The Fourth JICA Workshop (第4回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda (議題): Perspectivas Regionais e Requisicao no Estado de Sergipe (セルジッペ州における地域経済の展望と水需要)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 11/09/98 (1998年9月11日) Horário(時):09:00 a 12:00 (AM9:00~12:00)

		* · ·	
No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)
1	PEDRO FERREIRA DOS ANJOS	ECONOMISTA	SEICT
2	MARIA C. PACHECO DE JUSUS	DIRETOR/ECONOMISTA	SEPLANTEC
3	SUZANA DOS S. LIMA CUNIIA	SUPERVISOR	SEFAZ
4	ABEL DE LOVEIRA RIBEIRO	CHEFE de CONOMISTA	SEPLANTEC
5	JOSÉ CARLOS O. DE SOUZA	DIRETOR/ECONOMISTA	SEPLANTEC
6	FERNANDO LOPES CRUZ	SUPERINTENDENTE/SUPES	SEPLANTEC
7	JOSÉ AUGUSTO B. AZEVEDO	ECONOMISTA	SEPLANTEC
8	IODEMIR ANTÔNIO P. FREITAS	ENG. AGRONOMO	EMDARGO
9	MARIA DE F. OLIVEIRA MELLO	ECONOMISTA	SEPLANTEC
10	VILMA LÚCIA M. FARIAS	ECONOMISTA	SEPLANTEC
11	RAIMUNDO RABELO LUCAS	ECONOMISTA	SEPLANTEC
12	MARIA ACÁCIA VASCONCELOS	ECONOMISTA	SEPLANTEC
13	EDERLON OLIVEIRA	PESQUISADOR	EMBARAPA
14	LUÍS C. ALVES DE O. NETO	DIRETOR/ COORDENADOR	SRH/ SEPLANTEC
15	JACÓ CHARCOT PEREIRA RIOS	ECONOMISTA	CONTECNICA
16	LUCILENE TIYOMI TAKAHASHI	GEOLOGO	ADEMA
17	ANDREI LOPES DA COSTA	ECONOMISTA	SRH/ SEPLANTEC
18	JOÃO CARLOS S. DA ROCHA	DIRETOR/ GEOLOGO	SRH/SEPLANTEC
19	MOACYR DE LINS WANDERLEY	GEOLOGO	UEGP/ SEPLANTEC
20	MARCELO LUIZ MONTEIRO	DIRETOR/ENG.	DESO
21	NANCY SANTANA BARRETO	ENG.	DESO
22	LEDA MARIA C. DE OLIVEIRA	ADMINISTRADOR	SEPLANTEC
23	INAJÁ FRANCISCO DE SOUZA	METEOROLOGISTA	CEPES/ UFS
24	JUSSARA MAYNARD ARAÚJO		SPEO/ SEPLANTEC
25	MARIA H. DE BRITO SANTOS		SPEO/ SEPLANTEC
26	AÍLTON FRANCISCO DA ROCHA	ENG. AGRONOMO	SRH/ SEPLANTEC
27	FRANCISCO ALVES	COORDINADOR	UEGP/ SEPLANTEC
28	ARTEMIZIO C. RESENDE	ASSESSOR	SEPLANTEC
29	ANTÔNIO PAULO FEITOSA	ASSESSOR TÉCNICO	COHIDRO
30	OVERLAND AMARAL COSTA	DIRETOR/COORDINADOR	SRII/ SEPLANTEC
31	ARISVALDO V. MELLO JR.	CONSULTOR	UEGP/ SEPLANTEC
32	RUI SOUZA MENDONÇA	CONSULTPR	UEGP/ SEPLANTEC
عدا		COLUMN TO THE TOTAL	SEPLANTEC
	ANTONIO JOSE DE MELO	CONSULTOR TECNICO	OBILANIEC
33	ANTONIO JOSE DE MELO NICANOR MOURA NETO	ENG. CIVIL	DEFENSA CIVIL
33 34			
33 34 35	NICANOR MOURA NETO	ENG. CIVIL	DEFENSA CIVIL

第5回 JICA ワークショップの結果

項目	内。容
	プログラムおよび参加者
議題	セルジッペ州における灌漑の現状並びに将来の展望、灌漑事業の設計基準
日付	1998年9月18日
場所	PRONESE Auditorium, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE
参加者 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::	合計 : 22人 セルジッペ側 : 19人, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, FNS, ITPS, EMDAGRO, CEHOP, EMBRAPA, CODISE, ADEMA 日本側 : 3人
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーション I	話題:セルジッペ州における灌漑の現状並びに将来の展望
	発表者: Mr. Jódemir Antonio Pires Freitas (EMDAGRO)
	概要: 生活 医心管炎性炎性炎 医二氏管 经济运营的 法证明 法法院
	セルジッペ州面積の7.4%にあたる163,000haが灌漑可能地域といわれている。灌漑
Contract of the Contract of th	可能地域の内14.2%(23,240ha)は既に灌漑されており、2005年までに21.7%に拡大
	する予定である。流域別では、質的並びに量的に灌漑に適したサンフランシスコ川の
\$4.500 A B B B B	流域に灌漑事業は集中しており、全体の67%にあたる15,550haがこの流域で灌漑さ
	れている。灌漑で栽培されている主要作物は果樹並びに野菜であり、サンフランシスコ
	河口で栽培されている水稲も果樹へ転換されつつある。
プレセンテーション II	話題:セルジッペ州における灌漑事業の設計基準
	発表者: Mr. Antonio Paulo Feitosa (COHIDRO)
	概要: COHIDROが実施した灌漑事業は6,370haあり、一方8,620haの灌漑計画を現在施工中であることから、COHIDROは州の灌漑事業の主要な実施体と位置づけられる。 灌漑必要水量の算定について、COHIDROが適用している基準について概略説明がなされた。可能蒸発散量はHargreavesの式によって推定し、各作物の必要水量を決める作物係数はFAOの基準に従っている。
プレセンテーション	話題:灌漑調査計画
III	。
	発表者:大谷和彦(JICA調查団:農業/灌漑計画)
	概要:
	灌漑に関わるマスタープランの策定について、その調査手順、手法、必要なデータ等
	について説明するとともに、ブラジル側関係機関の協力を要請した。
建铁铁铁矿 电弧	協議事項および結果
協議事項	— 可能蒸発散量算定の Hargreaves 式の有効性
結果	現在利用されている可能蒸発散量算定式はいくつかあるが、その適用は利用できる気象データの種類、サンプル数によって決まる。従って、既存のデータを確認した後、最適な方法を選定することとした。
	计设计 医二氏性 医阿洛氏法氏试验 医拉里斯氏试验 医动物皮质的 经价格经验 医小线线 医二氏

ું અનુ માજ કરા કરો એક પ્રોમાની કો મુક્ત પ્રાથમિક માટે મુખ્યો છે.

講演-I: セルジッペ州における灌漑の現状と将来の展望 講演者:ジョデミール・アントニオ・ピーレス・フレイタス (EMDAGRO)

セルジッペ州は、163,000 ha の灌漑可能地を持つといわれているが、その内 14.2 %にあたる 23,236 ha がすでに灌漑されている。2005 年までの実施を目指して、12,175 ha の灌漑可能地に ついて調査が終了していることから、2005 年には 35,411 ha の地域が灌漑されている予定である。

州面積の 33 %をしめるサンフランシスコ流域においては、50,289 ha の灌漑可能地のうち 15,554 ha がすでに灌漑されており、2005 年までにさらに 9.265 ha の拡張が計画されている。

州面積の 14.9 %をしめるセルジッペ流域においては、2,029 ha の灌漑可能地のうち 252 ha がすでに灌漑されており、さらに 1,600 ha の灌漑計画がある。この流域においては、サトウキビ栽培が主要な農業である。

ピアウイ流域は州面積の 18.8 %をしめ 20,545 ha の灌漑可能地を持つが、そのうち 703 ha がすでに灌漑されている。776 ha の灌漑計画について、現在、調査が進んでいるところである。この流域においては、オレンジ栽培並びに牧畜が主要な農業となっている。

リアル流域(州面積の 11.4 %)においては、22,886 ha の灌漑可能地のうち 225 ha がすでに灌漑されており、深井戸による 40 ha の灌漑計画がある。この流域においては、柑橘栽培並びに牧畜が主要な農業となっている。

バザバリス流域(州面積の9.7%)においては、37,000 ha の灌漑可能地のうち 1,100 ha がすでに 灌漑されており、リアル流域と同じように、深井戸による40 ha の灌漑計画がある。牧畜並びにココナッツ栽培が主要な農業となっている。

州面積の 8.4 %をしめるジャパラトゥーバ流域においては、30,310 ha の灌漑可能地のうち 450 ha の灌漑を 2005 年までの実施を目指して計画中である。

過去においては、水稲への灌漑が主流であったが、市場の影響から野菜、果樹が灌漑の主流となりつつある。従って、計画中の灌漑事業では、野菜並びに果樹栽培を目的としている。

講演一II:セルジッペ州における灌漑事業の設計基準

講演者:アントニオ・パウロ・フェイトーザ(COHIDRO)

COHIDRO が実施した灌漑事業は 6,370ha あり、一方 8,620ha の灌漑計画を現在施工中であることから、COHIDRO は州の灌漑事業の主要な実施体と位置づけられている。灌漑必要水量の算定については、COHIDRO が適用している基準について概略説明がなされた。可能蒸発散量は Hargreaves の式によって推定し、各作物の必要水量を決める作物係数は FAO の基準に従っている。

講演-III:灌溉調查計画

講演者:大谷和彦(JICA調查団)

ワークショップの締め括りとして、灌漑に関わるマスタープランの策定について、その調査手順、 手法、必要なデータ等について説明した。同時に、ブラジル側関係機関の協力を要請した。

The Fifth JICA Workshop (第5回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda (議題): Irrigacao no Estado de Sergipe

(セルジッペ州における灌漑の現状並びに将来の展望、灌漑事業の設計基準)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 18/09/98 (1998年9月18日) Horário(時):09:00 a 11:00 (AM9:00~11:00)

No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)
1	João Carlos Santos Da Rocha	Geólogo	SEPLANTEC
2	Luis Carlos De O. Neto	Engº Agrônomo	SEPLANTEC SRH
3	Fernando Lopes Cruz	Superintendente SUPES	SEPLANTEC
4	Claudia Xavier	Ass. Presidência	TTPS (V)
5	Roberto Sales Cardoso	Eng ^o Civil	СЕНОР
6	Inajá Francisco De Souza	Meteorologista	CODISE/CEPES
7	Nicanor Moura Neto	Engenheiro Civil	Defesa Civil
8	Nilton Oliveria Matós	Químico	DESO
9	Francisco Sandro R. Holanda	Eng, Agrônomo/ Professor	UFS/ DEA
10	Jodemir Antônio P. Freitas	Ass. Da EMDAGRO	EMDAGRO
11	Antônio Paulo Feitosa	Assessor Técnico	COHIDRO
12	Ailton Francisco da Rocha	Superintendente/ Eng. Agrônomo	SEPLANTEC/ SRH
13	Overland Amaral Costa	Meteorologista	D.C./ SRH
14	Maria Acácia Nogueira	Economista	SEPLANTEC
15	Wilma Lúcia Mendonça	Economista	SEPLANTEC
16	Luís Carlos de Oliveria Neto	DIR/COOR.	SRH/ SEPLANTEC
17	Andrei Lopes da Costa	DIR/ COOR.	SRH/ SEPLANTEC
18	Gleidineides Felis	Biólòga	ADEMA
19	Luis Carlos Nogueira	Pesquisador/ Eng. Agrônomo	EMBRAPA
20	Masatomo Watanabe	Lider da Equipe	лса
21	Kazuhiko Otani	Irrigação	ЛĊА
22	Atsuhiko Uehara	Perito Projeto Regional	JICA

