

ブータン国水力発電開発事業
（協力準備調査（有償））
ドラフトファイナルレポート

日時 2024年7月29日（月）14：00～17：33

場所 JICA 本部及びオンライン（Teams）

（独）国際協力機構

助言委員

阿部 貴美子 実践女子大学人間社会学部 非常勤講師
貝増 匡俊 (※) 神戸女子大学 家政学部 家政学科 教授
柴田 裕希 東邦大学 理学部 准教授
林 希一郎 名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授

敬称略、五十音順

(※) 会議室参加

JICA

<事業主管部>

松野下 稔 南アジア部 南アジア第一課 企画役
加藤 梢 南アジア部 南アジア第一課

<事務局>

西井 洋介 審査部 環境社会配慮審査課 課長
池上 宇啓 審査部 環境社会配慮監理課 課長
安元 彩佳 審査部 環境社会配慮審査課兼監理課
加藤 麻莉亜 審査部 環境社会配慮審査課兼監理課
森山 雪絵 審査部 環境社会配慮審査課兼監理課

オブザーバー

<調査団>

和田 茂樹 東電設計株式会社
坂本 邦隆 東電設計株式会社
関 昇 東電設計株式会社
五十嵐 誠 東電設計株式会社
三島 光恵 OPMAC 株式会社

<傍聴者>

鈴木 克徳 特定非営利活動法人「持続可能な開発のための教育推進会議
(ESD-J)」
渡辺 敬久 株式会社ケイディーテック

ブータン国水力発電開発事業
(協力準備調査(有償))
ドラフトファイナルレポートワーキンググループの論点

本ワーキンググループにおける論点は以下の通り。

1. 代替植林について

ジョモリ水力発電所及び送電線(アクセス道路とロープウェイの設置を含む)の建設においては、約243.47haの樹木伐採が予定されているが、これに対しブータン国森林・自然規則2023(FOREST AND NATURE CONSERVATION RULES AND REGULATIONS OF BHUTAN 2023)の規定では樹木伐採地と同じ面積の代替植林が求められている。また、JICAは、代替植林地の選定を含む代替植林計画は今後策定される予定である旨を報告した。委員からは、本事業地が保護区およびバッファゾーンが密集する地域にあることから、保護区及びバッファゾーン外での代替植林地を近隣で確保することは困難であることが想定される点につき懸念が示され、伐採樹種等を考慮した上で適切な代替地の確保を行うとともに、適切な樹種選定を行うべきであるとの指摘があった。

以 上

ブータン国水力発電開発事業
(協力準備調査(有償))
ドラフトファイナルレポート

NO.	該当ページ	事前質問(質)・コメント(コ)	委員名	回答
【全体事項】				
1.	P25	ブータン国の太陽光発電のポテンシャルを推計した公式文書があるのでそれを記載した方がよいと思います。(コ)	林委員	FRにおいて、ご指定の公式文書を引用し、ブータンにおける太陽光のポテンシャルが約12,000MWであることを記載します。
2.	P102	過去10年以上前と現在を比較した場合、降雨量の大きな変化は観測されていますか？同時にflow dataにも影響が出ていますか？(質)	林委員	過去10年以上前と現在を比較した場合、降雨量の大きな変化は観測されていません。巻末の図1にブータンのSankoshダム地点における1957年から2006年の河川流入量の推移を示しますが、50年間において毎年の総流入量は若干増加傾向を示していますが、乾季である2月には若干減少傾向を示しています。しかしながら、毎年の河川流量には大きなばらつきがあり、この50年間のデータを見る限りでは、顕著な傾向はみられません。
3.	P137	今回の計画導水路上に土砂災害が発生しているとのことですが、送電線予定地を含めて、過去に土砂災害は頻繁に発生していますか？その場合の対応はどのようなものでしょうか？(質)	林委員	Jomori および Druk Bindu では送電線予定地を含み、過去に土砂災害は頻繁に発生していませんが、Druk Bindu2 の導水路において地すべりの発生リスクがあることがわかったため、今後 DHyE が適切な調査を実施しリスクを低減しながら発電所の建設を進める予定です。
4.	DFR, 134	地滑り対策として発電機2機を計画していますが、発電所の地滑り対策として他にどのようなものがあるのでしょうか？ またブータンでは急勾配地での地滑りは頻繁に起きているのでしょうか？(質)	貝増委員	Druk Bindu の計画においては地すべりリスクを考慮して1発電所から2発電所に計画を見直した経緯があります。地すべりリスクが顕在化する可能性が高い場合は水路構造物を地すべりの影響を受けない地山深部に構築する方法があります。DFR ではこの対策の実施による工事費増加を考慮して工事費算定ならびに事業性評価を実施しています。ブータンにおいて急勾配地での地すべりが頻繁に起きているとの情報はありますが、電力の安定供給に向けて地すべ

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
				りの発生リスクに備え重要な送電線を二重化する等のリスク管理を行っていることを確認しています。
5.	DFR P.53-54	発電事業と事業により地形の変化した地域において、地球温暖化による多雨により地すべりが起き、社会的な影響をもたらす可能性が気になります。これについて本案件では、どのように考え、それはDFRではどの辺りの記述の反映されているのか教えてください。（質）	阿部 委員	ブータンにおいては、これまでのところ地球温暖化による多雨による地すべりは生じていないと考えています（No.2の回答を参照）。そのためDFRでは地球温暖化による多雨による地すべりの影響までは検討していませんが、Druk Bindu2の導水路において地すべりの発生リスクがあることがわかったため、今後DHyeが適切な調査を実施しリスクを低減しながら発電所の建設を進める予定です。
6.	DFR P137	Druk Bindu IIの導水路の説明で地滑りに関する記載があります。この後、その安定性を確認して法面掘削を行うとのことですが、導水路設置にあたっては大きな影響（設置の可否、スケジュール、コスト）はないのでしょうか？ また、この地域全般に同様のリスクは存在するのでしょうか。（質）	柴田 委員	今後、斜面の安定性を確認し、地すべりリスクが顕在化する可能性が高い場合は、水路構造物を地すべりの影響を受けない地山深部に構築する等の対策を講じ、影響を回避してプロジェクトを進める予定です。また、このプロジェクトにおいてリスク管理を行う必要がある地すべりは、Druk Bindu2の導水路の地すべりのみと考えています。
7.	DFR P.20	事業地の選定において、事業の実施地の貧困世帯の割合が高い点が強調されているため、①貧困世帯の割合が短期間に急激に上昇した要因を、covid-19以外の要因も含めて、FRにはより詳しい説明をFRに記述してください。（コ）	阿部 委員	DFRに「The definition of poverty is that the monthly consumption amount per person is Nu 2,196 or less in the 2017 survey, and Nu 6,204 or less in the 2022 survey.」と記載があります通り、貧困の定義として、一人当たりの月間消費額の上限が2017年から2022年で約3倍に引き上げられています。 2017年の調査では、非常に低いレベルの最貧困層の比率だったものが、2022年の調査では貧困層の最低レベルを少し引き上げたことにより、2017年から2022年の5年間で状況がほとんど変化しなかった、すなわち、地域開発が進展しなかった県においては、貧困率が増加しています。つまり、サムドゥブジョンカル県においては、あまり地域開発が進展しなかったため、最貧困層よりも若干上の貧困層も最貧困層に組み入れられ、貧困率が急激に増加したものと考えられます。一方で、Dagana県やGasa県などのように地域開発が進展した県においては、貧困率が下がっています。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				FRにおいては上記も含め詳しい記述を追加します。
8.	DFR P19	Jomori のある Samdrup Jongkhar で貧困率が急激に上昇していることは表からわかるのですが、5年で4倍に上昇した理由は何なのでしょう。（質）	柴田 委員	No.7 回答を参照
9.	DFR, 18	Among the sites in Samdrup Jongkhar Dzongkhag, where the poverty rate has significantly increased to 24.7% in Poverty Analysis Report 2022,と記載があり、Jomori の優先順位が高まったこと言及がされていますが、その背景について教えて下さい。（質）	貝増 委員	Samdrup Jongkhar 県の貧困率の急激な上昇については No.7 回答をご参照ください。 Jomori 水力発電所開発の背景としては、ブータン国の政策として、「地域格差を是正するための均衡ある開発を追求する。」としており、最近の調査において県別の貧困率が 20 県中第 2 位（マスタープラン策定時に参照した調査では全国平均以下）であり、かつ県内に一つも発電所がないサムドゥプジョンカル県の中から、最も経済性が高い地点として Jomori 地点が選定されたこととなります。 本内容については、「マスタープランにおいて、開発の優先順位が低かった Jomori 地点について、他の地点よりも先に開発することになった経緯を DFR に記述すること」というご指摘を踏まえて記載しています
10.	DFR, 508 531	送電電線の建設期間が長くなると環境への影響が大きくなると思います。Table6-29 の Ease of construction に含まれると思います。一方で、4 項目の重みづけは均等ですが、C/P や ADB などと比較してこれで良いのかが気になりました。（コ）	貝増 委員	送電線の距離が長く建設期間が長くなる場合には、建設工区を分割して建設することにより、建設期間を短縮することが可能です。このため、建設期間はいずれの案でも同程度であり大きな差はないと考えられます。 現状 4 つの項目の重みは均等にしていますが、この重みづけの変更を検討することは可能です。ただし、重みを変更するに足る十分な理由付を見つけることが困難であることから、すべてを均等にしています。この重みづけについて C/P にも説明をしておりますが、特段のコメントはありませんでした。 なお、マスタープランの策定において各地点の開発優先順位付けを検討した際には、C/P と相談の上、自然環境、社会環境、経済性、技術的な課題の 4 項目をすべて同じ重みで評価しました。
11.	DFR P.533	第 1 パラグラフ 1 行目では“especially community forests”は、“intended to be cut down”と書かれています	阿部 委員	FR で Community Forest の初出の箇所、一般的な定義と利用状況を脚注に記載します。Community Forest は、近隣のコ

