

Cheldin地区

対象圃場



対象圃場



Shast Khola川上の橋梁



Cheldin地区排水路と
Gharasu川の合流点



圃場内の排水路



Cheldin地区排水路とGharasu川の合流点

目次

目 次

第 1 章	序論	R-1
1.1	調査の背景	R-1
1.2	調査の目的	R-1
1.3	調査対象地域	R-1
1.4	調査の範囲	R-1
第 2 章	社会経済背景	R-2
2.1	イラン国概要	R-2
2.2	ゴレスタン州概況	R-3
第 3 章	調査対象地域の現況	R-4
3.1	自然条件	R-4
3.2	社会経済条件	R-5
3.3	農業	R-5
3.4	灌漑・排水	R-6
第 4 章	農業開発制約要因、ポテンシャル及び開発基本方針	R-7
4.1	農業開発の問題点	R-7
4.2	農業開発のポテンシャル	R-7
4.3	農業開発基本方針	R-8
4.4	初期環境影響調査(IEE)	R-9
第 5 章	ゴルガン平原の農業開発のシナリオ及び優先地区の選定	R-10
5.1	農業開発関連政策	R-10
5.2	州の農業開発の意向	R-10
5.3	農業開発のシナリオ	R-10
5.4	優先地区の選定	R-11
第 6 章	Tazeh Abad 地区灌漑・排水事業のフィージビリティ調査	R-12
6.1	対象地域の現状	R-12
6.2	開発制約要因及びポテンシャル	R-15
6.3	農業開発計画	R-17
6.3.1	計画概要	R-17
6.3.2	営農計画	R-17
6.3.3	灌漑・排水施設計画	R-19
6.3.4	Pavand RPC 強化計画	R-22
6.4	事業実施計画	R-23
6.4.1	事業費及び構成要素	R-23
6.5	事業評価	R-24
6.6	短期に実施する事業	R-26
第 7 章	Cheldin 地区ケーススタディ	R-28
7.1	ケーススタディの範囲及び地区の選定	R-28
7.2	地区の現状	R-28
7.3	開発制約要因とポテンシャル	R-30
7.4	農業開発モデル	R-31
7.5	将来調査の提案	R-32
第 8 章	結論と勧告	R-33

要約

要約

第1章 序 論

1.1 調査の背景

イラン国政府は、イラン国北部のトルクメニスタンと国境を接するゴレスタン州ゴルガン平原の農業を持続的に発展させるために、その開発モデルとなり得るかんがい排水を中心とした農業開発計画を策定する目的で我が国に対してゴルガン平原の農業開発計画調査を1999年11月に要請した。これを受け、JICAは2001年2月事前調査団を派遣し、実施細則(S/W)の署名を行った。

このS/Wに基づきJICAは2002年に本格調査を実施した。調査は、現地調査と日本国内の作業に分けられ、現地調査は、2002年1月より2月、同年5月から7月、同年9月より11月まで及び2003年1月の計4回実施し、現地調査結果に基づき、ゴルガン平原農業開発計画の策定及び優先地区におけるフィージビリティ調査を行い、その結果を本報告書に取りまとめた。

1.2 調査の目的

本調査の目的は次の通りである。

- ゴレスタン州ゴルガン平原地区内の800km²を対象に、水の有効利用を図るとともに塩害防止策を考慮したかんがい排水計画の策定および優先事業地区におけるフィージビリティ調査を行なう。
- イラン国のカウンターパート技術者に対し、個々の項目についての調査手法及び計画立案の手順・考え方等についての技術移転・指導を行なう。

1.3 調査対象地域

ゴレスタン州バンドルトルクマン県、コルドクイ県、アガラ県およびゴルガン県の4県にまたがる約800km²を調査対象地域とするが、必要に応じてその周辺についても調査を行う。

1.4 調査の範囲

本調査は2フェーズに分けて実施し、その主な作業内容は下記の通りである。

(1) フェーズ I：現地調査、インベントリー調査（2002年1月～2002年6月）

- 1) 第1次現地調査（2002年1月から2002年2月）
- 2) 第1次国内作業（2002年3月）インテリムレポート（1）作成
- 3) 第2次現地調査（2002年5月から2002年6月）

(2) フェーズ II：フィージビリティ調査（2002年8月～2003年2月）

- 1) 第2次国内作業（2002年8月）インテリムレポート（2）作成
- 2) 第3次現地調査（2002年9月から2002年11月）フィージビリティ調査
- 3) 第3次国内作業（2002年12月）ドラフトファイナルレポートの作成
- 4) 第4次現地調査（2003年1月）ドラフトファイナルレポートの説明・協議
- 5) 第4次国内作業（2003年2月）ファイナルレポートの作成

第2章 社会経済的背景

2.1 イラン国概要

イラン国の概要	
国土面積	1,648,000km ²
行政域	31 州
人 口	63,900,000 人 (2000 年)
識字率 (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 15 歳以上： 74.6% ・ 15 ~ 24 才： 93.2%
経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ GDP 成長率： 5.9% (2000/2001) ・ インフレ率： 12.6% (消費者物価) 14.7% (卸売物価) 16.3% (生産者物価) ・ 農業部門の GDP 寄与率： 12.9% (2000 年) ・ 対外債務額： 7,952 百万ドル (2000 年)
農業政策 第 3 次 5 ヶ年計画 (1999 ~ 2004)	
中心課題	石油経済依存体質の払拭と非石油部門の輸出振興を柱としているため、農業部門では農業生産インフラの強化を基本としている
具体的政策	<ol style="list-style-type: none"> 1) 植物油輸入削減のための油糧種子の生産 2) 国内投資の促進を図る農業生産適正環境の創造 3) 未完成農業開発事業の完了および小規模事業の実施 4) 資源の有効活用と必要性を踏まえた開発当該地域の開発計画の立案 5) 政府関連機関の整理・統合 6) 農業開発への自然資源活用の活性化 7) 農業を基本とした中小産業の育成 8) 農産品およびそれら加工を担う生産体系の確立 9) 農業部門を支援する水資源、エネルギー、交通および財政に係る部門からの支援計画の確立 10) 農業開発計画、天然資源活用、政府支援資金を通じた投資の促進を促す農業施設の整備
農産物輸出入	
農産物の輸入量 (2000)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小麦： 5,612 千トン ・ コメ： 1,167 千トン ・ 大豆油： 797 千トン
農業の国全体に占める割合	
農業就業人口	全就業人口の 26.04% (2000)
農用地	国土の 7.49% に当たる 1,234 万ヘクタール (2000)、うち 1 年生作物の栽培面積が 1,027 万ヘクタール、永年作物 207 万ヘクタール
農業生産	
主要栽培作物	小麦が作物全体の栽培面積の約半分を占め、次いで大麦、コメおよびエンドウである。これらの 4 製品の栽培が全面積の 73% となっている (1999/2000)。
畜産 (2000)	飼育頭数：牛 8,048 千頭、羊および山羊：79,657 千頭

2.2 ゴレスタン州概況

ゴレスタン州の社会状況	
面積	20,893 km ² (国土の約 1.3%)
行政区	12 県、21 郡、18 市
人口	1,591,849 人 (2000 年) 全国人口の 2.5% に相当
産業構造 (2000)	農業就業人口が 40.72% と高く、次いでサービス業 (33.11) および製造業 (26.17) となっており、農業就業者人口比率は全国第 2 位である
教育	就学生徒数は 42 万人であるが、人口増加の割に伸びは低い状況
州政府の財政収入	70% 以上を中央政府予算でまかなっている。
州農業開発計画 (第 3 次 5 ヶ年計画に対応-1999 ~ 2004)	
具体策	1) 水利用の効率化 2) 洪水被害可能性の抑制 3) 塩類化、アルカリ化による土壌荒廃を阻止する土壌保全 4) 灌漑・排水および水資源開発に関する調査および必要施設の整備 5) 地下水の利用目的別使用のルール化 6) マザンダランからの導水事業による導水 7) 社会参加の促進 8) 水資源活用および土地資源活用の優先順位化 9) 農民が受容可能な土地資源の整備
達成目標	1996 年を基準に、農業土木、森林および牧野、流域管理、園芸、畜産、水産および普及関連に分けて 5 年間の達成目標値を設定している
ゴレスタン州の農業	
農業特性	Elbourz 山脈の高原地帯およびカスピ海沿岸気候農業に属する
農用地	州面積の 26.67% の 63 万ヘクタール (イラン全国の 5.11%) うち、一年生作物は 96.9% に当たる 61 万ヘクタール、灌漑面積は 44.8% の 27 万ヘクタールである。
農業生産	小麦の栽培が 50% を占め、次いで綿、油糧種子、コメ、大麦があり、これらの 5 品目で州栽培面積の 91% を占める。
農家経済	農業資機材の価格の伸びが農産物価格の上昇を大幅に上回り、農家経営を圧迫している。主要作物のうち、綿および天水農地の小麦は赤字となっている。
畜産	羊 270 万頭に次いで牛 30 万頭その他、山羊、水牛、ラクダ、馬が飼育されている。鶏もブロイラー用 4.6 百万羽、産卵用 1.8 百万羽が飼育されている。
土壌	州内は土壌特性から以下の地域に分類される。 <ol style="list-style-type: none"> 1. Elbourz 山脈地帯 2. 北東部の丘陵地 3. 北西部、東部および南部の一部にある台地またはテラス地形 4. 州中央部に広がる山麓平原 5. ゴルガン川およびアトラック川沿いの堆積・沖積平原 6. 西部低地の塩類土壌地 7. 山麓平原の小型扇状地形を呈する崩壊地を含むその他の地域

第3章 調査対象地域の現況

3.1 自然条件

ゴルガン平原の気象	
一般	南部の Elbourz 山脈からの山岳気象や西部のカスピ海沿岸気候および北部のトルクメン砂漠からの内陸乾燥気候の影響を受けている。
降雨量	降雨は主として 11 月から 5 月にかけて多く、年間降雨量は 270mm ~ 746mm である。
気温	年間平均気温は 17.2 °C、最低平均気温は 13.5 °C ~ 20.5°C で、最低気温は -14 °C、最高気温は 46°C である。
蒸発量	12 月が平均 46.1mm と低く、7 月が 217.9mm と高い。11 月から 2 月までの 4 ヶ月を除いて、蒸発量が降雨量を大きく上回る。
湿度	平均湿度の最低は 8 月の 70.3%、最高は 12 月の 82.5% である。
調査対象地域の気象	
降雨量	年間平均降雨量は 461.9mm
蒸発散量	年間平均 835.9mm
有効雨量	年間 160.0mm
水文	
表流水	ゴルガン川（流域面積 11,480 km ² ）とガラス川（流域面積 1,720 km ² ）の 2 河川がある。ゴルガン川の Aq Qala における年平均流出量は 14.5 m ³ /s である。
カスピ海の水位	400 年間の観測があり、70 年周期で水位は -25.5m ~ -27.5m と変動している。
既存ダム	ゴルガン川には Voshmgir ダム（貯水量は 7,900 万 m ³ ）および Golestan ダム（1.35 億 m ³ ）、ガラス川には Kowsar ダム（総貯水量 750 万 m ³ ）がある。このうち Golestan ダムは洪水制御効果が高く 2001 年 8 月、2002 年 8 月の洪水の被害削減に効果があった。
水資源	
地下水	ゴルガン平原には 13,426 ケ所の井戸が登録され、年間揚水量は 700 MCM である。また、泉（65 ケ所）カナート（282 ケ所）で年間 93 MCM が使用され、総計年間 793 MCM の地下水が利用されている。うち、農業利用は 87% の年間 690 MCM である。
表流水	ゴルガン川が最も重要な水資源であり、この水資源管理はエネルギー省が行っている。農業用に配分された水量は、Voshmgir ダム上流で 155.0MCM、下流で 34.0MCM である。
利用可能水源と水量	Voshmgir ダム下流域にある調査対象地区の利用可能水量は、ダム下流部の水量（34.0MCM）及びゴルガン川に流入する支川水量（50.4MCM）の計 84.4MCM となる。
地形	
地形条件	北緯 36° 47' 19" ~ 37° 06' 08"（南北方向に約 35km）、東経 54° 06' 00" ~ 54° 42' 00"（東西方向に約 45km）にあり、標高は 10m から -20m となっている。地形は南から北及び東から西へとカスピ海に向かって緩い下り勾配である。
地質	
山岳地質	ゴルガン平原の南部に分布し、土壌の母岩となっている。
山麓地帯	Elbourz 山脈の山麓部の沖積扇状地群が幅約 10 ~ 15km の帯状丘陵地帯で、砂岩や石灰岩の混合になっており、ルス（Loess；黄土）が表層を覆っている。この堆積物は厚いところで 150m 位あるが、ゴルガン市周辺では薄くなっている。
平野部	古代カスピ海の高潮の結果、平坦で勾配の緩やかな地形となり、表層をシルトや粘土からなる堆積物が覆っており、その厚さは 50m にも達すると

	ころがある。地域全体に貝殻が見られる。
水理地質	主要滞水層は、沖積扇状地が発達している山麓域では単一滞水層、平原域では複数の滞水層が見込まれる。
土壌	
山麓平原	約 138km ² 。土層は深く、土性は heavy または very heavy (silty clay, clay and silty clay loam)で、塩類及びアルカリの問題は小さく、肥沃度は通常、中から高程度である。
ゴルガン川の堆積・沖積地帯	約 256km ² 。土層は深く、土性は medium から heavy (silt loam and silty clay loam)、排水不良で塩分を含んだ地下水水位が変動し、塩類及びアルカリ問題は中程度～極高レベルであり、肥沃度は低～中程度である。
ガラス川沿いの低地	約 187km ² 。土層は深く、土性は medium から heavy (silt loam and silty clay loam)、塩類及びアルカリ問題は、排水及びカスピ海に影響され低～極高レベルまで広く分布し、肥沃度は通常低～中程度である。
Gomishan 周辺のアトラック川流域の低地で且つ塩類地帯	約 170km ² 。土層は深く、土性は medium(silt loam)、塩類及びアルカリ問題は高～極高であり、肥沃度は通常中程度である。
環境	
河川水質	ゴルガン川、ガラス川の乾季の河川水は、塩分濃度や ph が高い。また河川水中の浮遊固形物 (TSS) も高く 700mg～1,000mg と多い。
その他の環境	小麦収穫後の刈り株の焼却による大気汚染も見られる。また、河川へのゴミ投棄、農業排水、集落排水などによる水質汚染を起因とする病気もみられる。

