



2024年 9月 19日 担当 虻川

ENEOS、SAF 利用で CO2 削減 生じる「環境価値」販売

ENEOS は二酸化炭素(CO2)の排出量を減らしたとみなせる「環境価値」を売り始めたと発表した。再生航空燃料(SAF)を使うことで生じる CO2 削減分を運送会社などに売り込む。これまでは全て航空会社に売っていたが、削減分を切り出して ENEOS が直接扱えるようにした。CO2 の排出量を減らしたい企業の需要を取り込み、SAF の裾野を広げる。

国内の石油元売りとして SAF に由来する環境価値を売るのは初めてとしている。取引単位は「CO2 の排出を 1 トン分減らしたとみなせる価値」で、価格は個別交渉によるため、非開示。ただ、一般的なカーボンクレジットよりは高くなる。

これまで SAF の利用に伴う環境価値は基本的に航空会社に帰属し、航空会社が荷主や運送会社に販売していた。ENEOS は英シェルが開発した SAF の環境価値をやりとりするプラットフォーム「アヴェリア」を使い、価値の一部を直接取り扱えるようにした。

環境価値の販売を航空会社だけに任せるのではなく、ENEOS としても営業することが SAF の広がりにつながると判断した。石油製品の顧客網も生かす。SAF の価格は既存のジェット燃料に比べて現状では 2~3 倍高く、普及に向けて買い手を増やす。購入企業にとっては単なる排出量の相殺ではなく、自社製品の輸送網の一部に組み込むなど企業活動のなかで削減しやすい点が利点となる。

日経新聞



2024年 9月 19日 担当 虻川

航空燃料 SAF が試す安全保障 「天ぷら油で飛ぶ」死角とは

天ぷらやトンカツを揚げた後に残る油で飛行機を飛ばす。そんな航空燃料の大転換が始まろうとしている。新時代の到来を実感させるが、重大な安全保障の死角が潜んでいることは見逃せない。

燃料転換の試金石になる SAF

コスモ石油堺製油所(堺市)では、日本初となる再生航空燃料(SAF)の量産プラントの建設が大詰めを迎えている。2024年度中の完成を目指している。

SAFとは廃食油、都市ごみなどの循環型原料でつくる航空燃料だ。石油からつくるジェット燃料に比べて大幅に温暖化ガスの排出を減らせる。堺製油所の生産量は年3万キロリットル。既存のジェット燃料に3割混ぜれば東京—ロンドン間を700回飛行できる。

原料の廃食油は全量を国内で調達する。「丸亀製麺」「スシロー」など消費者になじみ深い外食チェーンが調達先の候補に名を連ねる。家庭からの回収にも努める。ENEOSや出光興産も国内での生産や輸入を準備している。SAFが重要なのは、そこでのサプライチェーン(供給網)構築が、この先に続く自動車や船舶、都市ガスなどにおける原燃料転換の試金石となるからだ。

航空会社にとどまらない SAF 需要

国際民間航空機関(ICAO)や国際航空運送協会(IATA)は50年のカーボンニュートラルを掲げる。航空業界の温暖化ガス排出量は世界全体の3%程度だが、乗客1人を1キロメートル運ぶ際の温暖化ガス排出は鉄道の6倍と多く、「飛び恥」と批判されてきた。

一方、航空分野は鉄鋼や化学などの素材産業とならび、再生可能エネルギーによる燃料転換が難しい。大型・長距離便になるほど既存のジェットエンジンを代替する手段が見当たらない。

SAFはジェット燃料とほぼ同じエネルギーを得られ、現行の機体やエンジンが使える。IATAによれば、航空業界の脱炭素実現には排出量全体の65%をSAFで減らす

必要がある。



日米欧の政府は SAF を段階的に増やす目標を掲げ、航空会社の調達契約も相次ぐ。23 年には英ヴァージン・アトランティック航空が SAF100%のボーイング機で大西洋横

断に成功した。

SAF を求めるのは航空会社だけではない。米マイクロソフトはオーストリアの石油会社 OMV などと SAF の調達契約を交わした。その環境価値を社員の出張や製品輸送で使う航空機からの温暖化ガス排出の削減にあてる。

