

Geothermal Site Survey Result (Dominica)

1. Geothermal Wells:

The government of Dominica began with three thermal gradient wells (Figure 1 and Table 1) and later with additional commercial geothermal wells (Table 2). The well WW-P1 is located at the same drilling platform of WW-3. Well WW-R1 is located at “point 2” of the selected injection area (see Figure 1).

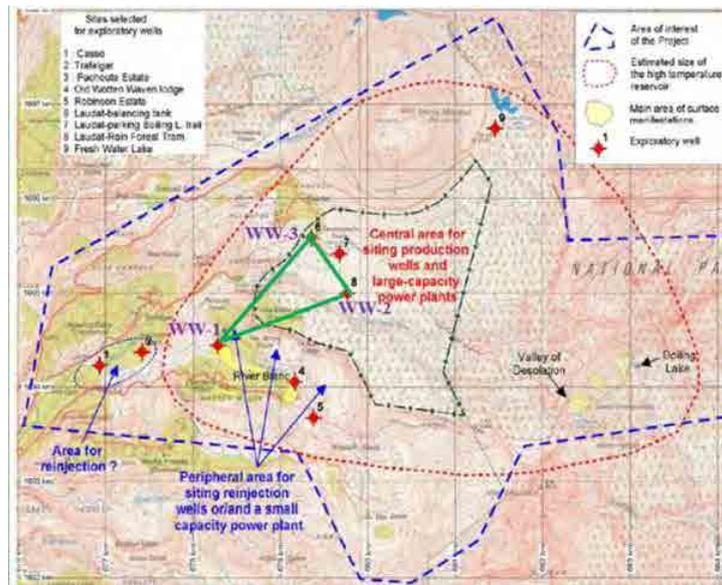


Figure 1. Project Area – Wotten Waven Geothermal Project.

Information on these three slim wells is found in Table 1.

Table 1. Exploratory Wells WW-1, WW-2 & WW-3.

Activity	WW-2	WW-3	WW-1
Commencement Date	16-Dec-2011	15-Feb-2012	28-Mar-2012
Completion Date	28-Jan-2012	14-Mar-2012	27-Apr-2012
Final Depth	1,469 m	1,613 m	1,200 m
Estimated Power	0.5 MW	2.9 MW	3.9 MW

Table 2 provides information on the commercial wells:

Table 2. Commercial Wells in Dominica

Activity	WW-R1	WW-P1
Commencement Date	6-Nov-2013	14-Jan-2014
Completion Date	20-Dec-13	28-Feb-2014
Final Depth	1,915 m	1,505
Estimated Power	0	+/- 10 MW
Well Type	Vertical	Directional

The drilling and testing of three exploratory wells found two commercial wells and proved the existence of a viable geothermal resource. The Government of the Commonwealth of Dominica (GoCD) is now seeking to develop a 5–10MW Small Geothermal Power Plant (SGPP) within the Roseau Valley Geothermal field.

2. Field Trip to the Wotten Waven Geothermal Field:

Mr. Alexis George, who manages the GPMU, escorted the team to all the wells in the Wotten Waven Geothermal Field (Figure 2).



Figure 2. Geothermal Well Site Tour

The team first visited the injection well WW-R1 (Figure 3, Table 2). Unfortunately, this well does not have permeability and therefore cannot be used as an injection well.



Figure 3. WW-R1 Geothermal Well

Well information is found in Figure 4.



Figure 4. Information on WW-R1 Geothermal Well

The team continued the field trip at WW-1, the well that Dominica is now planning to use as the injection well for the development of their small power plant.



Figure 5. WW-1 Geothermal Well

There are several superficial manifestations in the Wotten Waven. The team had a chance to visit one of them (Figure 6).



Figure 6. Thermal Manifestation in the Wotten Waven Area.

The team was taken to see wells WW-3 and WW-P1, which are located at the same drilling pad (Figures 7, 8 & 9).



Figure 7. WW-PI Geothermal Well



Figure 8. Information on the WW-P1 Geothermal Well

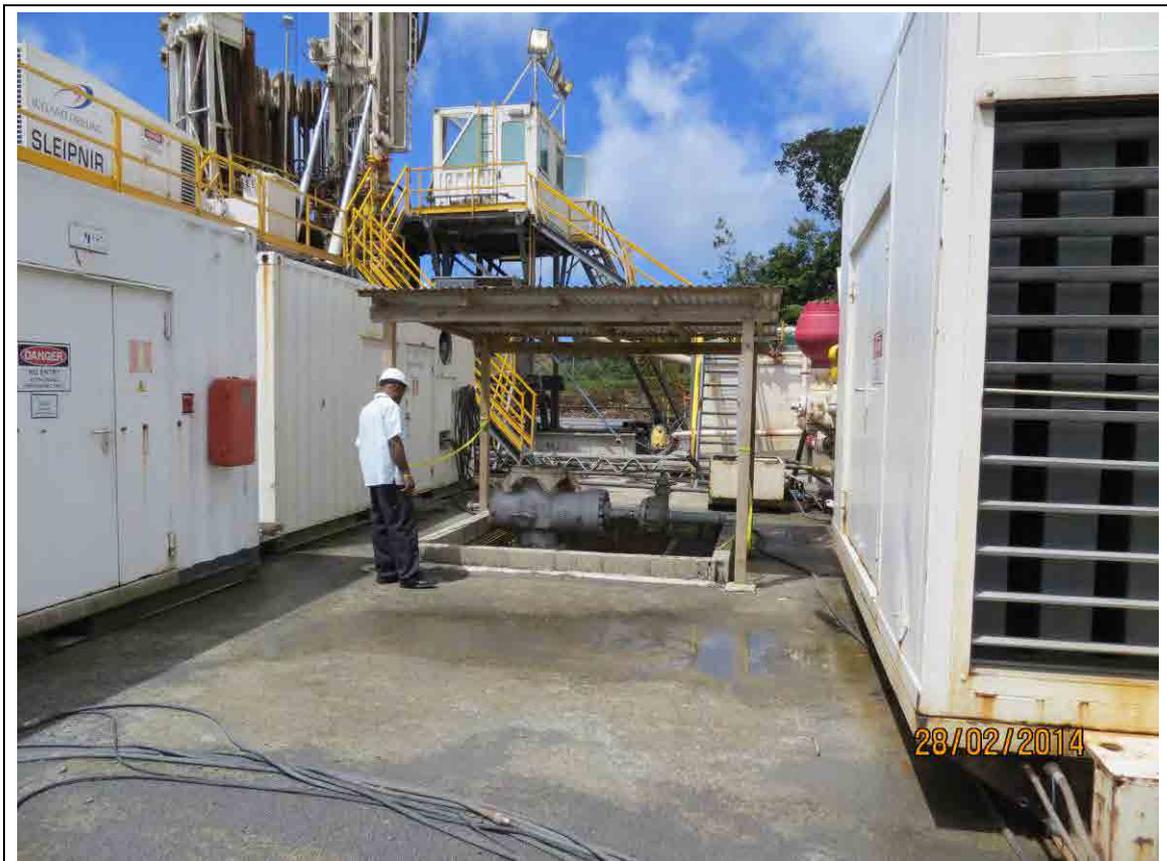


Figure 9. WW-3 Geothermal Well.

Finally, the team was taken to well WW-2, the last drilling pad visited in this field trip (Figure 10). The information on this well is shown in Figure 11.



Figure 10. WW-2 Geothermal Well.



Figure 11. Information on WW-2 Geothermal Well.

3. New Geothermal Information in Dominica:

Mr. Alexis George provided two related reports: the WW-P1 drilling report (see WW-P1 Drilling Report.pdf) and the preliminary production test report (see WW-P1 Production Test Report.pdf) of the same production well. The report summarizes newly available information from the Wotten Waven geothermal project, including the geothermal wells.

Geothermal development in Wotten Waven is expected to be financed by a consortium including: GDF Suez (<http://www.gdfsuez.com/en/>), Groupe NGE (<http://www.groupe-nge.fr/actualites.php>) and CDC Infrastructure. (<http://www.cdcinfrastructure.com/lang-uk/index.html>).

The Government of Dominica is interested in having JICA provide support for the development of additional geothermal resources located in the following regions:

1. Picard, Portsmouth: Signs of geothermal activity can be found in this area in the form of hot region area in the Picard River and offshore in the Caribbean Sea. No studies

- biological quality of the water and of the biotope (Asconit Consultants)
- d) Meteorology: gathering of meteorological data and modelling of water flows in the Roseau Valley, including the use of different means of measurement (Enviroconsult)
- e) Socio-economics: highlight the challenges relating to the existing economic, social and cultural context (Adret & Territoires)
- f) Landscape: complete identification of landscape and heritage features (Caraibe Environnement)
- g) Natural hazards: flooding, seismic and volcanic risk, hurricane risk and landslides (IMS RN, ISL Ingenierie)
- h) Consultation: organization of sensitization meetings, discussions and follow-up sessions for various target groups (residents, elected officials, farmers, tourism stakeholders, etc.). (Caraibe Environnement, Teranov, Eclipse Inc.)

GPMU is considering the implementation of an additional geophysical Magneto telluric (MT) survey to identify locations for future drilling of production and injection wells for the Wotten Waven geothermal field. It would include an analysis of aerial photographs to ascertain structural features (faults, caldera borders, etc.) which would represent permeable zones. These particular studies would look at the entire project area. The estimated cost of these works is 200,400 Euros and includes the following:

#	Activity	Amount (US \$)
a.	Magneto Telluric (MT) Resistivity, Geological Survey	223,070
b.	Aerial Photography Analysis	30,950
c.	Project Management, Workshop with GPMU	12,200
	Total	266,200

4. Main Remarks on the Wotten Waven Geothermal Development:

The government of Dominica was planning to use the two geothermal wells located at the same drilling pad (WW-3 and WW-P1) for geothermal power development. WW-P1 would be the production well and WW-3 would be the injection well for a small geothermal power plant of 5-10 MW) at the Wotten Waven geothermal field. This small plant would be used to obtain important reservoir information while producing geothermal energy for Dominica.

During the WW-P1 production test, a small tracer test was conducted to understand if

the production and the injection well are connected. Unfortunately, there is a fast connection between the two wells, effectively eliminating WW-3 as an injection well for this type of development. Because of this, Dominica is now planning to use WW-1 as the injection well.

When testing production wells it standard practice is to carry out a short-term production test while the rig is in place, or up to a few months after the rig has been removed. Normally, a short-term production test last from 7 to 30 days and is performed to estimate the capacity of the well, with the resulting mass data used to estimate power generation capacity. These tests provide “initial estimates” where: a) the test is done with the rig in place or soon after the rig is mobilized, the temperature within the well does not reach stabilization with respect the temperature of the formation, and b) even if the sort term test is done after temperature stabilization is reached, the short test does not permit pressures within the production zone to stabilize. In both cases, the results are not the stabilized values. Again, this testing provides only an indication of the possible capacity of a well. In Dominica, even though all of the elements for a long-term production test exist, the test was done over a short 6 days, due mainly to budgetary restrictions.

If positive results from this preliminary test are obtained, a long-term production test would follow, including injection into the well and monitoring of adjacent wells in the field.

Dominica has performed a preliminary test, but needs to carry out a long-term production test. The full evaluation would include the production well, the injection well and the possible connection between them. When Dominica obtains the funds to carry out this testing, a 1 to 3 month test would occur to obtain current production parameters. Pressure monitoring equipment would be necessary to monitor the effects of mass extraction on other wells. Also it will be necessary to include an additional tracer test.

From the information received, it is possible to conclude the following:

1. Injection cannot take place with the existing well adjacent to the production well. This well could become a spare production well in the future, but it cannot be used as an injection well for the geothermal development,
2. A new production test would be needed to understand the stable conditions of the

production well and verify whether injection can occur,

3. More equipment could be required to monitor the pressure in other wells,

4. A new tracer test should be conducted to verify that geothermal fluids do not return from the injection into the production zones,

5. All of the above research would need to be completed prior to determining the output of a small power plant.

Material given : WW-P1 Drilling Report, WW-P1 Production Test Report

Summary of survey on geothermal potential in Saint Lucia

1. Geothermal Drilled Wells:

Seven exploratory boreholes were drilled in the Qualibou depression between 1974 and 1976 by Merz and McLellan Co., (associated with the Institute of geological Sciences (IGS) of London) and the Seismic Research Unit of the University of West Indies, Trinidad. This work was funded by the United Kingdom Overseas Administration (UKODA).

The exploratory drilling was at depths ranging from 116 m to 726 m. The result was the discovery of a steam-dominated reservoir below Sulphur Springs at a depth of 200-350 meters producing superheated steam with low pH (approximately 2.8) and a high rate of non-condensable gases.

The better understand the geology of the Qualibou depression and the Sulphur Springs geothermal system, additional surveys were conducted by two new contractors. They performed geological reconnaissance, a hydro-geochemical survey and electrical resistivity survey of the Qualibou caldera. Further surveys were carried out by Italian (Aquater SpA, 1982) and American (Los Alamos National Laboratory, 1983) consultants, funded by the United Nations Revolving Fund for Natural Resources Exploration (UNRFNRE) and the United States Agency for International Development (USAID), respectively.

A follow-up feasibility study started in 1986. Two deep exploratory boreholes, SL-1 and SL-2, were drilled in 1987-88 with a New Zealand consultant (GENZL) performing partial testing on the SL-2 well in 1990-91. The most recent evaluation of the Sulphur Springs project was carried out by an Italian consultant (Geotermica Italiana) with the financial support of the UNDTCD (United Nation Department of Technical Cooperation for Development).

The results of the exploratory boreholes SL-1 and SL-2 are shown in Table 1.

Table 1 Main results in boreholes SL-1 and SL-2

Well	Total depth (m)	Completion	Max. Temp. (°C)	Depth Reservoir (m)	Production (t/h)	Enthalpy (kJ/kg)
SL-1	2.208	7" liner	263	-	-	-
SL-2	1.408	7" liner	285	1,300	62-63	2,900

Well SL-1 (Figure 1) showed high temperatures (260°C) but was non-productive. A lack of permeability has been ascribed to the sealing of natural fractures by hydro-thermal deposits.



Figure 1. Well SL-1

Well SL-2 (Figure 2) intersected permeable zones from 800 to 1,400 meters, producing high temperature fluids (285 – 290 °C). A short production test was carried out after drilling.

The theoretical potential of the well was estimated around 3 MWe based on production of 33 t/h at 10 bars. However, due to the strong acidity of the steam and scaling

problems, the fluid produced by well SL-2 is not directly usable for commercial power production.



Figure 2 Well SL-2

2. Recent Geothermal Events in Saint Lucia:

“Government making more progress in geothermal development in Saint Lucia.”

“The Government of Saint Lucia (GoSL) is continuing to make significant progress in developing the country's geothermal potential. This progress is encouraged by the recent receipt of grants from the Global Environment Facility (GEF) and the Small Island Developing States Renewable Energy project (SIDS DOCK), facilitated by the World Bank. The GEF and SIDS DOCK, through the World Bank, have approved US\$2 Million to contribute towards the first phase of geothermal development assistance to the Government of Saint Lucia. These funds will include further support for surface exploration, as well as transaction and negotiations assistance in order to help the Government of Saint Lucia reach a fair and equitable concession agreement with the geothermal developer. It will facilitate agreements on off-take and integration of

geothermal power within the domestic power market, for which LUCELEC currently has exclusivity.”



Figure 3 Meeting with Mrs. Judith Ephraim

“Governments of Saint Lucia and New Zealand Sign Geothermal Support Partnership Agreement”

“The Partnership Agreement is designed to provide key technical assistance to support geothermal exploration in Saint Lucia. Specifically, the partnership with the New Zealand Government will help the Government of Saint Lucia, through the Ministry of Sustainable Development, Energy, Science and Technology, define the prospects for advancing geothermal development in Saint Lucia. The historic Agreement is also designed to support training opportunities in geothermal energy through New Zealand Development Scholarships, and facilitate, where possible, practical skills development opportunities.”

招聘プログラム実施報告書

平成 26 年度

北米・中南米地域 カリコム諸国

再生可能エネルギー・省エネルギー分野情報収集・確認調査

平成 26 年 11 月

四国電力株式会社

目次

1. 報告内容	1
(1) コースの概要.....	1
(2) 招聘プログラム内容.....	2
(3) 招聘プログラムコースに対する所見	20
(4) 被招聘者.....	21
(5) 招聘プログラム成果の活用.....	21
(6) プログラムにおける環境	21
(7) その他特記事項.....	22
2. 添付資料	22
(1) 招聘プログラム詳細計画表（実績版）	22
(2) 被招聘者リスト	22
(3) アンケート結果.....	22
(4) 招聘プログラム写真.....	22

1. 報告内容

(1) コースの概要

(a) コース名

和文名：北米・中南米地域 カリコム諸国 再生可能エネルギー・省エネルギー分野
情報収集・確認調査 招聘プログラム

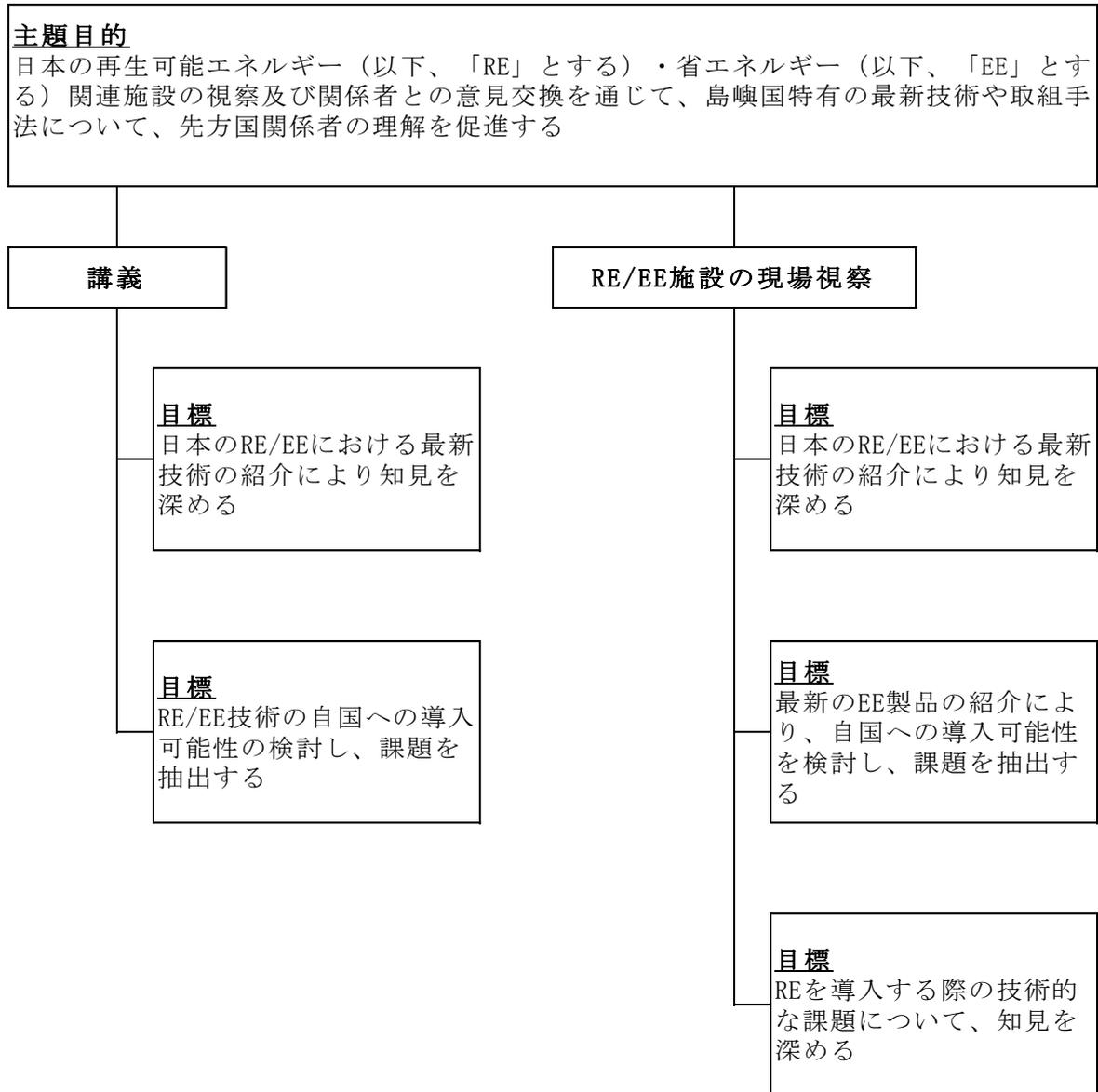
英文名：JICA Invitation Program of Energy Sector for CARICOM Countries

(b) 招聘プログラム期間 平成 26 年 10 月 28 日（火） ～ 平成 26 年 11 月 7 日（金）

(c) 被招聘者数 21 名

(2) 招聘プログラム内容

(a) 招聘プログラム全体概念図



(b) 招聘プログラム日程表

日程（曜日）	時間	項目	場所
10月28日（火）		来日	
10月29日（水）	9:00～10:00	オリエンテーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA 本部 ・ 外務省 ・ 経済産業省
	10:00～12:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA 中南米部担当理事 表敬訪問 ・ 外務省、経済産業省 表敬訪問 	
	13:30～17:00	RE/EE 技術紹介	
10月30日（木）	9:30～12:00	EE 製品視察	パナソニックセンター東京
10月31日（金）	バイオマスグループ（福岡県）		
	13:30～15:30	ゴミ発電所視察	北九州市皇后崎工場
	地熱グループ（鹿児島県）		
	9:00～10:30	地熱発電講義	鹿児島商工会議所
	13:30～15:00	地熱発電所視察	大霧地熱発電所
11月1日（土）		移動	
11月2日（日）	9:00～11:30	OTEC（Ocean Thermal Energy Conversion）設備視察	沖縄県海洋深層水研究所
11月3日（月）		移動	
11月4日（火）	9:00～11:30	スマートコミュニティ視察	<ul style="list-style-type: none"> ・ エコパーク宮古 ・ 栗間島
	13:30～15:00	メガソーラー視察	宮古島メガソーラー実証地
11月5日（水）	13:30～17:00	セミナーの事前打ち合わせ 12か国 個別ヒアリング	JICA 本部
11月6日（木）	9:30～12:30	日・カリブ交流年セミナー	JICA 本部
	15:00～16:30	RE/EEに係る事例紹介	JICA 地球広場
11月7日（金）		離日	

(c) カリキュラム

① 講義<JICA 東京>

日時	10月29日(水)	13:30~14:00
講義タイトル	高効率変圧器(アモルファス)	
講師(職名)	東 大地 (日立金属(株)高級金属カンパニー軟磁性材料統括部 技術部 技師)	
講義概要	・アモルファスリボンを使用した電力用変圧器の効率 ・他国への導入実績および経済性 ・導入後のメンテナンスや寿命	
内容	カリコム諸国の招聘者はアモルファス技術の適用については、今まで知見は乏しかった。このため、今回の講義は有用であり、変圧器の高効率化への期待は大きい。特に電力会社出身者から、メンテナンスや寿命の質問があり、現在の変圧器と大きな違いが無いことも確認できた。具体的な関心事項(質疑応答内容)としては、①アモルファス変圧器(以下「ア変圧器」)は従来型に比較して平均何%の効率が高いのか(アンティグア・バーブーダ等)、②リサイクルされたア変圧器の寿命は新品と比較して短いのか否か(ドミニカ等)、③ア変圧器の入札の条件提示をする際、具体的にはどう仕様指定をすればよいか(セントビンセント等)が挙げられた。日立金属はアメリカに工場を有しており、鉄心(コア)部分のみを精算している。このため、カリコム諸国への適用は、変圧器製造会社へのアモルファス技術の適用が必要となってくる。	

日時	10月29日(水)	14:00~14:50
講義タイトル	マイクログリッドにおけるエネルギーマネジメント 地熱発電技術	
講師(職名)	福田正隆 ((株)東芝 火力・水力事業部 火力プロジェクト部 プロジェクト第三担当 主幹) 荒川英一 (.T.Network Infrastructure Japan(株) ソリューション技術部チーフスペシャリスト)	
講義概要	<ul style="list-style-type: none"> ・東芝のマイクログリッド技術概要 ・プロジェクトの事例(宮古島・モルジブ他) ・東芝地熱の導入紹介 	
内容	<p>REを導入するにあたり、発電単体の技術では、系統が不安定となることを説明された。この問題点はカリコム諸国の参加者も問題認識しており、技術的な知見を教えてほしいとの要望が高い。特に宮古島やモルディブでの実績について、カリコムへの適用が期待できる。被招聘者の質問内容から、特にバッテリー容量、充電能力への強い関心がみられた。具体的な質問内容としては、①EVの急速充電の短所(ガイアナ)、②アイランディング(島嶼地域の電源自立性)の意味および東芝の現在のPV発電用バッテリー容量(アンティグア・バーブーダ等)、③RE利用率の高い実証試験の有無(ベリーズ)、④宮古島実証試験の財源(ドミニカ)、⑤モルディブPV+蓄電池実証試験における日照時間等(セントビンセント)等であった。また、海外で既に活用されている同社の発電用タービンの高効率の最新技術(スーパーローター技術適用によるメンテナンスフリー性能、ダブルフラッシュ・システムによる出力ブースト性能及び事業収益向上)にも強い関心を示していた。</p>	

日時	10月29日(水)	14:50~15:20
講義タイトル	バイオマス発電技術	
講師(職名)	垂井晴夫((株)サタケ 国際事業本部 顧問) 小玉巖((株)サタケ 国際事業本部 海外営業推進室 主査)	
講義概要	<ul style="list-style-type: none"> ・サタケのガス化発電技術 ・バイオマス資源として活用できるマテリアル ・ミクロネシア連邦への導入紹介 	
内容	<p>バイオマスのガス化発電は大陸国ではポテンシャルが高い。ガイアナやスリナム、ベリーズの参加者は非常に高い興味をしめしている。ガス化の際にトラブルとなるタール成分の除去ノウハウが活かされる。</p> <p>また、レモングラスはカリコムでもたくさん生息しており、バイオマスガス化への適用に関して興味がある。また、同社のミクロネシアでの実績も同じ小島嶼国として適用できる。</p> <p>サタケの精米機海外納入先のネットワークを駆使した、もみ殻・ココナッツ殻・小島嶼国ミクロネシアでの送電線網の妨げとなっている早生の雑木やカリブ諸国にもある早生雑木ルシーナやEFB (Empty Fruits Bunch) を原料としたガス化発電技術の詳細な説明があり、被招聘者たちは、機械侵蝕トラブル源となるシリカ分を最小にする微粉粉碎・ブリケット化技術、ガス化発電のノウハウ、熱分解のプロセスとダウンドラフトの利点などを詳細に聞いていた。ドミニカ等で森林を侵食しつつあるレモングラス等、各国にある様々な植物・果物殻・穀物殻がポテンシャルを有していることに大いに関心を示していた。被招聘者からの質問は、① EFB の平均熱量および石油火力発電コストと比較した際の経済性、実証プラントとの最小出力容量、バナナ幹のポテンシャル(セントビンセント)、②その論拠を示す文献(ジャマイカ他)、③バガスのプラント事例(アンティグア・バーブーダ)、④バイオマスと廃棄物の燃料含有比(ドミニカ他)等であった。</p>	

