

イラン・イスラム共和国

中部農村地域渇水対策開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成 13 年 6 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

ま え が き

平成 13 年度のプロジェクトファインディング調査として、平成 13 年 6 月 9 日より 26 日まで、イラン・イスラム共和国におけるここ数年の旱魃被害の著しい中部地域を対象にイスファン、シラズ及びハマダンの 3 州を回り、その被害実態とその救済対策としての中小溜池による水源開発と僻地の農村、農業の開発及び振興の可能性につき調査したので、ここにその結果を報告するものである。

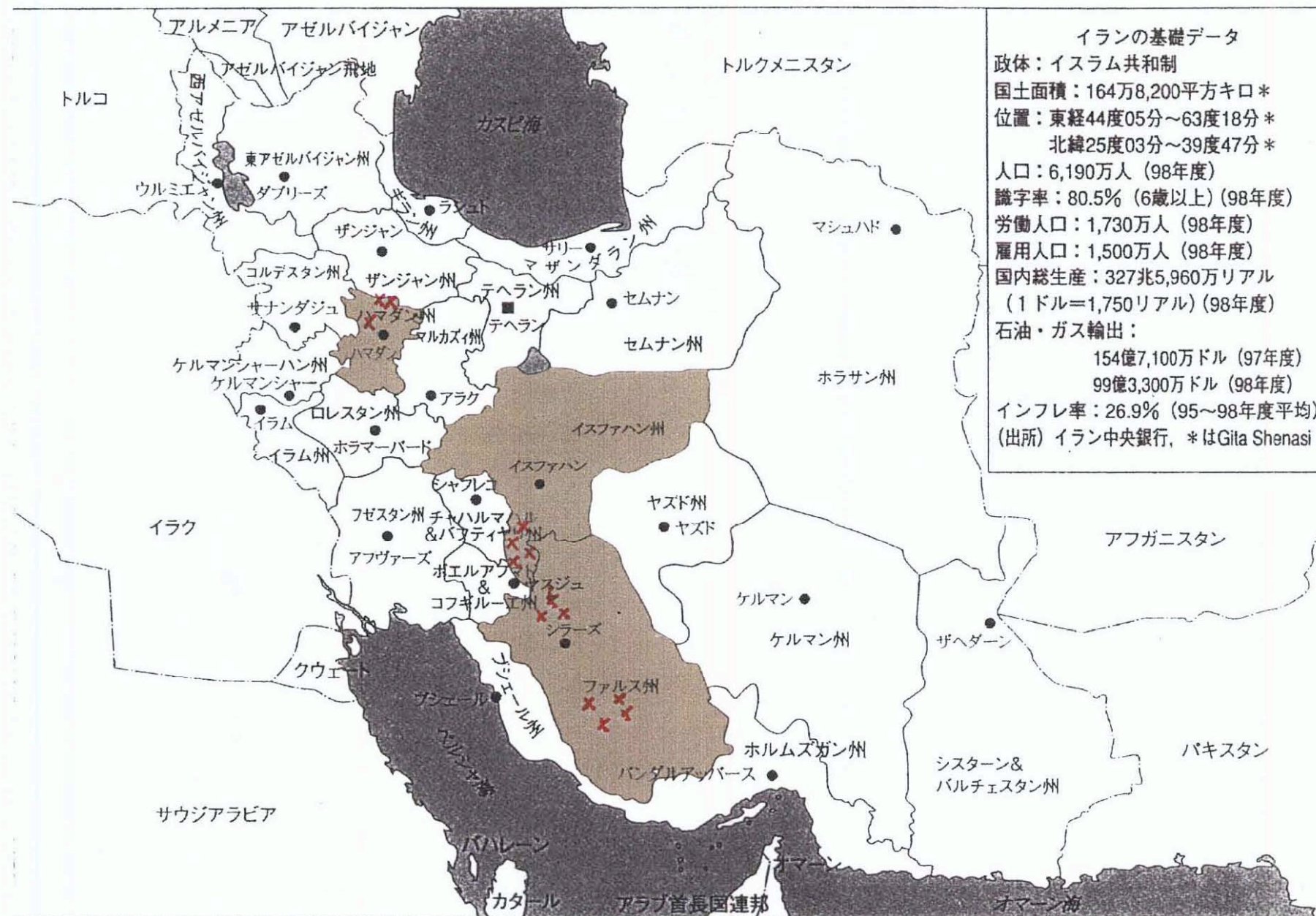
中近東では全般的に 1998 年以来異常渇水に見舞われており、特にイラン高原の大部分では過去 30 年間で最悪の水不足の状態と言われている。年間降水量は 2 年連続して平年の約半分の 100～150mm しかなく、灌漑水源の不足による灌漑畑の生産力の低下と天水農業畑の壊滅的な打撃により、農業生産高は大きく落ち込んできている。この結果、2000 年にはイランの主要食糧である小麦の輸入量は平年の約 300 万トンから 650 万トンに急増し、世界最大の小麦の輸入国となった。その他、牧草の減量に伴い、羊などの畜産物の生産量が低下し、特に乾燥被害の激しい地域では人畜の飲用水にも事欠く事態となり、イラン政府はもとより、国連としてもその緊急対策や救済策を発動しているところである。

このような事態から現地調査を実施したが、日本国内では農林水産省、海外農業開発コンサルタント協会、また現地にあっては別紙の通り、在イラン日本国大使館、JICA 専門家及びイラン・ジハード農業省並びに関係州当局の多くの方々のご指導、ご協力を頂いた。ここに紙上をかりて厚くお礼申し上げる次第である。

平成 13 年 6 月

日本技研株式会社

高 橋 親 一



イランの基礎データ

政体：イスラム共和制

国土面積：164万8,200平方キロ＊

位置：東経44度05分～63度18分＊

北緯25度03分～39度47分＊

人口：6,190万人（98年度）

識字率：80.5%（6歳以上）（98年度）

労働人口：1,730万人（98年度）

雇用人口：1,500万人（98年度）

国内総生産：327兆5,960万リアル

（1ドル＝1,750リアル）（98年度）

石油・ガス輸出：

154億7,100万ドル（97年度）

99億3,300万ドル（98年度）

インフレ率：26.9%（95～98年度平均）

（出所）イラン中央銀行，＊はGita Shenasi

調査位置図

✕は調査地点

イラン・イスラム共和国
中部農村地域渇水対策開発計画

目 次

まえがき

調査位置図

	頁
1. 調査の概要	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の実施	1
1.3 調査員の略歴	1
2. イラン概要	2
2.1 イランの国土	2
2.2 気候	2
2.3 社会、経済	3
2.4 人口	4
2.5 ジハッド農業省	4
3. 地域農業と水源対策の現況	5
3.1 全般	5
3.2 イスファン州	5
3.3 ファルス州	6
3.4 ハマダン州	8
4. 旱魃被害とその対策	9
4.1 旱魃被害	9
4.2 水源対策	9
4.3 中小溜池	10
4.4 節水灌漑	10
5. 技術協力の方法	12
6. 総合所見	14

- 添付資料：
1. 調査日程
 2. 収集資料リスト
 3. 面会者リスト
 4. 現地写真
 5. 無償資金協力要請書(案)

1.調査の概要

1.1 調査の目的

本調査はイラン中央部における標高 1,500～2,500 m 高原地帯に散在する山村を対象にここ数年打ち続く旱魃被害の実態とその対策としての水源開発の可能性、及びこれまで開発から取り残され、農業基盤整備の遅れた、僻地の農業農村開発のありかたに関する現地の実態調査を目的としたものである。

1.2 調査の実施

本調査は平成 13 年 6 月 9 日より 6 月 26 日までの 18 日間にわたり、イラン政府ジハード農業省のご協力を得て、イスファン、ファルス、及びハマダンの各州において日本技研株式会社 高橋親一により実施された。

1.3 調査員の略歴

高橋親一

1948. 3	愛媛農林専門学校 農業土木科卒業
1948. 11～1955. 9	農林省小阪部川農業水利改良事業所、農林技官
1955.10～1961.10	愛知用水公団 水路事業所 工事課 技師
1961.11～1968.6	愛知用水公団 豊川事業所 工事課技師／調査役
1968. 7～1969.7	中国四国農政局麻植開拓建設事業所 工事課長
1969. 8～1983.9	(株)三祐コンサルタンツ海外技術部 参事
1983. 9～1987.8	(株)イセキ開発工機 統括管理本部 副本部長
1987. 9～1995.3	日本技研(株) 相談役
1995. 4～現在	日本技研(株) 顧問

2. イラン概要

2.1 イランの国土

イランは西アジアの東南部に位置し、ほぼ北緯 25～42°、東経 45～63° のところにあり、南はアラブ湾（ペルシャ湾）及びオマン海に面し、東側はパキスタン及びアフガニスタン、西側はイラク及びトルコの国境に接している。北側は世界最大の内陸湖カスピ海に面する他、旧ソ連邦の一部のトルクメニスタン、アゼルバイジャン、アルメニアの諸国に接している。国土面積は日本の 4 倍強で、全体で 163.6 万 km² あり、うち農耕可能地は約 1,500 万 ha、その内灌漑農地面積は約 600 万 ha、森林 1,800 万 ha、その他大部分の約 76% の土地は不毛の砂漠か山岳地帯あるいは遊牧民の放牧地からなっている。

イラン南北の沿海地域と中央部を東西に走るザクロスとエルブルス両山脈地帯を除く陸地の大部分は標高 1,000～2,500m のイラン高原に属している。

ザクロス、エルブルスの両山脈には 4,000m 級の高山が連なり、冬には雪が積もり、数千年の古くからこの雪解け水を利用した農業が各地の山あいでも営まれてきた。

近年に至り、欧米の技術を導入したアグロビジネス方式の数万～10 数万 ha 規模の大型農業開発がイラン各地の平坦部で行われてきた。しかし、革命後はこれらすべてが国有会社となり、農業大臣の管轄下となって近代的な大型農業が行われている。

一方、上記山間部に散在する農山村では依然として古来のままの小規模農地による前近代的な農業が続けられている。

2.2 気候

イランの気候は概して乾燥地帯の特性を持ち、夏の高温乾燥と冬の比較的低温が特徴付けられるが、さらに大別すれば南部の多湿亜熱帯性、中央部の乾燥高原性、北部のカスピ海温帯性に分けることができる。

全体的には秋から春にかけては地中海性低気圧の影響をうけ雨や雪が降るが、夏の降雨は殆どない。南部地域ではインド洋モンスーンが影響することもあるが降雨量としてはわずかである。

南部の湾岸沿いの地域は 5 月から 10 月頃までの夏には最高 40℃ またはそれ以上となり、しかも湿度は 90% 以上のことが多い。逆に 12 月から 3 月にかけては温暖な好天気的气候となる。年間降雨量は 100～200mm 程度で雨は季節の変わり目の

春秋に降るだけである。

中部高原地域はザクロス、エルブルス山系共に 3～4,000m 級の連峰が聳え、その山麓一帯を含め冬には積雪があり、気温も零下となるが、夏には 40℃程度まで上がるところが多い。大体が大陸性気候のため昼夜の温度較差が大きく、その差が 30℃以上に及ぶことも珍しくない。大部分は年間降水量（その大半は降雪）は 300～600mm 程度であるが、カスピ海に近いエルブルス山系では 1,000mm またはそれ以上になる所もある。4,000m 級の高山の積雪はほぼ 6 月一杯まで残雪が見られるが、一部には万年雪の所もある。しかし、イラン最高峰のダマバンド山（標高 5,671m）では大体夏の後半の 1 ヶ月間位は無冠雪となるようである。

