

中華人民共和国  
ホップ栽培関連施設整備事業  
実施調査報告書

平成 11 年 3 月

国際協力事業団

## 序 文

昭和62年4月、調査申請企業は、中国新疆ウイグル自治区の首都から北東80キロメートルにある阜北(フーベ)農場にて当事業団の試験的事業の融資を受けて現地法人を設立し、ホップ栽培事業(10ヘクタールの栽培)を開始しました。その後企業は、この試験的事業の成果をもとに平成2年、OECFの融資を受けて本格事業(90ヘクタールの栽培、乾燥及びペレット加工など)に移行しました。今日では、近隣農場にホップの委託栽培を行うにいたっています。この結果、現地法人は、設立9年目(平成8年)の決算において、初めて配当を行うこととなりました。

阜北(フーベ)農場は、昭和29年に編成された新疆生産建設兵団により開墾や農場建設が進められたもので、降雨量(年平均180ミリメートル)が少ないことから、ダム建設、水路建設も同時に行われました。しかしながら阜北(フーベ)農場の6,032ヘクタールの耕地の内約4,700ヘクタールでは前述のホップのほか、ハミウリ、綿花、トウモロコシ、小麦などの栽培を行っていますが、水不足のため、全耕地を利用するにいたっていません。また、阜北(フーベ)農場内の道路は、農場内に分散する集落に通じるため生活活動にも利用され、公共性の高いものでありますが、年数の経過とともに全体に傷みが激しく、早期の改修が求められています。さらに、水路の漏水が増えたことによる水不足で、ウリ類、綿花、トウモロコシなどの作付に支障を来しているため、この改修で、生産の拡大と農作物の品質向上が可能となるものと期待されます。

このような状況のなかで、阜北(フーベ)農場住民は、サッポロビール(株)に対して道路及び水路の整備改修を要望し、同社は、地域社会に貢献する観点から、これに応ずることとしました。

このたび、当該企業の調査申請を受けて、当事業団は関連施設整備事業として道路及び水路の整備改修に係る設計、積算及び投資、開発協力効果についての確認及び助言を行うべく、実施調査団を派遣しました。

本報告書は、その調査結果をまとめたものであり、本調査申請企業が事業計画を作成する際の参考にしていただければ幸いです。

本調査が、同地域における農業、経済及び社会の発展に寄与できることを期待するとともに、本調査にご協力いただいた関係各位に心より感謝申し上げます。次第であります。

平成11年3月

国際協力事業団

理事 亀 若 誠



フーベ農場のホップ畑



漏れの激しい水路



傷みの激しい道路

# 目 次

## 序 文 写 真

第 1 章 調査の概要 .....	1
1 - 1 調査の経緯と目的 .....	1
1 - 2 調査団の構成 .....	1
1 - 3 調査日程 .....	2
1 - 4 主要面談者リスト .....	3
第 2 章 調査結果(要約) .....	4
2 - 1 ホップ栽培事業(本体事業)の現状 .....	4
2 - 2 関連施設整備事業計画の概要 .....	4
第 3 章 道路/水路施工計画 .....	7
3 - 1 水源、凍上 .....	7
3 - 2 灌漑、排水 .....	8
3 - 3 施設現況 .....	11
3 - 4 平成 9 年 10 月時調査以降の変更事項 .....	12
3 - 5 維持管理 .....	13
3 - 6 フーベ農場の所有機械 .....	15
3 - 7 道路、水路計画 .....	17
3 - 8 事業費 .....	20
3 - 9 維持管理費 .....	21
3 - 10 施工 .....	23
3 - 11 まとめ .....	24
第 4 章 投資・開発協力効果 .....	37
4 - 1 関連施設整備と地域との接点 .....	37
4 - 2 関連施設整備事業の評価 .....	43
第 5 章 合弁企業経営の将来予測(関連施設整備による借入の返済財源確保の可能性) .....	76
5 - 1 フーベサッポロホップ有限公司(合弁企業)の概要 .....	76
5 - 2 合弁企業の経営計画(将来) .....	76
付属資料	
1 . 関係者による第三者的な評価 .....	85
2 . 合弁企業経営 将来予測資料 .....	89

# 第 1 章 調査の概要

## 1 - 1 調査の経緯と目的

サッポロビール(株)は、昭和 62 年 4 月に、中国新疆ウイグル自治区内阜北(フーベ)農場にて JICA 開発投融資制度(試験的事業)を利用してホップ栽培試験事業を開始した。その後、同事業は、OECD からの融資を受けて本格事業に移行、事業経営も順調に推移中であり、平成 8 年度決算においては設立 9 年目にして初めての配当を行うにいたっている。

このような状況下、サッポロビール(株)は、阜北(フーベ)農場内の道路水路など関連インフラの整備・改修事業を計画している。これは、ホップ栽培の本体事業の更なる発展に資するばかりでなく、阜北(フーベ)農場の農業生産全体にも貢献することであるとの観点から、同社はかねてから JICA 関連施設整備事業制度に関心を有してきた。また JICA も、こうしたニーズへの対応の必要性にかんがみ、平成 9 年 10 月に本関連施設整備事業に係る事前調査団を派遣し、事業の基本構想、公共性、技術的課題などについて調査を実施した。この結果を受けて、サッポロビール(株)は関連施設整備事業の実施を決定し、実施のための更なる詳細な施工調査のための調査団派遣を JICA あてに申請したものである。

## 1 - 2 調査団の構成

総 括	小松 電玄 ( J I C A 農林水産開発調査部農林業投融資課長 )
道路 / 水路施工計画	平田 四郎 ( 太陽コンサルタンツ株式会社 )
経済・投資効果	森 基 ( 太陽コンサルタンツ株式会社 )
開発投融資	木下 康光 ( J I C A 農林水産開発調査部農林業投融資課 )

1 - 3 調査日程

日 順	月 日	日 程	宿泊地
1	8/2 日	成田 10:40 北京 13:15( JL781 )	北 京
2	8/3 月	J I C A 事務所打合せ 北京 14:40 ウルムチ 18:50( X09102 )	ウルムチ
3	8/4 火	ウルムチ 阜北( フーベ ) フーベサッポロ社、阜北( フーベ )農場と調査内容について打合せ、 現地調査開始	阜北( フーベ )
4	8/5 水	現地調査( 融資対象地の確認、現況調査など )	阜北( フーベ )
5	8/6 木	( 官団員 )阜北( フーベ ) ウルムチ 10:40 北京 13:15( X09101 ) ( コンサルタント団員 )現地調査	阜北( フーベ )
6	8/7 金	( 官団員 )日本大使館、J I C A 事務所報告 北京 14:50 成田 19:15( JL782 )帰国 ( コンサルタント団員 )現地調査	阜北( フーベ )
7	8/8 土	現地調査	阜北( フーベ )
8	8/9 日	現地調査	阜北( フーベ )
9	8/10 月	現地調査	阜北( フーベ )
10	8/11 火	現地調査	阜北( フーベ )
11	8/12 水	現地調査	阜北( フーベ )
12	8/13 木	阜北( フーベ ) ウルムチ 10:40 北京 13:15( X09101 )	北 京
13	8/14 金	J I C A 事務所報告	北 京
14	8/15 土	北京 14:50 成田 19:15( JL782 )帰国	

#### 1 - 4 主要面談者リスト

北林 英一郎	日本大使館	二等書記官
松澤 憲夫	J I C A 事務所	所長
井形 洋一郎	同上	職員
梅田 勝彦	サッポロビール(株)	アグリ事業部長
山下 昭次	同上	原料資材部長
広瀬 充典	同上	北京事務所長
荒井 康則	同上	副課長
王 良武	阜北三宝楽 有限公司	総経理
高 智明	同上	副総経理
黄 立軍	新疆生産建設兵団 222 団	農場長
蘇 鵬	同上	副農場長
安 新民	同上	建築課長
陳 敏政	同上	総経済師
余 正声	同上	計画課長
高 智明	同上	副総経理
呉 勝忠	同上第 2 建築安装公司	経理
王 瑞江	中国共産党 222 団委員会	政治委員
宋 徳武	I T S 日本国際運輸株式会社	ウルムチ事務所長
焦 健	新疆工学院	外事主任
川上 敬	草炭研究会( J I C A 専門家 )	事務局長

## 第2章 調査結果(要約)

### 2-1 ホップ栽培事業(本体事業)の現状

(1) サッポロビール(株)は、1987年、中国新疆ウイグル自治区のフーベ農場(人口約1万2,000人、面積約2万5,000ヘクタール)内に、合併会社フーベ・サッポロ社を設立するとともに、JICA開発投融资制度を利用して、アロマタイプのホップ栽培試験事業を5年間実施した。

試験は 適正品種選抜試験 栽培技術確立試験 灌漑試験であったが、それぞれ一定の試験結果が得られ、特に、適正品種については、サッポロビール(株)が導入した6品種のなかから、栽培適正品種が見出された。また、この品種は味の点からも高い評価を得た。

(2) 試験事業に続いて、1990年OECFの融資を受けて、本格栽培事業をスタートさせた。試験栽培の10ヘクタールから、現在は102ヘクタールの栽培面積に及んでいる。また、近隣農場への委託栽培も行っている。

(3) 栽培事業に付随して、ホップのペレット加工工場も運営され、今日ではエキス工場も稼働に入ろうとしている。

(4) この結果、フーベ・サッポロ社は、320人の直接雇用のほか、ホップの収穫時には、2,000人~3,000人/日の臨時雇用も行っている。

また、全量をサッポロビール(株)が買い取るので、会社も委託栽培農家も安心して栽培できている。現地法人フーベ・サッポロ社の経営状態は良好である。

(5) 今日では、サッポロビール(株)の必要なホップの20%は、本事業からもたらされている。

### 2-2 関連施設整備事業計画の概要

(1) 今回、サッポロビール(株)から、関連施設整備事業として、道路の補修、用水路の改修の調査申請を受けた。同社では、2億円を上限として、JICAの融資を考えている。

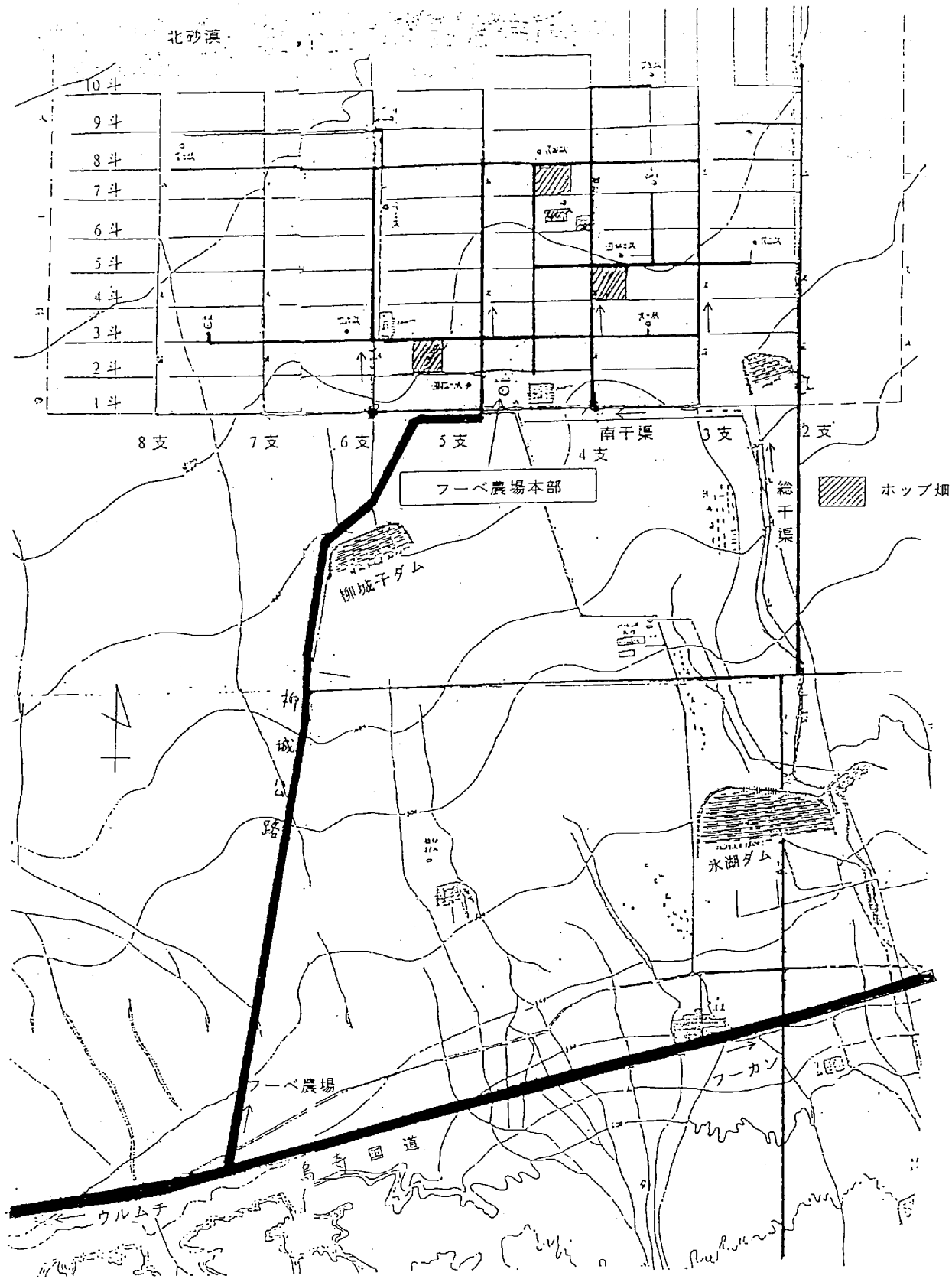
(2) 道路については、痛みが激しく、特に雨が降った時には、自動車の走行にも支障がある箇所もあるとのことである。

この道路は、農場全体の活動に利用されるほか、農場内に分散する集落に通じる生活道路として利用されるため非常に公共性が高く、早期の改修が期待される。



(3) 用水路については、ホップ栽培のみならず、全農場に活用されることとなる。ほかの作物としては、ハミウリ、綿、トウモロコシなどがあるが、水が足りないため、作物の植え付けができない畑も散見される。

今回の改修は、非常に公共性が高く、農場の発展には欠かせないものとなっている。



フーベ農場周辺図

### 第3章 道路 / 水路施工計画

#### 3 - 1 水源、凍上

##### (1) 水源

フーベ農場の主な水源は氷湖ダムと地下水である。

##### 氷湖ダム諸元

堤 長：6.75 キロメートル  
堤 高：最大 12 メートル  
堤 頂 標 高：EL. 524.8 メートル  
満水面標高：EL. 523.0 メートル  
貯 水 容 量：1,900 万立方メートル  
灌漑用水量：4.0 立方メートル / s

当地域の最近 18 年間の平均年降水量は 178.7 ミリメートルであり、一方、年蒸発量は約 3,000 ミリメートルといわれていることから、降雨によるダムへの貯水はほとんど期待できない。

##### 氷湖ダム上流の漁児溝水源地の井戸群

ダム上流に掘削深 80 メートルから 160 メートルの井戸が 58 本あり、その総揚水量は 1.57 立方メートル / s である。

この地下水は灌漑期にはダム上流地域の農地を灌漑するが、冬期にはダムに汲み込まれている。約 140 日間でダムは満水する。そのため、氷湖ダムの水源は地下水と考えてもよい。

このほかにフーベ農場内には 30 本の井戸がある。掘削深は 46 メートル～ 160 メートルで、総揚水量は 0.386 立方メートル / s である。

井戸の掘削年は 1966 年から 98 年にまでわたっているが、数でいうと 1997 年頃に掘削されたものが多い。

井戸掘削年及び箇所数

箇所

井戸掘削年(代表年)	1966	1975	1984	1992	1997	計
ダム上流地	5	14	6	8	25	58
フーベ農場内	2	3	10	5	10	30

井戸、ポンプの耐用年数及び掘削費は以下のとおり。

	耐用年数	掘削費
井戸	20年	800元/メートル
ポンプ	10年	1万元/個 以上

## (2) 凍上

当地では11月から3月まで月平均気温が零度以下に下がる。特に12月～2月が低い。過去12年間の平均気温は下表のとおりである。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温( )	-18.1	-15.0	-2.0	10.8	18.2	23.4	25.6	23.5	16.7	7.5	-3.8	-13.9

灌漑期間は3月末から11月上旬で、凍上は11月20日ごろから始まる。

凍上対策としては、

凍上期前に水を落として施設を乾燥状態に保っている

地下水は地表より2メートル以下であり、影響はない

管渠は1.2メートル厚の盛土で保護されている

以上のことから、今までに施設に対する凍上被害は出たことはない。

## 3 - 2 灌漑、排水

### (1) 灌漑

#### 1) 灌漑の現状推定

4、5支水路の現況施設の流下水量は以下のとおり。

	造成当初	現 在
4支水路	1.0立方メートル/s	0.6立方メートル/s
5支水路	1.0立方メートル/s	0.5立方メートル/s
計	2.0立方メートル/s	1.1立方メートル/s

4、5支水路の現況灌漑面積：3万5,000ムー(2,300ヘクタール)

支水路の搬送効率を0.85とすると、日灌漑水量は以下のとおりとなる。

$$1.1\text{m}^3 / \text{s} \times 0.85 \times 86,400\text{s} / 2,300\text{ha} = 3.5\text{mm} / \text{日}$$

又、フーベ農場内の地下水揚水量の半分が4、5支水路で利用されているとすると、 $0.386\text{m}^3 / \text{s} \times 0.85 \times 86,400\text{s} \times 0.5 / 2,300\text{ha} = 0.6\text{mm} / \text{日}$ となり、合計では $3.5 + 0.6 = 4.1\text{mm} / \text{日}$ となる。

この数字は孫水路以下の水路損失をみていないものであり、乾燥地であることを考えると、現在当地では相当厳しい条件下で灌漑が行われていることになる。

以上、現状では適切な栽培は難しいので、早急な施設の改修が必要である。

## 2) 灌漑の優先制

水の不足時には作物別に灌漑の優先度をつけている。

優先度の高い順に

1. ホップ、綿花、ウリ類
2. ビート、トウモロコシ
3. ヒマワリ

## 3) 現況灌漑の間断日数

綿花	15日に1回	: これより延びると品質が悪くなる。
ウリ類(メロン、スイカ)	10日に1回	: 半月に1回の場合には形が悪くなり、商品化率は50~60%となる。
ヒマワリ	年1回	: 本当は年2回灌漑したい。
ホップ	10日に1回	
ビート	1か月に1回 年4回	
トウモロコシ	1か月に1回	

## 4) 水管理

フーベ農場の水源水量が限られていることから、フーベ農場の水管理は供給主導型で行われている。

各生産隊に対して、秋冬灌漑(9~11月)、春灌漑(3~4月)、生育期間(5~6月)(7~8月)の4期のそれぞれの季節ごとに規制し、さらに総量について規制している。各生産隊はこの規制のなかでやりくりをしなければならぬ。

1998年の計画総量は3,600万立方メートルとなっている。(付表3-1参照)

5) 計画流下水量(水路改修後)

4支水路	設計流量は	1.4立方メートル/s
5支水路	"	1.5立方メートル/s
合計		2.9立方メートル/s

6) 日灌漑水量

計画流量が1.4立方メートル/s及び1.5立方メートル/sとなった場合の日灌漑水量は以下のとおりである。

$$2.9\text{m}^3/\text{s} \times 0.85 \times 86,400\text{s} / 2,300\text{ha} = 9.3\text{mm}/\text{日}$$

地下水より0.6mm/日

計 9.9mm/日

孫水路以下の搬送効率を0.7とすれば、圃場内で使用できる灌漑用水は6.9ミリメートル/日となり、灌漑必要量は確保されると判断される。

灌漑面積を50,000ムー(3,300ヘクタール)に拡大する場合

$$2.9\text{m}^3/\text{s} \times 0.85 \times 86,400\text{s} / 3,300\text{ha} = 6.5\text{mm}/\text{日}$$

プラス地下水0.6mm/日

計 7.1mm/日

孫水路以下の搬送効率を0.7とすれば圃場内で利用できる灌漑用水は5.0ミリメートル/日となり、灌漑効率の向上に努めれば、面積を50,000ムーに拡大した場合でも灌漑栽培は可能である。

(2) 洪水・排水

1) 洪水

当地域の平均年降水量は178.7ミリメートルであり、通常年には洪水の問題はない。1976年に1回と96年に1回氷湖は満杯になった。もし地域に洪水が発生したとしてもフーベ農場では南干渠(暗渠盛土)が堤防の役割をし、外水は場内に入らないようになっている。ゆえに当地域には洪水問題はない。

2) 排水

乾燥地の灌漑は常に塩類集積の危険を伴うので排水が重要な役割を担うが、当農場では特に排水路は開削していない。

地下水位は地表面下約2メートルにある。浅層地下水は塩分を含んでいるが灌漑湿潤面が地下水に触れないようにしている。また、地下数メートルに砂層が筋状に走っていて、これが排水に役に立っているとされている。

用水は最末端(10斗)を灌漑したのち、あまれば北砂漠に排水される。現在のところ灌漑用水による塩類集積は生じていないようであるが、土壌に塩分の強い場所がところどころ散見されることから、塩類集積問題は今から注意していきたい。それには地下水の動向(水質、水位)を観測する必要がある。

### 3 - 3 施設現況

#### (1) 道路現況

現況道路は以下の断面で施工された。

道路幅： 12メートル

道路高： 0.4メートル

両側に林帯を設置

現況道路図を付図3 - 1に示す。

80年代より砂利を敷くようになった。砂利の幅、厚さは必要に応じて撒いている。

計画周回道路の現状は、東西方向の道路(2斗沿い、8斗沿い)は南北方向(4支水路沿い、5支水路沿い)の道路と比べると状態はまだよい。4支水路沿いと5支水路沿いは盛土部分が沈下して、周辺農地と同水準か、より低くなっているところが多い。多くの場所が車の車輪で深くえぐられ、進行方向にも凹凸があり、道が乾いている時であっても車の運転は困難である。また、ほこりがひどい。雨後には2、3日交通不能となる。塩分を含んだ土は乾燥するのに時間がかかるという。

牽引式グレーダーで降雨後に不陸を修正しているが、自走式のモーターグレーダーがないかぎりこれらの道路の補修が極めて困難と考えられる。

(モーターグレーダー：中国製TY220 約63万円(1元=18円)

日本製グレーダー 幅2.2メートル、重量5.1トン 日本国内価格で603万円)

農場では事業完了後できるだけ早く簡易舗装をするというが、それまでの間、又、事業外の道路の補修を考えると、モーターグレーダーを確保したい。

#### (2) 水路現況

70年代、80年代にフーベ農場は氷湖ダム、総干渠、南干渠、各支水路を造成した。1992年

にはダムを1,500万立方メートルから1,900万立方メートルに嵩上げした。1993、94年に総干渠と南干渠を内径1,600ミリメートルの鉄筋コンクリート管暗渠に改修した。

現況水路図を付図3-3に示す。

93、94年の工事内容

	距離	事業費
総干渠	9.5km	850万元
南干渠	7.2km	750万元 (2支水路～5支水路の間)
親水路計	16.7km	1,600万元

現在の支水路は、4支水路と6支水路の上流部各5.6キロメートル、5支水路の上流部1.6キロメートルが内径1,000ミリメートルの無筋コンクリート管暗渠、その下流は土水路となっている。

取水口、分水口付近ではコンクリート管に随所に亀裂が入り、危険な状態になっている。また、各支水路とも内径1,000ミリメートルでは流量が不足するので、内径1,300ミリメートルに変更することになっている。特に4支水路では本年末に改修するために内径1,300ミリメートルの鉄筋コンクリート管を水路沿いに配置している。

当事業に関する部分で開渠区間は、南干渠の5支水路～6支水路間と4支水路の8斗から10斗までと、5支水路の3斗から10斗までである。

南干渠については、5支水路をすぎたところで暗渠から土水路に変わっているが、その部分が洗堀されて池になっている。また、ここで1メートル程度落差を失っている。

6支水路の分水口地点には柳城子ダムからの水が流入し、南干渠の水と合わさって6支水路に分水され、残りは南干渠の7支水路分水口に向かっている。6支水路分水口はレンガとモルタルでできているが、ひどく破損されている。この分水口に限らず、木製ゲートの破損状態は一般にひどい。

5支水路の3斗以北は開渠であるが、水路の能力以上の水を流そうとしているため水路堤を無理に嵩上げしているので、破堤の危険を伴っている。漏水も多いと判断される。

以上の現地調査から判断すると、フーベ農場は資金が不足している時代に造成した施設をだましまし使ってきたが、各所に無理が生じてきているというのが現状であろう。道路水路とも早急な改修が必要である。

### 3-4 平成9年10月時調査以降の変更事項

平成9年10月調査時と今回調査時には道路水路に対して以下の変更事項がある。



(付図3 - 2、道路変更計画図及び付図3 - 4、水路改修計画図を参照のこと)

変更事項を対比すると以下の表ようになる。

内容	道路	上図	延長	H.9.10	変更後
			19.2km		<u>路線変更</u>
	水路	南干渠(5～6支水路間)	2.4km	開渠	<u>管渠</u>
		第4支水路	1.7km	管渠	同左
		〃	5.5km	開渠	同左
		第5支水路	1.7km	管渠	同左
		〃	5.5km	開渠	同左

