

平成30年度事業報告書

～クリーンコールフロンティアを目指して～

令和元年5月

一般財団法人石炭エネルギーセンター

(JCOAL)

目次

要 約.....	1
個別事業	
1. 政策への要望と提言、情報の受発信及び広報活動の推進.....	2
2. 事業化の戦略的な推進.....	3
3. 海外への技術移転の推進.....	4
4. クリーンコールテクノロジー（CCT）開発の推進.....	6
5. 石炭資源開発の包括的な推進.....	9
6. 人材育成の推進.....	10
7. 中期計画の策定.....	11

要 約

(1) 政策への要望と提言、情報の受発信及び広報活動の推進

- 「政策への要望と提言」を資源エネルギー庁、環境省等に提出
- 「低炭素化の中の石炭エネルギーの位置付け」をテーマに第27回クリーン・コール・デー国際会議を開催

(2) 事業化の戦略的な推進

- 地域環境対策と地球温暖化対策とを明確に分けた技術支援の実施
- 産炭国における石炭灰利用等に関する技術協力等を推進

(3) 海外への技術移転の推進

- 各国ニーズと企業シーズを踏まえた先進火力発電技術等の支援促進
- 国別戦略に基づき、各国専門家等を対象にセミナー・招聘・研修等を開催

(4) クリーンコールテクノロジー（CCT）開発の推進

- 技術開発委員会の活性化と CCT ワークショップ 2018 の開催
- CCUS 技術開発の推進及び「カーボンリサイクルイノベーション研究会」の発足
- 青森県黒石市、タイ国等、国内外でバイオマス利用への取組みを推進
- 土木・環境分野における石炭灰有効利用の普及活動を拡充

(5) 石炭資源開発の包括的な推進

- 海外地質構造調査、海外炭開発高度化等調査を実施
- モザンビークにおけるクリーンコールタウン事業の継続推進

(6) 人材育成の推進

- 資源系学生を対象とした海外現場研修を豪州・北米で実施
- 豪州クイーンズランド州政府と連携して「豪州炭鉱視察研修」を実施

(7) 中期計画の策定

- 石炭関連業界を巡る動向及び財団の経営基盤強化を踏まえ中期計画を策定

個別事業

1. 政策への要望と提言、情報の受発信及び広報活動の推進

これまで培ってきた JCOAL の海外とのネットワークを更に強化し、石炭の需給や価格を含めた情報をタイムリーに受発信する機能の充実等を図るとともに、会員企業の国内外の活動に資するため、昨年度立ち上げた JCOAL ホームページの会員ページのサービス向上に努めた。また、COP23 以降強まっている石炭への逆風に対応すべく、石炭の重要性の理解を深めるための広報活動の強化を図った。

● 企画委員会の運用改善

- ✓ 企画委員会、技術・情報委員会を統合して企画委員会とし、JCOAL 事業の情報共有、意思決定の迅速化を図った。また、企画委員会の下に技術開発委員会等の専門的な委員会を設置し、その成果を情報共有するとともに、JCOAL 活動に活かした。

● 政策への要望と提言

- ✓ アンケート調査等により会員企業等からの要望・意見を収集し、それを踏まえた政策への要望・提言を取りまとめ、資源エネルギー庁長官、環境省事務次官、及び農林水産省事務次官等へ提出するとともに、NEDO、JOGMEC、JAMSTEC 等の関係機関トップと提言書をもとに意見交換を行った。

● クリーン・コール・デー国際会議

- ✓ 第 27 回目となった平成 30 年度の CCD 国際会議については「低炭素化の中の石炭エネルギーの位置付け」のテーマで、9 月 10 日～11 日の 2 日間にわたり、ANA インターコンチネンタルホテル東京で開催した。
- ✓ 国外からは、米国、豪州、中国、ポーランド、トルコといった主要石炭産消地の各国及び州政府、関係機関・企業、国際エネルギー機関(IEA)、世界石炭協会(WCA)、東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA)、Global CCS 研究所(GCCSI)等国際機関から講演を頂いた。
- ✓ 国内からも、経済産業省資源エネルギー庁等の政府及び関係機関の各方面から講演頂き、参加者数延べ約 700 名を得て、活発な議論が行われた。
- ✓ JCOAL ステイトメントとして、石炭の役割や重要性、先進火力発電等の技術導入などについての広報活動や各国の協力・連携などをメディア等へ発信した。

