

JPEC 世界製油所関連最新情報

2021 年 12 月号

一般財団法人石油エネルギー技術センター 総務部調査情報グループ

目 次

概 況

- | | |
|---|--------|
| 1. 北 米 | 6 ページ |
| (1) Marathon Petroleum の Kenai 製油所売却情報 | |
| (2) Big West Oil のユタ州の製油所で ISOALKY™アルキル化装置が稼働 | |
| (3) EIA 資料に見る米国の戦略石油備蓄の現況 | |
| (4) NREL によるエタノール配合燃料の互換性に関する調査レポート | |
| (5) カナダのバイオ燃料業界団体 ABFC の資料「カナダのバイオ燃料事情」 | |
| 2. 欧 州 | 17 ページ |
| (1) ドイツ Schwedt 製油所の株主構成変更情報 | |
| (2) アイルランドの Whitegate 製油所の現況を伝える情報 | |
| (3) Neste の製造拠点におけるグリーン水素の製造・利用プロジェクト | |
| 3. ロシア・NIS 諸国 | 22 ページ |
| (1) Tatneft の TANECO 製油所運転状況に関する情報 | |
| (2) モンゴル初の製油所の建設状況 | |
| 4. 中 東 | 25 ページ |
| (1) アブダビ Borouge のポリエレン生産能力拡大プロジェクト | |
| (2) 中東 GCC 諸国の低炭素化に向けた取組みを GE がレポート | |
| 5. アフリカ | 30 ページ |
| (1) フランス TotalEnergies がリビアのエネルギー関連事業で連携 | |

6. 中南米	32 ページ
(1) ブラジル Petrobras が中期経営計画(2022-2026)を発表 (2) ペルーPetroperu の Talara 製油所プロジェクトの状況	
7. 東南アジア	36 ページ
(1) インドの石油・天然ガス統計(2021 年 10 月) (2) インドネシア政府のエネルギー政策のトピックス 1) エネルギー安全保障、低炭素化への取り組み 2) 石油・天然ガスの増産 3) バイオディーゼル割当量	
8. 東アジア	42 ページ
(1) 中国 Sinopec と PetroChina の 2021 年第 1-3 四半期の業績	
9. オセアニア	44 ページ
(1) オーストラリア Viva Energy のネットゼロに向けた事業方針	

「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

- ・ 米国最大の独立系精製会社 Marathon Petroleum が、アラスカ州の Kenai 製油所の売却を検討していると報じられている。背景には低炭素化への中長期的な経営判断があると見られているが、売却に対しては、アラスカ州の燃料供給保障や製油所の経営状況の観点から疑問視する向きもある。
- ・ Marathon Petroleum は、Mandan 製油所、Gallup 製油所、Martinez 製油所の停止や再生可能燃料施設の転換進めている。
- ・ Big West Oil LLC のユタ州 North Salt Lake City 製油所で、HF プロセスからイオン液体触媒を使用する ISOALKY™アルキル化装置が稼働した。米国で 2 基目の ISOALKY™アルキル化装置で、安全性、運転効率の向上が期待されている。
- ・ 米国政府は、戦略石油備蓄 (SPR) から原油を放出し、主要な原油消費国にも同調を求めた。2019 年 10 月以降、原油の純輸出国に転じた米国の政府は、安全保障や財政の環境変化を受けてこれまでの方針を見直し、中長期的レベルで SPR の規模の縮小する可能性がある。
- ・ 米国エネルギー省傘下の国立再生可能エネルギー研究所が、米国を始めカナダ、ラテンアメリカ、アジアにおけるエタノール配合燃料 (E10、E15、E20) の互換性を評価した包括的な報告書を発表した。
- ・ カナダ・バイオ燃料業界団体 ABFC が、カナダのバイオ燃料事情の報告書を発表した。報告書では、エタノール、バイオディーゼル、再生可能ディーゼルなどの供給実績、GHG 排出量削減効果などを評価するとともに、低炭素化目標の達成に向けた燃料税制の見直しの必要性などを提言している。

2. 欧州

- ・ Shell が製油所資産見直しプログラムに沿って売却するドイツの精製 JV PCK Raffinerie の権益を、ロシア国営 Rosneft が先買権を行使して買収することが発表された。当局の認可が必要であるが、Rosneft が同 PCK Raffinerie に保有する権益は 91.67%に増加する。
- ・ アイルランド唯一の Whitegate 製油所は、アイルランドの燃料需要量の 40%をまかなっているが、COVID-19 感染拡大による消費量低迷の影響で 2020 年の損益はマイナスに転落した。同製油所は、設備の制約から軽質・低硫黄原油を処理しているが、設備対応でバイオ原料の混合処理も行っている。
- ・ フィンランド Neste は、低炭素化目的で Porvoo 製油所の CCS やグリーン水素の製造プロジェクトの FS を進めている。
- ・ Neste は、オランダロッテルダムのバイオリファイナリーで、固体酸化物型電解セル (SOFC) の実用化によるグリーン水素製造プロジェクト MultiPLHY を展開している。MultiPLHY プロジェクトには、欧州の専門企業 (Sunfire、CEA、Paul Wurth Group、About Engie) が参画している。

3. ロシア・NIS

- ・ ロシア連邦タタールスタン共和国にある Tatneft の TANECO 製油所が 10 周年を迎えた。TANECO 製油所ではアップグレードプロジェクトが進展し、精製量が過去最高を記録し、クリーン燃料を増産するなど好調な操業が続いている。
- ・ モンゴル初の製油所プロジェクトの動向が伝えられている。製油所は小規模ながら充実した 2 次精製装置の建設が計画され、ビスブレーカー・水素プラント・硫黄プラントのライセンサーが決まっている。製油所稼働は当初計画より遅れ 2024 年になる見通しであるが、製油所の稼働でモンゴルは燃料自給率の向上と国際収支の改善を期待されている。

4. 中東

- ・ アブダビ国営 ADNOC とオーストラリア Borealis の JV Borouge が、エタンクラッカー（150 万トン/年）、ポリエチレンプラントを建設する Borouge 4 プロジェクトへの投資を決定した。
- ・ GE が湾岸協力会議(GCC)加盟 6 ヶ国の再生可能エネルギーの実情と今後の方向を分析した報告書を公表した。発電エネルギー源の内、液体燃料の使用を減らし、天然ガスや再生可能エネルギーへ転換を進めるべきで、そのポテンシャルがあると見ている。

5. アフリカ

- ・ フランスの TotalEnergies とエジプト政府が、エジプトの荒廃した油田施設の改修、フレア放出されている天然ガスの回収・発電燃料利用、ソーラー発電事業などに共同で取り組むことに合意した。

6. 中南米

- ・ ブラジル国営 Petrobras が、2022 年-2026 年の中期経営戦略を発表した。石油・天然ガス上流事業に重点的に投資すること、精製資産の一部売却、バイオディーゼル事業などからの撤退など、事業分野の選択と集中に取り組む方針である。
- ・ ペルー国営 Petroperu は、Talara 製油所近代化プロジェクトの 2021 年 11 月時点の進捗度が 96.4%で、新規設備の運転開始は 2022 年 4 月になる見通しで、準備作業が始まっていると発表した。プロジェクトでは、低硫黄燃料の生産、重質原油処理、残渣油処理能力の向上などを目指している。

7. 東南アジア

- ・ インド石油・天然ガス省の石油計画・分析室(PPAC)が公表している最近のインドの石油・天然ガスの概況を紹介する。インドの 2021 年 4 月～10 月の石油製品消費量、石油精製量は、COVID-19 感染拡大が深刻であった前年同期に比べ、それぞれ 9.5%増、13.2%増加している。
- ・ インドネシアのエネルギー・鉱物資源相等が、再生可能エネルギーなど低炭素化への取り組み方針を発表している。
- ・ インドネシア政府は、石油・天然ガス増産に向けた上流事業部門に対する新たな政策を発表した。

- ・ インドネシアのエネルギー・鉱物資源省は、2020 年のバイオディーゼル割当量を発表した。同時に、ディーゼル消費量の伸びに合わせて、2021 年の割当量の追加分を発表した。

8. 東アジア

- ・ 中国国有 2 大石油・天然ガス会社 Sinopec Corp と PetroChina の 2021 年第 3 四半期の業績報告が発表された。両社ともに数量、金額ベースの業績は前年同期と比較して改善している。

9. オセアニア

- ・ オーストラリアで今後も操業を継続する 2 製油所の内の一つ Geelong 製油所を保有する Viva Energy が、低炭素化への取り組み方針を公表した。同社は、2050 年までに Scope 1/2 基準の GHG 排出量を、2050 年までにネットゼロとする目標を設定した。
- ・ Viva Energy は、Geelong 製油所では、新規規制対応で建設する低硫黄燃料生産施設の稼働で CO₂ 排出量の増加は避けられないが、低炭素製品の生産を視野に入れている。長期的には製油所の在り方の転換も想定している。
- ・ Viva Energy は、オーストラリア東部州に天然ガスを供給する目的で、Geelong 製油所内に建設する LNG 輸入ターミナルプロジェクトでも CO₂ 排出量削減に取り組む。

1. 北米

(1) Marathon Petroleum の Kenai 製油所売却情報

米国内 13 ヶ所で製油所を運営し、米国最大の独立系精製会社の Marathon Petroleum Corp. について、事業の合理化を目的に「アラスカ州の Kenai 製油所（6.8 万 BPD）の売却を検討し、非公開で関係者と協議中である」と複数のメディアが報じている。

Kenai 製油所は、アラスカ州最大の都市アンカレッジの南西約 60 マイル（約 97km）の Cook 湾に面した Kenai 半島の都市 Nikiski に位置している。製油所で処理されている原油は、主に Alaska North Slope などのアラスカ原油に加え、ロシア産 Sokol 原油など一部の外国産原油が含まれている。

Kenai 製油所の売却に関する情報は、2021 年 11 月上旬に散見されており、Marathon Petroleum の 2021 年第 3 四半期決算報告会の席上で、売却の可能性について複数の関係者と事前に話し合っている、とも伝えられている。

その一方で、Kenai 製油所はアラスカ州最大の製油所で州内のガソリンの主要サプライヤーであり、さらに太平洋横断飛行航路を持つ国際民間航空会社や貨物輸送会社にとっては、アンカレッジの Ted Stevens 国際空港へジェット燃料を供給するサプライヤーである。その重要性を考慮すると、製油所が閉鎖される可能性は低いと報じるメディアもある。

さらに、売却に否定的な立場を取るメディアの見解として、「米国の石油精製を取り巻く現在の環境および精製マージンを見ると、ガソリンを含む石油製品需要は、COVID-19 感染拡大以前の状況に戻りつつある。さらに、在庫は 2017 年 11 月以来最低レベルにある。Marathon Petroleum の財務会計を見ると、昨年の大きな損失を抜け出し、2021 年第 3 四半期には利益を計上しており、必ずしも売却環境にあると思えない」と報じている。

地球温暖化対策の早期実行が叫ばれ、化石燃料への依存を低減させるための方策が模索されている中、多くの企業は 2050 年までに温室効果ガス（GHG）の排出量を実質ゼロにする方針を打ち出している。

Marathon Petroleum も、2021 年 6 月に気候変動対策方針として「気候変動シナリオに関する 2021 年の展望（2021 Perspectives on Climate-Related Scenarios）」を発表し、GHG 排出量を 2030 年までに 2014 年のレベルより 30%削減するという目標を掲げている。

同社は、2020 年末にノースダコタ州の Mandan 製油所（7 万 BPD）、2021 年 8 月にニューメキシコ州の Gallup 製油所（2.6 万 BCD）及びカリフォルニア州の Martinez 製油所（16.1 万 BCD）を「無期限に運転停止」にすると発表し（本報の 2020 年 8 月号（北米編）第 2 項参照）、3 ヶ所の製油所で原油処理を停止している。これらの内、Mandan

製油所は再生可能ディーゼル施設に転換済みで、Martinez 製油所は現在再生可能燃料施設に転換中である。このようなことから、Kenai 製油所がバイオリファインリー化されるとした見方もくすぶっている。

現状、米国で売却に付されている製油所として、Phillips 66 が保有するルイジアナ州 Belle Chasse の Alliance 製油所 (27.8 万 BPD) および LyondellBasell Industries がテキサス州に保有する Houston 製油所 (26.8 万 BPD) を挙げることができる。従って、Marathon Petroleum が Kenai 製油所売却を決定すると 3 件目になる。

なお、Kenai 製油所は、Marathon Petroleum が傘下に持っている 13 ヶ所の製油所の中で、最も小規模な製油所である。

<参考資料>

- ・ <https://www.peninsulaclarion.com/news/marathon-mulling-sale-of-kenai-refinery/>
- ・ https://www.frontiersman.com/news/marathon-may-put-kenai-refinery-on-the-auction-block-investors-are-told/article_3456b6a8-41d2-11ec-9014-932efbe4dada.html
- ・ https://www.marathonpetroleum.com/content/documents/fact_sheets/Kenai_Refinery_Fact_Sheet.pdf

(2) Big West Oil のユタ州の製油所で ISOALKY™アルキル化装置が稼働

米国でコンビニエンスストア、銀行、保険業を営む FJ Management Inc. 傘下の石油精製子会社 Big West Oil LLC は、ユタ州 North Salt Lake City にある 3.3 万 BPD の製油所の既存フッ化水素 (HF) アルキル化装置を、Honeywell UOP LLC のイオン液体アルキル化技術の ISOALKY™プロセスに置き換える工事を完了し、運転を開始した。

ISOALKY™アルキル化は、フッ化水素 (HF) や硫酸の代わりにイオン液体をアルキル化触媒として使用して、ガソリンブレンド基材の高オクタンアルキレートを生成する技術である。また、ISOALKY™技術は、従来のプロセス技術と比較して、安全性、パフォーマンス、および経済的利点が得られ、イオン液体は強酸性を備えているが揮発性は無く、標準的な保護具の装着のみで作業できると説明されている。

