

# CRD：島嶼国における海洋エネルギー開発と 水資源の活用技術の展開に向けて

2023年6月21日

一般社団法人 海外環境協力センター

理事 加藤 真

# 1. 海洋温度差発電と海洋深層水活用

# 1. 海洋温度差発電（OTEC）と海洋深層水活用技術について

## 1-1. 推進の目的

今回の議論では、CRDのコンセプトに基づく具体的な取組の一つとしての可能性を検討する。

### OECCでの取組の上位目標

パリ協定及びグラスゴー気候合意に基づき、気候変動にレジリエントであり、1.5度目標に整合した脱炭素社会の構築に向け、開発途上国における開発の取組理に対する協力を推進する。

→この目標の下で、すでに東南アジア諸国を中心として、NDCやNAPの策定実施、JCM等を活用した脱炭素技術の展開などを実施中。OTECと海洋深層水活用プロジェクトは、それらと並ぶものとして位置付けていくことを想定。

### 推進の目的

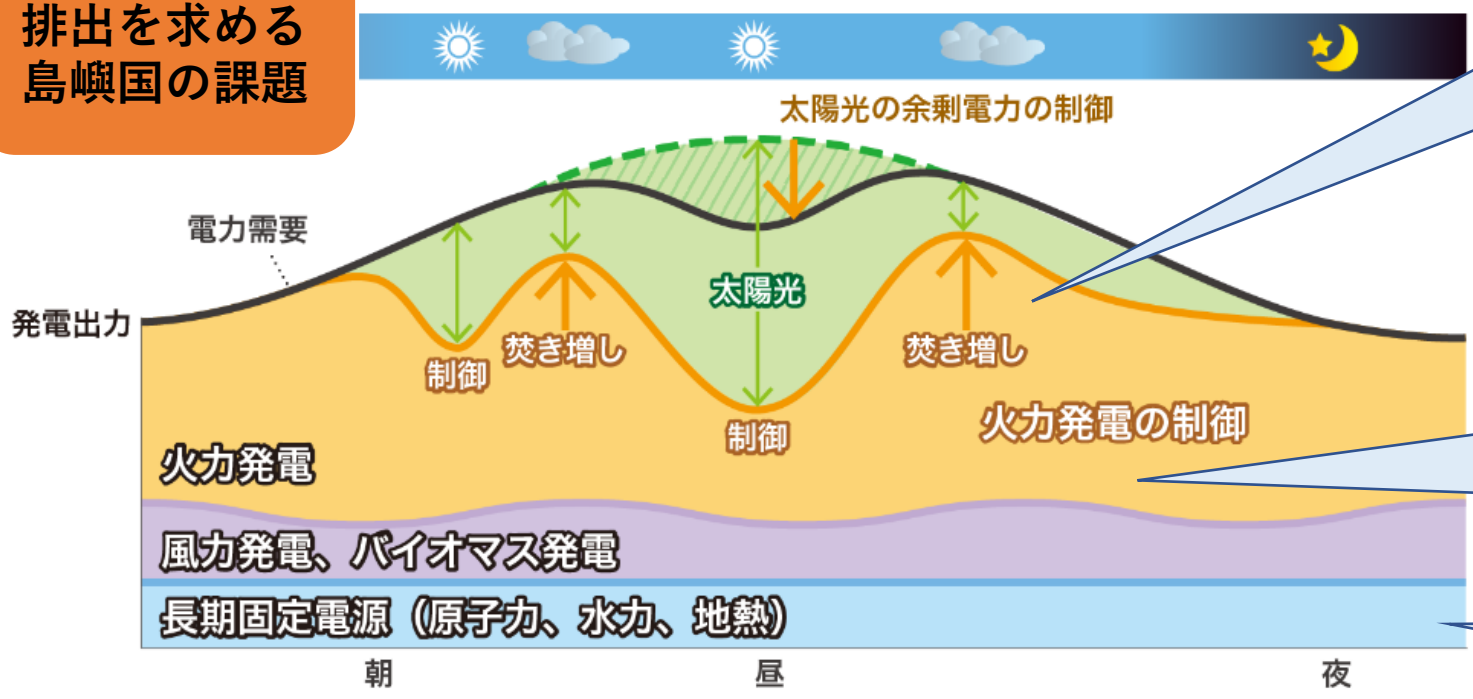
- エネルギー安全保障や安定供給に大きな課題のある島嶼国に対する脱炭素のソリューションを提供する。
- 水資源の課題に対するソリューションと、社会経済開発のコベネフィットを提供する。

# 1. 海洋温度差発電 (OTEC)と海洋深層水活用プロジェクトについて

## 1-2. 島嶼国・地域のエネルギー・水事情

ネットゼロ  
排出を求める  
島嶼国の課題

最小需要日(5月の晴天日など)の需給イメージ



太陽光電池はコストは下がってきたが電力供給が不安定。特に、電源系統が小さい島嶼国・地域では、系統の安定運用に課題。また、バッテリー技術導入は、寿命や廃棄物処理の課題も大きい。

