

# 豪雨・熱波 温暖化で日常に

## 国連機関「1.5度上昇、5年内にも」

### COPの議論に影響

る。昨年のCOP28は世界全体で2035年までに19年比60%減が必要との認識で一致していた。

日本が24年度中に策定する次期エネルギー基本計画の議論にも影響する。温暖化ガス削減目標を上積みするために再生可能エネルギーや原子力の活用論が高まる可能性がある。

WMOが公表した報告書は24〜28年の間に少なくとも1年は1.5度を超える可能性が80%あると分析した。これまで年単位で1.5度を超えたことはなく、最高は23年の1.45度だ。

地球温暖化対策の国際枠組みであるパリ協定は、産業革命以前からの地球の平均気温の上昇幅を1.5度以内にとどめる目標を掲げる。

1.5度を1年だけ上回ったからといって、直ちに協定の目標が達成できなかったということにはならない。温暖化の進展の判断には数十年単位の気温の傾向を見る必要があるからだ。

それでも、初の1.5度になれば地球の気温が着実に上昇していることを示す。

1.5度の気温上昇が定着すると異常気象がさらに増える。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)によると、産業革命以前には10年に1回の頻度で起きていた異常気象は、1.5度の気温上昇で熱波は4.1倍に、豪雨は1.5倍に増える。干ばつの影響を受ける人口は9億5000万人になる。食料の不作も深刻になり、経済的損失はおよそ630億ドル(9.7兆円)になるという。

北極圏の温暖化も進む。極地の氷が解けて海面が上昇すれば、太平洋の島しょ国は国土が消失するリスクが高くなる。気温上昇が1.5度を超えて2度に近づけば被害は一段と大きくなる。WMOのコ・バレット副事務局長は「何兆ドルもの経済的コスト、異常気象による数百万人の命など代償を払うことになる」と警告した。

各国は1.5度以内にとどめるパリ協定という目標を掲げる一方で、温暖化を食い止めるための動きは鈍い。

国際エネルギー機関(IEA)は4日、COP28で合意した再生可能エネルギーの普及目標に関する報告書を公表した。パリ協定の達成には再生エネを30年に3倍に増やす必要がある。各国計画の再生エネの設備容量を分析すると必要量の12%しかなかった。

国連の世界気象機関(WMO)は5日、今後5年間で産業革命以前の気温上昇が1.5度に達する可能性が高いと発表した。1.5度の上昇が定着すれば豪雨や干ばつなどの自然災害が急増する。生命の危機や経済的コストに警鐘を鳴らした。

各国は11月に予定する第29回国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP29)で温暖化ガス削減について議論する。WMOの発表によって危機感が共有されれば、より高い目標を求める声が強ま

## J E R A、E D F、フランスの石炭、L N Gをめぐる主な流れ（一部）

年月	事項等
2015年4月	JERA設立
2016年10月	JERAがEDF(仏社)から石炭売買事業取得を基本合意
2016年11月	仏大統領が2023年までに石炭火力発電所を全廃する方針を公表
2016年12月	JERAがEDF(仏社)から石炭売買事業取得を最終合意
2017年4月	JERAがEDF(仏社)の石炭トレーディング事業を統合
2017年11月	仏マクロン大統領がCOP23 でフランス国内の石炭火力発電所を2021年までに全廃する方針を示す。
2017年11月	脱石炭促進アライアンス(POWERING PAST COAL ALLIANCE)が英国とカナダ主導で立ち上げ。その後、EDFが参加。
2017年12月	JERAがEDF TradingとJVでLNGポートフォリオ最適化を実施
2018年7月	JERAとEDF Trading Limitedと事業をJERA Trading pte.Ltdに統合することで合意
2019年4月	JERAとEDF Trading Limitedが事業統合を終え、社名をJERA Global Markets pte.Ltdに改め事業開始

インドネシア共和国  
エネルギー・鉱物資源省 (MEMR)  
インドネシア国有電力会社 (PLN)

# インドネシア国 低（脱）炭素化に向けた電力セクター に係る情報収集・確認調査

## ファイナル・レポート 要約版

2022年3月

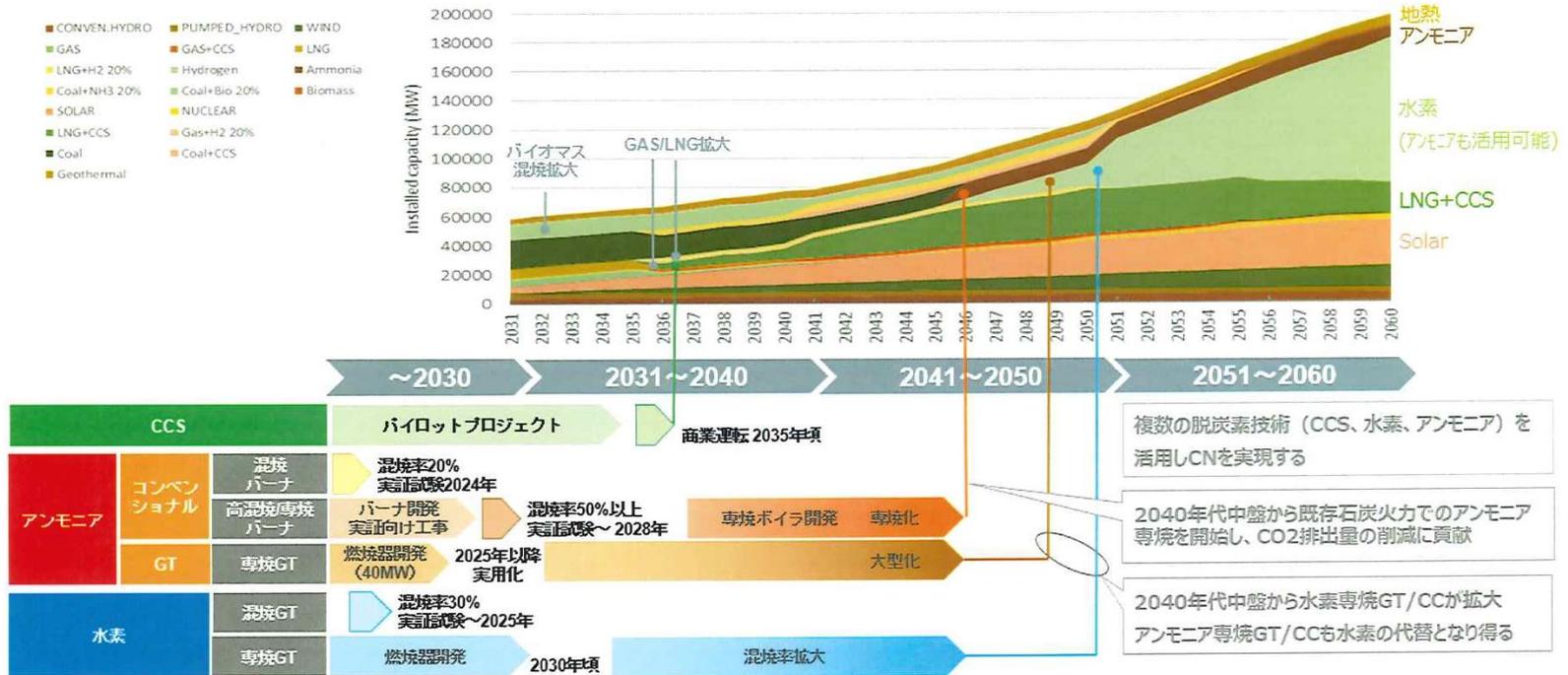
独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

