

英国 オックスフォード大学 エネルギーセミナー参加報告¹
エネルギー危機下のトランジション：産油国・エネルギー企業は如何にとらえようとしているか？ Energy Markets in Transition

環境ユニット 気候変動グループ 研究主幹 柳 美樹

2022年9月12日から21日にかけて、英国オックスフォード・エネルギー研究所が主催した第42回オックスフォード・エネルギー・セミナー（対面形式）の様態を報告する。弊所は、1979年から本セミナーへ研究員を継続的に派遣している。冒頭に概要を整理した上で、専門家等が提示した個別のトピックスについて要旨をまとめる。最後に、筆者の先行研究がある炭素の国境調整措置の視点から、石油・ガスの計測方法にかかる課題などを敷衍し、まとめとした。

1. 登壇者・参加者の概要

世界各国の著名な実務家・研究者が登壇者であった。参加者は40名程度であり、政府機関、金融機関、石油・ガス会社、電力会社、製造業、会計系コンサルタント、国際機関等に属する。参加国は、米国、中南米、中東、欧州、アフリカ、日本から構成されている。「同じ釜の飯を共にした」仲間との議論やグループセッションは示唆に富むものであった。なお、本稿は、チャタムハウスルールに依拠する。フットノートに記されている情報は、セミナー中に引用されたものではない点に、ご留意を頂きたい。

2. 全体のまとめ：エネルギー安定供給と脱炭素の同時達成が課題に

現在、エネルギー安定供給、サプライチェーンの確保は、事業者にとって日々の業務と化し、そのための努力が続けられている。同時に、安定供給と脱炭素の両立が話題となった。ESG（環境・社会・ガバナンス）投資への情報公開に関する対応のほか、ルール形成やビジネス対応のスピード感が重要になるように感じられた。

ESG 投資への対応

ESG 投資への対応として、複数のエネルギー企業から、成果目標としての KPI（Key Performance Indicator）の設定や、KPI の将来的にわたる拡大について、紹介があった。ただし、Transition(s)の項目で後述するように、その姿は大きく異なる。

さらに、stakeholder involvement(利害関係者の包摂性や対話に対して、多数の社から危

¹ 謝辞：本研修の参加にご支援頂きました全ての関係諸氏に感謝を申し上げます。

機感が示され、意志決定のスピードの重要性が高まっているように感じられた。

Scope3 報告への対処

本セミナーでは、産油国までも、脱炭素への技術投資や、温室効果ガスの排出量に関する情報公開の在り方について細かな議論を展開した。たとえば、ESG 投資への対応として、「排出量の報告にあたって、製品の利用段階における排出量（Scope 3）²を含むか否か」、同様に、「脱炭素目標は Scope 3 を対象とするのか？」に関して、経営層のハイレベルが関心を持っていた。なお、Scope1 とは、自社の燃料の燃焼による直接排出量を指し、Scope2 は同じく電力や蒸気等の購入エネルギーによる間接排出量を指す。また、Scope 3 排出量とは上流・下流を含む「報告企業のバリューチェーンで発生する Scope2 以外の全ての間接排出を指すもの」である³。



Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)
 Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
 Scope3：Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

図：温室効果ガスの排出量の Scope 1 – 3 排出のイメージ

出典：環境省

² エクソンモービル社の例：Scope1 と Scope 2 で 2050 年のネットゼロを目指す。 Scope 3 排出量は、以下の注付きで試算値を公表している。石油製品販売は 650Mt-CO₂ の排出量として暫定試算。注：適用される CO₂ 排出係数は、米環境保護庁から入手するか、米国石油協会の計算から得られたもの。非燃料製品はエンドユーザーによって燃焼されないため、Scope3 の試算には含まれていない。IPIECA（International Petroleum Industry Environmental Conservation Association）の Scope3 手法は、各製品のバリューチェーンに沿った 15 の活動カテゴリを含んでいる（以上概略）。

ロイヤルダッチシェルの例：Scope3 排出量を含めたネットゼロ目標を設定している。

また、WRI・WBCSD が指針を出す GHG プロトコル（Greenhouse Gas Protocol）では、Scope3 を 15 のカテゴリに分類（環境省整理は以下を参照されてたい）。

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/supply_chain.html

「環境省 サプライチェーン排出量算定をはじめの方へ」、WRI/WBCSD 「Green House gas Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Standard」にも詳しい。

