

# JPEC 世界製油所関連最新情報

## 2018年4月号

(2018年3月以降の情報を集録しています)

一般財団法人 石油エネルギー技術センター調査情報部

### 目次

概況	3ページ
1. 北米	6ページ
(1) <a href="#">ExxonMobil、メキシコ湾岸の諸施設のアップグレードに関する情報</a>	
1) <a href="#">Beaumont 製油所の大規模拡張計画について</a>	
2) <a href="#">計画遂行上の懸念材料</a>	
(2) <a href="#">IEA 資料に見る米国シェールオイル処理と輸出に関わるボトルネック情報</a>	
(3) <a href="#">米国下院エネルギー・商業委員会が開催した燃料・自動車に関する聴聞会</a>	
1) <a href="#">聴聞会開催の背景</a>	
2) <a href="#">聴聞会における専門家の見解</a>	
2. ヨーロッパ	15ページ
(1) <a href="#">Statoil、Mongstad 製油所のガソリン脱硫装置のアップグレード情報</a>	
(2) <a href="#">英国の天然資源データバンク運用開始に関わる情報</a>	
(3) <a href="#">EurObserv'ER の Biofuels Barometer にみる EU のバイオ燃料消費状況</a>	
3. ロシア・N I S 諸国	20ページ
(1) <a href="#">ロシア燃料市場と軽質燃料製品のヨーロッパ市場への流入に関わる情報</a>	
1) <a href="#">「Motor Fuels 2018」にみるロシア燃料市場の状況</a>	
2) <a href="#">完了が近いロシア製油所近代化工事と軽質製品のヨーロッパ流入</a>	
(2) <a href="#">カザフスタン国営石油会社 KazMunayGas の株式一般公開情報</a>	
4. 中東	26ページ
(1) <a href="#">サウジアラビア Saudi Aramco と SABIC の COTC プロジェクトの進捗状況</a>	
(2) <a href="#">Saudi Aramco の Luberef II 拡張プロジェクトが稼働</a>	

次ページに続く

5. <u>アフリカ</u>	29 ページ
(1) <u>スーダン・南スーダンの石油・天然ガス事業</u>	
1) <u>石油・天然ガス資源</u>	
2) <u>上流事業部門</u>	
3) <u>需給状況</u>	
4) <u>石油精製部門</u>	
6. <u>中南米</u>	33 ページ
(1) <u>米国からメキシコへの石油・天然ガス輸出量が増加</u>	
(2) <u>ベネズエラの原油減産が深刻化</u>	
(3) <u>スペインの Repsol がメキシコの燃料小売り事業に進出</u>	
(4) <u>ブラジル Petrobras が石油・ガス気候変動イニシアティブへの参加を決定</u>	
(5) <u>キュラソーの Isla 製油所の近代化プロジェクトの動向</u>	
7. <u>東南アジア</u>	39 ページ
(1) <u>インド政府のバイオ燃料政策</u>	
(2) <u>マレーシア RAPID プロジェクトの状況</u>	
(3) <u>パキスタン Byco の Oil Refining Complex II の近代化プロジェクト</u>	
8. <u>東アジア</u>	41 ページ
(1) <u>中国国営 Sinopec・PetroChina の 2017 年の業績</u>	
1) <u>Sinopec Corp. の業績</u>	
2) <u>PetroChina の業績</u>	
(2) <u>中国企業による Eni のスラリー触媒重質油処理プロセス導入</u>	
1) <u>Sinopec Maoming 製油所</u>	
2) <u>Zhejiang Petrochemicals の新設製油所</u>	
9. <u>オセアニア</u>	47 ページ
(1) <u>オーストラリア Caltex の業績</u>	
(2) <u>オーストラリア Santos を巡る情報</u>	
1) <u>GLNG プロジェクトで天然ガスの増産計画</u>	
2) <u>Harbour Energy が Santos の買収を提案</u>	

「世界製油所関連最新情報」は、原則として 2018 年 3 月以降直近に至るインターネット情報をまとめたものです。JPEC のウェブサイトから改訂最新版をダウンロードできます。

[http://www.pecj.or.jp/japanese/overseas/refinery/refinery\\_pdf.html](http://www.pecj.or.jp/japanese/overseas/refinery/refinery_pdf.html)

下記 URL から記事を検索できます。(登録者限定)

<http://info.pecj.or.jp/qsearch/#/>

## 概況

### 1. 北米

- ・ ExxonMobil は、テキサス州の Beaumont 製油所の拡張プロジェクトを見直して実行に移すことを計画している。完了後の精製能力は北米一になる。ExxonMobil は近隣の 3 製油所の統合操業、Permian・Eagle Ford 原油の増処理を図る。
- ・ トランプ政権による鉄鋼輸入関税の問題が、メキシコ湾岸のインフラ建設プロジェクトのコスト上昇に繋がる懸念されている。
- ・ 世界の原油生産国になる見込みの米国では、原油の輸送インフラの整備が課題であるが、パイプラインの建設は進んでいる。遅れている原油輸出インフラ整備に関しては、Corpus Christi が輸出基地として有利であると見られている。
- ・ 米国の下院で燃料・自動車に関する聴聞会が開催された。自動車の燃費改善には、燃料・車体双方の技術開発が重要である。また、代替燃料の推進・販売システムの進化も求められている。
- ・ 消費者による新規技術やシステムの消費者の受容については、コスト上昇などの影響について専門家の見解が分かれている。

### 2. ヨーロッパ

- ・ ノルウェーStatoil は、主力の Mongstad 製油所のガソリン低硫黄化プロジェクトで、既に契約関係にある Wood に基本設計業務 (FEED) を発注した。
- ・ 英国は、自国領大陸棚で石油・天然ガスを効率的に開発する目的で設立した OGA (Oil and Gas Authority) を通じて、データベースの構築を進めている。
- ・ EU のバイオ燃料消費量は、2012 年以降ほぼフラットになっている。
- ・ フィンランド、ポーランド、ポルトガル、オランダ、オーストリアでは 2017 年のバイオ燃料消費量が対前年で 2 桁%減少した。また、バイオディーゼル・バイオエタノールの消費量の増減も国毎に様相が異なっている。

### 3. ロシア・NIS 諸国 (New Independent States)

- ・ ロシアでは、政府が後押しした製油所の近代化プロジェクトが、完了の時期を迎え、高品質ガソリン・ディーゼルの生産能力が増大している。
- ・ 高品質燃料はヨーロッパ市場に輸出され、米国や中東・アジア地域との競争が激化している。
- ・ ロシア国内の状況は、税制などの複雑な事情で、燃料製品のマージンが低下し、上流部門を持たない独立系販売会社の経営を圧迫している。一部では、粗悪燃料製品が流通するなどの問題が起きている
- ・ 原油価格の低迷で財政が悪化しているカザフスタン政府は、国営企業の民営化を進める方針で、国営石油・天然ガス KazMunaiGas の株式公開を準備している。

### 4. 中東

- ・ サウジアラビア国営 Saudi Aramco と SABIC は、原油を出発原料とする石油化学プロジェクトとして COTC (Crude Oil to Chemicals) プラントの建設を計画している。
- ・ Saudi Aramco・CB&I・GLG の 3 社は COTC プロセスの技術開発・商業化・マーケティング

ングに取り組むことに合意した。Saudi Aramco・SABIC は、プラント建設のプロジェクトマネジメントと FEED 業務は Wood に発注した。

- Saudi Aramco の潤滑油事業部門 Luberef の Luberef II に Group II/III 潤滑油ベースオイルプラントが完成した。

## 5. アフリカ

- EIA のカントリーレポートを基にスーダン・南スーダンの石油・天然ガス事業の概況を紹介する。両スーダンでは、南スーダンの独立に至った、混乱の影響で原油の生産量の低迷が続いている。
- スーダン・南スーダンの石油開発には、中国・インド・マレーシアの国営石油会社が進出している。
- 現在製油所はスーダンの Khartoum 製油所のみが稼働している状態で、国内精製量が低下し、燃料輸入依存度が上昇している。製油所を保有しない南スーダンでは新設プロジェクトがあるが建設は停滞気味である。

## 6. 中南米

- メキシコと米国との間では、メキシコが米国に原油を輸出し、米国から石油製品を輸入しメキシコの輸出超過していた時期が続いたが、米国の原油・天然ガス増産でメキシコの原油輸出量が減少し、天然ガス輸入量が増えている。また、メキシコの精製能力不足で、米国からの石油製品の輸入量が増えている。
- ベネズエラでは、原油生産量が長期低落傾向にあるが、最近の油価下落・石油政策、米国との関係悪化で、資金不足に陥り、原油の生産量が大幅に減少している。
- メキシコでは、エネルギー開放政策以降、大手外国企業の燃料小売り事業の進出が続いているが、3月にスペインの Repsol が小売店を開店した。Repsol は毎年 200-250 店を出店し、シェア 10%を目指すを発表している。
- ブラジル国営 Petrobras は、世界の手石油会社が参加する“石油・ガス気候変動イニシアティブ”への加盟を決定した。参加企業は世界の石油・天然ガス生産量の 25%を生産する 10 社となった。
- キュラソーの Isla 製油所では、近代化プロジェクトの一環で、製油所燃料の天然ガスへの転換に関わる基礎検討を Axens に発注した。ベネズエラから天然ガスを輸送する海底パイプラインを建設する計画で、効率改善、SOx・NOx・PM 排出量削減、GHG 排出量の削減を目指している。

## 7. 東南アジア

- 原油の輸入依存度が上昇しているインド政府が、燃料の自給率改善を目的にバイオ燃料の増産政策を発表した。廃棄物・残渣物を原料に、燃料以外の副産物の生産なども推進し、広範囲な経済効果にも期待している。
- マレーシア国営 Petronas の RAPID プロジェクトにサウジアラビア国営 Saudi Aramco の参画が決定し、両社は JV 2 社を設立した。Saudi Aramco は処理原油の 50%を供給する。
- パキスタン Byco の ORC II 製油所のリフォーマーが運転を開始した。Byco のガソリン生産能力は大幅に増加する。