東京電力パワーグリッド株式会社 (TEPCO)  
東京電力ホールディングス株式会社 (TEPCO)  
株式会社 JERA (JERA)  
東電設計株式会社 (TEPSCO)

社基
JR
22-031

## 6 ロードマップ

火力脱炭素化技術のロードマップを以下に示す。



(出典：JICA 調査団)

図 7 火力脱炭素化技術のロードマップ

**令和元年度**

&lt;水素関連&gt;

なし

&lt;CCS 関連&gt;

なし

&lt;その他&gt;

- IoTによる安定・最適なハイブリッド再生可能エネルギー供給インフラの導入促進調査事業

対象国：サウジアラビア

提案者：株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

概要：既設の風力発電設置地区を対象とし、太陽光発電、ハイブリッド蓄電設備、エネルギー管理システム(EMS)及び太陽光パネル清掃ロボットがIoTを含むネットワーク技術で接続された「ハイブリッド再生可能エネルギー供給インフラ」の導入促進のための調査を行った。

- ASEAN 諸国での車両の走行データとCO2排出量の定量化及び削減モデルの構築

対象国：フィリピン

提案者：Global Mobility Service 株式会社

概要：提案者のFinTech サービスを含むIoTデバイスを車両に搭載し、デバイスから取得する車両走行データとCO2排出量の相関性を分析することにより、CO2排出量の定量化及び削減モデルの構築や旧式車両から新たな電動車両等の低公害型車への転換による実際のCO2排出削減量の可視化を実現するための調査を行った。

- サウジアラビアにおける省エネ空調機の普及基盤整備

対象国：サウジアラビア

提案者：ダイキン工業株式会社

概要：サウジアラビアにおいて、省エネインバータ式空調機によるエネルギー削減と温室効果ガス排出削減ポテンシャルを実測データで定量化し、その普及のため、省エネパワリング制度との紐づけを意図した性能評価規格の導入や普及促進に向けた政策提言を行った。

- 再エネ（風力・太陽光）利用を最大化するマイクログリッド技術による分散型インフラシステムの島嶼地域での事業化及び普及に関する実現可能性調査

対象国：フィリピン

提案者：株式会社チャレナジー

概要：フィリピンにおけるオフグリッド地域での再生可能エネルギーの導入によるエネルギーコストの改善と気候変動対策に資するマイクログリッド(MG)技術の実現とビジネスモデルの普及促進に向けて、パタネス州パタン島でのMGの導入可能性を検討した。

- 島しょ向けマイクログリッドに関するインフラ整備調査事業

対象国：インドネシア

提案者：パシフィックコンサルタンツ株式会社

概要：発電容量の増加、再生可能エネルギーの拡大、電化率の増加という目標を掲げてインドネシアの東部島しょ部に太陽光発電、蓄電池を導入し、既設電源とこれら導入設備を協調制御するEMSを中心とするマイクログリッド制御システムの普及可能性を調査した。蓄電池、EMS等技術の標準仕様化、電力品質指標の系統連系規程等への盛り込みを提言した。

- 天然ガスによる低炭素交通及び省エネルギー・再生可能エネルギー導入による低炭素都市実現可能性調査

対象国：インドネシア

提案者：北酸株式会社

概要：「環境未来都市」である富山市の低炭素都市モデルを参考とし、公共交通、漁船、自家発電設備等の燃料として、ガソリンやディーゼルと比較して、よりクリーンな燃料である天然ガスへの転換及びガス空調システムや太陽光発電等の低炭素技術について、導入可能なメニューの特定とその導入効果を算定した。

- 複数の石油化学プラント等の低炭素最適化：「クラウド統合省エネコンピュータシステムの導入」及び「省エネ効果の汎用的定量化」に向けた実現可能性調査

対象国：インドネシア及びタイを中心としたASEAN諸国

提案者：横河電機株式会社

概要：日本で導入の進んだ省エネコンピュータシステムを、個別プラントに導入した場合、さらに、クラウドコンピュータ上に機能を統合し、複数プラントに導入した場合における省エネ効果、投資費用および課題を明確化し、汎用的にCO2排出削減量を定量化するための方法論の開発を行った。

