

JCOAL Journal

2022.12
Vol.49

＜クリーン・コール・デー特集号＞

■巻頭言

カーボンニュートラルへの道～石炭における 3E+S の追求 02

■スペシャルレポート

第 31 回クリーン・コール・デー国際会議開催報告 03

クリーン・コール・デー実行委員会広報活動報告 12

■JCOAL 活動レポート

カーボンリサイクル実証研究拠点開所（広島県大崎上島） 16

国内におけるエネルギー関連審議会動向
—総合資源エネルギー調査会基本政策分科会— 17

ASEAN ハイレベル石炭政策対話及び
ASEAN エネルギービジネスフォーラム（AEBF）2022
参加報告 20

NEDO「水素利用等先導研究開発事業 /
従来技術を凌駕する超高効率発電共通基盤研究開発 /
酸素水素燃焼タービン発電の共通基盤技術の研究開発」 23

早生樹を用いた木質バイオマス燃料の
高効率安定供給システム開発の実証事業 25

■編集後記

27

カーボンニュートラルへの道～石炭における 3E+S の追求

今回の JCOAL ジャーナルは、9月5日、6日に開催された第31回クリーン・コール・デー (CCD) 国際会議の報告を中心とした特集号となっています。クリーン・コール・デー国際会議は、昨年度までの2年間、新型コロナウイルス感染対策の観点からオンライン方式で行っていましたが、一定の感染対策が取れるようになったことから、今年度はハイブリット方式(対面+オンライン)で開催しました。会議は、米国、インド、中国、豪州、インドネシア等の主要産消費国の関係機関や企業、及び世界石炭協会(WCA)、アセアンエネルギーセンター(ACE)等の国際機関、並びに、国内政府機関、産業界、学識経験者など、合計23か国の産学官関係者1,800名の参加者を得て活発な議論が行われました。

共催をいただきました、経済産業省(METI)、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)をはじめ、ご後援をいただきました在京国大使館や内外の関係機関、さらには、講演やパネラーをお勤めいただいた方々、そして2日間にわたり熱心に参加いただきましたすべての皆様のご協力、ご支援に対しまして心から感謝と御礼を申し上げます。

2022年は、世界各国が“2050年カーボンニュートラル”に向け、様々な取組を加速している中、コロナ禍からの経済回復に加え、2月にロシアのウクライナ侵攻という暴挙により、世界の資源価格が高騰し高止まりが続いています。石炭についても然り、産業界の事業環境に甚大な影響を及ぼしています。こうした経験から、国が進めるエネルギー政策の大原則 3E (Energy Security: エネルギー安定供給、Economy: 経済性、Environmental Conservation: 環境保全) + S (Safety: 安全確保) の重要性を改めて再認識させられました。

我々は、気候変動対策とエネルギーの安定供給の確保の両立を目指し、多くの課題解決に取り組まなければなりません。そうした観点から、今回の国際会議のテーマは、『カーボンニュートラルへの道～石炭における 3E+S の追求』と設定させていただき、2日間の会議を通じて、以下の6点について参加者の皆様と共有できたのでご報告申し上げます。

1. 世界は今 2050 年達成のカーボンニュートラル実現に向かい、化石燃料から非化石燃料の利用へとエネルギー移行が進んでいる。一方、新興国等アジアでは、一次エネルギー源として化石燃料、特に石炭に依存せざるを得ない状況がある。カーボンニュートラルへ向かうことは、石炭を含む化石燃料を使わないという意味ではなく、極力 CO₂ 排出を抑えながらも、排出された CO₂ を実質ゼロにすることである。
2. 石炭は、電力、鉄鋼、セメント、化学工業等の分野にて、社会の基盤を支えるエネルギー源である。特に石炭火力は、電力分野において、これまでベースロード電源の位置付であったが、エネルギー移行が進む中、再生可能エネルギー導入が拡大する一方で、再生可能エネルギーを補う調整電源として、相互補完し合う重要な役割を持つ。
3. 石炭を資源・エネルギーとして利用しながら、排出された CO₂ を実質ゼロにするカーボンニュートラル実現の目標達成に世界が向かう中、石炭の価格高騰やウクライナ情勢等資源の安定供給に影響を与える要因が生じている。このような世界情勢の中、我々は石炭の 3E+S を再認識する必要がある。
4. カーボンニュートラルを実現するためには、エネルギー移行期において、非効率な石炭火力はフェードアウトになるが、一方、徹底した CO₂ 削減を図るために、既設の石炭火力設備でのバイオマスやアンモニア混焼、専焼火力への転換、コンビナートでのセクター間の連携、水素活用、更には CCUS (CO₂ の分離・回収・再利用・貯蔵) 導入を図る等対策を施していくことが重要である。
5. 一方、国ごとに異なる実情(自然条件、地政学的条件、経済的条件、社会受容性等)に見合う技術の最適な組合せを見出し、導入を進めていくことが必要であり、その移行期間には政府系金融機関のみならず民間金融機関も含めたトランジションファイナンスによる支援が極めて重要である。このトランジションファイナンスの必要性についてアジアから世界へ One Voice で発信していく重要性が強調された。
6. また、CO₂ 削減は地球全体で捉えなくてはならない課題であり、カーボンニュートラル実現という大きな目標実現のためには、国際連携しつつ進めていくことが重要である。昨年インドネシアに創設された「アジア CCUS ネットワーク」は、国際連携を図るためのプラットフォームの一つである。

この2日間の国際会議の議論の総括は、第31回クリーン・コール・デー国際会議の JCOAL'S STATEMENT として国内外に発信させていただきました。今後、上記共有した項目を着実に推進するため、本国際会議に参加頂いた皆様やその関係者と協力し、2050年カーボンニュートラル実現に向け様々な課題にチャレンジし、解決に向け取り組んで参ります。引き続き、会員企業様のご理解とご協力、ご支援をよろしくお願い致します。



クリーン・コール・デー実行委員会
委員長
一般財団法人
石炭フロンティア機構
理事長 塚本 修

第31回クリーン・コール・デー国際会議開催報告

国際事業部 藤田 俊子

1. 会議概要

平成3年(1991年)6月の石炭鉱業審議会から新石炭政策推進の必要性が答申されたことに併せ、同年9月に発表された当時の通商産業省(現経済産業省)資源エネルギー庁石炭部長の私的懇談会「地球を救う新石炭政策研究会」中間報告において、石炭に対する伝統的なイメージの払拭並びに正しい認識と評価を得るためのPR体制の充実・推進の必要性が強調され、その活動の一環として、「石炭の日(クリーン・コール・デー)」の制定が提案され、平成4年(1992年)9月に、第1回「クリーン・コール・デー」記念シンポジウム及び記念式典が開催された。以降、毎年9月5日の「石炭の日(クリーン・コール・デー)」を中心に、石炭エネルギーに関する更なる理解と普及を目的に、石炭PA活動を続けている。

特にその活動の中でも、長年の実績等から海外にも知名度をあげ、業界の方々にも浸透してきている「クリーン・コール・デー国際会議」は、多くの国内外の皆様からの支援の賜物で、本年度で第31回目開催を迎えた。主催は弊財団、共催は経済産業省(METI)、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)であり、オールジャパンの体制でこの本国際会議に対応した。また、これまで通常時は例年20か国余の大使館州政府から後援名義を頂いているが、コロナ禍の影響もあり、米国をはじめとする在京9か国大使館、カナダ・豪州の4州政府、グローバルCCSインスティテュート(GCCSI)、2自治体(宇部市、釧路市)から、本年度は後援名義を頂いた。

コロナ禍の中、ここ2か年間はオンラインのみでの開催であったが、本年度は初の試みとして、来場者を交えてハイブリットで開催した。海外からの講演者も3名来日(豪州、インドネシア)頂き、また、大半の国内講演者(含講演者随行者)の来場も得、且つ、希望された一般参加者も来場頂いた。

本年度は、テーマとして、世界で加速化している“カーボンニュートラル”、また、ロシアのウクライナ侵攻等の影響を受けている“エネルギーの安全保障”の2本のキーワードをもとに、テーマを『カーボンニュートラルへの道～石炭における3E+Sの追求』とし、9月5日(月)～6日(火)の2日間に亘り、実施した。会議の最後には、2年前から行っている各講演の抽象化を入れたサマリースライドとともにJCOALステートメントを用い、塚本JCOAL理事長による閉会辞により会議を閉めた。なお、JCOALステートメントやサマリー動画はJCOALサイトにて国内外に発信している。なお、

開催後には、1か月間、各講演ごとの講演動画をアーカイブで配信した。

本会議では、米国、インド、中国、豪州、インドネシア等主要石炭産出国・関係機関・企業、世界石炭協会(WCA)、グローバルCCSインスティテュート(GCCSI)、ASEANエネルギーセンター(ACE)、東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA)、欧州エネルギー発電協会(VGGE)等国际機関、日本の経済産業省及び学会等有識者にご参加頂き、計23か国延1,800名の参加者数を得、活発な議論を行った。



図 第31回会議専用ポータルサイト

講演資料も含めJCOALサイトに関連資料や動画等を掲載済なので、参照頂きたい。

<https://www.jcoal.or.jp/news/2022/1020.html>

2. 第31回クリーン・コール・デー国際会議プログラム

テーマ:カーボンニュートラルへの道～石炭における3E+Sの追求

主催:一般財団法人石炭フロンティア機構(JCOAL)

共催:経済産業省(METI)

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)

後援:GCCSI、宇部市、釧路市、豪州、中華人民共和国、コロンビア共和国、チェコ共和国、インド、モザンビーク共和国、フィリピン共和国、ポーランド共和国、アメリカ合衆国、カナダ～アルバータ州、ブリティッシュコロンビア州、豪州～クイーンズランド州、ビクトリア州



図 会議ポータルサイトに掲載した後援名義頁

会場：虎ノ門ヒルズ森タワービル 5階メインホール



プログラム：(以下日本時間で記載) (敬称略)
 総合司会 JCOAL 参事・国際事業部担当 藤田 俊子

1日目 9月5日
13:00-13:30 開会セッション

13:00 主催者開会辞 北村 雅良
 一般財団法人 石炭フロンティア機構 (JCOAL) 会長



13:05 共催者挨拶 -I 定光 裕樹
 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部長



13:10 基調講演 - I 山下 ゆかり
 一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 常務理事 計量分析ユニット担任
 「最近の国際エネルギー情勢と課題」



14:00-16:10 セッション I カーボンニュートラル実現目標のもと、エネルギー市場における石炭の動き

モデレーター 東京大学公共政策大学院特任教授 有馬 純

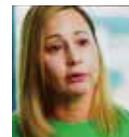
- 講演 1 アセアンエネルギーセンター (ACE) 所長
 Dr. Nuki Agya Utama
 「エネルギー移行に向けた ASEAN における石炭資源の有効利用」
- 講演 2 インド・エネルギー研究所 (TERI)
 電力・燃料部門 上級部長
 A K Saxena
 「インドにおける石炭の需給動向並びに気候変動対応」
- 講演 3 欧州エネルギー発電協会 (VGBE) 事務局長
 Dr. Oliver Then
 「ドイツにおける火力発電動向 ~ その将来見込み」
- 講演 4 米国エネルギー連盟 (USEA) 事務局長代理
 Sheila Hollis
 「米国における変化する石炭の状況」
- 講演 5 中国石炭工業協会 (CNCA) 部長
 Dr. Su Chuanrong
 「中国における石炭に関する低炭素技術開発動向」

質疑応答



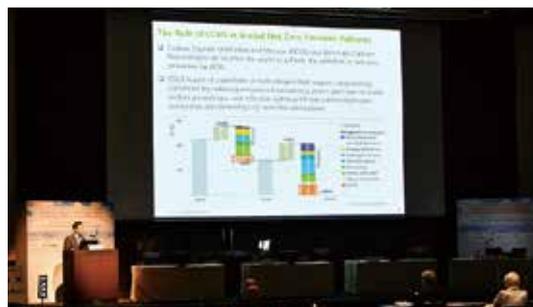
2日目 9月6日
09:30 特別講演 - I

世界石炭協会 (WCA)
 事務局長 Michelle Manook
 「石炭の今後をどうすべきか」



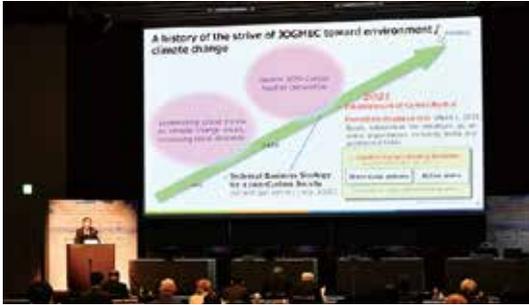
09:50 特別講演 - II

東アジア・アセアン経済研究センター (ERIA)
 上級エネルギー専門家 Dr. Han Phoumin
 「世界におけるカーボンニュートラル上の CCUS の重要性」



10:30 共催者歓迎辞(II)・基調講演 - II

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) 理事・石油天然ガス事業本部長 浅和 哲
「エネルギーセキュリティとカーボンニュートラルの両立に向けた新たな JOGMEC の挑戦」



