

ウガンダ国 アヤゴ水力発電所整備事業準備調査（概要）

1. プロジェクトの背景**(1) 調査の背景**

ウガンダ（以下、「ウ」国）の電力需要家への接続数は約 300,000 件であり、電力消費の種別割合は、一般家庭 29.3%、商業 13.2%、産業 57.5%となっている。一人当たり電力消費は 69.5kWh（2009 年）であり、アフリカ平均 578kWh に遠く及ばず、隣国ケニアと比べても約半分である。

ウ国では近年の経済成長を背景として、2009 年から 2025 年の電力需要予測において電力需要の伸びを年平均約 8%と予測している。現在の「ウ」国の発電部門は、水力発電が中心電源（水力の設備容量約 410MW）であり、2009 年時点で総発電設備容量（約 655MW）の約 67%を占めている。他の電源はディーゼル火力発電（約 200MW）、及び小水力 30MW 程度、バガス 15MW 程度である。

一方、現況は国内の発電設備は電力需要に対して不足しているだけでなく、水力発電は 2010 年時点のピーク時電力需要 391MW に対し施設の老朽化の影響等から 200MW しか賄えておらず、不足分はコストの高いディーゼル火力発電の稼働と計画停電による需要調整により対応している。

このような状況の下、長期電源開発計画では需要想定に基づき 2023 年までに水力発電所を順次開発し、国内需要を満たした時点で火力を停止していくこととしている。今後の電力需要の伸びを勘案すると、また、2020 年にはピーク時電力需要が 1,000MW 強に達すると予測されており、それに対応していくためには豊富な国産エネルギー（水力）を有効活用できる電源の開発が喫緊の課題となっている。

こうした背景を踏まえ、「ウ」国政府は 2010 年 4 月に「経済成長、雇用及び繁栄に向けた社会経済変革」をテーマとして策定した 5 カ年の国家開発計画（National Development Plan : NDP）のなかで、電力不足が経済成長のボトルネックであるとしたうえで、アヤゴ水力発電所整備事業（以下、「アヤゴ水力」）を優先開発案件の一つと位置づけている。また、ムセベニ大統領は 2012 年 1 月の年頭スピーチや 2 月の国会演説の中で、将来の電力不足を回避するためにアヤゴ水力の開発の推進の必要性に触れている。

当機構は、ウ国政府の要請に基づき「水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト」（2009-2011 年）により、電力政策の上位計画策定を支援してきた。同水力開発マスタープランでは、複数の開発有望地点のなかでアヤゴ水力の開発優先度が高いことを確認し、プレ F/S を実施した。プレ F/S では、最終開発規模は 600MW としつつ、年間 90%の稼働を保証する保証出力 300MW と、水量の多い時のみ発電可能な二次電力に分け、当面 2020 年代前半までの最適開発規模を 300MW と見込んでいる。また、環境影響を慎重に見極めながら進めるため、第一段階は 100MW を建設する段階的な開発が望ましいと提言している。

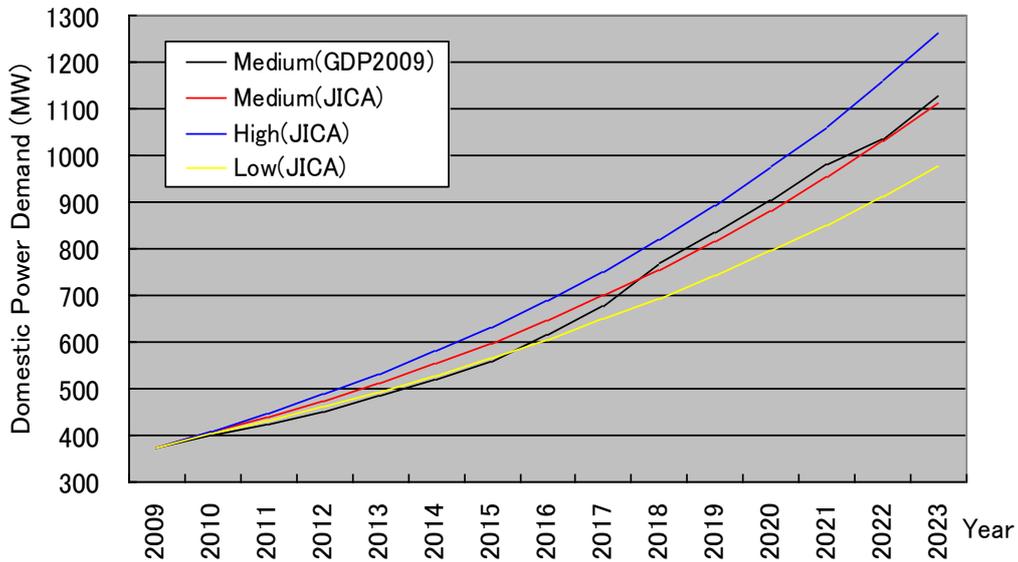
(2) 調査の目的

協力準備調査では、水力開発マスタープラン策定支援プロジェクトのなかで実施されたプレ F/S のレビューを通じ、総設備容量 600MW 全体計画の概観に加え、保証出力の第一次開発（Phase I）300MW 分の F/S を作成する（「本調査」）。そのうちの第一期開発（Phase I-1）を 100MW 分とし、円借款案件形成の観点から焦点をあて調査を行う。

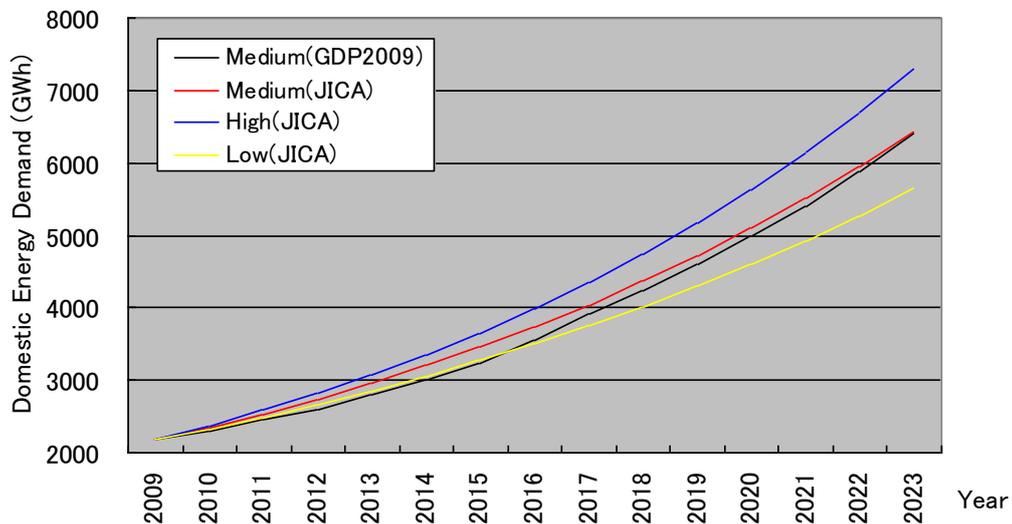
(3) 電力需要想定

- 近年、5-7%の経済成長。電力需要は 2025 年までに年平均 8%の伸びで推移見込み
- 電化率向上目標は、2015 年に 20%（現在 10%）

需要想定（ピーク出力：MW）



需要想定（発電量：GWh）



(4) 水力開発マスタープラン(M/P)

- 水力開発ポテンシャル 2,500MW のうち、既設水力の容量は 409MW（施設の老朽化の影響等から設備稼働率が低く、現有出力約 200MW。）
- 2023 年までに約 1,300MW の容量が必要。
- 水力開発候補地点の選定

- M/P 調査では、JICA の環境ガイドラインに沿った形で戦略的環境アセスメント (SEA) を実施し、まず代替電源として、地熱、ディーゼル火力、太陽熱、風力、バイオマス、原子力発電を比較し、水力の優位性を検証した。
- 引き続き、カラガラ(330MW)、イシンバ(130MW)、カルマ(580MW)、オリアング(390MW)、アヤゴ(600MW)、キバ(290MW)、マーチソン(650MW) の 7 箇所の水力開発候補地点を選定し絞込みを行った。
- 2008-2023 年の需要予測では、1,300MW のピーク出力(約 800MW 増)と約 6,500GWh (約 3,700GWh 増) の保証電力量の確保が必要で、この供給力増強は開発候補地点の比較で A ランクと評価されたアヤゴ地点、カルマ地点、イシンバ地点 3 地点の開発で対応可能である。なお、カルマ地点およびイシンバ地点については、既にインドおよびドイツのコンサルタントにより F/S を実施している。

MW Balance

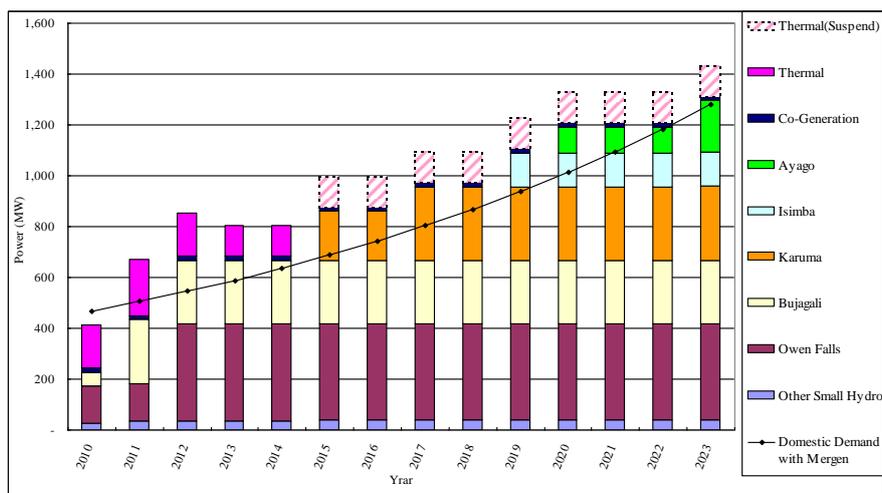


Figure 6.12.3-1 Power Demand and Supply Balance (Scenario I)

GWh Balance

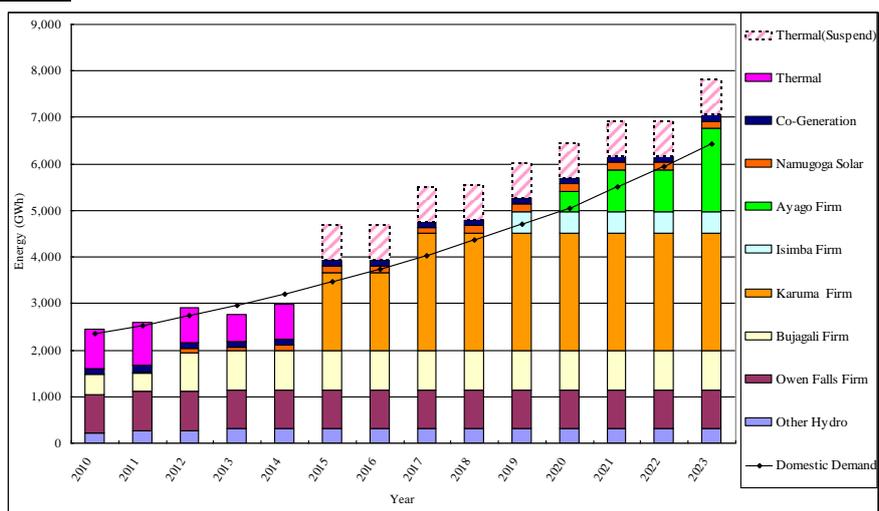


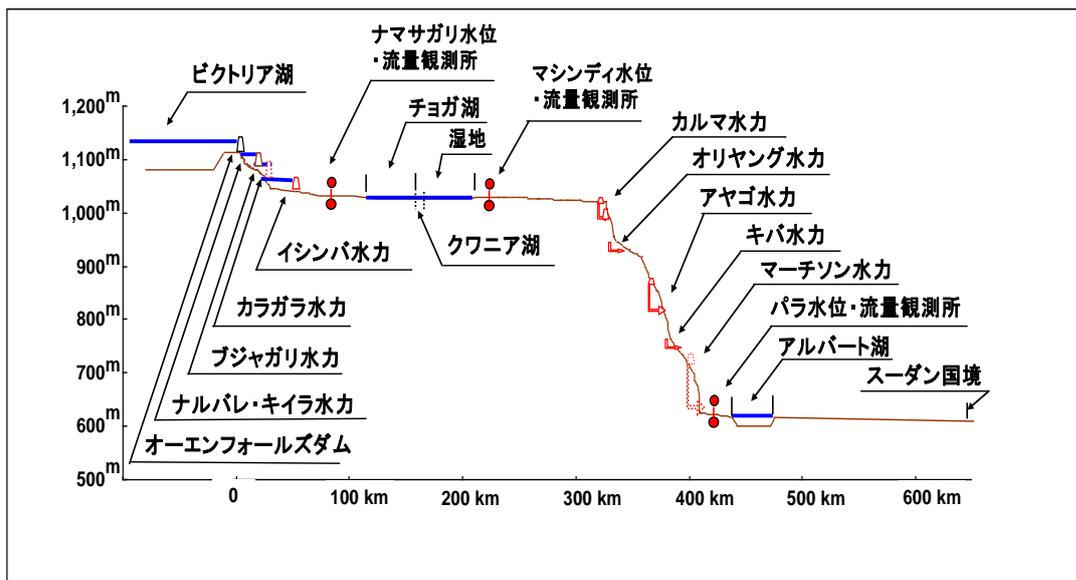
Figure 6.12.3-2 Energy Demand and Supply Balance (Scenario I)