## 令和2年度

<水素関連>

なし

<CCS関連>

- 日本・サウジアラビア間におけるCO2-EOR/CCUSを利用したアンモニアサプライチェーンの実証試験

対象国：サウジアラビア

提案者：一般財団法人日本エネルギー経済研究所

概要：サウジアラビアにおいて、EOR/CCUSを利用して、石油・天然ガスを利用しながらCO2を削減するアンモニアサプライチェーンの可能性と将来性を提示し、CO2削減クレンジットに向けた定量的検討を通じて、JCM化への制度設計に向けた準備を行った。

- インドネシア共和国ジャバ地域α油田におけるJCM CCUS実現可能性調査事業

③ 対象国：インドネシア

提案者：石油資源開発株式会社

概要：インドネシアのCCUS関連政策の動向、石油・天然ガス上流事業におけるCCUS推進関係者の検討、CO2回収・輸送の設計パラメータ設定に関する検討及び貯留モニタリングの体系化に関する検討を行った。

- 尼国グンデインガス田におけるCCUSのJCM実証に向けた準備調査

対象国：インドネシア

提案者：日本エヌ・ユー・エス株式会社

概要：インドネシア中部ジャワ州のグンダイガス田のガス生産処理施設から大気放散されているCO2の全量をパイプラインで輸送し、地下に圧入する計画を実現させるための検討を実施した。

<その他>

- 高効率化地域熱供給プラント制御によるGHG排出削減実現可能性調査

対象国：タイ

提案者：アズベル株式会社

概要：高効率化地域熱供給プラント制御導入による、CO2排出量の削減効果とそれを促進する事業計画を立て、事業の拡大に寄与する政策提言に関する検討を行った。運用最適化による省エネ効果やタイ国でのポテンシャルを示し、運用効率改善に関する政策強化による本技術の普及の可能性を調査した。

- 半炭化技術および混焼技術活用でのEFB等未利用バイオマスの資源化によるマレーシアでの温室効果ガス排出削減に関する実現可能性調査

①

対象国：マレーシア

提案者：出光興産株式会社

概要：マレーシアで未利用バイオマスであるパーム椰子空果房（EFB）を半炭化した燃料を製造し、石炭火力発電所で混焼することにより石炭火力発電所の低炭素化を図るために、最も適する具体的方策を調査した。更に日本での取り組みを参考に、必要な関連政策等を明らかにし、マレーシア政府等に提言可能な対策をまとめた。

- 中東地域における省エネインバータ式空調機の普及基盤整備

対象国：アラブ首長国連邦、サウジアラビア

提案者：ダイキン工業株式会社

概要：UAEにおいて、省エネインバータ式空調機によるエネルギー削減と温室効果ガス排出削減ポテンシャルを実測データで定量化し、その普及に向けて、省エネルギー制度との紐づけを意図した性能評価規格の導入等に関する政策提言を行った。

- ベトナムにおける低炭素型の地域電力供給システムの実現可能性調査

対象国：ベトナム

提案者：株式会社フジタ

概要：ミャンマーのJCM設備事業の1号案件のみみ発電システムをベースとしたモジュール方式及びIoTによる遠隔監視・制御技術を活用することで、コストダウンと地域状況に柔軟に対応可能な分散型システムの構築に向けて調査を行った。

- 天然ガス中の高濃度CO2からCO2固定化及び高付加価値品を製造する技術の事業性評価

対象国：インドネシア

提案者：株式会社ジョンクエルコンサルティンク

概要：対象国の温室効果ガス排出削減に関する政策、天然ガス利用促進と環境影響評価、天然ガス中の高濃度CO2からCO2固定化及び高付加価値品を製造する技術の導入と環境影響評価等について調査を行った。

令和3年度

<水素関連>

- 水素燃料貫流ボイラーの普及展開可能性に関する調査  
対象国：タイ

提案者：日本テピア株式会社

概要：水素燃料貫流ボイラーは、燃焼が段階的で周期の早い水素量の変動にあわせて追従し、水素を無駄なくかつ安全に活用することができるボイラーであり、産業部門における水素の利活用技術として期待されている。本調査は、水素燃料貫流ボイラーの ASEAN 地域への普及展開に向けた諸課題を解決することを目的として実施した。

<CCUS 関連>

- インドネシア共和国ジャワ地域 α 油田における JCM CCUS 実現可能性調査事業

③ 対象国：インドネシア

提案者：石油資源開発株式会社

概要：インドネシア東ジャワ陸上の生産 ガス田 から大気に放散されている CO2 を回収し、近隣油田の貯留層に圧入することによって大規模な CO2 排出削減を実現するための調査を実施した。

- 尼国 ズンデイガス田 における CCUS の JCM 実証に向けた準備調査

対象国：インドネシア

提案者：日本エヌ・ユー・エス株式会社

概要：インドネシア中部ジャワ州の ズンデイガス田 のガス生産処理施設から大気放散されている CO2 の全量をパイプラインで輸送し、地下に圧入する計画を実現させるための検討を実施した。

- バイオマスガス化発電の小規模地域分散型電源システムにおけるバイオ炭の炭素貯留の事業化検討

対象国：タイ、ケニア

提案者：株式会社フジタ

概要：タイ、ケニアにおいて未利用の農業系残渣、侵略性外来種等を燃料とした木質バイオマスガス化発電の小規模地域分散型電源システムの検討及びその副生物であるバイオ炭のカーボン貯留量の検討を行い、普及拡大の可能性を検討した。

- タイ国セメント産業のネット CO2 排出ゼロ化に向けた炭酸塩鉱物化を利用した CCUS (カーボンリサイクル) 技術の実現可能性調査

対象国：タイ

提案者：EY 新日本有限責任監査法人

概要：セメント工場から排出される CO2 を、塩基性廃棄物を利用して鉱物固定する、鉱物炭酸化・有効利用技術の導入を目指し、タイにおける関連政策や事業化に係る情報収集・検討を行うとともに、排出削減定量化の検討や相手国関係者へのワークショップを通じて政策提言を行った。

