

開発協力適正会議 第26回会議録

平成28年2月23日（火）
外務省南庁舎 8階893会議室

《議題》

1 プロジェクト型の新規採択調査案件

- (1) エチオピア「坑口地熱発電計画準備調査」（プロジェクト形成（無償））
- (2) ベトナム「バクリウ高効率火力発電所及び送電線建設計画準備調査」（プロジェクト形成（有償））
- (3) バングラデシュ「ダッカ都市交通整備計画（1号線及び5号線）準備調査」（プロジェクト形成（有償））
- (4) ニカラグア「モンバチヨ地熱開発計画準備調査」（プロジェクト形成（有償））

2 事務局からの連絡

1 プロジェクト型の新規採択調査案件

- 荒木座長代理 皆さん、こんにちは。本日は、小川座長と川口委員、それから、高橋委員が欠席されております。私が小川座長に代わりまして議事進行を務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

また、山田国際協力局長は、現在、所用のため外しておりますが、間もなく戻ってくる予定でございます。

今回は報告事項が予定されておられませんので、早速、プロジェクト型の新規採択案件について議論を進めていきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

本日取り上げる案件は、事務局から提示されました新規採択案件14件のうち、ベトナム、バングラデシュ、ニカラグア及びエチオピアの4案件です。これは事前に委員に全ての新規採択案件を個別に検討いただいた上で、委員による採点に基づいて地域バランスをとりつつ選定したものです。進め方としましてはこれまでと同様、委員から事前にいただいたコメントを書面で配付し、説明者から案件の簡素な概要の説明及び委員のコメントに対する回答を行っていただきます。その後で議論を行うこととしたいと思っております。

なお、本日は、説明者側の都合上、エチオピアの案件を最初に取り上げて、続いてベトナム、バングラデシュ、ニカラグアと議論を進めることとしたいと思っております。よろしくお願いいたします。

(1) エチオピア「坑口地熱発電計画準備調査」(プロジェクト形成(無償))

- 荒木座長代理 それでは、最初のエチオピアについて、説明をお願いいたします。
- 説明者(今福) 国別開発協力第三課長の今福でございます。よろしくお願いいたします。本日は別の会議との時間の兼ね合いもございまして、わがまを申し上げます。順番を繰り上げていただき、ありがとうございます。早速、御説明させていただきます。

エチオピアの坑口地熱発電計画。これは無償資金協力案件でございます。このエチオピアにつきましては、アフリカの角地域の中心に位置している国でございまして、アフリカ連合の本部が置かれるなど、アフリカ地域外交の中心となっている国でございます。そのため、我が国がアフリカ諸国と協力を図る上で戦略的に重要な位置付けとなっている国です。経済成長率は、近年は年間約9.4%を記録する一方で、この国の

エチオピアの一人当たりのGNIは550ドル。これは2014年の世銀のデータでございますが、そういう非常に低い、世界の最貧国に位置付けられている。そういう国でございます。

我が国、日本といたしましては、食糧安全保障及び工業化に対する支援という、これはエチオピアに対する支援の大目標としておりまして、その下で4つの重点分野、1つが農業・農村開発、2つ目は民間セクター開発、3つ目がインフラ開発、4つ目は教育といったものを重点分野として協力を実施しております。

このエチオピアの坑口地熱発電計画は、これはオロミア州アルトランガノという場所において小規模地熱発電プラントを新設することによって、ベースロード電源の安定化を図り、エチオピアの工業化・経済活性化に寄与しようというものでございます。この点につきましては、我が国の対エチオピア援助方針の主な目標の、先ほど申し上げました3つ目の柱、インフラ開発に合致するものでございます。

この案件は、我が国が技術的優位を有する地熱分野における協力であり、我が国がCOP21首脳会合において気候変動対策に資する途上国支援としてコミットした内容にも即しており、外交的な意義も高いと考えております。

ここで、外務省実施案件として実施した試掘調査の結果、それと、本件の実施による後続地熱案件への日本企業への裨益可能性につきまして、齊藤委員から事前に御質問いただいていたと思いますので、その点につきまして、まず私のほうからお答えさせていただきまして、その後、JICAのほうから補足説明と、その他、高橋委員、松本委員からいただきました質問に対する回答をさせていただければと思います。

- まず、齊藤委員からいただきました御質問で、1つ目は「蒸気量および環境への影響など、日本の協力事業による試掘の結果を教えて欲しい」というのが1点目。2点目は「本事業により、同じくアルトランガノ地域で世銀とアイスランド国際開発庁が開発を進めている大型地熱発電プラントにおいて日本企業が有利になるなど、何か日本企業への裨益は予想されるのか」という御質問をいただいたかと承知しております。

まず、試掘調査の結果につきまして、これは蒸気量につきましては、1月10～12日に計測いたしました2本同時の噴出試験によりますれば、坑口圧力はそれぞれ約3.5～4.1バール、坑口温度は138～149度と、これはおおむね、この計画において調達予定の小型プラント、5～10メガワット規模のものでございますが、その使用には支障のない蒸気量がとれているという結果が出ております。他方、今後、協力準備調査を行うことによりまして、妥当なプラントの使用というものは精査していきたいと考えております。

あと、環境への影響につきましては、噴気中の硫化水素放出というのが見られました。その量につきましては、硫化水素については1ppm。これは御参考と

いたしまして、東京都の公害防止条例の規制値は10ppmになっておりますので、その約10分の1。あと、地熱井は住民の居住地から離れておりますので、恐らく住民への影響というものは非常に限られているのではないかと考えてございます。

今度、2点目の日本企業への裨益予想でございますが、こちらのほうはアルトランガノの地域での今後の大型地熱開発。これにつきましては、これは日本と世銀の共同事業ということになります。それで、生産井への掘削を初めとした資源開発。ここの部分を世銀、アイスランド国際開発庁が支援をして、その後のプラント建設事業の部分をJICAが円借款で支援することを想定しております。

この計画では、当地域の生産井掘削中の期間に既に掘削済みの試掘井を活用して、小型プラントを設置して、小規模発電を行うというものでございます。大型地熱発電のプラント入札において、日本企業がこの小型プラントを入れたことによって直接有利になるわけではございませんが、もしこれが案件として成立して完成すれば、現在、このエチオピアの中で唯一の地熱発電設備となることが見込まれております。そうなった場合、地熱分野における日本企業の認知度やその技術に対する信頼度というものが高まることによって、間接的ではございますが、日本企業に対するいいイメージが形成されるのではないかと期待されております。

簡単ではございますが、以上でございます。

- 説明者（岩間） JICAアフリカ部アフリカ二課の岩間と申します。エチオピアを担当しております。

引き続きまして、事前に各委員からいただきました事前質問に対する回答をさせていただきます。

- まず、高橋委員からいただきました御質問を読み上げさせていただきます。「本案件の事業目的としてのニーズが明確に記述されていない。アルトランガノ地域で本案件によって直接的に裨益を受ける住民は何世帯か？それは、全体の何割を占めるのか？また、大規模発電プラント（有償）受注のための実績づくりのための『外交的意義』（ショーウィンドウ効果）を強調しているが、まずは本案件の事業目的を、とりわけ小規模発電の意義を再確認した上で明確にすべきである」。このような御質問・御意見をいただいております。

初めに、エチオピアにおいての地熱開発の意義ということで、先ほど外務省からも触れていただきましたが、エチオピアは非常に絶対的な電力不足を抱えているということもありますし、もう一つは水力発電。これで、現時点では9割以上

依存している。それで、水力発電は非常に降水の状況等に影響されるということもありまして、電力供給が不安定というのが一つの課題となっております。

地熱発電の場合は、そういった時期に左右されることなく安定的に電力を供給する、いわゆるベースロード電源という意味もありますので、その意味でエチオピアの電化率の向上、経済活性化にも非常に資するものと思います。

より具体的に、この小規模発電の意義というところですが、先ほどお話しさせていただきましたように、アルトランガノ地域において、これは日本の無償で既に試掘を2本成功しておりますが、その2本と今後、世銀、アイスランドにより進めようとしております採掘予定の井戸。これらを用いて大規模発電プラントを建設していく予定ですが、建設の手順としましては、まず発電容量に達するまで生産井というものは順次掘削されていきます。どうしても、そうしますと、その発電に至るまで未利用の時間が生じてしまうということになります。