島嶼国・地域の場合、石炭・ディーゼル火力発電の割合が大きい傾向にある。

島嶼国・地域の場合、長期固定電源のオプションが少ない場合が多い。

出典：資源エネルギー庁ホームページ

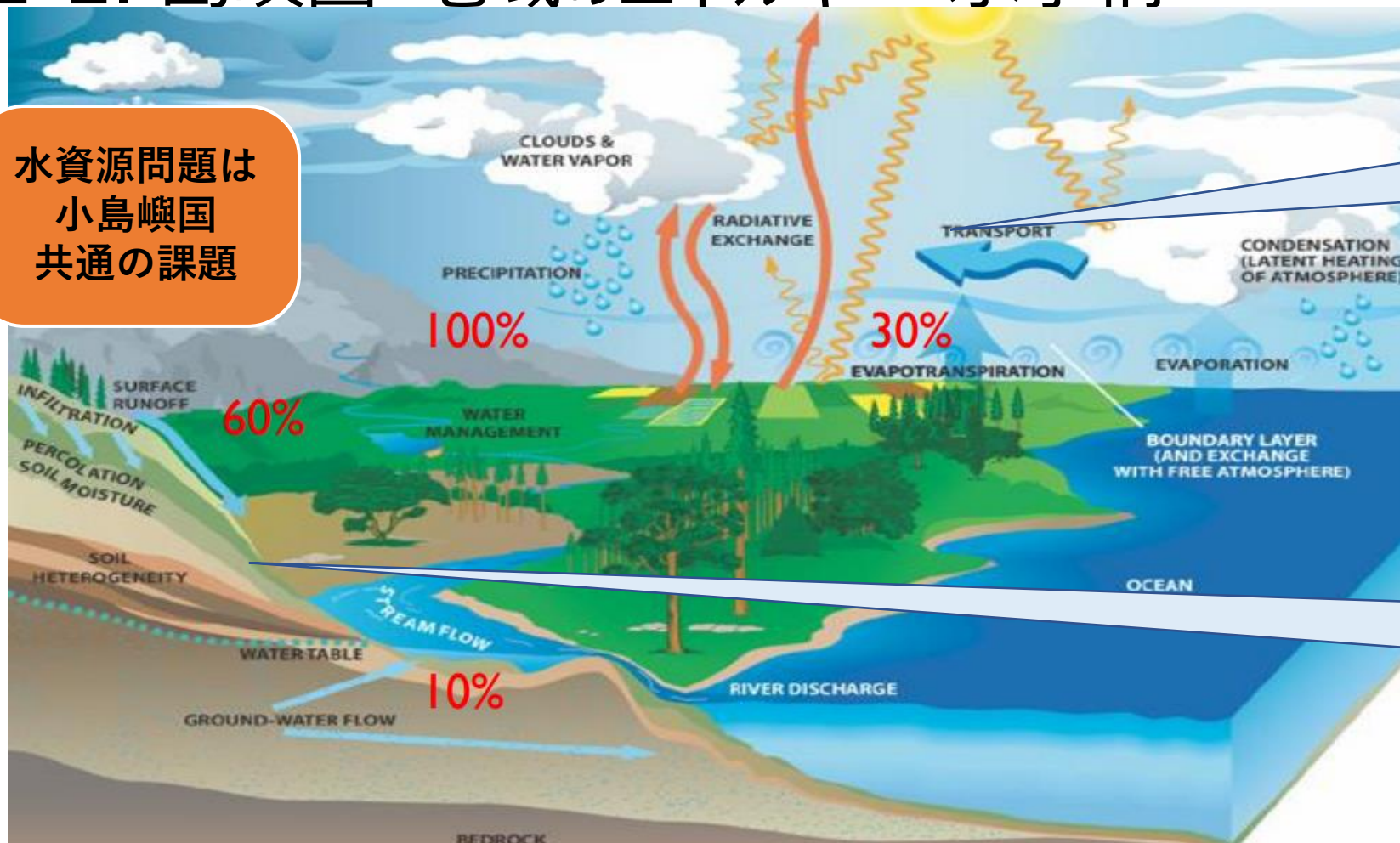
課題：結果として、原単位当たりのGHG排出量が多い。また海外からの化石燃料の輸入は、割高であり国民経済にとっての負担。さらに、エネルギー安全保障の課題が大きい。

