动的相关问题.....	54
(3) 定居化事业中的相关问题.....	56
4.3 调查实施地区的选定.....	59
4.4 水资源的现状调查.....	60
4.4.1 调查内容.....	60
4.4.2 调查结果.....	60
(1) 阿拉哈克地区.....	60
(2) 科尔达拉地区.....	62
4.5 明确对策.....	65

4.5.1	设定基本构想	65
4.5.2	制定目标	65
	(1) 实施范围	65
	(2) 目标年	66
	(3) 成果	66
	(4) 指标的设定	66
	(5) 外部条件	66
4.5.3	遵守法律	68
4.5.4	行政机关的支援	69
	(1) 定居化事业	69
	(2) 农林牧业技术的推广体制	70
4.6	农林牧业技术适用	72
4.6.1	农业经营类型	72
4.6.2	经营的目标	73
4.6.3	经营预算	73
4.6.4	生产技术	74
	(1) 畜牧业主体 I 型	74
	(2) 畜牧业主体 II 型	76
	(3) 畜牧业农业综合型	78
4.6.5	农田管理技术	81
	(1) 为维持和提高生产力而利用好水资源	81
	(2) 为保护农田而建好防风林带	84
4.7	项目实施	88
4.7.1	实证园地建设	88
	(1) 园地建设	88
	(2) 关于开发区建设标准的重新审视	91
	(3) 关于施工管理	94
4.7.2	住房等基础设施的整備	98
	(1) 3 通	98
	(2) 4 有	98
	(3) 5 配套	101
4.7.3	实施、管理、普及方法	101
	(1) 经营指导	101
	(2) 组织性的活动	101
4.8	社会效益评价	104
4.8.1	游牧调查	104

(1) 游牧日历的制作	104
(2) 游牧路线的管理	104
(3) 游牧中家畜生产性的掌握	106
4.8.2 对自然草地产生的影响	107
(1) 减轻自然草地的负荷	107
(2) 自然草地的植被恢复	108
4.8.3 对游牧体系产生的影响	109
(1) 游牧体系的变化	109
(2) 定居后意识的变化	109
第 5 章 参考资料	111
5.1 社会状况	111
5.1.1 人口、家庭	111
5.1.2 历史、民族	111
(1) 阿勒泰地区周边的历史	111
(2) 在阿勒泰地区周边居住的主要民族	112
5.2 关于自然资源、环境的法律制度（摘录）	114
5.2.1 有关土地资源管理的法律	114
(1) 防沙治沙法	114
(2) 水土保持法	114
(3) 土地管理法	114
5.2.2 水资源的相关法律	115
(1) 水法	115
(2) 水污染防治法	115
5.2.3 农林牧业的相关法律	115
(1) 农业法	115
(2) 草原法	115
(3) 森林法	116
(4) 退耕还林（草）条例	116
(5) 草畜平衡管理办法	117
5.2.4 环境方面的有关法律	117
(1) 环境保护法	117
(2) 环境影响评价法	117
5.3 社会经济调查的方法	119
5.3.1 文献调查	119
5.3.2 实地调查	119
(1) 询问调查（面对面的调查）	119

(2) 问卷调查.....	119
(3) 意见交流 (focus group discussion)	121
(4) 参与型农村评估 (Participatory Rural Appraisal)	122

第1编 前言

第1章 关于亚洲地区沙漠化防治对策实证调查

1.1 调查的背景

中国等亚洲干旱、半干旱地区，在与非洲西部同样恶劣的自然条件下，由于过度放牧和因不适当灌溉造成的土地盐碱化等人为原因，沙漠化问题仍在持续蔓延。特别是1997年2月签署了《防治荒漠化公约》(United Nations Convention to Combat Desertification)的中国，沙漠化正在以每年2,460 km²的速度扩张，已成为世界上沙漠化影响最严重的国家之一。

沙漠化这一严重的环境问题，阻碍了中国的持续发展和社会进步，河川干涸、地下水位降低、植物密度减小、沙尘暴和沙尘天气频繁发生、可耕地逐步荒漠化，造成农作物产量、质量的下降，给农牧业带来极大的影响，因此，确立能够扎根于当地社会和经济的沙漠化防治对策已成为当务之急。

在此背景之下，绿资源机构接受了农林水产省的资助，从1993年开始，在6年时间里，以包括中国在内的中亚地区为对象，对沙漠化的扩张情况和各国的沙漠化防治对策进行了调查。通过调查我们了解到：在中国的新疆维吾尔自治区仍在进行游牧这种干旱、半干旱地区具有代表性的经营方式，正是家畜的过度放牧成为了自然草地持续退化的主要原因。

我们具体搞清了以下情况：在以往的游牧形式中，因为没有可耕地，所以在牧草资源少的季节也要放牧，另外，尽管随着定居事业的进展，已经可以生产越冬饲料，但是在畜牧业生产中，单纯依靠出卖家畜取得收入的经营方式仍在继续，所以家畜数量增加的趋势并未得到遏制。

根据上述基础调查，为了搞清有关以往定居事业的情况，构筑新的定居化构想，使游牧民能够实施可持续性农牧林业，使生活进一步稳定，在不增加家畜数量的情况下，确立防治沙漠化的技术和做法，绿资源机构在2001到2005年的5年间进行了《亚洲沙漠化防治对策调查》。

作为调查对象，选定了农牧民居住广泛、以前实施过定居项目但过度放牧的问题仍未解决、自然草原仍在退化的中国新疆维吾尔自治区阿勒泰地区。

1.2 阿勒泰地区以往的游牧体系和自然草地的退化

阿勒泰地区的游牧，是利用不同海拔的不同植被和气候，分季节游牧的，但其范围和路线基本上是确定了的。游牧路线分布于从平地到低海拔的山地，从地形上看，与其说是垂直放牧，不如说是长距离的水平迁移，全年约迁移500公里。总的来说，迁移的范围和路线，依据各个季节牧草的数量和状况而定，并在地方行政机关给予了使用权的自然草地的范围内移动。

但是，由于历来的游牧体系不具备饲料作物的种植基地，在草原植被很少的秋、冬、春季也进行游牧，所以各地的秋牧场、冬牧场、春牧场都处于超负荷的状态。

1.3 阿勒泰地区以往定居事业的问题和制定新对策的必要性

对于以放牧为生的农牧民来说，自然草地是重要的生产基础，草地的保护对进行持续游牧非常重要。但是，近年来，随着城市人口的增加，以羊为主的家畜数量也同时增加，这使得过度放牧的问题更加严重，加剧了自然草地的退化。为了解决这些问题，必须制定出能使农牧民维持安定生活的对策，还必须与管理自然草地的行政机关联合起来共同实施。

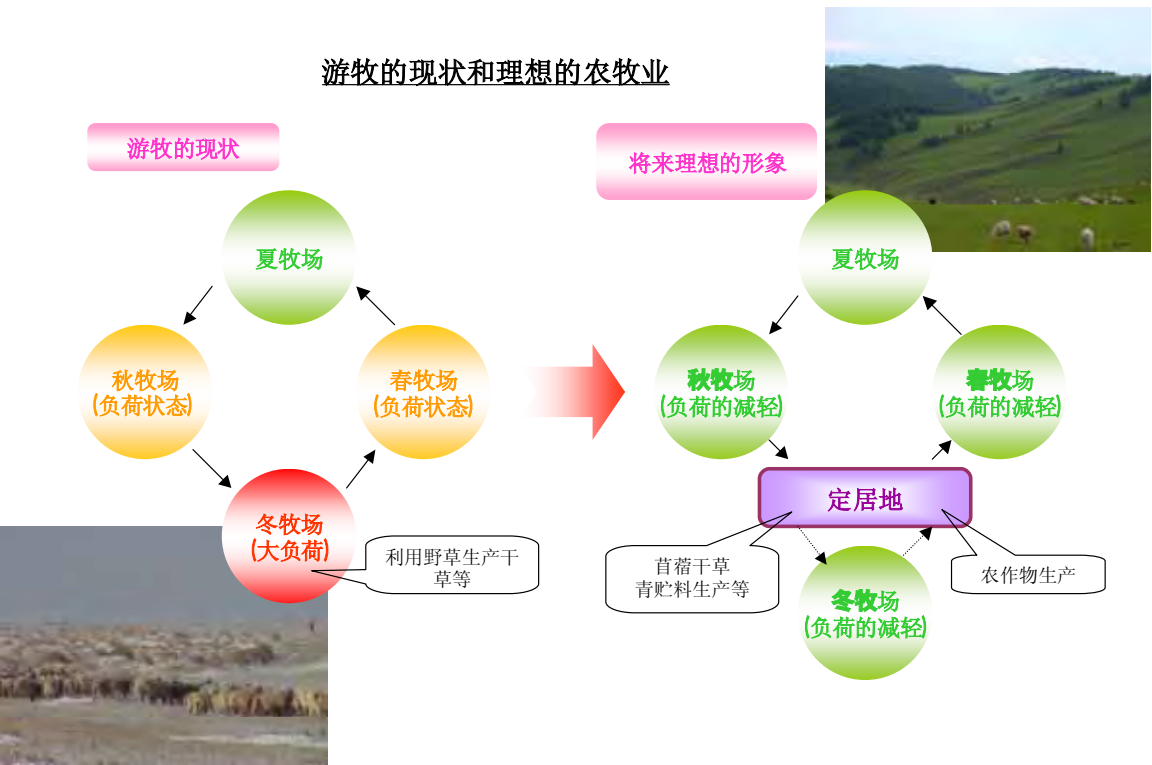
其间，根据绿资源机构 2000 年在阿勒泰地区进行基础调查的结果，我们搞清了中国方面以往实施的定居事业中存在着这样一些问题。

- ①在定居地生产越冬饲料引起家畜数量的增加

②在持续退化的春・秋・冬牧场，过度放牧的状态并没有得到遏制

③由于定居地的农业经营形式仍是单一种植，所以农牧民家庭收入的大半仍不得不依赖于销售家畜。

根据这一结果，我们认为，为了改善历来的放牧体系，不再增加自然草地的负荷，提出新的放牧体系的建议，有必要根据以往的定居事业中存在的问题来采取新的对策。



[以往的定居事业]



单一种植业的生产形态



不遵守规则的放牧



春、秋、冬牧场

[本调查的定居事业]



定居地的基础设施建设



定居地农林牧业的确立



守法意识的培养



三大支柱发挥作用后的冬牧场

第 2 章 阿勒泰地区沙漠化防治对策的思路

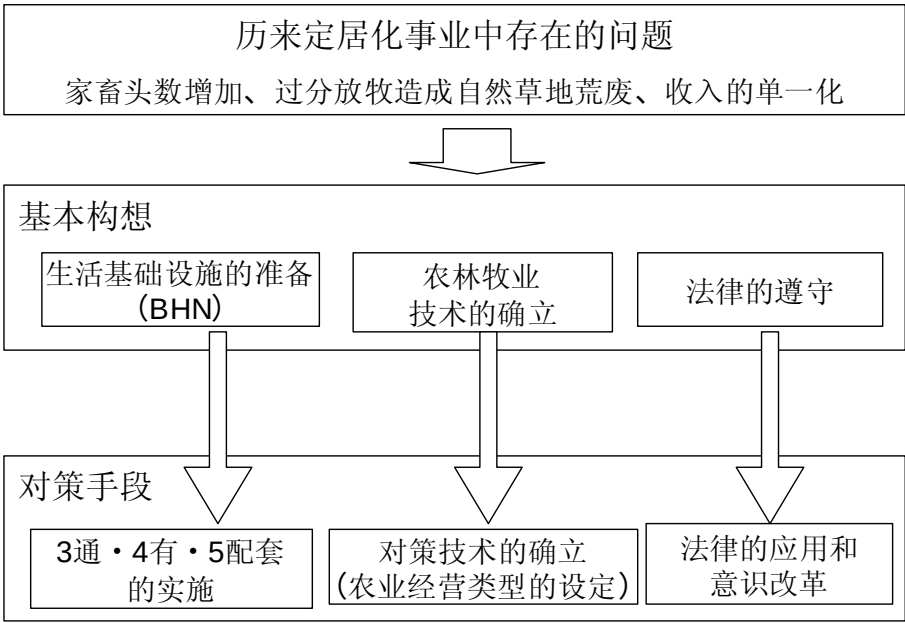
2.1 沙漠化防治对策的思路

在阿勒泰地区，为了抑制因过度放牧而造成的沙漠化问题，必须完善定居农牧民的生活基础设施，同时在定居地自给生产越冬饲料、实现收入多元化等，开展稳定的生产活动，通过这些措施，恢复春·秋·冬牧场植被，抑制沙漠化的进展。

为此，在沙漠化防治对策调查中，针对以往定居事业中存在着的家畜头数增加、过度放牧、收入结构单一等问题，为了通过游牧民定居，展开可持续的农林牧业，确立了如下图所示的基本构想，即完善定居地的生活基础设施（BHN, Basic Human Needs）、确立农林牧业技术，严格遵守有关控制过度放牧和树木采伐的法律，并据此采取了对策手段。

其中，沙漠化防治对策调查所进行的实证内容是，为了展开可持续农林牧业的技术开发。这些技术由“越冬饲料的自给生产”、“农田的保护和管理”等生产和农田管理技术以及“组织性活动”等普及指导方法组成，以期达到减轻自然草地负荷，在不增加家畜数量的前提下确保收入的目的。

关于生活基础设施建设和遵守法律的问题，是地方行政机关等事业实施主体积极推进的、不可或缺的重要工作。



2.2 基本构想的支柱

2.2.1 生活基础设施的完善（BHN）

为了定居实现稳定的生产、生活，必须通过生活基础设施的完善来改善生活。在阿勒泰地区，由定居化事业的实施主体来完善如下表所示的“3通、4有、5配套”，其中关于住宅、圈舍的建设，在得到行政机关的部分补助（实物形式）下，由农牧民自筹资金解决。

3 通	通水、通路、通电
4 有	有住房、有棚圈、有饲料地、有林带
5 配套	医院（卫生所）、商店、学校、文化室、技术服务体系

2.2.2 农林牧业技术的确立

为了定居后在不增加家畜数量的情况下，确立可持续农业经营活动的对策技术，沙漠化防治对策调查对以下内容进行了实证，开发了技术。

分 类	内 容	方 法
生产技术 农田管理技术	越冬饲料的自给生产	生产家畜饲料
	收入的多元化	生产经济作物
	家畜饲养的改善	改善牛、羊的饲养方法
	农田的维护管理	制定用水计划
		开发农地
		种植防风林带
普及指导	改善经营	改革经营意识
	经营指导	学习农业经营技术
	转变观念的组织性活动	共同使用农业机械
		共同销售农产品
		建立水利管理组织

另外，为了确立可持续的农业经营对策技术，促进沙漠化防治，设计农业经营的模式是有效的。在进行设计时，必须考虑到定居农牧民的劳动力、经营能力等，在本调查的实例中，设计了以下3种模式。关于各种模式的防止沙漠化效果，可以通过农田的作物栽培面积来换算（参照下表）。

	畜牧业主体Ⅰ型	畜牧业主体Ⅱ型	畜牧业农业复合型
①经营内容	以羊的繁殖、销售为中心	羊的繁殖和育肥，牛的饲养	畜牧业与农业相结合
②需要改进之处	羊的季节外繁殖	青贮料、羊的育肥、牛的饲养	经济作物的生产与销售
③土地利用	苜蓿	苜蓿、玉米	苜蓿、玉米、大豆、蔬菜等
④减轻自然草地（春・秋・冬牧场）负荷的效果	目标：1 亩地生产的苜蓿减轻 1 只羊 180 天的负荷	目标：1 亩地生产的玉米减轻 2 只羊 180 天的负荷	目标：1 亩地生产的大豆销售后，得到 2 只羊的收入（相当于少养 2 只羊=减轻 2 只羊 180 天的负荷）

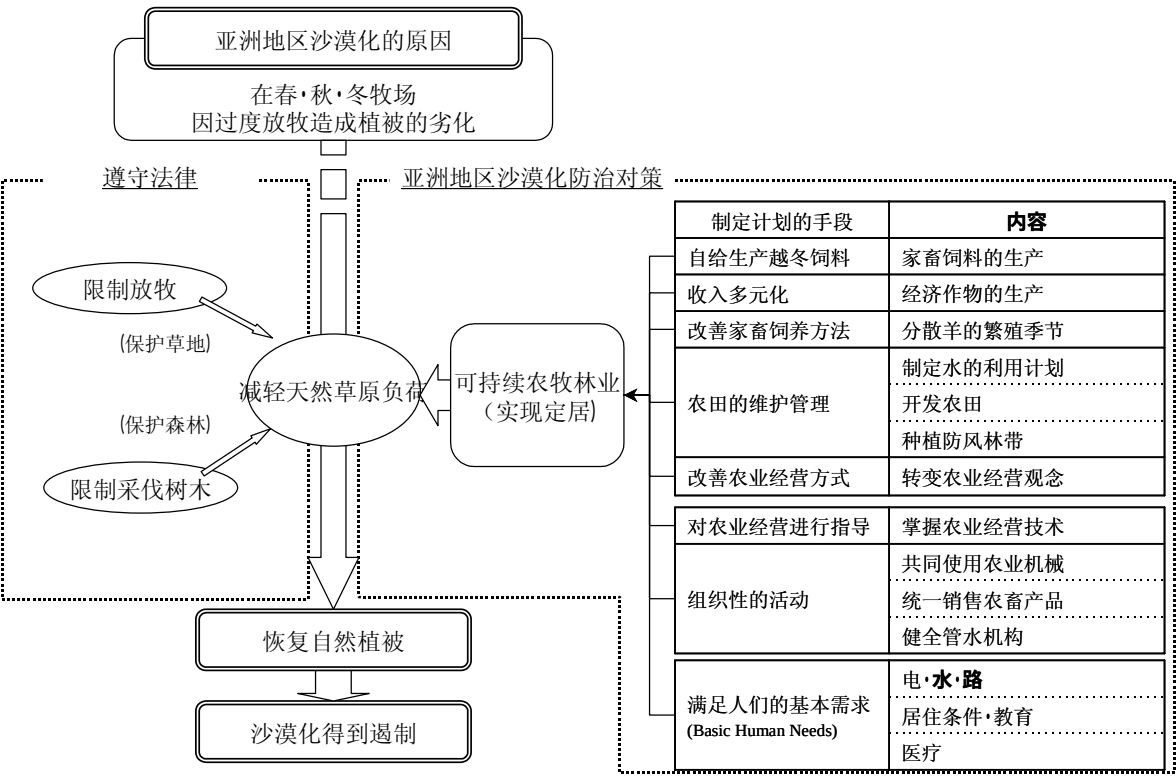
注：定居地的畜舍里饲养家畜时间：180 天，1 亩=667 平方米

2.2.3 法律的遵守

遵守有关抑制过度放牧和采伐的法律法规，是不可缺少的重要事情。法律适用于整个国家，在执行中，地方上也会结合实际情况制定一些具体实施细则，应当按照这些法律规定认真执行。因此，提高用法和守法意识这一点很重要。

2.3 基本构想的概貌

上述基本构想的支柱可以归纳为下图的概貌。



第3章 关于《亚洲地区沙漠化防治对策便览》

3.1 目的

因自然原因和过度放牧等人为原因，沙漠化问题仍在扩大的地区，正在制定和实施沙漠化防治对策的规划、计划。制定本对策便览的目的是为承担这方面工作的技术人员提供必要的信息，为可持续的农村、农业开发做出贡献。

本书的适用地区为亚洲干旱、半干旱地区，正在推行游牧民定居事业、可以实施灌溉农业的地区所使用。

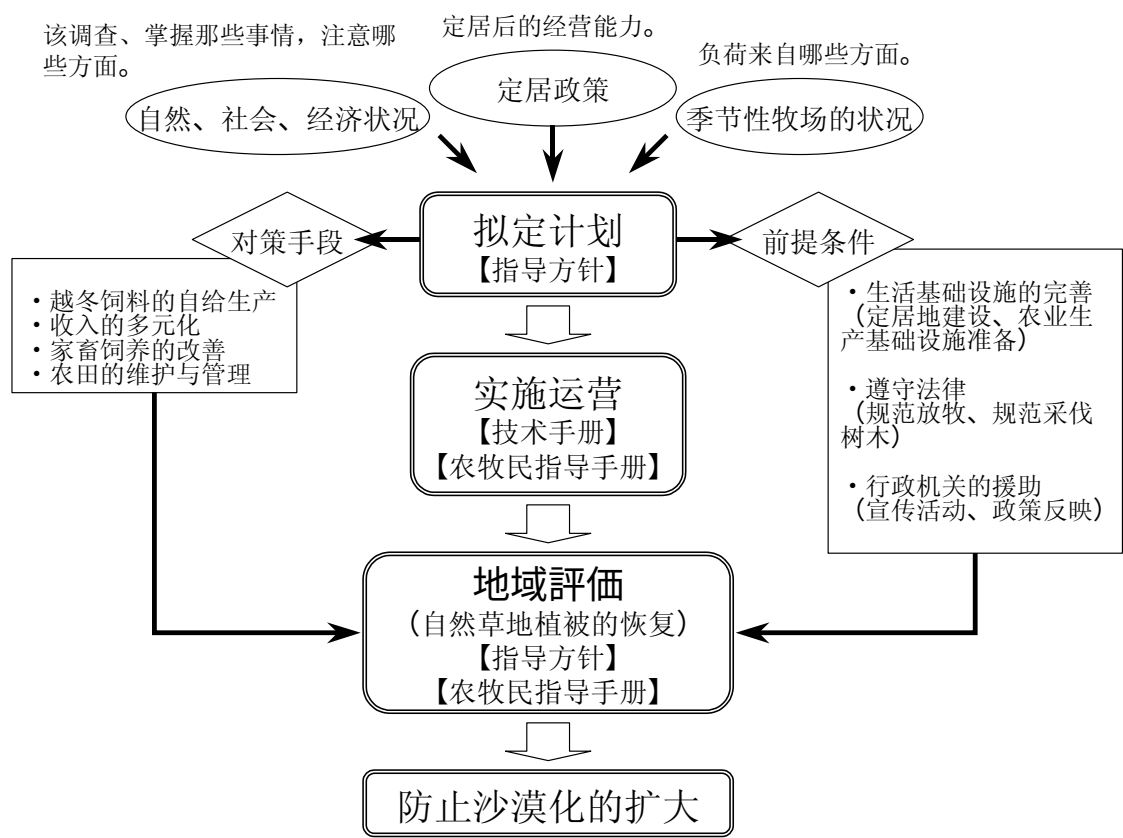
另外，我们希望国际机构、当地非政府组织在实施类似事业时也可参照。

3.2 构成

《亚洲地区沙漠化防治对策便览》，按照适用对象，可以分为《指导方针》、《技术手册》、《农牧民教材》3个分册。

3.2.1 《对策便览》的定位

各阶段中，《亚洲地区沙漠化防治对策便览》的使用定位如下图所示，制订计划阶段以《指导方针》为主，实施运营阶段以《技术手册》和《农牧民读本》为主，另外在对自然草地的植被恢复进行评价时，请利用《指导方针》和《农牧民读本》。



3.2.2 《对策便览》的使用方法及要点

本便览的使用方法及要点如下。

分册书名	使用方法及要点
指导方针	<u>1. 使用方法</u> 在制订定居事业计划时，本书可作为工具书使用。 <u>2. 适用对象</u> 与沙漠化防治对策的制定及实施有关的行政负责人 <u>3. 要点</u> • 对事先应把握的课题（游牧民的自然、社会、经济条件、定居政策的现状、作为游牧地的季节性牧场的情况）进行综合性的说明。 • 不仅是概论，阿勒泰地区已实施的事例也穿插着做了介绍。 • 密切关注着当地的环境保护和定居地稳定的经营活动。即，不单纯是为了实现定居的事业，对策涉及到通过定居地安定的生产、生活，控制对春·秋·冬牧场的放牧，恢复草原植被，防止沙漠化扩大等（包括环境和生活两个方面）。 <u>4. 构成</u> 第 1 章 指导方针的构成 第 2 章 制订计划的要点 第 3 章 制定计划的程序 第 4 章 绿资源机构实证调查事例的介绍 第 5 章 参考资料 从制订计划到实施的流程如下。 • 现状调查 • 问题的提出 • 项目实施地区的选定 • 水资源等的现状调查 • 对策的明确化 • 农牧林业技术的适用 • 事业实施 • 当地的评价

分册书名	使用方法及要点
技术手册	<u>1. 使用方法</u> 在对定居农牧民进行农业经营指导时，本书可作为技术指导使用。 <u>2. 适用对象</u> 对定居农牧民进行农业经营指导的现场技术人员 <u>3. 要点</u> •与定居农牧民的经营状况和自然草地的状况相适应，设计了几种农业经营的类型。（环境与生活两方面的平衡） •为了在定居地能进行稳定的农业经营活动，为了确保越冬饲料和收入多元化，介绍了一些有利于提高产量、增加收入的生产技术和农田管理技术。 •不仅着眼于提高定居农牧民个体的农业经营技术，对如何开展组织性的活动也做了介绍。 •不仅总结了开发出来的技术，对当地原有的技术也做了整理，具有广泛的适用性。 <u>4. 构成</u> 第 1 章 农业经营类型的确立 确立农业经营类型的基本理念 农业经营类型的介绍 第 2 章 生产技术 定居地的活动 畜牧业主体 I 型 畜牧业主体 II 型 畜牧业农业复合型 第 3 章 农田管理技术 将荒地开发为农用地的注意事项 为维持和提高生产合理利用水资源 保持水土的防风林 农田管理工作日历 第 4 章 组织性的活动 农业经营指导 组织性的活动 水利管理组织的建立和运营

分册书名	使用方法及要点
农牧民教材	<u>1. 使用方法</u> 为了定居农牧民能够独立实施农业经营活动而编写的小册子。 <u>2. 适用对象</u> 定居农牧民。为了提高利用效果，技术人员有必要进行现场指导。 <u>3. 要点</u> • 对农业经营活动的要点作了量性的说明。 • 考虑到使用对象的文化程度，为了简单易懂，以插图为中心。 • 为了便于推广，使用了黑白两色的插图。 • 为了便于携带到现场而分册制作。 <u>4. 构成</u> [环境] • 发展保护自然草地的农牧业 • 以生态型的农业经营方式为目标 [畜牧业主体 I・II 型] • 牧草的栽培与干草料制作手册 • 饲料作物的栽培与青贮料制作手册 • 羊的夏季配种、冬季分娩 • 羊的育肥 • 挤牛奶的方法 [畜牧业农业综合型] • 大豆栽培手册 • 油菜栽培手册 • 家庭菜园手册 [农田管理技术] • 有效的灌溉方法—播种前的准备工作— • 有效的灌溉方法—播种后的浇水作业— • 林带管理的方法 [定居地的生活] • 有关农牧民对家庭的经营管理 • 为了实现使妇女得到重视的生活

第2编 指导方针

第1章 指导方针的构成

本《指导方针》，主要是为了在制订有关沙漠化防治对策计划时作为工具书使用而编写的。这里所说的沙漠化防治对策，是指通过农牧民定居而达到所期待的目标。这些目标不仅包括定居地的生活基础设施建设，还包括：通过饲料作物生产基地的建设、越冬饲料的生产、家畜饲养的改善、经济作物的生产等措施达到收入多元化的目的，在改变经营方式和收入结构的基础上，开展稳定的生产和生活，最终达到恢复冬牧场植被的目的。

本《指导方针》的第2编第2章以后的结构如下。

第2章：制订计划的要点

根据《图 1.1 从沙漠化防治对策计划的制定到实施的过程》，分项目对“要点”进行了说明。

第3章：制订计划的程序

对《第2章 制订计划的要点》作了详细的解说，特别是对制订沙漠化防治对策计划时必须进行的调查事项和应当注意的问题等作了说明。

关于制订计划时最重要的“3.1 现状调查”和“3.2 问题的提出”，进一步为每个项目整理出了“应该进行归纳整理的事项”。

第4章：绿资源机构实证调查事例介绍

为了克服以往的定居事业中存在的问题，实现可持续的农林牧业经营，结合绿资源机构在新疆维吾尔自治区阿勒泰地区所实施的“亚洲地区沙漠化防治对策调查”的事例，就第3章中所说明的方法的具体调查内容进行了介绍。

第5章：参考资料

第4章中所介绍的沙漠化防治对策调查事例中的参考数据及社会经济调查方法。

关于指导方针的实施流程，如图 1.1 所示，先从对象地区的现状调查找出存在的问题，再根据对各种信息和数据的分析以及与有关机关协商的结果，选定项目的实施地区，在明确对策的基础上探讨、制定防治沙漠化的有效手段，据此将事业实施下去。

通过定居地可持续农林牧业的展开，定居地家畜的饲养能力得以提高，春·秋·冬牧场的放牧数量得以削减。

其结果，将对自然草地和游牧技术带来很大的变化，因此，通过定居化事业等寻求沙漠化防治对策之际，重要的是，应事先对这些变化作充分的预测，同时对事业的效果作量性的把握和评价。

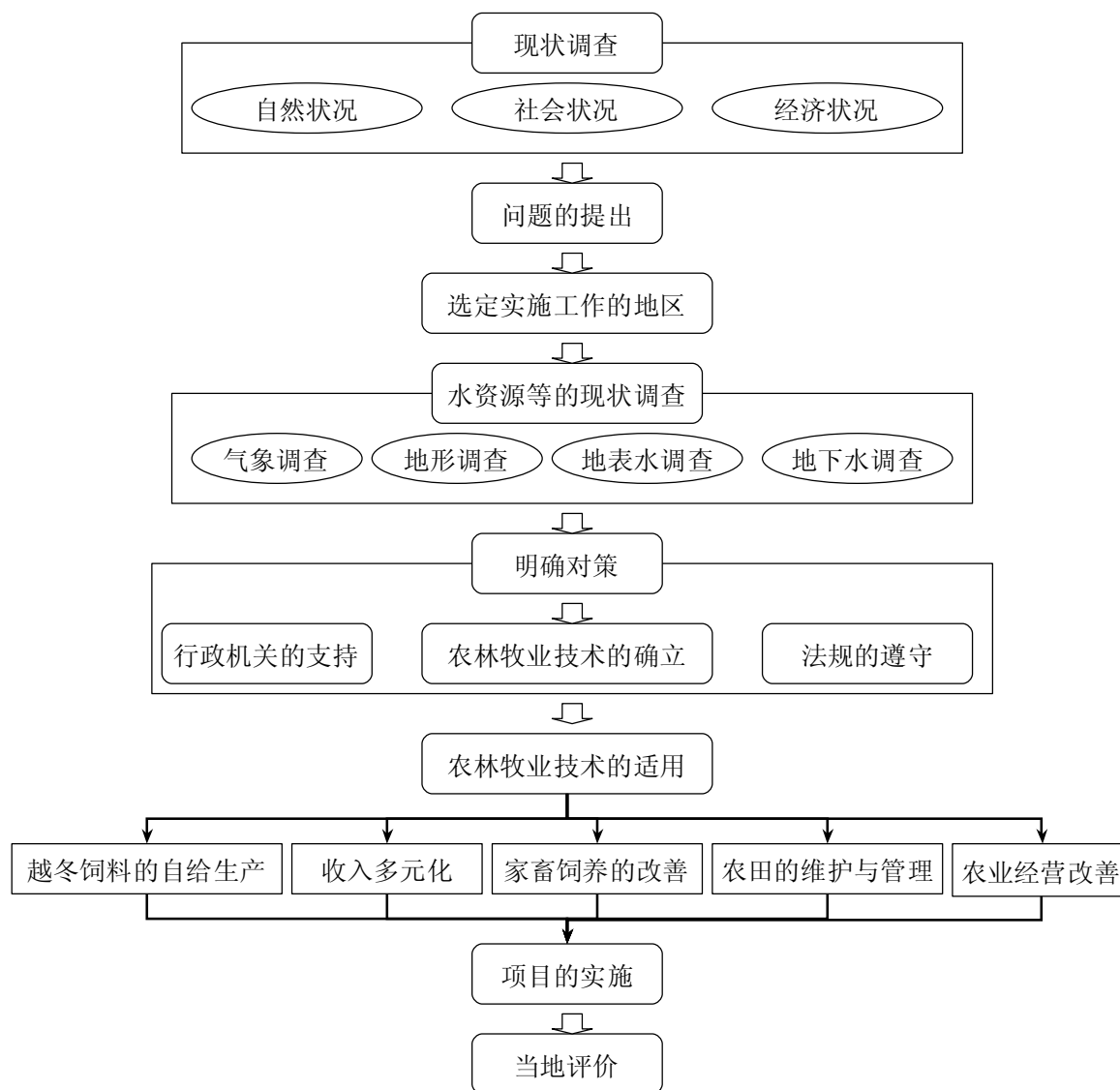


图 1.1 从沙漠化防治对策计划的制定到实施的过程

为了在定居地开展可持续的农林牧业经营，并能够持续运行和管理下去，当地技术人员必须对定居农牧民进行切实的指导，关于这些技术指导的方法等，希望能参照《技术手册》，并加以活用。

第2章 制订计划的要点

2.1 现状调查

现状调查是为了了解当地的自然状况、社会状况及经济状况，这是研究对策的基础数据资料。

项目	主要事项	着手方法
自然状况	• 有无适合实施定居化事业的土地。 • 气象条件对事业实施和运行、管理有何影响。 • 定居地能否保证生产、生活所必需的水资源（农业用水、饮用水）。 • 当地采取什么样的土地利用形态。	统计资料 调查观测数据 原有文献资料等
社会状况	• 人口、民族、历史等社会条件对当地带来什么样的影响。 • 行政机关和地方自治组织为推进定居化事业和普及农林牧业开展了哪些活动。 • 语言的使用和识字程度处于什么样的状态。	统计资料 从地方机关收集信息 原有文献资料
经济状况	• 当地的产业发展变化情况。 • 根据游牧民的经济状况，应如何确定未来的经济水准（目标）。 • 当地农畜产品的市场、流通状况以及流通量等是什么样的状况。	统计资料 调查数据 从地方机关收集信息 原有文献资料

※由于社会、经济状况在不断地发生变化，所以应当努力收集准确的信息。

2.2 问题的提出

把握因自然状况和社会、经济活动而引起沙漠化的主要原因，分析这些原因与现行社会、经济体制是怎样交织在一起的，从中找出问题。

2.3 事业实施地区的选定

在选定实施事业的地区时，应对自然状况、社会状况以及经济状况的数据资料进行分析，同时根据当地存在的问题，决定合适的地区。

2.4 水资源等的现状调查

对水资源现状进行调查的目的是为了准确把握灌溉设施的建设目的、建设条件等，同时为了选定水渠路线、决定施工种类、决定各种设施的设计、施工方法，并为将来进行管理而收集必要的基础资料。

项目	主要事项
气象调查	调查对象地区流域可以涵养多大程度的水资源、降雨量等与地表水、地下水有什么样的关系。
地形调查	从地形看流域范围、河道和旧河道的形状、泛滥区的扩大、自然堤防等的情况。
地表水调查	河流或湖泊的水量、径流量形态如何。
地下水调查	带水层的分布和岩石的龟裂情况等如何。 能否保证优质的饮用水。

2.5 对策的明确化

在制订计划时，充分依据迄今为止掌握的自然状况、社会状况、经济状况以及存在的问题，在探讨对策基本方针的基础上，归纳出全局方向性的基本构想，进一步明确对策的内容。

项目	主要事项
基本构想的设定	决定全局方向性的基本构想，与其他有关的构想、计划等进行整合，同时与有关部门协商后确定。
目标设定	为使基本构想具体化，应当在明确目标的同时，确定对策的对象范围、目标年度、成果及指标。
法律的遵守	应当了解：对于防治沙漠化来说是不可缺少的、有关限制过度放牧和树木采伐的法律、规则等。
行政机关的支持	应当了解：为了通过定居展开可持续的农林牧业，当地正在实施的财政支持、普及经营技术等方面的支持。

2.6 农林牧业技术的适用

在农林牧业技术方面，必须确立定居地农牧民能够实践的技术，将这些作为沙漠化防治对策的手段，考虑到其可操作性，可将各类技术进行适当组合包装。同时，对于这些农林牧业技术被应用到事业实施过程中时应注意的事项也进行了归纳整理。

项目	主要事项
越冬饲料的自给生产	通过越冬饲料的自给，使已经超负荷的自然草地朝着减轻的方向发展。
收入多元化	通过经济作物的生产实现收入多元化，改变以家畜为中心的收入结构，并能稳定地经营下去。
家畜饲养的改善	家畜改良和引进优良品种，分散羊的繁殖、销售时期、推进羊的育肥、牛的饲养等，改进家畜饲养，改善畜牧业经营。
农田保护与管理	为了提高农田的持续生产性，确立正确的用水制度，建设好防风林带等，努力保护和管理好农田。