それで本件、この坑口発電の意義としましては、従来であれば未使用であった、既に今、もう実際に掘削が終わっている地熱井。ここに設置することによって早期に発電を開始することができるといった意味で、事業効果の早期発現、また、内部収益率が向上することが目的といたしますか、意義として挙げられます。

また、実はエチオピアの場合、今はまだ地熱プラントというものは稼働しているものはありません。ですので、小規模ですが、こういった地熱プラントが動くことによって、プラント運営の経験値、エチオピア側の関係者の経験値を積むという意味もあるかと思えます。

それと、裨益住民に関する御質問についてですが、本件は今のところ、いわゆるナショナル・グリッド、全国の送電網につないでいく想定しております。近くまで送電網も来ておりますので、このアルトランガノ地域だけに供給されるという想定ではありません。

ちなみに、どれぐらいの規模感、どれぐらいの裨益する住民の数があるかという、あくまでも想定の世界ではあるのですが、5～10メガぐらいということで、今、考えておりますけれども、これを無電化の村落の電化に置きかえた場合、あくまでも想定ですが、例えば住宅1軒当たり200ワットぐらいで考えていくと、2万5,000～5万世帯ぐらいが想定されるということで、大体の規模感をつかんでいただければと思います。

- 続きまして、松本委員からいただいております御質問を先に読み上げさせていただきます。概要書の2. (3) に書かれている大型地熱発電プラントと今回の小規模地熱発電プラントの地理的に隣接しているか。仮に隣接している場合、2つを別々に開発する理由は何か。2つ目としまして、世界銀行らが掘削している22本の生産井を活用した大規模地熱発電プラントは日本以外のドナーも開発を検討しているのか。それらと本事業との調整やすみ分けはどのようになる予定か。こ

のような御質問をいただいております。

これまでの回答と若干重複する部分もあるかもしれませんが、改めて回答させていただきますと、本事業で設置予定の坑口地熱発電プラント、先ほどお話しさせていただきましたように、既に掘削済みであり、今後開発を予定している大型の地熱発電プラントに使用していく地熱井に直接設置するものです。

大型発電プラントの開発の場合は、必要本数、地熱井を掘削できるまで発電を開始することができず、資金回収がなかなか進まないということがありますが、今回、この事業においては大型プラントの生産井が必要本数整備され、大型地熱発電プラントが建設された段階で、このプラントそのものは取り外し、別の開発工区で利用していくということを想定しております。

本事業では、掘削した地熱井に対し、可搬式の坑口発電装置を設置、発電することで、井戸の遊休期間を離し、事業効果の早期発現を目指すものと考えております。

2点目につきましては、先ほどからお話をさせていただいておりますが、これは日本と世銀の共同事業でありまして、それ以外のドナーで開発に参画するものは今のところありません。

- 最後に、荒木委員から、これは御質問というよりは御意見を承っております。まず読み上げさせていただきますと「アフリカ東海岸の大地溝帯上にあるケニアからエチオピア以北に至る地域は、地熱発電にもっとも適しているといわれており、すでにケニアでは成功しているので、エチオピアの地熱発電は最良のプロジェクトだと思う。大賛成」という御意見をいただいております。

御指摘のとおり、大地溝帯は非常に地熱発電のポテンシャルが高くあります。これは冒頭、外務省からも触れていただきましたように、地熱開発は気候変動対策としても非常に意義がありますし、日本の技術も非常に生かせるものということでもあります。我々JICAとしましても、蒸気量の把握等、客観的なデータというものは常に気を配りながら、しっかりと支援を進めていきたいと考えております。

以上、回答を終わらせていただきます。

- 荒木座長代理 ありがとうございます。委員の方から追加の御質問はありますか。齊藤さん、どうぞ。

- 齊藤委員 どうも、御説明ありがとうございます。

ちょっとお伺いしたいのですが、この坑口発電とおっしゃいますけれども、5,000～1万キロというとかかなり大型な発電でございますから、例えばディーゼルで言えば、装置だけでこの部屋ぐらいのサイズになってしまいますから、地熱ですとかかなり大が

かりな装置になるのではないのか。

坑口といっても、可動式のものというのですが、そんなものはかなり実績があるのですか。余り聞いたことがないのです。

- 説明者（岩間） お答えいたします。御指摘ありがとうございます。

坑口発電ですけれども、私の知っているところだと比較的新しく、ケニアのところで、今、入っている実績がございます。私ども、それを視察してまいりましたが、おっしゃるとおり、ディーゼルの単機からすると、ぽっと置くイメージではございません。それなりの建屋が出てまいりますが、ただ、かなり小さく、プレハブといった規模のものでございます。実際にそれを取り外して動かすのには、大体2～3カ月の期間で終わる範囲であると聞いております。

実際に地熱ですと、どうしてもパイピングがございますので、規模的に大きなイメージがございますけれども、これにつきましては井戸口のすぐ上につきまますので、施設的な規模からするとかなり小さいものになります。

- 荒木座長代理 よろしいですか。松本さん、どうぞ。

- 松本委員 ありがとうございます。

最近、地熱発電案件が目立つようになってきて、地球温暖化等々を考えますと、非常に有効ですし、日本の技術も使えるということで、今後増えていくのかなと思っています。そういう意味も込めてなのですが、開発の仕方、ODAがこの地熱発電にどういうふうに関係するのかということについて、ちょっと教えてください。

といいますのも、今回は無償資金協力を使って試掘をされています。後ほど、多分ニカラグアの議論があると思いますが、あちらはE/S借款を使って商業用の掘削を最初にしている。ただ、規模は多分小さいでしょう。今は多分、JICAが協力準備調査を行っている地熱発電に非常に、このニカラグアに似たようなタイプもあるけれども、そちらは商業掘削とは呼ばずに、あくまで試験掘削と呼んでいる。つまり、E/S借款でも試験的な試掘もあれば、商業的な掘削もしますし、無償資金協力でもこのような形でやっていて、しかもそれは将来の有償の一部になるという御説明をいただいたわけです。

こういうときに、オルカリアの経験も踏まえますと、やはり地熱とはいえ、周辺の地域に対して、先ほどおっしゃったような有毒ガスであったり、あるいはさまざまな環境面での現場における影響というものはあるわけですし、そうしますと、最初、スタートはカテゴリーをBとかでやり、そしてAに拡大していくという発想もあるでしょうし、最初からカテゴリーAにして、ちゃんと後々、大型になっても問題がないようにやるという手もあると思うのです。

私の今の問題関心は、今回は無償から有償を目指しているというやり方なのですが、このあたりについて、外務省・JICAの側で今後、当たるも八卦当たらぬも八卦的なものもある地熱発電を積極的にやっていくに当たって、どういうふうにスキームをうまく使って、効果的かつ資金的に変に損がないようなやり方を考えるかというところについて、ちょっと突っ込んだ議論かもしれませんが、もしお考えがあったら伺いたいと思うのです。

○ 説明者（今福） 御指摘ありがとうございます。

おっしゃるとおり、このエチオピアのケースの場合は試掘の部分を無償でやって、その掘ったところに無償で小型のものをまずつける。それで、なるべくちゃんとしたプラントができるまでの間も収益が上がるようにしようという発想でやっておりますが、恐らく最初の試掘の部分と、その後、小型を乗せるかどうか。これは先方政府とのいろいろな、その国の経済社会状況とか、先ほど申し上げましたような、国の一人当たりGNIがどれぐらいあるとか、そういったところをしっかりと吟味した上で、どの手だてが一番適切かといったところはしっかりと検討してやっていくというのが基本であると思っております。

特にエチオピアの場合は、先ほども申し上げましたとおり、非常に国全体として貧困度の高い国ですので、そういった国で、しかも気候変動を、今回はCOPの話もありましたし、もともと試掘を始めるときも気候変動、COP17のころから始まった話なので、その流れで今回、エチオピアについては無償。それから、将来的には有償という流れを考えさせていただいております。

繰り返しになりますが、最初に申し上げましたとおり、その国の状況といったものに合わせて適切なものを検討していかないといけないということは御指摘のとおりであると思っております。

