

**ブラジル国
無収水管理プロジェクト
事前調査報告書**

平成 20年 3 月
(2008年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

ブラジル国人口の 20%を占める南米最大の近代都市であるサンパウロ大都市圏は、人口増加に伴う水需給不足が慢性的に続いており、特に乾季には深刻な社会問題となっています。しかしながら、新規の水源地開発はサンパウロ都市圏近隣に良好な新規水源が無いことに加え、環境に対する影響からも困難な状況にあります。したがって、限りある水資源の効率的な活用と保全是、カウンターパート (C/P) であるサンパウロ州基礎衛生公社 (SABESP) にとって最も重要な課題であり、効率的な活用をすべく水供給施設の運転管理の効率化、特に配水網における漏水の最小化とその管理に取り組んできました。

この取り組みにより、無収水率は低減してきているものの、依然として高いレベルにあるのが現状です。この現状を打破するために、無効水量の管理と縮減に向けた方策や体制の整備、職員の人材育成等が必要であると認識しており、これらのノウハウに卓越している日本の水道供給システムに学ぶことが有益であるとして、我が国に漏水管理技術の移転を目的とした「無収水管理プロジェクト」を要請しました。

これを受け当機構は、プロジェクトの実施体制の確認やプロジェクトの協力内容の協議のために、平成 18 年 10 月から 11 月にかけて事前調査団を派遣しました。本報告書は、この事前調査の結果を取りまとめたものであり、引き続き実施を予定している技術協力プロジェクトに資するためのものです。

終わりに、本調査の実施に際しご協力とご支援を賜った関係機関の各位に対して深甚なる謝意を表すとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成 20 年 3 月

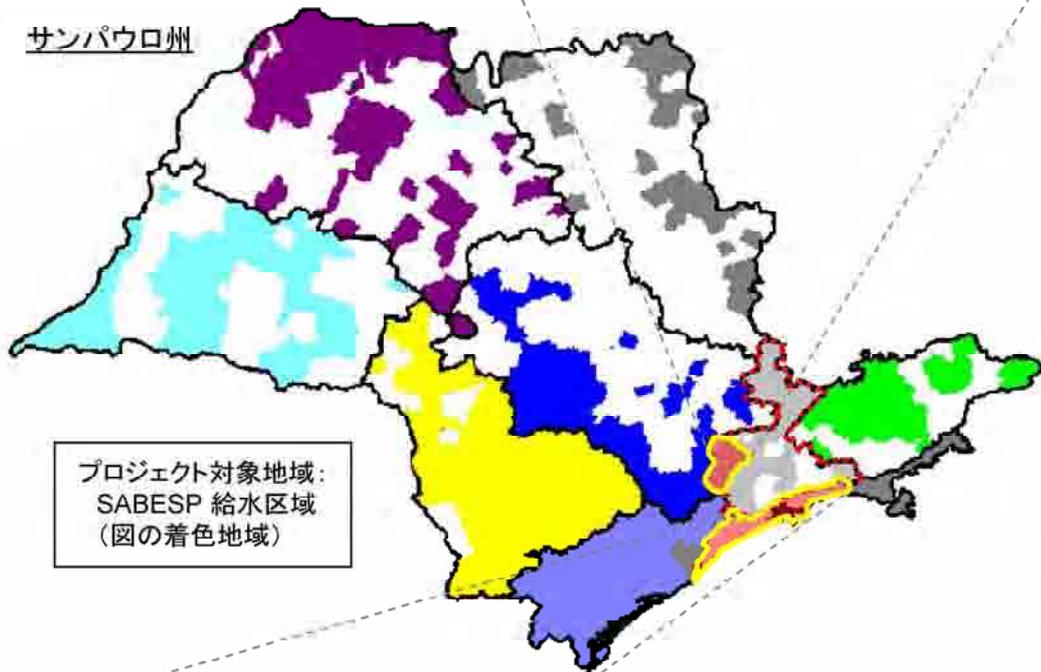
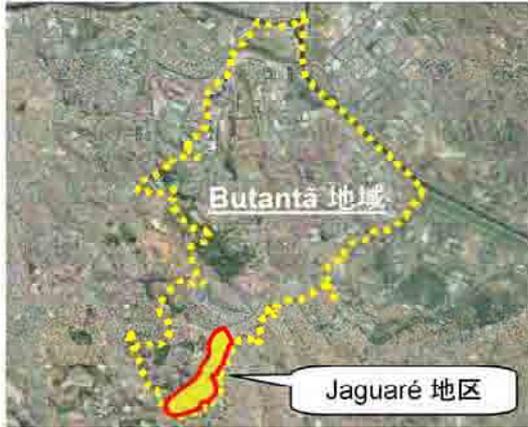
独立行政法人国際協力機構
地球環境部長
伊藤 隆文



ブラジル国
Federative Republic of Brazil



ブラジル国 無収水管理プロジェクト 事前調査
調査対象地域位置図



ブラジル国 無収水管理プロジェクト 事前調査
プロジェクト対象地域及びパイロット地区位置図

1. SABESP との協議・ミニッツ調印



SABESP スタッフによるサンパウロ大都市圏とサントス大都市圏の水道事業のプレゼンテーション



SABESP との協議-1



SABESP との協議-2



ミニッツ調印-1



ミニッツ調印-2



ミニッツ調印-3

2. パイロット地区(サンパウロ大都市圏西部ビジネスユニット(MO)
Butantã 地域 Jaguaré 地区)の概況



Jaguaré 地区の概況 1 (起伏に富んだ地域で、坂道が多い)



Jaguaré 地区の概況 2 (バスも通っている)



Jaguaré 地区の概況 3 (SABESP スタッフと現地踏査を行った)



Jaguaré 地区の概況 4 (地区内には高層マンションが散見される)



Jaguaré 地区の概況 5 (戸建が多く、水道メータは宅内にあるため、不在の場合は検針できない)



Jaguaré 地区の概況 6 (左記と同様)

3. パイロット地区 (サントス大都市圏 Baixada Santista ビジネスユニット(RS)
Guarujá 地域 Santa Rosa 地区)の概況



Santa Rosa 地区の概況 1



Santa Rosa 地区の概況 2



Santa Rosa 地区の概況 3



Santa Rosa 地区の概況 4 (減圧弁遠隔操作中継局)



パイロット地区内にあるファベイラ 1 (低所得者層居住区)



パイロット地区内にあるファベイラ 2 (低所得者層居住区)

4. PCM ワークショップ



PCM ワークショップ-1：自己紹介(1)



PCM ワークショップ-2：自己紹介(2)



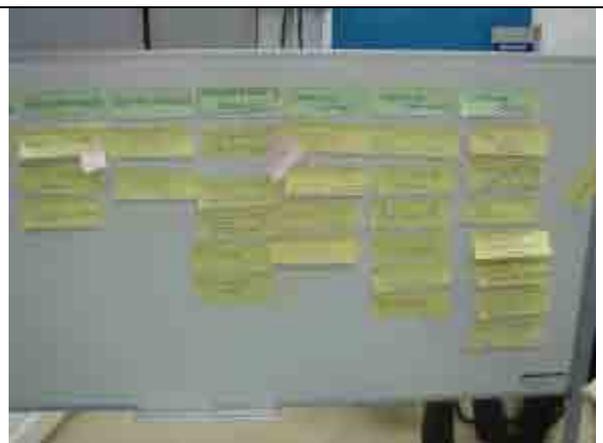
PCM ワークショップ-3：SABESP の各部門からの参加したスタッフ



PCM ワークショップ-4：グループ・ディスカッション



PCM ワークショップ-5：グループ・ディスカッションの成果発表



PCM ワークショップ-6：問題分析

5. SABESP の研修施設の概況



MO 事務所内にある研修施設



MO 研修施設内にある給水装置の OJT 用設備



MO 研修施設内にある OJT 用の集合住宅用水道メータ



MO 研修施設内にある OJT 用の減圧弁 (PRV)



