

欧米のエネルギー調達とエネルギー移行に向けた取り組み



国際協力銀行
ワシントン駐在員事務所 首席駐在員
平田 智之

筆者は2023年6月までJBICのパリ駐在員事務所に於いて大陸欧州における政治経済およびエネルギー動向にかかわる情報収集も担当していた。その経緯から、今回は欧米の天然ガスを中心とするエネルギー調達および再生可能エネルギーや水素等のエネルギー移行にかかわる政策や現状について概観を試みたい。

欧州ガス調達と今後の見通し

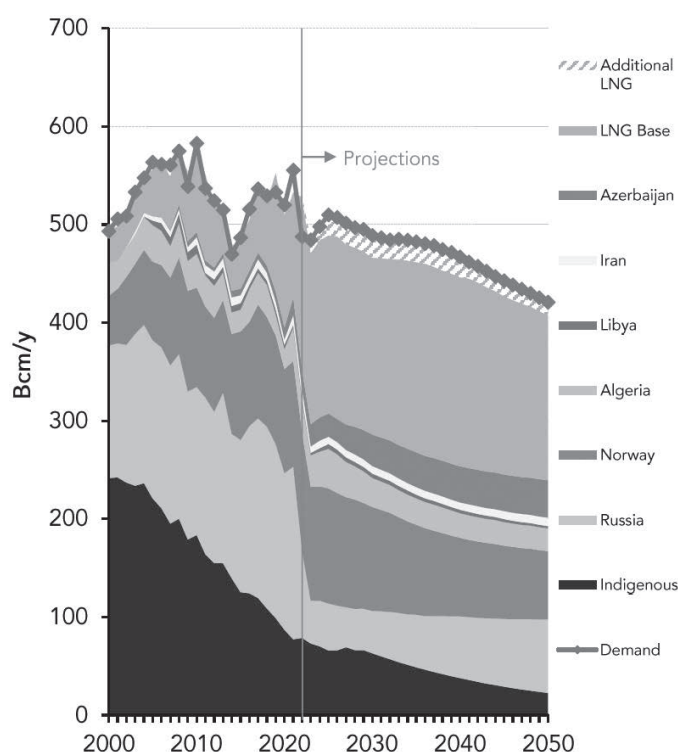
2022年2月のロシアのウクライナ侵攻により、欧州のエネルギー事情は一変した。当時、欧州連合（EU）のロシアからの天然ガス輸入量は155bcm（1550億立方メートル）と天然ガス輸入量全体の45%に達していたが、その代替調達および需要削減が喫緊の課題となった。EUは早々に2027年までのロシア依存脱却を掲げ、EUメンバー国とともに天然ガス調達先の確保および関連インフラ整備や天然ガス需要削減、備蓄増などの政策に着手したが、短期間で対応できないものもある。2022年夏ごろは、エネルギー需要が高まる冬を前に、たとえば一大需要地のドイツ産業地帯ではガス枯渇によるオフィスや工場の稼働停止の懸念の声をビジネス界から耳にしていた。実際、ロシアからは2022年を通して80bcm程度のガス供給がストップしたが、その間ドイツは早期に浮体式LNG貯蔵再ガス化設備（FSRU）を手配（2023年2月までに3隻がドイツで稼働）し、主に米国からLNGを調達する一方、記録的な暖冬によるガス需要の低減もあり乗り切ることができた。

今冬も予断を許さないものの、EUのガス貯蔵率は2023年10月時点でほぼ100%を達成し足許も高い水準を維持する一方、ドイツでは2024年第1四半期までに合計6隻のFSRUが稼働するほか、欧州では脱炭素化の要請により再生可能エネルギー由来の電力供給が増加しており、余程の厳冬にならない限りガス不足になることはない