#### 変更理由

道路 4～5支水路間については住宅地を避けた。

5～6支水路間については開発済みのよりニーズの高い方に路線を振った。

水路 5支水路と6支水路の間の南干渠は開渠による改修計画となっているが、そのほかの南干渠はすべて管渠である。6支水路も管渠である。管渠と管渠をつなぐ幹線水路が開渠では、管理上不備が生じる。フーベ農場側も管渠を望んでいる。

道路水路とも変更理由はもっともなので、当計画は変更案に従うものとする。

### 3 - 5 維持管理

#### (1) 道路

運輸隊に所属する養道隊が道路の維持管理をしている。

(フーベ農場の組織図は付図3 - 5に示す。)

養道隊 人員：13人

所有機械 トラック(2トン、1トン)：2台(人員輸送用)

アスファルト運搬車 : 1台

ツルハシ : 多数

#### 養道隊の主な業務

敷砂利 1984年から現在まで150万元の砂利を投入した。(約10万元/年)

砂利購入運搬費以外の補修費は4万元/年(主に人件費と機材費)であ

	る。
均平作業	生産隊からグレーダーを借用し、雨後には毎回グレーダーをかける。(グレーダーは牽引式故雨後の土が軟化した時にしかかけられない。)
草取り、穴埋め	人力による
砂利の価格	4センチメートル以下の砂利をウルムチから運ぶ。
購入価格	トラック 1 台 10 元( 2.5m <sup>3</sup> / 台 )
輸送費	" 140 元
計	" 150 元
	運輸隊が農産物をウルムチに運んだ帰りに砂利を購入運搬する。
予算	フーベ農場が道路補修費の予算を組む。

現状からみてフーベ農場の道路維持管理能力は決して高くないと判断される。道路は当農場の生命線であるから、養道隊の強化が望まれる。

道路の維持管理のためにはモータグレーダーを含む機械を独自に所有する必要がある。

## (2) 水路

水路の水管理及び施設管理はダム、総干渠と南干渠(親水路)、各支水路のについては水管理所が、孫水路については各生産隊が行っている。

水管理の指令は水管理所 生産隊 農民へと伝えられる供給主導型である。

各生産隊には1人の流水員がいて排水をするほかに、問題が生じれば上部機関にそれを伝達している。流水員の下に接水員を置いている。水管理に係る人は水管理所に14人、流水員は11人である。

水利費は立方メートル当たり0.13元で高いと思われるが、水源のほとんどが地下水であることからやむを得ないと考えられている。それでもこの辺では安い方で、農民は納得しているという。0.13元では不足なので将来0.14元に増額する予定である。

水路損失は現状支水路で15%(支水路ごとに13~16%)、ダムを含んだ全体の損失は35%といわれている。計画では支水路で5~10%になるとしている。

現地調査をした限りでは、管渠についてはこの数字は妥当と考えられるが、5支水路の開渠については損失率が小さすぎると考えられる。孫水路への分水施設が損傷しているものが多いことと、開渠からの漏水がかなりあるとみられている。

## 水路施設管理費

総干渠、南干渠、各支水路に関しては、年間5～6万元の施設管理費を費やしている。孫水路以下の修理については農民の役務提供で行っている。農民には年間25日間の役務の義務がある。やむを得ない理由があつて役務に出られない場合は1日当たり20元支払う。施設の損傷がひどいのも問題だが、4、5支水路については流水能力不足が水不足の最大のネックとなっている。早急な改善が必要である。

### 3 - 6 フーベ農場の所有機械

道路・水路の施工は農場の建築会社に属する建築隊が実施する。農場の各部門は独立採算制をとっているが、農場はひとつであり、必要に応じて機械、人材を他部門から調達できるようになっている。(フーベ農場の組織図は付図3 - 5を参照)

#### (1) 建築隊の所有機械

コンクリートミキサー(0.5立方メートル)	3	台	
昇降機	(15メートル)	1	台
フォークリフト	(3トン)	1	台
ダンプトラック	(3トン)	1	台
トラクター	(15HP)	1	台
手押車	(1輪)	60	台
ポンプ	(3.5kw～12kw)	8	台
コンパクタ	(5.5kw)	4	台

建築隊は道路建設用機械をほとんど所有していないが、トラック、グレーダーなどは生産隊から、シープフートルローラーは水管理所から借りている。

#### (2) 水管理所の所有機械

水管理所は氷湖ダム、総干渠、南干渠、各支水路の施設管理及び水管理を実施する機関で、年間5～6万元を使って施設整備を行っているほか、独立採算の建前から独自に農牧業も営んでいる。

##### 水管理所の所有機械

トラック	(5トン)	2	台
トラクター	(55HP)	2	台
ブルドーザー		2	台
スクレーパー		1	台

グレーダー 1 台  
 シープフートローラ(2トン) 4 台

(3) 養道隊の所有機械

養道隊は工業交通科の運輸隊に属し、13人で構成され、道路の補修を受け持つ、実施費用はフーベ農場の予算に組み込まれている。

補修費 年間4万元(人件費、機械費)  
 これには砂利の購入費(年間約10万元)は含まれていない。

所有機械

トラック(2トン、1トン) 2 台  
 アスファルト運搬車 1 台  
 ツルハシ 多数

降雨の後、養道隊は生産隊からグレーダーを借りて道路の補修を行う。

(4) 生産隊の所有機械

農場内の生産隊には農業8隊、種子所1隊、園林隊2隊、牧機所1隊がある。生産隊は農業生産が主な業務であるが、必要に応じて建築隊や養道隊などに機械と人材を提供する。

生産隊の所有機械

農業8隊、園林2隊、その他2所の合計機種は以下のとおり。(付表3-2を参照)

ブルドーザ	(70HP)	2台	
"	(80HP)	5台	
"	(100HP)	1台	小計25台
トラクター	(55HP)	28台	
"	(165HP)	3台	小計28台
ダンプカー	(7トン)	28台	
スクレーパー	(3立方メートル)	9台	
牽引式グレーダー		11台	
ハロー		9台	

これらの機械は主として自分の隊の作業に使うが、必要に応じて道路、水路などの整備作業にも動員されている。

(5) 運輸隊の所有機械

運輸隊は工業交通科の下部機関で30人が所属し、5トントラック16台を所有している。隊は独立採算で運営している。

運賃は以下のようになっている。

一般物資：0.375元／(トン・キロメートル)…(国の規定による)

積込砂利 運搬費に含む

積下 砂利 6元／トラック1台

レンガ 9元／トラック1台

建築隊、水管理所、養道隊、運輸隊(以上フーベ農場本部に所属する)及び各生産隊の所有機数を考慮すると、フーベ農場全体としては、当事業を実施するのに十分な機械を所有しているといえる。

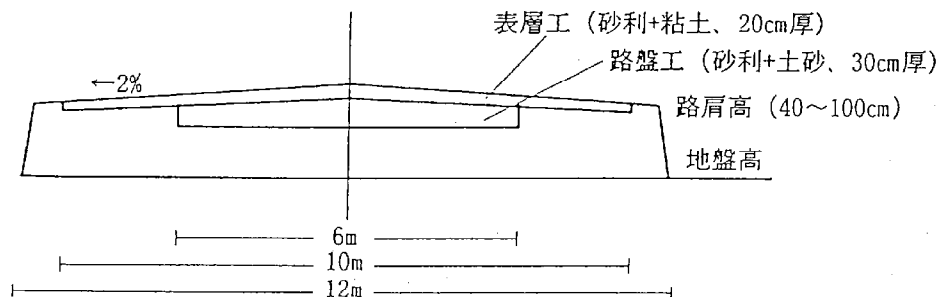
3-7 道路、水路計画

(1) 道路計画

改修計画路線はフーベ農場本部につながる(5支水路、2斗)から北上して(5支水路、3斗)、東進して(4支水路、3斗)、北上して(4支水路、8斗)、西進して(6支、8斗)、南下して(6支、2斗)、東進して(5支水路、2斗)の周回道路で、延長は19.2キロメートルとなる。(東西方向9.6キロメートル、南北方向9.6キロメートル)

この路線はフーベ農場の中心部を周回し、農場本部と連結しており、8箇所の農業生産隊集落のうち6隊と2箇所の園林隊が直接受益を受けるなど、農業生産、農村生活において最も重要な道路である。(計画路線については付図3-2を参照)

道路標準断面は以下のとおり。



道路標準断面図

道路盛土高は、地盤より40センチメートルから1メートルである。既存の道路用土はそのまま路床として使い、不足する場合には農場内の良質土を運土する。

砂利はウルムチより運ぶ。

道路の土工量は以下のとおりである。

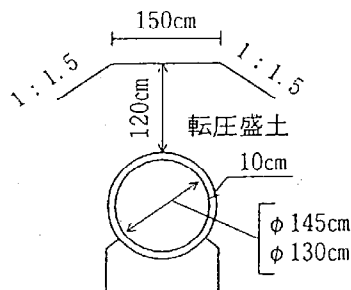
	掘削	盛土	備考
路床工	2,688 (m <sup>3</sup> )	124,563 (m <sup>3</sup> )	人力
路盤工		34,560 (m <sup>3</sup> )	砂利、ブル転圧
砂利舗装		192,000 (m <sup>3</sup> )	砂利、ブル転圧

## (2) 水路計画

管渠については制度上、新疆生産建設兵団勘測設計院が設計積算する必要があり、南干渠については1997年2月に、4、5支水路の管渠については1998年3月に同設計院の初歩設計（日本の全体実施設計にあたる）報告書が出ている。

計画路線図は図3-4に示す。

管渠標準断面図は以下のとおり。



管渠標準断面図

水路の設計諸元は以下のとおりである。

### 南干渠

4 + 872 ~ 7 + 300 (5支水路口 ~ 6支水路口) 延長: 2,428メートル

設計流量:  $Q = 2.0$  立方メートル/s、縦断勾配: 0.00137

管渠: 内径1.45メートルの鉄筋コンクリート管、管厚: 10センチメートル、管長: 1メートル

基礎を練石積で固め、冬期の寒冷を考慮して管上を1.2メートル厚の転圧盛土で覆う。管接合部はモルタルで止水する。

#### 4 支渠

設計流量： $Q = 1.4 \sim 1.2$  立方メートル／s、縦断勾配：0.00115、延長：1,668メートル

管 渠：内径1.30メートルの鉄筋コンクリート管、管厚：10センチメートル、管長：  
1メートル

基礎及び管上盛土条件は南干渠の場合と同じ。

#### 5 支渠

設計流量： $Q = 1.5 \sim 1.3$  立方メートル／s、縦断勾配：0.00197、延長：1,715メートル

管 渠：内径1.30メートルの鉄筋コンクリート管、管厚：10センチメートル、管長：  
1メートル

基礎及び管上盛土条件は南干渠の場合と同じ。

管体の製作は農場の建築会社が行っていて、品質は決して良くない。ただし、外圧は1.2メートルの盛土だけなので問題はない。過去の施工例から判断すると、施工は丁寧に行われているので継目からの漏水は少ないものと判断される。

#### 道路横断部分

主要道路以外の道路の横断箇所には特別の保護施設を設けない。

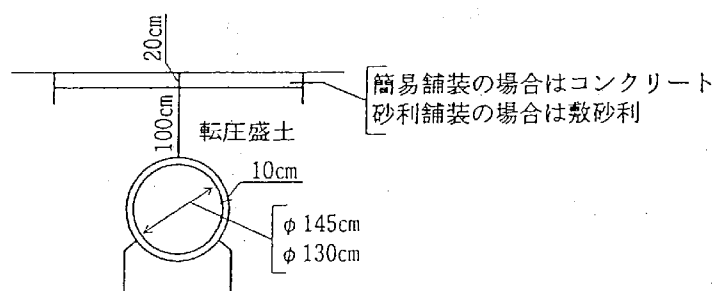
主要道路の横断箇所では以下の保護策をとる。

鉄筋コンクリート管の配筋は複鉄筋とする。

管頂より1メートルは転圧盛土とする。

その上に20センチメートル厚の舗装を行う。

(アスファルト舗装の場合はコンクリートで、砂利舗装の場合は敷砂利を行う。)



道路横断箇所

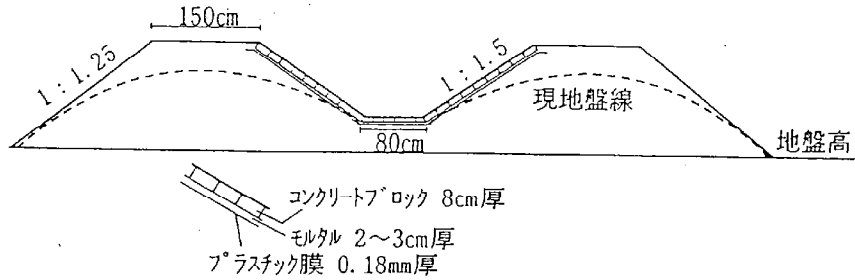
現況では5支水路沿道路と南干渠の横断箇所にもみ保護工を設けているが、計画では(5支水路、2斗)(5支水路、8斗)(4支水路、3斗)(4支水路、8斗)の4箇所に設けることになる。

### 検査井

すべての管渠には400メートルごとに人間が入れる検査孔を設ける

### 第4、5支水路開渠部(各5,500メートル)

勘測設計院は開水路の設計積算を実際には行っていないが、勘測設計院の示す概要図面によれば開水路断面は以下のようにになっている。



開渠標準断面図

### 3-8 事業費

事業費の積算は管渠部分(南干渠、4、5支水路)については新疆生産建設兵団勘測設計院の初歩設計報告書(1997年2月及び1998年3月)によった。設計時点に1年の差があるが、予備費のなかで吸収されるものとして調整はしていない。

道路及び開渠(4、5支水路)についてはフーベ農場の建築科で概算設計したものを採用した。

事業費は下表に示すように、道路436.7万元、水路970.2万元、合計1,406.9万元、1元=18円として約2.53億円となる。(工事費明細書は付表3-2~3-7に示す。)

事業費総括表

名 称	延 長 (m)	今 回 (万元)	97年10月 帰国報告会 (万元)
道 路	19,200	436.7	431.0
(水 路)			
南干渠(管渠)	2,428	198.1	232.8
4、5支水路(管渠)	3,383	210.4	255.0
4、5支水路(管渠)	11,017	559.7	495.0
水 路 計	16,849	968.2	1,184.3
道路水路合計		1,404.9 (約2.53億円)	1,184.3 (1,413.8)



フーベ・サッポロ社が提供する事業費は2億円が限度といわれているので、2億円を超える分5,300万円(294元)については、4、5支水路の開渠(付表3-7)5,888メートル分を当てることにし、この部分についてはフーベ農場が自己資金で事業を行うものとする。

### 3-9 維持管理費

#### (1) 道路

フーベ農場が管理している道路は、鳥奇国道につながる柳城道路(簡易舗装)20.7キロメートルと農場内の農道(部分的砂利舗装)61.3キロメートルである。これらの道路の維持管理は農場の工業交通科に属する養道体が実施している。

道路の年間補修費は14万円で、内訳は以下のとおりである。

<div style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</div>	砂利代	10万円	<div style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</div>	降雨後の均平化	グレーダー
	人件費、資材費	4万円		路側の草取り	人力
				穴埋め	人力

この補修費のほとんどが土砂道に使われているので、事業対象区間19.2キロメートルに対しては毎年14万円×19.2キロメートル/61.3キロメートル=4.4万円が投入されていると考える。

#### 事業対象地区(19.2キロメートル)の事業完了後の維持管理費

フーベ農場は事業終了後簡易舗装をするとしているが、その時期が不明なため、安全をみて砂利舗装の維持管理費を計上する。

砂利舗装	トラック100台×150元/台	=	15,000元
砂利敷きならし	2人/台 18.99元/人×100台	=	3,798元
路側草取り、穴埋め	4人/km×19.2km×18.99元/人	=	1,458元
計			20,256元
			改め20,000元

現在61.3キロメートル当たりトラック667台の砂利を搬入している。19.2キロメートル当たりの搬入台数は、667台×19.2キロメートル/61.3キロメートル=207台となる。

道路改修後の砂利搬入量は現在の半分になるとして、100台分を計上した。

事業完了後の道路の年間補修費は20,000元となる。

## (2) 水路

水路施設の維持管理は親水路(総干渠、南干渠)及び子水路(各支水路)を水管理所が行う。  
孫水路の維持管理は関係する生産隊が行う。

水管理所が管理する水路の延長は67キロメートルで、内訳は以下のとおりである。

親水路(総干渠 9.5km、南干渠 7.2km)	計 16.7km
子水路(7本の支水路 @ 7.2km)	計 50.4km
計	67km

現在これらの水路に対して水管理所は、年間約6万円の管理費を費やしている。最近改修した総干渠と南干渠4.8キロメートルについては補修費がほとんどかからないことから、この6万円は南干渠6～8支水路間4.9キロメートルと支水路50.4キロメートル計55.3キロメートルに費やされていると考えられる。

### 事業完了後の維持管理費

管渠部の維持管理は既設の総干渠、南干渠の状態からみて盛土部の補強以外にはほとんど費用がかかっていない。

開渠部については盛土部の補強、草取り、ブロックの補修がある。

事業完了後の事業対象区間の維持管理費は19,000元となる。

管渠	盛土補強 $(2.4 + 3.4)\text{km} \times 6 \text{人} / \text{km} \times 18.99 \text{元} / \text{日} = 660 \text{元}$
開渠(110km)	盛土補強 $11.0\text{km} \times 10 \text{人} / \text{km} \times 18.99 \text{元} / \text{日} = 2,089$ 草取り $11.0\text{km} \times 4 \text{人} / \text{km} \times 18.99 \text{元} / \text{日} = 836 \text{元}$ ブロック補修 $11.0\text{km} \times 0.5\% \times (178.45 + 48.74 + 47.30) \text{元} = 15,097 \text{元}$ (付表3-7、単価表参照)
計	18,682元/年 改め 19,000元

### 3 - 10 施工

施工の中心となるのはフーベ農場の建築会社の1か2である。どちらにするかは農場が決める。農場では労務者及び機械は農繁期でない限り必要数を確保できるといっている。

また、道路・水路工事とも単年度で完成させるものとして積算している。

#### (1) 道路工事

施工中でも片側通行は可能なので、施工時期の制約はない。ただし、農繁期と冬期の施工は避ける。

#### 施工順序

##### 1. 丁張

##### 2. 路床工

盛土材は農場内のなるべく良い土を運搬する。

土取場掘削運搬(500メートル)                      スクレーパー

盛土、転圧    ブルドーザー

##### 3. 路盤工

砂利と土砂    グレーダーかくはん

転圧    ブルドーザー

##### 4. 砂利粘土舗装

砂利、粘土運搬                                      ダンプトラック

かくはん    グレーダー

転圧    ブルドーザー

#### (2) 水路工事

水路工事は通水期(4月下旬～11月上旬)と厳寒期(1～3月)を避ける。

4、5支水路管渠工事では12月下旬に人力を150人必要するとしている。4、5支水路開渠工事と南干渠工事が重なれば最大期に500人前後の人力を必要とすることになる。

コンクリート既製品(鉄筋コンクリート管、コンクリートブロック)は8月から準備をし、水路沿いに並べておく。

#### 南干渠の施工

##### 1. 測量、丁張

人力

##### 2. 止水後すぐに旧水路に土砂ないし砂利を置き転圧する。

3 . 土砂運搬	ダンプトラック
4 . 転圧	ランマー
5 . 掘削	人力
6 . 玉石運搬	トラック
7 . 基礎練石積み	人力
8 . 鉄筋コンクリート管布設	クレーン、人力
9 . 鉄筋コンクリート管モルタル接合	人力
10 . 埋戻盛土転圧	人力、ランマー

#### 4、5支水路管渠

南干渠とほぼ同じ施工方式だが、異なるところは、南干渠の旧水路埋戻しの代わりに旧コンクリート管撤去が加わる。

管撤去( 1,000 )	〔	4支水路現管渠	4.8キロメートル
		5支水路 "	1.6キロメートル

#### 4、5支水路開渠

1 . 旧コンクリート管撤去	人力
2 . 測量、丁張	人力
3 . 掘削、捨土	人力
4 . 盛土、転圧、整形	人力
5 . プラスチック布張	人力
6 . モルタル塗込	人力
7 . ブロック設置	人力

### 3 - 11 まとめ

(1) 水源はほとんどが地下水であるため、水価は0.13元/立方メートル(2.3円/立方メートル)と高い。引き続き節水灌漑が重要である。

(2) 将来の塩類集積を考慮して、地下水位の動向(水質、水位)を観測する必要がある。

(3) 道路、水路とも現況の状態は非常に悪い。農業生産、農村生活の生命線であるため早急な改修が望まれる。

- (4) フーベ農場には全体で、トラック 20 台、トラクター 31 台、ブルドーザー 27 台、ダンプトラック 29 台、スクレーパー 10 台、グレーダー 12 台があり、施工にはそれらを動員できるので、施工のための機械は十分そろっているといえる。
- (5) 管渠の設計は新疆生産建設兵団勘測設計院が、道路と開渠の設計はフーベ農場建設科が行っている。設計方針は現地に合ったものであり、未完成の部分もあるが、その方向性は間違っていないと判断される。
- (6) 事業費は道路工事が 436.7 万元、水路工事が 968.2 万元、合計 1,406.9 万元(約 2.53 億円)である。フーベサッポロが提供する事業費は 2 億円が限度といわれているので、2 億円を超える分 5,300 万円(294 万元)については 4、5 支開渠 5,888 メートル分を当てることにし、この部分はフーベ農場が自己資金で行うものとする。
- (7) 現在の維持管理体制は十分とはいえない。事業完了後にも同体制の強化が必要である。今後の維持管理についていえば、道路では土砂道の管理にはモーターグレーダーの確保が必要条件であり、水路では孫水路以下の管理が重要となる。
- (8) 施工は施工期間が短いため人海戦術的に行われることになると思われるが、フーベ農場の農民全員を動員することも可能であり、機械も(4)で示したように十分にあり、また、今までの施工経験もあることから、施工能力は十分にあると判断される。

付表 3-1 1998 年 各組織ごとの用水計画

単位：万立方米

	秋冬灌 (9月 - 11月)	春 灌 (3月 - 4月)	生育期間		合 計	備 考
			(5月 - 6月)	(7月 - 8月)		
農一隊	30.3	41.4	73.0	85.3	230	その他には農機所、武警農場、砂漠研究所及び教育連隊と建築連隊が含まれる。
農二隊	33.8	48.4	80.4	96.4	259	
農三隊	23.0	56.8	60.7	85.5	226	
農四隊	64.4	75.8	145.6	146.2	432	
農五隊	65.2	24.2	142.8	146.8	439	
農六隊	28.5	35.8	66.2	94.5	225	
農七隊	52.4	56.6	90.3	138.7	338	
農八隊	66.8	82.2	138.0	169.0	456	
種子所	35.3	36.4	69.6	74.7	216	
園一隊	4.0	24.0	40.0	80.0	148	
園二隊	5.8	7.6	20.2	36.4	70	
林管理所	15.0		30.0	35.0	80	
フーベサッポロ	12.3	12.0	37.6	46.1	109	
その他	12.2	22.8	50.0	60.0	145	
調 節					227	
合 計	449.0	585.0	1044.4	1294.6	3,600	



付表 3 - 3

南千渠							
工事費明細書 $\phi=1,450$ 1=2,438m							
工 費 198.1 万元							
名 称	形状寸法	数 量	単 位	単 価	金 額	単価表 番 号	摘 要
一. 水路工事							
1. 管工事							
人力掘削		73.15	100m <sup>3</sup>	171	12,509		
人力掘削運搬転圧		98.70	100m <sup>3</sup>	897	88,534		
ブル押土転圧		197.52	100m <sup>3</sup>	401	79,207		
ブロック練積		19.85	100m <sup>3</sup>	13,689	271,727		
練石積		5.06	100m <sup>3</sup>	10,053	50,868		
$\phi$ 145 コンクリート管設置		12.07	100m <sup>3</sup>	45,042	543,657		
伸縮目地		2.49	100m <sup>2</sup>	4,011	10,001		
鉄筋		46.40	t	4,521	209,789		
小 計					1,266,292		
2. 構造物							
分水工		1	ヶ所		7,675		7,300m 地点
道路交差	2ヶ所	2	ヶ所	6,555	13,110		
検査井		7	ヶ所		15,255		
小 計					36,040		
二. 金物設置	ゲート等	1	式		10,500		
三. 臨時工事					104,100		
四. その他					221,700		
計					1,638,632		
予備費	8.9%				145,838		
建設期利息	12%				196,636		
合 計					1,981,106		
				改め	198.1 万元		



付表 3 - 4

名称		形状寸法	数量	単位	単価	金額	単価表 番号	摘要
4支、5支管渠						工事費明細書 φ1300		
工費 210.4万元						4支管渠 l=1,665m 5支管渠 l=1,715m		
一. 四支水路工事						779,378		
1. 管工事								
人力堀削			49.77	100m <sup>3</sup>	171	8,511		
人力堀削運土			61.87	100m <sup>3</sup>	559	34,585		
ブル押土			114.89	100m <sup>3</sup>	92	10,570		
ラマー転圧			61.87	100m <sup>3</sup>	338	20,912		
練石積			2.43	100m <sup>3</sup>	10,053	24,429		
ブロック練積			11.82	100m <sup>3</sup>	13,689	161,804		
φ1000 管撤去			3.47	100m <sup>3</sup>	3,000	10,410		
φ1300 管設置			7.51	100m <sup>3</sup>	45,042	338,265		
伸縮目地			1.43	100m <sup>2</sup>	4,011	5,736		
アスファルト塗布			30.33	100m <sup>2</sup>	636	19,290		
鉄筋組立			27.74	t	4,521	125,413		
小計						759,925		
2. 道路交差工						10,470		1ヶ所分
3. 検査井						8,983		4ヶ所分
二. 五支水路工事						809,393		
1. 管工事								
人力堀削			51.24	100m <sup>3</sup>	171	8,762		
人力堀削運土			63.72	100m <sup>3</sup>	559	35,619		
ブル押土			118.35	100m <sup>3</sup>	92	10,888		
ラマー転圧			63.92	100m <sup>3</sup>	338	21,537		
練石積			1.79	100m <sup>3</sup>	10,053	17,995		
ブロック練積			12.83	100m <sup>3</sup>	13,689	175,630		
φ1000 管撤去			3.57	100m <sup>3</sup>	3,000	10,710		
φ1300 管設置			7.64	100m <sup>3</sup>	45,042	344,121		