## 8. 東アジア

- ・ 中国国営 Sinopec Corp・PetroChina の 2017 年の業績が発表された。原油価格の回復もあり両社とも増収増益となった。
- ・ Sinopec Corp の精製マージンは、10.29 ドル/バレルと 2 桁台に乗った。市場動向に対応して、ガソリンは増産、ディーゼルは減産した。
- ・ 上流事業部門の比率が高い PetroChina の純利益は前年比 188% の大幅増益となった。ガソリン/ディーゼル生産比率を市場ニーズに合わせて引き上げた。
- ・ 中国国営 Sinopec と Zhejiang Petrochemicals が、Eni の重質処理プロセス技術 EST を導入する動きが発表された。Sinopec のプラントは、Eni の Sannazzaro 製油所内の商業プラント(処理能力 23,000BPD)の 2 倍、Zhejiang は 2.5 倍のプラント 2 基の建設を計画している。

## 9. オセアニア

- ・ オーストラリアの典型的な精製・石油製品販売会社の Caltex Australia の 2017 年の業績は 2016 年に比べて増収増益となった。Kurnell 製油所を閉鎖し、Lytton 製油所一製油所体制になり稼働率はフル稼働となった。
- ・ オーストラリアクイーンズランド州は、Santos 等に Gladstone LNG 向けの天然ガス開発を承認した。
- ・ Gladstone LNG のオペレーターで、オーストラリア 2 番目の Santos は、米国の Harbour Energy から買収提案を受けたことを公表した。

## 1. 北 米

### (1) ExxonMobil、メキシコ湾岸の諸施設のアップグレードに関する情報

#### 1) Beaumont 製油所の大規模拡張計画について

ExxonMobil はテキサス州の Beaumont 製油所 (36.5 万 BPD) の大規模拡張工事に関する最終投資判断 (FID) を行う段階に至っており、拡張後の精製能力は 70~85 万 BPD になると、消息筋から得た情報として Reuters が報じている。

この計画が実行されると、単独製油所としては、現在米国北米で最大の精製能力を持つ Motiva Enterprises LLC が所有する Port Arthur 製油所 (63.5 万 BPD) を上回り、北米最大の精製能力を持つ製油所になる可能性がある。

ExxonMobil の広報担当者 Ashley Alemayehu 氏は「会社として正式決定をした訳ではないが、このプロジェクトが順調に進んだ場合には、2019 年に建設が開始され、2022 年の稼働が見込まれる。」と話している。Beaumont 製油所の処理能力を倍増させる計画は、最近になって計画されたものではなく、ここ数年間に亘り、検討が継続されてきたものである。

本報においても、2014 年 8 月号 (北米編) 第 1 項「Beaumont 製油所拡張工事に関する情報」で、Beaumont 製油所の精製能力を倍増させる最初の計画が ExxonMobil から発表されたことを報告した。2015 年 8 月号 (北米編) 第 2 項「ExxonMobil の Beaumont 製油所拡張計画に関する情報」では、製油所の大規模改造は無く、非在来型原油の増処理のために、2 万 BPD 分の拡張を行うとした内容を紹介した 2016 年 8 月号 (北米編) 第 3 項「ExxonMobil の Beaumont 製油所拡張計画に関する経過情報」は、原油価格の下落からプロジェクトを保留するとした内容であった。

このように 2014 年に拡張計画が報じられて以降、拡張工事の内容が変化し、また計画自体が保留されていた経緯がある。しかし、2018 年 3 月上旬に開催された Wall Street アナリストと ExxonMobil の会議で、Jack Williams 上級副社長は「拡張計画に対する最終経営者判断が、今年中に下される可能性が高い。」と述べている。

Williams 氏は、Beaumont 製油所に常圧蒸留装置 (CDU) を追加して、中間留分を、テキサス州の Baytown 製油所 (58.4 万 BPD) やルイジアナ州の Baton Rouge 製油所 (50.3 万 BPD) に輸送し、精製することで、サードパーティからの中間留分の購入量を減らすことが可能であることを明らかにしている。直近の Beaumont 製油所拡張計画は、同製油所単独の拡張に留まらず、地理的に近いメキシコ湾岸の 3 ヶ所に所在する ExxonMobil の石油精製及び石油化学コンプレックス全体のアップグレード並びに統合・拡大を図る計画であると説明している。

さらに、この一連の計画は、ガソリンをはじめとする世界の石油製品の需要が、今後堅調に推移すると ExxonMobil が推定していること、モンタナ州、ノースダコタ

州およびカナダに広がる Bakken Formation や、テキサス州西部およびニューメキシコ州に広がる Permian Basin 並びに Eagle Ford Basin で、非在来型原油が増産していることに加え、ExxonMobil が Permian Basin で原油を生産していることも念頭に置かなくてはならない。

ExxonMobil は、Permian Basin の原油生産量を、2025 年までに現在の 3 倍量の約 60 万 BPD に増産し、同社にメキシコ湾岸の 3 製油所へ安価な原油を供給することを計画している。さらに原油生産支援として、輸送インフラに 20 億ドル以上を投資する計画を 2018 年 1 月に発表していることから分かるように、Baton Rouge 製油所の拡張プロジェクトは上流分野から下流分野に至る総合的な大規模開発計画に広がる、と Williams 氏は語っている。

## 2) 計画遂行上の懸念材料

メキシコ湾岸に所在する石油精製・石油化学設備への投資には、若干の懸念材料が残っている。それは、貿易戦争への拡大の懸念を内包している新輸入関税政策の問題である。貿易赤字を改善する目的でトランプ政権は、鉄鋼に 25%、アルミニウムに対しては 10%の関税を課すと報じられている。

新輸入関税が課された場合、これからビッグプロジェクトを展開しようとしているメキシコ湾岸のエネルギー企業にとっては、プロジェクトが鉄鋼を大量に使用することになることから、鋼材のわずかな価格上昇も、当初計画以上の追加投資を余儀なくされる結果となり、場合によっては計画を保留あるいは中止にする十分な判断材料になる可能性がある。

また、原油・製品パイプライン建設などの付帯インフラ設備の建設においても、コスト高は避けられないとメディアは報じている。

新関税の影響を受けるプロジェクトの 1 例として、テキサス州 Corpus Christi 地区で ExxonMobil とサウジアラビアの化学会社 SABIC の合弁会社が計画している、投資額 100 億ドルのエタンスチームクラッカープラント建設を挙げることができる。2019 年までは着工しないとされているが、既に 12 件以上の契約が締結され、関税の影響を緩和する目的であたかも事前発注的な動きであると見られている。

これに関しては、クラッカーの原料となる天然ガスの輸送パイプラインに米国で製作されていない鋼管があると見られているが、原油パイプラインや石油精製プラントの建設においても同様の状況にある。

### <参考資料>

- ・ <https://www.beaumontenterprise.com/news/article/Beaumont-refinery-considering-multi-billion-12752343.php>
- ・ <https://www.reuters.com/article/us-exxon-mobil-refining-gulf-coast/top-exxon-executive-confirms-gulf-coast-oil-refining-expansion-idUSKCN1GP0YP>

- ・ <https://www.businessreport.com/article/tariffs-expected-increase-industrial-construction-costs-louisiana>
- ・ <https://www.constructiondive.com/news/exxon-mobil-planning-multibillion-dollar-gulf-coast-expansion/519194/>

## (2) IEA 資料に見る米国シェールオイル処理と輸出に関わるボトルネック情報

米国のシェール生産は驚異的な成長が続いているが、現在の状態では 2023 年までに米国は世界の原油生産国になると見られている。国際エネルギー機関（IEA：International Energy Agency）によると、米国の原油生産量は 2023 年までには 370 万 BPD 増加し、今後世界で予想されている原油生産量の増加分の半分以上を占めると推定されている。

特に、テキサス州西部の Permian Basin における原油の増産速度は驚異的である。同じテキサス州に存在する Permian Basin および Eagle Ford Basin の原油生産量は、2023 年までに 270 万 BPD 増加して、現在の生産量の 2 倍になると見られているが、生産量が増加するに伴い、原油を輸出するための輸送に関わる課題が顕在化し、パイプラインや輸出用港湾設備の能力不足がネックになると見られている。

2012 年～2014 年は、Permian Basin の原油生産量が急速に伸びた時期であるが、パイプラインの輸送能力の制約がネックとなり、原油価格は生産事業者の期待を下回る結果となった。その後、原油価格の下落を背景として、Permian Basin の原油供給量の伸びは低下しているが、その間にパイプラインの原油輸送能力は拡大されたため、制約も緩和されている。

しかし、昨年、Permian Basin の原油生産量は急速に拡大したことを受けて 2017 年 12 月時点のパイプラインによる原油輸送の余力は 16 万 BPD に減少している。この量はテキサス州の総原油生産量のわずか 4% に過ぎない値で、生産量と輸送能力のアンバランスが顕在化している。

パイプライン輸送余力の観点においては 4% という値では不足し、テキサス州の Midland と Sealy を結んでいる「BridgeTex」および「Permian Express 3」の各パイプラインの輸送能力の拡張が計画されているにもかかわらず、少なくとも今年中は制約を受ける可能性が高い。

結論としては、Permian Basin 及び Eagle Ford の原油生産量とパイプラインによる余力輸送量のバランスをみると、2018 年半ばには輸送能力不足が顕在化する可能性が高く、この輸送能力不足は 2019 年の前半には 29 万 BPD に達する可能性がある（図 1 参照）。