日時	10月29日(水)	15:40~16:10
講義タイトル	盗電防止電力計	
講師(職名)	若月真一((株)EDMI JAPAN 社長) 鈴木真幸((株)NURI Telecom 代表取締役)	
講義概要	<ul style="list-style-type: none"> ・EDMIメータおよびNuri通信の海外展開 ・盗電防止用のメータシステムの構成 ・ニカラグアでの導入実績紹介 	
内容	<p>配電ロスの低減はアンティグアやガイアナで深刻な問題である。このため、カリコム各国ではメータの電子化を進めている。同社のメータの製造工場がコロンビアにあり、すでに中米ニカラグアで実績を上げていることに興味を示された。</p> <p>EDMIはカリコム諸国以外の世界各地に販売網を展開している。ラテンアメリカ(特にニカラグア)の事例を通じて、スマートメーターとしても将来使える盗電防止電力計の性能と特性が解説された。特に、被招聘者は本物の計器とラジオ波でシンクロして動くフェイク・メーターの活用というアイデアに驚き、インスパイアされていた。被招聘者の質問は、①ボックス仕様以外のデザインは可能か(ベリーズ)、②フェイク・メーターがどれくらい本物に見えるか(アンティグア・バーブーダ、ドミニカ)、③フェイク・メーター付き電力計の目的および将来の付け替えの可否(ドミニカ)、④顧客がフェイクに気づき、断線など操作したらどうなるか?/アパートの場合どう設置するか?(ベリーズ)等であった。首都マナグアの盗電率最高地域に300機導入した際の3か月後の半減以上の驚異的削減実績に大きな関心が集まっていた。</p>	

日時	10月29日(水)	16:10~16:40
講義タイトル	マイクログリッド制御技術	
講師(職名)	仁井真介(富士電機(株) SC 総合技術部 主席) 河越智之(富士電機(株) 発電・社会戦略部 主査)	
講義	<ul style="list-style-type: none"> ・富士電機のマイクログリッド制御 ・RE とのハイブリッドの問題 ・北九州の二酸化炭素排出量削減システム導入の紹介 ・九州離島でのシステム導入の紹介 	
内容	<p>マイクログリッドシステム制御への興味は高い。蓄電池を活用した安定化について、九州離島やトンガの実績はカリコム諸国への展開が期待できる。</p> <p>特に、九州離島の導入事例では、カリコム諸国の被招聘者にとって関心の高いRE をどのレベルまでグリッドに連系して導入できるのかについて、参加者から高い興味を示された。</p> <p>北九州実証特区における事業例の要点として、目的はEE でありRE と需要をつないで最適化制御を行ったこと、その結果として二酸化炭素排出量削減にも効果が示されたことを説明した。最初の試みとして、離島 200 戸にスマートメーターを初めて設置、5 段階に異なる電気料金体系を新しく設定してデマンド・レスポンスによる節電実証試験の結果、20%の電力消費削減となった。</p> <p>九州離島では DG 発電による燃料コスト高のため、RE を導入。その成功によりトンガ、ロシアのカムチャッカ地域のマイクログリッドを導入。カリコム諸国の共通課題である DG 発電の燃料コスト高による電気料金高は、離島を抱える九電・沖電とも共通している。この共通課題に沿って、参加者間で密な意見交換が行われた。被招聘者から出された論点は、①RE 導入による解決策の1つとしてPV があるが、バッテリー容量・性能・コストに左右される(セントビンセント)、②CO2 排出量削減プロジェクトの電力需要制御のノウハウ(ドミニカ)等であった。</p>	

日時	10月31日(金)	9:00~10:30
講義タイトル	地熱分野にかかる日本の技術の海外展開について	
講師(職名)	錫田洋行(西日本技術開発(株) 地熱業務本部 地熱部 部長)	
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・地熱発電開発に必要な検討工程 ・地熱開発の世界的なトレンド ・西技の日本と海外のプロジェクト紹介 	
内容	<p>日本の地熱発電の概要および地熱発電開発における最重要点である予備調査の意義と必要項目(特に地熱貯留層に関する予測と予備調査の財源等)について確認した。被招聘者は、専門家である講師と直接意見交換できる機会を通じて、具体的に疑問事項を明らかにし、理解を深めた。大霧地熱発電所の設備と運転・維持管理の内容を現地で実際に見学する前の予備知識を具体的な事例とともに十分にインプットした。</p> <p>(主な質疑応答)</p> <p>Q1: 地熱発電の開発リスクは民間企業がすべてを負うのか。 A1: 日本やインドネシアの事例では、政府が全国的な地熱調査を行い、結果を開示することで、民間企業の参入リスクの低減に寄与している。</p> <p>Q2: 予測精度はどの程度か。 A2: 情報の量・質により異なるが、情報の蓄積に応じ、予測精度は改善されていく。</p> <p>Q3: 地熱発電の減衰率はどの程度か。 A3: 地熱貯留層の特性により異なるので一概には言えないが、例えば30年間の運転期間に年間約3%の減衰が起こることはある。</p>	

② 視察

日時	10月30日(木)	9:30~12:00
視察先	パナソニックセンター東京	
対応者(職名)	長崎敏幸(パナソニック(株) 中南米事業推進室 主事)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未来型のEE技術紹介 ・2020年を目指した未来型家電・住宅設備の体感 ・電気自動車を含む最新蓄エネ技術の視察 	
所感	<p>招聘者はPanasonicの夢のような未来の電化技術がTVとか映画の世界ではなく実現可能なことを驚嘆していた。一方、カリブ諸国のエネルギー問題を如何に改善するかという彼らの責務と現実的な視点から太陽光エネルギーの利用と電気自動車(電池)に大変な興味を示した。</p>	

日時	10月31日(金)	13:30~15:30
視察先	皇后崎ゴミ発電所	
対応者(職名)	奥尾幸司 (北九州市 環境局 皇后崎環境センター 皇后崎工場 次長)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴミ処理の工程説明 ・ゴミ燃焼時の蒸気と都市ガスによるコンバインド発電の概要説明 ・ゴミ処理工場視察 <p>(主な質疑応答)</p> <p>Q1: ゴミの自己搬入の必要費用はいくらか。 A1: 10kg 毎に 100 円のゴミ処理手数料かかる。</p> <p>Q2: ゴミ焼却のための燃料は何を使用しているか。 A2: 最初は灯油で燃やし始め、その後は送り込む空気の量を調整することで、継続して燃焼させている。</p> <p>Q3: 焼却灰は全て埋め立てているのか。 A3: 一部はセメントの原料に有効利用している。</p>	
所感	<p>ゴミの分別が細分化されていることや処理方法について質問が多く挙がった。</p> <p>ゴミ処理が適正に行われないことが社会問題となっている国もあり、問題解決への知見が得られた。</p>	

日時	10月31日(金)	13:30~15:00
視察先	大霧地熱発電所	
対応者(職名)	押川辰也(九州電力(株) 大霧発電所長) 平賀正人(霧島地熱(株) 生産部長)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所と生産井について概要説明 ・発電所と生産井の設備視察 <p>(主な質疑応答)</p> <p>Q1: kwあたりの建設コストはどの程度か。 A1: 大霧地熱発電所の出力30MW級では、8,000USD/kW程度である。</p> <p>Q2: 生産井掘削後の建設期間はどの程度か。 A2: 建設期間は掘削後、約2年間である。</p>	
所感	<p>試掘の成功率、建設コストや開発期間について日本の実績に興味を示していた。</p> <p>また蓄積された日本の技術や知見は、カリコムにおける地熱開発でも十分に役に立つと感じた。</p>	

日時	11月2日(日)	9:00~11:30
視察先	沖縄県海洋深層水研究所	
対応者(職名)	鹿熊信一郎(沖縄県海洋深層水研究所長) ベンジャミン・マーティン ((株)ゼネシス 久米島OTEC国際コーディネータ) 太田和寿((株)ゼネシス 営業グループ 部長) 池上康之(佐賀大学 教授)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・沖縄県海洋深層水研究所の概要説明 ・各国のOTECポテンシャル紹介 ・OTEC設備の視察 ・海洋深層水を利用した海ぶどう栽培および車エビの養殖施設と化粧品製造施設視察 (主な質疑応答) Q1: 沖縄県深層水研究所の取水管工事に関するコストはどの程度か。 A1: 取水管工事はOTEC発電目的ではなく研究目的で行われている。(コストについては15年前の建設費を回答) 現在、OTEC事業検討の中でコスト削減を目指して、取り組んでいるところである。 Q2: 車エビの養殖、海ぶどうの養殖で、海洋深層水を用いる理由は。 A2: 海洋深層水を用いるのは特に水温調整が目的である。久米島では車エビ、海ぶどうとも事業として成功している。	
所感	OTECのポテンシャルを持つ国は多いが、設備建設が高価となることへの懸念がある 海洋深層水を利用した複合施設の視察には、大変興味を示しており、発電以外のOTECのメリットを感じていた。	

日時	11月4日(月)	9:00~11:30
視察先	宮古島スマートコミュニティ	
対応者(職名)	三上暁 (宮古島市役所 企画政策部 エコアイランド推進課 エコアイランド推進係 調整官)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 島嶼型スマートコミュニティ実証事業の概要説明 ・ バイオエタノール工場の視察 ・ 栗間島での RE による 100%自活実証事業の内容説明と実証事業施設視察 <p>(主な質疑応答)</p> <p>Q1: 宮古島の電力需要規模はどの程度か。 A1: 夏のピークが 50~55MW 程度である。</p> <p>Q2: 来間島の太陽光発電設備容量と蓄電池容量はどの程度か。 A2: 太陽光発電設備容量は約 380kW、蓄電池容量は 100kW の充放電ができ、蓄電量は 176kWh となっている。この蓄電池を既に 1セット設置済みで、現在、2号機(同スペック)を設置工事中である。</p> <p>Q3: 来間島における蓄電池運用において、周波数制御を行っているか。また、蓄電池運用で周波数への影響はあるか。 A3: あくまでも電力量として賄うことを考えているため、電力量のみを対象に監視制御を行っている。また、200kW 程度の変動しなく、島全体の系統運用(周波数変動)に影響はないと考えている。</p>	
所感	<p>小系統での RE の導入による周波数の影響や蓄電池への質問が多く上がった。</p> <p>また、干ばつ対策用の地下貯水ダムやバイオエタノールの工場へも多くの関心が寄せられ、電力分野以外でも貴重な知見が得られた。</p>	

日時	11月4日(月)	13:30~15:00
視察先	宮古島メガソーラー	
対応者(職名)	仲間博文(沖縄電力(株) 研究開発部 係長) 小嶺直矢(沖縄電力(株) 研究開発部)	
視察内容	<ul style="list-style-type: none"> ・メガソーラー実証研究設備の概要説明 ・太陽光発電の導入による系統安定度の影響の説明 ・NAS蓄電池、無効電力補償装置などの設備視察 <p>(主な質疑応答)</p> <p>Q1: 系統の安定度に影響を及ぼさない程度の太陽光発電および風力発電の導入可能量は、全体の系統容量に対しどの程度なのか。</p> <p>A1: 現在、研究中であるため、明確な数値を回答することはできない。</p>	
所感	太陽光や風力発電導入のニーズはあるものの、島嶼国の小系統に対し導入可能量が課題となっている国が多くある。今回の視察ではその答えは出なかったが、実証設備視察により、得られた知見や経験は前述課題の解決へ役立つと考えられる。	

③ セミナー<JICA 本部>

日時	11月6日(木)	9:30~14:00
セミナータイトル	カリブ地域のエネルギーセクタ現状	
主催： JICA / 共催：米州開発銀行 ・ ラテンアメリカ協会 / 後援：外務省		
セミナー内容	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の対カリコム諸国経済協力 外務省国際協力局国別開発協力第二課 ・カリブ地域の RE/EE 分野における課題・ニーズ 四国電力(株)海外事業プロジェクト ・カリブ開発銀行対カリブ地域エネルギー分野の取組・今後の展望 カリブ開発銀行 省エネルギー再生可能エネルギー部 ・米州開発銀行対カリブ地域エネルギー分野の取組・今後の展望 米州開発銀行 環境・インフラ部 エネルギー課 ・パネルディスカッション 	

④ 個別ヒアリング

日時	2014年11月5日(火) 13:40~17:00
会場	JICA 本部2階 214会議室
対応者	四国電力 桑原憲一、藤沢慶哲、(株)テクノソフト 大森宏 研修監理員 服部淳子
質問	将来の JICA との協力に関するコメント

アンティグア・バーブーダ

出席者	Mr. Andre Matthias (Antigua Public Utilities Authority) Mr. Luther Lee (Antigua Public Utilities Authority)
質問	高所得国であり、借款や無償ができないことは確認済。 100-200kW クラスの太陽光や風力の系統連系が期待されるが、この経済的な運用などのノウハウを蓄積したい。

バルバドス

出席者	Mr.HINDS William Alexander L.(Government of Barbados)
質問	「太陽光 PV」： <u>10MW の目標あり</u> 「風力」： <u>電力会社が開発主体</u>

ベリーズ

出席者	Mr.COBB Ryan Michael-Lee (Ministry of Energy, Science & Technology and Public Utilities) Mr.USHER Mark Anthony Fitzgerald (Public Utilities Commission) Mr.PERALTA Ahnivar Ancelmo (5C)
質問	<u>RE</u> ：「バイオマスの現状」：現在バガスの <u>全生産量</u> を燃焼させ、合計23MW 2基の蒸気タービンを運転し、13.5MW 分は電力購入契約を完了しており、系統に供給している。 <u>EE</u> ：・「インバーターA/C」： <u>すでに市販されている</u> 。・大衆への EE 教育・意識啓発およびラベリング制度・EE 基準の整備が重要。

ドミニカ

出席者	Mr.Carrette Samuel (Ministry of Finance)
質問	<p>仏国との地熱開発に関する MOU を交わしている。しかし、今後の交渉によっては、日本との協力も可能性あり。</p> <p>太陽光および風力のポテンシャルは西岸エリアの Eco Green Park に集中している。パナソニックで見たコンセプトが、将に望まれる未来像である。電気自動車なども興味がある。</p> <p>また、OTEC は将来的に有望であると考え、少しずつ調査が必要と考えている。</p>

グレナダ

出席者	Mr. Christopher Joseph (Ministry of Finance & Energy) Mr. Carl John(T. A. Marryshow Community College)
質問	Utilities として、RE により採算性が問題であり、また FIT で儲けることも難しい。このような RE 関係の法制化ができていない。人材育成もこれから進めていく予定。ニュージーランドをはじめ、複数の島で検討を進めており、他国ドナーとの重複は問題ない。地熱関係ではファイナンスでの支援も期待している。

ガイアナ

出席者	Mr.PYLE Trevlon Alexander (Office of the Prime Minister) Mr.CHETRAM Nigel Anthony (Guyana Power & Light Inc.)
質問	<p><u>RE</u> : ・「太陽光 PV」屋根設置型 PV パネルを都市部だけでなく、農村部にも普及させたい。・RE で最もポテンシャルが高いのは、大規模および小規模「水力」。・首都はごみ危機の状態にあり、廃棄物を利用したバイオマス・プラントの設置が急務である。</p> <p><u>EE</u> : ・送電ロスが 31% と高く、これを削減するためにスマートメーターおよび AMI 技術を導入し試験プロジェクトを実施している。・日本の電器店が行っている EE 等級表示も良い案である。・アモルファス変圧器は、依然コストが高いが、電力ロスの低減を目的とした試験プロジェクトで実証できると良い。</p>

ジャマイカ

出席者	Mr. Yvonne Barrett Edwards (Ministry of Science, Technology, Energy and Mining) Mr. KEVIN GALLIMORE (PETROLEUM CORPORATION OF JAMAICA)
質問	現在、ジャマイカ石油公社が進めている公共建物 EE プロジェクトでは、15 の学校を対象に空調、照明を EE し、RE 施設を導入することで、電気の購入量を減らすことを進めている。同様に国家灌漑庁や国家水道庁でのポンプの EE も効果が大きいと期待している。 これ以外にジャマイカでもまだ未電化地域があり、そこへの風力と太陽光のハイブリッド供給が期待できる。 制度的にはまだ、託送(Wheeling)と言う制度がなく、買取制度もないために、今後は RE の促進のために制度を充実化したい。

セントクリストファー・ネーヴィス

出席者	Mr.MATTHEW Leoan Pentonville ()
質問	RE：尾根設置型 PV 発電：「総発電容量 250 k W」を設置する計画がある EE：アモルファス変圧器：SKELEC では電力ロスが 30%と高いロスあり、関心も高い。

セントルシア

出席者	Mr.HAYNES Carryl Omar (LUCLEEC)
質問	RE：・「太陽光」：電力会社側は 5MW のメガソーラーを島南部 Vieux Fort に計画中。 ・「地熱」：15～20 年前当初計画時「30MW と推定」されていた。 EE：・電力損失は 8.8%と低く、アモルファスではないが、高効率変圧器に交換済み。

セントビンセント

出席者	Mr. Thornley O. A. O. Myers (St. Vincent Electricity Services Limited (VINLEC))
質問	地熱について、カナダとアイスランドの企業が合同で調査を進めている。MOU を結んでいるが、他に 10MW クラスの地点がある。将来の RE 開発(2020 年に 60%を RE とする)を進めるためには、日本からのファイナンスを期待。また、同政府にはノウハウも乏しく、日本との協力関係構築を望む。太陽光は 70 k W クラスの開発を計画している。

スリナム

出席者	Mr.TAUS Mohamed Idries (Ministry of Natural Resources) Mr.WONGSOREDJO Guilliano Soedie (NV EBS)
質問	<u>RE</u> : ・「太陽光 PV」: 年間に合計各 6 か月の乾季と雨季がある。散在する村落群に多くの電話会社がアンテナ塔に PV+蓄電池を付備した独立システムの設置を進めている。 <u>EE</u> : ・低い電気料金の理由は政府による補助金。よって、EE 政策が採択できない。

トリニダード・トバゴ

出席者	Mr.MAURICE Randy Gregory (Ministry of Energy and Energy Affairs) Mr.Allen CLARKE (Trinidad and Tobago Electricity Commission)
質問	<u>RE</u> : ・「太陽光」: 「MW 級設備は計画されていない」、「風力」: 「風力の状況は依然利用の可能性が証明されていない」 <u>EE</u> : ・「ビルディングコード」: 「政府による採択を目指して NGO が整備中」 ・「ラベリング」 ⇒ 「法的な拘束条件なし。」 ・「CFL+LED」 ⇒ 「CFL に対する輸入税を撤廃」

(3) 招聘プログラムコースに対する所見

(a) 講義

講義には、日系の5社から、技術の紹介と島嶼国への適用について、カリコム諸国への導入に的を絞った講義が行われた。カリコム諸国からの被招聘者からは、様々な質問が出ており、最終的には予定時間を大幅に延長した。このため、各社のプレゼン資料を招聘者へ配布するとともに、講演者との名刺交換後に、個別の質問に対して、各社から別途回答することとなっている。

(b) 現地視察

本プログラムでは、日本のRE/EE関連施設の視察及び関係者との意見交換を通じて、島嶼国特有の最新技術や取組手法について、先方国関係者の理解を促進することを主目的として、以下の設備の視察を行った。

- ・ パナソニックセンター東京：EE製品および技術
- ・ 皇后崎ゴミ発電所：バイオマス発電技術
- ・ 大霧地熱発電所：地熱発電技術
- ・ 沖縄県海洋深層水研究所：OTEC技術、
海洋深層水を使用した海ぶどう・エビの養殖
- ・ 宮古島スマートコミュニティ：スマートコミュニティ実証研究
- ・ 宮古島メガソーラー：単独系統におけるメガソーラー導入の実証研究

視察先については、以下に重点を置き選定した。

- ・ 島嶼国と地理的に類似している
- ・ カリブ諸国に適応可能なRE/EE技術
- ・ 各国のRE/EE導入ポテンシャルの有無

各視察先において、被招聘者は非常に興味を示し、活発な質疑応答となった。以下に今回得られた主な意見を示す。

- ・ ゴミが適正に処理されないまま埋められ、深刻な衛生・健康被害が問題となっている。ゴミを適切に分別し処理する中で、発電できることに非常にメリットを感じ、自国に導入すべき技術であると感じた。
- ・ 島嶼国の小系統において、系統の安定度に影響を及ぼさない程度の太陽光発電および風力発電の導入可能量に非常に興味がある。また、前述発電の導入量を増やすために、どの程度の容量のバッテリーを設置すべきか、同時に検討していきたい。
- ・ OTEC設備に関しては、プラント建設コストが非常に高いが、OTECで利用した海洋深層水を海ぶどうの栽培、車エビの養殖や化粧品の製造などに複合

利用できることにメリットを感じ、今回の視察は貴重な体験となった。

(c) 招聘プログラム期間等について

問題なし。

(d) テキスト、機材について

講義のテキストや視察先の概要パンフレットは、全て英語で作成し、被招聘者が帰国後も活用できるよう、データにて配布した。

視察先で、説明者と被招聘者の円滑なコミュニケーションを実現するため、ワイヤレス送信機・受信機（パナガイド）を使用して視察を行った。周辺騒音の大きい場所や離れた場所でも施設説明の音声聞き取れるため、効率的な視察となった。

(4) 被招聘者

(a) 資格要件

- ・ 各国の RE/EE の政策決定に関わる者
- ・ RE/EE 技術、制度に関する知識を有する者

(b) 招聘プログラム参加への意欲・受講態度

熱心に招聘プログラムに参加しており、講義及び現地視察ともに活発な質疑が実施され、受講態度も良好であった。

(5) 招聘プログラム成果の活用

(a) 招聘プログラムで得られた成果について

日本の RE/EE 関連施設の視察及び関係者との意見交換を通じて、RE/EE 技術や取組手法についての知見が得られた。

(b) 成果の活用方法について

被招聘者は、これらの知見を各国へ持ち帰り、エネルギー担当者への情報共有および、今後の展開を検討する予定である。今後の展開としては、ODA を活用した技術およびファイナンス支援以外に、民間ベースでの本邦技術の活用が期待できる。

(6) プログラムにおける環境

問題なし。

(7) その他特記事項

- ・ 被招聘者のランク分けに伴い、ホテルが各ランクで違ったことについて、一部の被招聘者より、同じプログラムで招聘されているにも関わらず、ホテルなどの待遇で差別されていることは被招聘者にとって非礼な対応であり、今後見直してほしいとの申し出があった。
- ・ 20名以上が移動するには、計画外の事態も予測され、余裕あるスケジュールを計画したが、実際にはさらにスケジュールが遅れる傾向にあった。
- ・ 被招聘者は来日後2-3日間、時差ボケに悩まされており、特に高齢の方には、多忙なスケジュールとなった。今後の反省事項となる。

2. 添付資料

- (1) 招聘プログラム詳細計画表（実績版）
- (2) 被招聘者リスト
- (3) アンケート結果
- (4) 招聘プログラム写真

以上

招聘プログラム詳細計画表(実績版)