とみられている。実際、2023年はロシアからのガス供給が追加的に削減（30～40bcm）されるも、欧州はほとんどガス調達を増やしていない。今後も中長期的には脱炭素の要請の中天然ガスへの需要減少が見込まれているが、多くの国は天然ガスをエネルギー移行手段と位置付けていることもあり、ノルウェー、アゼルバイジャン等からのパイプラインガスのほか、安定的なLNG調達が今後も求められている状況にある。

なお、欧州といっても国によって状況は異なる。特にこれまでロシアからのパイプラインガスに依存してきた内陸国（チェコ、スロバキア、ハンガリー、オーストリア）は、新たなガス供給先の確保や関連インフラ不足（新規パイプライン・貯蔵設備の整備に加え、沿岸国のLNG気化施設の利用枠確保が必須となる）

図表1 Poten & PartnersのEUガス需給見通し



出所：Poten & Partners

および高価なLNG調達によるコスト増といった課題があり、筆者が欧州に赴任していたころは、各国政府のエネルギー担当からガス調達多様化およびエネルギー移行に向けた意気込みを聞く一方で、一筋縄ではいかない苦悩が吐露されることもあった（実際ロシアからのパイプラインガス供給はピーク時の20%程度残っている）。ただし、こうした国々も必要に応じて投資を行いつつ、ドイツ、オランダ、クロアチア、ギリシャといった比較的近隣の国のLNG気化施設の利用枠を確保するとともに、ポートフォリオ・バイヤーからのガス調達（後述）を実現しており、一步一步エネルギー安全保障の確立に向けて動いている様子がみてとれる。

米国のガス供給と足許の動き

他方、米国は、周知のとおり、2000年代の「シェール革命」により石油ガスのエネルギー自給を確立しており、近年はメキシコ湾岸を中心とするLNG液化施設の整備により、他国への輸出を進めている。現在建設中のLNG液化施設は世界で最大190MMt/yであるが、そのうちの45%を米国が占めている。各プロジェクトの主要バイヤーのうちポートフォリオ・バイヤーであるメジャー(Shell、Total等)を除くと、実はエンドユーザーとしての欧州系企業は、ドイツ(EnBW、RWE)、フランス(EDF、Engie)、ポーランド(PKN Orlen)、オーストリア(OMV)等で20%程度を占めるに過ぎないが、ポートフォリオ・バイヤーが確保している枠の多くは欧州に流れるといわれている。こうしたLNG施設は2027年までに稼働が見込まれているほか、最終投資決定(FID)前のプロジェクトも多くあり、LNG輸出大国としての可能性を感じさせる。国際エネルギー機関(IEA)の

世界エネルギー見通し(2023年版)によれば、世界で公表・発表されている政策等を各国が反映したと仮定するSTEPSシナリオでは、米国のLNG輸出は2030年には2022年対比75%増加の185bcmが見込まれており、うち95bcmはEU向けとされている。

ただし、すべてが順調というわけではない。米国では、LNGプロジェクトを開発するために必要な多くの許認可のうち、連邦エネルギー規制委

員会(FERC)による建設、操業などに関する許認可と、米エネルギー省(DOE)による非FTA諸国に対する輸出許可が特に重要となるが、最近は上下両院の総勢65名もの民主党議員が、エネルギー長官宛てに、LNGプロジェクトの建設・輸出向けの新規承認における気候変動や国内経済への影響の評価のあり方につきレターを発出している。これは脱炭素要請との関係もあるが、産出した天然ガスを輸出することが国内のエネルギー需給逼迫によるガス価格高騰につながることを懸念したものであり、2024年11月の大統領選挙を意識した政治的な動きともとらえうる。いずれにせよ、これほどの大きな動きは珍しく、今後米国政府での承認が順調に進むかは留意しておく必要がある。

