

地球規模課題対応国際科学技術協力

**ブルキナファソ国  
アフリカサヘル地域の持続可能な  
水・衛生システム開発プロジェクト  
詳細計画策定調査  
報告書**

平成 21 年 12 月

(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部

環境
JR
09-166



地球規模課題対応国際科学技術協力

**ブルキナファソ国  
アフリカサヘル地域の持続可能な  
水・衛生システム開発プロジェクト  
詳細計画策定調査  
報告書**

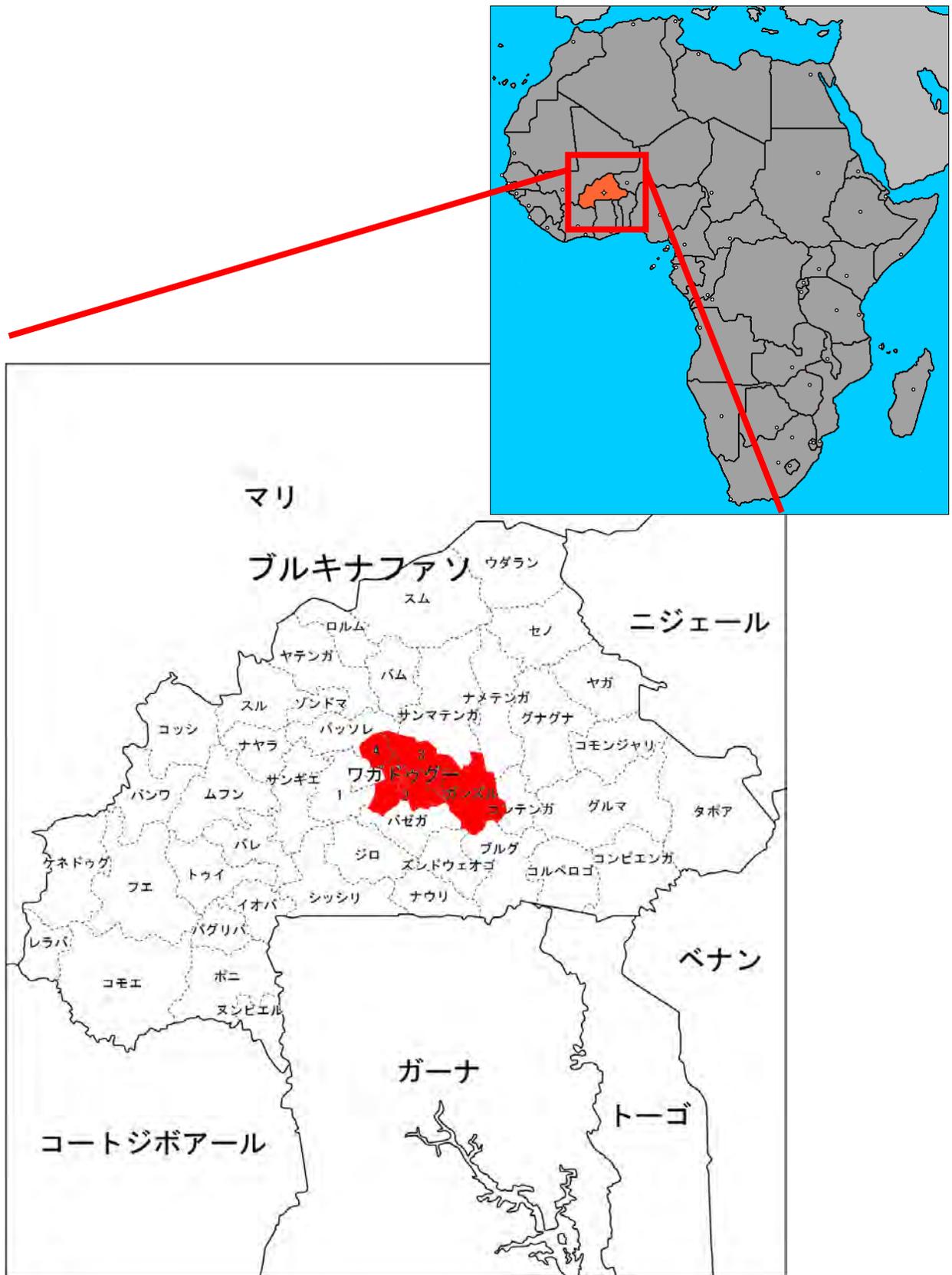
平成 21 年 12 月

(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部





調査対象地域位置図

写 真



国際水環境学院（2iE）の実験室



中規模市街地のトイレ



給水栓から水売り車に給水、転売される



農村部の家屋



NGO（CREPA）のエコサントイレ回収尿



2iE 経営層との協議

# 目 次

調査対象地域位置図

写真

目次

略語集

事業事前評価表

第1章	調査概要	1-1
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1-1
1-1-1	調査団派遣の背景	1-1
1-1-2	調査の目的	1-2
1-2	調査団の構成	1-2
1-3	調査日程	1-3
1-4	調査結果概要	1-3
1-5	技術的考察	1-5
1-6	調査結果総括	1-7
第2章	対象地域の水・衛生分野情報	2-1
2-1	ブルキナファソ国の水・衛生分野の取り組み（国家計画、関連機関）	2-1
2-2	業務分掌及び組織体制	2-3
2-3	既存施設の状況及び今後の整備計画	2-6
第3章	協力の内容	3-1
3-1	協力概要	3-1
3-1-1	事業の目的	3-1
3-1-2	協力期間	3-1
3-1-3	協力相手先機関	3-1
3-1-4	日本国内協力機関	3-1
3-1-5	裨益対象者及び規模等	3-1
3-2	協力の必要性・位置付け	3-1
3-2-1	「ブ」国政府国家政策上の位置付け	3-1
3-2-2	他機関の関連事業との整合性	3-1
3-2-3	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	3-2
3-2-4	関連する支援活動	3-2
3-3	協力の枠組み	3-3
3-3-1	プロジェクト目標	3-3
3-3-2	成果（アウトプット）と活動	3-3
3-3-3	投入（インプット）	3-5
3-3-4	外部条件・リスク分析	3-6

第4章	評価5項目による評価結果.....	4-1
4-1	妥当性 .....	4-1
4-2	有効性 .....	4-1
4-3	効率性 .....	4-1
4-4	インパクト .....	4-2
4-5	自立発展性 .....	4-2

## 略 語 表

略語	名称	日本名
2iE	Institut International d'ingénierie de l'Eau et de l'Environnement	国際水環境技術学院
C/P	Homologues	カウンターパート
DAEP	Direction de l'Approvisionnement en Eau Potable, Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques	農業・水利・水産資源省 飲料水供給局
DGAEUE	Direction Générale de l'Assainissement, des Eaux Usées et des Excrétas, Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques	農業・水利・水産資源省 衛生・汚水・廃棄物総局
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau, Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques	農業・水利・水産資源省 水資源総局
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine	セーファーフラン
JST	Japan Science and Technology Agency	独立行政法人科学技術振興機構
MAHRH	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques	農業・水利・水産資源省
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録（ミニッツ）
MOU	Minutes of Understandings	合意文書
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PO	Plan of Operation	活動計画
PN-AEPA	Plan National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement	飲料水・衛生供給国家計画
R/D	Record of Discussion (Procès Verbal des Discussions)	討議議事録
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金

## 事業事前評価表

### 1. 案件名（国名）

国名：ブルキナファソ国

案件名：アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発プロジェクト

### 2. 事業の背景と必要性

#### (1) ブルキナファソ国における水資源セクターの現状と課題

ブルキナファソ国（以下「ブ」国、面積 274 千 km<sup>2</sup>、人口 15.2 百万人）は気候条件の厳しいアフリカサヘル地域に位置する。年間降水量は 730mm 程度であるが、年ごとの変動が大きい。加えて過去 50 年間に降雨量が場所によって 15%から 30%も減少し、干ばつの長期化も見られる。これらは急速な人口増加による環境破壊とも相まって、水資源を逼迫させる一因となっている。

国連のミレニアム開発目標では「安全な水の供給と衛生設備へのアクセス拡大」が謳われているが、「ブ」国では安全な飲料水にアクセス出来るのは全人口の 58%、農村人口のうち適切な衛生設備（トイレ）を利用している人々は 1%以下である。飲用に適さない飲料水および衛生設備（トイレ）の欠如から引き起こされる下痢などの水系感染症は「ブ」国の主要な疾病となっており、人間開発指数 (HDI) も全世界 177 カ国中 174 位である。

このような現状の背景には、少ない水資源量に加えて、貧困（1 人当たり GDP は 376 ドル、農村人口の 73.4%が貧困ライン以下）、行政による給水・衛生システムのサービスやマネジメントが不十分であるといった点が挙げられる。ミレニアム開発目標の達成のためにサヘルの気候や社会条件に適した給排水システムを開発することは、緊急に取り組むべき課題となっている。

#### (2) ブルキナファソ国における水資源セクター政策と本事業の位置づけ

「ブ」国政府は、2004 年に閣議で承認された貧困削減戦略ペーパー (PRSP) に基づいて貧困削減に取り組んでいる。給水分野では上記 PRSP の中で「貧困者への基本的社会サービスへのアクセス向上」を重点課題の一つに揚げ、安全な飲料水供給の改善を含む、貧困者の生活環境改善を図るとしている。

これを達成させるため 2006 年に「飲料水・衛生供給国家計画 (Plan National de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement : 以下、PN-AEPA)」を策定し、「2005 年時点で安全な飲料水及び基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を 2015 年までに半減させる」ことも目標としている。

本プロジェクトでは、持続可能な低コストの水・衛生システム開発・実証と導入準備を促進することを目標としており、「ブ」国の政策の趣旨に沿うものである。

#### (3) ブルキナファソ国の水資源セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

日本政府は上述の「ブ」国の厳しい状況に鑑み、同国民の生活改善に直接寄与する教育、水、保健を中心とした協力を重視しているほか、同国土の北半分がサヘル地域に属し、深刻な砂漠化問題に直面していることから、砂漠化防止への支援を重点分野としている。「ブ」国に対する JICA 国別事業実施計画において、水・衛生分野の協力は、援助重点分野である「社会サービスへのアクセス

改善」に位置づけられている。

また、昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術外交の強化や科学技術協力における ODA 活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」（H19 年 4 月、H20 年 5 月）や、H19 年 6 月に閣議決定された「イノベーション 25」において途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。そのような中で環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術力を活用して開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見を獲得することを通じて、我が国の科学技術力向上とともに途上国側の研究能力向上を図ることを目指す、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が 2008 年度に創設された。本プロジェクトは同事業の 2009 年度採択案件の一つとして採択されていることから、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。なお本事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（以下、JST）、外務省、JICA の 4 機関が連携するものであり、国内での研究支援は JST が行い、開発途上国に対する支援は JICA が行うこととなっている。

#### (4) 他の援助機関の対応

「ブ」国では、NGO である GREPA の活動により、Ecosan トイレ<sup>1</sup>の導入が行われている。同 NGO の活動は本プロジェクトの参考になると考えられる。また、UNICEF も衛生プロジェクトを実施しており、これらと連携して活動が出来るよう整理していく。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業の目的

本プロジェクトは「ブ」国の農村部・都市部のそれぞれについて、低コストかつ持続可能な水・衛生システム（浄水および排水処理）を研究開発するとともに、その実証実験を行うものである。新しい技術開発のコンセプトは、パイプネットワークへの依存を少なくし（「集めない」）、安価かつ水質に応じた水の利用・再利用を行う（「混ぜない」）ことである。

このうち浄水に関しては、井戸のような分散型の水源を利用し、オンサイトで処理を行う方法を研究開発する。これにより低コスト化と健康リスクの低減を目指す。

排水処理側も分散型による現地での処理とするが、し尿と雑排水の分別により水の再利用、栄養塩の資源回収、コンポストとしての利用等を可能とすることを目指す。

また、農村部と都市部では、人口密度に大きな差があることに加え、インフラ整備のレベルにも差があることから、農村向けと都市向けのモデルを別々に研究開発する。

なお、本プロジェクトはブルキナファソの国際水環境学院（2iE）との共同研究により実施し、システムの研究開発と併せて共同研究を通じた人材の育成を図ることも目的とする。また、研究開発された新システムの普及のための提言も行う。

本事業による直接的な裨益者とその規模は以下の通りである。

直接裨益者：2iE トレーニングスタッフと研究者 約 25 名

<sup>1</sup> Ecosan トイレ…し尿を分離し、病原体を含む便は衛生化した上で、尿と便を肥料として農業に利用可能とするトイレで、食糧増産や貧困削減に寄与

2iE 学生（学部、修士、博士）約 700 名  
間接裨益者：2iE 以外の学生 約 200 名  
その他、実証実験が行われる地域住民、地域行政機関や NGO 等

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

都市モデル：都市部（首都ワガドゥグ）

農村モデル：ワガドゥグ周辺村落（パイロットサイトはプロジェクト開始後選定）

(3) 事業概要

1) プロジェクト目標と指標・目標値

**プロジェクト目標：** 「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとしたサヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証されるとともに、導入準備が促進される。

2) 成果と想定される活動（あるいは調査項目）と指標・目標値

**成果 1：サヘル地域の農村地域に適合した水・衛生システム（農村モデル）が開発される。**

指標：1-1 20xx 年 x 月までに農村モデルパイロットサイトの住民が購入可能な範囲の衛生設備<sup>2</sup>が完成する。

1-2 20xx 年 x 月までに開発されたシステムの、従来の給排水システムに対する性能比較表及び適用のための手引き（特長、環境条件、維持管理方法、必要コスト等の情報をまとめたもの）が作成される。

1-3 20xx 年 x 月までに国際学会において、開発された農村モデルが議論される。

活動：1 要素技術開発

1-1 低コストコンポストトイレの研究開発を行う。

1-2 雑排水処理技術（土壌処理）<sup>3</sup>の研究開発を行う。

1-3 太陽熱利用消毒並びに膜ろ過用水技術の研究開発を行う。

1-4 地下水流動を加味した健康リスク評価法の研究開発を行う。

1-5 土壌への塩蓄積を考慮した水管理と適切な作物を選択する。

2 実証実験

2-1 実証実験場所、実証実験施設の現地生産可能性の検討等の実証実験場所を準備する。

2-2 新システム事前評価を行う。

2-3 農村モデルの性能評価を行う。

2-4 社会的受容性評価を行う。

2-5 コンポスト、尿、雑排水の農業側の評価を行う。

2-6 経済的評価を行う。

3 社会化のための社会科学的調査

<sup>2</sup> 住民が購入可能な範囲の衛生設備…目安として 100 ドルのトイレ

<sup>3</sup> 雑排水処理技術土壌処理…土壌を使用して雑排水を処理するシステム

- 3-1 財政的、制度的要因の整理を行う。
- 3-2 システムの維持管理システム設計に必要な要因整理を行う。
- 3-3 尿、コンポストの流通系形成に必要な要因整理を行う。
- 3-4 従来の援助策の評価を行う。

#### 4 導入・設計・維持管理マニュアル

- 4-1 導入・設計・維持管理マニュアルを作成する。

### **成果 2：サヘル地域の都市地域に適合した水・衛生システム（都市モデル）のうち、雑排水関連モデルが開発される。**

指標:2-1 20xx 年 x 月までに開発されたシステムの、従来の給排水システムに対する性能比較表及び適用のための手引き（特長、環境条件、維持管理方法、必要コスト等の情報をまとめたもの）が作成される。

- 2-2 20xx 年 x 月までに国際学会において、開発された雑排水関連の都市モデルが議論される。

#### 活動:1 要素技術開発

- 1-1 地域素材を用いたコミュニティスケールのオキシデーショondiッチ、安定化池、仕上げ池雑排水処理／再生利用（灌漑利用）ユニットを研究開発する。
- 1-2 小口径雑排水集水システム設計手法を確立する。

#### 2 実証実験

- 2-1 2iE 構内の安定化池排水処理システムを設計する。
- 2-2 2iE 構内の安定化池排水処理システムを修正/建設する。
- 2-3 雑排水処理システムの性能評価を行う。
- 2-4 雑排水処理水の農業利用可能性の評価を行う。

#### 3 社会化のための社会科学的調査

- 3-1 財政的、制度的要因の整理を行う。
- 3-2 システムの維持管理システム設計に必要な要因整理を行う。
- 3-3 従来の援助策の評価を行う。

#### 4 導入・設計・維持管理マニュアル

- 4-1 導入・設計・維持管理マニュアルを作成する。

### **成果 3：水・衛生システムの研究開発及び維持管理に携わる関係者の能力・技術が向上する。**

指標:3-1 20xx 年 x 月までに開発された農村モデル及び都市モデルの各システムを維持管理に関連するカウンターパートスタッフが自ら運転できるようになる<sup>4</sup>。

<sup>4</sup> カウンターパートスタッフが自ら運転できるようになる…適切な運転の実施を判断する指標については、完成されるシステムの内容が確定した段階で設定する。

3-2 20xx年x月までに農村モデルについて、各家庭に設置した設備の巡回管理と利用のアドバイスを行える人材が $X_2$ 人育成される。

3-3 20xx年x月までに維持管理マニュアルのフランス語版が完成する。

3-4 20xx年x月までに2iEの研究スタッフがインパクトファクター<sup>5</sup>付雑誌へ論文を発表( $X_1$ 件)する。

活動:1 研究者養成

1-1 共同研究を通じ研究者を養成する。

2 若手研究者育成

2-1 若手研究者の日本研修の実施等、相互交流を行う。

3 コミュニティリーダー<sup>6</sup>養成

3-1 コミュニティリーダーを対象としたワークショップを開催する。

**成果 4: 新たな水・衛生システムを導入するための研究・協力プログラムを含めた社会システムが提案される。**

指標:4-1 20xx年x月までに開発されたシステムの導入の為の提案書がブルキナファソ政府に対して提出される。

4-2 サヘル地域において新システムがメディア(新聞、ラジオ、テレビ等)で紹介される。

活動:1 教育・研修プログラム

1-1 水と衛生に関する教育研究をサポートする体制を構築する。

1-2 水と衛生システムに関与する各種グループ(コミュニティリーダー、ユーザー等)の研修システム案を作成する。

1-3 水と衛生に関する技術者の研修コースを提案する。

1-4 水と衛生システムに関する博士課程プログラムを強化する(2iEと日本教授陣の共同教育プログラムや集中講義計画も含む)。

1-5 2iEと日本側研究者が国際雑誌に投稿する。

1-6 国際シンポジウムを開催する。

1-7 2iEと日本側研究者がセミナー、ワークショップを開催する。

2 新システム導入、維持管理のための社会システム

2-1 実証実験実施協力機関の組織化のための意見交換を行う。

2-2 実装にむけてのロードマップを策定する。

2-3 地域の実情に即した最適システムを選定する方法を整理する。

2-4 社会化のために必要なメディア、学校、女性団体への対応方法の整理を行う。

2-5 財政、制度案の作成を行う。

2-6 収集、維持管理グループの組織化案の作成を行う。

<sup>5</sup> インパクトファクター...雑誌がどれだけ引用されたかを集計した数値で、雑誌の重要性を示す指標

<sup>6</sup> コミュニティリーダー...実証実験サイトにおけるリーダー

### 3) 投入の概要

#### 日本側

ア 専門家： 長期専門家（し尿技術、農村モデル）1名

短期専門家 約10名

業務調整員 1名

イ 本邦研修：3名/年×3年

ウ 供与機材：本プロジェクトで実施する共同研究・開発項目に必要な水質分析機器、パイロットサイト用トイレ、ワークショップ・研究発表に必要な機材 等

#### ブルキナファソ側

・農業・水利・水産資源省（MAHRH）

ア カウンターパートの配置：地方給水、衛生、都市排水処理、技術社会化

イ 政府関係機関の協力の取り付け 等

・2iE

ア カウンターパートの配置：地方給水、衛生、都市排水処理、技術社会化

イ 専門家のための事務所スペースと家具類（机および椅子、書棚、電話）と光熱費 等の負担

### (4) 総事業費/概算協力額

約 4.4 億円 （JICA 予算ベース）

### (5) 事業実施スケジュール（協力期間）

2009年11月～2014年11月（5年間）

### (6) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）

・協力相手先機関

本プロジェクトの責任機関： 農業・水利・水産資源省（MAHRH）

水資源総局（DGRE） 衛生総局（DGAEUE）

実施機関/技術的責任機関： 国際水環境技術学院（2iE）

協力機関： 保健省（MS） 基礎教育・識字化省（MEBA） 地方自治分権化省（MATD）

・国内協力機関

北海道大学大学院工学研究科、東京大学大学院工学系研究科、高知工科大学工学部、北海道大学メディア・コミュニケーション学院、国土技術政策総合研究所下水道部、藤女子大学人間生活学部