<その他>

- ベトナム国・再生可能エネルギー導入拡大のためのデジタル技術を活用したマイクログリッド制御ソリューション実現可能性調査事業

対象国：ベトナム

提案者：自然電力株式会社

概要：増加する電力需要に対して、電源開発が急務であるベトナムにおいて、工業団地を対象に太陽光発電、蓄電池、最適制御システムを組み合わせたマイクログリッド制御技術を導入することにより、送電網に負担をかけず、再エネの導入拡大を実現することを目指し、その技術面、経済面からの実現可能性を調査した。

- インドネシアのコークス炉における CDQ 設備導入による GHG 排出削減事業  
対象国：インドネシア  
提案者：日鉄エンジニアリング株式会社  
概要：ASEAN 諸国では高炉・コークス炉の新規導入の動きが加速しており、鉄鋼業界における CO2 削減が喫緊の課題となっている。本調査では、①インドネシアのコークス炉において省エネ効果が大きい「コークス乾式消火設備(CDQ: Coke Dry Quenching)」導入による効果調査、②CDQ 導入を後押しする政策・制度の分析を実施した。

#### 令和4年度

##### <水素関連>

なし

##### <CCS 関連>

- インドネシア共和国ジャワ地域 α 油田における JCM CCUS 実現可能性調査事業  
③ 対象国：インドネシア  
提案者：石油資源開発株式会社  
概要：インドネシア東ジャワ陸上の生産ガス田から大気に放散されている CO2 を回収し、近隣油田の貯留層に圧入することによって大規模な CO2 排出削減を実現するための調査を実施した。
- 尼国ズンデイガス田における CCUS の JCM 実証に向けた準備調査  
対象国：インドネシア  
提案者：日揮ホールディングス株式会社  
概要：インドネシア中部ジャワ州のズンデイガス田のガス生産処理施設から大気放散されている CO2 の全量をパイプラインで輸送し、地下に圧入する計画を実現させるための検討を実施した。
- タイ国 Arthit ガス田開発・生産事業に於ける JCM CCS 実現可能性調査事業  
対象国：タイ  
提案者：三井石油開発株式会社  
概要：タイ国タイラント湾での Arthit においてガスフレアにより大気放散している CO2 の CCS 実現に向けて、関連政策・法規制の調査、技術面・商業性の観点からの事業化計画・課題・対応策の検討、排出削減の定量化の検討等を実施した。

##### <その他>

- ベトナム北部における高効率産業用消費設備の導入実現可能性調査  
対象国：ベトナム  
提案者：石油資源開発株式会社  
概要：ベトナム北部において、LPG (液化石油ガス) を活用した LNG (液化天然ガス) のオンサイト熱量調整を行い安定した品質のガスを産業用需要家に供給し、高効率工業炉の導入を可能とすることで、LNG への燃料転換に加えて省エネ・省 CO2 に資するシステムの検討・評価を行った。
- ベトナム国・固形製剤製造工場の生産プロセス最適化による省エネルギー及び生産効率向上に係る JCM 実現可能性調査  
対象国：ベトナム

提案者：株式会社シーエムフランス

概要：ベトナムの固形製剤製造工場を対象に、CMPWay という独自のソフトウェアを使用して、生産プロセスとエネルギー利用の最適化による省エネとCO2排出削減施策を検討した。また、EMSによる空調運転最適化を対象にJCM方法論案を検討し、排出削減見込量を算定した。

- 板ガラス製造溶融炉における燃焼方式及び炉形状の改善

対象国：インドネシア

提案者：AGC株式会社

概要：ガラス溶融炉において、現時点で実現可能な省エネ型の炉構造としてアンダーポート方式・ダムウォール構造の導入を行うことを前提に、事業化計画および経済性評価、また課題の抽出とその具体的対応について検討した。また、JCM方法論の確立とGHG排出削減見込みの試算、またJCM事業展開先の検討等を実施した。

- アゼルバイジャン国・ハイブリッド型風力発電所とヒーテイングの最適化システム導入可能性調査事業

対象国：アゼルバイジャン

提案者：株式会社駒井ハルテック

概要：アゼルバイジャンの山岳地の小規模集落への風力発電と太陽光発電の導入を検討するとともに、山岳地の暖房環境改善のための電力を使用した熱供給システムの併用を検討し、再生可能エネルギーの活用と提案のシステムの有効性を調査した。

- ベトナム国における樹脂製熱交換器 G-HEX 活用廃水熱・地中熱利用省エネシステムの実現可能性調査

対象国：ベトナム

提案者：株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング

概要：提案者の独自技術である樹脂製熱交換器 G-HEX を活用した廃水熱・地中熱利用システムの導入実施による GHG 排出量の削減を目指して、JCM 事業化に向けた実効性の高い事業計画の立案および当該技術の普及拡大の足掛かりにすべく設備導入効果の定量化を行った。

- 既存石炭火力発電所向けアソモニア混焼事業実施による温室効果ガス排出削減の実現可能性調査

①

対象国：マレーシア

提案者：株式会社 IHI

概要：アソモニア混焼事業の普及を目指した事業環境づくりを目的として、当該国でのアソモニア混焼事業の事業性の評価および JCM 方法論案適用時の GHG 排出削減量について試算する調査を行った。

- 電炉（製鋼）工場へのタンデマイッシュプラズマ加熱装置（NS-TPH）導入による GHG 排出削減事業

対象国：インドネシア

提案者：日鉄エンジニアリング株式会社

概要：電炉工場内の铸造設備に対し、提案者が開発したタンデマイッシュプラズマ加熱装置を導入することにより省エネ・CO2削減を可能とするための調査を行った。

令和5年度

<水素関連>

- ラオス国における水素発生装置と水素ボイラのシステム化によるシステムの脱炭素化に向けた JCM 実現可能性調査

対象国：ラオス

提案者：日立造船株式会社

概要：食品・飲料等の製造工場で利用する化石燃料由来のシステムをカーボンニュートラルなシステムへ転換し、脱炭素化製造を実現するため、水素発生装置および水素を燃料とする水素ボイラを組み合わせたグリーン水素の製造・利用の一貫システムを提供するための調査を行った。