● 広報活動

- ✓ 各種講演会、国内外情報誌、情報機関、Web 等からタイムリーな情報収集に努めた。収集した情報については、JCOAL ジャーナル、JCOAL マガジン、JCOAL デイリー、サイドレポートやホームページ等への掲載により効果的に発信を行った。
- ✓ SNS (Twitter、Instagram、Facebook) を活用した情報発信を行い、情報発信力の強化を図った。
- ✓ 平成 30 年度は、教材的な「石炭の開発と利用ハンドブック」を刊行するとともに、「石炭データブック 2018」を作成した。
- ✓ クリーン・コール・デーを中心とした広報活動をクリーン・コール・デー実行委員会（鉄鋼連盟、セメント協会、製紙連合会、電源開発、JCOAL（事務局））として継続した。平成 30 年度もポスター制作、科学技術館と共催する夏休み子供実験教室や見学会の実施（科学技術館に展示中の石炭ブースも維持）、広報パンフレット等の作成と配布を通じて、子供を含めた一般の方々に石炭を知ってもらう活動を推進した。
- ✓ 各種展示会へ積極的に参加し、一般向けには、エコプロにおいて、石炭標本や CCT のパネル展示の充実を図り、自作の JCOAL 紹介動画を流した。専門家向けには、火力 EXPO 等の場で、エコプロで展示したパネルに CCUS と石炭灰利用の魚礁（藻場）のパネルを追加し、CO₂ 分離回収、固定を含む、クリーンコールテクノロジー（CCT）全体の取組みを紹介した。
- ✓ 平成 30 年は、明治 150 周年事業が行われることから、クリーン・コール・デー国際会議において、石炭関係世界遺産のパネル展示を行い、これらを石炭教本として取りまとめた。

2. 事業化の戦略的な推進

NO_x、SO_x、ばいじん等の地域環境対策と CO₂ 削減を目的とした地球温暖化対策を明確に分け、既存の地域環境技術を石炭利用国に展開するとともに、我が国のインフラシステム輸出の一環として、CO₂ 排出の少ない高効率な石炭火力発電技術の移転等に取り組んできた。

資源確保という観点では、産炭国との友好関係の構築が重要であり、バイオマスのブリケット化、石炭灰利用等に関する協力等を行った。

また、国別戦略チーム注*)を再編成し、各国のエネルギー政策や石炭関連産業の現状等に即した国別戦略を策定するとともに、それに沿った海外での事業展開を実施した。

さらに、定款改定により、石炭以外に対象を拡大しており、バイオマスや石炭灰を活用した事業展開を行うことにより、地方創生に貢献した。

注*)国別戦略チーム：北米、豪州、インドネシア、モンゴル、アフリカ（モザンビーク）、中国、インド、タイ、ミャンマー、ベトナム、フィリピン、台湾、ロシア、ウクライナ、ポーランド、バルカン地域等

3. 海外への技術移転の推進

インド、ASEAN 等アジアの石炭需要が増大する中、我が国が培ってきた高効率発電技術や環境技術等の CCT の普及啓発を行うことにより、当該地域での環境改善や低炭素化等に貢献した。

● 先進的な火力発電技術等の普及啓発事業

我が国の先進火力発電等技術の優位性を明確化し、当該技術のニーズが高い国や地域を対象として、政府間対話支援や企業間技術交流を実施し、高効率火力発電技術、環境技術、O&M 技術を中心とした CCT の理解の深化と、具体的ニーズ・シーズのマッチングを図り、二国間の協力事業の創出や会員企業が実施する実証・事業化の支援等を行った。

具体的には、策定した国別戦略に基づき、エネルギー分野に係るネットワーク強化を目的として、石炭・エネルギー分野の各国専門家・発電事業関係者・政策立案者を対象とした交流・セミナー・招聘・研修・ワーキンググループ会議等を企画・開催した。また、交流後のフォローアップにより、具体的な案件創出を行った。