11:00-12:25 セッション II (i) カーボンニュートラルに貢献する CCS 動向

モデレーター 京都大学名誉教授
公益財団法人 深田地質研究所
顧問 松岡 俊文

講演 1 Global CCS インスティテュート (GCCSI)
代表 Jarad Daniels
「世界の CCS 最新動向～プロジェクト状況、投資状況、政策支援状況」

講演 2 電源開発株式会社 (J-POWER)
取締役常務執行役員 笹津 浩司
「J-POWER グループのカーボンニュートラルと水素社会実現に向けた取り組み」

講演 3 インドネシア・バンドン工科大学教授
CO₂・フレアガス有効利用技術センター長
Prof. Dr. Mohammad Rachmat Sule
「インドネシアにおけるエネルギー移行支援のための石炭の利用技術と CCUS 導入の組合せの可能性の追求」

講演 4 豪ビクトリア州雇用・特区・地方省
森林・資源・気候変動局資源部長代行 Jane Burton
「ビクトリア州の褐炭とカーボンネットプロジェクト-低排出の未来への転換をリードする」

質疑応答



13:20 共催者歓迎辞(III)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 理事 和田 恭



基調講演 - III
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部統括主幹 鈴木 恭一
「NEDO におけるカーボンリサイクル技術」



13:50-16:15 セッション II (ii) エネルギー転換に係る脱炭素化技術

モデレーター 国際大学 (IUJ) 副学長
国際経営学研究科 (GSIM) 教授 橘川 武郎

講演 1 出光興産株式会社 執行役員
石炭・環境事業部長 吉田 有三
「石炭ボイラでのバイオマス利活用による、脱炭素に向けたエネルギー転換について」

講演 2 三菱重工業株式会社 エナジードメイン
エナジートランジション&パワー事業本部
SPMI 事業部長 外野 雅彦
「MISSION NET ZERO」に向けたエナジートランジションの取り組み」

講演 3 豪州低排出技術協会 (LETA) 代表
Mark McCallum
「脱炭素化技術動向：エネルギー移行における豪州の役割」

講演 4 株式会社 IHI 執行役員
資源・エネルギー・環境事業領域 副事業領域長 (兼)
カーボンリユース SBU 長 小澤 幸久
「カーボンニュートラルを目指した IHI の取り組みについて～アジアにおける燃料アンモニアとバイオマス利用～」

講演 5 インドネシア研究革新庁 (BRIN) 鉱山研究所長
Dr. Anggoro Tri Mursito, M. Sc.

「石炭焼き産業用ボイラやガス化炉へのバイオマス／
発酵MSW代替と混焼:脱炭素化のための戦略キー」

講演6 川崎重工業株式会社 常務執行役員

水素戦略本部長 原田 英一

「カーボンニュートラルに向けたKawasakiの挑戦
-褐炭由来水素の国際サプライチェーン構築-」

講演7 英国 Drax Asia Japan 株式会社 代表取締役

岡本 恭長

「ネットゼロに向けて～Draxの石炭火力からバイオマス
専焼へ経験とその次の調整～」

質疑応答



16:50-18:20 セッション III 総括パネル

モデレーター 国際大学 (IUJ) 副学長

国際経営学研究科 (GSIM) 教授 橘川 武郎

パネリスト1 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部

石炭課長 羽田 由美子

パネリスト2 東京大学公共政策大学院特任教授 有馬 純

パネリスト3 京都大学名誉教授 松岡 俊文

パネリスト4 東アジア・アセアン経済研究センター (ERIA)

上級エネルギー専門家 Dr. Han Phoumin

パネリスト5 豪ビクトリア州雇用・特区・地方省

森林・資源・気候変動局 資源部長代行 Jane Burton

パネリスト6 インドネシア研究革新庁 (BRIN) 鉱山研究所長

Dr. Anggoro Tri Mursito, M. Sc.



18:20 閉会辞 / 会議総括

一般財団法人 石炭フロンティア機構 (JCOAL) 理事長

クリーン・コール・デー 2022 実行委員長 塚本 修



3. 主催・共催挨拶、基調講演・特別講演要旨概要

主催者開会辞

一般財団法人 石炭フロンティア機構 (JCOAL)

会長 北村 雅良



【要旨】

- 本会議にご参加頂いた皆様に心から感謝するとともに、METI、NEDO、JOGMECをはじめ、各国大使館や国際機関など、多くの関係者の支援に御礼を申し上げます。
- 「カーボンニュートラル」とは、炭化水素化合物である化石資源を「使うのをやめる」ことではなく、化石資源の利用に伴うCO₂排出を森林や海洋等のCO₂吸収源とバランスさせて世界全体でネットゼロに抑えることである。地球の生態系が持つ吸収能力を超えて排出し続ける状態にブレーキをかけ、2050年にはそのバランス均衡を実現する。石炭を始めとする化石資源は、発電、製鉄、セメント、化学工業等あらゆる分野で社会の基盤を支えている。気候変動対策の観点から解決すべき課題は、CO₂排出を抑えること。私たちが当面なすべきことは、高効率化による低排出化 (HELE) 技術の適用拡大であり、次の段階としてCO₂そのものをキャプチャーし再利用したり地中貯留したりする所謂CCUS技術を実装していくことである。石炭利用に伴うCO₂排出の抜本的低減、更にはゼロエミッション化ができれば石炭は人類を支える資源選択肢の一つであり続ける。石炭利用の新しい世界に私たちは、チャレンジしていかなければならない。
- 一方、資源価格高騰やウクライナ情勢等エネルギーの安定供給に影響を与える情勢下、私たちは「石炭の3E+S」、つまり、エネルギーの安定供給、経済性、環境保全、プラス安全確保を改めて確認すると共に「エネルギーの安定供給」の重要性を再認識すべきである。
- 国連SDGsが言う「誰も置き去りにしない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現に繋がることを心から願う開会の挨拶とする。

共催者歓迎辞 (I)

経済産業省 資源エネルギー庁

資源・燃料部長 定光 祐樹



【要旨】

- 世界各国からの参加の皆様、また事務局の方々に、改めて敬意を表す。
- この国際会議は1992年以来今年で31回目となる。長い歴史の中でエネルギーを取り巻く状況は大きく変化した。9月5日を「クリーン・コール・デー」と制定した当時は、エネルギーが低廉で安定的に供給されることが強く意識されたが、現在は、世界的に「脱炭素化」が意識される時代となった。
- 一方で、今日の世界のエネルギー市場は、価格高騰と安定供給の危機の中にあり、エネルギー安全保障の重要性を再認識させられる状況である。我が国としてもこれに対応すべく産炭国への働きかけ、石炭供給網監視の体制構築、効率的な石炭使用量低減対策、JOGMECを通じた上流開発支援等の施策を講じている。
- このような中、安定供給を確保しつつ、カーボンニュートラルとの両立を図ることが重要である。昨年には「2050年カーボンニュートラル」や新たな温室効果ガス排出削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すため、第6次エネルギー基本計画を改定した。またこの4月には、クリーンエネルギー中心の経済・社会、産業構造に移行させ、経済社会システム全体の変革、即ちGX（グリーントランスフォーメーション）を実行すべくGX実行会議を立ち上げる等新たなエネルギー政策を示してきた。この中で、カーボンリサイクルや高効率石炭火力技術の開発は、カーボンニュートラル社会を実現するためのキーテクノロジーとして位置付けられ、計画的に着実に取組む重要な政策である。今月広島県大崎上島にてカーボンリサイクル実証研究拠点の運営が開始される。拠点では大崎クールジェンで分離・回収されたCO₂を活用しカーボンリサイクルの実証まで一貫して取組む。最先端技術のショーケースとして、我が国の取組を世界に発信する。
- カーボンニュートラルも含めた地球規模の課題解決のためには、国際連携の強化による非連続なイノベーションの力が必要である。
- 本会議を通して活発な議論が行われ、関係各国の新しい協力関係が構築されることを祈念し、私の挨拶とする。

共催者歓迎辞 (II)・基調講演 - II

独立行政法人 石油天然ガス・
金属鉱物資源機構 (JOGMEC)

理事・石油天然ガス事業本部長 浅和 哲

「エネルギーセキュリティとカーボンニュートラルの

両立に向けた新たな JOGMEC の挑戦」



【要旨】

- 日本政府は水素・アンモニアを新しい資源として社会実装を加速させる方針を示した。2030年時点の発電部門において、

ガス火力への水素の30%混焼・専焼、石炭火力へのアンモニアの20%混焼、そして水素とアンモニアの発電比率が1%という具体的な目標を掲げている。水素の導入量については、2030年に300万トン、2050年に2000万トンを目指す。

- 2050年のカーボンニュートラル達成に向けてはCCSがポイントである。今年5月にCCS長期ロードマップ検討会の中間とりまとめが行われ、今後2WG（法整備関連WG、CCSコスト等WG）で議論をし、今年末までにロードマップを策定する方向性が定められた。2030年以降、国内でのCCSプロジェクトを開始し、2050年には1.2～2.4億トンのCO₂を貯留する。
- JOGMECでは、日本政府の2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、2021年4月にカーボンニュートラル推進本部を創設すると共に、JOGMECカーボンニュートラル・イニシアティブを公表済み。
- JOGMECは資源・エネルギーの安定供給を最大のミッションとしている中、JOGMEC法が今年5月に改正され、水素、アンモニア、CCSに係る金融支援、技術支援が可能になった。また、国内の金属製錬や洋上風力の支援も拡充。それに伴い、組織名を新たに「エネルギー・金属鉱物資源機構」へと変更する。
- 水素、アンモニアへの金融支援にあたり、現段階では色（グレー、ブルー、グリーン）での判断は行わない。
- CCS支援では、石油公団、金属鉱業事業団で培った地質構造調査のノウハウを活用する。
- 水素、アンモニア、CCSプロジェクトを民間企業や外国政府機関と実施している。複数あるプロジェクトの1つとして、豪ビクトリア州と今年1月に契約を調印したCarbonNetプロジェクトにおいてはCCSのFEEDに参画し、州政府と協力して商業化を進めていく。また、新潟県阿賀野市のCO₂-EOR/CCUS実証試験では、今年中に2本の圧入井のボーリングを行い、CO₂の貯留効果を検証する。
- JOGMECでは制度面での支援に取り組み、CCS及びGHG/CIガイドラインの策定を通じて、民間企業を支援している。

共催者歓迎辞 (III)

国立研究開発法人 新エネルギー・
産業技術総合開発機構 (NEDO)

理事 和田 恭



【要旨】

- 脱炭素化社会に向けて2020年10月の菅内閣総理大臣によるカーボンニュートラル宣言以降、国内における脱炭素化社会に向けた取組みが加速している。
- 昨年10月に策定された「第6次エネルギー基本計画」では、安全性、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合の「S+3E」の重要性を改めて確認、2030年のCO₂排出量削減目標や2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギー政策の道筋が示された。

- 具体的には、再生可能エネルギーの導入を最大限進めていきつつ、調整力としての火力発電の必要性、その脱炭素化をどのように進めていくかが鍵である。
- NEDOでは、火力発電の脱炭素化の実現に向け従来から技術開発に取り組んできた。2030年のカーボンニュートラルに向けたイノベーションを実現するために150億ドル規模のグリーンイノベーション基金を設け、様々な取組みを幅広く進めている。
- 燃焼時にCO₂を排出しないアンモニアを既存の火力発電所で利用するためのバーナー等の技術開発を進める。2024年度までに石炭火力発電所における20%の低混焼の技術実証を行い並行して50%以上の高混焼や専焼の技術開発を進める。既存の設備を活かしながら、CO₂排出削減を実現する。
- また排出されたCO₂を回収、資源としてリサイクルする技術開発にも取り組んでいる。
- CO₂回収では、将来の低コスト化を見据えた新しいCO₂吸収剤の開発や効率の高いシステムを検討する。
- CO₂の資源としてのリサイクルでは、規模の大きなメタネーションの実証事業や広島県大崎上島での石炭ガス化発電所から排出されるCO₂を回収したカーボンリサイクルの研究開発拠点の整備等にも取り組んでいる。
- 気候変動は地球規模の課題である。カーボンニュートラルを目指した日本の取組みが国際的な取組みとして広く普及してこそ、2050年のカーボンニュートラル実現が可能である。
- 脱炭素化に貢献する技術開発や実証を通じ、将来の普及に向けた努力を続ける。本会議がご参加の皆様にとり有意義なものとなり、イノベーションや国際協力が更に進展することを祈念する。
- 2021～2022年には数多くの課題が発生した。コロナによる経済的問題、気候変動、悪天候とガス不足による再生可能エネルギー不足、欧州のガス不足等問題が深刻化している。
- ウクライナ侵攻ではロシアへの米日欧から経済制裁が課されたが、ロシアからのエネルギー輸出停止の懸念が生じており、原油、天然ガス、石炭、電力の価格上昇と市場の不安定化の可能性が発生した。
- G7国間で日本はロシアへのエネルギー依存度は低いが、ドイツ・フランスは高い。ウクライナ侵攻によるエネルギー安全保障はロシアへの依存度の低下（再生可能エネルギー、原子力利用等エネルギーミックス、石油・LNG供給源の多様化）、緊急時における備蓄の整備・強化（IEAによる石油備蓄、LNGの柔軟な供給先と緊急分担、国際エネルギー市場の安定化に向けた国際協力スキームの強化）、安定したベースロード電源の価値の再認識（原子力発電所新設計画）が求められた。
- G7サミットの共同声明では、安定的なエネルギー供給とエネルギー安全保障の重要性等の検討がなされた。
- 日本政府は化石燃料の脱炭素化を加速するために、ASEANを支援している。
- カーボンニュートラル実現化の中での中国の役割は大きい。再生可能エネルギー、重要鉱物、化石燃料の分野で中国は強い存在感を示しており、先進国との激しい競争や国際的分断につながる可能性をもつ。
- 2050年のカーボンニュートラル実現を達成するためにはいくつかの課題があり、更なる努力が必要である。
- 世界は3Eのバランスを見直し、且つ、再生可能エネルギーに依存するのではなく各国独自のポートフォリオを見つける必要がある。

