

3-4-2. 予算

1) WAPDAの財務状況

表3-18 WAPDAの財務状況

単位：Rs 百万

項 目		年 度			
		1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995
収 入	井戸建設費	5.00	7.50	5.63	8.00
	調査費	3.19	21.70	2.34	2.71
	間接費	32.26	31.01	31.44	32.00
	他組織工事費	21.60	20.00	21.60	22.00
	合 計	62.05	80.21	61.01	64.71
支 出	井戸建設費	5.81	6.00	2.70	6.04
	調査費	2.60	20.76	2.34	3.05
	間接費	27.90	31.70	30.40	32.09
	他組織工事費	21.60	20.00	21.60	22.00
	合 計	57.91	78.46	57.04	62.73

1992年度にはADB借款による地下水調査が実施されており、これに係わる調査費がWAPDA予算の中で突出している。これを除くと収入・支出の総額および各費目の内訳共に毎年ほぼ変動がなく、直接費と間接費の比率は概ね48：52となっている。

以下に井戸の建設費と建設数の相関を示す。

表3-19 井戸の建設費と建設数の相関

単位：Rs 百万

項 目		年 度				
		1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	平 均
建 設 費	直接受注工事	5.81	6.00	2.70	6.04	5.14
	他組織受託工事	21.60	20.00	21.60	22.00	21.30
	計	27.41	26.00	24.30	28.04	26.44
井戸建設数(本)		82	93	80	60	79
井戸建設単価		0.33	0.28	0.30	0.47	0.33

1994年度に建設単価の上昇が見られるが、これは平均掘さく深度が特に大きかったことによる。基本的にWAPDAの予算は、バ州政府から各年度の事業量に応じて配分されるものであり、WAPDAの組織および機材数の如何に関わらず、需要がある限りその財源は保証されている。

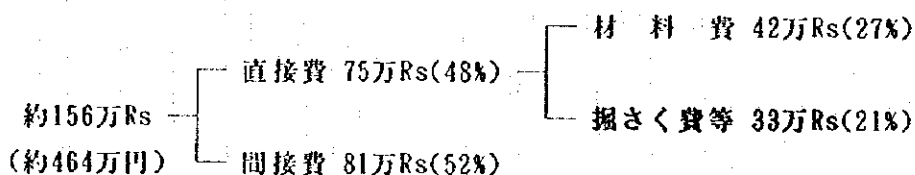
2) 井戸建設費の負担区分

WAPDAが担当する範囲において、建設費の負担区分は以下のとおりである。

灌漑用：農民が平均的に1/4の建設費用を負担し、残りの3/4はバ州政府の補助である。農民の負担分として材料費を受け持つ場合が多い。

水道用：建設費を受益者が負担する場合と、バ州政府が建設し水道料金を徴収する場合の二通りがある。

標準的な井戸建設費の費目別内訳を以下に示す。



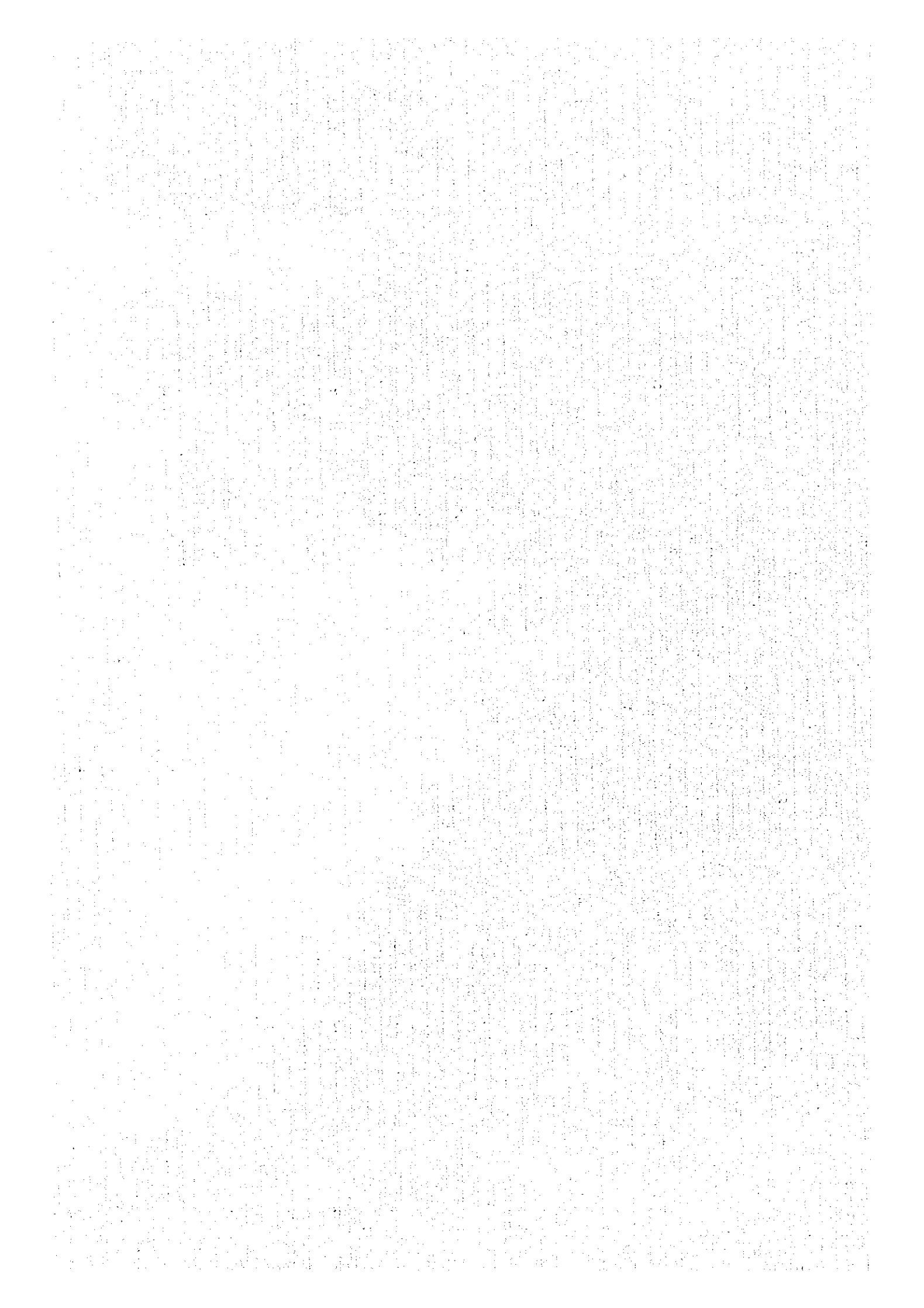
※最近4ヶ年の平均井戸深度180mの概算事業費

3-4-3. 要員、技術レベル

WAPDAは組織体系およびその人員数において非常に充実している。

現地調査においてWAPDAの機材維持管理および井戸建設能力レベルは予想以上に高く、過去日本国の無償資金協力によって調達したリグは有効活用され、施工実績もあげていることが確認された。この為、今回の計画についても、技術的な面での不安はなく、人員数および機材維持管理面においても、まだかなりのリグ台数を運用する能力がある。また、過去の井戸建設に係る実績資料の整理状況や、ワークショップにおける機器・予備部品の保管状況も極めて良好であることから、マネジメント能力も相当な高レベルを有するしっかりした組織である。従って、バ州政府機関だけでなく民間の信頼も厚く、数多くの井戸建設要請を受けている。

第 4 章 事 業 計 画



第4章 事業計画

4-1. 実施計画

本計画が無償資金協力によって実施される場合の基本事項を以下に述べる。

4-1-1. 事業実施方針

本計画の事業実施体制は図4-1に示すとおりである。

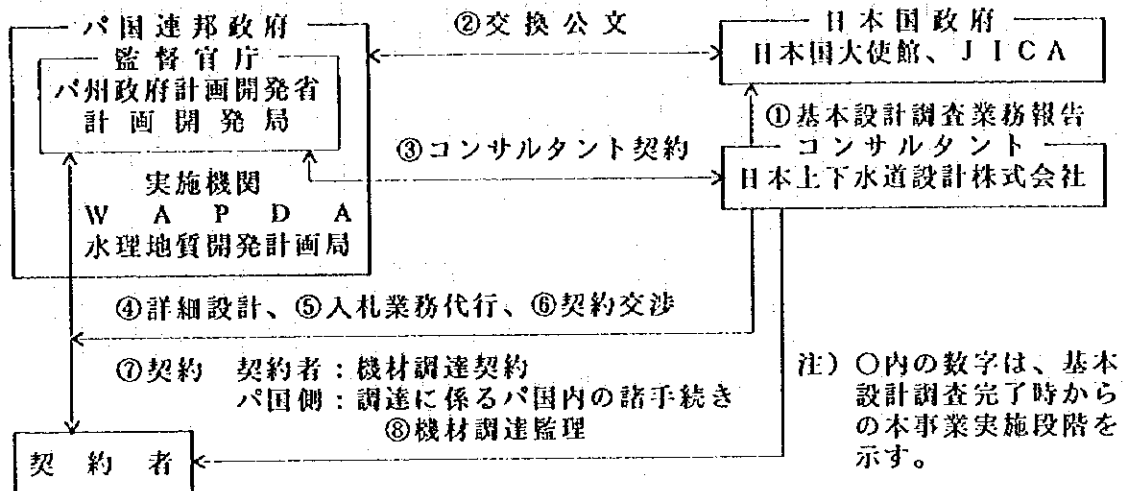


図4-1 本事業の実施体制

(1) 実施機関

パ国側の本計画に係る業務は、監督官庁であるP&Dと実施機関であるWAPDAが担当している。このため二国間の本計画に係る交換公文締結後、パ国側は自己負担において必要な要員等を確保すると共に、調達機材を運用して計画対象地区の地下水開発事業を推進する。また、銀行取極、輸入機材の免税処置、日本人派遣技術者のパ国入国等に対する諸手続きを円滑に実施するため、実施設計以後の段階からは、パ国側においてプロジェクトチームを設け、終始一貫してパ国側業務を担当することが望ましい。このプロジェクトチームは、WAPDAの水理地質開発計画局長を始め、関連部局から構成されることが望ましい。実施機関内に設けるプロジェクトチームは次の役割を持つ。

