

4.3 環境評価

4.3.1 初期環境調査

(1) 現地スコーピング

計画対象地域に於ける初期環境調査の評価結果は、表4.3.1.1（社会環境関連評価）並びに表4.3.1.2（自然環境関連評価）に示す通りである。これら環境評価表に指摘された通り、計画対象地域には、今後の開発に於て社会環境関連で2項目及び自然環境関連で5項目、都合7項目の環境保全または自然保護対策として留意すべき事項がある。即ち、

● 社会環境関連：

- 1) 農薬使用量の増加による人畜の保健衛生上の弊害
- 2) 農薬等残留毒性による人畜への影響

● 自然環境関連：

- 3) 貴重種または固有動・植物種の内、タンチョウ及びハクチョウの棲息環境への影響
- 4) 開墾／湿地改良に伴い湿地、泥炭地が減少し、生態系の脆弱化が起きる危険性
- 5) 開発に伴う生物種の多様化と湿原動・植物種の衰退
- 6) 残留農薬の土壌汚染による農・畜産物への影響
- 7) 農薬の流入並びに生活排水、工場、畜産等産業排水の流入による水質汚染等の危惧

尚、計画対象地域に於ける現地環境スコーピングの判断指標は、表4.3.1.1に述べる通りである。

(2) 友誼国営農場

1) 社会環境

(a) 社会生活

計画的な住居移転：

計画対象地域内には少数民族として2千人の回族及び1万人の朝鮮族が居住するが、現在住民間の軋轢はなく将来とも住民間のトラブル発生の要因は無い。

非自発的な住居移転：

現在進められている農村生活環境整備計画では、集合アパート形式の住居が建てられ、農場住民が、これに適宜移転している。一部老人にはこれら集合住宅に対する精神的抵抗もある様に聴いているが、基本的に対象住民の意向が尊重された移転計画となっており、福利・厚生施設も整っているため悪影響は発生しないと考えられる。

生活様式の変化：

特段な伝統的生活様式と言うものは無い。また、上記集合住宅に移転する等開発が進展した段階でも基本的に生活上の女性の役割に変化は無い。女性・老人の福祉環境は、大幅に改善される。

住民間の軋轢：

本開発では、住民間に受益／非受益といった格差は生じないので住民間の軋轢は発生しない。

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)

1. 該当する開発行為:	灌漑、排水、農地造成、圃場整備、入植、営農転換				
2. 該当する開発形態:	新規、改修				
3. 該当する立地条件:	ワイルドランド、湿地、沼				
環境項目	環境インパクトの程度				判断の指標
	A	B	C	D	
社会環境					
1. 社会生活					
(1) 住民生活					
- 計画的な住居移転				○	
- 非自発的な住居移転				○	
- 生活様式の変化				○	
- 住民の軌轢				○	
- 先住民・小数住民・遊牧民				○	
- その他					
(2) 人口問題					
- 人口増加				○	
- 人口構成の急激な変化				○	
- その他					
(3) 住民の経済活動					
- 経済活動の基盤移転				○	
- 経済活動の転換・失業				○	
- 所得格差の拡大				○	
- その他					
(4) 制度・慣習					
- 水利権・漁業権の再整備				○	
- 組織化等の社会構造の変化				○	
- 既存制度・週間の改革				○	
- その他					
2. 保健・衛生					
- 農薬使用量の増加				○	人畜に対する保健・衛生上の問題に留意が必要
- 風土病の発生				○	
- 伝染性疾病の伝ばん				○	
- 残留毒性 (農薬等の蓄積)				○	生物濃縮による人畜への影響
- 廃棄物・排泄物の増加				○	
- その他					
3. 史跡・文化遺産・景観					
- 史跡・文化遺産の損傷・破壊				○	
- 貴重な景観の喪失				○	
- 埋蔵資源				○	
- その他					

注 A: 重大な影響がある
 B: 重大な影響があると考えられる
 C: 重大な影響はない。
 D: 不明、または重大な影響はないと考えられる

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)

1. 該当する開発行為: 灌漑、排水、農地造成、圃場整備、入植、営農転換
2. 該当する開発形態: 新規、改修
3. 該当する立地条件: ワイルドランド、湿地、沼

環境項目	環境インパクトの程度				判断の指標
	A	B	C	D	
自然環境					
4. 貴重な生物・生態系地域					
- 植生変化				○	
- 貴重種・固有動植物種	○				タンチヨウの生息環境破壊
- 生物種の多様性	○				開墾と農業生産に伴う湿原生態系の変化
- 有害生物の侵入・繁殖				○	
- 湿地・泥炭地の消滅	○				湿地改良効果に伴う生態系の変化/破壊
- 熱帯林・ワイルドランドの消滅					
- マングローブ林の消滅					
- その他					
5. 土壌・土地					
(1) 土 壌					
- 土壌侵食				○	
- 土壌塩類化				○	
- 土壌肥沃度の低下				○	
- 土壌汚染	○				残留性農薬による汚染
- その他					
(2) 土 地					
- 土地の荒廃 (砂漠化を含む)				○	
- 後背地の荒廃 (林地・草地)				○	
- 地盤沈下				○	
- その他					
6. 水文・水質等					
(1) 水 文					
- 表流水流況の変化				○	
- 地下水流況・水位変化				○	
- 湛水・洪水の発生				○	
- 土砂の堆積				○	
- 河床の低下				○	
- 舟 運				○	
- その他					
(2) 水質・水温					
- 水質汚濁・低下	○				農業・家庭・家畜廃水の流出
- 富栄養化				○	
- 塩水の侵入				○	
- 水温の変化				○	
- その他					
7. 大 気					
- 大気汚染				○	
- その他					

先住民・少数民族・遊牧民：

計画対象地域内には少数民族として約2千人の回族及び1万人の朝鮮族が居住するが、現在住民間の軋轢はなく将来とも住民間のトラブルの発生要因は無い。

人口増加：

現在、人口は横這いの傾向にあり、将来に於ても急激な人口増加はないと思われる。

人口構造の急激な変化：

人口伸率は僅かであり、この場合でも、家族の通常の年齢構成が維持されるので、人口構造には急激な影響は現われないと考えられる。

経済活動の基盤の移転：

本開発は、農業生産基盤整備を一義においている。一部、従来からの小規模工場等投資効率に鑑みて集・統合が必要であるが、弊害となる問題はないと考える。

経済活動の転換・失業：

基本的に経済活動の転換は無い。一部、従来からの小規模工場等について、それらの低生産性に鑑み集・統合と経営の合理化を行うと多少の失業者を創設することになる。本農場の場合、専業化による畜産、水産等の振興をはかるので、かなりの失業者をこれら農業生産体系の中で吸収出来る。但し、相当量の潜在失業者が発生することは確かであり、これらの計画的移住対策が必要である。

所得格差の拡大：

計画対象地域内に於ては、国营農場の経営の体制上、極端な所得格差はおこらない。農場周辺地域には経済的刺激をもたらす正のインパクトがある。

水利権漁業権の再調整：

個人的な水利権・漁業権は無い。

組織化等の社会構造の変更：

保存すべき伝統的な住民組織等は無。農場経営の合理化と農場本来の目的である食糧作物生産基地としての機能を全面的に發揮するには、現経営体制の中から行政機構を外し、各々独立的に運営する方が良いと考えられる。

既存制度・慣習の改革：

特別な既存制度・慣習は無い。

(b) 保険・衛生

農業使用量の増加：

水質及び土壌汚染など人畜に弊害をもたらす問題の起こる可能性がある。農業使用量を極力軽減するには、病原菌、害虫等の生態系を考慮した作付体系の導入、病害虫防除技術の確立・普及等が必要である。

風土病の発生：

風土病は無い。

伝染性疾病の伝播：

本開発では、病原菌や寄生虫等有害生物の発生環境は形成されない。また、生活環境に於ても著しい改善が行われるので伝染性疾病は発生し難くなる。

残留毒性（農薬の蓄積）：

農薬の誤使用、不適性使用、農薬規制の不徹底・未整備などのため、残留性の高い除草剤などの連続散布・過剰使用により、農薬が土壌中に蓄積し、農産物の農薬汚染、更には生物体内での濃縮による人畜への被害・生態系の変化等がおこる可能性がある。非残留性農薬の使用・農薬の安全な使用法の普及、販売使用規制強化等の対策が必要である。

廃棄物・排泄物の増加：

廃棄物、塵埃及び生活排水等は、将来、住居の集合化の中で塵埃処理、下水処理等施設を設け一括処理する計画である。

(c) 史跡・文化遺跡・景観

史跡・文化遺産の損傷と破壊：

計画対象地域には、6分場にある女真族の祖先である爾慎族の風林古城（現在国家級の遺跡として許可申請中）を代表とし、各分場に2～40ヶ所、都合137ヶ所の遺跡がある。これら遺跡は、区画を特定し開発計画から除外し、保存方法等検討する必要がある。

貴重な景観の損失：

計画対象地域に貴重な自然景観は無い。

埋蔵資源への影響：

計画対象地域には埋蔵資源として8分場に石炭鉱が確認されている。本開発は、この資源開発とは直接関係を持たないが、開発鉱区等を検討の上阻害しない様配慮が必要である。

2) 自然環境

(a) 貴重な生物・生態系地域

植生変化：

荒地の開墾により植生が伐開されるが、保存の対象となる貴重な植物種は無い。新規開墾対象地は相対的に地形が平坦で土壌侵食による表土流出、飛散等は発生しない。

貴重種・固有動植物種の影響：

計画対象地域北東部の荒地は、周辺の湿地（七星河の中流域に相当し三江平原中央湿原を形成）に連続しており、一部にタンチョウとハクチョウの生息が確認されている。開発に当たっては、これら貴重鳥類の生息規模、生息範囲を調査し明確にすると共に保護対策を検討する必要がある。農場では、これら貴重種の生息地域を自然保護区をとする計画がある。

生物種の多様性：

計画対象地域内の荒地は、周辺の湿地と連続しているので、湿地改良を進めた場合、湿原動植物の生育・生息地区の環境に影響する可能性がある。また、湿地改良後は、生態系が著しく改変し、遺伝資源などの多様性の減少等が起こる可能性がある。

有害生物の侵入・繁殖：

病原菌や寄生虫の繁殖環境は新たに形成されない。但し、農作物の継続的な栽培で、土壌線虫等の異常な繁殖等発生の問題を抱えるので、この方面の適性管理が必要である。

湿地・泥炭地の消滅：

湿地改良に伴う水文環境の変化で農場周辺の湿地の干陸化が起こる可能性がある。これら

湿地は、ワイルドランドとして貴重な生態系を形成している可能性があるため、動・植物調査を行い保全対策をもつ必要がある。計画対象地域内の未耕地の一部は周辺の湿地と連続しており、湿地開発は、多様な生物種の生育・生息地区の破壊・環境改変を起こす可能性があり動植物調査が必要である。その可能性が確認できれば、農場独自で決めた自然保護地域を多様な生物種の生息地域とする積極的な保全対策が必要である。なお、計画対象地域には泥炭地は無い。

(b) 土壌・土地

土壌侵食：

農場南西部の低山地・丘陵地に軽度の土壌侵食が見られるが、大半は、地形平坦で土壌侵食の発生はない。低山地・丘陵地に於ても、将来、造林が進み植生被覆率が高くなれば侵食問題は解決できる。

土壌塩類化：

該当する環境は無い。

土壌肥沃度の低下：

農作物の連作が進行すれば、土壌肥沃度の低下を来す可能性がある。従って、将来の農業生産活動に於ては、耕土培養、地力保全対策等を中心に土壌の肥培管理の徹底が必要である。

土壌汚染：

現在、土壌汚染に係わる調査は行われていないが、農薬の誤使用、不適性使用、農業規制の不徹底・未整備などのため、残留性の高い除草剤などの連続散布・過剰使用が行われており残留農薬が土壌中に蓄積している可能性がある。農薬の土壌汚染は、二次的に農産物の農薬汚染、また、三次的に生物体内への蓄積・濃縮等と人畜への直接的被害の他、生態系の破壊等の根源となる。従って、将来は、非残留性農薬の使用・農薬の安全な使用法の普及等徹底した対策が必要である。尚、土壌汚染の現況に対する調査が必要である。

土地の荒廃（砂漠化を含む）：

本計画では、土地利用の中心が農耕であり、新たな農業技術をもって土壌管理、水管理等が行われるので土地の荒廃は起こらない。

後背地の荒廃（林地・草地）：

低山地、丘陵地帯に接する南西部は、造林、草地改良等が企画されており、後背地の植生環境保全には正のインパクトをもたらす。農場地区北東部は、三江平原の中央湿原につながる立地条件であるが、開発は、輪中堤の内側に限られる。従って、三江平原中央湿原には、直接的影響を及ぼすことはない。

地盤沈下：

開発の利用水は深度約40mの深層地下水を利用、また、利用水量は、自然供給量を越えない範囲として過剰揚水は行わないので地盤沈下は発生しない。

(c) 水文・水質等

表流水の流況変化：

開発による新たな地表水の利用は無い。

地下水流況・水位変化：

地下水は開発地域の南西に位置する完達山脈から供給されており、供給量が多いため取水による流況・水位変化への影響は無い。

湛水・洪水の発生：

1991年に七星河の破堤もあって農場の約40%が冠水する洪水被害が発生したが、現在、堤防の修復・補強が完了している。計画では、適切な余水の排水施設整備を行うので、将来は、極端な問題は生じない。

土砂の堆積：

土砂の流出は無いので、河川への土砂の堆積は起こらない。

河床の低下：

現状以上の河川の堰止め等を行わないので、河床の低下は無い。

舟運への影響：

舟運に利用している河川は無い。

水質の汚染・低下：

現在ある水質データは、1988年に七星河の2地点について行った水質調査結果だけである。農薬・肥料の流出、家庭・畜産排水等の流入、農産加工廃液の流入等により、水質の汚染が起こっている可能性がある。最新の水質調査を実施し、水質の現状把握が必要である。

富栄養化：

農場内の水庫（溜池）は、将来、水産養殖を中心に集約的に利用する計画である。養魚に帯する給飼の方法、飼料の種類等十分に検討し、水質保全対策を徹底する必要がある。

塩水の侵入：

該当事項は無い。

水温の変化：

水温低下が問題となるような大深度貯水池計画は無い。

(d) 大 気

大気汚染：

現況の大気汚染のデータは無い。大気汚染源として畜産（厩肥）や農産加工廃液の悪臭、農薬飛散等が考えられるが、畜産・農産加工施設の適切な場所への設置、農薬使用方法の普及などにより回避できることで、悪影響の発生は無い。

(3) 初期環境調査の評価結果

友誼農場で、今後調査が必要な項目及び内容は、以下の通りである。

項目	内容
- 農薬使用量増加、残留毒性（農薬の蓄積） 水質汚染・低下	水質調査（pH、DO、BOD、Cl、Fe、Mn、Cu、NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₃ -N、Cr ⁶⁺ 、COD、カド） 、友誼7か所、1回
- 貴重種・固有動植物種、生物種の多様性、 湿地の消滅	動植物調査、友誼1か所、1回
- 土壌汚染	土壌調査（Hg、Pb）、友誼3か所、1回

4.3.2 ラムサール条約及び国定被自然保護対象

(1) ラムサール条約

ラムサール条約は、1971年2月2日、イランのラムサールで「湿地のはたす環境機能及び経済・文化・科学・レクリエーション等の価値を認識し、現在及び将来にわたる湿地への侵入及び湿地の減少を抑制する」目的で、締結された。正式名称は「Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterflow Habitat」、略称「国際湿地条約」である。1993年6月9日から16日まで第五回締約国会議が日本の北海道釧路市で開催された。この会議では、湿地の持つ多様な価値、特に非経済的な価値（例えば、景観、汚濁水の浄化作用、魚類の産卵場や食餌場、水鳥の生息環境等）が改めて見直され、「Wise Use」を主要テーマとして議論された。加盟国は、国内に1ヶ所以上の国際的に重要な湿地を指定すること、また、移動性の野鳥、水鳥等の保護、管理、賢明な利用に配慮することが義務とされている。加盟国は、中国をはじめ日本、米国、英国、旧ソビエト連邦等の65ヶ国である。中国は、1992年8月1日に加盟し、札龍、向海湿地、ポーヤン湖、東洞庭湖、東莞港、青海湖の6ヶ所を登録した。これらは、いずれも三江平原以外の地域のものである。しかし、三江平原には、まだ多数の広大な湿原が存在し、タンチョウ、ハクチョウ等の貴重種も生息している。計画対象地域である友誼農場東部湿地には、タンチョウ及びハクチョウの生息が確認されている。これら湿地を自然保護地区として特定し保全する計画がもたれている。

(2) 国定被自然保護対象

「国家重点保護植物名録（1984年）」及び「国家重点保護動物名録（1989年）」による中国の保護対象動植物は、植物389種、動物257種の合計646種に及んでいる。黒龍江省の保護対象動植物は、植物15種、動物40種である。三江平原の貴重な植物には、国家一類保護植物の葉用人参、国家三類保護植物のエゾウコギ、水曲柳、マンシュウグルミ、キハダ等があり、貴重な動物には、国家一類保護動物のシベリアトラ、ニホンシカ、タンチョウ、コウノトリ、ゴール、国家二類保護動物のシベリアジャコウジカ、クロテン、アカシカ、ユキウサギ、クロライチョウ、オオヤマネコ、ハクチョウ等がいる。これらを保護するため、黒龍江省及び市・県では、合計61か所の自然保護区を設定している。この内、三江平原には、表4.3.2.1に示す通り、省級自然保護区が6ヶ所、市・県級自然保護区が8ヶ所設定されている。計画対象地域内の貴重な動植物としては、現時点では、濃江農場で生息の可能性のあるタンチョウ、友誼国営農場では生息が確認されているタンチョウ及びハクチョウがあげられる。なお、タンチョウは、1984年設立のICUN（国際自然環境保護連合）の出版したレッドデータブックで「危急（V）」の種に指定されている。三江平原の湿原及び夫々の計画対象地域と周辺の湿地の状況は、図4.3.2.1及び図4.3.2.2に示す通りである。

表 4.3.2.1 三江平原内自然保護区

保護区名称	地点	面積(ha)	主要保護対象	批准年	級別
丹青河自然風景保護区	依蘭県	2,809	自然景観	1986	県
興凱湖自然保護区	密山市	20,000	水鳥、自然環境	1986	省
月牙湖自然保護区	虎林県	5,134	小葉樟草、その他植物	1986	省
ほうおう山自然保護区	鶏東県	1,488	松茸	1989	省
東北黒蜂自然保護区	饒河県	270,000	黒蜂	1980	省
洪河自然保護区	同江市	16,333	沼沢、水鳥	1984	省
七星ラーズ自然保護区	樺南県	33,000	東北虎(ハルギン)	1980	省
柳樹島保護区	佳木斯市	1,100	自然風景	1989	市
大亮子河森林公園	湯原県	8,000	紅松母樹、風景	1986	県
小黒金河林蛙自然保護区	湯原県	585	林蛙	1988	県
街津口自然風景保護区	同江市	50,000	風景	1987	県
興隆芦葦沼沢自然保護区	富錦市	8,400	沼沢植被、野生動物	1987	県
連三泡自然保護区	富錦市	2,000	カワウソ、タンチョウ	1988	県
梧桐老等山自然保護区	梧桐河農場	5,340	草原、珍しい鳥、遺跡	1989	県

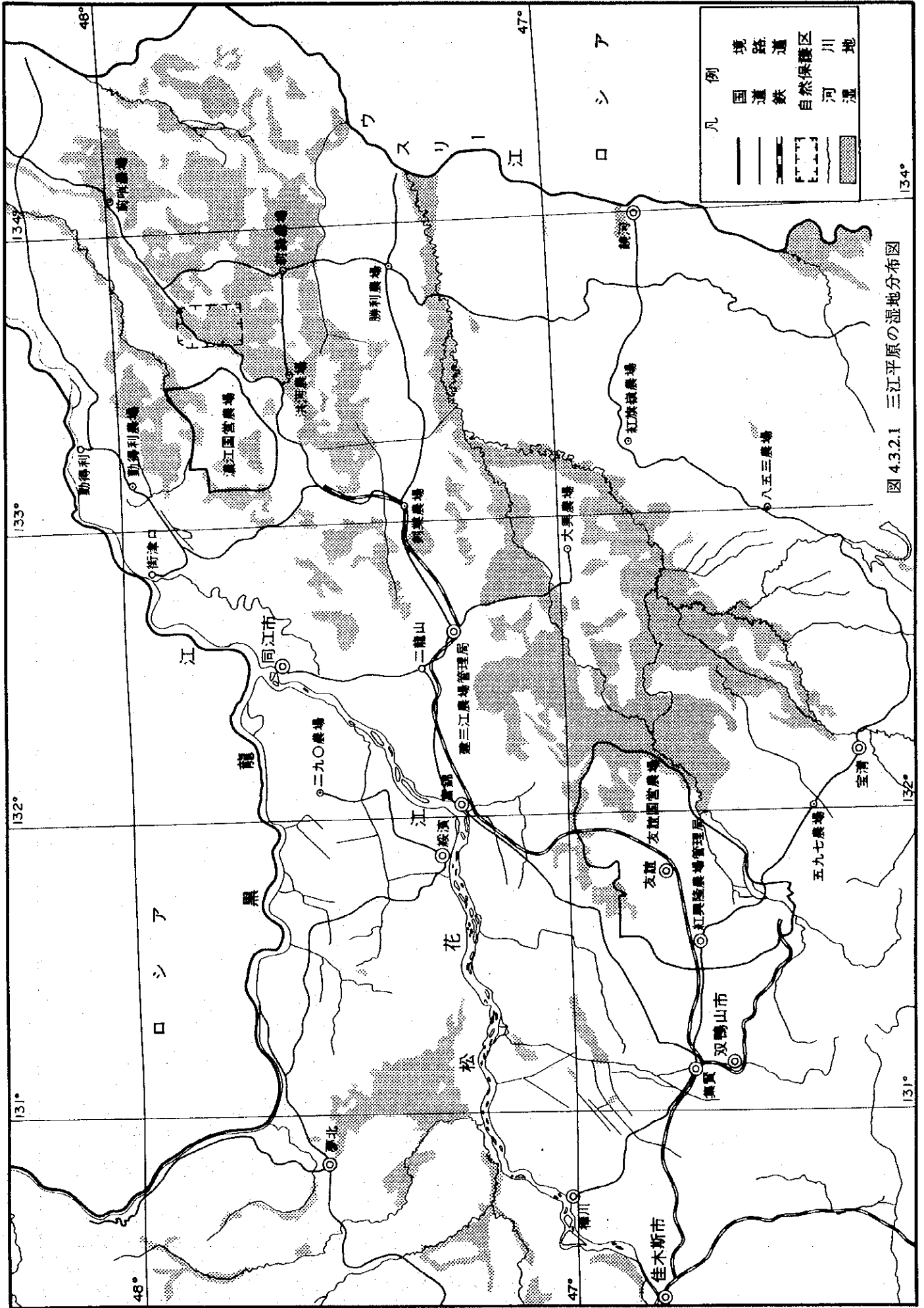


図 4.3.2.1 三江平原の湿地分布図

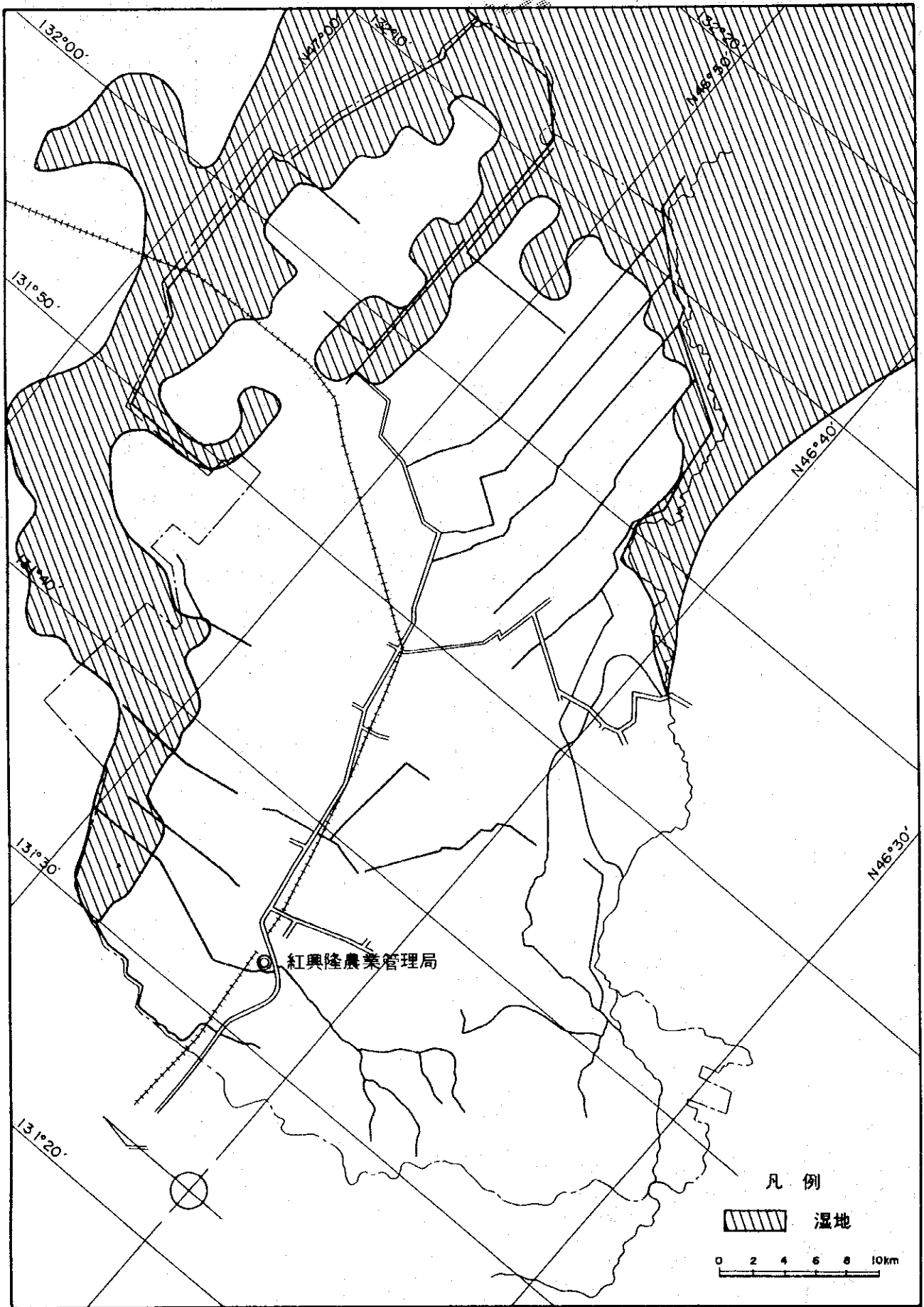


圖4.3.2.2 友誼農場周邊濕地分布圖

4.3.3 その他被環境保全対策

(1) 自然環境

(a) 開墾、排水改良の環境に対するインパクト

正のインパクトは、湿地改良により土地の有効利用が可能となること、干陸化した土地に適した動植物の生息が促されることなどがある。一方、負のインパクトは、湿地改良により土地の干陸化が進み、湿地が消滅し、湿原型生態系の多様性が失われること、湿地の干陸化による水質浄化作用の低下などの変化が起こる等にある。人類にとって湿地の保護は、貴重な遺伝資源の保全のために必要であり、保護の場所を特定し、保全・緩衝地域の設定を行う等の保護対策が必要である。対策を適正に行えば、十分現状の自然環境を保全できるとともに、新たな好ましい自然環境を創造することも可能である。将来的には、生息する動植物種並びに生態系の変化等の監視が必要である。