第6回 JICA ワークショップの結果

15 E	カ
項目	1
	第六回 JICA ワークショップのプログラムおよび参加者
議題	セルジッペ州における施設計画および事業費積算の現状
日付	1998年9月21日
場所	SEPLANTEC, 1051, Vila Cristina Street
	PRONESE Auditorium
参加者	合計 : 18 人
£	セルジッペ側: 16人, ADEMA, CEHOP, CODEVASF, COHIDRO, DEFENSA
	CIVIL, DESO
	日本側 :2人
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーション I	話題: CEHOPの積算データベースの概要、灌漑プロジェクトの事業費積算
	発表者: Mr. Roberto Sales Cardoso (CEHOP)
	概要: CEHOPは、公共住宅、公共工事の実施を担当する州立公社であり、現在、
	9,000項目にのぼる工事単価のデークベース構築の最終段階に入っている。同データ
	ベースは、3ヶ月以内に、インターネットおよびCD ROMにより関係者に提供される予
angas est, etc. 🦺	定であり、公共工事における工事単価は同データベースに一元化される。検索システ
	ムも完備されている。
	同社が現在実施中の灌漑プロジェクトJacarecica IIにおける、アースフィルダム建設
	費、灌漑施設建設費に関する概要が説明された。
プレセンテーション II	話題:COHIDROにおけるダムの計画・設計パラメータの概要
77(7) 737 11	発表者: Mr. Armando Brito (COHIDRO)
电线线 海电路	概要: COHIDROには、1980年代後半に竣功したJabiberi、Jacarecica、Piaui、
	Ribeiraの4ダム以来、ダム建設の実績はない。これらのダムは、ほとんど同時期に施
	Tされており、灌漑用として建設された。
	計画洪水流量決定の際の降雨確率年数は、すべてのダムにおいて1,000年を採用し
	前回供外側量保足の原の降雨離争中数は、すべてのタムにおいて1,000年を採用し ているが、これは当時の降雨データ不足の状況下で安全側の選択をしたためである。
	堆砂量に関しても、決定根拠データはなく、貯水容量の10%を堆砂量として一律採用
	している。その後の堆砂量調査も実施していない。 ダム基礎地盤の処理は、カーテングラウトを行っている。
プレセンテーション	お題:施設計画・積算に関する初期調査結果
	前題:爬取引 四・伊昇 一例 9 の初期調査 行来
III	発表者: 矢野敏雄 (JICA 調査団:施設計画・積算)
	<u> </u>
	概要:マスタープラン作成における開発関連施設ごとに、セルジッペ州における担当
	実施機関ならびに施設計画・積算の要点について概説した。
CONTRACT SHEET	セルジッペ州における過去の関連事業費の初期調査結果として、マスタープランにお
	ける事業費積算手法、積算パラメータ、建設物価上昇率、事業費構成などについて、 Manayana
	概説した。
egy volto (1994) Eligibility John Charles (1997)	また、州内給水施設における合理的給水ルート選定方法として、給水施設建設費およ
	び維持管理費を総合した年間経費の概念を説明し、同州のItabaiana地域への給水
	ルート3案の比較検討における適用例を示した。
	協議事項および結果
協議事項	ー CEHOP 作成積算単価データベースの適用範囲について
	- COHIDRO 提示ダム堤体の工事単価の妥当性について
	一タム設計パラメータの設定について
結果	- CEHOP が進めている積算単価データベースは、セルジッペ州内のすべての公共
	事業に適用される予定であり、早急なデータベース構築完了が待たれる。
	一 COHIDRO 提示の工事単価は、通貨切り替え前の現地貨ベース工事費を、適正
	な米ドル換算レートで調整した単価であり、本計画における積算にも有効である。
	- 既設ダムの設計パラメータは、データ不足などから設定精度が荒いため、今後のデ
	ーク収集などによる精度向上が望まれる。
	1

講演 - I: CEHOP の積算データベースの概要、灌漑プロジェクトの事業費積算 講演者: Roberto Sales Cardoso, CEHOP

(1) Jacarceica II 灌漑事業

Jacarecica II 灌漑事業地域は、Jacarecica 川の Riachuelo 近くに位置する。

Jacarecica II ダムの基本諸元は右表に示すとおりである。Jacarecica II ダムは、灌漑および生活用水給水を目的とする多目的ダムである。灌漑可能面積は敷地面積 2,169ha のうちの 1,592ha、平均単一圃場面積は 4 ha、灌漑方法は簡易スプリンクラー方式である。 1ha あたりの事業費は 11,685R\$、B/C は 2.59、IRR は 19.73%であった

ダム形式	アースフィルダム
ダム天端長	250m
最大ダム高	49m
堤体積	659,255m ³
貯水池容量	30,400,000m ³
総建設費	28,972,522R\$
堤体 1m³あたり建設費	43.95R\$/ m ³
貯水 lm³あたり建設費	0.95R\$/ m ³
灌漑用水給水量	14,313,902 m³/年
生活用水給水量	4,730,400 m³/年
給水対象人口	127,000

(2) CEHOP の新仕様書積算書作成システム

CEHOPは、セルジッペ州の住宅公共事業公社であり、現在、公共事業の工事単価データベースおよび事業費積算システム構築の最終段階にある。本システムにおいては、以下の資料・情報が入手可能である。

- 約9,000 種類の使用可能材料
- 約8,000 種類の工事複合単価の表形式表示
- 単価の提供機関および比較表
- MS Word 形式による約 230 の主要工種に関する仕様書
- 工事費予算書、財務工程表、材料工程表、単価構成表等の文書

データベース構築は3ヶ月以内に完了予定であり、関係機関にインターネットあるいは CD-DOM により提供される予定である。

講演一II: COHIDRO におけるダムの計画・設計パラメータの概要

講演者:Armand Brito, COHIDRO

COHIDROには、1980年代後半に竣工した Jabiberi ダム、Jacarecica ダム、Piaui ダム、Ribeira ダムの4ダム以来、ダム建設の実績はない。これらのダムは、ほとんど同時期に施工されており、灌漑用として建設された。これらのダムの建設費は下表に示すとおりである。

ガム建設費

ダム名			ダム建設費	OMERICA I	
	日付	建設費 CZ\$	建設費 US\$	建設費 R\$	堤体当単価 R\$
JABIBERI	19/01/87	56,193,797	3,399,504	3,466,474	88.88
JACARECICA	18/09/86	54,940,059	3,969,657	4,047,860	129.44
PIAUI	27/03/87	44,781,993	2,022,674	2,062,520	61.02
RIBEIRA	28/09/86	56,789,753	4,103,306	4,184,141	15.49
合計		212,705,602	13,495,141	13,760,995	36.78

灌溉事業費

ダム名	建設費			
•	日付	建設費 CZ\$	建設費 US\$	建設費 R\$
JABIBERI	30/12/87	37,346,333	520,797	531,056
JACARECICA	09/09/86	14,217,625	1,027,285	1,047,522
PIAUI	10/09/86	49,375,406	3,567,587	3,637,869
RIBEIRA	31/07/86	135,277,493	9,774,385	9,966,941
合計	-	236,216,857	14,890,054	15,183,398

既設ダムの設計に関するパラメータは下表のとおりである。

既設ダムの設計に関するパラメータ

ダム名	行政区	ダム材料	ダム長 (m)	ダム高 (m)	貯水池面積 (ha)
JABIBERI	Tobias Barreto	コンクリート	290	21.5	60.5
JACARECICA	Itabaiana	石積/コンクリート	420	20.0	115.4
PIAUI	Lagarto	石積/コンクリート	465	20.0	345.0
RIBEIRA	Itabaiana	アースフィル	800	26.0	250.0

降雨再現期間は、ダム計画時のセルジッペ州における利用可能な降雨データに関する情報不足に起因する不確定要因を吸収する目的で 1000 年を採用した。 堆砂率は、特定のデータに拠ったのではなく、一般値を参考に決定し、ダム貯水池容量の 10% を採用した。 堆砂量の現場測定は行っていない。 ダム基礎地盤内の漏水を防止するためカーテングラウトを施工している。

講演-III:施設計画・設計ならびに事業費積算に関する初期検討結果

講演者:矢野敏雄(JICA 調査団)

(1)関連施設

施設計画・設計の対象となる施設は、(1) ダム・貯水池、(2) 堰・小規模ダム、(3) 取水ポンプ場、(4) 井戸・泉、(5) 開渠・管路、(6) 浄水施設、(7) タンクローリ給水を含む配水網、(8) 灌漑施設および(9) 雨水集水施設(cistern).

(2)施設設計関係機関

関連機関は、CODEVASF、FNS、COHIDRO、DESO および PRO-SERTÃO である。

(3)施設計画・設計

<基準類>

- ブラジル国内の連邦、地域、州、市およびその他の公共機関により発行・承認された基準類
- セルジッペ州の現地状況に応じて修正した日本基準

<基本パラメータ>

- 1) ダム・貯水池: 洪水流量、再現期間、維持流量および堆砂率
- 2) 堰·取水施設: 取水可能流量、維持流量、取水水位変動量
- 3) ポンプおよび浄水施設: 設計給水量、日・時間需要変動、取水・放水水位、一人あたり 水使用量および水質

(4)積算

<事業費>

事業費は現在セルジッペ州にて使用され適用可能な価格および費用に基づいて積算する。価格および費用は、関連機関および機器メーカから提示されたものを用いる。マスタープランにおける施設事業費積算はUSドルベースで行う。事業費の構成は以下のとおり。

i) 計画·設計段階: 計画·設計費用

2) 実施段階: 1) 直接費:材料および機器費用、機器等の据付を含む労務費

2) 間接費:直接·間接利益

3) 供用段階: 運転·維持管理費

<積算>

既存施設の建設費と施設規模に係わる代表的パラメータとの相関関係を事業費積算に用いる。

The Sixth JICA Workshop (第6回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião (議題): Planejamento e Projeto de infra-estructura, e estimação de Cusos (セルジッペ州における施設計画および事業費積算の現状)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 21/09/98 (1998年9月21日) Horário(時):08:30 h (AM8:30)

No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)
1	Adinaldo S. Santos	Eng. Civil	COHIDRO
2	Andrei Lopes da Costa	Coord /Dir.	SEPLANTEC/SRH
3 -	Armando Bezerra de Brito	Consultor	
4	Artemizio C. Resende	Geólogo	SEPLANTEC/SRH
5	Caetano Q. Filho	Eng. Civil	СЕНОР
6	Edson Felix Costa	Eng. Civil	CONTÉCNICA/CEHOP
7	João Carlos Santos da Rocha	Geólogo	SEPLANTEC/SRH
8	José Ernesto G.N.Coelho	Eng. Civil	СЕНОР
. 9	José Vieira Filho	Eng. Agrônomo	CODEVASF
10	Lucilene T. Takahashi	ADEMA/Geografa	ADEMA
11	Luis Carlos Alves Oliveira Neto	Coord./Dir.	SEPLANTEC/SRH
12	Masatomo Watanabe	Team Leader	JICA
13	Nicanor Moura Neto	DEFENSA ČIVIL	DEFENSA CIVIL
14	Overland Amaral Costa	Dir. Coord /SRH	SEPLANTEC/SRH
15	Renato Conde Guerra	Eng. Civil	DESO
16	Roberto Sales Cardoso	Eng. Civil	СЕНОР
17	Sérgio Ricardo de Almeida	Técn. de Redes	СЕНОР
18	Toshio Yano	Civil Engineer	JICA

