

事業事前評価表(開発計画調査型技術協力)

作成日:平成 22 年 8 月 9 日

担当グループ:地球環境部水資源・防災 G 防災第二課

1. 案件名	ケニア国全国水資源マスタープラン 2030 策定プロジェクト The Project on the Development of the National Water Master Plan 2030																								
2. 協力概要	<p>(1)事業の目的 ケニア国家開発計画 Vision 2030 において掲げられている「衛生的かつ安全な環境で人々が暮らし、平等で、公正、結束力のある社会の構築」の達成に資するべく、気候変動による水資源の将来変動予測を踏まえたケニア全土 6 流域毎の水資源管理に係るマスタープランの策定を通じて実施機関である水資源管理庁(WRMA)及び主管官庁である水・灌漑省(MWI)の計画策定・実施能力の向上を図ることを目的とする。</p> <p>(2)調査期間 2010 年 10 月から 2012 年 10 月まで(約 25 ヶ月)</p> <p>(3)総調査費用 約 3.9 億円</p> <p>(4)協力相手先機関 水・灌漑省(MWI)、水資源管理庁(WRMA)</p> <p>(5)計画の対象(対象分野、対象規模等)</p> <p style="margin-left: 20px;">a.対象分野:水資源管理</p> <p style="margin-left: 20px;">b.対象地域: ケニア全国 6 流域 (ビクトリア湖南部流域、ビクトリア湖北部流域、リフトバレー流域、アティ川流域、タナ川流域、エワソ・ンギロ流域)</p> <p style="text-align: center;">調査対象地域の面積および人口</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">流域</th> <th style="width: 30%;">面積 (km²)</th> <th style="width: 30%;">人口 (万人)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ビクトリア湖南部流域</td> <td>31,734</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>ビクトリア湖北部流域</td> <td>18,374</td> <td>540</td> </tr> <tr> <td>リフトバレー流域</td> <td>130,452</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>アティ川流域</td> <td>66,837</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>タナ川流域</td> <td>126,026</td> <td>610</td> </tr> <tr> <td>エワソ・ンギロ流域</td> <td>210,226</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>583,649</td> <td>3,210</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">出典: 流域管理戦略(水資源管理庁作成)</p>	流域	面積 (km ²)	人口 (万人)	ビクトリア湖南部流域	31,734	530	ビクトリア湖北部流域	18,374	540	リフトバレー流域	130,452	410	アティ川流域	66,837	850	タナ川流域	126,026	610	エワソ・ンギロ流域	210,226	270	合計	583,649	3,210
流域	面積 (km ²)	人口 (万人)																							
ビクトリア湖南部流域	31,734	530																							
ビクトリア湖北部流域	18,374	540																							
リフトバレー流域	130,452	410																							
アティ川流域	66,837	850																							
タナ川流域	126,026	610																							
エワソ・ンギロ流域	210,226	270																							
合計	583,649	3,210																							

3. 協力の必要性・位置付け

(1) 現状及び問題点

ケニア国は、人口 3,877 万人(世銀、2008 年)、面積 58.3 万 km² であり、国土の約 83%を乾燥・半乾燥地域(ASAL: Arid and Semi-Arid Lands)が占めている。同国では、従来の水不足に加え開発に伴う水需要が増大しており、水資源の適切な管理が重要な課題となっている。過去、我が国は開発調査にて全国水資源マスタープラン(M/P: 1992 年策定、1998 年上下水道分野のみ改訂)を作成した。同 M/P で選定された事業計画に従い、ケニア政府は水資源分野の開発を進めてきており、一部の事業は我が国に要請され、「カブサベツ上水道拡張計画」(無償、2009 年¹、給水)、「ニヤンド川流域気候変動に適応したコミュニティ洪水対策計画」(無償、2009 年、洪水防御)、「ソンドウ・ミリウ水力発電事業」(有償、1997 年、水力発電)、「ムエア灌漑開発事業」(有償、2010 年、灌漑)等、様々なサブセクターにおいて事業が実施された。しかしながら、同 M/P は改訂から既に 10 年以上が経過しており、情報の更新が必要であるほか、2002 年の水法(Water Act 2002)の制定以来、ケニア国政府は水セクターリフォームを進め、水資源管理については全国を 6 つの流域区に分け、それぞれの流域区において流域管理戦略を策定して管理するようになるなど、行政的な枠組みが M/P 策定当時から大幅に変化している。

また、気候変動の影響により、将来、旱魃や洪水の被害が拡大することが懸念されている。

このため、ケニア政府は我が国に対し、水資源管理の枠組みの変化、社会経済状況の発展、更に将来の気候変動による影響等を考慮したマスタープランを策定する開発計画調査型技術協力を要請してきた。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

