

中華人民共和國
黑龍江省國營農場總局

日本國
國際協力事業團

黑龍江省國營農場 典型區農業綜合開發計劃

友誼國營農場農業綜合開發基本計劃調查
(マスター・プラン)

附 屬 書

1995年2月

日 本 工 業 株 式 會 社
北 海 道 開 發 コ ン サ ル タ ン ト 株 式 會 社
共 同 企 業 體

農 調 農
J R
95-1

国際協力事業団

27143

27143

JICA LIBRARY



1117507(2)

中華人民共和国
黒龍江省国営農場総局

日本国
国際協力事業団

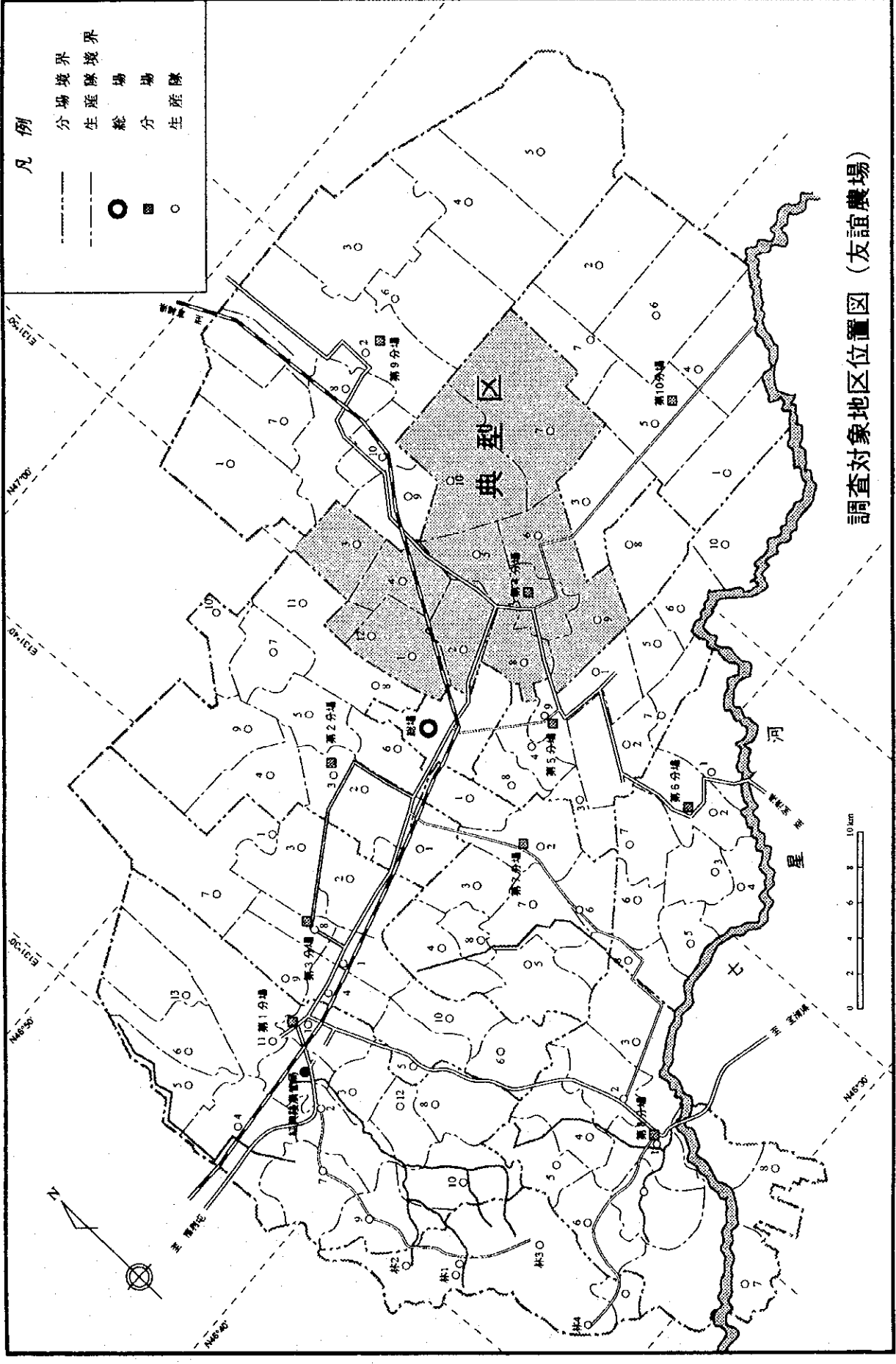
黒龍江省国営農場
典型区農業総合開発計画調査

友誼国営農場農業総合開発基本計画
(マスタープラン)

附 属 書

1995年2月

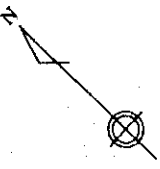
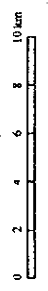
日本工営株式会社
北海道開発コンサルタント株式会社
共同企業体

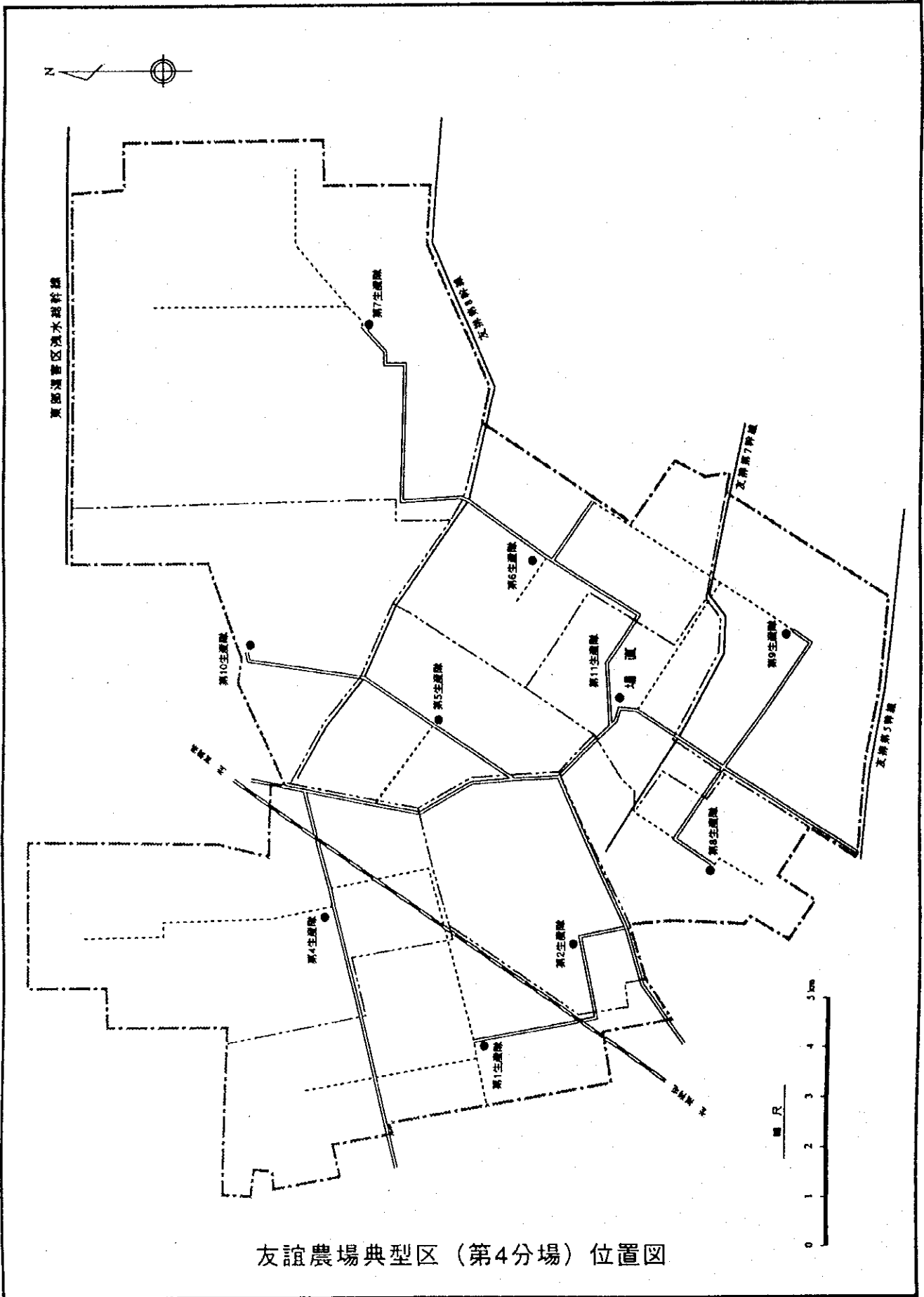


凡例

- 境界
- 分場境界
- 生產隊
- 總場
- 分場
- 生產隊

調查對象地區位置圖 (友誼農場)





友誼農場典型區（第4分場）位置圖

中国黒龍江省
 国営農場典型区農業総合開発計画調査
 友誼農場農業総合開発基本計画
 (マスタープラン)

目 次

調査地域位置図

	頁
第一章 緒 言	
1.1 はじめに	1-1
1.2 計画の背景	1-1
1.3 調査対象地域および調査の目的	1-1
1.4 調査の範囲	1-1
1.5 調査の日程並びに調査実績	1-2
1.5.1 第一次及び第二次調査	1-2
1.5.2 技術移転	1-3
1.6 謝 辞	1-3
第二章 計画の背景	
2.1 一般概況	2-1
2.1.1 中国の社会経済現況	2-1
2.1.2 黒龍江省の社会経済現況	2-2
2.1.3 黒龍江省農墾区の社会経済現況	2-3
2.2 黒龍江省農墾区社会経済開発10ヵ年計画	2-7
2.2.1 開発政策	2-7
2.2.2 開発基本方針と目標	2-7
2.3 黒龍江省農墾区開発5ヵ年計画(八・五計画)の概要	2-12
2.3.1 開発目標	2-12
2.3.2 実施計画の基本戦略	2-14
第三章 友誼国営農場の現況	
3.1 自然環境	3-1
3.1.1 地 形	3-1
3.1.2 気 象	3-1
3.1.3 水 文	3-3
3.1.4 地 質	3-8
3.1.5 地下水	3-13
3.1.6 土 壤	3-19
3.1.7 動植物	3-26
3.2 社会経済活動現況	3-26
3.2.1 行政組織と行政単位	3-26
3.2.2 人口並びに雇用機会	3-26
3.2.3 農村インフラ整備状況	3-29

3.3	農業開発現況	3-35
3.3.1	土地利用	3-35
3.3.2	開墾及び圃場整備	3-38
3.3.3	灌漑・排水	3-41
3.3.4	農業インフラ整備状況	3-48
3.3.5	農業機械化現況	3-49
3.3.6	農業生産支援制度	3-52
3.3.7	畜産支援制度	3-53
3.3.8	水産支援制度	3-54
3.4	農業生産現況	3-54
3.4.1	作物	3-54
3.4.2	畜産	3-62
3.4.3	水産	3-66
3.4.4	果樹、林業、粗飼料生産	3-69
3.4.5	農産加工	3-70
3.5	その他企業活動現況	3-73
3.5.1	生産物の取引活動と対外貿易	3-73
3.5.2	生産資材の流通	3-75
3.5.3	日常生活物資の供給とその他のサービス	3-75
3.6	農場経営	3-75
3.6.1	経営と管理	3-75
3.6.2	経営の状況	3-83
3.6.3	経営改革	3-94
第四章	開発ポテンシャルと問題点	
4.1	開発ポテンシャル	4-1
4.1.1	土地資源評価	4-1
4.1.2	水資源評価	4-5
4.1.3	人的資源評価	4-10
4.2	開発における留意点及び開発阻害要因と問題点	4-10
4.2.1	農業生産条件	4-10
4.2.2	農業・農村基盤施設	4-11
4.2.3	農業経営の特徴と問題点	4-12
4.3	環境評価	4-17
4.3.1	初期環境調査	4-17
4.3.2	ラムサール条約及び国定被自然保護対象	4-24
4.3.3	その他被環境保全対策	4-27
第五章	開発の基本方針	
5.1	開発の目的と目標	5-1
5.1.1	開発の目的	5-1
5.1.2	生産目標	5-1
5.2	開発の枠組と基本的戦略	5-3
5.2.1	開発の枠組み	5-3
5.2.2	開発の基本的戦略	5-4

第六章 総合農業開発計画		
6.1	土地利用計画	6-1
6.2	水利用計画	6-2
6.3	農業生産計画	6-4
6.3.1	基本構想	6-4
6.3.2	耕地計画	6-6
6.3.3	耕地改良計画	6-6
6.3.4	作付け及び栽培計画	6-7
6.3.5	目標収量と作物生産量	6-11
6.3.6	労生産組による営農と必要労働力	6-12
6.3.7	農業生産資材	6-14
6.3.8	農産物及び農業資材価格	6-14
6.3.9	生産費および純収益	6-15
6.4	畜産開発計画	6-19
6.4.1	飼料生産及び家畜飼養計画	6-19
6.4.2	肉畜流通制度及び組織の整備計画	6-19
6.4.3	家畜の資質改良計画	6-20
6.4.4	防疫、人工授精、飼養管理技術指導	6-20
6.4.5	乳牛飼養計画	6-20
6.4.6	肉牛飼養計画	6-22
6.4.7	肉豚飼養計画	6-24
6.4.8	飼料等需給計画	6-26
6.4.9	経営収支	6-27
6.4.10	畜舎及び付属施設整備計画	6-27
6.5	水産開発計画	6-29
6.6	農業機械化計画	6-35
6.6.1	農業機械化体系	6-35
6.6.2	乾燥施設整備計画	6-43
6.6.3	農産物加工計画	6-44
6.7	灌漑・排水計画	6-50
6.8	農村計画	6-64
6.9	農業経営計画	6-70
第七章 事業実施計画と事業評価		
7.1	事業実施計画	7-1
7.2	事業費	7-1
7.3	事業便益	7-2
7.4	経済評価	7-3
7.5	環境評価	7-5
第八章 提言		
8.1	総括的提言	8-1
8.2	計画事業実施に係わる提言	8-1
8.3	実施体制と諸制度	8-3
8.4	技術的事項	8-5
8.5	施設維持管理体制	8-8
8.6	農場経営と管理体制	8-8

8.7	開発目標と事業資金の調達	8-11
8.8	環境保全	8-12

付表リスト

表1.5.1.1	調査従事者名簿	1-2
表2.1.2.1	中国全体と黒龍江省の耕地面積	2-3
表2.1.2.2	中国全国と黒龍江省の作付面積と生産量(1991年)	2-4
表2.1.3.1	黒龍江農墾区の農場リスト	2-5
表2.1.3.2	作付け面積と生産量(1991年)	2-8
表2.1.3.3	黒龍江墾区の作物生産動向	2-9
表2.2.2.1	工・農業総生産計画目標	2-11
表2.2.2.2	所得水準並びに居住面積拡充目標	2-11
表2.2.2.3	農業開発及び生産増強の計画目標	2-12
表2.3.1.1	農業総生産の目標	2-12
表2.3.2.1	基幹作物の目標単位収量	2-14
表2.3.2.2	主たる水利施設事業	2-15
表2.3.2.3	農業機械更新/購入計画	2-15
表2.3.2.4	林産資源開発と生産目標	2-16
表2.3.2.5	牧畜生産目標	2-16
表2.3.2.6	水産計画目標	2-16
表2.3.2.7	保健衛生施設整備と家族計画	2-18
表2.3.2.8	開発投資計画	2-19
表3.1.2.1	友誼観測所資料所在	3-2
表3.1.2.2	友誼観測所月気象現況(1981~1990年の10年平均)	3-4
表3.1.2.3	友誼観測所確率雨量	3-4
表3.1.3.1	取水期間の月平均流量	3-6
表3.1.3.2	七星川保安地点流出量及び流出率	3-6
表3.1.3.3	七星川保安地点確率最大流量	3-7
表3.1.3.4	七星川保安地点水温	3-7
表3.1.3.5	七星川及び水庫の水質	3-8
表3.1.4.1	地質系統表	3-8
表3.1.4.2	地質層序表	3-10
表3.1.5.1	揚水試験結果表(2/3)	3-17
表3.1.5.2	揚水試験結果表(3/3)	3-17
表3.1.5.3	揚水試験結果表	3-17
表3.1.5.4	水質分析結果表	3-18
表3.1.5.5	水質分析結果と諸基準値	3-18
表3.1.6.1	土壌別の分布面積(友誼農場)	3-19
表3.1.6.2	友誼農場の土壌特性と分布面積	3-21
表3.1.6.3	低・中位生産性耕地の要因別分布状況	3-22
表3.1.6.4	土壌の理化学性(友誼農場)1/2	3-24
表3.1.6.4	土壌の理化学性(友誼農場)2/2	3-25
表3.2.2.1	友誼農場の人口及び戸数の推移	3-28
表3.2.3.1	道路調書	3-31
表3.2.3.2	郵便、電報、電話年間使用量	3-31

表3.2.3.3	生活用水の供給状況	3-32
表3.2.3.4	各分場の構造規模別住宅数	3-33
表3.2.3.5	住宅の広さと譲渡価格/賃貸料	3-33
表3.2.3.6	小学校と児童数	3-34
表3.2.3.7	エネルギー消費状況(1992年)	3-35
表3.3.1.1	土地利用の推移	3-36
表3.3.1.2	土地利用(1992年)	3-36
表3.3.2.1	畑地の末端排水路整備地区面積	3-38
表3.3.2.2	灌漑施設整備地区面積	3-39
表3.3.3.1	主要排水系統	3-41
表3.3.3.2	主要排水路諸元	3-41
表3.3.3.3	主要排水機場の主要諸元	3-44
表3.3.3.4	散水灌漑用井戸とセンターピボット散水機の数	3-45
表3.3.3.5	灌漑区と非灌漑区の単位収量比較(第5分場)	3-46
表3.3.3.6	幹線用水路主要諸元	3-46
表3.3.3.7	分場毎の水田用井戸の数と地下水水田灌漑面積	3-46
表3.3.3.8	最近の水利施設建設とその投資額	3-47
表3.3.4.1	生産関連施設一覧表	3-48
表3.3.5.1	友誼農場分場農機装備状況	3-50
表3.3.5.2	1台当たり農機の年間稼働能率(1992年)	3-51
表3.3.6.1	友誼農場の農業普及・作業管理の技術職員数	3-52
表3.4.1.1	友誼農場の作付面積、生産量および単位収量	3-55
表3.4.1.2	友誼農場の最近5年間単位収量	3-56
表3.4.1.3	分場別の最近5年間平均単位収量	3-57
表3.4.1.4	友誼農場の栽培品種とその特性	3-58
表3.4.1.5	友誼農場の主要病害虫	3-61
表3.4.1.6	友誼農場の単位面積当り農業資材量	3-61
表3.4.1.7	主要作物のha当り生産費と純益額	3-62
表3.4.1.8	友誼農場の作物総生産額と総純益額	3-62
表3.4.2.1	主要家畜の飼養頭羽及び生産量	3-62
表3.4.3.1	友誼国営農場漁業生産状況(1985年~1992年)	3-67
表3.4.3.2	1992年友誼国営農場漁業生産実績	3-68
表3.4.3.3	1992年種苗購入内訳	3-68
表3.4.5.1	農産加工業現況(1992年)	3-70
表3.4.5.2	代表的農産加工事業体の損益計算書	3-71
表3.4.5.3	主要一次加工品の需給バランス、農場レベル	3-73
表3.6.1.1	友誼農場投資情況	3-83
表3.6.2.1	友誼農場過去5年間の資産情況	3-84
表3.6.2.2	友誼農場過去4年間の資金	3-84
表3.6.2.3	友誼農場過去5年間の年間収支	3-86
表3.6.2.4	農業生産資材価格	3-88
表3.6.2.5	畝当り損益一覧表	3-88
表3.6.2.6	主要製品の生産量とコスト	3-90
表3.6.2.7	利潤表(1992年度)	3-90
表3.6.2.8	資金バランス表	3-91
表3.6.2.9	家庭農場経営状況表	3-92
表3.6.2.10	工業別損益計算表	3-93
表4.1.1.1	土地生産性分級基準	4-2

表4.1.1.2	友誼農場の土壌と土地分級	4-1
表4.1.1.3	友誼農場分場別土壌区分および土地分級面積	4-4
表4.1.1.4	友誼農場分場別の土地級位	4-5
表4.1.2.1	水庫の使用可能水量の検討	4-7
表4.1.2.2	地下水賦存量	4-7
表4.1.2.3	側方向補給量	4-8
表4.1.2.4	垂直方向補給量	4-8
表4.1.2.5	友誼農場地下水年間補給量	4-9
表4.3.1.1	現地スコーピング用チェックリスト(その1:社会環境)	4-18
表4.3.1.2	現地スコーピング用チェックリスト(その2:自然環境)	4-19
表4.3.2.1	三江平原内自然保護区	4-24
表4.3.3.1	汚水総合排出基準(GN8978-88) 1/2	4-28
	第1類汚染物最高許容排出濃度	
表4.3.3.1	汚水総合排出基準(GN8978-88) 2/2	4-28
	第2類汚染物最高許容排出濃度	
表4.3.3.2	友誼国営農場環境大気調査結果(1986年測定)	4-29
表4.3.3.3	大気環境基準(GB3095-82)	4-29
表5.1	目標単位収量	5-3
表5.2	長期食糧生産目標	5-3
表6.1.1	土地利用計画(2010年)	6-2
表6.2.1	水利用計画(2010年)	6-3
表6.3.2.1	分場別の耕地面積	6-6
表6.3.4.1	作物別作付け面積	6-8
表6.3.5.1	友誼農場の現況の高収量例および計画目標収量	6-12
表6.3.5.2	友誼農場計画生産量	6-13
表6.3.6.1	ヘクタール当り年間必要労働時間	6-13
表6.3.6.2	農繁期の必要労働時間と必要労働力数	6-14
表6.3.7.1	必要農業資材量	6-14
表6.3.8.1	農産物及び農業資材の市場価格	6-15
表6.3.9.1	ヘクタール当りの生産費と純益額	6-15
表6.3.9.2	ヘクタール当たり粗生産額、生産費及び純益額(1/2)	6-16
表6.3.9.2	ヘクタール当たり粗生産額、生産費及び純益額(2/2)	6-17
表6.3.9.3	友誼農場の作物総生産額と純益額	6-18
表6.4.5.1	乳牛の月齢別牛群構成	6-21
表6.4.5.2	乳牛部門の年間生産量	6-21
表6.4.5.3	分場別の乳牛飼養頭数と生産量	6-21
表6.4.5.4	乳牛の飼料別養分供給量	6-21
表6.4.6.1	分場別の乳雄牛飼養頭数と生産頭数	6-22
表6.4.6.2	乳雄牛の舎飼期のTDN必要量	6-23
表6.4.6.3	分場別の肉牛専用種の飼養頭数と生産頭数	6-24
表6.4.6.4	肉専用牛の舎飼期のTDN必要量	6-24
表6.4.7.1	分場別の肉豚飼養頭数と生産頭数	6-25
表6.4.7.2	肉豚飼養に必要な飼料	6-25
表6.4.9.1	家畜別一飼養単位当り経営収支	6-27
表6.4.9.2	畜産部門の総生産額と純益額	6-27
表6.4.10.1	畜舎及び付属施設設置基準	6-28
表6.4.10.2	飼養単位当りの施設整備計画	6-28
表6.4.10.3	分場別飼養単位数	6-28

表6.4.10.4	畜産の施設規模及び建設費	6-29
表6.5.1	養魚生産計画	6-29
表6.5.2	養魚池生産目標	6-30
表6.5.3	水庫放流養魚生産目標	6-30
表6.5.4	水庫網生養生産目標	6-31
表6.5.5	用水量計画	6-31
表6.5.6	必要種苗尾数	6-31
表6.5.7	親魚必要尾数	6-32
表6.5.8	親魚飼育池の必要量	6-32
表6.5.9	産卵用温室	6-32
表6.5.10	孵化用温室	6-32
表6.5.11	養魚池施設	6-33
表6.5.12	種苗センター施設	6-33
表6.5.13	網生養施設	6-34
表6.5.14	配合飼料設計案	6-34
表6.6.1.1	友誼農場将来機械化体系	6-37
表6.6.1.2	友誼農場機械稼働日数	6-39
表6.6.1.3	農業機械作業体系	6-40
表6.6.1.4	主要農業機械の負担面積と必要台数	6-41
表6.6.1.5	友誼農場農業機械の経費	6-42
表6.7.1	計画単位排水量（中国基準による算定）	6-55
表6.7.2	計画降雨	6-55
表6.7.3	計画排水量（日本基準による算定）	6-56
表6.7.4	幹線排水路断面	6-57
表6.7.5	排水機場計画規模	6-58
表6.7.6	末端排水路延長	6-58
表6.7.7	末端排水路の排水量及び水路断面	6-59
表6.7.8	暗渠排水の計画諸元	6-59
表6.7.9	蒸発散能、各作物の作物係数、蒸発散量	6-60
表6.7.10	主要作物灌溉用水量（友誼農場）	6-61
表6.7.11	道路幅員及び道路延長	6-63
表6.7.12	灌溉排水施設、農道及び付帯構造物の工事数量概要	6-63
表6.7.13	灌溉排水施設、農道建設事業費	6-64
表6.8.1	友誼県都市計画	6-67
表6.8.2	道路延長	6-67
表6.8.3	上水道施設規模	6-68
表6.8.4	計画汚水量	6-69
表6.8.5	下水道施設規模	6-69
表6.9.1	生産組経営収支	6-75
表6.9.2	畜産部門経営収支（試算表）	6-76
表6.9.3	農業全部門経営収支	6-76
表7.1	財務評価事業費（友誼農場）1/2	7-6
表7.1	財務評価事業費（友誼農場）2/2	7-7
表7.2	財務評価便益（友誼農場）	7-8
表7.3	経済評価事業費（友誼農場）1/2	7-9
表7.3	経済評価事業費（友誼農場）2/2	7-10
表7.4	経済評価収益（友誼農場）	7-11
表7.5	経済内部収益率（友誼農場）	7-12