# 1. 海洋温度差発電 (OTEC)と海洋深層水活用プロジェクトについて

## 1-2. 島嶼国・地域のエネルギー・水事情

モーリシャスのケース

水資源問題は  
小島嶼国  
共通の課題



大きな河川が少ないことから、水資源の大部分は雨水に依存している。

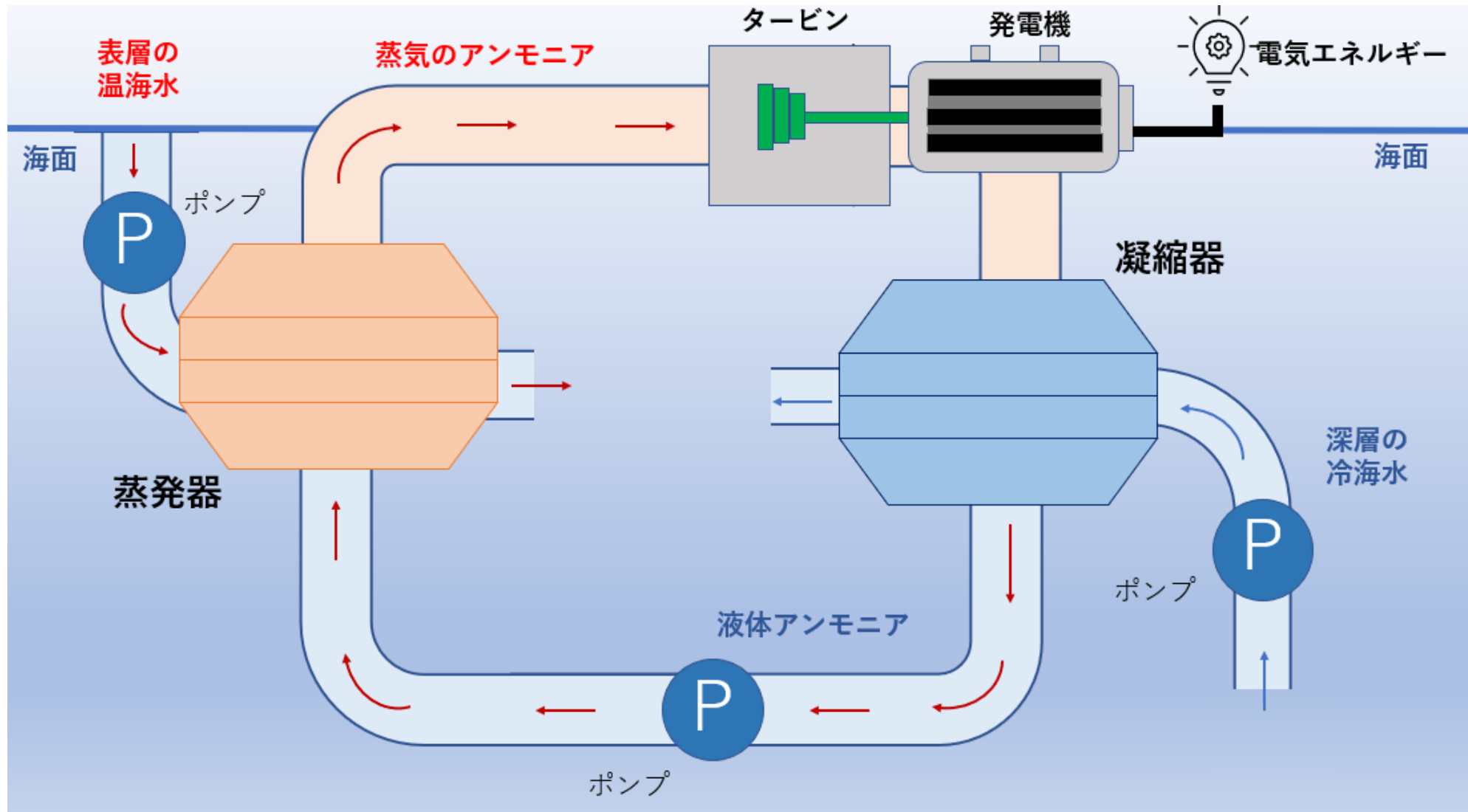
地質により、雨水涵養の容量が異なるが、水を吸収しにくい地質の場合は、雨水がすぐに海に流れ出てしまう。

<http://watercycle.gsfc.nasa.gov/> Water Resources and Water Accounts in Mauritiusより引用

課題：大規模な河川が少ない小島嶼地域においては、水資源確保（飲料・農業用水）は大きな課題。気候変動により、水資源へのアクセスがより厳しくなっている国も多く存在する。