主な国別の事業ポイントは、以下のとおり。

◇ 中国

大気汚染防止に係る超低排出規制に対応した環境設備の設置需要が多く、会員企業が現地メーカーとの合弁会社を設立して環境設備の供給体制を確立して事業展開を推進している。平成 30 年度は JCOAL と中国電力企業联合会（CEC）との協力関係を活用して、日中共同委員会を 6 月と 11 月に、また日中専門家によるワーキンググループ会議を 9 月に実施し、中国側ニーズ（環境・排水処理、電力負荷調整、副産物利用）の明確化と日本側シーズ技術の絞り込みを行った。2019 年 3 月には、中国の主要電力企業に対してビジネスマッチングのための技術交流会を実施した。第 12 回日中省エネルギー・環境総合フォーラム（11 月に北京で開催）では、中興電力、MHPS、堀場製作所、CEC、JCOAL の 5 社による「日中モデル事業推進・支援業務の実施に関する基本合意書」を含む 4 件の MOU を締結した。

◇ インド

既設石炭火力発電所のリプレースや環境設備の追設需要が多く、会員企業が現地メーカーとの合弁会社を設立して、日本の高効率発電設備や環境設備の供給体制を確立し、事業展開を推進している。2018 年度は JCOAL とインド中央電力庁（CEA）との協力関係を活用して、招聘技術交流を 10 月に、ワークショップを 11 月に行った。その結果、①2015 年に強化された新環境規制に伴う 2022 年までの環境設備対応、②再生可能エネルギー大量導入に伴う石炭火力発電所での負荷調

整、③バイオマスの発電への利用、が課題であることを把握した。③については、バイオマス混焼ニーズがある対象発電会社との意見交換や農業廃棄物サンプルの分析評価を実施した。

◇ ベトナム

電源開発計画（PDP7）を踏まえ、今後も石炭火力発電が中心となる中、2018年3月に開催された政策対話ワーキングでニーズを明確化し、3テーマ（HELE、環境、石炭調達）についてサブワーキングを組成し、EVNとJCOALが事務局となり両国実務者間の技術交流を実施した。3回のWG会議を通じて、①無煙炭焼き石炭火力発電所への輸入瀝青炭の混焼、②O&Mに関する人材育成、③石炭灰有効利用技術の案件化、のニーズを把握した。これらのニーズを踏まえ、2019年1月には招聘技術交流を実施し、ビジネスマッチングを行った。また、①については、日本企業が保有する混焼シミュレーションを活用した混焼システムの最適化検討を行うための事前調査を実施した。

◇ ポーランド

石炭火力発電が電源構成の80%以上を占めているポーランドにおいて、EUのエネルギー政策（CO₂排出規制等）が与える影響が懸念される中、2018年12月にCOP24が開催された。また、2019年2月には日・ポーランドの第4回CCTセミナーを開催し、同日にCCT分野の今後の協力について、両国政府間で覚書（MOU）が締結された。ポーランドでは50MW未満の中型燃焼設備に2017年より新たな環境排出規制が適用され、既設について2025年までに対応する必要があることから、日本の循環流動層燃焼技術や環境技術の導入可能性について事前調査を実施した。

◇ バルカン、東欧

2018年度は、日本企業のニーズを踏まえ、ルーマニアと新規国であるブルガリアの2か国を対象に技術交流セミナーを1月に実施した。両国共に環境技術や褐炭利用技術のニーズを把握した。

◇ 台湾

台湾で2018年11月に行われた住民投票の結果、「石炭火力の新設中止」、「火力発電量の比率を毎年1%削減」が可決された。2018年度は、本投票結果の影響が懸念されたが、2019年2月に日台技術交流会を行い、環境技術を中心に、混焼技術、IGCC、CCSへの関心が示された。

◇ ミャンマー

電力の安定供給のために火力発電の建設が最重要課題であり、2018年度は海外での石炭火力発電所建設事例や環境対策技術による住民理解への方策を中心とした火力発電技術セミナーを2019年3月に実施した。

◇ ASEAN 諸国

二国間や多国間の技術交流に加え、新たな試みとして2019年2月にマレーシアで第三国セミナーを開催した。マレーシアに導入された日本の石炭火力設備を対象に、近隣のインドネシア、フィリピン、ベトナム、ミャンマーの電力分野の専門家を招聘して技術交流を行った。