3.2 社会経済条件

一般	調査対象地域は 4 郡(Shahrestan)にまたがり、ゴレスタン州の人口の 40% を占める。当地域では農業が主要産業である。地域内の道路網は比較的整備されている。農家への電気と水道の普及率は低い。電話は大きな町のみで整備されている。
農村組織	村落評議会、RPC(農村生産協同組合)、RCO(農村協同組合)、クーポン配給組合及びイスラム教組合が公設のもので、私設としてモスク運営グループ、女性宗教グループ、牛乳集出荷グループ、Qalz-al-Hassanah 等がある。RPC は農業用水の効率的利用を実現するために設置され、RCO は農家の生活水準の向上を図るための組織である。
農村女性	民族ごとの相違が女性の生活様式によく現れている。
政府による農民支援と金融	農民及び農村対象の政府支援プログラムは、現在ジハード農業省、鉱工業省、住居及び都市開発省、保健及び医療省、イスラム革命住居財団により実施されている。これらのプログラムの他に、農産物保険財団 (A.P.I.F) があり農業と農民の生活の保障に貢献している。 農業銀行は農業部門の約 65%の資金を融資しており、残りの 35%はその他の国立銀行が融資している。これら銀行からの資金融資の他に、RPC と RCO がそれぞれの組合員に資金を融資している。さらに民間の金融組織である Qalz-al-Hassanah がマザンダラン人の Deh で普及している。

3.3 農業

一般	対象地域は農業の観点から 3 つに分割され、農業に適し比較的雨に恵まれているガラス川の南部、農業に適するが降雨量が少ないゴルガン川の両岸と農業に適さないその他の地域である。
農家数	対象地域の農家は 5.5 万戸である。又、土地なしの小作または農業労働者が多くみられる。ゴレスタン州の農村人口が多いのは農地改革の際に現れた小規模圃場が多いことに起因している。

農家の土地所有面積	調査対象地域を含むゴレスタン州の平均土地所有面積は 6.7 ไร่である。3 ~ 5 ไร่の所有者が最も多く、10 ~ 15 ไร่所有の面積が最も多い。又、所有面積が 10 ไร่以下の小規模農家が 80% を占めている。
農業生産	灌漑農業では小麦(3.3 ~ 3.8ton/ha)と綿花(1.5 ~ 1.9ton/ha)が多く栽培され、天水農業では小麦(1.5 ~ 2.9ton/ha)と大麦(1.0 ~ 1.7ton/ha)である。また、永年作物は桃、スモモ、ミカン、オリーブ及びクルミ等が挙げられる。
農業普及	調査対象地域には 5 ケ所の普及所によってカバーされている。
天水農業の営農	天水農業研究所によるとゴレスタン州の天水農業はイランでトップクラスとされており、小麦の平均収量の全国平均は 840kg/ha のところゴレスタン州では 2.2ton/ha を記録している。
家畜	主に羊(約 70 万頭)、牛(約 12.5 万頭)と鶏(約 260 万羽)が飼育されている。羊は伝統的な放牧生産で肉用が主である。牛は主に牛乳用である。その他にヤギと水牛が多少飼われている。飼料として小麦、大麦、米の茎及び牧草が使用されるが量的に不足している。
農家の有する問題点	農家の現況把握のために農家調査を行い、その結果を計画策定に反映した。農民の有する問題点として、ほぼ共通して灌漑水の不足と少ない収入がある。Aq Qala と Bandar-e-Torkman 郡では土壌の塩分とアルカリ化の問題があげている。又、多くの農家は借入金を抱えている。
農産物の加工	加工業の大半は小麦及び畜産業に関係するものであり、製粉、飼料工場、乳製品、革製品、と場等である。
農産物の流通	農産物市場は大規模のものがゴルガン市内に 1 ケ所あり、150 の卸売業者が農産物流通に従事している。主な問題点として、仲買人の教育不足、輸送網の不備、貯蔵施設の未整備、市場情報へのアクセスが困難等である。

3.4 灌漑・排水

既存灌漑・排水事業	6 ケ所の灌漑事業地があり、うち 5 地区(Tazeh Abad、Aq Qala、Shadi Mehr、Gomishan と Gomishan Kesht)が州政府所管によって主に河川水による灌漑施設整備が行なわれている。残る Cheldin 地区は農民によって地下水利用を主体に開発されている。しかし、全ての事業地区は灌漑用水が不足するため降雨に依存している。水盤灌漑が主として用いられている。
既存灌漑事業の問題点	<ul style="list-style-type: none"> 不安定な水供給 用水不足 低効率の灌漑方法 高い土壌の塩分濃度 圃場整備が未完成 灌漑・排水施設の未整備 政府の資金不足等
既存灌漑事業に必要な改善策	<ul style="list-style-type: none"> 安定した水供給 灌漑・排水施設の整備 塩害防止のための排水施設 貯水池等による用水量の確保
灌漑事業における政府の役割	灌漑事業を行なうには農家又は組合が政府の地方事務所へ申請する。事業の中で取水施設と幹線水路の建設は全て政府の負担である。その他の灌漑・排水施設はの費用は政府及び組合双方が負担する。施設の維持管理は組合の管轄である。初期段階では政府が組合設置のために人的技術的支援を行なう。即ち、最初の 5 年間は地方事務所から組合管理者を任命して派遣する。組合活動は組合員からの会費徴収、灌漑期間の水配分規則の設定、組合員の要求聴取及び費用配分と必要費用の徴収を行なうことである。

第4章 農業開発制約要因、ポテンシャル及び開発基本方針

4.1 農業開発の問題点

水資源	<ul style="list-style-type: none"> 季節的に大きく変動する降雨及び高い蒸発量 灌漑用の表流水の不足 地下水の過剰利用
土壌	<ul style="list-style-type: none"> 塩分集積及びアルカリ化 土壌の制約(土性、透水性、土層) 排水の制約(地下水位、滞水)
社会経済	<ul style="list-style-type: none"> 農村部から都市への人口移動の増加および農村と都市の所得格差の拡大 市場・流通網の未整備 技術的に低い伝統的な営農を継続
農業	<ul style="list-style-type: none"> 土地所有及び営農関連(高い農村人口増加率、高い土地無し農民の比率、小さい土地所有面積、天水農業の比率が大きい) 営農技術関連(低い生産性、技術不足、農産加工の不足、農家の高齢化、普及活動の不足、農民組合の未発達) 農業研究関連(農業研究の不足、農地改革、農業の機械化、土壌管理、耕作方法、土壌の肥沃化、ビニールハウスの栽培技術)
畜産	<ul style="list-style-type: none"> 飼料の不足 畜産品の価格保証に対する政策の不足 畜産衛生改善活動への資金不足 と殺場の不足 牧草地の不足 家畜用の水不足 政府支援の不足
市場流通	<ul style="list-style-type: none"> 農産物仲買人の低い教育レベル、活動の制約 輸送手段が生産量を追いつかない 輸送コストが高い 貯蔵施設の不足 農産物の品質基準が無く、価格設定が困難 市場情報の不足 大規模な市場が不足
灌漑・排水	<ul style="list-style-type: none"> 農業用水の絶対的不足 農業用水の供給不安定 塩類、アルカリ集積防止のための排水施設の未整備 資金不足による施設管理の不備

4.2 農業開発のポテンシャル

灌漑・排水	<ul style="list-style-type: none"> 新しい水資源開発に関する新計画が立案されている 新しい水源の開発は適切な水管理を可能にし、リーチングによる塩分除去も可能にする 排水施設が整備された地区があり、そこでは塩分濃度が低い。つまり、排水路網の密度を上げれば作物への塩分の影響も低減できる 生産施設建設は低地や沖積地で行なわれ、カスピ海への直接排水を可能とし塩分集積の防止に役立つ 沈砂池の建設は灌漑施設の効率的利用を可能にし、維持管理費を下げる事ができる 圃場レベルの排水路の整備により幹線排水路網が機能的になる
-------	---

農業	<p>当地域の農業開発により以下のような高い可能性を有する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 作物(特に小麦)の高い安定した生産 ● 天水農地の安定した収量 ● 組合設立によって農業機械化農作業費用が安くなる ● 農業・畜産を組み合わせた持続的農業の導入 ● 有効な普及活動による生産性の向上 ● 雇用機会の創出 ● 農家の生活水準の向上
畜産	<ul style="list-style-type: none"> ● 飼料生産に適した用地が多くある ● 農作物の裏作としてアルファルファやクローバー等の栽培が可能 ● 製乳所、と殺場や乳集荷場の投資がされている ● 高学歴の畜産関係者が増加している ● 畜産協同組合設立が増加 ● CIS等の諸国等の市場に近い

4.3 農業開発基本方針

灌漑・排水計画	<p>水利用の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 適正灌漑方法の普及強化 ● 溜池の建設 ● 沈砂池の建設 ● 灌漑水路のライニング ● 水管理状況把握 ● 新規水源開発の検討 ● 自然環境に適した営農体系の検討 <p>排水の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 排水路密度の増加 ● 地下水位の抑制
土壌改良計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 塩分及びアルカリ度の矯正 ● 土壌肥沃度の改良
農村基盤整備計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 農道整備 ● 農産加工施設 ● 貯蔵施設 ● 市場の整備
営農計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産性の向上 ● 自然条件に適した栽培技術研究の促進 ● 持続的営農の確立 ● ビニールハウス栽培や加工用果樹栽培の促進 ● 農産物加工の促進 ● 農業生産組合の促進 ● 機械化の促進

4.4 初期環境影響評価(IEE)

環境に影響を及ぼす項目	<p>事業内容から環境に影響を及ぼす項目として以下のものがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 富栄養化を含む水質汚染及び劣化 ● 堆積物 ● 農業用化学物質による土壌汚染 ● 土壌の塩類化及びアルカリ化 ● 表流水・地下水への影響 ● 大気汚染 ● 保健と衛生
環境モニタリングと管理システム(EMMS)	<p>EMMS には下記の項目を含む必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ゴルガン・ガラス川の水質と肥料・農業用化学物質の適正利用のモニタリング ● 沈砂池を含めた水質モニタリング ● 土壌特性のモニタリングと肥料と野菜の適正利用の勧告 ● 適正排水システム導入と対塩性品種の適用 ● 表流水の適正な水配分と節水方式の採用 ● 節水方式の採用による地下水モニタリング ● 大気汚染のモニタリングと適正な営農方式の導入 ● 廃棄物投棄の規則モニタリングと廃棄物投棄に関する方式の確立
事業による影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 広い平原の面積を利用しての食料生産の増大 ● 放牧文化の強い人の定着 ● 市場及び農産加工による新しい経済活動 ● 農村部の雇用機会の拡大 ● 生活水準の実質的向上 ● 排水事業による洪水の減少
イラン法規のEIA 規則	<p>以下の灌漑事業は EIA が必要とされる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5 千畝以上の新規灌漑排水事業 ● 堤高 15m 以上で且つ 400 畝以上のダム ● 400 畝以上の人口湖
EIA の必要性	<p>当計画で提案されている貯水池や沈砂池は 400 畝より小さく、灌漑排水施設の改良工事も実施中のものであるため EIA を必要としない。</p>

第5章 ゴルガン平原の農業開発のシナリオ及び優先地区の選定

5.1 農業開発関連政策

中央政府の農業関連政策	<ul style="list-style-type: none"> 農業生産及び農業収入の向上と市場施設の改善 土・水及び再生天然資源に係る農業訓練・普及の強化 溜池、灌漑排水施設などの水資源関連開発計画の実践による灌漑可能性の向上 既存草地を活用した畜産改善および農業協同組合の組織化 農業部門開発を目標とした行政機構の改善 農民への技術普及の促進 農業部門金融支援の強化・改善 社会・経済支援による天然資源の改善と保護 農産物輸出の改善・強化
-------------	---

5.2 州の農業開発の意向

州政府	<ul style="list-style-type: none"> 導水及び水配分の効率向上 洪水被害の削減 塩分・アルカリによる土壌劣化防止のための土壌保全 灌漑・排水システム及び水供給計画の策定 地下水の有効な利用 Mazandaran 州からの導水 社会面に重みを置く開発 水資源及び農地の利用計画の優先
農家	<p>農家の所得目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 所得目標は 20 ٪以下で 2 千万～8 千万リアルで 20 ٪以上の農家は 1.15 億～1.3 億リアル。これらは生産費と生計費の合計額の約 2～3 倍営となる ほとんどが将来も農業を続けたい 新品種の導入に関しては Aq Qala と Kordkuy で多い 自然条件に合った品種を強く希望している 大半の農家が家畜を導入したい 施設に投資する意志がある

5.3 農業開発のシナリオ

期間区分	<ul style="list-style-type: none"> 準備期間 (2003～2004) フェーズ 短期(2005～2009) フェーズ 中期(2010～2014) フェーズ 長期(2015～2019)
フェーズ (短期)	<p>「持続的農業開発及び農村地域活性化へ向けた準備段階」</p> <ul style="list-style-type: none"> 優先地区における事業実施 「ゴルガン平原総合水資源開発および流域保全調査」の実施 適正で最適な営農形態の研究及び開発活動の開始 利用可能な資源の把握 関係機関の調整を強化
フェーズ (中期)	<p>「既存営農体系の改善実施及び広域農業開発へ向けた準備段階」</p> <ul style="list-style-type: none"> フェーズ の試験・研究結果を普及し新研究課題を継続して実施 新規利用可能水量の明確化によってその利用を促進する施設の建設 マザンダラン導水計画が事業化が可能であれば建設の開始
フェーズ (長期)	<p>「持続的広域農業開発の実施段階」</p> <ul style="list-style-type: none"> フェーズ と で明確になった試験・研究結果の普及を実施 マザンダラン導水事業の運用が開始されれば新たな灌漑事業の開始

