



## OPECプラス、原油需要増の対応で苦戦

[ロンドン 21日] - 石油輸出国機構（OPEC）とロシアなど非加盟産油国で構成する「OPECプラス」が8月に、新型コロナウイルスのパンデミック（世界的大流行）からの回復に伴う世界需要を満たすことに苦戦していたことが分かった。原油価格の上昇圧力に拍車を掛ける可能性がある。

ナイジェリアやアンゴラ、カザフスタンといった複数のOPECプラス参加国は、何年にもわたる投資不足や、パンデミックの影響で大規模な保守作業が遅れていることが響き、ここ数カ月、増産に苦慮している。

OPECプラスの2人の関係者は21日、8月のメキシコを除くOPECプラスの減産順守率が116%となり、7月の109%から上昇したことをロイターに明らかにした。8月と9月は日量40万バレルずつ増産している。

8月の原油生産のデータによると、生産量が合意した水準を下回った主な国はアフリカのOPEC加盟国のナイジェリアとアンゴラ、非加盟国のカザフスタンだった。

一部の加盟国が生産を合意水準へ引き上げられない事実は、2020年の記録的な減産の解消に向けて月間生産量の拡大計画を進める中で、供給ギャップが起きる可能性を示唆している。

再生可能エネルギーが増加している中でも、世界の原油消費量は依然として過去最高水準に近い。需要が本格的に回復してパンデミック前の水準を超えた場合、サウジアラビアなど主要産油国の負担が高まる可能性があり、それが来年第2・四半期にも起こり得るとの予測が出ている。



## 国産の航空再生燃料「SAF」、原料調達に壁 その①

京都府宇治田原町。国内の航空会社や流通大手幹部などの訪問が絶えない工場がある。廃食油からバイオ燃料を製造する新興企業、レポインターナショナルだ。全国2万4千店の飲食店などから回収した廃食油を原料に製造し、2025年に日揮ホールディングスやコスモ石油が商用生産を目指す航空燃料に原料を供給する。だが、原料確保の環境整備など持続可能な航空燃料（SAF）の国産化には壁が立ちはだかる。

### 市バスなどに燃料導入

家庭や店舗から集めた油にはさまざまな状態の油が混ざり、そのまま燃料にはできない。廃食油に含まれる水分や塩分を取り除き、メタノールとアルカリ性触媒を混合して反応を起こし、燃料にする。原料の状態は様々で、品質管理には高度な技術が必要だ。工場では1日3万トンのバイオ燃料を製造し、廃食油の98.5%を再び資源にする。

「始めは軽トラで、京都じゅうのお店の油を回収することから始まった」。越川哲也社長がレポインターナショナルを設立したのは1999年だ。建設業やレースの仕事に携わる中で環境汚染対策に関心を持つようになった。

転機は97年に京都市で開催された温暖化対策の国際会議「COP3」だ。京都市が環境対策として廃食油を原料にしたバイオディーゼル燃料の事業化を計画した。

環境保全のボランティア団体として名乗りを挙げ、97年から京都市のゴミ収集車や市バスへの燃料導入をスタートした。当時、廃油を使った自動車用燃料で不適合品も流通していた。京都市と協力し、品質を保証する規格策定にも奔走してきた。

### 廃食油の過半が飼料用

一方で、根本的な原料確保の課題があった。国内では年間45万トンの廃食油が出るが、現行のリサイクルの仕組みではその半分以上の20万トンが家畜飼料用に回っている。燃料に利用できるのは数万トンにすぎない。回収の多くは産廃事業者が手がけており、全てを効率的に燃料に活用するビジネスそのものが、日本ではまだ確立されていない。

現在、同社が廃食油から生産するバイオディーゼル燃料は軽油を混ぜてトラックなどに使うが、日本で燃料に使える廃食油の量が限られる。生産した燃料の9割に相当する1日2万トン以上を、欧州などに輸出しているのが現状だ。