○ 松本委員 今の点と関係するのですが、やはりE/S借款でやられている場合、ニカラグアも今、進行中の案件も多分、カテゴリーAで最初からやられていて、ただし、E/S借款の間はそれほど規模が大きくないので、それほど大きい心配はしていないけれども、将来的に円借款でやる予定なので、最初からカテゴリーAでE/S借款を見ているというふうに理解しているのです。この案件の場合、ちょっと気になるのはそこでして、無償資金協力だから何となくBに入っていますけれども、試掘については、将来の円借款を考えているのならば最初からカテゴリーはAにして、しっかりと対応していったほうが後々、面倒な問題をあらかじめ回避できるのではないかなと思ったので、今の私の真意としてはそういうところを伺いたかったということになります。

○ 説明者（岩間） どうもありがとうございます。若干補足させていただきますと、試

掘で行っている無償は、ちょっとわかりにくいかもしれませんが、今回やろうとしている無償とは別で、もう既に、若干スキームが違うのですが、外務省さんのほうの所管されているもので行ってしまして、今回やろうとしている無償と円借款との環境カテゴリーの話でいきますと、既に一応、今回は井戸が2本掘られてしまして、規模的にも、ある程度、もう想定ができており、この規模であるとカテゴリーはBでいけるだろう。ただ次は、これは今後の円借款に向けての調査に入っていくときには、規模的なところと影響というものも十分加味していきたいと思っておりますので、その部分は、今の時点でAになるかどうかというところは断定できませんけれども、しっかりと検討していきたいと思っております。以上です。

- 荒木座長代理 どうぞ。
- 齊藤委員 これはお願いなのですがけれども、地熱というものは御存じのとおり、出てきた蒸気をそのまま外へ出したら、それは硫黄だの何だの、いろいろな問題が起きるわけですよ。試掘井の場合はテストですから、蒸気をずっと垂れ流しにしているわけではないので、使わないときはずっとふたをしていますから問題ないのですがけれども、このように商業生産に使うとなりますと、24時間365日垂れ流しになりますね。普通の大きいプラントでしたら、当然リインジェクションを考えますから余り大きな問題にならないのですがけれども、この試掘井ですとリインジェクションは多分やらないのではないかと思います。そんな設備は置けないと思いますから、そうなりますと、やはり環境というものは、試掘だけであれば確かに環境はBだと思うのですが、それを商業用に使うとなったら、もう少し慎重に実施したほうがいいのかと思っています。
- 説明者（岩間） 御指摘どうもありがとうございます。そのあたりも含めまして、調査の中でしっかりと確認していきたいと思っております。ありがとうございました。
- 荒木座長代理 よろしいですか。
- 齊藤委員 はい。
- 荒木座長代理 最後ですね。どうぞ。
- 松本委員 すみません。人数が少ないので、今日は発言してよいという許可を得ておりました、もちろん、非常に興味もありますし、この地熱で今後どうやってODAをやるかというのは大事な話だと思いますので、これは最後、コメントなのですが、今、

言いましたように、スキームの組み合わせと環境面、あるいは経済性というものを含めて、ぜひしかるべきときに、評価として、この地熱を全体でくくって見ていただきたいというのは最後にコメントとして上げさせていただきます。

- 荒木座長代理 ケニアのオルカリアの1号、4号、5号を私は全部見てきたのですが、ああいう経験というものは当然、ここへ反映していくわけでしょう。そのところは、現地との協力関係はでき上がっているのでしょうか。
- 説明者 ありがとうございます。もちろん、先行事例としてのケニアのオルカリアの開発及び運転につきましての得られた知見というものはぜひとも本件にも使っていきたいと考えています。
- 荒木座長代理 どうもありがとうございました。それでは、もし質問がなければ、これで終わらせていただきます。

(2) ベトナム「バクリウ高効率火力発電所及び送電線建設計画準備調査」(プロジェクト形成(有償))

- 荒木座長代理 今度は、順番が変わりましたのですが、ベトナムの「バクリウ高効率火力発電所及び送電線建設計画準備調査」について、説明者から案件の概要の説明及び委員のコメントに対する回答をお願いいたします。
- 説明者(原) ありがとうございます。国別開発協力第一課長の原でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。
今回、協力準備調査を計画しております、ベトナムのバクリウ高効率火力発電所及び送電線建設計画。こちらの概要を御説明申し上げます。
ベトナムでは、電力需要が継続して増加しておりまして、最大の電力需要は、2010年から2014年まで年平均で10%以上増加しているという状況でございます。ベトナム政府としては、今後も2020年まで年平均で11.7%の電力需要の増加を見込んでいるということでございまして、第7次電力開発マスタープランでも、その増大する電力需要を賄うという観点から、石炭火力を重要な電源として位置づけているという状況でございます。
ベトナム南部におきましては、活発な経済活動に伴いまして、先ほど申し上げましたような最大の電力需要が今後も増加する見込みである一方で、計画されていた発電所の建設が遅延していたりという状況の中で、電力需要に対する供給量が逼迫した状

態が続くものと、今、見られております。

こうしたベトナムの電力需要の事情、それから、ベトナム政府の方針を踏まえまして、今回、ベトナム南部のバクリウ省におきまして、環境負荷の低減、石炭の高効率の活用に向けまして、ベトナムで初の案件となりますが、超々臨界圧プラント等の先端技術を使った石炭火力発電所及び送電線等関連施設の建設によって電力供給の強化を図るという案件でございます。

超々臨界を初めとする石炭火力の高効率化の支援に関しましては、日本としては経済性、それから、安定的な供給という観点から、途上国の側で石炭火力発電を選択し、日本に協力を要請してくる国が現実の問題としてあるということ踏まえまして、質の高いインフラをアジアに広げていくという方針のもとで、効率の低い石炭火力技術が維持・導入されないようにし、地球規模でのCO₂排出削減のためにも、可能な限り高効率な技術の活用を通じた協力を進めてまいりたいと考えてございます。

この方針は、2013年5月に策定されたインフラシステム輸出戦略の中でも高効率発電について海外展開を進めるという方針が記されているところでございます。

委員の先生方からコメント・御指摘・御質問をいただいておりますので、続きましてJICAから説明をさせていただきます。

- 説明者（上田） JICA東南アジア大洋州部でベトナム担当課長をしております上田と申します。どうぞよろしく願いいたします。

委員の方々からの御質問でございますけれども、大きく分けて4種類のコメント・御質問をいただいております。1つが、超々臨界圧発電に対する国際的な評価。2つ目が、超々臨界圧発電における日本の国際競争力。3つ目が、ベトナム政府の石炭火力に対する方針。4番目が、事業展開計画との関係ということになっております。1つずつ、私のほうから回答してまいりたいと思います。

- まず1つ目ですが、環境の観点からの超々臨界発電に対する国際的な評価ということで荒木委員から御質問をいただいております。また、超々臨界の環境への影響に対する優位性ということで齊藤委員からも御質問をいただいております。

こちらに関しては、温室効果ガスの排出削減に向けては、アメリカ、イギリスは石炭火力発電所の新規開発の抑制を主張しております。一方で、日本、オーストラリア、韓国は高効率化の推進を唱えているという状況でございます。

一般的に石炭火力発電でございますが、ボイラーの蒸気圧力と蒸気温度を高くすることによって、より効率的に石炭を燃焼させることができ、これにより石炭の使用量を減らすことができるということから、温室効果ガス、CO₂の排出量を削減できるということになっております。例えばですけれども、日本国内で亜臨界圧の石炭火力発電所を超々臨界圧にリプレースした結果、CO₂の排出量が17%

削減されたという事例がございます。また、ほかの事例としては、仮に日本の最高水準性能の石炭火力発電所をアメリカ、中国、インドの全ての石炭火力発電所に適用した場合、日本のCO₂排出より多い、年に約15.2億トンのCO₂の削減効果があるという試算もございます。

こういった面も踏まえて、2015年11月にOECD輸出信用作業部会の合意では、大型火力発電所について、超臨界圧以下の石炭火力については輸出金融の供与を制限しておりますけれども、一方で超々臨界圧以上の高効率石炭火力については制限の対象にしないということになっております。

こちらのOECDの合意は、ODAによる石炭火力発電所の建設支援に直接適用されるものではございませんけれども、超々臨界圧に対する国際的な評価を、ある程度、一定程度反映しているものと認識をしております。