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		て、community forests における伐採が強調されています。FR では、案件対象地での community forests の定義を、このページ、または、初出の P.493 などに、記述してください。また、例えば、ESIA Druk Bindu I の P.137 には、PAP の community forest の利用状況の短い記述があるので、FR にこの部分や、その他の情報を追加記述してください。（コ）		コミュニティに管理を委託している国有林を指します。本事業の対象地域における Community Forest では、森林を管理するとともに、一定の木材、林産品等の採取を許可されています。
12.	DFR P.534	P.534 Table 6-32に下部に、Natural forest と Artificial forest の合計があります。それぞれには、同テーブルのどの項目の数値が合計されていますか。（質）	阿部委員	「some are artificial forests」と記載している区間は人工林と自然林が混在しています。 表の2行目の6.7kmのうち、2.2kmが人工林です。 表の下から6行目のA6.3kmのうち、2.7kmが人工林、B7.3kmのうち、2.9kmが人工林です。
13.	DFR P.454	5.4.2に、建設中の住民の雇用と建設労働者の消費行動、また完成後の発電所従業員の消費行動他が、現地の経済に貢献すると考えられるが、現地の経済に対する案件からの貢献の規模が把握できない。これらについて何らかの数値を把握していれば、教えてください。またFCに記入してください。（質・コ）	阿部委員	Jomori 発電所の建設ピーク時には約 1,500 人の作業員が従事します。Jomori 発電所の発電所ならびにダム周辺の Chiwog の人口は約 1,300 人であることから、建設期間中の人口増加率は 115%となり、これによる経済効果が想定されます。 発電所が営業運転を開始すると、発電所の運転要員とその家族が居住することとなります。人数のイメージとしては運転員が 5 人×4 班で 20 人程度、家族も含めると 40 人～80 人の人口増です。Jomori 発電所の発電所ならびにダム周辺の人口約 1300 人に対する増加率は 3～6%程度です。これ以外に発電所の定期点検等によりメーカーや工事会社が地域に入りますので、経済への貢献はこの比率よりも大きくなります。これらの規模感を FR に記載します。
14.		FR では、案件対象地の社会経済状況の baseline の基本的概況がより分かるように、別冊の ESIA と EII に記述されている社会経済状況の baseline の概要を選択的に採り入れてください。（コ）	阿部委員	調査団が実施した発電所と送電線の被影響民の社会経済調査の結果の概要を1つの表にまとめてFRに追記します。
15.	DFR P19	Dzongkhag 別の貧困率の変化の表と、電力需給バランスを図を比較すると、供給が大きく上回っている場合で貧困率が改善してるところはDaganaだけで、Monggar はほぼ変化なし、一方、Chhukha、Wangdue	柴田委員	発電設備の建設は、地域開発の一つですが、発電設備量と貧困率は直接の関係はあまり大きくはないと考えられます。特に、2017 年時点で既に発電所が運転開始後 10 年以上経過している Chhuka、Monggar、Wangdue Phodrang については、2017

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
		Phodrang、Trongsa はいずれも貧困率が悪化しています。また Thimphu は需要が大きく超過していますが貧困率は最も低い地域です。貧困率を事業選定の適切性の理由の一つにしている根拠がもう少しわかりやすく説明されると良いと思われます。（コ）		<p>年時点で既に発電所建設の恩恵は受けていますので、2017 年と 2022 年の調査では大きな影響の変化はないと考えられます。</p> <p>ブータン国の「全国総合開発計画 2030」における開発の基本方針では、「経済開発を最優先とすることは、地域格差を拡大させる。このため、地域格差を是正するための均衡ある開発を追求する。」としています。このような視点を踏まえ、開発が遅れている各県において、電力自給率の確保を図るとともに、社会開発の視点も考慮し、経済活性化の起爆剤となる事業の推進を目指すこととして、Phase 2 プロジェクトは、5 地点が提案されています。</p> <p>これらは、すべて 2023 年 12 月現在発電設備がない県における計画であり、Begana 地点を除いたすべての県が 2022 年の調査時点で貧困率 20%以上となっており、地域開発の視点から地域格差是正に向けた計画になっています。なお、Begana 地点は、喫緊の課題である首都 Thimphu 市内への水供給を解決することを目的に計画されており、水力発電に加えて、Thimphu 市内への水供給機能も持つ多目的な計画です。この内容は DFR の 18～19 ページページに記載済みです。</p>
16.	DFR P20	月の最大デマンドが 2022 年春頃から急激な単調増加を始めています。これは理由に挙げられているような合金やシリコンの精錬工場が継続的に増加しているということでしょうか。（質）	柴田 委員	ご理解の通りです。インドとの国境に近い地域において、数か所の工業団地の開発が推進されており、新規に開発中の工業団地における工場の建設に加えて、既設工場における電気炉の追加設置などによる需要が想定されており、今後数年間で電力需要が大幅に増加すると見込んでいます。
17.	DFR P22	Figure2-8 では 2023 年 1 月以降、4 月、7 月と月の最大デマンドが単調増加しているように見えますが、Figure2-9 は 1 月に比べ 4 月は低下、7 月は 1 月と同程度で推移しているように見えます。この 2 つのグラフは異なる量を表しているのでしょうか？（質）	柴田 委員	<p>ご指摘ありがとうございます。</p> <p>図 2-9 の 1 月～5 月の需要と 1 月～9 月の発電量の数値に間違いがありました。図 2-8 のグラフが正しい数値となるため、図 2-9 を差し替えます。（巻末の図 2 参照）</p>

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
18.	DFR Chap 2	事業の選定の適切性の確認において、環境面の優劣は比較されないのでしょうか。（Figure 2-7 がそれに該当する検討になるのでしょうか？）（質）	柴田 委員	今回の事業の選定にあたっては、地域格差を是正するための均衡ある開発を追求することに主眼に置いていますので、環境面では、明らかな負の影響がない地点であることを確認しています。具体的な検討にあたっては貴重な動植物への影響がないこと、住民移転がないこと、宗教的な建造物への影響がないことなどを考慮しています。 以上の内容を FR に追記します。
【環境配慮】（汚染対策、自然環境等）				
19.	P531	ブータンの制度上、保護区以外の原生林の伐採に関して何か決まりごとはありますか？（質）	林 委員	<p>ブータン国内法では原生林及び原生林と同等の価値を有する森林の伐採を制限する制度が設けられており、保護区以外の原生林は同法における以下条項の②③④に当たる場合は伐採の制限が設けられています。</p> <p>根拠法：ブータン国森林・自然保護法 2023 (FOREST AND NATURE CONSERVATION ACT OF BHUTAN 2023) 条項：第 46 条 国有林内においては、下記に該当する地域の森林は、樹木伐採の許可書を発行しない。</p> <p>① 指定された脆弱な河川流域及び保護地区のコアゾーン ② 優れた森林（High Forest）* ③ 指定された湿地 ④ 道路沿線の生態学的に脆弱な地域、地滑り地域、道路・橋梁に影響を及ぼす地域、傑出した景観地ないし遺産地域 （以上、該当条項を抜粋）</p> <p>*High Forest：天然更新あるいは植林によって生育した樹木で構成され、樹冠率が 40%以上で、各樹木が経済的、社会的価値を有する森林。</p>
20.	P461	CO2 排出量と削減量の表がありますが、table6-2 の情	林	Table 6-2 （CO ₂ emissions of each power plant and total

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		<p>報を P461—462 の中に入れてはいかがでしょうか？比較しやすくなると思います。(コ)</p>	委員	<p>emissions of the three power plants) は、ダム建設（2025年9月～2029年5月）に伴う CO₂ 排出量の表であり、P461～462 の表は、水力発電所供用後（2030年11月以降）の CO₂ 削減量を表しております。このように計算時点が異なることから合算することで混乱を招く可能性があり、別表のままとさせて下さい。 以上の内容を FR に記載します。</p>
21.	P532	<p>Flat area 20%, along the road が 60% になっているのはなぜでしょうか？既設道路沿いに作っても相当数の樹木をカットする必要があるということでしょうか？Natural forest, virgin forest は 80% となっていますが、この根拠は何でしょうか？(質)</p>	林委員	<p>送電線建設に伴う支障木の伐採率に関する法的根拠はありません。 このため、本事案では、JICA 調査団が、現地調査を行い、伐採予定区域の植生形態（含む土地利用形態）を①Flat area (artificial forest), ②Along the road, ③Natural forest, virgin forest, ④Temporary road の4形態に類型化し、類型化した典型的な地区で、樹木生育本数と伐採予定本数を推定し、その伐採率を算出しました。 なお、伐採率は、下記の基本的な考え方で算出しております。 ・ Flat area (artificial forest) : 住宅地や農地に近いエリアであり、そもそも樹木が少ないエリアを通過する(20%)。 ・ Along the road : 道路沿いと言えども、配電線のように完全に道路に沿って敷設するわけではなく、道路から若干離れた樹木が存在するエリアを通過するため相応の伐採を伴う。ただし、道路のすぐそばを通過する場合や道路を横切る場合などは、道路建設の際にすでに伐採されているため、完全に森の中を通過するよりも伐採率は低い(60%)。 ・ Natural forest, virgin forest : 基本的には線下のすべての樹木を伐採する必要があるが、谷を横断する場合には、送電線が樹木の高さよりも高い空間を通過するため、伐採は不要となることを考慮(80%)。 ・ Temporary road : 基本的には道路予定地のすべての樹木を伐採する必要がある(100%)。ただし、Flat area での敷設の場合は、前述の通り住宅地や農地に近いエリアでありそもそも樹木が少なく(20%)、道路建設の中での当該箇所は切り分けて</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				同カテゴリを当てはめる。 以上の内容をFRに記載します。
22.	DFR P.533	Table 6-34 この伐採率はブータンのどの法律に基づいていますか。FRには出典を記述してください。基づいていない場合、この伐採率の作成の基準となったデータは何で、基準とした理由を教えてください。（質・コ）	阿部委員	No.21 の回答を参照。
23.	P534	Table6-32 の表と P530 の Fig.6-20 の対応関係が分かりにくいです。また、特に、右側のマルチプルユースゾーンで道路沿いではない箇所、中心のコアゾーンの左側で道路沿いでない部分は table6-32 のどこでしょうか？（質）	林委員	DFR(ページ 533)の図 6-21(Length of each route for each category)にゾーニング区分を表示し、表 6-32 との対応関係を分かりやすくしました。（巻末の図 3 参照）
24.	P538	結局のところ、コアゾーンを通らず、原生林を伐採しない案の C 及び C' が選択され、影響を受ける私有地とコストを考慮して最終的に C 案が選択されたということと見受けられます。今回は自然、社会、経済性、施工容易性の観点から等ウエイトで評価しており、その可否には議論があると思いますが、重要なのはマルチプルユースゾーンとはいえ保護区内事業ですので、そのあたりに留意しつつことを進める必要があるかと思います。（コ）	林委員	保護区内の自然環境に対する負の影響を最小限にするために必要な各種緩和策(①外来種の動植物の移入を厳しく監視・防止する②建設に先立ち、移動可能な貴重植物種を影響範囲外へ移動・移植する③建設重機の移動範囲を最小限にする等)を立て、環境管理計画(EMP)として実施し、その実施状況・効果をモニタリング計画(EMoP)に基づきモニタリングすることとしています。
25.	P590	Table6-64 の関連図面があるとよいと思います。（質）	林委員	ESIA で記載した「アクセス道路と索道の建設地点」を図示した図面を、FR で Appendix として追加します。（巻末の図 4-1, 4-2 参照）
26.	P735	Table6-105 の代替案比較ですが、Jomori ほどではないとしても多少定量的な説明が必要ではないでしょうか？（コ）	林委員	Table6-105(Results of comparative study of two potential Transmission Lines)の自然環境及び社会環境部分に関し定量的な評価を追記しました。（巻末の表 1 参照）
27.	SC 回答表 15	SC の回答表(15)の中の質問にあります。ジョモツァンカー野生生物保護区は指定（1974 年）後からの区域の変更の有無、ゾーン指定の変更の有無、保護区内の生態系の変化に関する調査の有無についてはどこに記載がありますか？同様に、ルート A	林委員	ジョモツァンカー野生生物保護区の指定（1974 年）後からの区域の変更の有無等については、DFRP516 の「* Supplement on Jomotsangkha Wildlife Sanctuary」に記載しています。 また、ルート A 案の周辺地域の自然環境がコアゾーン等にな