両山系の間部にはカビールとルートの二大砂漠が広がっている。気温は冬の零下から夏の最高は 50℃以上と変化が大きく、年間降水量は 50mm 前後で、各所に塩湖も点在している。

カスピ海沿岸地方は丁度、日本海側の気候風土に似た感があり、夏は水田が広がり、蒸し暑い、気温は 35℃止まり、冬山は積雪で真っ白となり、平地でも雪が降ることがある。しかし、海岸線近くでは標高がマイナスのため冬でも割と暖かく、結氷は殆ど見られない（カスピ海の水位は -10～-15m 位）。沿岸部の平地の年間降水量は 500～900mm 位であるが、山地部になると 1,000mm 以上の所もあり、山も平地も大体年中緑で覆われている。

2.3 社会、経済

この 6 月に圧倒的な支持を得て穏健的な改革開放を掲げるハタミ大統領が再選され、政治的には一応安定を見せているが、保守と急進のハザマにあって、今のところは強力な政策が打ち出せない情勢にある。しかしながら、趨勢としては従来の孤立化路線からの転換を図り、国際社会に参入する方向にあり、徐々にではあるが国交断絶中の対米関係にも改善の機運が芽生えてきている。

わが国にとってのイランは有数の石油輸入国であり、イランにとっての日本は最大の輸出入相手国である。宗教や生活習慣には違いがあるが、経済的にはお互いに緊密な関係を維持しており、対日感情は他の何処の先進国よりもよい。昨年の秋、大統領の初めての訪日があり、両国の友好関係は一層と深まりつつあるが、先月には日本の石油連合がイランにおける過去最大規模の油田の採掘権を得たところである。

イスラム革命後 20 余年、その後のイラク戦争終結後も 10 数年が経過し、最近は政治、経済ともにかなりの落ち着きを見せて来ている。ここ数年原油価格が安定的

に上昇しており、国家財政は一時のような危機的な経済情勢ではない。しかし、消費者物価はこの2年間でほぼ2倍となり、一般の国民生活には一向に改善の様子は見られない。

2.4 人口

全人口は約6,200万人と言われているが、そのうち過半数を20歳以下の若年層が占めている。最近は人口の年増加率が1%台に低下したと言われるが、今後もなお全体としての人口増加の勢いは止まらない。

現在、世界的な経済不況の影響もあり、失業率は10%を越えており、さらに毎年増加する傾向にある。特に地方の若者に対しては新規雇用の機会が殆どなく、今後、重大な社会問題となる懸念がある。

2.5 ジハッド農業省

革命後、農業省とジハッド建設省の2省に分割されていた農林水産業関係の政府機関が今年からまた元に戻り、ひとつの省（Ministry of Jihad-E-Agriculture）に統合された。従って本省の看板は書き換えられ、大臣は1人となったが、この6月現在、役所内部の機構は殆ど従前のまま残されている。JICA 関係の窓口も従来通りの The Office of International & Regional Organization であった。

インフラ整備などの技術面は技術・基盤整備局（Technical & Infrastructure Affairs）が担当し、事業の調査計画、設計、推進を行っている。

従来なら農業開発は農業省、地域開発（Rural Development）はジハッド建設省とそれぞれ担当が分かれていたが今回統合したので、寧ろ JICA 事業に対しては好都合といえる。

地方は28の州に分かれていて、州農業局（Agricultural Jihad Organization）がそれぞれの州に設けられ、それぞれの実務に当たっている。

また、現場事業の施工は大臣の管轄下にあって、8年前に分離した国営会社（Soil & Water Engineering Services Company－日本の公団のようなもの）が本社（テヘラン郊外のカラジ）のほか各州に支社を持ち、実際の事業の実施を担当し、国有の工事用施工機械を管理している。

3. 地域農業と水源対策の現況

3.1 全般

今回の調査では現地調査が主体となり、日程の都合上資料収集の余裕がなく、詳細な数値的な検討が出来なかったが、見聞した事項を概念的に述べると以下の通りである。

その対象地域を旱魃の被害に苦しむ、しかも農業基盤整備の遅れた辺境の地としたので、比較的小規模な農村集落であった。山あいの所々にある 100～200 m^3/s 程度の湧き水を利用した谷あいの小区画の農地合わせて数 100ha の単位でアーモンド、杏、桜んぼう、りんご、葡萄、柑橘、胡桃などいろいろな果樹類、または小麦、大麦、豆類、飼料作物、あるいはメロン、スイカ、トマト、胡瓜等を栽培している。山裾の比較的平坦な地域では数 km～10 数 km の遠隔地からカナートを引いてきて灌漑している。また、100～150m 位の深井戸を掘り、地下水を 3～4 インチのポンプで汲み上げている小規模灌漑地域もあった。

これら既設の灌漑施設はいずれも小規模であり、前近代的な不完全なものばかりで、決して十分な機能を発揮しておらず、果樹の一部には水不足で枯死または枯死寸前のものも見られ、小麦などの生育も悪く、相当程度の減収が見込まれる。また、ところどころの天水畑では小麦や大麦の作付けが見られたが、降水量不足で作付け面積が減少しており、作付けたところでも立ち枯れや殆ど無収穫に近い状態であった。

一方、中には灌漑用水に恵まれた農地では立派な果樹園があり、7～8 t/ha の収穫が予想されるたわわに稔った小麦畑を見ることも出来た。

今回は水不足に悩む山村で水源確保のための中小溜池築造の可能性に焦点を当てた調査であったので、その対象地域は非常に限られていたが、調査したイスファーン、ファルス、ハマダンの各州では、地勢、気候の相違により、多少は異なる印象を受けたが、以下にそれぞれの州の特徴を挙げたい。

3.2 イスファーン州

イランのほぼ中央部に位置し、古くから農業の栄えたところで、その農業生産高は全国の 4 位を占めている。

調査はまず州都エスファーン南方約 70km にあるシャーレザからさらに南に 40km のところのエスフェルジャン村を通り、10km 南東のホネジャン村にある山麓から

湧き出るザルチャシメ泉を訪ねた。水源は石灰岩の裏山から通年して湧き出していて、水量は 200～500 t/s 程度と推定される。この水系では他にも小湧水があると推定されるが、この水源により谷間に沿った約 3,000ha の農地を対象に小水路を設け補給灌漑をしている。主要作物は小麦、大麦、豆類であるが、去る 1999 年及び 2000 年の年間降水量がそれぞれ僅かに 153mm 及び 117mm に過ぎず、約 40 から 50% の大幅な減収となった。

さらに下流域ではカナートを設けて地下水を利用したり、井戸を掘りポンプアップをして灌漑補給水としているが、適量の用水確保が出来た小麦畑では 7～8 t/ha 位の収穫が見込まれている。

このザルチャシメを挟んで上流部と下流部にそれぞれフィルタイプ・ダムの築堤適地があるが、それぞれ 100 万トンオーダーの貯水池建設には全く問題はないと思われる。

次にシャーレザ西方約 40km のヘムジン村でも同じような湧水地点を訪ねた。ここは上記よりは水源及び農地共に約半分程度の規模であったが、同じように泉の上流域にダム築造適地が見られた。

さらに、イスファン南方約 140km のファスアバッド村で計画調査中のダムサイトを視察した。ここも 100～200 t/s の通年湧水が見られるところで、谷間を横断してフィルダムを築堤する計画のところである。潰れ地内には既存の農地や果樹園が含まれているが、この地帯は土壌不良のため作物の生育が悪く、地元農民たちもこのダムの下流域には農業開発の適地が広がっているので用地を提供し、貯水池の築造には賛成と言う。

これらのダム候補地は標高が高く（それぞれ約 2,500、2,300、2,300m）冬には 50cm 前後の降雪（後背地の高山はさらに多い）があるので、水源としてはこれらの雪解け水の貯留を考えるべきであると思われる。

この付近には既設のナルメエダム（貯水量 60 万トン）があり活用されているし、その近くには、個人で建設中の貯水量 35 万トンのソウラック・ファームpondがある。

3.3 ファルス州

ファルス州はイランの南部に位置し、イスファン州に南接していて、2500 年の歴史を持つ世界的有数の遺跡、ペルセポリスがあり、古くから栄えた地域である。

車でイスファンからシラズへ向かう途中の約 200km 南下したところの、アバデ近郊にある標高 2,000～2,400m のところで 2ヶ所の比較的大規模ダム計画地点を案

内された。

アバデ南東約 60 km の所に現在エネルギー省により計画中のシャッド・カム・ダムは比較的平坦地に設けるもので、3,500 万トンの貯水量を持ち、4,000ha の灌漑と洪水調節を兼ねている。また、イグリッドの東南郊外でジハッド農業省により計画中の灌漑用のトーゴー・ダムも同様な地形で貯水量が 2,200 万トン、その割りには工事の規模が大きく、今回の調査対象の枠からは少し外れる感があった。

その代わり、上記シャッド・カム・ダム近くの支流のバグ・モールドでは 50 万トン級の格好なダムサイトが見られた。ここは標高 2,500m 位で常時の表流水は見られないが十分な流域があり、基礎岩盤の露出する狭隘なところで、ダム築造には非常に有利な地点と云える。

これらのダム候補地域は全くの不毛の未利用地であって、付近に及ぼす影響を考慮しても、環境面でのネガティブインパクトは全く考えられないところである。ただ、夏期の高温、乾燥による水面蒸発ロスがかなりの量になると思われる。

シラズ西南のファサへ向かう途中、約 70～80km 付近のシャーベスタン地方は地下水のポンプ灌漑により果樹や小麦を栽培しているが、水量不足のためか一部に耕作放棄の農地が見られた。

ファサ地方はカナートと深井戸により灌漑してきたが、1985 年より小溜池、リチャージ・ダム、取水堰など 8 地区の灌漑改良工事をしてきた。しかし、最近では 600 ヶ所ある井戸の内 50 ヶ所は涸れてしまい、150 ヶ所は水位が低下して揚水量が減っている。また、8 つのカナートの水量は半分以下に減り、約 30% の減収となっている。

ファサ東方約 30km のところに計画案のあるシェイダナックのダムサイトは標高約 1,500m、普段は荒れた涸れ川であるが十分な流域を持ち、400 万トンの計画貯水量に対し、約 4 倍の年間流出量があると云う。地形や地質上問題はないが、今後はさらにダムの規模と貯水量に対する経済効果などの検討が必要であろう。

ファサ東南東約 50km にあるロシャニー・ダム候補地点は兩岸に岩が露出した峡谷部で、一見ダム築造の適地に見える。しかしこの谷間は断層に起因するものと思われる、基礎処理が問題視される。ここは寧ろ、築堤材料の岩石がふんだんにあるので、完全遮水を考えないロックフィル・ダムとし、一時貯留を狙ったリチャージ・ダムとする方が適当かも知れない。

現地調査の途中でファサ東南約 50km の所にあるコサール洪水氾濫利用研究所を訪ね、その実験研究の説明をうけ、試場見学をしたが、この種の水利用の手法も十分に検討の余地があると考えられる。

最後にシラズの東南方約 150km に最近完成したタフテ・サンゲ・ダムを見た。

これは堤高 22m、堤頂長 1,000m、貯水容量 300 万トンの貯水池を持つ、地下水涵養目的のリチャージ・ダムであって、当時池数きは完全に干上がっていたが、その直下流ではその地下水を利用したポンプ灌漑による開拓地が開けており、柑橘園やメロン畑が広がっていて、その効用を確認することができた。

3.4 ハマダン州

ハマダン州はテヘランの東南東に当たり、州都のハマダンまではテヘランから陸路で約 340km になる。全体的に標高が高く、ハマダン市内ではほぼ 1,900m 見当、訪れた 3 ヶ所のダム候補地は何れも 2,000～2,100m のところにある高原地帯である。

