

JPEC 世界製油所関連最新情報

2022年12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. 北米 | 5 ページ |
| (1) 米国のガソリン、ディーゼル価格の変動 | |
| (2) 米国 Gevo の SAF 関連トピックス | |
| 1) 市場開拓 | |
| 2) Net-Zero 1 プロジェクト | |
| 3) RNG プロジェクト | |
| 4) Chevron との関係、農務省からの助成金 | |
| 5) Iberia Airline、Qatar Airways と SAF 供給合意 | |
| 2. 欧州 | 9 ページ |
| (1) 欧州各国の低炭素化関連事業のトピックス | |
| 1) ノルウェーのグリーン水素プロジェクト | |
| 2) イタリアの Waste-to-Chemicals プロジェクト | |
| 3) Linde と SLB の CCUS 事業分野の提携 | |
| 3. 中東 | 11 ページ |
| (1) イランの石油・天然ガス事業の概要 | |
| (2) クウェートの Al Zour 製油所建設プロジェクト | |
| 4. アフリカ | 18 ページ |
| (1) ウガンダの製油所建設プロジェクトの現状 | |

5. 南アジア	19 ページ
(1) インド IOC の最近の事業動向	
1) 2022-2023 年度上半期の業績	
2) Gujarat 製油所の近代化プロジェクト	
3) ブラジル Petrobras からの原油供給	
6. 東南アジア	22 ページ
(1) インドネシア Pertamina の最近のダウンストリーム事業、低炭素化への取り組み	
1) Tuban 製油所建設計画	
2) Plaju 製油所の IMO 低硫黄船用重油対策	
3) 再生可能ディーゼルの輸出	
7. オセアニア	24 ページ
(1) Ampol の EV 充電事業への取り組み	
8. その他	
(1) 東地中海沿岸諸国の石油・天然ガス事業の概要	25 ページ

「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

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)が毎週公表している燃料価格データベース“GDFU”を基に、COVID-19感染拡大前の2019年から2022年10月までのガソリン・ディーゼル価格の推移を紹介する。
- ・ 米国の再生可能燃料メーカーGevoは、サウスダコタ州で再生可能燃料プラント“Net-Zero 1”の建設プロジェクトを進めている。Gevoは、世界の大手航空会社各社との間でSAFの供給で合意している。
- ・ Gevoは、Chevronと再生可能燃料の共同生産プロジェクトの協議を進めている。また、米国農務省(USDA)から、SAFの炭素強度評価プログラムに向けた助成金を獲得した。
- ・ Gevoは、スペインのIberia Airlines、カタールのQatar AirwaysとSAF供給で合意した。

2. 欧州

- ・ ノルウェーのグリーン水素会社Gen2 Energyは、ノルウェー海の沿岸に建設するグリーン水素プラントの基本設計業務(FEED)に、英国のエンジニアリング会社Woodの起用を11月上旬に決定した。
- ・ イタリアのグリーン化学会社MyRechemicalとフランスSUEZの子会社は、イタリア国内のリサイクルプロジェクトに共同で取り組むことに、11月上旬に合意した。
- ・ ドイツの産業用ガス会社Lindeと石油ガス探鉱開発会社Schlumberger Limitedが、CO₂捕集・有効利用・貯留(CCUS)分野で提携することが10月末に発表された。

3. 中東

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)が更新したイランのエネルギーレポート“Country Analysis”から、石油・天然ガス事業を中心に紹介する。
- ・ クウェートの新設Al Zour製油所が、11月上旬に稼働を開始した。

4. アフリカ

- ・ 東アフリカ地域で初の産油国となったウガンダで進められている製油所新設プロジェクトの概要を、石油省のレポートを基に紹介する。

5. 南アジア

- ・ インド国営精製会社Indian Oil Corporation(IOC)の2022年上半期(4月～9月)の業績を紹介する。2022年上半期の業績は前年同期比で増収、減益となった。原油処理量は回復した。石油製品は増販、減益となった。
- ・ IOCは、Gujarat製油所の拡張・近代化プロジェクトの主要設備の一つの硫黄回収プラントの設計・調達・建設業務(EPC)を、インドのエンジニアリング会社Nuberg EPCに、9月下旬に発注した。

- ・ IOC は、ブラジル国営 Petrobras と原油の長期調達で合意した。国営 BPCL も Petrobras からの原油調達を計画している。

6. 東南アジア

- ・ インドネシア国営 Pertamina の再生可能エネルギー事業子会社 Pertamina NRE とサウジアラビアの電力会社 ACWA Power は、新設する Tuban 製油所に発電プラントを建設することで合意した。
- ・ Pertamina の Plaju 製油所のプロジェクトチームは、IMO2020 (船舶燃料の硫黄分規制) 対応の低硫黄船用重油の製造技術の開発・商業生産に成功した。
- ・ Pertamina は、シンガポールに向けて再生可能ディーゼル Pertamina RD を輸出開始した。さらに、欧州向けの輸出も計画していることを 10 月初めに明らかにした。

7. オセアニア

- ・ オーストラリアの石油ダウンストリーム会社 Ampol とニューサウスウェールズ州政府は、EV 急速充電インフラ整備計画に合意した。
- ・ Ampol と中国の自動車メーカー BYD Automotive は、EV 普及に共同で取り組むことに合意した。

8. その他

- ・ 米国エネルギー情報局 (EIA) が更新した東部地中海沿岸諸国のエネルギーレポート “Country Analysis” から、天然ガス事業を中心に紹介する。東部地中海域では、エジプト、イスラエルが天然ガスの大規模な生産に成功し、キプロスでも開発が進んでいる。

1. 北米

(1) 米国のガソリン、ディーゼル価格の変動

EIAはショートレポート“EIA, Today in Energy”で、ガソリン・ディーゼル燃料の市場情報を週単位で発表する“Gasoline and Diesel Fuel Update(GDFU)”を紹介している。

本報では、米国で燃料需要量が増加し、製油所の稼働率が上がっていること、燃料の輸出が増えていることを紹介してきた(2022年6月号北米編第2項、7月号第1項、11月号第2項参照)。今月号ではGDFUのデータを基に、COVID-19感染拡大が起きる前の2020年1月から、原油価格が高騰した2021年、今年初めのロシアのウクライナ侵攻を経て、2022年11月までのレギュラーガソリン、プレミアムガソリン、超低硫黄ディーゼル燃料(ULSD)の小売価格の推移を抜き出し、図1-1として紹介する。

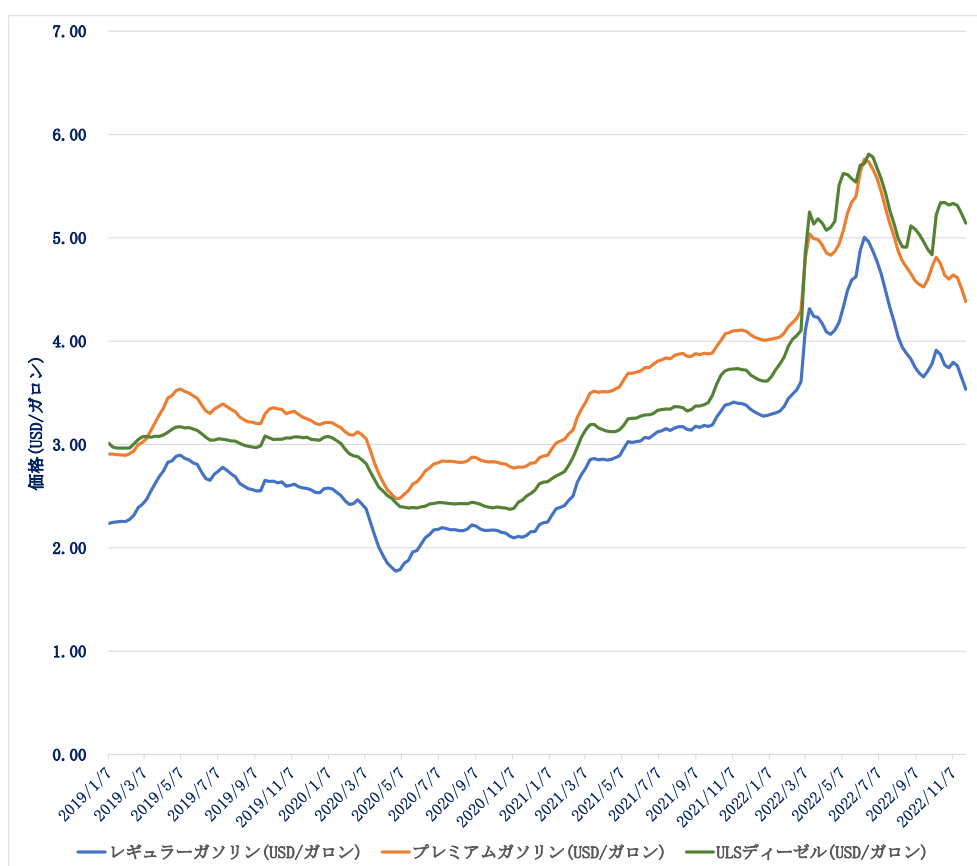


図 1-1 米国のガソリン、ディーゼルの小売価格の推移

(EIA、GDFU データベースより)

図 1-1 を見ると、① COVID-19 感染拡大への対策が強化され、原油価格が急落し、燃料需要が減少した 2020 年の半ばのガソリン・ディーゼル燃料価格の大幅下落、② 2020 年後半からの価格の回復、③ 2021 年の原油価格の上昇、経済の回復による製品価格の上昇、④ 2022 年初めのロシアのウクライナ侵攻を受けた価格の高騰、など価