さらに、Honeywell UOP Process Technologies の副社長兼ゼネラルマネージャーの Laura Leonard 氏は、「イオン液体は、簡単なプロセスを使い製油所内で再生出来るため、製油所外の再生処理が不要となり、煩雑な作業や触媒再生輸送費が不要になる」と利点を述べている。

ISOALKY™技術を採用したアルキル化装置は、Chevron の Salt Lake City 製油所 (5.5 万 BPD) で 2021 年初めに米国で初めて稼働していることを、本報の 2021 年 5 月号 (北米編) 第 2 項で報告している。従って、この度、Chevron の Salt Lake City 製油所に隣接する Big West Oil の North Salt Lake City 製油所で ISOALKY™アルキル化装置が稼働したことで、米国では 2 基の装置が稼働することになる。

Big West Oil の ISOALKY™アルキル化装置は、ユタ州内のほかPADD 4（ロッキー山脈地域）西部地域を市場とする Big West Oil にとって、第3次排ガス規制（Tier 3）基準を順守した低硫黄高品質のガソリンを供給する重要な設備になると見られている。

<参考資料>

- ・ <https://uop.honeywell.com/en/news-events/2021/november/big-west-oil-proceeds-with-honeywell-to-revamp-alkylation-unit-to-isoalky-technology>
- ・ <https://www.ogj.com/refining-processing/refining/optimization/article/14213854/big-west-oil-lets-contract-for-unit-revamp-at-utah-refinery>
- ・ <https://uop.honeywell.com/en/industry-solutions/refining/gasoline/alkylation>

(3) EIA 資料に見る米国の戦略石油備蓄の現況

バイデン米大統領は、原油価格の高騰を受け価格抑制に取り組む姿勢を示す狙いから、日本をはじめとする英国、韓国、中国やインドなど、石油の主要消費国に対し、各国の石油備蓄の放出を検討するよう要請した。

バイデン政権の要請を受けて、日本政府は原油国家備蓄の一部（数日分）を放出することを正式に発表している。米国政府は2021年11月23日に、戦略的石油備蓄（U. S. Strategic Petroleum Reserve ; SPR）から5,000万バレルの原油を、2021年12月中旬以降に市場に供給する計画を発表している。

1974年に主要石油消費国間で「エネルギー調整グループ（Energy Coordination Group ; ECG）」が結成され、同年、ECGにより前暦年の平均純輸入量の90日分の備蓄義務と、消費削減措置付きの緊急時石油融通制度として「国際エネルギー計画（International Energy Program ; IEP）」協定が採択され、これをSPRとしてIEPに規定した。

この制度により、災害などで世界の石油供給が不安定に陥った場合や需給がひっ迫する恐れがある場合、石油市場の安定を図る目的で、ECG加盟各国に協調行動を求め、備蓄石油を放出する取り決めになっている。

米国では、製油所の多くが位置するメキシコ湾沿岸に4つの貯蔵サイトが設けられ、最大7億1,400万バレルの原油を備蓄するように設計された。備蓄サイトの位置、サイト近傍の製油所および物流システム、2021年8月30日現在の各サイトの原油保有状況は、図1-1および表1-1の通りである。

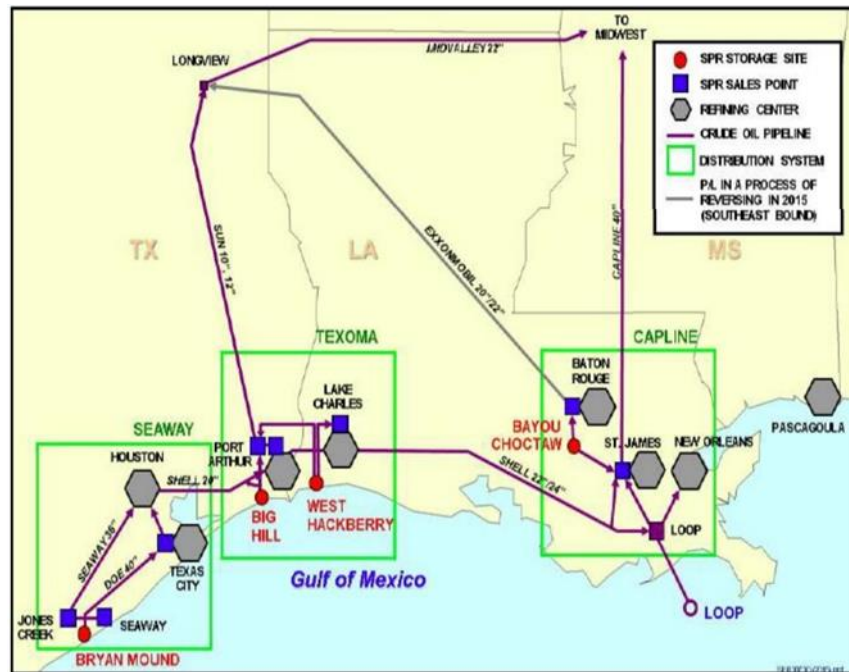


図 1-1 米国の SPR サイトおよび物流システム

(出典：米下院・エネルギー・商業委員会メモ、July 24, 2018 資料)

表 1-1 米国の SPR 備蓄サイト状況 (2021 年 8 月 30 日現在)

サイト名	保有量 (百万バレル)	地下岩盤内 空洞数	原油種(百万バレル)	
			低硫黄原油	高硫黄原油
Bryan Mound	224.1	20	66.6	157.5
Big Hill	139.4	14	65	74.4
West Hackberry	185.7	22	102.2	83.5
Bayou Choctaw	71.0	5	18.9	52.1

原油は、緊急時放出 (emergency drawdowns)、テスト販売 (test sales)、交換協定に基づく販売 (exchange agreements)、および非緊急販売 (nonemergency sales) の 4 つの条件下で SPR から放出できるとされ、1996 年以来、SPR は 13 回放出されている (過去の 13 回の放出実績については下掲の資料参照)。

4 条件の内、緊急時放出とテスト販売は比較的まれで、最新の例としては、2011 年 6 月にリビア情勢が緊迫化した時に緊急時放出が行われ、2014 年 3 月に放出手順および流通システム評価の目的でテスト販売が行われている。

交換協定に基づく放出例として、直近では、ハリケーン Ida 来襲直後に、原油を放

出している。この交換協定では、原油は民間企業に放出され、ローンの金銭的利子と同様に、指定日限までに追加の原油分を加えて現物で返済される。

非緊急販売は、米国内原油市場混乱の鎮静化や米国財務省（U.S.Treasury）の歳入の増加を図るために、米国議会に提案された法案の承認（Congressional legislation）に基づき放出するもので、例えば、2018 年の超党派予算法（Bipartisan Budget Act of 2018）では、2022 年度から 2025 年度にかけて 3,000 万バレル、2026 年度に 3,500 万バレル、2027 年度に 3,500 万バレルの合計 1 億バレルを、2022 年度から 2027 年度の 6 年間をかけて SPR から放出し、販売することを法制化している。

また、米国上院議会は 2021 年 8 月 10 日に、インフラ投資雇用法（Infrastructure Investment and Jobs Act）を可決しているが、同法案は国内のインフラ整備計画について、5,790 億ドルを捻出する財源として、SPR の放出や関税引き上げなど幾つかの政策を実施することで、財政赤字を拡大することなく支出を賄おうとしている。この内、SPR については、2028 年度から 2031 年度にかけて 8,760 万バレルの原油の放出を規定する事項が含まれている。

法令に基づく現在運用中の非緊急販売（法定ドローダウン；legislated drawdowns）は、図 1-2 および表 1-2 に示す通りで、合計 6 種類の非緊急販売として、決められた時期に放出されることになっている。

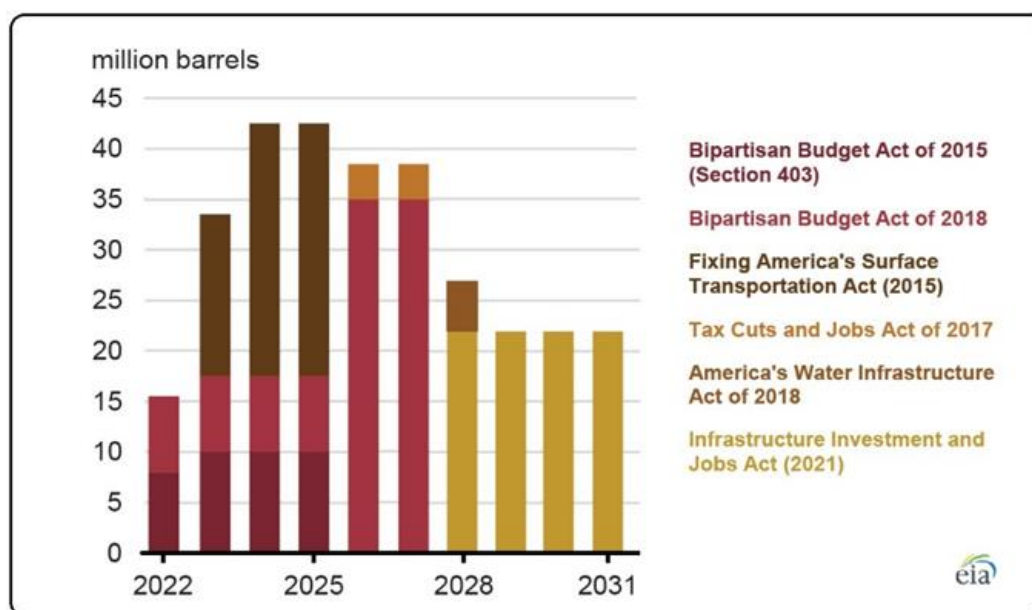


図 1-2 法令に基づき放出される今後の SPR

（出典：EIA ホームページ）

表 1-2 現在運用中の SPR 法定ドローダウンの時期と放出量【百万バレル】

会 計 年 度	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	合 計
2015 年超党派予算法	8	10	10	10	—	—	—	—	—	—	38
2018 年超党派予算法	7.5	7.5	7.5	7.5	35	35	—	—	—	—	100.0
2015 年米国陸上交通整備法	—	16	25	25	—	—	—	—	—	—	66.0
2017 年税制改革法	—	—	—	—	3.5	3.5	—	—	—	—	7
2018 年米国水インフラ法	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5
2021 年インフラ投資雇用法	—	—	—	—	—	—	21.9	21.9	21.9	21.9	87.6
合 計	15.5	33.5	42.5	42.5	38.5	38.5	26.9	21.9	21.9	21.9	303.6

注) 2015 年超党派予算法 (Bipartisan Budget Act of 2015)

2018 年超党派予算法 (Bipartisan Budget Act of 2018)

2015 年米国陸上交通整備法 (2015 Fixing America's Surface Transportation Act ; FAST)

2017 年税制改革法 (2017 Tax Cuts and Jobs Act ; TCJA)

2018 年米国水インフラ法 (America's Water Infrastructure Act ; AWIA)

2021 年インフラ投資雇用法 (2021 Infrastructure Investment and Jobs Act)

法定ドローダウンにより、2021 年 10 月 1 日現在で 6 億 1,800 万バレルであった SPR は、2032 年度の開始時点で約 3 億 1,400 万バレルに減少し、1983 年 3 月以来の最低レベルになる。

最近の米国の原油・石油製品の輸出入状況を EIA データで見ると、2019 年 10 月以降、米国は輸入よりも多くの原油・石油製品を輸出している。数ヶ月単位の短期間で見ると、輸出量より輸入量が多いこともあるが、総じて年間ベースでは石油類の純輸出国になっている。石油類の純輸出国である IEA 加盟国には、90 日間の石油備蓄義務はない。

従って、米国の立ち位置として、石油類の純輸出国の状態が継続される限り、SPR に対する認識は、今回、バイデン大統領が原油価格の抑制に取り組む姿勢を示す狙いから、石油の主要消費国に対し、各国の SPR 放出を検討するよう要請したことに見られるように、自国のエネルギー安全保障上の問題に加えて、別の観点からの判断要素が重要なウェイトを占めることになるとと思われる。

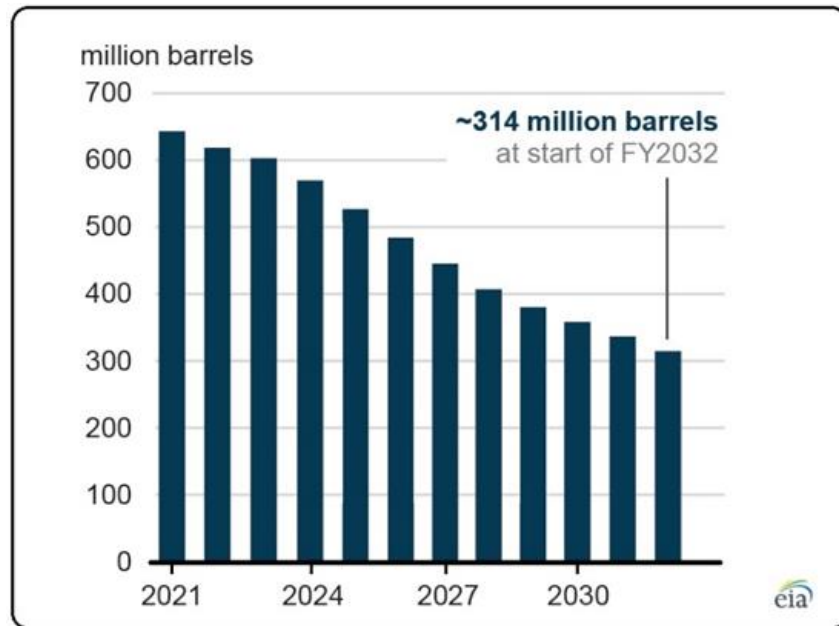


図 1-3 米国 SPR 在庫量の推移予測

(出典：EIA ホームページ)