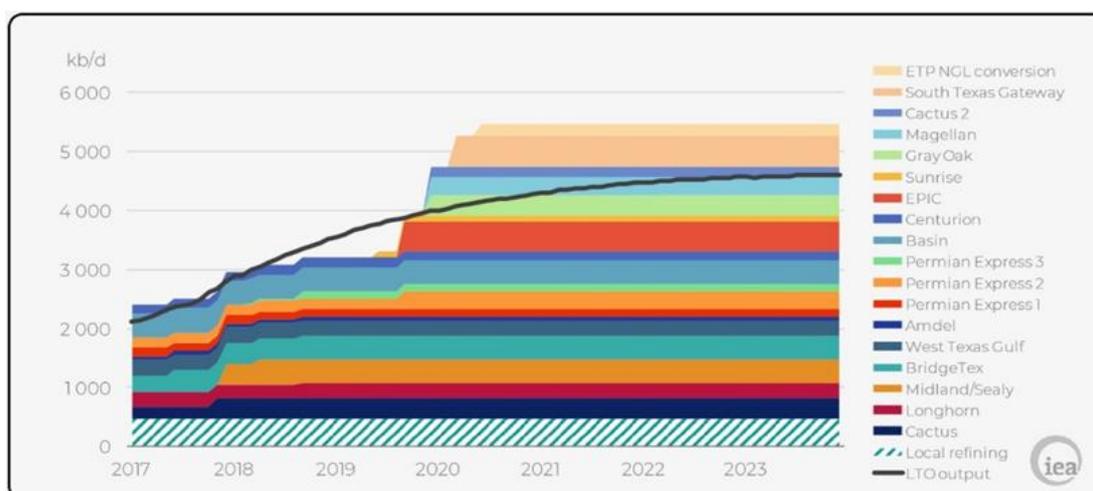


図1. Permian-Eagle Ford 原油パイプラインの輸送能力と  
ライトタイトオイル (LTO) 生産量の関係

(出典：IEA ウェブサイト)

他の地域と事情が異なりテキサス州の新パイプライン敷設は、通常は、地元住民からの反対を受け難い状況にある。問題は複雑に入り組んだ既設のインフラの問題がある。Permian Basin の原油生産企業にとって、直近の重要事項は、Permian Basin と Port Corpus Christi を繋いでいる建設中の「EPIC 原油パイプライン（輸送能力：55 万 BPD）」が、計画通り 2019 年に稼働するかどうかにある。

2019 年以降について見ると、Permian Basin で生産される原油を輸送するための多くのプロジェクト (Sunrise、Permian Express 3、Cactus 2、Grey Oak の各パイプライン) が計画されている (図 2 参照)。全てのパイプライン建設計画が実行されれば、Permian Basin 原油の公称輸送能力は、2020 年末までに現在の 280 万 BPD から 580 万 BPD に倍増することになる。

2018 年 3 月初めにトランプ政権によって提案された鉄鋼関税が、適用免除を申請しているパイプライン事業者に影響を及ぼすかどうかは現時点では不明である。今後関税問題が、プロジェクトの完成時期を遅らせる可能性は充分考えられるが、プロジェクト自体が中止に追い込まれる可能性は低いと考えられている。

原油輸出の観点から、米国が主要原油輸出国になるには、解決されなくてはならない課題がある。この課題の一つは、輸出拠点の貯蔵設備の能力不足と、石油製品輸出との競合の問題である。

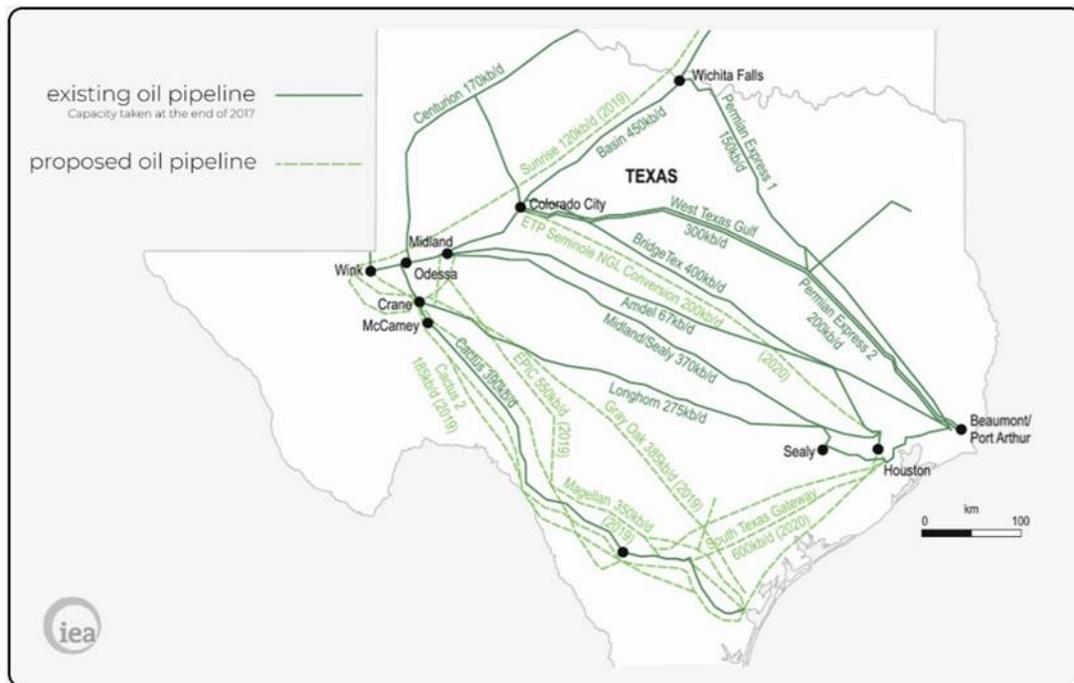


図2. テキサス州の既存パイプライン及び計画中的のパイプライン

(出典：IEA ウェブサイト)

メキシコ湾岸の出荷ターミナルは、基本的に石油類の“輸入”を前提として建設された設備であり、“輸出”用に建設された施設にはなっていない。これに加えて、運河や海港の水深が比較的浅く、現状のままでは大型タンカーの接岸が厳しいことが、解決されるべき問題点に挙げられる。

特異な港湾として挙げられるのは Corpus Christi で、港の水深は深く、大型タンカーの運航が可能であることから、アップグレード対象として大きな注目を集めている。また、ヒューストンとは異なり Corpus Christi 周辺には製油所数も少なく、石油製品の輸出入業務との競合も少ないため、原油輸出ターミナルとして機能する可能性は高い。

米国における原油のパイプライン輸送と原油の輸出に関連する諸制限事項は、今後の追加投資によって解消できる可能性が高いと考えられる。このような背景から、IEA は、米国の原油輸出量は 2017 年の 190 万 BPD から 2020 年には 470 万 BPD に増加し、2023 年には 500 万 BPD に迫るものと予測している。また、この間に、Corpus Christi は北米における最大の原油輸出基地としての揺るぎ無い地位を築いていると推測することができる。

<参考資料>

- ・ <http://www.iea.org/newsroom/news/2018/march/commentary-infrastructure-investments-key-to-unlocking-more-us-oil-supply.html>

### (3) 米国下院エネルギー・商業委員会が開催した燃料・自動車に関する聴聞会情報

米国下院エネルギー・商業委員会（Energy and Commerce Committee）が2018年3月7日に「The Future of Transportation Fuels and Vehicles」のタイトルの下で、輸送用燃料と自動車の未来を検証する目的で、関係者を招いた聴聞会（hearing）を開催している。

この聴聞会が開催された背景並びに参考人として立った専門家の見解は、同委員会の下部組織の一つである環境小委員会（Subcommittee on Environment）のウェブサイトに掲載されているので、詳細については原資料を参照願いたい。ここでは、聴聞会が開催された背景と専門家の見解をピックアップして、以下に概要を記す。

#### 1) 聴聞会開催の背景

現在、米国では推定で約2億6千万台の乗用車が公道を走行しており、ディーゼル、天然ガス、電気など様々な燃料が消費されている。ガソリン市場を見てみると、年間1,400億ガロン（約5.3億KL）以上が消費されている。ガソリンエンジンを搭載した自動車が、最も普及しているが、燃料と自動車は相互に影響し合いながら改良が進んでいる。

連邦政府が進める政策の中には、燃料や自動車市場の多様化に大きく貢献しているものがある。特に、再生可能燃料基準（RFS）は、自動車用燃料に配合するバイオ燃料の義務量を定めており、RFSに基づき、現在米国で販売されている殆どのガソリンにはエタノールが10%配合されているほか、ディーゼルにもバイオディーゼルが配合されている。

企業別平均燃費並びに温室効果ガス排出基準（CAFE/GHG）では、2025年までの自動車燃費の改善向上が求められている。RFSとCAFE/GHGは、今後数年間でますます厳しくなることが想定され、継続的な規制遵守が求められることから、燃料や自動車の更なる改良が必要になるものと思われる。

これらの規制以外にも、連邦政府による税制優遇措置など、燃料や自動車の多様化に影響を与える要素は多い。連邦政府の政策措置以外にも、技術的事項、経済的事項、人口統計的事項などの要因も、常に変化している燃料市場および自動車市場に影響を与えている。

また、シェールの革命に伴って天然ガスは、増産が続いており、また手頃な価格で入手できる状況になっていることから、輸送分野でも天然ガスの消費量増加につながる可能性がある。