次に、超々臨界圧発電における日本の競争力ということで荒木委員より御質問をいただいております。

超々臨界圧発電については、近年、他国による技術開発も進んできてはいるものの、本邦企業が環境、効率、安全等の性能で高い競争力を有するということが言えるかと思えます。特に環境対策設備、それから、耐高温・腐食性、耐水蒸気酸化性、工作性に優れた高度材料の開発・実用化といった技術において、我が国の電力会社、素材メーカー、それから、ボイラーメーカー等が比較優位を有していると言われております。それから、運転実績の面でも日本は他国に先行しております。

超々臨界圧発電の運転実績について、日本は1993年からしておりますけれども、フランス、中国、韓国の運転開始というところは、これに比べて10年以上先行しております。性能の高い環境対策装置の設置を求めることも含めて、詳細については協力準備調査にて確認・検討してまいりたいと考えております。

- 3点目、ベトナム政府の石炭火力に対する方針について、齊藤委員、松本委員から御質問をいただいております。

まず、石炭火力に対するベトナムの方針ということで、コメントをいただきましたとおり、ベトナムのズン首相が、新たな石炭火力発電所の建設は行わないと発言されたという報道があったことは承知をしております。この件に関しまして、最新の状況をベトナム側の実施機関、電力公社、EVNに確認いたしておりますけれども、1月末にベトナムの首相府から担当省庁であるMOIT、商工省に対して、ベトナムの第7次電力開発マスタープラン、PDP7と言われておりますが、こちらの改定に関する指示が出ております。この中で、バクリウ発電所の建設については、真剣に検討する、seriouslyにconsiderすることとされているということでございます。これについては、報道にありましたように、ベトナム政府が今後、石炭火力発電所を一切新設しないという趣旨のものではないと理解をしております。

本案件についてですけれども、ベトナムにとって初めてとなる超々臨界圧発電事業でございまして、発電効率や環境負荷への優位性を踏まえて、ベトナム政府自身がその有効性や必要性についてしっかりと検討を行えるように、そのために協力準備調査を実施いたしまして、ベトナム政府の判断材料になるような詳細な情報を提供していく必要があると考えております。また、もちろん、今後もベトナム政府によるバクリウ発電所の建設に係る検討状況について、継続的にフォローしたいと考えております。

なお、ベトナム政府の石炭火力発電に係るこれまでの計画・方針を御紹介いたしますと、ベトナムでは今後、年平均11.7%の電力需要増が見込まれているということがございまして、第7次電力開発マスタープランでも石炭火力は重要な電源として位置付けられておりまして、事実、2013年に電源構成の23.1%を占めておりました石炭火力の割合を、2030年には51.6%に引き上げる計画とされております。

また、近年の日越首脳会談ということで2014年、2015年に、ベトナムにおける高効率石炭火力発電技術の導入・促進について、両首脳間で確認をされております。

さらに、COP21との関係ですけれども、ベトナム政府は2030年時点で8%、国際支援がある場合には25%の温暖化ガス削減を公約として掲げておりますが、その検討過程でベトナム政府が策定したレポートには、2030年までに輸入炭を使用する火力発電の47%については高効率火力発電にしまして、従来型の石炭火力、亜臨界と置き換えていくという対策が示されてございます。

こうした対策によって、エネルギー自給率の向上と温暖化対策を並行して進めていくということがベトナム政府の基本的な方針ということで私どもは理解をしております。

- それから、松本委員から御質問をいただきました石炭の調達元でございまして、インドネシア、ロシア、オーストラリア等から船で輸入するということを想定しております。その価格や調達の安定性の観点については、協力準備調査の中で詳細を検討してまいりたいと思っております。なお、ベトナムの国内炭なのですけれども、無煙炭という種別になっておりまして、難燃性で、燃焼効率や発電効率が低いということで、本事業にて想定している超々臨界圧火力発電所での使用には適さないと理解をしております。

最後、4点目の事業展開計画については、原課長よりお願いいたします。

○ 説明者（原） 高橋委員から、昨年4月に策定された事業展開計画に本件が含まれていないようだけれども、背景・経緯を知りたいという御指摘をいただいております。

● 本案件は、先ほども申し上げましたベトナムの第7次電力開発マスタープランに掲載されておりますし、また、日・ベトナム両首脳間でも、この高効率の石炭火力発電技術の導入促進について確認をされてきた経緯・背景はございます。

具体的な経緯といたしましては、2014年度に経済産業省がF/Sによって予備的な調査を行いまして、2015年2月にその最終報告書が提出されたところでございます。その後、日本・ベトナム双方での協議を行って、昨年、2015年11月にベトナム政府から調査実施の要請があったということで、その後、今般の調査の準備に至っているということでございます。

したがいまして、昨年、2015年4月に事業展開計画を作成した時点では、まだこのベトナム政府からの調査実施の要請がない段階でございましたので、その時点での事業展開計画には記載がなされていなかったという経緯がございます。もちろん、次の機会に事業展開計画を改定する場合には、今、走っている事業というものを記載していくことになろうと思います。

以上でございます。

○ 荒木座長代理 どうもありがとうございました。委員のほうから何か追加の御意見はありませんか。松本さん、どうぞ。

○ 松本委員 ありがとうございます。

ベトナムについては、南北高速鉄道をめぐって、JICAがお金をかけて調査をしたものの日の目を見なかったという経験があるわけで、それもちよっと気になって、このバクリウについて、現在『サイゴン・タイムズ』とかいろいろベトナムの新聞を読めば、新しい石炭火力発電所に対してはかなり慎重な姿勢が出されているということだったので、今回こういう質問をさせていただいたわけですが、お答えを聞いても、やや、このマスターゾーニングプラン7と呼ばれる計画の見直しが指示されていることは確かですし、その見直しの結果を待って踏み出したのでは遅過ぎるのかどうかというところが気になっているところです。

つまり、南北の高速鉄道の轍を踏まない。それがもし、外務省・JICAにとっては、いや、別にあれは無駄ではなかったとおっしゃるかもしれませんが、あのときのJICA側の助言委員会に参加していた者としては、やはりあのときの経験から、もう少し慎重であってもいいのではないかと思うのですが、そのあたりについてはどのようにお

考えでしょうか。

- 説明者（上田） 御質問ありがとうございます。

本件、超々臨界圧発電については、ベトナムが初めての経験であるということで、ベトナム側もこれは絶対やると言っているわけではございませんで、真剣にconsiderする、seriously considerというふうに言っているわけなのですが、先ほど申し上げましたとおり、初めての超々臨界圧発電ということで、恐らくこのまま放置しておいてもなかなか検討が進まないのではないかと考えておりました、そういう意味で、いろいろな発電効率とか、あるいは環境対策等を含めて、そこら辺をJICAのほうで調査することによって初めてベトナム側の検討が進むのではないかと考えております。ですので、余すことなく調査をしてはどうかと考えている次第でございます。

- 荒木座長代理 いかがですか。

- 松本委員 それは、見方を変えれば、どちらかといいますと、プロアクティブなアプローチである。要するに、ベトナム側の要請をただ待っているわけではなくて、日本としてはこれを進められるのではないかと調査報告書をベトナム政府に示せるようにするというところも含まれていると理解してよろしいということですか。

- 説明者（原） 調査の結果を予断した今の説明というふうには私は受け取っておりませんで、むしろベトナム政府として石炭火力全体について、今、止めようということではないというのは我々、報道の後、確認してございます。真剣にconsiderしようという立場であると理解しておりますので、石炭火力発電を今後やらなくてもよいということではない。

そうした場合に、では、効率の低い他の国の技術を使って石炭火力発電所を建設・導入するというふうにはベトナムが選択するのか、効率が高い形での発電所建設というふうになるのか。環境負荷、CO₂削減という観点ではもちろん、高効率の発電を推進したほうがよいということだろうと思います。ただ、いかんせん、ベトナムにとって今回初めての超々臨界圧のプラントということでございますので、seriously considerするといっても、一体、何をどうconsiderすればいいのかというのがベトナム側の技術者の観点からもあろうかと思っております。そういう中で、こういう協力準備調査を行って、環境負荷の観点、効率性の観点、具体的なデータを示しながら説明をすることができればベトナム側の技術的な観点からも検討が行えるであろうと考えてございます。