改善农业经营	为了开展可持续的农业生产活动，根据当地的土地利用、经营类型以及经营目标制定经营计划，为了依据计划实施、指导和普及而实行农业经营指导。
--------	--

2.7 当地的评价

随着定居地家畜饲养能力的提高，预计冬牧场的放牧数量将会减少，对自然草地、游牧技术也会带来很大的变化，事先应对这些变化进行充分预测，对事业实施的效果进行量性把握和评价。

项目	主要事项
对自然草地的影响	应把握自然草地的负荷有多大程度的减轻、自然草地的植被有多大程度的恢复。
对游牧体系的影响	由于定居后开展了饲料生产，家畜饲料对自然草地的依存度减少，游牧方式发生变化，据此来把握定居化对游牧体系有何影响。

第3章 制定计划的程序

本章主要就制定沙漠化防治对策的计划时，要进行的必要的调查事项以及应当考虑的注意事项进行详细说明。

这里所说的沙漠化防治对策计划是指：根据以往在新疆维吾尔自治区阿勒泰地区实施的定居化事业中存在的问题，通过农牧民开展可持续的农林牧业，以减轻自然草地负荷为目标所制定的计划。

具体地说，定居农牧民的生活基础建设自不待言，还要建设饲料作物的生产基地，通过在定居地生产越冬饲料、改善家畜饲养、生产经济作物等措施，实现收入多元化，减少植被恶劣时期的放牧数量，恢复冬牧场的植被，成为防治沙漠化的有效对策，这是我们期待的目标。另外，为了有利于沙漠化防治，根据定居农牧民的劳动力和经营能力等，设计出农业经营的类型，这也是有效的做法。

本章所写的内容是制定和实施沙漠化防治对策计划的技术人员在做沙漠化防治对策计划时，对农牧民等当地居民进行事先希望大家了解的事项的宣传教育时应注意的事项。

3.1 现状调查

在制定沙漠化防治对策计划时，重要的是应当掌握当地的自然、社会、经济状况，并对这些状况进行充分的考虑和研究，必须根据这些分析，制定出与当地相协调的计划。为了依据当地自然、社会、经济状况来确立课题，现状调查是最必要、最基本的调查。这些资料，将成为选择项目实施地区、研讨今后对策时的基础资料。

在收集数据资料时，首先应掌握当地文献资料中的概况数据，然后向实地考察者及有关人员进行咨询调查，掌握详细的数据资料，这是一般的做法。另外，关于为收集这些资料的现状调查中常被使用的社会经济调查的方法，在参考资料（第5章）中有记述，请参考。

3.1.1 自然状况

自然状况是当地最基本的特征，包括位置、地形、气象等自然条件及土地、水等自然资源的分布情况、蕴藏量等数据资料，以事业实施地区的选定为首，在制定农田开发计划的梗概时将用到这些数据。

（1）位置、地形、地质、土壤

为了制订农田开发等的计划，要通过统计资料、过去的调查观测数据、现有文献资料，掌握当地的概况，在此基础上把握事业实施候选地区的地形、地质、土壤等情况。进而将这些调查结果以图表示出来，以便确定事业实施地区的范围和计划的方向性。

○应该进行归纳整理的事项	
• 经济布局（道路、交通、市场） • 地形、海拔、倾斜度、主要河流 • 地质	• 植被（种类、覆盖度、产草量） • 土壤 • 物理性（粒状结构、地下水位、表土厚度） • 化学性（pH、腐殖质、N、P、K、Cl）

（2）气象、水资源

为了进行水资源的相关研究，探讨气象条件对实施、运行和管理工作的影响，应当通过统计资料、过去的调查观测数据以及现有文献资料的调查，掌握有关气温、降水量、湿度、蒸发散量、风速、河川、湖沼的水位和地下水位等数据资料。根据这些可以掌握风雨、干旱等对项目实施及其后的农业经营等的影响，以便在这些问题发生之前制订出对策来。

○应该进行归纳整理的事项	
• 气候的划分 • 气温（平均、最高、最低） • 降水量、蒸发量	• 无霜期（平均、最长、最短） • 日照时间 气象对项目实施及其运行、管理的影响等

（3）土地利用情况

对当地的土地利用现状等进行调查，从而探讨根据现状实施项目时应采取何种土地利用形态。鉴于在亚洲干旱、半干旱地区，一般以畜牧业为主业，根据主要产业的动向，把握草地的利用、农业的利用以及林业的利用状况，这一点是非常重要的。

另外，在当地广泛实行游牧的情况下，草地被大范围地利用，所以关于移动范围、移动路线等情况，作为草地利用的一个环节，也应该加以把握。

这样的土地利用形态，往往与当地的产业结构有着密切的关系，因此还应当把握与当地产业有关的土地使用情况。

○应该进行归纳整理的事项	
• 草地的利用情况 • 农业的利用情况	• 林业的利用情况

3.1.2 社会状况

当地的民族、人口、风俗习惯等社会状况对于各种技术的实行、管理、推广有很大的影响，所以必须事先对这些做好调查。掌握了这些情况，便可以在充分考虑当地人（民族）的情况、语言使用状况、行政组织等的情况下开展工作。

（1）人口、家庭

为了通过当地人口的变化等来探讨将来农牧业的发展方向，应当掌握人口、家庭的动向、各年龄段人口比例的动向，对今后的前景进行分析。

人口和家庭的动向在很大程度上受到当地家族形态（大家族或小家庭）的影响，特别是，实行定居以后，游牧民是以什么样的形式定居的，户数会随着这些而发生很大的变化。另外，各年龄段的人口比例，不仅关系到将来农牧业的承担者情况，还影响到将来的消费倾向、饮食习惯的变化等，这些都会对农牧民的经营形态带来很大的影响，所以通过人口、家庭对将来的前景进行分析是非常重要的。

○应该进行归纳整理的事项

- | | |
|----------------------|----------------------|
| • 人口和家庭的变化、家族形态的变化情况 | • 根据左边的 2 项变化预测的未来前景 |
| • 各年龄段人口比例的变化情况 | |

（2）历史、民族、宗教

根据当地人们（民族）的历史关系，了解当地民族的相关历史、民族构成以及各民族人口变化。特别要注意的是，在当地推广技术的时候，必须充分考虑到推广对象的人群中的民族关系，千万不能对民族关系造成不良影响。

另外，在沙漠化防治对策计划的制定、实施、管理、普及等时，必须充分考虑国家（政府）的宗教政策、各民族之间对宗教的虔诚程度的差别等，所以还应当了解当地的宗教信仰情况、不同宗教教徒之间的合作关系等。

○应该进行归纳整理的事项

- | | |
|--------------|---------------------------|
| • 各民族的历史 | • 各民族使用土地的条件 |
| • 各民族从事产业的情况 | • 当地的宗教信仰情况、不同宗教教徒之间的合作关系 |

（3）行政机构

在制订计划、现场实施、管理、推广等一系列过程中，行政机关的配合和支持是不可缺少的，所以重要的是应了解当地行政机关的情况。了解这些情况之后，在实施项目时，便可以确定以哪个单位作为对口合作单位，搞清楚与计划、实施、运行管理以及现场技术普及等工作有关系的分别是哪些机关等，以便与有关单位进行协调。

○应该进行归纳整理的事项	
• 行政机构组织图 • 项目实施等的对口单位	• 与计划、实施、运行和管理相关的单位 • 进行现场技术普及的相关单位

(4) 当地自治组织的情况

在向农牧民进行技术推广时，应与指导、支持农牧民的组织合作，争取农牧民自发地参加，这一点很重要，因此应当了解这些指导、支持当地居民的组织及其活动情况。在定居化事业中，有的是新建的定居点，作为农牧民生产和生活的根据地，有的是利用原有的村落而形成的。在新建的定居村，过去完全没有活动的基础，一切从零开始，所以应当了解在周围乡村开展自治活动组织的情况等，有利于今后作参考。

○应该进行归纳整理的事项	
• 自治组织的体制、结构及作用	• 自治组织的活动情况

(5) 语言、文字

1) 当地的语言

为了在当地与农牧民交换意见、推广技术，必须了解当地人们一般所使用的语言。为此，应当了解当地人们（行政机关、当地居民等）所使用的语言。另外，受历史或政治的影响，如果这些语言的文字标记法曾经发生过变迁，那么即使是使用同一语言的当地居民，也应考虑其采用的是哪一种文字标记法。

○应该进行归纳整理的事项	
• 行政机关使用语言的情况 • 本地居民使用语言的情况	• 伴随着社会变迁的语言变迁情况等

2) 识字程度

为了在现场与居民交换意见、推广技术，与语言同时，还要了解当地居民的识字程度。尤其重要的是，在现场开展实施、运行和管理、普及等工作时，必须考虑用什么样的方法说明比较好；在编写说明资料时，是可以多用一些文字资料，还是尽量用一些图表之类直观性的资料好，总之，在探讨这些问题时应考虑到居民的识字程度。

○应该进行归纳整理的事项	
• 当地的教育制度 • 当地各个年代的识字率情况	• 定居后就学率和识字率的前景

(6) 基础设施建设情况

为了制订包括定居化在内的沙漠化防治对策计划，作为生产、生活的基础，必须了解基础设施的配备程度。基础设施的状况，对生产、生活环境有很大的影响。为此，应了解道路、必要生活设施等基础设施的完善情况及其前景。

另外，关于定居方式，存在着带状（散居）、聚居等几种类型，特别是在新建定居点，应充分考虑布局、与附近城镇的交通条件、周围地区原有设施（包括必要生活设施等）的完善情况等，如果认为必须新建必要的生活设施等，应与有关机关协商，努力争取经费，尽可能保证预算，提高建造水准。

○应该进行归纳整理的事项	
・ 定居地周边道路的完善情况及前景	
・ 定居地周边必要生活设施等的完善情况及前景	

3.1.2 经济状况

经济状况是根据调查对象的生活现状和经济水平，对将来以什么样的水准为目标进行研究时一个重要的指标。

为此，要通过各种登有经济数据的文献资料或咨询调查等作一些了解，使之成为研究经济指标（目标）时的基础资料。

(1) 当地的产业

为了分析当地主要产业的动向，重要的是对当地各产业的就业人口、生产额、生产动向等进行调查。调查中，在对当地产业的动向进行概观的同时，最好对该地区主要产业的生产状况、就业人员的结构、消费倾向以及将来的计划等数据进行收集整理。

○应该进行归纳整理的事项	
・ 当地产业的动向	・ 生产状况、就业人员结构、消费倾向、将来计划等
・ 收集整理各产业的数据	

(2) 农户经济

为了根据农牧民生活的现状和经济水平，探讨今后农牧民应达到的目标（指标），必须对农牧民生活的实际状况、收支情况、储蓄、固定资产等情况进行调查。将调查结果分为几个档次（规模），对经营情况等整理比较，以此为基础，探讨、制定农牧民应达到什么样的经济水准（目标）。

○应该进行归纳整理的事项	
①姓名 ②家庭成员人数 ③家庭劳动力及从事放牧人数等 ④放牧的形式（全年的周期） ⑤草地的使用情况 ⑥有代表性的一天的劳动日程（户主及其妻子等） ⑦家畜的饲养情况（包括出售、死亡、自家消费、出生、送人等。） ⑧冬季饲料作物的确保情况 ⑨现金收入的来源（销售家畜、外出打工等取得的收入）	⑩现金支出的内容（全年支出的主要项目） ⑪生活资源消费量 ⑫销售情况（销售时期、买主、销售地点） ⑬固定资产等的情况 ⑭住房情况 ⑮日常生活状况 ⑯与其他农牧民的关系 ⑰家庭成员的灾、病情况 ⑱对定居的希望、意见等

（3）农业经营现状

掌握农业经营情况，有助于研究将来的经营方式和设计经营类型。为了提供给事业实施地区在设计经营类型时作为参考，应对当地正在实行的典型的经营类型以及经营收入进行调查。

○应该进行归纳整理的事项	
・ 饲养家畜的种类及数量	・ 栽培作物的种类及面积

（4）市场流通

了解当地的市场流通情况，看准销售时期，以对农民有利的方式销售，这对于改善农业经营是非常重要的，因此要对附近的市場情况、农畜产品从产地到消费地的流通现状以及流通量等进行调查。重要的是，应在对具体的品种项目进行调查的基础上确立销售战略。

1) 市场调查

为了研究当地农畜产品中容易销售的品种及有利的销售时期等，对市场中的交易品种、交易量以及价格等进行调查。特别是应对消费动态和零售价的变化作仔细的调查，根据这些调查结果，来分析有利的销售时期等，这对于制定销售战略是非常重要的。

○应该进行归纳整理的事项
・ 各个品种的消费动态 ・ 各个品种的市场零售价的变化

2) 流通调查

为了研究对农民有利的销售体制，应对流通路线、运输手段、运输时间、经费以及流通量等进行调查。

在制定利于销售等方面的办法时，必须了解当地的流通情况、商人的一般采购方式

等，对其可能性进行充分探讨后再实行，充分掌握当地农畜产品的流通情况是十分重要的。

○应该进行归纳整理的事项

- 各个品种的流通路线及运输手段
- 各个品种的流通经费及流通量

3.2 问题的提出

分析当地存在着什么样的问题，引起沙漠化的主要原因是什么等，对于探讨沙漠化防治对策是非常重要的。

从自然状况、社会经济活动中去把握引起沙漠化的主要原因，分析其与现行社会经济体制是怎样交织在一起的，这一点很重要。例如，沙漠化的主要原因，一般都指出是因为过度放牧，但应当分析，当地现行的游牧体系是如何助长过度放牧问题的。对此，我们的目标是，通过在定居地开发的农田里生产饲料作物、利用当地传统的游牧体系开展可持续的农林牧业，来达到减轻自然草地负荷的目的，而实现这一目标的前提是定居并实现在农田生产饲料作物。为此，对当地过去所实施的定居事业以及农业生产活动中所存在的问题进行整理，对于探讨今后的对策是很重要的。

○应该进行归纳整理的事项
• 自然状况、社会经济活动中引起沙漠化的主要原因
• 其主要原因与现行社会经济体系是怎样交织在一起的
• 问题的提出
放牧、游牧民的经营、定居地的农业生产活动、定居事业中的问题等

3.3 项目实施地区的选定

在选择项目实施地区的时候，应当对现状调查中掌握的有关自然状况、社会状况以及经济状况的数据进行分析，同时根据当地存在的问题，选定恰当的地区。选出几个候选地，在进行筛选的时候，一个办法是像表 3.3 那样，设定若干评价项目及标准，进行打分，对各个候选地的综合得分进行比较评价之后再决定。

项目的评价应当在对当地实际情况进行切实研究后再予确定。要实现沙漠化防治对策的目标，即通过在定居后的农田里生产饲料作物等措施来减轻自然草地的负荷，除了必须考虑能否保证农牧业及生活所必需的水资源，还必须事先留意交通条件、农田的盐碱化等问题。另外，凡需要当地居民参与实施的，一定要得到居民的协助。在设计评价标准时必须充分考虑这些问题。

表 3.3 对项目实施候选地区的评价标准

评 价 项 目	评 价 标 准				备 注
	A	B	C	D	
沙 漠 化 的 影 响 度	大	中	少	无	包括风蚀、盐碱化的沙漠化现状
盐 碱 化	大	中	少	无	盐碱化明显或是潜在的
水 资 源 的 确 保	容 易	可 能	困 难	不 可 能	水的可利用量和引进的可能性
居 民 的 参 与 性	容 易	可 能	困 难	不 可 能	当地居民的协助
交 通 条 件 等	良 好	一 般	不 便	困 难	经营活动的便利性

3.3.1 沙漠化的影响度

一般根据当地的植被分布状况来判断、评价。

3.3.2 盐碱化

当地已经出现了盐碱化，或者实施灌溉以后将来有可能发生盐碱化，根据地形和土壤等进行预测、评价。

3.3.3 水资源的确保

应对农牧业和生活所必需的水资源有无利用或开发的可能进行判断和评价。

另外，即使是沙漠化影响程度大、很有必要实施项目的地区，如果不能保证水资源，也应当从项目实施对象地区中剔除。

3.3.4 居民的参与性

为了在当地实施可持续的农林牧业，居民的参与是不可缺少的，所以对于准备实施项目的地区，必须对当地有关人员能否积极参加、其愿望和热情程度等进行评价。如果可能的话，应对周边地区进行调查，看看是否能得到农民或先定居农牧民的协助。

3.3.5 交通条件等

对于从城镇中心到拟建定居地之间是否具备道路网等进行判断和评价。如果暂时虽然不完备，但随着项目的实施，今后定会形成道路网，这种情况下也可以给予较高的评价。

3.3.6 综合评价

以每个项目的评价结果为基础进行打分，对各候选地区的综合分数进行比较评价后决定。如果评价为“困难”或者“不可能”的地区，在该地区实施的可能性很小，应当尽可能从评价为“容易”或“可能”的地区中选出沙漠化防治对策必要性高的地区。

3.4 水资源等的现状调查

一般来说，不仅是亚洲地区，对于世界各国的干旱、半干旱地区，水资源的紧缺都成为制约各种生产活动的主要原因。为此，在进行水利设施建设时，首先应掌握当地的实际情况，精心计划和设计出当地农牧民容易使用的设施，这一点很重要。

对水资源现状进行调查，是为了准确把握灌溉设施的建设目的、建设条件等，同时为了选定水渠路线，决定施工种类、各种设施的设计和施工方法，也为将来进行管理而收集必要的基础资料。

3.4.1 调查计划

灌溉水渠的建设一般要经过计划、调查、设计以及施工这样一些阶段，调查时先决定大的框架，然后一步一步进入细节，这是最一般的方法。

灌溉水渠的调查，根据进展情况，其调查事项、调查范围、调查方针、调查内容及精确度都有所不同。因此在调查时，对于这些问题应当制定充分的调查计划，根据计划实施调查。

灌溉水渠的调查包括：计划方面必要的调查、设计方面必要的调查、施工方面必要的调查、维护与管理方面必要的调查以及其它调查等。

调查的内容还应包括：资料收集和咨询，实地的踏查、调查、测量、试验、观测，室内的实验，试验施工，施工后的观测以及补充调查等。

在进行有关水渠路线的选定、设计及施工的调查时，要知道这项工作不单纯是个技术问题，而是有着广泛的社会影响并受到其制约的，在考虑了这些之后再实施。而且，从开始调查到施工为止涉及相当长的时期，因此各阶段的调查需要随时进行补充。

如图 3.4.1.1 所示，与项目实施程序相应的调查，可分为计划调查、整体设计调查、工程实施调查以及补充调查。还有，关于气象、地形等的调查，对于确定具体的设计、施工计划很有必要，是把握自然条件、选择立项地点的主要依据。

这里所说的现状调查，是为了掌握水资源的蕴藏形态、蕴藏量以及可利用量而进行的调查，其调查结果是进行各种分析和计划立项的最基础的资料。表 3.4.1.1 是水资源等的现状调查一览表。

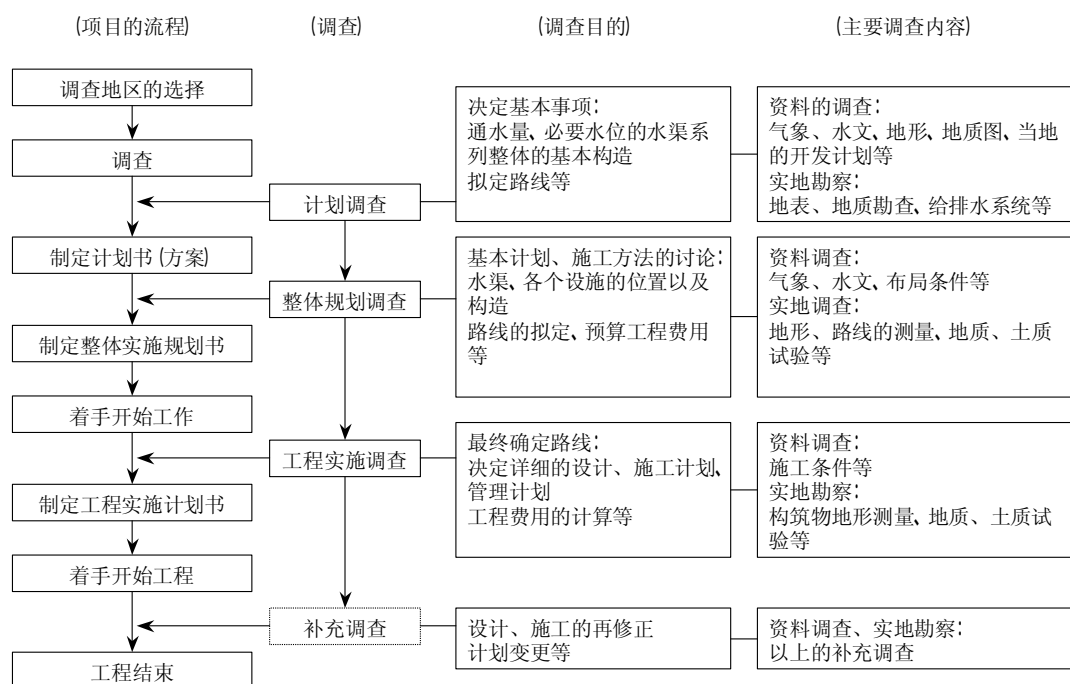


图 3.4.1.1 与事业进程相对应的调查内容

表 3.4.1.1 水资源等的现状调查一览表

调查项目			实施期间	
			计划调查	整体设计调查
气象调查	降雨量观测	径流量分析、水量平衡分析	○	○
	蒸发量观测	蒸发散量的估算	△	○
	气温、湿度、风速、日照时间、日照量、气压观测	蒸发散量的估算	△	○
地形调查	地形测量		○	○
	详细地形图制作	构筑物的计划、设计	△	○
	遥感观测	土地利用状况的把握、大规模地质构造的辨认	△	
地表水调查	水位观测	径流量分析、水量平衡分析、水资源可利用时期推定	○	
	流量观测	河流流量的测算	○	○
	水质观测	判断水资源的利用是否适当	○	○
地下水调查	地质调查	地质构造和带水层分布状况的把握	○	
	地下水位观测	地下水流动方向的推定、深度的确定	○	
	水质调查	判断水资源的利用是否适当、地下水起源的估测	○	○

○：应当实施的调查

△：根据需要实施的调查

3.4.2 气象调查

气象调查是为了研究调查对象地区流域可以培育多少程度的水资源、降雨等与地表水、地下水有什么样的关系而进行的。

从计划调查到整体设计调查的过程中，将断断续续地进行气象调查，这是确定整体实施设计书和工程实施设计书的基本条件。另外，在工程实施调查阶段，为了各种设施的水理设计、结构设计、施工设计以及管理计划等的立项，当然要对这些资料进行再确认，但从计划到设计、施工阶段肯定要经过相当长的时间，所以每次都必须收集补充最新的资料。

测定蒸发量时的注意事项是，一般应使用直径 120cm 的大型蒸发仪来进行测定。但是如果在沙石地带、强风地带使用的话，沙子进入蒸发仪会给测量带来困难，而且需要大量的水分，但又不能频繁地换水。小型蒸发仪（直径 20cm）比较容易管理，但因水面小，所以误差较大。

3.4.3 地形调查

地形调查方面，应收集有关计划对象地区全境的地形、地质等信息资料，做成地形图。通过地形图应获取的信息，可以举出河流的流域界限、河道、旧河道的形状、泛滥区域的扩大、自然堤防等。地形图的制作方法，可以通过收集资料，将现有的地形图等与计划地区的图纸相结合，进行重新编制，如果没有现成资料可以利用，就需要参考实地调查和咨询来制作。另外，在制作地形图时，要注意从收集原有资料开始，逐渐由粗（1:50,000）到密（1:10,000）进行。

3.4.4 地表水调查

地表水调查的目的是，为了掌握河流或湖泊的水量、径流量等。特别是河流调查的目的是把握对象河流的形状及其情况，调查数据除了用于分析径流量和水量平衡之外，还被用于灌溉设施中构造物的设计。

3.4.5 地下水调查

地下水的现状调查，是为了把握地形和地质状况，搞清地下水中带水层的分布状况。在搞清带水层分布的同时进行地下水位的调查。调查方法较简单，测定现有水井的水位即可。

进一步还有必要掌握，存在于岩石裂缝和断层破碎带中的龟裂水的分布状况。在进行这样的地形、地质调查中，可以采用空中图片辨认、地表踏查、物理探查等方法。

由于地下水往往被用来作为饮用水，因此保证优质的地下水是非常重要的。为此，必须进行水质调查，确认水质符合使用目的。

关于生活饮用水的水质和灌溉用水的标准等，在实施定居化事业时，如果国家有规定，应当按国家的规定执行。

3.5 对策的明确化

在沙漠化防治对策计划中，探讨具体的农林牧业技术时，必须明确对策的内容，充分依据此前掌握的自然、社会、经济状况及当地存在的问题等，在研究对策的基本方针及方向性的基础上，归纳整理出基本构想，这一点很重要。这里所说的沙漠化防治对策的目标是：通过在定居地的农田里生产饲料作物、利用当地传统的游牧体系开展可持续的农林牧业经营，达到减轻自然草地的目的，鉴于这一点，应当把定居地饲料作物的生产和不加重自然草地负荷的放牧体系结合为一体加以探讨，这一点很重要。

在把基本构想具体化时，应当明确要达到的目标和为了实现这一目标应开展的活动内容，最好将它们整理成一览表的形式。

3.5.1 基本构想的设定

基本构想规定全局的方向性，也可以说它是对未来 10~20 年的前景展望。在制定展望时，重要的是应当对当地打算如何发展下去的相关构想、计划等进行整合，同时与管理这些工作的有关部门加强协调，最后确定下来。

3.5.2 目标设定

为了使基本构想具体化，必须遵照基本方向，搞清要达到的对策目标和为了实现这些目标要开展的活动内容等。在设定目标之际，必须确定对象范围、目标年、成果和指标，明确其框架。

（1）对象范围

在确定对象范围时，有必要了解成为制约因素的地理位置、自然资源的蕴藏情况以及农牧民的生活等的现状。另外，与地域范围的同时，还必须探讨以居住在这里的人中的哪些人为对象。

（2）目标年

在制订计划的时候，要确定事业的实施期间和达到目标所需要的期间。关于实施期间，应考虑到基础设施建设所需要的时间、农牧民能够持续管理运营这些设施并继续开展活动的期间来设定目标年。在确定实施期间的时候，还必须注意能够拨付的会计（预算）年度和调查、事业等的预算规模，当地有关其他事业的进展情况。

（3）成果

所谓成果，是指通过开展各项旨在实现目标的活动，应当完成的事项。在设定成果的时候，必须从当地的农业经营状况、技术水平现状以及今后的实施、运营管理等情况出发，制定可能实现的目标。

（4）指标的设定

所谓指标，是衡量成果、目标的实现程度，表示目标值和程度的基准。通过设定指标，明确应达到的目标、可以更客观地验证。另外，在设定指标的时候，最好尽可能使用一些量性的数据指标。

（5）外部条件

外部条件是按计划有效实施项目、实现目标不可缺少的条件，在工作中这是一种不可控制的、或者不知其能否具备的具有不确定性的条件。外部条件有时会成为完成活动、达到目标的阻碍因素，因此必须定期地给予关注。

如果遇到对实现目标起到负面作用的外部条件，有必要探讨变更项目的内容。如果项目内容不做变更，则不能期待其取得成功，为此，应当为除去这种负面外部条件而努力变更项目的内容，这一点很重要。

3.5.3 法律的遵守

遵守法律，是推进沙漠化防治对策不可或缺的事项。沙漠化是在极其恶劣的自然条件下，又加上了过度放牧和采伐等人为原因所造成的。为了制止这些过度放牧和采伐的问题，必须调查有关自然资源（土地、水）、农林牧业、环境的法律、条令及规定等，掌握当地有什么样的规定、进行着什么样的管理，这是很重要的。还应当进一步了解，这些法律规定的遵守情况，如果发现现实中有不采取对策、或存在不利于抑制沙漠化的问题，应当向上级机关提出制定和完善有关法律、规则以及健全执法体制等建议。

（1）关于自然资源、环境的法律制度

1) 有关土地资源管理的法律制度

如果对土地资源不实行严格的管理，土地状况很快恶化或荒废的可能性是很大的，所以严格地保护和管理土地，对于持续利用当地的土地资源是非常重要的。特别是在干旱、半干旱地区，土地管理不善的问题已成为沙漠化的成因之一，所以应当根据确定的用途，去进行适当地使用和管理。

因此应当掌握有关保护和管理土地资源的法律制度，在制订计划和实施项目时，必须依据这些法律制度，采取相应的措施。

2) 有关水资源的法律制度

在干旱、半干旱地区，水资源是实现稳定的农业生产和生活必不可少的资源。为此，在制订计划和实施事业时，必须掌握有关水资源开发、利用时应遵守的事项等，在定居地保证稳定的农业用水和饮用水，这是极为重要的。同时还应当了解有关水质环境的法律制度，事先掌握有关饮用水的标准等。

3) 有关农林牧业的法律制度

为了农牧民能够开展可持续的农业经营活动，必须形成与环境协调、有序的农林牧业。为此，在调查有关农业、畜牧业、林业等法律制度时，不仅应当注意振兴产业的方向性，还应当掌握有关保护生态、环境的规定，对于今后如何在保护环境的同时发展产业等问题加以研究，这对于开展可持续农业来说是非常重要的。

4) 有关环境的法律制度

在实施事业、项目的时候，必须充分考虑生态和环境问题，除此之外，最近在很多国家，实行了对事业、项目等进行生态环境影响的评价制度--“环境影响评价制度”。为此，在制定计划和实施事业时，除了必须遵守有关保护生态、保护环境的规定之外，还应根据“环境影响评价制度”精神，实现与环境的协调发展。

(2) 地方政府公文的作用

为了实现国家（中央政府）确定的目标，有时必须结合地方的实际情况确定具体的目标数据。地方机关根据国家的法律和规定，结合地方实际情况，有时会制定和公布一些文件（各级人民政府公文）。应当了解这些公布的文件，并通过询问调查，了解地方政府在当地是如何实行指导的，这一点很重要。并且，为了确保实效性，还必须了解所公布的这些文件具有何种程度的约束力。

3.5.4 行政机关的支持

在制定和实施计划时，非常重要的一点是，必须重视国家和地方行政机关有关防止沙漠化对策的支持制度（定居化事业等），在与当地农林牧业的计划、实施和普及的主管机关等进行合作的情况下开展事业。为此必须了解该国或该地区的支持制度以及农林牧业的普及体制等。

作为通过定居实现可持续农林牧业的支持制度，主要有财政的支持和向农牧民普及经营技术等。下面要说明的是在这些支持内容中，代表性的定居化事业以及农林牧业技术的普及体制等。

（1）定居化事业

1) 关于以防治沙漠化为目的的定居事业的思路

迄今为止定居化事业的目的是，通过定居地的基础设施建设，为农牧民的生活和生产活动奠定一个基础，并实现生产率的提高、农牧民的教育、医疗等条件的改善。

作为定居化必要的基础设施，住了住房以外，还有饲养家畜、发展农业所必需的圈舍、农田等，为方便对外交通的道路，还有日常不可缺少的自来水、电等必要的生活设施以及医院、学校、商店等各种设施。这些设施都完善了，稳定的农业经营和生活展开了，以前的自然草地过度放牧的问题解决了，同时教育和医疗等也改善了，生活水平提高了，这样才可以说达到了定居化的目的。

但是，定居化并不意味着完全放弃放牧，全年都在定居地饲养所有的家畜，而是指在定居地饲养家畜的同时，也利用传统的游牧体系，在与自然环境取得协调发展的前提下，开展可持续畜牧业的一种概念。为此，我们所进行的定居化事业是非常重要的，即，一方面在不超过自然草地（产草量多的夏牧场）负荷的前提下从事以往的放牧，另一方面春·秋·冬季在定居地的畜舍里饲养家畜，这样一种农林牧业经营方式。另外如果因为资金不足或技术性的问题等，不能对灌溉设施、防风林等进行充分完善的管理，不仅生产活动，连生活也不能顺利维持下去，这样的话，即使定居了，将来也可能会再度放弃，为此在制定和实施计划时，必须充分考虑到这一点。

2) 对为了防止沙漠化的定居化事业的建议

为了减轻自然草地的负荷，使稳定的畜牧业能够一直维持到将来，游牧民定居后必须生产必要的饲料等用以饲养家畜，这样才能抑制过度放牧，减轻正在持续退化的自然草地（特别是缺乏产草量的春·秋·冬牧场）的负荷。

在中国新疆维吾尔自治区，出于这样的观点，正在对游牧民的定居和饲料生产基地（饲料田）的建设进行着探索，他们建议，改变历来单纯依赖自然草地的畜牧业方式，在定居地饲养家畜的同时，利用传统的游牧体系，在与自然环境取得协调发展的前提下，经营可持续的畜牧业。不能认为游牧民的定居只要有住房就可以了，而必须推进综合性的基础设施建设，他们所提出的具体措施包括：确保粮食、饲料的生产条件，确保可以稳定利用的、对人畜安全卫生的饮用水等的生活条件，以及给予教育、医疗、技术指导等的社会服务体系，这些被总称为“3通、4有、5配套”，近年在游牧民的定居化事业中，正在被切实推进。

应当指出，在该研究中，特别是合理配置了水利设施的农田里，在实现粮食自给的同时，从事牧草的生产，通过这些措施，形成一种夏季在自然草地放牧、春·秋·冬季在畜舍里饲养家畜的模式，这一点很重要。还应当指出，从农牧民的经营方面考虑，应当控制在适当的规模。据测算，如果人均家畜饲养量按 20 只羊（每户按 5 人计算，户均约达 100 只）计算，采用科学的技术进行喂养，出售当年的羊羔，可以保证人均年纯收入达到 2,000~3,000 元左右。

（2）农牧林业技术的普及体制

在中国，地方政府中设置了负责技术指导等的机构，但作为直接对农民、牧民进行指导的机关，是基层行政机关即乡政府内的农技推广站、林管站、农经站等。这些机构成为对本乡农牧民进行各种技术指导的窗口。

另外，在某些地区或领域，上级机关即市、县机关中，也设有这样的机构。因此在推广已确立的技术时，应当注意在这些机构的技术人员的协助下予以实施。并且有必要充分考虑，在这些机构进行推广指导时，是否具备必要的预算、人员、技术力量等。

3.6 农林牧业技术的适用

在使基本构想具体化时，必须根据行政机关的支持等，详细地探讨农林牧业技术的内容。在农林牧业技术中，除了有关农牧民开展可持续农林牧业所必需的有关生产、农田管理方面的技术之外，包括普及指导方法在内，应当将这些技术融为一体，通过活用这些技术展开可持续的农业经营活动。

作为沙漠化防治对策，在减轻自然草地负荷的同时，为了根据以往的定居化事业，在农牧民开展可持续的农林牧业时，运用下表中的技术是有效的。

越冬饲料的自给生产	形成不去春・秋・冬牧场的放牧体系
改善家畜的饲养	通过反季节繁殖和育肥等技术，探讨有利的销售季节
收入多元化	为了不增加家畜数量，引导经济作物的生产
农田的保护和管理	落实用水管理和防风林带管理的制度
改善农业经营方法	根据当地的经营方向和目标等开展农业经营

关于农林牧业技术，必须确立定居地农牧民能够实践的技术，将上述 5 项技术置于防治沙漠化对策手段的地位，对各手段中的各种技术进行适当组合，作为被整合、套装了的农林牧业技术，既容易使用，也非常实用。

关于这些手段是否在农业经营活动中被有效地运用，应该用指标加以判断，这对于实现沙漠化防治对策也是很重要的。关于指标，设定表明农牧业经营方向的经营类型也是方法之一。

将这些农林牧业技术运用于事业实施过程中时，对应注意的事项等进行总结，这也是很重要的。

3.6.1 越冬饲料的自给生产

通过定居牧民学习牧草、饲料作物的栽培、制作技术，进行越冬饲料的自给生产，将自然草地所承受的过大负荷极力向减轻的方向诱导，这一做法非常重要。在自给生产越冬饲料时，为了确保产量、品质、适口性高的越冬饲料，应当根据当地的气象条件，在牧草、饲料作物的选定、栽培管理、调制等各个过程都要精心处理。在越冬饲料中，青贮料的效果特别好，如果能有效地利用青贮料，对于畜种的转换（从羊转向牛）、家畜的育肥等都是非常有效的。