さらに自動運転車など、燃料の選択には直接関係しないと見える事項であっても、運転する自動車の種類は勿論の事、消費する燃料にも間接的な影響を与える可能性がある。

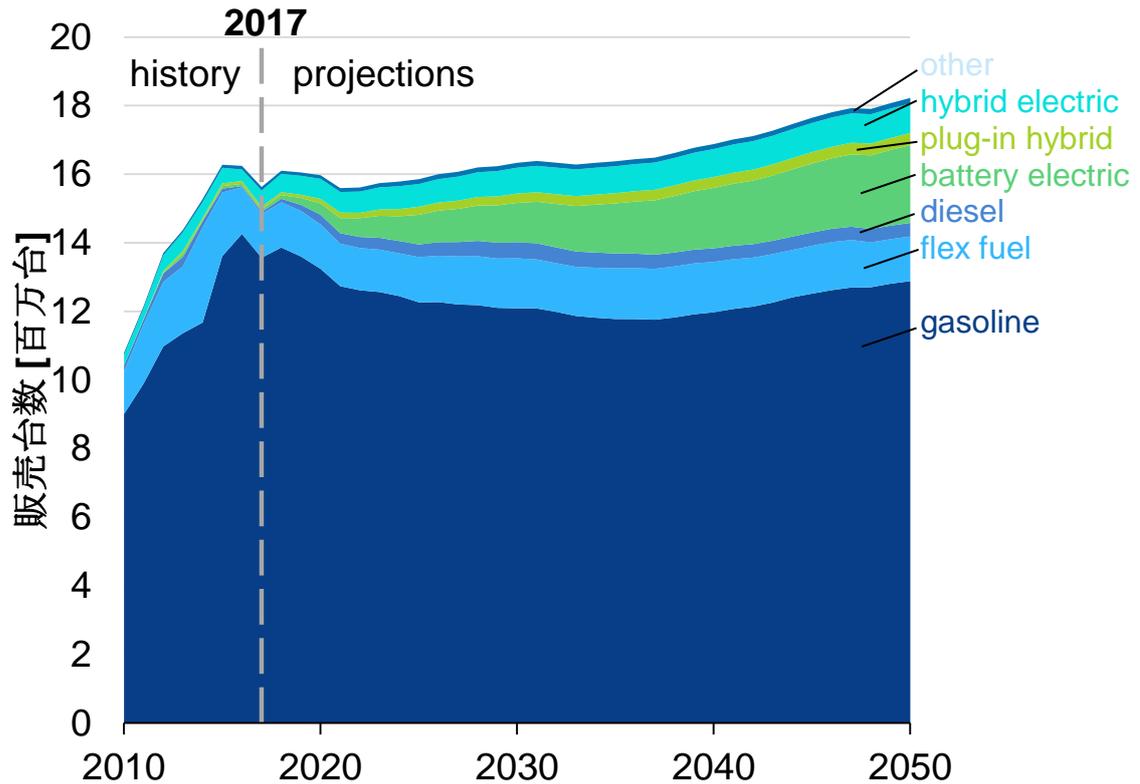


図3. 軽量自動車の燃料種別販売台数予測  
(出典：EIA 資料、AE02018)

エネルギー情報局（EIA）の資料「Annual Energy Outlook 2018 With Projections to 2050」の「Transportation」の項に記載された内容によると、ガソリンを燃料とする内燃機関は、2050年までは、大きなシェアを保つと見られているが、電気自動車やその他の代替燃料車に市場シェアを譲る割合も大きい（図3参照）。

燃費効率に関しては、2050年までに現状に比べて66%改善するとEIAでは予測しており、エネルギー消費面の改善に大きく影響するとみられ、輸送分野全体のエネルギー消費量は、徐々に減少すると想定している。

EIAの予測では、2017年の米国自動車販売台数に占めるバッテリー電気自動車（battery electric vehicles：BEV）のシェアは1%に過ぎなかったが、2050年には12%のシェアを獲得すると大幅な増加を予測している。BEV、プラグインハイブリッド車（plug in hybrid electric vehicles：PHEV）、およびハイブリッド車（hybrid electric vehicles：HEV）の合計でみると、同期間に4%から19%に増加すると予測している。

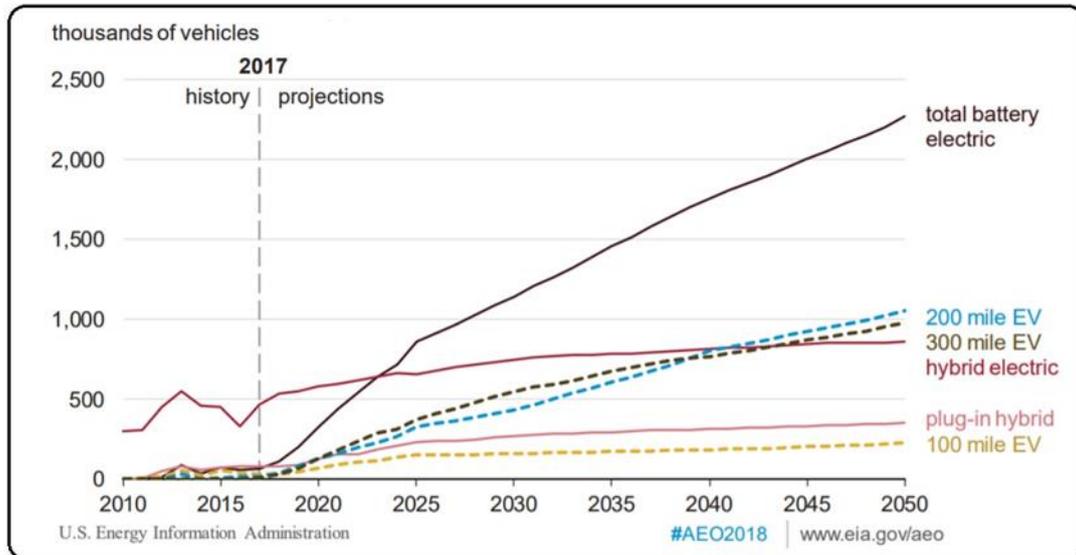


図 4. 電気自動車の販売台数予測

(出典：EIA 資料、AEO2018)

内燃機関用燃料の種類の変化も、従来のガソリンとディーゼルの 2 種類だけではなく、代替燃料の種類が増加すると想定され、種類の増加に合わせて、燃料供給インフラにも変化が生じることになる。

ガソリンエンジンを搭載した内燃機関の効率を向上させる研究開発のみならず、さまざまな代替燃料および車両についても、研究開発が官民の双方で進められている。並行して、新燃料の販売に関連する物流およびインフラストラクチャーの課題に取り組むための調査も進行中である。

新燃料にせよ新種の自動車にせよ、最終的には消費者が受け入れてこそ成功と言える。新製品・新規技術が市場に浸透するには、コスト、利便性、および信頼性は欠かすことができない重要事項である。EIA が 2050 年時点で予測するガソリン価格は、原油価格を低く見積もったケースで 2.41 ドル/ガロンであり、高原油価格ケースでは 5.95 ドル/ガロンである。代替燃料はガソリンと競争しなければならないことを考慮すると、この価格を見据えて開発を進めなくてはならない。

環境小委員会の委員長を務める John Shimkus 議員 (R-IL) は、冒頭の挨拶で、聴聞会開催の背景について以下のように述べている。

輸送用燃料並びに自動車の現状と将来起こり得る変化について考える場合、技術革新の点においても規制類の改正の点においても、我々が目の当たりにしているものとは、かなり異なったものになっていく可能性がある。給油システムに関して、現在とは異なるサービスを提供しているかもしれない。

連邦機関の研究所のみならず業界全体で、代替燃料や車両の研究が進められてお

り、それら中には内燃機関の効率とコストパフォーマンスを、新しいレベルに引き上げるエキサイティングな研究も見受けられる。この研究例として、米国エネルギー省 (DOE) の新規高オクタン価燃料の研究と、この燃料に最適化させた内燃機関を検討している「(Co-Optimization of Fuels & Engines :Co-Optima) 研究」を挙げるることができる。

再生可能燃料基準 (RFS)、企業別平均燃費 (CAFE)、電気自動車の成長、消費者ニーズなどはこれまでも変化してきているが、今後は、急激に加速していく兆候が見える。輸送分野における各種の関連事項が、政府の政策と共にどのように自動車や燃料と関わりを持ち、どのように変化していくのかについて、注意を払っていきたい。

## 2) 聴聞会における専門家の見解

聴聞会には5人の参考人が専門的立場から見解を述べている。各参考人の見解は、環境小委員会のウェブサイトに掲載されている資料を参照願いたいだが、この中から3人の見解をピックアップして概要を以下に記す。

米国下院エネルギー・商業委員会議長の Greg Walden 議員 (R-OR) は聴聞会の最後のスピーチで、「結論としては、代替燃料が市場に浸透するには、走行距離当たりのコストを、どの程度引き下げられるかに大きく依存している。新しい概念に基づく自動車がどの程度普及するかは、一般的には、消費者が受ける価格上昇に対するショックを、どの程度和らげることができるかに依存している。本日の聴聞会で、環境面や他の課題を解決しながら消費者に利益をもたらす方法で、燃料や自動車が抱える課題をブレークスルーできることが分かった。」と結んでいる。

### ① John Maples 氏の見解 (US-EIA)

米国エネルギー情報局 (EIA) のシニア運輸アナリストの John Maples 氏は、自動車市場並びに燃料市場の将来予測をする上で、不確実分野の4要素について述べている。

燃料価格の上昇あるいは下降で、自動車のタイプなどに対する魅力が相対的に変化する可能性があること、将来的には自動運転車による送迎サービスを含めた一般車によるライドシェア (ride hailing) に対する要請は、自家用車とバスなどの公共大量輸送車の選択に影響を与え始めている。

消費者の受容形態によって、自動車のコストや性能、代替燃料価格や有用性、燃料補給インフラの利便性など、自動車の車種や代替燃料の将来市場が影響を受けることになる。また、将来の規制環境がどのような形になるかについても不明確である。

### ② Joshua Linn 氏の見解 (Resources for the Future)

米国の非営利民間シンクタンク「Resources for the Future (RFF)」の上級研究員である Joshua Linn 氏は、運搬用車両と当該車両用燃料の将来に影響を及ぼす事

象について述べている。

同氏は、新しい技術が車両自体や運転方法、移動方法を根本的に変えていることや、情報技術は、自動車のみならず自動二輪車などを含めて、乗り物のシェアリングなど、新しい種々の移動オプションが出現していることについて説明している。

将来は、自動運転のレベルが高まり、消費者に利益をもたらすと同時に、燃費や温室効果ガスの排出基準、プラグイン自動車に対する税額控除、インフラ構築や研究開発に対する補助金支給など、連邦と州の双方で革新や新技術を促進させる政策が展開されることになると予見している。

### ③ John Eichberger 氏の見解 (Fuels Institute)

非営利・社会福祉団体である「Fuels Institute」のエグゼクティブディレクター John Eichberger 氏は、自動車並びに燃料市場の将来変化について、より控えめな見方をしている。

