

# JPEC 世界製油所関連最新情報

## 2023年7月号

一般財団法人石油エネルギー技術センター 調査国際部

### 目次

#### 概況

- |  |        |
|--|--------|
| 1. <a href="#">北米</a>                      | 5 ページ  |
| (1) 米国 EPA の 2023 年～2025 年の再生可能燃料目標値       |        |
| (2) LyondellBasel Houston 製油所の閉鎖計画の近況      |        |
| (3) カナダ Argentia 港の再生可能エネルギープロジェクト         |        |
| 2. <a href="#">欧州</a>                      | 8 ページ  |
| (1) bp SAF 生産プラント 5 基への Honeywell プロセスの導入  |        |
| (2) TotalEnergies の SAF、バイオメタン増産計画         |        |
| (3) Technip Energies の低炭素クラッカー技術開発計画       |        |
| (4) Eni の低炭素燃料供給拡大への取り組み                   |        |
| 1) 再生可能ディーゼル燃料の供給拡大                        |        |
| 2) Eni と RINA の海運部門の低炭素化に向けた提携             |        |
| (5) デンマークの e-Fuel プロジェクト                   |        |
| 3. <a href="#">中東</a>                      | 13 ページ |
| (1) IEA によるオマーンの再生可能水素事業の評価                |        |
| (2) アブダビ Masdar と Airbus による SAF や水素事業での提携 |        |
| (3) トルコ SASA Polyester の大規模 PDH プロジェクト     |        |
| 4. <a href="#">アフリカ</a>                    | 16 ページ |
| (1) ナイジェリアの石油・天然ガス事業                       |        |
| 5. <a href="#">中南米</a>                     | 21 ページ |
| (1) ブラジル Petrobras 関連のトピックス                |        |
| 1) 中期計画の見直し                                |        |
| 2) RPR 製油所のバイオリファイナリー化プロジェクト               |        |

6. <a href="#">南アジア</a>	23 ページ
(1) インド政府と HPCL のエタノール配合燃料利用拡大への取り組み	
7. <a href="#">東南アジア</a>	24 ページ
(1) ベトナムとイタリア Eni の共同事業	
8. <a href="#">東アジア</a>	25 ページ
(1) 中国 PetroChina、Sinopec の新設製油所、石化プラントの情報	
1) PetroChina Guangdong 製油所・石油化学コンプレックスの商業運転	
2) Sinopec SBC プラントの稼働	
9. <a href="#">オセアニア</a>	26 ページ
(1) オーストラリア Viva Energy Geelong 製油所の低炭素化プロジェクト	

「世界製油所関連最新情報」は、直近に至るインターネット情報をまとめたものです。

JPEC のウェブサイトのニュース欄から最新版をダウンロードできます。

<https://www.pecj.or.jp/>

下記 URL から記事を検索できます。(登録者限定)

<http://report.pecj.or.jp/qssearch/#/>

## 概況

### 1. 北米

- ・ 米国環境保護庁は、再生可能燃料基準(RFS)プログラムに基づいて、2023年～2025年の再生可能燃料目標の最終版を発表した。
- ・ LyondellBasellは、Houston製油所の閉鎖時期の延期を決めた。同社は、Houston製油所を、「リサイクル、再生可能原料」、「ブルー、グリーン水素」などの生産拠点へ転換することを検討している。
- ・ カナダのニューファンドランド・ラブラドール州のArgentia港で、グリーンアンモニア生産、輸出プロジェクトが計画されている。

### 2. 欧州

- ・ bpは、米国、欧州、オーストラリアに建設するSAFプラント5基に、HoneywellのプロセスEcofining™の採用を決めた。
- ・ TotalEnergiesは、フランスGrandpuitsサイトのSAF生産能力を倍増させる計画を発表した。
- ・ TotalEnergiesは、Grandpuitsでバイオメタンの生産、Saint-Gobain Franceへのバイオメタンの供給を決めるなど、バイオガス事業の拡大に力を入れている。
- ・ フランスTechnip Energies、オランダLyondellBasell、米国Chevron Phillips Chemical (CPC)の3社は、CO<sub>2</sub>の大量排出源のスチームクラッカーの低炭素技術開発に共同で取り組むことに合意し、テキサス州にあるCPCのサイトに実証プラントの建設を計画している。
- ・ イタリアEniは、再生可能ディーゼル燃料の供給拡大に向けて、国内で大型輸送車両とヨットへの供給を拡大する取り組みを発表した。
- ・ Eniと英国王立造船学会は、船舶への再生可能燃料の供給拡大で連携することに合意した。
- ・ クリーン燃料企業Arcadia eFuelsは、SAF生産を目的にデンマーク東部シェラン地域に計画中のe-FuelプラントへのTopsoeとSasolが開発したプロセスの導入を決定した。

### 3. 中東

- ・ 国際エネルギー機関(IEA)が、オマーンの再生可能水素のポテンシャルを評価したレポートを6月中旬に公表したので概要を紹介する。
- ・ アブダビの低炭素技術会社MasdarとAirbusは、SAF関連事業の推進で連携することに合意した。
- ・ トルコの合成繊維メーカーSASA Polyester Sanayi A.Ş.は、地中海沿岸のアダナ県Yumurtalıkに建設するPDHプラント(100万トン/年)に、Honeywell UOPのOleflex™プロセスを選択した。

## 5. アフリカ

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)がナイジェリアのカントリーレビュー(Country Analysis)を3年ぶりに更新したので、石油・天然ガス事業の状況を概観する。

## 6. 中南米

- ・ ブラジル国営 Petrobras は、中期経営戦略“2024-2028 Strategic Plan (2024-28 SP)”に基づいた事業計画を発表した。
- ・ Petrobras は、Riograndense Oil Refinery 製油所で、再生可能原料100%から燃料製品や石油化学製品を生産する試験運転を準備している。

## 7. 南アジア

- ・ エタノールの供給拡大を目指しているインドの石油・天然ガス省と国営 HPCL は、E27(エタノール配合率27%のガソリン)燃料の車両テストを計画している。

## 6. 東南アジア

- ・ ベトナムの農業農村開発省とイタリアの Eni は、ベトナムでバイオ燃料用原料の栽培事業などに取り組む計画に合意した。

## 9. 東アジア

- ・ 中国国有 PetroChina の Guangdong 製油所(40万BPD)・石油化学コンプレックスは、5月末に商業運転に入った。
- ・ Sinopec の子会社 Hainan Baling Chemical New Material Co., Ltd. は、海南省にスチレン-ブタジエン共重合体(SBC)プロジェクトが稼働したことを4月中旬に発表した。

## 10. オセアニア

- ・ オーストラリア Viva Energy は、ビクトリア州の Geelong 製油所で、廃棄物から燃料製品やリサイクルプラスチックを生産する設備を建設することを計画している。

## 1. 北米

### (1) 米国 EPA の 2023 年～2025 年の再生可能燃料目標値

米国環境保護庁(EPA)は、6月下旬に再生可能燃料基準(Renewable Fuel Standard: RFS)プログラムに基づいた2023年～2025年の再生可能燃料目標の最終版を発表した。油種別の目標量を、昨年発表された2020年～2022年の数値と合わせて、表1-1、表1-2、図1-1に示す。

総再生可能燃料、特定油種(セルロース系エタノール、バイオマス系バイオディーゼル、先進バイオ燃料)の目標量は、昨年発表された2020年～2022年と同様に、年次毎に増量されている。EPAは、新たな目標値を達成させた場合、2023年～2025年にかけて、原油輸入量を13万BPD～14万BPD削減させることができると見積もっている。