第7回 JICA ワークショップの結果

	第7回 JICAソークショップの和木
項目	Control of the state of the property Pr
	プログラムおよび参加者
議題	セルジッペ州における水資源管理
期日・時間	1998年11月24日(火), 8:40-13:00
别口 时间	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE
場 所	
	PRONESE (Projeto Nordeste em Sergipe): Auditório
1/4	合計
	セルジッペ側: 32 人 (SEPLANTEC, EMDAGRO, DESO, CBHOP, IBAMA,
参加者	Defensa Civil, COHIDRO, UEGP, ADEMA, Pro-Sertão, UFS, CODISE,
	COOPTEL)
	日本側 : 4 人
	ブレゼンテーションの概要
11	
	発表者: Jessé Cláudio de Lima Costa (SRH, SEPLANTEC)
	概要:
ブレセンテーションI	SBPLANTEC内のSRHが現在行っている。1)州水資源政策(法律第3780号)に基づく
70677 7371	組織・制度整備, 2)サンフランシスコ河下流域の持続可能な開発に関する研究, 3)JICA
	開発調査、4)PROAGUA、5)サンフランシスコ河流域管理と沿岸管理との統合、州内の
14 1 / March 1979	連邦河川管理についての連邦から州政府への財政支援。の5プログラムについて説明
	があった。
	演題 : 州水資源管理政策実施に伴う組織の構成 - 要旨と方向性
16.37	講演者 : 田篠 達郎 (JICA調查団:組織·制度)
[1] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	【概要: プラジルおよびセルジッペ州は最近新たな水資源管理政策を法律として発効させた。こ
	フランルわよいセルンツへ別は取吐却になか負係自任政界で伝達していてもは、東次海祭
プレセンテーション II	
	理のコンセプトについて新旧比較を行った。引き続き、連邦および州の新しい法律に規
	定する新しい水資源管理のための組織構造をレビューし、連邦管轄河川管理への州政
	府の関与について検討した。最後に、水利権に対する課金について、外国の例を紹介
	Ut. The last of the supplied o
	演題 : DESOの運営に関する問題と対策
	講演者 : Roberto Leite (DESO)
■ 人名英格兰 经公司	概要: 一旦 200 日 19年 日 1967 日 19 日 1
プレセンテーション III	DESO はかつて ENERGIPE 等から膨大な借入をしていたが、既にかなりの部分返済し
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	た。 現在 DESO が運営改善面で取り組んでいるのは漏水の問題である。 PRO-
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	SANITATION Program では、接続・支線・幹線でのメータの設置、計測チームの訓練、
	保守機器の調達等が含まれている。
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	
	講演者 : Elder Prudente Barbosa (COHIDRO)
	概要:
】プレセンテーション IV	COHIDRO は農村部の貧困層を対象に給水・灌漑の事業を行っている。したがって、経
	済的・財務的に妥当性を欠く事業も行っている。COHIDROは財務的な危機に陥ってお
	り、これらの事業の維持管理を行えなくなっている。こうした観点から、地方分権化、地域
	農民の参加といった変革が求められている。
	演題 : COHIDROの経営状況と問題点
	講演者 : Carlos Alberto Coutinho (COHIDRO
1	概要:
プレセンテーションV	COHIDROは財政的な危機に陥っており、そのため経営の合理化を行っている。
	COHIDROは財務的な構造および自主財源確保について大きな問題を抱えている。州
	政府等の協力が不可欠である。
	演題 : 給水事業の経営改善
	講演者 : 原 尚生(JICA調査団:運営・維持管理)
	【概要:
プレセンテーション VI	州営の公社である DESO, COHIDRO の給水事業体の経営改善のためには,競争原理
	の導入(外部委託の拡大, 仮想競争の導入)と業務内容・目標の明確化が必要である。
	効率化および社会目標と商業目標との調整ためにはそれぞれの監督官庁・審議機能の
	強化が不可欠である。
	協議内容および結果
	防機門行わよい府木
協議事項	水資源(水利権)に対する課金はこれまでにブラジルでは経験はほとんどなく、社会的な
	インパクトも大きいため、重要な問題である。
結果	他国の例も参考に慎重に検討する。
	전 제 회사 :

講演-I:州水資源政策実施のための準備活動

講演者: Jesse Claudio de Lima Costa(SRH/SE)

最初に97年に制定された州法第 3870 号の内容について紹介があった。同法に規定される水資源に関する管理組織に加えて以下の点を検討する必要がある。SEPLANTEC は現在以下に述べる5つの活動を進めている。

- 1) SEPLANTEC, セルジッペ連邦大学,サンフランシスコ河谷開発公社,およびセルジッペ 研究財団を総括してサンフランシスコ河下流域での効果的かつ持続可能な開発について の科学技術交流プログラムの実施
- 2) JICAによる州水資源開発計画調査の実施
- 3) PROAGUA の実施
- 4) サンフランシスコ流域管理計画と沿岸域管理計画との統合
- 5) 州政府の境域での水資源管理に対する財務的な支援についての連邦環境・法定アマゾン 地区省との協議

SEPLANTEC はサンフランシスコ流域の統合的な管理のために12のプロジェクトを計画し、現在世銀で審査されている。これらのプロジェクトの目標は住民への生活用水の供給である。このために SRH と DESO・COHIDRO との間で数多くの協定が締結される予定である。SRH は水資源の管理組織として質・量ともに適切な水を供給する機構を構築する使命を持っている。しかし、SRH は単独では行わず関連機関と連携した共同管理でその目的を達成する。

SEPLANTEC は州の水資源管理機構整備のために数々の法案を検討している。既に流域委員会設置,水利権の許可に関する一般的な規則,水資源事業団設立についての法案作成調査を行っている。水資源事業団設立についてはセルジッペ州で1つの事業団を設立することが提言されている。事業団の法的な設立形態は数種類提言されているが,どの形態が適切かは政治的な合意を得る必要がある。

これら法案の準備においてワークショップを開くなどして広く議論を展開したいと考えている。 SEPLANTEC はこうした組織設立に関してコミュニティーの参加を意図している。

セルジッペ州とバイア州に跨るだけの河川について, 両州は密接な関係にあり, セアラ州とパライ バ州で行われている例を参考に, 2州の共同管理の体制を敷きたいと考えている。

JICA調査については、同調査がサンフランシスコ流域委員会においてセルジッペ州が一定の位置を占めるための技術的なサポートとなるように期待している。バイア州との共同管理についても同様である。JICA調査がブラジルの他での調査の範となることを期待している。

講演-II:州水資源管理政策実施に伴う組織の構成-要旨と方向性 講演者: 田篠達郎(JICA調査団:組織・制度)

(1)水資源管理の新しいコンセプト

「水資源管理」という考えは関係者の間では知られるようになってきたものの、一般社会ではまだまだ制染みが薄い。セルジッペの将来にとって、この考えが普及することはとりわけ重要である。ここで、これまでの水資源思想と新しい「水資源管理」との違いを、このセッションの初めにレビューを行った。

(2)連邦及び州の水資源政策

水資源管理の新しい組織は、連邦及びセルジッペ州の水資源管理政策に基づいて編成されることになる。州レベルでは州水資源評議会が最高位に位置づけられ、セルジッペ州における水資源の審議機能を担うことになる。評議会は水資源に関する課題の調整・監査・審議を行い、水資源管理システムを確立する。評議会の下で、流域委員会が組織され、各流域毎の水資源の課題を調整・審議する。また、この委員会の運営実施機能を担当するために、水資源事業団が創設される。セルジッペ州では、これに該当する流域は Japaratuba, Sergipe and Piaui の3河川である。ただしこれらの河川は小規模河川なので、水資源事業団としては一本化されることになるかもしれない。

São Francisco, Vasa-Barris 及び Real の各河川は連邦支配下にある。従ってこれらの評議会、委員会及び水資源事業団は連邦下で組織化されることになろう。ただし後者の二河川はセルジッペ州とバイア州との二州間だけに跨るものなので、連邦とはいえ二州が主体となる特別な組織になると考えられる。

(3)水資源利用に対する課金

管理政策では、水資源は公共財であると宣言している。政府は、水配分の方針に従って水利用者に水利権を付与する権限を持っている。水利用者はその取水能力に応じて利用料金が課される。この水資源課金は水利用の用途によって決められるので、水利用に関する行政指導の手段と考えられている。

多くの国で憲法ないしは基本法で水資源の支配を謳っている。ブラジルではまだ水利権への課金制度の実例がない。そこで外国の例を参考としてこのセッションの中で紹介した。こうした例が 今後の作業の中で大いに参考になると考えられる。 講演ーIII: DESO(セルジッペ州衛生公社)の運営に関する問題と対策

講演者:Roberto Leite (DESO)

(1)借入金の状況

DESO はかつて ENERGIPE から R\$ 10,196,718.05 の借入をしていたが、同額は同社が民間セクターに売却された際に支払われた。残った債務で不規則なものは従業員の DESUS と呼ばれる社会保険基金からで、社会保険のために使われていないものが DESO に内部留保されている。

(2)運営データ

1996年11月と1998年10月のDESOの業績および運営データ(主にメータによる計量と漏水)が比較して示された。DESOはこれまでに73.78%の家庭にメーターを設置した。しかしながら、依然末端部においては問題がある。漏水はとても困難な問題である。まずは漏水の定義である。ブラジルでは各州の衛生公社が独自の漏水の定義をしているが、まず国家基準が定められるべきである。漏水率をどの程度までにすべきかDESOのみでは判断できない。

(3) Pro-Sanitation Program

給水効率を向上するために DESO では Pro-Sanitation Program を実施している。同プログラムは、(**A) 全システムへのマクロ・メーターの設置; B) 計測チームの訓練と計測機器の調達; C) 30,000 セットのメーター保守; D) 14,000 セットのメーターの設置と 30,000 セットのメーターの交換; E) 8,000 の未計測接続地域でのメーターの設置と再登録; F) サービス・ユニットの分散と増強(アラカジュ首都圏); G) SAT-195(浄水場)建設; H) 車輌の増強; である。給水パイプラインの拡大が DESO のによって行われつつある。これによって便益を受ける地域は多い。コストは R\$ 101 百万と見積もられている。

講演-IV: COHIDROの活動における新しい考え方

講演者: Elder Prudente Barbosa (COHIDRO)

COHIDRO は経済的かつ政治的に困難な状況に直面している。この危機打開のため、COHIDRO は 効果的な社会サービスをめざしてリストラを行っている。COHIDRO は経営資源のほとんどを州政府に 依存しているが、現在、分権化政策・計画を策定しようとしている。

COHIDRO は州内の貧困層に対してのサービスを行っており、今後も続けたいと考えている。それが COHIDRO という会社の社会的な使命である。

COHIDRO がこれまでに持つこととなった機能は、公共灌漑、5つの気象観測ステーションの運営・維持、および州の 60%の貯水池管理である。州には 3,000 の貯水池があるがその内の 700 は COHIDRO によって建設された。ちなみに DESO により建設されたものは 300 にすぎない。 COHIDRO はまた村落給水も行っている。

COHIDRO の持つ目的を達成に必要となる資源を得るため COHIDRO は営業哲学を変えようとしている。 COHIDRO は水資源開発組織として設立された。 しかし、 現在は受益者コミュニティーと直接コンタクトし、 パートナーシップを確立して維持管理システムを構築しようとしている。 COHIDRO には資

源がなく以前の維持管理システムが機能しなくなっている。したがって、受益者コミュニティーに給水 施設保守の意識を持たせ、それらを統括する必要がある。COHIDRO は商業的な可能性を追求して おり、商業的な仕組みで住民にサービスしようとしている。

COHIDRO は経済的な妥当性のないプロジェクトにも携わってきた。しかし、これらは主に半乾燥地域に住む貧困層をクーゲットとするものである。商業的な生産を目的とする Neopolis プロジェクトを除き、非常に貧しい層を対象としている。彼らには施設投資に対しての返済のための条件は全く整っていない。これが現実である。一方、この問題を論ずるときこのことは全く論じられていない。灌漑は農村地区に住む住民の所得と生活レベルを向上させるものである。同時に都市への急速な流入と急激な都市化を防止するもので都市にとっても有益なものである。

例えばセルジッペ州はブラジルの中でも幼児死亡率が最も低い州の1つである。これは COHIDRO の農村地域への給水という社会的な事業によっている。COHIDRO は州内に 5,000 の貯水池,井戸を建設した。たとえ受益者がこれらに対して支払えないとしても、こうした社会的な事業が重要なものであることは明らかである。

講演-V COHIDRO(セルジッペ州水資源開発・灌漑公社)の経営状況と問題点 講演者: Carlos Alberto Coutinho (COHIDRO)

COHIDRO の組織について簡単な説明があった後、赤字軽減のための組織・制度改革プログラムが示された。主な実施項目は以下のとおり。

- 従業員の25%の削減
- 現在の職員数は428名(内大卒レベル;69名,高卒レベル・技術員;49名,職員(現場職員を含む)310名)である。
- COHIDRO は農村部の水利施設の維持管理を市のレベルに移管しようと市と協議している。しかし、ほとんどの市が協議内容にしたがって運営するだけの技術レベルにない。 COHIDRO はこれら住民に引き続き給水していかなければならないし、完全な技術的・経済的・物的な支援をしていかなければならない。

(1)財務的構造

1991年までは州政府が63%の株式を保有し、37%は SUDENE が保有していた。しかし、1991年以降州が98%、SUDENE はわずか2%となった。COHIDRO は SUDENE に旧来通り株式を保有してもらいたいと考えている。このため、全ての資本は州政府に送られ、増資という形でCOHIDRO に送られる。

COHIDRO の主な顧客は州政府自体である。このため、会計上の大きな問題が生じている。ほとんどの COHIDRO によるサービスは収入として計上されず、増資として計上される。

(2)資源

- a) 州政府から人件費、補償金、および電気代の支援
- b) SUDENE および CODEVASF との協約
- c) 灌漑,機械化サービスの料金(ダム、耕耘機、トラクター)

COHIDRO は自主財源を模索している。井戸により家庭用水を供給する事業で、住民コミュニティーに料金を課し、コミュニティーが共同で管理していくようにしていく。また、現在 DESO は COHIDRO の建設した井戸・貯水池を無料で使っているので、何らかの要求が可能であろう。 結論として、COHIDRO は他の会社・機関と連携して給水サービスをしていくことが財務的にも可能であると考えている。しかし、そうしたシステムと COHIDRO の役割を決めるのは州政府である。

講演-VI:給水事業の運営改善

講演者: 原尚牛(IICA調查司:運営·維持管理計画)

