

担当 G 長	担当 T 長	担当者

※本部主管案件は、企画 G 長、在外事務所長に対してコメント依頼を行う。  
 ※在外主管案件は、企画 G 長、事業評価 G 長、本部担当 T 長に対してコメント依頼を行う。

## 事業事前評価表

作成日：平成 19 年 3 月 26 日

担当グループ：地球環境部第三グループ(水資源・防災)

<p><b>1. 案件名：</b></p> <p>ブラジル国無収水管理プロジェクト                      [英文名：The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)]</p>
<p><b>2. 協力概要：</b></p> <p>(1) 協力内容                      本プロジェクトは、サンパウロ州基礎衛生公社(SABESP、組織概要は以下参照)の無収水管理能力が向上することを目標としている。無収水管理能力の向上は、SABESP の職員に対する研修及びパイロット地区(都市地域、地方地域各 1 地区、人口約 26,000 人)における無収水管理にかかる OJT を通じて実施する。また、ここで習得した技術を用いて SABESP が独自に研修を実施することを支援し、同技術の SABESP 内外への拡大と定着を図る。</p> <p>(2) 協力期間 : 2007 年 7 月から 2010 年 6 月まで</p> <p>(3) 協力総額(日本側) : 2.9 億円程度</p> <p>(4) 協力相手先機関 : サンパウロ州基礎衛生公社(SABESP)</p> <p>(5) 国内協力機関 : 厚生労働省</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模 :</p> <p style="padding-left: 20px;">直接裨益者：無収水管理に関わる SABESP の職員約 900 名                      間接裨益者：無収水減少により給水の安定化がもたらされる SABESP 給水区域の住民約 2,500 万人</p>
<p><b>3. 協力の必要性・位置付け</b></p> <p>(1) 現状及び問題点                      限りある水資源の効率的な活用と保全是、水資源の乏しいサンパウロ州(同州は伯国人口の 20%を占めるにもかかわらず、水資源は伯国全体の 1.6%にすぎない)における最重要課題である。このため、1981 年に州の漏水管理プログラムが作成されて以来、SABESP は給水システム運営の効率化、特に配水網における漏水の最少化に取り組んできた。                      本プロジェクト実施機関である SABESP は、サンパウロ州の 368 都市、2,500 万人に飲料水を供給する公社である。職員数 17,300 人(うち上水道事業担当は約 10,000 人)、収入 25 億ドルで、東京都水道局に匹敵する世界有数の給水事業体である。                      これに対し JICA は、2000 年、2001 年及び 2003 年に無収水管理にかかる短期専門家を派遣し、計画策定及び作業に対するアドバイスをするとともに、本プロジェクト実施のための課題分析及び協力内容の確認を進めてきた。                      しかしながら、現在も無収水率は 40%を超えていると想定され、依然として高いレベルにある。この現状を改善すべく、50 年来の日本の漏水への取り組みと、その成功した無収水管理技術を学ぶべく、本協力が要請された。</p> <p>(2) 相手国政府国家政策上の位置付け                      2003 年 8 月に発表された多年度計画(Plano Plurianual – PPA、2004 年－2007 年)には、ブラジル政府の今後の主要な目標として、1)社会的不平等の解消と社会融合、2)雇用や所得の増加、3)地域格差の是正、4)環境に配慮した持続的な経済成長の実現、及び 5)市民権の拡大と民主主義の強化が示されている。</p>

本プロジェクトは、無収水率の低減によりサンパウロ州の給水安定化を図るものであり、上記 3)及び 4)の目標達成に貢献する。また、PPA では上下水道分野への投資は政府の優先事項とされており、計画期間内で 182 億レアル(約 1 兆円)の投資を見込んでいる。

(3) 他国・他ドナー関連事業との整合性

他援助機関が現在実施しているのは主に下水道整備(IDB)、水源地環境保全(世銀)であり、水供給サービスにおける人材育成を目標とする本協力は、他援助機関との競合がない。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け

2004 年 5 月に示された我が国のブラジルに対する重点協力分野は、「環境」、「工業」、「農業」、「保健」、「社会開発」及び「三角協力」である。本プロジェクトは、「環境」及び「社会開発」分野に位置づけられている。

2005 年 7 月に策定された「中南米地域事業実施方針」を踏まえ、JICA 国別事業実施計画では、人間の安全保障及びグローバル・イシューへの取組みとして、「都市環境改善」が重視されており、本プロジェクトは水資源の有効活用を通じて給水量を増加し、貧困層まで給水サービスが行き届くことを目指す。