欧州のエネルギー移行に向けた取り組み

前述のとおり、ロシアのウクライナ侵攻以降、各国では自国のエネルギー安全保障の確立が重要なテーマとなっているが、パリ協定に始まる脱炭素というグローバルな潮流は変わらない。EUは、2021年7月、2030年までに排出量55%削減(1990年対比)を実現するためのパッケージ策である「Fit for 55」を掲げその法制化を進めているが、ロシアのウクライナ侵攻後もその手を緩めることはなく2022年5月にはREPowerEU計画を発表している。同計画では、既存化石燃料の利用の延長を認めつつ、再エネ比率の引上げ(2030年までに45%)やグリーン水素の導入(2030年までに域内製造・輸入合計で2000万トン)等の目標を掲げることで、2050年のネット・ゼロやFit for 55で掲げた2030年55%削減目標を堅持している。(図表2)

図表2 REPowerEU計画の概要

REPowerEU 計画発表 (2022/5/18)

- ①エネルギー調達多様化、②省エネルギー、③クリーン・エネルギー加速が3本柱
- ガス・水素共同調達のためのEUエネルギー・プラットフォームを創設
- エネルギー効率化目標を従来の9%から13%に引き上げ
- ヒートポンプ導入倍増
- 2030年までの再エネ比率を従来の40%から45%に引き上げ(太陽光は2025年までに現行比倍増)
- 域内各国で再エネ Go-to エリアを特定し、個別プロジェクトの許認可迅速化
- 2030年までにグリーン水素の域内製造1千万トン及び輸入1千万トン達成
- 水素インフラ投資ニーズマップを作成
- 2030年までにバイオメタン35bcm製造
- 既存石炭火力、ガス資源、原発の利用期間延長を認める一方、ガスの需要削減を検討

出所：欧州委員会資料より筆者作成

こうしたなか、EU各国は自国の地理的特性を活かしながらエネルギー移行を進めようとしている。大西洋・バルト海沿岸国は洋上風力の建設が進む。温泉資源のあるハンガリーは地熱、水資源のある北欧諸国やブルガリアは水力発電があげられる。また、エネルギー送電網の欧州規格への同期化や効率化、さらに将来的には水素サプライチェーンの構築といった野心的な構想を掲げている国もある。EU域内の各種政策はブラッセル主導で規制中心であり、インセンティブを重視する米国と比べると投資家に好まれないとの批評は良く耳にする。実際、コロナ禍での復興基金等すでにEUにはグリーン産業支援のため3000億ドル規模の基金があるが、当局の承認に時間を要す等多くが未使用となっている。しかしながら、このころの欧州は、こうしたブラッセルの政策により、(実現可能かどうかは置いておいて)ある種の政策・市場の方向感を得た民間投資家によるグリーン・プロジェクトへの関心の高まりがみられていた。たとえば水素分野では、グリーン水素製造の取り組みが先行、これまで実績としてある20MW相当程度の規模から一気に100MWや200MW相当の規模のグリーン水素を製造する構想が欧州企業を中心に次々と上がり、それに見合う需要はあるのか、果たしてO&Mは可能なのかといった疑問の声も聞こえていたが、ある意味先を見据えた欧州企業が大規模グリーン水素製造事業へのスベックインを狙った動きともいえるだろう。

こうした空気感を変えたのが2022年8月に米国で成立したインフレ抑制法 (IRA) であった。再エネ事業やバッテリー製造、水素製造事業等クリーン・エネルギー分野に対して総額3690億ドルの支援(税額控除等)を講じるものであるが、比較的制度がわかりやすいこともあり、欧州企業の多くも米国市場に注目し始めた。これに焦りを感じた欧州委員会やEU各国政府からは、各種発表やイベントにおいて、ウクライナ支援と並び「IRA対抗」のメッセージが飛び交うようになったと記憶している。

そうした最中、欧州委員会からは、クリーンテック製造の育成や重要原材料の域内調達等を推進するべく、2023年2月に総額3900億ユーロ規模の「グリーン・ディール産業計画」が提示され、クリーンテック製造関連では翌月に「ネット・ゼロ産業法案」が発表されている。同法案では、太陽光・風力発電、バッテリー、ヒートポンプ、水素製造用の電解槽・燃料電池、CCS等を対象とする「戦略的ネット・ゼロ技術」について、2030年までにEU域内想定需要の40%を域内で生産することをベンチマーク(努力目標)とした。こうし