格が乱高下している様子が分かる。

レギュラーガソリンの最高価格と最低価格は、2022年6月13日週の5.01USD/ガロン、2021年4月27日週の1.77USD/ガロン、プレミアムガソリンは、それぞれ2022年6月13日週の5.76USD/ガロン、2022年4月27日と5月4日の2.48USD/ガロンであった。最高価格と最低価格の差は、レギュラーガソリンが3.24USD/ガロン(最低対最高比2.8倍)、プレミアムガソリンが3.28USD/ガロン(最低対最高は2.3倍)で、大きく変動したことが分かる。

超低硫黄ディーゼル燃料(ULSD)の最高価格と最低価格は、2022年6月20日週の5.81USD/ガロン、2022年11月2日週の2.37USD/ガロン、最高価格と最低価格の差は3.44USD/ガロン(最低対最高比2.5倍)となった。最高価格、最低価格を記録した時期はガソリンとは異なっている。ガソリン、ディーゼル燃料の価格には、米国内の需給状況とともに、国際市場の動向も大きく影響していると見ることが出来る。

2019年第1週と2022年11月28日の価格を比較したものを表1-1に示す。レギュラーガソリン、プレミアムガソリンの価格上昇率が50%台であるのに対して、ディーゼル燃料(ULSD)の上昇率は70%超と高い。

表 1-1 米国のガソリン、ディーゼルの価格比較

単位:USD/ガロン

	2019/1/7	2022/11/28	変化(%)
レギュラーガソリン	2.24	3.53	+ 57.6
プレミアムガソリン	2.91	4.38	+ 50.5
超低硫黄ディーゼル(ULSD)	3.01	5.14	+ 70.8

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=54439>
- ・ <https://www.eia.gov/petroleum/gasdiesel/>

(2) 米国 Gevo の SAF 関連トピックス

再生可能燃料・化学品の大手企業で、SAF 生産事業に力を入れている Gevo は、事業の概況とプロジェクトの進捗状況を10月中旬に発表している。

1) 市場開拓

Gevo は、米国で SAF の大規模な生産を計画しているが、これまで供給に合意した量は3億7,500万ガロンに達している。その量を生産するためには、今後4年間で、複数の再生可能燃料プラントの建設が求められる。

これまでに、トレーダーのTrafigura、再生燃料会社のKolmar および大手航空会社のDelta Airlines、American Airlines、Alaska Airlines、Finnair、Japan Airlines、British Airways、Aer Lingus、SASなどと、SAFの引き取り合意の調印を済ませている。

2) Net-Zero 1プロジェクト

Gevoは、サウスダコタ州で再生可能燃料プラント“Net-Zero 1”を着工し、2025年からSAFを供給する計画を前進させた。

Net-Zero 1プロジェクトは、Gevo初の商業規模の再生可能燃料プラントで、表1-2に示す内容で計画されている。

表 1-2 Net-Zero 1プロジェクトの概要

建設地	ノースダコタ州 Lake Preston
プロセス	発酵:再生可能原料→エタノール 化学合成:エタノール→エチレン→液体炭化水素
原料	低炭素強度バイオ原料(Corn類) 再生可能エネルギー発電電力(ソーラー発電電力、再生可能天然ガス、バイオガス)
製品	ガソリン、ジェット燃料など
生産能力	4,500万ガロン/年
副産物	プロテイン:約3.5億ポンド/年(16万トン/) プラント向け軽質炭化水素ガス
発電設備	コンバインド発電設備、風力発電

エタノールの生産には、Fluid Quip Technology、Prajのプロセス、エタノールからのジェット燃料留分生産には、Axensの“Modular Ethanol-to-Jet Process”が採用される。電力は再生可能エネルギー発電(風力・ソーラー・バイオガス)により供給される。「低炭素原料」、「低炭素エネルギー」、「低炭素プロセス」の組み合わせで、Net-Zero 1プロジェクトは、CO₂排出量ネットゼロを目指している。

プレスリリースでは、Net-Zero 1プロジェクトの進捗状況、スケジュールをまとめている。

・ 2022年未までに完了予定の業務

「基本設計業務(FEED)の完了」、「設計・調達・建設(EPC)コントラクターの選定」、「水素プラント製造業者の選定」、

Lake Preston の用地買収、風力発電、排水処理、グリーン水素関連の開発に関する関係者との合意は既に完了し、10月に着工している。

- ・ **2023 上半期中に完了させる業務**

2023 年上半期中には資金調達計画を確定し、納期の長い機器類の調達契約を予定している。

3) RNG プロジェクト

同社のアイオワ州北部の再生可能天然ガス (Renewable Natural Gas: RNG) プロジェクトは増産を続けており、RNG は再生可能燃料基準 (RFS) に基づいて、再生可能識別番号 (Renewable Identification Numbers: RIN) の認定を受けた。RIN は、2023 年から収益に本格的に寄与 (1,600 万 USD/年~2,200 万 USD/年) すると期待されている。

4) Chevron との関係、農務省からの助成金

Gevo は、2021 年 9 月に Chevron Corporation の子会社 Chevron U. S. A. Inc と SAF プラントを共同で建設する計画を検討することに合意していた。今回のプレスリリースでは、両社間の協議を続けることで合意したことが明らかにされている。

Gevo は、米国農務省 (USDA) から、低炭素航空燃料開発プログラム “Climate-Smart Farm-to-Flight initiative” に対して 3,000 万 USD の助成金を取得した。Gevo は、ノースダコタ州 Lake Preston のパートナーと共同で、再生可能原料の評価システムを開発することになる。

<参考資料>

- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/gevo-inc-provides-company-and-project-updates-0>
- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/gevo-breaks-ground-its-first-commercial-scale-sustainable>
- ・ <https://investors.gevo.com/static-files/b01737e9-1e3f-4dc7-bdd0-41c6dbc1ba67>
- ・ <https://investors.gevo.com/static-files/7c7da5b7-8918-4d64-8cba-2bb7cfa5a7ee>
- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/chevron-gevo-announce-intent-pursue-sustainable-aviation-fuel>
- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/us-department-agriculture-selects-gevos-climate-smart-farm>

5) Iberia Airline、Qatar Airways との SAF 供給合意

- ・ **Iberia Airline への SAF 供給**

Gevo は、International Airlines Group (IAG) 傘下のスペインのフラッグキャリア Iberia Airlines への SAF 供給に 11 月初めに合意した。Gevo は、年間 600 万ガロン

の SAF を 5 年間に亘って Iberia Airlines に供給する。この取引は Gevo にとって、総額 1 億 6,500 万 USD の利益(付帯分も含めて)になると見積もられている。

Iberia Airline は、2050 年までに CO₂ 排出量ネットゼロを達成させる目標を掲げている。中期的には、2028 年から SAF 給油を開始し、2030 年までに使用燃料の 10% を SAF とすることを目指している。

・ Qatar Airways への SAF 供給

Gevo は 10 月下旬に、カタールのフラッグキャリア Qatar Airways と SAF 供給で合意した。合意内容は Iberia Airlines と同様での規模で、Gevo は、年間 500 万ガロンの SAF を 5 年間に亘って Qatar Airways に供給する。Gevo は、カリフォルニア州の空港で 2028 年から Qatar Airways へ SAF を供給することを予定している。

なお、Qatar Airways が加盟する“oneworld® Alliance”は、加盟航空会社(非開示)が Gevo から 2 億ガロン/年の SAF の購入を計画していることを 2022 年 3 月に明らかにしていた。

<参考資料>

- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/iberia-airlines-enters-new-fuel-sales-agreement-gevo-6-million>
- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/qatar-airways-enters-new-fuel-sales-agreement-gevo-5-million>
- ・ <https://investors.gevo.com/news-releases/news-release-details/oneworldr-alliance-members-plan-purchase-200-million-gallons>

2. 欧州

(1) 欧州各国の低炭素化関連事業のトピックス

欧州では、GHG 排出量削減やエネルギー供給保障強化を背景に、グリーン水素の製造や CCS、さらには廃棄物を有効利用する目的で大小のプロジェクトが多数計画され、本報ではその動向に注目している。

1) ノルウェーのグリーン水素プロジェクト

ノルウェーのグリーン水素プロジェクト運営会社 Gen2 Energy は、ノルウェー海沿岸ヌールラン県の内陸部 Mosjøen に計画しているグリーン水素プロジェクト設備の基本設計業務(FEED)に、英国スコットランドを拠点とするエンジニアリング会社 Wood(John Wood Group plc)を起用することを 11 月上旬に発表した。

プロジェクトでは、ノルウェーの安価な水力発電電力を利用して、電気分解でグリーン水素を製造することを目指している。プロジェクトのフェーズ 1 では、水素製造能力 100MW(水素 45 トン/日)のプラントを建設し、ノルウェー国内と英国にグリーン

水素を供給する予定である。なお、本プロジェクトは、ノルウェー初の大規模な商業グリーン水素プロジェクトに位置付けられている。

<参考資料>

- ・ <https://www.woodplc.com/news/latest-press-releases/2022/wood-secures-feed-for-first-large-scale-green-hydrogen-production-facility-in-mosjoen-in-norway>

2) イタリアの Waste-to-Chemicals プロジェクト

イタリアのエンジニアリング会社 Maire Tecnimont 傘下のグリーン化学会社 NextChem の子会社 MyRechemical は、フランスの排水処理、廃棄物リサイクル企業 SUEZ Group のイタリア子会社 SUEZ International Italian Branch と、イタリアで廃棄物から化学原料を生産する“Waste-to-Chemicals”事業に取り組むことに、11月上旬に合意した。

既に NextChem と SUEZ は、イタリアで Waste-to-Chemicals プロジェクトの FS を手掛けており、その中には、中部トスカーナ州フィレンツェ県 Empoli に、廃棄物を原料にメタノールと水素を製造するプロジェクトも含まれている。

