

为制定中国三江平原龙头桥典型地区
农业开发规划而实施的调查的

最终报告书

第一分册

1984年3月

国际协力事业团

JICA LIBRARY



1034179[0]

为制定中国三江平原龙头桥典型地区
农业开发规划而实施的调查的

最终报告书

第一分册

1984年3月

国际协力事业团

国際協力事業団

受入 月日 '84. 5. 28	105
登録No. 10345	80.7
	AFT

マイクロ
フィッシュ作成

前 言

日本国政府鉴于中华人民共和国政府所提出的要求，决定实施有关中国三江平原龙头桥典型地区农业开发规划的调查，通过国际协力事业团，自1981年8月至1984年3月之间前后四次派遣了现地调查团。

本报告书，就是按照与中华人民共和国政府有关部门的协议，对现地调查以及包括日中双方合作在内的国内工作的结果加以总结而编纂的可能性调查报告书。

我殷切希望：本报告书不仅为实现三江平原龙头桥典型区农业开发规划，而且还为进一步增进两国的友好情谊而起到积极作用。

最后，特向对这次调查给予积极支援和协助的中华人民共和国政府有关部门的各位先生致以深厚的谢意。

国际协力事业团

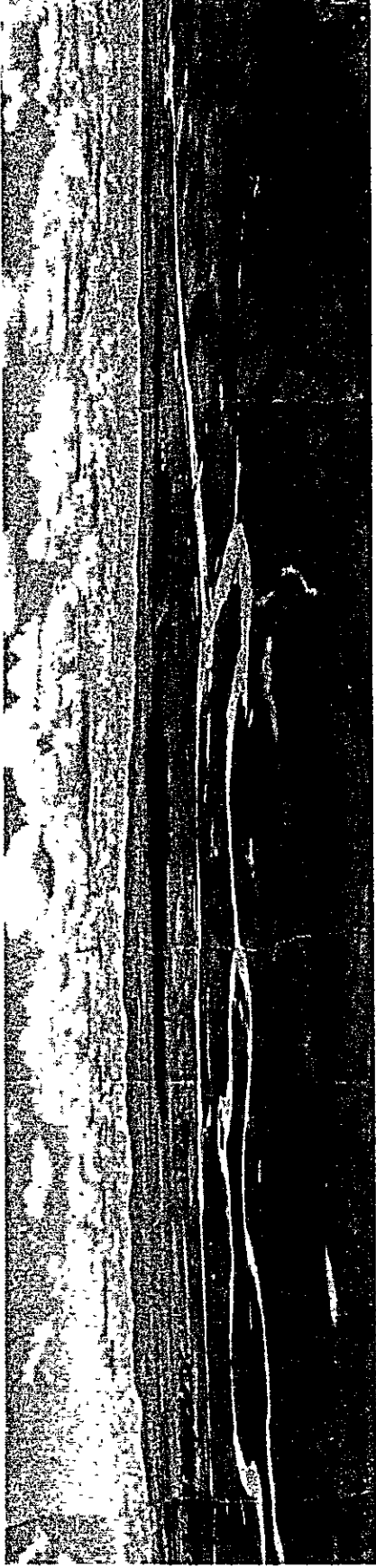
总裁 有田 圭 輔

1984年3月

三江平原地区卫星象片 (1981年9月)



河川周围的蓝色地带为积水区



撓力河の流況(万金山頭首工計画地点)
撓力河流況(万金山进水口工程计划地点)

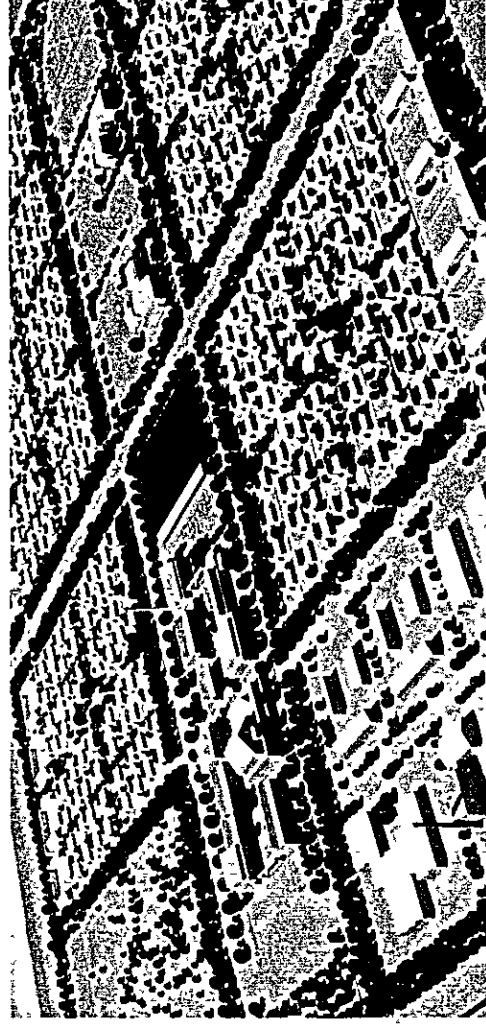


迎面山ダムサイト全景(上流より望む)
迎面山坝址全景(从上游了望)





現況集落青原公社衛東大隊
村落現狀 青原公社衛東大隊

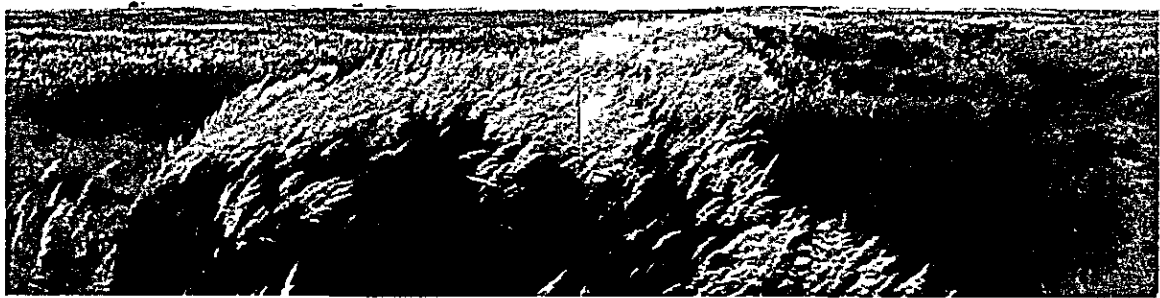


農村整備計画パノラマ
農村整備計画远景





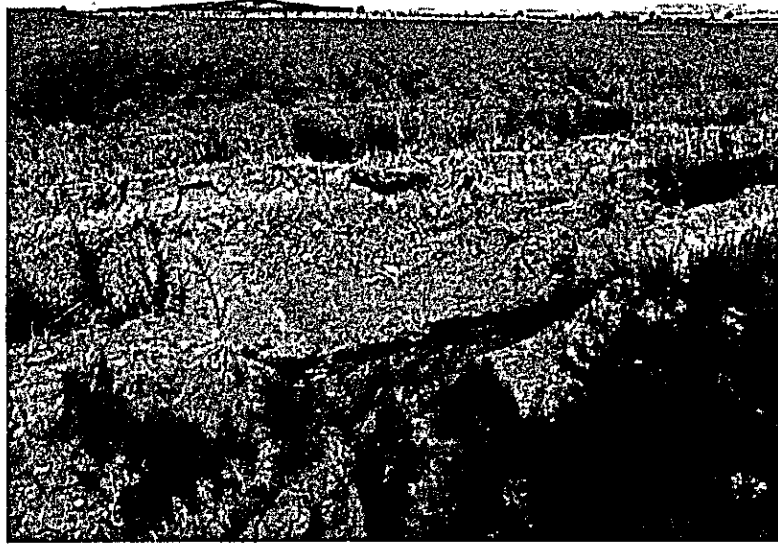
生育中の防風林
正在生育的防风林



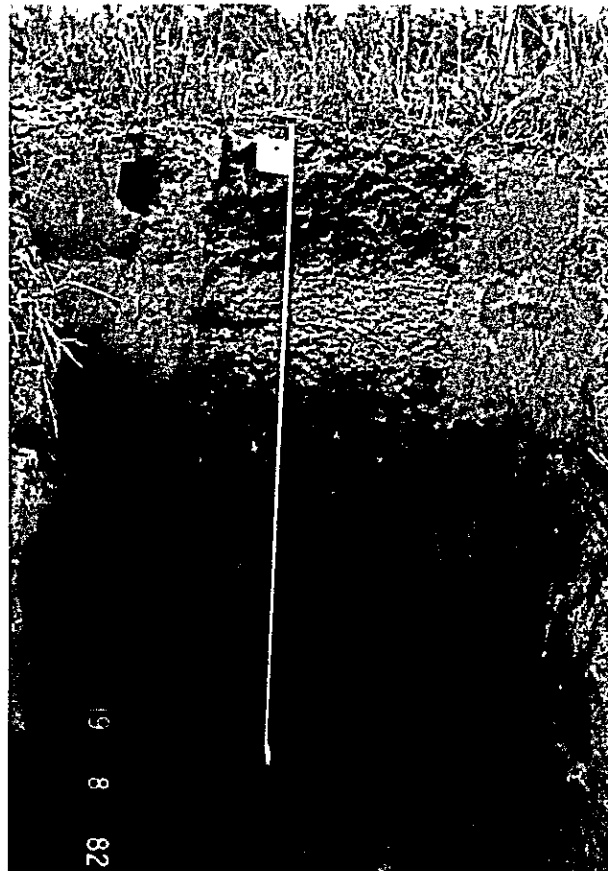
湿原のノガリヤス（屋根材の野草）
在湿地成长的小叶樟（用于铺房顶的野草）

1
2
3

4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



土壤浸食の発達
土壤侵蚀的发展情况



白漿土層を挟む黒土層
夹进白浆土层的黑土层

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



苗代 (夹信子公社)
苗床 (夹信子公社)



水田 (方盛かんがい区)
水田 (方盛灌溉区)



頭道崗取水堰
头道岗取水堰



前進用水（取水口より下流を望む）
前进引水渠（从取水口側了望）



幸福用水取水堰
幸福引水渠取水堰

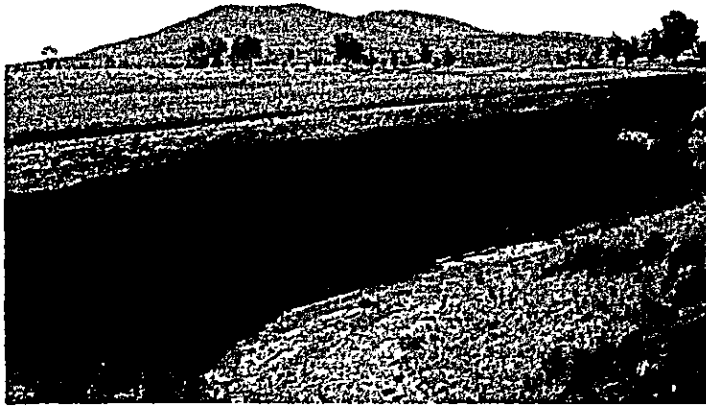
4
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



ダム材料現場転圧試験中（粗粒土質材料）
筑坝材料现场的压实试验（粗粒土质材料）



ダム材料調査のテストピット断面（不透水性材料）
筑坝材料调查的探坑断面（不透水性材料）



郝家河排水路
郝家河排水渠



西地河排水路
西地河排水渠



青山第2排干
青山第二排干



集落内道路（前進大隊）
村落内道路（前进大队）



公路（富建線）の整備状況
公路（富建线）的整備状况

三江平原以及典型地区的现状

		三江平原	龙头桥典型地区	摘要	
位 置	东端分界	乌苏里江 东经 135° 5'	* 东经 132° 11' 49"	* 宝清镇	
	西端分界	小兴安岭(汤旺河 牡丹江分水岭) 至东经 123° 为止			
	南端分界	兴凯湖 (穆稜河 绥芬河分水岭) 北纬 43° 50'			
	北端分界	黑龙江 北纬 48° 28'	* 北纬 46° 19' 51"	* 宝清镇	
面 积	山地	3.560 万 km ² (34.4%)	—		
	丘陵地	0.894 万 km ² (8.6%)			
	平地	5.897 万 km ² (57.0%)	164,240 公顷		
	计	10.351 万 km ²	164,240 公顷	其中规划地区面积为 60,110 公顷	
气 象	年 降 雨 量	平均	550 mm	549 *	* 1981 年
		最高	850 mm	827 *	* 1965 年
		最低	300 mm	305 *	
		分布特点	5~6月份为26%, 7~9月份为 60%不均等	5~6月份为23%, 7~ 9月份为8%*	* 1952~1981 年 宝清
	气 温	平均	3~5°C	1.5~4.7	
		7月份平均	20~22°C	19.2~24	
		有效积温	2,250~2,800°C	2,395~3,071	平均气温在 10°C 以上
		有效的平均	2,570°C	2,622	
	日 照	日照时间	2,300~2,800 小时/年	2,250~2,730	
		农作物生长期	1,200~1,500 小时	1,600 *	4~10 月的平均值
	蒸 发 量	1,000~1,200 mm/年	1,250~1,660		
湿 度	平均	66%	66		
	夏	75~85%	71~80 *	7~9 月	
	冬	70%	63 *	10~3 月	
	春	50%	60 *	4~6 月	
风	大 风	20~40 m/s			
	平 均	3.5~4.5 m/s			
	夏季风向	东南风、西南风			

		三江平原	龙头桥典型地区	括 要	
气 象	风	冬季风向	偏西风, 西北风		
		春季风向	西南风		
	冻 结	无霜期	120~140天		
		融永期	4月中旬		
		结永期	10月中旬		
	冻结深度	2.2 m 以下			
土 地	耕地(旱田)		293万公顷	112,100公顷	计划为46,170公顷
	山 林			28,640公顷	计划为2,550公顷
	荒地	未开垦地	28.4万公顷 15.3%	} 8,930公顷	计划村庄、 道路、水渠等
		沼泽地	87.8万公顷 84.7%		
河槽用地		35.5万公顷 —	1,390公顷		
地势	倾斜度	1/7,000~1/10,000			
土 壤	棕 壤 土		436.3万公顷(35.0%)	} 10,660公顷(18%)	
	黑 土		55.6万公顷(5.6%)		
	白 浆 土		196.3万公顷(19.9%)		
	草 甸 土		231.7万公顷(23.4%)	48,570公顷(8.2%)	
	沼 泽 土		110.3万公顷(11.2%)		
	其 他		48.6万公顷(4.9%)		
动 物	鸟 类		192种		
	哺 乳 动 物		50种		
	鱼 类		51种		
植 物	植 物		1,000余种		
	森 林 覆 盖 率		24%		
	木 材 总 存 储 量		230,000千吨		
	牧 草 (小 叶 樟)		2.5吨/公顷(干草)		
	全 纤 维 存 储 量		884万吨		
河 流 、 水 利	主 要 河 流		20条	挠力河, 宝石河, 色金别河	
	流 域 面 积	黑龙江	10,938 km ²	挠力河 3,689	
		松花江	32,557 *	宝石河 900	※整个松花江56.4万平方公里
		乌苏里江	59,960 *	水库地点 1,730	
	总 流 出 量		130亿平方米/年	6.25亿平方米/年※	※宝 清
地 下 水		72亿平方米/年	0.45亿平方米/年※		
行 政 划 分		合江地区15个县市, 牡丹江地区4个县, 省直辖3个市国营农场有56个农场	宝清县: 7个人民公社 国营农场: 3个分场		
农 业 生 产			1949年81.3万吨	1971年10.2万吨	
			1978年345万吨 (其中120万吨)	1980年18.5万吨	()为政府收购量
人 口	总 人 口		707万人(1980年)	42万人(1980)	王家岗军机团10万解放军进驻 (1955年)
	农 村 人 口		425万人(1980年)	20.7万人(1980)	
	农 业 劳 动 人 口		94万人(1980年)	6.2万人(1980)	

为制定中国三江平原龙头桥典型地区
农业开发规划而实施的调查的
最终报告书目录

第 1 章	总 论	1
1. 1	序 言	1
1. 2	调查的背景及原委	3
	(1) 调查要求的背景	3
	(2) 调查实施之前的原委	4
1. 3	调查内容	9
	(1) 调查目的	9
	(2) 调查项目及内容	9
	(3) 调查实施工程	9
1. 4	调查结果概要	15
	(1) 现状调查结果	15
	(2) 计划概要	25
	(3) 设施规划	44
	(4) 施工计划	50
	(5) 事业费	55
	(6) 经济效果	55
1. 5	建 议	57
	(1) 事业环境	57
	(2) 事业实施	57
	(3) 技术方面的诸问题	58
第 2 章	开发规划的展望	59
2. 1	国家经济的背景	59
	(1) 现代化规划与农业的地位	59
	(2) 商品粮基地的建设和开发三江平原	65
	(3) 农业政策的改变和生产责任制	66
	(4) 新形势下的农业开发的展望	70
2. 2	地域经济的背景	72

(1) 一般情况	72
(2) 宝清县的经济地位	73
(3) 资源、能量问题	74
2.3 三江平原综合开发计划及其关连项目	75
2.4 典型区农业开发的方向和意义	76
(1) 自然灾害的排除	76
(2) 商品粮的增产	76
(3) 实现高生产率的农业	76
(4) 农村的现代化整備	77
(5) 综合开发计划的必要性	77
第3章 规划地区的现况	79
3.1 自然条件	79
(1) 气 象	79
(2) 水 文	98
(3) 河 川	115
(4) 地 形	122
(5) 地 质、地下水	125
(6) 土 壤	151
(7) 土 质	174
(8) 测 量	183
3.2 地区概况	189
(1) 人 口	189
(2) 交 通	197
(3) 产 业、林业、渔业及其他产业	206
(4) 农村和农户住宅、地区设施	216
3.3 土地的利用	245
(1) 概 况	245
(2) 土地利用的特征	245
(3) 土地利用的现状	246
(4) 土地利用计划的要点	248
3.4 自然灾害	255

3.5	农 业	259
(1)	一般概况	259
(2)	农业生产构造和生产规模	259
(3)	农业生产的支援制度和活动的现状	271
(4)	农业生产的现况	282
(5)	农业经营的实际成绩	288
3.6	灌溉、排水	293
(1)	灌 溉	293
(2)	排 水	297
(3)	河道工程设施	310
3.7	地域内的有关事业	312
(1)	三江平原综合开发规划(三江平原综合治理规划Ⅲ区规划)	312
(2)	县的各种开发计划	313
第4章	规划的基本事项	317
4.1	事业目的及构成	317
4.2	规划指标	318
(1)	分期开发和完成计划的指标	318
4.3	事业的实施方针	321
(1)	引进先进技术的必要性	321
(2)	引进外币的可能性	321
4.4	规划区域的设定	322
第5章	开发计划	323
5.1	土地利用计划	323
(1)	土地利用规划基本方针	323
(2)	土地分级	323
(3)	土地利用规划	332
5.2	土壤改良计划	337
(1)	土壤改良方法	337
(2)	施肥改善计划	339
5.3	农业生产计划	343

(1)	农业生产的阻碍因子和开发的潜在力	343
(2)	农业开发的基本战略	346
(3)	作物生产计划	348
(4)	畜牧业生产规划	362
5.4	营农规划	365
(1)	农业经营的基本方针	365
(2)	耕地持有状况与营农规模	366
(3)	营农类型	369
(4)	农业机械化规划	371
(5)	农家经济	378
(6)	加强农业生产支援活动	381
5.5	水源计划	384
(1)	水库计划	384
(2)	取水规划	407
(3)	地下水利用规划	408
5.6	灌溉规划	412
(1)	灌溉规划	412
(2)	灌溉设施规划	436
5.7	排水规划	449
(1)	排水方法	449
(2)	洪水期的排水计划参数	455
(3)	水路网	475
(4)	沟道断面	475
5.8	河道计划	478
(1)	规划基础条件	478
(2)	河道规划方面的各项条件	480
(3)	基本事项的研究	483
(4)	规划流量	484
(5)	纵断规划	488
(6)	平面规划	491

(7)	横断规划	493
(8)	河道规划断面形状 (1 / 20 规划)	497
(9)	治水效果	498
5.9	发输电规划	501
(1)	发输电设备概况	501
(2)	供需规划	503
5.10	道路规划	505
(1)	干线道路等配置规划	505
(2)	支线道路等配置计划	508
(3)	道路的构造	509
(4)	桥 梁	511
(5)	工程量一览	511
(6)	道路网的功能	512
5.11	农地整备计划	513
(1)	围堤的确定	513
(2)	水 田	514
(3)	旱 田	519
(4)	开 垦	520
5.12	关连产业规划	522
(1)	林 业	522
(2)	渔 业	536
5.13	农村规划	542
(1)	基本设想	542
(2)	人口规划	543
(3)	整体计划	545
(4)	营农区形成规划	551
(5)	村庄的规划	555
(6)	农户住宅计划	561
(7)	地域设施规划	563
(8)	营农作业场村庄	564