航空燃料参入にも壁があった。航空用ジェット燃料は石油元売り大手の寡占市場で、空港での給油・貯蔵設備も権利を持つ事業者以外が勝手に使うことはできない。

越川氏らは国の補助金に頼らず航空燃料への廃食油活用を事業者に働きかけてきた。廃食油から燃料を製造する技術が米連邦航空局（FAA）の目にとまり、国交省などとの接点も増えていった。

### 廃食油の供給1%未滿

一方で燃料に活用できる廃食油の供給量はまだまだ少なく、日本の全ての廃食油を軽油代替にしても、軽油販売量の1%に満たない。レボ社は2006年から新たな原料となる植物の開発を開始し、「ジャトロファ」と呼ばれる原料植物の栽培を始めた。

廃食油や動植物油脂を水素化し、SAFを製造する技術開発も進んでいる。米国が主導するSAFの国際認証取得を目指し、日本でSAFの商用プラントの建設を計画中だ。

政府は50年のカーボンゼロへ2兆円の基金を創設し航空の脱炭素化の検討にも動きだしたが、理想と現実は遠い。

まず量だ。日本で給油を想定するSAFの量は30年に250万～560万トンだが、現状は商用生産はゼロだ。航空各社は輸入との併用を進めるが、輸入SAFを日本の空港を使って投入する際には検査など手続きが必要になる。



## 国産の航空再生燃料「SAF」、原料調達に壁 その②

### SAF製造コスト10倍

コストにも壁がある。国はSAFを30年に石油由来の航空燃料と同程度の100円台にする目標を掲げるが、現状の製造コストはその10倍から100倍だ。原料は廃食油由来が最も安価とされるが、世界で50年にまかなえる廃食油だけみても数%にすぎない。木くずや藻類、廃プラなど原料の多様化や合成燃料との組み合わせが現実的だ。

微細藻類を培養して抽出した油からバイオ燃料を生産する技術を開発するIHIの水野智夫ソリューション統括本部理事は「国産化には上流となる原料製造部分への研究開発や投資支援が欠かせないが、議論が抜け落ちている」と指摘する。

IHIは20年に国際認証機関が定めるSAFの国際規格を取得し、21年6月には日本発の定期便に国産SAFを初めて搭載した。一方で水野氏は「日本で商用培養プラントを立ち上げることは考えていない」と言い切る。鹿児島県で研究開発を進めるが、17年からは広大な土地や培養に適した気候があるタイで試験プラントを稼働した。

### 国内は補助金未整備

米国ではカリフォルニア州などでSAFの工場を設ける事業者には補助金を出す仕組みがあるが、日本にはこうした補助金制度はまだない。航空大手幹部は「なんらかのインセンティブがないと製造事業者は日本での工場建設に踏み切れない」と説明する。

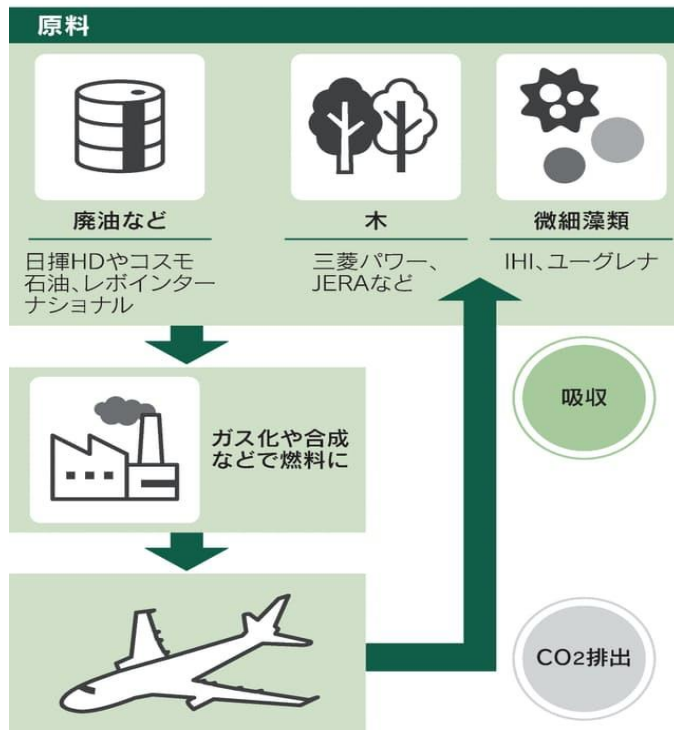
25年にミドリムシや廃食油を使ったSAFの商用生産を目指すユーグレナの江達バイオ燃料事業部長は「国産化にはこだわらない」と言い切る。