表7.6	財務事業収支表（友誼農場）	7-13
------	---------------	------

付図リスト

図2.1.3.1	黒龍江省国営農場総局組織図	2-6
図3.1.2.1	降雨観測所、気象観測所	3-3
図3.1.3.1	水庫位置及び諸元	3-5
図3.1.4.1	総合地質柱状断面図	3-9
図3.1.4.2	平面図	3-11
図3.1.4.3	地質想定断面図	3-12
図3.1.5.1	地下水等深線図	3-14
図3.1.5.2	地下水等高線図（1/3）	3-15
図3.1.6.1	土壌図（友誼農場）	3-20
図3.2.1.1	分場・生産隊区域（友誼農場）	3-27
図3.2.2.1	各分場の人口推移	3-28
図3.2.2.2	友誼農場の年齢階層別の人口構成	3-29
図3.2.2.3	友誼農場の就労状況	3-29
図3.2.3.1	現況道路位置図（友誼農場）	3-30
図3.3.1.1	現況土地利用図（友誼農場）	3-37
図3.3.2.1	現況灌漑地域（友誼農場）	3-40
図3.3.3.1	排水系統図（友誼農場）	3-42
図3.3.3.2	排水路標準断面図（友誼農場）	3-43
図3.3.3.3	新設排水機場レイアウト	3-44
図3.4.1.1	友誼農場の主要作物の農作業時期	3-59
図3.5.1.1	友誼農場の出荷先別販売量	3-74
図3.5.1.2	甜菜の生産計画と流通過程	3-74
図3.6.1.1	友誼国営農場の機構	3-75
図3.6.1.2	友誼農場総場組織	3-76
図3.6.1.3	分場場直組織	3-77
図3.6.1.4	生産隊組織	3-77
図3.6.1.5	農場一般的公司組織	3-78
図3.6.1.6	農場一般的工場組織	3-78
図3.6.1.7	請負形態別耕作面積（1992）	3-79
図3.6.1.8	全農業工人に対する分場別承包人数	3-79
図3.6.1.9	生産物の流れ	3-80
図3.6.1.10	資金の流れ	3-82
図4.1.1.1	土地可能性分級図（友誼農場）	4-3
図4.1.2.1	保証月平均流量	4-6
図4.2.3.1	産業別労働者数と総生産値の構成	4-12
図4.2.3.2	主要作物別耕作面積と総収入	4-13
図4.2.3.3	農業臨時労働者雇用数	4-14
図4.2.3.4	主要物の損益分岐点（負担金含む）	4-16
図4.2.3.5	主要作物の損益分岐点	4-16
図4.3.2.1	三江平原の湿地分布図	4-25
図4.3.2.2	友誼農場周辺湿地分布	4-26
図6.3.1.1	耕地計画図（友誼農場）	6-5
図6.3.4.1	計画作付け体系	6-9

図6.3.4.2	友誼農場の農作業時期	6-10
図6.7.1	畑地区画計画図	6-53
図6.7.2	水田地区画計画図	6-54
図6.9.1	基本構想図	6-71
図6.9.2	友誼農場総場計画組織図(例)	6-71
図8.1	提言1:総局の役割と手段	8-3
図8.2	提言2:制度の確立と権利・義務の強化	8-4
図8.3	提言3:農墾区の経営体制の改革	8-8
図8.4	提言4:農場内農業部門の経営体制の改革	8-8
図8.5	提言5:農場内企業構造の改善	8-9
図8.6	提言6:末端農業生産単位	8-10
図8.7	提言7:農墾区の経済バランス	8-12

第一章 緒言

1.1 はじめに

この友誼国営農場農業総合開発基本計画書（マスタープラン）は、1992年9月に中華人民共和国農業部農機司と国際協力事業団（JICA）との間で合意された「黒龍江省国営農場典型区農業総合開発計画調査」に係わる実施細則（S/W）に基づいて実施した第一次及び第二次調査の成果を取り纏めたものです。報告書には、友誼農場について19技術分野に亘る現地調査並びに収集資料の解析結果とこれに基づく開発ポテンシャルの評価、国営農場農業総合開発の基本方針、開発戦略を含む構想並びに開発基本計画（マスター・プラン）が記載されています。

1.2 計画の背景

本開発計画は、中国政府が、21世紀への発展を展望した「農業を基礎とした工業、国防、科学技術夫々4分野の近代化」を志向した「国民経済発展10ヵ年計画要綱」に基づく「2000年工農生産4倍増計画」の中で構想された「黒龍江省農墾区500万ton商品食糧基地建設計画」と「省農墾区国営農場の近代化計画」の一環として企画されたものである。この開発計画では、食糧作物生産の安定・増産並びに農産物の商品化に加え農村工業の発展を含めた農業及び農村地域総合開発を目標としている。特に、農業開発は、水利施設を中心とした農業生産基盤整備と可耕地の開墾による生産規模の拡大を含め自然災害に強い生産構造の創設を構想している。

中国政府は、この開発計画を現行の第八次五ヵ年経済社会開発計画（略称八・五計画）に取り上げ、国家経済社会開発計画の重要案件として進めることとし、開発事業実施準備を1991年5月から着手すると共に、「農墾区の農業総合開発計画」の策定に係わる技術協力を日本国政府に要請してきた。これを受け、1992年9月、日本国際協力事業団（JICA）により事前調査が実施され、「黒龍江省国営農場典型区農業総合開発計画調査」として技術協力の実施細則（S/W）が協議され、本調査が実施される運びとなった。

1.3 調査対象地域および調査の目的

本調査は、黒龍江省農墾区の内、友誼国営農場（189,000ha）を対象として農業総合開発基本計画（マスタープラン）の策定と農場の一ヶ所に典型区を選定の上、フィージビリティ調査を行ない、同省農墾区の農業総合開発に資すること、また、本調査業務を通じて、中国政府カウンターパートに対し技術移転を行なうことを目的としている。

1.4 調査の範囲

実施細則に基づく第一次調査（現地調査及び国内解析作業）では、国家並びに黒龍江省に於ける現行経済開発上位計画のレビュー、省農墾区地域の農村及び農業開発等に係る既存の調査・計画、開発の基本戦略／政策、関連事業等のレビュー並びに自然環境、地域の一般社会・経済状況、農業生産、各種企業活動の現況等に係る調査資料及び収集資料の解析を行い、これら結果から現状の問題点、開発阻害要因及び開発ポテンシャルを評価するとともに、開発基本方針の策定と開発戦略を含む全体基本計画構想（マスタープラン）の取りまとめを行った。第二次調査では基本構想について中国側と協議の上、開発基本計画を策定した。

1.5 調査の日程並びに調査実績

1.5.1 第一次及び第二次調査

第一次調査は、1993年7月20日から10月7日までの80日間に亘る第一次現地調査及び1993年10月9日から11月30日までの52日間に亘る国内解析作業の2工程で実施した。調査従事者は、調査団長以下、気象・水文、地質・地下水、土壌・栽培、土地利用・農村計画、灌漑・排水、畜産、水産、農業機械・農産加工、農業経営、施設計画、農業経済・事業評価、環境の各分野の専門家13名及び通訳、業務調整各1名の都合15名である。現地調査には、中国政府側から、黒龍江省国営農場総局を中心に本計画調査実施のための作業班「中国方面専門家グループ（略称中方専門家）」が編成され、調査団の各専門分野に合わせた陣容で日本側と共同作業を行った。調査従事者は、以下の通りである。

表1.5.1.1 調査従事者名簿

業務担当分野／職責	氏名	所属	氏名
調査団：		カウンターパート（中方専門家）：	
1. 総括	本間 進	総局水利設計処	高家義
2. 副総括／灌漑・排水	松浦広好	総局農墾設計院	諸 炎
3. 気象・水文	小林康和	同上	趙春録
4. 地質・地下水	佐々木茂	同上	安瑞強
5. 土壌・栽培	石川 尚	同上、副処長	陳瑞祥
6. 土地利用・農村計画	市来秀夫	総局水利設計処	高家義（兼務）
7. 畜産	保田 博	総局畜牧処	劉 斌
8. 水産	鄭 錦麟	同上	同上（兼務）
9. 農業機械・農産加工	池和田寿	総局経済委員会科長	周建龍
10. 農業経営	馬場 淳	総局財務処科長	張忠武
11. 施設計画	小林 誠	総局農墾設計院	諸 炎（兼務）
12. 農業経済・事業評価	森丘直人	総局計画委員会	常 海
13. 環境	鈴木越暢	総局農墾設計院	李文芸
14. 通訳	宮川美代子	総局外事弁公室	陳宇華
15. 業務調整	森山 索		

調査は、調査実施細則に基づき着手報告書の中で検討された作業行程、調査手法に沿って進められた。調査の基本資料は概ね以下の通りである。

- 地 形 図： - 1/50,000縮尺（国営農場提供の複写）
- 資 料： - 政府刊行の統計年鑑（1992年度）等
- 国営農場総局及び国営農場提供の各種調査資料、統計資料、現行開発計画企画書等
- 国際協力事業団の実施した技術協力成果資料

現地作業では、以上資料の解析/検討作業を補完する調査・観測作業及び各専門分野毎に調査表に基づく聴き取り調査等を行った。また、土壌、地下水、地質の技術分野については、国営農場総局の協力を得て現地土壌断面調査、地下水揚水試験、観測井ボーリングによる地質柱状断面の確認等併せ行なった。これら調査作業の結果から調査対象地域の開発ポテンシャル並びに顕在する開発阻害要因、問題点の検討・評価を行ない、調査対象地域の全体開発基本計画の開発方針並びに開発の概略構想の検討を行なった。

国内解析作業では、以上の現地調査の成果を再検討すると共に、調査・収集資料の追加解析と検討を行い、命題である国営農場の農業総合開発基本計画の構想を取り纏めた。

第二次調査は、1994年3月に20日間の現地調査を実施、また、1994年6月に15日間の国内作業を経て開発基本計画を策定した。

1.5.2 技術移転

現地調査の期間中、各種調査の実務を通じて日本側調査団の専門家から中方専門家（カウンターパート）各員への技術移転を行った。

技術移転の目的、範囲等については、計画調査の実施細則（S/W）、第一項：協力の内容及び範囲の（2）項、「調査の期間中、調査に参加する中国側専門家に対し現地調査業務を通じ技術移転を行なう」に準じた。技術移転の方法並びに内容については、限られた調査期間内の技術移転であるので、「調査」、「解析」及び「計画」の進め方と取り纏めのプロセスに重点を置き、次の移転方法を適用した。

- 1) 日常の調査作業を通じ、各専門家毎に作業に係わる技術を移転する。
- 2) 定期的会合または必要に応じ適宜会合を持ち、作業の進捗と作業工程管理、解析・検討方法等の確認と調整、問題点の把握等を共同で行ない、調査・計画のプロセスの理解を図る。特に、調査精度、解析手法、調査結果の判断基準等については、日中間で大きく異なる場合が多いので、日本の技術を移転すると同時に中国側の方法も検討し、相互の理解を深める。
- 3) 中国側専門家の求める各分野の最新の技術等についても、適宜、教授する。

国内作業期間に於ては、カウンターパート研修で来日した国营農場総局、魏克佳副総局長並びに同総局計画委員会、候培耀副主任の2名について、農業開発並びに国营農場の経営に関連する日本の先進技術、即ち、基幹食糧作物及び畜産の生産技術、支援制度、収穫後処理施設と市場流通管理、農産加工と食品加工等の視察、これら現況についてのオリエンテーションを実施した。また、計画調査の実務については、開発政策、農場の経営理念等開発基本方針の策定に参加戴き、中・日双方の意見調整を図ると共に、計画構想の展開と開発事業の評価に係わる技術移転を行った。

1.6 謝 辞

本調査の実施に当たり、調査団は、中国政府関係各方面、農業部国際合作司の劉従夢副司長はじめ多くの関係者の親切な協力/支援を得ました。ここに慎んで感謝の意を表します。調査地域方面に於ては、魏克佳副総局長並びに張振廷計画委員会主任をはじめ黒龍江省国营農場総局関係各位の調査環境改善にたいする御尽力/御協力を得、円滑な調査の運営が叶いました。また、現地調査に於て御協力戴いた濃江並びに友誼国营農場の各場長はじめ関係各位にも厚く御礼申し上げます。

第二章 計画の背景

2.1 一般概況

2.1.1 中国の社会経済現況

中国は、国土総面積が960万km²あり、この内、概ね10%相当に当たる96万km²（9,565万ha）が開墾され農耕地として利用されている。耕地に対する人口一人当たりの占有面積は、約0.1ha（1.26畝）と極めて狭小である。

1992年末の総人口は、11.72億人、1980年以降10年間の人口自然増加は、約1.85億人である。農村及び都市地域の人口は、各々8.48億人（72.4%）と3.24億人（27.6%）である。同年末の総就業者数は、5.94億人（50.7%）、この内国営企業等で就業する職工1.48億人（24.9%）、都市部の一般労働者約840万人（1.2%）、また、農村部の就業者数は、4.38億人（73.9%）である。部門別就業者は、夫々第一次産業3.48億人（58%）、第二次産業1.29億人（22%）、第三次産業1.17億人（20%）である。

中国政府は、1978年2月の中共十一期三中総で21世紀への展望のもとに農業を基礎とした工業、国防、科学技術夫々4分野の近代化を推進するため「国民経済発展10カ年計画要綱（1976～1985）」を策定、これを採択した。この計画要綱では、農業の基盤整備を推進し、（1）工業化による都市人口の増大に対応できる食糧の増産かつ安定供給の出来る農業生産基盤を創設する、また、（2）全国に12カ所（その後10カ所に変更）の大規模商品化食糧生産基地を整備し、全国国営農場と併せ農業生産を強化して商品化食糧を3～4倍にまで増産することを目標に掲げた。

1982年、政府は以上の近代化構想実現のための「2000年工農生産4倍増計画」を策定、その基本政策である「対外開放・対内活性化」に沿って、人民公社の解体、責任生産性の導入、国営農場の基盤整備と生産に係わる諸制度の改善等各種努力と経済建設を進めてきた。これら経済改革と対外開放政策の実効は著しく、国民総生産（GNP）は、1978年の3,588億元（実勢価格）から1991年には19,846億元（実勢価格）に増加し、国民一人当たりGNPも1978年の375元から1991年の1,725元となった。実質国民収入の成長率は、1980年前半が10%、後半が7.5%であった（出典：中国統計年鑑）。

中国の食糧総生産は、1949年建国当時の1.13億tonから伸び悩んでいたが1980年代の経済改革以降には生産基盤整備の投資並びに農業技術の普及等が効を奏し、第七次五カ年計画最終年次の1990年には史上最高の4.46億tonを記録するに至った。この期間、人口が11.43億人（建国当時の約2倍強）に増加しているが、実質食糧生産の伸びが人口増加を上回り、国民一人当たり年間食糧占有量は210kgから390kgへと大幅な増加となった。他方、耕地面積は、1957年の約1.33億ha（20億畝）をピークに以降は毎年漸減し、1991年末には、約47万haの新規開墾が進められた半面、国の基本インフラ整備事業用（15%）、林地転換（26.5%）、または牧畜用地転換（11.5%）等あって全体で約50万haが減少、結果として9,565万haに縮小し、建国当時の10,930万ha（16.4億畝）を稍下回るに至っている。農耕地の内、畑地（樹園地を含む）及び水田の占有面積は、夫々6,995万ha（全体の73%）と2,570万ha（27%）である。畑地の内、灌漑受益面積は、約2,260万ha（畑地面積の32%または全体耕地の24%）である。実質耕作面積については、1.4億ha～1.5億ha（耕地利用率1.56）を維持している（出典：中国統計年鑑）。

現行の「国民経済と社会発展10カ年計画（1991～2000）」では、計画目標を次の3段階に分けて構想している。

第一段階：当初5年間（第八次五カ年計画：1991～1995）に国民総生産を1980年の2倍にする（この目標は、1992年末現在既に達成済みである）。

第二段階：国民総生産を第九次五カ年計画（1996～2000）までに更に倍増し、1980年の4倍にする。

第三段階：来世紀中頃までに1人当たりの国民総生産を中進国の水準に引き上げる。

また、以上の目標を達成するための戦略として次の5項目の構想が持たれている。

- 1) 国民総生産を年率6%程度の水準で伸ばす。
- 2) 国民の生活レベルを「温飽」（生活するのにぎりぎりの水準）から「小康」（まずまずの水準）に到達させる。
- 3) 21世紀の初頭に中国の社会経済を持続的発展に必要な物質的、かつ、技術的な基礎を築く。
- 4) 公有制を基本として、計画経済と市場経済を有機的に結び付けた経済体制を確立しその運用を試行する。
- 5) 社会主義文明の水準向上に努め、社会主義民主法体制を創設する。

以上「国民経済と社会発展10ヵ年計画（1991～2000）」の基本政策は、農業分野の開発に優先順位を置き、特に、食糧の増産と安定供給が最重点課題となっている。食糧生産は、2000年までに5億ton達成を目標としている。この食糧増産計画には、品種改良、施肥法の改善、栽培管理の合理化等の農業科学技術革新の継続努力、低・中位生産性耕地の改善に加え、農業水利施設の拡充強化等、生産基盤整備事業の推進が構想されている。特に、灌漑開発については、受益面積を1990年の約4,810万ha（7.22億畝）から2000年を目標年に置き、5,440万ha（8.16億畝）まで増やす必要があるとしている。

地域農業開発を長期的戦略とし、これを組織的に実施するため、政府は1978年2月に採択した「国民経済発展10ヵ年計画要綱」の中で構想した全国12ヵ所の「大規模商品化食糧生産基地建設計画」を修正し、1988年、三江平原、遼河三角洲等10地域を指定し「重点商品化食糧生産基地建設計画」を策定した。これら指定10地域には、既耕地が合計3,130万ha（4.7億畝、全国耕地面積の約1/3相当）あるが、この内、低・中位生産性耕地が2,470万ha（3.7億畝）を占める。計画では、今世紀末までに総事業費535億元を投入し、新規開墾約220万ha（3,259万畝）及び低・中位生産性耕地2,220万ha（3.33億畝）の基盤整備・改良、更に、造林220万ha（3,300万畝）、草地改良270万ha（4,000万畝）、果樹園改良70万ha（1,115万畝）、水産養殖池の拡大90万ha（1,340万畝）等を企画している。この計画事業の完成に伴う増加生産量について、政府は、食糧6,119万ton、綿花・油料・糖料などの経済作物合計760万ton、肉類493万ton、水産品283万tonを見込んでいる。

2.1.2 黒龍江省の社会経済現況

黒龍江省は、中国の最東部に位置する。北部及び東部は、夫々黒龍江とウスリー江を国境としてロシアと接する。省地域は、全国土の約5%に当たる46.9万haを占める。1991年現在、省地域の人口は、約3,511万人（全国総人口の約3%）である。最近10年間の人口自然増加は、各年の前年比で夫々0.5～1.3%の範囲にあり、通算約23万人となっている。全人口の内、農業人口及び非農業人口の比は、各々57%（2,005万人）と43%（1,506万人）である。一戸当たりの平均家族構成数は、近年稍減少する傾向を見せ、1991年末では3.8人である。就業人口は、全人口の概ね42%を占める1,473万人である。地域別の就業状況は、都市部の一般労働が37.5万人、農村部の労働が563.3万人また国营企業等の職工が872.1万人である。経済部門別の就業状況は、第一次、第二次、第三次各々に於て37%、36%及び27%である（出典：黒龍江省経済統計年鑑）。

省地域国民総生産（RGNP）は、最近10年間に於て著しい成長を示し、1991年には、1982年の244.5億元の約3倍相当（実勢価格）の734.7億元となっている。人口一人当たりのRGNPに於ても同期間に750元から2,100元と概ね3倍に伸びている。生産部門別の1991年RGNPでは、各々第一次産業（農業）が2.6倍の150億元、第二次産業が2.9倍の410億元また第三次産業では4.3倍の170億元となっている。

省の輸出・入収支は、歴年大きな黒字を維持している。輸出実績は、余剰農産物を中心に1982年の17,470万ドルから1991年には137,750万ドル（実勢価格）と確実な成長を示している。他方、輸入については、同期間、2,378万ドルから61,264万ドルと拡大している。（出典：黒龍江省経済統計年鑑）。

1991年末実績に基づく農耕地面積は、年度内の開墾6.1万haとインフラ整備、造林、牧畜開発のための農地転用等全体で4.0万haの減少分を調整し、885.2万ha（省地域全体面積の約19%）である。

農耕地の内訳は、水田が75.6万ha（全国水田の2.9%）、畑地が809.6万ha（全国畑地の11.6%）である。農耕地の内、灌漑受益畑は、19.7万ha（畑面積の2.4%または農耕地の2.2%）と僅かであり、水田と併せた全灌漑耕地に於ても10%と全国の灌漑受益面積レベル50%に比較して著しく小さい状況にある（表2.1.2.1参照）。

表2.1.2.1 中国全体と黒龍江省の耕地面積（千ha）

項目	中国全体	黒龍江省全体
91年初頭の耕地面積	95,673	8,831
91年増加耕地面積	469	61
その内新規開発面積	277	32
その内国営開発面積	55	16
91年減少耕地面積	488	40
91年末の耕地面積	95,654	8,852
水田	25,707	756
畑地	69,947	8,096
その内灌漑面積	22,624	197

1991年度は、農耕地全体の約97%相当の861万haについて作付けが行なわれた。約3%の耕地、24.2万haは、前年秋雨及び当期春の排水不良の阻害のため耕起／播種作業が出来ず休閑した。作付けされた耕地の内、86.1%（743万ha）は、小麦、トウモロコシ、大豆、水稻等の食糧作物、9.6%（82万ha）は、甜菜、亜麻、タバコ等の経済作物、その他4.2%（37万ha）は野菜等である。食糧作物（穀類及び豆類）の総生産量は、全国総食糧生産量の5.3%に当たる2,360万tonである。食糧作物の内、大豆の生産は、全国生産の34.1%（338万ton）を占め、対外貿易を通じ国家経済に対する貢献度が大きい。穀類では、基幹作物のトウモロコシと小麦が夫々10.9%（1,098万ton）と4.3%（415万ton）で、国家食糧自給に大きく貢献している。米は、全国生産の1.8%と稍小さいが、総量345万tonは、地域内自給を賄い、余剰米は大都市へ移出され地域経済を助けている。経済作物では、甜菜が移植法の普及と相俟って著しい成長を示し、全国甜菜糖の38%（620万ton）を占めるまでになっている。因みに、甜菜糖は全国総糖類生産の24%を占める。黒龍江省主要農産物の作付け面積、生産高、単収量の状況は、表2.1.2.2に要約した通りである。

2.1.3 黒龍江省農墾区の社会経済現況

黒龍江省農墾区は、土地総面積約5.54万km²を有し、黒龍江省全域の約12%を占める。農墾区には102の国営農場が開墾され、省国営農場総局並びに出先の9管理局の指導下で運営されている（表2.1.3.1参照）。省国営農場総局は、総局長とこれを補佐する4副総局長（農業・水利・環境保全担当、財務担当、工業・企業担当及び教育・衛生担当）、党書記並びに9管理局が指導機関として組織され、地方自治体として農墾区の農・工業生産、商務、財務等管理から公共事業サービスを含む行政を司っている（図2.1.3.1参照）。

農墾区の総人口は、1992年末現在、155.9万人、この内、農場人口は137万人、また、非農場人口は18.8万人である。最近15年間の人口の推移では、前年比増加率-1.8～0.75%と稍大きい変動があるが、1984年の161.3万人をピークとして漸減する傾向を見せている。一戸当たりの家族数は、平均3.34人である。就業者数は、全人口の53.9%相当の84万人である。この内、農場の生産企業等の職工が75.5万人、自営等個別の就業者が8.5万人である。部門別の就業状況は、第一次、第二次、第三次各々について55%、24%及び21%である（出典：黒龍江墾区統計年鑑）。

農墾区の地域国民総生産（RGNP）は、1990年には、1982年の11.72億元から約3倍相当（実勢価格）の31.08億元と最近10年間に於て著しい成長を示し、人口一人当たりのRGNPに於ても同期間に734元から2,000元と3倍近く伸びた。しかしながら、1991年には、未曾有の大洪水が発生し、RGNPは農業部門の甚大な被害のため25.16億元と大幅な減少となった。1992年は、農業生産に前年の洪水

被害の後遺症が残っているが28億元にまで回復してきた。第二次及び第三次産業部門については、洪水被害も軽微であり比較的順調な成長を維持した。生産部門別の1990年RGNPでは、実勢価格で各々第一次産業（農業）が16.92億元、第二次産業が7.92億元また第三次産業では6.24億元、また、1992年度の夫々の部門では、11.04億元、8.72億元及び8.24億元となっている。

表2.1.2.2 中国全国と黒龍江省の作付面積と生産量（1991年）

項 目	中 国 全 国			黒龍江省 全省		
	面積 (千ha)	生産量 (千ton)	単収 (ton/ha)	面積 (千ha)	生産量 (千ton)	単収 (ton/ha)
総作付面積	149,590			8,610		
1. 糧食作物	112,310	441,900	3.93	7,430	23,580	3.17
2. 經濟作物	23,470	-	-	820	-	-
3. その他農作物	13,800	-	-	370	-	-
1. 糧食作物	112,310	441,900		7,430	23,590	
1. 水稻	32,590	187,400	5.75	750	3,450	4.62
2. 小麦	30,950	96,600	3.12	1,740	4,150	2.39
3. トウモロコシ	21,570	100,800	4.68	2,230	10,980	4.92
4. 粟	2,080	3,400	1.62	140	260	1.85
5. 高粱	1,390	4,900	3.56	140	500	3.68
6. 薯類	9,080	27,200	3.00	200	620	3.08
7. 大豆	7,040	9,900	1.41	2,090	3,380	1.61
8. 雜豆類	2,120	2,800	1.32	60	90	1.50
9. その他糧食	5,490	8,900	1.64	80	160	1.98
2. 經濟作物	23,470			831		
1. 綿花	6,540	5,700	0.87	-	-	-
2. 油料	11,530	16,400	1.43	140	150	1.11
其中：落花生	2,880	6,300	2.19	0	0	1.98
油菜種	6,130	7,400	1.22	70	70	1.08
芝麻	680	400	0.65	0	0	0.50
胡麻種	730	500	0.71	-	-	-
向日葵	790	1,400	1.80	70	70	1.02
3. 麻類	450	900	1.95	100	270	2.75
4. 糖料	1,950	84,200	43.23	420	6,200	14.91
其中：甘蔗	1,160	67,900	58.35	-	-	-
甜菜	780	16,300	20.79	420	6,200	14.91
5. 烟叶	1,800	3,000	1.68	130	190	1.41
其中：煙草	1,560	2,700	1.71	120	170	1.37
6. 葯材	170	-	-	1.3	-	-
7. 其他經濟作物	1,030	-	-	40	-	-
3. その他農作物	13,800	-	-	370	-	-
1. 蔬菜	6,550	-	-	220	-	-
2. 瓜類（果用）	760	-	-	30	-	-
3. 青飼	1,840	-	-	80	-	-
4. 綠肥	4,410	-	-	40	-	-
5. 明細無し	240	-	-	0.0	-	-

