

3.2.4 水産

(1) 種苗生産

現在、友誼農場全体で必要な魚種養殖の種苗は概ね780万尾である。これに対し、農場地域内の種苗生産は、鯉を中心に約60万尾で、その自給率は、全体需要の僅か8%弱である。従って、不足部分の種苗は、外部からの供給に頼っている。この点、種苗の購入に不確定要素、即ち、年にはよっては非常に入手が困難なこともあり、養魚事業の大きな不安定要因となっている。また、現在農場内で生産している種苗については、親魚の越冬飼育を行っておらず、春先に販売される商品魚から採卵用として親魚を購入している。これは純正品種の優良種苗生産の基本である「親魚の選抜育種による採卵」の技術的観点と「経済効率の高い養殖事業」を支持する機能の点でも早急に改善が必要である。

(2) 飼料

現在、科学的根拠に基づく配合飼料を使用しているのは第8分場の養魚場のみで、その他の養魚戸は、全て簡易な自家配合飼料を使用している。成育期間が半年弱の農場地域では、夏場の高温期に水質の悪化を抑えながら効率的に魚種を成長をさせるのが養魚事業の成功の鍵である。このためには、良質の配合飼料による徹底した給餌管理が不可欠である。従って、今後は、飼料配合技術及び給餌管理技術の普及徹底が水産開発の大きな課題である。

(3) 経営組織、支援組織

現在、養魚戸の約80%が既に専業化しており、養魚戸は近年更に増加する傾向にある。しかるに、農場では養魚事業について養魚戸個人の積極性に依存するのみで、農場として何ら具体的な水産振興対策を持っていない。養魚事業に対する農場の組織的支援はごく限られたものであり、養魚戸の設備、運営資金は、全て自己資本が要求されるのが実情である。最近の活魚需要の増大に伴う自然発生的養魚生産の拡大に任せず、承包契約から生産物の流通に対する管理体制と養魚家への支援体制を確立・強化することが水産開発を志向する農場の責務である。

(4) 未利用水面

以上の組織的水産支援体制の確立・強化と併せ、農場地域内に賦存する河川、水庫、低湿地の池塘をはじめ排水路、水田等と水産開発の適地に対し技術的検討を進め早急に適正な水産開発の技術体系を整える必要がある。

(5) 農薬問題

農業用の農薬は、大別して殺菌剤、除草剤及び殺虫剤が使用されているが、今後の水産業の振興のためには、これら農薬の種類、使用量、時期、残留等の養魚・漁業に与える影響を把握し、対策措置を技術体系の一部として確立する必要がある。

3.2.5 農業経営

第四分場は農業生産の他、工業、商業などの経済活動も行う複合経営と同時に行政機能を持った生産共同体である。この共同体を経営面から見た主な問題点は、以下に列記する通りである。

(1) 累積赤字

問題点：

第四分場の1993年度末までの累積負債総額は3,982万元である。年間総収入が約1,284万元(豊作時1993年)の農業生産事業体にとって、この累積負債はかなり過重な額となっている。主な負債内容は、上級機関からの長期借入が39%、分場内の未返済金が44%である。分場内の未返済金の相当の部分(30%前後)は、分場内の職工や退職者に対する手当の未払金であり、経営赤字のしわ寄せが職工に来ていることが分かる。

財務表に見る分場の経済バランスは、返済義務の曖昧な貸付金（上級機関からの長期借款の一部に含まれる）と職工の犠牲で支えられていると言える。

問題：

農業が安定的発展を遂げるためには、先ず、農業の生産を担う農戸の経済的安定を測らなければならない。その中から活発な生産活動が生まれるものと考え。また、返済義務の曖昧さは経営感覚の欠如を生み、自己の経営状態を正しく判断できない状態を作り出す。

農業生産を担う農戸の経済的安定を図る施策と生産者が負担しなければならない適正な義務の明確化が求められる。

(2) 経営支出に占める公共的負担

問題：

1993年分場全体から農場組織（農場本部、分場本部）に支払われた負担金の総額は約424万元で（支出総額の約26%）である。また、この額は、負担金を差し引く前の利潤（負担金を地方税と考えるならば税引き前利潤）の約75%を占める（これは75%の税率と同じ意味を持つ）。

課題：

累積債務を山のように抱える国営事業体であれば、利潤はまず借入金返済に当てることができる制度、即ち、負担金の免除/軽減等優遇措置を確立すべきである。

問題：

農場に支払われる負担金の使用目的は、殆どが農場内の管理部門の人件費、教育、医療、インフラ整備費等の農場内公共事業費と農場内赤字経済単位の補填である。本来、労働保険費（年金）のように、将来の受益者である職工が負担すべきものもあるが、以上の通り公共事業費と農場内赤字経済単位の補填を受益者がほぼ全額負担するようにしているのが現在の制度である（現実には負担しきれずに上級機関からの負債として累積する）。

課題：

公共事業費の分担と配分は、産業の違い、地域性の違い、開発程度の違いを考慮して広範囲に、かつ、公平に行われるべきものである。この意味に於て現在の公共事業費の負担は、公正な見直しと制度改革が必要であろう。

(3) 管理部門の人件費と年金

問題・課題：

管理部門に働く職工数は、直接生産に携わる工人数との比で1:15であり、非常に多いと言うわけではない。しかし殆ど活動を停止してしまった修理工場や活動が不活発な工程隊にも以前と同じ数の管理人がおり給与が支払われているため分場の管理経費にかかる人件費負担は総支出の32%とかなり高い状況となっている。今後の経営には、早急な管理部門の合理化が必要である。

問題：

分場内管理経費の中で最も負担となっているのが退職者に支給される年金である。この経費の1993年の総額は181万元で管理費総支出の45%である。

課題：

生産共同体としては止むを得ない支出であるが、現在施行されている産児制限により、将来は就業者一人当たりにも占める老人の数が益々増え、年金負担が共同体を益々圧迫する事が予想される。今後は、現行の負担金制度とは別に「個人の年金積立」等の対策が必要となる。

(4) 減価償却費

問題・課題：

現在減価償却費は、一部を国に返却する義務があるが、残余は農場に保留が認められている。国营農場である以上、減価償却費を国に返却するのは当然であるが、国营農場が共同体として独立採算を基本に生産活動を行っているのであるから、減価償却費については、所有権の所在はともかく、減価償却費の運用権は、全額国营農場に保留し、かつその運用も認めるべきである。現実には、減価償却費の国家への返却分は農場の経営を大きく圧迫する要因になっている。

(5) 過剰投資

問題：

糧食処理センター（糧食処理中心）は、乾燥機、乾燥場、貯蔵庫等の農産物の乾燥施設を持ち、主に第四分場で生産される小麦、大豆、トウモロシ、大麦の乾燥処理を行っている。しかし、毎年の処理量が1,000～8,000tonと非常に大きく変動するにもかかわらず規模の大きな施設を保有している。このため施設の保守管理費と減価償却費が嵩み、経営は毎年大幅な赤字を出し、第四分場所属の独立経済単位の中では最も大きな事業補助を受けている状況である。既に生産を休止している煉瓦工場や個人に払い下げた糧油加工工場や修理工場の施設規模を見ても、これらの施設が分場内だけの経済活動圏に対し、果たして適正な規模であったのか否か極めて疑わしい投資である。

課題：

開発または事業投資は、投資事業の対象となる市場・経済圏に適合した施設規模と投資規模でなければならない。「大は小を兼ねる」論理は、市場経済には適合しない。過剰投資は極力さけるべきである。

(6) 現行の基本的経営体制の問題点

現在、黒龍江省の国营農場には、過去の経営体制改革の流れを経て、基本的に異なる三つの経営体制が夫々個別または複合的に適用されている。これらの特徴と問題点は以下の通りである。

1) 生産隊全体による請負体制（統一経営体制）：

特徴：

生産隊管理人を中心とした共同体全体による経営体制で、農作業量の請負（特に機械作業の請負）を基本とする。この体制は、請負方法の違いがあつて幾つかのタイプに分かれる。（昨年までの友誼農場の約半分）

問題点：

労働分配の公正を期するために作業の請負制が取られており、弱者にも比較的平等な分配が図られる長所をもつ。反面、完全な公正化はでき難く、生産意欲を阻害する欠点をもつ。

2) 農業機械個人貸付に基づく個体請負制（家庭農場制）：

特徴：

個人に貸し付けられた農業機械の請負作業と農業生産の個体請負制を基本とする。この体制では、機械作業の計画、作付け計画などの基本的生産管理および農場負担金の納付管理等は、生産隊の管理部門が行っている。（濃江農場の一部分、1993年までの友誼農場の一部分）

問題点

個人に土地や農業機械の使用権が譲渡されるため個人の生産意欲が昂揚する大きな効果があるが、反面、農業機械管理の責任が曖昧になり機械の維持管理状態が悪くなる。また機械の減価償却費についても償還の管理が徹底できない難点がある。

3) 農業機械の個人所有に基づく個体請負制（家庭農場制の一種）：

特徴：

農業機械の個人所有と農業生産の個体請負制を生産隊が管理する基本体制である。（今年の友誼農場）

なお、この請負体制が更に進んでいる農場では、農場負担金を借地料で徴収するケースや機械の作業計画、作付け計画などの基本的生産管理も個人に任せるケースなどが出現している。

問題点

個人に土地の使用権や農業機械の所有権が譲渡されるため、生産意欲が最も昂揚できる利点が発証されている。反面、作物生産に於て利回りの良い耕種に偏重する傾向が強く連作生涯の問題、また、土地使用権が一年と限定されているため農戸の耕地管理意欲を阻害するため農地荒廃の問題を惹起する危惧がある。

(7) 友誼農場の経営体制改革

1994年、友誼農場で実施された経済体制改革は農場内の生産の活性化と生産分配の公正化（大釜飯食らいの排除）、赤字累積の解消、農戸の負担義務の強化（危険負担義務）を図ったものと考えられる。

国营農場成立以来、経営体制の改革は常にしかも大胆に広範囲に行われ、これらが社会の硬直化を防いできた。時代の変化にフレキシブルに適応して行くこれら体制と制度の改革は、実に感嘆に値する。この意味で、今回の改革は前向きな行動と評価すべきである。

問題点

この改革によって生産隊が負担すべき上納負担金は、借地料として全て年度初めに現金で徴収される。また、生産費や生活費は全て個人の責任で賄うことが義務づけられた。この制度により、生産隊の経営赤字の原因は、一応全て取り除かれたことになる。しかしながら、本来、資産のない農戸では、耕地を借りることもできず、生産資材も購入することができない不公正が出現したことになる。また、機械を所有する者と所有しない者では収入安定と労働機会の多少に大きな差が生じる不平等もある。この改革は、従って、明らかに生産隊内において貧富の不公正を惹起する原因となる。生産隊は、あくまでも共同体をその基礎に置いている。この体制の維持は保てるのだろうか。

問題点

経営改革の内容を見ると「耕地借地料の前払い」、「運転資金の自己負担（農業資材の現金購入と機械作業費の現金払い）」、「生活費の完全な自己負担」、「農場機械の購入者の自己負担」等と改革により個人の負担義務が飛躍的に増大している。他方、「農地の利用」と「農業機械の利用」及び「上納生産物」は、依然、生産隊の管理下にあり、農戸の自由な土地利用と機械の利用及び栽培耕種の選択の自由は制約されている。

自由（権利）と義務には不均衡があってはならない。共同体としての管理制度だけを残し、農戸の負担だけ増大しても、農業生産の活性化は図れないばかりか、末端生産者の経済が破綻する危険すらある。

課題：

権利と義務は比例して与えるべきであり、この改革を続けるのであれば、何らかの優遇策、たとえば生産物および農業資材の価格コントロールを適切に行う等が必要である。

3.3 環境評価

3.3.1 初期環境調査

(1) 現地スコーピング

典型区に於ける初期環境調査の評価結果は、表3.3.1.1（社会環境関連評価）並びに表3.3.1.2（自然環境関連評価）に示す通りである。初期環境調査は、本開発計画が実施する事業種及びその内容と規模が典型区内外の社会環境及び自然環境の現状に及ぼす影響を、A～Dの4段階に評価した。評価に当たっては、本開発が次の背景と条件のもとで計画されていることに留意した。

表3.3.1.1 現地スコーピング用チェックリスト（その1：社会環境）

環境項目	環境インパクトの程度				判断の指標
	A	B	C	D	
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：湿地、沼					
I 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				○	
- 住民の軋轢				○	
- 先住民・少数民族・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	○				個人請負や企業化が活発化する
- 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				○	生態系の脆弱化が起こる
- 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					

註) 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3.3.1.2 現地スコーピング用チェックリスト（その2：自然環境）

環境項目	環境インパクトの程度				判断の指標
	A	B	C	D	
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：湿地、沼					
II 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					○
- 生物種の多様性					○
- 有害生物の侵入・繁殖					○
- 湿地・泥炭地の消滅					○
- 熱帯林・ワキ'ラト'の消滅					○
- マングローブ林の消滅					○
- 珊瑚礁の破壊					○
- 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	○				農薬・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					○
6 大気					
- 大気汚染					○
- 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

- 開発対象は、現在、農業を中心に生産活動している国营農場である。
- 友誼農場、更に黒龍江省の国营農場の今後の開発の方向を示すための典型区として位置づけられている。
- 本計画は、灌漑、排水、開墾、既存農地の再整備、畜産開発、農産物一次加工、集落再編/集落整備、農村生活基盤整備を含んでいる。
- 貴重な湿原生態系が多く残っている三江平原の一角に対象地が位置している。

評価の結果、開発に当たって環境保全対策上留意すべき事項として下記の項目が抽出される。

I. 社会環境関連：

- 1) 組織化などの社会構造の変化
- 2) 農薬使用量の増加による人畜の保健衛生上の弊害
- 3) 農薬等残留毒性による人畜への影響

II. 自然環境関連：

- 4) 残留農薬の土壌汚染による農・畜産物への影響
- 5) 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の危惧

なお、典型区における現地環境スコーピングの判断指標は、以下に述べるとおりである。

(2) 現地スコーピングの判断指標

1) 社会環境

(a) 社会生活

- 計画的な住居移転
典型区内には少数民族などの社会的弱者は居住していない。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ない。
- 非自発的な住居移転
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、適宜移転する。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ので悪影響は発生しないと考えられる。
- 生活様式の変化
特別な伝統的生活様式と言うものはない。また、上記集合住宅に移転するなど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ない。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等は発生しない。
- 先住民・少数民族・遊牧民
典型区内には、先住民・少数民族・遊牧民は居住していない。
- 人口増加
現在、人口は横ばい傾向にあり、将来におい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
人口伸び率は僅かであり、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れない。
- 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。漁業・採取・狩猟などを基盤とした経済活動はないので、弊害となる問題は発性しない。

- 経済活動の転換・失業
基本的に経済活動の転換はない。一部、従来からの小規模工場などについて、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発生させることになるが、専業化による畜産・水産の振興をはかるので、失業者をこれら農業生産体系の中で吸収出来る。
- 所得格差の拡大
典型区内においては、国営農場の経営の体制上、極端な所得格差は起こらない。典型区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・漁業権はない。
- 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ない。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発揮するために、現体制の中から行政機構を外し、各々独立的に運営する生産組による組織化を提言している。
- 既存制度・習慣の改革
特別な既存制度・習慣はない。

(b) 保健・衛生

- 農薬使用量の増加
水質及び土壌汚染など人畜に被害をもたらす問題の起こる可能性がある。農薬使用量を極力軽減するには、病原菌、害虫などの生体系を考慮した作付体系の導入、病虫害防除技術の確率・普及などが必要である。
- 風土病の発性
風土病はない。
- 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、生活環境に於い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、さらには生物体内での濃縮による人畜への被害・生態系の変化等が起こる可能性がある。非残留性農薬の使用・農薬の安全な使用法の普及、販売使用規制等の対策が必要である。
- 廃棄物・排泄物増加
廃棄物、塵あい及び生活排水等は、将来、住居の集合化の中で塵あい処理、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
典型区内には、史跡・文化遺産はない。

- 貴重な景観の損失
典型区内に貴重な景観は無い。
- 埋蔵資源への影響
典型区内には、埋蔵資源は確認されていない。

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。
新規開墾対象地域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：典型区内には、動植物の貴重種・固有種は無い。
- 生物種の多様性：典型区内には、一部に湿地があるが、友誼農場として第9分場に約5,000haの自然保護区が設定されており、生物種の多様性に対する影響はない。
- 有害生物の進入・繁殖：病原菌や寄生虫の繁殖環境は新たに形成されない。ただし、農作物の継続的な栽培で、土壌線虫等の異常な繁殖等の問題を抱えるので、この方面の適正管理が必要である。
- 湿地・泥炭地の消滅：湿地改良に伴う水文環境の変化で典型区の湿地の陸地化が起こる。しかし、これらの湿地には、貴重な動植物がいないこと、また、第9分場に友誼農場としての自然保護区が設定されることなどから、湿地の消滅による影響は無い。なお、典型区内には、泥炭地は無い。

(b) 土壌・土地

- 土壌侵食
典型区内では、土壌侵食の発生はない。
- 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。将来の農業生産活動に於いては、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行われるので土壌肥沃度の低下は無い。
- 土壌汚染
農業の誤使用、不適性使用、農業規制の不徹底・未整備等のため、残留性の高い除草剤等の連続散布・過剰使用がおこな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。農薬による土壌汚染は、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元となる。従って、将来は、非残留性農薬の使用・農薬の安全な使用方の普及等徹底した対策が必要である。
- 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）
本計画では、緑被率7～10%を目標として新たに植林が行われること、石炭エネルギーも確保されていることから、薪炭林地利用等による周辺土地の荒廃は無い。

- 地盤沈下

開発の利用水は深度約 40~100mの地下水を利用、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ない。

- 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ない。

- 湛水・洪水の発性

1991年に七星河の破堤もあって友誼農場の約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発生しない。

- 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

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入り、水質の汚染が起こる可能性がある。

- 富栄養化

典型区内の水庫（ため池）は、将来、水産養殖を中心に集約的に利用する計画である。養魚に対する給餌の方法、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。

- 水温の低下

水温低下が問題となるような大深度貯水池計画はない。

(d) 大気

- 大気汚染

大気汚染源として、畜産（厩肥）や農産加工廃液からの悪臭、農薬飛散及び集中暖房施設からの排煙等が考えられる。畜産・農産加工施設については適切な場所への立地、農薬飛散については、農薬使用方法の普及などにより回避できる。また、集中暖房施設からの大気汚染については、施設の煙突を高くすることにより回避出来る。

3.3.2 その他の環境評価

(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陸地化が進み、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おこること等にある。典型区の湿地の規模は大きなものでなく、負のインパクトは小さい。友誼農場としては、第9分場に自然保護区（5,000ha）を計画しており、湿地生態系は十分保全出来る。

(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生活/工場排水のたれ流しや塵/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粉じん公害からの脱却などがある。他方、負のインパクトは、道路整備による道路周辺の自然植生変化/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、残留性農薬の使用、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・農薬多投の悪循環、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“普施特（Imazethapyr）”などの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・普及等によって回避可能である。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及び工場排水、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増加などによる自然河川の汚濁、さらに精米、乳製品加工等の工場排水による河川汚染の危惧が高まる。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。今後は表3.2.1.13に示す「汚水総排出基準」の遵守、河川水質の状況把握、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。大気質については、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、工場の排出ガス基準の遵守、排出総量規制等を検討することが必要である。

(b) 開発による経済格差の拡大

正のインパクトとしては、開発に伴い典型区内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等により、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る。

第四章 開発の基本方針

4.1 開発の目的（位置付け）

友誼農場典型区の開発は、国営農場の農業総合開発、更に発展的な視野に立って農墾区地域の将来の開発に対する「モデル事業」として位置付ける。従って、選定した典型区の開発計画は、母体となる友誼農場の全体農業総合開発基本計画（マスタープラン）と整合の取れた事業として実施計画を策定する方針である。

4.2 開発の枠組みと基本的戦略

友誼農場典型区の第4分場（18,600ha）の開発は、マスタープランの開発基本方針に定めた開発構想に準拠し、賦存する可耕地の開墾並びに排水改良と灌漑開発、土壌改良を含む圃場整備事業等、生産基盤整備を中心に進める。農村施設整備計画は、第4分場の場直を重点に、農場地域住民の生活環境整備と基幹インフラ整備を行うこととする。既存の生産隊の集落地区は、農業生産活動を運営する農作業基地として、倉庫、農業機械用車庫、日常の機械保守管理用施設、収穫穀物の乾燥調整施設、農産物貯蔵施設等既存の施設の改善と機能不足分について拡充・新設を図る。農産加工施設は、国営農場総局並びに農場の意向を尊重し、分場並びに総場部にある既存施設の経済操業体制の確立を中心に改善／拡充を構想する。新たな加工施設としては、水稻の増産に対応する精米工場並びに牛乳加工の一次加工施設を計画する。なお、これら施設は、農場の工場施設拡充計画と整合を図り検討することとする。また、水産開発並びに畜産開発に関連する種苗センター、畜産センター等の基本的施設は、典型区の開発事業と関連する支援機能として最適位置を選定し建設を計画する。

以上の基本方針に沿った典型区農業総合開発の枠組みと開発戦略は、以下の通りである。

(1) 土地及び水資源利用

- 土地資源開発は、第4分場18,600haについて土地分級及び水資源の利用可能量の検討結果を踏まえ、開墾、水田開発、畑地灌漑、生産施設整備用地、植林・緑化等を含め総合的に進め、農場経営の拡大と土地生産性の向上を期する。また、耕地利用にはなお経済的採算が期待できない低湿地については、生育する野草資源を有効に利用し畜産開発を通して土地生産性の向上を期する。
- 分場場直の新農村建設計画に係わる土地利用計画は、中国の建設用地標準指標並びに現在の諸施設配置と農場側の計画を踏まえ最も理想とする市街地形成と機能的農村集落をレイアウトする。
- 水利用計画は、基本計画で概算した第4分場地域の有効利用地下水量（2,200万m³）を条件として、生活用水、工業用水、灌漑用水、水産・畜産用水等を夫々の開発規模の検討の中で適正配分する。

(2) 農業生産の増強・拡充

- 基本計画で策定した農業生産計画に準拠し、予定される畑地11,440ha、水田1,260haの合計12,700haについて耕地改良（排水改良、土層改良）、作付け体系の改善、栽培技術の改善、食糧/経済作物を配置した農業生産の多様化、収穫後処理/貯蔵施設の改善と機能拡充による損失と品質向上対策、生産資材供給体制の改善、技術普及展示圃場による農事技術の普及の徹底等を図り、水統的農業生産の増強と農場経営の安定を期する。

(3) 農業機械化整備

既存耕地を含め最終開墾面積12,700haの農作業を円滑に運営できる農業機械の更新と拡充を図る。農業機械化体系は、混層耕、心土耕/心土破碎耕等の耕地改良並びに耕起、重砕土耕等重作業の耕種法を効率良く推進する対策として大型農機の導入を企画して確立する計画である。また、耕種法の内、農業散布及び追肥等は、農業用航空機による空中散布を計画する。なお、機械化作業については、近年、作物生産の農戸個人による請負作業が普遍化してきており、農戸個々が小型機械を保有し栽培管理作業を行うケースも増加してきているので、これら作業の範囲も考慮に入れた機械化整備とする。

(4) 畜産開発

賦存する低湿地の野草と農業副産物の有効利用として、乳牛、肉牛及び肉豚の増産を図り、土地生産性の向上と農業生産物の付加価値生産を支持する。畜産開発には増殖・飼養技術の改善、飼料供給体制の確立、畜舎等家畜飼養関連施設の整備等が必要である。また、飼養技術の改善/普及のため牧畜技術普及センターを設置し、家畜衛生、人工受精、飼養技術普及員の配置と施設機能を拡充する。

(5) 水産開発

典型区に於ける水産開発は、水源の制約があり実質的な開発規模は極く限られたものである。しかし、本計画が農墾区の今後の開発に対するモデル事業としての機能をもつことに鑑み、一つは北方三江平原地域に於ける養魚技術体系の確立、他は、実利的養魚池養殖の実証を目的として養魚水産の拡充/振興を企画する。養魚池養殖の必須条件である低廉な健全種苗の供給には、種苗センターを建設し、種苗の生産と技術普及の徹底を図る。尚、種苗センターは、友誼農場第8分場に位置する双鴨山発電所の温排水を有効に利用できる施設計画を検討する。

(6) 開墾及び農業生産基盤整備

典型区には、なお開墾可能な未利用の土地が散在する。これらは開墾と基盤整備を進め全体の経営規模の拡大を図る。また、既存の耕地については、いずれも末端圃場整備が不完全である。特に、低平地の排水改良と高平地の灌漑開発並びに全圃場の農道整備が必須課題である。これらを踏まえた農業生産基盤整備対策事業は以下の通り構想する。

1) 排水施設整備

- ・ 幹、支線及び三次線排水路は、10年出水に対応できるよう断面拡幅を計画する。
- ・ 末端排水路は、圃場の湛水を速やかに排除するよう配置密度を高める。
- ・ 圃場内排水、特に微地形による湛水の排水対策として土層改良の実施と併せ暗渠排水施設又は承排水路を設置する。
- ・ 排水機場は、10年出水に対応できる施設規模とし、追加、増設を計画する。