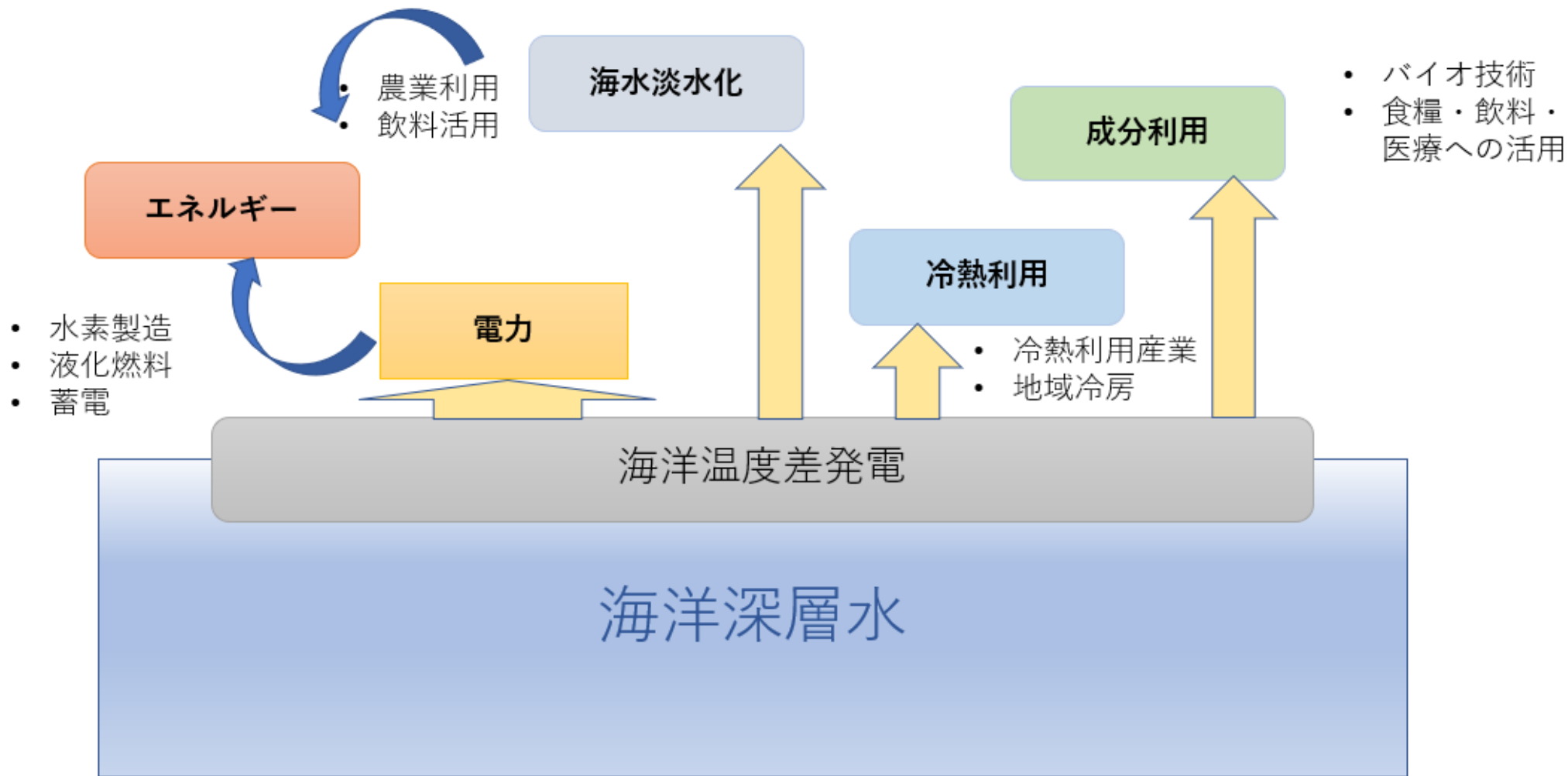
# 1. 海洋温度差発電 (OTEC)と海洋深層水活用プロジェクトについて

## 1-3. OTEC・海洋深層水活用のベネフィット



# 1. 海洋温度差発電 (OTEC)と海洋深層水活用プロジェクトについて

## 1-3. OTEC・海洋深層水活用のベネフィット



水資源確保による気候変動適応に貢献し、地域の産業や雇用増進の効果を発揮



# 1. 海洋温度差発電（OTEC）と海洋深層水活用プロジェクトについて

## 1-4. OECCでの取組



ナウル共和国におけるOTEC Pre-FSプロジェクト  
(CTCN: 2020～2022年 実施済み)



島嶼途上国（SIDS）における気候資金ワークショップにおいて  
OTEC技術の紹介（2022年3月）

その他、CTCN事務局、民間企業や佐賀大学（OTEC研究者）と協力を  
を行い、途上国政府・電力会社との協議、案件の掘り起こしを実施中。



# 「ナウル共和国におけるOTEC Pre-FSプロジェクト」の成果

- Pre-FS報告書
- GCFコンセプトノート
- CTCN事務局との連携によるGCFとの協議（実施中）

<https://www.ctc-n.org/technical-assistance/projects/otec-ocean-energy-technical-pre-feasibility-study>

## OTEC: Ocean Energy Technical Pre-Feasibility Study

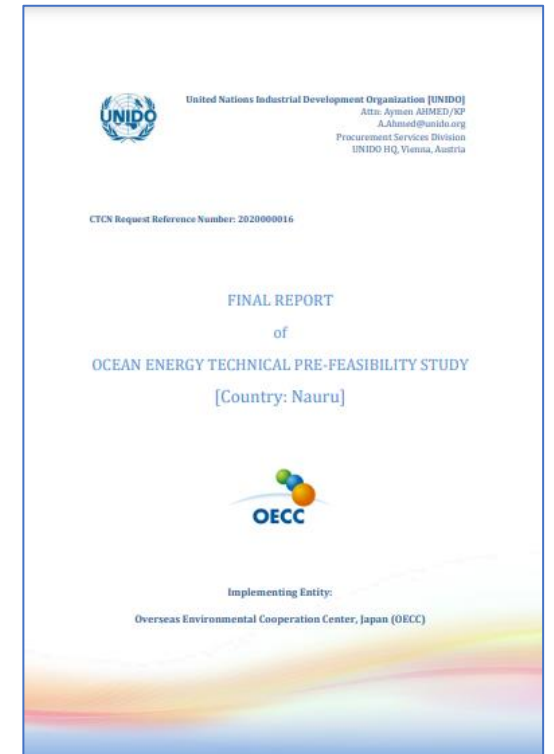
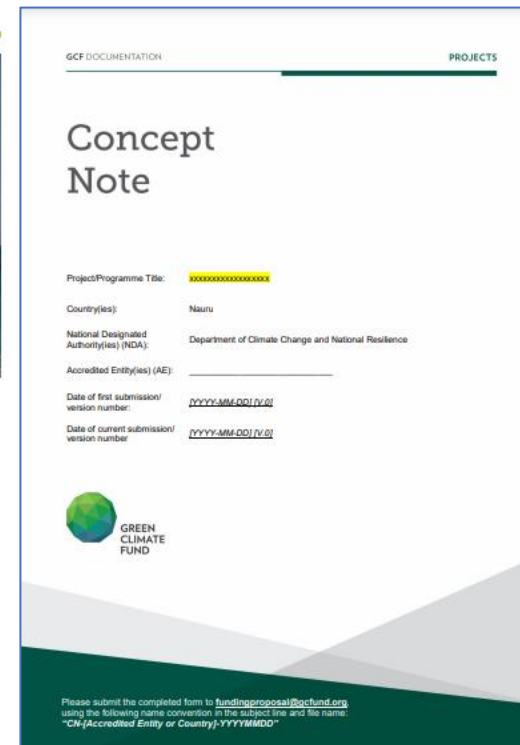