RS の研修施設



RS の研修施設内にある給水装置の OJT 用設備

6. SABESP 漏水調査資格試験センター(CEQ)の概況



CEQ のプレゼンテーション



CEQ 担当者による漏水音探知のデモンストラーション



事前調査団員による漏水音探知-1



事前調査団員による漏水音探知-2



CEQ の模擬漏水発生室内：貯水タンク



CEQ の模擬漏水発生室内：漏水発生用バルブ

7. 給水装置の修繕状況



給水装置の修繕状況-1: 配水管と給水管の接続部の修繕状況



給水装置の修繕状況-2: 水管と給水管の接続部修繕工事後の埋戻し



給水装置の修繕状況-3: 修繕工事完了後の砂による埋戻し



給水装置の漏水箇所修理状況-1: 漏水の様子



給水装置の漏水箇所修理状況-2: 漏水した水をポンプで排水



給水装置の漏水箇所修理状況-3: ポンプで排水後、漏水部分を修理

8. SABESP の主要施設



Cantareira 浄水場-1：全長約 1,000m、浄水量 2,850,000m³/日と世界最大級の浄水場である



Cantareira 浄水場-2：着水井



Cantareira 浄水場-3：薬品沈殿池



Cantareira 浄水場-4 取水ポンプ場（地下60mに位置している）



RS の中央コントロールセンター



SABESP コールセンター：苦情、漏水事故など 24 時間体制で対応している

目 次

序 文

調査対象地域位置図

プロジェクト対象地域及びパイロット地区位置図

現地写真

目 次

略語表

第1章 事前調査の概要

1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査の基本方針	1
1-3	調査団の構成	2
1-4	調査日程	3
1-5	調査結果概要	3
1-6	対処方針に照らした調査結果概要	4
1-7	主要面談者	8
1-8	プロジェクト概要 大使館説明資料	10

第2章 調査結果

2-1	要請の背景	15
2-2	プロジェクトの概要	15
2-3	プロジェクト・デザイン	16
2-3-1	プロジェクトのターゲットグループ	16
2-3-2	最終受益者	16
2-3-3	プロジェクト目標	16
2-3-4	上位目標	17
2-3-5	アウトプットと活動	18
2-3-6	実施スケジュール	19
2-3-7	プロジェクトの実施体制	19
2-3-8	投入	20
2-3-9	外部条件・リスク分析	21
2-3-10	前提条件	22
2-3-11	プロジェクト実施上の留意点	23

第3章 調査結果

3-1 妥当性	25
3-1-1 「ブ」国の開発政策および日本の援助政策との整合性	25
3-1-2 「ブ」国における社会・住民ニーズ	25
3-1-3 プロジェクト、対象地域やターゲットグループ選定の適切性	25
3-2 有効性	26
3-2-1 プロジェクト目標の内容（目標値や指標等）明確さ	26
3-2-2 成果→プロジェクト目標達成の論理性	27
3-2-3 外部条件充足の見込み	27
3-3 効率性	27
3-4 インパクト	28
3-4-1 上位目標達成の見込み	28
3-4-2 技術的インパクト	28
3-4-3 経済的インパクト	28
3-4-4 ネガティブインパクトの確認	29
3-5 自立発展性	29
3-5-1 組織・体制面	29
3-5-2 財政面	29
3-5-3 プロジェクトへのオーナーシップ	30
3-5-4 社会・環境・技術における受容性	30
3-6 モニタリングと評価	30
3-6-1 モニタリング	30
3-6-2 評価	31

第4章 プロジェクト実施の背景

4-1 国家計画における上下水道事業の位置付けと課題	33
4-1-1 上下水道事業の位置付け	33
4-1-2 課題	34
4-2 上下水道セクターの法令・制度	35
4-2-1 上下水道法	35
4-2-2 上下水道セクターにおける規制と監視	36
4-3 上下水道セクターの実施体制	41
4-3-1 上下水道セクター体制の現状	41
4-3-2 政策立案	42
4-3-3 実施及び運営維持管理	47
4-4 SABESP による上下水道事業の実施状況及び課題	49

4-4-1	上下水道事業の概況	49
4-4-2	実施体制	59
4-4-3	運営・維持管理の実施状況	60
4-4-4	無収水削減活動の状況	65
4-4-5	サンパウロ大都市圏の無収水対策活動の現状と計画	69
4-4-6	サントス大都市圏の無収水対策活動の現状と計画	72
4-4-7	無収水対策能力向上に係る人材育成活動の現状	73
4-4-8	料金徴収と財務状況	76
4-5	日本の上下水道セクター分野協力の実施状況	82
4-6	他援助機関の上下水道分野協力の実施状況	83
4-6-1	世界銀行	83
4-6-2	米州開発銀行（IDB）	85

付属資料

付属資料-1	M/M（R/D案を含む）	89
付属資料-2	PDM及びPO（案）	107
付属資料-3	事前評価表	115
付属資料-4	評価グリッド	121
付属資料-5	質問票及び回答	125
付属資料-6	現地調査協議メモ	133
付属資料-7	PCMワークショップ結果	147
付属資料-8	収集資料リスト	153

略語表

ABENDE	Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção (ブラジル非破壊試験協会)
ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ブラジル水資源協会)
ANA	Agencia Nacional de Águas (国家水利庁)
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento (米州開発銀行)
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (世界銀行)
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Social (国家経済開発銀行)
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (サンパウロ州住宅開発公社)
CEF	Caixa Economica Federal (連邦金融公庫)
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (São Paulo) (サンパウロ州環境衛生技術公社)
CEQ	Centro de Exames de Qualificação (漏水探査資格試験センター)
CIP	Conselho Interministerio de Precos (公共料金審議会)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente (環境省・国家環境審議会)
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica (São Paulo) (サンパウロ州水資源エネルギー局水・発電・エネルギー部)
ETA	Estação de Tratamento de Água (浄水場)
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto (下水処理場)
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (州水資源基金)
FGTs	Fundo de Garantia de Tempo de Servico (勤続期間保証基金)
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde (保健省・国立保健財団)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
GIS	Global Information System (地理情報システム)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis (国立再生可能天然資源・環境院)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (国家地理統計院)
IMF	International Monetary Fund (国際通貨基金)
IQA	Índice de Qualidade das Águas (水質指標)
JICA	Japan International Cooperation Agency (独立行政法人 国際協力機構)
MI	Ministério da Integração Nacional (国家統合省)
MMA	Ministério do Meio Ambiente (環境省)
MRSP	Metropolitan Region of São Paulo (サンパウロ大都市圏)
NRW	Non Revenue Water (無収水)
OGU	Orçamento Geral da União (国家予算)
ONG	Organização Não Governamental (非政府組織)
PASS	Programa de Ação Social em Saneamento (衛生社会活動プログラム)

PAT	Projeto de Assistência Técnica (技術支援プロジェクト)
PDM	Project Design Matrix (プロジェクト・デザイン・マトリックス)
PIB	Produto Interno Bruto (国内総生産)
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento (国家衛生計画)
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento (上下水道セクター近代プログラム)
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (国家上下水道セクター調査)
PO	Plan of Operation (活動計画)
PPA	Plano Plurainual (多年度予算)
PPP	Participação Publica Privada (官民参加事業)
PROSANEAR	Programa de Saneamento para Populações em Áreas de Baixa Renda (低所得者層衛生改善プログラム)
PRV	Pressure Reducing Valve (減圧弁)
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo (サンパウロ都市圏)
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (サンパウロ州基礎衛生公社)
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (国家環境衛生局)

第1章 事前調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ブラジル国（以下「ブ」国とする）人口の20%を占める南米最大の近代都市であるサンパウロ大都市圏では、人口増加に伴う水需給不足が慢性的に続いており、特に乾季には深刻な社会問題となっている。しかしながら、新規の水源地開発は、環境に対する影響（ダム建設等による）や、サンパウロ都市圏近隣にこれ以上の良好な水源が無いことから困難な状況にある。したがって、限りある水資源の効率的な活用と保全是、カウンターパート（C/P）であるサンパウロ州基礎衛生公社（SABESP）においては最も重要な課題であり、効率的な活用をすべく、水供給施設の運転管理の効率化、特に配水網における漏水の最小化が求められている。

1981年に州の漏水管理プログラムが策定されて以来、SABESPでは漏水の最小化とその管理に取り組んできているが、漏水部位の特定と、その修繕が最も重要な課題となっている。これまでの取り組みにより、無収水率は30%程度（実際の漏水13%と、盗水、メーター誤差が17%）にまで低減しているものの、依然として高いレベルにある。この現状を打破するために、無効水量の管理と縮減に向けた方策や体制の整備、職員の人材育成等が必要であると認識しており、これらのノウハウに卓越している日本の水道供給システムに学ぶことが有益であるとして、我が国に漏水管理技術の移転を目的とした技術協力を要請した。

本分野においては2000年の専門家派遣を契機に課題分析と案件検討が進められ、2001年に専門家による協力内容・背景の確認を行い、2003年には専門家によって更に協力内容の絞り込み、精査が行われ、本事前調査が実施されるに至った。

1-2 調査の基本方針

事前調査では、「ブ」国上水道事業の無収水対策において、過去に派遣された個別専門家の報告等をふまえて、プロジェクト基本計画の詳細について「ブ」国関係機関との協議を行い、プロジェクト内容の事前評価、ワークショップによる関係者周知と合意、ベースライン・データの収集・整理、プロジェクト実施文書の取りまとめを行う。