(9)	宝清镇市街区规划	565
5.14	环境保护规划	576
(1)	环境问题的现状	576
(2)	环境保护的措施、方针	578
(3)	土壤侵蚀的防止和保护计划	580
(4)	能源措施	581
第6章	设施规划	585
6.1	水库	585
(1)	地质	585
(2)	筑堤材料	603
(3)	水坝的设计	638
(4)	堤体设计	656
(5)	溢洪道之设计	678
(6)	放流工程	697
(7)	取水、放流设备之设计	720
(8)	发电计划	726
6.2	渠首工程	742
(1)	地质	742
(2)	位置的选定	744
(3)	规划条件	746
(4)	基本事项的研讨	747
(5)	构造规划	750
(6)	管理规划	756
6.3	排水机场	759
(1)	强排站位置选定	759
(2)	规模的选定	759
(3)	机种的选定和原动机的输出	766
(4)	吸、排水池和操作室规模	768
(5)	地质及基础的设计	772

6.4	冻结对策	775
(1)	中国冻结政策的现况	775
(2)	日本和中国对冻结对策的同异点	775
(3)	冻结对策的具体方案	775
第7章	施工计划	777
7.1	工程工序进展	777
7.2	水 坝	778
(1)	概 要	778
(2)	基本计划	778
(3)	工程规划与工事数量	785
(4)	临时排水渠道工事	787
(5)	临时围堰堤	787
(6)	坝体基础工事	787
(7)	基础处理工程	788
(8)	筑堤工事	788
(9)	溢洪隧道工程	789
(10)	取水设施工程	789
(11)	发电厂工事	789
(12)	临时设施工事	791
7.3	河道、渠首	792
(1)	河 道	792
(2)	渠 首	794
7.4	排水机场	801
(1)	工程的规模	801
(2)	实施工程表	803
(3)	工程用机械的使用计划	803
(4)	施工方法	803
7.5	灌溉水路	805
(1)	灌溉设备	805

(2) 排水渠	809
7.6 道路	816
(1) 施工数量的概要	816
(2) 工事的施工	816
(3) 施工年度分配及年施工量	817
7.7 农场整备	818
第8章 事业费的推算	821
8.1 事业费	821
(1) 推算条件	821
(2) 事业费用的推算	822
8.2 设施管理费	837
8.3 设施更新费	837
第9章 事业的实施体制	839
9.1 事业的实施体制	839
(1) 实施的组织	839
(2) 实施体制	839
(3) 在进行经济合作下的实施体制	840
(4) 有关事业实施体制的几点意见	841
9.2 维持管理体制	841
(1) 基本事项	841
(2) 管理方式	841
(3) 目前的管理组织	842
(4) 事业完成后的管理组织方案	845
第10章 事业评价	849
10.1 评价的方针	849
(1) 基本事项	849
(2) 财务评价的基准价格	849
(3) 经济评价的基准价格	850
10.2 事业收益	850

(1)	对象收益	850
(2)	作物增产和稳定生产的收益	850
(3)	畜牧业增产的收益	851
(4)	防御洪水的效果	853
(5)	发电的收益	853
(6)	修筑蓄水池的资产损失	853
(7)	事业收益产生的方法	854
1 0.3	事业费	854
1 0.4	经济评价	855
(1)	发电事业的评价	855
(2)	洪水防御事业的评价	855
(3)	灌溉、排水事业的评价	855
(4)	综合规划事业的评价	856
1 0.5	财务评价	857
(1)	妥当水利费的分析	857
(2)	规划事业的收支	858
1 0.6	社会、经济效果	859
(1)	可根据人口增加扩大耕地	859
(2)	节约粮食进口的代价	859
(3)	提高生活水平	859
(4)	社会、经济效果	859

第1章 总 论

第 1 章 总 论

1.1 序 言

今后要发展成为“北大仓”的三江平原的龙头桥典型区，其农业开发计划实施调查，在日中两国共同合作下，已获得辉煌成果而胜利结束。

这次实施调查，是在1980年日本政府的事前调查后，在第1次日中两国政府会议上提出合作和承担的。1981年两国交换了商谈记录、缔结了实施详细备忘录，并于同年8月着手进行调查工作。

此事的开端，要追溯于日中和平友好会、龟田乡土地改良区等民间各团体多年来的友好合作。自那以后，又经过政府、民间各界的多重交流，促使本调查工作能顺利地顺利进行。

本调查力图引进日本的先进技术和资金、器材，继而实现技术转让。通过日中共同合作，拟定以农业开发为中心的地区的综合开发规划，通过典型区的技术合作，为三江平原全面开发创造条件。

自1981年8月起至1984年3月为止，实际进行了2年零9个月、共计4次的考察。在此期间，日中两国都派遣了专业人员去宝清县的考察现地。在团长的指挥下分为30个小组。日本方面派遣的人员计77人次、中国方面派遣的人员计126人次。现地考察时期约400天。

在此考察期间，连续地发生了1981年的大涝灾、1982年的旱灾、1983年的低温冷害，仅在3年的考察期间农业上就遇到三次大的灾害。作为日本考察团，亲身体会了这个曾被称之为“北大荒”地区的大自然的严峻威胁。同时，这也给制定开发规划提供了实际的例证，并且有利地了解了现地条件。但是，大自然的威胁是具有长期的平衡性的。虽然1982年遇到旱灾、1983年遇到低温冷害，但是都在下半年天气好转，秋季都获得了普通年的收成。此外，事实证明如果能抗御洪涝的话，经过三年以后，发展灌溉才是切实可行的。而且，目前实行的农业生产责任制卓有成效，农民的营农热情高涨、干劲十足，这就充分证明了以2000年为目标年来实现这个规划是完全有可能性的。

两国政府、日本方面的考察团和中国方面的工作团将每次考察的结果加以总结、进行讨论，明确了开发的方向。即是：

- 消除自然灾害
- 增长商品粮产量
- 实现高生产率农业
- 建设现代化农村
- 实施综合开发

将上述5个项目作为开发规划的主要内容。现将其中的特别重要的规划特点加以说明如下。

典型区规划是以防洪、排涝的农业开发规划为基本设想而制定的，根据这个基本设想，地区内由河堤、道路以及引水、排水堤坝构成的围堤所组成。而地区内的农田、农村建设、道路、河道、引水、排水等规划，都应该根据此基本设想加以实现。

此外，展望整个三江平原的开发，典型区农业开发规划的要点是实现：

旱田大规模灌溉

水田大规模机械化

根据两国的协议，关于事业的经济性评价问题，应以国际金融机关的计算标准为基础。评价结果，可以证实在经济上外币借款的可能性。特别是，研究了将外币几乎都用来引进先进的大型机械的方案，这对于确保工程的经济性和工程质量、促使事业的早日完成是不可缺少的。此外，考虑到整个三江平原的开发工作是实现四大商品粮生产基地设想的第一步，采用大型机械化施工来实施典型区的事业对起样板作用也是具有重大意义的。

经过这次考察的结果，可以充分判断出典型区的农业开发规划的意义及其发展前途。

然而，基于典型区现状与本规划目标之间还存在很大距离，想用四分之一世纪的时间来解决这个问题，不可否认还存在许多困难和可以预想到的现实问题。

例如，实现水田大规模机械化就是一个问题。三江平原的条件与日本北海道大致相同，北海道的水稻作物，发展到如今发达的程度历经了百年的历史。勤劳的，并致力于发展现代化的中国领导人和广大农民，要想在这块土地上仅用四分之一世纪的时间取得如此成果，是需要很大的努力的。

再有，实现旱田大规模灌溉，虽然可以认为是增产和稳产的最佳措施，但是就中国先进地区的现状来看，即使从日本的现状来说，要想达到这种事业的技术和效果，也还得要付出相当大的努力。

此外，再展望一下开发规划，河道规划中的土方工程量达 2,000 万 m^3 ，干线引水、排水渠长达 360 km，农田整修达 5 万公顷等，无论实现哪项规划，都需要克服很大的困难。

面对这样的现实，日本调查团深深感到这种地区条件对实现上述计划是很困难的，有必要制定更现代化的计划，提出更理想的开发计划。此外，为实现这种计划，还应提出阶段开发的构想和事业实施体制等具体建议。

根据考察成果，在此发表最终报告。同时，期待本事业规划作为整个三江平原开发的典型充分发挥其作用。此外，我们还祝愿这次日中共同合作考察将成为日中友好的金字塔，世代永放光芒。

最后，汇报在长达 3 年之久的考察期间，日中双方团员都安全地、圆满地完成所担负的任务。同时，承蒙两国政府各有关机关，在考察期间对两国团体给与指导和支援，谨借此机会衷心地表示诚挚的谢意。

1.2 调查的背景及原委

(1) 调查要求的背景

1. 向大规模农业开发迈进

典型区调查的要求，是做为中国国家开发的基本目标、执行“实现四个现代化”政策的一环，而向日本国提出的。中国政府于1978年2月召开的第五届全国人民代表大会第1次会议上，在展望21世纪时，为了促进以农业为基础的工业、农业、国防、科学技术四个现代化，制定了“国民经济发展10年规划纲要（1976~1985年）”；其中就提出了大规模农业开发计划。

这种大规模农业开发计划，主要是解决由于工业现代化而带来的城市人口增多的问题。在上述的10年期间，要建立起一个稳定的农业基础，使之不论在干旱、还是洪涝期间都能获得稳定大丰收。同时，要使耕地面积达到相当于农业人口1人1亩的程度，而且粮食产量争取达到4亿吨。

为了达到上述目标，中国政府还在全国范围内确定了12个大面积的商品粮生产基地，同时增加了全国的国营农场、提高生产。在8年之内，要求提供的商品粮数量提高3~4倍。

黑龙江省三江平原地区是上述的商品粮生产基地设想中最重要地区。中国政府决心将“北大荒”变为“北大仓”。其开发设想如下述分为3个阶段。

第1阶段：集中投入大型农业机械、建成小麦、大豆、玉米等商品粮生产地带。

第2阶段：除谷物之外，还争取林业、畜牧业、甜菜、油料作物生产等的机械化。

第3阶段：争取全部农产品的商品化。

预计通过上述3个阶段，采用农工商联合经营的方式，利用机械化方式所获的大量农产品做为原料，促使各种食品、奶酪制品、制材、木材加工、油脂、毛织品等工业的发展。即是，根据原料供给、加工输出流通的一体化，达到地区整体经济发展的综合开发设想。

该设想目前已在全国范围约34%的国营农场内加以试行。今后，黑龙江省可做为上述设想的先例，改变以往不考虑自然条件、经济条件差别的做法，而采用因地制宜的适地适产方针，以综合均衡思想在大约十年之内，达到预想目标。

2. 开发三江平原的必要性

根据上述开发的基本设想，在1978年黑龙江省成立了三江平原治理总指挥部，以促进三江平原的开发事业。通过调查研究得出，除了有必要提高开发速度之外，还必须要高度的开发技术。因此，希望日本政府做为国际协力事

业的一部分，能提供最先进的调查仪器、施工机械及农业机械。根据上述意图，有必要制定典型区的工程设计技术方针，因此提出了协助要求。

根据三江平原治理总指挥部于1974~1977年的调查，对开发计划调查的必要性提出以下几点：

① 三江平原的土地平坦、宽阔，自然条件也比较适合农林牧渔业的发展，但是自然灾害也比较多。

洪涝灾害，在26年之中有14年的秋季、7年的春季发生过，受灾面积达到100万公顷以上。旱灾，特别对小麦的生长有影响的，在10年当中也有7年在春季发生。此外，低温冷害，在24年之中有效积温低于2.560℃的有4年。

② 三江平原的土壤肥沃、面积宽阔，适合于机械化农业生产。但是，目前的农业生产技术尚未固定完善下来。此外，还有大面积的沼泽地（235万公顷）；相对于耕地面积的农业劳动人口还不充足。由于上述原因，生产率比较低。

③ 三江平原的气候、降水量以及日照都很充足，可以成为小麦、大豆的主要产地。但是，荒地几乎都是沼泽地，而且开发缓慢。

④ 三江平原的农业用耕地面积为373万公顷（注：最近为400万公顷），并且具有相当于每公顷为2.5吨的增产潜力。

⑤ 对三江平原开发应采取的主要措施是整理河道、修筑堤坝、建筑水库、治涝、灌溉、改良土壤、整修道路、植树造林等。

根据上述设想，中国政府选择了以宝清县为中心的龙头桥地区做为试点，并且于1980年2月对日本国提出了对典型区农业开发计划调查的要求。上述要求是在中国国家计划委员会、国家科学技术委员会、国家农业委员会、外资管理委员会、农业部、水利部、农垦部、农业机械部、外交部等9个国家机关（全为当时的名称）的同意下提出的。

(2) 调查实施之前的原委

日本政府接受中国政府提出的上述规划地区开发调查的要求。为此，日本政府为了从政策方面探讨技术合作方案的可能性，于1980年9月派遣了以外务省开发协力课长今西正次郎为团长的第1次事前调查团前往中国访问。

调查的主要目的如下所示。

- ① 了解中国所要求开发调查内容的全貌。
- ② 了解三江平原开发规划在中国农业政策中所占地位。
- ③ 了解龙头桥地区（典型区）开发计划在三江平原开发规划中所占地位。
- ④ 从援助效果探讨技术合作的可能性。

日本政府在第1次事前调查中，从政策方面探讨技术合作的可能性。为了从技术方面探讨其合作的可能性，日本政府于1980年10月派遣了以农林水产省构造改善局浅原辰夫建设部长（当时的名称）为团长的第2次事前调查团去现场访问。

第2次调查的主要目的如下所示。

- ① 了解该调查地域是否有农业开发的價值。
- ② 从技术方面探讨其技术合作的可能性。
- ③ 若确定技术合作，则进一步探讨合作的方式；初步拟定进行合作的领域和调查人员数、调查时间。
- ④ 特别是，探讨技术转让的方式。

第1次、第2次事前调查所得的结果概要如下。

1) 从政策方面探讨开发调查合作的可能性

- ① 中国政府要在全中国范围内建立12个商品粮基地，其中三江平原开发计划占有其最优先的地位。
- ② 中国方面，不仅将日本国的先进技术用于典型区内，而且还将其用于整个三江平原的广大地区。所以，技术合作方案试点虽在典型区，但合作效果将是深远的。
- ③ 中国方面，在调查期间对吸收日本国的先进技术方面表现出不寻常求知欲望。所以技术转让的可能性很大。

2) 从技术观点探讨开发调查合作的可能性

- ① 三江平原的土地平坦、宽阔。
- ② 三江平原的土壤比较肥沃。
- ③ 冬季，三江平原属于严寒地带；夏季时，气温上升显著。所以在4~10月之间，可以进行农作物的栽培工作。
- ④ 未开垦的土地上几乎没有树木，所以易于开垦。
- ⑤ 由于三江平原的土地坡度很小，所以排水改良工作会有很多问题。根据制定的综合排水改良计划，从技术方面来看，是完全可以改良的。
- ⑥ 在建筑水坝方面，地形是可以的。但是在地质方面还有若干问题。如果采用日本国的技术水平，将可以找出完全适当的水坝基础处理方法。

从上述的结果来看，中国方面提出的要求方案中技术转让的可能性很大。而且，本地区又是开发可能性很大的地区。日本国提出的进行开发调查合作的方案，是极为适当和切实可行的。

通过上述调查结果，日本政府在1980年12月举行的日中政府之间会议上，提出了关于黑龙江省三江平原农业开发计划调查的技术合作方针，并于1981年5月交换了商谈记录、进入了实施协议阶段。

1981年7月，日本政府派遣以农林水产省构造改善局中川稔建设部长为团长的调查团去北京，与中国农业部工程局张庆海副局长为团长的中国方面代表团，就决定黑龙江省三江平原龙头桥典型区农业开发计划调查的实施细则进行了商谈。（参照附件）

在实施细则中，确认了典型区应该成为三江平原农业开发计划的综合的先进农业基地。此外，在调查实施中，应本着日中合作的精神，日本方面提供先进的仪器和派遣技术人员，而中国方面应提供对等人员进行合作，以便充分制定农业开发计划。

国际协力事业团基于上述调查结果及实施细则的内容，先后4次委托社团法人海外农业开发顾问协会（ADCA）进行实施调查。为此，由协会及会员顾问聚集专家，自1981年至1983年，3年之间组织了四次调查团，进行了现地调查和国内的工作。此外，在中国方面，黑龙江省三江平原治理总指挥部组织的三江平原龙头桥典型区农业开发计划实施工作团，配合了日本调查团方面的人员。以上的调查经过，如表1.(1)所示。

此外，在这次调查开始之前，新潟县龟田乡土地改良区为首的各种民间团体也曾多次前往现场进行了实地调查，所获得的调查结果，对促进本次调查提供了宝贵的资料。

在这次调查开始前，所进行的调查及达成协议如下所示。

- | | |
|----------|---|
| 1978年1月 | 中国王震副总理对中国归国者友好会提出为了农业现代化进行技术合作要求。 |
| 1978年2月 | 中国方面对中国归国者友好会推荐的龟田乡土地改良区，提出了同样内容的要求。 |
| 1978年9月 | 佐野、川瀬、奥村、金丸访华，并进行现地调查、同中国方面进行协商。 |
| 1978年11月 | 龟田乡土地改良区向中国方面提出日中政府间合作的必要性，肯定了起桥梁作用的民间合作。 |
| 1979年8月 | 新潟县日中友好协会成为民间合作的事业主体。佐野、八木、林、金丸等人访华、达成协议。 |
| 1979年8月 | 同协会技术协力团的佐野、奥村、浦野、小林、桥本、田村、木村、江部、中山、石本、伊藤、梅村等12名人员前去现场调查、去龙头桥水坝预定地、853国营农场等地勘查。 |

- 1980年7月 日本政府的农林水产省、农林水产技术会议川岛事务局长等10人，关于日中农业合作全盘计划，与中国农业委员会进行协商。
- 1981年6月 众议院农林水产委员会田边委员长，以及新盛、武田、羽田、福岛、松泽各委员到三江平原宝清县龙头桥典型区视察。

由于上述的原委，促使現地调查能顺利地進行。在调查进展中，日中两国也对本开发规划的发展日趋关注。为此，不断地进行了政府、官方、民间各界的协商交流。主要的协商如下。

- 1982年7月 日中议员联盟的小林进议员去宝清县現地视察。
- 1982年9月 田泽农林大臣去宝清县現地视察。
- 1983年2月 黑龙江省农业办公室李副主任、宝清县刘县长等人组织的“冻胀”考察团来日访问。
- 1983年6月 新濤县君知事去黑龙江省访问。
- 1983年6月 农林水产省山极审议官等人去三江平原综合试验站进行实地调查。
- 1983年7月 日中议员联盟古井会长去黑龙江省访问。
- 1983年8月 黑龙江省陈省长来日本访问，与新濤县签定友好协定。
- 1983年10月 农政杂志编辑团野会长等人去宝清县現地视察，并会见了王震前副总理。

此外，在调查期间中国专家也来日本进行农业开发研究的合作工作，详细情况如下所述。

- | | | | |
|----------|-----|-------|-----|
| 1982年2月 | 42天 | 宋团长等人 | 10名 |
| 1982年10月 | 40天 | 何团长等人 | 10名 |
| 1983年10月 | 39天 | 张团长等人 | 10名 |