総合水資源開発及び流域保全調査																																																															
調査の目的と内容	<ul style="list-style-type: none"> • ゴルガン及びガラス川流域の現状を検討し、そのポテンシャル、問題点、保全方法及び現在と将来の水需要を把握し、ゴルガン平原全体の水収支を検討する。 • 流域内及び流域間の水配分や社会・自然環境も考慮した適正な総合水資源管理及び流域保全計画を策定する。 																																																														
実施スケジュール	<p>当調査は以下の2フェーズで実施する。</p> <p style="text-align: center;">調査実施スケジュール</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">フェーズ</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="14">月</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フェーズ I: 既存水資源の評価</td> <td></td> <td style="background-color: black;"></td><td style="background-color: black;"></td><td style="background-color: black;"></td><td style="background-color: black;"></td><td style="background-color: black;"></td><td style="background-color: black;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>フェーズ II: マスタープラン調査</td> <td>代替案 M/Pの作成</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	フェーズ		月														1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	フェーズ I: 既存水資源の評価																フェーズ II: マスタープラン調査	代替案 M/Pの作成														
フェーズ				月																																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																
フェーズ I: 既存水資源の評価																																																															
フェーズ II: マスタープラン調査	代替案 M/Pの作成																																																														

5.4 優先地区の選定

F/S の優先地区の選定	<p>ゴルガン平原の持続的農業開発は段階的に推進することとなる。開発の準備段階であるフェーズ1期間中に、現在政府が推進中の6灌漑事業の中から、開発のモデルとなりうる地区を選定して、農業開発のフィージビリティ調査を行い、調査結果に基づく事業を推進する事は、ゴルガン平原農業開発の基礎となるものである。</p> <p>選定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> • 農民組合の組織化率、活動性、参加意義、当事者意識 • 既存基幹灌漑・排水施設の充足状況 • 水源水質の塩類含有度の低さ • 水源取水地点での河川流下量の充足度 • 実質灌漑可能面積率 • 調査地域営農条件の代表性 • 事前排水土壌改善成果の進行度 																																																																																			
F/S 地区	<p>評価結果は以下の通りである。</p> <p style="text-align: center;">開発優先候補地区選定のための比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">選択指標</th> <th>No.1</th> <th>No.2</th> <th>No.3</th> <th>No.4</th> <th>No.5</th> <th>No.6</th> </tr> <tr> <th>Tazeh-Abad</th> <th>Hemmat (Aghghabar)</th> <th>Shadi Mehr (Aghghabar)</th> <th>Gomishan (Banaver)</th> <th>Gomishan Kesht</th> <th>Cheldin (Mehtar Kalate)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>農民組合への組織化率</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>農民組合の活動性</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>農民の参加意識、当事者意識</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>既存基幹灌漑・排水施設の充足状況</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>水源水質の塩類含有度の低さ</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>水源取水地点での河川流下量充足度</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>実質灌漑可能面積率</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>調査地域営農条件の代表性</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>事前排水土壌改善成果の進行度</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>30</td> <td>22</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 番号の大きいものが各評価指標に関し相対的に優位である。 番号は調査の中で調査団が得た相対的順位を付けたもので、他に意味はない。</p> <p>以上の結果、Tazeh Abad 地区が F/S 調査を実施する優先地区として選定された</p>	選択指標	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	Tazeh-Abad	Hemmat (Aghghabar)	Shadi Mehr (Aghghabar)	Gomishan (Banaver)	Gomishan Kesht	Cheldin (Mehtar Kalate)	農民組合への組織化率	6	5	1	3	2	4	農民組合の活動性	6	5	1	4	2	3	農民の参加意識、当事者意識	6	5	1	4	2	3	既存基幹灌漑・排水施設の充足状況	6	6	1	3	2	6	水源水質の塩類含有度の低さ	5	4	4	2	2	6	水源取水地点での河川流下量充足度	5	4	4	2	2	6	実質灌漑可能面積率	5	4	2	3	2	6	調査地域営農条件の代表性	6	6	6	6	6	1	事前排水土壌改善成果の進行度	5	5	2	3	2		合計	50	44	22	30	22	35
選択指標	No.1		No.2	No.3	No.4	No.5	No.6																																																																													
	Tazeh-Abad	Hemmat (Aghghabar)	Shadi Mehr (Aghghabar)	Gomishan (Banaver)	Gomishan Kesht	Cheldin (Mehtar Kalate)																																																																														
農民組合への組織化率	6	5	1	3	2	4																																																																														
農民組合の活動性	6	5	1	4	2	3																																																																														
農民の参加意識、当事者意識	6	5	1	4	2	3																																																																														
既存基幹灌漑・排水施設の充足状況	6	6	1	3	2	6																																																																														
水源水質の塩類含有度の低さ	5	4	4	2	2	6																																																																														
水源取水地点での河川流下量充足度	5	4	4	2	2	6																																																																														
実質灌漑可能面積率	5	4	2	3	2	6																																																																														
調査地域営農条件の代表性	6	6	6	6	6	1																																																																														
事前排水土壌改善成果の進行度	5	5	2	3	2																																																																															
合計	50	44	22	30	22	35																																																																														
ケーススタディ地区の選定	<p>イラン国側より、フィージビリティ調査の他に、ゴルガン地方の農業生産の一翼を担う山麓農業の重要性に鑑み、農民の自主運営で課題改善を図れる計画策定の要望が出された。その結果、20ヘクタール程度を対象に営農体系の改善を主体とする計画策定をケーススタディとして行うこととした。対象地域として、州農業局、地区 RPC 関係者との協議した結果、地区北部の所有者8人からなる約27ヘクタールを選定した。</p>																																																																																			

第6章 Tazeh Abad地区灌漑・排水事業のフィージビリティ調査

6.1 対象地域の現状

自然条件																																																																																																			
気象	<p>気象条件は以下の通りである。</p> <p style="text-align: center;">気象条件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>降雨量(mm)</td> <td>41.2</td> <td>44.4</td> <td>46.0</td> <td>34.2</td> <td>40.2</td> <td>12.7</td> <td>9.4</td> <td>12.6</td> <td>22.6</td> <td>38.0</td> <td>47.3</td> <td>52.7</td> <td>401.3</td> </tr> <tr> <td>気温(oC)</td> <td>9.9</td> <td>15.7</td> <td>18.3</td> <td>22.3</td> <td>27.3</td> <td>32.0</td> <td>31.2</td> <td>27.5</td> <td>22.4</td> <td>17.1</td> <td>12.5</td> <td>9.2</td> <td>20.5</td> </tr> <tr> <td>蒸発(mm)</td> <td>58.7</td> <td>72.4</td> <td>97.6</td> <td>137.9</td> <td>196.7</td> <td>227.3</td> <td>213.6</td> <td>179.5</td> <td>114.4</td> <td>87.6</td> <td>60.2</td> <td>53.4</td> <td>1499.3</td> </tr> <tr> <td>湿度(%)</td> <td>73.0</td> <td>76.3</td> <td>78.7</td> <td>84.5</td> <td>84.7</td> <td>84.5</td> <td>83.1</td> <td>79.3</td> <td>72.9</td> <td>75.0</td> <td>73.3</td> <td>75.0</td> <td>78.4</td> </tr> <tr> <td>ETo (mm)</td> <td>38.1</td> <td>47</td> <td>63.5</td> <td>89.6</td> <td>127.9</td> <td>147.8</td> <td>138.9</td> <td>116.7</td> <td>74.4</td> <td>56.9</td> <td>39.1</td> <td>34.7</td> <td>974.6</td> </tr> <tr> <td>有効降雨量(mm)</td> <td>14.7</td> <td>16.6</td> <td>17.6</td> <td>10.5</td> <td>14.1</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>3.6</td> <td>12.8</td> <td>18.4</td> <td>21.6</td> <td>129.9</td> </tr> </tbody> </table>	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	降雨量(mm)	41.2	44.4	46.0	34.2	40.2	12.7	9.4	12.6	22.6	38.0	47.3	52.7	401.3	気温(oC)	9.9	15.7	18.3	22.3	27.3	32.0	31.2	27.5	22.4	17.1	12.5	9.2	20.5	蒸発(mm)	58.7	72.4	97.6	137.9	196.7	227.3	213.6	179.5	114.4	87.6	60.2	53.4	1499.3	湿度(%)	73.0	76.3	78.7	84.5	84.7	84.5	83.1	79.3	72.9	75.0	73.3	75.0	78.4	ETo (mm)	38.1	47	63.5	89.6	127.9	147.8	138.9	116.7	74.4	56.9	39.1	34.7	974.6	有効降雨量(mm)	14.7	16.6	17.6	10.5	14.1	0.0	0.0	0.0	3.6	12.8	18.4	21.6	129.9
項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計																																																																																						
降雨量(mm)	41.2	44.4	46.0	34.2	40.2	12.7	9.4	12.6	22.6	38.0	47.3	52.7	401.3																																																																																						
気温(oC)	9.9	15.7	18.3	22.3	27.3	32.0	31.2	27.5	22.4	17.1	12.5	9.2	20.5																																																																																						
蒸発(mm)	58.7	72.4	97.6	137.9	196.7	227.3	213.6	179.5	114.4	87.6	60.2	53.4	1499.3																																																																																						
湿度(%)	73.0	76.3	78.7	84.5	84.7	84.5	83.1	79.3	72.9	75.0	73.3	75.0	78.4																																																																																						
ETo (mm)	38.1	47	63.5	89.6	127.9	147.8	138.9	116.7	74.4	56.9	39.1	34.7	974.6																																																																																						
有効降雨量(mm)	14.7	16.6	17.6	10.5	14.1	0.0	0.0	0.0	3.6	12.8	18.4	21.6	129.9																																																																																						
水文	<p>主な水源としては Voshmgir ダムと Zaringol 川であり、ダムの放流量と川の 10 年確立の流量を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">表流水(MCM)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voshmgirダム</td> <td>0.4</td> <td>0.7</td> <td>2.2</td> <td>6.0</td> <td>5.8</td> <td>3.6</td> <td>6.4</td> <td>5.1</td> <td>2.0</td> <td>0.8</td> <td>0.6</td> <td>0.4</td> <td>34.0</td> </tr> <tr> <td>Zaringolダム</td> <td>4.4</td> <td>6.8</td> <td>7.6</td> <td>5.7</td> <td>8.2</td> <td>0.4</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>1.0</td> <td>0.2</td> <td>2.3</td> <td>2.1</td> <td>38.8</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>4.8</td> <td>7.5</td> <td>9.8</td> <td>11.7</td> <td>14.0</td> <td>4.0</td> <td>6.4</td> <td>5.1</td> <td>3.0</td> <td>1.0</td> <td>2.9</td> <td>2.5</td> <td>72.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>又、地区内には 8 箇所の井戸があり、揚水量は一本当り 5 lit/秒である。</p>	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	Voshmgirダム	0.4	0.7	2.2	6.0	5.8	3.6	6.4	5.1	2.0	0.8	0.6	0.4	34.0	Zaringolダム	4.4	6.8	7.6	5.7	8.2	0.4	0.0	0.0	1.0	0.2	2.3	2.1	38.8	計	4.8	7.5	9.8	11.7	14.0	4.0	6.4	5.1	3.0	1.0	2.9	2.5	72.8																																										
項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計																																																																																						
Voshmgirダム	0.4	0.7	2.2	6.0	5.8	3.6	6.4	5.1	2.0	0.8	0.6	0.4	34.0																																																																																						
Zaringolダム	4.4	6.8	7.6	5.7	8.2	0.4	0.0	0.0	1.0	0.2	2.3	2.1	38.8																																																																																						
計	4.8	7.5	9.8	11.7	14.0	4.0	6.4	5.1	3.0	1.0	2.9	2.5	72.8																																																																																						
土壌	<ul style="list-style-type: none"> ・ PH は 7.5 ~ 8.1 ・ 塩分濃度の高い土壌が地区の大半を占めるがゴルガン川近辺の灌漑が行われる部分では比較的到低い ・ アルカリ度も西部で高い ・ CEC は低い(<15) ~ 中(<25) ・ 土性は medium であるが部分的に heavy もみられる 																																																																																																		
環境	<p>主な問題点として以下があげられる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高い塩分濃度・アルカリ度 ・ 高い地下水位 ・ 水質に問題 <p>当計画は現況のリハビリと改良工事であることから初期環境評価(EIA)を必要としない。</p>																																																																																																		
社会経済条件																																																																																																			
人口	Tazeh Abad 地区には 451 人の組合員を有する Pavand 農村生産協同組合(RPC)があり、同 RPC は 8 Deh から成り、人口は 9,216 人である。																																																																																																		
経済活動	主な経済活動は農業と畜産である。																																																																																																		
市場・流通	<p>農産物流通は作物別に異なるが、小麦の場合の主な買取人として農村協同組合(RCO)、公的穀物組織、製粉工場や仲買人である。</p> <p>市場・流通の問題点として以下があげられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 作物の低価格 ・ 買取人との関係 ・ 市場情報の不足 ・ 輸送の費用と方法 <p>当地区には農業加工場はない。</p>																																																																																																		