### (7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

#### 1) 環境社会配慮

本プロジェクトでは、要素技術開発においては、大学内での研究・開発活動を計画しており、

環境社会的な負のインパクトを与える可能性は少ない。一方、実証実験を行う予定の近郊農村においては、低コストコンポストトイレや雑排水の土壌処理により環境面での正のインパクトが期待される。

#### 2) 貧困削減促進

プロジェクトの成果が発現されれば、コンポストの生産販売が可能になり作物増産も考えられ正のインパクトが期待できる。

#### 3) ジェンダー

水と衛生分野において女性の役割は大きく、農村モデルのパイロットプラント等では女性の参画を確保する。

#### (8) 他ドナー等との連携

「ブ」国では、NGOであるCREPAの活動により、Ecosan トイレの導入が行われている。同NGOの活動から本プロジェクトに対しフィードバックできると考えられる。また、UNICEFも衛生プロジェクトを実施しており、これらと連携して活動が出来るよう整理していく。

#### (9) その他特記事項

特になし

### 4. 外部条件・リスクコントロール

#### (1) 研究・技術開発課題に起因する不確実性

本プロジェクトでは、単なる既存技術の技術移転ではなく、これまでない研究・技術開発に取り組み新システムの実証と導入の準備を計画している。これらは、いずれも挑戦的な課題であることから、目標達成までのプロセスが予見できるわけではない。したがって、必要に応じ柔軟な活動計画の見直しや修正を行う。

### 5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

カンボジア国にて実施した「水道事業人材プロジェクト」は、プノンペン市水道公社をトップランナーとしてその能力向上を図り、トップランナーによる国内他地域への技術の育成を図るものでトップランナーキャッチアップ方式と称されている。本件においても、「ブ」国及びアフリカサヘル地域の水・衛生システム開発の人材育成が必要とされているため、2iEが研究開発拠点のトップランナーとして確固たる位置を築くことでこの地域の技術水準の底上げを図ることとする。

### 6. 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である。

- 「ブ」国政府は、給水分野において、PRSPの中で「貧困者への基本的社会サービスへのアクセス向上」を重点課題の一つに挙げ、安全な飲料水供給の改善を含む、貧困者の生活環境改善を図るとしている。
- ミレニアム開発目標(MDGs)の目標7、ターゲット10に従い「2005年時点で安全な飲料水及び

基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を 2015 年までに半減させる」ことを目標とし、これを達成させるため 2006 年に「飲料水・衛生供給国家計画 (Plan National de l' Approvisionnement en Eau Potable et de l' Assainissement, (PN-AEPA))」を策定しており、本プロジェクトは同目標及び計画の達成に貢献できるものである。

- 我が国は、「ブ」国の厳しい貧困状況に鑑み、同国国民の生活改善に直接寄与する教育、水、保健を中心とする基礎生活分野での協力を重視している。本プロジェクトは、同国で適用可能な水・衛生システムの開発・実証と導入準備を行うものであり、我が国の方針に沿ったものである。
- 日本は、水と衛生分野での技術協力（金額実績）では世界一位の座にあり、長年培った技術的優位性もある。

#### (2) 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が見込まれる。

- 本プロジェクトでは開始当初よりコンポーネントごとにブルキナファソ側担当者及び日本側専門家がワーキンググループを形成して情報共有・交換と共同作業を行うことを予定している。そのため、開発されたシステムが「ブ」国の方針に沿った形でまとめ上げられ、提案されることが期待できる。
- 本プロジェクトでは成果 1 及び 2 において、農村及び都市モデルの開発を行う中で、社会的側面からの評価が入念に行われ、コミュニティレベルで実現可能な運転実施管理方法が考案される予定であり、コミュニティでの導入が十分可能なシステムが開発されると期待できる。
- 本プロジェクトでは、成果 1 及び 2 におけるモデルの開発に加え、成果 3 において開発されたシステムを「ブ」国側が自ら維持管理できる能力を強化し、成果 4 においてパッケージ化して提案する事を想定しており、プロジェクト目標の達成に直結する。

#### (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見込める。

- 本プロジェクトの日本側研究代表者は、2iE の学長から客員教授の指名を受けており、また、北海道大学工学研究科と 2iE の学術交流協定の準備が進んでいる。そのため、本プロジェクトの実施においても緊密な情報交換と効率的な共同作業（技術移転）が可能である。
- プロジェクトでは、日本側と 2iE 側が合同で、要素技術や実証研究ごとのチームを結成し、研究を進める事に加え、定期的なワークショップで進捗を確認する予定であり、着実な進捗が得られると期待できる。

#### (4) インパクト

本プロジェクトは以下の理由からインパクトの発現が期待できる。

- 成果で設定している研究課題は、共同研究と実証実験が効果的に実施されれば、アフリカサヘル地域で実用化技術が確立して普及の為の成功事例となることが期待できる。
- 実施機関である 2iE は、「ブ」国に止まらず周辺の仏語圏各国政府機関の部局長クラスや民間企業のトップクラスの人材を数多く輩出してきている。本プロジェクトの実施により、同機

関の研究者のレベルが向上することは、ODA を通じた人材育成と能力開発のインパクトと裨益効果が高い。

- 本プロジェクトで開発されたシステムの導入により、水因性疾患の減少、コンポスト販売や農作物への使用による経済効果が期待できる。

#### (5) 自立発展性

本プロジェクトによる効果は、以下の理由から「ブ」国においてプロジェクト終了後も継続するものと見込まれる。

- 本プロジェクトでは、カウンターパートとして、共同研究機関である 2iE に加え、「ブ」国の農業・水利・水産資源省関係者が配置され、研究開発されたシステムの社会化について検討を行う予定であり、プロジェクト終了後も「ブ」国に適用される事が見込まれる。
- 2iE は、持続的な水と衛生システムの向上についての研究・開発をこれまでも進めてきており、今後方針の転換も予定していない。そのため、本プロジェクトで新たに実施する日本との共同研究・開発の成果を継続的に活用していく技術的・組織的・財務的な自立発展性を十分に有していると判断される。
- 本プロジェクトで開発される農村及び都市モデルは、実証実験を行い、パイロットプラントの導入家庭においては農作物の収入増（もしくは必要経費の減）等が見込まれる。これらのインセンティブが確認できる事により、自己負担でも同システムを導入する家庭が増え、モデルの普及が進む事が期待できる。

#### 7. 今後の評価計画

- 中間レビュー 2012 年 2 月頃
- 終了時評価 2014 年 5 月頃
- 事後評価（終了後 3 年）

# 第1章 調査概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

### 1-1-1 調査団派遣の背景

ブルキナファソ国（以下、「ブ」国、面積 274 千 km<sup>2</sup>、人口 12.8 百万人）は気候条件の厳しいアフリカサヘル地域に位置する。年間降水量は 730mm 程度であるが、年ごとの変動が大きい。加えて過去 50 年間に降雨量が場所によって 15～30%も減少し、等降水量線の約 100km 南下など干ばつの長期化も見られる。降水量に限られるため基幹産業である農業の生産性が低く、急速な人口増加による環境破壊とも相まって、水資源を逼迫させる一因となっている。また、鉱物等の資源にも恵まれないこともあり、1 人当たりの GDP が US\$376 と最貧国レベルに留まっている。人間開発指数（HDI）は、全世界 177 カ国中 174 位であり、人口の 27.2%が貧困層に属し、人口の約 82%が村落部で生活している。これに対し、「ブ」国政府は早期から貧困削減戦略に取り組み、2003 年 6 月には貧困削減戦略ペーパー（PRSP）が承認された。

上記 PRSP は「貧困者への基本的社会サービスへのアクセス向上」を重点課題の一つに掲げ、安全な飲料水供給の改善を含む、貧困者の生活環境改善を図るとしている。また、「ブ」国政府は、ミレニアム開発目標（MDGs）の目標 7 ターゲット 10 に従い「2005 年時点で安全な飲料水及び基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を 2015 年までに半減させる」ことを目標とし、2006 年に「飲料水・衛生供給国家計画（Plan National de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement（以下 PN-AEPA）」を策定した。

しかし現状は、「改善された水源を継続して利用できる人口」は 61%（2004 年人間開発報告書（UNDP））で、地域格差も大きい。給水率が低い村落部では、住民は河川、水溜り等を飲料水としている。そのためギニアウォーム、下痢等の水因性疾患が多い。また、「改善された衛生設備を継続して利用できる人口」については 13%（同）とサブサハラアフリカの平均を大きく下回り、農村人口のうち適切な衛生設備（トイレ）を利用している人々は 1%以下であるとされ、上記疾患の発生を高める原因となっている。

「ブ」国における上述の問題に対応するために、給水施設や衛生設備の導入を検討する場合、その過酷な気候、低い収入状況に鑑み、サヘル地域での使用環境に耐える堅牢性、低価格、維持管理の容易性を含めた運転の安定性が求められている。

一方、我が国は、2008 年度より「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業を新設した。本事業は、環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術力を活用し、開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見の獲得を通じて、我が国の科学技術力向上とともに、途上国側の研究能力向上を図ることを目的としている。

本プロジェクトは北海道大学を代表とする関連研究機関が同事業に応募し、2009 年 4 月に採択された。

本プロジェクトでは、「ブ」国の都市及び村落部において、「集めない」、「混ぜない」を基本コンセ

プトとした安全な水の供給と排水や汚泥の処理及び再利用に関する新しいシステムの開発と実証を、北海道大学等及び「ブ」国に所在し、水分野の研究を活発に行っている国際水環境技術学院（2iE）の共同研究により実施する事を検討している。

以上の背景に基づき、要請内容を踏まえて日本側で事前に検討したプロジェクトの目標及び成果は表 1-1 のとおりである。これをベースとし、プロジェクト立ち上げのための枠組みを検討、合意することを目的として、詳細計画策定調査団を派遣した。

表 1-1 要請内容を踏まえたプロジェクトの目標及び成果（事前検討）

プロジェクト目標	「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとしたサヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証されるとともに、導入準備が促進される。
成果	1. サヘル地域の村落地域に適合した水・衛生システム（村落モデル）が開発される。 2. サヘル地域の都市地域に適合した水・衛生システム（都市モデル）のうち、雑排水関連モデルが開発される。 3. 水・衛生システムの研究開発及び維持管理に携わる関係者の能力・技術が向上する。 4. 新たな水・衛生システムを導入するための研究・協力プログラムを含めた社会システムが提案される。
実施機関・関係機関	カウンターパート（C/P）機関：2iE 関係省庁：農業・水利・水産資源省（MAHRH）、財務計画省

### 1-1-2 調査の目的

本詳細計画策定調査の目的は以下のとおりである。

- ① 要請内容の確認やニーズの把握、関係機関との協議等を踏まえ基本計画を策定し、協議議事録（ミニッツ：M/M）を取りまとめ、「ブ」側実施機関等と同 M/M の署名・交換を行うこと
- ② プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法を活用しつつ、マスタープラン、活動計画（PO）、投入計画等としてとりまとめること
- ③ 現地の状況、実施体制、および本プロジェクト実施のための必要条件等を確認すること

### 1-2 調査団の構成

本詳細計画策定調査は表 1-2 の団員構成で実施した。なお、オブザーバーとして、本事業の本邦での活動実施を支える独立行政法人科学技術振興機構（JST）から高橋主任調査員が同行した。

表 1-2 団員構成

氏名	担当分野	所属先
大竹 祐二	団長	JICA 地球環境部次長
船水 尚行	衛生技術	北海道大学大学院 工学研究院 教授
鍋島 孝子	社会状況調査	北海道大学大学院 メディア・コミュニケーション研究院准教授
早山 恒成	協力企画	JICA 地球環境部水資源・防災グループ 水資源第二課
末松 秀和	評価分析	(株) オオスミ 環境開発部 環境調査解析
松原 雅男	通訳	日本国際協力センター 国際研修部 研修監理員

（オブザーバー）

高橋 昭男	JST 地球規模課題国際協力室 主任調査員
-------	-----------------------

### 1-3 調査日程

本調査は表 1-3 の日程のとおり実施した。

表 1-3 調査日程（実績）

No.	月日	曜日	行程	時間	大竹,船水,鍋島,末松,松原,高橋,早山	宿泊先
1	2009/7/8	水			東京-(大竹団長はパリで合流)	機内泊
2	2009/7/9	木	パリ-ワガドゥグ	17:50 19:30	*ワガドゥグ着 *ブルキナファソ事務所員との打ち合わせ@ホテルロビー	ワガドゥグ
3	2009/7/10	金	ワガドゥグ	7:30 8:30 10:30 11:00 15:00	*大使館表敬 *衛生総局表敬 *2iE表敬 *2iE学会(Water Engineering)での発表(船水先生、伊藤先生) *事務所での打ち合わせ(研究者団員は研究協議)	ワガドゥグ
4	2009/7/11	土	ワガドゥグ	7:30 12:30	*2iEとの協議 (研究者団員は研究協議)	ワガドゥグ
5	2009/7/12	日	ガンクルグ県	終日	*視察(ゾルゴ、クーベラ等2iE実証活動サイト等)	テンコドゴ
6	2009/7/13	月	テンコドゴ-ワガドゥグ	AM 15:00	*CREPA ECOSANプロジェクト現場視察 *CREPA訪問	ワガドゥグ
7	2009/7/14	火	ワガドゥグ		8H30 外務省表敬(研究者団員は研究協議) 9H30 水資源総局表敬	ワガドゥグ
8	2009/7/15	水	ワガドゥグ	16:00 AM	*2iEへのM/M案説明・協議 *農業省へのM/M案説明・協議 (鍋島,末松団員はUNICEFとの協議)	ワガドゥグ
				10:00 16:30 18:00	資料準備(大竹団長はPMIにCNSF(森林種子センター)視察) *2iEへのM/M案協議 *農業省へのM/M案説明・協議	
9	2009/7/16	木	ワガドゥグ	終日	*M/M協議(署名各機関)	ワガドゥグ
10	2009/7/17	金	ワガドゥグ	8:00 13:00 15:00 17:30 18:00	*M/M協議 *事務所報告 *2iEとのM/M協議・署名(JICA,2iEのみ) *大使館報告(各団員担当分) *大使着任レセプション	ワガドゥグ
11	2009/7/18	土		AM 22H35	資料整理(大竹団長,松原団員はナグバングレ地方苗畑視察(無償施設、JOCV配属先、苗木生産者強化プロジェクト関連)) *ワガドゥグ発(末松,松原両団員は1週間追加調査)	ワガドゥグ
12	2009/7/19	日	パリ-			
13	2009/7/20	月	東京			

### 1-4 調査結果概要

対処方針と比較した調査結果の概要は表 1-4 のとおり。

なお、本現地調査期間内には予算措置の調整上、討議議事録(R/D)案を添付したM/M署名に至ることはできなかったが、その後、2009年12月21日にR/Dが締結され、2010年3月よりプロジェクトが開始されることとなっている。

表 1-4 調査結果概要

項目	対処方針	調査結果
案件名称の確認	和・英・仏語の案件名をそれぞれ統一。	和名は「アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発プロジェクト」、英語名は「Improving Sustainable Water and Sanitation systems in Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso」、仏語名は「LE PROJET D'AMELIORATION DU SYSTEME DURABLE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT DANS LA REGION SAHELIENNE EN AFRIQUE (Cas du Burkina Faso)」とした。 なお、関係者より、愛称を募ることとした。
給水・衛生セクター国家計画の確認とリフォ	リフォームの進捗状況の確認。 ブルキナファソと周辺サヘル地域の共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>2008年後半にリフォームが実施され、MAHRH内で衛生・汚水・廃棄物総局が水資源総局より分離した。地方の支局は未設置。本部の職員は近く倍増(15名から30名)の予定。各国ドナーの支援を受けている。住民の意向を反映さ</li> </ul>

ームの進捗状況	点・相違点の確認	<p>せつつ、これまで約 20,000 基のトイレが設置された。保健省、環境省、基礎教育・識字化省などとの連携を行っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>他関係機関も含め、組織図等の更新情報を入手した。</li> </ul>
C/P 機関	「ブ」側実施体制、能力の確認。 他ドナーの動向の確認。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2iE は独自予算から共同研究費を捻出するため、「ブ」国財務計画省を通じた C/P ファンドの申請は不要であるものの、学内での承認が必要である。</li> <li>本プロジェクトで実施予定の活動と照らし合わせると、2iE の実験施設に設置されている分析機器は不十分であり、相応の機材投入が必要であるため、具体的な機材の洗い出しを日本側研究者間で引き続き検討する事とした。</li> </ul>
科学技術協力プロジェクトのスキーム説明	2iE に対する JICA の技術協力の説明。 MAHRH に対する科学技術協力プロジェクトのスキーム説明。 先方負担事項の確認。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2iE では、既に多くの共同事業を実施しており、できる限り 2iE の通常組織構造に組み込まれる形での人材投入が理想的と考えているものの、調査団との協議を通じ、本技術協力のスキームで想定している実施体制に沿った実施を行うことについて理解を得た。</li> <li>先方負担事項について、「ブ」国政府、2iE、JICA の3者の分担の整理を行った。しかし、「ブ」側（「ブ」国政府、2iE）が負担する予算の確認が必要な事から、最終合意には至らなかった。今後、「ブ」側が予算措置の確認を行う。</li> </ul>
成果、活動内容等	マスタープランの確認。 求める成果レベルの確認。 各活動の進め方の確認。	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的に調査団が提示した内容で合意した。活動の1つとして、経済分析を含めることを検討することとした。</li> <li>各活動の進め方について PO 案を協議した。</li> </ul>
相手側投入	C/P、ローカルコスト、執務スペース提供の確認。	2iE は独自予算により人員措置、費用負担、執務スペースの確保を行う。MAHRH は免税措置、得られた成果の普及の担保等、政府レベルで対応が必要な投入を行う見込み。
日本側投入	想定している専門家派遣、機材、本邦研修の説明。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトで投入される機材について、2iE の所有としたい旨提案があったが、基本的に「ブ」国政府に対して供与する物である旨説明し、プロジェクト実施中は「ブ」国政府が 2iE に対し機材を貸与し、プロジェクト終了後は、JICA の了解の下、「ブ」側で協議により決定することとした。</li> <li>なお、本プロジェクトの具体的な投入計画案は、今後の研究者間の協議により更に具体化していく。</li> </ul>
合同調整委員会 (JCC)	JCC の趣旨の確認。 メンバーの確認（関連省庁を含めるか等含）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>JCC の趣旨を確認し、その下に研究者を中心とした学術委員会を設けることとした。</li> <li>水資源総局、衛生・汚水・廃棄物総局以外の関連組織については、適宜委員会の指名によりメンバーに含めることとした。</li> </ul>
関連ドナー・NGO の活動状況の確認	CREPA、UNICEF の動向の確認。	<ul style="list-style-type: none"> <li>CREPA：2002 年の設立当時の経緯から、2iE との繋がりが強い。エコサン（エコロジカル・サニテーション）トイレなど、水・衛生分野の実証実験を実施している。これまでのエコサントイレの設置数約 1,700 基、職員数は 47 名。</li> <li>分析施設を持たず、必要に応じて環境省、鉱物省、MAHRH 等の研究機関に依頼している。</li> <li>UNICEF ブルキナファソ：「ブ」国内で 30 年間活動してお</li> </ul>