- これらの結果については、ステークホルダー協議の開催による意見交換を実施し、地元関係者のコンセンサスを得るとともに、インターネットを通じ情報を開示してきた。

(5) 水力開発候補地点7ヶ所



※上図北西部の緑の境界線はマーチソンフォールズ国立公園



2. アヤゴ水力発電所整備事業の概要

(1) 事業名

アヤゴ水力発電所整備事業

<サイト情報（プロジェクトサイト地図）>



(2) 事業目的

アヤゴ水力発電所整備事業はアヤゴ地域に流れ込み式の地下水力発電所（100MW）を新設すること（「本事業」）を通じ、「ウ」国内の電力の安定供給を図り、もって「ウ」国の経済社会開発に寄与するもの。加えて、環境負荷の低い水力（流れ込み式）の活用により温室効果ガスの発生を抑えた電力供給が可能となり、気候変動の緩和に資する。

(3) 事業概要

ア 第1期開発分（Phase I-1）、100MW 発電設備：

- (ア) 流れ込み式水力発電所
- (イ) 最大出力 100MW
- (ウ) 発生電力量 845GWh
- (エ) 総落差：87m
- (オ) 最大使用水量：140m³/s
- (カ) 取水堰：コンクリート重力式高さ 15m、堤頂長 250m
- (キ) 導水路トンネル：延長 113m、1 条
- (ク) 水圧管路：85m、1 条～2 条
- (ケ) 放水路：7,400m、1 条

- (コ) 発電所：:地下式 幅 23m×高さ 40m×長さ 150m
- (ク) 水車発電機：立軸フランシス水車 50MW/unit×2 基
- イ 送電線：
400kV、58km（大部分はマーチソンフォールズ国立公園内）
- ウ 対象地域：
発電所：マーチソンフォールズ国立公園内アヤゴ（チリヤンドンゴ県）
送電線：アヤゴ水力開発地点からカルマ変電所（チリヤンドンゴ県）
（大部分はマーチソンフォールズ国立公園内）
- エ 関係官庁・機関
- (ア) 実施機関：
ウガンダ発電公社（Uganda Electricity Generation Corporation Ltd., UEGCL）、
ウガンダ送電公社（Uganda Electricity Transmission Corporation Ltd., UETCL）
- (イ) 責任官庁：
エネルギー鉱物開発省（Ministry of Energy and Mineral Development, MEMD）
- オ 本事業に関連する我が国の主な援助活動・他ドナー等の援助活動
- (ア) 我が国の援助活動
 - 【無償資金協力】
地方電化計画(1998-1999 年度)
第 2 次地方電化計画（2007-2008 年度）
 - 【有償資金協力】
ブジャガリ送電網整備事業(2007 年度承諾)
ナイル赤道直下湖周辺国送電線連結事業(2009 年度承諾)
 - 【技術協力】
太陽光発電施設維持管理技術研修（2008-2010 年度）
水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト(2008-2010 年度)
- (イ) 他ドナー等の援助活動
 - 世界銀行 地方電化計画フェーズ 1(2002-2008 年)及びフェーズ 2（2009 年-）
 - ノルウェー NORAD 西ナイル地区対象の 33Kv 線延伸プロジェクト(2003-2006 年)
 - 独 KfW 西ナイル地区に特化した配電網の拡充・小水力の開発(2007-2010 年)

3. アヤゴ水力地点の概要と開発事業について

(1) 位置

アヤゴ水力地点は、マーチソンフォールズ国立公園（3,867km²）内に位置している。

マーチソンフォールズ国立公園は、北を Amuru（2010年7月に Nwoya が独立）、南を Masindi、東を Oyam、西を Bulisa と Nebbi の各 District に囲まれている。アヤゴが位置する Survey Area B の東部の境界線エリア（Survey Area C）に含まれる Sub-county は、Purongo、Anaka、Koch Goma、Minakulu（2010年7月に Myene が独立）、Aber、Mutunda の6つである。アヤゴ地点周辺の行政区（2009年時点）を Figure 7.5.1-1 に示す。

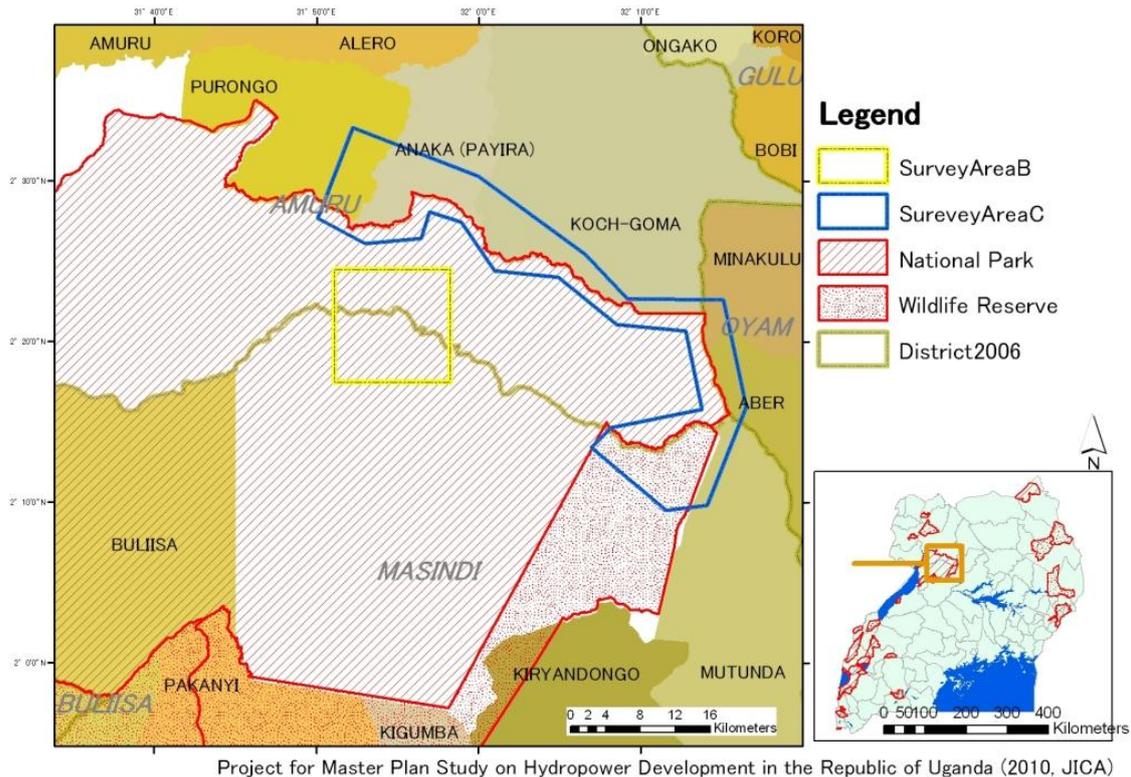
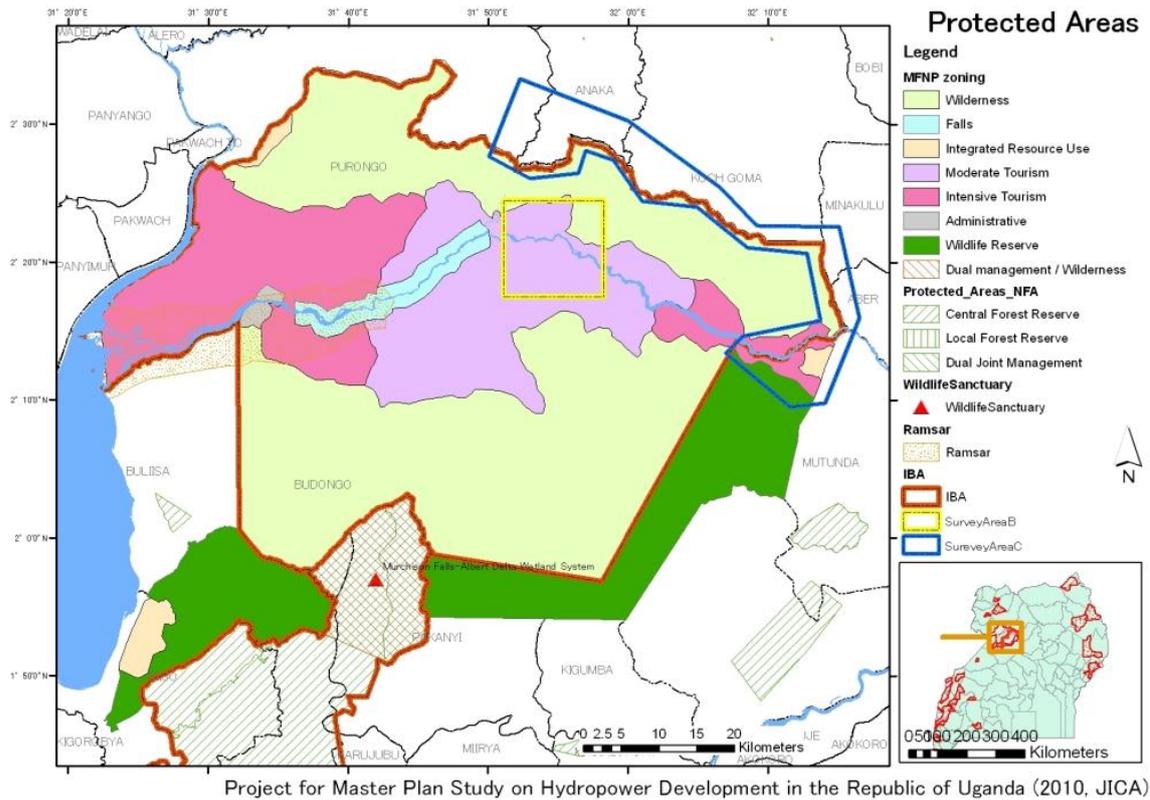


Figure 7.5.1-1 Administrative Boundaries around Ayago Site, 2009

(2) 土地利用

公園内の観光を多様化させるため、UWA（Uganda Wildlife Authority）は今後、スポーツフィッシングと徒歩のサファリのエリア拡大の可能性を検討している（Murchison Falls Protected Area General Management Plan for 2001-2011）。

国立公園では、Figure 7.5.10-2 に示すとおり、管理のためのゾーニングが設定されている。観光開発が今後進められるエリアは、Intensive Tourism Zone、Moderate (Low) Tourism Zone、Falls Zone である。アヤゴ地点は Moderate (Low) Tourism Zone に含まれる。



(Source: UWA 2010, NFA 2010, Nature Uganda 2010, Ministry of Water and Environment 2008, World Database on Protected Area 2009)

Figure 7.5.10-2 Management Zones of Murchison Falls Protected Area

Table 7.5.10-2 では、ゾーニングの位置づけを観光開発、資源保全、周辺住民との関わりの3つの視点から明らかにした。

Table 7.5.10-2 Classification of Management Zones of Murchison Falls Protected Area

Management Zones	Tourism Development	Natural Resource Management	Community Collaboration
The Falls Zone	<ul style="list-style-type: none"> It was proposed for nomination for the World heritage Site list. All developments are carefully designed to give the visitor the fullest exposure to the spectacular landscape of the Falls. 	<ul style="list-style-type: none"> It is the main breeding are for Nile Crocodiles. There is the unique spray forest around the Falls. 	<ul style="list-style-type: none"> None
The Intensive Tourism Zone	<ul style="list-style-type: none"> It comprises the launch trip to the Falls, the drive to the Falls, the game drive, walking safari, bird watching and sport fishing. Activities will continue to be promoted with a diversification of visitor experience. 	<ul style="list-style-type: none"> None 	<ul style="list-style-type: none"> None
The Moderate	<ul style="list-style-type: none"> It is confined to game 	<ul style="list-style-type: none"> The central part of this 	<ul style="list-style-type: none"> None

(Low) Tourism Zone	drive, walking safari and sport fishing by concession. Development is conducted in a particularly sensitive way.	area is a unique habitat to almost half of the large mammals of the entire conservation area.	
The Wilderness Zone	• Although tourism activities suggested by operators may be allowed, the area does not appeal to tourist.	• It comprises dense bushland and thicket with low wildlife numbers. Tsetse flies are abundant. Wildlife and habitats will remain undisturbed.	• None
The Integrated Resource Use Zone	• None	• None	• Local community may use resources such as firewood and thatching materials in a sustainable manner under MoUs.
Administrative Zones	• It contains the developed areas where resources are allocated for operations and visitor accommodation.	• Environment in this zone is kept as natural as possible.	• None
Wildlife Reserve (Alternative Management Area)	• It will be offered for long-term management by concessionaries. Sport hunting may be permitted.	• Wildlife populations are low. The vegetation is thick, infested with tsetse flies.	• None