(1)国営企業の経営改善に関する一般原則

海外での成功例から国営企業の経営改善のための一般原則は以下の2点に要約される。

- 1) 競争:競争原理を部分的に導入し、官僚的な組織を合理化することにより効率化する。
- 2) 明快さ、業務内容、目標を明確にすることにより効率化する。

(2)監督機能

給水事業体である DESO および COHIDRO は州営公社であっても効率的な経営をし、費用対効果の高いサービスを追求しなければならない。効率化を追求すれば、僻地でのサービスを躊躇したり、質の低いサービスを提供をしたりして、社会的な利益と矛盾することもありえる。民営化をするとなればさらに効率化を追求することとなり、社会的な利益と商業的な関心とを調整する監督機能・審議機能が不可欠となる。監督機能が強化されれば、会社の機能・目標が明確となり、効率的なサービスの提供が促進される。

(3) COHIDRO の機能

州水資源政策に述べられているように、水資源開発は水資源事業団により行われることとなる。 COHIDRO は、SAGRI(強化される必要があるが)の監督のもと、実施組織として地方給水と灌 漑のための事業に活動を絞るべきである。農業機械化、農地に関する事項は、SAGRI 等の行政 組織が、あるいは会社組織の事業としてふさわしい部分を、SAGRI の監督のもと、EMDAGRO が実施機能を担うべきである。

(4) DESO の経営改善

- 1) 以下の事項が、監督機能の強化とともに、今後討議されるべきである。
 - 1) 料金コントロール

2) 外部委託とリストラ

3) 目標管理型経営

4) 民間への株式放出

5) 社会料金(貧困層対象)

2) (5) 農村部での給水サービスに対する費用回収

現在、農村部での家庭用水および灌漑用水の供給サービスに対しての費用回収は極めて限られている。COHIDRO の行っている公共栓システムではユーザーはほとんど料金を支払っていない。灌漑システムでも料金徴収は費用のごく一部である。これらの事業においても健全な事業経営には受益者からの費用回収が必要である。CODEVASF によればセルジッペ州以外での灌漑事業はほとんど投資費用も含めて完全に費用が回収されているところが多い。

The Seventh JICA Workshop (第7回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião(議題): Gerenciamento de Recursos Hídricos(水資源管理)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 24/11/98 (1998年11月24日) Horário(時):08:40 h (AM8:40)

No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO (役職)	ÓRGÃO (所属)
1	Ieda Maria C. de Oliveira	Administradora	SEPLANTEC
2	Jodemir Antônio P. Freitas	Ass. Presidência	EMDAGRO
3	Raimundo Rabeco Lucas	Chefe de Serviço	SEPLANTEC
4	Roberto da Costa D. Filho	Engo Civil	SRH
5	Nilton Oliveira Matos	Químico	DESO
6	Roberto Leite	Eng ^o Civìl/	DESO
7	Roberto Sales Cardoso	Engo Civil	СЕНОР
8	Mariluce Rocha M. de Souza	Eng ^a de Pesca	IBAMA
9	Nicanor Moura Neto	Eng ^o Civil	DEFESA CIVIL
10	Francisco Alves	Eng ^o Agrônomo	UEGP
11	Lucilene Tiyomi Takahashi	Geógrafa	ADEMA
12	Uitan M. de Oliveira	Assist. Recursos Hídricos	PRÓ-SERTÃO
13	Ailton Francisco da Rocha	Superintendente	SRH/SEPLANTEC
14	Celso Morato	Pesquisador	UFS
15	João Carlos Santos da Rocha	Geólogo	SEPLANTEC/SRH
16	Overland Amaral Costa	Dir. Coor.	SRH
. 17	Lúiz Mário Vieira Santos	Chefe EMERH	CODISE
18	Andrei Lopes da Costa	Coordenador	SEPLANTEC
19	Carlos Alberto Coutinho	Diretor	COHIDRO
20	Fátima M. Diaz da Hora	Enga Florestal	IBAMA TO STATE OF THE STATE OF
21	Fernando Lopes Cruz	Sup. SUPES	SEPLANTEC
22	José Carlos Pereira	Sup, SUPES	SEPLANTEC
23	Elder Prudente Barbosa	Engo Agrônomo	COHIDRO
2.4	Ederlon Ribeiro de Oliveira	Pesquisador	EMBRAPA
25	Hans Jurgen Franke	Prof. UNIT/Consultor	COOPTEL
26	Kenji Nagata	Water Resources Development	
27		Auditor	COHIDRO
28	Artemízio C. Resende	Assessor	SEPLANTEC
29	Arisvaldo V. Mello Cruz	Engenheiro	UEGP ()
30	Moacyr Wanderley	Consultor	UEGP
31	Luís Marcolino	Eng°Civil	COHIDRO
32	Mr. Watanabe	Team Leader	JICA
33	José Walter de A. Meneses	Geólogo	DESO
34	Jessé Claudio de Lima Costa	Diretor de Departamento	SRH/SEPLANTEC
35	Tatuo Tashino	Institution	JICA
36	Naoki Hara	Operation and Maintenance	JICA
		计数据 恢复 人名英格兰人姓氏托克 化氯基基	Naise build is a say visit

第8回 JICA ワークショップの結果

21 項目 1	人 容
	プログラムおよび参加者
議題	セルジッペ州の水資源ポテンシャルの評価
日付	1998年11月30日
場所	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE
1 2 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	SUPES meeting room, Research and Studies Secretariat
参加者	合計 : 29人
	セルジッペ側: 25人, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS
	UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL, DNOCS, ADEMA
	日本側 1/2 1/2 4
	ブレゼンテーションの概要
プレセンテーションI	話題:セルジッペ州河川水質
	発表者:河合 英雄
	概要:セルジッペ州の6流域全域にわたる調査結果では重金属や誘起などによる汚
	度は低いが州の約3分の2が半乾燥、乾燥地帯に属する為、塩分や一般ミネラルの
	度が高くなっており、この為多目的への利用が困難になっている。しかし、州南部地
	に存在するVaza-Barris流域などではその中流、下流部では降雨量が高く、年間を
	ての重量濃度平均を基準にした場合上流ではともかく中流、下流付近では飲料水
	の利用ばかりでなく灌漑用水として利用できる可能性のあることが解った。
プレセンテーション II	話題:セルジッペ州の気象現況
TVE ZI-VEZ II	商題: とルンター/mの人家及仇 発表者: David Merrett (JICA Study Team)
	死表名: David Merrett (JICA Study Team) 概要:
	依要: - セ州の気候、気象観測および降雨観測網の現況、利用可能なデータの蓄積
	- と加り気候、気寒観測おより採的観測和の見仇、利用可能なデータの音形のいて報告された。
200 AND ST	ANNELに運営されている水文観測網と河川流況解析の結果が説明・発表さ
	た。
	- 流域平均降雨量と基準点における流出解について説明され、またその結果
	報告された。
	DESOの取水地点における最小比流出量が発表された。
プレセンテーション III	
Visite of the second	発表者:中村 浩
Lada kirik	概要:地下水開発ポテンシャルは3つの要素からなる。その3要素とは、水量の面か
	の地下水開発可能量、井戸の能力、水質である。これらの3つの要素についての現
	点における解析結果を発表した。上記3要素は帯水層ごとに大きく異なるため、地丁
	開発計画に当っては、この3要素を充分に考慮する必要がある。解析結果によると
	ルジッペ州全体の地下水涵養量は70m³/sec程度であるが、現実に開発可能な地下
成分数据 1.5 mi	量は、水質面からの制約を受け、この量より小さな値となる。また必要な井戸本数は
	質ごとの井戸能力を考慮して決定されなければならない。
it timber on the	協議事項および結果
協議事項	- Vaza-Barris 流域でのダム建設による河川水利用計画
	- データの不足、とりわけ流量観測データの不足について議論された。
	- 帯水層区分法および地下水開発ポテンシャル解析結果に関する討議。
24. m	the state of the s
結果	
結果	- ブラジル側は表流水ボテンシャル評価の手法について理解し、またそれを了承した。 - ブラジル側は地下水ボテンシャル評価に使用したデータ精度について質問し、さら 幾つかの修正点や問題点を指摘した。調査団は更に検討していく旨伝えた。

講演-I: セルジッペ州河川水質

講演者: 河合 英雄(JICA)

水質状況の説明に先立ち、セルジッペ州における水不足に関連した気候条件や水質に直接影響を与える流域の土地利用それに汚染現の種類と量について説明を行った。また、測定された水質によりその利用度を検討する目安として4つの国内又は国際的に定められた水質基準、即ちブラジル環境審議会条例第20条、WHO 飲料水規定、FAO 灌漑用水規定及び日本 JIS の産業用水規定の概略説明を行った。

水質調査は州の6つの流域にわたって実施されたが、一般的に有機物による汚染度はまだ少なく、また分析された6つの重金属はいずれの地点でも基準濃度以内であった。一方塩分、ナトリウム、硬度と大腸菌などのパラメーターは調査地点により基準濃度を上回った。州の東北部に存在する河川、例えばセルジッペ川、ジャパラトゥーバ川の上流やサンフランシスコ川の支流では塩分濃度が高くピアウイ川やヴァザバリス川の中、下流のものと比較して大きな差が見られた。

ヴァザバリス流域調査から判明したことは、バイア州の乾燥地帯からくる水は高い塩分濃度を含んでいるが、中流下流の湿地帯を流れるに従って薄められ充分多目的利用可能になっていることである。 濃度と水量から計算した重量平均濃度では、セルジッペとバイアの州境付近における塩分濃度が 547mg/I であるのに対してヴァザバリス下流では約 125mg/I まで減少する。この程度の塩分を有する水は飲み水としてばかりでなく灌漑用水としても充分利用可能である。水中の高塩分濃度の原因については世界中的に幾多の研究があるがブラジルでも東北地方で良く調査されており、その原因として水分の蒸発が主なものと結論されている。

講演-II: セルジッペ州の気象現況

講演者: Mr. David Merrett (JICA Study Team)

(1)気候概況

セルジッペ州の気候は気温と降雨量に基づき3つに区分される。すなわち、1)海岸に沿ったの高温多湿地域 (Sub-Umido)、2)中間的なより乾燥した地域 (Agreste)、3)内陸の半乾燥地域 (Semi-Arido)の3区分である。海岸沿いの高温多湿帯では年間降雨量が 1200-1600mm/年と豊富であが、中間地域は年間降雨量 800-1200m、また州の 1/3 を占める内陸地域は年間降雨量 500-800mm にすぎない。

(2)気象関連組識と利用可能な既往データの蓄積

日気象データを the National Institute of Meteorology (INMET)から入手することは不可能である。本調査で入手した Boquim にある EMDAGRO が運営する観測所、COHIFRO による4つの灌漑プロジェクト、CODEVASF による2つのプロジェクト、アラカジュ空港の気象データが発表された。Boquim と California 灌漑プロジェクトの観測データを比較すると、海岸地帯 (Sub-Umido)と半乾燥地帯 (Semi-Arido)の気象の差が歴然とする。

(3)降雨観測網と利用可能な既往データの蓄積

フランスの調査団 (ORSTOM) によって、1963年~1984年のセルジッペ州の59個所の観測地点 の降雨データが入手されデータベースに入力された。このデータベースは SUDENE によって管 理されているがアップデートはされていない。 現在では ENDAGRO だけが降雨データを44個所 の観測地点から集めている。しかし、日降雨量データは観測されておらず、月別総降雨量だけが コンピューターに入力されている。データの利用可能性に基ずいて、代表的な降雨観測所が選定された。その結果は、3つに気象区分された各地域の月降雨量・年降雨量の差を示している。

(4)セルジッペ州の水文現況

セルジッペ州の6つの流域がさらに細分され、基準点が設定された。ANEEL の12地点流量観測所の利用可能な流量データを用いて、流況解析が実施された。サンフランシスコ川については、CHESF が4つの流量観測所を運営している。本調査の一環として、水文データベースが構築され ANNEL と CHESF のデータがデータベース使用に整理・入力された。このデータベースはデータ保存・検索機能の他に、河川流況や平均月流量の特性を計算することが出来る。

(5)流域の平均降雨量と基準点の流量解析。

流域を細分した後で、流域の平均降雨量が計算された。降雨観測所を選定し、テイーセン分割を適用し、プラニメーターによって分割された面積を求めた。流域の平均降雨量と各基準点に対応する流域面積を用いて、基準点ごとの流量を求めた。この計算結果が発表された。

(6)最小比流出量。

DESO の89地点の流量観測データが発表された。限られたデータと計測された流域面積を使用して最小比流出量が計算され、また海岸沿いの Sub-Umido 区域のにある常河川の可能取水量がグラフで示された。