: 視察
 : 講義

コース	月日	同行者(調査団)		同行者(JICA)	スケジュール			場所	移動手段	バス会社	食事			ホテル				
					内容	時間	所要時間				朝	昼	夜					
															名称			
共通	10月28日(火)	桑原	大森		成田空港、羽田空港到着 成田空港、羽田空港～ホテル泊			東京	タクシー				東京グリーンパレス					
	10月29日(水)	桑原	大森		ホテル	8:30 ~ 8:30			東京	徒歩	共同観光バス							
					ホテル～JICA本部	8:30 ~ 9:00	0:30											
					招聘プログラム・オリエンテーション	9:00 ~ 10:00	1:00	JICA本部229会議室										
					JICA中南米部担当理事表敬訪問	10:00 ~ 10:30	0:30	JICA本部										
					JICA本部～外務省	10:30 ~ 10:50	0:20											
					外務省表敬訪問	10:50 ~ 11:20	0:30	外務省										
					外務省～経済産業省	11:20 ~ 11:40	0:20											
					経済産業省表敬訪問	11:40 ~ 12:10	0:30	経済産業省										
					経済産業省～JICA東京	12:10 ~ 12:40	0:30											
休憩					12:40 ~ 13:30	0:50	JICA東京レストラン											
再生可能エネルギー・省エネルギー関係技術紹介	13:30 ~ 17:00	3:30	JICA東京															
JICA東京～ホテル	17:00 ~ 18:00	1:00																
ホテル泊	18:00 ~										各自	東京グリーンパレス						
バイオマス	10月30日(木)	桑原 (羽田まで)	大森 (羽田まで)		ホテル ホテル～パナソニックセンター東京 パナソニックセンター東京 省エネ技術視察 パナソニックセンター東京～羽田空港 チェックイン・休憩	8:30 ~ 9:30 9:30 ~ 12:00 12:00 ~ 12:30 12:30 ~ 15:10	1:00 2:30 0:30 2:40	東京	バス	共同観光バス			各自					
	10月31日(金)	藤田			羽田空港～福岡空港(ANA261)	15:10 ~ 17:05	1:55	福岡	飛行機	祐徳自動車				各自				
					福岡空港～グランドハイアット	17:05 ~ 18:00	0:55											
					グランドハイアット～キャナルシティ福岡ワシントン	18:00 ~ 18:10	0:10											
					ホテル泊	18:00 ~												
					ホテル	10:30 ~ 10:30		福岡	バス						祐徳自動車			各自
					キャナルシティ福岡ワシントン～グランドハイアット	10:30 ~ 10:45												
					グランドハイアット～イオンタウン黒崎	10:45 ~ 12:00	1:15	北九州	バス									
					休憩	12:00 ~ 13:00	1:00	イオンタウン黒崎										
					イオンタウン黒崎～皇后崎ごみ発電所	13:00 ~ 13:30	0:30											
皇后崎ごみ発電所視察					13:30 ~ 15:30	2:00	福岡	バス										
皇后崎ごみ発電所～ホテル	15:30 ~ 17:00	1:30																
ホテル泊	17:00 ~																	
ホテル	9:30 ~ 9:30		福岡	バス	祐徳自動車			各自										
キャナルシティ福岡ワシントン～グランドハイアット	9:30 ~ 9:45	0:15																
キャナルシティ福岡ワシントン～福岡空港	9:45 ~ 10:15	0:30																
チェックイン	10:15 ~ 11:50	1:35	那覇	飛行機														
福岡空港～那覇空港(ANA487)	11:50 ~ 13:35	1:45																
休憩(那覇空港2階 特別待合室ゆうな利用)	13:35 ~ 15:10	1:35																
那覇空港～久米島空港(RAC879)	15:10 ~ 15:45	0:35	久米島	飛行機														
久米島空港～サイプレスリゾート	15:45 ~ 16:00	0:15																
サイプレスリゾート～久米アイランド	16:00 ~ 16:30	0:30																
ホテル泊	16:30 ~																	
地熱	10月30日(木)	桑原 (羽田まで)	大森 (羽田まで)	清水	ホテル ホテル～パナソニックセンター東京 パナソニックセンター東京 省エネ技術視察 パナソニックセンター東京～羽田空港 チェックイン・休憩	9:00 ~ 9:00 9:00 ~ 10:00 10:00 ~ 12:00 12:00 ~ 12:30	1:00 1:00 2:00 2:45	東京	バス	共同観光			各自					
	10月31日(金)	三好			羽田空港～鹿児島空港(ANA3777)	15:15 ~ 17:15	2:00	鹿児島	飛行機	鹿児島中央観光バス				各自				
					鹿児島空港～ホテル	17:15 ~ 19:00	1:45											
					ホテル泊	19:00 ~												
					ホテル	8:30 ~ 8:30		鹿児島	バス									
					ホテル～鹿児島商工会議所	8:30 ~ 9:00	0:30											
					地熱発電講義	9:00 ~ 10:30	1:30	鹿児島商工会議所第2会議室										
					鹿児島商工会議所～鹿児島空港	10:30 ~ 11:30	1:00											
					休憩	11:30 ~ 12:30	1:00	鹿児島空港										
					鹿児島空港～大霧地熱発電所	12:30 ~ 13:30	1:00											
大霧地熱発電所視察					13:30 ~ 15:00	1:30	大霧地熱発電所											
大霧地熱発電所～ホテル	15:30 ~ 16:30	1:00																
ホテル泊	16:30 ~																	
11月1日(土)	三好	藤田 (那覇空港から)		ホテル	8:00 ~ 8:00		鹿児島	バス	鹿児島中央観光バス				各自					
				ホテル～鹿児島空港	8:00 ~ 9:00	1:00												
				チェックイン	9:00 ~ 10:00	1:00												
				鹿児島空港～那覇空港(ANA1875)	10:00 ~ 11:30	1:30	那覇	飛行機										
				休憩(13:00～14:30 那覇空港2階 特別待合室ゆうな利用)	11:30 ~ 15:10	3:40	鹿児島	バス										
				那覇空港～久米島空港(RAC879)	15:10 ~ 15:45	0:35												
				久米島空港～サイプレスリゾート	15:45 ~ 16:00	0:15	久米島	飛行機										
				サイプレスリゾート～久米アイランド	16:00 ~ 16:30	0:30												
				ホテル泊	16:30 ~													
				ホテル	8:00 ~ 8:00		久米島	バス						観光バス 久米島			各自	
サイプレスリゾート～久米アイランド	8:00 ~ 8:30	0:30																
久米アイランド～沖縄県海洋深層水研究所	8:30 ~ 9:00	0:30																
海洋温度差発電(OTEC)実証設備、周辺施設の視察	9:00 ~ 11:30	2:30	沖縄県海洋深層水研究所															
休憩	11:30 ~ 12:00	0:30	沖縄県海洋深層水研究所															
沖縄県海洋深層水研究所～久米島空港	12:00 ~ 12:40	0:40																
チェックイン	12:40 ~ 13:25	0:45																
久米島空港～那覇空港(JTA212)	13:25 ~ 14:00	0:35																
那覇空港～ホテルチュラ琉球	14:00 ~ 14:30	0:30																
ホテルチュラ琉球～リーガロイヤルグラン	14:30 ~ 14:45	0:15																
ホテル泊	14:45 ~																	
11月2日(日)	三好	藤田	藤城、清水	IDB多田、山本CDNのみ	16:10 ~ 16:45	0:35		飛行機	沖縄バス				各自					
				久米島空港～那覇空港(RAC880)	16:45 ~ 17:15	0:30												
				那覇空港～ホテルチュラ琉球	17:15 ~													
				ホテル泊	17:15 ~													
				リーガロイヤルグラン	9:30 ~ 9:30		那覇	バス						沖縄バス			各自	
				リーガロイヤルグラン～ホテルチュラ琉球	9:30 ~ 9:45	0:15												
				ホテルチュラ琉球～首里城	9:45 ~ 10:15	0:30												
				首里城観光	10:15 ~ 12:00	1:45	首里城											
				首里城～Tギャラリア	12:00 ~ 12:30	0:30												
				休憩	12:30 ~ 14:00	1:30	Tギャラリア											
Tギャラリア～那覇空港	14:00 ~ 14:30	0:30																
チェックイン、休憩(那覇空港2階 特別待合室ゆうな利用)	14:30 ~ 15:45	1:15																
那覇空港～宮古空港(JTA567)	15:45 ~ 16:35	0:50																
宮古空港～ホテル	16:35 ~ 17:00	0:25	宮古島	飛行機														
ホテル泊	17:00 ~																	
共通	11月4日(火)	三好 (那覇空港まで)	藤田 (那覇空港まで)	ホテル	8:30 ~ 8:30	0:30		バス	八千代バス				各自					
				ホテル～スマートコミュニティ実証地	8:30 ~ 9:00	0:30												
				スマートコミュニティ視察	9:00 ~ 11:30	2:30	エコパーク宮古、栗間島											
				スマートコミュニティ実証地～ホテルブリーズベイマリーナ	11:30 ~ 12:00	0:30												
				休憩	12:00 ~ 13:00	1:00	ホテルブリーズベイマリーナ											
				ホテルブリーズベイマリーナ～メガソーラー実証地	13:00 ~ 13:30	0:30												
				メガソーラー視察	13:30 ~ 14:50	1:20	メガソーラー実証地											
				メガソーラー実証地～宮古空港	14:50 ~ 15:30	0:40												
				チェックイン	15:30 ~ 16:15	0:45												
				宮古空港～那覇空港(JTA564)	16:15 ~ 17:00	0:45	那覇	飛行機										
休憩	17:00 ~ 18:40	1:40	那覇空港															
那覇空港～羽田空港(JAL922)	18:40 ~ 20:50	2:10																
羽田空港～ホテル	20:50 ~ 21:40	0:50	東京	バス	共同観光バス			各自	東京グリーンパレス									
11月5日(水)	桑原	大森		ホテル	10:30 ~ 10:30			徒歩					各自					
				ホテル～JICA本部	10:30 ~ 11:00	0:30												
				日・カリブ交流年セミナー事前打ち合わせ	11:00 ~ 12:00	1:00	JICA本部 109、110会議室											
				休憩	12:00 ~ 13:30	1:30												
				個別打ち合せ	13:30 ~ 17:00	3:30	JICA本部 204、213、214、220会議室											
				JICA本部～ホテル	17:00 ~ 17:30	0:30												
				ホテル泊	17:30 ~													
				ホテル	9:00 ~ 9:00													
				ホテル～JICA本部	9:00 ~ 9:30	0:30												
				日・カリブ交流年セミナー「カリブ地域のエネルギーセクターの現状」	9:30 ~ 12:30	3:00	JICA本部 113会議室											
JICA本部～ランチレセプション会場	12:30 ~ 12:45	0:15																
名刺交換会(ランチレセプション)	12:45 ~ 14:00	1:15	スクワール麹町															
ランチレセプション会場～JICA地球ひろば	14:00 ~ 15:00	1:00																
再生可能エネルギー、省エネルギーにかかる事例紹介 (世界省エネルギー等ビジネス推進協議会事務局)	15:00 ~ 16:30	1:30	JICA地球ひろば															
JICA地球ひろば～ホテル	16:30 ~ 17:00	0:30																
ホテル泊	17:00 ~																	
11月6日(木)	桑原	大森		ホテル	16:30 ~ 16:30			バス					各自					
				ホテル～成田空港、羽田空港	16:30 ~ 17:00	0:30												
11月7日(金)	桑原	大森		ホテル ホテル～成田空港、羽田空港 帰国	17:00 ~		東京	タクシー					各自	東京グリーンパレス				

被招聘者リスト

被招聘者 21名

国名	姓	名	性別	年齢	組織	所属	役職
アンティグア バーブダ	MATTHIAS	ANDRE MASCALL	男	48	アンティグア電力公社	電力部	電気エンジニア責任者
アンティグア バーブダ	LEE	LUTHER LOGAN	男	58	アンティグア電力公社	---	代表取締役
バルバドス	HINDS	WILLIAM ALEXANDER L	男	53	バルバドス政府	エネルギー・電気通信庁	省エネルギー担当官
バルバドス	WILLIAMS	JOSEPH ANTHONY	男	50	カリブ開発銀行	再生可能エネルギー・省エ ネルギー課	エネルギーコンサルタント
ベリーズ	COBB	RYAN MICHAEL-LEE	男	28	エネルギー・科学技術・公 益省	---	エネルギー担当官
ベリーズ	USHER	MARK ANTHONY FITZGERALD	男	46	公共事業委員会	電力部	エンジニアリング担当官
ベリーズ	PERALTA	AHNIVAR ANCELMO	男	29	カリブ海域気候変動セン ター	経済・社会的影響部	リサーチアシスタント
ドミニカ	CARLETTE	SAMUEL	男	57	ドミニカ政府	財務省	開発計画官
グレナダ	JOSEPH	CHRISTOPHER ROBIN	男	44	エネルギー・財務省	エネルギー課	エネルギー担当官
グレナダ	JOHN	CARL IGNATIUS	男	62	マリショー大学	電気工学科	教授
ガイアナ	PYLE	TREVLON ALEXANDER	男	32	首相府	地方電化局	電気エンジニア
ガイアナ	CHETRAM	NIGEL ANTHONY	男	43	ガイアナ電力公社	品質管理部	品質管理者
ジャマイカ	BARRETT	YVONNE ALICIA	女	41	科学技術・エネルギー・鉱 業省	再生可能エネルギー・省エ ネルギー課	エネルギー経済・計画部
ジャマイカ	GALLIMORE	KEVIN CHRISTOPHER	男	43	ジャマイカ国営石油会社	再生可能エネルギー・省エ ネルギー課	テクニカルエンジニア
セントクリスト ファーネービス	LEOAN	MATHEW	男	35	セントクリストファー・ネー ビス 空港・海港局	---	プロジェクト・テクノロジー コーディネーター
セントルシア	HAYNES	CARRYL OMAR	男	27	セントルシア電力公社	発電部	電気エンジニア
セントビンセント	MYERS	THORNLEY ORSINO A. O.	男	52	セントビンセント電力公社	---	最高経営責任者
スリナム	WONGSOREDJO	GUILLIANO SOEKARDIE	男	33	スリナム電力公社	プロジェクトエンジニアリン グ部	機械エンジニア
スリナム	TAUS	MOHAMED IDRIES	男	63	総理府	天然資源省	天然資源省参事 米州開発銀行 再生可能 エネルギー事業プロジェ クトマネージャー
トリニダードトバゴ	MAURICE	RANDY GREGORY	男	56	エネルギー省	エネルギー政策課	上級エネルギーアナリス ト
トリニダードトバゴ	CLARKE	EDWARD ALLEN	男	55	トリニダードトバゴ電力委 員会	システム制御・生成部	部長

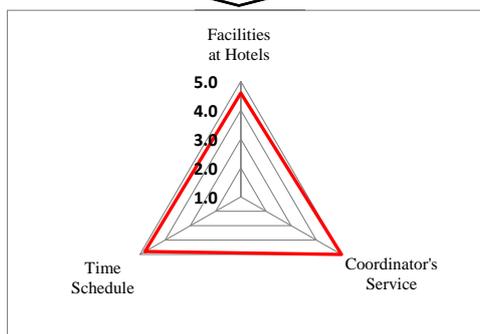
アンケート結果

■ Overall program

How do you rate the following?

	← Satisfied		Unsatisfied →		
・Facilities at Hotels	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Coordinator's Service	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Time schedule	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Ave.

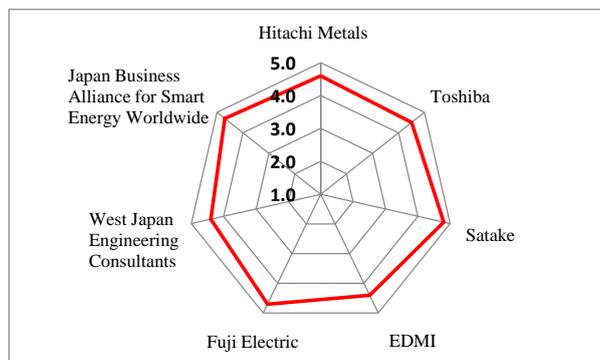


■ Presentation

How do you rate the following?

Company/Institution	Date	Theme	← Interesting		Not Interesting →		
・Hitachi Metals	29-Oct	Amorphous transformer	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Toshiba	29-Oct	・Geothermal power generation ・Energy management of microgrid	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Satake	29-Oct	Biomass power generation	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・EDMI	29-Oct	Smart meter	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Fuji Electric	29-Oct	Technology of microgrid control	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・West Japan Engineering Consultants	31-Oct	Overseas expansion of geothermal power technology	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
・Japan Business Alliance for Smart Energy Worldwide	6-Nov	—	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1

Ave.



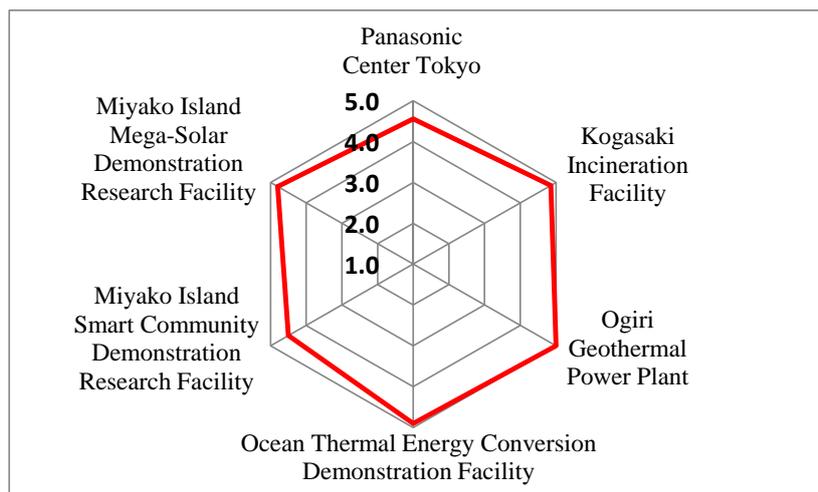
■ Field Trip

How do you rate the following?

*If you didn't visit, please mark X.

Company/Institution	Date	Theme	← Satisfied					Unsatisfied →		X
			□5	□4	□3	□2	□1			
•Panasonic Center Tokyo	30-Oct	Energy efficiency technology	<input type="checkbox"/>							
•Kogasaki Incineration Facility	31-Oct	Waste power generation	<input type="checkbox"/>							
•Ogiri Geothermal Power Plant	31-Oct	Geothermal power generation	<input type="checkbox"/>							
•Ocean Thermal Energy Conversion Demonstration Facility	2-Nov	Ocean Thermal Energy Conversion	<input type="checkbox"/>							
•Miyako Island Smart Community Demonstration Research Facility	4-Nov	Smart Community	<input type="checkbox"/>							
•Miyako Island Mega-Solar Demonstration Research Facility	4-Nov	Solar power generation	<input type="checkbox"/>							

↓
Ave.



■ Outcome

Can knowledge and information you acquired be utilized for your work?

← Yes		No →			⇒ Ave. 4.6
□5	□4	□3	□2	□1	
<input type="checkbox"/>					

■ Expectation for JICA

Regarding renewable energy or energy efficiency, would you like to conduct cooperative project with JICA?

← Yes		No →			⇒ Ave. 4.8
□5	□4	□3	□2	□1	
<input type="checkbox"/>					

Regarding cooperative project of renewable energy or energy efficiency with JICA, please describe your idea, if any. (Some examples are described.)

- TT: Waste management program and waste-to-energy project would be beneficial.
- Guyana: Biomass power generation has a large potential because they have a lot of waste from the production of sugar and rice.
- Jamaica: LED Lighting Technology
- Grenada: OTEC would be significant implications for Grenada and the region.
- CDB: 1. Deepen the current support for geothermal energy with JICA/IDB/CDB
Upfront technical assistance for countries in 3G's assessments
2. TA support in EE in establishing ESCO's for public sector
3. Support for MRV in the context of establishment of ESCO's

■ Free description (Some examples are described.)

The tour was planned and executed extremely well. Although the sites were widely separated, your arrangements allowed us to see a lot of technology in a short time. From what we saw, Japan has knowledge which can help the CARICOM with many present and future problems.

添付資料(4)

10/31 地熱発電に係る講義（講師：西日本技術開発(株)）



10/31 地熱発電所の概要説明（於 大霧地熱発電所）



10/31 地熱発電所の視察（於 大霧地熱発電所）



10/31 地熱発電所の視察（於 大霧地熱発電所）



10/31 地熱発電所の外観（於 大霧地熱発電所）



10/31 皇后崎工場の概要とゴミ発電の説明（於 皇后崎工場）



10/31 皇后崎工場の視察（於 皇后崎工場）



11/2 沖縄県海洋深層水研究所の概要説明
（於 沖縄県海洋深層水研究所）



11/2 OTEC設備前で記念写真（於 沖縄県海洋深層水研究所）



11/2 深層水複合利用施設(農業分野)の視察
（於 沖縄県海洋深層水研究所）



11/2 貯水施設（於 沖縄県海洋深層水研究所）



11/4 スマートコミュニティ実証事業の説明（於 エコパーク宮古）



11/4 スマートコミュニティ実証事業の視察（於 エコパーク宮古）



11/4 電気自動車の見学（於 エコパーク宮古）



11/4 蓄電池設備の視察（於 栗間島）



11/4 メガソーラー実証設備の概要説明
（於 宮古島メガソーラー実証地）



11/4 メガソーラーと風力発電設備の外観
（於 宮古島メガソーラー実証地）



11/4 メガソーラー実証設備の外観
（於 宮古島メガソーラー実証地）





Current Situation and the Challenge On Renewable Energy and Energy Efficiency In the CARICOM Countries

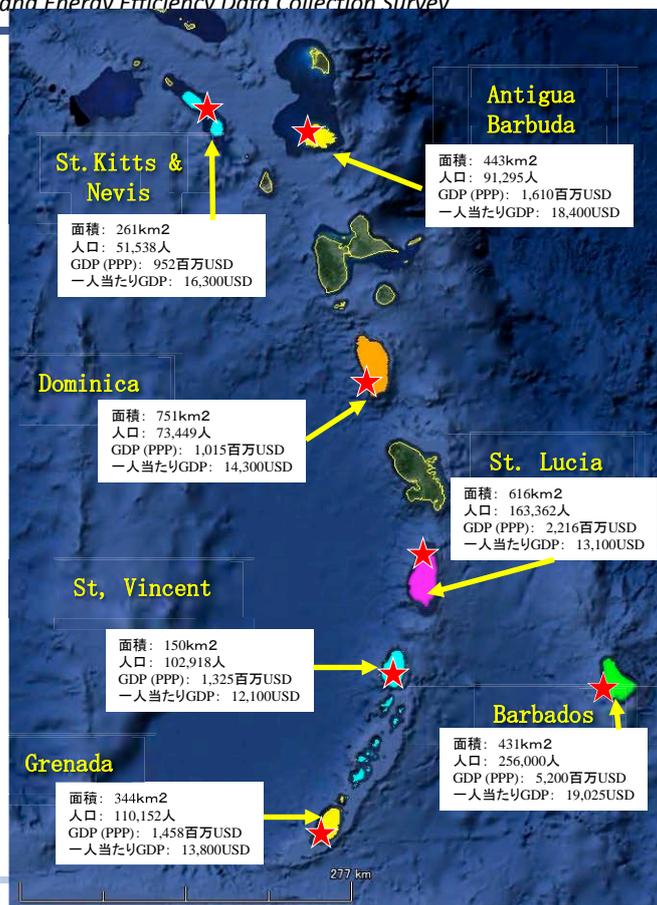
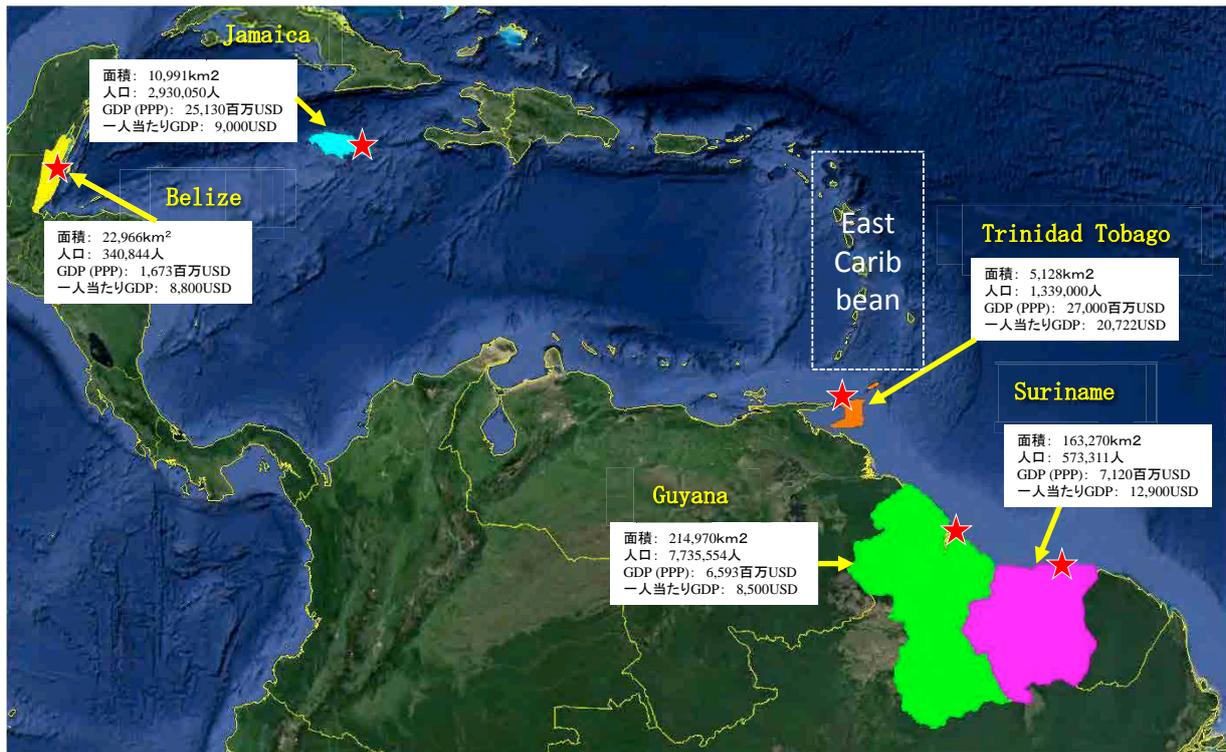
Shikoku Electric Power Co. KEN Kuwahara

四国電力(株) 海外事業プロジェクト 桑原 憲一

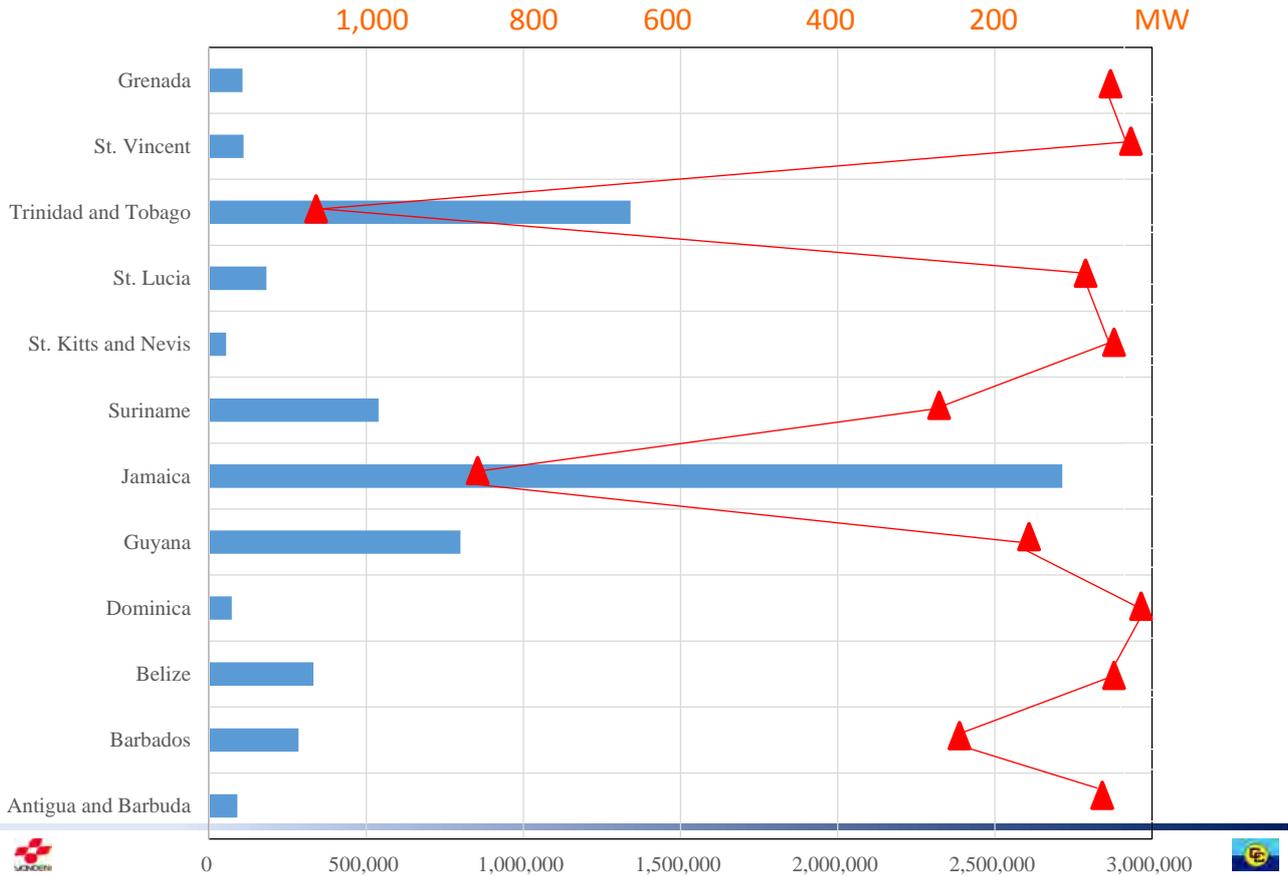


1. Outline of Caricom Countries
2. Potential Renewable Energy
3. Potential Energy Efficiency
4. Operate Large scale Renewable Energy Sources (Japanese case)
Appendix: Power Supply Securities after the earthquakes (2012)