付表 3-5

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>4 支、5 支管渠</span> <span>工事費明細書 φ1300</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> <span>4 支管渠 l=1,665m</span>  <span>5 支管渠 l=1,715m</span> </div>							
工 費				元			
名 称	形状寸法	数 量	単 位	単 価	金 額	単価表 番 号	摘 要
伸縮目地		1.46	100m <sup>2</sup>	4,011	5,856		
アスファルト塗布		31.12	100m <sup>2</sup>	636	19,792		
鉄筋組立		28.43	t	4,521	128,532		
小 計					779,442		
2. 道路交差工					20,968		2ヶ所分
3. 検査井					8,983		4ヶ所分
一. 水路工事計					1,588,771		
四. 臨時工事					106,067		
六. その他費用					256,703		
計					1951,541		
予備費					97,577		
建設期利息					54,865		
合 計					2,103,983		
				改め	210.4 万元		



付表 3-7

4、5 支水路開渠 (旧コンクリート管撤去区) m当 単価表							
工 費 421.29 元							
名 称	形状寸法	数 量	単 位	単 価	金 額	単価表 番 号	摘 要
旧コンクリート管撤去	φ1,000	1.0	m	30	30.00		人力
盛土転圧		4.0	m <sup>3</sup>	8.97	38.88		3.38+5.59
プラスチック膜	0.18 mm	6.0	m <sup>2</sup>	3.86	23.16		
モルタル	2~3 cm	0.16	m <sup>3</sup>	270.0	43.74		
コンクリートブロック	8 cm厚	0.43	m <sup>3</sup>	415.0	178.45		
ブロック運搬設置		0.43	m <sup>3</sup>	223.35	96.04		113.35+110.0
ブロック接合		0.04	m <sup>3</sup>	270.0	11.02		
計					421.29		

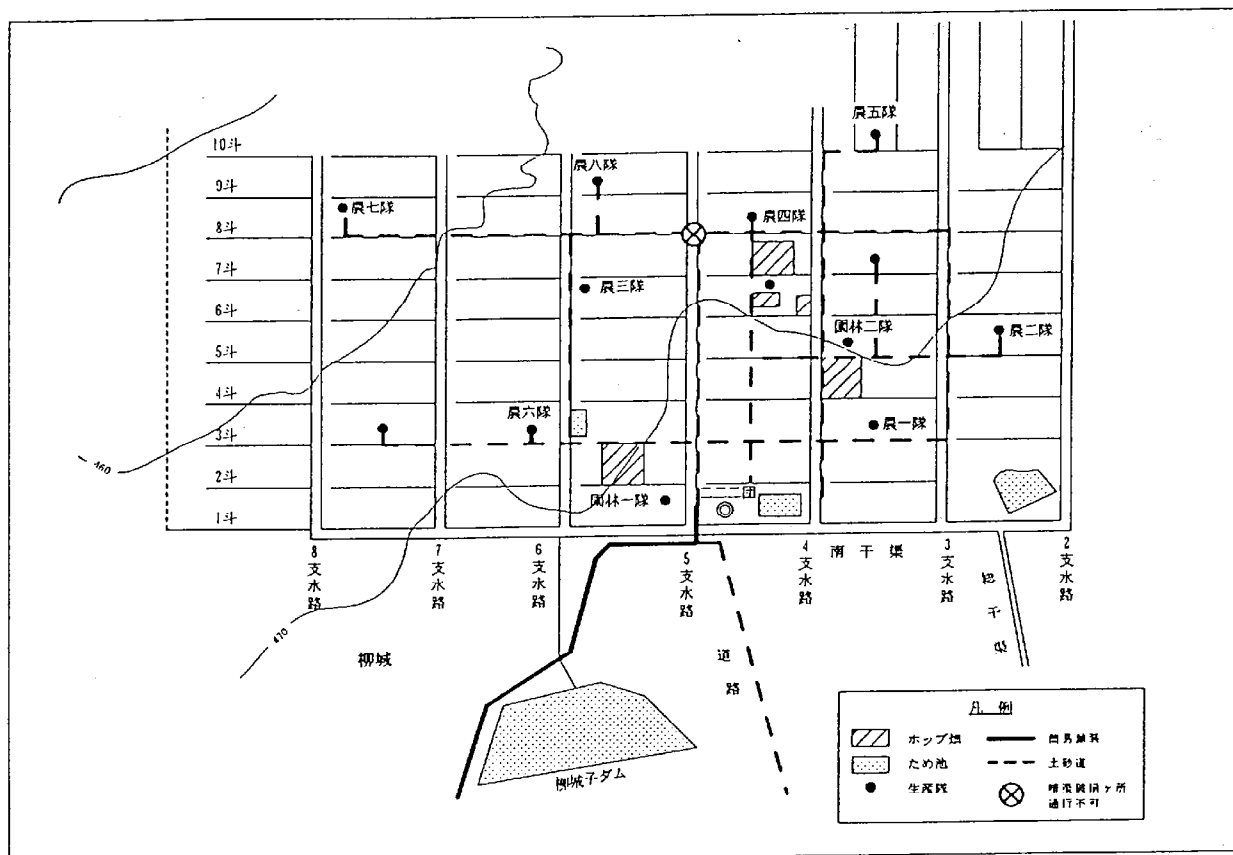
付表 3-8

4、5 支水路開渠 (旧コンクリート管なし区) m当 単価表							
工 費 401.64 元							
名 称	形状寸法	数 量	単 位	単 価	金 額	単価表 番 号	摘 要
堀削		1.1	m <sup>3</sup>	3.16	3.48		人力
盛土転圧		5.1	m <sup>3</sup>	8.97	45.75		3.38+5.59
プラスチック膜	0.18 mm	6.0	m <sup>2</sup>	3.86	23.16		
モルタル	2~3 cm	0.16	m <sup>3</sup>	270.0	43.74		
コンクリートブロック	80 cm厚	0.43	m <sup>3</sup>	415.0	178.45		
ブロック運搬設置		0.43	m <sup>3</sup>	223.35	96.04		113.35+110
ブロック接合		0.04	m <sup>3</sup>	270.0	11.02		
計					401.64		

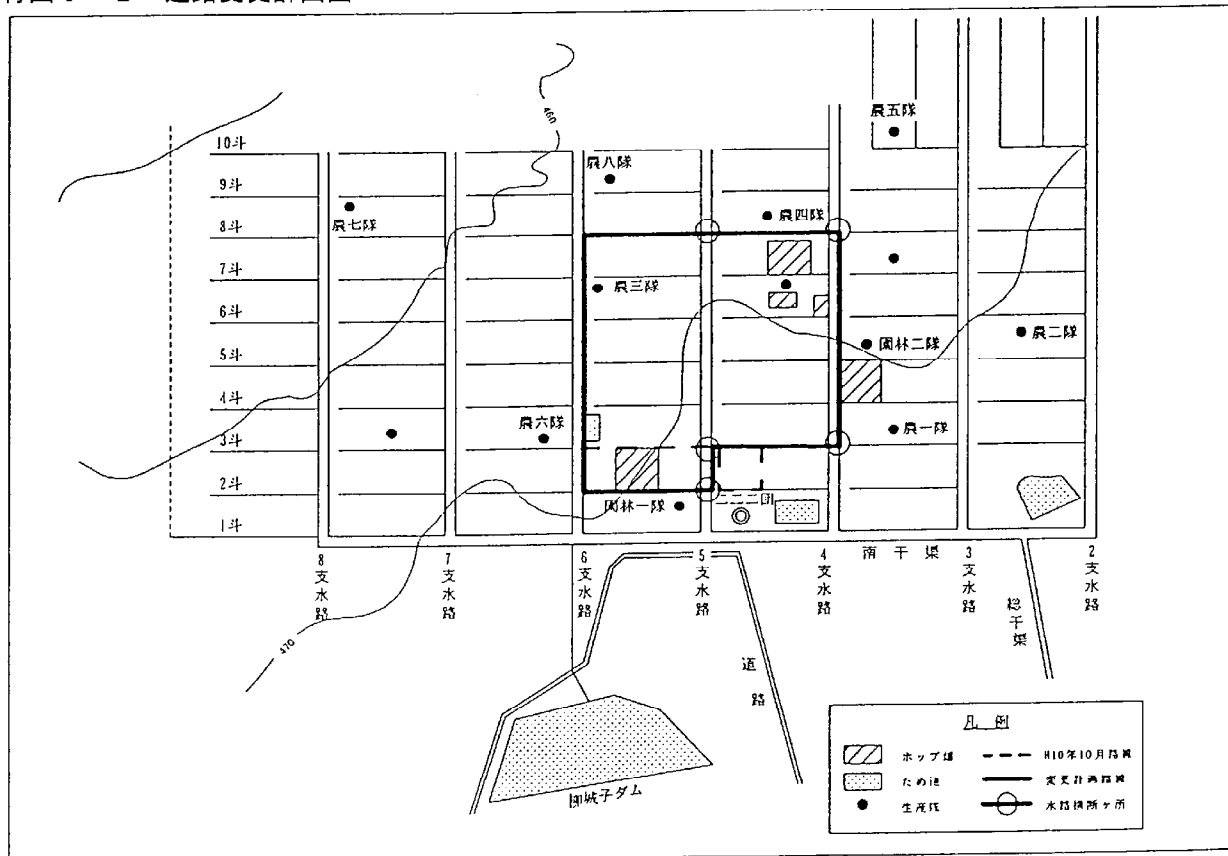
付表 3-9 フーベ農場所所有機械

	トラック	トラクタ	ブルドーザ	ダンプトラック	スクレーパ	グレーダ	シーフトローラ
運輸隊	16						
養道隊	2						
水管理所	2	2	2		1	1	4
建築隊		1		1			
生産隊		31	25	28	9	11	
計	20	34	27	29	10	12	4

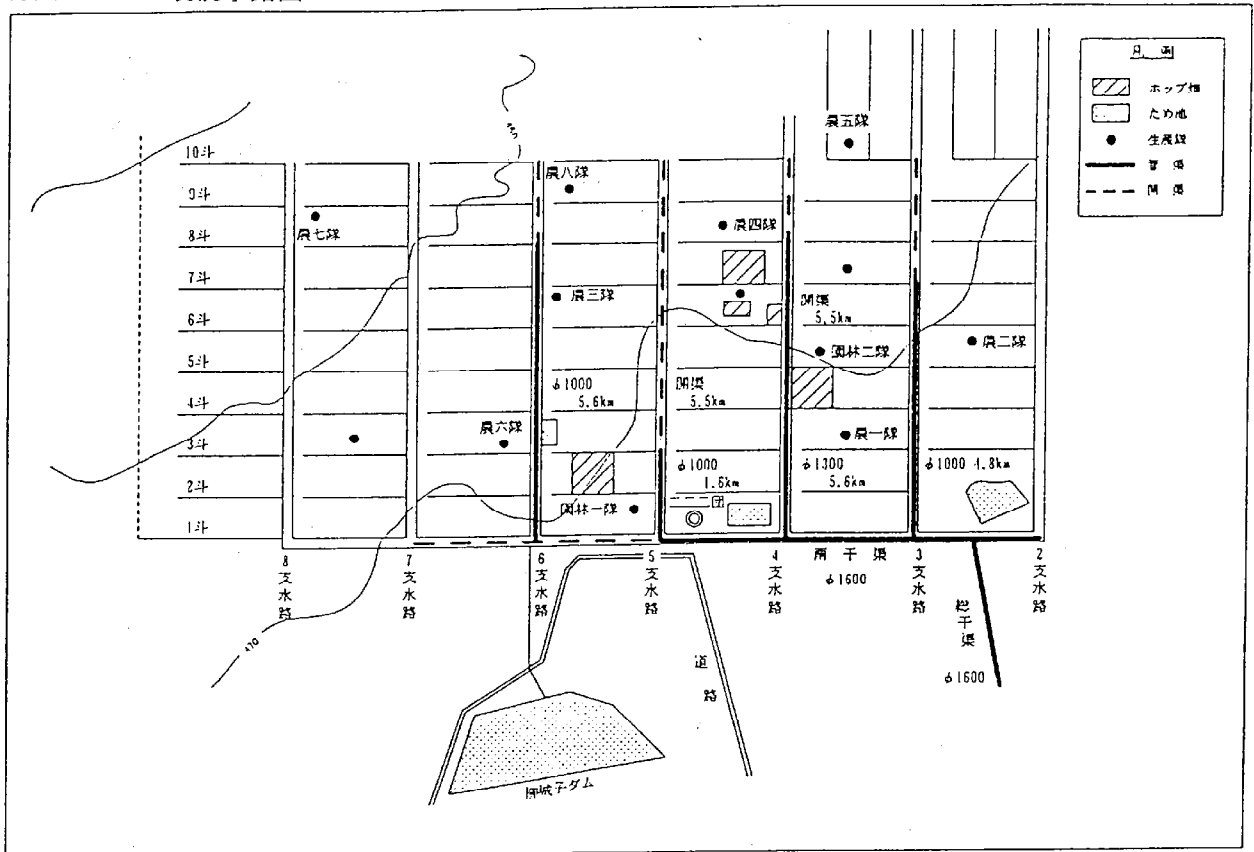
付図 3-1 現況道路図



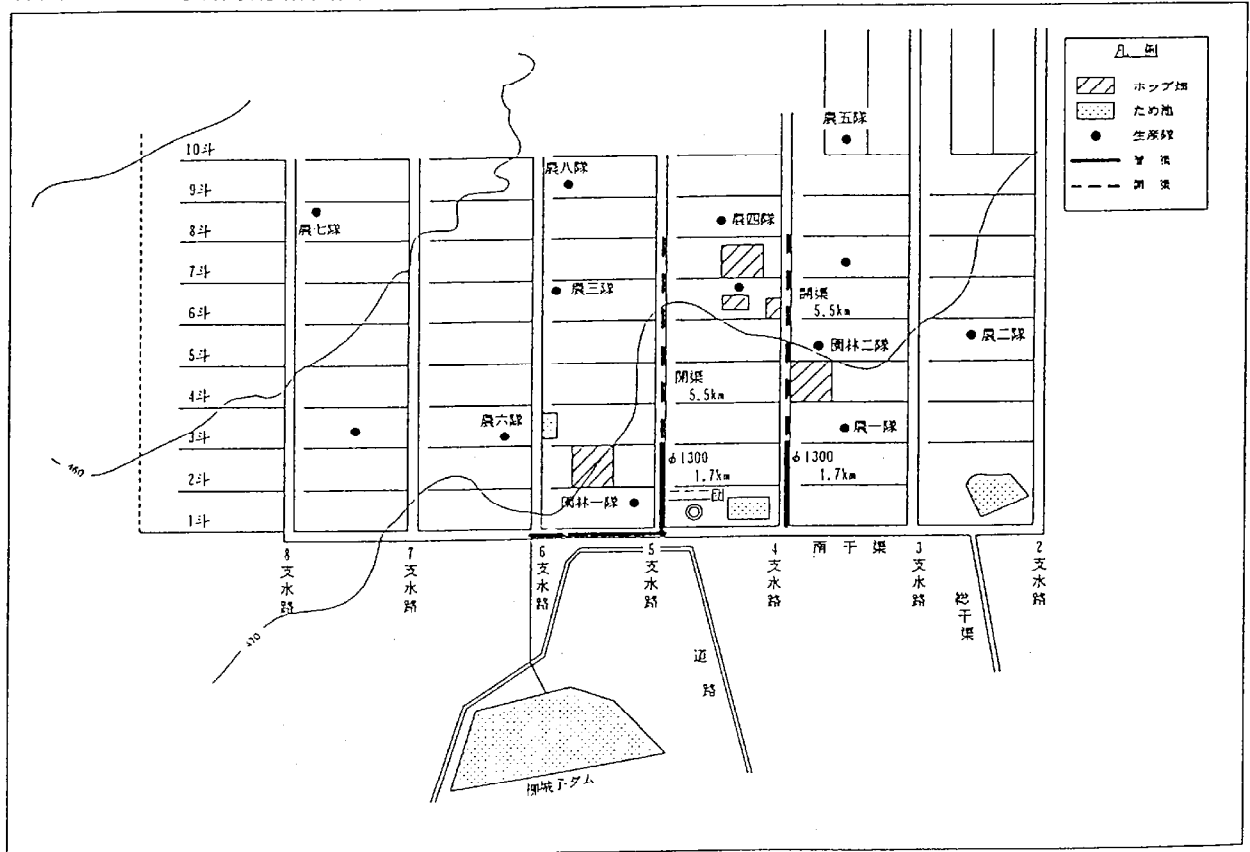
付図 3-2 道路変更計画図



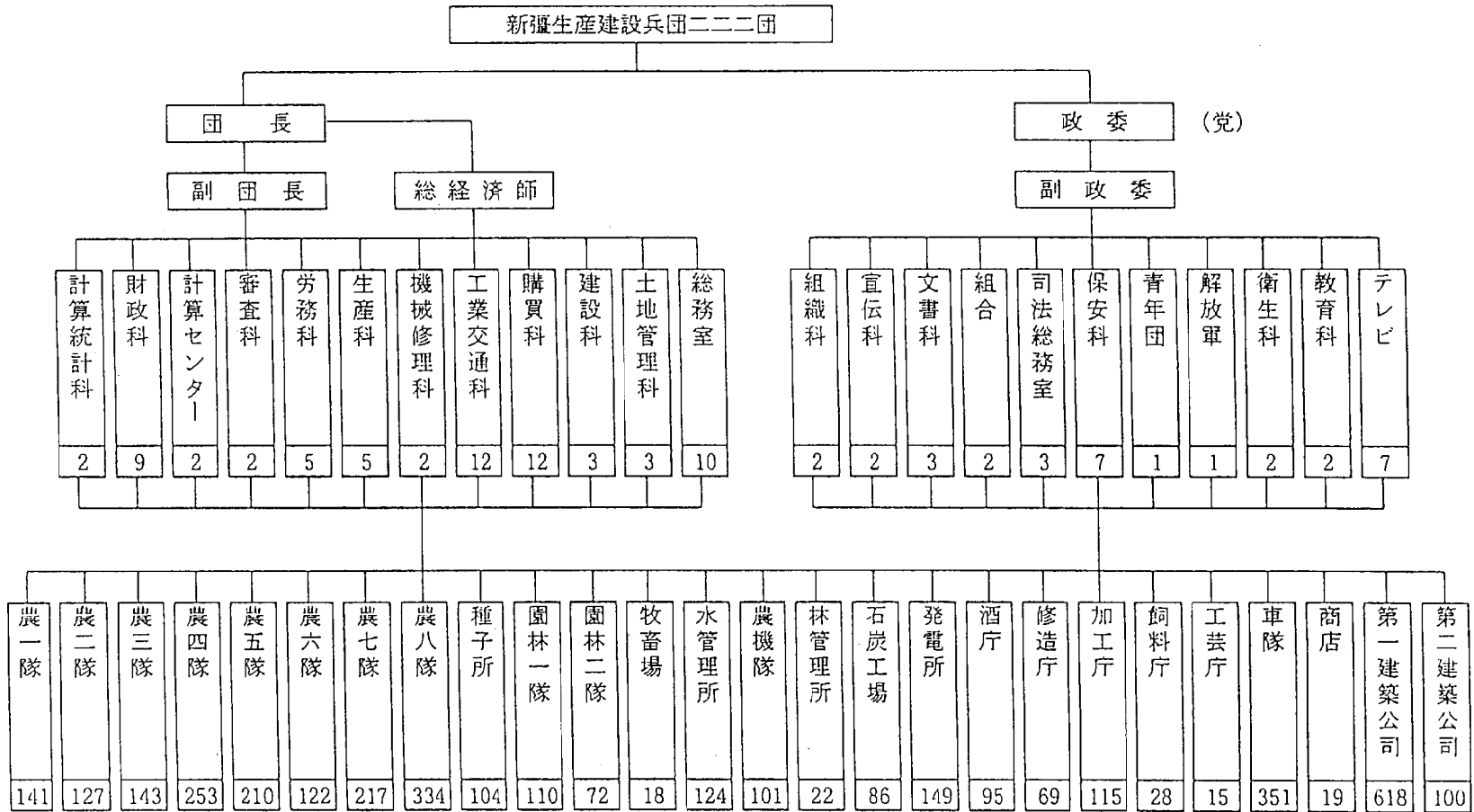
付図 3-3 現況水路図



付図 3-4 水路改修計画図



付図3-5 フーベ農場組織図



※下の数字は人員を表す



## 第4章 投資・開発協力効果

### 4 - 1 関連施設整備と地域との接点

#### (1) 新疆ウイグル自治区の概況

##### 1) 新疆ウイグル自治区における開発重点項目

中国政府は、第9次5か年計画、2010年長期目標において中西部の地域振興に力点を置いている。なかでも西北地区(新疆、陝西、甘肅、青海の5省地区と内蒙古自治区の一部)は経済開発が遅れており、交通・通信インフラの整備や国境貿易の促進などとともに農業・畜産業振興と生産物の高度加工、水資源利活用の促進と水利建設が開発の重点項目となっており、本件調査対象の道路・水路の改修は国策にも合致する。

##### 2) 自治区の概況

新疆ウイグル自治区は、1955年10月1日に従来の新疆省にかわり自治区として創設された。総面積は166万平方キロメートルで中国国土の約6分の1を占め、総人口は1,718万人(1997年)である。気候条件は、典型的な大陸性気候で、自治区の34%が砂漠であり、降水量は少なく、日照時間が長く、光熱量が多いのが特徴である。水資源は、天山山脈、クンルン山脈の氷雪からの融雪水や伏流水が豊富で、カレース(地下水道)、ダム、井戸の利用による灌漑農業が営まれている。

#### 人口と民族

自治区の人口は、1997年の統計によると1,718.08万人(出生率1.97%、死亡率0.66%、人口増加率1.31%)であり、性別構成比は男性51.4%・女性48.6%で、都市人口比率は50.1%、農業人口比率は64.8%となっている。ウイグル族及び漢民族を中心とする多民族が居住しており、その民族数は49を数える。主要民族の構成比は以下のとおりである。

ウイグル族	46.7%
漢民族	38.4%
カザフ族	7.4%
回民族	4.5%
キルギス族	0.9%
モンゴル族	0.9%
その他の民族	1.2%

## 行政区

自治区は、5つの民族自治州、8つの地区、3つの直轄市を擁する中国最大の自治区であり、政府はウルムチ市に置かれている。

民族自治州 = 伊犁哈萨克族自治州、昌吉回族自治州、巴音郭楞モンゴル自治州  
博尔塔拉モンゴル族自治州、克孜勒亦柯尔克孜族自治州

地 区 = ハミ地区、トルファン地区、イリ地区、アクソ地区、和田地区  
阿勒泰地区、塔城地区、喀什地区

直 轄 市 = ウルムチ市、クラマイ市、石河子市

民族自治州、地区及び直轄市の下には、県、自治県、市、直轄区が設けられ、この下には郷、民族郷及び鎮がある。

## 生産兵団による国有農場の展開

フーベ農場は、立地的には昌吉回族自治州の下の阜康市に属するが、新疆生産建設兵団直轄の国有農場であり、ほかの国有農場など生産兵団組織とともに行政的には自治区と独立している。

新疆生産建設兵団は、中央の命令で1954年に編成されたもので、開墾と辺境守備の歴史的使命をもつ特別な社会組織であり、中国のほかの省(黒龍江や海南に多い)で展開される農墾・国有農場とほぼ類似した活動を行っている。兵団本部はウルムチにあり、10の農業師団と3つの管理区あわせて13の支所地域があり、傘下に172の農牧業生産組織(国有農場など)がある。ひとつの工程建設師団が建設活動を行うほか、5,000あまりの工業・交通・商業・建設方面の企業を擁し、数千の学校、医療施設、科学技術研究や文化芸術、金融などの部門があり、16の自治州、地区、直轄市に分布されている。96年時点の資料では、兵団の土地計画面積は7万2,000平方キロメートル、耕地面積は94万8,500ヘクタールで、それぞれ自治区面積の22.2%と31%を占めている。現在の耕地面積は97万ヘクタールとされる。96年末の人口は234万人で、自治区総人口の13.9%を占める。

国有農場は、一種の自己完結型の地域社会で、農業生産を軸に商工業、運輸などの経済活動を行うとともに、医療・教育、社会サービスの機能をもつ。政府機関の出先も、農場の規模によっては公安、郵便局、工商管理局、税務局、裁判所などが駐在する。農場の規模は、数十万ムーから数千ムー、総人口は2万人程度から数千人といった規模である。