This technical assistance advances the following Sustainable Development Goals:



### Context

Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) are found to be competitive in various markets in coastal and island countries, globally. Amongst the various markets worldwide, the Pacific Island countries are expected to be most promising pertaining to



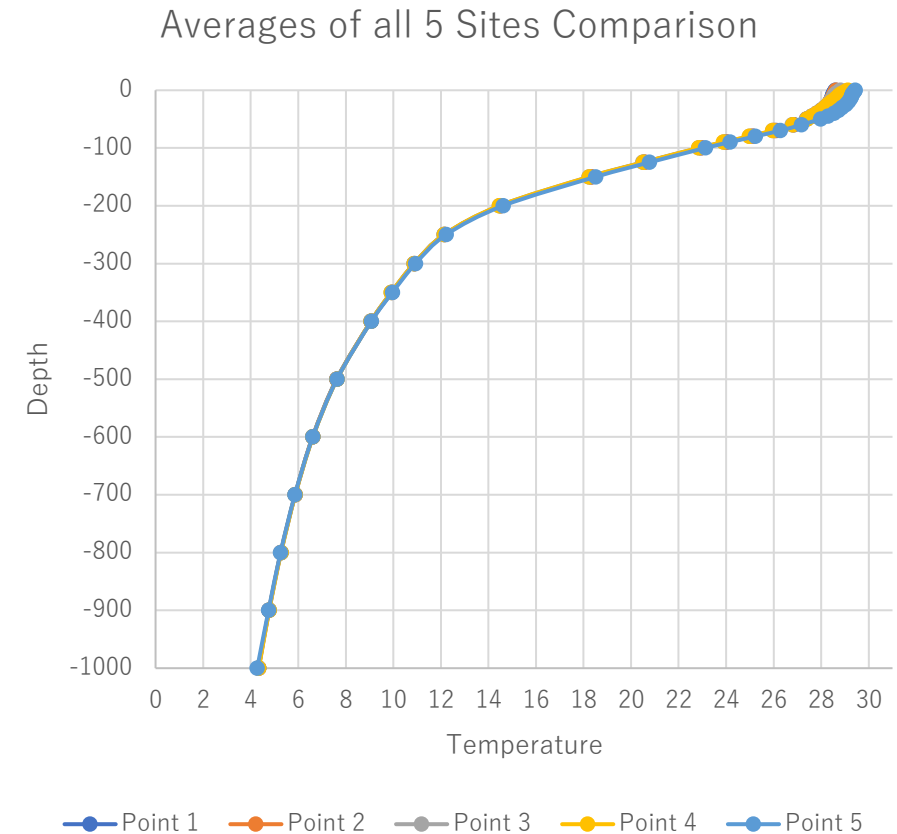
# Results of Site Selection Survey by University of Tokyo

## Points Selected for Detailed Analysis



Point	Longitude	Latitude	Distance (km)	Depth (m)
1	166.9104104°E	0.5519202°S	0.89	809
2	166.9064007°E	0.5398911°S	0.48	754
3	166.9074354°E	0.5193250°S	0.65	647
4	166.9154549°E	0.5111762°S	0.86	573
5	166.9311058°E	0.4942318°S	1.02	749

## Selected Site Temperatures



## 2. 島嶼国・地域におけるエネルギー安定供給の観点から見た海洋温度差発電 (沖縄県久米島の経験の島嶼国への移転)

# 沖縄県久米島町によるクリーンエネルギーに向けた取組

平成27年（2015年）度に策定した「第2次久米島町総合計画基本構想」において「再生可能エネルギーによるエネルギー自給率の向上」を施策の1つとして掲げ、その導入促進の指針として、「久米島町エネルギービジョン2020」を策定

久米島町エネルギービジョン  
「2040年までに、島内で消費されるエネルギーの100%を再生可能エネルギーによって自給する。」

久米島から世界へ



〇…県庁を訪れ、島の振興施策を要望した大田治雄久米島町長。海洋深層水を用いた海洋温度差発電に触れ「将来的にはクリーンエネルギー100%の島を目指す」と夢を語った。「化石燃料を使わずに、太陽光や風力、海洋温度差発電で島の電力をまかないたい」と宣言する。島の海洋深層水取水設備を増強することで「電力を作り、さらにその水で養殖もする」と構想。「久米島で成功することで、世界にも発信できる事業になる」と、離島から世界を見据える。