表 1 (1) 调 查 经 过

调查次序	调查目的	调查期间	调查团成员	中国政府机关
事前调查	为了从政策方面探讨技术合作的可能性, 进行下述调查: 1. 了解中国方面所要求的开发调查内容的概况。 2. 了解三江平原开发规划在中国农业政策中所占的地位。 3. 了解龙头桥地区开发规划在三江平原开发规划中所占的地位。 4. 从援助效果探讨技术合作的可能性。	1980年 9月7日 9月18日	团长: 今西外务省开发协力课长 团员: 煤炭排水 各 1 名 协力计划 各 4 名 业务调整 共 1 名 共计 6 名	农业部、国家农业委员会 国家科学技术委员会 黑龙江省委 各工公署 宝清县
	为了从技术方面探讨技术合作的可能性, 进行了下述调查: 1. 了解黑龙江流域是否适宜农业开发的价值。 2. 从技术方面探讨技术合作的可能性。 3. 探讨合作的方式。 4. 探讨技术转让的方法。	1980年 10月10日 10月24日	团长: 龙原农水省建设部长 团员: 农村开发、农业经济、水利、协力计划、业务调整 各 1 名 共计 9 名	同上
实地调查	(关于制定技术合作实施地规划) 为整备黑龙江省宝清县内地方河流的 1 万公顷土地 1. 合作制定灌溉、排水、开垦、道路, 以及与牲畜切相关的村庄、铁化、治水、发电等方面的准备计划。 2. 在现场调查期间以及在日本进行详细调查, 应积极地向中国方面转让技术。	1981年 7月2~7日	团长: 中川农水省建设部长 团员: 5 名 共计 6 名	农业部: 张庆福副部长及其他人
实地调查	在第一、二次调查期间, 由于长期降雨和发生洪水, 未能完成资料收集的任务。调查中, 进行地形图整理, 在规划进行城市地质调查及水井调查, 对森林和特殊类型的道路、农地进行现状调查。此外, 还收集当地卫星资料并加以分析。	1981年 8月1日~ 12月10日 1982年 2月10日~ 3月20日 3月31日~ 4月10日	团长: A.D.C.A 顾问 团员: 农村计划、土壤、地域经济、经营农业、阿和国、灌溉、植物分种、赤松、冬期、水文、排水、地质、水质、发电、施工计划 2 共计 11 名	工作组: 组长: 孙斌在水利局副局长 团员: 土壤 3、林业、经济、农业、测量 2、赤松、地质 2、水利 3、水文、地质 2、发电、施工计划、道路、建设及其他 共 12 名
	关于第三次调查的实绩问题, 就调查作业计划、委托作业计划、河流及森林关系的调查、技术转让和道路等的方针, 进行协商, 并达成协议。 初步制定受益范围, 制定农业综合规划和灌溉、排水、农地、农村、河流、道路等项目的计划的主要内容。特别是, 选定受益、农村、河滩、排水区是由中国方面进行初步设计, 为此提供必要的测量和地质调查、水文气象调查。此外, 还对农业、土壤、农地、农村进行实地调查。	1982年 6月9日~10日	团长: 须藤农水省建设部长 团员: 2 名 共计 3 名	农业部: 张庆福副部长及其他人
实地调查	初步制定受益范围, 制定农业综合规划和灌溉、排水、农地、农村、河流、道路等项目的计划的主要内容。特别是, 选定受益、农村、河滩、排水区是由中国方面进行初步设计, 为此提供必要的测量和地质调查、水文气象调查。此外, 还对农业、土壤、农地、农村进行实地调查。	1982年 6月9日~ 10月30日	团长: A.D.C.A 顾问 团员: 土壤、作物、经营农业、土地利用、水坝 3、地质 4、测度 4、地下水、气象、水文 2、道路、阿和国、灌溉、排水、农地、水质、农村计划 共 25 名	工作组: 组长: 张庆福副部长 团员: 农业、土壤、水利 4、水利 2、林业、农业、地质 3、地质 3、土壤、赤松、地质 5、施工、道路、排水 3、气象、水文 3、建设及其他 共 31 名
	为编制规划报告书, 进行实地调查以补充前二次的调查。同时, 还整理规划所涉及的林业、渔业、经济调查及农业、农业用地的准备、农村设施、灌溉、排水、农地、管理计划, 以及制定和进行综合农业、农村综合计划、治水、发电规划。	1983年 6月6日~ 8月31日	团长: A.D.C.A 顾问 团员: 土壤、农地、水利、灌溉、发电、水文、测度、排水、农地、水质、农村计划 共 26 名	工作组: 组长: 张庆福副部长 团员: 农业、土壤、水利 4、水利 2、林业、农业、地质 3、地质 3、土壤、赤松、地质 5、施工、道路、排水 3、气象、水文 3、建设及其他 共 42 名

1.3 调查内容

(1) 调查目的

本次调查是根据 1981 年 5 月 30 日日中两国政府交换的商谈记录之五的实施细则进行的, 所以调查内容已确定。即整治约位于黑龙江省东北部三江平原中部的挠力河中游地区, 完成大约 4 万公顷的农业用地所进行的灌溉、排水、开垦、道路, 以及与其有密切关系的村庄、绿化、治水、发电等的整治规划工作。

此外, 在调查实施阶段中, 内容要比两国协议中规定的更具体。在 1983 年 6 月 9 日的协议记录中, 确定了四次调查的最终阶段报告书的内容。因此, 完成报告书规定的内容即是这次调查的具体任务。(参照附件)

最终报告书分为以下 3 个阶段。

1. 三江平原龙头桥典型区农业开发计划书(包括图纸等)的编制
2. 农业开发有关事业计划的制定
3. 农业开发有关事业计划的探讨

此外, 规划中的主要核心项目如下:

1. 农业开发计划的受益农田应约为 5 万公顷左右。
2. 制定营农规划是以大规模机械化的水稻作物及大规模灌溉旱田作物为基本设想, 水稻作物的耕种面积发展为上述农田的 40% 左右。此外, 还要探讨近期的经营农业的调整问题。
3. 关于建筑物的抗“冻胀”采取的措施。参照中国的标准及实施例子, 由双方经过协商制定出具体的设计方案。
4. 水坝的位置决定在上游迎面山地点。此外, 灌溉渠首工程设在头道岗及万金山两个地点。
5. 关于工程费, 工程效果及制定经济计划有关费用计算, 应考虑到中国的国情, 还要根据将来的开发设想, 以及国际金融机关的计算标准加以概算。

(2) 调查项目及内容

如表 1.(2) 所示。

(3) 调查实施工程

调查工作在 3 年内进行了 4 次。调查进行过程如下图 1 (1) 所示。此外, 每年还根据流程图进行作业。最终年度的第四次调查如图 1 (2) 所示。

表 1. (2) 调 查 概 要

调查领域	调查目的	调查项目	调查内容	调查方法
① 土壤	分析土壤的物理、化学性质、调查土壤的分布情况及其含水量和水分的关系, 制定改良、改善计划。	① 土壤调查	土层、土性、土壤结构的实地调查及其分析样品	共同调查, 并将样品委托中国方面进行分析
		② 绘土壤图及土壤分级图	绘在 1/100,000、1/200,000 地形图上	由日本方面绘制
		③ 改良土壤、改善施肥的试验	编制试验设计、改良规划	委托中国方面进行试验, 而共同制定计划
② 作物	在当地农户和试验研究单位, 就地进行调查作物栽培的现状, 从而建立作物栽培体系。	① 耕种法	现状调查、收集资料、分析资料	共同调查、收集耕种试验数据
		② 作物品种	" "	共同调查、收集不同品种的种植试验数据
		③ 栽培法等	" "	考察试验研究单位
③ 农业经营	对农业经营现状进行调查, 收集农业开发规划的有关资料, 调查当地的经营情况、分析经营情况、确定规划要点。	① 农业经营现状的调查	收集资料、分析资料、确认生产方向及立地条件	收集资料、由中国方面协助分析
		② 探讨农业经营的类型	确认农业经营规模、所得目标、各项经营系数	" "
		③ 农业开发规划的调整和初步决定	决定生产计划, 其中包括生产体系、产量和价格等	共同作出决定
④ 土地利用	为制定整个规划基础条件的现状, 土地利用现状及土地利用计划, 收集资料、确定土地利用规划。	① 土地利用现状调查	按土地利用情况加以区分, 进行勘测, 并绘详细图	共同调查
		② 收集资料	收集优先计划和计划基准方面的资料	" "
		③ 确定土地利用规划	制定土地利用规划并调整规划内容	
⑤ 测量	确认地区地形图和基准点或加以补充, 为初步设计的需要, 作一些必要的测量。	① 测量地区地形、检验水准基准点	1/25,000 地形图 (1/50,000、1/200,000)	检测项目, 中国方面协作
		② 坝址的有关测量	水库平面纵断面、库区平面、料场	由日本方面决定规格, 由中国方面测量, 一部分委托
		③ 测量引水渠、排水渠的设施	引水渠、排水渠的纵断面、地水工程、渠道平面测量	委托中国方面进行测量
		④ 河流的有关测量	堤防的测量、河川的纵断面等	
⑥ 地质	为选定坝址, 就上、中、下游方案进行钻井探测或弹性波探查, 选定之后进行详细调查。就地下水动态进行地质调查, 并加以分析, 调查地区内的地质和土质。	① 坝址钻井探测	选定前: 上游 7 孔、中、下游各 2 孔, 选定后: 16 孔	由日本方面出规格, 由中国方面探测
		② 坝址钻井物理探测	上游 2.0 2 5 m、中游 9 2 0 m、下游 9 2 0 m	由日本方面出规格, 进行分析, 由中国方面进行探测
		③ 水文地质	绘制水文地质图, 调查水质、水量、水温, 制定地下水利用规划	由日本方面进行, 并加以分析, 由中国方面予以协作

调查领域	调查目的	调查项目	调查内容	调查方法
⑥ 地质		④ 对地区内构造物采取保护措施, 进行地质、土质的调查	钻试验井, 进行室内土质试验	委托中国方面进行测量
⑦ 土质	做为筑坝材料, 就粗粒不透水材料进行调查试验, 决定设计数据	① 钻试验井, 取试样 ② 室内土质试验③現地承压试验	室内试验、物理试验、力学试验	① 调查共同进行, 试验一部分委托中方 ② 共同进行, 试验一部分委托中方 ③ 委托中方进行
⑧ 气象·水文	为制定水库蓄水计划、河流计划、排水计划、灌溉计划, 收集气象、水文资料, 并加以分析, 分析逐流情况。为了制定管农计划, 进行农业气象的分析。	① 收集资料、进行统计处理 ② 进行水位、流量观测 ③ 分析洪水、枯水逐流情况 ④ 分析水库蓄水计划	补充有关降雨和水位的资料 新增设 1 处观测点, 4 处观测点 概释: 1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/1,000 堆砂量、排洪期满水位量、治水容量、设计洪水量	共同进行 委托中国方面进行实施 共同进行
⑨ 河流	探讨水力河治水计划。为制定河道计划、收集资料、加以分析, 分析逐流情况。	① 调查河流情况 (洪水痕迹等) ② 洪水处理的调查	对河床、河道、堆砂、筑堤地点进行测量 对水库的防洪功能、河道、滞洪区进行测量	" " " "
⑩ 水库	确定蓄水计划, 对坝址 3 个方案 (上游、中游、下游) 加以探讨进行比较, 最后作出决定。选定之后, 提出预备设计方案 (中国初步设计)。	① 制定蓄水计划和水库建设计划 ② 设计作业 ③ 施工计划、管理计划	确定水库的规模、调查布局条件 坝址、坝型、坝的结构设计 收集现有水库的资料, 制定计划	" 共同进行 (在国内进行设计) "
⑪ 灌溉	为了制定符合气象、土壤、地形等自然条件和作物、农业经营等农业条件的高效率的灌溉区和灌溉方法, 定出适合的用水组织计划。	① 现况调查 ② 确定单位用水量灌溉方法 ③ 设计灌溉区、用水组织计划	现行用水系统、水质、水温、其他类型用水 各种作物的水消耗量、土壤含水量 水田、旱田的划分、取水堰、水渠的设计	共同进行, 委托中国方面分析 " "
⑫ 排水	按照水文班对内外水位流量的调查结果, 制定排水区, 确定关于非汛期和洪水期的排水、自然排水、机械排水、设施的功能、选定位置等的基本规划。	① 现况调查 ② 确定排水量和排水方式 ③ 决定排水区域、排水路线、排水设施的计划, 并设计构造物	传统排水、现行排水系统 决定流出量和排水方式 设定排水区, 并且计划、设计排水设施	共同进行 " "

调查领域	调查目的	调查项目	调查内容	调查方法
⑬ 农田开发	按照土地分类、植物分类、土壤调查的结果定出开发区，初步制定农地开发规划。	① 开发区的调查 (进行土地利用的调查) ② 决定农地开发规划	未开垦的土地分类、植物分布分类、划定区域 探讨农地开发方法和土壤改良等	共同进行 分类由日本方面指导
⑭ 保全环境	调查土壤侵蚀、农田受害情况，探讨保持水土的对策。	① 现状调查 ② 初步拟定水土保持计划	调查土壤侵蚀状况 探讨水土保持对策	共同进行 "
⑮ 田间工程	制定与农业经营、灌溉、排水计划相适应的农地整备标准，初步拟定田间工程计划。	① 现场调查 ② 决定整备规划	调查田间的条件，调查地耐力 决定调查土地利用计划和整备规划	共同进行 "
⑯ 道路	配合农业经营、田间工程计划，参照社会开发的进展和交通量情况，制定计划。	① 基础条件的调查 ② 选定道路网、选定路线，决定计划	有关计划进行调整，对交通量和道路材料进行调查 干线、支线及其规模的决定，确定道路网	共同进行，交通量的调查由日本方面指导 "
⑰ 农村计划	了解农村生活条件、土地利用和农业经营的条件，收集编制符合当地居民愿望的农村规划的基础资料。田间工程计划和整备符合其计划的生产环境。	① 现状调查 ② 生活条件调查 ③ 制定整备计划	调查村庄的现状、村庄内的排水、用水和道路 调查生活环境、人口动向、物流情况 制定生产环境整备计划	共同进行 "
⑱ 施工计划	收集水库、引水设施、排水设施、河道、道路、农田整备、等施工方面的资料，整备有关规划的基本条件。	① 资料的调查 ② 建设机械的调查 ③ 对施工组织的调查 ④ 对施工和费用的计算	资料的生产 and 运输情况 建设机械的利用情况 对施工组织和事业主体的调查 对单价、施工费用计算方法的调查	共同调查 " " "
⑲ 经济计划	对地区经济计划及事业投资效果进行核算。	① 地区经济计划的制定 ② 事业投资计划的确定 ③ 事业效果的核算	对优先计划的调查和农业综合计划的制定 事业费用及工程计划的确定 事业效果和财务分析	共同进行 " "

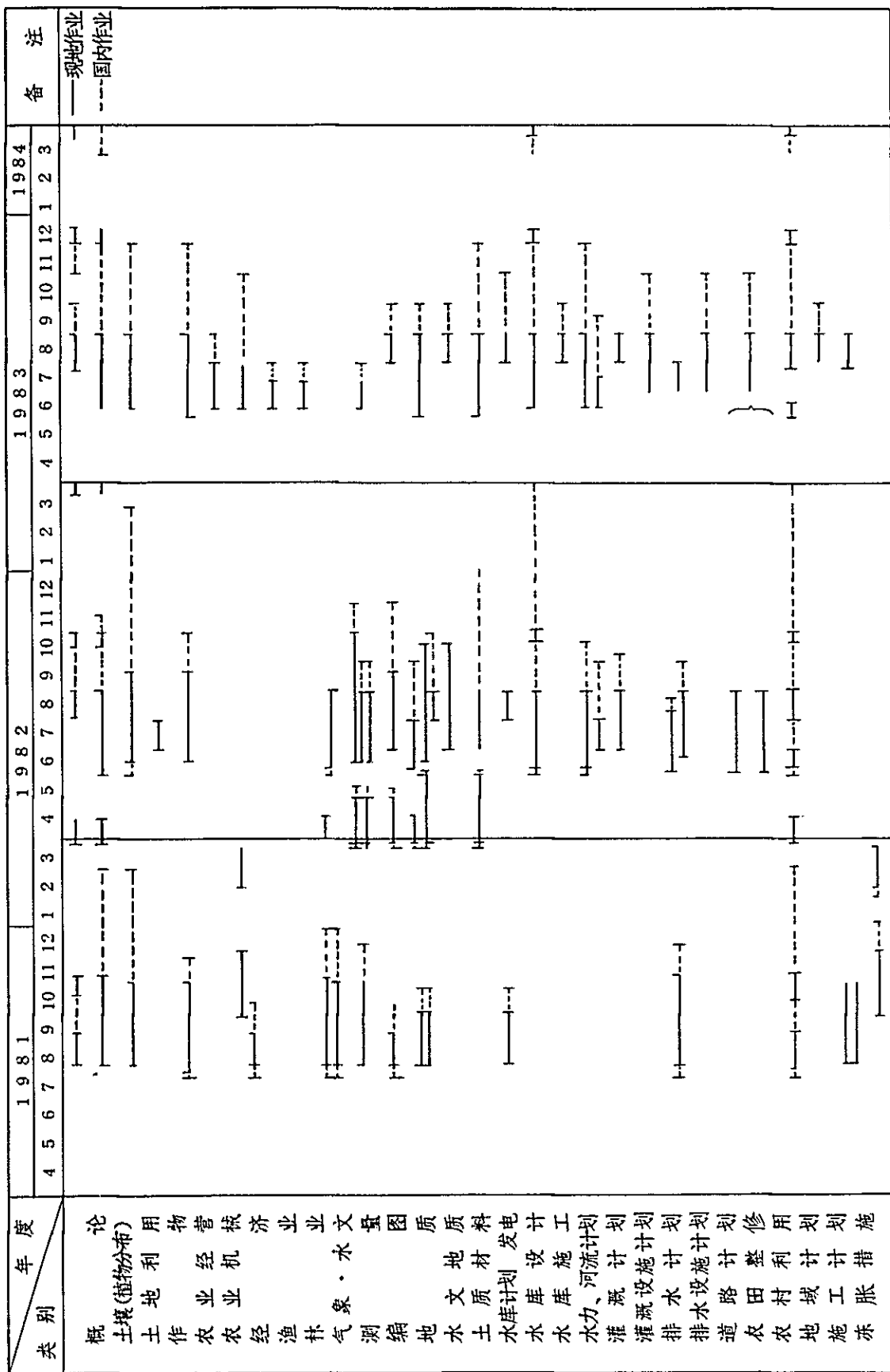
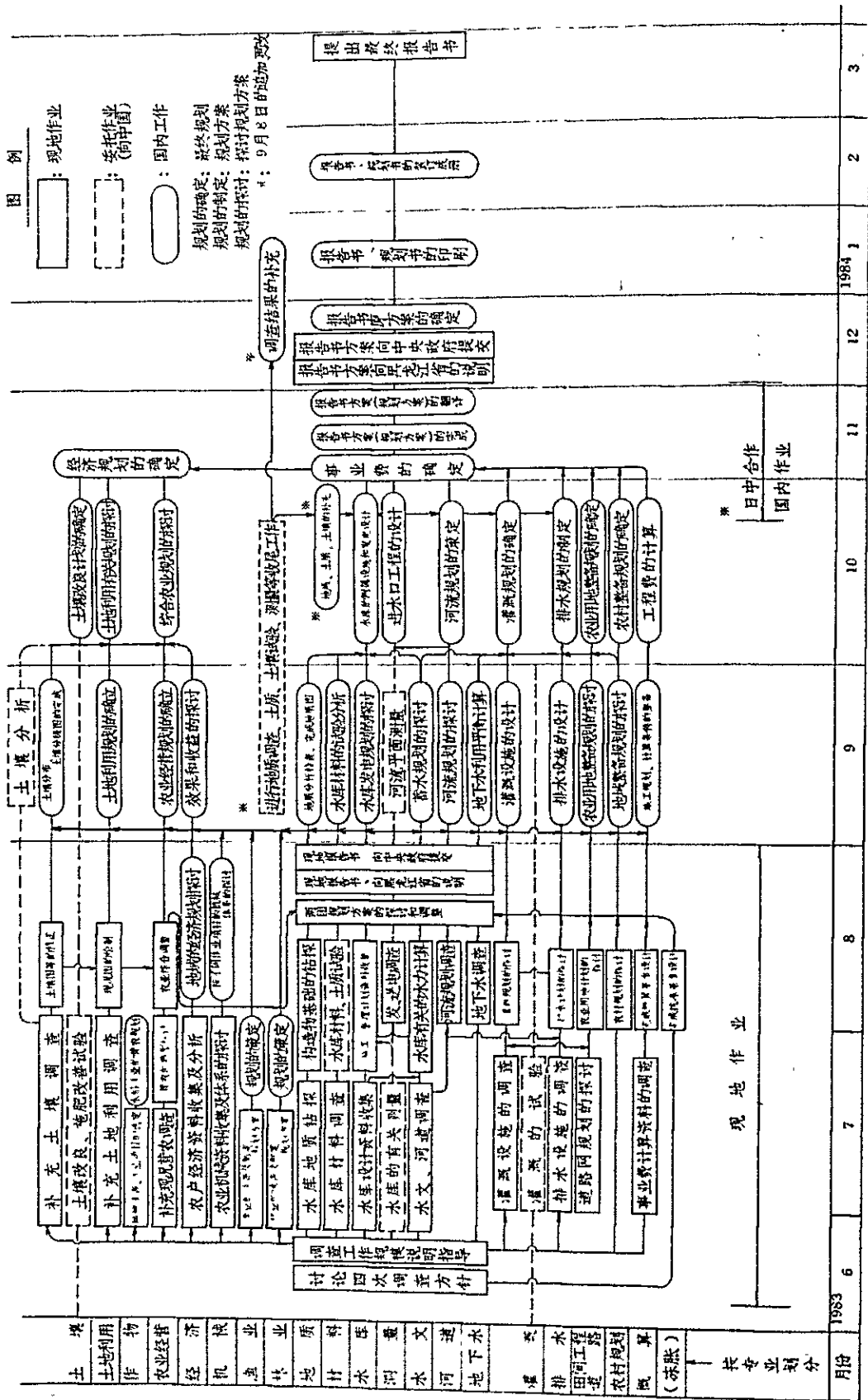