同氏は、消費者は大きな変化を積極的に求める傾向があるという説には絶対的な根拠は見当たらないので、変化のペースに影響を与えるのは、外部の力にあると見ている。市場変化を加速させる積極的な政策や市場の活力がなければ、現状の内燃機関は、今後数十年に亘って米国の自動車の主要なパワートレイン（エンジンから駆動装置までのシステム）として残る可能性が最も高いとの見方を提示している。

#### <参考資料>

- ・ <https://energycommerce.house.gov/hearings/future-transportation-fuels-vehicles/>
- ・ <https://www.nrel.gov/docs/fy16osti/66146.pdf>
- ・ <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AE02018.pdf>
- ・ <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/co-optimization-fuels-engines>

## 2. ヨーロッパ

### (1) Statoil、Mongstad 製油所のガソリン脱硫装置のアップグレード情報

ノルウェーの政府系石油企業の Statoil は、100%子会社の Statoil Refining AS が、Bergen 近郊に所有する Mongstad 製油所 (24 万 BPD) で製造されるガソリン硫黄含有率削減に関わる装置の改造を進めるために、基本設計業務 (FEED) を英国籍の John Wood Group PLC (Wood) に発注した。

Wood の業務範囲には、ガソリン脱硫装置の改造以外に、新規のガソリン仕様を満たすための貯蔵システムの見直し業務と、ナフサ水素化脱硫装置のアップグレード業務も含まれている。

Statoil と Wood は、ノルウェー大陸棚に Statoil が所有する施設のメンテナンス

および改造サービスに関わる業務を Wood が請け負うことで、2015 年に 6 年間の契約を締結しており、同契約が有効期間内であることから、今回の契約はこの契約の一環として進められることになる。

Statoil のウェブサイトによると、Mongstad には製油所、NGL 処理プラント、原油ターミナル、コージェネレーションプラント、排ガスから CO<sub>2</sub> を回収する CCS などの諸施設が設置されている。また、Mongstad 製油所の生産量は、ノルウェー国内の需要量を上回るため、約 50% は輸出されている。また、特殊製品として、アルミニウム精錬に使われる融解塩電解炉の電極に用いられる石油コークスを製造している。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.woodplc.com/news/press-releases/2018/wood-wins-new-contract-to-provide-fee-d-for-statoil-refinery-in-norway>
- ・ [https://www.rigzone.com/news/wood\\_secures\\_mongstad\\_refinery\\_feed\\_work-09-apr-2018-154171-article/](https://www.rigzone.com/news/wood_secures_mongstad_refinery_feed_work-09-apr-2018-154171-article/)
- ・ <http://refiningandpetrochemicals.energy-business-review.com/news/wood-wins-feed-contract-for-statoils-mongstad-refinery-in-norway-090418-6109208>

## (2) 英国の天然資源データバンク運用開始に関わる情報

英国政府は、英領大陸棚に埋蔵された資源を効率的に回収するための「MER UK 戦略 (Maximizing Economic Recovery)」を策定しているが、この戦略に関わる法令類を順守させるための支援、監督、運営、アドバイザーの役割を担うと共に、分析のための豊富なデータリソースを提供し、新技術や探鉱活動への投資を促進する政府の独立機関として、2016 年 10 月 1 日に Oil Gas Authority (OGA) を設立している。

OGA は、天然資源データ、特に石油・天然ガス探査および生産 (E&P) に関連するナショナルデータレポジトリ (NDR : National Data Repository) を構築し、政府の生産目標を達成させる役務を負っている。NDR は、石油関連業界から大きな期待を持たれていたが、計画通り 2019 年初めに使用開始になる見通しになっている。

英国政府は、天然資源を最大限回収していくための施策を、2013~2014 年にかけて評価・見直している。その報告書は「Wood Review」と呼ばれているが、NDR が構築されることで、時宜を得た透明性の高いデータへの容易なアクセスを確保することになり、Wood Review の重要な勧告を果たす手助けをすると述べている。

NDR の運営方法について、昨年開催された OGA の協議で話し合われているが、協議に出席したライセンシー、業界団体、サービス提供者、学術機関など 32 機関の内の 28 機関が、データベースを利用する資金を納付し、その資金を NDR の確立と維持に充てる仕組みを支持していた。

OGA のディレクターである Nic Granger 氏は、「英国で自前の NDR を持つことは、英国大陸棚に埋蔵されていると見られる 100 億~200 億バレルの天然資源を生産して

いく上で不可欠である。信頼できるデータが付加価値をもたらし、英国が最大限の経済成長を達成できる環境を作り出すことに役立つはずである。」と述べている。

<参考資料>

- ・ <http://www.energylivenews.com/2018/04/04/uk-oil-and-gas-database-to-be-launched-in-2019/>
- ・ [https://www.rigzone.com/news/oga\\_receives\\_support\\_to\\_create\\_uks\\_first\\_oil\\_gas\\_national\\_data\\_repository-04-apr-2018-154115-article/](https://www.rigzone.com/news/oga_receives_support_to_create_uks_first_oil_gas_national_data_repository-04-apr-2018-154115-article/)

### (3) EurObserv' ER の Biofuels Barometer にみる EU のバイオ燃料消費状況

EUにおける2020年までの輸送用バイオ燃料の需給は、2015年9月9日の2015/1513指令(Directive (EU) 2015/1513)によって規制されている。2015/1513指令では、2020年までの全輸送用燃料消費量に占めるアグリ系燃料(agrofuels: 穀物や澱粉、砂糖などを含め、植物性作物を原料として製造される燃料)の比率の上限を7%にする規定になっている。

EUでは、2020年までに全輸送用燃料の10%は再生可能エネルギーとしなくてはならないとしているため、アグリ系燃料以外の残りの3%は、電気自動車あるいは“ダブルカウント”が認められている特定の原材料から製造されたバイオ燃料を使用しなくてはならない。ダブルカウントが容認されたバイオ燃料としては、廃調理油などを水素添加して得るディーゼルや、バイオマス由来のバイオディーゼルおよび木材、わら、家庭ごみなどを原料とする「バイオガソリン(biopetrol)」が含まれる。

具体的には、2015/1513指令の附属書IXのパートAにリストアップされている原材料(下記掲載資料参照)であり、これらの原料から製造された先進バイオ燃料を使用し、各加盟国が定める国家目標(National Indicative Target)を達成するように努力しなければならないと規定している。

このようなEUとしてのバイオ燃料政策がある中で、EUのバイオ燃料総消費量の推移を見ると、図5に示す通り2000年代から2012年にかけて着実に増加した後、フラットになった状況にあり、2016年の総消費量も14.2Mtoeで大きな変化は無い。(図5の2016年の数値は2017年7月付で発表された暫定値のため約14.4Mtoeになっている。)

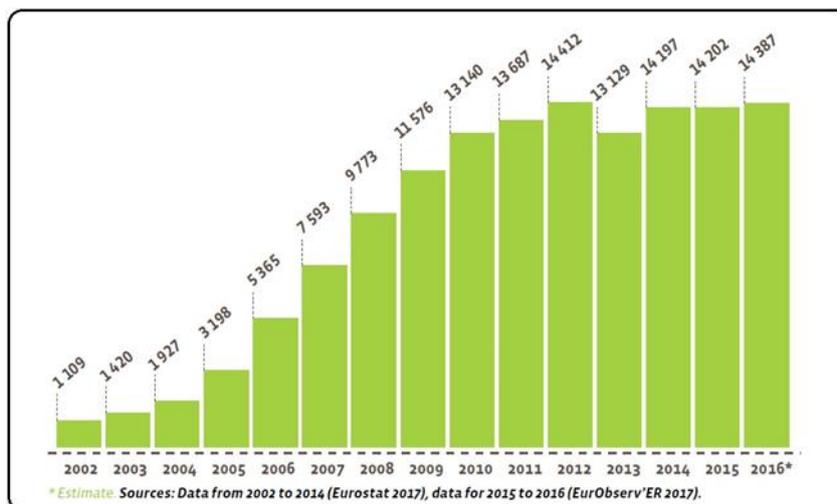


図 5. EU28 のバイオ燃料総消費量推移

(出典：BIOFUELS BAROMETER by EurObserv'ER、July 2017)

EU に加盟する全 28 ケ国（以下 EU28）で 2016 年と 2015 年に消費されたバイオ燃料の内、代表的な 3 種類についての消費比率を比較すると下表のようになり、バイオ燃料消費量は、種類別にも変化が無い状況が分かる。

表 1. EU28 で消費されたバイオ燃料の内訳

	2016 年	2015 年
バイオエタノール	19.1	19.2
バイオディーゼル	79.8	79.8
バイオガス	1.1	0.9

(注：2015 年の累計は少数 2 位以下の数値の丸め方により 100%になっていない。)

EU28 全体のバイオ燃料の総消費量並びに種類別消費量比率の点では変化が無いが、個別加盟国の状況を分析すると、その変化は国によって異なっていることが分かる。2016 年の状況を見ると、EU 28 内、半数を超える 15 ケ国でバイオ燃料総消費量が前年に比較して減少しているが、中には政策で意図的に消費量を大幅に減少させている国もあった。

バイオ燃料総消費量が、前年に比較して減少している主な国とその減少比率ならびに、総消費量が前年に比較して増加している主な国とその増加率は以下の通りで、上記した国で減少した消費量を相殺した形になっている。

- ・ 総消費量が減少した国：フィンランド (64.3%)、ポーランド (30%)、ポルトガル (20.7%)、オランダ (18.7%)、オーストリア (17.5%)、ギリシャ (8.9%)、東欧諸国 クロアチア、ラトヴィア、エストニア、スロベニア、リトアニア、スロバキアなどの欧州諸国。

- ・ 総消費量が増加した国：フランス（4%）、英国（7.7%）、スペイン（20.8%）、ベルギー（69.2%）、スウェーデン（25.4%）、ルーマニア（27%）、ブルガリア（11.6%）

バイオ燃料の種類別消費量の増減をみると、バイオディーゼルが減少し、且つバイオエタノールが増加した国、反対にバイオディーゼルが増加し、且つバイオエタノールが減少した国に分類できる。それぞれの主だった国をバイオ燃料の増減率の数値と共に記すと以下の通りである。