在实施自给生产越冬饲料时，必须使用劳动力和机械，如由个人解决机械问题投资过大，所以应通过行政支持、共同使用等方法，达到减轻生产成本的目的。

3.6.2 收入多元化

通过经济作物的生产，实现收入多样化，可以转变以家畜为中心的收入结构，实现农牧民的稳定经营。这也关系到控制羊等家畜的饲养数量，有利于减少自然草地全年的负荷。

生产经济作物的重要性是可以通过出售农产品来保证和提高收入。为此，首先必须考虑经济性和栽培的适宜性来选择种植作物及品种。栽培适宜性的判断标准有生长期的长短和管理的难易程度等。

必须加强管理，提高产量和质量，努力取得高于从前的收入。关于栽培管理工作，有水和肥料的管理等，应选择适合当地的方式和技术，灵活运用。

3.6.3 家畜饲养的改善

农牧民中存在着这样一种倾向，即，随着定居后越冬饲料的增加，家畜数量也相应地增加。为了控制这样的家畜数量的增加，必须引进优良品种、改良家畜，分散羊的繁殖和销售时期，切实推进羊的育肥、牛的饲养及疾病防治等，改善畜牧业经营。

在推进这种改良对策的时候，当然需要引进，但关于器材、劳力等，凡是能在当地解决的尽量在当地解决，这是前提。但是也有必要探讨改进办法，如果初期有一定的投资，以后农牧民就可以持续进行下去。在这种情况下，应当采取当地农林牧业行政、农牧民能够接受的、能够切实实行的内容，这一点很重要。

3.6.4 农田的保护和管理

为了维持和提高可持续生产，可以说，农田的保护和管理是重要的对策手段。作为具体的对策手段有：制定用水计划和正确的用水制度，设置防风林带保护农田等。

（1）制定水资源利用计划

在亚洲及其它地域的干旱、半干旱地区，水资源已成为各种生产活动的制约因素。为此，在建设水利设施时，首先要把握当地的各种实际情况，为建设便于当地农牧民使用的设施而制订出合适的计划。还有，在开发水资源时，必须制定出明确了使用目的和使用方法的水资源利用计划，制定出切实可行的用水制度，同时完善必要的设备和实施有效的维护管理。

牧民积极参加农业水利设施的管理运营，对于提高现有用水效率，进而更加有效地利用有限的水资源，都具有重要的意义。一般来说，发展中国家的现状是，农业水利事业都是作为国家项目来实施的，还没有完全认识到应由农牧民自己来管理运营。另外还必须考虑到，应该通过灌溉实现经济开发 and 环境保护的双赢，为此包括农牧民在内，必须树立新的观念。

（2）防风林带的设置

防风林不但可以防止飞沙侵蚀农田、大风吹走表土等问题，还具有减弱风力、提高湿度、抑制气温上升等作用，因而可以产生促进农作物生长的效果。另外，防风林如果建在住宅附近，树荫有利于降低气温，为人们提供舒适的生活环境。因此，在干旱、半干旱地区营造防风林带，对于在干燥和强风中保护农田、住宅，为农牧民创造舒适的生活和农业环境，是有效的。

为了建好防风林，保护农业和农村开发，行政机关和当地居民必须拧成一股绳。但是以前的做法是，行政机关只负责制定计划和分配苗木，其后的管理工作均交给当地居民负责。所以，管理不善的防风林随处可见。

为了精心管理、培育健全的防风林，行政机关必须做到认真指导，教育当地居民正确认识防风林的作用，并自觉地做好管理工作。另外，两者应该形成一体，从防风林建设计划的制定，到苗木的生产、种植、管理，建立一个完整的机制，使防风林的作用得到持续的发挥和保持。

3.6.5 改善农业经营

对于定居农牧民来说，为了在定居地开展可持续的生产活动，当地有关指导机关对农业经营的指导等，是改善农业经营不可缺少的一环。特别是，在进行农作物生产等新的活动时，从栽培到销售，对于农牧民来说都是未知的技术。

因此，应当根据当地的经营方向、土地利用、经营类型以及经营目标，制定经营计划，然后根据计划予以实施、指导和普及，这种做法很重要。

为了改善农业经营，依据组合了各种技术的农业经营类型来开展经营的话，经济效益如何，能否达成目标，为了检验这些结果，应当进行经营估算，这对于判断农牧民的经营是否可以持续进行下去非常重要。

3.7 事业实施

在确立了沙漠化防治对策的具体方法和手段之后，项目便开始实施。在这里，要特别说明一下关于灌溉设施的建设及定居地的建设中需注意的事项。

另外，还要陈述一下，为了使事业按计划进行，做好工程管理工作的重要性。

3.7.1 关于灌溉设施

灌溉设施由明渠、管道、跌水及斜槽等通水设施和分水闸等附带设施组成。

为了充分发挥水渠系统的整体功能，对于设想的水渠形式及水渠路线，要选择最妥当的通水设施，这就叫施工种类选择。在进行选择时，对于构筑物的安全性和经济性、水渠沿线的地形和土地利用情况等，以及各种社会性条件，也都必须充分考虑到。

要注意的是，通水设施占水渠组织的主要部分，设施的好坏将决定水渠组织的功能，也在很大程度上对水渠的建设费产生影响，因此，必须认真研究这方面的问题。另外，分水闸等的附带设施与通水设施有着密切的关系，所以在施工种类选择时，必须将这些设施的配置及规模考虑在内。

(1) 明渠

①明渠大致可分为现浇混凝土型、防渗型和无防渗型。在做选择时，要对明渠的用途、构筑物的安全性、社会性的制约条件、建设费、维护管理费等进行比较分析后再实施。

②一般而言，与管道相比，明渠在水理上更有利，并且在多数情况下，如果填挖土方量达到平衡，是比较经济的。

③挖土或者填土部分如果太长太多，从水渠的安全性、经济性来看是不利的，因此要尽量避免。

④无防渗渠，一般无需考虑防漏问题，多用于不担心侵蚀、冲蚀的排水渠。对于地形、坡度较陡，可能会发生侵蚀、冲蚀的渠段，要设跌水或斜槽，用以减缓水渠的坡度，采用无防渗渠有时也有好处。

⑤防渗水渠是指，水渠坡度较缓，依靠水渠背面的土质材料稳定水渠斜面，为了达到止水或使水渠表面平滑的目的，用较薄的覆盖材料镶砌水渠表面的水渠。与之相对的是现浇混凝土型水渠，即，水渠的侧面由内、外水压及背面土压等支撑的壁构成的水渠。不管是防渗水渠还是现浇混凝土型水渠，都是以防漏、缩小断面等为目的水渠形式，可以根据建设地区的条件分别使用。

(2) 管道

①在干旱、半干旱地区，管道是有利于防漏、防蒸发的理想的施工种类。

②但是，与明渠相比，它需要 2~3 倍的工程费用，地质情况不好的条件下，工程费还可能更多，因此，要尽可能选择地质情况好的路线，并尽量缩短距离。

③要极力避免经过断层、破碎带及松散地带等，不得已的情况下必须经过这样的地带时，施工过程中必须仔细研究对策。

④在进水部分，为了防止管道内的泥沙堆积，在维护管理方面要考虑对策。

(3) 跌水及斜槽

①当水渠整体都是一个陡急的斜坡时，流速会很快，根据水渠表面材料的不同，会受到不同程度的侵蚀和冲蚀。为此，一方面要考虑水渠表面采用何种材料以及侵蚀或冲蚀的流速，另一方面对落差构筑物的配置及施工种类等，应通过比较设计来探讨。

②地形坡度较陡的情况下，水渠底部的坡度，可以通过与水渠的结构及材料相应的流速限制和落差构筑物，结合坡度修正进行比较探讨以后来决定。水渠中的水流如果接近限制流速，水面就变得不稳定。

③在制定向河流等排水的排水计划时，如果坡度较陡，有必要适当设置跌水或斜槽来修正水渠底部坡度，以求水渠整体的安全性和经济性。

④在民宅等附近设置跌水时，必须事先考虑到震动、噪音、飞沫等的影响。

3.7.2 关于进度管理

(1) 进度管理的目的

进度管理的目的是，在规定的工期内，按照计划的进度实施管理。质量以及成本对工程的进度有很大的影响，因此，工程的进度管理是施工管理中相当重要的一项管理。

(2) 进度管理的步骤

进度管理分为：计划—实施—研究—处理几个步骤。

按照进度表来实施工程，每天、每周或者每个月定期将工作的进展情况填入进度表中，预期进度与实施进度相比，实际比计划改变了多少，要不断核查，尽量使建设项目按照计划进行下去。

如果计划与实际发生大的偏差时，应该是计划或者实施体制等有问题，因此必须重新计划，采取更正措施。然后按照重新计划的进度表，再次按照实施—研究—处理等程序来处理。

这是一般的进度管理步骤。

①计划阶段：制定进度计划时，根据适合于当地的施工方法、施工顺序等基本方针，制定出决定各单位作业的日进度计划、作业顺序的进度表。这时，必须充分研究劳务、器材、机械设备等的使用计划。另外，制定进度计划时，除以上整体的进度表外，对整个进度中特别重要的部分，要单独制定“局部进度表”，进行重点管理，这是使整个工程顺利进行的重要因素。

②实施阶段：按照进度表的日进度计划、作业程序，对劳务、器材、机械设备等进行安排，同时进行指挥和监督。

③研究阶段：记录工程的进展情况，将计划与实际相比较，实施进度管理。

④处理阶段：当工程的进展情况偏离计划时，要采取改进作业方法、加快进度等纠正措施，根据情况采取重新编排进度表等措施。

3.7.3 关于定居地的建设

（1）定居地的建设方式

定居地的建设有各种各样的方式，主要有带状（散居）方式和聚居方式，应当根据当地的具体条件进行选择。这些方式各有如下的优点和缺点。

①带状（散居）方式：将定居地的住宅和畜舍分布在主要干线公路、干渠或支渠等沿线，呈带状排列方式。这种方式的农田大体都靠近住宅，有利于就近从事农田作业活动。但另一方面，必须增加配电线路、自来水管的长度，因此存在增加成本的困难。而且农牧民的住宅比较分散，不容易营造中心地，在完善设施等方面也存在一定的困难。

②聚居方式：平均 40~50 户农牧民集中在一处，建成一个村落的形式。这种方式可以有效地解决供电、供水等问题，在村落中心可以建学校、商店、医院、技术推广站等，对生活、生产都有利。但另一方面，需要大量的建设资金，这是一个难点。

（2）应该具备的事项

为了定居农牧民能够过上稳定的生活，必须建设住宅、畜舍等必需的、最低限度的生活基础设施。而且水、路、电等“3 通”必须同时完善。

①水：在定居村里，必须确保人和家畜有安全、卫生的饮用水。

②路：必须具备定居村通往附近行政机关的道路，定居村内也应有道路。

③电：必须确保定居村的生产、生活用电。供电方式有：小规模水力发电、风力发电、太阳能发电等。

④其他：定居地的建设完成后，要逐步配备医院（诊所）、学校、商店、文化室、技术服务体系。

（3）建设定居地时的注意事项

现将建设定居地时应注意的事项整理如下，请参考。有关此处所述事项的标准，如果国家在实施定居化事业时有规定，则按照国家规定执行。

①有计划地实施定居化事业：根据当地应实施定居的游牧民人数等，总共需要建设多少定居地，应制定一个整体计划，然后考虑预算，确定分几个项目分别实施。

②保证绿地面积：在对住宅、畜舍、防护林、道路等进行综合建设时，一定要考虑到环境问题，保证一定面积的绿地。

③保证一定面积的宅基地：在决定各户住宅建筑面积时，应保证一定面积的庭院，以便开展家庭菜园等生产活动（在新疆维吾尔自治区以 0.2 公顷左右为宜）。另外，各户的宅基地内，应将住宅（上房）区域和生产区域（棚圈、饲养家畜的地方等）分开规划。棚圈应建在下风口。

④保证一定面积的住宅：根据定居农牧民的经济能力，人均住宅建筑面积应在 15m² 以上。

⑤畜舍面积：应以个体家畜的占地面积为基础进行设计，考虑家畜在畜舍内应有一定的活动空间来决定面积，这一点很重要。户均以 150~200 m² 规模为宜。另外，畜舍面积的估算，大家畜（牛、马、骆驼）为 5m²/只、小家畜（羊、山羊）为 1.3m²/只。

⑥保证一定规模的农用地：为了生产越冬饲料及经济作物，必须确保一定规模的农用地。应该根据家畜的饲养量以及过冬的天数计算出每只家畜的越冬饲料需要量，然后根据家畜饲养数量和作物的单产进行估算，确定农作物的种植面积。应当有计划地、合理地分配给各户农牧民。

每户 50~100 亩（约 3.4~6.7 公顷）的规模比较合适。

3.8 当地的评价

可以设想，通过在定居地开展可持续的农林牧业，定居地的家畜饲养能力得以提高，春·秋·冬牧场的放牧数量得以减少。其结果，将给自然草地和游牧技术带来很大的变化，所以在通过定居化事业等寻求沙漠化防治对策之际，应当事先充分预测到这些变化，同时对事业的成效进行量性的把握、评价，这一点很重要。

3.8.1 对自然草地的影响

应当把握定居地的活动对事业实施地区带来什么样的影响，这与沙漠化的防治有很大关系。为此，必须了解：自然草地的负荷得到何种程度的减轻，自然草地的植被得到多大程度的恢复。

3.8.2 对游牧体系的影响

所谓游牧，是指携家畜逐水、草而移动的畜牧业形态。在中国、蒙古、中亚的牧区，饲养着被称为“五畜”的羊、山羊、牛、马、骆驼，各种家畜数量的组合，因各地环境条件的不同而不同。家畜的饲料几乎都依靠自然草地。为此，家畜数量的变化对植被有很大的影响。随着定居和饲料生产的开展，家畜饲料对自然草地依存度的减少，游牧方式也将发生变化。定居地的作用在游牧体系中必将占有重要的地位。

第4章 绿资源机构实证调查事例的介绍

在这里，我们通过绿资源机构为克服以往的定居化事业中存在的问题、实现可持续性农林牧业而在新疆维吾尔自治区阿勒泰地区进行的亚洲地区沙漠化防治对策调查（以下称“沙漠化防治对策调查”。）的实例，对第3章所详细解说的内容中具体的调查方法等做一说明。

4.1 现况调查

中国的沙漠主要分布在新疆维吾尔自治区、甘肃省、青海省、内蒙古自治区、宁夏回族自治区等地。从中，我们选择了新疆维吾尔自治区作为对象地区，因为这一地区不仅因为气象、地形等原因造成的风沙侵蚀等而加速沙漠化的进程，同时，由于过分放牧和不适当地灌溉而造成的沙漠化问题也较为显著。

另外，在新疆维吾尔自治区选择阿勒泰地区的原因是：阿勒泰地区是中国西北部具有代表性的草原畜牧（游牧）区，游牧引起的过度放牧是沙漠化的主要原因，在草原植被少的春、秋、冬季，天然草原的退化尤为显著。

在现状调查中，我们通过相关文件资料和实地勘察、询问调查等了解了阿勒泰地区的自然、社会和经济状况。在中国，每年都会出版统计年鉴，总结前一年的调查结果，有关自治区（省）、地区（自治州）、市及县一级的数据都可以很容易得通过这个年鉴了解到，因此，我们有效地利用了这些年鉴。另外，关于县以下级别（乡和行政村）的数据则是另外通过询访相关的当地行政机关（乡政府等）而了解到的。

根据这些调查结果，我们对面临的课题、调查实施地区的选定、对策的确定以及农林牧业的技术手段等进行了认真的探讨，在充分考虑现状的基础上，制定了沙漠化防治对策的计划。

4.1.1 自然状况

（1）位置和面积

阿勒泰地区位于新疆维吾尔自治区的最北部，西临哈萨克斯坦共和国、北接俄国、东部与蒙古接壤。南部与昌吉回族自治州、西南部与伊犁哈萨克自治州塔城地区相接。地区总面积为 117,000km²，占新疆维吾尔自治区总面积的 7.2%。

（2）地势

阿勒泰地区内的地形大致分为山地、平原和沙漠，北部与南部是阿勒泰山脉和萨乌尔山地，中部是额尔齐斯河谷地和额尔齐斯河与乌伦古河之间的古老冲击台地。乌伦古河的南面是准噶尔盆地北缘平坦的丘陵地，一直延伸到古尔班通古特沙漠的中部。

全地区的地形是西北高，东南方向逐渐低缓。

本地区的总面积约为 117,000km²，其中山地面积为 38,000km²，占总面积的 32.4%。丘陵以及沿河流域的平原面积为 26,000km²，占总面积的 22.2%，其它戈壁和沙漠（沙地）面积分别为 41,500km²（占 35.49%）和 11,500km²（占 9.82%）。

(3) 气象

本地区距离海洋远，属干旱气候，地区西北侧的山地较低，因为有很多风口，从北冰洋的吹来的湿气便可长驱直入。这些湿润空气沿着西北方向的阿尔泰山脉上升。从古尔班通古特沙漠到阿勒泰山，随着海拔的升高逐渐呈现极干旱—干旱—半干旱—半湿润—湿润气候。

因为纬度高，气候具有春季干燥风大，夏季时间短，冬季严寒时间长的特征。年降雨量为 95~650mm，分布特征是：北部多南部少。由西到东逐渐减少。中高山区的年降雨量为 600mm，随着海拔降低，降雨量逐渐减少。准噶尔盆地的北缘地带降雨量仅有 100mm。冬季山区的降雨量占年间总降雨量的 30%，年蒸发量为 1,472~2,178mm，远大于降雨量。

年平均气温约为 3~4℃，日照时间长，全年约为 2,250~3,100 小时，10℃以上的累积温度约为 2,500~3,000℃。无霜期天数在平地上为 120~140 天，山区只有 90 天。

(4) 土壤

阿勒泰地区北部山区到南部沙漠之间是丘陵地带，自然条件有很大的差异，因此形成了各种类型的土壤。土壤类型的分布随海拔不同而不同，山地土壤由上到下的顺序是：高山寒土—高山草甸土—亚高山草甸草原土—山地茶色针叶林土—山地灰色黑土—山地黑钙化土—山地栗色钙化土—山地茶色钙化土。平原土壤在额尔齐斯河以北为茶色钙化土，两河流域平原为淡茶色钙化土，乌伦古河以南为茶色钙化土、灰茶色荒漠土以及沙岗土。整个地区，有机质含量在 3% 以上的土壤面积占全体的 21.3%，1~3% 的占 41.7%，1% 以下的占 37%。

(5) 水资源

阿勒泰地区是新疆仅次于伊犁地区的水资源最丰富的地区。另外，该地区流淌着以阿尔泰山脉为水源的融雪水补给型河流。

地区内有大小 56 条河流，年间总流量为 133.7 亿 m³。根据水文特征，这些河流可分为额尔齐斯河水系、乌伦古河水系以及吉木乃山溪三大水系。另外，山间地有 8 处、平原地带有 5 处湖沼。

年流量在 10 亿 m³ 以上的河流有 5 条，分别是：布尔津河 42 亿 m³、哈巴河 21 亿 m³、喀拉·额尔齐斯河 18 亿 m³、胡·额尔齐斯河 15 亿 m³ 以及乌伦古河 10.7 亿 m³。

另外，全地区可利用的地下水估计为 2.5 亿 m³。

(6) 土地利用形态

因为要根据当地的主要产业发展趋势来了解土地利用的形态，所以我们通过文献资料和实地勘察、询问调查等，了解到现在的土地利用等相关情况。

从这些调查结果来看，要开发土地供农林牧业使用时，需要进行土地改良和灌溉，作为定居事业的生产基础设施，在开发农田时，也必然需要充分考虑土地的条件以后再实施。另外，如表 4.1.1 中所示，当地周边广泛地经营着以牧草地为基础的游牧畜牧业，考虑到这样的状况，我们通过在定居项目开发的农田中生产饲料作物，并灵活应用当地传统的游牧体系，来开展可持续的农林牧业，据此对沙漠化防止的对策进行了探讨。

表 4.1.1 阿勒泰地区土地利用面积（2003 年）

单位：千公顷、%

行政区域面积	耕地（农田）	牧草地	林地	建设用地	空地
11,780 (100)	179 (1.5)	9,637 (81.9)	1,056 (9.0)	40 (0.3)	860 (7.3)

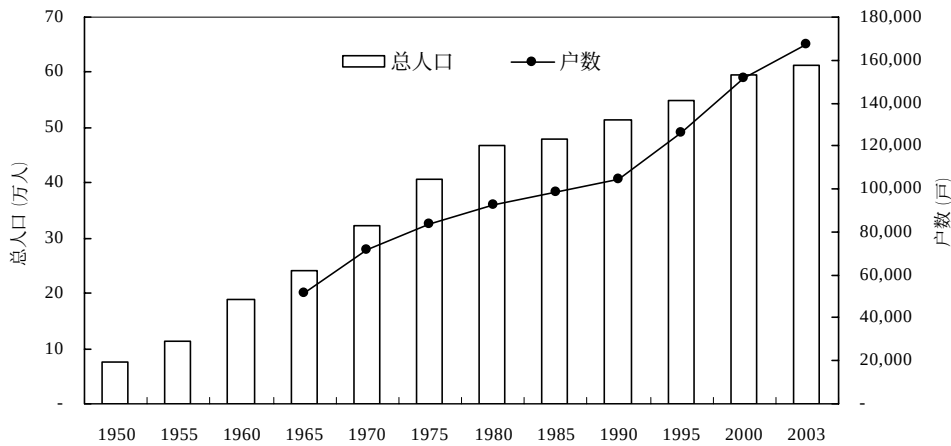
资料：阿勒泰统计年鉴（2004）

4.1.2 社会状况

(1) 人口、家庭

因为要通过当地人口的变化等来探讨将来的农牧业发展方向，我们分析了新疆维吾尔自治区和阿勒泰地区的统计材料中有关人口的数据（当地人口变化以及年龄结构的变化）。

从阿勒泰地区的人口变化和户数的关系（图 4.1.1.2）来看，过去的 50 年间本地区的人口明显增长，1950 年的 7.45 万人，经过约 50 年，到 2003 年达 61.26 万人，增加了 8.2 倍，但最近几年人口增长有所减缓。另一方面，户数的增加趋势比人口要快，可以看到小家庭持续发展的影响。



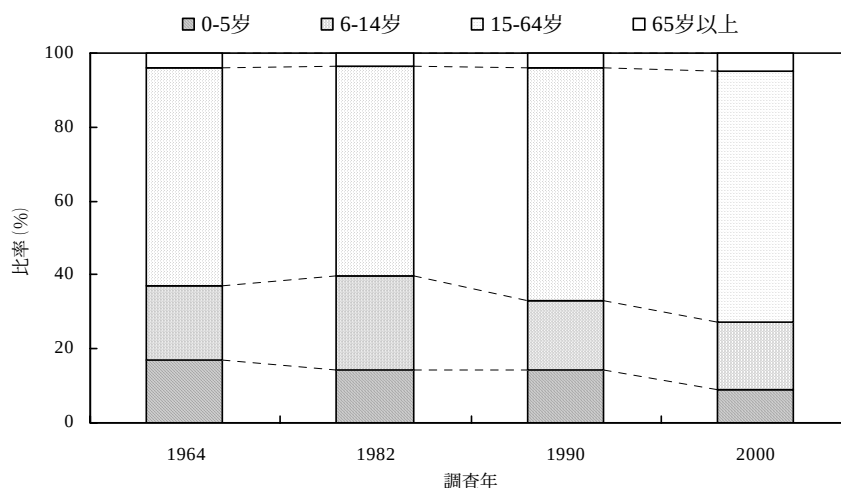
资料出处：《阿勒泰地区统计年鉴 2004》

图 4.1.2.1 阿勒泰地区人口变化和家庭数的关系

阿勒泰地区的农牧民定居大致分为 2 种模式，1 种是原来游牧的家庭全家人都定居，另一种是放牧者家庭中的儿子定居下来的情况，在被调查地区，一家人中让儿子定居下来的情况比较多，这种倾向也成为户数增加的原因之一。（有关定居形式的内容是根据家系图制作的，希望能作为参考资料使用（第 5 章））。

另外，图 4.1.1.3 显示了各年龄人口比例的变化，虽然不是很明显，但也显示出一些少子高龄化的征兆。今后，少子高龄化的问题虽然不会迅速发展起来，但是有必要注意这方面的变化。

这样的趋势会对将来的消费倾向和饮食生活变化等产生些什么影响，这也是讨论今后农牧业的发展方向时应该充分考虑的问题。



资料出处：《阿勒泰地区统计年鉴 2004》

图 4.1.2.2 阿勒泰地区各年龄人口比例的变化

(2) 历史、民族、宗教

居住在一个地区的人们（民族）的历史关系，对于了解当地各民族从事产业的情况和不同民族的土地利用条件等非常重要，因此我们对与当地民族有关的历史、民族构成及各民族人口的变化等作了了解。

从新疆维吾尔自治区整体的民族构成（表 1.2.4.5）来看，自治区的主体民族维吾尔族人数最多，占全疆人口的 46%，其次为汉族，占 40%左右。另一方面，在阿勒泰地区，以游牧和畜牧为主要生活基础的哈萨克族人数最多，占全地区人口的半数左右，其次是汉族，占 44%左右。

表 4.1.2.1 新疆维吾尔自治区人口与民族构成（2003 年）

单位：人

项 目	总 人 口	民 族 结 构				
		汉族	维吾尔族	哈萨克族	回族	其他
新疆维吾尔自治区	19,339,500	7,711,014	8,823,476	1,352,125	866,653	586,232
	(100.0)	(39.9)	(45.6)	(7.0)	(4.5)	(3.0)
阿勒泰地区	612,628	266,498	10,374	302,793	21,000	11,963
	(100.0)	(43.5)	(1.7)	(49.4)	(3.4)	(2.0)

资料出处：《新疆统计年鉴（2004）》

一般来说，维吾尔族在绿洲地带从事农业耕作，而哈萨克族自古以来就延续着游牧生活，但 20 世纪后半，随着牧民定居化事业的推行，现在过着定居生活、从事农业的哈萨克族也多了起来。另外，本地区大多数汉族人从事农业耕作，他们中的很多人利用先进的农业技术来经营着高效的农业。根据规定，民族间的土地利用条件没有差别，但是在中国存在着人均耕地面积少的问题，所以对汉族以外的其他民族，有优先照顾他们经营农业的措施。

根据这些调查的结果，尤其是在技术推广的时候，我们是在考虑了民族因素的基础上进行的。

表 4.1.2.2 阿勒泰地区总人口及各民族人口的变化

单位：万人

年	总人口	汉族	维吾尔族	哈萨克族	回族
1949	5.6				
1963	20.1	7.0	0.6	11.4	0.5
1970	32.3	15.6	0.7	14.3	1.1
1980	46.8	23.1	0.9	20.4	1.6
1990	51.2	21.6	1.0	25.8	1.7
2000	59.4	25.9	1.0	29.3	2.0
2003	61.3	26.6	1.0	30.3	2.1

资料出处：《阿勒泰统计年鉴(2004)》

另外，实施沙漠化防治对策调查，需要充分考虑国家（政府）的宗教政策和各民族宗教信仰程度的差异等问题，因此我们对当地的宗教信仰状况作了了解。

居住在阿勒泰地区的民族中，除了汉、蒙古、锡伯等民族之外，其它民族基本上都信仰伊斯兰教。伊斯兰教徒（穆斯林）一般都有去清真寺礼拜的习惯，但维吾尔族和回族拥有各自的制度和传统特色的清真寺，民族间孕育的独特的伊斯兰文化扎根于这里。饮食文化方面也深受伊斯兰教的影响，饮食生活以羊肉和牛肉为中心，所以在制定计划时，要注意以畜牧业（主体是羊或牛）为核心开展农业经营活动。

(3) 行政机构

在制订沙漠化防治对策计划和实地运营管理、推广中，行政机关的协助和支持是必不可少的，因此我们对当地的行政机关也作了了解。

在中国，如图 4.1.1.4 所示，在各地区设置了地方人民政府（等同于地方人民代表大会，省、自治区、直辖市，县、市、市辖区，乡、镇）。作为地方行政机关，按照法律赋予的权限，负责经济、教育、科学、文化等行政工作。

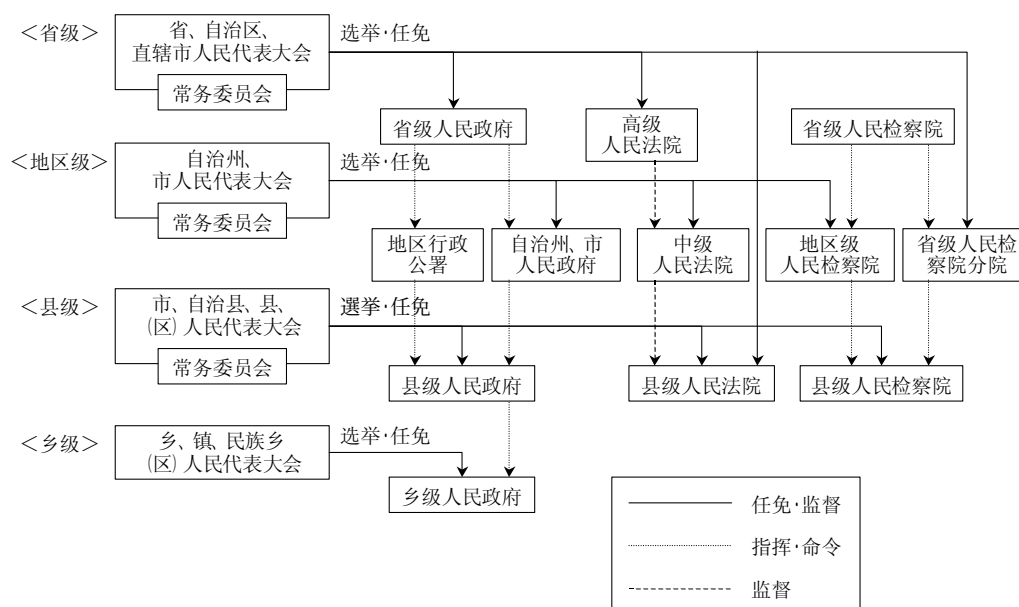


图 4.1.2.3 中国的地方行政机构

(4) 当地的自治组织状况

在向农牧民普及技术时，与指导或者支持他们的组织合作，依靠农牧民的自发参加来开展活动是很重要的，鉴于这一点，我们对当地从事居民指导和支援工作的组织及其开展活动的情况作了了解。

在中国，基层行政单位乡镇以下有行政村。行政村没有行政权力，只是一个收集当地民意等的组织（农村社区）。如图 4.1.1.5 所示，行政村的村长、副村长、书记、会计以及妇女主任等职务，是有一定的任期的、通过居民选举方式产生的，以村长为中心展开自治活动。

(5) 语言、文字

1) 当地语言

在实地与农牧民交换意见、推广技术时，需要掌握当地人一般使用的语言。因此，我们了解了阿勒泰地区行政机关工作人员和农牧民等所使用的语言。

在阿勒泰地区，都市中心居住着很多汉族，因此汉语被广泛使用，在行政机关工作的人也基本都使用汉语。在与农牧民沟通时根据需要使用其民族语言。

另一方面，农牧民使用的语言以哈萨克语为主。19 世纪以后，哈萨克语使用阿拉伯文字，以后曾一度使用过罗马文字，后来又恢复使用阿拉伯文字至今。农牧民中间也有使用罗马文字书写的人。对于这些伴随着社会变革的语言变迁等情况，需要在充分了解之后再把握语言的使用状况。

2) 识字

跟语言一样，在跟当地居民交流意见、推广技术时需要了解当地居民的识字程度。因此，我们了解了当地的识字情况。

保持着游牧生活的牧民因为没有接受教育的机会，就学率低，非识字率偏高。

(6) 基础设施的配备情况

为了在实施定居化事业的同时拟订沙漠化防治对策计划，需要了解生产生活基础设施的配备程度。配备状况如何，对生产生活环境会产生很大的影响，因此有必要在行政方面的支持下，适当地给予配备。为此，我们对基础设施的配备情况以及前景作了了解。

在阿勒泰地区的定居化工作中，采取了以政府为主、农牧民负担一部分的方式，完成必要的生活基础设施（“3 通、4 有、5 配套”）建设。这样就可以为农牧民建设生活和生产活动的基地，提高生产效率，增加收入，解决农牧民的教育、医疗和贫困问题。



定居村里的商店



定居村里新建的小学

○在定居化工作中要配备的“3通、4有、5配套”

3通 路、水、电

4有 住宅、圈舍、饲草饲料地、防护林

5配套 医院（诊所）、学校、商店、文化室、技术服务体系

4.1.3 经济状况

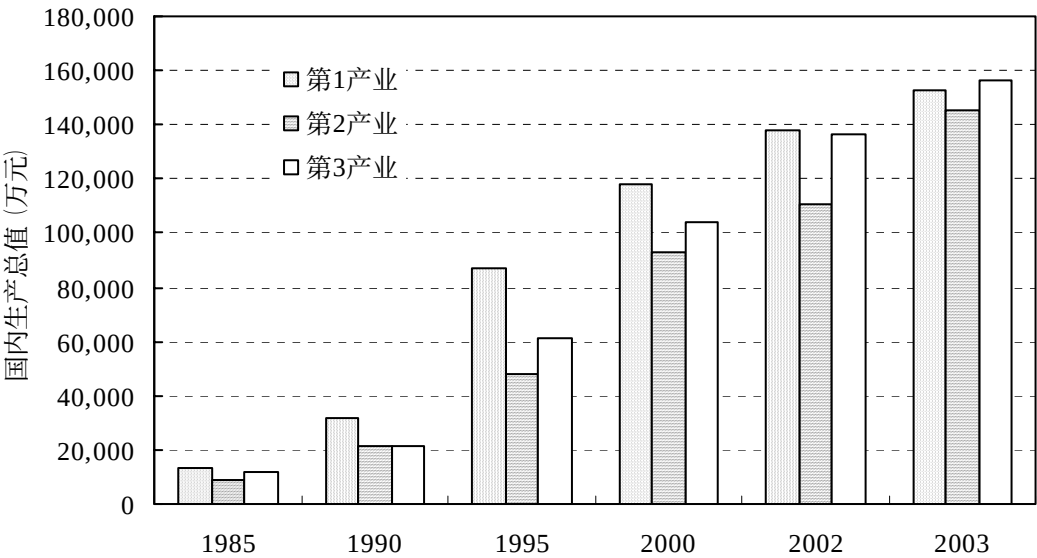
经济状况是人们根据现在的生活、经济水平，对将来应达到怎样的目标进行探讨时的重要指标之一，因此沙漠化防止对策调查也在探讨农牧民的经济指标（目标）的基础上，通过参考文献资料和询问调查等方式，对经济状况的各项数据进行了了解。在调查过程中，主要在讨论改善农业经营时利用了这些数据。

(1) 当地产业

为了分析当地主要产业的发展趋势，我们对各产业的就业人数、生产额以及生产发展趋势等作了了解。产业结构也与土地利用状态密切相关。阿勒泰地区的产业结构是以牧草地为基础、以畜牧业为主体，在沙漠化防治对策调查中，根据这些情况，我们探讨了：通过定居实现农田饲料生产和灵活应用当地传统的游牧体制，以开展可持续农林牧业为方向的沙漠化防治对策。

1) 当地产业的发展趋势

阿勒泰地区的国内生产总值如图 4.1.3.1 所示，在 1990 年以后迅速增长。另外，第 1 产业的比重高，是当地的重要产业，第 3 产业的比重也有增加的趋势。第 1 产业中各部门的比例如表 4.1.3.1 所示：农业占 38%、畜牧业占 54%、其它(林业、渔业)占 8%，畜牧业在各产业中占有重要的位置。



资料出处：《阿勒泰统计年鉴（2004）》

图 4.1.3.1 阿勒泰地区各产业的国内生产总值变化

表 4.1.3.1 第 1 产业的生产总值(2003 年)

单位：万元

项 目	生产总值	详 细 内 容				
		农 业	牧 业	林 业	渔 业	其他
新疆维吾尔自治区	6,883,187 (100.0)	4,827,597 (70.1)	1,619,823 (23.5)	136,936 (2.0)	32,065 (0.5)	266,766 (3.9)
阿勒泰地区	209,950 (100.0)	78,986 (37.6)	112,383 (53.6)	8,678 (4.1)	2,453 (1.2)	7,450 (3.5)