图 1. (1) 调查金工程

图 1. (2) 为制定三江平原龙头桥典型区农业开发计划的第四次调查流程图



1.4 调查结果概要

(1) 现状调查结果

1. 自然条件

① 气象

从宝清气象站过去24年间（1957~1980年）的观测成果的特征可知，年平均气温很低为 3.2°C ，而且一年之间的温差也很大。冬季为 -18.6°C ，夏季（7月）为 21.9°C 。因此，有效积温为 2650°C ，与日本的北海道中央部位的条件相同。不同作物，与标准积温的对比关系如下表1(3)所示。从耕种来看，也说明对积温要求是满足的。

表 1.(3) 不同作物的有效积温和标准积温

	水 稻		旱 田 作 物					备 注
	播种-出穗	乳熟期	小 麦	大 豆	玉 米	甜 菜	杂谷物	
平均积温	1,530	750	1,430	2,250	2,280	2,570	2,280	
全生育期间	120 ^日		100	110	120	135	120	
标准积温	1,450	780	1,450	2,300	2,300	2,500	2,250	

关于降水量方面，其年平均降水量为 548.6mm ，属于第二干燥地带。而且，降雨都集中于秋季，有十春九旱、十秋九涝的倾向。此外，自1975~1979年的五年之间，每年的降雨量趋于 $300\sim 400\text{mm}$ 。根据不同的作物来看，其降雨量不足是长期的，即是丰收的1980年，小麦的水量为 145.6mm ，大豆的水量为 169.9mm ，也仍显不足，所以可以看出需要灌溉的必要性。

在调查地区内的平均无霜期间为143天。另外，冻结期为 $150\sim 180$ 天，最大冻结深度为 2.6m ，从而对农业设施的构造带来不良影响。

② 水文

挠力河在宝清地点的降雨和流量的概率值如下表1(4)所示。此外，根据整理好的观测资料，水分分析以宝清地点为基准进行是合适的。

表 1.(4) 宝清地点的降雨、流量

概率年	宝 清 降 雨 、 流 量				
	1天最大量	3天最大量	5天最大量	7天最大量	流 量
1 / 5	64.5 ^{mm}	88.4 ^{mm}	101.4 ^{mm}	115.6 ^{mm}	444 ^{m³/s}
1 / 10	76.5	107.3	123.3	140.2	678
1 / 20	88.6	127.2	146.7	166.6	955
1 / 50	105.2	155.7	181.1	204.9	1,406
1 / 100	131.6	178.8	209.4	236.3	1,809

③ 河流

挠力河的全流域面积为 23,589 km²，宝清处占其全流域的 16%，为 3,689 km²。流域的 60% 为平坦地带，河川的坡度在宝清上游部分为 1/1,700、下游部分为 1/8,000，而地区以外挠力河下游部分为 1/14,000。

年平均流出量为降水量的 30%，而年平均流量为 19 m³/s。过去最大流量是 1964 年 8 月 23 日的 1,060 m³/s。

洪水到达汇流时间，在宝清为 2 天、在菜嘴子为 15 天左右，并且以水淹状态向下流走。此外，乌苏里江的背水，其合流点可认为在 20 km 上游的西风嘴子上游地点，而且由于河川的疏通能力不足，1981 年 7 月~8 月降雨，到 9 月上旬的时候，宝清镇所有低地都被大水淹没。这从人造卫星的照片上可以看到。

④ 地形

调查地区属于完达山脉的北坡面。通过勘查分析，地区内除零星的丘陵之外，一般高程为海拔 80~60 m、坡度为 1/1,000~1/2,000。低地带为湖成堆积物和河川三角洲，以组成三江平原的主体；而成为本地区主体的平地，则是属于挠力河系的泛滥平原。

表 - 1.5) 按地形区分的面积

(单位: km²)

地域 地形区分	三江平原			挠力河		挠力河主流	
	面积	%	备注	面积	%	面积	%
山地、丘陵地 (200~1,000 m)	35,500	34	最高标高 1,008 m	8,730	37	6,263	48
山麓缓斜面 (80~200 m)	8,940	9	—	1,180	5	691	5
平地 (50~80 m)	58,970	57	最低标高 39 m	13,680	58	6,131	47
总计	103,410	100	—	23,590	100	13,085	100

⑤ 地质

该地区的山地、丘陵地，主要是古生界海西期的花岗岩、泥盆系的安山岩类、侏罗系的砂岩类；台地为第三系上新统的玄武岩；山麓缓斜面为第四系更新统的扇状台地堆积层；平地为第四系全新统的现河床和泛滥原堆积层。

宝清以北的地区内是由陷没性盆地（合江陷没盆地）形成的，而且越向北越深。最深部分超过 1,000 m。地下水层就储藏在这一部分内。

⑥ 土壤

地区内各代表性土壤的特性，如下表 1(6)所示。

表 1.(6) 土壤的特性

土壤体系	耕作层深度	固相容积	松密度	硬度	PH	有机质	总氮	总磷酸	总钾	分布比率	主要分布地区	地质系统
A. 潞育草甸土	19 ^{cm}	37.3%	0.970	17	6.6	7.14%	0.348%	0.153%	2.285%	2.27%	哈荣果、七星、西地	冲积地
B. 草甸土	20	45.4	1.180	19	6.3	7.48	0.374	0.188	2.253	5.93	青山、青山砂地、胜利石灰、小索伦、方盛、万金山、宝石砂质、神经堡	"
C. 白浆土、黑土复合土	18	40.3	1.281	19	6.6	4.93	0.223	0.142	2.280	1.80		残积土
D. 黑土、棕壤混合土	16	45.8	1.191	25	6.5	6.52	0.285	2.195	0.307	-		"
E. 棕壤土	20	53.4	1.389	27	6.5	5.23	0.227	2.158	0.328	-		"
F. 沼泽土												

⑦ 土质

对于地区内的各种设施的设计，特别应该考虑到“冻胀”的问题。应该对13类典型土质设置试验坑，进行物理试验和力学试验。其中有代表性的土质特性，如表 1.(7)所示。

表 1.(7) 地区内代表土质

土质范围	调查位置	比重	含水量	密度	WL	WP	IP	砂	沉泥	粘土 以下	k	d	C
挠力河泛滥性堆积物	县良种站	2.66	27.0%	1.33	48.0%	29.0%	19.0	20%	44.0%	54.0%	16×10^{-5}	14	0.30
挠力河旧河床堆积物	方盛	2.70	26.0%	1.35	48.3%	28.7%	19.6	20%	42.5%	55.5%	5.7×10^{-7}	135	0.35
宝石河泛滥性堆积物	县原种农场	2.67	16.5%	1.60	-	-	-	92.0%	4.0%	4.0%	7.3×10^{-5}	32	0.14
低位堆积物	西地河下游	2.68	24.0%	1.48	38.0%	19.9%	18.1	19.0%	44.0%	14.0%	3.4×10^{-5}	205	0.20
三角洲堆积物(砂)	青山、兴东	2.66	9.7%	1.61	-	-	-	92.0%	5.8%	2.2%	2.3×10^{-3}	315	0.10
倾斜面堆积物	东红西	2.70	27.5%	1.38	47.6%	23.4%	24.2	4.5%	60.5%	35.0%	4.5×10^{-5}	20.0	0.10

⑧ 测量成果

表 1. (8) 测量成果一览表

名 称	比 例 尺	备 注
地 形 图 补 充	1/10,000	25张现有图
地 形 图 的 绘 制	1/25,000	根据 1/10,000, 1/50,000 绘制
地 形 图 的 绘 制	1/50,000	将 1/25,000 缩小
地 形 图 的 绘 制	1/100,000	将 1/50,000 缩小
地 形 图 的 绘 制	1/200,000	将 1/100,000 缩小
水 库 地 形 图 的 复 测	1/2,000	
水 库 取 土 场 横 断 图	1/1,000, 1/1,000	挠力河左岸(坝址下游)
水 库 取 土 场 位 置 图	1/25,000	
水 库 工 程 用 道 路 纵 断 图	1/200, 1/5,000	
池 基 平 面 图 补 充、修 改	1/25,000	
渠 首 工 程 有 关 的 河 道 平 面 图	1/1,000	头道岗、万金山 0.44 km ²
渠 首 工 程 平 面 图	1/1,000	头道岗、万金山 0.44 km ²
排 水 泵 站 平 面 图	1/1,000	哈棠果 0.25 km ²
排 水 渠 纵 横 断 面 图		11号线路 98.1 km
引 水 渠 纵 横 断 面 图		7号线路 142.0 km
河 道 纵 断 面 图	1/1,000, 1/10,000	宝石河 9 km、挠力河 8.0 km
河 道 平 面 图	1/25,000	宝石河
排 水 渠 平 面 图	1/10,000	排水渠交叉点及其他
村 庄 平 面 图	1/1,000	青山公社 2.7 km ²

2 基本情况

① 人口

截止 1982 年 7 月 1 日，宝清县人口 40 万 1 千人，其中 60% 的人口居住在县所属地区，余下的人口则居住在国营农场。

规划有关地区的人口户数为 3.7 万户，就业人口为 38868 人，按产业不同的比率则是，农业为 78.5、林业为 1.1、渔业为 0.3、工业为 11.1；第 3 产业为 9.0%，而第 1 产业几乎都是农业，农业占第 1 次产业的 80%。

② 交通

宝清县区域内，全部为陆路交通，与最近的铁路车站集贤站相距 110 km，离密山车站为 120 km。为此，以宝清镇为中心建立了连接各公社、农场的放射状的道路网。其主要线路有经由集贤县连接佳木斯的福饶线、经由密山连接牡丹江方向的宝密线等。今后，做为产业流通过路，应该修建环状道路。

公路（国家、县属公路）为 248 km，其密度为 0.16 km/km²，其他道路为 320 km，密度为 0.21 km/km²。道路宽度，3 级公路为 7.5~8.5 m（有效宽度为 5.5 m），4 级公路为 7.0 m（有效宽度为 3.5 m），路面铺设为碎石和砂土。降雨后，除 2 条干线之外，其余的道路都不能进行交通运输。

③ 渔业

渔业是做为集体生产单位（公社、生产大队、生产队）的副业，由县水产科加以管理。河川渔业有 12 个队，3 个捕捞点（鱼亮子）；内水面养殖方面，国营种鱼场有 1 个所，而其他鱼场有 3 所。

在缺水年的 1978 年，县内生产鱼量为 23 t。而调入量为 250 t；多水年的 1981 年，县内生产鱼量为 640 t，而调入量为 840 t，调出量为 960 t，县内消耗量为 520 t。鱼种为鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。

本地区为极寒冷地区，所以越冬困难。另外，在夏季，养殖水温在 20℃ 以上的也不超过两个月。因此，对养殖来说，必须要克服种鱼苗的养殖问题。

④ 林业

宝清县的森林是属于温带针叶、阔叶混交林带，森林面积约为 20 万公顷，蓄积量为 2,900 万 m³，可利用林地 9 万公顷，其中四分之一为人造林。在发展以防风林、柴炭林为主的绿化规划中，耕地内已完成其 8%，接近规划目标的 10% 左右。

但是，典型区内外林地的现状，有必要迅速地将蒙古柞的次生林疏林地，加以人造林化。

县内的苗木生产情况，苗圃有 200 处、占地约为 455 公顷、苗木数约为 4,000 万棵。但是，为了今后引进用材林苗木和扩大供应量，有必要进行整备。

⑤ 发电事业

县内系统的发电设备自1966年以来，有3座烧煤发电的火力发电站，输出电量为6,000kW，送电到变电所的35kV高压线有8.3km。其余，还有在县内各地配电用的35kV、10kV、6.3kV输送电线为300km。此外，在人民公社内有柴油发电机24台，其输出功率为640kW。

电力需要量，冬季比夏季增加50%，最大的日负荷量也发生在冬季，主要是做为生活用，电力实际需要量一年之内增加7%。

⑥ 工业及其他产业

区内的工业，主要是集体企业经营的中小规模的制砖业、小农具的加工、家具的加工，以及各公社、农场消耗的谷物精加工及其他等，一年之内的收益占全年总收入的10%左右。

规模比较大的企业，有国营的甜菜工厂、木工厂、农业机械厂、药材加工厂等。其中，特别是甜菜工厂，有日精制100t的规模。一年之间可生产白糖2000t。

⑦ 农村村庄及公共设施

农村村庄分布在自宝清县呈放射状态伸展的干线道路的两侧。村庄的规模平均为200户人家，人口为1,000人。

主要的公共设施如下所示。

表1. (9) 教育设施

	学校数	年级数	学生人数	教员人数
小学校	103	595	21,354	790
初级中学	50	181	8,178	587
高级中学	8	38	1,918	

关于医疗、保健设施，在宝清镇内有县级医院、保健所、接产所、护士学校各1所；在人民公社里，有各自的公社医院、村庄的诊疗所。医院的病床数：县医院有202个床位、公社医院有90个床位。医生数：县医院里有中医28人、西医17人。公社医院里：有中医5人、西医9人。此外，县医院还做为综合医院加以利用。

关于文化娱乐设施，在各公社的中心村庄设有电影院，在村庄也有很多地方设有俱乐部。做为福利设施，有敬老院等。

关于购售设施，在宝清镇有很多百货店、商店，各公社也有供销社总部，在中心村庄有供销部，在偏远村庄也有小卖部。

关于上下水道，目前还没有形成统一系统；每户采取各自的上下水道设施。

关于行政服务方面，在公社的中心村庄设置有公社办公室和招待所；通信联络设施是以宝清镇邮电所为中心连接于各公社。此外，各村庄还设置有有线广播设施。

3. 土地利用情况

典型区有关的人民公社、国营农场的总面积为 164,240 公顷，其中的 $\frac{2}{3}$ 以上，即 68.3% 为耕地。水田仅为 2000 公顷，可以说几乎全是旱田。农作物中，小麦、大豆、玉米占大半，而且呈 3 ~ 4 年的轮作体系。

表 1. (10) 土地利用状况

单位：ha

地区划分	总面积	耕地面积		林业用地	畜牧业用地	果树药材	荒地面积		河流、湖泊用地	其他用地
		水田	旱田				总面积	内沼泽地		
人民公社	123360	1810	75290	18910	6570	210	8870	(5390)	1570	10070
国营农场	30010		31500	610	2190	100			90	1520
其他单位	1870	100	4370		20		60	(30)	170	1150
总计	161240	1940	110160	19520	8780	340	8930	(5420)	1830	12710
所占比率	100	1.2	67.1	11.9	5.3	1.2	5.1	(3.3)	1.1	7.8

注) 其他单位系省原种农场、县农场等

4. 农业现况

农业是规划地区的经济主干，也是林业、畜牧业、渔业、工业等各种产业发展的基础。

至今为止人民公社都是实行集体生产。但从 1983 年起，这个地区着手实行“农业生产责任制”和“乡政府制”已急速地向农民自主经营的方向发展。

在农业生产活动方面，是以生产国家指定的商品粮小麦、大豆、玉米为主体。除此以外，还生产高粱、谷子、小豆等杂粮和甜菜、烟草、亚麻、人参等工业原料作物。同时，还生产本地区内消耗的蔬菜、果实菜类，和栽培许多果树。

关于耕种方法，通过指导、普及活动，已达到了一定水平。但在品种改良、机械化、提高劳动效率方面，都还存在很大潜力。此外，种子流通经过路线和农业技术普及组织如图 1.(3)、(4)所示。

因为农业生产的基础整治明显落后，所以受洪涝灾害、旱灾、霜冻的损害很严重。由于排水道路网尚未配套，所以实行作物的适地适作、活期栽培、耕种法的适当化是很困难的。目前生产发展水平较低。

农业生产的主要指标以及组织，如表 1.(1) 1.(2)，图 1.(3)，(4)所示。

表 1. (11) 农业经营规模

	总计	人 民 公 社						国 营 农 场		
		朝 阳	夹信子	宝清县	十八里	青 原	万金山	597 1分场	597 2分场	852 3分场
有关的总面积	139740 ^{ha}	12310	19660	9490	14290	7980	20000	510	13840	9630
经济活动面积	101880 ^{ha}	8200	14510	5220	9740	9160	13440	840	11720	7050
生产队数	50	55	31	44	52	47				
从事农业户数	20120	1810	3770	2050	2470	3950	2990	560	760	850
从事农业劳动力	36250	2050	4350	2230	2930	4330	5990	230	340	3600
相当于从事农业的每户面积		4.5	3.8	2.5	3.9	4.8	4.5	82	15.3	83
相当于每户的自留地面积		0.25	0.20	0.08	0.11	0.14	0.11			
拖拉机	430	23	40	20	33	72	36	67	55	43
联合收割机	267	19	18	6	13	37	8	57	41	41
存款额	万元		480	1,340	410	1,280	590			

表 1. (12) 粮食作物栽培的实绩

	栽 培 面 积*		收 获 量**	
	面 积	比 率	总产量	单位面积收成
水 稻	660 ^{ha}	2.0 [%]	2,000 ^{ton}	3.21 ^{ton/ha}
小 麦	9,836	29.7	30,300	1.98
玉 米	8,219	24.8	22,400	2.57
大 豆	7,991	24.2	14,700	1.22
谷 子	3,733	11.3	4,900	1.34
高 粱	1,951	5.9	4,200	1.95
杂 谷	476	1.4	300	
薯 类	246	0.7	600	
甜 菜	1,226		19,210	15.60
烟 草	600		1,459	1.86
人 参	10.7		40	

*为 1980年数量 **为 5年平均数量

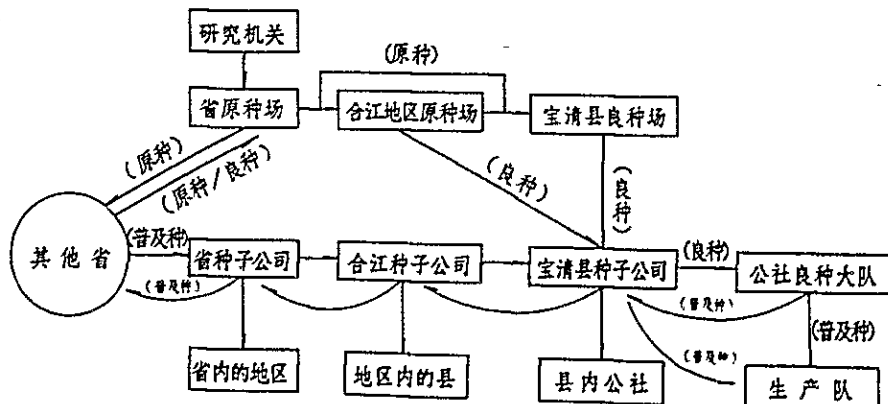


图 1 (3) 种子流经过路线

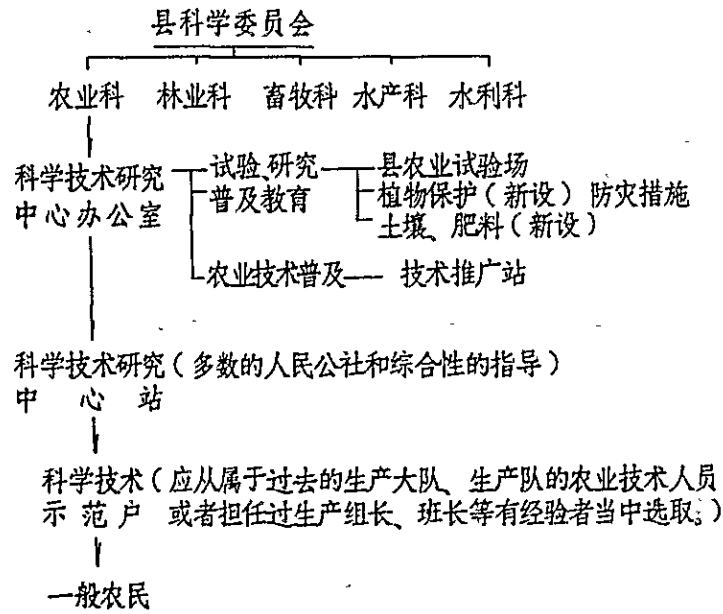


图 1. (4) 农业技术普及组织

此外，地区内畜牧业占多种经营生产收益的 20%，但是常低于一年内总收入的 2%。做为集体企业，主要饲养牛、马、猪、羊；个人主要饲养山羊、家禽类。饲养奶牛正处于引进阶段，属于未发达状态。