今回の合意で Suez は、NextChem が自社技術を利用する目的で計画しているイタリア国内の Waste-to-Chemicals プロジェクトへの参画や投資を目指すことになる。

<参考資料>

- ・ <https://www.mairetecnimont.com/en/media/news/nextchem-and-suez-sign-agreement-develop-their-collaboration-on-waste-chemicals-technology-and>

3) Linde と SLB の CCUS 事業分野の提携

ドイツの産業用ガス企業 Linde と石油・ガス探鉱開発会社 SLB(旧 Schlumberger) が、CO₂捕集・有効利用・貯留(CCUS)事業分野で提携することが10月末に発表された。

Linde と SLB は、両社が保有する「先進技術、経験」、「プロジェクトの立案」、「設計・調達・建設業務(EPC)」の実績を組み合わせ、工業・エネルギー部門の CCUS プロジェクトに取り組むことに合意した。

両社は、大量の CO₂ が排出されるプロセスの内、CCUS の適用対象として、「水素製造」、「アンモニア生産」、「天然ガス処理」を選択した。

地球温暖化対策として、国際エネルギー機関(IEA)は、2050年のCO₂排出量ネットゼロ達成にはCCS(U)で年間60億トンのCO₂を処理する体制を構築する必要があると見ており、世界最大級の石油・ガス探鉱開発会社のSLBと、CCUSプロセス技術を保有する大手産業用ガスの提携は、CCUSプロジェクトの普及に寄与することになると期待されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.linde.com/news-media/press-releases/2022/linde-and-slb-collaborate-on-carbon-capture-and-sequestration>

3. 中東

(1) イランの石油・天然ガス事業の概要

米国エネルギー情報局(EIA)が、イランのエネルギー事情を解説したレポート“Country Analysis”を1年ぶりに更新したので、石油・天然ガス事業の現状を中心に紹介する(2021年8月号中東編第1項参照)。

イランの2021年の原油埋蔵量は世界全体の12%、中東地域の24%に相当し、世界で3番目にランクされている。原油生産量はOPEC加盟国の中では5番目になる。天然ガスの埋蔵量はロシアに次ぐ世界第2位で、生産量は米国、ロシアに次ぐ3番目である。表3-1にイランの石油・天然ガスの基礎データを示す。

表3-1 イランの石油・天然ガスの基礎データ

項目	2021年版		2022年版	
	年	数量	年	数量
原油・コンデナート確認埋蔵量	2021.1	2,090億バレル	2021.1	2,090億バレル
石油・その他液体類生産量	2020	300万BPD	2021	350万BPD
原油・コンデナート輸出量	2020	約40万BPD	2021.11	60万BPD
石油消費量	2019	180万BPD	2021	190万BPD
精製能力	2020	240万BPD	2022	240万BPD
天然ガス確認埋蔵量	2020.12	1,200兆cf	2021.12	1,200兆cf
天然ガス生産量	2019	8.4兆cf	2021	8.8兆cf
天然ガス消費量	2019	7.8兆cf	2021	8.2兆cf
天然ガス輸出量	2020	5,900億cf	2021	6,350億cf
天然ガス輸入量	2020	70億cf	2021	70億cf
発電能力	2018	78GW	2021	81GW
発電量	2019	3,060億	2021	3,410億kWh

1) 原油生産

イランの原油・コンデンセート埋蔵量は、2021年1月現在2,090億バレル。2021年の原油・その他液体類の生産量は350万BPDで、原油は約240万BPD、残りはコンデンセートと炭化水素液(Hydrocarbon Gas Liquids: HGL)であった。

イランの原油・その他液体類の生産量は、西側諸国による経済制裁が緩和されてから増加し、2017年に過去最高の480万BPDを記録していた。その後、米国が経済制裁を2018年5月にトランプ大統領が再強化したことや、COVID-19感染拡大の影響で、2020年の原油生産量は過去40年間で最低水準の200万BPDを下回った。イランの原油・コンデンセートの生産量、埋蔵量の推移を表3-1に示す。生産量は、生産能力をそのまま反映したものではなく、前述の経済制裁やCOVID-19感染拡大の影響、OPEC+による原油の協調減産が増減に影響している。

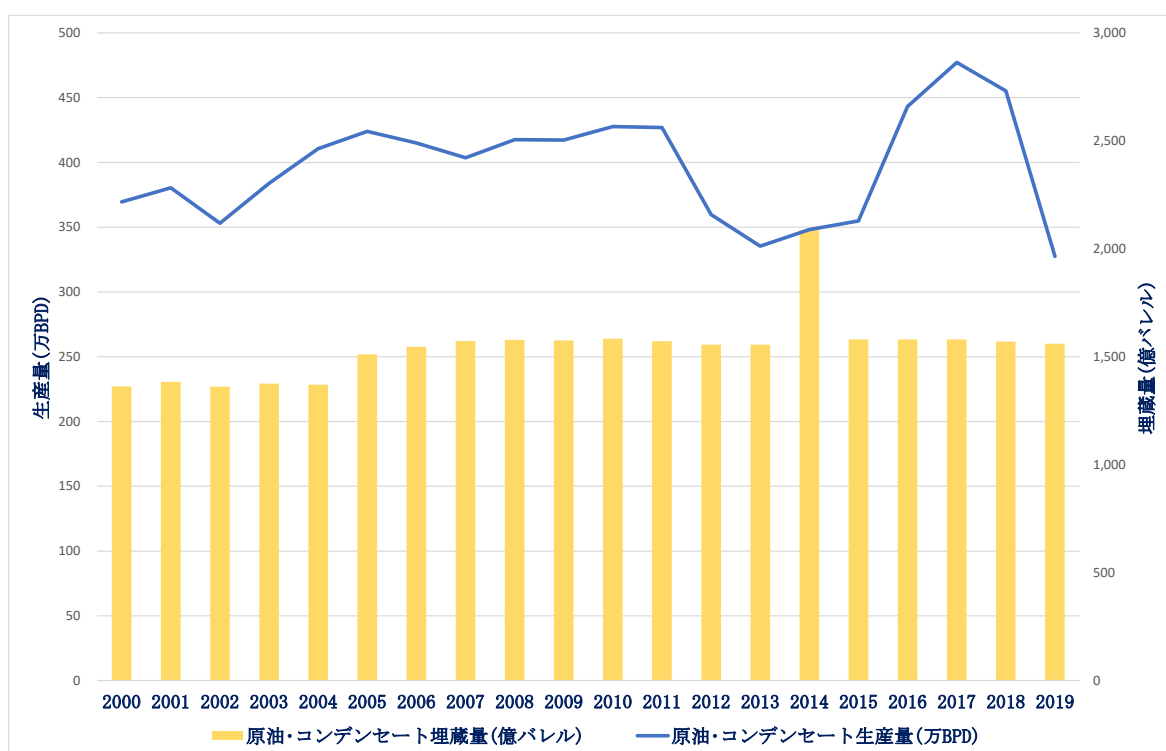


図3-1 イランの原油・コンデンセート埋蔵量、生産量の推移(2019年まで)

(EIAのデータベースより)

2022年上半期の原油生産量は250万BPD超まで回復した。EIAは、経済制裁の解除で、イランの原油生産量は370万BPDまで増加すると予測している。

イラン政府は、原油生産能力を維持する目的で、新規油田の開発や既存油田の再開発をする方針を掲げている。イランでは、経済制裁の影響で外国企業の起用が難しくなったことから、2019年以降、45万BPD分の開発プロジェクトを国内企業に発注し

ていた。

イランは、南西部の West Karun 油田の開発に力を入れてきたが、成果は芳しいものではなかった。これを受けて 2021 年から、ロシアと中国から、資金や原油・天然ガス開発の協力を得ることで合意していた。

2) 石油需給

イランの原油・コンデンセート輸出量の推移を図 3-2 に示す。2017 年にイランは 250 万 BPD 超の原油を輸出したが、米国が再び経済制裁を課したことで輸出量は減少し、2020 年には 40 万 BPD まで落ち込んだ。経済制裁前には、欧州やアジア諸国に原油が輸出されていたが、2021 年にはほぼ中国とシリア向けに限られていた。2021 年 11 月には中国への輸出が増えたと見られ、原油輸出量は 60 万 BPD へ増加した。中国への輸出分には、中国から他国へ再輸出される原油も含まれていると推定されている。

なお、2022 年 2 月のロシアのウクライナ侵攻で欧州がロシアからの原油輸入を減らし、ロシア原油の価格が下落したことから、中国の製油所は、イランから輸入している原油をロシア産原油へ置き換えを始めている。



図 3-2 イランの原油・コンデンセート輸出量の推移(2018 年まで)

(EIA のデータベースより)

イランの石油製品の国内消費量は、2018 年に過去最高の 200 万 BPD を記録していた。米国経済制裁による景気低迷、2019 年後半のガソリン価格の急騰、COVID-19 感染拡大の影響で石油製品消費量は減少に転じ、2020 年は 180 万 BPD に留まった。2021 年には景気の改善と、好調な自動車販売と COVID-19 感染拡大対策緩和により移動量が増加したことが寄与して、石油製品消費量は 190 万 BPD まで回復した。なお、

原油輸出の減少で、火力発電プラント向けの天然ガスの一部が石油燃料に置き換わっている模様である。

イランでは今後、発電部門、住宅部門、商業部門で天然ガスの利用が増えることが見込まれることから、原油輸出の再開後に、石油製品の消費量が抑制されることも予測されている。

・ 原油輸出ターミナル建設プロジェクト

イランの原油輸出設備の能力は、既に輸出量を大幅に上回っているが、イランは、ホルムズ海峡の外側に Jask 原油輸出ターミナルを建設し、ペルシャ湾内で海上輸送が困難になった場合でも、原油を輸出する能力を確保することを目指している。ターミナルには、輸送能力 100 万 BPD のパイプラインで原油を輸送する計画で、プロジェクトのフェーズ 1 は 2021 年に完成しており、現在、ポンプステーション、原油貯蔵タンク、ローディング設備、発電プラントの建設が進められている。