- ・ バイオディーゼル（D）が減少し且つバイオエタノール（E）が増加した国：  
フィンランド（D:-74.8%、E:+3.1%）、ポーランド（D:-42%、E:+9.2%）、イタリア（D:-11.7%、E:+31.2%）
- ・ バイオディーゼル（D）が増加し且つバイオエタノール（E）が減少した国：  
スペイン（D:+29.5%、E:-33%）、チェコ（D:+8.3%、E:-24.5%）、スロバキア（D:+2.9%、E:-32.2%）

上記したように、EU28 内においてバイオ燃料の総消費量には変化を認められず、バイオ燃料種毎に観察すると、各国でバイオディーゼル及びバイオエタノールが増減していることから判断すると、EU28 内で何らかの再分配が行われたと考えられる。

この状況が、今後どのように推移するのか、特に、2016 年 11 月に欧州委員会（EC）が提案した、2030 年に向けた EU バイオ燃料政策の草案と、どの様な関りを持ちながら変化していくのか注視する必要がある。草案では、2020 年以降の輸送用燃料のうち、作物由来のバイオ燃料の上限値を、2021 年の 7%から 2030 年までに 3.8%まで段階的に引き下げ、第 2 世代バイオ燃料の混合率は、2021 年の 1.5%から 2030 年までに 6.8%まで引き上げるとしている。

図 6 に 2016 年における EU28 で輸送用燃料として消費された国別のバイオ燃料総消費量、種類別消費割合、EU28 内におけるバイオ燃料総消費量の順位を示した図を [下記掲載の参考資料](#)から転載したので参考にして頂きたい。



### 3. ロシア・NIS 諸国 (New Independent States)

#### (1) ロシア燃料市場と軽質燃料製品のヨーロッパ市場への流入に関わる情報

ロシア政府は、2011 年に見舞われた燃料不足危機を教訓として、国内の大規模製油所の近代化に着手し、よりクリーンで高品質の燃料の生産を促進している。

ロシアの石油会社の今後の事業方針やアナリストのレポートを総合すると、ロシアでは投資総額 550 億ドルを上る国内製油所の近代化工事が終盤に近づくに従い、石油製品輸出量を大幅に増やし、欧州市場でのシェア拡大を図る計画をしているとの観測がある。近代化工事は、完全には完了していないが、最近では軽質製品や輸出品の生産量が急増している。石油製品が欧州に輸出される影響で、欧州各地の製油所を圧迫し、利益率を低下させている、との情報は多い。

ロシア国内の燃料市場を見ると、景気の減速と原油輸出収入の低下を要因として、ロシアのガソリン消費量は停滞している。アドバイザリーカンパニーの Creon Energy が、モスクワで開催した第 10 回記念国際会議「Motor Fuels 2018」で報告された情報でも、当局の努力にもかかわらず、ロシアの自動車燃料市場の状況は厳しい状況にあるとされている。卸売り価格は 20%以上上昇しているが、小売価格の伸びは、わずか 5%に止まっている、と報告されている。

ロシアの大規模石油会社は、概して垂直統合型と位置付けられており、下流分野の損失を上流分野の利益で補填するなど、小規模企業よりも余裕があるが、独立系小売業者の場合は、下流分野の事業しか運用できないために融通性に乏しく、生き残り策を見出すために苦勞している、と伝えられている。こうした状況下で、ロシアではかなり頻繁に粗悪品の販売が行われている模様である。

さらに、卸売り価格の上昇を抑制する観点から、石油製品の需給の引締めを図る政府の政策は、市場にとっては負担になっている。

このように、ロシア国内における製油所の大規模近代化工事、国内燃料市場の不振、欧州市場のシェア拡大、欧州各地の製油所への圧力、といった諸事情は、互いに密接に関係していると考えられ、今月度収集されている公開情報においても関連記事が得られているので、以下に報告する。

#### 1) 「Motor Fuels 2018」にみるロシア燃料市場の状況

Creon Energy が開催した第 10 回記念国際会議「Motor Fuels 2018」では、ロシアにおける燃料業界の発展について話し合われているほか、2018 年の燃料市場状況について議論されている。会議資料の入手できていないが、会議の内容を伝えるインターネット情報によると、以下に記す事項が報告されている。

情報では、需要量並びに生産量の状況をみると、2017 年のガソリン需要量は 3,520 万トンで前年と変わらなかったが、主に製油所のメンテナンス作業があったために、

生産量は僅かに減少して 3,920 万トンであった。

このような 2017 年の状況に対し、「2018 年の生産量は伸びると予想されるが、反面、国内消費に伸びる要素が見当たらないため、余剰が生じることが想定され、この余剰分は輸出される可能性が高い。」と Commodities Market Analytics (ATR) の Mikhail Turukalov 氏は述べている。

ロシアでは少なくとも 3 ヶ所の製油所 (Kirishi、Antipinsky および Taneco) で、2018 年にガソリン製造装置が新たに稼働する予定であるため、国内のガソリン生産量が増加することになる。関税や輸送費を差し引いたガソリンの輸出ネットバックが、国内販売価格を上回っている現状では、国内販売を優先させた場合、製油所の収益性が低下せざるを得なくなるとしている。

Vygon Consulting の上級コンサルタントである Alexander Bylkin 氏は、「各製油所はネットバックに基づいて原油を購入しており、ネットバック以下で製品を販売することは不利益になる。最近ではネットバックに対するプレミアムが無くなってきているので、製油所の収益が圧迫されている。」と同様の分析をしている。

Bylkin 氏はロシアのガソリンについて、規制当局が輸出ではなく、国内で販売するように奨励しているとして、暗に規制当局の関税などに対する問題提起を行っている。事実、Creon Energy のデータによると、ガソリン輸出量は 2016 年の 490 万トンから、2017 年には上記した通り 410 万トンに減少している。

Turukalov 氏も「ガソリン市場は人為的とも言える価格規制により、2016 年中頃からガソリン製造事業者は“壊滅的”に不利な状況になっている」と述べ、状況を悪化させた輸出ネットバックに対する課税を再評価するよう政府に要請している。

各種税金を統制する規制当局の当初の計画では、販売事業者が負担する物品税 (excise tax) は、高額な資源採掘税 (Mineral Extraction Tax) と低額な輸出関税の相殺を目的とするものであった。2017 年 1 月には、物品税を引き上げて、7 月にも他の税金を上げた上で輸出関税を引き下げる試みを実施したが、輸出ネットバックが上昇する結果を招いた。

しかし、製油所出荷のスポット価格は、今年 2 月に上昇し始め、3 月に過去最高の価格を記録したが、小売り価格は規制当局によって抑制されているという。Bylkin 氏は、小売りマージンは平均で 4 RUB /リットル (7 セント/リットル) からゼロまたは 1RUB /L 程度に低下していると指摘している。

独立系小売り業者の場合は、上流事業部門を持つ大手と違って損失を相殺する手段を持っていないため、低マージンが進むとでは大変な痛手を被ることになる。

このような状況下で、多くの独立系小売り業者は粗悪品を販売するようになってい

る。連邦技術規制・計量庁（Federal Agency on Technical Regulation and Metrology：“Rosstandart”）のデータでも、多くの独立系小売り業者による粗悪燃料の製造が示されており、粗悪品は5～30%に上っているのではないかと報告されている。

ディーゼルに関しても同様で、例えば、硫黄分 10ppm のディーゼルよりも安価な 4-5 RUB/L の工業用ディーゼル（technological diesel fraction）などの製品が、ディーゼルとして販売されている。

これとは別に Creon Energy が示したデータによると、国内石油精製量は 2015 年と 2016 年は原油価格の低迷により低下したが、2017 年には上昇に転じている。この傾向はディーゼルの生産量と輸出量にも反映されており、2015 年と 2016 年の生産量と輸出量は、2014 年と比べると減少したが、2017 年には生産量は回復している。2017 年のディーゼル生産量は 1%増の 7,700 万トンで、この内、国内消費量は 2%の 3,300 万トン、輸出量は 4,370 万トンで全生産量の約 57%を占めていた。

ロシアでは原油価格が低下すると、原油価格と製品輸出関税の価格差の恩恵を受ける製油所に対する補助金が引き下げられる。2017 年には、メンテナンスが行われていた製油所を除き、多くの製油所で処理量が増加した。小規模製油所では、より安価な原油や軽質原油を調達することで恩恵を受け、処理量が 15%程度増えているが、中には消費税や輸出税を支払わずに製品を販売するところもあると伝えられている。

## 2) 完了が近いロシア製油所近代化工事軽質製品のヨーロッパ流入

本報の 2011 年 12 月号（ロシア・CIS 編）第 1 項「ロシアにおける石油精製事業強化策と各社の展開」の「ロシア連邦政府の対策と指導内容」並びに「各社の設備投資計画情報」で詳しく報告した通り、ロシアは 2011 年に見舞われた燃料不足の危機を教訓として、国内の大規模製油所の近代化を推進すると共に、よりクリーンで高品質の燃料の生産を促進するための税制改正にも取り組んでいる。

ロシア国内の製油所の近代化工事は終盤を迎え、原油価格が上昇気味の現状においても、原油精製量は順調に増加し、ロシアのシンクタンク Vygon Consulting の推定では、原油精製量は過去最高を記録した 2014 年の 2 億 8,900 万トンに迫り、2018 年は更に 800 万トン増加するものと予測されている。

また、国内消費が鈍化する見通しを受けて、ディーゼルなどを含めた軽質製品の輸出量は、2017 年の約 9500 万トンから 2018 年は 1 億 600 万トンに増加すると予測している。ロシア国営パイプライン会社 Transneft の推定では、バルト海に面したロシアの主要輸出港である Primorsk から欧州向けに輸出される石油製品は、38%以上がオランダのロッテルダム港に向かい、ドイツ（19%）、英国（15%）、フランス（11%）がこれに続くものと思われる。