从区域内的生产量来看，猪为 37,000 头、牛为 7,000 头、羊为 37,000 只，马为 6,300 匹、家禽类为 215,000 只。其中 60% 向县外输出。

5. 灌溉现状

龙头桥下游挠力河灌溉区有 5 处，但全部是用石头和土堆积成的自然取水渠。在宝石河的幸福用水渠首进水闸上，设有人工提升门六扇，宽度为 6.0 m、高度为 2.0 m。用水渠全部为土渠，虹吸管、渠上桥梁以石头建造为主。

表 1. (13) 灌溉设施现状

灌溉区名称	灌溉面积	可取水量	取水标高	水渠延伸长度	备注
头道岗	100 ^{ha}	4,600 ^{千³米/年}	89.00 ^m	6,500 ^m	
方盛	100	1,200	83.70	13,500	
万北	800	9,600	73.00	8,300	
前进	220	2,640	69.00	6,300	
幸福	120	1,140	84.20 (82.00)	21,500	到宝石河为 4,500 m 宝石河水闸后 18,000 m

注) · 符号表示 1982 年估计值。

从1980年的灌溉情况来看,典型区33,600公顷当中只有旱田1,000公顷、水田700公顷实行灌溉,约占3%左右。

水田是从4月中旬起进行泡地,5月上旬开始播种。播种时,1/3采用移植栽培,其余的为直播栽培方式。到乳熟期为止的9.0天内实行灌溉。一年内总灌溉用水量为7,500~9,000 m³/ha。

对旱田作物实行比较大规模灌溉的是小麦。在3叶期、分蘖期、出穗期等进行3次灌溉,其灌水量的基准为30~60 mm。灌水方法是以垄沟灌溉为主。此外,对一部分蔬菜也使用了大型喷水设备进行灌溉。

6. 排水现状

地区内有1,215 km²的排水系统可区分为5个水系。都是向挠力河主流或者支流内排水,而且河道的排水渠几乎都呈无堤防状态。涨水时,水就会向河道四周扩散而形成滞洪区,又由于道路交叉渠涵不配套、过水断面狭小,其排水能力显著降低。

表 1. (14) 排水系统现状

水系名称	干线排水渠	面积	有关连的农场、公社
三环泡 内七星河	西地河、青山第2排干、 597农场5号排干	3026	十八里公社、青原公社、 597国营农场
大挠力河	青山第1总排干、597农场6号排干 (东治河)、(西大流)、(永强用水)	1915	青原公社 597国营农场
(下流域) 挠力河	北关排水 (下流域左岸的宝清地点)	74.0	宝清镇公社、十八里公社的丘陵部
(上流域) 挠力河	(上流沿岸)	143.9	夹信子公社、万金山公社
小挠力河	万北排水、四方山排水、小索伦河	503.0	

注) () 内为自然汇流

7. 河道管理现状

有关地区的河流延伸长度为96.5 km,在其两岸现有的河流堤防为131.9 km,其中有效的堤防81.5 km可供改修,但仅占河流延伸长度的42%,而且需要增加提高。

桥梁方面,在挠力河的主流上有挠力河大桥(为钢筋混凝土拱桥、桥长225m)、龙头大桥(为钢筋混凝土拱桥、桥长87m),其他还有两座木桥。此外,在宝石河上还有宝石河大桥(钢筋混凝土拱桥、桥长为120m)。由于在泛滥平原堆土筑路、只在低水河槽部分架桥,这就影响洪水时的疏流能力。

渔业设施方面,有3处渔梁场(鱼亮子),都是用木栅拦堵而成。取水设施有5处。

此外,治水的水坝还没有修建。

(2) 计划概要

1. 计划的基本事项

① 受益的农业用地约为 5 万公顷。其中，水田面积应占 40%。

② 农业开发的基本设想如下所述。

a. 大规模机械化水田农业

b. 大规模旱田灌溉农业

③ 为实现上述构想，应进行的农业基础整备事业：

a. 灌 溉

b. 排 水

c. 农田整备（包括建成农业用地、支渠以下的引水、排水渠及农道）及其直接有关事项

d. 道路（除国家道路外的干线道路）

e. 河流（农业用地防灾用的近期治水）

f. 发 电

要充分致力于上述整备事业，此外还要努力从事农村的现代化和地方的开发建设工作。

g. 农村整备

h. 畜牧业（为效果算入对象）

i. 林业（绿化）

j. 内河水面渔业

k. 环境的保护

探讨和制定上述等项规划。

④ 上述 a ~ f 项目的事业预计到 2000 年之前实现。

⑤ 地区的构成方面，为了实现上述②项目所载的基本设想，要合理地配置村庄和引水、排水干渠道路，作业地块规定为 60 公顷（1000 m × 600 m）。

⑥ 为了排除内涝和防止洪水，要充分利用水库的功能。在地区内，还有将河流堤坝、道路筑堤、排水堤防线组成围堤构想。

⑦ 此项事业的主要设施如下述所示。

表 1. (15) 主要设施一览表

工程项目	设施名称	规 模	形 式
水 坝	迎 面 岗	高 度 27.5m 贮 水 量 4.51 亿 m ³	倾斜不透水性区域型填筑式坝
进水口工程	头 道 岗	高 度 185m 宽 度 45m	橡胶(接缝)水坝
	万 金 山	高 度 185m 宽 度 95m	橡胶(接缝)水坝
干线引水渠	9号干线	延伸长度 172.3 Km 最大流量 16.13 m ³ /S	土 水 渠
干线排水渠	22号干线	延伸长度 185.8 Km	土 水 渠
干线道路	6号干线	延伸长度 137.8 Km	沥青铺设(一部分为砂石铺设)
排水泵站	哈 棠 果	全扬程为 20m 最大排水量为 15.5 m ³ /S	横轴型轴流泵
河流堤防	(11 区间)	延伸长度 99.0 Km 最大提高为 230 m	复 截 面

⑧ 在制定规划时，应尊重中国的国情和中国的标准、规定，并采用先进技术。

⑨ 计划中的经济效果，应根据国际金融机关的计算标准

2. 计划区域的设定

① 灌溉区域应根据下述条件优先加以设定。

- a. 根据水库的利用水容量及水库下游的可能利用水量，确定灌溉保证率能达到 80 % 的灌溉区域面积。
- b. 根据头道岗、万金山进水口工程能进行自流灌溉的可能范围。
- c. 青原地域包括能利用地下水地区。
- d. 灌溉区域为 b、c 项记载地域的围堤内侧的农业用地(包括开垦地)。

② 排水区域是在灌溉地区、重复区域、积水区域中能发挥排水效果的地域。

③ 水田为地区的低位部分，占其农业用地面积的 40 % 左右、约 2 万公顷。

3. 土地利用计划

土地利用计划是根据国家经济开发计划及黑龙江省的土地管理暂行条例规定的促进农业、林业、畜牧业、水产业、副业发展、合理地利用土地资源；适地适作的基本政策，并以土地水土保持和耕地培育、土地利用的高度化为基本方针制定的。特别是，做为县的方针是以扩大水稻面积的大规模旱田灌溉农业为基本构想 进行包括地域内绿化在内的农村整備而制定的。

表 1.(16) 规划土地利用分布情况

土地利用范围	面积 (公顷)	所占比率 (%)
总 面 积	60,110	100.0
耕 地 面 积	46,170	76.8
水 田	20,000	33.3
旱 田	26,170	43.5
绿 地	2,550	4.2
干线水渠、道路	1,290	2.1
支线水渠、耕作道路	7,600	12.7
村庄及其他	2,500	4.2

注) 耕地面积包括开垦面积 6.710 ha。

4. 土壤改良计划

① 白浆土、黑土复合土的改良

白浆土和黑土混合后全磷酸盐含量不足应按 0.53 Ton/ha 补充磷的成分。同时应增施有机肥料。

② 深耕及心土破碎

深耕过程中，混合了耕作层土和低肥效成分层，改良了土壤的物理性，但应补充磷酸和氮的成分。心土破碎应在青原、哈棠果、小索伦土壤中进行，同时还要投入有机质。

③ 有机质还田

由于多年来不补充有机质，而进行栽培作业，所以使土壤物理性变坏和有机质分解使有效成分的含量降低。除继续施行秸棵还田之外，还应进行绿肥栽培作业。

④ 重粘土质土壤的改良

重粘土质土壤的改良是长期增施有机质肥料，使有机质和无机质复合体组成粒状构造，从而改变其物理性。

⑤ 砂质土壤的改良

在青山、宝石、方盛、万金山等地的砂质土壤中投入客土和堆肥。

⑥ 改善施肥计划

通过改善施肥，由降低地力的农业生产转为保持地力的高收成的农业生产。

5. 农业生产计划

典型区域内，应改善其排水不良、干旱、霜冻、杂草茂盛等不利的自然条件，实行适当的播种、正确的耕种法，确立生产性高的农业。

为达到上述目的，应彻底进行作物品种中早熟品种的开发普及工作、确立生产体系、农业机械化体系的整备、耕土培育和地力、水土保持的措施、早期播种等工作。

计划构想

- ① 小麦、大豆的增产和稳产
- ② 增加水田的耕种面积
- ③ 确保玉米、谷子、高粱等杂粮谷物饲料的生产
- ④ 保持纤维作物的生产
- ⑤ 增加烟草、甜菜等经济作物的产量
- ⑥ 在地域内充分发展园艺作物
- ⑦ 其他作物应在自留地内进行自给性生产
- ⑧ 作物生产计划应参照表 1. (17)
- ⑨ 主要作物栽培体系和轮作体系应参照图 1. (5)

表 1. (17) 作物栽培计划

作物名称	面积	所占面积比率	目标收入量	期待的生产量
水稻	20,000 ha	43.3%	6.5 Ton/ha	1,300,000 (毛重)
小麦	7,850	17.0	3.5	27,000
大豆	6,540	14.2	2.5	16,000
玉米	3,930	8.5	4.0	15,000
甜菜	3,930	8.5	3.5	137,550
烟草	1,310	2.8	2.5	3,280
杂粮	1,810	3.9	3.0	5,430
特殊作物	600	1.4	1.0	600
蔬菜	200	0.4	2.5	5,000
总计	46,170	100.0		

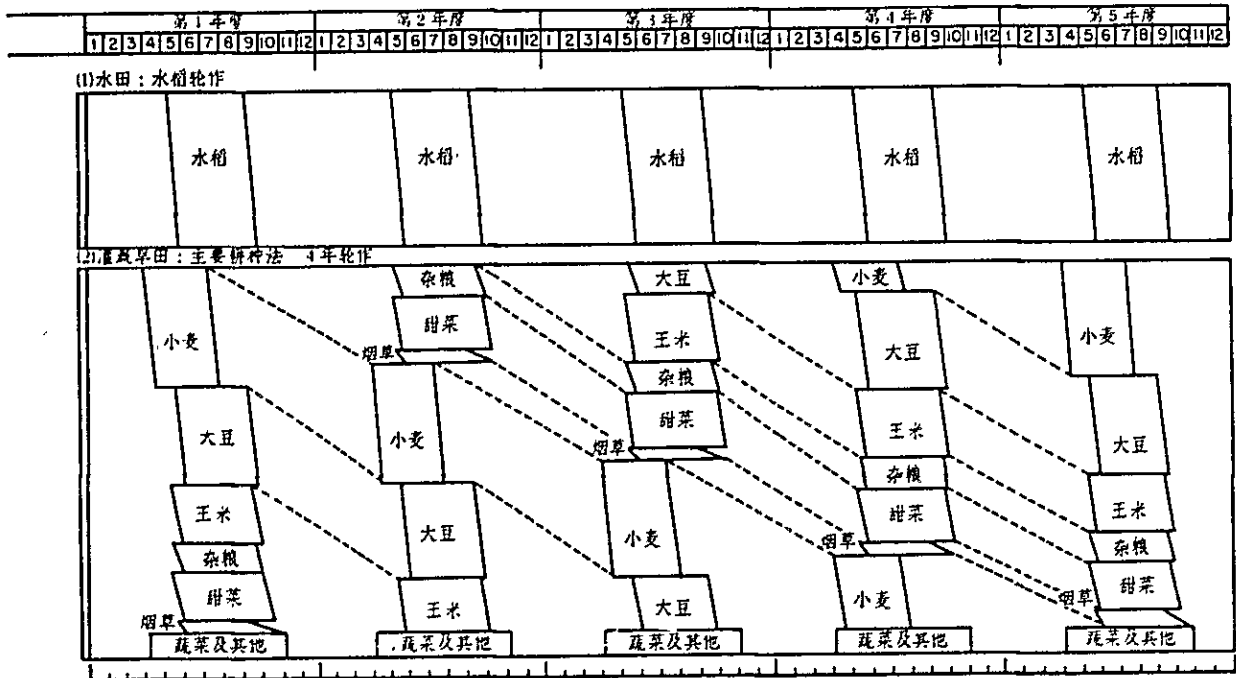


图 1. (5) 主要作物的栽培体系和轮作体系

⑩ 畜牧业生产计划

应保持现有的以猪、羊、食用牛、奶牛为主的公社畜牧专业生产队及个体农业饲养体制和技术普及支援体系。

表 1. (18) 家畜的一年期待生产量

	猪	羊	食用牛	奶 牛	家禽类
屠宰头数	56,000 头	12,000 头	4,500 头	—	180,000 只
羊 毛	—	80 吨	—	—	—
牛 奶 量	—	—	—	22,000 吨	—
产 蛋 量	—	—	—	—	14,500,000 个

6. 农业经营计划

关于农经计划，在人民公社内是建立生产责任制。有关生产计划及收支计划，如表 1 (19)、(20) 所示。

表 1.(19) 按地区、农业经营类型不同的作物生产状况
(按不同耕种的栽培面积)

(单位: ha)

	典型区的有关人民公社						国营农场	总 计
	朝 阳	夹信子	宝清镇	十八里	青 原	万金山		
1.非农业用户(口粮用)								
水 稻	20	—	—	—	—	—	—	20
大 豆	—	5	52	8	87	17	—	169
玉 米	—	7	262	10	120	15	—	414
杂 粮	—	8	292	12	138	25	105	580
2.水田农业用户(包括旱田自留地作物)								
水 稻	826	1,355	—	1,156	3,900	2,683	—	9,920
大 豆	—	40	—	34	121	71	—	266
玉 米	—	60	—	48	169	106	—	383
杂 粮	—	69	—	55	193	153	—	470
3.灌溉旱田农业用户(包括自留地)								
大 豆	—	64	221	319	2,106	—	3,395	6,105
玉 米	—	35	115	283	1,700	—	1,000	3,133
甜 菜	—	87	—	490	3,353	—	—	3,930
烟 草	—	28	—	168	1,114	—	—	1,310
杂 粮	—	15	27	48	670	—	—	760
特殊用途作物	—	11	20	72	497	—	—	600
蔬 菜	—	—	200	—	—	—	—	200
4.预备田(共通耕作)								
小 麦	—	150	—	545	3,635	125	3,395	7,850
水 稻	—	—	18	—	5,188	2,250	2,541	10,060
总 计	846	1,934	1,207	3,248	22,991	5,409	10,436	46,170

表 1. (20) 按地区、农业经营类型不同的作物生产收支状况

(单位: 1000 元)

	典型区的有关人民公社						国营农场
	朝 阳	夹信子	宝清镇	十八里	青 原	万金山	
水田农业户 (包括自留地的旱田作物)							
总收入	1,771.8	3,063.2	—	2,608.1	8,820.6	6,029.6	—
生产费用	474.1	814.0	—	693.1	2,342.9	1,603.5	—
纯收益	1,297.7	2,249.2	—	1,915.0	6,477.7	4,426.1	—
平均 1 户的纯收入	6,488 元	3,129 元	—	3,998 元	3,961 元	2,006 元	—
旱田农业户 (包括自留地的生产)							
总收入	—	561.0	2,533.3	3,199.4	21,659.2	—	—
生产费用	—	162.8	704.3	764.7	6,366.5	—	—
纯收益	—	398.2	1,829.0	2,434.7	15,292.7	—	—
平均 1 户的纯收入	—	3,517 元	2,227 元	4,763 元	4,341 元	—	—
集体生产							
总收入	—	175.4	—	637.3	12,293.3	4,972.6	16,121.9
生产费用	—	62.6	—	227.4	4,043.0	1,568.0	4,395.0
纯收益	—	112.8	—	409.7	8,250.3	3,404.6	11,726.9
平均 1 公顷的纯收益	—	752 元	—	752 元	1,117 元	1,434 元	1,123 元

表 1. (21) 按地区和不同农业经营类型的畜牧业生产

(单位: 头)

	典型区的有关人民公社						国营农场	总 计
	朝 阳	夹信子	宝清镇	十八里	青 原	万金山		
总饲养头数								
猪	—	1,610	3,150	5,600	37,240	1,260	21,140	70,000
羊	2,760	4,380	—	3,780	24,840	16,020	8,220	60,000
食用牛	—	180	360	640	4,260	140	2,420	8,000
奶牛	—	220	—	1,250	8,530	—	—	10,000
家禽类	18,400	29,200	—	25,200	165,600	106,800	54,800	400,000
一年生产量								
猪	—	1,290	2,520	4,480	29,790	1,010	16,910	56,000
羊(肉食用)	550	880	—	760	4,970	3,200	1,640	12,000
羊毛	3.7	5.8	—	5.0	33.2	21.3	11.0	80
牛(肉食用)	—	100	200	360	2,400	80	1,360	4,500
牛奶	—	480	—	2,750	18,770	—	—	22,000
鸡(肉食用)	8,280	13,140	—	11,340	74,520	48,060	24,660	180,000
产蛋量	66.7	1,058.5	—	913.5	6,003.0	3,871.5	1,986.5	14,500,000

表 1. (22) 主要耕种作业机械化规划

作业区分	作物名称									
	水稻	小麦	玉米	大豆	高粱	谷子	甜菜	烟菜	蔬菜	自留地的耕种
耕地	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
碎土	○	○	○	○	-	-	○	-	-	-
碎土、耙平	○	△	△	△	△	△	△	○	○	○
水田耙地	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
打垄	-	-	△	△	-	-	△	△	△	-
施基肥	○	△	△	△	-	-	-	-	-	-
播种压地	-	△	△	△	△	△	-	-	-	-
中耕、除草	-	△	△	△	-	-	△	△	-	-
除草、培土	-	-	△	△	△	△	△	△	-	-
散布农药	×	×	×	×	-	-	×	×	×	×
收获	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-
收获后残留部分处理	△	△	△	-	-	-	-	-	-	-
田间运输	△	△	△	△	△	△	△	-	△	-

其中，表中“○”符号表示履带式拖拉机，“△”符号表示轮式拖拉机，“□”符号表示联合收割机，“×”符号为背负式动力散布喷雾器可适用的工序。

7. 水源计划

① 水 库

由于每年的流量变化很大，经过多年来（28年）进行连续贮水计算，为达到灌溉保证率 80%，应将水库的最大利用可能量规定为 2.3 亿 m^3 。因此，就贮水的有关条件来看，应着重于如下各项。

- a. 堆砂量若为 $50 m^3/Km^2/年$ ，在 100 年之间则在 $1,730 Km^2$ 为 $8.7 \times 10^6 m^3$ 。
- b. 养鱼的水深（静水位）自冰厚 1.5m 以下的 15m 来计算共计为 3m，则其数量为 $25.7 \times 10^6 m^3$ 。
- c. 洪水期为 7~9 月、非洪水期为 10~6 月，则做为限制水位的方式可将利用水容量 1/3 的数量规定为防洪水容量。
- d. 向下游放出流量，在万金山进水口工程则为 $1 m^3/S$ 。
- e. 湖面蒸发换算量为 320mm/年
- f. 水坝处的流入量应以宝清流量为基准采用流域面积比加以计算。
- g. 头道岗和万金山进水口工程间的河流回归水应为 30%。
- h. 防洪容量，若在 1/50 概率时，为水坝地形最大容量的 $1.87 \times 10^6 m^3$ 。此时的最高水位为 1280m，放水量则为 $160 m^3/S$ 。短期计划为 1/20 概率，