表 1-1 RFS 再生可能燃料供給量の目標

(2023年6月発表)

	2023	2024	2025
セルロース系バイオ燃料	8.4	10.9	13.8
バイオディーゼル	28.2	30.4	33.5
先進バイオ燃料	59.4	65.4	73.3
再生可能燃料の合計(従来型エタノール*2、他)	209.4	215.4	223.3

億RIN\*1

\*エタノール換算(ガロン)、\*2 主にトウモロコシ原料

表 1-2 RFS 再生可能燃料配合量の目標

(2022年6月発表)

	2020	2021	2022
セルロース系バイオ燃料	5.1	5.6	6.3
バイオディーゼル	24.3	24.3	27.6
先進バイオ燃料	46.3	50.5	56.3
再生可能燃料の合計(従来型エタノール、他)	171.3	188.4	206.3

億RIN

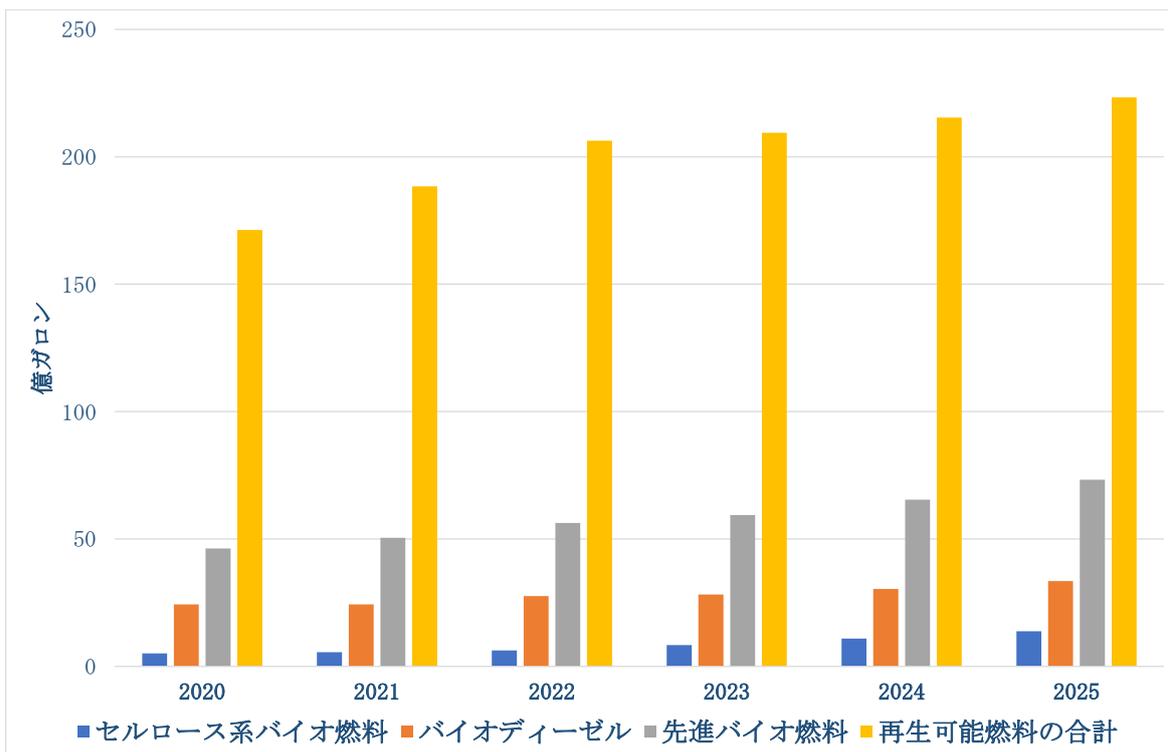


図 1-1 RFS 再生可能燃料配合量の目標

EPA は、目標量とは別にバイオガスの利用拡大を図る方針も明らかにしている。

Michael S. Regan 長官は、今回の目標が、米国の「RFS プログラムの安定的履行」、「エネルギーミックスの多様化」、「燃料コストの抑制」、「農業地域の経済振興」、「クリーン燃料の国内増産」、「GHG 排出量削減」に寄与することになると述べている。

なお EPA は新目標の実施に際しては、エネルギー安全保障に重要な役割を担っている国内の石油精製業への影響を監視していくと補足している。

<参考資料>

- <https://www.epa.gov/newsreleases/epa-finalizes-new-renewable-fuel-standards-strengthen-us-energy-security-support-us>
- <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/final-volume-standards-2020-2021-and-2022>
- <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41975>

(2) LyondellBasell Houston 製油所の閉鎖計画の近況

石油化学会社の LyondellBasell は、石油精製事業から撤退する計画の見直しを 5 月末に公表した。

当初、LyondellBasell は Houston 製油所の売却先を探していたが、契約には至らなかった。同社は、石油精製事業を取り巻く環境を改めて精査し、石油精製事業からの撤退が最善の策であるとの結論に達し、2023 年末までに Houston 製油所を閉鎖し、石油精製事業から撤退することを 2022 年 4 月に正式発表していた。発表では、製油所閉鎖が、低炭素化を目指す LyondellBasell の経営戦略に沿ったもので、製油所サイトを低炭素関連事業へ活用することを視野に入れているとも説明していた（2022 年 5 月号北米編第 2 項、2021 年 9 月号第 1 項、11 月号第 3 項参照）。

LyondellBasell は今回のプレスリリースで、石油精製事業から撤退する時期を、2023 年末から、最も遅いケースで 2025 年第 1 四半期末まで延期すると発表した。プレスリリースでは、延期の理由を明示していないが、製油所の設備の評価の結果や操業が順調であることから、安全で信頼性の高い操業の継続が可能であると判断し、操業継続に必要なメンテナンスコストが嵩むことは無いと説明している。

LyondellBasell は、石油精製事業から撤退する方針に変更はないとしている。

LyondellBasell は、事業撤退の延期により雇用への影響を緩和することができるなど、閉鎖までの作業を円滑に実施できるとの見通しを示している。また、製油所跡地利用などの将来計画を検討する余裕が増えたと、今回の方針を評価している。

LyondellBasell は、新事業戦略の一つである「循環型、低炭素化事業方針 “Circular and Low Carbon Solutions”」に沿って、Houston 製油所の将来計画を構築する方針で、「リサイクル、再生可能ベースの原料」、「ブルー、グリーン水素」などの生産プロジェクトを検討していることを明らかにしている。

新規プロジェクトでは、製油所の「水素化脱硫装置」、「パイプライン」、「ユーティリティー」、「建屋」、「試験室」を活用し、将来的には製油所(700 エーカー)跡地を、ヒューストン地域における Circular and Low Carbon Solutions の拠点に育てることが構想されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-announces-delay-in-refining-business-exit/>
- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-announces-plans-to-exit-refining-business/>
- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/houston-refinery/>

### (3) カナダ Argentia 港の再生可能エネルギープロジェクト

カナダ北東部のニューファンドランド・ラブラドール州の Argentia 港の運営会社 Port of Argentia Inc. は、グリーン燃料プロジェクトで、風力発電会社の Pattern Renewable Holdings Canada 2 ULC と合意したことを 6 月上旬に発表した。

Pattern Renewable は、Argentia 港エリアで、風力発電電力を利用したアンモニアの生産を計画している。プロジェクトでは、発電能力 300MW 風力発電プラントを利用して、グリーンアンモニアを生産し、海外へ輸出することを計画している。

これまでに Pattern Renewable は、Port of Argentia と工業、森林エリアの用地 6,000 エーカーのリース料金、港湾使用料金の優遇、売電などの商業的な条件で合意に達している。

