

## 事業事前評価表(技術協力プロジェクト)

作成日:平成 21 年 6 月 24 日

担当部・課:地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課

<p>1. 案件名 中華人民共和国 ダム運用管理能力向上プロジェクト</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) 事業の目的 本プロジェクトは、日本のダム運用管理技術の理解を通じ、ダム管理マニュアル案を作成し、そのダム管理マニュアルを活用した研修を中国国内で実施することにより、中国ダム管理技術者の能力向上を目指すものである。</p> <p>(2) 協力期間 2009 年 9 月～2013 年 8 月(4 年間)</p> <p>(3) 協力総額(日本側) 約 3.9 億円</p> <p>(4) 協力相手国実施機関 中華人民共和国水利部人材資源開発センター(北京)、水利部ダム安全管理センター(南京)</p> <p>(5) 国内協力機関 国土交通省、独立行政法人水資源機構等</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模、等 中国全土の大型及び中型ダム運用管理者 約 1,000 人<sup>1</sup></p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p> <p>(1) 現状及び問題点 中国(面積 960 万㎡、人口 13.1 億人(2006 年))では、人口増加及び経済発展に伴う水資源確保のため、全国各地でダムが建設されており、その数は 85,160 基である(内訳:貯水量 1 億 m<sup>3</sup> 以上の大型ダム 460 基、1,000 万～1 億 m<sup>3</sup> 未満の中型ダム 2,827 基、10 万 m<sup>3</sup>～1,000 万 m<sup>3</sup> の小型ダム 81,873 基。(2005 年))。これらのダムの多くは 1950～1970 年代に建設されたものであり、一部のダムでは設計水位まで貯水することができず下流地区への水供給が満足にできない、洪水越流や決壊により下流地区に甚大な被害をもたらす、などの問題が生じている。 このような問題の原因として、建設当時の設計基準・技術水準が低かったために、高水時の水圧に耐えうる適切な堤体を有していない、施設が老朽化して脆弱になっている、といったハード面の問題、利水と治水を統合的に運用する技術の不足や、高水時に備えたダムの安全操作などのダム運用に関する技術力の不足といったソフト面の問題がある。 中国では 1954 年から 2005 年の間に 3,486 基のダムが洪水越流や決壊を起こしているため、洪水に対応できる適切な強度を有さない危険なダム(以下、「危険ダム」)について、順次、改修や補強に努め</p>

<sup>1</sup>中型のモデルダムである陸阜ダムの運用管理者は 30 人であるため、本件が対象とする大型ダム(460 基)及び中型ダム(2,827 基)の運用管理者数は 10 万人程度と推測される。そのうち、本プロジェクト協力期間内に中国国内研修に参加できる人数。

てきた。しかし、ソフト面の対策については技術力が不十分であるため、具体的な対策は実施されていない。

#### (2) 相手国政府国家政策上の位置付け

中国はダムハード面の問題に対しては、第10次5ヵ年計画(2001-2005年)で298億元(約4,470億円)、第11次5ヵ年計画(2006-2010年)で348億元(約5,220億円)を投入し、危険ダムの改修や補強に努めている。また、ダムの運用管理等のソフト面の問題については、「洪水防止法(1997年)」の施行や「ダム安全管理の強化(2006年)」の通知を発出し、重要事項として位置付けている。

また、世界的な経済停滞のなか、中国では内需拡大によって経済状況を打開することを検討中であり、経済工作会議においても、4兆元の財政出動のうち、2008年度の補正予算は1000億元で内200億元が水利関係で、さらに50億元がダム関係の予算であることが言及されている。

このように、中国においてダム管理は重要視されており、運用管理面で日本側が技術協力を実施することには意義がある。

#### (3) 他国機関の関連事業との整合性

水利部では、アジア開発銀行(ADB)に危険ダムの補修事業の一部の実施を依頼している。山東省の10ヶ所の機能劣化しているダムを補修・強化する内容であり、2010年第一四半期までにローン事業を形成する予定である。10ヶ所の危険ダムの実際の補修のほか、ソフトコンポーネントとして補修後のダムの運用、維持管理、点検等も対象とするため、本プロジェクトの活動内容であるダム管理マニュアルの作成にあたっては、ADBとの情報交換を行い、同ソフトコンポーネントの内容を本プロジェクトに活用するものとする。