ハマダン後背地はザクロス山脈の一部で 3,000m 級の山並みがあり、6 月下旬の調査時点でも頂上近くの谷間に残雪が眺められた。ダム候補地の流域には 2,500m 級の山があり、積雪は 0.5～1m 程度で、冬の 4～5 ヶ月は積雪に覆われる。冬の寒さはかなり厳しいが、夏は爽やかな高原地帯であって、年間降水量は 400～600mm と比較的多く、野菜、果物や小麦などもよく出来ている。

この地方は地形、気候に恵まれているので、谷間を調べれば無数の小規模ダムの候補適地が選定できる。現在、州政府では 66 地点の候補地を選び、27 ヶ所の調査をしている。そのうち 1 ヶ所は既に着工しており、9 ヶ所は目下精査検討中である。

これら検討中のアイン・アバッド、カラフスおよびポールルックの 3 地点を訪ねたが、何れも貯水量 400～100 万トン級で、中小規模の溜池築造には好適の所である。特にアイン・アバッドは 25 万 m³ の築堤で 400 万トンの貯水ができる上、流域の流出量から見れば年に数回の反復貯水が可能と見られ、非常に有利な地点と云える。

カラフス地点はその谷間に数箇所の比較検討地点があり、築造規模と貯水量の関係から技術面と経済性につき今後の検討が待たれる。

ポールルック地点は村落に近く、多少の農地が潰れるが、地元民の協力が得られれば、非常に建設容易な所で、技術的にも問題はない。農村整備の観点から見ればダムの貯水を利用した部落の簡易上水道計画も合わせて考えたいところである。

このようにハマダン州では水源さえ確保すれば山裾の台地に広がる天水畑や無尽蔵に広がる未利用地があり、これらの開発は単に旱魃対策のみならず、農山村の社会、経済開発に寄与する所が大きい。

4. 旱魃被害とその対策

4.1 旱魃被害

今回の調査中には資料収集が間に合わず、その実態を十分に把握できなかったが、大体において大麦、小麦などの穀物については天水畑の収量で平年作の 20～30%、灌漑畑を含めた全体でほぼ 70% 見当といわれている。主食となる小麦では約 1,400 万トンの需要に対し 1999 年度の生産高は 900 万トン足らずで、不足量に見合う輸入量は平年に比べ倍増したと云われている。

そのほか、今度の現地調査の見聞の範囲では、立ち枯れや生育不良の天水畑は随所で見られたし、枯れかかったリンゴや柑橘の果樹もあちこちで散見できた。

細部にわたる旱魃被害の程度についてはイラン政府に資料の提供をお願いしておいたので後日説明できると思われる。

4.2 水源対策

イランの降水量は決して豊富ではないが、高地には雪が降り、しかも大部分が石灰岩地帯であるので、その雪解け水は岩の割れ目に浸透し、谷間の湧き水となって出て来る。そのため降水量の割には有効利用度が高い。また数千年の昔から、この地方独特のカナートによる地下水を利用した農業が発達している。

ここに谷間を利用して、中小規模の貯水池を設ければその水利用度をさらに高めることが出来るし、ダムの建設候補地は随所に選定可能である。貯水池の規模は地形と流出量及び灌漑規模との関係で決められるが、数 10 万トンから数 100 万トン級の貯水池が適当と思われる。

大規模ダムは既にこれまで各地に建設され、その適地は少なくなっているし、一方環境や社会問題などのマイナス面の心配も考えられるが、ここで云う中小規模の溜池をたくさん谷間に造ってもデメリットは全く考えられない。

また、石灰岩地帯における大規模ダムの築造は地盤の割れ目からの漏水問題が挙げられるが、中小規模ダムではその漏水規模も小さく、大問題とはなりにくい。かりに漏水してもその水は下流域やカナートの地下水の涵養源となり、これまた有効利用ができる。

一般的な貯水ダムの他に透水性基礎地盤の上に築堤し、洪水期の一時の出水を暫定的に貯留させた後、基礎地盤を通じて徐々に漏水あるいは地下浸透をさせ、下流

域の水涵養を図る方式のリチャージ・ダムがある。前記に記載の通りファルスのタフテ・サンゲ・ダムではこのリチャージダムで成功しているし、パキスタンではディレイアクション・ダムとしてかなりの普及を見せている。この種のダムは場所や地質によりかなりの適用地点があると思われる。原則として漏水防止のための基礎処理が殆ど不要で、ダムの安全性だけについて配慮すればよく、遮水性や漏水対策の経費が省略できるので、工事費は比較的安くなるし、さらに地下貯留となるので蒸発ロスの多いところでは貴重な水資源のより有効利用が出来ることとなる。

この他コサール研究所で提案し、以前にジハード関係で一部に実施している洪水を氾濫（Flood Spreading）させて、地表灌漑をするとともに、一部は地下浸透を図り、地下水涵養と既存のカナートへの水源補給を狙うことも出来る。

また、地形、地質的に適当な場所があり、技術的、経済的に可能性があれば、地下ダム構想も考えられる。これは特に限られた水源の貴重なところの場合で、しかも、水面蒸発による損失水量の多い所に適用して価値がある。

4.3 中小溜池

溜池の規模はおおよそ堤高で 15～20m、堤頂長で 200～300m、築堤量で 30～50 万 m³、貯水量で 100～400 万トン程度を一応の目安とするのが妥当と思われる。勿論、現地の地形、地質、水文あるいは受益地の規模などとの関係により適宜加減さるべきである。

ダムのタイプは原則的には経済性の観点から現地で容易に利用できる土砂やロック材料を使ったフィルタイプ・ダムが適当である。

この程度の規模なら特に大型の施工機械を大量に揃える必要もなく、工期も 1～2 シーズンで完成させられ、直ちに事業効果が期待出来る。

以上は一般的な地表水の貯留方式であるが、前項のとおり、リチャージ・ダム方式により地下水として水源確保を図ることも考えられる。この場合、地形、地質その他の条件次第で、多くの小規模ダム群の組み合わせと、逆に単独の比較的大規模ダムの両方の考え方がある。

4.4 節水灌漑

現在、既にイラン各地に Pressurized irrigation として導入されているが、貴重な用水の利用効率を高めるために、ドリップ・イリゲーションによる灌漑方式の普及が推奨される。勿論、作物に応じ経済効果を検討してその方式や使用器具の選定

が必要である。

灌漑効率を高めるための既設の用水路網の整備、改良も求められる。

5. 技術協力の方法

イラン中部の、近年における早魃被害は深刻である。農村部の農業生産量は激減して農業収入は平均 30～60%に低迷し、イラン全体として 3 百万トンにおよぶ小麦の緊急輸入を余儀なくされている。このような早魃対策として、中小溜池による水源確保が最も有効との判断にたって、イラン国ジハッド農業省では州ジハッド農業事務所が中心となって、農民の事業参加を得ながら事務所所有機材を活用して溜池建設を推進している。

しかしながら、機材の老朽化、台数不足などの制約から溜池建設も計画どおりの進展がみられない。このような状況の中で、早魃の継続による農業基盤の劣化は深刻で、中小溜池群による分散的水資源開発の重要性はより緊急性を増している。

このような状況に鑑み、今回の調査対象地区となったイスファン、ファルス及びハマダンの 3 州は特に渇水対策実施の緊急度が高いと判断できることから、日本の無償資金協力によって機材を早急に供与し、溜池建設等の小規模農業開発事業に投入し、有効に活用することが提案される。

無償資金協力事業内容としては、イスファン、ファルス及びハマダン各州に対して、基本的な中小規模溜池建設に供される必要建設機材構成からなる 1 ロットづつをそれぞれ供与するものとする。

供与機材 1 ロットは、現時点で以下のような構成が想定される。

リッパ付きブルドーザー	25t	4 台
モーターグレード 連結式	13t	2 台
バックホータイプ掘削機	0.8 m ³	2 台
ホイールローダー	16t 3 m ³	2 台
ダンプトラック	8t	4 台
スペアパーツおよび O&M 用機具(機材コストの約 20%)		

事業実施の方法としては、各州において、既存の倉庫を事業促進のための実施機関としてワークショップに再編成する。イラン政府はイスファン、ファルス及びハマダンの各州において、既存の国営会社(Soil & Water Engineering Services Company (S.W.E.S.C))の倉庫を供与機材のワークショップとして改修する。ワークショップは、十分な収容能力の建

物と機材の維持管理および修理のための倉庫と機材置き場がある適切な場所を有する。

イラン政府は、事業実施のために、各ワークショップにおいて、有資格技術者、機械技師、電気技師およびその他専門技師を含む適切な人数の有能な職員を雇用する。

農業基盤の計画・設計は、ジハード農業省の監督のもとで、受益村民の同意を得ながら S.W.E.S.C が行う。建設現場作業はワークショップ職員が受益村民と共同しながら実施する。政府と受益村民間の事業費分担は、前もって決定しておくことが提案される。

無償資金協力事業完成後、各ワークショップは、ジハード農業省の資金の下に州ジハード農業事務所によって運営される。ワークショップは政府資金を受けて、農業農村開発活動の運営を継続する。

完成施設の日常の維持管理は原則的に受益村民自身が行うことにより、適正な維持管理が行われるものと判断される。

6. 総合所見

イランの旱魃被害を受けた 18 州のうち、なかでも打撃が大きいと考えられた中央部のイスファン、ファルス及びハマダンの 3 州を選びその被害状況と今後の対策を検討し、日本政府としての技術援助の可能性を見極めるための現地調査であったが、前記の通りいろいろな観点からの Fact finding が得られた。

とりわけ今回の調査対象とした辺境の開発の遅れた農山村では貴重な水資源の有効利用がまだまだ十分でないことが分った。逆説的に云えば今後、まだまだ水源開発あるいは灌漑施設の新設や改修の余地が多分に残されているということである。

その辺はイランの当事者にもよく認識されているし、政府としても徐々に対応してきてはいるが、今回の旱魃被害は規模が大きく影響範囲が広大のためイラン政府だけでは対処しきれないでいる現状である。

ここでは水源開発として中小規模の溜池築造を中心に検討を進めてきたが、この分野ではわが国は約千年の歴史と経験がある反面、イランにはこれまで中小溜池による灌漑実績は殆どなかった。大規模ダムは戦後欧米の技術が入り、大規模農業開発が進められたが、農山村における小規模な貧農に対する開発は手付かずのまま放置されてきた。

ここにおいて、灌漑施設など農業基盤の不備な辺境の農山村では旱魃の被害をまともに蒙ったことになるので、その救済の焦点を彼ら貧農村に絞った次第である。

また、これら辺境の山村では若者に対する雇用機会が殆どない現状で、若年失業者は毎年増加しており、社会問題化してきているところである。その対策としても未開の山村開発の意義は深く、重要性は高い。

もともとイランの中部高原の山村はペルシャ湾岸のように住み難い高温多湿でもなければ、砂漠地帯のように乾燥熱砂の厳しい所でもなく、太古からの人々の生活の場であった。水資源もほどほどにあり、耕すべき土地は無尽蔵である。ただ、これまでの企業投資の対象外の原因から、近年の経済成長から取り残されてきたものであった。

ここにわが国の技術援助の一環として、日本古来の伝統と近代的な技術を入れ、貴重な水資源の有効利用を図ることは、今後の日伊両国の友好関係の安定的発展に多大の貢献をするものと考えられる。

添付資料

1. 調査日程
2. 収集資料リスト
3. 面会者リスト
4. 現地写真
5. 無償資金協力要請書(案)