2) 灌漑施設整備

- ・ 水田灌漑は、単位用水量が多く、かつ、低温の地下水を水源とするため水温管理の必要があるため、従来通り「地表灌漑方式」を適用する。
- ・ 畑地灌漑は、均等に灌水でき、かつ、水管理の面からも有利なセンターピボット散水灌漑方式を適用する。典型区は、排水良好な高平地と排水不良の低平地に区分できるが、灌漑施設は、干魃の被害率の高い高平地を重点地区として設置する。

3) 農道

- ・ 幹線農道の幅員は大型農機の通行、交差を考慮し12m、砂利舗装を計画、支線農道は幅員6mで計画する。既存農道については、拡幅、路盤改修を行う。

- (7) 農産加工施設整備
- 国营農場総局並びに農場側の意向を遵守し、既存の製粉工場の効率的操業と経済的経営を目標に置いて整備計画を策定する。また、水稻の増産に対応できる精米加工場を新設する。精米施設の規模は、水田開発計画の検討結果を踏まえ決定する。酪農振興に対応する乳加工場については、年間生牛乳の生産量予測と既存の粉乳加工場の処理能力を対比し、処理能力に不足が生ずるなら典型区内に追加新設を計画する。尚、現在の酪農は、毎日の集乳が隘路となって粉乳加工場、酪農家双方が不便している状況であるので、冷蔵装置を持つタンクローリーを購入し機能拡充を図る。
- (8) 農業インフラ整備
- 農業インフラ整備は、特に収穫後処理施設が未整備である状況に鑑み、機械乾燥施設、穀物サイロ、生産資材倉庫、農業機械修理工場等を拡充整備する。
- (9) 農村インフラ整備
- 農村インフラ整備は、農村近代化構想の基本的方針に沿って、第4分場の場直を重点に、地域住民の生活環境整備と基幹インフラ整備を行う。既存の生産隊集落地区は、農作業基地として、倉庫、農業機械用車庫、日常の機械保守管理用施設、収穫穀物の乾燥調整施設等の機能を更新または新設拡充する。なお、場部地区の生活環境整備と基幹インフラ整備については、農場管理施設、教育施設、公共施設、商業施設、行政管理施設、上・下水道施設、緑地等、適正配置をレイアウトし、今後のモデル農村の建設に資する。
- (10) 植林・緑化並びに環境保全対策
- 植林・緑化事業は、省/国の基本的基準を遵守し、圃場整備、インフラ施設整備、農村施設整備計画等との整合を図り推進する構想である。環境保全対策については、開墾、水利事業等による生態系の改変並びに工場排水、排気、石炭殻等の扱い、自然保護区の管理体制等に十分留意する。植林対象の樹種については、現在、植林の中心樹種となっているポプラ（楊）と柳は、防風林帯の早期形成には生長も早く最適であるが、林産資源としては利用価値が低く評価しがたい樹種である。従って、今後の植林には、楊と柳の林帯形成が出来た地区からヤチダモ、アカダモ（榆）、イタヤ、カエデ（楓）等北方低湿地に適合できる有用樹種を混植する。
- (11) 農場経営体制の改革と合理化
- 分場を一単位とする経営計画を立案し、管理・運営組織、経営等に関する改善点を提言する。経営計画では、1993年11月の中国共産党第14回中央委員会第三次全体会議で打ち出した国营農場を含む国营企業の合理化政策に対する指導方針に沿って生産部門と行政機能部分の分離を基本に置き、かつ、近年国营農場で進められている開放政策に沿った生産請負方式の改変を検討/評価し最も国营農場の経営に馴染み易い体制を提案する。
- インフラ施設並びに生産基盤整備と関連施設の維持管理について検討し、合理的な運営案を提言する。尚、農業技術普及や畜産振興の活動に必要な「機動力」並びに「関連施設機能」の強化・拡充計画を併せて検討し、開発事業の維持管理体制強化に資する。
- (12) 開発事業実施体制と農業諸制度の強化・改善
- 友誼農場の場合、既に寒冷地に於ける代表的な農場として管理組織並びに農業生産体制が確立している。従って、本計画では、前述の農場経営改善計画と整合を図り、国营農場典型区としての開発事業実施体制を、「総局」、「紅興隆管理局」、「友誼農場」並びに「第4分場」夫々の段階的管理体系の中で検討する。

第五章 総合農業開発計画

5.1 土地利用計画

典型区の土地利用計画は、マスタープランの開発基本方針の中で定めた構想に準拠し、第4分場の18,600haについて、開墾、水田開発、畑地灌漑、生産施設整備用地、集中集落施設整備用地、植林・緑化等を含め策定した。土地利用計画は、表5.1.1.1に示す通りである。

農耕地は、土地分級の1～3等級に区分された17,000haを優先的に利用する。実質耕地面積は、概ね75%に相当する12,700haである。残り25%相当は農道や排水路、林帯等の用地となる。耕作から放棄されていた荒地300haは、排水改良により耕作が可能となるので再墾し、開墾率100%とする。葦田200haは、排水改良の効果が波及し干陸化すると予想されるので、これを草地改良し、放牧草地とする。放牧草地は、他の野草地と併せ都合1,500haとする。また、排水改良効果が直接的に及ばない低平地は養魚池として活用する。養魚池は、新設約100haを含め130haとする。尚、養魚池は水面面積130haに対し付属施設用地も必要となるので全体として200haを当てる。林地は主に防風林であるが、耕地の7%以上を確保する意味で1,400haとする。果樹園は経済的でないとして現在畑地転用が進んでいるので、既存の4haも畑地転用されると考え計画から除外した。

建設用地は、場直に集落を集・統合した新農村建設構想に沿って現在の分場場直を中心に計画する。また、現在の生産隊居住地区（集落）は、生産基地として残し、30～50haを生産施設に当てその充実を図る計画である。建設用地は、場直及び生産基地用地を併せ2,100haを予定する。その他の用地には、現在、野菜等自家消費作物と一部、経済作物の栽培用地が含まれているが、これらは、調整の上、菜園として住宅用地に含める。

場直の土地利用計画は、表5.1.1.2に示す通りである。中国の建設用地構成指標によると、典型区の第4分場規模（10,000人規模）の場合、居住地：25～40%、公共用地：15～20%、工業用地：15～20%、道路広場用地：10～15%、緑地：8～20%、市政公用施設用地：5～10%が標準とされている。場直の開発は、マスタープランで構想した集約的農村建設の方針に沿って市街化形成を進め、農場の中核としての機能と居住環境の整備を行う。

将来（2010年）、第4分場の人口は約7,000人と予想されている。平均3人家族とすると総世帯数は約2,300戸である。因みに、1,200世帯分が集合住宅（標準4階建40世帯）に、また、残り1,100世帯を平屋の独立家屋に居住すると仮定すると夫々集合住宅30棟と平屋独立家屋1,100戸が必要となる。住宅規模は中国の住宅標準規格で「集合住宅：一戸当たり70 m²」、「平屋の独立家屋：一戸当たり250 m²（前庭としての菜園を含む）」である。これら標準規格を適用すると、集合住宅の建坪面積は4階建てとして800 m²、集合住宅の間隔を40 m程度見込んで、集合住宅用地は、概ね13haとなる。平屋住宅の用地は28haである。従って、住宅用地は計41ha程度必要となる。集合住宅居住者の場合、これら住居の建設用地の他に菜園が必要となるが、この面積は、平屋独立家屋の想定前庭面積と同等と考えると一戸当たり100～120 m²で、全体として13ha内外必要となる。

教育、福祉、医療等公共施設の用地は30haを予定する。工業用地は機械修理工場の拡充整備、乳加工場の新設、畜産市場等を含め27haを予定した。また、道路、広場用地は水路も含め22haと見積もった。緑地は公園、林帯を含め22ha（全建設用地の10%）とした。市政公用施設は、分場弁公室、税務署、公安、上水道管理所、その他、農場運営に関わる施設用地を含め11ha（5%）、商業用地は3haとする。

以上諸用地の合計は185haとなる。現在、場直の総面積は、市街化調整用地としての一般畑を含め156haあるが、不足分の29haは周辺耕地の地目転換を図りこれに当てる計画である。尚、この地目転換による耕地の減少分は、各生産隊の居住地が整理され一部は耕地に転用できるので、実質的には農業生産に支障ないと考える。

表 5.1.1.1 友誼農場典型区第4分場土地利用計画

比較	項目	地 目 別 面 積 (ha)											其他			
		全面積	焼瓦 工場	水田	畑地	耕地	荒地	耕地 + 荒地	開墾率 (%)	果樹園	林地	葦田		放牧 草地	養魚池	建設 用地
	現状	18,570	90	170	11,210	11,380	300	11,680	97		1,180	220	0	30	1,780	3,580
土地利用	計画	18,570	0	1,260	11,440	12,700	0	12,700	100	0	1,420	0	1,500	200	2,140	650
	増減	0	-90	1,090	230	1,320	-300	1,020	3	0	240	-220	1,500	160	360	-2,930
	現在の面積率 (%)	100	0.5	0.9	60.4	61.3	1.6	62.9	-	0	6.4	1.2	0	0.2	9.6	19.2
	計画の面積率 (%)	100	-	6.8	61.6	68.4	0	68.4	-	0	7.6	0	8.1	1.1	11.5	3.3

出典：友誼農場 (1994)

耕地=水田+畑地

開墾率=耕地/(耕地+荒地)

表 5.1.1.2 友誼農場典型区場直の土地利用計画

類別名称	現 況		計 画		備考
	面 積	分布率	面 積	分布率	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
市政公用	3.7	2.4	11.0	5.9	管理部門
公共施設	3.7	2.4	30.0	16.2	教育、福祉、医療関係
農畜産業	67.9	43.4	23.0	12.4	菜園、畜産施設、養魚池
工業	10.6	6.8	27.0	14.6	機械修理工場等
商業	1.6	1.0	3.0	1.6	百貨店、商店
居住用地	58.2	37.2	41.0	22.1	
道路・広場	9.1	5.8	22.0	11.9	水路を含む
緑地	1.7	1.1	22.0	11.9	林帯、公園
合計	156.5	100	185.0	100.0	—

出所：現状は友誼第4分場（1994）。第11生産隊用地を含む。

5.2 水利用計画

友誼農場第4分場で利用できる水源は地下水のみである。地下水利用可能量は、友誼農場全体で1.54億 m^3 であり、この内、第4分場における利用可能量は2,200万 m^3 と見積られている。

従って、水利用計画の策定に当たっては、地下水の開発ポテンシャルに着目し、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、工業用水等に100万 m^3 、飲雑用水、畜産及び水産に180万 m^3 の合計280万 m^3 を優先配分し、残りを灌漑に供する。
- 2) 土地利用計画で述べたように、地形、土壌条件より最も低平地である北東部を水田灌漑中心とし、また、高平地に位置する南東部は畑地灌漑を導入するものとした。
- 3) 水田用水量を900mm/年、また、畑地用水量を220mm/年と設定した。（詳しくは5.11節「灌漑排水計画」参照）。

以上の検討結果は、表5.2.1.1に示す通りである。全体で、水田1,260ha、畑地3,620haの灌漑が可能である。

表5.2.1.1 水利用計画

地下水		
利用可能量 (万 m^3)	2,200	
灌漑	地下水使用量 (万 m^3)	灌漑面積 (ha)
水田灌漑	1,130	1,260
畑地灌漑	790	3,620
灌漑農業以外の地下水利用		
飲雑用水	26	(将来人口7,000人、100リットル/日)
畜産	5	
養魚	150	
工業等	100	
合計	280	

5.3 農業生産計画

5.3.1 基本構想

典型区の農業生産計画は、友誼農場の開発基本計画の開発方針と開発戦略構想の趣旨に沿って計画する。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）を中心に、灌漑開発と排水改良を重点とした圃場基盤整備、並びに耕地面積の拡大（開墾）と栽培技術の改善による増産を図り、賦存する資源の活用し、土地生産性の向上を目指す。また、農場地域の気象及び土壌条件に適應し、かつ、市場性の高い経済作物の栽培面積を拡大して、栽培耕種の多様化を図り、遊休労働力の有効化と農場経営の財政環境改善並びに農戸の所得水準の向上を目指す。経済作物の生産拡大には、労働集約型耕作も取り入れ、顕在する潜在失業労働人口の吸収を図る。

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。

典型区は、地形的に約20%の面積を占める高平地と残り約80%を占める低平地からなる。高平地には黒土が分布し、比較的生産性は高い。他方、低平地には粘土質の草甸土と沼沢土が分布し、排水不良が低位生産と生産不安定の主な原因となっている。したがって、低平地の畑地は、排水改良が必須条件となる。

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有している。しかし、現状に於ける水稲栽培は、栽培技術が低いため低収量に留まっており、農場の方針である水田面積の拡大計画は進展できない状況である。本計画では、水田作業の機械化と水田区画の大型規格化によって圃場の作業環境を改善するとともに、水稲栽培技術の普及に重点を置いた計画とする。なお、水田開発は、利水の便のある1箇所に集め、水稲生産団地を形成し、集約的に機械化栽培技術普及し、水稲戸の生産支援ができる体制の確立を図る。

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應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。

畑作物は、更に収益性が高く、効率的な機械化を発展させるため、大型トラクターの導入、防除や追肥作業に対する航空機利用、トウモロコシのコンバインによる収穫などを計画する。作付け計画は、3年輪作体系とし、大豆の連作障害回避と土壌生産力維持を図る。輪作体系の中では、畜産開発に必要なトウモロコシと労働力を吸収し、また、単位面積当りの収益が大きい経済作物の栽培面積の拡大を図る。営農面では、施肥、植栽密度、除草・防除方法などの現行耕種法について経済性、科学技術双方からの改善を図る。

農業生産支援体制としては、農業技術普及機能、収穫後処理等の施設を拡充整備する。生産管理の面で、個体請負生産が進む中で、個々の農戸に対する普及活動の強化、輪作体系の維持と大型機械による効率的作業が可能な作付け管理、市場のニーズに合った高品質の生産管理等が出来る組織体制を整える。

5.3.2 計画耕地面積及び土壌/土層改良計画

(1) 計画耕地面積

第4章に述べた土地分級評価の通り、農耕地に適する3等級地以上の面積は、既耕地を含め全体で約17,320ha（第4分場総面積の93%）ある。この内から、場直、現在の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12,700ha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1,260haとする、残り11,440ha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31.8%に相当する3,620haが期待できる。計画耕地面積と灌漑面積は、表5.3.2.1に示す通りである。排水改良が行われた後、北部低平地に点在している荒地の開墾によって、耕地面積は合計1,380ha増加する。水田は、第7生産隊地区の北部に水稲生産団地を形成し、水田圃場整備（区画及び用排水路整備）と稲作の総合的生産支援施設を整備する。畑地灌漑は、標

高64 m以上の旱魃を受けやすい黒土地域の南部地区を重点に行う。

(2) 土層及び土壌改良計画

低平地帯にある畑地は、既存畑を含め、殆どが粘土質で排水不良の草甸土と沼沢土であるため、常習的に湿害を被っているのが現状である。従って、本計画では、別項（排水計画）に述べる排水改良事業と併せ、土層改良と土壌改良の徹底を図り、永続的な安定多収を目的とした生産基盤整備を進める計画である。主な土層/土壌改良法は以下の通りである。

表 5.3.2.1 計画耕地面積

(単位：ha)

	耕地面積合計	畑地面積	内、灌漑	水田
現況	11,320	11,160	1,200	160
計画	12,700	11,440	3,620	1,260
増加	1,380	280	2,420	1,100

註1：水田は、現況、計画とも全て地下水による灌漑

1) 心土破碎（深松耕）

典型区の土壌のほとんどは、粘土質で堅密な土層構造をもつ。また、一部には石灰の集積によって下層に盤層が形成されている土壌もある。これらの改良には、従来から行われている心土破碎を大型バンブレイカーと大型トラクターの導入によって更に徹底する。心土破碎によって、透水性の改良効果が期待できるので、暗渠排水の補助工法としても有効と考える。深さ40～50cm、間隔80cmの2連爪で施工する。心土破碎は機械化耕種法の一環として、黒土も含め全ての畑地を対象とする。後述のように大豆、トウモロコシ、経済作物の収穫後に行い土壌が凍結するまでに完了させる。心土破碎効果の持続性から、3年に1回施工を原則とする。心土破碎施工の走行方向は施工毎に直角方向とする。

2) 有機物の施用と深耕

典型区の土壌は黒土を除き、表土の黒土層の厚さは20cm内外で概して薄い。収穫後の切り株や茎稈の犁込み、堆肥の施用と併せ、徐々に深耕を行い、生産力の維持増強を図る。将来の表土耕起深は25～30cmにすることを目標とする。本計画では本格的な畜産開発（乳牛飼養、肉牛飼養、養豚）が予定されているので大量の堆肥と糞尿が期待できる。これらは、有効な有機物資源として耕地に散布する。作物生産部門は、畜産部門に対し飼料や敷料として作物の茎稈を供給し、その代償として畜産部門から堆肥と糞尿の供給を受ければ、相互に副産物の有効利用が可能となる。組織的な家畜廃水等の圃場への散布は、環境汚染を防止する点からも有効である。典型区の畜産部門から排出される堆肥と家畜糞尿の量は、年間夫々、12,000ton、11,000ton、合計23,000tonと推定される。この施用量を概ねha当り30tonとすれば年間約770haの施用が可能である。堆肥と糞尿を畑地に散布するためのトラクター付属作業機である堆肥散布機と糞尿散布機を導入する。

5.3.3 耕種及び栽培計画

(1) 耕種の選定

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小麦、大豆、トウモロコシ及び水稻の4作物を重点とする。更に、顕在する余剰労働力の活用と耕種の多様化による土地生産性の向上を目的として、経済作物の作付け面積の拡大によって耕種の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、その他瓜類、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導入する。

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、最近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發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、水稻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）と兼用種が主であるが、近年、搾油専用品種も開発され栽培され始めている。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。

水稻：

低平地に分布する草甸土や沼沢土は、水稻の栽培に適している。農場総局も水稻の増産を重点項目のひとつとしている。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。最近では三江平原地域でも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。しかし、典型区の水稲は、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に高い効果が期待できる。

甜菜：

甜菜は、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。この製糖工場との契約栽培が行われている。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：

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がある。

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、茄子等の果菜類、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益な立地にあり、他方、都市近郊には蔬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、ハバロフ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5.3.3.1参照）。耕種別の作付け面積は、表5.3.3.1に示す通りである。

表 5.3.3.1 作物別作付け面積

作物	面積 (ha)	比率 (%)
小麦	3,430	27
大豆	3,810	30
トウモロコシ	1,410	11
水稲	1,260	10
大麦	380	3
経済作物（甜菜）	1,140	9
経済作物（雑豆類その他）	1,140	9
青刈トウモロコシ（畜産飼料）	130	1
合計	12,700	100

(3) 栽培体系

各耕種の栽培法は、経済性を前提とした効率的機械化作業を基本とし、最近の試験・研究結果から最も地域の実情に適し、かつ、普遍的に普及が進められている技術体系で計画する。

	1年目	2年目	3年目
畑地(90%)	小麦 (90%) 81%	トウモロコシ 36% (40%)	大豆 (100%) 90%
	大麦(10%) 9%	経済作物 54% (60%)	
水田(10%)	水稲 10%	水稲 10%	水稲 10%

註：トウモロコシに飼料用青刈トウモロコシ(1%)を含む。

図5.3.3.1 計画作付け体系

栽培技術体系は、経済作物を含む畑作物は必要な大型農業機械を一式装備した農戸の共同生産体である「生産組」を経営単位とし、水稲は個体請負の「水稲戸」を経営単位として計画する。具体的な栽培技術の改善点は、以下に示す通りである。

畑作物

- 大型トラクター導入による作業の効率化と精密化、
- 輪作体系の中で少耕起法を導入し作業量の軽減、
- 畜産部門から排出される堆肥、糞尿の有効利用、
- 種子更新と種子消毒の徹底、
- 播種機の改善による播種作業の精密化と播種量の軽減、
- 施肥方法の改善（深層施肥、適期追肥、土壌検定による施肥設計）による効果的施肥、
- 航空機利用の防除と追肥による作業の効率化、徹底化及びコストの軽減、
- 環境に配慮し、残留性や毒性の強い農薬（殺虫・殺菌剤、除草剤）の使用中止、
- 旱魃軽減ため一部に畑地灌漑施設の拡大、
- 中耕、除草の徹底、
- 大型コンバインによる収穫作業の効率化、圃場損失の軽減、
- 大型コンバインによるトウモロコシ収穫、
- 収穫後処理（乾燥、調整、貯蔵）の改善と施設の拡充、
- 甜菜の移植栽培の導入、
- 甜菜栽培の機械（移植機、収穫機）導入

水稲

- 個体請負の営農作業に適した農業機械の導入によって作業の機械化、
- 水田区画の規格化、大型化により機械作業の効率化、
- 水稲生産の団地化による作業の規格化と支援体制・支援施設の効率利用、
- 種子増殖と加工を行い、種子更新、種子消毒の徹底化
- 育苗の集団化による効率化と技術向上、
- 移植機導入による機械化、
- 防除の統一実施による効率化、徹底化、
- 航空機利用の防除と追肥による作業の効率化、徹底化及びコストの軽減、
- 環境に配慮し、残留性や毒性の強い農薬（殺虫・殺菌剤、除草剤）の使用中止、
- 水温上昇施設（温水池）の整備、
- 節水灌漑と水管理の規格化、
- 自脱コンバイン導入による収穫の機械化、圃場損失の軽減、
- 収穫後処理（乾燥、調整、貯蔵）の改善と施設の整備拡充、
- 水田を団地化することによって、航空機による直播栽培の可能性がある。

畑作物の栽培体系の内、主たる改良の要点は、以下の通りである。

耕起/砕土/土層改良

高出力のトラクターを導入し、作業の徹底と効率化を図る。作業の効率化の一環として、少耕法（反転プラウによる耕起を三年一回とし、中二年は、ディスク・ハローによる播種床の砕土のみとする）を導入する。

少耕法は最近農場に導入されつつある技術である。現段階で、作業の効率化の面で効果があるとされているが、長期的に土壌の生産力に及ぼす影響について更に検討を加える必要がある。少耕法の利点と問題点は次の通りである。

利 点

- 耕起作業を省略することによる作業経費の節減、
- トラクター作業の最繁忙期となる秋の耕起面積減少による作業の効率化

欠 点（問題点）

- 作物の茎稈と切り株の犁込が完全に行われない、
- 排水不良の粘土質土壌であるため、表土の構造発達が阻害される。
- 作物の根域が浅くなる。
- 地表水の地下浸透が阻害される。
- 反転しないことにより、雑草種子が残り雑草が多くなる。

これらを総合的に考慮し、輪作体系と関連させ、3年に一回反転耕起と心土破碎を徹底することとし、本計画では、次の方法を採用する。

1年次（小麦）

収穫後の作業可能期間が長く、小麦の茎稈量が多いので、反転耕起を徹底し、茎稈を犁込み、雑草種子を埋没させる。凍結前に重砕土2回と軽砕土2回を完了する。

2年次（トウモロコシ/経済作物）

収穫後、心土破碎を徹底し、凍結前に重砕土2回と軽砕土2回を完了する。反転耕起を省略する。

3年次（大豆）

収穫後、反転耕起を省略し、重砕土2回、軽砕土2回を完了する。

小 麦

栽培技術体系は、既にほぼ確立されている。計画では、秋期の深層施肥、播種の精密化により播種量の低減、航空機による追肥/除草剤散布を導入する。乾燥作業は、現状の人力天日乾燥から機械乾燥を基本とする。

大 豆

栽培技術体系は、既にほぼ確立されている。計画では、播種の精密化による播種量の低減、航空機による追肥/除草剤散布を計画する。三畦法を導入し、畦立、心土耕、播種、施肥作業を効率化する。根瘤菌の接種技術を導入する。

トウモロコシ

機械化作業体系を確立する。収穫作業は、普通型コンバインにトウモロコシ収穫用の付属機を装備して行う。機械収穫に適した品種の導入を図る。航空機による追肥/除草剤散布を導入する。

作物 農業季節	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
小麦 生産組		25日 土壤融凍初め			15~20日 晩霜									20日 初霜				7日 土壤凍結初め
大豆 生産組		除草剤散布 種子準備	発芽期 施肥/播種	発芽期 施肥/播種	三葉期 除草剤散布 病害虫防除 人力除草	出穂期 病害虫防除 人力除草	開花期 中耕・除草(2回) 除草剤散布 人力除草	成熟期 収穫/運搬 子種乾燥/乾燥 新起/碎土										
トウモロコシ 生産組		種子準備	発芽期 碎土/整地/灌水 施肥/播種	発芽期 碎土/整地/灌水 施肥/播種	雄穂抽出期 中耕・除草(2回) 除草剤散布 人力除草													
甜菜 生産組		育苗 西床準備	育苗 碎土/整地/施肥 移植	除草剤散布 中耕/除草(3回) 人力除草	除草剤散布 中耕/除草 人力除草	病害虫防除												
雑豆類 生産組			碎土/整地 施肥/播種	碎土/整地 施肥/播種	中耕/除草 除草剤散布													
水稻 水稲戸		種子苗床準備	育苗 新起/碎土/施肥/代掻 移植	除草剤散布 人力除草	出穂期 除草剤散布 人力除草 追肥 病害虫防除													