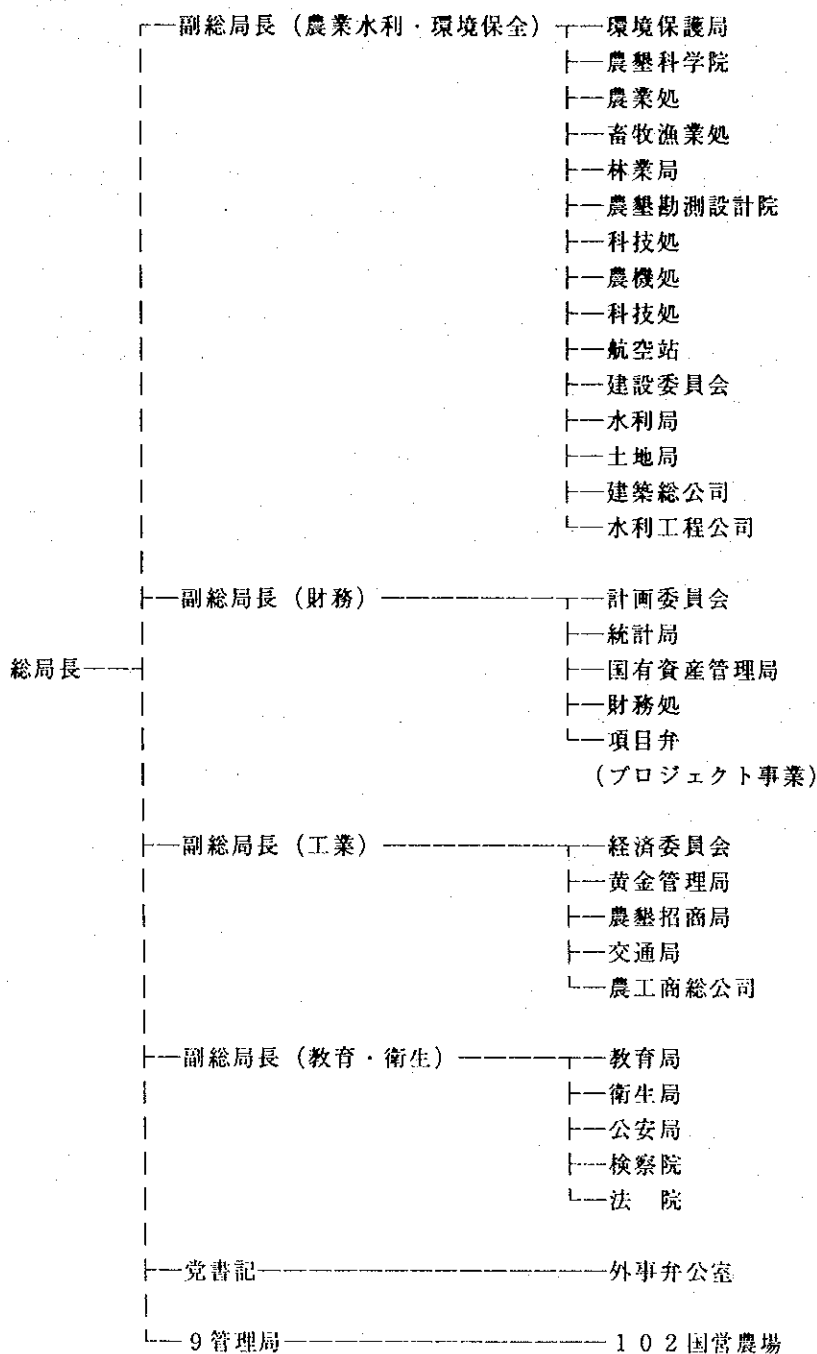
出典：中国農業年鑑

表2.1.3.1 黒龍江農墾区の農場リスト

宝泉嶺管理局：13農場					
二九零農場	綏濱農場	江濱農場	軍川農場	名山農場	延軍農場
共青農場	宝泉嶺農場	普陽農場	新華農場	湯原農場	梧桐河農場
依蘭農場					
紅興隆管理局：12農場					
友誼農場	五九七農場	八五二農場	八五三農場	鏡河農場	二九一農場
双鴨山農場	江川農場	曙光農場	北興農場	紅旗嶺農場	宝山農場
建三江管理局：15農場					
八五九農場	勝利農場	七星農場	勤得利農場	大興農場	青龍山農場
前進農場	創業農場	紅衛農場	前哨農場	前鋒農場	洪河農場
鴨綠河農場	二道河農場	濃江農場			
牡丹江管理局：14農場					
八五零農場	八五四農場	八五五農場	八五六農場	八五七農場	八五八農場
八五一零農場	八五一一農場	慶豐農場	雲山農場	興凱湖農場	海林農場
龍頭農場	寧安農場				
北安管理局：14農場					
錦河農場	紅色辺疆農場	遜克農場	龍門農場	襄河農場	龍鎮農場
二龍山農場	引龍河農場	格球山農場	尾山農場	長水河農場	趙光農場
紅星農場	建設農場				
九三管理局：11農場					
鶴山農場	躍進農場	大西江農場	尖山農場	榮軍農場	紅五月農場
七星泡農場	嫩江農場	山河農場	嫩北農場	建辺農場	
嫩江管理局：7農場					
克山農場	依安農場	富裕牧場	查哈陽農場	泰來農場	綠色草原牧場
巨浪牧場					
綏化管理局：8農場					
嘉蔭農場	鉄力農場	海倫農場	紅光農場	綏稜農場	安達牧場
和平種畜場	肇源農場				
哈爾濱管理局：7農場					
慶陽農場	岔林河農場	沙河農場	香坊農場	青年農場	閻家崗農場
紅旗農場					
総局直属：1農場					
松花江農場					

出典：黒龍江農墾區統計年鑑

図2.1.3.1 黒龍江省 国営農場総局 組織図



出典：黒龍江省国営農場総局資料

農墾区の輸出・入収支は、歴年大きな黒字を維持している。輸出実績は、余剰農産物（大豆）を中心に年度間の成長率に多少の変動が見られるが、1982年の1,467万ドルから1992年には10,424万ドル（実勢価格）と確実な成長を示している。他方、輸入については、1989年度の711万ドルに対し1,582万ドルと短期間に大幅な増大を示している。（出典：黒龍江墾區統計年鑑）

黒龍江省農墾区は、総作付け面積（183.6万ha）が全国国営農場の40.1%を占める。この内、食糧

作物の作付けは、国营農場全体の過半数に当たる51.1%（164.7万ha）を占め、また、総生産量に於ても34.7%（367万ton）と商品食糧供給地として国家食糧自給政策推進の上で重要な拠点となっている。中でも、大豆と小麦は、基幹作物として夫々国营農場全体の85.9%（94万ton）と48.6%（204万ton）を占め、とこれら作物の主産地に位置付けられている。農墾区の農業生産は、黒龍江省農業の中でも主要な位置にあり、全体作付け面積が21%、食糧作物総生産量では15.5%を占める（表2.1.3.2参照）。

しかしながら、農墾区の農業生産は、基盤整備率並びに整備水準ともまだ低く、気象災害、特に、干魃、湿害、冷害等に脆弱な体質を抱え、不安定な経営状況に置かれている（表2.1.3.3参照）。将来、農業生産の増強と商品食糧の安定供給を期するには、これら現状の農業生産体質と構造の改善が今後の大きな課題となっている。

2.2 黒龍江省農墾区社会経済開発10ヵ年計画

2.2.1 開発政策

国家開発政策の中で、中央政府は、農業を経済社会開発の基礎と考え、以下の農業振興対策を掲げた。

- 農業開発投資の増加
- 農産物価格の調整
- 食糧作物生産区で専用備蓄制度の確立
- 農業生産資材の生産増強と安定供給

政府は、黒龍江省農墾区を国家商品食糧生産基地建設計画の一つに取り上げ、「500万トン商品食糧生産プロジェクト」の建設を目標に掲げた。また、政府は、貧困地区扶貧開発委員会（國務院）を設立し、農墾区内の貧困農場を委員会の監理化に治め特別措置とし「貧困地区扶貧開発計画」に着手している。

黒龍江省農墾区社会経済開発10ヵ年計画は、以上の中央政府の開発政策並びに計画策定要領に基づいている。即ち、省農墾区社会経済開発10ヵ年計画及び八・五計画で構想している開発の理念は、「今世紀最後の10年は、農墾区が中国の特色ある社会主義国营農場建設を進める課程に於いて引き続き前進する期間と考え、全面的な経済振興と社会発展の促進によって農墾区の近代化レベルの向上を図る」ことを基本としている。

2.2.2 開発基本方針と目標

黒龍江省農墾区は、1980年代、特に後半の七・五計画の実施に於いて著しい発展を遂げた。しかしながら、農墾区の開発並びに国营農場の経営には、以下の通り、まだ多くの未解決の問題と改善の余地が残されているのが実情である。

- 国際情勢の中で取られている保護貿易主義の影響
- 国内での錶状価格差が大
- 農業への投資・融資が少なすぎる
- 大・中型農機、化学肥料、農薬等の生産資機材の供給が不安定
- 現行、八・五計画の方針に沿った財政と金融の引き締め
- 市場構造の疲労
- 工業力の回復が遅い
- 農業関連企業への融資金利が高い
- 社会的、政策的負担と納税の重圧
- 社会保障制度整備の立ち遅れ
- 農業生産基盤整備の立ち遅れ

表2.1.3.2 作付け面積と生産量 (1991年)

項目	中国全体 国营農場			黒龍江省 国营農場		
	面積 (千ha)	生産量 (千ton)	単収 (ton/ha)	面積 (千ha)	生産量 (千ton)	単収 (ton/ha)
総作付面積	4,498			1,836		
1. 糧食作物	3,224	10,556	3.27	1,647	3,666	2.22
2. 経済作物	848	-	-	114	-	-
3. その他農作物	427	-	-	76	-	-
1. 糧食作物	3,223	10,556		1,647	3,666	
1. 稲谷	554	3,356	6.06	68	275	4.01
2. 小麦	1,432	4,203	2.94	780	2,042	2.63
3. 玉米	302	1,406	2.93	-	-	-
4. 谷子 (粟)	6	11	4.66	-	-	-
5. 高粱	25	105	1.77	-	-	-
6. 薯類	21	71	4.28	-	-	-
7. 大豆	752	1,094	1.46	646	940	1.46
8. 雑豆類	-	-	-	-	-	-
9. その他糧食	131	310	2.37	153	409	2.68
2. 経済作物	844			113		
1. 綿花	318	351	1.11	0	0	-
2. 油料	315	371	1.19	57	61	1.07
其中：落花生	18	34	1.84	-	-	-
油菜種	205	218	1.07	56	60	1.07
芝麻	-	-	-	-	-	-
胡麻種	-	-	-	-	-	-
向日葵	61	96	1.57	-	-	-
3. 麻類	2	5	2.33	0.3	0.7	2.21
4. 糖料	163	6,419	39.39	52	729	14.01
其中：甘蔗	68	4,386	64.45	-	-	-
甜菜	95	2,034	21.42	-	-	-
5. 烟叶	2.7	4	1.53	-	-	-
其中：烟草	2.6	4	1.53	-	-	-
6. 药材	3.0	-	-	-	-	-
7. 其他経済作物	40	-	-	3.9	-	-
3. その他農作物	426	-	-	76	-	-
1. 蔬菜	102	-	-	-	-	-
2. 瓜類 (果用)	28	-	-	-	-	-
3. 青飼	133	-	-	-	-	-
4. 緑肥	153	-	-	-	-	-
5. 明細無し	10	-	-	76	-	-

出典：中国農業年鑑

表2.1.3.3 黒龍江 農区の作物生産動向

	単位	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
総作付面積	千ha	1,740	1,870	1,980	2,000	1,870	1,930	1,840	1,780
食糧作物	千ha	1,530	1,700	1,790	1,830	1,700	1,760	1,690	1,650
水稻	千ha	16	13	13	12	12	15	18	26
小麦	千ha	711	850	995	1,042	795	1,004	808	814
玉米	千ha	187	159	140	93	60	80	82	45
大豆	千ha	557	625	614	657	808	619	758	749
その他	千ha	59	48	32	24	29	41	24	15
経済作物	千ha	50	20	30	30	30	50	50	70
菜種	千ha	35	2	2	1	4	2	2	8
甜菜	千ha	11	10	23	22	24	32	34	37
その他	千ha	160	150	160	140	140	120	100	60
作物生産									
食糧作物	千ton	2,346	2,686	3,249	1,769	2,348	3,311	2,740	2,524
水稻	千ton	40	32	36	18	30	32	44	72
小麦	千ton	1,018	1,641	2,053	1,253	1,195	2,245	1,553	1,520
玉米	千ton	482	362	365	96	93	169	154	95
大豆	千ton	751	605	771	392	1,005	804	956	810
その他	千ton	55	45	25	11	25	61	34	27
経済作物									
菜種	千ton	7	1	1	0	0	1	0	4
甜菜	千ton	59	68	195	147	231	443	416	405
	単位	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
総作付面積	千ha	1,730	1,790	1,610	1,770	1,820	1,840	1,680	
食糧作物	千ha	1,620	1,650	1,430	1,600	1,640	1,650	1,460	
水稻	千ha	37	43	37	44	58	69	81	
小麦	千ha	860	759	551	764	787	780	683	
玉米	千ha	72	76	51	75	122	117	87	
大豆	千ha	629	724	759	687	629	649	592	
その他	千ha	21	48	32	35	40	33	21	
経済作物	千ha	60	90	120	100	120	110	140	
菜種	千ha	26	45	66	49	58	56	84	
甜菜	千ha	31	35	51	42	51	52	49	
その他	千ha	50	50	60	70	60	80	80	
食糧作物	千ton	2,991	3,096	2,571	3,557	4,603	3,666	3,749	
水稻	千ton	106	122	128	167	251	275	374	
小麦	千ton	1,692	1,595	1,168	1,974	2,678	2,042	2,246	
玉米	千ton	192	217	117	225	445	332	279	
大豆	千ton	960	1,062	1,089	1,122	1,120	940	811	
その他	千ton	41	99	69	69	109	78	38	
経済作物									
菜種	千ton	10	34	30	45	62	60	84	
甜菜	千ton	380	455	729	593	989	729	866	

出典：黒龍江農区 統計年鑑

- 水利施設整備のシステム化が進んでいない
- 施設の老朽化と更新費の負担大
- 農業機械の老朽化と更新費の負担大
- 農業生産物（食糧作物）の貯蔵力が不足
- 災害特に気象災害に脆弱
- 低・中位生産性耕地が多く、未整備
- 産業構造、製品構造、企業組織の欠陥
- 資産、資源、労働力の未活用部分大
- 技術の経済発展寄与が少ない（経済効率）

以上、中央政府の基本指導方針に沿い、また、農墾区の80年代の開発実績と残された各種課題に照らして構想された90年代の経済社会開発の基本方針は、以下の通りである。

- 1) 農墾区国営農場の近代化を進め、中国の特色ある社会主義国営農場の建設推進を目標とする（資源の合理的活用を開発の理念とし農・工・商のバランスのとれた発展を期待する）。目標達成の戦略は以下を重点事項としている。

- 各種生産部門の生産性並びに経済効率の向上を図る
- 農場の産業構造の改善
- 農業を基礎産業とし、工業、商業等を振興できる総合経営体制の確立

- 2) 「科教興業」をスローガンに農墾区全体の経済の質的向上を図る

- 科学技術の研究開発と技術普及を推進し生産増強に資する
- 教育事業の強化を図り、農場職員教育／訓練を徹底し、生産性並びに経営の質的向上を期待する

- 3) 自立更生

- 生産増強と経営合理化による農場の財政的自立

以上開発の目標達成のための重点戦略として、次の事項が構想されている。

- 1) 農業生産基盤整備の強化

- 中・低位生産性耕地の改善
- 荒地開墾／開拓
- 農業生産内部構造の改善（自然災害に対し抵抗力の増大、高収量性、高収益性を旨とする）
- 農業科学技術の革新と普及体制の強化
- 農業水利施設、農業機械、優良種子生産／配付、航空機の耕種法への導入、穀物乾燥、貯蔵施設と管理技術、農業生産資材供給等を重点的に整備・強化／近代化する

- 2) 畜産開発

乳牛（酪農）を中心とした畜産開発（乳牛飼育頭数50万頭の乳牛生産基地建設）を進め、農業総生産に於ける牧畜生産を1990年の9.9%から1995年には20.5%、また、2000年には25.5%とし、農墾区の基幹産業とする（畜産開発は、農業生産構造改善の重要な戦略と考えている）。この計画実施に対し次の対策措置を構想している。

- 畜産優遇政策の適用
- 牧畜・工業（食肉／乳加工）・商業の一体化した経営
- 飼育管理の基礎的施設整備と生産支援体制の強化

3) 工業開発

工業開発は、生産技術の改善を中心に、食品加工、医・薬品製造、飼料製造、農業機械製造、エネルギー（火力発電）等の生産増強を期する。

- 新技術の導入と技術体系の改善
- 伝統的業種と既存の旧式工場の改善

4) 技術・教育の推進／拡充

- 科学技術の研究開発と開発技術の実用化の促進を図る
- 科学技術の普及体制の改善と整備強化
- 一般教育と職業技能教育の強化／充実を図り、人材育成
- 在職職員及び幹部の技能訓練を徹底し、業務能力及び管理能力の向上を期す

5) 企業管理の強化

- 品質の改善向上
- 新製品の開発
- 投資並びに消費資材需要の急増に対し管理調整する

以上の基本方針に立脚した開発目標は、先ず、計画最終年（今世紀末）までに農墾区地域国民総生産を1980年の4倍（1990年の基準単価価格15.5億元から62.5億元）まで発展させることに置いている。また、農業及び工業総生産の拡大を以下の通り計画している。

表2.2.2.1 工・農業総生産計画目標

事 項	八・五計画期間			九・五計画期間	
	1990年 実 績	1995年 目 標	年平均 伸 率	2000年 目 標	年平均 伸 率
	(億元)	(億元)	(%)	(億元)	(%)
工・農業総生産	71.61	98.8	6.3	146.0	8.1
工業 24.69	37.0	8.4	56.5	8.8	
農業 48.10	61.8	5.1	89.5	7.7	
農産物	41.86	46.0	1.9	61.0	5.8
林産	0.59	0.7	3.2	1.0	7.7
牧畜	4.76	12.7	21.6	22.8	12.5
水産	0.35	0.7	14.9	1.8	20.8
副業	0.53	1.8	27.3	2.9	10.4
従業者全労働生産率（万元）	1.21	1.59	5.7	2.25	6.4

計画では、以上の経済発展をベースに農墾区地域住民の生活水準の向上と居住環境の改善を目指している。また、生活環境の改善には、「医療保険機構と施設の改善」、「職員の文化生活の多様化（福利・厚生充実）」及び「消費生活の質及び量の向上」を期するとともに「衣・食の環境を省同都市平均水準」また「住居環境を全国の都市平均水準以上」を目標に置いている。

表2.2.2.2 所得水準並びに居住面積拡充目標

事 項	1990年 実 績	1995年 目 標	2000年 目 標	10年間の 平均伸率
一人平均純収入（元）	1,217	1,560	2000	5.1%
一人平均居住占有面積（m ² ）	11.4	15.5	17.4	4.3%

農業開発及び生産増強計画の2000年目標の内訳は、概ね表2.2.2.3の通りである。

表2.2.2.3 農業開発及び生産増強の計画目標

事 項	目 標	
農地整備及び開墾：		
- 中・低生産性耕地改善／改良 (ha)	1,635,000	(2,452万畝)
- 荒地開墾 (ha)	300,000	(450万畝)
農業生産：		
- 食糧作物総生産 (ton)	7,150,000	
- 上納商品食糧 (ton)	5,000,000	(50億kg)
- 肉類総生産量 (ton)	100,000	
- 牛乳 (ton)	1,370,000	
- 鶏卵 (ton)	30,000	
- 羊毛 (ton)	1,300	
- 乳牛飼育頭数 (頭)	500,000	
- 肉用鶏 (羽)	20,000,000	
- 豚 (猪) (頭)	600,000	
- 肉牛 (頭)	100,000	
- 羊 (頭)	60,000	
- 魚貝類 (ton)	20,000	
- 内、養殖水産 (ton)	18,000	

対外開放の推進については、目標を以下に定め積極的推進を行なう計画である。

- 農墾区と外部（省市及び県の行政区）との経済交流と技術協力の規模範囲の拡大
- 外向型経済の発展（対旧ソ連邦の国境貿易の拡大）
- 外資導入
- 輸出商品構造の調整
- 外貨収入を八・五計画末までに2億ドル、また、今世紀末（九・五計画末）までに3億ドル以上とする。

2.3 黒龍江省農墾区開発5ヵ年計画（八・五計画）の概要

2.3.1 開発目標

黒龍江省農墾区の八・五計画は、上記黒龍江省農墾区開発10ヵ年計画の前半5年間の中期計画（1991～1995）として策定され、現在、一部は既に実施に移されている。本計画では、農墾区の社会主義近代化の基礎建設を完了し、「21世紀に於ける農墾区の社会主義近代化建設の更なる発展に資する」ことを基本理念としている。本計画の開発目標は、要約以下の通りである。

(1) 農墾区の農業生産増強

農墾区経済社会開発八・五計画に於て農業開発は、最優先課題として「省農墾区500万ton商品食糧基地建設プロジェクト」の推進を中心に国营農場の生産基盤整備を進め、生産増強と安定生産を目的としている。計画農業総生産の目標は、次の通りである。

表2.3.1.1 農業総生産の目標

事 項	計画目標	目標成長率 (年平均%)
	1995年末(億元)	
農業総生産	61.80	5.1
作物	45.99	1.9
林産	0.69	3.2
畜産	12.65	21.6
水産	1.77	27.3
副業	0.7	14.9

(2) 農墾区の経済体制改革

計画商品経済の新体制及び計画経済と市場調節機構が相まった経済経営のメカニズムを創設し、農墾区の経済体制を改革・推進する。また、国营農場の農業生産並びに経営に係わる諸制度・規範を整備確立し（農業生産の二分割経営体制の強化と整備）、農業生産の合理化と市場経済に対応した生産構造を創設する。

- 農場職員の家庭農場等、各種請負生産に係わる「契約」、「土地使用」、「農業機械使用」、「農産物の販売扱い」、「請負生産の財務管理」の5大管理制度の整備確立。
- 農業生産隊の「生産便宜供与」、「協調調整」、「経営財務管理」、「資産累積」の4大基本職務の強化徹底。
- 生産隊長及び管理職の任期内目標の責任制を明確にする。これに対し、各職務の自主権を拡大する。
- 生産利益配分の調整。
- 職員の生活費と生産請負に係わる生産費の自己調達を促す（職員個人の経済的自立）。
- 各生産請負の「生産前準備」、「生産中の管理作業」、「生産後の農産物処理と販売」に対する便宜供与体制の確立（上記5大制度の運用と支援体制の確立）。
- 農場長責任制のもと農場請負経営責任制（農場の財政自立）を試行する。
- 各種の規則・規定等制度の確立を図る。

(3) 企業経営の合理化と企業構造の改善

国营農場の工業・商業・運輸・建設・サービス等企业活動並びに経営に係わる諸制度・規範を整備確立し、企業経営の合理化と市場経済に対応した企業構造の改善と活動の活性化を図る。

- 企業請負・経営責任制の確立
- 工場長の経理責任制の確立
- 既存の賃貸制を更に整備
- 株式制の試行（新設企業、作業場、新規導入設備等に株式制採用を提唱）
- 金融ルートを開き、職員や一般民衆の生産建設への投資を促す（経営への資本参加）
- 国家金融管理機関の許可のもと計画的に株式の発行を行なう
- 国有資産の管理を強化し、政策の許す範囲で企業の原価償却制度を改革し、原価償却率を延ばす

(4) 経済連合体と企業グループ化促進

企業生産物資の円滑な流通を促進し、各種経済連合体と企業グループを発展させる。

- 企業グループの設立 : 乳加工、農業機械製造、北大荒白酒醸造、肉鶏生産等
- 経済連合体 : 製糖、製紙、穀物油加工、土建業、流通関連企業
- 公司（牧・工・商一体化） : 畜牧公司、乳牛公司等
- 地域外に於ける販売拠点の管理体制を確立
- 生産資材、農業機械と建設機械（修理、交換部品を含む）の統一管理（購入を含む）
- 農業副産物の販売、契約制の導入、定期市場の試行

(5) 私企業の振興育成

「全人民所有制」経済を堅持しつつ、私企業の振興、個人の企業投資促進等民営の経済体制を適度に発展させる。また、農場職員の家庭内経済を基本とした自営またはグループの生産／販売等中・小規模の民営企業を振興し、地域経済の基礎創りに資する。

(6) 科学技術体制改革の推進

科学技術体制の改革を推進し、科学技術の自主、開放、競争、組織化の方向へ発展させる。因みに、科学技術員の生産の第一線に於ける多種、多様な形式での技術の有償提供等を推進している。

(7) 社会保障制度の改革

- 住宅制度の改革（住宅の商品化）
- 老齢年金、失業保険制度の改革
- 医療保険、職業傷害保険、年金、失業保険等の適用範囲の拡大
- 農業保険、乳牛保険の設立によって生産量の安定を図る

(8) 農墾区の経済調整体系の創設

- 「財務包干制度」の徹底を図り、農墾区の経済調整体系の創設を進める
- 「総局 - 管理局 - 農場」の各レベルの主権、財権の合理的分割
- 給与制度、幹部人事制度、企業労働者雇用制度等の改革
- 「企業法」の徹底

2.3.2 実施計画の基本戦略

(1) 農業生産部門

農業生産部門は、500万ton商品食糧生産基地建設を重点課題としている。建設事業実施の基本方針は、既存耕地の生産基盤整備を中心に生産増強と生産安定を図る計画とし、第一に水利施設整備、第二に道路網整備、第三に開墾／開拓の優先順位が構想されている。

1) 食糧作物作付け目標（約183万haまたは2,740万畝）：

- 既存耕地の100%利用
- 経済作物の単位収量を増加して占有面積を減少し、食糧作物の作付けに資する
（甜菜の単位収量を上げ、1995年の甜菜作付け面積を七・五計画当時より平均30万畝減らし、食糧作物作付け面積比を約90%に安定させる）
- 荒地の適度な開墾／開拓（資金調達が可能であれば160,000 ha（240万畝）開墾したい）

2) 生産体制の整備強化：

- 種子生産／配付の体系を整備強化
- トウモロコシ、水稲等高収量の作物の栽培面積を拡大
（小麦：大豆：トウモロコシ＝1：1：0.8）
- トウモロコシ、水稲等高収量の作物の機械化栽培／機械化収穫の推進
- 水稲の集約・共同育苗（育苗場）
- トウモロコシ栽培にビニール・シート（マルチング）利用
- 食糧作物の乾燥・貯蔵技術の革新

3) 作物単位目標収量：

表2.3.2.1 基幹作物の目標単位収量

耕 種	目標収量 (ton/ha)
小麦	2.6
水稲	4.6
トウモロコシ	4.5
大豆	1.8
その他雑穀	2.7

4) 水利施設の建設／改善：

洪水災害、湿害、干害対策として洪水防御、排水改良、灌漑開発並びに土壌構造改善（有機質の投与、心土耕／心土破碎等）による土壌の保水力増強を実施。

表2.3.2.2 主たる水利施設事業

主要施設工事	工事目標
- 松花江堤防強化	
- 撈力河堤防新設	
- 七星河開放橋下流と荒新河の洪水防御	
- 水田開発：	120,000 ha (180万畝)
- スプリンクラー灌漑：	33,330 ha (50万畝)
- 対応田	38,670 ha (58万畝)

5) 農業機械：

表2.3.2.3 農業機械更新/購入計画

農業機械	導入計画台数
- 農機具導入	30,000 台
- コンバイン	500 台/年
- トラクター	1000 台/年
- 穀物乾燥処理センター	75 カ所

6) 農業科学技術：

「科技興農」をスローガンに置き、以下の技術を1995年末までに全耕地に普及する。

- 小麦の深層施肥技術
- 大豆の三畝方式肥培管理技術
- トウモロコシの点播技術
- 稀土微量肥料と菌肥の応用技術
- 水稻の節水栽培（干育）、疎植、移植法等技術普及面積を60%に
- 黒色越冬（秋期の耕起面積を80%以上にする
- 収穫後の藁を土壌へ還元、67万ha（1000万畝）以上
- 土壌分析資料を基に適性施肥基準の設定、167万ha（2,500万畝）
- 農用ビニール・シート（マルチング）の利用面積の拡大