#### 4. 協力の枠組み

プロジェクト目標である「SABESP の無収水管理能力の向上」を、

- ・ 派遣専門家による技術支援や本邦研修により、SABESP の管理職員及び技術職員が無収水管理の基本的技術を習得すること、
- ・ 基礎的対策(現状の漏水状況分析や無収水管理のマニュアル作成)・予防的対策(漏水が起こらないための作業等)・事後対策(漏水管の補修等)といった、無収水管理に必要な作業をを実際に行うためにパイロット地区(都市地域、地方地域各 1 地区、人口約 26,000 人)を設定し、同作業の OJT を通じて技術を習得すること、
- ・ SABESP が既に整備している研修センターを活用し、SABESP が内部及び外部民間組織に対して研修を実施することを体制面・カリキュラム面で支援し、上記技術を SABESP 全体に拡大・定着させること、

によって達成する。本プロジェクト実施により上記目標が達成され、さらに SABESP の給水区域における無収水率が減少し、給水の安定化が図られることを上位目標としている。

(1) 協力の目標(アウトカム)

①協力終了時の達成目標(プロジェクト目標)と指標

SABESP の無収水管理能力が向上する

<指標・目標値>

- ・ プロジェクトで得られる技術を用いて、SABESP の組織で配水を担当する 15 のビジネスユニット(事業部)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
- ・ 2010 年までにパイロット地区での無収水率が 20%削減される
- ・ 2010 年までにパイロット地区での損失水量が 5.8m<sup>3</sup>/日から 3.3m<sup>3</sup>/日に減少する  
(数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定する)

②協力終了後に達成が期待できる目標(上位目標)

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られる

<指標・目標値>

- ・ 2015 年までに SABESP 給水区域における無収水率が 10%削減される
- ・ 2015 年までに出水不良にかかる苦情が 50%減少する

(2) 成果(アウトプット)

成果(アウトプット)1:

1. SABESP の配水を担当する 15 のビジネスユニット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

<活動>

1 SABESP 職員への無収水管理にかかる基本技術の移転

1-1 管理職員及び技術職員に対して、無収水管理にかかる研修を実施する

1-2 技術職員に計画的地下漏水調査にかかる OJT を行う

1-3 技術職員に管路補修及び配水・水道メータの適正管理にかかる OJT を行う

1-4 技術職員に対する配水コントロールにかかる OJT を行う

<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%以上が無収水管理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習を通じて無収水管理にかかる基礎的対策が充実される

<活動>

2 パイロット地区における無収水管理にかかる基礎的対策にかかる OJT

2-1 漏水防止作業の準備

2-1-1 チームを結成する

2-1-2 図書類(配管図、区画図等)の準備を行う

2-1-3 区域の設定、探査・計量機器類の整備を行う

2-1-4 配水管及び給水装置工事にかかる標準化を行う

2-2 実態調査

2-2-1 配水量、漏水量の分析を行う

2-2-2 漏水原因の追求 事故記録データの保存を行う

2-2-3 管の経年変化・管体強度等の調査を行う

2-2-4 水圧測定、漏水量の測定を行う

2-3 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

<指標・目標値>

2-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 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習を通じて無収水管理にかかる補修等の事後対策が強化される

<活動>

3 パイロット地区における無収水管理にかかる事後対策にかかる OJT

3-1 機動的作業及び計画的循環作業にかかるマニュアルを策定する

3-2 機動的作業の実施

3-2-1 地上(道路)漏水の即刻修理を行う

3-3 計画的作業の実施

3-3-1 地下漏水の計画的早期発見と修理を行う

3-4 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

<指標・目標値>

3-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 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(現在 3 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習を通じて無収水管理にかかる予防的対策が強化される

<活動>

4 パイロット地区における無収水管理にかかる予防的対策にかかる OJT

4-1 管路のパトロール

4-1-1 管理設位置の事前調査を行う

4-1-2 パトロール、他企業工事への立会い・指導を行う

4-2 管網の整備

4-2-1 老朽配水管の布設替を行う

4-3 給水管の構造改善

4-3-1 老朽縦断給水管の配水管への整理・統合を行う

4-3-2 給水管の全体修繕を行う

4-3-3 メータ位置の適正化、残存(不明)管処理を行う

4-4 水圧の調整

4-4-1 きめ細かな水運用管理、夜間水圧の管理を行う

4-4-2 配水系統の分割、配水ブロックの整備、水圧の調整を行う

4-4-3 適正水圧の確保に関する計画を策定する

#### 4-5 予防的対策にかかる計画の策定

4-5-1 予防的対策実施に係るマニュアルを作成する

4-5-2 配水管・給水装置にかかる長期リハビリ計画が策定される

4-6 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

#### <指標・目標値>

4-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 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、SABESP が実施する研修により、SABESP の配水担当の全ビジネスユニット、及び SABESP 外に無収水管理技術が移転される