したがいまして、我々としては日本が持つ技術というものを積極的に推進したいと考えてはございますけれども、調査の結果を見て、それをしっかりとデータで技術者

に判断をしてもらおうということが重要であると考えております。

○ 荒木座長代理 いいですか。どうぞ。

○ 齊藤委員 どうもありがとうございます。

質問といいますか、何といいますか、石炭火力をベトナム政府として進めるか、進めないか。seriously considerである。これと、高効率発電のもう一方の選択肢として原子力という話になってくるはずなのですよ。環境といいますか、CO₂だけを考えますと原子力で、今もいろいろ話がありますね。そこら辺はどういうふうな動きになっているのか。当然、この規模の発電ということになりますと、石炭とか、石油はちょっとあれで、天然ガスもということになると、原発か、超々臨界とか、こういう大型石炭火力しかないのですけれども、その競合というものは実際問題あるのでしょうか。

○ 説明者（上田） 御質問ありがとうございます。

ベトナム政府のつくっている第7次のマスタープランによりますと、確かに原子力のほうの推進も入っております。2020年には電源構成として原子力が1.3%、2030年には6.6%を原子力にするという方針でおります。

ただ一方で、この原子力のほうが若干、建設予定が遅れております。具体的に申しますと、2020年までに1,000メガワット2基の原子力発電所を2カ所に建設する予定になっておりまして、ニントゥアン省というところで作るようになっていまして、第1期の2基はロシア、第2期の2基は日本が受注をするということで首脳会談で合意をしてございます。

ただ一方、福島事故を受けて、ベトナムのほうで原発の安全性の確認を求める声が強まったこと。もう一つは、F/Sに非常に時間がかかっているということがございまして、事業が非常に遅延をしております。そのため、当初2014年に着工する予定であったものが2020年に遅れるという状況にございます。

一方、翻ってベトナムの電力の需給状況を見ると、やはり非常に逼迫した状況になっていて、特にこのバクリウがある南部については、このまま電源開発の遅れがあると足りなくなるという予想が出ておりまして、待ったなしということになっておりますので、原発のほうは原発のほうで恐らく進めることになるのだと思いますけれども、一方で、このバクリウのほうもしっかり進めないと電力が足りなくなるということになるのかと思います。

○ 荒木座長代理 よろしいですか。

○ 齊藤委員 はい。

- 荒木座長代理 今話を聞いておられますと、まずは円借款を見込むという前に、ベトナム側の超々臨界に対する技術的な安心感。そういう意味の説明を、日本に来ていただいて、日本でもやっているという話ですから、見学をして、十分理解をもらいながらやっていく方針がいいのではないのでしょうか。まず、その辺をしっかりと理解してもらって、それをベトナム側で情報を開示して、それでやっていくということが手順としてはいいと思いますので、よろしくお願いいたします。
- では、これで終わります。

(3) バングラデシュ「ダッカ都市交通整備計画（1号線及び5号線）準備調査」（プロジェクト形成（有償））

- 荒木座長代理 次は、バングラデシュの「ダッカ都市交通整備計画（1号線及び5号線）準備調査」について、説明者から案件の概要の説明等をお願いします。その後、委員のコメントに対する回答もよろしくお願いいたします。

- 説明者（田中） 国別開発協力第二課長の田中でございます。よろしくお願いいたします。

まず、ダッカ都市交通整備計画（1号線及び5号線）でございますが、概要につきましては、お手元の冊子の案件概要書を御参照いただければと思います。

バングラデシュでございますけれども、良好な経済成長を遂げております。将来的な生産拠点といたしまして、また、人口約1億6,000万人ということで、市場としても注目を集めております。日本企業の進出も拡大しております。我が国のバングラデシュ支援は、この良好な2国間関係のさらなる強化、そして貿易投資等の経済関係の拡大、さらにはバングラデシュの安定的な発展に寄与するという観点からも意義は大きいものと考えております。

今回御説明させていただきます案件でございますが、ダッカ都市圏におきまして、MRT、高速鉄道の1号線及び5号線を整備することにより、ダッカ都市圏内の輸送需要への対応を図り、もってバングラデシュの中所得化に向けた、全国民が受益可能な経済成長の加速化に寄与するものであります。したがって、本件は我が国の対バングラデシュ国別援助方針における重点目標であります、中所得化に向けた、全国民が受益可能な経済成長の加速化に合致するものであると考えております。したがって、本件を実施する意義が大きいものと考えております。

続きまして、各委員からいただきました御質問にお答えしたいと思います。

- 初めに、荒木委員からでございますけれども、この分野の日本の国際競争力は高いかどうかということの御質問をいただいております。

日本は、都市での大量輸送におけます高密度、密度の高い運行、そして高い安全性、また省エネルギー化等の観点から、他国に比べますと比較優位を有しております。したがって、この分野、都市高速輸送での国際競争力は高いものであると認識しております。

具体的な例を申し上げますと、高密度運行・安全性という面ではITシステムを使いまして、信号とかポイントを制御することで安全性を維持しながら運転の間隔を短くするという高い技術を有しております。また、災害への対応という点でも、停電の際にも位置情報を失うことなく自走が可能な電源を備えているという車両もございます。また、省エネルギーという面では回生ブレーキの採用等によりまして日本の優位性というものがございます。

これらの、日本が高い優位性を持っております技術をバングラデシュ側も高く評価していただいております。本案件の先行案件でありますダッカメトロ6号線整備事業。これは平成25年2月に高架工務を締結しておりますけれども、このダッカメトロ6号線整備事業におきまして、現在、車両パッケージの入札手続が進められております。この案件の入札資格審査には外国企業を含む複数の者が参加いたしましたけれども、これまで、今、申し上げましたような技術を有する日本企業のみが審査を通過しております。後続路線となります本事業においても、採択された場合には日本が優位性を持つ信号通信あるいは車両に関する技術導入が図られるよう努めてまいりたいと思っております。

- また、齊藤委員からでございますが、STEPなど日本企業が受注しやすくなる円借款制度を活用し、質の高いインフラ投資実現に向け日本の技術が活用されるよう努めていただきたいという御指摘をいただいております。

バングラデシュにつきましては、現在、後発開発途上国、いわゆるLDCに分類されております。この後発開発途上国につきましては、STEP円借款対象外ということのため、制度上、STEPの適用はできません。しかしながら、本案件に先行しました、先ほど申し上げましたダッカメトロ6号線整備事業を例にとりまして、案件形成の初期の段階からバングラデシュ政府高官を我が国に招聘し、日本のすぐれた技術に対する理解を深めていただく。また、本邦企業との意見交換も積極的に行っていただくということ。これを通じまして、本邦各社の意見をも十分に踏まえながら案件形成を行ってまいりました。

その結果、ダッカメトロ6号線の車両パッケージにつきましては、日本企業が

強みを有する、これらの高度な技術を採用した形でのプロジェクトが進められることとなりました。そうしまして、先ほど申し上げましたように、日本企業のみが入札資格審査を結果として通過するということが、現在、入札の手続が進められております。今般御説明させていただきます1号線及び5号線につきましても、採択されました場合には日本のすぐれた技術に対する理解をさらにバングラデシュ側にも深めていただき、またJICA、そして本邦企業とバングラデシュ政府との意見交換も通じまして、質の高いインフラ投資実現に向けて日本の技術が生かされるよう、環境をつくるための努力を継続してまいりたいと思っております。

そのほか、事業の詳細に係る御質問につきまして、JICAから御説明をいただきたいと思っておりますので、お願いいたします。

○ 説明者（竹内） 南アジア四課の竹内と申します。よろしく申し上げます。

- まず、荒木委員からいただきました御質問で「ダッカ都市圏内の輸送需要への対応で、同国の中所得化が加速されるという説明は少々オーバーな表現ではないのか」という点についてお答えいたします。

ダッカ首都圏は、人口の全体の10%を占めていまして、GDPで言いますと36%を占める、主要都市として政治経済的に非常に重要な位置付けにあります。ダッカ首都圏の交通渋滞問題は、国際的に比較したとしても大変深刻でございまして、今、改定ダッカ都市交通戦略計画というものが策定されていますけれども、この中で今、平均移動速度が時速6.4キロとされてございます。これは徒歩よりも少し早い程度でございまして、5年前に行われたJICAの研究調査ですと時速14キロという報告がございまして、近年、さらに悪化している状況でございまして、他国と比較しても、例えばフィリピンの首都マニラですと、平均移動速度が時速10キロとか、このダッカの交通渋滞というものがいかに非常に重篤な状況にあるかということがわかりいただけるかと思っております。