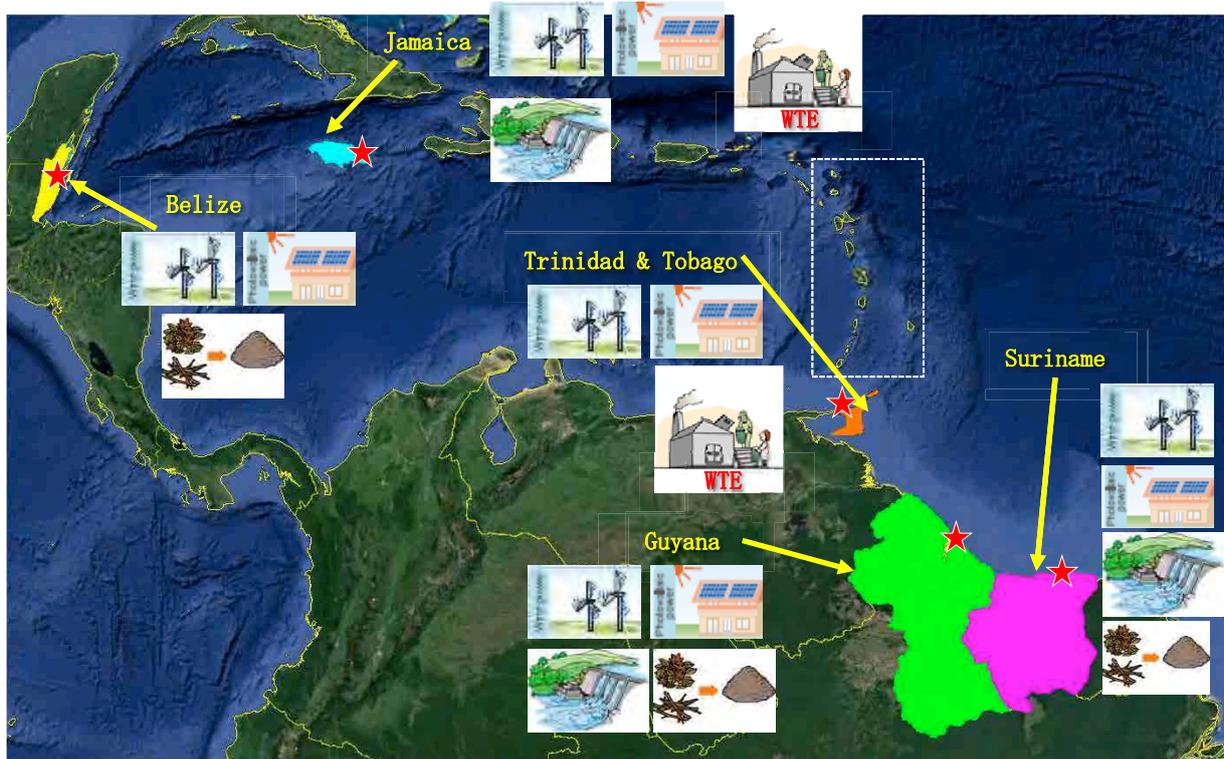
Population and Power Demand in 2013

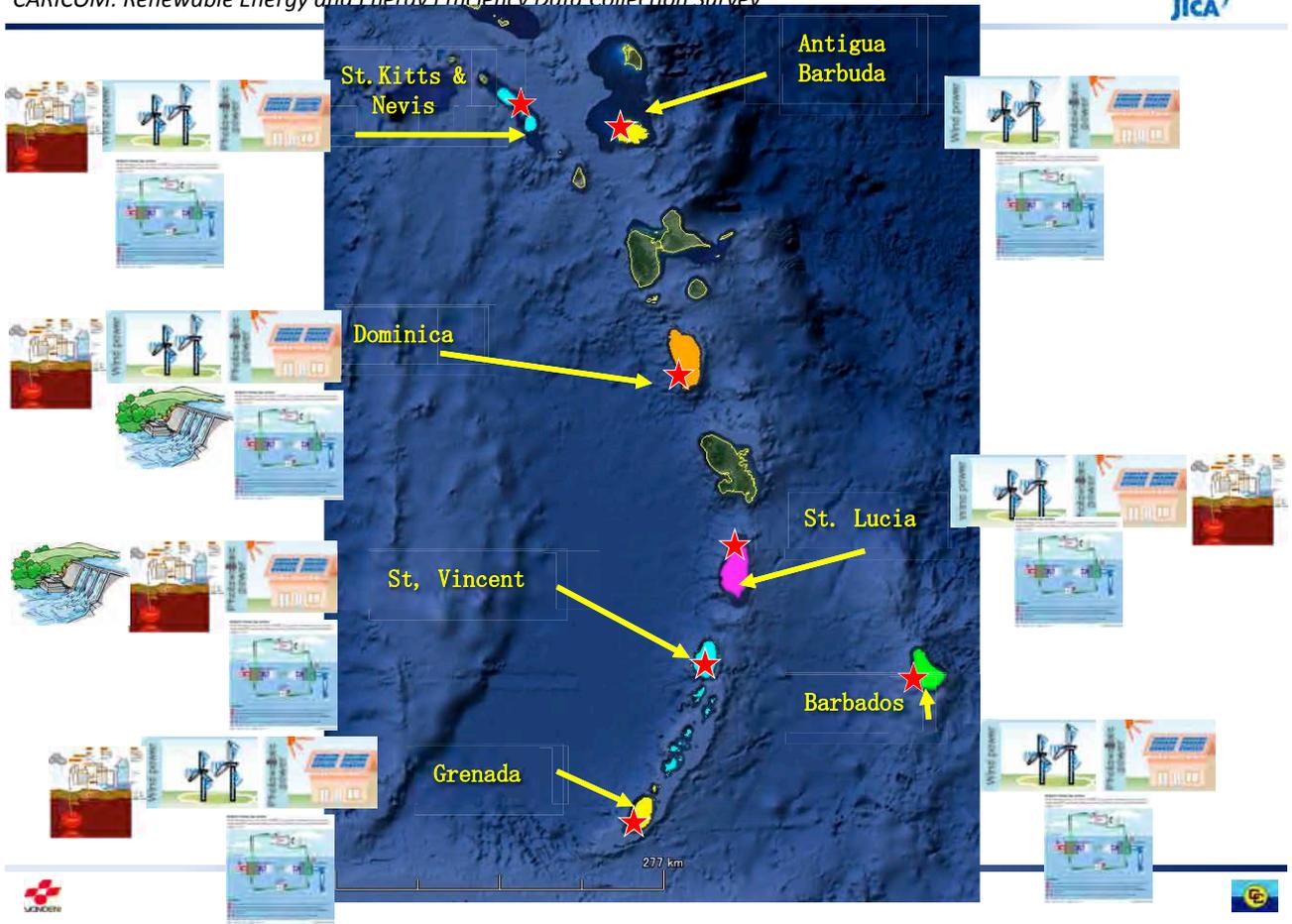


CARICOM: Renewable Energy and Energy Efficiency Data Collection Survey

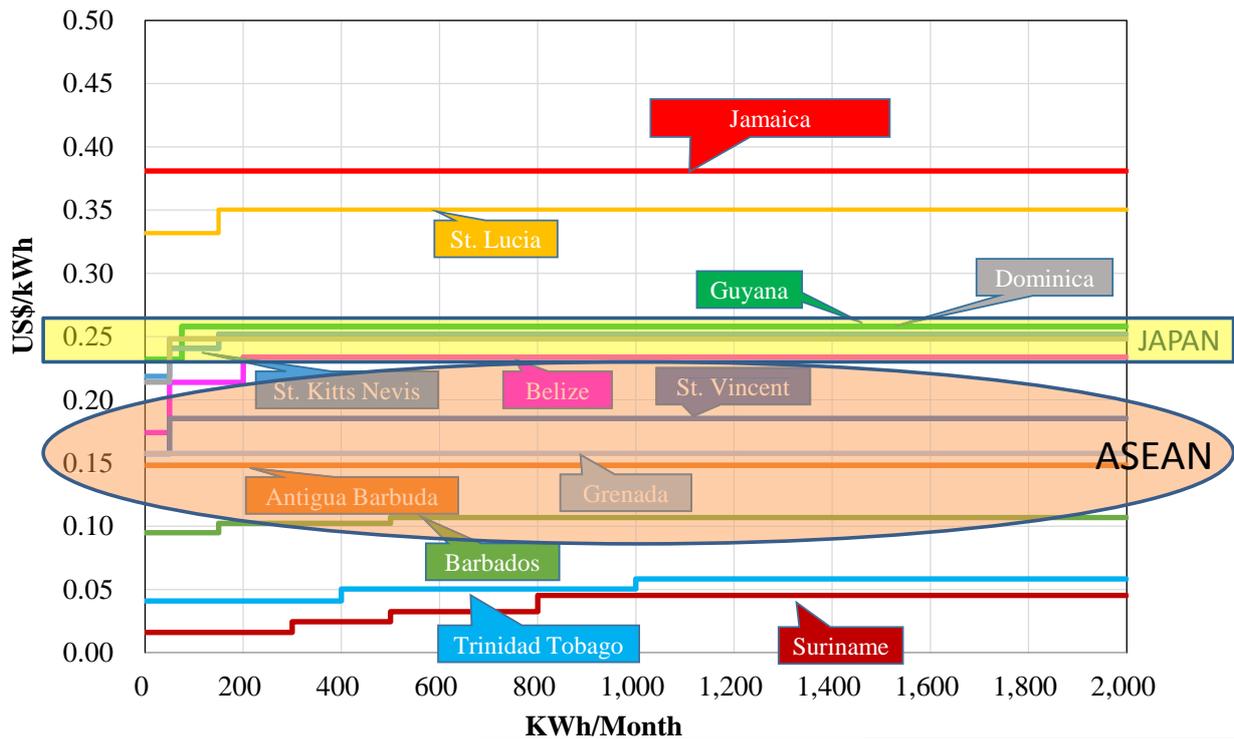


Potential to introduce Renewable Energy

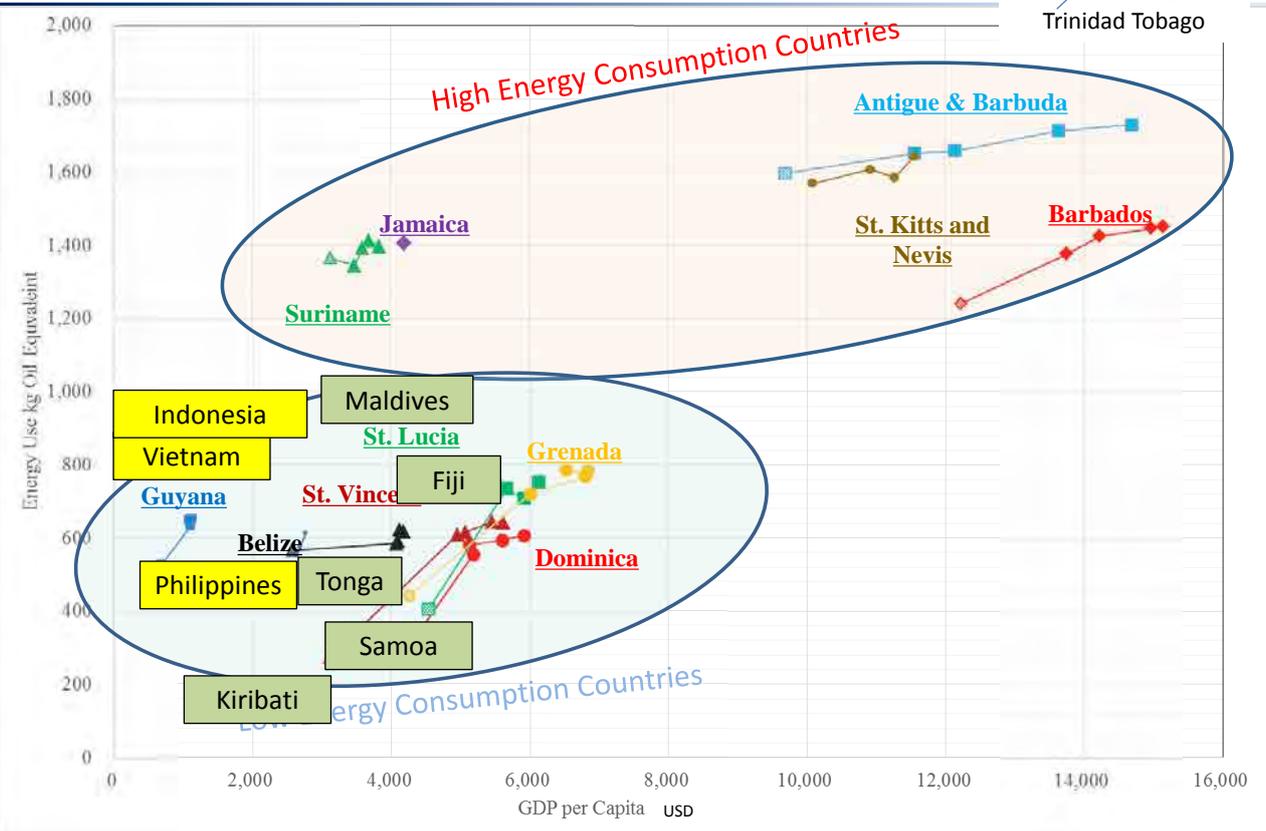
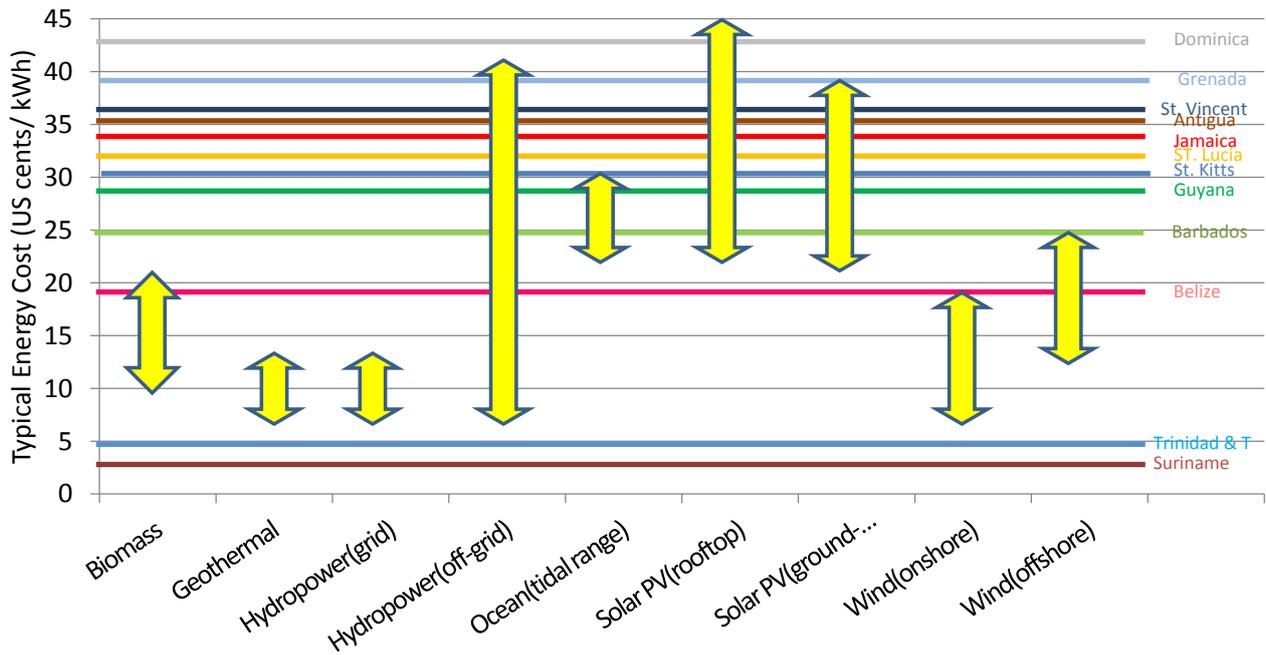




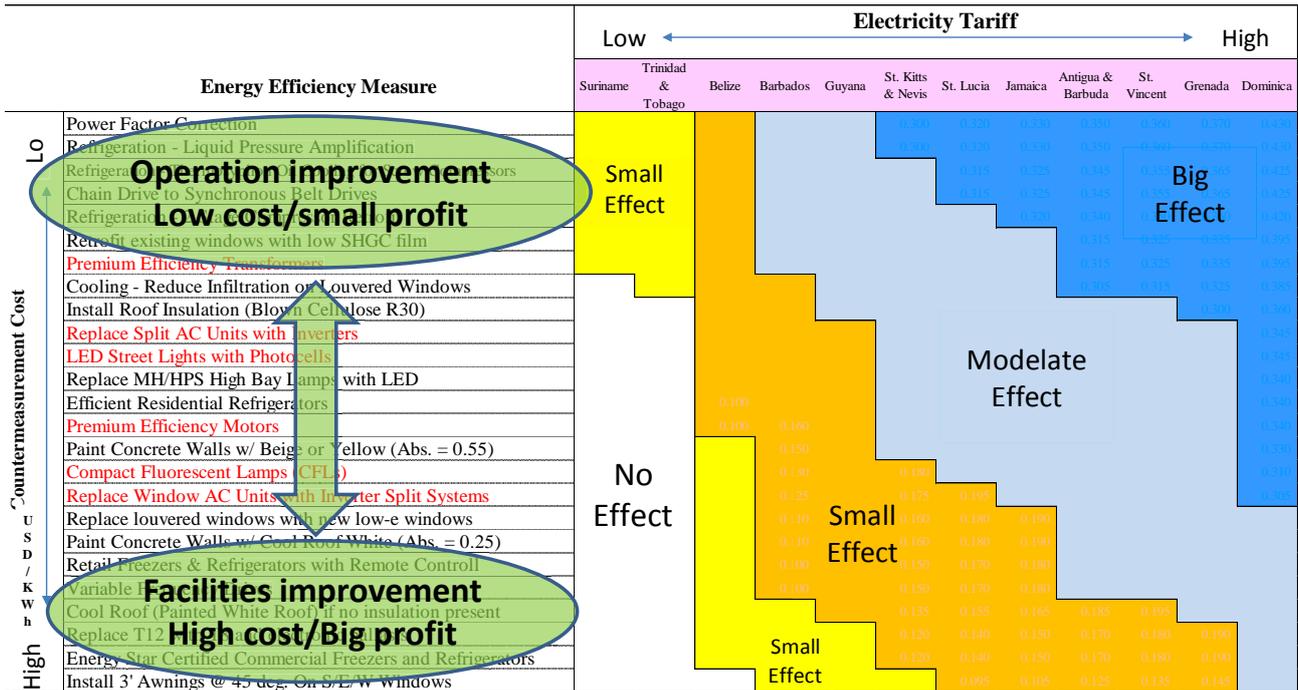
Residential Power Tariff



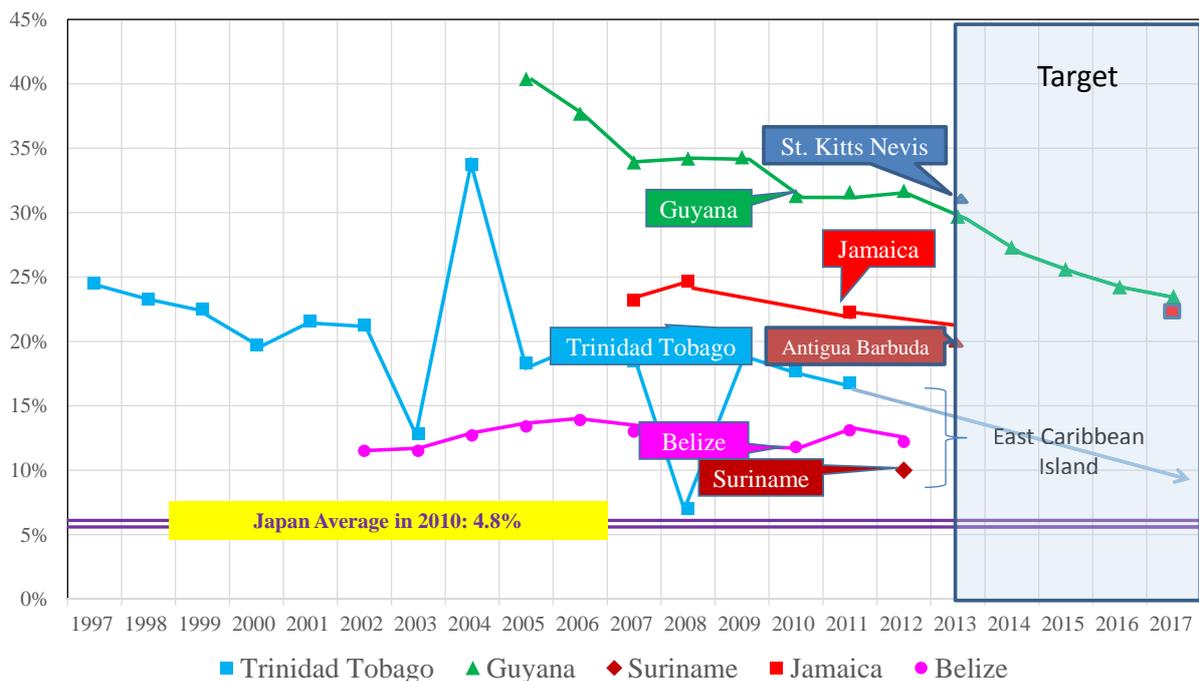
Global power generation cost , compared to the range of electricity tariffs in Caricom



Energy Efficiency Cost & Benefit Comparison

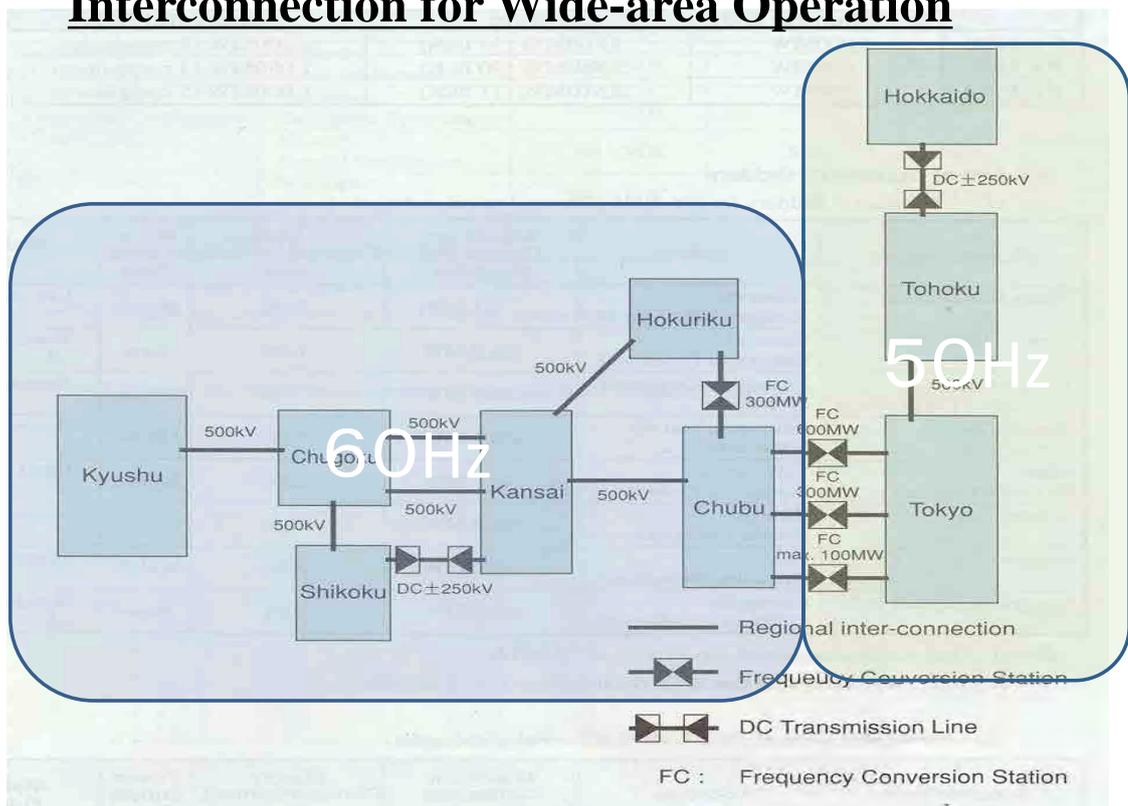


Transmission & Distribution Loss



Source: Data from Each Countries

Interconnection for Wide-area Operation



FIT in Japan, Tariff and Duration in 2012

Energy source		Solar PV		Wind power		Geothermal power		Small Hydro
Procurement category		10 kW or more	Less than 10 kW (purchase of excess electricity)	20 kW or more	Less than 20 kW	15MW or more	Less than 15MW	1MW or more but less than 3MW
Cost	Installation cost	325,000 yen/kW	466,000 yen/kW	300,000 yen/kW	1,250,000 yen/kW	790,000 yen/kW	1,230,000 yen/kW	850,000 yen/kW
	Operating and maintenance costs (per year)	10,000 yen/kW	4,700 yen/kW	6,000 yen/kW	—	33,000 yen/kW	48,000 yen/kW	9,500 yen/kW
Pre-tax IRR (Internal Rate of Return)		6%	3.2% ^{(*)1}	8%	1.8%	13% ^{(*)2}		7%
Tariff (yen/kWh)	Tax inclusive ^{(*)3}	<u>42.00</u> yen	<u>42</u> yen ^{(*)1}	<u>23.10</u> yen	<u>57.75</u> yen	<u>27.30</u> yen	<u>42.00</u> yen	<u>25.30</u> yen
	Tax exclusive	40 yen	42 yen	22 yen	55 yen	26 yen	40 yen	24 yen
Duration		20 years	10 years	20 years	20 years	15 years	15 years	

http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/index.html

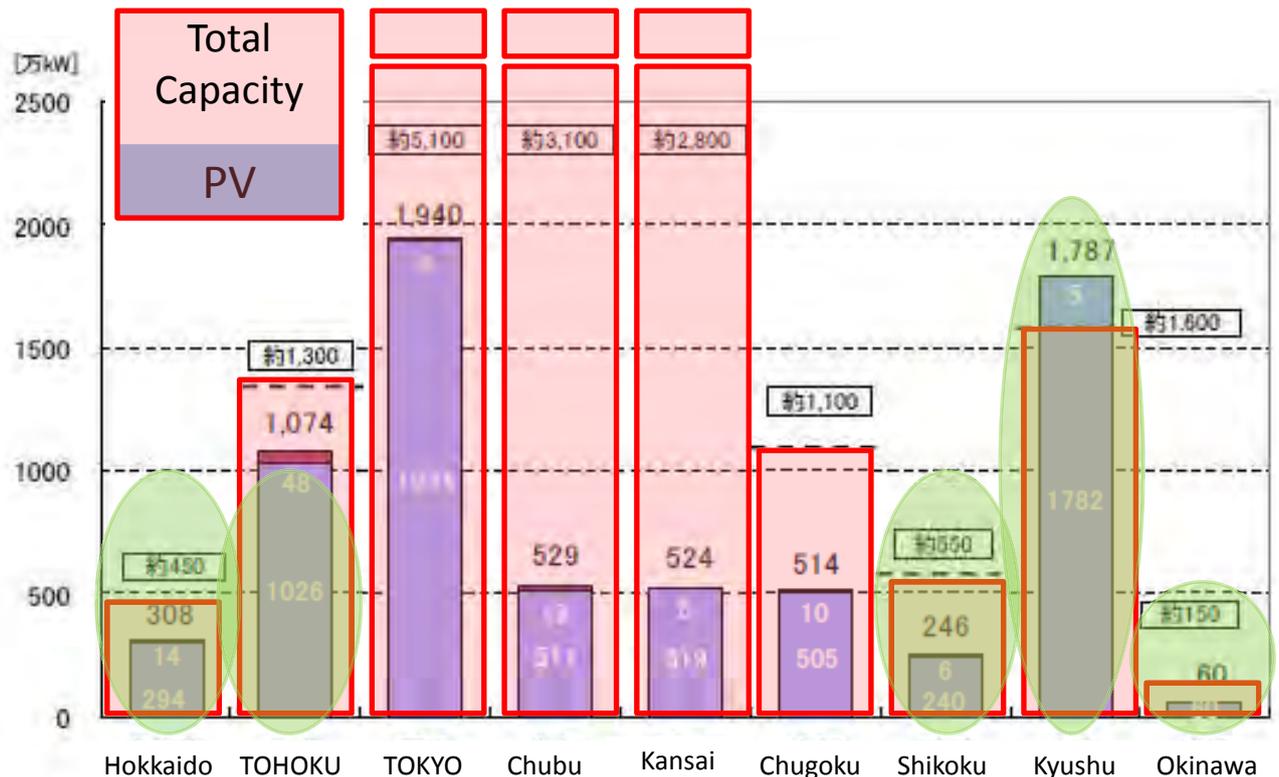


Mega Solar Projects in Japan

Company	Site	Capacity (MW)		Commission	Location
		Total	Operating		
Hokkaido	1	1	1	Jun. 2011	Date Solar Power Plant
Tohoku	3	1.5	1.5	Dec. 2011	Hachinohe Solar Power Plant
		2	2	May 2011	Gendai Solar Power Plant
		1	-	Jan. 2015	Haramachi Thermal Power Station site
Tokyo	3	7	7	Aug. 2011	Ukishima Solar Power Plant
		13	13	Dec. 2011	Ogishima Solar Power Plant
		10	10	Jan. 2012	Yonekurayama Solar Power Plant
Chubu	3	7.5	7.5	Oct. 2011	Mega Solar Taketoyo
		1	1	Jan. 2011	Mega Solar Iida
		8	-	Feb. 2015	Mega Solar Shimizu
Hokuriku	4	1	1	Mar. 2011	Shika Solar Power Plant
		1	1	Apr. 2011	Toyama Solar Power Plant
		1	1	Sep. 2012	Mikuni Solar Power Plant
		1	1	Nov. 2012	Suzu Solar Power Plant
Kansai	4	10	10	Sep. 2011	Sakai Solar Power Plant
		18	-	undecided	Sakai City
		0.5	-	FY2013	Oi Town
		0.5	-	FY2014	Takahama Town
Chugoku	2	3	3	Dec. 2011	Fukuyama Solar Power Plant
		3	-	Dec. 2014	Ube Solar Power Plant
Shikoku	1	4.3	2	Dec. 2010	Matsuyama Solar Power Plant
Kyushu	2	3	3	Nov. 2010	Omuta Mega Solar Power Plant
		13	-	May. 2013	Omura Town
Okinawa	2	4	4	Oct. 2010	Miyako Island Mega Solar Research
		1	1	Mar. 2012	Abe Mega Solar Research
Total	25	116.3	70		(As of Mar.2013)