(b) 開墾、インフラ整備事業の環境に対するインパクト

正のインパクトは、下水処理施設及び塵・廃棄物等の処理施設の整備により従来の生活/工業排水等のたれ流しや塵/廃棄物の空き地への放棄による自然河川の水質悪化の改善及び池等の富栄養化の防止、道路舗装による従来の塵埃公害からの脱却などがある。他方、負のインパクトは、開墾、開発に伴う植生変化/退化等がある。

(c) 肥料、農薬使用の増加に伴う生態系並びに生活環境に対するインパクト

正のインパクトは、蚊、夜灯虫などの昆虫類の減少による生活の快適性が増す。一方、負のインパクトは、肥料・農薬の使用に於て農薬規制の不徹底・未整備、農薬誤使用などがあれば、昆虫・小動物の減少、生態系の脆弱化、農薬抵抗性病害虫の発生・農薬多施用の悪循環、食物連鎖を通じて生体内への濃縮/蓄積による人畜・動物への被害などが起こる危惧がある。これらに対しては、除草剤に対する「普施特 (Imazethapyr)」等、残留性農薬の基準設定・販売使用上の規制強化の徹底並びに生態的病害虫防除を考慮した作付け体系の導入及び病害虫防除技術の確立・普及等によって技術的に回避が可能である。将来的には、生息動・植物相の変化の監視を行うのが望ましい。

(2) 社会経済環境

(a) 経済発展に伴う生活・工場排水、産業廃棄物及び工場排出ガスの増加による環境へのインパクト

本件については、経済発展に伴い生活排水/廃棄物が増加する等、今後益々環境への負荷が大きくなるので、正のインパクトはない。負のインパクトは、人口集中化による生活排水の流入増加などによる自然河川の汚濁、更に、酒造、食品加工、飼料製造、乳製品加工、製紙加工、化学工場等からの工場排水による河川の汚染危惧が高まる。この他、自由市場が活発化すると必然的に騒音公害、衛生上の問題等多々発生する危惧が生ずる。

1989年以後に建設された各種工場は、表4.3.3.1に示す「汚水総合排出基準」によって環境対策管理が行われ、これに違反すれば、操業停止となる制度が適用されている。しかし、この基準の制定以前に創業されたものは、違反しても罰金の徴収と改善勧告だけで、規制の適用がまだ緩い状況にある。事実、友誼農場では1970年代創業の製紙工場からの廃液が農場北部の湿地に無処理のまま直接排水されている。河川の水質に関する調査資料は水文の項に示した1988年の友誼農場の一実測例のみで、最近の実体は不明点が多い。今後、河川の水質の状況把握、排水処理の徹底並びに環境汚染関連の教育・啓蒙等の徹底が必要である。大気質の調査資料については、1986年に友誼農場で測定した古い資料(表4.3.3.2)だけで、最近の観測は行われていない。表4.3.3.3に示す「大気環境基準(1982年)」と対比すると測定年では、いずれも基準を満足している。但し、今後は、経済活動の活発化に伴って排気ガス量が著しく増加するので、工場の排気ガス基準の遵守、排出総量規制等を検討することが必要である。

表 4.3.3.1 汚水総合排出基準 (GN8978-88) 1/2

第1類汚染物最高許容排出濃度 (mg/l)

汚染物	最高許容排出濃度
総水銀	0.05 ¹⁾
アルキル水銀	不検出
総カドミウム	0.1
総クロム	1.5
六価クロム	0.5
ひ素	0.5
総鉛	1.0
総ニッケル	1.0
ベンゾ (a) ピレン ²⁾	0.00003

註 1): ソーダ工場 (新設、拡張、改造企業) では0.005mg/lを採用
 2): 試行標準であり、二級、三級標準区では適用しない

表 4.3.3.1 汚水総合排出基準 (GN8978-88) 2/2

第2類汚染物最高許容排出濃度 (mg/l)

標準分類 規模	一級標準		二級標準		三級標準
	新拡改	現有	新拡改	現有	
pH値	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
色度 (希釈倍数)	50	80	80	100	-
浮遊物	70	100	200	250	400
BOD (5日間)	30	60	60	80	300
COD (重クロム酸)	100	150	150	200	500
石油類	10	15	10	20	30
動植物油	20	30	20	40	100
揮発性フェノール	0.5	1.0	0.5	1.0	2.0
シアン化合物	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
硫化物	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
アンモニア性窒素	15	25	25	40	-
フッ化物	10	15	10	15	20
フッ化物 ¹⁾	-	-	20	30	-
リン酸塩 (P換算)	0.5	1.0	1.0	2.0	-
ホルマリン	1.0	2.0	2.0	3.0	-
アニリン類	1.0	2.0	2.0	3.0	5.0
ヒトロベンゼン類	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0
陰イオン界面活性材 (LAS)	5	10	10	15	20
銅	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0
亜鉛	2.0	2.0	4.0	5.0	5.0
マンガン	2.0	5.0	2.0	5.0	5.0

註 1): 低フッ素地域 (フッ素含有量0.5mg/l以下の水系) に適用

表 4.3.3.2 友誼国営農場環境大気調査結果 (1986年測定)

項目	(mg/m ³)		
	2月測定	7月測定	環境基準 ¹⁾
NOx	0.0022	0.010	0.05
TSP	0.09	0.12	0.15
SO ₂	0.005	0.002	0.05

出典：新設糖場環境報告書

註 1) 一級基準
測定値は、5日間測定、1日当たり5回の平均値

表 4.3.3.3 大気環境基準 (GB3095-82)

汚染物質名	時間	濃度限界値 (mg/m ³)		
		一級基準	二級基準	三級基準
総粒子状物質(TSP) (100μm以下の粒子)	日平均	0.15	0.30	0.50
	任何一次	0.30	1.00	1.50
浮遊粉塵 (100μm以下の粒子)	日平均	0.05	0.15	0.25
	任何一次	0.15	0.50	0.70
二酸化硫黄(SO ₂)	年日平均	0.02	0.06	0.10
	日平均	0.05	0.15	0.25
窒素酸化物(NOx)	任何一次	0.15	0.50	0.70
	日平均	0.05	0.10	0.15
一酸化炭素(CO)	任何一次	0.10	0.15	0.3
	日平均	4.00	4.00	6.00
光化学オゾン(O ₃)	任何一次	10.00	10.00	20.00
	1時間平均	0.12	0.16	0.20

註 日平均 : いかなる日においても測定値の日平均が限界値をこえてはならない。
 任何一次 : いかなる1回の測定値でも限界値をこえてはならない。
 年日平均値 : いかなる年においても、年平均が限界値をこえてはならない。

(b) 開発による経済格差の拡大

正のインパクトとしては、開発に伴い計画対象地域の経済が活発化する。この経済活動は、必然的に周辺地域にも及び、経済的・文化的刺激により周辺地域の活性化に寄与する。負のインパクトとしては、周辺地域からの人口流入が考えられるが、戸籍制度や移住規制などにより、悪影響を与える程大きなものとはならない。農場内では、一部、生産専門化の適用で所得格差が生ずるので、生産意欲向上、経済的弱者への配慮等が必要になろう。

第五章 開発の基本方針

5.1 開発の目的と目標

5.1.1 開発の目的

21世紀を展望した中国政府の農業開発目標（国家開発10ヶ年長期計画及び第8次5ヶ年計画）は、(1)食糧増産と自給維持発展、(2)農村経済の質的、量的発展に集約できる。

黒龍江省国営農場総局は、中国政府の農業開発目標とこれを達成する戦略を指針として、「黒龍江省開墾区500万ton商品食糧基地建設計画」を中心に経済及び農業開発の目標（黒龍江省農墾区開発10ヶ年計画、八・五計画及び九・五計画）を設定している。開発目標の要点は、以下の通りである。

- ・ 農業生産の体質改善、特に気象災害に強い体質とし、農業生産の安定と増産を図る。
- ・ 農産物の付加価値生産を進め、農業生産収益の増大、輸送手段に対する負荷と市場流通経路上の損失を軽減する。また、生産地に於ける雇用機会の創設/拡大を期待する。
- ・ 農場経営の改善と近代化を進め、国営農場の財政的自立の強化を図る。

即ち、黒龍江省農墾区の開発では、第一に、「既存耕地の生産基盤整備と農業技術の普及による自然災害に強い生産構造を創設し農産物の生産安定」と第二に「賦存する可耕地の開墾による農業生産規模の拡大」を図り、500万tonの商品穀物を国家に安定供給し、国家レベルの商品穀物政策に寄与することを目的とする。また、増産に伴う余剰農産物の商品化並びに農産加工等付加価値生産の振興により、農業収益の増大と農村地域の雇用機会の拡大を図り、近年拡大してきている都市部（商工業地域）と農村部の経済格差の是正を目的としている。

本計画では、友誼農場の開発を、「黒龍江省開墾区500万ton商品食糧基地建設計画」構想の実現を目指した黒龍江省国営農場地域農業総合開発のモデル事業として位置づけ、上位計画の目標達成に寄与すると共に、両農場の経済的自立を目指し、豊かな魅力ある農村社会を構築し、農業と農村の健全な発展に資するものとする。

5.1.2 生産目標

黒龍江省国営農場には、次の3大利点がある。

- 1) 一人当たりの経営面積が、中国の他の地域に比べ、群を抜いて大きく、その分、労働生産性も相対的に高い状況にある。従って、今後、労働生産性に加え、土地生産性を高め、低コスト高生産を実現すれば、国内はもとより海外市場に対しても価格競争力が益々高まり、有利な交易が期待できる。
- 2) 海外市場への輸送ルートに於ても潜在的に優位性を持っている。海外の主要マーケットである日本に近く位置しており、現在、試験就航している黒龍江ルートが商業ベースに乗れば、冬季間のルート閉鎖の問題があるものの輸送コストが安く対外貿易に有利である。また、環日本海経済圏構想の中で企画されている図們江港が建設され、佳木斯－牡丹江－図們江の鉄道ルートが開設されれば、隘路となっている大連ルートの輸送力を補うだけでなく、輸送コストの面でも更に有利となる。
- 3) 農産加工業の側から見ても、小麦、大豆をはじめ各種の加工原料が生産元の利点として他の地区よりも安く入手できるメリットがあり、国営農場に立地する優位性は高まるものと考えられる。

以上、黒龍江省農墾区の国営農場を取り巻く環境は、総じて明るいものと判断される。反面、農墾区は、中国の最も北に位置するため、気象環境に脆弱な体質となっている。事実、現在の耕種主体の生産体制は、頻繁な湿害、干魃、冷害に見舞われ経営を不安定なものにしている。従って、将来は、

農産物の付加価値生産を高める一手段として、気象変動の影響を受けにくい畜産を取り入れる等、収益の安定化を図ることが重要な課題となる。本計画では、以上の理念に立って、友誼農場の長期的な開発目標を2010年に置き、商品化食糧作物と畜産生産の増産を中心に、賦存する土地及び水資源のポテンシャルを最大利用する方向で設定することとした。

土地資源：

土地資源利用型の農業として、作物生産と牧畜があるが、生産高からみて作物生産が土地生産性に於て圧倒的に有利である。従って、可耕地（1～3等地）は最大限に開墾し、作物生産に供する計画とする。耕地として利用価値の低い地域（4等地以下）については、投資効率を勘案し畜産開発（自然草地、人工草地）を推進する。可耕地面積は、第1、第4、第9分場を中心に約18,000haある。可耕地の開墾後の総耕地面積は、約100,000ha期待できる。畜産用地は、12,000ha前後確保できる。

水資源：

利用可能水資源量から見た灌漑可能面積は、水田用水量及び畑灌漑用水量を夫々850mmと200mmとして設計すると、水田主体の場合約13,000ha、畑灌漑主体では約45,000haとなる。即ち、水資源より土地資源の方が圧倒的に多く、灌漑開発には、利用可能水資源量が唯一の制約要因となる。次に、単位面積当たりの収益について見ると、畑作物より水稲の方が有利である。また、水一単位当たりの灌漑便益についても水稲が畑作物より若干高い状況である。しかし、農場全体で見ると、水資源量の制約があつて耕地全体の灌漑ができないこと、水資源を畑灌漑に利用した場合には水田灌漑に比べて約4倍の面積を灌漑できること等諸条件を考慮すると、畑地の灌漑開発による収益と水田灌漑開発による収益の間に殆ど格差を認めない状況となる。従って、地下水を水田灌漑に利用するか、畑灌漑に利用するかは、地形、土壌条件がより重要な要素となる。

人的資源：

可耕地の開墾を進めたとしても一人当たりの占有耕作面積が小さく、更に耕種法の機械化による余剰労働力の問題もあるので、労働集約型の水稲栽培を増やし、就農機会を維持することが必要と考えられる。

以上、検討の結果、友誼農場については、第5、第7分場を中心に畑地に適した部分は、現況どおり畑灌漑主体とし、第6、第8、第9、第10分場を中心に低平地を水田灌漑地として利用する。第1、第2、第3、第4分場地域では、低平地を水田とし、高平地を畑地として一部地区に畑灌漑を導入する。以上の計画構想から期待できる水田面積は、七星河水源地区を含めて約10,000ha、また、畑灌漑面積は約22,000haである。

小麦と大豆の灌漑による増収効果は、友誼農場の試験結果によると小麦が46%、大豆が34%である。即ち、小麦の方が、播種時期が4月上旬で、生育期に乾季を経過する期間が長い分、灌漑による増収率が高い状況となっている。この点から、畑灌漑は小麦を主体に行うべきであると言える。しかし、大豆の連作障害を避けるため輪作体系を導入する必要があること、大豆を初め他の作物でも相当の灌漑増収効果が期待できること、灌漑施設を遊ばせるより、他作物にも灌漑する方が全体として経済効果が期待できること等を勘案し、大豆、その他作物も適宜灌漑する計画とする。

作物の目標単位収量（2010年）については、友誼農場に於ける近年の単位収量、第5分場試験場の試験成績、農墾区の定めている2000年目標単位収量を参考に、表5.1の通り設定した。

以上の検討結果から、基幹食糧作物の総生産量は、34万tonと見込まれる（表5.2参照）。これらは、現在（1988年から1992年の5年間の平均）の総生産量の2.2倍に相当する。

畜産物は、個人所得の増加に伴い食生活の向上と多様化が期待される中で、重要な蛋白源として地域内外の消費が大きく増加すると予想される。従って、畜産は、今後の重点開発事業の一つとして、その発展を期する。友誼農場の場合、農場が構想している2000年計画飼養頭数が、土地資源、加工副産物等の量からみてはば限度であると判断する。従って、友誼農場については2000年目標の頭数を維

持または若干上回る程度とする。

表 5.1 目標単位収量

基幹耕種	(ton/ha)	
	灌漑栽培	非灌漑栽培
小麦	5.0	3.5
大豆	2.8	2.2
トウモロコシ	7.5	5.5
水稲(初)	7.0	-

註： 詳しくは第6章参照

水産は、今後予想される農場住民の所得水準の向上と、これに伴う食生活の多様化と蛋白資源の摂取量の増加に対応し、養魚を主体とした水産物の生産拡大が必要である。よって、開発の初期段階では、域内の魚消費量を自給できるまで成長させることとし、長期的には、全国平均レベルの平均消費量11kg/人を確保するものとして、目標生産量を1,600ton内外に置く構想とする。

農産加工業については、基本方針に基づき、上納分を差し引いた農場独自で取り扱うことのできる農産物の付加価値生産を行う方向で計画を策定する。

表 5.2 長期食糧生産目標

		面積	生産量
		(千ha)	(万ton)
友誼農場	食糧作物	103	32
	(内、水稲)	(11)	(7)
	乳牛飼養(頭数)		4,800
	肉牛飼養(頭数)		11,300
	豚飼養頭数(頭数)		35,000
	水産(ton)		1,600

5.2 開発の枠組と基本的戦略

前述の開発目的及び目標を達成するための基本的開発戦略並びに開発事業構想は、以下に述べる通りである。なお、開発事業構想の策定に当たって、国営農場の経営に於ても、今後は、市場経済の運用の中で独立採算性を基本とする政策に鑑み、経済的に採算を維持できる範囲の投資を原則とした。

5.2.1 開発の枠組み

友誼農場の耕地面積は、現在、全体で80,000haに達するが、この内、約70%に当たる60,000haが圃場基盤整備の不十分な中・低位生産耕地である。従って、本計画では、第1目標として、これら中・低位生産耕地を改善し、生産性の向上を図ることとする。なお、開墾年次の新しい第9分場、第10分場については、既耕地の改良整備を行うと共に、現在、建設あるいは計画中の排水施設の完成を待って、可耕地の開墾と圃場整備を進め経営規模の拡充を図る。農業生産施設・機能については、農業機械の更新と機械化体系の改善を図り、労働生産性の向上を期する。

畜産開発は、乳牛、肉牛、肉豚を中心に生産拡充と振興に努める。肉牛は、夏期の農繁期に対応し

た省力化と自然草地の有効利用に視点を置き放牧を原則とする、冬期間は、必然的に舎飼となるが、農閑期の余剰労働力の有効利用を図り、労働集約型の多頭飼育を行い、付加価値の高い生産体系を創設する。乳牛、肉豚は、周年舎飼を原則とする。

農産加工業の活性化と規模の拡大を図りできるだけ余剰労働力の吸収を期する。顕在する余剰労働人口は、農業生産の請負制度を拡充し、極力農業部門で吸収を図るが、一部については農場外（濃江農場等）を含め新墾地への移転と他産業への転換で対処する様提言する。

社会基盤整備事業については、政府の21世紀ビジョンの中で、よりよい生活環境と魅力ある農村社会の建設が命題となっている。本計画では、農場が指向している集約的生活基盤整備を基本として、分場所在地を中心に生活環境、生活関連基盤施設の整備を進める構想である。

5.2.2 開発の基本的戦略

(1) 土地利用

土地利用計画は、農場の主体である農業生産とこれに関連する諸インフラ施設整備並びに農場住民の生活環境整備を中心に構想する。

友誼農場の開発は、既存農地の改良による生産拡大及び農業機械の更新・整備等による生産性の向上が重点課題となる。友誼農場の土地利用計画は、以上を基本とし、地目の転換整理を行い土地生産性の効率と生活環境の向上を目的に進める。農場地域は、南西部の丘陵地帯から北東部の低平地に至るまで地形、水利環境等変化に富み、夫々特徴的立地条件を持つ。従って、将来の土地利用は、概ね以下の基本方針をもって当たることとする。

- ・ 分場、場部は周辺地区を含めて、居住、商業、工業、公共施設用地とする。
- ・ 生産隊の所在地は、農業生産基地とする。
- ・ 南西部の丘陵地は、林業、果樹園、畑作地とする。
- ・ 低平地の内、極めて平坦で均平の必要性が殆どない地区については、水田とする。
- ・ 低平地の内、特に低生産性の土壌地帯は、牧草地、養魚池とする。
- ・ 他の低平地は、畑地とする。
- ・ 既存水庫は、養魚基地とする。

上記の基本方針による各分場毎の利用計画を強弱をつけて◎からXで現すと以下の通りである。

	畑地	水田	牧草地	養魚池	林業・果樹園
第1分場	◎	○	○	△	△
第2分場	◎	○	○	X	X
第3分場	◎	△	○	△	△
第4分場	◎	△	X	X	X
第5分場	◎	X	X	X	X
第6分場	◎	◎	X	X	X
第7分場	◎	X	X	△	△
第8分場	◎	X	X	△	△
第9分場	◎	○	○	△	X
第10分場	◎	○	○	X	X

(2) 農業

小麦、大豆とともに水稲を基幹作物とし、畑作にはトウモロコシと一部に労働集約型の経済作物を導入し輪作体系に組み込む。

小麦の品種は、従来品種（澱粉型難質小麦）に加えて、今後、食習慣の多様化に伴いパンの需要

が伸びるものと想定されるので、製パンに適した品種（グルテン型硬質小麦）の導入を図る。大豆については、食用大豆の国際市場に於ける需要が横這いを続けており、今後も大幅に増加する環境にないと推定されるので、現在選抜試験が行われている品種の中から油脂分の多い品種を選定し、従来品種の生産との併用を図り、市場のニーズに答えるものとする。トウモロコシは、畜産振興に伴い地区内外の需要が増えるものと予想される。また、大豆の連作障害回避対策に於ても重要である故、作付け面積の拡大を図る。

作物生産に於ける自然災害は、湿害、干魃、冷害が主たる要因で、通常、これらが複合的に発生するケースが多い。これら気象災害の内、例年の生産量及び被害額から見て、50%内外以上が湿害による損失と認められる。従って、友誼農場では、畑作に不適合な低平地畑の水田転換を含む水田の拡大及び低平地粘性土壌の排水改良を徹底する。

(3) 畜産

畜産は、友誼農場では、一部、畜牧隊の専業経営があるが、大半は、個人の小規模経営である。本計画では、畜産経営の主体を個人農戸に置き、個人の専業経営による畜産を振興する構想である。

現在、乳牛、肉牛とも交雑が進み生産性が劣化している。従って、これらの生産振興には、品種の純正化と統一を進め、搾乳量と肉質の向上を図る必要がある。畜産飼養技術の普及は不可欠である。このため、技術普及、人工受精サービスの機能を含む獣医ステーションを設置または既存施設の改修整備を行うと共に、組織・陣容・機動力を強化し、個人経営を支援する。耕地に適さないが、優良野草の生育する草地は、直接放牧地として利用するか、または改良して人工草地として有効利用を図ることとする。

(4) 水産

水産は、現在、全て個人の小規模経営の養魚が主体となっている。友誼農場の場合、今後、生産目標の達成には、未利用低湿地を利用した養魚池の増設、既存水庫の有効利用を図ると共に、養魚戸に対する種苗及び飼料の供給体制、養殖技術及び経営支援組織の充実を図るものとする。

(5) 農業機械

農業機械化は、(a)各種耕種法の機械化による適期作業に実施、(b)農機の更新・拡充による機械耕作の精度の向上、(c)過重労働の軽減、(d)機械力による土地改良の徹底を重点目標とする。以上について、(a)150馬力以上のホイール型トラクター及び150馬力以上の5.5m刈り幅の大型コンバインを主力とする大型高性能農機の導入、(b)老朽化した農機の早期更新、(c)三畦点播機（心土破碎、施肥、播種、鎮圧を同時に行なう）等増収高生産性に結びつく作業機の導入、(d)大型乾燥機、精選機を有する貯蔵施設の建設、(f)ダンプトラックの導入によるバラ積み輸送と輸送の高速化を図る。尚、農作業の機械化は、基本的に省力化に移行するため、余剰労働力を生みだす危惧を内在する。従って、具体的な機械化計画は、新規開墾地の規模、作付け率の増加、新規就業機会等、余剰労働力の吸収機会を十分考慮して進め、極力失業労働者が生じないよう配慮する。