2007 年に制定された国家開発計画「Vision 2030」は、「経済」、「社会」、「政治」を 3 本柱としており、「経済」については「経済成長率 10%の維持」を、「社会」については「衛生的かつ安全な環境で人々が住め、平等で、公正、結束力のある社会」を目指すことを目標としており、また、「政治」については、「法に従い、すべてのケニア国民の人権と自由を守る政治の上に成り立つ民主政治のシステムを実現すること」を掲げている。水・衛生分野は、上記「社会」に位置付けられており、給水・衛生施設の整備や、水源保全・水の涵養・雨水利用・地下水開発などの重要性が説かれている。

MWI が策定した、洪水軽減戦略(Flood Mitigation Strategy, 2009、ドラフト)では、洪水管理と水資源管理を統合することが政策の一つに挙げられており、本プロジェクトでも洪水管理の視点を盛り込む事が求められている。

更に、国家気候変動対応戦略(National Climate Change Response Strategy: NCCRS, 2010)では、適応策として、ダム建設やウォータータワーと呼ばれる多降雨地域や河岸の保護等を挙げているほか、水セクターでは統合水資源管理及び総合水利用のアプローチを取る必要があるとしている。

(3) 他国機関の関連事業との連携

ケニアでは、MWI や WRMA とドナーコミュニティが共同で水セクターの年次レビューを行う他、各ドナーのプロジェクトや投資計画を共有するなど、水セクターでセクターワイド・アプローチ(SWAPs)の枠組みが出来ている。本プロジェクトも SWAPs の枠組みに積極的に参加していく必要がある。

- ケニア政府 / UNICEF WASH Program (オランダ、ユニセフ): 乾燥半乾燥地 20 県における上下水道建設事業の実施。
- GTZ: MWI, WRMA 等への技術支援の実施。
- AFD/世銀: ナイロビと海岸部を対象に上下水道マスタープラン(目標年次 2035 年)を策定予定。なお、本プロジェクトでは個々の案件を形成するものではないため、協力が重複することはないが、同マスタープランと本プロジェクトとで開発の方向性について齟齬が生じないよう調整が必要である。

¹ 各事業の年次は、G/A、L/A 等が締結された西暦年を示す。

(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づけ

本プロジェクトは TICADIV 横浜行動計画で表明された水分野での協力を合致する。また、我が国の対ケニア国別援助計画は、①人材育成、②農業開発、③経済インフラ整備、④保健・医療、⑤環境保全をその 5 本柱としており、水分野は「環境保全」に位置付けられている。

また、JICA はケニア国における環境保全分野、中でも水資源保全を重要視している。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

本プロジェクトはケニア国全土の 6 流域別に、持続可能な水資源の開発、利用及び管理のためのマスタープランを作成し、MWI 及び WRMA の職員の能力向上を目的とする調査を行うものである。

調査項目としては、1992 年に策定された既存マスタープランのレビューを行うとともに、基礎情報として、自然状況、社会経済状況、気象水文、地質・地下水、地形・土地利用、既存水利権・利用量、既存水資源開発・管理計画などに関する情報収集及び現地調査を行い、それらを整理する。また、気候変動による水資源への影響の変化について、IPCC 第 4 次評価モデル等による予測結果を活用することにより、将来の水資源の脆弱性を評価し、水資源開発・利用・管理に係わる問題点・課題の抽出を行う。それら情報に基づき、水資源開発・利用・管理に係わる 2030 年を目標年次としたマスタープランの策定を行う。

また、WRMA 流域支局の能力開発のためのアクションプランを流域毎に策定するために、水資源管理、流域洪水・防災管理に係る法制度・組織体制の改善提案、流域フォーラム設立支援などのパイロット活動を行い、WRMA 流域支局の流域マネジメント能力強化のために必要な協力手法を検討する。なお、パイロット活動の対象流域は、主要 6 流域の中でも流域面積が広大で、社会経済に対するインパクトが大きく²、ケニア国にとって非常に重要な河川と位置付けられている、タナ川流域を選定する。

また、気候変動予測に関するセミナー及びワークショップを開催し、ケニア気象局 (KMD) をはじめ、WRMA や水・灌漑省等、ケニア側関係者と情報交換を行う。

本プロジェクトは、全工程(約 25 ヶ月間)を 2 つのフェーズに分けて次の通り実施する。

- フェーズ 1: 基礎調査、気候変動による将来の水資源の脆弱性に係る評価、タナ川流域における流域マネジメントに係るパイロット活動の実施
 - フェーズ 2: 流域ごとの総合水資源開発・管理マスタープラン及びアクションプランの策定
- なお、地域によっては安全対策上、現地調査を実施できないところもあるが、既存情報を基に調査を行う。