(Source: Murchison Falls Protected Area General Management Plan for 2001-2011)

(3) 開発行為の適法性について

(ア) ウガンダ国内法によるアヤゴ水力開発の妥当性

ウガンダにおける保護区域（国立公園・野生生物保護区）内における開発事業の許認可は、Uganda Wildlife Act, Cap 200 (1996) により定められている。

Uganda Wildlife Act では Section 1 において Wildlife Conservation Area として、National Park、Wildlife Reserve、Wildlife Sanctuaries、Community Wildlife Areas の 4 つを規定している。アヤゴ水力開発事業活動が行われる区域は、National Park および Wildlife Reserve であり、これらの区域内で許可される活動は Section 18 で規定されている。Section 24 では UWA が申請された事業の妥当性を認め、EIA を実施し承認されれば、事業が実施可能となる旨が規定されている。

2011 年 10 月にアヤゴ水力発電所整備事業準備調査（その 1）を実施したが、同調査において本事業の適法性を UWA に再度確認したところ、以下のような回答が得られた。

- Uganda Wildlife Act, Section 18 (5) (e)により、本事業を”Any other economic activities”として認める。
- Uganda Wildlife Act, Section 24により、EIAの実施およびUWAの承認により本事業は合法的に実施可能である。

(イ) 国立公園・野生保護区における開発許可事例

UWA から提供された国立公園・野生保護区における開発事業の EIA 承認事例を表に示す。同表には石油開発関連事業、送電線、観光施設、道路、通信施設などの開発事業が記載されており、特に近年石油開発関連事業の EIA が多いのは MFNP 東端のアルバート湖沿岸で石油掘削が行われていることと密接な関係がある。

このようにウガンダの国立公園・野生保護区では開発事業が EIA 承認により許可されており、Uganda Wildlife Act では公園内での開発事業を必ずしも禁止はしていない。むしろ、事業活動を管理し監視することによって野生生物との持続可能な共存を検討することが

Act Sections 5, 15, 19 and 21 で規定されている。

1994年ウガンダ政府とGTZが共同でMFNPをユネスコの世界自然遺産に登録を試みたが、ユネスコは登録申請を却下した事実がある。その理由としてMFNPの希少生物生息域としての価値は認めながらも、自然状態が二次的（人間活動によって創出されたり、人が手を加えることで管理・維持されてきた自然環境）であることをあげている（UNESCO）¹。これ以降ウガンダ政府がMFNPを再登録した記録はない。

表 4.4.1 国立公園・生物保護区における EIA 対象事業例（提供 UWA）

No	Project Title	Proponent	Project Abstract	Location	EIA Authorization (year)
1	The Infill Seismic Survey	Heritage Oil and Gas (U) Ltd	Seismic Survey	Murchison Falls National Park	2010
2	The Exploration Drilling Activities	Heritage Oil and Gas (U) Ltd	Exploration Drilling	Murchison Falls National Park	2010
3	The Borrow Pit	Heritage Oil and Gas (U) Ltd	Opening And Removal of Stones (Marrum) for Road Construction	Kaiso-Tonya Community Wildlife Reserve	2010
4	The Sewage System	Wild Frontiers Uganda Safaris	Construction of Sewage Treatment System	Queen Elizabeth National Park	2010
5	The Accommodation Block	Marasa Holdings Ltd	Construction of Housing Facilities for Tourists and Staff	Queen Elizabeth National Park	2010
6	Mbarara-Nkenda 132KV Power Transmission Line	Uganda Electricity Transmission Company	Transmission Line Construction	Queen Elizabeth National Park	2009
7	Sipi Gravity Water Scheme	Kapchorwa District	Construction of Structures for Gravity Water	Mount Elgon National Park	2009
8	Nyakahita-Ibanda-Fortportal Road	National Roads Authority	Road Construction	Kibale National Park	2009
9	The Oil And Gas Exploration Drilling	Tullow Uganda Operations Pty Ltd	Exploration Drilling Works	Bugungu Wildlife Reserve	2009
10	The 2d Seismic Survey	Dominion Uganda Ltd	Seismic Survey	Queen Elizabeth National Park	2008
11	The Base Station Comprising of Radio Transmitters and Receivers	MTN Uganda Ltd	Base Station Construction	Queen Elizabeth National Park	2008
12	Construction of Chobe Safari Lodge	Chobe Safari Lodge Ltd	Chobe Safari Lodge Construction	Murchison Falls National Park	2008
13	The Communication Mast	Celstel Uganda Ltd	Construction of a Mast	Murchison Falls National Park	2007
14	The Dura Quarry	Hima Cement Ltd	Quarry Development, Removal and Transportation of Limestone	Queen Elizabeth National Park	2006
15	The Tented Camp	Mosa Court Apartments	Construction of Housing Facilities	Queen Elizabeth National Park	2006

¹ UNESCO Homepage <http://whc.unesco.org/en/decisions/3200>

(ウ) 準備調査 (F/S) 実施にあたって

アヤゴ水力の開発計画策定にあたり、環境社会配慮の検討に係る難易度が高い案件であるとの認識から、ウガンダ政府は日本の高い水力開発技術及び環境社会配慮調査手法等を活用したい意向を有し本調査の要請がされている。これを受け、電力需給の逼迫を背景とした本事業の必要性を踏まえウガンダ政府に対して協力するとともに、影響の最小化に最善を尽くすため十分な環境社会配慮がなされるような開発計画を策定するために協力する意義はあると考える。また、調査過程においてはステークホルダーとの協議を行い、様々な意見を踏まえた計画を策定することにも十分留意したい。

昨今の国際的な潮流を踏まえると、新興国や自国資金での開発が行われる可能性が否定できず、助言委員会による助言も頂きつつ、FS 調査により環境影響、社会影響を丁寧に検討し、相手国政府に適切な開発計画を提言していくことを通じ、当該地域の環境社会影響の最小化に貢献できるものとする。

4. アヤゴ水力発電所整備事業準備調査

(1) 調査内容

	調査項目	主要調査内容
1	事業の必要性・電力需要など背景の確認調査	<ul style="list-style-type: none">・情報収集・確認・現地調査計画策定
2	事業スコープの確認	<ul style="list-style-type: none">・プレ F/S のレビューとアップグレード・コンサルティングサービス TOR 案の作成・全体事業費および円借款対象事業費の積算・コスト削減策の検討
3	事業実施体制、運営維持、管理体制の確認	<ul style="list-style-type: none">・実施機関 (UEGCL および UETCL) の事業実施体制、財務能力、技術能力の確認・本事業の運営・維持管理体制の提案・アヤゴ水力発電所の保守運用体制の確認・アヤゴ水力発電所の保守運用に対する技術支援ニーズの確認
4	プロジェクト評価	<ul style="list-style-type: none">・運用効果指標の提案・本事業受益者の特定・経済・財務 (本事業の EIRR、FIRR の算出)・CO₂削減効果の算出
5	環境社会配慮検討	<ul style="list-style-type: none">・「ウ」国の制度・組織、関連法令・基準等の確認と JICA ガイドラインとの整合性の確認・環境影響評価 (EIA) 実施機関の支援・保護対象種、希少動植物の有無の確認とそれらに対する影響緩和策の検討

(2) 調査スケジュール

		2012年度												2013年度												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
レポート		▲												▲												
委員会	ステアリングコミッティ	▲												▲	SC											
	ステークホルダー協議	▲												▲	SHM											
	環境社会配慮助言委員会																									
現地作業		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
国内作業		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
現地再委託	環境調査																									
	地形・河川横断測量																									
	地質調査																									
業務内容																										
(1) 資料収集、プレF/Sレビュー		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(2) 現地調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(3) プレF/Sアップグレード																										
(4) 施工計画、プロジェクト工事費																										
(5) 環境社会配慮検討																										
(6) 経済・財務分析																										
(7) プロジェクト実施効果、体制、維持管理体制																										
(8) 報告書作成																										

現地
 国内
 国内(Intermittent)

(3) 環境社会配慮検討

協力準備調査の実施にあたり、環境社会影響への配慮に関して、特に以下の点に留意し調査を進める予定としている。

- **調査実施体制の強化：** 生態系や同国立公園の状況に詳しい専門家から構成される Environmental Advisory Group（以下、EAG）をウガンダ側で設け、助言を受ける予定。
- **重要生物への対応：** センサーカメラによる調査、植生遷移傾向の把握、事業計画地周辺の動植物の分布状況の把握を行う。
- **社会調査：** 送電線による移転・用地取得のため必要に応じて RAP の作成を支援する。また、公園近くの住民と電力会社、UWA との良好な関係構築の仕組みを検討する。
- **EIA：** ウガンダの法手続きに準じ、調査開始に先立つ TOR に関する実施機関による申請及びウガンダ国家環境管理庁（NEMA）の審査結果を踏まえた調査を行う。
- **ステークホルダー協議（SHM）：** 被影響住民と UWA を対象に行い、特に現地住民に対しては理解されやすい説明に努める。
- **UWA 体制強化検討：** 今回調査で使用したセンサーカメラの活用方法の提案、調査記録の分析・活用方法の提案、Web による情報管理方法の提案、Mitigation Planning の中での UWA の支援策等を検討する。

以上

最終報告書案に対する答申に係る対照表

国名:ウガンダ

案件名:水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト

適用ガイドライン:「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2004年4月制定)

1.マスタープランおよびプレ・フィージビリティ調査について
(水力開発代替電源)

	助言委員会からの助言	助言対応結果
1)	<p>代替電源の可能性について検討した結果、本調査の前提となっているウ国の社会経済状況や電力需要の伸びを所与とした場合に、現実的で比較優位な電源として大規模水力(Hydro)を有望な選択肢としていることは理解するが、環境社会リスクの不確実性や立地上の限界などについて慎重に考慮する必要がある。</p> <p>2023年の電源構成を示す Fig5.2.2-4 にあるように、長期エネルギー方針として水力にのみ大きく依存することは、電力の安定供給性等の面からみて一定のリスクがある。とくに水力は、将来の気候変動の進展の中で、IPCC 報告等で水資源の変動(降水量変化・渇水)が予測されており、長期的な観点で気候変動リスクがある。したがって、この点に関して、レポート中に考察を加えておくこと。</p>	<p>本マスタープランは、2023年断面でのナショナルグリッドの需要想定をベースとした長期電源開発計画に整合した水力開発マスタープランです。なお F/S の対象は水力開発であるため、他の電源の増強を本 F/S で直接支援することは難しいと思いますが、増強の必要性を MEMD に対して助言することは可能だと考えております。また、送配電線の延伸が近い将来見込めない地方部では、他の小規模な電源オプションの検討も必要であると思います。</p> <p>ご指摘の点ですが、ウガンダにも気候変動による水量変化のリスクは存在しており、降雨量の増加や渇水も生じる可能性はあるでしょう。他方、ビクトリアナイル川の場合、年間の降雨量が短期間に集中したり、渇水が発生したりしても、ビクトリア湖とチョガ湖が天然の調整池として機能します。そのため降雨量の増加や渇水が生じて、すぐさまナイル川が急激に増水したり減水したりしにくい構造になっており、リスクに直接影響されない点はメリットであると考えております。</p> <p>関連した考察は、ファイナルレポート第5章「水力開発代替電源の可能性」、5.1.2(7)や第6章 6.2.2 などに記載しました。</p>
2)	<p>「5-2 代替電源設備の総合評価」で行っている相対的な比較では、いずれのケースにおいても地熱発電が高い評価となっており、水力発電を選択する結果と整合しない。評価軸に、「開発ポテンシャル」が項目としてあるので、地熱発電について「具体的な候補地が見つからない」とするのであれば、その点が反映した評価として比較すること。</p>	<p>マスタープラン調査では、地熱発電は潜在的な優位性がある点について触れており、MEMD も開発の検討をしています。マスタープラン調査時点で確認した候補地は、あるウガンダ国西部にあるアルバート湖近くの Katwe(50MW)という地点であり、Queen Elizabeth National Park 内に位置しますが、地熱の開発ポテンシャルの検討については、更なる調査の結果を待つ必要があると考えます。</p>
3)	<p>代替電源の可能性について技術的・経済影響・環境影響・社会影響の観点から評価され、結果的には電力需要に対応するための発電容量が決め手となって水力発電が選択されていると思われる。水力発電は環境影響・社会影響の面で必ずしも優れているわけではなく、特に生態系への影響が大きいので、F/S 調査においては特にこの点に留意が必要である旨を、勧告に含めること。</p>	<p>生態系への影響は重要視しており、F/SとEIAの実施を通じ、生態系にどのように影響する可能性があるのかを十分調査する計画にしております。</p>
4)	<p>原子力発電所は、敷地面積は少なくとも排除すべき周辺面積が大きいので、A 評価は適当でない。再考する</p>	<p>ご意見を踏まえ、B 評価に変更しました。</p>