以下に、調査内容を示す。

- 1) 先方政府の意向確認、課題の抽出
 - ア) 現状の課題確認(問題分析をもとに協議、PCMワークショップにより共有)
 - イ) 進行中、計画中の類似・関連プロジェクト(他ドナー、NGOを含む)。さらに、これらの状況の中で、日本の支援を必要とし、かつ日本の協力が可能な事項を明らかにする。
- 2) 要請背景、先方の要請内容の確認(目標、成果、活動、実施体制、先方・日本の負担等)
- 3) 関連資料 / 情報・法令の収集
 - ア) 上水道管理及び無収水対策に関する関連省庁の実施体制の確認
 - イ) 漏水対策及び水料金徴収体制の確認

- 4) JICA 技術協力プロジェクトのスキームに関する説明
- 5) 現地調査(浄水場、漏水発生箇所、パイロット地区の配管工事箇所、研修センター、水道局(本部及び支所))
- 6) 「ブ」国による便宜供与(人員配置、予算措置、免税措置等)
- 7) PDM、PO に関する協議(PCM ワークショップの実施、プロジェクトへの投入計画の検討)
- 8) MM/ RD(案)の作成、協議及び署名

1-3 調査団の構成

No.	Name	Job title	Occupation	Period
1	石川 剛生 Takeo ISHIKAWA Mr.	総括 Leader	国際協力機構 地球環境部第3グループ(水資源・防 災)水資源第2チーム チーム長 Team Director, Water Resources Management Team II, Group III (Water Resources and Disaster Management), Global Environment Department, JICA	2006/10/13~10/20
2	下村 政裕 Masahiro SHIMOMURA Mr.	上水道計画 Water Supply Planning	さいたま市水道局給水部工務課 Saitama Municipal Waterworks Bureau	2006/10/8~10/21
3	青木 英剛 Hidetake AOKI Mr.	協力企画 Cooperation Planning	国際協力機構 地球環境部第3グループ(水資源・防 災)水資源第2チーム Program Officer, Water Resources Management Team II, Group III (Water Resources and Disaster Management), Global Environment Department, JICA	2006/10/8~10/21
4	武内 正博 Masahiro TAKEUCHI Mr.	無収水対策 Non revenue water control	八千代エンジニアリング株式会社 Yachiyo Engineering Co.,Ltd.	2006/10/8~11/1
5	今井梨紗子 Risako IMAI Ms.	評価分析 Evaluation and Analysis	国際航業株式会社 Kokusai Kogyo Co.,Ltd.	2006/10/8~11/1

1-4 調査日程

Preparatory study on the Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)										
Data	Local	Participantes SABESP	Official Members				Interpreter	JICA BRAZIL Staff		
			Ishikawa	Shimomura / Aoki	Takeuchi	Imai		Fumiko Toneta	Augusto Emiro (Kira Sakaguchi)	Shinji Shibata
1	2006/10/8	Sun								
2	2006/10/9	Mon								
3	2006/10/10	Tue	Sumidouro	Grupo Completo						
4	2006/10/11	Wed	Sumidouro	Grupo Completo						
5	2006/10/12	Thu	Sumidouro	JOSE RICARDO (#9623.3356), Niida, Debora						
6	2006/10/13	Fri	Sumidouro	JOSE RICARDO (#9623.3356) Grupo Completo						
7	2006/10/14	Sat	Sede da UIM (Santos)	NELSON (#015-13-9751.1123) Márcio, Antônio Carlos e Josué						
8	2006/10/15	Sun	Pólo Butantã Leopoldina	ERNESTO (#9937.8464), José F., Edison, Niida, José F., Edison, Niida						
9	2006/10/16	Mon	Leopoldina	PEDRO CHAMA (#9624.7144) Grupo Completo						
10	2006/10/17	Tue	Sumidouro	PEDRO CHAMA (#9624.7144), J Ricardo, Eric						
11	2006/10/18	Wed								
12	2006/10/19	Thu								
13	2006/10/20	Fri								
14	2006/10/21	Sat								
15	2006/10/22	Sun								
16	2006/10/23	Mon								
17	2006/10/24	Tue								
18	2006/10/25	Wed								
19	2006/10/26	Thu								
20	2006/10/27	Fri								
21	2006/10/28	Sat								
22	2006/10/29	Sun								
23	2006/10/30	Mon								
24	2006/10/31	Tue								
25	2006/11/1	Wed								

1-5 調査結果概要

標記案件につき、実施機関(サンパウロ基礎衛生公社(Sanitation Company of the State of São Paulo : SABESP)からの要請内容にかかる説明を受け、調査団から問題分析と対応について説明し、PCM ワークショップにより関係者による問題の共有及びプロジェクトの決定、及び現地調査を行った。その結果を踏まえ、10月17日、SABESP 側企画総局長(担当理事) / 首都圏事業局長(担当理事) 及び調査団長の間で M/M(R/D(案)含む) に署名した。

本調査結果のポイントは以下のとおり。

項目	概要
1. C/P 側の高い組織能力と明確な問題意識	C/P 機関である SABESP の東京都水道局に比した主要指標は、給水人口 2,500 万人 (2.08 倍)、給水栓数 5,800 万 (0.89 倍)、職員数 17,300 人 (但し下水部門も含む) (3.76 倍)、配水量 780 万 m ³ /日 (1.73 倍)、料金収入 25 億ドル (0.93 倍) と規模的には東京都水道局に匹敵し、人材・組織能力ともに極めて高いと判断される。この中で、無収水率が 38% (東京 : 6.1%) と際立って高く一人当たりの実質使用量は東京都の 60% 程度に留まっている。この問題に対する SABESP 側の問題意識は極めて高く、5~6 年前から首都圏事業総局内の全 (5) 地域事業局において、漏水対策専門部署が設立され組織的取り組みがなされている。このような中、本技協プロジェクトの効果 (評価 5 項目に照らした) は高いものになると想定される。
3. 巨大な組織における技術移転の組織定着化	本プロジェクトはパイロット地区 (2 地区) における実習と他地域における展開、SABESP 内研修への反映を通じて無収水管理を組織的に定着させていくことを狙いとしている。しかしながら、パイロット 2 地区自体の給水規模は全体の 0.1% (給水人口ベース)、直接的 C/P は 50 名

	(全体の 0.3%) と大きくない。従ってプロジェクト目標達成を確保するためには、SABESP 側（特に企画局）の責任による組織内展開・定着を図ることが鍵となる。ミニッツ 8 条においてその旨を確認し、企画部門、首都圏事業部門の責任者が連名でミニッツに署名しており一応全組織的コミットは期待されるものの、プロジェクト実施期間中継続的な日本側によるフォローが不可欠となると判断される。
--	---

1-6 対処方針に照らした調査結果概要

調査・協議項目	現状・問題点、等	対処方針及び留意事項	結果
0. 基本的情報の確認			
(1) 類似案件の有無の確認		進行中、計画中の類似・関連プロジェクト(他ドナー、NGO 含む)の有無を確認し日本の支援を必要とし、かつ日本の協力が可能な事項を明らかにする。	無収水管理に係る他ドナー、NGO 等による案件はなく本件との重複はないことが確認された。
(2) 関連省庁の実施体制等		上水道管理及び無収水対策に関する関連省庁の実施体制を確認する。 漏水対策及び水料金徴収体制を確認する。	上水道管理及び無収水対策に関し特に関連する省庁・他機関等はなく、SABESP が一元的に実施している。 検針、漏水箇所修繕等については一部外注化されている。
(3) 現地調査		浄水場、漏水発生箇所、パイロット地区の配管工事箇所、研修センター、水道局(本部及び支所を確認する。	パイロット地区(首都圏西部 Jaguaré 地区/サントス圏 Guarujá 地区)の漏水箇所、修復工事、支所、研修センターを確認した。(詳細別添)
1. ミニッツ署名および PCM ワークショップ			
(1) ミニッツ署名		ミニッツの先方署名者は SABESP。 援助受入窓口機関の署名は要確認。	ミニッツの先方署名者: 企画総局長(担当理事)/首都圏事業総局長(担当理事)の連名で3部(先方2部、当方1部)作成した。 援助受入窓口機関は外務省国際協力局(ABC)、監督官庁はサンパウロ州エネルギー・水資源・衛生局(Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento)であることを確認。 R/D 先方署名予定者: ABC 責任者、SABESP 総裁
(2) ミニッツ言語		英文を原則とし、必要に応じ部分的にポルトガル語版も作成する。 ポルトガル語のみとしたほうが時間の短縮となるようであれば検討する。	英語のみとすることで合意を得た。
(3) R/D の説明		位置づけ等を再度説明する。	M/M 署名後 JICA 内部決裁を得て JICA ブラジル所長と「ブ」国側関係者との祖署名により協力開始となることにつき確認を得た。
(4) 専門家特権・免除事項		技協協定をもって確認を行う。	技協協定及び R/D(案)の該当箇所をもって説明し、確認を得た。
(5) 専門家の生活環境		調査を行う。	上記1. (4)の説明の際に、SABESP が居住地等は治安面で安全な場所を確保するための支援をすることとなった。
(6) PCM ワークショップ		関係者分析、問題分析と目的分析を実施する。通訳が必要なこと	協議の進行状況、祝日が調査期間に入ったことなどから、1 日に対応した。内容は、関係者