1. 調査日程

平成13年6月9日 - 6月26日

月 日		日 程
平成13年6月9日	(土)	移動(名古屋-香港-ドバイ)
10日	(日)	移動(ドバイ-テヘラン)
11日	(月)	農業省及び大使館表敬・調査の打ち合わせ 夕刻移動(テヘラン-イスファン)
12日	(火)	イスファン州の現地調査(エスフェルジャン、ホネジャン、ヘムジンの各村とダム候補地)
13日	(水)	同(ファスアバド村のナルメヘ・ダム、ソーラック・ダム候補地及機械集積場) 夜はイスファンで州関係者と協議
14日	(木)	移動(イスファン-シラズ) 途中でファルス州、アバデ農業事務所で州の担当者と協議後、現地調査(シャッドカム、バグ・モールド、トーゴの各ダム候補地)
15日	(金)	(休日)資料整理、レポート作成
16日	(土)	ファルス州、ファサ農業事務所で協議後、現地調査(シェイダナック、ロシャニーのダム候補地) 午後、コサール研究所訪問、タフテ・サンゲ・ダム見学
17日	(日)	機械管理所調査、州農業局長に会見-州の農業政策につき聴き取り 移動(シラズ-テヘラン-テヘラン着は深夜)
18日	(月)	農業本省に出頭、午後陸路移動(テヘラン-ハマダン) 夜ハマダン到着後州関係者と協議
19日	(火)	ハマダン州の現地調査(アイン・アバッド、カラフス、ポールルックの各ダム候補地を調査)
20日	(水)	州農業局、Soil & Water 支社と打ち合わせ、機械管理所調査 午後陸路移動(ハマダン-テヘラン)
21日	(木)	(休日)資料整理、レポート作成
22日	(金)	(休日) 同 上
23日	(土)	レポート完成
24日	(日)	イラン政府及び大使館説明
25日	(月)	移動(テヘラン-ドバイ)
26日	(火)	移動(ドバイ-香港-名古屋)

2. 収集資料リスト

1. Land Use Atlas of Esfahan Province

Based on Satellite Data

Scale 1:200,000

Ministry of Agriculture

3. 面会者リスト

1. 在イラン日本政府関係者

二階堂 幸弘	在テヘラン日本大使館	公使
奥山 爾朗	同	参事官
鳥井 健太郎	同	二等書記官（農水）
守安 邦弘	同	二等書記官（国交）
吉崎 史明	JICA 広域企画調査員	
千田 勝巳	JICA 専門家	

2. Ministry of Jihad-E-Agriculture

Mr. M. R. Shariati	Deputy Director General, The Office of International & Regional Organizations & Member of Scientific Board of Soil & Water Research Institute
Mr. M. A. Yazdani	Expert in charge of International Projects, IRO
Mr. H. Askari	Expert of International Projects, IRO
Mr. M. Barahimi	M. Eng. Water Structure, Technical & Infrastructure, Supervisor of National Project

3. Isfahan Agricultural Jihad Organization

Mr. Aboutalebi	Director General
Mr. A. Jafari	Deputy Director, M. sc. Agronomy
Mr. Nozari	Manager of Soil & Water, Senior Expert
Mr. Shariati	Soil & Water, in charge of Evaluation & Monitoring
Mr. Ehsani	Director of Agriculture Organization Shahreza

4. Fars Agricultural Jihad Organization

Mr. S. A. Karim Razavi	Director General
Mr. Abdulkarim Moniri	Deputy Director, Technical Assistant
Mr. Rahim Afsari	Drought Committee Manager of Fars
Mr. M. Reza Baghban	Soil & Water Manager
Mr. Asghar Mohammadi	Director of Eghlid Agricultural Management
Mr. Ehsan Yazdan Parast	Director of Abadeh Agricultural Management
Mr. Kasem Tahmtan	Expert of Water Supply, Fars Province
Mr. S. M. Reza Tahamlan	Soil & Water Senior Expert, Pars Province

Mr. Ali Asgar Jafari	Manager of Jihad Agricultural Management, Fasa
Mr. Nadimi Far	Deputy manager of Fasa Agriculture

4. Flood Water Spreading & Aquifer Management

Mr. Ghahhari	Manager of Kowsar Research Station
--------------	------------------------------------

5. Fars S.W.E.S.C. Depot

Mr. Behiar Hajian	Manager of Depot
Mr. Yavar Khorram	Mechanical Engineer, Equipment in charge

6. Hamadan Agricultural Jihad Organization

Mr. Iraj Sharbati	Manager of Soil & Water
Mr. Mohammad Tatar	Civil Engineer, Design

7. Hamadan Soil & Water Engineering Service Company

Mr. Fereidoon Karami	Water Supply Expert
Mr. A. Sakebi	Manager of Karkheh Region Study
Dr. Mansoor Parekar	Manager of Alborz Region Study
Mr. A. Rasoli	Deputy Manager, Financial
Mr. H. Torabi	Deputy Manager, Irrigation

8. Hamadan, Razan Agricultural Jihad Office

Mr. Ali Asghar Mohammadi	Senior Expert of Soil & Water
--------------------------	-------------------------------