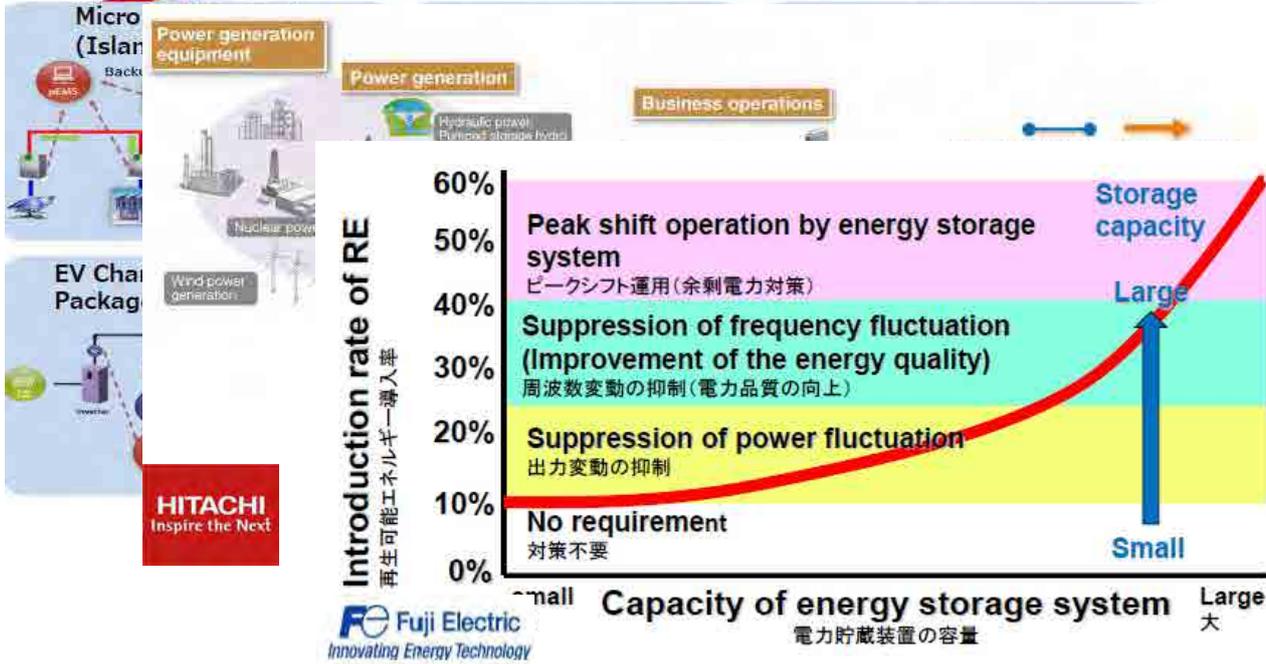


Stop introduction of Solar in Japan



Technical Solution for a large amount of Solar in Japan μEMS

TOSHIBA
Leading Innovation >>>



“Activities and Prospects of CDB in the Energy Sector ”



Seminar on Current Situation of Energy Sector
--CARICOM – Japan Friendship Year 2014--

JICA, Tokyo, Japan
November 6 2014

Joseph Williams
Energy Consultant
REEEU/Office of VP Operations, CDB



Caribbean Context

Vulnerabilities and Structural Challenges

5 ‘Degrees’ of vulnerabilities in Caribbean

Dot sized (small open economies)

Discrete (most island states)

Debt (High levels)

Disaster (natural, climate)

Dependence imported fossil fuel (high)



Population: vary - 5K in Mon to 10M in Haiti

Total population 16M approx Chile

Dis-economies of scale

Varying economic Indicators

1. - GDP/Capita
2. - low economic growth
3. - pockets of poverty
4. - economic uncompetitiveness

Most countries are hostage to international oil price volatility

ONE SIZE DOES NOT FIT ALL !!

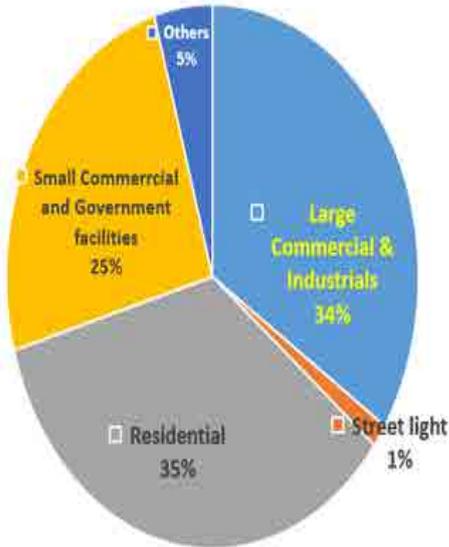


Energy Use, Cost, Distribution - 2011

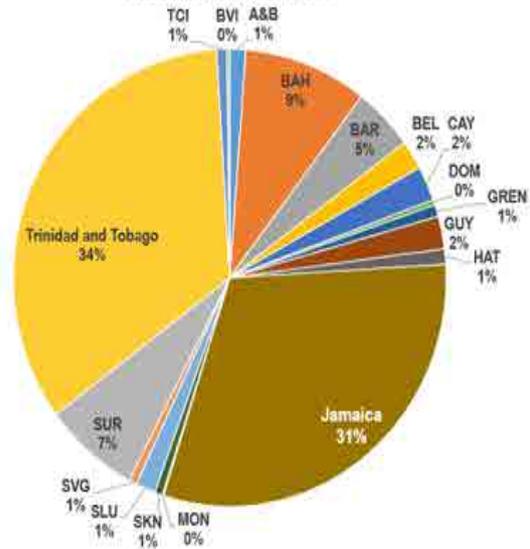
In 2011 NEI BMCs

- **Used 61 MBOE** crude and products
- **Cost approx. US\$6.5billion** (rep 12-14% GDP)
- **Total Gen capacity 4,275 MW** ; Total Peak Demand 2,783 MW
- **Electricity Consumption: 9,775 GWh/year**
- **Growth rates: 4.9%, 4.7% and 2.4%**: for energy consumption, Elec. energy; Gen capacity respectively (over 1993-2007).

Electrical Energy Distribution in NEI BMCs

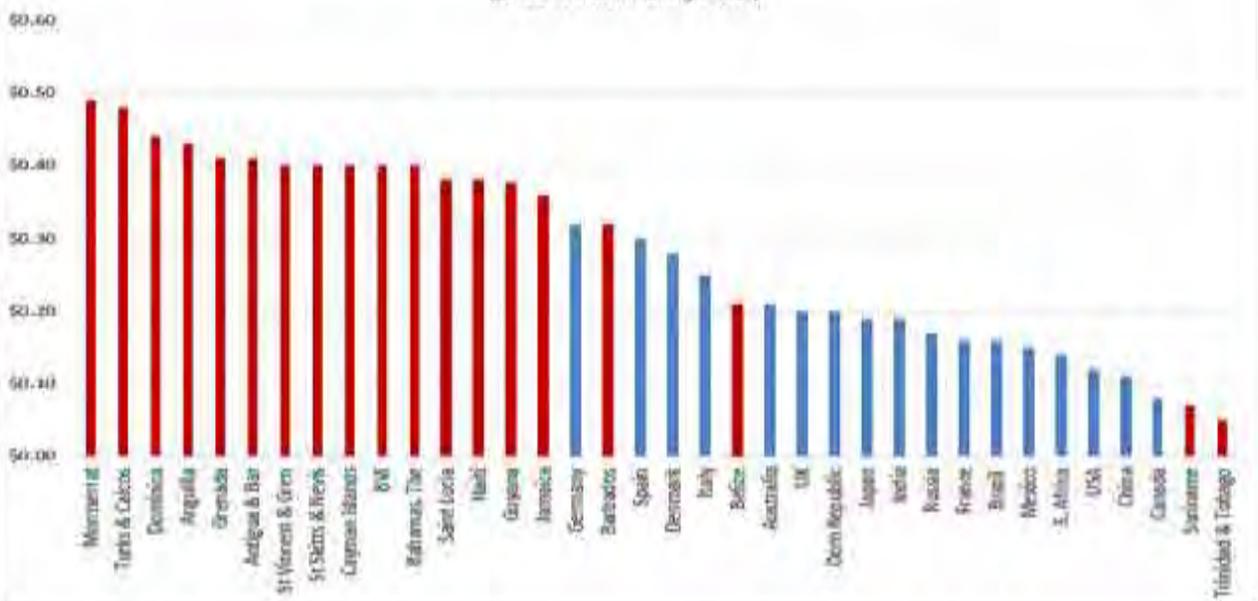


Electrical Energy Use 2011



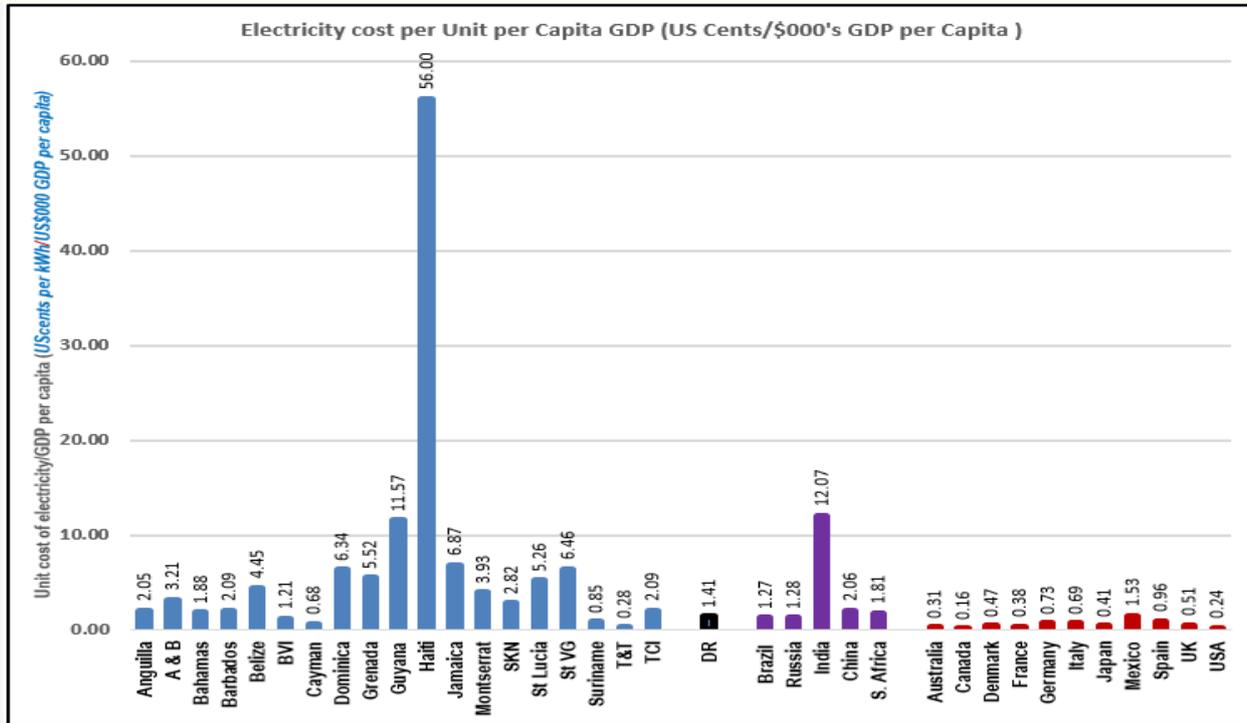
Electricity Tariffs

AVERAGE ELECTRICITY TARIFFS for Selected BMCs
US Cents/KWh
@ 2011 Purchasing Parity

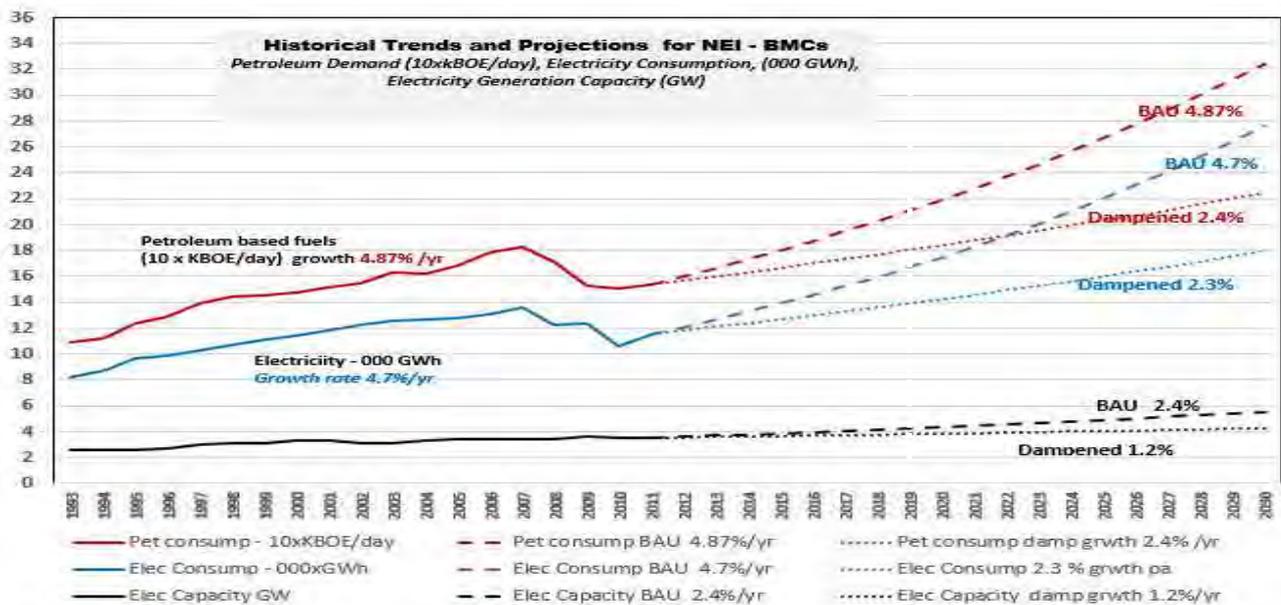




Energy Affordability



Energy Consumption Trends





Age of Generation Capacity

Table Summary of Generation Capacity of Selected BMCs* which have age of greater than 15 years in 2019

BMCs	Description	location	Make	Type of fuel	**Installed Capacity MW	Operating Years to 2019 Yrs	Capacity > 20 years in 2019 MW	Capacity > 15 years in 2019 MW
	All Utility & IPP	11 BMCs*	Thermal Units	All Fuels including RE	1,572.7			
	Utility Owned	11 BMCs	Thermal Units	HFO, Diesel	1,359.4		846.3	1,106.5
	Share of Generation over 20 yrs & 15 years respectively in 2019						62.3%	81.4%

*10 BMCs analyses based on availability of data: Anguilla, Barbados, Dominica, Grenada, Guyana, Dominica, Jamaica, St Kitts and Nevis, St Lucia, St Vincent & Grenadines, Suriname

** The total installed capacity considered in the analysis represents 55% of the capacity of net energy importing BMCs in 2011



Overview of Policy & Regulatory Framework

COUNTRIES	Ownership Utility	% RE Power	Regulator	Policy Framework	*Regulatory Authority	*Policies	*Self-generation allowed	*Utility scale grid connected RE
Anguilla	40% gov; 60% citizen	<1	Ministry of comm, utilities, housing	Nat Energy Policy (NEP) adopted 2009	○	▶	○	○
Antigua/ Barbuda	100% gov	<1	Min of utilities; Energy	NEP approved Oct 2011	○	▶	●	○
Bahamas	100% gov	0%	Utilities Regulatn	Draft NEP 2012	▶	○	○	○
Barbados	80% p; 20% g	<1	Fair Trading Comm	NEP 2012	●	○	●	○
Belize	100% gov	40%	Public Utilities Comm	Draft NEP 2012	○	▶	○	●
British VI	100% gov	0%	Min Comm & works	No NEP	○	●	○	○
Cayman		0%	Ministry	No NEP	●	▶	●	●
Dominica	52 % pvt, 48% other	28%	Indep Regulatory Commission (INDP)	Draft 2011	●	▶	●	●
Grenada	50% p; 50% o	<1	OPM	NEP finalized 2011	▶	▶	●	○
Guyana	100% gov	2%	Public Utilities Commission	Low carbon development strategy address energy	▶	▶	○	●
Haiti	100% gov	22	Ministry	No NEP	○	○	●	●
Jamaica	80% p; 20% gov	6%	Office of Utilities Regulation (INDP)	Approved NEP 2009; + sub-sector policies	●	●	●	●
Montserrat	100% gov	<1		Draft 2008 NEP	○	●	○	○
St. Kitts/Nevis	100% gov	8%	Public Utilities Commission	Draft NEP 2010	●○	○○	○○	●●
St. Lucia	54% pvt, 45% other	<1	Ministry of Public Utilities	Draft NEP 2010	○	▶	●	○
St. Vincent/ & gren	100% gov	25%		Approved NEP 2009	○	▶	●	●
Suriname	100% gov	60%		draft RE Policy	●	○	○	○
Trinidad/Tobago	100% gov;	<1	Regulated Industries Comm	Draft RE Green paper; for RE and EE + incentives	●	○	○	○
Turks & Caicos		0%			○	▶	○	○

Legend: ● Have and works; ▶ Have but not functional; ○ Do not have; NA Information not available



Key Deficiencies of Energy Systems

- In general, legacy legal and regulatory frameworks persist
- **General absence of true independent regulator**
- **Lack of available public funds at national levels**
- **Aged generation infra-structure - inefficient** (diesel, Simple Cycle-GT)
- **Limited long range planning**, mainly traditional least cost planning



Key Deficiencies of Energy Systems (contd)

- **Inadequate capacities**
- **Inefficient energy end-use devices**
- **Price subsidies in some BMCs**
- **Small and discrete nature of EE projects**
- **Insufficient RE/EE awareness**
- **Inadequate financing instruments for supporting EE & RE**
- **Vehicle stock lags behind the frontier clean & fuel efficiency**



Opportunities & Challenges – CDB's Perspective

- **Improving energy security, competitiveness, sustainability of BMCs:**
 - Investment in Energy infrastructure
 - Green Economy
- **Increased CDB's presence/relevance**
- **Business development/expansion in BMCs**
- **Increased Bank's Operations**

KEY CHALLENGE:

- Constraints on BMC borrowing



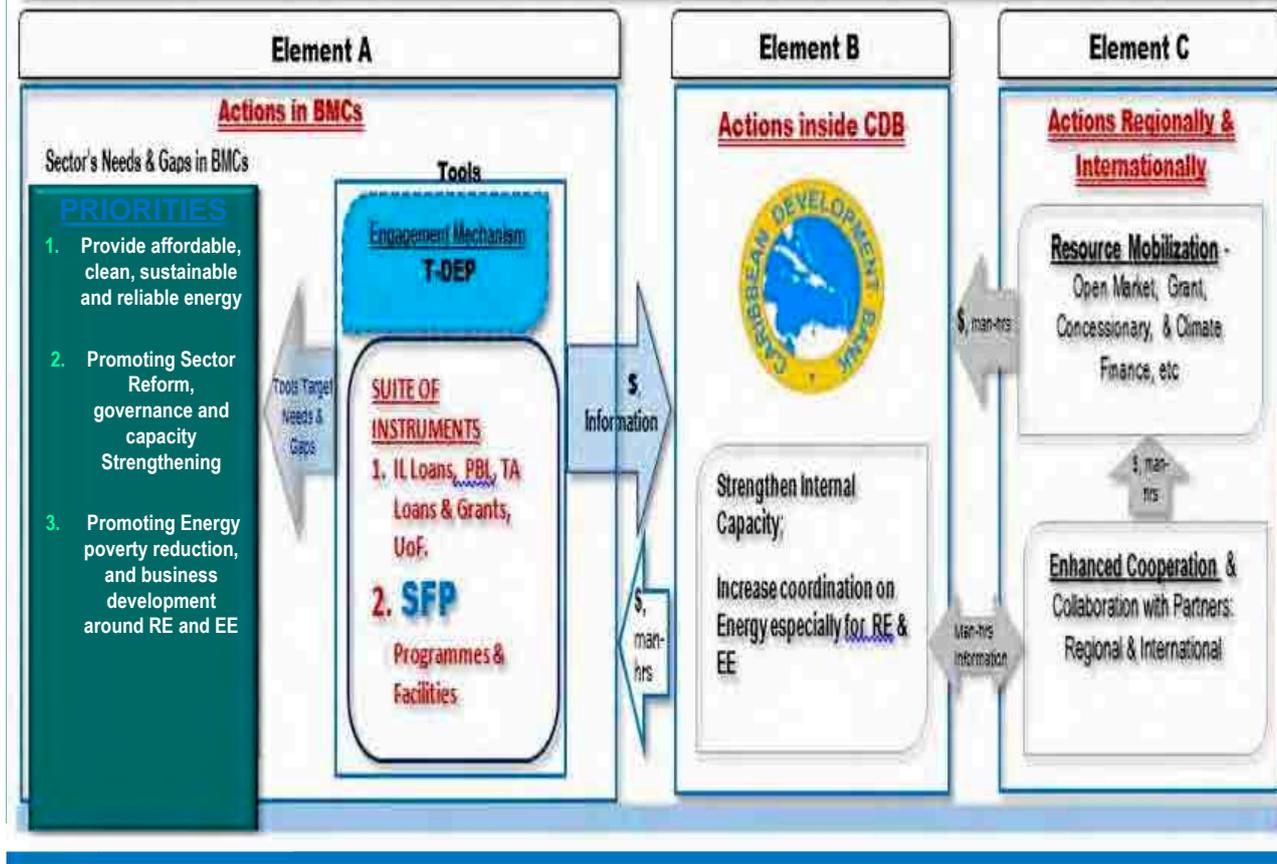
Goal & Priority Areas

Goal: *To drive economic growth, and poverty reduction through increasing energy security and sustainability in BMCs*

Priorities

1. Infrastructure & energy options: affordable, reliable, clean, RE & EE
2. Sector reform, good governance and capacity strengthening.
3. Energy poverty reduction & energy business dev thru RE & EE

CDB's ENERGY SECTOR STRATEGY



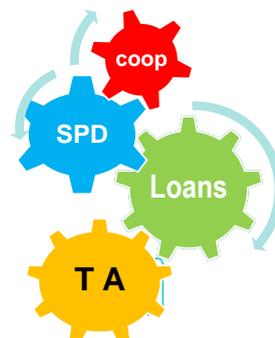
Caribbean Development Bank's Response: *Intensified Focus on Energy Sector*

1. **Established Renewable Energy and Energy Efficiency Unit;**

2. **Developing Energy Sector Policy and Strategy**

3. **CDB will provide**

- Continue to support T&D upgrade & conventional generation projects
- Technical Assistance** in specific areas
- Investment & Policy Based Financing** - RE, EE, General
- Innovative financing instruments** in line with broader objectives
 - To incentivise achievement of targets
 - Encourage coordination of regional projects
- Structured Policy Dialogue** to overcome deadlocks and slow progress, plus policy based loans to assist the process
- Innovative instruments to support *de-risking* of early stage RE project development
- Working closely with Donors and regional organizations** to translate initiatives into investment opportunities eg – systematic resource assessment



**CDB's Thrust in
BMCs**



Renewable Energy & Energy Efficiency

- EE - Across all sectors; special opportunities in public sector
- RE – Base-load options – Hydro, GE, Biomass
- Special opportunities
 - Interconnection around Geothermal in EC, hydropower in Guyana & Suriname, Trinidad & Tobago
 - Distributed Generation especially for Solar PV
 - Wind-Solar complement



RE Potential

Table Status of Renewable Energy in Power Sector in BMCs

BMCs	SOLAR (large solar potential in all countries)	Other RE Resource	Estimated* Current RE capacity Installed (MW)	Potential (MW) (Excluding Solar)	Current Elec Demand (MW)
Anguilla	high	wind			14
Antigua and Barbuda	high	wind	0.05	58	63.8
Bahamas	high	wind, Marine	0.01	400	250.2
Barbados	high	wind, Biomass, Marine	10.0	58	163
Belize	high	biomass	60.0	35	79.3
BVI	high	wind	-		33.7
Cayman	high	wind	0.50	20	102
Dominica	high	Hydro, Geo, Wind	4.50	300	17.2
Grenada	high	biomass, GE, wind	0.32	400	32.3
Guyana	high	Hydro, Biomass, wind	10.00	7,100	103.9
Haiti	high	Hydro, Wind	50.00	100	225
Jamaica	high	Hydro, wind, biomass	71.00	260	617.7
Montserrat	high	wind, GE	-	900	2.3
St. Kitts and Nevis	high	Wind, GE, Biomass	2.00	331	32
St. Lucia	high	GE, Hydro, wind	0.08	250	60.3
St. Vincent & Grenadines	high	Hydro, Biomass, GE, wind	5.90	125	21.8
Suriname	high	Hydro, biomass,	183.0	1,320	244
Trinidad and Tobago	high	wind		50	736
TCI	high	wind			38.3
Total			402.5	11,707	2774.8

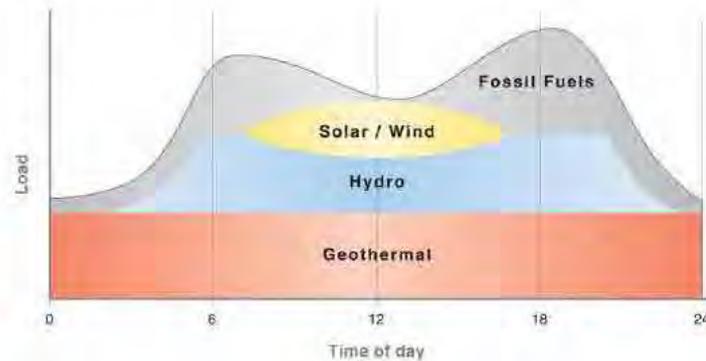
*Author's elaboration: - various reports (Nextant, Worldwatch, Worldbank) ** not continuous



GE Supplying Baseloads

Use of Geothermal as Base Load

- One of the limiting factors for geothermal power is that it should be used as pure base load to prevent increasing generation costs.