記者席

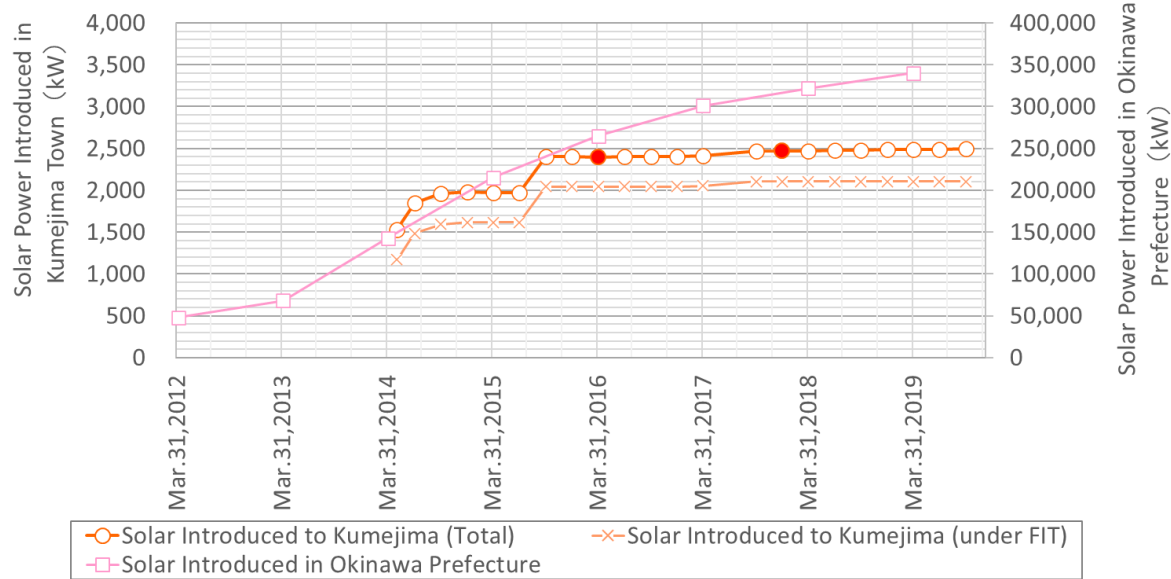
琉球新報 2018年2月20日より



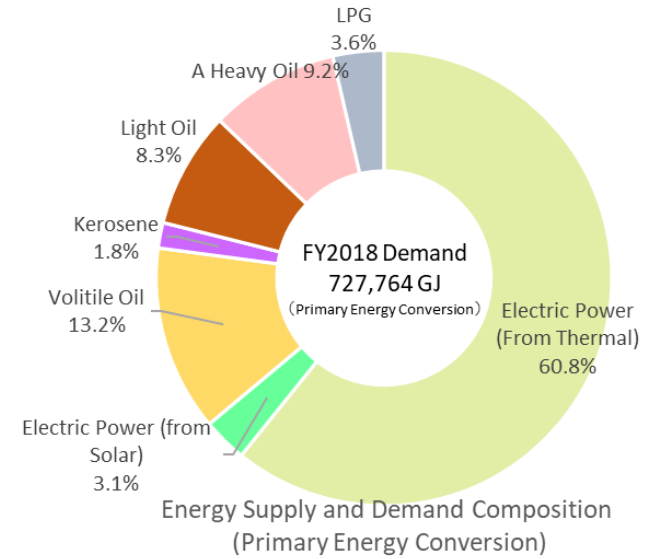


# 久米島町における現在のエネルギー事情

## 太陽光発電導入の状況



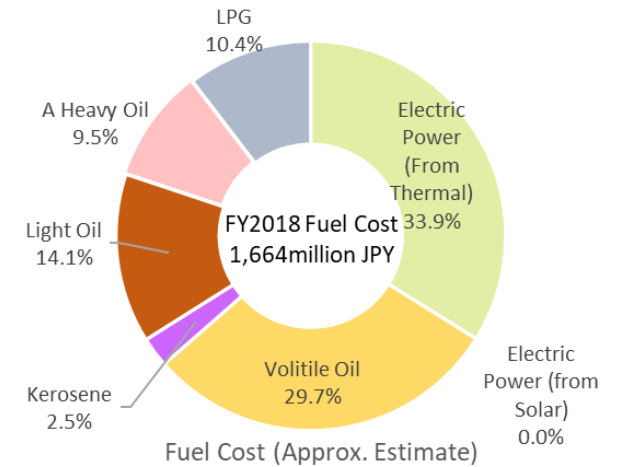
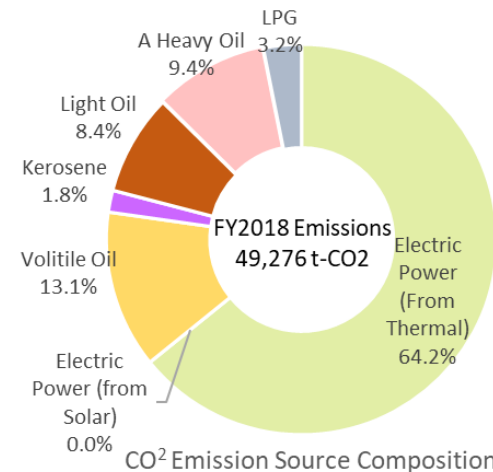
## 久米島におけるエネルギー需給の内容 (2018年度のエネルギー変換)