図 5.3.3.2 友誼農場の農作業時期

経済作物

労働集約型の栽培体系となるが、一般畑作機械の兼用で効率的に作業を行う。作付け面積の多い甜菜は、移植栽培を普及し、移植と収穫作業の機械化を進める。

耕種別の計画農作業は、図5.3.3.2に示す通りである。

5.3.4 目標収量及び作物生産量

(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、平均収量は概して低い状況にある。但し、表5.3.4.1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。

表 5.3.4.1 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 (粳)
<u>最近年の高収量例</u>				
最近6年間平均	1位 4.02 (5分場)	1.85 (5分場)	3.55 (1分場)	4.10 (6分場)
収量の高い分場	2位 2.78 (7分場)	1.26 (1分場)	3.35 (5分場)	4.06 (8分場)
分場平均収量の				
高い年	1位 5.52(5分場-90年)	2.65 (5-90年)	4.08 (5-93年)	5.00 (6-91年)
	2位 4.58(5分場-88年)	2.48 (5-93年)	3.97 (5-93年)	5.00 (8-93年)
	3位 4.14(4分場-90年)	2.03 (6-93年)	3.96 (1-89年)	4.56 (7-92年)
<u>計画目標収量 (非灌漑)</u>				
	3.50	2.20	5.50	-
<u>(灌漑)</u>				
	5.00	2.80	7.50	7.00

目標収量は、本計画の基盤整備事業の進捗と技術普及の徹底等、生産環境が改善されることを考慮して設定した。計画の作物収量は、近隣の試験研究機関が行っている新品種等の収量その他、気象条件の類似しているカナダ、アメリカ北部、EC北部、日本の北海道など先進農業地帯の現在の収量を目標とする。

上記(表5.3.4.1)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45ton/ha、灌漑した場合60ton/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。畜産飼料の青刈トウモロコシは、無灌漑とし、60ton/ha(生草重)の収量を見込む。

(2) 作物生産量

計画作付け面積及び目標単位収量から算出される目標達成時の生産量は、表5.3.4.2に示す通りである。ここで、農地の排水等土地基盤整備が実施された後は、作付け率100%になると想定される。基幹食糧作物(小麦、大豆、トウモロコシ、水稲)の総生産量は、40,300tonと現在の約2.5倍に達する。

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5.7万ton、雑豆類2,700tonが期待できる。

表 5.3.4.2 友誼農場計画生産量

	計画生産量 (目標達成時)				
	現況	灌漑	非灌漑	合計	増減
小麦					
作付面積(ha)	4,340	1,110	2,320	3,430	910
生産量(ton)	10,160	5,550	8,120	13,670	3,510
単収量(ton/ha)	2.34	5.00	3.50	3.99	1.65
大豆					
作付面積(ha)	3,150	1,220	2,590	3,810	660
生産量(ton)	3,810	3,420	5,700	9,120	5,310
単収量(ton/ha)	1.21	2.80	2.20	2.39	1.18
トウモロコシ					
作付面積(ha)	350	450	960	1,410	1,060
生産量(ton)	880	3,380	5,280	8,660	7,780
単収量(ton/ha)	2.52	7.50	5.50	6.14	3.62
大麦					
作付面積(ha)	170	120	260	380	210
生産量(ton)	420	520	830	1,350	930
単収量(ton/ha)	2.45	4.30	3.20	3.55	1.10
経済作物 (甜菜)					
作付面積(ha)	360	360	780	1,140	780
生産量(ton)	6,010	21,600	35,100	56,700	50,690
単収量(ton/ha)	16.6	60.0	45.0	49.7	33.1
経済作物 (雑豆類その他)					
作付面積(ha)	340	360	780	1,140	800
生産量(ton)	370	1,010	1,720	2,730	2,360
単収量(ton/ha)	1.10	2.80	2.20	2.39	1.29
青刈トウモロコシ (畜産飼料)					
作付面積(ha)	0	0	130	130	130
生産量(ton)	-	-	7,800	7,800	7,800
単収量(ton/ha)	-	-	60	60	-
水稲					
作付面積(ha)	250	1,260	-	1,260	1,010
生産量(ton)	530	8,820	-	8,820	8,290
単収量(ton/ha)	2.12	7.00	-	7.00	4.88
畑作物					
作付面積(ha)	8,710	3,620	7,820	11,440	2,780
基幹食糧作物合計					
作付面積(ha)	8,090	4,040	5,870	9,910	1,820
生産量(ton)	15,800	21,170	19,100	40,270	24,470
単収量(ton/ha)	1.95	5.24	3.25	4.06	2.11

註1: 現況は最近6年間の平均による。

註2: 大麦、甜菜以外の経済作物は、雑豆類で代表した。

註3: 青刈トウモロコシは畜産飼料として、畜産戸が栽培生産する。

5.3.5 生産組による営農と必要労働力

友誼農場の作物生産は、生産隊による集体請負と農戸の个体請負の2種類があった。しかし、1994年から原則として全て、個別農戸の个体請負制をとっている。この制度の導入にともない、一部の大型機械を除き、農業機械も個別農家に払い下げ、各生産隊の管理下で機械所有農家による機械作業の依託制をしいている。但し、典型区における畑作栽培は、以下の状況から判断して大型農機を基本とした一貫作業体系で行うのが最も効率が高く経済的と判断する。

- 1) 農場の畑作経営規模が大きい、
- 2) 過去から積み重ねてきた大型機械化栽培体系が確立している、
- 3) 圃場区画が大きい、
- 4) 土壌が重粘で作業に大型トラクターが必要である。

従って、本計画では、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、生産組は共同経営体として作物生産に当たる計画とする。一方、水稲栽培は、畑作と機械体系や栽培技術がかなり異なるため、従来通り个体請負の水稲戸が経営に当たる計画とする。

コンバイン1台当りの実作業負担面積は350ha、また、大型トラクター1台当りの作業負担面積200haである。コンバインの作業対象となる小麦、大麦、大豆及びトウモロコシの合計作付け面積は9,030ha、大型トラクターの作業対象面積は畑地全面積の11,310haである。従って、典型区内で編成される生産組の数は26組、生産組の平均経営規模は435haとなる。

また、水稲戸は戸当り平均1.5人の圃場労働力があると仮定すれば、繁忙期（5月、10月）の必要労働力から計算して、約6.0haの経営が可能である。典型区の水田面積1,260haから210戸の水稲戸が経営に当たることになる。

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5.3.5.1に示す通りである。ha当りの年間必要労働時間は、小麦と大麦が最も少なく53時間、水稲と経済作物は労働集約的営農となり夫々264、227時間である。畑作物の平均は、約99時間/haになる。

表 5.3.5.1 ha当り年間必要労働時間

作物	ha当り年間必要労働時間
小麦	53
大麦	53
大豆	72
トウモロコシ	87
経済作物	227
畑作物平均	99
水稲	264

註：畑作物平均は、作付け面積比率による加重平均である。

畑作物の必要労働力が最大となる農繁期は、収穫・秋耕起の10月である。10月の100ha当り所要圃場労働時間は、合計1,790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人/100haとなる。従って、生産目標の達成時に於ける必要労働力は、1生産組当り47人、典型区全体で約1,210人前後になる。水稲部門は、上記のように平均1.5人/戸の圃場労働力として210戸、合計所要労働力数は、約320人となる。

5.3.6 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5.3.6.1に示す通りである。この内、単位面積当りの播種量は、精密播種機の導入を前提として、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 5.3.6.1 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	
磷酸(kg)	80	80	140	100	140	80	
加里(kg)	30	30	30	30	30	30	
農薬(元)	110	220	170	280	680	220	
作付け面積(ha)	3,810	3,810	1,410	1,260	1,140	1,140	12,570
灌漑(ha)	1,230	1,220	450	1,260	360	360	4,880
非灌漑(ha)	2,580	2,590	960	0	780	780	7,690
全必要量							
種子(ton)	953	343	42	95	3	103	1,539
肥料(成分量)							
窒素(ton)	236	118	146	126	141	35	802
磷酸(ton)	305	305	197	126	160	91	1,184
加里(ton)	114	114	42	38	34	34	376
農薬(千円)	419	838	240	353	775	251	2,876

- 註 1 : 畑地灌漑の場合、ha当り窒素肥料は上記の10%増とする。
 2 : 大麦と甜菜以外の経済作物は雑豆類で代表した。
 3 : 青刈トウモロコシは、牧畜戸の栽培作物であるため上表から除く。

表 5.3.7.1 農産物及び農業資材の価格

(単位：元/kg)

農業生産物	価格(元/kg)	生産資材	価格(元/kg)
小麦 0.95	種子	小麦	1.30
大豆 1.80		大豆	2.50
トウモロコシ	0.85	トウモロコシ	2.50
水稲(粳)	1.00	水稲	2.00
大麦 1.30		大麦	1.90
甜菜 0.18		雑豆	3.80
雑豆(小豆、菜豆)	2.90	肥料 窒素	2.95
		磷酸	3.50
		加里	1.35
		農用ビニール膜	9.00

5.3.7 生産費及び収益

(1) 生産資材と生産物価格

農産物及び農業資材の価格は調査時(1994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。ここでは生産額・生産費の検討のため、農場の資材調達実績から最も平均的価格を設定した。これら主要農作物と農業資材の価格は下記の通りである。

(2) 単位面積当り生産費及び純収益

各作物ha当りの粗生産額、生産費及び純収益は、表5.3.7.2及び5.3.7.3に示す通りである。単位面積当りの粗生産額及び純収益は、概ね、経済作物>水稲>トウモロコシ>大麦>大豆>小麦の順位となる。

表 5.3.7.2 ha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(%)
小麦				
灌溉	4,750	2,080	2,670	56
非灌溉	3,330	1,540	1,790	54
大麦				
灌溉	5,590	2,230	3,360	60
非灌溉	4,160	1,690	2,470	59
大豆				
灌溉	5,040	2,000	3,040	60
非灌溉	3,960	1,460	2,500	63
トウモロコシ				
灌溉	6,370	2,230	4,140	65
非灌溉	4,670	1,670	3,000	64
水稲				
灌溉	7,000	3,000	4,000	57
経済作物(甜菜)				
灌溉	10,800	3,840	6,960	64
非灌溉	8,100	3,270	4,830	60
経済作物(雑豆類)				
灌溉	8,120	2,000	6,120	75
非灌溉	6,380	1,460	4,920	77

註1： 生産費は種子、肥料、農薬、機械作業費（燃料、修理費）、灌溉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。

註3： 大麦、甜菜以外の経済作物は雑豆類で代表した。

註2： 畜産飼料の青刈トウモロコシは含まない。

(3) 作物総生産額と純収益

計画の目標達成時に於ける典型区全体の作物総生産額並びに純収益額は、表5.3.7.3に示す通りである。年間作物総生産額と純収益額は、夫々6,540万元と4,040万元が見込まれる。この総額は、現況に比べ、総生産額で3.3倍、純益額で4.4倍になると想定出来る。

表 5.3.7.4 作物総生産額と純益額

(単位：万元)

作物	作付け面積(ha)	総生産額	総生産費	総純益額
小麦	3,430	1,299.8	588.2	711.7
大麦	380	175.2	70.7	104.5
大豆	3,810	1,640.5	622.1	1,018.4
トウモロコシ	1,410	735.0	260.7	474.3
水稲	1,260	882.0	378.0	504.0
経済作物(甜菜)	1,140	1,020.6	393.3	627.3
経済作物(雑豆類)	1,140	790.0	185.9	604.1
合計	12,570	6,543.1	2,498.9	4,044.3

註： 経済作物は甜菜と雑豆類を代表作物とした

表5.3.7.3 (1/2) ha当り計画粗生産額、生産費および純益額 (友誼典型区)

作物	小 麦				大 豆				トウモロコシ				大 麦										
	灌漑		非灌漑		灌漑		非灌漑		灌漑		非灌漑		灌漑		非灌漑								
	単位	数量	金額	単価	単位	数量	金額	単価	単位	数量	金額	単価	単位	数量	金額	単価							
1 粗生産額	元	4,750	3,325	元	5,040	3,960	元	6,375	4,675	元	5,590	4,160	元	5,590	4,160								
主産物	kg	0.95	5,000	4,750	kg	1.80	2,800	5,040	2,200	3,960	kg	0.85	7,500	6,375	5,500	4,675	kg	1.30	4,300	5,590	3,200	4,160	
副産物	kg	0.00	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	元	2,084	1,536	元	1,997	1,457	元	2,234	1,674	元	2,234	1,686	元	2,234	1,686								
農業資材																							
種子	kg	1.30	250	325	kg	2.50	90	225	90	225	kg	2.50	30	75	30	75	kg	1.90	250	475	250	475	
肥料																							
窒素	kg	2.95	66	195	kg	2.95	33	97	30	89	kg	2.95	110	325	100	295	kg	2.95	66	195	60	177	
燐酸	kg	3.50	80	280	kg	3.50	80	280	80	280	kg	3.50	140	490	140	490	kg	3.50	80	280	80	280	
カリ	kg	1.35	30	41	kg	1.35	30	41	30	41	kg	1.35	30	41	30	41	kg	1.35	30	41	30	41	
農薬																							
除草剤/殺虫殺菌剤																							
その他																							
労賃	時間	0.00	53	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		199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
作業機		256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
自走機械		148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
灌漑経費		531	0	531	531	0	531	0	531	0	531	0	531	0	531	0	531	0	531	0	531	0	531
3 固定経費																							
4 生産費合計	元	2,084	1,536	元	1,997	1,457	元	2,234	1,674	元	2,234	1,686	元	2,234	1,686								
5 純益額	元	2,666	1,790	元	3,043	2,503	元	4,141	3,002	元	3,356	2,475	元	3,356	2,475								
6 純益率	%	56	54	%	60	63	%	65	64	%	60	60	%	60	60								

表 5.3.7.3 (2/2) ha当り計画粗生産額、生産費および純益額 (友誼典型区)

作物	水			稻			經濟作物 (甜菜)			經濟作物 (雜豆類)			
	灌漑	灌漑	非灌漑	灌漑	灌漑	非灌漑	灌漑	灌漑	非灌漑	灌漑	灌漑	非灌漑	
灌漑条件	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		元	元		元	元		元	元		元	
主産物	kg	7,000	7,000	ton	60	10,800	ton	60	10,800	kg	2,800	8,120	
副産物	kg	0	0	ton	0	0	ton	0	0	kg	0	0	
2 変動経費			3,006			3,838			3,272			1,996	
農業資材													
種子	kg	75	150	kg	80.00	3	240	kg	80.00	3	240	kg	90
肥料													
窒素	kg	295	295	kg	2.95	132	389	kg	2.95	120	354	kg	33
燐酸	kg	350	350	kg	3.50	140	490	kg	3.50	140	490	kg	80
カリ	kg	41	41	kg	1.35	30	41	kg	1.35	30	41	kg	30
農薬			280			680			680			220	
除草剤/殺虫殺菌剤													
その他	農薬他	360	360	紙油/農膜	480	480	480	480	480	480	480	480	
労賃	時間	264	0	時間	0.00	227	0	時間	0.00	227	0	時間	222
機械作業費													
トラクター		114				199			199			199	
作業機		209				758			758			256	
自走機械		989				30			30			30	
灌漑経費		218				531			531			531	
3 固定経費													
4 生産費合計			3,006			3,838			3,272			1,996	
5 純益額			3,995			6,962			4,829			6,124	
6 純益率	%		57	%		64	%		60	%		75	

5.3.8 持続的農業と環境保全

農業は、自然環境資源を活用した生産活動であり、また、この典型区の作物生産は、土地資源を最大限に利用した計画としている。この意味から、土地及び土壌退化の防止、土壌保全、土壌生産力の維持増強を図ることは、持続的農業生産のうえで極めて重要である。更に、農業開発行為や農業生産活動が自然環境を劣化させることもあるので、農業開発及び実際の営農において環境保全に留意しなければならない。地域の自然環境保全並びに持続的農業生産の発展を図るために、下記の対策を講じる。

- 土壌有機物の消耗をなくするために作物の茎秆や刈株の鋤込、
- 畜産部門から排出される堆厩肥や糞尿による環境汚染の防止、並びにこれらの耕地還元による土壌生産力の維持増強、
- 輪作体系の徹底による連作障害の防止、
- 毒性や残留性の強い農薬の使用規制による土壌汚染及び環境汚染の防止
- 効果的で適正な使用による農薬使用量の軽減、
- 環境保全地区周辺や水産養殖池周辺等、自然環境への影響が危惧される地域での農薬使用の禁止や農薬散布方法の規制、
- 適正な施肥量、施肥法による地下水や地表水の汚染防止、
- 地下水の過剰揚水を防止するために地下水位の継続的観測の実施、
- 環境保全型農業、持続的農業生産を目的とした農民への啓蒙教育及び営農技術普及の強化。

5.3.9 作物生産支援計画

以上に述べた計画を達成するために、生産資材の供給、収穫後処理、農業技術普及からなる作物生産支援を行うための施設と組織の整備拡充を計画する。計画の詳細は、5.9農業インフラ整備計画、5.10農業技術普及及び支援諸制度の拡充計画で述べるが、概要は以下の通りである。

(1) 生産資材の供給

種子、肥料、農薬、その他の作物生産に必要とする良質な生産資材を安価に、即応的に供給するための施設整備と組織を拡充する。

生産資材の保管庫

肥料、農薬、種子、農業機械の燃料、その他生産に必要な生産資材の保管庫を整備する。典型区内では、現在の各生産隊基地と水稲生産団地内に1箇所計11ヶ所の「農作業センター」を設置し、ここに生産資材保管庫を置く。この保管庫では、生産資材の配付/販売を行う。

(2) 収穫後処理

乾燥施設

収穫期が雨季に当たる小麦の機械乾燥を主目的として穀物乾燥施設を整備する。小麦は現在の天日乾燥主体から、計画では機械乾燥主体とし、天日乾燥は補助的に利用する。機械乾燥施設は、秋季収穫時の天候不順時には、大豆、トウモロコシ、粉の乾燥にも利用可能である。機械乾燥/天日乾燥施設は、共同利用施設として、穀物受け入れの秤量や検査、乾燥後の選別/調整等の付帯設備を装備して各農作業センターに設置する。

穀物貯蔵施設

乾燥調整した後、穀物は直接出荷する部分を除き、穀物サイロに貯蔵する。各農作業センターに必要な量の貯蔵が可能な穀物サイロを設置する。穀物サイロは、貯蔵中の品質を保証し、損失のないものとする。

(3) 農業技術普及

農業技術普及站

農業生産にたずさわる生産組と水稲戸に、科学的栽培技術の普及を図るため、分場の農業弁公室の中に新たに農業技術普及站を設置する。農業技術普及站は、総場農業技術普及センターの指導の下、分場の農業弁公室の管理下で活動し、各作物や専門別の技術普及を担当する技術者及び普及活動に必要な機材を整備する。

展示圃場（示範圃場）

栽培技術普及の手段の1つとして、科学的栽培技術の実証/展示と機械作業や栽培技術の訓練を行うための展示圃場を設置する。展示圃場の場所は、人が集まり展示効果の高い場直の近くとする。展示圃場は農業技術普及所が指導運営する。

5.4 畜産開発計画

現在の家畜飼養形態は、全て個人飼養で農戸の副業的小規模経営である。このため、典型区内には、畜牧専用の草地は無く、また、飼料作物を特別に栽培することも無く空き地や路傍の野草、自然草地、茎稈類、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状である。今後は、畜産経営の安定化と生産性の向上によって地域経済発展に寄与し、かつ、生活水準の向上に伴う畜産物の需要拡大に対処するため、畜産の振興と増産が益々重要となる。本計画では、以上の背景のもとに国家的ニーズに沿って国営農場の典型区としての畜産開発を計画する。

畜産開発は、先ず、飼養規模の拡大が必須となる。飼養規模の拡大は、従来の粗放的飼養方式を改め、畜産専業戸による優良種畜を用いた経済効率の良い集約型畜産経営の振興を図る。対象地区は、従来から大豆、小麦、トウモロコシ、水稲の主産地であり、これらの耕種は今後とも基幹作物とし振興され、商品化食糧生産基地の一翼として国家の食糧増産に重要な役割を担うことになる。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低湿地に豊富に繁茂している野草で代替が可能であり、この観点からも畜産開発の可能性が是認できる。典型区（第4分場）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。

5.4.1 飼料供給及び家畜飼養計画

畜産開発に利用できる自然草地は、土地利用計画で述べた通り約1,500haと見込まれる。これらは、主として肉牛及び若齢乳牛の夏期放牧に利用可能である。搾乳牛の周年及び肉牛の冬期の飼料は、周辺耕地の副産物である茎稈類（主として大豆稈）の利用が期待できる。さらに、搾乳牛の補完粗飼料としてサイレージ原料の青刈りトウモロコシを130haを新たに導入し、基幹食糧作物の輪作体系の中で栽培する。

自然草地の改良は、低コスト畜産生産を基本方針として極力投資を控え、耕地の排水施設の間接受益か、あるいは、現在の自然草地に牧草種子を播種し、その後放牧する「蹄耕法」による草生改良程度とする。放牧に利用する草地は、過放牧にならないよう放牧強度を規制し草生の維持に留意する。サイレージ用青刈りトウモロコシの生産と茎稈類の収集運搬は畜産農戸の負担作業とするが、必要な機械作業は、原則として生産組に有料依託の計画とする。

作物生産部門の生産組/水稲戸と畜産部門の畜産戸は、機械力や労働力の提供、副産物の有効利用等相互の有機的な補完によって、コストの軽減、作業の効率化、環境汚染の防止等を図る計画とする。作物生産と畜産両部門の相互関係と夫々の部門の負担作業は下記の通りである。

家畜糞尿/堆肥の活用 (畜産戸 → 生産組)

畜産戸は畜舎から発生する糞尿と堆肥のための尿溜と堆肥盤を整備し環境汚染を防止する。作物生産部門は糞尿と堆肥を無料提供を受け、耕地に散布し土壌生産力の維持強化を図る。運搬/散布は作物生産部門が負担する。

茎秆類の利用 (生産組/水稲戸 → 畜産戸)

畜産戸は舎飼期の粗飼料源として大豆秆、藁、ビートトップ等の無料供与を受けるが、収集運搬作業は畜産部門の負担とする。必要な機械作業は生産組に有料依託する。

青刈用トウモロコシの栽培 (畜産戸 → 生産組)

作物輪作体系の中で、畜産戸に耕作権を与えて畜産戸が栽培するが、畜産戸は機械力の装備がないので、必要な機械作業は生産組に有料依託する。ただし、畜産専用機械となるフォーレイジハーベスターの導入費は畜産戸が負担する。

規格外穀物の活用 (生産組/水稲戸 → 畜産戸)

食糧生産部門から発生する規格外穀物を畜産戸の濃厚飼料源として適正な価格で供給を受ける。

農産加工副産物の活用 (農産加工 → 畜産戸)

精米、製粉、搾油、製糖等の農産加工の副産物である米糠、麩、大豆粕、ビートパルプ等を畜産戸の濃厚飼料源として適正な価格で供給を受ける。

典型区内の家畜の飼養規模は、粗飼料源として上記の自然草地での放牧、大豆等の茎秆類及び青刈りトウモロコシを用いて、乳牛600頭並びに肉牛として乳用雄牛400頭と肉専用種1,000頭が飼養可能である。

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る。この余剰飼料を用いて、第4分場の将来計画である年間肥育豚出荷頭数約7,000頭に見合う飼養頭数、即ち、繁殖豚350頭、肥育豚1,900頭の飼養が可能である。

家畜は、農戸の個人専業経営とする。また、経営は乳牛部門、肉牛部門及び肉豚部門に分け、更に肉牛と肉豚部門は繁殖経営と肥育経営に分業/専業化することによって飼養技術を単純化し、繁殖成績と肉質の同時的向上を図る。この飼養の分業化は、飼養農戸数の拡大と冬期間の余剰労働力の有効活用(雇用機会創設)の点でも効果が大きい。

経営形態別の飼料供給計画、飼養頭数及び生産量の詳細は後述するが、表5.4.1.1.に示すように要約される。

表 5.4.1.1 典型区畜産経営の飼料供給、飼養頭数及び生産量

	乳牛	乳雄肥牛	肉専用牛	肉豚	合計
飼料源					
粗飼料					
自然草地 (ha)*	-	350	1,150	-	1,500
作物茎秆 (ton)**	1,960	710	1,730	-	4,400
コーンサイレージ (ton) 5,680	-	-	-	5,680	-
配合飼料 (ton)	520	360	450	2,540	3,870
常時飼養頭数計	600	400	1,000	2,250	4,250
繁殖経営 (経産牛)440	-	-	600	350	-
肥育経営 (育成牛)160	-	400	400	1,900	-
年間生産量					
肥育家畜(頭)	(牛乳)2,409ton	200	256	6,860	-
肥育素畜(頭)	204	-	276	6,880	-
老虎畜(頭)	72	-	66	120	-