調査・協議項目	現状・問題点、等	対処方針及び留意事項	結果
		から、2日間とすることを想定。	分析、問題分析は参加型としたが、目的分析、プロジェクトの選択については問題分析の作業結果を用いた説明とした。 日時・場所:10月17日(月)9:00~17:00 於 SABESP内会議室 参加人数: 計46名(SABESP 企画部門 8名、首都圏事業部門 26名、地域事業部門 9名、日本側 8名 3グループに分けて実施(詳細は別添8)
(7) 関係機関へのセミナー		別件開調(サン・ベルナルド・ド・カンポ開調)のセミナーが開催されるため、本件につき説明する。参加団体は以下。 ・環境省水資源局 ・水資源庁(ANA) ・ブラジル環境再生可能天然資源院(IBAMA) ・都市省環境局 ・企画商工省 ・ブラジル大学(UNB) ・ブラジル開発銀行(BNDS) ・世界銀行 ・米州開発銀行 ・JBIC	本事前調査概要、本プロジェクト概要、SABESPの無収水管理にかかる問題と本プロジェクトの取組みについて発表。 日時・場所:10月19日(木)14:30~ 於 ABC(ブラジルア) 参加機関 ・環境省水資源局 ・水資源庁(ANA) ・ブラジル環境再生可能天然資源院(IBAMA) ・都市省環境局 ・企画商工省 ・ブラジル大学(UNB) ・ブラジル開発銀行(BNDS) ・世界銀行 ・米州開発銀行 ・JBIC
2. プロジェクトの枠組み			
(1) プロジェクト名称		英文名称: Water loss control and reduction, in water distribution systems, through introduction of new technique とする。 ポルトガル語名称は要請書どおりか確認する。	ア. 無収水の削減は狭義の新技术の導入のみにより達成されるものではなく、適切な配水量分析、給水管維持管理等の組織的対応が必要であること イ. 本件は無収水管理能力の組織的能力向上を目的とするものであり無収水の削減そのものを図るものではない の2点を明確にするために、 The Project for Capacity Development on Non Revenue Water for Sanitation Company of the State of São Paulo に変更した。和文は「無収水管理プロジェクト」とした。 ポルトガル語名称については確認していない。
(2) 実施機関			
1) 援助受入窓口機関	外務省国際協力局(ABC)	特になし。 ただし、協議時及びサン・ベルナルド・ド・カンポ開調のセミナー時に確認。地域部からは窓口機関であり、参加を促すべきとコメントあり。	R/D は署名するが、本件は特段問題視していないとのコメントが ABC からあったとの情報(事務所担当)があり、M/M には署名しないこととなった。
2) 主管官庁	SABESP が対応することから、設定しない	要確認	サンパウロ州エネルギー・水資源・衛生局(Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento)であることを確認した。
(3) 実施機関	SABESP		SABESP(変更なし)
(4) プロジェクト実施期間	要請書では3年間	プロジェクト期間は、最初の日本人専門家派遣を開始日とし、2007.4 頃から 3 年間とする。一	3年間(変更なし) パイロット2地区における実習(基礎的対策/対処療法的対策/予防的対策)のみならず、

調査・協議項目	現状・問題点、等	対処方針及び留意事項	結果
		方、実施機関の体制整備と一部のパイロット地区での漏水修理作業であれば長すぎることから、協議する。 別添 PO(案)をもとに協議	それを踏まえて他地区職員の参加者が自分の地区で展開・定着を図る過程を含めており、3年間は適切であると判断した。
(5) 実施体制、合同評価委員会		プロジェクトの意思決定及び重要事項の決定のために、合同調整委員会を設置する予定。以下の役割を説明する。 ・プロジェクトの進捗状況・目標達成度の確認 ・プロジェクトに係る事項について意見交換 メンバーは日本大使館代表、JICA 事務所長、日本人専門家(チーフアドバイザー)を想定するが、先方について要確認 また必要であれば州レベルのステアリング・コミッティーを設置する。以下の役割を説明する。 ・月間活動計画の作成 ・プロジェクトの進捗状況・目標達成度の確認 ・プロジェクトに係る事項について意見交換	1) 合同調整委員会(JCC)の設置をミニッツで確認(6条) 2) 構成メンバーは以下のとおり ・外務省国際協力局(ABC) ・サンパウロ市(パイロット地区対応) ・Guarujá 市(パイロット地区対応) ・サンパウロ州環境局 ・サンパウロ州水資源・エネルギー局 ・CETESB(サンパウロ州環境技術公社) ・SENAI(職業訓練機構) ・SABESP ・JICA専門家 ・JICA事務所 ・大使館、サンパウロ領事館(オブザーバー)
3. プロジェクト内容			
(1) 上位目標	(以下要請案件調査票から)プロジェクトによって、パイロット地区に導入、移転された漏水管理の手法、技術をSABESPが管轄する他地域にも普及させる。	別添 PDM(案)をもとに協議	別添(各段階での PDM と PDM ₀ との比較)参照
(2) プロジェクト目標	サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏で実施するパイロットプロジェクトにおいて、日本の水供給システムにおける漏水管理技術を導入し、対象地域の漏水管理手法を改善し、漏水を低減する。	別添 PDM(案)をもとに協議	別添(各段階での PDM と PDM ₀ との比較)参照
(3) 成果、活動、指標		別添 PDM(案)をもとに協議	別添(各段階での PDM と PDM ₀ との比較)参照。指標は、事前調査中に確認が取れた入手手段(コールセンターへの苦情件数、漏水工事対応時間、他機関による認定試験等)を主とする一方で、パイロットサイトで実施する活動を他の区域に波及するための方策については、参加人数、研修人数等を設定した。協議では、指標の役割を説明したものの、控えめな数字に変更を希望するケースが見られた。

調査・協議項目	現状・問題点、等	対処方針及び留意事項	結果
(4) 投入			
1) 日本側投入			
(a) 専門家派遣	要請段階では 長期専門家(計画) 2年 長期専門家(維持管理) 2年 長期専門家(配水管網設計) 1年 長期専門家(研修センター講師) 1年 短期専門家	短期専門家のシャトル型派遣により、OJT や研修とモニタリングする。一方、必要な協力と投入をマッチさせることに。	長期専門家派遣により、日常的に OJT ができる体制を作ることが望ましいと判断し、短期専門家による研修と宿題の確認をするための体制とはしない。以下が必要な作業をする専門家の体制としているが、人数及び期間については明確にしていない。 チーフアドバイザー(上水道計画) 無収水対策/施工監理 配水管理 漏水探知技術 研修計画 業務調整
(b) 研修員受入		確認する。	無収水対策チーム(管理職及び技術スタッフ)、給水装置改善チーム(技術スタッフ)への研修要請があった。ただし、管理職は各ビジネスユニットを想定すれば最低 15 人となるため、受入側の体制も踏まえて検討する。技術者への研修は、数人とし、これを助手とできるような OJT を「ブ」国で実施することとする。
(c) 供与機材	流量計、漏水探知機、漏水修理にかかる資機材		必要な機材とすることとめた。
(d) 在外事業強化費		パイロットサイトでの修理等、研修や OJT で必要な費用	左記を想定したが、実施機関側で実施されてきたこれまでの工事等の作業量及び金額から、資材部分や先方の技術者派遣にかかる費用は先方負担とした。したがって、専門家の出張旅費、研修や OJT 時に必要な文具等が想定される。
2) 「ブ」国側投入			
(a) 予算		質問票、協議をもとに確認	研修用予算(給料、日当、交通費、宿泊費、講師謝金)、パイロット地区での無収水削減プロジェクトにかかる費用
(b) 施設・設備		質問票、協議をもとに確認	専門家及びプロジェクトスタッフのための事務所スペース、研修センター施設
(c) C/P の配置		質問票、協議をもとに確認	各部署から 49 人の C/P が配置された(R/D 参照)、各ビジネスユニットからの研修等への参加(指標では最低 5 人)
4. 留意事項			
<p>サンパウロ大都市圏の課題は水資源が稀少であることよりは、システム自体が老朽化し損失水量や漏水量が増大していることである。水資源開発を検討することの必要性は低いと考えられる。</p> <p>配水量分析が漏水管理の基礎となるが、これができていないことが問題である。したがって、要請書にある無収水(NRW)率は30%とされているが、信頼性に疑問がある。なお、2000年時には40%を超えていたと考えられる。</p> <p>漏水は無効水量であることから無駄であり、純粋に減少させるべきであるが、盗水やファベイラ(スラム)への給水は有効水量ではある無収水なので、配水計画、法制度の整備に対する議論も行う必要がある。</p> <p>組織面では SABESP 自体が大きな組織であることから、企画・計画部門、技術部門のあらゆる層に対して裨益するプロジェクトとすることとして協議する。PCM ワークショップにおいても参加者の選定には留意する。</p>		<p>SABESP との協議でも、新規の水源開発の必要性については言及がなかった。無収水管理を行うことで、給水量が増加できることは認識されている。</p> <p>配水量分析は実施されているとの説明が SABESP からなされたが、作業手続き、精度等については、標準化がなされていないと考えられるため、本プロジェクトで作成していく必要がある。また、説明によれば、物理的な無収水及び漏水と、徴収すべき料金のうち、徴収できている割合という観点からの無収水率も検討されており、この数値が30%程度と想定される。実際の無収水率は40%を超えていると想定される。</p> <p>ファベイラへの給水等、法整備を必要とするものは本プロジェクト期間に解決できる問題ではないが、SABESP もこの点はすでに着手</p>	