79年に兵団は、新疆ウイグル自治区人民政府に移管され、傘下の国营農場は、自治区

の一段下の行政レベルの自治州や地区の所属の農場になった。背景は明らかでないが、82年には、もとの鞆にもどり中央直轄の組織となった。

農場の従業員は一種の国家公務員であり、圃場を小割にし1人で決められた区域を担当する責任生産制方式が採用されている。責任生産制は84年に採用されたが、それ以前は集団体制による生産であり、責任制の導入により労働生産性は1.5倍に向上したという。

#### 自治区の経済社会事情

国内総生産額(GDP、97年)は1,050億元(当年価格、96年は912.15億元)で全国第25位であるが、1人当たり国内総生産は人口が少ないことを反映し5,904円で、全国では第12位である。同年の国内総生産額の産業別割合は、第一次産業280億元で26.7%、第二次産業413億元で39.3%、第三次産業357億元で34.0%を占めた。

農林牧漁業総生産額(97年)は、477億元(96年は431億元)で全国18位であるが、1人当たりの生産額は2,797円で全国第3位である。以下に97年の主要農産物の生産量を示した。

綿花	115万トン	(96年 94万トン)	全国1位
甜菜	389万トン	(同 355万トン)	全国5位
油料(ヒマワリ、なたね、ごまなど)	30万トン	(同 31万トン)	全国17位
穀物(小麦、トウモロコシ、米、大麦など)	825万トン	(同 818万トン)	全国23位
果実用ウリ(ハミウリ、スイカなど)	87万トン	(同 67万トン)	
肉類	56万トン	(同 53万トン)	

工業総生産額(97年)は771億元(96年は682億元)で全国24位で、1人当たり生産額は4,526円で全国14位である。以下に97年の主要工業製品を示した。

紗	24.7万トン	(20.9万トン)	*カッコ内は96年の数字
布	29,862万メートル	(27,186万メートル)	
原塩	39.9万トン	(36.5万トン)	
糖	42.3万トン	(36.3万トン)	
原炭	3,021.4万トン	(2,986万トン)	
原油	1,629.3万トン	(1,457.1万トン)	
発電量	150.6億kwh	(136.0億kwh)	

鋼	97.2 万トン	( 87.5 万トン)
製品鋼材	99.9 万トン	( 86.7 万トン)
セメント	627.5 万トン	( 562.9 万トン)

97年の輸出総額は14億4,667万USドル(96年は14億367万USドル)、輸出総額は6億6,547万USドル(同5億4,975万USドル)、輸入総額は7億8,120万USドル(同8億5,392万USドル)で、輸出入総額に占める総輸出額、総輸入額の比率はそれぞれ46%、54%である。主な輸出品は綿紗3,285万USドル、綿布2,510万USドル、羊毛衫1,682万USドルなど綿製品や羊毛製品が多い。ホップも主要輸出品に数えられ52トン、6万USドル(96年は771トン、257万USドル)の輸出があった。輸入品としては鋼材、化学肥料などの工業製品が多い。

#### ホップ事情

中国のホップはサッポロビール(株)が導入したアロマタイプとは異なるビタータイプが支配的ではあるが、地域的には新疆ウイグル自治区の生産が70%、甘粛省25%、寧夏回族自治区が5%のシェアとみられる。

新疆ウイグル自治区におけるホップ生産量は1万数千トン程度とされる(詳細不明)。新疆生産建設兵団年鑑による傘下農場の生産量は以下のとおりである。

1993	9,148 トン
1994	10,929 トン
1995	9,694 トン
1996	7,271 トン

(文中の統計数字は、特記していないものは新疆統計年鑑による)

#### (2) 関連施設整備と地域との接点

本事業は、日本のサッポロビール(株)と中国の新疆フーベ農工商企業公司との合弁企業「フーベサッポロホップ有限公司」が行う地域社会への貢献を目的とする水路・道路の整備事業である。

中国側合弁相手の上記会社は、60年に設立された国有フーベ農場の経済事業を担う経済組織であるが、国有農場は、一種の自己完結型の地域社会で、農業生産を軸に商工業、運輸などの経済活動を行うとともに、農場職員は全員が農場内に居住していることから医療・教育、

社会サービスの機能を提供している。政府機関の出先も、公安、郵便局、工商管理局、税務局、裁判所などが駐在し、国営商業銀行の支所もある。

合弁企業は、直営農場によるホップ生産事業、周辺農場によるホップの委託生産及び委託加工(ペレット化)、フーベ農場に対するウリ類種子の生産委託などを主業務としており、本部事務所、ホップ栽培農場、ホップ加工施設は、すべてフーベ農場内に立地する。

フーベ農場は、合弁企業にとって事業展開には不可欠な社会背景であり、農場土地・施設用地や電力・灌漑用水などの提供を受ける生産基盤である。フーベ農場という既存の農村社会が存在し、雇用する労働力があり、灌漑・道路・電気といったインフラ条件が不十分といえども整備されていたことが、今日の成功裏に推移した事業展開の大きな要因となっている。沙漠の原野に農場を拓き、事業を展開する労作に比べれば、フーベ農場の存在は、有形無形の便益を受けたことになる。

他方、フーベ農場という社会からみれば、合弁事業により、これまでになかったアロマホップという価値の高い作物を導入普及がなされ、遊林労働力を吸収する労働機会となった。また、合弁事業は労働の質の向上、栽培の生産性向上、農薬使用の制限・有機質肥料の多投などをめざしてき、これらによる地域社会へのインパクトは大きいものと評価されている。さらに、合弁事業のアロマホップの委託生産事業などにより、フーベ農場のみでなく広い地域にまでアロマホップ栽培が普及拡大されるようになり、高品質の加工ホップが対日輸出されるとともに中国国内にも供給されるといった合弁事業の業績は、フーベ農場の誇りであるという。このようにフーベ農場という地域社会にとっても合弁企業は有形・無形の便益を提供している。

合弁事業と地域社会との関係は、相互互惠、共存共栄の関係にある。一方、今件の関連施設整備は、道路は地域全体に関係し、栽培面積で見ると合弁：全体の比率は102ヘクタール：4,702ヘクタール 1：50で、水路は、幹線水路一部と支線水路は7支線の内の2支線を対象とするので、栽培面積で見ると合弁：全体の比率は102ヘクタール：2,861ヘクタール 1：30となり、経済的なインフラ整備といっても、公共的色彩の極めて濃いものといえる。

表 4 - 1 合併事業と地域社会の関係

合併事業での取組み		合併事業からみた地域
直営農場生産	既存の小麦畑からの転換地	農地の提供(合併の現物出資) 道路・水利・電気の提供
委託生産物の集積	フーベ農場から借地	施設用地・道路の提供、電力の提供
ポップ加工	フーベ農場から借地	施設用地・道路の提供、電力の提供
* 水利費、電気代はフーベ農場の直接的な事業と同一の料金体系 道路の負担はこれまでのところ全くない		
		地域からみた合併事業
アロマホップの生産(中国では唯一の栽培成功例)	質・量の確保	販路・価格の安定化 アロマホップ生産の拡大 有利な商品作物栽培の拡大
地域雇用	地域での確保が容易	労働機会の増大
労働姿勢	質的向上に腐心	感化を受ける
技術スタッフ能力	自社のため訓練・教育 委託生産による技術指導	アロマホップ受託生産の拡大
栽培収益性	向上努力	感化を受ける
生産資機材	農薬制限・有機物多投	感化を受ける
住民所得	合併社員の給与水準の向上	社会構成員の所得増加
地域経済水準		向上

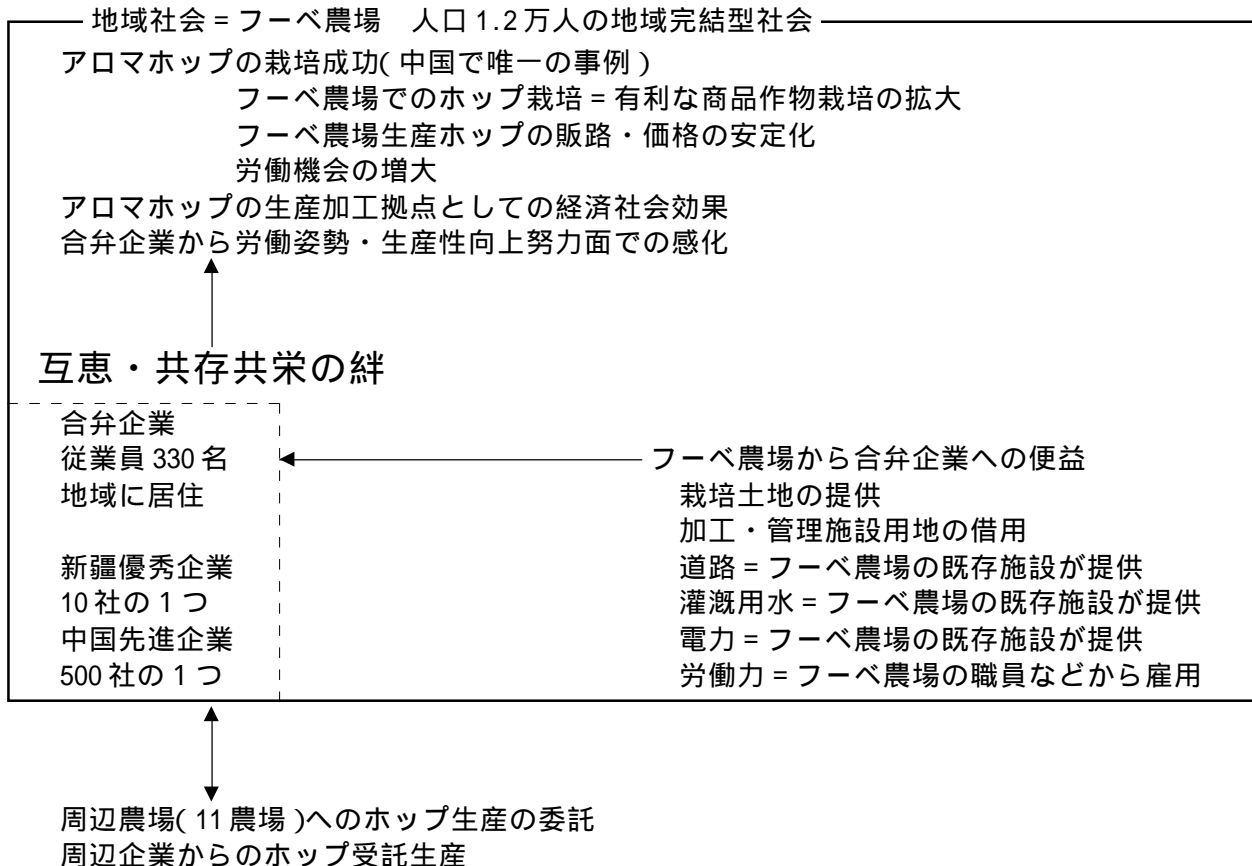


図 4 - 1 地域社会のなかにある合併事業

#### 4 - 2 関連施設整備事業の評価

本事業は道路、水路の改修及び一部道路の新設(以降の記述では新設も含め改修と呼ぶ)を内容とするもので、事業対象は経済インフラ、生産インフラという側面を有するものの、改修道路は地域全域が利益を受け、改修水路は半分以上の農地が裨益するものであり、公共インフラとしての色彩が極めて強い。

施設整備による費用は全体で約2.5億円相当額であり、うち2億円を合弁企業が、残る約0.5億円相当額をフーベ農場が分担する。対象施設はすべて国有地(国有フーベ農場)に構築された施設を改修(一部は新設)するもので、整備する施設は国(フーベ農場)のものとなる。改修工事の主体者は、費用分担と同様に合弁企業とフーベ農場という形であるが、上述のように工事完成後にはフーベ農場の施設となるので、合弁企業による工事分はフーベ農場に贈与することになる。

なお、改修や新設のための工事は、フーベ農場の建設部門(2つの建築会社があり、どちらかが担う)が行うことになる。

##### (1) 開発協力効果測定にかかる基本方針

本事業は、合弁企業が事業費の5分の4を負担し、改修工事終了後に構築物はフーベ農場に贈与するものであり、事業により享受できる便益は裨益する面積をみると全体のわずか数%程度にすぎない。合弁企業にとっては、自らの農場を新規に開発することなくフーベ農場が拓いた既存の農地を活用し、道路・水路・電力といった事業に不可欠なインフラもフーベ農場により整備されたものであり、それらから便宜を受けたことが合弁事業が成功裏に展開してきたことの主要因との認識から、地域貢献事業と位置づけられている。

一方、フーベ農場にとっては、事業費の5分の1を分担するだけで事業便益の大半がもたらされることになる。

事業の評価、開発協力効果の測定にあたっては、一般的な経済・生産インフラの整備とは異なり、公共事業投資としての側面が中心であるという点を踏まえ、以下の項目を軸に取り組むものとする。

なお計画期間は、改修工事費用の耐用年数は中国の方式では25年とされるものの、ここでは20年とした。

また、水路改修にともなう農業生産増大により農産物運搬量が増大するという関係にあるので、水路改修による効果を先に取り上げることとする。

##### 1) 事業実施効果の把握

道路改修、水路改修による諸々の効果を、関係者からヒアリングを中心に把握する。

##### 2) 経済分析

地域経済の観点から、事業の経済的効果を市場実勢価格で費用・便益を算定し、定量的

な効果を測定する。なお、評価に使用する便益、費用は1998年8月時点の実勢価格を基準とし、為替レートは1元 = 18円( 17.44円 )を適用する。

### 3) 財務分析

合弁企業の立場からの財務分析は、以下のことから意味がない。

合弁農場への配水は優遇されている。97年はフーベ農場が綿花の栽培拡大を行ったため灌漑用水が不足し、合弁農場でも20%程度の生産減少があったが、98年はフーベ農場の配水面での考慮がありこの8月中旬から始まる収穫は平年並みであった。将来は余程の変化がない限り、本件の水路改修がなくとも一定の生産量が維持できるものと予測される。

外部農場に生産委託しているホップの搬入、外部企業の生産ホップをペレットに加工(受託)するためのホップの搬入や合弁企業からの加工商品(ペレット)などの搬出には既存の簡易舗装道路が使われており、今回の道路改修による便益はない。

道路改修による便益は、合弁農場の生産物や必要生産資材の合弁企業の農場と加工施設までの区間の運搬や労働者の運搬(特に収穫時)の円滑化、コスト節減が主なものである。

道路改修による便益を総合しても、2億円借入の財務費用を超えることはない。合弁企業が2億円を調達し(費用)、合弁企業が改修道路を運搬で使用するることによる効果(便益)を経済的に評価するという財務分析は意味がない。

一方フーベ農場の立場からの財務分析は、約0.5億円相当の負担で事業便益の大半が享受されるので、これもまた意味のないことと思われる。

したがってここでは、道路改修による合弁企業の直接的な便益を明示するにとどめた。

なお、合弁企業のJICA由来の転借入金にかかる返済は、企業努力によることとなるが、5章において、返済財源確保の可能性を把握するため、合弁企業経営の将来予測を行った。

### 4) 社会経済評価

計量が困難な直接的・間接的な効果を整理し、地域社会の観点から事業の社会への貢献性を把握する。



## (2) 事業実施効果の把握

### 1) 水路改修により期待される効果

#### a. 農場内の灌漑事情

フーベ農場では、かつては小麦、なたね、白菜などの食料・副食作物が栽培の中心であった。近年では中国の食料事情の好転により、灌漑水量の要求が強い商品作物の栽培が増え、水路老朽化などによる漏水の増大とも相まって水路流水量が生産制限要因となってきた。

農場での作物栽培の期間は以下のとおりである。冬が長く、春・秋が短いという気候であり、作物栽培は秋植えの小麦を除き夏に集中しており、夏の灌漑用水の配分が重要である。農場では既存の水路施設による限られた流水量が作物栽培の最大の制限要因であり、作物による灌漑の優先順位を設定している(3章参照)。

小麦	前年9月	～7月
大麦	4月	～7月
トウモロコシ	4月末～5月上旬	～9月
ひまわり	4月	～9月
綿花	4月	～9月～10月
甜菜	4月	～9月
ホップ	4月	～9月
ウリ類	4月	～7月～8月

全体の配水計画は本部が作成し、配分された用水による栽培計画・灌漑計画は生産隊レベルの組織が行う。合弁企業によるホップ栽培は、3つの灌漑区に分散立地しており、灌漑用水の配分はホップ栽培地が所管される生産隊に委ねられている。農場本部によれば、合弁企業のホップ栽培は最優先の水配分となっているというが、先述のように合弁企業では、97年にフーベ農場で綿花を栽培拡大したため、合弁企業のホップ生産は期待量の5分の4にとどまった。フーベ農場全体で見れば、耕地を拡大したものの水が不足し十分な灌漑ができず、生産性は常に低迷している状況にある。

灌漑用施設の管理・運営(施設管理、水管理)は、貯水施設・送水路、幹線水路・支線水路は本部組織のひとつである水管理所が担い、孫水路の施設管理や水管理は11の生産隊レベルの組織が行っている。孫水路の補修管理は、生産隊レベルの生産組織の構成員による無償労働役務(男性=年間25人日、女性=年間20人日)による作業を通じて行っている。年間の無償労働は孫道路も含めてのもので、常に手が足りない状況であり、結

果として水路・道路は年々悪化することとなる。

b. 水路改修により期待される効果

農場関係者からのヒアリングによる水路改修による期待される効果をまとめた。

流水量増大・漏水防止による生産増加、品質向上

(水路改修による農業生産向上効果 = 増産効果、品質向上効果)

(水路改修による生産基盤保全効果 = 漏水防止による増産効果、品質向上効果)

現在は直径1メートルの支線水路を用いており、流量が足りないため十分な灌漑ができず、結果として低い生産性に甘んじているというのが実情である。

灌漑水量の不足により作物の生産性や品質が低水準にとどまっていることから、作物栽培生産は低迷状況にある。フーベ農場本部によれば、こうした状況から、十分な灌漑が行われた場合と比べ、農場全体で97年度は1,000万元(概要下記)の生産額が低下したと推定されている。

綿花	450 万元
ウリ類	210 万元
小麦、トウモロコシ	150 万元
ホップ	100 万元
ひまわり	70 万元
野菜など	20 万元

98年の灌漑4区、5区の耕地面積はそれぞれ1,150ヘクタール、1,350ヘクタールであり、うち綿花は334ヘクタール、450ヘクタールで栽培したが、灌漑水が不足したため播種が半月遅れた。また綿花は5区だけでも35%が減収するとともに、繊維の質(長さ、強さ)が低下したとされる。

ウリ類は10日に1回の灌漑が望ましいが、現在は15日に1回しか灌漑できないので、果実の奇形が目立っている。ウリ類の商品化率は50~60%という状況とされ、収穫時期の降雨(その後の高温)による裂果もあり、また道路状況が悪いと流通業者が集荷に出向かないといったことが相乗的に影響するようである。

このような状況にあり、水路改修により十分な灌漑水量が得られるようになれば、休耕地の栽培利用が増えるとともに、収量も増大し、品質のよい生産物が収穫できると期待される。

### 栽培面積の拡大による生産増大

(水路改修による生産基盤保全効果 = 休耕地での耕作による生産効果)

水源地(ダム)の貯水量は、栽培する作物にもよるが2,000ヘクタール程度の栽培拡大が可能と推測されている。水路改修が行われれば、休耕地での栽培も可能である。

農場本部によれば灌漑4区、5区では休耕地の灌漑化によりそれぞれ250ヘクタール、270ヘクタール程度ずつの栽培面積の拡大が期待されている。畑地の塩害による休耕地化は少ないようであり、ほとんどの休耕地は十分な用水が確保されれば灌漑により作物栽培が可能であるという。

休耕地の耕作に際し土地改良を行うことが肝要であり、生産性が平年時の水準になるには2～3年の作物栽培が必要とされる。土地改良の事例は以下のとおりである。

#### 土地改良の事例1

1年目	ひまわり栽培	開花後に緑肥として鋤込む
2年目	甜菜栽培	商業栽培(多少利益ある)
3年目	綿花栽培	商業栽培(多少利益ある)

\* 3年間で1,500元/ヘクタールの費用、利益は2～3年目の利益状況による

#### 土地改良の事例2

1年目	ビート栽培	鋤込み
2年目	各種作物	商業栽培

既存支線水路を、さらに未開発・未利用の部分にまで拡大工事し、新規の耕地開発を行えば、耕地拡大も可能となり、栽培面積も拡大される。なお、新規耕地拡大に伴う費用は、孫水路は除きそれ以下の末端水路レベルでの水路・道路・植林(水路沿い)を合わせ15,000元/ヘクタールと推測される。なお、このほか土地改良による費用(上記)が必要となる。

### 水路傍での植林による効果

(水路改修による生産基盤保全効果 = 植林による自然災害防止・軽減効果)

(水路改修による農村環境保全効果 = 植林による景観保全効果)

林業管理ステーション(農場本部の1部門、スタッフ30名)や生産隊レベルの組織の植林班が道路のみでなく水路傍でも可能なところは植林(ポプラ、柳、榆、野生棗など)を行っており、強風などの自然災害から水路を守るとともに、景観を良くするといっ

た効果がある。

## 2) 道路改修により期待される効果

### a. 農場における貨客輸送の状況

フーベ農場にはかつて70台のトラック、バスといった輸送手段があり、農場本部がすべて管理していた。農業生産の請負制の導入にともない本部所管の車両の多くは生産隊やそれらに準ずる生産組織に管理が委譲されることになった。生産組織として不可欠な物資の運搬は、本部組織(輸送隊、白酒工場、石炭工場、発電所)の業務として残された。

輸送隊関係者によると、現在農場内にある車両は200台前後と推察されるが、生産隊などの組織が管理する車両や個人所有のものであり、詳細は不明である。輸送隊や生産関連部門が直接管理する車両は以下のとおりである。

輸 送 隊 = 5トン積みトラック 11台

供鎖公司 = 10トン積みトラック 1台、1.5トン積みトラック 1台

石炭工場 = 5トン積みトラック 3台

発 電 所 = 5トン積みトラック 3台

白酒工場 = 5トン積みトラック 2台

農場の直接管理車両ではないが、このほかに合弁企業は5トン積みトラック2台を有する。

公共的な客運を担うバスは、すべて個人管理となっており、大型バス1台(定員45名)、中型バス4台(定員19名)のほか、小規模の貨客兼用の車両もある。なお旅客の運搬は行わないが、農場本部はマイクロバスを所有している。

農場～ウルムチ 大型バス1台で日1往復 祭日には増える

農場～ウルムチ 中型バス4～5台で日1往復ずつ 祭日には増える

農場～阜康 6台で2往復ずつ(乗合い車両あり)

農場本部関係者によれば、農場生産物、生産資材、生活資材などの運搬量は12万トン前後であり、このため4万台のトラック輸送が必要である。この輸送のうち、輸送隊による運輸量は8万トン前後(7.2～9.1万トン=95～97年)で、ほかは農場内の組織が輸送するほか、外部の関係機関(ビート工場、綿花加工機関)やウリ類などの農産物を生産隊個人から買い受ける流通業者が輸送する。

( 輸送隊の概要 )

農場の生産物( 白酒などの工業製品もあり )の農場内運搬や農場外出荷、生産資材・生活物資の搬入などが主業務。30名の人員を抱え、11台の5トントラックを管理するとともに、車両整備( 所管トラックだけでなく、農場内の車両も対象とする )も行う独立採算組織。運搬は11人のトラック運転手が請負制で担う。農場からトラックを年間9,000円で借り受け、農場内の要望に応え運搬業務を行い、燃料などの必要経費を差し引いた残りが運転手の所得となる。

輸送隊による農産物輸送は、小麦、綿、ホップなどがある。ホップに関しては、生産圃場から農場本部や合弁企業の乾燥・プレス施設、農場本部施設から合弁企業の加工施設、合弁企業からウルムチまでの輸送を担っている。

b. 道路改修により期待される効果

以下に農場関係者からのヒアリングによる道路改修により期待される効果をまとめた。

道路走行不能状況の解消、出荷率の上昇、農産物品質の向上

( 道路改修による農業生産向上効果 = 出荷率の向上、品質の向上 )

降雨の絶対量によるが、わずかな降雨でも土道は通行不可能となり、農産物、農業資材、生活必要資材の運搬が困難となる。降雨による悪路化で運搬ができず、ブルドーザを使うこともある。

収穫の適期があるホップ、ウリ類、ビートなどは、悪路化により出荷ができないか、売上が著しく減少することがある。ホップでは、低速度による場内輸送中に生ホップが蒸れ、品質低下を来すこともある。

ウリ類の出荷時期に降雨があると、集荷に回る流通業者が敬遠するため、出荷はできない。ウリ類は適期出荷ができないとともに、降雨後にはおおよそ晴天となり、高温による裂果も多発する。

道路改修により、降雨があっても運搬ができる。農作物の適期出荷が可能となり、品質低下も防げるようになる。

輸送時間の短縮による運搬費用の節減

( 道路改修による農業経営向上効果 = 農産物の輸送経費節減 )

悪路は低速でしか走行ができないので、時間がかかる。道路が悪いと15分で運搬できるものが1時間もかかることがある。悪路走行により、燃料効率が低く、故障が増え、運搬費用が嵩む。道路改修により運搬費用の減少が図れる。

塵埃・振動の減少による生産物の品質向上(価格上昇)

(道路改修による農業生産向上効果 =

塵埃・振動の減少による被害軽減効果、生産物品質向上)

(道路改修による生活環境整備効果 = 塵埃の減少)