- 1) 本計画実施に係るパ国側の窓口
- 2) 実施機関内の関連部局との連絡・調整
- 3) 本計画に関連する他機関との連絡・調整
- 4) 詳細設計チームへのカウンターパート提供
- 5) 追加調査・試験が必要な場合の要員等の提供

(2) コンサルタント

本計画の無償資金協力に関する二国間の交換公文締結後、コンサルタントはパ国側と詳細設計業務に係る契約を結ぶ。本計画は過酷な自然条件下で使用する地下水開発用機材の調達であるため、コンサルタントは現地井戸建設技術・井戸建設機材および日本国の無償資金協力業務に精通した設計技術者を派遣し、調達資機材に係わる詳細設計、入札業務の代行、機材調達監理を行い、所定の期間内に業務を完了させるものである。

日本側コンサルタントは、次の業務を担当する。

- 1) 機材調達に係る詳細設計および事業費積算
- 2) 入札図書の作成、入札業務の代行および応札書類の分析・評価
- 3) パ国側と最低応札者の契約交渉に対する立会い、補助、助言
- 4) 機材調達、輸送、試運転および技術指導の監理業務
- 5) その他必要なコンサルティング業務

(3) 契約者

落札者は、パ国側との契約交渉を経て機材調達に係る契約を結ぶ。当該契約の日本国政府による認証後、契約者は機材の製作等に着手する。機材の納入、引き渡しに当たっては、主要な調達機材の試運転および操作・維持管理に係る技術指導を実施するものとする。実施機関のWAPDAは、日本国から調達した地下水開発用機材を現在も支障なく活用しているが、調達機材の運転操作・維持管理をより円滑にするため、それぞれの機材に対応する契約者による技術者の派遣を、概ね次の内容で実施させる。

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1) ロータリー式リグの運転操作に関する掘さく技術者 | 1名×2ヶ月 |
| 2) パーカッション式リグの運転操作に関する掘さく技術者 | 1名×2週間 |
| 3) 機材維持管理機器の操作および機材整備に関する技術者 | 1名×2週間 |
| 4) 地質調査機器の操作に関する技術者 | 1名×2週間 |

※ 上記の期間は、台数当たり2週間を基準とする。

4-1-2. 事業実施上の留意事項

機材調達に関して特に問題はない。

4-1-3. 事業負担区分

本計画に係る日本側とパ国側の事業負担は、次の内容にて実施するものとする。

(1) 日本側（無償資金協力により負担する項目）

1) 機材費

- a. 機材の調達費
- b. 機材の輸送、保険料
- c. 機材の試運転、技術指導費

2) 設計・監理費

- a. 機材調達の詳細設計と事業費積算に係る費用
- b. 入札業務の代行費
- c. 機材の調達、引き渡しに係る監理費

(2) パ国側（無償資金協力により負担しない項目）

1) 実施機関

- a. 機材の保管場所確保
- b. 機材の運営組織、人員の確保
- c. 機材引き渡し後の適正な運用
- d. 機材引き渡し後の維持管理
- e. 機材の運用に係る追加運営費の予算確保

2) 機材調達に係る諸手続き

- a. 銀行手数料の支払い
- b. 調達機材パ国陸揚げ時の免税処置および通関補助
- c. 調達機材引き渡しに係る土地、通行権の確保
- d. 本計画に関連する日本人のパ国滞在補助および安全確保
- e. 無償資金協力により負担し得ない費用の負担

4-1-4. 機材調達計画

実施機関は機材の維持管理技術が相当のレベルにあり、予備部品の円滑な調達さえ可能であれば、調達する機材を有効に運用できる。従って、機材の調達国の選定に当たっては、パ国側市場における機材予備部品購入の容易性を重視する必要がある。また、リグを始めタンカー、クレーン、物理検層器およびワークショップは、車輛に架装するため、車輛の調達国と併せて検討する必要がある。

現在、実施機関が所有するリグは日本製の他に米国製が多いが、架装するリグと車輛の規格（重量や寸法等）は国毎に異なっているため、リグと車輛とは同一生産国の組み合わせとなっている。しかし、現在、パ国では英国製と日本製の車輛が市場を占めており米国製は一般的ではないため、実施機関は米国製車輛の部品購入に多くの支出を強いられている。したがって、既存機材との整合性およびリグと車輛の組み合わせを考慮して、日本製リグと日本製車輛を調達するのが、実施機関の維持管理上、最適である。また、タンカー、クレーン、物理検層器およびワークショップについては、架装部分と車輛の取り合いが限定されないが、井戸建設サイトでの稼働を考慮すると、車輛の牽引部や管・ネジ規格等がリグとの同一規格製品でない場合は、取り合いの点で不整合が生じることが多く、合わせて日本国からの調達が最適である。

エア・コンプレッサーについては第三国調達の可能性を検討したが、信頼性のある全ての製造メーカーが日本国で製造販売しており、他の機材との取り合い及び入札の競合性を考慮した結果、日本国からの調達が適切であると判断した。唯一、タービンポンプ・ユニットについては市場状況と製造国からパ国調達とした。

以下に、各機材別のパ国市場状況と機材調達国を述べ、合わせてその検討結果を総括して表4-1とする。

(1) 井戸建設機材

パ国内でのリグ製造、架装会社はない。パ州政府機関が所有するリグは、日本製17台、米国製19台（内13台が稼働中）、オーストラリア製3台の計39台であるが、どのリグ製造者も代理店はなく、パ国への予備部品安定供給は行われていない。一方、架装する車輛については、日本製品および英国製品がほとんどを占めている。また、塔

接機、発電機および支援車輛についても、現在では日本製品および予備部品がパ国内で安定供給されている。よって、井戸建設機材は、全品日本国調達とする。

(2) クレーン付トラック

パ国内におけるトラック等の車輛製造会社はない。現地における主な車輛は日本製と英国製であるが、近年ほとんどが日本製品であり、かつ現地でのバックアップ体制もしっかりしている。このため、クレーン付トラックは日本国調達とする。

(3) 揚水試験機器

タービンポンプユニットは既存ユニットが全てパ国製であり、これらとの共用を図ることと、本品製造会社の現地サービス体制が充実している点から現地調達とする。

(4) 地質調査機器

現地事情から機器の利便性を考慮して、車輛搭載型の地質調査機器の仕様とする。現在、実施機関およびパ国内で使用されている地質調査機器は、全てが日本製もしくは米国製であるが、今後の深層地下水開発を対象とする深度300m～400m級の物理検層器は日本製が多い。搭載する車輛との整合性も考慮して本品は日本国調達とする。

(5) 機材維持管理用機器

機材の維持管理に必要な機器であるが、現在実施機関で所有している機材の整備、修理工場は州都クエッタ市のみである。全ての機材は整備、修理の目的で定期的に州都のクエッタ市に送られている。WAPDAが地下水開発を実施しているバ州全域（計画対象地区の広がりには州北部から南部にかけてほぼバ州全域に分散している）を考慮し、機材維持管理用機器仕様は、出張整備、修理の可能な車輛搭載型とする。機材維持管理用機器については、パ国内での生産、販売が見られるが、車輛搭載仕様の関連から、本機器についても日本国調達とする。

表4-1 調達先別機材一覧表

資 機 材	数量	調 達 先		
		日本	現地	第三国
1. 井戸建設機材				
1-1. ロータリー式掘さく機ユニット	4	○		
<1ユニット内訳>				
ロータリー式掘さく機(300m級)	1台			
サービス・トラック	1台			
タンカー・トラック	1台			
サービス・ピックアップ	1台			
1-2. パーカッション式掘さく機ユニット	1	○		
<1ユニット内訳>				
パーカッション式掘さく機(200m級)	1台			
サービス・トラック	1台			
タンカー・トラック	1台			
サービス・ピックアップ	1台			
2. クレーン付トラック	2	○		
3. タービンポンプ・ユニット	1		○	
4. 車輻搭載型物理検層器	1	○		
5. 車輻搭載型ワークショップ	1	○		
6. 予備部品	1	○		