気候関連情報の開示を企業に求める流れも強まっている。自社工場が出す温暖化ガスだけでなく、原料調達から廃棄に至るすべての活動で排出削減が求められ、そのなかには社員の移動や製品輸送にかかわる排出も含まれる。グローバル企業は自前で再生エネや SAF の確保に走り出した。

増産には穀物原料や水素利用も

航空会社も利用企業も SAF が欲しい。サーキュラーエコノミー(循環経済)の観点から廃棄物の再生利用は重要だ。ただ、廃食油を原料とする SAF は致命的な弱点を持つ。需要を満たすには世界中でまったく足りないのだ。

IATAによれば、24年のSAF生産量は前年比3倍に増えるが、燃料全体の0.5%どまりだ。航空燃料をすべて置き換えるには50年に3億トン以上が必要だ。



SAF 生産は廃食油や獣脂を使う製法が先行する。エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)調査部の中島学氏は「世界の廃食油は3000万~4000万トン。半分をSAF原料に確保できても、30年時点で米欧の規制・目標量の合計である1300万トンをやっと満たせる

程度で、廃食油はいずれ足りなくなる」と指摘する。待ち受けるのは争奪戦だ。すで

に価格上昇が起きている。

不足を補うには別の原料を見つける必要がある。トウモロコシやサトウキビなどを原料とするバイオエタノールから SAF をつくったり、非可食性の植物を原料に使い、その耕作地を増やしたりする技術革新を追求するしかない。

それでも足りない供給を満たす手段として合成燃料に期待が集まる。水素と工場などから回収する二酸化炭素(CO₂)を反応させてジェット燃料を人工的につくる技術だ。50年には最大の SAF 供給手段になるとみられている。

脱炭素でも問われる原燃料調達

そこでも壁は原料となる水素の確保だ。発電や製鉄、自動車などの基幹産業も脱炭素の手段として水素をあてにする。もし国内で生産する銑鉄をすべて水素還元製鉄でつくるなら 600 万~700 万トンの、都市ガスの 9 割を合成燃料に置き換えるなら 1400 万トンの水素が必要だ。それも温暖化ガスを出さずにつくるカーボンフリー水素でなければならない。

世界の脱炭素はイノベーションの途上にある水素で帳尻をあわせる絵を描く。福島県浪江町にある国内最大級の低炭素水素の製造設備は、太陽光パネルを東京ドーム 4 個分の面積で設置し、生産できる水素は年間約 200 トンだ。国内調達が非現実的となると、海外から持ってくるしかない。

輸出余力はどこにあるのか。太陽光、風力などの再生エネでつくるグリーン水素や、化石燃料から取り出すブルー水素のどちらであっても、広大な土地と再生エネ、化石燃料などがそろう条件を考えると結局、オーストラリアや中東・アフリカ、米国が候補になる。

石油や天然ガス、石炭の産地と同じである。脱炭素時代が到来しても日本はエネルギー安全保障から逃れることはできない。燃料転換を進めるにはこれらの国々との変わらぬ関係強化が欠かせない。



OPECプラス、増産延期でも原油 70 ドル割れ 需要が鈍化

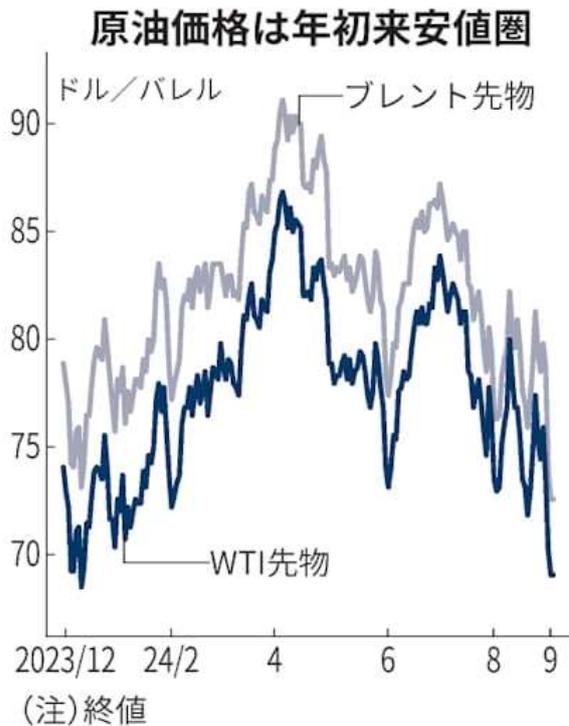
原油の国際指標が節目の 1 バレル 70 ドルを割り込み、年初来安値を更新した。石油輸出国機構（OPEC）プラスが 5 日、増産の延期を公表しても価格が持ち直さないのは、世界的な景気減速による需要の鈍化が意識されているためだ。産油国の結束が乱れ、減産は長続きしないとの見方も原油価格の下落につながっている。