#### (4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け(プログラムにおける位置付け)

日本国政府の対中国経済協力計画においては、開発上の主要課題「持続可能な発展の実現」のうち、「環境問題など地球的規模の問題に対処するための協力」に該当する。また、JICA 援助重点分野「環境問題等地球的規模の問題に対処するための協力」の重点開発課題「水資源の持続可能な利用」のうち、「水資源の管理強化」プログラムに該当する。

### 4. 協力の枠組み

本プロジェクトは、中国のダム運用管理者の能力向上のために、日本のダム運用管理技術に基づき、協力を行なうものである。主な活動は、①ダム管理マニュアル案を作成する、②モデルダムにおいて中国側が課題解決の取組を試行し、その結果に基づきマニュアル案の改訂を行なう、③同マニュアル案を活用し、ダム運用管理者の能力向上のために、中国国内研修を実施する、の3点である。なお、本プロジェクトで対象となるダムは貯水量1億m<sup>3</sup>以上の大型ダム及び1,000万~1億m<sup>3</sup>未満の中型ダムである。

#### [主な項目]

##### (1) 協力の目標(アウトカム)

##### ① 協力終了時の達成目標(プロジェクト目標)

中国の大型及び中型の研修を受講したダム運用管理者の能力向上が図られる。

#### [指標]

1) ダム管理マニュアル案が作成される

2) 修了テストに合格した中国国内研修受講者の合計数

② 協力終了後に達成が期待される目標(上位目標)

中国全土でダム管理マニュアルが普及し、ダム運用管理レベルが向上する。

[指標]<sup>2</sup>

- 1) ダム管理マニュアルが配備されたダムの数
- 2) 中国国内研修を受講したダム運用管理者が所属するダムの数

(2) 成果(アウトプット)と活動

① 成果1:ダム管理マニュアル案が作成される。

[活動]

- 1-1. ダム管理方法について検討し、ダム管理マニュアルを作成するための「ダム管理マニュアル作成委員会」<sup>3</sup>及び「作業部会」<sup>4</sup>を設置する。(ダム管理マニュアル作成委員会委員及び同作業部会は、1-2～1-9の活動の主体となる。)
- 1-2. 中国及び日本におけるダム管理に関する基準、制度、マニュアル等について確認する。
- 1-3. 中国のダム管理における課題点を基準、マニュアル、論文等の文献資料から明らかにする。
- 1-4. 中国のダム管理に関する課題点を4箇所のモデルダムサイトの現地調査を通じて明らかにする。
- 1-5. 中国の既存のダム管理マニュアルを精査し、必要な項目及び内容において不十分な項目を明らかにする。
- 1-6. 日本のダムマニュアルに関する検討を行い、日本のダム管理方法について理解する。
- 1-7. 本邦研修を通じて日本のダム管理方法について理解する。
- 1-8. 1-2～1-7の活動を踏まえて、中国のダム管理に関する課題点を理解する。
- 1-9. ダム管理マニュアル案を作成する。

[指標]

- 1) ダム管理マニュアル作成委員会が定期的開催される
- 2) 作業部会が定期的開催される
- 3) ダム管理マニュアル案が作成される

② 成果2:日本のダム管理方法がモデルダムで試行され、その結果に基づき、ダム管理マニュアル案が改訂される。

[活動]

- 2-1. 1-4で抽出された、4箇所のモデルダムにおけるダム管理に関する課題点から、それぞれのモデルダムにおいて日本のダム管理方法を試行的に適用する重点課題を選択する。
- 2-2. 2-1で選択された重点課題に対して、日本のダム管理方法を試行的に適用する。
- 2-3. 重点課題に対する日本のダム管理方法の適用結果をレビューする。
- 2-4. モデルダムにおける日本のダム管理方法の適用結果のレビューに基づき、ダム管理マニュアル案を改訂する。

[指標]

