

総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会  
石油・天然ガス小委員会（第14回）議事概要

日 時：令和3年2月19日（金曜日）9時30分～12時00分

場 所：経済産業省本館17階第1共用会議室及びオンライン開催

○委員：

平野（正）委員長、池内委員、岩瀬委員、島委員、竹内委員、豊田委員、平野（創）委員、増田委員、宮島委員、吉高委員

○オブザーバー：

浦田オブザーバー、大森オブザーバー、奥田オブザーバー、加藤オブザーバー、川口オブザーバー、佐久間オブザーバー、沢田オブザーバー、野中オブザーバー、吉田オブザーバー、和久田オブザーバー

○事務局：

南資源・燃料部長、西山資源・燃料部政策課長、早田石油・天然ガス課長、下世古石油精製備蓄課長、松浦石油流通課長、川口地球環境対策室長、長田地球環境連携室長、渡邊石油・天然ガス課企画官、橋爪石油流通課企画官、小川環境経済室室長補佐

議 題：

- ① 2030年/2050年を見据えた石油・天然ガス政策の方向性（案）
- ② 2050年カーボンニュートラルを見据えた石油産業（中下流）の課題

議題①（資料3、4）について事務局より説明後、委員、オブザーバーからの主な意見は以下のとおり。

（委員）

- ・ 日本企業の脱炭素化については仲間作りが重要。仲間作りにあたってはアジア太平洋だけでなく中東まで含める必要がある。そうした仲間作りの上で、コスト低減のためのR&D支援を行っていくべき。「アジアCCUSネットワーク」も「インド太平洋CCUSネットワーク」というように中東まで拡大したCCS支援やJCMクレジット創出支援の体制を整えることが一番重要。
- ・ CCS義務化の動きがある中でJOGMECの機能強化は不可欠で、是非実現してほしい。
- ・ アジアの現実的なエネルギー移行については、まず、2050年までにアジアも含めてカーボンニュートラル（以下、「CN」という）を達成すべきなのかをしっかりと議論する必要がある。いつの間にか1.5℃シナリオが一般的になり、すべての国がCNを達成しなければいけないという流れになりつつある。この流れをはねのけるべく、外交的姿勢からアジアの問題を考える必要がある。
- ・ 人材確保については、化石燃料が悪いのではなく、化石燃料から出るEmissionが悪いのでありEmissionを処理する輝く産業であるということを押し出す必要がある。「化石燃料=座礁資産ではない」という流れを世界的に作っていく必要があるのではないか。

(委員)

- ・アジアにおける脱炭素化支援において、「Secure」、「Affordable」というキーワードが出てきたが、SDGsのひとつとして、「すべての人々にエネルギーへのアクセスを確保し貧困をなくす」というものがある。アジアの現状を踏まえるとネットゼロ達成に向けては、提案されているように多様なエネルギー技術の段階的な組合せが不可欠と考えられる。
- ・ファイナンスやキャパビル、リスクマネー供給などアジアにおける LNG 導入支援を通じてのアジアの現実的なエネルギー移行支援や、CCS 事業等を通じて上流事業の脱炭素化支援を進めながら新資源を含めた包括的資源外交展開などの提案はベストではないかと考える。
- ・人材育成については大学においても、デジタルを活用した高度化教育の推進に加え、エネルギーシステムやエネルギーセキュリティを考えながら脱炭素社会実現に向けた技術開発を進められる研究者を育成するための横型の組織を作る動きがある。是非産学官の連携事業を検討いただきたい。

(委員)

- ・直近の電力需給逼迫をみても日中韓の LNG 依存が高まっており、気象条件も似通っていることから争奪になってしまう状況はあると認識。この事態へどう備えるかといった検討を今後進めていただきたい。
- ・京都議定書時代は国連の管理によるクレジット（CDM）が手続きに時間がかかり使いづらかったため、2 国間政府間の合意で進むクイックかつ実効的な CO2 削減支援制度として 2 国間クレジットへの期待が高かった。一方で、説明責任を果たそうとするあまり、2 国間クレジットも当時の国連クレジットと似た状況になってしまっていると感じる。途上国の低炭素化に貢献するという観点では、改めて 2 国間クレジットのコンセプトを議論しなおすことが必要ではないか。
- ・P28 に、コストの安いものからあらゆる手段で低炭素化をしていくという点について、再エネも国によって LCOE が異なり、コストの想定が難しい。欧州と日本での風況の違いなどを定量的に評価すべき。

