



## NY 商品、原油が続落 需給逼迫観測の後退で 金は反落

10月31日のニューヨーク・マーカンタイル取引所（NYMEX）で原油先物相場は続落した。WTI（ウェスト・テキサス・インターメディアート）で期近の12月物は前日比1.29ドル（1.6%）安の1バレル81.02ドルで取引を終えた。中国の景気懸念が強まり、原油需要が伸び悩むとの見方が広がった。半面、主要な産油国の供給懸念は和らいだ。需給が逼迫するとの観測が後退し、売りが優勢になった。

中国国家统计局が31日発表した10月の製造業購買担当者景気指数（PMI）は49.5と、好不況の境目である50を2カ月ぶりに下回った。一方、ロイター通信の調査によると、石油輸出国機構（OPEC）の10月の原油生産量は3カ月連続で増えたと伝わった。ナイジェリアとアンゴラの生産増が伸びをけん引したという。米エネルギー情報局（EIA）が31日発表した米国の8月の原油生産量は日量1305万バレルと、月間として過去最高になった。

イスラエルとイスラム組織ハマスの武力衝突が拡大していると伝わっているが、現段階では周辺国の原油供給に影響が出ていないとの見方から過度な警戒は薄れている。もっとも、市場では「中東情勢を巡る懸念は強く、原油価格も状況の変化に非常に敏感な地合いが続く」（オランダのクレイグ・エーラム氏）との見方が出ている。

ニューヨーク金先物相場は5営業日ぶりに反落した。ニューヨーク商品取引所（COMEX）で取引の中心である12月物は前日比11.3ドル（0.6%）安の1トロイオンス1994.3ドルで取引を終えた。外国為替市場でドルが円やユーロなど主要通貨で上昇し、ドルの代替投資先とされる金先物に売りが優勢になった。足元で大幅に上昇してきた後で、目先の利益を確定する売りも出やすかった。

日経新聞

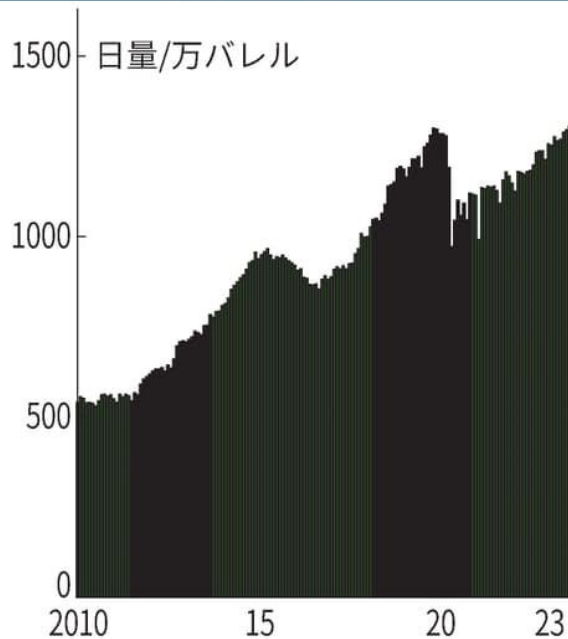


## 米国の原油生産、月間で過去最高に 8月 0.7%増加

米エネルギー情報局（EIA）が 31 日発表した米国の 8 月の原油生産量は前月比 0.7%増の  
日量 1305 万バレルとなり、月間として過去最高になった。これまでの最高記録は 2019 年 11 月  
（1300 万バレル）だった。

00 年代後半からのシェール革命で米国の原油生産量は急速に増えていたが、20 年に新型コロナ  
ウイルス禍が発生して各国は行動規制を強化。燃料需要が弱含んだため、原油相場も低迷して米  
国の原油生産量が減少していた。