フェーズ 1: 基礎調査、気候変動による将来の水資源の脆弱性に係る評価

1. 既存マスタープランのレビュー

- 既存マスタープランの活用状況の確認
- 優先プロジェクトの遂行度の確認
- 水需要等の予測と実績との差異の分析
- 本プロジェクト実施のための教訓・提言事項の抽出など

2. 基礎情報収集・分析

- 水セクターに関する開発計画及びその他の開発政策・計画
 - ・ 水資源管理・開発に係る法制度、規制、実施体制など
 - ・ 防災管理に係る法制度、規制、実施体制など
 - ・ 上下水道開発計画、上下水道施設・水利用状況、問題／課題点
 - ・ 灌漑開発計画、灌漑施設・水利用状況
 - ・ ダム開発計画、既存ダムの現況
 - ・ 水力発電開発計画、水力発電施設・利水状況

² 流域面積 126,000Km²、人口 700 万、水力発電容量は全国の 70%を占めている。

- ・ その他水分野の既存プロジェクト及び計画
 - 自然条件(地形、水理地質、気象、水文、自然環境、植生、土地利用など)
 - ・ 地形図、地質図、水理地質図、衛星写真、航空写真など
 - ・ 洪水・氾濫・土砂災害状況(過去の氾濫・被害実態、洪水予報・警報・避難状況)
 - ・ 水質管理、流域・水源保全状況
 - ・ 地下水(水位と水質)
 - ・ 河川断面測量
 - 気象・水文モニタリング状況(気象／降雨観測、水位・流量観測、井戸観測)確認及び水位観測所の破損水位標尺の修復
 - 社会経済状況(人口、経済、財政、産業など)
 - 環境社会配慮関連情報(関連法制度・規制、国際協定、各種合意文書、植生、生態、社会慣習、野生生物保護・保全地区、文化財、廃棄物など)
3. 解析
- 標高メッシュデータの作成
 - 気候変動の影響予測
 - 土地利用、土地傾斜などに関する衛星写真画像分析
 - 降雨解析
 - 流出解析
 - 地下水解析
4. 水需要予測
- 生活用水
 - 農業用水
 - 産業用水
 - 発電用水
 - その他用水(牧畜、環境・生物保護など)
5. 既存資料及び解析結果による水資源ポテンシャルの検討
- 流域毎の水資源(表流水、地下水等)のポテンシャルの推定
 - 水資源の開発可能性の検討
6. 将来の水資源の脆弱性の評価
- 上記解析結果に基づく2050年までの水資源の状況変化の予測
7. 水需要と水資源ポテンシャルによる水収支バランスの分析
- 水需要と供給ポテンシャルの比較検討
 - 流域毎の現状及び将来の水バランスの分析
8. 環境社会配慮1
- 環境・社会及び水分野に関連する他機関との調整
 - 戦略的環境影響評価(SEA)の実施支援
9. タナ川流域におけるパイロット活動の実施
- WRMA 流域支局の水資源管理に係る能力強化手法及びアクションプラン検討のためのパイロット活動の実施
 - ・ 流域洪水・防災管理に係る法律・制度・組織体制の整備・改善に係る提案
 - ・ 流域フォーラムの設立、流域ガバナンス向上に係る支援
 - ・ 水文モニタリング体制の構築、実施能力の向上に係る支援
 - ・ 利水者データベース作成
- フェーズ 2: 流域ごとの総合水資源開発・管理マスタープラン及びアクションプランの策定**
10. 水資源開発・利用・管理に関わるコンセプトおよびフレーム策定
- 流域毎の水資源開発・利用・管理計画の問題点・課題の明確化
 - PDCA サイクルの導入
 - ケニア各種戦略との整合性の検討

- マスタープランのコンセプトおよびフレームワークの策定

- ・ 目指すべき方向性と指標
- ・ 水資源の配分方針(流域間・セクター間での配分)
- ・ 都市及び地方部での水需要の充足戦略
- ・ 水需要管理方針
- ・ 組織・制度強化戦略