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		案の周辺地域の自然環境がコアゾーン等にならなかったことに関する記載はありますか？（質）		らなかったことに関しては、P532 の 1 行目（表を除く）の「Route A Plan.....」以降に記載しております。
28.	DFR, 141	Fig 3-78 を見るとアクセスロードが土砂崩れしないのか気になります。（コ）	貝増 委員	ブータンは山岳国であり、こうした工事に対する豊富な経験を有する工事会社が安全を考慮して慎重に工事を進めていく予定です。土砂崩れの防止対策としては適切な掘削勾配の選定、コンクリート吹き付け等の支保の設置があります。工事は DFR の Table 6-92 Environment Management Plan on Jomori Hydropower Plant 等に記載のとおり OHS(Occupational Health and Safety) Standards に基づき管理されます。
29.	DFR,175 ESIA Druk Bindu 26	Route A と Route B が二つのレポートでは入れ子になっています。（コ）	貝増 委員	DFR(ページ 175)の Figure 3-110 Transmission Line route options (Druk Bindu)の送電線ルート of the 標記を修正し、ESIA Druk Bindu の表記と同様にします。
30.	DFR P.47	Druk Bindu 降雨量 Figure 3-2、3-3 対象としている期間が不明です。教えてください。また、FR においては記入して下さい。（質・コ）	阿部 委員	Fig.3-2 の対象期間は 1996-2021 です。また、Fig.3-3 は DPR との整合を考慮して巻末の図 5 のグラフに差し替えます。対象期間は 1996-2017 です。FR において対象期間を記載します。
31.	DFR P.102, 283	(a) Flow data used for power generation の 2 行目の「I think」という文章と、その後の 11 行目（P.283 では 12 行目）の始めまでの複数の文章を、FR において、この節の前後の節の文章と同じようにコンパクトな書きぶりをする 것을検討してください。（コ）	阿部 委員	ご指摘ありがとうございます。コメントに則り修正し、FR へ反映いたします。
32.	DFR P.126	治水安全度は 100 年に 1 度ですが、①この治水安全度の採用は何に基づいていますか。②ブータンで過去 10 年以内に建設された水力発電用施設（ドナー支援による施設を含む）で採用された治水安全度の中で、保守的な値、非保守的な値の例を教えてください。（質）	阿部 委員	①については、ブータンの基準「Guidelines for Development of Hydropower Projects」に基づいています。Druk Bindu 発電所の取水堰は高さが低く貯水容量が小さいことから Hazard classification を「Low」として計画しています（巻末の表 2 参照）。 ②DGPC の水力発電用ダムは上記の基準に従い設計洪水流量を設定しておりダムの高さ、貯水容量の基準を踏まえて、ダムの規模に合わせて High、Middle、Low の Hazard Classification から選んでいます。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
33.	DFR P.129, 130	ともに●下から3番目 River conditions の描写では、screen bar の幅が大小どちらでも石の取込みなどの問題があり、長さが長い場合も変形の可能性があるとして指摘されているが、この場所に相応しい screen bar の幅や長さはどのようなものですか。他所に記述がありますか。（質）	阿部委員	Druk Bindu 発電所の取水口付近では、河床礫に 50cm 程度の大きな礫が見受けられました。詳細設計においては、これが約 2m 以上の取水溝を通過する場合に、耐えうる構造のスクリーンバーとする必要があります。FR にその旨を追記いたします。
34.	DFR P.488	第1パラグラフ、最後の文の“as a result of personal choice”の裏付けとなるデータを教えてください。上記の表現ですと、現地のジェンダー状況を適切に反映していない、主観的でジェンダーバイアスを含むとも受け取られる可能性があるため、削除や変更を検討するとよいのではないかと考えます。（質・コ）	阿部委員	ご指摘を踏まえ、該当箇所の文章を” The reason for small number of female engineers in comparison to men is women with technical field degrees are less than men with the such degrees” に修正します。
35.	DFR P.488	第2パラグラフ、“it can be said that...”の裏付けとなるデータを教えてください。主観的な判断と受け取られる可能性があるため削除や変更を検討するとよいのではないかと考えます。（質・コ）	阿部委員	同ページ第1パラグラフで全マネージャー職員に対する女性のマネージャー比率、24%(BPC)、24%(DGPC)、10%(DHyE)と修正します。当初は female technical staff に対する割合と記述してましたが、全マネージャーレベル職員からの女性の割合がより適切と考え、該当箇所を記述と数字を修正します。それに対し、各機関の全職員の女性職員の比率は 18%(BPC)、25%(DGPC)、13%(DHyE)であることから、マネージャーレベルの女性の割合は一定程度あるということがいえると修正します。 “especially considering that the number of female technical employees is even small-er,”、“and that the opinions of women are reflected in the organization”という箇所は削除します。
36.	DFR P.491	Table 6-8、①この中の人員に、女性は含まれますか。②特に 3 に女性が含まれると、住民の中の女性に問題（外部からの労働者による迷惑行為やセクシャルハラスメント、性暴力、生活に直結する環境問題など）が起きた場合に、女性の声を GRC に届けやすいため、女性代表を含めるべきと考えます。（質・コ）	阿部委員	現状では、Table6-8 の 1-3 のメンバー（特に 3 に関して）に女性が含まれる可能性は大いにありますが、その時の状況によります。メンバーに男女比を考慮するという既存の規則はありませんが、GRC において女性代表を含めるように実施機関に働きかけを行います。

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
37.	DFR P.572	<p>環境維持流量は、DGPC による調査から 10% (0.51 m³/sec) が提示されています (P.573)。P.572 の 2 では、DGPC による調査では、必要な情報は漏れなく集められ、分析も科学的に行われたと JICA 調査団が認めたと記述されています。一方、P.574 では、10% (0.51 m³/sec) では川の状態と淡水魚の生態系に影響を及ぼすと記述があり、それは DGPC による調査の結果に疑問を呈していると受け取れます。さらに、“determine the impact...in a hasty manner”と書き、再調査を促しています。これらは、上記の P.572、2 の冒頭の評価と矛盾があるように受け取れるため、この評価の意図の説明をお願いします。また、「協力準備調査スコーピング案への助言対応表」内では、ブータン側の調査が、乾季の結果を含めなかったこと点のみが問題として指摘されているが、その他にも問題点があると理解しましたが、よろしいでしょうか。</p> <p>FR では * Supplementation on Environmental Maintenance Flows に含まれる情報を、始めにブータン側の調査概要、それに対する JICA 調査団の評価概要を重要度の高いものから記述し、詳細は後に書くなど再整理して下さい、ブータン側の貢献にも配慮しつつ、4-4. Views of the JICA survey team には重要な指摘が多く含まれていますが、これらを早めに記述するなど。（質・コ）</p>	阿部 委員	<p>P.572 の 2 では、JICA 調査団は、現在 DGPC が実施している 2 次データの収集・分析の過程で、情報に遺漏が無い、信頼できる情報か、また、分析は科学的に行われたかを検証し、必要なアドバイスを実施したことを記載しております。</p> <p>委員が引用された「DGPC による調査では、必要な情報は漏れなく集められ、分析も科学的に行われたと JICA 調査団が認めたとの記述」という部分は、環境維持流量の算出のために実施する「環境維持流量に関するアセスメント」調査に必要な情報として、DGPC が事前に収集・分析した 2 次情報に関する評価を記載したものです。また、P.574 は、減水が川の状態と淡水魚の生態に影響を及ぼす可能性は、長期にわたるモニタリングの結果で判断される旨を記述しており、DGPC が今後算出する環境維持流量そのものの調査結果について評価したものではありません。</p> <p>ブータン側は 2025 年の 3 月の報告を目途に、現在本プロジェクトの「環境維持流量に関する環境アセスメント」を実施中です。またこの結果に基づき環境維持流量に関する国家環境委員会の承認を得て、その後モニタリングにおいて環境影響を確認していく計画です。</p> <p>ブータン側の調査に関しては、乾期の調査結果が欠落した点以外に、調査項目においては、大きな問題点はなかったと理解しております。</p> <p>記述の順序については、再検討し、重要度の高いものから記述することといたします。</p> <p>上記の点を含め、内容を整理の上、FR で対応いたします。</p>
38.	DFR P.575	Table 1 の出典は、Environmental Flow Assessment of Burgangchhu Hydropower Project at Buli, Zhemgang と考えます。ジョモリの調査結果と紛らわしいため、出典を入れてください。（コ）	阿部 委員	出典は Environmental Flow Assessment of Burgangchhu Hydropower Project at Buli, Zhemgang (page 78,79 抜粋、調査団編集)であることを追記いたします。
39.	DFR P.582	Table 6-56 の (2) の右の列の記述された対策 (“impacted by”以降) が対象とする “Endangered (EN)” と “Vulnerable (VU)”向けと考えられる動物名	阿部 委員	<p>① 対象としている動物は、アジアゾウ (EN)、とスロク・水鹿 (VU) です。</p> <p>② ①の動物に対する、本緩和策の有効性を検証した科学的</p>

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		を教えてください。これらの対策の有効性が高いことは何によって明らかにされていますか。（質）		<p>なデータはありません。</p> <p>しかし、国際エネルギー機関 (International Energy Agency :IEA) の「環境問題の現状と今後の活動に向けたガイドライン」は、繁殖期の動物の行動に対する効果的な緩和策の基本的な対応策を下記の通り示しておりますので、本プロジェクトで採用した対策は、本ガイドラインの主旨に基づいて作成しました。</p> <p>なお、我が国（日本）の環境影響評価（EIA）を実施する際に、多くの大規模事業（水力発電所建設）においては、本ガイドラインの主旨に沿って、夜間の建設工事の中断、建設現場のカバー（被覆）及び低騒音機材の使用が採用されされている事例が見られます。</p> <p>（該当文書抜粋）</p> <p>—生物のライフサイクルの中で重要な時期における悪影響を最小限にする建設工事を計画する—</p> <p>生物のライフサイクルの中で、例えば繁殖期などの重要な時期において、生物は彼等の活動の妨げとなる物に対して特に敏感となる。対象とする生物の重要な時期と、その生息地を保護するために、個体群の生存を損なう可能性のある諸活動を最も少なくすることが重要である。</p>
40.	ESIA Jomori HPP P.140	Biodiversity 1 行目 a new detour...such as elephant”, 5 行目”be moved and transplanted”, 8 行目”protected and returned”はそれぞれ高い科学的知見と経験を要すると考えられますが、これらの Implementing Organization と Responsible Organization である DHyE と DGPC はこれらを十分に備えていますか、過去の事例などその根拠とともに教えてください。（質）	阿部委員	<p>動物の行動等に応じた適格な緩和策の樹立、遂行には、専門的かつ科学的知見を要するため、DHyE, DGPC は、社内に関係省庁、研究機関の専門家からなる委員会 (Biodiversity management Committee) を設置し、委員会の助言・技術的支援による事業の実施或いは委員会の専門家による直接的な実施を通じて緩和策の立案・実施をしております。</p> <p>（過去の事例：動物の移動経路の確保、救助に関する緩和策の立案・実施について DGPC, DHyE が関与した案件）</p> <p>プロジェクト名：Nikachhu Hydropower Project</p> <p>実施年：(2016-2018)</p> <p>事業内容：① Mitigation of Human wildlife Conflict</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				<p>② Rescue and release program (for wild life) 実施機関：Department of Forest and Park Services (森林・公園サービス局) : National Environment Commission (現、環境気候変動局) : National Biodiversity Center : Watershed Management Division</p>
41.	ESIA Jomori HPP P.146	<p>Biodiversity Management Committee が設置され (shall be established)、そこには Department of Forest and Park Services と Department of Agriculture のそれぞれから 1 部門が含まれます。重要性の高い委員会のようなのですが、①設置・運営主体は DHyE ですか。②設置・運営主体は、上記 2 部門に活動の指示ができますか。③委員会への参加と活動には予算が必要ですが、2 つの部門に払われる予算の出所はどこですか。Table 9-6 には含まれているのでしょうか。(質)</p>	阿部委員	<p>① 設置主体は、DGPC です。 ② 過去に設置された他のプロジェクト (Nikachhu Hydropower Project, 2014 EC 取得) で、設置された同様な委員会 (Biodiversity Management Committee) においては、委員会のメンバー (Department of Forest and Park Services, Department of Agriculture 等) に具体的な事業内容を示し、実行させている実績を有することから、指示及び実行性には問題ないとみております。 (具体的な指示例と実施団体等) 例：-伐採跡地の植林、動植物への影響調査等 = Department of Forest and Park Services -野生動物と地域住民との融和策の検討 (Mitigation of Human Wildlife Conflict) = Department of Forest and Park Services, Regional Forest Office ③ DGPC が予算を確保しております。 表 6-95 (Budget for Biodiversity conservation plan) の 2. Biodiversity management Committee として総額 1,000,000Nu を計上しております。</p>
42.	ESIA Jomori HPP P.175-176 P.180-181	<p>Monitoring Plan では、Biodiversity の Implementing Organization は、Construction phase (P.175-176) では DHyE、Operation phase (P.180-181) では DGPC です。①対象とする動植物の種には変化が少なく想定されるのに対して、2 つの組織間で業務の継続性</p>	阿部委員	<p>① DGPC の組織規程では、建設前準備・工事及び建設工事は DHyE が実施し、管理は DGPC が実施すると規定しております。DHyE は DGPC の下部組織となり、環境社会配慮に限らず DHyE から DGPC への報告体制があります。モニタリング計画は、DGPC が雇用する外部専門家の指導・監督のもと</p>