註* : 自然草地面積の内、利用可能面積を70%とした。

註** : 茎秆類は大豆秆換算で必要量を算出した。

濃厚飼料は、トウモロコシを主体とした配合飼料で給与することとする。標準的な配合飼料の成分は表5.4.1.2の通りである。配合飼料のトウモロコシの比率を75%とすれば、典型区内の畜産経営が必要とするトウモロコシの総量は、約2,900tonである。農業部門のトウモロコシ生産量は8,660tonであり、余剰の約5,700tonは、商品化穀物として出荷できる。

表5.4.1.2 配合飼料の標準配合比率

原料	配合比率(%)
トウモロコシ	75.0
大豆粕	7.0
米糠	5.0
麩	5.0
魚粉	5.0
骨粉	2.0
ミネラル	0.5
食塩	0.5
合計	100.0

上述の家畜糞尿と堆厩肥は畜産部門の廃棄物となるが、作物生産部門からは、有効な有機物源となる。舎飼期間と飼養頭数から生産される糞尿と堆厩肥の量は表5.4.1.3に示す通りである。

表 5.4.1.3 家畜糞尿と堆厩肥の生産量

	生産量(ton)	肥料成分率 (%)			肥料成分換算量 (ton)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
糞尿	11,030	0.6	0.1	0.3	66.2	11.0	33.1
堆厩肥	12,150	0.5	0.2	0.5	60.7	24.3	60.7
合計	23,180				126.9	35.3	93.8

農場は、分散している放牧地の面積に合わせて各農作業センター（現生産隊の基地）に新たに共同畜舎を建設する。畜舎は経営形態に合わせて機能的な構造とし、必要な付帯施設を整備するとともに家畜衛生対策と、畜産公害防止対策を完備する。畜産戸は労働力、経済力、飼養技術の経営能力に応じた経営規模によって共同畜舎の部分貸与を受ける。畜産戸は、貸与された畜舎の広さに従って賃料を農場に納付するが、畜産戸の資金力の向上に伴って、順次個別畜産戸に使用権を販売する。

農場畜牧科は畜産戸の家畜飼養技術、畜産経営、家畜衛生、畜種改良、家畜流通等の指導と支援を行う。また、畜産戸は生産者組織を設立し、個々の飼養技術の向上及び共同作業による効率的作業と生産性の向上を図る計画とする。

5.4.2 流通制度及び組織の整備計画

肉畜の取引は、生体重主体の相対取引が行われているため、公正な取引とは言い難く、また、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出来難い。本来なら枝肉の姿で市場取引されるべきであるが、当面は、取引制度の合理化、即ち、農場と畜産戸主導の「家畜市場」を場部に開設するとともに家畜生体肉質測定装置を備え、肉質の判定基準と肉質基準毎の標準価格を設定し取引の公正を図る。肉質の基準価格の設定は、不経済な過剰飼育の防止と、肉質向上を目的とした肉畜改良を促す意味に於いても重要である。この家畜市場は、肉牛と肉豚の肥育素畜の流通と適正取引を促すた

め、畜産戸が自由に取引に参加できる肥育素畜の競売も行う。

家畜市場は定期的開催する必要がある。開催に当たって畜牧料は、肉畜出荷希望農戸からの家畜の集荷（実質業務は後述の畜産総合サービスサブセンターがおこなう）、市場開催前の生体の測定・検査、競売管理、代金決裁、取引結果の公表等を行う。畜産総合サービスサブセンターに、これに必要な人員の配置と、施設、設備の整備を計画する。

生乳は、現在、友誼農場粉乳工場に出荷されているが、この工場の日処理能力35tonに対して現在の集乳量は僅か4tonに過ぎない。これに加えて工場は過剰な従業員を抱え、経営は極度に悪化している。乳牛飼養頭数の減少による集乳量の減少が大きく原因していると考えられるが、乳牛の減少の一つの大きな原因として配合飼料の価格が高すぎるものがあげられる。元来、配合飼料の主原料は農場で生産されるトウモロコシ、収穫調整時に発生する規格外穀物（碎米等）、農産物一次加工の副産物であることから、主原料のトウモロコシ以外は、運搬費以外に殆ど原料コストはかからないはずである。経費としては原料の粉碎、混合及び外部から購入する原料（魚粉、骨粉、ミネラル、ビタミン、食塩等）費、運転経費、建物施設減価償却費、維持管理費、人件費等である。このような原料調達環境にもかかわらず、現在、配合飼料は生乳買入れ価格とほぼ同じ価格で販売されている。この価格は早急かつ、適正に是正しないと、乳牛農家のみでなく、肉牛や肉豚農家も経営意欲が阻害され、結果として乳製品工場、配合飼料工場自身も窮地に追い込まれることになる。農場として、農戸と企業相互の連携と財政環境を十分検討し、価格の合理的是正が必要である。

5.4.3 家畜の資質改良計画

乳牛と肉牛の資質改良は、人工授精を主体に進める計画であるが、現在の畜種は資質、能力共に劣っており人工授精のみで一定水準まで改良するには長年月を要する。従って、人工受精体制の強化と平行して、家畜増殖計画に沿った優良基礎牝牛の導入を行う必要がある。佳木斯の農場総局畜牧獣医站は、既に繁殖、育種事業に実績があり、専門の技術者、優良な種雄牛、施設ともに揃っている。この畜牧獣医站の機能を拡充して安価で優良な基礎雌牛の生産、配布を行うことを提言する。同時に、国の畜産政策で実施すべき重要な事項として「家畜改良増殖法」を制定する必要がある。家畜改良増殖法に従い、今まで遅れていた家畜の資質改良を効率良く行うべきである。家畜改良事業に定めるべき主要項目と事業目標は以下の通りである。

家畜改良増殖目標

畜産振興の基礎である家畜の改良増殖を計画的・効率的に推進する必要から定めるもので、概ね5年毎にその後の10年間の普及畜種を構想し、畜産物の需要動向に即した能力、体型および頭数などについての目標を定める。

種畜

種付けまたは家畜人工授精用の精液採取に供される家畜の雄は、毎年定期的に種畜検査を受け、血統、能力、体型による等級が記載された種畜証明書の交付を受けた種畜とする。

家畜人工授精

家畜の精液採取、貯蔵処理及び人工授精サービスは資格試験に合格した家畜人工授精師のみが行えることにする。

家畜登録事業

各種家畜の品種毎の登録ガイドラインの作成及び承認制度を確立する。

肉豚については、既に優良品種である「三江白」が普及しており、繁殖基礎雌豚も種豚場から供給を受けているので、今後は家畜改良増殖法に準拠して増殖を進めるものとする。

5.4.4 乳牛飼養計画

乳牛は、第4分場が将来目標に構想している飼養頭数600頭を農場の立地条件から妥当な範囲と判断する。従って、乳牛の飼養規模並びに生産計画は基本的にこの目標飼養頭数を基準に検討した。乳牛経営は、畜産戸による専業経営とし、周年「舎飼方式」で計画する。乳牛経営から生産される乳雄牛は肉牛経営農戸に肥育素牛として販売し、生乳生産に重点をおく経営とする。畜舎は農場が建設する集合畜舎を賃貸利用し、集約的な飼養管理方式とする。飼料は、コーンサイレージ、茎稈類（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。コーンサイレージに必要なバンカーサイロは、乳牛畜舎の近くに付設する。

(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1飼養単位（10専業農戸または専従者20名）とし、合計6飼養単位で600頭を飼養する。1飼養単位内の月齢別飼養頭数及び分場全体の飼養頭数は、表5.4.4.1に示す通りである。また、目標達成時の年間生産量は、表5.4.4.2に示すように生乳が約2,400ton、副産物として雌仔牛、雄仔牛及び更新廃牛の販売が合わせて約400頭である。

表5.4.4.1 乳牛の飼養頭数と月齢構成

(単位：頭)

月齢	一飼養単位当り	総数
育成牛		
0～12	13	78
13～24	12	72
25～26	2	12
経産牛		
27～	73	438
合計	100	600

表5.4.4.2 乳牛部門の年間生産量

項目	1飼養単位当り生産量	総数
生乳 (ton)	401.5	2,409
雌仔牛 (頭)	21	126
雄仔牛 (頭)	34	204
廃牛 (頭)	12	72

表5.4.4.3 乳牛の飼料必要量

(単位：ton)

	TDN換算必要量		現物TDN 含有率(%)	現物 必要量	DCP換算必要量	
	1飼養単位当り	総量			1飼養単位当り	総量
コーンサイレージ	140	840	14.8	5,680	9.5	57
茎稈類	122	732	37.3	1,960	3.8	23
配合飼料	65	390	75.0	520	27.5	165
合計	327	1,962			40.8	245

註：茎稈類は大豆稈を利用するとして算出した。

(2) 飼料必要量

1 飼養単位当たりの年間飼料養分必要量はTDN（可消化養分総量）換算で327ton、DCP（可消化粗蛋白質）換算で41tonである。従って、6 飼養単位が必要とする年間TDNは1,962tonとなる。このTDNを表5.4.4.3に示すようにコーンサイレージとして5,680ton、茎稈類（大豆稈）で1,960ton、配合飼料で520tonを給与する計画とする。

5.4.5 肉牛飼養計画

肉牛経営は、乳牛部門で生産される雄仔牛の肥育と肉専用種の黄牛の肥育を行う。乳用雄仔牛は、肉資源として優れているので、生産される全てを肉牛肥育経営部門に肥育素牛として乳雄肥育専業農戸に供給する。肉専用牛は仔牛を生産する繁殖専業農戸と肥育専業農戸に分けた経営方式とする。肉専用種は、繁殖農戸が生産した肥育素牛の全てを地域内の肥育農戸が肥育して出荷する計画とする。

乳雄牛の飼養は、夏期の6ヵ月間は自然草地へ集団放牧し、冬期は畜舎で集約的に飼育管理する方式で行う。飼養期間は24ヵ月とし、最後の4ヵ月間は畜舎飼養で仕上げ肥育を行い、肉質向上を図る。冬期及び仕上げ肥育期の飼料は、茎稈類（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。

(1) 乳用雄牛

1) 飼養頭数

乳牛部門で生産される乳用雄仔牛は、乳牛の飼養計画から年間約200頭生産される。常時飼養頭数は、出荷まで24ヵ月を要するので400頭である。乳雄牛100頭を1 飼養単位（4 専業農戸または専従者8名）とした場合、4 飼養単位となる。

2) 生産量

肥育牛の年間生産頭数は、1 飼養単位当たり50頭、典型区全体では200頭となる。乳用雄牛の飼養頭数と肥育牛生産頭数は表5.4.5.1に示す通りである。

表5.4.5.1 乳用雄牛の飼養頭数と生産頭数
(単位：頭)

飼 養 頭 数				肥育牛 生産頭数
6以下	7~20	21~24月齢	合計	
100	232	68	400	200

3) 飼料必要量

1 飼養単位当り年間飼料養分必要量は、TDN換算で193ton、DCP換算で16tonである。また、放牧期間の必要TDN量は60ton、冬季及び仕上げ肥育期の舎飼期間の必要TDN量は133tonである。

放牧地の必要面積

放牧期間の飼料は全て放牧地の採食によって得るので、全飼養頭数に必要な自然草地面積は、下記で算出されるように350haである。

1 飼養単位当り必要TDN換算量：	60ton		
総TDN必要量	： 60ton x 4飼養単位 = 240ton		
ha当り生草収量	： 15ton	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	： 240ton/15ton/10%/70%/65% =	350ha	

舎飼期間の飼料必要量

舎飼となる冬期及び仕上肥育期間に必要な飼料の量は、表5.4.5.2に示すように、茎稈類が710ton、配合飼料が360tonである。

表5.4.5.2 乳雄牛の舎飼期飼料必要量

(単位：ton)

飼料	TDN必要量		現物TDN 含有率(%)	現物 必要量
	1飼養単位当り	総量		
茎稈類	66	264	37.3	710
配合飼料	67	268	75.0	360
合計	133	532		

註：茎稈類は大豆稈を利用するとして算出した。

(2) 肉専用種

1) 飼養頭数

肉専用種も乳用雄牛と同様に冬期と仕上げ肥育期は舎飼とし、その他の期間は自然草地に放牧する計画である。肉専用種の飼養頭数は、放牧自然草地1,500haから乳用雄仔牛の放牧に必要な面積350haを差し引いた面積、即ち1,150haに放牧できる頭数とした。繁殖牛経営と肥育牛経営を分離して飼養する。繁殖牛経営は常時飼養頭数100頭を1飼養単位(3専業農戸または専従者6名)、また、肥育牛経営は常時飼養頭数100頭を1飼養単位(3専業農戸または専従者6名)とする。飼養単位数は繁殖経営から供給される肥育素牛の頭数によって、肥育牛経営1飼養単位に対して繁殖牛経営1.456の飼養単位で均衡する。従って、放牧可能面積から下記で算出されるように、飼養可能総頭数は1,000頭、飼養単位数は繁殖部門が6、肥育部門が4となる。

1飼養単位当り必要放牧草(TDN換算)	繁殖経営：81ton
	肥育経営：69ton
放牧地面積	：1,150ha
ha当り生草生産量	：15ton
生草利用率	：65%
TDN生産量	：1,150ha x 70% x 15ton x 10% x 65% = 780ton
飼養可能群数	：780ton / {(1.456 x 81ton) + (1.000 x 69ton)} = 4飼養単位
飼養可能頭数	繁殖経営：4群 x 1.456 = 6飼養単位 = 600頭
	肥育経営：4群 x 1.000 = 4飼養単位 = 400頭
合計	1,000頭

2) 生産量

繁殖部門の1飼養単位は、年間57頭の仔牛を繁殖する。この内、11頭を繁殖牛の更新用に飼育し、残りの46頭を肥育素牛として7ヵ月齢で肥育部門に販売する。肥育部門は、24ヵ月齢まで飼育/肥育後、約550kgの生体重として出荷する。各部門の生産量は下記の通りである。

表5.4.5.3 肉専用牛経営の年間生産量

(単位：頭)

経営形態	1飼養単位当り出荷頭数			飼養 単位数	年間総出荷頭数		
	肥育素牛	廃牛	肥育牛		肥育素牛	廃牛	肥育牛
繁殖経営	46	11	-	6	276	66	-
肥育経営	-	-	64	4	-	-	256
合計				10	276	66	256

3) 舎飼期間の飼料必要量

舎飼となる冬期及び仕上肥育期間に必要な飼料の量は、表5.4.5.4に示すように、繁殖、肥育の両部門を合わせて茎稈類が1,730ton、配合飼料が450tonである。

表5.4.5.4 肉専用牛の舎飼期飼料必要量

(単位：ton)

経営部門 飼料	TDN必要量		現物TDN 含有率(%)	現物 必要量
	1飼養単位当り	総量		
繁殖部門(6飼養単位)				
茎稈類	67	402	37.3	1,080
配合飼料	14	84	75.0	110
合計	81	486		
肥育部門(4飼養単位)				
茎稈類	61	244	37.3	650
配合飼料	64	256	75.0	340
合計	125	500		

註：茎稈類は大豆稈を利用するとして算出した。

5.4.6 肉豚飼養計画

肉豚経営は、農戸の個別専業経営によって、畜舎で周年の集約管理方式で飼養する。肉豚の飼養頭数は第4分場が将来目標にしている飼養規模である繁殖雌豚350頭、肥育豚年間出荷頭数7,000頭を基に、常時飼養頭数2,250頭とする。繁殖豚専業農戸と肥育豚専業農戸に分けた経営とする。

(1) 飼養頭数

繁殖部門は、常時飼養頭数50頭を1飼養単位(5専業農戸または専従者10名)とする。また、肥育部門は常時飼養頭数100頭を1飼養単位(3専業農戸または専従者6名)とする。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1飼養単位に対して肥育部門2.69飼養単位で均衡する。総飼養頭数は2,250頭、繁殖部門と肥育部門の飼養単位数は、夫々7、19飼養単位である。

繁殖部門(頭数)	7飼養単位 x 50頭	=	350頭
肥育部門(頭数)	19飼養単位 x 100頭	=	1,900頭
合計			2,250頭

(2) 生産量

繁殖経営の1飼養単位は、年間約980頭の仔豚を生産する。この内、17頭を繁殖雌豚の更新用に育成し、残りを肥育素豚として肥育部門に販売する。肥育経営は、肥育素豚を購入し、16ヵ月齢まで飼育/肥育して出荷する。両部門の年間生産量は下記の通りである。

繁殖部門	肥育素豚	983頭 x 7飼養単位	=	6880頭
	廃豚	17頭 x 7飼養単位	=	120頭
肥育部門	肥育豚	361頭 x 19飼養単位	=	6,860頭

(3) 飼料必要量

肉豚飼養の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、表5.4.6.1に示す通り両部門で合計2,540tonの配合飼料が必要である。

表5.4.6.1 肉豚経営の飼料必要量

(単位: ton)

経営部門	1飼養単位当り必要量		飼養 単位数	総必要量		配合飼料 総必要量
	TDN	DCP		TDN	DCP	
繁殖豚	93	17	7	651	119	870
肥育豚	66	11	19	1,254	209	1,670
合計				1,905	328	2,540

5.4.7 家畜増殖計画

(1) 乳牛

1994年現在の雌成牛の飼養頭数は70頭である。この頭数を基に自然増殖のみで経過すると10年後においても最大320頭程度の雌成牛頭数にしか増加しない。また、前述したように現在の家畜の資質が劣っており生産性が低く、人工受精のみによる資質の向上にも限界がある。従って、乳牛頭数の増殖を加速し、同時に品種の改良を目的として優良基礎雌牛の導入を計画する。繁殖にすぐ供用できる15ヵ月齢前後の雌牛を4年間に合計135頭程度導入する。

乳牛の増殖計画は表5.4.7.1に示すように、現在の頭数と導入計画頭数から算出でき、2004年には、雌成牛頭数450頭、総頭数600頭の安定時頭数になると想定される。

表5.4.7.1 乳牛の増殖計画

(単位: 頭)

年	1994/95	1997	1998	1999	2000	2002	2004
飼養頭数(年度末)							
成牛	70	160	218	252	294	390	450
育成牛	56	90	114	169	210	210	155
合計	126	250	332	421	504	600	605
雌仔牛生産頭数	32	44	74	101	117	157	209
雌成牛淘汰頭数	12	16	27	37	43	58	77
雌仔牛淘汰頭数	2	2	3	4	5	79	131
雌基礎牛導入頭数	0	50	40	30	15	0	0

(2) 肉専用牛

1994年現在の繁殖用雌牛の飼養頭数は、肉牛の総飼養頭数480頭から推定して約220頭(内、雌成牛163頭)前後である。この頭数を基に自然増殖のみで経過すると約8年後には計画目標の繁殖雌牛600頭に達する。しかし、前述したように現在の家畜の資質が劣っており生産性が低く、人工受精のみによる資質の向上にも限界がある。従って、肉専用牛の増殖を加速し、同時に品種の改良を目的として優良基礎雌牛の導入を計画する。導入牛は、繁殖にすぐ供用できる15ヵ月齢前後の雌牛とし、4年間に合計100頭程度とする。

肉専用牛の繁殖部門の増殖計画は表5.4.7.2に示すように、現在の頭数と導入計画頭数から算出でき、2002年には総頭数500、成牛頭数が370頭の安定時頭数になると想定される。

(3) 肉豚

現在の肉豚の総飼養頭数は約1,200頭である。計画が達成した安定時の総飼養頭数は2,250頭で現在の約2倍であるが、飼養施設と支援組織の整備の促進並びに繁殖豚を現在の繁殖体系のなかで確保することによって容易に達成できる頭数である。資質も安定しており新たな基礎雌豚の導入は必要ない。

表 5.4.7.2 肉専用牛繁殖部門の増殖計画

(単位：頭)

年	1994/95	1997	1998	1999	2000	2002	2004
飼養頭数(年度末)							
成牛	163	228	284	353	372	372	372
育成牛	54	143	103	99	134	134	137
合計	217	371	387	452	506	506	509
雌仔牛生産頭数	75	74	106	131	164	172	172
雌成牛淘汰頭数	29	28	40	50	63	66	66
雌仔牛淘汰頭数	2	3	74	66	96	106	104
雌基礎牛導入頭数	0	25	25	50	50	0	0

5.4.8 経営収支

畜産経営は、飼養計画で構想した通り、乳牛（常時飼養頭数100頭）、乳用雄牛肥育、肉専用牛の繁殖と肥育（各々常時飼養頭数100頭）、肉豚の繁殖（常時飼養頭数50頭）と肥育（常時飼養頭数100頭）各々の専業化で行う。従って経営類型としては、都合6形態となる。1飼養単位当りの概算経営収支は表5.4.8.1に、また、畜産部門の概算総生産額と純益額は表5.4.8.2に示す通りである。なお、配合飼料は現行の市販価格によって算出したが、安価な原料を購入して自家配合を行うとすれば配合飼料のコストが概ね40%軽減できると想定される。

表5.4.8.1 家畜別1飼養単位当たり経営収支

(単位：千元)

経営形態	乳牛 (飼養頭数) (100頭)	肉牛 乳雄 (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)	備考
(A) 粗収入	512	358	198	511	300	282	
(B) 経営費							
配合飼料	86 (52)	90 (54)	18 (11)	85 (51)	124 (74)	88 (53)	
粗飼料	40	0	0	0	0	0	
放牧料	0	3	5	5	-	-	
家畜費	18	2	5	2	2	2	授精料、検診薬品
光熱費	4	1	1	1	1	1	照明電気料
建物費	23	9	11	9	6	4	
賃料々金	23	11	6	15	9	8	販売手数料
素畜費	0	34	0	260	0	105	
その他	19 (16)	12 (8)	5 (4)	12 (8)	14 (9)	10 (7)	
小計	213 (176)	162 (122)	51 (43)	389 (351)	156 (101)	218 (180)	
減価償却費	35	14	17	14	9	6	
経営費合計	248 (211)	176 (136)	68 (60)	403 (365)	165 (110)	224 (186)	
収支 (A - B)	264 (301)	182 (222)	130 (138)	108 (146)	135 (190)	58 (96)	

註： ()内は配合飼料を自家配合で行った場合の数値

表5.4.8.2 畜産部門の概算総生産額と純益額

(単位：千元)

経営形態	乳牛	肉牛 乳雄	肉牛 繁殖	肉牛 肥育	肉豚 繁殖	肉豚 肥育	合計
飼養単位数	6	4	6	4	7	19	46
総生産額	3,072	1,432	1,188	2,044	2,100	5,358	15,194
生産費	1,490	702	406	1,611	1,156	4,262	9,627
	(1,266)	(544)	(359)	(1,461)	(771)	(3,530)	(7,931)
純益額	1,582	730	782	433	944	1,096	5,567
	(1,806)	(888)	(829)	(583)	(1,329)	(1,628)	(7,263)

注：()内は配合飼料を自家配合で行った場合の数値

5.4.9 畜舎及び付属施設整備計画

畜産経営に必要な主要施設は、畜舎、バンカーサイロ、茎稈類（飼料用大豆稈、敷料用麦稈）収納舎、堆肥盤及び尿溜である。なお、肉豚経営の藁稈類は敷料であり、かつ、必要量が少ないので収納舎の設置は不要である。設置基準は、次に示す通りである。

表5.4.9.1 施設の形式及び建設単価

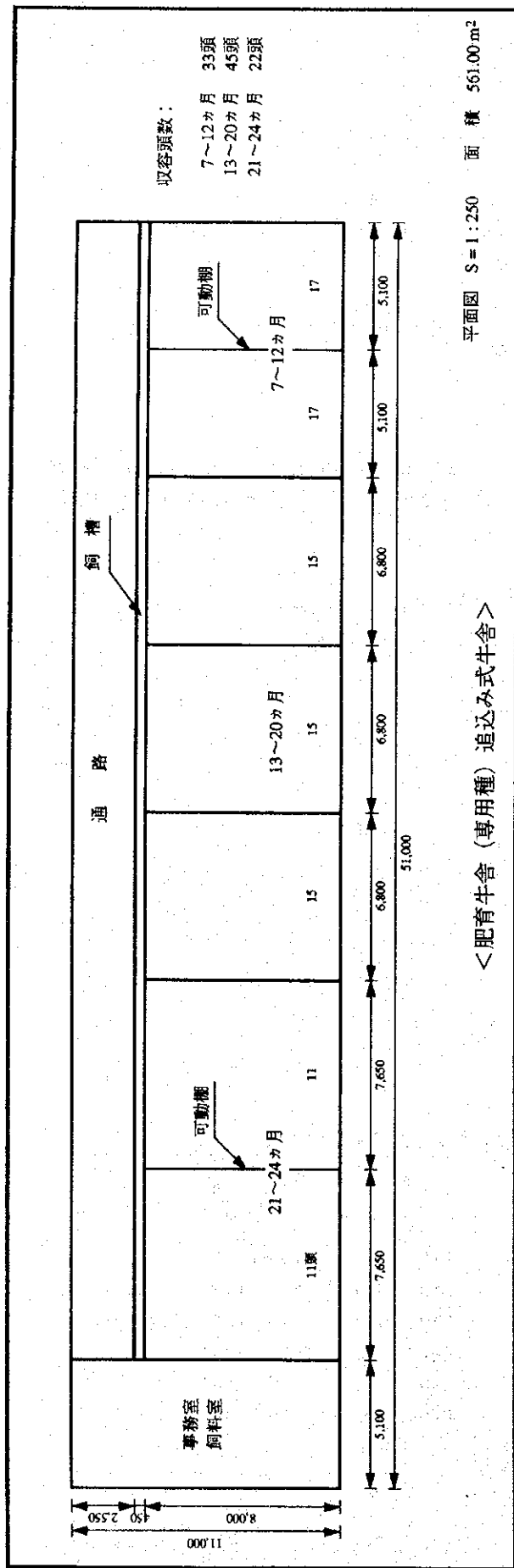
施設	形式	建設単価(元/m ²)
乳牛舎	スタンション牛舎	600
肉牛舎（乳雄肥育経営）	追い込み式牛舎	550
肉牛舎（繁殖経営）	追い込み式牛舎	550
肉牛舎（肥育経営）	追い込み式牛舎	550
肉豚舎（繁殖経営）	単飼ケージ式	650
肉豚舎（肥育経営）	群飼ケージ式	650
サイロ	バンカーサイロ	1,020 (1)
茎稈類収納舎		300
堆肥盤	コンクリート	439 (1)
尿溜	コンクリート	715 (1)
ミルクカー	同時2頭搾乳	3,000 (2)