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=50476>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF03/20180724/108593/HHRG-115-IF03-20180724-SD002.pdf>
- ・ <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/08/f33/Historical%20SPR%20oil%20Sales%20and%20Exchanges.pdf>
- ・ <https://www.energy.gov/fecm/strategic-petroleum-reserve-0>
- ・ <https://www.energy.gov/fecm/strategic-petroleum-reserve-9>

(4) NREL によるエタノール配合燃料の互換性に関する調査レポート

米国エネルギー省 (DOE) の国立再生可能エネルギー研究所 (National Renewable Energy Laboratory ; NREL) が、小型自動車 (Light Duty Vehicles ; LDV) に対するエタノール混合ガソリンの互換性に関する調査レポートを発表した。

調査対象国は、カナダ、中国、インド、インドネシア、日本、韓国、メキシコに比較対象国として米国とブラジルを加えて、ガソリンにエタノールを 10 vol%、15vol%、20vol%混合した燃料が、現在各国で走行している LDV に対する互換性があるか否かを調査した結果である。

インドとインドネシアに関しては、オートバイとスクーターが普及していることから、LDV に加えて、これらの乗り物への互換性についても評価している。この調査結果は「Global Ethanol-Blended-Fuel Vehicle Compatibility Study」と題するレポートにして、2021 年 11 月付でウェブサイト上に発表されている。

レポート作成の背景には、世界ではパリ協定に基づき 50 ヶ国近くが輸送部門から温室効果ガス（GHG）排出量を削減する目的で、エタノールなどのバイオ燃料を使用しているが、現状では、バイオ燃料の消費量は、世界の輸送燃料需要のわずか3%を占めるに過ぎない。各国の GHG 排出量削減ターゲットの達成に資するには、さらなるエタノール混合燃料の世界的な需要拡大を図ることが、一つの方策になると考えられる。

このような観点から、エタノール混合燃料の普及について考察する場合、GHG 排出量規制など、自動車を製造する上で、特定国の各種製造基準に基づき製造された LDV に対するエタノール混合燃料の影響や互換性を調査し、その使用可否を共通の基準で総合的に判断した報告書は見当たらないことから、今回の調査に至っている。

NREL の調査では、対象国内で LDV を製造する上での規制類や燃料市場の排出基準の側面だけでなく、LDV の製造年、車両タイプ、メーカーやその他の観点から、全体的な評価を実施している。

エタノールは高オクタン価ガソリンのブレンド基材であり、各国で様々な割合でガソリンに混合されて使用されているが、通常は 5vol%～20vol%（E5～E20）の範囲でブレンドされている。また、ブラジルのように E85 や E100 を使用している国もある。

エタノールの配合率が低い場合には、通常ガソリンと比較して燃料特性や性能の違いは僅かだが、混合割合が高くなると、料質の適合性や空燃比の制御に関する問題が生じる可能性がある。

この調査では、LDV に対するエタノール混合燃料の互換性を評価するに当たり、対象国で施行されている LDV 製造に当たり、GHG 排出基準が米国のどの基準と関連できるかを判断し、その後、グローバル情報提供サービス会社 Experian の Vehicles in Operation データベースを使用して、LDV のモデル年およびその車両に適用されている GHG 排出基準の技術レベルから、LDV のエタノール混合燃料に対する適合性・互換性を評価している。

NREL が調査対象とした国の結果の中から、日本の市場におけるエタノール混合燃料の互換性について記載された事項をピックアップすると以下の通りである。

- ① 日本の LDV では、1980 年代初頭からクローズドループ制御や三元触媒（three-way catalysts）が採用されている。
- ② 米国エネルギー情報局（EIA）の 2020 年の世界の石油需要予測（EIA 2020）によると、2019 年の日本のガソリン市場は 4,920 万 KL を超え、ガソリン規格の JIS K 2202 : 2012 では、エタノールは最大 3vol%まで混合できているが、平均混合率は 1.6vol%であった。
- ③ 調査した燃料サンプルの中では、エタノール配合比率は最大 2.47vol%であり、ETBE

(Ethyl Tertiary-Butyl Ether) は最大 6.8vol%ブレンドされていた。また、調査サンプルの硫黄分は全て 10ppm 未満であった。

- ④ ガソリン市場で E10 が使用されるようにするには、ガソリン規格の変更が必要になる。日本のバイオ燃料政策としては、年間使用料目標を約 50 万 KL としている。
- ⑤ 日本には 8,000 万台のガソリン仕様の LDV が走行している。走行している車の経年を調べると、20%は 15 年以上経過しており、95%以上は三元触媒とクローズドループ制御システムを備えている。
- ⑥ 日本では 1980 年代初頭に、三元触媒を必要とする米国の Tier 0 基準と同様の排出基準が採用されている。2000 年以降は Tier 1 基準に則った排出量が必要とされ、Tier 2 基準は 2005 年から施行されている。このことから、基本的に日本で走行している全ての LDV は、E10 と互換性があると考えられる。2005 年以前に登録された LDV のモデルイヤーの内訳は判明していないが、2000 年以降に登録された LDV は E15 との互換性があると考えられる。
- ⑦ 日本では、正確にはガソリン規格として E3 のみが許可されている状況であり、高エタノール混合燃料の適合性を判断するには、追加の調査が必要になる可能性がある。

調査結果の国別の詳細は、参考資料に掲載した資料をお読みいただきたいが、NREL による調査結果では、米国の Tier 1 または同等の排出制御技術レベル以上を備えた全ての LDV は、E15 の使用に対し完全に互換性があるとの結果が得られ、米国の Tier 2 レベルの LDV は E20 との互換性のための材質とエンジン制御機能を持っていることも裏付けられている。

結論として、「問題を引き起こす可能性のある特定のエンジンや LDV の設計、またはエンジニアリング手法は特定されなかった」と NREL はレポートに記載している。なお、今回と同種の調査は、2022 年まで継続して調査され、現在使用されている全ての LDV で、エタノール混合燃料の互換性についての追加調査することになるとしている。

<参考資料>

- ・ <https://www.grainnet.com/article/253056/new-study-demonstrates-ethanol-blend-compatibility-of-vehicles-around-the-world>
- ・ <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/81252.pdf>
- ・ <https://grains.org/new-study-demonstrates-ethanol-blend-compatibility-of-vehicles-around-the-world/>

(5) カナダのバイオ燃料業界団体 ABFC の資料「カナダのバイオ燃料事情」

カナダのバイオ燃料業界団体の「Advanced Biofuels Canada ; ABFC」が、「カナダのバイオ燃料事情 (Biofuels in Canada 2021)」と題するレポートを発表した。

ABFC がエネルギー・環境関連調査会社の Navius Research に委託し、取りまとめた年次報告レポートで、カナダ市場における再生可能燃料、低炭素燃料、従来型燃料のデータが取りまとめられているほか、各種燃料に対する政府の政策が燃料消費量、温室効果ガス（GHG）排出量削減などに、どのような影響を及ぼしているかについても評価している。

調査対象はカナダにおける輸送用バイオ燃料としての再生可能な水素化分解ディーゼル（Hydrogenation-Derived Renewable Diesel ;HDRD または Hydrotreated Vegetable Oil ;HVO）を含み、GHG 排出量の削減度合いを試算するに当たっては、製油所でバイオ燃料原料を化石燃料と共処理（混合処理）したバイオベースの燃料並びに小型電気自動車の寄与についても考慮している。

レポートに記載された内容の詳細は、参考資料に掲載した資料をお読み願いたい。主要事項を列記すると下記の通りである。

- ① カナダにおけるエタノール消費量は、2010 年時点では約 170 万 KL であったが、2019 年には 298.5 万 KL（2018 年比 1.6%減）に増加し、バイオ燃料を含む全ガソリン消費量の 6.5%を占めている。
- ② 2020 年の確定値は算出されていないが、推定値としてのエタノール消費量は 276.7 万 KL で、2019 年と比較して僅かに少なく、COVID-19 感染拡大に伴う需要減少の結果が現れていると思われる。
- ③ 再生可能ディーゼルの消費量は、2010 年時点ではバイオディーゼルが殆どであり約 12.1 万 KL で、HDRD 消費量は約 3.7 万 KL の合計約 16 万 KL であった。2019 年にはバイオディーゼルが 36 万 KL に、HDRS が 43.2 万 KL にそれぞれ増加し、合計 79.2 万 KL（2018 年比 11%増）になっている。同期間の増加率は HDRS の方が大きいことが分かる。また、全ディーゼル消費量に占める再生可能ディーゼルの比率は 2.9%になっている。

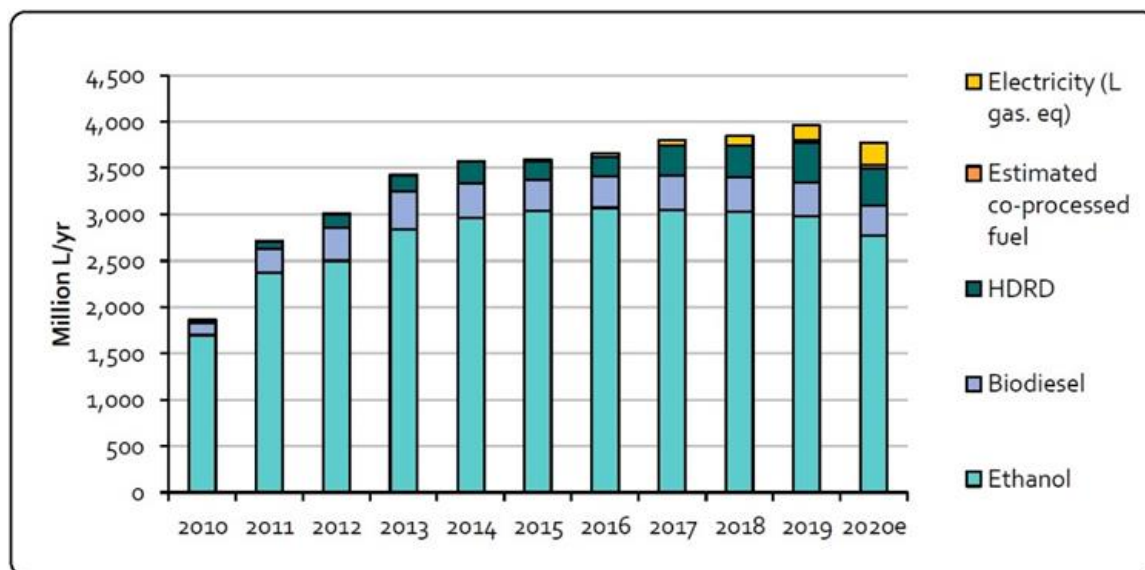


図 1-4 カナダの輸送分野における再生可能燃料および低炭素燃料の消費量推移

(出典：ABFC Biofuels in Canada 2021)

- ④ ガソリン、ディーゼル中に低炭素燃料やバイオ燃料への配合量を大幅に増やすことなく、カナダは2030年または2050年の輸送部門のGHG排出量の削減目標を達成することはできない。目標達成には燃料税制度の調整などにより、規制を強化する必要がある。
- ⑤ 2013年以降、エタノールは全ガソリン消費量の6%~7%を占め、バイオディーゼルとHDRDの合計量は全ディーゼル消費量の2%台を占めているが、2019年には3%近くに上昇している。また、2020年にはCOVID-19のパンデミックにより化石燃料の消費量が、再生可能燃料の消費量よりも多少減少しているため、再生可能燃料の混合率は高くなると推定される。
- ⑥ 共処理された燃料の消費量は、全ディーゼル消費量の約0.1%に相当する。また、小型電気自動車が行ったことによるガソリン消費量の削減効果は、全ガソリン消費量の約0.4%に相当する結果となっている。
- ⑦ 政府発表のデータ並びに炭素強度に基づき、評価ツールのGHGenius ver. 4.03aにてGHG排出量を算出すると、再生可能燃料の消費および小型電気自動車を使用したことに伴う2010年から2019年の期間のGHGの削減量は、累積で4,700万トンになる。年次で見ると2010年には210万トンの削減量であったが、2019年には6.4Mtに増加していることが分かる。2020年の年間削減量は620万トンと推定でき、2019年より減少すると想定されるが、これはCOVID-19による燃料消費量の減少によるものと考えられる。

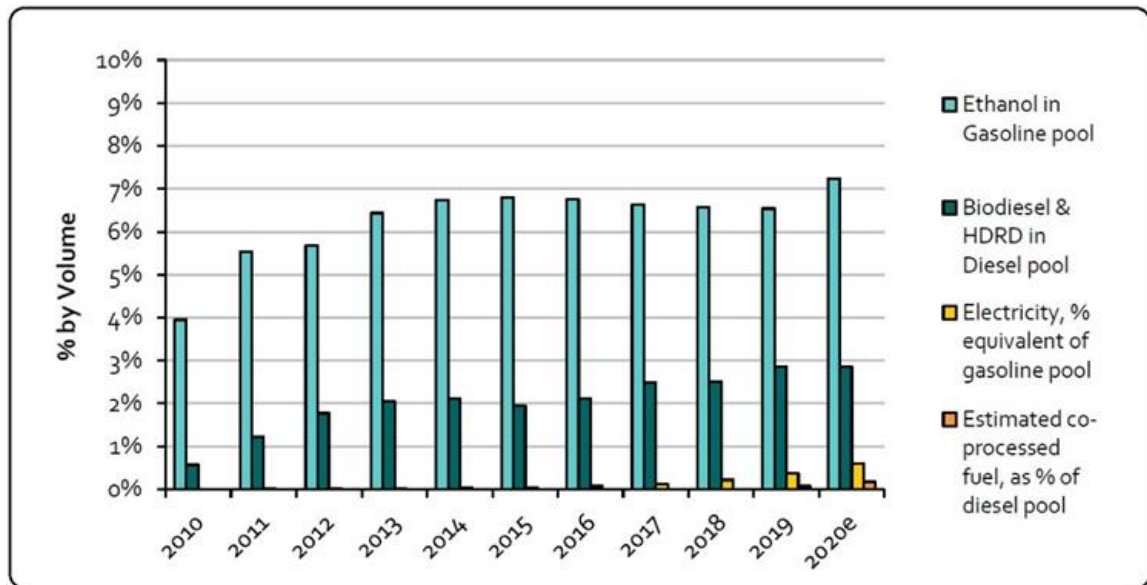


図 1-5 全ガソリン及びディーゼル消費量に占める再生可能燃料の比率推移

(出典：ABFC Biofuels in Canada 2021)