基調講演 - I

一般財団法人日本エネルギー経済研究所
常務理事 計量分析ユニット担任

山下 ゆかり

「最近の国際エネルギー情勢と課題」



【要旨】

- 最近の国際エネルギー情勢について、石炭に限らず一般的な課題として考える。
- 2021年のCOP26でクリーンな電力に移行する声明が発表され、2050年までのカーボンニュートラル達成、化石燃料補助金の段階的廃止に向けた取組みの廃止が宣言された。しかし同時にクリーン電力への移行に抗議する声もあり、世界的に分断されている。
- カーボンニュートラルへの目標達成に向けた基本的な考え方はまずエネルギー消費を抑えること、そしてカーボンニュートラル燃料の利活用である脱炭素エネルギーを拡大することである。
- 2050年までのCO₂排出削減目標を達成するためには、2030年以降の排出削減を加速していかなければならない。

※基調講演 - IIは、共催者歓迎辞 - (II) 部分に掲載

基調講演 - III

国立研究開発法人 新エネルギー・
産業技術総合開発機構 (NEDO)

環境部統括主幹 鈴木 恭一

「NEDOにおけるカーボンリサイクル技術」



【要旨】

- NEDOのもとでのカーボンリサイクル技術の状況を示す。
- カーボンリサイクルの第一歩はCO₂回収であり、化学吸収法は商業化した。回収エネルギーの低コスト化目標に固体吸収法と膜分離は研究開発を実施している。固体吸収法は2023年からパイロット試験を舞鶴発電所で実施し、実用化を目指す。
- 舞鶴火力発電所で回収したCO₂を液化し、低温低圧のCO₂の状態を船舶輸送をする技術開発に着手している。
- メタネーションのパイロット試験は完了し、これから実証試験に移行する。

- NEDOはCO₂を資源として捉えたカーボンリサイクル技術開発を推進する。化石燃料由来の化学品を代替することを目的にCO₂を原料としたパラキシレン合成の技術開発事業や、炭酸塩やコンクリート製品・コンクリート構造物へCO₂を固定化し有効利用する技術も開発中である。現状ではコンクリート中の鉄筋が腐食するために実用化に向けてこの課題を解決することも必要である。
- NEDOは、大崎上島発電所内でCO₂分離・回収型酸素吹石炭ガス化複合発電(IGCC)等の実証試験を行っている。IGCCから分離・回収したCO₂を利用し、隣接する大崎上島でのカーボンリサイクル実証研究開発の拠点を整備するとともに拠点におけるカーボンリサイクルの技術開発を進めており、カーボンリサイクル技術の早期実用化を目指す。
- NEDOは、2021年から大型石炭火力発電所でのアンモニア混焼技術確立のための実証事業を開始した。混焼率20%から始め、混焼率を段階的に向上させ将来は専焼を目指す。

特別講演 - I

世界石炭協会 (WCA)

事務局長 Michelle Manook

「石炭の今後をどうすべきか」



【要旨】

- WCAのCEOに就任してから石炭に対する多くの批判を頂いている。しかし、私はクリーンコールテクノロジーを通じて石炭が変わることができるかと確信している。
- ここ3年コロナ禍の中、エネルギーコスト、生活費が上昇している。そして、今、世界の国々は、クリーンなエネルギーへの移行とコスト、エネルギー安全保障、安価なエネルギーとその信頼性等に大きな関心を示している。
- WCAは2019年に”Evolving Coal Strategy”の活動を開始した。各国は夫々の事情でエネルギーミックスを考えるべきだ。石炭は安いエネルギーコストとCO₂の排出低減に向けた活動をすべきである。一部の産業界からは石炭業界はクリーンではなく、世の中に混乱を与える業界と見られている。WCAはこれらの既存の見方を変えていく。我々はどんな技術がクリーンと定義されるか精力的に検討している。日本の石炭バリューチェーンは大変参考になる。日本はエネルギーの多様化と技術のイノベーションを進めている。その中ではHELE、水素技術、CCSも推進している。日本にはもっと積極的に関与頂きたい。
- ここ半年の間に、我々は、燃料不足、輸送問題等大きな環境の変化に直面している。欧州は急速に石炭発電所を再稼働しようとしている。ドイツでは、ガスの消費を抑えるために、石炭でエネルギーを維持しようとしている。中国は石炭のクリーンな使い方をしながら、石炭を増産している。豪州は再生可能エネルギーのもとクリーンエネルギーを推進している。

- 最後に、今回 CCD 国際会議で再び講演するにあたり、JCOAL のエネルギー及び環境対応や安全保障の活動を称賛する。
- SDGs では気候変動のプライオリティは高くはない。SDGs の優先度を考慮しながら、石炭バリューチェーンを上手く使い石炭からのCO₂排出量を緩和する。これからの石炭バリューチェーンへの更なる進化に皆さんの参加を期待する。

特別講演 - II

東アジア・アセアン経済研究センター (ERIA)

上級エネルギー専門家 Dr. Han Phoumin

「世界におけるカーボンニュートラル上の

CCUS の重要性」



【要旨】

- 脱炭素化シナリオにおけるASEANの部門別CO₂排出量は、ASEANのカーボンニュートラル実現には、排出量削減とネガティブエミッション技術との組み合わせが費用対効果として試算されている。電力セクターは2040年までにほぼ脱炭素化されるが、輸送、特にバスやトラックは、代替車両のコストが高いため、CNケースにとどまる。
- Global Net Zero Emission PathwayではCCUSとDACは2050年までに排出量ゼロを目指す世界にとって不可欠な技術である。
- CCUSでの大幅なコスト削減は、途上国に展開する上で非常に重要だ。CO₂回収費用が全体費用の70%以上を占めており、更に費用の削減をしなければならない。
- DACCSは資源の制約がなく、アプリケーションの費用は一律である。回収費用がトン当たり200USDを下回ると競争力が出る。
- ASEAN地域におけるCCUSの本格的な導入のためには、2030年までに年間平均10億ドルの投資が必要である。
- 2030年以降のCCUS商業化に向けた最初のステップを確立するために、政府、公共部門、民間部門からの支援と組合せた研究・技術革新を行う。途上国で実用的なCCUS実証プロジェクトを構築するためには、途上国にもっと資金を与える必要がある。
- 石油・ガス部門では、ASEAN地域で最初の商業的なCCUSプロジェクトが立ち上がる。石油・ガス部門では、特にCO₂排出規制の改善が必要で、CCUS価格を生産費用に組み入れることも必要である。
- CCUSのバリューチェーンネットワークの開発は、費用削減によりCCUSの普及を加速させることができる。
- CCUSに関する技術開発と知識の共有は非常に重要である。

次に、各セッションの纏めを紹介する。

4. 各セッション議論概要(モデレーター纏めより抜粋)

セッションI

- 石炭消費は、圧倒的にアジアの途上国が中核だが、いずれの講演からもパリ協定に基づいて脱炭素化を目指し、再生可能エネルギー等の導入拡大を進めつつ、他方で、増大するエネルギー事情に対応するために、石炭も使っていかねばならない、そのために、どうやって石炭をクリーンに使うのか、HELE、CCS/CCUSの話が共通であった。他のセッションで取り上げられるアンモニアやバイオマス混焼も考えられる。そのような技術を導入する上でファイナンスの役割は極めて重要であるが、最近のファイナンスの動向上、石炭に関連するものには一切融資をしない傾向がある。アジアのエネルギーの事情との間でギャップがある。
- 石炭がエネルギーミックスの中に残っていくことが不可避であるなら、どうクリーンに使うのか、これには、まず技術開発の導入が必要であり、それを支えるファイナンスが必要である。



セッションII (i)

- CCSは大量のCO₂を経済的に削減できる手法であり、2050年のカーボンニュートラルに向けて、火力発電所等の2050年の時点での運用や、ブルー水素、ブルーアンモニアの製造において必須な技術である。
- 本セッションでは、単に化石燃料ではエネルギー資源とは言えず、化石燃料+CCSが将来のエネルギー資源であることを認識した。ここ近年CCSの検討数が増えてきており、CCS事業が投資のチャンスであると考えた人達も出てきたことは非常に印象深かった。CCSは、CO₂-EORとして1972年から始まったが、数は増えていなかった。カーボンニュートラルを宣言している国が100カ国以上増えていることや国の政策であることがその理由である。なお、CCS導入ではコストが課題である。
- 石炭火力にCCSが使えるかは最大の議論だが、現状下で徐々にどう進めていくか、技術革新で道が開けてくるのではないかと感じた。



セッションII (ii)

豪州、インドネシア、日本から7本のエネルギー転換に関わる脱炭素化技術の発表があった。

今回の議論では既に実行されている技術、もしくは近い将来現実となる技術がたくさん紹介された。現実的な地に足がついた議論ができた。その中で、バイオマスやアンモニアの役割が強調された。バイオマスやアンモニア等の燃焼技術の改良・改善が別の分野への良い波及効果が出ている。一般ごみの燃焼処理にも使える等インドネシアではコミュニティのクリーン化に大きく貢献している。



- また、CCSが付いていけば未利用炭も使え、例えば、豪州の褐炭のように国際的な水素サプライチェーンに展開できる。

- バイオマスを使ってカーボンマイナスとなるBECCS等の技術も議論できた。
- 今後は、石炭とどのように付き合っていくのか、人類が知恵を出していくことが更なる将来の水素やBECCS等へ展開される。

セッションIII

- この二日間でたくさんのストーリーの東に出会った。我々一人一人が直ぐに発信して流れを変える、世界を動かしていくことは難しいが、勝負の年である来年¹、もう一度この場に集まりたい、引続きの議論を行いたい。

最後に会議総括を紹介する。

5. 閉会辞／会議総括概要

一般財団法人石炭フロンティア機構(JCOAL)

理事長 塚本 修

クリーン・コール・デー 2022 実行委員長



- 2日間に亘り開催した第31回クリーン・コール・デー国際会議は、皆様のご協力、ご支援により無事終了した。コロナ禍の中、昨年までの2年間はオンライン形式での開催であったが、今回はハイブリットでの開催に取り組んだ。23カ国延べ1800人の参加者を得て活発な議論、最新の情報の共有が行われた。
- 共催頂いた経済産業省(METI)、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)をはじめ、ご後援頂いた在京大使館や内外の関係機関、更には講演やパネリストを頂いた皆様、そして2日間に亘り熱心に参加頂いた全ての皆様に心から感謝とともに御礼を申し上げます。
- 今回の会議テーマ「カーボンニュートラルへの道～石炭における3E+Sの追求」のもと、2日間の会議を総括する(参照:ステートメント)。
- 最後に、新しい石炭火力の使い方、CCS/CCUSによるCO₂の削減等により、カーボンニュートラルに貢献する進化したCCTを実践、社会実装し、石炭を有効に利用しようとするのがJCOALが挑戦する“コールフロンティア”であり、今後の石炭火力の新しい道であると考えている。
- 皆様にお示した2日間の国際会議の議論の結果は、第31回クリーン・コール・デー国際会議の我々のステートメントとして国内外に発信する。
- 最後に、皆様には熱心に本国際会議にご参加頂き感謝申し上げます。来年こそは、コロナ前のように実開催で皆様とお目にかかれることを祈念して閉会する。

1 2023年、日本はG7、G20のホスト国



参考として、サマリー動画並びにステートメントを紹介する。

6. 国際会議サマリー動画

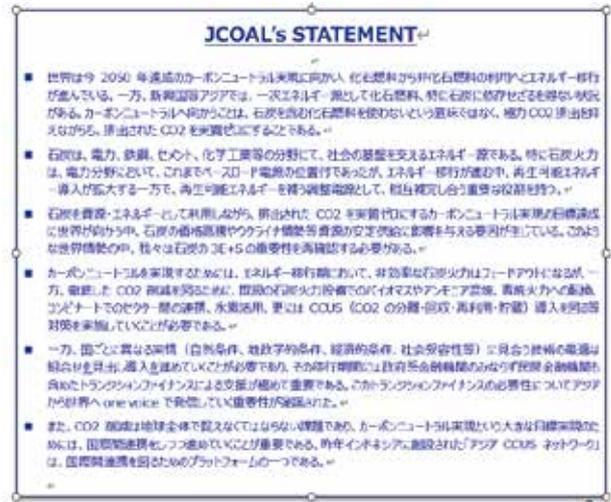
国際会議にご出演頂いた講演のアブストラクトを纏めた会議サマリーを動画にした。

下記 URL からご参照頂きたい。

<https://www.youtube.com/watch?v=phNwj-8JjE8>

7. ステートメント (JCOAL's Statement)