(6) 収穫後処理

現在、強制乾燥施設、穀物貯蔵施設等収穫後処理施設が不足の状況にある。第一段階として、収穫後処理施設が不足している地域を重点に整備拡充するものとする。第二段階では、商品化食糧作物生産の増産に併せて、分場単位に夫々収穫後処理施設（大型乾燥機、精選機を有する貯蔵施設）の拡充を図るものとする。

(7) 農産加工

既存の農産加工業は、大別して計画経済施行時代の政策に沿った地域自給型企業経営と対外交易型企業経営の二種類がある。また、農産加工業は、地域農産物の一次加工（付加価値生産）と二次・三次の純商品加工の2種に区分できる。機能的には、前者一次加工は前述の対外交易型に属し、後者は、地域自給型が主体となる。地域自給型の純商品生産工場は、一般に工場規模が小さく、市場経済の中で経営を持続するには、今後、施設整備拡充と生産物の品質向上、更には、コスト軽減のための思い切った改善が必要になる。この方面の開発は、特に生産規模の拡大は一国営農場の問題としてではなく、農繁区の中で統合・集約し、一般市場流通に耐える製品製造と販路の定着を期す

る必要がある。従って、本計画では、農場中心の農産物一次加工、即ち、付加価値生産を基本として農産加工の振興を構想する。農産物の付加価値生産は、農業生産の収益増大、加工副産物の畜産・水産開発の飼料として農産物の有効利用の範囲拡大、輸送手段に対する負担の軽減、市場流通に於ける各種損失の軽減、また、地域内の雇用機会の創設と拡大の点で大きな利点を持つ。

友誼農場については、いずれの工場とも企業体系が確立しており、不安定な操業並びに財務上の問題を抱えてはいるが、一応の経営体制はできている。従って、本計画では、農業生産の拡大により期待される余剰農産物の市場性と収益性、また、地域内に於ける需要の多様化に即した加工規模の拡大と顕在する諸問題の改善に視点を置いて、各種一次加工工場の整備拡充と品質の向上を図る方針とする。

(8) 圃場整備、灌漑排水

中・低位生産畑の末端排水施設整備及び幹線水路の通水能力と排水機場の排水能力を現行の3年乃至5年に1回程度の排水基準から10年に1回程度の出水に対応できるように改修する。更に、地下水利用可能量の大きい地域について、排水性の良好な畑地または排水改良が整った畑地から順次灌漑施設を建設し、生産性の向上を図る。低平地については、地下水を利用した水田用灌漑施設整備を行う。七星河を水源とする灌漑地区については、水路システムを改修し、灌漑効率の向上を図る。

(9) 農村インフラ整備

近年、経済・社会開発の進展とともに都市と農村の生活、娯楽、文化スポーツ施設等の格差が増大する傾向にある。また、農村部に於ても、道路が整備され交通手段が発達するにつれて、便宜の多い中心部に住み、ここから圃場の仕事場に通うという通勤型農業が若い世代を中心に増えるものと考えられる。こうした風潮を勘案し、各分場場直を生活の場として重点整備地区とし、生活並びに娯楽施設、スポーツ文化施設等を含む公共施設を整備する。また、商工業施設の集積を促す方向で生産関連基盤施設を整備する。現在の生産隊所在地は、農業生産基地として作業労働環境を整備する。

重点整備項目は、第一段階として生活・生産基盤施設である農場内の道路網と上下水道とする。友誼農場の場合、総場部と分場、分場から生産隊を連絡する各道路及び総場部と分場の上水道施設及び下水処理施設を中心に設備拡充と機能向上を図る。第二段階では各分場地区の生活・生産関連施設の整備・拡充を含む開発事業に重点を置くものとする。

(10) 農業経営

行政上の政策と制度は、農業経営を考察する上で最も重要な基礎条件であるが、現在の様に、計画経済から市場経済へとドラスティックな移行を試みている過程に於て施行中の流動的な政策と制度では、適切な判断に苦慮する。従って、本計画では、中国社会主義体制の中で、将来、黒龍江省農墾区の国営農場が進みうる方向を想定し、仮定し得る選択肢を基に国営農場に於ける農業経営の基本戦略を述べることにしたい。

黒龍江省農墾区の国営農場が将来どのような体制をとるかは、今後を待たねばならないが、一般的に、国営農場が進み得る方向として、以下の四つの選択肢が想定できる。

- 選択肢(1) : 国営農場を社会主義市場経済から隔離した体制とする。
- 選択肢(2) : 現状の体制を維持する。
- 選択肢(3) : 国営農場は残すが、大きくその機構を変革する。
- 選択肢(4) : 国営農場を解体する。

選択肢(1)は、現在の流に逆行する嫌いがあるが、国営農場を「各種格差の是正(縮小/消滅)を理想とする社会主義建設に於ける最も重要な場」として位置づけ、社会主義本来の姿を維持する意味で市場経済から隔離し、独自に運営する構想である。

選択肢(4)は、選択肢(1)とは全く逆に、社会主義市場経済を最もドラスティックに取り入れる方

向で、人民公社同様に解体する構想である。

以上二つの選択肢は、極めて高度な政治的判断や思想的判断を必要とする構想であり、本計画調査での考察可能範囲を遥かに越えるものである。

選択肢(2)については、既に述べてきた通り、両農場とも数多くの問題を抱え、同時に、財政的にも根本的改善が大きな課題となっている。特に現制度では、各経済単位に与えられている義務と権利が曖昧であり、その曖昧さは、各人の経済意識を育てないばかりでなく、自己が所属する部門に対する、真の意味での責任を持ち辛くし、借入金や負担金に対するルーズな考え方を助長し、延いては経済活動そのものを麻痺させる結果となり兼ねない危惧を残している。当然、この選択肢は、目的とする開発計画に相応しくない構想として除外すべきであろう。

選択肢(3)は、農場の機構改革に相当の痛みを伴うことになるが、現在、中国が政治・経済施策の中で強く指向している「改革開放と社会主義市場経済の導入」の基本方針に沿う構想である。

選択肢(3)の構想に立つ農場経営の基本的戦略は、大きく「現産業の活性化と経営の合理化」並びに「産業の拡充と多様化」の二点にある。即ち、各生産または経済単位(企業)は、市場経済の原理に従い、自由な価格競争と富の適正配分を行い(活性化)、資本、労働、時間の使用環境を整え投資効率を改善する(合理化)、また、既存産業(農業、工業、商業、建築業其他)の生産と関連する経済活動の拡充、更に、これら産業の多様化と生産物の品質向上による市場競争力の増強を図る努力に他ならない。

以上の戦略を実施に移すに当たって、先ず、1)市場経済に対応した経営の合理化と、2)市場原理に基づく競争力の涵養を図り、而して、3)国营農場の体制と運営に係わる諸制度を思い切って改革して行かねばならない。

1992年6月、中国政府が公布した国务院令第103号、「全民所有制工业企业经营机制转换に於ける条例」は、まさに、この基本的思想に於て、社会主義市場経済下に於ける国营企業のあり方を方向づけるものである。その方針を確固たるものとするための基本方針として以下に4事項を提案する。

1. 行政部門と生産部門を明確に分化し、行政部門の業務を直接農場総局が国からの予算で管理運営する。事業単位の中で現在運営されている「公共性の強い事業(病院、職業学校、電力所等)」も農場総局の直轄または省(地方行政)組織の直系列の中へ移管する。

市場経済下では、行政の役割(公共を専任)と企業の役割(利潤の追及)は相対峙するものであり、分離する事で企業は自由な活動を行うことができる。また、行政部門を国の予算で完全に行うことによって、国营農場の負担を軽減する。

2. 生産部門は、更に、農業とその他の産業(工業、商業、建築業、運輸業関係の企業)を夫々分化し、農業以外の各種企業はできうるかぎり、完全な独立採算制を適用する。これら企業には、公的支援を極力押さえる代わり、自由な経済活動を行う権利を認める。必要に応じ、農場から切り離し独立経営をさせる。

市場経済に移行するという前提に立てば、個々の企業が市場原理に従い、自由に価格競争し、自然淘汰的に整理統合されていくのは、自然な姿である。このための諸制度(義務と権利を与える)を制定することと、その実施時期が最も大切である。

3. 而して、国营農場は、農業生産を主体とする組織となる。この場合の農場組織は、管理指導部門と生産部門に分け、生産部門は、経済効率と作業効率を考慮し、最も合理的単位を最小単位とする。また、生産単位は、独立採算制を基本とし、自由に生産活動ができる権利と義務を与える。管理指導部門は、財政の許す範囲で、農業振興政策を充実し、補助金または効果的融資を与える制度と適正な技術指導ができる体制を作る。

工業、商業、建築業、運輸業関係の企業は一般にその能力があれば、独自に拡大・再生産を続けて行ける可能

性を持つ。それに対し農業は、その性格上、発展段階に於て拡大が不可能になる可能性を伴う。特に、農業生産経営の適正規模は時代の推移に伴って変化して行くものであるが、この場合、気候的制約や耕地面積上の制約から、こうした必然性に対応できなくなる可能性が高い。また改革には、大きな歪みの伴うのが常である。企業の合理化によって多くの流動人口が出た場合、農業のみがその受入先としての許容力を持つ。故に、農業を他の企業と同様に扱い、完全な独立体として何の保護も与えないのは、必ずしも正しい選択とは言えない。

4. 現在、友誼農場には、既に、8,700人以上の実質失業者がおり、また各企業に於ても、過剰雇用の状況が認められる。これらの余剰労働力は、「承包」制の中で農業生産に従事させ、まず、農業の持つ大きな包容力を基本に農業機械化体系の見直しを行うと共に、他企業との労働バランス（農閑期または企業の操業最盛期の臨時雇用等）を図る。

過去の経済改革がそうであった様に、改革で重要なのは、その「実施時期」である。国営農場としての成熟度も違えば環境も異なる。

他方、友誼農場の場合には、現在の経済活動のレベルで既に飽和状態に達しており、経済の再開と諸制度の改革が急務となっている。従って、上記の提言を参考に思い切った改革に踏み切る様提言する。

(11) 環境保全

1950年代から現在まで、国の農業政策に沿って広範囲に亘る農業開発が行われてきた。今後、国営農場では、未開発の農業資源を更に開発し、国家的商品食糧生産基地の一翼としての機能を維持してゆくため、低湿地の新規開拓や農業生産効率の向上を目的に農業生産基盤整備などの開発行為を実施することになる。こうした開発行為により、現状の自然環境が何らかの影響を受けて改変することは避けられない。但し、自然環境の改変が自然生態系を大きく変えたり、または破壊し、貴重なタンチョウやハクチョウをはじめとする動植物の生育環境に悪影響を及ぼす危険があってはならない。本計画では、以上の理念を踏まえ、開発行為が環境へ与える影響を最小限の止め、自然環境との調和を基本に置いて今後の社会・経済活動の活性化対策を企画する方針としたい。

第六章 総合農業開発計画

6.1 土地利用計画

土地利用計画は、開発基本戦略及び土壌・土地資源評価による可耕地、畜産利用可能地等の開発ポテンシャルと水利施設、道路、集落、自然保護区等の配置を考慮し、以下の手順で策定した。

- 1) 土壌・土地資源評価に基づき既耕地及び1～3等地を原則として農耕地に、また、4等地以下を畜産用草地、自然保護区として、利用する。
- 2) 分場の居住地区及び施設用地は、拡大して集約的な生活並びに加工場等の施設整備に供する。既存の生産隊所在地は、一部家庭菜園等を一般圃場に戻し、他は、生産施設の建設用地として確保する。
- 3) 水路、道路、防風林等用地は、圃場計画、道路計画、水路計画等に基づき設定する。
- 4) 1)項で設定した耕地面積と草地利用地から集落建設用地、水路・道路等用地を差し引き、耕地面積、草地を確定する。

土地利用計画に適用した諸条件は、以下の通りである。

- 1) 土地分級による1～3等地の面積（可耕地）は155,000haある。可耕地の内、既耕地を除く開墾可能な面積は、39,700haである。可耕地面積の内、水田用地は、基本方針に基づき、低平地を中心に正味10,300haとする。残りは畑地として整備・開墾する。畑総面積は、既存畑面積も含め94,300haとなる。なお、畑面積の内、2,100haは、鉄道並びに軍の農場で所管地区に含まれるので、実質的な開発事業から除外する。可耕地総面積の残余50,400haは、生産基盤施設、生活環境施設等用地として配分される。
4等地及びそれ以下の等級の面積は、合計で34,000haある。これらの内、約12,000haは、畜産開発の対象として放牧・採草地として利用する計画である。また、主として5～6等地に設定する約5,000haは、自然保護対象地区として保存する。他は、小規模で地区内に散在するが、これらは荒地のまま保存する。
- 2) 南西部丘陵地の森林（林場）は、現状のまま保全する。防風林は、国／省の指導指針に基づき、耕地面積の5%程度（約5,000ha）とする。友誼農場の場合、第9及び第10分場以外は、既に防風林の植林が完了しており、ほぼ以上の基準を達成している。その他、集落周辺及び集落内に公園、街路樹等居住環境の緑化を図る。これら植林対象面積は、既存の林地・林場（18,400ha）も含め約20,000ha（約10%）となる。
- 3) 農場東北部の低平地にある沼沢／湿地（5～6等地）約5,000haは、環境保護区として保存する。
- 4) 水路密度及び水路幅を考慮し、幹線排水路を除く排水路、灌漑水路、温水池等の耕地面積に占める割合を4%とする。幹線排水路（延長300km）の占有面積は、概ね1,100haである。また、既存水庫の水面面積を1,400haと見積る。
- 5) 農道密度及び道路幅を考慮し、農道の耕地面積に占める割合を約3%とする。
- 6) 連絡道路、公路の延長約350km、幅12mとして、400haを考慮する。
- 7) 集落用地として全体面積の5%程度を見込む。

以上に構想した将来の土地利用計画は、現況土地利用状況と対比して表6.1.1に示した。

表 6.1.1 土地利用計画 (2010年)

農場名 項目	計画 (ha)	面積比 (%)	現在 (ha)	面積比 (%)
総面積	188,800	100	188,800	100
水田	10,300	5	4,400	2
畑地	94,300	50	80,900	43
草地	12,000	6	(31,200)	(17)
森林	20,000	10	18,400	10
果樹園	1,400	1	700	-
葦田	9,000	5	9,000	5
水面用地	3,000	2	11,300	6
建設用地	33,500	17	30,100	16
環境保護区	5,000	3	0	0
その他	300	1	2,800	1

注：括弧を付した数値は、既存の荒地面積を示す。
水面用地には河川、幹線排水路及び水庫が含まれる。
畑地内、2,100haは、鉄道及び軍所轄の農場である。

- 1) 水田は、現在4,400haある。計画では、低平地に在る既存畑の内、末端排水改良に大きな投資が必要となる地区については地目転換を図り水田とする。また、低平地の未利用可耕地について水田適地を開田し、農場全体で10,300ha(約5%)に拡大する。
- 2) 畑地は、現在80,900haある。将来、未利用可耕地の内、排水改良が容易な地区について開墾を進め、全体で92,200ha(48%)に拡大する。なお、表6.1.1の中で畑地面積を94,300haと表示しているが、これには、鉄道並びに軍所轄の農場2,100haが含まれる。
- 3) 耕地に不適な低平地の大部分は、現在、自然草地で極く粗放的に放牧利用している。この内、比較的状況の良い地域約12,000ha(6%)を畜産振興を目的に牧野として利用する。
- 4) 林地は現在18,400haあるが、防風林、公園等緑化地区の植林を進め、20,000ha(10%)に拡大する。この内、防風林は、既存の林帯を含め概ね5,100haとなる。
- 5) 水面面積は、河川敷、低湿地等の有効利用(放牧・採草等)により3,000ha内外まで縮小する。この内、施設関連の水面面積は、各々幹線排水路が1,100ha、既存水庫貯水池用地が1,400ha、養魚池200haである。水庫(貯水池)は、灌漑、養魚に集約利用する。養魚池は、主として低平地の水源に恵まれた地区及び七星河沿いに設置する。
- 6) 建設用地は、現在30,100haあるが、各分場の市街化計画と農業インフラ、社会インフラ整備に33,500ha(17%)必要となる。即ち、生活の中心部を既存の生産隊の集落から分場に移し、各生産隊の住居関連施設を分場に集約させる。各生産隊の集落後地は、生産関連施設用地として再開発する。

6.2 水利用計画

友誼農場の場合、利用できる水資源として、地下水、既存水庫及び七星河の表流水がある。地下水利用可能量は、5.2節に述べたように友誼農場全体で1.51億 m^3 ある。既存水庫は、現在、貯留水の殆どを既に水田灌漑と養魚に利用している。これら水庫については、各々の集水面積が小さいので、新

たに水源開発をする余地は残されていないと判断する。七星河は、現在、水田灌漑に利用されているが、5月の代かき・田植え期の灌漑用水需要最盛期を除き、4月から10月の灌漑期には、かなりの余裕がある。

従って、水利用計画の策定に当たっては、以上の賦存地下水並びに七星河の水資源の開発ポテンシャルに着目し、基本方針と開発基本戦略に基づき、以下の条件を設定の上、水配分と灌漑面積を設定することとした。

- 1) 本計画では、利用可能地下水資源の内、発電所及び工業用水等に2,300万 m^3 、生活雑用水、畜産及び水産に1,200万 m^3 の合計3,500万 m^3 を優先配分し、残りを既存灌漑区の灌漑用水需要を含めて1.16億 m^3 の地下水を灌漑利用に供する。
- 2) 基本方針及び土地利用計画で述べたように、地形、土壌条件より低平地に位置する第9及び第10分場は、水田灌漑を中心とし、また、高平地に位置する第5及び第7分場は畑地灌漑、その他の分場については、水田と畑地灌漑を夫々低平地と高平地に導入するものとした。
- 3) 地下水利用の場合の水田用水量を870mm/年、また、畑地用水量を230mm/年と設定した。他方、地表水利用の場合の水田用水量は1,260mmと設定した（詳しくは6.9節「灌漑排水」を参照）。
- 4) 七星河の表流水は、従来通り水田灌漑に利用する。灌漑用水の需要が最も高くなる5月の代かき・田植え時期が、灌漑用水の需要と供給のバランスが最も逼迫する時期である。よって、本計画では、この時期の80%保証流量3.3 m^3 /秒及び水田用水量2.1リットル/ha/秒を基に水田灌漑可能面積を求めた。
- 5) 七星河を水源とする水田灌漑に於ける5月の用水需要のピークを外れる期間の余剰水量は、養魚池に給水・利用可能である。

以上の検討結果は、表6.2.1に示す通りである。全体で、水田11,300ha、畑地23,200haの灌漑が可能である。なお、分場別の水田及び畑地灌漑面積は、次節の表6.3.1に示す通りである。

表 6.2.1 水利用計画 (2010年)

地下水		
利用可能量 (百万 m^3)	地下水使用量 (万 m^3)	灌漑面積 (ha)
灌漑		
水田灌漑	6,400	7,300
畑地灌漑	5,200	22,100
灌漑農業以外の地下水利用		
飲雑用水	540	(将来人口147,000人、100リットル/日)
畜産	50	
養魚	610	内、4月用水2.8百万 m^3
発電所、工業等	2,300	
合計	3,500	
地表水		
	河川水使用量 (万 m^3)	灌漑面積 (ha)
水田灌漑	3,800	3,000
内、七星河	(1,900)	(1,500)
養魚	610	内、4月用水280万 m^3

6.3 農業生産計画

6.3.1 基本構想

農業生産計画は、現在の基幹作物である食糧作物（小麦、大豆、トウモロコシ、水稲）の生産を中心とし、耕地面積の拡大、灌漑開発、排水改良などの圃場基盤整備、栽培技術の改善を行い、賦存労働力と地下水資源を最大限に活用し、労働生産性と土地生産性の向上を目指す構想とする。更に、農場地域の気象及び土壌条件に適応し、かつ、市場性のある経済作物の栽培面積を拡大し、作物生産の多様化を図って農場及び農戸の所得増加を目指す。また、これら経済作物の生産拡大には、労働集約型耕作も一部取り入れ、顕在する潜在失業労働人口の吸収を図る構想である。

耕地面積の拡大には、土地資源のもつ開発ポテンシャルを最大限に利用する。即ち、畑作適地の荒地については、可能最大限に開墾を進める。また、畑作より水稲栽培に適する低平地については、地下水資源を利用した水田開発を進める。

先に、第3章の3.1.6項で述べた通り、既耕地の内、低・中位生産性耕地と評価される面積は、合計60,300haある。この面積は、既耕地面積の約70%に相当する。この内、75%が排水不良による湿害を被る耕地、14%が旱魃を被る耕地、11%が土壌侵食の問題や地力低下の問題を抱える耕地である。これら既耕地については、低・中位生産阻害要因各々の対策を講じ改善を図る。

低平地の土壌は、水稲栽培に適し、高い収量を上げ得る潜在力を持っている。しかし、現状に於ける水稲栽培は、概して栽培技術が低いため低収量に留まっている。この点の改善には、現在、最も高収量を得ている第6分場を中心として、栽培技術の普及を図ることとする。また、既存水田を含め水田区画の規模を広げ、中規模の機械による機械化水稲栽培体系を確立し、栽培管理作業の効率改善を図る。

栽培作物については、経済作物を含め、気象条件と市場のニーズに適応した高収量品種の導入を図る。また、営農の面で、効率的機械化作業体系を更に発展させるとともに、施肥量、植栽密度、除草・防除方法など現行耕種法についても経済性、科学技術双方の改善を図る。

畑作物の栽培体系では、大豆の連作障害を回避する対策としてトウモロコシの作付け面積の拡大を図る。また、この件に関し、トウモロコシ栽培の機械化作業体系の確立と機械化作業に適した品種の導入を計画する。その他、導入作物は、現在栽培されている作物以外も含め、広域市場に対する市場性、収益性を勘案して耕種候補の選定を行うこととした。

友誼農場は、地形並びに土壌条件から、大きく以下の三つの地帯区分ができる。区分した三地帯各々の位置は、図6.3.1.1に示す通りである。農業生産計画は、三地帯各々の立地条件を考慮し以下の通り構想した。

(a) 低平地帯

農場北部、東部、南部の標高59～65mの低平地が該当する。農場の計画耕地面積の内、約65%（67,000ha）を占める。全体に地下水位が高く湿潤で、沼沢土と暗色草甸土が分布している。以上の立地条件から畑作用開墾には、湿地改良を含め圃場基盤整備に多くの投資が必要である。土壌条件は、水稲の栽培に適しているので、水資源の可能な範囲で開田し、水田面積を拡大する。但し、水田面積は、基幹畑作物に対する灌漑とのバランスを考慮し、耕地面積の概ね15%内外とする。

(b) 高平地帯

農場の中央部に当たる標高63～90mの高平地で、全耕地面積の約35%（30,500ha）を占める。低平地に比べ排水条件が良く、土壌も生産力の高い黒土が多く分布している。従って、この地帯は、畑地として重点開発する。

(c) 丘陵地帯

農場南西部の標高90～100m以上の丘陵地で、計画耕地面積の約5%（5,000ha）を占める。主要土壌は、棕壤土と白礫土で生産性が低い。この地帯の畑作については、灌漑開発も期待できないので、天水利用による経済作物を中心とした栽培体系を取り入れ経営の安定を考えることとした。なお、一部の既存畑については、傾斜地で土壌侵食の問題を抱えているので、林地、果樹園あるいは

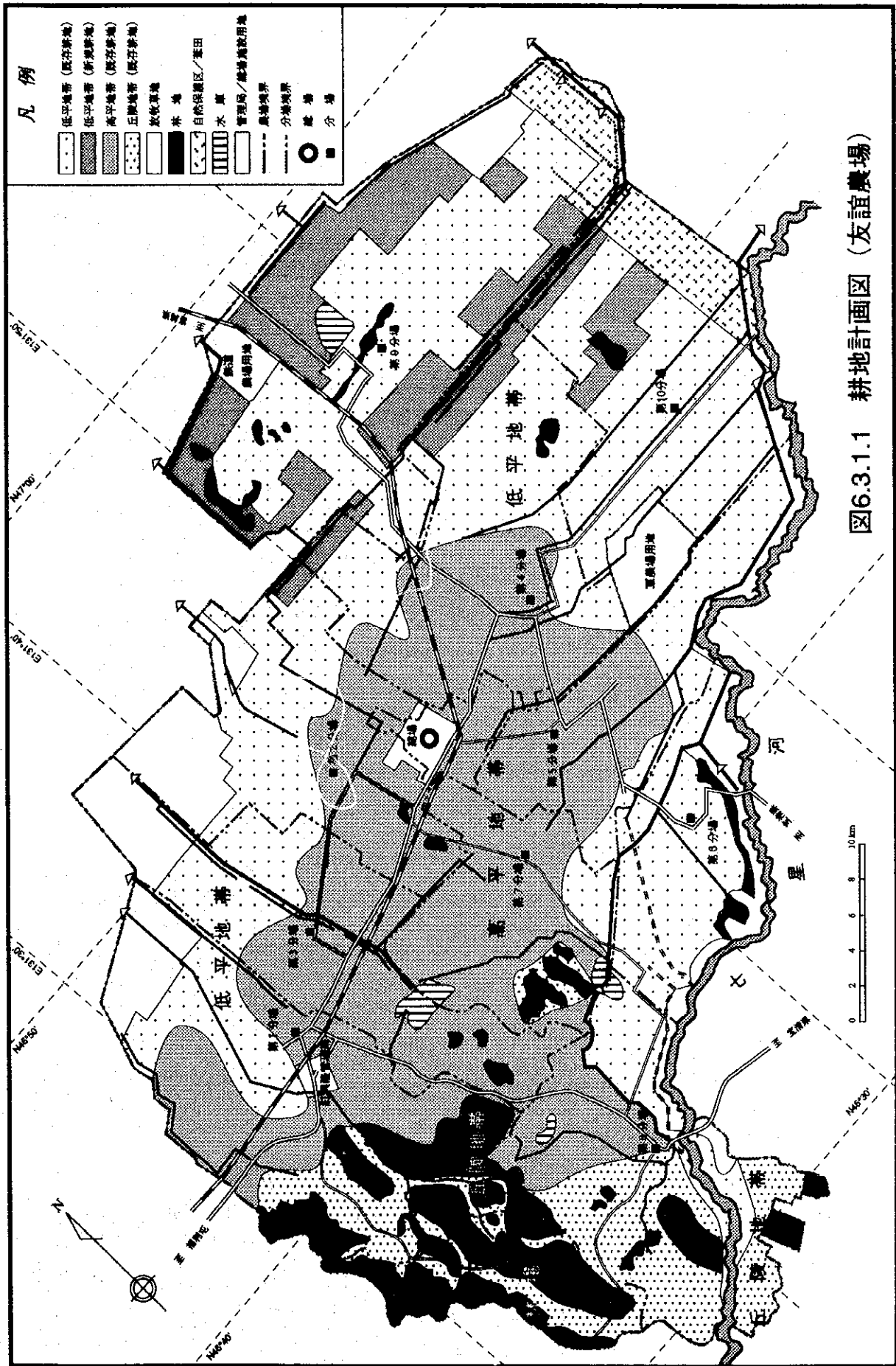


图6.3.1.1 耕地計画図 (友誼農場)