	こと。	
5)	5.22 について、重み付け根拠が不明であるため、明記すること。また、重み付けをしないで、even case のそれぞれの項目について小計を加えること。	各代替電源設備の比較評価は、多基準分析の手法を用いて行い、比較に用いたクライテリアは、開発コスト、開発ポテンシャルなど経済・技術項目、大気汚染や廃棄物など環境項目、移転や観光への影響など社会項目、計 27 項目です。これらに A～E の評価を与えました。そのうえで、A に 5 点、E に 1 点を割り当て、重みを掛け合わせたうえで電源ごとの評価を算出しました。Even case の小計はファイナルレポートで加えています。
6)	水力(hydro)で影響の度合い(Severity of consequences)が高く、immitigability も高い(high)との分析結果については、緩和策を取りづらいつまでも出来ることは有り得るということを積極的に提示すること。	通常スコーピングを行う場合、影響の強さ、継続時間、直接/間接、復元可能性、影響を与える面積などを総合的に検討します。それに習って比較表を用いております。ご指摘の点については、脚注などで取りうる対策の例示などをファイナルレポートに含めました。(例:5.1.5 漁業 Table5.1.5-3)

(開発有望地点の選択)

7)	<p>開発有望地点およびレイアウトの選定にあたっては、多面的評価手法による総合的評価および相対的評価により候補案の中から選定しているが、各評価項目において重要な影響が懸念されると評価されたものにも注視し、それへの対応を十分に検討する必要がある。とりわけ、下記の諸点について検討し、その結果を報告書に記載すること。</p> <p>①表 6.11.2-1「General Evaluation of Candidate Hydropower Projects」において、保護地域、保護種等への影響が相対評価だけでよいのか疑問がある。Murchison のような評価が低い地域との相対比較の意味しかないこととともに、絶対的な評価は行われていないことを強調すること。</p> <p>②アヤゴ地点において Major problems と評価されている項目が多くあることが、見えづらくなっている。アヤゴ地点の主要な問題について今後の留意点として報告書に明記すること。</p>	<p>生物に対する影響が避けられないことは認識しており、そのため通常マスタープランでは行わない現地生物調査を実施いたしました。</p> <p>ご指摘のとおり、表 6.11.2-1 は絶対的な評価ではなく、代替立地を相対的に評価することを目的に作成されたものです。この総合評価が相対的な評価であり、絶対的な評価ではないことをファイナルレポート 6.11.2 に記載しました(p6-89)。</p> <p>EIA においては、Major problems と評価されている項目について、更なる調査を行う予定です。また、保護種だけでなく普通種も調査対象とし、生物相をできるだけ正確に把握し、誤同定を避けるため、日本の専門機関による標本の同定依頼ができるかどうかとも検討中です。</p>
8)	6.10.2 に関して、各候補地点の環境・社会影響」における各項目のランク付けの基本的な方針について説明すること。また、順序のみに意味のある尺度に対して、総合評価で加算することの問題点についても触れること。	環境・社会影響について、ほぼ影響の無い場合を A、影響があるもののうちもっとも大きいものを E とし、B から D は A から E の相対的評価を総合的に判断してランク付けしました。総合評価表の合計点は、相対的な影響の度合いを示すものであり、絶対的な影響評価の結果ではないことをファイナルレポート 6.11.2 に記載しました。
9)	表 6.10.2-6「Habitat of Red list species and projects」におけるランク値は、他との相対的な意味からも Karuma～Kiba も E とすべきではないかと思われるため、改めて検討すること。	ご指摘のとおり、Murchison と Karuma～Kiba の差は僅かですので、E と評価をしました。
10)	国立公園内では新たな用地取得の必要性がないとされているが、国有地の所管換え(あるいは開発許可)についても考慮すること。	国立公園内での新たな用地取得は発生しません。一方、送電線の一部は国立公園の外側を通過するところもあるので、送電線の鉄塔の用地などは用地取得する必要があると考えています。具体的な場所は F/S にて送電線

		ルートの検討のうえ決定されます。開発許可については、Uganda Wildlife Act 等の法令に基づき、EIA を実施し承認の検討がされます。
11)	定住人口のみを根拠に影響の程度を評価するのは適切ではない。公園周辺住民等による資源利用などへの影響についても検討すること。	影響を受ける人々についてはマスタープラン調査では、事業計画地周辺 1km 圏内を対象に影響を検討しました。住民による公園の資源利用は、F/S で調査を行う予定でず。
12)	3 つのレイアウト案に対する検討において、項目に供用後に予測される本川区間及び下流域の水質汚濁も含め、比較検討することが望ましい。また流量に応じて予測される水質汚濁値も記載されていることが望ましい。	ほとんどの土砂は、計画地点の上流にある Kyoga 湖に沈殿し、残流域からの土砂流入は、土砂吐ゲートから排出する計画になっています。必要に応じて、F/S 時に土砂堆積量に関する予測・評価を行うこととします。 減水区間の流量・流速の低下は、河川横断測量に基づいた流量・流速のシミュレーション結果、現況水質調査結果などを元に、供用時の水質の程度を予測する予定にしております。ただし、河川の複数の断面で水深別に水温を測定することが困難であるため、流体の水温の影響予測は簡易な予測方法にとどまることになると思います。

(住民への影響)

13)	アヤゴ地点は国立公園内のため、居住者はいないとされているが、隣接する Survey Area C を含む地域には住民がおり、また国内避難民がいる。これらの住民に対するダムの影響を精査すること。特にダム建設により水源への影響と水へのアクセスの影響について検討すること。	Survey Area C の居住者は主に深井戸、浅井戸、湧き水を利用しているため、ナイル川に水源を頼っている現状はありません。また、ダム式でなく流れ込み式で水没面積は 0.1ha と大きくなく、蒸発による流量減少も微小であると考えられます。また、地下水低下の可能性のあるエリアには居住者はいません。これらのことから、取水堰建設により水源への影響や水へのアクセスの影響は生じないと考えます。国内避難民への影響については、避難民の帰還が進んでいることから、EIA で更なる調査が必要であり、F/S 内で確認いたします。
14)	関係する住民について、国立公園に隣接する住民には難民キャンプの住民もいるのではないと思われる。それらの数(ある時点現在)について記述すること。	現在も周辺に国内避難民は存在します。把握している情報に、UNHCRのデータがあります。まず、2005 年のデータによると、アヤゴ地点の北側のアムル県には 257,000 人の国内避難民がいました。2006 年以降はかなり帰還が進み、2009 年 6 月時点では 73,220 人がいました。帰還率は、2009 年時点で 72%という数字が出ています。現在も帰還が進んでいるため、F/S で最新のデータを確認する必要があると思います。

(送電線)

15)	2022 年にロス率を 18%にする予定であるというが、具体的な方法(高圧線の配備予定等)を明記すること。	ウガンダの場合の送配電損失率の低減は配電ロスの削減によるものと考えており、一般に配電ロスには配電線や柱上変圧器の過負荷に起因する技術的ロスと、盗電や不完全な検針に起因する非技術的ロスに分類され、前者に対しては配電線増強や配電電圧適正化が、後者に対しては巡視や検針の強化が対策となるので、今後これらの方策を着実に実施することが必要です。ファイナルレポート 4.1.1(4)に記述しました。
16)	東アフリカ連携計画地図のうち、アヤゴ水力からどのように連携する計画なのか、都市部への送電も含めて 7 章に再掲すること。	東部アフリカ連系については、7.9.7 送電設備にて説明を記載しました(図 7.9.7-2)。

(電力へのアクセス)

17)	2 章にも同様の情報があるが、労働人口内訳と貧困ライン以下人口の推計が古い。できるだけ最新のデータを記載すること。	できるだけ新しいデータを入力し、ファイナルレポートで活用することとしました。
18)	3-10 をみると、そもそも電力に経済的にアクセスできない住民が非常に多いことがわかる。このような社会経済状況において大型発電所を建設しても、実際にウガンダ国民への恩恵は少ないのではないかという疑問もある。7 章では、実際の発電量とその使用内訳(工業、民生、農業、輸出等)とそれに伴う配電設備計画も明らかにすべき。さらに必要な新規送電線建設における環境影響も評価すべき。	まず、ウガンダ政府のこの水力開発の第一の目的は、あくまでも 2023 年までに必要な国内向けの電源(1,300MW)が第一優先です。ウガンダの電化率向上は重要政策の一つで、国家開発計画では、2012年に10%、2015年で20%とすることを目標としております。

(緩和策の検討)

19)	環境社会影響の緩和に関する方針がほとんど記述されていないこと、また、「11.2.1 環境社会配慮」では、慎重な表現ながらオフセットを前提とした議論がなされており疑問が残るため、これらの点について十分な説明を加えること。	ご指摘のとおり具体的な環境影響緩和策は十分明確になっていないと認識しております。これは、プレ F/S の環境影響予測は相対評価を目的としたものであるため、具体的な影響の程度・場所などを特定できなかったことが理由です。ファイナルレポートではアヤゴサイトでの緩和策検討の方向性を決め、土捨場の最小化、アクセス道路のルート選定、ロードキル対策、改変面積の最小化、維持流量の確保、景観への配慮、水生生物の移動経路確保、UWAへの活動支援、環境モニタリング等、環境緩和に関する方針を追記しました。また F/S 時の EIA では、より具体的な緩和策を検討する必要があると考えております。
20)	ミティゲーションの具体的な方策ならびに実現可能性の程度によっては、結果が異なる可能性もあることに言及すること。	ミティゲーションの具体的な方策ならびに実現可能性の程度によっては結果が異なる可能性がある趣旨を踏まえ記載しました。
21)	Appendix D の SEA では「7.7 Mitigation measures」では、「exact impacts are not identified」とされていることから、この調査ではあくまで相対的な比較による候補地の絞り込みを行っており、環境社会影響の絶対的な評価はまだ行われていないことを強調すること。	ご指摘のとおり、絶対的な評価は行われていないことを明記しました。(ファイナルレポート6. 11.2)

(教育)

22)	識字率が 66%とある程度高い状況であるが、女性の識字率がかなり低いことが可能性として考えられる(例:アヤゴ地点における男女の就学率の差異)。生活における女性の役割を踏まえると、非識字女性の水利利用について(水くみや水利利用)の現状を把握すること。	F/S の中で適切に対応していきたいと思えます。
-----	--	--------------------------

(状況の変化への対応)

23)	本レポートの記述によると、資金的にも人材能力的にもウガンダ国の現状の能力を大幅に超えた巨大プロジェクト(カルマ、イシンバ、アヤゴ)が次々と計画されている。2020 年までの今後の世界経済の動向やウガンダ国の動向、そして地球環境の変動や不確実性などを考慮すると、資金面、環境面、実施体制面に多くの不確実性と課題が存在する。ウガンダ国の能力向上に配慮す	ファイナルレポート 10 章(10.2.1)で人材育成の課題について記載しました。
-----	--	---

	るとともに、今後の状況の変化に柔軟に対応した取り組みが必要である旨、勧告に含めること。	
--	---	--

2. フィージビリティ調査について
(ガイドラインとの整合性)

<p>24) アヤゴ水力発電所のフィージビリティ調査に対して JICA が支援する場合、JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010 年 4 月 1 日付け)が適用される。しかしながら、同事業の最終候補地は国立公園内にあるため、同ガイドライン別紙 1「法令、基準、計画等との整合」第 2 段落の下記の規定に抵触するおそれがある。</p> <p>「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない(ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない)。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」</p> <p>また、当該地域が希少野生生物の生息地である場合、新ガイドラインの「別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮」にある「生態系及び生物相」の第 1 項との整合性についても慎重な検討を要する。</p> <p>以上の点から、本事業のフィージビリティ調査を JICA として支援することに関しては、本事業とガイドラインとの整合性について慎重な検討を行い、本委員会に対して納得のいく説明を行うこと。</p>	<p><u>助言委員会全体会合にて当日説明します。</u></p>
--	-----------------------------------

(過去の類似事業からの教訓の反映)

<p>25) F/S の実施決定前に、ブジャガリ水力発電事業で、どのような環境社会影響が発生したかにつき、現在までに行われてきた議論を確認し、調査実施決定や調査計画に反映させること。また、F/S においては、サイト訪問および関係者聴き取りなどを踏まえ整理を行い、教訓を計画に反映させること。</p>	<p>ブジャガリ水力発電プロジェクトで実際に発生した環境社会影響は、F/S を行ううえで多くの教訓を与えるものと考えています。プレ F/S の段階でもブジャガリ発電所を複数回訪問し、モニタリング調査団への動向等から、ミティゲーションの実施状況などを確認し、スコーピングチェックリストに反映させてきましたが、F/S 段階では、世銀のインスペクションパネルでの議論を参考にしつつ、これらを計画にも反映させる必要があると考えています。</p> <p>これまでに知り得た点として、ブジャガリでは、「様々な保全対策が EIA 段階で計画されたが、施工段階での実施やモニタリング体制が十分ではない。」というのが反省点であったこと。「DD 段階での EMP をより具体的に策定し、オフセットを行う場合は、完全な担保を準備する。」というのが教訓かと考えます。以下が知りたいいくつかの問題点です。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 土捨て場の場所が EIA 時と異なった。 (2) 発破の事前通告が不十分で、近隣住民が混乱した。 (3) 地元の神様を適切に扱わなかったため、住民だけでなく労働者も混乱した。
---	---