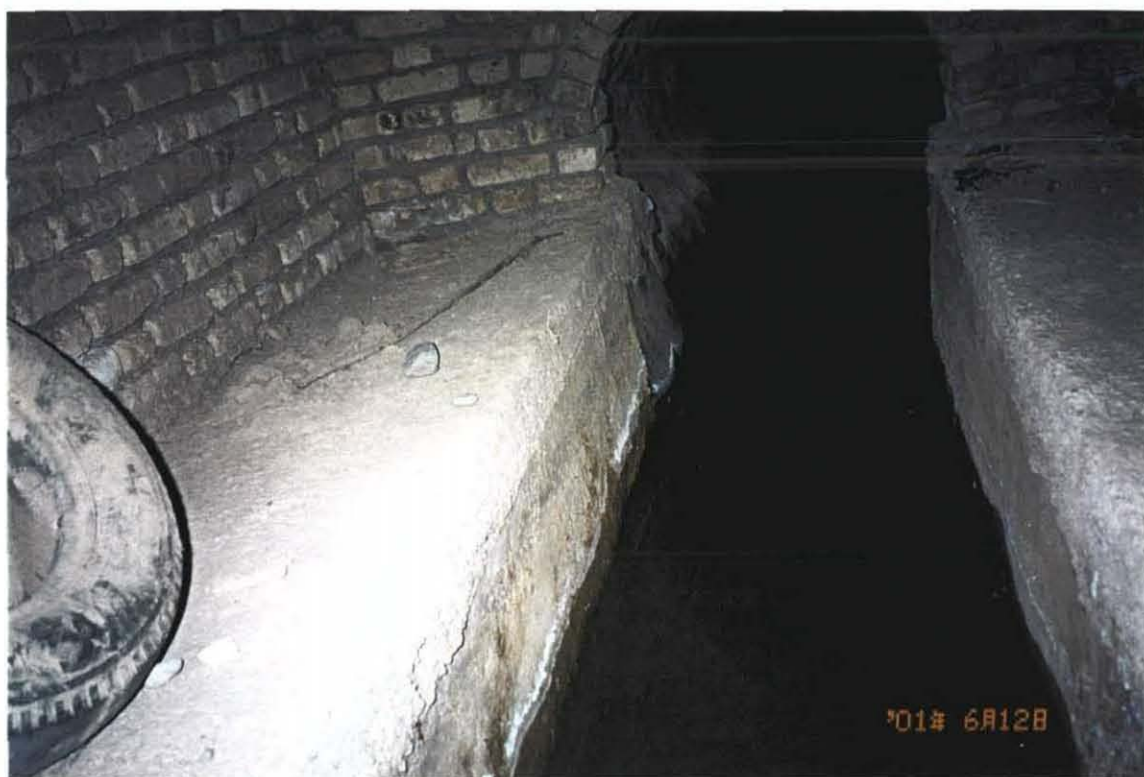
4. 現地写真



イスファン南方 100km 強の小麦畑
 カナート灌漑でよくできていて 7~8t/ha の収量が期待できる



エスフェルジャン北方の小麦畑
 水不足で収穫はほとんどない



イスファン南方 100km 付近のカナート
水量はずいぶん少なくほとんど流れていない



ザルチャシュメ(黄金の泉)の源流 約100ℓ/s程度
ホネジャン村より約10km上流にある



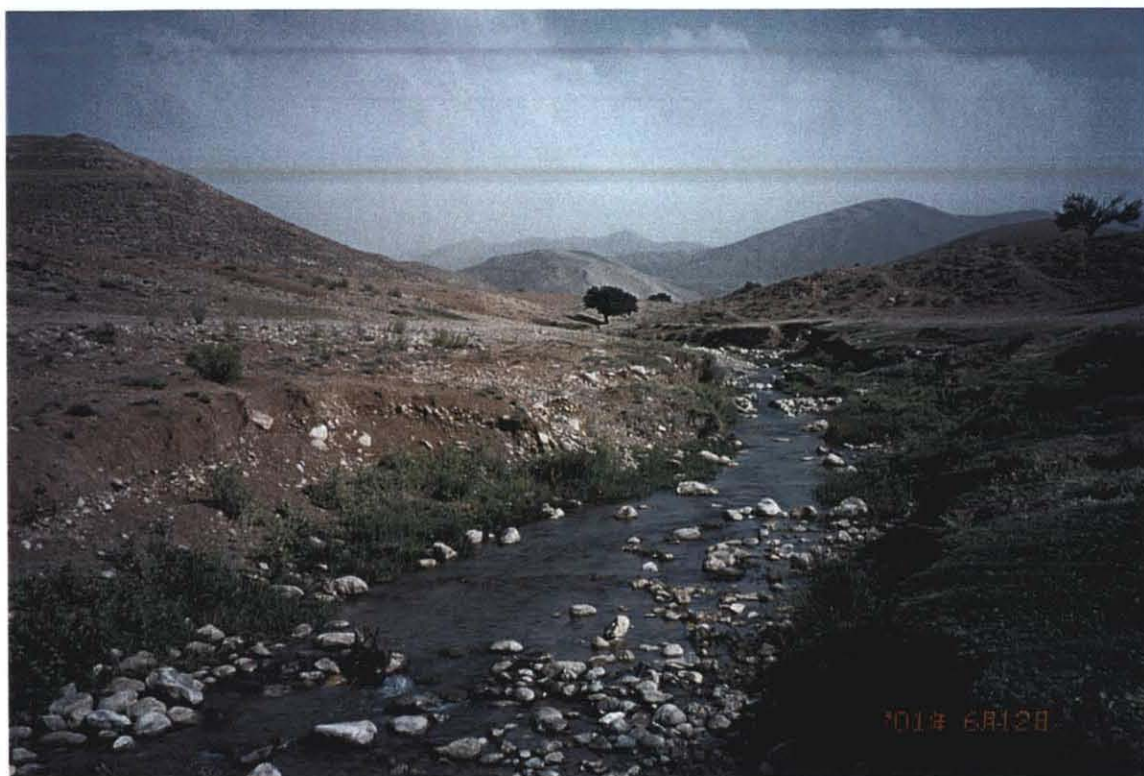
ザルチャシュメ上流のダム候補地
全山石灰岩よりなる



ザルチャシュメ下流のダムによる湛水域
これらの畑は水没する



ザルチャシュメ下流約 2km のダム候補地



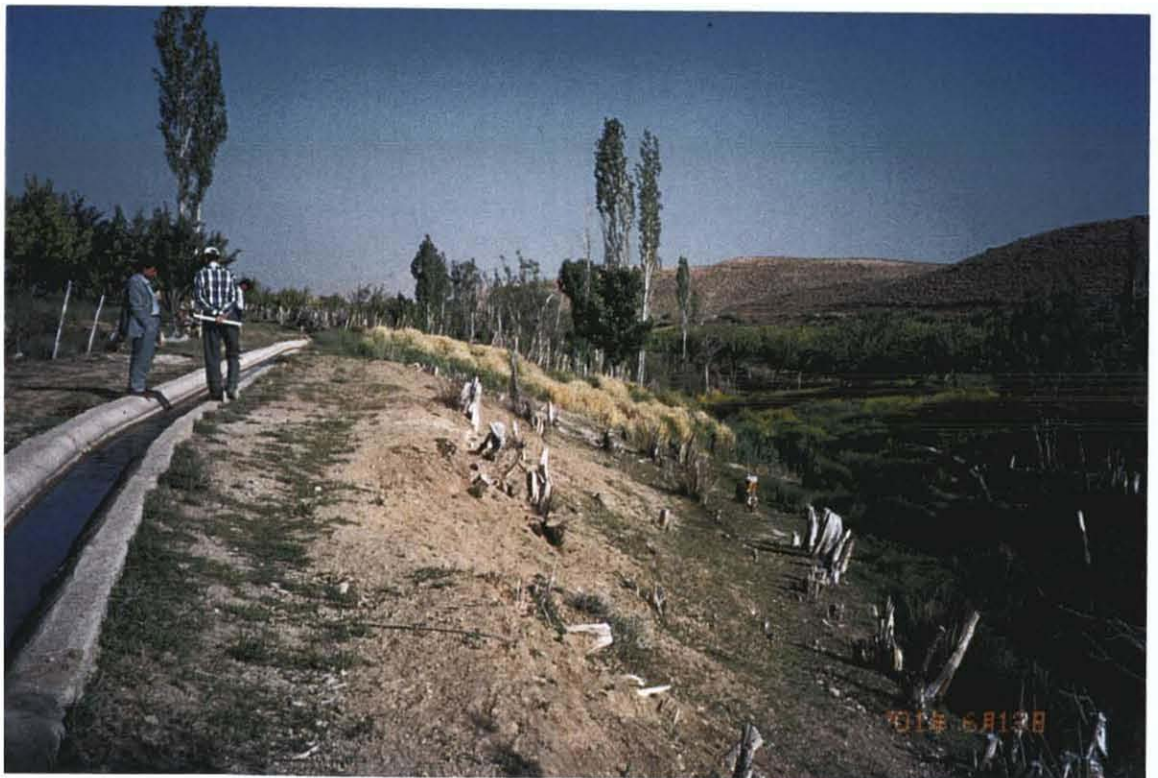
ヘムギン村上流の湧水 約 50 ㍑/s 程度



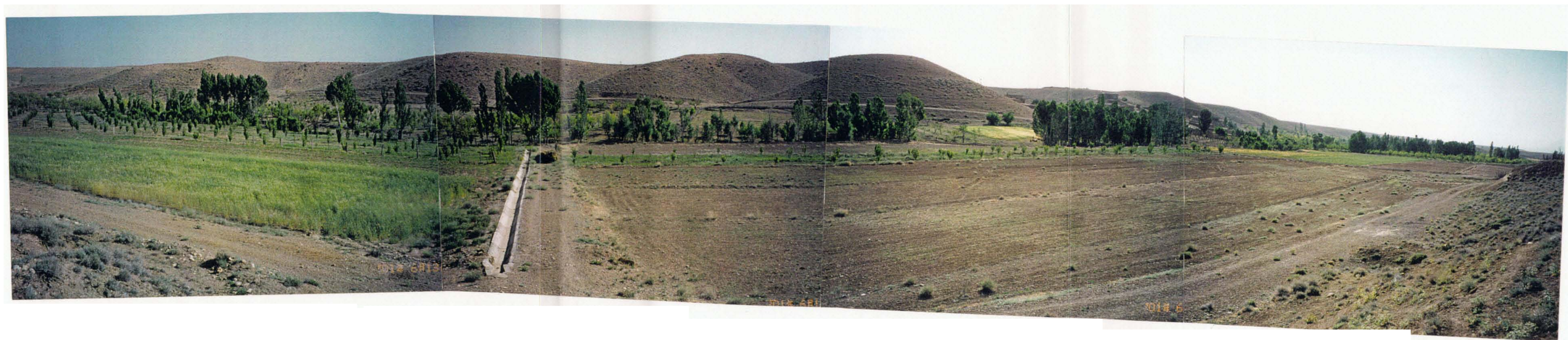
上記水源の上流域のダム候補地



ファスアバッドダム候補地
この果樹園を水没させて貯水池建設を望んでいる



同上水没予定地
果樹の生育はよくない
湧き水を利用した小規模水路が設けられている



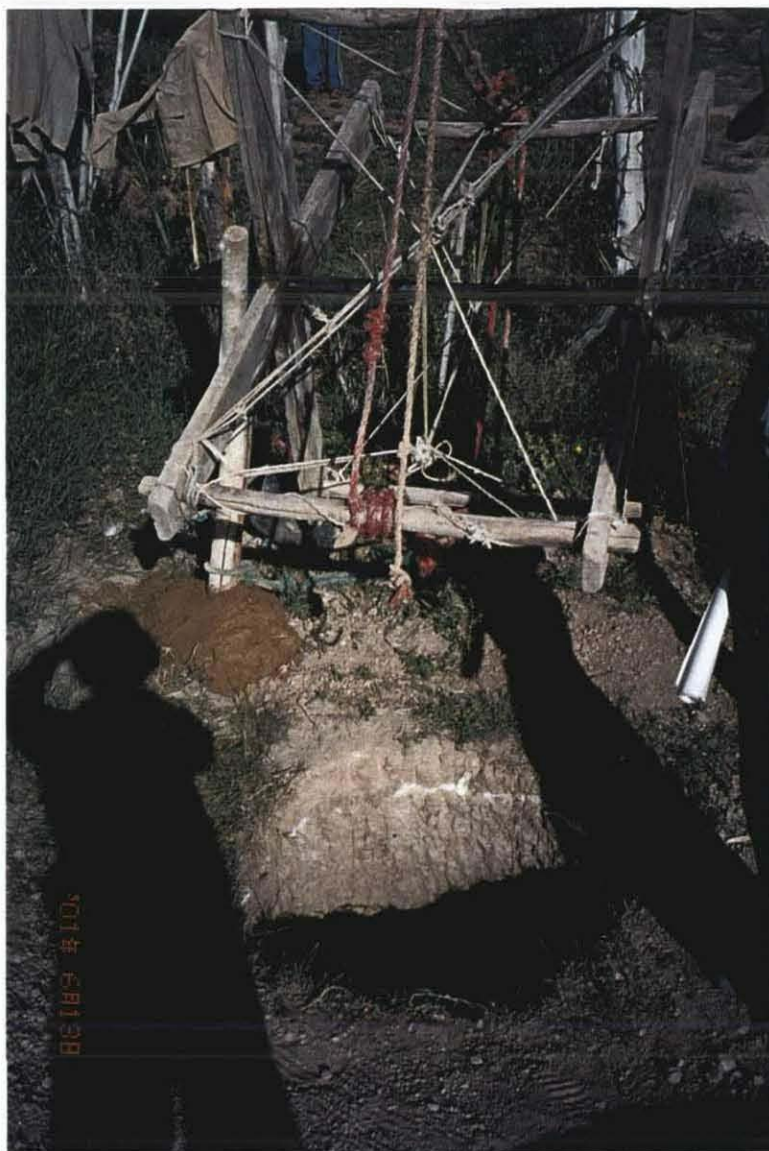
ファスアバッドダム下流に広がる受益地



ファスアバッドダムの受益地



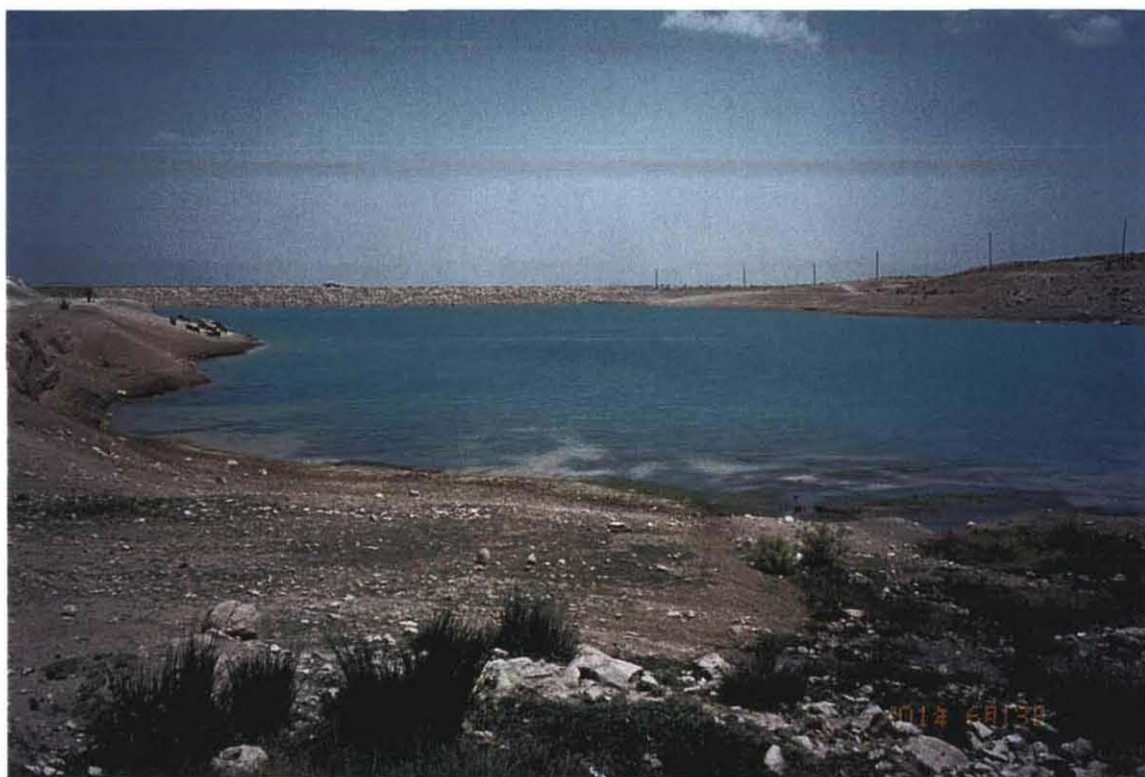
ファスアバッド下流域に広がる広大な未利用地
現在は羊の遊牧地



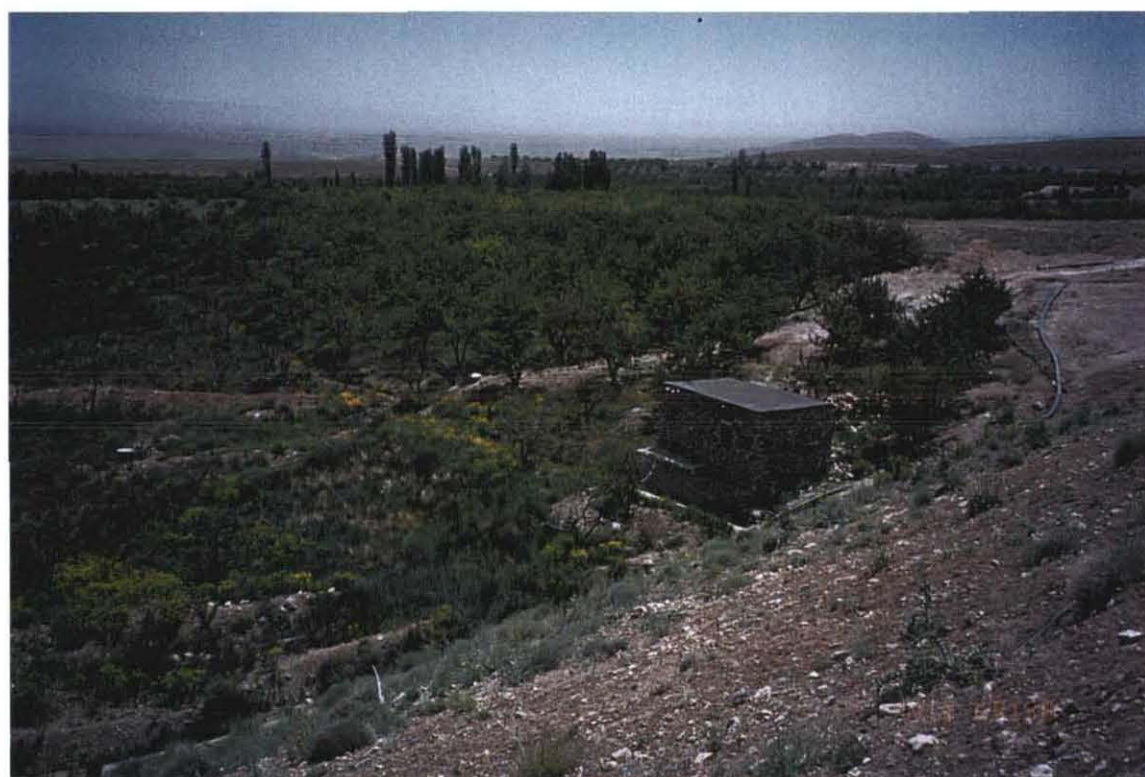
試掘中のファスアバッドダム予定地
 -10m まで掘り下げの予定
 ほとんど粘土で一部有機質が
 含まれている