放牧草地への利用転換を図る計画とする。

6.3.2 耕地計画

前章に述べた土地分級評価結果の通り、農耕地に適する3等地までの面積は、既耕地を含め全体で約155,200ha（農場総面積の82%）ある。この内から、総場、各分場、各生産隊の施設用地、防風林、道路及び排水路の敷地等を除く約102,500haが純耕作地として利用可能である。耕地の内、水田面積は、灌漑用水資源及び賦存労働力を勘案して10,300haとする、残り92,200haは畑地として利用する。畑地の灌漑面積は、水田灌漑用水を優先配分した残りの利用可能地下水を最大限活用することとし、畑面積の24%に相当する22,100ha期待できる。分場別の計画耕地面積、灌漑面積は、各々表6.3.2.1に示す通りである。なお、軍/鉄道所轄の農場の耕地面積2,100haは、計画耕地面積から除外する。

表 6.3.2.1 分場別の耕地面積

(単位：ha)

分場 番号	現 況				計 画			
	畑 地	内、灌漑	水 田	計	畑 地	内、灌漑	水 田	計
1	11,460	0	450	11,910	10,920	3,750	1,280	12,200
2	7,090	1,500	860	7,950	7,830	2,230	1,170	9,000
3	7,500	1,150	470	7,970	8,540	1,820	660	9,200
4	9,530	1,850	470	10,000	11,740	3,620	1,260	13,000
5	7,540	5,350	30	7,570	8,670	6,060	30	8,700
6	4,110	850	1,180	5,290	4,720	850	1,180	5,900
7	7,130	2,800	130	7,260	7,370	3,240	130	7,500
8	7,510	0	40	7,550	9,820	0	980	10,800
9	9,210	0	300	9,510	15,110	0	2,190	17,300
10	6,240	0	500	6,740	6,990	0	1,410	8,400
総場	1,400	500	0	1,400	500	500	0	500
合計	78,720	14,000	4,430	83,150	92,200	22,100	10,300	102,500

註：第1分場には、林場の畑地を含む。

6.3.3 耕地改良計画

低平地帯にある畑地は、既存畑を含め、殆どが粘土質、排水不良の暗色草甸土と沼沢土であるため、湿害を被り易い状況にある。従って、本計画では、別項に述べる暗渠排水等の圃場基盤整備事業と併せ、耕地改良の徹底を図り、安定多収を達成できる生産基盤の整備を進める構想である。

具体的な生産基盤整備の実施諸元は、下記の通りである。なお、これらの改良事業を進めるには、高出力の大型トラクターを必要とする。また、これらの耕地改良は、作物収穫後の圃場作業であるため、輪作体系の中で収穫時期の早い麦類を作付けした圃場について適宜実施する計画である。

心土破砕：

初穀暗渠、弾丸暗渠の補完排水工法及び下層土の透水性改良工法として畑地全域について実施する。深さ40cm、間隔45cm内外の施工密度を標準とし、3年毎に施工する。施工は、初穀暗渠、弾丸暗渠の方向に対し直角に交わる方向とする。

厩肥投入：

畜産部門（乳牛飼養、肉牛飼養、養豚）からの厩肥の期待量は、年間約112,000tonと推定される。この量は、ha当りの厩肥施用量を約30tonとして換算すると、年間、約3,700haに対する施用が可能である。作物生産部門は、畜産部門に対し飼料や敷薬として作物の基肥を供給し、畜産部門は、作物生産部門に厩肥を供給することによって、相互の副産物の有効利用を図る。また、家畜糞尿の圃場への還元は、生活環境汚染を防止する対策としても効果的である。

6.3.4 作付け及び栽培計画

(1) 耕種選定

計画耕種は、国家経済10ヵ年計画で構想している黒龍江省農墾区500万ton商品化食糧生産基地建設計画の趣旨に沿って、現在の基幹作物である春小麦、大豆、トウモロコシ及び水稲の4作物を重点とし、食糧作物の増産を図る。更に、顕在する余剰労働力の有効活用と土地生産性の向上を目的として、経済作物の導入と生産拡大による多様化と生産増強を図る。地域の土壌条件と気象条件に適合し、かつ、市場性、経済性、農産加工業の発展の可能性等を考慮した場合、経済作物としては、現在栽培されている作物を含め、ビール麦芽用の2条大麦、小豆や子実菜豆等の雑豆類をはじめ、甜菜、煙草、馬鈴薯（食用、種子薯、澱粉加工用）、スイートコーン（生食、加工用）、向日葵、菜種、カボチャ、西瓜、瓜類、蔬菜類（玉葱、豆類、葉菜類、根菜類、果菜類）等が該当する。また、乳牛飼養頭数の増加に対処し、冬期間の飼料となるサイレージ用青刈りトウモロコシを一部作付ける計画である。

春小麦：

現在の最重点作物の一つであり、機械化作業体系もほぼ確立している。国家食糧自給体制確立の戦略作物として今後も増産が必要である。近年、黒龍江省地域に於ても、従来の麵食需要に加え、パン食の需要が増加してきている。製パン用の硬質小麦のほとんどは、現在、輸入小麦で賄われているが、近年硬質小麦の品種も開発されつつあり、今後は、輸入代替作物としても増産の優先度が高い。

大麦：

近年のビール製造業の飛躍的発展によって需要が増加している。作業体系は、春小麦とほぼ同じで栽培に技術上の問題は無い。春小麦に比べ、生育期間がやや短いので、収穫時の機械稼働と労働のピークが緩和できる利点もある。作付け面積は、ビール麦芽の需要との調整が必要である。

大豆：

小麦と並ぶ最重点戦略作物である。栽培技術体系は、概ね確立している。大豆は、水稲と並んで土地生産性が高い。現在栽培されている品種は、食用種（高蛋白種）が主であるが、近年、油料大豆の品種も開発され栽培されはじめている。大豆は、最重要輸出農産物であり、増産の優先度が高い。しかし、連作障害が発生し易い作物であるため、適切な輪作体系の中で栽培する必要がある。

トウモロコシ：

重点食糧作物の一つであるが、栽培体系、特に機械化体系がまだ確立していない。このため、現在は、まだ作付け面積が伸び悩んでいる。今後は、全国的畜産振興に伴って濃厚飼料としての需要急増が予想される。基幹作物の輪作体系の主要作物とし位置づけられるので、機械化作業体系を確立し、かつ、機械化に適した安定多収の品種を導入する必要がある。

水稲： 低平地に分布する沼沢土や暗色草甸土は、水稲の栽培に適している。水稲は、畑苗代技術の普及により、比較的安定した生産が可能となっている。中国の東北地方は、従来の高粱、トウモロコシ等の粉食から米食に変化してきており、米の潜在需要量は大きい。水稲は、まだ、導入されて新しい作物であるため、栽培技術の改善、機械化体系の構築等まだ課題が多く残されている。但し、生産基盤整備を行い、栽培技術の体系化が整えば、生産増強の可能性が大きく、また、低平地の土地生産性改善の高い効果が期待できる。

甜菜：

甜菜は、現在、既に生産実績を持つ作物であり黒龍江省農墾区の長期計画でも重点経済作物として位置づけられている。農場地域内に紅興隆管理局直営の製糖工場が操業しており、生産・販売に有利な条件となっている。現在は、直播栽培が殆どであるが、移植栽培技術の導入によって収量を大幅に増加させることが可能である。

雑豆類：

小豆や菜豆等は、地域の気象や土壌条件に良く適応する。これらは食用や加工用（餡）として需要が大きい。

馬鈴薯：

現在は、殆ど自家消費用の生産であるが、寒冷地作物として地域の気象条件に適応した作物である。貯蔵及び輸送に耐え、かつ、食用、種薯用、更に澱粉加工用としても市場の汎用性が広い利点をもつ。大面積栽培の場合の栽培体系の確立が必要である。

煙草：

煙草会社との契約栽培によって作付けられ、地域の気象条件に良く適応する。

スイートコーン：

中国の東北地方には、まだ導入されていないが、生食用、缶詰加工用として生産の可能性はある。

向日葵：

油料あるいは食用種子作物として地域の自然条件に適応し、栽培実績もある。

菜種：

向日葵とともに良質な植物性油を生産する油料作物として期待できる。

野菜類：

西瓜、瓜類、玉葱、葉菜類、トマト等の果菜類、青取り豆類等の他、黒土の地域では、根菜類も栽培可能であり、多種の野菜類の生産が期待できる。但し、対外交易には、大消費地（佳木斯市）からやや遠隔地に位置するの不利な立地にあり、他方、都市近郊には野菜生産の専業農家が多く、これらの生産する野菜と市場競合する問題を抱える。近い将来、極東ロシアに対し、生鮮野菜類の輸出が可能となれば、開発対象地域は、松花江、黒龍江を利用した船輸送の便を活かすことができ、ハバロスク等近距離の大市場が期待できる有利な位置にある。

青刈りトウモロコシ：

乳牛の冬期間の飼料となるサイレージ用原料として基幹作物の輪作体系の中で栽培する。

(2) 作付け体系

作付け体系は、以上の食糧作物と経済作物を組み合わせたものとして計画する。大豆の連作障害を極力回避する方針に立ち3年輪作を基本とする（図6.3.4.1参照）。耕種別の作付け面積は、表6.3.4.1に示す通りである。

表 6.3.4.1 作物別作付け面積

(単位：ha)

作物	低平地帯	高平地帯	丘陵地帯	全体	比率(%)
春小麦	17,000	9,200	800	27,000	26
大豆	18,900	10,200	800	29,900	29
トウモロコシ	7,600	4,100	800	12,500	12
大麦	1,900	1,000	0	2,900	3
水稲	10,300	0	0	10,300	10
経済作物（甜菜）	5,700	3,000	1,300	10,000	10
経済作物（雑豆類その他）	5,600	3,000	1,300	9,900	10
合計	67,000	30,500	5,000	102,500	100

(低平地帯：耕地面積 67,000ha)

1年目		2年目	3年目
畑地(85%) (56,700ha)	春小麦 (51,000ha) 76%	トウモロコシ 34% (22,700ha)	大豆 85% (56,700ha)
	大麦(5,700ha) 9%	経済作物 51% (34,000ha)	
水田(15%) (10,300ha)	水稻 15% (10,300ha)	水稻 15% (10,300ha)	水稻 15% (10,300ha)

(高平地帯：耕地面積 30,500ha)

1年目		2年目	3年目
畑地(100%) (30,500ha)	春小麦 90% (27,500ha)	トウモロコシ 40% (12,200ha)	大豆 100% (30,500ha)
	大麦(3,000ha) 10%	経済作物 60% (18,300ha)	

(丘陵地帯：耕地面積 5,000ha)

1年目		2年目	3年目
畑地(100%) (5,000ha)	経済作物 50% (2,500ha)	トウモロコシ 50% (2,500ha)	経済作物 50% (2,500ha)
	春小麦 50% (2,500ha)	経済作物 50% (2,500ha)	大豆 50% (2,500ha)

(農場全体：耕地面積 102,500ha)

1年目		2年目	3年目
畑地(90%) (92,200ha)	大麦(8,700ha) 9% 経済作物(2,500ha) 2%	トウモロコシ 37% (37,400ha)	経済作物(2,500ha) 2%
	春小麦 79% (81,000ha)		大豆 88% (89,700ha)
水田(10,300ha)	水稻(10,300ha) 10%	水稻(10,300ha) 10%	水稻(10,300ha) 10%

経済作物は甜菜、雑豆類、馬鈴薯、煙草、西瓜、向日葵、野菜類等
トウモロコシの一部に飼料用青刈りトウモロコシを含む

図 6.3.4.1 計画作付け体系

作物	3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
農業季節	25日 土壤融凍初め																	
春小麦/大麦	種子準備		播種/整地/灌水 株立/整地/灌水		三葉期 15~20日 晩霜		発芽期 除草剤散布 灌水/灌水		出穂期 除草剤散布 灌水/灌水 人工除草		成熟期 収穫/運搬 子実乾燥/貯蔵 心土耕種/新起/碎土		成熟期 収穫/運搬		成熟期 新起/碎土		7日 土壤融凍初め	
大豆	種子準備		灌水/灌水		株立/整地/灌水 灌水/灌水		発芽期 中耕/除草(2回) 除草剤散布 人工除草		開花期 中耕/除草(2回) 除草剤散布 人工除草		成熟期 収穫/運搬		成熟期 新起/碎土					
トウモロコシ	種子準備		株立/整地/灌水 灌水/灌水		発芽期		中耕・除草(2回) 除草剤散布 人工除草		雄穗抽出期 中耕・除草(2回) 除草剤散布 人工除草		成熟期 収穫/運搬		成熟期 新起/碎土					
水稲	種子苗床準備		育苗 新起/碎土/灌水/代掻 移植		発芽期 灌水		除草剤散布 人工除草		出穂期 除草剤散布 人工除草 追肥 除草剤防除		成熟期 収穫/運搬		成熟期 新起 育苗用土準備					
甜菜	育苗		灌水/灌水 灌水/灌水		発芽期 灌水		中耕/除草(3回) 人工除草		成熟期 灌水 除草剤防除		成熟期 収穫		成熟期 新起/碎土					
大豆類	種子準備		灌水/灌水		株立/整地 灌水/灌水		中耕/除草 除草剤散布		成熟期 灌水 除草剤防除		成熟期 収穫/運搬/貯蔵		成熟期 新起/碎土					

図 6.3.4.2 友誼農場の農作業時期

(3) 計画耕種法

計画耕種法は、計画作業体系を基に、経済性を考慮した、機械化作業を中心に行うこととし、地域の実情に沿って現在最も理想的と考えられる技術体系を導入する。作業体系や栽培方法は、今後の科学技術の進歩によって、より効果的、効率的、経済的な方法の開発が期待される。新しい技術の導入を図るには、農業支援組織の強化・整備並びに新しい技術を受け入れる農場職員の技術訓練が必要である。耕種別の作業時期は、図6.3.4.2に計画した通りである。また、各作物の栽培技術の内、主たる改良事項は以下の通りである。

耕起/碎土/土層改良：

高出力トラクターを導入し、重作業の効率化と徹底を図る。土層改良の仕様は、6章3.3項に述べた通りである。なお、農場では簡易耕起技術（プラウによる通常耕起は3年に一回とし、他の年はディスク・ハローで播種床の碎土のみ行う）の導入を企画しているが、この耕種法には、なお、技術的に検討課題が多く残っているので、実証試験を継続し、漸次、作業体系の中に組み入れる。

小麦/大麦：

耕種法は、ほぼ確立している。計画では、播種量の低減（低植栽密度栽培）を図る。収穫後の乾燥作業は機械化する計画である。

大豆：

耕種法は、ほぼ確立している、播種量の低減（低植栽密度栽培）及び除草の徹底と効率化を図る。三畝法を導入し碎土、整地、播種作業を効率化する。また、根瘤菌接種技術を導入する。

トウモロコシ：

機械化作業を導入する。特に、コンバインにトウモロコシ収穫用の作業機を追加し、機械収穫を徹底する。機械収穫に適した品種の導入を図る。

水稲：

水田区画を中/大規模に整備し、機械作業の効率を図る。移植栽培を原則とする。移植と収穫を完全に機械化する。畑作と兼用できる機械の効率的運用を図る。追肥、防除、除草作業の効率化を図る。育苗の効率化と均質な健全苗を確保するため集団育苗を行う。

甜菜：

移植栽培を全面的に導入する。労働集約的栽培体系となるが、一般畑作機械を兼用することによって効率的作業を行う。移植と収穫作業を機械化する。

6.3.5 目標収量と作物生産量

(1) 目標収量

現在、作物の単位収量は、湿害、早魃、冷害等、気象災害によって毎年の変動が大きく、不安定なため、農場全体の平均は概して低い状況にある。但し、表6.5.3.1に示す通り、第5分場の畑作物や第6分場の水稲のように、圃場基盤整備の水準が高い先進地区や栽培技術普及水準の高い分場では、農場平均の単位収量を大きく上回る収量を得ている。また、気象条件に恵まれた年には、いずれの分場とも、平年の収量を大きく上回っている。これら実績は、農場地域に於ける農作物の高い潜在生産力の存在を示している。灌漑・排水等の基盤整備が進み湿害や早魃被害が軽減し、かつ、科学的生産技術の導入と生産に従事する農民の増産に対する意欲が昂揚すれば、現在の作物生産量は、飛躍的に伸びることが期待できる。

目標収量の達成は、2010年を目処とする。計画収量は、近隣の試験研究機関が行っている新品種等の収量の他、気象条件の類似しているカナダ、アメリカ北部、EC北部など先進農業地帯の現在の収量を目標とする。

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

(単位: ton/ha)

		小 麦	大 豆	トウモロコシ	水稲 (籾)
最近年の高収量例					
最近5年間平均収量の 高い生産隊	1位	5.43 (5分場4隊)	2.64 (5-1隊)	4.83 (1-3隊)	5.42 (6-5隊)
	2位	5.29 (5分場1隊)	2.54 (5-7隊)	4.82 (4-8隊)	5.24 (6-6隊)
分場平均収量の 高い年	1位	5.52 (5分場-90年)	2.65 (5-90年)	3.96 (1-89年)	5.39 (6-92年)
	2位	4.58 (1分場-88年)	1.94 (5-88年)	3.94 (1-90年)	4.97 (9-90年)
年別、生産隊別収量の 上位10%の平均		4.99 (灌漑)	2.50 (灌漑)	5.22 (非灌漑)	5.51 (灌漑)
2010年目標収量 (非灌漑)		3.50	2.20	5.50	
(灌 漑)		5.00	2.80	7.50	7.00

上記以外の作物の目標収量については、大麦は非灌漑の場合3.2ton/ha、灌漑した場合4.3ton/ha、甜菜は非灌漑の場合40ton/ha、灌漑した場合50ton/ha、雑豆類は非灌漑の場合2.2ton/ha、灌漑した場合2.8ton/haが見込める。

(2) 作物生産量

計画作付け面積及び目標単位収量を基に算出した2010年の計画生産量は、表6.3.5.2に示す通りである。基幹食糧作物(小麦、大豆、トウモロコシ、水稲)の総生産量は、321,000tonと現在の約2.2倍に達する。1995年を基準にした年平均増産率は6.4%、単位面積当りの平均増収率は4.0%である。

経済作物は、甜菜と雑豆類を代表作物として、目標達成時の生産量は、甜菜約42万ton、雑豆類23,000tonが期待できる。

6.3.6 労生産組による営農と必要労働力

現在の作物生産は、一部の農戸による個体請負を除き、各生産隊を基本単位とした集体請負で行われている。この計画では、後述の通り、コンバイン1台及びトラクター2台を基本とした農業機械群を装備する「生産組」を編成し、水稲や経済作物も含め、全作物の栽培管理を生産組所属員の共同作業で行うこととする。生産組の営農規模は、平均450haである。また、農場全体では概ね230組が編成されることになる。

各耕種の作業体系から想定した単位面積当りの必要労働時間(農業機械のオペレーターを含む)は、表6.3.6.1に示す通りである。

必要労働力が最大となる農繁期は、各種作物の収穫期の10月である。表6.3.6.2に示す通り、10月の100ha当り所要労働時間は、合計1,790~3,300時間(農場平均で2,130時間)である。この所要労働時間について、一人の日労働時間を8時間、稼働率を70%(月21日間労働)と仮定すると、100ha当たりの必要労働力は、10.7~19.6人(農場平均で12.7人)となる。従って、計画目標の達成時に於ける必要労働力は、農場全体で約13,000人、また、一生産組当りでは、平均57人内外と見込まれる。

表 6.3.5.2 友誼農場計画生産量

	現況	計 画 (2010年)			増減	年平均 増加率
		灌 漑	非灌漑	合 計		
春小麦						
作付面積 (ha)	34,600	6,500	20,500	27,000	-17,600	-1.6
生産量 (ton)	90,600	32,500	71,800	104,300	13,700	0.9
単収量 (ton/ha)	2.6	5.0	3.5	3.9	1.2	2.6
大豆						
作付面積 (ha)	20,700	7,200	22,700	29,900	9,200	2.5
生産量 (ton)	23,600	20,200	49,900	70,100	46,500	7.5
単収量 (ton/ha)	1.1	2.8	2.2	2.3	1.2	4.9
トウモロコシ						
作付面積 (ha)	5,600	3,000	9,500	12,500	6,900	5.5
生産量 (ton)	15,300	22,500	52,300	74,800	59,500	11.2
単収量 (ton/ha)	2.7	7.5	5.5	6.0	3.3	5.5
大麦						
作付面積 (ha)	2,000	700	2,200	2,900	900	2.5
生産量 (ton)	4,400	3,000	7,000	10,000	5,600	5.6
単収量 (ton/ha)	2.4	4.3	3.2	3.4	1.1	2.5
経済作物 (甜菜)						
作付面積 (ha)	3,700	2,400	7,600	10,000	6,300	6.9
生産量 (ton)	61,400	120,000	304,000	424,000	362,600	13.7
単収量 (ton/ha)	16.6	50.0	40.0	42.4	25.8	6.5
経済作物 (雑豆類その他)						
作付面積 (ha)	3,400	2,300	7,600	9,900	6,500	7.4
生産量 (ton)	3,700	6,400	16,700	23,100	19,400	13.0
単収量 (ton/ha)	1.1	2.8	2.2	2.3	1.2	6.1
水稲						
作付面積 (ha)	4,400	10,300	-	10,300	5,900	5.8
生産量 (ton)	11,700	72,100	-	72,100	60,400	12.6
単収量 (ton/ha)	2.7	7.0	-	7.0	4.4	6.7
畑作物						
作付面積 (ha)	70,000	22,100	70,100	92,200	22,200	1.9
基幹食糧作物合計						
作付面積 (ha)	65,300	27,000	52,700	79,700	14,400	1.3
生産量 (ton)	145,600	147,300	174,000	321,300	175,700	5.4
単収量 (ton/ha)	2.2	5.5	3.3	4.0	1.8	4.0

註1：軍/鉄道農場の耕地の2,100haを除く

註2：現況は最近5年間の平均による

註3：経済作物 (雑豆類その他) は全面積を雑豆類で代表した

表 6.3.6.1 ヘクタール当り年間必要労働時間

作物	ヘクタール当り年間必要労働時間
春小麦	53
大麦	53
大豆	72
水稲	264
経済作物	227
低平地平均	126
高平地平均	99
丘陵地帯平均	149
農場全体平均*	119

(註)：農場全体平均は、作付け面積比率による加重平均である。

表 6.3.6.2 農繁期の必要労働時間と必要労働力数

地帯	農繁期月(10月)の必要労働時間 (時間/100ha/月)	必要労働力数	
		(人数/100ha)	(人数/生産組)
低平地帯	2,190	13.0	59
高平地帯	1,790	10.7	48
丘陵地帯	3,300	19.6	88
農場全体平均	2,130	12.7	57

註：日労働時間8時間、稼働率70% (21日/月)として推定した。

6.3.7 農業生産資材

計画栽培体系の運用に必要な農業生産資材は、表6.3.7.1に示す通りである。この内、単位面積当りの播種量は、現在の高い植栽密度から低密度に改善するとして、現況より少なく見積っている。また、施肥量は、現在の施肥基準が妥当であると判断し、これに準じて積算した。

