

# IEEJ NEWSLETTER

No.229

2022.10.1 発行

(月1回発行)

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所

IEEJ NEWSLETTER 編集長 専務理事 小山 堅

〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ

TEL: 03-5547-0211 FAX: 03-5547-0223

## 目次

### 0. 要旨 — 今月号のポイント

〈エネルギー市場・政策動向〉

1. 原子力発電を巡る動向
2. 最近の石油・LNG 市場動向
3. 地球温暖化・省エネ・再エネ動向

〈地域ウォッチング〉

4. 欧米ウォッチング：欧米各地で起こった電力需給逼迫
5. 中国ウォッチング：原発開発を加速、絶対安全確保等が課題
6. 中東ウォッチング：イランでは抗議行動が拡大、核交渉も停滞
7. ロシアウォッチング：窮地に陥り、強硬姿勢を貫くプーチン大統領

## 0. 要旨 — 今月号のポイント

### 1. 原子力発電を巡る動向

IAEA は報告書において、ザポリージャ原発に対する砲撃の即時停止を要求し、周辺を安全な区域に設定するよう提案した。日本でも新型炉の研究開発に関する国際協力で進展が見られた。

### 2. 最近の石油・LNG 市場動向

直近の原油価格は、景気先行き不安から低下傾向が目立つが、ロシア情勢次第で高騰リスクはある。ロシア産ガス供給不透明性の一方で、他地域で中長期の LNG 開発の動きが続いている。

### 3. 地球温暖化・省エネ・再エネ動向

米国カリフォルニア州は州内で販売される新車を 35 年までに 100% ゼロエミッション車とする規制案を採用した。東京都は都内新築戸建てに太陽光パネル設置を義務付ける方針を発表した。

### 4. 欧米ウォッチング：欧米各地で起こった電力需給逼迫

米国ではテキサス州とカリフォルニア州、欧州でも輸出余力が低下し需給がタイト化している模様である。欧州では冬に向け節電対策が急務となっている。

### 5. 中国ウォッチング：原発開発を加速、絶対安全確保等が課題

国務院が 4 月と 9 月、2 回に分けて 5 原発 10 基の建設許可を出した。着工待ちを含む総容量は 85 基 9,083 万 kW に上る。絶対安全の確保と使用済み放射性廃棄物処分場建設等が課題である。

### 6. 中東ウォッチング：イランでは抗議行動が拡大、核交渉も停滞

イランのライシ大統領の国連総会出席は核合意再建交渉進展のきっかけになり得ると見なされたが、同時期にイランでは抗議行動が全国に拡大し、バイデン政権は対イラン制裁を強化した。

### 7. ロシアウォッチング：窮地に陥り、強硬姿勢を貫くプーチン大統領

ロシア軍の苦戦が続き、ウクライナ東部地域の一部で「結果ありきの住民投票」を強行する一方、部分的動員令を発し、核使用の可能性も仄めかすプーチン政権に国内の反発も再燃している。

## 1. 原子力発電を巡る動向

9月6日、IAEAはロシア軍支配下にあるウクライナ南部のサポリージャ原子力発電所で調査を行っていたIAEAの専門家チームの調査結果をまとめた報告書を公表した。報告書では、砲撃によって核燃料や放射性廃棄物の貯蔵施設など複数の場所における被害が確認された。さらに、ロシア軍の管理のもとで、発電所の作業員は強いストレスに曝された環境で安全確保の対応を行っていることも指摘した。それらを踏まえ、「紛争が終結するまで、攻撃によって懸念される原子力事故を防ぐための暫定的措置が必要だ」として、砲撃の即時停止を要求するとともに原発周辺を安全な区域に設定するよう提案した。

9月11日、ウクライナの国営原子力企業エネルゴアトムは、ロシア軍が占拠しているザポリージャ原子力発電所で、唯一稼働していた6号機の運転を停止することを発表した。送電線の一部が復旧したことを受け、停止を決定したと説明している。原子炉の冷却など原子炉の安定維持には、現時点では支障がないものとみられる。9月3日に5号機が運転を停止したが、その後、発電所と外部を結ぶ送電線が次々と損傷し、緊急時などに原子炉を冷却する外部電源の確保が困難になったため、6号機がザポリージャ原子力発電所全体の安全維持に必要な電力を供給してきた。今後も砲撃が続き、外部電源を喪失する事態が発生すれば、非常用のディーゼル発電機で原子炉を冷却することを余儀なくされる。非常用ディーゼル発電機の燃料にも限りがあるため、今後も動向を注視していくことが必要だ。