7) 緑色食品（無農薬蔬菜・果樹等）生産基地建

- 輸出基地建設
- 北京、上海、哈爾濱等大・中都市に対する緑色食品の販売、宣伝拠点の建設

(2) 林産部門

林産部門の課題は、継続的發展と安定にある。林産資源開発と生産目標は、表2.3.2.4の通りである。

(3) 畜産部門

畜産部門は、乳牛（酪農）を中心とした畜産開発を進める。牧畜生産は、年平均成長率21.6%/年を期待し、概ね表2.3.2.5の計画とする。

(4) 水産部門

水産部門は、積極的に開発を推進する。ダム（水庫）、池塘/湖沼等水資源を有効利用し養殖水産の振興を図る。水産振興には、農家の請負制を中心に進める。

表2.3.2.4 林産資源開発と生産目標

事 項	計画目標
造林面積 (ha)	80,000
義務植林 (万株)	2,250
高水準の緑化地区 (カ所)	800
人工母林 (ha)	3,330
森林資源拡充 (ha)	66,700
森林伐採 (ha)	66,700
木材生産 (万ton)	80
経営面積 (増加分) (万畝)	700
人工植林 (ha)	435,330
森林被覆率 (%)	13.5

表 2.3.2.5 牧畜生産目標

事 項	飼育頭 (羽) 数	出荷頭 (羽) 数	備 考
	(万頭/万羽)	(万頭/万羽)	
乳牛飼育頭数	20~25	-	牛乳 50
肉用鶏	600	1,200	
豚 (猪)	40	45	
肉用牛	11	3.7	肉総生産 6.5
羊	25	5	羊毛 0.1
鹿	1	-	-

表2.3.2.6 水産計画目標

事 項	開発目標	
魚貝生産	11,200ton	(内、養殖 10,000ton)
養殖面積	23,330ha	(35万畝)

(5) 工業部門

工業部門は、農産加工を中心に積極的に発展させ農墾区の産業構造の合理化と高度化の促進に資する。工業開発は、工業総生産を37億元、また、1990年実績に対し49.9%の成長率（年平均成長率8.4%）、利益水準1.5億元を目標としている。開発または近代化の対象となる工業は、以下の通りである。

- 食品製造工業 : 植物油（大豆搾油及び精油）、農産加工（製粉、精米、乾燥麺、また、大豆蛋白、インスタント麺、トウモロコシ・アルコール等）、乳製品（粉ミルク、豆乳粉、栄養ミルク等）、製糖、食肉加工（無農薬肉類とその製品、冷凍倉庫、缶詰製造、屠殺場作業ラインの改善等）、菓子類（高級ビスケット、新製品開発）飲料品（ビール、白酒、清涼飲料等）等。特に、食品製造工業の振興/開発には、自由市場の流通に対応すべく新製品の開発、製品の包装機能（包装の機械化等）、貯蔵、鮮度保持、製品の加工技術、付加価値と輸出可能製品の製造規模拡大等、技術革新/強化を重点事項としている。
- 飼料配合工業 : 家畜用、家禽用、養魚用等各種飼料の生産

- 医薬工業 : 既存工場の技術革新と若干の設備を新設
- 農業機械製作工場 : 農業機械製作基地の整備／改造
- エネルギー : 石炭生産増強（既存炭坑の改善／整備及び新規坑道開発）並びに電力（既存の電力供給ネットワークの整備と発電所の改善、工場企業の自家発電能力の増強）
- その他 : 化学肥料工場（尿素の生産拡充及び化成肥料等新製品製造の開発研究機構新設）、コール化学、農薬、酒糟蛋白、製紙（各種紙、甜菜育苗用紙等）、グラスファイバー、ビニールセメント、高級ジュウタンおよびナイロン製品、皮革加工等

(6) 環境保全

環境保全対策事業では、顕在する「水の有機質汚染」、「大気の煤煙汚染」、「工場等企業生産活動からの廃棄物」等の問題処理の他、環境汚染の監視/測定体制並びに管理体制の創設、環境保全のアピールと宣伝活動、自然保護区の建設と管理、生態利用農業の開発（緑色食品生産等）を構想。

(7) 交通運輸・通信インフラ整備

交通運輸事業の活性化及び通信インフラ整備を積極的に進め、農墾区の経済発展と対外開放のための基礎条件の確立を図る。主たる事業として砂利舗装道路の建設385.3km、貨物輸送力の拡大増強430.5万ton、旅客輸送力の拡大増強延べ500万人、主要4管理局、哈尔滨等ネットワークするマイクロ・ウェブ通信施設整備（30回線以上）、北安管理局、九三管理局、嫩江管理局に搬送電話回線（15回線以上）を構想。

(8) 社会インフラ整備

社会インフラ整備、特に農墾区の小型都市建設（農村集落の近代化）の促進を図ると共に、住居制度の改革、不動産の総合開発、住宅の商品化、居住地区の施設整備（商業地区、教育・医療施設、文化・スポーツ施設等）等の開発並びに制度化または制度の改革を構想。

(9) 外向型経済指向

外向型経済を積極的に発展させ、商業・流通の活性化を図る。農業、工業、貿易活動の一貫性を保ち、輸出外貨獲得総額を2億ドル（年平均12.3%の成長率を期待）を目標。

(10) 第三次産業

第三次産業の発展を引き続き加速する。対象となる主たる事業として飲食サービスの拡充、金融・保険サービスの機能拡充、情報コンサルタント業の創設、観光業の創設等構想。

(11) 貧困農場の建て直し（脱貧致富）

農墾区内の各営農農場間に於て合理的分業（適地適作の理念に基づく生産責任の分担）を行ない賦存資源の有効活用と経済効率の向上を図る。即ち、

- 三江平原地域の国営農場 : 食糧作物（穀物）生産を中心に牧畜及び水産の開発、即ち、農作物の生産、家畜飼育、水産養殖、加工、貿易の総合発展を目指す。
- 松嫩半野地域の国営農場 : 食糧作物の生産と牧畜開発、即ち、豊富に賦存する草地の立地条件を生かし、牧畜の振興と畜産物の加工工業を發展させる。
- 山岳・丘陵地域の国営農場 : 農業、林業、牧畜の開発と産地の多角経営（鉱山業を含む）を指向する。
- 都市近郊の国営農場 : 農業、工業、貿易の一体化による商業化農業（蔬菜、果樹、肉、鶏卵、牛乳等近郊都市農業の生産を含む）の経営を指向する。

- 国境地域の国営農場 : 開国貿易を志向した農業、牧畜の開発を期待する。また、技術及び労働力の輸出も考慮する。

(12) 国土開発

国土開発関連では、農墾区総面積563万ha(8,447万畝)の開発と経営に資するを目的として、土地資源の詳細調査の実施、土地台帳の整備等国土の基礎的管理体制を整える事業を企画。

(13) 教育・訓練制度を強化

教育・訓練制度を強化し、農墾区建設の人材育成推進を企画している。

- 幼稚園 : 入園率の向上
- 小・中学校 : 義務教育の徹底
- 高等学校 : 学生数規模の安定化

東部管理局内	中学校卒業生の35%
西部管理局内	中学校卒業生の30%
- 職業中・高校 : 教育規範の強化
- 普通大学 : 学生数規模の安定化

八一大学	2000~2400人
農墾師範学校 :	1000~1200人
- 中等専門学校 : 学生収容数の増強
- 成人大学 : 学生数規模安定化 1000人

(14) 医療と人口管理

医療保険制度の強化並びに保健衛生施設整備を推進し、地域住民の生活環境を整える。

表2.3.2.7 保健衛生施設整備と家族計画

事 項	計画期間目標
地方病、職業病、伝染病等の発病率	七・五計画期間の25%
嬰兒／妊産婦の死亡率	七・五計画期間の20%
保健所の整備(上水道)	七・五計画期間の60%
公衆便所、家庭便所等の衛生合格率	七・五計画期間の60%

家族計画については、2000年までの人口自然増加率0.8%前後を目標として徹底を期す計画である。

(15) 就業機会と労働者保護

八・五計画期間内に賦存労働者数がピークとなり、現有の就業機会に対し就業待ち人口(潜在失業者)が概ね30万人/年となる見通しである。従って、八・五計画では、就業機会の拡充と労災、福利・厚生等労働者保護諸制度を強化し、失業率を3%以下に押さえることを目標とする。

(16) 消費生活水準の改善・向上

経済開発/発展をベースに農墾区住民の消費生活水準の改善・向上を図り、農墾区職員給料の年平均昇給率6%/年以上及び人口一人当たりの純収入上昇率5.1%/年以上の達成を目標とする。

(17) 近代社会建設と社会主義民主法体制の強化

社会主義精神に基づく近代社会建設と社会主義民主法体制の強化により農墾区内の社会環境を整備する。

(18) 固定資産投資と運営管理強化

固定資産投資と投資の運営管理を強化し、農墾区の円滑な経済社会発展を期す。固定資産投資に

については、農業基礎建設（農業生産基盤整備及び農業インフラ整備）の優先、継続建設案件の優先、既存企業の改善/改造、新規の基本建設並びに大型の技術改造案件の抑制（特に、小型農場と小企業について）並びに基本建設工程及び予算管理の徹底を基本とする。

(19) 八・五計画期間の投資計画

表 2.3.2.8 開発投資計画

事 項	計画投資額 (万元)	占有率(%)
建設投資	334,300	100.00
- 農業生産基盤整備	169,700	50.77
- 林業生産基盤整備	8,000	2.39
- 牧畜生産基盤整備	34,500	10.32
- 工業建設	68,850	20.60
- 科学技術研究・開発	3,250	0.97
- 文化・教育拡充強化	10,500	3.14
- 保健衛生施設整備	7,000	2.09
- 流通機構整備	2,500	0.75
- 建築	1,000	0.30
- 交通・電気・通信施設整備	16,500	4.94
- 社会インフラ施設整備	12,000	3.59
- その他建設事業	500	0.14
貧困脱却投資	3,600	
農業開発投資	50,000	
大水投資	5,000	
小水投資	21,500	
500万ton商品作物生産基地建設投資	7,500	
農業銀行借款	20,000	
建設銀行借款	10,000	
散水灌漑借款	4,950	
外資導入	25,000	
企業自費	12,500	
合計	494,350	

第三章 友誼国営農場の現況

3.1 自然環境

3.1.1 地形

友誼農場は、三江平原のほぼ中央部、北緯46°23'14"から46°59'38"、また東経131°37'50"から132°15'00"の間にある。農場は、北部を新七星河（漂代河）、また、南部と東部を七星河によって境界された地域に位置する。農場の西部は、両河川の源流となる山岳部の山裾丘陵地に境界がある。

農場の地形は、低山丘陵・山麓台地・一級台地及び高・低河川敷を含む低平地の4地区に区分される。低山丘陵地は、西南部の区域で、第1分場の一部と第8分場が該当する。地形は、緩やかな起伏と斜面をもつ。この地形は、更に西側に向かって高度を増し、傾斜も急峻になる。標高は、85m～300mの範囲にある。山麓台地は、主に低山丘陵地の山裾部に在り、一級台地（沖積平原）との間に位置する。標高は、70～85mの範囲で、緩やかな起伏を持つ台地を形成している。第1・第3及び第7分場の一部が位置する。

一級台地は、友誼農場の中央部を占める広大な高位台地で、標高70～65m、西側から東側に向かって1/5,000～1/10,000内外の緩やかな勾配をもつ。

高・低河川敷を含む低平地は、農場の南及び東側を流下する七星河の流路に沿った区域で、洪水時には水浸する所謂氾濫源である。この地域には、第1、第2、第3分場及び第9分場の北部、第5、第6及び第10分場の南部が夫々位置する。地勢は、極めて平坦（1/10,000以下）で、標高は65mから56m内外である。低河川敷と高河川敷の境界は明瞭で、比高差は、0.5～2.0m内外の急崖な段差で接している。高河川敷には、比較的大きい沼沢や池塘がある。低河川敷は、殆どが沼沢化した低湿地帯を形成している。

3.1.2 気象

調査対象地域（友誼農場）は、「寒温帯大陸性気候区」に属し、特に、冬季の激しい寒さと長い土壤凍結期間及び少ない降雨量で特徴づけられる。中国の農業気候区分では一年一作地域として位置づけている。これら気候的特性は、この地域の農業生産並びに一般社会・経済活動の大きな制約条件となっている。

本調査では、作物の適地性と農業生産阻害要因の検討、灌漑開発及び排水改良に係わる気候諸元の検討並びに耕種法の改善に係わる気象環境の検討を目的として、調査対象地域及び周辺の気象水文資料を収集し、解析を行った。

(1) 収集観測資料の範囲と観測精度

友誼農場内外の降雨観測所及び気象観測所の位置並びに各観測所に於ける観測資料の収集状況は、夫々図3.1.2.1と表3.1.2.1に示す通りである。友誼農場地域の気象特性は、観測所位置及び有効観測期間を考慮して、友誼観測所の資料をもって代表させることとした。降雨状況は、友誼及び紅興隆観測所の資料をを基に解析した。

(2) 地域の気象諸元と特徴的地域区分

観測資料によると、降雨量は、友誼及び紅興隆観測所地点で夫々年平均500.5mm（354.8～760.2mm）と511.1mm（394.8～641.3mm）である。この降雨量は、国際的降雨区分基準で評価すると、準乾燥地域に近い地帯の状況に属するものである。降雨の大半は、作物の栽培期間に集中している。即ち、夫々の観測所地点に於ける月間降雨量は、7月～9月が年間降雨量の61%と58%、5月～6月が25%と26%である。この地域で言う所謂「十春九干」、「十秋九水害」の通り、農業生産に於て、春期に干魃が多発する、他方、秋期には長雨・洪水による冠水被害が頻発して農作物の減収を招いている。

表 3.1.2.1 友誼観測所資料所在 (1/2)

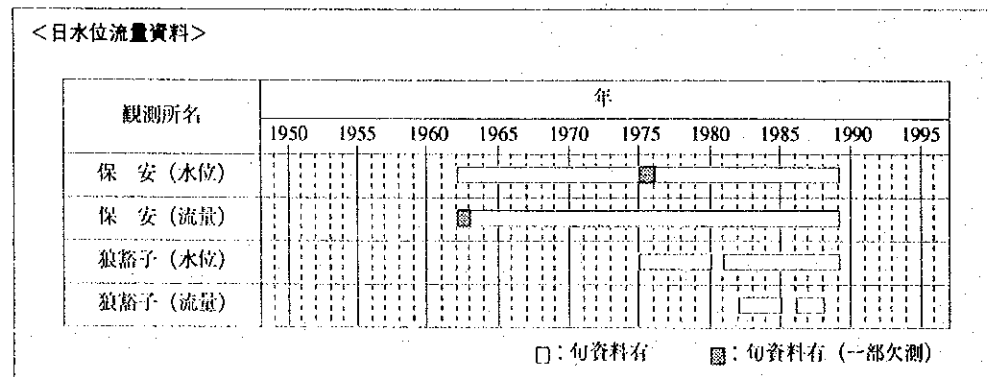
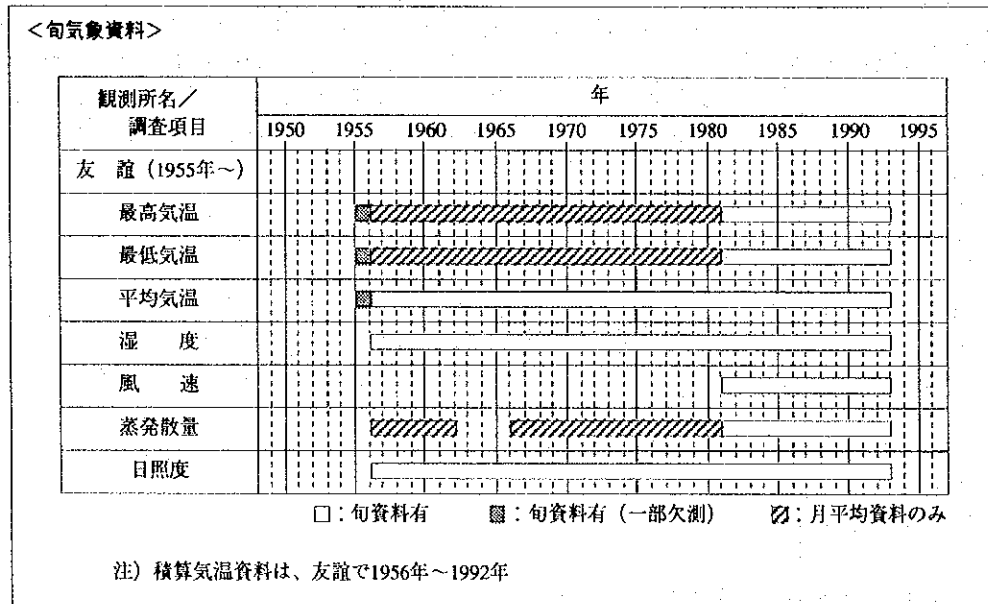
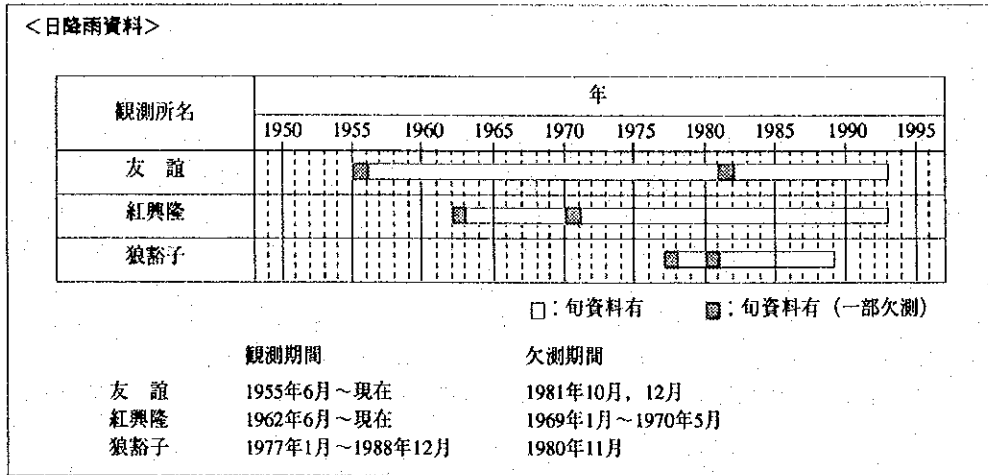


表 3.1.2.1 友誼観測所資料所在 (2/2)

<降雨観測所位置>

観測所名	所在地	座 標		設立時期	管 轄
		東 経	緯 度		
友 誼	友誼県	131° 48'	131° 48'	1963年	友誼水利工程管理総駅 紅興隆国营農場管理局
紅興隆	友誼県友誼鎮	131° 48'	131° 48'	1964年	
狼 豁 子	宝清県長林島	131° 48'	131° 48'	1977年	

<気象観測項目>

観測所名	設立時期	降雨	気 温			湿度	風速	日照	蒸発
			平均	最高	最低				
友 誼	1963年	0	0	0	0	0	0	0	0

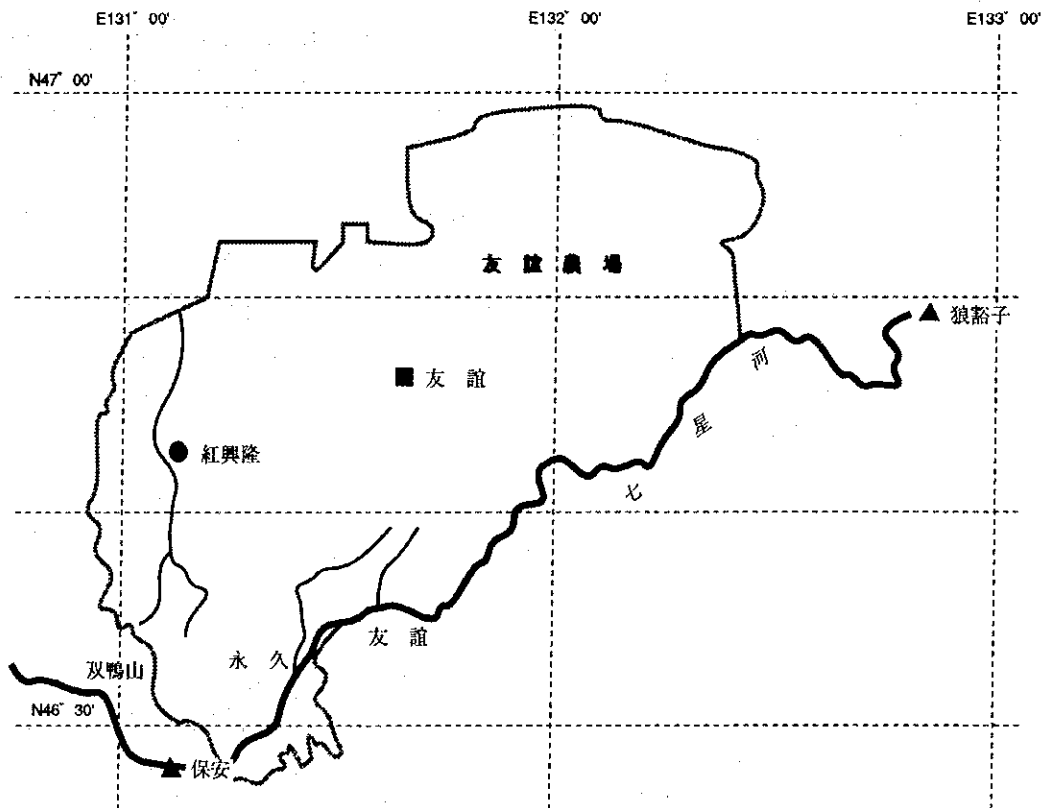


図3.1.2.1 降雨観測所、気象観測所

年平均気温は、3.6°C (2.5~4.8°C) と著しく低い。気温の年較差は大きく、冬期の気温が1月の-19.3°Cに対し、夏期の気温は7月で22.2°Cである。なお、作物の生産に関係の深い日平均気温10°C以上の温度の総和、所謂 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ の有効積算温度は、2,417.4~3,078.8°C (平均 2,620.1°C) である。日照時間は、年平均 2,478時間とかなり長い。この内、作物の栽培期間 (4~9月) の日照時間は、1,364時間である。年平均蒸発量は、 $1,290\text{mm} \times 0.6 = 774\text{mm}$ (標準直径121cm蒸発計

への換算値を0.6とした)で、年降雨量500mmをやや上回り、気象的にも干魃被害を受け易い条件にあることが解かる。相対湿度は、夏期(6~8月)が72.9~81.2%、冬期(12~1月)が67.1~69.5%、春期(3~5月)が55.3~60.8%で、年平均は68%と比較的乾燥した状況にあることを示している。風速は、通常2.9~4.9m/sで平均3.9m/sである。表3.1.2.2は、友誼観測所の月別の気象現況を示したものである。

表 3.1.2.2 友誼観測所月気象現況 (1981~1990年の10年平均)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
日平均気温 (°C)	-19.0	-14.5	-4.9	6.4	13.4	19.0	22.2	21.5	14.2	5.2	-6.0	-15.1
日最高気温 (°C)	-13.6	-8.2	1.3	12.7	19.8	24.6	27.1	26.1	20.0	11.3	0.8	-9.9
日最低気温 (°C)	-24.3	-20.9	-11.6	-0.2	6.7	12.9	17.0	16.7	8.8	-0.6	-11.4	-20.1
友誼降雨 (mm)	3.6	4.8	7.4	26.7	43.1	82.4	81.5	153.0	72.5	25.3	9.0	8.0
紅興隆降雨 (mm)	3.5	6.9	9.7	26.1	42.4	90.4	89.2	139.8	69.1	27.2	9.9	6.0
日照時間 (hrs)	169.6	196.2	245.7	211.0	250.6	235.0	246.5	200.7	219.8	200.6	165.7	143.7
蒸発量	12.7	21.5	65.2	153.8	225.4	204.1	189.7	160.2	121.0	103.2	39.7	15.9
相対湿度 (%)	69.5	67.1	60.8	55.3	60.8	72.9	79.8	81.8	77.8	62.4	62.1	68.8
日平均風速 (m/s)	3.9	4.0	4.2	4.9	4.3	3.3	2.9	3.0	3.3	4.4	4.4	3.8

(3) 確率雨量

友誼及び紅興隆観測所に於ける一日確率雨量を計算した。計算期間は、夫々の観測所について、年最大日降雨量が観測されている1956年から1992年の計35年間と1963年から1992年の計29年間とした。また、参考のために2日及び3日確率雨量を計算した(表3.1.2.3参照)。ここでは、各種確率計算手法のうち平均的な結果を示すGUMBEL法を採用することとした。

表 3.1.2.3 友誼観測所確率雨量

(単位: mm)

確率年	一日	二日	三日	備考(紅興隆一日)
1/100	109	155	174	114
1/50	98	139	156	102
1/30	90	127	143	94
1/20	84	117	132	87
1/10	73	101	114	75
1/5	62	84	94	63
1/3	53	70	79	53
1/2	44	58	66	44

(4) 確率降雨強度式

友誼観測所の1日確率降雨及び宝清の一時間降雨を基にTALBOT型の降雨強度式を作成した。

$$\begin{aligned} 1/5 & R=3841/(T+47) \\ 1/10 & R=4548/(T+50) \\ 1/15 & R=4968/(T+50) \end{aligned}$$

3.1.3 水 文

(1) 収集観測資料の範囲と観測精度

水文観測所は、七星川の「保安」及び外七星川の「狼害子」にある。1988年以降の資料は、確認されていない。各観測所位置及び資料の所在状況は、図3.1.3.1及び表3.1.2.1に示す通りである。

友誼農場に係る水庫の現況

水庫位置	状況 竣工	流域 km ²	かんがい (ha)		水庫容量 (1000m ³)		利水水位 幅 (m)	確率	河川名	考 考
			水田	畑	総量	洪水 利水				
興隆山水庫 三分場	使用 79/10	67.5	400 (-)	0 (2,600)	6,750 (4,710)	2,900 (2,700)	71.12m 69.90	1/30	烏石河	
幸福水庫 七分場	未使用 79/10	2.5	0 (207)	0 (1,500)	4,430 (5,104)	0 4,250	82.02m 79.00	1/30	烏石河	七尾川より 取水
青峰水庫 一分場九隊	未使用 79/	20.0	0 (80)	0 (780)	2,010 (2,010)	880 1,030	119.95m 116.5	1/30	烏石河	
蜂石水庫 一分場十隊	使用 79/	4.3	20 (20)	0 (193)	406 (353)	107 256	157.66m 155.0	1/20	烏石河	
猿石水庫 一分場十隊	使用 79/	4.5	20 (-)	0 (-)	318 (213)	94 99	114.7m 112.0	1/20	烏石河	
石場溝水庫 一分場九隊	使用 79/	2.8	0 (9)	0 (-)	141 (146)	46 92	161.91m 156.45	1/20	烏石河	
保山水庫 八分場四隊	未使用 79/	5.0	0 (-)	0 (600)	1,256 (1,256)	372 704	99.6m 98.0	-	七尾河	引水
仁合水庫 八分場	未使用 /	34.4	0 (200)	0 (1,260)	- (2,800)	- -	108.16m 104.4	1/30	七尾河	
古城水庫 六分場四隊	未使用		0 (-)	0 (-)	690 (690)	0 580	80. 78.	-	七尾河	七尾川より ポンプ取水
柳林水庫 九分場	未使用		0 (-)	0 (-)	(5,300)	0 4,560	62.5m 60.9	-	漂後河	漂後河より ポンプ取水