調査・協議項目	現状・問題点、等	対処方針及び留意事項	結果
			<p>していることから、協力が可能であればプロジェクト内で検討する必要がある。</p> <p>先に記載のとおり、地域的な波及効果の観点、SABESP という組織内での意識共有の観点から、各層、各地域への働きかけと巻き込みが必要である点は双方合意し、M/Mにも記載した。</p>

1-7 主要面談者

① サンパウロ州水資源エネルギー局水・発電・エネルギー部

Ricardo Araujo Mr. Coordinator of Sanitation

② サンパウロ州基礎衛生公社 (SABESP)

José Everaldo Vanzo Mr. Director of Technology and Planning, T

Leonard Silva Macedo Mr. Assistant Director, Technology and Planning, T

Américo de Oliveira Sampaio Mr. Head of Technology and Planning, TVV

Milton de Oliveira Mr. Superintendent of Operation, MO

Pedro Jorge Chama Neto Mr. TVV, Coordinator of R&D, TVV

Regina Aparecida de A. S. Ms. Superintendent of Planning, MP

Plínio Montoro Filho Mr. Superintendent, RO

Paulo Roberto de Queiroz Mr. Superintendent, RO

Jairo Tardelli Filho Mr. Head of Planning, MPI

Eric Cerqueira Carozzi Mr. Manager, Planning and Water Losses, MPI

José Richardo B. Galvão Mr. Planning & Water Losses, MPI

Cícero Mirabo R. Filho Mr. Planning & Water Losses, MPI

Antonio Carlos Costa Vieira Mr. Planning & Water Losses Department, ROP

Debora Soares Melato Ms. Operational & Water Losses, MCEC

Josué Fraga da Silva Mr. Head of Sector of Operational Maintenance, MOET

Ernesto Sabbado Mamede Mr. Head of Sector of Operational Maintenance, MOOR3

Edson Cardoso Mr. Coordinator of MO Training Center, MO

Nelson Silva Júnior Mr. Water Losses, RS

Osvaldo Ioshio Niida Mr. Examination Center and Water Losses, MOET

Márcio Antônio Millhoratti Mr. Distribution Pipe Maintenance, RSSN2

Katia Dias Goes Mr. Supervisor, Customer Communication, MPCT

Marli Meireles Mr. Administrative, TVV

Carlos Alberto Queiroe Mr. Polo Manyt Butantã, MOOU

Paulo R. Rosalima Mr. Polo Manutenção Butantã, MOOU

Anderson S. Pereira Mr. Polo Manutenção Butantã, MOOU

Josué Vagner C. Pereira Mr. Head of Operation Management Division, RSSN 1
João Batista Margues Mr. Manager of Commercial Sector, RSSN
Mario Hideo Morimoro Mr. General Coordinator, Baixada Santista Metropolitan
Region Environmental Recovery Program, TJJ
Danilo Bermudes Perrella Mr. Manager, Department of State Tariffs and Market
Information
Carlos José da Costa Mr. Coordination for Negotiation of Concessions, PN

③ 在ブラジル日本国大使館

稲田 亮 一等書記官

④ 在サンパウロ日本国総領事館

土肥 克己 領事

田畑 篤史 副領事

⑤ JICA ブラジリア事務所

小林 正博 所長

柴田 信二 次長

坂口 幸太 所員

江森 アウグスト 啓 職員

⑥ 米州開発銀行

Patricio Naveas Mr. Sector Specialist, Inter-America Development Bank (IDB)

1-8 プロジェクト概要 大使館説明資料

ブラジル国「水供給システム管理プロジェクト」事前調査
大使館報告

資料-No 1 枚

11:17 2006/10/18 印刷
さいたま市水道局 下村政裕

Sabesp の事業概要 1

1. 関連機関

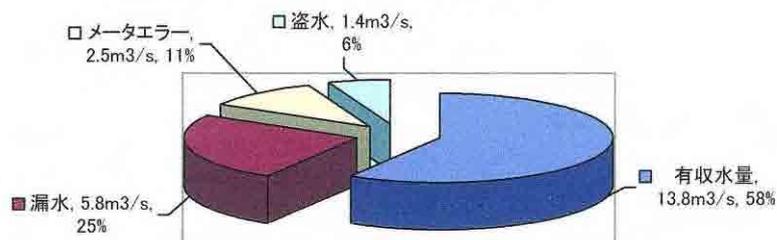
- 国レベル
都市省(社会インフラ) 保健省(水質) 環境省(下水) 水資源庁(水資源)
- 州の管轄機関
水資源エネルギー局

2. 水道基本事項

	SABESP	東京都水道局	さいたま市
配水区域	サンパウロ州内 368 都市	東京都内多摩地区含む	さいたま市内全域
給水人口(人)	25,000,000(19,000,000)	12,000,000	1,200,000
導送配水管延長	53,000(30,200)km	25,600km	3,300km
給水栓数	5,800,000 栓	6,500,000 栓	500,000 栓
職員数(人)	17,300(7,900)	4,600	430
一日平均配水量	7,800,000 (5,800,000) m ³	4,500,000m ³	350,000 m ³
有収率	68.0% (67.4%)	93.9%	91.2%
無収水量	60%が漏水	漏水	漏水
料金収入 (\$)	25 (18) 億	27 億	0.2 億

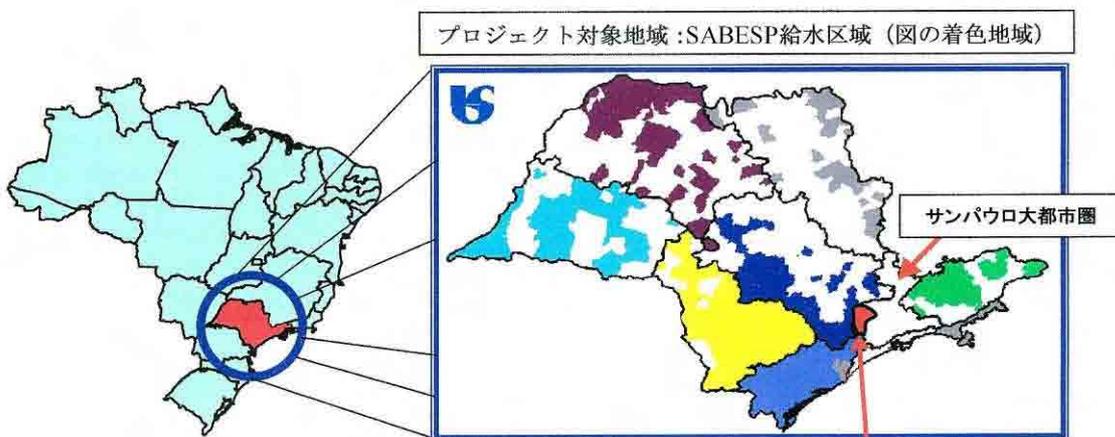
()内は、サンパウロ都市圏

パイロットエリアの配水量分析(ブータンタン)