		り、取り組みの一つとして中央プラトー地方を中心にトイレ建設を行っている。2007～2009 前半で約 7,000 基のトイレを設置。水・衛生部門の活動資金は、UNICEF 本体より 1,600 万ドル（単年）、および他ドナーからの出資を受けており、日本からも 1,500 万ドル（2～3 年）の援助等を受けている。今回のプロジェクトへの関心が高い。
先方との協議結果	R/D 案を添付した M/M の締結。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2iE、MAHRH 共に、本プロジェクト実施の重要性について確認した。</li> <li>• 本調査期間の終盤になって 2iE の予算措置が担保されていないために、2iE の意向により R/D 案を添付した M/M への署名を行うことができなかった。</li> <li>• 「ブ」国政府と 2iE の役割分担、機材の所有権、博士課程学生のフィールドワークに係る費用について明確にし、2009 年 9 月前半を目処に R/D 案を添付した M/M の締結を目指す旨、今回の M/M に署名した。</li> </ul>
その他	共同研究合意書に関する協議。 学会での案件周知。 生活情報の収集。	<p>本スキーム（地球規模課題対応国際科学技術協力）や合意文書（MOU）の位置づけについて今回の M/M に記載した。MOU の詳細内容については引き続き北海道大学、2iE 間で検討する。</p> <p>2009 年 7 月 10 日の学会において、船水教授より本プロジェクトで想定される研究内容について発表を行った。</p>

## 1-5 技術的考察

### (1) 2iE との協議

2iE 側の研究代表者であるジョセフ教授を中心に、マスタープランにおける活動計画、供与機材について議論を行った。また、2iE の実験関連機材の整備状況について実験室を訪問し確認した。機器のメンテナンス、サポート体制についても「ブ」側の状況について聞き取りを行った。これらの結果から次のことが判明した。

- 活動計画について  
当初は、都市モデルに関する実証実験は、2iE キャンパス内に設置されている既存安定化池（ポンド）実証実験施設を改良して、本プロジェクトに使用することを想定していた。しかし、2iE では新しいキャンパスを整備中であり、寄宿舎を新たに建設することとなっている。この寄宿舎の一部をコンポスト型トイレ+雑排水収集施設として整備し、本プロジェクトの提案に即した形のポンドで雑排水処理を行うことが適切として合意した。し尿を含む排水と雑排水を分離・処理する実規模スケールの実証施設が用意できる可能性が高くなった。
- 供与機材について  
2iE 側の提案、北海道大学側の提案について議論した。しかし、R/D の内容、予算作成との関連から、限られた調査期間内では結論に及ばず、今後も協議を継続する必要がある。
- 今後の対応について  
R/D が 10 月までに締結されるとの想定のもとで協議を行った。2009 年 11 月にワガドゥグでワークショップを開催すること、その際に、研究内容に関する責任分担の明確化、各研究グループでの詳細な研究内容に関する打ち合わせを行うこととした。

## (2) ゴルゴ、クーペラ等実証実験サイト見学

用水ダム集水域の総合的水管理の観点から、トイレを設置している集落を訪問した。そこで、住居の配置形態、し尿に関する生活習慣について情報を取得した。その結果、塀でかこまれた空間の中に、主人、夫人の住居、台所、水浴び・尿用便所が一体化した設備が配置され、便と尿は生活習慣として分離されていることが判明した。加えて、尿は水浴び後の排水と同じ場所に排出されていることが明らかとなった。このことにより、農村モデルにおいて、便器によるし尿分離は不要であり、想定している雑排水処理水による尿の希釈によって灌漑用水を得ることが、生活習慣を大きく変更することなく実施できる見通しがついた。この点は研究成果の社会実装にあたり、大きなアドバンテージであると考えられる。

## (3) CREPA 訪問

CREPA の実証実験サイトと事務所を訪問した。CREPA が実施しているエコサンププロジェクトはスウェーデンの援助を主として受けているようであり、トイレの技術的な部分はこれまでの学会等で発表されているものと同じであり、目新しい点はなかった。ただし、コンクリートスラブで便器を作り、ブロックで便所を構築し、鉄製のドアを備えた便所一式が 130,000 セーフーフラン (FCFA) で用意できることが新たな情報としてもたらされた。この点は、今後開発するコンポスト型トイレも、現段階での想定どおりのコストで用意できるのではないかとの印象をもたらした。また、CREPA と 2iE がこれまで大変密接な協働関係を構築してきていることが明らかとなり、今後の共同研究活動の中にもうまく組み込んでいける見通しを得た。加えて、CREPA にも技術開発セクションがあり、スウェーデンからの研究者が滞在していた。この点も、本プロジェクトの中で CREPA と協働を行う上で有効な点である。また、CREPA 関係者は国際会議等で既に日本側研究者と交流を有しており、2009 年 8 月開催のドライトイレの国際会議での再会を約束した。なお、「ブ」国政府、2iE から提出されている要請書の中に CREPA は外部の研究協力者として記載されている。

## (4) 社会システムに関する調査の留意事項

社会システムを把握するための活動として、「ブ」国にある諸機関を訪問し、本プロジェクトが開始された際の計画について簡単に説明すると共に、受入国としての社会の実情について見解を聞き取った。意見交換先の選定は、本プロジェクト実施の観点から、衛生に関わる団体の農業関係者とした。

具体的には、2iE で実際に農村モデルを実施している研究者の経験を聞き、意見交換を行った。その他、UNICEF のトイレ普及担当者、MAHRH の植物生産担当者、保健衛生に関する農村組織の代表者、農業プロジェクトを実施する NGO (サヘル・ソリダリテ)、ファソ農民連合などからの聞き取りを行った。

その結果の概要は以下のとおりである。

### (4-1) 「ブ」国の行政システムと衛生や農業に関わる組織とアクター

- 今回、国際的アクターから社会の末端の農村委員会までさまざまな関係者に会った。PN-AEPA は地方/州 (レジオン) や県 (プロバンス) を通じているが、UNICEF や実際の農村組織 (保健衛生啓発組織 SIECA や村の保健センター、農村委員会) は市、コミューンを

保健衛生の行政の実施機関として捉えている。

- SIECA や保健センターは知識普及のため、要請した衛生指導員を村の集會に派遣し、絵を見せながらの説明や、村の状況分析を行っていた。また、UNICEF は CREPA と技術的・社会的提言を得る事業関係を持っていた。UNICEF や SIECA はレンガ職人の養成も行っていた。

#### (4-2) 社会システムに関する調査結果および今後の研究における課題

- 住民の生活様式を考慮したトイレ設置のためのキーパーソンについて聞き取りを行ったところ、農村住民によればコミューン、MAHRH によれば水・衛生公社 (ONEA) との回答を得ており、認識に相違があることが確認された。
- コミューンと住民の関係について、組織上の問題点の洗い出し等、更に調査を要する。トイレを設置する際は、行政組織への要請や、行政・農民等各レベルのアクターに対して十分な理解を求める必要があると思われる。また、今後コンタクトが必要な団体として、ONEA や全国農村女性連合がある。前者は技術的な知識を有しており、後者は水利用について家庭や農作業で重要な役割を担っていると考えられる。
- コンポスト利用の可能性について、農業の方法や土地利用の方法、降水量の減少と農作物の状況については農業関係者から聞き取りを行ったが、限られた時間の中でサンプル数が少なく、今後、地域や民族的、文化習慣の異なる条件でも一般化できるか、更に調査が必要である。

### 1-6 調査結果総括

#### (1) 本プロジェクト実施の意義

MAHRH 及び「ブ」国外務省との協議において、本プロジェクトが「ブ」国政府の優先政策の一つである PN-AEPA への具体的な貢献としてその成果が期待されていることを確認した。一方、これまでも安全な水の供給と衛生設備の改善のために「ブ」国政府がそれなりに努力をしているものの、当該分野の課題の大きさに比べてその政策実施能力、財源、対応する技術・システム、人材に著しく限りがあることも事実である。

本プロジェクトは、限られた資源（水資源、排水・糞尿）を有効活用し、安価で堅牢な新システムの開発及び導入を目指すものであり、既存のシステムと比べて、普及のための優位性（価格、扱い易さ、利用のインセンティブ、社会的受容への配慮等）の確保のための検討もデザインされており、大きなインパクトが期待される。

#### (2) 水・衛生分野での協力との関係

JICA は、「ブ」国においては、技術協力、無償資金協力及びボランティア事業を要素とするプログラムとして水・衛生分野での協力に取り組んでおり、本プロジェクトの実施に際しては、これまでの当該分野の成果、知識・経験、人的ネットワークを最大限に活用するために、関係者との定期的な会合を開催すべきである。

また、本プロジェクトの成果を活用して新たなプロジェクトを計画するなど、当該プログラムの包括化、重層化も検討すべきである。例えば、本プロジェクトの中で検討される「技術者研修コース」を「ブ」国国内研修やサヘル地域内研修として、2iE と共同で実施することなどが考えられる。

### (3) 実施体制

本プロジェクトは、MAHRH から 2iE を実施機関として要請があったものであり、MAHRH と 2iE の役割分担の明確化と緊密な連携の確保がプロジェクト実施体制の確立の上で重要なポイントの一つとなる。2iE は「ブ」国内においては、MAHRH の政策と連動して水・衛生分野の人材育成と研究開発を担っていると同時に、サヘル地域全体の同分野での人材育成・学術研究機関としての機能を有している。法的には MAHRH が 2iE を監督・指導する立場にないため、本プロジェクトにおいては、二国間協力の「ブ」国側 C/P 機関及び行政面での責任機関を MAHRH とし、技術面での責任機関及び実施機関を 2iE として整理し、原則関係者の理解を得られたと考える。

## 第2章 対象地域の水・衛生分野情報

### 2-1 ブルキナファソ国の水・衛生分野の取り組み（国家計画、関連機関）

1-1-1 で述べたとおり、水・衛生分野に関連する「ブ」国政府の国家計画として、PRSP、PN-AEPA が存在する。

PRSP では、貧困削減対策として①公平な経済成長の促進（目標として年 7～8%の経済成長）、②貧困層への基本的社会サービスのアクセスの確保（教育、保健、水の供給といった基礎サービスの向上）、③貧困層の雇用機会と所得の創出、④グッドガバナンスの推進（地方分権化、司法・財政分野、貧困削減に資する予算配分）を 4 つの軸として挙げている。PRSP は 2003 年に改訂され、内容の改善に加え、具体的な活動計画やモニタリング指標についても言及している。

水・衛生分野に関し、MDGs の目標を達成（表 2-1 参照）するために策定された国家計画である PN-AEPA について、概要は添付資料 1 のとおりである。また、関連機関とその役割を表 2-2 に示す。こうした枠組みの中で 2iE を始め、UNICEF、CREPA 等の援助機関（ドナー・NGO）が給水衛生施設の研究、建設や普及に互いに連携を取りながら関与している。

井戸建設の主なドナーは JICA、デンマーク（DANIDA）、フランス開発庁（AFD）、ドイツ復興金融公庫（KfW（GTZ））、EU、スウェーデン（SIDA）、アフリカ開発銀行、イスラムファンドがあり、EU と DANIDA の支援額が多い。同一地域で複数のドナーがプロジェクトを共同で実施している事例もある。

衛生分野に協力している主要ドナーは、DANIDA、EU、GTZ、AFD、アフリカ開発銀行等である。PN-AEPA に基づいて設置されたトイレは約 20,000 基である。その仕様は VIP（Ventilated Improved Pit latrine: 換気式改良型ピットラトリン）、穴掘り式、エコサン等あり、価格を勘案して住民の希望によりトイレ導入を行う各世帯が決定している。

表 2-1 PN-AEPA の安全な給水・衛生アクセス率現状と目標

給水衛生関連目標	農村地域		都市市域	
	2005 年（現状） （%）	2015 年（目標） （%）	2005 年（現状） （%）	2015 年（目標） （%）
安全な給水へのアクセス	60	80	74	87
基本的な衛生へのアクセス	10	54	14	57

表 2-2 PN-AEPA 関連機関とその役割

関連機関	役割
国家推進委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要な計画と予算の承認</li> <li>• 基準進行レポートにおけるプログラム確認</li> <li>• 他プログラム等との首尾一貫性の確認</li> <li>• 年間報告書のタイムスケジュールと参照用語の承認</li> <li>• プログラムの年間監査実行のチェック</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 実行された事項のモニタリングと評価チェック</li> <li>• 他セクタープログラムの活動の一貫性チェック</li> </ul>
MAHRH 水資源総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飲料水供給国家戦略の農村給水面での財務的協定準備</li> <li>• 事前計画書準備</li> <li>• 国家プログラムに適合した年間活動と予算作成</li> <li>• 国家レベルにおける農村給水に関連する計画作成</li> <li>• 農村給水管理手段の開発</li> <li>• 国家給水戦略の農村給水に関するモニタリングと評価</li> <li>• 実行手順と手段開発の定義付け</li> <li>• 能力開発計画</li> <li>• 進行と活動レポート準備</li> <li>• 農村給水面での入札ファイル準備</li> </ul>
MAHRH 衛生・汚水・廃 棄物総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 衛生国家戦略の農村衛生面での財務的協定準備</li> <li>• 事前計画書準備</li> <li>• 国家プログラムに適合した年間活動と予算作成</li> <li>• 国家レベルにおける農村衛生に関連する計画作成</li> <li>• 農村衛生管理手段の開発</li> <li>• 国家衛生戦略の農村衛生に関するモニタリングと評価</li> <li>• 実行手順と手段開発の定義付け</li> <li>• 能力開発計画</li> <li>• 進行と活動レポート準備</li> <li>• 農村衛生面での入札ファイル準備</li> </ul>
ONEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飲料水・衛生国家戦略の都市での財務的協定準備</li> <li>• 事前計画書準備</li> <li>• 国家プログラムに適合した年間活動と予算作成</li> <li>• 国家レベルにおける都市飲料水・衛生に関連する計画作成</li> <li>• 都市飲料水・衛生管理手段の開発</li> <li>• 国家衛生戦略の都市飲料水・衛生に関するモニタリングと評価</li> <li>• 実行手順と手段開発の定義付け</li> <li>• 能力開発計画</li> <li>• 進行と活動レポート準備</li> <li>• 都市飲料水・衛生面での入札ファイル準備</li> </ul>
保健省	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コミュニティレベルにおける年間計画統合での MAHRH のサポート</li> <li>• プログラムの健康への影響のモニタリングと評価サポート</li> </ul>
基礎教育・識字 化省	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学校年間プログラムの統合サポート</li> <li>• 学校情報の実行サポート</li> </ul>
環境省	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国家レベルにおける給水衛生活動の全体的統合</li> <li>• 環境と社会管理計画実行のモニタリング</li> </ul>
都市計画省	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 広範囲な開発地図中の公的作業標準に関するプログラム実行サポート</li> </ul>

地方分権化省	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水衛生面での技術サービスの責任実行における農村行政能力確立サポート</li> </ul>
研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>研修の企画</li> <li>トレーナーの訓練</li> <li>学校情報企画</li> <li>技術開発と適用</li> <li>資本と経験共有</li> </ul>
民間業者 (業務請負、 材料供給等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水衛生施設建設の請負</li> <li>コミュニケーションプログラムの工事請負</li> <li>ブロック建設と業務調整のトレーニング</li> <li>公共事業の実施</li> <li>活動の評価</li> <li>建設資材の供給</li> <li>業務実行の為の論理性補強</li> <li>公共衛生設備の建設</li> </ul>

## 2-2 業務分掌及び組織体制

### (1) 農業・水利・水産資源省 (MAHRH)

本プロジェクトの「ブ」国要請元機関であり責任機関である MAHRH の組織図を添付資料 2 に示す。MAHRH は、プロジェクトで開発された研究成果の「ブ」国内での普及の役割も担う。

MAHRH の水資源総局 (DGRE) は行政上の飲料水給水を監督し、2008 年に DGRE から分離した衛生・汚水・廃棄物総局 (DGAEUE) が雑排水や尿尿処理の衛生システムの監督を行っている。プロジェクトでも水・衛生システムの開発に直接関与するのは、DGRE および DGAEUE であるが、本プロジェクトは、給水・排水処理の両方を研究対象とする予定であり、MAHRH 内の調整を DGAEUE が担当することとなった。

DGRE の組織 (添付資料 3) は、総局直下の室のほか、地理情報システムを始めとする情報を管理する水関連情報局 (DEIE)、井戸等の建設計画を行う飲料水供給局 (DAEP)、河川等からの水供給を計画する表流水供給局 (DMRE)、それに法規等を管理する法務管理局 (DLSO) より構成され、人数は合計で約 85 名である。DAEP、DLSO、DMRE に各 10 名、総局直下の総務、秘書、評価部門に 25 名、残りは DEIE に配属されている。DGRE は、JICA をはじめ AFD や KfW 等のドナーの協力を得て給水分野の活動を推進している。各ドナーによる個別のプロジェクトは組織・プロジェクト・プログラム室 (Structures, Programmes ed proje) が担当している。組織の人数や規程、プロジェクト等の予算、経常経費等は管理・財務室 (service administrative et financier) が担当している。DAEP は主に地下水開発を実施し、DMRE は表流水源を使用した給水を担当している。井戸のインベントリやマップ等の情報は、DEIE が所有・管理している。

DGAEUE は UNICEF や CREPA と協力して衛生システムの設計・維持管理の監督を行っており、業務管理及び実施能力を充分に有する。DGAEUE の組織 (添付資料 4) は、衛生基準法規局 (DL/RNA)、衛生技術開発局 (DD/TOA)、有害な水と液体汚染対策局 (DL/PELD) より構成される。水資源総局から分離したばかりで地方にはまだ支局はなく、本部の人員は 15 名だが、近く

30名程度の配置となる見込みである。政令に基づいた方策により関連機関（保健省、環境省、基礎教育・識字化省）などと連携をとって仕事を進めている。

(2) ブルキナファソ国際水環境技術学院 (2iE)

本プロジェクトの実施機関であり、実際に日本人研究者と共に共同研究を進める技術的責任機関である 2iE の組織図を添付資料 5 に示す。

2iE は、1968 年にアフリカ仏語圏 14 ケ国によって設立された水分野と土木建築分野の高等人材養成機関であり、各国から優秀な人材が集まり、2iE での研究を経て、同分野の中核人材が各国に多く輩出されている。水・衛生システム開発の業務及び実施についても十分な経験と能力を備えている。

水・衛生システムの教育、開発に直接関わってくるのは、水、環境、エネルギー、インフラストラクチャー、科学技術情報の 5 分野の教育と研究部門である。この部門を中心に、本プロジェクトの研究実施項目・内容毎に担当者を分担した（表 2-3）。なお、2iE は、2008～2012 年の戦略プランによると、現在の学生数約 400 名から、5 年後には約 1,000 名に増やすとしており、それに伴い教員及び研究員の増員、キャンパスの増設と施設の充実を図るとしている。

今回の調査を通じて得られた留意事項として、2iE 学内における意思疎通の問題が挙げられる。本プロジェクトの形成時期より、2iE 学内の研究者と日本側代表研究機関である北海道大学との間で研究内容に関する情報共有が図られてきたものの、2iE 全体としての組織決定には経営層の判断が不可欠であり、今回の調査までに学内の調整は行われていなかった。今回の調査での協議を通じて初めて関係者の間で一定の共通認識、方針が共有できた。今後、プロジェクトの実施にあたっては、2iE の同意を得る場合に、経営層も積極的に巻き込んでいくことが必要と考えられる。

表 2-3 分野毎の 2iE 側および日本側研究担当者/研究機関（予定）

担当分野	2iE 側担当	日本側担当（代表）	日本側研究機関
全体研究責任者	Joseph Wethe	船水 尚行	北海道大学大学院工学研究院
給水グループ	Amadou Hama（リーダー）、 Angelbert Biaou、Bega Ouedraogo、 Denis Zoungrana、Julius Fon、Koffi Sewa、Ismael Gueye Kokou Denyigba Moussa Ouedraogo、Yao Azoumah	滝沢 智	東京大学大学院工学系研究科
し尿及び雑排水グループ	Joseph Wethe（リーダー）、 Amadou Keita、Hamma Yacouba、 Kokou Denyigba、Samuel Yonkeu、 Ismael Gueye、Abibou Ciss、 Yao Azoumah、Mariam Sou、	船水 尚行	北海道大学大学院工学研究院