3) 石油精製

イランの原油処理能力、コンデンセートスプリッターの処理能力は 240 万 BPD となり、現在の石油製品消費量を上回っている。South Pars 天然ガス田産出の天然ガスを処理する目的で建設された Persian Gulf Star 製油所は、2017 年に操業を開始し、2020 年に処理能力は 42 万 BPD に達した。Persian Gulf Star 製油所の稼働で、イランは 2019 年に石油製品自給体制を確立している。

また、独立系石油会社 Pasargad Energy Development Company では、イランで初めて超重質原油を処理する目的で建設された Qeshm 製油所 (3.5 万 BPD) が 2022 年に稼働したことが注目される。イラン政府は、2026 年までに国内原油処理能力を 350 万 BPD に引き上げることを目指しているが、経済制裁の影響でプロジェクト進捗の遅れが懸念されている。

2022 年、2019 年の Country Analysis では、製油所の一覧が記載されていないので、参考までに 2015 年の情報を図 3-3 として示す。



図 3-3 イランの製油所の配置

4) 天然ガス

2021年12月現在のイランの天然ガス埋蔵量は、世界全体の17%に相当する1,200兆cfで、ロシアに次いで世界第2位、OPEC全体の約半分となっている。2021年の天然ガス生産量は、米国、ロシアに次ぐ世界第2位の8.8兆cfで、2011年に比べて約60%増産した。

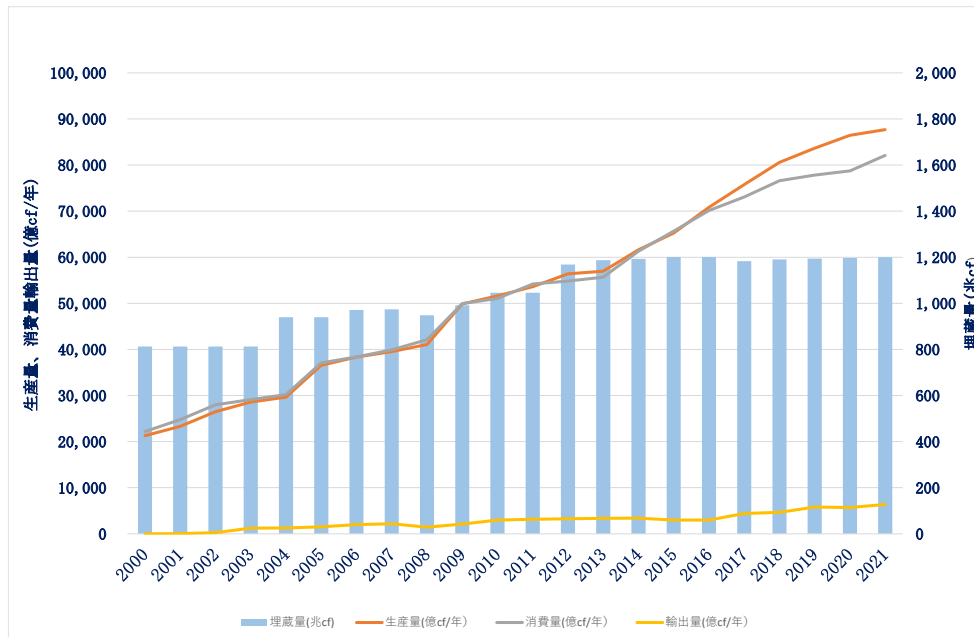


図 3-4 イランの天然ガス埋蔵量、生産量、消費量、輸出量の推移
(EIA のデータベースより)

イランの天然ガス増産には、South Pars 天然ガス田の非原油随伴ガスが大きく寄与している。South Pars 天然ガス田では、最終開発フェーズの South Pars 11 (SP11) プロジェクトが 2023 年の操業開始を目指して進められている。SP11 は、中国国有 CNPC とフランスの TotalEnergies の投資で始まったが、経済制裁が再び実施されたことで両社は撤退した。現在はイランの民間企業の PetroPars が、プロジェクトの生産能力を 7,300 億 cf/年から 1,800 億 cf/年に縮小して開発を続けている。

投資不足は、South Pars 天然ガス田の減産に繋がると懸念されている。また、国内企業は、South Pars 以外でも天然ガスの開発を検討しているが、経済制裁が続く限り、開発は滞ることが予想されている。

・ 天然ガスの消費、輸出

国営石油会社 National Iranian Oil Company (NIOC) は、2017 年には、原油の増進開発 (EOR) で 1 兆 2,000 億 cf の天然ガスを油田に再注入していたが、経済制裁の復活で原油が減産されたことで、2021 年の再注入量は 2,000 億 cf まで減少した。

イランの天然ガス放出・フレアガス量は、2020 年の 4,700 億 cf に対して、原油随伴ガスが増えたことで、2021 年は 6,150 億 cf まで増加した。イランは、フレアガスを回収して火力発電プラント、製油所、石油化学プラントで利用する方針である。2021 年には Bid Boland-2 天然ガス処理プラントが稼働を開始し、フレアガスの減少に繋がることが期待されている。石油省は、2023 年までにフレアガスを無くす目標を掲げていたが、その実現には、経済制裁の動向が大きく影響するものと見られている。

イランの 2021 年の天然ガス消費量は、2020 年に比べて 4% 多い 8.2 兆 cf で、米国、ロシア、中国に次ぐ世界第 4 位であった。イランでは、過去 10 年間で消費量が 50% 増えたが、これには政府による「補助金」、「天然ガス供給網の整備」、「増産」、「発電、住宅、商業部門の石油燃料からの代替」政策が大きく寄与したと見られている。

その結果、2021 年の天然ガス供給先別の内訳は、住宅・商業部門が 35%、工業部門が 27%、発電部門が 26% で、3 部門とも過去 10 年間で大幅に増加した。

イランは、トルコ、アルメニア、アゼルバイジャン、イラクに天然ガスをパイプラインで輸出しており、2021 年の輸出量は 6,350 億 cf となった。その一方で、アゼルバイジャンとトルクメニスタンから天然ガスを 70 億 cf 輸入した。South Pars 天然ガス田の生産開始後、天然ガス輸入量は大幅に減少した。

< 参考資料 >

- ・ <https://www.eia.gov/international/analysis/country/IRN>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/IRN>

(2) クウェートの Al Zour 製油所建設プロジェクト

中東湾岸の産油国クウェートでは、アップストリーム部門は原油生産能力の拡大、ダウンストリーム部門は国内精製能力の拡大と石油製品の品質向上に取り組んでいる(2018年3月号中東編第1項参照)。

精製能力の拡大プロジェクトについては、Kuwait National Petroleum Company (KNPC) が既設の Mina Abdullah 製油所と Mina Al-Ahmadi 製油所の近代化プロジェクト (Clean Fuels Project: CFP) を担当する。製油所の新設と LNG ターミナルの建設を目的に設立された Kuwait Integrated Petroleum Industries Company (KIPIC) が、Al Zour 製油所の新設プロジェクト (New Refinery Project: NRF) を進めている(2019年10月号第3項、2020年4月号第3項、9月号第1項参照)。

クウェート国営メディアの KUNA は、Al Zour 製油所プロジェクトの進捗状況を11月上旬に報じている。

KIPIC は、2022年5月11日に Al Zour 製油所の原油常圧蒸留装置の試運転を開始し、原油 250 万バレルを処理し、これを2次装置の試運転に使用してきた。試運転は順調に進行した模様で、KIPIC は、Al Zour 製油所プロジェクトのフェーズ1が11月6日に稼働を開始したと発表した。

KIPIC の Waleed Al-Bader CEO は、Al Zour 製油所のスタートには、クウェートのエネルギー自給力の拡大とクリーン燃料の供給を実現する歴史的な意義があると強調している。

クウェートの製油所新設、近代化プロジェクトの概要を、表3-2にまとめて示す。

表3-2 クウェートの製油所プロジェクト

企業	製油所	精製能力	特記事項
KIPIC	Al Zour	61.5 万 BPD	
KNPC	Mina Abdullah	27 万 BPD→45.4 万 BPD	クリーンガソリン・ディーゼル燃料の生産。
	Mina Al-Ahmadi	47 万 BPD→34.6 万 BPD	
	Shuaiba	20 万 BPD→閉鎖	石油製品ターミナルに転換

製油所の新設、近代化プロジェクトが完了すると、KNPC の精製能力は、3 製油所 94 万 BPD から 2 製油所、80 万 BPD に縮小するが、クリーン燃料の生産が可能になり、クウェート国内の環境改善とともに、製品の輸出も可能になる。

<参考資料>

- ・ <https://www.kuna.net.kw/ArticleDetails.aspx?id=3066684&language=en>

4. アフリカ

(1) ウガンダの製油所建設プロジェクトの現状

11月号では、南米の新たな産油国ガイアナで、製油所の建設が計画されていることを報告したが、今月号では、東アフリカ地域で初めての産油国となったウガンダの製油所新設プロジェクトを紹介する。

2000年代半ばに、東アフリカ地域では初めて、商業開発が可能な規模の原油埋蔵が発見されたウガンダでは、原油の開発と並行して、原油輸出パイプライン、製油所の建設が計画された。本報でも、原油輸出パイプラインプロジェクトと製油所プロジェクトに注目してきたが、ウガンダ石油省が10月上旬に製油所プロジェクト概要をウェブサイトで公開しているので紹介する(2021年7月号アフリカ編第1項、2018年5月号第2項参照)。