(委員)

- ・欧米も現実的にできることだけを言っているわけではなく、高らかに宣言するところと、その道筋の中で現実を説明するところを使い分けている。現実だけを説明すると腰が引けているように映る。嘘で高い玉を投げる必要はないが、「トランジションに注力するが本当に目指すところはここ」という絵姿を強く打ち出すことで、途中の取組も世間からの理解を得るのが重要。
- ・人材育成について、これまでの継続で電力等を勉強してきた人材を採りたいだけであれば発信や大学との連携を頑張ればなんとかなる。一方、これまでいなかったような多様な人材を採るのであれば、発信だけでは足りない。企業が明確に変革へ舵を切り社内も変わっていることがないと厳しい。
- ・就活生は未来に高らかな目標を掲げ、変革しようとしている企業を志向している。トップの強い意志で新しい価値観を社内に発信し、社内の 40、50 代を変えることで若い世代を引きつけ、それを発信していくことが重要ではないか。

(委員)

- ・ 低炭素化と脱炭素化は基本的に似て非なるもの。CNは低炭素化の延長線上で必ずしも実現できない。そうした意味で、低炭素化と脱炭素化を分けて戦略を練るべきではないか。低炭素化に関しては、ASEAN 諸国のエネルギー移行支援は極めて重要。クレジットについては、海外の水素を使ったメタネーションなどにも絡むため、しっかりと検討を進めていくべき。
- ・ 今回の議論ではASEAN 諸国が中心であったが、中東にも目を向けるべきではないか。例えば JCCP の取組にも見られるように中東において CCU や水素事業のニーズは着実に増えている。それらの技術的支援により、資源外交の成果としての化石燃料の安定調達の実現されるのみならず、水素・アンモニアの調達を含め CN にも寄与するものと考ええる。
- ・ 人材育成について、これまでは資源系の大学生をどう確保するかという議論がなされているが、母集団をどう大きくするかという観点も極めて重要。小学校から大学まで一貫して考えることで母集団が広がり、将来の中核的人材となり得る人材が増えるのではないか。
- ・ 日本は資源小国である上に災害も多く、エネルギーのリテラシーは必要な素養のひとつ。子どもの頃から種をまき、育てていく取組が人材教育においては必要ではないか。

(委員)

- ・ 資料 3 にあるように、中東等の資源国は大転換の旗振りをしていくようなメッセージを出しており、規模は小さくとも実証レベルで日本が関与できる面も出てきているので、両国間の協力関係を積み上げていく必要がある。また、さらに大きな枠組みとして、資源国側の世代交代等を含めた体制変化にもしっかりと目を向けていくべき。日本側は常に後手に回る構造にあるため、水面下で目を光らせる人材が必要。

(委員)

- ・ ファイナンスについて、温室効果ガス削減の技術をアジアに拡大していく中で、欧州や米国、中国、韓国はアジアにおける各国が進めたいビジネスへのファイナンス支援を行っている状況。AIIB、ADB も触れられていないが、他の金融機関がアジアのどこに資金を流そうとしているかの視点が重要。トランジション・ファイナンスについては金融機関も関心を持っているが、ロックインという問題も出てくるので、金融機関にとってどのくらい支援できるのかを捉えながら検討していく必要がある。
- ・ TSVC はエネルギー企業は入っているので範囲が広くなると思うが、こういった形でカーボンクレジットの考え方を JCM に取り入れていくのか、大胆な発想が必要。

(委員)

- ・ イギリスでは「エネルギー白書」を公表したが、内容を見てみれば環境エネルギー計画と呼べるものだった。そして注目すべきは、その第一章が消費者に関する論点から始まっていること。CN を進めるにあたって国民にどういう行動変異が求められるか、何を協力してもらいたいかということが重要視されているのが分かる。日本においても、消費者の観点を念頭に置いた上で考えることが重要。