- 1) 各モデルダムにおいて重点課題の内容、適用する日本のダム管理方法の選択理由並びに実施状

<sup>2</sup> 具体的な目標値は中間評価までに決定する。

<sup>3</sup> ダム管理マニュアル案の作成方針を定め、各作業部会から提出された原稿を編纂し、研修で活用するための制度作りを行なう。

<sup>4</sup> 「貯水池管理」、「高水管理」等マニュアルの項目別にチームを結成し、1-2～1-8の活動を踏まえてダム管理マニュアル案を執筆する。

況がレポートにまとめられる

2) 改訂されたダム管理マニュアル案

③ 成果3:ダム管理マニュアル案を用いた研修が行なわれ、中国のダム運用管理者が、日本のダム管理技術を理解し、適切なダム管理方法を習得する。

[活動]

3-1. 作成されたダム管理マニュアル案を活用し、適切なダム管理技術を習得するための中国国内研修のカリキュラムを作成する。

3-2. 中国側研修講師育成のための本邦研修を行なう。

3-3. 中国側のダム運用管理研修講師が、本邦研修を通じて日本におけるダム管理に係る技術について習得する。

3-4. 中国研修講師が中心となり、中国国内研修のためのテキストを作成する。

3-5. ダム運用管理者を対象とした中国国内研修を実施する。

3-6. ダム関係者を広く対象とするダム管理シンポジウムを開催する。

[指標]

1) 国内研修用テキスト

2) 研修講師による講義の時間数

3) 中国国内で研修を受講し、修了テストに合格した運用管理者の数

(3) 投入(インプット)

① 日本側

1) 専門家派遣

長期専門家(チーフアドバイザー/ダム維持管理、業務調整/研修計画)

短期専門家(ダム運用、ダム安全管理、組織・制度、治水/河道計画、統合運用等)

2) 本邦研修

研修員受入: 20人×1回(マニュアル作成)

20人×3回(講師育成)

3) プロジェクト実施に必要な経費

4) プロジェクト実施に必要な機材

② 中国側

1) カウンターパート配置

プロジェクトディレクター、プロジェクトマネージャー

カウンターパート(ダム運用、貯水池管理、堤体管理、研修監理等)

事務職員等(管理職員、通訳、運転手、その他必要な職員)

2) 土地・建物及び附属施設

プロジェクト事務室(水利部人材資源開発センター内)、会議室、専門家事務室、研修実施のための教室

3) プロジェクト実施に必要な経費

(4) 外部要因(満たされるべき外部条件)

① 前提条件

- ・ 本邦研修の研修員が国内研修で講師を務めるための措置が実行される。

② プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ 技術移転を受けた中国側のダム運用管理者が継続して任務に留まる。

③ 上位目標達成のための外部条件

- ・ 中国国内でダム管理マニュアル改訂作業が継続する。
- ・ プロジェクトで作成したダム管理マニュアル案が中国政府のダム管理マニュアルとして承認される。

5. 評価 5 項目による評価結果

下記のとおり、本プロジェクトを実施する意義は大きいと判断される。

(1) 妥当性

下記の理由により、本プロジェクトを実施する妥当性は高い。

- ・ 中国の国家開発計画である第 11 次 5 ヵ年計画(2006-2010 年)では、「水害、干ばつ・水不足、土壌流出などの問題を解決し、水防の安全、給水の安全、生態の安全を確保し、水資源の持続可能な利用によって、経済と社会の持続可能な発展を保証しなければならない」という理念が示された。水資源管理の要となるダム管理の重要性は高い。
- ・ 中国では危険ダムの改修や補強に努めているが、改修、補強対策が終了した後の適切な運用管理については技術力が不足しているため、続発している決壊事故の未然防止、再発防止の観点からもダム運用管理技術に対するニーズ及び緊急度は高い。
- ・ 人口集中による都市部の水需要増加と、ダム下流地域の発展によるダムの治水機能に対する要求が高まるとともに、適切なダム運用管理による治水・利水の効率改善の必要性が高まっている。
- ・ 地震や台風など自然災害時のダム決壊による洪水被害の深刻さから、ダム管理の重要性は中国国民に広く認識されている。
- ・ 日本は、ダムの洪水調節や渇水調整について、豊富な経験と技術を蓄積しており、本プロジェクトで中国側から求められているダム管理分野において、高い優位性を有している。