		<p>(4) 工事現場での廃棄物の分別の場所があっても労働者に徹底されていなかった。</p> <p>(5) NEMA など外部機関による環境チェックを定期的に行っているが、地図や適切なフォーマットがなく、十分な環境チェックが実現できていなかった。</p> <p>なお、世銀のインスペクションパネルでポイントとされた事項に関する F/S での対応案を以下例示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Environmental Panel が設置されなかった。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ JICA 環境社会配慮助言委員会に加え、ウガンダ側で当該地域の生態系等に詳しい専門家から構成される Environmental Advisory Group (EAG) を設置し、助言を受ける予定。 ● SEA を参照していない。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ マスタープラン調査時に実施した SEA の調査結果を踏まえ F/S 調査予定。 ● 情報公開が不十分。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ステークホルダー協議を行うとともに適切な情報公開も行う。 ● ここ数年のビクトリア湖の水位低下を評価していない。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ビクトリアナイル川の流量(水文)記録は 1896 年から現在までの 100 年以上の記録がある。アヤゴ水力はこの 100 年以上の水文データを用いて計画されている。つまり、本事業の計画はこの 100 以上の河川流量の変動を考慮したものである。一方、現在の河川流量はこの過去 100 年以上の実データで示されている河川流量の変動範囲内にあるので、現在の流量は本事業で考慮している流量変動の範囲内にあると考えられる。従って、事業計画に沿った発電運用は可能と考えられるが、流量の状況については、F/S 調査にて更に慎重に検討する。 ● 代替案検討(小規模発電所)を十分行っていない。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2023 年断面での需要想定をベースに、代替電源(火力・風力・地熱等)との比較の結果、水力発電が最適であることが明らかになった。また、全土を対象とした開発地点の分析及び絞り込みを行ったところ、アヤゴ、カルマ、イシンバの3地点以外に実行可能な水力発電事業は無いという結果に至ったもの。 <p>IPP のため情報収集の際に一定の制約も想像できるが、可能な範囲で、F/S の早期段階に、ブジャガリでのヒアリングやモニタリング調査結果の情報を収集します。</p>
--	--	--

(スコーピング)

26)	<p>今後の F/S 開始段階では、アヤゴ水力開発プロジェクトを対象とする本格的 EIA に向けて、スコーピング作業及びそれに続く方法書や TOR 作成が実施されるが、その際、以下について配慮すること</p>	<p>ご指摘のとおり、F/S 時 EIA では、①マスタープランの結果を反映させ、絞込みを実施いたします。②影響予測には、GIS データベースは必須であり活用されます。また、③複数の維持流量シナリオ、複数の送電線ルートの検討</p>
-----	--	--

<p>①マスタープラン及び Pre-F/S で行った IEE の結果を十分反映させ、効率的・合理的な絞り込みを実施すること。</p> <p>②現況調査や影響予測・評価手法の提案では、Appendix-Gにある GIS データベースの活用法についても検討すること。</p> <p>③EIA で対象とする代替案の絞り込みでは、水生生物に関係する複数の維持流量シナリオ、景観に関わる複数の送電線ルート、さらに必要な場合には案件全体に関わる電源開発・電力需要シナリオ (p.6-102) 等も代替案候補として検討すること。</p> <p>④以上の点も踏まえ、必要に応じ Appendix-F のスコーピング・チェックリストを見直すこと。</p>	<p>を行います。電力需要シナリオに大きな変更が必要な場合は、MEMD に対し助言したいと思います。④スコーピング・チェックリストは、F/S 終了時に見直します。</p>
--	---

(代替案の検討)

<p>27) 電力需要に関する検討、ゼロオプションを含めた検討を行い、本事業の環境社会リスクおよびその不確実性も含め、ステークホルダー協議において説明すること。</p>	<p>マスタープラン調査中のステークホルダー協議で説明しました。今後の SHM においても説明したいと思います。</p>
--	--

(河川維持流量)

<p>28) 開発有望地点でのレイアウト案検討において、該当の河川区間では 10 年に 1 度の渇水流量 450 m³/s を設定している (8-2 頁)。この場合には、最大使用水量 420m³/s (300MW) に近接する時期が出現し、期待する発電出力が確保できない事態が生じることも想定され、このことに関する検討を行うこと。</p> <p>発電用水の使用、取水口と放流口の間の本川区間には、最低限の維持流量しか確保できないという事態となり、その区間長及び減水程度を予測して、生息する魚類、両生類、カバ等の生態系への影響を慎重に予測・評価すること。</p> <p>具体的な調査項目や調査方法、評価方法等に関して、必要に応じて、当該水系の自然生態系に詳しい専門家の知見等を収集することも検討すること。</p>	<p>ご指摘のとおり、維持流量の検討は、非常に重要であり、F/S 時の EIA では、河川に生息する哺乳類、魚類や両生類だけでなく、河畔林を利用する生物群への影響も評価します。F/S 時の助言委員会ワーキンググループにて調査計画を説明させていただきますが、適宜具体的な調査項目や調査方法・予測方法・評価方法をご助言いただけるとありがたいと思います。</p> <p>現況調査では、現況の水生生物の分布と生息環境・生息条件の把握を行うとともに、国内外の水生生物の生息環境を文献・聞き取り等で調査します。また、河川横断測量に基づく流量別の水位・流速シミュレーションに基づき、影響予測を行います。調査方法については、Queen Elizabeth National Park のカバの専門家などへの聞き取り調査も行います。</p>
<p>29) 該当区間は、上流に貯水量の大きいヴィクトリア湖やチヨガ湖があり、河川流量の変動が一定程度緩和されることにより、比較的安定した流況が確認されている。しかし、将来の長期的な気候変動に伴い、降水量変化・渇水などの水資源に重大な変化が予測されており、アヤゴ開発地点における河川流量に大きな影響が生じる可能性がある。河川維持流量の検討及び事業計画案の検討に際しては、こうした気候変動リスクも読み込んで、柔軟に対応できる立案プロセスを考慮するなど慎重に検討すること。</p>	<p>本地点は、上流に琵琶湖の 100 倍の面積の Victoria 湖があり、気候変動による河川流量の変動は、湖の貯留効果により一定量緩和されます。また保証流量は、過去 100 年間の実測データに基づいているので、一般的な新規計画地点よりは、十分信頼性が高いと言えます。しかしながら、維持流量の算定に当たっては、将来の更なる変動リスクも念頭に、慎重に検討する必要があると認識しています。</p> <p>また、気候変動により大幅な河川流量の変化が生じてきた場合、発電所の運用方法の変更により(取水量を減らす等)、自然環境への影響の低減を図ることを検討することも対策として考えられます。</p>
<p>30) 減水影響評価において、減水にともなう河川水温の向上がもたらす生態学的変化についても検討する必要がある</p>	<p>指摘については F/S 時の EIA で確認します。減水区間の影響評価には、減水にともなう河川水温の向上がもたら</p>

	ある。	す生態学的変化についても検討する必要があると考えております。現在の流速と水温の関係を元に相関係数を導き、逆算するといった方法での検討を想定しています。
--	-----	---

(アクセス道路)

31)	工事用道路の建設によるアクセスの向上の結果、密猟や違法資源採取などの増大が懸念されるため、これらへの対処を検討すること。	F/S 時の EIA 調査では、密猟や違法資源採取が増大しないよう、対策を検討いたします。
32)	工事用道路の建設等による騒音や振動、断片化、ギャップ生成、ほこり等、が生態系に影響を与える可能性もあるため、対処を検討すること。	工事用車両の通行による騒音・振動が動物の移動に与える影響は、可能な限り予測したいと考えております。影響を受ける生物の種類、エリアなどは特定できると思います。他方、具体的な影響の程度については、どこまで予測できるかどうか不明なところ、何か助言いただけたら幸いです。

(廃棄物)

33)	掘削廃棄物の処分方法や骨材の調達方法について、具体的な発生見込み量および処分・再利用量に即して検討すること。	<p>プレ F/S によると、おおよその掘削量は 500 万 m³ です。それに対してコンクリートの骨材として利用できるものは 90 万 m³、道路の敷材、路盤材として用いられるものが 20 万 m³ ですので、差し引き、400 万 m³ 近くは処分する必要があります。</p> <p>骨材としての利用の可能性について、当該地域は片麻岩地質で、コンクリート骨材に使うための歩留まりは低いですが、掘削量 500 万 m³ に対して、骨材の利用量である 90 万 m³ は、2 割以下であるため、必要量は十分賅えると考えています。</p> <p>F/S にて詳細を検討します。</p>
-----	--	--

(生態系調査)

34)	<p>生態調査については、一年を通じた現地調査が必要であり、実際の調査には以下に列挙することからを調査の項目に含めること。</p> <p>①上下流への季節的(時間的)移動および成長にともなう移動の阻害、流れのパターンの変化や増水等に伴う生息環境の変化、それらが魚類に与える影響と対策</p> <p>②当該計画の実施が生物多様性並びに生態系サービスに与える具体的影響と対策</p> <p>③希少種、固有種を含み、開発による個体群の減少、生息地域の変化についての予測、並びに、水開発の目標達成と重要種の保全目標を両立させる代替案の十分な検討</p>	<p>F/S 時の EIA では、可能な限り魚類の行動特性、生息条件、移動条件などを調査したいと考えておりますが、限られた時間、予算等の制約下、具体的にどのような調査方法が効率的かつ適切か、ご助言いただけるとありがたいと思います。</p> <p>F/S 時の EIA では、レッドリスト掲載種だけでなく、生態系を特徴付ける種など、予測や評価を行う上で適切な種があれば、詳細調査の対象にすることも検討したいと考えております。具体的にどのような種を対象とすべきかご助言いただけるとありがたいと思います。</p> <p>F/S 時の EIA では、カバの個体数、生息条件等について、可能な限り調査を行いたいと考えております。調査方法や調査項目、予測方法など具体的にご助言いただけるとありがたいと思います。</p> <p>魚類の調査は、1年間4回の調査を本流と支流で行う予定です。調査地上流にこの地域にしか分布の確認されていない魚類の産卵地があるという報告があり、調査期間中にできる限り確認したいと思っています。調査対象は希少</p>
-----	--	---

		種だけでなく普通種も対象にします。
35)	希少な野生生物が生息・生育する国立公園内での開発調査に際しては、希少生物だけではなく、その生息基盤となる生物多様性の保全および地域住民などによる生態系サービスなどの持続可能な利用を考慮するなど、慎重な評価を行うこと。	ご指摘のとおり国立公園内の開発には慎重な評価が必要であり、F/S時のEIAでは、生物多様性の保全および生態系サービスの持続可能な利用を考慮したいと考えております。 バッファローなどによる沼田場(ヌタ場)も含め、できるだけ詳細なハビタット分布の把握に努めます。公園周縁部の地域住民による資源利用についても調査予定です。
36)	生態系への影響については、生物季節を踏まえて調査を実施する必要あり(雨季・乾季、気温、等)。移動性の動物や、季節特有の生態系が存在しうることも踏まえ、長期的、継続的なデータを収集し、評価するよう配慮すること。	このエリアにはやや不明瞭ですが、年間に二回の雨季と二回の乾季がみられます。これらの季節をカバーするよう、F/S時のEIAで実施できる調査データの収集期間は最大で一年間となりますが、適切な調査時期の設定や、現地でのヒアリング等による補完等を通じた評価を検討したいと考えております。 生物調査は、乾季・雨季等、渡りの時期など季節を考慮した、調査時期を設定しました。また、移動性の動物は、センサーカメラ140台による一年間継続観察を予定しています。
37)	流れ込み方式の検討における取水口および放水口間の減水影響評価に際しては、魚類等の水生生物のみならず食物連鎖による生物相および漁業などの観点も考慮する必要がある。	F/S時のEIAでは、減水区間の影響評価には、可能な限り食物連鎖や漁業への影響を考慮したいと考えております。これらの影響を評価するための具体的な調査項目・調査方法・評価方法などをご助言いただけるとありがたいと思います。 公園内なので漁業は行われていませんが、観光を目的としたスポーツフィッシングの利用の可能性がある場合、これらの影響は考慮いたします。

(国立公園および周辺住民に対する影響)