1 下段 ()内は計画値である。
すべての水庫で現在養魚を行っている。

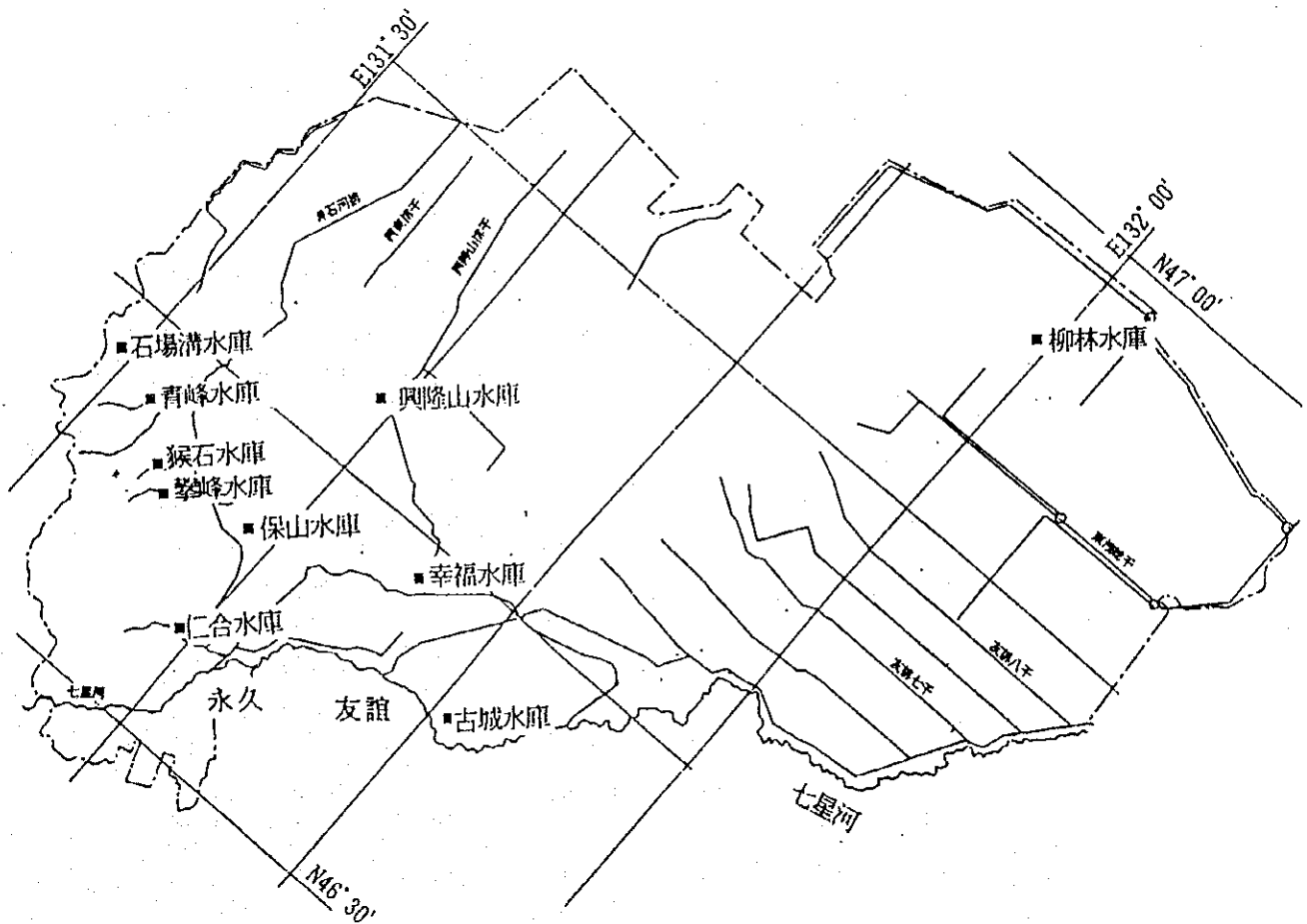


図 3.1.3.1 水庫位置及び諸元

(2) 流域の状況

七星川では、友誼と永久地点の2カ所に於いて農業用水の取水が行われている。各地点に於ける取水期間の月平均流量は、表3.1.3.1の通りである。

表 3.1.3.1 取水期間の月平均流量

年	(m ³ /s)					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1971	1.84	8.75	17.30	13.47	31.67	7.06
1972	8.86	7.23	5.42	3.57	11.92	7.88
1973	24.11	30.76	13.20	7.33	13.27	52.94
1974	6.69	8.63	22.10	10.12	14.48	46.70
1975	22.89	7.68	5.16	3.62	2.24	1.04
1976	4.11	6.27	3.86	1.85	2.78	1.22
1977	1.71	2.60	2.32	2.67	1.71	0.38
1978	1.59	2.64	0.62	2.67	6.00	1.98
1979	2.72	2.18	4.33	3.65	0.89	0.44
1980	1.60	3.74	4.59	4.06	1.33	7.16
1981	25.02	17.84	12.63	53.01	62.45	19.50
1982	11.79	5.66	2.11	1.70	5.92	4.34
1983	7.05	14.79	26.09	16.16	7.29	2.40
1984	7.77	6.48	5.01	3.81	5.08	4.70
1985	12.99	9.24	3.55	5.19	16.31	6.56
1986	6.46	9.66	4.91	3.60	4.19	5.88
1987	3.98	4.60	2.51	5.11	15.82	13.05
1988	9.24	12.44	7.13	2.36	4.24	5.78

友誼農場には、興隆山水庫、幸福水庫、青峰水庫、攀峰水庫、猴石水庫、石場溝水庫、保山水庫、仁合水庫、古城水庫及び柳林水庫がある。各水庫の位置及びその諸元は、図 3.1.3.1に要約した通りである。

(3) 流出量と流出率

流出に係わる観測資料は、七星川の保安観測所 (1,344km²) にある。保安観測所より上流側では、河川水の利用は無い。また、保安観測所地点の流出に係る降雨観測所は、楊木崗、四方台及び大葉溝の3カ所にある。これら降雨観測所に於ける年降雨資料 (1975年から1988年) と流量資料を基に流出率を計算した。結果は、表 3.1.3.2 に示す通りである。年流出率は、0.072から0.550と大きく年変動するが、観測期間14年間の平均値は、0.185とかなり小さい。

表 3.1.3.2 七星川保安地点流出量及び流出率

年	年 降 雨 量			平均 (mm/年)	保安地点年流出量		流出率
	楊木崗 (mm/年)	四方台 (mm/年)	大葉溝 (mm/年)		平均 平均流量 (m ³ /秒)	流出高 (mm)	
1975	421.1	420.8	341.2	394.4	3.90	91.5	0.230
1976	475.7	532.3	496.0	501.3	1.83	42.9	0.086
1977	422.5	365.6	403.0	397.0	1.05	24.6	0.062
1978	469.8	586.9	458.3	505.0	1.56	36.6	0.072
1979	348.1	381.8	378.5	369.5	1.23	28.9	0.078
1980	663.6	680.1	754.5	699.4	3.76	88.2	0.126
1981	757.1	649.9	844.6	750.5	17.60	413.0	0.550
1982	375.0	427.6	490.9	431.2	3.02	70.9	0.164
1983	525.6	520.0	528.0	524.5	6.49	152.3	0.290
1984	500.0	534.2	537.2	523.8	3.46	81.2	0.155
1985	648.6	570.4	674.2	631.1	5.47	128.3	0.203
1986	463.5	400.5	468.3	444.1	3.33	78.1	0.176
1987	548.8	471.3	594.2	538.1	4.91	115.2	0.214
1988	502.0	503.6	514.2	506.6	3.90	91.5	0.181

同観測期間に於ける年最大流量資料を基に確率解析を行い確率洪水流量を求めた(表3.1.3.3参照)。国営農場総局設計院資料によると、七星河の現況計画規模は、1/10年程度とされている。ここで計算された確率流量の内、平均的な値を示すTHOMAS法による値を採用すると、10年確率流量は、332m³/秒であり、比流量では0.25m³/秒/km²となる。

表 3.1.3.3 七星川保安地点確率最大流量

確率年	(m ³ /秒)				
	THOMAS	GUMBEL	岩井法	石原法	PEARSON3
1/100	1227	808	1386	865	1557
1/50	873	693	957	684	1005
1/30	663	607	706	564	714
1/20	524	539	543	476	537
1/15	437	490	446	417	434
1/10	332	420	330	340	317
1/5	192	296	181	221	173
1/3	115	197	105	142	102

(4) 地表水の水温及び水質

水温については、七星川の保安観測所に於いてのみ観測が行われている。観測された水温状況(表3.1.3.4参照)から判断し、七星河は、11月上旬から3月中旬まで結氷している。また、農業用水の取水期間である5月から8月にかけて、表流水の温度は、14.0°C~20.0°Cと比較的高い状況にある。

表 3.1.3.4 七星川保安地点水温

年	(°C)								
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
1971	-	-	10.3	15.3	17.3	16.5	13.0	5.3	-
1972	-	3.0	9.9	15.9	20.6	17.5	11.7	5.4	-
1973	-	1.8	9.2	16.4	21.6	18.6	12.7	3.6	-
1974	-	1.4	8.9	13.2	19.4	18.0	13.0	4.0	-
1975	-	3.7	11.6	17.9	20.2	20.3	13.7	5.8	-
1976	-	1.7	10.1	16.2	21.2	18.2	12.9	3.5	-
1977	-	2.5	12.5	17.0	21.8	18.8	13.1	4.6	-
1978	-	3.6	10.8	19.7	20.9	18.8	12.5	4.4	-
1979	-	2.6	10.9	16.8	19.1	19.0	13.3	4.8	1.0
1980	-	2.8	10.1	17.0	19.5	19.4	11.6	4.2	-
1981	-	3.2	10.5	15.6	19.8		欠	測	-
1982	-	3.8	10.8	17.4	21.4	21.1	12.4	4.3	-
1983	-	4.2	9.9	12.6	16.9	19.4	14.6	3.8	-
1984	0.2	2.7	12.0	16.9	20.6	19.8	12.6	3.9	-
1985	0.3	3.4	10.3	16.9	19.6	19.1	12.7	4.5	-
1986	-	2.6	10.0	16.9	19.9	18.5	12.8	3.2	-
1987	0.0	1.6	9.0	18.1	18.2	17.5	12.3	4.8	-
1988	-	2.7	9.5	17.0	21.1	20.8	163.3	4.8	-

黒龍江省農墾区水資源調査評価取り纏め成果(国営農場総局水利局)によると、七星河の水質は、表3.1.3.5に要約する通りである。なお、今回の調査に於いて行った七星河及び水庫の水質調査結果も同表に加え補完した。

表 3.1.3.5 七星川及び水庫の水質

地点	PH	硫化度	硬度	DO (mg/l)	塩化物 (mg/l)	三価鉄 (mg/l)	濁度 mg/l	水温 ℃
V類基準値	6~9	-	-	25.0	250	-	-	-
保安	7.30	122.5	3.461	6.963	4.635	0.500	-	- *
友誼	7.80	154.3	3.923	8.730	7.415	0.500	-	- *
永久(1)	7.46	-	-	6.9	2.0	-	207	21.8 +
幸福水庫	8.62	-	-	10.9	1.0	-	104	26.4 +
興隆山水庫	8.17	-	-	8.5	2.0	-	182	27.5 +
仁合水庫	8.61	-	-	4.7	3.0	-	384	20.2 +

*:総局資料(測定:1988)

+:今回観測(測定:1993/8)

3.1.4 地質

(1) 地質概要

調査対象地域の地質は、表3.1.4.1~2に示す通り、下位から石炭二疊系、侏羅系、白亜系、第三系及び第四系の堆積物が分布する。第四系以外の堆積物は、調査地域南西部の低山・丘陵地や山麓の高位台地の一部に分布する。第四系の堆積層は非常に厚く、既存の資料によると50~100m、最大180mに及ぶ箇所もある。この第四系の堆積層には、砂礫質未固結堆積物の厚い基層があって地下水賦存量の多い帯水層を形成している。

地質構造は、新華夏系第三沈降帯に属する同江陥没区で、中生代以来、主に新華夏構造体系によって堆積してきた比較的厚い沈積物である。同江陥没区は、中生代以降、常にゆったりとした沈下運動をしてきている。

表 3.1.4.1 地質系統表

第四系	全新統	(L+h Q4)	:	全新統湖沼沈積層
	更新統	(L Q3g)	:	上更新統湖積層
	〃	(Q2n)	:	中更新統沖積-氷水沈積層
	〃	(Q1)	:	下更新統沖積-氷水沈積層
第三系		(E)	:	泥質砂岩・砂岩互層
白亜系	上統	(K7)	:	流紋斑岩及び晶屑凝灰溶岩
侏羅系	上統	(m J1)	:	砂岩、砂質板岩、凝灰質砂岩及び凝灰質砂礫岩
	中下統	(m J1-2)	:	上部 硅質岩・薄層砂岩互層 下部 凝灰質砂岩、凝灰質頁岩、 變質砂岩及び頁岩
石炭二疊系		(C~P)	:	上部 灰緑色千枚岩・緑泥石片岩互層 下部 灰色泥相雲母石英片岩

(2) 地質状況

友誼農場地域の地質構造は、表3.1.4.2に示す通り、主に第四系上更新統湖積層及び中・下更新統の沖積-氷水沈積層で構成されている。これらの地質は、粘土・砂・粉砂及び礫等の未固結堆積物等で多岐に亘る地層構造を持ち、また、地域によってその地層構成が異なる。

低山丘陵地は、上部10~20mまで亜粘土または粘土質砂・砂礫で構成される。丘陵地頂部の砂礫岩は、局部的に直接地表に露出している。基岩は、主に第三系である。

山麓台地は、表層に厚さ8~10m前後の粘性土が堆積する。下部には、帯水層である砂・礫質未固結堆積層が位置するが、層厚は、一般に薄く10mに満たないものである。

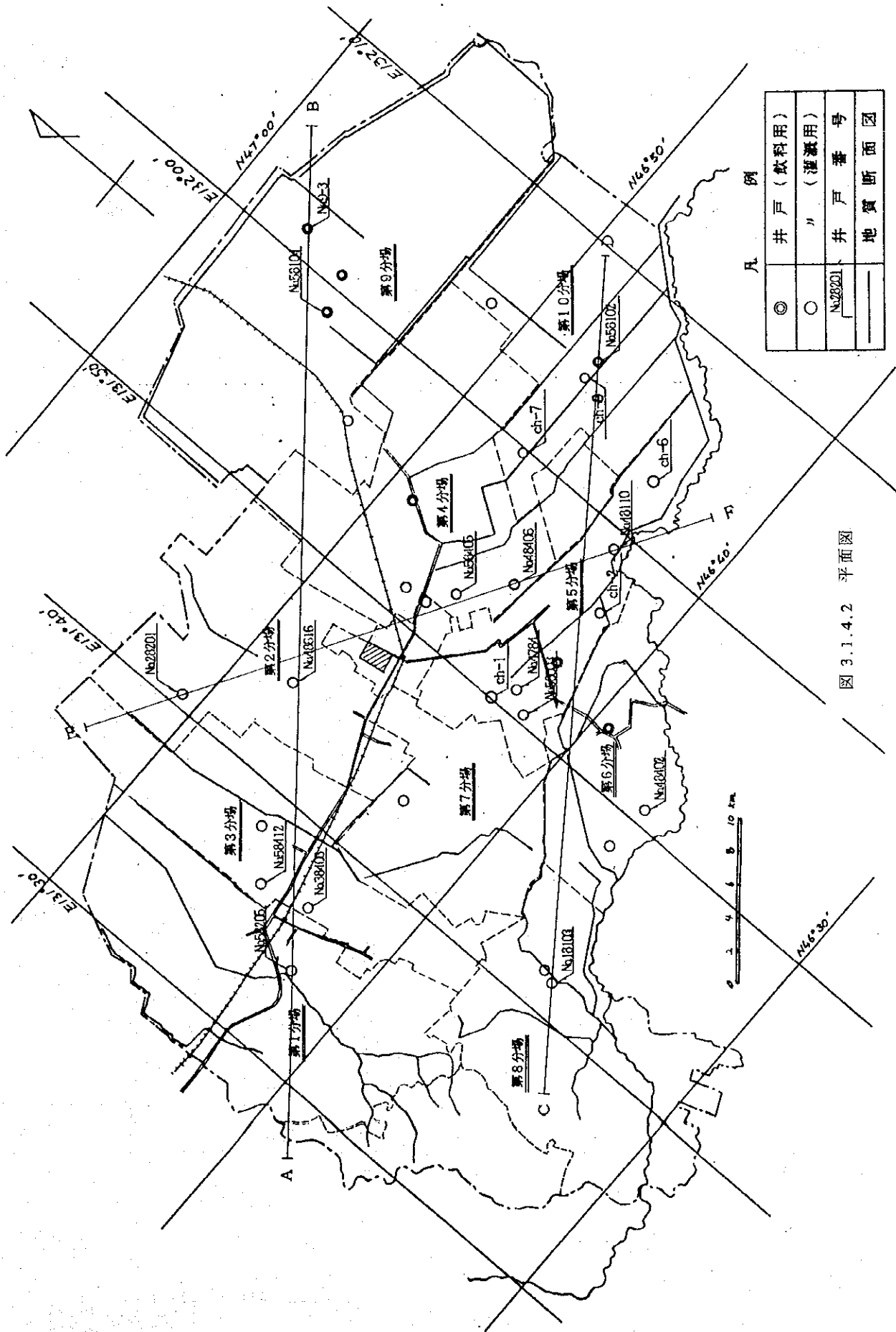
一級台地及び低平地(高低河川敷)の表層は、2~17mの粘性土で、下部は、砂・薄い粘性土を挟む砂礫層である。これら砂層・砂礫層は、西から東に向かって薄くなる傾向を示している。地層の状況については、図3.1.4.3の地質想定断面図に示した通り、かなり複雑な地層構成を呈している。

図3.1.4.1 総合地質柱状断面図

地質区分			階(組)	符号	柱状図	層厚	水文地質特性	
代	系	統						
新 生 代	第四系	全新統		Q ₄ ⁷		30	黒色腐質土、亜砂土、淤泥、砂、礫卵石	
		全新統	温泉河	Q ₄ ¹		34	灰黄色亜砂土、細砂、砂礫石	
		全新統	別拉洪	Q ₃ ^b		40	黄褐色亜粘土、淤泥質亜粘土、砂及砂礫石	
		更新統	濃江組	Q ₂ ⁿ		142	上部：黄褐色・灰黄色亜粘土、粉細砂及砂礫石、特徴は明顯で二段の段丘堆積物で構成され上部である。 下部：雑色砂礫石・中細砂互層細砂中には炭化していない朽木を含み、砂の粒子は水で洗淨したように明顯。本層は主要な含水層である。	
		更新統	石子淘	Q ₁ ^s		183	山前台地：濃黄褐色泥礫及亜粘土夾碎石、粘性・塑性・透水性不良で水量は乏しい。 低平原下部：灰白色砂及礫石、粗細が混じり雑で区分は困難。一部分の孔から亜粘土のような透鏡体が見られ、含む朽木。	
	第三系	更新統		E		>190	雑色泥岩：泥質砂岩・砂岩互層、褐色の石灰層を数層挟む、一部に凝灰質の泥岩の層を挟んでいる。 同時期に噴出した玄武岩がある。砂岩及砂礫岩は承压含水層で構成されている。水質は良好で水量はだいたい1,000 ton/日である。	
	中 生 代	白亜系	上統		K ₂		120	流紋斑岩及結晶質凝灰溶岩： 露出は少ない。水の供水は少ない。
			上統		mJ ₁			砂質板岩、砂岩、凝灰質砂岩及凝灰質砂礫岩： 露出は少なく、水性に富んで平均していない。住民の生活用水としての提供は可能である。
		侏羅	中下統		mJ ₁₋₂		5230	上部：硅質岩・薄層凝灰質頁岩互層、一部に灰色の鏡体のような岩を挟んでいる。 下部：凝灰質砂岩、凝灰質頁岩、変質砂岩及頁岩、亀裂が発達。破砕帯の深度は30~40mが平均である。湧水の量は0.1~1.0 lit. で水質は良好である。 この時期には燕山期の花崗岩及閃長粉岩が侵入している。侵入した岩の粒子は粗い。風化の影響は大きく一部に裂ヶ水を少し豊富(2.7 lit./秒)に含んだ構造破砕帯が分布する。水質は良好で一部は供水として提供は可能である。
	古 生 代	石炭三疊系		C-P		620	上部：灰緑色千枚岩・緑泥石片岩互層、一部の岩は頂部が板岩になる。 下部：灰緑岩絹雲母英片岩、変質の程度は中程度、褶曲構造は広く発達、主なものは基岩裂ヶ水である。	

表 3.1.4.2 地質層序表

年 代	地 質 名	層 厚 (m)	記 事	
第 四 系	上更新統	粘土・亜粘土	4.00~21.40	上部は黒褐色を呈し、固結度が強い。所々に黄褐色の斑点及び黒い条帯が見られる。中部は淡灰色を呈し、緻密である。鉄やマンガンの結晶を含む。
		中 細 砂	2.00~4.50	淡灰色を呈し、全体に緩くルーズな層である。若干小礫を混入している。成分は石英・長石及び雲母である。
	中更新統	粉 砂	6.50~	黄褐色を呈し、砂の成分は主に石英粒である。泥質の混入も多く約50%を占める。含水量は少ない。
		中 粗 砂	4.48~43.60	灰色を呈し、全体に緩くルーズである。分類は困難で、成分は主に石英・長石及び雲母である。泥質の亜粘土や亜砂上の薄層を挟存する。
		含 礫 石	2.90~42.50	全体的に濃灰色を呈するが、一部に淡黄色を呈する部分も見られる。礫は酸性火山岩礫で亜角礫が多い。礫の混入は約5%程度と少ない。含水量が多く豊富な帯水層である。
		砂 礫 石	3.93~20.50	灰色を呈する。水平的な分布は少なく部分的に挟存している。礫の混入は50%以上を占める。礫径は20~30mm程度である。マトリックスは粗粒砂で空隙が多くルーズである。
		粘 土	0.30~4.00	黒灰色を呈し、全体に層厚は薄いが連続して分布している。固結度が強く、透水性が悪い。
	中更新統	中 粗 砂	3.30~24.79	湿潤時は濃灰色を呈するが、乾燥すると淡灰色を呈する。若干粘土分と礫砂を混入する。粘土は半膠質である。所々に半腐植物や粉砂層の薄層を挟存している。
		粘 土	0.70~2.50	濃灰色を呈し、全体に半膠結状である。水平的な分布は見られず部分的に挟存している。本層は不透水槽で透水性は悪い。
		粉 砂	4.80~	灰色を呈し、全体的に緩く発達している。分類は容易である。主な成分は石英であるが雲母も多く混入する。長石の混入も若干見られる。含水量は少ない。
砂 礫 石		22.32~	全体的に灰色を呈し、ルーズで淘汰が悪い。マトリックスは粗粒砂で空隙が多い。礫は径20~30mm程度の亜角礫である。本層は部分的に発達している。主要な帯水層である。	
含 礫 砂		13.40~14.96	灰色を呈し、ルーズで淘汰が悪い。分類は困難で礫の混入は5%程度である。礫は酸性火山岩で亜角礫が多い。部分的には粉砂の混入が見られる。上層同様、主要な帯水層である。	

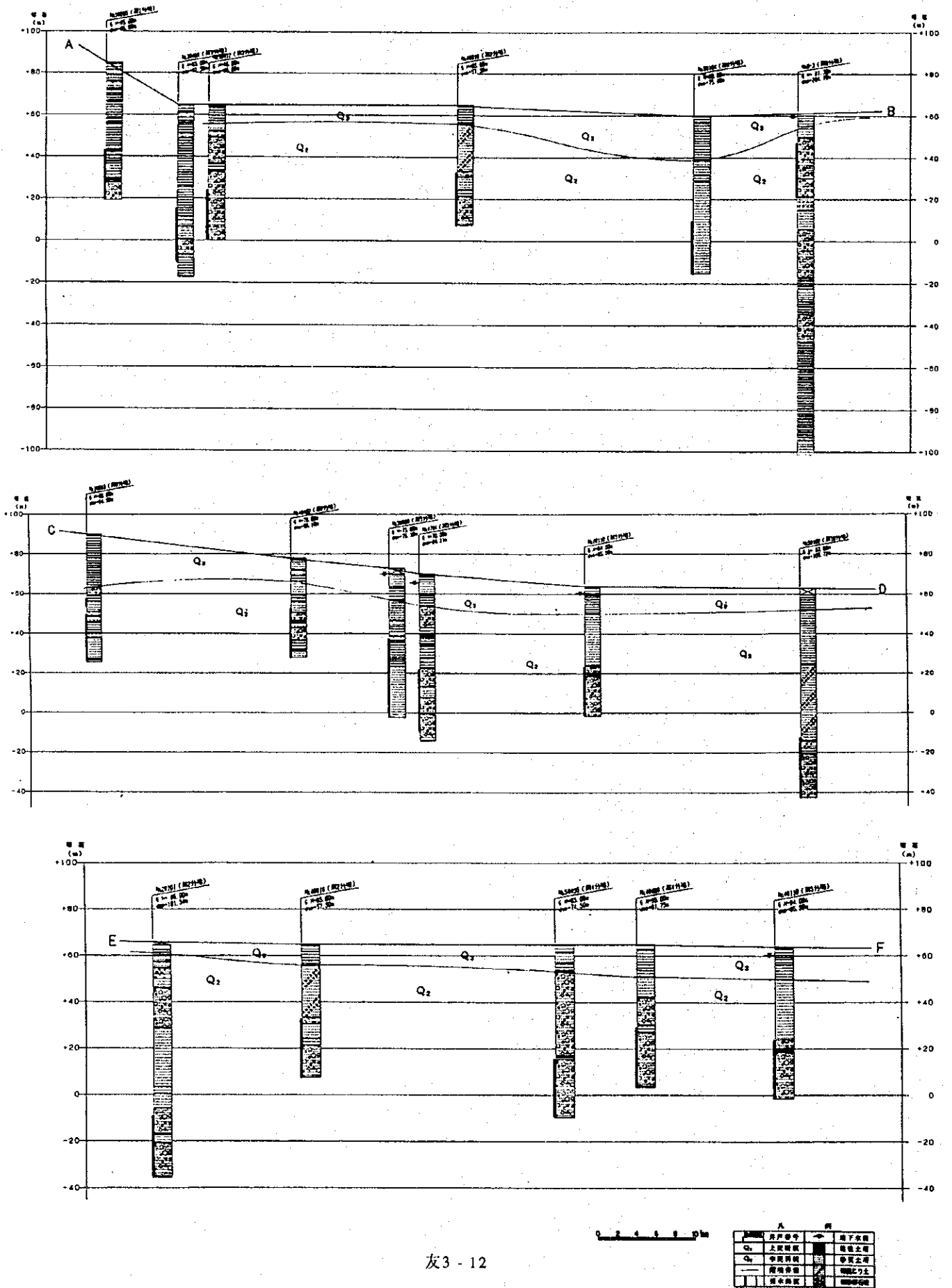


凡 例

◎	井戸 (飲料用)
○	井戸 (灌漑用)
No.28201	井戸番号
—	地質断面図

图 3.1.4.2 平面图

图 3.1.4.3 地质假定断面图



3.1.5 地下水

(1) 地下水状況

友誼農場地域の地層構造は、前述の通り第四系中・下更新統沖積-氷水沈積層の未固結堆積物からなる。この堆積物は、砂、含礫砂及び砂礫石で構成され、全体の層厚は50~100m、最大部位では180m以上に及んでいる。これらは、殆ど未固結堆積層で、豊富な地下水が賦存している。