4-1-5. 実施工程

本計画は基本設計調査業務の完了後、日本国政府の閣議決定を経て、日本国とパ国の両政府間の「本計画に係る無償資金協力に関する交換公文（E/N）署名」により始まる。実施段階の工程と内容を図4-2に示す。

図4-2 実施工程表

工 程 通 算 月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		● E / N			● 入 札	● 業 者 契 約							● 引 き 渡 し
コ ン サ ル タ ン ト	詳細設計・入札業務代行	■											
	機材調達・技術指導監理							■			■		
契 約 者	業 者 契 約 ・ 認 証					■							
	機 材 製 作 ・ 輸 送					■							
	技 術 指 導 ・ 検 収											■	

(1) 詳細設計

交換公文後、パ州計画開発局はコンサルタントとの間で、本計画に係る設計、監理のコンサルタント契約を結ぶ。

コンサルタントは、日本国政府によるコンサルタント契約の認証後、詳細設計、事業費積算および入札書類を作成する。この入札書類の両国政府承認後、入札業務（公示、入札図渡し、入札、入札評価、業者契約補助／日本国政府認証）をパ国側に代わり行う。

(2) 機材調達

機材調達に係る契約の日本国政府認証後、契約者は調達機材の製作を開始する。機材の出荷前検査が必要な製品については、パ国側またはコンサルタントの検査員により、性能、員数検査を実施する。機材の梱包、輸送（海上および内陸）後、実施機関の用意した場所にて、引き渡しおよび各機材の技術指導を実施する。

4-1-6. 相手国側負担事項

本計画実施においてパ国側および実施機関が負担する事項を次に示す。

(1) 調達機材のカラチ港における陸揚げ、通関および国内輸送等の補助

調達機材のカラチ港陸揚げ、通関および国内輸送等が速やかに実施されるよう、パ国内において補助手続を行い、これを確保すること。

(2) 機材の調達に係るパ国陸揚げ時の免税処置

認証された契約に基づき調達する機材に対し、日本国側に課せられる関税、内国税およびその他の財政課徴金を免税すること。

(3) 日本国側の役務に対する入国、滞在に必要な便宜

認証された契約に基づき実施する日本国側の役務について、その遂行に係る日本人のパ国内への入国および滞在に必要な便宜を与え、その安全を確保すること。

(4) 銀行取極め

日本国政府は、認証された契約に基づいてパ国政府もしくは指定された当局が負う債務の弁済に充てるための資金を、パ国名義の勘定に「日本円」で払い込むことにより贈与を実施する。このため、パ国政府または「指定された当局」は、日本国内の外国為替公認銀行にパ国名義の勘定を開設する。

(5) 支払い授権書の発給等

日本国政府による贈与金額の払込みは、パ国が発給する「支払い授権書」に基づいて「銀行」が支払い請求書を日本国政府に提出した時に行なわれる。

4-2. 概算事業費

本計画を日本国政府の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費総額は12.27億円となる。日本国政府の経費内訳を次に示す。

4-2-1. 概算事業費

(1) 日本国側負担事業費

表4-2 概算事業費

事業費区分	金額
① 機材費	1,185 百万円
機材調達費・技術指導費	(1,061)
機材輸送費・一般管理費	(124)
② 詳細設計・調達監理費	42 百万円
合 計	1,227 百万円

表4-3 事業費内訳表

名 称	金 額					
	現地通貨		米 ド ル		邦 貨	計
	千ルピー	邦貨 百円	US千\$	邦貨 百円	百万円	百万円
総事業費			735	69	1,158	1,227
1. 機 材 費			735	69	1,116	1,185
(1) 機 材 費			193	18	1,037	1,055
(2) 梱包・輸送費			542	51	42	93
(3) 技術者派遣費					6	6
(4) 一般管理費					30	30
2. 設 計 監 理 費					42	42

注) 端数未満四捨五入のため合計は必ずしも一致しない。

(2) パ国側負担事業費

機材調達に係る日本の無償資金協力のため、特に相手国側の負担事業費はない。

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成7年12月
- 2) 為替交換レート : 1 US\$ = 94.00円、1 Mt³ = 2.975円
(換算レートは平成7年7月～12月の6ヶ月平均値を採用)
- 3) 実施期間 : 詳細設計4.5ヶ月、機材調達に7.5ヶ月の計12ヶ月である。
- 4) その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2. 維持・管理計画

機材の調達により、実施機関は地下水開発事業を円滑に推進するため、調達した機材を適正かつ有効に維持管理および修理を行うものとする。調達した機材の維持管理に必要な内容を次に示す。

(1) 機材の保管に必要な土地の確保

調達する車輛はリグ、支援車輛、車輛搭載型機材維持管理用機器および車輛搭載型地質調査機器で全24台となる。各現場にて稼働中は、ほとんどの車輛が車庫等を離れるが、宗教上の連休などでは半数以上の車輛がクエッタ市の本局へ帰還するものと考えられる。このため、本車輛を保管するに十分な敷地を、機材納入前に確保すること。

(2) 機材の運営組織、人員の確保

調達する機材により計画された事業を確実に推進するため、実施機関の運営組織、人員を次のように内部の配置転換によって対処、確保すること。

a. 井戸建設部

さく井工 : 現状で約22組が編成可能であるため、追加要員は不要。

支援車輛運転手 : 現在45台の車輛を52名の運転手で運行しているが、調達する機材が引き渡される1997年には、耐用年数20年に達する既存車輛が20台相当あると推定されるため、新たに調達さ

れる車輛24台の運転手へ配置転換が必要である。

支援機器操作手：既存のポンプ、コンプレッサー、溶接機等の20台を13名で運転、操作している。調達される溶接機5台に対して、溶接工3名を確保する。

b. 機材維持管理部

維持管理要員：車輛搭載型機材維持管理用機器の要員として以下の要員を確保する必要がある。また、この要員は緊急を要する井戸建設現場での出張修理が主な業務となるため、機材維持管理部内でも別枠の組織体制が有効と考えられる。

車輛運転手：2名 組立工：2名

機械工：1名 溶接工：1名 以上合計6名

c. 水理地質部

車輛運転手：車輛搭載型地質調査用機器の要員として、2名の車輛運転要員が必要である。

(3) 調達機材の適正な運用

調達した機材は、本計画対象地区である6地区で適正に配置、活用すること。

(4) 機材引き渡し後の維持管理

本計画の実施のために、適正かつ効果的に機材が維持管理されること。特にリグの特殊予備部品については、自己製作部品を仮設的な緊急使用目的のみに限定するとともに、メーカー純正部品の調達に必要とされる予備部品購入費を別枠で積み立てること。また、消耗した特殊予備部品を購入するため、定期的に発注、輸入手続等を実施すること。

(5) 機材の運用に係る追加運営費の確保

調達機材による事業追加経費および維持管理費等、全ての経費をパ国側にて負担すること。今般調達される車輛搭載型の機材維持管理用機器の経費については、その稼働率等の実績はないが、今まで行ってきた機材修理、整備に伴うクエッタ市帰還の経費と比較すると、維持管理に関する経費の軽減は可能と推定できる。

< 調達機材による井戸建設に係るバ州政府負担の増額分試算値 >

- ① 調達機材による井戸建設本数 : 118本 (4.72本/リク・年 × 5リク × 5ヶ年)
- ② 内灌漑用の井戸建設本数 : 94本
- ③ 内水道用の井戸建設本数 : 24本
- ④ 灌漑用井戸建設に係る負担直工費 : 約 620万ルピー/年 (約 1,845万円/年)

バ州政府負担分 = (直工費75万Rs - 材料費42万Rs) / 井戸

= 33万Rs / 井戸

∴ (33万Rs / 井戸) × (94本 / 5ヶ年)

= 3,102万Rs / 5ヶ年 = 620万Rs / 年

- ⑤ 水道用井戸建設に係る負担直工費 : 約 360万ルピー/年 (約 1,071万円/年)

バ州政府負担分 = (直工費75万Rs / 井戸) × (24本 / 5ヶ年)