- ・日本が資源を持たざる国であることを意識すると、CN 実現のためには、技術革新に加え、水素やアンモニアを輸入せざるを得ない状況であり、エネルギー安全保障の確保が非常に重要な前提となる。
- ・石炭利用を減らして天然ガス利用を増やしていくことになる中、欧米の脱炭素圧力に抵抗する策として、天然ガスがトランジション fuel として重要であると、東南アジアや他の国と認識を共有できればよい。
- ・今後、CCS の適地を国内外で選定するには地質専門家が必須だと思うが、技術者を抱えておくのは大変なことであり、大学では資源開発学部・学科が無くなっている状況。大学で資源開発に関連する講座が無くなることのないよう、業界、政府の支援をお願いしたい。

(委員)

- ・現状は長期契約の価格が高止まりし、平常時はスポット価格の 2 倍近い価格で取引され、スポット価格は需給が逼迫すれば、価格が高騰し、燃料調整制度を通じて最終消費者が賄うことになっている。一方、日本より遅れて LNG を導入した国は、日本の資金で整備されたスポット市場で安価な LNG を購入している。こういった構造を踏まえ、今後の水素やアンモニア、CCS 事業展開において、戦略的に見直す点があれば、賢い選択肢を取っていく必要がある。
- ・人材育成・獲得については、雇用創出するというメッセージを打ち出すことが有益。水素やアンモニアの国内 CCS 等で、雇用創出があると考えられる。

(オブザーバー)

- ・JOGMEC のファイナンス支援について、現行出資制度の事業性判断において環境価値がコストではなく付加価値として評価され出資比率が高くなる優遇措置、適地調査や CCS 事業に対する積極的な支援制度の構築、既存プロジェクトへの CCS 追設の対象化、上流開発と CCS の事業主体が異なる場合の対象化など、CCS 事業を幅広く支援できる制度づくりを期待。
- ・CCS の事業化にあたってクレジットは非常に重要。CCS 事業がクレジットとしてマネタイズされることが重要であり、JCM 制度の改善に限らず日本企業が広く活用できるスキームの早期構築を強く期待。

(オブザーバー)

- ・石油・ガスの安定供給確保・効率的利用の重要性について、CN 実現までの間は石油をはじめとする化石燃料が重要であることは明らか。欧州をはじめとする急進的なダイベストメントの動きには大きな懸念を持っている。有望とされる技術の多くは研究開発段階であり、アジアを中心に当面は化石燃料が重要なエネルギーである。人材確保の観点や、石油・ガスの安定供給確保、トランジション期間における化石燃料の効率的利用等のため、十分な化石燃料分野への投融资が必要であることを日本から主導的に内外に発信いただけると有り難い。

(オブザーバー)

- ・日本企業の脱炭素化支援について、CCS は海外の石油メジャーが次々に進めており、将来、権益獲得競争になると見られる。日本企業の関与やその支援が非常に重要。その際、制度整備と資金支援は両輪。双方をバランス良く進めることが重要。特に前者については認証の仕組みを

作ることが重要。具体的には、①長期安定性の認証と、②環境改善効果の定量化のふたつの視点がある。後者が確立すればインセンティブ設計がしやすくなり、クレジットによる支援にも繋がる。特に豪州の事例などを参考にしながら事業化を支援できれば意味があるのではないか。

- ・ 包括的資源外交について、ブルー水素・アンモニア、CCS 適地についての資源外交は必要。枠組みだけではなく、具体的な協力案件にどのように繋げていくかが重要。資源国が石油・ガスの震探データ等をもっているが、資源埋蔵量の把握だけでなく、CCS の適地調査の観点から解釈しなおすことが必要ではないか。CCS の地質構造調査を資源外交のツールとして使うことで、日本と資源国との強力が進むのではないか。

(オブザーバー)