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		は確保されるのでしょうか。②P.146にあるBiodiversity Management Committeeにおいてもこの phase の変化に伴い、参加組織が、DHyE から DGPC に変わるのででしょうか。（質）		に実施することとしていますが、上記の理由から、2つの組織間での業務の継続性は確保されると考えております。 ② 上記の通り、DHyE は、建設前準備・工事及び建設工事を担う会社のため、管理段階への移行時に、Biodiversity Management Committee の参加は、DGPC の1社となります。ただし、DGPC は、本 Committee の設置主体者であり、かつ、関係省庁等への窓口業務を担う組織であることから、本 Committee には、建設前準備・工事、建設工事及び管理段階の各段階を通して参加します。
43.	ESIA Jomori HPP P.173	3-3 Wastes 土捨て場でのほこりや排水などによる環境汚染の発生や崩壊につながる廃棄物の積み上げの防止や発生の場合の早期の対処には、廃棄の記録のチェックと労働者向けワークショップ開催のみでは十分ではないと考えます（P.153 から 154 に Muck Disposal Management Plan について、P.150 に関連の記述あるが）。現場での定期的点検が必要ではないのでしょうか。（質）	阿部 委員	ページ 169 の Table 10-1: Monitoring Plan on Jomori Hydropower Plant の Construction phase 3 wastes の Mitigation Measures の項目に、新たに、Muck dumped site に関する、定期的な点検・監視項目を追加いたしました。（巻末の表3参照）FRにて表の差し替えを行います。
44.	DFR P519	保護区における事業実施の5要件に関する表で、 ・（3）について公園管理事務所の「マネージャー」が同意しているとのことですが、これは公園管理事務所が同意していることと同義として捉えてよろしいのでしょうか。 ・（5）について、必要に応じて追加プログラムを作成することについて公園事務所のマネージャーと合意しているとのことですが、この必要性はどのような基準で誰が判断するというところで合意がなされているのでしょうか。（質）	柴田 委員	公園事務所長を、通常「マネージャー」と呼称しており、公園事務所の管理責任をエネルギー・天然資源大臣から委任されている公園事務所の最高責任者です。よって、公園管理事務所が同意していることと同義で相違ありません。 （文書規定には、「マネージャー」を、Chief Forestry Officer (CFO)と記載されておりますので、FRでは、正式名称に訂正いたします） ジョモツアンカー野生生物保護区を管理する公園事務所が作成する10か年計画（2013年1月～2033年12月）の「ジョモツアンカー野生生物保全管理計画 Conservation Management Plan for Jomotsangkha Wildlife Sanctuary (JWS)」は、「主要な野生生物の生息地の保全（第5章）」に関する基本方針を示し、「当該保護区の野生生物の生息地は、自然や人為的な要因によって破壊されている。そのため、生息地の質と範囲を改善するためには、深刻な配慮が必要である」と

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				<p>保護区を評価し、戦略行動として「動物、特にゾウの移動ルートと生息地の連結性を図化し、維持する」、「生物多様性モニタリンググリッドの設置と定期的なモニタリングの実施」を掲げています。</p> <p>本プロジェクトは、本管理計画に照らし、野生生物、特にゾウの移動ルートに影響を及ぼすことが懸念されることから、ゾウを含む野生動物のモニタリング調査の必要性を公園管理事務所長（CFO）が判断し、その実施について、事業者と合意を得ているものです。</p>
45.	Appendix Jomori HPP Appendix 6,4/8	<p>中黒 4 つ目にある、2 か所の Stone Quarries について。①DFR では、どこに記述されていますか。②2 か所のそれぞれの所有者と石から利益を得ている主体は、誰でしょうか。③”The project would require the clearance...as well as permission for operating them....at the approval of for the project”という行為により、不利益を被る人・組織はありますか。ある場合は、補償どうなりますか。④DFR に Stone Quarries について補償を含めて記述がない場合、記述した方がよいと考えます。（質・コ）</p>	阿部委員	<p>①DFR 上には記述はありません。</p> <p>②どちらも公有地であり、石から利益を得ている主体はおりませんでした。</p> <p>③②に記載の通り、利益を得ている主体がいないことから、不利益を被る人・組織はありません。</p> <p>④②、③に記載の通り、不利益を被る人・組織がいないことが明確であり、補償の対象とはならなかったため、報告書に記述しておりませんでした。FR で追記いたします。</p>
46.	DFR P621, P665	<p>供用時の生物多様性への影響とその環境保全措置について、2019 年のブータン水力発電最小環境流量決定のガイドラインに基づいて環境維持流量が決定されるとのことで、付属文書 P569 で詳細が説明されているとのことですが、適切な環境維持流量となっていることのモニタリングの計画について質問です。6 箇所 で 1・2 月、5 月、10 月に実施するとのことですが、供用後何年継続されるか、また河川生態系の専門家による調査がなされるか。また、維持流量の不足が認められた場合の対応はどのような計画になっているか、確認できればと思います。（Jomori に加えて Druk Bindu でも同様）（質）</p>	柴田委員	<p>モニタリングの実施期間については、現在 DGPC において実施中の「環境維持流量に関するアセス調査」の調査結果に基づいて決定されるため、モニタリングの継続期間は未定ですが、DGPC は、当面は予算の制約から供用開始後最大 5 か年を想定しております。</p> <p>河川生態系の専門家（経験豊富な淡水魚類専門家、水生生物生態系専門家）2 名が、調査委員に含まれています。</p> <p>また、維持流量の不足により河川生態系に悪影響を及ぼす場合は、維持流量の許認可者である環境気候変動局(DOEEC)の承認を得て、維持流量を増量する計画です。</p> <p>Druk Bindu 発電所についても、同様な対応が執られます。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
47.	DFR Chap6	ガイドラインではプロジェクト全体のライフサイクルにわたる影響を評価することになっています、取水用堰によるダムにおける堆積と浚渫、浚渫土の処理、またはその撤去による影響は評価する必要がないでしょうか。（質）	柴田委員	ブータンでは堆砂対策として、洪水吐ゲートとフラッシングゲートを兼用するため、ゲート位置を中段に設置し、洪水時に貯水池内の堆積土砂を排出する運用を適用しています。Jomori ダムでも同様の運用を行う計画です。さらに、Jomori ダムでは取水した水に混入している土砂を沈砂池で沈降させ、洪水時に排砂する設計となっています。以上から、Jomori ダムでは浚渫を行わずに堆砂対策に取り組む予定で、浚渫および堆積による影響評価は必要がないと考えています。
【社会配慮】（住民移転、生活・生計、文化遺産、景観、少数民族、先住民族、労働環境等）				
48.	DFR 503	土地収容の進捗状況について知りたいです。（質）	貝増委員	DFR の最終化時点（9 月を予定）で最新情報を更新して修正予定です。7 月 19 日時点で確認したところでは、 ①JOMORI 発電所に関する用地取得：現金補償部分はすでに 5 月に支払い済み、代替地の土地の権利書発行は手続き中。 ②Druk Bindu 発電所の用地取得：実施機関から県政府へ提出された用地取得計画（PLA）について県政府担当者が調査実施（2024 年 6 月 25 日～7 月 1 日）。まだ確認がとれていない土地所有者 2 名、代替地希望の提出を待っている 3 名については引き続き回答待ちだが、8 月までには確認する予定。 BPC によると、送電線に関しては用地取得手続きを開始しておりませんが、2024 年 12 月までに終了するように計画しています。
49.	DFR 497	Cut-off day をどのような形でアナウンスするのか知りたいです。（質）	貝増委員	プロジェクトサイトに非正規の占有者は全く存在しないことを調査団として確認しております。 ブータンにおいて実施機関が用地取得計画（PLA）を県政府へ提出する前に対象地域の地方政府と補償受ける住民（用地取得対象者）と話し合いを重ねて確認した上で計画をまとめています。実施機関とも協議して、今回の事業の場合、PLA をとりまとめて県政府に提出した日が Cut-off Date とみなされるとしました。