Primorsk 港の今後の輸出予測データによると、2018 年のディーゼル輸出量は 1,830

万トンであるが、2019年には1,980万トン、2020年には2,390万トンになると予想している。Transneftでは、欧州向け自動車燃料用超低硫黄ディーゼル（ULSD）の今年の輸出量を、300万トン増加して合計2,600万トンにする計画である。

米国のコンサルタント会社ESAI EnergyのアナリストであるAndrew Reed氏は、「ロシアでは国内消費量以上の処理能力を持つ水素化処理装置向け投資が広く行われ、欧州に適したクリーンなディーゼル製品が過剰に製造されるようになった。ロシアは現在、65万BPD以上のULSDを輸出しているが、この内50万BPD以上を欧州市場に投入できるようにしている。クリーンなディーゼルを輸出できる状況になったロシアは、欧州の市場シェアを拡大できるが、一方で、米国や中東と競合する状態となり、これ等の国の輸出業者が影響を受ける可能性がある。」と述べている。

欧州で走行している自動車の約半分はディーゼル車で、また欧州の製油所は需要を満たすだけのディーゼルを製造できていないため、欧州はディーゼルを約85万BPD輸入している。コンサルタント会社Energy Aspects Ltdが示すデータによると、欧州で輸入されるディーゼルの約20%は、スエズ以東の製油所で製造された製品になっている。

業界並びにReutersのデータによると、ロシアは今後の計画分を含めると、累計で15ヶ所に新水素化分解装置が導入され、これらの装置がフル稼働すると、2022年までに1,820万トン/年のULSDが生産されることになる。また、残渣油処理装置は27ヶ所に導入されてきており、これらの装置を全て運転すると、非ULSDを含むディーゼルの総生産量は2,200万トン/年に達するとの予測も示されている。

ディーゼルの増産のみならず、増産しているナフサは2022年までに1,000万トン/年の生産が可能な設備になっているが、この全量とは言えないまでも、必要に応じて一定量をガソリンに切り替えることが可能になる。

ロシアのガソリン供給能力に関して、「新装置の稼働を受けて、増産が始まり、2017年下半期の増加は、昨年同期比で0.4%のプラスになると予測される。今年はガソリン製造指向の装置が多く稼働する予定になっており、その内7万BPDを少し上回る設備能力がリフォーミング装置になっている。」とウィーンに本拠を置くJBC EnergyのEugene Lindell氏は語っている。

欧州最大の自動車メーカーVolkswagenが、米国の排ガス規制を逃れるため、不正なソフトウェアを使っていたことが明るみになって以来、ディーゼル内燃機関は、これまでに数十億ドルを投資してクリーン化が進められてきた技術であるにもかかわらず、消費者から反感を持たれるようになってきている。

この傾向を受けて、「欧州市場においては、ガソリン車の販売台数は増加しているが、少なくとも今のところディーゼル車を市場から排除するまでには至っていない。」とJBC Energyは、ロシアの欧州向けディーゼル輸出量増加傾向に警鐘を鳴らしつつ

も、最近の欧州市場の動向をレポートしている。

<参考資料>

- ・ <https://www.reuters.com/article/us-russia-diesel-exports/russia-ramps-up-fuel-exports-in-fight-for-european-market-idUSKCN1GP03T>
- ・ <https://www.platts.com/latest-news/oil/moscow/russian-gasoline-consumption-seen-steady-exports-27945965>
- ・ <http://www.creonenergy.ru/en/consulting/detailConf.php?ID=123277>

## (2) カザフスタン国営石油会社 KazMunayGas の株式一般公開情報

カザフスタンの主力輸出品は原油で、原油価格の影響を受け易い経済になっている。近年の原油価格低迷の影響と、為替の変動相場制への移行後に、通貨テング（Kazakhstani tenge:KZT）が急落した結果、同国の経済は大きく失速し、財政は赤字に陥っている。

このような財政を立て直すべく、カザフスタン政府は主要国営企業の民営化を推進する方針で、政府をバックに持つアスタナ国際金融センター（AIFC：Astana International Financial Center）を戦略的国営企業の株式公開を検討する機関に起用している。

政府は、KazMunayGas（石油）、Kazakh Railways（鉄道）、Air Astana（航空）、Kazatomprom（ウラン鉱業）、Samruk Energy（発電および流通）、Kazakh Telecom（情報通信）などの企業の民営化への筋道を模索している。

このような状況下、消息筋の話として Reuters が伝えるところによると、カザフスタンの政府系ファンドの Samruk-Kazyna が、2018 年以降のしかるべき時点で株式公開（IPO）を進める予定の国営石油会社 KazMunayGas（KMG）の証券取引市場に先立ち、Royal Dutch Shell に対して、KMG の株式の 20% を上限に、買収に関する関心の有無の打診を行っている。

KMG は中央アジアで第 3 位の石油生産企業であり、カザフスタンのほぼ全ての主要プロジェクトに利権を持っているが、その中にはカスピ海北東部にある巨大な Kashagan 油田も含まれている。Shell は Kashagan 油田を開発するコンソーシアムの一員になっているほか、カザフスタンでは多くのプロジェクトに参加してきている。

KMG の株主構成についてみると、Samruk-Kazyna が 90% を保有し、カザフスタン中央銀行（National Bank of the Republic of Kazakhstan）が 10% プラス 1 株を保有している。中央銀行が KMG の株式を取得したのは 2014 年の原油価格急落後で、KMG が抱えていた 40 億ドルの負債を肩代わりする形で取得している。KMG に近い関係筋によると、Shell は中央銀行の持ち分を含めて、20% を上限にした株式の買収話を提案され、Shell が戦略的パートナーになれば、KMG は IPO に先立って企業価値を高めることができると話している。

政府に近い関係筋は、この提案は Samruk-Kazyna が保有している株式に及ぶものではなく、中央銀行が保有している 10%の株式に対するものだと言っている。いずれにしても、政府系ファンドの Samruk-Kazyna は KMG の支配権を維持するとされているが、どのような規模の株式が Shell に持ちかけられているかについては言及していない。関係各社はコメントを控えているため明確ではないが、協議は進められているものと思われる。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.reuters.com/article/us-kazmunaygaz-ipo-shell/kazakhstan-offers-stake-in-state-oil-firm-to-shell-sources-idUSKCN1GP1D4>
- ・ <https://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/Kazakhstan-Offers-Shell-Up-To-20-In-State-Oil-Firm.html>
- ・ <https://www.reuters.com/article/us-kazakhstan-karachaganak/kazakhstan-hopes-to-resolve-profit-sharing-dispute-with-oil-majors-by-june-idUSKCN1HD1CD>
- ・ <https://www.nasdaq.com/article/market-chatter-royal-dutch-shell-said-to-be-getting-chance-to-buy-stake-in-kazakhstan-national-oil-co-before-its-float-cm934230>

## 4. 中 東

### (1) サウジアラビア Saudi Aramco と SABIC の COTC プロジェクトの進捗状況

シェールガスと同時に副産物のエタンなどの NGL (C2+) が増産している米国では、ナフサから天然ガスへの石油化学原料シフトが進み、クラッカーを始めとする石油化学プラントの稼働が好調で、さらに石化プラントの新設プロジェクトも多数計画されている。さらに米国では、ヨーロッパやアジアの石油化学プラントに対するエタン輸出も始まっている。

中東では、大規模な天然ガス田 South Pars の開発が進んでいるイランで天然ガスの副産物としてエタンやコンデンセートが大量かつ安価で生産されるようになり、石油化学産業が大きく成長している。イランでは、石化プロジェクトへの外国企業の参入情報が盛んに報道されている。

世界最大の原油産油国サウジアラビアは、強大な石油化学産業を擁しているが、さらなる規模の拡大と石油化学のダウンストリーム分野への進出を目指している。しかしながら、サウジアラビアは、原油に比べると天然ガスの生産量が相対的に少なく、石油系の原料をクラッカーなどの石油化学プラントに使用する方向で進んでいる。2017 年に本格操業に移行した世界最大級の石油化学プロジェクト Sadara (国営 Saudi Aramco と Dow Chemical Company の JV) では、エタンと石油系ナフサを使用する (mix feed) クラッカーが特徴になっている (2016 年 9 月号中東編第 1 項、2017 年 9 月号中東編第 2 項など参照)。

一般的な製油所・石油化学コンプレックスでは、燃料製品の生産が主体で、ナフサやアロマ製品、潤滑油基材を併産しているが、石化製品を主製品とする場合、オレフィン・アロマ・潤滑油基材の生産量を最大化するプロセスを選択することが合理的なオプションになる。Saudi Aramco と SABIC が計画している COTC (Crude Oil to Chemicals) プロジェクトは、この様な背景の下で立案されたと見ることが出来る。これまでの COTC プロジェクトの経緯については、本報の 2016 年 7 月号中東編第 2 項や 2017 年 12 月号中東編第 2 項などを参照されたい。

COTC のプロセスは、クラッカーにナフサ・エタンではなく、原油をフィードすることに特徴がある。前処理装置の原油スプリッター、2 次装置にオレフィン・アロマプラントなどで構成される。

Saudi Aramco と SABIC の COTC プロジェクトでは、プロセス設計に向けた動きが、徐々に発表されている。

Chevron Lummus Global LLC (CLG)\* と CB&I は、Saudi Aramco と COTC プロセスの「技術開発」、「商業化」、「マーケティング」に共同で取り組むことを 2018 年 1-2 月に発表している。三者は、CLG の水素化プロセス技術と、CB&I のエチレンクラッカー技術、Saudi Aramco の Thermal Crude to Chemicals (TC2C<sup>TM</sup>) 技術をベースに、プロセス技術の開発に取り組むことになる。

\* Chevron Lummus Global LLC (CLG) は、Chevron U. S. A. Inc. と CB&I の JV

次いで 3 月には、Saudi Aramco と SABIC は、COTC コンプレックスの建設のプロジェクトマネジメントと基本設計 (FEED) 業務を Wood に発注した。今回の契約に先立って、Saudi Aramco と SABIC は 2017 年 11 月に COTC プロジェクトの投資判断 (FID) に向けて FEED に進むことに合意していた。