	Inoussa Zongo、Ynoussa Maiga、Lydie Yougo		
農村モデルグループ（実証実験）	Samel Yonkeu（リーダー）、Hamma Yacouba（リーダー）、Angelbert Biaou、Burno Barbier、Frederic Traore、Julius Fon、Koffi Sewa、Kokou Denygba、Mariam Sou、Moussa Ouedraogo、Yao Azoumah、Zakary Boureima、Ismael Gueye、Abibou Ciss	船水 尚行	北海道大学大学院工学研究院
都市モデルグループ（実証実験）	Denis Zoungrana（リーダー）、Angelbert Biaou（リーダー）、Joseph Wethe、Bruno Barbier、Hamma Yacouba、Yao Azoumah、Samuel Yonkeu、Amadou Keita、Kokou Denygba、Yacouba Konate、Mariam Sou、Inoussa Zongo、Julius Fon、Lydie Yougo、Ynoussa Maiga、Ismael Gueye、Abibou Ciss	高橋 正宏	北海道大学大学院工学研究院
社会化グループ	Bruno Barbier（リーダー）、Boureima Zakary（リーダー）、Corentin Some、Frederic Traore、Mathieu Kientga、Samuel Yonkeu	鍋島 孝子	北海道大学メディア・コミュニケーション学院
キャパシティ・ディベロップメントグループ	Kouassi Kouame（リーダー）、Francis Sempore（リーダー）、Djim Doumbre、Tofangui Guy、Eric Seydou、Hamma Yacouba	船水 尚行	北海道大学大学院工学研究院
維持管理グループ	Razack Amnoussi（リーダー）、Julius Fon、Yagouba Diallo、Yao Azoumah、Koffi Sewa	村上 雅博	高知工科大学工学部

### (3) CREPA (Centre Regional Pour l'Eau Potable et l'Assainissement A Faible Cout)

国際 NGO である CREPA は、2002 年に設立、現在西アフリカ 17 ケ国で水・衛生分野の活動を行っている。ブルキナファソでは、3 年間の準備期間の後、2005 年からエコサントイレの実証実験を含む水・衛生分野の活動を実施している。設立当時の経緯から、2iE とのつながりが強い。

CREPA の組織体制を添付資料 6 に示す。職員は 47 名であり、活動資金（収入 20 億 FCFA（約 4 億円））は、スウェーデンからの支援が 60%、スイスが 20%、その他のドナーや活動収入が 20%

である。CREPA 自身に分析施設はないため、必要時に環境省、鉱物省、MAHRH 等の研究機関に依頼している。

CREPA が既に「ブ」国内にてエコサントイレの実証実験に取り組んでいることは、プロジェクトが対象とする地域におけるエコサントイレのパフォーマンスを知る上で重要な情報となると考えられる。その一方で、CREPA の開発したエコサントイレは、回収したし尿を農地に再利用するまでに必要とする保存期間が 6 ヶ月程度と比較的長く、十分な保存場所等が必要となることから、改善が必要な点も見られる。今後、地元材料の活用や社会的調査等、プロジェクトの活動を通じて CREPA のエコサントイレとの差別化を図っていくことを検討する必要がある。

### 2-3 既存施設の状況及び今後の整備計画

実施機関である 2iE は、研究を行うための基本的機材・測定器具を所有するものの、本格的な調査分析を行うためには不十分なレベルである。現在、2iE にある主な実験装置と器具を添付資料 7 に示す。

本プロジェクトでは、日本側の投入として専門家の派遣、研修員の受け入れとともに機材（添付資料 8 参照）の供与が計画されている。2iE では現在もヨーロッパ等から実験関連品を輸入していることも踏まえ、研究者によるスペックの検討後、調達先の検討が必要となる。「ブ」国側の実験機材・試薬の調達方法として、Laboratoire AÏNA が窓口となる可能性がある。

実証実験を行う農村モデルの給排水（井戸及びトイレ）システム開発や都市モデルにおける雑排水処理システムのパイロット運転に係るサイトは、プロジェクト開始後に現地の状況を踏まえて決定する。2iE の新キャンパスは、ワガドゥグ市内より車で約 30 分のカンボイネース（Kamboinase）に所在し、雑排水処理パイロットプラント建設候補地の 1 つとなっている。

## 第3章 協力の内容

### 3-1 協力概要

#### 3-1-1 事業の目的

「ブ」国の都市及び村落部において、「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとした安全な水の供給と排水や汚泥の処理及び再利用に関する新しいシステムの開発と実証を、2iE との共同研究により実施し、併せて、共同研究を通じた人材の育成を図ることを目的とする。

#### 3-1-2 協力期間

2010年3月～2015年2月（5年間）

#### 3-1-3 協力相手先機関

責任機関：農業・水利・水産資源省（MAHRH）水資源総局（DGRE）、衛生・污水・廃棄物総局（DGAEUE）

実施機関/技術的責任機関：国際水環境技術学院（2iE）

協力機関：保健省（MS）、基礎教育・識字化省（MEBA）、地方自治分権化省（MATD）

#### 3-1-4 日本国内協力機関

北海道大学大学院工学研究院、東京大学大学院工学系研究科、高知工科大学工学部、北海道大学メディア・コミュニケーション学院、国土技術政策総合研究所下水道部、藤女子大学人間生活学部

#### 3-1-5 裨益対象者及び規模等

直接裨益者：2iE 学生（学部、修士、博士）約 700 名

2iE トレーニングスタッフと研究者 約 25 名

間接裨益者：2iE 以外の学生 約 200 名

その他、実証実験が行われる地域住民、地域行政機関や NGO 等

### 3-2 協力の必要性・位置付け

#### 3-2-1 「ブ」国政府国家政策上の位置付け

1-1-1 で述べたとおり、「ブ」国政府は、2004年に閣議で承認された PRSP に基づいて貧困削減に取り組んでおり、給水分野は重点課題「貧困者への基本的社会サービスへのアクセス向上」の一つである。2006年に PN-AEPA が策定され、「2005年時点で安全な飲料水及び基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を 2015年までに半減させる」ことが目標とされており、本プロジェクトの、持続可能な低コストの水・衛生システムを開発・実証し導入準備を促進する目標は、「ブ」国の政策の趣旨に沿うものである。

#### 3-2-2 他機関の関連事業との整合性

「ブ」国では、CREPA の活動によりエコサントイレの導入が行われており、この活動から本プロジェクトに対しフィードバックを得られると考えられる。また、UNICEF も衛生プロジェクトを実施しており、これらと連携して活動が出来るよう整理していく必要がある。

### 3-2-3 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

日本政府は、「ブ」国民の生活改善に直接寄与する教育、水、保健を中心とした協力を重視しているほか、国土の北半分がサヘル地域に属し深刻な砂漠化問題に直面していることから、砂漠化防止への支援を重点分野としている。「ブ」国に対する JICA 国別事業実施計画において、水・衛生分野の協力は、援助重点分野である「社会サービスへのアクセス改善」に位置づけられている。

また、昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術外交の強化や科学技術協力における政府開発援助（ODA）活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」（2007年4月、2008年5月）や、2007年6月に閣議決定された「イノベーション25」において開発途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。そのような中で環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術力を活用して開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見を獲得することを通じて、我が国の科学技術力向上とともに開発途上国側の研究能力向上を図ることを目指す、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が2008年度に創設された。本プロジェクトは同事業の2009年度採択案件の一つとして採択されていることから、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。なお本事業は、文部科学省、JST、外務省、JICAの4機関が連携するものであり、国内での研究支援はJSTが行い、開発途上国に対する支援はJICAが行うこととなっている。

### 3-2-4 関連する支援活動

#### (1) 我が国の支援活動

- 技術協力プロジェクト「中央プラトー地方給水施設管理・衛生改善プロジェクト」：2009年6月～2013年6月
- 無償資金協力「中央プラトー及び南部中央地方飲料水供給計画」：2009～2012年、ハンドポンプ付深井戸給水施設300基、12.56億円
- 青年海外協力隊（水の防衛隊）

#### (2) 他ドナー等の支援活動

AFD は、「村落・準都市部の飲料水供給施設の管理システム改革適用プログラム」による運営維持管理の技術協力を行っている。

アフリカ開発銀行は、「村落給水計画プロジェクト」（2008年4月～2010年末）にて衛生教育やトイレ建設事業を行っている。

UNICEF ブルキナファソは、30年間ブルキナファソ国内で活動しており、中央プラトー地方においてハンドポンプ付深井戸及びトイレ建設事業（2006年～2010年）を実施している。同事業には日本、EU、オランダ等も拠出しており、これまで約7,000基のトイレを設置してきた。UNICEFとしても今後本プロジェクトとの連携を期待している。

CREPA は、これまでエコサントイレを約1,700基（ワガドゥグ1,000基、サバ200基、クペラ150基、プア80基、トガン60基、サブテンガ180基）設置している。

### 3-3 協力の枠組み

#### 3-3-1 プロジェクト目標

「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとしたサヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証されるとともに、導入準備が促進される。

#### 3-3-2 成果（アウトプット）と活動

##### (1) 成果

1. サヘル地域の農村地域に適合した水・衛生システム（農村モデル）が開発される。
2. サヘル地域の都市地域に適合した水・衛生システム（都市モデル）のうち、雑排水関連モデルが開発される。
3. 水・衛生システムの研究開発及び維持管理に携わる関係者の能力・技術が向上する。
4. 新たな水・衛生システムを導入するための研究・協力プログラムを含めた社会システムが提案される。

##### (2) 成果を計る指標

- 1-1 20xx年x月までに農村モデルパイロットサイトの住民が購入可能な範囲の衛生設備<sup>7</sup>が完成する。
- 1-2 20xx年x月までに開発されたシステムの、従来の給排水システムに対する性能比較表及び適用のための手引き（特長、環境条件、維持管理方法、必要コスト等の情報をまとめたもの）が作成される。
- 1-3 20xx年x月までに国際学会において、開発された農村モデルが議論される。
- 2-1 20xx年x月までに開発されたシステムの、従来の給排水システムに対する性能比較表及び適用のための手引き（特長、環境条件、維持管理方法、必要コスト等の情報をまとめたもの）が作成される。
- 2-2 20xx年x月までに国際学会において、開発された雑排水関連の都市モデルが議論される。
- 3-1 20xx年x月までに開発された農村モデル及び都市モデルの各システムを維持管理に関連するカウンターパートスタッフが自ら運転できるようになる<sup>8</sup>。
- 3-2 20xx年x月までに農村モデルについて、各家庭に設置した設備の巡回管理と利用のアドバイスを行える人材がX2人育成される。
- 3-3 20xx年x月までに維持管理マニュアルのフランス語版が完成する。
- 3-4 20xx年x月までに2iEの研究スタッフがインパクトファクター<sup>9</sup>付雑誌へ論文を発表（X1件）する。
- 4-1 20xx年x月までに開発されたシステムの導入の為の提案書がブルキナファソ政府に対して提出される。
- 4-2 サヘル地域において新システムがメディア（新聞、ラジオ、テレビ等）で紹介される。

<sup>7</sup> 住民が購入可能な範囲の衛生設備…目安として100ドルのトイレ

<sup>8</sup> カウンターパートスタッフが自ら運転できるようになる…適切な運転の実施を判断する指標については、完成されるシステムの内容が確定した段階で設定する。

<sup>9</sup> インパクトファクター…雑誌がどれだけ引用されたかを集計した数値で、雑誌の重要性を示す指標

(3) 成果達成のための活動内容

活動 1： 1 要素技術開発

- 1-1 低コストコンポストトイレの研究開発を行う。
- 1-2 雑排水処理技術（土壌処理）<sup>10</sup>の研究開発を行う。
- 1-3 太陽熱利用消毒並びに膜ろ過用水技術の研究開発を行う。
- 1-4 地下水流動を加味した健康リスク評価法の研究開発を行う。
- 1-5 土壌への塩蓄積を考慮した水管理と適切な作物を選択する。

2 実証実験

- 2-1 実証実験場所、実証実験施設の現地生産可能性の検討等の実証実験場所を準備する。
- 2-2 新システム事前評価を行う。
- 2-3 農村モデルの性能評価を行う。
- 2-4 社会的受容性評価を行う。
- 2-5 コンポスト、尿、雑排水の農業側の評価を行う。
- 2-6 経済的評価を行う。

3 社会化のための社会科学的調査

- 3-1 財政的、制度的要因の整理を行う。
- 3-2 システムの維持管理システム設計に必要な要因整理を行う。
- 3-3 尿、コンポストの流通系形成に必要な要因整理を行う。
- 3-4 従来の援助策の評価を行う。

4 導入・設計・維持管理マニュアル

- 4-1 導入・設計・維持管理マニュアルを作成する。

活動 2： 1 要素技術開発

- 1-1 地域素材を用いたコミュニティスケールのオキシデーションディッチ、安定化池、仕上げ池雑排水処理／再生利用（灌漑利用）ユニットを研究開発する。
- 1-2 小口径雑排水集水システム設計手法を確立する。

2 実証実験

- 2-1 2iE 構内の安定化池排水処理システムを設計する。
- 2-2 2iE 構内の安定化池排水処理システムを修正/建設する。
- 2-3 雑排水処理システムの性能評価を行う。
- 2-4 雑排水処理水の農業利用可能性の評価を行う。

3 社会化のための社会科学的調査

- 3-1 財政的、制度的要因の整理を行う。
- 3-2 システムの維持管理システム設計に必要な要因整理を行う。
- 3-3 従来の援助策の評価を行う。

4 導入・設計・維持管理マニュアル

- 4-1 導入・設計・維持管理マニュアルを作成する。

活動 3： 1 研究者養成

---

<sup>10</sup> 雑排水処理技術土壌処理…土壌を使用して雑排水を処理するシステム

- 1-1 共同研究を通じ研究者を養成する。
- 2 若手研究者育成
- 2-1 若手研究者の日本研修の実施等、相互交流を行う。
- 3 コミュニティリーダー<sup>11</sup>養成
- 3-1 コミュニティリーダーを対象としたワークショップを開催する。

活動4： 1 教育・研修プログラム

- 1-1 水と衛生に関する教育研究をサポートする体制を構築する。
- 1-2 水と衛生システムに関与する各種グループ（コミュニティリーダー、ユーザー等）の研修システム案を作成する。
- 1-3 水と衛生に関する技術者の研修コースを提案する。
- 1-4 水と衛生システムに関する博士課程プログラムを強化する（2iE と日本教授陣の共同教育プログラムや集中講義計画も含む）。
- 1-5 2iE と日本側研究者が国際雑誌に投稿する。
- 1-6 国際シンポジウムを開催する。
- 1-7 2iE と日本側研究者がセミナー、ワークショップを開催する。
- 2 新システム導入、維持管理のための社会システム
- 2-1 実証実験実施協力機関の組織化のための意見交換を行う。
- 2-2 実装にむけてのロードマップを策定する。
- 2-3 地域の実情に即した最適システムを選定する方法を整理する。
- 2-4 社会化のために必要なメディア、学校、女性団体への対応方法の整理を行う。
- 2-5 財政、制度案の作成を行う。
- 2-6 収集、維持管理グループの組織化案の作成を行う。

### 3-3-3 投入（インプット）

(1) 日本側の投入

専門家：長期専門家1名、短期専門家 約10名、業務調整員1名

本邦研修：3名/年（3ヶ月の研修を2年間）

供与機材：農村モデル関連

- (1) 要素技術実験関連資機材
- (2) 実証実験関連資機材
- (3) 水質分析機器および関連機材
- (4) その他必要機材
- (5) (1)～(4)に関連する消耗品

都市モデル関連

- (1) 要素技術実験関連資機材
- (2) 実証実験関連資機材
- (3) 水質分析機器および関連機材
- (4) その他必要機材
- (5) (1)～(4)に関連する消耗品

<sup>11</sup> コミュニティリーダー…実証実験サイトにおけるリーダー

#### 人材育成関連

- (1) ワークショップ・研究発表用機材等その他関連資機材

#### 社会化関連

- (1) ワークショップ・研究発表用機材等その他関連資機材

注：上記資機材の内容、仕様及び数量、その他活動費は学術委員会での検討を受けて、日本の年度予算の範囲内で決定される。

- (2) 「ブ」国側の投入

MAHRH：1) C/P の配置：地方給水、衛生、都市排水処理、技術社会化

2) 政府関係機関の協力の取り付け 等

2iE：1) C/P の配置：地方給水、衛生、都市排水処理、技術社会化

2) 専門家のための事務所スペースと家具類（机および椅子、書棚、電話）と光熱費等の負担

#### 3-3-4 外部条件・リスク分析

本プロジェクトでは、単なる既存技術の技術移転ではなく、これまでない研究・技術開発に取り組み新システムの実証と導入の準備を計画している。これらは、いずれも挑戦的な課題であることから、目標達成までのプロセスが予見できるわけではない。したがって、必要に応じ柔軟な活動計画の見直しや修正を行う。

## 第4章 評価 5 項目による評価結果

本プロジェクトの評価に関し、今回の調査を通じて得た情報を基に、評価 5 項目に照らし合わせた分析結果を以下にまとめる。

### 4-1 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当である。

- 「ブ」国政府は、PRSP の中で「貧困者への基本的社会サービスへのアクセス向上」を重点課題の一つに挙げ、安全な飲料水供給の改善を含む、貧困者の生活環境改善を図るとしている。
- MDGs の目標 7、ターゲット 10 に従い「2005 年時点で安全な飲料水及び基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を 2015 年までに半減させる」ことを目標とし、これを達成させるため 2006 年に PN-AEPA を策定しており、本プロジェクトは同目標及び計画の達成に貢献できるものである。
- 我が国は、「ブ」国の厳しい貧困状況に鑑み、同国国民の生活改善に直接寄与する教育、水、保健を中心とする基礎生活分野での協力を重視している。本プロジェクトは、同国で適用可能な水・衛生システムの開発・実証と導入準備を行うものであり、我が国の方針に沿ったものである。
- 日本は、水と衛生分野での技術協力（金額実績）では世界一位の座にあり、長年培った技術的優位性を有する。

### 4-2 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が見込まれる。

- 本プロジェクトでは開始当初よりコンポーネントごとに「ブ」側担当者及び日本側専門家がワーキンググループを形成して情報共有・交換と共同作業を行うことを予定している。そのため、開発されたシステムが「ブ」国の方針に沿った形でまとめ上げられ、提案されることが期待できる。
- 本プロジェクトでは成果 1 及び 2 において、農村及び都市モデルの開発を行う中で、社会的側面からの評価が入念に行われ、コミュニティレベルで実現可能な運転実施管理方法が考案される予定であり、コミュニティでの導入が十分可能なシステムが開発されると期待できる。
- 本プロジェクトでは、成果 1 及び 2 におけるモデルの開発に加え、成果 3 において開発されたシステムを「ブ」国側が自ら維持管理できる能力を強化し、成果 4 においてパッケージ化して提案する事を想定しており、プロジェクト目標の達成に直結する。

### 4-3 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見込める。

- 本プロジェクトの日本側研究代表者は、2iE 学長から客員教授の指名を受けており、また、北海道大学工学研究院と 2iE の学術交流協定の準備が進んでいる。そのため、本プロジェクトの実施においても緊密な情報交換と効率的な共同作業（技術移転）が可能である。
- プロジェクトでは、日本側と 2iE 側が合同で、要素技術や実証研究ごとのチームを結成し、研

究を進める事に加え、定期的なワークショップで進捗を確認する予定であり、着実な進捗が得られると期待できる。

#### 4-4 インパクト

本プロジェクトは以下の理由からインパクトの発現が期待できる。

- 成果で設定している研究課題は、共同研究と実証実験が効果的に実施されれば、アフリカサヘル地域で実用化技術が確立して普及の為の成功事例となることが期待できる。
- 実施機関である 2iE は、「ブ」国に止まらず周辺の仏語圏各国政府機関の部局長クラスや民間企業のトップクラスの人材を数多く輩出してきている。本プロジェクトの実施により、同機関の研究者のレベルが向上することは、ODA を通じた人材育成と能力開発のインパクトと裨益効果が高い。
- 本プロジェクトで開発されたシステムの導入により、水因性疾患の減少、コンポスト販売や農作物への使用による経済効果が期待できる。