<参考資料>

- ・ <https://portofargentia.ca/article/port-of-argentia-pattern-energy-argentia-capital-reach-agreement-on-renewable-energy-project/>
- ・ <https://www.greencarcongress.com/2023/06/20230607-argentia.html>

## 2. 欧州

### (1) bp SAF 生産プラント 5 基へ Honeywell プロセスの導入

航空燃料を世界各地に供給している bp は、SAF 生産に Honeywell のプロセスを採用することを決めた。

bp は、表 2-1 に示す世界各地の 5 つの製油所に Ecofining™ プロセスを導入する。

表 2-1 bp が Ecofining™ プロセスを導入する製油所

製油所	国、地名
Cherry Point	米国ワシントン州、Blaine
Rotterdam II	オランダ、ロッテルダム
Lingen	ドイツ、ニーダーザクセン州
Castellón de la Plana	スペイン、カステリョン県
Kwinana*	オーストラリア、西オーストラリア

\*原油精製は停止

2030 年までに世界の SAF 市場のシェア 20% 確保を狙っている bp の Nigel Dunn 上級副社長(バイオ燃料管掌)は、「SAF の需要は世界的に急増しており、航空会社の低炭素化に重要な役割を果たす」と述べた。

Honeywell によると、Ecofining™ プロセスに対する需要は過去 2 年間で倍増し、現在、世界各地に 35 件のライセンスを提供し、設備能力は合計 40 万 BPD を超えている。

Ecofining™は、非食用油、獣脂などの廃棄物を原料に再生可能ディーゼルや SAF を製造するプロセスで、Honeywell はイタリアの Eni と共同でプロセスを開発した。GHG 排出量削減効果は、化石燃料比で最大で 80%と評価されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.honeywell.com/us/en/press/2023/05/bp-to-use-honeywell-s-ecofining-technology-to-increase-sustainable-aviation-fuel-production-worldwide>

## (2) TotalEnergies の SAF、バイオメタン増産計画

### ・ SAF 増産

フランスの TotalEnergies は、Grandpuits 生産拠点の SAF 生産能力を 28.5 万トン/年に倍増させると、6 月上旬に発表した。

TotalEnergies は、EU の規制に沿って SAF の生産量を引き上げる方針で、Grandpuits は、フランスの主要な SAF 生産拠点に位置づけられることになる。

### ・ バイオメタン

Grandpuits では、バイオリファイナリーの有機系残渣物を原料に、バイオメタンを生産することも計画されている。バイオメタンの生産能力は 80GWh で、その CO<sub>2</sub> 排出量削減効果は、年間 2 万トンと見積もられている。

TotalEnergies は、獣脂や使用済調理油などを原料とするバイオ燃料系と合成燃料“e-jets”を開発している。

欧州の大手バイオガス企業の一つに数えられる TotalEnergies の現在のバイオガス生産能力は 1.1TWh/年であるが、2030 年までに 20TWh/年まで拡大することを計画している。さらに、バイオ肥料などの製品開発も進めている。

TotalEnergies は、建築材料メーカーの Saint-Gobain France にバイオメタンを供給することに 6 月下旬に合意している。

TotalEnergies は、BioBéarn プラントで生産したバイオメタンの供給計画も発表した。供給量は 100GWh/年で、2024 年から 3 年間の契約となる(2023 年 3 月号欧州編第 1 項参照)。BioBéarn プラントは 2023 年 1 月に稼働を開始し、EU の European Union REDII Directive に基づく認証を International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) から取得している。

Saint-Gobain は、CO<sub>2</sub> 排出量 (Scope 1/2) を 2030 年までに 2017 年比で 33%削減し、2050 年までにカーボンニュートラルを達成させることを目標に置いているが、バイオメタンの利用は、消費エネルギーを低炭素化させる手段の一つの取り組みになる。

<参考資料>

- ・ <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/totalenergies-steps-sustainable-aviation-fuel-production-grandpuits>
- ・ <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/decarbonizing-industry-france-totalenergies-supply-certified-sustainable>

### (3) Technip Energies の低炭素クラッカー技術開発計画

フランスのエンジニアリング会社 Technip Energies、オランダ系の石油化学会社 LyondellBasell および米国の石油化学会社 Chevron Phillips Chemical の3社は、スチームクラッカーの低炭素化技術開発に共同で取り組むことに6月初めに合意し、MOUに調印した。

スチームクラッキングは石油精製、石油化学の中でもエネルギー多消費型プロセスであることから低炭素化技術の確立が望まれている。Technip Energies は、電力を利用する電気式スチームクラッキング加熱炉“eFurnace by T.EN™”を開発してきた。今回の合意では、米国テキサス州 Channelview にある LyondellBasell のサイトに、eFurnace by T.EN™プロセスの実証プラントを設計、建設、運転することが計画されている。

スチームクラッキングは、炭化水素を原料にオレフィンやアロマを生産するプロセスで、熱分解炉では850℃という高温が要求される。eFurnace by T.EN™は、熱源として電気炉を使用し、電力を再生可能エネルギーで賄うことで、GHG 排出量を大幅に削減することを狙っている。

<参考資料>

- ・ <https://www.technipenergies.com/en/media/news/technip-energies-lyondellbasell-and-chevron-phillips-chemical-sign-mou-electric-cracking>
- ・ <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-pursues-new-electric-furnace-technology-collaborates-with-technip-energies-and-chevronphillips/>

### (4) Eni の低炭素燃料供給拡大への取り組み

#### 1) 再生可能ディーゼル燃料の供給拡大

Eni は、大型輸送部門の低炭素化を図る Eni の戦略に沿った新たなプログラムを5月下旬に発表した。

Eni は、Eni の給油所“Eni Live Station”へ燃料を輸送するタンクローリーに、再生可能原料\*100%から生産した水素化植物油（Hydrotreated Vegetable Oil: HVO）“HVOlution”を使用すると発表した。対象となるタンクローリーは約300台で、既に5月下旬時点で、純HVO燃料による走行距離は累計20万kmに達している。

\* EU Directive 2018/2001 REDII 準拠

HVolution は、「廃原料」、「農業残渣物」、「食料生産と競合しない作物由来の油」を原料に生産されたバイオ燃料で、Eni が自社製油所で生産している。

Eni は、HVolution のヨットへの利用で、イタリアのヨットメーカー Benetti Group と合意したことも 6 月初めに発表している。Benetti Group は、自社製品 (Azimut、Benetti ブランド) のテストに使用している化石燃料を 2023 年の夏から HVolution に切り替えることを計画している。両社は、6 月初めにデモンストレーション航海を予定していることも明らかにした。

ヨット関係では、Eni 傘下の石油化学会社 Versalis が塗料会社 Gruppo Boero と低炭素化学品の開発で連携することが 5 月末に発表されている。

Versalis は、再生可能原料から生産した材料を 50% 以上使用したエポキシ樹脂硬化剤 (ヨットの製造工程で使用される) を開発済みで、さらに、再生可能原料から抗菌性ケミカルを Gruppo Boero と開発することも計画されている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2023/05/eni-launches-hvolution-programme.html>
- ・ <https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2023/06/azimut-hvo-eni-sustainable-mobility.html>
- ・ <https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2023/05/pr-versalis-gruppo-boero.html>
- ・ [https://oilproducts.eni.com/en\\_GB/products/fuels/automotive/hvolution/hvolution](https://oilproducts.eni.com/en_GB/products/fuels/automotive/hvolution/hvolution)

## 2) Eni と RINA の海運部門の低炭素化に向けた提携

イタリアの Eni と英国王立造船学会 (Royal Institution of Naval Architects: RINA) は、エネルギー転換と低炭素化関連で協力することに 5 月末に合意した。