<参考資料>

- ・ https://advancedbiofuels.ca/wp-content/uploads/BIC-Release_Nov2021.pdf
- ・ <https://www.naviusresearch.com/wp-content/uploads/2021/11/Biofuels-in-Canada-Final-2021-11-09.pdf>

2. 欧州

(1) ドイツ Schwedt 製油所の株主構成変更情報

ベルリンの北東約 85km のポーランドと国境を接する都市 Schwedt に製油所を持つ PCK Raffinerie GmbH の株式構成は、ロシア国営石油会社の Rosneft が 37.5%、Shell が 37.5%、イタリアの Eni と Rosneft の合弁会社 AET Raffineriebeteiligungs-Gesellschaft mbH が 25% (Rosneft ; 16.67%、Eni ; 8.33%) となっている。

Schwedt 製油所 (24 万 BPD) には、Druzhba 原油パイプラインを経由してロシアから Urals 原油が供給されている。

PCK Raffinerie の株主構成は、Shell の世界的な精製事業見直しにより変わろうとしている。

Shell は PCK Raffinerie からの撤退を決め、当初、37.5%の持株をオーストリアに本拠を置くエネルギー会社 Liwathon Group の Alcmene GMBH に売却する契約を、2021 年 7 月に発表していた。

しかし、先買権（pre-emption right）を持つ Rosneft は、Shell の全持株を買収する意向で、関係各社の了解を取り付けている。この取引には、政府および規制当局の承認を必要とするが、買収が成立すると、Rosneft の PCK Raffinerie に対する保有株式は 91.67% に増加する。

Rosneft の最高経営責任者の Igor Sechin 氏は、「PCK Raffinerie は、既にグリーン水素や持続可能な航空燃料（SAF）など、クリーン燃料の生産を目的とした複数のプロジェクトを展開しており、これらのプロジェクトは継続する」と述べている。

Rosneft がドイツに保有する原油精製能力の権益分の合計は、現状では年間最大 1,280 万トン/年（約 25.6 万 BPD）で、ドイツの総石油精製能力の約 12% に相当する。

Rosneft が株式を保有している製油所は 3 ヶ所で、PCK Raffinerie 以外には Karlsruhe 製油所（30 万 BPD）を操業する MiRO GmbH&Co.（Rosneft：24%、Shell：32.25%、ExxonMobil：25%、Phillips 66：18.75%）と Vohburg 製油所（20 万 BPD）を操業する BAYERNOIL Raffineriegesellschaft mbH（Rosneft：28.57%、Varo Energy：51.43%、Eni：20%、BP：10%）である。

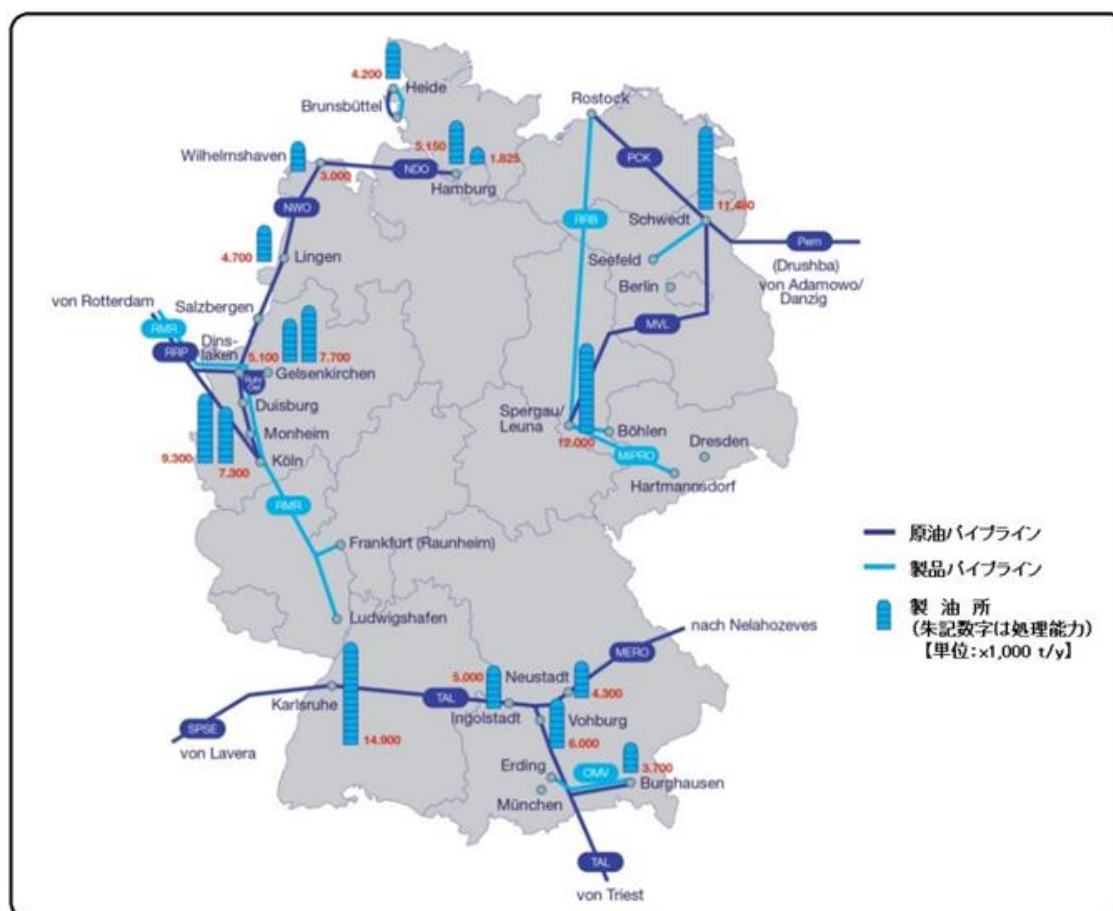


図 2-1 ドイツの製油所及びパイプラインシステム

(出典：en2x ウェブサイト)

<参考資料>

- ・ <https://www.rosneft.com/press/releases/item/208429/>
- ・ <https://www.reuters.com/business/russias-rosneft-acquires-shells-375-stake-german-refinery-pck-schwedt-2021-11-17/>
- ・ <https://www.ogj.com/refining-processing/refining/article/14214253/rosneft-opts-to-buy-shells-interest-in-german-jointventure-refinery>
- ・ https://www.rosneft.com/business/Downstream/Neftepererabotka/Refining_assets_in_Germany/

(2) アイルランドの Whitegate 製油所の現況を伝える情報

アイルランド最南端に位置する Munster 地方のコーク県 (Cork County) にあるカナダの Irving Oil の Whitegate 製油所 (7.5 万 BPD) は、アイルランドで唯一の製油所である。同製油所の損益は、2019 年の利益はプラスであったものの、COVID-19 感染拡大による燃料需要の減少の影響を受けて 2020 年の損益はマイナスであった。

Whitegate 製油所は、設備的な制約から処理できる原油は、低硫黄軽質原油にならざるを得ず、北海原油や北アフリカ及び西アフリカ産原油を輸入し処理している。製品はガソリン、ディーゼル、灯油などの輸送用燃料と暖房用燃料が主要製品で、アイルランドの輸送用および暖房用燃料需要の約 40% を供給している。

アイルランドの燃料需要は、COVID-19 感染拡大による 2020 年 3 月と 10 月のロックダウンで 50% 減少したと報じられているが、2021 年 9 月時点での燃料販売は、夏季期間中の逗留者が増えたことでパンデミック前のレベルに戻ったと地元のコンビニエンス・ガソリンスタンドのチェーン店 Circle K Ireland の関係者は語っている。

アイルランド中央統計局 (Central Statistics Office) の数値でも、2021 年 7 月の首都ダブリンの自動車交通量は、2019 年 7 月の 87%、地方では 2019 年 7 月の 90% に戻っている。

Whitegate 製油所の特徴の一つは、2007 年 12 月以来、大豆や菜種などの植物油を既存の装置で化石燃料と混合処理して再生可能ディーゼルを 1,000BPD (42,000 ガロン/日) 生産するシステムを稼働させていることである。

従って、Irving Oil が Phillips 66 より Whitegate 製油所を買収した 2016 年には (買収に関しては本報の 2016 年 8 月号 (欧州編) 第 3 項参照)、同製油所は再生可能ディーゼルを生産していたことになる。2021 年の同施設の運転については、2 月以来混合処理を継続しており、生産する燃料の炭素強度低減に寄与している。

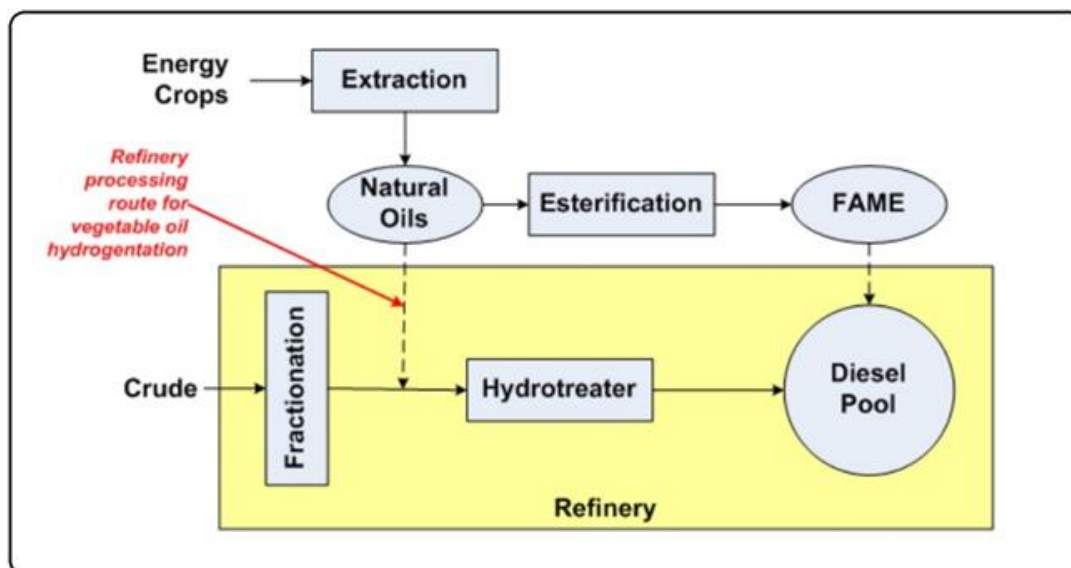


図 2-2 植物油の製油所における混合処理略図

(出典：Green Car Congress 2006-12-6 付記事資料)

<参考資料>

- <https://www.independent.ie/business/irish/covid-fuel-slump-pushes-whitegate-oil-refinery-to-20m-loss-41067042.html>
- <https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-tb/transportbulletinjuly2021/trafficcountdata/>
- https://www.greencarcongress.com/2006/12/conocophillips_.html

(3) Neste の製造拠点におけるグリーン水素の製造・利用プロジェクト

フィンランドの政府系エネルギー会社 Neste は、首都ヘルシンキの東約 50km のウーシマー県（Uusimaa region）に位置する Porvoo 製油所（20.6 万 BPD）とオランダのロッテルダムに保有するバイオリファイナリーで、グリーン水素の製造・利用プロジェクトの展開している。両施設のプロジェクトの概要を以下に記す。

1) Porvoo 製油所のプロジェクト

Neste は、フィンランド国内に持つ 2 製油所の内、Naantali 製油所（5.8 万 BPD）を閉鎖してターミナル化する計画で（本報の 2020 年 10 月号（欧州編）第 1 項参照）、既に 2021 年初に同製油所の運転を停止し、ターミナル化に向けた作業を開始している。

Porvoo 製油所では、再生可能および再利用可能な原料を処理する製油所へアップグレードする計画を念頭に、2021 年 4 月上旬から 6 月まで実施した大規模定期保全工事中に、設備改造の準備作業を行った。

設備改造は、製油所から排出される温室効果ガス（GHG）を捕集貯留（CCS）することと、再生可能水素製造用の電解槽を設置し、製造したグリーン水素の利用拡大を図る

ことである (Sustainable Hydrogen and Recovery of Carbon ; SHARC プロジェクト)。

現在、このプロジェクトは FS 段階にある。Neste では、このプロジェクト推進を EU イノベーション基金 (EU Innovation Fund) の支援を受けて進める計画であるが、この度、Neste の申請が認められて 8,800 万 EUR の助成金支給が決定した。

このプロジェクトが稼働すると、Porvoo 製油所から排出される GHG が、稼働後 10 年間で 400 万トン超が削減できると試算されており、このプロジェクトの成功は、Neste が目標としている 2035 年までにカーボンニュートラルを達成する上で重要な役割を果たすと共に、フィンランドの気候変動防止目標の達成にも大きく貢献することになる。なお、プロジェクトのスケジュールなどの詳細はまだ明らかにされていない。