#### 4-5 自立発展性

本プロジェクトによる効果は、以下の理由から「ブ」国においてプロジェクト終了後も継続するものと見込まれる。

- 本プロジェクトでは、C/P として、共同研究機関である 2iE に加え、「ブ」国の農業・水利・水産資源省関係者が配置され、研究開発されたシステムの社会化について検討を行う予定であり、プロジェクト終了後も「ブ」国に適用される事が見込まれる。
- 2iE は、持続的な水と衛生システムの向上についての研究・開発をこれまでも進めてきており、今後方針の転換も予定していない。そのため、本プロジェクトで新たに実施する日本との共同研究・開発の成果を継続的に活用していく技術的・組織的・財務的な自立発展性を十分に有していると判断される。
- 本プロジェクトで開発される農村及び都市モデルは、実証実験を行い、パイロットプラントの導入家庭においては農作物の収入増（もしくは必要経費の減）等が見込まれる。これらのインセンティブが確認できる事により、自己負担でも同システムを導入する家庭が増え、モデルの普及が進む事が期待できる。

## 飲料水・衛生供給国家計画 (PN-AEPA) 概要

## (1) 給水衛生関連政策

## 【PN-AEPA2015】

2015 年に向けた給水と衛生に関する国家プログラムで以下の目標を設定

都市地域	400 万人が安全な水にアクセス可	60.2% (2005 年) ⇒80.1% (2015 年)
	600 万人が基礎的な衛生にアクセス可	10.0% (2005 年) ⇒54.0% (2015 年)
農村地域	180 万人が安全な水にアクセス可	74.0% (2005 年) ⇒89.0% (2015 年)
	190 万人が基礎的な衛生にアクセス可	16.0% (2005 年) ⇒55.0% (2015 年)

## (2) 給水

① 安全な水を継続して利用できる人口 61% (2004 年)

② 給水量

個別給水 (水・衛生公社 (ONEA)。人口 1 万人以上の都市における給水と衛生を契約により担当する公社) 57L/人/日、共同水栓で 37L/人/日

③ 給水事業者

都市地域人口 1 万人以上 ONEA

準都市地域人口 2 千人以上 水資源総局 (国と ONEA の契約でカバーしていない地区)

農村地域人口 2 千人以下 水資源総局

\* 1 井戸/300 人で距離 300m 以内

④ 給水施設数 (2006 年 8 月)

近代的恒常井戸	人力ポンプ設置深井戸	簡略水道もしくは公共水栓	ONEA
7,265 基	26,840 基	574 基	43 カ所
コミュニティ管理	コミュニティ管理	コミュニティ管理 (井戸業者との維持管理契約あり)	ONEA 管理

⑤ カバー率は極めて低く (約 72%)、県によって不均衡となっている (25%から 100%以上まで)。安全な飲料水にアクセスできる住民は 50%以下という状況にある。

⑥ 施設の稼働状況

人力ポンプの故障率 23%

簡易水道非稼働率 34%

ONEA 管理 非稼働率 ほぼ 0%

原因: アフターサービスの収益性の低さ、コミュニティによる設備の非所有、ポンプの老朽化 (ポンプの 40%が 10 年以上経過)、コミュニティの組織化不足、コミュニティ運営能力の低さ、水場委員会の法人格の欠如、税制の魅力のなさ

⑦ 給水施設の低稼働状況 (故障) を踏まえ、コミュニティによる給水施設管理を強化するために「地方と準都市における飲料水調達設備の管理システム改革の枠組 (Reforme)」採択

- ・ 恒常的作動と給水施設持続性の保証
- ・ 地方自治体や裨益コミュニティへの給水インフラの公共事業権益移譲の保証
- ・ 地元の私的な能力を専門的に引き上げる

## (3) 衛生

改善された衛生設備を継続して利用できる人口 13% (2004 年)

1) ONEA

ワガドゥグ、ボボデュラツソ、ファダ、クドウグ、ワイグヤ、バンフォラで下水事業に着手  
整備率（2005年）ワガドゥグ 19%、ボボデュラツソ 14%、他都市 10%

2) 集中浄化（公共下水）L'assainissement Collectif

① ONEA が上・下水道サービス

下水道料金 2008年7月から下水道料金徴収開始。21FCFA/m<sup>3</sup>  
上水道料金（各戸） 従量制（0～8 m<sup>3</sup>：188FCFA/m<sup>3</sup>、9～15 m<sup>3</sup>：450FCFA/m<sup>3</sup>）  
共同水栓水道 5FCFA/20L

② 集中下水処理センター（1ヶ所のみ）

処理能力 5,400 m<sup>3</sup>/日（処理現状 1,133～3,176 m<sup>3</sup>/日）、処理率 87.5%（DCO フィルター）

3) 各戸浄化 L'assainissement Autonome

① 取り組み

- ・ 各戸でのトイレ整備
- ・ 公共トイレ（市場、学校等）の整備
- ・ 下水道の整備
- ・ 下水作業従事者研修
- ・ 衛生に関する啓発

② 排水と排便の衛生アクセス状況

トイレの種類	都市部		地方部		全体	
	1998	2003	1998	2003	1998	2003
水洗トイレ	5,7	5,0	0,1	0,1	1,3	1,1
換気式改良型ピットラトリン（VIP）	2,1	2,6	0,2	0,1	0,6	0,7
伝統的トイレ	78,1	83,8	13,1	20,1	27,8	33,3
野外排泄	11,4	8,4	84,5	79,5	68,0	64,7
その他	2,7	0,2	2,2	0,2	2,3	0,2
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典：1998 及び 2003 年家庭生活条件に関する優先調査結果分析より

4) 学校トイレ

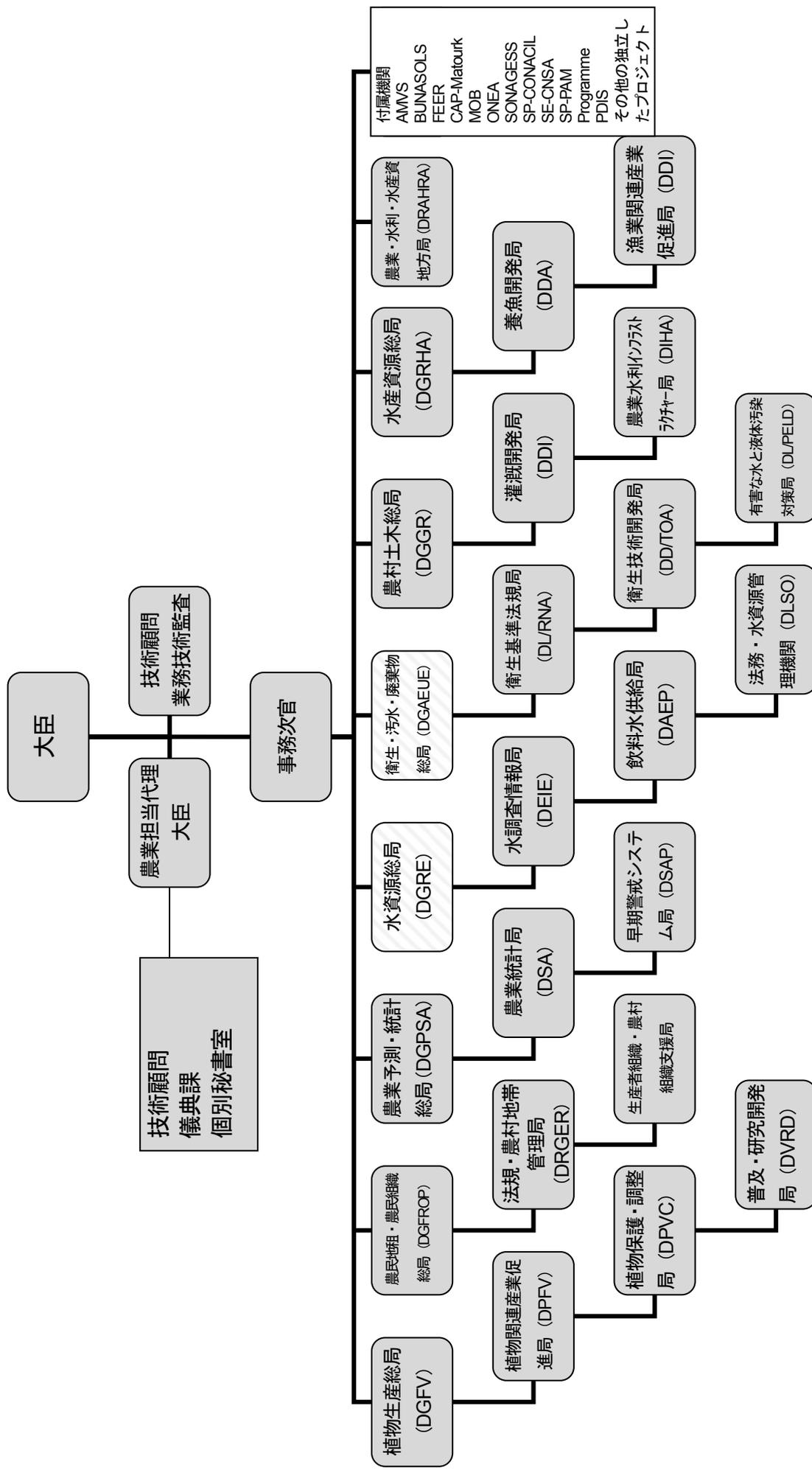
都市に所在する学校数 1,279 校（2003年）のうち 73.7%のトイレが利用可  
ワガドゥグの学校のトイレ仕様は、伝統的タイプ 21.4%、VIP タイプ 78.6%

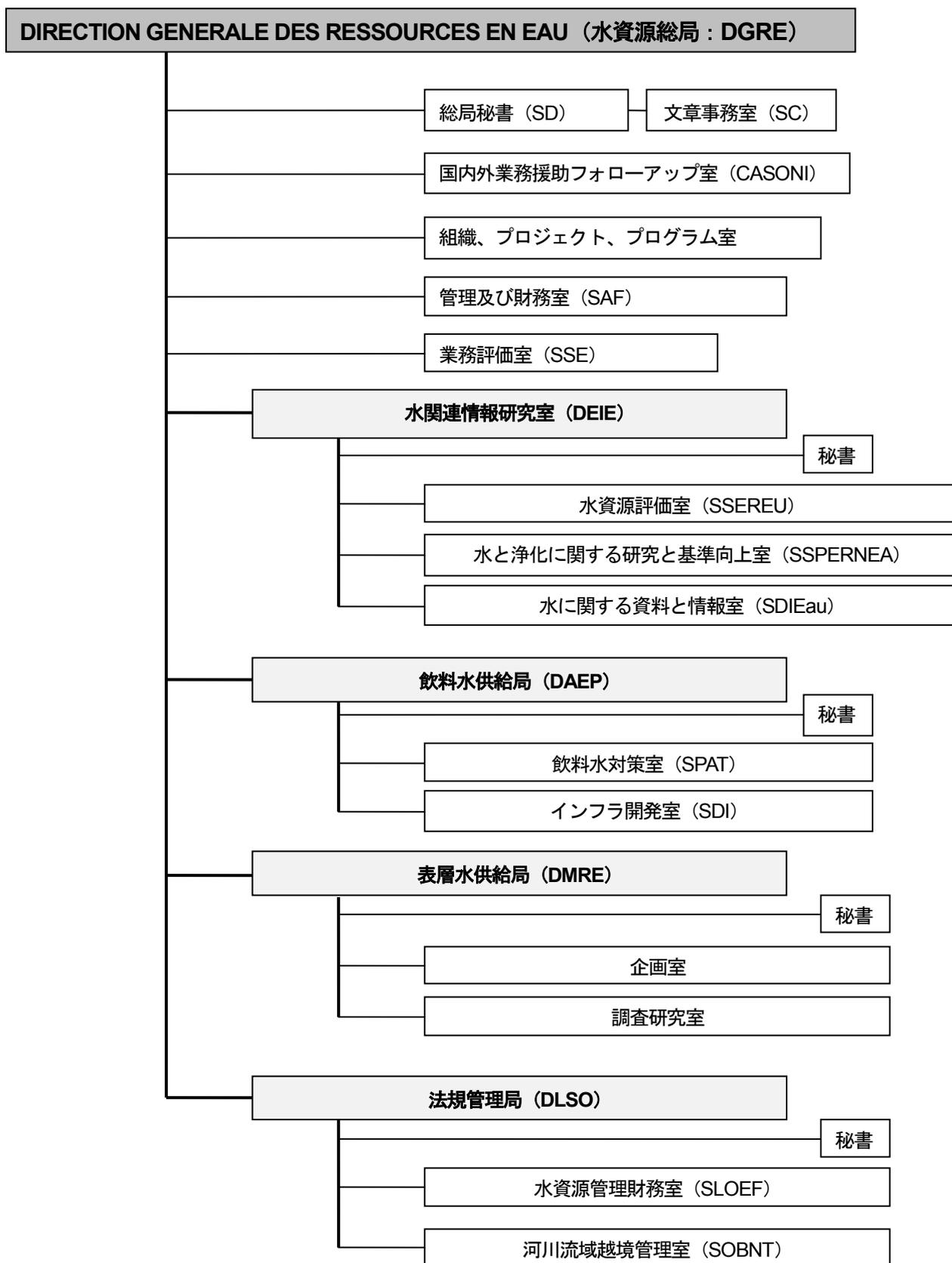
5) 固形廃棄物の収集と処理

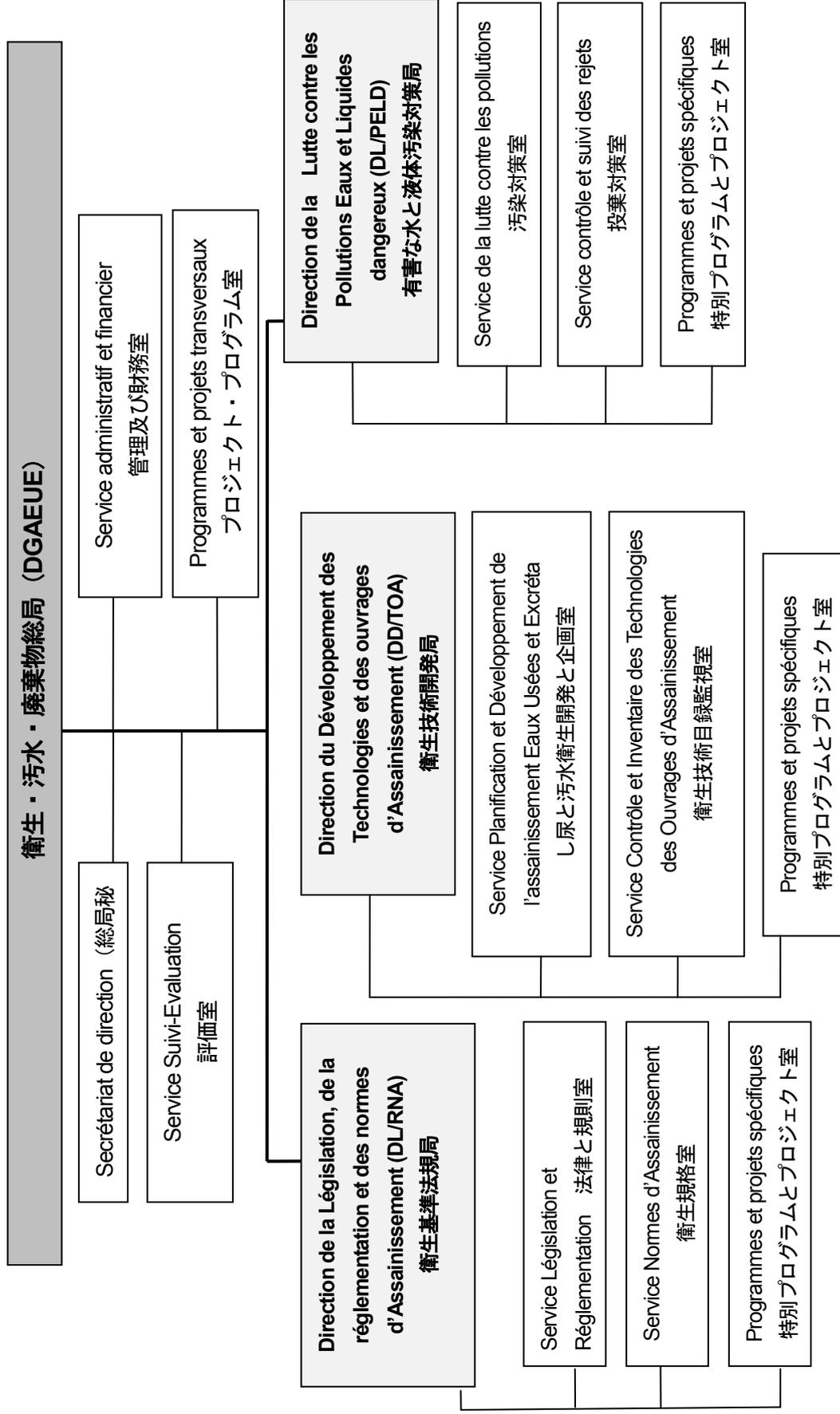
都市生活条件改善プロジェクト（PACVU）で市行政の活動として固形廃棄物処理の重要性が明らかになり、問題解決と支援に向けて基本計画をワガドゥグ及びボボデュラツソで作成中