(2) 地下水位

地下水位について、第1分場~第10分場までの各地域に設置された既存の井戸を利用して観測した。地下水位は、全体的に浅く、深度1.0~3.0mに位置している。これら測定値を参考にした地下水等深線及び地下水等高線は、図3.1.5.1~2に示す通りである。

以上の結果から、推察出来る友誼農場の地下水の流動経路の特徴は、概ね以下の通りである。

- 地下水の流路は、第8分場を頂点に、東北部の第9分場方向に流下する。
- 地下水の勾配は、地形とほぼ同じ1/5,000内外で、流速は、至極緩慢である。

地下水の深度については、以下の特徴が認められる。

- 地下水位は、概ね地表から3.0m以浅にある。
- 最も深い地下水位は、第6分場の井戸で地表下6.0mにある。
- 地下水位は、粘土・亜粘土の難透水層の中に位置しており、被圧水の性質を有する。
- 地下水位の年変動は小さく、2.0m内外の範囲にある。

(3) 地下水の水理定数

第3分場の代表的既存井について連続揚水試験を実施した。試験結果から求められた地下水の水理定数は、以下の通りである。

(a) 透水係数

透水係数の算定には、種々の公式があるが、ここではティーム、タイス、ハブシキンの3公式により試算を試みた。

a) ティームの式

$$k = \frac{0.366 \cdot Q(\log r_n - \log r)}{m(s - s_n)}$$

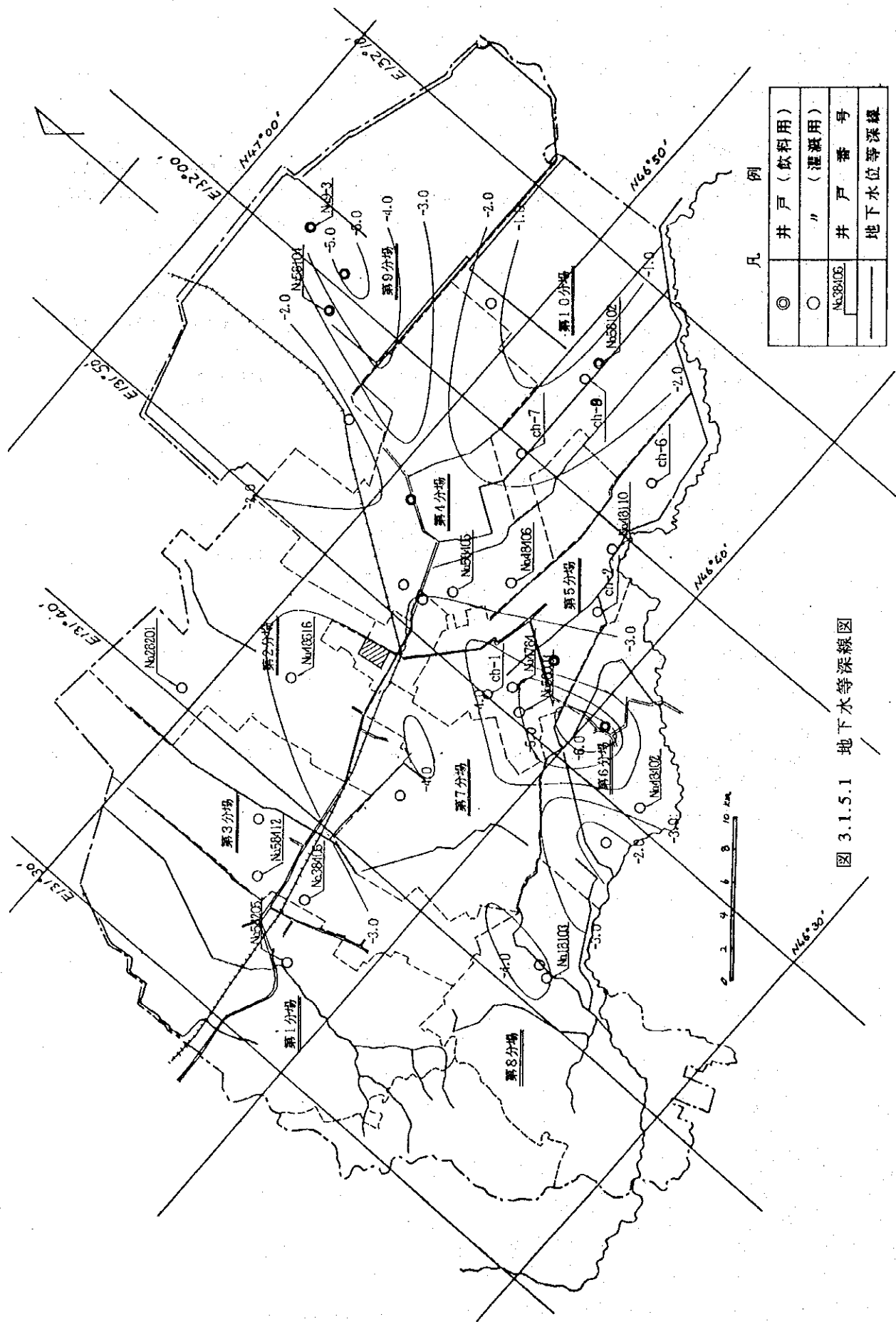
(註) k:透水係数 (m/秒)、Q:揚水量 (m³/秒)、r:観測井までの距離 (m)、s:観測井の水位低下量 (m)、m:帯水層の厚さ(m)

		W-1	W-2	W-3	W-4
本井からの距離 (r)	1.0	40.0	12.0	5.0	20.0
水位低下量(s)	3.11	1.45	1.98	1.78	1.60

$$k_1 = \frac{0.366 \times 0.0667(\log 40.0 - \log 1.0)}{35(3.11 - 1.45)} = 1.80 \times 10^{-3} (\text{m}^3 / \text{sec})$$

$$k_2 = \frac{0.366 \times 0.0667(\log 12.0 - \log 1.0)}{35(3.11 - 1.98)} = 8.50 \times 10^{-3} (\text{m}^3 / \text{sec})$$

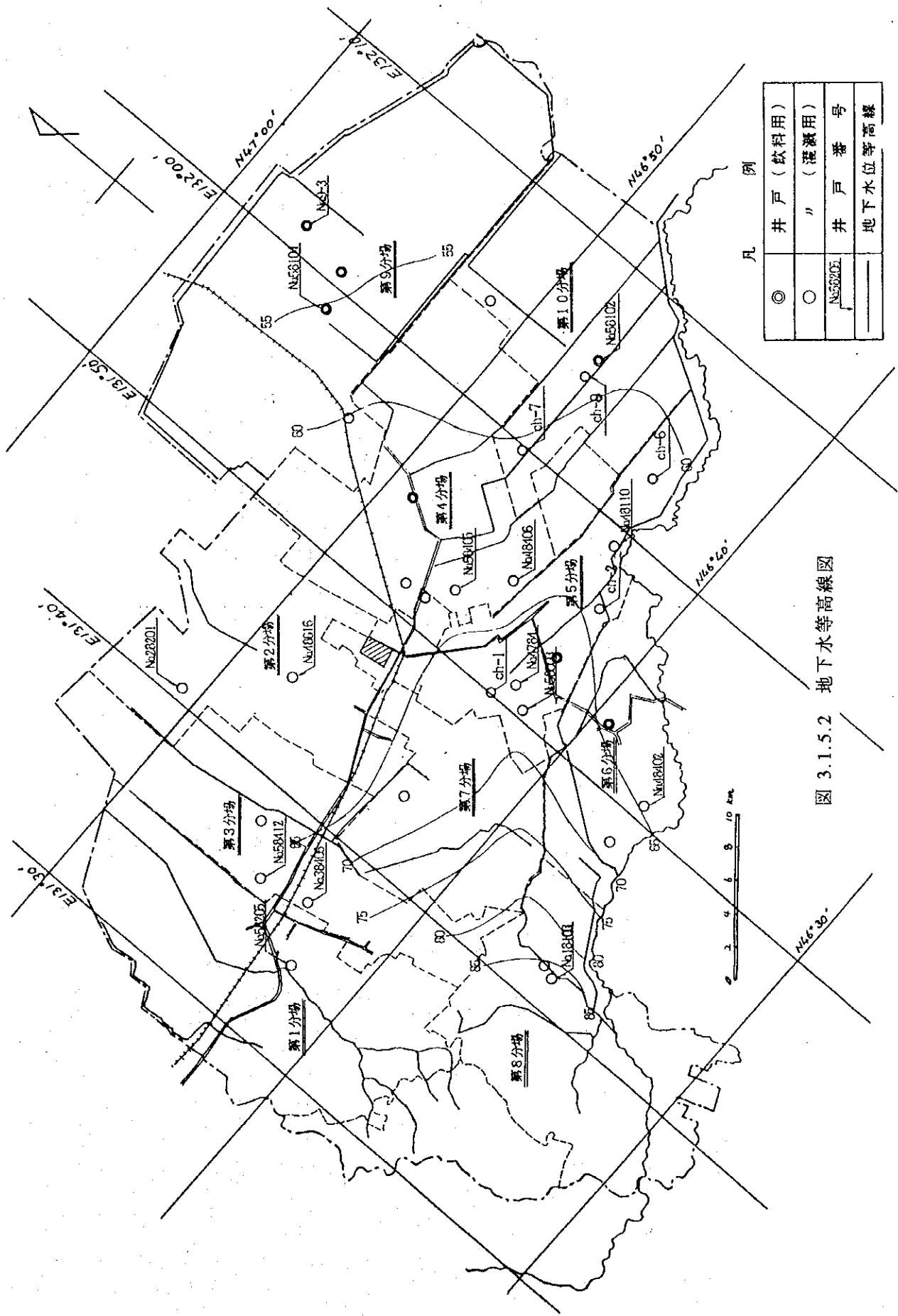
$$k_3 = \frac{0.366 \times 0.0667(\log 5.0 - \log 1.0)}{35(3.11 - 1.78)} = 6.50 \times 10^{-3} (\text{m}^3 / \text{sec})$$



◎	井戸 (飲料用)
○	井戸 (灌漑用)
No. 38105	井戸番号
—	地下水位等深線

凡 例

図 3.1.5.1 地下水等深線図



凡 例

◎	井戸 (飲料用)
○	井戸 (灌漑用)
N463001	井戸番号
—	地下水位等高線

図 3.1.5.2 地下水等高線図

$$k_4 = \frac{0.366 \times 0.0667 (\log 20.0 - \log 1.0)}{35(3.11 - 1.60)} = 1.40 \times 10^{-3} (\text{m}^3 / \text{sec})$$

以上で得られた透水係数の平均値は、次の通りである。

$$k = k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1.18 \times 10^{-3} (\text{m} / \text{sec}) = 101.5 (\text{m} / \text{d})$$

b) タイスの非平衡式

$$T = \frac{Q}{4\pi} \cdot \frac{W(u)}{s}$$

$$S = \frac{u \cdot 4 \cdot T \cdot t}{r^2}$$

(註) T:透水量係数 (kに帯水層の厚さをかけたもの)、Q:揚水量 (m³/秒)、W(u):井戸関数 W(u)~u関係図から得られる、r:観測井までの距離 (m)、S:貯留係数、u:W(u)~u関係図から得られる、t:時間、r²:距離(m)、

$$T = \frac{0.0667}{4\pi} \cdot \frac{7.5}{1.65} = 2.41 \times 10^{-2} = (\text{m}^2 / \text{sec}) = 2,084.5 (\text{m}^2 / \text{sec})$$

$$k = \frac{2.41 \times 10^{-2}}{35} = 6.90 \times 10^{-4} (\text{m} / \text{sec}) = 59.6 (\text{m} / \text{d})$$

$$S = \frac{4.0 \times 10^{-4} \times 4 \times 2,084.5}{650} = 5.13 \times 10^{-3}$$

c) ハブシキンの式

$$k = \frac{0.366 \cdot Q}{m \cdot s} \log \frac{1.32 \cdot m}{r}$$

(註) k:透水係数 (m/sec)、Q:揚水量 (m³/sec)、r:井戸半径 (m)、s:観測井の水位低下量 (m)、m:層の厚さ(m)

$$k = \frac{0.366 \times 0.0667}{30 \times 3.11} \log \frac{1.32 \times 35}{0.20} = 6.18 \times 10^{-4} (\text{m} / \text{sec}) = 53.4 (\text{m} / \text{d})$$

以上の3公式で得られた透水係数は、平均10⁻³~10⁻⁴ m/秒の範囲にある。ここでは、中国で一般的に用いられているハブシキンの公式を採用することとし、以下の53.4m/dを日を平均透水係数として扱う。

$$k = 6.18 \times 10^{-4} (\text{m} / \text{sec}) = 53.4 (\text{m} / \text{d})$$

(b) 影響半径

地下水の揚水影響半径を求める公式として、ジハルトの式を適用した。

$$R = 10 \cdot s \sqrt{k}$$

(註) R:影響半径 (m)、k:透水係数 (m/秒)、S:観測井の水位低下量 (m)

$$R = 10 \times 3.11 \sqrt{53.4} = 227.3(\text{m})$$

なお、既存の揚水試験結果は、表3.1.5.1～3.1.5.3に示す通りである。

表 3.1.5.1 揚水試験結果表 (1/3)

分 場	場部	3分場	5分場
井戸番号	38023		4784
地 形	沖積平野	沖積平野	沖積平野
地下水性質	被圧地下水	被圧地下水	不圧地下水
半 径	0.21	0.2	0.265
静止水位	2.83	3.01	4.60
降 深	1.72	3.11	5.40
透水量係数 (m ² /d)		2084.5	
貯留係数		0.0051	
透水係数 (m/d)	90.21	53.4	25.87
影響半径 (m)	163.4	227.3	274.7

表 3.1.5.2 揚水試験結果表 (2/3)

分 場	5分場	5分場	5分場
井戸番号	5-4	48110	5-8
地 形	沖積平野	沖積平野	沖積平野
地下水性質	微被圧地下水	被圧地下水	被圧地下水
半 径	0.15	0.21	0.15
静止水位	3.80	3.60	3.00
降 深	8.50	5.40	9.85
揚水量 (m ³ /s)	0.041	0.05	0.042
透水量係数 (m ² /d)			
貯留係数			
透水係数 (m/d)	10.49	25.28	11.17
影響半径 (m)	275.3	271.51	329.20

表 3.1.5.3 揚水試験結果表 (3/3)

分 場	7分場	7分場	9分場
井戸番号	7-4	7-8	9-3
地 形	沖積平野	沖積平野	沖積平野
地下水性質	不圧地下水	不圧地下水	被圧地下水
半 径	0.21	0.21	0.085
静止水位	4.60	8.21	1.35
降 深	5.40	4.80	1.46
揚水量 (m ³ /s)	0.05	0.05	0.005
透水量係数 (m ² /d)			
貯留係数			
透水係数 (m/d)	26.89	29.30	12.27
影響半径 (m)	280.0	259.8	51.14

(4) 地下水の水質と水温

地下水の水質は、第3分場の揚水試験で採取した試料の分析結果によると、概ね以下の通りである。

表 3.1.5.4 水質分析結果表

井戸番号	3分場			9分場		
	mg/lit	meq/lit	meq%	mg/lit	meq/lit	meq%
単 位						
Na ⁺	90.00	3.92	42.4	14.70	0.63	16.5
K ⁺	1.00	0.03		1.70	0.04	
Ca ²⁺	69.90	3.49	37.4	46.30	2.31	56.9
Mg ²⁺	20.25	1.67		10.80	0.89	
Fe ³⁺	4.00	0.21	20.2	1.32	0.07	26.6
Fe ²⁺				3.24	0.12	
Σ cations		9.32	100.0		4.06	100.0
HCO ₃ ⁻	427.74	7.01	73.7	231.90	3.80	98.7
C ⁻	4.08	0.12	1.3	1.40	0.04	1.0
SO ₄ ²⁻	114.12	2.38	25.0			
NO ₃ ⁻					0.01	0.3
Σ anions		9.51	100		3.85	100

友誼農場の地下水の水質は、Caが多い「HCO₃-Ca型」に区分される。

地下水の水温は、一般に低く、5~7℃の範囲にある。これら観測値の中では、5℃を記録しているのが最も多い。水温と水位の間には、顕著な相関が認められない。

(5) 地下水の水質評価

既存井戸の水質は、表3.1.5.5調査結果（1989年）に示す通り、分析項目の内、色度・混濁度・臭いと味・可視物・鉄及びマンガンの溶存成分が飲料水の水質基準（1985年）を大きく越えている。

表 3.1.5.5 水質分析結果と諸基準値

項 目	飲用水水質基準値	農田灌溉基準	分析結果
井戸番号			3-1
色 度	15度以下	-	△40度
混濁度	3度以下	-	△38度
臭いと味	異常でないこと	-	△油味
肉眼可視物	無いこと	-	△油味
pH値	6.5~8.5	5.5~8.5	6.9
アンモニア窒素	-	-	-
亜硝酸塩窒素	-	-	未検出
硝酸窒素	20mg/lit以下	-	未検出
塩化物	250mg/lit以下	250mg/lit以下	未検出
総硬度	450mg/lit以下	-	14.45mg/lit
硫酸塩	250mg/lit以下	-	-
フッ化物	1.0mg/lit以下	2.0mg/lit以下	0.15mg/lit
六価クロム	0.05mg/lit以下	0.1mg/lit以下	未検出
揮発性フェノール	0.002mg/lit以下	0.1mg/lit以下	0.001mg/lit
鉄	0.3mg/lit以下	-	△4.00mg/lit
マンガン	0.1mg/lit以下	-	△0.318mg/lit
銅	1.0mg/lit以下	1.0mg/lit以下	未検出
亜鉛	1.0mg/lit以下	2.0mg/lit以下	未検出
鉛	0.005mg/lit以下	0.1mg/lit以下	未検出
カドミウム	0.01mg/lit以下	0.005mg/lit以下	0.0007mg/lit
水 銀	0.001mg/lit以下	0.001mg/lit以下	未検出
溶解性固体	1,000mg/lit以下	1,000mg/lit以下	500mg/lit
陰イオン合成洗剤	0.3mg/lit以下	0.3mg/lit以下	△1.1mg/lit

*試験項目は全項目では無く試験値が得られたものについて掲載した。

△印は基準値をクリアしていない

飲料水として利用する場合には、鉄、マンガン等の化学処理も含め浄化処理が必要である。なお、合成洗剤に起因すると思われる陰イオンが多量に検出されている。これは、生活排水による地下水の汚染を示すものである。従って、今後、地下水の飲料水利用には、既存の浅層地下水（15.0～30.0m）より更に深層の地下水（50.0m以深）を使う様提言する。

3.1.6 土 壤

(1) 土 壤 分 類

友誼農場に於ては、1978年に友誼農場独自で土壌調査が行われている。この調査結果は、土壌図（1/100,000）として取り纏められている。地域の土壌は、中国の土壌分類体系に基づいて5土類及び10亜類に区分されている。この調査では、更に、細かい分類も行っているが、土壌図には反映されていない。土壌の分布は、図3.1.6.1に示す通りである。また、各土壌区分の分布面積は、表3.1.6.1に要約する通りである。各土壌の特性及び夫々の分布状況は、表3.1.6.2に要約した通りである。

表 3.1.6.1 土壌別の分布面積（友誼農場）

土壌名（土類）	面積（ha）	比率（%）
棕壤土	13,400	7.1
白漿土	3,100	1.6
黒土	66,700	35.3
暗色草甸土	35,200	18.7
沼沢土	69,500	36.8
水面	900	0.5
合計	188,800	100.0

友誼農場の代表土壌は、黒土、草甸土及び沼沢土で、農場全域の約90%以上を占める。農場地域に分布する5土類各々の特性は、以下の通りである。

(a) 棕壤土（褐色土）

棕壤土は、農場南西部の丘陵地と台地に分布し、農場全体の7.1%（13,400ha）を占める。この土壌区分の内、5～6度以上の傾斜地は、主として林地や果樹園として利用されている。また、5～6度以下の緩傾斜地及び台地は、開墾され一般畑作に利用されている。傾斜地は、土壌侵食防止対策（水土保持）が必要である。土壌は、一般に表土が薄く、有機物含量も少ないため生産性が低く、かつ、旱魃を被り易い状況にある。この土類は、典型的な棕壤土と発達途上の白漿土を伴う白漿化棕壤土の2亜類に区分されている。

(b) 白漿土（ポドソルまたはレシベ）

白漿土は、棕壤土と同様、南西部の台地上にあって、局部的に散在分布する。分布面積は、合計で3,100ha（全面積の1.6%）と少ない。白漿土は、台地白漿土に分類され、濃江農場等にある低平地の白漿土とは別の区分に属する。一般に、表層の黒土層は、15cm以下で薄く、第2層に厚さ20～25cmの白漿層を形成している。白漿層は、粘土分が下層に溶脱され、シルト質の堅い盤層となっている。溶脱された粘土分は、白漿層の直下層に集積し、粘土質の層を形成している。白漿層の存在は、作物生育の障害となっている。即ち、白漿層は、土壌養分が少なく、特に燐酸が不足しており、かつ、物理的に堅密な構造となっているため、作物の根系の伸長と土層中の水分移動を阻害している。このため、雨期には湿害を被り易く、また、乾期には旱魃を被り易い状況となっている。

表3.1.6.2 友誼農場の土壤特性と分布面積

番号	土類亞類	面積 (ha)		土 壤 特 性		制限土層	土壤の問題点
		面積 (ha)	比率 (%)	乾湿状況	黒土層の厚さ		
	棕壤土	13,400	7.1				
110	棕壤土	12,500	6.6	丘陵地/台地	< 15cm		旱害、肥沃度薄
120	白礫化棕壤土	900	0.5	丘陵地/台地	< 15cm	薄い白礫層	旱害、肥沃度薄
	白礫土	3,100	1.6				
200	台地白礫土	3,100	1.6	台地/高平地	< 15cm	白礫層	旱害、肥沃度薄
	黒土	66,700	35.3				
	厚層黒土						
311	粘質厚層黒土	16,400	8.7	高平地	> 50cm		
312	壤質厚層黒土	1,000	0.5	高平地	> 50cm		
	中層黒土						
321	粘質中層黒土	16,000	8.5	高平地	25 - 50cm		
	薄層黒土						
331	粘質薄層黒土	11,700	6.2	高平地	< 25cm		
332	砂質薄層黒土	2,500	1.3	高平地	< 25 cm	砂質層	旱害
	草甸黒土						
340	粘質草甸黒土	19,100	10.1	高平地/低平地	> 25cm		
	暗色草甸土	35,200	18.6				
	塩化暗色草甸土						
421	粘質塩化暗色草甸土	3,700	2.0	低平地	> 25cm	塩分集積層	塩分
	潜育草甸土						
431	粘質潜育暗色草甸土	16,700	8.8	低平地	> 25cm	潜育層	湿害
432	壤質潜育暗色草甸土	7,400	3.9	低平地	> 25cm	潜育層	湿害
	塩化潜育暗色草甸土						
441	中弱度塩化潜育暗色草甸土	7,400	3.9	低平地	> 25cm	塩分集積層、潜育層	湿害、塩分
	沼沢土	69,500	36.8				
510	草甸沼沢土	24,800	13.1	低窪地	> 20cm	潜育層	湿害
520	泥炭質沼沢土	34,800	18.4	低窪地	泥炭層 20-50cm	泥炭層	湿害、滯水
530	氾濫地沼沢土	9,900	5.2	河灘地			湿害、洪水
	水面	900	0.5				
	合計面積	188,800	100.0				

出典：友誼農場土壤分類図（友誼農場, 1978）を一部修正した。

(c) 黒土（黒色土）

黒土は、高平地の代表的土壌である。分布面積は、農場全体の35.3%（66,700ha）を占める。表層は、30～50cmと厚く、有機質に富み、最も生産性の高い土壌である。この土類は、黒土層の厚さと草甸土性の生成過程によって4亜類、更に、土性によって都合6土種に区分されている。有効土層が厚く、保肥力、保水力が大きいため比較的湿害や早害を受難いと評価されている。しかし、長年に亘る耕作によって有機質含量が減少してきており、生産力（地力）の低下が認められている。従って、今後、これら土壌の生産性を持続させるには、有機質の還元等を図り耕土培養／地力保全管理が不可欠である。第5及び第7分場地域に旧砂丘形成に由来する砂質黒土（砂質薄層黒土）が少面積（2,500ha）分布している。この砂質黒土は、保水及び保肥力とも小さく、早魃を被り易く、また、生産力も衰退し易いので、特に土壌管理に留意する必要がある。

(d) 暗色草甸土（湿草地土）

この土壌は、農場中東部の低平地に広く分布し、農場全体の18.6%（35,200ha）を占める。多くは既に畑または水田として耕作されている。土壌は、20～30cmの比較的厚い黒土層を持ち肥沃度が高いが、概して、雨期に地下水位が上昇するため湿害を被り易い欠点を持っている。この土類は、塩類が集積した暗色草甸土、潜育化（グライ化）作用を受けた暗色草甸土、塩類集積と潜育化双方の作用を受けた暗色草甸土の3亜類に区分され、更に、土性などにより4土種に細分されている。これまでに、表層の塩分濃度が高い塩化暗色草甸土が約3,700ha、中・弱度の塩化暗色草甸土が7,400ha分布すると報告されているが、農場での聴き取り調査では、現在の耕作に於て塩類集積土壌の問題は発生していないとのことである。但し、これらの塩類集積土壌については、将来、集積濃度が増加し、障害が発生する危惧があるので、農耕利用には、土壌の適正保全の観点から排水路の整備を行って地下水位を下げる事が重要である。また、畑地より水田として利用の方が望ましい。草甸土は、一般に雨期に地下水位が上昇し湿害を被り易く、かつ、地形が平坦なため地表水の排除にも時間が掛かるので、畑地利用には、徹底した排水改良が必要である。

表 3.1.6.3 低・中位生産性耕地の要因別分布状況

(単位：ha)

分場 番号	低中位生産性の原因			
	湿害	早魃	土壌侵食	合計
1	5,000	1,870	1,630	8,500
2	6,510			6,510
3	5,510	1,470	2,060	9,040
4	9,880			9,880
5	1,270			1,270
6	1,470	2,140		3,610
7		1,150		1,150
8	1,780	1,570	2,910	6,260
9	6,000			6,000
10	8,110			8,110
合計	45,530	8,200	6,600	60,330

出典：友誼農場資料

(e) 沼沢土

沼沢土は、農場東部及び北部の第9、第10分場の低平地に夫々分布する。分布面積は、合計69,500haで全面積の36.8%を占める。これら沼沢土の分布する地域は、比較的新しく開発された所で、畑地あるいは水田として利用されている。但し、実質開墾面積は、まだ相対的に小さく、

未利用地または放牧利用の草地が多い。この土類は、低位の分類で、草甸沼沢土、泥炭質沼沢土及び氾濫原沼沢土の3亜類に区分される。沼沢土は、毎年雨期に滞水する過湿条件下で生成された土壤で、表層から40~50cm以下が常時地下水位下にあるため、灰白色の還元層（グライ層）が発達している。表層の黒土層あるいは泥炭層は、10~15cm内外である。全体に粘土質で透水性、通気性に欠ける。今後、耕地の拡大と生産力の向上を図るためには、末端までの徹底した排水改良・整備が必要である。