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
				<p>実際、県政府の県用地取得・補償委員会（DLACC）が PLA の内容について、用地取得対象地を土地所有者とともに現地を確認した上で、報告書をまとめて国家土地委員会へ提出します。したがって、DLACC の現地調査時に現場住民には周知されています。</p> <p>以上のように複数回にわたり調査団と地方政府が現地の住民意見を確認し、またブータンの農村部は人口も少ないという背景もあり、PLA 提出後に未確認の占有者がでてくる可能性は非常に低いといえます。</p>
50.	DFR P.510	2) の家畜用の草地を所有しない農民がいるのであれば、それらの農民は、送電の鉄塔と送電線の建設後には家畜が入れなくなる草地が出現することで、影響を受けませんか。（質）	阿部 委員	プロジェクト対象地の農民の家畜所有数は多くなく、また家畜用の牧草地はもっていないのが一般的です。送電鉄塔の用地取得面積は多くはなく、家畜が入れない草地が出現して影響があるということはありません。
51.	DFR P.519	Table 6-23 保護地区内のプロジェクト実施のための JICA の 5 条件の内（4）は、案件対象地の住民からの合意を得たが、住民からの合意以外にも、ステークホルダー間での合意形成が必要と考えられます。保護地域の設置を呼びかけた中央・県政府と国際環境 NGO（P.513）は、ステークホルダーですが（P.883、Table6-157）、これらは合意していますか。（質）	阿部 委員	<p>ティンブーのステークホルダー会議にて、中央政府及び環境 NGO（Royal Society for Protection of Nature、Bhutan Ecological Society）（DFR Appendix1、P.3-103）から、対象地域でのステークホルダー会議にて県政府（DFR Appendix1、P.3-82）から反対意見がないことを確認しております。</p> <p>また、Table6-23（DFR、P.519）内の（4）における Confirmed Items from the Survey の欄に記載されている文言については FR にて以下の通り修正いたします。</p> <p>The fact of agreement from local residents, NGO, central and local governments for the implementation of the project was confirmed through the interviews with them.</p>
52.	DFR P.613-618	P.613-61 被影響住民へのインタビューの種類（目的）、日時、場所、各回の参加者数、性別、年齢、職業、実施手法（個別インタビュー、グループインタビューなど）を表にするなどして、分かりやすく FR に記述してください。（コ）	阿部 委員	ご指摘項目も含めてインタビュー結果を巻末の表 4 の例のようにまとめてわかりやすいように整理し FR に追加します。インタビュー結果表は添付に追記したものを FR に追加します。
53.	DFR P.614-618	(a) Land Acquisition and Resettlement ①土地収用による代替地の場所の概要（元の土地との地理的關係）、②そこでの農業用水へのアクセス、	阿部 委員	<p>①プロジェクト対象地において代替地はそれぞれの対象のゲオッグ内で提供できると確認しております。</p> <p>②プロジェクト対象地は、主に天水耕作です。対象地域の作物</p>

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		③これらについての情報（概要）が土地収用対象者に伝達されているかについて教えてください。（質）		は主にカルダモンとオレンジの木等です。対象地に灌漑施設はありません。 ③用地取得対象者には、実施機関は用地取得計画の作成時点からその内容を対面で伝達しており、最終的な用地取得の内容は書面で合意をとります。その際に反対意見があれば申し立てを行うこともできます。 にもなお、JOMORI 水力発電所の現金補償については土地所有者と合意をとり、すでに5月に支払い済みです。代替地の提供は場所をすでに特定していますが、現時点(7/24)で権利書発行の手続き中です。
54.	DFR P.614	P.614 (b) vulnerability についての確認は、インタビューにおいて回答者の属性や職業、食料安全保障などの事柄についての有無を答えて終了しているのか、あるいは、追加的に自分たちを社会的弱者として考えるかどうかを質問をしているのですか。（質）	阿部 委員	Vulnerability の確認については、被影響住民・世帯に対し、十分な食料の入手可否、女性のみ世帯かどうか、障がい者の有無など、社会的弱者と分類される状況を確認し、地方政府への聞き取りも行った上で整理をしており、「自分たちを社会的弱者と考えるか」という直接的な質問はしていません。
55.	DFR P.614 (d)	(d) 土地収用対象となる世帯は、電気へのアクセス (P.522) があるが、世帯への供給が安定的でないのですか、また、安定供給を望む理由を教えてください。別ページに理由の記述があれば、P.614 (d) にも理由も記述してください。（質・コ）	阿部 委員	用地取得対象者となる世帯のみが電力供給が不安定なのではなく、JOMORI 発電所の周辺地域は全体的に電力供給が不安定で、住民が困っており、近隣に発電所を建設し、そこから直接電力供給をしてもらいたいとの強い希望がありました。その点は、6.2.3 Overview of the Project Area (2) Current Status of Social Environment (b)Electricity Supply Status にて説明しております。ブータンの新聞記事もしております (https://www.bbs.bt/news/?p=191500) FR では、(d)に地域の電力供給状況の詳細は 6.2.3(2)(b)を参照、ということを追記します。
56.	DFR P.614	(d) この地域が、水力発電開発による経済開発の対象として選定された理由は、世銀による貧困状態についての調査において、世帯の24%が貧困状態と判明したからであるが、P.614 (d) の記述には、そのことへの言及、貧困状態についての追加情報（傍証など）の関連事項が見当たらない。タイトルにある、本事業の対象地の経済状況なども記述がない。	阿部 委員	対象地域の選定理由については、コメント No.7 と No.9 の回答に記載しております。 対象地域全体の主な経済活動や貧困状況については、別の項目（6.1.2 General information (1) Natural and social environment in Bhutan (c) Population, GNH Index, Poverty Rate、6.2.3 Overview of the Project Area (2) Current Status of Social Environment (d) Major Economic Activities で記述し

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
		FR ではこれらの情報を記述してください。（コ）		<p>ております。</p> <p>ご指摘箇所の貧困率 24%は対象県全体のデータであり、プロジェクト対象地域（行政区分のゲオグレベル）の貧困率データはありません。また、貧困状況については(d)ではなく、(b)Socially Vulnerable Groups に含めて論じています。対象地域の貧困状況については現金収入のデータよりも食料貧困（Food insecurity）状況を聞くことがより適切と判断し、その結果を記載しました。(d)においては、地域の経済状況と貧困との関連についてFRに追記します。</p> <p>対象地域の被影響民の社会経済調査結果については、No.14のコメント対応のとおり、追記します。</p>
57.	DFR P.614 (f) , P.615 (h)	<p>左記の箇所に含まれる情報を、1) PAP の世帯の電気と水道、衛生設備、その他社会インフラへのアクセスの有無や状況と、2) 地域の安全（警察の活動、労働者のインドへの越境労働の存在）について整理し直してください。security in local society にしてください。衛生設備・管理をめぐる紛争が突然記述されている。紛争内容が分かるように FR に記述してください。（質・コ）</p>	阿部 委員	<p>ご指摘箇所の項目の(a)~(k) のタイトルの書き方は次の項目の 6.2.8Impact Assessment の項目の評価結果とつなげて分析しております。この項目はスコーピングリストから一貫してたてている項目となっています。(f)についてはプロジェクトにより、物理的に既存の社会インフラ（電気、道路、学校等）に影響があるかという視点、(h)については大量の工事労働者の流入による影響の視点（衛生状況や治安の悪化）についてまとめております。</p> <p>ご指摘の点、Sanitation は Social infrastructure にも含まれるので混乱するというご指摘と理解しました。Sanitation については、対象地域では各家では水の供給、トイレがある状況で説明が終わっていますが、最後に「これらの設備は借りられるが、大量の労働者が流入する場合は別途水供給やトイレを建設する必要がある」という点をFRで追記します。</p> <p>なお、項目名に関しましてはスコーピングの項目名、つまりはチェックリストのフォーマットに合わせているものとなり、プロジェクトサイトでは工事中に 1000 人単位の労働者が流入するので、水供給などの衛生問題が発生することが一般的にみられ、また地元住民の懸念でもあります。急激な人口増で水供給や衛生状況に関し、地元住民と外部労働者との間で問題となる可能性は住民から一般的に指摘されている事項です</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				ので、その点の説明を追記します。
58.	DFR P.616	Figure 6-33～35 上で水力発電所を占める星印が見えにくいため、FR では見えるようにしてください。HPP Infra 100 m buffer zone が場所によっては、川の片側にしか描かれていないのは、何故ですか。理由を教えてください。（コ）	阿部委員	★印の位置（発電所）については、FR 上では図を拡大して★印がみえやすいようにします。 HRT（Head Race Tunnel）Infra の通過経路計画が川の片側の地域のみなるので、川の片側のみになっております。 なお、プロジェクトの各施設の位置は、公的施設、文化遺産、聖なる場所の関係において直接影響はないことを現場でも確認しています。
59.	DFR P.618	Scenery（景観）について、PAPの主観を尋ね、その結果が記述されているが、具体的にはどのような尋ね方をしましたか。尋ね方によっては、これらの記述を記載する必要性を検討したいです。（質）	阿部委員	プロジェクトの構造物が対象地域のどのあたりに建設されるかを説明し、各住民に景観上においてどのように感じるかを質問しております。
60.	DFR P.618, 786	P.618、786 Gender ジェンダー状況の概要について、案件対象地もしくは農村部の状況と、労働分担を含めて、FR に追加記述してください。（コ）	阿部委員	ブータンの農村部において教育・保健サービスへのアクセス、社会活動においては基本的に男女平等で、案件対象地において、PAPs への対応にジェンダー別イシューを反映すべき点は特にみられませんでした。ブータンの慣習として、農作業、家事分担はジェンダー別の決まった分担は特にありません。料理については女性が行うことが多いようです。FR にて農村地域における労働分担に関するジェンダー別の役割を追記します。
【ステークホルダー協議・情報公開】				
61.	SC 回答表 54	本事業に関係する河川を移動する人々及び季節移動する住民は、最終的にはいなかったという理解でよいでしょうか？（質）	林委員	ご理解のとおりとなります。
62.	DFR 886-895	現地にてステークホルダーミーティングを開催して対応していることはわかったのですが、のべ300人近くの住民が参加したことがわかったのですが、ジェンダー比率で見ると圧倒的に男性が多く、女性が少なかったのですが、理由などがあれば教えてください	貝増委員	1世帯の代表者の参加をお願いすると、世帯主の男性が参加する確率が高くなります。ミーティング場所はなるべく住民の居住地の近くに設定していますが、どうしても離れた場所の住民も含まれており、ミーティング場所から遠い住民は移動時間がかかる場合があります。農村で多忙な活動をしている