资料出处：《阿勒泰统计年鉴（2004）》

2) 农林牧业

为了制定农牧业有效结合的防治沙漠化对策，在整理阿勒泰地区的重要产业--畜牧业、农业的现状和问题时，也了解到政府关于将来发展方向等的设想。以此为基础，对畜种结构及农作物等进行了探讨，明确了对策的内容，并总结出农林牧业的技术手段。

(a) 畜牧业

通过对从事畜牧业的人员组成、家畜生产以及消费的变化等进行调查，进行了与家畜饲养相关的现状分析以及对策方案等的探讨。

a) 牧业人口

在阿勒泰地区，畜牧业是主要产业，从事牧业的家庭数以及牧业人口占很大比例，占全体的 3 成（表 4.1.3.2）。

表 4.1.3.2 阿勒泰地区农村中牧业户数以及牧业人口（2003）

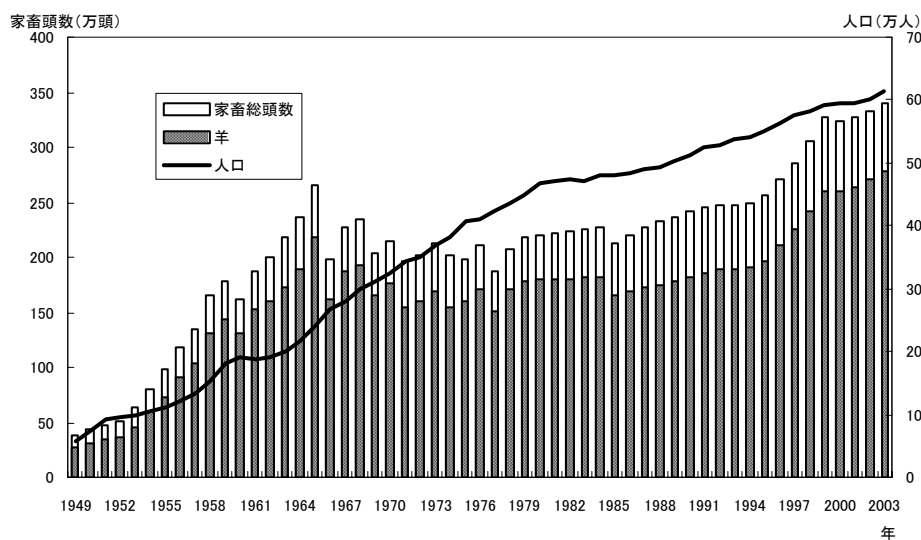
单位：户、人、%

	户 数			人 口		
	乡村户数	牧业户数	比例	乡村人口	牧业人口	比例
阿勒泰地区	55,506	18,617	33.5	258,911	95,528	36.9

资料出处：《新疆统计年鉴（2004）》

b) 家畜饲养头数和肉类消费量

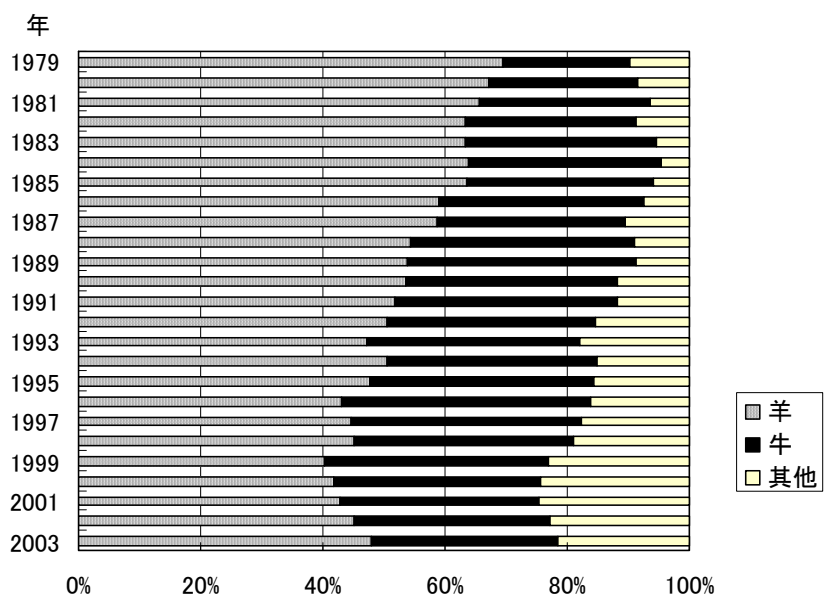
如图 4.1.3.2 所示，人口的增长和饮食生活的变化等，使肉类的消费量增大，80 年代初开始羊肉产量急速增长，到 80 年代前期，肉类产量所占的比重已达到 7 成左右，对养羊的依赖程度处于增长的状态。



资料出处：《新疆统计年鉴(2004)》

图 4.1.3.2 阿勒泰地区的人口和家畜数量的变化

在那以后，牛的比例相对增长（图 4.1.3.3），从牛奶产量的急速增加等（表 4.1.3.3），也可以看出，政府提出的将羊等小畜向牛等大畜转换的政策，是符合这种趋势的。



资料出处：《阿勒泰统计年鉴(2004)》

图 4.1.3.3 阿勒泰地区家畜生产量的变化

表 4.1.3.3 牛奶生产量的变化

单位：千吨

1978 年	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003
10.7	13.3	22.1	41.7	48.0	66.3	67.4	69.9	80.8

资料出处：《阿勒泰统计年鉴(2004)》

c) 畜牧业发展计划

希望通过发展畜牧业来振兴当地经济的阿勒泰地区，各市、县都在考虑畜牧业发展的相关计划，制定今后 15 年左右的长期目标。根据《阿勒泰市畜牧业 2020 年计划》(表 4.1.3.4)，到 2020 年要将 2004 年时最高饲养头数 86 万头减少三成，即减少到 62 万头，另一方面，还计划通过家畜的品种改良和疫病防治等措施来提高肉、乳类等的产量。

表 4.1.3.4 阿勒泰市畜牧业经济发展计划 (2005~2020)

单位：万头、吨			
	2004年时	2010年	2020年
最高饲养头数	86	62	62
年终饲养头数	61	49	44
肉类总产量	13,343	15,260	17,860
乳类总产量	31,886	76,886	—
蛋类总产量	498	543	—

另外，过去的计划，是通过增加家畜的数量来谋求畜牧业的发展，但基于家畜过度放牧等导致草地恶化、产草量降低等问题，政府方面意识到，如果继续按照过去的计划发展畜牧业，就无法实现将来的健康发展，因此在上述计划中提出，要在考虑生态环境的基础上，制定畜牧业经济的发展目标。

(b) 农业

关于灌溉农业的状况，我们就农业生产的变化和农业振兴的前景等作了相关调查，对农作物的种类及种植结构等进行了探讨。

a) 耕地面积

阿勒泰地区平地年降水量不到 200mm，因此要进行农业经营和建设防风防沙林就必须进行灌溉。

如表 4.1.3.5 所示，阿勒泰地区的耕地面积约为 127 千公顷，其中水田和灌溉田的总面积约为 122 千公顷，占全部耕地面积的 96%。

表 4.1.3.5 灌溉农田的状况 (2001 年)

单位:公顷							
项 目 耕地面积		详 细 内 容					
		水田	比例	灌溉田	比例	无灌溉田	比例
新疆维吾尔自治区	3,439,320	68,640	2.0	3,159,570	91.9	211,110	6.1
阿勒泰地区	127,010	40	0.0	122,290	96.3	4,680	3.7
资料:新疆统计年鉴							

资料：新疆统计年鉴

b) 播种面积以及生产量

阿勒泰地区 2003 年的总播种面积如表 4.1.3.6 所示为 105 千公顷, 其中苜蓿约占 4 成, 其它谷类以及豆类占 2 成, 油料作物占 1 成左右。

表 4.1.3.6 阿勒泰地区各种作物的播种面积以及生产量 (2003 年)

标准	播种面积 (千公顷)	耕作率(%)	生产量(吨)	单产(kg/公顷)
农作物总播种面积	105.31	100.0%		
1. 粮食作物	43.37	41.2%	203,817	4,699
(1)谷类	22.54	21.4%	143,752	6,378
①小麦	12.65	12.0%	55,215	4,365
②玉米	9.55	9.1%	87,628	9,176
(2)豆类	20.83	19.8%	60,065	2,884
黄豆	13.37	12.7%	40,787	3,051
2. 油料作物	12.99	12.3%	30,966	2,384
葵花籽	12.99	12.3%	30,966	2,384
3. 蔬菜、瓜类	2.17	2.1%		
4. 其他作物	46.78	44.4%		
①苜蓿	38.68	36.7%	273,210	7,063
②其他饲料	3.14	3.0%		

资料：新疆统计年鉴(2004)

从作物生产量的变化来看 (表 4.1.3.7), 阿勒泰地区过去是以小麦为中心, 种植玉米及葵花等油料作物, 但小麦的生产自从 1997 年达到 151 千吨的最高值以后便转向减少的趋势。另一方面, 随着 WFP2817 项目和中国政府定居化政策的推行, 又开发了一些新的农用地, 因此 1990 年以后玉米和豆类的生产大幅增长起来。

表 4.1.3.7 阿勒泰地区每年作物产量的变化

单位：吨

年份	谷类总产量				油料作物	蔬菜
	合计	主要谷类				
		小麦	玉米	豆类		
1980	80,452	71,384	5,586	282	3,354	15,335
1990	127,056	106,241	13,693	-	8,853	21,860
1995	162,672	102,132	27,652	13,291	16,385	17,034
2000	211,610	113,621	56,103	40,355	32,670	32,529
2001	223,594	86,192	70,308	65,533	19,050	42,558
2002	207,837	69,936	77,311	59,668	17,689	34,029
2003	203,817	55,215	87,628	60,065	30,966	31,389

资料：新疆统计年鉴(2004)

c) 农业发展规划

作为将来的农业展望, 在《阿勒泰地区农业 2015 年计划》(表 4.1.3.8) 中, 农作物播种面积从 2001 年到 2015 年的 15 年时间里增加约 1.4 倍, 另外, 粮食总产量也要增加约 2 倍。尤其是今后要将蔬菜类的生产放到重要位置上来, 计划在 15 年里增产 2.5 倍。

表 4.1.3.8 阿勒泰地区的农业发展规划

		年份							平均 增长率
		2001	2002	2003	2004	2005	2010	2015	
农作物总播种面积	万亩	175	185	195	200	208	225	240	4.36
粮食总产量	万吨	23.5	25.3	26.9	28.8	32.5	38.9	46.1	7.5
油料总产量	万吨	4.18	4.65	4.75	4.85	4.95	5.05	5.25	9.95
蔬菜类总产量	万吨	10.5	10.8	11.3	12.0	12.5	16.0	25.7	6.77
农业总生产额	百万元	71.0	75.5	81.0	84.0	90.0	140.0	210.0	6.4

(c) 林业

在沙漠化防止对策计划中要探讨把林业放在何等位置,因此我们对当地的森林资源、造林情况以及林带的管理等进行了相关调查,了解了现状以及存在的问题。

a) 森林资源现状

新疆维吾尔自治区的林业,第一位考虑的不是经济效益,而是把重点放在环境保护上面,阿勒泰地区也一直都重视以建造防护林为目的而进行的造林活动。如表 4.1.3.9 所示,阿勒泰地区并不是发展以生产木材为目的的林业,而是在建造防风防沙和保护农田等的防护林。当地过去也采伐天然林,但从 1998 年开始的天然林保护项目限制采伐以后,最近天然林已经完全被禁止采伐了。

表 4.1.3.9 不同用途的造林情况 (2003 年)

单位:公顷						
	总计	用材林	经济林	防护林	薪炭林	特殊用途林
新疆维吾尔自治区	286,433	10,742	41,473	232,064	2,120	34
比例(%)	100.0	3.8	14.5	81.0	0.7	0.0
阿勒泰地区	22,981	-	-	22,981	-	-
比例(%)	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0

资料:新疆统计年鉴
※2003 的造林面积

中国森林(树林)用途的分类

种类	内 容
用材林	以生产木材为主要目的的森林、林木、竹林。
经济林	以生产水果和植物油、工业原料和药材等为目的的林木。
防护林	以涵养水源、保持水土、防风防沙、保护农田和牧场、护堤、保护道路等为目的的森林、林木、灌木。
薪炭林	以生产燃料为目的的林木。
特殊用途林	用于国防、环境保护、学术研究、自然保护区等的森林

b) 造林情况

根据中国的森林法，为绿化都市等而保护景观、响应退耕还林政策、保护生态系统建造防风林等保护森林的活动由居民实施，一般，农田的林带建设都是通过春季或秋季的居民义务劳动来进行的。由行政机关给个人分配造林的范围或者植树棵数，指定在一定期限之前完成打埂、挖坑、栽种和栽种后浇水等各项工作，由相关的林业机关（乡人民政府林业管理站）负责指导。植树用的苗木生产是由林业相关行政机关和民间的苗木业者负责，从防止乱伐和自然保护的观点出发严格实施管理。造林存在的问题是，种植的时候大部分是杨树和沙枣，结构单调，病虫害发生的时候有可能大面积受到侵害。这种情况的原因之一是：人们都倾向于生产那些初期生长快、比较容易管理的树苗，而不愿意生产多树种的苗木。

c) 林带管理的情况

有关管理方面，除浇水以外基本上没有进行其他林带管理，因此生长不健全的林带多处可见。要建造有效且持久的林带，就要构筑能够供给当地多种树苗的生产体系，同时，尽力提高管理者对林带效果的认识也很重要，所以，在沙漠化防止对策调查中，我们通过给牧民开学习会和做指导来宣传加强林带管理的重要性。

(2) 农业经济

为了根据农牧民的生活、经济水平，讨论今后准备定居的农牧民应朝着怎样的方向（目标）发展，我们以农牧民的生活现实为主进行了有关收支情况、储蓄、拥有资产等状况的调查。调查结果如表 4.1.3.10 所示，按阶层（规模）区分，对经营等情况作了对比。

表 4.1.3.10 阿勒泰地区阿勒泰市阿拉哈克乡的经营概况 (参数 25 户)

	大规模(100头以上) 经营(7户)	50~60头规模 经营(6户)	总体(25户)平均	
户主年龄 (岁)	51	31	33	平均
家庭人员数 (人) ①	5	4	4	"
管理家畜的人(人)	3	2	2	"
其中男人 (人)	2	1	1	"
家畜饲养头数				
(夏季)				
(头)				
羊	110	32	69	"
山羊	19	12	14	"
牛	20	10	14	"
马	10	4	7	"
骆驼	5	1	3	"
合计	164	59	107	"
销售头数(全部家畜) (头)	30	14	21	"
自己消费头数(全部家畜)(头)	8	4	6	"
经营收支 (元)				
收入 ②	16,911	6,187	11,821	"
农业经费 ③	2,410	1,050	1,782	"
所得 ④=②+③	14,501	5,137	10,039	"
人均纯收入 ④/①	2,900	1,284	2,510	"

资料：游牧民的经营状况调查结果

(3) 农业经营现状

掌握农业经营现状对于讨论将来所希望的农业经营面貌，设计农业经营类型是非常有用的。沙漠化防止对策调查中，在讨论项目实施地区的农业经营类型时需要以此为参考，因此我们对当地经营的标准农业类型以及农业收入等进行了调查。

实际情况是：游牧民主要依靠经营畜牧业来维持生计，收入基本上是靠销售家畜。另一方面，附近已经定居了的农牧民中，进行畜牧和农业相结合的综合经营的人，除了农田里种植饲料作物外，也种植小麦、黄豆、油菜等作物。通过定居，可以在农田里进行农业生产，所以多数农牧民的经营方式是：种植与自己饲养家畜头数相对应的饲料作物，用农田里剩下的地方种植黄豆和油菜等作物来获取现金收入。为此，在设计项目实施地区的农业经营类型时，我们以畜牧和农业相结合的综合类型作为基本经营典型来进行了讨论。

(4) 市场流通

为了讨论对农牧民有利的产品销售时期和销售体制等，我们对附近的状况、农产品的生产地到消费地的流通状况以及流通量等进行了调查。

根据此调查结果我们采取的战略是，在羊肉方面：采取了冬季分娩和进行育肥的技术，在价格比较高的冬、春期间销售；经济作物方面：以市场价格比较稳定的黄豆为中心，同时引进自家消费用的油菜等。

1) 市场调查

为了研究对当地有利的农畜产品种类和销售时间，我们对市场上的交易种类、交易量以及价格等进行了调查。在探讨羊的销售时间和选择栽培作物时，参考了这些调查数据。

羊肉的消费倾向和市场零售价格的每月变化，全年的羊肉消费量最大的时间是：汉族人的春节（旧历正月、1月底～2月初）和中秋节（9月末）、维吾尔族和哈萨克族的古尔邦节（伊斯兰历第12个月的7～10号）和肉孜节（古尔邦节的70天前），冬天羊肉的消费也大。为此，羊肉的市场零售价格在1～2月最高。农牧民与商人的交易价格基本上也是根据这一点而变化的。但是，如果牧民全都在秋季卖羊，这样在价格方面就很难得到好处。为解决这一问题，必须确立技术的、有组织的体制来，使大家都能够在冬、春季价格高的时期销售。

另外，黄豆是零售店老板从中介商那里买来的，或者去批发市场采购。黄豆的市场零售价年均大概4～5元/kg左右（零售店的收益是0.2～0.3元/kg），变化比较平稳。

现在的状态是：油葵主要用于自己消费，没有大量上市。

2) 流通调查

为了探讨对农牧民有利的销售体制等，我们通过询问市场和相关部门的负责人，对运输路线和运输手段、运输时间、经费以及流通量等进行了了解。在沙漠化防止对策调查中，以在农牧民农业经营上占重要位置的羊、黄豆以及油葵等在阿勒泰周边地区的流通状况为中心进行了调查，对流通战略作了探讨。根据此调查，可以搞清楚通过统一销售羊肉有望实现有利的销售，同时也验证了农牧民进行集体化销售的好处（有关验证的内容请参照技术手册“5.2.4 农畜产品的统一销售”）。

（a）羊肉

农牧民的羊大部分都卖给从乌鲁木齐市和昌吉市、南疆等地来的中介商，但是最近也有农牧民自己找来卡车等，将自己养的羊拉到乌鲁木齐和昌吉市去卖。

一般中介商收购羊的方式是与农牧民进行交涉。收购时，为了减少流通经费（羊的运费、保管费等），买羊时都是拉满整辆卡车。农牧民为了利于销售，租卡车等自己去市场等地销售的时候，必须充分考虑这些流通经费的问题。



(b) 黄豆

黄豆主要作为豆腐、豆油、豆乳、酱油等调味料以及煎黄豆等的原料来使用，商人来收购的黄豆除了运到加工制造工厂以外，还在零售店里销售。

农牧民收获的黄豆要脱粒，将豆子整理干净，装袋，与商人谈好价钱后销售。卖给黄豆商的价格大约是 3 元/kg。据了解，阿拉哈克乡和加依勒玛乡这两个项目实施地区现在还没有集体销售的现象。这是因为黄豆的市场零售价格的变动幅度全年都极小，价格比较稳定，即使尽量分散销售时间和确保销售量，也并不能给销售带来好处。

(c) 油葵

大部分农牧民把收割的油葵种子送到自己所在地的榨油厂，加工以后自己消费，多余的部分就卖掉。乡里有几家个体经营的小型榨油厂（阿拉哈克乡有 3~4 家），2.5~3kg 的油葵（籽）可以榨大约 1 kg 的油（液体），榨油的加工费是 2 角/kg（1 元=10 角）。

4.2 提出问题

根据现行游牧体系的状况等，分析当地存在着什么问题、引起沙漠化的主要原因是什么等，这对于推行沙漠化防止对策是非常重要的。

阿勒泰地区沙漠化的原因有：干旱少雨等恶劣的自然条件、伴随着人口增加的过度放牧和过分采伐，以及无计划地利用水资源等，其中尤其严重的是过分放牧问题。为此，在沙漠化防止对策调查中对过分放牧的原因进行了调查，在此基础上了解了现行的游牧体系是怎样运作的。根据这些调查，在分析放牧和定居地农业生产活动相关课题的同时，也提出了当地过去实行的定居化事业中的问题，对沙漠化防止对策的方向进行了探讨。

4.2.1 过分放牧的原因

游牧民经营着以畜牧为主体的生活，因此他们提高收入的手段就不得不以羊等家畜的销售为中心。由于牧民的收入依赖于家畜销售头数的多少，大部分游牧民确保收入的手段很大程度上倾向于增加家畜的数量。

当地的畜饲养数量随着近年的羊肉需求量增长而增长，仅靠销售农作物的收入不能维持生计的农民也采取增加家畜（主要是羊）数量的方式来提高收入，通过定居化工作的实施，随着越冬饲料得到保证，增加饲养头数的倾向也更加强烈，这种种原因造成了家畜头数年年增加的现状。

另外，还有因结婚或给儿子分家需要增加家畜，家长要补充因分家等而减少的家畜数量等情况。

这样的家畜供求趋势，经营上不得不依存家畜销售收入的情况，以及当地的习惯等造成了当地家畜饲养数量的增加，超出有限自然草地规模的持续游牧是过分放牧的重要原因。

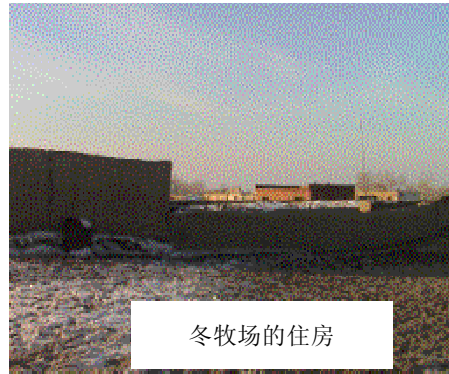
4.2.2 现行的游牧体系

在阿勒泰地区一带实行着利用不同海拔植被和气象的差异，每个季节向不同草场迁移的游牧体系，一般情况下，平均 6 口人左右的游牧民家庭每个季节在向春牧场、夏牧场、秋牧场、中间牧场以及冬牧场这几个四季不同的牧场迁移，带着羊等饲养家畜过着全年移动约 500km 的生活。牧民住的是毡房，主要在春天到秋天时居住，全年要花 40 天以上的时间来拆、搭毡房。另一方面，在冬牧场有用土块建造的房子，在那里一边生活一边等待春天的到来。

各季节牧场的自然条件有差异，而牧草的种类结构、质量以及产草量等也随之不同，因此在牧场间的迁移过程中家畜（羊）的体重也有所增减。尤其是大多数游牧民的羊在销售季节，也就是秋季时，体重会出现暂时减少的现象，这是由于移动到草量少的秋牧场后采食量降低，本地区的游牧在很大程度上受这种自然条件的影响。另外，本地区的家畜中，羊占有重要的位置，对游牧民来说是财产、收入的来源和身体能量的来源。



夏牧场的毡房



冬牧场的住房

一起生活的农牧民家庭成员都住在一个毡房中，他们用蜡烛照明，过着无法拥有个人隐私的生活。在这样的牧民生活中，都市、农村的理论也逐渐被传入，通过与定居后过着舒适生活的农牧民的接触等，牧民也表现出了对定居的积极性。定居后在分得的农田里进行农业生产的人很多，农牧民需要把劳动力用在农业生产上面，所以春天到秋天，把自己家的家畜交给关系好的人和亲戚，或者付给代牧费交给其他人照看，代牧作为一种住在定居地里实现畜牧业和农业两不误的体制（农牧业体系）而被广泛采用。

在推行定居化事业的今天，呈现出以往的游牧体系和定居以后的农牧业体系并存的状态。

4.2.3 问题的提出

(1) 放牧相关问题

在全年进行的放牧过程中存在的问题是：家畜数量的增加、在自然草地（尤其是春·秋·冬牧场）上过分放牧以及牧民经营方面的问题。

1) 家畜数量的增加

游牧民经营着以畜牧为主体的生活，提高收入的手段是以羊等家畜的销售为中心，近年来羊肉需求量的增长，使得仅靠务农很难维持生计的农民将畜牧业作为提高收入的手段，于是家畜（尤其是羊）数量的增长日益加剧。

几乎所有的定居农牧民，都是首先在农田里种植家畜所需的苜蓿、玉米等越冬饲料，他们根据各自的家畜数量所需饲料量来决定耕种面积，因此出现了这样一种倾向，即：苜蓿等饲料作物的耕种面积与家畜的饲养数量基本上是成正比的。定居后随着经济能力和经营能力等的提高，为了得到更高的收益，大多数牧民都倾向于增加家畜数量，这样，虽然定居地的饲料生产提高了收入，但值得担心的是，它很有可能助长家畜数量的增加。

为了消除这种担心，重要的是要通过栽培经济作物来实现收入的多样化。为此需要以行政部门等为中心，通过农业经营方面相关技术的支援和销售方案的探讨等，构筑一个不需要增加家畜头数的支援体制。这样做也可以减轻因异常气象等引起的家畜死亡所造成的损失。

2) 自然草地（尤其是春·秋·冬牧场）上过分放牧

作为游牧的对象的自然草地中，一般除了降水量较多的夏牧场（阿尔泰山脉高海拔的草地），在靠近平地的降水量少、牧草再生能力差的春、秋牧场以及冬牧场，随着家畜数量的增加，给草地造成了超负荷的放牧压力。为此，在萨乌尔山（冬牧场）等一部分地区内已经开始限制进入的家畜数量以缓和过分放牧、保护草地。因为秋天要进行销售，大部分牧民在这个时候拥有的家畜数量会暂时减少，但因为仍要继续增加数量，当地家畜的绝对数还是处于增加状态。还有，定居后的农牧民通过请人代牧，可以饲养高于定居地可容纳范围的家畜，因此在农牧民中这种增加家畜数量的趋势也很强烈。

现在不仅需要恢复因过分放牧而严重恶化的冬牧场的自然草地，同时春、秋牧场因过分放牧，载畜量降低的自然草地也非常需要得到保护。

3) 游牧民经营的相关问题

牧民虽然已经意识到自然草地的恶化，但因为提高收入的手段是以羊等家畜的销售为中心，以及随着人们的饮食生活的变化，羊肉的消费需求提高等因素，他们还是希望增加家畜的数量。

游牧也有遭遇气象灾害等的危险，尤其是因大雪造成大量家畜饿死的情况。但是，照现在的经营内容，除了销售家畜以外，没有其他能够保证收入的手段，因此要大幅度限制数量的增加是很困难的，另外，由于没有应对危险的预防措施，所以这种经营风险极高。

4) 其他

通常羊的分娩是4月上旬到下旬在春牧场等地进行，但牧草发芽前，春牧场的载畜能力极为低下。为了保护草场，不能在春牧场久留。因此，为了尽量推迟进入春牧场的时间，必须确保充足的越冬饲料，在定居地推行舍饲，这一点很重要。

(2) 定居地农业生产活动的相关问题

1) 定居地的饲料作物生产

游牧生活的收入来源很大程度上依赖羊的增加，因此保证越冬期间的饲料量是非常重要的。在饲料作物中又以极为抗旱、灌溉次数不多、没有栽培经验的农牧民也会种植的苜蓿为中心，用来制造干草。从表4.2.3.1可以看出每年的耕种以及生产都在增加。

表 4.2.3.1 阿勒泰市的人工草地以及饲料生产量等

单位：公顷、kg/公顷

年份	1990		1995		2000		2001	
	面积	生产量	面积	生产量	面积	生产量	面积	生产量
人工草地面积	31,473		37,090		42,320		46,023	
苜蓿栽培	28,880	4,500	32,270	4,000	35,860	6,155	37,633	7,166
玉米栽培	2,593	5,280	4,820	5,736	6,460	8,684	8,390	8,379

资料：阿勒泰地区畜牧局整理

但是，由于没有适当地进行肥料的还原和浇灌，开始栽培1~2年的产量低（相对于标准产量500kg/亩，第一年一次可收割100~200kg/亩），不能保证充足的越冬饲料。为此，多数情况下还是像从前一样利用冬牧场河岸地和萨乌尔山的自然放牧地，这样的定居化事业并没有达到减轻自然草地负荷的效果。可以看到定居后不久以苜蓿为中心，4~5年后要更新苜蓿时再种植其他的作物。在阿勒泰市内的某个村，刚开始的时候只种植苜蓿，定居后5~6年开始种植其他的作物，现在已经在种植哈密瓜，面积与苜蓿相同。

另一方面，出于作为有效饲料和能提高土地生产性能的原因，玉米有望被广泛种植，但跟苜蓿相比它比较费事，所以牧业村里很少有人种植。栽培玉米除了需要有机肥料以

外，还存在进行青贮料生产、储藏时挖建青贮窖的费用和收割、粉碎以及装窖等需要劳动力等问题。定居后不久就会面临这样的状况，但是随着饲料生产步入正轨，过去成为制约因素的越冬饲料产生宽裕，造成家畜数量在很大程度上增加的趋势。为此，尽量加大饲料生产是重要的，但在家畜饲养头数能够得到控制的基础上使收入多元化更加重要，我们需要在通过定居化事业栽培饲料作物的同时，也进行其他技术的支援等，使经营不再单纯依靠家畜的销售。

2) 定居地的灌溉

在阿勒泰地区，浇水的管理工作主要不是由牧民来进行的，所以有的人即使不需要水，在分到水时也会取水，存在取水量大于所需量的情况，形成了过度灌溉的趋势和用水者节水意识差的状态。这也许是因为水的管理由行政机关负责，而有效灌溉的意识在农牧民中间没有得到普及。

另外，基础水利设施的维修也是由行政机关负责的，由于预算和人员的不足等原因，处理起来总是很迟缓。为了改善这些情况，在跟现在一样接受行政机关的指导和援助的同时，用水者（农牧民）自己也应该接受节约用水、有效灌溉的观念，在设施的管理方面也要适当并有效地实施运营和管理。

3) 定居地的植树造林活动

(a) 植树

定居地的林带树木构造比较单纯，树种基本是杨树和沙枣，明显缺乏多样性，因此，发生病虫害时受到大面积侵害的危险性很高，基于这种情况，需要尽量做到包括当地品种的树种结构的多样化。如果可以建设多样化的林带，那么即使在特殊的病虫害流行时，也不会受到影响作物生产的大的侵害。阿勒泰地区之所以种植单一树种是因为这里从来就没有进行多种树苗的生产。可以看出，苗木的生产倾向于初期成长快、好管理的树种，本地品种和荒漠品种的苗木只有极有限的部门在试验性地种植。这样，为保护生态环境等目的而植树时，从很远的地方把苗木运来，从地区生态体系的观点出发，这种状况并不值得提倡。相对而言，最好还是从生产苗木到栽种的一系列工作都在当地完成。为了在定居地建造有效、持久的林带，需要构筑一套能够提供多种树苗的生产体系。

(b) 林带管理

在林带管理方面，除了浇水基本不做其他工作，所以生育状况不健全的林带多处可见。而且因为种得很密，很多情况下都因垂直方向生长成为非常不稳定的林木，为了防止被风吹倒，最好适当地进行间伐使其健全地生长。现在枯死以后放置不管的林带多处可见，特别是农田被闲置，林带也随之被放任不管而荒废。可以认为，这是定居者对林带管理意义认识不足造成的，所以，将林带维护管理和林带持有者意识灌输到个人或集体中去是非常必要的。

(3) 定居化事业中的相关问题

迄今为止，阿勒泰地区的定居事业正在推进中，作为今后的课题，可以举出定居农牧民的经营状况、定居后的问题等。

1) 定居化事业的概要

在阿勒泰地区，通过以行政（地区行政公署、市、县政府等）为主体的定居化工作推行着游牧定居化事业，至今约有 8 成人完成了定居（表 4.2.3.2）。另外，农牧民独自定居和在农田种植牧草的例子很少。

表 4.2.3.2 阿勒泰地区的定居化状况

年份	牧民户数 (户)	定居户数 (户)	比例 (%)	牧民人口 (人)	定居人口 (人)	比例 (%)	全部家畜数 (千头)	其中羊头数 (千头)
1990	17,468	6,216	35.6	114,661	31,080	27.1	2,415	1,621
1995	22,451	9,887	44.0	125,521	49,390	39.3	2,571	1,702
2000	23,540	17,685	75.1	129,226	88,425	68.4	3,234	2,306
2001	24,426	18,773	76.9	135,039	99,715	73.8	3,266	2,235
2002	25,011	20,227	80.9	130,863	125,055	95.6	3,333.5	2,714.5
2003	26,310	22,054	83.8	135,817	131,550	96.9	3,394.2	2,773.1

(a) WFP 项目施行的定居化事业

1988 年到 97 年，有效应用联合国世界粮食计划（WFP）的食物援助项目，在阿勒泰地区施行了作为本地区农牧民定居的先驱事业的「WFP 中国 2817 项目」。

本项目开发了 32,000 公顷的灌溉农田、20,000 公顷的苜蓿等牧草地，另外还开发了林地、道路、水渠、建设用地等。通过这一项目，有相当于阿勒泰地区哈萨克族 15 % 的 6,100 户完成了定居，给 32,000 人以上的农牧民带来了收入。

FAO 和 UNDP 作为饲料生产技术和灌溉、水资源管理方面的专业技术都曾被使用过，但主要的技术还是应用了当地技术。在本项目过程中，定居后的农牧民各自在分得

的土地内建设住宅和圈舍，数十、数百户左右构成的定居村都呈分散居住的形式，所以生活环境基础设施的整備很慢也很不方便。

(b) 中国政府施行的定居化事业

此后，中国对“WFP 中国 2817 项目”存在的问题作了改善，在阿勒泰地区实施了定居化事业，2001 年开发了 46,000 公顷的人工草地，进行农业经营活动。在这里采用了定居村形态的聚居方式，也有效地配备了“3 通、4 有、5 配套”。

(c) 考察

以往的定居化事业中，给农牧民分配的土地面积是根据拥有家畜数量和家庭劳动力来决定的。在定居化工作中分配面积也有很大的差异，以“WFP 中国 2817 项目”在布尔津县实施情况为例，每户分 160 亩，此项目在阿勒泰市阿苇滩镇实施时，每户分 60~120 亩，而单纯由中国政府实施的定居化工作中，哈巴河县齐巴鲁乡为 22~40 亩、哈巴河县加依勒玛乡为 37~100 亩。另外，在其他工作中，虽然把将来的家畜拥有头数和家庭劳动力的增加估算在内进行农田的分配，但每户分得的面积 60~120 亩，这也产生了很大的差异。农牧民的农业收入和生活水平基本与农地面积成正比，经营规模对农牧民的经营产生很大影响。

2) 定居后的农牧民经营状况

定居化工作中的农牧民，有的还像以前一样以羊等家畜的饲养为中心经营着生活，有的人则希望进行以经济作物为中心的农牧业经营（通过请人代牧来进行家畜的饲养）。一般很少有定居前拥有家畜多的农牧民放弃家畜饲养管理而转向农业经营的，定居后仍持续着以家畜销售收入为主的经营。

在农田中生产作物的农牧民，春天到秋天这段时间就把家畜交给家庭中一员和亲戚、或者其他（代牧）人照看。关于耕种，除饲料作物以外，还为了自己消费和销售而种植了小麦、黄豆、花豆和油料原料向日葵，在收入中家畜销售所得和作物销售所得都占有一定比例，农牧民的收入来源多样化的了。

3) 定居后的问题

与定居前相比，农牧民的生活条件等有了明显的改善。但是，至今为止的定居化工作中，每户分给的农地面积产生了很大的差距，也有农牧民因为不能生产足量的作物而不得不像从前一样利用冬牧场等。

基于仅凭销售农作物的收入难以维持生计的农业低收入结构和农牧民很大程度上对羊等家畜的依赖，农牧民定居后的农业经营在很大程度上偏向于优先确保越冬饲料，进行以家畜为主体的农业经营。这种结果不得不让人产生这样的忧虑：定居后家畜饲养数量还会增加、过分放牧现象越发严重、草地恶化难以得到遏制。如果这样的状况持续下去，当地的基础产业畜牧业的可持续性将会遭到破坏，给农牧民的生活造成影响。要改善这种状况，就需要在农田进行饲料生产的同时，由行政机关进行技术指导等，并引进收益性高的经济作物进行种植，向着“畜牧业农业复合型”的经营转变，同时也需探讨降低经营风险的对策等。