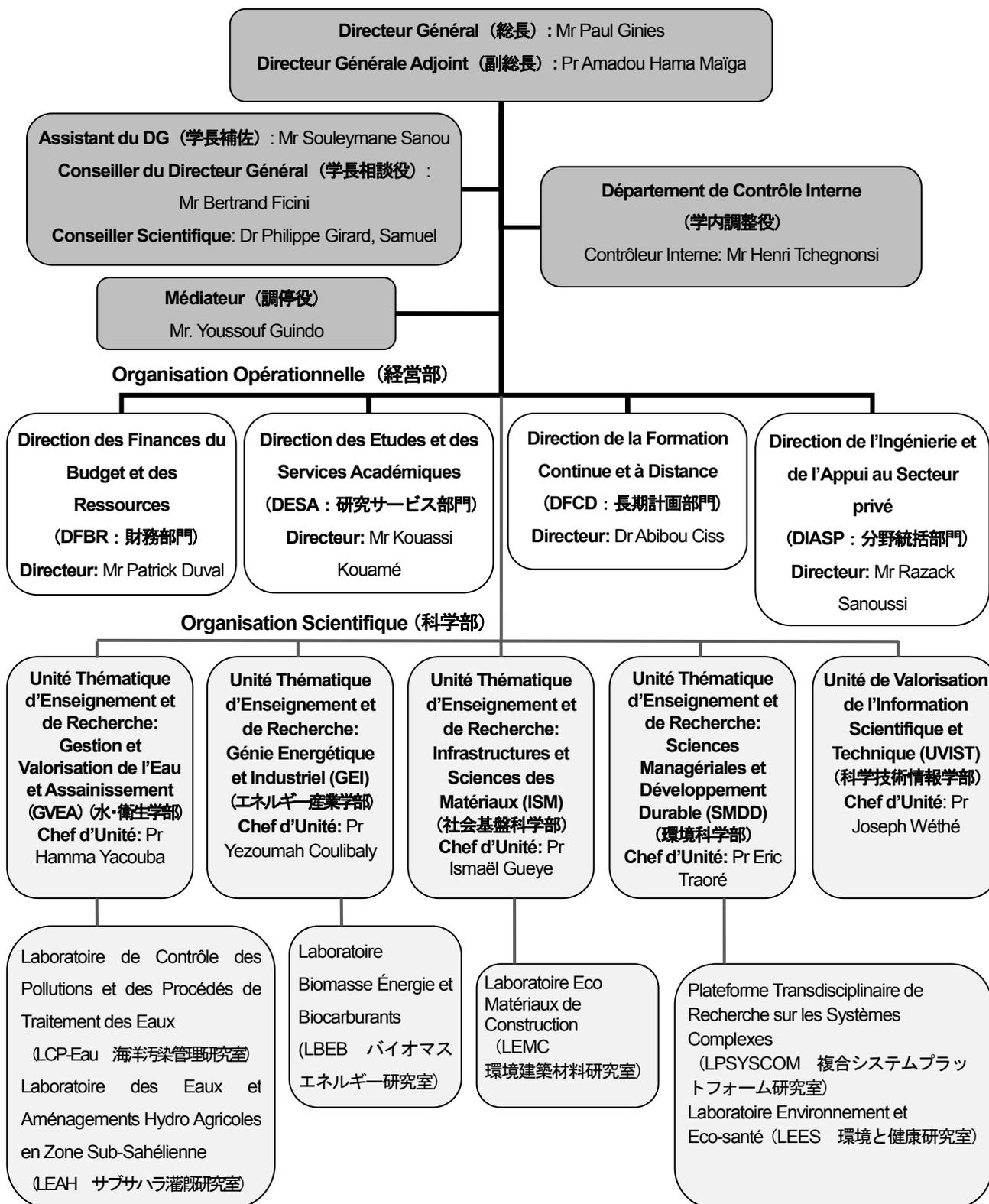
6) 雨水排水

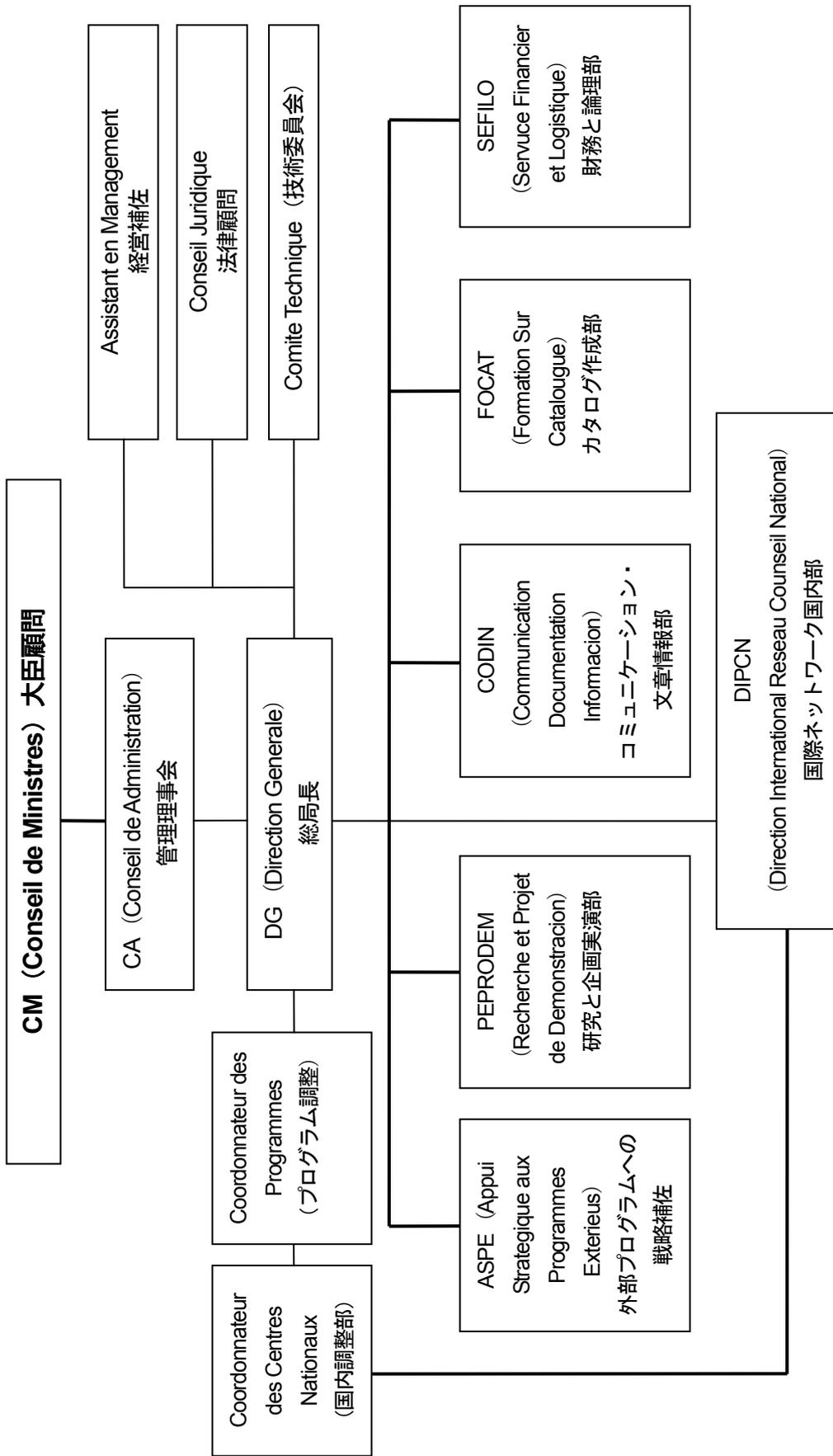
インフラ・住居・都市計画省が主管  
ワガドゥグ 165km 水路長（内 18km 暗渠）













実験室内部



pH・濁度・溶存酸素計



原子吸光機



吸光光度計



イオンクロマトグラフ



自動滴定機



電動滴定機



全窒素測定器（ケルダール法）

番号	機材名	価格（円）
1	Hachmonitor (DR5000,DRB200) (多項目迅速水質・土壌・分析計)	1,460,000
2	Pure water apparatus (RFD210PA) (蒸留水製造装置)	500,000
3	Balance (Precise) (精密はかり)	100,000
4	Balance (Coase) (はかり)	100,000
5	Centrifuge (遠心分離機)	300,000
6	Draft chamber (ドラフトチャンバー)	1,000,000
7	Drying chamber (乾燥機)	300,000
8	Drying chamber (up to 600deg) (乾燥機)	300,000
9	Refrigerator (冷蔵庫)	240,000
10	Treatment Unit for Lab.Waste water (heavy metal) (ラボ廃水処理器 (重金属))	1,000,000
11	Treatment Unit for Lab.Waste water (organic matter) (ラボ廃水処理器 (有機物))	1,000,000
12	Power backup (無停電装置)	399,000
13	Data logger (x2, @300,000) (データロガー)	600,000
14	Test seve (one set)	200,000
15	Ultora-sonic cleaner (超音波洗浄機)	250,000
16	vacume pump (真空ポンプ)	100,000
17	Compressor (コンプレッサー)	300,000
18	CO2 monitor (CO2 モニター)	300,000
19	Horiba D54SE (pH,EC) (pH・EC メーター)	128,000
20	lab-scale composting reactor @200,000x2 (ラボスケール堆肥反応器)	400,000
21	const. tep. Bessel	300,000
22	measurement equipment for adjasent force	300,000
23	measurement equipment for torque (トルク測定装置)	300,000
24	gas measurement unit (ガス測定ユニット)	50,000
25	Thermometer (温度計)	11,000
26	DO meter (溶存酸素計)	100,000
27	TOC meter (TOC 計)	500,000
28	紫外線実験装置	5,000,000
29	セラミック膜ろ過実験装置	2,000,000
30	微生物実験施設 (オートクレーブ, インキュベーター, 顕微鏡, クリーンベンチ, ドライシエルブ等)	3,000,000
31	純粋製造装置 (Milli-Q)	2,500,000
32	ポータブル水質分析機器 (pH, DO, ORP, EC)	600,000
33	Hach DR890	300,000
34	地下水測定用 Data Logger	500,000
35	多項目水質ロガー (クロロフィル, N, P, COD, DO, 等)	9,000,000
36	ラップトップコンピューター	400,000
37	電源 (自家発電機)	500,000
38	Assembling trial of composting toilet (組み立て式堆肥化トイレ)	1,000,000
39	balance (up to 200kg) (はかり)	250,000

40	trail unit of graywater treatment (雑排水試験処理ユニット)	300,000
41	toilet unit (@50,000x100) (トイレユニット)	5,000,000
42	graywater treatment unit (@30,000x100) (雑排水処理ユニット)	3,000,000
43	Construction cost (@10,000x100) (消耗品代)	1,000,000
44	水処理に関するパイロットプラント	6,000,000
45	マイクロバブラー (藻類分離用) (@400,000x4)	1,600,000
46	酸化池 (@1,000,000x2)	2,000,000
47	水中ポンプ (酸化池流入ポンプ) (@80,000x4)	320,000
48	流量調整槽 (酸化池用) (@50,000)	100,000
49	水中ポンプ (酸化池攪拌用) (@60,000x4)	240,000
50	pH 計 (@80,000x2)	160,000
51	DO 計 (@400,000x2)	800,000
52	全リン全窒素分析計 (@400,000x2)	800,000
53	圧縮曲げ試験機 (固形燃料物性測定用)	900,000
54	嫌気性処理実験装置 (メタン発酵実験用) (@1,500,000x2)	3,000,000
55	ラップトップコンピューター	300,000
56	ソフトウェア	50,000
57	プリンター	100,000
58	カメラ	70,000
59	ビデオカメラ	150,000
60	プロジェクター	30,000
61	スクリーン (携帯用)	10,000

1. DGRE 組織図
2. MAHRH 組織に関する政令 DECRET N° 2008-770/PRES/PM/MAHRH
3. DGRE および DGAEUE の予算（見込みと実際）
4. DGAEUE 組織に関する政令
5. 「ブ」国からのプロジェクト要請書
6. PN-AEPA 関連資料（要約（仏語、英語）と（第 1～4 段階報告書と添付資料）
7. 暫定研究計画書と研究者名簿
8. 供与機材と派遣専門家（計画）一覧
9. ONEA の組織及び使命役割
10. 2iE の 2008～2012 戦略プラン
11. 2iE 内部規程
12. 2008 年の「ブ」国各地域の井戸とボーリング井戸数一覧（INVENTORY）（DGRE）
13. 2008 年の「ブ」国各地域の飲料水アクセス率（DGRE）
14. 国際水環境技術学院（2iE）日仏連携可能性調査帰国報告資料
15. 2007 年「ブ」国統計資料
16. MAHRH 人員体制
17. 「ブ」国衛生状況と青年海外協力隊新隊員到着時の農業分野プレゼンテーション
18. 「ブ」国保健統計（2007 年）
19. 「ブ」国保健医療マニュアル第 2 版（2008 年 12 月改訂）
20. 2iE からの質問票回答
21. 2iE における実験機材器具調達業者
22. CREPA からの質問票回答
23. UNICEF による GANZOURGOU 県における衛生設備キャンペーン
24. CREPA のエコサントイレ資料

## 面会者リスト

添付資料 10

### 外務・地域協力省

Nana Benjamin, Director of Africa, Asia, Middle-East and Pacific Department  
Francois OUBIDA

### 農業・水利・水産資源省

Ousseini Thanou、水資源総局 (DGRE)、Directeur General des Ressources en Eau  
Bingboure Jean、DGRE、Ingenieur du Genie Rural  
Mme Jacqueline、DGRE、Ingenieur Sciences et Techniques de l'Eau/Hydrogeologue  
Yalentin Nikiema、DGRE、Ingenieur Informatien  
Sondo Savadogo、衛生・汚水・廃棄物総局 (DGAEUE)、Directrice Generale de l'assainissement des Eaux Usees et Excreta  
Ouedraogo Joséphine、DGAEUE、Directrice de Develoment des technologies et des ouvrages d'Assainissement  
辻下 健二、JICA 専門家 (農業アドバイザー)

### 国際水環境技術学院 (2iE)

Amadou Hama Deputy Director General  
Abibou Ciss Conseiller du irecteur General  
Joseph Wethe Chef de l'information Scientifique et Technologique  
Yagouuba Diallo Responsable Junior Entreprise et Expertise Enseignant en Assainissement  
Hamma Yacouba Chef d'Untie Thematique d'Enseignement et de Recherche gestion et Valorisation de l'Assainissement  
  
Amadou H. Maiga  
Paul Ginies  
Kow E. Salia  
Samuel Yonkeu Maitre des Conferences et de Recherche  
Angelbert Chabi Enseignant chercheur en Hydraulique  
Boube Basorau Ingenieur Agronome

	Commune de Zorgho	
	在ブルキナファソ日本 国大使館	
	在ブルキナファソ日本 国大使館	
	MAHRH	

### UNICEF

Togola Soungalo、Programme Officer Water, Environment and Sanitation

### 水・衛生公社 (ONEA)

Isabelle Tiendrebeogo、Responsable du Service Communication et Relations Publiques

### CREPA

Klutse Amah、Expert Eau et Assainissement

### ウブリテンガ県

Sanou Dramane、High Commissioner  
Edouard K. Balkoulga、Zorgho コミューン、Maire

### 在ブルキナファソ日本国大使館

杉浦 勉、特命全権大使  
村田 優久夫、参事官  
野坂 直広、専門調査員

**PROCES VERBAL DES DISCUSSIONS**  
**ENTRE**  
**L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**  
**LES AUTORITES CONCERNEES DU GOUVERNEMENT DU BURKINA FASO,**  
**ET L'INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIERIE DE L'EAU ET DE**  
**L'ENVIRONNEMENT**  
**POUR**  
**LE PROJET D'AMELIORATION DU SYSTEME DURABLE**  
**D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT**  
**DANS LA REGION SAHELIENNE EN AFRIQUE (Cas du BURKINA FASO)**  
**(Improving Sustainable Water and Sanitation Systems in Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso)**

Le Gouvernement du Burkina Faso (ci-après désigné par « le Burkina Faso »), l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (ci-après désigné par « le 2iE »), et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désigné par « la JICA ») a eu une série de discussions relatives aux mesures à prendre par les trois parties en vue de la mise en œuvre du Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique : Cas du Burkina Faso (Improving Sustainable Water and Sanitation Systems in Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso) dans le cadre de la coopération technique.

A la suite de ces discussions, les deux parties ont convenu de faire des recommandations à leurs Gouvernements respectifs sur les sujets auxquels il est fait référence dans le document en annexe, ci-joint.

Ouagadougou, le 11 décembre 2009

  
**M. Yuji Mériya**  
 Représentant Résident  
 de l'Agence Japonaise de Coopération  
 Internationale au Burkina Faso  
 Japon



  
**M. Paul GINIES**  
 Directeur Général  
 Institut International d'ingénierie de l'Eau et de  
 l'Environnement



  
**M. Laurent SEDOGO**  
 Ministre de l'Agriculture, de l'Hydraulique et  
 des Ressources Halieutiques  
 Burkina Faso



## **DOCUMENT ATTACHE**

### **I. COOPERATION ENTRE LA JICA ET LE GOUVERNEMENT DU BURKINA FASO**

1. Le gouvernement du Burkina Faso mettra en œuvre le Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique (Cas du Burkina Faso) (ci-après désigné par « le Projet ») avec la coopération de la JICA.
2. Le projet sera mis en œuvre conformément au Cadre du Projet joint en ANNEXE I.

### **II. MESURE À PRENDRE PAR LA JICA**

Conformément aux lois et aux règlements en vigueur au Japon, la JICA prendra, à ses propres frais, les mesures suivantes selon les procédures normales conformément au Schéma de Coopération Technique du Japon.

#### **1. ENVOI D'EXPERTS JAPONAIS**

La JICA fournira les services des experts (ci-après désignés par « les experts JICA ») présentés en ANNEXE II.

#### **2. FOURNITURE D'EQUIPEMENTS**

La JICA fournira les appareils, équipements et autres matériels nécessaires à la mise en œuvre du Projet et énumérés en ANNEXE III (ci-après désignés par « l'Équipement »). Ces équipements et matériels deviendront la propriété du gouvernement du Burkina Faso dès qu'ils sont délivrés au point de livraison par CAF (coût, assurance et fret) à l'intérieur du Burkina Faso à l'intention des autorités burkinabè.

#### **3. FORMATION DU PERSONNEL BURKINABE AU JAPON**

La JICA accueillera le personnel Burkinabè engagé dans le Projet, en vue d'une formation technique.

### **III. MESURES À PRENDRE EN COMPTE PAR LE GOUVERNEMENT DU BURKINA FASO**

1. Le gouvernement du Burkina Faso prendra les mesures nécessaires pour assurer le bon déroulement du Projet et sa pérennisation, avec l'implication effective des autorités concernées, des homologues, des institutions liées au Projet ainsi que des groupes bénéficiaires.
2. Le gouvernement du Burkina Faso veillera à ce que la technologie et les connaissances acquises par le personnel Burkinabè, résultats de la coopération technique du Japon, contribuent au développement social et économique du Burkina Faso.
3. Le gouvernement du Burkina Faso accordera aux experts JICA mentionnés en II-1, les privilèges, exonérations et avantages énumérés en ANNEXE IV au moins aussi favorables que ceux dont bénéficient des experts de pays tiers ou d'organisations internationales chargées de missions similaires conformément aux dispositions en vigueur au Burkina Faso.
4. Le gouvernement du Burkina Faso prendra les mesures nécessaires pour s'assurer que les connaissances et expériences acquises par le personnel burkinabé pendant le stage technique au

Japon, seront utilisées effectivement pour la bonne exécution du Projet.

5. Conformément aux lois et règlements en vigueur au Burkina Faso, le gouvernement du Burkina Faso mettra les mesures pour les exonérations douanières sur le matériel et équipements importés et les exonérations de la TVA.
6. Le Gouvernement du Burkina Faso mettra à la disposition du 2iE pendant la durée du Projet les équipements donnés par la JICA. A la fin du Projet, le Gouvernement du Burkina Faso cédera ces équipements au 2iE, sous réserve de l'accord préalable de la JICA.

#### **IV. MESURES À PRENDRE EN COMPTE PAR LE 2iE**

1. Le 2iE veillera à ce que l'Équipement mentionné en II-2 ci-dessus soit utilisé effectivement pour la bonne exécution du Projet, en collaboration avec les experts JICA présentés en ANNEXE II.
2. Conformément aux lois et règlements en vigueur au Burkina Faso, le 2iE mettra à la disposition du Projet les fonds de contrepartie comme suit :
  - (1) Les salaires des homologues chercheurs du 2iE
  - (2) La mise à la disposition d'un véhicule pour des activités du projet ;
  - (3) La mise à la disposition de bureaux pour les experts JICA;
3. Conformément aux lois et règlements en vigueur au Burkina Faso, le 2iE s'assurera du bon usage et de la bonne maintenance des équipements fournis en II-2.

#### **V. ADMINISTRATION DU PROJET**

1. Le Secrétaire Général du MAHRH, assumera la responsabilité administrative du Projet.
2. Le Directeur Général du 2iE assumera la responsabilité technique et scientifique du Projet.
3. Le Directeur Général de l'Assainissement des Eaux Usées et Excrétas du MAHRH assumera la responsabilité concernant les aspects administratifs, le suivi-évaluation du Projet et la valorisation des résultats du projet dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, et coordonnera les services du Ministère
4. Le chef de chercheurs japonais assume la responsabilité générale du Projet pour la gestion de la Partie japonaise pour laquelle il rapporte à la JICA.
5. Le chef de chercheurs japonais, en partenariat avec le Chef de laboratoire Eaux, Dépollution, Ecosystème et Santé du 2iE, assure la responsabilité scientifique du Projet.
6. Les experts JICA travailleront avec les homologues 2iE pour la mise en œuvre du Projet en partageant les connaissances et les expériences techniques nécessaires.
7. Pour une mise en œuvre effective du Projet, un Comité de pilotage (*Joint Coordinating Committee*) et un Comité Scientifique seront créés conformément à l'ANNEXE VII.

#### **VI. EVALUATION CONJOINTE**

L'évaluation du Projet sera réalisée conjointement par les trois parties par l'entremise de la JICA et des autorités burkinabé concernées à mi-parcours et durant les six (06) derniers mois du Projet.

## **VII. RECLAMATION CONTRE LES EXPERTS JICA**

Le Gouvernement du Burkina Faso défendra les experts JICA engagés dans le Projet contre les réclamations des tierces parties, si ces réclamations sont liées à l'accomplissement de leurs fonctions officielles au Burkina Faso. Ceci ne sera pas le cas, si ces réclamations sont survenues par suite d'une in conduite volontaire ou d'une négligence importante de la part des experts JICA.

## **VIII. CONSULTATIONS MUTUELLES**

Il y aura une consultation mutuelle entre les trois parties pour toutes les questions majeures sur la forme ou le fond ayant un rapport avec le présent Document Attaché.