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		い。（質）		<p>女性たちにステークホルダーミーティングへの参加を強いることは難しい状況でした。</p> <p>ステークホルダーミーティングとは別に女性も含む被影響住民の調査をしており、女性の農民グループインタビューも行っており、その結果も参照しており、女性の意見も聞きました。</p> <p>また、用地取得に関しては、世帯主のみならず、土地所有者家族全員の署名による承認が必要となります。家族の女性の合意なくして用地取得はできません。</p>
63.	DFR Table6-161 (892)	<p>補償額について住民からの質問に答えていると思いますが、市場価格は考慮せず、政府の決めた補償に従ってと回答していますが、これだと質問者が納得するのかがわかりづらいです。印象としてですが、補償率は市場のものとは異なるけれど、影響は最小限になるなど質問者が少しでも納得する、安心するようなことを付随してコメントしてあげるなど、住民が感じる不安を低減できるように努力する必要があるのではないかと思います。（コ）</p>	貝増委員	<p>ステークホルダーミーティングでは、実施機関からは一般的な回答となっておりますが、用地取得対象者へは個別に用地取得の場所、面積と補償金額の算定も示して最終的に合意を得ています。その過程で土地所有者の方に不服があれば話し合えます。</p>
64.	IEE Durk Bindu TL P.68-70, ESIA Jomori TL, P.138 他、Public Consultation	<p>①土地収用による代替地の場所の概要（元の土地との地理的關係）、②そこでの農業用水へのアクセス、③これらについての情報（概要）が土地収用対象者に伝達されているかについて教えてください。④されていない場合、いつ、されるのか。（質）</p>	阿部委員	<p>No.53 の回答を参照。</p>
65.	ESIA Jomori, HPP, P.161	<p>“Land Compensation Rates 2022”が、本事業の土地収用に適用になるという理解で正しいでしょうか。Royal Rates が適用になるという記述もありますが。ESIA Jomori TL P.138 との対象世帯に対する補償金と代替地が、また、収用される共有林への補償が、現実的な土地の市場価格と乖離の少ない状態になるように、所轄行政による手続状況を把握し、働きかけて</p>	阿部委員	<p>土地の価格は、“Land Compensation Rates 2022”で記載されています。本文で Royal Rate と書かれているのは、伐採される木の補償金額の場合について、Department of Forest and Park Service が詳細を設定しているレートを指しています。共有林とご指摘されているのは、コミュニティフォレストを指すと理解しましたが、コミュニティフォレストは政府が所有者です。したがって、私有地の用地取得はありません。な</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		頂きたい。（質・コ）		<p>お、コミュニティフォレストに影響があるのは Jomori の送電線となります。</p> <p>Jomori HPP の私有地の用地取得について現金補償金部分は作物補償と用地取得に対し、現金補償を希望した方となります。用地取得を現金補償した方はアクセス道路部分ですが、道路近くの土地となったことで、当初算定金額を上回り、土地所有者と合意して支払われたことを確認しました。損失は生じていないとみなされました。</p>
66.	Appendix Jomori HPP Appendix 4	<p>2 ページ目の文書は、日付が 2022 年 11 月 4 日です。文書自体は Gewog Administration が発行した、PAP はプロジェクトに何も反対がないことを示すものです。3、4 ページは、PAP の署名と拇印のようです。この文書についての記述を、EAIA 本文と DFR のそれぞれの public consultation に関する複数の記述箇所（例：EAIA の P.105～108、DFR の P.885）で探したのですが、見当たりませんでした。記述のあるページを教えてください。文書の日付に間違いがない場合、この文書の発行の経緯を教えてください。但し、Appendix Jomori HPP Appendix 7、P.3 には、この文書について言及があります。（質）</p>	阿部委員	<p>Jomori 水力発電所については、同地域の住民に対して 2 回 NOC を取得しております。1 回目が ESIA の Appendix Jomori HPP の Appendix 4 に添付されております 2022 年 10 月 31 日、11 月 1 日のもの、2 回目が Appendix 9 に添付されております 2023 年 10 月 25 日、11 月 9 日のものとなります。この点分かりにくい構成となっております。FR 作成時に NOC にかかる書類は全て Appendix 4 として修正いたします。</p> <p>Appendix 4 に関しましては DFR の P503、Table 6-17 及びその下部にて用地取得と補償に関する異議なし証明（NOC）について取得状況を記載しておりますが、改めて FR で NOC の取得状況に関しては取りまとめて記載いたします。</p> <p>本文書は実施機関が地区自治体及び被影響住民に対して事業実施に関する説明会を実施の上、Gewog Administration が発行した NOC となり、現在実施機関が Dzongkhag Land Acquisition and Compensation Committee（DLACC、NLCS の一部局）に対して申請している用地取得計画への承認を得るために必要な資料の一部となります。承認に係る手続きについては DFR II、P501 に記載されております。</p>
【その他】				
67.	ES-23	最終的にモノレールは採用されなかったという理解でよいでしょうか？（質）	林委員	BPC がモノレールを保有して施工に適用する計画は採用されませんでした。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				モノレール自体は BPC にとって非常に関心の高い技術でした。しかし、BPC と協議した結果、モノレールを所有し、モノレールの設置や保守を行う技術者を維持することは電力会社の本来業務である電力設備の運営に大きく寄与しないと判断されました。 BPC は送電線建設工事を請け負う施工会社がモノレールを持っているのであれば施工に適用したいとの考えです。
68.	P38	各ドナーの実施する/した水力発電開発の場所の地図はありますか？それらの場所に保護区を重ねた図面などがあるとよりよいのですが？（質）	林委員	図面を作成し、FR にて追加いたします。（巻末の図 6 参照）
69.	DFR xix	略表の中で BHSL が二つあり、一つは不要（コ）	貝増委員	ご指摘ありがとうございます。修正いたします。
70.	DFR 88	発電所の定格と乾季の出力には大きな差がありますが、ダムなどの運用は、どのようにしているのでしょうか？（質）	貝増委員	ブータンでは、大規模な貯水容量を有するダムはなく、日間または週間の発電出力の調整は行っていますが、雨季・乾季の発電出力の調整は行うことはできません。 なお、概要をご理解いただくために Jomori 発電所を例に説明しますと、Jomori ダムの有効貯水容量は 60 万 m ³ 、Jomori 発電所の最大使用水量は 28.66m ³ /sec です。Jomori ダムは約 6 時間の発電のための水を貯水できる機能を有します。
71.	DFR 282	Jomori 発電所の運用について（質）	貝増委員	Jomori 発電所ではダムの貯水容量を考慮し日間の発電出力の調整を行うこととなります。このため月別の発電電力量の傾向は Druk Bindu 発電所と同様となります。
72.	レポートに記載なし	送電ロスを減らすような方策は本案件では考慮していますか？（質）	貝増委員	マスタープランにおいて以下の記載がされており、本案件では考慮に至りませんでした。 「送電ロスをさらに減らすことにより、より多くの電力を近隣国に売電することが可能となるが、高電圧化、太線化などの設備対策が必要となり、追加コストに比較して、減らせるロスの量が多くないため、経済的ではない。」
73.	DFR 323	(b) Site Location and line route options 4 行目が Corrido になっています。正しくは Corridors では？（ESIA ではそのようになっています）（コ）	貝増委員	ご指摘ありがとうございます。修正いたします。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
74.	P.532	第1パラグラフの下から3行目の"a draft"のdraftは、同じパラグラフの上から5行目の"a draft"と考えられますが、その場合、第1パラグラフの下から3行目の"a draft"の"a"は"the"にして、同じ行の冒頭の"about"は"to"に変えた方がよいのでは、と考えますが、いかがでしょうか。（質・コ）	阿部委員	ご指摘ありがとうございます。修正いたします。
75.	Appendix Jomori HPP Appendix 6、7/8	第5パラグラフ、4行目の"the Lauri Gup invited..."でGupが参加者に対して、挙手により本案件への承認を示すように言った後に、満場一致で本案件への支援が承認されました。この方法はGupが選択したのですか。誰が選択したのですか。参加者は、保留や反対、分からないという意味が示しにくい方法にも考えられますが、ブータンでは一般的な方法なのでしょうか。Appendix DBI & II HPP の Appendix 8, 6 of 7にも類似の意思表示方法が採用されています。（質）	阿部委員	ご指摘の合意の取り方は、Gupが選択した方法というわけではなく、ブータンでは一般的な方法です。
76.	Appendix Jomori TL Appendix 12、ページ番号なし	Supplementary meeting with members of Khandophung Community Forest では、参加者から質問や懸念の表明はありませんでしたか。あれば教えてください。（質）	阿部委員	同補足会合では参加者から特段の懸念事項は表明されませんでした。不安定な電力供給に困っており、本事業に対して期待している旨のコメントを確認しております。 なお、同日(2024年1月22日)に地域関係者全員のNOCも取得済みです(ESIA_Jomori TL の Appendix16 の最終頁)。
77.	DFR P1	1.1 Overview の2列7行目でJomoriがJomoiになっています。（コ）	柴田委員	ご指摘ありがとうございます。修正いたします。
78.	DFR P11	Figure2-2の単位「MU」は何を表しますでしょうか。（質）	柴田委員	MUはmillion unitの略であり百万kWh(GWh)を意味することをFRで追記いたします。インド、ブータンでは一般的に使われている単位です。
79.	DFR P528	上から4行目に「about 3.7 m downstream from the confluence.」とありますが、3.7 kmでしょうか？（コ）	柴田委員	ご指摘ありがとうございます。ご指摘の通り、3.7kmです。FRで修正いたします。