### 米国の原油生産



(出所) 米エネルギー情報局

21年から世界景気が回復して原油相場に上昇圧力がかったが、米国の石油会社は増産投資よりも配当・自社株買いを優先させたことで生産回復が遅れ、月間生産量が前回ピークを更新するのに4年近くもかかった。S&Pグローバルのダニエル・ヤーギン副会長は「今後1、2年の焦点は、米国の原油生産量が横ばいになるか、それとも増加を続けるかだ」と話している。

日経新聞



2023年 11月1日 担当 虻川

## アフリカ「地熱大陸」に動く ケニア急拡大、日本に好機

東アフリカのケニアが地熱発電の利用を急拡大する。建設中や計画中のプロジェクトが実現すれば米国とインドネシアに次ぐ世界第3位の「地熱大国」に浮上する。異常気象によって水力発電からの転換を迫られるエチオピアやウガンダも地熱開発に動いている。気候変動対策には国際資金も集まりやすい。発電プラントなどの技術力で世界トップ級の日本にとっても好機となる。

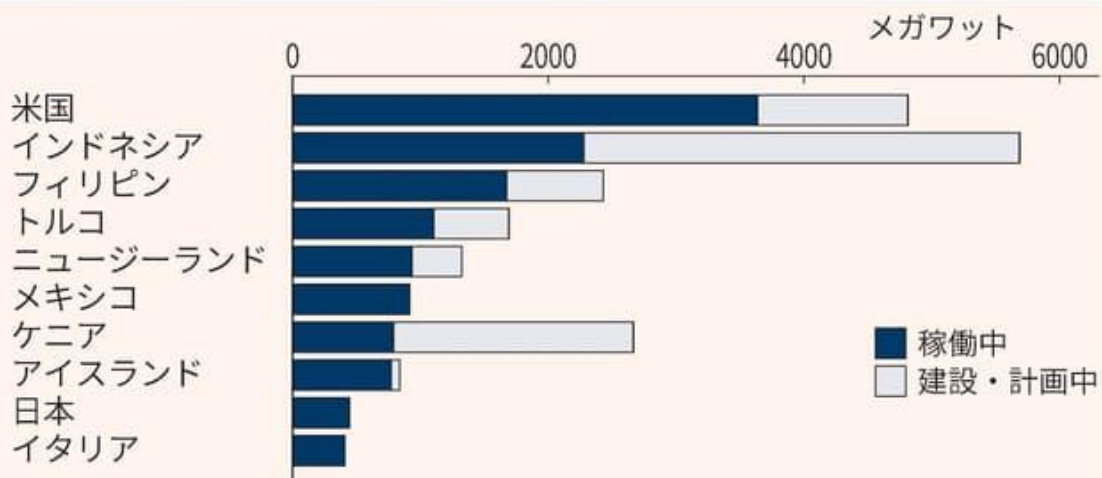
「ケニアは2030年までに電源の100%を再生可能エネルギーにする目標を掲げている。今後10年間は特に地熱発電を最優先する」。ケニアのルト大統領は6月に開催されたアフリカ・エネルギー・フォーラムで地熱シフトを急ぐ考えを表明した。

ケニアは知られざる再生エネ先進国だ。総発電量に占める再生エネの割合は80%を超え、そのほぼ半分を地熱でまかなう。石油や天然ガスなど化石燃料に恵まれず、電力供給は不安定だったが、地熱利用の拡大で電力にアクセスできる世帯割合は13年の32%から75%に大幅に上昇した。

### 地熱発電容量が3.4倍に

米調査団体グローバル・エナジー・モニター（GEM）は、ケニアの地熱発電の設備容量は3.4倍に急拡大すると予測する。現在の設備容量は779メガ（メガは100万）ワットと、アイスランドをやや上回る世界第7位だが、その2倍以上の計1878メガワットの設備がすでに建設・計画中だ。完成すれば地熱発電大国インドネシアで稼働中の容量を上回る規模となる。