欧州の主要な動向として、ドイツ連邦政府経済・気候変動省は、電力安定供給と系統の安定運用に関するストレステストの実施を決定した。2回のストレステストは9月上旬までに実施が完了している。ドイツ国内に残る3基の原子炉はこれまで年内に廃止する予定であったが、ストレステスト実施した後、3基のうち2基を2023年4月まで予備力として待機させる（維持する）ことが決定された。

また、英国では、「新型モジュール炉研究開発・実証プログラム」を進め、2030年代初頭までに高温ガス炉の実証につなげる予定だ。9月5日、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）は、高温ガス炉技術分野において協力関係にある英國国立原子力研究所（NNL）チームの一員として実施事業者として採択されたことを公表した。JAEAはNNLと協力し同プログラムへの参画を通して、高温工学試験研究炉（HTTR）の建設及び運転を通じて培った日本の高温ガス炉技術を高度化とともに、英國での高温ガス炉の実証を進め国際標準化を図るとしている。当該分野における日本の国際競争力強化を目指す取り組みであり、今後の進展に注目したい。

9月22日、第31回原子力小委員会において、資源エネルギー庁より既存原子炉の運転期間延長の再検討や次世代炉の研究開発態勢の再構築等について提案がなされ議論が行われた。

(戦略研究ユニット 原子力グループ 主任研究員 横田 恵美理)

## 2. 最近の石油・LNG 市場動向

9月5日の会合でOPECプラスは9月に10万バレル/日（B/D）減産することを決定した。8月に決定した10万バレル/日の増産を打ち消したことになる。しかし、世界経済の減速に関する懸念が高まっておりWTIは80ドル割れとなった。高止まりするインフレ率抑制のため、21日に米国の連邦準備理事会は0.75%の利上げを決定した。3回連続の大幅利上げであり、ドル高基調が強まり株価は不安定になっている。また、中国でロックダウンが頻発していることも原油価格の重しとなっている。

ロシアの輸出量は8月に22万B/D増加、760万B/Dとなった。西側諸国の輸入減少を中印等の増加で相殺する状況が続く。9月2日にはG7財務相が、12月よりロシア産石油に価格上限を設定することで合意した。ロシアは同スキームへの参加国向けエネルギー輸出停止を示唆しており、原油価格が再び高騰するリスクは消えていない。

日本円建てのLNG平均輸入価格は、2022年7月分に続き、8月分も史上最高を更新、トン当たり14万円近くとなった。米ドル建てでも2012年7月の過去最高値を10年振りに更新、100万Btu当たり20米ドル近くとなった。

ロシア産ガス供給をめぐる不確実性が、太平洋地域、欧州地域で続いている。Nord Streamパイプラインを通じてのドイツ向けガス供給は、8月末のメンテナンス停止後、復帰していない。Sakhalin 2 LNGプロジェクトを引き継ぐ新ロシア法人に、日本企業2社は参加したが、Shellは不参加となった。同社分シェアの引き受け企業がどこになるか、またその影響や意味合いが注目される。

欧州連合では、比較的順調な天然ガス地下貯蔵在庫充填状況を受けて、8月下旬に一時100万Btu当たり100米ドル近くに高騰したTTFスポット天然ガス価格が、9月中旬は60・70米ドル周辺に下がった。とはいえた前年同期比4・5倍の高水準であり、冬季に向けた供給への不安は解消されていない。ドイツのネットワーク規制機関は、冬季間に大口需要家向けの供給削減が実施される可能性を示唆している。

長期的なガス・LNG供給確保への動きは各地で活発化している。米国最大のLNG輸出企業Cheniere Energyは、その長期投資計画において、自社メキシコ湾岸2件のLNG輸出設備の大幅拡張により、長期的なポテンシャルとして、キャパシティを年間9000万トンとする見通しを示した。既にテキサス州Corpus Christi設備の中規模トレイン8&9計画の許可手続きに着手している。