38)	居住者および少数民族への影響については、定住人口のみではなく、国立公園内の資源利用者等も考慮して検討すること。	ご指摘のとおり資源利用、観光利用などは存在します。EIAにおける資源利用や観光利用の調査方法、予測方法などご助言いただけると幸いです。
39)	観光への影響については、現状の入込客数のみではなく、将来的なポテンシャル等も考慮すること。この際、アヤゴ地点等のLow (Moderate) Tourism Zoneは、単に観光ポテンシャルが低いとの評価ではなく、生態系等の保全のために積極的に観光開発を抑制する地域であることに留意すること。	F/S時のEIAでは、将来の観光客の要りこみ予測も考慮しつつ、ポテンシャルへの影響も検討するように致します。
40)	国立公園等観光資源との両立に配慮すること。	F/S時のEIAでは、国立公園内の観光計画だけでなく、自然生態系保護の両立の観点から、慎重に調査を行いたいと考えています。
41)	国立公園周辺地域の民族によって、異なる生態系サービスを楽しんでいる可能性があるため、各民族がどのような生態系サービスを楽しんでいるかを把握すること。	F/Sの中で公園周縁部、送電線周辺及びアクセス道路の入り口付近を対象に調査していきたいと思っております。
42)	国立公園における開発調査においては、希少生物の視点のみならず、全体的な視点にたった生物多様性の視点から検討すること。	F/S時に基本的にUWAの生物多様性保全という全体的な方針の中で、事業計画地周辺の生物多様性保全について検討していきたいと思っております。
43)	国立公園における生態系保全のためには、観光ポテンシャルや既存の観光産業への影響についての側面が	プレF/S段階において、比較的生物分布密度が低く、観光利用も殆どない左岸案を選択しています。また、本事業で

	らの評価は重視されるべきではない。アヤゴ地点等については、環境保全施策よりも環境保護施策に重点をおいた検討が必要。ウガンダ国における国立公園の管理目的との整合性を検討すること。	利用する国立公園内の面積は、湛水域を含めて 0.6 平方キロ(全公園面積の 0.016%で、供用後は管理用車両以外、事業計画地に近づくこともない場所に位置しています。 環境影響の最小化のためのミティゲーションに加え、環境・社会調査を通じて環境保護施策についてUWAに対する助言を検討します。例えば、公園内の生物生息環境整備支援や、密猟や違法伐採防止のための活動支援、公園内の生物モニタリング活動支援など、さまざまな公園管理支援事業を実施することにより、公園内の保護の増進や回復の促進も図ることが可能であると考えられます。 F/S では、可能な限り最大限のミティゲーションを探りつつ、管理計画を最大限に尊重し公園管理目的との整合性を確保していくよう検討したいと思います。
44)	UWA は国立公園周辺住民に対し、ある種の入会地的権利を認め、また国立公園の入場料のうち 20%は周辺コミュニティに還元されている。このような慣行と権利がダム建設により損なわれないように検討すること。	事業によって公園内へのアクセスが容易になり、周辺住民の公園内での活動がより活発になる可能性があります。一方、工事関係車両の通行するルートと住民が採集用に用いるルートが重複する部分では、交通量が増えることによって採集活動が阻害される可能性があります。ただし住民の採集活動のエリア、規模、内容などの情報が不十分なため、現段階では予測が困難です。EIA 実施の際は、社会調査によって、これらの現状を把握の上、検討致します。
45)	6-10-2 の中で、公園周辺の地域住民の資源利用について、どのような影響があるかを検討する必要がある。とりわけ、多民族国家であることを踏まえ、民族ごとの生活習慣や、漁業等へのかかわりについて検討すること。	F/S 時の EIA では、公園内の漁業権を有する UWA や内水面漁業管轄部局と連携しつつ、資源管理の観点も加味しながら、調査・予測・対策検討を行いたいと思います。また、カルマの EIA の調査結果なども参考にし、現状把握に努めます。

(ステークホルダー協議)

46)	ステークホルダーミーティングへの出席とインターネットへのアクセスは、当該事業の影響を受ける人々の数からすれば限られた数にとどまることが予想される。そのため、より多くの人々が開発事業に関する情報へのアクセスが可能になるような手段を講じること。	マスタープランとプレ F/S の段階では、SHM の招待者にマスコミを入れ、新聞にも写真入で掲載されました。 F/S の段階では、被影響者の範囲を特定できるため、現地で SHM を開催し、可能な限り多くの人に理解してもらえるよう努めます。また、プレ F/S 時と同様地元で普及しているメディアへの情報提供を通じ、広く知られるようウガンダ側と努力したいと思います。
47)	ゾーニングとダム湖面の多面的利用の決定プロセスに主要なステークホルダーを巻き込んだものとする。	ゾーニングの決定は UWA の管轄であるため、F/S 時に日本側調査団が決定プロセスやステークホルダーを決めることはできませんが、UWA とは密接に協議を進めていきたいと思っています。
48)	送電線が高圧線であっても 200m 離れていれば健康影響は少ないと考えられるが、それでもアヤゴ水力ではその圏内に住民が存在するとのこと。ステークホルダーミーティングに招待すること。	国立公園を出てから最寄りのカルマと言われる変電所までつなぎ込む間(距離的にして 10 キロ程度)については、道路沿いに民家があり、道路から外れたところを引くような案をプレ F/S では検討しました。詳細は F/S 時に確認します。
49)	事業によって移住や経済活動の制限等の影響を受ける住民がたとえ少なくとも、ステークホルダー協議に招待するほうが良い。実際に貧困層等の出席がないため、現在経済的な理由で電力を使用できない住民の意見	F/S 時に配慮できるようウガンダ側へ働きかけたいと思います。

	が抽出されていない。その旨を記述し、以後貧困層の意見が十分に反映されるように配慮すること。	
50)	上流と下流の利害調整は、極めて重要である。流域の自治体(国)代表による流域委員会を別途開催すること。	河川法上での流域会議の要請というものがありますが、ナイル・ベysin・イニシアティブ(NBI)というナイル川流域の協議をするグループがあります。そこでナイル川を今後どのように開発するかについて会議が開かれております。マスタープラン調査時の SHM において、NBI の参加も得ており、最下流のエジプトへも NBI を通じて情報が共有されています。また、SHM での資料等は Ministry of Energy and Mineral Development (MEMD)のホームページで公開されており、広く情報へのアクセスが確保されています。 外交イシューでもあり、一義的にはウガンダ側にて対応することで合意しておりますが、F/S 時にも引き続き、情報の共有、協議等をウガンダ側と検討していきたいと考えております。

(組織強化と連携)

51)	本邦研修を受け研修員の帰国後のフォローアップ体制を立て、研修の中期的な効果を高める方策を模索すること	マスタープラン調査の中で本邦研修に参加した 6 名のカウンターパートは、帰国後、マスタープラン調査の実施にあたり中核となる役割を果たした。F/S 時にも引き続き、帰国した研修員を中心的役割として密に調査を行い、現地においてさらなるレベルアップを図りたいと思います。
52)	水力開発が既存の漁業および漁業管理に影響を与えることが予想される場合 ①漁業管理を担当する部局の協力を得て人材育成プログラムに漁業に関することを含めること。 ②内水面漁業を管轄する部局との密接な連携または連絡のもとに FS 調査を行うこと。	現時点では、アヤゴ地点で漁業は行われていないと認識しています。F/S 時の EIA で、漁業や漁業管理に影響を与えることが予測された場合は、何らかの対応が可能かについて検討したいと思います。
53)	当該地域および本事業により影響を受ける地域における生態系については、長期的、継続的にデータを収集し、評価するモニタリングを実施すること。	EIA が終了した後の環境対策の実施のためには、環境モニタリングによる状況把握の継続性が課題となります。EIA が終了した後も、環境モニタリング調査を行うことが望ましく、EIA 終了後から工事着工前までの間や、工事期間中、供用後まで、同一の地点・同一の方法で環境モニタリングを継続していくことにより、生物相の変化に応じた適切な対策を講じていくよう、F/S 時において提言していきます。
54)	環境配慮面においてもウ国側の組織や制度の貧弱さが危惧されている。EIA 調査を通じ、現地で実施可能な環境対策を提案する他、それらを現実的に行う人材づくり、組織・制度の整備案、及びそのための予算概案も環境管理計画やモニタリング計画に具体的に示すこと。	F/S 時には、国立公園を管理する UWA と協議しつつ、実行可能な環境管理計画やモニタリング計画及び改善策を検討いたします。

助言委員会第25回全体会合
ウガンダ国：アヤゴ水力発電所整備事業 F/S

1. 経緯

- 2011年1月 助言委員会全体会合
ウガンダ国 水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト
(開発調査) DFR に対する助言確定 (別添 1)
- 2011年3月 JICA からの助言 24 番に対する説明 (別添 2)
- 2011年4月 満田委員からの上記説明に対する意見 (別添 3)

2. JICA の追加説明

- (1)ガイドライン 別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮。
法令、基準、計画等との整合 2.

「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない (ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない)。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」

(2)回答

環境ガイドラインでは、「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない」ことを、JICA は相手国に求め確認することになっている。

本事業については、政府が法令等により自然保護地域として指定した地域に含まれるものの、以下の諸点を勘案することにより、相手国等が上記指定した地域内でプロジェクトを実施し得ると JICA は判断した。

(1)相手国が法令等により右地域内での開発行為を認めていること、(2)プロジェクトの妥当性が十分に認められること、(3)実行可能な代替案がないこと、(4)プロジェクトによる環境や社会への望ましくない影響を伴う場合は、JICA が適切と認める緩和策をプロジェクトが含むこと、(5)現地において社会的に適切な方法で合意が得られること。

(1)相手国の法令：ウガンダの国立公園では、Uganda Wildlife Act により、条件付きで開発事業が認められており、本事業についても EIA の承認により開発事

業の可否承認が検討される。

(2)プロジェクトの妥当性：ウガンダ国の電力需要予測 から主要な水力発電の開発の必要性が確認されている。マスタープラン策定支援プロジェクト（以下「MP調査」）では、代替電源（火力・風力・地熱等）との比較の結果、水力発電が最適であることが明らかになった。

(3)実行可能な代替案がないこと：更に全土を対象とした開発地点の分析及び絞り込みを行ったところ、アヤゴ（国立公園内）、カルマ、イシンバの3地点以外に実行可能な水力発電事業は無いという結果に至った。既存の水力発電にカルマ、イシンバ、アヤゴの3事業及び電力輸入等の手段を講じて、国全体の電力需要を満たすことが可能になる。(注) よって、代替案比較検討によって、事業の目的を達成するための手段および場所が他に存在しないことが示された。

(4)環境社会への影響・その緩和策：本事業が野生生物の生息地等に重大な影響を及ぼすものか否かについて判断するためには、MP調査の戦略的環境アセスメントの限られた情報では不十分であることから、フィージビリティ調査の結果により明らかにする必要がある。

(5)現地において社会的に適切な方法での合意：フィージビリティ調査の中で、事業の影響を受ける現地ステークホルダーと協議を行う予定である。

従って、本事業の実施候補地は、政府が法令等により自然保護地域として指定した地域に含まれるものの、本事業の実施の是非については、フィージビリティ調査の結果を以って確認する。

(注)なお、カルマにおいては自国資金、イシンバにおいては民間資本による開発が決定している。

(以上)

環境社会配慮助言委員会委員長 村山 武彦
担当ワーキンググループ主査 満田 夏花

ウガンダ国「水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト」

(開発計画調査型技術協力)

最終報告書案に対する答申

答申案検討の経緯

ワーキンググループ会合

- ・日時：2010年12月24日（金）14:00～18:00
- ・場所：JICA 本部（会議室：2階 209会議室）
- ・ワーキンググループ委員：村山委員、石田委員、田中委員、岡山委員、佐藤委員、高橋委員、長谷川委員、松下委員、満田委員
- ・議題：ウガンダ国 水力開発マスタープラン策定支援プロジェクトに係る最終報告書案についての答申案作成
- ・配付資料：1) JICA 協力準備調査ドラフトファイナルレポート案（非公開前提）
2) 上記1)に関連する添付資料集（非公開前提）
3) スコーピング段階における助言と回答
4) 質問・コメントに対する回答
5) 助言案に対する回答
6) プレゼンテーション資料

・適用ガイドライン：JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月）
(助言委員会設置要項第9項に基づき、助言委員会が審査会に代わり報告を受ける)

全体会合（第8回委員会）

- ・日時：2011年1月7日（金）14:00～17:00
- ・場所：JICA 本部（会議室：2階 229会議室）

上記の会合に加え、メール審議により答申を確定した。

答申

本助言の対象は、1. 本事業マスタープランおよびプレ・フィージビリティ調査に関するもの（JICA 開発協力調査において支援）、および、2. 今後実施されることが想定されるフィージビリティ調査¹に関するものである。

¹ JICA 支援への要請がなされているが、支援に関しては未決定。

1. マスタープランおよびプレ・フィージビリティ調査について

(水力開発代替電源)

- 1) 代替電源の可能性について検討した結果、本調査の前提となっているウ国の社会経済状況や電力需要の伸びを所与とした場合に、現実的で比較優位な電源として大規模水力（Hydro）を有望な選択肢としていることは理解するが、環境社会リスクの不確実性や立地上の限界などについて慎重に考慮する必要がある。