表 6.3.7.1 必要農業資材量

	小麦/大麦	大豆	トウモロコシ	水稲	甜菜	雑豆類	合計
ha当り必要量							
種子 (kg)	250	90	30	75	3	90	
肥料*							
窒素 (kg)	60	30	100	100	120	30	
燐酸 (kg)	80	80	140	100	140	80	
加里 (kg)	30	30	30	30	30	30	
農薬 (元)	90	182	140	236	571	182	
作付け面積							
灌漑 (千ha)	29.9	29.9	12.5	10.3	10.0	9.9	102.5
灌漑 (千ha)	7.2	7.2	3.0	10.3	2.4	2.3	32.4
非灌漑 (千ha)	22.7	22.7	9.5	0	7.6	7.6	70.1
全必要量							
種子 (ton)	7,475	2,691	375	773	30	891	
肥料							
窒素 (ton)	1,837	919	1,280	1,030	1,229	304	6,599
燐酸 (ton)	2,450	2,450	1,792	1,030	1,434	810	9,966
加里 (ton)	919	919	384	309	307	304	3,142
農薬 (千円)	2,691	5,442	1,750	2,431	5,710	1,802	19,825

(註) 1：畑地灌漑の場合は上記の10%増の施肥量とする。
2：経済作物は甜菜と雑豆類を代表作物とした。

6.3.8 農産物及び農業資材価格

(1) 市場価格

農産物及び農業資材の価格は調査時(1993年)の価格とした。これらの価格は市場経済への発展過程として、政府設定価格と自由市場価格があり、さらに価格の変動や上昇が激しい現状であるが、生産額・生産費の検討には流通割合等を考慮して平均的価格を設定した。設定した主要農作物と農業資材の価格は下記の通りである。

表 6.3.8.1 農産物及び農業資材の市場価格

(単位：元/kg)

農産物	小麦	0.70
	大豆	1.65
	トウモロコシ	0.50
	水稲(粳)	0.67
	大麦	0.88
	雑豆(小豆、菜豆)	2.40
農業資材 種子	小麦	1.00
	大豆	2.50
	トウモロコシ	2.50
	水稲	1.00
	大麦	1.20
	雑豆	3.00
肥料(成分当り)	窒素	1.85
	リン酸	1.85
	加里	0.80

6.3.9 生産費および純収益

(1) 単位面積当り生産費及び純収益

各作物ヘクタール当りの粗生産額、生産費及び純収益は、表6.3.9.2に示す通りである。表6.3.9.1に要約した通り、単位面積当りの粗生産額及び純収益は、概ね、経済作物>大豆>水稲>大麦>トウモロコシ>春小麦の順位となる。

表 6.3.9.1 ヘクタール当りの生産費と純益額

(単位：元/ha)

	粗生産額	生産費	純益額	純益率(%)
春小麦				
灌漑	3,500	1,410	2,090	60
非灌漑	2,450	990	1,460	60
大麦				
灌漑	3,780	1,460	2,320	61
非灌漑	2,820	1,040	1,780	63
大豆				
灌漑	4,620	1,400	3,220	70
非灌漑	3,630	1,000	2,630	73
トウモロコシ				
灌漑	3,750	1,590	2,160	58
非灌漑	2,750	1,150	1,600	58
水稲				
灌漑	4,690	2,020	2,670	57
経済作物(甜菜)				
灌漑	9,000	3,130	5,870	65
非灌漑	7,200	2,700	4,500	63
経済作物(雑豆類)				
灌漑	6,720	1,550	5,170	77
非灌漑	5,280	1,140	4,140	78

註：生産費は種子、肥料、農薬、機械作業費(燃料、修理費)、灌漑用燃料などの変動費のみで固定費と作業労賃は含まない。

表 6.3.9.2 ヘクター当り粗生産額、生産費および純益額 (1/2)

作物 灌溉条件	春小麦						大豆						トウモロコシ						大麦					
	灌溉		非灌溉		灌溉		非灌溉		灌溉		非灌溉		灌溉		非灌溉		灌溉		非灌溉					
	単価	数量	金額	単価	数量	金額	単価	数量	金額	単価	数量	金額	単価	数量	金額	単価	数量	金額	単価	数量	金額			
1 粗生産額	元		3,500	元		2,450	元		4,620	元		3,630	元		3,750	元		2,750	元		3,784	元		2,816
主産物	kg	0.70	5,000	3,500	3,500	2,450	kg	1.65	2,800	4,620	2,200	3,630	kg	0.50	7,500	3,750	5,500	2,750	kg	0.88	4,300	3,784	3,200	2,816
副産物	kg	0.00	0	0	0	0	kg	0.00	0	0	0	0	kg	0.00	0	0	0	0	kg	0.00	0	0	0	0
2 変動経費			1,412			988			1,397			996			1,589			1,146			1,462			1,038
農業資材																								
種子	kg	1.00	250	250	250	250	kg	2.50	90	225	90	225	kg	2.50	30	75	30	75	kg	1.20	250	300	250	300
肥料																								
窒素	kg	1.85	66	122	60	111	kg	1.85	33	61	30	56	kg	1.85	110	204	100	185	kg	1.85	66	122	60	111
燐酸	kg	1.85	88	163	80	148	kg	1.85	80	148	80	148	kg	1.85	154	285	140	259	kg	1.85	88	163	80	148
カリ	kg	0.80	33	26	30	24	kg	0.80	30	24	30	24	kg	0.80	33	26	30	24	kg	0.80	33	26	30	24
農薬	kg		90	90	90	90			182	182	182	182			140	140	140	140			90	90	90	90
除草剤/殺虫殺菌剤																								
その他			0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0			0	0	0	0
労賃	時間	0.00	53	0	50	0	時間	0.00	72	0	69	0	時間	0.00	87	0	84	0	時間	0.00	53	0	50	0
機械作業費																								
トラクター			71	71	71	71			71	71	71	71			71	71	71	71			71	71	71	71
作業機			173	173	173	173			169	169	169	169			184	184	184	184			173	173	173	173
自走機械			121	121	121	121			121	121	121	121			208	208	208	208			121	121	121	121
灌溉経費			396	396	396	396			396	396	396	396			396	396	396	396			396	396	396	396
3 固定経費																								
4 生産費合計			1,412			988			1,397			996			1,589			1,146			1,462			1,038
5 純益額			2,088			1,462			3,223			2,635			2,161			1,604			2,322			1,778
6 純益率	%		60			60			70			73			58			58			61			63

表 6.3.9.2 ヘクター当り粗生産額、生産費および純益額 (2/2)

作物 灌漑条件	水 稻				経済作物 (甜菜)				経済作物 (雑豆類)			
	灌 漑		非 灌 漑		灌 漑		非 灌 漑		灌 漑		非 灌 漑	
	単位	単価	数量	金額	単位	単価	数量	金額	単位	単価	数量	金額
1 粗生産額	元				元				元			
主産物	kg	0.67	7,000	4,690	ton	180	50	9,000	kg	2.40	2,800	6,720
副産物	kg	0.00	0	0	ton	0	0	0	kg	0	0	0
2 変動経費												
農業資材												
種子	kg	1.00	75	75	kg	80.00	3	240	kg	3.50	90	315
肥料												
窒素	kg	1.85	100	185	kg	1.85	198	366	kg	1.85	99	183
炭素	kg	1.85	100	185	kg	1.85	180	333	kg	1.85	80	148
カリ	kg	0.80	30	24	kg	0.80	60	48	kg	0.80	30	24
農業												
				236				571				182
除草剤/殺虫殺菌剤												
その他				300	紙筒/農膜			400				
労賃	時間	0.00	264	0	時間	0.00	227	0	時間	0.00	227	0
機械作業費												
トラクター				89				89				71
作業機				46				623				168
自走機械				754				62				62
灌漑経費				124				396				0
3 固定経費												
4 生産費合計				2,018				3,128				1,549
5 純益額				2,672				5,872				4,501
6 純益率	%			57	%			65	%			77

(2) 作物総生産額と純収益

計画の目標達成時に於ける農場全体の作物総生産額並びに純収益は、表6.3.9.3に示す通りである。農場の年間作物総生産額と純収益は、夫々4億1,500万元と2億7,300万元が見込まれる。

表 6.3.9.3 友誼農場の作物総生産額と純益額

作物	作付け面積 (ha)	ha 当り			総 額		
		粗生産額 (元)	生産費 (元)	純益額 (元)	粗生産額 (万元)	生産費 (万元)	純益額 (万元)
春小麦							
灌溉	6,500	3,500	1,410	2,090	2,275	917	1,359
非灌溉	20,500	2,450	990	1,460	5,023	2,030	2,993
計	27,000	2,703	1,091	1,612	7,298	2,946	4,352
大豆							
灌溉	7,200	4,620	1,400	3,220	3,326	1,008	2,318
非灌溉	22,700	3,630	1,000	2,630	8,240	2,270	5,970
計	29,900	3,868	1,096	2,772	11,567	3,278	8,289
トウモロコシ							
灌溉	3,000	3,750	1,590	2,160	1,125	477	648
非灌溉	9,500	2,750	1,150	1,600	2,613	1,093	1,520
計	12,500	2,990	1,256	1,734	3,738	1,570	2,168
大麦							
灌溉	700	3,780	1,460	2,320	265	102	162
非灌溉	2,200	2,820	1,040	1,780	620	229	392
計	2,900	3,052	1,141	1,910	885	331	554
水稻							
灌溉	10,300	4,690	2,020	2,670	4,831	2,081	2,750
非灌溉	0			0	0	0	0
計	10,300	4,690	2,020	2,670	4,831	2,081	2,750
経済作物 (甜菜)							
灌溉	2,400	9,000	3,130	5,870	2,160	751	1,409
非灌溉	7,600	7,200	2,700	4,500	5,472	2,052	3,420
計	10,000	7,632	2,803	4,829	7,632	2,803	4,829
経済作物 (雑豆類その他)							
灌溉	2,300	6,720	1,550	5,170	1,546	357	1,189
非灌溉	7,600	5,280	1,140	4,140	4,013	866	3,146
計	9,900	5,615	1,235	4,379	5,558	1,223	4,336
合計	102,500				41,508	14,231	27,276

註： 経済作物は甜菜と雑豆類を代表作物とした。

6.4 畜産開発計画

畜産は、現在、第5分場・第9生産隊が直営で乳牛を飼養（飼養総頭数220頭）している以外、全て個人農戸の飼養で行われている。個人農戸の飼養は、一部専業経営を除き副業規模の経営となっている。大家畜の場合、飼養規模は、一戸当たり5頭前後が一般的である。いずれも小規模の飼養であるため、専用草地は無く、また、飼料作物を特別に栽培することも無い。空き地や路傍の野草、自然草地、藁稈類、農産一次加工の副産物等雑多な飼料で飼養しているのが現況である。今後は、地域経済の安定と向上に寄与し、かつ、国民経済の向上による畜産物の消費拡大に対処するため、畜産の振興・増産が益々重要となる。本計画では、以上の背景と国家的ニーズに沿って畜産開発を構想する。

畜産開発には、先ず、飼養規模の拡大が必須となる。生産規模の拡大は、従来の粗放的飼養方式を改め、優良種畜をベースとした経済効率の良い集約型の畜産経営の振興を中心に図る。計画対象地域は、従来から大豆、小麦、トウモロコシ、水稻の主産地であり、これらは、今後とも基幹作物として生産が振興され国家食糧生産基地としての重要な役割を負うことになる。畜産物の生産は、単位面積当たりの生産額で見ると水稲や畑作物よりも小さいが、畑作物の藁稈類（主として粗飼料として）の大豆稈、敷料としての麦稈）及び農産物の一次加工副産物を飼料源とすれば、従事的業ではあるが相当規模の畜産開発が可能である。更に、家畜の重要な飼料源である牧草は、畑作物栽培の難しい土地条件であっても、なお可能であり、この観点からも畜産開発の可能性が是認できる。友誼農場に於ける畜産開発計画は、以上の判断に立って策定するものである。

6.4.1 飼料生産及び家畜飼養計画

畜産開発に利用できる自然草地（一部人工草地を含む）は、将来の土地利用計画で述べた通り約12,000haと見込まれる。これらは、主として肉牛の夏期放牧に利用可能である。乳牛の周年及び肉牛の冬期の飼料としては、藁稈類（主として大豆稈）の利用が期待できる。家畜の飼養規模については、乳牛4,800頭及び肉牛として乳用雄牛3,200頭、肉用種8,100頭余りの頭数が飼養可能である。肉豚の飼養頭数は、子実用トウモロコシ、収穫調整で出る規格外穀物（碎米等）、農産物一次加工の副産物等の生産量から上述の乳牛、肉牛用の配合飼料を差し引いても、なお多く、の余剰が期待でき、現状農場が計画している35,000頭余りの頭数は、十分飼養可能である。

自然草地に対する改良は、低コスト畜産生産を基本として極力投資を控え、耕地の排水施設の間接受益程度とする。乳牛の飼料として必要なコーンサイレージ原料の青刈りトウモロコシを1,100ha余り新たに導入し、基幹食糧作物の輪作体系の中で栽培する。サイレージ用青刈りトウモロコシ、藁稈類の利用に当たっては、利用必要量が多く、かつ、収集・運搬範囲が広がるので、機械による機能的収集、梱包、運搬を構想する。

家畜は、全て農戸個人の専業経営とする。肉牛及び肉豚の飼養は、夫々繁殖と肥育を分業化して飼養技術を単純化し、繁殖成績と肉質の向上を図る。この飼養の分業化は、飼養農家数の拡大と冬期間の余剰労働力の有効活用の点でも効果大きい。なお、以上の振興対策の一環として、肥育素畜の適正取引機構を創設し、畜産専業農家が自由に取引に参加できる肥育素畜市場の開設を提言する。

6.4.2 肉畜流通制度及び組織の整備計画

肉畜の取引は、現状の生体重主体では、消費者や加工業者の要求に応じた良質な畜肉の生産が期待でき難い。従って、今後の畜産物市場への対応措置として、取引制度の合理化、即ち、新たに枝肉の規格と規格毎の標準価格を設定する必要がある。枝肉の規格の設定は、不経済な過剰飼育を指導/防止する意味に於ても重要な課題である。

現在の屠畜場は、いずれも簡易なもので、個人屠殺もかなり多く見られるが、いずれも処理能力が小さいため、今後、出荷頭数が増大すれば対応困難に陥る。また、既存の屠畜場は、食品衛生管理と屠畜検査の双方の面でも改善の徹底が必要である。

本計画では、後述の通り、期待できる肉畜の出荷頭数が肉牛で5,200頭また肉豚が11万頭余り期待できる。これらの肉畜の内、農場並びに周辺地域の需要分は、現在、農場にある屠畜場を整備改善して対処するが、その他の全ては、佳木斯市に農場総局の直営する佳木斯肉類総合加工工場（年間処理

能力が豚30万頭、牛3万頭、また、5,500ton容量の冷凍施設を備えている)が操業しているので、この施設を利用する。この加工場は、現在、相対的な原料不足で年間安定したフル操業に至っていない。また、地元の肉畜は、生産量が少なく、また、肉質も劣るため、現状総加工量の約70%は、南部の省から買い付けている状況である。従って、今後、畜産開発事業が進捗し、生産量が伸び、肉質の改良が図られれば、この大規模加工施設の操業に対しても大きく寄与でき、かつ、地域経済圏の中での畜産物の付加価値生産が大きく期待できる。また、現在進められている農場と佳木斯市を連絡する道路交通網の整備が完成すれば、陸路となっている輸送問題も解決される。

牛乳の生産は、年間総産乳量として概ね19,200ton期待できる。これらは、既存の乳加工場を整備し、粉乳、バター等の生産に供する。

6.4.3 家畜の資質改良計画

乳牛の改良は、人工授精のみでなく優良基礎牝牛の導入による改良とともに、血統登録と能力検定を実施し資質を高めることを提言する。

肉豚については、種豚場が優良品種の供給を実施しているが、今後、飼養頭数の増加に伴い種豚場の拡充・強化と飼養管理技術指導の徹底を図る。肉牛については、黄牛を飼育の中心に構想する。但し、現在飼養されている黄牛は、長年の品種交雑により均質性に欠け、産肉能力に於ても低い状況となっている。これら肉牛の効果的、経済的増産を進めるには、早急に黄牛の資質向上を図る必要があるが、資質の改善には、施設規模、技術の集約並びに財務予算規模の点から農場単独で取り組める事業ではない。肉牛の品質改善は、現行の長期経済開発計画で構想している畜産開発の再重要課題である。従って、省または国の試験研究機関が中心となり、早急に事業化するよう提言する。

6.4.4 防疫、人工授精、飼養管理技術指導

防疫、人工授精については、ある程度の体制ができている。これらサービスの徹底を期す上で最も重要な機動力と通信施設の拡充・整備が必要である。また、資質の向上に欠かせない血統登録と能力検定を含めた飼養管理技術指導についても、今後の改善強化が重要な課題である。

6.4.5 乳牛飼養計画

乳牛飼養頭数は、現在友誼農場が10ヵ年開発計画の中で構想している4,800頭の目標規模が農場の立地条件から妥当な範囲と判断する。従って、乳牛の飼養並びに生産計画は、基本的に以上の目標飼養頭数をベースに検討した。乳牛は、全て個人農戸の専業経営とし、周年「舎飼方式」で農場の建設する集合畜舎を賃貸し共同で集約飼養管理する。飼料は、コーンサイレージ、藁稈類(主として大豆稈)及び穀物等を原料とした配合飼料を給与する。コーンサイレージの調整は、原料の青刈りトウモロコシの刈り取りからバンカーサイロへの詰め込み作業まで、また、藁稈類及び敷料の調達については、圃場の収集から畜舎に隣接する収納庫までの搬入を生産組に委託する。乳牛飼養者は、生産組に対してこれら作業の委託料を支払う。藁稈類は堆肥と交換する。

(1) 飼養頭数・生産量

乳牛の飼養は、年間常時飼養頭数100頭を一飼養単位(10専業農戸または専従者20名)とし、合計48飼養単位で4,800頭を飼養する。一飼養単位内の月齢別飼養頭数及び農場全体の月齢別総飼養頭数は、表6.4.5.1の通りである。また、畜産物の年間生産量並びに各分場別の飼養等数と年間生産量は、表6.4.5.2及び表6.4.5.3の通りである。

(2) 飼料必要量

1飼養単位当りの年間飼料養分必要量はTDN(可消化養分総量)換算で326.8ton、DCP(可消化粗蛋白質)換算で36.1tonである。従って、48飼養単位が必要とする年間TDNは15,690tonとなる。このTDN量を表6.4.5.4に示すようにコーンサイレージ、藁稈類(大豆稈)及び配合飼料で給与する計画とする。

表 6.4.5.1 乳牛の月齢別牛群構成

(単位：頭)

月 齢	一飼養単位当たり	総 数
0～12	13	624
13～24	12	576
25～26	2	96
27～73	73	3,504
合 計	100	4,800

表 6.4.5.2 乳牛部門の年間生産量

項 目	一飼養単位当たり生産量	総 数
生乳 (ton)	401.5	19,200
雌仔牛 (頭)	21	1,000
雄子牛 (頭)	34	1,640
廃牛 (頭)	12	580

(註)：総生産量は分場毎に端数整理した合計値である。

表 6.4.5.3 分場別の乳牛飼養頭数と生産量

月 齢	飼養頭数 (頭)				生産量 (ton、頭)			
	0～12	13～24	25～26	27～	生乳	仔牛(雌)	仔牛(雄)	廃牛
1分場	13	12	2	73	400	20	30	10
2分場	39	36	6	219	1,200	60	100	40
3分場	26	24	4	146	800	40	70	20
4分場	78	72	12	438	2,400	130	200	70
5分場	182	168	28	1,022	5,600	300	480	170
6分場	52	48	8	292	1,600	80	140	50
7分場	52	48	8	292	1,600	80	140	50
8分場	52	48	8	292	1,600	80	140	50
9分場	91	84	14	511	2,800	150	240	80
10分場	39	36	6	219	1,200	60	100	40
合 計	624	576	96	3,504	19,200	1,000	1,640	580

表 6.4.5.4 乳牛の飼料別養分供給量

(単位：ton)

	TDN		DCP	
	一飼養単位当たり	総数	一飼養単位当たり	総数
コンシレージ	140.2	6,730	9.5	456
薬程類	122.1	5,861	3.8	182
配合飼料	64.5	3,096	27.5	1,320
合 計	326.8	15,687	40.8	1,958

- 粗飼料必要量(TDN)	
コーンサイレージ	6,730 ton/0.148 (養分含有率) = 45,500 ton
藁稈類	5,861 ton/0.373 (養分含有率) = 15,700 ton
- 配合飼料必要量 (TDN)	3,100 ton

6.4.6 肉牛飼養計画

乳牛部門で毎年出産される雄仔牛は、肉用資源として優れている。これら雄仔牛は、全て肉牛肥育経営部門に供給する。雄仔牛の飼養は、個人專業農戸の経営下で、夏期の6ヵ月間は自然草地へ集団放牧し、冬期は農場内の畜舎で共同集約的飼育管理する方式で行われる。飼養期間は24ヵ月とし、最後の4ヵ月間に仕上肥育を行い肉質向上を図る。冬期及び肥育仕上げ期間の飼料は、藁稈類（主として大豆稈）と穀類の一次加工副産物を原料とした配合飼料を給与する。藁稈類及び敷料の調達は、畜産農戸に機動力が無いので、圃場から畜舎に隣接する収納庫までの搬入作業を生産組に依託し、飼養農戸は、生産組に対し作業の依託料を支払う。藁稈類は堆厩肥との交換を基本とする。

肉用牛は、以上の乳用雄仔牛の他、専用種の黄牛を飼養する。これらの飼養方法、畜舎の利用、飼料の供給は、乳用雄仔牛の飼育と同方式を取る。夏期の放牧については、自然草地の保全に留意し、過放牧とならないよう放牧を規制する。飼養可能頭数は、乳用雄仔牛の飼養に必要な放牧地を先ず確保し、次いで残余の放牧可能面積について専用種の黄牛飼養頭数を検討した。牛群編成、飼料必要量等については、別に設定する「家畜飼養及び生産基準」に基づいた。分場別の飼養頭数は、放牧地の保有面積比率とした。

(1) 乳用雄仔牛

飼養頭数

乳用牛部門で出産される乳用雄仔牛は、乳牛飼養計画から年間1,600頭（実生産頭数1,632頭）が期待できる。常時飼養頭数は、飼育開始から出荷まで24ヵ月要するので年間3,200頭となる。これら100頭を一飼養単位（4專業農戸または専従者8名）とした場合、農場全体では32飼養単位の経営が想定できる。

年間畜産物生産量

肥育牛の年間生産頭数は、一飼養単位当たり50頭である。農場全体では1,600頭となる。また、分場別の乳用雄牛飼養頭数と肥育牛生産頭数は、表6.4.6.1に示す通りである。

表 6.4.6.1 分場別の乳雄牛飼養頭数と生産頭数

	放牧地 面積 (ha)	飼養頭数			肥育牛 生産頭数
		0~6月齢	7~20	21~24	
1分場	300	100	232	68	200
2分場	70	25	58	17	50
3分場	630	175	406	119	350
4分場	250	75	174	51	150
5分場	190	50	116	34	100
6分場	210	50	116	34	100
7分場	70	25	58	17	50
8分場	70	25	58	17	50
9分場	930	250	580	170	500
10分場	70	25	58	17	50
合計	2,790	800	1,856	544	1,600

飼料必要量

- 総飼料養分必要量

TDN	192.6 ton × 32飼養単位 =	6,163 ton
DCP	16.0 ton × 32飼養単位 =	512 ton

- 夏季間放牧地の必要面積

1飼養単位当り必要放牧草	TDN換算	59.5 ton
放牧期間のTDN必要量	59.5 ton × 32飼養単位 =	1,904 ton

ha 単位当り生草収量	15 ton、生草中のTDN	10%
生草利用率	65%、利用可能面積率	70%
必要草地面積 (ha) :	1,904ton/15ton/10%/70%/65% = <u>2,790 ha</u>	

- 舎飼期間の飼料必要量

舎飼となる冬季間及び肥育期間の飼料必要量は、表6.4.5.2に示すように、TDN換算量で粗飼料、配合飼料が夫々2,100tonと2,120tonである。

表 6.4.6.2 乳雄牛の舎飼期のTDN必要量

(単位：ton)

月齢別	一飼養単位当り TDN 必要量			飼養 単位数	総 TDN 必要量	
	必要量	内粗飼料	内配合飼料		粗飼料	配合飼料
0～6	23.4	12.2	11.2	32	390	358
7～20	59.5	43.2	16.3	32	1,382	522
21～24	50.2	10.3	39.9	32	330	1,277
合計	133.1	65.7	67.4	32	2,102	2,157

(2) 肉専用種 (黄牛)

飼養可能頭数

肉専用種の飼養頭数は、放牧自然草地12,000haから乳用雄仔牛の放牧に必要な面積2,790haを差し引いた面積、即ち9,210haに放牧できる頭数とした。繁殖牛は、常時飼養頭数100頭を一飼養単位 (3専業農戸または専従者6名)、また、肥育牛は、常時飼養頭数100頭を一飼養単位 (3専業農戸または専従者6名) とする。各々の飼養単位数は繁殖部門から供給される肥育素牛の頭数によって、繁殖部門一飼養単位に対して肥育部門1.456飼養単位でバランスする。飼養単位数及び飼養可能頭数は、以下のように8,100頭、飼養単位数は繁殖部門が48、肥育部門が33となる。