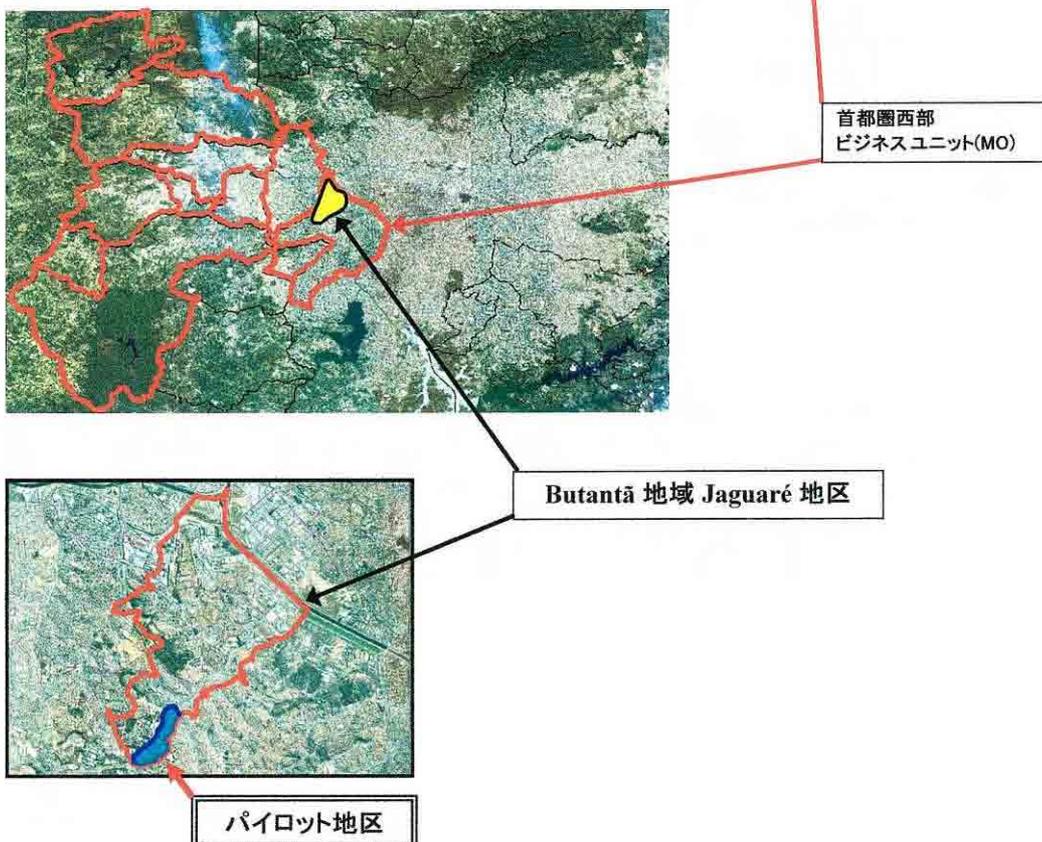


JICA
Japan International cooperation Agency

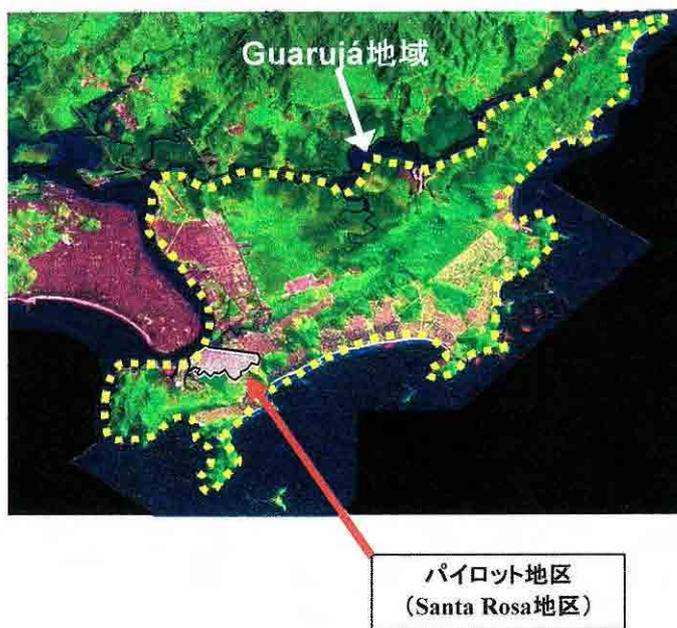
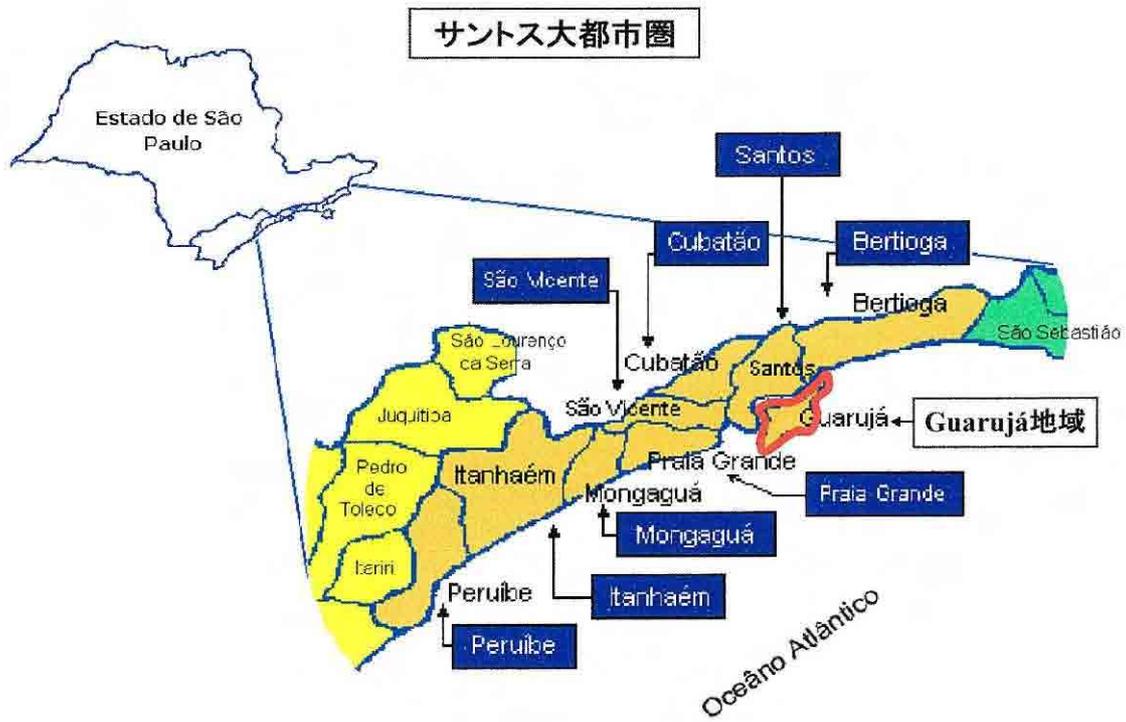
プロジェクト対象地域及びパイロット地区



パイロット地区 No.1 : サンパウロ大都市圏 Butantã 地域 Jaguaré 地区



パイロット地区 No.2 : サントス大都市圏 Guarujá 地域 Santa Rosa 地区



ブラジル国水供給システム管理プロジェクト(事前調査)

Sabespの水道事業の現状とさいたま水道局の現状比較

No.	Sabespの水道事業の現状		さいたま水道局による対策
	問題点	原因	
1	管理職及び技術職員の漏水管理の必要性に対する認識が低い	管理職から現場まで、無収水量に関する知識や対策の方法あるいは重要性などの認識が共有されていない 各部門(配水、技術、給水)間の情報の共有化が不足している 技術者の養成制度の不備あるいは技術者養成所の絶対数の不足	さいたま水道局を含め、日本の水道事業では、水需給の逼迫から、漏水管理は、最重要課題であり、経営会議等でも取り上げられ、全職員が、共通認識を持ち、取り組んでいる 経営会議等により、共有化されている 日本水道協会での研修や、自己研修により職員を養成 厚生労働省の指導により、各事業体は、配水量分析を行っている
2	無収水量の現状及び原因分析が十分出来ない 【基礎的対策が不十分である】	厳密な配水量分析・漏水分析が行われていない NRW(無収水量)の項目や量の正確な分析がなされていない 精度の高い流量計や水道メータが整備されておらず、正確な生産量、配水量及び給水量(有収水量)が管理されていない 盗水やスラム(ファベラ)が存在する	基本的には、総配水量から、有収水量(料金収入水量)および自己使用や配水管の洗浄水量などの有効無収水量を引いたものが、漏水量 水道メータは、計量法にもとでき、8年間で交換している ほとんどない
3	漏水調査から修繕に係る機動的作業及び計画的循環作業が不十分である 【対症療法的対策が不十分である】	計画的潜在漏水調査が不十分かつ適当でない 適正な修繕がなされていない 漏水の実態や原因に関するデータの蓄積がない	使用材料、施工方法等の統一化、効率化を図り、計画的に実施している 月報、年報等の処理により、原因分析を行っている 給水工事にし、マニュアルを定め、組織的に取り組んでいる
4	漏水防止に係る予防的対策が不十分である 【予防的対策が不十分である】	給水装置に関するデータがない 高低差が激しい上、適正管網ではなく、水圧コントロールが難しいため、適正水圧が確保されていない(配水コントロールが不十分) 漏水多発発給配水管の布設替がなされていない 損失水頭の高い管路の布設替がなされていない	老朽管(漏水多発管)の更新を計画的に行っており、このことが、収収率の向上に大きく寄与している