Pavand RPC	<p>組織：州政府派遣の組合長と会計の他に 5 名の役員から成る。</p> <p>主な活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業インフラ整備 ・ 灌漑用水の配分 ・ 整地 ・ 農業投入材の販売 ・ 農業機械の販売・貸出し ・ 農産物の集出荷・輸送 ・ 農業技術普及 <p>組合員による RPC の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業投入材の不足 ・ 農業機械のレンタル料が他の貸手と差がない ・ 技術指導の不足 ・ 農業用水の不足及び水利用料金を水が使用できなくても支払うこと ・ 農家経済が悪い <p>組合員からの RPC への要望</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 十分な水の供給及び個人技術普及 ・ 水価と組合費の値下 ・ 灌漑用水路のコンクリートライニングの完成 ・ 生産物運搬用のトラックの購入 ・ 例年通りの小麦種子販売
農業支援及び金融	<ul style="list-style-type: none"> ・ Pavand RPC を通して農産物保険財団に加入しているのは 50～60% である。うち、ナタネ及びワタを栽培している組合員は栽培のリスクの高さから全員保険に加入している。小麦を栽培している組合員の保険加入率は、30～40% である。 ・ 借入先は一般に農業銀行(Bank Keshavarzi)や Melli Iran, Saderat, Mellat, Tejarat, Sepah 等の国立銀行である。この他、RPC と RCO に、組合員を対象とした信用貸付制度（農業銀行との仲介）がある。
社会インフラ	<p>地区へのアクセス道路網は整備されているが、地区内は未舗装道路が多く雨期に交通に支障をもたらしている。電化率は 100%、水道は 7 つの Deh にあり、電話は 4 つの Deh に設置されている。各 Deh には最低 1 つの小学校があり、保健所が全部で 4 ヶ所ある。</p>
農業	
農業生産	<p>土地台帳によると、総耕地面積は 3,210ha となっている。調査地区の耕地規模別の農家数は 3ha 以下の農家は 102 戸（全体の 28%）、3～5ha 層が 86 戸（24%）、5～10ha 層が 122 戸（33%）、10～20ha 層が 36 戸（10%）、20～50ha 層が 16 戸（4%）となっている。</p>
栽培管理	<p>一般に、コムギは 12 月に播種し 5 月に収穫する。灌漑はゴルガン川から取水して 2 月と 3 月に 2 回行っている。オオムギは 2 月に 1 回灌漑するだけである。ワタは、麦の収穫時より早く播種するので、冬作を休閑した後作付けされ、3 月中旬にリーチングのための灌漑を行い、4 月に播種し 11 月に収穫する。灌漑は 6、7、8 月の 3 回行なう。</p>
畜産	<p>調査地区の乳牛、羊、らくだなどの正確な頭数は不明である。Pavand RPC 組合長によると、調査地区の 50% が 2～10 頭の乳牛を飼育し、10% の農家が 20～数百頭の羊を飼っている。</p>
農家経済	<p>7 戸の農家についてみると、耕地規模は 4ha～65ha の農家があり、7 戸のうち 4 戸が乳牛を飼育している。粗収入に占める酪農からの収入比率は、10～25% であった。また、農外所得の割合は、12～51% に達している。現在、調査地区は深刻な灌漑水の不足と旱魃にあっている。したがって、農業よりも畜産に期待を寄せている。そのため、大半の農家が 2～20 頭の乳</p>

	牛を導入したいとしている。
農業普及	<p>普及活動は、農協を通じて Anbar Olum 普及所が行っている。技術普及の内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 農協の2人のスタッフ (Agronomist) が3ヶ月ごとに普及所が発表する研修コースを農家に広報し、受講者を募集し、村ごとに研修会を開く。2001年度の実績は、56の研修コースが実施され、受講者は1,417人時であった。 農協は、5~6haの試験圃場と展示圃を持っている。2001年には、コムギの品種試験を1haの試験圃場で試験し、2003年にはコムギ、オオムギ、ナタネ、ワタの4作物の栽培技術の展示圃を設ける予定である。

灌漑・排水

土地利用	<p>Tazeh Abad 灌漑・排水地区の土地利用現況を以下に示す。</p> <p align="center">現在の土地利用 (ha)</p> <table border="1"> <tr><td>農用地</td><td>3,040</td></tr> <tr><td>農道</td><td>42</td></tr> <tr><td>住宅</td><td>2</td></tr> <tr><td>溜池</td><td>150</td></tr> <tr><td>水路</td><td>108</td></tr> <tr><td>計</td><td>3,320</td></tr> </table>	農用地	3,040	農道	42	住宅	2	溜池	150	水路	108	計	3,320
農用地	3,040												
農道	42												
住宅	2												
溜池	150												
水路	108												
計	3,320												

灌漑方法及び水需要	<p>当地区の灌漑は「天水農業を営んできた同地区への河川水の補給」として導入されたものであり、灌漑方法は水盤灌漑 (Basin Irrigation) である。農民にとっても、季節により流況が大きく変動する不安定な灌漑へ依存できない背景があり、農地を15から20cmの畦で囲み、雨季の降雨を溜める方法を維持している。以下に現在の作付け体系を示す。</p> <p align="center">現況作付け体系</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>作物</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小麦</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>大麦</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>米</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>綿花</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x x x x x x x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>菜種</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>大豆</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>大豆</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x x x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>キャベツ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x x x x</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">凡例 耕作 移植 灌漑 Fungicide Pesticide 作付け 肥料 x 収穫 Herbicide</p> <p>以上の作付け体系による水需要を以下に示す。</p> <p align="center">現在の水需要</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>作付け:綿花</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>作付け:小麦</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ET:綿花(mm/day)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.32</td> <td>2.66</td> <td>2.92</td> <td>5.17</td> <td>4.14</td> <td>1.62</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ET:小麦(mm/day)</td> <td>0.36</td> <td>0.65</td> <td>0.85</td> <td>2.62</td> <td>1.32</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>有効降雨量(mm/月)</td> <td>21.6</td> <td>14.7</td> <td>16.6</td> <td>17.7</td> <td>10.5</td> <td>14.1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3.6</td> <td>12.8</td> <td>18.4</td> </tr> <tr> <td>水需要(MCM/1000ha)</td> <td>0.02</td> <td>0.23</td> <td>0.38</td> <td>1.46</td> <td>0.75</td> <td>1.52</td> <td>1.88</td> <td>3.34</td> <td>2.59</td> <td>1.01</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>この作付け体系で地区の農用地面積 3,040 畝を灌漑した場合は年間 40.1 MCM が必要になる。</p>	作物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	小麦						x x							大麦						x x							米								x x					綿花										x x x x x x x x			菜種					x								大豆									x x x				大豆										x x x x			キャベツ											x x x x		項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	作付け:綿花													作付け:小麦													ET:綿花(mm/day)					1.32	2.66	2.92	5.17	4.14	1.62			ET:小麦(mm/day)	0.36	0.65	0.85	2.62	1.32	0							有効降雨量(mm/月)	21.6	14.7	16.6	17.7	10.5	14.1	0	0	0	3.6	12.8	18.4	水需要(MCM/1000ha)	0.02	0.23	0.38	1.46	0.75	1.52	1.88	3.34	2.59	1.01	0.00	0.00
作物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																																																																																																																																																																																																					
小麦						x x																																																																																																																																																																																																											
大麦						x x																																																																																																																																																																																																											
米								x x																																																																																																																																																																																																									
綿花										x x x x x x x x																																																																																																																																																																																																							
菜種					x																																																																																																																																																																																																												
大豆									x x x																																																																																																																																																																																																								
大豆										x x x x																																																																																																																																																																																																							
キャベツ											x x x x																																																																																																																																																																																																						
項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																																																																																																																																																																																																					
作付け:綿花																																																																																																																																																																																																																	
作付け:小麦																																																																																																																																																																																																																	
ET:綿花(mm/day)					1.32	2.66	2.92	5.17	4.14	1.62																																																																																																																																																																																																							
ET:小麦(mm/day)	0.36	0.65	0.85	2.62	1.32	0																																																																																																																																																																																																											
有効降雨量(mm/月)	21.6	14.7	16.6	17.7	10.5	14.1	0	0	0	3.6	12.8	18.4																																																																																																																																																																																																					
水需要(MCM/1000ha)	0.02	0.23	0.38	1.46	0.75	1.52	1.88	3.34	2.59	1.01	0.00	0.00																																																																																																																																																																																																					
既存灌漑・排水施設	<p>取水施設：300lit / 秒の能力を有するポンプ場があり、揚程 25mの渦巻きタービン電動ポンプが9台設置されており、取水はポンプの運転台数で調節する方式をとっている。取水側に「沈砂施設」は無く、ゴルガン川よりの直接取水である。吸込み位置は川底か</p>																																																																																																																																																																																																																

	<p>ら 50 cm 上に設定されている。</p> <p>沈砂池：ポンプ場直下流に 1.5 ha の沈砂池が整備されている。掘り込み式で水深 2.5 m、総容量は約 0.1 MCM である。</p> <p>灌漑水路：灌漑用水路は、幹線、2 次および 3 次水路から構成されている。幹線水路の構造は 3 面張コンクリートライニングで法勾配 1:1.5、水路深は 0.80 ~ 1.25m、水路底幅は 0.55 ~ 0.80m および縦断勾配は 1/2,000 ~ 3/10,000 である。2 次水路は計画では基本的にコンクリートライニングであるが、現状はアースライニングが大半である。3 次水路の構造は全てが土水路である。灌漑水には高濃度の流砂が含まれているため用水路は流砂でほぼ埋まり、年に 2~3 回は農民によって全水路の堆積土砂の排除を行っている。この水路内堆砂は適切な灌漑作業に支障を来す要因の一つとなっている。</p> <p>排水路：排水路は幹線と 2 次水路で構成されている。元来の目的は対象地域の表面流出排水の目的で、本格的な灌漑事業開始前の段階に政府が排水路を掘削している。</p>
--	---

6.2 開発制約要因及びポテンシャル

開発制約要因	
自然の制約要因	<p>ゴルガン川の河川水は 5 月から 9 月までの流量の少ない時に高い塩分濃度となる。流量と塩分濃度の関係は以下のとおりである。</p> <div style="text-align: center;"> <p>Source: Ministry of Energy (Golestan)</p> </div> <p>又、土壌も以下の問題点を有している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩分集積及びアルカリ化 ・ 排水不良及び高い地下水 ・ 低い土壌肥沃度
社会・経済の制約要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 営農資金の不足 ・ トルクマン人の性質 ・ Pavand RPC の資金及び職員不足
農業の制約要因	<p>営農の面から以下の条件が求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 十分な灌漑水の確保 ・ 土壌中の塩分を溶脱するための十分な排水 ・ 適正な圃場区画の整備と圃場の均平 ・ 土壌の除塩とアルカリ化を防止するための適正な土壌管理と、土壌有機物を増やすことによる土壌肥沃度の増大 ・ 国家の農業政策や農家の所得向上などを考慮した地区に適した作物や家畜の選択 ・ 持続的農業を維持するための輪作の確立 ・ 農協内における農業機械化、水路や排水路の維持管理、ビニールハウスなどの施設の共同利用・管理組織の確立

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 収量の向上、コストの低減による作物や家畜の生産性の向上 ・ 農家に対する支援システムの確立、技術移転、仲買人による買い叩きのない適正なマーケティング、返済しやすい融資条件、政府保証価格対象作物の拡大など ・ 農業資材や農業機械の供給システムの改善
灌漑排水の制約要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不安定な灌漑水供給能力 ・ 完成しない灌漑用水路 ・ 土中の塩分溶脱排水に十分な対応を取れない排水路 ・ 使用水量を量水できない施設体系 ・ 適正な灌水が困難な圃場現況
開発へのポテンシャル	
水資源	<p>現在の作物体系及び灌漑方法による Tazeh Abad 地区における水の利用状況を以下に示す。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>作付け体系と灌漑方法を変更すれば以下の様に改善される。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>
Pavand RPC	<ul style="list-style-type: none"> ・ Pavand RPC の組合員代表者達の高いモチベーション ・ 組織としての Pavand RPC の高いポテンシャル

6.3 農業開発計画

6.3.1 計画概要

計画に当っては以下の点を考慮する。

- ・ 農家収入の向上を目指す
- ・ 進行中の受益者負担の原則に対応し、農民負担を増やさないための少ない事業費で効果的な計画立案
- ・ 農民が出来る事、出来ない事を明確にした上での段階的計画
- ・ 不確実な水資源賦存状況を有効に活用し得るもの

また、本開発計画の位置付けを以下のようにする。

- ・ 当初計画開始より既に数年を経た現在でも、未だに灌漑農業の恩恵が実感できない現状を早期に解消する段階とする。そのため、
- ・ 本計画を灌漑を基本とした安定した営農体系を実現する段階的整備の1段階とする
- ・ 目指す営農体系は農民の文化的背景を尊重し、かつ市況変動に対処できるものとする

Tazeh Abad 地区の農業開発計画は、地区のおかれた厳しい農業環境上の制約条件を十分考慮し、持続可能で、かつ農家の安定した所得向上を目指すために以下の事業計画より構成される。

- ・ 営農計画
- ・ 灌漑排水計画
- ・ Pavand RPC 強化計画

6.3.2 営農計画

当地区の作物栽培は綿の収穫を除いて農作業は機械化され、圃場区画も大半が 1ha 以上となっている。従って営農計画は、機械化作業が可能な農地における営農と、機械化に不向きな小規模土地所有者を対象に節水灌漑の一手段であるビニールハウス栽培による営農とする。

作付け体系

塩類集積やアルカリ土壌の農地や限られた水資源環境の下で、持続可能な農業を推進するために牧草栽培を組み込み、5 作物を 4 年で輪作する作付け体系とする。

項目	1年次								2年次							
	9	10	11	12	1	2	3	4	9	10	11	12	1	2	3	4
パターン	小麦								イタリアンライグラス							
パターン	イタリアンライグラス								菜種							
パターン	菜種								綿花							
パターン	エンドウ								エンドウ							
パターン	x x								x x							
ビニールハウスで キュウリ栽培	x x x x								x x x x							
項目	3年次								4年次							
9	10	11	12	1	2	3	4	9	10	11	12	1	2	3	4	
パターン	菜種								エンドウ							
パターン	エンドウ								小麦							
パターン	小麦								イタリアンライグラス							
パターン	イタリアンライグラス								菜種							
パターン	x x								x x							
ビニールハウスで キュウリ栽培	x x x x								x x x x							