<添付資料>

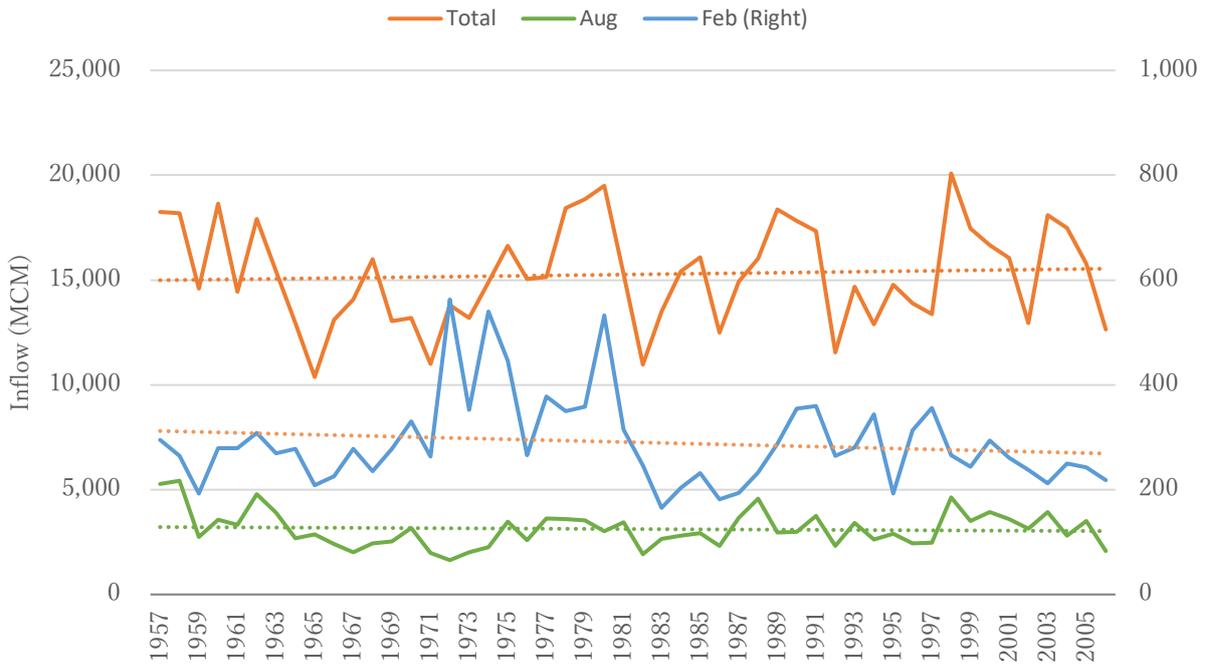


図1 Sankosh ダム地点における河川流入量の経年変化

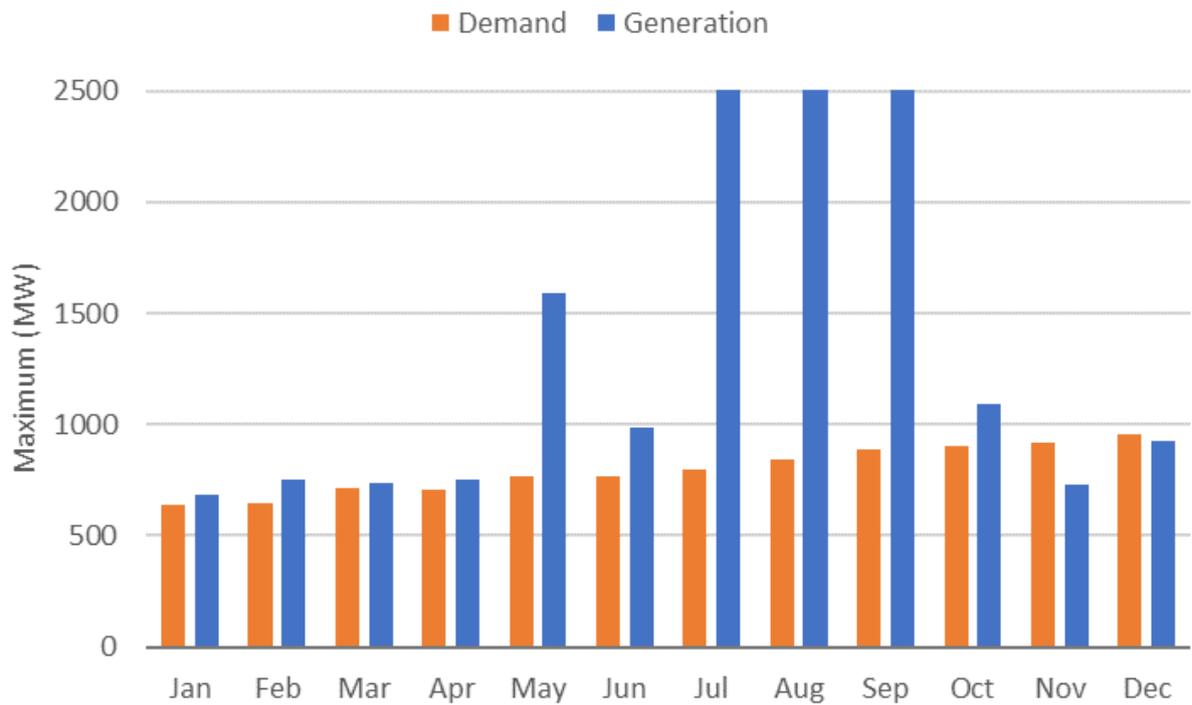


図2 Supply and demand balance for each month in 2023

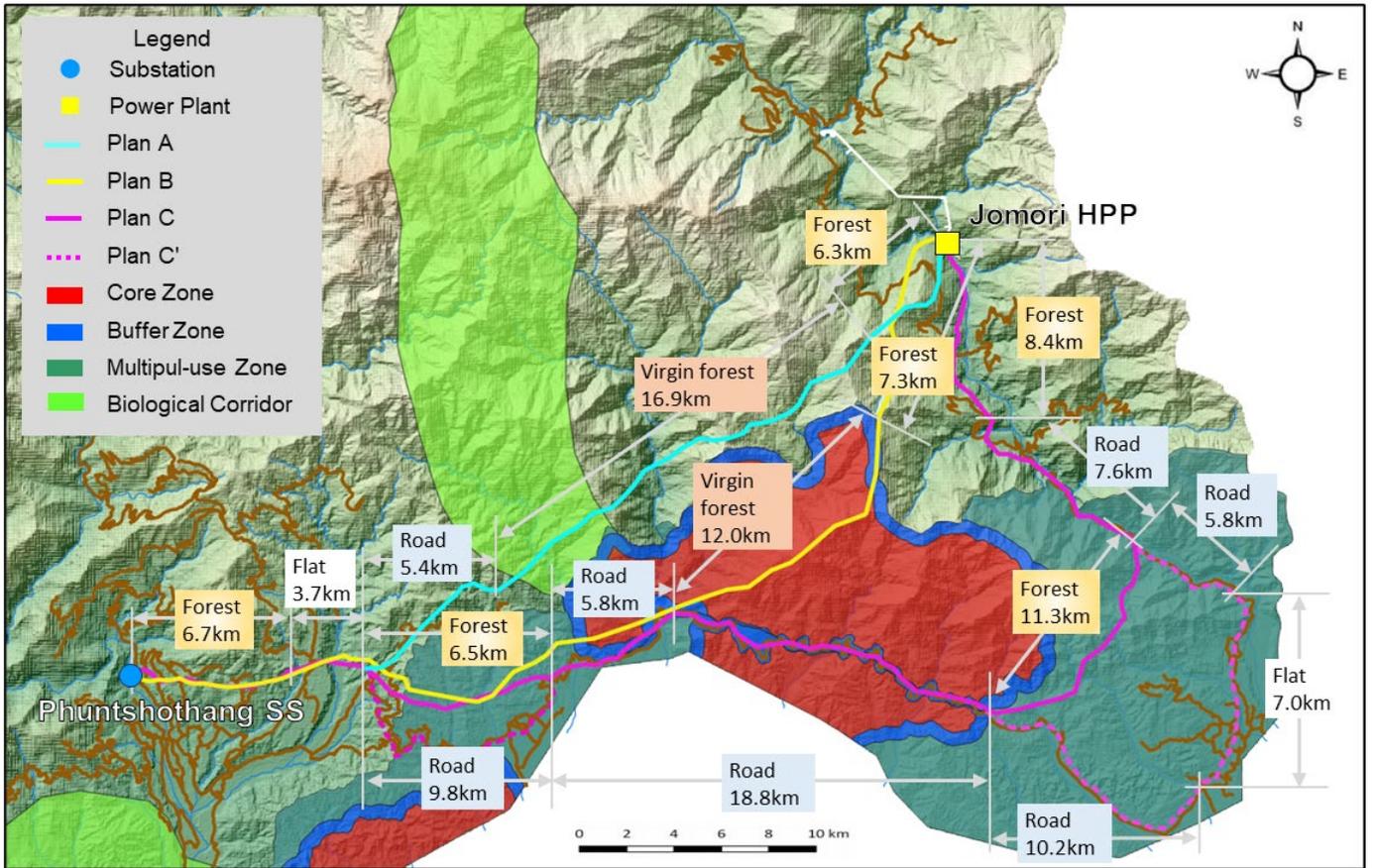
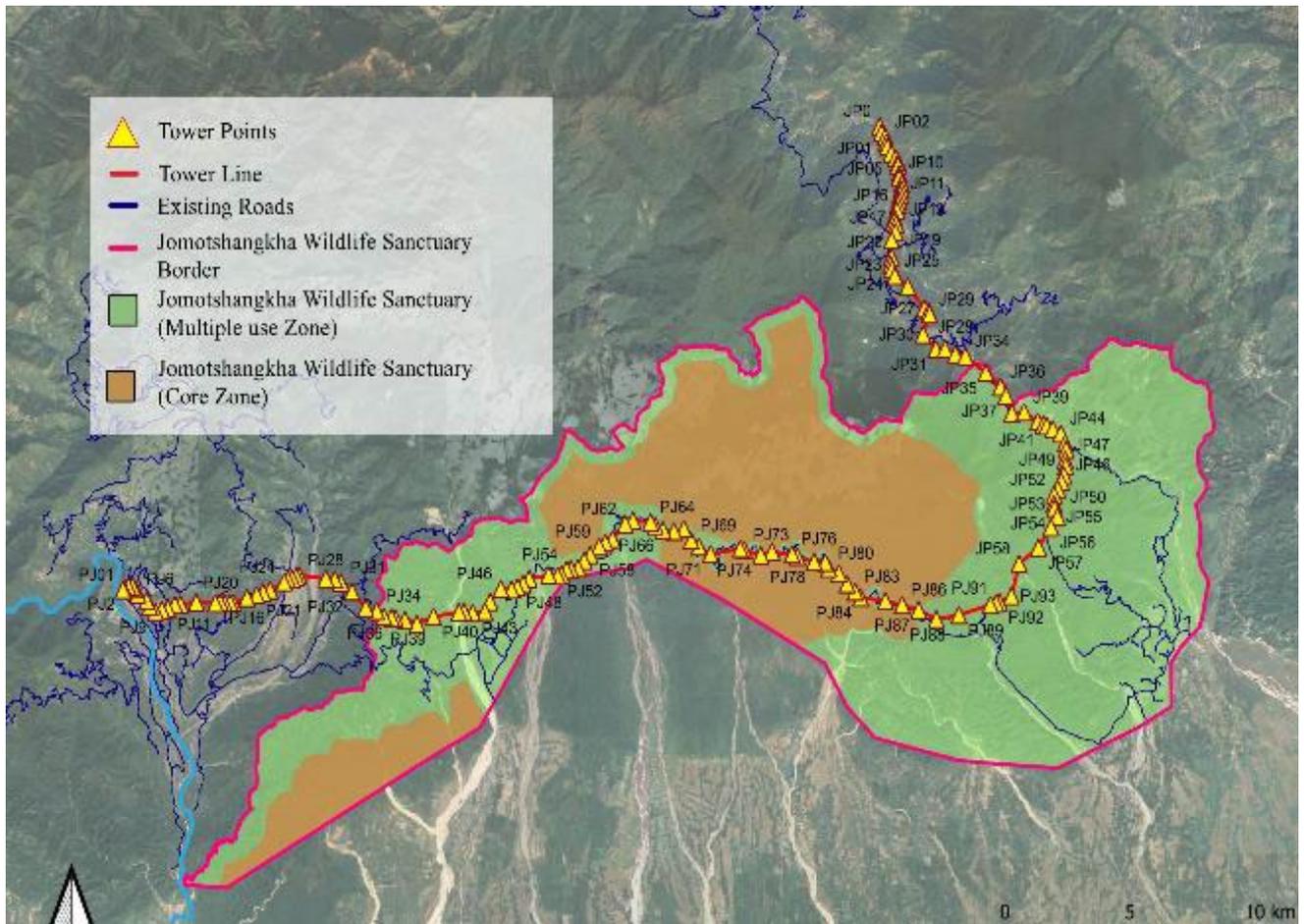


図3 保護区ゾーニングと森林タイプの関係図

Appendix

Information on the location of access roads and ropes associated with the construction of Jomori Transmission lines



Map: 132kV TL from Jomori Pothead Yard to Phuntshothang SS

図 4-1 アクセス道路と索道の建設地点

1) PJ01 (Phuntshothang SS) to PJ08 (Jagartala), Phuntshothang Gewog (No Road and Rope)



1.1	Type of soil	Moderately weathered and leached dry soil.
1.2	Accessibility	Jagartala and Beetar farm road, so no access road or rope way is required.
1.3	Detail of crossing	Martshala GC road, Farm Road, State reserved forest, PJ5 to PJ6, RoW may fall in private land
1.4	Places along the TL line	Phuntshothang, Koyla village.
1.5	Vegetation	Sub-tropical forest and warm broad-leaved forest.
1.6	Sq. of forest to be cut by access road	No access road and rope way not required since its near farm road.
1.7	Geological stability	Stable with no sign of geological disturbances.
1.8	Land use	State reserved forest land (SRFL)
1.9	Gewogs	Phuntshothang Gewog

Figure-1: Description of each segment of the transmission line (1)