Okinawa Electric Company Kumejima Power Station  
Diesel Power Generators 7units 16,500kW C-grade heavy oil

Kumejima Sugar Co. Bagasse Power Generation Facility 1unit  
1,200kW  
(Only operates Jan~Mar., self-consumption)

Solar Power Generation Equipment 2,500kW  
Kumejima Town Gushikawa Land Improvement Zone 389kW  
Households, etc



CTCN/OECC Prefeasibility Study Report for OTEC-Nauru (Feb 2022)

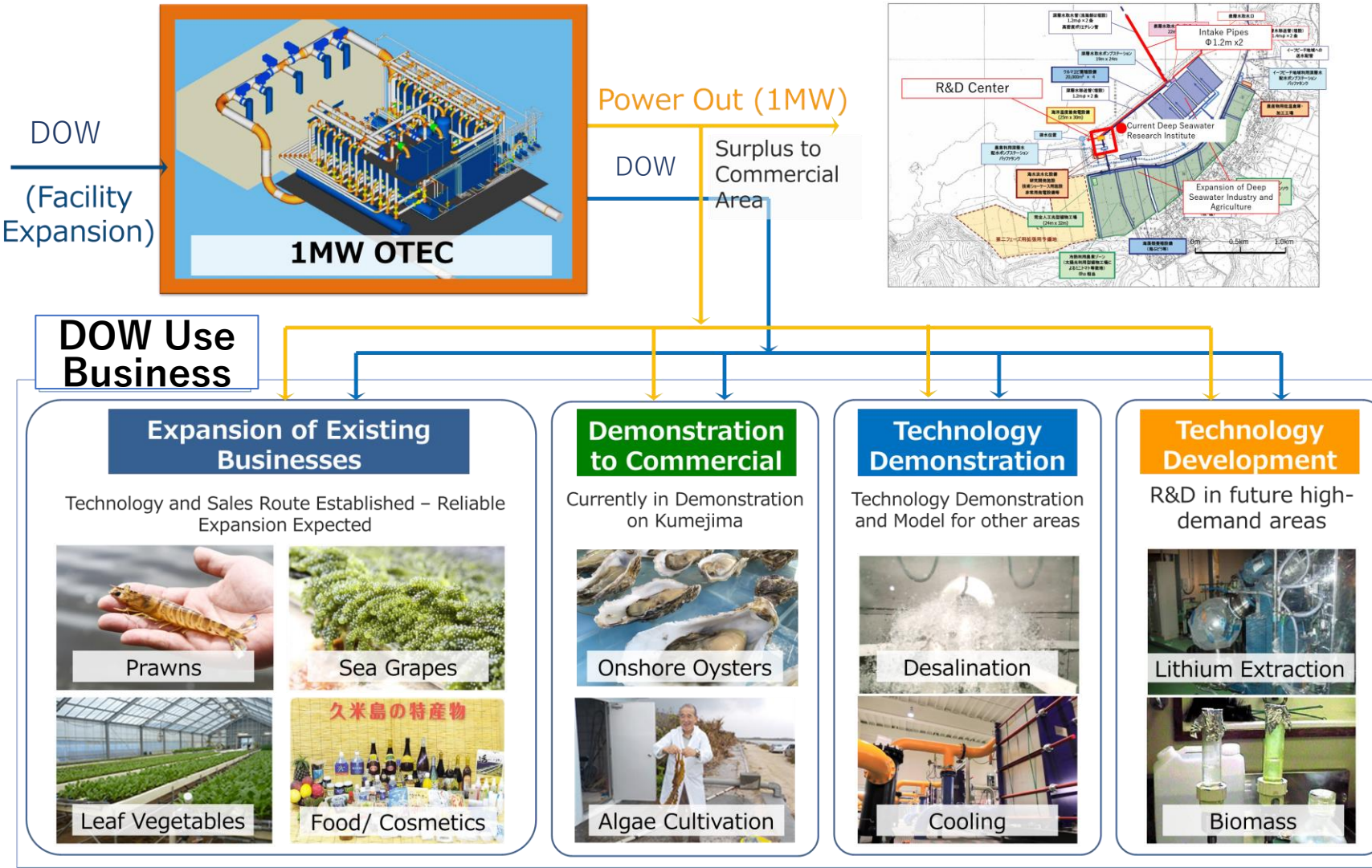
佐賀大学より資料提供

# 3. 島嶼国・地域における 海洋深層水活用 (沖縄県久米島の経験の移転)

# 久米島町における海洋深層水の活用

OTECと共に海洋深層水の産業利用は、水資源の乏しい島嶼国・地域での持続可能な開発に貢献する可能性が大きい。

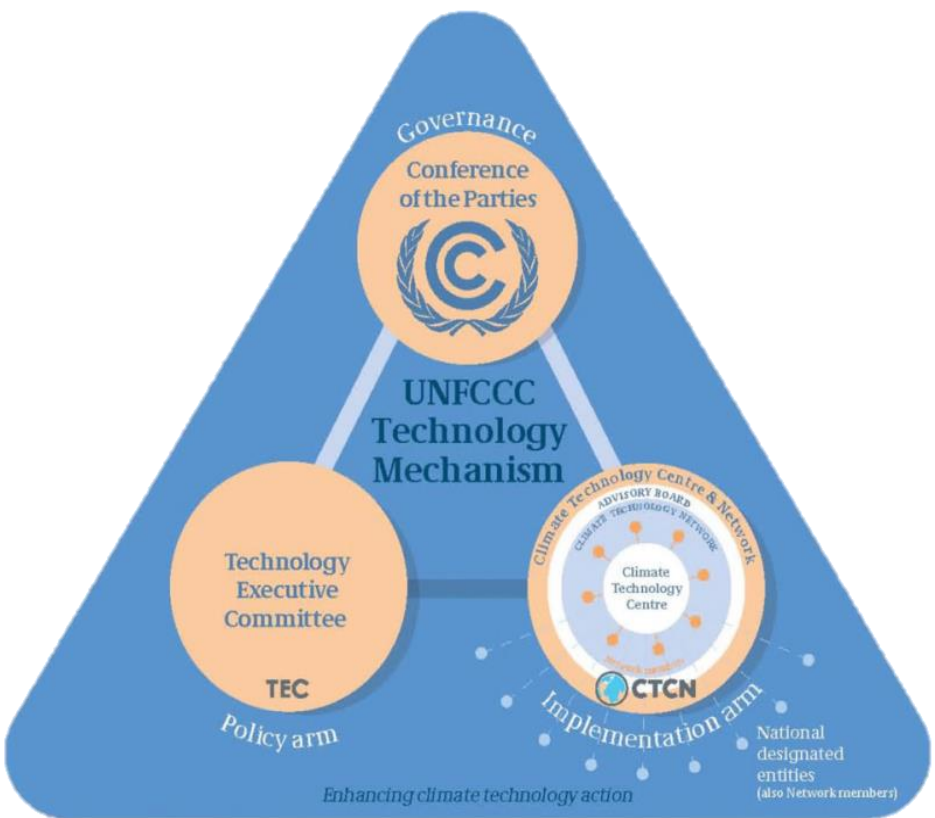
(またOTEC導入のためのプロジェクト採算性向上にも貢献)





# 4. 気候技術センター・ネットワークと 緑の気候基金を用いたプロジェクトの推進

# 3-1. 気候技術センター・ネットワーク: CTCN



- 技術メカニズムは、気候変動に関連する技術の移転を促進するため、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下に設立されたもの。
- 気候技術センター・ネットワーク（CTCN）、技術執行委員会（Technology Executive Committee: TEC）が同メカニズムを構成。

CTCN	<ul style="list-style-type: none"><li>• 技術移転の実施を担当。中心的役割は、 ①途上国からの要請に基づく技術支援の提供、 ②気候技術に関する知見へのアクセスの提供、 ③気候技術に関するステークホルダー間の連携促進</li></ul>