バングラデシュ政府によりますと、この交通渋滞に伴う経済損失というものは年間39億アメリカドルに及ぶという試算もなされていて、この経済社会活動上のボトルネックとなっている状況でございまして、中所得化の加速というものはもちろん、交通渋滞の解消のみによって実現されるわけではございませんが、ただ、このダッカ首都圏の交通渋滞がもたらす経済損失というものは極めて甚大なものがございまして、この問題の解消がバングラデシュ経済全体に対して、やはり少なからぬインパクトを持っている点も事実でございまして、このような表現をさせていただいている次第でございまして、また、バングラデシュの国別援助方針におきましても、中所得化に向けた、全国民が受益可能な経済成長の加速化というものを重点分野と定めていまして、当該援助方針にも貢献する事業であるこ

とを示すことから、このような表現とさせていただきます。

- 続きまして、齊藤委員からいただきました御質問で「料金徴収だけでは足りず営業外収益を検討とのことだが、トータルコストに占める営業外収益の割合は。また沿線開発などがあるが具体的にはどのようなものを想定しているか」という御質問についてでございます。

この運賃の水準は、初期投資の回収に見合う金額に設定される必要がございますが、同時に低所得者層へも配慮することも重要となってまいります。こうしたことから、運賃は一定程度抑えたものとして設定される見込みでございますが、この収益の安定化を図るために、本事業では収益の多角化を通じた鉄道公社の財務健全性のさらなる向上を検討中でございます。

具体的な営業外収益の見込み、金額やその割合につきましては、お認めいただければ、今後実施される協力準備調査の中で十分検討してまいり所存でございますけれども、既存の他国の事例、例えばインドのデリーメトロという事業がございますが、こちらで1997年から2009年の、維持管理費を除いた投資額に対する営業外利益というものは9%程度となっております。

また、沿線開発につきましては、駅周辺の建物容積率を緩和するとか、駅へのアクセス確保に向けて、駅前の回遊性、駅前のスペースを動きやすくするようなことを高めていくことによって、駅の利便性を向上させて、鉄道利用者数を増加させるとか、駅構内の広告、また賃貸等の営業外収益の増加策を検討する予定でございます。

この実現には、沿線の高密度化に向けて適切な都市計画と公共交通を相互連携させていくことが非常に重要になってございまして、実施機関の運営能力強化なども求められるという状況でございます。必要な組織的・制度的な準備のあり方に関しましても、確実に協力準備調査の中で検討していく予定でございます。

- 続きまして、松本委員からいただきました御質問です。「1号線と5号線のうち、どの部分が高架でどの部分が地下鉄になるのか明示して欲しい」という点でございます。

改定ダッカ都市交通戦略計画を踏まえました現時点の想定でございますが、1号線につきましては、現時点につきましては、空港の南側の高架構造物が乱立する地点、約2.5キロと、ターミナル駅であり、建物が密集するコムラプール駅周辺というところがありまして、この約3.5キロで、計大体6キロが地下鉄部分になる。残りが高架になるという想定で今時点の計画はございます。

また、5号線に関しましては、1号線と6号線の間建物が密集する区域が5キロぐらいございますが、この間を地下鉄で整備して、残りを高架にするというのが現時点の案となっております。ただ、全体の線形とか、どの部分を高架、どの部分を地下とするかということについては、今後の事業性とか施工性とか、

また、事業費、環境社会配慮などの観点から、慎重に協力準備調査の中で検討の上、最終化していくということで想定してございます。

続きまして「2015年にバングラデシュ国ダッカ都市交通法整備支援（有償勘定技術支援）が終了しているが、この中で6号線や実施機関のDMTCの運営能力、関連法制度の整備状況についてどのような分析をしているのか。DMTCの運営能力や関連法の整備進捗状況に問題はないのか」という御質問についてでございます。

2013年から2015年にかけて実施しました、このダッカ都市交通法整備支援におきましては、ダッカで都市鉄道事業を実施するための法整備の支援を行ってございました。この支援によって、バングラデシュの都市鉄道の基本法となるメトロレール法と、また、この法律に基づくメトロレールの技術基準の制定を支援いたしました。

実施機関のDMTCの運営能力に関しましては、ダッカメトロの6号線がバングラデシュの初めての都市鉄道であるということもありまして、2012年のDMTCの設立以降、今、円借款で支援していますが、6号線の事業の組織開発に係るコンサルティングサービスを通じて、組織定款を定めたDMTCの諸ルールを制定いたしまして、また、DMTCの職員、運転士とか運転指令員とか駅員等を含みますけれども、これに対する研修計画の策定準備等を進めてきている状況でございます。

ダッカメトロ6号線の、今、円借款で既に実施中なのですが、ダッカメトロ6号線の開業に向けて、今後、幹部職員が国内外で十分な研修を受けて、また、この成果が着実に、このDMTCの職員のほうに技術移転されるということで、着実に運営能力の形成を図っていくという予定でございます。

- 続きまして、高橋委員から御質問いただきました点でございます。案件概要書を読む限り、本件MRT1及びMRT5号線は、世銀のBRTの3号線、Bus Rail Transit Systemの3号線の整備を含む「Clean Air and Sustainable Environment Project」と比較した場合に、環境対策、大気汚染などについて目的意識がどうも希薄であるように思われる。本件は経済成長の加速化が主目的であって、環境対策は配慮程度しかなされていないのではないかと。より明確に環境対策案件として位置付けるべきではないかという御指摘をいただいております。

これについてでございますが、WHOによりますと、今、ダッカの大気汚染というものは、PM2.5につきましては、立方メートル当たり86マイクログラムと、これは北京の大体1.5倍の水準という報告があるなど、非常に深刻な状況でございます。自動車の排気ガスも重要な汚染源とされています。こういった状況の中で、本事業では車から公共交通にモーダルシフトを図っていくということとか、非動力交通の促進を図るというものでございます。

また、駅前の回遊性向上などによりモーダルシフト効果を一層高めるような支

援も行うことに加えて、さらにこの鉄道自体も電力回生ブレーキという、省エネルギーの技術もきちんと導入して、この省エネ化を推進していく所存でございます。御指摘を踏まえて、改めて環境対策に係る取り組みを確実にかつ積極的に実践してまいり所存でございます。

以上でございます。

○ 荒木座長代理 どうもありがとうございました。委員のほうから、何か追加の御質問等は。どうぞ。

○ 松本委員 ありがとうございます。この法制度支援のほうのレポートを読みましたのです。ちょっとわかりにくかったので、こういう形で質問をさせていただいています。

もう少々率直に伺いたいのは、DMTCの運営能力、つまり関係法の整備もやはり、読む限りは予定よりも結構遅れていて、さまざま途中での課題が書かれていたのですが、一番気になるのは、このDMTCの運営能力かな。日本の技術を持ち込んで、さまざまいいとは思いますが、一方で運営する側が本当に大丈夫なのだろうか。

これも私が慎重過ぎるのかもしれませんが、やはりもう少し6号線のめどがついてから次に手を出せばいいのにと思いつつ、ここで1号線と5号線、しかも片方はADBとの協調融資になるのかなというふうに理解していますので、タイミングとして本当にこれで大丈夫なのかどうかという点をもう一度、いや、大丈夫ですという声を聞きたくて、この質問をしているところもあるのです。

実際、どうですか。これだけ手厚く有償勘定の技術支援もしている中で、DMTCの運営能力については大体、これは運営できるというめどが立ってきているというふうに理解してよろしいのですか。もちろん、6号線の今の状況を含めてなのです。

○ 説明者（竹内） お答えいたしますと、万全の支援体制を整えて行ってはきております。ただ、今、建設自体がこれからで、ダッカメトロ6号線というものはまさに初めての都市交通鉄道でございますので、実際、その中で今、試運転が行われているとか、そういったステージにはまだ達していないということからしますと、何ををもってして万全ですというふうに言えるかといいますと、まだ存在していないというのは事実でございます。