カナートの流出口
 小規模なクルミ
 栽培をしている



ナルメヘダム貯水池 1996 年完成
堤長 470m, 堤高 17m, 貯水量 60 万 t
70ha の果樹と 100ha の畑の補給水



ナルメヘダム直下流の果樹園(柑橘)



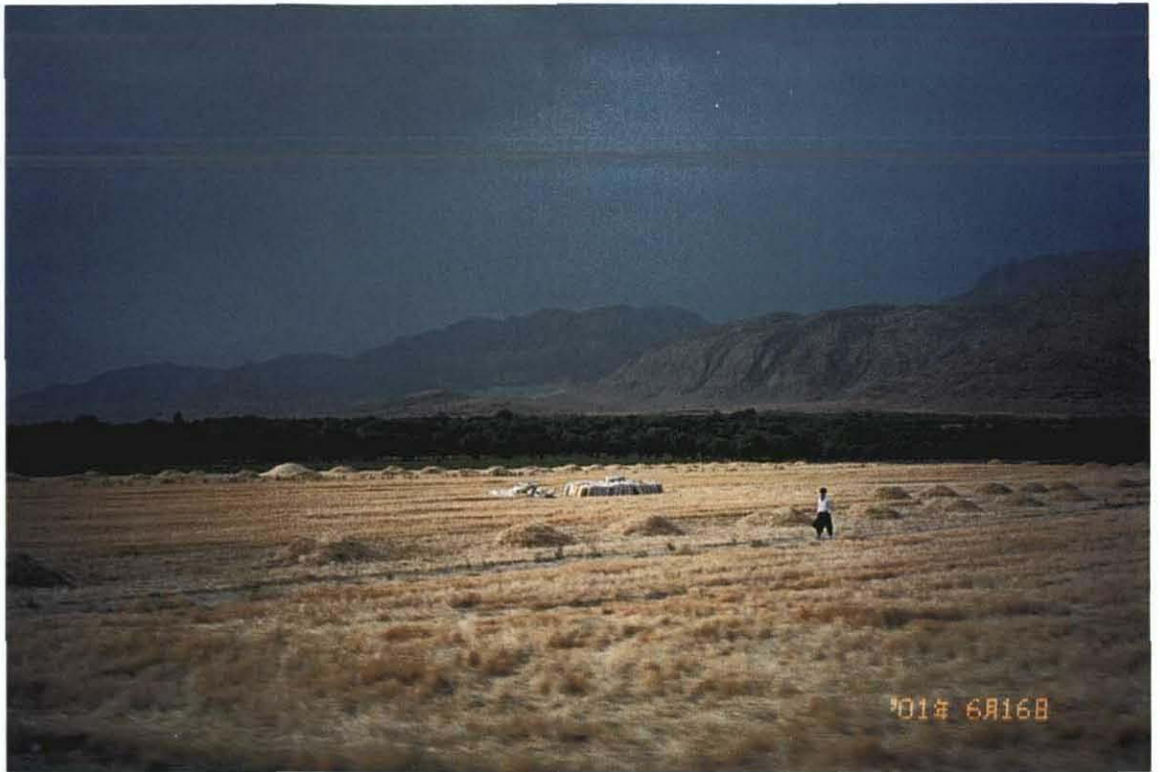
ノーラックファームポンド 築堤着手したばかり
堤長 350m, 堤高 18m, 貯水量 35 万 t の予定



立ち枯れの果樹(リンゴ)



ファルス州バグ・モールドダム候補地
ダムサイトは基礎岩盤露出 水没域は全く未利用の荒地
堤長 150m, 堤高 15m, 貯水量 50 万 t の予定



ファルス州シャーベスタン地方の果樹園と収穫済の小麦畑
地下水をポンプアップして灌漑している



同上地域であるが灌漑水源がなく作付が放棄されている



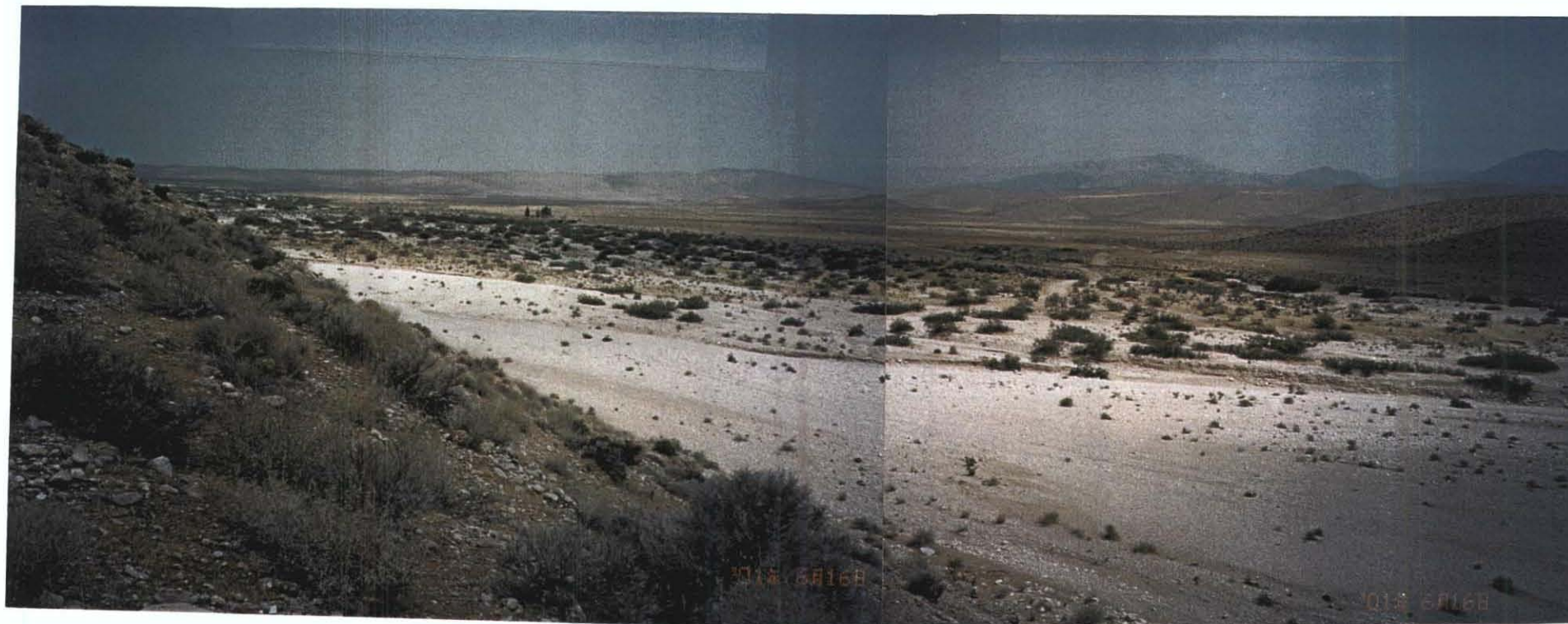
ファサ郊外の地下水汲み上げ用ポンプ場(ディーゼル発動機)



同上ポンプの吐出し口とファームポンド
吐出水量はポンプ能力の20%程度
(4" ポンプ)



ファサ東方の立ち枯れかかった果樹(柑橘)



シェイダナックダム候補地(ファサ東方約 30km)
 堤長 350m, 堤高 15m, 貯水量 400 万 t の予定
 流域が広く年間流出量は 1,600 万 t といわれている



ファサ東南約 50km のロシャニーダム候補地点
 両岸とも岩が露出していて地形的にはきわめて有利
 但し、谷間は断層の恐れがあり今後の調査が必要である
 リチャージダムが適当と思われる