注：(1)サイロ、堆肥盤、尿溜の単価はコンクリートm³当たり単価
(2)1台の価格

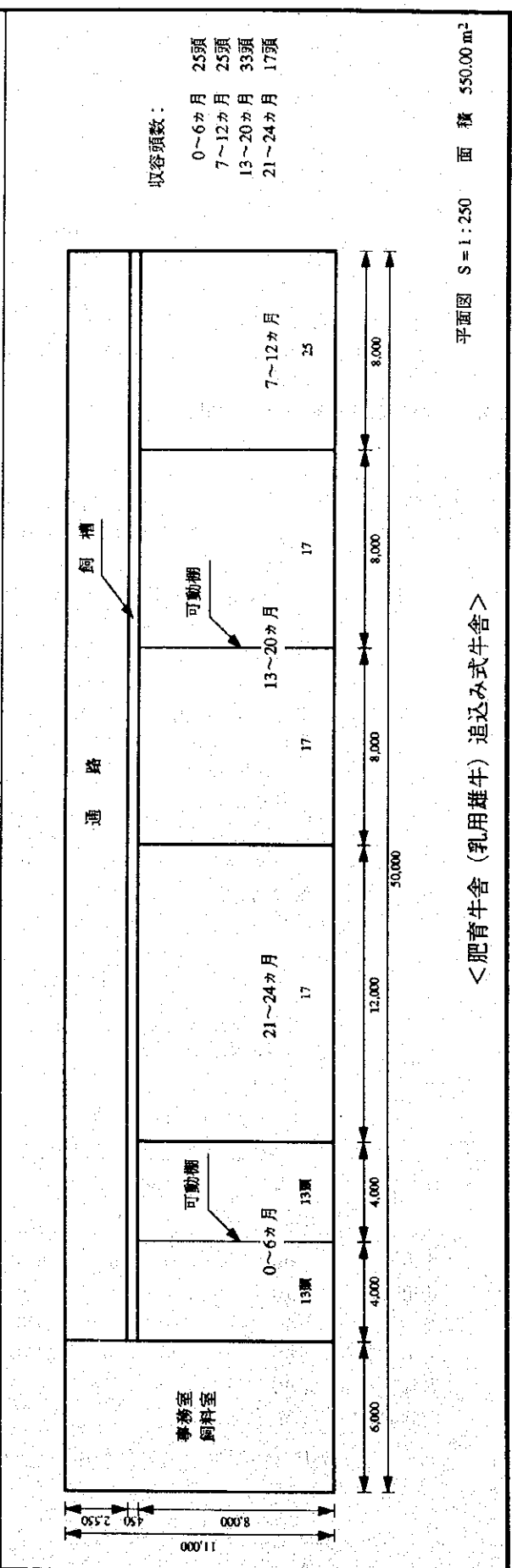
表5.4.9.2 1飼養単位当り畜産経営施設整備計画

経営形態	畜舎 m ²	サイロ m ³ (m ³)	収納舎 m ²	堆肥盤 m ² (m ³)	尿溜 m ³ (m ³)	ミルクカー 台
乳牛	800	1,430 (210)	650	340 (70)	400 (150)	5
乳用雄牛	550	-	360	140 (30)	110 (45)	-
肉牛繁殖	750	-	380	190 (40)	90 (35)	-
肉牛肥育	560	-	340	140 (30)	110 (45)	-
肉豚繁殖	390	-	-	70 (15)	110 (45)	-
肉豚肥育	230	-	-	110 (25)	90 (35)	-

注：()内はコンクリートの必要m³数

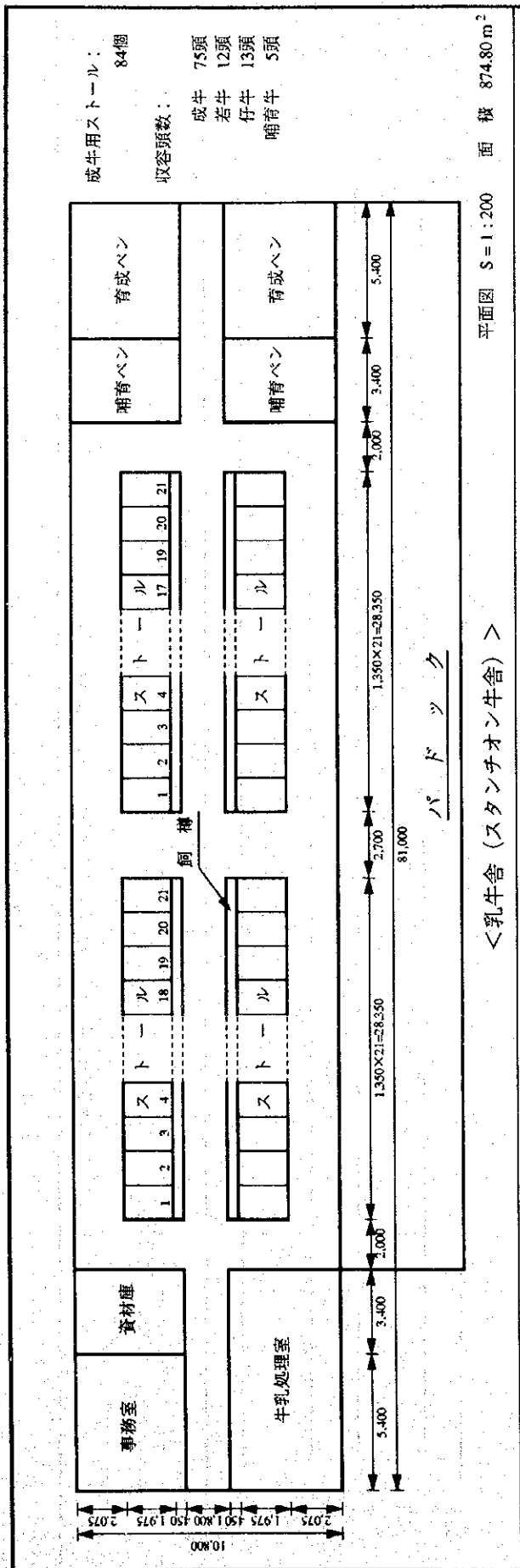


<肥育牛舎 (専用種) 追込み式牛舎>

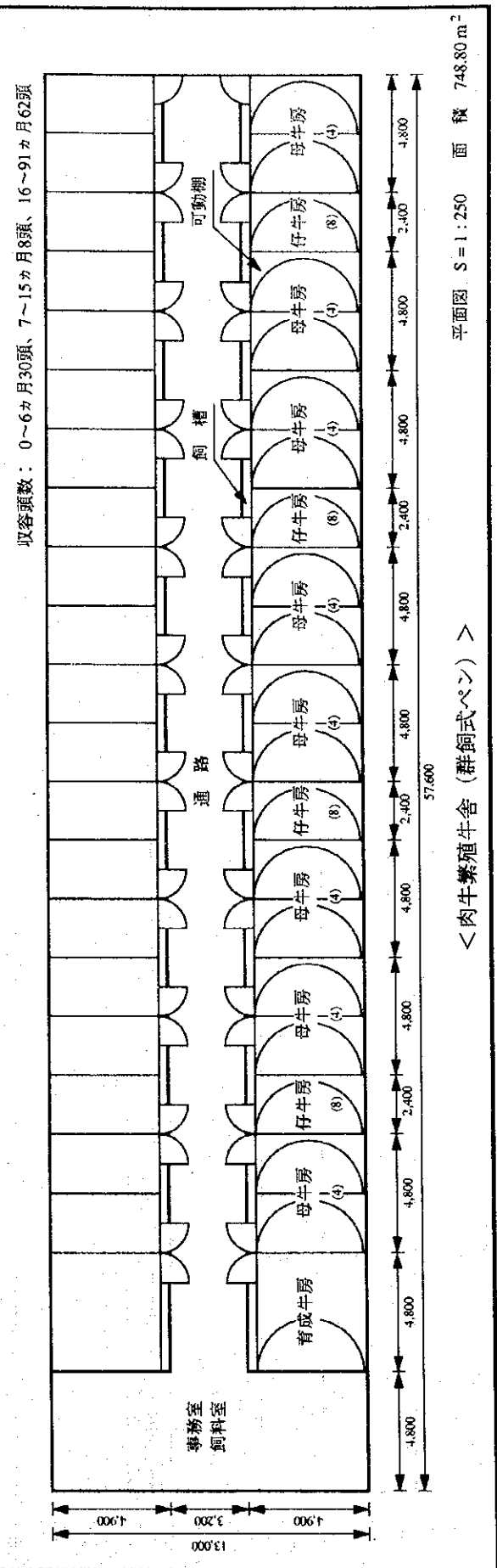


<肥育牛舎 (乳用雄牛) 追込み式牛舎>

図5.4.9.1 肥育牛舎平面図



＜乳牛舎（スタンション牛舎）＞



＜肉牛繁殖牛舎（群飼式）＞

図5.4.9.2 乳牛舎及び肉牛繁殖舎平面図

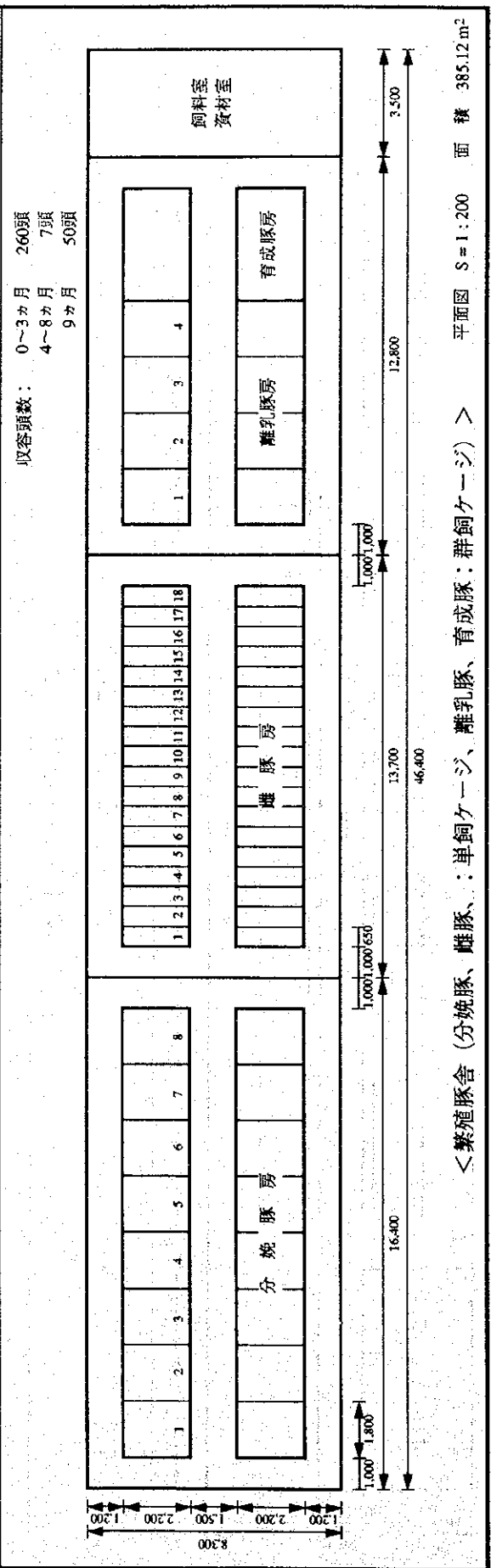
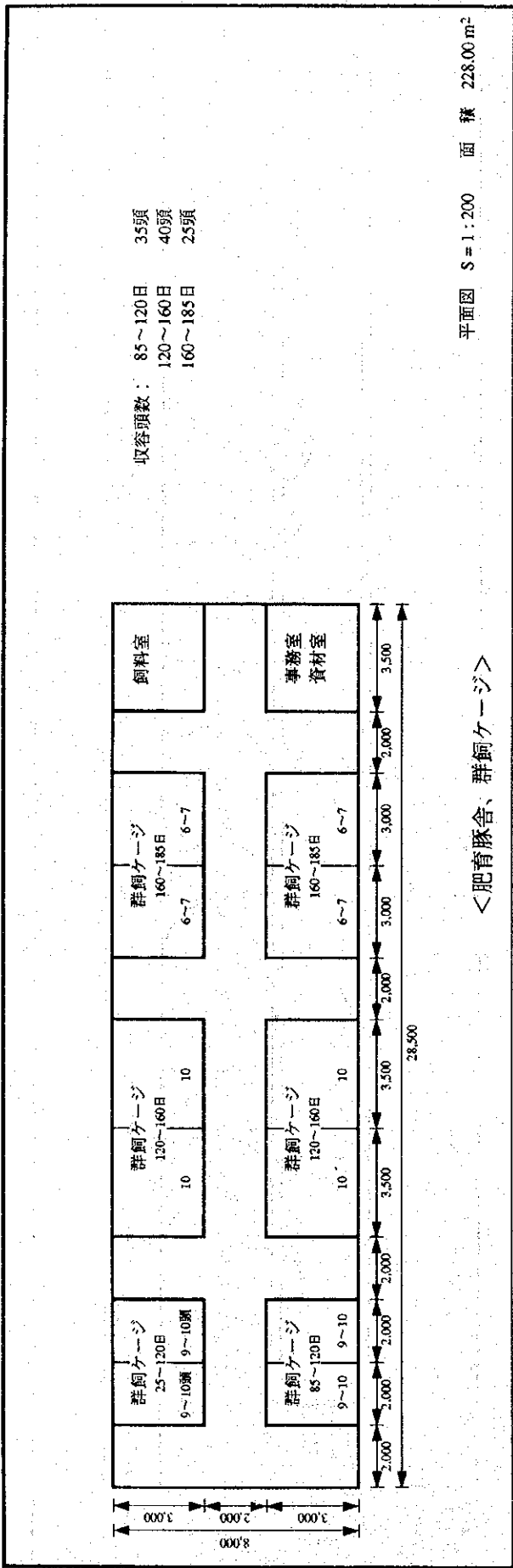


図5.4.9.3 肥育及び繁殖豚舎平面図

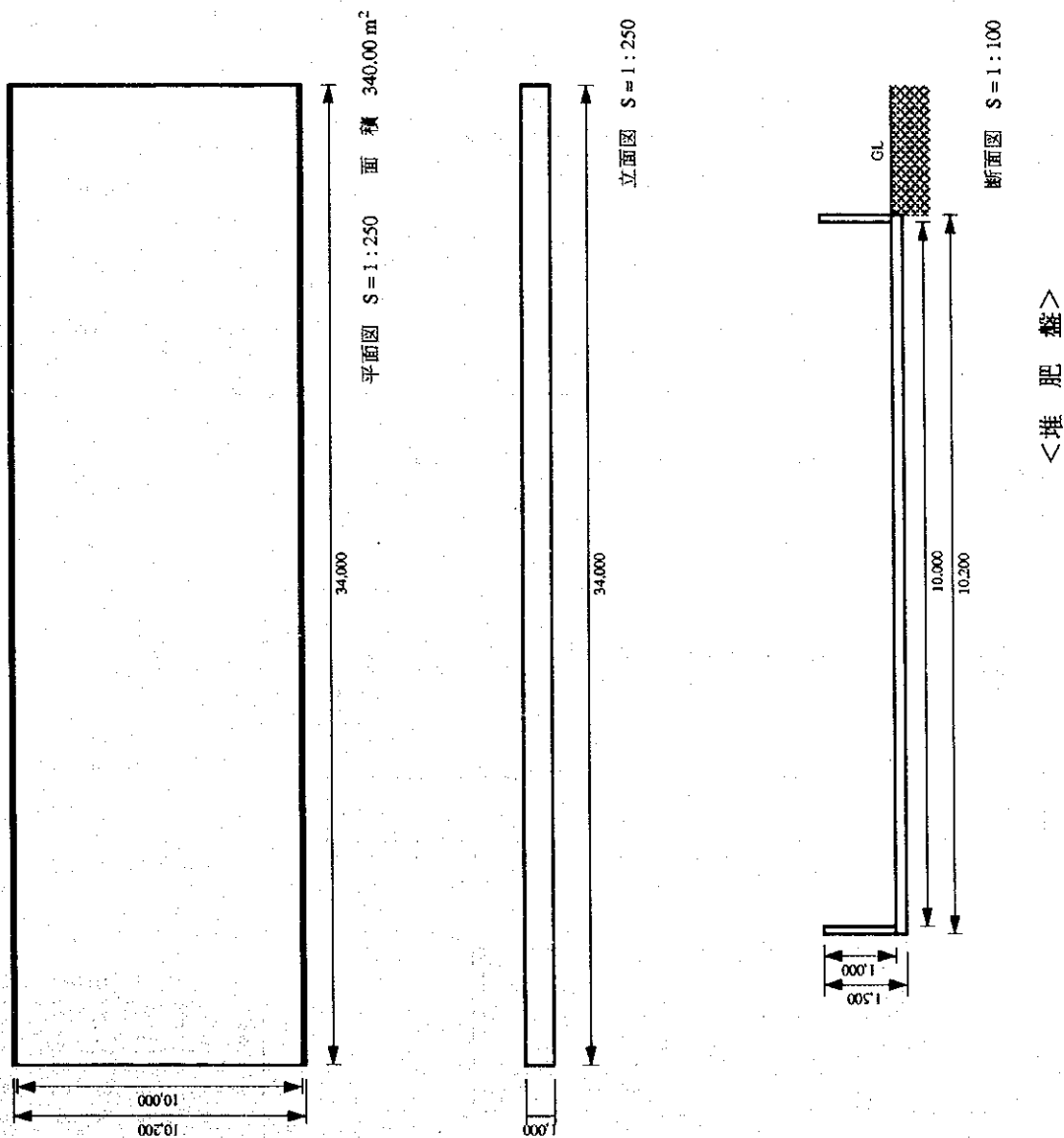


図5.4.9.4 堆肥盤一般図

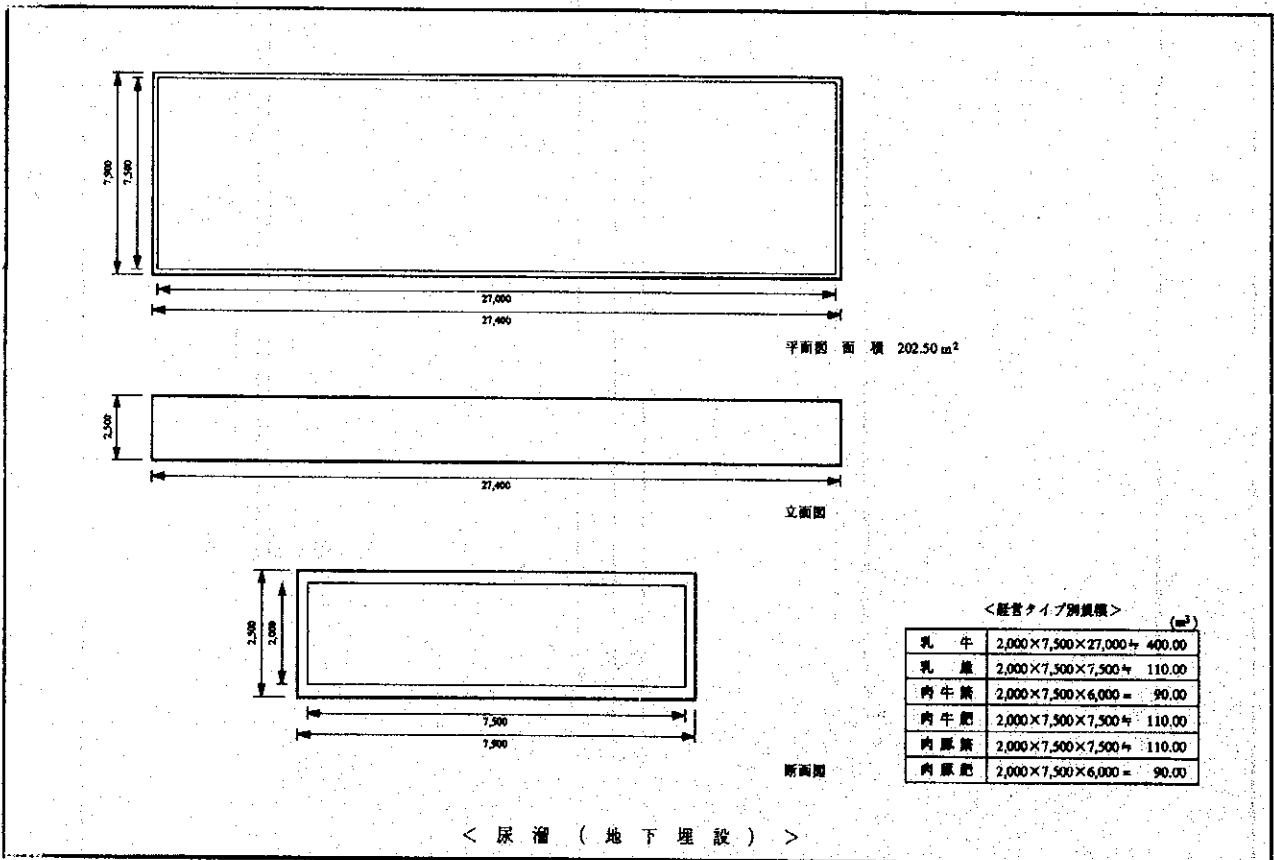
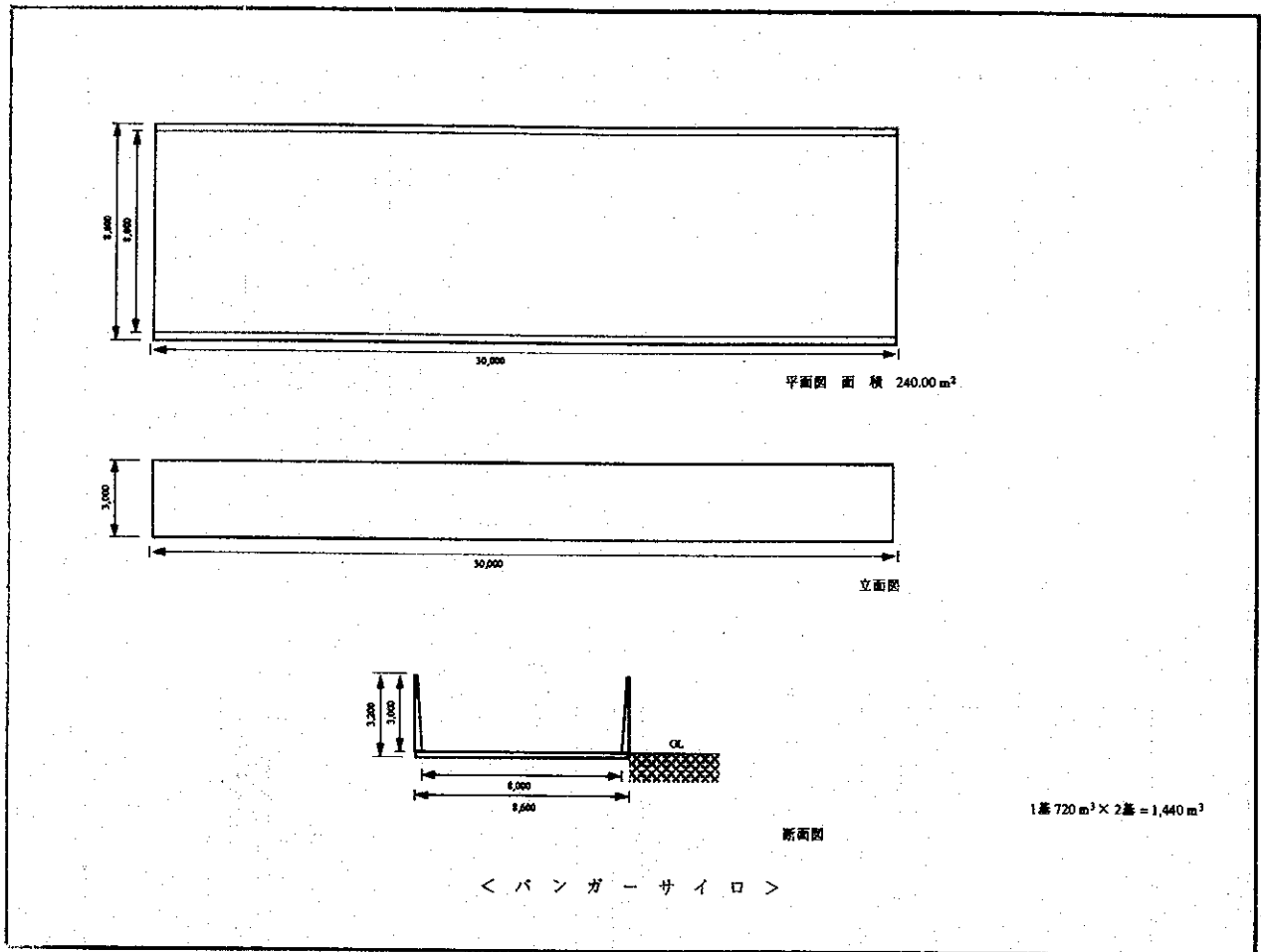