#### <活動>

5 SABESP による研修実施体制の強化

5-1 研修資機材の改善及び施設を拡充する

5-2 無収水管理にかかる研修カリキュラムを作成する

5-3 配水管・給水装置工事監督養成研修カリキュラムを作成する

5-4 5-2、5-3 にかかる研修講師を養成する

5-5 養成された研修講師が他の SABESP 職員及び民間技術者に対して研修を実施する

#### <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

※ 漏水調査試験…レベル 1 は適正な漏水探査ができる技術者レベル、レベル 2 は漏水調査を管理できる管理者レベル、レベル 3 は漏水調査にかかる講義ができる講師レベルであり、レベル 1 及び 2 は公的な認定機関からの委託を受けて SABESP で実地試験を行っている。

### (3) 投入(インプット)

#### ①日本側(2.9 億円程度)

##### ・専門家派遣

1. チーフアドバイザー(上水道計画):36 ヶ月
2. 無収水管理/施工監理:12 ヶ月
3. 配水管理:9 ヶ月
4. 漏水探知技術:5 ヶ月
5. 研修計画/業務調整:15 ヶ月

##### ・研修員受け入れ(初年度 各 15 名程度)

- 無収水管理チーム(管理職)
- 無収水管理チーム(技術スタッフ)
- 給水装置改善チーム(技術スタッフ)

##### ・供与機材(3 年間で 45 百万円程度)

- 無収水率低減活動に必要な機材:電磁流量計、夜間最小流量測定装置等

#### ②ブラジル側

- ・カウンターパート(C/P)配置(11 部署、計 49 名)
- ・各ビジネスユニットからの実習、研修等への参加
- ・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
- ・研修費用(人件費、交通費、日当/宿泊費、講師謝金)
- ・研修センター整備
- ・資料・情報の提供
- ・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

### (4) 外部要因(満たされるべき外部条件)

#### ①前提条件

- ・ サンパウロ州の水衛生法における SABESP の役割が変更されない
- ・ SABESP の労組がプロジェクトに反対しない

#### ②成果(アウトプット)達成のための外部条件

- ・ 技術を習得した SABESP 職員が勤務を継続する
- ・ 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ない

#### ③プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ 技術を習得した SABESP 職員が勤務を継続する

#### ④上位目標達成のための外部条件

- ・ 現在の水源が確保される
- ・ 給水システムの処理能力が現在のレベルを下回らない

### 5. 評価 5 項目による評価結果

(1) 妥当性: 本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・ 上位計画である 2004-2007 多年度計画(PPA)が示すとおり、上下水道分野への投資が優先事項とされ、実際に増加している。
- ・ 対象地域の無収水は 40%と高水準であり、SABESP の無収水管理能力を目指す本プロジェクトは、給水率の改善及び資源の有効利用に大きく寄与し、妥当性は高い。
- ・ 「ブ」国に対する援助政策では、「環境」及び「社会開発(人的資源開発)」を重点分野として位置づけており、無収水管理にかかる人材育成強化は同国のニーズに合致する。
- ・ 当該分野は、過去の日本の無収水管理の経験を十分に活用できる点からも、協力の妥当性は高い。

(2) 有効性: 本プロジェクトは、以下の理由により有効性が高いと判断される。

- ・ 無収水管理のためのパイロット地区での実習を基に、SABESP 内での研修により他のビジネスユニットへの技術移転が図られる内容となっており、無収水管理の技術が SABESP 全体に波及することが期待される。
- ・ SABESP の各層の職員が無収水の原因を理解し、効果的な対応策を検討・実施する能力を身に付けることにより、政策面、経営面及び技術面で持続可能な水道事業運営がなされるものと判断できる。
- ・ SABESP は「ブ」国内有数の優良企業であり、優秀な人材が多く、離職率も低いことから、本プロジェクトで計画される成果・目標の達成が見込まれる。

(3) 効率性: 本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が可能と判断される。

- ・ 職員の基本技術レベル、保有機材及びこれまでの投資実績の評価から SABESP の組織としての能力は高く、必要最低限の機材調達及び無収水管理に特化した専門家派遣により個別目標(=成果)の達成が期待される。
- ・ すでに研修センターが整備されていることから、同研修センターを活用することにより、SABESP 全体への本プロジェクトで習得した技術の組織展開が期待される。