2) ロッテルダムバイオリファイナリープロジェクト

EU では、構成要素が全て固体のデバイスで、水蒸気の電気分解によって水素を製造する固体酸化物型電解セル (Solid Oxide Electrolyser Cell ; SOEC) の実用化を図る MultiPLHY プロジェクトが動き出している。

MultiPLHY コンソーシアムの一員になっている Neste は、パートナーと共にグリーン水素の生産手段として、電解槽を稼働させるフェーズに入った。

SOEC を利用するメリットとして、高温 (700~850° C) で電解槽を稼働することによる電力消費の低減、高価な触媒が不要になるほか、低温電解槽より効率が高く運転コストを低減できることなどがある。

MultiPLHY プロジェクトでは、ロッテルダムにある Neste の再生可能製品製油所 (100 万トン/年) に、世界初となる数メガワット規模 (~2.4 MW) の高温電解槽システムを設置、運用して、製油所で高品質のバイオ燃料生産用のグリーン水素の活用を実証することになっている。

なお、MultiPLHY コンソーシアムパートナーは、Neste のほか、アルカリおよび固体酸化物 (SOEC) 技術に基づく工業用電解槽の開発・製造会社のドイツの Sunfire、フランスの公的研究機関の CEA、ルクセンブルクに本社を置くエンジニアリング会社の Paul Wurth Group、低炭素エネルギーサービス会社の About Engie の 5 社で構成されている。

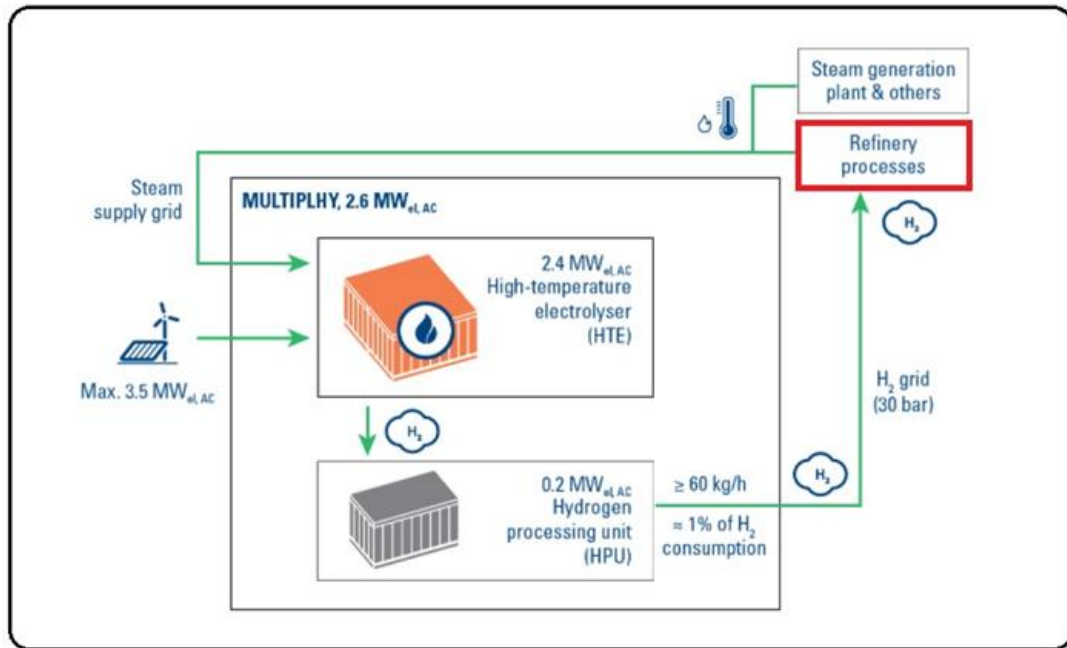


図 2-3 MultiPLHY プロジェクトと製油所の関係を示すプロセススキーム

(出典：MultiPLHY ウェブサイト資料)

<参考資料>

- <https://www.neste.com/releases-and-news/innovation/neste-receive-funding-eu-innovation-fund-develop-its-porvoo-refinery-through-green-hydrogen>
- <https://www.ogj.com/refining-processing/article/14214151/neste-undertakes-decarbonization-project-for-porvoo-refinery>
- <https://www.neste.com/releases-and-news/innovation/neste-proceeds-execution-phase-partners-multiplhy-project-aiming-demonstrate-production-green>

3. ロシア・NIS 諸国

(1) Tatneft の TANECO 製油所運転状況に関する情報

ロシア連邦タタールスタン共和国の石油・ガス会社 Tatneft が保有する、首都 Kazan から 250km の Nizhnekamsk に所在する TANECO 製油所 (30 万 BPD、別称 Nizhnekamsk 製油所)・石油化学コンプレックスが、商業運転開始 10 周年を迎えた。

本報の 2021 年 6 月号 (ロシア・NIS 編) 第 1 項で報告している通り 10 年間で多くの装置が建設され、2021 年の終わりを迎えようとしている現在も新設装置の試運転・稼働を順次進めている。稼働装置の増強に伴い、製油所での原油精製量も増加しており、2021 年 10 月度、原油精製量が初めて 136 万 8,000 トン (約 27 万 BPD) と過去最高を記録した。

原油精製量の増加に伴い、10 月の石油製品生産量は 135 万 4,000 トンになっている。

ガソリンは14万6,000トン、ジェット燃料も4万9,000トン増産されている。2021年11月の運転状況も順調で、原油精製量は133万6,000トン（2021年初からの合計処理量は1,180万トン）に達した。2021年初から11月までの製品生産量は1,1690万トンある。

製油所の運転が好調な背景には、2005年から開始され2023年完了予定の近代化工事による、製油所の効率向上プログラムが寄与している。

TANECO 製油所・石油化学コンプレックスでは、2010年以降、25種の様々な装置が稼働し、なかでも2021年は最も多くの施設が運転を開始した年になったと報じられている。2021年の稼働装置を挙げると、以下の通りである。

- ① 2021年5月には接触分解装置（FCC）が稼働し、ガソリンの生産量が年間54.5万トン増加して160万トンになっている。Euro-6規格のディーゼルの生産量も年間580万トンになっている。
- ② 製油所で第2段階として建設している装置に水素を供給するための第3水素製造装置の稼働も2021年に行われた。
- ③ 潤滑油の商業生産も2021年に開始されている。排水処理装置の試験は2021年7月に開始され、製油所向け再利用水として安定供給を確保している。
- ④ 計画では2021年12月に、ガス分留装置、第2ディレードコーカー、Chevron Lummus Globalの技術を採用したディーゼル精製のISODEWAXING装置が試験運転に入る予定である。また、これまで一体運用してきた脱塩槽内-常圧蒸留装置-減圧蒸留装置（ELOU AVT-6およびELOU AVT-7）を、2系列の独立した石油精製ラインに分割している。

Taneco 製油所近代化工事の遂行に当たっては、ロシアのエネルギー省（Ministry of Energy ; MoE）がTaneco 製油所に優遇税制措置を与えており、新規に建設した装置類が2026年末までに建設を完了し、稼働することを条件に、原油に課せられる税金の還付を2031年1月1日まで享受できる内容になっている。

<参考資料>

- ・ <https://www.tatneft.ru/press-center/press-releases/more/8660/?lang=en>
- ・ <https://neftegazru.com/news/oil-refining/708021-russian-oil-refining-company-taneco-has-reached-the-maximum-volume-of-crude-oil-refining/>
- ・ <https://www.ogj.com/refining-processing/refining/operations/article/14214036/tatneft-achieves-record-crude-runs-diesel-production-at-nizhnekamsk-refinery>

(2) モンゴル初の製油所の建設状況

モンゴル初となる製油所の建設が、インドの資金援助の下で進められている。モン

ゴル側の建設関係の管理・窓口は、新たに設立されたモンゴル国営会社の Mongol Refinery State Owned LLC が担っている（これまでの建設経緯を記した記事は、本報の 2019 年 11 月号（ロシア・NIS 編）第 2 項や 2021 年 2 月号（ロシア・NIS 編）第 2 項を参照）。

製油所の原油処理能力は 3 万 BPD と小規模ながら下記する内容で本格的な装置構成になっていることが伝えられている。

・常圧蒸留装置 ・減圧蒸留装置 ・アミン処理装置 ・ガス精留装置 ・ディーゼル水素化処理脱硫装置 ・水素化分解装置 ・ビスブレーカー ・硫黄回収装置 ・水素製造装置 ・排水処理装置

当初計画では、2022 年 12 月末までに建設が完了する予定になっていたが、2024 年の稼働開始に変更されて、個別装置の石油精製技術に関わるライセンサーの選定が開始されている。

現在までのところ、ビスブレーカー、硫黄製造装置、水素製造装置に関するライセンサーが決定されている。プロセス上重要な水素製造技術に関しては、この度、イタリアの KT-Kinetics Technology のライセンス供与を受けて建設することになった。他の 2 装置は別のライセンサーは明らかにされていない。

モンゴルは石油需要の 100%を海外からの輸入に依存しており、年間 10 億 USD 相当の石油製品輸入費用が必要になっているが、モンゴル初の製油所が稼働すると、需要の約 75%を満たす予定である。

現状では、ロシアやその他の国から燃料を輸入しているが、価格は、世界市場価格、外国為替レートの影響を大きく受けに大きく左右されている。そのため、モンゴルの航空燃料は、他の国の価格と比較して 28.8%高く、国内の民間航空会社は海外で燃料を補給する傾向が強く、航空燃料の 57%は海外で給油されている。

モンゴル政府の期待としては、製油所稼働で石油製品の輸入代金が大幅に減少し、国家の歳出に寄与することで為替レートは安定化に向かい、GDP は 10%以上増加することが見込まれている。さらに、製油所が立地する州および地方の歳入は 1 億 5,000 万 USD の増加が期待でき、600 人の雇用が創出される予定である。

<参考資料>

- ・ <https://www.montsame.mn/en/read/282306>
- ・ <http://www.uniindia.com/mos-singh-calls-on-mongolian-pm-discusses-bilateral-ties-india-built-oil-refinery-project/world/news/2573912.html>
- ・ <https://www.montsame.mn/en/read/282681>
- ・ <http://www.mongolrefinery.mn/>
- ・ <https://www.montsame.mn/en/read/283121>

4. 中東

(1) アブダビ Borouge のポリエチレン生産能力拡大プロジェクト

11 月中旬にアブダビ国営 ADNOC とオーストリアの石油化学会社 Borealis は、両社の石油化学 JV Borouge の拡張プロジェクト Borouge 4 を最終投資決定(FID)した。

Borouge 4 は、アブダビ市ルワイス(Ruwais)の各工業エリア TA' ZIZ Industrial Chemicals Zone に建設される。建設予定のプラントは、エタラック(150 万トン/年)、ポリエチレンプラント 2 基、架橋ポリエチレンプラントで、ポリエチレンの生産能力は 140 万トン/年、投資額は 62 億ドル(220 億 AED)と発表されている。設備は、2025 年までに稼働することが予定されている。ポリエチレンプラントには Borealis の最新の Borstar®プロセスが採用される。

今後の検討結果によるが、Ruwais では、Borouge 4 のスタートアップに合わせて CO₂ 捕集設備が稼働することが計画され、CO₂ 排出量を 80%削減することを目指している。

Borouge 4 は、UAE 国内のポリエチレンサプライチェーンを強化することになり、国内調達率の向上、国産技術の深化を図る国策 “In-Country Value” に沿ったプロジェクトに位置付けられている。さらに、製品輸出にも回ることが想定されている。

参考までにこれまでの Borouge の歩みを記すと、2001 年に 1 基目のプラントとしてポリエチレンプラント(45 万トン/年)が稼働(Borouge 1)した。その後 Borouge プロジェクトでは、2010 年に Borouge 2(ポリエチレン生産能力 200 万トン/年)、2014 年に Borouge 3(450 万トン/年)が稼働した。Borouge 4 が完了すると、Borouge プロジェクト全体のポリエチレン生産能力は 640 万トン/年に達し、同一サイトのプロジェクトとしては世界最大になると ADNOC は説明している。

<参考資料>

- ・ <https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2021/khaled-bin-mohamed-bin-zayed-witnesses-signing-of-usd6pt2bn-strategic-partnership>

(2) 中東 GCC 諸国の低炭素化に向けた取組みを GE がレポート

GE は、同社の重要な顧客の中東湾岸諸国が加盟する湾岸協力会議(GCC)加盟諸国の低炭素化への基本方針の紹介から発電部門のエネルギーの脱炭素化への道筋の分析までを開発した白書 “Pathways to faster decarbonization in the GCC’ s power sector” を公表したのでその概要を紹介する。

1) GCC 諸国の GHG 排出の実情

GCC 加盟国のバーレーン、クウェート、オマーン、サウジアラビア、UAE は、世界有数の石油・天然ガス生産国で、GHG 排出量は世界全体の 2.7%を占めている。

GCC 地域は、冷房や海水淡水化に使用するエネルギー消費量が多い。また、石油化学、精錬、セメントなどのエネルギー多消費型の産業が発達していることなどから、人口一人当たりの排出量は世界平均を大きく上回っている*。

* 一人当たりの GHG 排出量(CO₂ e tons/capita): バーレーン(31.2)、クウェート(27.3)、オマーン(17.0)、カタール(35.9)、サウジアラビア(18.9)、UAE(27.3)、世界平均(6.2)

2) 国別の脱炭素化に向けた政策、目標

各国は GHG の国別削減目標(Nationally Determined Contribution:NDC)を設定しているが、GE は、各国の取り組み目標を次のようにまとめている。