大量にミドリムシを培養できる土地を確保できるのは東南アジアなど海外で、インドネシアで培養プラントの建設を検討する。同社が製造するSAFはミドリムシが1割、残りの9割は廃食油だ。ミドリムシのコストは廃食油の5倍程度かかる。廃食油の必要量も到底足りない。

今後、航空会社やSAF事業者が懸念するのが中国の動向だ。中国では既にSAFの製造企業は2社程度あり、航空機に搭載しているとされる。「中国がSAFを大量製造し、国策で本格的に輸出を始めれば、販売価格で勝てない」（ANA幹部）。1970年代の石油危機と同様、燃料の争奪戦になり、買い負けるリスクも現実味を帯びる。

国産化には低コストで原材料を確保し燃料を製造する工程への支援が必要だ。廃食油を燃料として国内で効率的に循環させ、既存の化石燃料を前提にした輸送や供給設備を幅広い事業者にも広く使いやすくする仕組みも欠かせない。官民で議論すべき課題が山積している。

### SAFは様々な原料を使いカーボンニュートラルを目指す





## 空の脱炭素へANA・JALが再生燃料争奪 安定調達へ国産 その①

全日本空輸（ANA）や日本航空（JAL）が環境負荷が少ないジェット燃料の調達を急いでいる。廃油や植物などを原料にした持続可能な航空燃料（SAF）は、国際航空で2027年から規制が強化される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）削減を克服する切り札だ。だが、国内では商用生産が未整備で、SAFの争奪戦で安定調達に手間取れば運航できなくなる危機が現実味を帯びる。SAFの調達や国産化に向けた課題を追う。

川崎市にある東芝エネルギーシステムズの浜川崎工場。国内初の製法を使ってSAFをつくる準備が進む。プロジェクトが最終的に目指すのは、工場などから排出したCO<sub>2</sub>を原料にSAFを製造する技術の確立だ。

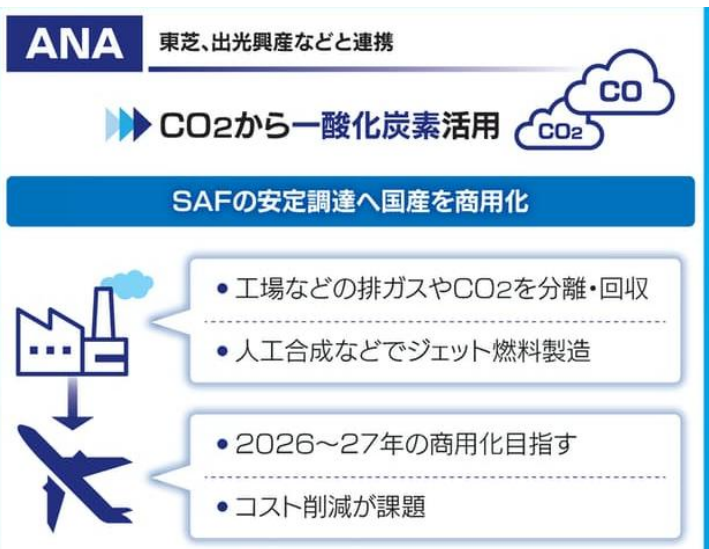
### ANA、CO<sub>2</sub>再利用の実証に参加

脱炭素社会で悪者扱いをされているCO<sub>2</sub>だが、人工光合成を活用して一酸化炭素（CO）に還元し、水素と反応させることでジェット燃料や軽油などの液体燃料を製造できる。実証には東洋エンジニアリングや出光興産などが名を連ねるが、ANAも参加を決めた。25年3月末までに検証を進め、26年から27年の商用化を目指す。