Baseloads

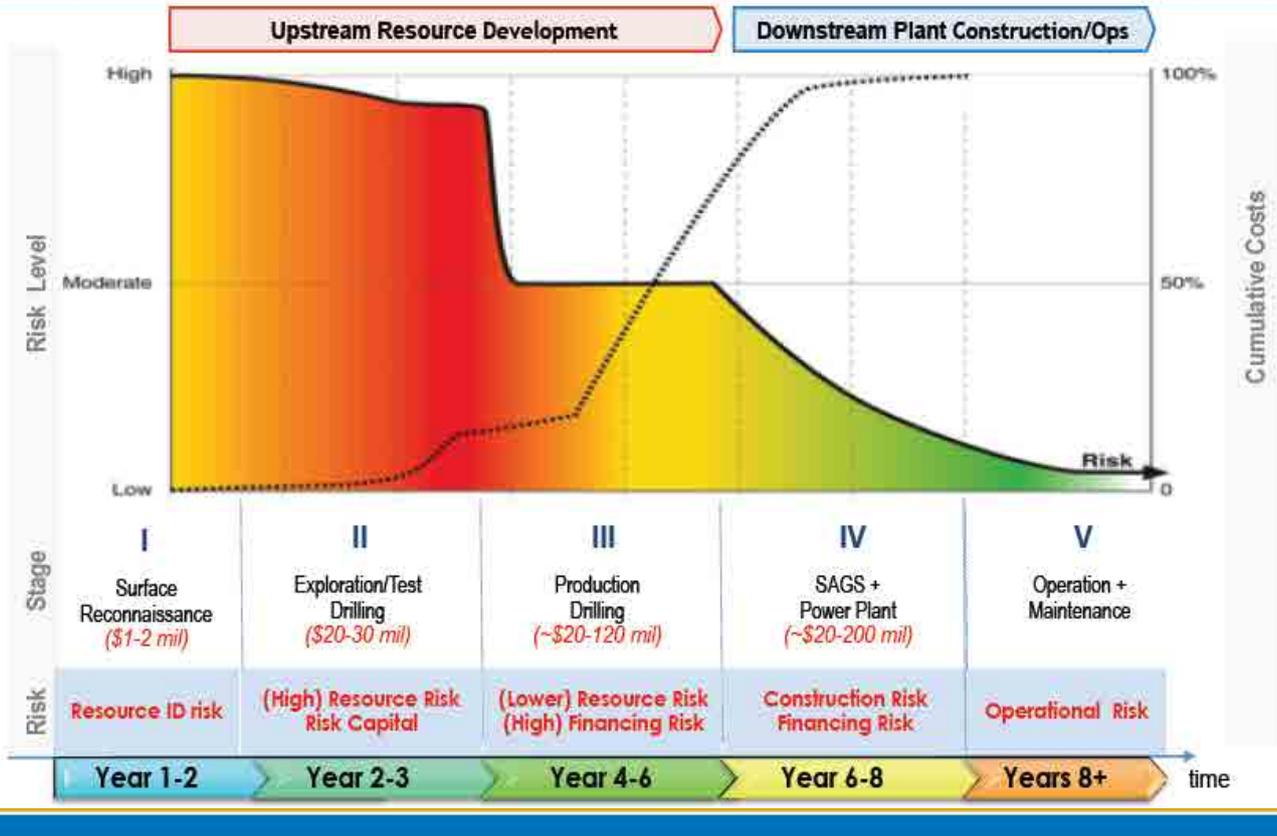
Table 1: Estimates of GE Potential in Eastern Caribbean

Countries	Installed Capacity (MW)	Peak Demand (MW)	Approx* Base-load (MW)	Estimate of GE potential (MW)	
				World Bank	'Nextant' Report
Dominica	27	17	9	>500	100
Grenada	52	30	18	>30+	400
Montserrat	9	2	1	>100+	-
St Kitts & Nevis	59	36	4**	>25+	300
St Lucia	89	60	37	>75+	25
St Vincent and Grenadines	51	26	12	>75+	-
Total	287	171	81	>805	> 825

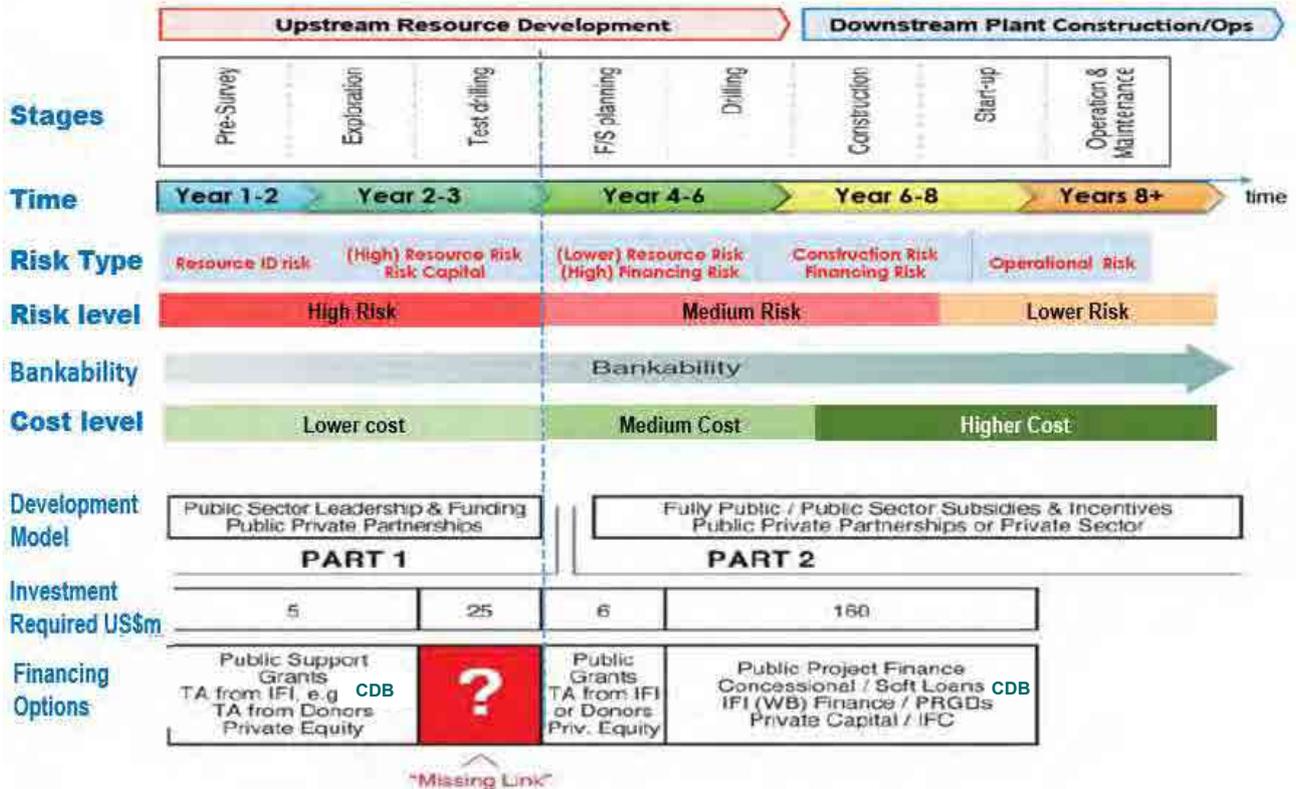
*Trevor Byer/CARICOM Country assessments

**Nevis has been identified as having GE potential; base-load refers to Nevis Island only

Stages and Risks of Geothermal Development



Geothermal Development





Objectives of GeoFEC

1. Mechanism for financial & technical support for GE
2. Allows rapid development of GE potential
3. Catalyzes global funding efforts; provide long term loans
4. Allows for stepwise, and portfolio approaches to GE dev
5. *Mitigates project risks by following actions:*
 - *investigating technical readiness of projects*, including diligence on developer, proof of resource and its size, country readiness in terms regulatory frameworks & infrastructure.
 - *ensuring project addresses needs of the country.*
 - *supporting developers in all stages of the project.*



CDB/JICA/IDB Memorandum of Cooperation

- Signed July 2013 in Trinidad & Tobago
- Focus on RE and EE support
 - Concessional loans and grants
 - Focus on GE development in EC
 - Basis for Geothermal Energy Facility

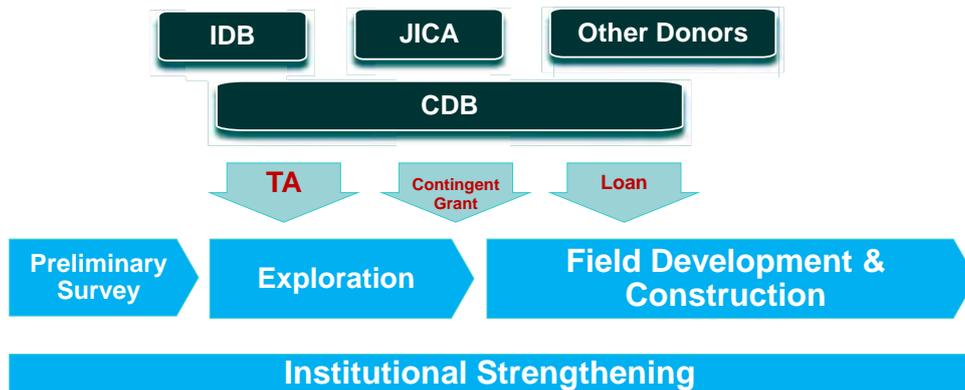




Support for Geothermal Facility for Eastern Caribbean

Basic Concept

- Comprehensive & flexible initiative
- Providing different type of supports which matches nature & necessity of every & each stage of geothermal development



Design Options Being considered Basic Form

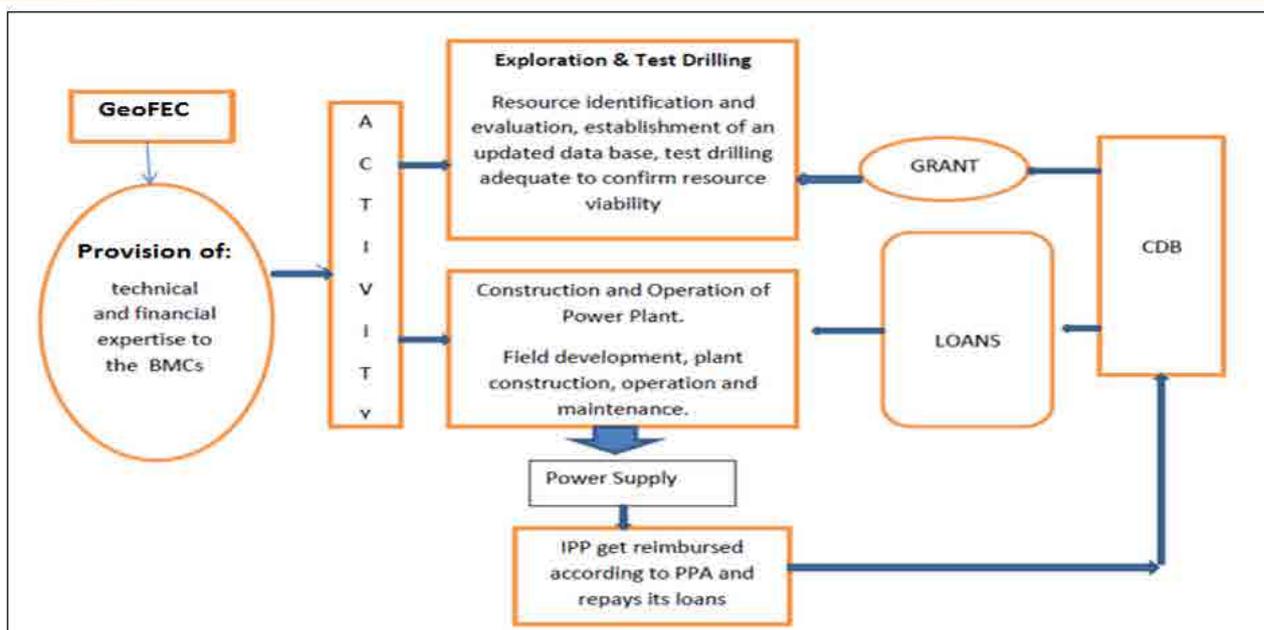
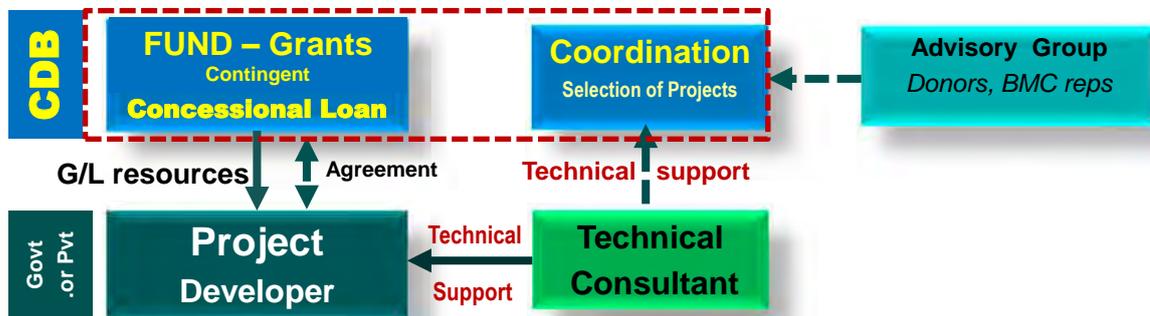


Figure 3: Conceptual Model of Geothermal Energy Facility of Eastern Caribbean



Operation of GeoFEC

Supporting Exploratory Phase



- *Technical Consultant engaged by CDB*
- *Advisory Group of Donors, BMC reps, etc: IDB, JICA, EU, KfW, etc*



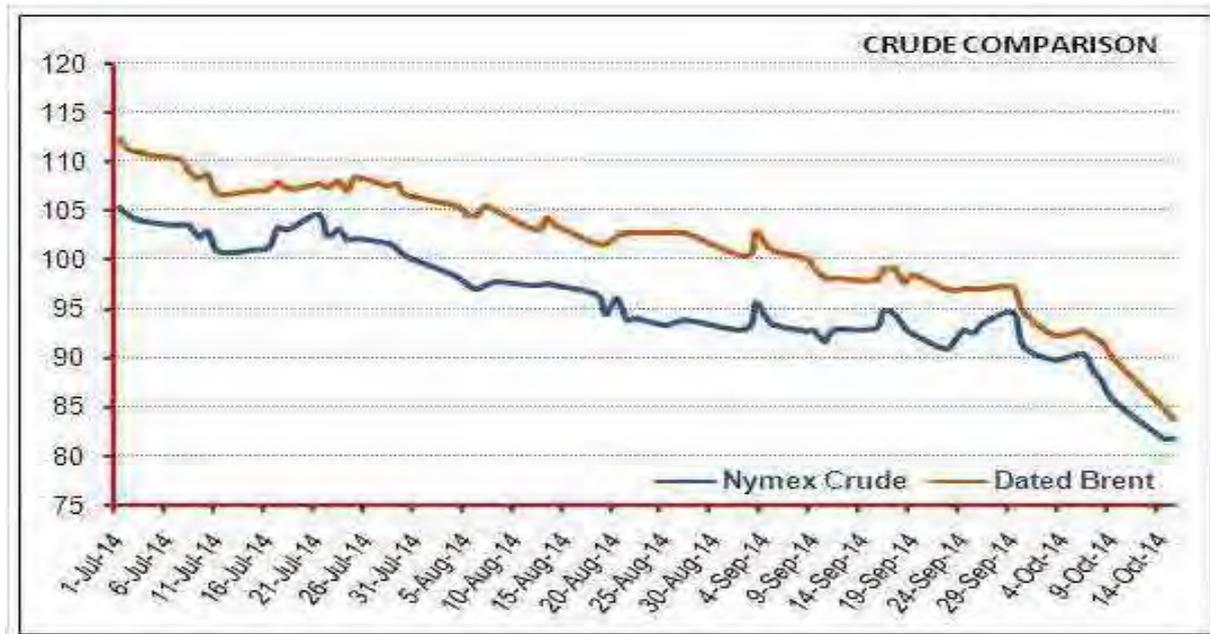
Status of GeoFEC

CDB has over the last Six months:

1. **Communicated widely willingness to lead** on same in region: with support from relevant BMCs, IDB, JICA, Gov. of Germany, EU Del ;
2. **Developed Partnerships:**
 - **CDB/IDB/JICA Memorandum of Cooperation – July 2014:**
 - Government of Germany, and KfW which agreed to support efforts
 - CDB is observer in LA GDF working group; Technical Advisory Support
 - EU Delegation Barbados & EC
3. **Commenced resource mobilization, & coordination - OECS**
 - IDB/JICA targeting concessional loan resources and grant funding -- *being pursued jointly*; also CTF resources targeted
 - Proposed application EU-CIF for grant funding with EU; Others targeted
4. **Engaged Consultants, developed initial design options** (in progress):
5. **Started visiting countries to have specific discussions – Sept 2014**
6. **Endorsed by Ministers with responsibility : environmental sustainability**



Double edged sword



The End

Thank you

E-mail: williaj@caribank.org

Seminar on Current Situation of Energy Sector in CARICOM Countries:



Towards a Diversified Caribbean Energy Matrix

Christiaan Gischler
Senior Energy Specialist

JICA seminar
Tokyo Japan
November 6, 2014

Caribbean Energy Sector Characteristics and Challenges

■ Technical

- Heavy dependency on fossil fuels
- Disaggregated small and isolated loads, difficult to achieve economies of scale
- High cost of interconnections (with some exceptions)
- Load growth projected to increase by more than 3% annually in the next two decades

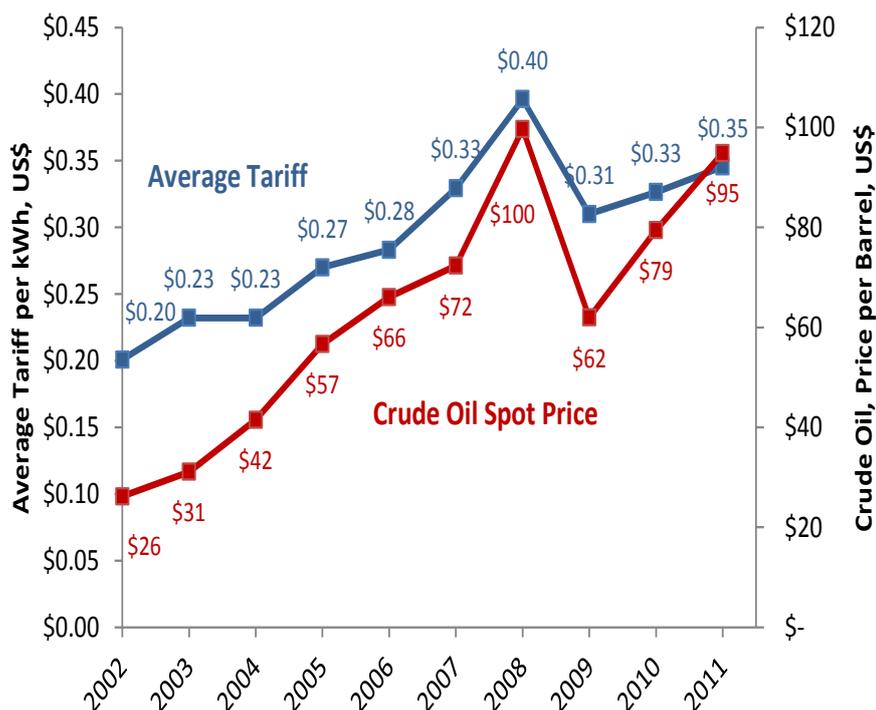
Caribbean Energy Sector Characteristics and Challenges (cont.)

■ Social and Economic

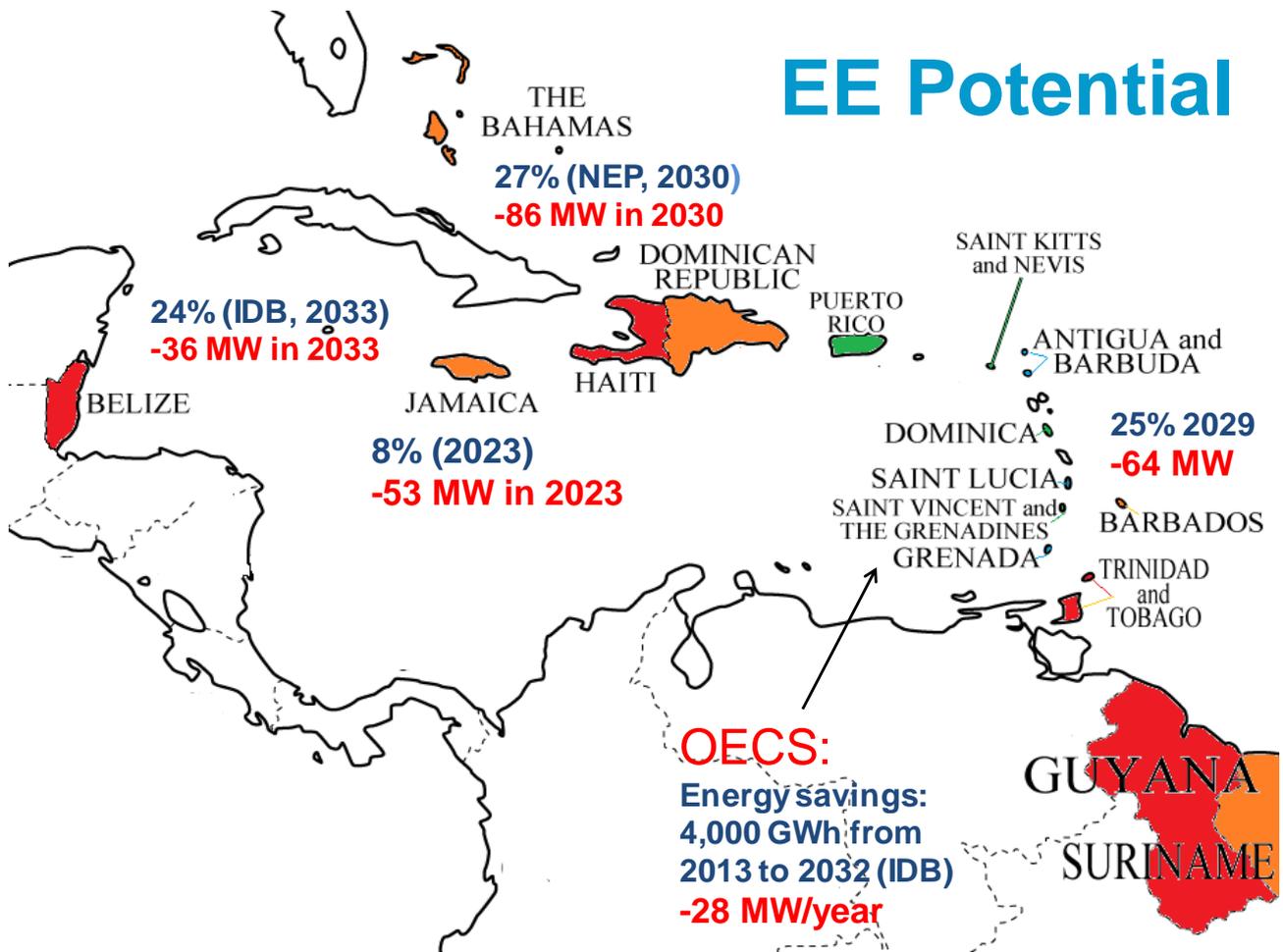
- Low penetration of Renewable Energy (RE) and (EE)
- High cost of generation, both fossil and renewable
- Low capital investment capacity
- Limited skilled work force
- Limited enabling Regulatory Framework to promote RE and EE (with some exceptions)