西豪州では、North West Shelf LNG（NWS）プロジェクトのオペレーターであるWoodside Energy社が、沖合Browseガス田群からの原料ガスを、NWSプロジェクトの新たな原料ガスとして供給する開発・パイプラインプロジェクトに関して、連邦政府環境部門向けの最終環境影響評価（EIS）を公表した。生産規模はLNG、LPG、国内市場向けガス供給を合わせて年間1140万トン規模を見込んでいる。NWSプロジェクト関連では、既存生産地域の枯渇ガス田でのCCS事業に向けた事業性評価も実施される見込みである。

（化石エネルギー・国際協力ユニット ガスグループマネージャー 橋本 裕）

### 3. 地球温暖化・省エネ・再エネ動向

中央政府の取組みに加え、地方政府が脱炭素化を推進する政策は、カーボンニュートラルの実現に向けて極めて重要である。例えば米国カリフォルニア州は積極的な脱炭素化対策を講じている。8月10日、カリフォルニア州エネルギー委員会(California Energy Commission)は、洋上風力の導入目標を2030年3~5ギガワット、2045年までに25ギガワットとすることを発表した。カリフォルニア州は2045年までに100%クリーンな電力とすることを定めており、洋上風力発電の貢献が期待される。

続いて8月25日、カリフォルニア州大気資源委員会(California Air Resources Board)は、州内で販売される新車を2035年までに100%ゼロエミッション車(プラグインハイブリッド車、電気自動車、燃料電池自動車を含む)とする規制案を決定した。ゼロエミッション車が新車販売に占める割合は、2026年35%から徐々に引き上げられ、2035年以降、ハイブリッド車を含むガソリン車の新車販売は禁止される。

日本でも地方自治体の脱炭素化の取組が進んでいる。環境省は、2023年度予算の概算要求で、「地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業」に50億円を計上する。地域の再エネ目標や意欲的な脱炭素の取組等の計画策定、地域の脱炭素化実装、脱炭素化に向けた人材育成等を支援する事業が対象となる。2022年度予算8億円から大きく引き上げ、自治体への支援を強化する。

9月9日、東京都は2030年までに温室効果ガス排出量の50%削減(2000年比)を目指す「カーボンハーフ実現に向けた条例制度改正の基本方針」を明らかにした。既存制度の強化に加え、「建築物環境報告書制度(仮称)」を新設する。都内で住宅床面積の供給が総計で年間2万m<sup>2</sup>以上となる住宅供給事業者を対象に、一定の中小規模新築建物(住宅等)への断熱・省エネ性能の基準を設定し、戸建て住宅への太陽光パネル設置を義務化する。また、太陽光発電設備の導入を促す補助金を設けて後押しする。2025年4月の施行を目指している。

8月31日、G20の環境・気候大臣会合が、また9月2日、エネルギー移行大臣会合がインドネシア・バリ島で開かれた。報道によると、両会合とも、ウクライナへの言及、気候資金、メタン排出、国際海運、炭素国境調整及び1.5°C目標か2°C目標かについて、ロシア・中国・インド等とG7諸国が対立し、共同コミュニケに合意できなかった。9月6日、日本では第1回「GXリーグにおける排出量取引に関する学識有識者検討会」が開催され、GXリーグにおける排出量取引の考え方について議論が行われた。秋頃に、第2回学識有識者検討会が開催され、企業からの意見を踏まえた事務局案が提示される。年内に、排出量取引ルールを策定し、2023年度に本格稼働の予定である。

(電力・新エネルギーユニット 再生可能エネルギーグループ

主任研究員 松本 知子)

#### 4. 欧米ウォッキング：欧米各地で起こった電力需給逼迫

日米欧いずれの地域でも、電力市場において、供給余力の低下により自然災害などのショックに対する耐性が低下している。ここでは足元の欧米における電力需給逼迫状況を整理することにする。