両社が共同で取り組む対象は、

- ・ Eni がイタリアの Venice 製油所と Gala 製油所で生産した HVO の利用。
- ・ ブルー/グリーン水素/アンモニア運搬船の利用。

両社は、新エネルギー運搬船の物流、バリューチェーン構築と認証された算出方法に基づいた CO<sub>2</sub> 削減効果の算出などの分野で協力することになる。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2023/05/eni-and-rina-sign-partnership>

## (5) デンマークの e-Fuel プロジェクト

デンマークのクリーン燃料企業 Arcadia eFuels は、計画中の e-Fuel プラントへの Topsoe と Sasol のプロセス導入を決定した(2022年6月号欧州編第3項、2021年8月号アフリカ編第3項、10月号第1項参照)。

Arcadia eFuels は、デンマーク東部シェラン地域の Vordingborg に e-Fuel プラントを建設し、SAF の生産を計画している。SAF は、デンマークおよび欧州市場に供給され、航空燃料の RFNBO(Renewable Fuels of non-Biological Origin、非生物学的起源の再生可能燃料)と e-Fuel の比率を 1.2%とする EU 目標の達成に寄与することが期待されている。

プロセスライセンスの決定で、本 e-Fuel プロジェクトは、最終投資決定(FID)に向けて一歩前進したことになる。

Topsoe と Sasol が Arcadia eFuels に提供するプロセスは、両社が共同でライセンスする GTL(Gas to Liquid)プロセス “G2L™” で、CO<sub>2</sub> と水の電気分解で製造する水素を用いて合成ガスを製造し、「Fischer-Tropsch 反応」、「水素化処理」工程を経て、e-Fuel を生産することができる。G2L™は、Sasol と Topsoe が長年に亘って培ってきた天然ガスを原料とする GTL プロセスの実績を基に、商業的に実証された技術と、グリーン水素などの新プロセスを組み合わせられて開発された。

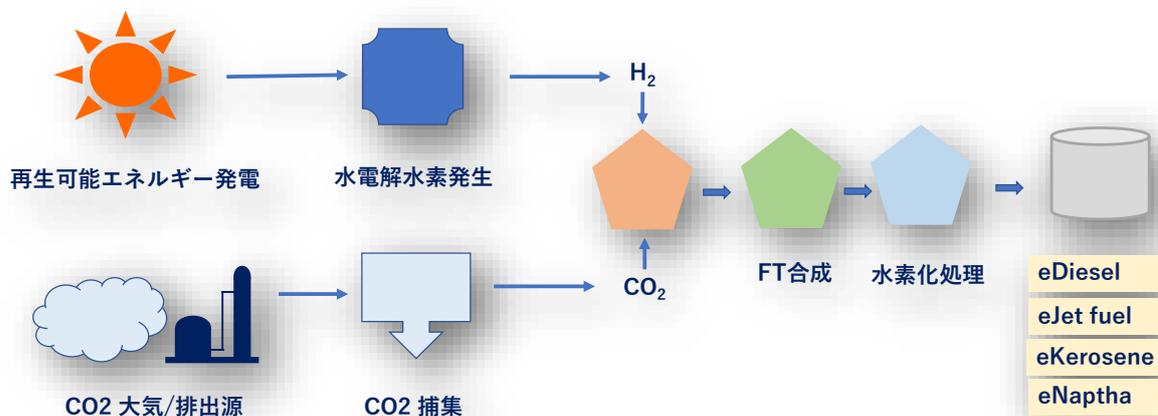


図 2-1 G2L™ の概略フロー

(Topsoe のウェブサイトを参照)

G2L™では、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、PM 排出量の少ない燃料製品クリーンディーゼル燃料 “eDiesel”、ジェット燃料 “eJet fuel”、灯油 “eKerosene”、メタルやアロマを含まない高品質ナフサ “eNaptha” を生産することができる。

「建設からプラント運転までのソリューションの提供」、「総合保証」、「信頼性の高い安定操業」、「信用度の高い融資対象」など有利な条件で、一括ライセンス方式 (Single Point Licensing) で提供される。

#### <参考資料>

- ・ <https://arcadiaefuels.com/first-commercial-efuels-for-aviation-plant-in-denmark-on-schedule-for-2026-arcadia-selects-topsoe-and-sasol-technology/>
- ・ G2L™ eFuels technology  
<https://www.topsoe.com/our-resources/knowledge/our-products/process-licensing/g2l-tm-efuels-technology>

### 3. 中東

#### (1) IEA によるオマーンの再生可能水素事業の評価

国際エネルギー機関 (IEA) が、オマーンの再生可能水素のポテンシャルを評価したレポートを6月中旬に公表したので概要を紹介する。オマーンは、地理的条件を背景に再生可能エネルギーを生産する能力が高く、ソーラー発電やグリーン水素の生産などの構想が発表されている (2019年8月号中東編第4項、2021年6月号第1項などを参照)。

オマーンは太陽光や風力エネルギーが豊富で、広大な用地を有していることから、再生可能エネルギー発電を利用した低炭素水素の製造に適していると評価されている。グリーン水素プロジェクトは、外国企業からの投資を惹きつけ、現在の主力エネルギーである天然ガスの消費を抑え、GHG 排出量を削減、(水素(アンモニア)輸出によりオマーン経済に寄与することが期待できる。

オマーン政府の目標は、

- ・ 2030年までに、最低100万トン/年のグリーン水素を生産する。
- ・ 2040年までに、最大375万トン/年の再生可能水素を生産する。これは欧州の現在の水素需要量を上回るものであり、エネルギー換算で現在オマーンが輸出しているLNGの80%に相当する。
- ・ 2050年までに、2040年からの倍増を目指す。

と設定されている。

オマーンの再生可能水素プロジェクトでは、ソーラーPV発電と陸上風力発電と水分解プラントを組み合わせる一般的なプロセスを採用する計画で、広大な国土を利用することが想定されている。またオマーンは、欧州やアジアへ水素を効率的に海上輸

送する上で地理的に有利な位置にある。また、既存の石油・天然ガス輸出インフラを転用することが可能であり、オマーンが LNG やアンモニア事業で保有しているノウハウも再生可能水素や関連製品の輸出に活用できる。

石油、天然ガス産出国のオマーンでは、石油・天然ガスの輸出代金が総輸出額の 60% を占め、国内発電量の 95% は国産天然ガスを利用する天然ガス火力発電で賄われている。石油・天然ガスへの依存度が高いオマーン政府は、2050 年までに CO<sub>2</sub> ゼロ・エミッション目標を設定し、化石燃料の消費を減らす方針を 2020 年に発表している。

2022 年には、水素プロジェクトの推進母体として“Hydrogen Oman (HYDROM)” が設立された。HYDROM は、2030 年までのプロジェクト向けに、用地 1,500km<sup>2</sup> の確保を済ませ、その後のプロジェクトに向けて、その 40 倍の面積の候補地を設定している。最初の入札の結果、6 件のプロジェクトに対して用地が配分されている。

オマーンは現在、年間約 20 万トンのアンモニアを輸出しており、再生可能水素は、初期段階では、アンモニアの形態で輸出される見通しである。しかしながら、オマーンが世界有数の水素輸出国となるには、2030 年までにアンモニア輸出能力を現在の 20~30 倍に引き上げることが求められ、貯蔵設備などのインフラに、タイムリーかつ莫大な投資が必要になると見られている。