Tariffs and Oil Prices

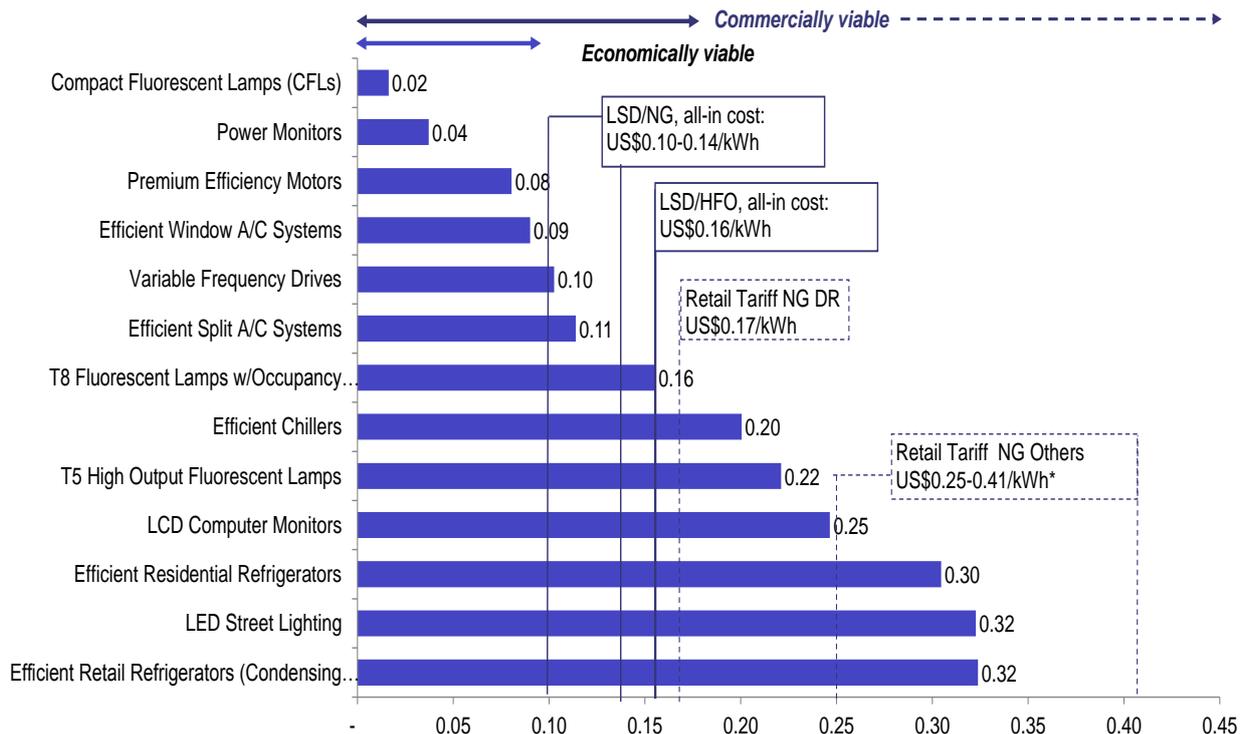


EE Potential



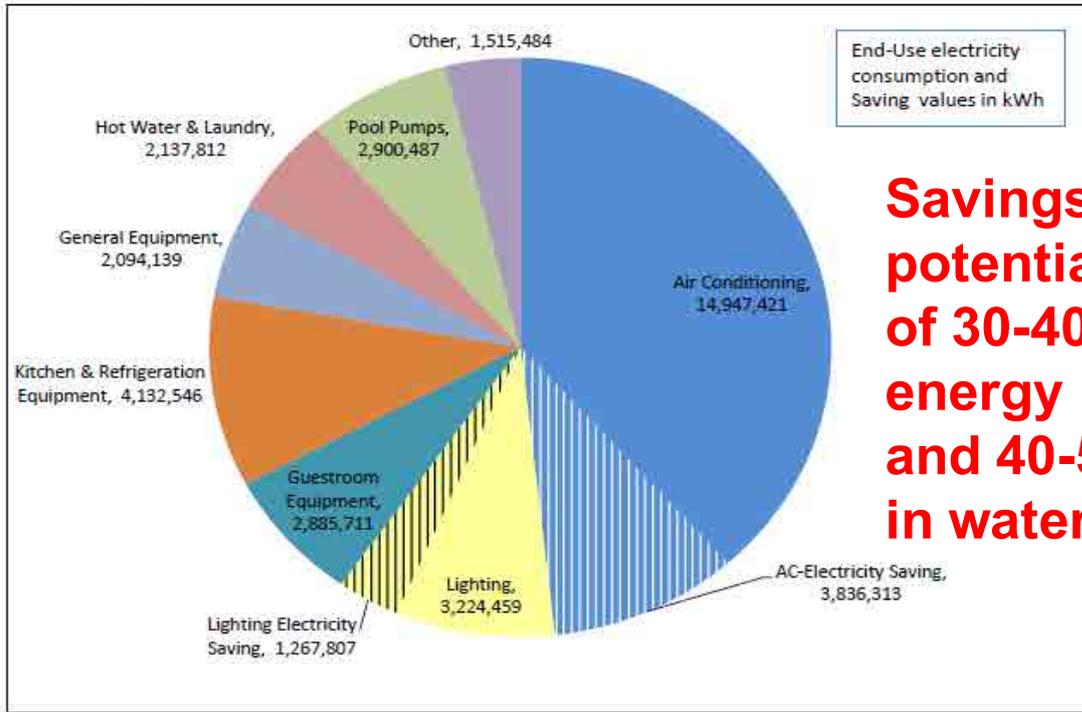
Energy Efficiency potential

EE Cost Curve in Scenario with Natural Gas



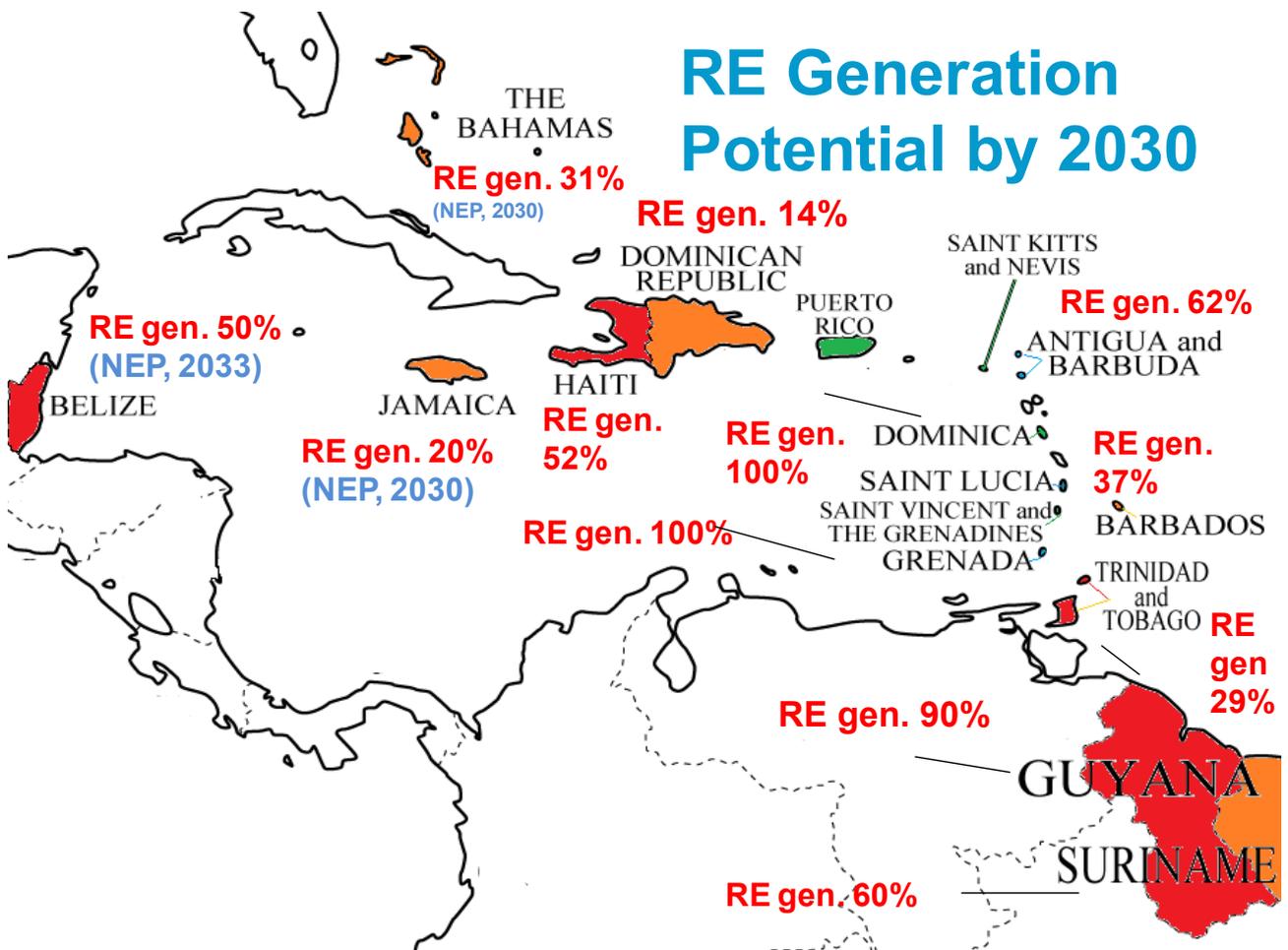
Energy usage by hotels (Results from CHENACT)

Air conditioning and lighting together account for nearly two-thirds of all the electricity consumed in the hotel sector.

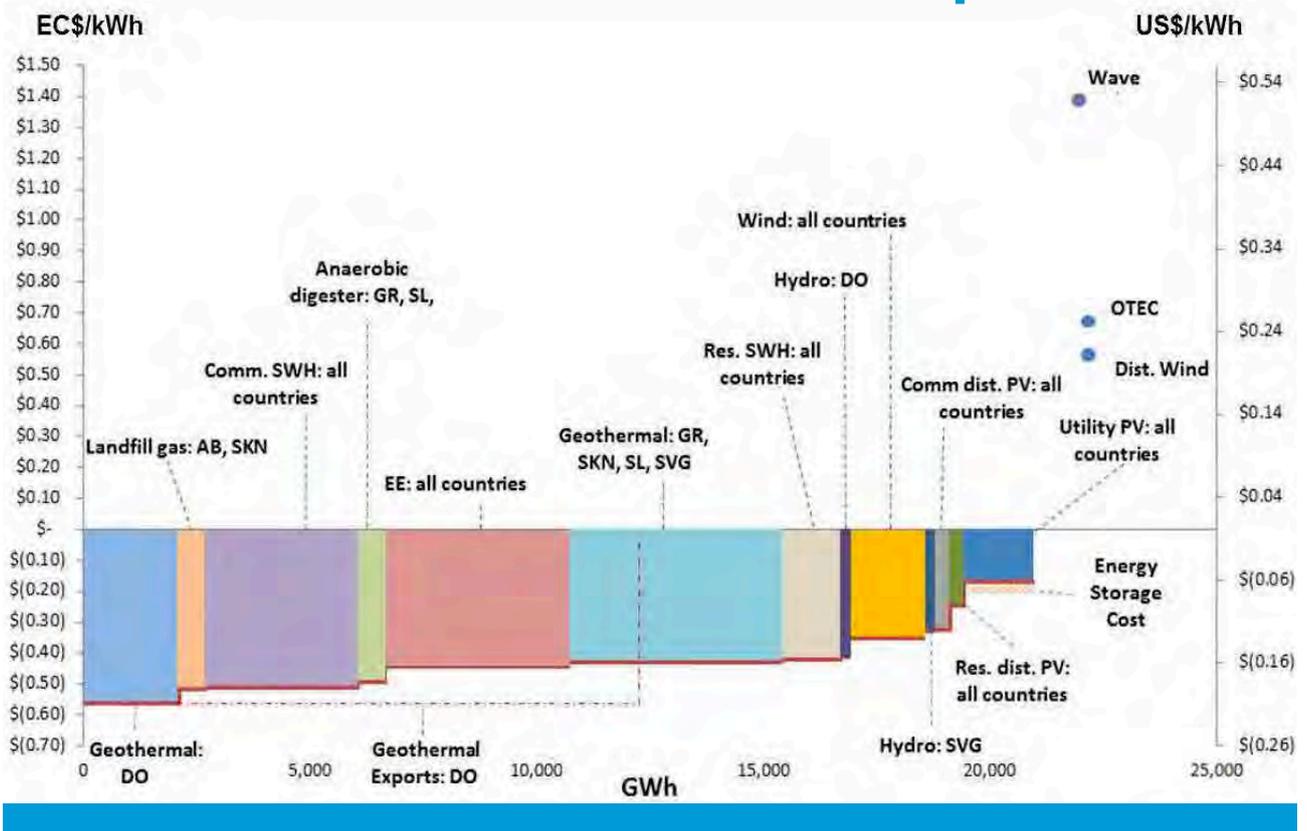


Savings potential of 30-40% in energy and 40-50% in water

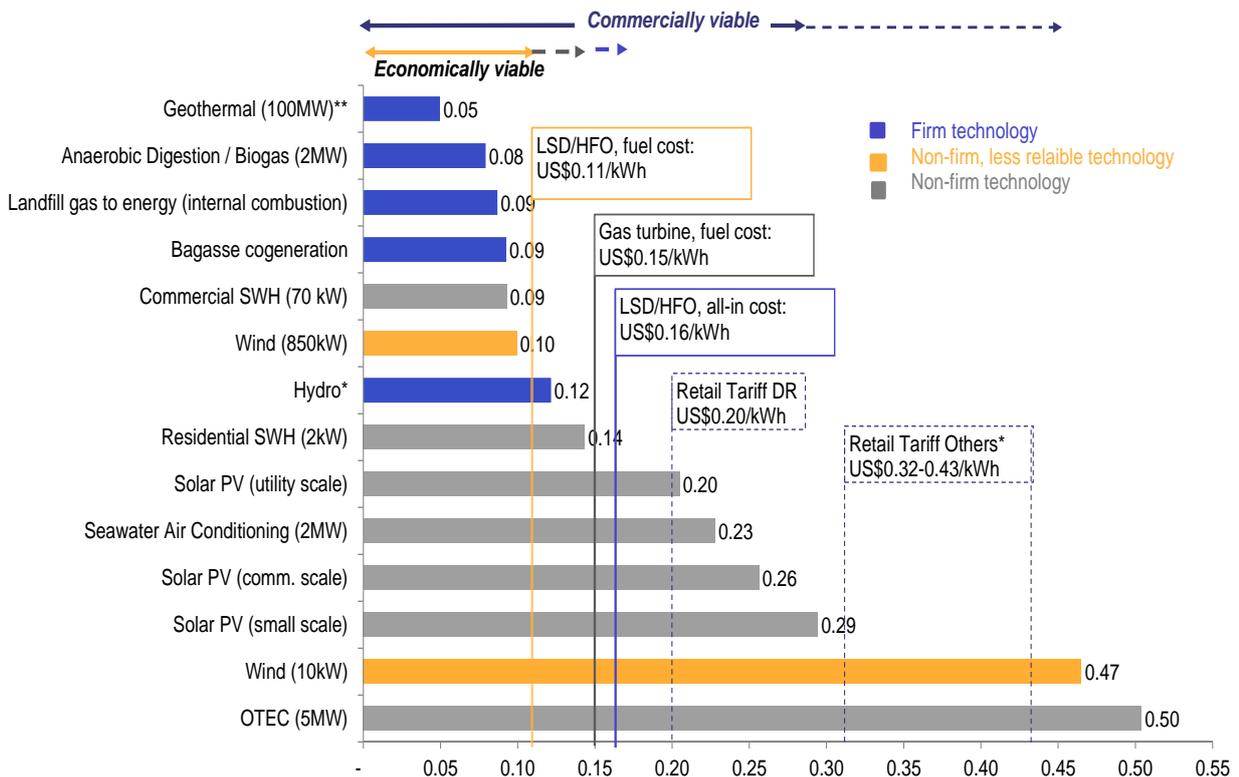
RE Generation Potential by 2030



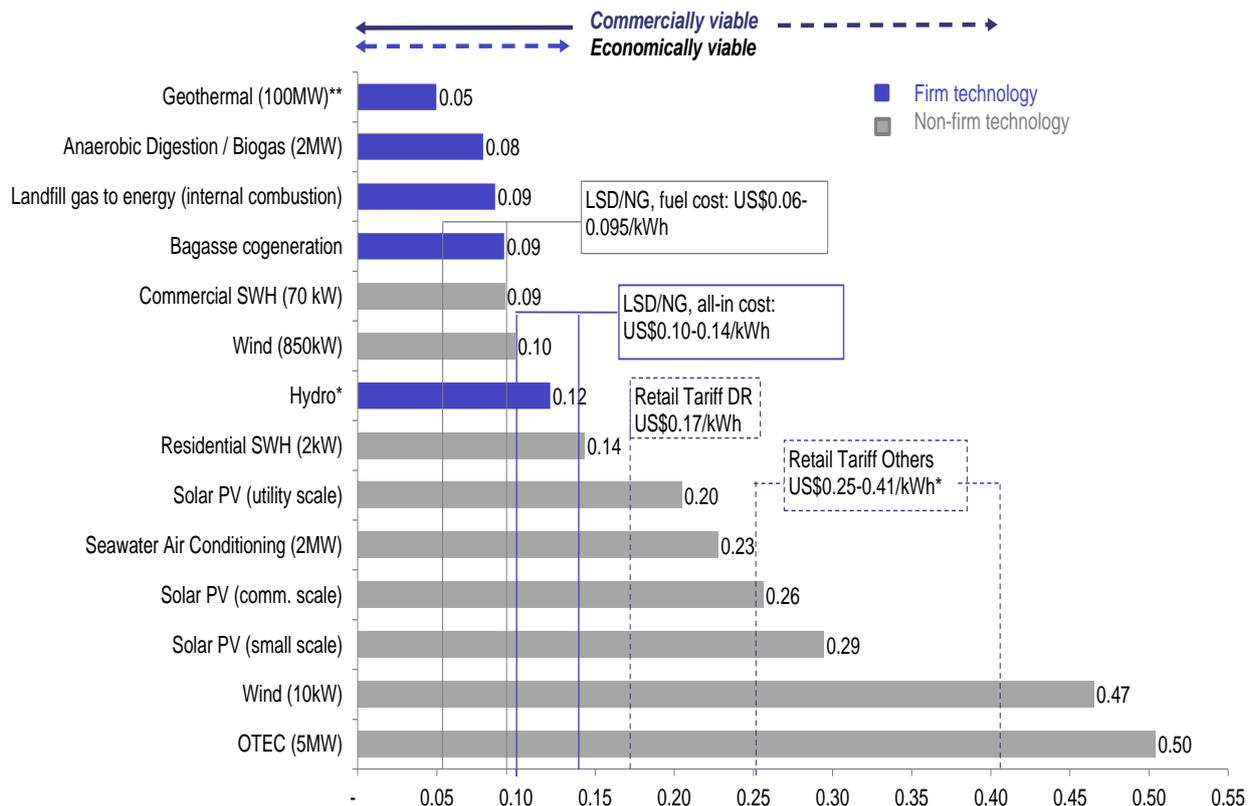
Eastern Caribbean EE and RE potential



Renewable Energy with Fuel Oil



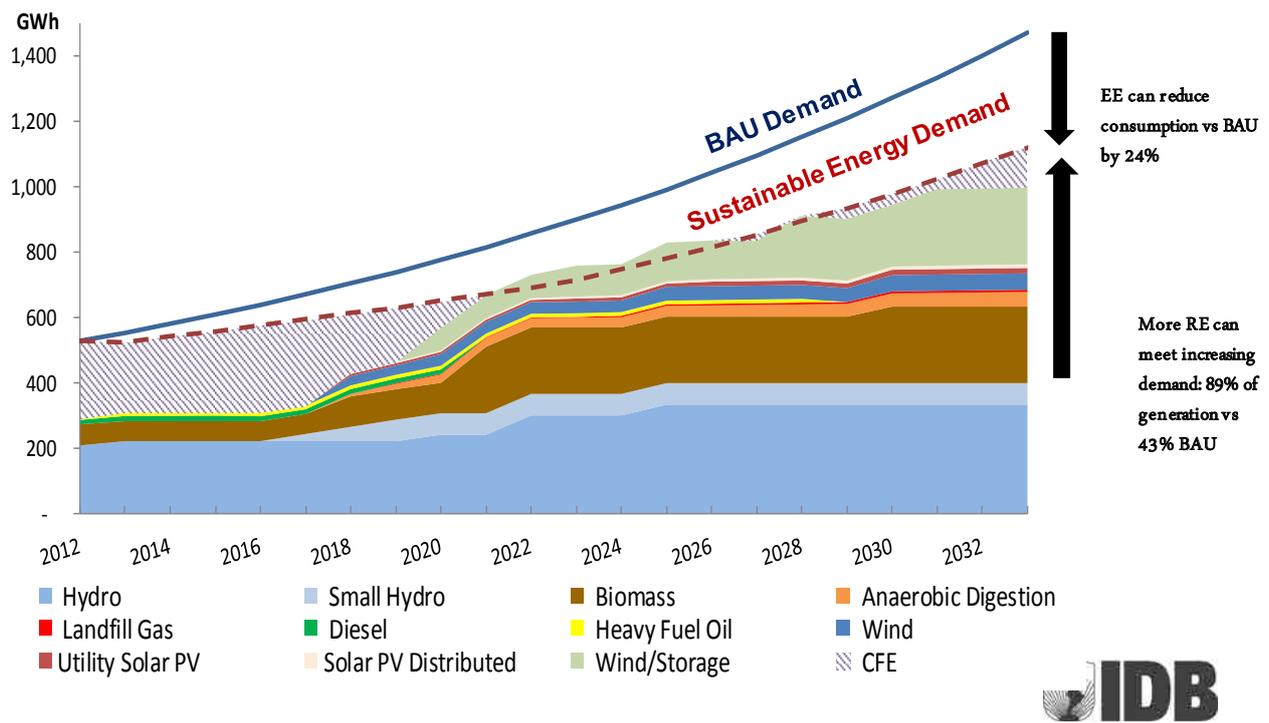
Renewable Energy with Natural Gas



Case Studies

- **Belize**
 - Interconnection with Mexico
 - Base load RE (hydro)
- **Barbados**
 - No interconnection
 - Limited RE Base load
 - Intermittent RE available
- **Grenada**
 - No interconnection
 - Geothermal Potential
- **Haiti**
 - 30% access to energy

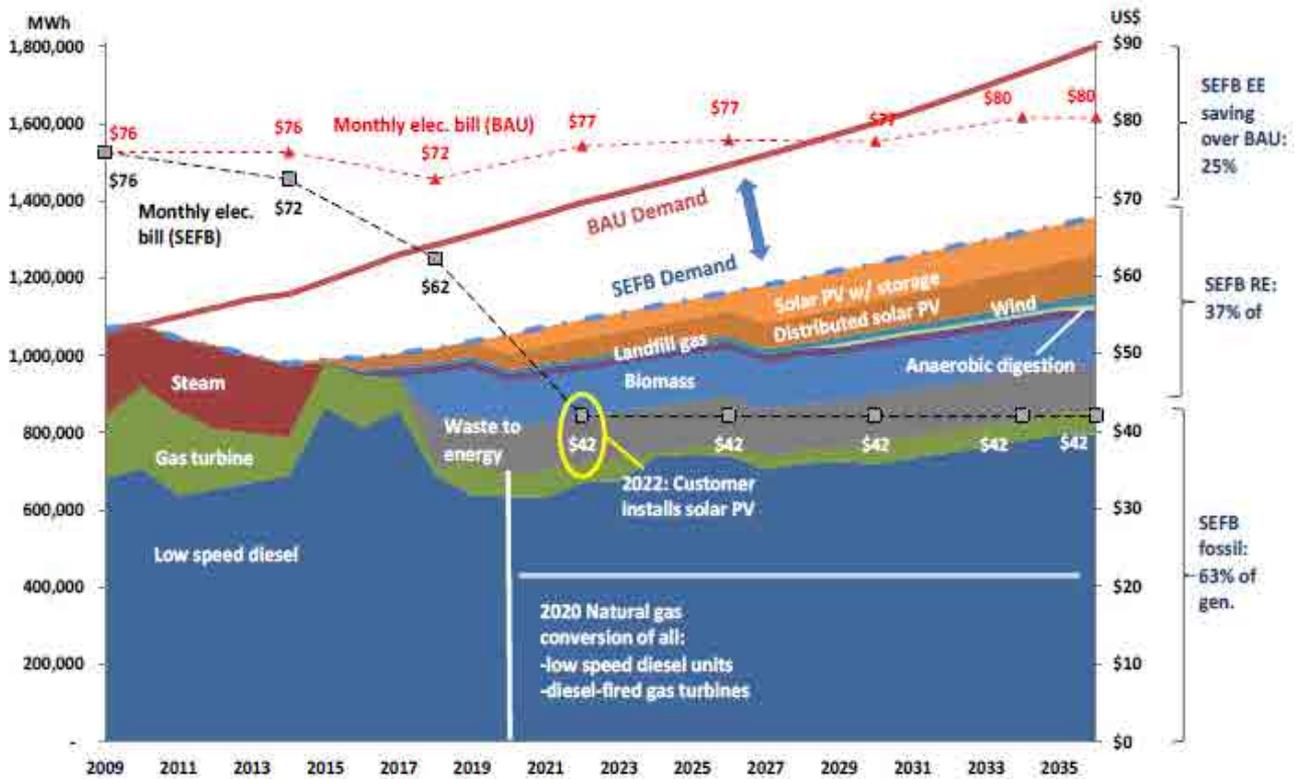
Evolution of Belize's energy matrix: EE saves money and increases competitiveness



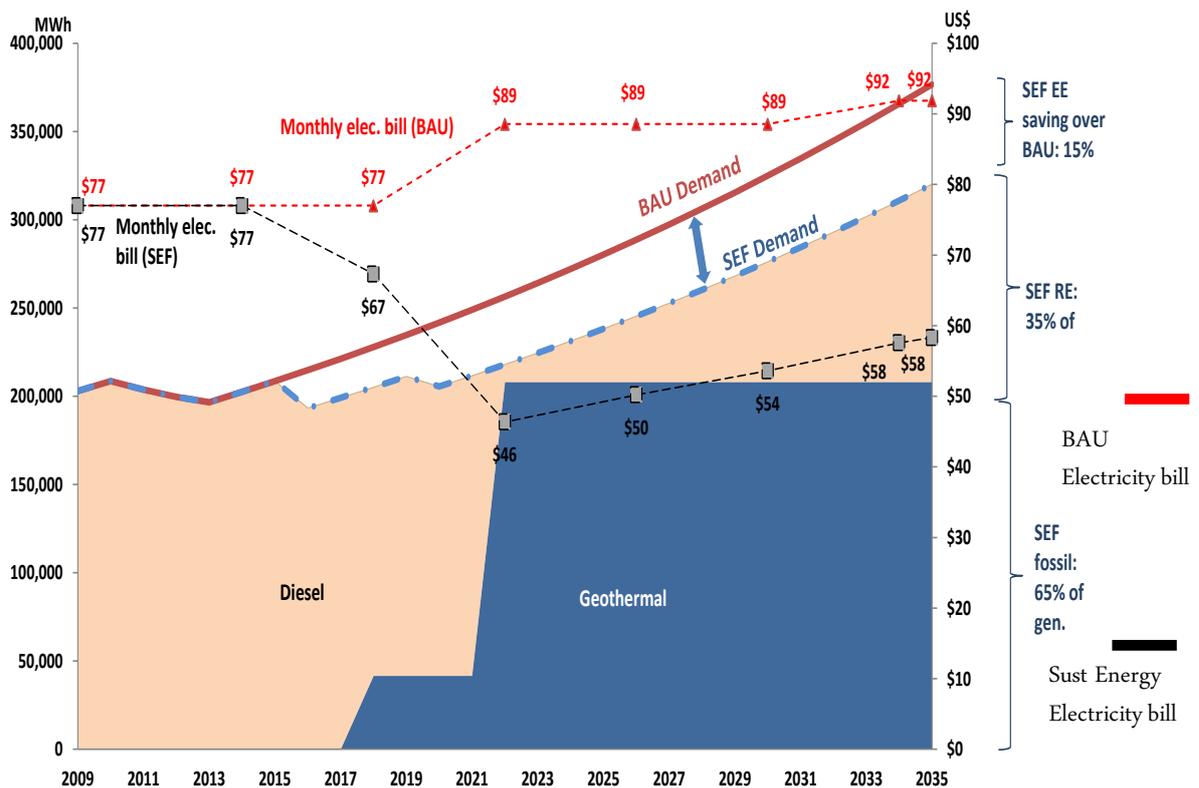
The Case of Barbados

- Studies on RE and EE potential
- Policies and legislation to promote RE and EE (National Sustainable Energy Policy)
- Plans to support RE and EE (i.e. phase-out plan for incandescent lights, safe disposal CFLs, ACs)
- Pilot projects
- Energy Smart Fund (technical assistance and low interest loans to implement RE and EE projects in SMEs)
- Public Sector Smart Energy Program (100% of street light replaced with LEDs, government buildings retrofitted)
- Studies on Ocean Studies and RE in transport

Barbados



Grenada



Geothermal potential in the Eastern Caribbean and development status

	Dominica (no export)	Dominica (export)	Nevis (Nevis + St. Kitts)	Grenada (no export)	Saint Lucia (no export)	Saint Vincent (no export)
Plant size* (Realistic potential)	16MW	100- 120MW	31 MW	29 MW	51 MW	26 MW
Development status	Production well drilling completed	Exploratory drilling confirmed resource	Exploratory drilling confirmed resource	Surface exploration needed to prove resource	Some exploratory drilling carried out	Surface exploration ongoing

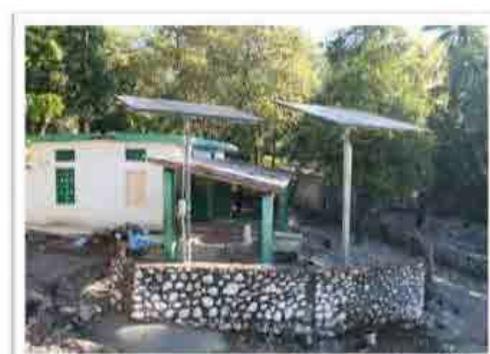
Note: *=Plant size that would supply baseload electricity demand in 2023 based on demand estimates. The size of the export project from Dominica is based on media reports on the proposed project size.