講演ーIII:地下水ポテンシャルの解析結果

講演者: 中村 浩(JICA)

地下水開発ポテンシャルは、1)地下水開発可能量、2)井戸能力、3)井戸水質、の3つの要素から成り、これらの解析結果を以下に示す。

(1)地下水開発可能量

まず地下水涵養量を推定し、次に地下水開発可能量は地下水涵養量の30%であると仮定し、地下水開発可能量を求めた。結果を次表に示す。

帯水層ごとの地下水開発可能量

帯水層	面積	年間降雨量	地下水開発可能量				
	Km²	mm/y	mm/年	lit/s/km²	m³/s	降雨量に対する%	
Alluvium	1,481	1,300	42.0	1.33	1.97	3.2	
Barreiras (North of Vaza- Barris River)	2,664	1,130	84.0	2.66	7.10	7.4	
Barreiras (South of Vaza- Barris River)	2,074	1,250	21.0	0.67	1.38	1.7	
Tucano	307	650	· 6.0	0.19	0.06	(1, 0.9)	
Serjipe	953	1,130	75.0	2.38	2.27	6.6	
Dominio Caninde	846	600	4.5	0.14	0.12	,	
Dominio Poco Redondo	1,041	650	4.5	0.14	0.15	0.7	
Dominio Maranco	564	600	4.5	0.14	0.08	0.8	
Dominio Macurure	4,865	700	7.5	0.24	1.16	1.1	
Dominio Vaza-Barris	2,632	800	39.0	1.24	3.25	4.9	
Dominio Estancia	2,369	850	24.0	0.76	1.80	2.8	
Craton do sao francisco	1,422	1,000	19.5	0.62	0.88	2.0	
Domos de itabaiana	633	900	15.0	0.48	0.30	1.7	
Total	21,851	-	-	-	20.52	3.3	

(2)井戸能力と水質

井戸能力と水質を次表に示す。

井戸能力と水質

the state of the s	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		4.6	
帯水層	揚水量 (m³/day)	比湧出量 (m³/day/m)	成功率 (%)	良質水の割合 (%)
		(in raayiii)	(79)	(70)
Alluvium	900	140	96	100
Barreiras	90	7	84	84
Tucano	60	4	66	4
Sergipe	150	16	75	63
Dominio Caninde	40	2	52	4
Dominio Poco Redondo	40	2	52	4
Dominio Maranco	40	2	52	4
Dominio Macurure	60	2	69	4
Dominio Vaza-Barris	80	7	79	36
Dominio Estancia	40	2	75	45
Craton do Sao Francisco	30	1	84	45
Domos de Itabaiana	70	3	80	38

The Eighth JICA Workshop (第8回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião (議題): Trabalho sobre Potencial dos Recursos Hídricos no Estado de Sergipe (セルジッペ州の水資源ポテンシャルの評価)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data (目):30/11/98 (1998年11月30日) Horário (時):09:00 h (AM9:00)~12:30 (PM5:00)

No	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)	
1	Orlando Tavares de Oliveira	Agronomic Engineer	CODEVASF	
2	Roberto da Costa D. Filho	Civil Engineer	СЕНОРВ	
3	Mª Auxiliadora S. Lima	Geologist	COHIDRO	
4	Overland Amaral Costa	Director of Coordination	SRH	
5	Roberto da Costa Barros Filho	Engineer	SRH	
6	Ailton Francisco da Rocha	Superintendent	SRH	
7	Nicanor Moura Neto	Civil Engineer	DEFESA CIVIL	
8	Jodemir Antônio Pires Freitas	Agronomic Engineer	EMDAGRO	
9	João Carlos Santos da Rocha	Geologist	SEPLANTEC/SRH	
10	José Walter de A. Meneses	Geologist	DESO	
11	Mariluce Rosita Melo de Souza	Fisheries Engineer	IBAMA	
12	Inajá Francisco de Souza	Meteorologist	CODISE / CEPES	
13	Francisco Carlos Gois Cunha	Hydrology Technician	CODEVASF	
14	Ederlon Ribeiro de Oliveira	Résearcher	EMBRAPA	
15	Lucilene Tiyomi Takahashi	Geographer	ADEMA	
16	Francisco Alves	Coordinator	SEPLANTEC	
17	Arisvaldo Y. Mello Jr.	UEGP	SEPLANTEC	
18	Júlio Morales Salinas	Veterinarian	EMDAGRO	
19	Fatima Maria Diaz da Hora	Forestry Engineer	IBAMA	
20	Artemizio C. Resende	Geologist	SEPLANTEC	
21	Luiz Carlos de Oliveira Neto	Director of Coordination /	SEPLANTEC / SRH	
		Agronomic Engineer		
22	Claudia Xavier	Assistant to President	ITPS	
23	Luis Marcolino Gonçalves Neto	Civil Engineer	COHIDRO	
24	Hans J. Franke	Consultant	COOPTEZ	
25	Claudio Julio M. M. Filho	Assist. Operations / Geologist	DESO	
26	Masatomo Watanabe	Team Leader	JICA Study Team	
27	David Merrett	Hydrology / Hydraulics	JICA Study Team	
28	Hideo Kawai	Water Quality	JICA Study Team	
29	Hiroshi Nakamura	Hydrogeologist	ЛСА Study Team	

第9回 JICAワークショップの結果

	第9回 JICA ワークショップの結果
項目	[1] [1] [1] [1] [2] [2] [2] [3] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4] [4
	プログラムおよび参加者
議題	目標年度に於ける社会経済及び水需要予測について
日付	1998年12月2日
場所	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE
	SUPES meeting room, Research and Studies Secretariat
参加者	合計 :34人
	セルジッペ側 : 30人, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF,
	EMDAGRO, DEFESA CIVIL, ADEMA, CEHOP, CODISE,
* ***	IBAMA, UEGP
	日本側 :4人
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーションI	話題:社会経済予測について
	発表者:長下部 昇 (JICA調査団、社会経済)
	概要: 2020年に於ける人口・GRDPの予測方法・数値を発表した。人口は、2.8百万人、
	成長率は1996年から2.3 %と見込まれる。GRDPは、R\$22億、伸び率は1997年から5 %
	と見込まれる。一人当たりGRDPの国との格差は、1997年比8%縮小が見込まれる。
プレセンテーション II	話題: 地域発展計画について
	発表者:上原 惇彦 (JICA調査団、地域計画)
	概要:まず地域計画策定単位として地方自治体ではなく小規模地域区分
	(Microregiões Homogêneas)を採用すること、また同単位を用いて現況1997年の地域
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	構造の説明を行った。計画年度の地域構造に関しては、同単位を使用して2つの地域
	計画策定方針(トレンド型及び戦略型)を人口予測(都市人口及び農村人口)及び経
	済予測(第1セクターGRDP、第2・第3セクターGRDP)に分けて説明を行い調査団とし
	て将来の水需要予測は戦略型の地域計画方針を採用することを言明した。
プレセンテーション III	話題: 家庭及び工業用水の需要予測について
	発表者:長下部 昇(JICA調査団、社会経済)
	概要:地域発展計画に基づき、2020年に於ける家庭・工業用水需要の予測方法・数
	値を発表した。家庭用水需要は、433千m3/day、1997年比1.7倍と見込まれる。工業用
プレセンテーション IV	水需要は、669千m3/day、1997年比3.3倍と見込まれる。 話題: 農業用水の需要予測について
Y V E Y I — V B Y I V	節題:展業用水の需要で側について 発表者:大谷和彦 (JICA 調査団、農業灌漑計画)
	死衣有:大谷和彦 (JICA 調堂団、展業禰猷計画) 概要:灌漑水量並びに家畜用水量の算定に必要な手法、条件についてまず説明を
	依安:権成が重要がに家管用が重め昇足に必要な子伝、宋件についてより説明を 行った。2020年までに25,500 haの灌漑を実施することにより、現状の20 m3/secが38
	11つに。2020年までに25,300 haの確認を美態することにより、現代の20 m3/secが38 m3/secに増加する。また、家畜の頭数は過去10年間の平均値となると予測されることか
	ら、1997年の21,000 m/sが2020年には26,000 m3/secとわずかな上昇となる。
	- ン、・・・・ 1 - > 2 iyo o m row 2 co () twiのtoyo moreove 1/) が、多工工でもの。
	協議事項および結果
協議事項	1.GRDP成長率は、高いのではないかとの質問。
MANNA M	2.1997 年は、乾燥が続いたため、同年の peak demand 数値は妥当で無いとのコメント。
	3.工業用水需要に建設業も考慮すべきとのコント。
	4.修正ペンマン式は放射量を考慮しているかとの質問。
	5. 灌漑可能地域から計画地域を選定する基準に関して質問。
結果	1. 成長率は、格差是正の為には、むしろ妥当との多数意見が出された。
	2&3.今後検討
	5&6:説明がなされた。

講演-I: 社会経済フレームワーク

講演者: 長下部 昇(JICA調查団)

(1)人口

ブラジルの人口は、ブラジル地理院により、2020 年まで予測されている。それによると、1996~2020 年までの年平均伸び率は、1%となっている。セルジッペ州の場合、州調査局が、1991 年の人口統計に基づき、2010 年まで予測している。本調査では、州調査局と 1996 年の人口統計に基づき、2020 年の人口を 2.78 百万人、年平均伸び率 2.3%と予測した。

(2) GRDP

GDP は、連邦政府による"多年度計画"で、1996~1999 年までの GDP 年平均成長率を 4.6% と予測しているだけで、2000 年以降は予測されてない。本調査では、GDP は、1999 年は同計画通り 5%、以後 10 年毎に 3.75%、2.5%と予測した。GRDP については、州政府による予測値はなく、本調査では地域間格差是正を主眼に 5%を予測した。セクター別 GRDP 成長率は、第一次産業は 1%、第二・第三次産業は 5%以上予測した。

目標年度の 2020 年の GRDP は、1995 年価で 122 億レアルとなり、1995 年の約 3.4 倍になることが予測される。一人当たり GRDP は、4,400 レアルとなる。その結果、一人当たり GDP 比では 57%となり、1995 年時点の同 53%に比べ地域間格差が緩和されることが予想される。

講演一Ⅱ:「地域開発の戦略」の概要

講演者:上原 敦彦 (JICA 調査団)

(1)地域単位

連邦政府関連及び州政府関連の公的な調査・統計機関により使用される「小規模地域単位」 (Microrregiões Homogêneas-MRH/類似した自然・社会条件を持つ地方自治体(市)を数個ないしは十数個まとめた地域単位)を地域単位とする。

(2)現在の地域構造

セルジッペ州は75の市/Município から構成され、これらの市は13のMRHに区分されている。このMRHを用いて1997年の地域構造を人口数(都市人口数、農村人口数、都市人口率)及び産業セクター別地域別総生産額/GRDP(第1セクター、第2・第3セクター)、一人当たり生産額/GRDP per Capita から分析した。

この結果、人口関係では MRH-Aracaju 及び MRH-Baixo Cotinguiba の2つのMRHに州都市人口の約57%が集中し、この両MRHの都市人口化率は80%を超えていることが分かった。また経済関係ではこの2つのMRHの GRDP は州総生産額の約75%を占め、一人当たり生産額も他のMRHに比べて相当高く州内の地域格差は非常に大きいことが分かった。

(3)地域開発計画のシナリオ

開発目標年度むけての地域開発計画のシナリオとして①現在の社会・経済構造を維持しながら継続するトレンド型シナリオ、②予測される幾つかの問題点即ち州都圏地域への過度な人口及び経済活動の集中及びその結果としての州内地域格差の増大と人口集中地域の都市環境問題の発生等を回避し州の健全な発展が期待出来る戦略型シナリオの2つを提示する。

(4)トレンド型シナリオ

MRH-Aracaju 及び MRH-Baixo Cotinguiba の2つのMRHが占める州人口割合は42%から48%に増大し、州総生産額に対する占有率も75%から80%に増大すること、両MRHの一人当たり生産額の増加額は約3,100R\$に達して他のMRHの2倍から十数倍の増加額になり州内の地域格差が拡大することが予測される。

(5)戦略型シナリオ

2020 年迄に増加する MRH-Aracaju の都市人口の15%を地方中核MRHに分散させることにより、第2セクター及び第3セクターのGRDPも移動させ、第1セクター関しては農業部門で計画される新灌漑地区により第1セクターGRDPの増加を計画する。

(6)本調査計画に適用する地域開発シナリオ

戦略型シナリオを適用する。

講演 - III: 生活用水及び工業用水の需要予測について

講演者: 長下部 昇(JICA調查団)