凡例
耕作 移植 灌漑 Fungicide Pesticide
作付け 肥料 x 収穫 Herbicide

	<p>計画作付け体系による水需要は以下ようになる。</p> <p>Basin灌漑の場合 16.43 MCM/年/全地区</p> <table border="1" data-bbox="470 286 1372 385"> <tr> <td></td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>水需要 (MCM/月/全地区)</td> <td>0.25</td> <td>0.47</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>1.10</td> <td>1.89</td> <td>3.24</td> <td>4.95</td> <td>1.39</td> <td>3.15</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>河川流量 (MCM/月)</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>2.90</td> <td>2.50</td> <td>4.60</td> <td>5.20</td> <td>5.10</td> <td>0.00</td> <td>1.90</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>収支 (MCM/月)</td> <td>-0.25</td> <td>-0.47</td> <td>2.90</td> <td>2.50</td> <td>3.50</td> <td>3.31</td> <td>1.86</td> <td>-4.95</td> <td>0.51</td> <td>-3.15</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </table> <p>Furrow灌漑の場合 10.47 MCM/年/全地区</p> <table border="1" data-bbox="470 443 1372 542"> <tr> <td></td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>水需要 (MCM/月/全地区)</td> <td>0.16</td> <td>0.30</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.70</td> <td>1.21</td> <td>2.08</td> <td>3.18</td> <td>0.78</td> <td>2.05</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>河川流量 (MCM/月)</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>2.90</td> <td>2.50</td> <td>4.60</td> <td>5.20</td> <td>5.10</td> <td>0.00</td> <td>1.90</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>収支 (MCM/月)</td> <td>-0.16</td> <td>-0.30</td> <td>2.90</td> <td>2.50</td> <td>3.90</td> <td>3.99</td> <td>3.02</td> <td>-3.18</td> <td>1.12</td> <td>-2.05</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </table>		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	水需要 (MCM/月/全地区)	0.25	0.47	0.00	0.00	1.10	1.89	3.24	4.95	1.39	3.15	0.00	0.00	河川流量 (MCM/月)	0.00	0.00	2.90	2.50	4.60	5.20	5.10	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00	収支 (MCM/月)	-0.25	-0.47	2.90	2.50	3.50	3.31	1.86	-4.95	0.51	-3.15	0.00	0.00		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	水需要 (MCM/月/全地区)	0.16	0.30	0.00	0.00	0.70	1.21	2.08	3.18	0.78	2.05	0.00	0.00	河川流量 (MCM/月)	0.00	0.00	2.90	2.50	4.60	5.20	5.10	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00	収支 (MCM/月)	-0.16	-0.30	2.90	2.50	3.90	3.99	3.02	-3.18	1.12	-2.05	0.00	0.00
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																													
水需要 (MCM/月/全地区)	0.25	0.47	0.00	0.00	1.10	1.89	3.24	4.95	1.39	3.15	0.00	0.00																																																																																													
河川流量 (MCM/月)	0.00	0.00	2.90	2.50	4.60	5.20	5.10	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00																																																																																													
収支 (MCM/月)	-0.25	-0.47	2.90	2.50	3.50	3.31	1.86	-4.95	0.51	-3.15	0.00	0.00																																																																																													
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																													
水需要 (MCM/月/全地区)	0.16	0.30	0.00	0.00	0.70	1.21	2.08	3.18	0.78	2.05	0.00	0.00																																																																																													
河川流量 (MCM/月)	0.00	0.00	2.90	2.50	4.60	5.20	5.10	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00																																																																																													
収支 (MCM/月)	-0.16	-0.30	2.90	2.50	3.90	3.99	3.02	-3.18	1.12	-2.05	0.00	0.00																																																																																													
畜産	<p>地区農民の乳牛導入への幅広い強い意向や、制約のある灌漑用水に起因する作物栽培の不安定な収入を補強するために、乳牛を導入した複合経営とする。その概要は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建物：牛舎、飼料貯蔵室、パドック等 • 施設：ミルクカー、ミルク貯蔵タンク等 • 10頭のハイブリッド乳牛の購入 • 投資額合計 8,200 万リアル • 年間の純収益は約 2,450 万リアル 																																																																																																								
複合営農モデルの経済性	<p>4 ha の農用地に 5 作物栽培の 4 年輪作と乳牛飼育を合わせた複合経営による営農収支を、Aq Qala 地区の現況平均収量の場合と、Tazeh Abad 地区での最高値を用いた場合を検討した。なお、牧草とエンドウは地区での実績がないため推定値としている。</p> <table border="1" data-bbox="582 1041 1189 1310"> <thead> <tr> <th>作物名</th> <th>平均 (t/ha)</th> <th>最高値 (kg/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小麦</td> <td>2,541</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>ナタネ</td> <td>2,000</td> <td>2,500</td> </tr> <tr> <td>牧草</td> <td>4,000</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>エンドウ</td> <td>1,000</td> <td>1,500</td> </tr> <tr> <td>綿</td> <td>1,704</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>牛乳 (kg/年)</td> <td>18,000</td> <td>18,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>この収量に基づき乳牛売り上げを入れた営農収支を見ると、年間純収益は平均値の場合で 3,360 万リアル、最高値の場合は 3,600 万リアルとなる。</p>	作物名	平均 (t/ha)	最高値 (kg/ha)	小麦	2,541	4,000	ナタネ	2,000	2,500	牧草	4,000	4,000	エンドウ	1,000	1,500	綿	1,704	2,000	牛乳 (kg/年)	18,000	18,000																																																																																			
作物名	平均 (t/ha)	最高値 (kg/ha)																																																																																																							
小麦	2,541	4,000																																																																																																							
ナタネ	2,000	2,500																																																																																																							
牧草	4,000	4,000																																																																																																							
エンドウ	1,000	1,500																																																																																																							
綿	1,704	2,000																																																																																																							
牛乳 (kg/年)	18,000	18,000																																																																																																							
栽培管理	<p>安定した農業生産を維持し農家所得を増加するためには、次のような営農技術を必要とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プレ・イリゲーションの励行 • 灌漑に伴うアルカリ化を防止するために硫黄、石膏の散布および微量要素の施肥 • 小規模農家の土地利用の共同利用組織、機械の共同利用組織、灌漑水の利用組織などの組織化と組織規模の遵守 • 普及所や組合の行う研修コースへの積極的な参加 • 作物輪作を励行 • 牧草栽培によって土壌有機物を増やし、肥沃度を高める • 経験のない作物の栽培技術や圃場内の排水法についての試験研究の調査地区内での実施 																																																																																																								
牧草生産用機械	<p>輪作体系に牧草を組み込むが、牧草の栽培から収穫までの経験が乏しいので、RPC 内で必要な農業機械を共同購入、共同返済、共同運営、共同保守管理を行なう。このことによって牧草生産コストの低減を図る。</p> <p>装備する機械は、農用地 280ha 当たり 75PS のトラクター2台、ディスクハ</p>																																																																																																								

	<p>ロー、播種機、ブロードキャスター、刈り取り機、レーキ、ベラー、トレーラーで構成する。購入価格は合計で190百万リアルとなる。</p> <p>牧草生産の機械化組織の結成は、他の作物栽培のコストダウンのための機械の共同利用組織へと発展する引き金となる。</p>
ビニールハウス栽培	<p>小規模農家を対象に節水栽培の一方法であるビニールハウスを導入し、ゴルガン地域で需要の見込めるキュウリ栽培を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 500 m²のハウス20棟を建設し、4棟を1ユニットとして施設・機材を設置し、管理の共同化を行ってコストの低減を図る。 施設・機材：灌漑水のタンク、発電機、暖房機、灌漑設備、照明施設など。 キュウリは年2回収穫し、年間1棟当たり10トンの生産となる。 純益は1棟当たり725万リアルとなる。
支援計画	<p>事業の円滑な推進のためには、技術、市場、農業融資などの幅広い支援が不可欠である。</p> <p style="text-align: center;">技術支援</p> <p>技術支援強化策では以下のものが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 州農業局普及事務所の強化とそれによる灌漑排水、営農、畜産、施設園芸などの技術支援 提案した複合営農に関する試験研究とその実証を Tazeh Abad の現地で行う 政府保証価格の適用作物の範囲の拡大：牧草乾草への適用 低い識字率や宗教上の慣習の下での普及方法の改善：展示圃の増加、聖職者を交えた会合の開催など。 <p style="text-align: center;">流通</p> <p>農民の収入の増加には、生産物が確実に市場に届き、利益を生み出す価格による販売が重要なので RPC Pavand 内に流通部門を設ける。キュウリやエンドウなど新規導入作物の市場を獲得する方法の一つとして、将来的には農産物加工場の進出なども考えられるが、現状では許認可、水の確保などに問題点が多く導入は困難である。</p> <p style="text-align: center;">農業金融</p> <p>時宜を得た生産費の融資や経営規模拡大のための投資資金の供給が安定した農業経営には不可欠であり、農業融資の拡大をはかる。</p> <p>RCO は農業金融業務に慣れており、またほとんどの RCO は黒字であるため、既存機能を強化する余力があると考えられる。このことは、既存機能の強化によって RCO が新たな低利での農業金融機関となりうる可能性があることを示している。従って、計画ではまず RCO が IFAD からの融資を受けて金融面の体質強化を図り、次いで RCO から金融部門が独立するというものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> Stage I 既存農業金融業務強化（5年） Stage II 金融機関として RCO から独立（5年）

6.3.3 灌漑・排水施設計画

灌漑・排水施設計画	<p style="text-align: center;">取水施設</p> <p>水源はゴルガン川としてこれよりポンプで直接取水する。施設としては以下のものがあるが、現在のポンプは良好な状態であるのでこれを活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存ポンプ取水施設の活用 沈砂池の設置 乾季水源貯留のための溜池
-----------	--

灌漑施設

地区内農地 3,040ha の灌漑を早期に実現するため、以下の整備を図る。

- ・ 2 次水路の未施工区間の水路（ライニングを含む）
- ・ 既存 2 次水路の土水路区間のライニング
- ・ 2 次水路の分水工
- ・ 3 次水路の未施工区間の水路（ライニングを含む）
- ・ 既存 3 次水路の土水路区間のライニング
- ・ 3 次水路の分水工

排水施設

既存の 2 次排水路の間隔は 400～500m であるが、計画では概ね 200m 間隔を目安として既存排水路間に新規排水路を設ける。新規排水路には 3 案があり、その特徴は次の通りである。

- ・ 農地の減少を伴わない無材暗渠であるが、事業地区の下層土壌の粘土含有率は 30～35% が最大であり、mole 構造の維持が困難と見られる
- ・ 既存 2 次排水路に排水する開渠を設けるものである。この場合はイラン国では農民の個人施設と定義され、建設費用は全額農民負担となる。また、2 次水路と同様の水路深さとすると減少する農地面積が大きい。
- ・ 既存水路に平行して管渠を敷設する案である。この場合の工事費負担は政府が 80%、農民が 20% となり、農民の負担が少なくかつ農地の減少も防げる

圃場整備

以下により農地の均平は重要であるが、地区内では僅か 100ha しか終わっていない。

- ・ 水盤灌漑を行う上で耕区の灌水の均一化を促進
- ・ 灌水の均一化は耕区内の塩分集積箇所の発生を抑える機能がある
- ・ 灌水作業の迅速化が図れる
- ・ 農業機械の運転が円滑になり、農作業から効率化する
- ・ 水盤灌漑以降に導入が予想される furrow 灌漑が促進される条件が出来る
- ・ 灌漑効率が向上し、灌漑損失が減少する

このような認識で農地均平化の段階的な実施を図る。農地の均平勾配は現在灌漑局が指導している 2% 勾配とする。

農道

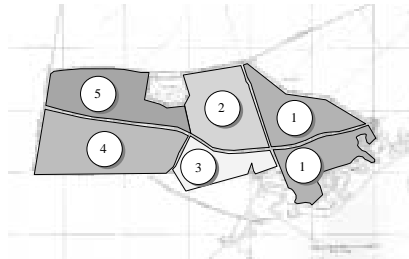
水路建設時の発生土を利用した未舗装道路であるため、雨季には泥濘化し車両の通行が困難になる。これらの道路を砂利舗装する。

灌漑・排水及びその
他の施設計画

地区の区域割り

地区を以下の5区域に分割して施工する

区域	区域	区域	区域	区域
822 ha	575 ha	246 ha	739 ha	658 ha
水源から最も近い区域及び最も開発されている	既存のNM水路から取水	SM水路から取水	ため池からの水で灌漑	NM水路の完成を待っている



施設工事の内容は下表の通りである。

工 事		数量
ため池建設およびため池による灌漑地区工事		
1	36haのため池、貯水量1.2MCM、堤高5m	1 set
2	ため池用水の灌漑ポンプ場	1 set
3	2次用水路（コンクリートライニング）新設	4,068 m
4	3次用水路（コンクリートライニング）新設	15,322 m
圃場整備および灌漑用水路工事		
1	圃場均平工事（勾配 0.2%、100haは施工済み）	2,940 ha
2	2次用水路（コンクリートライニング）	11,474
3	3次用水路のコンクリートライニング工事	41,728 m
4	分水工（2次用水路より3次用水路）	8 set
5	取水口	69 set
排水路工事		
1	2次排水路整備	7,966 m
2	2次排水路新設（既存排水路の中間に新設）	54,106 m
道路整備工事		
1	幅員6m道路の砂利舗装	2,294 m
2	幅員4m道路の砂利舗装	41,728 m

工事实施スケジュール

灌漑・排水施設工事のスケジュール

項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
溜池建設及び溜池による灌漑地区工事	■■■■■				
圃場整備及び灌漑用水路工事	■■■■■				
排水路工事	■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
道路整備工事				■■■■■	■■■■■