会議結果をステートメント (JCOAL's Statement (日英)) として国内外へ発信した。



8. 所感

最後に、本国際会議を開催しての全体としての所感を述べる。

本年度で 31 回目を迎えた“クリーン・コール・デー国際会議”であるが、経済産業省の挨拶でも述べられたように、31 年前に“クリーン・コール・デー (石炭の日)”が制定された時代から、現在は大分様子が変わった。特に 2021 年 11 月の COP26 の周辺から加速化したカーボンニュートラルへの政策面、技術面での変容、それに輪をかけたのが、ロシアによるウクライナ侵攻等によるエネルギー価格高騰やエネルギー安定供給への懸念である。それらをキーとして、今回は初のハイブリットで実施した。

9 月の本国際会議後は、特にさまざまな大型の国際会議を中心に脱炭素化・環境問題よりもまずはエネルギーの安定供給が第一であるとの論調がなされている。そのような世界の潮流の中で次年度以降の議論の焦点を検討していきたい

クリーン・コール・デー実行委員会広報活動報告

総務部広報室 鎌田 淳一

クリーン・コール・デー(CCD)実行委員会では、毎年9月5日の「クリーン・コール・デー(石炭の日)」を中心に児童生徒や一般の方々から専門家の方々までを対象に石炭やその利用に関する広報活動を実施している。

石炭は重要なエネルギー源として、我が国をはじめ多くの国と地域で利用されているが、他のエネルギーに比べて二酸化炭素の排出量が多いことから、温暖化ガス排出削減やカーボンニュートラルを目指す世界の潮流の中でその利用を抑制する動きが顕在化している。しかし、石炭は重要な電源の一つであるばかりでなく、製鉄などの産業用原料としても重要な資源であり、エネルギーの自給率が低い我が国にあっては、エネルギー安定供給の観点から石炭を含めたエネルギーミックスが重要である。

2月に始まったロシアのウクライナ侵攻によって世界の資源価格の高騰やエネルギー供給に混乱が生じており、安定供給を第一とする日本のエネルギー政策が再認識されている。

一方、石炭利用においては高効率化やカーボンリサイクル/CCSなどカーボンニュートラルに向けた開発が加速しており、今後もクリーン・コール・テクノロジーを駆使して「石炭利用におけるゼロエミッション化への挑戦」に取り組み、SDGs(持続可能な開発目標)に貢献していくことを国内はもちろん、世界に向けて発信していくことが重要である。

クリーン・コール・デー広報活動は、これらについての社会的認知と合意形成を図ることを目的に、クリーン・コール・デー(9月5日)を中心とした期間に一連の石炭広報活動を展開するものである。

活動の中心となるクリーン・コール・デー実行委員会は、①一般社団法人日本鉄鋼連盟、②一般社団法人セメント協会、③日本製紙連合会、④電源開発株式会社、⑤一般財団法人石炭フロンティア機構(順不同)の5団体で構成され、委員長はJCOALの塚本理事長が務め、事務局もJCOALが担当している。

【令和4年度事業計画】

3年目となった新型コロナの感染拡大は今年も継続しているが、政府は「感染症対策と社会経済活動との両立を図る」として、緊急事態宣言やまん延防止等重点措置といった行動制限を求めている。従って、今年度の広報活動の実施計画案についても、ポスター作成やメディア広報を中心に可能な限り従来と同様な取組を、参加者や関係者の健康・安全確保を第一に考慮しつつ実施することとした。

6月上旬に今年度広報活動の基本計画案を実行委員会に提示した結果、ポスター案やメディア広報案を募るための公募の実施について了承が得られたため、6月10日から6月28日まで「石炭利用におけるゼロエミッション化への挑戦」をテーマに公募を行った結果、ポスター案18案、メディア広報案7案、ノベルティについては12案の提案を受けた。これらについてはJCOAL内での投票結果などを参考に事務局案を決定し、予算案や石炭実験教室の開催案などの事業計画と共に7月15日に開催された実行委員会に提案して承認を受けた。

【ポスター制作】

提案の有った17案の中から、要求したテーマに合致する「石炭利用で挑むゼロエミッション」のキャッチコピーを遠くからでもよく目立つ黄色の背景に記載、未来を担う子供の手と石炭の塊で0「ゼロ」を形作り、さらにその中心に明るくクリーンな未来をイメージさせる空と緑を配した案を選抜、事務局案として実行委員会に提案し、全員一致で承認された。



令和4年度クリーン・コール・デー広報ポスター

完成したポスターは、8月下旬に実行委員会各委員はもとより、関係協力機関及びJCOAL会員企業全社に配布した。最終的に262枚のポスターを202個所に配布した。

【メディア広報～産経ニュースへの広告記事掲載】

今年度利用したメディアについては、2社から提案のあった7種のメディアの中から、過去に実施したメディア広報の中でページビュー（PV）数の最も多かった産経ニュースを昨年に続いて選抜し、これについても実行委員会の承認のもと、広告記事を発信する事とした。

記事のタイトルは、『世界に誇る日本発の技術、石炭利用に伴うCO₂をリサイクルしコンクリートやジェット燃料に・・・CO₂リサイクル最前線ほか、CO₂分離・回収技術やCCSの動向』とし、IGCC実証試験が行われている大崎クールジェンに隣接する新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のカーボンリサイクル実証研究拠点における研究開発の最新情報を紹介する内容とした。大崎クールジェンで分離回収されたCO₂はパイプラインで「実証研究エリア」、「藻類研究エリア」、「基礎研究エリア」の3区域により構成される実証研究拠点到に送られ、リサイクル技術の開発や実証実験が行われる。コンクリートによるCO₂吸収や藻類を使ったジェット燃料への転換など代表的かつ読者にも身近な研究テーマをピックアップして紹介し、カーボンリサイクル技術への取り組みをアピールした。



記事トップページ(下記 URL で参照可能)

<https://www.sankei.com/article/20220829-FAIRQHATTZVFTECQHG7HLCTNVQ/>

なお記事の右側にある今年のポスターを使ったバナーは、JCOAL ウェブサイトのクリーン・コール・デーの広報ページにリンクしている。

産経ニュースの報告によれば、8月29日から9月6日までの9日間の誘導（ニュースサイトの記事リストの上部に維持）期間中のページビュー数は28,140PVで、想定5,000PVを大幅に上回り、昨年の24,453PVを上回った。デバイス別ではスマートフォンによる閲覧が75%、パソコンやタブレットによるものが25%であった。また、男女別では77%が男性で、年齢構成は35-44歳を中心に幅広い年齢層に読まれたことが分かり、初期の目標を達成したものと評価できる。

なお、下記 URL があるようにツイッターでの拡散もあり、リツイート数は190件で、内引用ツイート14件では技術力に好意的なコメントがついた。

<https://twitter.com/search?q=https%3A%2F%2Fwww.sankei.com%2Farticle%2F20220829-FAIRQHATTZVFTECQHG7HLCTNVQ%2F&f=live&vertical=default>

【メディア広報～電気新聞】

例年電気新聞社ではクリーン・コール・デーにちなんで、9月5日前後にクリーン・コール・デー特集ページを掲載いただいている。今年は9月5日(月)に掲載いただいた。

JCOALも同ページの記事作成のためクリーン・コール・テクノロジー（CCT）関連の情報提供を行っている。今年は、大崎クールジェン併設のカーボンリサイクル実証拠点、ケミカルルーピング燃焼、石炭灰へのCO₂固定、アンモニアマイクロガスタービンに関する記事を掲載いただくとともに、当日からハイブリッド方式で開催された国際会議についても紹介をいただいた。また、有償となるが、今年のポスターを図案化したクリーン・コール・デーの広告も掲載していただいた。

【メディア広報～経産新報】

経産新報社でも例年クリーン・コール・デー特集号を制作いただき国際会議前後に配布いただいている。

今年は会議当日の9月5日に特集号を発行いただいた。関連記事と共に会議のプログラムや会長の挨拶文を掲載いただいた。国際会議がハイブリッド開催となったため、会場での配布に加え、協力いただいている各地の石炭博物館等に合わせて600部を配布した。

【石炭実験教室】

毎年恒例のクリーン・コール・デー実行委員会と科学技術館との共催行事「夏休み子ども石炭実験教室」は、実行委員会と科学技術館との協議の結果、コロナ感染が高止まりする中ではあるが従前の感染対策のもと、従来通り子供たちの夏休み期間中に開催することとし、8月3日(水)、4日(木)の2日間、科学技術館4階スタジアムLにて開催した。

2日間で計4回の実験教室を開催することとし、各回20名(6テーブル×3～4名)を上限として募集した結果、合計171名の応募があり、抽選で各回20名、合計80名を選抜した。当日はコロナ感染や電車の遅延などにより19名の欠席者があったため、実際の参加者は小中学生61名と保護者53名の合計114名となった。

実施に際しては、国・東京都・博物館協会のガイドラインに準拠した科学技術館のコロナ感染防止対策マニュアルに従い、予約制として参加人数を収容人数以下に絞り、教室入室時のアルコール消毒、実験後の各テーブル消毒、参加者個別の実験器具を用意、スタッフはマスク+手袋の着用等の対策のもと開催した。

教室では、石炭についてその性状や生成過程、賦存状況や生産方法、用途等について実物や動画、スライドを使って説明した後、①石炭と岩石とを選び分ける「選炭」の実験、②ヤカンの湯を沸騰させて作る蒸気によりプロペラを回して電気を起こす実験、③実際に石炭が燃えるところを見てもらい臭いや煙を感じてもらった実験、を見たり体験したりしてもらった。子どものみならず、保護者も石炭を見るのも触れるのも初めてという方が多く、熱心に質問される方々もおられた。



実験教室の様子（選炭実験は保護者も近くで観察）



重液を使った選炭実験



石炭の燃焼実験



地球温暖化を解説する JCOAL 職員



動画撮影の様子



実験教室ダイジェスト動画

<https://www.youtube.com/watch?v=8T6r8uqIVXQ>

実験と指導は科学技術館の学芸員にお願いしたが、最後にクリーン・コール・テクノロジー、地球温暖化、カーボンニュートラルやカーボンリサイクルなどについて JCOAL 職員が解説した。

後ほど科学技術館から、参加した児童の保護者から貴重な体験をしたこと、夏休みの自由研究としたことを知らせる手紙を受け取ったとの報告もあり、参加者の皆様に実物の石炭に接していただく体験型イベントとして開催できたこと、皆様に楽しんでいただけたことを関係者一同大変うれしく思っている。

また、今年初めての取り組みとして、実験に参加できなかった児童も含めてより多くの子供たちに石炭について知ってもらうため、実験教室の様子を撮影し、短編動画に編集して「実験教室ダイジェスト動画」として YouTube に掲載した。

【地方での関連イベント】

①北海道庁でのパネル展示

8/23（火）、24（水）の両日、石炭資源の有効活用の推進に関する取組として、石炭の概要、石炭産業の取組、火力発電の概要と併せ、石炭をクリーンに利用する「クリーン・コール・テクノロジー」について展示を行うとともに、二酸化炭素排出抑制や坑道などの資産を活用した二酸化炭素吸収の研究や取組が進んでいることの普及啓発を目的とするクリーンコールパネル展が、石炭資源有効活用研究会（事務局：北海道経済部環境・エネルギー局環境・エネルギー課）の主催で、北海道庁本庁舎1階道政広報コーナーで開催された。期間中の入場者数は407名との報告があった。

実行委員会も、釧路コールマイン株式会社、釧路火力発電所株式会社、旧産炭地域市町、空知総合振興局、釧路総合振興局と共に協力し、クリーン・コール・テクノロジーの紹介パネル12枚を展示したほか、広報冊子「石炭利用によるカーボンニュートラルへの挑戦」、「マンガ・ニャンコール教授と学ぶ石炭のひみつ」、「石

炭がわかる本」、「明治日本の産業革命遺産ガイドマップ」及びノベルティグッズとして「黒い消しゴム」を配布した。



パネル展会場の様子



来場者は延べ 407 名

②石炭博物館等での入場無料公開、資料配布

石炭の日であるクリーン・コール・デー (9/5) を記念して9月4日の日曜日に、太平洋炭礦炭鉱展示館及び直方市石炭記念館、大牟田市の石炭産業科学館で施設の無料公開のほか、各種イベントが開催され、広報冊子類の配布もしていただいた。



直方石炭記念館 (同館ホームページより)

これら3館に加え、釧路市立博物館、赤平市炭鉱遺産ガイド施設、夕張市石炭博物館、三笠市立博物館、いわき市石炭・化石館、宇部市石炭記念館、田川市石炭・歴史博物館、宮若市石炭記念館、鹿児島県立博物館の全国9館・施設にも今年のポスターや広報資冊子類、ノベルティグッズを送付し、一般入場者への配布をお願いした。