脱炭素化型のエネルギー供給について

ただし、かかる状況において、最もコスト競争力のあるサウジアラビアの役割が大きいように筆者の目には映った。affordability を背景にグリーン製品（再生可能エネルギーを原料とする水素⁴、プラスチック等の化学製品）の市場ニーズがあれば、投資や供給開始がいつでも可能であるとし、メッセージは明確であった。資源国間でも、グリーン市場の競争力の選別が行われているとするアナリストがおり、カタールの様に LNG に将来の生き残りを見る国、グリーンなど脱炭素燃料に生き残りを見出すサウジアラビアがあるという。

また、後述するように、産油国、石油・ガス会社にとっては、温室効果ガスの排出量計測の方法論の共通化が進まない点について、将来への懸念が呈されていた。

エコノミストの経済成長に関する見方も、多様であった。原油価格には、15 年単位の価格周期がある。このため「現在の高価格ターム、かつ、需給がひっ迫する段階においては、企業は、既存のアセットへの投資に集中すべき」との主張があった。同時に、再生可能エネルギー等の部門を自らの手で事業拡大するのではなく、企業買収し、業務を拡大する手段を推奨するものもあった。

また、悲観的な将来の見方として、今後、エネルギー価格等の物価高騰を伴う景気後退、「スタグフレーション」に突入し、さらに、次第に自国中心的になり「デ・グローバル化が進む」とするものがあった。

EU のエネルギー危機と脱炭素の両立 — 時間帯の需要調整型の節ガスも⁵

EU は脱ロシアと脱炭素を両立しようとしており、今年の冬は 15% のガスの需要抑制策が打ち出されている。参加者間のやり取りとしてはあるが、節ガスのための行動制限（オフィスや、プール等の公共施設を 17 時で強制停止する可能性）まで言及されていた。欧州の制度上エネルギー政策の実施は各国の主権に委ねられていることから、こうした目標を国別に割り当てる（その目標達成の方途は各国に任せる）作業が、現在進められているという。実際の所、今のところ気温条件に助けられてはいるが、来年の冬に向けてはガスの備蓄が枯渇する可能性も指摘されており、今後の EU のさらなる結束を重要視、期待していることも見て取れた。

途上国・産油国がホストする気候変動枠組み条約・第 27・28 回締約国会合に向けた課題

気候変動枠組み条約第 27 回締約国会合（UNFCCC/COP27）の開催国、議長国はエジブ

⁴ 水素をトランジションに掲げるユーティリティ企業が幾つかあった。しかし、消費段階を含むバリューチェーンの構築、そのインフラ整備については、具体的な回答はなかった。

⁵ 理事会資料より <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/08/05/council-adopts-regulation-on-reducing-gas-demand-by-15-this-winter/>

トであり、UNFCCC/COP28 の議長国は UAE である。通例として、議長国は、独自のイニシアチブを立ち上げる事が多い⁶。こうして、産油国の議長国が続く事から、脱炭素にかかわる仕組みづくり（石油・ガス会社への脱炭素化への投資促進）が提案されていくという。

実際に今年の COP27 を前に、サウジアラムコは 15 億ドルの技術投資ファンドを創設し、「包摂的なエネルギーtransition」への投資を促す政策を打ち立て、公的投資基金（PIF）が主催する初の自主的な炭素クレジットオークションに参加したこと等を公表した。

また、UNFCCC/COP27 のカバーデシジョン⁷には、対応措置といわれる温暖化対策を実施した場合の社会経済影響の最小化の重要性が再認識された。

3. 以下 項目別に、登壇者の報告の要旨を示す

ロシア制裁：石油プライスカップがあるも、欧州への輸出停止という自己制裁が主要インパクトである可能性

一石油：12 月には配送・輸送が困難に、パイプラインガス制裁は無し、石炭：8 月から輸出停止

- 1) Price Cap が生み出す現実：G7 によって合意されたロシア産原油・石油製品価格の上限設定⁸は、西側とその他の国との分断をもたらした。これによる禁輸分は、中国、インドを中心とするアジア、中東への輸出となった。このため、統計上、ロシアの石油輸出量は、従前との違いは僅少である。一方、国際市場の供給量確保、価格安定化に寄与しているとする見方もあった。
- 2) 石油、ガス供給量への影響：上述の通り、制裁による石油供給量の低下は限定的である一方、欧州へのガス輸出量は 2022 年夏時点において、2021 年平均の 25%程度である。
- 3) 戦争状態の長期化：ロシア政治に詳しい専門家から、現在の戦争状態が 5-7 年は続き、ロシア国内の政治の意識転換には最低限でも 20 年は要するという分析が示された。

⁶ 例えば昨年は、英国により以下が示された。クリーン技術の開発・展開を加速するため、この 10 年にかけて国際的に協調することを目指す英国のイニシアチブ「グラスゴー・ブレイクスルー」には、日本を含む G7 全加盟国が加盟する。この他 Mark Carney が立ち上げた Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ) などがある。