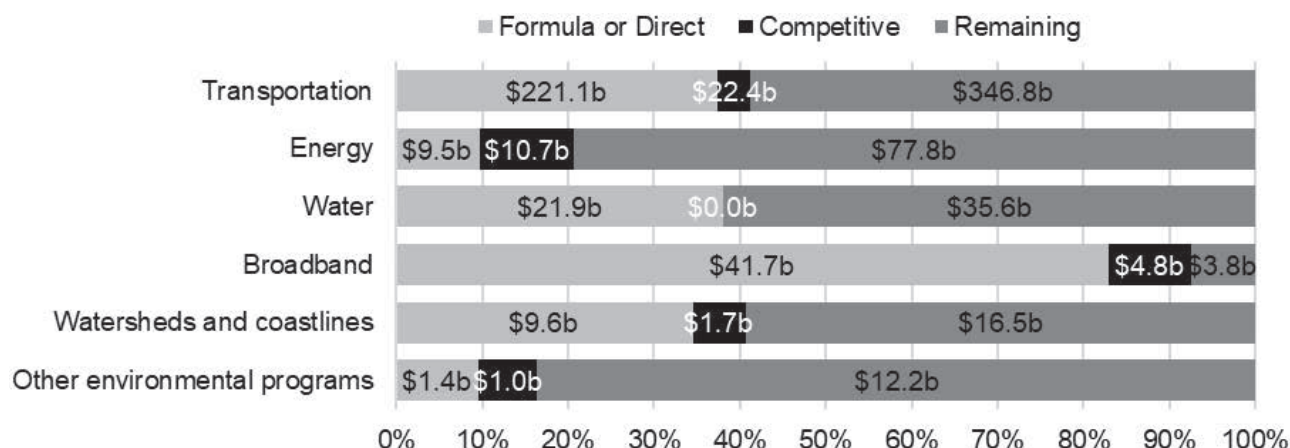
た技術を用いた域内プロジェクトについては許認可の迅速化(9カ月~1年)の便宜も受けられる。ベンチマークを達成できるか否かの見通しは技術によって異なり、たとえば欧州において電力を用いた暖房や給湯を行うヒートポンプの需要は非常に高く、追加生産において部品製造等の内製化により目標は達成できる見込みだが、太陽光分野は想定している計画(50GW)を大幅に上回る投資を行わない限り達成は難しいといわれている。いずれにせよ、欧州産業界からは、本法案を長期的な産業戦略に向けた最初の一步としつつ、鍵となる資金支援メカニズムが明らかになっていない、企業の設備投資に焦点が当たりプロジェクトコストの削減につながるインセンティブがない、などネガティブな評価も聞かれている。

他方、同時に発表された「欧州水素銀行」構想は現時点でコストの高いグリーン水素の価格と需要家が求める価格のギャップを埋めるべく生産者を支援する仕組みであり、1kgあたり最大4.5ユーロの補助金が供与される。後述する米IRAによる税額控除(H2PTC)が1kgあたり最大3ドルと比較して遜色ない水準であるが、全体の補助金額が30億ユーロとIRAの130億ドルと比べると見劣りするの否めない。

ただし、米国で水素開発事業を検討している欧州企業にワシントンで話を聞くと、必ずしもIRAを手放しで礼賛しているわけでもない。ある企業は、EUは前述の政策に加えEU-ETSなど需給双方のバランスを意識しながら対応している一方、米国市場は、インフラ投資・雇用法(IIJA)とIRAという2つの法律を通じて強力に供給側を支援している印象をもっており、今後需要サイドの産業界が米国、欧州、どちらの市場に進出するかも見極めながら、自らの有望市場を検討・判断していくことになるだろう、とのことであった。また、欧州でも同様の議論は常にあるが、水素需要の喚起策が米国では不十分と批判する欧州企業も当地ではみられている。