4.3 调查实施地区的选定

进行了“4.1 现状调查”以及“4.2 问题的提出”，利用下表中项目实施候选地的评价方法，对阿勒泰地区内 6 个候选地进行了实地勘察。

进行了实地勘察的 6 处候选地全都是丘陵、河川平原以及与之相邻接的戈壁（砾石沙漠）。从这些候选地中筛选出了适合做实证园地的地方来作为实证研究的基地。结果在 6 个候选地中单看评价为 A 的项目数，得出 3 个以上 A 的是阿勒泰市阿拉哈克地区和哈巴河县科尔达拉地区，最终选择在这 2 个地区建设实证园地。

项目实施候选地的评价方法

评价项目		评 断 标 准				备 注
		A	B	C	D	
I	沙漠化的影响程度	大	中	小	无	包括风蚀、盐碱化现象在内的沙漠化的现状
II	盐 碱 化	大	中	小	无	明显的或潜在的盐碱化
III	水 资 源 的 保 证	容 易	可 能	困 难	不 可能	水的可利用量、引水的可能性
IV	居 民 参 与 度	容 易	可 能	困 难	不 可能	地区内居民的协助
V	交 通 条 件 等	良 好	一 般	不 方便	困 难	经营活动的便利性

表 4.3.1 项目实施地的评价

候补地区		评价种类					特别事项
		I	II	III	IV	V	
①	A 地区	A	B	B	A	C	河岸阶地、一部分已变成沙丘
②	B 地区	B	B	B	A	A	丘陵地、临近已开展项目的地区
③	阿拉哈克地区	A	B	A	A	A	丘陵斜坡、附近已经开始农田开发
④	D 地区	A	B	C	A	B	丘陵地、一部分沙丘化
⑤	科尔达拉地区	B	A	A	A	B	旧河床冲积平原、已有修好的水渠
⑥	F 地区	B	B	A	A	B	丘陵地、项目在实施中

表 4.3.2 实证园地预定地的特征

分类	阿勒泰市阿拉哈克地区 (阿拉哈克乡内)	哈巴河县科尔达拉地区 (加依勒玛乡内)
地形	山麓缓坡丘陵地	河流汇合处的低平地
土壤	砾土（戈壁）	戈壁与沙地
植被	极少、仅有一些灌木	自然草原、灌木
利用情况	没有利用	游牧地（春秋季节利用） 耕地（饲料、谷类等）
沙漠化状况	天然沙漠（戈壁）	风沙侵蚀严重
水资源的保证	新开发（引水工程、水渠）	陈旧的简易水利设施
农户情况	新定居的游牧民 附近有农业村。	已经定居、半定居的牧民

4.4 水资源的现状调查

在制定实证园地相关的整備计划时，需要搞清水文地质和土壤的现状，得到农业经营和农田设计所需的基础数据，因此，在实证园地预定地阿勒泰市阿拉哈克地区以及哈巴河县科尔达拉地区对水资源的现状作了实地勘察。以下是调查的内容以及调查结果。

4.4.1 调查内容

表 4.4.1 是阿勒泰市阿拉哈克地区以及哈巴河县科尔达拉地区的调查内容一览。

表 4.4.1 有关水资源的调查内容一览

调查内容	数量	
	阿拉哈克地区	科尔达拉地区
实地勘察（制作比例尺为 1/10,000 的地形图）	8km ²	8km ²
制作水文、地质剖面图（比例尺为 1/2,000）	24km（6 剖面）	24km（6 剖面）
物理探查（电测）	80 个点	80 个点
钻孔调查（设置保孔管）	4 孔（L=177m）	4 孔（L=73m）
试钻（地质、土壤剖面调查）	80 孔	80 孔
土壤分析	50 个点×3 组	50 个点×3 组
土壤的浸透试验	32 个点	32 个点
钻孔调查、孔内注水（透水）试验	19 组（4 孔）	15 组（4 孔）
地下水等的水质分析	14 组	6 组
土壤的筛分试验	20 组	20 组

4.4.2 调查结果

（1）阿拉哈克地区

1) 概况

阿拉哈克地区距阿勒泰市中心西南约 60km，阿拉哈克河东侧，217 国道北侧的山前洪积平原，向南倾斜的缓坡丘陵地，国道南侧是大体平坦的戈壁。海拔 530～536m。

实证园地预定地的日照充分，年日照时间为 2,825～2,960 小时。年平均气温为 5.4℃，以往最高气温在 39.1℃、以往最低气温在-45.7℃、无霜期为 158 天。四季差异明显，冬季冷夏季热。春季气温回升不稳定，常刮风，沙尘天气较多。秋季气温急降。年降水量少，为 218mm，需要进行灌溉。蒸发量很大，年最大蒸发量为 2,272mm。

实证园地预定地周边的交通、通信、通电设施很便利，距离 217 国道 5km 左右，距当地行政机关—阿拉哈克乡政府约 10km。

2) 水资源

阿拉哈克乡内，以阿尔泰山为水源的阿拉哈克河向南而流，流域面积为 500km^2 ，年径流量为 $6,700\text{万 m}^3$ ，属于雪山融水补给型的河流。阿拉哈克河上游正在建设齐背岭水库。齐背岭水库是重力式混凝土水库，总蓄水量为 $2,600\text{万 m}^3$ ，蓄水面积为 5千亩 (333ha)，是以灌溉为主，另兼防洪、水产养殖等多种用途的水库。通过建设齐背岭水库，阿拉哈克河的力量更稳定，有利于更好地供水。

3) 土壤

实证园地的土壤在形成过程中主要受自然条件的影响，有淡棕钙土和风砂土 2 种。土壤的母质是由卵状的砾沙组成的、由来已久的冲击物。

褐色石灰土（淡茶色的钙化土）的母质为第四系数洪积物，下伏第三系泥岩。

调查过的大部分地点，土壤盐分浓度为 $0.04\sim 0.26\%$ ，属于非盐渍化土，但还有一部分盐分浓度为 $0.31\sim 0.83\%$ ，属于轻度盐渍化土（碳酸、硫酸盐型）。土壤的 pH 值低，除钾以外各种土壤养分少，有机物仅有 $3\sim 7\text{g/kg}$ 。

4) 水文、地质

实证园地预定地是无植被生长的、岩石山的断层崖前展开的扇状地。

第四系数洪积物厚度为 $30\sim 80\text{m}$ ，地表以下 $0\sim 2\text{m}$ 为砂质土（主要是部分风砂土和洼地的细砂土层）、 $2\sim 3\text{m}$ 以下主要是碎石土、砾沙土、含砾石的粗沙土。

地下水位很深，在地表以下 $18\sim 40\text{m}$ 。带水层的厚度为 $12\sim 45\text{m}$ ，地下水量少。另外，第三系的上部不透水层位于地面下 $30\sim 80\text{m}$ 处。

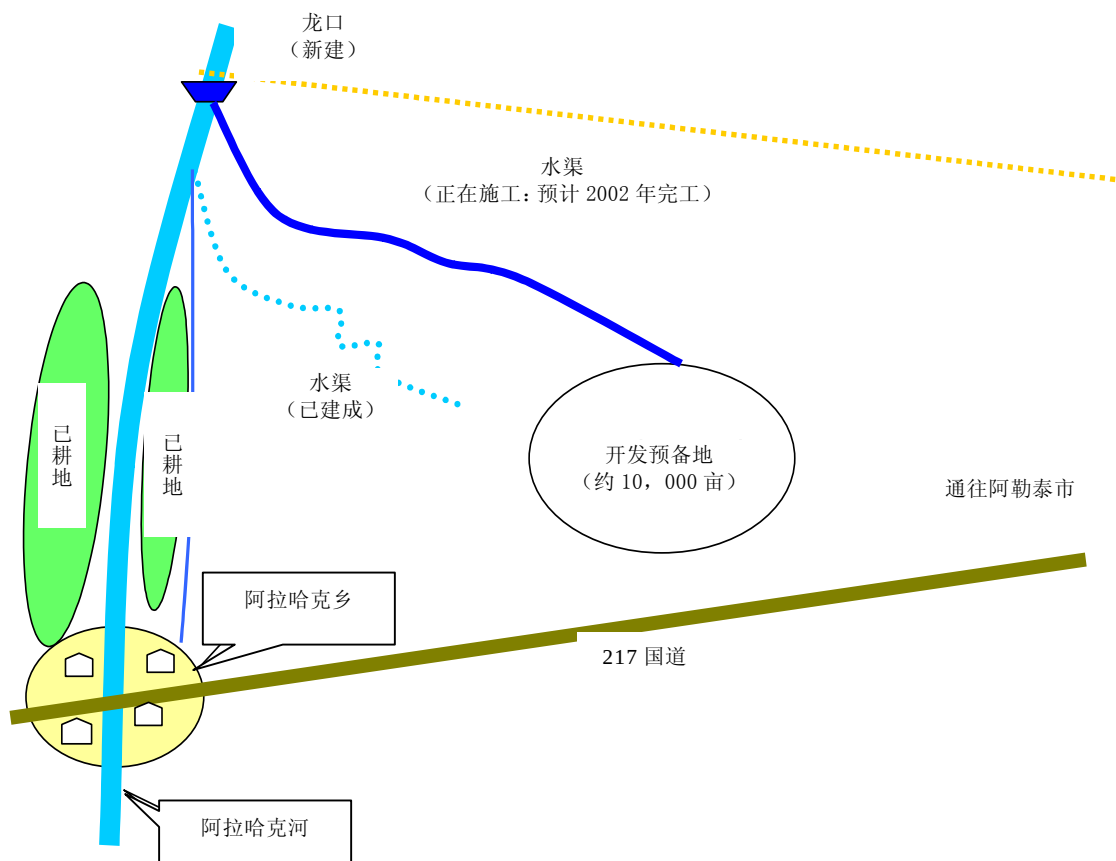


图 4.4.2.1 阿拉哈克地区略图

(2) 科尔达拉地区

1) 概况

科尔达拉地区位于哈巴河县西南方向，与县中心的直线距离约为 15km，是哈巴河与额尔齐斯河汇流处的旧河床上平坦的沙质戈壁，海拔 455~460m。

实证园地预定地日照充足，年日照时间为 2,950 小时。年平均气温为 4.0℃，历年最高气温为 39.4℃，最低气温为-50.1℃，无霜期为 145 天。四季分明，冬寒夏热。与阿拉哈克地区一样，春季气温回升不稳定，常常刮风，沙尘天气较多。秋季气温骤降。年降水量少，只有 178mm，需要灌溉。蒸发量大，年最大蒸发量为 2,072mm。

受额尔齐斯河河流状狭窄地形的影响，全年都有强风，平均风速为 4.5m/sec，一年中风速在 17~21m/sec 以上的约有 60 天，这一段时期多发生在 4~5 月和 11 月~1 月。

实证园地预定地的周边基本没有配备交通、通信、供电设施。

2) 水资源

科尔达拉地区的水源是从哈巴河流出的克木尔大渠。克木尔大渠全长 27km，实证园地预定地位于其末端。实证园地预定地的上游部分已经有了约 8 千亩的农用地，另外，克木尔大渠正在逐渐老化，有多处漏水，因此能提供实证园地的水量非常少。考虑到这一点，决定另行开挖水渠，以便直接从哈巴河引水，解决诸多与水相关的问题。

3) 土壤

实证园地的土壤特色分为第四纪层的冲积土和风沙土两种。实证园地在额尔齐斯河北岸，属于典型的北温带大陆性干旱气候。土壤的母质与阿拉哈克一样，是由卵状的砾沙组成的旧冲击物。科尔达拉地区周边多刮西北风，有大量的飞沙从其它地区被吹来。

土壤盐分浓度为 0.06~0.08%，属于非盐渍化土。土壤 pH 值在 7.2~7.4 以内，除钾以外各种土壤养分都少，有机物仅占 2~5g/kg。

4) 水文、地质

冲积层的厚度为 6~25m。地质在 0~0.5m 为卵状沙砾层，局部地方在 0.5~15m 分布着冲积的卵状沙砾。15~25m 深的砾石中含有中、粗沙层。

地下水位在地表以下 8~10m。带水层的厚度为 2.5~15m，可以抽取地下水。另外，第三系的上部不透水层位于地表下 6~25m 处。地下水中不含盐类，既能灌溉也能饮用。

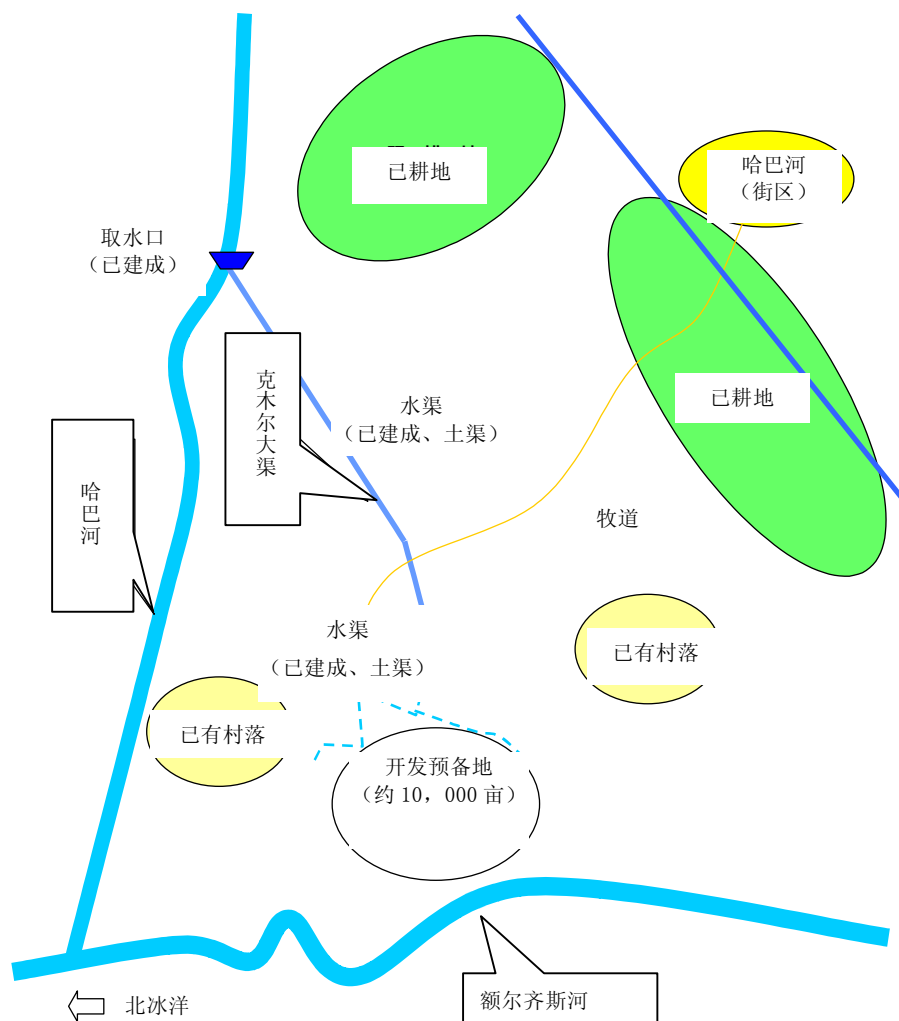


图 4.4.2.2 科尔达拉地区略图

表 4.4.2 水资源等的调查结果一览

指标	阿拉哈克地区 (阿勒泰市)	科尔达拉地区 (哈巴河县)
经济布局(道路、交通、市场)	217 国道、市西 45km	同左、西 150km
地形、海拔、坡度、主要河流	额尔齐斯河阿拉哈克河的洪积扇状地、陷没盆地(河岸段丘),EL530-536m ,坡度 1.5-1.6%	额尔齐斯河岸断丘上的沙漠,小型半固定沙丘, EL455-460m, 坡度 0.3-0.4%
地质	第四系碎石土、砂砾土、细沙土	第四系冲击砂砾岩,第三系砂岩,泥岩
植被(种类、覆盖率、产草量)	覆盖率 10%-30%, 产草量 20-100kg/亩	覆盖率 10-20%, 产草量 200-250kg/亩
项目区的土壤	淡褐色石灰土壤(66%) 半风沙土(34%)	淡褐色石灰土壤(52%) 半风沙土(48%)
物理性(粒型结构、地下水位、表层土厚)	砾石含量 5-20%,地下水位 18-40m,表土厚 30-60cm	砾石含量 10-64%,地下水位 8-10m,表土厚 30-150cm
化学性 (pH, 腐植, N,P,K,Cl)	PH8.1 左右,腐植 0.4-1.0%,TN0.05 不到, 有效磷酸 5-10ppm	PH7.0-8.3 左右,腐植 0.4%,TN0.02 不到, 有效磷酸 7ppm

4.5 明确对策

为了明确沙漠化防治对策的内容，在沙漠化防治对策调查中，首先对决定基本方针的基本构想进行了探讨，明确了要达成的目标和实现目标所需进行的活动内容等。

4.5.1 设定基本构想

基本构想是决定整体方向的长期想法，在沙漠化防止对策调查中，以消除沙漠化的原因—在季节牧场过分放牧引起植被恶化为目的，如图 4.5.1 所示，把基本方针定为“基于以往的定居化事业存在的问题，通过游牧民的定居来开展可持续的农林牧业”，制定出为达成“减轻自然草地负荷”的基本构想。

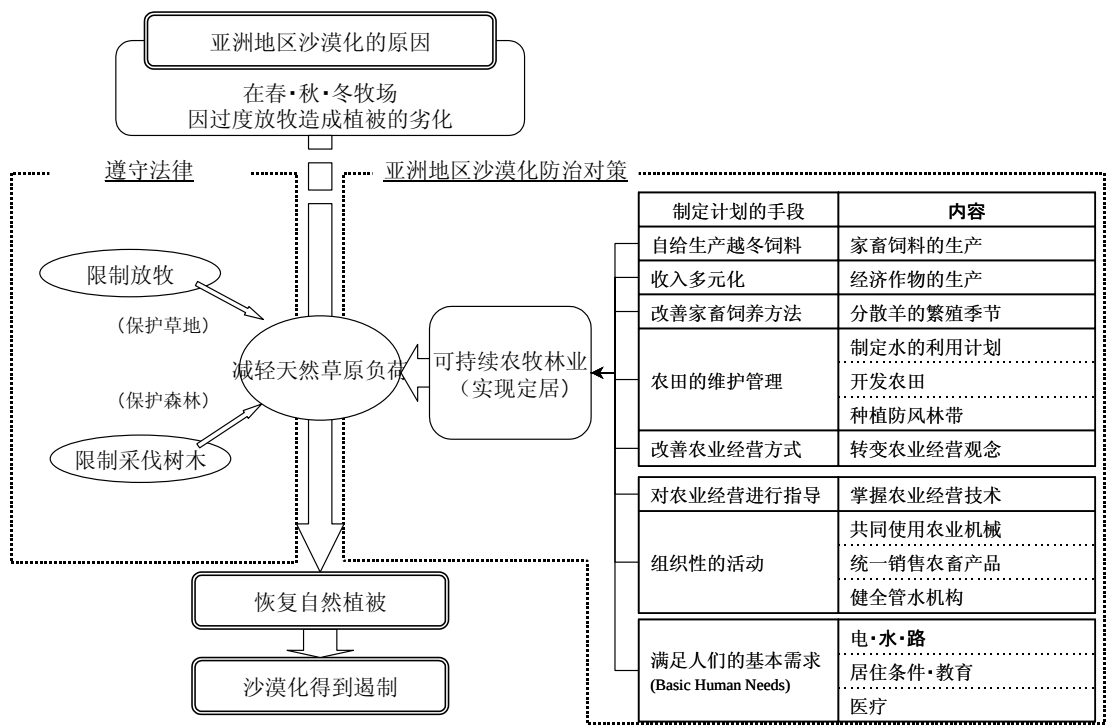


图 4.5.1 亚洲地区沙漠化防止对策调查的基本构想

4.5.2 制定目标

鉴于为了将基本构想具体化，需要搞清楚要达成的目标和实现目标需进行的活动内容等，我们制定了实施范围、目标年、成果以及指标。

(1) 实施范围

在制定对象范围时，需要知道地理位置、自然资源的蕴含状况以及人们的生活状况等制约要素，在沙漠化防治对策调查中，考虑了沙漠化的影响程度、水资源的确保、居民参与性、宣传效果以及交通条件等，通过与项目实施主体—地方政府的协调，最后将实施范围（实施地区）设定在阿勒泰地区的阿拉哈克乡（阿勒泰市）以及加依勒玛乡（哈巴河县）。

(2) 目标年

在拟定计划时，需要决定项目的实施期间和目标达成所需时间，因此在沙漠化防治对策调查中，我们对整备基础设施所需时间和定居农牧民管理运营这些基础设施继续开展活动的时间进行了估算，实施期间为 2001 年~2005 年的 5 年时间。

我们将目标定为：“确立中国西北部牧民定居后通过可持续农牧业生产实现农业经营活动的技术”。

(3) 成果

所谓成果，就是为达成目标应该实现的事项，是通过各项活动的实施来达成的，所以，在沙漠化防止对策调查中，我们考虑了当地的农业经营状况、现有的技术水平以及今后的实施、运营和管理等，设定了饲料和作物生产、有计划的草地管理、灌溉排水、设施、林带的维护管理以及对农业经营意识的改革等 7 项成果。

(4) 指标的设定

所谓指标，是衡量达成度的标准，因此，在沙漠化防止对策调查中，达成目标很明确，我们设定了能够更客观地去做验证的目标值和程度的指标。

(5) 外部条件

外部条件可以认为是在进行活动时和达成目标的过程中遇到的阻碍因素，这需要进行监视，所以在沙漠化防止对策调查中，我们也注意观察了社会、文化、自然环境、经济、技术方面等外部条件。

项目管理

近年来，一般的做法是：以从事国际合作事业的相关部门为中心有效利用被称作逻辑框架表的工具来进行调查、事业项目的管理。逻辑框架表是一个计划概要表，它的最大特征是：通过将项目的活动内容和目标用“原因”和“结果”的因果关系表示出来，整理出项目实施内容及其所要达成的成果的明确路线。

在阿勒泰地区的调查中也制作了逻辑框架表，在调查实施期间，对目标及其指标、活动及成果进行进展管理，努力使调查快速、有效地运营。沙漠化防治对策调查中制作的逻辑框架表如下所示。

亚洲地区沙漠化防止对策调查实证调查具体项目目标

调查项目的对象团体：中国西北部农业技术员及定居牧民

调查的对象地区：中国新疆维吾尔自治区阿勒泰地区

调查时间：2001～2005 年度(5 年)

项目要点 narrative summary		指标 objective verifiable indicators
上级指标(overall goal) · 在亚洲等干旱、半干旱地区已定居的牧民为基础展开可持续的农村开发工作。		
项目目标(project purpose) · 中国西北部的农牧民，在定居的基础上确立通过可持续性农牧生产来使农业经营活动成为可能的技术。		· 公布技术指针。 · 定居牧民的收入：3000 元/人 年以上。
成果(outputs) 1. 定居牧民的饲料自给率及牲畜销售的收益率提高。 2. 让牧民栽培自给作物及经济作物。 3. 让牧民有计划地进行草地管理。 4. 让水管员及牧民有计划地进行灌溉排水。 5. 照顾当地地形条件进行施工的同时、让定居牧民对灌溉设施进行维护管理。 6. 作为防风防沙的手段，林带的维护管理工作,包括从育苗到管理、更新等,自始至终由定居牧民来进行。 7. 推进对定居牧民农业经营意识上的改革。		1. ①在定居村生产自给越冬饲料。 ②饲料自给率高于周围的定居村。 ③家畜的上市时间分散化。 2. ①让定居村栽培蔬菜或粮食作物。 ②作物的上市时间分散化。 ③作物单产高于周围定居村。 3. ①供给放牧家畜补助饲料。 ②减轻病虫害灾害。 4. ①掌握好作物生长状况相对应所必需的水量。 ②实行轮流浇灌。 ③土壤盐分浓度不再进一步恶化。 5. ①实证工作所需开销要比计划的有所削减。 ②灌溉水渠的修复工作定期进行。 6. ①由牧民来管理经营苗圃。 ②育苗、植栽、管理工程要确保树木的成活率达到 60%以上。 7. ①开展由乡政府或定居村主办的技术研讨会。 ②灵活运用市场情报进行销售(羊、蔬菜等)。
活动(activities)		
1-1. 饲料作物栽培 1-2. 青贮饲料的调制 1-3. 羊的季节繁殖（夏季交配・冬季分娩）的实施 2-1. 品种选定试验的实施 2-2. 适合当地的施肥栽培管理方法的制定 3-1. 游牧技术的体系化 3-2. 放牧计划的制定 3-3. 病虫害及杂草的生态防治试验的实施	4-1. 条田内的灌水试验 4-2. 水管理小组的建立，运作方法的指导 4-3. 地下水的测量 5-1. 施工管理的监督 5-2. 沙丘修造方法的提出 5-3. 设施维护管理方法的提出 6-1. 与当地环境相适应的合适树种的选定 6-2. 有用树类的育苗实验 7-1. 研讨会、牧民研修会及对口专家会议的実施 7-2. 市场调查（羊、蔬菜，等）	
※为了达成本调查的成果、目标以及上级指标，需要满足下面的前提条件和外部条件。		
【前提条件】 ①位于干旱、半干旱地区。 ②可实施灌溉农业。 ③可推行定居化政策。		【外部条件】 ①水源有保证。 ②农畜产品的价格没有太大的波动。 ③可配备 BHN（生活基础设施）。 ④相关法律完备。 ⑤没有急剧的气候变化。

4.5.3 遵守法律

遵守法律，是通过减轻自然草地负荷来实现抑制沙漠化的不可欠缺的一项内容。其中尤其是放牧制度（草地的保护）以及树木采伐制度（森林保护）会对减轻自然草地负荷有很大的益处，在沙漠化防治对策调查中，我们对这些与保护有很大关系的自然资源（土地、水）和农林牧业、环境的相关法律、条例以及规则等作了了解。

通过调查，我们搞清了，政府正在严格地制订制度和实施管理，关于防治沙漠化对策调查中值得特别注意的“将放牧头数控制在适当水平”这项工作，正在根据《草原法》以及有关实施细则、文件（各级人民政府公文），以防治沙漠化、实现可持续农林牧业为目标，对农业经营实施指导。

以下是阿勒泰市人民政府依照《草原法》及其实施细则（新疆维吾尔自治区制），根据该市的实际情况等，于 2005 年 2 月制定的《对于强化天然草原管理的意见》。

为了促进该市畜牧业的可持续发展，在此文件里严格地显示了各乡、镇在每个季节牧场的适当的家畜饲养头数和可利用面积。根据这一文件，阿拉哈克乡在每个季节牧场的自然草地利用面积以及适当的家畜饲养头数如表 4.5.3.1 所示。另外，利用期限如表 5.5.3.2 所示。

表 4.5.3.1 各季节牧场的可利用面积以及适当的家畜饲养头数

	春秋牧场	夏牧场	冬牧场
可利用面积(亩)	544,018	422,637	234,429
适当的家畜饲养头数①	61,820	140,927	90,165
2004 年的家畜饲养头数②	216,760	216,760	163,312
超负荷部分（需要削减的头数）①-②	△ 154,940	△ 75,833	△ 73,147

表 4.5.3.2 各季节牧场的利用期限

春牧场	中间牧场	夏牧场	中间牧场	秋牧场	冬牧场
3 月 10 日～ 5 月 25 日	5 月 25 日～ 6 月 25 日	6 月 25 日～ 9 月 20 日	9 月 1 日～ 10 月 15 日	9 月 25 日～ 11 月 25 日	10 月 20 日～ 5 月 20 日

【牧场利用方面的注意事项】

①春牧场

- 向萨乌尔山（冬牧场）转场的羊群在 3 月 10 日到 25 日迁移到山里，与山里的羊汇合，4 月 10 日左右春牧场的羔羊分娩之前再迁走。
- 在位于山里的冬牧场中的家畜在 5 月 20 日之前要全部离开冬牧场向春牧场迁移。

②中间牧场

- 在经营农业的地区放牧的家畜在 5 月 25 日前要离开农业地区转到中间牧场。
- 畜牧业地区的家畜在 5 月 25 日到 6 月 1 日之间转到中间牧场。

- 禁止各类家畜在规定日期以后仍滞留在冬牧场和春牧场。

③夏牧场

- 根据当地的实际情况，全部家畜要在6月25日到7月1日之前转到夏牧场。严厉禁止牧民和家畜在中间牧场滞留，尽量延长夏牧场的利用时间（发生气象条件等方面的特殊情况出外）。
- 9月10日以后除了马，其他家畜全部转到中间牧场，9月15日以后将马由夏牧场转到中间牧场集中管理。
- 9月25日以后将除马以外的家畜转到秋牧场，10月15日以后将马转到秋牧场。

④冬牧场

- 10月20日以后将牛转入冬牧场，11月20日以后将马和骆驼转到秋牧场，进行集中管理。
- 11月25日以后将羊转入冬牧场（气象原因等特殊情况除外）。
- 羊一定要在12月5日前转到萨乌尔山（冬牧场）。家畜的种类的数量确定以后不能再做大幅度增加。

4.5.4 行政机关的支援

对于沙漠化防止对策的计划的制定及实施，行政机关对沙漠化防止对策的支援制度（定居化事业和技术的普及指导等）非常重要，因此，在沙漠化防止对策调查中，我们对阿勒泰地区的支援制度（定居化事业）以及农林牧业的推广体制等作了了解。了解的结果是：通过政府切实推行定居化事业，在地方行政机关的技术指导下，农牧民的农业经营可以更扎实地开展，通过定居也可以开展可持续的农林牧业。在这样的沙漠化防止对策中，法律的遵守和行政机关的支援就像一辆车的两个车轮那样形成一体、同步进行是最重要的。

(1) 定居化事业

在阿勒泰地区，定居化事业是以当地经济的发展和解决少数民族的贫困为重点来实施的，在农牧民的生活和生产活动的基地（定居地），通过配备以下所讲的“3通、4有、5配套”来提高生产效率、解决农牧民的教育、医疗和贫困问题，以及改善当地的生态环境等。

但是，即使定居了也并不是说要完全放弃放牧而在定居地饲养全部家畜，它包含了在定居地饲养家畜，同时灵活应用传统的游牧体制，进行与自然环境相协调的可持续的畜牧业经营的模式（半定居化）。

如果“3通、4有、5配套”全部配齐，就能实现完全的定居，这是解决春、秋牧场和冬牧场过度放牧问题的基础，与此同时，农牧民的教育和医疗等问题也比较容易解决，生活也能够得到改善。

(例) 阿勒泰市阿拉哈克乡的定居化事业

本地区以阿勒泰市人民政府为主体实施的阿拉哈克河东戈壁荒漠草场改良计划项目开发整备的“阿勒泰市模范小区”。

定居方式 聚居方式(将住房集中到一处建设村落的方式)

○3 通

路 通往定居地和国道村落道路。

水 有确保人畜饮用水的自来水管。

电 有给每家每户供电的设备(电线杆)等。

○4 有

住宅、棚圈

定居农牧民在阿勒泰市人民政府和乡人民政府的帮助下正在建设(分给砖等实物)。

饲料地、防护林

开发饲料生产所需的农田,分给每个牧民。防护林则以保护农田等为目的适当建造。

○5 配套

学校

在得到了中国大型企业的支援后建造了小学校舍。教师是从定居农牧民中录用的、持有教师资格证的人。另外,中学也在筹备中。

商店 定居农牧民中有 5~6 户经营着商店。

医院(诊所)、文化室、技术服务体系

利用乡里已有的人民医院和文化室,技术支援等方面,由负责农业技术推广工作的阿拉哈克乡人民政府的农业技术推广中心、林管站以及农经站等部门来处理。

(2) 农林牧业技术的推广体制

地方政府设置了在实地进行技术指导等的组织，直接从事给农牧民做指导的是基层行政机关乡政府里的农业技术推广站、林管站、农经站等。这些组织是乡里对农牧民进行各种技术指导的窗口。

另外，根据地区和技术领域，作为上级机关的市和县也设有这样的组织，调查实施地区的水管站是直属于市或者县的部门。

另外，在这些部门的技术负责人的协助下，推广指导已经确立的技术时，有必要了解该部门的人员和技术力量等是否充分。在沙漠化防止对策调查中，各部门派遣实地推广的技术员作为我们的对口专家，我们一直在努力推广与他们一起通过调查确立的技术，今后，在农林牧业技术（技术手册中所记载的技术）的推广指导工作中，要考虑具备足够的技术能力，希望能够提高农牧民的农业技术。

4.6 农林牧业技术适用

关于农林牧业的技术，需要确立农牧民能够在实践中应用的技术，将上述 5 个项目作为沙漠化防治对策的手段，作为农林牧业技术将每种手段中的各项技术适当结合后，使用起来比较容易，这一点在第 3 章 3.6 种曾有说明。

越冬饲料的自给生产	形成不去春・秋・冬牧场的放牧体系
改善家畜的饲养	通过反季节繁殖和育肥等技术探讨有利的销售时间
收入的多元化	不再依赖家畜头数，转入经济作物的生产
农田的保护与管理	适当地浇水和将防风林的管理进行到底
农业经营改善	根据当地的农业经营方向和目标等来实现农牧业经营

在亚洲地区沙漠化防止对策调查中，制定了使这些农林牧业技术能够在农业经营活动中被有效使用的指标，这就是以下要说明的农业经营类型。

4.6.1 农业经营类型

要按计划实现农业经营，每个农业经营者应如何开展经营？农业经营类型可以为其指明方向，所以，应该作为今后当地农业经营的理想模式，向经营农业的人广泛宣传。

为此，在亚洲地区沙漠化防止对策调查，为了实现可持续的农牧业经营，通过定居减轻自然草地的负荷和克服以往的定居化事业中存在的问题，我们设计了“畜牧主体Ⅰ型”、“畜牧主体Ⅱ型”以及“畜牧农业综合型”这 3 种农业经营类型，如表 4.6.1 所示。最终农牧民如果能够向着“畜牧农业综合型”经营转化，在当地就有望实现减轻自然草地负荷和开展可持续农牧业的平衡经营。

表 4.6.1 为实现可持续的农牧业经营的农业经营类型

	畜牧主体Ⅰ型	畜牧主体Ⅱ型	畜牧农业综合型
①经营内容	以羊的繁殖和销售为中心	以羊的繁殖、育肥、牛的饲养为主	畜牧和农业的综合
②改良内容	羊的反季节繁殖	青贮料、羊的育肥、牛的饲养	经济作物的生产和销售
③土地利用	苜蓿	苜蓿、玉米	苜蓿、玉米、黄豆、蔬菜等
④对自然草地（春・秋・冬冬牧场）的减负效果	苜蓿每亩的生产，有望减轻1只羊、180天对草地的负荷	玉米每亩的生产，有望减轻2只羊、180天对草地的负荷	黄豆每亩的生产和销售，可以确保2只羊的收入（相当于少养2只羊=有望减轻2只羊、180天对草地的负荷）

※定居地的畜舍里饲养家畜时间:180 天、1 亩：667m²

4.6.2 经营的目标

经营目标一般采用客观估算的所得目标，但在沙漠化防止对策调查中，是以政府所作的农业经济调查结果中的人均纯收入作为所得目标的。本调查设计了各种经营类型中能够达成所得目标的经营模式，如图 4.6.2 所示。另外，在设计代表性的经营模式时，对家畜饲养、耕种情况、劳动、单产和所得目标等进行归纳总结。