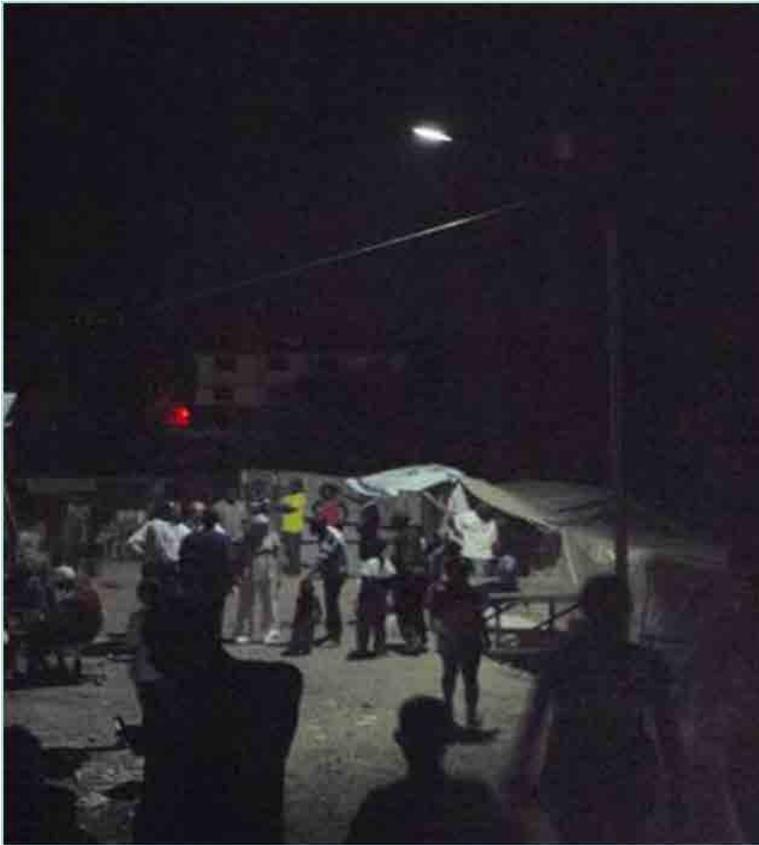
Estimated costs do not include costs for any ongoing steps.



Challenges in Haiti's Energy Sector

- Electricity access in Haiti is the lowest in the Latin American and Caribbean (LAC)
- Over **70% of population** lacks access to electricity
- 100 solar-powered street lamps in two of the largest camps, Carradeux and Petionville Club





**Haiti's Refugee
camps
Retrofitted with
solar PV
street lights**



Opportunities for the Caribbean part 1

- Review Regulatory and legislative changes to promote diversification
- Promote smart grids in combination with Natural Gas, RE, EE and Energy Storage
- If geothermal is available, develop it!
- Public sector programs to retrofit buildings, street lights and other public dependencies
- Develop Smart Fund programs to promote RE and EE in SMEs



Opportunities for the Caribbean part 2

- Develop Interconnection programs where they may make economic sense
 - St Kitts – Nevis
 - Guadeloupe - Dominica- Martinique
- Explore and pilot RE in transportation - electric vehicles powered by RE sources
- Develop ocean studies and pilot programs, particularly OTEC



Opportunities for the Caribbean part 3

- Bundling of procurement
 - What would the price obtained per Watt of PV for a regional RFP?
 - Aggregate purchases of common basis energy technologies (i.e. solar, lighting, and A/C)
- Harmonize standards & customs duties to provide preferential treatment to energy related products
- Bundling of carbon emission
 - Example in the tourism sector through the CHENACT program (+1 million tons of CO2 could be sold)



Technical & Financial assistance, Training & Capacity Building for the Caribbean energy sector

- CORE Cofinancing program to promote RE and EE in Central America and the Caribbean Funded by JICA (US\$ 1 B) and IDB (US\$ 300m)
- BRIDGE in Sustainable Energy and ICT Program (Trinidad and Tobago, Jamaica and Barbados), partnering with Gov. of New Zealand, Scotland, GE, and Phillips
- Expand the CHENACT program
- Contribute to achieve the RE CARICOM targets (national and regional)
- Develop EE regional and national targets



Thank you!

Christiaan Gischler

Tel: 1-202-623-3411

Email: christiaang@iadb.org

Shohei Tada

Tel: 1-202-623-3738

Email: shoheit@iadb.org



我が国の対カリコム諸国経済協力



2014年11月6日

外務省国際協力局
国別開発協力第二課
沼田行雄

2014年：日・カリコム関係のさらなる推進

2014年＝「日・カリブ交流年」

- 日・カリコム事務レベル協議開始後20年経過
- ジャマイカ及びトリニダード・トバゴとの国交樹立50周年



日本の総理大臣による史上初のカリブ訪問

- 総理のトリニダード・トバゴ訪問(7月27日～28日)
- 初の日・カリコム首脳会合(7月28日)

第4回日・カリコム外相会合を近く東京で開催し、フォローアップ予定。

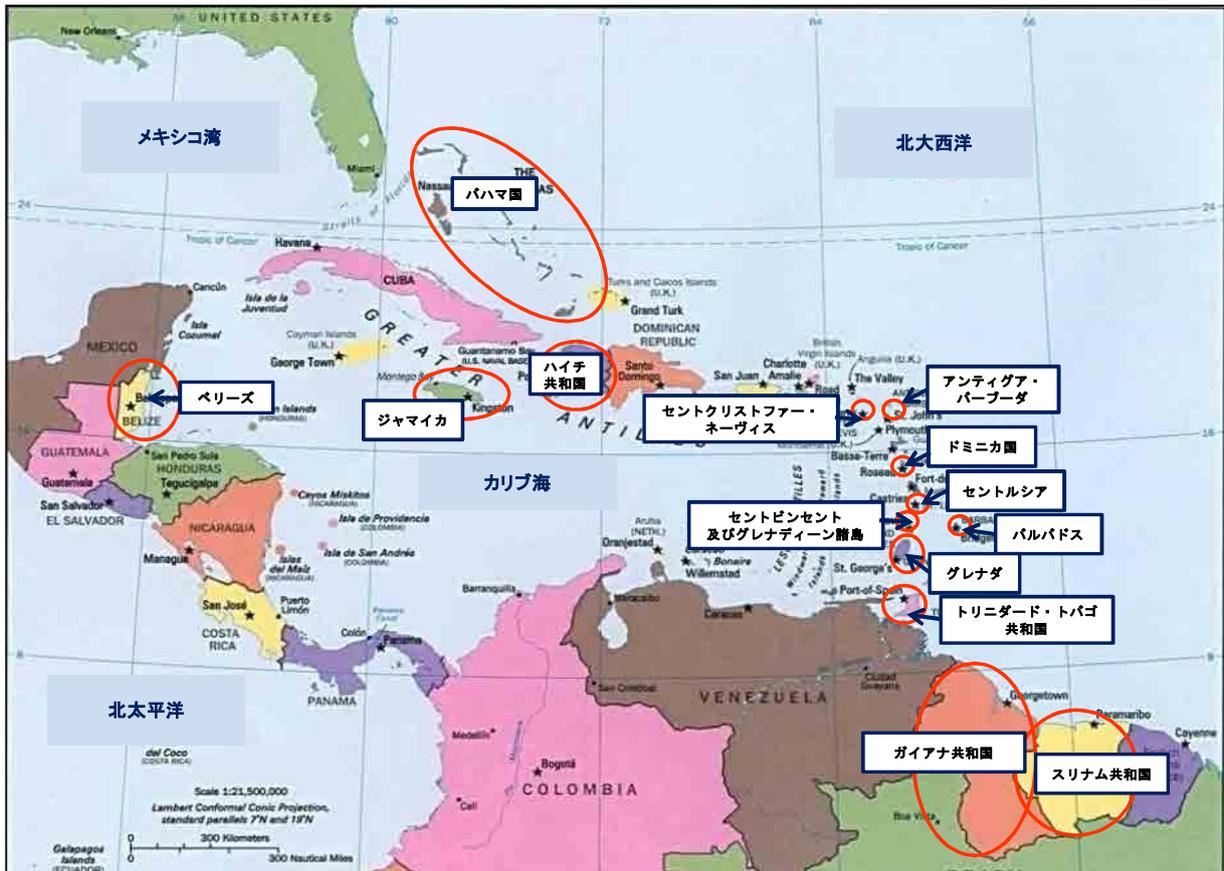


日TT首脳会談(©内閣広報室)

カリブ協同体(カリコム)加盟国14か国

アンティグア・バーブーダ、ガイアナ、グレナダ、ジャマイカ、スリナム、セント・クリストファー・ネイビス、セントビンセント及びグレナディーン諸島、セントルシア、ドミニカ国、トリニダード・トバゴ、ハイチ、バハマ、バルバドス、ベリーズ

カリブ共同体(カリコム)諸国位置図



カリコム諸国への支援の意義

グローバル・パートナーとしての日本とカリコム諸国



- 普遍的価値を共有
(自由, 民主主義, 基本的人権の尊重, 法の支配等)



- 海洋・島嶼国としての共通の関心・課題
 - 自然災害(ハリケーン/台風, 地震, 津波)が頻発
 - 海洋生物資源の持続可能な利用を推進

小島嶼国特有の脆弱性への対応

- 自然災害・気候変動への脆弱性
- 経済・人口の小ささによる慢性的なコスト高
- 外的要因の影響を強く受ける経済基盤

経験・知見の共有 ↓ 支援

- カリコム諸国の社会経済的安定
- 地域全体の持続可能な成長
- 日本とカリコム諸国の国際場裡における連携強化

我が国の対カリコム援助方針



援助の基本方針

■ 脆弱性の克服

環境に配慮した持続可能な社会開発と防災への取組を後押しすることで、カリコム諸国が抱える気候変動などに対する脆弱性を克服する。

※ハイチに対する援助の基本方針は「大震災からの復興と基礎社会サービスの確立」

※バハマ国は1996年にODA卒業済みであり、国別援助方針は策定していない。

援助の重点分野

■ 環境・防災

(アンティグア・バーブーダ、ガイアナ、グレナダ、ジャマイカ、スリナム、セントクリストファー・ネーヴィス、セントビンセント及びグレナディーン諸島、セントルシア、トリニダード・トバゴ、ドミニカ国、バルバドス、ベリーズ)

■ 水産

(アンティグア・バーブーダ、グレナダ、セントクリストファー・ネーヴィス、セントビンセント及びグレナディーン諸島、セントルシア、ドミニカ国)

■ 格差是正

(ジャマイカ、ベリーズ)

※ハイチ共和国に対する援助の重点分野は「保健・衛生環境の改善」及び「教育・人材育成」

安倍総理のトリニダード・トバゴ訪問

日本の対カリコム政策3本柱の表明

- **第一の柱: 小島嶼国特有の脆弱性克服を含む持続的発展に向けた協力**
- **第二の柱: 交流と友好の絆の拡大と深化**
- **第三の柱: 国際社会の諸課題の解決に向けた協力**



日カリコム首脳会合 (©内閣広報室)

第一の柱に関する具体的表明事項(要旨)

- 小島嶼国特有の脆弱性をめぐる国際場裡における議論に積極的に参画。
- **カリコム諸国に対する支援の充実**
 - 日本はこれまで、カリコム諸国特有の脆弱性を克服するため、日本の技術や知見を活かした協力を実施(防災・自然災害対策、環境・気候変動対策、エネルギー、廃棄物処理、水産等)
 - ハイチを除くカリコム諸国に対する今年度の無償資金協力の総額は、過去3年間の水準に比して約6倍に達する見込み。
 - 今後とも支援を充実させていく(防災、環境・エネルギー、廃棄物処理、水産等)。
- **いわゆる「卒業国支援」の意図表明**
 - カリコム諸国が抱える「小島嶼国特有の脆弱性」に鑑み、一人当たりの所得水準とは異なる観点から支援することが重要。
 - 今後の協力のために調査を実施する。

※日・カリコム首脳会合プレスリリース「日本の対カリコム政策」(和文)へのリンク: <http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000047231.pdf>

安倍総理のトリニダード・トバゴ訪問(続き)

日本の対カリコム政策3本柱

■ 第一の柱: 小島嶼国特有の脆弱性克服を含む持続的発展に向けた協力

■ いわゆる「卒業国支援」の意図表明

- カリコム諸国が抱える「小島嶼国特有の脆弱性」に鑑み、一人当たりの所得水準とは異なる観点から支援することが重要。
- 今後の協力のために調査を実施する。

「カリコム諸国再生可能エネルギー分野情報収集・確認調査」

- 2014年8月下旬から実施中
- 対象国: カリコム12か国(トリニダード・トバゴ及びバルバドスを含む。)

調査結果を踏まえ、エネルギー分野での「小島嶼国特有の脆弱性」の克服に向けた具体的協力を検討予定。

対カリコム諸国経済協力の具体例

1. 防災・環境分野

■ 無償資金協力「東デメララ貯水池修復計画」

- 対象国: ガイアナ
- 交換公文(E/N)締結日及び供与限度額:
2011年3月25日, 2.89億円(第一次), 2011年9月6日, 3.02億円(第二次)
- 概要: 2005年の大雨で被害を受けた貯水池の修復並びに排水及び給水設備の整備を行い、洪水被害の軽減や水供給の確保に貢献。



東デメララ貯水池の修復工事の様相

■ ノン・プロジェクト無償資金協力

(防災インフラ整備や自然災害時の対応強化につながる工業機材の供与)

- ノン・プロジェクト無償: ガイアナ(3億円, 2013年)
- 途上国の要望を踏まえた工業用品等の供与(東日本大震災による被災地で生産された製品の供与):
グレナダ(2億円, 2013年), セントルシア, セントビンセント及びグレナディーン諸島, ドミニカ国
(各1億円, 2014年)

■ 対カリコム8か国無償資金協力

「気候変動に対応するための日・カリブ・パートナーシップ計画(UNDP連携)」

- 対象国: ガイアナ, グレナダ, ジャマイカ, スリナム, セントビンセント及びグレナディーン諸島, セントルシア, ドミニカ国, ベリーズ
※ただし、気候変動分野における情報共有体制の強化等を通じ、対象国のみならずカリコム諸国全体に裨益。
- 交換公文(E/N)締結日及び供与限度額: 2014年7月28日, 15.26億円
- 概要: UNDPを通じて、気候変動政策の策定支援、緩和・適応技術移転のためのパイロット・プロジェクトの実施を行うとともに、情報共有体制を構築・強化することで、カリブ地域全体における気候変動・自然対策対応能力の強化に貢献。

対カリコム諸国経済協力の具体例

2. 水産分野

■ 水産無償資金協力

水産関連施設・インフラの建設・改修，機材供与等。

【最近の主な実施例】

- アンティグア・バーブーダ「バーブーダ島零細漁業施設整備計画」
(2009年, 13.28億円)
- グレナダ「水産関連機材整備計画」
(2014年, 4.84億円)
- セントビンセント及びグレナディーン諸島「水産関連機材整備計画」
(2014年, 4.86億円)
- セントルシア「水産関連機材整備計画」
(2014年, 5.60億円)



■ 技術協力

海洋生物資源の持続可能な利用促進，資源管理のための技術協力プロジェクト，専門家派遣，研修等。

【最近の主な実施例】

- 広域技術協力プロジェクト「カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト」
 - ・対象国: アンティグア・バーブーダ, グレナダ, セントクリストファー・ネーヴィス, セントビンセント及びグレナディーン諸島, セントルシア, ドミニカ国
 - ・協力期間: 2013年5月～2018年4月
 - ・概要: 漁民と行政の共同による漁業管理アプローチの開発と, その成果の共有を支援。

対カリコム諸国経済協力の具体例

3. 格差是正分野

■ 草の根・人間の安全保障無償資金協力

- 対象: 開発途上国の地方公共団体, 教育・医療機関, 開発途上国において活動しているNGO等
- 供与限度額上限(原則): 1千万円
- 具体例: 小学校, コミュニティレベルの病院・保健所, 児童福祉施設等の建設・改修, 地域インフラの整備, 貧困層の生活向上支援など

【参考】 草の根・人間の安全保障無償資金協力の概要

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shimin/oda_ngo/kaigai/human_ah/index.html

■ 技術協力

- 研修員受入れ事業
- 技術協力専門家やボランティア(青年海外協力隊, シニア海外ボランティア)の派遣事業



ドミニカ国で建設された小学校



ベリーズにおける小学校引渡式の模様

END

【参考リンク(外務省ウェブサイトより)】

■ カリブ共同体(カリコム)紹介ページ

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/latinamerica/kikan/caricom/index.html>

■ 「日・カリブ交流年2014」紹介ページ

http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/latinamerica/kikan/caricom/j_caricom20.html

■ 政府開発援助(ODA)国別データブック2013(中南米地域)へのリンク

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/13_databook/pdfs/06-00.pdf

■ 各国の国別援助方針へのリンク

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/kuni_enjyo_kakkoku.html

■ 安倍総理のトリニダード・トバゴ訪問(含:日カリコム首脳会談)概要と評価

http://www.mofa.go.jp/mofaj/la_c/crb/page4_000606.html

■ 日・カリコム首脳会合プレスリリース「日本の対カリコム政策」(和文)

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000047231.pdf>

(セミナー資料)
日・カリコム共同閣僚声明



日・カリコム共同閣僚声明（仮訳）

東京，2014年11月15日

1. 2014年11月15日，東京にて，日本の外務大臣並びにカリブ共同体（以下「カリコム」という）諸国の外務大臣及びその他の代表（以下「外相」という）の出席の下，第4回日・カリコム外相会合が開催された。会合では，日本国の岸田文雄外務大臣及びカリコム側代表のガイアナ共和国のロドリゲス・バーケット外務大臣が議長を務めた。

2. 日・カリコム関係20周年の節目となる記念すべき「日・カリブ交流年2014」にあたり，外相は，日本とカリコムとのグローバル・パートナーシップを確認すると共に，共通の課題に直面し，自由，民主主義，基本的人権の尊重，法の支配といった基本的価値を共有し，支持する島嶼国（含む沿岸低地国）としての相互利益を確認した。また，より良い国際社会のために引き続き貢献していくことを約した。外相は，近年の日・カリコム間の交流拡大を歓迎し，日・カリブ交流年に醸成された機運を維持していく意図を表明した。

3. 外相はまた，2014年7月28日にトリニダード・トバゴにて，日本の安倍総理大臣及びカリコム首脳会合の議長国であるアンティグア・バーブーダのブラウン首相の共同議長の下，成功裡に開催された第1回日・カリコム首脳会合を積極的にフォローアップすることを決定した。外相は，日本とカリコム諸国の連携を強化し，（1）小島嶼開発途上国特有の脆弱性克服を含む持続的発展に向けた協力，（2）交流と友好の絆の拡大と深化，（3）国際社会の諸課題の解決に向けた協力という3つの柱に関連する様々な分野において絆を強化していく決意を表明した。

<第一の柱：小島嶼開発途上国特有の脆弱性克服を含む持続的発展に向けた協力>

4. 岸田外務大臣は，カリコム諸国が小島嶼・沿岸低地開発途上国として，その特有の脆弱性という観点から引き続き持続可能な開発における特殊な例であること，そしてこれら諸国が持続可能な開発という目標の達成において引き続き制約を抱えていることを認識し，日本が小島嶼開発途上国特有の脆弱性をめぐる国際場裡における議論に積極的に参画して

いくことを再確認した。カリコム外相は、一人当たりGDPという狭い基準に基づく譲許的資金からの卒業問題に対して懸念を表明するとともに、脆弱性指標を含めて、この基準を拡大することの重要性を強調した。岸田外務大臣は、日本はカリコムの懸念に最大限の考慮を払う旨述べた。また、岸田外務大臣は、日本がカリコム諸国特有の脆弱性を克服するため、類似の経験に培われた日本の技術や知見を活かし、防災、環境・気候変動対策、エネルギー、廃棄物処理、水産をはじめとする分野で支援を継続していくことを表明した。

5. カリコム外相は、日本の連帯に感謝の意を表するとともに、化石燃料の輸入への依存といった、カリコム諸国特有の脆弱性を克服する上で鍵となる分野の一つである、再生エネルギー・省エネルギーの分野において、日本が現地調査を開始したことを歓迎した。また、カリコム外相は、カリコムにとっての優先分野で実施中のプロジェクトや、今後実施予定の現地調査を歓迎した。カリコム外相は、一人当たりの所得水準とは異なる観点からのカリコム諸国への支援が重要との日本の認識に謝意を表し、その点についての緊密な協力への期待を表明した。

6. 外相は、日本の官民のイニシアチブにより2000年から実施されている日カリコム友好協力基金を通じた支援の重要性を再確認し、より柔軟な運用及び他の支援との有機的な連携に留意しつつ、より効果的な協力を継続していくことを決定した。

<第二の柱：交流と友好の絆の拡大と深化>

7. 外相は、日・カリブ交流年における、官民による様々なレベルでの文化の相互理解促進及び交流実施の取組を評価し、この勢いを維持し、相互理解及び友好関係を強化していくことを確認した。

8. 外相は、「JETプログラム（語学指導等を行う外国青年招致事業）」や「カリコム若手外交官招へい」等の人物交流プログラムの成果を評価し、これらのプログラムを含め人物交流を継続していくことを再確認した。

9. 岸田外務大臣は、カリコム諸国における日本語教育において中心的役割を果たす西インド諸島大学への日本語教育支援を、国際交流基金による支援強化や情報通信技術の活用等を通じて推進していく旨表明した。

10. 外相は、2020年のオリンピック・パラリンピックの東京開催を歓迎し、同大会における日本とカリコム諸国の活躍への期待を表明した。また、外相は、同大会に向けた日本政府のスポーツを通じた国際貢献策「Sport for Tomorrow」の取り組みを歓迎し、日本とカリコムがスポーツを通じて友好関係の促進と相互協力に取り組んでいくことを確認

した。

11. 外相は、日本とカリコムが有する豊富な観光資源及びカリコム諸国にとっての観光分野の重要性を強調しつつ、2014年9月の「ツーリズムEXPOジャパン」に日カリコム友好協力基金を用いてカリコムが出展したことを歓迎し、双方向の観光客増加のために、観光分野の促進及び協力を呼びかけた。

12. 外相は、互恵的経済関係の重要性を認識した。安定したエネルギーの供給及びクリーン・エネルギー並びに情報通信技術がカリコム諸国の経済発展の鍵であることに留意しつつ、これらの分野における日本企業の投資及び関心を歓迎した。また、外相は、貿易及び投資の増加のためには、インフラ、人材開発及び裾野産業を含むビジネス環境整備が重要であるとの認識で一致した。

＜第三の柱：国際社会の諸課題への取組における協力＞

13. 外相は、21世紀の地政学的現実を反映する形で、国連安全保障理事会を改革する必要性を強調した。特に、外相は、国連安全保障理事会が、その代表性、実効性、作業の透明性を向上させる必要性を強調した。外相は、安保理改革に関する日本とカリコムの立場には多くの共通点があることを認識し、国連創設70周年である2015年に具体的成果を得るため、日本をはじめとするG4諸国とカリコムが立場を収れんさせるため連携を強化していくとの認識で一致した。

14. 日・カリコムは自然災害の脅威という共通の課題に直面していることに鑑み、外相は、開発計画及び国際協力において防災を主流化することの重要性を再認識した。また、2015年3月に仙台市(日本)で開催される第3回国連防災世界会議への積極的な参加と緊密な協力を確認した。

15. 外相は、2015年までのミレニアム開発目標の達成に向け、引き続き協力していくことを再確認するとともに、ポスト2015年開発アジェンダは、人間の安全保障の理念に基づき、防災、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ及びジェンダー平等並びに女性のエンパワーメント等の課題に対処し得る効果的な枠組みとすべきであるとの共通の認識を再確認した。また、外相は、新たな枠組み策定に際しては、国毎の所得水準だけでなく、カリコム諸国を含む小島嶼開発途上国特有の脆弱性への対処等の要素を勘案することが重要であるとの認識で一致した。

16. 外相は、国連気候変動枠組条約の下、全ての締約国に適用される2020年以降の枠組の構築に向けた協力を含め、気候変動分野において緊密に協力していくことを再確認

した。この文脈において、2014年12月にペルーのリマで行われる第20回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP20）において成功が得られるよう決意を再確認した。また、日本は、2014年9月にサモアで開催された第3回小島嶼開発途上国（SIDS）国際会議において、気候変動、防災、保健分野の重要を強調するとともに、SIDS各国において、今後3年間で5,000人の人材育成を支援する旨表明した。カリコム諸国は、SIDSの脆弱性に対する日本の取組を歓迎した。岸田外務大臣は、気候変動に脆弱なSIDSへの日本の支援を重視する姿勢を説明し、2014年9月の国連気候サミットにおいて「適応イニシアチブ」を発表したことを以てこの立場を強調した。

17. 外相は、海洋が、国連海洋法条約（UNCLOS）を含む国際法に従い、自由で開かれ、安全なものであるべきであるとの認識で一致した。さらに外相は、海洋秩序の維持、そして航行の自由と安全の確保並びに武力の行使又は威嚇の放棄、紛争の平和的解決といった共通の原則は、国際法に従い、遵守されなければならないことを再確認した。

18. 外相は、共に海に囲まれ、海の恵みを受ける国として、科学的根拠及び適切な管理に基づく海洋生物資源の持続可能な利用の重要性を確認し、この分野においてより広範な支持を得るために協力していくことで一致した。

19. 外相は、2015年のNPT運用検討会議の成功に向けて、核軍縮・不拡散及び原子力の平和的利用の促進へのコミットメントを再確認した。外相は、2010年のクラスター弾に関する条約の発効及び武器貿易条約がまもなく発効することを歓迎し、両条約の普遍化に向けた日・カリコム間の協力の重要性を確認した。

20. 岸田外務大臣は、国際協調主義に基づく「積極的平和主義」の立場から、国際社会の平和と安定および繁栄にこれまで以上に積極的に貢献していく日本の決意を説明するとともに、最近の日本の取組について説明した。これに対してカリコム外相は、世界の平和と安定に貢献するための日本の取組を歓迎・支持し、国連憲章で禁止される武力による威嚇又は武力の行使の放棄、紛争の平和的解決への支持を改めて述べた。カリコム外相はまた、中南米を平和地帯に指定するラテンアメリカ・カリブ諸国共同体（CELAC）宣言（2014年1月29日）を通じたカリコムの地域平和へのコミットメント、ラテンアメリカ及びカリブ地域における非核地帯の設立に関するトラテロルコ条約へのコミットメントを再確認した。

21. 外相は、北朝鮮が引き続き核・弾道ミサイルを開発していることに関する国際社会の懸念を想起し、北朝鮮に対し、非核化に向けた具体的な行動をとると共に、関連する全ての国連安保理決議の下での義務を完全に遵守するよう強く求め、2005年9月の第4

回六者会合共同声明の下でのコミットメントに従うことの必要性を強調した。また、外相は、北朝鮮に対し、拉致問題を含め、人権や人道上の懸念に対して速やかに対応するよう強く求めた。

22. 外相は、上記の目的の達成に向け引き続き努力すること、そして、グローバル・パートナーとして、国際社会の諸課題の共通の関心事において連携を一層強化することを改めて約した。外相は、日・カリコム間の高いレベルでの政治対話の重要性を強調し、コミュニケーション及び外交ルートの強化を通じて連携強化に向けて引き続き努力していくことを再確認した。

23. カリコム外相は、第4回日・カリコム外相会合における日本政府による温かいもてなし及び素晴らしい調整、並びに、日本のこれまでの支援に対する感謝の念を表明した。