ホップではほこりによる品質低下もあって、合弁企業では自己資金で一部の土道に砂利を埋設するなどして応急的な措置を講じている。

悪路化により塵埃がかかり、人・作物への影響があり、農産物品質も低下する。ホップの塵埃による品質低下は今のところ出荷に支障はないが、このままの状態が続けば販売先にクレームがつくこと必定というくらいひどいという。

ウリ類は特に振動など衝撃に弱いので、品質が低下する。ウリ類の裸出荷の場合(スイカは裸出荷で阜康市など近場へ梱包しないで出荷)は、荷いたみや破壊による損失が大きい。

食糧も荷崩れによる損傷がある。道路が悪いと、経済性の高い作物の導入は避けるようになる。

道路改修により対象道路周辺の塵埃や振動の減少による品質向上が期待できる。

円滑な人の移動による経済・社会活動の活性化

(道路改修による生活環境整備効果 =

地域住民の交通事情の改善、安全性・快適性の向上)

悪路では、物の運搬だけでなく、人の移動も困難となる。フーベ農場ではホップや綿の収穫には、総出で収穫作業にあたり、トラックやトラクターで人員を輸送するが、降雨によりトラックなどの走行ができずに適期収穫ができないことがある。合弁企業のホップ農場でも、日常的に労働者をトラックなどで輸送するが、降雨による道路悪化時には、労働者の移動ができず圃場内作業はできない。

農場には病院、学校(中学校1、小学校3)、銀行2支店、郵便局、電報局、裁判所など各種施設があるが、本部施設から最も離れた生産隊(農7隊)では13.1キロメートルの距離があり、道路状況が良くても移動は容易でない。ましてや悪路化により公共的運輸機関の通行が遮断されると急ぎの用事はできない。立地的に通学が困難な子供を抱えるところでは、子供を寄宿させているが、自転車通学できるところでも、降雨により通学は困難となる。

土道の悪路化により、地域住民は日常生活に不便を来している。道路の改修がなされれば改修される部分だけではあるが状況の好転が期待できるとともに、交通の安全性・快適性が向上される。

(3) 経済分析

事業実施による地域社会への経済的な公益性を把握する。経済分析を行う場合の事業実施のスタンスは、事業は合弁企業とフーベ農場による公共投資代行事業であり、一般の公共投資の概念とは異なる。両者による公共施設への投資は、中国の政府サイドからみれば代行であり費用であるが、中国の地域社会からみた場合は便益となる。

経済分析にあたっては、事業を実施した場合と実施しなかった場合を比較する。事業実施による定量化が可能な費用・便益の主なものは以下のとおりである。

費用＝改修費用、維持管理費用

便益＝水路・道路改修による増大便益、改修費用の節約便益

なお、道路・水路の改修費用は、合弁企業の2.0億円分はJICA由来の転借入資金、フーベ農場の約0.5億円相当分は中国農業発展銀行からの借入資金を充当することとしている。経済分析におけるスタンスでは、資金調達やそれにかかる利払いは中国の政府サイドにとっては2者による代行であり、2億円に相当する資金は、本来なら日本からの転借入による超低金利融資は得られないところであるが、合弁事業による関連施設整備の肩代わりということで低利資金の融通が受けられるという立場にある。このため経済分析の視点では、中国社会にとっては①全額を国内の金融機関で調達する場合と、②2億円の部分をJICA由来資金により、0.5億円相当額を国内金融機関による場合を比べ、2ケースの支払金利の差額(①－②)を、便益として計上した。

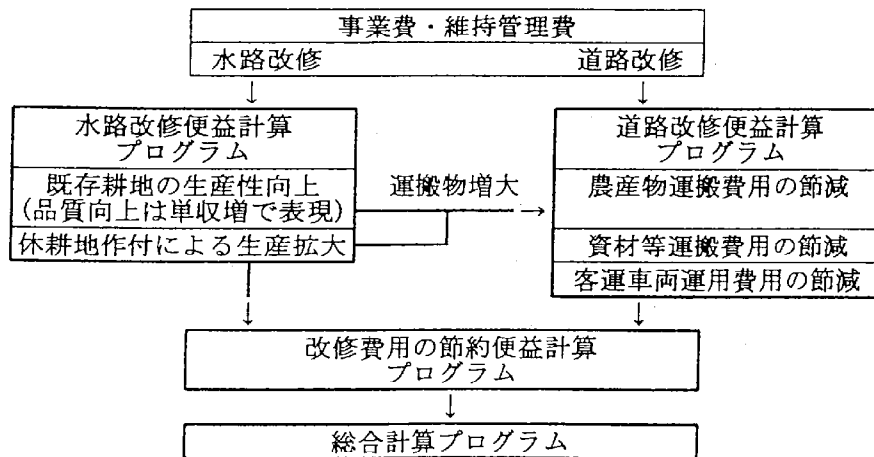


図4-2 便益計算の流れ

## 1) 事業費

### a. 本事業による費用

3章において詳細説明したが、道路・水路の改修にかかる事業費は以下のように要約される。

	投資額	年間維持管理費(a)
道路改修	4,367	20 / 年
水路改修	9,682	19 / 年
合計	14,049	39 / 年

### b. 道路・水路の改修を行わない場合の事業費

改修を行わない場合の事業費は以下のとおりである。

	投資額	年間維持管理費(b)
道路	0	44 / 年
水路	0	20 / 年
合計	0	64 / 年

### c. 経済計算で用いる事業費

以下に経済計算で用いる事業費を示した。

	投資額	年間維持管理費(a - b)
道路改修	4,367	-24 / 年
水路改修	9,682	- 1 / 年
合計	14,049	-25 / 年

## 2) 水路改修による便益

### a. 定量的な便益計算の前提

「(2)事業実施効果の把握」で示したように水路改修には種々の効果があるが、これらのうち定量化が可能なものは、作物栽培の生産性向上、農産物の品質向上、休耕



地の栽培利用による生産があげられる。

本事業の対象となる水路は、支線水路(灌漑4区、5区)と幹線水路(一部)である。

支線水路(2次水路)の流水は、3次水路を通じ4次水路に流れて圃場を潤すことになるが、3～4次水路は生産隊レベルの生産組織が補修を行っている。こうした末端の灌漑施設の改修ニーズは大きいですが、改修作業や末端の水管理は思うように行われていないのが実情であり、支線水路を改修しても直ちに効果は現れない。3～4次水路の改修は、いつ、どのように行われるのかは不明である。

幹線水路も支線水路、3～4次水路に繋がるが、支線水路は農場本部が改修することになり資金手当も必要となる。これらの支線水路や末端水路の改修も実施時期は不明である。

便益計算にあたっては、こうした点を考慮し、本事業による改修対象水路の先の支線水路や3～4次水路では改修対象の水路に比べ流量変化は小さくなく、また改修費用も計上しないこととし、以下の前提を設定した。

98年の全体栽培面積・作物ごとの面積比率、過去3年間の平均的な単収・生産者受取価格・単位面積当たり生産費をベースとする

改修工事を行わない場合は、をもとに事業を継続するが、この場合生産性の経年変化はないものとする

改修工事を実施する場合は、灌漑4区、5区では流水量の増大により5%分の単収増がある(品質向上も単収増で表現される)

さらに4区、5区では栽培面積の10%分の休耕地での栽培拡大(作物ごとの面積比は98年実績と同じ、単収増も同じ水準)があるが、当初2年間は土地改良作物の栽培を行い、栽培による収益・費用は等しく栽培収益はゼロである。

灌漑6～8区では流水量がやや増大するので2%分の単収増がある

b. 経済計算で用いる便益

経済計算で用いる便益は、水路改修による生産増大と事業を実施しない場合の栽培純収益の差額であり、以下に純収益の差額、それをもとに計算した内部収益率を示した。

\*表4-2、3に詳細あり

作物栽培純収益の差額(事業実施の有無による純収益の差額)

当初2年間(休耕地作付の土地改良期間)	1,163,000元/年
それ以降	2,261,000元/年
内部収益率	23.8%

フーベ農場では、3章に示したように92年の氷湖ダムの嵩上げ、94～97年に総干渠と南干渠を改修するなどの投資を行ってきており、こうした投資が不十分といえども4,700ヘクタールの灌漑で活かされており、今回の水路改修に1億7,400万円相当額を投じるだけで高い効果が上がったものといえる。

なお、92年以降の投資は現在価値で2,000万元程度と推定されているが、水路改修費用にこの額を加算して(維持管理費は含めず)純便益を計算したところ、内部収益率は4.2%となった。

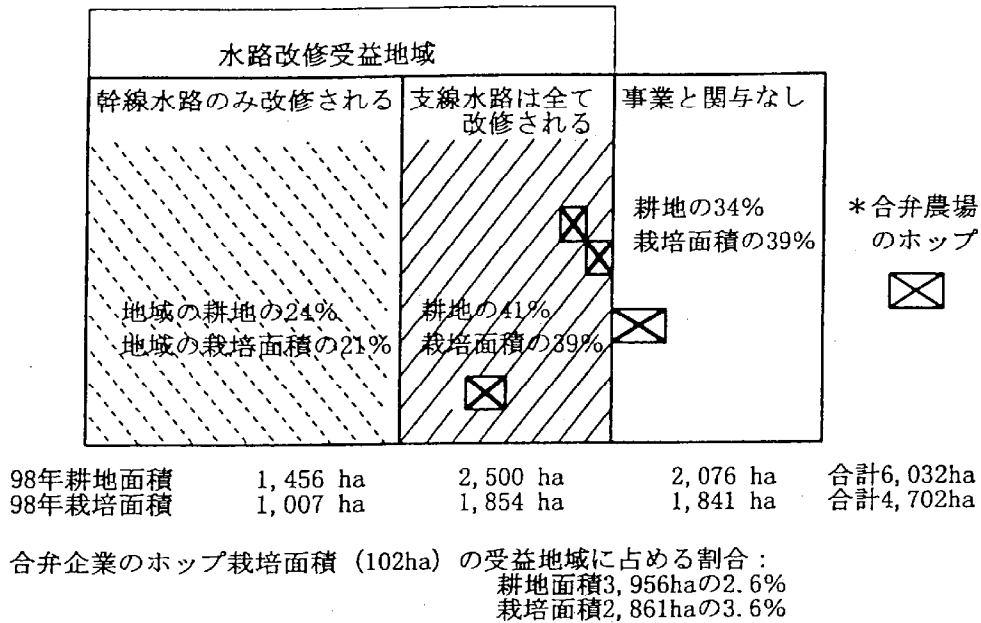


図4-3 水路改修の受益面積

3) 道路の改修による便益

a. 定量的な便益計算の前提

「(2)事業実施効果の把握」で示したように道路改修には種々の効果があるが、これらのうち定量化が可能なものは、①農産物運搬費用の節減、②生産資材・生活物資の運搬費用の節減、③客運車両運行費用の節減があげられる。

本事業の対象となる道路は、周回幹線(3章別図)であり、各灌漑区からの農産物輸送や各生産組織への農業生産資材・生活物資は必ず計画道路を通行する。農場本部から各灌漑区までの計画道路走行距離は平均4.5キロメートル、各生産組織までは同6.1キロメートルである。

計画道路以外の各灌漑区の道路は密度は低く、かつ生産隊レベルの組織に管理が委ね

られており、グレーダーやブルドーザなどで不陸直しなどによる整備が行われているものの、整備の頻度は少なく常時悪路状況にある。したがって計画道路走行以外の土道での走行は緩慢な速度での運輸となる。

便益計算にあたっては、以下の前提を設定した。

灌漑区から農産物の搬出はトラクターの利用もあるが、トラック利用が主であり、積載量5トンのトラックを採用することとし、1台当たりの積載重量、搬出先は以下のようにした。計画道路利用による運搬距離は4.5キロメートルである。なお生産物の出荷前の初歩的な加工は生産隊レベルの組織が行うものとした。

小麦(脱穀済穀物)	3.5トン	農場本部
ひまわり(種子)	2.0トン	農場本部
綿花(種付)	5.0トン	農場本部
甜菜(生鮮)	6.5トン	近隣の製糖工場
ホップ(生鮮)	0.4トン	農場本部、合弁企業加工施設
ハミウリ(果実)	3.0トン	国内消費地
スイカ(果実)	6.5トン	ウルムチ、阜康など

生産資材・生活物資(農場本部で加工した製品も含む)の運搬も5トントラックを用い、1台当たりの積載重量を以下のように設定した。計画道路利用による運搬距離は6.1キロメートルである。

化学肥料	6.0トン
種子	6.0トン
家畜飼料	6.0トン
小麦粉	6.5トン
米	6.5トン
石炭	6.0トン
その他	6.0トン

運搬にかかる費用は、一律的に新疆自治区が定める公定運賃があり、それにしたがう。輸送隊の車両運営には本部に上納する間接費は含まれていないので、公定運賃の採用は妥当である。運賃にはトン・キロメートルで計算する場合と、時間で計算する場合があるが、フーベ農場内では悪路走行が一般的であり、時間計算を採用す

ることが多いので、それになった。

時間当たり運賃は、5.4元 / 時間 × 車両の積載容量

計画道路の運搬車両走行速度( 5 トントラック )は以下のように設定する。

改修前 15 キロメートル

改修後 25 キロメートル

ウリ類はすべてフーベ農場内の生産者個人の責任制で生産され、販売価格は流通業者と相対交渉で圃場渡しレベルの価格が決められる。圃場からの運搬費用や運搬物の荷いたみなどによる損失は、流通業者が負担するため、道路状況のいかにかかわらず出荷量・出荷額は変化がない。ウリ類運搬にかかる荷崩れや荷いたみによる損失は、道路改修の有無により以下のように変化すると見込まれるが、経済計算にあたっては、上記の販売方式を踏まえ損失を考慮しないこととし、損失額を別記計上した。

改修前 ハミウリ 3% スイカ 10%

改修後 ハミウリ 0% スイカ 3%

道路改修による公共的な客運車両などによる人の運搬にかかる費用節減は、客運車両運行の燃料・オイル代の節減額を計上した。

農場本部～各生産組織の公共的な運賃は現状では片道3元であり、所要時間の多少にかかわらず運賃は一定である。道路改修により運賃が下がるのか、客運業者の利益が増えるのかは不明であるが、燃料・オイル代は節減されうる。

各生産組織に居住する人口 6,000人

各生産組織から農場本部以遠への年間移動回数 13人回/年

客運数増加率( 事業開始～5年間で1.0とし )

6年目～5年間 1.2倍

11年目～5年間 1.4倍

16年目～5年間 1.6倍

計画道路走行距離 6.1キロメートル

客運車両搭乗定員 20人

客運車両運行率 1.3倍

キロメートル当たり燃料・オイル代

既存道路( 15キロメートル/時走行 ) 0.630元 / キロメートル

改修道路(25キロメートル/時走行) 0.567元/キロメートル

b. 経済計算で用いる便益

経済計算で用いる便益は、道路改修による運搬費用と事業を実施しない場合の運搬費用との差(運搬費用節減額)であり、以下に年間節減額、それらをもとに計算した内部収益率を示した。

\*表4-4、5、6、7の詳細あり

農産物運搬費用節減額＝

\*水路改修にともなう農業生産増大による運搬量増大を織り込んだ費用節減額

当初2年間(休耕地作付の土地改良期間) 71,000元/年

それ以降 63,000元/年

生産資材・生活物資運搬費用節減額＝41,000元/年

客運車両運行費用節減額＝

事業開始～5年間 7,793元/年

6年目～5年間 9,351

11年目～5年間 10,910

16年目～5年間 12,468

内部収益率 -5.9%

道路改修の経済性は乏しいが、地域にとっての重要性が損なわれるものではない。

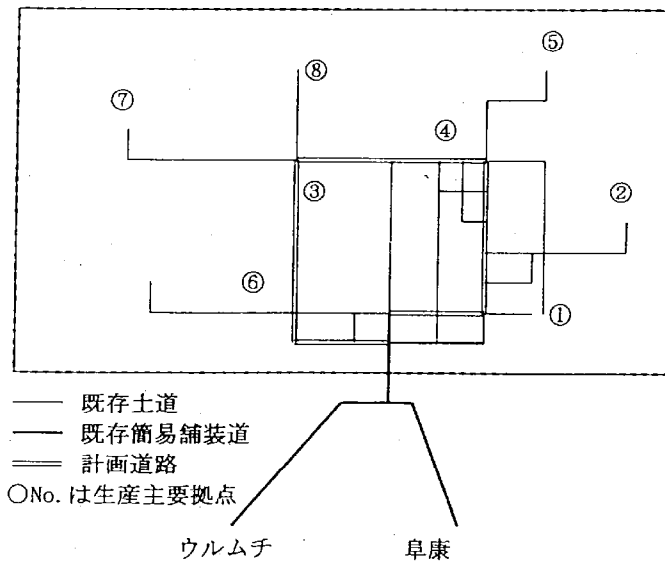


図4-4 改修道路と主な生産組織拠点

なお、道路改修による合併企業の直接的な便益(農産物運搬費用節減額)は、13,000元/年である。経済計算では農業生産資材の運搬費用を計上していないが、それはホップの運搬に比べわずかな額である。資材運搬の節減額を加味しても2億円を超える財務費用をカバーする便益ではない(水路改修による合併企業の直接的な便益はない)。

### 3) 改修費用の節約便益

フーベ農場関係者の説明によれば、改修対象の道路は農場内部の道路であり中国では経済施設には含まれないから金融機関からの借入は無理である。学校や病院などの公共施設でさえも全額国家補助ではなく、農場独自の資金拠出も求められるという。また、国道から農場への21キロメートルのアクセス道路は説明すれば銀行融資の対象となる可能性があるとされる。中国における道路改修にはこうした制約があるが、経済分析では、制約はなく必要資金は金融機関から調達できるとした。(上記から、本件改修費用のフーベ農場の分担は、水利改修分の一部ということになる)

また水路建設にかかる融資は、中国農業発展銀行からの「水力建設資金」の導入が一般的である。借入金利などの条件は以下のとおりであるが、最近の傾向は金利条件を緩和する基調にあるものの、経済状況の先行き不透明感からと説明されるが、貸付期間は98年から最大で5年間となった。

中国農業発展銀行の水力建設資金の金利などの条件

	返済期間1年	3年	5年	5年以上
97年	8.64%/年	9.36%/年	9.90%/年	12.42%/年
98年	7.11%/年	7.65%/年	8.01%/年	なし

- \* 発展銀行以外でも生産兵団本部の許可があれば貸し出す
- \* 元本は1回で返済、どこの銀行でも同じ条件
- \* 生産性資材など流動資金の借入金利は年7.11%、春借りて秋に返済
- \* 石灰工場の技術改良資金の場合、97年の貸付で5年返済の金利は9.90%

しかし、経済分析では道路改修も水路改修も発展銀行から調達できるとし、その条件は金利に関しては発展銀行の97年の条件(5年返済で9.90%、5年以上の返済で12.42%、両者の差は2.52%)を参考に、98年の5年返済の融資の金利条件8.01%に2.52%を加えた10.53%とし、返済期間の条件は1年の据置期間の後9年間均等償還とした。またJICA由来の転借入(金利2.5%)の償還期間条件も、1年据置後9年間均等償還とした。2ケースの財務費用の比較結果は以下のとおりである。

ケース1(2.5億円相当の国内金融の金利合計額)

8,875,000 元

ケース2(2億円のJICA資金の転借入と0.5億円相当の国内金融の金利合計額)

3,524,000 元

この財務費用の差額は、地域経済の観点から行う経済分析では事業費節減ということでプラス要素の便益として評価できる(事業費節減効果)。2ケースの差額(事業費節減便益)は535.1万元(9,632万円相当額)である。

\*表4-8に詳細あり

なお、フーベ農場の分担分は、上記表にある98年の金利などの条件(5年返済、年利8.01%)で調達しても、農場～生産隊個人間の資金の流れは不明であるが、農場全体としては返済可能な範囲にある。

#### 4) 事業の経済性

水路・道路の改修による純便益を総合した内部収益率は22.4%である。

\*表4-9に詳細あり

現在のところフーベ農場の分担費用の調達方法は明らかでないが、返済期間5年・年利8.01%という中国農業発展銀行の資金を調達する可能性が強い。その場合の事業費節約にかかる便益はやや減少する。事業費節約効果をゼロとした場合の内部収益率は15.4%であり、やや不利な資金調達となっても事業の経済性は保たれる。

#### (5) 社会経済評価

本事業の効果は「(2)事業実施効果の把握」で示したとおりであるが、ここでは社会経済の側面から整理した。

フーベ農場・輸送隊責任者の話を伺う機会があったので紹介したい。

国道から農場までのアクセス道路(21キロメートル)が土道であった時代は、ウルムチまで1往復の輸送しかできなかった。それが舗装化により、繁忙期には4往復が可能となっている。現在の場内道路状況では、雨が降るとウリ類が運べない。フーベ農場や合併企業でのホップも雨が降れば、たちまちに悪路と化し、運搬はできない。道路の改修が進めば、こうした事情も改善される。

中国式の表現を借りれば、道路は幸福をもたらす。道路の改修により農産物出荷、外部からの運搬の円滑化が図れ、交通の安全性は向上する。また車両の損耗も低下するので、道路改修の効果は大きいと期待できる。

道路は上述のように国有農場という農村社会にとって極めて重要なインフラである。人や物の運搬という意味で重要であり、道が使えないという状況は経済活動や社会活動を行ううえで致命的なネックである。

本事業は農場内のすべての道路を改修するものではないが、すべての生産組織(それぞれ居住地区に拠点がある)が裨益する周回道路である。どの区域からでも農場本部や外部に出るには平均6.1キロメートルの距離は、改修道路を通る必要がある。農場という地域社会の命脈を繋ぐ施設であり、インパクトは大きい。道路改修は、物流の活性化による地域経済の繁栄をもたらす。道路改修は客運や人の移動の活発化により、分化、教育、医療など多くの局面で多大な影響を及ぼす。

また、フーベ農場は沙漠に北接しており、ウルムチからの近距離のところの沙漠として得難い立地にあり、観光スポットにもなりうる。またアロマホップの生産は中国にとってもストーリー性のあるもので、観光資源ともなり得よう。

水路改修も水路の一部を対象とするだけであるが、改修による農業生産の安定化、増産、品質の高い農産物生産を可能とする。その増産分の一部でも再投資されれば、さらに広い地区の水路改修が進むものと期待される。

今回の支線水路改修は幹線水路との交点から最終末端までを対象とするもので、こうした形の本格的な工事はフーベ農場でもはじめてのことであり、これまでの一時凌ぎ的な工事ではないので、寿命も長い。水路改修による効果はこれまでに示したとおりであるが、その効果は長期にわたるということを強調したい。

恒久的な水路改修の工事手法の採用による技術的なインパクトも小さくない。農場内のほかの支線水路や末端レベルでの水路改修だけでなく、ほかの農場への影響を及ぼすものと期待される。

水路改修は、休耕地が点在している景観を変えることにもなる(休耕地での作物栽培の増大)。新疆農業は沙漠のなかのオアシス農業と称されるが、栽培経済性の拡大や維持、それによる地域経済の繁栄がもたらされることが期待される。農業生産に不調で出稼ぎに出るケースがあるが、栽培農業の振興は都市への人口流出をくい止めることにもなろう。

## (6) 投資・開発協力効果のまとめ

### 1) 合併企業としての関連施設整備事業のニーズ

水路は合併企業にとって必須な投資ではない。フーベ農場では、これまで優先的に合併企業・直営農場の灌漑用水を確保してきた(ほかの灌漑区の用水を回しても優遇してきた)。96年のみ例外的に、フーベ農場の綿花栽培が拡大されたため用水が不足し、直営農場のホップ生産は、平年生産水準の5分の4に減少したが、フーベ農場の方針として今後はこ



のような事態はないと言明しており、これまでの実績からそのようになるものと推測される。

既存道路は、合弁農場では労働者の運搬や、生産物・生産資材の運搬に支障を来している状況にある。道路沿いの圃場では悪路に発生するホップが付着したり、運搬中のホップにもほこりがかぶり著しく品質を損なうため、独自資金で一部の道路改修を行ってきた。農場沿いの部分だけでも本格改修を行うアイデアもあったようである。

## 2) 低利資金融資申請に先立つ本件調査

サッポロビールにとっての合弁事業は、日本の本社のホップ需要全体の20%を供給する重要拠点となっている。合弁企業のホップは本社への供給だけでなく、中国やその他の需要国まで流通販路が拡大されており、サッポロビールは国内のビール製造のみでなく、中国でのビール製造を展開していることもあり、合弁企業の存在は年々重要度を増している。

道路・水路の改修は、合弁企業の運営そのものの狭義な視点では、一部の道路を改修する程度で済むと思われる。合弁企業の農場から加工施設までの土道の改修ニーズは最短距離で路線設定すると9キロメートル程度であり、工事費用は205万元(3,700万円相当額)と見積もられる。その程度の費用負担であれば、合弁企業の単年度の利益から拠出することが可能な額である。

しかしながら、サッポロビールはフーベ農場という地域から相当な恩恵(有形、無形のものを含め)を受けてきたという認識があり、地域に対する応分の分担すべきとの観点からフーベ農場に支援することを方向づけ、JICAに対しフーベ農場のもつ道路・水路改修事業案を対象とする関連施設整備事業資金借入の初歩的要望を寄せるとともに、技術・経済面で事業の妥当性を検討する調査を依頼してきた。