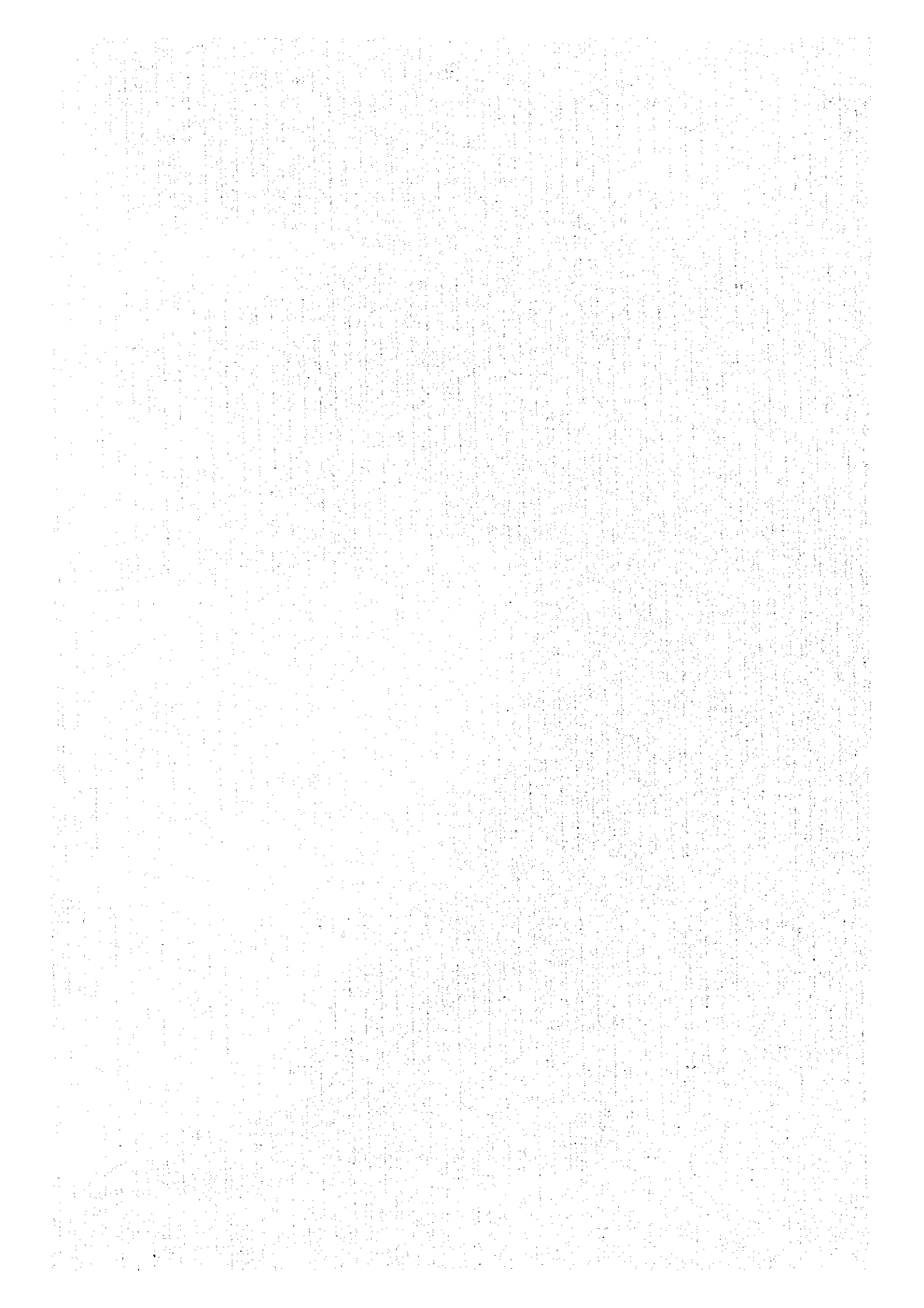
= 1,800万Rs / 5ヶ年 = 360万Rs / 年

- ⑥ 調達機材運用に係るバ州政府負担総額

上記④ + ⑤ = (620万ルピー + 360万ルピー) / 年 = 980万ルピー/年 (約2,900万円/年)

上記の負担増額は実施機関に対する予算の約12%相当となる。

第5章 プロジェクトの評価と提言



第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1. 妥当性に係わる実証、検証および裨益効果

本プロジェクトの実施により、灌漑用94本、水道用24本、計118本の井戸建設が追加的に可能となり、既存リグによる成果と併せて、概ね5ヶ年計画の達成が可能となる。

その結果、農業分野において未灌漑耕地の5%を灌漑可能とし農業生産性の向上および雇用の拡大を図り、上水道においては人口の増加と給水普及率の向上に対応し、安全な水を安定的に供給し、広く民生の安定、向上に寄与することができる。また、長期的には実施機関の既存機材の老朽化による施工能力の低下を解消し、バ州全体としての地下水開発に係わる事業実施能力を保持していくことも可能となる。

以下に期待される効果を示す。

表5-1 本プロジェクト実施による効果

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
現有機材の老朽化が顕著で、施工能力の低下が予想される。	リグ5台を供与する。	長期的に現有施工能力を保持できる。
現有機材の作業効率が悪い。	支援機材としてトラック、クボタトラック、サービスピックアップ、クレーントラック、物理検層器、ワークショップを供与する。	本計画による掘削機械のみならず、現有掘削機械の能率の向上を図ることが可能となる。
灌漑整備率が低い。	井戸建設により灌漑用水の確保が可能となる。	灌漑受益面積が200ha/年増加する。その結果、土地の生産性が高まり、農業生産が増大する。
急増する地方労働者	地下水開発促進	未灌漑地区での灌漑により集約的農法の導入が可能となる。この農法は多くの人を雇用するため急増する地方労働者を吸収できる。
地区内の大半は小規模農家で農家収入が低い。	地下水開発促進	灌漑によって集約農法の導入が可能となり、高収入作物である野菜、果樹の栽培ができる。
地区内では水道水源として浅井戸が多く、衛生上危険な状態にある。	深井戸建設により水道水源を確保する。	安全な水を安定供給することが可能となり、公衆衛生の向上につながる。

計画対象6地区の内3地区の水源地において、所有者に深井戸を建設した経緯と効果についてアンケート調査を実施した結果、次のような意見が聞かれた。

- ①従来地下水の灌漑および飲料水利用は、カレズや浅井戸に適する水理地質的条件の土地所有者が水利権を持ち、他の人々はその水を有償で利用していた。この為、水利権を持つ者と持たない者の間に、経済的格差が生じていた。しかし現在では、地下水を利用する権利が均等になりつつあり、水利権による格差が減少している。
- ②深井戸建設により農園の作付け面積を拡張でき収入は増加した。一方、支出の増大があることも事実である。(表5-2 参照)

表5-2 深井戸建設による灌漑の経済効果の試算(なつめ椰子)

		導入前(カレズ灌漑)	導入後	
収入	平均作付け面積 (ha/戸)	1	5	
	収穫量 (t/年)	40	200	
	収穫高 (千Rs/年)	400	2,000	
支出	灌漑水量 (m ³ /日)	250	1,250	
	施設費年価 (千Rs/年)	井戸建設費 (農民負担分)	--	390千Rs/耐用10年 39
		建屋建設費	--	400千Rs/耐用10年 40
		ポンプ 自家発	--	850千Rs/耐用10年 85
	燃料代 (千Rs/年)	--	20ℓ/日 × 8Rs/ℓ 58	
	修理損耗費 (千Rs/年)	--	機器費年価の5% 4	
	収穫人件費 (千Rs/年)	2人 × 60千Rs/年 120	10人 × 60千Rs/年 600	
	支出計 (千Rs/年)	120	826	
収 支 (千Rs/年)	280	424		
		144千Rs/年の増収		

全体的には、地下水開発は雇用機会の創出という意味においては確実な効果が得られており、住民の賛同を受けているようである。

5-2. 技術協力、他ドナーとの連携

(1) 技術協力

現在日本国政府に対して、地下水開発に関するパ国側からの技術協力要請はない。バ州政府は、他州と比較して遅れている社会基盤整備に開発費を傾注しているため、財政面での問題を抱えている。技術面では、1970年代からUNDPの協力を得て地下水開発を継続的に実施し、かつJICAの「灌漑用地下水開発調査」が1986年に実施されている。実施機関を含めた州政府機関の地下水開発技術は、国情に合ったレベルに達しており、今後の技術協力の必要性は少ないと考えられる。

しかしながら、計画対象地区の中には地下水の開発量が賦存量の相当部分に達しているため、地下水有効利用の手段を講じる必要に迫られている地区もあり、また、クエッタ市およびその周辺では、近年地下水の過剰揚水による水位低下が問題となっている。従って、バ州政府計画開発省は今後「地下水管理」の必要性が高く、早期着手が必要な問題であると認識しており、近年一部の環境項目を監視し始めた。法規制の整備が立ち遅れている現状では、地下水管理が始動するのは尚数年を要すると思われるが、UNDPにおいてもバ州地下水管理の重要性を指摘しており、FAOを通じて農業試験場に効率的な灌漑方法を指導する技術者を派遣し、これを将来のバ州地下水管理に向けた第一歩と位置付けている。

(2) 他援助国との連携

他の援助国、国際機関等の計画については、「第2章、2-2」において記述した通りである。特に、今般調達を予定しているリグ11台（仏国の6台と日本国の5台）について、バ州側は今後の地下水開発事業推進にまだ不足が生じるとして、さらに10台程度のリグ調達要請を計画している。すでに、仏国大使館宛にリグ再調達に関して非公式な打診があり、仏国大使館の担当官と調査団はクエッタ市にて情報交換を行っている。今後のバ州地下水開発に関しては、計画開発省からの情報を基に、他援助国との連携を一層密に行い、長期的な地下水開発事業の推進に寄与することが必要と思われる。