则于此时容量的放流量为 $80 \text{ m}^3/\text{S}$ 。

i. 根据以上条件，则水库的总贮水量为 $4514 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。

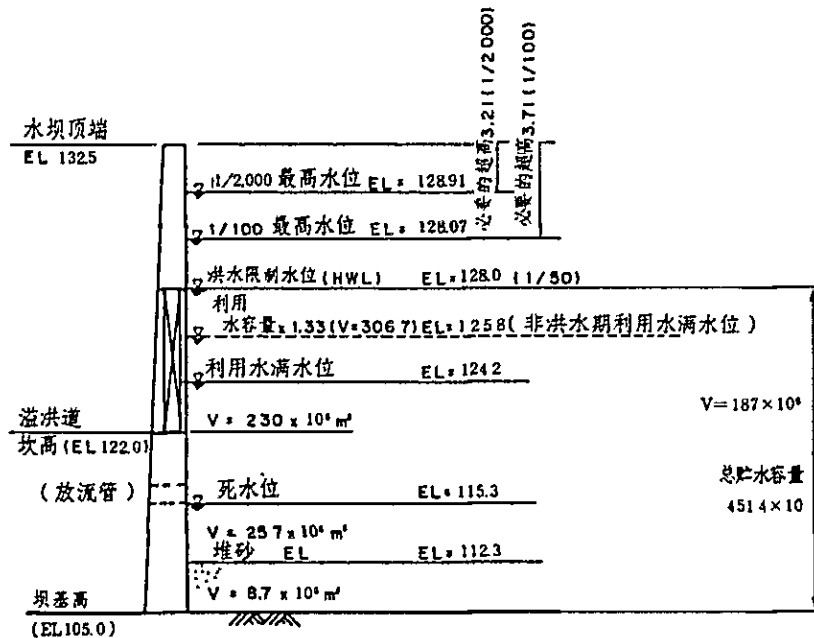


图 1.(6) 水库容量分配图

② 地下水

地下水系用于青原地区北部的旱田地 3,621 公顷的灌溉，自 4 月 1 日至 8 月 10 日为止的期间内，使用量为 $13,000 \text{ 千 m}^3$ ，而最大量则为 $206 \text{ 千 m}^3/\text{日}$ 。

③ 河水水

a. 河流回归水

自头道岗进水口工程取水量为水田用水量的 30%，一年则为 $104,48 \text{ 千 m}^3$ 。

b. 河水水（水库下游剩余流域）

进水口工程取水量如下所述。

	头道岗	万金山
左岸	66,343 千 m^3	125,129
右岸	32,578	73,765
总计	98,921	198,894

若加上下游的放流量 $122,68 \text{ 千 m}^3$ ，则进水口工程地点的年计划总流量为 $310,083 \text{ 千 m}^3$ 。

8 灌溉计划

① 计划用水量的决定条件

- a. 旱田作物的种植比率则是小麦为30%、大豆为25%、玉米为15%、甜菜为15%、烟草为5%。
- b. 来自地下的水分补充量设定为25%。
- c. 灌溉效率为70%、引水渠的输送效率为70%。
- d. 灌溉期间为自播种期到8月10日为止。
- e. 水田的净灌溉面积为20,000公顷。
- f. 水田的灌溉期间自插秧至8月20日。
- g. 水田灌溉时间为24小时，旱田灌溉时间为18小时。

以上的计划用水量如下表所示。

表 1. (23) 平均计划用水量

(单位: mm/旬)

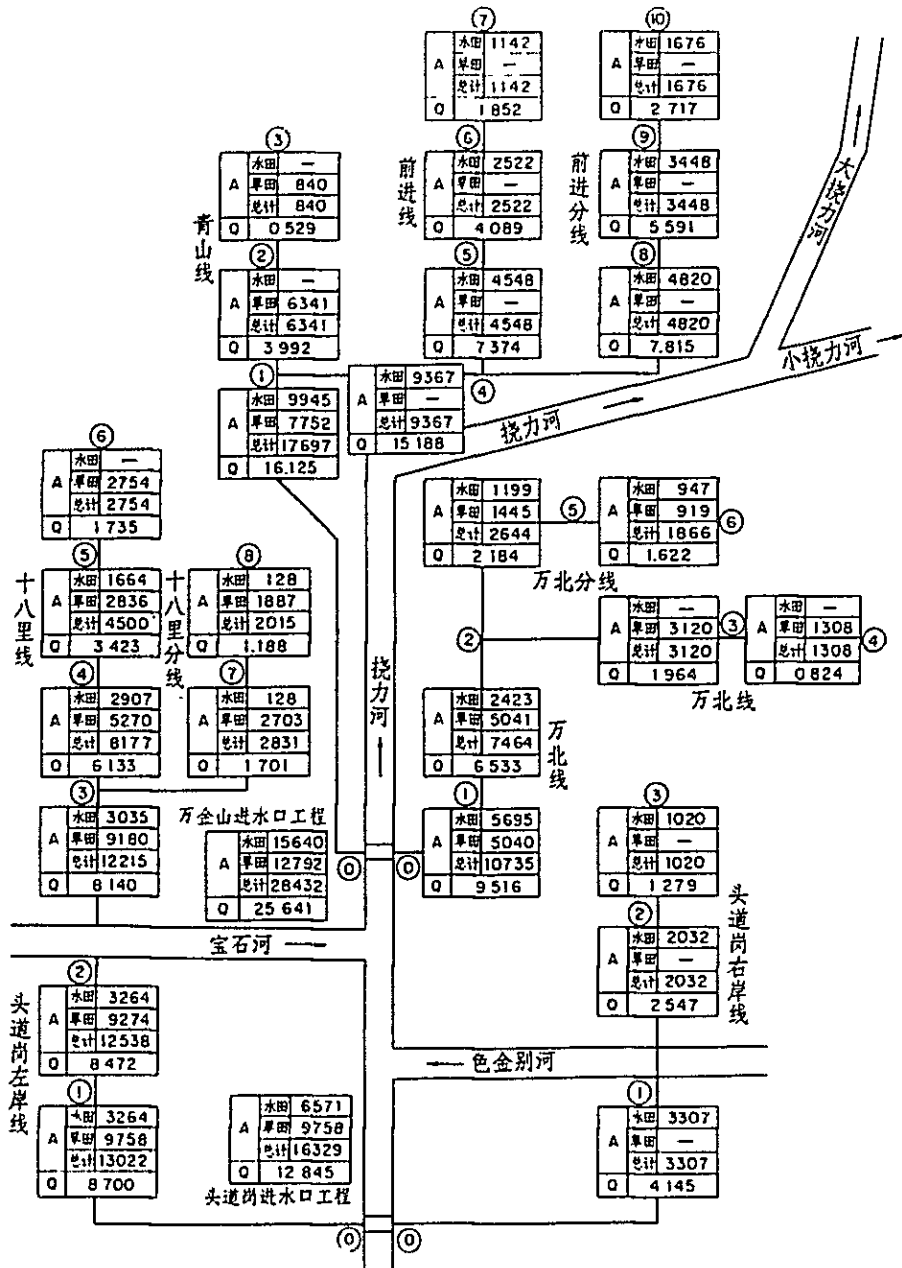
作物名称	种植率	4 月			5 月			6 月			7 月			8 月		总计
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
<旱 田>	%															
①小 麦	30	29	77	94	159	190	219	153	153	95	32	17				
②大 豆	25	—	—	—	—	32	78	78	91	116	108	108	119	82		
③玉 米	15	—	—	—	0.7	3.1	48	50	55	58	65	68	75	52		
④甜 菜	15	—	—	—	0.7	3.1	48	50	55	55	58	68	75	52		
⑤烟 草	5	—	—	—	0.2	1.0	16	14	17	18	20	22	24	16		
⑥杂 粮	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
⑦休 闲 地	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
⑧旱田作物总计	100	29	77	94	175	294	409	345	371	342	283	283	293	202		
⑨⑧×0.75		22	58	71	131	221	307	259	278	257	212	212	220	152		
⑩⑧/0.75		3.1	8.3	10.1	187	316	439	320	397	367	303	303	314	217		
⑪⑩/0.7		4.4	11.9	14.4	26.7	45.1	62.7	52.9	56.7	52.4	43.3	43.3	44.9	31.0		
<水 田>																
①水 稻	100	—	—	195	896	77.4	77.0	705	700	698	722	81.9	92.7	789	71.0	
②①/0.7		—	—	27.9	128.0	110.6	110.0	100.7	100.0	99.7	103.1	117.0	132.4	112.7	101.4	

② 灌溉设施计划

- a. 进水口工程设在两处的方案，可以利用剩余流域的流量 $70 \times 10^6 m^3$ 、节约干线引水路断面，而且也容易维护管理用水的分配和水渠。
- b. 引水渠可根据冻胀措施、现地的土质、用地条件构成土水渠。附属的构造物水渠桥、虹吸工程、分水工程、水位调整工程、河床陡坡整治工程、

泄水工程采用混凝土结构作为防止冻胀措施。

- e. 引水渠的通水截面，其最大日消耗量于5~7月加以决定。
- d. 水渠的流速，在砂质土处为不超过 0.5 m/S ，在粘土质土处则不超过 0.7 m/S 。
- e. 干线引水渠，在砂土处的迎水面坡度为 $1:2.0$ ，在粘土质土的情况下则为 $1:1.5$ 。此外，水渠的一侧还设置有宽度为 4.0 m 的管理用道路。



(注) 单位: A 为 (ha)、Q 为 (m^3/sec)

图 1. (7) 干线引水渠系统模式图

9. 排水计划

① 基本构想

- a. 关于围堤的构想，主要是治理外水。地区内的主要是靠排水渠和设置排水泵站来加强排水。
- b. 在地区内的排水过程中，高位部的流出水是直接地排到绕力河主流和三环泡内的。在不能进行自然排水的低位部则用泵进行排水。
- c. 关于排水泵站、自然排水的比较问题，在未着手提高七星河的洪水疏通能力和改修绕力河下游的阶段中，只能靠机械排水。
- d. 流域大的西地河是直接将上游部流出水排到绕力河的。
- e. 加强北关排水、更改十甲支线以南和西地河上游的流域。
- f. 万北排水区里，配合圃场的整备工作，沿着小绕力河、经过四方山排水干线自然排入小绕力河。
- g. 小索伦河是可达 368km² 的大流域，所以应整治东明公路下游水渠，加强向小绕力河的排水。
- h. 在对下游流域能产生水淹影响的排水渠放水口处设置控制水的闸门。

② 洪水时排水的计划诸因素

- a. 基准雨量为 1/5 概率。
- b. 做为排水渠计划基准的外水位，则是河流改修计划水位。
- c. 流出计算则是按山地和低平地加以区别，而且地区不同流出也各异。流出系数：水田为 0.40、旱田为 0.35、草地为 0.25、山林为 0.35、村庄为 0.40、其他为 0.35。
- d. 自田间的流入时间，应按照中国的标准。根据下列理论公式计算现地的流出状况。

$$T_1 = \frac{(N/\sqrt{S})^{0.6} \cdot l^{0.6}}{[(1/3.6) \times 10^6 \times Re]^{1-0.6}}$$

其中：

N = 等价粗度 l = 斜面长 S = 斜面坡度

Re = 到达时间内的有效平均降雨强度

T_1 = 流入时间 指数 0.6 = 由满宁公式决定。此外，排水渠内的洪水满宁公式速度应取满宁公式流速的 5/3 倍数值。

- e. 计划单位排水量应为 0.5 ~ 0.6 m³/S/km²。

③ 排水系统模式图
如图 1 (8) 所示。

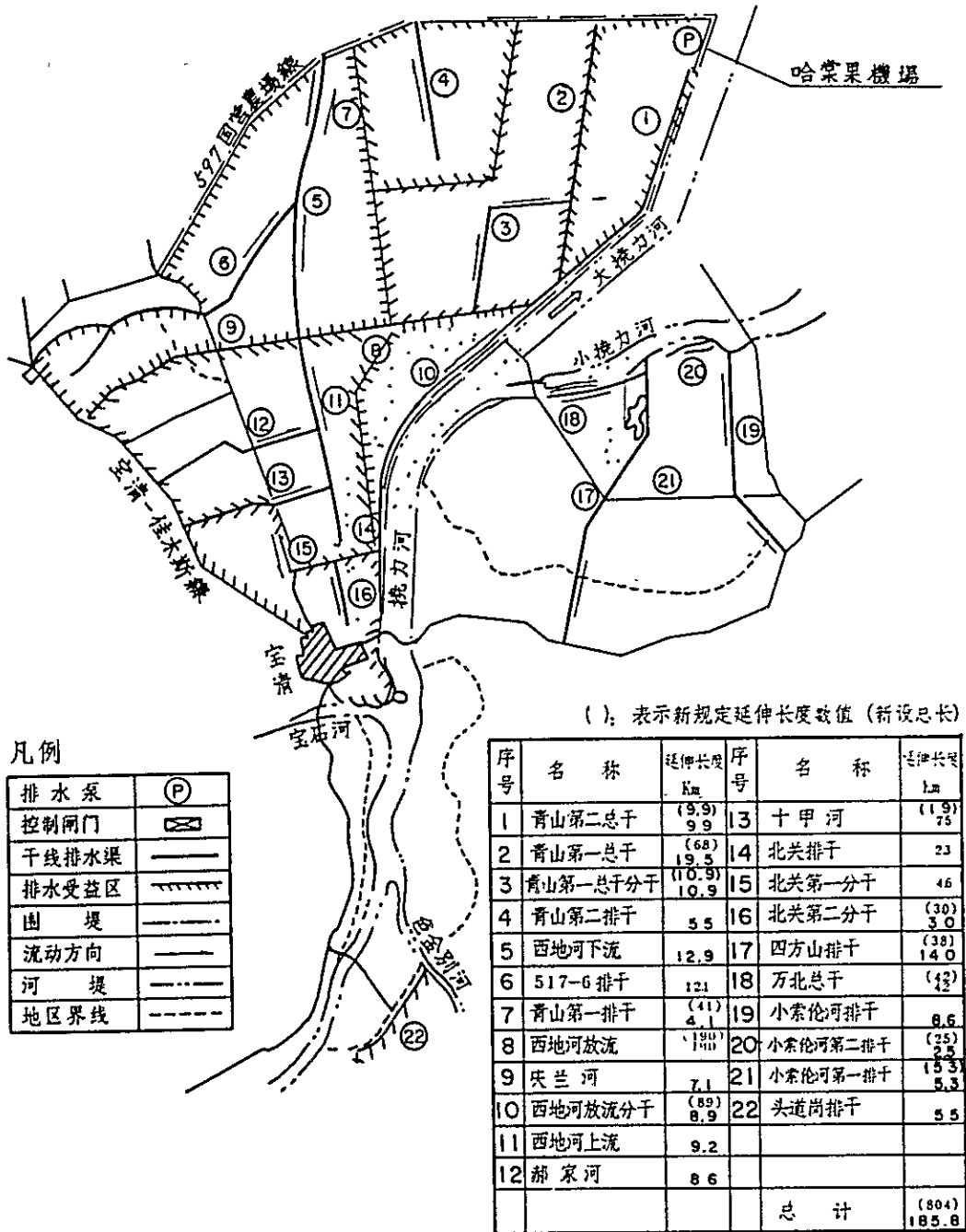


图 1. (8) 典型区排水系统模式图

10. 河流规划

① 规划的基础条件

- a. 长期规划定为 1/50 (概率), 致力于挠力河水系的所有水库群和滞洪水库群, 对河道应进行主河槽的整治。
- b. 短期规划则为 1/20 (概率), 主要致力于迎面山水坝、典型区的堤防和低水河槽的挖掘。
- c. 治水容量主要是根据改修河道及其经济性来决定。结论是, 水库的最大容量为治水容量。
- d. 大小挠力河的分流比, 长期规划则为 10:0、短期规划则为 7:3。

② 流出的分析

- a. 由于流域面积大、自然河道占流域的一大半, 河道调蓄量大, 且有有关径流过程线的降雨流量观测资料, 所以采用了蓄溜函数法。
- b. 检验洪水时得知, 于 1981、1964、1957 年发生了大洪水。
- c. 计划降雨则以宝清 3 天雨量, 并采用 1957 年型的降雨波形。

③ 计划基本高水流量

表 1. (24) 计划基本高水流量 (计算值)

河流名称	河道编号	区间名称	基本高水流量 (m^3/S)	
			1/50 概率	1/20 概率
挠力河	4	水库~兰花	696	638
"	5	水库~龙头	713	659
"	6-1	水库~色金别河合流	735	665
"	6-2	"	"	665
"	7	水库~宝石河合流	869	758
"	10	水库~小挠力河分流	1137	934
"	11	水库~刘副亮子	1137	934
"	12	水库~海棠	1124	649
宝石河	9-1	中流部	321	317
"	9-2	下流部	444	317
小挠力河	13	分流~小索伦河	0	295

④ 河道规划

表 1(25) 河道规划一览表

河道编号	区 间	延伸长度 (km)	河床坡度	计划淤管 (m ³ /S)	水深 H (m)	堤坝高 h ₂ (m)	主槽高 h ₁ (m)	堤坝间隔 B (m)	堤坝占线宽 B ₁ (m)	河滩宽度 B ₂ (m)	主槽底宽 B ₃ (m)
4	水库地点-兰花	45	$\frac{1}{1200}$	170	330	200	230	300	296	288	27
5	水库-龙头	80	$\frac{1}{1200}$	210	330	200	230	300	296	2868	29
6-1 6-2	水库-色金别河	25 165	$\frac{1}{1200}$ $\frac{1}{1300}$	250	330	185	245	500	496	4862	29 30
7	水库-宝石河	7.4	$\frac{1}{1700}$	390	330	185	245	800	796	7862	45
10	水库-小挠力分流	168	$\frac{1}{1850}$	670	330	185	245	1000	996	9862	95
11	水库-刘福亮子	14.8	$\frac{1}{1850}$	470	330	230	300	1500	1496	14868	60
12	水库-郭通亮子	8.0	$\frac{1}{7900}$	470	4.10	230	280	1500	1496	14868	72
9-1 9-2	宝石河下流	14 5.6	$\frac{1}{650}$ $\frac{1}{730}$	320	190	140	150	500	496	4904	89
13	小挠力河	110	$\frac{1}{1450}$	230	330	230	200	500	496	4868	现状

总延伸长度 990 km

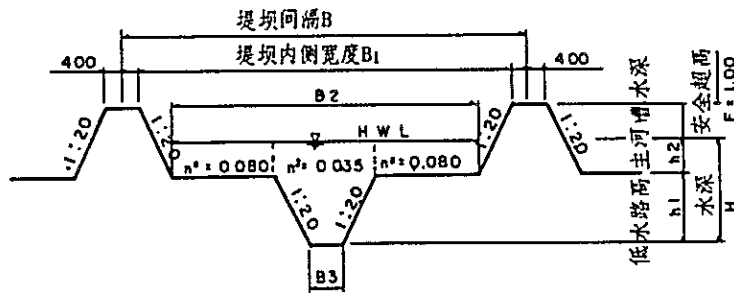


图 1. (9) 河道标准截面图

11. 道路规划

① 基本设想

- 典型区的唯一运输手段是通往佳木斯或集贤车站、牡丹江或密山车站的福饶线和宝密线的主干线和以宝清镇为中心呈放射状和环状的公路。
- 呈放射状道路是连接宝清和各公社的已建成的道路，且布置完善。为重点的环状道路是本规划要布置的。
- 本地区的排涝防洪措施是采取围堤的方案，所以道路规划中可以利用这些填土工程。
- 要布置引水渠、排水渠管理用的道路和兼作干支线农道的支线道路。

② 规划概要

表 1. (26) 道路规划一览表

道路名称	区 间 等	长 度	规 格	备 注
597团农场线	597-1分场-宝清农机排站	约为 112	三级公路	长林公路专线10.0km 新建为14.7km 终点为富锦县 终点为建平公社
本德线	西地河分枝点-西大流出口	180	"	
典型区中央线	宝清线坑兰-二东线	113	"	
宝富线	宝清镇-597农场线	197	"	
宝建线	" - "	289	"	
头道岗线	三道河子-马场1连队	61	"	
小 计		(137.8)		