製油所の建設は、東アフリカ地域に石油製品を供給する目的で、2007年に開催された東アフリカ共同体(East African Community)サミットで決定された。

ウガンダ政府は、製油所の建設にあたって複数のオプションを検討し、ウガンダ産原油を処理するための最適な技術を採用する採算性の高いプロジェクトを立案した。

製油所の仕様は、設備投資額を抑えるためにシンプルな構成が選ばれ、モジュール設備を採用することになった。装置構成は、原油常圧蒸留装置(CDU)と分解装置で、ガソリン、ディーゼル燃料、灯油、重油を生産する。燃料の規格は、Euro-5基準(硫黄分:10ppm以下など)になる。

以下に、これまでの製油所プロジェクト経緯を示す。

2010年：ウガンダ政府は、Foster Wheeler Energy Limited(現 Amec Foster Wheeler)に製油所新設プロジェクトのFS業務を発注した。FSでは、「製油所の設置場所」、「装置構成」、「建設コスト」、「資金調達方法」、「社会・環境影響評価」などが検討された。その結果、精製能力は6万BPDに設定された。2次装置には、マイルド水素化分解装置、FCC、コーカーの設置が推奨されたが、マイルド水素化分解装置とコーカーについては、次のフェーズで詳しく検討することになった。

2018年：エネルギー・鉱物資源省は、Albertine Graben Energy Consortium(AGEC)とプロジェクト遂行に合意し、両者は、Project Framework Agreement(PFA)に調印した。これを受けて、AGECは基本設計業務(FEED)をSAIPEM S. p. Aに

発注した。

SAIPEM は、「ウガンダ産原油の性状」、「ウガンダと東アフリカ地域の石油製品への要求事項」、「環境影響」を評価項目として、製油所の設備仕様を4つのケースで比較評価し、Foster Wheeler が提案した比較的重装備な仕様ではなく、軽装備なモジュール型設備を選択した。

石油省(Petroleum Authority of Uganda)によると、2022 年内に環境・社会影響評価(Environment and Social Impact Assessment: ESIA)の最終版が提出される見通しである。原油供給合意(Crude Oil Supply Agreement)、プロジェクト実施協定(Implementation Agreement)、株主間契約(Share Holders Agreement)などは、2023 年内には調印を完了し、最終投資決定(FID)に至るとの見通しを示している。さらに、FID に続いて、製油所建設の設計・調達・建設業務(EPC)契約に進むことになる。

石油省は、製油所の稼働で、ウガンダは5億USDの燃料輸入代金を節減することが可能で、波及効果を含めると総額で8億USDの経済効果を生み出すことができると見積もっている。また、大きな雇用創出効果も見込まれている。さらに、精製事業が肥料生産や石油化学産業の振興に繋がり、ウガンダの経済成長へ寄与することが期待されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.pau.go.ug/ugandas-refinery-the-case-for-a-complex-conventional-versus-the-modular-refining-technology/#:~:text=Contact%20Us-,Uganda%E2%80%99s%20Refinery%3A%20The%20case%20for%20a%20Complex/Conventional%20Versus%20the%20Modular%20Refining%20Technology,-Home>

5. 南アジア

(1) インド IOC の最近の事業動向

1) 2022-2023 年度上半期の業績

インド最大の精製・物流・販売会社の国営 Indian Oil Corporation (IOC) が 10 月下旬に発表した 2022-23 年度上半期(4 月～9 月)業績報告の概要を紹介する。

IOC の業績報告に記されている基本データを表 5-1、事業セグメント別の業績を表 5-2 に示す。

表 5-1 IOC の 2022-2023 年度上半期の業績

		2021-2022 第 2 四半期	2021-2022 上半期	2022-2023 第 2 四半期	2022-2023 上半期
営業収益	億 INR	16,976.4	32,482.0	22,835.9	48,029.2
純損益	億 INR	636.0	1,230.1	-27.2	-226.5
製品販売量*	百万トン	20.181	40.506	22.429	47.077
原油処理量	百万トン	15.277	31.996	16.093	35.029
パイプライン輸送量	百万トン	19.533	39.408	23.635	48.284
精製マージン(GRM)	USD/バレル	-	6.57	-	25.49

* 輸分を含む

表 5-2 事業セグメント別の業績

億 INR

		2021-2022 第 2 四半期	2021-2022 上半期	2022-2023 第 2 四半期	2022-2023 上半期
収 益	石油製品	16,173.6	31,092.8	21,743.2	46,003.9
	石油化学製品	730.8	1,313.6	555.8	1,250.5
	合計*1	16,976.3	22,835.9	32,481.9	48,029.2
損 益	石油製品	606.6	1,294.6	67.2	327.2
	石油化学製品	160.9	334.6	(12.9)	13.9
	*2 合計	835.0	1,638.1	(52.6)	81.7

*1 その他事業、部門間調整を含む、*2 税引き前

COVID-19 感染拡大対策による石油製品消費量の減少、経済の回復を受けて、販売量、原油処理量、精製マージン、営業収益は大幅に増加したが、純利益は、販売マージンの低下、為替差損の影響で純損失となった。

<参考資料>

- ・ <https://iocl.com/NewsDetails/59339>
- ・ https://iocl.com/uploads/Results_Q2_2022_23.pdf
- ・ <https://iocl.com/NewsDetails/59292>

2) Gujarat 製油所の近代化プロジェクト

IOC は、Gujarat 製油所の石油化学製品の生産能力を拡大するプロジェクト

“Petrochemical and Lube Integration Project (LuPech)” の硫黄回収プラントの設計・調達・建設業務(EPC)を、インドのエンジニアリング会社 Nuberg EPC に、9 月下旬に発注した(2022 年 10 月号東南アジア編第 1 項参照)。

Nuberg EPC は、「硫黄回収プラント」、「変電設備」、「コントロールルーム」の建設業務を競争入札で落札した。工期は 28 ヶ月で、Nuberg EPC は、試運転、引き渡しまでを担当する。

なお、Nuberg EPC は、IOC が Vadodara に建設する高純度水素(燃料電池規格)プロジェクトで、インド初の商業規模の水素精製、圧縮、貯蔵、充填設備の EPC を受注していた。水素プラントの能力は 1.5 トン/日と発表されている。

LuPech は、インド西部の石油化学製品と石油製品の増産プロジェクトで、Gujarat 製油所の精製能力を現在の 1,370 万トン/年から 1,800 万トン/年(36 万 BPD)に引き上げるとともに、潤滑油、石油化学製品の生産能力を増強することを目指している。

LuPech プロジェクトでは、原油常圧蒸留装置の改造、減圧蒸留装置新設、FCC(INDMAX)、ポリプロピレンプラントの新設などが計画され、投資額は 1,894 億 INR(23 億 USD)と公表されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.nubergepc.com/IOCL-Indian-Oil-Sulphur-Recovery-SRU-Project.html>
- ・ <https://iocl.com/our-upcoming-projects>

3) ブラジル Petrobras からの原油供給

ブラジル国営 Petrobras は、IOC と原油の供給に合意したことを 9 月末に発表した。Petrobras は、IOC に原油を最大 1,200 万バレル供給する。合意(Frame Agreement)の有効期間は 6 ヶ月間で、1 年間の延長が可能なオプションがついている。

Petrobras は、IOC に次ぐインドの国営石油ダウンストリーム会社の Bharat Petroleum Corporation Limited(BPCL)とも、原油の供給に向けて合意している。

IOC と BPCL 側には、ロシアのウクライナ侵攻を受けてロシアに代わる原油調達先の選定を迫られている事情がある。ブラジル側には、米国向け原油輸出が減少傾向にある中で、原油の大口供給先を安定的に確保するという狙いがあると見ることが出来る。

<参考資料>

- ・ <https://www.agenciapetrobras.com.br/en/business/petrobras-signs-an-agreement-with-indian-state-companies-to-supply-oil/>
- ・ <https://www.bharatpetroleum.in/about-bpcl/infoline-detail.aspx?id=infoline/BPCL-signed->

6. 東南アジア

(1) インドネシア Pertamina の最近のダウンストリーム事業、低炭素化への取り組み

1) Tuban 製油所建設計画

インドネシア国営 Pertamina は、燃料輸入量の削減を目的に、原油精製能力の拡大やバイオ燃料の増産に取り組んでいる。精製能力の拡大とクリーンな燃料の生産・効率の向上を実現させる目的で、Refinery Development Master Plan (RDMP) プロジェクトを展開している(2021年7月号東南アジア編第1項参照)。

RDMP の下で、新設の製油所として計画されている Tuban 製油所プロジェクト (Tuban Grass root Refinery & Petrochemical Project : GRR&P) 関連の新たな動きが11月半ばに発表されている。

Pertamina の再生可能エネルギー事業子会社 Pertamina New & Renewable Energy (Pertamina NRE) とサウジアラビアの電力会社 ACWA Power は、新設予定の Tuban 製油所に発電プラントを建設することで合意した。

発電プラントの仕様は、発電能力 575MW、スチーム発生能力 3,288 トン/時、純水製造(脱塩)能力 12,000 トン/時で計画されている。

Pertamina は、ロシア国営 Rosneft との JV “PT Pertamina Rosneft Pengolahan & Petrokimia” を設立し、ジャワ島東部の東ジャワ州 Tuban に製油所の建設を進めている。Tuban 製油所は、「原油処理能力 1,500 万トン/年(30 万 BPD)」、「2 次装置装備率を示す Nelson Index 13.1」、「アロマ製品の生産能力 130 万トン/年」で計画されている。製油所、石化コンプレックスとも、アジアで最大級の設備に数えられる規模になる(2021年7月号東南アジア編第1項参照)。

Pertamina は、RDMP の下で Cilacap 製油所の拡張・近代化プロジェクトを計画し、プロジェクトにはサウジアラビア国営 Saudi Aramco が参加している。今回、Tuban 製油所の新設プロジェクトにも、サウジアラビアの国営会社 ACWA Power が参加することになった。