第2章 調査結果

2-1 要請の背景

「ブ」国人口の 20%を占める南米最大の近代都市であるサンパウロ大都市圏は、人口増加に伴う水需給不足が慢性的に続いており、特に乾季には深刻な社会問題となっている。しかしながら、新規の水源開発は、環境に対する影響（ダム建設等による）や、サンパウロ大都市圏近隣にこれ以上の良好な水源が無いことから困難な状況にある。したがって、限りある水資源の効率的な活用と保全は、C/P である SABESP においては最も重要な課題であり、効率的な活用をすべく、配水施設の運転管理の効率化、特に配水管網における漏水の最小化が求められている。

1981年に州の漏水管理プログラムが策定されて以来、SABESPでは漏水の最小化とその管理に取り組んできているが、漏水箇所の特定制と、その修繕が最重要の課題となっている。これまでの取組みにより、無収水率は30%（実際の漏水13%と、盗水・メータ誤差が17%）にまで低減しているものの、依然として高いレベルにあるのが現状である。なお、事前調査で入手した資料によれば、サンパウロ大都市圏の2005年12月時点での無収水率は約48%と高い値になっている。この現状を打破するために、無効水量の管理と縮減に向けた日本の水道供給システムに学ぶことが有益であるとして、我が国に漏水管理技術の移転を目的とした技術協力を要請した。

本分野においては、2000年の専門家派遣を契機に課題分析と案件検討が進められ、2001年に専門家による協力内容・背景の確認を行い、2003年には専門家によって更に協力内容の絞込み、精査が行われ、本事前調査が実施されるに至った。

- ・ 対象地域： SABESP の給水区域
- ・ 実施機関： SABESP / 職員数 17,289 人

2-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、パイロット地区(2地区)における実習と他地域における展開、SABESP内研修への反映を通じて無収水管理を組織的に定着していくことを目標としている。この目標は、SABESPの管理職員及び技術職員による無収水管理に係る基本的技術の習得、パイロット地区における実践を通じての無収水管理にかかる基礎的対策の充実・対症療法的対策の強化・予防的対策の強化及び無収水管理にかかる研修実施体制の強化・技術移転によって達成される。本プロジェクト実施の成果により上記目標が達成され、さらにSABESP給水区域における無収水が減少し、給水の安定化を図ることを上位目標としている。

2-3 プロジェクト・デザイン

2-3-1 プロジェクトのターゲットグループ

本プロジェクトのターゲットグループは、プロジェクトが目指している SABESP の無収水管理能力向上の技術支援の対象者は、SABESP の全職員 17,289 名（2006 年 6 月現在）のうち、無収水管理に従事する職員約 9,000 名である。

2-3-2 最終受益者

最終受益者は本プロジェクトが目指す上水道施設の運営維持管理能力の向上によって質の良い上水道サービスを楽しむサンパウロ州の住民である。最終受益者の総数は給水人口である約 2,500 万人である。

2-3-3 プロジェクト目標

本プロジェクトの実施期間は 2007 年 4 月から 2010 年 3 月までの 3 年間である。本プロジェクト実施によって、「SABESP の無収水管理能力が向上する」ことが想定されている。このプロジェクト目標とその達成度をはかる指標は次のとおりである。

プロジェクト目標	指標
SABESP の無収水管理能力が向上する	(1) プロジェクトで得られる技術を用いて、配水を担当する 15 のビジネスユニットのうち、9 ユニットで無収水削減計画が策定され、6 ユニットで実施される (2) 2010 年までにパイロット地区での無収水率が xx%削減される (3) 2010 年までにパイロット地区での純損失(漏水)量と見かけの損失水量が xxm^3 /日減少する (数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定する)

指標(1): プロジェクトで得られる技術を用いて、配水を担当する 15 のビジネスユニットのうち、9 ユニットで無収水削減計画が策定され、6 ユニットで実施される

プロジェクト対象地域において、15 あるビジネスユニットのうち全体の 60%にあたる 9 ユニットで無収水削減計画が策定され、全体の 40%にあたる 6 ユニットで無収水削減計画が実施されることで、SABESP の無収水管理能力の向上が期待できる。本プロジェクトの指標として活用する数値目標の選定に関してはプロジェクト開始後に関係者間の協議で確定する。

指標(2): 2010年までにパイロット地区での無収水率がxx%削減される

(数値目標は、プロジェクト開始6ヶ月後に設定)

プロジェクト対象地域の中で、パイロット地区を2地区選定し(首都圏総局・西部ビジネスユニット(MO)管轄 Butantã 地区および地域総局・Baixada Santista ビジネスユニット(RS)管轄 Guarujá 地区が候補)、パイロット地区において無収水削減計画に基づき、無収水率削減にかかる活動を実施し、他のビジネスユニットにノウハウを蓄積することが期待できる。具体的な無収水率はプロジェクト開始後すぐにプロジェクト開始時の無収水率を計測し、活動に合わせて定期的に測定し、プロジェクト終了時の数値と比較することで達成状況を検証する。本プロジェクトの指標として活用する数値目標の選定に関してはプロジェクト開始後に関係者間の協議で確定する。

指標(3): 2010年までにパイロット地区での純損失水(漏水)量と見かけ損失水量が xxm³/日減少する(数値目標は、プロジェクト開始6ヶ月後に設定)

純損失(漏水)とは、無収水のうち無効になった水量のことで、漏水調査によって把握できる。見かけ損失水量とは、水道メータの不感水量(実際の使用水量に対して少なく測定される水量)及び不法接続による盗水である。

本プロジェクトの指標として活用する数値目標の選定に関してはプロジェクト開始後に関係者間の協議で確定する。

2-3-4 上位目標

上位目標は、プロジェクト目標達成の結果として発言することが期待される望ましい状態であり、正のインパクトを示す。本プロジェクトの上位目標と指標は次のとおりである。

上位目標	指標
SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化がはかれる	(1) 2015年までに SABESP 給水区域における無収水率がxx%削減される (2) 2015年までに出水不良にかかる苦情がxx%減少する

指標(1): 2015年までに SABESP 給水区域における無収水率がxx%削減される。

(数値目標は、プロジェクト開始6ヶ月後に設定)

プロジェクト目標が達成されると、プロジェクト対象地域の上水道施設の運営維持管理能力が向上することが期待できる。このような状況が確保され、かつ「現在の水源が確保される」および「給水システムの処理能力が現在のレベルを下回らない」という外部条件が満たされれば、効果的な水道施設の運営維持管理は SABESP に広がり、SABESP の全ビジネスユニットに普及することが期待される。

指標(2): 2015年までに出水不良にかかる苦情がxx%減少する。

(数値目標は、プロジェクト開始6ヶ月後に設定)

上位目標の達成度を検証する指標として、(1)「2015年までに SABESP 給水区域における無収水率がxx%削減される」、および(2)「2015年までに出水不良にかかる苦情がxx%減少する」を設定する。プロジェクト目標の指標と同様に、上位目標の指標として活用する数値目標に関して、今後関係者間の協議で確定する。

2-3-5 アウトプットと活動

本プロジェクト目標達成のためのアウトプットは5つ設定されている。次に各成果の内容とそれぞれの指標を示す。

成果(アウトプット) 1:

1. SABESP の管理職員及び技術職員が無収水管理の必要性を理解し、その基本技術を習得する。

<指標・目標値>

- 1-1 SABESP 管理職員及び技術職員の研修受講者のうち80%以上が無収水対策に必要な技術の習得度確認テストに合格する。
- 1-2 年間計画の中に無収水削減にかかる計画が組み込まれる。

成果(アウトプット) 2:

2. パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかる基礎的対策が充実される。

<指標・目標値>

- 2-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも5人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する。
- 2-2 パイロット地区における70%のエリアで実測に基づいた配水量分析がなされる
- 2-3 配水管・給水装置工事マニュアルが完成する。

成果(アウトプット) 3:

3. パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかる対症療法的対策が強化される。

<指標・目標値>

- 3-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも5人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する。
- 3-2 パイロット地区における通報から修理までの時間が1時間短縮される。

3-3 パイロット地区における漏水が xx%減少する。

成果（アウトプット）4：

4. パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかる予防的対策が強化される。

<指標・目標値>

4-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも5人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する。