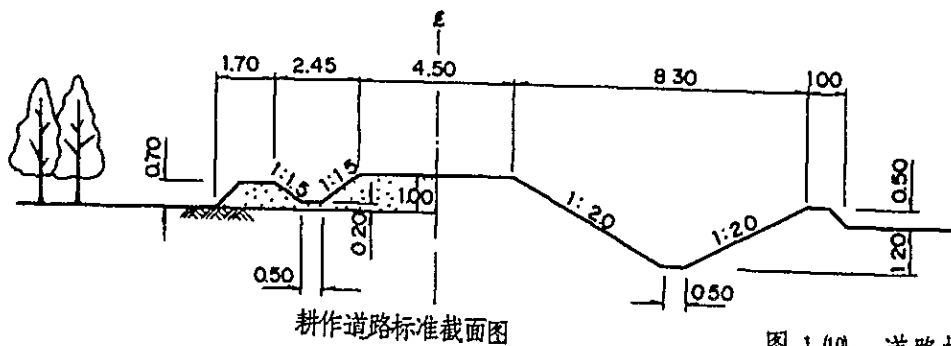
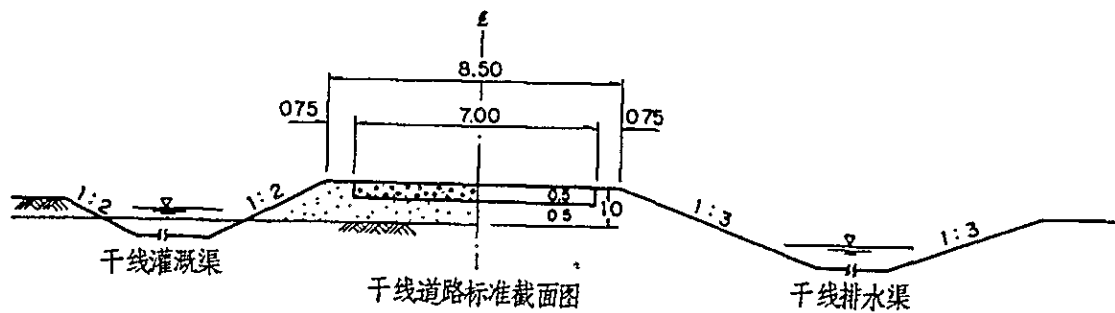


图 1.10 道路标准断面图

12. 农地整备规划

① 基本设想

- 整备农业用地，以便实现典型区农业开发计划的目标—大型机械化连续作业体系。
- 以围堤的方案为基础，藉河流堤坝和道路、引水渠、排水渠组成一个分区。
- 田间规划是将基本单元规模订为60公顷，即为 $1,000\text{ m} \times 600\text{ m}$ 。
- 水田规划由于考虑到整地耙平作业、农机具作业等，则订为 $1,000\text{ m} \times 150\text{ m}$ 。
- 小型引水、排水渠，在管理方面应该是交叉配置。
- 涵管排水时，将计划地下水位规定为 0.6 m 、小排水出口为 1.0 m 、吸水渠间隔为 10 m 。

② 区划规划 请参照图 1(1)。

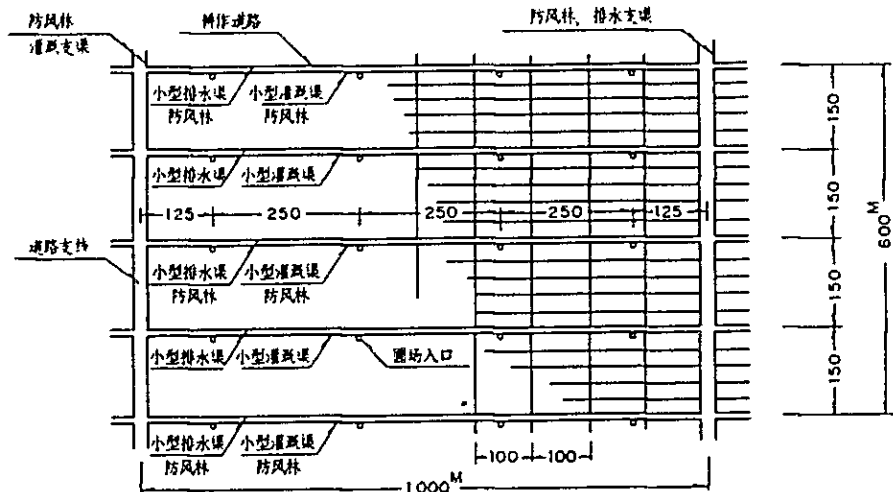


图 1(1) a、水田划分图

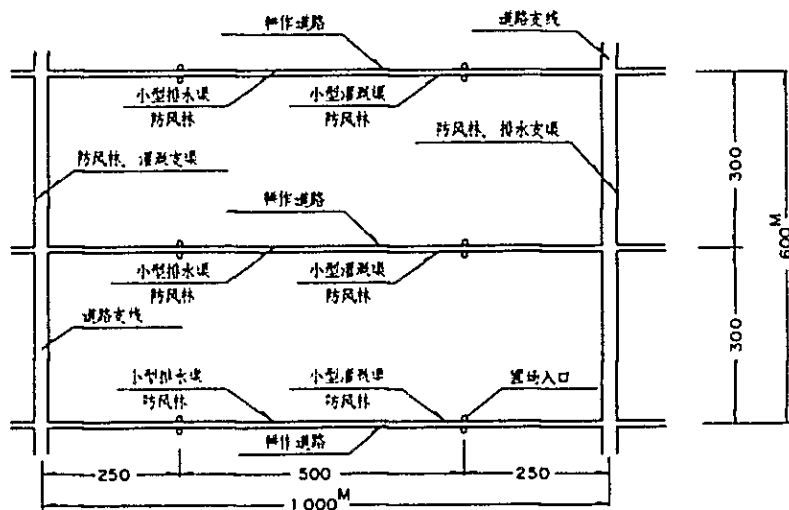


图 1(1) b、旱田划分图

13. 防风林规划

表 1. (27) 龙头桥典型区林业用地分布规划

(公顷)

防风林、绿化林						用材林	共 计
耕地	道路	村庄	水渠	堤防	湖、沼泽地		
3,020	1,510	240	310	470	260	730	6,540*

* 为典型区 60,110 公顷的 10.9%

表 1. (28) 植林规划

树种种类	配 置	林带宽度	栽 植	树木种类	备 注
耕地防风林	主林带为 300m, 副林带为 1,000m	13m	15×20m, 3,400 棵/公顷	杨树、柞树	占耕地面积的 5.2%
道路防风林		{ 公路侧种植 3 排 6m, 农道侧种植 2 排 4m	两侧种植	杨树、落叶松、枫树	
村庄绿化林		15-20m	2×2m 7 排 2,500 棵/公顷	抗旱性阔叶树	占村庄面积的 15%
引水、排水渠护岸林		5 排 8m	两侧种植 15×20m	杨树、柞树	长度为 10km, 约为 16 公顷
堤坝用护堤林		12 排、25m	两侧种植 2×2m, 2,500 棵/公顷	柞树	
湖沼绿化林		15m	2×2m, 5-7 排、2,500 棵/公顷	柞树、杨树、落叶松	树种内应有紫丁香、杜鹃花
用材林			15×20m, 3,400 棵/公顷	松树类	

14. 渔业开发设想

- a. 鱼 种：温带鱼系，即为鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼～（鲤鱼科）
- b. 水 温：生育水温在20℃以上，为6月下旬～8月下旬（鱼的发育比日本的晚1/3左右）
- c. 种 鱼：应生产1,000万～2,000万尾
- d. 生产规划：不足量为147吨（龙头桥水库的可能产量为108吨）

15. 环境保护状况

目前所采取的措施是防止火灾和限制工厂的排水。今后应加强对土壤的水土保持和完备生活用水、排水设施。

16. 农村整备规划

① 基本设想

- a. 以围堤方案为基础，形成自然的包围圈区域。
- b. 行政区域是由国营农场3个分场和8个人民公社组成的，人民公社则属于宝清县管理。典型区包括青原公社的整个区域和其他公社的一部分。因此，农村整备规划是以青原公社为标准规划地区加以考虑的。
- c. 社会、经济区域的范围是以低平地带为生产活动区域，而比较高的地带用以做为生活区域。同时，还要整理集中一些小的村庄。
- d. 在农村整备规划中，农业用干支道路以2000年为目标加以完备，生活区有关的设施则定于2000年以后的长远规划之中。

② 青原公社整备计划

表 1. 29 人 口 计 划

	人 口	户 数	平均每户人口数	就业人口
1980年	23,978人	4,896户	4.9人/户	6,064人
2000年	29,100	6,550	4.4	8,730

村庄规划中，为核心的综合中心地区有2个，中心村庄则由6个基本村庄构成。

综合中心地区是全区域的核心地区。青原人民公社的中心地区是设置在全区域的行政业务、商业等中心设施所在的地点。在中心地区还设置工业企业，以吸收剩余的劳动人口。

中心村庄则应集中设置全区域的谷物干燥贮存仓库、机械收藏库、维修厂等农业设施。

(3) 设施规划

1. 水坝的设计

① 坝址的选定

在经过上游、中游、下游的三个坝址方案比较的结果，根据工程地质、建筑材料条件决定在上游坝址迎面山建筑水坝是最经济的。

② 水坝形式的选定

坝基建筑在第四纪复盖层深度达 25m 宽度达几百米的洪积层，采用水平铺盖带斜心墙坝型。

③ 设计条件

a. 设计标准应按照中国的标准加以设计。

工程等级 二等

永久建筑物等级 主要建筑物为 2 级，临时性建筑物为 4 级

洪水标准 设计为 1/100、复核为 1/2000

临时性堤外建筑物为 1/20

b. 坝体的稳定计算，应该满足中国和日本两国的标准。

c. 有关地震问题，根据中国地震局的规定，设计时虽然按 6 级震度，但考虑到库容大问题，决定提高 1 级采用 7 级震度。

d. 铺盖的设计，由于贮水量很大而不能根据容许漏水量来决定，应根据对于渗透破坏的安全性来决定。

④ 坝高的决定

表 1. 00 坝高的决定

适用条件		裕余高度	水位标高	坝顶标高	采用数值
设计洪水时	1/100	3.71m	128.07m	131.77m	
校核洪水时	1/2000	3.21	128.91	132.12	132.50m

若地基基础的计划高程为 10500m 时，坝高则应为 27.5m。

⑤ 溢洪道的确定

在确定溢洪道的位置时，将左、右岸及地形鞍部的三个方案加以比较的结果，最经济的位置是设置于鞍部。此外，溢流堰顶的经济数值则是宽度为 30m、标高为 122.00m。

⑥ 堤体的稳定计算

表 1. (31) 设计数值一览表

项 目		填 土				基础地基	
		覆盖层区域	不透水区域	半透水区域	透水层区域	深度至 5 m	深度自 5 m 至岩体为止
单位体 积重量 (g/cm ³)	湿容量 <i>r_t</i>	1.95	1.98	2.08	1.80	—	
	饱和容量 <i>r_{sat}</i>	1.95	2.06	2.17	2.00	2.00	
	浮容重 <i>r_{sub}</i>	0.95	1.06	1.17	1.00	1.00	
剪 切 强 度	粘着力 (t/m ²)	1.8	3.7	1.7	0	0	0
	摩擦角 (度)	12.0	16.0	36.0	34.0	35.0	40.0
透水系数 (cm/S)		5×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁵	—	1×10 ⁻³ ~ 1×10 ⁻²	1×10 ⁻³	

表 1. (32) 计算结果一览表

方案	条 件	水 位	孔 隙 压 力	计算截面	安全系数
1	正常水位情况	EL. 124.20	稳定流时的渗透压	上游	1.427
2				下游	1.798
3	建成无水情况		施工期孔隙水压力	上游	1.171
4				下游	1.791
5	危险水位	EL. 115.30	稳定流时的渗透压	上游	1.400
6	水位急速降下时	EL. 124.20 ~EL. 115.30	水位遽降时孔隙压力	上游	1.315
7	设计洪水时	EL. 128.90	稳定流时的渗透压	上游	1.288
8		EL. 128.00		上游	1.394

⑦ 导流工程

在进行临时排水和临时围堰工程的经济比较时，为了确保施工性而采用了全面修筑围堰的方式（隧道的直径为 6 m 的方案）。

表 1. 03 坝址三方案的地质

		上游	中游	下游
岩基	坝肩部分	左右岸都是花岗岩，有脉岩存在。虽然是强风化的结果，但是很稳定。	左岸是安山岩。风化比较显著。右岸是玄武岩。玄武岩的透水性大。	左右岸都是玄武岩。左岸的玄武岩裂缝多，右岸系强风化的结果，因此透水
	河床部分	左右岸由花岗岩连接着。河床的砾石层下除有很多风化部分之外，其余大部分为新岩层。	左岸附近是安山岩。中央附近为凝灰岩、砂岩。软质、粘土化明显。	由凝灰岩、砂岩、凝灰角砾岩等的相互层交叉构成。
被覆层	基岩风化层	两岸皆为基岩风化层分布，没有被覆层。	左岸附近分布有洪积的扇状层及崖锥堆积层。	在右岸的玄武岩上有薄的表层分布着。
	河床部位	平均为22m厚的河床砾层。大部分为洪积层。与中、下游比较，可认为其填充砂质细、透水性小。	平均为25~26m厚的河床砾层。含有大致直径为3~5cm的卵石、圆卵石。填充砂质比较粗。	平均为25~26m厚的河床砾层。大致与中游的情况相同。
	较密部位	于右岸部分的东部比较厚、甚发达，而且较密实。属于Qp系统。玄武岩流呈狭窄状态存在。整个被覆层厚度为70m。	不存在。	于左岸西侧。由混杂粘土层及砾石的粘土层构成，其最大层厚达17m。较密实，同上游的情况相同，属于Qp系统。

④ 发电计划

计划的基本事项如下所示。

- a. 发电期间则是自灌溉用水放流期的4月1日起，到9月20日为止。
- b. 下游河川的总长较大，再考虑到储水效果，决定按所需峰值发电。
- c. 发电规模从每1KWH建设单价的经济性考虑，决定采用方案3。请参照图1.(12)。
- d. 发电用的机器设备将日本制、中国制的设备进行了比较。
- e. 由于流量、落差变动大，所以采用轴流式涡轮。
- f. 送电计划则采用35KV、到龙头地点为止，其输送线长度为16Km。

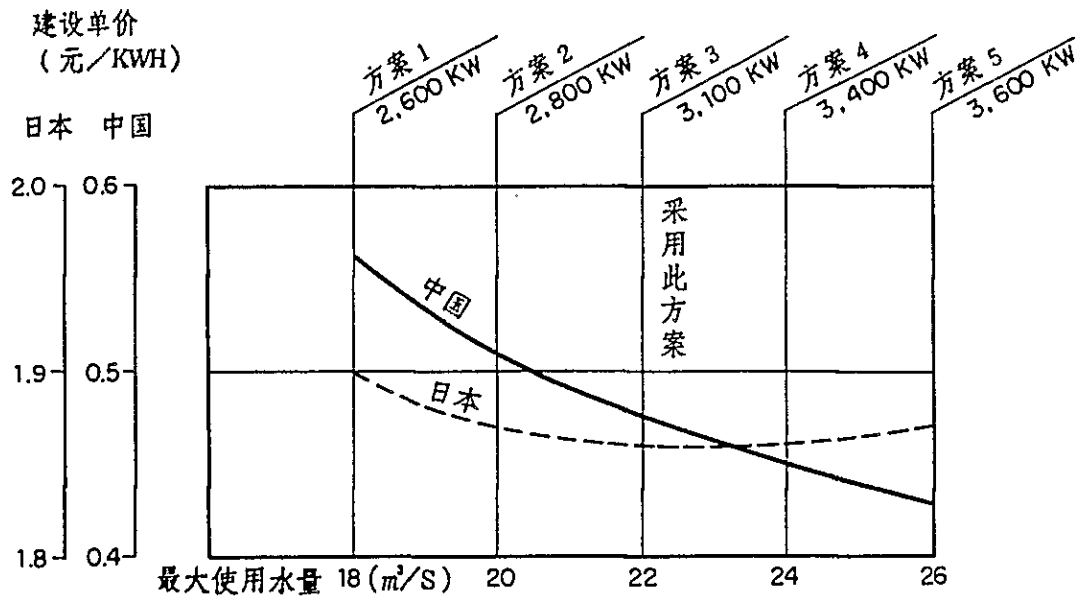


图 1.(12) 经济性比较

2. 渠首工程设计

① 位置的选定

a. 万金山渠首工程

取水位置应在低水河槽内，而且不需要主河槽的固定堰的地点。此外，应远离现有的取水地点，由此施工容易，而且离道路近对维护管理也有利。取水位置在北关排水的上游，而且对排水也不产生妨碍。

b. 头道岗进水口工程

取水位置设置在地区最上游比较合适，而取水堰可通入低水河槽部位。此外，在左岸的山地突出狭窄部位，水流比较稳定，有利确保水路航道。在现况取下堰更下游处施工较妥当。

② 型式的选定

在进行钢制滚轴堰板、钢制反转堰板、橡胶堰（充水式、充气式）的比较结果，根据下述理由，采用橡胶堰。

- a. 包括土木工程在内的整体工程费用少。
- b. 载荷小，适合于土质基础。

- c. 所需功率少。
- d. 容易进行维护管理。
- e. 关于赤胀的对策，附近（青年水库）有既成的经验。

表 1. 34 渠首工程诸因素

堰名	头道岗	万金山
水渠计划取水水位	90.50 m	75.00 m
计划主河槽标高	90.77 m	75.38 m
堰上水位	90.57 m	75.18 m
堰顶标高	90.67 m	75.28 m
堰高	235 m	235 m
溢流堰宽度	4500 m	9500 m
排砂闸门宽度	7 m × 1 门, 3 m × 1 门	10 m × 2 门
取水门	左 12 m 右 7 m	左 20 m 右 15 m
取水量	左 9.84 m ³ /S 右 4.40 m ³ /S	左 16.13 m ³ /S 右 9.52 m ³ /S
取水水深	左 1.25 m 右 0.90 m	左 1.25 m 右 0.90 m
基础地质	至 3 m 为止呈 N 值为 10 的河床堆积, 若至 6.30 m 则为固结堆积, N 值大于 25, 若在 6.30 m 以下则是花岗岩。	至 2 m 为止呈 N 值为 20 的河床堆积, 若在 2 m 以下则是 N 值大于 50 的河床堆积物。

3. 排水泵站的设计

① 基本事项

- a. 排水泵站的位置选定在地区的最下游，即在青山第一总干的大绕力河汇流点的哈棠果地点。
- b. 水田地带有 24 小时左右的容许水淹条件。
- c. 1/5 概率的大绕力河水位为 61.26 m，地基标高大于 59.50 m，则认为利用泵排水不可缺少。

表 1. (35) 排水泵站诸因素

计划叫	非洪水时(常时)	洪水时
外水位	59.00m	61.26m
内水位	58.00m	60.30m
实际扬程	1.30m	1.25m
全扬程	2.00m	2.00m
排水量	2.6~5.0 m ³ /S	15.5 m ³ /S
泵规格	∅ 1,200mm 1台	2.6 m ³ /S
	∅ 1,500mm 3台	4.3 m ³ /S
泵的型式	横轴型轴流式	

4. 冻胀的措施

对于冻胀所应采取的具体措施，在中国的经验基础上采取如下事项。

- ① 平面设置各种构造物时，应尽量不采用浅基础，或者尽量缩小构造物与地表面的接触面积。
- ② 对于预想能产生冻胀现象的桩及桩基础，应根据其不冻层采用扩大式基脚。
- ③ 基础应具有能够抵抗冻胀力的深度和直径，并具有一定的强度。
- ④ 设置在冻结层上的涵洞等空心构造物应采用能耐冻结压力的圆形、拱形或箱式构造。
- ⑤ 如条件允许，涵洞应设在冻结深度以下位置。
- ⑥ 挡土墙应为悬臂式钢筋混凝土结构，以底脚上的土重来抵抗微量的冻胀变形。此外，底脚的尺寸应尽量增大，保持自体的稳定。
- ⑦ 为防止道路的冻胀和污泥现象，应配置排水层（石块部分）、不透水层，挡住地下水的上升。
- ⑧ 在地势高的地带、地下水位深的民用建筑物的基础，应打入冻结深的 70% + 0.25m 处为止。
- ⑨ 关于水渠等的斜面部分冻胀的措施，应根据中国的标准再提高 1~2 级。即是，比一般标准提高 2.5~5%。一般情况下，粘土质为 1:2.0~2.5、砂土为 1:3.0 以上。
- ⑩ 水坝的抗冻层应在 2.5m 以上，水面侧的石块厚度在 40cm 以上，其抗冻透水层为 $\gamma_d > 1.9 \text{ t/m}^3$ 、透水系数 $k > 10^{-2} \text{ cm/sec}$ ，淤泥以下的含有量则小于 12%、石块的冻结融解标准 $M > 200$ 次。
- ⑪ 按不同土质，其冻胀性如下加以划分。

I. 不冻胀 $\eta < 1.0\%$ 其中：

II. 不冻胀 1~3.5%

III. 不冻胀 3.5~6%

IV. 不冻胀 6% <

$$\eta \text{ 为冻胀率} = \frac{\text{冻胀量}}{\text{冻结深度}}$$

(4) 施工计划

① 工程

表 1. 36 整个事业的工程

项目	年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
施工设计														
水库														
渠首工程														
灌溉														
排水														
河道														
农道														
农业用地整备														