(3) 地下水涵養ダム計画との関連について

バ州では地下水開発の進展により、一部の地区では地下水枯渇が問題となっている。このため政府は州内の地下水位低下が顕著な地区において、地下水涵養ダムの建設を進めている。本計画に関して、バ州政府は我が国政府に対して、この地下水涵養ダム建設に関する技術協力を要請し、JICAから調査団（S/V協議および基本設計）が派遣されている。

一方、本計画の目的が地下水開発であり、これが地下水位の低下に影響を及ぼす恐れがないか先方関連機関に質したところ、次のような見解であった。

- ①本計画の地下水開発事業は、深層地下水の開発を対象としている。
- ②地下水涵養ダム計画は、カレズ等の既存水源に影響が出る浅層地下水位の低下に対処する計画である。
- ③深層地下水の開発は、浅層地下水に対する直接的な影響は少ない。
- ④地下水位の低下が顕著に現れているのは、バ州北部のピシン地区やローライ地区である。
- ⑤本計画が対象としている6地区においては、地下水の賦存量に対して開発量が少なく、このような問題はない。

本見解については、調査団も理解出来るものであり、地下水涵養ダム計画と本地下水開発計画は、相互に影響し合うものではないことを確認した。なお州政府としては、かかる問題が発生している地区では、バ州および地区の水管理委員会を通じて厳しく開発規制を行うと共に、地下水涵養ダム建設等により地下水位回復のための処置を講じている。

5-3. 課題

本計画実施により前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民のベーシック・ヒューマン・ニーズに応えるものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。さらに、本計画の運営、管理についても、相手国側体制は人員、資金ともに十分であるため問題ないと考えられる。しかし、以下の点が改善、整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されると考える。

(1) 地下水開発関連機関の調整

バ州における地下水開発は、バ州計画開発省の監督のもと WAPDA 以外にも I&PD、PHED、BDA が関与している。このうち WAPDA の実施機関部署は、1973年から10年間に互り、UNDP の協力の下でバ州地下水調査を実施する目的で新たに設置された組織であるため、地下水開発専門の機関としてバ州の前記関連機関の中では、その技術力および実績が突出している。

このため、より効率的な地下水開発をバ州の関連4組織で推進するため、監督官庁であるバ州計画開発局を含め、以下のような調整が必要と考えられる。

- ①地下水調査および開発の技術交流（人的交流を含む）
- ②地下水開発コスト削減を目的とした井戸建設物件の調整
- ③長期的な地下水開発機関の統括

(2) 地下水管理の必要性

州都であるクエッタ市近郊では、近年地下水位の低下（平均3m/年）が観測されている。現状では、バ州環境省が大気、陸水（表流水と地下水）および土壌の汚染等について監督する立場にあるが、近年ようやく前述の観測が開始されたばかりである。地下水に関する規制は、昨年よりクエッタ市で地下水利用の目的別取水規制が発令されたのみであり、今後は他の地区を含め、以下の対策の推進が必要と考えられる。

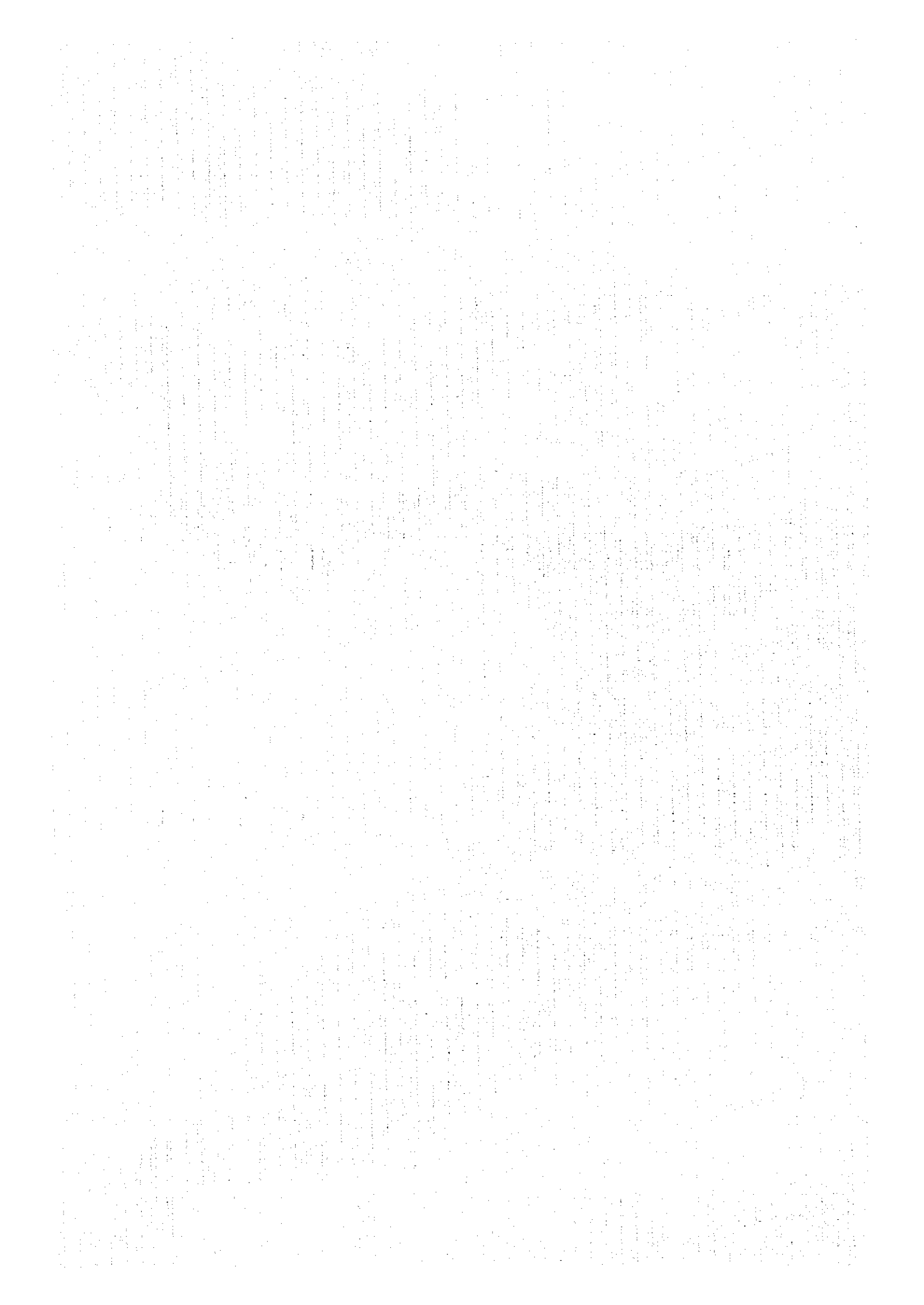
- ①地下水の取水規制
- ②水利用の合理化（節水への取り組み）

③地下水の人工涵養

(3) 2KR見返資金の活用

WAPDA本部レベルおよび農民レベルにおける計画実施に必要なリカレントコストの負担について、我が国の2KRスキームの見返資金活用の可能性を検討するよう、パキスタン大蔵経済局(EAD)およびWAPDAに提言した。

〔 資 料 〕



(資料1) 調査団員氏名、所属

1. 現地調査(9月2日～10月10日)

① 官 団 員

総 括 大井 英臣
JICA国際協力専門員

計 画 管 理 大久保 久俊
JICA無償資金協力調査部基本設計調査第一課

② コンサルタント団員

業務主任/
水理地質 崎山 信勝
日本上下水道設計(株)

灌 漑 計 画 光永 功
日本上下水道設計(株)

機材計画/
維持管理計画 氏家 敦
日本上下水道設計(株)

2. ドラフト現地説明(12月5日～12月15日)

① 官 団 員

総 括 大井 英臣
JICA国際協力専門員

② コンサルタント団員

業務主任/
水理地質 崎山 信勝
日本上下水道設計(株)

機材計画/
維持管理計画 氏家 敦
日本上下水道設計(株)