4-2 パイロット地区における40年以上経過した老朽管のうち75%が布設替される。

4-3 パイロット地区におけるコールセンターへの地上漏水発見の通報が xx%減少する。

成果（アウトプット）5：

5. SABESP の無収水管理にかかる研修実施体制が強化され、研修による技術移転が継続される。

<指標・目標値>

5-1 無収水管理にかかる研修カリキュラムが10コース作成、実施される。

5-2 研修講師が30人養成される。

5-3 SABESP が実施する研修に1,000人が参加する。

5-4 研修受講者のうち漏水調査試験のレベル3、2及び1に、それぞれ xx%以上、xx%以上及び xx%以上合格する。

2-3-6 実施スケジュール

・ プロジェクト期間： 2007年4月~2010年3月（3年間）

詳細は、「付属資料2. P0（案）」参照。

2-3-7 プロジェクトの実施体制

プロジェクトの運営・実施体制は図4-4-1に示すとおりである。本プロジェクトの総括責任者であるプロジェクト・ダイレクター且つ合同調整委員会の議長はSABESP技術・計画総局理事（Director of Technology and Planning (T)）である。またプロジェクトの実務レベルの責任者であるプロジェクト・マネージャーはSABESP技術・計画総局・技術開発局顧問（Advisor of Technical Development (TVV) of Directorate of Technology and Planning (T)）である。

SABESP 首都圏計画部門（MP）に日本人専門家と「ブ」国側C/Pで構成される無収水管理チームを設置し、それぞれ対象地域での担当者と連携をとりつつ活動が展開される（詳細は、付属資料-1、RD（案）のANNEX-IVとANNEX-VIを参照）。

2-3-8 投入

日本側から以下の投入が必要となる。

(1) 人材

1) チーフ・アドバイザー（上水道計画）

チーフ・アドバイザー（上水道計画）は、以下の業務を実施する。

- ・ プロジェクトを統括する。
- ・ SABESP 管理職員及び技術職員に対して、無収水管理にかかる基本技術の移転を行う。
- ・ 本プロジェクトの PDM₀ で設定した成果指標のモニタリングを実施する。必要があれば、PDM₀ の指標をプロジェクト期間中に再評価し、より適切な指標を C/P と協働で設定する。
- ・ スタッフの技術習得度のモニタリング手法を考案する。
- ・ 活動成果についてのワークショップ／セミナーを企画し、SABESP との共同開催を指揮する。

2) 無収水対策／施工監理

無収水対策／施工監理専門家は、以下の業務を実施する。

- ・ パイロット地区における C/P による無収水に係る実態調査を支援する。
- ・ 配水管及び給水装置工事にかかる標準化作業、起動的作業・計画的循環作業にかかるマニュアル策定を支援する。
- ・ 配水管・給水装置にかかる長期リハビリ計画策定を支援する。
- ・ 老朽化した配水管・給水装置の敷設替え工事の施工監理を行う。

3) 配水管理

配水管理専門家は、以下の業務を実施する。

- ・ きめ細かな水運用管理、夜間水圧の管理等を支援する。
- ・ 配水系統の分割、配水ブロックの整備、水圧の調整等の配水管理を支援する。
- ・ 予防的対策実施に係るマニュアル作成を支援する。

4) 漏水探知技術

漏水探知技術専門家は、以下の業務を実施する。

- ・ パイロット地区において、漏水探知にかかる実地技能研修（OJT）を SABESP 職員に対して行う。
- ・ 漏水探知に必要な機材を準備する。

5) 研修計画

研修計画専門家は、以下の業務を実施する。

- ・ 既存の SABESP 研修センター及び施設・資機材の現状を調査し、改善計画を策定

する。

- ・ 同計画に従って、SABESP が実施する研修センター拡充プロジェクトの支援をする。
- ・ 無収水管理にかかる研修カリキュラムを作成する。
- ・ 上記にかかる研修講師を養成する。

(2) 機材供与

パイロット地区での無収水削減活動を実施するための機材が必要である。事前調査では、以下の資機材が要請された。

- ① 電磁流量計：2セット（1セット x 2地区）
- ② 夜間最小流量計：2セット（1セット x 2地区）
- ③ 給水栓設置用資機材（PE 管、継ぎ手、メータボックス、コック等）：50セット（25セット x 2地区）
- ④ ③の作業を行うための工具：一式
- ⑤ 金属管保護のためのポリスリーブ：200m
- ⑥ 時間積分式漏水発見器：6台（3台 x 2地区）

2-3-9 外部条件・リスク分析

本プロジェクトの外部条件、リスク分析および実施可能な対応策は下記のとおりである。

(1) プロジェクト目標から上位目標へ

- ① 「現在の水源が確保されない」
- ② 「給水システムの処理能力が現在のレベルを下回る」

想定される影響：

上記①および②が起こった場合、プロジェクトの計画が予定通り実施されない可能性がある。

対応策：

- ① 現時点での対応策はない。
- ② 給水システムの処理能力の維持に関しては、給水システムにおける各施設・設備の適切な更新・改修、また、水需要の増加に対応するための、施設・設備の拡張が必要である。

(2) アウトプットからプロジェクト目標へ

- ① 「技術を習得した職員が勤務を継続しない」

想定される影響：

- ① 取得した知識や技術が SABESP 内に定着・普及されず、運営維持管理能力の向上が

なされない結果、プロジェクト目標が達成されない可能性がある。

対応策：

プロジェクト開始時に、日本側、SABESP プロジェクト関係者および他メンバーとの協議を通して対応策を検討する。

(3) 活動からアウトプットへ

- ① 「技術を習得した職員が勤務を継続しない」
- ② 「調達される機材の到着が輸送や通関手続き等で大幅に遅れる」

想定される影響：

- ① 取得した知識や技術が SABESP 内に定着・普及されず、運営維持管理能力の向上がなされず、期待した成果が達成されない可能性がある。
- ② プロジェクトの活動のタイミングがずれ、予定されていた専門家投入と機材投入が効率的に実施されない可能性がある。

対応策：

通関手続き・運搬等がスムーズに進むよう、SABESP から通関手続き担当者をプロジェクト内に配置するよう SABESP 側へ依頼し、その他必要に応じて JICA ブラジル事務所からサポートを受ける。

2-3-10 前提条件

プロジェクトの実施の前提条件は下記のとおりである。

- ① 「国家衛生法における SABESP の役割が変更される」
- ② 「SABESP の労組がプロジェクトに反対する」

想定される影響：

- ① SABESP の役割が変更され、上下水道サービス提供権にかかる規定も変更になる。
- ② 現時点では SABESP 内部でプロジェクト実施に関して労組から反対意見があるとの情報はないが、労組の反対がある場合はプロジェクトの開始が大幅に延期されるなどの影響出てくる可能性がある。

対応策：

- ① 2007 年半ば頃に「国家衛生法」が施行されることが予定されているが、サンパウロ州エネルギー・水資源・衛生局担当者によれば、大幅な SABESP の役割が大きく変わることはないということが確認されている。しかしながら、2006 年 11 月に誕生した新政権の上下水道にかかる政策に関して引き続き動向を確認する必要がある。
- ② プロジェクト実施に係る経緯を SABESP プロジェクト関係者と労組と十分協議し、プロジェクトに反対する要素のないことを事前に確認する。

2-3-11 プロジェクト実施上の留意点

外部条件に含まれてはいないが、プロジェクト実施に何らかの影響を与える可能性があると考えられる以下の項目については、プロジェクトを実施する上で、留意する必要がある。

(1) ビジネスユニット間および職員間の知識・技術の共有体制の強化

SABESP では、イントラネットを使用し、日本の一般企業と同等の情報インフラが整備されている。しかしながら、職員数が 17,000 人を超える大組織であるため、膨大なデータベースから必要な情報を引き出すまたは担当者を割り出すことに時間を要することも予想される。

各ビジネスユニットはそれぞれが隣接しあっているユニットもあれば、パイロット地区から離れたユニットもあるため、本プロジェクトの開始に当たっては、必ず全ビジネスユニットの無収水対策関係者を広く集めたキックオフ・ミーティングを開催する必要があると考える。

(2) 国家衛生法の施行による SABESP 給水区域の変更

1988 年制定の連邦憲法では、上下水道サービスの提供権は自治体＝市に帰属することが規定されている。しかしながら、サンパウロ州では連邦憲法が制定される以前から、都市圏を構成する複数の市とコンセッションを取り交わすことなく、州が独自に設備投資を始め、後に州公社が引継いで拡張し運営を行ってきた背景があり、同サービス提供権は州に属していると主張している。

一方、サンパウロ市では、2003 年 11 月、サンパウロ市議会がサンパウロ市の上下水道サービス提供権（＝施設所有権）はサンパウロ市に帰属するという決議を採択している。

このように、都市圏におけるサービス提供権の帰属及び施設の所有権について、州と市で論議となっており、今後、国家衛生法の施行（2006 年 11 月現在、連邦議会の上院を通過し、下院で審議中）により SABESP の給水区域に影響が及ぶかどうか注視する必要がある。