図5.4.9.5 バンカーサイロ及び尿溜一般図

表5.4.9.3 畜産経営施設建設費

(単位：千元)

経営形態	飼養単位数	畜舎	サイロ	収納舎	堆肥盤	尿溜	ミルクカー	合計
乳牛	6	3,168	1,284	1,170	184	644	90	6,540
肉牛乳雄	4	1,212	-	408	53	129	-	1,802
肉牛繁殖	6	2,475	-	684	105	150	-	3,414
肉牛肥育	4	1,232	-	432	53	129	-	1,846
肉豚繁殖	7	1,778	-	-	46	225	-	2,049
肉豚肥育	19	2,841	-	-	209	475	-	3,525
合計	46	12,706	1,284	2,694	650	1,752	90	19,176

家畜繁殖計画で述べた優良基礎雌牛の導入費は下記の通りである。

表5.4.9.4 繁殖基礎雌牛導入費

種別	導入頭数(頭)	単価(元/頭)	金額(千元)
乳牛 (15ヵ月齢前後)	135	1,500	203
肉牛 (15ヵ月齢前後)	100	2,000	200
合計	235		403

5.5 水産開発計画

5.5.1 水産開発の基本構想

水産開発は、以下二点の開発目的をもって実施する構想である。

- ・ 魚種養殖技術体系の確立、及び
- ・ 養魚生産の拡大

魚種養殖技術体系の確立には、単に友誼農場農場典型区の開発のみならず、広く将来の三江平原地域農墾区の水産開発を念頭におき「養魚種苗生産」と「養魚技術普及」の中心的施設整備を行う。また、養魚生産の拡大については、典型区を含め友誼農場地域の水資源に制約があり大規模開発が期待できない。従って、開発の目標を、先ず、「初期段階で域内水産物消費量の自給」置き、長期的には、現在の農場地域内住民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(友誼農場全体の予測需要1,600ton)に引き上げられる様養魚生産技術の改善を推進する。なお、以上の生産目標の達成には、種苗及び養魚用配合飼料の自給体制の確立、更に未利用または利用度の低い既存水庫の有効利用、低平地の利水の便の良い地域に養魚池の増設、養殖技術の普及及び経営支援組織の充実等が必要となる。

5.5.2 水産種苗中心(センター)の建設計画

(1) 種苗生産計画

水産(魚種養殖)開発事業の成功の鍵は、良質の種苗を低価格で供給出来るか否かにある。現在、友誼農場地域には、5ヶ所の小規模養魚種苗場が運営されているが、これらの種苗生産は、農場の全体養魚種苗需要の僅か8%にも満たない状況であり、かつ、品種についても不特定の雑種が使用されているのが実情である。従って、将来、収益性の高い養魚事業を永続的に推進するためには、現状の養魚種苗の生産体制を根本的に改善し、優良種苗の生産・供給を安定させる必要がある。本計画では、典型区の水産モデル開発と併せ養魚種苗の生産を以下の通り年間1,500万尾内外規模を一

経済単位として「種苗生産センター」の建設を計画した。なお、この種苗生産センターの建設には、既存の養魚種苗場の施設・機器を集約し、更に新規の施設・機器を補充して本格的機能整備を行う構想である。また、施設の機能として当地域の養魚生産に適合する魚族の品種改良を進める施設として、親魚の越冬用温室を新設する。

表 5.5.2.1 必要種苗尾数
(単位：万尾)

養魚方式	2010年生産目標
1.養魚池用種苗	1,227
2.水庫養魚用種苗	273
合計	1,500

(2) 施設計画

種苗センターに於て以上の種苗生産目標を達成するためには、絶対必要尾数500に加え予備的飼養親魚を含め「蕃養親魚総尾数」が雌雄合計で1,750尾と見積られる。親魚の飼育池規模は、従って4,800m²、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下表に示す通りである。

表 5.5.2.2 親魚必要尾数

必要親魚尾数	産卵率 (%)	産卵親魚尾数	産卵数 (粒/尾)	出苗率 (%)	種苗生産尾数
500	80	400	60,000	62.5	15,000,000

表 5.5.2.3 親魚飼育池の必要規模

項目	数量
種苗生産数 (万粒)	1,500
抱卵数 (万粒/尾)	6
出苗率 (%)	62.5
産卵親魚 (♀) 1尾当出苗数 (万尾)	3.75
産卵親魚 (♀) 必要尾数 (1,500万尾 ÷ 3.75万尾)	400
産卵率 (%)	80
親魚 (♀) 必要尾数	500
親魚 (♂) 必要尾数 (500尾 × 1.5)	750
予備用親魚 (♀♂) 合計尾数	500
蕃養親魚総尾数	1750
親魚 1尾当平均体重 (kg)	2
親魚総重量 (kg)	3500
親魚飼育密度 (kg/m ²)	0.73
必要親魚池 (m ²)	4800

表 5.5.2.4 産卵用温室

項 目	数 量
収容親魚総重量 (kg; 800尾×2kg)	1600
親魚収容密度 (kg/m ²)	2.7
親魚収容必要面積 (m ²)	600
生産回数	2
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 5.5.2.5 孵化用温室

項 目	数 量
種苗収容総数 (万尾)	1500
種苗収容密度 (万尾/m ²)	5
水槽必要面積 (m ² : 1500万尾÷5万尾/m ²)	300
通路スペース (m ²)	274
必要温室面積 (m ²)	574

なお、魚種養殖の新技术の普及対象として「網生養魚法」があるが、友誼農場にはこの方法を導入できる十分な水深を持つ水庫（溜池）が無いことが今回の調査で判明した。従って、網生養による養魚技術については、種苗センターの施設内に網生養魚施設を展示し技術普及に資する。以上の施設規模について水産種苗センター計画を機能的に要約すると以下の施設状況となる。

表 5.5.2.6 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)	4800	600m ² x 8面
	水門施設 (基)	16	1m x 1m
	取水ポンプ (台)	3	65m ³ /時・台
	ポンプ室 (m ²)	25	モルタル煉瓦造り
	酸素補充機 (台)	16	1.5kw/台
産卵用温室施設	温室建屋 (m ²)	697	17m x 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 x 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 x 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 x 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 x 5.0 x 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 x 0.3kg/cm ²
	付帯設備 (式)	1	配管材料他
	試験研究設備 (式)	1	

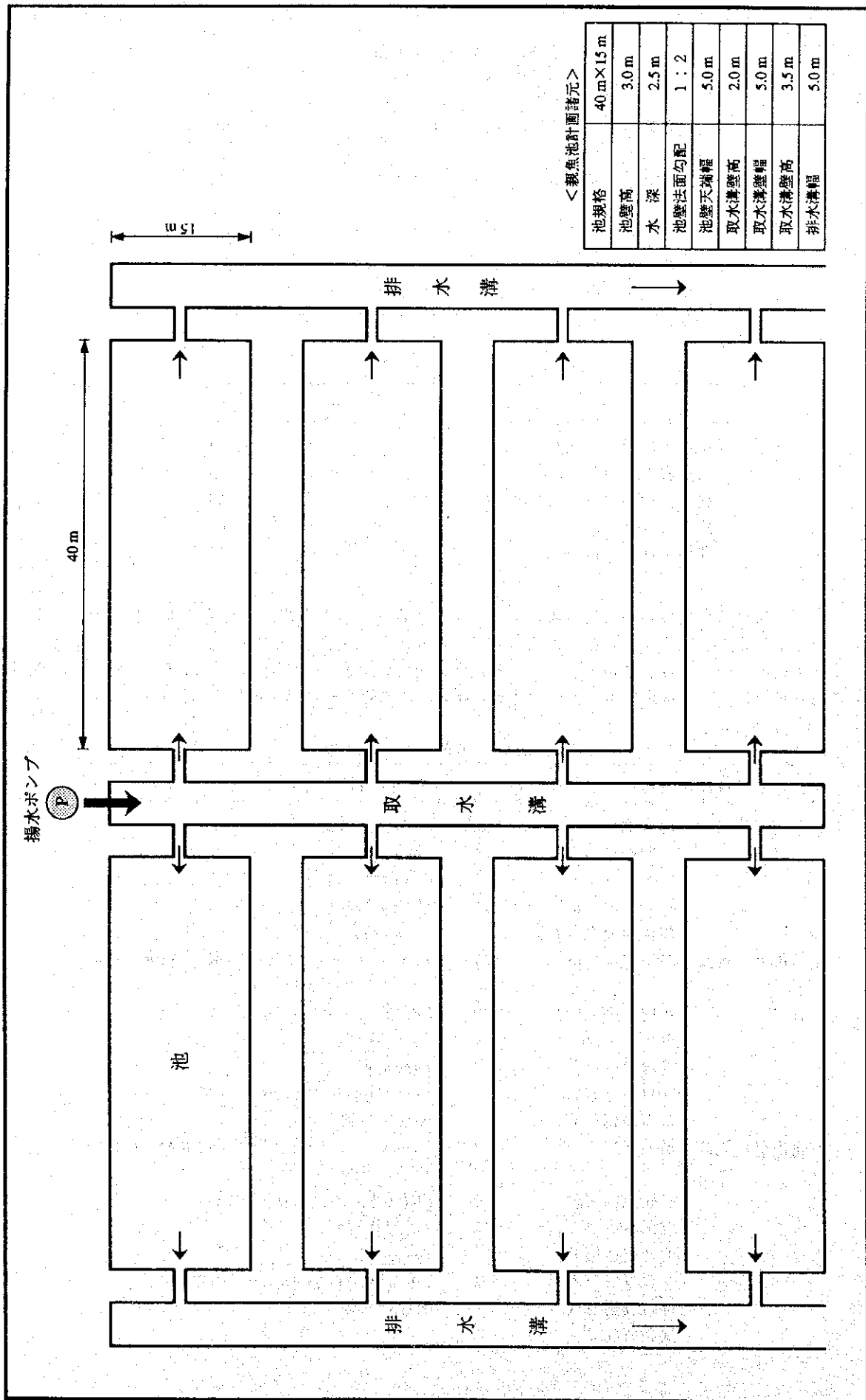


図5.5.2.1 種苗センター親魚池平面図

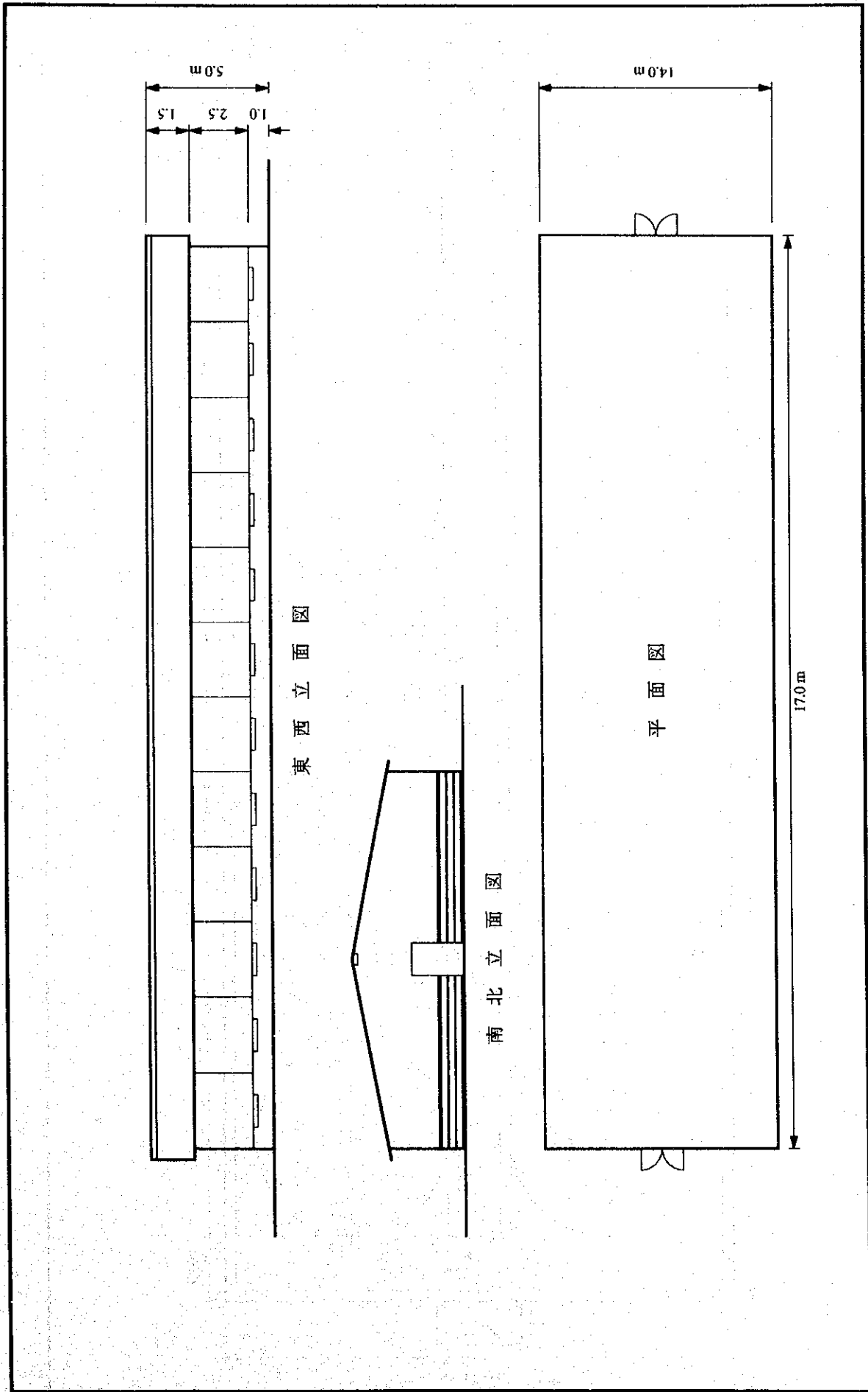


図5.5.2.2 種苗センター産卵用温室立面・平面図

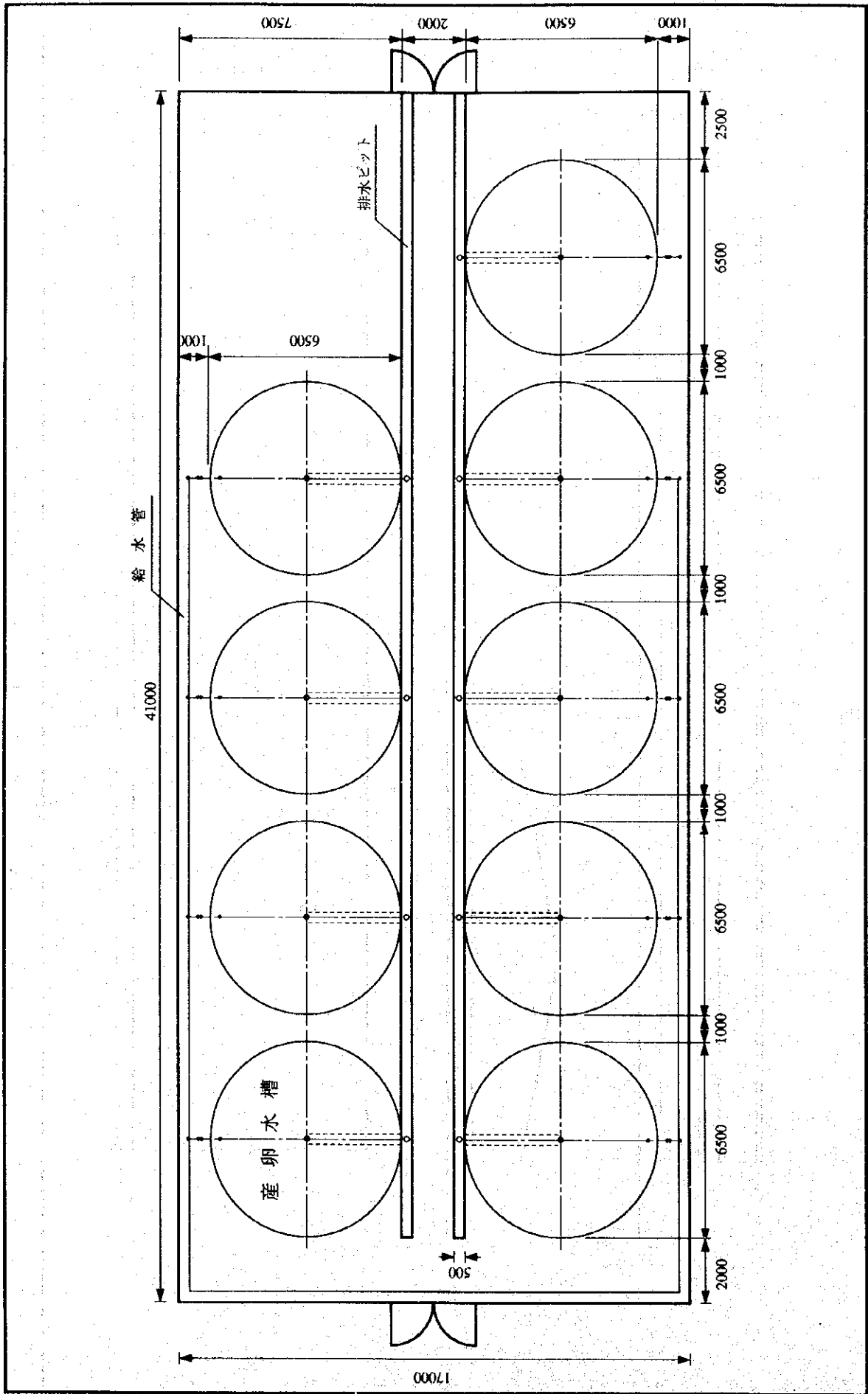


図5.5.2.3 種苗センター産卵用温室水槽配置平面図

(3) 建設事業費

水産種苗センターの建設事業費は、表6.5.2.7に示す通りである。

表5.5.2.7 水産種苗センター建設事業費

施設名	単位	数量	金額(千元)
種苗センター			
親魚飼育施設	m ²	4,800	837
産卵用温室施設	m ²	697	2,371
孵化用温室施設	m ²	602	5,451
網生養試験施設	式	1	2,467
合計			11,126

5.5.3 飼料生産計画

水産事業振興の第二の対策として地域の養魚環境を考慮した適性養魚用飼料の製造・供給がある。飼料工場は、現在の政策に於て独立採算を基本として運営が義務付けられるので、本計画では、典型区開発のみならず友誼農場地域全体を対象とした生産規模を想定して一単位の飼料工場を計画する。友誼農場の水産開発の初期段階に必要な飼料量は、商品魚飼育用飼料として約2,000ton、また、魚種飼育用飼料が約200tonと見積られる。これらは、友誼農場・第8分場にある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。但し、この飼料工場で生産されている養魚用飼料は、飼料配合組成、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。

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5.5.3.1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。また、表5.5.3.1に示した新飼料配合は、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の事例である。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。

表 5.5.3.1 配合飼料設計案

(単位：%)

原料の種類	原料中の		現行配合飼料		新配合飼料設計例	
	粗蛋白含有率	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	

5.5.4 養殖技術普及及び経営支援組織

現在、養魚戸に対する養殖技術の指導は、畜牧料・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。また、現状の自然放任に近い個人経営では、いづれ近い将来、自由市場に於て過当競争のため行き詰まり、志向している水産開発の永続的発展を阻害する要因となる恐れがあるので、養殖種苗、飼料、養殖用資機材等の共同購入、共同出荷体制が取れるような互助組織を確立し計画生産を指導できる体制を農場組織の中に創る必要がある（提言の細目については本章第5.10項参照）。

5.5.5 典型区の水産開発計画

(1) 養魚生産計画

典型区の水産開発は、養魚池養殖を中心に行う。養魚池養殖は、1993年現在の養魚池面積35.2haに加え非可耕地の低平地に約100haを増設し生産規模の拡大と飼養技術の改善による増産を図る。また、典型区の地区外になるが農場地域内10ヶ所にある水庫の放流養魚生産を技術的に改善し生産収益の向上を展示する目的で農場の中心部に位置する第三分場区域の興隆山水庫（有効水面面積概算100ha）をモデル水庫として開発投資する計画である。養魚池及び水庫の養殖事業による活魚生産計画は、以下の通り合計で335ton期待でき、将来の友誼農場全体の推定需要1,600tonに対し概ね20%相当を供給できることになる。

表 5.5.5.1 典型区養魚生産計画

項目	(単位:ton)			
	1992年生産実績		2010年生産目標	
	養魚池面積 (ha)	養殖生産量 (ton)	養魚池面積 (ha)	養殖生産量 (ton)
生産量合計	125.27	55.5	235	335.0
養魚池	25.27	40.5	114	285.0
水庫放流	100.00	15.0	100	50.0

以上の生産計画に係わる種苗数量及び単位面積当り生産量は、夫々以下の通りである。

表 5.5.5.2 養魚池生産の内訳

項目	養魚池養殖	水庫放流養殖
生産量(ton)	303.0	50.0
種苗数量(万尾)	275.5	91
単位生産(ton/ha)	2.5	0.5
養魚池面積(ha)	121.0	100

(註) 養魚池全体135.2haの内、商品魚生産池面積は121ha、残り14haは種魚育成池として使用する。

養魚池での養魚生産については、第一段階として、単位面積当たりの生産量を現在の1.6ton/haから2.0ton/haに上げ、2010年目標の最終段階では養魚技術普及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。養魚生産に必要な種苗は、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272万尾である。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%内外まで向上させ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275.5万尾である

他方、水庫に於ける放流型の養魚生産については、当初段階で、先ず、現在の単位面積当たり収量0.15ton/haを0.3ton/ha内外まで向上させる。2010年の最終目標達成には、魚種の飼育管理技術の普及と飼育環境整備の徹底を図り、単位面積当たりの収量を0.5ton/haとする。水庫放流養殖に必要な種苗は、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76万尾、また2010年の最終目標段階では、種苗（烏子サイズ）から商品魚までの生存歩留を10%内外まで向上させるとすると、種苗必要生産数は91万尾である。

(2) 施設計画

養魚池施設は、表5.5.2.6、表5.5.2.7に示す通り商品魚生産用の池及び中間種苗用の池から構成される。養魚池等の施設の仕様は、以下の通りである。

表 5.5.5.3 養魚池施設

施設・設備	商品魚生産池		種魚飼養池	
	数量	仕様	数量	仕様
飼育池(ha)	86	1ha x 114面	14	0.5 ha x 42面
水門施設	172	1.5m x 1.5m	28	1m x 1m
取水設備(式)		各専業戸宛て一式		各専業戸宛て一式
ポンプ室		各専業戸宛て一式		各専業戸宛て一式
酸素補充機(台)	86	1.5kw/台	14	1.5kw/台
作業船	43	4m木船		各専業戸宛一漕
成魚・種苗用漁具(式)		各専業戸宛て一式		各専業戸宛て一式
付帯設備(式)		各専業戸宛て一式		各専業戸宛て一式

(3) 用水計画

典型区には表流水が無い。従って、養魚池の水源は地下水をポンプ揚水して使用することになる。池の換水は、週一回を基本とし、一回当たりの換水量を水深で概ね10cmとする。毎年7月中旬から9月の雨期間の降雨料を考慮した養魚池全体の水需要は、概ね150万m³である。なお、種苗中心（センター）の水源は、双嶋山発電所の冷却用温排水を取水し利用する方針である。この温排水は、量的に豊富であり、かつ、年間を通じて流量にも変化がないのでセンターの水源として最適である。