ANA調達部エネルギーチームの吉川浩平マネージャーは「航空会社はSAFの製造技術を持たない。可能性のある技術開発に協力して、コストを下げられる仕組みをつくりたい」と説明する。

SAFの原料は廃油や木くずなどが一般的で、CO<sub>2</sub>から製造する技術は確立されておらずコストも高い。それでもANAが参加を決めたのは、商用生産に乗り出さなければ、SAFが調達できなくなるとの危機感があるためだ。

1年半前の20年3月。吉川氏らはフィンランドにあるSAFの製造会社、ネステの本社で幹部と初対面していた。「当社は既に米国企業ともSAFの調達契約の実績があります。ぜひ供給を検討いただけませんか」。ANAは日本でこそ誰もが知る航空会社だが、欧州のSAFメーカーからの認知度はほとんどない。





## 空の脱炭素へANA・JALが再生燃料争奪 安定調達へ国産 その②

### 海外からのSAF調達にも奔走

自社の紹介から始まり、調達の必要性を訴え、粘り腰の商談でようやくスタートラインに立った。20年11月、日本発の定期便にネステのSAFを搭載して運航にこぎつけた。日本の航空会社で輸入SAFを日本発の定期便に搭載したのは初めてだった。

「ギリギリのタイミングの出張だった」（吉川マネージャー）。帰国直後から新型コロナウイルスが猛威を振るい、国境をまたぐ移動は制限された。ネステから最初に輸入できたSAFは5500トンで、21年9月には追加で3000トン調達した。

ANAが海外企業にSAFの調達を働きかけるのは初めてではない。19年にはネステと並ぶ米国のSAFの製造会社ランザテックからの調達契約で合意し、21年度以降にランザテックが米国で製造する燃料を使用する計画だ。

### JALは廃プラの活用を研究

JALもSAFの導入を急いでいる。官民ファンドと出資する米フルクラム製のSAFを22年度にも米国発の定期便で導入する計画を進めるほか、丸紅や日揮、ENEOSなどと廃プラスチックを使った燃料の研究を進める。

各社が調達に動くのは、世界で進む環境規制に航空業界だけが取り残されかねないとの危機感からだ。航空から排出するCO2の9割以上は原油から生成するジェット燃料から出る。政府は50年に温暖化ガスの排出量を実質ゼロにすることを決めたが、国際線を運航する航空会社は国内の排出量だけが対象ではない。

### 27年に排出削減が義務化

国際航空では21年からCO2排出量を抑制する仕組みが始まった。19年より排出量を増やさないことを前提にした枠組みで21年からは自主規制だが、27年には排出削減が義務化される。この枠組みを策定している国際民間航空機関（ICAO）は、22年の総会に向け、35年以降のさらなる削減の長期目標を策定中だ。

脱炭素には省燃費機材の導入や運航ルートの工夫に加えSAFがカギを握る。SAFは廃食油や廃棄物などいわゆる「オフセット」可能な原料を使う燃料だ。SAFを混ぜたジェット燃料で航空機を飛ばしてもCO2は出るが、再循環で実質ゼロにするカーボンニュートラルが実現する。

化石燃料だけで運航した場合に比べ、実質的なCO2排出量は8～9割削減できる。オフセットに使うには認定されなければ航空機に搭載できないが、認定する規格の策定を主導するのが欧米だ。既に欧米企業はSAFの商用生産を始めているが、日本では商用生産できる企業がない。

ANAホールディングスの宮田千夏子執行役員は「供給体制の整備に向け、国や製造事業者に働きかけている」と話す。SAFや低燃費機材に加え、排出枠取引も検討する。ANAやJALなどは50年度までに航空機運航で出るCO2の実質ゼロを目指す。