## ケニアは世界3位の地熱大国となる



(出所) Global Energy Monitor 2023年

GEM プロジェクトマネジャーのカサンドラ・オマリア氏は「地熱資源に恵まれた東アフリカの中でもケニアの地熱開発はずばぬけており、総発電量に占める地熱の割合は他のどんな国よりも高い」と話す。そのうえで「世界的にみれば、劇的に増えている太陽光や風力に比べると地熱の利用はさほど伸びていないとはいえないし、地質学的な制約もある。だが（気象条件に左右される）太陽光や風力とは違って、安定的に 24 時間発電できる『ベースロード電源』としての利点は大きい」と強調する。

### 干ばつなど気候変動に備え

ケニアが「地熱大国」を目指すのは気候変動への備えからだ。ケニア発電公社（KenGen）のアシスタントマネジャーで地球物理学者のアンナ・ムワンギ氏は「気候変動が続けば、アフリカの国々は頻発する干ばつに悩まされるだろう。水力とは違って地熱は天候や気候変動の影響を受けず、信頼性が高い。多くのメンテナンスがなくても年間 365 日の発電が可能だ。人口が増え、経済が成長するケニアで必要な電力を安定的に供給できる」と話す。

気候変動対策のための資金調達手法の拡大も理由に挙げる。「地熱発電は（掘削などで多額の資金が必要になる）資本集約型であり、1980年代以降の地熱開発が極めて遅かったのは資金繰りに問題があったからだ」と指摘する。持続可能なクリーンエネルギーとしての国際的な資金協力を得るため、ケニア野生生物公社（KWS）とも緊密に連携して「野生生物と地熱発電設備との環境上の共生をはかっている」と語る。

地熱発電は地下のマグマなどで熱せられた水蒸気や高温の水を使う。液化天然ガス（LNG）や石油、石炭の燃焼で蒸気をつくり、タービンをまわす火力発電とは異なり、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出量が極めて少ない特徴がある。



東アフリカの大地溝帯には豊かな地熱資源が眠る（ケニア）

地熱発電の適地は比較的浅いところにマグマがあるプレート（巨大な岩板）の境界上などに限られる。東アフリカには大陸を南北に走る「大地溝帯（グレート・リフト・バレー）」があり、日本列島を含めた環太平洋火山帯と同様に、豊かな地熱資源を活用できる。国際再生可能エネルギー機関

(IRENA) によると世界全体の再生エネに占める地熱発電のシェアは現在はずか 0.5%にすぎないが、途上国を中心に新たな再生エネとしての期待が大きい。

東アフリカではケニアに続いてエチオピアやジブチ、ウガンダ、タンザニアも地熱発電の開発に取り組んでいる。ケニアが地熱発電のための掘削や地表調査などで技術協力を進めており、将来的に東アフリカの大地溝帯の周辺が地熱発電の一大地域になる可能性がある。

### **エチオピアも急傾斜**

とりわけエチオピアは地熱発電への急傾斜を進める。現在は電源の約 90%を水力に頼っており、降雨量の変化や干ばつの頻発で電力供給がさらに不安定になる恐れが消えないからだ。GEM の調査によると、エチオピアの地熱発電容量は現在はほぼゼロだが、建設中や計画中の発電容量は 550 メガワットに上り、将来は日本やイタリアを上回る。



降雨量の変化や干ばつで水力発電の持続性が揺らいでいる（エチオピアとケニアの国境付近）＝ロイター



アフリカは右肩上がりで人口増加が続き、50年には人口が現在の1.7倍の約24億8500万人となる。今後の経済成長も考えれば、電力需要が逼迫するのは明らかだ。地熱発電への期待は高いが、問題はKenGenのムワンギ氏が指摘するように、資金や投資をどう確保するかにある。

国際協力機構（JICA）社会基盤部の山本将史企画役は「地熱発電は安定的に蒸気が噴出するまでの試掘のリスクや発電設備など初期段階の投資コストがかさむため、これらをどうカバーするかが課題になる。公的融資があれば（途上国での）クリーンエネルギー転換の実現性が高まる」と語る。