## **IX. MESURES POUR PROMOUVOIR LE PROJET AUPRES DES POPULATIONS**

Pour une meilleure connaissance du Projet, par les populations du Burkina Faso, le Gouvernement du Burkina Faso et le 2iE prendront les mesures appropriées pour une large diffusion des informations sur le Projet.

## **X. PERIODE DE LA COOPERATION**

La durée de la coopération technique pour le Projet conformément à ce Document Attaché sera de cinq (5) ans à compter du 1<sup>er</sup> mars 2010.

ANNEXE I	CADRE DU PROJET
ANNEXE II	LISTE DES EXPERTS JICA
ANNEXE III	LISTE DES EQUIPEMENTS
ANNEXE IV	PRIVILEGES, EXONERATIONS ET BENEFICES ACCORDES AUX EXPERTS JICA
ANNEXE V	LISTE DES HOMOLOGUES
ANNEXE VI	LISTE DES LOCAUX ET DES COMMODITES
ANNEXE VII	COMITE DE PILOTAGE DU PROJET ( <i>JOINT COORDINATING COMMITTEE</i> )

## CADRE DU PROJET

### 1. Intitulé du Projet

Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique : Cas du Burkina Faso

### 2. Objectifs Spécifiques du Projet

Le système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement qui est adapté à la région sahélienne est développé et expérimenté sur la base du concept "Ne pas mélanger" et "Ne pas collecter", et la préparation de sa mise en place est accélérée.

### 3. Résultats attendus

- (1) Le système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement qui est adapté à la zone rurale de la région sahélienne (modèle rurale) est développé.
- (2) Dans le système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement qui est adapté à la zone urbaine de la région sahélienne (modèle urbain), le modèle relatif à des eaux usées est développé.
- (3) Les capacités des personnels relatifs à la recherche, au développement, à la gestion et à la maintenance des systèmes durables d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement sont améliorées.
- (4) Le système social, y compris les programmes de recherches et de coopération pour la mise en place du nouveau système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement, est proposé.

### 4. Activités

< Activités pour le résultat attendu (1) >

- (1) Développement des technologies essentielles
  - (1-1) Développement et assemblage des toilettes à coût bas pour le terreautage
  - (1-2) Développement du critère de concept pour le système individuel de traitement du sol sur place en utilisant des matériels localement disponibles pour le traitement et la réutilisation des eaux usées
  - (1-3) Développement de l'unité de traitement des eaux avec désinfection au rayon solaire et filtre céramique
  - (1-4) Analyses de l'eau souterraine et évaluation des risques sur la santé
  - (1-5) Sélection des espèces agricoles à cultiver et proposition de la stratégie pour la prévention du sel accumulé dans le sol

- (2) Mise en oeuvre et évaluation de l'expérimentation au site pilote
  - (2-1) Préparation de la pré-évaluation du nouveau système et sélection des sites
  - (2-2) Pré-évaluation du nouveau système
  - (2-3) Analyses comparatives du fonctionnement du modèle rural
  - (2-4) Evaluation sur l'acceptation sociale
  - (2-5) Evaluation sur le compost et l'urine comme fertilisant
  - (2-6) Evaluation des aspects économiques et des impacts environnementaux et sanitaires du Projet
- (3) Mise en œuvre de l'étude sociologique pour la socialisation
  - (3-1) Identification des facteurs clé pour le concept du système financier et institutionnel
  - (3-2) Identification des facteurs clé pour le concept de l'organisation de la maintenance et de l'exploitation
  - (3-3) Identification des facteurs clé pour développer le marché de compost et urine
  - (3-4) Evaluation des activités en cours pour le système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement supportées par les autres partenaires au développement
- (4) Elaboration du concept et du manuel d'introduction
  - (4-1) Elaboration des rapports scientifiques et technologiques sur la mise en oeuvre et exploitation du modèle rural d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement

< Activités pour le résultat attendu (2) >

- (1) Développement des technologies essentielles
  - (1-1) Développement du critère de concept pour le système de bassin de traitement en utilisant des matériels localement disponibles pour le traitement et la réutilisation des eaux usées
  - (1-2) Développement du critère de concept pour le système de collection des eaux usées à coût bas en utilisant des matériels localement disponibles pour le traitement et la réutilisation des eaux usées
- (2) Mise en oeuvre et évaluation de l'expérimentation au site pilote
  - (2-1) Développement du système de bassin expérimental à échelle pilote localisé dans le campus du 2iE pour l'exploitation de nouveau type
  - (2-2) Modification et construction du système de bassin expérimental à échelle pilote localisé dans le campus du 2iE pour l'exploitation de nouveau type
  - (2-3) Analyses comparatives du fonctionnement du système de bassin traitement sous le climat sahélien (coût d'exploitation, solidité, stabilité)
  - (2-4) Evaluation des eaux usés traitées comme eau d'irrigation
- (3) Mise en œuvre de l'étude sociologique pour la socialisation
  - (3-1) Identification des facteurs clé pour le concept du système financier et institutionnel
  - (3-2) Identification des facteurs clé pour le concept de l'organisation de la maintenance et de l'exploitation
  - (3-3) Evaluation des activités en cours pour le système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement supportées par les autres partenaires au développement
- (4) Elaboration du concept et du manuel d'introduction
  - (4-1) Elaboration des rapports scientifiques et technologiques de la mise en oeuvre et exploitation

du modèle urbain d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement

<Activités pour le résultat attendu (3) >

- (1) Transfert de savoir et de technologie nécessaires aux recherches et développement aux chercheurs par les activités de recherches conjointes et la formation sur le tas
  - (1-1) Renforcement de capacités des chercheurs et des personnels académiques par le programme de recherches en collaboration
  - (2) Formation des jeunes chercheurs au Japon
    - (2-1) Echanges des jeunes chercheurs des instituts japonais de recherches et du 2iE
  - (3) Développement de la compétence des leaders communautaires
    - (3-1) Organisation des ateliers

<Activités pour le résultat attendu (4) >

- (1) Elaboration du programme de formation des parties prenantes
  - (1-1) Etude sur la structuration du centre de formation et de recherches
  - (1-2) Etude sur le système de formation de chaque partie prenante
  - (1-3) Etude sur la formation des personnes techniques
  - (1-4) Etude sur le programme doctorat
  - (1-5) Etude sur le programme d'échanges avec le Japon
- (2) Etude sur le système et la préparation sociale pour l'introduction du nouveau système d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement
  - (2-1) Structuration de l'organe de collaboration pour l'expérimentation pilote et réunion
  - (2-2) Elaboration de la feuille de route pour la préparation sociale
  - (2-3) Etude sur le système optimal adapté à la situation sociale
  - (2-4) Essai des activités sociales pour les médias, écoles et association des femmes
  - (2-5) Conception financière et institutionnelle
  - (2-6) Structuration des groupements pour la collecte et la gestion

## **5. Site du Projet**

(1) Zone cible du Projet

Milieu urbain (Ouagadougou) et rural

(2) Sites du projet pilote

Les sites du projet pilote seront choisis suite à l'étude sur place après le démarrage du Projet.

(3) Bureau du Projet

Le bureau du Projet sera établi au sein de l'Institut International d'ingénierie de l'Eau et de l'Environnement à Ouagadougou.

N.B. La modification du Cadre du Projet dû à l'état de mise en œuvre du Projet fera l'objet de l'accord commun entre la partie burkinabé et la partie japonaise. Cette modification sera confirmée par le compte-rendu de la réunion établi et signé par les deux parties.

### **LISTE DES EXPERTS JICA**

La JICA envoie les experts des domaines suivants :

1. Chef des chercheurs
2. Technologie pour le traitement d'excrétas
3. Technologie pour l'approvisionnement en eau potable, analyses de la qualité d'eau
4. Evaluation des risques
5. Technologie pour le traitement et le recyclage des eaux usées
6. Système social
7. Développement des ressources humaines
8. Autres experts nécessaires selon les besoins

**LISTE DES EQUIPEMENTS**

Les matériels et équipements nécessaires pour la mise en œuvre du Projet proviennent de la partie japonaise en fonction du budget alloué à la Coopération technique. Les matériels et les équipements principaux à fournir sont les suivants ;

1. Résultats attendus (1 ) relatifs au modèle rural
  - (1) Matériels et équipements relatifs à l'expérimentation des technologies essentielles
  - (2) Matériels et équipements relatifs à l'expérimentation sur site pilote
  - (3) Matériels et équipements relatifs à l'analyse de la qualité d'eau
  - (4) Autres équipements nécessaires
  - (5) Consommables des matériels et équipements ci-dessus
2. Résultats attendus (2) relatifs au modèle urbain
  - (1) Matériels et équipements relatifs à l'expérimentation des technologies essentielles
  - (2) Matériels et équipements relatifs à l'expérimentation sur site pilote
  - (3) Matériels et équipements relatifs à l'analyse de la qualité d'eau
  - (4) Autres équipements nécessaires
  - (5) Consommables des matériels et équipements ci-dessus
3. Résultats attendus (3) relatifs au renforcement des capacités
  - (1) Matériels et équipements relatifs à aux ateliers et la présentation des résultats de la recherche
4. Résultats attendus (4) relatifs à la socialisation
  - (1) Matériels et équipements relatifs aux ateliers et à la présentation des résultats de la recherche

NB : Les spécifications et les quantités des équipements mentionnés ci-dessus seront déterminées après consultation par le Comité Scientifique du Projet dans les limites budgétaires du Japon.



**PRIVILEGES, EXONERATIONS ET BENEFICES ACCORDES AUX EXPERTS JICA**

Conformément aux lois et règlements en vigueur au Burkina Faso, le Gouvernement du Burkina Faso accordera les privilèges, exonérations et bénéfices suivants :

1. Exonération des impôts sur le revenu et des taxes de toutes sortes sur les allocations de prise en charge provenant de l'étranger ;
2. Exonération de taxes et autres charges imposées sur l'importation et l'exportation d'effets personnels et ménagers des experts, y compris un (1) véhicule motorisé par expert ;
3. Utilisation de tous les moyens disponibles pour fournir l'assistance médicale et les autres assistances nécessaires aux experts japonais ;
4. Délivrance gratuite du visa d'entrée et de sortie pour les experts japonais ;
5. Délivrance de cartes d'identité aux experts japonais afin d'assurer la coopération de ces experts avec toutes les autorités concernées dans l'exercice de leurs fonctions ;
6. Exonération des taxes à l'importation et à l'exportation sur les matériels apportés par les experts, dans le cadre du Projet.

✓

**LISTE DES HOMOLOGUES**

1. Tutelle du Projet  
Secrétaire Général du MAHRH
2. Directeur du Projet  
Directeur Général du 2iE
3. Leader technique et scientifique du Projet  
Responsable du Laboratoire Eaux, dépollution, Ecosystèmes et Santé du 2iE
4. Partenaire administratif du Projet  
Directeur Général du l'Assainissement des Eaux Usées et Excrétas
5. Homologues techniques
  - (1) Chercheurs désignés du 2iE
  - (2) Personnels désignés du MAHRH
6. Autres acteurs concernés
  - (1) Autres services techniques : Ministère de la Santé, Ministère de l'Education de Base et de l'Alphabétisation et Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation, CREPA, etc.
  - (2) Collectivités : régions, provinces et communes
  - (3) Ressources humaines nécessaires aux recherches

**LISTE DES LOCAUX ET DES COMMODITES**

1. Locaux (bureau du Projet, magasin, espace pour équipement, etc.) et meubles nécessaires pour le séjour des chercheurs Japonais au 2iE ;
2. Installations d'expérimentation et espace pour matériels fournis nécessaires à la mise en oeuvre du Projet ;
3. Frais d'eau et électricité, et installation téléphonique et internet nécessaires au séjour des chercheurs Japonais au 2iE ;
4. Autres commodités jugées nécessaires d'un commun accord.

## COMITE DE PILOTAGE DU PROJET (JOINT COORDINATING COMMITTEE)

Suivant l'arrêté portant les projets de développement exécutés au Burkina Faso, il sera créé un Comité de Pilotage et un Comité Scientifique du Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique, Cas du Burkina Faso.

### <Comité de Pilotage>

#### 1. Rôles du Comité de Pilotage du Projet

Le Comité de Pilotage du Projet se réunit au moins une (1) fois par an. En cas de nécessité, des sessions extraordinaires pourront être convoquées. Les rencontres ont pour but :

- (1) La Validation du plan d'actions annuel
- (2) La Révision dudit plan
- (3) Les Echanges des sujets à discuter pendant la mise en oeuvre du Projet et leur validation
- (4) Autres discussions nécessaires pour la réalisation du Projet

#### 2. Constitution des membres

##### (1) Partie burkinabé

- Secrétaire Général du MAHRH
- Directeur Général de l'Assainissement, des Eaux Usées et Excrétas
- Un représentant de la Directeur Général des Ressources en Eau

##### (2) Partie 2iE

- Directeur Général du 2iE
- Responsable du Laboratoire Eau, Dépollution, Ecosystème et Santé du 2iE
- Chercheurs du 2iE

##### (3) Partie japonaise

- Chef des chercheurs Japonais
- Experts du Projet
- Représentant Résident de la JICA au Burkina Faso
- Un représentant de l'ambassade du Japon (observateur)

##### (4) Autres personnes nommées

### < Comité Scientifique du Projet >

#### 1. Rôles du Comité Scientifique du Projet

Le Comité Scientifique du Projet est composé principalement des chercheurs impliqués. Ce comité se réunit à tous moments, en cas de nécessité.

## 2. Constitution des membres du Comité scientifique

### (1) Présidents

- Responsable du Laboratoire Eaux, Dépollution, Ecosystème et Santé du 2iE
- Chef des chercheurs japonais

### (2) Membres

- Membres de chaque équipe de recherches
- Autres personnes nommées

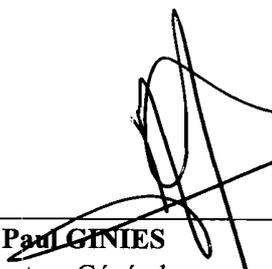
**ENTENTE DE COOPERATION**  
**ENTRE**  
**L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**  
**LES AUTORITES CONCERNEES DU GOUVERNEMENT DU BURKINA FASO,**  
**ET L'INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIERIE DE L'EAU ET DE**  
**L'ENVIRONNEMENT**  
**POUR**  
**LE PROJET D'AMELIORATION DU SYSTEME DURABLE**  
**D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET DE L'ASSAINISSEMENT**  
**DANS LA REGION SAHELIEENNE EN AFRIQUE (Cas du BURKINA FASO)**  
**(Improving Sustainable Water and Sanitation Systems in Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso)**

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci après dénommée "JICA") à travers son Représentant Résident du Bureau du Burkina Faso, a signé le Procès-Verbal des Discussions (ci après dénommé "P/V") sur la coopération technique concernant le Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique : Cas du Burkina Faso (Improving Sustainable Water and Sanitation Systems in Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso).

A la suite de ces discussions, les trois parties ont convenu du contenu du document ci-joint.

Ouagadougou, le 21 décembre 2009

  
  
**M. Yuji Moriya**  
Représentant Résident  
de l'Agence Japonaise de Coopération  
Internationale au Burkina Faso  
Japon

  
  
**M. Paul GINIES**  
Directeur Général  
Institut International d'ingénierie de l'Eau et de  
l'Environnement

  
  
**M. Laurent SEDOGO**  
Ministre de l'Agriculture, de l'Hydraulique et  
des Ressources Halieutiques  
Burkina Faso

## **LISTE DES PARTICIPANTS**

Les discussions se sont tenus à Ouagadougou avec les participants ci-dessous :

### **LA PARTIE BURKINABE**

Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutique (MAHRH)

M. Adama COMPAORE, Secrétaire Général du MAHRH

Mme Denis Marie SONDO SAVADOGO, Directrice Générale de l'Assainissement des Eaux Usées et Excrétas

M. Mathieu BINGBOURE, Directeur de l'Approvisionnement en Eau Potable, Direction Générale des Ressources en Eau

### **LA PARTIE 2iE**

M. Paul GINIES, Directeur Général

M. Bertrand FICINI, Conseiller au Directeur Général

M. Philippe GIRARD, Conseiller scientifique

M. Joseph WETHE, Responsable du Laboratoire Eaux, dépollution, Ecosystèmes et Santé

### **LA PARTIE JAPONAISE**

M. Yuji MORIYA, Représentant Résident, JICA

Mme Kaori TANAKA, Adjointe au Représentant Résident, JICA

M. Cheick Assane GANSORE, Assistant Chargé de Programme, JICA

f

8

fb

## **I. TITRE DU PROJET**

Projet d'amélioration du système durable d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement dans la région sahélienne en Afrique : Cas du Burkina Faso (AMELI-EAUR)

## **II. CADRE DU PROJET**

Le Projet sera mis en oeuvre conformément au Cadre du Projet présenté en Annexe I du Procès Verbal. Le Cadre du Projet est un outil pour la gestion et la mise en oeuvre des projets/programmes.

- (1) Le Cadre est un schéma logiquement élaboré qui définit la compréhension initiale du cadre du Projet et indique les étapes logiques vers la réalisation des objectifs du Projet ;
- (2) Le Cadre doit être élaboré de façon flexible selon la progression et la réalisation du Projet, sur l'accord des parties burkinabè et japonaise ;
- (3) Il est également utilisé comme une référence pour le suivi et l'évaluation du projet.

## **III. BUDGET GLOBAL ESTIMATIF**

Les trois parties sont d'accord sur le principe de répartition des coûts résumé dans l'ANNEXE I.