(1)生活用水

セルジッペ州には、給水基準計画がないので、給水公社である DESO の給水実績に基づき、需要予測を行った。基本的には、1997 年度の最高実績月(m³/人)のデータに基づいた。しかし、DESO 専門家による情報から、最高実績月の 25%増が妥当と判断された。都市部は、100%給水。農村部は、目標年度(2020年)には、人口の 70%を各戸水栓とし、30%は、公共水栓とした。その結果、目標年度生活用水需要量は、433,000 m³/日と 1997 年の約 1.7 倍と予測した。

(2)工業用水

セルジッペ州には、工業に関する統計はない。唯一の情報が、1992年に発行された、工業登録簿で、登録された工場数と従業員数がかわかるのみである。工業用水需要予測には、工場の分布状況、原単位等が必要だが、本調査では、日本立地センターのデータである従業員あたりの原単位に基づき、需要予測を行った。1997年における工業用水の供給実績は総需要に対し、わずか 5%と推定される。目標年度には、供給を需要の 28%に引き上げるよう設定した。その結果、目標年度工業用水需要量は、668,500 m3/日と、1997年の約3.3 倍と予測した。

講演者: 大谷和彦(JICA 調查団)

将来必要とされる農業用水の予測は、次の調査段階において実施される予定であるが、第1次 現地調査の結果として、その概要を述べる。セルジッペ州の農業用水として考慮するものは、灌 漑と家畜への水供給が挙げられる。灌漑については、土壌特性、気象、利用可能な水資源、既 存の計画、農業経済等から検討し、家畜への水供給は、将来の頭数並びに家畜の種類毎の単 位消費量から検討した。

土壌特性並びに地形から見ると、州の面積の 15%にあたる 330,800 ha が灌漑可能地である。 気象面では、3 タイプの気象区分のうち、半乾燥地域並びに熱帯性半多湿地域(agreste)において灌漑が必要であり、高温多湿地域においては雨量が十分であることから灌漑は必要ない。

FAO の基準によれば、半乾燥地域における表流水(サンフランシスコ川を除く)並びに地下水は、塩分濃度が高い為灌漑に適さない。従って、この地域で灌漑に利用できる水資源は、サンフランシスコ川のみであり、シンゴダムにはすでに 20 m³/sec の容量を持つ導水管が設置されていることから、新規灌漑プロジェクトはこのダムの近郊に計画すべきである。従って、17,000 ha の灌漑プロジェクトを提案するが、サイトの土壌は塩分を含んでいることから、適正な塩害対策を必要とする。

熱帯性半多湿地域(agreste)においては、ほとんどの河川は塩類を含んでいるため灌漑に利用できず、また、地下水も塩分濃度並びに低い産出高から灌漑には不適当である。土壌・地形面からの灌漑可能地は広く分布しているが、水資源が限られていることから、灌漑プロジェクトをこの地域で計画することは困難となっている。しかしながら、調査団は工業並びに都市用水の供給のため、水質改善施設を付帯したバザバリスダムを計画しており、ダム周辺の土壌は灌漑に適していることから、ダムに灌漑用水を含めることを提案する。この多目的ダムにより、2,500 ha の灌漑が可能となる。

COHIDRO 並びに CODEVASF が計画している灌漑プロジェクトについても上記の要因で検討し、Quixabeira、Landeirinhas、Jacarecica II、Entre Rios 並びに Estancinha を 2020 年までの計画として採用した。その結果、セルジッペ州の灌漑面積は、調査団提案の 2 プロジェクトを含めて、現状の 21,000 ha から 2020 年までには 46,000 ha に増加する。

将来の家畜の頭数については、市場に左右されるも過去 10 年の平均は少なくとも維持されると仮定して予測し、各家畜の単位消費量は、草からも水分を吸収できる草食動物と水しか吸収できない非草食動物に分けて評価した。その結果、2020 年における家畜の水需要は、牛:25.00 m³/day、家禽:0.61 m³/day、豚:0.50 m³/day、羊・山羊:0.32 m³/day となる。

The Ninth JICA Workshop (第9回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda (議題): Futura Estrutura Socio-Economica e Estimativa da Demanda de Agua (目標年度における社会経済及び水需要予測について)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 02/12/98 (1998年12月2日) Horário(時):08:30 a 12:00 (AM8:30~12:00)

No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)
	AILTON FRANCISCO DA	ENG. AGR.	SEPLANTEC
	FERNANDO LOPES CRUZ	SUPER INTENDENTE	SEPLANTEC
	IEDA M.DE C.OLIVEIRA	ADMINISTRADORA	SEPLANTEC
	THIERS GONCALVES	ECONOMISTA	SEPLANTEC
	ANDREI LOPES DA COSTA	ECONOMISTA	SEPLANTEC
	JOAO CARLOS S. DA ROCHA	GEOLOGO	SEPLANTEC
	LUIS CARLOS DE O. NETO	ENG. AGR.	SEPLANTEC
	JOSE CARLOS PEREIRA	ECONOMISTA	SEPLANTEC
	ARTEMIZIO C.RESENDE	GEOLOGO	SEPLANTEC
	ROBERTO BARROS FILHO	ENG, CIVIL	SEPLANTEC
	OVERLAND AMARAL COSTA	DIR. COORDENADOR	SEPLANTEC
	JOSE WALTER DE A.	GEOLOGO	DESO
	WILSON LIMA JR	ENG. CIVIL	DESO
	NILTON O. MATOS	QUIMICO	DESO
	CARLOS DA C. OLIVEIRA	ENG. CIVIL	COHIDRO
	CLERIO DA SILVA ARAUJO	ENG. CIVIL	COHIDRO
	LUIZ MARCOLINO NETO	ENG. CIVIL	COHIDRO
18	JORGE ASSIS F. DOS SANTOS	GEOLOGO	COHIDRO
19	JODEMIR ANTONIO P.	ENG. AGR.	ENDAGRO
20	EDUALDO ALVES BASTOS	ECONOMISTAA	CODEVASF
21	ROMULO F. DE ANDRADE	CHEFE de ADVERTISE.	CODEVASF
22	JOSE ALVARES NUNES	ENG. CIVIL	ADEMA
23	LUCILENE T. TAKAHASHI	GEOLOGO	ADEMA
24	JORGE ANTONIO LIMA	QUIMICO	ADEMA
25	FATIMA M. DIAZ DA HORA	ENG. FLORESTAL	IBAMA
26	MARILUCE R. M. DE SOUZA	ENG. de PESCA	Harris IBAMA Resource
27	ARISVALDO VIEIRA M. JR	ENG. CONSULTOR	UEGP
28	GILVAN SANDES	ENG. CIVIL	DEFESA CIVIL
29	GUSTAVO Z. C. VERDE	GEOLOGO	CODISE
30	ROBERTO SALES CARDOSO	ENG. CIVIL	СЕНОР
31	MASATOMO WATANABE	LIDER da EQUIPE	JICA
32	ATUHIKO UEHARA	DES. REGIONAL.	JICA
33	KAZUHIKO OTANI	IRRIGAÇÃO	JICA
34	NOBORU OSAKABE	ECONOMISTA	JICA

第10回 JICA ワークショップの結果

	第10回 JICA ソークンヨッノの結果
項目	<u> </u>
	プログラムおよび参加者
議題	水資源開発計画および環境評価
日付	1998年12月4日
場所	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE PRONESE 会議場
参加者	合計 :31人
	セルジッペ側: 23 人, ADEMA, CEHOP, CODEVASF, COHIDRO, DESO, EMDAGRO, IBAMA, SEPLANTEC, UEGP
	日本側 19 18 大
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーションI	話題:水資源開発マスタープランの方針
A second of the second	発表者:永田謙二 (JICA 調查団:水資源開発計画)
	概要:
	水資源開発マスタープランの目標年は2020年に設定された。水資源開発計画の基
	本方針として、1)給水システムのタイプ、2)給水システムごとの給水分野、3)工業用
	水の給水率、4)消費水量の原単位、5)生活用水の給水率、6)水供給の無効率、に
	ついて説明された。これらの基本方針に基づいて、1)都市部および大規模村落部、
	2)小規模村落部、3)灌漑分野、についての水資源開発事業の提案が行われた。
プレセンテーション II	話題:水資源開発施設計画:設計
	発表者: 矢野敏雄 (JICA 調査団:施設計画・積算)
	概要: 是法处于经验 自译的 医四氢的 经财本日本的 自己的 医二十二
	施設設計は原則としてブラジル国内で使用されている設計基準により進める。ダムは
	灌漑および飲料水給水のための多目的ダムとし、形式は地質条件にあまり制約を受け
	ないフィルダム形式を選定した。ダム諸元はダム高さ35m、天端長280m、貯水量104
	百万㎡、総建設費58百万ドルとなった。洪水吐は、ダム軸下流の河川線形も考慮し
	て分離式とした。既存給水ルート増強計画については、年間経費の概念を導入し、効
	率的かつ経済的な増強計画として、バサバリスダム建設を伴う給水ルートを提案した。
プレセンテーション III	話題: 初期環境影響評価 森主孝、施別熱災 (IIOA 調本団、環境)
	発表者:渡辺幹治 (JICA 調査団:環境) 概要:
	剱安 : 送水パイプライン建設プロジェクト: 主な環境影響は建設段階でのみ発生する。 事前に
1,1146	本利権の再検討が必用になると思われる。しかし、最終的には深刻な影響は発生しないと思われる。
	ダム建設プロジェクト:いくつかの環境項目に対し深刻な影響が発生する。特に下流域
	への影響については次の段階で詳細に調査されるべきである。
	討議事項および結果
討議事項	一 現状の漏水率 47%はやや高すぎないか。
	[1] 문항 전 - '' 한 경기 시민 전 발생 전 경기 전 경에 들어 보는 이 가는 것 같다. [2]
 結果	- 発表した漏水率は、JICAが DESOから入手した値であるが、DESOの維持管理担
лил	当部局より、現状を反映した値を準備しJICAに再提出する。

講演−I:水資源開発マスタープランの策定方針

講演者: 永田謙二 (JICA)

(1) 生活用水および工業用水の供給方針

M/Pの目標年は2020年に設定された。都市部及び村落部の水資源開発計画は、次に示す方針に従って策定する。

- 1) 給水システムは次のように分類できる。すなわち、1) 都市部および大規模村落部の各戸水栓給水システム、2小規模村落部の公共水栓給水システム、である。
- 2) 各戸水栓給水システムは生活用水及び工業用水を給水し、公共水栓給水システムは家庭用水のみを給水する。
- 3) セルジッペ州全体の平均で、全工業用水需要の28%が公共水道システムにより給水されるものとする。
- 4) 生活用水の消費原単位は、アラカジュ市、その他の都市、各戸水栓(大規模村 落)及び公共水栓(小規模村落)において、190, 160, 120, 70 lit./人/日と設定する。

5) 2020年を目標とした給水普及率は次のように設定する。

1. 1. 1.	作 。	1997	2000	2005	2010	2015	2020
都市	部給水普及率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
村落部 給水	各戸水栓給水システ ム	21%	26.1%	34.6%	43.0%	51.5%	60%
普及率	公共水栓給水システム	14%	15.4%	17.8%	20.2%	22.6%	25%
	合計(100%)	35%	41.5%	52.4%	63.2%	74.4%	85%

6) 漏水率 (無効率) は次のように設定する。

	年	1997	2000	2005	2010	2015	2020
漏水率	各戸水栓給水システ	42%	40%	36.25%	32.5%	28.75%	25%
	A	7.7					
(無効率)	公共水栓給水システ	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	A A						

(2) 水資源開発計画

<統合給水システムで給水される都市部及び大規模村落部>

- 1) Xingo ダムパイプライン事業: 2つのコンジットにより 14.9 m³/sec (1,287,400 m³/日)
- 2) Vaza Barris ダム事業: ダム高 40m、給水量 4.5 m³/sec
- 3) 既存パイプラインシステムの拡張事業
 - Propriaパイプラインシステム拡張事業
 - Itabaianinha パイプラインシステム拡張事業
 - Alto Sertão パイプラインシステム拡張事業
 - Sertaneja パイプラインシステム拡張事業
 - São Francisco パイプラインシステム追加拡張事業

<独立給水システムで給水される都市部及び大規模村落部>

- 4) Jabiberi ダム嵩上げ事業 (Tobias Barreto 近郊)
- 5) Leste Sergipano における独立給水システム水資源開発事業
- <小規模村落>
 - 6) 深井戸開発事業: 7 m³/sec/井戸
- <潅漑用水供給>
 - 7) 7つの灌漑事業: 全潅漑面積 25,528 ha、最大給水量 18 m³/sec

発表者: 矢野敏雄 (JICA)