(資料2) 調査日程

月日	曜	場 所	調 査 内 容	備 考
9/ 2	土	東京～イスラマ (バンコク経由)		
3	日	イスラマバッド	JICA、日本大使館、EAD:調査概要説明	
4	月		P&DD:調査概要説明	
5	火	ク エ ッ ク	WAPDA:調査概要説明、ワ-ワ-ワ-ワ-ワ-ワ-井戸建設現場視察	
6	水		サイト調査:Panjgur	
7	木	パンジュグール	同 上 :Panjgur	
8	金		同 上 :Turbat	
9	土	トゥルバット	同 上 :Turbat	
10	日		WAPDA:現地調査所見説明・ミニッツ内容打合せ	
11	月	ク エ ッ ク	団 内:ミニッツ案作成	
12	火		WAPDA、P&DD:ミニッツ内容協議～署名	
13	水	イスラマバッド	JICA、日本大使館、EAD:ミニッツ内容報告	
14	木		JICA:官団員帰国挨拶	官団員帰国
15	金		コンサル団員移動/団内協議	
16	土		WAPDA:今後の調査方針説明	
17	日		農業試験場、I&PD、PHED、BDA:訪問	
18	月		WAPDA、P&DD:サイト調査工程協議/農業省:訪問	
19	火		サイト調査:Quetta WAPDA、I&PD:協議	
20	水		同 上 :Mastung I&PD、PHED、BDA、農業省:協議	
21	木		同 上 :Ziarat WAPDA、農業省:協議・資料収集	
22	金		休 日	
23	土	ク エ ッ ク	サイト調査:Kalan WAPDA:協議・資料収集	
24	日		WAPDA、PHED、BDA、農業省:協議・資料収集	
25	月		WAPDA、PHED、農業省:協議・資料収集	
26	火		P&DD、PHED、農業省:協議・資料収集	
27	水		WAPDA:市場調査協議・手配	
28	木		WAPDA、P&DD:協議・資料収集	
29	金		休 日	
30	土		WAPDA:図書室閲覧・資料収集	光永帰国
10/1	日		WAPDA:協議・資料収集	
2	月		WAPDA:市場調査結果整理	
3	火		WAPDA:現地調査結果報告・ワ-ワ-ワ-ワ-ワ-ワ-協議～署名	
4	水		コンサル団員移動/JICA:協議	
5	木		French Embassy, UNDP:訪問・情報交換	
6	金	イスラマバッド	休 日	
7	土		団内協議/資料整理・報告書作成	
8	日		JICA、日本大使館:帰国挨拶・現地調査結果報告	
9	月	イスラマ～東京 (バンコク経由)		崎山・氏家
10	火			帰 国

月日	曜	場 所	調 査 内 容	備 考
12/5	火	東京～カラチ (ハノコ)経由)		
6	水	イスラマバッド	JICA、日本大使館、EAD:ドラフト概要説明	
7	木	ク エ ッ ク	P&DD:ドラフト概要説明	
8	金		休 日	
9	土		WAPDA:ドラフト内容説明・協議	
10	日		WAPDA:ドラフト内容説明・協議	
11	月		WAPDA、P&DD:ミニッツ内容説明・協議	
12	火		P&DD:ミニッツ署名	
13	水		イスラマバッド	JICA、日本大使館、EAD:ミニッツ内容報告
14	木	イスラマ～東京		
15	金	(ハノコ)経由)		

〔資料3〕 相手国関係者リスト

所 属	役 職	氏 名
大蔵経済局 (E A D)	Deputy Secretary	Mr.Shahid Humayun
計画開発局 (P & D D)	Additional Chief Secretary Chief of Section(Water) Chief Foreign Aid Section Officer(Admin)	Mr.Ata Mohammad Jaffer Mr.Mian Anwar-ur-har Badar Mr.Shahid Parvez Mr.Raheel Zia
水利電力公社 (W A P D A)	Project Director Director Field Senior Engineer(Mecha) Senior Hydrogeologist Senior Geologist Senior Geologist Economist	Mr.Fida Muhammad Khan Mr.Syed Asim Ali Mr.Talat Mehmood Mr.Mohammad Baloch Mr.Peer Bakhsh Mr.Khan Shakeel Mr.Shahid Gillani
公衆衛生工学局 (P H E D)	Director General Executive Engineer Chief Engineer Chief Hydrogeologist	Mr.Muhammad Khan Mr.Ali Khoso Mr.Sardar Ahmed Mr.Syed Aftab
灌漑電力局 (I & P D)	Assistant Project Director Executive Engineer Executive Engineer	Mr.Mumtaz Khan Mr.Usman Baleai Mr.Syed Bukhari
バ州開発公社 (B D A)	General Manager Additional General Manager	Mr.Nagvi Mr.Mansoor Huda
農 業 省 (A D)	Director Planning Agricultural Economist	Mr.Arif Ansari Mr.Mushtaq Ahamad
U N D P	Asstt. Resident Representative Programme Officer	Mr.Mohammad Zafar Iqbal Mr.Yasumitsu Doken
仏国大使館	Deputy Economic & Commercial Counsellor Commercial Attache	Mr.Hugues Reydet Mr.Philippe Meneut

[資料4]

当該国の社会・経済事情 (1/2)

国名	パキスタン・イスラム共和国
	Islamic Republic of Pakistan

一般指標					
政体	イスラム教を国教とする連邦共和制	*1	首都	イスラマバッド (Islamabad)	*1
元首	Ghulam Ishaq Khan	*1	主要都市名	カラチ、ラホール、コッタ、パシコール	*1
独立年月日	1947年8月14日	*1	経済活動可能人口	36,000千人 (1992年)	*5
人種 (部族) 構成	パシコール人 (56%)、シディ人 (13%)	*1	教育制度	5年間 (1994年)	*6
			初等教育就学率	38% (1990年)	*5
言語・公用語	ウルドゥー語 (国語)、英語 (公用語)	*1	識字率	36% (1992年)	*5
宗教	回教97%、ヒンズー教1.5%、キリスト教1.3%	*1	人口密度	151人/km ² (1991年推計)	*4
国連加盟	1947年9月	*2	人口増加率	3.1% (1991年)	*4
世銀・IMF加盟	1950年7月	*3	平均寿命	平均57.11歳 (男56.51歳、女57.72歳)	*4
			5歳児未満死亡率	130/1,000 (1992年)	*5
面積	796.1千km ²	*4	カロリー供給率	2,280kcal/日/人 (1990年)	*5
人口	1,250千人 (1994年推計)	*4			

経済指標					
通貨単位	パキスタン・ルピー (Rupee) Rs=100Paisas	*1	貿易量	1992年	*10
為替レート	1US\$=31.424 (9月)	*6	輸出	7,264.0百万ドル	*10
会計年度	7月から6月	*1	輸入	9,360.0百万ドル	*10
国家予算	1991年度	*7	輸入カバー率	1.4% (1992年)	*11
歳入	7,369.7百万ドル	*7	主要輸出品目	綿花、繊維、衣服、米	*1
歳出	9,547.4百万ドル	*7	主要輸入品目	石油、石油製品、機械、輸送機器	*1
国際収支	530.00百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	527.8百万ドル (1992年)	
ODA受取額	1,169.00百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸出	1,297.0百万ドル (1992年)	
国内総生産 (GDP)	51,825.00 (1993年)	*9	外貨準備総額	1,523.0百万ドル (1995年)	*6
一人当たりGNP	430ドル (1993年)	*9	対外債務残高	24,072.0百万ドル (1992年)	*11
GDPの産業別構成 (1992年)	農業 27.0%	*10	対外債務返済率	23.3% (1992年)	*11
	鉱工業 27.0%		インフレ率	9.1% (1992年)	*8
	サービス業 46.0%				
産業別雇用 (1992年)	農業 47.0%	*5	国家開発計画	1993年から1998年	*13
	鉱工業 20.0%				
	サービス業 33.0%				
経済成長率	7.8% (1992年)	*8			

気象 (1949年から1979年平均) 場所: イスマラバッド (標高501m)														*16
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	16.0	19.0	24.0	31.0	37.0	40.0	36.0	34.0	34.0	32.0	28.0	20.0	29.2	
最低気温	2.0	6.0	10.0	15.0	21.0	25.0	25.0	24.0	21.0	15.0	9.0	3.0	14.6	
平均気温														
降水量	64.0	64.0	81.0	42.0	23.0	55.0	233.0	258.0	85.0	21.0	12.0	23.0	961mm	
雨期/乾期							雨期							

- *1 The World Factbook (C.I.A.) (1993)
- *2 United Nations Information Center (FAX) (1994)
- *3 Development Assistance Annual Report (1995)
- *4 The World Fact Book (1995)
- *5 Human Development Report (1994)
- *6 International Financial Statistics (1995)
- *7 International Financial Statistics Yearbook (1994)
- *8 World Development Report (1994)
- *9 World Tables (1995)
- *10 World Tables (1994)
- *11 World Debt Tables 1993-1994 (1993)
- *12 世界の国一覽 (外務省外務報道官編集) (1993)
- *13 最新世界各国要覽 (1995)
- *16 World Weather Guide (1990)

当該国の社会・経済事情 (2/2)

項目	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力	2,146.74	1,939.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

項目	1990	1991	1992	1993
無償資金協力	11.54	12.67	12.85	14.38
技術協力	56.06	74.13	59.39	74.64
有償資金協力	125.96	40.55	101.04	99.48
総額	193.56	127.35	173.28	188.50

	贈与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助(ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
	総額	技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	402.20	214.80	87.20	469.40	46.30	515.70
1. 日本	72.20	12.90	101.10	173.30	0.00	173.30
2. ドイツ	42.50	24.00	37.20	79.70	16.20	95.90
3. イギリス	36.00	20.50	-3.00	33.50	17.60	50.60
4. アメリカ	110.00	110.00	-71.00	39.00	4.00	43.00
多国間援助 (主要援助機関)	227.00	105.40	373.80	601.40	406.60	1,008.00
1. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. ASDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
その他	0.10	0.00	5.30	5.40	0.00	5.40
合計	629.90	320.20	416.30	1,076.20	452.90	1,529.10