⁷ Draft decisions 1/CP.27 and 1/CMA.4

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2022_L21_adv.pdf

⁸ 財務省「ロシアのウクライナに対する侵略戦争に対する一致した対応に関する G7 財務大臣声明（仮訳）」

米国：「インフレ抑制法案 (Inflation Reduction Act of 2022)」 (IRA) ⁹

連邦議会上院で、2022年8月7日に可決したIRAは、「歴史的な気候変動法案の成立」と称されている。米国のパリ協定上の目標であるNDC (Nationally Determined Contribution) は、-50 ~ -52% (2005年比) であるが、本法案で-40%までの温室効果ガスの削減が可能であるという分析がなされた。なかでも以下の2点が目新しかった。

第一に、再生可能エネルギー発電は、upfrontファイナンスで最大60%の支援を受けられる。第二に、水素製造について、CO₂排出量が0.45kgCO₂/kg-H₂以下の場合、最大3\$/kg-H₂の支援を受けることができる。CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) に関し、ランプ政権時は、税制控除等による支援 (45Q) が50\$/ton CO₂であったのに対し、これを85\$/ton CO₂まで拡大させる。更に直接空気回収、DAC (Direct Air Capture) も同様に、従前の50\$/ton CO₂から180\$/ton CO₂まで税制控除等を拡大させる模様である (DACハブへの35億\$の追加支援なども列挙)。

Transitionではなく、Transition(s)で語るべき：EUの企業の脱炭素化もそれぞれ

トランジションは、各設備、企業毎に異なる。EUの企業さえも、対応は一樣ではなく、様々な対応策を打ち出している点が、筆者にとってとりわけ、新鮮であった。水素を重要視する社 (しない社) など、CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) に期待する社 (価値を見出さない社)、大きな開きがあった。また、極論し、「CCS やオフセットクレジット利用を最小化したい」と公然と述べる社なども見られた。

なお、CCSについて、ビジネス関係者らが「炭素価格200€/t-CO₂のレベルなくして、貯蔵プロセスを担保できない」と度々述べた。今後、カーボンプライシングだけではなく、EUや各国の技術開発や実証 (R&D&D) の資金が投入されるため、こうした価格条件には、変更がありうる点にも留意されたい。

オフセットクレジット利用への積極性：EUの企業にも対応に開き

オフセットクレジットの利用については、使用自体にReputation Riskをみる会社もあった。一方、森林減少・森林劣化の抑制活動 (REDD) から、植林等を含む森林保全、持続可能な森林経営および森林炭素蓄積の増加 (REDD+) に言及し、より高い環境十全性をもってこれらに取り組もうと考える社もみられた。情報公開の透明性に加え、案件の選定やverificationを慎重にする取り組みも、各所で進んでいる¹⁰。

⁹ 上野貴弘 (2022) 米国「インフレ抑制法案」における気候変動関連投資」に詳しい
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/22007.html>

¹⁰ たとえば、現時点においてBP社は、オフセットの活用とその方針について、透明性をもって打ち出しているように見える。

脱炭素と経済安全保障：希少資源への対応

エネルギー価格の高騰のなか、より安価で安定的なロジスティックの確保、早急な意志決定が日々の経営課題となっている。また、同様に脱炭素化に不可欠な再生可能エネルギー技術も、ロックダウンに見舞われた中国製品（例えば、太陽光パネル、ヒートポンプ）や、中国の希少資源に支えられており、「脱炭素の持つ経済安全保障の課題」も整理された。

投資家等への対応、Reputation Risk をどうみるか？

自由討議の中では ESG 投資の対応や脱炭素のための資金投資の在り方も話題となった。石油・ガス会社の中には、過半数の役員を外部から招き、風土の刷新を強いられた社もあった。政治的な外部環境が変わろうとも、「ファイナンサー、年金基金の要請があり Reputation Risk への対応、気候変動対策は不変である」と指摘する識者が見られた。また、従業員の多様性を重んじながら如何に人材を確保するかということも語られた。

EU の炭素国境調整措置にかかわる論点：

石油・ガス製品の温室効果ガスの排出量に関し世界共通の計測ルールの成立に懸念

筆者は EU の炭素の国境調整措置¹¹について先行調査を行っており、それを基に、このセミナーにおけるインプリケーションを考えてみたい¹²。

EU は、化学製品や鉄鋼などの素材系産業（hard to abate sector）の輸入品の製品製造に伴う排出量や、輸出国の炭素価格に応じた課税をする貿易措置を検討している。WTO 協定上の課題が多いが、エネルギー価格や素材価格の高騰に苦しむ現在も、検討を継続している。