● 質の高いエネルギーインフラ海外展開促進調査事業

会員企業と共同で中国（中興電力東平事業／環境技術と無排水処理技術）、インド（州電力／IoT・AIによる負荷調整・最適運用）、ベトナム（セメント会社／セメント排熱回収発電技術）の3か国を対象国として3件の調査事業を実施した。

● 豪州における褐炭利用技術開発の支援事業

ビクトリア州政府との交流を継続し、川崎重工、JPOWER 他が実証に向けて取り組んでいるビクトリア褐炭からのCO₂フリー水素事業や、九州電力、日鉄エンジニアリングが取り組んでいるバイオマスと褐炭からの電力用新燃料製造技術開発案件を支援した。

4. クリーンコールテクノロジー（CCT）開発の推進

平成30年度は、パリ協定の批准等を受けてCCT各テーマの開発を着実に進捗させる重要な年であり、石炭火力発電の高効率化開発の支援及びCO₂の有効利用を含む低炭素化社会の実現に向けた活動を推進した。

また、我が国の石炭の安定供給を図るため、褐炭等の活用技術開発の一環で自然発熱測定技術の国際標準化や褐炭を含むコールバンク運営に取り組んだ。

● 技術開発委員会等の開催

- ✓ 大学と会員企業の石炭有識者で構成される技術開発委員会、同幹事会等にJCOAL活動方針を諮り、国、会員企業、大学、研究機関等と協調して我が国のCCT開発活動を支援・推進を行った。
- ✓ 平成30年6月20、21日に、「低炭素社会への挑戦！持続可能な社会を支える石炭利用技術」というテーマで、CCTワークショップ2018を開催した。CO₂削減に対する我が国の優れたCCT技術による低炭素社会の構築について、①低炭素燃料・バイオマス利用、②CO₂の分離回収・利用・貯留（CCUS）、③次世代発電技術、④

石炭利用の環境信頼性とインド・中国・ASEAN 市場への展開、の 4 セッションで講演と活発な議論が行われた。

- CCUS の技術開発の推進

- ✓ CCUS に関する JCOAL の取組姿勢を内外にアピールし、CCUS 商用化に向けた推進活動を行った。
- ✓ 石炭関連技術に関する包括協力 MOU を締結した米国ワイオミング州において、石炭火力発電所における固体アミン吸収材による CO₂ 分離回収技術の日米共同実証事業（環境省）を実施し、平成 30 年度は CCS に関する法規制や市場に関する調査等を行った。
- ✓ 国内外における石炭火力からの CO₂ を活用した CCUS プロジェクト創成に向けて、GCCSI (Global CCS Institute) 等と連携して情報収集・分析を行った。
- ✓ 日本 CCS 調査株式会社が実施中である苫小牧 CCS 実証プロジェクトについて、国内外の石炭関係者に紹介するなど支援を行った。

- カーボンリサイクルの推進

- ✓ 平成 31 年 2 月に METI カーボンリサイクル室が発足したことを受け、CO₂ を資源として捉えて積極的に利用していくカーボンリサイクル技術の開発・普及を推進していくための支援を行った。
- ✓ METI の主催するカーボンリサイクル協議会に、メンバーとして参加した。
- ✓ JCOAL 内にカーボンリサイクルを推進していくための組織体制として、「炭素循環室」を発足させる準備を行った。
- ✓ 民間主導でカーボンリサイクル検討を行うため、「カーボンリサイクルイノベーション研究会」を立ち上げ事務局を担当した。平成 31 年 3 月に第 1 回研究会を行った。

- バイオマス利用の推進

- ✓ 平成 29 年度までの 3 年間、秋田県横手市で技術開発、利用先開拓等を進めてきた環境省委託「多原料バイオコークスによる一般廃棄物処理施設での CO₂ 排出量 25% 削減の長期実証プロジェクト」の成果を引き継いで、平成 30 年度からは、更に 2 年間の委託・補助事業において、更なるコスト削減に向けた技術開発・実証試験を青森県黒石市で行うための設備移転や技術検討を行った。
- ✓ 「バイオマス・廃棄物資源のスーパークリーンバイオ燃料への触媒転換技術プロジェクト (JICA/JST)」については、平成 30 年度は 5 年計画の 2 年目として、JCOAL が開発してきた「石炭・バイオマスの同時ガス化技術」と無酸素タール改質技術を組み込んだ実証設備について、国内及び実証地のタイにおいて試運転に成功した。