技 協	公共事業体・関係各庁庁・大蔵経済局
無 償	"
協 力 隊	"

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries (1991)
*15 個別協力情報 (JICA)

〔資料5〕 作付体系の設定資料

計画対象地区における、①作物毎の農作暦と②作付体系により、作物重量比率と作物毎の消費水量を試算した。

表 資料5-1 作物毎の農作暦

	作物名	播種期	収穫期
果 樹	アップル	2月～3月	9月～11月
	チェリー	2月～3月	9月～11月
	プラム	3月	6月～9月
	アプリコット	3月	9月～11月
	グレープ	2月～3月	9月～11月
	デーツ	2月～3月	6月～9月
野 菜	トマト	4月	9月
	ポテト	3月	8月
	オニオン	3月	8月
	クミン	12月～1月	5月
	メロン	4月	8月～9月
穀 物	小麦	10月～12月	4月～6月
	大麦	10月～12月	4月～6月
	メイズ	7月	10月
	ソルガム	7月	10月
	ライス	7月	10月～11月
飼 料	アルアルファ	3月～4月	通 年

出 典：農業省資料

表 資料5-2 作付体系表

1) ジアラット

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果 樹	アップル			< 0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	>
	チェリー			< 0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	>
	アプリコット			< 0.50	0.75	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	>
野 菜	ポテト			< 0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70				
飼 料	まぐさ	< 0.90	0.90										

2) マストウング

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果 樹	アップル			< 0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	>
	アプリコット			< 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	>
	ピーチ			< 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	>
	プラム			< 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	>
	グレープ			< 0.25	0.45	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.60	0.35	>
野 菜	オニオン			< 0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95				
	ポテト			< 0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70				
	メロン				< 0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20			
	他				< 0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40		
穀 物	麦	< 0.55	0.90	1.10	0.90	0.40						< 0.35	0.55

3) カラット

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果 樹	アップル			← 0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	→
	アブリコット			← 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	→
	ピーチ			← 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	→
	プラム			← 0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	→
野 菜	オニオン			← 0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95				
	ポテト			← 0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70				
	メロン				← 0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20			
	他				← 0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40		
穀 物	麦	← 0.55	0.90	1.10	0.90	0.40						← 0.35	0.55
飼 料	まぐさ	← 0.90	0.90								← 0.35	0.70	0.90

4) カラーン

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果 樹	なつめやし		← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
野 菜	オニオン			← 0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95				
	メロン				← 0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20			
	他				← 0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40		
穀 物	麦	← 0.80	0.90	0.90	0.70					← 0.18	0.25	0.40	0.80

5) パンジュゴール

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果樹	なつめやし		← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	→		
野菜	その他野菜	← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	→ 1.00
穀物	麦	← 1.00	1.00	1.00	→								← 1.00
飼料	まぐさ	← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	→ 1.00

6) トウルバット

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
果樹	なつめやし		← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	→		
野菜	その他野菜	← 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	→ 1.00
	メロン				← 0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20	→		
穀物	麦	← 1.00	1.00	1.00	→								← 1.00

注) 下段の数字は作物体系 (Kc) で農業省の資料に基づくものである。

表 資料5-3 作物消費水量計算表

(1) ジアラット

	作物重量比率 (%)	月 係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.78	2.68	4.16	5.51	7.21	7.96	7.43	7.06	6.30	4.89	3.31	2.29	
アップル	80	Kc	—	—	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	—	6.37
		ETc	—	—	1.66	3.31	5.48	6.37	5.94	5.37	4.54	3.33	1.85	—	
チェリー	5	Kc	—	—	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	—	0.40
		ETc	—	—	0.10	0.21	0.34	0.40	0.17	0.35	0.32	0.24	0.17	—	
アプリコット	5	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.36
		ETc	—	—	0.10	0.19	0.31	0.36	0.33	0.32	0.25	0.18	0.11	—	
ポテト	5	Kc	—	—	0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70	—	—	—	—	0.42
		ETc	—	—	0.10	0.19	0.31	0.42	0.33	0.25	—	—	—	—	
まぐさ	5	Kc	0.90	0.90	—	—	—	—	—	—	—	0.35	0.70	0.90	0.12
		ETc	0.08	0.12	—	—	—	—	—	—	—	0.09	0.12	0.10	
合計			0.08	0.12	1.96	3.90	6.44	7.55	6.77	6.29	5.11	3.84	2.25	0.10	7.55

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(2) マストウング

	作物重量比率 (%)	月 係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.96	2.90	4.29	6.78	7.15	7.60	7.37	6.93	6.23	4.70	3.17	2.24	
アップル	6	Kc	—	—	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	—	0.46
		ETc	—	—	0.13	0.31	0.41	0.46	0.44	0.40	0.34	0.24	0.13	—	
アプリコット	2	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
ピーチ	2	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
プラム	3	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
グレープ	2	Kc	—	—	0.25	0.45	0.60	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.35	—	0.11
		ETc	—	—	0.02	0.06	0.09	0.11	0.10	0.10	0.09	0.06	0.02	—	
オニオン	15	Kc	—	—	0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95	—	—	—	—	1.05
		ETc	—	—	0.32	0.62	0.78	0.96	1.05	0.99	—	—	—	—	
ポテト	4	Kc	—	—	0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70	—	—	—	—	0.32
		ETc	—	—	0.09	0.18	0.25	0.32	0.27	0.19	—	—	—	—	
メロン	2	Kc	—	—	—	0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20	—	—	—	0.15
		ETc	—	—	—	0.02	0.07	0.13	0.15	0.12	0.02	—	—	—	
他野菜	2	Kc	—	—	—	0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40	—	—	0.13
		ETc	—	—	—	0.03	0.09	0.12	0.13	0.12	0.09	0.04	—	—	
麦	62	Kc	0.55	0.90	1.10	0.90	0.40	—	—	—	—	—	0.35	0.55	3.78
		ETc	0.67	1.62	2.93	3.78	1.77	—	—	—	—	—	0.69	0.76	
合計			0.67	1.62	3.61	5.27	3.82	2.52	2.53	2.28	0.84	0.55	0.96	0.76	5.27

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(3) カラット

	作物重量比率 (%)	月係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.96	2.90	4.29	6.78	7.15	7.60	7.37	6.93	6.23	4.70	3.17	2.24	
アップル	9	Kc	—	—	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.70	—	0.68
		ETc	—	—	0.19	0.46	0.61	0.68	0.66	0.59	0.50	0.36	0.20	—	
アブリコット	2	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
ピーチ	2	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
プラム	3	Kc	—	—	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75	0.65	—	0.14
		ETc	—	—	0.04	0.09	0.12	0.14	0.13	0.12	0.10	0.07	0.04	—	
オニオン	15	Kc	—	—	0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95	—	—	—	—	0.91
		ETc	—	—	0.28	0.54	0.68	0.83	0.91	0.86	—	—	—	—	
ポテト	4	Kc	—	—	0.50	0.68	0.87	1.05	0.90	0.70	—	—	—	—	0.40
		ETc	—	—	0.11	0.23	0.31	0.40	0.33	0.24	—	—	—	—	
メロン	2	Kc	—	—	—	0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20	—	—	—	0.15
		ETc	—	—	—	0.02	0.07	0.13	0.15	0.12	0.02	—	—	—	
他野菜	2	Kc	—	—	—	0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40	—	—	0.13
		ETc	—	—	—	0.03	0.09	0.12	0.13	0.12	0.09	0.04	—	—	
麦	50	Kc	0.55	0.90	1.10	0.90	0.40	—	—	—	—	—	0.35	0.55	3.10
		ETc	0.54	1.31	2.36	3.10	1.43	—	—	—	—	—	0.55	0.62	
まぐさ	13	Kc	0.90	0.90	—	—	—	—	—	—	—	0.35	0.70	0.90	0.34
		ETc	0.23	0.34	—	—	—	—	—	—	—	0.21	0.29	0.26	
合計			0.77	1.05	3.06	4.65	3.55	2.58	2.57	2.29	0.91	0.82	1.16	0.88	4.65

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(4) カラーン

	作物重量比率 (%)	月係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.78	2.68	4.16	5.51	7.21	7.96	7.43	7.06	6.30	4.89	3.31	2.29	
デーツ	20	Kc	—	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—	—	—	2.28
		ETc	—	1.09	1.46	1.89	2.17	2.28	2.32	2.10	1.68	—	—	—	
オニオン	3	Kc	—	—	0.50	0.61	0.73	0.84	0.95	0.95	—	—	—	—	0.33
		ETc	—	—	0.11	0.17	0.24	0.29	0.33	0.30	—	—	—	—	
メロン	5	Kc	—	—	—	0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20	—	—	—	0.58
		ETc	—	—	—	0.09	0.27	0.48	0.58	0.45	0.08	—	—	—	
他野菜	2	Kc	—	—	—	0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40	—	—	0.21
		ETc	—	—	—	0.05	0.13	0.18	0.21	0.19	0.12	0.06	—	—	
麦	70	Kc	0.80	0.90	0.90	0.70	—	—	—	—	0.18	0.25	0.40	0.80	4.64
		ETc	2.08	3.42	4.59	4.64	—	—	—	—	1.07	1.27	1.46	2.07	
合計			2.08	4.51	6.16	6.84	2.81	3.23	3.44	3.04	2.94	1.33	1.41	2.07	6.84