米原油指標の WTI（ウエスト・テキサス・インターメディアート）先物は 4 日に、一時約 8 カ月ぶりに 1 バレル 70 ドルを割り込み、年初来安値を更新した。欧州指標の北海ブレント原油先物も 5 日終値が 1 バレル 73 ドル割れと、年初来安値圏に沈む。8 月末からの下落率は 8%に達した。

サウジアラビアなど OPEC の加盟国と、ロシアなど非加盟の産油国で構成される OPEC プラスは 5 日、日量 220 万バレルの自主減産を 2 カ月延長すると決めた。従来は 10 月から減産幅を段階的に縮小し、生産量を増やす予定だった。主要産油国が結束して、原油相場を下支えする意思を示した形だ。

市場の反応は限定的だった。WTI 先物は 5 日に一時、前日比約 1 ドル高の 1 バレル 70 ドル台まで上昇したが、終値は再び 70 ドルを下回った。産油国が相場下支えに動いても価格が弱含んでいるのは、米国や中国の景気減速で原油需要の伸びが鈍化するとの見立てがあるからだ。米中は

石油の二大消費国で世界の需要全体の 36%を占める。

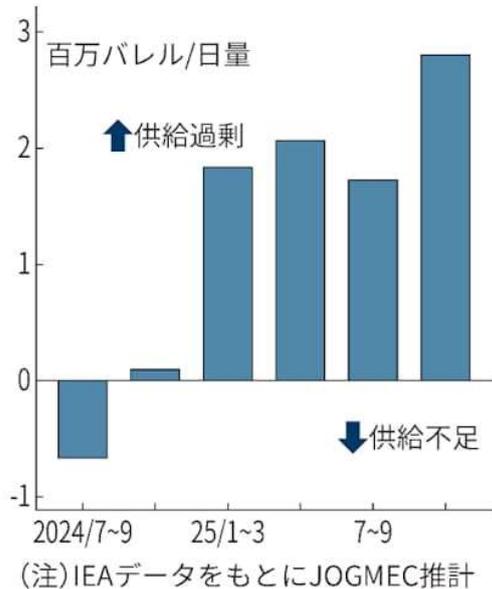


米国では、米サプライマネジメント協会 (ISM) が 3 日に公表した 8 月の製造業景況感指数が 47.2 と市場予想を下回り、5 カ月連続で好不況の目安となる 50 を割った。ガソリンの需要期である「ドライブシーズン」が 9 月 2 日の休日をもって終わった。中国でも景気不安がくすぶる。国家統計局が 8 月末に発表した製造業購買担当者景

気指数 (PMI) は、4 カ月連続で 50 を下回った。7 月の原油輸入量はゼロコロナ政策下の 2022 年 9 月以来の低水準に落ち込んだ。経済活動の停滞が原油需要の減少につながっているとみられている。国際エネルギー機関 (IEA) のデータをもとにしたエネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) の野神隆之首席エコノミストの分析では、OPEC プラスによる 2 カ月の増産延期を受けても、2025 年は日量 209 万バレルの供給過剰が見込まれている。

仮に現行の自主減産を 25 年末まで続ける場合でも、日量 55 万バレルの供給過剰になる見通しだ。需要の鈍化に加え、OPEC に加盟しない産油国の増産が見込まれるためだ。野神氏は「米中の景気減速が意識されるなかで、需要の伸びが供給過剰を補う道筋は見通しづらくなっている」と指摘する。市場は OPEC プラス内の思惑の違いも見透かしている。イラクやアラブ首長国連邦 (UAE)