- ・ **バーレーン:**
再生可能エネルギー発電比率を、2025 年までに 5%、2035 年までに 10%に引き上げる。2025 年までにエネルギー消費量を 6%削減する。
- ・ **クウェート:**
2030 年までに再生可能エネルギー発電比率を 15%とする。同時に、在来型発電プラントの発電効率を 15%改善、エネルギー消費量を 30%削減する。
- ・ **オマーン:**
再生可能エネルギー発電のシェアを 2030 年までに 20%に、2040 までに 35%～39%に引き上げる。
- ・ **カタール:**
2030 年までに GHG 排出量を 2019 年のベースラインシナリオに比べて 25%とする。NDC では輸送、ダウンストリーム事業を含めたエネルギー産業、ビル・建設部門、水資源管理、廃棄物管理、インフラの各分野の取り組みに言及している。
- ・ **サウジアラビア:**
サウジアラビアは、GHG 排出量 1 億 3,000 万トン CO₂e/年を 2030 年までに削減する(現在の排出量の 20%に相当)と 2015 年に宣言していた。さらに、発電量の 50%(現在の規模では 58.7GW 分)を再生可能エネルギー発電で賄うという目標を明らかにしている。残りの 50%は、天然ガスコンバインド発電プラントなどで賄うことを計画している。

同国は、エネルギー効率改善プログラム “The Saudi Energy Efficiency Programme:SEEP” の下で、建設、ユーティリティー、工業、輸送部門のエネルギー消費量の 20%削減を目指している。また、Saudi Aramco は、低炭素化に取り組む国際イニシアチブ “Oil and Gas Climate Initiative(OGCI)” に加わり、全事業部門で低炭素に取り組んでいる。

- **UAE**

UAE は、2021 年 10 月に 2050 年までに CO₂ 排出量ネットゼロを達成させる “UAE Net Zero by 2050 Strategic Initiative” を発表している。これは中東北アフリカ地域(MENA)で初めて 2050 年までのネットゼロ宣言となった。UAE はこのイニシアチブ関連でクリーンエネルギーに 6,000 億 AED(1,639 億 USD)を投資する計画も明らかにした。なお、UAE では気候変動環境省(Ministry of Climate Change and Environment:MOCCA)が、低炭素化への取り組みを主導することになる。

各国は国別削減目標(Nationally Determined Contributions:NDCs)を設定しているが、サウジアラビア、カタールは、米国、カナダ、ノルウェーと Net-Zero Producers Forum の創立メンバーに名を連ねている。

3) 炭化水素系燃料による発電

GCC 諸国の GHG 排出量の 83%はエネルギー部門が占め、さらにその 44%は発電、発熱プロセスから放出されている。石油・天然ガス部門、輸送部門、工業部門からの GHG 排出は無視することはできないが、GE のレポートでは、発電部門の低炭素化が速度や効果の面から最優先させるべきと論じている。

GCC 諸国の火力発電プラントの発電能力の 98.7%は石油系液体と天然ガス燃料を使用し、2019 年時点における天然ガスは 63%、液体燃料は 37%となっており、その 1/3 超を液体燃料が占めている。このことは、液体燃料を再生可能燃料、天然ガスなどに代替することで、低炭素化を実現できることを示している。

化石燃料を燃焼させる火力発電プラントの CO₂ 排出量は、天然ガス火力発電が最低で 310gCO₂/kWh、液体炭化水素類は 547~935gCO₂/kWh、石炭火力発電が 750~1,000 gCO₂/kWh で、化石燃料を使用する火力発電プラントの中では、天然ガス火力発電が最も CO₂ 排出量が少なく、再生可能エネルギー発電に完全に移行するまでの間は、経済的で有力な発電手段として位置付けられている。さらに将来的には、水素エネルギーの使用、CCS の利用、ガスタービン設備の性能向上が火力発電発電プラントの低炭素化に寄与するとレポートでは評価している。

3) 再生可能エネルギー

GCC 諸国の再生可能エネルギー発電能力は、2015 年~2020 年の間に年率平均 69%で急速に拡大し 2020 年の発電能力は 2.4GW に到達した。国別の再生可能エネルギー発電能力を表 4-1 に示す。2030 年までに再生可能エネルギー発電能力は大幅に増加し 107GW に達すると予測されている。2020 年時点では UAE の発電能力が最大でサウジアラビアは 2 番目につけているが、2030 年には両国の順位は逆転すると見られている。

表 4-1 GCC 諸国の再生可能エネルギー発電能力

単位:MW

	2015	2020	2030(予)
サウジアラビア	24	397	58,700
UAE	135	1,885	30,000
クウェート	3	106	8,000
オマーン	2	8	6,050
カタール	4	43	3,100
バーレーン	5	7	700
合計	173	2,446	106,550

再生可能エネルギー発電能力の拡大にはソーラー発電の寄与が大きい。国際再生可能エネルギー機関(International Renewable Energy Agency:IRENA)によると、GCC では PV の建設に適した用地面積の 1%に PV を設置することでソーラー発電能力として 608GW 分のポテンシャルがあると見積もっている。また、PV モジュールのコストは、2010 年に比べて 90%低下し、発電所規模のソーラー発電プラントのコストは 74%低下した。

表 4-2 に再生可能エネルギー発電設備と競合する発電設備の設備投資(Global typical)を比較する。

表 4-2 発電設備の建設コスト比較

発電方法	設備投資額 (USD/kW)
天然ガスコンバインド	500-600
天然ガスコンバインド+CCS	1,500-1,800
陸上風力	1,050-1,450
海上風力	3,138
蓄電(4 時間)	1,165
発電所規模ソーラーPV(追尾型)	1,248
住宅向け規模ソーラーPV	2,525-2,825

発電方法	設備投資額 (USD/kW)
集光型太陽熱発電 (CSP)	7, 116
水力発電	2, 769
石炭(Ultra Super Critical)	3, 672
石炭(IGCC)	4, 656
バイオマス	4, 078

4) GCC の発電部門の低炭素化に向けたロードマップ

レポートでは、GCC 圏の今後の発電事業の必要な事項として、表に示す 10 項目を挙げている。

- ・ 再生可能エネルギー、天然ガス、原子力、水素、CCS、バッテリー蓄電、新規の低炭素・エミッション発電を大規模かつ迅速に導入する必要がある。
- ・ GCC 諸国に豊富に埋蔵している天然ガスを有効利用し、また再生可能エネルギーのも補完する。
- ・ 液体燃料を低炭素、ゼロエミッション燃料に置き替える。
- ・ コンバインド発電仕様への改造、デジタル化などの手段で既設の天然ガス火力発電プラントの効率を向上させる。
- ・ 既設の火力発電プラントの燃料を水素や水素を配合した燃料に転換する。
- ・ 送電、配電インフラを多様な発電システム対応にアップグレードする。
- ・ 消費側では、国単位、地域ごとの規制で省電力などの法制を強化する。エネルギー関連の研究開発を強化する。
- ・ 政府の政策のみに依存せず、産業界の協力を得てバランスの取れた、持続可能な取り組みを重視する。
- ・ 企業間の競争、新技術の開発、実用化を推進させる新たなビジネスモデルを構築する。
- ・ 信頼性が高く、適切なコスト、持続可能な電力インフラを実現させるために、市場原理や政策を充実させる。設備投資判断に向けた透明性が高く、予測可能な環境で投資に経済判断を容易にする必要がある。

< 参考資料 >

- ・ <https://www.ge.com/news/press-releases/ge-white-paper-highlights-pathways-to-faster-decarbonization-in-the-gccs-power>
- ・ https://www.ge.com/content/dam/gepower-new/global/en_US/downloads/gas-new-site/future-of-energy/whitepaper-pathways-for-decarb-GEA35042-.pdf

5. アフリカ

(1) フランス TotalEnergies がリビアのエネルギー関連事業で連携

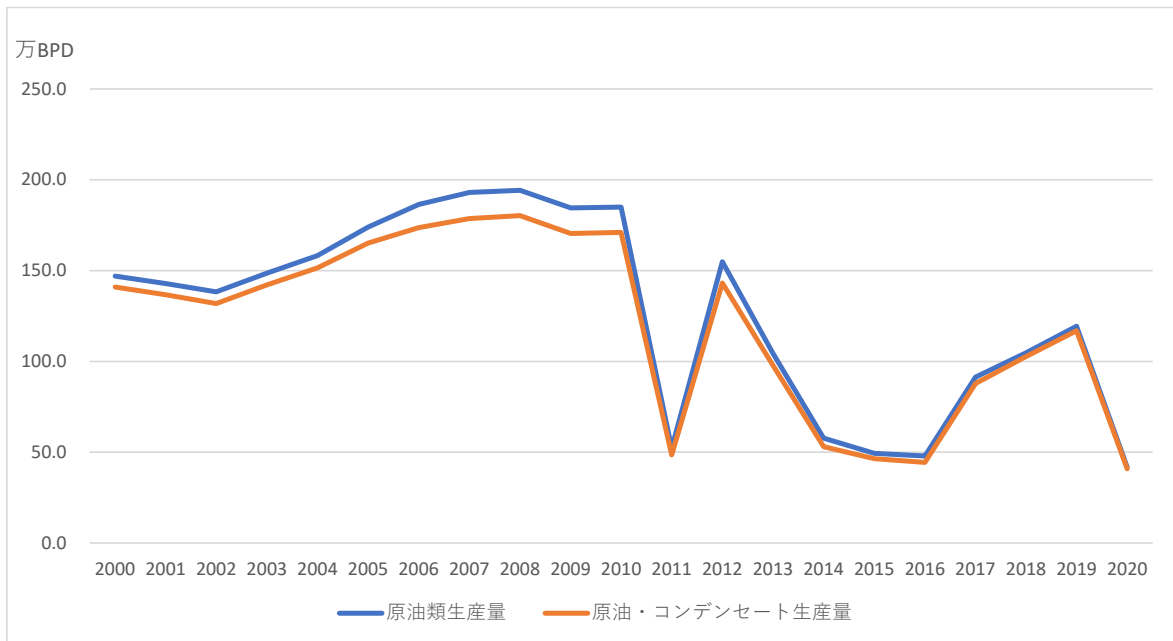
本報の 2021 年 10 月、11 月号で、イタリアの Eni によるアフリカ諸国のバイオ事業や石油・天然ガス事業に関する情報を紹介したが、11 月下旬にフランスの総合エネルギー企業 TotalEnergies がエジプトのエネルギー事業に進出することが伝えられている。

リビアで 10 年ぶりに開催された経済カンファレンスに際して、TotalEnergies はリビアの統一政府 (Government of National Unity) と、様々な分野でリビアの天然資源の持続可能な開発を協議し、合意に達した。

TotalEnergies が合意した内容を以下に列挙する。

- ・ ソーラー発電プロジェクトの開発。
- ・ 油田でフレア放出されている天然ガスを回収し、火力発電燃料として利用する。
- ・ 内戦とそれに続く混乱で荒廃した油田の生産設備を改修し、原油生産量 200 万 BPD を達成し、原油を輸出する。

図 5-1 リビアの原油類生産量の推移
(EIA のデータベースより)



- ・ TotalEnergies は、リビアの国営電力会社 General Electricity Company of Libya と、総発電能力 500W のソーラー(PV)発電プラントを建設し、送電網に電力を供給することに合意した。

また TotalEnergies のプレスリリースでは、リビア統一政府の閣僚会議(Council of Ministers of the Government of National Unity)が、TotalEnergies と ConocoPhillips に対し米国の開発会社 Hess が Waha 油田鉱区に保有する権益 8.16% の取得を認めたことも伝えている。この取引が成立すると TotalEnergies の権益は現在の 16.33% から 20.41% に増えることになる。Waha 油田に関して、TotalEnergies は、

- ・ Waha 油田の原油増産目的で North Gialo 開発プロジェクトに 20 億 USD を投資し、原油を 10 万 BPD 生産する。
- ・ 天然ガス集積プロジェクトで、これまでフレア放出されていた天然ガスを回収し、火力発電で使用する。
- ・ Waha 油田の施設にソーラー発電電力を供給する。

などの計画を公表した。

今回の TotalEnergies のリビア政府との合意は、先の Eni とアフリカ諸国との合意と同様に、クリーンエネルギーから石油・天然ガス開発までの広範囲の事業が対象と

なっている。今後の個別プロジェクトの動向に注目したい。

<参考資料>

- ・ <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/libya-totalenergies-strengthens-its-presence-and-implements-its-multi-energy-strategy>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/LBY>

6. 中南米

(1) ブラジル Petrobras が中期経営計画(2022-2026)を発表

ブラジル国営 Petrobras が 2021 年 11 月に、2026 年を見据えた中期経営計画“2022-2026 Strategic Plan”を公表しているのでその概要を紹介する。

これまで報じられてきた Petrobras の経営課題は、石油・天然ガス事業においては、上流事業部門を優先し原油・天然ガスを増産することが挙げられる。財務面では、経営基盤を強化するために、多額の負債の削減も中期的な重要な経営方針に据えられている。また事業活動全体では、エネルギー企業に求められている事業活動や製品、サービスの低炭素化、サステナビリティの確率が重要な課題に浮上している(2019 年 1 月号中南米編第 1 項参照)。

1) 基本方針

今回の発表では、2022 年の生産量関連以外の数値目標として、以下の項目を挙げている。

- ① **GHG 排出強度**(Compliance with the Greenhouse Gas Emissions Targets:IAGEE):
石油・天然ガス探査・生産事業(E&P)で排出される GHG の目標値を 16.5kgCO₂/BOE (原油換算)に、精製事業で排出される GHG を、16.5kgCO₂/BOE とする。
- ② **石油・天然ガス漏洩量**(Oil and Oil Product Leak Volume Indicator:VAZO):
原油および石油製品の漏洩量を 120KL 未満に抑える。
- ③ **負債額:**
負債額を 650 億 USD 未満に抑える。
- ④ **安全操業:**
記録災害度数率(Total Recordable Accident Rates:TRAR)を 0.7/百万時間・人未満に抑える。