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(5) パンジュボール

	作物重量比率 (%)	月 係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.78	2.68	4.16	5.51	7.21	7.96	7.43	7.06	6.30	4.89	3.31	2.29	
デーツ	85	Kc	—	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—	—	—	9.13
		ETc	—	4.27	5.92	7.60	8.77	9.13	8.48	7.90	6.92	—	—	—	
他野菜	3	Kc	—	—	—	0.25	0.60	0.80	0.90	0.90	0.70	0.40	—	—	0.27
		ETc	—	—	—	0.07	0.19	0.26	0.27	0.25	0.17	0.09	—	—	
麦	8	Kc	0.80	0.90	0.90	0.70	—	—	—	—	0.18	0.25	0.40	0.80	0.50
		ETc	0.23	0.36	0.50	0.50	—	—	—	—	0.12	0.15	0.19	0.25	
まぐさ	4	Kc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43
		ETc	0.14	0.20	0.28	0.36	0.41	0.43	0.40	0.37	0.33	0.30	0.24	0.15	
合計			0.37	4.83	6.70	8.53	9.37	9.82	9.15	8.52	7.54	0.54	0.43	0.40	9.82

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(6) トウルバット

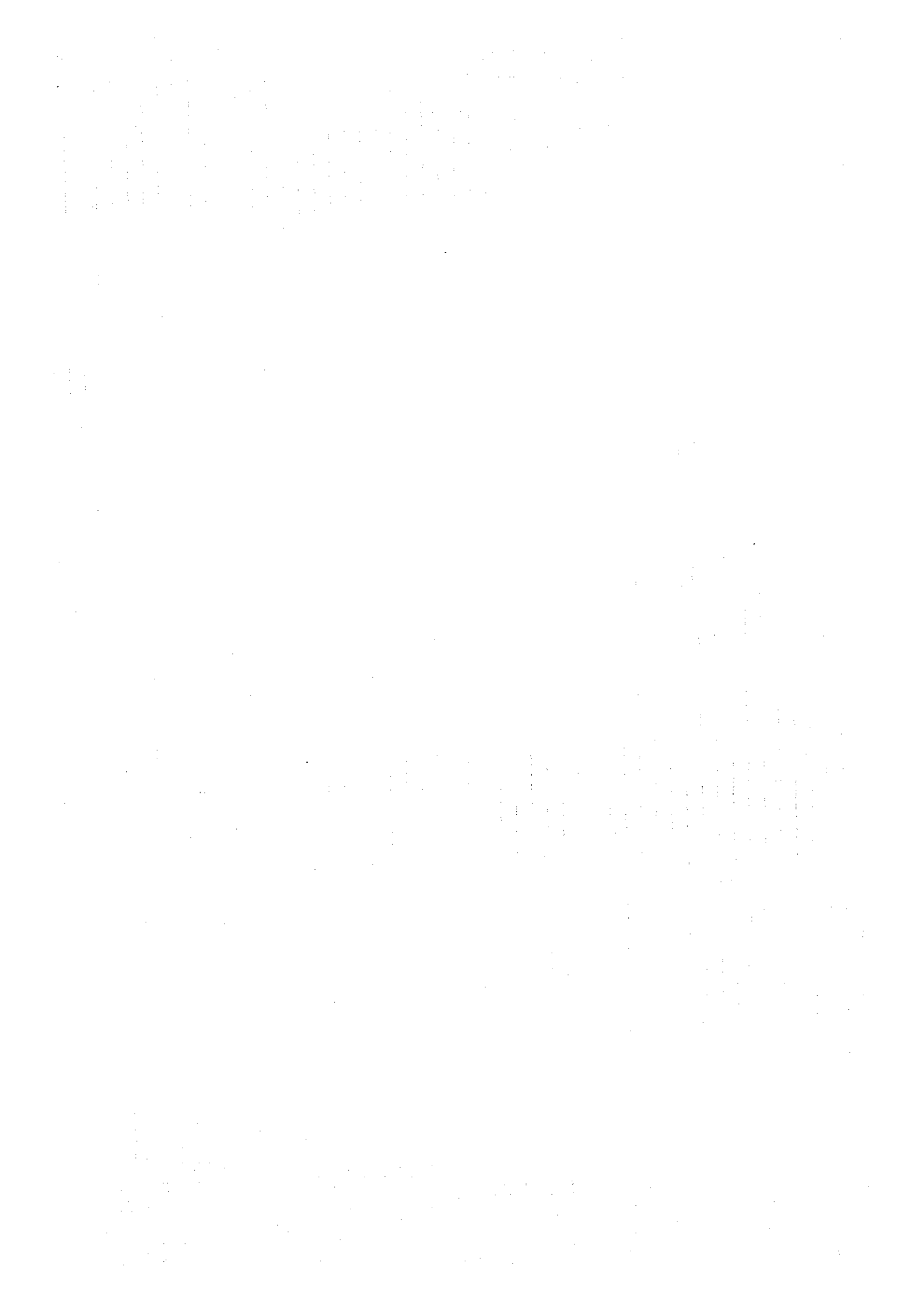
	作物重量比率 (%)	月 係数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値 (mm/d)
			1.78	2.68	4.16	5.51	7.21	7.96	7.43	7.06	6.30	4.89	3.31	2.29	
デーツ	70	Kc	—	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—	—	—	7.06
		ETc	—	3.23	4.66	5.89	6.86	7.06	5.86	5.65	5.53	—	—	—	
メロン	3	Kc	—	—	—	0.18	0.50	0.85	1.00	0.85	0.20	—	—	—	0.26
		ETc	—	—	—	0.05	0.15	0.26	0.25	0.21	0.05	—	—	—	
他野菜	2	Kc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.51
		ETc	0.51	0.69	1.00	1.26	1.47	1.51	1.26	1.21	1.19	0.98	0.77	0.59	
麦	70	Kc	1.00	1.00	1.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1.00	0.80
		ETc	0.41	0.55	0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	0.47	
合計			0.92	4.47	6.46	7.20	8.48	8.83	7.37	7.07	6.77	0.98	0.77	1.06	8.83

※ KC : 作物係数、ETcrop : 作物消費量

(資料6) 収集資料リスト

収 集 先	資 料 名
計 画 開 発 局 (P & D D)	1.Organization Chart of the Government of Balochistan 2.Development Statistics of Balochistan 1992-1993 3.Annual Budget Statement of the Federal Government, 1995 4.Annual Budget Statement of the Provinces, 1995 5.Concept Eighth Five Year Plan 1993-1998, GOB 6.Social Indicator of Balochistan 1993 7.Economic Survey 1994-95 8.White Paper Budget 1995-96 9.Public Sector Development Programme 1995-96 10.Demand for Grants and Appropriations Development Expenditure for 1995-96 11.Highly of the Public Sector Development Programme 1995-96
水 利 電 力 公 社 (W A P D A)	1.Organization Chart of the WAPDA 2.Groundwater Resources of Balochistan Province 1993 3.PC-1 Proforma Federaly Financed Apr,1993 4.Balochistan Groundwater and Trickle Irrigation Project Aug,1986 (AIDB) 5.Drilling/Installation of Tubewells in Different Areas of Balochistan 1986/87 - 1991/92 6.List of Tubewells Drilled by the Irrigation and Power Department 1985/86 - 1992/93 7.Guidlines in Water Quality Evaluation for Irrigation and Drinking Purpose
公 衆 衛 生 工 学 局 (P H E D)	1.Organization Chart of the PHED
灌 漑 電 力 局 (I & P D)	1.Organization Chart of the I&PD 2.Balochistan Minor Irrigation and Agricultural Development Project Phase2 Preparation Studies Perennial Irrigation Schemes 1993
バ 州 開 発 公 社 (B D A)	1.Organization Chart of the BDA
農 業 省 (A D)	1.Organization Chart of the Agricultural Department 2.Agricultural Statistics of Balochistan 1993-1994 3.Briefing Notes Project Activities and Achievement Sep,1991 - Jun,1995 4.An Overview of Water Resources and Water Management for Deciduous Fruit Orchard in Balochistan Mar, 1994 5.Flood and Localized Irrigation for Deciduous Fruit Trees in Balochistan Feb,1993 6.Irrigation Schedules 1989 7.FAO Irrigation and Drainage Paper 24 "Crop Water Requirement", Rome, 1977
仏 国 大 使 館	1.PC-1 Proforma





JICA