ただ、繰り返しになりますが、そこに対する支援体制としては、もう従前の体制を敷いているということと、あと、急ぐというところについては、説明の中でも申し上げていますように、ダッカの交通渋滞が非常に深刻で、バングラデシュ政府としては一刻の猶予も許されないという状況でもありますので、その中でしっかりとやってい

くということであると考えております。

- 松本委員 1つだけ、具体的に聞きたかったのは人員の体制なのですが、あのレポートの中でもそこについて少し、この体制で大丈夫なのかなと、私は読んでいて思ったところもあったのですが、それはもうバングラデシュ政府側が、公社側がやることですが、DMTCに十分な人員と予算が割り当てられるということについては、大体、政府側の、あるいは公社側の方針というものは確認できていると考えてよろしいのですか。
- 説明者（竹内） そうです。そこは予算がしっかりつくということと、人をしっかり張りつけてくれるということと、バングラデシュ政府のほうからもしっかりと人を向けていく。実際の人配属なども進んでいますので、その点については、今時点で計画に遅れはないと考えています。
- 荒木座長代理 齊藤さん、いかがですか。大丈夫ですか。
- 齊藤委員 結構です。
- 荒木座長代理 この地下に入ったり高架で走ったりという理由は交通渋滞と関係があると思うのですが、コストの面においてはやはり地下のほうが高くつくのですか。
- 説明者（竹内） はい。そのようになろうかと思えます。
- 荒木座長代理 ならば、地下に入るということは上の建設が非常に難しいので、やむを得ず地下に入る。こういうふうに解釈してよろしいのですか。
- 説明者（竹内） 御理解のとおりだと思います。今後、具体的なところはこれから決定されるということですが、地下という選択をとる場合には、なかなか技術的にも、いろいろと密集している建物がある中では地下を使わざるを得ないという判断の中でされていくことになると思います。
- 荒木座長代理 こういうケースはほかの国、途上国でどこかありますか。
- 説明者（竹内） 地下と高架とをまぜているケースは。

○荒木座長代理 どうぞ。

○ JICA（江島） インドのデリーメトロで、中心部は全て地下ですが、ちょっと中心から外れますと高架で、これはまさに費用の観点からでございます。

○ 荒木座長代理 ありがとうございます。では、最後にどうぞ。

○ 松本委員 カテゴリー分類がAなので、詳細はJICAのほうで議論されると思いますが、今の段階でこれは結構、人口集中地域にこれだけの線を引くわけなので、それなりの移転者、住民影響があるのかなと思うのですが、現段階でどのぐらいかというのは、見通しとしてはあるのですか。

○ 説明者（竹内） このあたりは今後、一定程度のといいましょうか、相当数の影響を受ける方がいらっしゃると思うのですけれども、これは協力準備調査の中で確認ということになるかと思えます。

○ 荒木座長代理 よろしいですか。どうもありがとうございました。

(4) ニカラグア「モンバチヨ地熱開発計画準備調査」（プロジェクト形成（有償））

○ 荒木座長代理 それでは、次にニカラグアの「モンバチヨ地熱開発計画準備調査」について、説明者から案件の概要の説明及び委員のコメントに対する回答をお願いいたします。

○ 説明者（田中） ありがとうございます。引き続き、国別開発協力第二課長の田中でございます。

資料につきましては、お手元の冊子の別添1－3になりますが、ニカラグアの円借款候補案件、モンバチヨ地熱開発計画でございます。よろしくお願いいたします。

ニカラグアでございますけれども、現在、ニカラグアは電力供給を火力発電に大きく依存しております。ニカラグア政府は「国家人間開発計画2012-2016」において、電源の多様化を図るべく、地熱発電を含む再生可能エネルギーのさらなる開発促進を目指しております。本件計画は、このようなニカラグア政府の方針に基づき、地熱発電開発を支援することを目指したものであります。

我が国は、対ニカラグア国別援助方針において、貧困削減と格差是正による安定し

た経済成長を基本方針として掲げております。その中で、環境保全と防災を重点分野の一つとして掲げ、また、その中で対処すべき開発課題の一つとして「災害リスク軽減・環境保全」を挙げております。再生可能エネルギーの利用を促進する本件計画は、この開発課題における協力プログラムである、災害リスク軽減・環境保全プログラムに合致するものであります。したがって、本件計画を通じてニカラグアの安定的な電力供給及び電源多様化の促進を支援していくことは、ニカラグアの開発政策と整合し、また、我が国の援助方針とも合致するものであり、支援の必要性及び妥当性があるものと考えております。

- 事前にいただきましたコメントのうち、松本委員から「過去の類似案件の教訓で十分な蒸気を得られなかった事例が書かれているが、本事業も第一段階からE/S借款で行う以上は、うまくいかなくても先方政府の円借款返済義務は生じると考えていいのか？そのことに対して先方政府は納得していると考えていいのか？」とのコメントをいただいております。

この点につきまして、御指摘のとおり、第1段階として実施いたします試掘の結果にかかわらずE/S借款という形で実施する以上は、先方政府の返済義務が生じることになります。この点につきましては、これまでの先方政府との協議を通じまして、今、申し上げましたように、仮に試掘の結果が思わしくない場合であっても返済義務が生じるということのを了承した上で借入れを行う意向を示しているということでございます。

そのほかの御質問につきましては、JICAからお答えがあるかと思っております。

- 説明者（藤城） JICA中南米部中米カリブ課の藤城でございます。よろしくお願いたします。

- まず、荒木委員のほうからの御質問にお答えさせていただきたいと思っております。御質問のほうは「開発事業を政府主導で行い、開発コストを政府が負担することで、開発費を電気料金に転嫁しない方針、とあるが、電力事業運営は民間に委託しているのか、それとも事業運営も国営なのか」という御質問をいただいております。

ニカラグアにおきまして、発電は官民双方により行われておりまして、官の運営に関してはニカラグアの電力公社が水力発電、火力発電の運営を行っております。民間の運営につきましては、火力発電、風力発電、水力発電、地熱発電などを行っております。送電につきましては、国家送電公社が担っておりまして、配電のほうは民間の2社、北部配電会社と南部配電会社が行っております。

- 引き続きましての荒木委員からの御質問ですけれども「地熱発電において、日本

の競争力は世界の中でどのくらいにランクされているのか」という御質問をいただいております。

地熱発電は地下の天然蒸気を利用するため、タービンはそこに含まれる硫化水素ガスなど腐食性の物質への十分な耐性を持つ必要があります、日本のメーカーには、その点で国際競争力があると理解しております。具体的には、2010年までに全世界で設置された地熱発電設備出力の比較をいたしますと、日本企業によるタービンの納入実績は約7割となっております。

- 続きまして、齊藤委員からコメントをいただいておりますが「地熱発電は環境への影響や蒸気量、継続性などの予測が難しいため、開発にあたり準備調査を充分に行う必要がある」という質問です。

全くもって、そのとおりだと考えております。ですので、本件の協力準備調査におきましては段階的に進めるということで、まず第1ステップ目としましては、試掘計画に係る補完調査。2つ目は、さらなる調査の結果、妥当と判断された場合は、小口径の調査の井戸の掘削。あとは噴気試験で、3段階目としまして、これまでの結果に基づいた事業費の概算及び経済財務評価の見直しを行います。その上で、その結果も踏まえまして、借款の第1段階としまして、エンジニアリングサービスのE/S借款を通じた商業掘削を行い、その後、第2段階の地熱発電所建設、掘削へ進むという進め方を想定しております。

御質問のほうは「開発コストは電気料金に転嫁しないとのことだが、開発コストとは具体的にどこまでを指すのか。また円借款の返済資金はどのように調達するのか」という御質問でございます。

開発コストには、発電所の建設コストまでを含んでおります。ニカラグアの電力料金は他の中米諸国と比較しましても非常に高く、政府主導による発電事業実施を通じまして、開発コストを電気料金に直接転嫁しないということを検討しております。また、先方政府は返済資金として売電収入及び政府予算補助金を想定しております。

- 続きまして、松本委員のほうからの御質問でございます。本事業は、第1段階で商業試掘を含むE/S借款となっているが、商業試掘を含むということは、その環境社会配慮カテゴリーがAであるという認識でよいのかということは、まさしく地熱の案件でございますので、環境社会配慮カテゴリーはAということで、環境社会配慮ガイドラインに基づいた適切な対応をまいります。