## 3) 改修工事の妥当性、概算事業費

現地調査の結果、フーベ農場の道路改修工事は周回道路(延長19.2キロメートル)で、農場の生産拠点各所を裨益するように路線検討がなされており、農産物の抛出、生産物・生活物資の搬入に適するものであり、実施意義は大きいと判断される。

また、水路の改修も合弁農場のみを裨益するのではなく、水路の重要性をも勘案したものである。幹線水路(2.4キロメートル)は合弁農場には裨益しないがフーベ農場には重要な水路である。支線水路2本(あわせて14.4キロメートル)は、幹線水路と支線水路が交差する地点から既存支線水路の末端地点までカバーするものである。これまで小手先の修復をしてきて漏水も多かったことを踏まえ、2本の支線を完全に末端地点まで恒久的な水路に改修するという点で技術的なインパクトは大きく、フーベ農場にとってモデル的な支線水

路となるものと評価される。

概算工事費は 道路改修 436.7 万円、水路改修 968.2 万円であり、あわせて 1,404.9 万円( 2 億 5,288 万円相当額 )である。うち 2 億円を合弁企業が分担し、残り 5,288 万円相当額をフーベ農場が手当することになる。

#### 4) 道路改修の効果

水路改修による効果として、道路走行不能状況の解消( 適期収穫が可能 )、農産物の出荷率上昇・品質向上、輸送時間の短縮による運搬費用の節減、塵埃・振動の減少による被害軽減・農産物の品質向上( 価格上昇 )や生活環境の改善、円滑な人の移動による経済・社会活動の活性化、地域住民の交通事情の改善、安全性・快適性の向上が期待できる。

#### 5) 水路改修の効果

水路改修による効果として、流量増大・漏水防止による増産・品質向上、休耕地での耕作が可能になることによる生産拡大、水路傍での植林による生産基盤の保全効果、景観保全などがあげられる。

#### 6) 経済効果

事業を地域社会の公共事業という観点から、( a )事業を行わない場合と( b )事業を実施した場合の比較において経済評価を行った。

水路改修による便益計算の前提は、98 年全体栽培面積・作物ごとの面積比率、過去 3 年間の平均的な単収・生産者受取価格・単位面積当たり生産費をベースとする、改修工事を行わない場合は、をもとに事業を継続するが、この場合生産性の経年変化はないものとする、改修工事を実施する場合は、灌漑 4 区、5 区では流量の増大により 5 %分の単収増がある( 品質向上も単収増で表現される )、さらに 4 区、5 区では栽培面積の 10 %分の休耕地での栽培拡大( 作物ごとの面積比は 98 年実績と同じ、単収増も同じ水準 )があるが、当初 2 年間は土地改良作物の栽培を行い、栽培による収益・費用は等しく栽培収益はゼロである、灌漑 6 ~ 8 区では流量がやや増大するので 2 %分の単収増がある - とした。

上記前提による水路改修による 20 年間の作物栽培の純収益増加額( 便益 )は 4,297 万円であり、内部収益率は 23.8%となった。

道路改修による便益計算の前提は、灌漑区からの農産物搬出はトラックが主であり 5 トン積みトラックを用いることとし、作物ごとに 1 車両当たりの農産物積載量や搬出先を設定し、出荷前の初歩的な加工は生産隊レベルの組織が行う、生産資材・生活物資の運

搬も5トントラックを用い、商品ごとに1台当たりの積載量を設定した、運搬にかかる費用は、時間計算による公定運賃(5.4元/時間×車両規定積載量5トン)とする、計画道路の運搬車両走行速度を、改修前15キロメートル/時、改修後25キロメートル/時とする、ウリ類の運搬にかかる荷崩れ、荷いたみによる損失を、ハミウリは改修前3%・改修後ゼロ、スイカは改修前10%・改修後3%とした、公共的な客運車両運行にかかる費用節減は燃料・オイル台を対象とし、キロメートル当たり節減額は0.063元とした。

上記前提による道路だけの改修による20年間の運搬費用・客用車両運行費用の節減額(便益)は229.6万元であり、内部収益率は-5.9%となった。なお、これには水路改修にもなう農業生産拡大による運搬量増大が織り込まれている。

道路・水路の改修費用に関し、フーベ農場が独力で事業を行う場合と、合併企業とフーベ農場とで資金手当する場合の2ケースの財務費用の比較を試みたところ(2ケースとも1年据置後9年間均等返済という条件)、2ケースの差額( )は535.1万元であった。

この差額は地域経済の観点から行う経済分析では事業費節減ということで便益として評価できるものである(事業費節減効果)。これまでの経済便益に事業費節減効果を加算した便益合計額は5,061.7万元であり、内部収益率は22.4%となった。

## 8) 社会経済評価

道路改修は、物流の活性化による地域経済の繁栄をもたらす。

道路改修は客運や人の移動の活発化により、文化、教育、医療など多くの局面で多大な影響を及ぼす。

フーベ農場が遠望する北沙漠(農場北方向)での観光開発や、アロマホップを中心とする観光農園といった観光面での開発も可能となる。

水路改修により農業生産の安定化、増産、高品質生産が可能となる。増産分の一部で再投資がなされれば、さらに広い地区の水路改修が進むものと期待され、地域経済の繁栄がもたらされる。

今回の水路改修工事はフーベ農場でも初めての本格的な構造物の建設であり、これまでの一時凌ぎ的な工事ではないので、寿命は長く効果も持続する。

恒久的な水路改修の工事手法の導入による技術的なインパクトは大きい。フーベ農場内のほかの支線水路や末端レベルでの水路だけでなく、ほかの農場へも影響を及ぼすことが期待される。

水路改修は、休耕地が点在している景観を変えることにもなる(休耕地での作物栽培の増大)。

農業生産に不調で出稼ぎにでるケースがあるが、栽培農業の振興は都市への人口流出をくい止めることにもなる。

9) 開発協力事業としての妥当性

合弁企業による関連施設整備としては、経済性は乏しいが、地域社会への貢献性は高く、JICA由来の低利資金を導入する意義は大きい。特に道路改修の経済性は、地域経済の視点からもみてもマイナスであり、中国では農場内の道路改修を対象とする金融機関からの借入は無理であることから、道路改修面でのJICA由来の借入資金導入は代替の余地がない。

表4-2 作物栽培の純収益

	ha当り 収入		ha当り 支出		運搬費 元	人件費 元	合計 元	ha当り 純収益 元	灌漑区別栽培面積			合計 ha	合計純収益 1,000円	合計純収益 *当期2年間 休耕地の 土地改良期間	
	生産量 kg	単価 元/kg	租収益 元	資材費 元					4~5区 98年実績 ha	4~5区 休耕地作付 ha	6~8区 98年実績 ha				
A. 水路改修工事を行わない場合の純収益(without project)															
(A)															
灌漑4~8区の純収益(1995~97の3年間の平均を採用)															
1	小麦	4,630	1.48	6,852	4,010	40	330	4,380	2,472	293		218	511	1,263	1,263
2	大麦														
3	とうもろこし	5,610	0.97	5,442	4,190	40	1,300	5,530	-88	64		21	85	-7	-7
4	油料作物	1,840	2.40	4,416	4,005	40	330	4,375	41	30		44	74	3	3
5	蕎麦	1,100	14.00	15,400	4,905	80	3,950	8,335	6,465	784		548	1,332	8,611	8,611
6	甜菜	34,500	0.29	10,005	3,545	140	2,165	5,850	4,155	95			95	395	395
7	ホップ	2,785	10.00	27,850	10,720	110	10,575	21,405	6,445	155		155	155	999	999
8	瓜類			19,000	3,950	140	6,500	10,590	8,410	363		176	539	4,533	4,533
合計(1,000元)										1,784		1,007	2,791	15,797	15,797
B. 水路改修工事を行う場合の純収益(with project)															
(1) 支線水路のみの改修による純収益(灌漑4~5区) *幹線水路は工事を済ませている状況															
(B)															
1	小麦	5,093	1.48	7,538	4,411	44	363	4,818	2,720	293		29	322	876	797
2	大麦														
3	とうもろこし	6,171	0.97	5,986	4,609	44	1,430	6,083	-97	64		6	70	-7	-6
4	油料作物	2,024	2.40	4,858	4,406	44	363	4,813	45	30		33	33	1	1
5	蕎麦	1,210	14.00	16,940	5,396	88	4,345	9,829	7,111	784		78	862	6,130	5,575
6	甜菜	37,950	0.29	11,006	3,900	154	2,382	6,436	4,570	95		10	105	480	434
7	ホップ	3,064	10.00	30,640	11,792	121	11,633	23,546	7,094	155		16	171	1,213	1,100
8	瓜類			20,900	4,345	154	7,150	11,649	9,251	363		36	399	3,691	3,558
(計) 1,000元										1,784	178	1,962	12,384	11,259	
(2) 幹線水路のみの改修による純収益(灌漑6~8区) *支線水路改修は行わない状況															
(C)															
1	小麦	4,723	1.48	6,990	4,090	41	337	4,468	2,522			218	218	550	550
2	大麦													0	0
3	とうもろこし	5,722	0.97	5,550	4,274	41	1,326	5,641	-91			21	21	-2	-2
4	油料作物	1,877	2.40	4,505	4,085	41	337	4,463	42			44	44	2	2
5	蕎麦	1,122	14.00	15,708	5,003	82	4,029	9,114	6,594			548	548	3,614	3,614
6	甜菜	35,190	0.29	10,205	3,616	143	2,208	5,967	4,238			0	0	0	0
7	ホップ	2,841	10.00	28,410	10,934	112	10,787	21,833	6,577			0	0	0	0
8	瓜類			19,380	4,029	143	6,630	10,802	8,578			176	176	1,510	1,510
(計) 1,000元												1,007	1,007	5,674	5,674
(1)+(2) 1,000元													18,058	16,933	
B-A(純収益の増加) 1,000元													2,261	1,136	

\*大麦は今後栽培する計画がないので、工事の有無に関わらず計算から除外した  
 \*表中作物以外の作物生産は量的に少ない。それらは改修工事の有無による純収益の差はないものとする  
 \*98年に導入したぶどうは特異性が不明であり、計算から除外した  
 \*合併企業のホップ栽培は表には含まれないが、歴史的に灌漑が手当てされており工事の有無による純収益の差は少ない  
 \*表中の瓜類のうち、合併企業の委託を受けて行う親子生産栽培(50ha弱)があるが  
 \*毎年栽培地が異なることと、親子生産栽培は種子代などが高価なため純収益は高くないので、通常の瓜栽培として扱った  
 \*ha当り支出のうち水利費、間接費(農機本部の人件費・設備費など)は、移転項目として計上していない  
 \*ha当り支出は、過去3年間の平均を採用し、生産性とともに同率で増大するものとした  
 \*生産物単価は工事の有無に関わらず一定とし、過去3年間の平均を採用した

表4-3 市場価格による水路改修事業の純便益 単位：1,000円

年度	便益		費用		純便益	92年からの水路等投資を 加味した純便益(*1)	
	作物栽培 純収益 の増加	事業費 水路改修	維持管理費 水路改修	総費用		総費用	純便益
1	1,136	9,682	-24	9,658	-8,522	29,658	-28,522
2	1,136		-24	-24	1,160	-24	1,160
3	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
4	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
5	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
6	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
7	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
8	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
9	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
10	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
11	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
12	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
13	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
14	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
15	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
16	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
17	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
18	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
19	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
20	2,261		-24	-24	2,285	-24	2,285
合計	42,970	9,682	-480	9,202	33,768	29,202	13,768
				IRR	23.8%	IRR	4.2%

\* (1) = 92年以降のダム嵩上げ、総干渠・南干渠などの投資(現在価値推定2000万円)を考慮した

表4-4 農産物運搬費用節減便益

運搬対象	ha当り 生産量 (kg)	5トン車 稼働 回数 台	計画 運搬 距離 km	平均 走行 速度 km/時	輸送 回数 回	輸送 所要 時間 h	精糶し 所要 時間 h	運搬 所要 時間 h	運搬 費用 元/ha	施設団地				合計	合計運搬費用(元)		
										4~5区 ha	4~5区 ha	6~8区 ha	2~3区 ha		98年度	99年度	99年度
A. 道路・水路の改修工事を行わない場合の運搬費用(without project)																	
全農産物																	
1 小麦(乾穀系穀物)	バラ積み	4,630	3.5	4.5	15	1.3	0.40	0.13	0.53	14.3					839	(A)	(A)
2 大麦(乾穀系穀物)	袋積み																
3 とうもろこし(乾実)		5,610													112		
4 ひまわり(種子)	バラ積み	1,840	2.0	4.5	15	0.9	0.28	0.09	0.37	10.0					218	2,180	2,180
5 綿花(種付)	バラ積み	3,300	5.0	4.5	15	0.7	0.20	0.07	0.27	7.3					2,000	14,600	14,600
6 粟(生籾)	バラ積み	34,500	6.5	4.5	15	5.3	1.59	0.53	2.12	57.2					134	7,665	7,665
7-1 ホップ(生籾、東北)	バラ積み	13,925	0.4	4.5	15	34.8	10.44	3.48	13.92	375.8					206	77,415	77,415
7-2 ホップ(生籾、合併)	バラ積み	8,000	0.4	4.5	15	20.0	6.00	2.00	8.00	216.0					102	22,032	22,032
8-1 ハミ瓜 出荷量	袋積み	15,000	3.0	4.5	10	5.0	2.25	0.50	2.75	74.3					1,011	75,117	75,117
	運搬①(0%)	450															
8-2 西瓜 出荷量	バラ積み	90,000	6.5	4.5	10	13.8	6.23	1.38	7.61	205.5					112	23,016	23,016
	運搬②(10%)	9,000															
合計運搬費用(元)	年間														4,734	234,023	234,023
															参考: 運搬ロス削減額(運搬でのロスは経済計算から除外)	785,435	785,435
															参考: 合併農場のみの運搬費用	22,032	22,032
B. 道路・水路の改修工事を行う場合の運搬費用(with project)																	
* 道路改修のみの運搬費用削減額(運搬量はAと同一とし、道路改修による便益のみを計算)は、 道路改修しない場合の運搬費① 234千円 道路改修後の運搬費② 145千円 道路改修による運搬費用削減効果 89千円																	
* 以下の(1)~(3)は水路改修による増産効果も盛り込んだ運搬費用。削減額はA-Bで算出																	
(1) 文相水路改修の灌漑区(4~5区)の運搬費用																	
1 小麦(乾穀系穀物)	バラ積み	5,093	3.5	4.5	25	1.5	0.26	0.15	0.41	11.1	293	29			322	3,574	3,252
2 大麦(乾穀系穀物)	袋積み																
3 とうもろこし(乾実)		6,171													70		
4 ひまわり(種子)	バラ積み	2,024	2.5	4.5	25	0.8	0.15	0.08	0.23	6.2					33	205	186
5 綿花(種付)	バラ積み	3,630	1.5	4.5	25	2.4	0.40	0.24	0.68	18.4	784	78			862	15,861	14,426
6 粟(生籾)	バラ積み	37,950	3.5	4.5	25	10.8	1.95	1.08	3.03	81.8					105	8,589	7,771
7-1 ホップ(生籾、東北)	バラ積み	15,320	0.7	4.5	25	21.9	3.94	2.19	6.13	165.5	155	16			171	28,301	25,653
7-2 ホップ(生籾、合併)	バラ積み	8,000	0.7	4.5	25	11.4	2.06	1.14	3.20	86.4					61	5,270	5,270
8-1 ハミ瓜 出荷量	袋積み	16,500	3.0	4.5	25	5.5	0.99	0.55	1.54	41.6					359	14,934	13,603
	運搬①(0%)	0															
8-2 西瓜 出荷量	バラ積み	99,000	3.0	4.5	25	33.0	5.94	3.30	9.24	249.5					40	9,980	8,982
	運搬②(3%)	3,000															
運搬費用計(元)	年間										1,845	178			2,023	86,714	79,143
															参考: 運搬ロス削減額(運搬でのロスは経済計算から除外)	24,720	22,248
															参考: 合併農場のみの運搬費用	5,270	5,270
(2) 幹線水路改修の灌漑区(6~8区)の運搬費用																	
1 小麦(乾穀系穀物)	バラ積み	4,723	3.5	4.5	25	1.3	0.24	0.13	0.37	10.0			218		218	2,180	2,180
2 大麦(乾穀系穀物)	袋積み																
3 とうもろこし(乾実)		5,722													21	21	
4 ひまわり(種子)	バラ積み	1,877	2.5	4.5	25	0.8	0.14	0.08	0.22	5.9					44	44	260
5 綿花(種付)	バラ積み	3,366	1.5	4.5	25	2.2	0.40	0.22	0.62	16.7	548				548	9,152	9,152
6 粟(生籾)	バラ積み	35,190	3.5	4.5	25	10.1	1.81	1.01	2.82	76.1					0	0	0
7-1 ホップ(生籾、東北)	バラ積み	14,205	0.7	4.5	25	20.3	3.65	2.03	5.68	153.4					0	0	0
7-2 ホップ(生籾、合併)	バラ積み	8,000	0.7	4.5	25	11.4	2.06	1.14	3.20	86.4					0	0	0
8-1 ハミ瓜 出荷量	袋積み	15,300	3.0	4.5	25	5.1	0.92	0.51	1.43	38.6			158		158	6,099	6,099
	運搬①(0%)	0															
8-2 西瓜 出荷量	バラ積み	91,800	3.0	4.5	25	30.6	5.51	3.06	8.57	231.4					18	18	4,165
	運搬②(3%)	2,800															
運搬費用計(元)	年間										1,007	1,007			1,007	21,856	21,856
															参考: 運搬ロス削減額(運搬でのロスは経済計算から除外)	10,382	10,382
															参考: 合併農場のみの運搬費用	0	0
(3) 水路改修していない灌漑区(2~3区)の運搬費用																	
1 小麦(乾穀系穀物)	バラ積み	4,630	3.5	4.5	25	1.3	0.24	0.13	0.37	10.0					328	3,280	3,280
2 大麦(乾穀系穀物)	袋積み																
3 とうもろこし(乾実)		5,610															
4 ひまわり(種子)	バラ積み	1,840	2.5	4.5	25	0.7	0.13	0.07	0.20	5.4					144	144	778
5 綿花(種付)	バラ積み	3,300	1.5	4.5	25	2.2	0.40	0.22	0.62	16.7					668	668	11,156
6 粟(生籾)	バラ積み	34,500	3.5	4.5	25	9.9	1.77	0.99	2.76	74.5					39	39	2,906
7-1 ホップ(生籾、東北)	バラ積み	13,925	0.7	4.5	25	19.9	3.58	1.99	5.57	150.4					51	51	7,670
7-2 ホップ(生籾、合併)	バラ積み	8,000	0.7	4.5	25	11.4	2.06	1.14	3.20	86.4					41	41	3,542
8-1 ハミ瓜 出荷量	袋積み	15,000	3.0	4.5	25	5.0	0.90	0.50	1.40	37.8					526	526	19,883
	運搬①(0%)	0															
8-2 西瓜 出荷量	バラ積み	90,000	3.0	4.5	25	30.0	5.40	3.00	8.40	226.8					58	58	13,154
	運搬②(3%)	2,700															
運搬費用計(元)	年間										1,882	1,882			1,882	62,369	62,369
															参考: 運搬ロス削減額(運搬でのロスは経済計算から除外)	32,260	32,260
															参考: 合併農場のみの運搬費用	3,542	3,542
合計運搬費用(元)	年間														(B)	(B)	
															参考: 運搬ロス削減額(運搬でのロスは経済計算から除外)	170,939	163,368
															参考: 合併農場のみの運搬費用	8,812	8,812
A-B(運搬費用削減額)	1,000元	年間													(A)-(B)	(A)-(B)	
															参考: 運搬ロス削減額(経済計算から除外)	63	71
															参考: 合併農場のみの運搬費用削減額	1,000元	718
															参考: 合併農場のみの運搬費用	1,000元	721

\* ha当り生産量(運搬量)は、95~97年の平均。水路改修の便益計算で示した生産量のうち綿花は算入し、ホップは乾燥物であり、表中のものと異なる  
 \* 精糶し所要時間は1仕置の輸送に0.1時間かるとした  
 \* 大麦は争後栽培する計画がない。とうもろこしは生産組織で家畜飼料などに用いるため出荷はない  
 \* 農中作物以外の作物生産は量的に少ないので、便益計算に考慮していない  
 \* 瓜類の栽培面積はハミ瓜:西瓜=90:10とした  
 \* 合併農場のホップ単収(生籾)は、0.001t/ha。生籾~乾燥歩留は合併=4:1、単収=5:1  
 \* 瓜類のうち、合併会社の委託による種子生産農場(50ha)があるが、通常の瓜栽培として扱った  
 \* 瓜類は、標準値(価格)で運搬業者が仕入れるので、上記運搬量にかかる車種や出荷量は道路改修の如何に関わらず変わらない  
 運搬における果実腐爛などの損失は業者のリスクであり、生産者の受取価格には反映されない  
 経済計算では運搬にかかる損失は評価しないが、参考として損失額を推定した。損用単価(元/ha)は、ハミ瓜=1,270元=0.206元である

表4-5 生産資材・生活資材などの運搬費用節減便益

	運搬対象	年間 運搬量 トン	5トン車 積載 可能量 トン/台	計画 運搬 距離 km	平均 走行 速度 km/時	輸送 回数 回	輸送 所要 時間 時間	積降り 所要 時間 時間	合計 所要 時間 時間	運搬 費用 1,000円	
A. 道路改修工事を行わない場合の運搬費用(without project)											
1	化学肥料	袋詰め	6,000	6.0	6.1	15	1,000	407	100	507	14
2	種子	袋詰め	600	6.0	6.1	15	100	41	10	51	1
3	飼料	袋詰め	3,000	6.0	6.1	15	500	203	50	253	7
4	小麦粉	袋詰め	3,000	6.5	6.1	15	462	188	46	234	6
5	米	袋詰め	3,000	6.5	6.1	15	462	188	46	234	6
6	石炭	バラ	20,000	6.0	6.1	15	3,333	1,356	333	1,689	46
7	その他		20,000	6.0	6.1	15	3,333	1,356	333	1,689	46
	合計(1,000円)	年額									126
B. 道路・水路の改修工事を行う場合の運搬費用(with project)											
1	化学肥料	袋詰め	6,000	6.0	6.1	25	1,000	244	100	344	9.0
2	種子	袋詰め	600	6.0	6.1	25	100	24	10	34	1.0
3	飼料	袋詰め	3,000	6.0	6.1	25	500	122	50	172	5.0
4	小麦粉	袋詰め	3,000	6.5	6.1	25	462	113	46	159	4.0
5	米	袋詰め	3,000	6.5	6.1	25	462	113	46	159	4.0
6	石炭	バラ	20,000	6.0	6.1	25	3,333	813	333	1,146	31.0
7	その他		20,000	6.0	6.1	25	3,333	813	333	1,146	31.0
	合計(1,000円)	年額									85
A-B(運搬費用節減額)		1,000円									41

\*水路改修により生産資材の運搬量は増大するが、ここでは考慮していない



表4-6 客運車両運行費用の節減便益

客運車両の走行にかかる変動費用(km当り)は、下記前提をもとに試算すると、以下のように推察される

*農場内の客運運賃	農場本部～各生産組織は一率運賃	3.00 元/人
*客運車両の平均年間走行距離	70,000 km(農場外への運行もあり)	
*客運車両の平均搭乗定員	20 人	
	45人乗りバス1台、19人乗り中型バス4台、その他貨客兼用車両などあり	
*農場内の客運距離		
	農場本部～各生産組織の平均距離①+②+③	9.3 km
	うち既存舗装道路走行距離①	1.5
	うち計画道路走行距離②	6.1
	うち土道走行距離③	1.7
*燃料消費量	0.600 元/km(低速度運行)	4.0 km/リットル、 2.4 元/リットル
*オイル消費量	燃料の 5 %	
*年間平均タイヤ交換費用	3,600 元	600 元/本 6.0 本/年
*年間平均修理費用	5,000 元	

客運車両km当り変動費用	
燃料・オイル代	0.630 元(低速度運行)
タイヤ交換費用	0.051
修理費用	0.071
合計	0.752

道路改修による客運車両運行の変動費の節減は、以下のように予測される

農場内の客運運賃(本部～各生産組織)は一率	3.0 元/人であり、
新疆自治区の公定運賃と比べ農場内の運賃は3倍以上の差があるが、	
運行頻度、道路状況が勘案されたものとされる	
道路改修により、運賃が下がるのか、客運業者の利益が増えるのかは不明であるが	
変動費用は節減する	
道路改修による変動費用の節減は、主に燃料・オイル代の減少であり	
既存道路での低速度走行から計画道路の中速度走行への変化(15→25km/時)を考慮すると	
変動費用(燃料・オイル代)の節減は、	20 %程度と見込まれる
客運車両km当り変動費用(道路改修後)	(既存道路の変動費用)
燃料・オイル代	0.504 元 0.630 元の20%
タイヤ交換費用	0.051 元 0.051 元
修理費用	0.071 元 0.071 元
合計	0.626 元 0.752 元

農場内の年間客運数は、下記状況から	78,000 人回(往復で1回と数える)となる
①各生産組織に居住する人口	6,000 人
②移動頻度は、	農場本部への往復 10.0 人回/年
	阜康への往復 2.5 人回/年
	ウルムチへの往復 0.5 人回/年
	合わせて 13.0 人回/年

客運車両の運行距離は、以下のように推算される	
①年間客運数	78,000 人回(往復で1回と数える)
②年間客運数に対する運行率	1.3 倍(対搭乗定員)
③年間客運車両運行延べ回数	5,070 往復
*年間客運車両運行距離(計画道路)	61,854 km