【その他の広報活動】

①広報冊子の配布

石炭実験教室に集まった保護者や子供たちに石炭広報冊子 (2種) を配布した。昨年度制作した「カーボンニュートラルへの挑戦」のデータのアップデートや漢字にふり仮名を付けるなどした改訂版、およびマンガ版石炭教本「ニャンコール教授と学ぶ、石炭のひみつ」で、マンガ教本はJCOALのウェブサイトでも閲覧可能となっている。

これらは各地の石炭博物館等でも配布をお願いした。



2022年度版広報冊子

②ノベルティの配布



バイオマスプラ・フリクションペン

石炭実験教室に集まった子供たちにはクリーン・コール・デーのロゴを印刷した、バイオマスプラ・フリクションペンを配布した。また、1cm角程度の石炭のサンプルを入れた石炭カプセルをあわせて配布した。

以上

カーボンリサイクル実証研究拠点開所（広島県大崎上島）

技術連携戦略センター 田中 恒祐

1. カーボンリサイクル実証研究拠点開所

2022年9月14日、広島県大崎上島町に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が整備する「カーボンリサイクル実証研究拠点（以下、CR 拠点と表記）」が、大勢の関係者のご参集の中で開所された。式典には、里見経済産業大臣政務官、湯崎広島県知事、高田大崎上島町長、和田NEDO 理事、塚本 JCOAL 理事長、各研究開発事業者代表、および関係者が多数出席し、秋晴れの空の下、盛大に挙行された。参加された産学官の関係者から祝辞が寄せられ、カーボンニュートラル実現に向けた CR 拠点の重要性や期待等が述べられた。事業者挨拶として塚本理事長は、昨今のエネルギー情勢を踏まえ、エネルギーの安定供給とカーボンニュートラルとの両立の重要性を指摘し、CR 拠点での研究開発がネットゼロの実現に貢献するものであること、JCOAL は拠点管理者として事業者の研究開発活動を全面的に支援していく決意を述べられた。



写真1 開所式におけるテープカットの様子



写真2 挨拶する塚本 JCOAL 理事長

一方、式典の前に実施されたプレスツアーには、20社の報道関係者が来所し、CR 拠点で研究開発を実施する事業者へのインタビューや取材が行われ、その様子が様々な新聞やテレビで報じられた。

また、JCOAL が CR 拠点で実施する「基礎研究拠点整備・研究支援の最適化検討」では、カーボンリサイクルをテーマとする研究者間の技術交流も目的としており、式典終了後、研究者同士が活発に意見交換や議論を行う様子も見られた。

2. カーボンリサイクル研究紹介

CR 拠点は、「基礎エリア」、「実証エリア」、「藻類エリア」の3つのエリアで構成される。各エリアにおいて、NEDO の委託を受けて CR 拠点で実施される研究開発事業を表1に示す。

3. 共用棟及び研究支援

JCOAL は CR 拠点内に、会議室・分析室を有する共用棟を建設し、事業者の研究支援を実施している。また CR 拠点内に供給される CO₂ の遠隔監視、入退所の管理を行い、現場の安全管理を実施している。



写真3 共用棟外観



写真4 分析室

表1 CR 拠点で実施される研究開発事業テーマ名（実施者）

基礎 エリ ア	カーボンリサイクル LP ガス製造技術とプロセスの研究開発（ENEOS グローブ株式会社 / 日本製鉄株式会社 / 富山大学）
	微細藻類による CO ₂ 固定化と有用化学品生産に関する研究開発（株式会社アルガルバイオ / 関西電力株式会社）
	大気圧プラズマを利用する新規 CO ₂ 分解・還元プロセスの研究開発（東海国立大学機構 / 川田工業株式会社）
	ダイヤモンド電極を用いた石炭火力排ガス中 CO ₂ からの基幹物質製造（慶應義塾大学 / 東京理科大学 / JCOAL）
	CO ₂ を炭素源とした産廃由来炭化ケイ素合成の研究開発（東北大学）
	CO ₂ の高効率利用が可能な藻類バイオマス生産と利用技術の開発（日本製鉄株式会社）
実証 エリ ア	CO ₂ 有効利用コンクリートの研究開発（中国電力株式会社 / 鹿島建設株式会社 / 三菱商事株式会社）
	化成品（パラキシレン）選択合成技術の研究開発（川崎重工業株式会社 / 大阪大学）
	Gas-to-Lipids バイオプロセスの開発（広島大学 / 中国電力株式会社）
	海水を用いた有価物併産カーボンリサイクル技術実証と応用製品の研究開発（早稲田大学 / 株式会社サクラ）
藻類 エリ ア	微細藻類由来 SAF の製造に係る研究開発（（一財）日本微細藻類技術協会）

国内におけるエネルギー関連審議会動向

—総合資源エネルギー調査会基本政策分科会—

総務部広報室 佐々木 信平

国内のエネルギー政策に関する審議会等は様々あるが、本稿では、資源エネルギー庁における「総合資源エネルギー調査会基本政策分科会」での議論の動向について記載する。

1. はじめに

経済産業相の諮問機関である「総合資源エネルギー調査会（白石隆・総合資源エネルギー調査会長）」では、総会のほかに、基本政策分科会、省エネルギー・新エネルギー分科会、資源・燃料分科会、電力・ガス事業分科会、といった分科会を開催している。さらに、分科会の下に小委員会やワーキンググループが組織されることもある。

もともとは、1961年8月に石油輸入自由化に伴うエネルギー政策の検討を目的として、通商産業省に設置された「エネルギー懇談会」が前身であるとされる。2001年1月に、中央省庁等改革基本法第30条および中央省庁等改革に係る大綱を踏まえ、経済産業省に設置されていた31の審議会を再編成した結果、鉱物資源を含むエネルギーの安定的かつ効率的な供給確保と適正利用の推進を調査・審議するべく、資源エネルギー庁に4つの審議会の一つとして設置された。

2. 基本政策分科会（第50回）の概要

本年9月28日(水)、基本政策分科会(第50回)が開催された。議題は「エネルギーの安定供給の再構築」となっており、ロシアにおけるウクライナ侵略等の国際的なエネルギー情勢を踏まえた方策について議論が行われた。

資源エネルギー庁が事前に公表していた会議資料では、昨今の情勢を踏まえた上で、①足元の危機を乗り越えるための方策、②中長期的に安定供給を再構築するための方策、の必要性が挙げられている。電力需給の逼迫やエネルギー価格の高騰といった喫緊の問題のみならず、クリーンエネルギー中心の社会への転換である「GX(グリーントランスフォーメーション)」の加速に求められる、エネルギーの中長期的な安定供給についても、その必要性が改めて認識された。

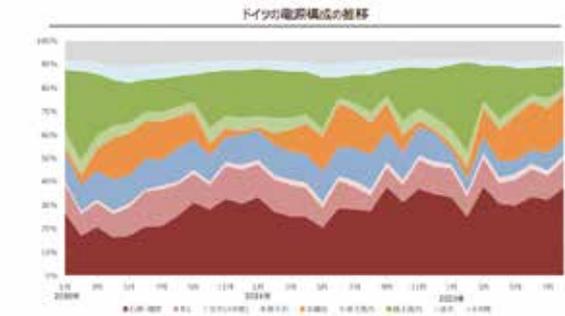
2-1. 国内外のエネルギー情勢

コロナ後のエネルギー需要増加とロシアによるウクライナ侵略により、ロシアに対するエネルギー依存度が高い欧州各国では、エネルギー需給への影響が甚大となっている。なかでもドイツでは、

政府による原子力の段階的廃止方針に伴い、2021年末まで稼働していた原子力発電所6基中3基が停止し、原子力の発電量も半減した。加えて、7月末にはロシアからのガス輸入量が、パイプラインキャパシティの20%となったため、石炭火力発電量が増加している。

ドイツの電源種別発電電力量

●ドイツでは2030年までに再エネの割合を80%にするとの目標の下、再エネ拡大を進めてきたが、近年では石炭火力発電の割合が増加している。



ドイツの電源種別発電電力量(2020年1月-2022年7月)

※最下層が石炭・褐炭

出典：資源エネルギー庁

石炭価格については、コロナからの経済回復による需要増と、ロシア炭の輸入フェーズアウト・禁止処置、豪州の悪天候などに伴い、2022年9月現在最も高い水準にあるとされる。

天然ガス価格は、特に欧州では再エネを補完する資源として、2021年秋頃からLNG・天然ガスの需要増加、価格高騰傾向にあった。その後、ロシアによるウクライナ侵略の発生により、ロシアから欧州へのパイプライン経由の天然ガス供給が減少し、価格高騰につながった。欧州は米国からLNG輸入を増加させているが、これにより米国の天然ガス価格も高騰している。アジアのLNGスポット価格(JKM)についても歴史的な高値で推移しており、市場が安定していた2019年などと比較すると、10倍以上の価格とされる。

こうした情勢の中、国内では東京電力管内を中心に、異常気象と地震や定期点検に伴う発電所の停止時期が重なり、今年3月と6月に需給逼迫が発生し、他エリアからの電力融通や、エリア内に需給逼迫警報・注意報により国民に節電要請が実施された。

2-2. 足元の対応

エネルギーの安定供給を再構築するにあたり、資源エネルギー庁では足元の対応策として、下記を早急に取り組むとしている。

エネルギー安定供給の再構築(足元の対応)

(1) 資源確保
<ul style="list-style-type: none"> アジア LNG セキュリティ強化策、増産の働きかけ（アジア諸国と連携した LNG 上流投資、危機時の協力、生産国への増産働きかけなど） LNG 確保に必要な制度的枠組、危機対応の事前検討（電気・ガス事業者間の LNG 融通枠組み、都市ガス用 LNG の公的調達枠組みの整備、国による最終的な需給調整のための規制的手段の整備）
(2) 電力・ガス
<ul style="list-style-type: none"> 休止火力を含めた電源追加公募・稼働加速（今冬に向けた追加的な供給力（kW）の公募、試運転中の火力発電所の早期稼働に向けた連携） 再エネの出力安定化（太陽光の出力安定化に関する点検強化、再エネ併設蓄電池・FIP 制度の推進により、需給状況を踏まえた発電促進）
(3) 需給緩和
<ul style="list-style-type: none"> 対価型デマンド・リスポンス（DR）の拡大（節電プログラムなど、対価型 DR の普及拡大） 節電 / 家電・住宅等の省エネ化支援（自治体による家庭部門の省エネ化支援など）
(4) 原子力
<ul style="list-style-type: none"> 再稼働済 10 基のうち、最大 9 基の稼働確保（安全対策工事の短縮、定期検査スケジュールの調整等による最大限の稼働確保） 設置変更許可済 7 基の再稼働（安全対策工事の円滑実施、地元理解の確保）

出典：資源エネルギー庁

上記のうち、(1) については、資金力のある欧州によって LNG が高価格で購入されているため、特にアジアにおける深刻な LNG 不足と価格高騰を招いている点を指摘した上で、アジアとの LNG セキュリティ協力が不可欠としている。LNG の調達に問題が生じた際の備えとして、都市ガスの需給策についても、複数の案が示された。

(2) では、主に今冬の電力需給に関連した内容となっている。資源エネルギー庁によれば、今年度冬季の安定供給に最低限必要な予備率 3% は確保出来ているとしつつも、依然電力需給は厳しい見通しとされている。冬季の再エネの発電量安定化に向けては、太陽光、バイオマス、水力それぞれのベストプラクティスが共有されている現状について報告された。

(3) では、特に対価型デマンド・リスポンス（DR）¹ に関する内容が取り纏められており、今年 6 月末の電力逼迫時における貢献や、今後実施予定とされる節電プログラム促進事業での活用（節電プログラムへの参加家庭、企業へのポイント付与）について記載されている。

2-3. 中長期の対応

2050 年カーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ、CN）、2030 年度温室効果ガス排出量 46% 減（2013 年度比）に向けた、GX 推進への取組として、下記の対応に中長期的に取り組むとしている。

エネルギー安定供給の再構築(中長期の対応)

(1) 電力システム
<ul style="list-style-type: none"> 電力システム制度全体の再点検 重要性の高い電源の明確化 必要なファイナンス確保への制度的対応
(2) 再エネ
<ul style="list-style-type: none"> 系統強化や海底直流送電の計画策定・実施 定置用蓄電池の導入加速 洋上風力など大量導入が可能な電源の推進 適地制約における再エネの導入拡大 事業規律強化に向けた制度的措置
(3) 原子力
<ul style="list-style-type: none"> 再稼働への関係者の総力の結集 安全確保を大前提とした運転期間の延長など既設原発の最大限活用 新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設 再処理・廃炉・最終処分プロセスの加速化
(4) 資源確保
<ul style="list-style-type: none"> 上中流開発・LNG 確保等サプライチェーン全体の強靱化
(5) 需給緩和
<ul style="list-style-type: none"> 規制 / 支援一体での省エネ投資・非化石化