その次の質問に関しましては、先ほど外務省の田中課長様のほうから御回答がありましたので、割愛させていただきます。

- 最後に、高橋委員のほうからの御質問でございます。「電源構成の多様化や再生可能エネルギーの割合を高めていこうとするニカラグア政府の方針を支持する一方で、喫緊の課題は電力の安定供給と村落地域への電気の普及である。事業内容

に電線網の整備などが含まれていないが、既存のグリッドを活用するのか？これによって、裨益を受ける当該地域の住民とはどの程度か？」という御質問をいただいております。

ニカラグアにおきましては、地熱発電がベースロード電源の一部を構成しております。地熱開発を進めることは電源多様化の促進のみならず、安定した電力供給に資するものでございます。課題として指摘されております村落地域の電化についてですけれども、現在実施中の別の円借款事業がございまして、そちらを通じて小水力発電の支援は行っております。そういうこともありまして、本事業のスコープには含めてございません。本事業には送配電網の整備は含まれておりません。既存のグリッドを活用し、ベース電源の一部を構成するという形を考えてございます。そのため、一部の特定の地域の住民に裨益するというよりは、ニカラグアの国全体に裨益するという形を勘案しております。

いただいております御質問への回答は以上となります。ありがとうございます。

- 荒木座長代理 以上ですけれども、委員の方々いかがですか。齊藤さん、どうぞ。
- 齊藤委員 どうも御説明ありがとうございました。
ちよつとわからなかった部分があったのですけれども、私の質問に対する御回答の中で、返済資金はどうするのですかというところで、売電で収入を得ますというお答えがあったかと思うのですが、電気料金に賦課しないと言っていますと、売電というものは一体どこに売ることになるのでしょうか。
- 説明者（藤城） 売電は民間セクターへの販売を想定してございます。産業用でございます。
- 荒木座長代理 松本さん、どうですか。
- 松本委員 今回、ちょうど地熱が2つあったということもありまして、どうしても比較して見してしまうのですが、商業用の試掘が第1段階にあって、そして、その後、実際に発電所をつくる。これは最初のものをE/S借款で、これは両方ともE/S借款ですか。最初がE/S借款ですね。そして、その次が円借款になるのですね。
- 説明者（藤城） はい。

- 松本委員　そういう流れになっていて、私が質問させていただきましたように、仮に最初のE/S借款の段階で十分な蒸気が出ない場合やその後なかなか発電所まで行かないような場合でも、これは返済義務を負う。

やはり先ほどのエチオピアとの違いを考えますと、あちらは試掘も無償でやり、そして最初の2つの生産井に対しても無償がつき、その後の大規模なものだけ円借款になる。それはニカラグアとエチオピアの経済状況の違いであるという結果、そこだけなのかもしれませんが、それにしても、やはりこういうふうにスキームを使い分けることについて、どうしてニカラグアの場合はいきなりE/S借款なのか。

もちろん、財源が足りないですから、無償資金協力をたくさん使えと言っているわけではなくて、あくまでやはり、これはどうしてE/S借款なのだろうかというところについて、もう少し踏み込んでお答えをいただくと助かるのです。

- 説明者（藤城）　ありがとうございます。齊藤委員へのお答えで御説明を差し上げたのですけれども、まず協力準備調査の中で小口径の掘削、試掘というものはグラントで、日本側の負担で実施いたします。その上で、経済性とか噴気の状態を評価した上でE/S借款に進むということですので、まず御理解いただきたいのは、いきなりE/S借款に行くわけではございません。

それで、その上でのE/S借款の位置付けですので、御説明を差し上げましたように、段階的に進むということですので、ニカラグアだからいきなり、失敗しても返さなければいけないという借款に進むというのは我々も考えてございません。そこは御理解いただければ幸いです。

- 松本委員　ということが、この案件概要書には書かれているのですか。

- 説明者（藤城）　はい。書かれています。様式の形上、本体が中心の説明になっていますので、わかりづらいのですけれども、すみません。こちらの案件概要書自体には記載がされてございません。協力準備調査でのことですので、記載がされておらず、わかりにくかったと思います。申しわけございません。

- 松本委員　わかりました。では、無償で、このプロジェクトではない、無償資金協力の中で試掘を行うと。

- 説明者（田中）　無償資金協力といいますか、いわゆる有償、無償の無償ではなくて、JICA予算で行います協力準備調査の中で試掘をするということですので、概要書の中では、そこを割愛して、商業試掘を含むということで、要するに商業試掘を含むという意味は、その前のパイロット的な試掘は入っていないという意味でございます。

そこは理解しにくいところはあったと思いますので、以後、今後の案件概要書で工夫させていただきます。

- 松本委員 つまり、掘ったものはどうなるのかなと思ひまして、カテゴリー分類に入らないような、JICA自身の資金でやっているという話であったので、それは掘ったものをその後、このE/S借款の商業試掘の生産井につながっていくのか。要するに、そのカテゴリー分類は何もなくて、ここに書かれていない試掘は存在しているということですね。

どういうスキームなのかはわかったのですが、特に先ほど齊藤委員の話にもありましたけれども、掘ってガスを出すというプロジェクトですので、何かもう少しプロセスは明確になって、そのときに発生したさまざまな問題点についてはどうやって解消しておくかというのが何かセットで説明があったほうが良いと思います。特に地熱についてはそういうふうに思います。

- 説明者（藤城） ありがとうございます。
- 荒木座長代理 準備調査といいますけれども、これはいわゆる通常の技術協力でやるということですか。
- 説明者（藤城） はい。有償勘定の技術支援になります。
- 荒木座長代理 有償勘定の中の技術支援でやるということですね。
- 説明者（藤城） はい。
- 荒木座長代理 その後にE/S借款をやってという、それで、これは一種の定型化といいますか、パターン化ではありませんけれども、どういう場合でも、ある種のこういう協力するときの地熱に関する定型化を、ある程度わかりやすく示したほうが良いので、ある場合はこうで、ある場合はこうという、余り右左を入れてしまうと説明も大変でしょうし、聞いているほうも大変なので、ちょっと定型化したほうが良いかなと感じますので、よろしく願ひします。
- 齊藤委員 ぜひそうしていただきたいのですが、地熱の場合は本当にお湯があるかどうか、蒸気があるかどうかを見きわめるのが非常に難しいことでして、多分、試掘井ということは非常にインチの細いパイプを植えておるので、環境影響はほとんどないということだと思ひますが、生産井になりますとそれなりに大変ですから、掘

るだけで1本何百万ドルとしますから、そのプロセスをはっきりしていただいたほうがよりわかりやすくいいと思います。非常に難しいですから、慎重にやられたほうがいいと思います。

○ 荒木座長代理 どうぞ。

○ JICA（江島） いろいろ御助言いただきましてありがとうございます。地熱は、南米、アフリカ、アジア等において気候変動対策の観点からも非常に注視されておりますし、恐らく日本によります途上国の気候変動対策支援の中でも大きなポジションを占めておりますので、これからも取り組んでいくことになると思います。

今、御指摘がありましたような開発の定型的なパターン化といいますか、かつては有償勘定技術支援がなかったときはE/S借款から入るとというのが普通だったのですけれども、今、その前段階から関与できますので、ここは少しJICA全体として整理しまして、御提示できるようにしたいと思います。

○ 荒木座長代理 E/S借款の、新しい制度ができる前はみんな知っているのです。その知識の上で今、はっと思っただけの話で、それだったらそれで説明していただければわかると思います。

○ JICA（江島） 今すぐではなくて、次回で説明できるようにしておきます。

○ 荒木座長代理 よろしく、どうぞ。どうもありがとうございました。

2 事務局からの連絡

○ 荒木座長代理 これで終わりますが、事務局から何か連絡事項がありましたらお願いいたします。

○ 説明者（宮下） 御議論ありがとうございました。

通常の会合の日程のお知らせでございますが、今回はゴールデンウィークの直前ではございますが、一応、2カ月に1回の第4週ということで、4月26日火曜日に開催させていただければと思います。特段、御都合が悪い等の場合があれば御連絡いただければと思います。時間は15時から17時で、同じでございます。よろしく願いいたします。

○ 荒木座長代理 ありがとうございました。

以上をもちまして、第26回「開発協力適正会議」を終了いたします。
どうもありがとうございました。