世界で環境規制が強まれば、日本の航空会社は国際線で使う燃料でもSAFを確保する必要がある。日本で供給体制の整備が遅れると、日本の空港に海外の航空会社が就航できないなど安全保障上のリスクも増す。航空業界は新型コロナの長期化による需要の低迷と向き合いながら、空の脱炭素を目指すという難題を突きつけられている。



## 空の脱炭素へANA・JALが再生燃料争奪 安定調達へ国産 その③

### SAF、世界の航空燃料の1%以下

航空業界は持続可能な航空燃料（SAF）の商用化を急ぐが、現状では理想とはほど遠い状況だ。世界の航空燃料に占めるSAFの比率は1%以下で、欧米勢が大半を占める。日本は資源大手が事業化検討に着手した段階だが、商用化は早くも2030年だ。政府が掲げる30年や50年の脱炭素の目標を見据えると、国内で全量をまかなうのは現実的ではなく輸入との併用が欠かせない。

コストも高い。国はSAFの価格を既存のジェット燃料と同等の1ℓ当たり100円台まで抑える必要があると試算するが、安価で大量に生産できるようになるまでは「まだ手が出る状況ではない」（航空大手幹部）。

例えばミドリムシや廃油を原料にSAFを生産するユーグレナのSAFの場合、価格は1ℓ1万円だ。25年に商用生産が実現した段階で200円～300円を見込むが、100円台には遠い。

航空や製造事業者、国の支援だけでコストをまかなえない場合、利用者や貨物便を使う事業者に負担を求めるといった枠組みも本格的に検討する必要がある。

国際エネルギー機関（IEA）によると、世界の分野別排出量で運輸部門は2割と発電（4割）に次いで多い。一方で運輸部門の排出量の7割以上は乗用車や貨物車が占めており、航空は1割程度だ。

燃料消費が多い自動車の脱炭素化の議論が先行し「航空燃料は後回しになりがちだった」（JAL）。同社がSAF製造の米社に出資の検討を始めたのは10年ごろだが、当時はSAFの事業に対し、社内の認知度も高いとはいえなかったという。

それでも脱炭素の流れが一段と進み、各社が政府や投資家に対してSAFの必要性を訴える中で関心は高まりつつある。JALでESG推進を手がける亀山和哉氏は「航空燃料に搭載させて欲しいという関連事業者からの問い合わせを多くもらうようになった。世間の意識は確実に変わっている」と説明する。

航空業界では水素や電池を使った次世代の航空機開発も進むが、国際線で飛ばせる距離で実用化できるかはなお未知数だ。亀山氏は「当面、運航は液体燃料に頼らざるを得ない。航空だけが国際的に置いてきぼりにならないかを懸念している」と話す。（川上梓）

JALは2030年までにSAFの使用比率を10%まで引き上げる

**JAL** 丸紅・ENEOSなどと連携

廃プラなど活用

フルクラム・バイオエナジー(米)

- 22年度にもJALが米国発の定期便で導入
- JAL、丸紅などが出資。技術を活用した国内事業を検討

ユーグレナは藻類を培養する技術に強みがある

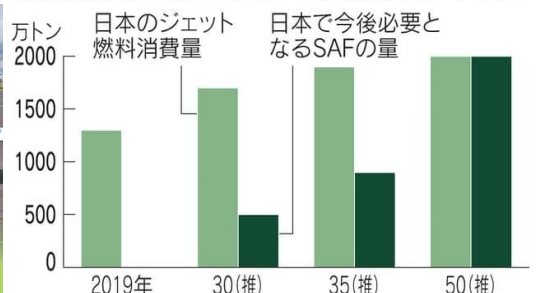
**ユーグレナ** 25年に商用プラントの稼働を目指す

ミドリムシや廃油など活用

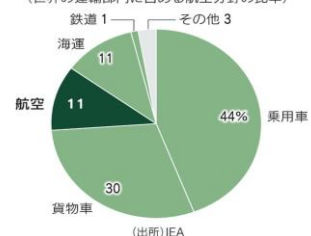
**三菱パワー・JERA** など 試験プラントで製造しJALに供給

木くず活用

### 脱炭素目標達成にはSAFの供給拡大が不可欠



航空は世界の運輸部門で1割超のCO<sub>2</sub>を排出 (世界の運輸部門に占める航空分野の比率)