また、2030 年目標を達成させるために必要な再生可能エネルギー発電量は、オマーンの現在の総発電量の 2 倍の 50TWh に上る計算になる。これには、電力のコストダウンを急ぐことが必須となる。オマーンの最近の電力入札では、ソーラー/風力発電コストは、天然ガス火力発電と競合できるレベルとなっている。IEA は、オマーンの総発電量に占める再生可能エネルギーの比率を 2030 年までに 20%、2040 年までに 39% とする目標達成は可能であると予測している

IEA は、再生可能水素生産量を 2030 年までに 100 万トン/年に引き上げるためには、累計 330 億 USD の投資が必要で、オマーン発電エネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの比率を 20% とするためには、さらに 40 億 USD が必要であると見積もっている。水素プロジェクトの目標を達成し、再生可能エネルギー発電の 1/3 を国内向けに供給できれば、オマーンはクリーンエネルギー変革に向けて大きく前進することになり、その結果、オマーンは天然ガスの国内供給量を 30 億 m<sup>3</sup> 削減\*、CO<sub>2</sub> 排出量を 700 万トン/年削減させることが可能になると予測している。

\* EIA のデータベースによると 2021 年のオマーン天然ガス消費量は、9,160 億 cf (259 億 m<sup>3</sup>)

IEA は、世界各国の動向を踏まえた上で、2030 年までにオマーンの水素輸出量は、中東で最大、世界で 6 番目になると予測している。

<参考資料>

- ・ <https://www.iea.org/news/oman-s-huge-renewable-hydrogen-potential-can-bring-multiple-benefits-in-its-journey-to-net-zero-emissions>
- ・ <https://www.iea.org/reports/renewable-hydrogen-from-oman>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/OMN/natural-gas/dry-natural-gas-consumption>

(2) アブダビ Masdar と Airbus による SAF や水素事業での提携

アブダビの低炭素技術会社 Masdar と航空機メーカーの Airbus は、SAF 関連事業の推進で連携することに5月半ばに合意した。

両者は、SAF、グリーン水素、DAC(Direct Air Capture、空気からのCO<sub>2</sub>直接分離回収)などの技術分野、さらには認証取引制度(Book and claim)に取り組むことを計画している。DACで空気中から回収したCO<sub>2</sub>とグリーン水素を組み合わせて合成されたSAFは、石油系の航空燃料に比べてGHG排出量を95%減らすことができるとされている。

Masdar は、Precedence Research のデータに基づいて、世界の SAF 市場は2032年までに140億USDを超える規模に成長すると見ている。

<参考資料>

- ・ <https://news.masdar.ae/en/News/2023/05/17/12/43/Masdar-and-Airbus-sign-agreement>

(3) トルコ SASA Polyester の大規模 PDH プロジェクト

世界的なポリプロピレンの市場拡大に伴って、各国で原料のプロピレンを増産するために、プロピレン増産型 FCC やプロパン脱水素(PDH)プラントの新增設が進められている。

トルコの合成繊維・ポリマー会社 SASA Polyester Sanayi A.Ş. は、トルコ南部地中海沿岸のアダナ県 Yumurtalık に建設する PDH プラントに Honeywell UOP の Oleflex™ プロセスを選択した。PDH プラントのプロピレン生産能力は100万トン/年で、Honeywell によると世界最大規模になる。プロジェクトでは、生産設備のほかに液体製品とコンテナの海上出荷設備の建設も計画されている。工期は、2023年~2026年。SASA Polyester Sanayi は、トルコ最大のポリエステル・ポリマーメーカーで、トルコを世界でトップスリーに入るポリエステル生産国とすることを目指している。

Honeywell によると、2011年以降世界の脱水素プロジェクト(プロパン(C3)、イソブタン(C4)、C3+C4混合物)の多くで、Oleflex™が採用され、プロピレン生産能力は累計1,320万トン/年、ライセンス契約分で4,200万トン/年に達している。

<参考資料>

- ・ <https://pmt.honeywell.com/us/en/about-pmt/newsroom/press-release/2023/06/sasa->

#### 4. アフリカ

##### (1) ナイジェリアの石油・天然ガス事業

米国エネルギー情報局(EIA)がアフリカ最大の原油生産国であるナイジェリアのCountry Review(Country Analysis)を3年ぶりに簡易版の形で更新したので、石油・天然ガス事業の状況を概観する。

ナイジェリアの原油・コンデンセート生産量は、アルジェリア、アンゴラ、エジプトを上回りアフリカ最大、世界ランキングでは第15位の大産油国に位置付けられている。石油消費量は、2021年のデータで、アフリカでは、エジプト、南アフリカ共和国に次ぐ第3番目、世界では31位にとどまっている。ナイジェリアは、軽質・低硫黄な高品質原油を産出し、世界各地に輸出している。

表4-1に、ナイジェリアの石油・天然ガスの基礎データをまとめて示す。

表4-1 ナイジェリアの石油・天然ガスの基礎データ

	2020年版(補遺)		2023年版	
	2019年末	370億バレル	2023.1	371億バレル
原油確認埋蔵量	2019年末	370億バレル	2023.1	371億バレル
石油・その他液体生産量	2019	202万BPD	2022	144万BPD
原油・コンデンセート生産量	2019	195万BPD	2022	132万BPD
原油・コンデンセート輸出量	2019	208万BPD	2022	-
石油製品消費量	2019	48.3万BPD	2021	49.4万BPD
石油製品輸入量	2019	44.2万BPD	2021	-
精製能力	44.5万BPD(4製油所)			
天然ガス確認埋蔵量	2019年末	200.4兆cf	2023.1	206.5兆cf
天然ガス生産量	2019	1.64兆cf	2022	1.57兆cf
天然ガス消費量	2019	6,630億cf	2021	7,770億cf
天然ガス輸出量	2019	9,710億cf	2021	8,070億cf
発電能力	2017	1,254万W	2021	1,170万kW
発電量(消費量)	2017	329億kWh	2021	315億kWh

ナイジェリアの経済は豊富な炭化水素資源を背景に、原油・天然ガス輸出の収益に多くを依存している。ナイジェリアの天然ガス埋蔵量はアフリカ最大で、2021年のLNG輸出量は、世界第6位となっている。

#### ・ 原油事情

ナイジェリアの原油埋蔵量と原油類生産量の推移を図4-1に示す。ナイジェリアでは、アップストリーム部門への投資が十分に行われていないこと、生産、輸送インフラに対する違法工作行為、COVID-19感染拡大の影響による市況変化などの影響で、原油生産量は低迷している(2019年9月号アフリカ編第2項、2021年2月号第1項参照)。

2022年第3四半期には、盗油行為、パイプラインへの破壊工作の影響で、代表油種のBonny Light原油、Brass River原油、Forcados原油をはじめとする原油生産量が100万BPDを下回る事態に陥った。その後、2023年第1四半期には、生産量は回復している。

長期的視点から見た生産量低迷の要因には、投資不足に伴う油田の枯渇、インフラの老朽化などの長期的な問題が存在している。

資源開発を促進する目的で、ナイジェリア政府は、2007年以来となる探査鉱区の公募を2023年に実施すると、2022年12月に発表した。公募は、2021年に制定された石油法(Petroleum Industry Act: PIA)の下で、従来に比べて経済的な条件で、外国企業による投資を惹きつけることが期待されている。

PIA(2021)には、以下の内容が盛り込まれている。

- ・ Nigerian Upstream Regulatory CommissionとNigerian Midstream and Downstream Petroleum Regulatory Authorityの2つの監督機関の設立。
- ・ 国営石油会社Nigerian National Petroleum Corporation(NNPC)の構造改革。
- ・ 原油生産事業への課税、ロイヤリティーの軽減。
- ・ ライセンス、リース条件の見直し。