出典：資源エネルギー庁

(1) では、電力システム改革を踏まえた現状の課題について整理されている。それによれば、安定供給に必要な供給力の確保や、送配電網のバージョンアップ、脱炭素電源の導入推進、需要家保護のための小売電気事業の在り方の再設計、といった事項が現状の課題であり、GX 社会の構築に際して、これらを踏まえた、より強靱かつ安定的なエネルギー供給システムのデザインと円滑なトランジションが、対応策とされた。また、脱炭素電源への新規投資を対象とした入札制度（「長期脱炭素電源オークション」）を、2023 年度に導入する方向で検討している。

(2) については、再エネの導入拡大に向けた対応や、系統用蓄電池の導入加速、北海道～本州間の海底直流送電網の整備などについて整理された。エネルギー基本計画で目標とされている「2030 年度：再エネ 36～38%」の実現にあたり、再エネの適正な導入・管理に関して、関係省庁（経産省、農水省、国交省、環境省）が合同で検討会を実施しており²、地域と共生した形での導入拡大をめざす。全国大での広域的な系統整備計画（マスタープラン）については、今年度中に取り纏めることとしている。

(3) の原子力に関しては、安全が確認された既存設備の再稼働と次世代革新炉の開発が論点とされている。資源エネルギー庁では「総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子

1 電力需要家が需要量の調整により需給のバランスをとること（＝デマンド・リスポンス）に対して、アグリゲーターが対価を支払うもの

2 再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会

力小委員会」を2014年より開催しており、今後の対応についても議論がなされてきた。直近の同委員会（第31回）での議論内容を踏襲する形で今後の原子力開発・利用についての論点が整理されている。

原子力の開発・利用にあたっての論点

原子力の開発・利用にあたっての「基本原則」の再確認
<ul style="list-style-type: none"> 「安全性最優先」の共通原則の再確認 原子力により実現すべき価値（S+3E）の深化 国・事業者が満たすべき条件の明確化
将来を見据えた研究開発体制の再構築
<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立 プロジェクトに沿った実効的な研究開発体制の構築
産業界の能動的な取組に向けた予見性の向上
<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立 発電事業の運営に関する不確実性 バックエンド事業に関する不確実性の払拭に向けた環境整備
原子力ものづくり基盤の強化と戦略的な市場獲得
<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンと人材・技術の維持・強化 競争力の維持・海外市場の獲得に向けたサポート
立地地域との共生、国民とのコミュニケーションの深化
<ul style="list-style-type: none"> 地域の課題に寄り添った能動的・積極的な支援・貢献 コミュニケーションの目的明確化・手段多様化

出典：資源エネルギー庁

このように論点を整理した上で、日本のGXの牽引役として、検討を継続しつつ、「原子力利用に関する基本的考え方」を取り纏め予定である内閣府原子力委員会との連携についても言及された。

(4)の資源確保では、上・中流開発とLNG確保等を含むサプライチェーンの強靱化について、日本企業の意見を交えて整理している。LNGの調達については2026年までに安定した価格（油価リンク）で供給を開始できる長期契約は全て売り切れており、各国政府は新たなLNG長期契約の締結を希求しているとされる。本年3月に「Re Power EU」計画を発表したEUでは、今後年間1億t以上の輸入規模になることが想定される。

(5)の需給緩和における規制/支援一体での非化石化の促進では、水素の社会実装を加速化させる供給/需要サイドの取組を整理している。

水素の社会実装加速化に向けた供給・重要サイドの取組

供給サイド	国際水素サプライチェーン構築 <ul style="list-style-type: none"> 豪州褐炭由来の液化水素の海上輸送に成功（世界初） 水電解装置の技術開発 福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）における水素製造効率の向上・低コスト化に資する技術開発
需要サイド	発電分野での利用（大型水素発電） <ul style="list-style-type: none"> 燃焼器の開発とタービンでの長期安定運転の検証支援 産業分野での利用 産業プロセスにおける熱需要の脱炭素化（CN工場化）、水素還元製鉄の技術開発支援

出典：資源エネルギー庁

政府は、2017年12月に水素基本戦略を策定して以降、水素関連の取組を進めている。2020年12月のグリーン成長戦略では水素が重点分野に位置づけられ、翌年閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、2030年の電源構成全体の1%に水素・アンモニアが加えられた。

こうした目標を踏まえて、政府は2030年の水素供給量を最大300万トン/年³、2050年には2000万トン程度を目指すこととしているが、大規模な商用サプライチェーンの構築に向けて、製造源・調達先を限定せず支援するとともに、用途先についても原則制限しない考えを示している。

3. 今後の検討スケジュール

内閣官房によるGX実行会議（第3回）が本年内に開催予定とされている。同会議での報告に向けて、基本政策分科会の小委員会などの開催や、必要に応じて総合資源エネルギー調査会基本政策分科会の追加開催が予定されている。

【参考】

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第50回）

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/

3 水素以外にも直接燃焼を行うアンモニア等の導入量（水素換算）を含む。このうち2030年電源構成1%程度を達成するために必要な供給量は水素30万t、アンモニア300万t（水素換算50万t）=80万t

ASEAN ハイレベル石炭政策対話及び ASEAN エネルギービジネスフォーラム (AEBF) 2022 参加報告

国際事業部 山田 史子、村上 一幸

1. 背景

東南アジア諸国連合 (ASEAN) は、世界で最もダイナミックで急速に成長している経済地域の 1 つであり、持続可能で包括的な経済成長を確保するために、石炭を含め、大規模に利用可能なすべてのエネルギー源を受け入れる必要がある。この観点から ASEAN エネルギー協力行動計画 (APAEC) に沿って、エネルギー安全保障、アクセス、価格、および持続可能性を確保するために、エネルギー部門でエネルギー移行を考慮に入れた目標を設定しており、これは炭素集約型からよりクリーンなエネルギーに転換するための脱炭素化の道筋となる。ASEAN では、石炭が発電量の約 25% (72GW) を占めており、2040 年までに設備容量が 2 倍になると予想されている。今後数年間のエネルギー安全保障と回復力を確保する上で、石炭は ASEAN にとって重要なエネルギー源であることは変わらず、クリーンコールテクノロジー (CCT) や炭素回収利用と貯蔵 (CCUS) などの新しく高度な技術が必要不可欠になっている。

これらの議論の場として、ASEAN 各国のエネルギー関連閣僚によるハイレベル政策対話が、AFOC 議長国であるマレーシアをホスト国として、2022 年 8 月 10 日にオンラインで開催された。また今年度エネルギービジネスフォーラム (AEBF) は、2022 年 9 月 14-16 日、ASEAN エネルギー閣僚会合と併設する形で、カンボジアがホスト国となり、ハイブリッド形式で開催された。

ASEAN で関連する二つの重要な国際会議において JCOAL が発言の場を得たので、それらの概要を報告する。

2. ASEAN エネルギー関連閣僚ハイレベル政策対話

主な参加者は以下の通り。

ASEAN 主要参加者：

- マレーシアエネルギー資源省 Dato' Ali Biju 副大臣
- ASEAN 事務局 Satvinder Singh 事務局次長
- カンボジアエネルギー資源省 Suy Sem 大臣兼 2022 年 ASEAN エネルギー分野ホスト国
- インドネシア鉱物資源省 Arifin Tasrif 大臣
- フィリピンエネルギー省 Raphael P.M. Lotilla 大臣
- タイエネルギー省 Dr. Pisut Painmanakul 次官
- タイエネルギー省 Supattanapong Punmeechaow 大臣
- ベトナム商工省 Dang Hoang An 副大臣
- ACE Dr. Nuki Agya Utama 所長

国際及び各国参加機関：

- WCA、GCCSI、JCOAL (日本)、CETERI (中国)

以下、本政策対話のまとめから重要な議論をピックアップした。

- ◆石炭市場は、パンデミックや世界的な地政学的緊張による供給の途絶や価格変動など、様々な課題に直面している。
- ◆石炭は、エネルギー安全保障と経済発展のために、特に発電、セメント、鉄鋼等において、重要な役割を果たし続ける。
- ◆持続可能な ASEAN 域内の石炭融通を実現するためには、国内の政策と規制の枠組みをサポートすることが必要。
- ◆循環型経済対策の実施と、CCT の利用は、石炭のサプライチェーンにおいて ESG の約束を果たすために重要となる。
- ◆AFOC は石炭の買い手、採掘業者、生産者間のビジネスマッチングを促進する上で重要な役割が期待されている。
- ◆ASEAN 加盟国は、電力部門の脱炭素化を含む低炭素経済へのエネルギー移行を加速している。そのアプローチは各国の国情に応じ調整される。
- ◆石炭は、世界的なエネルギー移行と持続可能な開発課題を支える重要な役割を担い、CCT と CCUS は、低炭素経済への移行を促進する上で重要な役割を果たす。
- ◆CCT と CCUS の導入を加速するためには、適切な規制の枠組みと魅力的な資金調達メカニズムが不可欠である。
- ◆CCT と CCUS を通じたエネルギー移行と電力部門の脱炭素化の加速に向けて、地域的なパートナーシップと部門横断的な協力を強化することが必要である。
- ◆政策、技術研究開発の進展を通じて CCT と CCUS の展開を加速するためのベストプラクティスには、炭素税と取引メカニズム、厳しい排出基準、グリーンコール開発、高効率発電、クリーンコール変換、炭素回収利用貯留の技術移転と研究開発の規模拡大が必要である。

JCOAL は「電力部門の脱炭素化とエネルギー移行の加速における CCT と CCUS の役割」で、理事長の塚本より講演した。



写真 JCOAL の講演

その中で、日本政府による 2050 年カーボンニュートラルに向けた技術ロードマップ、JCOAL によるカーボンニュートラルに資する諸技術一覧、発電分野で軸となるバイオマス混焼、アンモニア混焼、水素利用の技術ロードマップを紹介した上で、安定供給、化石燃料の役割再認識、各国・地域の事情を踏まえたエネルギー移行計画と実施、適切かつ選択肢のあるファイナンススキームの確保、の 5 点が重要、と強調した。

ASEAN が今後エネルギー移行を経験する中で、短期及び中長期において多くの技術的選択肢を日本から提供できる可能性があること、JCOAL が ACE との協力関係を生かしつつ、NEDO 事業の下で ASEAN の長期域内協力計画 (APAEC) 等をよく考慮して取り組んでいる、との評価を得た。

3. ASEAN エネルギービジネスフォーラム (AEBF) 2022

主な参加者は以下の通り。

- ・カンボジア Hun Sen 首相
- ・カンボジア Suy Sem 鉱物エネルギー大臣
- ・カンボジア鉱物エネルギー省 Sok Khavan 次官
- ・インドネシア Arifin Tasrif エネルギー・鉱物資源大臣
- ・インドネシア Dadan Kusdiana 電力総局長代行
- ・マレーシアエネルギー委員会 Abdul Razib Dawood CEO
- ・タイ Supattanapong Punmeechaow エネルギー大臣
- ・タイ EGAT Boonyanit Wongrukmit 長官

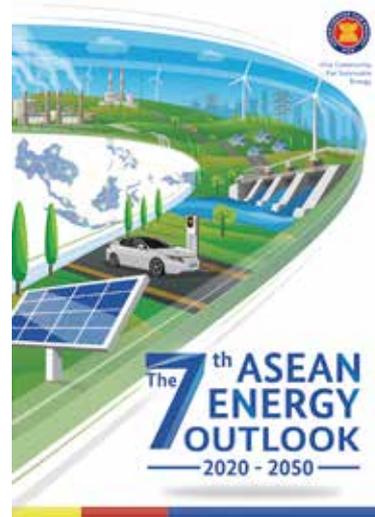
今次 AEBF2022 は、ASEAN 各国がネットゼロ (NEZ) 目標を掲げてから最初の開催であり、昨年度に続きエネルギー移行をテーマとし、持続的成長及びエネルギーセキュリティを中心課題に据え、議論が行われた。

(1) ASEAN エネルギーアウトルック (AEO7) 公表

今回が第 7 次となる ASEAN エネルギーアウトルック (AEO7) については、従来どおり ASEAN エネルギー大臣会合 (AMEM) と AEBF の両方で公表、お披露目が行われ、AEO7 の内容に即し、ASEAN が現実的な選択肢に沿い、燃料を自由に選択しエネルギー移行を実現していく、と言う共同体としての意向が強く反映された会議であった。

AEO7 の概要説明にあたっては、ACE 内の専門家チームが ASEAN 各国及び協力パートナー機関 (国際機関 (IO; International Organizations) 及び DP (Dialogue Partners)) の専門家の知見、協力を得つつ全分析作業を行ったことが強調された¹。

ACE 所長は「ASEAN の、ASEAN による、ASEAN のためのアウトルックだ」と断言し、その上で、ASEAN は、全ての利用可能な燃料を、特定燃料 / 技術に依存せず、特定燃料 / 技術を排除することもなく、クリーンかつ環境調和型に利用していく、と言う方針を示した。



(2) 大臣 -CEO 対話

JCOAL に対し、AMEM と AEBF の合同イベントである大臣 -CEO 対話への参加要請があり、塚本理事長が参加した。同対話は AEBF2022 のハイライトのひとつとして、ASEAN 各国大臣あるいは代理として事務次官 / 総局長級と関係機関、企業トップの参加を得、完全クロードで開催される意見交換の場である。