EU の行政執行機関である欧州委員会（EC）による提案では、2023 年 1 月から、温室効果ガスの排出量の計測・報告義務が発生する。その対象範囲となるのは、石油・ガス

¹¹EU の炭素の国境調整措置とは、EU 域内の輸入品に対して、一種の炭素関税を課すものである。すなわち、製品レベルの温室効果ガスの排出量の報告義務、及び、本国での明示的炭素価格（炭素税や排出量価格制度で決められた炭素価格）の支払額に応じた CBAM 証書（欧州排出量取引制度による炭素価格を反映）の支払いを EU が求める制度である。現在、EC と議会、理事会提案を最終化するための 3 者協議（trialogue）が実施されており、2022 年中の法制化が計画されている。

¹² 柳・森本・中村（2021）欧米での国境炭素調整措置を巡る動向－協調か対立か？－

https://eneken.ieej.or.jp/report_detail.php?article_info_id=97

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_neutral_jitsugen/pdf/001_02_00.pdf 「世界全体でのカーボンニュートラル実現のための 経済的手法等のあり方に関する研究会」 第一回 専門委員として柳報告。等

の燃焼を含む Scope1 である。このため、石油・ガス会社は、製品の排出量を計測し、顧客の報告義務の支援対応の必要性をみていた。

・ **案件別に進む温室効果ガスの排出量計測や情報開示—第三者認証が鍵**

現在、石油・ガス会社は、個社ごとに米国 SASB (Sustainability Accounting Standards Board)等の要求に対応し、第三者認証を得ている状況にある¹³。共通ルールが無い上に、将来、「これを取りまとめるにふさわしい国際機関が無い」と考えるビジネスパーソンや研究者が多かった。

また石油・ガス会社の温室効果ガス排出量の計測・報告・認証 (Monitoring, Reporting, Verification : MRV) の諸課題に詳しい研究者は、計測の問題が本当に深刻なのは、パイプライン網が複雑な米国だけだとした。

・ 現在は、プロジェクト単位で温室効果ガス排出量の計測を実施している。地域（や油井）ごとに、排出量の違いに差異があり、共通の方法論の構築に懸念を示す主張もあった。同様に、再生可能エネルギーや、CCSを活用したグリーン、及び、ブルー製品の排出量計測の課題について、供給側プレイヤー自身が度々問題を投げかけた。

現行の欧州委員会の提案によれば、EU による炭素の国境調整措置が実施されると、Scope 1 の温室効果ガスの（対象製品の）温室効果ガスの排出量に関する報告義務が課せられる。石油・ガス製品の燃焼も例外ではない。このため、温室効果ガスの排出を計測する「世界共通のルール」がない点は一つの懸念材料となる。昨今、欧州委員会、国連環境計画 (UNEP)、米国際環境 NGO である EDF や、石油・ガスカンパニーによる「石油・ガス・メタン・パートナーシップ (OGMP) 2.0」¹⁴によるメタン排出量の MRV の在り方も注目される¹⁵。

¹³ 「現在は 2022 年 8 月 1 日、IIRC と SASB の合併により 2021 年 6 月に設立された Value Reporting Foundation (VRF) は、ESG 情報の国際的な開示基準を作成する IFRS 財団に総合」された (日本取引所グループ 「ESG 情報開示枠組みの紹介」より)。

¹⁴ 2014 年に気候サミットによって創設された。COP27 においてメタン排出の削減強化が、目指されている。現在 IPCC、Good Practice Guidance には、温室効果ガス計測の国別インベントリのための考え方、作法が記されている。データの利用可能性の向上などと共にこうしたガイダンスとの整合性や、精度の強化に取り組む。

¹⁵ また、金融機関の集合体である GFANZ (Glasgow Financial Alliance for Net Zero) では、加盟者は (中略) 2050 年全スコープの排出ネットゼロ、2030 年中間目標の設定、透明性のあるレポート等へのコミットが求められる。

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/transition_finance/005.html

いずれにせよ、EU内の意志決定が進展した場合、こうした国境調整措置における温室効果ガス排出の報告の詳細ルール設計が、石油・ガスに関するグリーン市場のデファクトスタンダードの一つとなり得る可能性が見えてきている¹⁶。

以上

お問い合わせ: report@tky.iecej.or.jp

¹⁶経済産業省「サプライチェーン全体でのカーボンフットプリントの算定・検証等に関する背景と課題」にも炭素の国境調整措置が言及されている。

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_footprint/pdf/001_04_00.pdf