事業部門別の基本方針としては以下のとおり

① 探査・生産部門:

超深海資源(プレソルト層)などの開発に重点を置き、資産ポートフォリオの価値を最大化する。

② 精製・輸送・販売部門:

生産と市場を直結するとともに、精製設備の効率運転、低炭素市場に向けた新製品の生産を目指す。物流の効率化、安全操業を通じて販売事業の競争力を強化する。肥料とバイオディーゼル事業からは完全に撤退する。

③ 天然ガス・電力部門

上流事業関連では自社生産分の天然ガスのトレーディングを強化する。また、中流・下流事業関連では、天然ガスの輸送、流通、配送事業から完全に撤退する。火力発電プラントでは自社生産分の天然ガスで発電し、電力は自社事業で消費する方針である。

④ ESG、競争力

デジタル化の推進と人材開発で、コスト競争力やイノベーション能力を向上させる。情報セキュリティの確保を徹底する。事業に伴う社会、環境責任の水準を向上させ、社会や環境に良い影響を与えると同時に、Petrobras の評判を高めることを目指す。Petrobras のポテンシャルを活して、新エネルギー、低炭素化、新規事業の創出を図る。

2) 事業目標、計画

2022-2026 Plan から E&P への集中設備投資と精製関連の計画を紹介する。

① 設備投資～E&P 事業への重点投資

Petrobras は、2022-2026 Plan でも設備投資(CAPEX)をこれまでと同様に石油・天然ガス探査・生産活動に集中させる方針である。表 6-1 に示すように、2022 年～2026 年間の設備投資総額は 680 億 USD で、Petrobras は E&P 部門に全体の 84%、573 億 USD を振り向けることを計画している。

表 6-1 Petrobras の 2022 年-2026 年の設備投資計画

単位: 億 USD

	2022	2023	2024	2025	2026	合計	
						額	比率(%)
E&P	88	130	134	125	95	573	84
精製						61	9
天然ガス/電力						10	1
販売/物流						18	3
全社共通						18	3
2022-2026 総額						68	

E&P 事業部門の設備投資額は 90%が生産事業で、生産プレソルト層が 63%、ポストソルト層 26%、それ以外 1%、探査事業が 10%。生産、探査と探査を合わせるとプレソルト関連は 67%になる。

② ダウンストリーム事業門

2022-2026 Plan で計画されているダウンストリーム事業のターゲットを表 6-2 にまとめる。

表 6-2 ダウンストリーム部門の主要な事業ターゲット

	2021	2026
製油所	製油所数:13 総精製能力:220 万 BPD	総精製能力:120 万 BPD
電力	天然ガス・重油火力発電能力:6.1GW	天然ガス火力発電能力:4.0GW
天然ガス	天然ガス処理設備能力:6,600 万 m ³ /日 LNG 再ガス化能力:3,700 万 m ³ /日	天然ガス処理設備能力:8,400 万 m ³ /日 LNG 再ガス化能力:5,000 万 m ³ /日

・ 製油所のパフォーマンス向上

精製事業では、現在重点的に取り組んでいる製油所資産の売却を進める。売却対象外の自社製油所ではエネルギー効率や、運転効率を向上させる REFTOP プロジェクトを展開し、製油所を世界水準の第 1 四分位(上位 25%)のランクまもっていくことを目指している。具体的には、GHG 排出量は、2021 年の 40kgCO₂e/CWT から 2025 年は 36kgCO₂e/CWT に引き下げ、アベイラビリティは同期間に、96%から 97%に向上させる。また、プレソルト原油を 2025 年までに 100%処理することもターゲットに置いている。

表 6-3 製油所別の重点施策

製油所	重点施策/目標
GASLUB	REDUC 製油所との操業統合 Group II 潤滑油ベースオイル生産能力 1.2 万 BPD S-10 ディーゼル生産能力 9.3 万 BPD 増強
RNEST	改修、増強(第 2 系列) +14.5 万 BPD S-10 ディーゼル生産能力 9.5 万 BPD 増強
RWPLAN/REDUC/REVAP	S-10 ディーゼル生産能力 13.2 万 BPD 増強

・ クリーンディーゼル、低炭素燃料

Petrobras はディーゼルの品種の比率を、2021 年の S-500(硫黄濃度 500ppm 以下、EUR-3 相当) 47%、S-10 53%に対し、2026 年は全量を S-10(硫黄濃度 10ppm 以下、

EUR-5/6 相当)とすることを目指す。

低炭素燃料の生産に関しては、REPAR 製油所(11.4 万 BPD)で、大豆油と石油基材を混合処理して、再生可能基材を 5%配合したバイオディーゼル(B5)の生産を計画している。さらに、REPLAN/RPBC 製油所(計 50.5 万 BPD)で B5/B7 ディーゼルを生産する。また、再生可能ディーゼルの生産設備(50 万トン/年～100 万トン/年)の整備も計画している。なお、再生可能ディーゼルの生産には、新たな規則の制定が条件になる。

(2) ペルーPetroperu の Talara 製油所プロジェクトの状況

ペルーの国営 Petroperu が、地元ピウラ県の Servando García Correa 県知事や地元政府幹部による現場視察に合わせて、Talara 製油所の大規模アップグレードプロジェクトの進捗状況を、11 月にウェブサイトで報告している(2019 年 2 月号中南米編第 3 項、2018 年 10 月号第 2 項参照)。

プロジェクトはペルーで最大規模の工業プロジェクトで、既設の Talara 製油所に深度精製に必要な 2 次装置を多数建設するもので、プレスリリースでも“New Talara Refinery”と表記している

Petroperu は、① 重質原油処理能力の向上、② 重質残渣の得率引き下げ、③ 硫黄燃料の生産(硫黄濃度 50ppm 以下(Euro-4 相当))、④ ガソリンのオクタン価の向上、を目指した燃料を生産し、ペルーの大気環境の改善に寄与することも目指している。

プロジェクトでは、Talara 製油所(New Talara Refinery と表記)では、最新のプロセス技術を採用した精製プラント 16 基と補助設備 5 基を建設している。各プラントには、ExxonMobil、Axens、Honeywell UOP、Haldor Topsoe などの大手エンジニアリング企業のプロセスを導入している。

Petroperu は、2021 年 11 月時点のプロジェクトの進捗率が 96.4%に達し、稼働は 2022 年 4 月になると発表している。運転開始に向けて 11 月半ばには、運転開始を控えて設備のテストを実施している。内容は、「圧力テスト」、「設備クリーニング」、「消火訓練」、「防災、警報設備試験」、「製油所周辺住民への通報システムの試験」などを実施している。

<参考資料>

- ・ <https://www.petroperu.com.pe/nueva-refineria-talara-en-etapa-final-de-construccion?pdf=1>
- ・ <https://www.petroperu.com.pe/proyectos-y-unidades-operativas/proyectos/nueva-refineria-talara/>
- ・ <https://www.refineriatalara.com/petroperu-informa-sobre-pruebas-previas-al-arranque-de-la-nueva-refineria-talara/>

7. 東南アジア

(1) インドの石油・天然ガス統計(2021 年 10 月)

インド石油・天然ガス省の石油計画・分析室(PPAC)が公表している直近の基礎情報“PPAC’ s Snapshot of India’ s Oil & Gas data” から最近のインドの石油・天然ガスの概況を紹介する*。

* 数値データがレポート本文と図表と異なる場合は、図表の数値を採用した。

・ 原油生産量

2021 年 4 月～10 月(インドの会計年度は 4 月/3 月制)の原油・コンデンセートの国内生産量は 1,740 万トンで、2020 年 4 月～10 月に比べて 2.8 %の減産となった。10 月の国内原油生産量は 250 万トンで、前年同月の 260 万トンに比べて 3.8%減少した。なお、インド最大の原油生産会社である国営 Oil and Natural Gas Corp (ONGC) は 4 月～10 月、前年同月比 3.5%減の 1,080 万トンを生産、10 月は前年同月と同量 170 万トンを生産した。

表 7-1 インドの原油、石油製品の基礎データ

単位:万トン

	2020. 10	2021. 10	2020. 4-10	2021. 4-10
国内原油類生産量	260	250	1,790	1,740
原油輸入量	1,540	1710	10,460	11,850
原油輸入額 (億 USD)	45	96	269	611
石油製品消費量	1,770	1,790	10,370	11,350
石油製品輸入量	320	410	2,410	2,380
石油製品輸出量	130	380	3,370	3,490

・ 原油輸入量

2021 年 4 月～10 月の原油・コンデンセートの輸入量は 1 億 1,850 万トンで、2020 年 4 月～10 月に比べて 13.2 %増加した。10 月の国内輸入量は 171 万トンで、前年同月比で 11.1%増えた。2020 年は COVID-19 感染拡大の影響で世界的に石油需要が冷え込み、原油価格が大幅に下落したが 2021 年は原油高に転じた。下期に入って原油は上昇し 2021 年 10 月の原油輸入額は、2020 年 10 月の 45 億 USD に対して 96 億 USD と倍以上に上昇した。

・ 石油製品消費量

2021 年 4 月～10 月の石油製品消費量は 1 億 1,350 万トンで、2020 年 4 月～10 月に比べて 9.5 %増加した。10 月の消費量は 179 万トンで、前年同月比で 1.1%増と僅

かな伸びにとどまった。

2021 年 4 月～10 月の自給率(石油製品消費量と国内原油生産量の比率)は、15.0%で、2020 年 4 月～10 月の 16.9%に比べて低下した。

・ 石油精製

2021 年 10 月の原油処理量は 2,100 万トンで、2020 年 10 月に比べて 14.0%と大幅に増加した。2021 年 4 月～10 月に原油処理量は 1 億 3,420 万トンで、前年同期比で 13.2%増加した。COVID-19 感染拡大の影響が深刻であった 2020 年に比べると製油所の稼働率は上昇している。

表 7-2 インドの石油会社別の原油処理量

単位: 万トン

	精製能力		2020. 10	2021. 10	2020. 4-10	2021. 4-10
	(万トン/年)	(万 BPD)				
IOCL	6,970	139	570	550	3,260	3,750
CPCL	1,150	23	70	50	410	450
BPCL	3,530	71	270	320	1,590	2,030
ONGC	1,510	30	70	150	510	770
HPCL	2,710	54	184	210	1,186	1,342
国営計	15,870	317	1,164	1,280	6,956	8,342
RIL	6,820	136	540	570	3,440	3,690
NEL	2,000	40	60	170	950	1,180
民営計	8,820	176	600	740	4,390	4,870
全インド *	24,990	500	1,840	2,100	11,860	13,420

*データは四捨五入しているため、個別データの総和は、全インドのデータとは一致しない

2021 年 10 月の石油製品生産量は 1,790 万トンで、2020 年 10 月に比べて 14.4%と大幅に増加した。2021 年 4 月～10 月の石油製品生産量は 1 億 4,090 万トンで、前年同期比で 11.6%増加した。2021 年 10 月の石油製品消費量は 179 万トンで、2020 年 10 月に比べて 0.8%増加した。2021 年 4 月～10 月の石油製品消費量は 1 億 1,350 万トンで、前年同期比で 9.5%増加した。

全体的に、2021 年 4 月～10 月の生産量、消費量は前年同期に比べ増加しているが、2021 年 10 月の生産量、消費量は前年同月と大差ない。COVID-19 の感染再拡大が影響しているとも見ることもできるが、PPAC のレポートでは説明していない。

表 7-3 石油製品生産量、消費量

単位: 万トン

		2020. 10	2021. 10	2020. 4-10	2021. 4-10
LPG	生産量	100	100	670	670
	消費量	240	250	1, 570	1, 610
ガソリン	生産量	310	340	1, 910	2, 200
	消費量	270	270	1, 480	1, 750
ディーゼル	生産量	800	910	5, 370	5, 960
	消費量	700	660	3, 790	4, 230
ジェット燃料	生産量	50	90	320	520
	消費量	40	50	150	250
ナフサ	生産量	160	170	1, 060	1, 150
	消費量	130	130	780	830
重油	生産量	50	50	420	450
	消費量	60	50	310	350
潤滑油	生産量	40	40	60	60
	消費量	10	60	210	250
ビチューメン	生産量	40	40	210	230
	消費量	60	70	330	400
石油コークス	生産量	130	130	660	790
	消費量	120	130	1, 010	820
合計	生産量	1, 890	2, 160	12, 620	14, 090
	消費量	1, 770	1, 790	10, 370	11, 350

・ 天然ガス

2021 年 4 月～10 月の天然ガスの国内生産量は 199 億 800 万 m³ で、前年同期に比べて 21.6%の増産となった。10 月の生産量は 30 億 1,700 万 m³ で、前年同月比で、24.7%増加した。2021 年 4 月～10 月の天然ガス消費量は 383 億 3,500 万 m³ で、前年同期に比べて 8.1%の増産となった。10 月の消費量は 56 億 5,600 万 m³ で、前年同月

比で2.4%減少した。

インドは、天然ガスの消費を国内生産量で賄うことが出来ないが、近隣諸国に天然ガス輸出余力がないために、LNGの形で輸入している。2021年4月～10月のLNG輸入量は、189億1,200万m³で前年同期に比べて2.7%減少した。10月の輸入量は、27億20万m³で、前年同月比で21.6%減少した。LNGの輸入量は前年に比べて減少したが、国際的なLNG価格の上昇を受けて、LNG輸入額は、2021年4月～10月は前年同期比で41%、10月は全年同月比で29%と大幅に増加した。