(2) 土壤の理化学性

土壤の理化学性試験結果は、表3.1.6.4に示す通りである。

土壤の物理性：

一部に砂質土や壤質土が分布しているが、大半の土壤は、粘質土の軽塩土（LiC）である。これら粘質土の透水係数は、黒龍江省の同種土壤の測定結果から推測し、表土が 10^{-3} cm/sec、下層土が 10^{-5} ~ 10^{-6} cm/secの範囲にある。また、同種土壤（黒土、草甸土）の試験結果から表土の圃場容水量は、40%（容積比、以下同じ）内外、また、初期萎凋点に於ける含水量及び有効水分量は、夫々24%内外と16%内外にあると思われる。下層土（30~50cm）の圃場容水量、初期萎凋点の含水量、有効水分量については、夫々38%、25%及び13%内外と推定される。

土壤の化学性：

表土の有機物含量は、3.5~5.5%の範囲にあり、平均値は4.8%である。土壤酸度合、pH6~7の範囲にあり弱酸性~中性である。有効態窒素、燐酸及び加里夫々の平均含量は、56mg/kg、86mg/kg、308 mg/kgである。燐酸は、やや少ないが、加里比較的多いと評価できる。

(3) 土壤の問題点

排水不良：

農場の約2/3を占める低平地には、暗色草甸土と沼沢土が分布しており、地下水位が高く、全般に透水性の悪い粘質土のため「排水不良」が農業生産の最大の阻害要因となっている。

表土の有機物の消耗：

長年の耕作によって表土中の有機物含量が減少傾向にある。生産力の維持増強を図り、持続的農業生産の環境を保全するためには、作物の茎秆鋤込みや牧畜部門から排出される厩肥の投入等、有機的な耕土培養と地力保全対策の徹底が必要である。

丘陵地の土壤保全と土地利用：

農場南西部に位置する丘陵地は、土壤条件や地形傾斜の条件から耕地の土壤侵食が問題となっている。急傾斜地の既存耕地は、林地、草地、樹園地等に転換するとともに、草生管理による表土被覆等高線に沿った浸食防止工等侵食防止対策を図るなど土壤保全の徹底が必要である。

土壤凍結：

冬期は、極めて寒冷であるため土壤凍結の深さは、200cm以上に達する。凍結初めは11月10日前後、表土の融凍初めは3月末、全層の融凍は7月中旬である。土壤凍結は、農作業、特に秋季の耕起可能期間、春季の小麦の播種期を大きく制約し、他方凍上融凍作用は、水路や道路の法面崩壊を助長する。また、各種構造物に種々の影響を与えている。

低中位生産性耕地：

既耕地の内、低・中位生産性耕地は、表3.1.6.4に要約した通り、概ね70%である。また、低・中位生産性耕地の内、75%は排水不良による湿害を被る耕地、14%は旱魃を被る耕地、11%は傾斜地のため土壤侵食や作土の地力低下を来たしている耕地である。

表3.1.6.4 土壤の理化学性 (友誼農場) 1/2

土壌番号	土壌名	地点番号	深度cm	土層名	土性	有機質		全窒素		全磷酸		全カリ		有効態窒素		有効態磷酸		有効態カリ		pH		水溶性酸 me/100g
						%	H g/kg	P2O5 g/kg	K2O g/kg	N mg/kg	P2O5 mg/kg	K2O mg/kg	H2O	KCl								
431	粘質潜育暗色草甸土	1	0-32	Ap 黒土層	軽埴土(LiC)	5.2	0.93	0.88	23.90	79.2	9.3	156.4	6.40	5.56	4.78							
				ABg 遷移層	軽埴土(LiC)	10.7	0.56	0.65	23.50	37.4	3.7	143.7	6.83	5.50	2.57							
				Bg 集積層	軽埴土(LiC)	5.2	0.19	0.61	25.40	18.8	9.6	124.7	7.13	5.46	1.54							
420	暗色潜育暗色草甸土	2	0-23	Ap 黒土層	軽埴土(LiC)	3.5	0.93	0.72	25.20	79.0	9.2	188.6	6.16	5.20	4.62							
				AB 遷移層	軽埴土(LiC)	2.3	0.19	0.50	23.60	23.4	2.1	131.2	7.05	5.84	1.90							
				B 集積層	軽埴土(LiC)	0.4	0.19	0.56	26.10	14.0	3.1	156.8	7.50	5.90	2.12							
332	砂質薄層黒土	3	0-36	Ap 黒土層	砂埴土(SL)	2.1	0.71	0.57	31.10	49.0	12.9	68.7	6.27	5.48	0.76							
				AB 遷移層	壤質砂土(LS)	1.4	0.27	0.74	26.70	31.2	1.2	49.9	6.75	5.98	-							
				C	砂土(S)	0.3	0.00	0.45	29.50	0.0	2.1	18.3	6.95	5.99	0.74							
312	厚層壤質黒土	4	0-30	Ap 黒土層	埴埴土(CL)	3.0	0.72	0.88	27.60	54.3	26.1	202.5	6.32	5.58	3.65							
				AB 遷移層	埴埴土(CL)	0.8	0.46	0.62	25.70	29.7	5.6	121.5	6.93	5.76	1.76							
				B 集積層	壤質砂土(LS)	0.4	0.18	0.82	22.70	13.5	8.4	101.0	6.92	5.22	0.12							

土壌番号	土壌名	地点番号	深度cm	土層名	置換性陽イオン (me/100g)							陽イオン総量 me/100g	陽イオン飽和度 %
					Ca++	Mg++	K+	Na+	Al+++	H+	総量		
431	粘質潜育暗色草甸土	1	0-32	Ap 黒土層	28.81	11.18	1.04	0.24	0.05	0.05	41.36	46.14	89.6
				ABg 遷移層	26.60	12.00	1.11	0.24	0.02	0.05	40.01	42.58	94.0
				Bg 集積層	23.67	11.89	1.11	0.59	0.09	0.07	37.42	38.96	96.0
420	暗色潜育暗色草甸土	2	0-23	Ap 黒土層	21.95	10.27	1.38	0.23	0.06	0.20	34.10	38.72	88.1
				AB 遷移層	23.53	11.82	1.11	0.24	0.05	0.07	36.82	38.72	95.1
				B 集積層	22.41	10.95	1.11	0.24	0.06	0.04	34.81	36.93	94.3
332	砂質薄層黒土	3	0-36	Ap 黒土層	11.41	4.76	0.53	0.23	0.08	0.00	17.00	17.76	95.7
				AB 遷移層	11.82	6.85	0.53	0.23	0.00	0.00	19.43	-	-
				C	2.96	1.32	0.52	0.22	0.00	0.00	5.02	5.77	87.0
312	厚層壤質黒土	4	0-30	Ap 黒土層	17.20	7.34	1.21	0.46	0.08	0.03	26.32	29.97	87.8
				AB 遷移層	16.49	9.60	0.75	0.35	0.13	0.00	27.31	29.07	93.9
				B 集積層	12.29	8.46	0.67	0.23	0.04	0.00	21.69	21.81	99.4

出典：黒龍江農墾勘测設計院分析 (1993年9月)

表 3.1.6.4 土壤の理化学性 (友誼農場) 2/2

土壤名	有機物含量 %	全窒素 N g/kg	全燐酸 P2O5 g/kg	有効態窒素 N mg/kg	有効態燐酸 P2O5 mg/kg	有効態カリ K2O mg/kg	pH
暗棕壤土	3.8	2.99	1.96	56.2	57.4	312.6	6.8
白漿土	3.1	1.55	1.16	46.9	17.9	269.7	6.7
黒土	3.7	1.86	1.25	21.7	76.3	157.9	5.5
草甸土	5.6	2.81	1.98	34.5	100.2	371.9	7.3
水稻土	3.4	2.41	1.62	60.2	27.3	137.8	5.5
沼沢土	4.2	3.44	1.52	98.8	66.9	338.5	7.8
塩アルカリ土	3.7	1.91	1.47	74.0	48.9	239.6	8.4
平均	4.8	2.67	1.68	56.2	85.7	307.5	6.9

注：表土0~20cmの分析値の平均

出典：国営総局提供の友誼農場土壤養分状況統計表（1981~87年耕地養分調査の平均値）

土壤名	層名 深さ	粒 度 組 成 (%)			土性	pH
		2.0 - 0.02mm	0.02 - 0.002mm	< 0.002mm		
黒土	A 0-32cm	39.5	31.5	29.0	壤質粘土	7.0
	AB 32-64cm	29.0	30.0	41.0	壤質粘土	6.5
	B 64-87cm	34.0	49.5	16.5	粉砂質粘壤土	6.3
草甸土	0-16cm	34.9	44.0	21.1	粘壤土	6.1
	16-37cm	34.8	49.3	16.0	粉砂質粘壤土	6.2
	37-65cm	30.7	49.7	19.6	粉砂質粘壤土	6.2
	65-120cm	33.7	54.6	11.7	粉砂質壤土	6.3
沼沢土	0-15cm	25.0	36.0	39.0	壤質粘土	-
	15-65cm	26.0	29.5	44.5	壤質粘土	-
	65-95cm	25.0	30.5	44.5	壤質粘土	-

土壤名	層名 深さ	有機物 %	全窒素 N g/kg	全燐酸 P2O5 g/kg	全カリ K2O g/kg
黒土	A 0-32cm	4.5	1.92	0.92	-
	AB 32-64cm	1.2	0.69	0.37	-
	B 64-87cm	0.6	0.49	0.36	-
草甸土	0-16cm	4.1	2.05	0.86	23.73
	16-37cm	-	-	-	-
	37-65cm	2.0	1.01	0.71	-
	65-120cm	0.5	-	-	-
沼沢土	0-15cm	9.1	5.19	1.41	20.40
	15-65cm	3.7	1.87	0.79	19.45
	65-95cm	1.6	0.92	0.51	23.42

土壤名	層名 深さ	交 換 性 塩 基 (me/100g)				合計
		Ca++	Mg++	K+	Na+	
黒土	A 0-32cm	22.2	6.8	1.8	0.7	31.4
	AB 32-64cm	18.0	7.8	0.6	0.7	27.1
	B 64-87cm	19.0	3.9	0.6	0.7	24.1
草甸土	0-16cm	14.7	3.0	0.8	0.5	19.0
	16-37cm	15.5	3.0	0.6	0.4	15.6
	37-65cm	18.3	3.9	1.1	0.5	23.9
	65-120cm	-	-	-	-	-
沼沢土	0-15cm	25.6	5.1	0.9	0.7	32.3
	15-65cm	21.2	4.6	0.7	0.7	27.2
	65-95cm	12.2	3.9	0.5	0.6	17.2

出典：「黒龍江土壤」(農業出版社、1992) から代表的土壤の分析成績を転載した。

黒土(慶安県)、草甸土(富錦市)、沼沢土(富錦市)による。

3.1.7 動植物

調査対象地域南西部の低山地及び丘陵地には、白楊樹、カバノキ、クヌギの混成雑木林地が残されている。農場内の全ての道路に沿って白楊樹を主とした防風林が設置されている。農場地域の森林被覆率は、以上の雑木林地と防風林を合わせ7.2%で、国/省の植林・緑化基準に達している。

低平地の未利用地には、小葉樟（ノガリヤス）、三ロン草、羊草等の湿原植生が残っている。これら

湿原植生の面積は、農場全体の約20%に相当する。尚、湿原にはハシバミ茸、ワラビ、チョウセンゴミシ、柴胡（セリ科ミシマサイユ属）、クララ、八股牛、ヨモギ、緑豆秧等の経済植物（山菜・薬草）も生育している。全体として、これら湿原植生は良く保存されている。貴重植物種の確認は無い。農場地域には、一般的なスズメ、カラス、野兎等の他、未利用地の一部、湿地にはタンチヨウ、ハクチヨウ、アカシカ、ノロ、狼、狸、カササギ、野鴨、雉等の生息が確認されている。これら動物種の内、タンチヨウとハクチヨウは、夫々国家重点保護動物基準の「国家一類保護動物」と「国家二類保護動物」として指定されている。農場では、これら貴重動物種の生息する地域約4,000 haを今後の開発から除外し、自然環境保全を計画している。

3.2 社会経済活動現況

3.2.1 行政組織と行政単位

友誼農場は、旧ソビエト連邦政府の技術協力を得て1955年に建場された。その後、機構・体制の変革を度重ねて現在に至っている。この農場は、現在国営農場総局の管理下にある102カ所の国営農場の内、友誼農場より設立の古い農場は24カ所のみであり、国営農場の中でも歴史をもつ農場の一つである。

友誼農場は、建場後1958年に、一次友誼人民公社と改め、1960年に友誼県を設置して県の行政と農場を一体化した。このとき友誼県政府を友誼鎮に設置し、9郷、1場、1鎮とした。1963年には県制を停止し合江地区友誼特別区となったが、1964年には、また県制を復活した。1969年、瀋陽軍区黒龍江生産建設兵団の建設のため、再び県制を停止し、生産建設兵団第三師第十八団と改められた。1977年、第十八団が廃止され、名を国営友誼農場と改め、現在の原形となる農場が形成された。1984年、友誼県が再度設置され、友誼県人民政府が友誼鎮に置かれた。

友誼農場は、現在、国営農場総局の紅興隆管理局の下にある12農場の一つであり、土地総面積18万8千haと総人口102,800人を有する中国最大の国営農場である。

友誼農場の組織は、以降の4.6節「農場経営」で述べるが、農場経営は、「総場部（農場本部とも呼称）」に於て農場長以下9人の副農場長が権限を分担し統括している。農場は、総場部の下で10個の「分場」に分割されている。各分場には、生産活動または経営の最小単位である「生産隊」がある。1992年末現在、生産隊は、農業108隊、林業4隊、牧畜業1隊、副業4隊、漁業1隊の合計118隊が活動している（図3.2.1.1参照）。また、工業企業として67企業、建築企業が14企業、運輸企業が9企業、商業企業が19企業ある。

3.2.2 人口並びに雇用機会

1992年末に於ける農場の総人口は、約102,800人、総戸数で26,400戸、平均家族構成3.9人である。1988年から1992年までの各分場の人口及び戸数の推移は、表3.2.2.1及び図3.2.2.1に示す通りである。全人口の19%が総場部に所属し、各分場には6千人～9千人が居住している。表3.2.2.1に於ける「その他」の項目は、炭坑、林場等農場総場部が直営する単位が含まれている。

農場の全人口は、1988年の104,000人から1992年には103,000人と約1,000人減少している。この5年間の年平均人口増加率は、年率-0.3%となっている。この間の人口の減少は、友誼県など行政機構の移管に伴う人事移動が主な原因と考えられる。

1992年に於ける農場全体の年齢階層別人口構成は、図3.2.2.2に示す通りである。現状労働年齢階層は、全人口の約69%を占めるが、年齢構造が中国全体あるいは黒龍江省と類似しており、労働年齢前の若年層の比率が尻すぼみとなっており、次代の労働力確保が危惧される状態になっている。

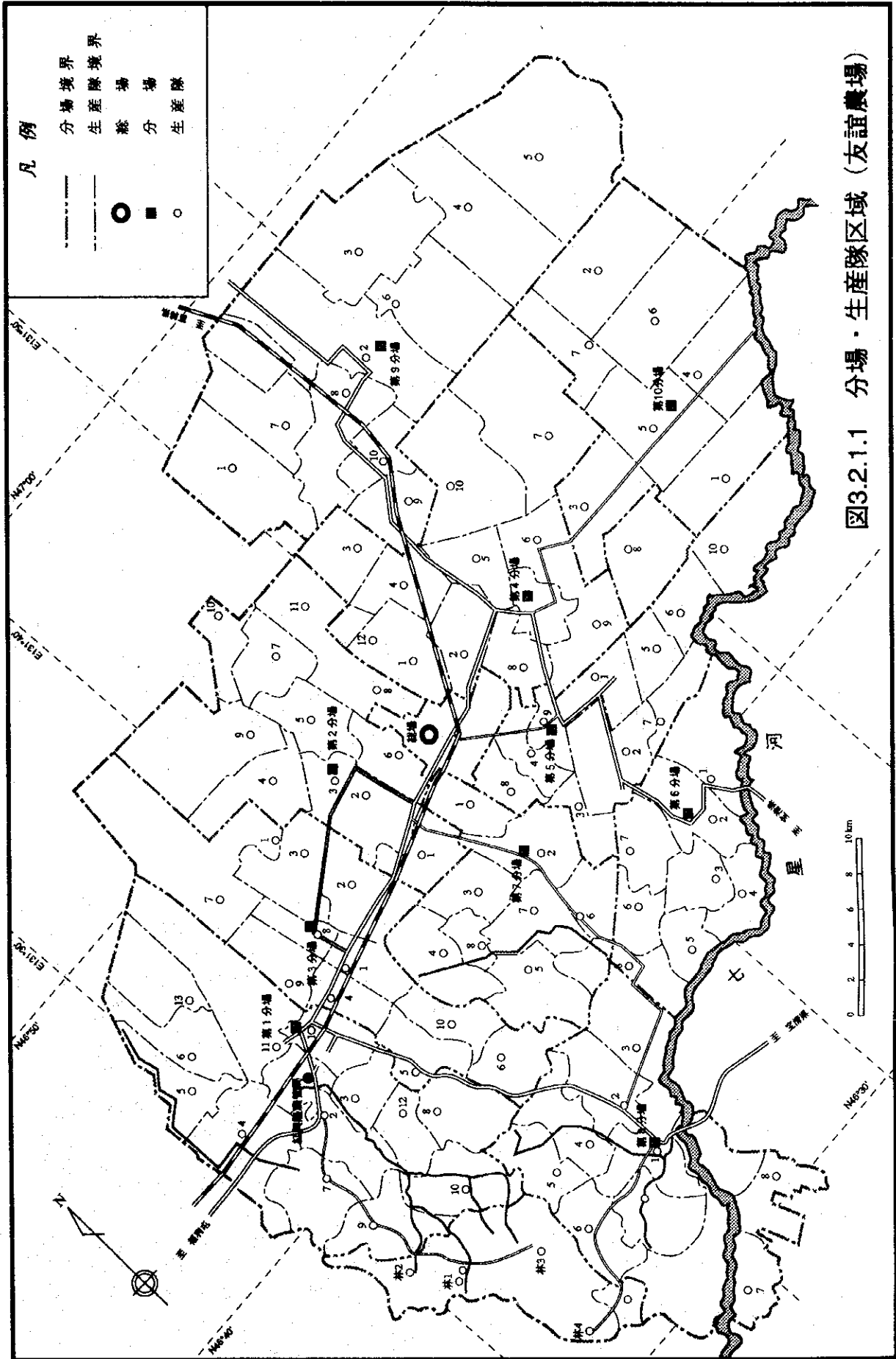


圖3.2.1.1 分場·生產隊區域 (友誼農場)

表 3.2.2.1 友誼農場の人口及び戸数の推移

地 域	1988		1989		1990		1991		1992	
	人口	戸数	人口	戸数	人口	戸数	人口	戸数	人口	戸数
場 部	20,749	4,080	20,851	4,100	21,340	4,250	19,859	4,439	19,835	4,934
1分場	13,647	3,466	13,189	3,445	12,989	3,567	13,040	3,541	12,746	3,526
2分場	6,953	1,758	7,309	1,858	6,934	1,903	7,258	1,973	7,092	1,913
3分場	7,542	2,159	7,201	2,046	7,020	2,068	7,047	2,075	7,054	1,988
4分場	6,464	1,733	6,281	1,746	6,292	1,758	6,277	1,797	6,229	1,824
5分場	8,145	2,138	8,056	2,108	7,929	2,070	7,723	2,372	7,154	2,133
6分場	6,422	1,810	6,120	1,666	6,077	1,726	5,972	1,616	5,967	1,610
7分場	11,620	2,827	10,502	2,998	10,266	2,786	10,299	2,786	9,334	2,552
8分場	9,924	2,611	9,902	2,605	9,841	2,620	8,919	2,661	9,831	2,638
9分場	6,450	1,790	6,127	1,699	6,186	1,846	5,602	1,640	6,553	1,668
10分場	4,126	925	3,664	917	3,626	1,006	3,624	1,050	3,573	1,016
その他	1,926	723	4,771	846	6,415	700	7,378	500	7,428	610
合 計	103,968	26,020	103,973	26,034	104,915	26,300	102,998	26,450	102,796	26,412

出典：友誼農場資料

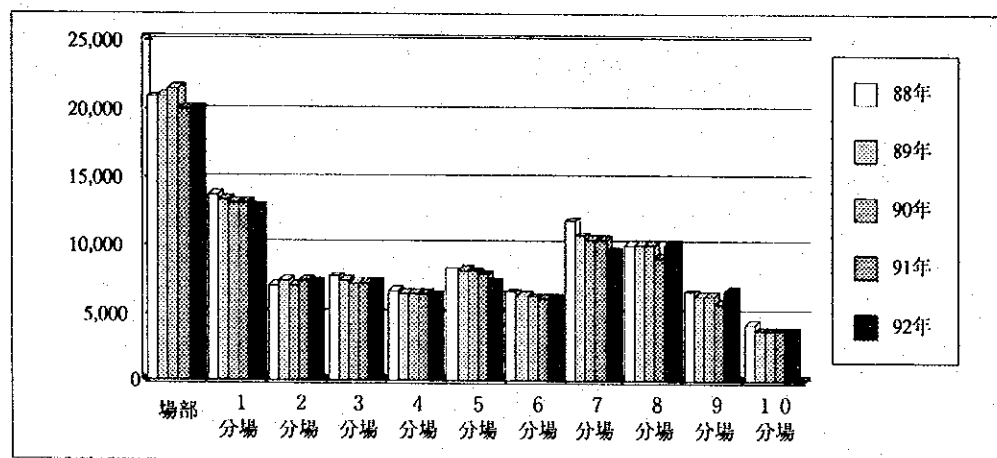


図 3.2.2.1 各分場の人口推移

他方60歳以上の年齢階層の比率が大きく、就労者の不要負担が漸増する傾向を見せている。各分場別の労働年齢人口の比率には、50～75%とばらつきが大きい。即ち、総場部と第3分場では比率が総体的に低い、第1、2、4、9、10分場では、労働年齢人口が70%以上となっている。労働年齢人口は、72,400人（全人口の69%）であるが、実質就労者（賃金労働者）は44,900人（44%）で残り27,500人（25%）は未就労である。就労者の内、男性は24,900人、女性は17,100人である。また、就労者40,200人は国営農場の職工（職員及び工人：作業員）として勤務し、残り4,700人は、農場以外への就労者である。農場就労者40,200人の内訳は、作業員である農場工人が33,500人（全人口の32%）、農場管理人員3,800人（4%）、服务人员（学校、病院、商店、事務所等）2,100人（2%）、その他（工程技術員、外部への研修員等）850人（1%）となっている。農業従事者（管理人員と作業員）は、全人口の20%にあたる19,900人で、その内、3,700人（4%）が農業機械のオペレーターである。播種や収穫などの農繁期には家庭の主婦や退職者が臨時作業員として雇用される。友誼農場の就労構造は、1) 労働年齢人口の中で就業者の比率が低いこと、2) 工人（作業人員）の割合が高いことが特長となっている。

人口の25%に当たる27,500人が労働年齢人口の未就労者である。女性の労働年齢階層に相当する範囲の人口の男女比を1：1と仮定すると女性労働年齢人口は、36,200人で女性就労者数17,100人との差が19,100である。この人数を、全て農場内26,400戸の家庭内労働の専業主婦と考えると、8,400人は男性の未就労者となる。

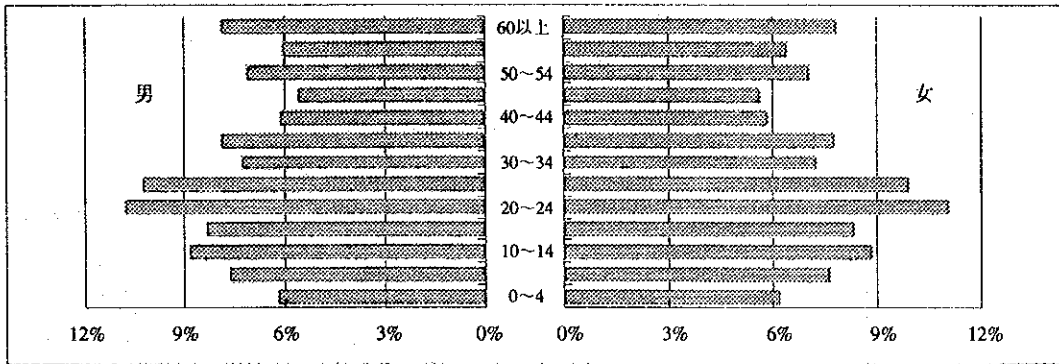


図 3.2.2.2 友誼農場の年齢階層別の人口構成

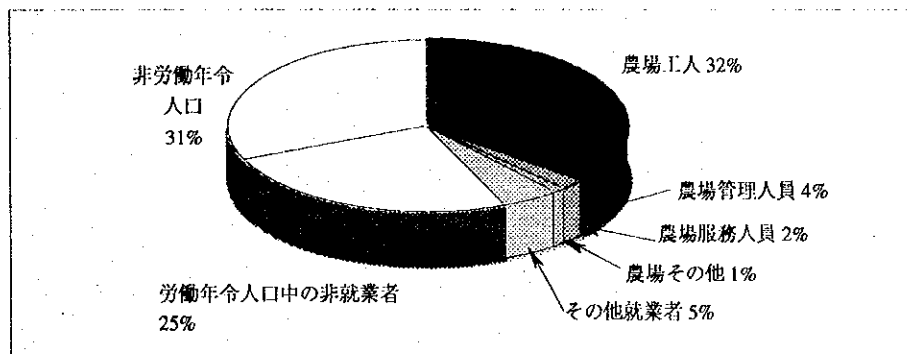


図3.2.2.3 友誼農場の就労状況

地域別に見てみると、総場部では、人口の49%が職工であるが農業従事者はいない。各分場では、人口の37%~55%が職工で、この内、農業従事者は、17%~33%を占める。また農業機械オペレーターは、3%~9%となっている。

3.2.3 農村インフラ整備状況

(1) 道路

農場地域にある幹線道路は、福利屯（集賢県）から宝清市を通過して饒河県に至る省級道路の福饒線、紅興隆から友誼農場総場部までの興友線及び富錦市から友誼農場を経て宝清市に至る郷級道路の富宝線（将来、県級道路に昇格する予定）の3路線がある。これらの道路は、いずれも3級公路で有効幅員5.5mの砂利舗装（市街地域のみ本舗装）した道路である。農場外へ連絡する福饒線及び富宝線は、一般交通、生産物及び資材の搬出・人に重要な役割を持つ。しかし、これらは、概して道路状況が悪く、特に、春先の融雪・解凍時あるいは降雨状態により、部分的に通行不能となる箇所が散見される。農場内に於ける幹線道路の総延長は、省級道路が30Km、県級道路が77Km、合計で107Kmである。その他の分場間連絡道路、農道等を含む道路網は、図3.2.3.1に示すと通りである。

各分場は、幹線道路から分岐する引込み線で連絡されるか、または、幹線道路に接している。分場間を連絡する道路は、郷級に相当するもので有効幅員3.5~5.5mの簡易砂利舗装が施されている。これらの総延長は128Kmである。また、分場から生産隊、生産隊から圃場までは農道で連絡されている。