- ・ 上流分野の CCS は、今後新規開発や既存開発案件の追加投資でも可能性が増えていくのは間違いない。コスト負担については、事務局説明にあった方策を総動員する必要がある。特に、上流開発にかかわる日本企業にとって、経済性を確保しうるインセンティブとなるカーボンクレジットとして取引可能なマネタイズする仕組みなどが必要と考える。プロジェクトは足下で動いているため、全く新しい仕組みを作るよりは、既存の二国間、国家間ないし二国間の制度を組合せ、ブラッシュアップして使うのがよいのではないか。
- ・ 公的金融機関だけでなく広く民間金融機関からの資金導引もできるよう、CCS そのものがファイナンス対象として除外されないよう、適切に位置づけることが重要。
- ・ 世界の脱炭素化に関しては欧米中心に議論が進んでいるが、目標の達成にはアジアの取組こそが重要。そのためにはアジア各国が自ら目標を定め、そこへ向かう道筋を描き、具体的なプロジェクトを当てはめていくことが重要であり、そのサポートが肝要。その上で、エネルギー移行に必要な個別プロジェクトに対し、各国の事情に合わせた持続可能なコストで、質の良い技術・資金を日本から導引・活用して進めるべき。

(オブザーバー)

- ・ 2050 年の CN 達成に向けては、エネルギーサプライチェーン全体の CO2 を削減する取組をグローバルに展開することが重要。複数の打ち手を組み合わせた対策が必要。LNG+CCS やメタネーションといった物理的な脱炭素化手法に加え、CN LNG のようなクレジットの活用を組み合わせた手法も有効。
- ・ クレジットについては、国内外で評価され、供給側だけでなく需要側にとっても利用促進に繋がるような国際ルール整備を進めてもらいたい。

(オブザーバー)

- ・ 足下の産油国・産ガス国の多様なニーズに応えることが、将来のアンモニア・水素、CCS の適地確保等にかかる資源外交の基盤となると考えており、そうした視点での取組が重要。

(オブザーバー)

- ・ CN を目指しつつ、同期電源として重要な役割を担う火力発電を活用するためには、水素・アンモニアなどの CO2 フリー燃料の活用や CCUS/カーボンリサイクルといったイノベーションへの

取組が重要となる。火力発電用の CO2 フリー燃料の大量精製と調達については、当面は海外からの調達がメインになると考えられるため、これまでの化石燃料同様に安定供給のリスクが懸念される。また、CCS や CO2 フリー燃料運搬の実用化にあたっては、技術・経済性・安全性など、資源調達の面でも多くの課題が存在する。

議題②（資料 5）について事務局より説明後、委員、オブザーバーからの主な意見は以下のとおり。

（委員）

- ・ 石油にしてもガスにしても、脱炭素化して 2050 年も使っていると考えているが、その点が共有できてない印象がある。再エネも原子力も完璧な電源ではない。そう考えると化石燃料の脱炭素化は非常に重要。これを前提にすると、備蓄は当然必要。その派生で産業も考えると、水素・アンモニアが大きな分野であるとする、水素化学をコンセプトにした化学産業が必要。これがあり得ないわけがないと考えると、それなりの大きなシェアを持った産業が必要であるということ強調したい。

（委員）

- ・ 石油精製に関して、ドローンや AI、IoT の活用も論点に入れていただきたい。特に消防との関係で色々と妨げになっている部分があるので解決すべきではないか。連産品であることを踏まえた視点が必要。ガソリン需要が減少する中で、灯油、軽油には一定の需要が残るため、場合によっては製品備蓄も必要になるのではないかな。
- ・ SS の事業者そのものはしっかり事業転換を見据えている。一方で、SS 単体で見た場合、小売業の中で革新が最も進んでいないのは SS。逆に言えばその分革新の機会も多いはずであり、例えば EV の充電に転業した場合は充電に時間を要するため、時間を消費するための商業施設や病院、道の駅などとの連携も重要になる。また、地方の燃料供給網維持のためには、SS の無人化やオンデマンド給油も進める必要がある。
- ・ 低炭素化に向けては効率のよい化石燃料の選択的利用が必要になるのではないかな。灯油、ガス、LP の適切な利用拡大も必要になると考える。