(2) 有効性

下記の理由により、本プロジェクトの有効性は高い。

- ・ 中国には、ダム運用管理の現場で実用可能なマニュアル類は存在しないが、ダム安全管理に関する法律は整備されており、ダム運用管理者に改良された技術が普及する条件は整っていると判断される。
- ・ 作成されたマニュアルに関しては、使用方法についての研修もプロジェクト内で計画され、その研修講師もプロジェクト内で育成することとなり、マニュアル作成から活用まで包括的に協力することによりプロジェクト目標の達成が可能になると考えられる。
- ・ マニュアルは、実際にモデルダムで試行しながら中国独自の課題に対する解決を取り込み、より実用的な内容とする。

(3) 効率性

下記の理由により効率性は高いと判断される。

- ・ 2000 年 7 月から 2005 年 6 月にかけて実施した「水利人材養成プロジェクト」で開発した教材には、本

プロジェクトで対象とするダム運用管理に関する内容も含まれている。「水利人材養成プロジェクト」の成果を活用しながら効率的なカリキュラム開発を行なうことが可能である。

- ・ 日本に対する中国側の技術ニーズは多岐に亘るが、既に独自にダムを運用管理している実績があるため、日本人専門家が長期に亘って滞在して指導する分野は限定的であり、短期専門家が複数回に分けて配置される計画である。
- ・ ダム管理マニュアル案作成時は専門家を集中的に投入し、資料収集及び解析、カウンターパートとの協議、現地調査による課題抽出などの作業を集中的に行なう。

#### (4) インパクト

下記のとおり本プロジェクトにより正のインパクトが期待できる。現時点で、負のインパクトは想定されない。

- ・ 本プロジェクトで作成されたダム管理マニュアル案が各ダムに配布され、本プロジェクトで育成された研修講師の講義を受けたダム運用管理者が運用することにより、ダム運用管理方法が改善され、ダムの決壊リスクが低減するとともに、下流域への水供給が効果的に実施されることが期待できる。
- ・ 本邦研修を受けたダム運用管理者が中国国内研修の講師となり、さらに、同研修を受けたダム運用管理者が、所属しているダムにおいてマニュアルに基づいた運用管理を実践することにより、研修を受けていない他のダム運用管理者も運用管理技術を習得することが可能である。マニュアルに基づいた、適正なダム運用管理が中国全土に普及していくことが期待される。
- ・ 中国における水利分野に係る人材育成は、本プロジェクト実施機関である水利部人材資源開発センターにより実施されている。本プロジェクトで育成された講師も同センター主催の研修の講師として活用される見込みである。

#### (5) 自立発展性

下記のとおり組織的、技術的側面から自立発展性は高いと判断できる。

- ・ 中国政府は、ダム安全管理に関する法律を整備し、理念の普及に努めているが、具体的な管理方法については未整備であるため、マニュアル整備及び職員の能力強化が急務である。本プロジェクトでは、能力強化の核となるマニュアルを作成すると共に中国国内研修の講師を育成し、育成された講師がプロジェクト終了後も研修を継続することから、活動の継続的実現可能性が高い。

#### 6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

- ・ 本プロジェクトには、治水や水質保全に対する問題解決も含まれており、流域住民の生活環境の改善、災害リスク軽減につながる。

#### 7. 過去の類似案件からの教訓の活用

- ・ 「水利人材養成プロジェクト」で得られた以下の教訓を、本プロジェクト実施段階で留意する。
  - ① 本邦研修の対象者を、指導者育成の観点から選定する。
  - ② 初期段階で水利部各部局及びマニュアル検討部会、作業部会の連携体制づくりを行う。

#### 8. 今後の評価計画

- ・ 中間評価 2011年1月頃
- ・ 終了時評価 2013年4月頃
- ・ 事後評価 協力終了3年後を目処に実施予定。