世界銀行や欧州連合（EU）などと同様に、日本はJICAを通じて東アフリカの地熱開発を支援してきた。ケニア・オルカリア地熱発電所への投資額は約1000億円に上り、ケニアの地熱発電においては設備容量の40%以上が日本の円借款による。地表調査や試掘、資源量評価に関する技術移転も進めている。エチオピアやジブチでも開発計画の策定や試掘などで協力している。

### **地熱プラント、日本企業のシェア7割**

地熱発電をめぐる国際パートナーシップが日本にとって重要なのは「海外へのインフラ輸出の拡大になるうえ、日本企業のビジネスチャンスにつながる」（山本氏）ためだ。たとえば、地熱発電プラントの設備容量では東芝、富士電機、三菱重工業（旧三菱日立パワーシステムズ）の3社で世界シェアのほぼ7割を握る。

実は火山国・日本の地熱資源量は米国やインドネシアとほぼ並ぶ世界第 3 位の規模で、ケニアの 3 倍以上ある。地熱資源の約 8 割が国立公園などの山間部にあるために活用できていないが、地熱発電に関わる技術やノウハウで優位性がある。

ロシアのウクライナ侵攻以降、化石燃料を輸入に頼る途上国の多くはエネルギー価格の高騰と自国通貨安に直面し、純国産の資源となり得る再生エネへのこだわりを強める。気候変動対策を加速するため、途上国のクリーンエネルギー転換も国際的な課題となっており、11 月末から開催される第 28 回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP28）では国際金融支援の強化が議論される見込みだ。

気候変動対策と経済成長をいかに両立させるかは世界共通の課題だ。とりわけ、今後も右肩上がりの人口増加が予想されるアフリカにとって、地熱利用の潜在力はかなり大きい。

日経新聞



2023年 11月1日 担当 虻川

## 丸紅「エネルギーの盟主」の座維持に挑む UAE で太陽光

視界を遮るものがない黄土色の大地に黒い太陽光パネルが続く。東京ドーム 170 個分にあたる 7.9 平方キロメートルの敷地に 330 万枚が並ぶ。

丸紅が運営に参加するアラブ首長国連邦（UAE）アブダビのスイハン太陽光発電所だ。117 万キロワットという巨大な出力もさることながら、2017 年に事業権を獲得した際、当時の世界最安値となる 2.42 セント（約 3.5 円）の売電価格に関係者は驚いた。

四国電や北陸電を超える

丸紅は電力事業で商社最大級の実績を持つ。21 カ国で発電事業を展開し、約 1200 万キロワットの出力規模は四国電力や北陸電力など国内の中堅電力会社を上回る。

火力発電を中心に IPP（独立系発電事業者）の実績を積み上げてきた。転機は 1996 年の米サイス・エナジーへの出資だ。丸紅の海外投資としては当時、過去最大となる 270 億円を投じた。

商社の電力ビジネスはそれまで、メーカーの代行で発電プラントを輸出する仕事を中心だった。それを自らが発電事業者となり、プラント建設や燃料調達、電力の売買契約、完成後の運転・保守、さらにこれらに必要な資金調達まで、様々な機能を組み合わせるノウハウを手に入れた。

電力本部長を務める原田悟執行役員は「重要なのはサプライチェーン全体をカバーする機能だ」と語る。これで先行した丸紅は商社の IPP ビジネスの先頭に立った。

アジアや中東では経済成長を支える発電能力の増強が急務になっていた。国内の市場独占に安住する国内電力会社を横目に、いち早く自国の自由化を経て海外市場に乗り出した欧米の電力・ガス会社とわたりあった。