写真 大臣 -CEO 対話での JCOAL 塚本理事長の講演

持続的なエネルギー利用と排出削減を念頭に JCOAL から次のように述べた。

- ◆世界は今 2050 年のカーボンニュートラル目標を掲げ、ASEAN のコンテキストで考えれば、エネルギー移行は、化石燃料の利用は継続するが、極力 CO₂ 排出を抑え、排出された CO₂ を実質ゼロにすることを意味する。
- ◆石炭は社会の基盤を支えるエネルギー源であり、従来ベースロード電源の位置付けに加え、調整電源として再生可能エネルギーによる系統不安定化を担う役割が期待されている。

¹ JCOAL も、ACE の協力パートナー機関 DP として、石炭の項への執筆依頼を受け、第 4 章 2 項「エネルギー移行期における化石燃料の利用」において、今後 ASEAN における再エネ導入と系統変動の影響及び ASEAN としての系統連携を含めた対策の重要性について、GFI (グリッド変動指数) による分析を軸とし説明する内容を寄稿した。

- ◆昨今、石炭の安定供給に影響を与える要因が生じている。我々は石炭の 3E+S の重要性を再確認する必要がある。
- ◆ネットゼロ (NEZ) を目指す上で、高効率石炭火力の継続利用、バイオマスやアンモニア混焼・専焼火力への転換、産業間連携等、CCUS 導入を図る対策を実施することが重要。
- ◆実施に際し、国ごとに異なる実情に見合う技術の最適な組合せを見定めた上で導入を進めていく必要がある。
- ◆エネルギー移行期間においては、トランジションファイナンスによる支援が極めて重要。これについてアジアから世界へ one voice で発信していくことが極めて重要。

(3) パネル講演参加

また、ACE から JCOAL に対し、“ASEAN 電力のエネルギー移行に資する CCT と CCUS” を議論するパネルセッションへの参加依頼があり、村上国際事業部長がパネリストとして参加した。そして、ACE と共にエネルギー移行期の系統安定化に石炭火力が果たし得る役割についてまとめたレポート及び得られた知見を共有しつつ、カーボンニュートラルに資する日本の諸技術と ASEAN への展開可能性を論じ、議長を務めた ACE 及び ERIA、インドネシア、マレーシアのパネリストの賛同と評価を得ることができた。



写真 JCOAL 参加セッションの様子

4. 所感

2021 年 10 月に COP26 が開催され、ASEAN10 カ国もそれぞれに長期目標を掲げたところであるが、その後化石燃料価格の高騰や供給不安が広まる中、ASEAN がモデルとして念頭に置いて来た EU がエネルギー問題で苦慮する様子及び自国経済への影響にも直面した結果、「2050 年に向け特定燃料、特定技術に依存しないクリーンなエネルギー利用を目指していく」という ASEAN としての方針を明確に把握できた。

NEDO「水素利用等先導研究開発事業 / 従来技術を凌駕する超高効率発電共通基盤研究開発 / 酸素水素燃焼タービン発電の共通基盤技術の研究開発」

カーボンニュートラル推進部 水素・アンモニア室

1. 事業目的、期間、体制

JCOAL は水素社会の実現に向けて 2040 年以降という長期的視点から、従来の開放系サイクル技術とは一線を隔す超高効率の発電技術を現時点から検討しておく必要を踏まえ、従来技術を凌駕するポテンシャルを有する超高効率発電を対象として、燃焼器やタービン等の業界共通の要素研究を推進することにより、それらの基盤技術を確立することを目的として 2020 年度～ 2022 年度に亘り実施している。本事業の体制は図に示すように JCOAL 以外に国立研究開発法人産業技術総合研究所 (AIST) を代表者として国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 JAXA)、国立大学法人東京工業大学、国立大学法人大阪大学、一般財団法人電力中央研究所 (CRIEPI)、川崎重工業株式会社 (KHI) および東芝エネルギーシステムズ株式会社 (東芝 ESS) である。

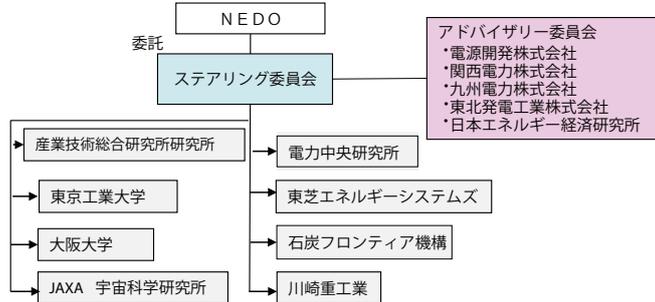


図 実施体制

2. 研究開発システム及び目標等

図に本研究開発のシステムイメージを示す。水素社会の実現には向けては段階的に水素サプライチェーンを切り替える必要があり、本研究開発ではいずれの水素にも高効率で対応することができ、図に示すように従来の GTCC 発電に対して約 10% の発電効率向上が期待できる。

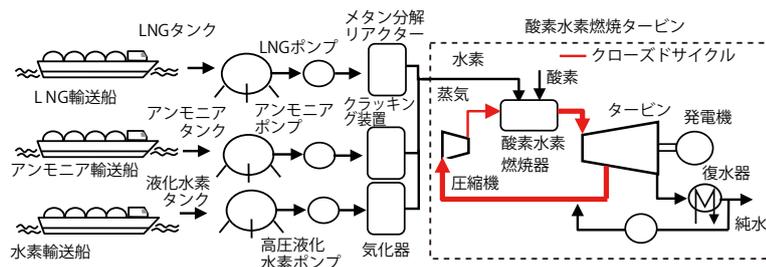


図 酸素水素燃焼タービン発電システムと水素サプライチェーンイメージ

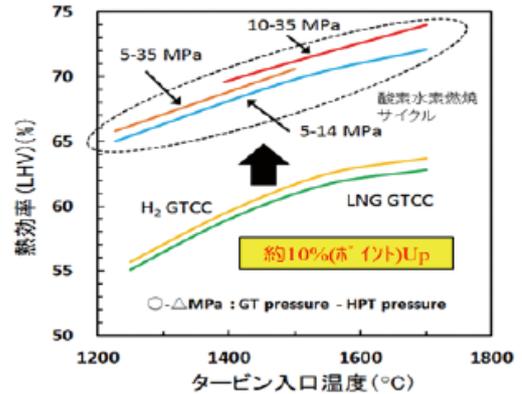


図 酸素水素燃焼タービンの目標

3. 研究開発の内容

具体的には、以下の研究開発を実施している。

- ◆クローズドサイクルの有する共通基盤技術課題の抽出及び解決手段の提示

酸素水素燃焼を含むクローズドサイクルシステムに潜在的な共通課題を取り上げ、クローズドサイクルに共通するコジェネ利用時の変動対策に対するシミュレーション、高温高压耐性シール技術、耐高温高压水蒸気材料、冷却技術等の技術を確立する。

- ①クローズドサイクル共通基盤技術の研究開発、
- ②システム検討を行う。

- ◆安定した酸素水素燃焼を可能にする高温高压燃焼機器の開発

③安定した酸素水素燃焼を可能にする高温高压燃焼機器の開発として、バーナの形状・構造・材料と燃焼の安定化のための制御等により、酸素水素高温高压燃焼機器の実機試験を可能とする試験器製作のための基本設計を完成させる。

◆社会実装シナリオの構築

④社会実装シナリオの構築として、本事業で取り組む基盤技術開発によって、2040年に本技術をベースとする超高効率発電が社会実装されるための社会ニーズと製品スペックの最適化を検討し、その実現に向けたシナリオを提示する。

ンが各国市場に参入するための条件を明確にして開発目標に反映する活動を行った。下表に主要国の電源動向と酸素水素燃焼タービンの導入の可能性を示す。国別に酸素水素燃焼タービンの社会実装シナリオが異なるが、早期に実証し技術優位性と経済性が見極めが重要と考えている。

JCOALは今後とも水素社会の実現に向けてあらゆる検討を続けていく所存である。

4. 研究開発を展開するための社会実装シナリオ

JCOALは本開発事業において④社会実装シナリオの構築を担当しており、主要国の電源動向調査により酸素水素燃焼タービ

表 主要国の電源動向と酸素水素燃焼タービンの導入可能性

国名	酸素水素燃焼タービン社会実装の可能性	高：○ 中：△ 低：×
【アジア】		
日本	引き続き輸入燃料(クリーンエネルギー)は重要で、より高効率なプラントが求められる。	○
中国	負荷調整電源として揚水、ガス火力を計画。一部の石炭火力を水素発電に改造など独自技術による開発が進められる。	
インド	エネルギー確保が最大重要事項で、水素の火力プラント使用は、かなり後ではないかと思われる	△
インドネシア	資源国として燃料代が安いので、プラントの高効率化より、安価なものを求めやすい。	△
【オセアニア】		
豪州	資源州は、販売用の水素製造を優先し、火力プラントは高効率化より、低価格を志向し、コスト優位性を示せれば、利用可能性は高い。 冬気温は比較的温かく、熱併給の需要は少ない。	△
ニュージーランド	水力、地熱の電源比率が高く導入可能性は低い。	×
【欧州】		
英国	小規模な酸素水素燃焼タービン・コジェネプラントに市場性あり。	○
ドイツ	安価な輸入天然ガスに頼ることができなくなり、より高効率なプラントの需要が高まる。冬季の酸素水素燃焼タービン・コジェネプラントの需要あり。	○
フランス	ベース電源である原子力をサポートできる、中規模火力として負荷変動吸収用に適用可能性あり。	△
デンマーク	再生可能エネルギーの利用が進んでおり、消費電力も比較的少なく、電力系統が隣国間で繋がっている事より、導入へのインセンティブは低い。	×
ベルギー	消費電力も比較的少なく、電力系統が隣国間で繋がっている事より導入へのインセンティブは低い。	×
スペイン	約1/3を占める原子力の動向次第では、導入の可能性あり。	△
ポルトガル	輸入依存度を減らす方向ではあるが、輸入燃料(クリーンエネルギー)の節約のため、高効率なプラントとして需要あり。	○
【北米】		
米国	(カルフォルニア州) 水電解槽からの水素、酸素を利用した中間負荷またはベースロード用に可能性あり。	○
	(テキサス州、ワイオミング州) 資源州は販売用の水素製造は活発化するが、火力プラント自体は高効率化より、コスト優位性を示せれば、利用の可能性あり。	△
カナダ	水力とはコスト的に不利で導入は難しい。 米国への電力輸出として可能性。	×

早生樹を用いた木質バイオマス燃料の高効率安定供給システム開発の実証事業

技術開発部 藤澤 伸郷

1. 事業背景

(1) 第6次エネルギー基本計画におけるバイオマスへの期待

第6次エネルギー基本計画では2030年度において、バイオマスは発電電力量全体の5%、470億kWh(設備容量:8.0GW)を目標としている。その内、木質系バイオマス発電所は設備容量で4.7GWとなっており、現在の設備規模1.8GW(2021年)に対し、今後2.5GW増大するものと見込まれている。これを充当するためには木質バイオマス燃料の供給量を今後10年足らずの間に約10百万t増大させる必要がある。

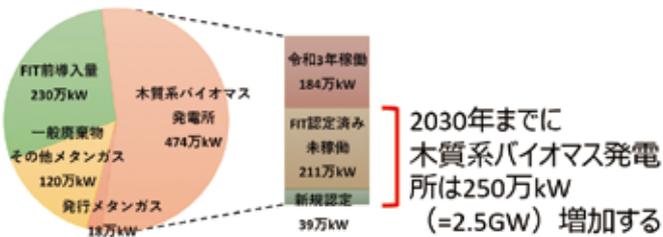


図1. 2030年に向けた今後の再エネ政策 (資源エネルギー庁の資料)よりJCOALグラフ作成

(2) バイオマス燃料の現状と課題

現在、バイオマス燃料の利用量は増加傾向にある。2020年では利用量12.81百万m³、その内国内の燃料材供給量は、カスケード利用が主で、8.93百万m³(≒4.46百万t相当)となっている。一方、国内のバイオマス燃料はカスケード利用が主となっているため、今後大幅な増加は望めない。そこで、国などではエネルギーの森(燃料用途の森)による、燃料を目的とした林業を広げることが解決策の一つとして挙げている。

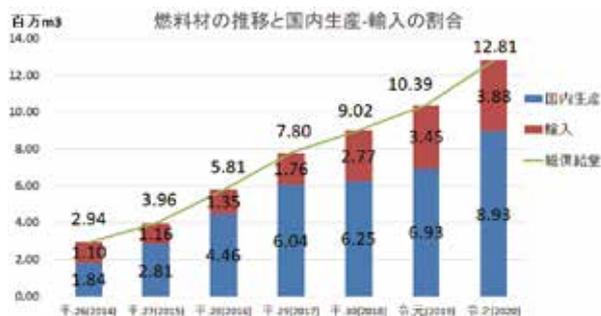


図2. 2020年木材需給表(農林水産省)よりJCOAL作成

(3) 日本の林業の現状と課題

日本の人工林は1,020万haあり、その内の50%が50年生を超えており、利用期を迎えている。一方で、伐採から再造林・保林に関わる経費が高いことが課題で、高性能林業機械の導入、デジタル化などを進めている。