道路改修による客運運行費用の年間節減額	
①客運km当りの車両運行費用節減額	0.126 元/km
②1往復の運行における車両運行費用節減額	1.537 元/回(6.1km × 2回)
③1年間の客運運行費用節減額	7,793 元/年

年間客運数は道路・水路の改修にともない以下のように増大し、年間客運運行費用節減額も増大するとした

事業開始～5年間	78,000 人回	年間費用節減額	7,793 元/年
6年目から5年間(1.2倍へ)	93,600 人回	年間費用節減額	9,351 元/年
11年目から5年間(1.4倍へ)	109,200 人回	年間費用節減額	10,910 元/年
16年目から5年間(1.6倍へ)	124,800 人回	年間費用節減額	12,468 元/年

表4-7 市場価格による道路改修事業の純便益

単位：1,000円

年度	便益			総便益	費用			純便益	道路改修のみによる便益	
	農産物 運搬費用 節減効果①	資材等 運搬費用 節減効果②	客運費用 節減効果③		事業費 道路改修	維持管理費 道路改修	総費用		年間運搬費 節減額 (*1)+②+③	総便益
1	71	41	8	120	4,367	-1	4,366	-4,246	138	-4,228
2	71	41	8	120		-1	-1	121	138	139
3	63	41	8	112		-1	-1	113	138	139
4	63	41	8	112		-1	-1	113	138	139
5	63	41	8	112		-1	-1	113	138	139
6	63	41	9	113		-1	-1	114	139	140
7	63	41	9	113		-1	-1	114	139	140
8	63	41	9	113		-1	-1	114	139	140
9	63	41	9	113		-1	-1	114	139	140
10	63	41	9	113		-1	-1	114	139	140
11	63	41	11	115		-1	-1	116	141	142
12	63	41	11	115		-1	-1	116	141	142
13	63	41	11	115		-1	-1	116	141	142
14	63	41	11	115		-1	-1	116	141	142
15	63	41	11	115		-1	-1	116	141	142
16	63	41	12	116		-1	-1	117	142	143
17	63	41	12	116		-1	-1	117	142	143
18	63	41	12	116		-1	-1	117	142	143
19	63	41	12	116		-1	-1	117	142	143
20	63	41	12	116		-1	-1	117	142	143
合計	1,276	820	200	2,296	4,367	-20	4,347	-2,051	2,800	-1,547
							IRR	-5.9%	IRR	-4.2%

(\*1) 農産物運搬費用節減額は、水路改修にともなう農業生産増大による運搬量増大を織り込んだ効果(運搬量は水路改修により増大)であり、水路改修を行わずに道路のみを改修とした便益を、別記した。道路改修のみの農産物運搬費用節減便益は、89千円である

表4-8 事業費節約効果のキャッシュフロー

単位：1,000円

年度	ケース① 借入残高	全額 返済額	中国農業発展銀行から 利息支払	年間支払 A	ケース②-1 借入残高	JICA由来 返済額	2億円相当 利息支払	年間支払 B-1	ケース②-2 借入残高	残額を中国農業発展銀行から 返済額	利息支払	年間支払 B-2	両ケースの差額 A-(B1+B2)
	14,049				11,111				2,938				
1	14,049		1,479	1,479	11,111		278	278	2,938		309	309	892
2	12,488	1,561	1,479	3,040	9,876	1,235	278	1,513	2,612	326	309	635	892
3	10,927	1,561	1,315	2,876	8,641	1,235	247	1,482	2,286	326	275	601	793
4	9,366	1,561	1,151	2,712	7,406	1,235	216	1,451	1,960	326	241	567	694
5	7,805	1,561	986	2,547	6,171	1,235	185	1,420	1,634	326	206	532	595
6	6,244	1,561	822	2,383	4,936	1,235	154	1,389	1,308	326	172	498	496
7	4,683	1,561	657	2,218	3,701	1,235	123	1,358	982	326	138	464	396
8	3,122	1,561	493	2,054	2,466	1,235	93	1,328	656	326	103	429	297
9	1,561	1,561	329	1,890	1,231	1,235	62	1,297	330	326	69	395	198
10	0	1,561	164	1,725	0	1,231	31	1,262	0	330	35	365	98
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		14,049	8,875	22,924		11,111	1,667	12,778		2,938	1,857	4,795	5,351

\* 中国農業発展銀行からの調達条件は、年金利10.53%、返済は1年据置後9年間均等払い

\* JICA由来の転借入条件は、年金利2.5%、返済は1年据置後9年間均等払い

表4-9 市場価格による道路・水路改修事業の純便益

単位：1,000円

年度	便益			総便益	費用			純便益	純便益 事業費節約 効果を除外	
	水路改修 純収益	道路改修 純収益	事業費節約 効果		事業費 水路改修 道路改修	維持管理費 水路改修 道路改修	総費用			
1	1,136	120	892	2,148	14,049	-25	14,024	-11,876	-12,888	
2	1,136	120	892	2,148		-25	-25	2,173	1,161	
3	2,261	112	793	3,166		-25	-25	3,191	2,286	
4	2,261	112	694	3,067		-25	-25	3,092	2,286	
5	2,261	112	595	2,968		-25	-25	2,993	2,286	
6	2,261	113	496	2,870		-25	-25	2,895	2,286	
7	2,261	113	396	2,770		-25	-25	2,795	2,286	
8	2,261	113	297	2,671		-25	-25	2,696	2,286	
9	2,261	113	198	2,572		-25	-25	2,597	2,286	
10	2,261	113	98	2,472		-25	-25	2,497	2,286	
11	2,261	115	0	2,376		-25	-25	2,401	2,286	
12	2,261	115	0	2,376		-25	-25	2,401	2,286	
13	2,261	115	0	2,376		-25	-25	2,401	2,286	
14	2,261	115	0	2,376		-25	-25	2,401	2,286	
15	2,261	115	0	2,376		-25	-25	2,401	2,286	
16	2,261	116	0	2,377		-25	-25	2,402	2,286	
17	2,261	116	0	2,377		-25	-25	2,402	2,286	
18	2,261	116	0	2,377		-25	-25	2,402	2,286	
19	2,261	116	0	2,377		-25	-25	2,402	2,286	
20	2,261	116	0	2,377		-25	-25	2,402	2,286	
合計	42,970	2,296	5,351	50,617	14,049	-500	13,549	37,068	29,421	
								IRR	22.4%	15.4%

表4-10 フーベ農場 灌漑区別作物栽培面積の状況

	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	合計
1995								
耕地面積(ha)	821	1,255	1,150	1,350	833	326	297	6,032
作物別播種面積(ha)								
1 小麦	291	112	175	185	144	65	58	1,030
2 大麦	42	37	64	51	26	0	0	220
3 とうもろこし	71	50	67	43	23	30	16	300
4 油料作物	101	244	77	58	23	25	22	550
5 綿花	55	166	111	179	125	64	40	740
6 甜菜	0	0	0	0	0	0	0	0
7 ホップ	0	90	47	73	0	0	0	210
8 瓜類	100	59	40	75	16	10	0	300
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	62	54	30	75	30	29	20	300
合計	722	812	611	739	387	223	156	3,650
1996								
耕地面積(ha)	821	1,255	1,150	1,350	833	326	297	6,032
作物別播種面積(ha)								
1 小麦	195	257	304	196	186	75	57	1,270
2 大麦	50	55	33	42	0	0	0	180
3 とうもろこし	47	96	64	66	0	25	22	320
4 油料作物	12	152	8	23	0	20	15	230
5 綿花	79	128	134	200	112	60	57	770
6 甜菜	0	0	100	30	0	0	0	130
7 ホップ	0	80	57	73	0	0	0	210
8 瓜類	0	0	140	150	0	0	0	290
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	15	10	60	65	30	20	10	210
合計	398	778	900	845	328	200	161	3,610
1997								
耕地面積(ha)	821	1,255	1,150	1,350	833	326	297	6,032
作物別播種面積(ha)								
1 小麦	182	328	264	281	177	78	60	1,370
2 大麦	30	43	62	110	0	15	10	270
3 とうもろこし	0	50	49	51	0	20	20	190
4 油料作物	0	232	15	60	0	20	13	340
5 綿花	109	144	196	200	164	77	40	930
6 甜菜	0	0	100	50	0	0	0	150
7 ホップ	0	60	57	73	0	0	0	190
8 瓜類	135	65	150	50	0	20	20	440
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	40	50	40	30	50	30	20	260
合計	496	972	933	905	391	260	183	4,140
1998								
耕地面積(ha)	821	1,255	1,150	1,350	833	326	297	6,032
作物別播種面積(ha)								
1 小麦	153	175	123	170	105	58	55	839
2 大麦	0	0	0	0	0	0	0	0
3 とうもろこし	16	11	29	35	0	21	0	112
4 油料作物	39	105	0	30	14	20	10	218
5 綿花	187	481	334	450	313	135	100	2,000
6 甜菜	11	28	67	28	0	0	0	134
7 ホップ	0	51	60	95	0	0	0	206
8 瓜類	226	358	165	198	100	46	30	1,123
9 ぶどう	0	0	0	70	0	0	0	70
10 その他								0
合計	632	1,209	778	1,076	532	280	195	4,702

出所：阜北農場・計画統計科

表4-11 フーベ農場 灌漑区別作物生産量の状況

	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	合計
1995								
作物別生産量(トン)								
1 小麦	1,510	581	908	960	747	337	301	5,344
2 大麦	187	165	285	227	116	0	0	980
3 とうもろこし	441	311	416	267	143	186	99	1,863
4 油料作物	173	417	132	99	39	43	38	941
5 綿花	178	538	360	580	405	207	130	2,398
6 甜菜	0	0	0	0	0	0	0	0
7 ホップ	0	223	116	181	0	0	0	520
8 瓜類	0	0	0	0	0	0	0	0
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	2,489	2,235	2,217	2,314	1,450	773	568	12,046
1996								
作物別生産量(トン)								
1 小麦	837	1,103	1,304	841	798	322	245	5,450
2 大麦	199	219	131	167	0	0	0	716
3 とうもろこし	333	681	454	468	0	177	156	2,269
4 油料作物	21	264	14	40	0	35	26	400
5 綿花	213	346	362	540	302	162	154	2,079
6 甜菜	0	0	3,150	945	0	0	0	4,095
7 ホップ	0	236	168	216	0	0	0	620
8 瓜類	0	0	0	0	0	0	0	0
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	1,603	2,849	5,583	3,217	1,100	696	581	15,629
1997								
作物別生産量(トン)								
1 小麦	803	1,446	1,164	1,239	781	344	265	6,042
2 大麦	88	126	182	323	0	44	29	792
3 とうもろこし	0	176	173	180	0	71	71	671
4 油料作物	0	480	31	124	0	41	27	703
5 綿花	432	570	776	792	649	305	158	3,682
6 甜菜	0	0	3,750	1,875	0	0	0	5,625
7 ホップ	0	176	167	214	0	0	0	557
8 瓜類	0	0	0	0	0	0	0	0
9 ぶどう	0	0	0	0	0	0	0	0
10 その他	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	1,323	2,974	6,243	4,747	1,430	805	550	18,072

出所：阜北農場・計画統計科

\*生産量は、年度ごとに全体の平均単収から算出

\*表示の生産物は、

小麦・大麦(脱穀後穀物)、とうもろこし(種実)、油料作物(ひまわり種子)

綿花(種子なし)、甜菜(生鮮物)、ホップ(乾燥物)、瓜類(ハミ瓜、西瓜)

\*97年秋植え(98年作)の小麦の生産量は3,715トンであった

表4-12 フーベ農場の作物栽培 ムー当たり収支状況

	収入		支出						合計 元	純収益 元
	生産量 kg	単価 元/kg	粗収益 元	資材費 元	水利費 元	運輸費 元	人件費 元	間接費 元		
1995										
1 小麦	346	1.48	512	250	52	2	20	15	339	173
2 大麦	297	1.48	440	238	42	2	20	15	317	123
3 とうもろこし	414	1.10	455	266	48	2	80	35	431	24
4 油料作物	114	2.40	274	248	35	2	20	20	325	-51
5 綿花	72	13.50	972	310	36	4	250	75	675	297
6 甜菜	2,300	0.28	644	225	60	8	133	70	496	148
7 ホップ	165	9.00	1,485	680	60	6	605	182	1,533	-48
8 瓜類			1,200	250	50	8	400	182	890	310
1996										
1 小麦	286	1.48	423	263	57	3	23	15	361	62
2 大麦	265	1.48	392	250	46	3	23	15	337	55
3 とうもろこし	473	0.80	378	279	53	3	90	35	460	-82
4 油料作物	116	2.30	267	280	39	3	23	20	365	-98
5 綿花	60	13.50	810	326	40	6	270	75	717	93
6 甜菜	2,100	0.28	588	236	66	10	150	70	532	56
7 ホップ	197	10.00	1,970	714	66	8	705	182	1,675	295
8 瓜類			1,300	265	55	10	450	182	962	338
1997										
1 小麦	294	1.48	435	289	57	3	23	15	387	48
2 大麦	196	1.48	290	264	46	3	23	15	351	-61
3 とうもろこし	235	1.00	235	293	53	3	90	35	474	-239
4 油料作物	138	2.50	345	273	39	3	23	20	358	-13
5 綿花	88	15.00	1,320	345	40	6	270	75	736	584
6 甜菜	2,500	0.30	750	248	66	10	150	70	544	206
7 ホップ	195	11.00	2,145	750	66	8	805	182	1,811	334
8 瓜類			1,300	275	55	10	450	182	972	328
ha 当り 1995~97の3年間の平均										
1 小麦	4,630	1.48	6,852	4,010	830	40	330	225	5,435	1,417
2 大麦	3,790	1.48	5,609	3,760	670	40	330	225	5,025	584
3 とうもろこし	5,610	0.97	5,442	4,190	770	40	1,300	525	6,825	-1,383
4 油料作物	1,840	2.40	4,416	4,005	565	40	330	300	5,240	-824
5 綿花	1,100	14.00	15,400	4,905	580	80	3,950	1,125	10,640	4,760
6 甜菜	34,500	0.29	10,005	3,545	960	140	2,165	1,050	7,860	2,145
7 ホップ	2,785	10.00	27,850	10,720	960	110	10,575	2,730	25,095	2,755
8 瓜類			19,000	3,950	800	140	6,500	2,730	14,120	4,880

\*表示の生産物は、小麦・大麦(脱穀後穀物)、とうもろこし(種実)、油料作物(ひまわり種子)

綿花(種子なし)、甜菜(生鮮物)、ホップ(乾燥物)、瓜類(ハミ瓜、西瓜)

\*とうもろこし栽培は家畜飼料の供給が主目的。自給的な油料作物ではひまわりが最も有利とされる

\*単価は生産者受取価格

\*運輸費は圃場内運搬、圃場～生産隊までの運搬。出荷のための運搬は含まない

\*間接費は農場本部の人件費・設備償却など

## 第5章 合併企業経営の将来予測( 関連施設整備による借入の返済財源確保の可能性 )

### 5 - 1 フーベサッポロホップ有限公司( 合併企業 )の概要

中国で初めてのアロマホップ生産に成功し、サッポロビールが調達するホップの20%は本事業からの供給というように重要な生産拠点になった。ホップのみでなくウリ類種子の生産輸出業務も行っており、今後の見通しは好調と思われる。ホップもペレット製品からエキスでの流通システムの確立に取り組み、アロマタイプのほかに新しいビタータイプの委託生産にも乗り出している。

対外的な評価は高く、自治区の優秀企業のトップ10に含まれ、国の先進企業500社にも数えられている。

96年度決算では、合併企業を設立( 87年 = 昭和62年 )してわずか9年にして、配当を出すにいった( 経常利益1億400万円 )。97年度は直営ホップが水不足により20%程度減産し、経常利益8,600万円とやや後退。基本的な設備投資は終えており、現在収穫中のアロマホップも作況は順調のようであり、不測事態でもない限り98年度決算も好調な決算状況となろう。

### 5 - 2 合併企業の経営計画( 将来 )

関連施設整備は、地域社会への貢献という意義は大きいものの、企業経営面での収益増はわずかなものである。改修する水路・道路はフーベ農場に帰属する性格のものであり、JICA転借入の返済資金は合併企業の経営努力により捻出することになる。

こうしたことから、合併企業経営の将来予測を行い、JICA借入の返済財源確保の可能性を把握した。

経営計画の将来予測にあたっては、種々の前提を設定し、経営試算を行った。

#### (1) 収入予測

企業の計画による \*表5 - 1

#### (2) 資金支出計画

##### a. 事業支出 \*表5 - 2

##### 固定・半固定投資

多項目から固定投資、半固定投資をあらまし済ませており、今後の投資は既存の構築物、施設、機械などの買い換えや建て替えが中心である。今後の資金支出計画作成にあたっては、以下のように前提を設定した。 \* 付属資料

- 現在使用中で既に償却を終えたものは、99年に買い換えを行う。



- 使用中で償却期間が残っているものは、償却終了後の利用の可否を問わず、買い換え、立て替えを行う。

#### 運営費

企業のこれまでの項目別資金ニーズを踏まえた。

#### b. 財務費用支出 \*表5 - 3

JICAやOECF由来の転借入金の返済は当初予定どおりに行われており、JICAへは2007年に、OECFへは2006年に完済する。

関連施設設備資金は、2億円を1998年に転借入し(単年度貸し)、サッポロビールへの返済条件は、金利2.5%、1年間据置後9年均等払いとした。

#### (3) 経営試算 \*表5 - 4、5

気象変動など不測の事態は収入予測に組み込んでいない。設定した前提に沿って損益予測、資金運用計画作成を行った。

前提に変化がなければ、関連施設整備事業にかかる借入金返済は十分可能である。

表5-1 年度別収入

単位：円	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合計
ホップ生産																					
生産量(ヘクト換算)																					
直営生産(トン)	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
委託生産(トン)	380	380	580	580	580	580	580	580	580	580	780	780	780	780	980	980	980	980	980	1,280	1,280
合計	600	600	800	800	800	800	800	800	800	800	1,000	1,000	1,000	1,000	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,500	1,500
生産物販売単価(ヘクト・トン当り)	600,000	円/トン=	33,333	元/トン																	
ヘクト販売額(1,000円)	20,000	20,000	26,566	26,666	26,666	26,666	26,666	26,666	26,666	26,666	33,333	33,333	33,333	33,333	40,000	40,000	40,000	40,000	50,000	50,000	646,660
ヘクト委託加工収入																					
加工量(製品換算)	1,400	2,400	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,000	2,000	2,000	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800	1,500	1,500	
加工単価(製品トン当り)	3,400	元/トン																			
加工収入(1,000円)	4,760	8,160	7,480	7,480	7,480	7,480	7,480	7,480	7,480	7,480	6,800	6,800	6,800	6,800	6,120	6,120	6,120	6,120	5,100	5,100	134,640
瓜類種子受託生産(スイカ、ハマ瓜)																					
種子生産量(トン)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
生産物販売単価(種子トン当り)	300,000	元/トン																			
種子販売額(1,000円)	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	135,000
合計(1,000円)	30,760	34,160	40,146	40,146	40,146	40,146	40,146	40,146	40,146	40,146	47,633	47,633	47,633	47,633	53,620	53,620	53,620	53,620	62,600	62,600	916,300
合計(1,000円)	553,680	614,880	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	857,394	857,394	857,394	857,394	965,160	965,160	965,160	965,160	1,126,800	1,126,800	16,493,400

表5-2 年度別事業支出

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合計
直営生産 生産量(トン)	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
委託生産 生産量(トン)	380	380	580	580	590	580	560	580	580	580	780	780	780	780	980	980	980	980	980	1,280	1,280
委託加工 加工量(トン)	1,400	2,400	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,000	2,000	2,000	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,500	1,500
種子生産 種子生産量(トン)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
生産費																					
直接材料費																					
直営生産																					
直接材料費単価(元/トン)	2,350	2,350	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
直接材料費(1,000円)	517	517	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
委託生産																					
直接材料費単価(元/トン)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
直接材料費(1,000円)	7,600	7,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	15,600	15,600	15,600	15,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	25,600	25,600
委託加工																					
直接材料費単価(元/トン)	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820
直接材料費(1,000円)	2,548	4,368	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	3,640	3,640	3,640	3,640	3,276	3,276	3,276	3,276	3,276	2,730	2,730
種子生産																					
直接材料費単価(元/トン)	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000
直接材料費(1,000円)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
合計直接材料費(1,000円)	13,865	15,685	19,332	19,332	19,332	19,332	19,332	19,332	19,332	19,332	23,768	23,768	23,768	23,768	27,404	27,404	27,404	27,404	27,404	32,858	32,858
454,610																					
直接労務費																					
直営生産																					
直接労務費単価(元/トン)	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300	23,300
直接労務費(1,000円)	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126	5,126
委託加工																					
直接労務費単価(元/トン)	332	332	332	365	365	365	365	365	365	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398	398
直接労務費(1,000円)	465	797	730	803	803	803	803	803	803	803	796	796	796	796	716	716	716	716	716	597	597
種子生産																					
直接労務費単価(元/トン)	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390	11,390
直接労務費(1,000円)	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
合計直接労務費	5,819	6,151	6,084	6,157	6,157	6,157	6,157	6,157	6,157	6,207	6,207	6,207	6,207	6,207	6,127	6,127	6,127	6,127	6,127	6,008	6,008
122,505																					
直接製造費(経理費、消耗費、労働保護費、水道電力費、事務費、原費、運輸費、保険費、試験検査費など)																					
直営生産																					
直接製造費単価(元/トン)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
直接製造費(1,000円)	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
委託加工																					
直接製造費単価(元/トン)	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
直接製造費(1,000円)	259	444	407	407	407	407	407	407	407	407	370	370	370	370	333	333	333	333	333	278	278
種子生産																					
直接製造費単価(元/トン)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
直接製造費(1,000円)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625
合計直接製造費(1,000円)	1,199	1,384	1,347	1,347	1,347	1,347	1,347	1,347	1,347	1,347	1,435	1,435	1,435	1,435	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,343	1,343
27,377																					
合計生産費(1,000円)	20,883	23,220	26,763	26,836	26,836	26,836	26,836	26,836	26,836	26,836	31,410	31,410	31,410	31,410	34,929	34,929	34,929	34,929	34,929	40,209	40,209
604,492																					
管理費用(1,000円)	1,400	1,400	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
30,700																					
販売費用(1,000円)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
500																					
円換算																					
生産費(1,000円)	375,894	417,960	481,734	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	565,380	565,380	565,380	565,380	628,722	628,722	628,722	628,722	628,722	723,762	723,762
10,880,856																					
管理費用(1,000円)	25,200	25,200	25,200	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
552,600																					
販売費用(1,000円)	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
10,800																					

表5-3 財務費用

単位：1,000円	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合計	
<b>借入残高</b>																						
JICA試験①	102,571	92,311	82,051	71,791	61,531	51,271	41,011	30,751	20,491	10,231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461,439
OECF	193,500	172,000	150,500	129,000	107,500	86,000	64,500	43,000	21,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	774,000
サッポロ	10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JICA施設②	200,000	200,000	177,778	155,555	133,334	111,112	88,890	66,668	44,446	22,224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000,008
(計)	506,071	464,311	410,329	356,347	302,365	248,383	194,401	140,419	86,437	32,455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,235,447
<b>借入金返済</b>																						
JICA試験①		10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102,571
OECF		21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193,500
サッポロ		10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000
JICA施設②		0	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200,000
(計)		41,760	53,982	53,982	53,982	53,982	53,982	53,982	53,982	53,982	32,455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506,071
<b>利子支払</b>																						
JICA試験①	2.5%	2,564	2,308	2,051	1,795	1,538	1,282	1,025	769	512	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,100
OECF	5.5%	10,643	9,480	8,278	7,095	5,913	4,730	3,548	2,365	1,183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53,215
サッポロ	9.4%	940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	940
JICA施設②	2.5%	5,000	5,000	4,444	3,889	3,333	2,778	2,222	1,667	1,111	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,000
(計)		19,147	16,768	14,773	12,779	10,784	8,790	6,795	4,801	2,806	812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98,255
<b>送金費用</b>																						
JICA試験①	0.1%、2回	13	13	12	12	12	11	11	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
OECF	0.1%、2回	32	31	30	29	27	25	24	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247
サッポロ	0.1%、1回	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
JICA施設②	0.1%、2回	5	27	27	25	25	24	24	23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
(計)		61	71	69	67	65	60	59	57	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	605