- ✓ 微粉炭火力の高いバイオマス混焼率を容易に実現できる手法として期待されているバイオマスストレファクション（半炭化）技術の実用化に向け、調査等を実施した。
 - ✓ 微粉炭火力でのバイオマス混焼を拡大するため、短期間で収穫できる早生樹を活用したバイオマスエネルギーの地域循環システム事業性評価（F/S）事業を NEDO から受託した。
- 石炭火力発電へのアンモニア混焼の推進
 - ✓ 内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）事業に参画していくため、グリーンアンモニアコンソーシアムへの参加を経て、JST より石炭火力発電へのアンモニア混焼とバイオマス混焼の比較検討調査を受託、実施した。
- 褐炭等の利用技術開発の推進
 - ✓ 二塔式ガス化事業【TIGAR】（IHI）等、会員企業が進めている褐炭等の関連事業の商用化推進に向け、支援・協力を行った。
 - ✓ METI より石炭の自然発熱性評価に関する国際規格化に向けた調査事業を受託し、平成 29 年度までの NEDO 事業成果を活用しながら、規格化に向けた委員会開催、海外動向調査、関係企業ヒアリング等を行った。
- CO₂分離型化学燃焼（ケミカルルーピング）石炭利用技術開発
 - ✓ 平成 30 年度は、水素反応塔を加えて水素、窒素、CO₂を回収可能とする次段階の技術開発に向けた検討を行った。
- コールバンクの拡充
 - ✓ 平成 29 年度にコールバンク（石炭サンプルデータベース）の褐炭等を中心とした炭種拡充を完了し、Web サイトに公開した。平成 30 年度はコールバンクの運用を行い、大学・会員企業からの試験用石炭調達依頼への対応を行った。
- 石炭灰利用の推進
 - ✓ これまで作成した「石炭灰混合材料有効利用ガイドライン」3 編（港湾工事・震災復興資材・高規格道路盛土）の土木学会監修技術指針への採用を目指して活動を行った。また、グリーン購入法の対象項目への石炭灰利用コンクリートの追加に向けて取り組んだ他、自治体などへも石炭灰有効利用の働きかけを行った。
 - ✓ セメントを使用しないフライアッシュコンクリート製造技術の開発（環境省）においては、開発してきた製造技術の社会実装を目指して、強酸性温泉水を用いた試験に着手した。

- ✓ 石炭ガス化スラグ有効利用に関しては、近い将来新規 IGCC 設備が 2 基稼働見込であることも踏まえ、コンクリート用スラグ骨材に関する JIS (JIS A 5011) へ IGCC スラグを追加するための準備作業等を実施した。
- ✓ 石炭灰利用人工藻場創成については、秋田県岩館漁港において性能試験を実施中であり、性能評価等を行うとともに、海洋への CO₂ 固定 (ブルーカーボン) の国際認証に向けて国土交通省への働きかけを行った。
- ✓ 福島エコクリート株式会社については、世界最大級の石炭灰利用プラントが平成 30 年 3 月に無事竣工された。同社には JCOAL も出資しており、初年度から経営を軌道に乗せるべく、人的協力も含め支援を行うとともに、海外要人の視察等をアレンジするなど、外部への広報活動を積極的に行った。

5. 石炭資源開発の包括的な推進

石炭の安定供給確保に向けて、海外産炭国政府機関、石炭関連機関、企業等とのネットワークを最大限に活かし、国内関係機関とも協力しながら、海外地質構造調査や海外炭開発高度化調査、クリーンコールタウン事業、人材育成事業等を実施した。