<CCS 関連>

なし

<その他>

- 高効率染色技術を活用した繊維染色工程での GHG 排出削減に関する民間 JCM 実現可能性調査

対象国：タイ

提案者：旭化成株式会社

概要：タイの繊維工場において、繊維染色工程に旭化成独自の高効率染色技術を導入し、温室効果ガス削減を行うための調査を行った。

- プラジル国苛性ソーダ・塩素製造プロセス転換による JCM 実現可能性調査

対象国：プラジル

提案者：AGC 株式会社

概要：水銀法による苛性ソーダ・塩素製造プロセスをイオン交換膜法に転換することにより、隔膜法に比較して電解電力について約 20%の省エネをするための調査を行った。

- AIを活用したバイオディーゼルのパーラム油収率向上プログラムのプログラム型 JCM 事業化調査

対象国：インドネシア

提案者：兼松株式会社

概要：インドネシアにおいてパーラム油の収率向上を行うことで、それを用いて生産されるバイオディーゼル燃料の増産を目指すための調査を行った。

- モルドバ共和国におけるエタノール蒸留残渣を利用したバイオガス化事業に向けた JCM 実現可能性調査

対象国：モルドバ

提案者：株式会社 SDG インパクトジャパン

概要：エタノール醸造工場で発生する蒸留残渣をメタン発酵プロセスにてバイオガス化し、工場内で使用する化石燃料等を削減するための調査を行った。

- ウラソバートル市の暖房ボイラの燃料をバイオ炭に切り替える JCM 事業調査

対象国：モンゴル

提案者：株式会社 PEAR カーボンフット・イニシアティブ

概要：ウラソバートル市内の石炭ボイラの燃料である石炭を、牛糞を原料としたバイオ炭に切り替えて CO2 を削減するための調査を行った。

- 工業団地における複合エネルギーネジメント及び統合データプラットフォーム事業による民間 JCM 実現可能性調査

対象国：ベトナム

提案者： 双日株式会社

概要： ロンドウック工業団地での複合エネルギーマネジメント事業として、スマートメーター及び統合データプラットフォームによる運用改善、テナント個人の空調制御導入（省エネ）、屋根置太陽光拡大及び蓄電池・GEMS によるマイクログリッド運用について実現可能性を調査した。

- パルプ工場から排出される CO2 を原料とした化学品/合成燃料製造に係る JCM 実現可能性調査  
対象国： チリ

提案者： 東洋エンジニアリング株式会社

概要： 提案者が保有するメタノール製造技術を適用して、パルプ工場から排出される CO2 及び再エネ電力で製造するグリーン水素によりグリーンメタノールを製造し、調査対象国における販売、化石燃料由来のメタノールの代替により、GHG の排出量を削減することで JCM クレジットを創出するための調査を行った。

- ウズベキスタン共和国の公立病院における太陽光発電・蓄電池導入およびボイラーの燃料転換に関する JCM 実現可能性調査

対象国： ウズベキスタン

提案者： 阪和興業株式会社

概要： ウズベキスタンの公立病院に太陽光発電・蓄電池システムを導入することにより、安定かつクリーンな電力を供給するとともに、石炭またはガスボイラーをバイオマスボイラーに転換することにより GHG 排出量を削減する事業の実現可能性を調査。

- 民間資金活用によるバイオマスボイラー導入の JCM 案件化実現可能性調査

対象国： タイ

提案者： 日本テピア株式会社

概要： 蒸気ボイラーを使用するタイの工場に対し、本邦内で組成する民間 JCM フランドからの資金を供与して中型バイオマスボイラーを導入し、民間 JCM 化によって普及拡大することで大きな削減効果を実現するための調査を行った。

- アラブ首長国連邦（アラブ首長国）における「公共交通モビリティの電気・水素等の低炭素化車両の導入と運行モニタリング・効率化システム（SMOC）の導入による GHG 排出削減事業」

対象国： アラブ首長国連邦

提案者： Zennov 株式会社

概要： アラブ首長国における公共路線バスの運行を司るアラブ統合交通センターが所有するディーゼルエンジンバスについて、低炭素化車両（本事業では電気自動車）への転換及び、提案者が保有する運行モニタリング・効率化システムの導入を通じて、温室効果ガスの排出削減を実現するための調査を行った。

- ベトナム国におけるフューエルコンバージョンを通じた JCM クレジット創出の実現可能性調査

対象国： ベトナム

提案者： イーレックス株式会社

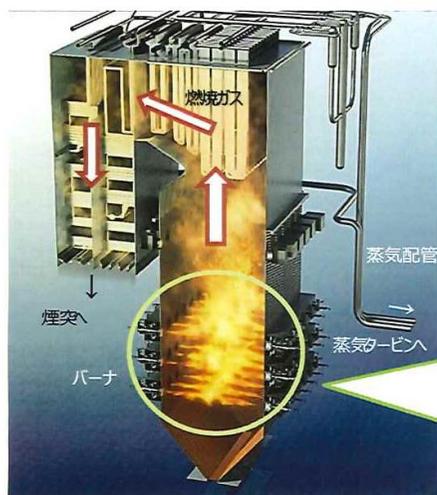
概要： ピナコミソパローホールディング社がベトナム国ラソンソ省に保有する石炭火力発電所に対し、周辺地域に賦存する未利用バイオマス資源を活用して、フューエルコンバージョンを実施するための調査を行った。