表7-4 インドの天然ガスデータ

単位:億m³

	2020. 10	2021. 10	2020. 4-10	2021. 4-10
国内天然ガス生産量	24. 19	30. 17	163. 73	199. 08
天然ガス消費量	57. 94	56. 56	352. 67	383. 35
LNG 輸入量	34. 46	27. 02	194. 27	189. 12
LNG 輸入額 (億 USD)	7	9	41	58

(2) インドネシア政府のエネルギー政策のトピックス

1) エネルギー安全保障、低炭素化への取り組み

11月下旬、インドネシアのArifin Tasrif エネルギー鉱物資源相は、インドネシアのエネルギー保障とCO₂ゼロエミッション化に関するセミナー“Sustaining Indonesia Energy Security and Accomplishing Net Zero Emission(NZE) through Petroleum Engineering Technology & Education”で、再生可能エネルギーについて発言している。同相は、政府が新エネルギー、再生可能エネルギー、電気自動車、電力網・スマートグリッドなどの開発を通じて、CO₂ネットゼロエミッションを実現するためのロードマップを作成したことを明らかにした。

また、Airlangga Hartarto 経済担当調整相は、経済成長を維持すること、包括的で公平な低炭素開発を優先してグリーンエコノミーへの移行を進めることが重要であると述べた。

エネルギー安全保障に関して国家エネルギー評議会のDjoko Siswanto 議長は、インドネシアのエネルギー保障の状態が、評価基準で“安定な状態”に評価されていると述べた。さらに“非常に安定した状態”に評価を引き上げるためには、エネルギーの辺境地などのエネルギーアクセスや環境・低炭素化に関連するスコアを向上する必要があると説明している。

環境・低炭素化について Djoko Siswanto 議長は、2020 年のインドネシアの再生可能エネルギーのシェアは、11.2%と物足りないものの、2005 年の 4%に比べると着実に増加したと述べた。また、2025 年までに再生可能エネルギーのシェアを 23%に引き上げることを目指すと表明した。この目標が達成した後は、2050 年の再生可能エネルギーのシェア 31%、2060 年に 50%することは可能であるとの見方を示している。

Djoko Siswanto 議長は、天然ガス価格フォーミュラの再生可能エネルギー価格設定を計画していること、さらに、天然ガスパラゼロ、バッファ電力の整備、電力プラン(Electricity Provision Business Plan (RUPTL) of 2021-2030)、屋上ソーラーパネルなどに関する規則の制定に取り組むことを明らかにした。

<参考資料>

- ・ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/renewable-energy-supports-energy-security-and-reduces-emissions>
- ・ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/-indonesias-energy-security-on-the-rise>

2) 石油・天然ガスの増産

インドネシアの原油・天然ガス生産量は減少傾向にあるが、政府は生産量の回復のための投資拡大の方策を検討している(2021 年 11 月号東南アジア編第 1 項参照)。11 月末に鉱物資源省と財務省は、次年度予算で石油・天然ガスの上流事業の規制改革で増産を図る計画を明らかにしている。

11 月末に開催された国際会議 “2nd International Convention on Indonesian Upstream Oil and Gas 2021(IOG 2021)” で、Sri Mulyani 財務相は、政府が設定した 2021 年/2022 年の経済成長率の目標 3.5~4%を達成させるためには、同国の経済を支えている石油・天然ガスの増産が欠かせないとの見解を表明した。

石油・天然ガスの増産に必要な投資拡大には、「政府による財政支出」、「適切なインセンティブ」、「信頼できる確実な契約形態」、「技術」、「プロセスの透明性、ガバナンス」などを考慮することが重要になる。石油・天然ガスの増産は GHG 排出量の増加に繋がることが懸念されるが、2060 年のネットゼロに向けた低炭素ロードマップに沿った開発・生産活動が求められる。そのためには、財務省、鉱物資源エネルギー省、SKK Migas、産業界が協力してエネルギー供給保障と経済成長を実現させるための方針を策定することが重要であるとの見方を Sri Mulyani 財務相は示した。

エネルギー・鉱物資源省の石油・天然ガス上流事業部門の責任者 Mustafid Gunawan 氏は、投資や探査活動を惹き付けるために、資源データの提供、入札プロセスの改善、契約条件の見直しが大切との見方を示している。入札条件については、政府が、政府取分の保証分(First Tranche Petroleum)を 10%とすることと、国内石炭供給義務

(Domestic Market Obligation:DMO) 要求で販売する原油価格をインドネシアの原油輸出価格の 100%とすること、新たな契約放棄条件、などを適用すると表明した。

<参考資料>

- ・ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/indonesia-improves-oil-and-gas-fiscal-terms-to-boost-production>

3) バイオディーゼル割当量

インドネシアは原油精製能力が不足していることから、自給できない分の燃料を輸入に頼っているが、これは外貨流出に繋がる問題となっている。政府は、燃料輸入量削減策の一つとして、特産物のパーム油から生産するバイオディーゼルの供給量の拡大策を進めている。近年、バイオディーゼルの配合比率の基準を段階的に引き上げ、現在はディーゼル燃料として B30 (バイオディーゼル配合率 30%) が普及し、さらには B40 やそれ以上の規格も検討が進められている模様である (2020 年 10 月号東南アジア編第 3 項参照)。

鉱物資源エネルギー省は、バイオディーゼルの供給割当量を設定しているが、11 月末に 2021 年のディーゼル需要量が見通しを上回ったことを受けた追加割り当て量と、2022 年の割当量を公表している。

鉱物資源エネルギー省が設定した 2021 年のバイオディーゼル割当量は 920 万 KL であるが、11 月第 4 週までに割り当て量の 87.9%に相当する 808 万 KL が消費された。このペースでは年末までにバイオディーゼルの不足が予測されるため 2021 年末までのディーゼルの需要量の見通しを踏まえて、鉱物資源エネルギー省は 21.3 万 KL の割当量を追加した。この結果、2021 年の総割当量は 941.3 万 KL と当初に比べて 2.3%分上方修正されたことになる。

鉱物資源エネルギー省は、2022 年のバイオディーゼル割当量を 1,015.1 万 KL に設定した。この数値は 2021 年年初の割当量に比べて約 10%、追加後に比べて約 8%高い。

なおインドネシアでは燃料供給会社 22 社が 2022 年のバイオディーゼルプログラムを支えている。また、2022 年のバイオディーゼル生産能力は 1,352.7 万 KL/年 *となっている。

* 米国農務省の Biofuel Annual によると 2021 年の生産能力は 1,240 万 KL/年

<参考資料>

- ・ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/penetapan-alokasi-tambahan-biodiesel-tahun-2021-dan-alokasi-biodiesel-tahun-2022>
- ・ https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_06-21-2021.pdf

8. 東アジア

(1) 中国 Sinopec と PetroChina の 2021 年第 1-3 四半期の業績

中国の国有 2 大石油会社 CNPC と Sinopec Group の事業会社 PetroChina と Sinopec Corp が 2021 年第 3 四半期の業績を発表した。COVID-19 感染拡大から約 1 年半を経過した時点の状況を窺うことが出来る。表 8-1、8-2 に両社の生産量、業績データを示す。

表 8-1 PetroChina の 2021 年第 1～3 四半期の業績

	2020 年 1Q-3Q	2021 年 1Q-3Q	増減(%)
原油処理量 百万バレル	877.3	911.9	3.9
ガソリン生産量 万トン	3,400.7	3,740.0	10.0
ディーゼル生産量 万トン	3,899.9	3,472.7	▲11.0
灯油生産量 万トン	718.6	920.0	28.0
小計 万トン	8,019.2	8,132.7	1.4
(同販売量 万トン)	7,783.7	8,410.6	8.1
エチレン 千トン	4,714	4,756	0.9
合成樹脂 千トン	7,637	7,834	2.6
合成ゴム 千トン	743	761	2.4
合繊原料/ポリマー 千トン	953	862	▲9.5
原油生産量 百万バレル	701.2	662.3	▲5.6
天然ガス生産量 億 cf	30,798	32,805	6.5
売り上げ/収益 百万 CNY	1,426,170	1,880,341	31.8
純利益(純損失)* 百万 CNY	75,126	10,067	646.3

* 所有者持分に帰属する利益

表 8-2 Sinopec Corp の 2021 年第 1～3 四半期の業績

		2020 年 1Q-3Q	2021 年 1Q-3Q	増減(%)
原油処理量	百万トン	174.46	190.73	9.3
ガソリン生産量	万トン	4,246	4,907	15.6
ディーゼル生産量	万トン	4,786	4,292	(10.3)
灯油生産量	万トン	1,487	1,660	11.6
小計	万トン	10,519	10,860	3.2
(石油製品販売量	万トン)	16,225	16,659	2.7
エチレン	千トン	8,850	9,752	10.2
合成樹脂	千トン	12,733	14,002	9.6
合成ゴム	千トン	790	891	12.8
合繊原料/ポリマー	千トン	6,711	6,820	1.6
原油生産量	百万バレル	210.65	208.65	(0.9)
天然ガス生産量	億 cf	7,721.4	8,778.5	13.7
営業収益	百万 CNY	1,552,536	2,003,350	29.0
純利益(純損失)*	百万 CNY	23,507	58,892	154.9

* 所有者持分に帰属する利益

PetroChina、Sinopec Corp とともに 2021 年第 1～3 四半期の原油生産量は、前年同期に比べて僅かな減産となった。天然ガス生産量は PetroChina が 6.5%増、Sinopec Corp が 13.7%増加となった。

COVID-19 感染拡大が深刻化した 2020 年に比べて、石油製品の需要量が回復に向かったことから 2021 年第 1～3 四半期の原油処理量は、PetroChina は前年同期に比べて 3.9%、Sinopec Corp は 9.3%増加した。

製品別では、両社ともガソリンは 2 桁パーセントの増産となったが、ディーゼルは減産となった。2021 年第 1～3 四半期の灯油の生産量は、PetroChina が前年同期比 28.0%増、Sinopec Corp が 11.6%と大幅に増加した。ジェット燃料の需要増が寄与したと推定される。両社は、燃料需要パターンの変化に応じて、ディーゼルの得率を減らし、ガソリンを増やすことに取り組んでいたが、2020 年は COVID-19 感染拡大の影響で、民間の自動車による移動が制約されたことでガソリンの比率を落としたと見ら

れる。また同様の、内外便とも発着が大幅に減少したことから、ジェット燃料(灯油留分)の得率も減らしたと見ることができる(2019年2月号東アジア編第1項、2021年5月号第1項参照)。

Sinopec Corp と PetroChina の 2021 年第 1 四半期から第 3 四半期の業績をみると、COVID-19 感染拡大の直撃を受けた前年同期に比べて、収益、利益とも大幅に改善した。

<参考資料>

- ・ <http://www.petrochina.com.cn/ptr/rdxx/202110/46a7e92841644348827b2f46d47c3b46/files/e629e8aad6484fd4bb11d24ff573e4e8.pdf>
- ・ <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/2021102803.pdf>

9. オセアニア

(1) オーストラリア Viva Energy のネットゼロに向けた事業方針

オーストラリアで今後も操業を続ける 2 製油所の内の一つの Geelong 製油所(もう一つは Ampol の Lytton 製油所)を運営する石油精製販売会社 Viva Energy が、低炭素化への取り組み方針を発表した。

1) 中期的取り組み

・ Geelong 製油所

オーストラリア東南部のビクトリア州沿岸にある Geelong 製油所は、連邦政府の基準の貿易露出・排出集約産業(Emissions Intensive Trade Exposed industries)に該当する。

Viva Energy は、2030 年までに製油所の炭素強度を 10%削減する目標を設定した。

その一方で、Geelong 製油所で計画されている超低硫黄ガソリン生産のための設備対応では、GHG 排出量は増加することが避けられないが、Viva Energy は、大気環境の改善のために必要なプロジェクトと位置付けている。また、製油所で最も効果のある GHG 排出量削減策は、低炭素製品の生産であるとの認識を示している。

さらに、オーストラリアの東部州の天然ガス供給不足を解消する目的で Viva Energy が Geelong 製油所に建設を計画している天然ガス(LNG)ターミナルでは、プロジェクトの全期間にわたって Scope 1/2 基準の GHG 排出量でネットを達成させることを計画している。

・ 精製以外の事業部門

Viva Energy は、精製部門以外で Scope 1/2 基準の GHG 排出量を 2030 年までにネットゼロとする目標を設定した。その方策として次の 4 項目を挙げている。

- ・ 運営方法の見直し、最適化によるエネルギー効率の向上
- ・ エネルギー効率向上のために新規資産や事業拠点への投資
- ・ 再生可能エネルギープロジェクトへの投資、再生可能エネルギー発電電力の直接購入、LGC (Large-scale Generation Certificate: 大規模発電証書)^{*1} 取得による再生可能エネルギー発電プロジェクトからの電力購入
- ・ 建造物で消費する電力の GHG 排出量を排出権取得でオフセット

^{*1} <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/RET/Scheme-participants-and-industry/Power-stations/Large-scale-generation-certificates>

2) 長期目標

Viva Energy は、全ての事業部門で Scope 1/2 基準の GHG 排出量を 2050 年までにネットゼロとする目標を発表した。

Viva Energy は、精製事業は時代に応じて役割が変化し、2050 年までに Geelong 製油所の操業や設備が見直されると見ている。Viva Energy は、オーストラリアのエネルギー保障を尊重しながら、Geelong 製油所に設備からの GHG 排出量を 2050 年までにネットゼロとする目標を設定した。

<参考資料>

- ・ <https://www.vivaenergy.com.au/media/news/2021/viva-energy-announces-net-zero-ambition>
- ・ <https://www.vivaenergy.com.au/energy-hub/gas-terminal-project>

編集：総務部 調査情報グループ (pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和 3 年度燃料安定供給対策に関する調査事業」として JPEC が実施しています。