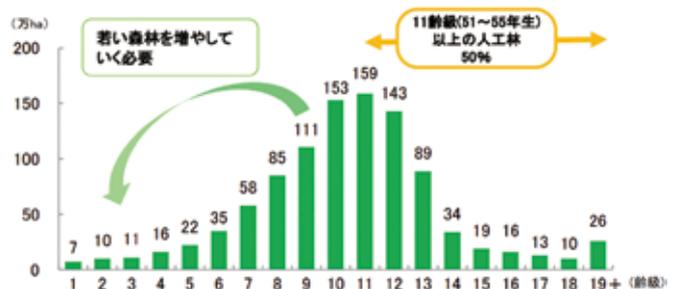


図3. 林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会報告書(林野庁)

2. 事業の目標

「エネルギーの森」構想に呼応し、早期に大規模な木質バイオマス燃料供給システムの構築を図るため、既存林の皆伐による燃料材利用を行いながら、早生樹林への置き換えを促進しつつ、短期間での高効率な植栽・伐採サイクルの開発を目標に設定した。

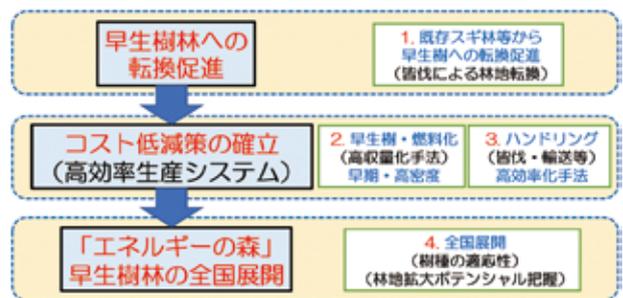


図4. 事業の目標

以上の目標を実現するために、以下の数値目標を設定して実証事業を実施している。

- 燃料材生産費: 5,000円/m³
(燃料材は6,000円/m³であるため、燃料材の生産で収益を得る目的で設定)
- 成長度合: スギの3.2倍、生育期間15年
- 収穫量: 640m³/ha(スギの2倍)

本事業で想定する事業モデルを国内人工林 5% に適用することで、燃料材生産量を毎年約 21 百万 m³ (= 11 百万 t) 増やすことができ、バイオマス燃料利用量の増加分を補うことができる。

設定した目標を達成することで、以下の効果が期待できる。

- ・ 利用期を迎えた人工林を、燃料生産のための早生樹へ転換することで林地の活用を促進させること。
- ・ 燃料生産を目的とすることで、間伐、枝打ちを省略したコスト低減が可能であり、さらに高効率な生産システムを確立することで、燃料材利用で林業の収益を確保すること。

3. 事業体制

本事業は NEDO エネルギーの森実証事業「早生樹による木質バイオマス燃料の安定供給事業形成のための高効率生産システムの開発」として、2021 年～2024 年の 4 年間に渡り、NEDO から補助金交付により遂行しているものである。

事業体制としては、遠野興産株式会社、古河林業株式会社と共同で、また、JCOAL から東京農業大学と宮崎大学へ研究委託を行っている。



図 5. NEDO 事業実施体制

4. 事業内容

目標値達成のため、以下 2 つのテーマを軸に実証試験を行う。

(1) 早生樹を活用した高効率栽培技術の開発

コウヨウザンの伐採実施期間をスギの 2.5 倍（文献調査より）として、伐採時期 20 年（スギ 50 年の 2.5 倍）をベースとする。そこから、優良系統苗およびクローン苗の適用により、苗の成長のばらつきを高いレベルで収束されることでスギの 3.2 倍の成長性（伐採時期を 15 年）を目指す。



図 6. 早生樹による成長性向上

さらに、植栽密度を高密度化することで、より短期間で同量の収穫を目指す。（例えば植栽密度を 2 倍すれば、伐期を半分（7.5 年）にしても同量の収穫が可能。）

高密度にすると、作業費が増大すること、また樹幹閉鎖により、成長が弱くなることが想定されるため、パラメータを分けて植栽試験をすることで、最適な植栽密度を検討する。

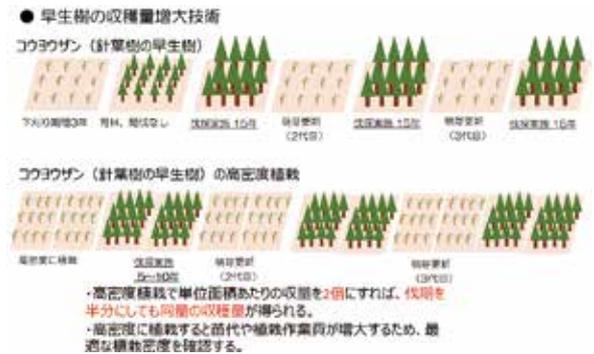


図 7. 高密度植栽による収穫量増大

(2) 早生樹及び既存林の高効率ハンドリング手法の開発

早生樹及び既存林の皆伐更新作業の高効率化を目標に、フェラバンチャー（格納式の刃物が取り付けられており、チェーンソーで伐木する工程、グラップルで全木を路端まで木寄せ集材を行う工程、掘削工程のすべてを 1 台でこなすことができる機械）を導入。以下の大型機械を使って、作業を実施し、従来の方法と比較、評価を行う。

- ・ 作業道作成：フェラバンチャー
- ・ 伐倒：フェラバンチャー + チェーンソー
- ・ 造材：プロセッサ
- ・ 搬出：フォワーダ

また、皆伐更新の高効率化手法の開発を目的に、ドローンによる画像データや GIS を使った作業道ルートを設定する。

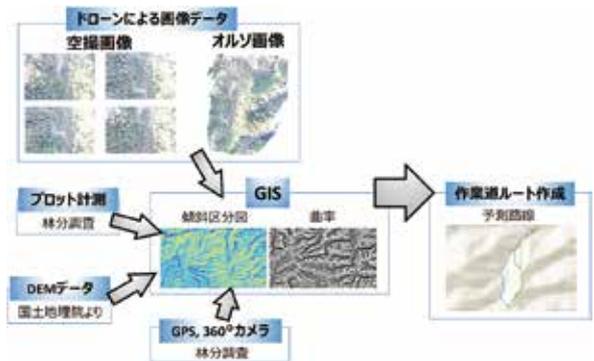


図 8. GIS による作業道設計の流れ

5. 実証試験の状況と今後の予定

遠野興産株式会社の社有林の一部で実証試験を行っている。2022 年 4 月に 1ha のエリアにコウヨウザン、ユリノキ、チャンチンモドキを合計約 3500 本の苗を植栽した。2022 年 10 月現在、同じく遠野興産株式会社の社有林で新たに 2ha のエリアを試験地として、作業道作成を実施している。また、2023 年、2024 年度も同様に、2ha 程度の試験地を使って皆伐および植栽試験を実施していく。植栽後は各苗の成長性を評価し、植栽の最適な密度評価、優良苗・クローン苗の評価を行い、早生樹によるバイオマス燃料の供給の効果を実証する。

編集後記

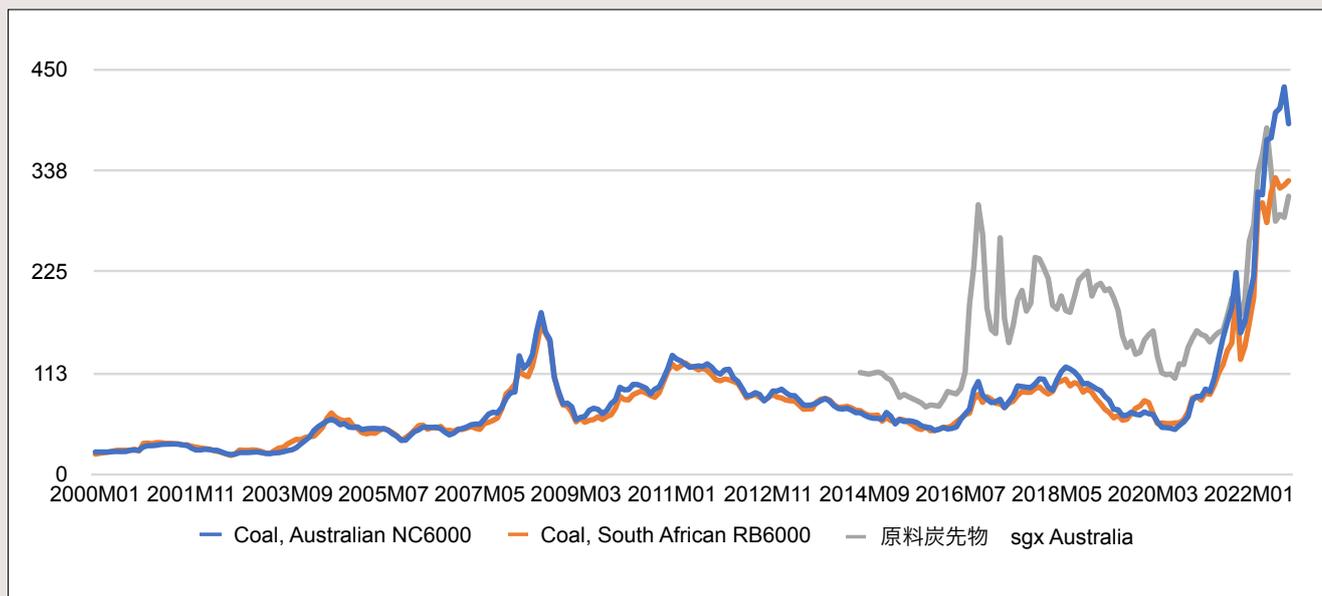
平素よりJCOALへのご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、この場をお借りして今年1年間の石炭価格と市場の流れを駆け足で述べさせていただきます。1月初めにインドネシアが石炭輸出禁止措置を行ったため石炭価格が上昇しました。2月からロシアによるウクライナへの侵攻が始まり、世界的な不確実性の高まりからエネルギー市場が混乱し、さらに豪州の悪天候が長引き供給がひっ迫する中で、8月の欧州のロシア炭禁輸制裁に向けて石炭需要は高まり、石炭価格が上昇を続けました。そして夏には中国や欧州各地で深刻な干ばつにより、発電用の一般炭需要が増加しました。このため、原料炭価格と一般炭価格が逆転するという事態になり、一般炭価格は秋にも高値更新が続き、価格推移のグラフをご参照いただくと分かりますが、数年前から何倍にも高騰いたしました。このような異常事態はかつてない事で、また、その要因も様々な方向に存在するため、一概に説明がつかない部分もございます。隣国における緊張も含めて今後数年間は、このような不安定な状況が続くのかと心配事が増えるばかりでございます。

以上、今年のご報告でした。それでは皆様、よいお年をお迎えください。

(総務部 岡本)

石炭価格推移(単位:USドル/トン) World Bank 他



最寄りの交通機関：虎ノ門ヒルズ駅より徒歩5分、虎ノ門駅より徒歩7分、内幸町駅より徒歩7分、神谷町駅より徒歩8分、御成門駅より徒歩8分、新橋駅より徒歩9分、豊ヶ園より徒歩9分



JCOAL Journal Vol. 49 (2022年12月1日発行)

発行所：一般財団法人 石炭フロンティア機構

〒105-0003 東京都港区西新橋3-2-1 Daiwa西新橋ビル3F
 Tel: 03-6402-6100 (総務部)
 03-6402-6101 (技術連携戦略センター)
 03-6402-6106 (カーボンニュートラル推進部)
 03-6402-6102 (資源開発部)
 03-6402-6103 (技術開発部)
 03-6402-6104 (国際事業部)
 Fax: 03-6402-6110 E-Mail: jcoal-qa_hp@jcoal.or.jp
 URL: <http://www.jcoal.or.jp/>

本冊子についてのお問い合わせは…

一般財団法人 石炭フロンティア機構 総務部
 〒105-0003 東京都港区西新橋3-2-1 Daiwa西新橋ビル3F
 Tel: 03-6402-6100 Fax: 03-6402-6110

編集・印刷：株式会社十印

JCOAL Journal



令和5年10月から
消費税インボイス制度
が始まります。

消費税
インボイス
制度

登録を予定されている事業者の方へ
登録申請はお早めに!

※制度開始時にインボイス発行事業者となるためには、原則として、令和5年3月31日までに登録申請を行う必要があります。



登録申請手続は、
かんたん・便利♪ **e-Tax** をご利用
ください!!

- ✓ 「e-Taxソフト(WEB版)」をご利用いただくと、質問に回答していくことで申請が可能です。
- ✓ e-Taxで申請した場合、電子データで登録通知の受領が可能です。
- ✓ 個人事業者の方はスマートフォンからでもe-Taxで申請できます。

※e-Taxのご利用には事前にマイナンバーカードの取得が必要です。

説明会を開催中

税務署での説明会やオンラインでの説明会をご案内しております。

説明会ページへ▶



制度について詳しくお知りになりたい方は、
国税庁ホームページ(<https://www.nta.go.jp>)の
「インボイス制度特設サイト」をご覧ください。

特設サイトへ▶



特設サイトでは

- ① 制度の解説動画
- ② AIを活用したチャットボット
- ③ 軽減・インボイスコールセンター などをご案内しております