2023年の電源構成を示すFig5. 2. 2-4にあるように、長期エネルギー方針として水力にのみ大きく依存することは、電力の安定供給性等の面からみて一定のリスクがある。とくに水力は、将来の気候変動の進展の中で、IPCC 報告等で水資源の変動（降水量変化・渇水）が予測されており、長期的な観点で気候変動リスクがある。したがって、この点に関して、レポート中に考察を加えておくこと。
- 2) 「5-2 代替電源設備の総合評価」で行っている相対的な比較では、いずれのケースにおいても地熱発電が高い評価となっており、水力発電を選択する結果と整合しない。評価軸に、「開発ポテンシャル」が項目としてあるので、地熱発電について「具体的な候補地が見つかっていない」とするのであれば、その点が反映した評価として比較すること。
- 3) 代替電源の可能性について技術的・経済影響・環境影響・社会影響の観点から評価され、結果的には電力需要に対応するための発電容量が決め手となって水力発電が選択されていると思われる。水力発電は環境影響・社会影響の面で必ずしも優れているわけではなく、特に生態系への影響が大きいので、F/S 調査においては特にこの点に留意が必要である旨を、勧告に含めること。
- 4) 原子力発電所は、敷地面積は少なくとも排除すべき周辺面積が大きいので、A 評価は適当でない。再考すること。
- 5) 5.22 について、重み付け根拠が不明であるため、明記すること。また、重み付けをしないで、even case のそれぞれの項目について小計を加えること。
- 6) 水力(hydro)で影響の度合い（Severity of consequences）が高く、immitigability も高い（high）との分析結果については、緩和策を取りづらいまでも出来ることは有り得るということを積極的に提示すること。

(開発有望地点の選択)

- 7) 開発有望地点およびレイアウトの選定にあたっては、多面的評価手法による総合的評価および相対的評価により候補案の中から選定しているが、各評価項目において重要な影響が懸念されると評価されたものにも注視し、それへの対応を十分に検討する必要がある。とりわけ、下記の諸点について検討し、その結果を報告書に記載すること。
 - ①表 6. 11. 2-1「General Evaluation of Candidate Hydropower Projects」において、保護地域、保護種等への影響が相対評価だけでよいのか疑問がある。Murchison のような評価が低い地域との相対比較の意味しかないこととともに、絶対的な評価は行われていないことを強調すること。

②アヤゴ地点において Major problems と評価されている項目が多くあることが、見えづらくなっている。アヤゴ地点の主要な問題について今後の留意点として報告書に明記すること。

- 8) 6.10.2 に関して、各候補地点の「環境・社会影響」における各項目のランク付けの基本的な方針について説明すること。また、順序のみに意味のある尺度に対して、総合評価で加算することの問題点についても触れること。
- 9) 表 6.10.2-6「Habitat of Red list species and projects」におけるランク値は、他との相対的な意味からも Karuma~Kiba も E とすべきではないかと思われるため、改めて検討すること。
- 10) 国立公園内では新たな用地取得の必要性がないとされているが、国有地の所管換え（あるいは開発許可）についても考慮すること。
- 11) 定住人口のみを根拠に影響の程度を評価するのは適切ではない。公園周辺住民等による資源利用などへの影響についても検討すること。
- 12) 3つのレイアウト案に対する検討において、項目に供用後に予測される本川区間及び下流域の水質汚濁も含め、比較検討することが望ましい。また流下量に応じて予測される水質汚濁値も記載されていることが望ましい。

(住民への影響)

- 13) アヤゴ地点は国立公園内のため、居住者はいないとされているが、隣接する Survey Area C を含む地域には住民がおり、また国内避難民がいる。これらの住民に対するダムの影響を精査すること。特にダム建設により水源への影響と水へのアクセスの影響について検討すること。
- 14) 関係する住民について、国立公園に隣接する住民には難民キャンプの住民もいるのではないと思われる。それらの数（ある時点現在）について記述すること。

(送電線)

- 15) 2022年にロス率を18%にする予定であるというが、具体的な方法（高圧線の配備予定等）を明記すること。
- 16) 東アフリカ連携計画地図のうち、アヤゴ水力からどのように連携する計画なのか、都市部への送電も含めて7章に再掲すること。

(電力へのアクセス)

- 17) 2章にも同様の情報があるが、労働人口内訳と貧困ライン以下人口の推計が古い。できるだけ最新のデータを記載すること。
- 18) 3-10 をみると、そもそも電力に経済的にアクセスできない住民が非常に多いことがわかる。このような社会経済状況において大型発電所を建設しても、実際にウガンダ国民への恩恵は少ないのではないかという疑問もある。7章では、実際の発電量とその使

用内訳（工業、民生、農業、輸出等）とそれに伴う配電設備計画も明らかにすべき。
さらに必要な新規送電線建設における環境影響も評価すべき。

（緩和策の検討）

- 19) 環境社会影響の緩和に関する方針がほとんど記述されていないこと、また、「11.2.1 環境社会配慮」では、慎重な表現ながらオフセットを前提とした議論がなされており疑問が残るため、これらの点について十分な説明を加えること。
- 20) ミティゲーションの具体的な方策ならびに実現可能性の程度によっては、結果が異なる可能性もあることに言及すること。
- 21) Appendix D の SEA では「7.7 Mitigation measures」では、「exact impacts are not identified」とされていることから、この調査ではあくまで相対的な比較による候補地の絞り込みを行っており、環境社会影響の絶対的な評価はまだ行われていないことを強調すること。

（教育）

- 22) 識字率が 66%とある程度高い状況であるが、女性の識字率がかなり低いことが可能性として考えられる（例：アヤゴ地点における男女の就学率の差異）。生活における女性の役割を踏まえると、非識字女性の水利用について（水くみや水利用）の現状を把握すること。

（状況の変化への対応）

- 23) 本レポートの記述によると、資金的にも人材能力的にもウガンダ国の現状の能力を大幅に超えた巨大プロジェクト（カルマ、イシンバ、アヤゴ）が次々と計画されている。2020 年までの今後の世界経済の動向やウガンダ国の動向、そして地球環境の変動や不確実性などを考慮すると、資金面、環境面、実施体制面に多くの不確実性と課題が存在する。ウガンダ国の能力向上に配慮するとともに、今後の状況の変化に柔軟に対応した取り組みが必要である旨、勧告に含めること。

2. フィージビリティ調査について

(ガイドラインとの整合性)

24) アヤゴ水力発電所のフィージビリティ調査に対して JICA が支援する場合、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月 1 日付け）が適用される。

しかしながら、同事業の最終候補地は国立公園内にあるため、同ガイドライン別紙 1 「法令、基準、計画等との整合」第 2 段落の下記の規定に抵触するおそれがある。

「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない（ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない）。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」

また、当該地域が希少野生生物の生息地である場合、新ガイドラインの「別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮」にある「生態系及び生物相」の第 1 項との整合性に関しても慎重な検討を要する。

以上の点から、本事業のフィージビリティ調査を JICA として支援することに関しては、本事業とガイドラインとの整合性について慎重な検討を行い、本委員会に対して納得のいく説明を行うこと。

(過去の類似事業からの教訓の反映)

25) F/S の実施決定前に、ブジャガリ水力発電事業で、どのような環境社会影響が発生したかにつき、現在までに行われてきた議論を確認し、調査実施決定や調査計画に反映させること。また、F/S においては、サイト訪問および関係者聴き取りなどを踏まえ整理を行い、教訓を計画に反映させること。

(スコーピング)

26) 今後の F/S 開始段階では、アヤゴ水力開発プロジェクトを対象とする本格的 EIA に向けて、スコーピング作業及びそれに続く方法書や TOR 作成が実施されるが、その際、以下について配慮すること

- ①マスタープラン及び Pre-F/S で行った IEE の結果を十分反映させ、効率的・合理的な絞り込みを実施すること。
- ②現況調査や影響予測・評価手法の提案では、Appendix-G にある GIS データベースの活用法についても検討すること。
- ③EIA で対象とする代替案の絞り込みでは、水生生物に関係する複数の維持流量シナリオ、景観に関わる複数の送電線ルート、さらに必要な場合には案件全体に関わる電源開発・電力需要シナリオ（p. 6-102）等も代替案候補として検討すること。
- ④以上の点も踏まえ、必要に応じ Appendix-F のスコーピング・チェックリストを見直

すこと。

(代替案の検討)

- 27) 電力需要に関する検討、ゼロオプションを含めた検討を行い、本事業の環境社会リスクおよびその不確実性も含め、ステークホルダー協議において説明すること。

(河川維持流量)

- 28) 開発有望地点でのレイアウト案検討において、該当の河川区間では10年に1度の渇水流量450m³/sを設定している(8-2頁)。この場合には、最大使用水量420m³/s(300MW)に近接する時期が出現し、期待する発電出力が確保できない事態が生じることも想定され、このことに関する検討を行うこと。

発電用水の使用、取水口と放流口の間の本川区間には、最低限の維持流量しか確保できないという事態となり、その区間長及び減水程度を予測して、生息する魚類、両生類、カバ等の生態系への影響を慎重に予測・評価すること。

具体的な調査項目や調査方法、評価方法等に関して、必要に応じて、当該水系の自然生態系に詳しい専門家の知見等を収集することも検討すること。

- 29) 該当区間は、上流に貯水量の大きいヴィクトリア湖やチョガ湖があり、河川流量の変動が一定程度緩和されることにより、比較的安定した流況が確認されている。しかし、将来の長期的な気候変動に伴い、降水量変化・渇水などの水資源に重大な変化が予測されており、アヤゴ開発地点における河川流量に大きな影響が生じる可能性がある。河川維持流量の検討及び事業計画案の検討に際しては、こうした気候変動リスクも読み込んで、柔軟に対応できる立案プロセスを考慮するなど慎重に検討すること。
- 30) 減水影響評価において、減水にともなう河川水温の向上がもたらす生態学的変化についても検討する必要がある。

(アクセス道路)

- 31) 工事用道路の建設によるアクセスの向上の結果、密猟や違法資源採取などの増大が懸念されるため、これらへの対処を検討すること。
- 32) 工事用道路の建設等による騒音や振動、断片化、ギャップ生成、ほこり等、が生態系に影響を与える可能性もあるため、対処を検討すること。

(廃棄物)

- 33) 掘削廃棄物の処分方法や骨材の調達方法について、具体的な発生見込み量および処分・再利用量に即して検討すること。

(生態系調査)

- 34) 生態調査については、一年を通じた現地調査が必要であり、実際の調査には以下に列挙することがらを調査の項目に含めること。
- ①上下流への季節的（時間的）移動および成長にともなう移動の阻害、流れのパターンの変化や増水等に伴う生息環境の変化、それらが魚類に与える影響と対策
 - ②当該計画の実施が生物多様性及び生態系サービスに与える具体的影響と対策
 - ③希少種、固有種を含み、開発による個体群の減少、生息地域の変化についての予測、並びに、水開発の目標達成と重要種の保全目標を両立させる代替案の十分な検討
- 35) 希少な野生生物が生息・生育する国立公園内での開発調査に際しては、希少生物だけではなく、その生息基盤となる生物多様性の保全および地域住民などによる生態系サービスなどの持続可能な利用を考慮するなど、慎重な評価を行うこと。
- 36) 生態系への影響については、生物季節を踏まえて調査を実施する必要あり（雨季・乾季、気温、等）。移動性の動物や、季節特有の生態系が存在しうることも踏まえ、長期的、継続的なデータを収集し、評価するよう配慮すること。
- 37) 流れ込み方式の検討における取水口および放水口間の減水影響評価に際しては、魚類等の水生生物のみならず食物連鎖による生物相および漁業などの観点も考慮する必要がある。

（国立公園および周辺住民に対する影響）

- 38) 居住者および少数民族への影響については、定住人口のみではなく、国立公園内の資源利用者等も考慮して検討すること。
- 39) 観光への影響については、現状の入込客数のみではなく、将来的なポテンシャル等も考慮すること。この際、アヤゴ地点等の Low (Moderate) Tourism Zone は、単に観光ポテンシャルが低いとの評価ではなく、生態系等の保全のために積極的に観光開発を抑制する地域であることに留意すること。
- 40) 国立公園等観光資源との両立に配慮すること。
- 41) 国立公園周辺地域の民族によって、異なる生態系サービスを享受している可能性があるため、各民族がどのような生態系サービスを享受しているかを把握すること。
- 42) 国立公園における開発調査においては、希少生物の視点のみならず、全体的な視点にたった生物多様性の視点から検討すること。
- 43) 国立公園における生態系保全のためには、観光ポテンシャルや既存の観光産業への影響についての側面からの評価は重視されるべきではない。アヤゴ地点等については、環境保全施策よりも環境保護施策に重点をおいた検討が必要。ウガンダ国における国立公園の管理目的との整合性を検討すること。
- 44) UWA は国立公園周辺住民に対し、ある種の入会地的権利を認め、また国立公園の入場料のうち 20%は周辺コミュニティに還元されている。このような慣行と権利がダム建設により損なわれないように検討すること。
- 45) 6-10-2 の中で、公園周辺の地域住民の資源利用について、どのような影響があるかを検討する必要がある。とりわけ、多民族国家であることを踏まえ、民族ごとの生活習慣や、漁業等へのかかわりについて検討すること。