発電した電力を国営電力会社などに、10～20年単位で販売する電力購入契約（PPA）は、長期で安定した収益を丸紅にもたらした。

なかでも UAE は特別な国だ。建設中の案件も含め、丸紅が関与する発電事業は5カ所、合計出力は900万キロワットを越す。

事業比率に応じた丸紅の持ち分だけでも150万キロワットに達する。電力部門出身の柿木真澄社長もアブダビ郊外の発電所案件に携わった。

中東では、丸紅は仏エンジーやサウジアラビアのアクワ・パワーといった IPP の有力プレーヤーと3強を競う存在だ。しかし、加速する脱炭素の潮流が事業モデルの転換を迫る。温暖化ガス排出量の多い火力発電所の建設は難しくなるだろう。火力への過剰な傾倒はむしろ弱点になりかねない。丸紅は石炭火力には新規投資せず、既存の石炭火力も25年までに半減する方針を決めた。

#### 新エネ開発へ横断組織

一方、スワイハン丸紅にとって、UAE で初めての太陽光発電だ。中東は太陽光発電の世界最安値地帯だ。UAE に続き、サウジやオマーン、カタールでも大型太陽光を手掛ける。23年3月末時点で発電容量に占める再生エネの比率は20%を超えた。

原田本部長は「目指すのは総合エネルギーソリューションプロバイダーだ」と語る。IPP で築いた幅広い機能を脱炭素時代の電力・エネルギー供給にいかす。そのために「発電能力の積み上げではなく、小売りやトレーディングの機能を生かしたサービスへ軸足を移し、サプライチェーンを築く力を電力以外に広げる」と語る。

上流にあたる発電と、小売りなど中下流領域のサービスに従事する人員の比率は数年前には 3 対 1 だった。これを中期的に 1 対 1 に持っていく計画だ。

さらに 4 月には電力やエネルギー、インフラなどの部門から要員を集めた横断組織「新エネルギー開発推進部」を設置した。念頭に置くのは水素やアンモニアなどの、燃やしても二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を出さない脱炭素燃料だ。



スワイハン太陽光発電所（UAE アブダビ）＝丸紅提供

水素の利活用にはコストや量の確保など課題が少なくない。しかし、脱炭素に水素は欠かせないとの認識が定着し、世界中で関連プロジェクトが動き出している。

グリーン電力の開発から、水素やアンモニアの製造、専用船での輸送、電力会社への販売といった一連の供給チェーンは多様な機能を持つ商社の腕の見せどころだ。

誰が先んじて形にするのか。丸紅は関西電力や岩谷産業などと、オーストラリア北東部クイーンズランド州でグリーン水素の製造・輸出プロジェクトを進める。

関電は 30 年までに兵庫県姫路地区で水素の受け入れ施設を整え、自社の発電所や近隣の産業施設に供給を計画している。クイーンズランド州のプロジェクトはここへの供給拠点に想定する。

太陽光や風力を使った再生エネ電力で水素を製造し、液化して日本へ輸出する。28 年にも日量 200 トン、31 年ごろには同 800 トンの水素を製造する。逆算すると向こう 1、2 年のうちに最終投資の決断を迫られる。

競争はすでに佳境

中東でも手を打つ。サウジやオマーンでは再生エネ電力を使うグリーンアンモニアの製造・輸出事業や、UAE では SAF（持続可能な航空燃料）製造を検討する。

エネルギー転換はこれまでのビジネスモデルをひっくり返す。新技術で先行し、市場を押さえる大競争はビジネスの序列も変える。脱炭素の波をとらえれば浮上し、出遅れればこれまでの地位を失う。丸紅は脱炭素時代も電力ビジネスの先頭を走り続けることができるのか。競争はすでに佳境を迎えている。

スワイハン太陽光発電所を運営する合併会社ヌール・アブダビ社のアブドラ・アルカユーミー最高経営責任者（CEO）に事業の現状を聞いた。主な内容は次の通り。

スワイハン発電所はアブダビにおける太陽光発電のフロントランナーだ。2019年に商業運転を開始した。効率的な建設により、予定していた運転開始日よりも前に完成した。現在60～70人が働いている。

この場所は他の地域と比べて平坦で、豊富な日射量がある。330万枚のパネルを配置し、砂嵐などに備える自動清掃装置を設置している。水を使わないドライ方式で、日没前に毎日パネルを掃除する。移動距離は一日1600キロメートルに達する。