米国では、テキサス州 ERCOTにおいて猛暑により需要が増加し、7月13日に節電要請が発出された。例年夏季の電力需要は多くても7,000万kW程度だが、7月は毎日のように8,000万kW近くを記録した。またカリフォルニア州でも熱波により8月17日に警報が出された後、9月に入って再び需要が増加し、1日から9日まで連続して警報が出され、6日には計画停電一步手前の緊急時警報レベル3の事態になった。翌7日も緊急事態プログラムが発動される緊急時警報レベル2に至ったが、両日ともに計画停電は回避された。カリフォルニア州では天然ガス火力発電すら新設が難しく、新規は再生可能エネルギー発電と蓄電池に依存している状態にあり、当面は夏季を迎える度に需給がタイト化する可能性がある。

欧州でも6月から8月にかけて熱波が到来し、電力需給が厳しくなった。欧州では日本の「電気予報」のような仕組みがなく、供給余力がどの程度残っているのか知ることができない。唯一イギリスではElexonが提供しているBM Reportで当日の供給余力と停電確率を公表しているが、6月から8月の期間に1時間前時点での停電確率がプラスであった（停電の可能性があった）日は全体の7割を超えた。この原因はフランスの原子力発電の停止が増加し、利用可能設備容量が7月後半に25GWを切るまで低下したことで6月中旬からは純輸入国へ転じたことが大きい。また熱波に伴い水の利用が困難になり河川地域に建設されている発電所や水力発電の利用可能設備容量も減少し、輸出余力のある国が減少した。ドイツも天然ガスの購入費を考慮して天然ガス火力の発電量が抑え気味になっており、大陸欧州全体で電力需給がタイト気味になっていたと考えられる。

9月15日、欧州委員会はエネルギー高価格に対する緊急時介入に関する規則案を公表したが、①電力需要抑制、②ピーク電源である天然ガス火力・一般炭火力を除く大半の発電設備の売電収入への上限制適用、③化石エネルギー事業者からの余剰利益の拠出金徴収が大きな柱となっている。卸電力市場価格の高騰自体を抑制するものではないため、今回の提案でも小売事業者の赤字改善や需要家が負担する高騰した電気料金抑制も部分的な効果に止まると思われる。スペインやポルトガルで実施されている天然ガスを購入する発電事業者への上限制・差額補填により、両国では卸電力市場価格の高騰が抑制されているが、他の国々ではこうした差額補填の原資が不足するため、まずは対策を行うための原資確保を目指すことになったと考えられる。今冬に向けフランスの原子力発電の利用可能量が十分とならない可能性があり、9月23日のフランス12月先物が1,500ユーロ/MWhを突破した。冬に向けて節電対策が急務になっている。

(電力・新エネルギーユニット 担任補佐 小笠原潤一)

## 5. 中国ウォッキング：原発開発を加速、絶対安全確保等が課題

9月13日、李克強首相主宰の国務院常務会議が開催された。その中で、エネルギー安全保障能力の増強とグリーン発展の促進を図るために、福建省漳州原発2基(3、4号機)の増設と広東省廉江原発2基(1、2号機)の新設を許可した。4月20日に許可された3原発6基を加えると、今年の建設許可数は5原発10基(計1,232万kW)に上り、昨年の3原発5基(計522万kW)を大きく上回る。

中国では、2011年以降、5カ年計画での原発開発目標が2期連続達成できなかつた。2020年目標は総容量が8,800万kW以上(内、建設中3,000万kW以上)であるが、実績は6,842万kW(内、建設中1,854万kW)に止まつた。国家核安全局等によると、2022年8月時点では、稼働中が54基5,581万kW、建設中が23基2,520万kW、総容量は77基8,101万kWである。2020年目標は未だに達成できていない。一方、第14次5カ年計画では、安全確保を前提に、沿海地域での開発を積極的かつ秩序よく推進し、2025年に7,000万kWを稼働させるとの目標を設定した。不確実性の高い新規着工目標を設定しなかつた。国務院から建設許可を得た原発は何れ建設されるので、9月末の許可済みで着工待ちを含む総容量は、85基9,083万kWになると推定される。原発開発に向けた取組みを加速していると言える。