(1)設計基準

ブラジル国内の連邦、州、地域、市町村およびその他の公的機関で発行および承認されている 基準類を使用する。設計に用いる単位は、SI/MKS メートル単位系とする。

(2)ダムの設計

バサバリスダムは灌漑用水並びに生活・工業用水給水のための多目的ダ ムである。

ダム形式は、地質条件等が不明なため、ロックフィルダムとした。洪水吐は ダム本体から分離させた。 ダム諸元を表-1に示す。

ダム形式	ロックフィル
ダム堤体長 (m)	280
ダム高	35
ダム堤体積 (m³)	538.044
貯水池容量 (m³)	104.000.000
総工事費 (US\$)	58.130.000
単位堤体積あたり工事費 (US\$/m³)	108,0
単位貯水池容量あたり工事費 (US\$/m³)	0,56
灌漑用水量 (m³/年)	88.300.000
生活·工業用水量 (m³/年)	34.690.000
対象給水人口 (人)	594.000

(3)給水施設設計

<設計パラメータ>

- 目標年次予測人口、P(人)
- · · · 計画一人一日給水量 (リットル/日)
 - 日変動係数:

k1 = 1.2

- 時間変動係数

k2 = 1.5

 $r_1 = 0.42 (1,997), 0.25 (2,020)$

<既設給水システムの最適増強計画案の検討>

既設給水システムの最適増強案の検討は年間経費の概念を導入して行った。年間経費は、給水システム工事費および供用中の維持管理費の1年あたりに換算した費用であり、(1) AEc:施設の原価償却費、融資返済額、(2) AEo:施設の維持管理費の合計で与えられる。

給水システムの年間経費一覧表 (Unit:百万 US\$)

代替案			工事費			*	年間経費	1.7.
3.44.813.6	ダム	送水管	土建	機電	計	AEc	AEo	割
XX-1	.0.0	110.0	3.5	13.5	127.0	11.50	5.01	16.51
XX-2	0.0	114.8	3.5	14.0	132.3	11.98	7.45	19.43
XX-3	0.0	117.0	4.4	18.2	139.6	12.62	10.23	22.85
XV-1	24.4	82.9	2.7	10.4	120.4.	9.61	3.95	13.56
XV-2	24.4	81.8	2.4	9.5	118.1	9.41	4.03	13.44
XV-3	24.4	83.0	3.0	12.0	122.4	9.78	5.08	14.86
VV-1	26.8	38.6	2.6	9.9	77.9	5.58	3.64	9.22
VV-2	26.8	44.0	2.2	8.7	81.7	5.95	3.12	9.07
VV-3	26.8	52.0	2.1	8.7	89.6	6.68	3.43	10.11
SS-1	0.0	116.3	3.7	14.4	134.4	8.99	5.22	14.21

講演-III: 初期環境調査

講演者:渡辺幹治(JICA)

(1)JICA の環境調査について

初期環境調査(IEE)はマスタープランに、環境影響評価(EIA)はフィージビリティ・スタディにそれぞれ対応している。IEEの目的は、どういった環境項目に対し配慮が必要かを確定するととした、それぞれの環境項目への影響の程度を推定することにある。EIAの目的は、環境影響の程度を評価し、そうした影響に対する緩和対策を検討することにある。

ブラジル国の RIMA 報告書は、プロジェクトの 概要が決定後に作成され、プロジェクト実施の 許可を得ることを目的としている。一方、JICA の EIA は計画策定中に作成される。この意味 で RIMA と JICA の EIA の目的は若干、異な る。

(2) 初期環境調査について

<セルジッペ州の環境>

a) 環境問題

現在、州内で発生している主な環境問題としては、1)未処理排水による河川水の汚濁、2)水資源の高塩分濃度、3)都市部への人口集中、4)廃棄物の不法投棄の問題がある。

b) 社会環境

州内にはインディオ保護区のような独自の文化や伝統をもった特別な地域は存在しない。地方病として住血吸虫症やデング熱が存在する。

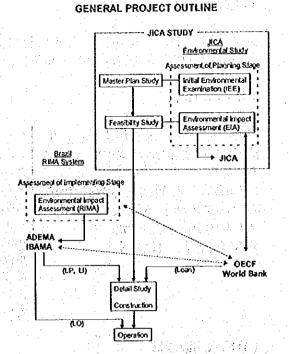
c) 自然環境

海岸地域のマングローブ林は良く残されているが、内陸部の自然植生は、放牧や農業などの人為的な活動により限られた地域しか残されていない。州内には7つの保護区が存在する。

<初期影響評価>

- a) 送水パイプライン建設プロジェクト 主な環境影響は建設段階でのみ発生する。事前に水利権の再検討が必用になると思われる。 しかし、最終的には深刻な影響は発生しないと思われる。
- b) ダム建設プロジェクト いくつかの環境項目に対し深刻な影響が発生する。特に下流域への影響については次の段 階で詳細に調査されるべきである。
- c) 地下水開発プロジェクト

深刻な影響は発生しないと思われる。しかし、塩水化と地盤沈下について次の段階で詳細に調査されるべきである。共用時には、塩水化と地盤沈下に対するモニタリングが必用となる。



The Tenth JICA Workshop (第10回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Reunião(議題): Plano de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e Exame Meio Ambiental

(水資源開発計画および環境評価)

Local(場所): Auditorio PRONESE (PRONESE 会議室)

Data(日): 04/12/98 (1998年12月4日) Horário(時):09:00 h (AM9:00)

No.	NOME (名前)	CARCOMPORTEGÃO (SEEN)	Anglo (FER)	
170.	NOME (有例)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)	
1	Ailton Francisco da Rocha	Superintentente/Eng.	SEPLANTEC/SRH	
		Agrônomo		
2	Andrei Lopes da Costa	Economista	SEPLANTEC/SRH	
3	Arisvaldo Vieira M. Jr.	Eng./Consultor	UEGP	
4	Artemizio C. Resende	Geólogo	SEPLANTEC/SRH	
. 5	Carlos da C. Oliveira	Eng. Civil	COHIDRO	
6	Clélio da Silva Araujo	Eng. Civil	COHIDRO	
7	David Merrett	Hydrogist	JICA	
8	Fatima M. Diaz da Hora	Eng. Florestal	IBAMA/SE	
9	Francisco Alves	Coordenador.	SEPLANTEC/UEGP	
10	Hideo Kawai	Water Quality	JICA	
11	Hiroshi Nakamura	Geologist	JICA	
12	Jodemir Antônio Pires Freitas	Eng. Agrônomo	EMDAGRO	
13	Jorge Antonio Lima	Químico	ADEMA	
	José Alves Nunes	Eng. Civil	ADEMA	
	Kanji Watanabe	Consultant	JICA	
16	Kenji Nagata	Water Resourses Development	JICA	
	Lucilene T. Takahashi	ADEMA/Geografa	ADEMA	
	Luis Carlos de O. Neto	Coord /Dir.	SEPLANTEC/SRH	
	Luiz Marcolino Gonçalves Neto	Eng. Civil	COHIDRO	
20	Marluce Rocha Melo de Souza	Eng. de Pesca	IBAMA	
21	Masatomo Watanabe	Team Leader	JICA	
22	M. da Graça Costa de Melo	Administradora	CODEVASF/DEGA	
23	Moacyr de Lins Wanderley	Consultor	UEGP	
24	Nilton O. Matos	Químico	DESO	
25	Noboru Osakabe	Economista	JICA	
26	Overland Amaral Costa	Dir. Coord /SRH	SEPLANTEC/SRH	
27	Pedro Araújo Lessa	Eng. Agrônomo	CODEVASF	
28	Roberto Barros Filho	Eng. Civil	SEPLANTEC/SRH	
29	Roberto Sales Cardoso	Eng. Civil	СЕНОР	
	Thiers Gonsalves	Economista	SEPLANTEC	
31	Toshio Yano	Civil Engineer	JICA	
100				

第 11 回 JICA ワークショップの結果

項目	The second of the property of
	プログラムおよび参加者
談題	バザバリス川における水資源開発計画
日付	1999年9月8日
場所	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE PRONESE (Projeto Nordeste em Sergipe) Auditorium
参加者	合計 :30人
	セルジッペ側:28人、SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF,
	EMDAGRO, DEFESA CIVIL, ADEMA, PRO SERTAO, SAGRI IBAMA, PRONESE, INCRA, CEHOP, SRH/BA
	日本側 :2人 : : : : : : : : : : : : : : : : : :
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーションI	話題:バイア州におけるバザバリス川水資源開発マスタープラン
	発表者: Ana Cristina Lessa (SRH/BA)
	概要:
	バイア州におけるバザバリス川の自然条件および社会経済条件が紹介され、これに、
	る環境影響は次のように要約できる。1)植生の荒廃と焼失、2)下水および固形残留物
	の不適切な処理(投棄)による汚染、3)農薬の不適切な使用による汚染。
	マスタープランは次の概念で構成されている。1)調査・分析、2)水資源インヴェント
	一、3)分野別計画、および4)総合計画報告書。マスタープランの主な目的は、州のス
	資源管理の中央集中排除であり、全体を10の水資源管理地域(RAA)に分割して管理
プレセ・ンテーション II	理している。
7 66 27-232 11	路短:ハソハリヘクム計画 発表者:永田謙二(JICA)
	· 概要:
	れる。 セルジッペ州におけるバザバリス川の自然および社会状況の現状を説明した後、次の
	事業計画について説明された。
	自的
	新規開発水量
	事業構成
	ダムの主要機能(水量および水質)
	計画基準 (1) 在 1
	貯水池運用の概念としています。
	河川流量モデル
	河川水質モデル
	貯水池運用計画の検討結果
	グム計画諸元
	計議事項および結果
討議事項	- セルジッペ州バザバリス川の水資源開発計画における問題点と課題 - バイア州マスタープランのセルジッペ州への影響とセルジッペ州における本事業のノイア州に与える影響
¢ŀ·⊞	- バザバリスダム計画の妥当性
結果	セルジッペ州におけるバザバリス川水資源開発の事業実施、運用、管理について、セルジッペ州とバイア州の、現在よよび将来の協力が重要である。SRH/SEとSRH/BA
	は、バザバリス川の水資源開発および管理について互いに協議することを確認した。

講演ーI: バイア州におけるバザバリス川マスタープラン

講演者: Ana Cristina Lessa (SRH/BA)

(1) 流域の特徴

バザバリス川はバイア州において流域面積 14,503km2 を持ち、16 の主な支川流域から構成されており、家庭用水、工業用水、灌漑用水および家畜用水に利用されている。

(2) 環境と水開発との対立および環境影響

ココロボダムにおいて、カヌードス灌漑事業への灌漑用水供給と、下流への維持流量および水利流量(ジェレモアボ灌漑用水)との水利用の対立が生じている。

主な環境影響としては、1)植生の荒廃と焼失、2)不適切な下水廃水と固形残留物、3)除草剤の 不適切な利用、があげられる。

(3) 土地利用と社会経済

本地域における土地は次の2つの目的のために利用されている。すなわち、1)バザバリス川上流 部における放牧、2)ココロボにおける灌漑穀物。社会経済活動の特徴としては次のことがあげら れる。すなわち、1)経済活動は第一次産品の生産に偏っている、2)経済的に重要な放牧がなさ れている、3)ほとんどが公共事業としての灌漑事業が行われている。

(4) バイア州におけるバザバリス川水資源開発マスタープラン

マスタープラン(PDRH)は、1)調査・分析、2)水資源のインヴェントリー調査、3)分野別計画、4)総合レポート、からなる。PDRHの主な目的は、流域の水資源管理地域(RAA)を10に分割して水資源管理の中央集中を排除することである。

(5) バザバリス川流域マスタープランにおける主な事業

- 水供給システムの拡張
- 都市下水処理
- 水理地質(地下水帯水層)の調査
- バザバリス川におけるダム計画の事前フィージビリティー調査
- 取水堰の維持管理、モニタリングおよび運用
- 水に関係する病疫の登録と抑制
- 水文観測ネットワークの維持管理と改善
- 水資源情報システムの実施
- 表流水および地下水のモリタリング
- 水資源利用者による事業の管理プログラムーSRHによる管理の実施および水資源評議 会の創設

講演者: 永田謙二(IICA)

- (1) バザバリス川流域の現状
 - 1) バザバリス川流域全体
 - 2) 気候
 - 3) 河川流量
 - 4) バザバリス川の水質
 - 5) 現在の水利用
 - 6) GRDPと人口の予測
- (2) 事業計画
 - 7) 目的
 - 8) 新規開発水量
 - 9) 事業構成
 - 10)主なダム機能(水量と水質)
 - 11)計画基準
 - 12)貯水池運用モデルの概念
 - 13)河川流量モデル
 - 14)河川水質モデル
 - 15)貯水池運用検討の結果
 - 16)ダム計画諸元