(4) 建設費

典型区における水産養魚施設の建設費は、表5.5.5.4に示す通りである。

表5.5.5.4 水産養殖施設建設費

施設名	単位	数量	金額(千円)
養魚池施設			
商品魚施設	ha	86	3,887
魚種飼育施設	ha	14	734
合計			4,621

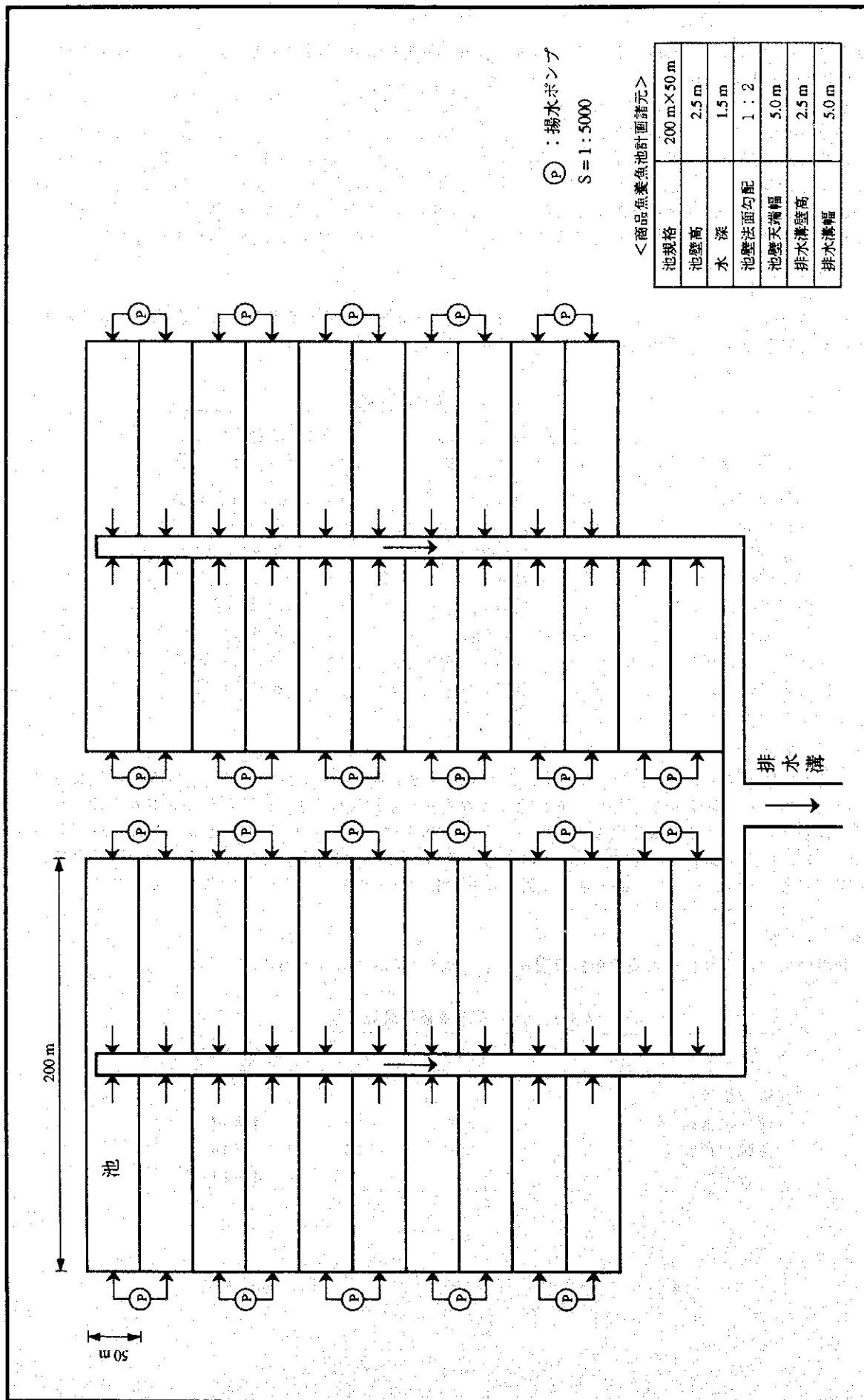


図5.5.5.1 商品魚養魚池平面図 (第一期工事分 44 ha)

5.6 林産開発計画

典型区の林産開発のポテンシャルは、相対的に農場規模が小さく特別に林場を開発する余地が無く、僅かに防風林の林帯、環境保全林と場直地区の緑化に限られる。これら防風林、環境保全林及び居住/生産施設空間の緑化も、農場が現在建設中のこともあって直林率が低い状況にある。これらの植林は、北方酷寒の冬季の生活環境を保全する機能として、また、春の乾燥期の土壌風蝕の緩和、動植物系生態系の自然環境保全、更に大気等の広域環境保全等の観点から不可欠である。従って、本計画では、圃場基盤整備、新農村建設並びに環境保全対策計画の一環として国家規範の植林/緑化率7~10%を目処として全体1,400ha内外の植林を推進する。これらの植林は、近期的には林産収益と直接的に結びつかないが、20~30年の長期的展望にたった場合、林地からの生産は、燃料、パルプ用材資源と大きな価値を生み出す。

現在、植林に用いられている樹種は、地域の自然環境、特に、土地の湿性な環境に良く適応し、かつ、成長が早い楊（ポプラ）、柳（ヤナギ）が殆どで、一部落葉松（カラマツ）と障子松（エゾマツの1種）が植林されている。植林の中心的楊と柳は、当初期間、防風林帯の早期形成には生長も早く最適であるが、林産資源としては利用価値が低く評価しがたい樹種である。従って、今後の植林には、楊と柳の林帯形成が出来た地区からヤチダモ、アカダモ（楡）、イタヤ、カエデ（楓）等北方低湿地に適合できる有用樹種を混植する様提案する。特に、カエデについては、外来種のネクント楓が既に佳木斯市に於て松花江の中州に植林実績を持ち苗木も確保出来るので当初計画から植林に組み込むよう薦める。この樹種は、街路樹として景観保全にも優れているので場直の緑化対策樹種として推薦できる。

なお、植林事業は、原則として苗木の生産、植林及び林地の管理（下草刈、枝払、補植、施肥等）を林業科の指導の下に農閑期の余剰労働を活用して、分場管理費で賄う構想とする。

5.7 農業機械化計画

農業機械化体系は、第5章の5.3及び5.11項に述べた作付け体系、農作業基準（耕種法）並びに圃場整備計画を基に検討した。

5.7.1 農業機械の選定

計画対象地域は、気象環境の制約が強く、農作業の適期が極く短く限られている。また、作業対象となる経営規模が大きく、土壌は粘質で、かつ、堅密な土層であるため、効率的に農作業を進めるには、機械化が不可欠である。農業生産の経営形態は、畑作物の生産を担当する共同経営体の「生産組」と水稲生産を担当する個体請負の「水稲戸」の2種類がある。生産組は、経営規模と圃場区画が大きいので、現状の機械体系を更に発展させた大型農業機械を装備し、効率的作業体系を計画する。水稲戸は、現状の人力作業が主体の作業体系を改善し、中型機械を主体にした機械化作業体系を導入する。

畑作部門のトラクターは、機動性が悪く保守管理費が嵩む既存の60~80馬力の中型クローラ型トラクターに替え、150~180馬力の大型車輪トラクターの導入によって、重作業である心土破碎、弾丸暗渠施工等の土層改良と、耕起、碎土、播種等の農作業に対処する。トラクター及び作業機の大規模化は、既に農墾区内の二道河農場、友誼農場第5分場の第2生産隊等実績があり、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。なお、大型車輪トラクターに加えて、排水不良地の土層改良工事等の特殊作業用として120馬力級のクローラ型トラクター（東方紅1202クラス）、並びに経済作物や多目的な小規模作業の利用を目的として60馬力級の小型トラクターを補完的に導入する。

収穫作業用の大型コンバインは、現在稼働中の佳木斯製JL1075が馬力、作業性とも機能的に現地の諸条件によく適応しているため、これを引き続き主力機種として採用する。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。このコンバインは、トウモロコシの収穫機能もJohn Deereとの技術提携で開発されているので小麦、大豆に加え、トウモロコシの収穫も行う。また、広範囲の防除と追肥を適期に効率よく行うために農用飛行機を導入する。

畑作の作業機も大型化を図る。各種作業機は、性能、価格、交換部品の供給の容易さから国産機種を適用する計画とする。しかし、心土破碎と弾丸暗渠の施工が可能な大型サブソイラー、甜菜の移植

機と収穫機、並びに畜産部門から供給を受ける家畜糞尿と堆肥の散布機は、国産化されていないので国際市場から調達する計画とする。

水稲栽培は、圃場区画が小さく個別経営であるため、60馬力級のトラクターを導入し、必要な作業機を装備する。移植と収穫作業を機械化する。移植は、自走式の8条植え移植機を導入する。収穫は、刈り取りと脱穀を同時に行え、排水条件の悪い圃場でも作業性が確保できる湿田用の自脱コンバインの導入を計画する。

5.7.2 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、これを参照した。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。作物別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5.7.2.1に示す通りである。

(1) 小麦/大麦の機械作業

小麦と大麦の栽培には「深層施肥法」を導入する。秋期に、前作の碎土の後、基肥の半量を深層施肥機により施用する。春期は、播種と残りの半量の施肥を同時に行なう。この作業は9m作業幅48条播種・施肥機を使用する。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。以後の追肥及び病虫害防除は航空機で空中散布する。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。また、生育過程に於て局部的に雑草の繁茂が著しい地区については、適宜、人力で除草を行う。除草剤の散布は、農業の耕種に対する選択性を考慮し地上施用を基本とする。この作業はトラクター搭載の10m作業幅を持つ噴霧機で行なう。収穫は、国産コンバインJL1075を使用する。収穫後、秋期に、プラウによる反転耕起と重碎土と軽碎土を夫々2回行ない次年の耕種栽培に備える。

(2) 大豆の機械作業

大豆の播種は、実証試験を完了し、近年急速に普及している「三畦点播機」を導入し、作業の省力化並びに効率化を図る。大豆の播種は、春期に、6m作業幅、8条三畦点播機を使用し、心土耕、施肥と鎮圧を同時に行なう。追肥及び病虫害防除は農用航空機で行なう。また、局部的に発生する病虫害防除は、トラクター搭載の10m作業幅の噴霧機で行なう。除草は、播種直後の土壌処理及び生育中期の2回、除草剤を散布する。除草剤の散布は、基本的にトラクター搭載の10m作業幅のトラクター搭載噴霧機で行なう。また、生育過程に於て中耕・除草機を使用して機械除草も行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で生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。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、サブソイラーによる心土破碎あるいは弾丸暗渠を1回、重碎土と軽碎土を夫々2回行なう。反転耕起は省略する。

(3) トウモロコシの機械作業

トウモロコシの作付けは、春期に、播種と深層施肥を、点播・施肥機によって一度で完了させる。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。生育中期に施肥を行なう。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作業幅をもつ噴霧機で行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で生育初期及び中期に都合2回行なう。また、生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にトウモロコシ収穫用の付属機を付けて行なう。収穫後、土壌凍結前に、重碎土と軽碎土を夫々2回行なう。反転耕起は省略する。

(4) 甜菜の機械作業

甜菜は、ペーパー・ポット（紙筒）法で育苗を普及し、甜菜移植機を導入して移植栽培する。基肥は、苗の移植時に側条施肥する。追肥は、施肥機で生育途上に1回行なう。雑草防除は、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作業幅の噴霧機で行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で生育初期及び中期に都合2回行なう。また、生育過程に於て部分的

表5.7.2.1 友誼農場將來機械化体系

作目	作業名											
	心土破碎	彈丸暗渠	耕起	重砕土	5連犁	施肥	播種/移植	鎮圧	中耕除草	除草剂散布	病虫害防除	青刈トモロコシ收穫
小麦 (生産組)	使用機械			テ*スクAP-	テ*スクAP-	施肥	播種/移植	鎮圧	中耕除草	除草剂散布	病虫害防除	青刈トモロコシ收穫
	能率 (hr/ha) 回数	0.67	0.34	0.22	0.15	条播機	V型鎮圧機	環型・	噴霧機	農用飛行機	大型コハクイン	莖稈集積
大豆 (生産組)	使用機械	サブソイラ-	テ*スクAP-	テ*スクAP-	三畦	点播機		ロータリー	噴霧機	農用飛行機	大型コハクイン	人力
	能率 (hr/ha) 回数	0.6	0.34	0.22	0.24	施肥と同時		中耕機	0.15	噴霧機	0.52	
トモロコシ (生産組)	使用機械	サブソイラ-	テ*スクAP-	テ*スクAP-	三畦	点播機		ロータリー	噴霧機	農用飛行機	大型コハクイン	フレイン
	能率 (hr/ha) 回数	0.6	0.34	0.22	0.24	施肥と同時		中耕機	0.15	噴霧機	0.55	ハーベスト
甜菜 (生産組)	使用機械	サブソイラ-	テ*スクAP-	テ*スクAP-	施肥機	甜菜移植機	環型・	ロータリー	噴霧機	噴霧機	甜菜收穫機	
	能率 (hr/ha) 回数	0.6	0.34	0.22	0.22	2.5	V型鎮圧機	中耕機	0.15	0.15	3.3	
雑豆類 (生産組)	使用機械	サブソイラ-	テ*スクAP-	テ*スクAP-	三畦	点播機		ロータリー	噴霧機	刈取り機	刈取り機	
	能率 (hr/ha) 回数	0.6	0.34	0.22	0.24	施肥と同時		中耕機	0.15	0.15	脱穀機	
水稻 (水稻戸)	使用機械	ロータリープラウ-	テ*スクAP-	代掻き機	施肥機	自走移植機		動力噴霧機	農用飛行機	自脱コハクイン		
	能率 (hr/ha) 回数	1.4	0.22	1.4	0.22	9		6	0.52			

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。収穫は甜菜収穫機で行なう。収穫後、土壤凍結前に、ディスク・ハローでの重砕土と軽砕土を夫々2回行う。反転耕起は省略する。

(5) 経済作物（雑豆類）の機械作業

雑豆類は、大豆と同様春期に、播種/施肥を点播機で行なう。雑草防除は、化学防除と機械防除を併用し、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噴霧機で夫々2回行なう。機械除草は6mロータリー中耕機で生育初期と中期に合計2度行なう。収穫は、コンバインのリーバで刈り取り、乾燥後脱穀する。収穫後、土壤凍結前にディスク・ハローによる重砕土と軽砕土を夫々2回行なう。

(6) 水稻の機械作業

水田の耕起は、圃場区画が小さいため60馬力級のトラクターを用いロータリーティラーで行う。代掻き/整地は、籠式ロータリーで行なう。移植は、自走式8条移植機を使用する。病虫害防除は農用航空機を使用する。除草剤散布及び局部適病害の発生には、動力噴霧機で適宜行なう。生育途中の稗抜きが中心となる除草は、人力で適宜行う。収穫は、5条刈自脱コンバインで行う。

5.7.3 圃場作業可能日数と作業可能時間

圃場作業可能日数は、作業適期の期間から降雨による作業不可能日数を差し引いた日数とし、旬毎に算定した。日降雨量と作業可能日との関係は、中国に標準指標がないので日本の基準を参考に以下の条件で設定した。

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

旬別圃場作業可能日数は、友誼気象観測所に於ける1971年から1992年の間の日降雨量を基に算定した。また、基準作業可能日数は、上記の80%確率を満足する日数とした。この算定値は、1971年～1992年の22年間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5.7.3.1に示した通りである。

日作業時間は、日の出から日没までの時間から食事・休憩などに要する約3時間を差し引いた時間とした。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・退出時間、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。

実作業日数は、圃場作業可能日数に労働日数率を乗じて算定した。労働日数率は、一週6日間の労働として6/7とした。なお、中国では1994年から隔週土曜日の休日制を導入しているが、作業適期が短く、また、降雨による非労働日もあるため、作業可能時間の算定には考慮しなかった。旬別の実作業時間は、（圃場作業可能日数）×（日作業時間）×（労働日率）によって求めた。

5.7.4 農業機械の作業負担面積

計画作付け体系、機械作業体系および機械の作業効率から、1台の農業機械が作業可能な面積を作業負担面積として算出した。主要機械の作業負担面積の概数は、畑作部門の大型車輪トラクターが200ha、大型コンバインが350ha、農用飛行機が7,000ha、水稻部門の小型トラクターが30ha、移植機が85ha、自脱コンバインが55haである（表5.7.4.1参照）。

表5.7.3.1 友誼農場の農業機械圃場作業可能日数

(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	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	
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	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	
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	
5 上旬	9	10	8	8	10	8	9	9	9	10	9	7	10	9	8	10	10	8	10	9	10	10	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	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	6	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	8	6	6	
下旬	9	10	8	9	10	9	9	8	6	10	7	10	9	8	7	6	6	10	8	9	9	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	9	9	8	7	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	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	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	
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	7	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	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	10	

注：友誼観測所の日雨量に基づき、降雨後の農機の圃場作業可能日は以下の通りとした。
 5-19mm/日：1日後、20-39mm/日：2日後、40-99mm/日：3日後、100mm/日：4日後

表 5.7.4.1 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	償却費 元/年	減価 率 %	修理費			作業負担			経費計		
						燃料費 元/ha	潤滑油費 元/ha	保費 %	修理費 元/年	面積 ha/台	単年費 元/年	固定費 元/ha	変動費 元/ha	
1 知作用機械 (生産組)														
大型車輪トラクター(150PS以上)	1	510,000	10	45,900	7.00			35,700	30	690	197	236	181	417
クローラ型トラクター(120PS級)		90,000	10	8,100	7.00			6,300	25	575	602	14	10	25
小型トラクター (60PS級)		49,000	10	4,410	7.00			3,430	13	299	93	51	37	88
サブソイラー	1	34,000	15	2,040	2.00	1.08	52.7	10.5	1.3	30	73	28	72	101
心土破砕・碎丸暗渠		12,000	15	720	4.00	1.00	48.8	9.8	5	115	73	11	65	76
5連犁	2	30,000	15	1,800	4.00	0.51	49.7	9.9	6	138	220	9	65	74
碎土機	2	25,000	15	1,500	4.00	0.33	32.2	6.4	6	138	220	7	43	51
碎土機	2	19,500	10	1,755	4.00	0.15	14.6	2.9	780	518	220	10	21	31
鎮圧機 (3台組)		36,000	10	3,240	4.00	0.23	11.2	2.2	1,440	366	73	49	33	82
施肥条播機	1	12,000	10	1,080	4.00	0.36	17.6	3.5	480	122	125	10	25	35
三挂点播機	1	36,000	10	3,240	4.00	0.33	16.1	3.2	1,440	366	147	25	29	54
施肥機	2	6,600	10	594	6.25	0.36	35.1	7.0	413	122	147	5	45	50
ロータリー中耕機	2	8,800	10	792	4.00	0.07	6.8	1.4	352	230	440	2	9	11
噴霧器		247,000	10	22,230	4.00		27.6	5.5	9,880	460	44	517	258	776
甜菜移植機	1	189,000	10	16,470	5.00		29.1	5.8	9,150	460	44	386	244	630
甜菜収穫機	1	192,000	10	17,280	4.00		20.0	4.0	7,680	276	100	176	101	276
尿散布機	1	153,000	10	13,770	4.00		23.0	4.6	6,120	276	74	190	110	300
堆肥散布機	2	1,530,000	10	137,700	10.00		7.0	1.4	153,000	1,380	9,030	15	25	41
農用飛行機	1	463,600	15	27,816	5.00		21.5	4.3	23,180	1,150	347	83	93	176
大型コンバイン(150PS以上)	1	88,000	10	7,920	10.00		8.0	1.6	8,800	460	440	19	30	49
2 水稲用機械 (水稲戸)														
小型トラクター(60PS級)		49,000	10	4,410	7.00			3,430	13	299	30	157	114	271
施肥機	1	36,000	10	3,240	4.00	0.33	16.1	3.2	1,440	366	60	60	43	103
ロータリータイラー	1	5,000	10	450	6.25	0.50	24.4	4.9	313	115	30	19	40	59
碎土機	2	10,000	15	600	4.00	0.33	32.2	6.4	400	115	30	24	52	76
代掻き機	2	6,000	10	540	1.67	0.50	48.8	9.8	100	87	45	14	61	75
動力噴霧機	2	10,000	10	900	5.00		2.0	0.4	500	46	45	21	14	35
農薬液肥散布機	1	183,000	10	16,470	8.33		20.0	4.0	15,244	345	84	200	205	406
水稲移植機	1	666,000	10	59,940	5.00		32.0	6.4	33,300	276	57	1,051	620	1,671
自動コンバイン	1	88,000	10	7,920	10.00		8.0	1.6	8,800	460	440	19	30	49
3 畜産用機械 (畜産戸)														
青刈刈取機	1	150,000	10	13,500	4.00		29.1	5.8	6,000	460	43	322	173	495
刈草機	1	88,000	10	7,920	10.00		8.0	1.6	8,800	460	22	387	416	803

注1: 減価償却費は残存価額を購入価の10%とした。
 注2: 薪割機とは、1畝当りの燃料消費量を1.3kg/haとした燃料消費率である。
 注3: 燃料価格は、2.5元/kgとした。
 注4: 潤滑油費は燃料費の20%とした。
 注5: 車庫費は車庫建設費を700元/m²、耐用年数を30年とした。
 注6: 負担面積とは、農機1台が作業可能な面積

5.7.5 農業機械の運転費用

農業機械の運転費用は、変動費として燃料費、潤滑油費及び修理費、固定費として車庫費と減価償却費を経費諸元として積算した。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実践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、燃料費の20%を概算値とした。以上の経費積算条件に基づく農業機械の運転費用は、表5.7.4.1に示した通りである。

5.7.6 必要総農機台数

農業機械の必要台数は、機械別の作業対象面積と作業負担面積から算出される。更に畑作機械は、典型区内の生産組の数26に合わせ、後述の一部の機械を除き、原則として生産組の圃場作業に必要な機械を一式装備するとして総導入台数を計画した。また、現在の農業機械のほとんどは、既に老朽化しており、一部使用可能な機械は販売するとして、必要台数全てを新たに導入する計画とした。導入機械台数は表5.7.6.1に示す通りである。農業機械の導入費用は総額で9,560万元、うち、外貨分は6,340万元、内貨分は3,220万元である。

表 5.7.6.1 農業機械の導入台数と機械導入費

農業機械名	作業対象面積 (ha)	作業負担面積 (ha)	必要台数	単価 (千元)	導入費 (万元)
畑作用機械（生産組）					
大型車輪トラクター	11,440	200	58	*510.0	2,958.0
クローラ型トラクター			19	90.0	171.0
小型車輪トラクター	2,410	93	26	49.0	127.4
サブソイラー	3,810	73	52	*34.0	176.8
五連犁	3,810	73	52	12.0	62.4
重砕土機	11,440	220	52	30.0	156.0
軽砕土機	11,440	220	52	25.0	130.0
鎮圧機	11,440	220	52	19.5	101.4
施肥条播機	3,810	73	52	36.0	187.2
三畦点播機	6,490	125	52	12.0	62.4
施肥機	3,820	147	26	36.0	93.6
ロータリー中耕機	7,630	147	52	6.6	34.3
噴霧機	11,440	440	26	8.8	22.9
甜菜移植機	1,140	44	26	*247.0	642.2
甜菜収穫機	1,140	44	26	*183.0	475.8
尿散布機	400	100	4	*192.0	76.8
堆肥散布機	370	74	5	*153.0	76.5
農用飛行機	9,030	9,030	1	*1,530.0	153.0
大型コンバイン	9,030	347	26	463.6	1,205.4
運搬車	11,440	440	26	88.0	228.8
水稲用機械（水稲戸）					
小型トラクター	1,260	30	42	49.0	205.8
施肥機	1,260	60	21	36.0	75.6
ロータリーティラー	1,260	30	42	5.0	21.0
砕土機	1,260	30	42	10.0	42.0
代掻き機	1,260	30	28	6.0	16.8
動力噴霧機	1,260	45	28	10.0	28.0
水稲移植機	1,260	45	15	*183.0	274.5
自脱コンバイン	1,260	84	22	*666.0	1,465.2
運搬車	1,260	57	22	88.0	193.6
畜産用機械					
フォレイジハーベスター	130	43	3	*150.0	45.0
運搬車			6	88.0	52.8
合計	12,700				9,563.2

註1： クローラ型トラクターの必要台数は大型車輪トラクターの1/3とした。

註2： *印は国際市場から調達、他は国産機械の調達とする。

5.7.7 農業機械の維持管理

現在、黒龍江省農墾区の国営農場で一般的に運用している農業機械の運営・管理形態には、次の三つの形式が単独又は組み合わせて適用されている。

- 1) 農民自身が自己資金で購入し保守管理する。
- 2) 農場（農場／分場）が購入し、集団あるいは個人に使用権を譲渡（払い下げ）し、保守管理の請負と減価償却の責務を課す。
- 3) 農場（農場／分場）が購入し保守管理と減価償却の責務を負い、集団あるいは個人に貸与する。

上記のいずれの運用形式においても、(1) 所定の駐機場に置く（個人の購入の機械についても義務付けられ、全ての機械／機種が台帳管理される）、(2) 保守管理費の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(3) 農場が定める公正な使用料に基づく賃貸サービスと料金の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(4) 修理及びオーバーホール・サービス料金の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(5) 生産隊の機械稼働計画・指揮に基づき作業、(6) 統一技術基準での作業、以上6項目の統一管理体制が適用され、機械稼働並びに保守・修理等に係わる費用と機械作業の精度が公平に運用されるよう定められている。上記の三つの方式は夫々下記のように評価できる。