敷地は約8平方キロメートルの広さがある。パネルは東向きと西向きに傾斜をつけて配置し、日の出から日没まで太陽光を受けることができる。

発電した直流の電力を交流に変換するインバーターは、ストリングインバーター方式であればこの広さなら8万2000カ所が必要になるが、セントラル（集中型）インバーター方式を採用することで828カ所に抑えることができた。

発電効率は約20%。中国ジンコソーラーが供給するパネルは故障の発生率が0.01%であり、ほとんど交換する必要がない。発電所の拡張の予定はない。

昨年、グリーンボンド（環境債）を発行し、建設時に借り入れたプロジェクトファイナンスの借り換えを進めている。あわせてエミレーツ水電力公社（EWEC）への売電期間も25年から30年間に延長した。環境債は中東・北アフリカ（MENA）で初めての発行であり、1.7倍の応募があった。



## 中国は午前注文で午後配達 日本気づけば「物流後進国」

年間に宅配される小包の数が1000億個超と日本の20倍以上に達する中国。内陸部にある新疆ウイグル自治区の田舎であっても、住民はネット通販の当日配送サービスを利用できる。

街中を走る自動運転車や、荷積み作業を効率化する自動倉庫などの物流テクノロジーが、広大な国土での当日配送を可能にする。ネット通販大手の京東集団（JD ドットコム）傘下の京東物流は2022年12月期だけで30億元（約600億円）超を研究開発（R&D）に投じた。「『午前注文、午後受け取り』のサービスを中国の数百の都市で展開している」。担当者はこう胸を張る。

運転手不足は各国共通の課題だ。国際道路輸送連盟（IRU）が22年に出した報告書によると、世界で260万人以上のトラック運転手が足りない。危機感をようやく持ち始めた日本に対し、世界は対策に動いている。

NX 総合研究所（東京・千代田）によると、米物流大手のUPSは世界で1000以上の特許を出願している。配達・集荷や在庫管理を効率化するシステムなどの特許で、省人化を進めている。流通経済大学の矢野裕児教授は「物流テックで日本は後れを取っている」と指摘する。

日本勢も省人化技術の導入を急ぐが、ハードルは高い。日本ではメーカーごとに異なる大きさの段ボールをトラックへ積み込む「ばら積み」が多く、省人化の妨げになっている。段ボールや、段ボールを載せる「パレット」の規格統一は待ったなしなのに、その道筋は見えていない。



トラック運転手の待遇改善も遅れている。米小売り大手ウォルマートは入社 1 年目のトラック運転手に最大 11 万ドル（約 1600 万円）の給与を支払うと公表した。

一方、日本のトラック運転手の賃金は 400 万～500 万円程度だ。野村総合研究所の小林一幸氏は「多重下請け構造の物流業界は中抜きが多く発生し、運賃を上げてても運転手の賃上げに寄与しにくい」と分析する。

カギとなるのは働き手の多様化だ。日本のトラック運転手の女性比率はわずか数%だ。10%を超える米国と比べ少ない。

従業員の女性比率を 22 年度で 26%と、13 年度比で 9 ポイント上げた佐川急便。短時間から働ける仕組みに加えて、荷物の積み下ろし作業にかかる身体的な負担を減らす「スワップボディー車」を導入するなど、ハード面でも女性が働きやすい環境を整えた。女性が運転しやすいトラックの開発も必要となる。

物流大手 SBS ホールディングスの鎌田正彦社長は「テンポラリー（一時的）な労働力の確保も重要な選択肢だ」と柔軟な働き方の必要性を説く。国の規制緩和により、22 年に軽乗用車での配達認められるようになった。運転手不足の中で、単発で配送を請け負う「ギグワーカー」を活用しやすくする環境整備は今後も欠かせない。

かつて日本は、配達の早さ、時間の正確さと高度な配送網で物流先進国と言われていた。潜在的な人材の活用が進まなければ、「物流後進国」に後退しかねない。