なお、ドイツでは先述のFSRU導入に加え、3カ所でLNGの受入施設を整備する計画があるが、脱炭素化の機運のなか、2043年以降はグリーン燃料にかかわるサービス提供が法令上義務付けられており、各事業者はアンモニア、e-methane(e-メタン)等を取扱う計画を有している。また、EUでは、水素運搬のためにガス・パイプラインを水素用途に再目的化(repurpose)するHydrogen Backbone構想があり、EUメンバー国の一部が自国のガス・パイプラインの活用について熱く語っていたことを思い出す。エネルギー安全保障の観点からガス関連施設の維持を図りつ

図表3 IIJA 執行実績



出所：Brookings Institute

つも、温室効果ガス排出量がロックインしないよう配慮する欧州らしい取り組みといえよう。

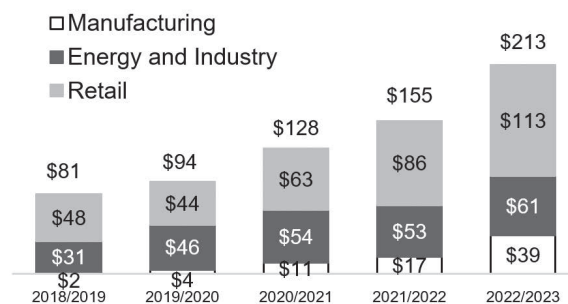
米国のIIJA、IRAの評価・課題

かたや米国も2050年ネット・ゼロ方針のもと、2030年の温室効果ガス排出量について2005年対比50-52%減を目標としている。こうした目標を達成するべく（そして米国の関連産業を育成する観点からも）、バイデン政権は2021年11月、2022年度から5年で総額5500億ドル（うち電力インフラ、クリーン・エネルギー分野は730億ドル）の新規支出と既存予算を含めた総額1兆ドルを超える規模の支援を可能とするインフラ投資・雇用法（IIJA）、2022年8月には、クリーン・エネルギー分野等に対し2020年度から10年で総額3690億ドルの民間事業支援（税額控除等）を行うインフレ抑制法（IRA）といった大型法案を成立させている。

IIJAについては、米ブルッキングス研究所の試算によれば、総額6470億ドルに上る各州政府向け拠出および連邦政府関連予算のうちすでに47%を執行している。他方、各分野への競争的補助金は計画策定から補助金申請者のレビュー等の手間もあり低調に推移してきたが、最近では各分野において前向きな動きが幾つかみられている。（図表3）IRAについても、過去1年のクリーン・エネルギー、クリーン自動車、ビル電化、CCS等炭素管理技術への製造投資は前年比37%増の2130億ドル、2022年の米国企業および家庭によるEV、ヒートポンプ、分散型再エネ発電、燃料電池、エネルギー貯蔵システムの購入・設置が前年比32%増の1130億ドルに上るなど、すべてがIRAの効果とはいえないもののIRA効果は目に見えて表れている。（図表4）

図表4：米国でのクリーン投資の動向

Annual clean investment in U.S.
Billions USD



出所：Clean Investment Monitor, Rhodium Group

なお、先述のIEA世界エネルギー見通し（2023年版）におけるSTEPSシナリオでは、クリーン・エネルギー技術（特にEV販売台数は2023年には2021年対比13倍の水準）の普及が大幅に増え、2050年のエネルギー分野での排出量は、2021年版の同シナリオ対比2/3まで削減する結果となっている。

各論になるが、最近の動きを幾つか紹介したい。水素分野は、DOEが2023年6月に公表した「国家クリーン水素戦略とロードマップ」の中で、クリーン水素（生産量1キロ当たり、生産地で発生する二酸化炭素（CO₂）換算で2キロ以下の炭素強度をもつ水素と定義されている。水素製造方法の限定はない）の年間生産を2030年までに1000万トン、2040年までに2000万トン、2050年までに5000万トンへ拡大する目標を掲げている。他方、IIJAにおいては、水素需給の拠点、雇用創出、エネルギー安全保障の観点からクリーン水素ハブ構築に関し70億ドルの予算を計上、2023年4月には申請を締め切っていたが、DOEからは同10月に16州にまたがる7つの構想が発表された。水素製造方法（グ