では、なぜ原発開発が加速されたのか。脱炭素電源として、火力発電よりも安くなりつつある太陽光や風力発電等に対する原発のコスト競争力が増した訳ではない。背景には、今年に入ってから電力供給不足と経済成長率鈍化が顕著になり、電力安定供給と景気浮揚効果を同時にたらす原発の役割を重視せざるを得ないことがある。国信証券等は、今年許可された10基の原発は何れも国産の第3世代型原子炉で、1基当たり投資単価が割高の180~200億元(1元=20円)、投資総額は1,800~2,000億元、その内、投資額の半分を占める設備の国産化率はCAP1000型(6基750万kW)が85%以上、HUALONG1型(4基482万kW)が90%以上として、投資額の殆どが内需拡大に寄与すると試算している。完全に国産化できた変動電源の投資拡大と同様に、原発投資の内需拡大効果も大きいことである。

一方、原発の電力安定供給に寄与する前提、開発の最大課題は絶対安全の確保である。2011年3月11日の日本福島原発事故を機に、中国政府は安全性能の高い第3及び第4世代型原子炉の建設を推進してきた。核能行業協会によると、浙江省三門原発2号機(AP1000)は2018年11月5日に商業運転を開始したが、同年12月22日から2019年11月21日まで、故障で運転停止となつた。広東省台山原発1号機(EPR)は2018年12月13日に運転開始したが、2021年4月5日までに、外部電網異常や燃料棒破損等による運転停止を含む、放射性物質漏れのないゼロ級の事件が4件発生し、2021年7月31日から2022年8月14日までに運転停止となつた。山東省石島湾原発1号機(高温ガス炉)は2021年8月21日に燃料棒が初充填されたが、少なくとも2022年6月30日までに商業運転を開始していない。HUALONG1号は2基運転中だが、安全性検証には数年も掛かるとされる。新技術の導入開始時にはこうした様々な課題が発生することが多々ある。また、万国共通だが、中・高レベル使用済み放射性廃棄物の処分場建設も課題である。

(客員研究員、長岡技術科学大学大学院 教授 李 志東)

## 6. 中東ウォッチング：イランでは抗議行動が拡大、核交渉も停滞

9月17日、核合意（JCPOA）再建交渉に注目が集まるイランでは、路上での抗議行動が発生し、またたく間に全国各地に広まった。きっかけは若い女性が「（頭髪を覆う）スカーフの着用方法が不適切」であるとして逮捕され、拘留中に死亡したことであり、「当局による横暴」に対し、強い非難の声が上がった。各地では治安部隊が対応にあたり、抗議行動参加者とこれを取り締まる当局者の双方に死者が出ていると報じられている。

そのような中、イランのライシ大統領は国連総会出席のためニューヨークを訪問し、フランスのマクロン大統領や日本の岸田文雄首相を含む各国首脳と会談するとともに、9月21日には一般討論演説を行った。ニューヨーク訪問に先立ちライシ大統領は、「米国の交渉関係者との面談予定はない」と発表していたが、アブドラヒヤン外相や、核交渉担当官であるバゲリ＝キャニ外務次官も伴っての米国訪問に、JCPOA再建交渉をめぐっても何らかの動きがある可能性が指摘されていた。

JCPOA再建交渉をめぐっては、EUが取りまとめた「最終提案」に対し、「合意が維持されるという保証が不十分」であるとイラン側が回答し、その後停滞したままとなっている。イランはトランプ大統領が、JCPOAを「コストゼロで（失うものは何もなく）」あっさりと破棄したことを問題視しており、たとえ米国で政権交代が起こった場合にも、次期政権が合意をたやすく破棄しないための何らかの保証を求めている。一方の米国では共和党勢力に加え、同盟国のイスラエルなどがJCPOA再建に強く反対し続けており、バイデン政権としても身動きが取れない状況が続いている。

それでもJCPOA再建交渉に注目が集まり続けるのは、「オルタナティブが存在しない」からである。JCPOAがもし崩壊すれば、イランの核技術開発を阻止するには軍事力を行使する以外なくなり、それはアジアに注力したい米国にとって望ましいことではない。また、イランにとってJCPOA崩壊は対イラン国連安保理制裁の復活を意味し、イランはさらなる孤立を免れないととなる。そこで、米国とイランの双方に合意再建の政治的意図は存在し、それゆえに問題の「政治的解決」もあり得ると期待されてきたことになる。しかし、イランでの抗議行動拡大を受け、バイデン政権は9月22日、「女性の権利の抑圧」を理由にイランの風紀警察関係者たちに制裁を課し、JCPOA再建交渉は改めて棚上げとされた。交渉の再開はあったとしても米国の中間選挙以降になろうとの憶測が、現時点では高まっている。