ロシアのウクライナ侵攻以降、西側諸国の多くの企業がロシアとの共同事業を見直している中で、PT Pertamina Rosneft Pengolahan & Petrokimia の動向には注目していきたい。

<参考資料>

- ・ <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/pertamina-nre-and-acwa-power-collaborate-to-support-tuban-grass-root-refinery>

2) Plaju 製油所の IMO 低硫黄船用重油対策

Plaju 製油所のプロジェクトチーム“PC-Prove Cuan-Cuan Bahagia (CuCuBa)”は、2020 年 1 月 1 日に発効した IMO2020 (船舶燃料の硫黄分規制) 対応の、船用燃料の製造技術を開発した。

PC-CuCuBa チームは、低品位な減圧残渣油から、付加価値の高い低硫黄船用重油 (Marine Fuel Oil Low Sulfur (MFO LS)) と低硫黄高粘度船用重油 (MFO LS High Viscosity (MFO LS HV)) を、Plaju 製油所で商業生産することに成功した。

その結果、Plaju 製油所で生産された低硫黄船用重油の硫黄濃度は、2020 年が 0.19%、2021 年は 0.24% で、IMO2020 基準の「0.5%以下」を下回っていた。低硫黄船用重油生産の経済効果は、2020 年と 2021 年を合わせて、1 兆 1,100 億 IDR (7,100 万 USD) になると見積もられている。

Plaju 製油所では、2022 年 3 月まで低硫黄船用重油の開発を続け、粘度規格 180cSt の製品が、シンガポールの船用燃料市場に初めて輸出された。なお、2022 年 8 月までに、累計生産量は 290 万バレルに達した。

今回の技術開発に対してエネルギー・鉱物資源省は、Plaju 製油所の PC-CuCuBa チームを表彰した。なお、エネルギー・鉱物資源省は、Cilacap 製油所の「燃料ガスの有効利用技術によるエネルギー効率、環境改善関連の技術開発」、「Balongan 製油所の消泡剤開発」を表彰している。

<参考資料>

- <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/pertamina-plaju-refinery-officer-wins-dharma-karya-muda-award-from-the-ministry-of-energy-and-mineral-resources-after-innovating-mainstay-products>
- <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/wins-subroto-awards-2022-cilacap-refinery-proven-becoming-a-mainstay>
- <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/successfully-creating-diversified-products-for-gas-oil-for-anti-foam-go-foam-pertamina-ru-vi-won-an-award-from-the-ministry-of-energy-and-mineral-resources>

3) 再生可能ディーゼルの輸出

Pertamina は、燃料輸入量の削減を目的として、インドネシアで大量に生産されているパーム油を原料とするバイオディーゼルの開発、生産、配合率引き上げに力を入れている。

Pertamina は、水素化処理植物油 HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) を、自社ブランドの Pertamina Renewable Diesel (Pertamina RD) として生産している (2022 年 7 月号東南アジア編第 1 項参照)。

Pertamina は、2022 年 8 月から 10 月にかけて、シンガポールに向けて Pertamina RD を輸出開始し、さらに欧州向けの輸出を計画していることを 10 月の初めに明らかにした。輸出業務には、子会社の PT Kilang Pertamina Internasional、PT Pertamina International Shipping、PT Pertamina Patra Niaga、Pertamina International Marketing & Distribution (PIMD) が関与している。

2022 年 6 月に供給が始まった Pertamina RD は、Cilacap 製油所と Dumai 製油所で生産されている。Pertamina RD の生産能力は、Dumai 製油所の生産能力が 1,000BPD で、Cilacap 製油所の生産能力は 3,000BPD であるが、2026 年までに 6,000BPD に増強される計画である。

Pertamina RD は、国際認証機関の International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) により、GHG 排出量削減効果が評価され、「Green product」と称することができるものと認められている。Pertamina は、HVO (SAF を含む) の生産が、インドネシアの脱炭素化目標達成に寄与することに期待している。

インドネシアは、2060 年までに CO₂ 排出量ネットゼロを実現させる方針で、中期的には、2030 年までに CO₂ 排出量を 29%削減することを目指している。同国の主要エネルギー企業である Pertamina は、2020 年から 2021 年の間に、740 万トン CO₂-e/年の GHG 排出を削減した実績がある。

<参考資料>

- ・ <https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/proven-high-quality-pt-kpi-s-mainstay-pertamina-renewable-diesel-ready-to-enter-the-european-market>

7. オセアニア

(1) Ampol の EV 充電事業への取り組み

ニューサウスウェールズ州シドニーを拠点とするオーストラリアの石油精製・燃料販売会社の Ampol が、EV 充電事業を強化する動きが伝えられている。

・ ニューサウスウェールズ州の EV 充電設備設置計画

Ampol とニューサウスウェールズ州政府は、EV 急速充電インフラの拡充計画 “Drive Electric Program” で、10 月に合意した。

Ampol は、ニューサウスウェールズ州に急速充電設備 (Fast charging bays) を 100 基導入する。具体的には、19 ヶ所の充電ポイント “AmpCharge” に 4 基から 10 基の充電設備を設置することを計画している。設置場所には、シドニーを始めとするニューサウスウェールズ州の各地の幹線ルート沿いの Ampol の主要ステーションが選ばれ、その前庭部に設備が設けられる。

Ampol は、2023 年の始めに、EV 設備の詳細設計業務に着手することを予定している。1 基の充電能力は 300kW で、2 車同時に充電することができる。また、いくつかのサイトには、ソーラー発電設備と充電設備を付設される予定である。なお、Ampol は、EV 充電電力を大規模発電証明 (Large Scale Generation Certificates) 制度を利用した低炭素電力で 100% 賄う計画である。

今回のプレスリリースで Ampol は、AmpCharge を展開することで、2030 年までに EV 充電ネットワークを確立させることを目指している。なお、ニューサウスウェールズ州政府が Ampol の投資に対して、900 万 AUD (600 万 USD) を助成することも発表されている。

・ オーストラリア全土の EV 普及促進策

Ampol と中国の自動車メーカー BYD Automotive は、EV 普及に共同で取り組むことに 10 月合意した。

両社は、オーストラリア全土で、EV に個人住宅あるいは路上充電ステーションで充電するソリューションを提供する。Ampol は、BYD Automotive の顧客に対して AmpCharge ホーム充電システム、輸送業者に対して充電サービスとサブスクリプションサービスなどを提供する。

< 参考資料 >

- ・ <https://www.ampol.com.au/about-ampol/news-and-media/ev-charging-network-expansion-nsw>
- ・ <https://www.ampol.com.au/about-ampol/news-and-media/ampol-byd-partnership>

8. その他

(1) 東地中海沿岸諸国の石油・天然ガス事業の概要

米国エネルギー情報局 (EIA) は、東地中海沿岸諸国 (エジプト、イスラエル、ヨルダン、レバノン、トルコ、ギリシャ、キプロス) の石油・天然ガス事業をまとめた Country Analysis を 11 月に公表したので紹介する。EIA は、エネルギー消費大国、エネルギー資源生産国の国別レポートとともに、「チョークポイント」などの地域情報や、特定テーマを取り上げている。

近年、地中海東部地域は、エジプト沖、イスラエル沖、キプロス周辺の天然ガス開発で注目されている。同地域の天然ガスは欧州にとって、ロシアへの天然ガス依存度を軽減させる方策の一つとしても注目されている。

1) 石油類

表 8-1 に東地中海沿岸諸国の原油埋蔵量と石油類 (Petroleum and other liquids) の生産量を示すが、エジプトの原油埋蔵量は、他の東地中海諸国を大きく引き離して

いる。なお、キプロスとレバノンの埋蔵量データは無い。

表 8-1 東地中海沿岸諸国の原油確認埋蔵量、原油類生産量

	埋蔵量(2022年1月)	石油類生産量 (2012~2021)	原油類生産量
エジプト	33億バレル	70.2万BPD	66.0万BPD(2021)
ギリシャ	1,000万バレル	1.3万BPD	1.5万BPD(2021)
イスラエル	1,300万バレル	5,000BPD	5,800BPD(2021)
ヨルダン	100万バレル	-	300BPD(2021)
トルコ	3億7,100万バレル	6.6万BPD	6.6万BPD

エジプトは東地中海地域最大の原油類生産国で、2021年の石油類(Liquid fuels)生産量は66.0万BPD、原油・コンデンセート生産量は56.1万BPDであった。

2) 天然ガス

東地中海では、エジプト沖(Zohr天然ガス田)とイスラエル沖(Leviathan、Tamar天然ガス田)で、天然ガスの大規模な埋蔵が発見され、2010年代から商業生産が行われている。さらに、キプロス周辺でも天然ガスの埋蔵が発見され、大規模な生産が期待されている。