② 水库工程

a 工程量

表 1. 37 工程数量

工 种	形状尺寸等	工程划分	单位	工程数量
1. 导流隧道工程	$\varnothing 60m$ 、 $L=240m$	土砂挖掘	m^3	57,030
		岩石挖掘	"	28,750
		混凝土工程	"	9,450
2. 临时截流工程	$H=125m$ $L=780m$	土砂挖掘	m^3	41,860
		填 土		267,060
3. 基础挖掘工程		土砂挖掘	m^3	366,970
		软岩石挖掘	"	22,520
4. 基础处理工程	深度为 15m, 332处	灌 浆	m	4,980
5. 主坝填方工程	(1) 不透水性范围	填 土	m^3	355,770
	(2) 半透水性范围	"	"	639,870
	(3) 水平覆盖层	"	"	215,790
	(4) 抗 冻 层	"	"	202,110
	(5) 下流排水枝体	"	"	23,320
	(6) 透水层范围	"	"	35,040
	(7) 水平排水沟	"	"	5,930
	(8) 表面保护工程	"	m^2	50,660
	(9) 观测测量仪器	"	套	1
6. 溢洪道工程		土砂挖掘	m^3	393,110
		岩石挖掘	m^3	203,510
		混 凝 土	m^3	26,460
		弧形闸门	门	3
7. 取水设备工程		混 凝 土	m^3	2,510
		高压弧形闸门	门	1
		高压喷射水门	"	1
		喷射流水门	座	2
8. 发电站设备工程		轴流式发电机 1100KW	台	1
9. 管理用设施工程			套	1

b 施工可能天数

- 1) 冻结期间 — 冻结开始为 10 月下旬, 融解开始为 3 月下旬, 而完全融解时期则是 5 月下旬。
- 2) 填土开始日期 — 完全融解时期为 5 月下旬, 若从干燥的部分开始填堤时, 其填土开始日期应为 5 月 21 日。
- 3) 填土结束日期 — 填土结束日期应从 10 月 21 日开始。
- 4) 工作期间 — 自 5 月 21 日至 10 月 20 日为止, 共计 153 天。
- 5) 施工可能日数 — 土质材料则是除去雨天不能施工日 45 天后, 为 108 天。
(土质材料以外的则为 150 天。)

c 施工机械设备

表 1. 33 施工机械一览表

(a) 材料挖掘搬运

用土种类	取土场所	挖掘	堆积	装土	运土	其他
不透水性材料	第 2 取土场 (C ₄)	21t BD	—	32 m ³ TS	11t DT	拦污栅
半透水性材料	第 2 取土场 (C ₄)	21t BD	—	32 m ³ TS	11t DT	拦污筛
	第 3 取土场 (C ₅)					
抗冻层 下流排水棱体	采石场	15 m ³ /分 CD	21t BD	32 m ³ TS	11t DT	一部分 碎石从 碎石厂 提供
	溢洪道 临时排水隧道	21t RpD 临时设置				
透水性材料 水平排水沟	下流侧河床部分	0.7 m ³ BH	—	1.8 m ³ TS 32 m ³ TS	11t DT	
水平覆盖层材料	第 1 取土场 (C ₁) 溢洪道	21t BD	—	32 m ³ TS	11t DT	

(注) BD: 推土机 TS: 牵引式铲斗装载机 DT: 自卸卡车
 CD: 履带式凿岩机 RpD: 履带式粗齿松土机
 BH: 挖土机的反铲

(b) 坝体施工

土层范围	摊铺土作业		碾压作业		备注
	机种	摊铺厚度	机种	碾压次数	
不透水性范围 水平覆盖层	21t BD	30cm	2.25t 自行式 夯捣式压路机	8	
半透水性范围	21t BD	30	2.25t 自行式 夯捣式压路机	8	
抗冻层 下流棱体排水	21t BD	80	1.1t 自行式 振动压路机	4	辅助机械 0.7 m ³ 的 挖土机反铲
透水层 水平排水沟	11t BD 人力	30	200 公斤级的 振动压实机	—	

③ 河道工程

a 工程费

筑堤 1,592,000 m³ 长度 115 Km

河滩地修整 (1,096,200 m³) 事业之外的。

主河槽开挖 5,900,000 m³ 长度 96.5 Km

主槽护岸 460,000 m³

b 施工机械

i) 筑堤 (3年)

耙平：推土机 (21吨级) 8台

碾压：轮胎碾压机 (10~28吨级) 6台

不良土层

挖掘：牵引式铲斗装载机 (1.8 m³级) 8台

运土：刮土机 (9 m³级) 3台

拖拉机 (20吨级) 3台

ii) 主河槽工程 (6.5年)

疏浚：水陆两用挖掘机 2台

(挖掘泵容量为 600ps、包括行驶时则为 850ps)

挖方地段耙平：推土机 (21吨级) 4台

护岸：自卸汽车 (11吨级) 5台

(运石工程，并包括冬季施工。)

管理规划

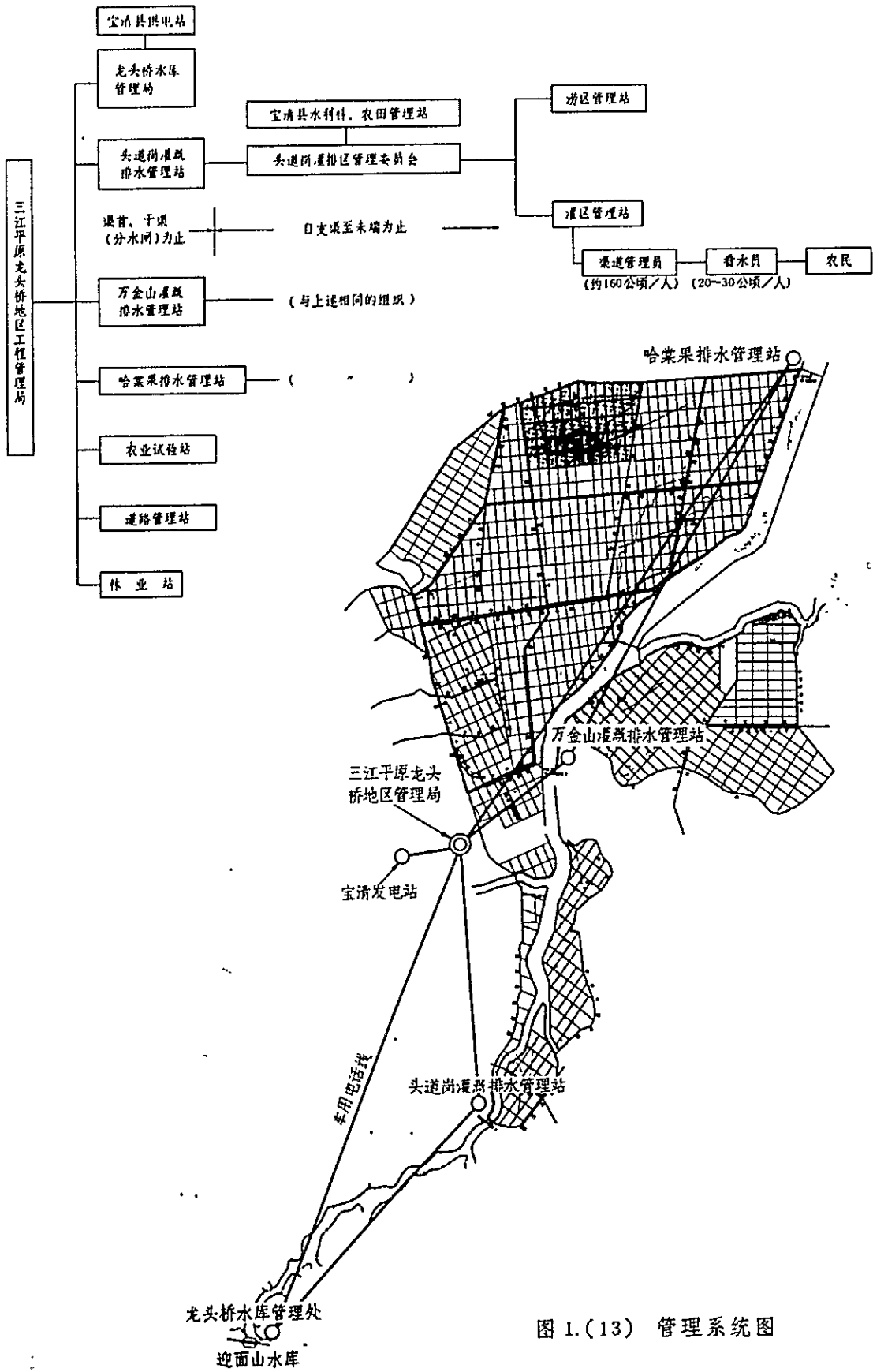


图 1.(13) 管理系统图

表 1.09 不同年度的总事业费

上部分数字: 人民币部分
 中间部数字: 外币部分
 下部分数字: 小计 (单位: 千元)

工程种类	工程量	工程费	D/D第1年	D/D第2年	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
水库工程	坝堤体积	57729			4712	9942	9288	12419	7965	4645	8758			
	1478千m ³	33550			1769	6671	6503	7297	2350	2201	6759			
		91279			6481	16613	15791	19716	10315	6846	15517			
渠首工程	万金山堰 75m	7975				1994	1994	1994	1993					
	头道岗堰 45m	7078				1770	1770	1769	1769					
		16053				3764	3764	3763	3762					
河道工程	长度	16308			2038	2038	2038	2038	2039	2039	2039	2039		
	9.9km	8468			1058	1058	1058	1058	1059	1059	1059	1059		
		24776			3096	3096	3096	3096	3098	3098	3098	3098		
排水工程	长度	28795			4573	4864	4864	4864	4816	4814				
	158.8km	41139			6127	6836	6836	6836	7101	7103				
		69934			11000	11700	11700	11700	11917	11917				
灌溉工程	长度	18294			1093	1093	1939	1939	1939	3792	3796	3796		
	17.23km	14189			4169	4169	1697	1697	1697	2643	2643	2643		
		32483			2262	3636	3636	3636	3636	6435	6439	6439		
道路工程	长度	28519					4251	4168	4168	3524	3524	3538	3151	2195
	13.7km	18817					2817	2632	2632	2268	2268	2276	2218	1676
		47336					7068	6800	6800	5792	5792	5814	5399	3871
耕地整备工程	面积	235188					29402	29398	29398	29398	29398	29398	29398	29398
	46170ha	57301					7167	7162	7162	7162	7162	7162	7162	7162
		292489					36269	36560	36560	36560	36560	36560	36560	36560
总工程费	人民币部分	392808			11323	19931	58776	56820	52318	48212	47515	38771	32549	31593
	外币部分	180512			9254	17504	27848	28451	28770	24336	19891	18140	9410	8838
	小计	573350			20577	37435	81624	85271	76086	70048	67406	51911	41959	40431
详细设计D/D	人民币部分	4969	2236	2733										
	外币部分	2129	938	1171										
	小计	7098	3194	3904										
预备费工程费	人民币部分	39778	224	273	1132	1993	5378	5682	5232	4821	4752	3877	3255	3159
	外币部分	18267	96	117	925	1750	2785	2845	2377	2244	1989	1314	941	884
	小计	43755	2160	3006	1255	21924	58154	62502	57550	53033	52267	42648	35795	34752
总事业费	人民币部分	200938	1054	1288	10179	19254	30633	31296	24147	24080	21880	14454	10351	9722
	外币部分	638493	3514	4294	22634	41178	89787	93798	88697	77713	74147	57102	46155	44474
	总计													

(5) 事业费

做为典型区农业开发事业列入的总事业费如表 1.09 所示, 按 1983 年的价格为 573,350 千元。若包括实施设计费以及对于工程量增加的预备费用, 总事业费则为 638,493 千元。其中外币所占比率为 31.5%, 而且主要是用于机械费、资料、器材费的一部分以及顾问费用的外币。

(6) 经济效果

农业生产的增加收益, 农作物为 55,822,700 元, 畜牧业为 24,831,800 元。其明细为表 1.10 所示。

经济内部收益率如图 1.11 所示, 在综合规划事业中为 11.6%, 由此可断定典型区农业开发事业是能够确保充分经济效果的事业。

表 1.10 a. 农作物增加收益

(单位: 1000 元)

	没有实施开发事业的实例			实施规划事业的实例			事业的增加收益		
	概收益	生产费	纯收益	概收益	生产费	纯收益	概收益	生产费	纯收益
农作物									
水 稻	7558	3244	4314	55,510.0	12,590.6	42,919.4	54,754.2	12,266.2	42,488.0
小 麦	7,249.3	3,375.9	3,873.4	8,826.3	3,677.6	5,148.7	1,577.0	301.7	1,275.3
大 豆	6,350.5	2,861.5	3,489.0	8,897.2	2,563.5	6,333.7	2,546.7	△298.0	2,844.7
玉 米	5,342.6	1,865.7	3,476.9	3,342.1	1,510.8	1,831.3	△2,000.5	△354.9	△1,645.0
杂 粮	2,392.2	942.4	1,449.8	1,081.5	372.5	709.0	△1,310.7	△569.9	△740.8
甜 菜	1,215.0	481.3	733.7	11,141.6	2,964.6	8,177.0	9,926.6	2,483.3	7,443.3
烟 草	3,900.4	684.6	3,215.8	6,878.2	1,136.9	5,741.3	2,977.8	452.3	2,525.5
特殊作物	437	9.8	339	138.2	35.4	102.8	94.5	25.6	68.9
蔬 菜	2,052.0	323.1	1,728.9	3,800.0	507.7	3,292.3	1,748.0	184.6	1,563.4
总 计	29,301.5	10,868.7	18,432.8	99,615.1	25,359.6	74,255.5	70,313.6	14,490.9	55,822.7

表 1.10 b 畜牧业的增加收益

(单位: 1000 元)

	没有实施开发事业的实例			实施规划事业的实例			事业的增加收益		
	概收益	生产费	纯收益	概收益	生产费	纯收益	概收益	生产费	纯收益
马	945.0	236.3	708.7	-	-	-	△945.0	△236.3	△708.7
猪	1,484.8	519.7	965.1	2,247.3	745.3	1,502.0	762.5	225.6	536.9
羊	1,054.5	263.6	790.9	3,420	75.6	2,664	△712.5	△188.0	△524.5
羊 毛	49.4	3.7	45.7	790	4.4	746	296	0.7	289
牛	1,064.0	372.4	691.6	6,840	226.8	4,572	△3,800.0	△1,456	△2,344
牛 奶	-	-	-	41,382.0	16,008.3	25,373.7	41,382.0	16,008.3	25,373.7
家 禽	2,451	67.4	1,777	2,052	56.7	1,485	△39.9	△10.7	△29.2
蛋 类	7,695	192.3	5,772	1,240.4	274.1	966.3	4,709	81.8	389.1
总 计	5,612.3	1,655.4	3,956.9	46,179.9	17,391.2	28,788.7	40,567.6	15,735.8	24,831.8

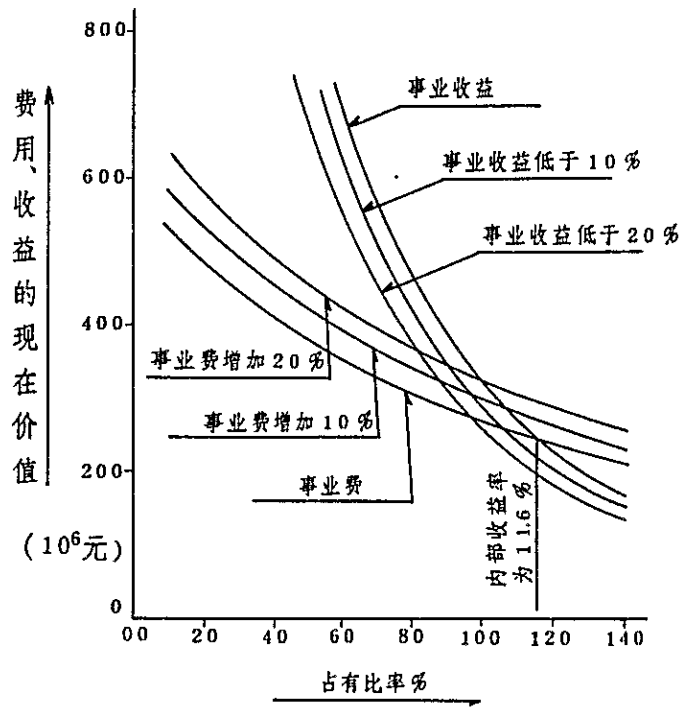


图 1.14) 经济内部收益率

1.5 建议

(1) 事业环境

① 先进技术的引进

根据 1983 年中国政府的要求, 进行三江平原综合试验场的整备工作。关于田间工程技术、水田、旱田灌溉技术、工程质量管理技术、土工试验、计量仪器类、防冻措施、土壤改良试验、施肥改良试验、灌溉试验、平整地块等方面, 有必要引进先进技术、促进典型区的事业和促使发挥其效果。

② 在生产责任制下经营规模的扩大

现在, 由于实行农业生产责任制, 而产生的营农热情的高涨, 促进了增产效果。但是, 在典型区先进地带的土地分布情况, 如果要实现大规模的机械化农业, 则呈现过分细分化状态。这对今后大规模进行有组织的农业用地、农村整备工作会带来一定的妨碍。所以, 应在典型区的长远规划的角度来进行土地的合理分布。

③ 与整个三江平原开发规划的协调

实行典型区规划意义深远, 其不局限于一个典型区的开发, 而且还应从整个三江平原地区或省的长远角度, 达到协调发展。

④ 多种产业的发展

典型区规划是以现代化的大型机械化体系为发展目标, 以迅速提高劳动生产率为目的的。为此, 有必要采取由于农业节省劳力化的发展而出现的剩余劳力的安排措施。此外, 交通部门只是依靠道路运输, 如果地区内产业不发展, 则农业开发就会出现不平衡。所以有必要发展农村地方工业。

(2) 事业实施

① 引进先进的施工机械

典型区规划以取得引进世界先进技术来定方案。同时考虑有外币的投资条件来定投资计划, 经过经济分析的结果可知, 典型区农业开发是有一定的把握的。特别是外币主要用在引进大型施工机械是有必要的。从水库工程来看, 比过去的施工方法可以节省投资额。此外从提高工程质量、事业工程方面来看, 也是有引进的必要性。

此外, 三江平原的整个开发工作要在 21 世纪初飞跃地进展, 由此可知采用先进的机械施工技术是很有必要的。

② 混凝土预制件工厂的引进

三江平原各地发生涝灾的最大原因就是排水设施的不完备。其直接因素就是道路交叉部位的混凝土产品的质量低劣。此外, 地域内引水、排水设施功能很低, 这些与混凝土构造物的质量低劣也很有关系。

为此, 有必要修建高质量的生产工厂, 以生产波纹管、混凝土块类、桁梁架类、桩类等混凝土预制件产品。

③ 阶段性开发的必要性 (参照本文 4.2)

为了能早期实现事业的效果,应规划有效的阶段开发。

(3) 技术方面的诸问题

① 合理地决定排水模数

为了合理地分析排水模数,应探讨三江平原的经验过的数据。另一方面有必要累计和整理在现地的观测资料。典型区规划如果以排涝防洪为第 1 目的来考虑的话,应确立更合理的分解方法。

② 土壤改良

不施肥型农业的结果,使得田地的肥沃性显著下降。所以应制定能源措施,特别要防止谷物的残渣变为燃料。另外还要谋求有机物的还田,应确立白浆土的改良方法。

③ 水稻的品种改良

现地作物成长期的积温,按平均积温来衡量是很勉强的。所以,有必要引进和开发早熟高产品种。同时,还有必要固定移植技术。

④ 水库的筑坝材料

关于水库筑坝材料中的不透水性材料,过去在中国使用粘土质细粒土。这种土质容易产生裂缝、施工上不便的问题,以后应改用粗粒土质材料筑坝。

⑤ 土壤的水土保持

由于产生土壤侵蚀现象,所以就有必要采取土壤的水土保持措施。此外,有必要修复砖厂的取土地,加强规章制度。

⑥ 低湿地土方工程机械的引进

关于低湿地挖掘机械问题,引进在日本研制成功的水陆两用挖掘机很有效。

⑦ 木材林的开发

应引进冷杉、虾夷松类,以生产木材的原木。

⑧ 发展内水面的渔业

横断河流的鱼亮子,使得河流的洄水能力显著下降,所以应该用贮水池养殖。此外,还应通过火力发电站的温排水养殖鱼苗、以及使成鱼进行越冬。

⑨ 土壤的冻结结构

由于冻结,土壤的物理性质、土壤的构造发生变化。所以,有必要进行说明土壤冻结结构的调查试验。