11. 環境社会配慮2

- マスタープラン作成時における SEA 実施支援、代替案の検討、自然・社会環境への配慮
- ケニア側に対する環境社会配慮の助言と支援

12. マスタープランの策定

- 経済性・技術妥当性の検討
- 実施の難易度、事業の成熟度等の評価を踏まえた優先順位付け
- 6 流域毎の総合水資源開発・管理マスタープランの策定
 - ・ 表流水開発・管理計画
 - ・ 地下水開発・管理計画
 - ・ 上水道開発計画(村落給水含む)
 - ・ 下水道開発計画(村落衛生含む)
 - ・ 灌漑用水管理計画
 - ・ 水力発電計画
 - ・ 洪水・防災管理計画
 - ・ 組織制度強化計画
 - ・ 運営維持管理計画
 - ・ 環境管理計画
 - ・ コスト概算/費用便益分析

13. アクションプランの策定

- マスタープランを実施する上での課題の整理
- 2022 年までに投入されるべき活動を纏めたアクションプランの策定

(2)アウトプット(成果)

- 2050 年を目安とした気候変動の影響による水資源の脆弱性、水資源利用可能量等の評価がなされる。
- 2030 年为目标年次とした、持続可能な水資源開発、利用、及び管理のための総合水資源開発・管理マスタープランが 6 流域毎に策定される。
- 2022 年为目标年次としたアクションプランが 6 流域毎に策定される。
- 上記マスタープラン及びアクションプランを策定することにより、調査手法・解析・計画策定・総合水資源開発・管理に係る技術が移転される。

(3)インプット(投入): 以下の投入による調査の実施

a. コンサルタント(分野) 計 14 名

- ① 総括/水資源管理
- ② 副総括/河川・水資源開発計画
- ③ 組織・制度強化/法制度
- ④ 気象水文/気候変動影響評価/流出解析
- ⑤ 洪水・防災管理計画
- ⑥ 上下水道計画
- ⑦ 地下水開発/水理地質
- ⑧ 灌漑計画
- ⑨ 水力発電計画
- ⑩ 流域保全/環境社会配慮
- ⑪ 経済分析/水需要分析/事業評価
- ⑫ 土地利用

<p>⑬ データベース/GIS</p> <p>⑭ 業務調整/組織・制度強化補助</p> <p>b. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> - セミナー/ワークショップの開催 - 研修員の受け入れ
<p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p> <p>(1)提案計画の活用目標</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本プロジェクトで提案されたマスタープランとアクションプランがケニア国の正式計画として採用される。 - MWI 及び WRMA の総合水資源開発・管理体制、調整能力が強化される。 <p>(2)活用による達成目標</p> <ul style="list-style-type: none"> - 移転技術及び提出された報告書を活用し、ケニア国における総合水資源開発・管理が促進される。
<p>6. 外部要因</p> <p>(1)協力相手国内の事情</p> <ul style="list-style-type: none"> - 政策的要因： 開発政策の変更により水資源管理・防災管理分野の優先度が低下しない。 - 行政的要因： MWI、WRMA などの行政省庁・実施組織の権限が変更されない。 - 経済的要因： 国内の経済状況が極度に悪化しない。 - 社会的要因： 各流域人口の極端な増減・移動が発生しない。 <p>(2)関連プロジェクトの遅れ</p> <p>特になし。</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮(注)</p> <p>マスタープランにおいて検討・提案される構造物対策および非構造物対策・活動などにより、自然環境および社会環境に影響を及ぼす可能性のある提案については、SEA 及びパイロット活動において実施されるキャパシティ・ディベロップメントを実施し、その正負の影響、負の影響に係る緩和策、環境管理実施体制及びコスト等について調査する。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用(注)</p> <p>開発調査「全国水資源マスタープラン調査」(1992 年、1998 年)以降、水セクターリフォーム下での同マスタープランの活用状況や問題点を把握し、その教訓を本プロジェクトに反映させる。</p>
<p>9. 今後の評価計画</p> <p>(1)事後評価に用いる指標</p> <p>a. 活用の進捗度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 策定されたマスタープラン及びアクションプランが正式に採用される。 - MWI 及び WRMA の職員の体制強化の程度(本調査で提案された組織体制強化策の実施状況、人材育成実施状況、流域フォーラム開催頻度、SWAPs 進捗状況、など) <p>b. 活用による達成目標の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> - 策定されたマスタープラン及びアクションプランに基づいて、実施された個別の計画の数 - その他数値指標(給水人口、給水率、下水道/衛生施設普及率、気象観測所設置数、気象予報データ更新頻度、灌漑面積、日最大発電量、など) <p>(2)上記(a)および(b)を評価する方法および時期</p> <p>a. フォローアップによるモニタリング</p> <p>b. 調査終了後 3 年後以降に評価を実施する。</p>

(注)調査にあたっての配慮事項