リーン、ブルー、原子力等)や用途(輸送、発電、輸送、製造業、農業等)が多岐にわたっており、パートナー企業も、米国・欧州・アジアから、需要から供給サイドまで幅広く名前を連ねている(日系企業も複数確認される)。ただし、具体的な計画策定はこれからであり、水素製造に関心ある企業にヒアリングすると(IIJAのみならず)IRAによる税額控除が適用されるかが本格的な参画の前提になるとのことであった。

他方、電力分野はどうか。石油・天然ガスの生産量・消費量が世界第1位、二酸化炭素排出量は世界2位という点から意外に聞こえるが、実は米国は太陽光・風力発電量が各々世界2位と再生可能エネルギー投資も着実に進んでいる。最近、バイデン政権の気候変動対策の方向性やIRAに基づく事業投資への税額控除を見越してさらに多くの再生可能エネルギープロジェクトに関心がもたれているところである。他方、最近欧州も同様の動きがみられているが、昨今のインフレに伴う資機材価格の高騰や借入金利上昇、さらにはサプライチェーンの寸断により採算が厳しくなった結果、開発事業者が撤退したり電力購買契約(PPA)を解消したりする事業が出始めている。また、米国は地域送電網の構築と発電設備の送電網への接続が課題とされているが、連邦政府、州政府および関連機関からの許認可の複雑さから適時に進んでいない。送電規制をつかさどる連邦エネルギー規制委員会(FERC)は2022年末時点で2000GW以上の発電・貯蔵設備が接続許可待ちで、各プロジェクトの接続許可までに平均5年かかる状況と発言している。許認可改革は歴代政権が取り組んできた課題であり、その必要性は超党派で認識されているが、改革の方向性の違いから抜本的な解決には至っておらず、発電事業者にとっては大きなリスクとなっている。なお、グリッド接続・蓄電にかかわる技術開発や州際送電プロジェクト自体はIIJA支援対象が随時発表されており、今後エネルギー省中心に推進していくものと思われる。

大統領選挙の影響

最後に、米国は2024年11月に大統領選挙および議会選挙が予定されている。議会の構成にもよるが、共和党候補者(特にトランプ前大統領)が大統領選挙で勝利した場合、これまでの政策・方針に如何なる影響を及ぼす可能性があるのか、ワシントンの専門家において議論が始まっている。

IIJAおよびIRAについてはどうか。共和党は一般的にはIRAにより批判的で、「富裕層、大銀行・企業、

中国のような外国のための特別利益減税に数千億ドルもの税金を費やしている」としてEV優遇策を中心に声高に批判しており、米国民すべてに減税を提供する租税政策を訴えている。ただし、すでに米国ビジネス界や共和党が優勢な州も恩恵を受けている政策を(仮に共和党が両議院の過半数を占めたとしても)共和党政権がばっさり覆すことは考えにくく、どちらかというバイデン政権固有の気候変動・社会政策に起因する支援プログラムが槍玉にあがるのではとの見解をよく耳にする。とりわけ米政府の独立組織である環境保護庁(EPA)への当りは厳しく、EPAが運営する総額270億ドル(IRA予算)の温室効果ガス削減基金について運営ノウハウ・スピードの欠如や中国企業を利する等苦言を呈するレターが共和党下院議員より出されているほか、2023年11月に下院を通過した内務・環境関連の2024年予算(HR 4821)ではEPA予算の約40%削減が盛り込まれている。議会がねじれ状態のなか、共和党が現議会でこうした法案を通すのはかなりハードルが高いものの、足許の共和党議員の立法等のアクションは次期政権の取り組みを示唆するものもあり、注意深くみておく必要があろう。