原油は供給過剰になる見通し



は非 OPEC の産油国にシェアを奪われることを懸念し、減産の継続に消極的とされる。今回、主要産油国は減産の延長を決めたものの、拘束力の弱い「自主」減産だけに、足並みがそろわないか不透明だ。直近でも、OPEC プラスが各国に割り当てている生産枠を超えて、イラクやカザフスタンが生産を増やしていた。過去にも UAE がサウジの減産方針に反発したほか、生産枠を減らされてきたアンゴラが 23 年 12

月に OPEC 脱退を発表した経緯がある。

OPEC を統率するサウジも、財政面では苦しい。国際通貨基金（IMF）の 4 月時点の試算によれば、24 年の財政収支が均衡する原油価格はサウジが 1 バレル 96.2 ドル。生産を減らしたことで単価を上げなければ収支が取れない状況に陥っている。

日本総合研究所の松田健太郎副主任研究員は「OPEC としても原油需要の鈍化はサプライズ」として「長期で減産を続けるのは難しく、需要が上向いてきたタイミングでは増産にかじを切るのではないか」と見る。

10 月 2 日には、OPEC プラスの会合である合同閣僚監視委員会（JMMC）が控える。減産幅を縮小し、増産に転じる時期をさらに先延ばしするかどうか注目が集まる。産油国が生産量を巡って足並みの乱れが露呈すれば、原油価格には一段と下落圧力がかかる可能性がある。

楽天証券経済研究所の吉田哲コモディティアナリストは「次回会合で減産延長をめぐる措置が何もとられなかった場合、原油価格は60ドル台前半まで下落する余地がある」と話していた。

日経新聞



2024年 9月 9日 担当 虻川

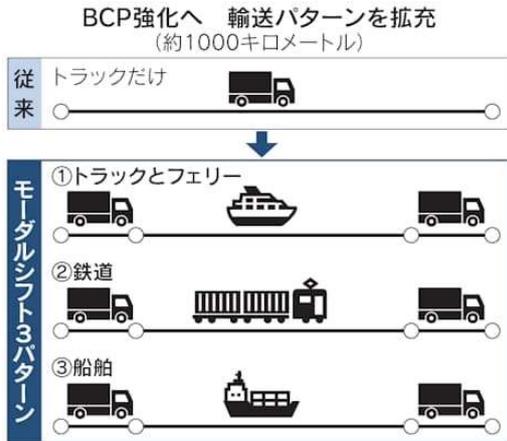
物流 24 年問題と BCP の対策両立 富山で「陸路・海路」併用

トラック運転手不足のなか、災害時や荒天時にどう輸送手段を安定確保できるか——。伏木海陸運送などは荷主の要望に応じ、陸運の一部を海運などに切り替える「モーダルシフト」の選択肢を 3 つに増やした。これまでは鉄道活用が多かったが、船舶も利用しやすくする。輸送手段の複数確保によって「物流 2024 年問題」対策と事業継続計画（BCP）強化の両立につなげる。

伏木海陸運送は富山新港（富山県射水市）から出港する定期コンテナ船に、トラックで運んだ貨物を載せ替えるモーダルシフト事業を開始した。クロム系合金鉄などを製造する JFE ミネラル富山製造所（富山県射水市）などと連携し、九州まで約 1000 キロをトラックのほか船舶も活用する輸送にシフトした。

JFE ミネラルはこれまでもモーダルシフトに取り組み鉄道を利用してきたが、船舶も加えた。輸送手段の選択肢が増えて最も大きな効果を期待しているのが悪天候時における輸送の補完体制の強化だ。本州の日本海側中央にある同社は、冬期の長距離陸路輸送では大雪による遅れも多かった。陸路が機能しにくい際は海路でカバーする。JFE ミネラルの大島健二副社長は「天候を含め様々な障害がある。選択肢が多い方がよい」と話す。

船舶活用は BCP 対策の強化に加え、さらに 2 点の効果が見込まれる。



1つは船舶輸送の低コストと輸送量を生かした24年問題への対応だ。トラック運転手の時間外労働の規制強化に伴い、運転手2人体制の導入や一般道から高速道路利用への切り替えなどにより輸送コストは上昇傾向にある。船舶は燃料費や人件費上昇の