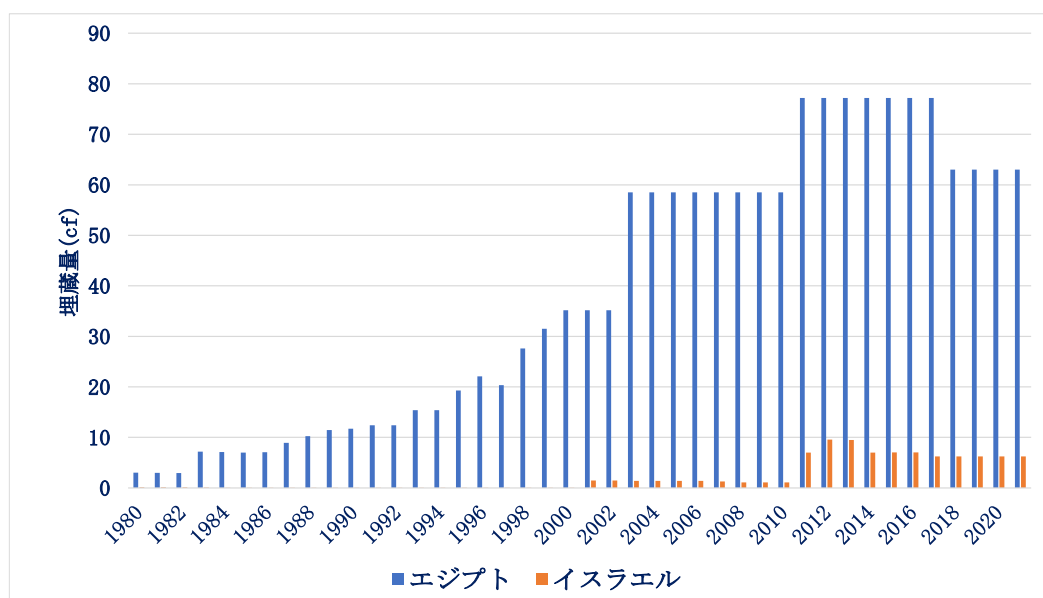


図 8-1 エジプト、イスラエルの天然ガス埋蔵量の推移
(EIA のデータベースより)

・ 埋蔵量、生産量

2022年1月現在の東地中海諸国の天然ガス確認埋蔵量は、原油同様にエジプトが最大の63.3兆cfで、イスラエルが一桁少ない6.22兆cfで続いている。ギリシャ、トルコ、ヨルダンの埋蔵量は僅かで、キプロス、レバノンの埋蔵量データは無い。

表 8-2 東地中海沿岸諸国の天然ガス確認埋蔵量、生産量

	埋蔵量(2022年1月)	生産量 (2012~2019)	生産量 (2021)
エジプト	63.3兆cf	1.9兆cf	2.45兆cf
ギリシャ	400億cf	-	2億cf
イスラエル	6.22兆cf	2,760億cf	6,260億cf
ヨルダン	2,100億cf	-	66億cf
トルコ	1,100億cf	160億cf	140億cf

・ 天然ガス消費量、輸出入量

東地中海沿岸諸国の天然ガス消費量、輸出入量を表 8-3 に示す。天然ガス輸出国であったエジプトは、2010年代半ばに輸出が止まり輸入していたが、増産の結果、輸出余力が生まれ、輸出量は増えている(図 8-1 参照)。天然ガスを増産したイスラエルはエジプトに比べ消費量が少なく、最近の輸出量はエジプトを上回っている(図 8-2 参照)。天然ガス大消費国のトルコは、消費量のほとんどを輸入に依存している。

表 8-3 東地中海沿岸諸国の天然ガス消費量、輸出入量
(EIA のデータベースより)

	消費量 (2012~2019、年平均)	消費量 (2021)	輸出量 (2021)	輸入量 (2021)
エジプト	1.94兆cf	2.12兆cf	1,420億cf	810億cf
ギリシャ	1,640億cf	2,220億cf	13億cf	2,250億cf
イスラエル	2,760億cf	4,120億cf	2,120億cf	54億cf
ヨルダン	1,150億cf	1,490億cf	0	1,460億cf
トルコ	1.71兆cf	2.09兆cf	140億cf	2.07兆cf

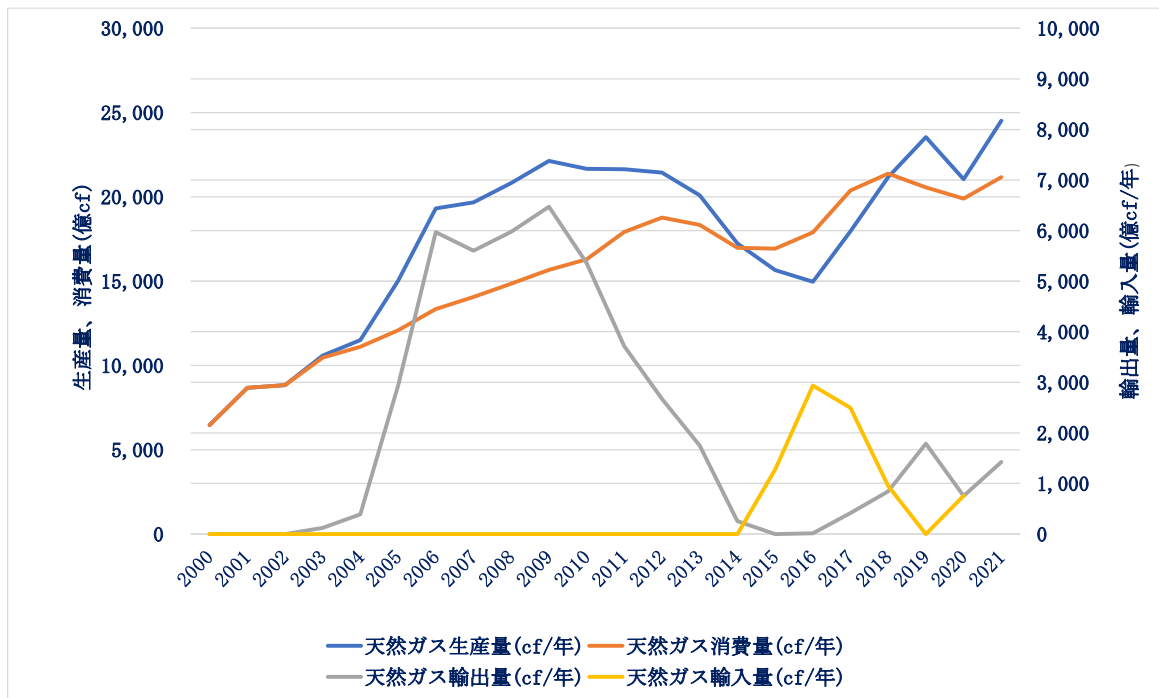


図 8-2 エジプトの天然ガス生産量、消費量、輸出量、輸入量の推移

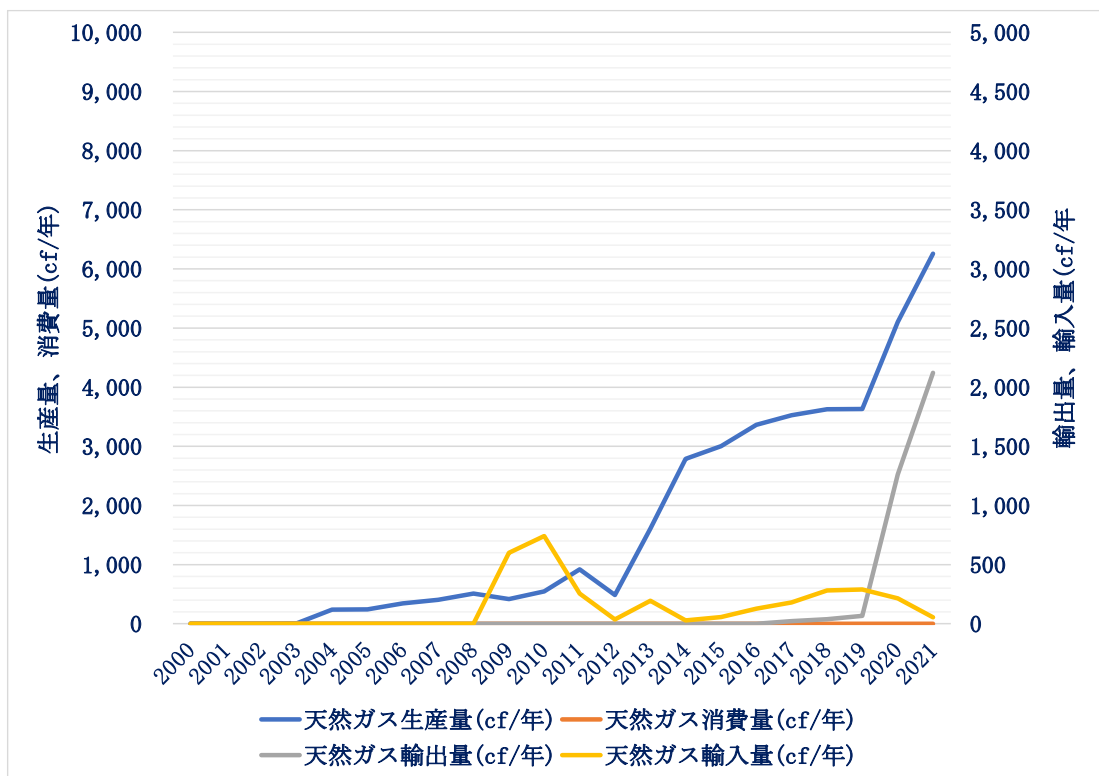


図 8-3 イスラエルの天然ガス生産量、消費量、輸出量、輸入量の推移

・ 天然ガス開発状況

キプロス南西沖では2022年8月に、EniがBlock 6 鉦区の探査井 Cronos-1 で、天

然ガスの埋蔵を発見した。初期段階の見積もりでは、埋蔵量は2.5兆cfと見積もられている。

エジプト沖合では、イタリアのEniが2015年にZohr天然ガス田の埋蔵を発見し、短期間の開発で、2017年に生産を開始した(2017年9月号アフリカ編第1項参照)。Zohr天然ガス田の生産量は、2021年2月に1.0兆cf/年に達したが、トラブルによる計画外の停止に見舞われ、生産は制約を受けている。エジプトでは、Baltim Southwest天然ガス田、Bashrush天然ガス田で小規模ながら生産が始まることで、増産が期待されている。