- フライリピン国養鶏場地域協同組合における分散型複合再エネ導入による GHG 排出削減および事業性調査  
対象国：フライリピン  
提案者：電源開発株式会社  
概要：フライリピン国バターンの養鶏場等の需要家に対し、複合再エネ（屋根置き太陽光発電、蓄電、鶏糞利用発電）を導入することで、系統電力及びディーゼル自家発電を再エネ電力で代替し、GHG 排出削減ならびに電力安定供給を実現するための調査を行った。
- 木質バイオマス安定供給のための貯水型泥炭地管理技術調査事業  
対象国：インドネシア  
提案者：住友林業株式会社  
概要：持続可能な貯水型の泥炭地管理技術に基づき、泥炭地からの木質バイオマス用材の安定供給による木質バイオマス発電等、並びにこれらの排出削減量による JCM クレジットの創出のための調査を行った。

以上

- **MOU/企業提携の概要**：マレーシア政府系電力会社であるTenaga Nasional Berhadの100%子会社、TNB Power Generation Sdn Bhdと同社が保有する石炭焚き火力発電所に対する、段階的脱炭素ロードマップの具現化のため、第一弾として少量アンモニア・バイオマス燃焼の設備改造について基本設計を実施していくもの。
- **本協力の意義・狙い**：脱炭素燃料であるアンモニアとバイオマス燃料を組み合わせた燃焼を実施する基本設計を完了し、マレー半島におけるエネルギーtransitionへの早期着手を実現する。
- **その他**：2024年中頃までに基本設計完了予定。

## アンモニア燃焼イメージ



発電用ボイラ



アンモニア混焼バーナ概略図

## 対象発電所





2023年7月25日  
一般財団法人日本エネルギー経済研究所

### アラムコとの協業に向けた覚書の調印について

一般財団法人日本エネルギー経済研究所（理事長：寺澤達也、以下、日本エネルギー経済研究所）は、7月16日、サウジアラビアン・オイル・カンパニー（President & CEO: Mr. Amin H. Nasser、以下、「アラムコ」）と今後の協業に関する覚書に調印いたしました。調印は、岸田首相のサウジアラビア王国公式訪問中に開催された日・サウジビジネスラウンドテーブルの会場である The Ritz-Carlton Jeddah（サウジアラビア王国ジエツダ）で行われました。

アラムコは世界有数の総合エネルギー・化学企業であり、CO2 排出削減に貢献する水素・アンモニアのサプライチェーン構築に積極的に取り組み、炭素循環経済の構築を推進することで、エネルギー転換に貢献することを目指しております。

これまで、日本エネルギー経済研究所は、2020年にサウジアラビアからのグループアンモニア輸送に係る実証試験※を共同で行うなどアラムコとの協力関係を深めてきました。今回、カーボンニュートラル実現・エネルギー安全保障確保に向けてその関係を発展させ、事業分野での協業、共同研究、ワークショップなどイベントの共催といった連携・協力をさらに強化することを目的に、当研究所はアラムコと覚書を締結いたしました。

以上

※ 日本エネルギー経済研究所とサウジアラビアン・オイル・カンパニー（アラムコ）がアラムコグループのサウジ基礎産業公社（SABIC）と協力してサウジアラビアで生産したグループアンモニアを日本に向けて輸送した実証試験

2020年9月27日プレスリリース: <https://eneken.ieej.or.jp/press/press200927.pdf>

## NEWS RELEASE

www.jogmec.go.jp

独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構

問合せ先: CCS・水素事業部 地下技術課 赤井、三上 電話: 043-276-9220  
広報担当: 総務部 広報課 柿平 電話: 03-6758-8106

## インドネシア・スコラテイ油田における

## CO2 圧入実証試験の実施に向けた共同研究契約を締結

JOGMEC(本部:東京都港区、理事長:高原 一郎)は、インドネシア国営石油会社PT Pertamina (Persero) (以下「プルタミナ」)、PT Pertamina EP(以下「PEPJ」)、石油資源開発株式会社(以下「JAPEXJ」)との間で、インドネシア共和国(以下「インドネシア」)東ジャワ州のスコラテイ(Sukowati)油田における二酸化炭素(CO2)圧入試験(以下「本試験」)の実施を目指し、4者による共同研究契約(Joint Study Agreement: JSA 以下、「本JSAJ」)を締結しました。

本JSAの署名式は、2023年7月25日に第47回インドネシア石油協会総会・展示会に併せて、プルタミナの二ヶ代表取締役社長、エネルギー鉱物資源省のミルザ石油ガス技術環境局長及びヌール石油ガス上流事業開発局長の同席のもと執り行われました。



JSA署名式の様子

オキ上級副社長(プルタミナ、左から6人目)、アリアイン ゼネラルマネージャー(PEP、左から7人目)、岡部特命調査役(JOGMEC、左から5人目)、山田海外事業第二本部長(JAPEX、左から4人目)(立会人)二ヶ代表取締役社長(プルタミナ、左から8人目)、ミルザ石油ガス技術環境局長(エネルギー鉱物資源省、右)、ヌール石油ガス上流事業開発局長(エネルギー鉱物資源省、左から2人目)、ウイコ CEO(PT Pertamina Hulu Energi、左から3人目)、エンプロ代表取締役社長(PT Pertamina EP Cepu、左

JOGMECとブルタミナは、ブルタミナ傘下のPEPと共に、2022年8月にインドネシア・西ジャワ州の陸上ジヤティバラン油田におけるCO2圧入に関する共同研究を開始し、Huff and Puff法(注1)を用いたCO2圧入の実証試験を成功裏に実施しました。また、2023年4月には、両国のエネルギー・トランジション・エネルギー安全保障に貢献する事業創出に関する覚書を締結し、両者で協議を進めてまいりました。

スロブナイ油田では、ブルタミナとJAPEX らが、二国間クレジット(Joint Crediting Mechanism: JCM)(注2)を活用したCCUS(注3)プロジェクトの事業性評価スタディに取り組んできた経緯があり、今般 JOGMECを含めた4者でCO2圧入の実証試験の実施に向けた検討を共同で進めていくことに合意しました。