(4) インパクト: 本プロジェクトのインパクトは以下のように考えられる。

- ・ 水資源の乏しいサンパウロ大都市圏近郊では新規の水源開発が困難であるため、本プロジェクト実施によって、配水網における漏水率が低減され、サンパウロ州の限られた水資源の効率的な活用と保全が期待できる。
- ・ 本プロジェクト終了後、5 年程度後に達成される上位目標は「SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化が図られる」である。2000 年に最初の専門家が派遣されて以来、SABESP 独自に資金を投入し漏水対策を開始していることから、本プロジェクトで組織的な能力向上を図ることで施設整備面での無収水管理が促進されることが期待される。
- ・ 本プロジェクトでサンパウロというブラジルの中心都市の無収水管理にかかる組織的な能力向上が図られることにより、ブラジル国内及び中南米、ポルトガル語圏アフリカ及び東チモールへの技術拡大が期待できる。

(5) 自立発展性:

① 研修センター・訓練内容の自立発展性

- ・ 専門家によるこれまでの活動報告から、SABESP 職員の知識及び技術の吸収力は高いレベルにあると評価できる。なお、SABESP 職員の中には英語を解さない者も多く、プロジェクトにおいて作成するテキスト・機材操作マニュアル等としては、ポルトガル語版を作成することとしており、多くの SABESP 職員に長く活用されることが期待できる。
- ・ パイロット地区のある SABESP MO(サンパウロ大都市圏西部ビジネスユニット)にある研修センターは、本プロジェクト要請に際して建設が計画され、プロジェクト開始前にすでに完成している。さらに 2005-2006 年度には、本センターを活用して、水道事業マネジメントから GIS まで幅広い範囲で 18 のコースが設置され、独自の取り組みがなされている。本プロジェクトを通じ、SABESP 職員が自らの手で無収水管理を実施し、持続的に活動を展開する必要性を認識していることから、独自研修による事業継続性の見込みが高いと判断できる。
- ・ プロジェクトの対象である無収水管理に関わる SABESP 職員数は約 900 人であるため、技術部門と各ビジネスユニットとの連絡・調整に時間を要する可能性がある。またパイロット地区に選定されている 2 地区以外のビジネスユニットによるプロジェクトの理解と協力がプロジェクト実施中及び終了後も必要である。そのためには、プロジェクト開始時に技術部門、各ビジネスユニット関係者がキック・オフ会議を開催し、意思統一と目的の共有化を図ることが、プロジェクトの円滑な実施に向けて必要である。また、すでに SABESP 内部で実施されている技術部門主催の勉強会等も継続し、必要に応じて地方ユニットへの出張勉強会を行う等、本プロジェクトの必要性と安定した水供給サービス業務(通常業務)との関連性への理解を一層深めるための配慮も必要である。

② 組織・財務面

- ・ これまでに日本から派遣された専門家の提言を受け、無収水管理の体制が整備されてきた。プロジェクト開始前である現在も、無収水管理の技術部門(過去に日本に派遣された研修生を含む)が主催する勉強会が頻繁に行われており、組織的な取り組みがなされている。
- ・ SABESP は約 18,000 人の従業員を抱える大規模な事業体である。本プロジェクトの実施にあたってカウンターパートの人員配置及びパイロット地区選定等の対応が迅速に行われており、組織としての積極的な対応がとられている。
- ・ SABESP は上下水道料金収入、社債の発行(サンパウロ及びニューヨークの株式市場に上場)等を財源とした独立採算制をとっているため、州政府予算からの助成金を受けていない(州の助成金を受けていないのは国内でもサンパウロ州の SABESP のみ)。SABESP の独自収入により運営維持管理費及び新規事業に対する投資費用をまかなっている。1999 年と 2002 年には為替変動による通貨下落(大統領選挙等)の影響で財務赤字を計上しているが、おおむね安定した収益能力を示しており、プロジェクト終了後も継続して無収水管理にかかる活動予算が確保され、同活動が実施される見込みが高い。

**6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮**

特になし。

**7. 過去の類似案件からの教訓の活用**

これまでに派遣された専門家の経験から、特に言語の問題について留意する必要がある。SABESP において、管理部門では英語での業務に慣れている職員もいるが、各ビジネスユニットレベルでは英語を理解する職員は上層部に限定される。無収水管理の責任者の中にも、英語を解さない職員もいるため、上述 5(5)の通り、プロジェクトにおいて作成するテキスト・機材操作マニュアル等は、可能な限りポルトガル語に翻訳することが、プロジェクトの持続性及びオーナーシップの観点から必要である。

**8. 今後の評価計画**

- ・ 終了時評価(2009 年 9 月頃)
- ・ 事後評価(プロジェクト終了 3 年後を予定)