ロシア・ウクライナ戦争が続く中、米国との関係が良好な中東諸国もロシアとの距離について慎重な姿勢を取り、いわば「中立」の立場を貫いている。ロシアのプーチン大統領及び中国の習近平国家主席の参加を得て9月半ばにウズベキスタンで開催された上海協力機構（SCO）首脳会議には、NATO加盟国であるトルコのエルドアン大統領も出席し、注目を集めた。

(中東研究センター 副センター長 坂梨 祥)

## 7. ロシアウォッキング：窮地に陥り、強硬姿勢を貫くプーチン大統領

9月8日、Gazpromは、ロシアのEU向けガス輸出量が2022年1~8月の期間で、前年同期比48%減となったと発表した。同月15日、ノヴァク露副首相は同輸出量が同年通年で前年同期比3分の1（約500億m<sup>3</sup>減）になろうと言明した。同月2日、Gazpromは、「保守点検」を理由に、ドイツにガスを供給するNord Streamガスパイプライン再稼働の延期を発表し、同月5日にペスクロ露大統領府報道官は同パイプラインの稼働停止を欧米の対露経済制裁が解除されるまで続ける可能性を示唆している。2022年第2四半期、ロシアの中国とインドに対する石油輸出量は、前年同期比1,100万トン増、同支払額は同90億ドル増となった（9月7日付The Financial Times）。また、同年8月、ロシアの对中国LNG輸出量は33.9%増の67.1万トン、輸出額は164.5%増の7.5億ドルであった（9月20日、中国税関総署発表）。

ロシアは、経済面で依存度が加速化する中国と、国際政治の場裡でも「蜜月」を図ろうとするが、その期待は裏切られている。9月15日、上海協力機構首脳会議（於ウズベキスタン）の際、ロシアのウクライナ侵攻開始（2022年2月）以来初となる、対面での中露首脳会談が実施された。プーチン大統領の思惑とは裏腹に、メディアを前に習近平国家主席がウクライナに言及しなかったのに対し、同大統領は中国の懸念を理解し、中立的立場を評価すると述べざるを得ず、共同声明すら出されなかった。

9月4日、英国防省は、兵站不足や手当支給の遅配等を背景に、ロシア兵の士気が低下しているとの分析を明らかにした。同月10日、ロシア国防省がウクライナ東部哈尔キウ州の要衝イジュームからロシア兵を撤退させた一方、同月13日には、ウクライナのゼレンスキーダー統領が約8,000平方キロメートルの領土をロシア軍の占領から解放したと言明した。他方、同月7日と9日には、ペテルブルクやモスクワの地区議会議員の一部が各々、プーチン大統領の辞任を求める要請書を発表している。

9月21日、プーチン大統領は、テレビ演説で核兵器の使用を仄めかすと共に、予備役30万人を招集する部分的動員令への署名を発表した。即日発効した同動員令は、文書の一部が非公表であり、100万人の招集を可能にする機密項目も含まれるとの説が流布している。同日にモスクワやペテルブルクを含む、ロシア全土39都市で抗議デモが発生し1,300人以上、24日には同35都市で800人以上が治安当局に拘束された（露国内NGO発表）。同動員令を受け、ロシア人の国外脱出も加速化している。

同月23~27日、親ロシア派武装戦力が拠点とするウクライナ東部と南部の計4州の一部で「ロシアへの併合」是非を問う住民投票が強行された。G7を含む国際社会は、国連憲章を含む国際法違反、且つ「結果ありき」の同投票を非難し、その結果を認めない姿勢を明確にしている。ロシアが「併合」を試みる、ウクライナ領土の一部への攻撃を、「自国領への攻撃」として、戦術核を使う可能性に懸念が高まっている。

（戦略研究ユニット 国際情勢分析第2グループマネージャー 伊藤 庄一）