(3) ダム計画諸元(案)

3) ダム計画	可諸元(案) 項目	単位	諸 元	1 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
新規開発	家庭用水/工業用水	m³/sec	1.064	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1
机双研光 流量	農業用水(最大)	m³/sec	2.912	ハサハリス灌漑事業
	合計	m³/sec	3.976	1) A PART OF THE P
貯水池	流域面積	km²	15,560	
MANG	貯水池面積	km²	9.8	
	総貯水量	m³	90,000,000	
	有効貯水容量	m³	77,000,000	CONTROL DAY
	利水容量	m³	77,000,000	
	家庭用水/工業用水	m³	39,000,000	
	農業用水	m^3	35,000,000	
	正常流量	m³	3,000,000	維持流量 nr/sec
	水質容量	m³	11,000,000	· 建铁铁铁 (1915)
	堆砂容量	m³	2,000,000	10 m³/km²/year
	常時満水位 (N.W.L.)	EL.m	48.20	
	最低水位 (L.W.L.)	EL.m	35.20	
	堆砂位 (Sed.W.L)	EL.m)	. 28.90	la, na svanski vilo
ダムおよび 洪	設計洪水流量	m³/sec	3,600	可能最大
水吐				(10,000 年確率)
	減勢工設計対象流量	m³/sec	1,300	100 年確率
	転流工設計対象流量	m³/sec		
	コンクリートダム		200	2年確率
	フィルダム	14	720	20 年確率
砂防ダム	グムタイプ		コンクリートダム	
	ダム天端標高	EL.m	63.00	
	水通し設計対象流量	m³/sec	1,400	
	堆砂容量	m^3	10,000,000	水平堆砂 EL.63.0m
低水バイパス	設計流量	m³/sec	1.2	

The Eleventh JICA Workshop (第 11 回 JICA ワークショップ) RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES (出席者リスト)

Agenda (議題): O Desenvolvimento Dos Recursos Hídricos Com O Aproveitamento Do Rio Vaza Barris (バザバリス川における水資源開発)

Local(場所): PRONESE (Projeto Nordeste em Sergipe) Auditorium (PRONESE 会議室) Data (日): 08/09/99 (1999年9月8日) Horário (時):09:00 a 12:00 (AM9:00~12:00)

No.	NOME (名前)	CARGO/PROFISSÃO(役職)	ÓRGÃO (所属)
1	Jose Walter de Aragao Menezes		DESO
2	Nilton Matos	电子特别 医腹部管	DESO
3	Nelson Lima Junior		DESO
4	Marcelo Batista		DESO
5	Claudio julio Machado Mendonca Filho		DESO
6	Uitan Maynard de Oliveira		PRO SERTAO
7	Jeferson Carvalho		EMDAGRO
8	Elizabeth Denise Campos		EMDAGRO
9	Antonio Paulo Feitosa		COHIDRO
10	Lucilene Tiyoni Takashashi		ADEMA
11	Gleidineides Teles dos Santos	ang transfer of the feet of the	ADEMA
12	Jorge Antonio Lima		ADEMA
13	Nicanor Moura Neto		CIVIL DEFENSE
14	Francisco Alves		SEPLANTEC
15	Joao Amaral		SAGRI
16	Fatima Maria Diaz da Hora	的方式的 24 新 21 日本	IBAMA
17	Marluce Rocha M. de Souza		IBAMA
18	Orlando Tavares de Oliveira		CODEVASF
19	Artemizio Rezende Junior		Seplantec
20	Roberto Barros		Seplantec/SRII
21	Osvaldo Kasume		Pronese
22	Vicencia Maria Schettino		INCRA
23	Maria Alcione Dias		INCRA
24	Roberto Sales Cardoso		СЕНОР
25	Ana Cristina Lessa		SRH/BAHIA
26	Ricardo Gómes		СЕНОР
27	Overland A. Costa		SRH
28	Jesse Holanda Neto		SRH- SE
29	Osakabe	and the light state of the	JJCA
30	Kenji Nagata		JICA

第 12 回 JICA ワークショップの結果

16日	第 12 回 JICA ワークショップの結果()。
項目	
	プログラムおよび参加者
議題	ジャカラシーカ II ダム建設、ダム地質、地下水開発の VLF 調査
目付	1999年9月10日
場所	SEPLANTEC, Rua Vila Cristina 1051, Bairro São José, Aracaju/SE PRONESE 会議場
参加者	合計 : 26人
	セルジッペ側: 22人, SEPLANTEC, DESO, COHIDRO, CODEVASF, FNS,
₹ 1	UFS, ITPS, EMDAGRO, DEFESA CIVIL,
3.	DNOCS, ADEMA
	日本側 :4人
	プレゼンテーションの概要
プレセンテーションI	話題:ジャカラシーカ第2ダム建設
	発表者: Caetano Quaranta Filho (Engenheiro Civil da CEHOP)
	概要:
	Jacarecica IIダムはMalhadorl およびRiachuelo municipalityの592haの灌漑を主目的と
	し、また、Agreste パイプラインシステムを通じてItabaiana およびAreia Branca
*	municipalityの127,000人への給水も行なう。Jacarecica IIダムの最大給水能力は220l/sである。この灌漑プロジェクトは果物(アセロラ、バナナ、ココナッツ、マンゴ)と野菜、牛
	てある。この催慨プロンエクトは朱物(ノゼロブ、ハナブ、ココケッジ、マンコ)と野来、午 乳を中心とした酪農品の生産を図り、農家のための平均4~クタールの広さを持った7
	我を中心とした路展品の生産を図り、展家のための平均なペックールの広さを持った 6区画合計304~クタール、また企業のための平均21~118~クタールの広さを持った
	17区画合計1288~クタール、また正来のための平均21~118~ソクールのACを行った 17区画合計1288~クタールがそれぞれ割り当てられている。
	-17位間日前1200、クラールル、CAUCAUはカヨくの4のくた。20
プレセンテーション II	話題:ダムの地質調査
7,677, 337, 11	発表者: 市川 慧 (JICA 調査団:ダム地質)
	概要:
\$ \\ \{\)	ダムの基礎岩盤はダム構造にとてって極めて重要な要素であり、したがってその地質
	調査は極めて重要な意義を有する。ダムの基礎は次ぎの3つの機能を有する必要があ
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	る。1)安定であること、2)荷重に対して、ダムの変形量が容範囲内に収まること3)地下
	水の浸透を抑制出来ること。以上の機能は、充分な余裕を持って計画されなければな
	らない。さもなければ、ダムの安全性の低下を招き、ひいては致命的な破壊に繋がる。
プレセンテーション III	話題:地下水開発のためのVLF探査
	発表者:中村浩 (JICA調査団: 地下水開発 / 地形: 地質)
	概要:VLF探査は世界中の送信されているVLF波を利用した電磁探査である。VLF波
*	が断層や断列帯の上を通過する時に発生する2次磁界をVLF探査器によって観測する。
	る。VLP探査は調岩盤地帯の断層や断列帯調査に有効である。セルジッペ州の結晶
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	「質岩盤地帯では、断層や断列帯が帯水層を形成している。VLF法によって断層や断 「創まも探索」、共同規制地よる第字オストが出来る、断層の解剤無けが立字ニタの
	▼列帯を探査し、井戸掘削地点を決定することが出来る。断層や断列帯はVLFデータの ピークとして示されるため、容易にその位置を特定することが可能である。
	ここっていて小で4~3にの、谷勿にての以直を行たりることが可能である。
	と計議事項および結果
#49X refr r&	一日本の岩盤分類とブラジルの岩盤評価法はどの様に異なるのか
討議事項	🜓 transfer of the control of the co
4:10	− VLF 探査はどのサイトで実施するのか −プラジルには日本式の岩盤分類はないが、岩盤を評価する際のファクターは日本の
結果	
	│ 岩盤分類のファクターと同一である。 │ ーセルジッペ州内で、井戸掘削が予定されているサイトで実施する。
	1 - P. 11/2 (1/2 SMIUS):

講演ーI:ジャカラシーカ第2ダム建設

講演者: Caetano Quaranta Filho (CEHOP)

Jacarecica II ダムは Malhador1 および Riachuelo municipality の 592ha の灌漑を主目的とし、また、Agreste パイプラインシステムを通じて Itabaiana および Areia Branca municipality の 127,000 人への給水も行なう。 Jacarecica II ダムの最大給水能力は 220l/s である。

この灌漑プロジェクトは果物(アセロラ、バナナ、ココナッツ、マンゴ)と野菜、牛乳を中心とした酪農品の生産を図り、農家のための平均4ヘクタールの広さを持った76区画合計 304 ヘクタール、また企業のための平均 21~118 ヘクタールの広さを持った 17 区画合計 1288 ヘクタールがそれぞれ割り当てられている。本ダムの建設コストは R\$49,611,638.38 であり、ダムの諸元および概要は以下の通りである。

- 貯水容量:300,000,000m3
- 貯水池面積:2,6000,000m²
- 堤体積:706,650m³
- 堤体フィルター材体積:28,800m3
- 堤高:74.50m
- 最高水位:73.50m
- 取水口標高:43.50m
- 有効ダム高:47.50m
- 給水量(農家用):1,105i/s/ha
- 灌漑システム(農家用):普通スプリンクラー:
- 給水量(企業用):0.5221/s/ha
- 灌漑システム(企業用):マイクロスプリンクラー:
- 保護地域および環境保全地域: 469.22ha
- 仮排水路:3.2m×3.50m、2 水路
- 堤体材料平均運搬距離:2.3km
- スピルウエイ幅:30.00m (1-4)

講演-II: ダム基礎地盤の地質調査

講演者:市川 慧 (JICA 調査団:ダム地質)

(1)ダム基礎地盤が必要とする機能

ダムの基礎岩盤はダム構造にとてって極めて重要な要素であり、したがってその地質調査は極め て重要な意義を有する。国際大ダム会議によると、ダムの基礎は次ぎの3つの機能を有する必要 がある。

- 1) 安定であること
- 2) ダム本体荷重およびそれに作用する諸荷重に対して、ダムの変形量が容範囲内に収まる程度の強度を有すること
- 3) 地下水の浸透を抑制出来ること。ダム本体の遮水性により地下水流を抑制し、また排水 フィルターによって揚力および侵食力が抑制できること。

以上の機能は、充分な余裕を持って計画されなければならない。さもなければ、その機能に破綻が生じるリスクを負うこととなり、ダムの安全性の低下を招き、ひいては致命的な破壊に繋がる。 ダムの施工実施段階における手戻りを避けるために、事前の地質調査は極めて重要であり、工 学的判断が必要とされるところである。

(2)ダム基礎地盤調査の流れ

ダム調査の基本的流れは次の通りである。

- 調査対象地盤の特定
- 所要データの入手
- 対象地盤の特性把握
- 追加データの入手
- 対象地盤の特殊性の把握
- 地質上の問題点の把握
- 地盤挙動を予測する方法の検討
- 地盤挙動に関連する事項の予測・
- 地盤改良のための施工法の検討
- 地盤挙動予測を検証するためのプログラム作成とその実施
- 4 報告書作成

講演-III: 地下水開発のための VLF 探査

講演者:中村浩(JICA調查団:地下水開発/地形·地質)

(1)VLF 電磁探査の概要

VLF 電磁探査法は、岩盤地帯における断列帯を探査する手法として開発された物理探査法である。セルジッペ州では結晶質岩盤地帯における断列帯探査法として優れた手法である。VLF 法は世界中に送信されている VLF 波を利用するため、探査の実施は容易である。

(2) VLF 法の原理

VLF 波が断層や断列帯の上を通過する時、断層や断列帯の存在によって2次磁界が発生する。 この2次磁界は VLF 物理探査器によって観測可能であり、断層や断列帯の位置が探査できる。

(3)セルジッペ州における VLF 法の有効性

セルジッペ州においては断層や破砕帯が帯水層を形成していることが多い。したがって VLF 法 は井戸掘削位置の選定に有効である。

(4) VLF 機器

今回技術移転に使用する VLF 器は JICA から供与されたものである。 今回はカナダの GEONICS 社製の EM-16 である。

(5) VLF 現場調査法

VLF 探査測線は VLF 波の伝播方向と直行する方向に設定する。この場合2次磁界の大きさは 最大となる。

(6) VLF データの解析法

VLF 観測データはフレイザーフィルター処理を行なう。この処理は極めて簡単である。

(7) VLF 解析結果の評価法

フレイザーフィルター処理により VLF 観測データのピークの位置が明瞭となる。断層や断列帯は このピークの位置にあると推定される。