農道の総延長は510Kmである。農道は、極く一部に簡易砂利舗装が試みられているが、一般には未舗装である。また、道路の構造は、排水路の施工時に掘削残土を盛上げ締固めた路床のみの状態である。これらは、路床の締固めが不備なため道路状況は極めて悪く、特に春先の融雪・解凍時及び雨天時は各所で泥濘化し通行不能に陥るのが現状である。

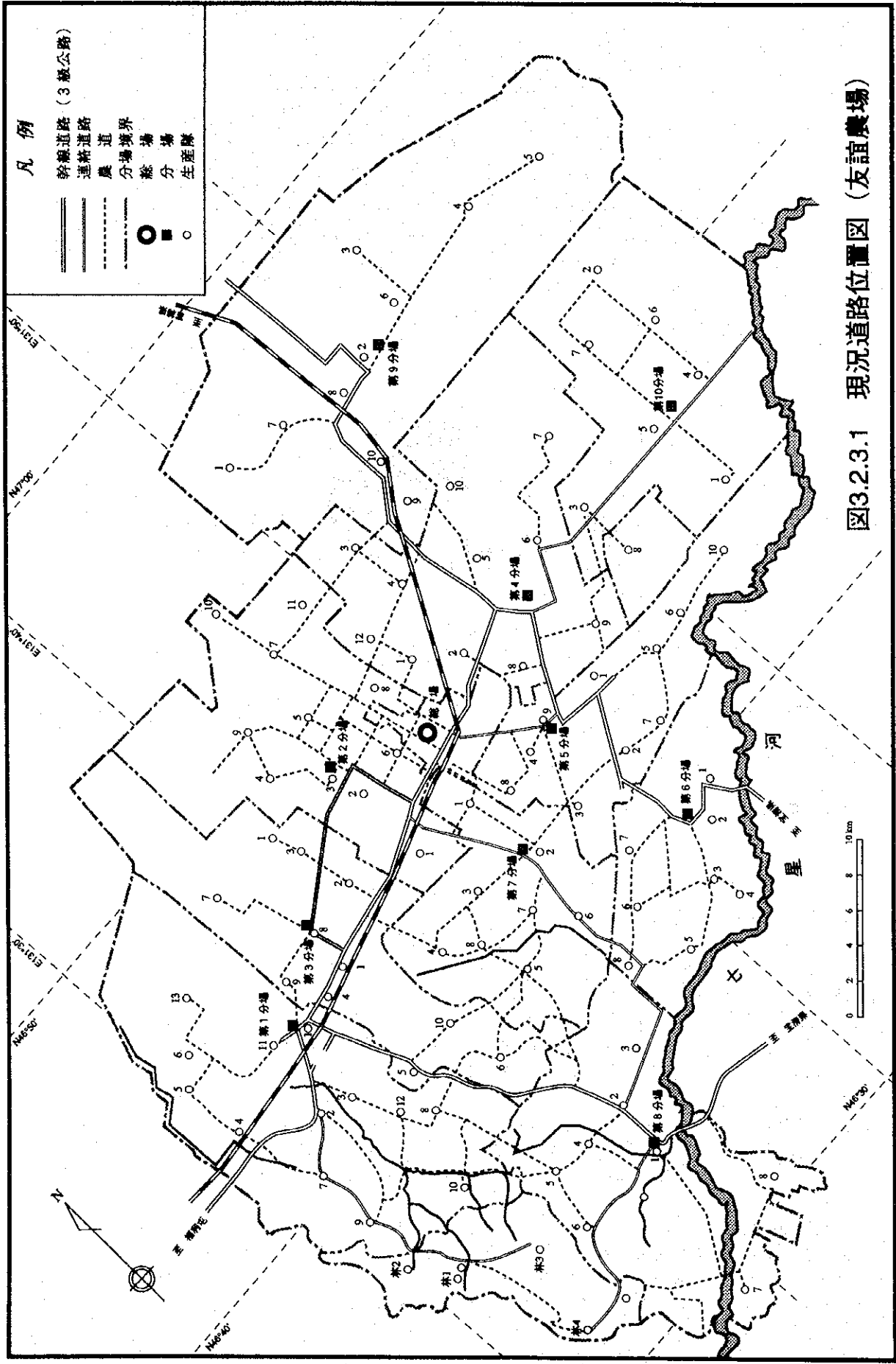


图3.2.3.1 現況道路位置图 (友谊農場)

幹線道路の橋梁は、殆どが永久橋である。大型の橋梁は、T型梁橋等のコンクリート橋であるが、径間の短いものは石アーチ橋、コンクリート床版橋である。道路付帯構造物には、管渠が設置されている。排水路等との交差部は、殆どが直径0.60～1.00mのコンクリート管である。

道路の維持管理については、3級公路の福饒線及び興友線場内該当区間及び郷級道路の分場間連絡道路の場合、友誼県交通局が直轄管理している。また、農道等は、該当分場及び生産隊の責任管理となっている。3級公路の場合、道路脇に集積・準備してある補修用粘土・砂・砂利等を用い、補修班が凹部を充填して補修している。その他連絡道路等は、年一回の補修を実施する程度である。路盤改良資材には、花崗岩等が用いられている。これら補修資材の採取可能地は、友誼農場の南西部に位置する興隆山（7分場）、猴石山及び石場（1分場）等にある。

表 3.2.3.1 道路調査

名称	管理主体	道路等級	舗装区分	経路	道路	道路幅		備考	
					延長	有効幅員	路肩幅		
					(Km)	(m)	(m)		
福饒線	友誼県交通局	3級	砂利舗装	福利屯～饒河県	30	5.5	2.25	省級道路	
興友線	友誼県交通局	3級	砂利舗装	興隆鎮～場部	21	5.5	2.25	県級道路	
友七線	友誼県交通局	3級	砂利舗装	場部～7分場	7	5.5	1.75	郷級道路	
友十線	友誼県交通局	3級	砂利舗装	場部～10分場	33	5.5	1.75	郷級道路	
富宝線	友誼県交通局	3級	砂利舗装	富錦～宝清	56	5.5	1.75	郷級道路	
二三線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	2分場～3分場	17	3.5	1.50	郷級道路	
七八線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	7分場～8分場	25	3.5	1.75	郷級道路	
総五線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	総場～5分場	6	5.5	1.75	郷級道路	
友二線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	場部～2分場	7	5.5	1.75	郷級道路	
紅林線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	紅興隆管理局～林場	18	3.5	1.50	郷級道路	
興三線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	興隆線～3分場	2	5.5	1.75	郷級道路	
八炭線	友誼県交通局	4級	砂利舗装	8分場～炭坑	13	3.5	1.50	郷級道路	

(2) 通信

通信機能は、友誼農場内の県機関にあつて運営管理され、場部の郵電局を中心に郵便、電報、電話が取り扱われている。

郵便の場合、総場部についた郵便物は、各分場の郵便所に届けられ郵便所の配達員により各生産隊の事務所に1日2回配達されている。電報、電話は、送受信とも総場部の郵電局を通じて全国電信網で通信している。友誼農場に於ける郵便、電報、電話の使用現況は、表3.2.3.2に示す通りである。使用の実績は、いずれも総場部で多く、分場内では人口の多い第一分場で使用量が多い。

表 3.2.3.2 郵便、電報、電話年間使用量

地区	年間取り扱い件数		
	郵便(件)	電報(件)	電話(回)
場部	132,218	15,671	5,400,000
第1分場	43,866	1,917	660,000
第2分場	16,507	560	744,000
第3分場	12,593	345	608,000
第4分場	18,705	307	684,000
第5分場	19,549	613	660,000
第6分場	13,948	543	60,000
第7分場	19,108	662	720,000
第8分場			780,000
第9分場	15,530	517	66,000
第10分場	8,709	373	720,000
合計	300,733	21,508	11,102,000

出典：友誼農場資料(1993)

註) 第8分場は農場の管理下にあるが、生活基盤が双鴨山市に属しているため友誼農場の統計には挙がっていない。

(3) 交通

農場内外を結ぶ交通手段には、鉄道、バス、トラック便がある。近距離交通の補助手段としては、タクシー、バイク及び自轉車が利用されている。

鉄道（旅客）は、哈尔滨市から前進鎮までと佳木斯市から前進鎮までの列車が新友誼駅を經由するので利用出来るが、いずれも1日に1往復のみである。貨物は前進鎮から佳木斯市まで1日2往復ある。1日の総輸送量は、推定で2,000ton内外である。なお、現在、友誼から分岐し宝清市に至る鉄道支線の計画が実施に移されようとしている。

県営バスは、友誼-佳木斯間が一日3便、友誼-福利が2便、友誼-宝清が2便、友誼-第10分場間が2便、友誼-紅興隆(管理局)が2便、友誼-第9分場が2便、友誼-炭鉱が2便、友誼-第6分場が2便の都合8系統に運行している。

トラック便は、平均6ton/台の積載量で1日200便内外の運行がある。一日の総輸送量は、概ね1,200tonと見込まれる。

以上の通り、総場部から農場外への交通手段は一応整備されている。他方、農場内に於て総場部から分場または各分場間の交通は、まだ不備な状況にある。以前には、バス等の運行が一部路線で運行されていたが、道路状況が悪いため中止されている。今後、農場内の交通手段の機能向上には、道路の整備が必須である。

友誼県の新友誼駅は、県の管理下にある。バスの停留場には、表示板が設置されているが、他の便宜設備は無い。

(4) 上水道

上水道は第3、第8及び第10分場を除いて上水道用タワーが設置され各戸に給水されている。水道の普及率は50%を上まわっている。第2分場では普及率は高いが、水塔の容量不足のため、給水量が不足している。水塔の設置されていない第3分場では、一日3回の間断給水を実施している。生活用水の供給状況は、表3.2.3.3に示す通りである。また、場部に於ける生活用水の消費量については、季節変動があり、5月から7月に多く、12月から3月に少ない状況が見られる。総場部の生活用水は、一部工業用水にも使用されている。従って、将来、殺菌処理等をする場合には、給水システムを分離すべきである。水質は、鉄分の含量が極めて高く、処理された水でもなお相当な鉄分が含まれ、蛇口、配管等の故障の原因となっている。今後、より精度の高い水処理施設に改善する必要がある。

表 3.2.3.3 生活用水の供給状況

	給水塔		ポンプ		日給水量 (m ³ /日)	給水戸数	分場戸数	普及率 (%)
	数	容量 (m ³)	台数	能力 (m ³ /時間)				
第1分場	1	50	3	75	100	700	1,000	70
第2分場	1	50	2	60	200	634	663	96
第3分場	0	0	0	0	0	0	0	0
第4分場	1	35	1	40	60	400	500	80
第5分場	1	80	2	75	80	505	801	63
第6分場	1	30	1	20	120	500	600	83
第7分場	1	100	1	80	100	800	850	94
第8分場	0	0	0	0	0	0	0	0
第9分場	1	150	2	100	200	350	400	88
第10分場	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：友誼農場統計資料（1993）

(5) 生活排水処理施設及び塵処理施設

農場の生活排水施設は、まだ未整備で、排水を土中に自由浸透させている。総場部の集合住宅や中学校など公共施設等最近建設された建物では、放流管で一箇所に集められているが、末端処理をすることなく地下に浸透させる方式が取られている。塵・廃棄物等の処理施設は無く、空地に放棄されている。

(6) 電力供給

電力の供給は、中国東北電力供給網により双鴨山発電所より供給を受けている。電力は、用水ポンプ用の高压電力と農業用及び一般家庭用の低压電力の双方が供給されている。農場内には無電力地域は無い。変電所は、総場部及び第5分場に大型のもの、それ以外の分場に小型のものが夫々設置されている。今後、年毎に電力需要が増えていくことが予想されるが、当該発電所には、現在の120万KWから180万KWに拡充する計画があり、供給に問題が生ずることは無いと思われる。電気料金は、生産用で毎時kw時当たり0.5元、生活用では0.3元である。

(7) 住宅

農場内の住宅は、焼煉瓦造平屋住宅が大部分である。近年、集合住宅(アパート形式)の建設が急テンポで進められている。集合住宅では、集中管理式スチーム暖房や洋式の浴場と便所が設備されている。総場部には、県営集合住宅も建設され農場住人の居住に供されている。構造的には、総場部及び第8分場のように市街化された地区で二世帯住宅が最も多く、他の分場では三世帯住宅が多い。全体としては、三世帯住宅が中心となっている。分場別住宅の構造規模別の住宅戸数は、表3.2.3.4に示す通りである。

表3.2.3.4 各分場の構造規模別住宅数

地区	総人口 (人)	総戸数 (戸)	独身住宅 (戸)	一世帯住宅 (戸)	二世帯住宅 (戸)	三世帯住宅 (戸)	四世帯住宅 (戸)
総場部	15,320	4,580	10	200	2,500	1,370	500
第1分場	5,200	1,300	30	65	486	500	219
第2分場	3,500	850	3	30	80	577	160
第3分場	3,500	850	8	18	70	655	99
第4分場	2,800	610	13	26	90	399	82
第5分場	3,600	850	9	22	30	746	43
第6分場	2,700	650	7	16	30	559	38
第7分場	4,000	1,000	23	20	45	850	62
第8分場	5,300	1,500	40	198	860	329	73
第9分場	3,800	950	9	24	70	802	45
第10分場	2,000	800	5	19	90	650	36
合計	51,720	13,940	157	638	4,351	7,437	1,357
同上比 (%)	—	100	1	5	31	53	10

出典：友誼農場資料(1993)

住宅面積は、総場部で51~60m²、分場で31~40m²が一般的である。住宅の販売は、物件の分譲では無く、使用権を有償譲渡する方式が取られている。不必要になった場合には、使用権の譲渡原価から使用期間の原価償却費分を差し引いた価格で個人または農場に売ることになる。

また住宅の譲渡価格及び賃貸料は、表3.2.3.5の通りである。

表3.2.3.5 住宅の広さと譲渡価格/賃貸料

種類	平屋住宅	平家住宅	平屋住宅
規格	2DK	1DK	3DK
面積(m ²)	40	30	70~75
譲渡価格(元)	5,000	3,000	6,500
賃貸料(元/月)	25	10	50

出典：友誼農場資料

(8) 医療

農場の医療施設は、総場部及び各分場に夫々1カ所、計11カ所設置されている。病床数は、各施設で10～30床と一定しないが、農場全体で236床ある。また、これら施設には、全体で医師40名、助手180名、看護婦109名、助産婦18名が配属されている。以上の他、生産隊には衛生院が98カ所と医師130名が配置されており、殆どの生産隊で十分な医療サービスが受けられる状況になっている。衛生院では小学生の定期的健康診断も実施している。

(9) 教育

農場内の教育施設は、小学校が総場部、分場及び生産隊を含めて合計80校ある。但し、生産隊内には、まだ設置されていない地区もある。また、生産隊の学校は、分校的機能で複式学級を運営しているものが多い。学校の児童数と教師数は、表3.2.3.6に示す通りである。教師一人当たりの児童数は、第10分場(26名)を除いて10名以下である。なお、朝鮮族の専用小学校も設置されている。生産隊にある分校児童は、冬期間に通学が困難になるので分場の寮に宿泊し、分場の学校に通う。分場には、小学校と初級中学校が併設されているケースもある。

初級中学校は、総場部及び各分場に各一校、合計10校設置されている。高級中学校は総場部に3校、分場に各一校の計12校ある。大学等上級学校への進学は、都市へ出て就学することになる。いずれの家庭も子弟の教育には、関心が高く、分場レベルの設備の整った学校での教育を目指している。住宅を生産隊の集落から分場へ移転することは、現状、まだ難しいので、子供達を分場の寮に寄宿させ、集中教育の制度化を企画している分場もある。

(10) 消費購買施設

総場部には、百貨店が5カ所あり、その内、3店舗は県所属、他は農場直営である。商店は、総場部に3店、各分場に各々1店、都合15店舗がある。卸部は、総場部に一つある。小売店は、総場部に98店、第3分場に3店、その他の分場を含め合計148店ある。自由市場も総場部に3カ所、各分場に夫々1カ所あり、日常生活には不便のない状況となっている。

表3.2.3.6 小学校と児童数

	学年数 年	児童数 人	教師数 人	平均学年当たり 児童数(人)	教師一人当たり 児童数(人)
場部	6	2,482	161	414	15
第1分場	6	1,209	91	202	13
第2分場	6	668	59	111	11
第3分場	6	532	55	89	10
第4分場	6	433	52	72	8
第5分場	6	622	65	104	10
第6分場	6	486	48	81	10
第7分場	6	834	74	139	11
第8分場					
第9分場	6	636	48	106	13
第10分場	6	499	19	83	26
小計/平均	6	8,401	672	1,384	13
林場	6	76	14	13	5
炭坑	6	397	24	66	17
朝鮮小学校	6	121	21	20	6
合計/平均	6	8,995	731	1,500	12

出典：友誼農場統計資料(1993)

(註) 第8分場の教育施設は双鴨市に所属しており、農場の統計には挙がっていないので、これを除外している。

(11) 文化、福祉施設

総場部には、約1,000人を収容できる映画館が2館あり、各分場にも夫々1館宛施設されている。テレビ受像機は一戸に一台の割合で普及（白黒テレビ6割、カラーテレビ4割）している。スポーツ施設は、屋外施設が総場部及び分場で都合5施設ある。福祉施設はまだ無い。

(12) 熱エネルギー

農家の炊事や暖房のエネルギー源は、主に石炭とプロパン・ガスである。一部、生産隊等の集落では、伝統的に大豆の収穫穀、トウモロコシ稈等も利用している。近年、炊事に電気炊飯器を使用する家庭が増加してきている。冬期の室内暖房は、平屋一戸建住宅の場合、火床（オンドル）による床暖房で部屋全体を適温に保っている。規模の大きい事務所等では、スチーム暖房を兼用しているところもある。最近建設している集合住宅では、集中管理のスチーム暖房が一般的である。煉瓦造りの住宅は、断熱保温効果がよく燃料を効率良く消費している。

エネルギー消費量状況は、表3.2.3.7に示す通りである。生活関連のエネルギー消費量は、年々増加している。電力は、加工業等工場関係の消費が大きいため、生活関連の消費率は、農場全体の約1割である。また、石炭の年間総消費量は、約5万tonあり、この内、生活関連の消費率は、概ね5割である。

表3.2.3.7 エネルギー消費状況（1992年）

エネルギー源		数 量	消費比数%
電力（万Kw時）	総消費量	4,980	100
	農業関係	1,316	26
	工業関係	3,070	62
	その他（生活関連）	594	12
石炭（ton）	総供給量	61,985	100
	総消費量	52,478	33
	農業関係	5,248	10
	工業関係	20,991	40
	その他（生活関連）	26,239	50

3.3 農業開発現況

3.3.1 土地利用

最近10年間の土地利用の推移は、表3.3.1.1に示す通りである。特記すべき事項は、一時、減退していた水田面積が、近年、顕著に拡大する傾向を示している点である。畑面積については、あまり変化が見られない。また、開墾率にも大きな変化が認められない。1986年に荒地（未利用地）の増加が見られるが、その他用地の面積が減少していることから、この年に荒地の概念が変わったことが考えられる。同様の状況が1991年の荒地と葦田の間でも見られる。水面面積が1987年に急増しているのは、大型排水路の建設によるものである。果樹園、林地及び建設用地には、大きな変化が認められない。

1992年現在の土地利用状況は、表3.3.1.2及び図3.3.1.1に示す通りである。地目別面積では、畑地が全体の43%を占め、最も広く、次いで荒地の17%である。開墾率は、73%であるが、分場によって格差があり、最も開墾率の高いのは第1、6、7及び第8分場の90%内外である。最低は、新規開発地域の第9分場で38%である。水田は、第6分場が最大で1,180haあり、第5及び第8分場が小さく30~40haである。畑地は、第1、4及び第9分場が多く9,000ha以上ある。最も少ない第6分場では4,110haである。荒地は、一部畜産農戸によって夏期間放牧利用されている。荒地は、第9分場で最も多く15,470ha、他方、最小は、第7分場の610haである。果樹園は、第1及び第7分場で夫々220haと180haあり、比較的大きな面積を占めるが、他の分場では、少なく10~90haである。林地は、

表 3.3.1.1 土地利用の推移

(ha)

年次	地目別面積												
	全面積	水田	畑地	耕地	荒地	閉墾率(%)	果樹園	林地	苗圃	芦田	水面用地	建設用地	その他
1,983	187,210	370	98,310	98,690	20,420	83	700	15,310	110	7,290	1,000	30,290	13,400
1,984	188,810	390	91,740	92,130	20,270	82	700	19,370	90	7,000	1,630	30,980	16,640
1,985	188,800	920	86,850	87,760	24,760	78	730	19,350	60	6,550	1,630	31,320	16,640
1,986	189,220	1,660	87,280	88,940	31,370	74	690	19,890	50	6,420	7,770	31,320	2,770
1,987	188,820	2,120	82,070	84,190	33,570	71	760	19,120	10	6,420	10,660	31,320	2,770
1,988	188,820	1,440	82,570	84,010	33,570	71	670	19,120	30	6,420	10,660	31,570	2,770
1,989	188,810	2,540	81,560	84,100	32,900	72	740	19,050	30	6,420	11,230	31,570	2,770
1,990	188,810	3,260	81,550	84,810	32,930	72	920	18,050	30	6,550	11,150	31,600	2,770
1,991	188,810	3,850	81,440	85,290	31,200	73	830	16,780	40	9,010	11,290	31,600	2,770
1,992	188,800	4,420	80,860	85,280	31,200	73	670	18,420	30	9,010	11,290	30,090	2,810
面積比(%)	100.0	2.3	42.8	45.1	16.5	-	0.4	9.8	0.1	4.8	6.0	15.9	1.5

出典：友誼農場統計資料(1993) 耕地=水田+畑地、
閉墾率=耕地/(耕地+荒地) 水面用地には水庫、河川、大きな排水路及び養殖池を含む
下位2桁で丸める

表 3.3.1.2 土地利用 (1992年)

(ha)

地区名	地目別面積												
	全面積	水田	畑地	耕地	荒地	耕地+荒地	閉墾率(%)	果樹園	林地	葦田	水面用地	建設用地	その他
場部、その他	12,800	0	5,540	5,540	9,700	19,610	51	220	5,770	240	1,130	360	0
第1分場	22,700	450	9,460	9,910	1,100	9,050	88	40	2,060	240	340	8,250	890
第2分場	16,500	860	7,090	7,950	1,100	9,050	88	40	820	3,830	1,950	740	70
第3分場	16,000	470	7,500	7,970	5,150	13,120	61	50	890	470	700	710	70
第4分場	18,600	470	9,530	10,000	1,400	11,400	88	10	1,110	220	2,100	3,450	310
第5分場	13,100	30	7,540	7,570	1,500	9,070	83	40	900	130	460	2,300	210
第6分場	9,300	1,180	4,110	5,290	500	5,790	91	10	670	0	590	2,060	190
第7分場	11,400	130	7,130	7,260	610	7,870	92	180	1,360	0	1,000	910	80
第8分場	17,800	40	7,510	7,550	590	8,140	93	90	2,340	0	720	5,980	540
第9分場	33,000	300	9,210	9,510	15,470	24,980	38	10	1,000	2,480	1,200	3,060	280
第10分場	17,600	500	6,240	6,740	4,190	10,930	62	20	1,510	1,560	1,100	2,280	210
合計	188,800	4,420	80,860	85,280	31,200	116,480	73	670	18,420	9,010	11,290	30,090	2,840
面積率(%)	100	2	43	45	17	62	-	0	10	5	6	16	2

出典：友誼農場統計資料(1993) 耕地=水田+畑地、
閉墾率=耕地/(耕地+荒地) 水面用地には養魚池を含む
その他には、建設用地であるが放置されている荒地が含まれる

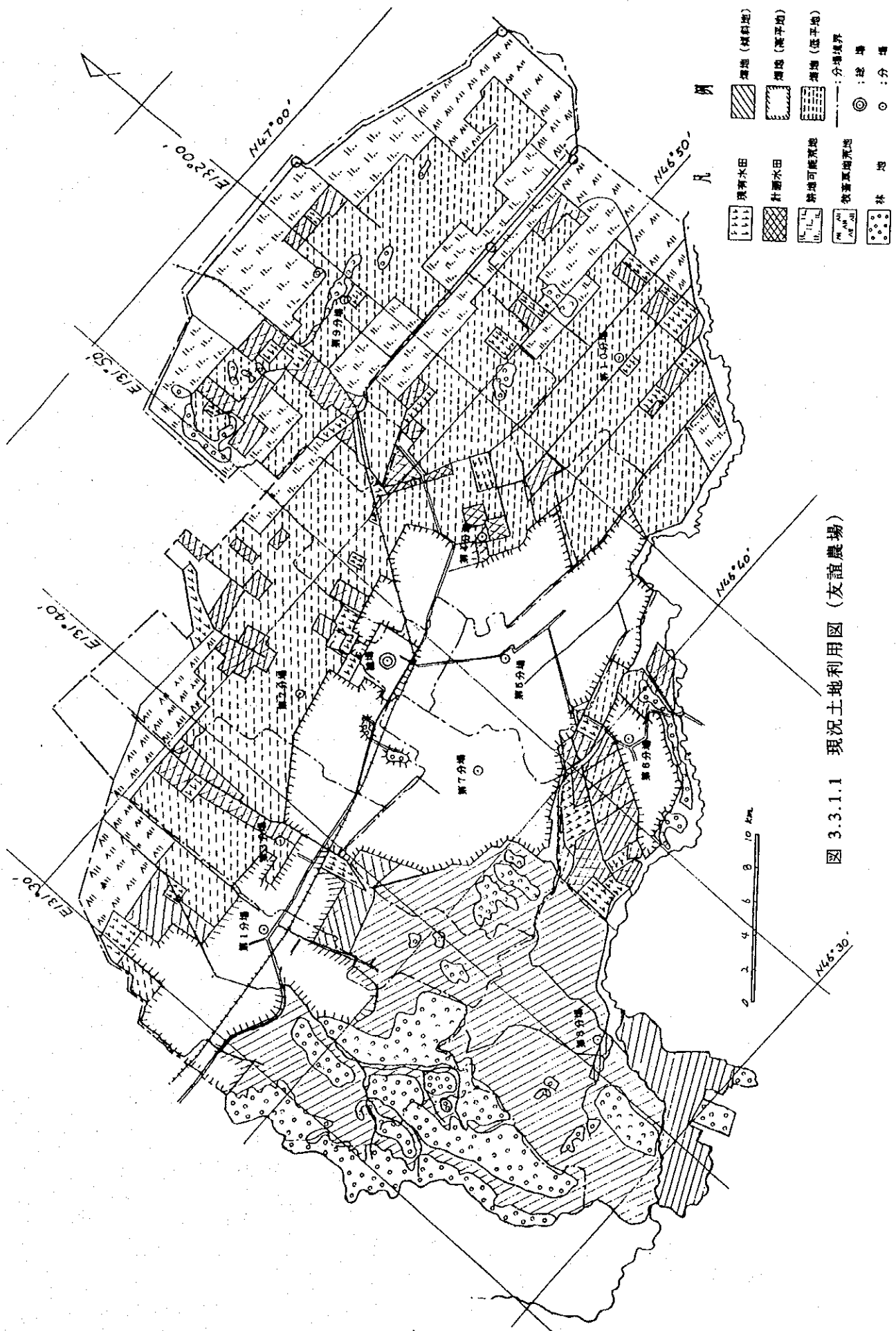


图 3.3.1.1 现状土地利用图 (友誼農場)