本試験では、CO2-EOR(Enhanced Oil Recovery: 石油増進回収、注4)およびCO2地中貯留効果の検証を目的として、Huff and Puff法を用いたCO2圧入の実証試験を計画しています。本JSAでは、本試験の実施に向けて、テスト計画の策定などを進めてまいります。

JOGMEC は、日本政府が主導するアジア・ゼロエミッション共同体(Asia Zero Emissions Community: AZE)の構想やアジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ(Asia Energy Transition Initiative: AETI)等を踏まえ、我が国のエネルギー安全保障の向上と、インドネシアをはじめとするアジア地域における持続的な経済発展とカーボニュートラルの実現に貢献してまいります。

- (注1) 同一坑井においてCO2圧入とその後後の生産を実施する試験。
- (注2) パートナー国と協力して温室効果ガスの削減に取り組み、削減の成果を両国で分け合う制度。脱炭素技術の普及などによる削減を定量的に評価し、相当のクレジットを取得することにより、双方の国の排出削減目標への貢献が可能。
- (注3) Carbon dioxide Capture, Utilization, and Storage (CO2の回収・有効活用・貯留)の略。
- (注4) CO2を利用した原油の増進回収(CO2 Enhanced Oil Recovery)。

#### ■参考

- インドネシア国営会社とエネルギー・トランジションに関する覚書を締結～CO2地下圧入や水素・アンモニア製造等の事業創出に前進～(2023年4月17日)
- (URL) [https://www.jogmec.go.jp/news/release/news\\_10\\_00108.html](https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_10_00108.html)
- インドネシア陸上油田におけるCO2圧入開始について(2022年10月27日)
- (URL) [https://www.jogmec.go.jp/news/release/news\\_10\\_00060.html](https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_10_00060.html)
- インドネシア陸上油田におけるCO2圧入(CCUS)の実施について(2022年8月31日)
- (URL) [https://www.jogmec.go.jp/news/release/news\\_10\\_00039.html](https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_10_00039.html)
- インドネシアにおけるクリーン燃料アンモニア生産のためのCCS共同調査の覚書締結について(2021年3月19日)
- (URL) [https://www.jogmec.go.jp/news/release/news\\_15\\_000001\\_000062.html](https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_15_000001_000062.html)
- 梶山経済産業大臣(当時)が「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ(AETI)」を新たに表明しました(経済産業省ホームページ)
- (URL) <https://www.meti.go.jp/press/2021/05/20210528007/20210528007.html>

## 二国間クレジット制度（JCM）の一層の活用に向けて パートナー国・地域の拡大と公的支援の改善・拡充を求める

2023年11月6日

（一社）日本経済団体連合会

昨今、世界では異常気象や大規模災害等による被害が相次いでおり、地球規模の課題である気候変動への対応は一刻の猶予も許されない。わが国としては、カーボンニュートラルの2050年までの実現及び温室効果ガス（GHG）排出量の2030年度46%削減（2013年度比）の目標達成に向け、実効ある対策を早急に講じることが求められている。同時に、わが国の優れた技術、製品、サービス等を国外にも展開することによって、地球規模でのカーボンニュートラルに貢献するとともに、海外の旺盛なグリーン需要を取り込み、わが国の経済成長につなげ、経済と環境の好循環を創出していかなければならない。

わが国は、国際的なGHG排出削減に向けた貢献の一環として、新興国・途上国等との間で、二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism: JCM）を設けている。JCMは、パートナー国へ優れた脱炭素技術・製品・サービス・システム・インフラ等を普及させ、当該国において対策を実施することを通じて、GHGを排出削減・吸収し、その結果を定量的に評価するとともに、わが国のNDC（Nationally Determined Contribution：国が決める貢献）の達成に活用するものである<sup>1</sup>。

わが国は、現在までに28カ国とJCMを署名するとともに、日本企業によるJCMプロジェクトの推進のため、関係省庁・機関による設備補助、実現可能性調査（FS）、実証事業等の200件を超える公的支援を実施している。こうした取り組みは、カーボンニュートラル達成に向けた日本企業の国際的な貢献を後押しするものとして高く評価できる。

他方、地球規模での脱炭素社会実現の緊急性に鑑みれば、国際連携の一層の推進の切り札となり得るJCMのさらなる活用を通じた具体的な案件の形成・実施が急務である。にもかかわらず、パートナー国にはインド、ラオス、ブータン、南アフリカといったJCM活用の潜在性が高い国が含まれておらず、早急

---

<sup>1</sup> 日本政府は官民連携によりJCMで2030年度までの累積で1億トンCO2程度の国際的な排出削減・吸収量を目指している。

な拡大が必要である。また、案件の形成・実施途上のものが非常に多く見られる中において、政府一体的な推進体制を整備するとともに、公的支援をより使い勝手の良いものに改善・拡充し、JCMプロジェクト・サイクルの実施を円滑化すること、民間JCMの促進に向けた環境を整備することが強く求められる。具体的には、下記に掲げるとおりである。

なお、国土や気象などの条件がわが国と異なる国・地域において、多様なニーズに応じてJCM案件を形成、実施することは、わが国の政府・関係機関及び企業の知見と経験の蓄積につながることが期待される。また、そのような知見・経験の蓄積は、将来の日本企業による脱炭素技術・製品・サービス・インフラのさらなる改善や高度化、国内外における普及・展開に大きく貢献し、ひいてはわが国産業の競争力強化につながるものである。

## 記

### 1. パートナー国・地域の拡大

日本政府は、JCMのパートナー国を、2025年を目途に、30カ国程度に拡大することを目指しており、上述のとおり、現在28カ国にまで拡大してきている。

一方、日本企業からは、現在のパートナー国以外の国・地域においても、水素、アンモニア、バイオマス、ソージェネレーション、廃棄物焼却発電、ボイラー、ガスタービン、燃料転換、蓄電、海水淡水化、製造プロセスの省エネ・省資源化、CCS・CCUS、太陽光発電、水力発電、森林保全、農業をはじめ、幅広いJCMプロジェクトを形成・実施したいとのニーズが寄せられている。