ほかは輸送コストに大きな変動はない。

船舶活用ではトラックごと船に乗せて輸送する方法と、トラックから貨物を移し替えるケースの2通りがあるが、いずれもトラック運転手の負担軽減につながる。

2つ目の効果は脱炭素につながることだ。今回の伏木海陸運送とJFEミネラルによる船舶型モーダルシフトを使った富山から九州までの輸送でみると、トラックのみの運送時と比べて二酸化炭素(CO₂)排出量が年間で75トン削減される。年間約100台分の長距離トラック削減にもつながる。

一方、船舶利用はトラック輸送に比べて時間がかかるというデメリットもある。JFEミネラルは対策として、週1回の定期便で九州各所に所有する倉庫に運び込みいったん保管。ここから顧客が希望する日時と量に応じて、きめ細かく出荷する。大島副社長は「倉庫利用によって取引先が使う量をタイムリーに出せる」と話す。

船舶型のモーダルシフトを有効に活用していくには、集配地における倉庫などのインフラ整備も重要な要素となる。



資源調達の多様化、第三国と共同投資探る 備蓄に限界

不安定さを増す国際社会において資源の確保は死活問題になる。政府や企業は海外との共同投資といった手法も探りながら調達先の多様化や安定に努める。

ロシアによるウクライナ侵略後、世界はエネルギー価格の高騰に見舞われた。ロシア産の原油や天然ガスが禁輸となり、需給バランスが崩れたためだ。

エネルギー問題といえば再生可能エネルギーの拡大などに関心が集まる状況は一転し、化石燃料の確保という昔ながらの課題を改めて意識させた。

日本は原油で 2022 年度に 99.7%、液化天然ガス（LNG）は 97.9%を輸入に頼る。台湾有事になれば中東などと日本を結ぶシーレーン（海上交通路）が寸断される懸念がある。国内資源が乏しい日本の安全保障の弱点といえる。

資源エネルギー庁によると 24 年 6 月時点で石油は 8 カ月、LP ガスは 3 カ月ほどの備蓄があるものの、長期の有事となれば不足は避けられない。



有事をにらんだ資源確保は政府と企業の共同作業だ。経済産業省が20年3月に策定した「新国際資源戦略」では調達先の多角化や他国企業も含めた共同での探査・調達を掲げた。INPEXが手掛けるオーストラリアでのLNG開発

事業「イクシス」は18年から生産を開始した。年間890万トンを生産し、うち7割を日本に出荷する。日本が輸入するLNGの1割ほどを占める。イクシスはガス田を探し始めてから生産開始までに20年ほどかかった。

同社の担当者は「生産量を増やすことなども急にはできない」と話す。

レアアース（希土類）やリチウムといった重要鉱物も現代の経済活動に必須だ。レアアースは半導体や光学機器などの製造に欠かせない。防衛装備品でもレーダーやセンサーなどをつくるのにレアアースが必要になる。

鉱物資源は中国と取り合う構図だ。中国は重要鉱物の採掘だけでなく、精錬の大部分を押さえる。米ブルッキングス研究所が22年に出した報告書によるとコバルトの73%、ニッケルの68%を中国が精錬する。中国が輸出規制に踏み切れば世界の供給が止まる。

エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）の高原一郎理事長は日本が他国と組んで共同投資する必要性を指摘する。リスクを分散でき、投資先の幅を広げやすくなる。

政府は 23 年 12 月、サウジアラビアとの間で他国の資源開発などへの共同投資も視野に入れた協力の枠組みをつくると合意した。同年 10 月には英国とも重要鉱物を巡る共同投資を進めるとの覚書を結んだ。

高原氏は「政治情勢や内陸国であることによる物流網の問題など中央アジア各国への投資はまだ少ない」と語る。政府は 8 月上旬、経済界と中央アジアでフォーラムを開き、資源調達の官民プロジェクトを進める環境づくりを促した。

ウクライナ侵略を踏まえ、ロシアを迂回して中央アジアを通る輸送路「カスピ海ルート」の整備へ動く。国ごとに税関手続きが異なるため、日本政府は紙の税関手続きのデジタル化を促進し、共通のシステム導入を支援する。

かつて日本が第 2 次世界大戦に突入した理由の一つは米国による石油輸出停止の制裁を受けたことにある。いまは経済安保の観点からも資源調達先を多様にし、有事に強いサプライチェーン（供給網）を築くことが官民の課題になる。

日経新聞