尚、工事開始前に6ヶ月の設計・入札などの準備期間を要する。

灌漑・排水工事費	工事費の内訳						
	単位：millionリアル						
項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	計	
1 工事	6,434.6	6,814.7	7,236.0	303.6	552.7	21,341.6	
3 コンサルサービス	104.3	38.4	38.4	25.6	19.2	225.9	
小計 (1-3)	6,601.3	6,915.5	7,336.8	391.6	634.3	21,879.5	
4 物的予備費 (7%)	462.1	484.1	513.6	27.4	44.4	1,531.6	
小計 (1-4)	7,063.4	7,399.6	7,850.4	419.0	678.7	23,411.1	
5 経済予備費 (5%)	353.2	370.0	392.5	21.0	33.9	1,170.6	
計 (1-5)	7,416.6	7,769.6	8,242.9	440.0	712.6	24,581.7	
支出率 (%)	30.2	31.6	33.5	1.8	2.9	100.0	

維持管理(O&M)

実施組織：Pavand RPC
O&M の主項目：

- ・ 事業の全体 O&M
- ・ 水配分や O&M 担当者の教育
- ・ 水利費の徴収

年間 O&M 費

項目	金額(リアル)
1. 人件費	38,400,000
3. 予備部品費	45,978,000
4. 事務所経費	3,072,000
5. ポンプ運転の電気代	8,600,000
計	96,050,000

6.3.4 Pavand RPC強化計画

Pavand RPC 強化計画	<p>実施機関：Pavand RPC 及びその組合員 計画は5年ごとの3段階に亘って実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Stage I 既存機能強化 (5年) ・ Stage II 新機能追加 (5年) ・ Stage III 強化及び追加した機能の定着 (5年)
組織機能	<p>強化される既存機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 政策策定 ・ 農業投入財の供給 ・ 共同集出荷 ・ 普及サービス ・ 水配分 <p>追加する機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業金融 ・ 共同購入の牧草用農業機械のグループ指導・監督
組織構造	<pre> graph TD RPC長[RPC長] --- 役員会[役員会] RPC長 --- 監査委員[監査委員] 役員会 --- 技術部門[技術部門] 役員会 --- 流通部門[流通部門] 役員会 --- 共同購入部門[共同購入部門] 役員会 --- 会計部門[会計部門] 技術部門 --- 機械担当者[機械担当者] 技術部門 --- 農学[農学 (ビニールハウス、栽培)] 機械担当者 --- 農業機械共同購入[農業機械共同購入] 機械担当者 --- トラクター運転手[トラクター運転手] 農学 --- 水管理小グループ[水管理小グループ] 流通部門 --- 灌漑排水[灌漑排水] 流通部門 --- 畜産乳牛[畜産(乳牛)] 灌漑排水 --- 水管理小グループ </pre>

強化計画への政府支援	<p>支援機関：州農業局内の協同組合部、普及部、作物育種部、統計部、畜産部、土壌・水管理部及び農業普及センターによって構成される「RPC Pavand 強化計画支援チーム」</p> <p>支援内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> STEP 0：「RPC Pavand 強化計画支援チーム」の結成 STEP 1：既存機能強化支援 STEP 2：新機能追加支援 STEP 3：既存及び追加新機能定着支援 (STEP 4：新たなる支援の開始)
必要費用	15年間に要する必要費用：25.96億リアル

6.4 事業実施計画

6.4.1 事業費及び構成要素

事業費の構成および事業費																																																																										
構成	<p>事業費は次の3事業で構成されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 営農計画に必要な施設 灌漑・排水施設 Pavand RPCの強化 																																																																									
事業費	<p>15年間の事業費</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="10">年</th> <th rowspan="2">計 (Million)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8~10</th> <th>11~15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>営農計画の施設</td> <td>6,200.8</td> <td>189.9</td> <td>379.8</td> <td>16,873.9</td> <td>379.8</td> <td></td> <td>10,434.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>34,458.2</td> </tr> <tr> <td>灌漑排水施設</td> <td>7,416.6</td> <td>7,769.6</td> <td>8,242.9</td> <td>440.0</td> <td>712.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24,581.7</td> </tr> <tr> <td>Pavand RPCの強化</td> <td>358.4</td> <td>160.4</td> <td>160.4</td> <td>160.4</td> <td>160.4</td> <td>160.0</td> <td>160.0</td> <td>160.0</td> <td>159.2</td> <td></td> <td></td> <td>2,596.0</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>13,975.8</td> <td>8,119.9</td> <td>8,783.1</td> <td>17,474.3</td> <td>1,252.8</td> <td>160.0</td> <td>10,594.0</td> <td>160.0</td> <td>159.2</td> <td></td> <td></td> <td>61,635.9</td> </tr> </tbody> </table>	項目	年										計 (Million)	1	2	3	4	5	6	7	8~10	11~15	営農計画の施設	6,200.8	189.9	379.8	16,873.9	379.8		10,434.0					34,458.2	灌漑排水施設	7,416.6	7,769.6	8,242.9	440.0	712.6							24,581.7	Pavand RPCの強化	358.4	160.4	160.4	160.4	160.4	160.0	160.0	160.0	159.2			2,596.0	計	13,975.8	8,119.9	8,783.1	17,474.3	1,252.8	160.0	10,594.0	160.0	159.2			61,635.9
項目	年										計 (Million)																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8~10	11~15																																																																	
営農計画の施設	6,200.8	189.9	379.8	16,873.9	379.8		10,434.0					34,458.2																																																														
灌漑排水施設	7,416.6	7,769.6	8,242.9	440.0	712.6							24,581.7																																																														
Pavand RPCの強化	358.4	160.4	160.4	160.4	160.4	160.0	160.0	160.0	159.2			2,596.0																																																														
計	13,975.8	8,119.9	8,783.1	17,474.3	1,252.8	160.0	10,594.0	160.0	159.2			61,635.9																																																														
事業実施スケジュール																																																																										
事業実施スケジュール																																																																										
項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																											
1 営農計画の施設																																																																										
a 農業機械																																																																										
b ビニールハウス																																																																										
c ハイブリッド乳牛																																																																										
2 かんがい排水施設																																																																										
a 溜池建設及び溜池によるかんがい地区工事																																																																										
b 圃場整備及びかんがい用水路工事																																																																										
c 排水路工事																																																																										
d 農道整備工事																																																																										
3 RPC Pavand強化																																																																										
実施体制	<p>実施機関：ゴレスタン州農業局及び Pavand RPC</p> <p>実施方法：実施機関が詳細設計を行い、工事の入札及び施工業者を選定する。同時にコンサルタントも選定し技術面で実施機関を支援及び施工業者を管理する。</p>																																																																									

6.5 事業評価

事業評価方針																																																																																				
<p>当 Tazeh Abad 地区の農業開発計画は、既存灌漑・排水施設の改善と持続可能農業を目指した営農体系の導入によって、生産の不安定な現状を脱却し、農業の生産性を高めると共に地区農民の所得向上生活安定を目指すものである。当事業が多額の公共投資に依存したのではなく、基本的には事業資金は農民負担とするに鑑み、事業全体の財務評価および個別農家の営農収支の分析を重視する。従って、経済評価は参考程度とする。</p>																																																																																				
事業評価方法																																																																																				
<p>事業を実施した場合（With Project）と現況（Without Project）との間の営農便益と投資費用の差額を計算し、便益から費用を控除した純増加便益の年度ごとのキャッシュフローに基づき NPV、および内部収益率を算出する。</p>																																																																																				
経済・財務評価																																																																																				
事業便益	<p>事業便益のうち直接計量可能な農業生産の増加による便益は以下の通りであるが、計量不可能な雇用機会の増大、地区住民の生活水準向上などの便益は社会経済的効果として総括的に評価する。</p> <p style="text-align: center;">財務価格による純便益</p> <p style="text-align: right;">単位：百万リアル</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位当たり</th> <th>数量</th> <th>純便益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>作物栽培</td> <td>4.396/ha</td> <td>3,040ha</td> <td>13,363.8</td> </tr> <tr> <td>畜産導入</td> <td>21.544/ 農家</td> <td>367戸</td> <td>21,544.0</td> </tr> <tr> <td>ビニールハウス</td> <td>7.184/棟</td> <td>20棟</td> <td>143.7</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>35,051.5</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位当たり	数量	純便益	作物栽培	4.396/ha	3,040ha	13,363.8	畜産導入	21.544/ 農家	367戸	21,544.0	ビニールハウス	7.184/棟	20棟	143.7	合計			35,051.5																																																															
項目	単位当たり	数量	純便益																																																																																	
作物栽培	4.396/ha	3,040ha	13,363.8																																																																																	
畜産導入	21.544/ 農家	367戸	21,544.0																																																																																	
ビニールハウス	7.184/棟	20棟	143.7																																																																																	
合計			35,051.5																																																																																	
財務価格および経済価格	財務価格および経済価格																																																																																			
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>財務価格</th> <th>経済価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">農家庭先価格</td> <td>小麦</td> <td>Rls/kg</td> <td>1,050</td> <td>1,076</td> </tr> <tr> <td>ナタネ</td> <td>Rls/kg</td> <td>2,050</td> <td>2,050</td> </tr> <tr> <td>牧草</td> <td>Rls/kg</td> <td>825</td> <td>825</td> </tr> <tr> <td>エンドウ</td> <td>Rls/kg</td> <td>1,870</td> <td>1,870</td> </tr> <tr> <td>綿</td> <td>Rls/kg</td> <td>2,850</td> <td>2,850</td> </tr> <tr> <td>キュウリ</td> <td>Rls/kg</td> <td>1,500</td> <td>1,500</td> </tr> <tr> <td>牛乳</td> <td>Rls/l</td> <td>1,450</td> <td>1,450</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">農産物生産費</td> <td>小麦</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>1.110</td> <td>0.999</td> </tr> <tr> <td>ナタネ</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>1.214</td> <td>1.139</td> </tr> <tr> <td>牧草</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>1.365</td> <td>1.064</td> </tr> <tr> <td>エンドウ</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>1.789</td> <td>1.488</td> </tr> <tr> <td>綿</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>4.870</td> <td>4.020</td> </tr> <tr> <td>キュウリ</td> <td>Million Rls. /棟</td> <td>5.747</td> <td>5.747</td> </tr> <tr> <td>牛乳</td> <td>Million Rls. /農</td> <td>24.596</td> <td>23.330</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">施設建設・資材費</td> <td>灌漑排水</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>9.056</td> <td>8.656</td> </tr> <tr> <td>農業用機械</td> <td>Million Rls. /ha</td> <td>0.678</td> <td>0.685</td> </tr> <tr> <td>ビニール温室</td> <td>Million Rls. /棟</td> <td>29.567</td> <td>29.567</td> </tr> <tr> <td>牛舎・機材</td> <td>Million Rls. /農</td> <td>29.567</td> <td>29.567</td> </tr> <tr> <td>乳牛</td> <td>Million Rls. /頭</td> <td>5.500</td> <td>5.500</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位	財務価格	経済価格	農家庭先価格	小麦	Rls/kg	1,050	1,076	ナタネ	Rls/kg	2,050	2,050	牧草	Rls/kg	825	825	エンドウ	Rls/kg	1,870	1,870	綿	Rls/kg	2,850	2,850	キュウリ	Rls/kg	1,500	1,500	牛乳	Rls/l	1,450	1,450	農産物生産費	小麦	Million Rls. /ha	1.110	0.999	ナタネ	Million Rls. /ha	1.214	1.139	牧草	Million Rls. /ha	1.365	1.064	エンドウ	Million Rls. /ha	1.789	1.488	綿	Million Rls. /ha	4.870	4.020	キュウリ	Million Rls. /棟	5.747	5.747	牛乳	Million Rls. /農	24.596	23.330	施設建設・資材費	灌漑排水	Million Rls. /ha	9.056	8.656	農業用機械	Million Rls. /ha	0.678	0.685	ビニール温室	Million Rls. /棟	29.567	29.567	牛舎・機材	Million Rls. /農	29.567	29.567	乳牛	Million Rls. /頭	5.500	5.500
項目	単位	財務価格	経済価格																																																																																	
農家庭先価格	小麦	Rls/kg	1,050	1,076																																																																																
	ナタネ	Rls/kg	2,050	2,050																																																																																
	牧草	Rls/kg	825	825																																																																																
	エンドウ	Rls/kg	1,870	1,870																																																																																
	綿	Rls/kg	2,850	2,850																																																																																
	キュウリ	Rls/kg	1,500	1,500																																																																																
	牛乳	Rls/l	1,450	1,450																																																																																
農産物生産費	小麦	Million Rls. /ha	1.110	0.999																																																																																
	ナタネ	Million Rls. /ha	1.214	1.139																																																																																
	牧草	Million Rls. /ha	1.365	1.064																																																																																
	エンドウ	Million Rls. /ha	1.789	1.488																																																																																
	綿	Million Rls. /ha	4.870	4.020																																																																																
	キュウリ	Million Rls. /棟	5.747	5.747																																																																																
	牛乳	Million Rls. /農	24.596	23.330																																																																																
施設建設・資材費	灌漑排水	Million Rls. /ha	9.056	8.656																																																																																
	農業用機械	Million Rls. /ha	0.678	0.685																																																																																
	ビニール温室	Million Rls. /棟	29.567	29.567																																																																																
	牛舎・機材	Million Rls. /農	29.567	29.567																																																																																
	乳牛	Million Rls. /頭	5.500	5.500																																																																																
収益性	<p>財務価格および経済価格による収益性を見ると、以下のように農業生産基盤の拡充計画として妥当な値を示している。</p> <p style="text-align: center;">収益性</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>NPV</th> <th>FIRR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>財務価格による収益性</td> <td>(割引率:12%) Million Rls.20,918</td> <td>16.2</td> </tr> <tr> <td>経済価格による収益性</td> <td>(割引率:11%) Million Rls.31,271</td> <td>20.3</td> </tr> </tbody> </table>	項目	NPV	FIRR	財務価格による収益性	(割引率:12%) Million Rls.20,918	16.2	経済価格による収益性	(割引率:11%) Million Rls.31,271	20.3																																																																										
項目	NPV	FIRR																																																																																		
財務価格による収益性	(割引率:12%) Million Rls.20,918	16.2																																																																																		
経済価格による収益性	(割引率:11%) Million Rls.31,271	20.3																																																																																		