図 4-2 アクセス道路と索道の図の例

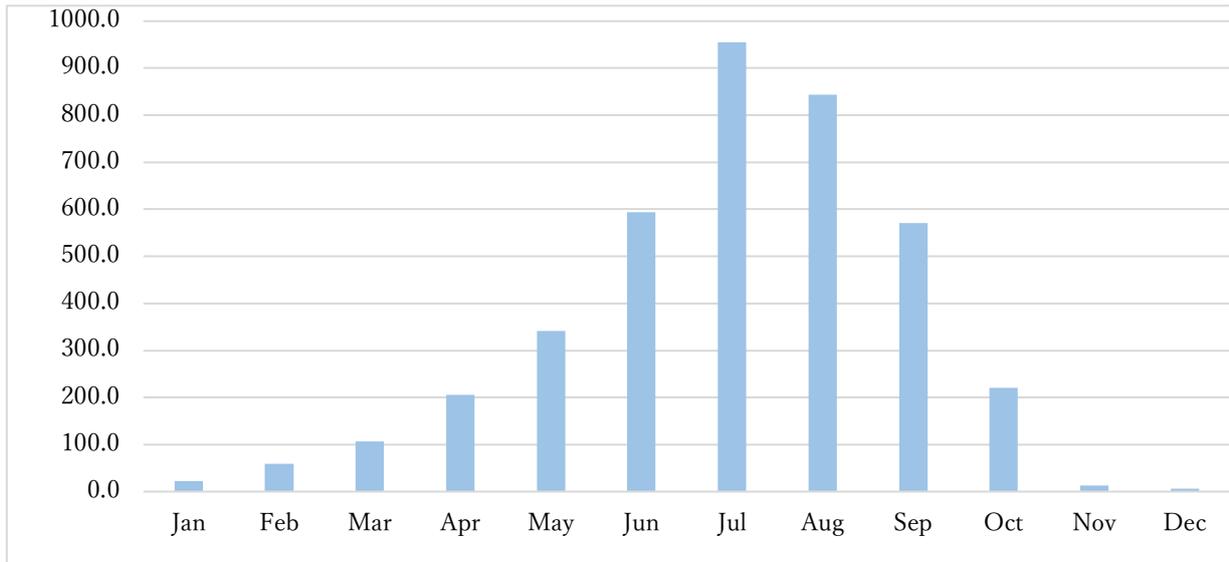


図5 Tendruにおける月別平均降雨量（1996-2017）

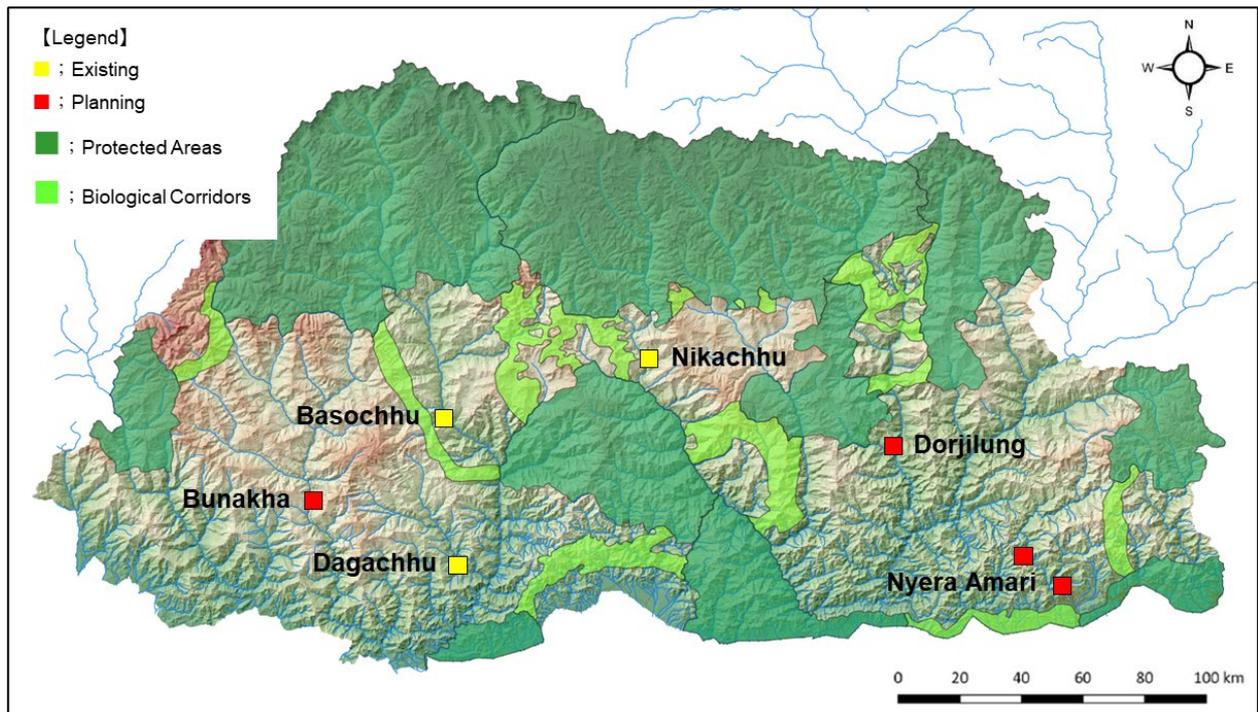


図6 各ドナーによる既設（新設）水力発電所

表 1 Table 6-105 代替案比較 追記 Table 6-105 Results of comparative study of two potential Transmission Lines

Evaluation item	Route - A		Route-B		Without Project Option	
Length	14.1km		13.7km			
No. of Towers	46 towers		54 towers			
Natural (physical) environment	<ul style="list-style-type: none"> ▸ A few forests cutting, as existing roads can be used, but forest of 143,370 m² will be cut mainly for ROW site and about 7,598 trees (including fruitwood, shrub) will be cut. ▸ There is no need to construct a new access road. 	B	<ul style="list-style-type: none"> ▸ The deforestation area due to the new access road will be significant, because there are many steep slopes. ▸ Forest of 152,539m² will be cut for mainly ROW site and 8,085 trees (including fruitwood, shrub) will be cut. 	B	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Negative impacts on forests and ecosystems can be avoided. 	A
Resettlement	<ul style="list-style-type: none"> ▸ No Resettlement, but land acquisition for tower foundation site is needed. (3 sites) with 218.5m²(field:145.7m²-2sites, paddy:72.8m²-1site) will be needed. 	B	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Much of land acquisition for tower foundation sites are needed. (more 7 sites) ▸ Total areas for land acquisition are 7 sites with 509.83m² will be needed. 	B	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Negative impacts on privately owned land can be avoided. 	A
Technical and construction difficulty	<ul style="list-style-type: none"> ▸ There is a lot of flat land, so there are few problems. 	A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ The steep terrain makes construction challenging. 	B	<ul style="list-style-type: none"> ▸ The local economy will not be revitalized because the development of these areas will not be carried out. 	C
Construction cost	<ul style="list-style-type: none"> ▸ There are no factors that would make the 	A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Cost is high due to the 	B		

	cost of the product higher.		establishment of access roads.		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Regional disparities are not improving. ▸ The reliability of the local power supply does not improve. ▸ The shortage of electricity during the dry season expands. 	
General evaluation points	Medium extent of the impact	A	Serious extent of the impact	B	Serious extent	C

表 2 ブータンのダム設計基準

Table 19. Inflow design flood and check flood into the reservoir depending on water retaining structure hazard class

Hazard classification	Inflow design flood	Inflow check flood
High	PMF	PMF + GLOF
Medium	Maximum (SPF, 1 in 1 000 years flood)	PMF
Low	1 in 100 years flood	Maximum (SPF, 1 in 1 000 years flood)

PMF: Probable Maximum Flood, SPF: Standard Project Flood, GLOF: Glacial Lake Outburst Floods

表 3

Table 10 1: Monitoring Plan on Jomori Hydropower Plant

Construction phase

3-2		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Waste management plans, which state the steel chips/scrapes will be dispatched off to waste dealers in project area or Thimphu and combustible garbage is collected and treated from the site for proper disposal at an approved facility, prepared for power utilities are applied to properly dispose of waste generated at workers' camp. 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Records of dealings and transport. 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Project area ▸ Workers' camp. 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ DHyE 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Once a week
3-3		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Muck is to be used for leveling the road surface, the excess muck is to be dumped in designated dumping yard and planted by local species of tree. 	<ul style="list-style-type: none"> ▸Confirmation of the status of muck dumped site by periodical checking the turbid water leakage, sediment outflow, dust scattering and dumping of excessive muck 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Muck dumped sites 	<ul style="list-style-type: none"> ▸DHyE 	<ul style="list-style-type: none"> ▸At any time

3-4		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Train workers on storage methods, waste handling, prevention of leakage/disposal and what to do in the event of a leak, and provide them with the personal protective equipment necessary for handling hazardous waste. 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Holding training workshops 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Project area 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ DHyE 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Once every 3 months
3-5		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Train workers to recycle and reuse waste materials such as glass, iron, steel, wood, cardboard paper and plastic as much as possible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Holding training workshops ▸ Amount of waste collected 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Project area 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ DHyE 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Once every 3 months

表 4 PAPs 調査結果の表の例

Table XX: PAPs Census Survey result in Jomori Hydro Power Plant

1. Purpose	To verify the socio-economic situation of PAPs
2. Date	20 th February to 1 st March 2024
3. Place	Lauri Gewog: Lauri and Dungmanma Chiwogs Serthi Gewog: Denphu and Dreptsang Chiwogs
3. Number of interviewees	Total 15 (Male: 8, Female: 7) Average Age of Interviewees : 46.46 years
4. Interview Method	Individual interview to each household
Main Questions and Result	
1) Average Number of Family Members	3.13 per HHs Total Resident Population: 47 (15 HHs, Male: 26, Female: 21), including children below age 15 (7), senior population above age 65 (6)
2) Means of Economic Activity	10 HHs reported Crop Cultivation as Primary income, 1 HHs in handicraft production, 2 HHs engaged in operating business (General Shops), 1 HH employed in the private sector and 1 HH engaged in making a livelihood performing religious rituals in the community.
3) Average Income	Nu. 176, 667 / HHs (Range Nu. 100,000 to Nu. 700,000)
4) Food Insecurity	All 15 HHs reported being food secure and also did not report anyone experiencing food insecurity in their community
5) Access to water	All 15 HHs reported having access to piped water connection
6) Access to toilet	All 15 HHs reported having access to sanitary toilets
7) Access to electricity	All 15 HHs reported their homes being electrified
8) Access to motorable road	13 HHs reported having access to motorable roads and 2 HHs reported having to walk less than 30 minutes to reach motorable road
9) Access to telecommunication services	All 15 HHs reported owing mobile phones
10) Residence on Affected Land	All 15 HHs reported not living on the affected land
11) Any damages to infrastructure on affected Land	All 15 HHs reported no infrastructure exists on the affected land
12) Any damages to cultural site on affected Land	All 15 HHs reported no cultural sites on the affected land
13) Current use of Affected land	4 HHs reported not farming the land and leaving it fallow. 11 HHs reported cultivating the land for crops. The various crops cultivated are: Areca Nut, Cardamom, Oranges, Ginger and Vegetables.
14) Comments on the project	Stable electricity supply as current grid experiences frequent and long outages during monsoon, improved road conditions due to project, increased accessibility in Gewog due to access road, increased economic opportunities due to employment and business opportunities.

Source : Result of PAPs Census Survey by JICA survey team