（委員）

- ・ E-Fuel がグリーン化として認められるかについても、取り組みを進めていく必要があると考える。

（オブザーバー）

- ・ ここ数年で国土強靱化の一環としてエネ庁の支援もあり、3 万 SS の約半分にあたる 1.5 万 SS に自家発電機を設置済み。ライフラインを守る分散型エネルギーのインフラネットワークとして、各都道府県の石油組合は多くの自治体と災害地協定を締結。
- ・ 2035 年電動車 100%目標発表に際し、組合員の SS 経営者に緊急アンケートを実施。すべての経営者が新車販売 100%電動車化は経営に大きな影響を及ぼすと回答。

- ・石油の位置づけとともに、2035 年に向けどの程度の需要減少があるのかのロードマップを示していただきたい。それを踏まえて SS 業界としては他業界との連携を含め経営多角化も図っていききたい。グリーン化は難しい課題だが挑戦をしていくし、コミュニティインフラ化やマルチ機能化なども進めたい。
- ・個々の SS が経営多角化を進めるための政府支援もいただきたい。100%電動化にあたり事業転換せざるを得ない SS への支援をお願いしたい。
- ・地域内の SS ネットワークの維持について、ハイブリッドも含めガソリンを使う車がある限り SS が必要。地域・住民・消費者のためにもいかにネットワークを維持するか、関係省庁とも連携して、公正競争確保などの検討をより一層しっかりお願いしたい。

(オブザーバー)

- ・過度な CN に関する風潮は LP ガス業界などでは必要以上に将来への不安をあおり、人材不足を進めてしまうため、できるだけ冷静な議論をお願いしたい。

(委員)

- ・エネルギー安定供給・安全保障にはコストがかかるため、その回収方法を含め議論いただきたい。
- ・人口減少・過疎化と脱炭素化が重なり、SS、LP ガス双方とも中・下流の化石燃料のサプライチェーンが厳しい状態にある。それを漫然と財政支援する体力も日本にはない。2050 年もグリーン化した化石燃料を使うことを見据えサプライチェーンを戦略的に維持するのか、電化と電源の低炭素化の組合せを徹底して進めるのか政府方針の明確化が必要。今回は 2050 年 CN に向けた戦略ということだが、エネルギー政策は経済、社会状況、自然災害への強靱性などトータルで議論する必要がある。

(オブザーバー)

- ・石油備蓄について。備蓄体制の維持及び強化が日本のエネルギーセキュリティ上、最重要であると考えている。備蓄量は、需要変動にアジャストするのではなく、エネルギー基本計画見直しのタイミングなど、数年単位で安定的に維持していく必要がある。機動性で柔軟な見直しが大切であり、石油業界も有事の機動性を強化しているところ。アジア大のセキュリティ強化にも賛成する。
- ・CN に関する取組について、石油連盟も新たなビジョンを作成中。実現のためには、水素や合成燃料等に関するチャレンジが必要であり、経済的、技術的に大変厳しい状況と認識。長期的な取組もあり、継続的な支援をお願いしたい。

(オブザーバー)

- ・セキュリティ問題は有事にどうするかの問題であり、平時と分けて考える必要がある。有事を考えた上で、最後の砦をキープすることが重要であり、有事を想定した対応にすべきである。

(委員)

- ・石油備蓄は、有事の際に国民がパニックに陥らないレベルに拡充頂くことが必要。

- ・LP ガスは国民生活に非常に密接な関係を持っているため、2050 年に向かい国民の立場の具体的な絵姿が必要だと思う。

(委員)

- ・SS に関して、人手不足の背景を正確には把握しかねている。過疎化や現在の経営者の高齢化があるなら、うまく途絶させないで着陸させる必要がある。

(委員)

- ・レジリエンス強化に向け、日本にとってベストなバックアップが常にあることが必要である。

(委員)

- ・絶対に必要といえる石油の用途を明確にしていただけるとありがたい。こういった石油が確実に必要なのか、具体例を積み上げるとイメージしやすい。

お問合せ先：

資源エネルギー庁資源・燃料部石油・天然ガス課

電話：03-3501-1817

FAX：03-3580-8563