感度分析

基準値における収益性が以下の 3 ケースにおいてどの程度反応するかを
 査定するため感度分析を行ったが、その結果、事業の収益性は、農産物収
 益の変動に対し最も敏感に反応することが判明した。

感度分析

項目	財務価格による収益性		経済価格による収益性	
	NPV (割引率:12%)	FIRR (%)	NPV (割引率:11%)	EIRR (%)
基準計画	Million Rls.20,918	16.2	Million Rls.31,271	20.3
事業費10%増加	Million Rls.16,291	14.8	Million Rls.26,904	16.2
農産物価格の10%下落	Million Rls.7,539	12.9	Million Rls.20,825	16.2
農産物収量の10%低下	Million Rls.-4,541	10.7	Million Rls.4,713	12.3

財務分析

当事業に必要な資金は、Tazeh Abad 地区を統括する Pavand 農協が主体と
 なって事業を推進する事になり、必要資金である灌漑排水施設建設費、農
 業機械購入費、ビニール温室の導入費、乳牛飼育に伴う畜舎の建設費・乳
 牛の購入費などは、組合を通じて融資されることとなる。返済は元本均等
 割りの 5 年返済とし、金利は農業銀行融資を適用して各費目とも年利 14%
 とする。

投資額

単位：100万円

年	灌漑排水	農業機械	温室	乳牛	計
1	2,001.9	949.5	591.3	4,660.0	8,202.7
2	2,097.2	189.9			2,287.1
3	2,224.9	379.8			2,604.7
4	118.8	189.9		16,684.0	16,992.7
5	192.3	379.8			572.1
6					
7				10,434.0	10,434.0
計	6,635.1	2,088.9	591.3	31,778.0	41,093.3

灌漑排水事業による作物栽培、ビニール温室、乳牛導入と全体を複合した
 場合を検討すると、灌漑排水事業による作物栽培のケースでは、単年度の
 損益で見ると 4 年目までは赤字であるが、5 年目から黒字に転じる。また、
 返済期間を 10 年とした場合では、6 年目より黒字となる。ビニール温室
 を 20 棟建設するケースでは、5 年目より黒字に転じる。乳牛導入につい
 て 1 農家で見ると 3 年目に黒字に転換するが、地区全農家に初年度、4 年
 度 7 年度と 3 回にわたって導入すると、借入期間が長くなる関係で黒字に
 転じるのは 8 年目となる。

プロジェクト全体を見ると、多年度にまたがる乳牛導入や投資金の金利負
 担が大きくなる事により黒字に転じるのは 8 年目となる。

社会経済的波及効果

事業の実施は農家の所得を増大させ、生活水準の大きな向上がもたらされる。また、農家の経済
 余剰に伴い購買力が増すことにより地域経済活動が活性化され、関連産業の振興に寄与すること
 が期待される。また、環境に配慮した営農体系の導入により、環境への影響は極力回避され、社
 会的な負の影響は最小限に抑えられる。

総合評価

当計画で策定された灌漑排水施設改善による栽培と畜産との複合営農は、生産性が低く不安定な栽培に困窮している地域農民に、現況からの脱却の機会を提供し、資本形成を促進し、豊かで快適な農村生活を享受させる道を拓く礎となるものである。計画の対象である Tazeh Abad 地区における事業は、規模としては大きいものではないが、当地区がゴルガン平原の営農の一つの典型的なものであり、その灌漑による営農の多様化と複合化の成功がゴルガン平原に広範囲に存在する類似地区に及ぼす社会経済的な波及効果はその事業規模と比較して計り知れないものがある。当事業の実施は、計量可能な便益から算定された経済評価および財務評価の結果、妥当であると判断される。同様に、社会経済的波及効果も十分に期待できるものと判断される。また、環境面でも牧草導入による輪作体系と畜産を組み合わせる複合経営は、持続可能農業開発計画として評価される。本事業は技術的に実現可能であるが、事業の実施に当たっては、現地での検証と実証を図りながら推進する事も重要である。さらに、組織運営面で主体となる Pavand 農協の強化計画も妥当であり、本事業は早期に実施する事が推奨される。

6.6 短期に実施する事業

技術開発プロジェクト

プロジェクトの必要性	<p>F/S で検討した Tazeh Abad 地区の農業開発計画が妥当なものと判断され、この計画を早期に実施しゴルガン平原の開発モデルとして確実に成功させる必要がある。そのための裏付けとなる技術を見ると、イランにおける塩類土壌や乾燥地農業の技術の面では評価されるが、その技術を農家レベルに普及させるには問題点も多いので、以下の事項を総合的に取り扱う技術開発プロジェクトを実施し支援することが不可欠である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域諸問題点の単一プロジェクトによる検討 ・ 相互に関連づけた研究 ・ 農家への技術移転 ・ 研究機関と普及組織の連帯 ・ 州の農業関連機関の連携
プロジェクトの効用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術開発プロジェクトの成果を広く全国に広報することによって、このプロジェクトをモデルとした各組織間の協力による研究開発、行政、普及組織の運営等の改善が期待できる。 ・ 行政、普及、研究の部門が相互に協力することによって、個々の技術開発が進歩するとともに、行政の各種プロジェクトの実施が確実に遂行できるようになる。また、普及部門の参加によって、普及員の研修が行われて資質の向上が図られ、農民に対する技術普及が行われることになる
プロジェクトの内容	<p>約 50ha のモデル圃場を Tazeh Abad 地区に設け、2 期に分けて 5 ヶ年に亘って実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ I 期 – 営農試験期間：3 年間 ・ II 期 – 実証試験期間：2 年間 <p>研究課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業技術 ・ 灌漑・排水 ・ 土壌 ・ 組織 ・ 農産加工及び流通 ・ 総合営農試験
必要要員および施設機材	<p>要員構成は、チームリーダー（農協）、農学、牧草、灌漑排水、水管理および土壌の長期専門家の他に必要に応じて短期専門家が参加する。</p> <p>建物施設として 600m² の研究・試験棟および 1,000m² の農業機械格納・</p>

	<p>整備庫を建設する。機械器具は、農業機械、灌漑排水用機器、土壌・水室内試験器具、コンピューターワークステーション、事務用機材および車両等から成り、約43億リアルである。</p>
関連機関	<p>実施機関：ゴレスタン州政府</p> <p>参加する機関：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国立研究所 ・ 州立農業試験場 ・ ゴルガン農業大学 ・ その他関係機関 <p>海外協力：政府の政策に基づく技術開発のための海外協力の可能性も検討する事が必要である。</p>

第7章 Cheldin 地区ケーススタディ

7.1 ケーススタディの範囲及び地区の選定

ケーススタディの範囲
ケーススタディは、Cheldin 地区を代表する約 20 村を対象として、適切な営農体系を検討し農業開発の可能性を検討するものである。
地区の選定
州農業局や Mehtar Kalateh 地区 RPC 関係者と協議した結果、地区の北部にある、所有者 8 人からなる約 26.8 ha の農地をケーススタディ対象地として選定した。 選定は以下の指標によって行なった。
<ul style="list-style-type: none"> 経営規模が大きい農地 井戸の共同利用 農業機械の協同利用

7.2 地区の現況

自然条件																																																																																																		
気象・水文	気象条件																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>降雨量(mm)</td> <td>44.6</td> <td>53.7</td> <td>59.7</td> <td>49.0</td> <td>50.6</td> <td>21.0</td> <td>18.0</td> <td>25.9</td> <td>31.5</td> <td>52.6</td> <td>58.0</td> <td>57.5</td> <td>522.1</td> </tr> <tr> <td>気温(°C)</td> <td>8.3</td> <td>10.5</td> <td>15.5</td> <td>20.2</td> <td>25.2</td> <td>27.2</td> <td>26.6</td> <td>24.3</td> <td>18.9</td> <td>13.7</td> <td>8.7</td> <td>7.1</td> <td>17.2</td> </tr> <tr> <td>蒸発(mm)</td> <td>30.8</td> <td>40.4</td> <td>63.2</td> <td>106.1</td> <td>147.5</td> <td>182.8</td> <td>190.7</td> <td>182.4</td> <td>118.4</td> <td>85.7</td> <td>47.2</td> <td>37.9</td> <td>1233.1</td> </tr> <tr> <td>湿度(%)</td> <td>73.7</td> <td>73.0</td> <td>78.7</td> <td>92.7</td> <td>85.7</td> <td>92.7</td> <td>90.4</td> <td>72.7</td> <td>74.0</td> <td>72.1</td> <td>70.7</td> <td>79.3</td> <td>79.6</td> </tr> <tr> <td>ETo (mm)</td> <td>20.0</td> <td>26.3</td> <td>41.1</td> <td>69.0</td> <td>95.9</td> <td>118.9</td> <td>124.0</td> <td>118.6</td> <td>77.0</td> <td>55.7</td> <td>30.7</td> <td>24.6</td> <td>801.8</td> </tr> <tr> <td>有効降雨量(mm)</td> <td>16.8</td> <td>22.2</td> <td>25.8</td> <td>19.4</td> <td>20.4</td> <td>2.6</td> <td>0.8</td> <td>5.5</td> <td>8.9</td> <td>21.6</td> <td>24.8</td> <td>24.5</td> <td>193.3</td> </tr> </tbody> </table>	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	降雨量(mm)	44.6	53.7	59.7	49.0	50.6	21.0	18.0	25.9	31.5	52.6	58.0	57.5	522.1	気温(°C)	8.3	10.5	15.5	20.2	25.2	27.2	26.6	24.3	18.9	13.7	8.7	7.1	17.2	蒸発(mm)	30.8	40.4	63.2	106.1	147.5	182.8	190.7	182.4	118.4	85.7	47.2	37.9	1233.1	湿度(%)	73.7	73.0	78.7	92.7	85.7	92.7	90.4	72.7	74.0	72.1	70.7	79.3	79.6	ETo (mm)	20.0	26.3	41.1	69.0	95.9	118.9	124.0	118.6	77.0	55.7	30.7	24.6	801.8	有効降雨量(mm)	16.8	22.2	25.8	19.4	20.4	2.6	0.8	5.5	8.9	21.6	24.8	24.5
項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計																																																																																					
降雨量(mm)	44.6	53.7	59.7	49.0	50.6	21.0	18.0	25.9	31.5	52.6	58.0	57.5	522.1																																																																																					
気温(°C)	8.3	10.5	15.5	20.2	25.2	27.2	26.6	24.3	18.9	13.7	8.7	7.1	17.2																																																																																					
蒸発(mm)	30.8	40.4	63.2	106.1	147.5	182.8	190.7	182.4	118.4	85.7	47.2	37.9	1233.1																																																																																					
湿度(%)	73.7	73.0	78.7	92.7	85.7	92.7	90.4	72.7	74.0	72.1	70.7	79.3	79.6																																																																																					
ETo (mm)	20.0	26.3	41.1	69.0	95.9	118.9	124.0	118.6	77.0	55.7	30.7	24.6	801.8																																																																																					
有効降雨量(mm)	16.8	22.2	25.8	19.4	20.4	2.6	0.8	5.5	8.9	21.6	24.8	24.5	193.3																																																																																					
井戸情報	井戸情報																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="4">圃場番号</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圃場面積 (ha)</td> <td>12.93</td> <td>8.1</td> <td>4.6</td> <td>1.12</td> </tr> <tr> <td>井戸深(m)</td> <td>145</td> <td>130</td> <td>160</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>型</td> <td colspan="3">Artesian</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>設置年</td> <td>98</td> <td>94</td> <td>92</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>最高取水量(lit/sec)</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>5.5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ポンプ(HP)</td> <td>65</td> <td>18</td> <td>18</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>最高稼働時間(h/年)</td> <td>2,200</td> <td>2,200</td> <td>2,200</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	項目	圃場番号								圃場面積 (ha)	12.93	8.1	4.6	1.12	井戸深(m)	145	130	160	-	型	Artesian			-	設置年	98	94	92	-	最高取水量(lit/sec)	8	5	5.5	-	ポンプ(HP)	65	18	18	-	最高稼働時間(h/年)	2,200	2,200	2,200	-																																																					
項目	圃場番号																																																																																																	
圃場面積 (ha)	12.93	8.1	4.6	1.12																																																																																														
井戸深(m)	145	130	160	-																																																																																														
型	Artesian			-																																																																																														
設置年	98	94	92	-																																																																																														
最高取水量(lit/sec)	8	5	5.5	-																																																																																														
ポンプ(HP)	65	18	18	-																																																																																														
最高稼働時間(h/年)	2,200	2,200	2,200	-																																																																																														
土壌	土壌																																																																																																	
	<p>土壌の pH は 8.0、EC は 2 mS/cm (S0) と低い。一般的に EC 値が 2mS/cm 以下であれば、塩分に鋭敏な品種以外の作物の栽培は可能である。ナトリウム吸収率(SAR)は 8 (S0=SAR<8)以下である。土壌肥沃度の指標となるカチオン交換容量(CES)は 25 とやや高い。有機質炭素と全窒素はやや高くなっている。リン酸とカリは根群域で高い値を示している。</p> <p>地区の土壌で特徴的なものは、粘土含有が 50%以上と高く、また、底層部の方が表層部より粘土含有が高いことである。このため透水性が悪く、強い降雨により洪水が起こっており、適正な排水システムの整備が求められている。</p>																																																																																																	
環境	<p>環境上の主な問題点は以下のものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 粘土の多い土壌 高い地下水位 ガラス川の浮遊土砂量の多い水質 <p>プロジェクトを実施するには環境に与える影響を評価するために環境モニタリング管理システム(EMMS)を確立する必要がある。</p>																																																																																																	