- 繁殖牛一飼養単位当り必要放牧草	TND換算	81.0 ton
- 肥育牛一飼養単位当り必要放牧草	TDN換算	68.8 ton
- 放牧地面積	9,210ha	
内、利用可能面積	9,210ha × 70%	6,450 ha
- ha当り生草生産量	15 ton生草中のTDN量10%、利用率65%	
- ha当りTDN生産量	6,450ha × 15ton × 10% × 65%	6,290 ton
- 飼養可能単位群数	6,290ton / (1.456 × 81.0ton) + (1,000 × 68.8ton)	
		33飼養単位

- 飼養可能頭数	繁殖牛	33飼養単位×1.456=48飼養単位	4,800頭
	肥育牛	33飼養単位×1.000=33飼養単位	3,300頭
	合計		8,100頭

年間畜産物生産量

- 繁殖部門	48飼養単位×46頭 (7ヵ月齢肥育素牛)	2,230頭
	48飼養単位×11頭 (廃牛 550kg)	530頭
- 肥育部門	33飼養単位×64頭 (肥育牛 550kg)	2,100頭

表 6.4.6.3 分場別の肉牛専用種の飼養頭数と生産頭数

分場	放牧地 面積(ha)	飼養頭数(頭)		生産頭数(頭)		
		繁殖牛	肥育牛	素牛	廃牛	肥育牛
1分場	1,000	500	400	230	60	260
2分場	230	100	100	50	10	60
3分場	2,070	1,100	700	510	120	450
4分場	850	500	300	230	60	190
5分場	610	300	200	140	30	130
6分場	690	400	200	180	40	130
7分場	230	100	100	50	10	60
8分場	230	100	100	50	10	60
9分場	3,070	1,600	1,100	740	180	700
10分場	230	100	100	50	10	60
合計	9,210	4,800	3,300	2,230	530	2,100

註：総生産量は、分場毎に端数整理した合計値である。

舎飼期間の飼料必要量

表 6.4.6.4 肉専用牛の舎飼期のTDN必要量

(単位：ton)

区分	一飼養単位当り必要量			飼養 単位数	総TDN必要量	
	必要量計	内粗飼料	内配合飼料		粗飼料	配合飼料
繁殖牛	81.0	67.2	13.8	48	3,226	662
7~20	68.8	49.9	18.9	33	1,647	624
21~24	56.4	11.6	44.8	33	383	1,478
合計					5,256	2,764

6.4.7 肉豚飼養計画

(1) 飼養頭数

肉豚は、全て農戸個々の専業経営とし、飼養管理は、農場所所有の賃貸豚舎を借り受けそこで共同管理をする。肉豚の飼養計画は、友誼農場が現行10ヵ年計画で構想している飼養規模を基に、概ね35,000頭とする。また、肉豚の生産計画には、別に設定した「家畜飼養及び生産基準」に準拠した。繁殖豚は、常時飼養頭数50頭を一飼養単位(5専業農戸または専従者10名)とする。また、肥育豚は、常時飼養頭数100頭を一飼養単位(3専業農戸または専従者6名)とする。各々の飼養単位数は

繁殖部門から供給される肥育素豚の頭数によって、繁殖部門一飼養単位に対して肥育部門2.69飼養単位でバランスする。繁殖、肥育別の飼養単位数及び飼養頭数は、次の通りである。

繁殖部門 (頭数)	110飼養単位×50頭	5,500頭
肥育部門 (頭数)	299飼養単位×100頭	29,900頭
合計		<u>35,400頭</u>

(2) 年間畜産物生産量

繁殖部門	肥育素豚	983頭×110飼養単位	107,900頭
	廃豚	17頭×110飼養単位	1,880頭
肥育部門	肥育豚	361頭×299飼養単位	107,800頭

(3) 分場別肉豚飼養頭数・生産頭数

表 6.4.7.1 分場別の肉豚飼養頭数と生産頭数

分 場	飼養頭数 (頭)		生産頭数 (頭)		
	繁殖豚	肥育豚	肥育素豚	廃豚	肥育豚
1分場	800	4,300	15,700	270	15,500
2分場	500	2,700	9,800	170	9,700
3分場	350	1,900	6,900	120	6,900
4分場	450	2,500	8,800	150	9,000
5分場	550	3,000	10,800	190	10,800
6分場	550	3,000	10,800	190	10,800
7分場	750	4,100	14,700	260	14,800
8分場	800	4,300	15,700	270	15,500
9分場	550	3,000	10,800	190	10,800
10分場	200	1,100	3,900	70	4,000
合 計	5,500	29,900	108,130	1,870	107,939

註：総生産量は分場毎に端数整理した合計値である。

(4) 飼料必要量

肉豚飼養に必要な飼料は配合飼料で給与する。上記の飼養頭数に必要な配合飼料のTDNとDCPの総量は、下記の通りである。

表 6.4.7.2 肉豚飼養に必要な飼料

	一飼養単位当り必要量		飼 養 単 位 数	総 必 要 量	
	TDN	DCP		TDN	DCP
繁殖豚	93	17	110	10,230	1,870
肥育豚	66	11	299	19,734	3,289
合計				29,964	5,159

6.4.8 飼料等需給計画

(1) 放牧地

放牧可能草地面積から肉用牛の飼養頭数を決定している。その面積は乳用雄牛と肉専用種を合わせて12,000haである。

乳用雄牛	肉専用牛	合計
2,790ha	9,210ha	12,000ha

(2) コーンサイレージ原料

サイレージは、高泌乳のための乳牛飼料として重要である。乳牛のコーンサイレージ用青刈トウモロコシとして53,500tonが必要である。この生産には、ha当り50tonの収量が見込めるので1,070haの栽培が必要である。この面積は、農場全体のトウモロコシ作付け面積12,500haの中で確保できる。

(3) 舎飼期の糞桿粗飼料

舎飼期間に作物の副産物である糞桿を利用する粗飼料は、前述の通りTDN換算で合計13,200tonとなる。これを全て大豆桿で給与するとすれば、その必要量は35,400tonである。一方、友誼農場の大豆の作付け面積は約3万haあり、この面積からの大豆桿供給可能量は約58,000tonとなり、十分賄うことができる。

	乳牛	乳用雄仔牛	肉専用種	合計
TDN (ton)	5,860	2,100	5,260	13,220

- 大豆桿乾物必要量：
13,220ton/0.373(TDN含量) 35,440 ton
- 農場内の大豆桿利用可能量：
29,900ha(大豆作付け面積)×2.6ton/ha(大豆桿収量)×0.75(利用率) 58,300 ton

(4) 配合飼料 (TDN)

配合飼料の必要総量は、TDNで約38,000tonである。配合飼料の主原料には、収穫調整後の規格外穀物約17,000tonの他、農産物一次加工の副産物として小麦麸6,750ton、米糠11,800ton、大豆粕9,460ton、トウモロコシ澱粉加工粕5,200ton、ビール加工の発酵残渣250~300ton等、都合24,460ton内外が見込める。

乳牛	乳用雄仔牛	肉専用種	肉豚	合計
3,100ton	2,160ton	2,770ton	29,960ton	38,000ton

(5) 敷料

敷料は、総量で5,800ton必要であるが、春小麦の麦程のみで8,400ton内外の生産が期待できるので十分な供給が可能である。敷料として用いた茎秆類は、厩肥として農地に還元できる。

乳牛	乳用雄仔牛	肉専用種	肉豚	合計
1,500ton	700ton	2,200ton	1,400ton	5,800ton

6.4.9 経営収支

畜産経営は、先に、飼養計画で構想した通り、乳牛（常時飼養頭数100頭）、乳用雄牛、肉用牛の繁殖、肥育（各々常時飼養頭数100頭）肉豚の繁殖（常時飼養頭数50頭）、肥育（常時飼養頭数100頭）各々の専門化で行う。従って、経営類型としては、都合6つのタイプとなる。夫々の経営収支は、表6.4.9.1に、また、畜産部門の総生産額と純益額は表6.4.9.2に示す通りである。

表 6.4.9.1 家畜別一飼養単位当たり経営収支

(単位：千元)

費目	乳牛 (100頭)	乳用雄牛 (100頭)	肉牛繁殖 (100頭)	肉牛肥育 (100頭)	肉豚繁殖 (50頭)	肉豚肥育 (100頭)
(A) 粗収入	350.0	224.0	134.0	365.0	199.0	232.0
(B) 経営費						
飼料費						
配合飼料	86.0	90.0	18.0	85.0	124.0	88.0
粗飼料	63.7	18.6	19.8	17.7	0.2	0.4
その他飼料	3.0	3.2	0.6	3.0	4.3	3.1
家畜費	12.2	5.9	11.2	6.1	0.5	1.0
光熱費	10.2	5.9	11.2	6.1	1.0	2.0
資材費	1.1	0.7	0.4	1.1	0.6	0.7
建物費	17.1	7.9	9.9	7.9	2.7	3.1
賃料料金	3.5	11.2	10.3	12.7	2.0	2.3
素畜費	-	5.7	-	147.4	-	77.1
農業雑費	19.7	14.9	8.1	28.7	13.5	17.8
(小計)	(216.5)	(164.0)	(89.5)	(315.7)	(144.8)	(195.5)
減価償却費						
建物	29.3	12.5	15.2	12.3	3.5	4.1
機械	0.3	-	-	-	-	-
経営費合計	246.1	176.5	104.7	328.0	152.3	199.6
収支 (A) - (B)	103.9	47.5	29.3	37.0	46.7	32.4

表 6.4.9.2 畜産部門の総生産額と純益額

(単位：千元)

経営形態	乳牛 乳雄	肉牛 繁殖	肉専牛 肥育	肉専牛 繁殖	肉豚 肥育	肉豚	合計
飼養単位数	48	32	48	33	110	299	570
総生産額	16,800	7,168	6,432	12,045	21,890	69,368	133,703
生産費	11,813	5,648	5,026	10,824	16,753	58,680	109,744
純益額	4,987	1,520	1,406	1,221	5,137	9,688	23,959

6.4.10 畜舎及び付属施設整備計画

畜産経営に必要な施設は、畜舎、バンカーサイロ、堆肥盤及び藁稈類（飼料用大豆稈、敷料用麦稈）収納舎等付属施設である。なお、肉豚飼養の場合、藁稈類の収納舎は、敷料用の藁稈類の量が相対的に少ないので設置不要である。設置基準は、表6.4.10.1に示す通りである。

表 6.4.10.1 畜舎及び付属施設設置基準

施設	設置基準	単価 (元/m ²)
乳牛舎	スタンション牛舎、10.5m ² /成牛換算1頭	450
肉牛舎	フリーストール牛舎、8.8m ² /成牛換算1頭	450
繁殖肉豚舎	5.3m ² /母豚1頭	450
肥育肉豚舎	0.8m ² /出荷豚1頭	450
バンカーサイロ	1.5m ³ /コンバイン1.0ton	100
乾草収納舎	2.1m ² /乾草1.0ton	300
堆肥盤	3.9m ² /乳牛成牛換算1頭	240
	2.3m ² /肉牛成牛換算1頭	240
	1.3m ² /母豚1頭	240
	0.3m ² /肥育豚1頭	240

表 6.4.10.2 飼養単位当りの施設整備計画

経営形態	畜舎		サイロ		堆肥盤		収納舎		合計
	(m ²)	(千元)	(m ³)	(千元)	(m ²)	(千元)	(m ²)	(千元)	(千元)
乳牛	900	405	1,430	143	340	82	750	225	854
乳用雄牛	520	234	-	-	140	34	420	126	394
肉牛繁殖	710	320	-	-	190	46	440	132	498
肉牛肥育	540	243	-	-	140	34	390	117	394
肉豚繁殖	270	122	-	-	70	17	-	-	139
肉豚肥育	290	131	-	-	110	26	-	-	157

表6.4.10.3 分場別飼養単位数

分場	別乳牛	乳用雄牛	肉牛繁殖	肉牛肥育	肉豚繁殖	肉豚肥育豚
1分場	1	4	5	4	16	43
2分場	3	1	1	1	10	27
3分場	2	7	11	7	7	19
4分場	6	3	5	3	9	25
5分場	14	2	3	2	11	30
6分場	4	2	4	2	11	30
7分場	4	1	1	1	15	41
8分場	4	1	1	1	16	43
9分場	7	10	16	11	11	30
10分場	3	1	1	1	4	11
合計	48	32	48	33	110	299

表6.4.10.4 畜産の施設規模及び建設費

(単位：規模＝千m²・千m³、建設費＝千元)

	畜舎	サイロ	堆肥整	収納舎	合計
乳牛 (規模)	43.2	68.6	16.3	36.0	
(建設費)	19,440	6,864	3,936	10,800	41,040
乳用雄牛 (規模)	16.6	-	4.5	13.4	
(建設費)	7,488	-	1,088	4,032	12,608
肉牛繁殖 (規模)	34.1	-	9.1	21.1	
(建設費)	15,360	-	2,208	6,336	23,904
肉牛肥育 (規模)	17.8	-	4.6	12.9	
(建設費)	8,019	-	1,122	3,861	13,002
肉豚繁殖 (規模)	29.7	-	7.7	-	
(建設費)	13,420	-	1,870	-	15,290
肉豚肥育 (規模)	86.7	-	32.9	-	
(建設費)	39,169	-	7,774	-	46,943
合計 (建設費)	102,896	6,864	17,998	25,029	152,787

6.5 水産開発計画

友誼農場に於ける水産開発は、開発初期段階で、先ず、域内の水産物消費量を自給できるまで成長させることを目標に置く。長期的には、現在の友誼農場一人当たりの年間水産物消費量4.4kgを全国平均レベルの11kg/人に引き上げることとし、目標生産量を1,600ton内外とする。これら目標の達成には、種苗及び養魚用配合飼料を完全に自給できる体制とし、更に未利用または利用度の低い既存水庫の有効利用を図る。また、低平地の利水の便の良い地域に養魚池の増設を行う。養殖技術の普及及び経営支援組織の充実も不可欠である。

(1) 養魚生産計画

2010年の1,600ton生産計画を達成するため、水庫での網生簀と養魚池での養殖を主体に下表に示す生産計画を設定した。1995年を起点として2010年までの15年間の年平均生産増加率は8.5%である。

表 6.5.1 養魚生産計画

(単位:ton)

項目	1992年生産実績	2010年生産目標
生産量合計	454	1600
養殖計	380	1500
養魚池	336	925
水庫放流	44	120
水庫網生簀		455
漁業計	74	100

(2) 養魚部門別内訳

養魚生産計画に於ける各部門別の種苗数量、単位当り生産量、必要池面積は、夫々以下の通りである。

(a) 養魚池

表 6.5.2 養魚池生産目標

項 目	2010年生産目標
生産量(ton)	925
種苗数量(万尾)	822
単位生産(ton/ha)	2.5
養魚池面積(ha)	370

養魚池での養魚生産については、第一段階として、養魚面積を既存の220haから370haに拡大する、また、単位面積当たりの生産量を現在の1.5ton/haから2.0ton/haに上げ、総生産量740tonを期待する。養魚池150haの増設分は、開墾に不適な低平地の荒地を利用する。次の段階では、この養魚池面積370haを維持し、養魚技術及び飼料効率の更なる向上を図り、単位面積当たりの生産量を現在の全国平均レベルである2.5ton/ha（1992年）に引き上げる。生産目標は、925tonとなる。

養魚生産に必要な種苗は、種苗（烏子サズ）から商品魚までの生存歩留を16.2%また、商品化適正サイズを550g/尾として、当初段階で概ね830万尾である。2010年目標では、種苗（烏子サイズ）から商品魚までの生存歩留を20%内外まで向上する、また、商品化適正魚サズを550g/尾と仮定すると、種苗必要生産数は822万尾となる。

(b) 水庫放流養魚

表 6.5.3 水庫放流養魚生産目標

項 目	2010年生産目標
生産量 (ton)	120
種苗数量 (万尾)	214
単位生産 (ton/ha)	0.4
池面積 (ha)	300

水庫に於ける放流型の養魚生産については、1993年実績で、約300ha利用されている。水庫の水面面積は、灌漑利用のための取水もあって水位が大きく変動するため一定しないが、養魚利用の300haは、ほぼ低水位レベルの水面面積に相当している。即ち、友誼農場に於ては、既存水庫の養魚に利用可能な部分が既に利用されていることになる。従って、今後は、これら水庫の養魚については、生産の効率を高めることに重点を置くこととし、当初段階で、先ず、現在の単位面積当たり収量0.15kg/haを0.3kg/ha内外まで向上させ、生産量90ton内外を目標とする。2010年の最終目標には、単位面積当たりの収量を0.4kg/haとし、総生産量120tonを期待する。これら目標の達成には、魚種の飼育管理技術の普及と飼育環境整備の徹底を図る。

養魚生産に必要な種苗は、種苗（烏子サズ）から商品魚までの生存歩留を7.2%また、商品化適正サイズを550g/尾として、当初段階で概ね228万尾である。2010年目標では、種苗（烏子サイズ）から商品魚までの生存歩留を10%内外まで向上する、また、商品化適正魚サズを550g/尾と仮定すると、種苗必要生産数は214万尾となる。

(c) 水庫網生質養殖

既存水庫を利用した養魚は、粗放的な放流型養魚である。本計画では、水庫の持つ養魚生産の可能性をより有効、かつ、高度に利用する方法として、「網生質養殖」を積極的に取り入れることとする。

表 6.5.4 水庫網生養生産目標

項目	2010年生産目標
生産量 (ton)	455
種苗数量 (万尾)	455
単位生産 (Kg/m ²)	75
網生養面積 (m ²)	6,100

初期段階では、放養密度を一般的な水準より低い45～50 kg/m²を標準とし、90ton内外の生産を目標とする。最終的には、放養密度を現在北京周辺の実績である75 kg/m²まで引き上げ、かつ、生養面積も総計6,100m²に拡大して、総生産量455 tonを期待する。

網生養養魚に必要な種苗は、種苗（烏子サイズ）から商品魚までの生存歩留を12.6%また、商品化適正サイズを550g/尾として、当初段階で概ね130万尾である。2010年目標では、種苗（烏子サイズ）から商品魚までの生存歩留を18%内外まで向上する、また、商品化適正魚サイズを550g/尾と仮定すると、種苗必要生産数は455万尾となる。

(2) 用水計画

七星河の表流水は、第8分場及び第6分場の水田灌漑用水として水利権が設定されているが、5月の田植期以外は、水源に余裕がある。水産養殖で用水が最も必要な時期は、4月であり、灌漑用水との競合は生じない。従って、低平地に於ける養魚には、七星河の水源を期待し養魚池の拡大を図る。養魚に必要な用水量は、表6.5.5に示す通りである。

表 6.5.5 用水量計画

年度	1992年		2010年計画	
	利用割合	用水量/年	利用割合	用水量/年
用水量/年	%	(1,000m ³)	%	(1,000m ³)
地下水	80	5,808	50	6,105
河川水	20	1,452	50	6,105
合計	100	7,260	100	12,210

註：1992年用水量は、2010年用水量より、養魚池面積比で逆算した値。

2010年河川用水量には排水路の水を利用した養殖は含まれない。

(3) 種苗生産計画

2010年の生産目標を達成するには、現在僅か8%にも満たない種苗自給率を完全自給体制が取れるまで拡充する必要がある。本計画では、これら種苗の生産について、年間1,500万尾内外規模の種苗生産センターの建設を構想する。この種苗生産センターには、当地域の養魚生産に適合する品種の改良を進める施設として、親魚の越冬用温室を構想する。尚、大量の種苗生産を効率的に行う施設環境として、現在8分場内にある電力発電所（管轄は東北電力局）の温排水がある。農場並びに関係部署には、この温排水の扱いについて協議し、是非その有効利用を図るよう提言する。

表 6.5.6 必要種苗尾数

(単位：万尾)

養魚方式	2010年生産目標
1. 養魚池	822
2. 水庫在来型	214
3. 水庫網生養	455
合計	1491

以上の種苗生産目標を達成するために必要な親魚は、雌雄合計で750尾と見積られる。親魚の飼育池規模は3600m²、また、孵化用施設として産卵用温室697m²、孵化用温室574m²が夫々必要となる。各施設規模の算出根拠は以下の表6.5.7から表6.5.10に示す通りである。

表 6.5.7 親魚必要尾数

必要親魚尾数	産卵率	産卵親魚尾数	産卵数	孵化率	種苗生産尾数
375	80%	300	10万粒/尾	50%	15,000,000

表 6.5.8 親魚飼育池の必要量

項目	数量
種苗生産数 (万粒)	1,500
抱卵数 (万粒/尾)	10
孵化率 (%)	50
単位当出苗数 (万尾/kg)	5
雌魚重量 (kg : 1500万尾 ÷ 5万尾/kg)	300
産卵率 (%)	80
必要雌魚重量 (kg)	375
必要雄魚重量 (kg)	375
親魚総重量 (kg)	750
親魚飼育密度 (kg/m ²)	0.21
親魚重量 (kg/尾)	1
必要親魚池 (m ²)	3,600

表 6.5.9 産卵用温室

項目	数量
収容親魚総重量 (kg)	750
親魚収容密度 (kg/m ²)	2.5
親魚収容必要面積 (m ²)	300
温室必要面積	
水槽配置面積 (m ²)	300
通路スペース (m ²)	397
必要温室面積 (m ²)	697

表 6.5.10 孵化用温室

項目	数量
収容親魚総重量 (kg)	750
産卵数 (万粒 : 10万粒/kg × 375kg × 0.8)	3000
孵化率 (%)	50
孵化種苗 (万尾 : 3000万粒 × 0.5)	1500
種苗収容密度 (万尾/m ²)	5
必要面積 (m ² : 1500万尾 ÷ 5万尾/m ²)	300
温室必要面積	
水槽配置面積 (m ²)	300
通路スペース (m ²)	274
必要温室面積 (m ²)	574

(4) 施設計画

種苗センター、養魚池、網生簀等の施設の仕様は、以下の通りである。

(a) 養魚池

表 6.5.11 養魚池施設

施設・設備	数量	仕様
飼育池(ha)	150	2ha×75面
取排水溝		
水門施設	150	1.5m×1.5m
取水設備		
ポンプ室		
酸素補充機(台)	150	1.5kw/台
作業船	40	4m木船
漁具(式)	1	
付帯設備(式)	1	

(b) 種苗センター

表 6.5.12 種苗センター施設

施設・設備	数量	仕様
親魚飼育施設		
飼育池(m ²)	3600	600m ² ×6面
取排水溝(m ²)	525	
水門施設(基)	12	1m×1m
取水ポンプ(台)	2	65m ³ /時・台
ポンプ室(m ²)	25	珧煉瓦造り
酸素補充機(台)	12	1.5kw/台
産卵用温室施設		
温室建屋(m ²)	697	17m×41m鉄骨造、屋根・壁FRA波板またはビニールハウス
産卵水槽(個)	9	FRP組立水槽φ6.5m×1.2m
取水ポンプ(台)	2	7m ³ /時・台
濾過装置(基)	2	15ton/時
ブロー(台)	2	5m ³ /分×0.3kg/cm ²
付帯設備(式)	1	配管材料他
孵化用温室施設		
温室建屋(m ²)	602	14m×41m鉄骨造、屋根・壁FRA波板またはビニールハウス
孵化水槽(個)	30	FRP水槽2.0×5.0×1.25m
取水ポンプ(台)	2	7m ³ /時・台
濾過装置(基)	2	15ton/時
ブロー(台)	2	5m ³ /分×0.3kg/cm ²
付帯設備(式)	1	配管材料他
試験研究設備(式)	1	

(c) 網生簀

表 6.5.13 網生簀施設

施設・設備	数量		仕様
	2000年	2010年計画	
網生簀設備 (m ²)	1,800	4,300	
生簀枠 (鋼)	72	172	FRP枠
生簀網 (帳)	72	172	テトロンネット網、深さ2.5m
フロート等付属品 (式)	1	1	
作業船 (隻)	18	43	4m 木船
漁具 (式)	1	1	
付帯設備 (式)	1	1	

(5) 飼料

初期段階に必要な飼料量は、商品魚飼育用飼料約2,000ton、魚種飼育用飼料約200tonである。これらは、既存の飼料工場の操業環境を改善すれば対応できる数量である。

現在、友誼農場・第8分場の飼料工場で養魚飼料が一部生産されているが、飼料の配合組成、品質等に改善余地を多く残している。また、今後、養魚を発展させるには、飼料価格の低廉化も必要である。現在、外部から購入している魚粉を極力抑え、畜産廃棄物、ビール工場の発酵残渣等を有効に取り入れ、地域の飼養環境に適合し、かつ、飼育効率の高い飼料の配合組成を開発する必要がある。

表 6.5.14 配合飼料設計案

原料の種類	原料中の 粗蛋白含有率	現行配合飼料		新配合飼料設計例	
		配合比率	粗蛋白率	配合比率	粗蛋白率
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
魚粉	62.6	10	6.26	7	4.38
大豆粕	42.0	40	16.80	35	14.70
コーンミール	8.6	30	2.58	15	1.29
フスマ	14.4	20	2.88	30	4.32
ビール発酵残渣	6.8			3	0.20
血粉	84.7			5	4.24
肉骨粉	51.6			5	2.58
合計		100	28.52	100	31.71

(a) 飼料配合の検討

鯉養殖の飼料の場合、適正粗蛋白含有率は31~38%の範囲が一般的である。現在使用されている配合飼料は、それらの原料配合の比率から推定し、概ね表6.5.14に示した通り、粗蛋白含有率が28%内外とやや低い水準にある。