今後、30カ国の目標達成に満足することなく、新興国・途上国に留まらないパートナー国・地域の大幅な拡大が求められる。とりわけ、日本企業のビジネスニーズの高い、次に掲げる国・地域との間で早急にJCMを締結すべきである。

- (1) インド、(2) インドネシア、(3) ブラジル、(4) トルコ、(5) 豪州、(6) 台湾、(7) エジプト、(8) 南アメリカ

その他、米国、中国、シンガポール、ブルネイ、パキスタン、カタール、クウェート、オマーン、ヨルダン、トルクメニスタン、タンザニア、ガーナ、モザンビーク、ペルー等との早期締結が望まれる。

また、署名済国を含め、各国・地域におけるJCMへの理解醸成、候補案件形成のため、各種政府間会合、政府関係者等の往来等の機会を積極的に活用し、JCMの広報・啓発活動を一層強化することを期待する。

## 2. 公的支援の改善・拡充

今後、具体的な JCM 案件の形成・実施を更に強化し、民間 JCM の拡大につなげていくための呼び水として、既存の公的支援をより使い勝手の良いものに改善・拡充することが不可欠である。

まずは現状の関係省庁・機関による設備補助、実現可能性調査、実証等に係る補助事業の予算を拡充し、機動的な運用を行うとともに、基礎調査・FS から、技術協力、建設工事、運営・維持管理 (O&M)、MRV (温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証) に至るまでのプロジェクト・サイクルを間断なく一貫して支援すべく、省庁横断的に取り組んでいくことが極めて重要である。

具体的には、補助事業の活用を促し、国際貢献に資する成果を一層創出すべく、探採基準やクレジット配分の明確化、日本企業が国際競争力を有する分野・技術への探採事業の拡大 (水素、アンモニア、e-fuel・e-methane 等の合成燃料の製造・利用、製造関係の省エネ・省資源等の技術、CCS・CCUS、森林、農業、土地利用、さらには複数国案件等)、予算の大幅な増額 (①個別の補助金額・補助率及び補助上限の拡大、②技術・周辺設備、導入設備の保守・点検、方法論作成等コンサル費用等への補助対象の拡大等)、要件の柔軟化 (事業実施期間の制限緩和、現地法人契約への適用、他制度の方法論の柔軟な適用等<sup>2</sup>) が必要である。また、公募・探採スケジュールの柔軟化 (通年化、二次探採以降のスケジュールや予算額の事前明示等)、申請手続・探採・許認可の簡素化・迅速化<sup>3</sup>、代表事業者のリスク軽減<sup>4</sup>、モニタリング負荷の軽減 (モニタリング期間 (現状、設備の法定耐用年数に設定) の短縮等<sup>5</sup>)、GHG 排出量・排出削減効果の算出基準や測定方法の随時かつ柔軟な見直し、が求められる。さらに、JCM クレジット発行の円滑化・公正化 (中間財の貢献算入を含む)、不可抗力 (政変等) 発生時の補助金等の柔軟な対応、JCM 実施にあたってのコンサルチャージサービス

---

<sup>2</sup> 現状、当該技術に対する設備補助の対象可否の判断の際、対象国における技術の普及状況が影響を与える点については、柔軟な対応が求められる。

<sup>3</sup> 2023 年度より P I N (Project Idea Note : 事業概要) のパートナー国の確認プロセスが追加され、審査プロセスの長期化が懸念されている。また、申請ルートの一元化や電子申請システムの改善が必要である。

<sup>4</sup> 現地事業実施会社の代表事業者就任、日本企業の代表事業者代行就任等、運用の柔軟化が必要である。

<sup>5</sup> 経過年数に応じたタスクの軽減、モニタリングの自動化支援、複数のプロジェクト参加者間でリスク分散ができるようなモニタリング期間中の有事に対応できる「保険制度」の構築等が求められる。

の提供・充実等<sup>6</sup>を図る必要がある。

二国間クレジット制度（JCM）等を活用した低炭素技術普及促進事業（NE DO）については、予算と案件の増大、対象プロジェクトの種類・設備等の明確化等が求められる。

加えて、設備補助等既存制度以外の公的支援制度<sup>7</sup>の創設、海外への関連投資に対する支援措置の創設、獲得したカーボンクレジットの活用事例の共有等を要望する。

### 3. 民間JCMの促進に向けた環境整備

民間JCMについては、クレジットの創出に手間、コスト、時間がかかること、流通市場が未整備であること等から、現状の実績は少数に留まっている。民間JCMの拡大に向けては、わが国政府による相手国政府との各種制度面の対応<sup>8</sup>、各種支援制度の創設<sup>9</sup>、さらにJCMクレジットが適切な価格で流通するための市場や制度の整備<sup>10</sup>等が求められる。

以 上

---

<sup>6</sup> 申請前の相談窓口（日英対応）の開設、現地での連携・提携先のマッチングを含む。

<sup>7</sup> 例えば、①公的資金や慈善資金と民間の投資・融資を組み合わせたグリーンデッド・フアイナンスの活用促進、②森林、農業、土地利用、CCUS等非エネルギー起源のGHG排出削減案件や、③合成燃料の社会実装等への支援等

<sup>8</sup> 例えば、環境価値（CO<sub>2</sub>削減貢献）の帰属問題を含む相当調整交渉、政府間の合意書の調整（セクター間連携の追加等）、個別事業の現地法規制との整合性確保等

<sup>9</sup> 例えば、案件形成F/SやMRY、JCM方法論の確立、JCMプロジェクト登録作業、コンサルティング等への支援

<sup>10</sup> 例えば、有価証券報告書における温暖化ガス排出量の開示に当たって、JCMクレジット分を控除したネット表示も可能な制度設計とする等を含む。