バイオ燃料  
バイオセル  
バイオセル

## シエル、蘭で生産

### 欧州最大規模、24年稼働

【シンガポール支局】  
シエルは16日、オランダでバイオディーゼル燃料の生産に乗り出すと発表した。同国ロッテルダム

近郊のペルニス製油所で、年82万ト能力と欧州最大級の生産設備を建設し、2024年の稼働を目指す。廃食用油や廃動物性油脂、農業残渣などを原料に、航空機や車両用の燃料を生産。フル稼働時で年間280万トのCO<sub>2</sub>排出削減に寄与する。同社は50年までに事業活動にともなう温室効果ガス排出量「ネットゼロ

ロ」の達成を目指しており、今回の投資もその一環。  
総投資額は明らかになっていないが、「建設期間中、毎年数億ドルの投資」を行う。航空機燃料が生産量の5割以上になる見通しで、燃料製品比率は需要に応じて柔軟に変更する。当初はナタネ油など食用植物油も補完的に原料として使うものの、



シエルは「バイオセル」製油所を改称し、生産を増やす

より持続可能な原料を十分に確保でき次第、使用を停止する。一方で、バイオセル製油所は使用

しないという。

シエルはロッテルダム港で、200ガワの水素製造装置（水電解装置）の建設や、CCS（CO<sub>2</sub>の回収貯留）事業を計画している。電解装置は23年までに稼働させる予定。北海の風力発電所から調達する電力で運営し、グリーン水素を1日50万ト60万ト生産する。

CCS事業は、シエルを含む多くの企業から回収したCO<sub>2</sub>を、北海地下の空のガス田に貯蔵する計画で、来年の投資決定、24年の運用開始を予定。年間最大250万トのCO<sub>2</sub>回収を目指す。バイオ燃料の製造過程で排出されるCO<sub>2</sub>も回収する。

シエルはバイオ燃料工場建設にあたり、ペルニス製油所を「エネルギー・化学パーク（ECP）ロッテルダム」に改称。再生可能燃料やクリーン燃料の生産拠点を衣替えする。

同社は世界14カ所（20年10月時点）の自社製油所を、5つのECPに転換する計画。30年までに従来型燃料の生産量を55%削減し、車両や航空用のバイオ燃料、水素などの低炭素燃料をより多く供給することを目指す。今年7月にはドイツ西部ケルンの製油所をECPに転換すると発表した。



東急建設は企業ビジョン「VISION2030」で示す提供価値の一つである「脱炭素」の達成に向けて、さまざま

作業所(岐阜県本巣市)と東日本建築支店第一建築部ESR東扇島アイストリビューションへの貢献を目指す。

ともに、今後も脱炭素社会の実現、環境負荷低減、持続可能な社会への貢献を目指す。

月から全国規模で使用を開始したと発表した。建設会社が、全国規模で主燃料としてGTL燃料を正式に採用した初めての事例となる。

## 伊藤忠エネクス



GTL燃料は無色透明で無臭

供給を行うと

## GTL燃料の全国的な使用開始

現場で今後、全国展開を進めていく。

伊藤忠エネクスはこれまで取り組みを行っていたセンター新築工事業のほど、同社が取り扱うGTL燃料を東急建設が、脱炭素への取り組みの一環として、8月1日(下部工)工事開始し、東急建設の施工現場で今後、全国展開を進めていく。

伊藤忠エネクスグループでは、経営理念「社会とくらしのパートナー」のもと、エネルギー企業としてエネルギーの安定供給を行うと