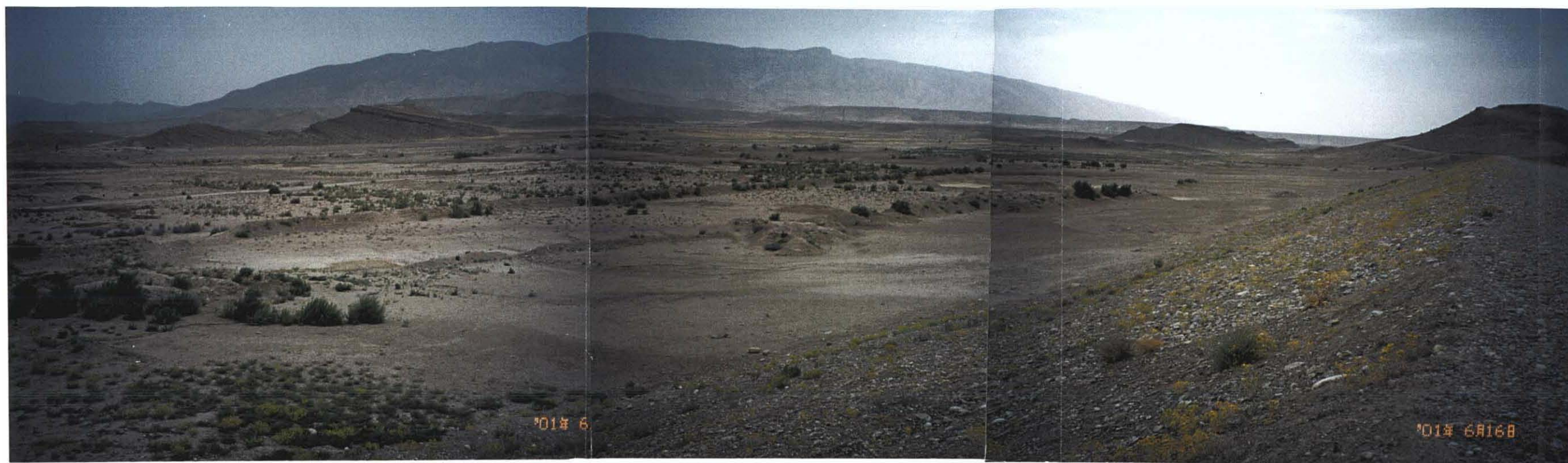


コサール研究所の Flood Spreading の模型



同上

堤高 2m 前後の盛土堤を階段状に設け、その中に洪水を導入して一時貯留、地下浸透させる



タフテ・サンゲダム(シラズ東南約150km)
堤長1,000m, 堤高22m, 貯水量300万t
リチャージダムで貯水はすべて地下浸透して空っぽ
右端は堤塘



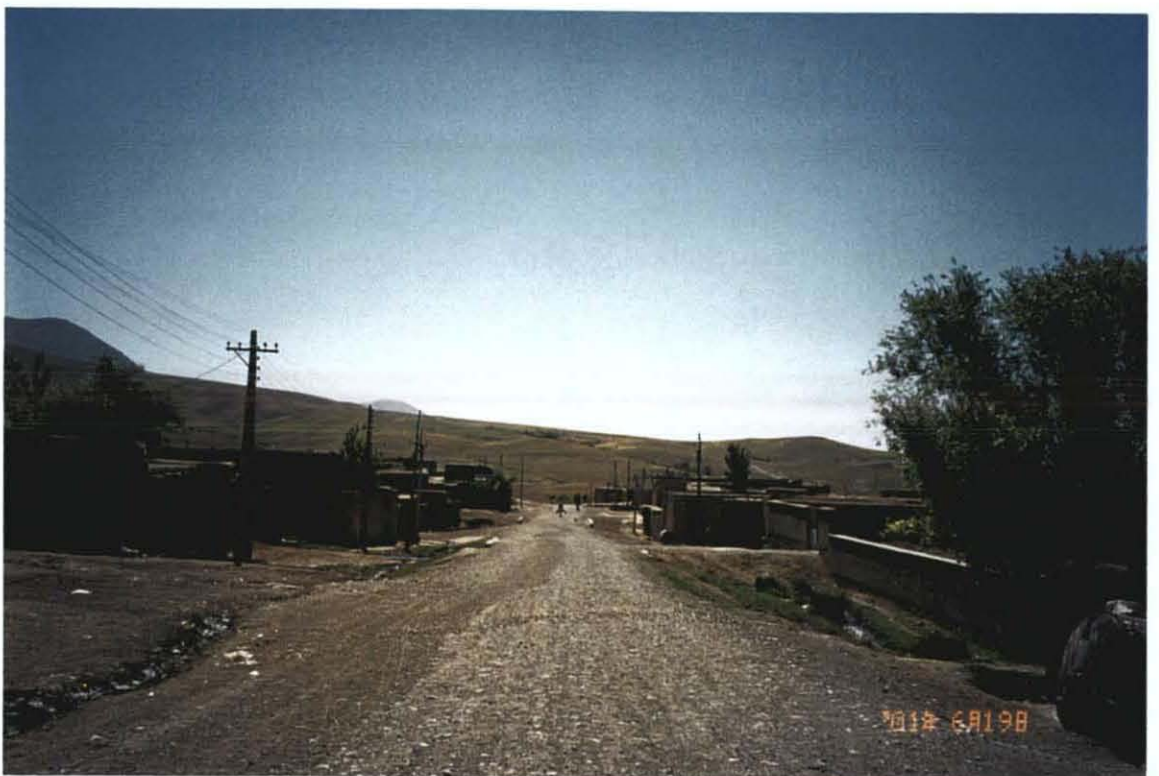
タフテ・サンゲダム直下流に開拓された農地
地下水をポンプアップして灌漑
中央はメロン畑



ハマダン北東約100kmのアイン・アバッドダム候補地
 堤長160m, 堤高26m, 築堤量25万 m^3 , 貯水量400万t
 現在100 t/s の表流水があり2ヶ所で取水し100haを灌漑しているが
 春先の雪融水を貯水する

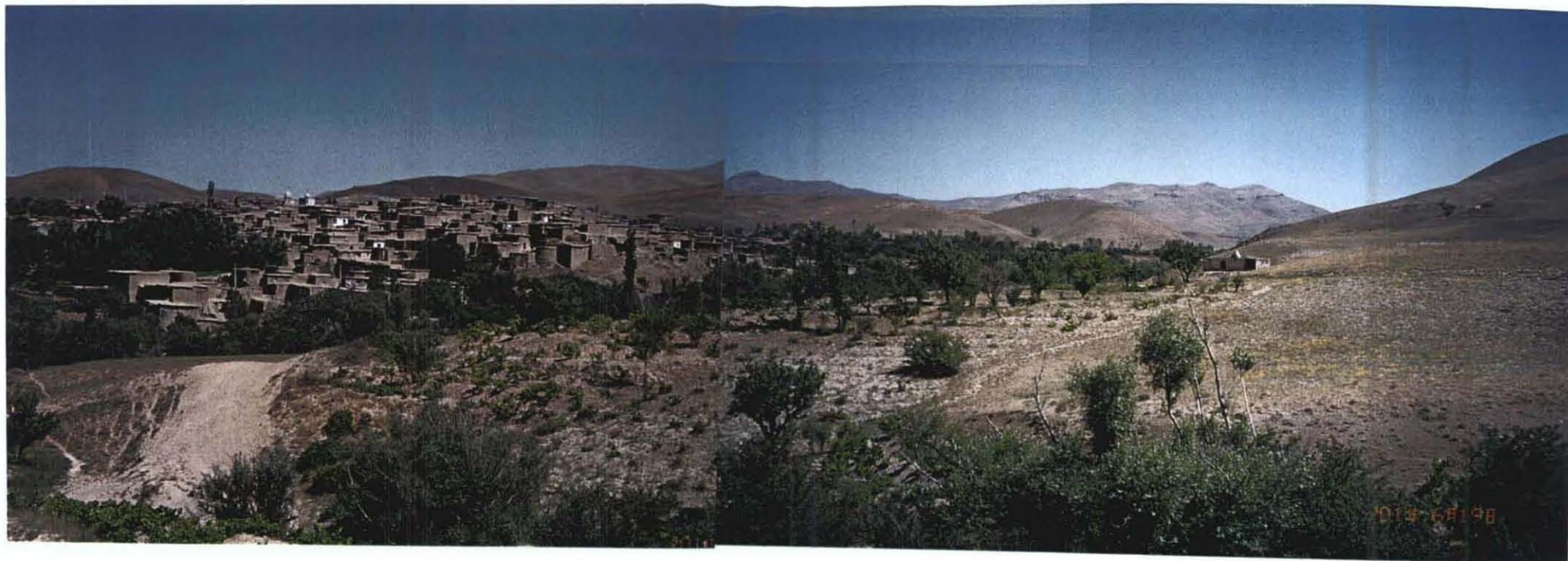


アイン・アバットダム軸の予定地



アイン・アバット村

電柱が建ち電化されたがそれ以外の家屋など村の状態はあまり変わらず



アイン・アバット村の隣村 カラフス村
山麓に村落が点在している



カラフスダムの候補地

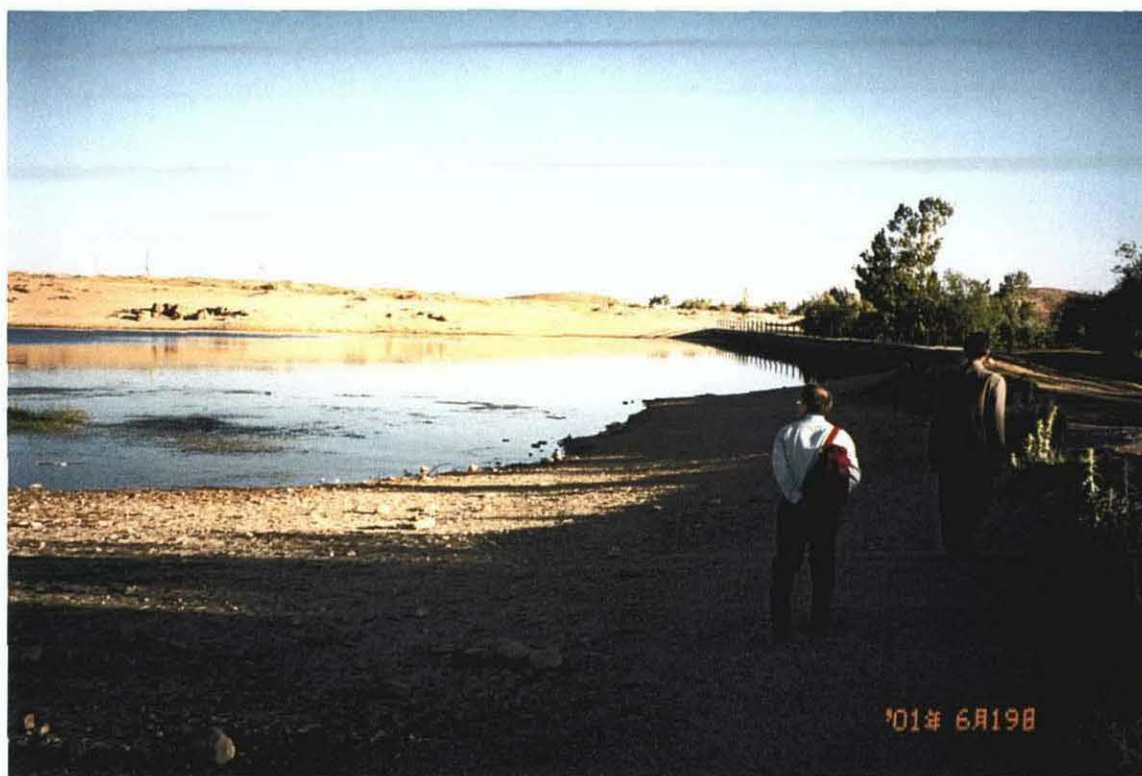
堤長 410m, 堤高 34m, 築堤量 80 万 m^3 , 貯水量 440 万 t
 工事量のわりには貯水量が大きい



同上 ダム軸の下床



カラフスダムの比較候補地
前頁の地点から約1km下流



ハマダン北西約 50km の既設のファームポンド



ハマダン北西約40kmのポールルックダム候補地
 堤長200m、堤高20m、築堤量20万 m^3 、貯水量100万t
 すぐ下流に集落がある

5. 無償資金協力要請書(案)

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S GRANT AID
GENERAL AND FISHERIES

1. Date of entry : Month July Year 2001
2. Applicant : Ministry of Jihad-E-Agriculture,
Islamic Republic of Iran
3. Project Title : Drought Damage Mitigation Project in Central Iran
4. Sector : Construction of small scale Agricultural Infrastructures
- Sub-sector : Construction of small reservoirs, recharge pond, water
harvesting facilities, farm road and land consolidations, river
training and flood spreading etc., related to mitigation of
drought damage in Esfahan, Fars & Hamadan Province
5. Project Type : 1) Equipment Supply
2) Facilities Construction
6. Target Site : Scattered remote villages in Esfahan, Fars & Hamadan
Province
7. Requested Amount : 1 Billion Yen approximately (8.3 Million Dollar)
8. Desired Fiscal Year of Implementation :
- Survey : FY 2001
- Implementation : FY 2001 to 2002
9. Implementing Agency : Ministry of Jihad-E-Agriculture, Islamic Republic of Iran
- Person in charge : Dr. Gholamreza Hosseinifar, Deputy Minister
Technical and Infrastructural
- Address : Ministry of Agriculture Bldg.,
Keshavarz Blvd., Tehran, 14154, Iran
- Tel. No. : 98-21-659273
- Fax. No. : 98-21-650188
- E-mail : grhosseinifar@hotmail.com

10. Outline of Implementing Agency :

10.1 Outline of Implementing Agency :

10.1.1 Ministry of Jihad-E-Agriculture(M.O.J.E.A.) :

The Ministry of Jihad-E-Agriculture was consolidated by two ministries of Ministry of Jihad Sazandegi and Ministry of Agriculture in 2000. The Ministry is the competent authority in relation to all agriculture's aspect, including control agricultural and rural development.