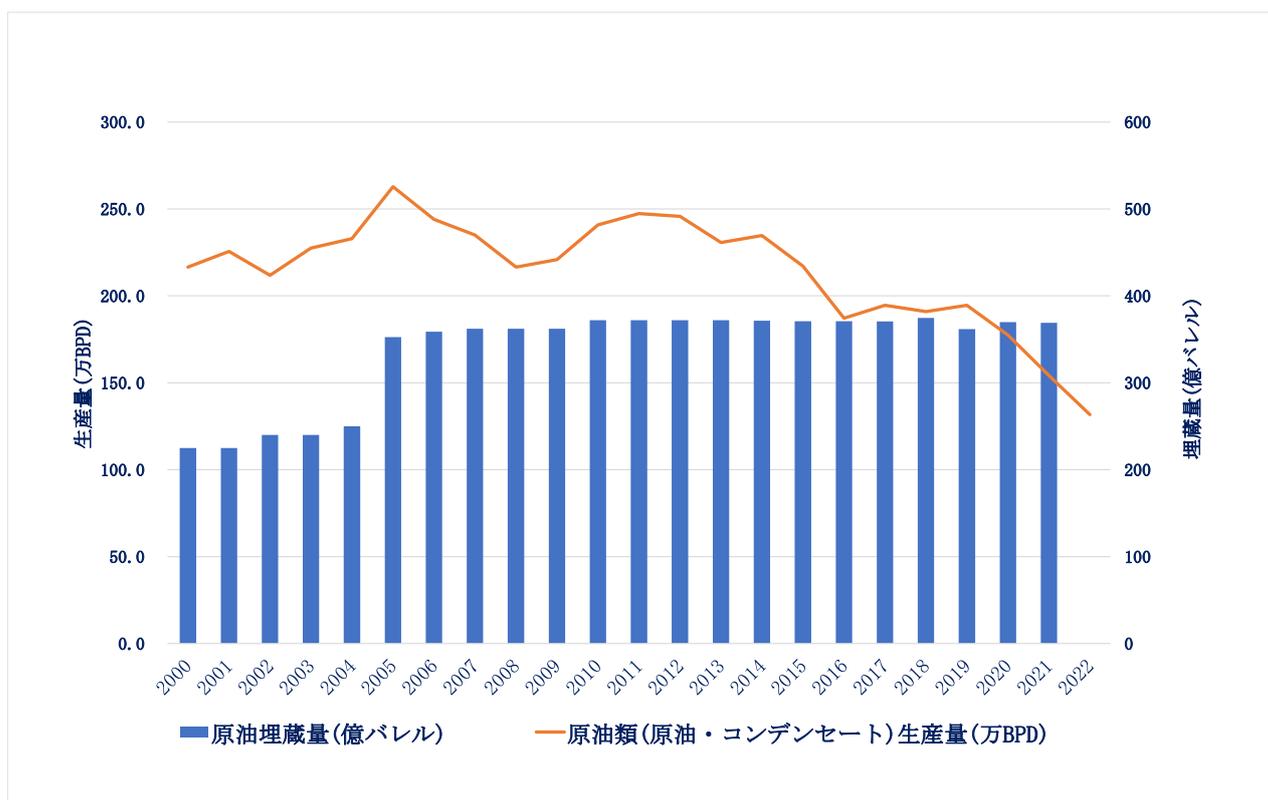


図 4-1 ナイジェリアの原油埋蔵量、原油類(原油・コンデンセート)生産量の推移  
(EIA のデータベースより)

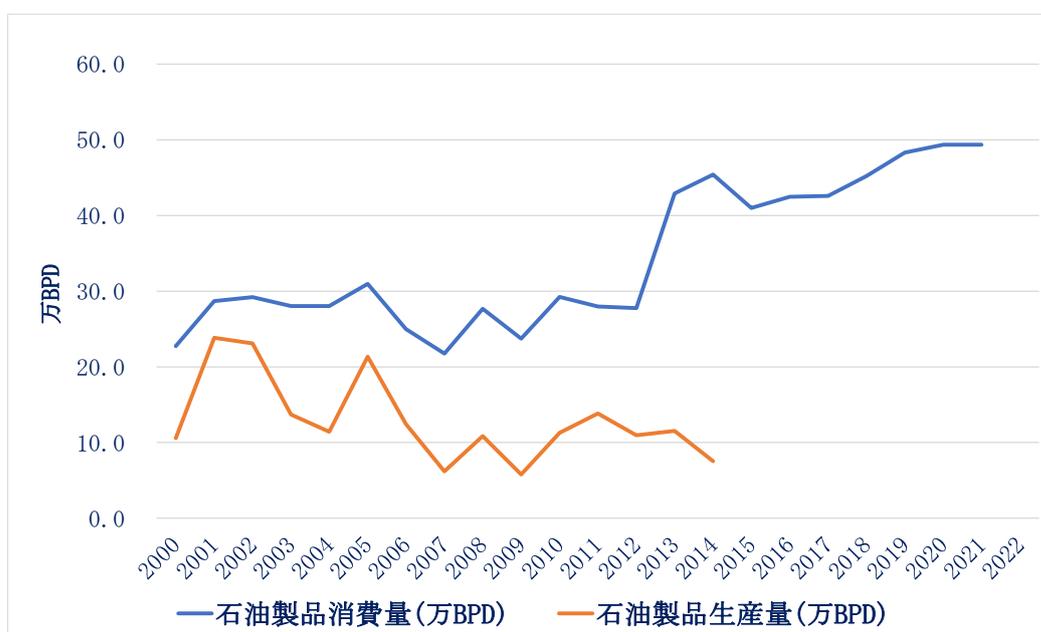


図 4-2 ナイジェリアの石油製品消費量、生産量の推移  
(石油製品生産量のデータは 2014 年まで)  
(EIA のデータベースより)

・ 石油精製

表 4-2、図 4-3 にナイジェリアの製油所を示す。ナイジェリアの精製能力は公称能力では、石油製品の国内需要を賄うことができるが、老朽化した製油所の改修工事が 2020 年以降長期間に亘って続いていることから、製油所の稼働率は極端に低く、製品のほぼ全量を輸入に頼っている(2021 年 9 月号第 2 項、2020 年 1 月号第 1 項などを参照)。

精製能力拡大を目的に政府は、小規模製油所(Modular refinery)の建設を奨励しているが、資金不足から目標の達成には至っていない(2020 年 9 月号第 1 項などを参照)。

政府や NNPC 以外のプロジェクトでは、ナイジェリアを拠点とするアフリカ有数のコングロマリットの Dangote Group がラゴス州 Lekki に精製能力 65 万 BPD の製油所を建設している。Lekki 製油所建設プロジェクトは、当初の計画より遅れていたが、2023 年内の稼働開始が見通しと伝えられている(2023 年 5 月号第 1 項参照、2019 年 4 月号第 2 項など参照)。Lekki 製油所は、ナイジェリアの石油製品自給力の向上への寄与が期待されるとともに、周辺諸国への輸出に進む見通しである。

ナイジェリアの精製能力拡大の動きは、石油製品の自給力拡大を目指す最近の原油輸出国の動きと同調するものと位置付けられる(2023 年 6 月号第 1 項、同中南米編第 1 項参照)

表 4-2 ナイジェリアの主要大型製油所一覧  
(建設中を含む)

	製油所名	設置州	精製能力 万 BPD
既設	Port Harcourt I/II	リバーズ	21.0
	Warri	デルタ	12.5
	Kaduna	カドゥナ	11.0
		合計	44.5 万 BPD
建設中	Dangote (2023 年末稼働予定)	ラゴス	65.0
		合計	109.5