イスラエルでは近年、Leviathan天然ガス田、Tanin天然ガス田、Tamar天然ガス田で大量の天然ガスの埋蔵が発見され、増産に寄与している。続いて、2022年5月にAthena天然ガス田で天然ガスの埋蔵(回収可能な埋蔵量は80億m³(2,830億cf))が発見された。

東地中海地域外ではあるが、トルコでは、黒海のSakarya天然ガス田とAmasra天然ガス田で埋蔵が発見されている。ギリシャ、ヨルダン、レバノン沖では、天然ガスの埋蔵は報告されていない。

表8-4に、1,000億cf/年以上のピーク生産量が見込まれている天然ガス開発プロジェクトを示す。

表8-4 東地中海沿岸諸国の天然ガス開発プロジェクト

	名称		鉱区	オペレーター	開始年	予測生産量 (億cf/年)
キプロス	Aphrodite	2011	Block 12	Noble Energy	2029	2,020
	Calypso	2018	Block 6	Eni	2036	2,760
	Glaucus	2019	Block 10	ExxonMobil	2038	2,760
エジプト	Zohr	2015	Nile Delta	Eni	2017	1,144
イスラエル	Leviathan	2010	Blocks I/14, 15	Chevron	2020/30	7,790
	Tamar	2009	Block I/12	Chevron	2019/27	5,850
	Karish N.	2019	Block I/17	Energiean	2023	1,040

3) LNGプロジェクト

表8-5に東部地中海地域で稼働しているLNGターミナルと建設プロジェクトを示す。エジプトのDamiettaにあるSEGAS LNGは、天然ガスを減産していた時期に停止していたが、天然ガスの増産で輸出余力が生まれたことで、2021年に再稼働してい

る(2021年4月号アフリカ編第1項参照)。エジプトでは、天然ガス消費量が生産量を上回った時期にLNGの輸入が計画され、FSRUが導入された(2017年10月号第1項、2015年9月号第2項など参照)。

エジプトのSEGAS LNGとIdkuにあるEgyptian LNGの2つのLNG輸出ターミナルでは、国産の天然ガスとともに、イスラエルからパイプラインで輸送された天然ガスを欧州向けに輸出している。さらに、天然ガスの生産を計画しているキプロスもエジプトのLNG輸出ターミナルの利用を計画している。

天然ガスの消費量が多く産出量が少ないトルコでは、多数のLNG輸入ターミナルが稼働している。

表 8-5 東地中海沿岸諸国の LNG プロジェクト

国	名称	状況	種類	場所	オペレーター	年	能力 (億cf/年)
キプロス	Vassiliko	建設	FSRU	Vassiliko 港	DEFA*1	2023	290(輸入) 2,400(輸出)
エジプト	SEGAS LNG	稼働	輸出	Damietta	SEGAS	2005	2,660
	Egyptian LNG	稼働	輸出	Idku	Egyptian LNG	2005	3,460
	SUMED BW	稼働	FSRU	SUMED 港	BW	2015	2,740
ギリシャ	Revithoussa	稼働	FSRU	Revithoussa	DESFA S. A.	2000	2,440
	Dioriga	提案	FSRU	Corinth	Dioriga Gas*1	2023	920
	Argo	提案	FSRU	Volos 港	Mediterranean Gas	2023	1,620
	Thessaloniki	提案	FSRU	Thessaloniki	Elpedison*1	2025	2,580
	Thrace	提案	FSRU	Thrace	Gastrade*1	-	1,940
	Alexandroupolis	建設	FSRU	Alexandroupolis	Gastrade	2023	1,940
イスラエル	Excelerate Excelsior	稼働	FSRU	Hadera	Excelerate Energy	2013	880
ヨルダン	Jaber Al Sabah	稼働	FSRU	Aqaba	Golar	2015	1,830
レバノン	Zahrani	提案	FSRU	Zahrani	-	-	-
	Beddawi	保留	FSRU	Beddawi	-	-	-
	Selaata	保留	FSRU	Selaata	-	-	-

国	名称	状況	種類	場所	オペレーター	年	能力 (億 cf/年)
トルコ	Marmara	稼働	ReGas	Marmara Ereğlisi, Tekirdag	BOTAŞ	1994	2,210
	Izmir Aliağa	稼働	ReFas	Izmir	EgeGaz	2006	5,140
	Etki	稼働	FSRU	Izmir	Pardus Energy	2016	3,600
	Dörtyol	稼働	FSRU	Iskenderun 湾	BOTAŞ	2018	1,970
	Saros	建設	FSRU	Saros 湾	BOTAŞ	2022	3,610

4) 天然ガスパイプライン

・ エジプト

天然ガスをエジプトから、シリア、ヨルダン、レバノンに輸送する目的で建設されたパイプライン“Arab Gas Pipeline”は、さらに分岐して Arish-Ashkelon パイプラインでイスラエルへも天然ガスを輸出していた。

Arab Gas Pipeline は、2011 年に武装勢力による破棄工作が頻発したことで停止に追い込まれていた。2013 年に再開したものの、エジプトの天然ガス減産で輸出量は低迷していた。

生産量の回復を受けて、2022 年 6 月にエジプトとレバノン政府は、6.5 億 cf/年の輸出入で合意していたが、対シリア経済制裁との関連で不透明な状況にある。

エジプトからイスラエルに天然ガスを輸送する目的で建設された Arish-Ashkelon パイプラインは、エジプトの減産とパイプラインへの攻撃の影響で輸出量が減少していた。その後、イスラエルで天然ガスが増産されて輸出余力が生まれたことから、両国は、同パイプラインをイスラエルからエジプトへ逆送で使用することに 2019 年に合意していた。

・ イスラエル

イスラエルやキプロスから天然ガスを、ギリシャさらには欧州に、輸送する目的のパイプライン East Mediterranean Gas の FS が、2022 年内の最終投資決定(FID)を目指して進行中である。

また、イスラエル政府とキプロス政府は、2020 年 1 月に海底パイプラインの敷設に合意していた。East Mediterranean Gas は、ロシア産ガスの代替に利用できると期待していたが、キプロスとトルコがパイプライン敷設ルートで合意していないことや技術的な難しさが浮上し、欧州や米国からの支援が弱まっている模様である。

- ・ **ヨルダン**

ヨルダンは、イスラエル沖の Leviathan 天然ガス田からパイプライン経由で天然ガスを 3 億 m³/年(1, 100cf/年)、15 年間輸入することでイスラエルと 2016 年に合意し、2019 年から輸入を開始した。

キプロス政府は、天然ガスの生産に成功した後に、エジプトの LNG 輸出施設を利用して、欧州に LNG を輸出することを検討している。海底パイプラインが計画通り完成した場合は、Aphrodite 天然ガス田から天然ガスをエジプトの LNG ターミナルに直接輸送することが、2024 年乃至は 2025 年には可能になる。

- ・ **トルコ**

アゼルバイジャンの天然ガスをトルコ経由で、ギリシャやイタリアまで輸送する Trans-Anatolian Pipeline project (TANAP) が 2019 年にフル稼働に達し、Trans Adriatic Pipeline (TAP) が 2020 年に稼働した。しかしながら、東地中海諸国と直接繋がるパイプラインは存在しない。

表 8-6 東地中海沿岸諸国のパイプラインプロジェクト

パイプライン名	輸送先		全長/能力 (マイル/億 cf/年)	オペレーター
Arish-Ashkelon	イスラエル沖→エジプト	稼働	56/1, 470~2, 470	East Mediterranean Gas Company, Merhav, Snam, EMI-EGI LP, EGPC
Arab Gas (AGP)	エジプト→ヨルダン、シリア、レバノン	稼働	750/3, 640	EGAS, ENPPI, PETROGET GASCO, SPC
Eastern Mediterranean (EMG)	イスラエル、キプロス、クレタ→欧州	提案	1, 243/3, 530	IGI Poseidon S. A.
Trans Adriatic Pipeline (TAP)	アゼルバイジャン→アルバニア、ギリシャ	稼働	541/7, 060	BP, SOCAR, Snam S. P. A., Fluxys, Enagás, Axpo
Trans-Anatolian Pipeline (TANAP)	トルコ→ギリシャ	稼働	1, 150/5, 650	SGC, BOTAS, BP, SOCAR

5) 鉱区ライセンス公募

エジプトは 2021 年に、地中海、西部砂漠、スエズ湾、ナイルデルタ地域で 24 鉱区の探査ライセンスを公募し、2022 年 1 月に落札結果を発表したが、落札鉱区は 8 鉱区にとどまった。5 鉱区を落札した Zohr 天然ガス田のオペレーターのイタリア Eni の他に、bp、Apex International Energy、Energean Egypt、INA、Enap Sipetrol、United Energy が落札した。

イスラエルは、海洋鉱区としては 3 回目となる探査ライセンスの公募を 2020 年 6 月に開始し、9 月に締め切った。落札先は、2022 年第 3 四半期に決定する予定である。さらに、2022 年 5 月には 4 回目の公募(25 探査鉱区)の計画が発表された。4 回

目の公募は、ロシア産天然ガス代替を求める欧州向け天然ガス供給を狙っている。

イスラエル隣国のヨルダン、燃料輸入量の削減を目的に、2021年に石油・天然ガス鉱区9件の鉱区公募をスタートした。決定は2023年第3四半期となる見通しである。2021年11月にはレバノンも、8鉱区の公募を開始した。締め切りは、当初の2022年6月から2022年12月に延期され、2023年第2四半期に落札先が決定されると見られている。

なお、キプロス、ギリシャ、トルコでは、鉱区ライセンス公募は計画されていない。

<参考資料>

- ・ https://www.eia.gov/international/analysis/regions-of-interest/Eastern_Mediterranean
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/ISR>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/EGY>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/JOR>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/LBN>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/TUR>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/CYP>
- ・ <https://www.eia.gov/international/data/country/GRC>

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和4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。