10.1.2 Secretariat of Technical & Infrastructure Affairs(S.T.I.A.) :

The Affairs conduct all aspects of technical matters related to the agricultural infrastructures, covering project formulation, planning, implementation, management on development and/or renovation schemes.

The technical activities undertaken involve planning and design of various infrastructures, their construction supervision and operation & maintenance of facilities.

The affairs is divided into department of, 1) development of pressurized irrigation method, 2) water supply & utilization, 3) technical bureau for agricultural buildings, 4) center for agricultural mechanization, 5) land rehabilitation and 6) irrigation network development.

10.1.3 Office for International & Regional Organizations(I.R.O.) :

The Office is an organization to coordinate international and regional matters and deal with all JICA's matters in the Ministry of JEA.

10.1.4 Provincial Agricultural Jihad Organization(P.A.J.O.) :

The Provincial Agricultural Organization undertakes actual project implementation at the site under the Ministry of JEA.

10.1.5 Soil & Water Engineering Services Company(S.W.E.S.C.) :

Actual field works are executed by Soil & Water Engineering Services Company under supervision by Provincial Agricultural Jihad Organization.

10.2 Organization chart of the Agency in general:

See as attached sheet

10.3 Personnel :

<u>Organization</u>	<u>Staff in total</u>	<u>Civil Eng.</u>	<u>Mech. Eng.</u>	<u>Agro. En g.</u>	<u>Mechanic</u>
---------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	--------------------	-----------------

1)Head Office

M.O.J.E A.

S.W.E.S.C.

2)Esfahan P.

P. A.J.O.

S.W.E.S.C.

3)Fars P.

P. A.J.O.

S.W.E.S.C.

4)Hamadan

P. A.J.O.

S.W.E.S.C.

Total

10.4 Budget Allocated Agency :

<u>F.Y.</u>	<u>M.O.J.E.A.</u>	<u>Secret. O. T. & Infrastructure</u>
2000		
2001		
2002 (Expected)		

11. Background of the Request

11.1 Sectorial Background

A severe drought hit Iran in the past 2 consecutive years from 1999 to 2000. The worst in 30 years, the drought has seriously affected in the central and southern part of Iran. Especially, scattered small villages in the remote area were inflicted significant damages due to insufficiency of water reservoir and irrigation system or extreme lack of rainfall.

Annual rainfalls were less than 100 to 200 mm of which became a half amount of the average year in many places. Farmer's income sharply dropped 30 to 60 % in such areas.

Resulting of that imported staple food of wheat increased at some 3 million tons (about 100% up). This problem brought an enormous loss of national and farmer's economy. If the situation continues more, it will be fear of depopulation and social unrest in the remote villages.

11.2 Sectorial Development Policy

In the 3rd 5 year development plan that was drawn up from 2000, agricultural development plans are involved following components;

The present farming situation at those scattered small villages in remote areas are still primitively. The agricultural development programs were minimal and the village modernization is much behind. Those village farmers are engaging considerable small scale farming without sufficient agricultural infrastructures. Accordingly, the village economy is depressed and there are many jobless young workers. Accordingly they are worried about how to cope with the depopulation problem, recently.

Moreover, farmers suffered big damage from largest drought in past 30 years. Their

living conditions are getting wroth remarkably. Water shortage is impacting not only reduction of agricultural products but shortage of drinking water for villagers and/or livestock also.

It is obvious that the introduction of small-scale water resources development projects at those remote areas should bring immediate result in relief measures from the drought damage.

11.3 Problems to be solved in the Sector

The projects shall conduct by the Provincial agricultural Jihad Organization under control of the Ministry of Jihad-E-Agriculture in collaboration with “Soil & Water Engineering Services Company” under the Ministry of JEA. But the project may be carried out by participation of the farmer’s association.

The project planning, design and construction supervision shall be undertaken by Secretariat of Technical & Infrastructure Affairs, Provincial Agricultural Jihad Organization, and Soil and Water Engineering Services Company. Furthermore, S.W.E.S.C. shall maintain operation and maintenance of equipment including repairing and field construction works.

S.W.E.S.C., National Company, was established in 1992 separated from the Ministry of Agriculture to undertake practical engineering and field works under control by the Minister of JEA.

The Company possesses appropriate personnel and equipment for implementation of various construction works related to the agriculture throughout the country. They set up branch organization in every Province.

While, present equipment belonging to S.W.E.S.C. are mostly old model and they have no spare units in the capacity. So, it is necessary to enforcement their capability at each province and they shall keep adequate equipment to carry out the construction works in relation to such agricultural infrastructures works exclusively.

12. Relation with the Government’s Development Plan and other factors

12.1 Relation with the Government’s Development Plan

The Government is taking several urgent measures against drought damages by offering emergency loan to farmers, tentative water supply system to livestock etc., While the Government has a future plan for the construction of permanent infrastructures cope with drought damage mitigation together with agricultural development and enhancement of living standard for the remote villagers.

The agricultural and rural development in the 3rd 5 year Development Plan are ranked at very high position and all plans are essential projects for the country in political and economic viewpoint.

Major components in the 3rd 5 year Development Plan are;

12.2 Relation with the Sector comprehensive/overall Program

In the field of agricultural infrastructure following programs are undertaking in 5 years.

13. Objectives

13.1 Objectives/Purpose of the Project

In order to mitigate drought damages and enhancement of living standards of villagers in remote area the Government promote construction of small-scale agricultural infrastructures such as small reservoirs, recharge ponds, irrigation systems, river trainings and flood spreading facilities or farm road land consolidation works.

Those infrastructures contribute to sustainable agricultural development in villages and increase farmer's income caused to lifting of agricultural productivity and mitigating of drought damages.

13.2 Overall Goal, Medium and Long-term Objectives

The overall goal of the project is to provide adequate agricultural infrastructures by using grant aid equipment at most of undeveloped remote villages in order to mitigate drought damage and maintain sustainable agriculture.

In the first stage some pilot model projects to construct small reservoirs, recharge ponds and irrigation systems etc., shall be carried out at 3 provinces. Those pilot projects play an important role of good campaign to other villagers for future promotion. Then, continuous similar programs could be extended to other proposed villages year by year.

The components in this project are construction of;

- Small- scale reservoir dam and water harvesting measures
- Recharge or delay action dam, flood spreading dike or pond to increase the groundwater resources
- Irrigation system
- Farm road network
- River training
- Farmland consolidation
- And other small-scale development works cope with drought damage

14. Outline of the Project and Request

14.1 Outline of the Grant Aid Project

The Government of Japan supplies 3 lots of construction equipment to the Government of Iran for project implementation.

The Government of Iran shall renovate existing S.W.E.S.C.'s depot as the workshop for the supplied equipment in each Province of Esfahan, Fars and Hamadan,

respectively. Those workshops shall belong to each S.W.E.S.C. branch office under the Ministry of Jihad-E-Agriculture, and engage in the work on small-scale agricultural development exclusively.

A lot of equipment to be supplied at each workshop are requested followings as tentatively.

4 sets of bulldozers with ripper, 25 tons class

2 set of motor graders, articulated, 13 tons class

2 sets of excavators, backhoe type, 0.8 cum class

2 sets of wheel loaders, 16 tons, 3 cum class

4 units of dump trucks, 8 tons

L.S. of spare parts and O&M tools (some 20% of equipment costs)

14.2 Method of Implementation

The workshop shall be reorganized from existing depot as an executing agency for the project promotion at each province.

The workshop shall facilitate a proper yard with sufficient capacity of buildings, depot and warehouses for operation, maintenance and repairing of the equipment.

The Government of Iran shall employ adequate number of capable staff including competent engineers, mechanics, electricians and other technicians at each workshop for the project implementation.

The planning and design of the infrastructures to be constructed shall conduct by the S.W.E.S.C. under control by Ministry of JEA with consensus of beneficial villagers.

The field construction works shall undertake by the workshop staff in collaboration with beneficial villagers.

The project cost sharing among the Government and beneficial villagers shall be determined in advance.

The Government of Iran shall request to the Government of Japan for dispatching Experts for the technical support on the implementation of the projects. The Experts may consist of Engineer of Civil and Mechanic.

14.3 Financial Sources for Management after Completion of the Requested Project

After completion of the grant aid project, workshops shall manage by the each Provincial Directorate of Agricultural Jihad under the financial source of the Ministry of JEA. The workshop shall keep the management of development activity continuously by the Governmental fund.

Ordinary operation and maintenance of the completed facilities shall perform by beneficial villagers themselves in principle, but rehabilitation or renovation works and technical supports are dealt with the Government.

14.4 Breakdown of Total Amount of Equipment

Total amount of grant aid for the equipment is estimated in Japanese Yen as follows.

For each workshop

- 4 sets	bulldozers	@m¥ 33	million yen	132
- 2 sets	motor graders	@m¥ 21		42
- 2 sets	excavators	@m¥ 14		28
- 2 sets	wheel loaders	@m¥ 20		40
- 4 units	dump trucks	@m¥ 8.5		34
<u>sub-total</u>				<u>276</u>
3 lots for 3 workshops		@¥276 × 3		828
- L.S	spare parts & tools			172
<u>Total-Amount</u>			million yen	<u>1,000</u>

14.5 Operation, Maintenance and Management of Equipment

Operation, maintenance and management of equipment shall be done by the S.W.E.S.C. workshop at each province under the Ministry of JEA. The Ministry shall maintain properly by appropriate staff with sufficient budget until completion of whole related construction works in substantially. It may continue a decade or more.

14.6 Additional information

Despite of S.W.E.S.C. is national company, he is an executing agency, 100% belonging to the Government. Financial and Personnel affairs are controlled by the Minister, and technical matters are supervised by the Ministry of JEA also.

14.7 Related Grant Aid Cooperation in the past

None

15. Benefits and Effects of the Project

Beneficiaries of the project estimates approximately as follows;

3,000 pers. × 20 villages × 3provinces	=	180,000 persons
Number of House-hold 180,000/5	=	9,000 houses
Direct beneficiary 180,000 × 0.7	=	12,600 persons
Indirect beneficiary 180,000 × 0.3	=	5,400 persons

As the purpose of the project is alleviation of the drought damage to farmers, the project benefits vary at so wide range depending on village conditions, but tentative rough estimation could be made based on following assumptions.

Beneficial area 300ha × 20 villages × 3 provinces	=	18,000 ha
Increased products 18,000ha × 2ton × 15years	=	540,000 ton
Increased net benefit 540,000ton × \$50	=	\$27,000,000

Equivalent to about 3.24 billion Yen, or 216 billion Rls.

The increasing of farmer's income contributes huge effect on the stability of farmer's economy, which bring enhancement of living standard of villagers and becomes sustainable development or depopulation in remote area.

16. Relation with Technical Cooperation, etc.

16.1 Feasibility Study

The justification of project formulation may be made by the S/W Mission without difficulty, so that the Feasibility Study on the project may be omitted in this case.

16.2 Technical Cooperation

The Government of Iran request on the technical cooperation to JICA, for offering the technology transfer scheme on operation, maintenance and repairing of equipment and planning, design and construction supervision of the infrastructures by dispatching the Japanese Experts simultaneously.

Beside, "JICA Technical Assistance for the Agricultural Development Study" in the project area may request in the other program.

17. Request to Other Donors for Same Project

None

18. Aid by third Countries or International Organization in the same or related Field.

None

19. Other Information with Special Remarks (Whether or not privatization policy is affected. If yes, indicate the relationship with the requested project.)

None