TEC	<ul style="list-style-type: none"><li>• 技術政策課題の分析、各国政府への助言を実施。</li></ul>

**CTCNの活動費用：**  
UNFCCC資金メカニズム、二国間・多国間・民間の資金、CTCホスト機関やネットワーク参加機関等様々な資金源によりカバーされることとなっている

## 概要：

- 気候変動に係る技術移転を促進するための実施機関として、COP16（2010年）にて設立が決定。2013年より稼働・サービス提供を開始。
- **[Country driven]** 開発途上国からのリクエストに基づいて、各国のニーズに沿った支援を行う。
- GHG排出削減、気候変動に対する脆弱性への対処を目的とし、ローカルな技術革新能力の強化、気候変動対策事業への投資増加を可能とする環境整備等のための支援を提供するため、技術支援、能力開発（キャパビル）支援、政策・法制度に関するアドバイス等を実施。
- 途上国からの技術支援要請に応じ、25万ドル規模までの技術支援を実施。

# 3-1. 気候技術センター・ネットワーク: CTCN



- ・気候変動に関連する技術の移転を促進するための枠組み (技術メカニズム) の一つとして、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) の下に設立された。
- ・気候技術センター (CTC) は、途上国から技術支援要請を受け付け、支援の実施を担うネットワークメンバー (N) と途上国のマッチメイキングを行う。



ナウル



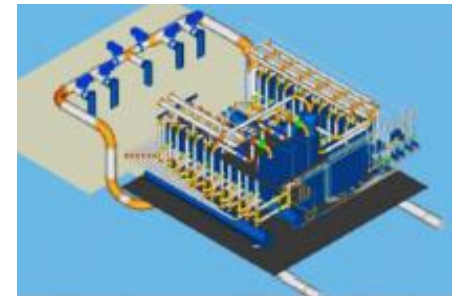
2022年2月  
Pre-FS完了

2023年3月  
ナウル政府・CTCN事務局と  
GCF/PPFへの申請を準備中

その他の国

CTCN事務局との連携の下、関心のある国の掘り起こし実施中。

島嶼国におけるOTECと海洋深層水活用の実現へ



# 4. まとめ

## 4. まとめ

- (1) OTEC・海洋深層水の活用プロジェクトは、CRDを追求するための有望な技術移転・展開のモデルケースとなりうる可能性がある。
- (2) 国際的な展開が期待される技術。他方、必要な資金規模としては比較的大きなものであり、途上国政府・公社に加えて、企業・ドナー・技術者のコンソーシアムの形成が必要となる。
- (3) OECCは、日本の経験を島嶼途上国に展開するための橋渡しの役割。新しい気候資金スキームの道案内役を果たす。