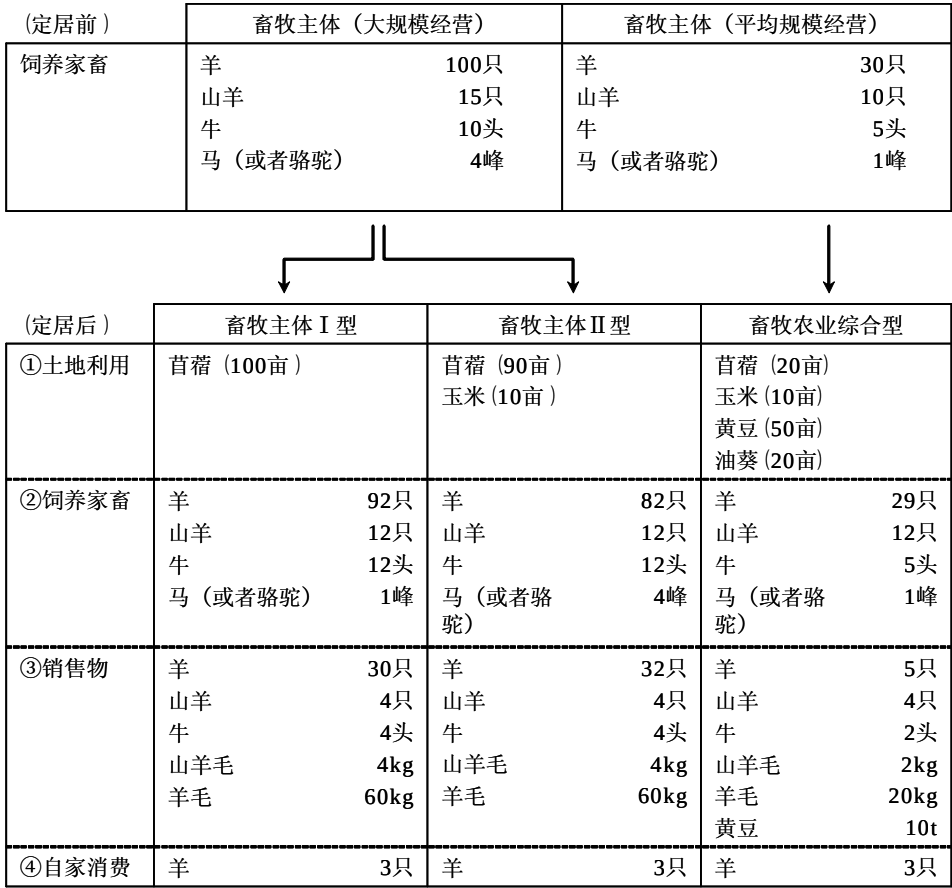


图 4.6.2 代表性经营模式

4.6.3 经营预算

经营预算是按照设定的经营类型进行农业经营时验证每种经营是否成立的工作，它对于判断农牧民的经营是否具有可持续性具有起相当重要的作用。为此，我们根据之前讨论的内容进行了经营预算。

表 4.6.3 各种农业经营类型的经营预算

单位：元

	畜牧主体 I 型	畜牧主体 II 型	畜牧农业综合型
①经营收支			
毛收入	18,800	20,280	41,760
经营费用	4,590	6,020	13,180
收入	14,210	14,260	28,580
②人均纯收入	3,550	3,570	7,150

※人均纯收入是用收入除以家庭成员数（每家 4 人）。

4.6.4 生产技术

以下就各农业经营类型的生产技术做一简单介绍。详细的内容在技术手册里另作说明，因此在这里只归纳主要内容。

（1）畜牧业主体 I 型

所谓畜牧业主体 I 型是指，以优质牧草的生产、配制为基础，在以羊的繁殖、销售为中心的经营中，加进羊的反季节繁殖（夏季交配、冬季分娩）技术这样一种农业经营类型。羊的反季节繁殖，与过去的秋季交配、春季分娩不同的是，在自然草地交配（8 月～9 月）和在定居地产羔（1 月～2 月），随着季节的提前，饲养管理方法也有所不同。在此，对家畜饲养中最基本的内容，即优质牧草的生产和配制、饲养管理设施的有效利用以及羊的反季节繁殖等技术作一介绍。

1) 饲料生产

概要

饲料生产是不依赖放牧的家畜饲养技术中最重要的技术。要生产优质的越冬饲料，不可欠缺的是栽培质量好的粗饲料。粗饲料可分为牧草和饲料作物，牧草可分为豆科和禾本科，饲料作物可分为谷实类作物和根菜类。

注意事项

最佳收获期的判断方法

植物一开花，植物体内的营养成分就会被消费，所以，为了收获营养价值高的牧草，最好在开花前进行收割。另一方面，产量随着生长发育的进展而提高，所以晚一些收割，干草量就多。为了尽可能多地收获到营养价值高的苜蓿，应在开花率达 50% 时收割为好。第二次、第三次收割时，因气候关系，有时也可能不开花，在这种情况下，掌握草高在 50～60cm 时收割为好。

第一茬草	第二、第三茬草
开花率达 50% 时	草高达 50~60cm 时
	

2) 牧草的干草配制

概要 要确保品质和适口性好的越冬饲料，需要切实进行牧草的栽培管理，同时也需要认真制作干草料。苜蓿在制作干草料的过程中叶子容易脱落，所以要尽量避免这种损失，同时保持较好的品质。 注意事项 从外观上判断苜蓿品质的标准有：有无异物混入、原料草的纯度和成熟度、色泽、叶子占的比例等。 如果适期收割原料草并在短时间内进行充分干燥，叶子多有弹性，可以制作出亮黄绿色的芳香的干草来。如果被雨淋并进行长时间的干燥，叶子脱落只剩下杆，变成茶褐色，有霉臭和腐臭味儿，营养价值会骤降，因此要特别注意。
--

3) 有效使用饲养管理设施的技术

概要 圈舍对家畜来说是生活的场所，对饲养者来说就是工作的地方。保持清洁对家畜的健康有好处，同时也能提高工作的效率。从功能方面来讲，为了可以根据需要变换样式，圈舍内部准备一些容易移动的栅栏之类设施，圈舍本身的构造最好简单一些。 注意事项 羊不适应潮湿的环境，因此要注意圈舍内的空气流通，经常保持圈舍内的干燥是很重要的。 圈舍的大小以每只成年羊占 2~3 m²为宜。但对妊娠羊群，需要留出分娩后管理羔羊的空间（羔羊每只占 0.5 m²左右），所以最好确保有至少 2.5 m²左右。 另外，为了更换褥草时有地方安置羊群，同时也为了使羊得到充分的运动和日光的照射，有必要腾出一个运动场所来。
--

4) 羊的反季节繁殖技术

概要

羊的反季节繁殖是相对于以往的秋季配种、春季分娩而提前繁殖时间（夏季配种、冬季分娩）的做法。通过这种做法，可以减少羔羊的事故率，并能通过提前销售来提高羊的附加价值。

注意事项

羊的夏季配种、冬季分娩中需注意的事项如下。

- 因为是在自然草地进行配种，就实施措施来说，要根据经营和放牧的年计划等，有计划地实施饲养管理，顺利地引进这一技术。
- 每天切实进行发情情况的巡视，推算出预产期。
- 因为分娩是在严冬进行，要给将要分娩的母羊饲喂这一时期相应量的饲料。尤其是妊娠后期和哺乳前期的饲喂量关系到胎儿的发育和分娩后的泌乳情况。
- 作为御寒对策，要给羔羊设置暖炉等，妥善地进行饲养管理。

(2) 畜牧业主体Ⅱ型

畜牧业主体Ⅱ型是指，在进行羊的繁殖、销售的同时，通过羊的育肥和牛的饲养，控制羊的数量的增加，从而达到收入多元化目的的一种经营类型。另外，在饲料方面，这种类型是引进高产玉米制作青贮料喂养家畜。在此简要介绍一下饲料作物的生产和青贮料的制作技术、羊的育肥技术以及牛的饲养技术。

1) 饲料作物的生产

概要

关于玉米的栽培，要根据不同品种的不同生长天数来决定播种时间。中耕、追肥是使作物良好发育的重要作业。

注意事项

追肥时间和最佳收割期

在真叶长到 5~7 枚时的孕穗期要进行中耕。孕穗期是植物从营养性生长向生殖性生长转换的时期，也是最需要营养的时期。因此这一时期的浇水、施肥工作特别重要。

最佳收割期，可以通过观察子实的成熟程度来判断。玉米的生长阶段，可以通过观察子实的断面，黄色部分与白色部分的分界线(乳线)的位置来判断。

玉米的生长阶段

玉米的生长阶段及其识别方法

成熟阶段	特征
孕穗期	叶子之间开始现穗
出穗期	穗都出齐了
开花期	开花
乳熟期	籽粒开始变大
糊熟期	籽粒开始变黄
黄熟期	籽粒表面开始下凹
完熟期	籽粒全部变硬

2) 青贮料的制作

概要

青贮料是将玉米等饲料作物在含有一定水分时切碎装窖，通过原料中的糖和乳酸菌在无氧条件下进行乳酸发酵后的贮藏饲料。要制作质量和适口性好的青贮料，正确地做好各个程序的工作是很重要的。

注意事项

如果青贮料品质不好，家畜会不爱吃，同时会引起痢疾和消化不良等症状，长期饲喂会给繁殖造成不好的影响。为了安全起见，品质不好的青贮料不要饲喂给家畜，或者倒掉。品质不好的原因基本可以考虑发生了以下几种错误：①原料（收割的太早或太晚、多汁）、②青贮窖（有空气进入、废汁排放不好）、③制作方法（粉碎长度、原料含糖低、水分高）等。

3) 羊的育肥技术

概要

游牧民的收入大部分是羊的销售所得，但定居后通过生产越冬饲料、建造圈舍等，事故率降低了，经营变得比较有效率。另外，通过育肥也可以提高羊的附加价值，并且能够根据市场动向来调整销售时间。

注意事项

刚开始育肥时，猛地增加青贮料和精饲料的饲喂量会引起羊的痢疾和消化不良，体重也会停止增加，因此饲喂量要慢慢地逐渐增加。另外，使用粗饲料的品质和饲喂量需要根据精饲料的饲喂量来变化。

4) 牛的饲养

概要

为了实现畜牧经营中收入的多元化，通过在定居地进行牛的饲养，过去自己消费的牛奶，现在卖到乳制品工厂的做法也很有效。生产牛奶时，最重要的是要根据牛的泌乳生理进行卫生挤奶。

注意事项

- 前几把奶不要挤在牛床或地面上。如果有患乳房炎的牛，这样做就有可能感染其他牛的乳房，所以要特别注意。
- 如果使牛受到惊吓或使其感到紧张、不舒服，Oximosin 激素就会减少，产奶量也会降低，这一点也须注意。
- 如果将奶全部挤尽会造成挤奶过度而损伤乳头，这一点要十分注意。
- 挤奶后 1~2 个小时之内将温度降到 10℃ 以下，可以防止细菌的迅速滋生。
- 只有正常的牛奶可以上市（销售）。

(3) 畜牧业农业复合型

畜牧业农业复合型的特征是，除了在定居地的农田里从事饲料生产以外，还种植经济作物，取得家畜以外的收入。收入的多元化，关系到家畜数量的控制，最终可以起到减轻自然草地负荷的作用。而且，最大限度地发挥拥有家畜的好处，实现可持续的生态型农业，这是更重要的目标。

1) 经济作物的生产

概要

经济作物不同于自己消费的食用作物和饲料作物，它是以销售为目的而种植的作物，它具有生产量增加收入也随之增加的性质。经济作物的生产与牧草、饲料作物相比，浇水和除草等栽培管理稍微复杂一些。

注意事项

在选择种植的经济作物时，重要的是要看栽培适应性和经济性。注意播种时不要错过适宜播种期。注意按标准量浇水，不可少也不可过多。刚开发时土壤肥沃度低，所以施用有机物对改良土壤很有必要，另外，在多数情况下追肥也是很有效果的。

刚开始土壤肥沃度低时通过密植可以确保所需生长量。错过适宜播种期时，大于标准进行密植也比较有效。

但是要注意的是，过度密植容易引起病害。购买化学肥料的资金不足时，可以施撒比标准量多的家畜粪和堆厩肥。不能保证充分的浇灌水量的，可以种植生育期间短或耐旱性强的作物。适期收获，对收获物进行处理。根据商人（消费者）的需求生产的作物能够带来更高的收益。经济作物生产的技术是通过技术员的指导和技术书籍的应用来进行推广和提高的。

2) 有害生物对策

概要

开始生产牧草、作物、蔬菜等时，之前不是耕地的土地上，会马上造成大的危害的有害生物不多。尤其是干旱、半干旱地区，病虫害是非常少的。但是随着栽培的实施病虫害也会逐渐增加，所以需要考虑将其控制在允许范围内的对策。

注意事项

大规模栽培作物时，多数情况下允许有一部分杂草的产生，但是如果杂草生长密度高、高度超过作物株高时，就会影响作物的生长，因此要注意避免杂草的过分蔓延。不仅在耕地内，垄边和水渠里的杂草防除也很重要。如果不认真防除，垄边便成为杂草的温床，种子被吹散开来，这样到第二年以后耕地上的杂草密度就会增加。

在浇水量、施肥量能够得到控制的栽培环境下，会对生产产生大的影响的是病虫害。危害非常大时，有可能会造成颗粒无收，所以在把病虫害控制在可容许的范围内是很重要的。一般病原菌（线状菌、细菌、病毒等）喜爱潮湿环境，所以在干旱、半干旱地区日照量高、少雨的环境下可以抑制其发生和蔓延。在进行耕作时，为了防止病虫害通过土壤传播，比较有效的方法是在不同种类的作物之间开沟。田间水渠能够起到这一作用。

另外，应该基于病虫害的发生来考虑第二年要种植的作物种类，危害严重时，就不能考虑收益，而需要种植一些抵抗病虫害的作物。与杂草和病虫害一样，有害动物的存在也会使作物的产量降低，因此需要将其存在密度控制在允许范围内。

老鼠和鸟的侵害在小规模种植时影响比较严重，而在大规模种植的情况下，基本上可以忽视这种影响。

3) 可持续的生态型农业

概要

定居的同时进行饲料和经济作物生产时，因经营牧业而人人有家畜粪，这就比单纯经营农业要有利。将产品、副产品灵活应用在农业、牧业两方面，进行搞活经营，也就是将畜牧和农业相互综合的循环型农业。

注意事项

开发不久的农田，一般情况下有机物含量少，而且砂质土多，所以保水和保养分能力弱。在施用有机物时，有直接效果（提供有机物中所含的无机养分、对有机物的吸收和生理作用产生的效果、以螯合作用促进微量元素的吸收）和间接效果（改善土壤物理性、促进养分供应能力、对土壤微生物性产生的效果），尤其是后者的间接效果很重要。有效利用有机物资源，需要考虑供应源、运费和劳动力等。在这方面，如果经营畜牧业就有容易搞到家畜粪的好处。直接将家畜粪施撒在农田里有以下几点问题：

①有菟丝子等杂草种子的混入、②有害物质的影响等。要有效利用家畜粪，杀死杂草种子和使有害物质发生变化，就需完全发酵将其制作成堆厩肥。制造堆厩肥需要考虑时间和材料。

要改善土壤，进行绿肥栽培比较有效。其目的分以下 4 种：①改善物理性、②改善化学性、③改善生物性、④保护环境。绿肥栽培最重要的是还原土壤中的有机物。通过绿肥栽培，可以达到改善土壤的团粒结构和保肥力等效果。要注意的是，土地中来源于植物的有机物增多，C/N 比就会增高，有可能产生氮饥饿现象。翻地时期也应注意。另外，有些作物可能成为某些特定的有害生物的宿主，因此要注意选择对今后的种植不会有影响的作物。

如果连续种植单一作物，多数情况下产量是会下降的。其原因是：容易发生某种特定的病虫害、容易缺乏某种特定的养分、土壤的物理性恶化等。实施轮作可以有效地预防这些问题。需要建立一个以保证家畜饲料为前提，包括牧草、饲料作物、经济作物在内的、可行的轮作体系。轮作可以将豆科、禾本科、根菜类及其他作物进行均衡搭配，发挥每种作物各自的特性，所以有效。要注意的是，如果将某种形同的病虫害的宿主进行轮作，反倒会助长病虫害的发生。另外，轮作组合中包括有株高较高的牧草和作物，要种植种子容易被吹散的作物时，需要想出尽量不让种子掉落而影响以后种植的作物的方法。种子掉落多的情况下，需要考虑一直起第二年发芽的对策，或者种植高的作物。

家庭菜园是利用自己家的平地，种植主要用于自己消费的蔬菜等。因为规模小，与大田种植相比，比较容易进行栽培管理。另外，有了种植蔬菜的经验，将来也可以应用到大田的栽培上。因为圈舍就在附近，家畜粪的利用很便利。也就是说，家庭菜园是微型的循环型农业。

4.6.5 农田管理技术

干旱、半干旱地区，属于全年蒸发量高于全年降雨量的气候，如果没有灌溉很难实施农业经营。但是对于农牧民来说，由于缺乏灌溉技术方面的经验，在初期阶段大多属于粗放型管理。

为了提高有限水资源的利用效率，农牧民必须亲自实施有效的灌溉工作。这样才有希望提高越冬饲料作物、经济作物的产量。

在这里要说明的是：为维持和提高生产力而利用好水资源的技术（是农田管理中所必需的），以及为保护农田建好防风林带的技术。

(1) 为维持和提高生产力而利用好水资源

所谓灌溉，就是人为地向农田供应水，根据作物的不同，可分为旱地灌溉和水田灌溉两种类型。旱地灌溉的原则是，利用有效土层的水分保持能力，间断性地实行供水。

改善农田的用水管理方法，关系到提高农作物的产量，高产与水的管理技术有着密切的关系。但是作为缺乏灌溉经验的农牧民，往往存在着灌溉过度或灌溉用水不能到达终端的问题。需要探讨的是：农牧民应该怎样妥善利用水资源来提高作物的产量。

1) 播种前的准备工作

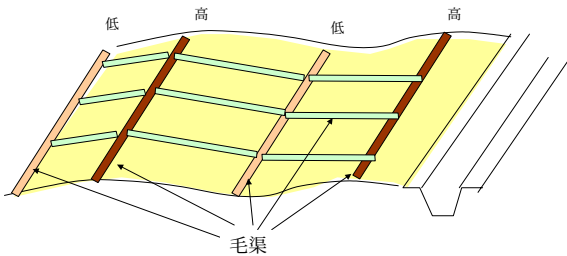
概要

在播种前的准备工作中，需要开挖田间水渠（毛渠）对整个农田进行灌溉。尤其是在起伏不平的地形条件下，毛渠能够发挥出很好的效果。

注意事项

由于条田里的毛渠是土渠，所以灌溉结束后，到秋季时，很多毛渠已经被冲坏。为此，在第二年春天灌水前，必须对毛渠进行修补。

随着经验的积累，农牧民将逐步习惯这些工作，但对于刚刚定居不久的农牧民来说，最好还是在春灌开始之前进行一些培训指导。



2) 开始灌溉 ～对条田有效的灌溉方法～

概要

给条田灌水对农牧民来说是非常困难的一项工作。在此，关于如何将水导入条田、以及如何堵水的问题，最好出于①不费劳动力、②不费时间、③方便的考虑，采用简单的灌水方法。

注意事项

在上述几种取水方法中，建议采用管道的方法。其原因如下：

- ①直接将农渠挖开口子的做法，挖、取土的工作非常费工。
- ②挖开的口子很容易被冲坏。
- ③管道的断面比挖的取水口或水泥板砌的取水口断面要小，所以当不需要灌水时，只需用手头的材料将管口塞住，即可堵水。
- ④在维护管理方面不太费事。

但在管道、水泥板等材料不容易搞到的情况下，可以采用比较容易搞到的小石头等来代替。另外，管道容易被盗，所以应在其周围用水泥块等予以加固。

效率高而操作简便的方法，容易被农牧民接受，这是普及工作的要点。



3) 播种后的管理 ～农作物的消费水量与条田内毛渠的关系～

概要

要进行有效地灌溉，最好先决定当地的灌溉诸元素（农田容水量、灌溉开始电（阻碍生长水分点）、有效土层厚度以及消费水量）。

实际上，在阿勒泰市阿拉哈克项目区是对利用土壤水分减少法测定的作物消费水量进行计算，得出了浇水间隔。

注意事项

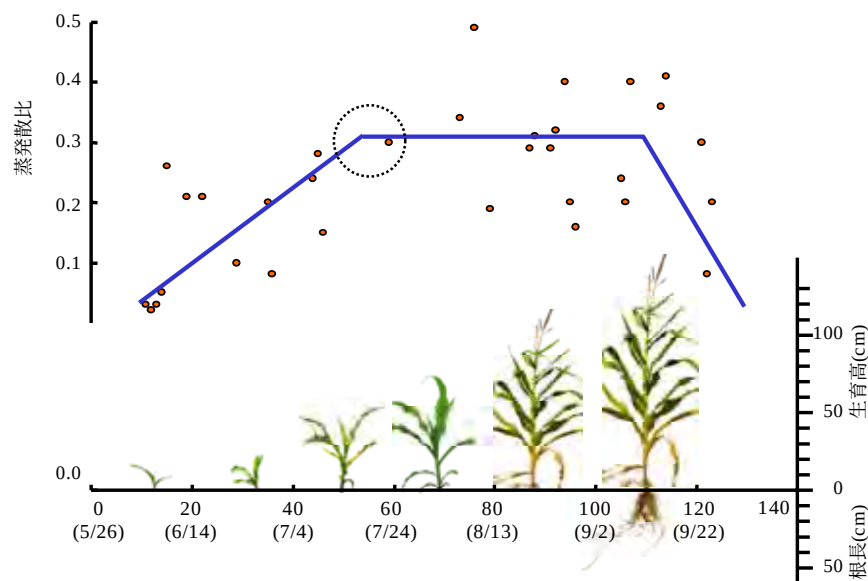
虽然调查中消费水量的实测对象仅限于饲料作物的玉米，但对其它作物，如大豆、向日葵等经济作物，基本想法是相同的。

另外，在干燥地区特有的少雨多蒸发的气候条件下，基于土壤的物理性，进行灌溉后，由于明显的蒸发量，土壤表面板结的情况较多。农牧民因为担心不发芽，所以保持着一种习惯性的做法，即在发芽之前不浇水。

但是，按照这一习惯，农作物初期的水分绝对不足，因而不能取得预计的产量。所以播种后必须进行灌溉，那怕是少量的水分。

这样就能够防止土壤表面硬化，达到预期的产量。

关于农田的水利用问题，实践胜于理论。另外，到先进地区学习、参观农民的灌溉方法也是十分有效的。



4) 盐碱化的发生与改善

概要

在干旱地区，采取预防地下水位达到造成盐碱化的位置，或者使地下水位下降的对策是必不可少的。更重要的是，要正确地掌握条田内作物需要的水量来避免过量灌溉，采取淋洗的水资源管理方式来减轻盐碱化的危害。

注意事项

与其它作物相比，有一些作物可以在盐分很高的土壤里取得很好的收获。这是因为这些作物能够从盐类土壤中吸收到更多的水分。盐分集积的地区无法将盐分控制在有利于作物生长的范围内。所以最重要的是，应选择耐盐性高于所预测土壤盐分的、可提高经济价值的作物。

盐分浓度和作物的耐盐性的关系根据 FAO 技术手册如下表所示。

有关耐盐性的数值没有足够的资料的地方，作物的耐盐容许值可以通过在农田中的经验、资料或者观测值来判定。

盐分浓度与作物耐盐性

(单位：ECe (mS/cm))

作物名称 \ 产 量	100%	90%	75%	50%	0%
玉米	1.7	2.5	3.8	5.9	10
大豆	5.0	5.5	6.2	7.5	10
小麦	6.0	7.4	9.5	13.0	20
苜蓿	2.0	3.4	5.4	8.8	16
玉米（饲料用）	1.8	3.2	5.2	8.6	16

出处：FAO 技术手册（摘录）

(2) 为保护农田而建好防风林带

防风林具有防止流沙对农地的侵蚀、减弱风力、促进作物生长、防止表土被风刮走等效果。因此，在干旱、半干旱地区实行农业农村开发时，为了保护农田和住宅免受干旱和强风的侵扰，建造防风林是有效的办法。

1) 防风林的设置

概要

在干旱、半干旱地区进行农业农村开发时，设置防风林很有效果。防风林的设置、培育需要行政机关和农牧民联合起来共同实施。

注意事项

为了培育完善的防风林，需要行政机关适当的指导，同时要使当地居民对防风林的作用有一个正确地认识，从而自觉地进行管理。双方应当互相配合，如果不能建立一个从防风林计划的制定到苗木的生产、种植和管理一整套完善的管理机制，防风林的功能就不能得到发挥和维持。

2) 设置计划

概要

建造防风林是要选择适合当地环境的树种。另外，与种植 1 种树种的单层林相比，使用多种树种种植的混交林能够更好地抵抗病虫害和气象灾害。

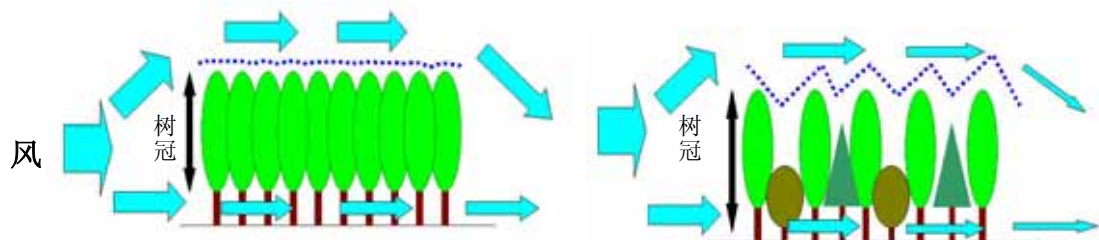
注意事项

使用的树种最好是当地原有品种，但是在考虑苗木的生产力和生长时间等的基础上进行选择。

防风林越高、种植密度越大，就越能发挥防风的效果。但是，利用高大树木，它的

生长就需要大量的水，所以在灌溉方面比较困难的地区种植会给水资源带来很大影响。另外，如果树冠紧密呈壁状，会发生湍流现象，并且使防风的效果和范围缩小，所以要根据农田的规模来选择树种和决定防风林的宽度。

比起单层防风林，同时种植乔木和灌木和混交林上层和下层树冠呈阶梯构造，能够更好地发挥防风效果。另外，下层林木可以防止地表土外露，起到防止风蚀地表土的效果。



3) 苗木生产

概要

如果在造林的现场进行育苗，可以有效地进行补植和林带的更新。但是育苗需要劳力和时间，有时可能与牧业、农业的工作有冲突，所以初学者必须掌握能够保证苗木生产性的有效的育苗方法。

注意事项

在阿拉哈克进行的扦插苗调查，采取实地扦插，为了尽量使不习惯育苗的农牧民的管理简单化，把浇水间隔定为与农田中的作物一样 5~7 天一次。此项调查的结果是：苗木的成活率由 4 月~6 月逐渐下降，7 月以后没有变化，最终得到了约 25% 的成苗率。

从这一结果看来，刚刚扦插后 1 个月的时间为初期生长，最好 2 天浇 1 次水，成活后则根据苗木和土壤的水分情况隔 5~7 天浇一次水。栽种后 2~3 个月的浇水和除草如果不加注意，就无法更好地提高生产力。另外，苗圃位于农田附近的，农田中作物的种子和杂草容易跟水流一起进入苗圃中，对杂草的处理影响到苗木的生长，所以要频繁地拔除杂草。

4) 造林的实施

概要

在干旱地带，适于栽种的时期比较短，如果没能及时栽种，会对以后的成活率造成很大影响，所以从苗木的搬运到种植要尽快进行。

注意事项

栽种时，从挖树坑到栽种苗木的一系列工作必须有条不紊地进行。尤其是如果把苗木运到现场后隔一段时间才种，或者使根部干燥，都会对成活率产生很大的影响。

另外，要促进根的生长，需要将根充分展开并使之与土壤彼此相容。如果是把根卷曲着塞进树坑，那成活率会很差。太过用力踩压上面的土会妨碍根的生长。根的生长需要一定程度的空隙，尤其是对沙枣(*Elaeagnus angustifolia*)类有根瘤、会进行固氮作用的树种，过分踩压会妨碍这一作用效果的发挥。

5) 林带的管理

概要

要始种植后的林木长成健康完善的防风林，必须进行适当地管理，为此，重要的是要让当地的全体农牧民对防风林有共同认识，同时也需要一套牧民与行政部门共同协作的整備体制。

注意事项

防风林在种植后的管理很重要。尤其是种植以后 2~3 个月要适当地浇水，让种下去的林木真正的成活，使以后的防风林健全的成长。

种好的林木枯损了的，风沙会从枯损的地方吹入，给作物的生长带来影响。因此，枯损了的地方要及时进行补植。但是，在种植了 5 年以上的林带，新补植的苗木有可能被已经长大的林木遮挡，所以要根据实地情况来决定。

发生家畜啃食情况时，靠个人的管理是防止不了的，所以需要大家意见统一，都不让家畜进入农田，或者设置栅栏等，而且不仅是农牧民自己，这还需要行政部门的协助。

6) 提高管理积极性

概要

防风林的培育需要农牧民自发的管理，通过间伐木的利用和林间作物的栽培等使防风林具有经济价值，这样可以提高管理的积极性

注意事项

作为管理工作还进行的间伐是允许的，但在实施时如果不注意密度就有可能采伐过度。与农牧民个人实施相比，有组织地进行间伐能够相互确认采伐情况，同时也能够集中间伐下来的木材。

林间作物播种后要注意浇水时不要使种子被冲走。作物覆盖了表面土壤，可以抑制水土的流失和蒸发等，对水资源的有效利用有很好的效果。

4.7 项目实施

按计划实施项目所要使用的技术和方法等，考虑到使用的便利性等，最好能做一个系统地总结。

为此，在沙漠化防治对策调查中，我们对定居地建设所需的农田和基础设施的整备等方面注意到的事项作了总结。另外，对畜牧和农业的相关生产技术、农田和林带管理的相关技术以及进行组织性活动的方法等也按照农业经营类型进行了系统地总结。

4.7.1 实证园地建设

(1) 园地建设

1) 阿勒泰市阿拉哈克开发区

(a) 计划概要

在阿拉哈克乡东北方向约 10km，217 国道北侧的缓坡地带，中日双方共同开发了包括给排水渠、道路、防风设施、平整用地等 1 万亩（约 667ha）预备地。在开发的同时，中方确定了定居者，对定居村进行了必要的社会基础设施建设。计划定居 80 户牧民。

(b) 土地利用计划

土地利用计划是按照以下基本原则，力求有效利用土地资源，提高定居农牧民的农业生产力并改善他们的生活条件。

- 因地制宜，合理配置农业、林业及其他用地。
- 合理配置灌溉和排水用渠，以求改良土壤，提高地力。
- 以牧草为主，栽培饲料作物和食用作物。
- 根据当地实际情况，因地制宜地配置农用地。
- 落实以家畜的冬季舍饲为主、放牧为辅的畜牧业。
- 在农用地周边设置林带，改善生态环境。
- 利用日本技术在设计上加以创新，减少农田开发费用。

另外，本地区的土地利用计划以及灌排渠等的整备计划如表 4.7.1.1 所示。

表 4.7.1.1 阿拉哈克地区的土地利用计划以及灌排渠等的整備计划

分类 项目	灌溉面积			其他用地					规划面 积
	农田	林带	小计	道路	水渠	排水渠	居住地	小计	
面积 (亩)	8,000	1,580	9,580	273	524	50	400	1,247	10,827
比例 (%)	74	16	88	3	5	0	4	12	100

名称	数量 (条)	全长 (km)	闸门 (处)	桥梁 (处)	跌水 (处)	水路橋 (处)
支渠	1	2.7	3	2		2
斗渠	3	7.8	55	6		
农渠	80	44.0				
支排	1	4.9		4	3	
田间道		18.2				

(c) 特别事项

- 有关农田的配置，如图 4.7.1.1 所示等高线与灌溉方向平行。
- 每块农田的规模为 $150 \times 600\text{m}$ ，相当于 1 户的规模。
- 水渠修成明渠，除农渠以外的水渠用混凝土块衬砌，以防漏水。
- 农田内要进行平整，不要留下沟、坡和波浪形的起伏地形。
- 农田周围要植树，设置宽 14m 的防护林（林带）。
- 要注意不要阻碍农用机械的通行。

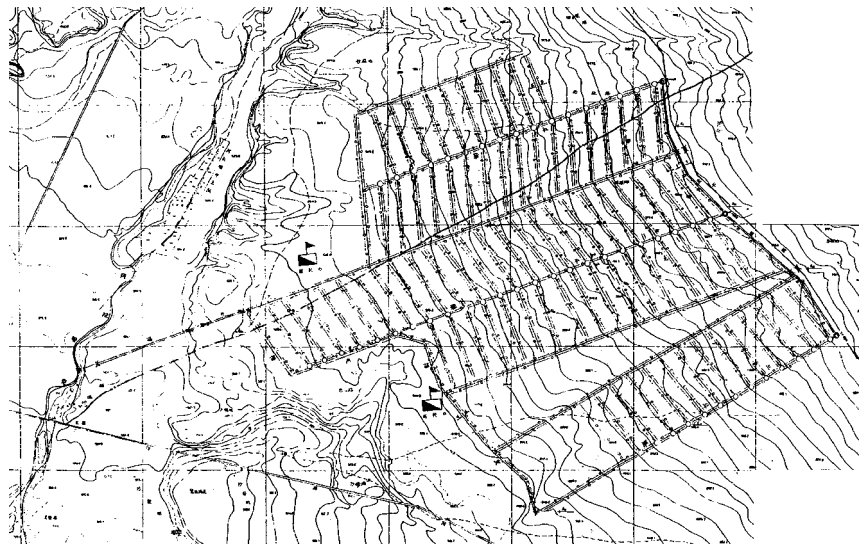


图 4.7.1.1 阿勒泰市阿拉哈克开发区平面图

2) 哈巴河县科尔达拉开发区

(a) 计划概要

在克木尔大渠的末端地区，中日双方共同开发了包括给排水渠、道路、防风设施、平整用地等 1 万亩预备地（约 667 公顷）。在开发的同时中方确定了定居者，对定居村进行必要的社会基础设施建设。计划定居 80 户牧民。

(b) 土地利用计划

本地区的土地利用计划与阿拉哈克地区一样。该区的土地利用计划以及灌排渠等的整備计划如表 4.7.1.2 所示。

表 4.7.1.2 科尔达拉地区得地利用计划以及灌排渠等的整備计划

项目	灌溉面积			其他用地					规划面积
	农田	林带	小计	道路	水渠	排水渠	居住地	小计	
面积 (亩)	8,484	1,279	9,763	166	428	266	240	1,100	10,863
比例 (%)	78	12	90	2	4	2	2	10	100

名称	数量 (条)	全长 (km)	闸门 (处)	水渠桥 (处)
干渠	1	2.0	1	
支渠	1	4.2	7	8
斗渠	7	11.3	42	
农渠	49	29.4		
支排	1	4.2		
田间道	8	15.5		

(c) 特别事项

- 关于农田的配置，如图 4.7.1.2 所示，等高线是与灌溉方向平行的。
- 每块农田的规模为 230×600m，相当于 2 户的规模。
- 水渠修成明渠，农渠以外的水渠用混凝土块衬砌，以防漏水。
- 农田内分布有半固定沙丘的，如果全部平整会给周边地区造成飞沙影响，因此要对平整方法进行探讨。
- 农田周围要植树，设置宽 14m 的防护林（林带）。
- 要注意不要阻碍农用机械的通行。

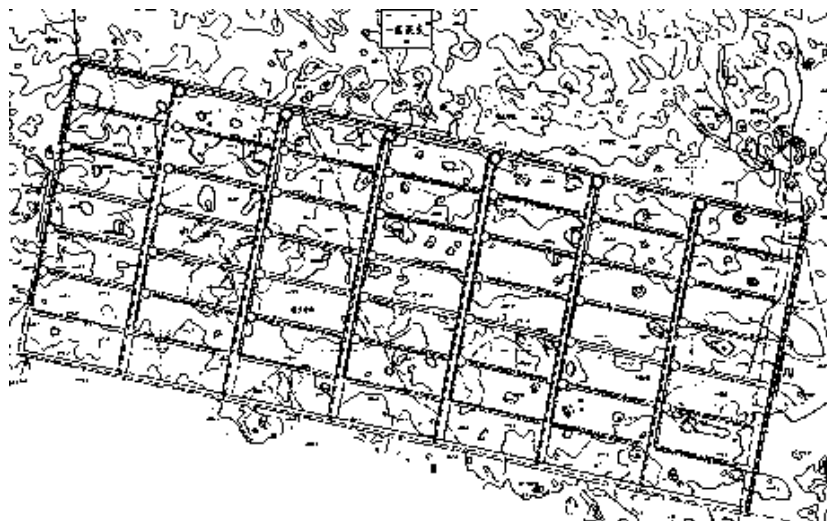


图 4.7.1.2 哈巴河县科尔达拉开发区平面图

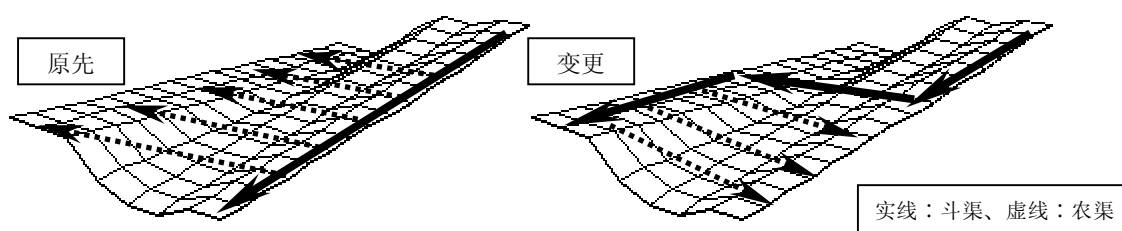
(2) 关于开发区建设标准的重新审视

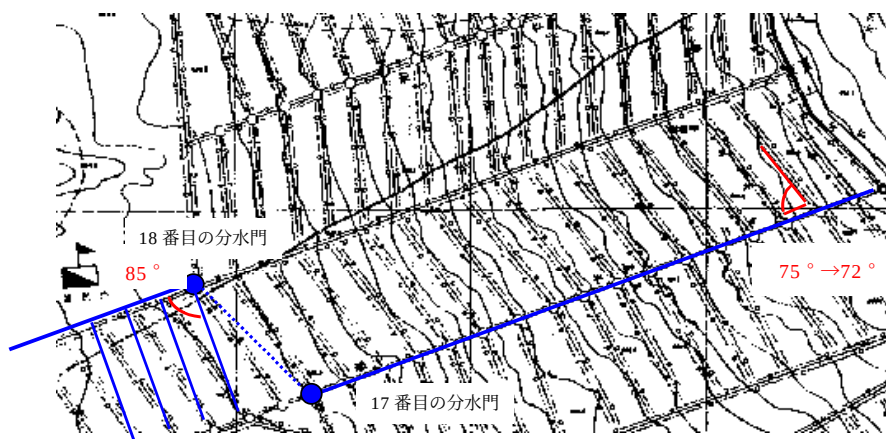
项目实施期间，要对前面的有关工程内容进行适当修正，中日双方技术人员应共同商讨，充分考虑实地条件后再进行施工，以减少工程费用。这样做的结果，使后面 3 个项目的工程费用都得到了减少（2005 年 8 月）。