(ステークホルダー協議)

- 46) ステークホルダーミーティングへの出席とインターネットへのアクセスは、当該事業の影響を受ける人々の数からすれば限られた数にとどまることが予想される。そのため、より多くの人々が開発事業に関する情報へのアクセスが可能になるような手段を講じること。
- 47) ゾーニングとダム湖面の多面的利用の決定プロセスに主要なステークホルダーを巻き込んだものとする。
- 48) 送電線が高圧線であっても 200m 離れていれば健康影響は少ないと考えられるが、それでもアヤゴ水力ではその圏内に住民が存在すること。ステークホルダーミーティングに招待すること。
- 49) 事業によって移住や経済活動の制限等の影響を受ける住民がたとえ少なくとも、ステークホルダー協議に招待するほうが良い。実際に貧困層等の出席がないため、現在経済的な理由で電力を使用できない住民の意見が抽出されていない。その旨を記述し、以後貧困層の意見が十分に反映されるように配慮すること。
- 50) 上流と下流の利害調整は、極めて重要である。流域の自治体（国）代表による流域委員会を別途開催すること。

(組織強化と連携)

- 51) 本邦研修を受け研修員の帰国後のフォローアップ体制を立て、研修の中期的な効果を高める方策を模索すること
- 52) 水力開発が既存の漁業および漁業管理に影響を与えることが予想される場合
 - ①漁業管理を担当する部局の協力を得て人材育成プログラムに漁業に関することがらを含めること。
 - ②内水面漁業を管轄する部局との密接な連携または連絡のもとに FS 調査を行うこと。
- 53) 当該地域および本事業により影響を受ける地域における生態系については、長期的、継続的にデータを収集し、評価するモニタリングを実施すること。
- 54) 環境配慮面においてもウ国側の組織や制度の貧弱さが危惧されている。EIA 調査を通じ、現地で実施可能な環境対策を提案する他、それらを現実的に行いうる人材づくり、組織・制度の整備案、及びそのための予算概案も環境管理計画やモニタリング計画に具体的に示すこと。

以上

ウガンダ国 水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト（開発調査）DFR
助言 24 番に対する説明

1. 助言の内容

【助言24番】

2. フィージビリティ調査について

(ガイドラインとの整合性)

アヤゴ水力発電所のフィージビリティ調査に対してJICAが支援する場合、JICA環境社会配慮ガイドライン（2010年4月1日付け）が適用される。しかしながら、同事業の最終候補地は国立公園内にあるため、同ガイドライン別紙1「法令、基準、計画等との整合」第2段落の下記の規定に抵触するおそれがある。

「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない（ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない）。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」

また、当該地域が希少野生生物の生息地である場合、新ガイドラインの「別紙1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮」にある「生態系及び生物相」の第1項との整合性についても慎重な検討を要する。

以上の点から、本事業のフィージビリティ調査をJICAとして支援することに関しては、本事業とガイドラインとの整合性について慎重な検討を行い、本委員会に対して納得のいく説明を行うこと。

2. ガイドラインとの整合性に関する説明

- 1) 別紙1「法令、基準、計画等との整合」における「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」について

ウガンダ国の電力需要予測^{※1}から主要な水力発電の開発の必要性が確認されている。マスタープラン策定支援プロジェクト（以下「MP 調査」）では戦略的環境アセスメント（以下「SEA」）を適用し、代替電源（火力・風力・地熱等）との比較の結果、水力発電が最適であることが明らかになった。更に全土を対象とした開発地点の分析及び絞り込みを行ったところ、アヤゴ（国立公園内）、カルマ、イシンバ^{※2}の3地点以外に候補地は無いという結果に至った。

以上のとおり、代替案比較検討によって、事業の目的を達成するための手段および場所が他に存在しないことが示された。しかし、本事業が野生生物の生息地等に重大な影響を及ぼすものか否かについて判断するためには、SEA の

限られた情報では不十分であることから、フィージビリティ調査の結果により明らかにする必要がある。

従って、本事業の実施候補地は、政府が法令等により自然保護地域として指定した地域に含まれるものの、本事業の実施の是非については、フィージビリティ調査の結果を以って確認する。

※1 2023年時点の電力需要は1,112MWの見込み(現在の供給量は約270MW)であり、現在、高い伸び率を示している需要に対して、安定的な供給が求められている。

※2 既存の水力発電にカルマ、イシンバ、アヤゴの3事業及び電力輸入等の手段を講じて、国全体の電力需要を満たすことが可能になる。なお、カルマ、イシンバにおいては、他のドナーにより水力発電計画の検討が進められている。

- 2) 別紙1「法令、基準、計画等との整合」における「このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」及び「生態系及び生物相」における「プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。」という点について

MP調査において、アヤゴ水力発電事業は国立公園内での実施が計画されていることから、重要な自然生息地または重要な森林における事業であると位置づけられる。

しかしながら、本事業が「著しい転換または著しい劣化」を伴うかについては、MP調査で実施したSEAの結果からは判断できないため^{※3}、フィージビリティ調査の中で実施する環境影響評価(以下「EIA」)の結果から判断する必要がある。

なお、EIAの結果、「著しい転換または著しい劣化」を回避できないとJICAが判断した場合、あるいは、ウガンダ国政府がEIA許認可を取得できなかった場合、JICAは事業の実施を支援しない。

※3 本事業は流れ込み式による発電を計画しており、その計画内容(立地、減水区間、発電計画、河川本流の流量等)によって、影響の項目、範囲及び程度等が異なるため。

以上

2011年4月1日
JICA 環境社会配慮助言委員会資料
満田夏花

ウガンダ国「水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト」
アヤゴ水力発電所フィージビリティ調査実施について

1. 経緯

2011年1月14日、ウガンダ国「水力開発マスタープラン策定支援プロジェクト」ドラフトファイナルレポートにかかる助言(24)に下記のように記載された。

24) アヤゴ水力発電所のフィージビリティ調査に対して JICA が支援する場合、JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年 4 月 1 日付け) が適用される。しかしながら、同事業の最終候補地は国立公園内にあるため、同ガイドライン別紙 1 「法令、基準、計画等との整合」第 2 段落の下記の規定に抵触するおそれがある。

「プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない (ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない)。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。」

また、当該地域が希少野生生物の生息地である場合、新ガイドラインの「別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮」にある「生態系及び生物相」の第 1 項との整合性に関しても慎重な検討を要する。

以上の点から、本事業のフィージビリティ調査を JICA として支援することに関しては、本事業とガイドラインとの整合性について慎重な検討を行い、本委員会に対して納得のいく説明を行うこと。

これに対して、JICA は 2011 年 3 月 4 日の助言委員会配布資料により、下記のように回答している。

(保護地域に関して)

ウガンダ国の電力需要予測^{*1}から主要な水力発電の開発の必要性が確認さ

れている。マスタープラン策定支援プロジェクト（以下「MP 調査」）では戦略的環境アセスメント（以下「SEA」）を適用し、代替電源（火力・風力・地熱等）との比較の結果、水力発電が最適であることが明らかになった。更に全土を対象とした開発地点の分析及び絞り込みを行ったところ、アヤゴ（国立公園内）、カルマ、イシンバ^{※2}の3地点以外に候補地は無いという結果に至った。以上のとおり、代替案比較検討によって、事業の目的を達成するための手段および場所が他に存在しないことが示された。しかし、本事業が野生生物の生息地等に重大な影響を及ぼすものか否かについて判断するためには、SEAの限られた情報では不十分であることから、フィージビリティ調査の結果により明らかにする必要がある。

従って、本事業の実施候補地は、政府が法令等により自然保護地域として指定した地域に含まれるものの、本事業の実施の是非については、フィージビリティ調査の結果を以って確認する。

2. 意見

- 1) ガイドライン別紙1「法令、基準、計画等との整合」第2段落における規定の第1文は、事業が「政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域」の外で実施されることを求めており、当該事業が野生生物の生息地等に影響を及ぼすか否かを問うているわけではない。
- 2) アヤゴ水力発電所建設事業に係るフィージビリティ調査の実施によって、当該事業が国立公園の中で実施されることが左右されるわけではない。F/S実施以後に関しても、ガイドライン別紙1「法令、基準、計画等との整合」第2段落と本事業との整合性に関しては、同様の疑問が残ることとなる。

3. 結論

本事業の実施の是非については、フィージビリティ調査の結果を以って確認する、としたJICAの結論は、納得できるものではない。

以上

2012年6月4日

第25回 JICA 環境社会配慮助言委員会コメント

アヤゴ水力発電所整備事業準備調査に関するコメント
(ガイドラインの自然保護地域の解釈について)

委員・弁護士 福田健治

本日の全体会合に出席できないため、標記事業の JICA 環境社会配慮ガイドライン(2004) (以下「ガイドライン」)への適合性について、以下の通り意見を申し上げます。

1. JICA の見解

本事業の実施地が「政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域」(以下「自然保護地域」)に当たらないとする JICA の見解の根拠は以下の通りであると理解している¹。

ウガンダの国立公園においては、条件付で開発事業が認められている。

したがって、マーチソンフォルズ国立公園は、自然保護のために特に指定した地域」に当たらない。

したがって、上記の見解の背後には、「条件付きで開発行為が許容される地域は、自然保護地域ではない」とのガイドラインの解釈があるものと考えられる。

2. 日本の法制度との不整合

日本の法制度上、「条件付きで開発が許容される地域」ではない地域は存在しない。例えば、自然環境保全地域は、自然環境を保全することが特に必要な区域を指定するものとされているが(自然環境保全法 22 条 1 項柱書き) 開発行為は一定の条件で許容されている(同法 25 条 4 項、28 条 1 項等)。また、国立公園は、「わが国の風景を代表するに足る傑出した自然の風景地」を指定するものとされているが(自然公園法 2 条 2 号) 開発行為は一定の条件で許容されている(同法 21 条 3 項、33 条 1 項等)。

したがって、JICA の解釈が正しいとすると、日本に自然保護地域はほとんど存在しないことになる。このようなガイドラインの解釈は不合理である。

¹ 第 24 回全体会合での河野課長の発言は以下の通り。「政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域ではないのではないかと我々は判断しております。ウガンダの国立公園では、ウガンダワイルドライフアクトにより条件つきで開発事業が認められております。さらに本事業につきましては、ウガンダ政府としては、これは後ほどわかったことではありますけれども、EIA の承認を条件に開発することが認められているということでもあります。したがって、この地域はこのガイドラインに規定されています自然保護のために特に指定した地域というふうには、JICA としては判断しておりません。」

3. ウガンダ国内法との不整合

Uganda Wildlife Act 1996²によれば、ウガンダにおける主要な野生生物保護地域は、次のカテゴリーに分類される。

	要件
Wildlife Conservation Area	
National Park (sec. 18 (2)(a))	生物多様性、景観ないし国家遺産の観点から国際的かつ国家的重要性を有する地域 (sec. 18 (5))
Wildlife Reserve (sec. 18 (2)(b))	野生生物の保全と管理のための重要性を有する地域 (sec. 18 (6))
Wildlife Management Area	
Wildlife Sanctuary (sec. 18 (3)(a))	野生動物及び植物の種の保護のために特に重要な地域 (sec. 18 (7))
Community Wildlife Area (sec. 18 (3)(b))	野生生物の持続可能な管理及び利用が所有者によって認められる地域 (sec. 18 (8))

National Park は、Wildlife Reserve と並んで、ウガンダの国内法上、自然保護のための最も強度の規制がなされている地域であり(sec. 18 (5)(6))、無断立入は原則として禁止されている(Sec.22)。

したがって、ウガンダの国内法上、国立公園は、その指定の目的から、ガイドライン上の自然保護地域であることは明らかである。これに当たらないとすると、ウガンダには自然保護地域が存在しないことになる。このようなガイドラインの解釈は不合理である。

4. ガイドラインの他の規定との整合性

ガイドライン上、自然保護地域でのプロジェクト実施の禁止は、国内法令への遵守とは別に、独立の項目として規定されている。国内法令で許容されていることを理由として、自然保護地域に当たらないとすると、同規定は存在意義を失うことになる。

5. 結論

条件付きで開発が認められる地域をガイドライン上の自然保護地域から除外するガイドラインの解釈は合理性がない。同地域への該当性は、ガイドラインの文言上、政府による地域指定の目的から判断されるべきである。ウガンダの国内法上、国立公園は、「生物多様性、景観ないし国家遺産の観点から国際的かつ国家的重要性を有する地域」について指定されるのであり、マーチソンフォルズ国立公園は、ガイドライン上の自然保護地域に該当するものと考えられる。

以上

² http://www.mtti.go.ug/index.php/downloads/doc_download/190-uganda-wildlife-act-cap.html より取得。