社会条件

<p>社会及び経済活動</p>	<p>地区は、Deh Mehtar Kalate に属し RPC (農村生産協同組合) Rooyesh-e-Mehtar Kalate (以後 RPC Mehtar Kalate) の対象地域である。Deh Mehtar Kalate の社会状況は下表のとおりである。</p> <p style="text-align: center;">Deh Mehtar Kalate の世帯数、人口、主な民族、及び宗教</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Deh 名</th> <th>世帯数</th> <th>人口 (人)</th> <th>主な民族</th> <th>宗教</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mehtar Kalate</td> <td>約 750</td> <td>約 3,500</td> <td>マザンダラン(80%)、シスタン + ホラサン州から移住してきたペルシャ人(20%)</td> <td>イスラム教シーア派</td> </tr> </tbody> </table> <p>Deh Mehtar Kalate 居住者の経済活動(主な収入源)は、農業、畜産及び公務員である。また約 30%の農民が農業の他に家畜を飼育している。伝統的水番である <i>Ab-ban mirab</i> も本 Deh には存在しており水田の水管理をしている。</p>	Deh 名	世帯数	人口 (人)	主な民族	宗教	Mehtar Kalate	約 750	約 3,500	マザンダラン(80%)、シスタン + ホラサン州から移住してきたペルシャ人(20%)	イスラム教シーア派
Deh 名	世帯数	人口 (人)	主な民族	宗教							
Mehtar Kalate	約 750	約 3,500	マザンダラン(80%)、シスタン + ホラサン州から移住してきたペルシャ人(20%)	イスラム教シーア派							
<p>農産物流通</p>	<p>農産物流通経路: 生産した小麦、米、大豆は、主に RCO に売却している。圃場から幹線道路への道路状況は良好ではないが、幹線道路はよく舗装されている。</p> <p>農産物の流通上の問題点:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生産物の価格 ・ 売り先との関係: 米の場合、RCO は対象地区農民にとって現在最も信頼のおける買い手 ・ 運搬手段及び運搬費 										
<p>農村社会とジェンダー</p>	<p>Deh の社会構造: Deh Mehtar Kalate の代表者は、村落評議会、長老、及びイスラム教聖職者である。ケース・スタディ対象地区の Deh 社会は、土地持ち農民、小作農民、農業労働者、畜産農家、役人、小店舗経営者、及び伝統的水番である <i>ab-ban mirab</i> により構成されている。Deh Mehtar Kalate では、<i>Ab-ban mirab</i> は水田の水配分に従事している。</p> <p>ジェンダー: マザンダラン人女性の結婚年齢は 15 歳から 20 歳であり、生涯に 2 人から 5 人の子供を産む。女性の主な活動は農作業、自家消費用の家禽類の飼育、乳製品の製造、洋裁、趣味としては手工芸、及び家事である。</p>										
<p>RPC Mehtar Kalate</p>	<p>概要: 組合員の資格は、RPC の対象地域(Deh)に農地を所有していることで、入会金は天水農地、灌漑農地共に 100,000 리라/ha である。</p> <p>組織構成: RPC 長、ジハード農業局から派遣された会計及び農業技術者、機械化担当者、農業機械運転手の他に、5 人の役員で構成されている。</p> <p>RPC の活動及び決定事項: 活動は、1)技術普及を通じた組合員の教育、2)組合員の圃場を展示圃場として設置、3)RPC 敷地内における実験圃場の設置、4)田植え機を購入し Rls.300,000 /ha(2001)で貸出、5)コンバインを購入し Rls.40,000/ha(2002)で貸出、6)農業投入財の販売、7)土壌分析、8)雑草及び害虫防除方法の普及、9)仲買人以上の価格でのワタの購入、10)キューリのピクルス工場設立準備である。</p> <p>また本 RPC では 1)本 RPC 策定による旱魃被害予防計画への農業銀行からの無償資金協力の獲得、2)農道の敷設、3)土地のグループ化(決定はされたものの一部の組合員の反対により頓挫)、4)土地台帳及び地形図作成、5)水配分(役員会により)を決定している。</p> <p>RPC 組合員が抱えている問題:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業投入財の不足 ・ 農業機械が不足 ・ 技術指導(普及)のための資料が不足 										

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑水の不足
農業支援及び金融	<p>農業支援：Golestan 州農業局は、家畜を購入する資金に対して支援をしている。また、ホメイニ財団と労働・社会問題省も同じような支援をしている。大学を出たものの就職先がない人が、優先的にこの支援を受けられるようになっている。</p> <p>農業金融：農民は、主として Saderat 銀行から資金調達をしており、その金利は 16%/年である。また、農業銀行からの井戸建設のための借入れの場合は、20%/年である。</p>
社会インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地区へのアクセス道路は舗装され良好である ・ Deh Mehtar Kalate は、電化されているが、圃場には送電されていない ・ 水道施設はあり、電話も通じている。ガスパイプラインは未だ敷設されていないが、村落評議会により計画されている。 ・ Deh Mehtar Kalate には、公立小学校が 2 校（男子、女子）、公立中学校が 2 校（男子、女子）、公立高校が 1 校（女子）あり、ほとんどの生徒が高校まで進学している。 ・ Deh Mehtar Kalate には診療所と保健所が 1 ヶ所ずつある。

対象地区の営農状況

概要	<p>このケーススタディー地区は、北部地域の中でも最も低地であり、標高はマイナス 20～22m である。調査地区の土性は、耕土層で粘土含有率 46～64% で heavy soil texture である。そのためしばしば洪水の被害を受ける。とくに、秋の初め、冬の終わりから春にかけて降雨量が多く、滞水の被害を受ける。ケーススタディー地区は 4 圃場からなり、1 番目の圃場が 12.9ha で 8 家族が、2 番目の圃場が 8.2ha で 3 家族の共同経営を、3 番目と 4 番目の圃場が 5.7ha で 4 家族が共同利用している。</p> <p>この地区は低地地域の中でも最も条件の悪い地区の一つである。したがって、作付体系は水稻 - コムギの体系である。灌漑の水源は井戸で、井戸の水量が不足する時は圃場の 1 部にダイズが栽培される。</p> <p>各圃場区画では、圃場を家族ごとに区分せず、共同で利用し、共同作業、井戸の共同利用を行っている。生産物は各家族に分配される。</p> <p>現在の圃場条件では、なんらかの圃場条件の改善（たとえば、強制排水、客土など）を行わない限り、水稻 - コムギの体系が最もよいと思われる。この水稻収量は 6～7 tons/ha、コムギが 2～4 tons/ha、ダイズが 2～2.5 tons/ha である。</p> <p>機械化の状況は、12 月から 3 月までは土壌が湿潤のため、不可能である。水稻の収穫は手で刈って定置のコンバインまで稲を運び脱穀する。</p>
----	--

灌漑・排水状況

水源	水源は天水および各所有区ごとの個人所有の井戸である。
灌漑・排水関連の問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 雨季に農地での湛水が頻発し、トラクターが進入出来ない ・ 数年毎にガラス川から河川水の逆流し、洪水や湛水被害をもたらす ・ 農地の地下水位が常に高く作物栽培に影響を及ぼしている

7.3 開発制約要因とポテンシャル

開発制約要因	
自然条件	<p>気象・水文：主な制約要因は排水であり、2 つの主排水路によってガラス川に排水している。しかし、ガラス川の緩い河床勾配や排水路の土砂堆積や草等によって排水に支障を来している。</p> <p>土壌：粘土含有が 50% 以上の heavy texture であるため透水性が悪く降雨による洪水や湛水の問題を引き起こしている。当地区の特徴である、底層部の方が表層部より粘土含量が高いことは、過去 10-20 年間に亘って水稻裁</p>

		提案作付体系に対する水需要											
		(x1000 m ³)											
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
		20.7	2.18	0.11	0.08	1.71	4.93	10.5	23	6.68	23.1	6.53	9.65
畜産	Tazeh Abad 地区計画と同じくハイブリッド乳牛を1農家当たり10頭を導入する。												
複合営農モデルの経済性	4haの農業と10頭の乳牛による複合経営農家の年間の収益を、地区の平均収量で見た場合と地区の高い収量とで見た場合は以下の通りである。												
		平均				高レベル							
項目		収穫量	純収入		収穫量	純収入							
		kg/ha	x10 ⁶ リアル/ha		kg/ha	x10 ⁶ リアル/ha							
小麦		3,190	2.282		5,000	4.141							
Rape		2,200	3.511		3,500	5.984							
イタリアンレイグラス		4,000	1.546		4,000	1.546							
エンドウ		1,200	0.917		2,000	2.221							
綿花		1,788	2.163		3,000	3.221							
大豆		1,523	0.946		2,200	1.952							
トウモロコシ		2,558	0.079		3,000	0.280							
総年間純収入(4ha)			11.443			19.345							
畜産(10頭)			24.524			24.524							
総年間純収入			35.967			43.869							
複合営農モデルの山麓地帯への適用の可能性	この複合営農モデルは、山麓地帯の地下水利用による低地地域の営農改善に寄与するものである。												

7.5 将来調査の提案

排水関連事項	<p>ケーススタディ地区の灌漑排水の問題点として、強い粘性土壌に起因する排水不良であることが判明した。この問題解決を図るために、以下の諸事項を今後速やかに検討する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 暗渠排水路の敷設 ・ 圃場の表面排水のための排水路 ・ 排水河川河口部での排水水門 ・ 排水河川の河川改良
圃場整備関連事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分土工の改良 ・ 堆砂と植物が多い水路のクリーニング ・ ガラス川との合流地点にゲートの設置 ・ 排水路の部分的な改良(水路断面の均一化)

第8章 結論と勧告

ゴルガン平原は農業開発ポテンシャルがある重要な地域である。しかし、水不足、排水不良や高い塩分濃度の土壌といった厳しい自然条件により農業生産が低迷し、農家も不安定な低い所得にあえいでいる状況である。

ゴレスタン州政府は農業生産の向上を図るため、調査対象地域に4ヶ所の灌漑・排水パイロット事業地区を設けたが、資金不足により未完成の状態である。

当地域の農業を進展させるために、水資源、土壌、社会経済、営農、灌漑・排水、環境などの面を総合的に検討し、農業開発計画を策定するため以下の基本方針で調査を実施した。

- 灌漑用水の安定的供給
- 土壌改良
- 灌漑・排水施設の機能強化
- 厳しい自然環境に適した持続可能型営農技術の導入
- 複合営農による農家の収入向上
- 農家及び農家組織への支援体制の整備
- 地域の農業開発を支援する農業開発・研究の強化
- 普及システムの改善
- 政府と農家間の信頼性の向上
- 地域の市場の多様化

ゴルガン平原の農業開発は段階的に3つのフェーズに分けて実施するシナリオとし、開始前には準備段階が設ける。

- 準備段階 (2003年～2004年)
- フェーズ (2005年～2009年) : 「持続的農業開発及び農村地域活性化へ向けた準備段階」
- フェーズ (2010年～2014年) : 「既存営農体系の改善実施及び広域農業開発へ向けた準備段階」
- フェーズ (2015年～2019年) : 「持続的広域農業開発の実施段階」

ゴルガン平原農業開発のモデルとなりうる優先地区を、現在政府が推進中のパイロットプロジェクト事業地の中から選定した結果、Tazeh Abad地区が選定されF/S調査を行った。また、ゴレスタン州の重要な農業地帯である山麓部に属するCheldin地区で27ヶ所を対象に営農改善に関するケーススタディを実施した。

当計画で策定されたTazeh Abad地区の灌漑排水施設改善による栽培と畜産との複合営農は、豊かで快適な農村生活を享受させる道を拓く礎となるものである。その灌漑による営農の多様化と複合化の成功がゴルガン平原に広範囲に存在する類似地区に及ぼす社会経済的な波及効果はその事業規模と比較して計り知れないものがある。当事業の実施は、計量可能な便益から算定された経済評価および財務評価の結果、妥当であると判断され、社会経済的波及効果も十分に期待できるものと判断される。

勧告

当調査結果が成功するために以下のことを勧告する。

実施関連機関の連携

事業の成功性を高めるため、関連機関同士の連携が重要である。研究機関、管理機関及び普及機関が協同して対象地域の問題を解決する必要がある。又、政府機関は直接農家に接する機会を増やし、政府と農家間の信頼性を向上する必要がある。

Tazeh Abad 地区農業開発の早急実施

Tazeh Abad 優先地区はゴルガン平原の持続的農業開発モデルになることが可能であり、そのためには早急に優先地区を対象に策定された開発計画を実施する必要がある。また、この実施に併せて技術開発プロジェクトを実施し、モデル圃場で得られた結果を周辺の圃場を通して全地域での拡大を図る必要がある。

総合水資源開発及び流域保全調査の実施

安定した水の確保のためには、流域全体の水資源調査を行い、水資源のポテンシャルを把握すると共に流域管理・流域保全の方策も確立する必要がある。これにより効率の良い水利用が可能になる他、この結果によってマザンダラン導水計画の様に隣接する流域との調査の必要性が明らかとなる。

Cheldin 地区の排水問題の解決

Cheldin 地区の排水不良地の改良は、その地区のみでは解決を図れないので、地区を包括する流域全体を対象とした排水計画を策定する必要がある。又、当地区では多くの小規模農家が存在しているので政府や農家の協力による計画立案が必要である。

地下水の過剰利用の管理

南部山麓農業地帯では、コメ栽培のために地下水が過剰利用されてきた。当ケーススタディでは複合営農により、コメ栽培以外でも農家所得の増加が可能であることを示した。この結果に基づき、地下水利用によるコメの栽培の転換を推進する必要がある。

農業組合組織の強化

ゴルガン平原の農業開発には組合組織の強化は不可欠である。農業機械の不足、資金不足、技術者不足等の問題を組合組織が抱えている。従って、現在の組織の役割を強化するほか、新たに農業機械の協同購入や管理および農業融資のを担当する部門を強化する必要がある。

農業開発への女性の参加

農業開発への女性の参加を促進することによって農村地帯の女性が社会への参加機会を増やし、失業問題を軽減することが可能になる。これは民族別と作業の種類によって異なるのでそれを考慮する必要がある。