ANNEXE I : Budget global (provisoire)

5

126

## Budget global (Provisoire)

ANNEXE I

Unit	Nbr of Unit	Unit Cost	TOTAL	TOTAL Japan	TOTAL	2IE	TOTAL GVRT
<b>ACTIVITY 1: Research on Rural/Peri-Urban Model</b>							
<i>Salaries</i>							
2IE's Researchers	17	1,500,000	25,500,000			25,500,000	
Pos-Doc Young researchers	60	1,000,000	60,000,000	60,000,000			
Technical-Support	60	500,000	30,000,000	30,000,000			
Assistant (PhD student)	36	350,000	12,600,000	12,600,000			
Local staff	180	75,000	13,500,000	13,500,000			
Hokkaido	156						
<i>Per diem for mission</i>							
Local Mission Burkina Faso (2IE)	300	35,000	10,500,000	10,500,000			
Local Mission Burkina Faso (Government)	200	35,000	7,000,000	7,000,000			
Local Mission Burkina Faso (Hokkaido)	680	90,000	61,200,000	61,200,000			
<b>ACTIVITY 2: Research on Urban Model (Output -2)</b>							
<i>Salaries</i>							
2IE's Researchers	18	1,500,000	27,000,000			27,000,000	
Technical-Support	60	500,000	30,000,000	30,000,000			
Assistant (PhD student)	36	350,000	12,600,000	12,600,000			
Hokkaido	29						
<i>Per diem for mission</i>							
Local Mission Burkina Faso (Hokkaido)	100	90,000	9,000,000	9,000,000			
<b>ACTIVITY 3: Capacity Development (Output -3)</b>							
<i>Salaries</i>							
2IE's Researchers	6	1,500,000	9,000,000			9,000,000	
Hokkaido	26						
<i>Per diem for mission</i>							
Local Mission Burkina Faso (2IE)	60	35,000	2,100,000	2,100,000			
Local Mission Burkina Faso (Government)	60	35,000	2,100,000	2,100,000			
Local Mission Burkina Faso (Hokkaido)	130	90,000	11,700,000	11,700,000			
<b>ACTIVITY 4: socialization (Output -4)</b>							
<i>Salaries</i>							
2IE's Researchers	4	1,500,000	6,000,000			6,000,000	
Technical-Support	12	950,000	11,400,000	11,400,000			
Hokkaido	42						
<i>Per diem for mission</i>							
Local Mission Burkina Faso (2IE)	100	35,000	3,500,000	3,500,000			
Local Mission Burkina Faso (Government)	100	35,000	3,500,000	3,500,000			
Local Mission Burkina Faso (Hokkaido)	200	90,000	18,000,000	18,000,000			
<b>COORDINATION</b>							
<i>Salaries</i>							
2IE's Coordinator	15	2,500,000	37,500,000			37,500,000	
Monitoring at the central and periphery levels of MAHRH (manage by							

<b>ACTIVITY 1: Research on Rural/Part-Urban Model</b>									
Local travels (2iE) (for Fuel)								10,000,000	10,000,000
Local travels (gouvernement)								3,300,000	3,300,000
Travel costs Hokkaido								600,170,000	600,170,000
<b>ACTIVITY 2: Research on Urban Model (Output -2)</b>									
Travel costs Hokkaido								47,800,000	47,800,000
Local travels (2iE) (for Fuel)								2,000,000	2,000,000
Local travels (Gouvernement)								2,000,000	2,000,000
Local travel (Hokkaido in Burkina)								10,000,000	10,000,000
<b>ACTIVITY 3: Capacity Development (Output -3)</b>									
Local travels (2iE) (For Fuel)								2,500,000	2,500,000
Local transport (Government)								2,500,000	2,500,000
<b>ACTIVITY 4: socialization (Output -4)</b>									
Local travels (2iE) (for Fuel)								2,500,000	2,500,000
Local transport (Government)								2,500,000	2,500,000
<b>Coordination/ Workshops and meetings in Japan</b>									
PhD Student long stay in Hokkaido Burkina-Japan (2iE)			6	2,000,000				12,000,000	12,000,000
PhD Student long stay in Hokkaido Peditem for mission (2iE)			360	90,000				32,400,000	32,400,000
2iE Researcher Burkina-Japan(2iE)			15	2,000,000				30,000,000	30,000,000
2iE Researcher Burkina-Japan Peditem for mission (2iE)			105	130,000				13,650,000	9,450,000
2iE Researcher Burkina-France(2iE)			10	600,000				6,000,000	6,000,000
2iE Researcher Burkina-iFRANCE Peditem for mission (2iE)			70	130,000				9,100,000	7,000,000
									2,100,000
<b>ACTIVITY 1: Research on Rural/Part-Urban Model</b>									
Lab Equipment and maintenance								258,762,500	258,762,500
Pilot Plan (equipment, transport, clearance, on site set up)								167,206,000	167,206,000
Printing								500,000	500,000
<b>ACTIVITY 2: Research on Urban Model (Output -2)</b>									
Lab Equipment and maintenance								14,400,000	14,400,000
Pilot Plan (equipment, transport, clearance, on site set up)								30,000,000	30,000,000
Printing								500,000	500,000
<b>ACTIVITY 3: Capacity Development (Output -3)</b>									
Tuition Fees (Hokkaido)								4,200,000	4,200,000

Printing					500,000				
<b>ACTIVITY 4: socialization (Output -4)</b>									
Communication and education					11,250,000				
equipment and materials such as camera, video, projector, portable screen,					1,950,000				
Submission of paper for international journals (Hokkaido - 2IE)					2,000,000				
symposiums (Hokkaido )	Conference				15,000,000				
Costs of workshops at 2IE	workshops	9	1,500,000		13,500,000				
Costs of training of local leaders (2IE)	workshops	7	1,000,000		7,000,000				
Proceedings (Hokkaido )					12,500,000				
<b>COORDINATION</b>									
One car with driver (Hokkaido)		5	10,000,000		50,000,000				
Computer equipment		10	1,000,000		10,000,000				
One car (2IE)		1	25,000,000		25,000,000				25,000,000
Rent car for Japenes Specialists					5,000,000				
Offices maintenance and security		60	150,000		9,000,000				9,000,000
Tel/Internet		60	100,000		6,000,000				
Water/electricity		60	50,000		3,000,000				3,000,000
Stationaries		60	100,000		6,000,000				
running costs of laboratories		60	300,000		18,000,000				18,000,000
Research work in Japan(Subsidy by JST)					750,000,000				
<b>TOTAL DIRECT COSTS</b>					<b>2,613,388,500</b>				<b>166,300,000</b>
Indirect costs Hokkaido					30,000,000				
Indirect costs 2IE (10%)					16,630,000				16,630,000
<b>TOTAL COSTS</b>					<b>2,660,018,500</b>				<b>182,930,000</b>
									<b>0</b>

**BURKINA FASO**

Unity – Progress – Justice

\*\*\*\*\*

**Ministry of Agriculture, Water and  
Fisheries Resources**

\*\*\*\*\*

**General Secretariat**



**International Institute for Water and  
Environmental Engineering**

\*\*\*\*\*

**General Directorat**

**JST-JICA Research Project (2009-2013)**

**Vulnerability Assessment of Water Resources and  
Environment under Changing Global Climate in  
Sahel Region in Africa: Case of Burkina Faso**

April, 2008

1

## **Background**

### **An exposed and vulnerable context to the adverse effects of climate change:**

Climate change is now regarded as one of the serious threats that might render uncertain the sustainable development of countries in the Sahelian climate zone such as Burkina Faso. The most visible outward signs of this phenomenon of climate change appear in terms of desertification and drought in this country.

Indeed, recent studies on the rainfall series during the last 50 years show that this country experiences a persistent drought. These same studies also observe the following facts:

1. the recent episodes of drought are increasingly long with chronic variations and major scale recorded since the early '70s,
2. the average decrease of rainfall ranges from 15% to 30% and with a southward shift of isohyets for about 200 km since 1970. The decrease in rainfall has led to the decline of surface water runoff and river flows , and the gradual disappearance of vegetation, accelerated by a strong anthropogenic pressure on the environment, soil degradation, deforestation and erosion,
3. the pressure on natural resources, mainly groundwater and surface water resources, trees and vegetation: these natural resources are also heavily exposed to anthropogenic pressures (wood cutting for energy needs and construction, extension of farm and housing sizes, overgrazing, etc.) resulting in the loss of arable land, reducing the useful soil reserve and loss of essential nutrients for plant growth,
4. the decrease in flows and velocity of runoff in permanent or non-permanent rivers, results in significant reductions of natural wetlands areas and the drastic decline of water availability. These phenomena coupled by the degradation of the water resources' quality, leading to exacerbations and conflicts to access the water resources.

Clearly, we are witnessing an accelerated degradation of the environment, reduction of natural resources and degradation of ecosystems. In addition, the limited available resources have yet been overexploited due to the rapid population growth in the country for the last 50 years.

The adverse effects of these phenomena are increasingly visible on human health, food security, economic activity (agriculture, livestock), water resources, forestry, energy and infrastructure.

### **Difficulties of access to quality drinking water at low cost and appropriate wastewater treatment systems**

Burkina Faso, like most countries in sub-Saharan Africa, is characterized by a low rate of populations' access, especially the poorest, to drinking water and adequate sanitation. This situation is most critical in villages and small and medium-sized cities where only:

1. less than 5% of the population has access to potable water supply network and only 58% use water from modern water points. Despite the efforts undertaken by the Government and its partners to improve the coverage rate of drinking water, it remains that the access rate is limited by the distances to cover and especially by the rate of breakdown, which averages 38% of realized structures so far (60% of modern wells, 25% of drill-holes and 34% simplified systems),
2. less than 1% of populations of these localities have adequate sanitation facilities (improved pit latrines, septic tanks), such as the ones that are considered in the Millennium Development Goals (MDGs), and the vast majority of people directly use nature as a place to defecate.

This deficit of safe water and adequate sanitation, to which there are bad sanitary conditions, are the cause of the persistence of diarrhoeal diseases in Burkina Faso. These diseases are among the primary reasons for consultations in hospitals and particularly affect children and women.

The main factors which justify this lack of access of the populations to water and improved sanitation are as follows:

- the high poverty rate of populations, of whom in addition, the majority practices subsistence agriculture and small livestock: 46.4% of the population lives below the absolute poverty line and 73.4% of the poor populations live in rural areas,
- the municipalities, which are in charge of providing and managing basic services, are not sufficiently equipped to take control of these services: very few are equipped with technical services, and human and financial resources likely to take charge of their management autonomy,
- conventional water purification and wastewater treatment plants are expensive for mostly poor municipalities; furthermore, very little study and experimentation are conducted locally to make available to those municipalities, scientific and technical parameters for design, implementation and operation of maintenance for drinking water purification and wastewater treatment plants, adapted to the socio-economic contexts, climate and environment of Sahelian countries.

From the foregoing, it is clear that the climate peril, the water crisis and faecal peril are three major challenges in Burkina Faso. The climate peril could lead to natural disasters if climate variations observed during these three decades maintained or got worse. The crisis of drinking water and faecal peril will continue to be harmful to human health, especially children and women's health, if no appropriate action is taken and implemented.

It is therefore more urgent than ever to develop national and individual initiatives that are harmonized and coherent in terms of adaptation and vulnerability reduction of Burkina Faso, on the one hand, and access to clean water and a sanitation system at optimized cost, in connection with socio-economic and environmental characteristics of villages and small and medium-sized cities in the country, on the other hand.

This present project has all relevant goals contributing to the sustainable development of Burkina Faso.

### **Expected goals**

Contributing to the achievement of the Millennium Development Goals (MDGs) in water and sanitation sector.

### **Project Objectives**

The two fundamental objectives are as follows:

1. to study the vulnerability of water and environment resources due to climate change in Burkina Faso, a country located in sub-Saharan Africa in the Sahelian climate zone,
2. to contribute to making available for professionals and local or central policy makers, technical solutions for drinking water and wastewater treatment technologies that are adapted to the socio-economic, urban and environmental contexts of villages and small and medium cities in Burkina Faso.

### **Expected results**

1. Climate change impacts on water resources and socio-economic and natural environment of Burkina Faso are controlled,
2. Mitigation solutions of these impacts are proposed to the actors in charge of water and environment resources management,
3. Safe water treatment systems and natural wastewater purification systems are designed and tested in the socio-economic, urban, technical and environmental contexts (villages, small, medium cities),

4. Safe water treatment techniques and wastewater purification, at low cost to facilitate access to poor populations, are validated and realized in the climate context of Burkina Faso,
5. Coverage access rates to populations, in particular the poorest in rural areas, small and medium cities in Burkina Faso, are increased by the realization and vulgarization of water treatment techniques and wastewater purification techniques at low cost.

## **Project Activities**

The activities depend on the expected results of the Research - Action – Development project:

### ***Activities to be undertaken to achieve Result 1: Assessment and control of the water resources and natural and socio-economic environment under changing global climate e in Burkina Faso***

1. Forecasting the long-term (2010-2100) climatic change in Sahel region in Africa to apply Global Circulation Model (GCM) which has been developed by Japan Meteorological Agency.
2. Hydrological study and modelling in previously identified, characterized and selected catchments areas after 10, 20, 30, 50 and 100 years: it will be here that the climate change impact on hydric erosion or wind erosion of soil and its consequences on the quality of surface and groundwater and soil fertility will be quantified. It will also model the flow of materials and their transfer to different scales fitted in receptacle of water surfaces, in particular limited water detention basins;
3. Characterization and understanding of the action of climate constraints on natural resources and particularly the evolution of natural and cultivated vegetation in their biodiversity; it will be a matter of monitoring and measuring from satellite data and direct observation of land, transfers of mass and energy between the surface and atmosphere through plant cover and ambient air;
4. Understanding the impacts of rainfall on the hydric behaviour of soil in order to identify the phenomena of internal drainage (recharging groundwater) and the quantities of water returning to the atmosphere by evaporation and evapo-transpiration; to do this will require measuring infiltration, soil moisture and hydraulic conductivity;
5. Evaluation of the decline of plant formations and its effects on the superficial soil capping, indurations, leaching and the filling of rivers and dams; this will be from the analysis of current state of the vegetation according to the climate seasons, diachronic analysis of the temporal evolution of the state of vegetation from photo-air and satellite images, analysis of biomass and dead matter of vegetation and causes of their development;
6. Elaboration of the spatial distribution of climate change impacts on natural resources, using geographic information systems.

### ***Activities to be undertaken to achieve result 2: Proposed mitigation solutions of identified and analysed impacts to role-players in charge of water resources and environment management***

1. Identification and setting of mitigation solutions of impacts on water resources and natural and socio-economic environment;
2. Test these solutions in experimental catchments and identify lessons, strengths and weaknesses, advantages and limitations of those;
3. Proposal, to the role-players involved in the management of water resources and environment, of appropriate technical solutions for large-scale copying;
4. Proposal of a program to strengthen the capacities of role players involved in the management of water resources and environment

**Activities to be undertaken to achieve result 3: The designing, testing and validation of small and big scale water treatment systems and natural wastewater treatment systems adapted to the socio-economic, climatic, environmental and urban contexts of villages and small and medium cities in Burkina Faso**

1. Conception and implementation of natural pilot test stations in the climatic and phytosociological context of Burkina Faso
2. Evaluation comparing performances and underachievement of water treatment systems and extensive wastewater treatment systems in Sahelian climate zone;
3. Comparative analysis of the functioning of water treatment stations and extensive wastewater treatment stations under Sahelian climate: it will be a matter of using specific cases to assess the management costs (repair and maintenance) of these stations (test their hardiness), to test the robustness when confronted with changes in charges and to determine the size ratios;
4. Optimization and selection of the "best" as a result of the critical and objective comparison of criteria for design, implementation, management operation and costs related to previously tested water and wastewater treatment systems

**Activities to be undertaken to achieve result 4: Validation of drinking water treatment techniques and extensive wastewater treatment techniques in the context of the climate in Burkina Faso**

1. Organization of exchange meetings on the socio-economic, urban and environmental potential of localities having served as pilot experimentation centres;
2. Edition and capitalization of technical and scientific reports of the designing, implementation and operation of drinking water and wastewater treatment systems;
3. Local appropriation campaigns of drinking water and natural wastewater technologies and education on the integrated water and wastewater management by raising awareness of local communities and the general public through information and training of scientists, technicians, decision-makers and future managers.

**Activities to be undertaken to achieve result 5: Improving coverage and access rates of populations, even the poorest, through the realization and vulgarization of optimized drinking water and wastewater treatment techniques**

1. Study of national application conditions by mapping the inhabited entities likely to take advantage of tested and validated systems, taking into account the socio-economic and urban planning parameters and general life quality of local communities;
2. Technical and scientific assistance to role-players (decision-makers and managers) involved in the technological integration, establishment and development of tested potable water and wastewater treatment systems;
3. Socio-economic evaluation through financial, economic, social, sanitary and ecological assessments of the implantation of optimized validated systems in the context of Burkina Faso.

**Contribution of the Burkina Faso Government through the 2iE**

Through the International Institute for Water and Environmental Engineering, the Burkina Faso Government will make available to this present Research - Action - Development project:

- Scientific and supervision staff as well as logistics assistance : professors (3 persons X 3 months/year, research assistant (4 persons X 9 months), PhD student, etc.) for all the research period;
- Short-term Staff of National Meteorology Agency of Burkina Faso (2 person X 3 months/year),
- Short-term Staff Water resource Division of the Ministry of Agriculture, Water and Fisheries Resources - MAHRH (2 persons X 3 months/year),
- Offices for the project team, to whom drinking water, electricity, telephone, Internet connection will be provided;
- Field studies

### **Contribution of Japan**

- Long-term Expert (Research Assistant Level) 1 person X 3 years
- Short-term Expert (Professor Level) 9 persons (16.5 months in total)
- Short-term Expert (Research Assistant Level) 3 persons (3 months in total)
- Research Materials
- Wastewater Treatment mini-plant
- Water Purification mini-plant
- Bio-toilet mini-plant
- Bio-chemical field measurement/monitoring equipments
- Meteorological monitoring equipment and computer system

### **Implementation Program**

The implementation of the project will begin in April 2009 and will end in March 2013, a total period of four (04) years.

### **Implementing Agencies**

#### ***In Burkina Faso***

1. Ministry of Agriculture, Water and Fisheries Resources - MAHRH
2. International Institute for Water and Environmental Engineering - 2iE
3. National Meteorological Agency of Burkina Faso

#### ***In Japan:***

1. Kochi University of Technology (KUT)
2. Japan International Cooperation Agency (JICA Burkina Faso Office)
3. Japan Science and Technology (JST)
4. Ministry of Education and Science, Japan

5. Ministry of Foreign Affairs, Japan

6. Meteorological Agency of Japan

### **Activities related to the project**

The International Institute for Water and Environmental Engineering (2iE) has a strong experience in the fields of potable water and wastewater treatments.

It has an experimental water treatment centre, built in 1989, to test 6 simple natural systems in the tropical Sahelian climate zone for wastewater and surface water treatments on slow filters through sand and gravel. The capacity of this station has an average of 25 to 60m<sup>3</sup> influents a day. The obtained results of the various studies in this centre have permitted the design of the large water treatment plant in the city of Ouagadougou. The 2iE ensures the scientific monitoring of this large station to confirm or invalidate the expected hypotheses of studies and performances. These activities are carried out by the education and research thematic unit in charge of the management and upgrading of water and sanitation - GVEA.

Since 2006, the 2iE has been leading a action research project for populations, particularly low income populations, to access safe water through the collective water distribution pump stations in four towns: Burkina Faso (Djibo and Dori) and Mali (Bougouni and Mopti).

The 2iE has also supported Burkina Faso companies (slaughterhouse, breweries, Total-Elf) in compliance with their effluent discharges before their connection to the municipal network. These activities are conducted through the Directorate of Engineering and support to the private sector.

In terms of climate change, soil and water management, hydro-geological and hydrological modelling in Watersheds, several research projects are also ongoing in many watersheds of the country and the sub - region.

### **Gender considerations**

In the socio-economic and cultural context of Burkina Faso, women play a major role in the field of consumption water and sanitation, as well as all of the needs of the family. They are the ones who provide drinking water for the household. The living environment, personal hygiene of children and food hygiene largely depend on them. In addition, agriculture remains the privileged domain of women in Burkina Faso.

Thus, women will play an important role in conducting this research - action - development project. They will be consulted in all stages of the project, particularly for the understanding of spatial and temporal evolution of the environment, the socio-economic and cultural impacts' assessment of climate change, the appropriation of mitigation solutions, potable water and wastewater treatment plants, etc.

### **Environmental and social considerations**

No negative impacts on the environment and the social context are or will be observed, before, during and after this research project. The expected results are rather positive

### **Beneficiaries**

Four categories of beneficiaries emerge from this project, namely:

### **- Students**

The project will serve as a pedagogical tool for capacity building of internal students (direct beneficiaries) and external students (indirect beneficiaries) involved in the fields of consumption water and wastewater treatment systems under Sahelian climate.

#### Direct beneficiary students are 2iE students

The project and its experimental sites will serve as pedagogical support for the infrastructure visits and practical works for 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> year Bachelor and professional Bachelor students (350 students), 2iE Master of engineering students (60 students), specialized Master students (100 students) and PhD school students (10 students). The estimated number of direct beneficiary students for this project is 530 students per year.

In this category, you can add the trainees attending short training sessions covering topics related to this project. Their number can be estimated about 200 people for 10 training sessions per year in these areas.

The project will also support the conduct of works for bachelor and master graduation students, as well as PhD theses. The annual number of such works is about 730 as follows:

- |   |     |
|---|-----|
| - End of studies work and integrated project in 2iE Bachelor: | 500 |
| - End of studies work in 2iE Master of Engineering:           | 150 |
| - End of studies Work and project in 2iE specialized Master:  | 50  |
| - PhD research work:  | 30  |

#### Indirect beneficiary students are non 2iE students

The 2iE receives an average of 5 students from other training institutions in the sub - region and elsewhere for periods of 3 to 9 months. It also hosts nearly 150 students from the University of Ouagadougou for infrastructure visits and practical laboratory works. This annual number could be kept within the framework of this project.

### **- Teaching staff and researchers**

The teaching staff of the UTER GVEA (25) will use the platforms of experimentation as teaching and research supports.

### **- Populations of localities where experimentations took place**

The project will lead to the design of consumption water and wastewater treatment infrastructures.

In the first place, the implementation of these projects will benefit the populations particularly women.

Local authorities are considered as the main recipients of the research results. The water and sanitation services are among the prerogatives of local authorities. At the end of the project, these authorities will have relevant technical data for designing, realizing and monitoring the infrastructures, maintaining the necessary equipment and better managing the facilities.

### **Security conditions**

No security problem, on both external and internal sides, is observed as likely to disrupt the implementation of the project.