- 1)の形式： 農戸の経済水準がまだ低く、大型農機を購入するには経済的に無理な状況にあると判断されるので、適用は時期的に尚早と考える。
- 2)の形式： この形式は、濃江国営農場に於てまだ試験段階であるが、友誼国営農場を含め他の農場では比較的円滑に導入されており、かなりの実績がある。また、この運用形式は、現在の開放政策に沿っており、比較的馴染み易い管理体制と評価する。
- 3)の形式： 現在、濃江農場が運用しているもので、特に大型農業機械を運営・維持管理するには、最も無難な体制と考えられる。但し、この形式の運用は、現況の管理不備にも認められるように、運転・維持管理費が滞り保守管理の不備が生じ得ること、また、貸与先の無責任な運転等大きな危惧を抱えている。従って、この形式の運用には、機械の使用料が貸与先からの確に支払われ、運転・維持管理費が公平に予算化されることと機械運転に対する指導体制の徹底が必要である。

友誼農場では典型区を含め、1994年から、2)の形式が全面的に適用されている。本計画では、以上の考察を踏まえ、将来の農業機械の運営・維持管理は、現在既に実施に移されている2)の形式を基本的に準用することとする。従って、農業機械は、農場が一括購入を行うが、これらを「生産組」や「水稻戸」に引き渡し、独立採算の原則の基で運用の自由を認め、維持管理の請負と減価償却を義務付ける。生産組と水稻戸は、機械の減価償却費と使用権譲渡の分割代価を農場に支払い、農場はこれら徴収金から機械の購入資金の返済と次期更新のための資金保留（貯金）を行う。この管理業務は、農場の機械科が担当する。

典型区内には、前述のように平均経営面積が435haの26の生産組が編成される。生産組は大型車輪トラクター2台と大型コンバイン1台を基本に必要な作業機を装備する。

また、大型車輪トラクターのように生産組の標準装備台数では不足する機械、クローラトラクター、尿散布機、堆肥散布機、畜産用のフォーレイジハーベスターや運搬車等の特殊農業機械、並びには生産組の機械の故障時に貸し出す機械を一括管理するための組織「農業機械化センター」を農場農機科の下に設置する。

農業機械化センターは、上記任務のほかに、農業機械修理工場の指導管理、部品の調達、農業機械オペレーターの訓練、農用飛行機の作業計画と依頼等の業務を担当する。なお、畜産部門の機械作業（青刈りトウモロコシ栽培、作物茎秆類の集積運搬）は、畜産戸が生産組に有料委託する計画とする。また、農用飛行機の保守管理と運行は、農用飛行機の保守管理と運行実績のある佳木斯の農場総局航空站が行うこととする。

水稻部門の機械は水稻戸に農業機械の共同利用組合を設立させ水稻戸の共同責任で保守管理と利用

を行う計画とする。

農業機械の管理組織別、即ち、生産組、農業機械化センター及び水稲戸が管理する機械の種類と台数は、表5.7.7.1に示す通りである。

表 5.7.7.1 農業機械の管理組織別機械台数

農業機械名	生産組 (26組)		農業機械化 センター	水稲戸 農機利用組合	総台数
	1生産組当り	総台数			
大型車輪トラクター	2	52	6	-	58
クローラ型トラクター	-	-	19	-	19
小型車輪トラクター	1	26	-	42	68
サブソイラー	2	52	-	-	52
五連犁	2	52	-	-	52
重砕土機	2	52	-	-	52
軽砕土機	2	52	-	-	52
鎮圧機	2	52	-	-	52
施肥条播機	2	52	-	-	52
三畦点播機	2	52	-	-	52
施肥機	1	26	-	21	47
ロータリー中耕機	2	52	-	-	52
噴霧機	1	26	-	-	26
甜菜移植機	1	26	-	-	26
甜菜収穫機	1	26	-	-	26
尿散布機	-	-	4	-	4
堆肥散布機	-	-	5	-	5
農用飛行機	-	-	*1	-	1
大型コンバイン	1	26	-	-	26
運搬車	1	26	6	22	54
ロータリーティラー	-	-	-	42	42
砕土機	-	-	-	42	42
代掻き機	-	-	-	28	28
動力噴霧機	-	-	-	28	28
水稲移植機	-	-	-	15	15
自脱コンバイン	-	-	-	22	22
フォレイジハーベスター	-	-	3	-	3

註*： 農用飛行機は佳木斯の国営農場総局航空駅の管理とする。

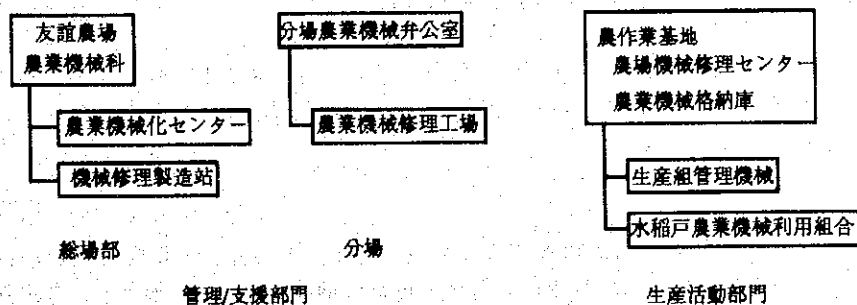


図 5.7.7.1 農業機械関連の管理運営組織図

農業機械は農作業基地の機械車庫に格納する。保守管理と修理は後述するように各農作業基地の機械格納庫に付帯して設置する農業機械修理センターで日常の点検整備と小規模な修理を行い、分場に設置する農業機械修理工場で農業機械修理センターでは対応できない修理を行う。農業機械修理センターでの日常的保守点検と修理は、訓練を受けた生産組の組員（オペレーター）が行う。農業機械修理工場は修理専門技術者を置き、農業機械化センターの管理下で、生産組や水稲戸から委託された修理を有料で行う。

5.8 農産物加工計画

農産物加工は、基幹作物である小麦、大豆、水稲並びに酪農から生産される牛乳の一次加工を中心に整備計画を検討した。このうち、大豆、水稲及び牛乳の加工は以下に述べる理由により本計画から除外し、小麦についてのみ製粉加工工場を新規に整備する計画とする。

5.8.1 小麦製粉工場計画

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ヶ所で操業している。総場にある製粉工場の処理能力は、毎時6tonの原料小麦の処理能力（約5ton/時の小麦粉生産能力：製粉歩留り84%で換算）である。製粉機器は1980年初期に購入した国産のものが多く耐用年数を越えたものが大多数である。そのため維持管理費が高んでいる。各機器の動力はベルトで伝動され、作業員にとって危険であると同時に騒音が大きい。粉塵の発生が多く作業環境が著しく悪いのみならず粉塵爆発等保安上の危惧が大きい状況である。建屋はレンガ造りで床が木製の部分が多く、かつ痛みがひどい。各分場の施設は、いずれも小規模で、かつ、更新期を迎えるものも多い。製品の品質も市場経済下での競争力は弱い。総場にある製粉工場の潜在総加工能力は、年間稼働日数を280日、日16時間操業と仮定すれば、概ね22,400tonの小麦粉の生産能力がある。1992年の操業実績では、小麦粉22,000ton（原料小麦換算で26,200ton）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にほぼ相当するものである。

農場では、以上の状況に鑑み、現行の長期計画の中で既存の小規模工場を更新し、新設の製粉工場を計画している。計画では年間処理能力60,000tonの近代的製粉工場の設置が構想されている。

典型区の生産目標が達成された時点で於ける農場全体での小麦の総生産量は、最近6年間の平均生産量82,900tonに典型区の増産量3,500tonを加え総生産量は86,400tonになると見積られる。この小麦生産量の内、農場の小麦の上納分を15%内外とした場合、73,400tonの実質余剰（自由加工販売可能量）が期待できるので、農場の計画している60,000ton処理工場の建設は、ほぼ妥当な規模と評価できる。

施設計画

本計画では上記の農場の長期計画に従い、既存の製粉工場を更新し、一般に経済的規模と評価されている日処理量200ton内外、年間処理量60,000ton規模の製粉工場を新設する構想とする。導入する加工機器は、現在の国産製粉機器が地域自給を目的とした小規模であり、大規模な本格的操業に適さないため、外国製の高性能のものを導入する計画である。

導入機器の内訳、台数、価格、付属施設、建屋の詳細は表5.8.1.1に示した通りである。輸入製粉機器の費用は、概ね300万米ドル（2,550万元相当）である。また、工場建屋及び付属施設の費用は概ね1,188万元と見積られる。

製品計画

現在、総場の製粉工場は特二粉等の多用途粉のみを生産しており、所得向上、流通自由化などで需要が伸びている専用粉は生産していない。計画では高性能の加工機器を導入し、多用途粉以外に、パン用粉、麺用粉、餃子用粉、菓子用粉、ビスケット用粉、栄養強化粉、精粉等も生産することとする。

表5.8.1.1 製粉工場建設費

	数量	単価		費用			備考
		(US\$)	(元)	外貨(万US\$)	内貨(万元)	合計(万元)	
原料精選工程							
流量調整機	8	3,750		3.00		25.50	
篩選別機	1	53,000		5.30		45.05	
除石機	2	25,000		5.00		42.50	
スクレーパー	2	15,000		3.00		25.50	
風選機	1	17,000		1.70		14.45	
水分調整機	1	29,000		2.90		24.65	
加湿機	1	15,000		1.50		12.75	
穀粒選別機	1	40,000		4.00		34.00	
電気秤量機	1	4,740		0.47		4.03	
精選機	1	52,000		5.20		44.20	
小計				32.07	0.00	272.63	
製粉工程							
ロール機	12	50,000		60.00		510.00	
シガー	2	150,000		30.00		255.00	
ピュリファイア	3	110,000		33.00		280.50	
粒片篩粗選機	2	15,000		3.00		25.50	
穀粒輸送管振動機	7	1,000		0.70		5.95	
粒片風選粗選機	2	3,000		0.60		5.10	
空気輸送装置	1	87,000		8.70		73.95	
その他				5.74		48.82	
小計				141.74	0.00	1,204.82	
製品処理工程							
検査篩	2	4,200		0.84		7.14	
自動秤量機	3	16,000		4.80		40.80	
衝撃殺虫機	2	7,000		1.40		11.90	
分配バッチ	6	20,000		12.00		102.00	
振動材料供給機	8	21,000		16.80		142.80	
微量添加装置	1	1,200		0.12		1.02	
混合機	1	8,400		0.84		7.14	
包装機	1	130,000		13.00		110.50	
小袋包装機	1	30,000		3.00		25.50	
電気秤量システム	1	7,000		0.70		5.95	
電気バネ秤	1	65,000		6.50		55.25	
小計				60.00	0.00	510.00	
電気制御システム	1	326,825		32.68	0.00	277.80	
その他費用							
据付費				18.00		153.00	
試運転費				2.00		17.00	
指導費				4.50		38.25	
実験室設備				9.00		76.50	
小計				33.50	0.00	284.75	
製粉工場付属施設							
キータ	1	100,000			10.00	10.00	蒸発量21%
変圧器	1	50,000			5.00	5.00	10KW/4KW-KVA
電力配電盤	12	10,000			12.00	12.00	
トラックスケール	1	200,000			20.00	20.00	30トン
輸送用車両	8	70,000			52.50	52.50	8トン積
販売用車両	2	100,000			20.00	20.00	
構内電話施設	1	50,000			5.00	5.00	
フォークリフト					17.50	17.50	
小計				0.00	142.00	142.00	
土木建築工事費							
製粉工場建屋	5,600		690		386.40	386.40	
原料庫	5,000		440		220.00	220.00	
製品倉庫	5,000		440		220.00	220.00	
副産品倉庫	2,000		400		80.00	80.00	
キータ室	200		500		10.00	10.00	
エレジ	500		400		20.00	20.00	
トラックスケール計量室	200		400		8.00	8.00	
管理棟	1,500		500		75.00	75.00	
資材庫	200		400		8.00	8.00	
コンクリート乾燥場	2,000		40		8.00	8.00	
構内道路					11.00	11.00	
小計				0.00	1,046.40	1,046.40	
合計				300.00	1,188.40	3,738.40	

販売計画

年間6万tonの原料を処理しておおよそ45,000トの小麦粉が生産される。販売先は過去の売上を基に以下のように推測した。

双鴨山市、鶴西市、佳木斯市：	6,000ton
友誼農場付近の炭坑地域：	8,000ton
哈尔滨、瀋陽、長春、大連	21,000ton
友誼農場管内及びその付近	10,000ton
合計	45,000ton

副産物の麩は飼料原料や醤油原料として販売する。胚芽は、製粉工場に付帯して胚芽搾油機を設置し胚芽油を抽出する。胚芽油は、製菓工場等に販路があり、需要も大きい。各種小麦粉の価格は北京、広州、哈尔滨の価格を基に次表の様に設定した。販売収入は表5.8.1.2に示すように約1.03億元と想定される。

表 5.8.1.2 製粉販売計画

産品名	販売量		工場出荷価格 (元/ton)	販売額 (万元)
	(ton)	(%)		
顆粒粉	1,200	2	2,465	296
特一粉	14,400	24	1,885	2,714
特二粉	11,400	19	1,624	1,851
専用粉	18,000	30	2,465	4,437
胚芽	240	0.4	2,465	59
麩	14,640	24.4	638	934
計	59,880	100		10,292

組織計画

工場の組織は、「企業法」に規定されている企業組織原則及び企業の独立採算原則に基づき効率的に機能が遂行できるよう計画した。下記に示すように、工場長のもと8科室、3作業工場、1車両隊、原料/製品庫等を設ける。

工場長	行政副場長	安全保安科 労働人事科 行政弁公室	食堂 託児所 警備隊
	経営副場長	販売科 原料科 経理財務科	荷役隊 販売部 車両隊 製品倉庫 原料庫
	生産副場長	品質管理科 生産技術科	化学実験室 電気作業場 修理作業場 製粉作業場

要員計画は商業部食糧油糧工業局が制定した「食糧油糧工業定員標準試案」及び既存の同規模製粉工場の実例を考慮し、総人員は335人、内、生産要員が195人、管理部門/技術部門が95人、補助

生産要員20人、その他支援要員（託児所など）25人とする。

事業の採算性

製粉工場の年間粗収入は10,292万元、総費用は7,055万元、純収入が3,237万元である。売上高収益率が31%であるため収益性は十分高いと言える。

表 5.8.1.3 友誼農場製粉工場の採算性

	数量	単位	単価	単位	費用/収入(万元)
粗収入					10,292
費用					
原料(小麦)費	60,000	ton	950	元/ton	5,700
石炭	4,015	ton	170	元/ton	68
電気	540	万Kwh	0.5	元/Kwh	270
燃料	60	ton	2.45	元/kg	147
従業員給料	670	人	3,500		235
修理費	設備初期投資の5%		2,550	万元	128
管理費	従業員給料の20%				47
販売費	売上の2.5%				257
原価償却費					
設備	初期投資の8%		2,550	万元	204
建物	初期投資の4%		1,620	万元	65
小計					7,055
純収入					3,237

5.8.2 大豆搾油計画

既存の大豆搾油施設は時間2tonの処理能力がある。日16時間、年間280日操業とすれば年間約9,000tonの原料処理能力を有している。1992年の処理実績は9,480tonで、これは前記操業条件での処理能力の105%に相当する。

一方、計画達成時の典型区の増産量は5,300tonで、このうち15%を上納するとすれば、最大限4,500tonを加工に仕向けられることになる。しかし、友誼農場総合開発基本計画書で述べたように、都市を中心とした消費地でも大型の搾油・製油工場や大豆の二次加工工場が操業しており、また、輸出市場を含め原料大豆の需要が大きい現状から、友誼農場単独での中小規模搾油工場の設置計画は現状にそぐわないと判断されるため、本計画では大豆搾油工場の新設は計画しないこととする。

5.8.3 精米計画

水稻の生産量は、典型区の第4分場で現状の530tonから約8,800ton（粳）に増産される。友誼農場全体では、典型区以外は現状の生産量とすれば、現状の9,200tonと典型区の増産分8,300tonと合わせて約1.8万tonの生産量になる。

一方、友誼農場は、1993年から精米工場の拡充工事を行い、1994年初めから時間処理能力が5ton（日16時間、年280日操業）として、年間処理量22,400tonの工場が操業を開始する。農場では、長期計画（2000年目標）の中で総面積約10,000haの開田が計画されており、基本計画に於ても2010年目標で10,300haが土地及び水資源の開発ポテンシャルから妥当な開発規模と評価している。しかし、友誼農場の水稻生産は、第二章に述べた通り、現状では水稻栽培技術水準が低く、水田開発は低迷している状況であり、農場全体として2000年までの目標達成には多くの課題が残されている。従って、本計画では当分の間、1994年に建設した精米工場が、典型区の粳生産とその他分場からの粳生産を全て処理可能と評価し、不経済投資を控える計画とした。

5.8.4 粉乳加工計画

牛乳の一次加工は、既設の粉乳加工施設（総場乳加工工場）が生乳で年間11,900tonの処理能力がある。しかし、1993年の処理実績はわずかに386tonにすぎない。余剰処理能力は11,500tonであるため典型区の計画牛乳生産量2,410tonの処理加工に十分な余裕があり、新たな粉乳加工施設は必要ない。

5.9 農業インフラ整備計画

5.9.1 乾燥施設

友誼農場には、現在、一時間当たり13tonの処理能力をもつ機械乾燥施設が2、6、7、8分場を除く各分場及び場部に設置されており、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。

この内、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、所要平均日処理量が1,250ton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。

小麦、大麦については、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。これらの作物は雨の多い季節の収穫でもあり、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、農場全体としてみた場合、現状においても所要最大日処理量が2,900tonと、既存の乾燥施設の処理能力の範囲を越えるので、日処理能力で少なくとも約500ton程度の乾燥施設の拡充が必要となる。

第4分場には、現在、場直に13ton/時の能力を持つ乾燥機が1セット設置されている。計画では、小麦13,670ton、大麦1,350ton、都合15,020tonを30日間で乾燥調整する必要があり、日20時間稼働として時間25ton規模の乾燥機能力が要求される。従って、乾燥機の処理能力には、農場で標準仕様となっている時間15tonの乾燥機を1セット新設する計画とする。以上の計画初期投資及び乾燥作業に掛かる費用は以下の通りである。

1. 初期投資	(万元)
精選機、乾燥機 (15ton/時間)	180
タワ類、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
タワ類、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当り経費	16.1元/ton

5.9.2 食糧貯蔵施設

収穫した農業生産物の内、上納分については乾燥/調整後直ちに、出荷されるが、他の余剰分は地域内自給分を含め貯蔵し、順次加工工場に出荷または市場価格を見通して販売される。従って、本計画では、これら貯蔵のための穀物サイロを整備する。

穀物サイロは、貯蔵中の損失を軽減し、また、品質を適正に保全する機能として鋼製サイロとし、

換気装置を装備する。一基当たりの施設規模は、現在既に国産化されている標準規模の1,000tonとする。積み込みに必要なエレベーター等の付帯設備を完備し、作業の合理化と作業の保安機能を整える。

食糧貯蔵施設は、乾燥施設との併設が利用上便利であることから、分場の場直に設置する。

典型区の開発目標達成時の食糧生産量（小麦、大豆、トウモロコシ、水稲）は、総量で約4万tonと予想される。貯蔵庫の施設規模は、これら食糧生産総量の内、上納分と国家へ商品化食糧として販売する分を控除して残り約50%が常時貯蔵できる規模とし、既存施設も含め、合計2万tonの貯蔵容量を計画する。既存の貯蔵容量は約7,700tonである。従って、不足する13,000tonに対して穀物サイロを新たに設置する。穀物サイロに貯蔵された穀類は、農場の糧油会社が管理を行う。

建設費は、1,000ton規模を13基設置するとし、基礎工事を含め合計470.5万元である。

5.9.3 生産資材倉庫

農業生産に必要な種子、肥料、農薬等の生産資材を必要時に適宜十分量を供給する体制として、生産資材の供給所を兼用した貯蔵倉庫を建設する。生産資材貯蔵庫は、典型区11ヶ所に設置を予定している農作業基地に置く計画である。生産資材倉庫の管理は、生産物資の調達と供給を担当している物資会社が当たる。典型区における目標達成時の必要生産資材量と貯蔵容量は以下の通りである。

表 5.9.3.1 生産資材の年間必要量と倉庫の貯蔵容量
(単位：ton)

生産資材	年間必要量	倉庫貯蔵容量	記 事
種子	1,540	1,540	年間必要量の100%
肥料	3,940	2,800	年間必要量の70%
農薬、その他		800	
合計		5,140	

註： 肥料の成分含有量の平均を60%とした。

総必要量約5,100tonに対し、既存の貯蔵容量は200tonである。不足する4,900ton容量の生産資材倉庫を追加建設する。建設費は、基礎工を含め255.8万元である。

5.9.4 農業機械整備場及び修理工場計画

典型区内の農業生産には大型トラクターとコンバインを中心に種々の農業機械を装備する。これらの農業機械の作業機能の確保と機能維持を目的として、点検整備及び修理を行う施設を拡充する。既設の修理工場は老朽化しており、新たに導入する機械の数量に対して施設、設備の面で不十分であるので新規施設を計画する。また、これらの農業機械の修理工場は、建設期間中の建設機械の修理及び水利施設等の維持管理機械の点検整備と修理も行なうこととする。

施設は作業の内容と程度によって「農業機械整備場」と「農業機械修理工場」の2種類に区別する。農業機械整備場は、日常点検整備と小規模な故障修理に対応できる施設と人員を配置する。11ヶ所の農作業基地の機械格納庫に付帯して設置し、1ヶ所200m²程度の床面積で計画する。

農業機械修理工場は、農業機械整備場では対応できない故障や大規模修理に対応できる施設と技術者を配置する。修理工場は分場場直に1ヶ所設置し、第4分場全体の農業機械修理を担当する。修理工場の床面積は400m²前後で計画する。なお、特に大きな修理等は、農場総場部にある機械修理製造站到依頼する体制をとる。

機械修理工場と整備場が装備すべき機械、工具類は表5.8.4.1に示す通りである。また、建屋、設備、工具類を含む農業機械修理関係の総建設費は、表5.8.4.2に示すとおりである。

表5.9.4.1 農業機械の整備修理工場に装備する機械及び工具類

(単位：元)

修理施設機械設備及び工具類	用具導入費(1ヶ所当り)	
	農機整備場	農機修理工場
1. エンジン関係 一式	2,937,800	-
圧縮ゲージ(ガソリン用/ディーゼル用)、バキュームゲージ、ノズル・テスター、バルブ・シート・カッター、バルブ・リフター、コンロッド・ライナー、シリンダー・ゲージ、温度計200℃、ライナー・抜取工具、ピストン・リング・ツール、ラジエーター・キャブ・テスター、噴射ポンプ・テスター8気筒		
2. シャーシ関係 一式	454,100	-
タイヤゲージ11・cm2、シャーシ・リフター、オイル・バケツ・ポンプ20、ガレージ・ジャッキ1.5ton、ガレージ・ジャッキ5.0ton、トイン・ゲージ、サイト・スリッパ・テスター、ブレーキ・テスター、インパクト・レンチ		
3. 電気関係 一式	200,200	-
バッテリー・比重計・セット、ホルト・アンペア・メーター、急速充電機1.4KW、バッテリー・テスター、タコ・トータル・テスター、コイル・コンデンサー・テスター、フラク・テスター、タイムング・アドバンス・テスター、レギュレーター・テスター、ヘッドライト・テスター		
4. 計器関係 一式	56,600	-
直定規、ハスター・回転計、トルク・レンチ、トルク・レンチ(アダプター付)、ダイヤル・ゲージ、マグネチック・ヘース、外測マイクロメーター、バルブ・スプリング・テスター、Vブロック、油圧測定工具セット、レット・チェック・セット、サウント・スコop		
5. 一般設備関係 一式	103,700	-
スチーム・クリーナー、チェン・ブロック、油圧プレス、コンプレッサー、部品洗淨台		
6. 加工関係 一式	304,000	-
電気ドリル、卓上ボール盤、施盤、卓上グラインダー、ディスク・グラインダー、ワイヤー・スプレー・ガン、アーク溶接機、ガス溶接器セット、板金工具セット、定盤、トランス・ミッション・ジャッキ、リジッド・トラック、溶接機附属品セット、パイロット・リマー・セット、高速切断機		
7. 計測用具 一式	33,200	16,600
メイス、巻尺、鋼尺、ソクネス・ゲージ、ピッチ・ゲージ、トースカン、台付型スコop		
8. 分解組立用具 一式	42,000	21,000
モンキー・レンチ、両口スパナ、パイプ・レンチ、六角棒スパナ、マグネ・レンチ、ソケット・レンチ、キヤー・プーラー、ドライバー・セット、銅ハンマー、片手ハンマー、シムバント・ノース・ブライヤー、ロング・ノース・ブライヤー・カッティング・ブライヤー、ニッパー・ジジis、スクッド・ホルト抜		
9. 加工用具 一式	31,500	15,750
鉄工5本組ヤスリセット、スクリー・プレート・セット、クイック・ハンド・ソー、電気判田コテ、鉄切鉄直刃、センター・ポンチ、平カガネ、ヘアリング・スクレpp		
10. その他用具 一式	180,200	90,100
オーバーヘッド・クレーン、ガレージ・ガン、万力、スクリー・エキストラクター、スクリー・エキストラクター・セット、テスト・ハンマー、ニッパー、リジッド・トラック、エンジン・トラック、部品皿、ツール・スタント・セット		
合 計	4,343,300	143,450