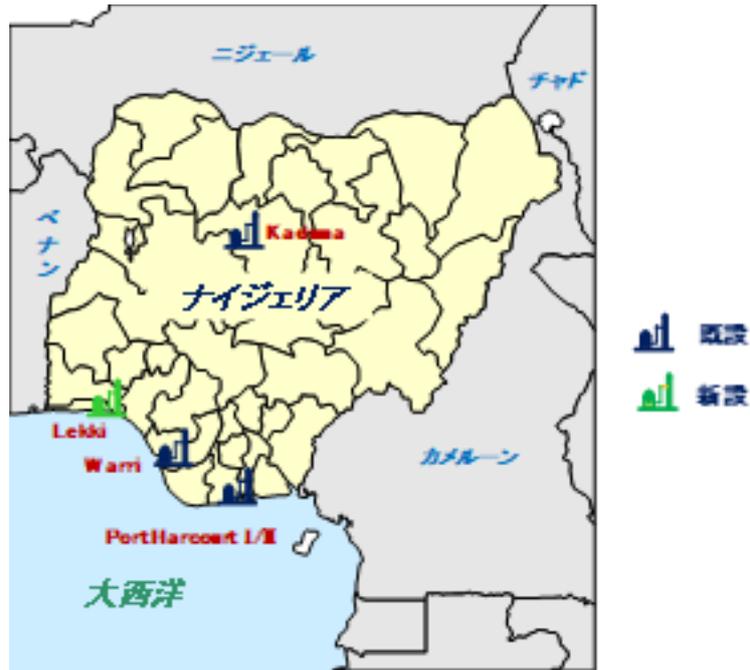


図 4-3 ナイジェリアの主要大型製油所の配置  
(計画中も含む)

#### ・天然ガス

ナイジェリアの 2023 年の初頭の天然ガス埋蔵量は、206.5 兆 cf で、2021 年には 1.57 兆 cf が生産された。2021 年の国内消費量は 7,770 億 cf、輸出量は 8,070 億 cf となった。

ナイジェリアでは、油田のインフラの整備が遅れていることから天然ガスのフレア燃焼量が多いことが問題視されている。世界銀行の Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR) によると、2022 年には世界で 9 番目となる 1,880 億 cf のフレア燃焼を記録した。

ナイジェリアの天然ガス事業のダウンストリーム事業の特記事項として、Chevron (権益比率:75%) と NNPC (25%) の JV プロジェクト Escravos GTL が挙げられている。Escravos GTL の公称能力は 3.3 万 BOED で、天然ガス (4.45 億 cf/日) から、ディーゼル燃料、LPG、ナフサを生産している。製品は、主に輸出に振り向けられている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/international/analysis/country/NGA>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/NGA> (データ編)
- ・ <https://www.eia.gov/international/rankings/country/NGA> (ランキング編)

## 6. 中南米

### (1) ブラジル Petrobras 関連のトピックス

#### 1) 中期計画の見直し

ブラジル国営 Petrobras は、中期経営戦略“2024-2028 Strategic Plan (2024-28 SP)”に関するコメントを6月初頭に発表した(2023年1月号中南米編第1項参照)。

#### ① 探査・生産部門(アップストリーム事業部門)

- ・ 収益性の高い資産に集中し、ポートフォリオの価値を最大化させる。
- ・ 新規エリアを含めて、原油・天然ガス埋蔵量の拡大を図る。
- ・ 天然ガス供給量を増やす。
- ・ 生産活動の低炭素化を図る。

#### ② 精製、輸送、販売部門

- ・ 安全と競争力の両立。
- ・ 製油所などの生産拠点、サプライチェーン、物流インフラの改善。
- ・ 石油製品の自給力の確保。
- ・ 低炭素市場に向けた製品改良、新製品開発。

#### ③ 天然ガス・電力・再生可能エネルギー

- ・ 生産活動と販売活動においては、競争力と総合的な取り組みを重視する。
- ・ 再生可能資源を活用する。
- ・

#### ④ サステナビリティ

- ・ 収益性を考慮しながらポートフォリオを多様化させ、低炭素ビジネスに取り組む。
- ・ GHG 排出量削減、多様化、社会開発によりエネルギー転換を推進させる。
- ・ 新たな事業価値を創出し、低炭素化と事業効率の向上を図る。

などの方針を設定している。

さらに、低炭素事業関連の設備投資額(CAPEX)を、“2023-27” SP の CAPEX 総額の6%に対して、Petrobras は2024-28 SP では、6%~15%に引き上げる方針も明らかにした。

なお、Petrobras は、投資に際して、① 必要な資金を営業キャッシュフローの範囲内で調達すること、② 同業他社レベルとすること、③ リスクを減らし、知見を共有するためにパートナーとの共同出資を考慮すること、④ 投資利益率、投資コスト削減、などを重視することを求めている。

今回の Petrobras の方針は、世界的な GHG 排出量削減に対応した取り組みを重視したしたものにもなっている。

## <参考資料>

- ・ <https://www.agenciapetrobras.com.br/en/institutional/petrobras-on-strategic-elements-of-2024-28-strategic-plan-01-06-2023/>
- ・ <https://www.agenciapetrobras.com.br/en/institutional/petrobras-on-strategic-planning-31-03-2023/>

## 2) RPR 製油所のバイオリファイナリー化プロジェクト

Petrobras は、Riograndense Oil Refinery (RPR) 製油所\*で、再生可能原料から燃料製品や石油化学製品を生産する目的の試験運転を準備していることを明らかにした。ブラジル南部のリオグランデ・ド・スル州にある Riograndense Oil Refinery は、Petrobras、石油化学会社の Braskem、石油・石油化学・天然ガス企業 Ultrapar の JV で、石油化学基材と燃料を生産している。

RPR 製油所は、1937 年に操業を開始し、現在は、Petrobras、Braskem、Ultrapar の JV となっている。精製能力は 1.7 万 BPD と小規模で、ガソリン、ディーゼル燃料、重油、ナフサ、石油化学基材などを、ブラジル南部の市場に供給している。

Petrobras は、JV パートナーの合意の下で、原料を全量(100%)再生可能原料とする試験運転を計画している。第 1 回目の試験生産は 2023 年 11 月、第 2 回目は 2024 年 6 月を予定している。100%再生可能原料による燃料・石油化学基材の生産は、ブラジルで初めての試みになる。

試験が成功した場合、Petrobras は、RPR に約 4,500 万 BRL (935 万 USD) を投資することを計画している。

プロジェクトが順調に進めば、RPR は主としてバイオアロマ製品を生産する計画で、RPR 製油所はラテンアメリカで初のバイオリファイナリーに転換された製油所に生まれ変わることになる。

Petrobras は、RPR 製油所の FCC に Research and Development Center で開発した触媒技術を適用して 100%再生可能原料を処理する。また、石油原料と再生可能原料の混合処理プロセス試験も予定されている。

Braskem の Roberto Bischoff CEO は、プロジェクトがエネルギー転換、カーボンニュートラル循環経済の実現に向けた取り組みで、市場や社会が求める燃料や石油化学製品の環境規制に係る要求に応えるものであると述べている。また、Ultrapar の E Marcelo Araújo Executive Director は、ブラジル初の製油所である RPR 製油所がバイオリファイナリーに転換されることが、同国のバイオインダストリーの発展に寄与することになるとプロジェクトの意義を説明している。

## <参考資料>

- ・ <https://www.agenciapetrobras.com.br/en/business/using-petrobras-technology-the-riograndense-refinery-is-set-to-become-the-first-biorefinery-in-brazil-to-process-100-renewable-raw-materials-29-05-2023/>