肉牛、肉豚の処理から得られる骨粉及び血粉、また、ビール工場からの発酵残渣等を有効に取り入れた飼料配合設計例を表6.5.14に示した。この例に準じた場合、粗蛋白含有率は、約32%の水準にまで引き上げられ、かつ、原料単価の高い魚粉、大豆粕の使用量を減らすことが可能である。

(6) 養殖技術及び経営支援組織

現在、養魚戸に対する養殖技術の指導は、畜牧科・水産技術指導站が担当しているが、技術者が

1名のみで、十分な指導が行える状態にない。将来、養魚池の放養密度を増加する等集約的な飼養法を導入・普及するに当たり、予想される病・虫害の発生防除対策が必要となる。また、単位面積当たりの生産量を向上させるための技術普及と養魚戸の訓練等の徹底も必要である。従って、本計画では、技術者を2名（飼育技術及び魚病専門家各1名）を増員する構想である。

また、現状の如き個人独立の経営体制では、いづれ近い将来、生産の拡大及び市場競争力が行き詰まり、市場経済の中で経営が困難に陥る危惧を感じる。従って、養魚水産を振興するに当たり、養殖種苗、飼料、養殖用資機材等の共同購入並びに生産物の計画的な共同出荷体制が取れるよう、互助組織または生産者組合の制度を確立する様提言する。

6.6 農業機械化計画

6.6.1 農業機械化体系

農業機械化体系は、第6章の6.3.4項、農業生産計画で述べた作付け体系、農作業基準（標準耕種法）並びに耕地改良計画を基に検討した。

(1) 農業機械の選定

計画対象地域では、気象環境上の制約が強く、農作業の適期が極く短く限られている。また、農場地域の土壌は、いずれも粘質で、かつ、構造が未発達な堅密な土層を持つため耕法等作業の大きな阻害要因となっている。従って、この地域に於て効率的な農作業を進めるには、耕種法の機械化が必須条件となる。

農業機械の構成は、農事作業に対応した各種の作業機とこれを牽引または駆動するトラクター並びに自走型収穫作業機に大別できる。本計画では、第5章に述べた農業機械化の基本方針に沿って、先ず、既存の60～80馬力の中型トラクターに替え150～180馬力の大型トラクター、例えばJD4560（173馬力）の導入と作業機の大型化を図り、重作業である心土耕、心土破碎耕、混層耕等の耕地改良と耕起、碎土、播種等一般作業に対処する。トラクター及び作業機の大型化は、既に農墾区内の二道河農場等実績があり、作業の効率化と作業精度の改善効果等が実証されている。また、採用するトラクターの基本的型式については、現在稼働中の国産農耕用クローラー型トラクターの東方紅75及び80型が機動性悪く、かつ、保守管理（現地聞き取り調査によると欧米産トラクターに比べ使用時間が経過するに従い燃費が高み、修理費も高い）の上でも多くの改善課題を残している点に鑑み、車輪型（ホイール型）への転換を図ることとした。以上の型式のトラクターは、まだ国産化されていない。従って、国際市場から実績のある型式を選んで購入し、適宜、現在稼働中の機種を更新する計画とする。

収穫作業用のコンバインについては、現在稼働中の佳木斯型JL1075が馬力、型式とも機能的に現地の諸条件によく適応していると判断されるので、これを引き続き主力機種として採用することにした。この機種は、価格も低廉であり、また、部品の供給、維持管理の面で優れている。なお、国産コンバインのJL1075には、まだトウモロコシの収穫機能が開発されていないので、欧米製の通常型コンバインにトウモロコシ収穫用の作業機を付けて行なう。この機種は、小麦/大豆の収穫にも適宜使用し、全体収穫作業に対する機動力のバランスを取る。

各種作業機については、性能に於て国産機種と欧米産機種の間で大差ないこと、また、国産機種の価格が廉価で、かつ、交換部品の供給も得易い点を評価し、国産機種を適用する計画とした。

水稲は、耕起等に畑作用の大型機械をできるだけ活用する。現状では機械化があまり進んでいない移植や収穫作業の機械化を図る。移植機は国産の自走式移植機が開発され、かなり普及しているが作業速度と挿苗機能に若干の問題がある。収穫のほとんどは手刈りと脱穀機による別行程で行っている。しかし、この行程は効率が悪く、かつ、圃場損失を大きくしている。また、大型コンバインの利用には、水田の排水機能の面から作業性に問題がある。従って、移植機並びに収穫機は、日本製の自走式田植え機と自脱型コンバインを夫々導入する。

(2) 機械化作業体系

各種の農事作業は、先進的に体系化され、実績の上がっている二道河農場の方式が計画対象地域にも適用できるので、これを基本とした。各種機械作業の能率及び作業精度は、二道河農場の資料に基づいて評価・算定した。尚、中国では、不耕起栽培法が省力化、作業の迅速化に著しい効果があるとして、この普及を奨励している。不耕起栽培法は、友誼農場でも一部導入させているが、排水不良、重粘土等耕地の条件に対し不適合な点が多く、導入/普及には、まだ多くの検討課題を残している。この耕種法の導入には、更に十分な実証試験を重ねるとともに圃場基盤整備事業の進捗に併せ徐々に導入するのが望ましい。本計画では、不耕起栽培法にまだ不確定要素が多い状況に鑑み、標準機械化作業体系に組み入れていない。基幹耕種の標準機械化作業体系は、以下に構想する通りである。

小麦/大麦の栽培：

小麦/大麦の作付け準備は、春、播種直前にディスク・ハローを使い表土の砕土耕（2回）と鎮圧機による作土表面の軽い鎮圧を行う。播種と基肥の施用は、9m作業幅48条播種・施肥機を使用し一度に完了する。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。基肥は、深層施肥とする。追肥は、基本的に行なわない。但し、成育状況に応じ、適宜、部分施肥を行なう。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。また、成育過程に於て部分的に雑草が繁茂する地区については、適宜、人力で除草を行う。除草剤の散布は、トラクター搭載の10m作業幅を持つ噴霧器で行なう。収穫は、国産コンバインJL1075を使用する。収穫後、土壌凍結前に、パン・ブレイカーによる心土破碎耕を行い、次いでプラウによる耕起とディスク・ハローでの粗い砕土耕（2回）を行なう。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

大豆の栽培：

大豆の播種は、近年、実証試験を完了した三畦点播機を導入し、作業の省力化並びに効率化を図る。大豆の作付け準備は、春、播種直前にディスク・ハローを使い表土の砕土耕（2回）を行う。播種は、国産普及型の6m作業幅の8条三畦点播機を使用し、心土耕、施肥、播種、鎮圧を同時に行う。追肥は、基本的に行わない。但し、成育状況に応じ、部分的な追肥は必要となろう。除草は、播種直後の土壌処理及び成育中期の茎葉処理の2回、除草剤を使用する。除草剤の散布は、トラクター搭載の10m作業幅の国産普及型噴霧器で行なう。また、成育過程に於て中耕・除草機を使用して機械除草も行う。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で成育初期及び中期の都合2回とする。局部的に雑草繁茂の著しい地区では、人力による除草も必要となる。病虫害防除は、成育中期に最低1回、トラクター搭載の10m作業幅の噴霧器で行なう。収穫は、国産コンバインJL1075を使用する。収穫後、土壌凍結前に、プラウによる耕起とディスク・ハローでの粗い砕土耕（2回）を行なう。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

トウモロコシの栽培：

トウモロコシの作付け準備は、小麦/大麦と同様、春、播種直前に表土の砕土耕（2回）と作土表面の軽い鎮圧を行う。播種と基肥の施用は、12条点播機によって一度で完了する。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。基肥は、深層施肥とする。追肥は、基本的に行なわない。但し、成育状況に応じ、適宜、部分施肥を行なう。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。除草剤散布は、トラクター搭載の10m作業幅をもつ噴霧器で行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で成育初期及び中期に都合2回行なう。また、成育過程に於て部分的に雑草が繁茂する地区については、適宜、人力で除草を行う。収穫は、国産コンバインのJL1075にまだトウモロコシの収穫機能が開発されていないので、炊米製の通常型コンバインにトウモロコシ収穫用の作業機を付けて行なう。収穫後、土壌凍結前に、プラウ耕起及び粗い砕土耕（2回）を行なう。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

表6.6.1.1 友誼農場採集機械化体系

作物	作業名														
	心土破碎	耕起	重砕土	軽砕土	整地	鎮圧	施肥	播種/移植	中耕除草	除草剂散布	追肥	病虫害防除	收穫	残滓	梱包
小麦	0.6		0.34				0.15	施肥と同時		0.15			0.55		
大豆		0.67	0.34	0.22	0.25	0.24	0.24	施肥と同時	0.24	0.15	0.15	0.15	0.52	1.00	
トウモロコシ		0.67	0.34	0.22	0.39	0.24	0.24	施肥と同時	0.24	0.15	0.22	0.15	0.55	1	
水稻		0.5	1.2	1.2	4.3	0.15	0.15	4.3	0.15	0.15	0.22	0.15	0.52		
芋		0.67	0.34	0.22	0.39	0.24	0.24	3.4	0.24	0.15	0.22	0.15	3.3		

水稻の栽培：

水田耕作については、畑作と同様、大型農機を主体とした作業体系とする。耕起は、秋季の収穫後或いは春季の融凍後行う。圃場の均平度を維持する意味で、プラウに替えロータリーペーターを使用する。代掻きは、代掻きロータリーで行なう。苗の移植は、日本製自走型8条移植機を使用する。病虫害防除及び除草剤散布は、動力噴霧器で適宜必要に応じて行なう。成育過程に於ける除草は、種抜きが中心となるが、人力で適宜行う。収穫には、排水不良地でも比較的走行性が良く且つ収穫損失が少ない日本製自脱コンバインを使用する。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

甜菜の栽培：

甜菜の植栽は、農業生産計画で述べた通り、ペーパー・ポットで育苗した苗を移植する方法を普及する。基肥の施肥は、苗の移植時に株下に置肥する。以上の作業は、人力で行うこととなる。追肥は、施肥機で成育途上に1回行なう。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。除草剤散布は、トラクター搭載の10m作業幅をもつ噴霧器で行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で成育初期及び中期に都合2回行なう。また、成育過程に於て部分的に雑草が繁茂する地区については、適宜、人力で除草を行う。収穫はビート・ハーvesterで行なう。収穫後、土壤凍結前に、プラウによる耕起とディスク・ハローでの粗い碎土耕（2回）を行う。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

雑豆類の栽培：

雑豆類の播種準備は、大豆と同様、春に軽碎土を2度、播種前後に鎮圧機による鎮圧を合計2度行なう。播種/施肥は、点播機で行なう。雑草防除は、化学防除、機械防除を併用し、適宜人力で補完する。除草剤散布及び病虫害防除は、トラクター搭載の10m噴霧器で各々2回行なう。機械除草は6mロータリー中耕機で成育初期中期に合計2度行なう。収穫は、リーバで刈り取り、乾燥後脱穀する。収穫後、土壤凍結前にプラウ耕起及びディスク・によるハロー粗い碎土（2回）を行なう。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

その他経済作物の栽培：

生産組の所属農戸が個々に請負う、その他経済作物の栽培については、重作業である耕起及び碎土耕を生産組の大型トラクターで有償支援する。その他の栽培管理作業は、全て、農戸個々または共同で、保有労働力の範囲で人力または小型耕耘機を用いて行う。以上の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表6.6.1.1に示す通りである。

(3) 作業可能日数、作業可能時間の算定

作業可能日数は、作業許容期間から降雨による作業不可能日数を差し引いたものとし、旬毎に算定した。日降雨量と作業可能日との関係は、日本の基準を参考に以下の通り設定した。

日雨量	作業可能日（降雨後）
5～19mm	1日後
20～39	2
40～99	3
100～	4

旬別作業可能日数は、友誼気象観測所に於ける1971年から1992年の間の日雨量を基に算定した。また、基準作業可能日数は、以上の80%確率を満足する日数とした。この算定値は、1972年～1992年間、都合22カ年の年別資料を大きい順に並べ、下位から4番目の数値にはほぼ相当するものである。解析結果は、表6.6.1.2に示した通りである。

表 6.6.1.2 友誼農場機械稼働日数

単位：日

月	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	80%確率		
3 上旬	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
中旬	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9
下旬	11	11	11	10	11	11	10	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
4 上旬	9	10	10	10	9	9	10	10	8	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	9	9	10	9	
中旬	10	10	8	8	10	10	9	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	9
下旬	10	10	10	7	10	6	10	10	10	10	10	9	5	8	8	9	9	9	10	10	10	10	10	7	7
5 上旬	9	10	8	8	10	8	9	9	10	9	7	10	9	9	8	10	10	8	10	9	10	9	10	8	
中旬	6	8	7	9	7	8	9	10	10	10	9	10	7	10	8	8	7	6	9	9	9	8	9	7	
下旬	8	10	10	10	11	10	11	10	11	7	11	11	11	10	11	11	10	11	11	10	11	10	10	10	10
6 上旬	6	8	8	8	7	10	8	10	7	10	9	10	4	7	10	10	9	8	6	7	8	7	8	6	6
中旬	8	9	9	4	6	7	9	9	6	5	5	10	9	7	8	10	9	7	7	7	7	7	7	8	6
下旬	9	10	8	9	10	9	9	8	6	10	7	10	9	8	7	6	6	10	8	9	7	8	7	8	7
7 上旬	5	7	9	8	7	9	7	7	9	7	5	9	9	10	9	10	10	6	10	6	10	9	9	8	7
中旬	6	10	5	10	9	10	9	8	9	9	9	6	6	8	7	9	7	9	10	10	10	8	8	8	6
下旬	7	8	8	11	11	6	10	7	10	9	9	11	7	9	9	10	7	11	3	8	7	8	7	8	7
8 上旬	8	7	8	7	8	7	7	6	9	10	6	7	9	10	6	9	3	8	10	8	4	10	6	6	6
中旬	5	8	7	8	8	8	10	7	6	7	4	4	10	4	6	7	5	8	10	7	7	9	5	5	
下旬	11	7	9	11	10	11	9	11	11	10	9	8	10	8	9	8	4	6	11	6	9	8	7	7	
9 上旬	8	10	8	6	10	9	9	9	10	8	10	9	10	7	5	10	8	8	7	10	6	8	8	7	
中旬	6	7	7	7	9	8	10	8	9	7	5	8	10	9	9	6	10	8	8	7	9	9	7	7	
下旬	7	6	10	8	7	10	10	10	10	8	9	10	10	9	6	7	7	9	10	8	9	9	7	7	
10 上旬	8	6	10	8	9	10	9	8	10	8	10	10	9	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	
中旬	10	10	10	8	10	10	10	10	10	9	10	9	10	9	9	10	7	8	9	10	7	10	8	8	
下旬	10	10	11	10	11	11	10	11	11	9	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	
11 上旬	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
中旬	10	8	10	10	10	10	9	9	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	
下旬	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10

注：友誼観測所の日雨量に基づく。降雨後の農機稼働可能日は以下のとおり。
 5-19mm/日：1日後、20-39mm/日：2日後、40-99mm/日：3日後、100mm/日：4日後

表 6.6.1.3 農業機械作業体系

機械名	回数	作業能率	3月		4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月	
			下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上		
圃場作業可能時間 (hr)			69	58	51	45	58	51	65	53	46	38	51	37	37	39	33	46	39	39	45	37	32	42	37		
小麦/大麦機械体系 (29,900ha)			(hr/ha)																								
心土破碎	大ト+サブソイラー	1	0.60																								
耕起	大ト+5連犁	1	0.67																								
重砕土	大ト+重砕土機	2	0.34																								
軽砕土	大ト+軽砕土機	2	0.22	w	w	w																					
除草剤散布	大ト+噴霧器	2	0.15		w	w	w																				
播種/施肥	大ト+条播機	1	0.15		w	w	w		w	w																	
鎮圧	大ト+鎮圧機	2	0.25		w	w																					
収穫/脱穀	コンバイン	1	0.55															w	w								
運搬	ダンプトラック																	w	w								
大豆機械体系 (29,900ha)																											
耕起	大ト+5連犁	1	0.67																	w	w	w	w	w			
重砕土	大ト+重砕土機	2	0.34																		w	w	w	w	w		
軽砕土	大ト+軽砕土機	2	0.22					w	w	w																	
除草剤散布	大ト+噴霧器	2	0.15					w	w	w																	
播種/施肥/鎮圧	大ト+三畦点播機	1	0.24					w	w																		
防除	大ト+噴霧器	1	0.15											w	w												
中耕	大ト+中耕機	2	0.24								w	w	w	w													
収穫/脱穀	コンバイン	1	0.52																		w	w	w				
運搬	ダンプトラック																				w	w	w				
トウモロコシ機械体系 (12,500ha)																											
耕起	大ト+5連犁	1	0.67																			w	w	w	w		
重砕土	大ト+重砕土機	2	0.34																				w	w	w		
軽砕土	大ト+軽砕土機	2	0.22			w	w	w																			
除草剤散布	大ト+噴霧器	2	0.15			w	w	w		w	w																
播種/施肥	大ト+点播機	1	0.24			w	w	w																			
鎮圧	大ト+鎮圧機	2	0.39			w	w	w																			
中耕	大ト+中耕機	2	0.24						w	w				w	w												
追肥	大ト+施肥機	1	0.24										w	w	w												
収穫/脱穀	コンバイン	1	0.55																			w	w	w			
運搬	ダンプトラック																				w	w	w				
水稲機械体系 (10,300ha)																											
施肥	大ト+施肥機	1	0.15			w	w	w																			
耕起	大ト+ロータリー	1	0.50			w	w	w																			
除草剤散布	小ト+噴霧器	1	0.93			w	w	w		w	w																
代掻き	小ト+代掻き機	1	0.70			w	w	w		w	w																
移植	自走式移植機	1	2.00			w	w	w																			
防除	小ト+噴霧器	2	0.93								w	w		w	w	w											
追肥	小ト+噴霧器	1	0.93											w	w												
収穫/脱穀	自脱コンバイン	1	2.00																			w	w	w			
運搬	ダンプトラック																					w	w	w			
甜菜機械体系 (10,000ha)																											
耕起	大ト+5連犁	1	0.67																				w	w	w		
重砕土	大ト+重砕土機	2	0.34																				w	w	w		
軽砕土	大ト+軽砕土機	2	0.22			w	w	w																			
除草剤散布	大ト+噴霧器	2	0.15			w	w	w		w	w																
施肥	大ト+施肥機	1	0.24			w	w	w						w	w	w											
移植	小ト+移植機	1	3.40			w	w	w																			
防除	大ト+噴霧器	2	0.15								w	w		w	w	w											
中耕	大ト+中耕機	2	0.24							w	w		w	w													
収穫	小ト+ビートハーベスター	1	3.10																				w	w	w		
運搬	ダンプトラック																						w	w	w		
雑豆類 (9,900ha)																											
耕起	大ト+5連犁	1	0.67																			w	w	w	w		
重砕土	大ト+重砕土機	2	0.34																				w	w	w		
軽砕土	大ト+軽砕土機	2	0.22					w	w	w																	
除草剤散布	大ト+噴霧器	2	0.15					w	w	w																	
播種/施肥/鎮圧	大ト+点播機	1	0.24					w	w																		
防除	大ト+噴霧器	2	0.15								w	w		w	w												
中耕	大ト+中耕機	2	0.24								w	w		w	w												
刈り取り	大ト+刈取機	1	0.52																		w	w	w	w			
脱穀	大ト+脱穀機	1	0.52																			w	w	w			
運搬	ダンプトラック																					w	w	w			
畜産用作業																											
大豆茎桿梱包	大ト+ハバスター	1	1.00																			w	w	w	w		
同上運搬	ダンプトラック																					w	w	w	w		
青刈トウモロコシ収穫	大ト+フォールハーベスター	1	2.00																			w	w	w	w		
同上運搬	ダンプトラック																					w	w	w	w		
肥料集積運搬	ダンプトラック																					w	w	w	w		

註： (大ト+) は大型トラクターと作業機の組み合わせを、(小ト+) は小型トラクターと作業機の組み合わせを示す。

日作業時間は、一日の日照時間から食事・休憩などに要する約3時間を差し引いたものとした。圃場作業時間は、日作業時間から、更に、運搬移動時間、作業準備時間、作業機の脱着・清掃・調整・整備時間、進入・脱出時間、故障修理時間、小休止時間、作業待ち時間を引いたものとし、これらの合計を日作業時間の30%と見積った。

作業可能日数は、作業期間中の労働日数に作業可能日数率を乗じて算定した。作業可能日数率は、一週6日間の労働として6/7とした。旬別の実作業時間は、一日の圃場作業時間に作業可能日数を乗じたものである。

(4) 農業機械の負担面積と必要台数

コンバインやトラクターをはじめ、農業機械夫々の負担面積は、表6.6.1.3に示す作業計画、機械の作業効率及び旬別の圃場作業可能時間に基づき、与えられた条件内で最大になるように、線形計画法を用いて求めた。

必要台数は作業対象面積を負担面積で除して算出される。夫々農業機械の負担面積、作業対象面積及び必要台数は表6.6.1.4に示す通りである。

表 6.6.1.4 主要農業機械の負担面積と必要台数

機械名	作業負担面積	作業対象面積 (ha)	必要台数 (ha)
車輪型大型トラクター	326	102,500	314
小型トラクター	117	20,300	173
サブソイラー	272	29,900	110
五連犁	515	92,200	179
重砕土機	389	92,200	237
軽砕土機	931	92,200	99
鎮圧機	715	92,200	129
施肥条播機	767	29,900	39
三畦点播機	516	29,900	58
12行点播機	625	12,500	20
施肥機	993	42,700	43
中耕機	656	62,300	95
噴霧機	1,486	102,500	69
ローターベーター	322	10,300	32
代掻き機	258	10,300	40
甜菜移植機	47	10,000	211
甜菜収穫機	51	10,000	197
フォレイシハーベスター	58	1,100	19
ヘイベラー	515	17,000	33
水稻移植機	87	10,300	118
コンバイン (合計)	317	72,300	228
コンバイン (国産)	358	59,800	167
コンバイン (輸入)	205	12,500	61
自脱型コンバイン	57	10,300	181
ダンプトラック	205	102,500	501

表6.6.1.5 友誼農場農業機械の経費

主要機械名	作業回数	購入費 元	耐用年数 年	減価 償却費 元/年	標準 仕事量 標準畝	修理費		燃料費		潤滑油費		係数		車庫面積		車庫費		資本利子		面積		経費計	
						元/年	%	元/ha	元/ha	m ²	元/年	元/ha	元/年	元/ha	元/年	元/ha	元/ha	元/ha	元/ha	元/ha	元/ha	元/ha	元/ha
輸入車輪型トラクター(JD4560)		330,000	10	29,700			7.00	23,100	30	1,050	21,780	326	161	71	232								
小型トラクター(60PS級)		30,000	10	2,700			7.00	2,100	13	455	1,980	117	44	18	62								
サブソイラー	1	10,000	15	600	1.08	36.86	4.74	200	1.3	46	660	272	5	42	47								
5連犁	1	12,000	15	720	1.00	34.13	4.39	480	5	175	792	515	3	39	43								
重砕土機	2	20,000	15	1,200	0.51	34.81	4.48	800	6	210	1,320	389	7	41	48								
軽砕土機	2	25,000	15	1,500	0.33	22.52	2.90	1,000	6	210	1,650	931	4	26	30								
鎮圧機(3台組)	2	19,500	10	1,755	0.15	10.24	1.32	780	22.5	788	1,287	715	5	13	18								
施肥条播機	1	36,000	10	3,240	0.23	7.85	1.01	1,440	15.9	557	2,376	767	8	11	19								
三畦点播機	1	12,000	10	1,080	0.36	12.29	1.58	480	5.3	186	792	516	4	15	19								
12行点播機(3台組)	1	36,000	10	3,240	0.36	12.29	1.58	1,440	15.9	557	2,376	625	10	16	26								
施肥機	1	36,000	10	3,240	0.33	11.26	1.45	1,440	15.9	557	2,376	993	6	14	20								
ロータリー中耕機	2	6,600	10	594	0.36	24.57	3.16	413	5.3	186	436	656	2	28	30								
噴霧器	2	8,800	10	792	0.07	4.78	0.61	352	10	350	581	1,486	1	6	7								
ロータリー	1	5,000	10	450	0.50	17.06	2.19	313	5	175	330	322	3	20	23								
代掻き機	1	6,000	10	540	0.50	17.06	2.19	100	3.8	133	396	258	4	20	24								
輸入甜菜移植機	1	230,000	10	20,700		27.60	3.55	9,200	20	700	15,180	47	772	225	997								
輸入甜菜収穫機	1	200,000	10	18,000		29.05	3.74	10,000	20	700	13,200	51	628	230	858								
フォリジハーバスター	1	89,000	10	8,010		29.05	3.74	3,560	20	700	5,874	58	252	94	346								
ハイベラー	1	170,000	10	15,300	0.36	12.29	1.58	6,800	20	700	11,220	515	53	27	80								
輸入水稻移植機	1	160,000	10	14,400		17.43	2.24	13,328	15	525	10,560	87	292	172	464								
国産コンバイン	1	250,000	15	15,000		21.53	2.77	12,500	50	1,750	16,500	358	93	59	152								
輸入コンバイン	1	500,000	15	30,000		21.53	2.77	25,000	50	1,750	33,000	205	316	146	462								
輸入自脱コンバイン	1	550,000	10	49,500		31.96	4.11	27,500	12	420	36,300	57	1,515	519	2,034								
41トダンブトラクタ	1	88,000	10	7,920		16.73	2.15	8,800	20	700	5,808	205	71	62	132								