1) 修正农田开发的计划，2) 修正作物搬运道路的施工标准，3) 在荒地上开发农田的注意事项

1) 农田开发设计的修正（阿拉哈克开发区）

原先的计划如左图，第 2 支渠（斗渠）原计划是在一条直线上的，但是第 18 个水闸以后地形倾斜度发生逆转，要从斗渠引水到农渠需要大幅度下挖土方。解决的办法是，照右图所示，变更第 18 以后的斗渠位置，这样就不需要进行大量的挖方，虽然增加了斗渠的全长，但可以减少土方量，削减 10.8%、如表 3.7.1.3 所示，约 7.2 万元（约 100 万日元）经费，实现了低成本化。





成本降低額 72 千元（约107万日元）

当初

名称	数量	单位	金额 (千元)	金额(千 日元)
农地改造土方量	12,252	m3	212	3,179
斗渠	3,000	m	453	6,788
计			665	9,968

变更

数量	单位	金额 (千元)	金额(千 日元)
2,867	m3	50	750
3,600	m	543	8,145
		593	8,895

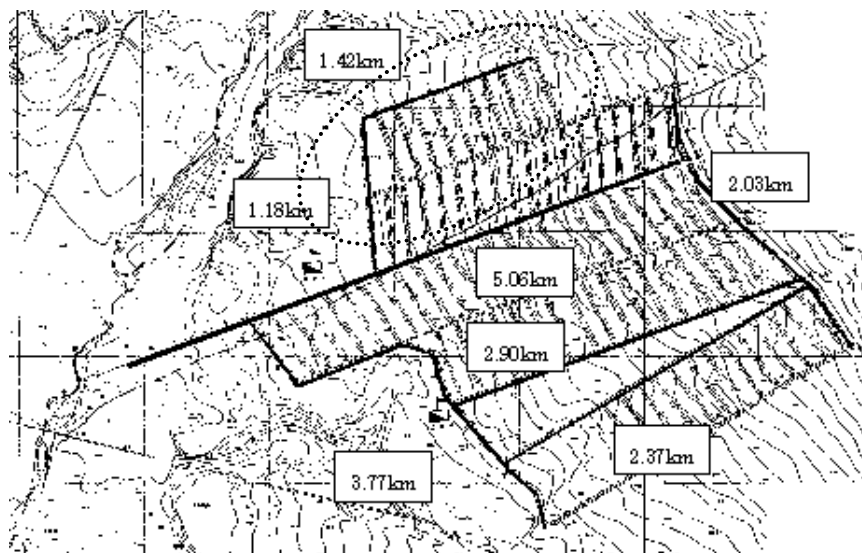
增减

数量	单位	金额 (千元)	金额(千 日元)
△ 9,385	m3	△ 162	△ 2,429
600	m	90	1,357
		△ 72	△ 1,073

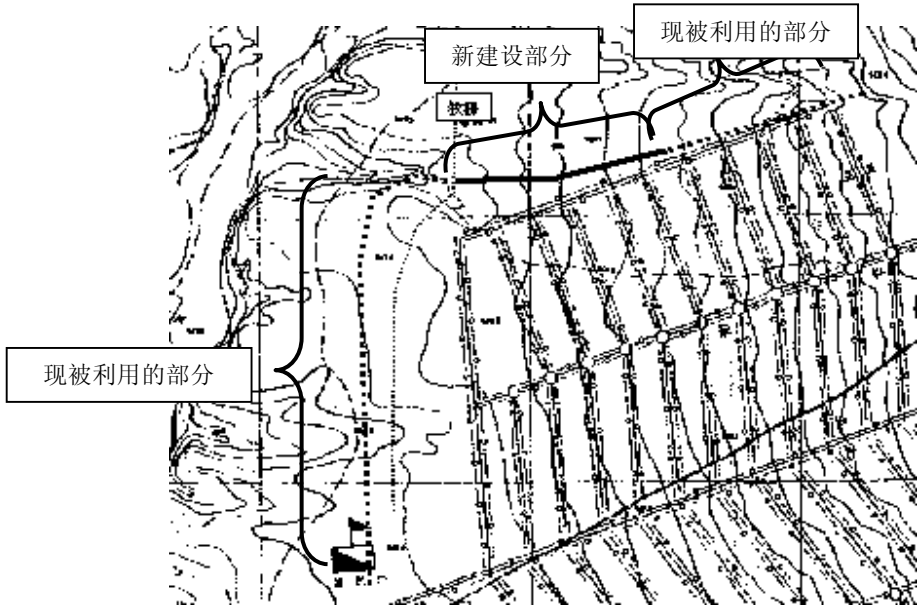
2) 重新修正作物搬运道路的施工标准（阿拉哈克开发区）

原先订计划时，对于道路的施工做了如下安排。

名称	全长 (km)	土方 (m3)	戈壁石 (m3)
主干道	5.06	32,890	6,115
田间道	13.14	85,410	15,725
合计	18.20	118,300	21,840



对上图中虚线部分进行实地勘察之后，发现有一部分是正在使用的道路，所以不必进行道路的施工，只需把不平整的地方加宽到拖拉机能够通行的程度（约 3m）即可。这样一来，道路的全长就由计划的 2.6km 减少为 0.9km，缩减了 65.4%，约 7.7 万元（约 120 万日元）的经费，实现了低成本化。

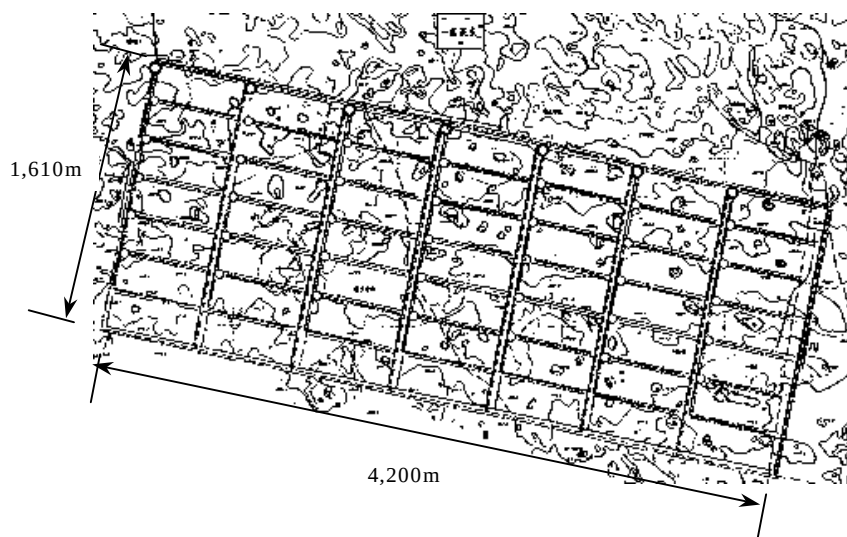


成本降低额 当初					77 千元（约115万日元）				变更				增减			
名称	数量	单位	金额 （千元）	金额（千 日元）	数量	单位	金额 （千元）	金额（千 日元）	数量	单位	金额 （千元）	金额（千 日元）	数量	单位	金额 （千元）	金额（千 日元）
支线道路	2.6	km	117	1,762	0.9	km	41	610	Δ 1.7	km	Δ 77	Δ 1,152				

3) 将荒地开发为农用地的注意事项（科尔达拉开发区）

将干旱、半干旱地区的荒地，尤其是沙丘地开发成农用地，若其开垦方法以及开发时间有误，则有可能使本来固定或半固定的沙丘形成飞沙，给周边地区造成二次灾害，因此，在开发时要特别注意。在此，就亚洲地区沙漠化防治对策调查实证园地的阿勒泰地区哈巴河县的对策为事例进行说明。

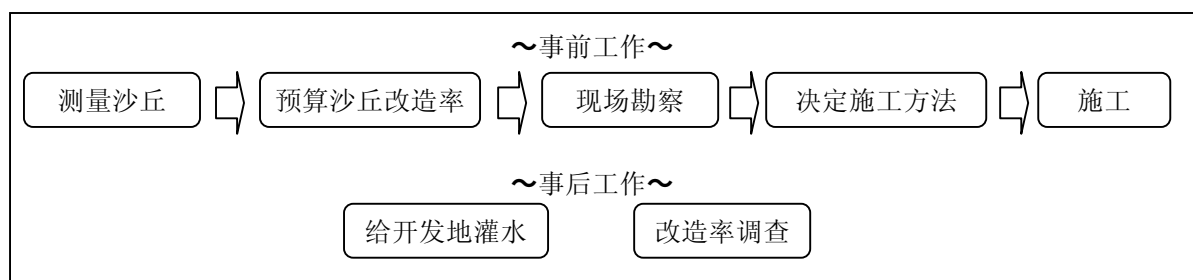
在开展实证园地建设的阿勒泰地区哈巴河县科尔达拉地区，分布着固定与半固定的沙丘，全年都是强风地带。原有的沙丘上因为生长着沙蓬而可以被固定下来。



在处理沙丘时，并不是单纯地进行事先测量、用推土机推平就可以了。这是因为，固定了的沙丘如果被推平，就会受到强风的影响而形成飞沙。因此，要尽可能地采用不会形成飞沙的方法。

在这里，我们设计了将荒地开发为农用地时不会形成飞沙的做法，并对每一步作业流程说明如下。

各过程的详细说明望参照技术手册中所记的内容。



(3) 关于施工管理

1) 质量管理

现将阿拉哈克、科尔达拉两地区斗渠的混凝土块的配料表和制作过程归纳如下。

(a) 配合表

按照表 4.7.1.3 这个配料表，将两个地区的各种混凝土材料的整体比例做成如图 4.7.1.3 所示的圆形图表。

从配料表上看，阿拉哈克地区、科尔达拉地区的水泥配合比大致差不多，科尔达拉地区较多地使用了粗骨料（20~40mm）。但从预制板成品的外观来看，阿拉哈克地区使用的粗骨料好像更多一些。可能是将骨料按照不同尺寸（20~40mm、5~20mm 2 种）进行筛分时，科尔达拉地区在管理方面做得更严密。

另外，水与水泥的比例是：阿拉哈克地区 55%、科尔达拉地区 50%，按照日本一般的标准，水与水泥的比例在 60%以下，因此在这方面没有什么问题。

材料 地区名称	水	水泥	沙子	细骨料 (5~20mm)	粗骨料 (20~40mm)
阿拉哈克	180kg	330kg	660kg	459kg	851kg
科尔达拉	50kg	100kg	192kg	117kg	273kg

在实地揭示的板子



照片左：阿拉哈克地区配料表、照片右：科尔达拉地区配料表

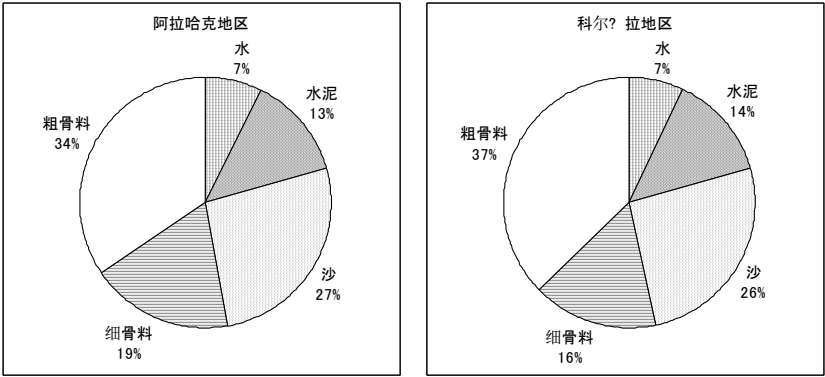


图 4.7.1.3 斗渠衬砌板的配料

表 4.7.1.4 混凝土材料比例以及种类

材料 地区名称	水	水泥	沙子	细骨料 (5~20mm)	粗骨料 (20~40mm)
阿拉哈克	0.55	1.00	2.00	1.39	2.58
科尔达拉	0.50	1.00	1.92	1.17	2.73

使用材料的种类区别

材料 地区名称	水	水泥
阿拉哈克	阿拉哈克河	普通的硅酸盐水泥
科尔达拉	克木尔大渠	

※在使用水质方面，2002 年度进行了试验，得出的结论未发现盐化物含量又何异常。

(b) 预制板制作过程

阿拉哈克地区是用机器一次制作竖立式的 3 块，制作顺序是：①将搅拌机搅拌好的混凝土放入机器内。②机器振动使材料中的空气放出，同时进行整形。（约振动 1 分钟）③机器上部自动抬起，混凝板被推出来。④用车把混凝板拉走。

而科尔达拉地区是在平整过的地面上放置模具，一次做三块，制作顺序是：①在平整过的地面上铺上塑料布，将模具摆在上面。②将搅拌机搅拌好的混凝土倒进模具里。③利用平板振动器的振动，将材料中的空气放出，使之结合严实。④分 2 个阶段将表面抹平。（粗→细）⑤放在原地养生 3 天左右。



上面的照片是阿拉哈克地区、下面的照片是科尔达拉地区的制作情况



两个地区的混凝土预制板的规格以及制作过程的优缺点如下。

表 4.7.1.5 混凝土预制板的规格以及制作过程中的优缺点

种类	阿拉哈克地区	科尔达拉地区
规格	40×40×8cm 约 30kg/块	40×60×6cm 约 34kg/块
制作方法	机器	人力
优点	• 制作时间短 • 人少也可以制作	• 预制板表面较细腻，与水流的摩擦小 • 使用平板振动器加固，硬度可以保证
缺点	• 预制板表面粗糙，与水流的摩擦大 • 机器故障多 • 刚成型的预制板是竖立着的，所以搬运时容易变形	• 需要宽裕的空地 • 需要大量人力

2) 工程管理

工程管理是要在规定的工期内对工程的计划和实施进行管理，工程的质量以及成本对工程的速度有很大的影响，因此工程进度管理是施工管理中的重要项目。

将预期工程和实施工程做比较，随时检查实施情况与计划相比有何不同，尽量让工程按着计划进行。

①管理方法

采用提交“本周工程实际进度表”与“下周工程计划表”的方法。如表 4.7.1.6 所示。记录事项如下表。另外，在签订工程施工合同后，应对整体进度制作一个柱状图式的进度表。

表 4.7.1.6 工程实绩以及计划表的记录事项

工程实绩	月日、星期、天气、施工概要、使用机器台数、使用劳动力
计划表	月日、星期、主要作业内容

②结果

这种方法提出后，市水利局每周一早晨可以收到“上周工程汇报表”和“本周预定表”，以此掌握工程延迟的原因等实际情况。这样，原先认为会延迟的工程，通过引进重型机器和劳动力得以在预定工期内完成。以下照片是市水利局给出的一周汇报表。

工 事 周 报

工程名称: 实施国土-年度 监督项目: 实施代理人: 松野洋

工 期: 实施中 完成

日 次	天 气	天 数	施 工 内 容	使用机器台数	使用劳动力数	施 工 概 要
金 8月24日	晴	1	内河设计第2工	无	无	
金 8月25日	晴	1	上土地测量外业	无	无	
金 8月26日	晴	1	上土地测量外业	无	无	
金 8月27日	晴	1	内河设计第2工	无	无	
金 8月28日	晴	1	内河设计第2工	无	无	
金 8月29日	晴	1	内河设计第2工	无	无	
金 8月30日	晴	1	内河设计第2工	无	无	
金 8月31日	晴	1	内河设计第2工	无	无	

阿勒泰市阿拉哈克地区防止沙漠化对策实证调查园地工程

实施代理人: 松野洋

月 日	星 期	主 要 作 业 预 定
8月24日	星期一	上土地测量外业
8月25日	星期二	上土地测量外业
8月26日	星期三	上土地测量外业
8月27日	星期四	内河设计第2工
8月28日	星期五	内河设计第2工
8月29日	星期六	内河设计第2工
8月30日	星期日	内河设计第2工
8月31日	星期一	内河设计第2工

4.7.2 住房等基础设施的整備

关于定居地的住房等基础设施的整備，以下以阿拉哈克地区为例作一说明。新开发的定居地为(阿拉哈克地区)窝依玛克村(2004年3月成为行政村)，分为2个村落(2005年5月时)。

○定居化事业中整備的“3通、4有、5配套”

3通 路、水、电

4有 住宅、圈舍、饲料地、防护林

5配套 医院(诊所)、学校、商店、文化室、技术服务体系

(1) 3通

路、水、电已大致完备。但是，窝依玛克村①村只有自来水管计划将在2005年通水(表4.7.2.1)。

表 4.7.2.1 3通的配备情况以及今后的整備计划

村名：窝依玛克1村

3 通	现在的情况				今后的计划
	已完备		未完备		
路	○				根据需要，继续修建。
水		户数：	×	户数： 90	2005 年计划从萨依勒（地名）引水。
电	○	户数： 90		户数：	—

已完备：○、未完备：×

村名：窝依玛克2村

3 通	现在的情况				今后的计划
	已完备		未完备		
路	○				
水	○	户数： 121		户数：	
电	○	户数： 121		户数：	

已完备：○、未完备：×

(2) 4有

关于住宅及圈舍，正在阿勒泰市人民政府和阿拉哈克乡政府的支持(分给砖等实物)

下由农牧民负责建设。另一方面，饲料地（农地）以及防护林方面，由项目实施主体来整備。

阿拉哈克地区，根据图 4.7.2.1 所示的住宅配置图，每年有 20 户左右的农牧民入住，并马上开始建设住宅、准备生活基础设施，同时得到乡政府等在农地方面的支持下进行农业生产。另外，因为要制作青贮料，青贮窖和圈舍等也正在逐步建设中。

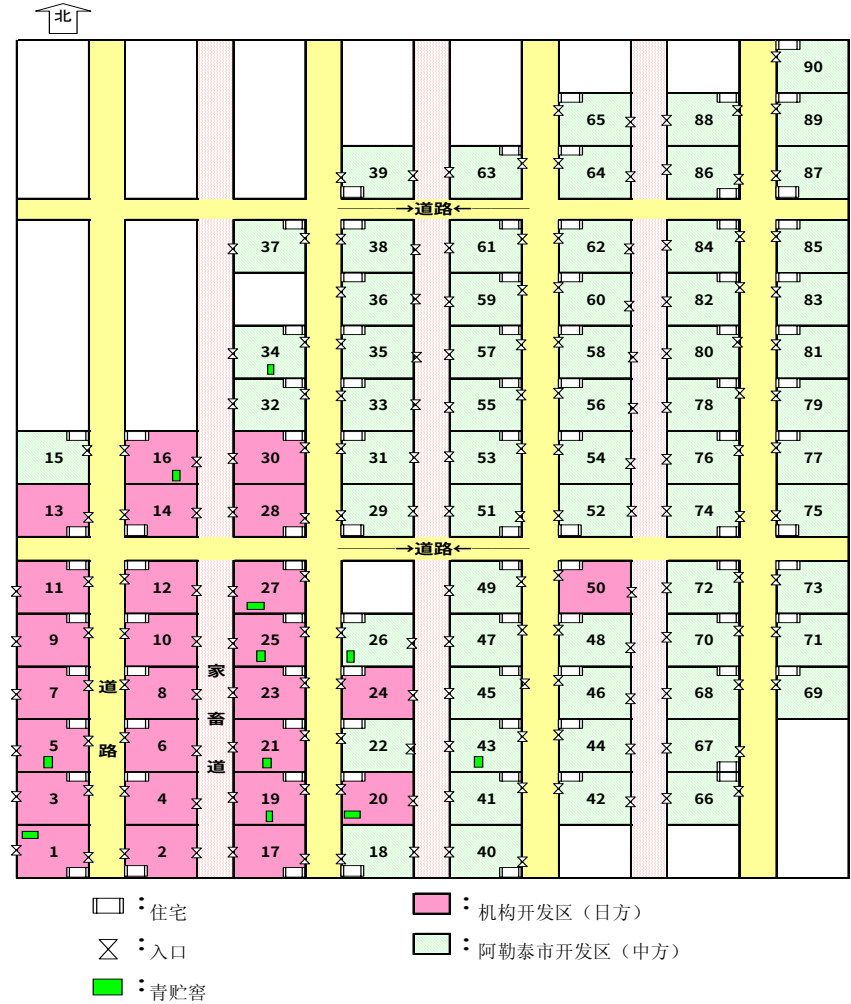


图 4.7.2.1 住宅配置图（阿拉哈克地区）

(3) 5 配套

学校、商店正在建设，但医院、文化室以及技术服务体系方面，由于资金没有到位，现在正在充分利用乡里原有的设施（表 4.7.2.2）。

表 4.7.2.2 5 配套的配备情况以及今后的整備计划

村名：窝依玛克 1 村

5 配套	现在的情况		今后的计划
	已完备	未完备	
医院		×	正在计划，但是资金尚未到位。
学校		×	正在建设中。
商店	○		
文化室		×	正在做计划，但资金尚未到位。
技术服务体系		×	正在做计划，但资金尚未到位。

已完备：○、未完备：×

村名：窝依玛克 2 村

5 配套	现在的情况		今后的计划
	已完备	未完备	
医院		×	正在做计划，但资金尚未到位。
学校	○		
商店	○		
文化室		×	正在做计划，但资金尚未到位。
技术服务体系		×	正在做计划，但资金尚未到位。

已完备：○、未完备：×

4.7.3 实施、管理、普及方法

为了按照计划实施运营、管理和普及，应当开展农业经营技术的指导或者实施组织性的活动。在沙漠化防治对策的调查中，为了提高农牧民的经营技术，我们通过研修会等形式实施了经营指导，并开展了一些有组织的集体活动。

(1) 经营指导

为了帮助定居后的农牧民提高农业经营技术，并了解存在的问题等，我们实施了以农牧民为对象的研修会、现场专题讨论会等。

农经指导的主要目的是使有关技术在农牧民中得到巩固和普及，因此我们选择了与当时农牧民水平相适应的技术，或者大家特别关心的技术，作为研修会的主题，吸引尽可能多的农牧民参加先进地区考察、听课及实地研修，使暖圈建设、饲料作物和经济作物的栽培、病虫害防治、毛渠开挖以及灌溉等技术得到了巩固和普及。

为了使农牧民实行可持续的农牧业经营，不仅要学习经营技术，还必须改善生活，进一步提高环境意识，为此通过召开专题讨论会，广泛交换意见等形式，就经营活动中如何提高妇女的地位、如何保护环境等问题，开展了宣传、教育工作。在实行这样的经营指导时，可以采取参观先进地区和听课等研修形式、在现场进行实地研修、通过专题讨论会了解存在问题、通过研讨会向技术人员转让技术、通过问卷调查掌握农牧民的意向等各种方法，具体实施时，应根据指导者和被指导者的实际情况，进行选择，这一点很重要。

(2) 组织性的活动

定居后，在开展新的农业经营活动中，不仅要学习技术和知识，还要开展各种有关的组织性的活动，如，实施共同作业时互相调剂劳动力、共同使用农机时如何节省经费、在用水管理中如何提高灌溉效率等，通过这些活动培养定居农牧民的集体观念，在行政机关技术人员的协助下，实施共同使用农机、共同出售羊只以及有关管理工作的组织性活动。

1) 共同使用农业机械

为了提高一定面积的农地的耕作效率，利用农业机械是不可避免的。在这种情况下，为了避免个人过度投资，共同使用机械是一种很有有效的办法。

在沙漠化防治对策调查中，在实施定居事业的地区，以希望制作玉米青贮的农牧民为对象召开了研修会。由于制作青贮料必须使用机械（粉碎机），所以通过这项活动，牧民们初步认识到了共同使用机械的重要性。

由于制作青贮料在某种程度上需要劳动力，所以由几名农牧民组成一个小组，轮流使用机械，小组成员之间互相帮助，共同完成了一系列的作业。使用机械的先后顺序，主要根据玉米收割的时间等，由村长安排，作为组织性的活动，这种形式正在被固定下来。

在开展这些共同实施的活动时，必须制定和执行规章制度等，这一点非常重要。

实证事例之一是，在阿拉哈克地区，为了购买制作青贮料所用的粉碎机，以承担购置费的 50%为条件，3 户农牧民为一组，成立了 4 个合作使用小组。

2) 共同销售农畜产品

在多数情况下，生产者是通过中介人出售农畜产品的。但是其价格往往由商人根据买方市场来决定的。这对于生产者来说是非常不利的，克服这个问题的对策之一是，在具备一定的市场规模和流通基础设施的情况下，实行共同出售的方法。为了探讨共同出售农畜产品的优越性，在行政机关的支持下实施了羊的共同销售。结果是，通过共同出售，在某种程度上使这批羊以高于市场价的价格成交。一般而言，在实施农畜产品共同销售时，是对销售问题有同样想法的人集中起来，以提高收入为目的而进行的。可以认为，这是从简单的一元化销售，朝着生产、饲养管理等广泛领域的共同化活动所作的尝试。在开展这些活动时，必须从当地共同销售经验的成熟程度出发，制定切合实际的计划。还有，参加这些活动的，应当不仅仅是农民，而要根据需要，在得到行政机关的支持下，这一点很重要。

实证事例之一是，在阿拉哈克地区，通过实施羊的共同销售办法，提高了出售单价，尽管只是 3%左右。

3) 用水管理组织的建立和运营

水利设施是共同使用的设施，其运转和维持需要一定的经费，这些经费必须由使用者来承担。为达到水利设施管理和运营的目的，要求在使用者即当地农牧民中成立用水管理组织（水管组）。

从着手制订计划阶段开始，当地村委会等通过实施沙漠化防治计划的组织，开始筹备成立用水管理组织。根据与有关农牧民商量的意见，经过制定和承认规章制度、选举负责人等程序而设立。如果行政上已经制定、发布了有关用水管理的法律、条令，对于如何组建、登记等手续问题也有规定的话，就按照那些规定去实行。对于用水和管理规则的详细事项，在开始运行之后，应根据实际情况，再与农牧民进行商量后予以修订。

（a）轮流灌溉

将灌溉区分成若干个区域，按次序供水和配水，这种方法就叫轮流灌溉。在灌溉面积达数百公顷的斗渠以下区域，如果不采取轮流灌溉的办法，上游地段和下游地段之间进水情况不一，水不容易流到的下游地段处于不利地位，往往因此产生争议。为此，用水管理组织必须制定灌溉配水方法。

干旱地区的灌溉，必须确实保证水源，在不得已发生供水量不足时，应当分别减少各农牧民当年的灌溉面积。即水量不足的影响由农牧民各自承担。即使在这种情况下，也必须确保水能够流到下游末端为止。

关于水闸的配水操作，在技术不熟练的阶段是比较困难的。在给水的第一年，可能会发生水位不足、不能到达农田的边边角角等问题。为了防止这类问题，在操作不熟练时，有必要采取对策，确保水能流到最末端，以特别大的水位差，使水到达农田。一般来说，在这样的初期阶段，最好保持充裕的供水量。

(b) 设施的维护管理

在水利设施的维护管理方面，如果能进行切实的维护管理，就可以延长设施的耐用年限，并可以节省经费。为此，平时要经常巡回检查、定期观测、及时检修，在洪水期采取防洪应急措施，在停水期间进行年度检修，清除沙土、更新设备等。

用水管理组织为了进行切实的维护管理，对于各种设施的日常检查情况等，最好制定出简明易懂的操作手册。

不仅是设施的管理，在用水管理组织的运营走上正轨之前的初期阶段，行政方面应当发挥主导作用，对用水管理组织和农牧民进行指导。具体就是定期召开研修会，一定要把应知目的、事项确实实地传达下去。

根据情况，在定期或不定期修筑堤堰、维护和清扫水渠等时，有必要动员农牧民参加。

(c) 经费管理

水利设施运营所需的经费，如果不能通过设施的利用所产生的收益来解决的话，就无法实现可持续的生产活动。供水部门根据制定的办法，向用水者收取的费用称为水利费。征收水利费的目的是，促进水资源的合理利用和节约用水，保证维护、补修和管理灌溉设施所需的费用，为设施的大规模建设、更新积累必要的资金，维持灌溉设施的单纯再生产和扩大再生产。

农牧民不愿意自觉交纳水费的最大原因是，实际上没有足额用到确定的水量。“只要按照规定来水就付钱，否则就不付。”这样一种合同意识，恐怕不论宗教信仰等，存在于相当广泛的范围内。

(d) 用水管理组织的教育和普及活动

在最基层的行政机构中，与用水管理有关的、与农牧民日常接触最多的大多是水管站等机构中的普及员。最基层的行政人员的素质特别重要。但要想任何时候都能得到最合适的人选是很困难的。一般往往是农牧民不太愿意接受的、年轻而缺乏经验的人担任此项工作。在农村，如果要把农牧民组织起来，就要从农村选拔一些合适的人担任领导，尽可能将他们培养成这方面的精英人才。

4.8 社会效益评价

在定居地开展可持续的农林牧业，将给自然草地和游牧技术带来极大的变化。作为通过定居化来寻求沙漠化防治对策的实施者，必须充分把握这些变化。

4.8.1 游牧调查

从游牧转向定居，最重要的问题是，如何将定居地的活动纳入迄今为止的游牧体系中去。

为此，必须做好以下几件事。

- 游牧日历的制作
- 游牧路线的管理
- 游牧中家畜生产性的掌握

(1) 游牧日历的制作

制定了游牧日历后，可以使定居地的农业活动与游牧中的牧业生产活动不至于发生冲突。特别是春季，对于农业来说，是进行耕地、播种等重要作业的时期，如果制作一份如图 4.8.1.1 那样的游牧日历来安排工作的话，可以保证必要的劳动力在定居地顺利地工作。

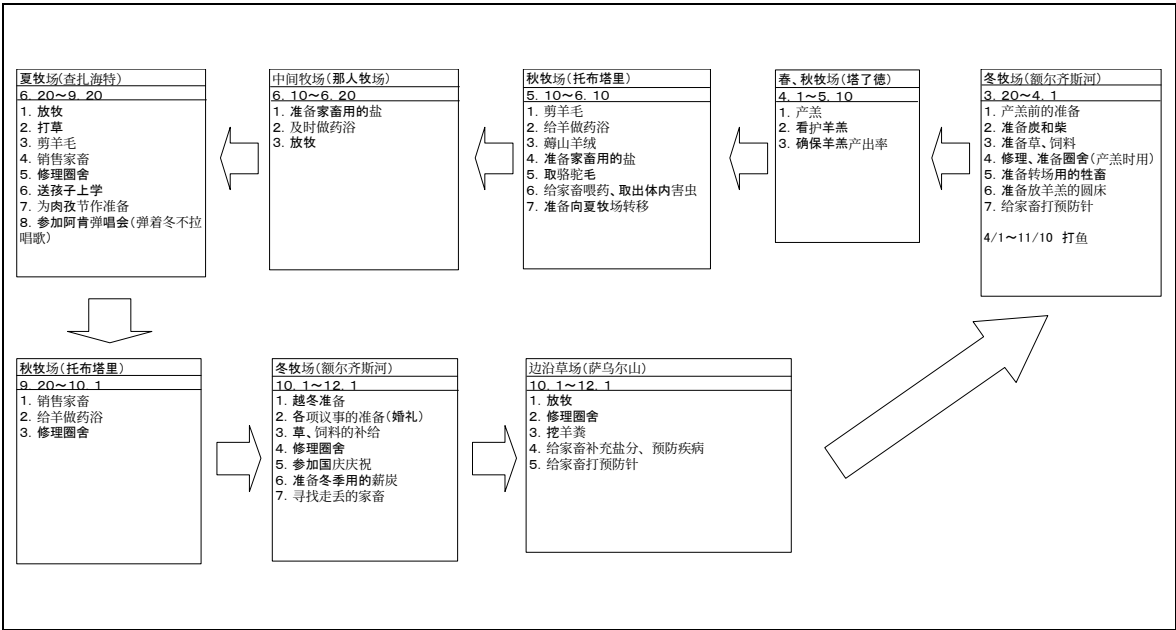


图 4.8.1.1 加依勒玛乡的游牧日历

(2) 游牧路线的管理

对游牧路线实行数据化管理，可以更加切实地管理游牧的进程，并制定出不使草地劣化的计划。

实现游牧路线数据化的有效办法是使用 GIS (Geographic Information System, 地理信息系统) 技术。给家畜装上 GPS (Global Positioning System, 全球定位仪)，

使数据表现为卫星图片，从而可以准确地掌握游牧路线。另外，植被数据也能表现在卫星图片上，因此可以把握当地的草地资源被利用的情况，进一步研究定居对防治沙漠化的影响。图 4.8.1.2 所表示的是游牧路线的监测方法。