## 7. 南アジア

### (1) インド政府と HPCL のエタノール配合燃料利用拡大への取り組み

インド政府は、「原油輸入量の削減」、「排出ガス規制対応」、「農業などの産業振興」を目的に、エタノール配合燃料の供給を拡大させる政策を進めている(2021年7月号東南アジア編第2項、2022年8月号第3項、2023年南アジア編第2項などを参照)。インドの石油・天然ガス省は、エタノール配合燃料の普及促進プログラム“Roadmap for Ethanol Blending in India by 2025”に基づいて、インドの国営石油企業 Hindustan Petroleum Corporation Ltd (HPCL) により実施されたエタノール配合燃料の評価試験について6月上旬に公表した。

石油・天然ガス省は、“Roadmap for Ethanol Blending in India by 2025”で、①2023年4月までにE20の供給を開始し、2025年4月までに供給範囲を広げる。②2023年4月からE20に材質対応した自動車の導入を開始<sup>\*1</sup>し、2025年4月からエンジンをE20にチューニングした自動車の製造を開始することを目指してしている。

<sup>\*1</sup> エンジン動作は、E10にチューニング

HPCLは、石油・天然ガス省の後押しの下で、カルナータカ州 Devanagunthi にあるR&Dセンターで、エタノール配合ガソリンE27(エタノール配合率27%)とエタノール配合ディーゼル燃料の実車試験を開始した。R&Dセンターのエンジン研究室では、E10～E27およびエタノール配合ディーゼル燃料の評価試験が行われている。

初期段階の成果としてはE27には、通常ガソリン(石油系炭化水素100%)に比べて、排ガス中のCO、THC(Total Hydrocarbon Content: 全炭化水素)排出量の減少が認められた。次の段階では、試験走行距離を延ばす計画で、2輪車では10,000km、乗用車では20,000kmまで試験を続けることが予定されている。同時に、E100およびエタノール配合ディーゼル燃料の試験も実施されることになっている。

インドがブラジルに続くエタノール燃料大国になることを目指している石油・天然ガス省は、試験が成功した場合、E20基準に続いてE27基準の導入を計画している。

HPCLのE20供給への対応状況を見ると、同社は2023年2月6日に、国内各地23ヶ所の給油所でE20の供給を開始し、プレスリリース時点で、21州にある350ヶ所の給油所でE20が給油されている。その結果、これまでにGHG排出量が3000トン削減できたと見積もられている。

<参考資料>

- ・ <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1931020>

## 8. 東南アジア

### (1) ベトナムとイタリア Eni の共同事業

ベトナム政府とイタリアの Eni によるクリーンエネルギー関連の事業が 5 月下旬に公表された。

ベトナム農業農村開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam: MARD) と Eni は、農業由来のエネルギー原料とカーボンオフセット政策に共同で研究することに合意し、MOU に調印した。

両者の研究対象として以下の課題に取り組むことが合意された。

- ・ Eni のバイオリファイナリーで処理することを目的とした、食料生産とは競合しない植物油残渣を生産する農業-工業バリューチェーンを評価する。さらに、劣化が進み、放棄され、汚染された農地を再生させることを検討する。
- ・ 森林破壊の抑止、サステナブルな森林活用、マングローブなどの生態系保全、農業による土地活用などの事業で生まれる CO<sub>2</sub> 排出量削減効果を、カーボンクレジットとして運用する。

今回合意された農業-バイオエネルギー関連の事業は、農業部門の成長や森林被覆率 (Forest coverage) を 42% まで引き上げることを目指している農業農村開発省の方針と同時に、2050 年までの CO<sub>2</sub> 排出量ネットゼロを達成させる Eni の目標に沿ったプロジェクトになることが期待されている

なお Eni は、ベトナムで Song Hong 海盆、Phu Khanh 海盆の 5 鉱区の開発プロジェクトを 2012 年から手掛けている。

<参考資料>

- ・ <https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2023/05/eni-and-ministry-agriculture-and-rural-development-vietnam-to-cooperate-areas-energy-transition.html>

## 9. 東アジア

### (1) 中国 PetroChina、Sinopec の新設製油所、石化プラントの情報

精製、石油化学事業の拡張を続けている中国の2大石油会社 Sinopec と PetroChina が新設した製油所、石油化学設備の稼働状況を発表している。

#### 1) 中国 PetroChina Guangdong 製油所・石油化学コンプレックスの商業運転

2023年2月27日に試運転をスタートした、中国国有 PetroChina の Guangdong 製油所・石油化学コンプレックスが5月末に商業運転に入ったことが、6月上旬に発表された(本報5月号(2023年5月号東アジア編第1項参照)。

Guangdong 製油所・石油化学コンプレックスの原油処理能力は2,000万トン/年(40万BPD)、石油化学コンプレックスのエチレン生産能力は120万トン/年、260万トン/年で、アロマプラントは世界最大級となっている。設備には、大規模で最新鋭仕様の装置が採用されている。

Guangdong 製油所・石油化学コンプレックスの稼働で、PetroChina の中国南部への石油化学製品の供給能力が強化されるとともに、製品輸入を削減させる効果が期待されている。

<参考資料>

- ・ <http://www.cnpc.com.cn/en/nr2023/202306/ff5d636bbef84beb972259e5fb95954f.shtml>

#### 2) Sinopec SBC プラントの稼働

Sinopec は、子会社 Hainan Baling Chemical New Material Co., Ltd. が海南省に新設した合成ゴムなどの原料となるスチレン-ブタジエン共重合体(Styrene-butadiene copolymer: SBC)プラントが稼働したことを4月中旬に発表した。

新設プラントの生産能力は、熱可塑性エラストマー(Thermoplastic elastomer)の SBC が12万トン/年、SEBS(スチレン-エチレン・ブチレン-スチレンブロック共重合体)が5万トン/年で、合計すると世界最大級の17万トン/年になっている。プラントには Sinopec が自社開発したプロセスが採用された、「精製」、「重合」、「精製」、「ユ-ティリティー」などの13の設備が建設された。

Hainan Baling Chemical New Material は、プロジェクトに19億2,400万CHY(2.797億USD)を投資し、Sinopec は、欧州、東南アジア、南アジアのSGC製品市場の開拓を図っている。

<参考資料>

- ・ [http://www.sinopecgroup.com/group/en/Sinopecnews/20230411/news\\_20230411\\_600127718988.shtml](http://www.sinopecgroup.com/group/en/Sinopecnews/20230411/news_20230411_600127718988.shtml)

## 10. オセアニア

### (1) オーストラリア Viva Energy Geelong 製油所の低炭素化プロジェクト

オーストラリアの石油会社 Viva Energy の低炭素化プロジェクトが、5月下旬に発表された。

Viva Energy は、同社唯一の製油所であるビクトリア州の Geelong 製油所で、廃棄物から燃料製品やリサイクルプラスチックを生産する設備を建設することを計画している。原料としては、「使用済食用油」、「獣脂」、「埋め立て処分されている廃プラから生産する合成原油」などが想定されている。

Viva Energy はこれらの原料を石油系原料と混合して、精製設備で処理することで、Geelong 製油所で生産される製品の炭素強度を引き下げることを目指している。また、Viva Energy が 2022 年傘下に収めたポリプロピレンプラントの原料としても利用する(2022 年 5 月号オセアニア編第 1 項参照)。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.vivaenergy.com.au/media/news/2023/viva-energy-to-turn-waste-into-fuels-and-recycled-plastics-at-geelong-refinery>

---

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和 5 年度燃料安定供給対策調査等事業（石油産業に係る環境規制等に関する調査）」として JPEC が実施しています。