(5) 農業機械の運転費用

農業機械の運転費用は、燃料費、潤滑油費、修理費、車庫費、減価償却費及び資本利子を経費諸元として積算した。尚、機械の残存価値は、公的標準評価基準がないので、仮に新規購入費の10%とした。燃料消費量、修理費については、世銀の融資資金を利用し、先進的農業機械化体系の運用を實踐している二道河農場の実績を参照した。また、潤滑油消費量は、燃料消費量の5%を概算値とした。資本利子については、現行金利の年12%を適用することとした。以上の経費積条件に基づく機械の運転費用は、表6.6.1.5に示した通りである。

(6) 農業機械の維持管理

農業機械の運営維持管理は、各生産組の責任で行なう。生産組は、標準機械編成として1台のコンバイン及び各種作業機を装備した2台のトラクターを保有するものとする。生産組の標準機械編成の内訳は、以下の通りである。尚、これら全ての農業機械は、農場が一括購入を行い、農場資産として所有し、各生産組に貸与する形式を取る。生産組は、農場に機械賃貸料を支払い、農場は、この賃貸料から機械の購入資金の返済と、次期更新のための資金貯蓄を行う。

大型トラクター	2台(1.4)	サブソイラー	1組(0.5)
コンバイン	1台(1.0)	5連犁	1組(0.8)
4トダンプトラック	2台(2.2)	重砕土機	1組(1.0)
自走式水稻移植機	1台(0.5)	軽砕土機	1組(0.4)
自脱型コンバイン	1台(0.8)	鎮圧機	1組(0.6)
小型トラクター	1台(0.8)	施肥条播機	1組(0.2)
ローターベーター	1組(0.2)	三畦点播機	1組(0.3)
代掻き機	1組(0.2)	12行点播機	1組(0.1)
甜菜移植機	1組(0.9)	施肥機	1組(0.2)
甜菜収穫機	1組(0.9)	中耕機	1組(0.4)
フォレイシハーベスター	1組(0.1)	噴霧機	1組(0.3)
ヘイベラー	1組(0.2)		

大型トラクター1台の運転は、機長1人、助手1人、農具手1人、都合3人の編成で行う。また、コンバインについては、機長及び助手各1人、都合2人で運転する。ダンプトラックには1人の専用運転手がつく。この他、機械稼働の管理並びに支援業務要員として、機務主任1人、技術修理人1人、機務統計人1人、部品・燃料潤滑油管理人1人を置く。農機の小修理は、既存の生産隊の修理工場施設を共同使用する方式とし、大修理及び定期的なオーバーホール及び保守点検は、分場の修理工場の機能を拡充整備して行なうものとする。

6.6.2 乾燥施設整備計画

農場には、現在、一時間当たり13tonの処理能力をもつ機械乾燥施設が各分場に設置されており、総合計で約2,440ton/日の機械乾燥処理が可能となっている。基幹食糧作物の生産計画では、2010年の計画目標年に於て、麦類及びトウモロコシの生産総量が、夫々11.4万tonと7.5万tonと見積られている。このトウモロコシについては、収穫が開始される9月下旬から子実が凍結する恐れが生ずる11月上旬までの間、約2ヵ月間の乾燥作業可能期間が期待できる。この場合、所要最大日処理量が1,180tonとなり、既存の乾燥施設の処理能力の約50%の範囲にあるので、特に乾燥施設の拡充整備は必要ない。但し、既存の施設は、本来、小麦の乾燥施設として設置されているので、供雑物の分離等乾燥前処理の機能を一部追加する必要がある。

小麦については、収穫期間7月下旬から8月中旬までの約1ヵ月間である。小麦は、高温期の収穫でもあり、良質の子実を生産するには、収穫後直ちに乾燥調整を必要とする。従って、収穫後の小麦の許容乾燥作業期間は、1ヵ月と限定される。この場合、所要最大日処理量が4,070tonとなり、既存の乾燥施設の処理能力の範囲を大きく越えるので、日処理能力で4,070ton以上の乾燥施設に拡充が必要となる。但し、本計画では、農場開発に於て現在まだ圃場整備方面に掛かる初期投資が嵩み財政的負

担が大きくなること、また、小麦の乾燥には、在来の天日乾燥の余地もあること、更に、機械による強制乾燥でも、当初に子実の水分含量を収穫時の20%内外から17~18%に予備乾燥を施して一次貯留に耐える状況に調整し、追って所定の14~15%までの最終乾燥を行う二工程の乾燥処理方式を取れば、既存の乾燥施設でも弊害無く処理が可能である等の判断に立って、既存乾燥施設の次期更新までは増設等の追加投資を控え、効率的利用を図ることとした。

乾燥費用は以下の通り16元/tonである。

1	初期投資	(万元)	
	精選機、乾燥機	(13ton/時間)	180
	タンク類、建屋		120
2	減価償却費(万元/年)		
	精選機、乾燥機	(180万元 x 0.9/10年)	16.2
	タンク類、建屋	(120万元 x 0.9/15年)	7.2
3	流動費	(万元)	
	電気料	13.5KW x 24日/月 x 120日 x 0.82元/KW	3.2
	燃料	193000 x 0.06 x 0.14kg/kg 水分 x 1.75元/kg	284
	労賃	120日 x 200元/30日 x 4人	0.3
4	年経費合計	(万元)	310.9
	Ton当たり経費	(元/ton)	16.1

6.6.3 農産物加工計画

農産加工計画は第6章に述べた基本方針に沿う。本計画では、農場地域内の自給需要と自由販売が可能な余剰商品化食糧作物の付加価値生産を目指し、農場で生産される食糧作物の一次加工を中心に、既存の施設を一部拡充する。

二次・三次加工、即ち、食品等の商品化生産工場の新規開発には、農場の原料生産量から食肉加工(特にビーフジャーキー、ハム、ベーコン等)及び乳製品(バター、チーズ、乳酸飲料等)にポテンシャルがあるが、これらの市場ニーズには、まだ不確定要素が大きいこと、また、市場に対し遠距離にある立地条件を考慮すると、現段階では構想が困難である。これらの開発は、将来、隣国ロシアの市場が安定した段階で、農墾区全体の計画として地の利を活かし、企業化を進めるのが理想である。

(1) 搾油工場

1) 施設計画

既存の搾油工場は、「抽出方式」の搾油歩留まりが概ね15~16%の本格的商業ベースでの操業規模を持ち、処理能力(抽出法)2ton/時で、大豆及びナタネを主原料として操業している。この工場の潜在加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね11,200tonある。1992年の操業実績では、大豆油1,470ton(原料大豆に換算して9,480ton)、即ち、現在の操業は、農場地域の需要量の約710tonを満たし、更に、760ton(大豆で4,900ton)の付加価値生産を行っている状況が窺える。但し、この実績は、工場がもつ潜在総処理能力の約85%内外に相当するものである。

本計画では、先ず、以上の処理能力を持つ既存の搾油工場を経済的に操業・運営し、地域の需要を満たし、かつ、搾油副産物(油粕)の有効利用を図ることとする。大豆油の地域内需要は、農場地域に於ける将来の人口増加(2010年推定147,000人)と標準食用油脂消費量6.87kg/人から算定すると年間約1,010ton(大豆換算で約6,520ton)となる。また、畜産及び水産開発計画の項で述べた通り、将来増加する家畜・養魚用の飼料として、約5,600tonの油粕(大豆換算で約6,600ton)が必要となる。これら農場地域内の総需要量については、既存の施設で十分に間に合い、更に4,600ton内外の生産大豆について付加価値生産が可能な余力があることが窺える。

将来、開墾が完了した時点に於ける大豆の期待総生産量は、農産物の作付け体系並びに生産計画から約69,000tonが見込まれている。これら生産物の内、これまでの農墾区に於ける大豆の供

出実績の平均である30%を適用した場合、所定供出量は約21,000tonであり、48,000tonの余剰（自由販売可能量）が期待できる。これら余剰分の内、約11,200tonは、上述の通り既存の施設の操業の範囲で加工処理が可能である。残余約36,800tonの加工については、既に、都市を中心とした消費地に於ても大型の搾油・製油工場が操業しており、原料大豆の需要が大きい現況並びに市場経済への移行の過程に於ける搾油した大豆油の市場流通構造にも現在の輸出大豆の政策的扱いや二次・三次加工業に於ける需要を含め不確定要素が多々ある状況に鑑み、将来、かかる市場の動向を確認した上で、既存施設の更新と併せ段階的な開発を進める様提言したい。

2) 要員計画

計画操業に於ては、原料粉の適切な荷受け、工場施設及び搾油機器の運転・維持管理の徹底、製品の管理・保管、販売等を組織的に行うこと、また、前述の通り年間稼働日数を280日、一日所定8時間稼働で3交代制を適用し、以下の要員計画とする。

工場主任	1
副主任	3
原料粉の荷受け要員	
- 運搬要員（運転手および作業補助）	20
- 荷受け要員（計量・記録）	6
搾油機器運転要員	30
搾油機器補修・維持管理要員	5
倉庫・出荷管理要員	10
施設維持管理要員	5
合 計	80

(2) 製粉工場

既存の製粉施設は、総場をはじめ各分場に設置され都合11ヶ所で操業されている。総場にある製粉工場の処理能力は、毎時6トンの原料小麦の処理能力（約5ton/時の小麦粉生産能力：製粉歩留まり84%で換算）あり、良質の小麦粉を生産している。分場施設は、いずれも小規模で、かつ、更新期を迎えるものもあって、必ずしも自由市場で競争できる品質の製粉加工になっていない。総場にある製粉工場の潜在総加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね37,000tonある。1992年の操業実績では、小麦粉22,000ton（原料小麦換算で 26,190ton）が生産されている。この実績は、工場がもつ潜在総処理能力の約60%内外に相当するものである。

将来、開墾が完了した時点に於ける小麦の期待総生産量は、農産物の作付け体系並びに生産計画から約113,000tonが見込まれている。これら生産物の内、これまでの農墾区に於ける小麦の供出実績の平均である30%を適用した場合、所定供出量は約33,900tonである。また、小麦粉の地域内需要は、農場地域に於ける将来の人口増加（2010年推定147,000人）と標準穀物消費量240 Kg/人の内、小麦に依存する分を約60%と仮定すると、年間約35,430ton（小麦換算で約42,200ton）となる。また、畜産及び水産開発計画の項で述べた通り、将来増加する家畜と養魚用の飼料として、約3,700ton（小麦換算で約23,000ton）の麸（フスマ）が必要となる。従って、36,900tonの実質余剰（自由販売可能量）が期待できる。

本計画では、以上の製粉処理能力を持つ既存の製粉工場を、先ず、経済的に操業・運営し、地域の需要を満たし、かつ、製粉副産物（麸）の有効利用を図ることとする。また、農場地域内の総需要に対し、既設の総場製粉施設は、約5,200ト（時間当たり処理能力として約1ton）の処理能力が不足するが、これらは、当分の間、既存の分場製粉施設で対処できる。また、友誼農場の場合、以上に示した通り、実質余剰小麦も十分多く、労働人口も豊富にある状況に鑑み、新規に現施設の処理能力と同規模の製粉工場を農場中心部に1ヶ所設立する。また、現在、各分場にある小型の製粉工場は、適宜更新を図り、所轄地域の自給に対処する構想とする。なお、これら新規の建設と施設の更新に係わる細部の設計企画は、情報が不足しているので、次期調査で補完し投資規模並びに投資計画を策定する所存である。

要員計画：施設規模に合わせ雇用拡大

計画操業に於ては、原料小麦の適切な荷受け、工場施設及び製粉機器の運転・維持管理の徹底、製品の管理・保管、販売等を組織的に行うこと、また、前述の通り年間稼働日数を280日、一日8時間労働の3交代制を適用するので、以下の通り常雇労働者を増員する計画である。

工場主任	2
副主任	6
原料小麦の荷受け要員	
- 運搬要員（運転手および作業補助）	50
- 荷受け要員（計量・記録）	10
製粉機器運転要員	60
製粉機器補修・維持管理要員	10
倉庫・出荷管理要員	20
施設維持管理要員	5
合 計	163

(3) 精米工場

既存の施設は、総場の製粉工場に付帯した形で1トン/時の処理能力をもつ精米機が稼働している。この他、水田耕作を行っている分場に極く小規模の機器が設置されている。1992年の操業実績では、総量で約13,800tonの粳が精米処理され、10,030ton余の精米（精米歩留まり約75%）が生産されている。

将来、開墾が完了すれば、農業生産計画の項で述べた通り、水稻生産量が著しく増加し、農場全体で約79,000ton（粳）期待できる。米の市場流通は、中国の場合、精米加工を原則としているので、全生産物の精米加工処理が必要となる。従って、本計画では、以上の水稻生産量に対応し、12.5ton/時の処理能力を持つ精米加工場を現総場の施設に並列した形で新設する構想とする。

新設精米機場の経営は1単位とし、全農場の生産物を集荷して精米加工する。工場の操業は、乾燥物を貯蔵し、地域の消費需要と市場の需要に合わせ周年稼働する。また、一日の操業を3交代制とし、施設の利用率と投資の経済効率を期する。工場の精米加工処理能力は、既存の1ton/時の施設を含め、年間稼働日数を280日、日稼働を20時間と仮定すると61,600tonで全生産量を下回る。他は、特に地域の需要に応える分の一部として既存の分場にある精米施設を利用する。本計画では、操業過程に於ける機器の故障その他管理不能な諸条件による操業の中断と季節的な市場のニーズから来る操業のピーク稼働に備えて、施設の設計能力を2.5ton/時を単位とする機器を並列5連で設置し、これら加工ラインを適宜運転操作して精米処理と出荷調整に当たる方式とする。

なお、精米加工した米は、総量に於て約59,250ton期待できる。また、精米副産物として約7,900tonの粳殻と11,800tonの米糠と碎米が得られる。これらの内、精米の地域内消費/需要は、年間一人当たりの標準穀物需要240Kgの約40%を米で賄うと仮定し、概ね14,100tonである。また、国家食糧商品化政策に基づく所定供出量を精米生産量の30%とすると約17,800tonとなり、残余の27,350tonは、余剰米として自由市場への販路が期待できる。精米副産物の粳殻7,900tonは、末端團場暗渠用の資材として利用可能である。また、11,800tonの米糠と碎米は、畜産開発計画に係わる家畜用飼料として地域内の需要の他、白酒等アルコール発酵用原料として需要がある。

概算必要投資額は、以下通り約1,680万元、また、施設の直接・間接運転経費は、年間5,075万元と見積られる。

1. 初期投資額		1,683 万元
精米機一式	2.5ton/時処理 x 5連	1,480
建 屋	2,900m ² x 700元/m ²	203
2. 年間諸経費		5,075 万元/年
減価償却費		140 万元/年
精米機一式	1,480万元 x 0.9 / 10年)	133

建屋	203万円 x 0.9 / 25年	7
消耗部品費	1,480万円 x 0.1 x 1/10年	15
電気使用料	235KW x 280日 x 20時間/日 x 0.82	108
労賃	25人 x 377日 x 2400円/年	72
原料初代	79,000ton x 600円/ton	4,740

3. 収入

白米	79,000ton x 0.75 x 1140円/ton	6,755 万円/年
----	------------------------------	------------

4. 純収入

1,680 万円/年

2) 要員計画

計画操業に於ては、原料初の適切な荷受け、工場施設及び精米機器の運転・維持管理の徹底、製品の管理・保管、販売等を組織的に行うこと、また、前述の通り年間稼働日数を280日、一日8時間労働の3交代制を適用するので、以下の通り常雇労働者を増員する計画である。

工場主任	1
副主任	3
原料初の荷受け要員	
- 運搬要員 (運転手および作業補助)	30
- 荷受け要員 (計量・記録)	5
精米機器運転要員	20
精米機器補修・維持管理要員	6
倉庫・出荷管理要員	7
施設維持管理要員	4
合計	75

(3) 澱粉・葡萄糖工場

1) 施設計画

既存の施設は、12.5ton/日 (20時間稼働相当) の処理能力を持つ。但し、設立年が1965年で老朽化が進み、早期の更新が必要である。この工場の潜在加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね70,000tonある。1992年の操業実績では、総量で約2,100tonのトウモロコシを加工処理し、1,050tonの澱粉 (加工歩留まり約50%) 生産を行い、売上経常利益率10%内外を計上している。但し、この実績は、工場がもつ潜在総処理能力の僅か3%内外に相当するもので経済的な観点から評価すると、まだ十分に機能が活かされていない状況である。

将来、開墾が完了すれば、農業生産計画の項で述べた通り、トウモロコシの生産量が著しく増加し、農場全体で約71,000ton期待できる。これら生産物の内、これまでの農墾区に於ける食糧作物の供出実績の平均である30%を適用した場合、所定供出量は約21,300tonであり、49,700tonの余剰 (自由販売可能量) が期待できる。これら余剰分は、上述の通り既存の施設の操業の範囲で加工処理が可能である。従って、本計画では、先ず、以上の処理能力を持つ既存の澱粉工場を経済的に操業・運営し、地域の需要を満たし、かつ、澱粉加工副産物の有効利用を図ることとする。地域内の澱粉需要は、農場地域に於ける将来の人口増加 (2010年推定147,000人) と現状の消費量から推定し年間約1,500ton (原料トウモロコシ換算で3,015ton) となる。また、畜産開発計画で述べた通り、将来増加する家畜の飼料として、約5,200tonの澱粉処理粕 (原料換算で約10,400ton) が必要となる。農場地域内の実質澱粉総需要量は、全トウモロコシ生産量に比べ僅かである。従って、将来、市場経済の流通の中で需要が伸びれば、既存の施設処理能力が十分大きいので 対外交易の対象としてトウモロコシの付加価値生産に大きな期待がもてる。

なお、既存施設は、加工機器が老朽化しており生産歩留まりが低い。将来経済効率並びに付加価値生産の向上を図るには、施設の適宜更新を進める必要がある。また、既存の葡萄糖の生産工程は、規模的に実利的でないので撤廃を勧告する。但し、葡萄糖の市場は、今後国際市場も含め大いに拡大する傾向が見られるので、農場総局の直営事業として佳木斯周辺に工場を新設することを提言する。農場で生産する澱粉は、葡萄糖加工原料としても供給が可能である。これら施設の更新に係わる細部の設計企画は、情報が不足しているので、次期調査で補完し投資規模並びに投資計画を策定する所存である。

2) 要員計画

現在、澱粉工場には、135名の従業員が雇用されている。今後、操業を充実させるには作業の交代制と品質管理、貯蔵と市場拡大も含め、営業及び技術管理要員を多少増やして対応する必要がある。

(4) フルフラール工場

1) 施設計画

既存の施設は、3.4ton/日（24時間稼働相当）の処理能力を持つ。この工場の潜在加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね22,800トある。1992年の操業実績では、総量で約14,000tonのトウモロコシ茎桿を加工処理し、535tonの澱粉（加工歩留まり約50%）生産を行い、製品は、医薬品の原料として韓国等に3,400元/tonで輸出している。売上経常利益は黒字を計上している。但し、この実績は、工場がもつ潜在総処理能力の60%内外に相当するもので経済的な観点から評価すると、まだ十分に機能が活かされていない状況である。

将来、開墾が完了すれば、農業生産計画の項で述べた通り、トウモロコシの作付け面積が著しく増加し、トウモロコシ茎桿で約42,600tonの生産が期待でき、圃場収穫から工場までの搬送中の損失を考慮しても38,000ton以上の原料が確保できると推測される。従って、本計画では、先ず、以上の処理能力を持つ既存の加工処理工場を経済的に操業・運営し、施設有効利用と収益の倍増を図ることとする。また、工場操業の安定を期し、原料トウモロコシ茎桿を長期間貯留する倉庫の建設を図る。フルフラールは、世界市場の中で、医薬用として将来も需要が伸びる傾向にあり、また、既存の施設処理能力が十分大きいので対外貿易の対象としてトウモロコシの付加価値生産に大きな期待がもてる。

2) 要員計画

現在、フルフラールの製造工場には、154名の従業員が雇用されている。今後、操業を充実させるには作業の交代制と品質管理、貯蔵と市場拡大も含め、営業及び技術管理要員を多少増やして対応する必要がある。

(5) ビール工場

1) 施設計画

既存のビール工場は、総場管理下で操業されて、年産5,000tonの能力を持つ。但し、近年は、原料大麦の不足及び販売の面に隘路があつて、年間7-8ヶ月の操業に停っている。1992年の操業実績では、2,500トが生産され、主として友誼農場内の自給に供されている。対外貿易は、隣接の宝清県及び佳木斯市近郊の小都市に限られている。

将来、農場に於ける大麦の期待総生産量は、農産物の作付け体系並びに生産計画から約9000トが見込まれている。大麦の生産には、供出義務がないと考え生産大麦の全量をビール製造用の麦芽に調整加工した場合、収率を75%として約6,750tonの麦芽が期待できる。他方、既存の施設で製造しているビールは、精米（白米）0.45ton及び麦芽1.25tonから8tonの製品が生産できるので、5,000ton能力に対応する所要白米と麦芽は、各々280tonと6,250tonであり、麦芽生産量は、ほぼ現有の生産規模に合致する。従って、本計画では、以上の製造加工能力を持つ既存の製粉工場を、先ず、経済的に操業・運営し、投資資金の効率化を図る。また、ビール酵母と発酵残渣が

約250~300ton期待できるが、これら副産物の畜産及び養魚用飼料としての有効利用を図ることとする。

なお、原料確保により生産の拡大した分については、自由市場の中で市場を拡大する必要がある。また、このためには、品質向上の技術的改善も必要である。

2) 要員計画

現在、ビール醸造工場には、173名の従業員が雇用されている。今後、操業環境を充実し、生産の拡大に対応するには、作業の交代制と品質管理、貯蔵と市場拡大も含め、営業及び技術管理要員を多少増やす必要がある。

(6) 飼料工場

1) 施設計画

既存の飼料工場は、日産14ton/日（8時間稼働）の飼料加工能力を持ち、豚、牛、鶏用飼料を生産している。原料のトウモロコシ、大豆搾油粕、小麦麸等は、農場の食糧科、製粉工場、製油工場から、また、魚粉、骨粉等は山東省、浙江省方面から購入している。現在の年間の操業は、製品飼料の市場を農場地域内に限定していること、また、相対的に家畜の飼養等数が少なく需要が小さいため、概ね8ヶ月となっている。飼料工場の年間の潜在総加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね10,300tonある。

将来、開墾が完了し、農産物夫々の一次加工が軌道に乗れば、前述の通り、飼料用原料としてのトウモロコシ澱粉加工粕、大豆搾油粕、小麦麸、碎米・米糠等夫々5,200ton、9,460ton、6,750ton、6,400ton、及び11,800tonが期待できる。本計画では、以上の配合飼料製造加工能力を持つ既存の製粉工場を、先ず、経済的に操業・運営し、工場操業の効率化と収益の倍増を期する。なお、農場地域の飼料総需要は、畜産開発計画で算定した通り、年間所要TDNが37、982ton、即ち、配合飼料に換算して48,695ton必要となる。この需要量は、既存施設の加工能力の約4倍に相当するものである。従って、将来、賦存する豊富な飼料原料を有効に使用し、畜産並びに水産振興を支援するには、現在の加工規模を持つ飼料加工工場を、更に3単位新設する必要がある。なお、これら新規の建設に係わる細部の設計企画は、情報が不足しているため、次期調査で補完し投資規模並びに投資計画を策定する所存である。

2) 要員計画

現在、飼料製造工場には、68名の従業員が雇用されている。今後、新規の加工施設を増設し、生産の拡大に対応するには、作業の交代制と品質管理、貯蔵と飼料販売の機能化も含め、営業及び技術管理要員を300名内外に増やす必要がある。

(7) 粉乳加工場

1) 施設計画

既存の粉乳加工場は、総場及び第5分場に各1単位ずつ設置されている。第5分場の粉乳加工場は、乳・幼児用粉乳と全脂粉乳の製造・加工ラインを持ち各々0.5ton/日（13時間）及び0.7ton/日（10時間）の加工処理能力を持つ。総場にある粉乳加工場は、これと同規模の処理能力を持つが、原料乳の集荷に隘路があって操業が滞っている。これら粉乳加工場の年間の潜在総加工能力は、因みに、年間稼働日数を280日、一日3交代制を適用すると、概ね6,700tonである。第5分場の粉乳加工場の場合、1992年の操業実績では、原料乳1,800tonを加工し、乳・幼児用粉乳を25ton、また、全脂粉乳を250ton生産している。

将来、畜産開発が進捗すると、期待総生産量として約19,200tonの牛乳が見込まれている。この生産量は、多少生乳の消費があるとしても、既存の加工施設の処理能力の約3倍に相当する。従って、本計画では、以上の処理能力を持つ既存の乳加工場を、先ず、経済的に操業・運営し、施設の有効利用を図るとともに5分場の施設規模と同程度の乳加工場を、畜産振興の中心となる地域に3ヶ所新設し対処する構想である。また、これら施設の拡充と併せ、原料乳の集荷設備を整備す