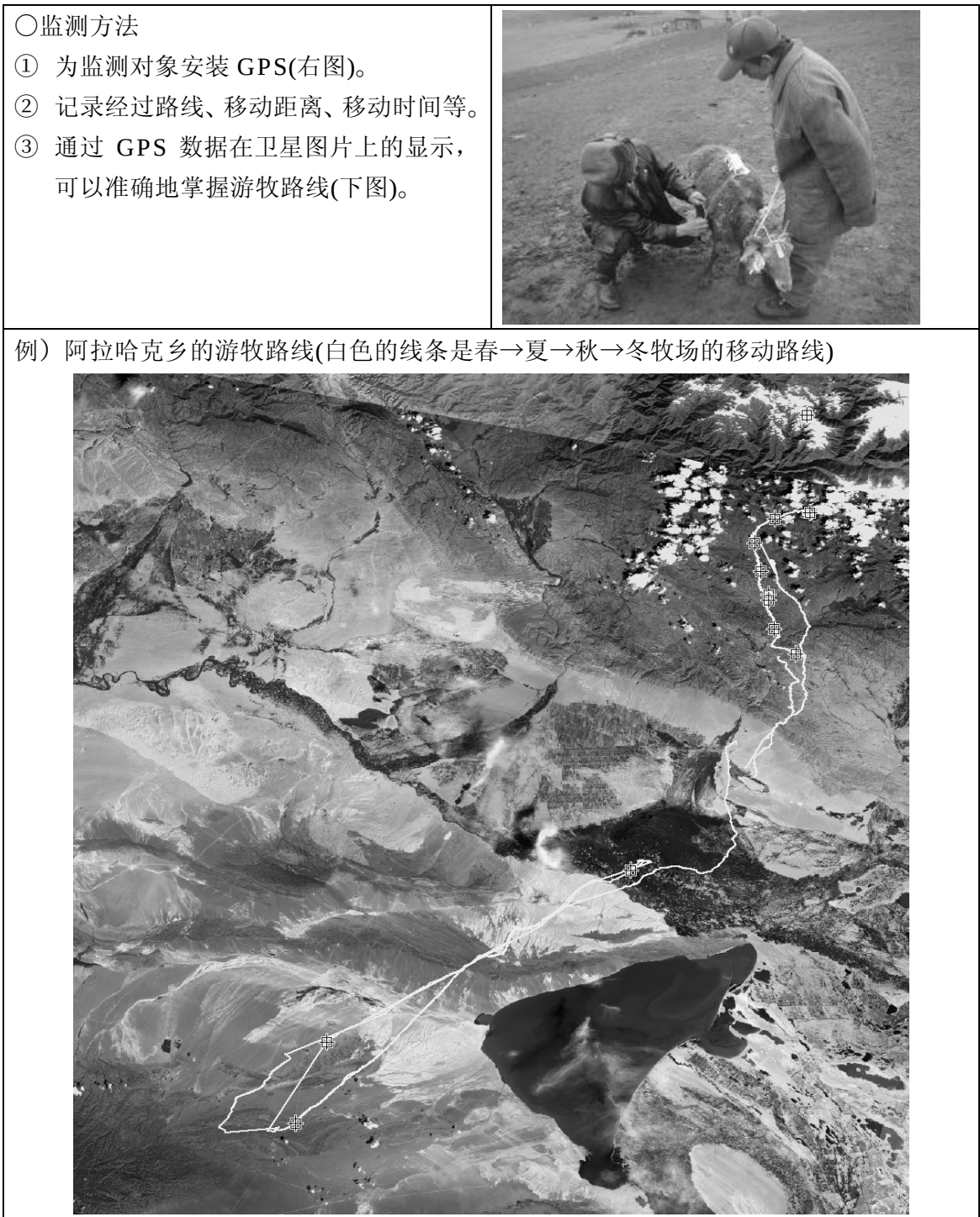


图 4.8.1.2 游牧路线的监测方法

(3) 游牧中家畜生产性的掌握

掌握游牧中家畜的生产性之后，可以使定居地的家畜生产性不低于游牧水平，并制定出如何将定居地的活动纳入游牧体系中去计划。

家畜的生产能力，是由饲草和饲料的质和量来决定的，其结果表现为家畜体重的增减。因此，管理家畜的体重，是了解家畜生产率的重要内容。

图 4.8.1.3 表示了游牧中家畜生产率的监测方法以及游牧中家畜（羊）体重的变化。

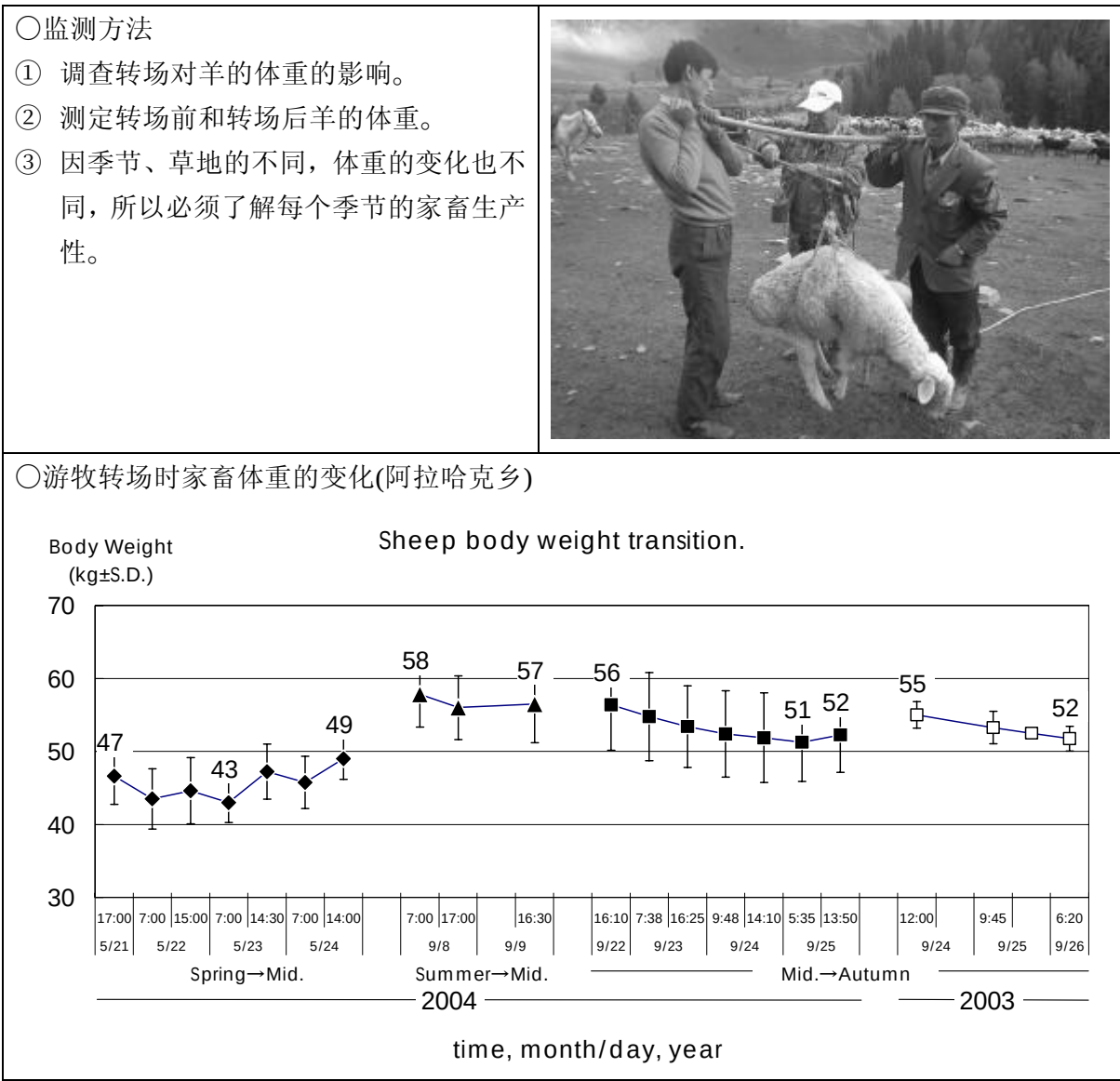


图 4.8.1.3 游牧中家畜生产力的监测方法

4.8.2 对自然草地产生的影响

如图 4.8.2.1 所示，我们必须了解定居地里的活动给当地造成了怎样的影响，这些活动必须与防治沙漠化紧密相连。为此，重要的是要掌握自然草地的负荷被减轻了多少，以及自然草地的植被恢复了多少。

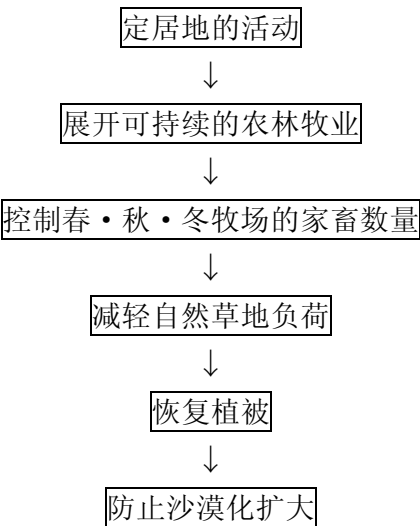


图 4.8.2.1 通过定居地的活动防治沙漠化的机制

(1) 减轻自然草地的负荷

○冬牧场放牧头数的变化

为了通过定居来防止沙漠化的蔓延，必须严格掌握依存于天然草场的放牧头数。在利用自然草场进行放牧的情况下，早春、晚秋、冬季是植物资源稀少的季节，草场的负荷过大。因此，早春、晚秋、冬季，在哪里饲养家畜是一个极为重要的问题。

在阿勒泰地区，行政机关限制在冬牧场的放牧头数。从图 4.8.2.2 来看，虽然整个地区的家畜饲养头数正处于增加的趋势，但冬牧场的放牧头数一直是比较稳定的。这表明，增加的家畜是在放牧地以外的地方进行饲养的。

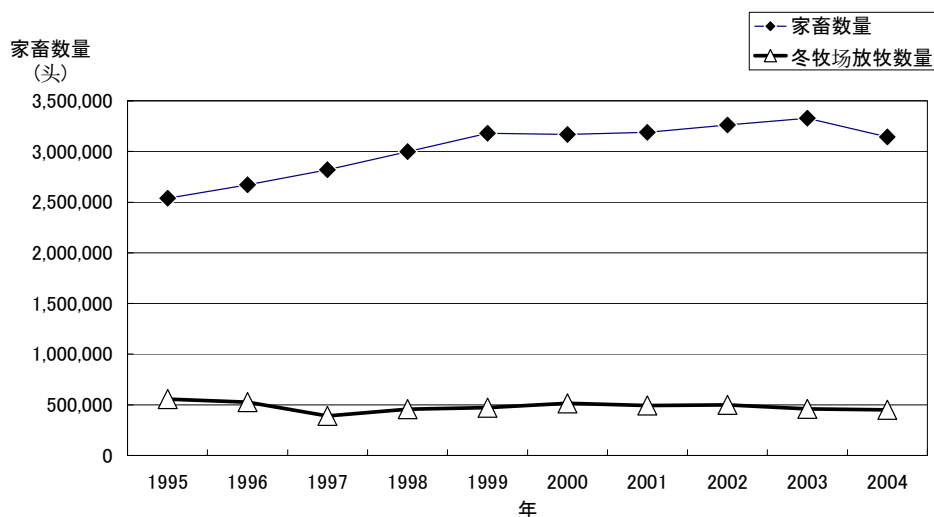


图 3.8.1.2 阿勒泰地区的家畜头数和冬牧场放牧头数的变化

(2) 自然草地的植被恢复

○植被因禁牧而产生的变化

禁牧是恢复自然草地植被最有效的方法之一。但是，为了在禁牧期间明显降低摄取量，应对其目的和效果进行探讨以后实施。禁牧分完全禁牧和季节性禁牧。完全禁牧是指对短期之内很难恢复的草地，完全禁止使用，以求植被的恢复。季节性禁牧是指一年中在一定时期限制对草地的利用。尤其是如果在植物茁壮生长的秋季之前限制草地的利用，就能够形成丰富的种子库，使草地能够可持续地被利用。

4.8.3 对游牧体系产生的影响

游牧是一种带着牲畜逐水草而移动的畜牧形态。在中国、蒙古、中亚的游牧情况是：饲养被称作五畜的羊、山羊、牛、马和骆驼，每种牲畜数量的结合，根据不同地区的环境条件而呈现出不同的情况。家畜饲料基本上是依赖自然草地。为此，家畜头数的变化对植被产生着很大影响。如果通过定居进行饲料生产，就可以转化为减轻对自然草地依赖比例的游牧形式。必须在游牧体系中将定居地的作用进行严格地定位。

(1) 游牧体系的变化

1) 传统的游牧体系

新疆的游牧分以下 3 类。

二季转场制：向冬春牧场和夏秋牧场 2 处转场。

三季转场制：向春秋牧场、夏牧场、冬牧场 3 处转场。

四季转场制：向春牧场、夏牧场、秋牧场、冬牧场 4 处转场。

在阿勒泰地区使用四季转场制。大的特征是：各牧场间的移动距离长，有的年移动距离超过 500km。

2) 近代的游牧体系

定居地往往建在春牧场、秋牧场或者冬牧场的周围。为此，定居后的饲料生产关系到减轻春、秋牧场和冬牧场的负荷问题。但是，为了在定居地生产出家畜全年所需的饲料，必须具备足够的饲料基地。夏季到牧草资源丰富的山区放牧，其他季节使用定居地生产的越冬饲料，这种“夏山冬村”的形式，可以说是一种有效利用自然资源的游牧方式。但是，到山区放牧需要劳动力。为此不能确保劳动力的家庭，则采取了委托放牧或集体放牧的办法。要掌握家畜的数量，必须注意这些问题。

(2) 定居后意识的变化

关于定居后意识的变化，要从行政和农牧民的立场出发分别说明。

1) 行政

行政机关将一下 3 点作为定居工作的目的。

- ①经济的发展和社会的安定
- ②通过饲料生产改善生态环境
- ③使生活环境和畜牧业得以持续发展

新疆牧民定居和饲料基地建设的研究

人工饲料地的建设是为了开拓草地外延生产能力，实行农牧结合，改善生产条件，增加牧草储备，转换经营方式，实行冷季舍饲，求得草畜平衡、季节平衡和营养平衡，改善生态环境，使草地畜牧业实现可持续发展的战略举措。因此，对饲料地的经营方针应是以牧为主，围绕畜牧业生产需要、牧民生活需要，以培肥地力持续增产为目标，进行三元结构种植，开展多种经营。以草料生产为主，满足口粮自给，并适当种植工艺作物，提高经济效益。新疆牧民定居和饲料地的建设，既是一项改善牧区生产条件和生产设施的经济建设工程，又是一项发展边疆经济，巩固边防，事关民族团结和社会稳定的社会建设工程，也是一项从根本上治理草地退化，再造新疆山川秀美，有益于子孙万代的生态建设工程。它既关系到全疆牧民脱贫致富奔小康的现实利益，又关系到全疆人民生存环境的改善与可持续发展的长远需要，是即紧迫又重要的系统工程。

2) 农牧民

农牧民定居后得到改善的有以下几方面。

- ①不需要再迁移，可以过安定的生活。
- ②家畜的饲料可以自己生产。
- ③教育和医疗条件好了。

定居牧民的反映

定居前每年都要都要根据季节往这里或那里迁移，太麻烦也很辛苦。定居后可以享受一家人的团聚，不需要太辛苦就可以得到收入。以前必须把喝不掉的牛奶做成干酪，现在可以通过销售牛奶得到收入，所以家庭的生活条件也越来越好。另外，现在可以买到各种各样的蔬菜，摄取足够的营养，家人的健康状况也变好了。闲暇时可以听听广播、看看电视，了解外面的世界。与此同时，自己的能力也可以得到发挥。不用再担心吃住问题，感觉踏实了很多。身体有什么不舒服可以去医院看医生。交通条件好，想到哪里去也很方便。只要有钱，日常的生活用品什么都可以买到。

第 5 章 参考资料

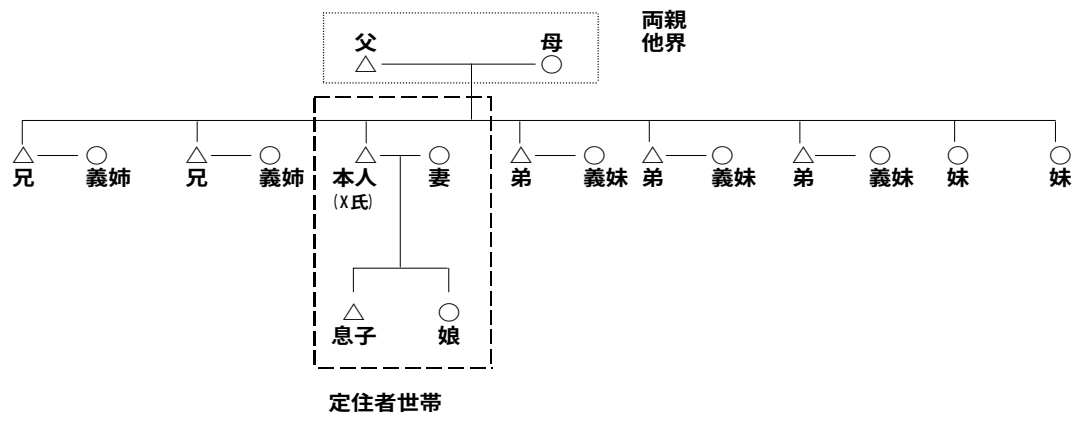
第 4 章中所介绍的沙漠化防治对策调查事例中的参考数据及社会经济调查方法。

5.1 社会状况

5.1.1 人口、家庭

为了分析户数的增长趋势,我们所了解到的阿拉哈克地区的定居模式如图 5.1 所示,可以看出主要分为 2 种情况。

第①种情况 (全家定居)



第②种情况 (家中儿子定居)

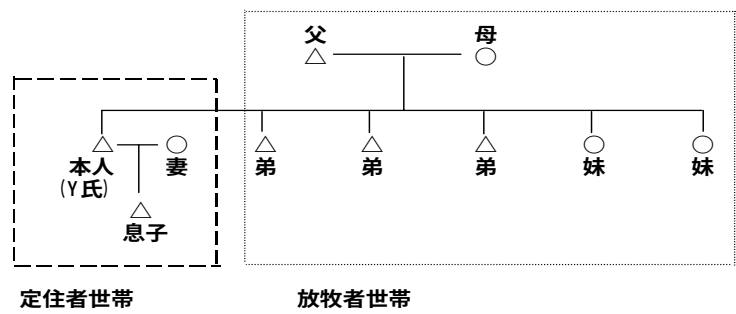


图 5.1 阿拉哈克地区的定居模式

5.1.2 历史、民族

(1) 阿勒泰地区周边的历史

新疆维吾尔自治区大致可分为被天山和昆仑两大山脉包围着的塔里木盆地 (南疆地区) 和被天山与阿尔泰两大山脉包围着的准噶尔盆地 (北疆地区), 阿勒泰地区位于北疆, 这里拥有以古老游牧民族为中心的独特的历史。

公元前 2 世纪后半叶, 统治这里的是匈奴与乌孙, 乌孙国的中心位于西部的伊犁地区。汉朝为了抵抗匈奴而两度将王室的女子下嫁给乌孙王的历史广为人知。那以后, 汉朝与匈奴围绕南疆地区统治权而连年激战, 最后匈奴战败, 于公元 3 ~ 4 世纪以后逐渐走向衰败。后来柔然的势力强大起来, 5 世纪末从柔然的统治下独立出来的高车丁零迁

移至北疆地区，以后这里就成为了突厥人的世界。6 世纪后半叶，突厥势力扩张，进一步统治了南疆地区的绿洲。突厥在 6 世纪末分裂为东西两部，北疆地区成为西突厥的领域。

后来，唐朝军队攻入西域，与突厥展开战争，7 世纪中叶，突厥国灭亡。唐朝政府为了管理北疆地区的游牧民而在现在的天山北麓设立了北庭都护府，这时的唐朝已成为北亚至中亚前所未有的、拥有广阔疆域的大国。但是，8 世纪中叶，由于安史之乱，唐朝国力凋敝，放松了对西域的统治。后来北疆地区回鹘势力强大起来，但到 9 世纪中叶灭亡，那以后大部分回鹘人都移居到天山一带。

再后来，这一地区又处于中心位于现在吐鲁番一代的西回鹘的统治之下，但到 12 世纪初，这里又成为西辽的领域。13 世纪初叶，蒙古帝国统治这里。在蒙古国统治时期，窝阔台汗国、察合台汗国占领过这里。之前北疆地区曾经是突厥人的世界，但这时蒙古系的卫拉特人已从贝加尔湖附近迁移到此，这里逐渐成为了蒙古人的世界。卫拉特族在 17 世纪后半叶~18 世纪中叶准噶尔王国的时代进入中亚，建立了一个大的游牧王国，但在 18 世纪中叶，由于受到清朝的攻击而灭亡。18 世纪后半叶为了防卫边境，中国东北部的锡伯族、内蒙古的蒙古族等移居到了这里。他们的子孙形成了独自的居住地域一直居住至今。

18 世纪后半叶以后，很多操突厥语族语言的哈萨克族在北疆地区定居下来，现在基本居住在北疆地区的牧区，尤其是在伊犁哈萨克自治州比较集中。

就这样，从历史上就形成了以维吾尔族为中心的绿洲文化和以哈萨克族为中心的北疆地区的畜牧文化，这些与自然状况相结合的文化给各民族带来了影响，同时也在很大程度上关系着人口的分布、民族结构和宗教信仰等问题。

(2) 在阿勒泰地区周边居住的主要民族

(a) 汉族

中国的主要民族，属汉藏语系。公元前 3000 年左右，在黄河流域开始农耕文化，成文黄河文明的源头。占中国国内人口 90% 以上。

(b) 哈萨克族

是分布在哈萨克斯坦共和国到新疆北部的准噶尔地区操突厥语族语言的民族，15 世纪中叶，在阿布尔海尔汗的领导下兴起的乌兹别克族独立出来，移居到现在的哈萨克草原组成游牧民的集团。另外，哈萨克在突厥语中的意思是“离开部落的自由人”。

(c) 维吾尔族

居住在新疆维吾尔自治区和阿富汗、土耳其斯坦、乌兹别克斯坦共和国等地的操突厥语族语言的民族。

(d) 回族

13世纪初期，成吉思汗西征时，从西亚、中亚带来了大量的阿拉伯人和波斯人，他们为了守卫边境和进行贸易的目的而移居到了中国的内地和边境地区。与中国本土居住的与穆斯林互相融合，并与当地的汉、维吾尔、蒙古等民族通婚，成为被汉化的民族。回族是中国少数民族中分布最广的民族，也是在都市中居住最多的少数民族。

5.2 关于自然资源、环境的法律制度（摘录）

5.2.1 有关土地资源管理的法律

（1）防沙治沙法

为预防土地沙化，治理沙化土地，维护生态安全，促进经济和社会的可持续发展，特制定本法（2002 年 1 月施行）。

为了采取措施来抑制土地沙化，减少沙化土地等，国家制定了全国防沙治沙计划，根据该计划，地方政府应当制定当地相关的防沙治沙计划，通过预防土地沙化和治理沙化土地等来改善生态环境。预防的措施有：设置防风网、造林、禁止采伐树木以及保护草原等，管理措施有：造林、育林，恢复植被。

在沙漠化的土地上从事项目等开发、建设活动，必须对给生态造成的影响进行“环境影响评价”，并提出结论报告。

（2）水土保持法

为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风沙灾害，改善生态环境，发展生产，特制定本法（1991 年 6 月施行）。

从事可能导致水土流失的生产活动时，必须采取保护土地资源的对策，通过奖励在森林、草地等进行植树种草和禁止在坡地进行耕作等预防对策，实现水土保持。

（3）土地管理法

为了加强土地管理，保护、开发和合理利用土地资源而制定本法，对于土地的所有及使用等给予一定限制，依据本法严格管理土地（1998 年 8 月修订）。

根据本法，土地属于国家或农民集体所有，单位（组织）以及个人只有使用土地的权力，使用权可以转让，但任何人不得买卖土地，不得非法转让、占有土地。

国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。

在土地利用综合计划中，将粮食生产基地、蔬菜生产基地等设定为基本农田保护区，根据发展生产的目的实行严格保护管理，在基本农田保护区内，禁止建设建筑物，禁止进行林业、果树生产等。

5.2.2 水资源的相关法律

(1) 水法

为了合理开发、利用、节约和保护水资源，防治水害，实现水资源的可持续利用，适应国民经济和社会发展的需要，制定本法（2002 年 10 月施行）。

水资源属于国家所有，国家制定水资源战略计划，在实施水资源的开发、利用和保护时，对执行本法的单位和个人进行奖励。在水资源的开发、利用方面，要区分生活用水和工业用水，充分考虑用水需求和生态环境，对于在水资源不足的地区实施有关项目，本法有很多限制。

(2) 水污染防治法

为防治水污染，保护和改善环境，以保障人体健康，保证水资源的有效利用，促进社会主义现代化建设的发展，特制定本法（1996 年 5 月修正）。

本法适用于江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体以及地下水体的污染防治，除了水环境质量和污染物排放标准之外，还制定防治污染的对策。有关农业的条款，对农药的使用作了规定的，必须遵守国家有关安全使用农药的规定和标准。

5.2.3 农林牧业的相关法律

(1) 农业法

为了巩固和加强农业在国民经济中的基础地位，发展农村社会主义市场经济，维护农民和农业生产经营组织的合法权益，促进农业和农村经济的持续、稳定、健康发展，特制定本法（2003 年 3 月修正）。

本法规定的内容有：发展农业的基本目标是致力于稳定供应农产品，同时增加农业劳动者的收入，提高他们的生活水平，为了实现这些目标，必须确立农业生产经营体制，以及对粮食的安全生产和稳定农产品流通市场给予支持等。

(2) 草原法

为了保护、建设和合理利用草原，改善生态环境，维护生物多样性，发展现代畜牧业，促进经济和社会的可持续发展，制定本法（2002 年 12 月修正）。

本法制定（1985 年）以来，草原为国家所有，农牧民从政府取得草地（牧场）使用权。在基层行政组织--乡的严格管理下，农牧民在各乡所管的自然草地从事游牧。几乎所有的农牧民都借用季节性牧场，在每年特定的场所建起毡房，到乡政府颁发的使用证上所记载的草地进行放牧。本法颁布之初，农牧民之间为了放牧场所等经常发生纠纷，各级人民政府依据本法规定进行了调停、解决，现在已经基本解决。

另外，草原使用证规定的使用年限为 50 年，不管家庭世代更替，家庭人数和家畜数量有无变化，现在一直沿用当时分配的面积，有缺乏灵活性之嫌，但中国当局也意识到此问题，正在考虑进行修订。

(3) 森林法

为了保护、培育和合理利用森林资源，加快国土绿化，发挥森林蓄水保土、调节气候、改善环境和提供林产品的作用，适应社会主义建设和人民生活的需要，特制定本法（1998 年 4 月修正）。

森林可分为保护林、用材林、经济林、薪炭林以及特殊用途林 5 种，森林资源的保护根据不同用途进行，同时根据地方政府所制定的植树、造林计划，组织当地居民进行植树义务劳动，努力开展植树造林活动，提高森林面积。

关于森林采伐等也制定了应该遵守的规则，林木采伐实行持证制，取缔非法采伐等，保护和培育森林资源。

(4) 退耕还林（草）条例

制定本法是为了制止环境恶化地区不当的农业生产，限制山地利用，将土地恢复为原本的森林和草地（2003 年 1 月施行）。

实行退耕还林的土地有：容易引起水土流失的陡坡、容易沙化的半干旱地区被开垦的耕地和已经废弃的荒地，要有计划地停止耕作，种植适合各种土地的树和草，恢复森林和草地，一段时间内禁止现有森林和草地的采伐和采草，以求恢复和保护植被，恢复生态环境。

实施退耕还林（草）后，农民收入减少，生活受到影响，所以有必要给予生活补助，国家对于放弃耕作的农民，发给粮食和补助金作为补偿（经济林补助 5 年、生态林补助 8 年）。

(5) 草畜平衡管理办法

为了保护、建设和合理利用草原，维护和改善生态环境，促进畜牧业可持续发展，根据《中华人民共和国草原法》，制定本办法（2005 年 3 月起施行）。

为了维持草畜平衡，奖励农牧民在农地里生产饲料，同时劝导牧民在畜舍里饲养家畜，以减轻自然草地的负荷。

地方政府应根据国家制定的“草原的家畜负荷量标准”来制定“具体的草原的家畜负荷量标准”，确定了草原的负荷量后，也使农牧民等草地使用者的家畜饲养量明确化。

为了使本管理办法具有实效性，地方政府和草地使用者等之间应签订合同，如有违反，予以处罚等，要努力实现草畜平衡的生态环境以及可持续的农牧业。

5.2.4 环境方面的有关法律

(1) 环境保护法

本法的制定是为保护和改善生活环境与生态环境，防治污染和其他公害，保障人体健康，促进社会主义现代化建设的发展（1989 年 12 月施行）。

国家确定的环境保护计划已被列入国家的国民经济、社会发展计划，它是要使经济建设、社会发展和环境保护活动能够协调发展。

地方政府在实施环境调查和评价的基础上，制定环境保护计划，实施保护和改善环境、防止污染环境和其他公害的对策。

在实施会影响环境的项目时，对于项目所带来的污染和对环境的影响要进行评价，并制定出预防对策。

(2) 环境影响评价法

为了实施可持续发展战略，预防因规划和建设项目实施后对环境造成不良影响，促进经济、社会和环境的协调发展，制定本法（2003 年 9 月施行）。

本法规定，在制定工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城建、旅游、自然资源开发等的相关计划时，必须进行环境影响评价，其内容包括：环境影响分析、预测、防止和减轻对环境造成不良影响的对策等内容，将评价结果报告提交给批准该计划的机关。另外，在实施建设事业等时，国家规定：事业实施机关根据该事业对环境的影响程度，进行环境影响程度评价，内容包括：环境影响分析和预测，环境保护措施以及对环境影响的经济损失分析等，将其结果写成报告提交批准机关。

另外，本法特别关注的是不能对生态系统和环境造成不良影响，为此，一般来说，被认为对环境负面影响较大的工业项目，依据该法应实施严格审查。

5.3 社会经济调查的方法

为了解当地社会经济条件等相关情况，有几种调查方法，在这里仅就阿勒泰地区的调查实际为中心介绍一下社会经济调查的方法。

另外，调查方法中有文件调查和实地调查，要了解社会经济状况等，一般做法是，首先要进行既存资料 and 文件等的文献调查，在了解了当地大概情况之后再进行走访询问调查、问卷调查、交流意见和观察、测量等实地调查。

5.3.1 文献调查

在社会经济调查中收集资料时，首先对包括调查实施地区在内的大范围内已经实施过的调查结果（已有资料 and 文件等）进行调查。文献调查可以灵活运用定期提交行政机关的统计数据，类似或相关的调查结果、报告书，还可以通过网络等方式获得信息资料。

另外，在进行实地调查之后，根据需要，可以再一次进行文献调查。

5.3.2 实地调查

在多数情况下，文献调查很难收集到针对当地的数据，因此，有必要在调查实施地区进行实地调查来收集数据。

实地调查可以通过：询问相关人员当地状况等、做问卷调查、意见交流、参与式农村评估等方法来得到信息。下面就各种调查方法的内容和步骤等作一介绍。关于在做社会经济调查时，采取什么方法来了解想要掌握的事项较好，在简表 5.3.2 中有显示，希望能作参考。

表 5.3.2 希望了解的事项和合适的信息收集方法

	希望了解的事项								
	观念及想法		行动		知识		生活状况		社会关系
	量性把握观念和想法	详细抓住观念及其理由等	定量把握行动的实态	正确抓住具体的方法·行动	抓住知识的量和正确度	量性把握资源、所有物、产品等	量性把握经济状况	抓住其他的生活状况	抓住社会关系
例	·持有那种想法的人所占比例 ·活动满足度 ·有问题的认识及其比例	·观念的强弱 ·引发考虑的契机 ·左右想法的主要因素	·实践引进技术的人所占比例 ·时间的频度 ·集合的次数	·具体实施方法 ·发言频度 ·参加人数等	·所引进知识的正确率	·林带和农田的面积 ·产量 ·家畜的数量 ·固定资产	·收入 ·支出的构成 ·物价	·健康状况 ·教育程度 ·生活时间 ·男女分工	·意见决定者 ·与成员或集团的关系
收集方法									
询问调查	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎
问卷调查	◎	△	◎	△	◎	○	◎	○	△
意见交换	○	◎	○	○	△	○	○	○	○
参加型农村调查	○	◎	○	○	△	○	○	○	◎
观察			○	◎		◎		○	○
计量·测定				○		◎		○	

◎最合适、○可能的方法、△经过努力可以使用

(1) 询问调查（面对面的调查）

提问者主要通过口头提问的方式得到回答和信息，在向不习惯写字的人和不识字的人调查时，最好使用这种方法。

根据对象和问题的形式，有几种不同的方法。最常用的是个别提问的方法，也称作个别访问调查。询问调查的好处是，不仅可以知道回答的内容，同时也能观察到回答者当时的气氛和表情等。询问的项目和内容可分两种：一是事先做好提问和回答的选项，按照这些选项进行提问（structured interview），二是不必做特意准备，只是把主题和

应确认的方面归纳出来，与对方展开自由提问和听取意见（unstructured interview）。一般情况下，前者的方法在收集定量信息时比较有效，要得到更有质量、更确切的信息时，用第二种方法的居多。还有一种方法是，将这些调查方法在某种程度上加以灵活处理（semi-structured interview），根据想问的、想了解的事项，分别恰当活用，这一点很重要。

（2）问卷调查

问卷调查是将想了解的问题及答案按顺序罗列成比较容易回答的问卷表以后请被调查者填写的方式。多数情况下是请被调查者本人直接填写，这种方式适用于以多数人为对象、或者希望掌握统计的、量性的信息时所使用。调查的方法有几种，重要的是，要对分发和回收方法、调查人员、实施时间和期间、调查所花费的时间等进行研究以后再决定。如果持续数年对同样的问题进行调查，且调查对象固定，那么从多年的调查结果可以看出历年的变化，这对于分析以后的发展趋势非常有用。



农牧民问卷调查实况

从准备问卷调查开始到实施、收集、分析等一系列的工作，必须先充分考虑总共需要花费的时间，然后再制定调查的具体实施程序。作为预备调查，先找几个人进行试验性的问卷调查，根据其结果，对提问表进行修改，这一点也很重要。以下简单介绍一下问卷调查表的制作步骤。

○问卷调查表制作程序

- ①首先讨论想要了解哪些信息。
- ②然后考虑：为了得到这些信息，必须设计出哪些具体的问题。
- ③考虑回答的形式。（自由回答形式、提供选项的回答形式。）
- ④研究提问的顺序。
- ⑤考虑收集方法。
- ⑥考虑问卷的版面设计。
- ⑦根据需要，将设计好的问卷调查表翻译为当地语言
- ⑧按照需要的份数进行印刷、装订。

另外，在制作问卷调查表时，有以下一些注意事项。

○设计问卷调查表时的注意事项

- ①设计问题时，尽量使用具体的、意思明确的语言，同时要注意避免使用民族、宗教方面以及当地所避讳的语言，要考虑到使用敬语等社会文化方面的问题。另外，要注意提问顺序不要成为一种有意地诱导。
- ②一个问题里不要涉及到两件以上的东西。因为像“是否有过因为没有钱而不做健康检查的情况”这样的问题，对于回答“是”的人，我们并不能确切知道，他是为了攒钱而不去检查，还是真的因为没有钱才没去接受健康检查。
- ③对于收集、分析的方法，也要在制作调查表之前提前考虑。如果调查结束后再考虑怎样进行收集，可能会有一些必须收集、分析的提问被遗漏，或者一些重要的背景没有问到。

(3) 意见交流 (focus group discussion)

这种方法是：希望听到带有某一特定群体的人们所持有的意见和想法，请他们讨论，然后加以把握。如果人数太多，则需要考虑讨论的场所，因此集中 10 个人左右进行讨论为宜。

这种方法的特点是以参与者自由地提出意见为重点，目的是通过讨论唤醒参与者的记忆，促使问题的发现，扩展他们的思路 and 想法。在安排自由讨论、意见交流的场所时，主持人或曰掌握会场的人要尽量营造良好的氛围，不要让参与者觉得拘谨，使他们能够说出自己的心里话。为了达到这样的效果，需要提前做好以下几点心理和精神上的准备。特别提出的是，参与者是妇女的情况下，主持会议的人最好也安排为女性。另外，

除主持人以外，还要安排好记录发言内容的人，这一点也很重要。主持人在会议进行中起着主导作用，因此，不需要做详细的纪录，但最好做一定的笔记。



意见交流会实况

(左边是主持人)

- ①创造轻松愉快的氛围。
- ②即使是否定意见的发言也要耐心听取。
- ③不要偏向于特定的发言者，要鼓励发言少的人勇敢发言。但并不是诱导讨论的方向，只是起到一个好的引导作用。
- ④当讨论偏离主题时，要适当发言使大家回到主题上来。
- ⑤要使发言内容明确，必要时提出再次确认。
- ⑥参与者不仅仅是回答主持人的问题，要促成大家的共同讨论。

(4) 参与型农村评估 (Participatory Rural Appraisal)

参与性农村评估作为收集信息的方法之一，近年来，从事国际合作事业的人以及其他很多人都在采用这种调查方法。

这种方法是指：一方面，调查者通过了解、学习当地人的观念和想法、获得更准确的信息，同时激发出当地人的潜在能力，另一方面要在与他们互相学习的过程中实现一种变革，展开以援助社会弱者和以居民为主导的各项活动。

在使用这种方法进行调查时，可以分别使用下列工具，同时要注意，要根据需要从以下视点切入。

为了搞清意见和想法，在前面所介绍的询问调查和意见交换调查中，也广泛地使用了同样的工具。

○主要工具

①地图制作 (MAPPING)

将某地区日常生活中使用的资源和设施等，画入该地区的略图里，生活上的活动是以怎样的距离在移动、进行的等等，都通过地图表示出来。

有时还根据男女不同、年龄辈分的不同、经济层次的不同，制作出不同的地图。

②日历和日程表的制作

制作表示全年生活规律的日历、表示一天生活模式的日程表，把握社会阶层、男女之间的劳动分工等情况，可以发现是否存在劳动负担等问题。

③社会关系图

列举出彼此相关的个人、集体、设施和机构，它们与自己或项目具有何等程度的亲近关系，有何影响力，这些关系是否属于支配的、敌对的关系等等，均可用图表示出来，利用图的大小和重叠，或者连线的粗细、颜色、种类等，可以表示出关系或影响力的强弱。