● 海外地質構造調査

- ✓ ベトナム石炭鉱物産業ホールディングス (VINACOMIN) と共同で、無煙炭の賦存が期待できるクアンニン炭田ナンマウ地区を対象に、ボーリング調査・地質調査を実施し、坑内掘に適した有望な炭層を確認した。
- ✓ モザンビーク共和国テテ州の 9 地区を対象に衛星画像解析を実施するとともに、石炭賦存有望と判断される 3 地区について地質踏査 (概査) を行った。本調査の結果を踏まえ、これら 3 地区での詳細調査計画をモザンビーク鉱物資源エネルギー省地質・鉱山総局及び鉱業研究所に提案した。

● 海外炭開発高度化等調査

- ✓ 韓国・台湾のエネルギー等の政策動向及び一般炭・原料炭輸入見通しについて調査を実施した。両国に共通した政府方針は、原発削減あるいは全廃、環境保護として粉塵・温室効果ガス (GHG) の削減、再生可能エネルギー発電の増加である。
- ✓ 韓国の一般炭・原料炭輸入見通しに関しては、今後 2030 年に向けて現状と変わらない見込みであり、韓国の石炭輸入がアジアの石炭需給へ及ぼす影響はない。一方、台湾については、今後 2025 年に向けて、一般炭輸入量が 100 万トン程度減少し、原料炭輸入量が 30 万トン程度微増する見込みであるが、アジアの石炭需給へ影響は軽微であることが判明した。

- クリーンコールタウン事業

- ✓ これまでモザンビークにおいて、炭鉱地域を中心として、石炭資源の有効活用と環境負荷への影響を考慮した、石炭関連産業の将来像に係わるマスタープラン、すなわち具体的な事業実行計画（クリーンコールタウン計画）を作成してきた。
- ✓ 平成 30 年度はクリーンコールタウン計画に基づき、輸出に適さない石炭とバイオマスから製造するバイオコールブリケット実証プラント設置に向け、実証プラントの概念設計や事業の有効性、事業実施に関連する法規・税制等の FS 調査を実施した。

6. 人材育成の推進

- 学生を対象とした人材育成事業

- ✓ 資源系の学生を対象に、資源・素材学会及び資源系大学と連携して石炭・金属等資源開発企業への人材輩出を目的とした、下記の人材育成プログラムを実施した。
- ✓ 本プログラムは 5 年計画で実施し、平成 29 年度が最終年度であったが、多くの参加学生が資源系企業に就職しており、関係機関の継続要望も大きいことから、第 2 期の初年度として継続実施した。

- ・ 海外現場研修の実施

- 豪州 6 名 (9/17~9/27) 北米 6 名 (9/17~9/26)

- 石炭基礎講座の開催

- ✓ 主として若手社会人を対象に、石炭の開発から利用までの各分野の専門家を講師に迎え、石炭の基礎を体系的に学べる講座を平成 31 年 3 月に開催した。
- ✓ アンケート結果によれば、参加者の満足度は非常に高いものであった。また、講座終了後に開催された意見交換会では、石炭業界にいる専門家や同世代との人脈形成に大いに役立ったとの意見が多く出された。

- ・ 参加者 76 名（社会人 75 名、大学生 1 名）

- 「語学+コールマイニング」研修プログラムの実施

- ✓ 豪州クイーンズランド州政府駐日事務所、クイーンズランド大学の協賛を得て、石炭資源開発の講義と石炭積出し港や炭鉱視察を行う研修を実施した。

- ・ 参加者 社会人 8 名 (7/23~8/3)

7. 中期計画の策定

石炭を取巻く環境が全世界的に大きく且つ急テンポで変化しつつある中、また JCOAL 自身としても健全経営に向けた経営基盤の強化が必要となる中で、JCOAL として初めてとなる中期計画（2019～2021 年度の 3 年間を対象）を策定した。中期計画をまとめるにあたっては、約 40 社の JCOAL 会員企業を訪問し、各企業の戦略やニーズの把握、意見交換等を行うとともに、JCOAL 内企画委員会、同幹事会での議論を積み重ね、第 4 回理事会での承認を得た。

具体的には、①国の施策に合致した活動、②会員企業への活動支援及び共同事業の推進、③JCOAL 経営基盤強化の三つのテーマに関して議論・分析し、JCOAL の今後 3 年間の活動の方向を示した。