表5-4 損益予測

単位：1,000円	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合計
営業売上	553,680	614,830	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	857,394	857,394	857,394	857,394	965,160	965,160	965,160	965,160	1,126,800	1,126,800	16,493,400
営業費用																					
生産費	375,894	417,960	481,734	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	565,380	565,380	565,380	565,380	628,722	628,722	628,722	628,722	723,762	723,762	10,880,856
販売費	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	10,800
管理費	25,200	25,200	25,200	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	552,600
減価償却費	32,136	33,236	34,281	32,213	29,665	23,497	18,405	27,147	32,127	33,489	33,959	35,708	35,708	35,717	35,231	34,310	33,005	33,596	34,120	34,236	641,797
繰延資産償却費等	7,794	7,794	7,794	6,662	4,435	3,686	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,852
売上税金(計)	441,564	484,730	549,549	549,463	544,690	537,771	532,679	537,735	542,715	544,077	628,689	630,428	630,428	630,437	693,293	692,372	691,067	651,658	787,222	787,338	12,127,905
営業損益	112,116	130,150	173,079	173,165	177,938	184,857	189,949	184,893	179,913	178,551	228,705	226,966	226,966	226,967	271,867	272,788	274,093	273,502	339,578	339,462	4,365,495
利息支払																					
JICA試験①	2,564	2,308	2,051	1,795	1,538	1,282	1,025	769	512	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,100
JICA試験②	5,000	5,000	4,444	3,809	3,333	2,778	2,222	1,667	1,111	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,000
その他	11,583	9,460	8,278	7,095	5,913	4,730	3,548	2,365	1,183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,155
送金費用	61	71	69	67	65	63	60	59	57	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	605
営業外費用	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	200,000
(計)	29,208	26,839	24,842	22,846	20,849	18,953	16,855	14,860	12,863	10,845	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	298,860
経常損益	82,908	103,311	148,237	150,319	157,089	166,004	173,094	170,033	167,050	167,706	218,705	216,966	216,966	216,967	261,867	262,788	264,093	263,502	329,578	329,462	4,066,635
企業所得税																					
所得税 30%	12,456	15,497	22,236	22,548	23,563	24,901	25,964	25,505	25,058	25,156	32,806	32,545	32,545	32,544	39,280	39,418	39,614	39,525	49,437	49,419	609,997
地方所得税 3%	2,487	3,099	4,447	4,510	4,713	4,980	5,193	5,101	5,012	5,031	6,561	6,509	6,509	6,509	7,856	7,884	7,923	7,905	9,887	9,884	122,000
(計)	14,923	18,596	26,683	27,058	28,276	29,881	31,157	30,606	30,070	30,187	39,367	39,054	39,054	39,053	47,136	47,302	47,537	47,430	59,324	59,303	731,997
税引後当期利益	67,985	84,715	121,554	123,261	128,813	136,123	141,937	139,427	136,980	137,519	179,338	177,912	177,912	177,904	214,731	215,486	216,556	216,072	270,254	270,159	3,334,638
当期未処分利益																					
利益処分計画																					
三項基金(30%)	20,396	25,415	36,466	36,978	38,644	40,837	42,581	41,828	41,094	41,256	53,801	53,374	53,374	53,371	64,419	64,646	64,967	64,822	81,076	81,048	1,000,393
配当金(70%)	47,590	59,301	85,088	86,283	90,169	95,286	99,356	97,599	95,886	96,263	125,537	124,538	124,538	124,533	150,312	150,840	151,589	151,250	189,178	189,111	2,334,247

\*営業外費用は国庫増設減価償却費である  
\*三項基金は、①生産備蓄基金、②企業発展基金、従業員奨励・福祉基金を内容とするもの

表5-5 資金運用計画

単位：1,000円	1999	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合計
<b>収入</b>																					
前期から繰越	135,442	114,759	124,783	146,058	176,975	202,373	211,489	223,755	128,760	103,117	96,079	169,369	267,839	340,209	426,751	515,557	623,163	727,769	815,631	915,987	6,465,865
売上高	553,680	614,880	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	722,628	857,394	857,394	857,394	857,394	965,160	965,160	965,160	965,160	1,126,800	1,126,800	16,493,400
借入金(JICA由来)	200,000																				200,000
(計)	889,122	729,639	847,411	868,686	899,603	925,001	934,117	946,383	851,388	825,745	953,473	1,026,763	1,125,233	1,197,603	1,391,911	1,480,717	1,588,323	1,692,929	1,942,431	2,042,787	23,159,265
<b>支出</b>																					
固定・半固定投資	49,248	12,438	13,284	954	3,366	14,922	8,424	119,988	54,882	59,328	24,480	612	26,712	12,546	20,344	1,350	3,366	20,556	24,840	43,218	515,358
開業施設整備費	200,000	0																			
生産費	375,894	417,960	481,734	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	483,048	565,380	565,380	565,380	565,380	628,722	628,722	628,722	628,722	723,762	723,762	10,880,956
管理費	25,200	25,200	25,200	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	552,600
販売費	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	10,800
借入金返済																					
JICA施設①	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,260	10,231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102,571
JICA施設②	0	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,222	22,224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200,000
その他	31,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203,500
利子支払																					
JICA施設①	2,564	2,308	2,051	1,795	1,538	1,282	1,025	769	512	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,100
JICA施設②	5,000	5,000	4,444	3,889	3,333	2,778	2,222	1,667	1,111	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,000
その他	11,583	9,460	8,278	7,036	5,913	4,730	3,548	2,365	1,183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,155
送金費	0	71	69	67	65	63	60	59	57	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	605
売上税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
売上税	14,923	18,596	26,683	27,058	28,276	29,881	31,157	30,606	30,070	30,187	39,367	39,054	39,054	39,053	47,136	47,302	47,537	47,430	59,324	59,303	731,997
企業所得税	47,590	59,301	85,088	86,283	90,169	95,286	99,356	97,599	95,886	96,263	125,637	124,538	124,538	124,533	150,312	150,840	151,589	151,250	189,178	189,111	2,334,247
配当金支払																					
(計)	774,363	604,856	701,353	691,711	697,230	710,512	710,362	817,623	748,271	729,666	784,104	758,924	785,024	770,852	876,354	857,554	860,554	877,298	1,026,444	1,044,734	15,630,789
当期残高(次期繰越)	114,759	124,783	146,058	176,975	202,373	211,489	223,755	128,760	103,117	96,079	169,369	267,839	340,209	426,751	515,557	623,163	727,769	815,631	915,987	998,053	7,328,476

\*損益予備における三項基金の引当は、資金運用計画では内部留保され支出計上していないが、ニーズに応じ支出することになる

## 付 属 資 料

- 1 . 関係者による第三者的な評価
- 2 . 合併企業経営 将来予測資料





## 1. 関係者による第三者的な評価

### (1) ハミウリ流通業者からの話

\* ハミウリ、スイカの収穫時期になると果実の流通業者が農場に滞在し、集買活動を行う。調査期間中には、フーベ農場の賓館に数人から10数人の業者が宿泊していた。

\* 山西省太原市からの業者(果実の卸し専門業者)は、新疆ウイグル自治区に毎年2か月程度滞在しハミウリの集買を行い、チャーターしたトラック(山西省からの帰りの空車を利用、運賃は燃料・運転手手当込みで6,000元)で太原にまで運び、卸売市場で販売する。週10トン(トラック1台分)程度の商いであり、2か月で80トンを取引するという。新疆ではハミウリ専門であるが、他の季節には、リンゴ、ミカンなども扱う。スイカは山西省でも生産されているので新疆では取り扱っていない。

(業者からの話)フーベ農場には毎年集買に来る。降雨があり路面状況が悪いようなところでは荷いたみが気になる。ウルムチや阜康に出荷するバラ積みのトラックを見かけるが、悪路では荷崩れや荷いたみによるロスが多くあるようだ。自分の場合には遠くまで運搬するので悪路での集荷は避け、悪路でも緩やかな速度で運搬し、段ボール箱に発泡スチロールを詰めて梱包(1梱包3~4個収容)するので、荷いたみによる損失はない。

### (2) 新疆生産建設兵団本部幹部の話

ここ11年来、フーベ農場とサッポロビール(株)は合併事業を円滑に運営してき、大きな成果を得ていると評価している。自治区の優秀企業のトップ10に含まれ、国の先進企業500社にも数えられている。ホップのみでなくウリ類種子の生産輸出業務も行っており、今後の見通しは好調と思われる。

ホップ事業には、ドイツ国、チェコ国、イタリア国、フランス国などから専門家も訪問し、アロマホップの生産事業の成功は注目されている。米国企業が甘肅省でホップ加工を行っており、昨年米国とドイツ国が新疆で合併によるホップ栽培事業を始めた。今のところフーベ・サッポロ社の事業は順調であるが、今後は競争が激しくなることも予想されるので、フーベ・サッポロ社は競争力をつけるような生産・加工の規模拡大を図るなど、生産物出荷価格を世界水準に保つことが重要と認識する。この意味では道路や水路を整備し、経済効果をあげる環境づくりも大事である。

新しい高速道路が近く完成するが(8月20日予定)、フーベ農場からウルムチまでの輸送距離短縮の効果も期待できる。新疆生産兵団本部としてもできるだけ早い時期に、国道からフーベ農場への21キロメートルのアクセス道路や石炭生産・水力発電を行う大黄山への道路も改善の支援をすべきと考えている。

また JICA 資金をもとに、フーベ農場内の道路・水路の改修工事が円滑に実施できることを期待するとともに、JICA に対しては感謝申し上げます。

新疆の農業はアオシス農業と称され、独特な自然特に天山山脈の水を利用した農業を展開している。新疆の農業は水が一番重要である。新疆農業は水を十分に利活用することを基本とすべきと認識している。今後の10年で水の効果的利活用法を図り農業生産を拡大する方針であり、節水農業への転換が重要なことと考える。水路の浸透による水の損失は30%とされており、それを低下させることも考慮したい。節水農業により他所から水を運ばなくても城内での農業展開が期待できる。JICA 資金をテコにフーベ農場での水路改修により水の利用効率が向上することは、節水農業の実践の具現化と思う。

新疆農業は国の立場からみても、発展の潜在力が大きく見通しは明るい。新疆での作物栽培面積は450万ヘクタールであるが、600万ヘクタールへの耕地化が可能である。生産兵団は立地から新疆自治区に含まれるが、生産兵団の農場群は中央の直轄組織であり、財政的には自治区とは一線を画したもので、経済的な支出は中央の各部と直結している。兵団は234万の人口を擁し、ウルムチ本部のもとに10の師団、3つの管理区あわせて13の支所地域があり、それらの下に兵団農場が活動を行っている。

兵団の目的は経済建設であり、農業を軸とする。荒地地を拓き農場を建設し、97万ヘクタールの耕地をつくってきた。自治区全体の農業生産の67%は兵団によるもので、食用油生産は自治区の全体生産の70%をしめる。兵団の主な生産は、小麦、綿花、ひまわり、ビート、トウモロコシ、水稻などで加工用トマトの生産も行っている。工業の展開もあり、軽工業や農産物の高度加工も行う。主な工業製品は、綿製品(70万帖)、砂糖(40万トン)、鋼鉄、コンクリート製品、石炭など。農業発展とともに工業の構造も変遷してきた。

兵団には未開発の可耕地が100万ヘクタールもある。農業発展には中央からの大きな支援があった。水利開発には7億元の資金提供(ほとんど無償)があり、大規模水資源開発とそれに伴う荒地地開拓を行ってきた。中央から綿花、食肉、砂糖、果実(特別なもの)の生産基地として指定されている。

中国は巨大な人口を抱えており、今後も増え続け、2030年までに16億人を超えることが見通されている。農産物消費も増える。人口増大に伴い新疆の農業開発は国の重要事となっている。新疆の農業発展のための外資導入は国策であり、海外諸国も中国の力を認識して参入外資は増大している。

フーベ農場としては綿花、ホップ、作物種子、ぶどうなどが競争力をもつと思われる。農場では最近ワイン用ぶどうの導入を始めた。ワイン用ぶどうは地域独特の自然条件に適すと思われる、病気も少ないので、10万ムー程度の生産基地構想を策定している。フーベサッポロはアロマホップ生産で新機軸を打ち出した。生産兵団もワイン用ぶどうを皮切りに新しい商

品作物の振興に取り組んでいきたい。

### (3) 生産隊(農業生産6隊)の生産者の話

\* 6隊は改修水路、改修道路の受益地域にあり、土壌条件は他地に比べよく、土地使用料も500元/ムー/年と高く(他生産隊の肥沃土の低いところでは200元/ムーというところもあるという)。農場のなかではウリ類の主要生産隊で、3年輪作体系でウリ類を栽培しているところである。98年のハミウリの収穫時期は8月10日前後から8月末まで。

\* 隊の下のレベルの組織の全戸数は75戸で、うち7人が管理専従の幹部。トラクター装備は、70ps 2台、75ps 1台。

\* 農場内の土地は、本部・生産組織間のレベルでは貸借関係はなく、本部は生産組織の土地使用料を徴収する関係にないという。以下に示される土地使用料は生産組織と生産者との関係でのことと思われる。

#### a. 生産者A(30歳)

91年に河南省からフーベ農場に入植した。当初は資金がなく、土地が借りられず生産隊の農業以外の労働作業に従事していた。土地を借り農業を営んで3~4年になり、98年はハミウリを10ムー栽培している。97年は、ハミウリの単価がよく(1.6元/キログラム)、7ムーで7,000元の売上があった。土地使用料(500元/ムー)、水利費(0.22元/立方メートル、5回灌漑=550リットル/作で121元/ムー)、土地の機械耕起請負料(年2回で10元弱/ムー、畝立て含む)や堆肥・化学肥料・マルチ用ビニールなどの購入費を控除すると年間1,000元の手取りでしかない。昨年結婚したが、収入が足りないので、夫婦でウルムチに出稼ぎ(11月から翌年3月まで、野菜卸売り市場の使役人夫)にでる。農場ではホップや綿花の収穫作業(労賃20~100元/日)もする。水路や道路がよくなることに期待をしている。

#### b. 生産者B

20ムーでハミウリを栽培(前作は綿花、前々作は小麦)。97年は買付商人が多くきたが、98年は農場の招待所(ホテル)には商人が泊まっているのに、ここにはどういう訳かまだ来ない。ウリは適期に売れば1トン/ムーの出荷が可能であるが、今年は雨が多く、腐りやすいのでせいぜい0.5トン/ムーというところか。昨年は上海や広州の流通業者に1.5元/キログラム(段ボール箱、運賃は業者負担)で売ったが、今年はどうなるかわからない。最低1.3元/キログラム程度の値がつかないと栽培利益がない。

水路は小さく流量が少ないことが問題であり、計画的な分配もうまくされていない。例

年であればハミウリ栽培に7～10日に一度の灌漑ができるのだが、今年は綿花栽培が増えたので、13～14日に一度しか灌漑できない。

農閑期に生産隊の義務労働がある。男性25日/年・女性20日/年で、昨年以前はそれぞれ30日・25日だった。できないと25元/日の罰金。男性で25日以上働くと10元/日の手当がでる。今年は雨が多いので、道路がよい(隣接生産者と逆の言葉。降雨により轍ができる前の状況を表現したものと思われる)。悪路でも輸送には低速走行しかしないので、荷崩れなどの問題はない。

c. 生産者C(35歳前後の女性)

綿花50ムー、ハミウリ10ムーの経営。孫水路に平行して設置されている道路以外に縦横に小径が作れるので、トラクターやトラックも入れ、収穫・輸送作業には支障ない。ハミウリ栽培には、水分保持のためビニールマルチを行う(毎年交換する)。ハミウリ栽培の灌漑頻度は、通常7～8日だが、今年は綿花を多く栽培したので、12～14日間隔となった。97年のハミウリ出荷は、ムー当たり1.2トン(段ボール箱100箱、1箱に大きいものは3個梱包できる。平均4キログラム/個)。

農業生産6隊の畑は、最も遠いところまでは自転車でも30分かかる。子供は農場本部に隣接立地する学校まで自転車通学するが、雨が降れば通学できず、休まざるをえない。冬は雪道を1時間以上かけ徒歩で通学。水路・道路改修の計画は知っており、喜んでいる。

d. 生産者D(45歳前後の夫婦)

100ムーの経営。ハミウリ栽培は10ムー。10人の家族外労働力を手当している。今年は水が足りない。ウィルスとされる病気も多発している。ここ数年のハミウリの出荷単価は、1.8～1.5～1.4元であり、今年はこれから売れると思う。

e. 生産者E(20代半ばの男性)

200ムーのハミウリ専門経営。93年からハミウリ栽培しており、ムー当たり出荷量は1～1.25トン。出荷物の3分の1はバラ積み出荷であり、20%前後は損傷ロスとなっている(ロス分は流通業者の負担)。オートバイを所有しているが、車の購入意向を有しており、道路改修に期待をかけたい。



固定投資、半固定投資計画(2)

項目	投資 導入 年度	更新 投資額 (1,000円)	耐用 年数	年度別投資額(1,000円)																	合計				
				1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		2015	2016	2017	
機械設備																							0		
1 フォークリフト	93	92	12							92													92		
2 梱包施設6TS-50	88	43	15																				43		
3 梱包施設62JV-50	93	115	15																				115		
4 7.5kw発電機	88	26	15																				26		
5 事務室・生活用アイロン	88	22	15																				22		
6 2トンアイロン	89	172	15																				172		
7 常圧4トンアイロン	93	39	15																				39		
8 5T乾燥設備	89	286	15																				286		
9 10T乾燥設備	92	851	15																				851		
10 ヘルプ加工設備	93	5,314	12																				5,314		
11 電気格柵機	89	2	15																				2		
12 カッター	89	1	15																				1		
13 I区花蒔機	90	533	15																				533		
14 II区花蒔機	91	1,657	15																				1,657		
15 蒔草機	88	52	15																				52		
16 スレーパ	88	19	15																				19		
17 農業散布機	88	148	15																				148		
18 5Tノンブローター	88	12	15																				12		
19 小型農業散布器	88	3	15																				3		
20 点滴灌漑設備	88	141	15																				141		
21 4輪トラクター	88	6	15																				6		
22 変圧器	88	7	15																				7		
23 1.5Tアイロン	97	17	25																				17		
24 2Tアイロン	97	26	25																				26		
25 変圧器0.4	88	6	15																				6		
26 配電盤	88	9	15																				9		
27 変圧器	92	18	15																				18		
28 変圧器	94	27	15																				27		
29 変圧器5KW	96	3	15																				3		
30 配電盤	93	11	12																				11		
31 穿孔器24cm	93	3	12																				3		
32 変圧器315kw	92	24	15																				24		
33 配電盤(ヘルプ施設)	94	7	15																				7		
34 III区花蒔機	92	1,674	15																				1,674		
35 自動式農業散布機	92	671	15																				671		
36 ネット混合設備	95	1,062	15																				1,062		
37 ヘルプ包装機	95	422	15																				422		
38 点滴灌漑100ha	88																						0		
39 空気圧機	96	3	15																				3		
40 混合攪拌機	96	713	20																				713		
41 I区花蒔機	97	420	15																				420		
42 化学実験設備	88	335	15																				335		
(計)		14,992		0	0	0	0	0	0	829	461	5,953	1,657	3,238	154	34	1,484	6	420	0	0	0	713	0	14,949

固定投資、半固定投資計画(3)

項目	当初 投資 年度	更新 投資額 (1,000円)	耐用 年数	年度別投資額(1,000円)																	合計			
				1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		2015	2016	2017
<b>運搬機械</b>																								
1 全天候型4輪駆動車	88									48						48						48	192	
2 トラック解放141	89	48	6		48					47						47						47	188	
3 トラック東風	91	47	6		47					6						6						6	24	
4 モトパイク	89	6	6		6					214						214						214	856	
5 多目的トラック	88	214	6		214					14						14						14	56	
6 小型4輪駆動トラッカー-2t	89	14	6		14					148						148						148	592	
7 ビックアップ	91	148	6		148					73						73						73	292	
8 小型4輪駆動トラッカー	92	73	6		73					35						35						35	140	
9 STトレー	92	35	6		35					38						38						38	152	
10 上海50トラッカー	92	38	6		38					263						263					263	789		
11 車両(米国産)	94	263	6		263					228						228					228	684		
12 車両(日本産)	94	228	6		228					654						654					654.00	1,308		
13 車両(日本産)	97	654	10		654					228						228					228	684		
14 車両(日本産)	94	228	6		228																		684	
(計)		1,996		0	623	719	0	0	0	623	1,373	0	0	0	0	623	719	0	0	0	554	623	5,957	
<b>備品</b>																								
1 カメラ	88	2	6		2					2						2						2	8	
2 コピー機	88	34	6		34					34						34						34	136	
3 中英文ライブライ	88	13	6		13					13						13						13	52	
4 電子秤	90	19	6		19					19						19						19	76	
5 カテーナル	94	13	6		13					13						13					13	39		
6 ビデオレコー	94	6	6		6					6						6						6	18	
7 携帯電話	95	19	6		19				19												19	57		
8 電話Fax	96	7	6		7				7							7					7	21		
9 コンピュー	96	24	6		24				24							24					24	72		
10 窒素分析器	95	34	6		34			34													34	102		
11 携帯電話	97	17	8		17				17												17	34		
12 高速液体分析器	97	415	20		415					5						5					5	0		
13 多目的倶楽部冷蔵庫	97	5	10		5																	5	10	
14 カテーナル3台	97	5	8		5					5						5					5	10		
(計)		613		0	68	19	53	31	0	90	19	58	31	0	0	68	19	75	31	0	0	73	635	
<b>総括(1,000円)</b>																								
施設(計)				2,736	0	0	0	156	0	7	0	0	1,175	0	0	0	0	0	156	1,142	13	1,705	7,090	
機械設備(計)				0	0	0	0	829	461	5,953	1,657	3,238	154	34	1,484	6	420	0	0	0	713	0	14,949	
運搬機械(計)				0	623	719	0	0	0	623	1,373	0	0	0	0	623	719	0	0	0	654	623	5,957	
備品(計)				0	68	19	53	31	0	90	19	58	31	0	0	68	19	75	31	0	0	73	635	
合計				2,736	691	738	53	187	829	468	6,666	3,049	3,296	1,360	34	1,484	697	1,158	75	187	1,142	1,380	2,401	28,631
総括(1,000円)				49,248	12,438	13,284	954	3,366	14,922	8,424	119,988	54,882	59,328	24,480	612	26,712	12,546	20,844	1,350	3,366	20,556	24,840	43,218	515,358

減価償却計画(1)

項目	当初 投資 年度	更新 投資額 (円)	償却 年数	年度別投資額(円)																			合計										
				1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2017									
施設																																	
1 I区倉庫	89	7,218	15	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	9,122							
2 乾燥施設	90	477,588	25	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	17,910	3,980	0	0	19,104	19,104	19,104	312,032	
3 A行-施設	90	83,021	25	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	84,237
4 A行-加工施設	93	564,000	25	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	22,325	354,376
5 貯水用	90	110,376	25	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	72,111
6 事務施設	90	420,844	25	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	15,782	274,957	
7 I区花房施設	90	60,378	25	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889	32,911	
8 I区倉庫	91	13,300	25	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	8,660	
9 A行-加工用A'行-	93	36,000	25	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	22,875	
10 乾燥施設4点	92	1,052,398	25	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	40,965	42,658	708,239
11 公司倉庫	92	133,594	25	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,010	5,344	86,617
12 倉庫倉庫	93	38,318	25	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	1,517	24,352	
13 倉庫倉庫	92	102,962	25	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	3,861	4,118	66,752
14 倉庫	93	21,150	15	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	25,851	
15 倉庫花房施設	93	121,214	25	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	4,798	81,869	
16 漏水防止水路	93	528,000	15	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	29,335	35,200	645,328
17 パネル工	93	90,514	25	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	57,517	
18 乾燥施設守衛室	93	42,399	25	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	1,678	26,937	
19 招待所	93	312,000	25	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	195,000	
20 A行倉庫1号	94	413,490	25	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	18,506	4,112	337,220	
21 A行倉庫2号	96	510,000	25	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	19,125	4,250	367,625
22 A行倉庫3号	95	409,320	25	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	18,761	295,051
23 A行倉庫4号	95	409,320	25	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	15,350	3,411	295,051
24 公司内倉庫	95	245,815	25	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	10,711	214,220
25 履取2区并A'ソフ	90	44,746	12	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	3,256	10,105	
26 履4区并A'ソフ	90	57,171	12	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	4,288	89,564	
27 公司内并A'ソフ	90	53,918	12	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	84,469	
28 I区并A'ソフ3層	92	254,659	25	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	9,550	10,186	146,008
29 水管所并A'ソフ3層	93	205,750	15	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	11,431	13,717	251,528
30 多目的倶楽部	98	961,551	20	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	40,065	801,300	
31 冷蔵庫	98	1,800,000	20	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	1,500,000		
32 I区倉庫	98	30,000	20	1,250	1,2																												







その他の償却計画

項目	投資年度	投資額(円)	償却年数	年度別償却額(円)																	合計		
				1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		2015	2016
阿達施設整備費(本事業の対象となる道路・水路の改修費、橋梁物は東北農林に譲与する)																							
阿達施設経費償却費	99	11,111,111	19	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	11,111,120
合計(円)				555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	555,556	11,111,120
合計(1,000円)				10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	200,000
その他資産の償却計画																							
無形資産(中国産出等分300万元のうちの土地使用費2,951,700円の償却)																							
無形資産償却費		2,951,700	15	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	1,771,020
その他固定資産償却費																							
1 1期償却	91	628,758	10	62,876	62,876	62,876	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188,627
2 2期償却	92	1,059,337	10	105,934	105,934	105,934	105,934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429,135
3 3期償却	93	259,051	10	25,905	25,905	25,905	25,905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129,525
4 のり入れ工事	92	51,569	10	5,157	5,157	5,157	5,157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,628
5 電柱引込	93	146,926	10	14,694	14,694	14,694	14,694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,468
6 電気メーター	93	10,515	10	1,052	1,052	1,052	1,052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,258
7 金庫室改修	95	80,000	10	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	56,000
8 倶楽部改修	97	67,514	5	13,503	13,503	13,503	13,503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,012
合計(円)		6,246,380		432,999	432,999	432,999	370,124	246,430	204,780	204,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	196,780	2,718,672
合計(1,000円)				7,794	7,794	7,794	6,662	4,436	3,686	3,686	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	3,542	48,936