Saudi Aramco の今回のプレスリリースでは、COTO プラントの原油処理能力は、40 万 BPD で、石油化学品 (オレフィン、アロマ) と潤滑油ベースオイルの生産能力は 900 万トン/年、稼働は 2025 年と発表されている。

Saudi Aramco の社長兼 CEO Amin H. Al-Nasser 氏は、COTC プロジェクトでは、原油からの製品得率を、世界的に先例の無い約 50% を目指すと表明している。

処理原油にサウジアラビア産の軽質原油 Arab Extra Light (API 39.5°) を使用すると仮定すると、単純計算では、年間原油処理量は 1,926.6 万トンになることから、石油化学製品・潤滑油ベースオイルへの転換率は約 47% となる。なお、クラッカー前の前処理系 (ボトムカットの要否) の有無や仕様については情報が少ない。

Saudi Aramco と SABIC の COTC プロジェクトについては、使用原油、原油フィードクラッカーの設計・運転条件・製品性状、2 次装置構成、オレフィン・アロマ・潤滑油基

材の収率などの今後の情報に注目したい。

<参考資料>

- <https://www.cbi.com/CLG/News-Resources/News-Releases/Chevron-Lummus-Global-Announces-Joint-Development>
- <https://www.woodplc.com/investors/financial-and-regulatory-news/2018/wood-wins-new-contract-to-develop-the-worlds-largest-crude-oil-to-chemicals-project-for-saudi-aramco-and-sabic>
- <http://investors.cbi.com/news/press-release-details/2018/CBI-Announces-Joint-Development-Agreement-with-Saudi-Aramco/default.aspx>
- <https://www.cbi.com/CLG/Bottom-of-the-Barrel-Upgrading>
- <http://www.saudiaramco.com/en/home/news-media/news/aramco-sabic-award-contract-amec-fooster-wheeler.html>
- <http://www.saudiaramco.com/en/home/news-media/news/crude-to-chemical.html>

## (2) Saudi Aramco の Luberef II 拡張プロジェクトが稼働

サウジアラビア国営 Saudi Aramco の潤滑油事業部門 Saudi Aramco Lubricating Oil Refining Co. (Luberef) の潤滑油ベースオイル生産拠点 Luberef II Yanbu プラントで拡張・近代化プロジェクトの工事が完了し、操業が始まったことが3月下旬に発表された。

プロジェクトは、Group II、Group III規格の潤滑油ベースオイル生産を目指すもので、Chevron Lummus Global LLC (CLG) が、プロセスライセンシング・基礎設計・触媒供給業務を受注した。CLG は、水素化分解プロセスに ISOCRACKING、脱蠟プロセスに ISODEWAXING、水素化処理プロセスには ISOFINISHING を採用した。なお、プロジェクトのマネジメント業務 (project management consulting: PMC) は、Jacobs Engineering Group Inc. が 2013 年に受注していた。

プロジェクトは、水素化分解、接触脱蠟、水素プラント、硫黄回収プラント、排ガス処理プラントを建設し、Group II ベースオイルの生産能力は 708,000 トン/年、その他にブライトストック、超低硫黄ディーゼル (ULSD)、船舶向け重油、ナフサ、アスファルトを生産する。

Saudi Aramco は、これまで Group I ベースオイルを生産してきたが、今後は高性能ベースオイル Group II/III の市場に参入することになる。Luberef は、当面は Group II を主体に生産する計画である。

Luberef は、1978 年にサウジアラビア西部のマッカ州の紅海沿岸の Jeddah に潤滑油ベースオイルプラントが完成し、同じく紅海沿岸の Yanbu Industrial City のプラントが 1997 年に完成した。拡張プロジェクト前の、Group I ベースオイルの生産能力は Jeddah プラントが 27 万トン/年、Yanbu プラントが 28 万トン/年で、合計 55 万トン/年で、拡張プロジェクト後のベースオイル生産能力を 110 万トン/年とする計画であ

った。

<参考資料>

- ・ <https://www.cbi.com/CLG/News-Resources/News-Releases/Chevron-Lummus-Global-Announces-Start-up-of-Saudi>
- ・ <https://www.luberef.com/en/expansion.aspx>
- ・ <https://www.luberef.com/en/production.aspx>
- ・ <http://invest.jacobs.com/investors/Press-Release-Details/2013/Jacobs-Awarded-Contract-for-Luberef-Yanbu-Refinery-Expansion/default.aspx>

## 5. アフリカ

### (1) スーダン・南スーダンの石油・天然ガス事業

米国エネルギー情報局(EIA)が、本報で触れる機会が極めて少ないスーダン・南スーダンのエネルギー事情のレビュー(Country Analysis)を4年ぶりに更新しているため、両国の石油・天然ガス事業の概況を紹介する(2014年10月号アフリカ編第2項参照)。

スーダン政府の石油・天然ガスの管理部門は石油省(Ministry of Petroleum(MOP))で、探査・生産・物流事業が石油省直轄の国営 Petroleum Corporation(SPC)が管理している。また、国営 Sudapet が、外国企業との生産コンソーシアムが生産している鉱区の権益を保有している。

南スーダンでは、石油・鉱山省が石油・天然ガス事業を統括し、Nile Petroleum Corporation(Nilepet)が、鉱区の権益を保有し、国営 National Petroleum and Gas Corporation(NPGC)が実際の事業を運営している。

#### 1) 石油・天然ガス資源

アフリカの北東部に位置するスーダンからは、南スーダンが2011年に分離独立しているが、EIAのCountry Analysisでは、スーダンと南スーダンを1本のカントリーレポートにまとめている。なお、スーダンは北東部が紅海に面しているが南スーダンは完全な内陸国である。

表2に両国の石油・天然ガスの基礎データを示す。

表 2. スーダン・南スーダンの石油・天然ガスの基礎データ

項 目	2014 年版		2018 年版			
	旧スーダン		スーダン		南スーダン	
	年	数 量	年	数 量	年	数 量
原油確認埋蔵量	2014. 1	15 億 <sup>バレル</sup> 南 35 億 <sup>バレル</sup>	2017. 1	15 億 <sup>バレル</sup>	2017. 1	35 億 <sup>バレル</sup>
原油類生産量	2014 上	26 万 BPD	2017	10.2 万 BPD	2017	15.0 万 BPD
原油輸出量	2013	13.3 万 BPD	2016	12.7 万 BPD	スーダン経由で輸出	
石油消費量	2013	9.5 万 BPD	2017	スーダン・南スーダン計 10.5 万 BPD		
精製能力	2012	12.17 万 BPD		14.37 万 BPD		0
天然ガス確認埋蔵量	2014. 1	3 兆 cf	3 兆 cf			
天然ガスフレア量	2012	0	2016	138 億 cf/日		
発電能力	2011	3.47GW	2015	3.74GW		
電力消費量	2012	97 億 kwh	2015	127 億 kWh	2015	3.1 億 kWh

## 2) 上流事業部門

2017 年 1 月 1 日時点のスーダンの原油の確認埋蔵量は 15 億バレル、南スーダンは 35 億バレル。主要な石油埋蔵地は、両国の国境沿いの西コルドファン州 (West Kurdufan) の Muglad 盆地と、上ナイル州 (Upper Nile) の Melut 盆地に集中している。2016 年の両スーダンの原油生産量は 25.7 万 BPD、2017 年の原油生産量は、スーダンが 10.2 万 BPD、南スーダンが 15 万 BPD に止まり、依然として分離独立前の旧スーダンの 2010 年の生産量 48.6 万 BPD を大きく下回っている。

スーダン・南スーダンで生産されている原油は、① Melut 盆地で産出する Dar ブレンド (API 25.0°、硫黄濃度 0.11%)、高酸価・パラフィン系で輸送には加温が必要、② Muglad 盆地で生産される Nile ブレンド (API 33.9°、硫黄濃度 0.06%)、高酸価・ワックス系で軽油の収率が高い、③ Muglad 盆地で生産される Fula 原油は、輸出向けではなくスーダンの Khartoum 製油所で処理されている。

Melut 盆地の Palogue・Adar Yale 油田で生産された原油は、Petrodar (PDO) パイプライン (50 万 BPD、850 マイル) で、スーダン東部の紅海沿岸の港湾都市 Port Sudan のターミナル Bashayer Marine Terminal に輸送される。また、スーダンの Heglig 油田・南スーダンの Jath・Mala 油田の原油は、GNPOC パイプラインで Bashayer Marine Terminal に輸送される。PDOC パイプラインは、Jath-Heglig 間が 100 マイル (輸送能力 20 万 BPD)、Heglig-Port Sudan 間が、930 マイル (45 万 BPD) である。

原油の埋蔵量、生産量がともに多い南スーダンは内陸国のため、輸出にはスーダンのパイプラインの利用が必須で、スーダンとの間でパイプライン使用料や、武力勢力による妨害工作などの問題を抱えてきた。この問題を解決するために、南側のウガンダ・ケニアを経由するパイプラインの建設プロジェクトも浮上している。

両スーダンの石油事業の特徴として、アジアの国営石油会社が進出していることを挙げる事ができる。中国の国営 CNPC・Sinopec、インド国営 Oil and Natural Gas Corporation (ONGC)、マレーシア国営 Petronas などが、表 3 に示す上流事業のコンソーシアムに参加している。

表 3. スーダン・南スーダンの上流事業コンソーシアム

	CNPC	Sinopec	Petronas	ONGC	Tri-ocean Energy	Sudapet	Nilepet
GNPOC	40		30	25		5	
GPOC	40		30	25			5
DPOC	41	6	40		5		8
SPOC			67.9	24.1			8.0
PEOC	95					5	
Petc	50					20	

両スーダンでは石油の随伴で天然ガスが産出し、確認埋蔵量で 3 兆 cf の天然ガスが埋蔵されている。産出した天然ガスの殆どはフレア燃焼と油田への再注入に回っている。米国海洋大気庁 (NOAA) と世界銀行が主導するフレアガス対策機関 Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR) によると、2016 年に両スーダンは、天然ガス 138 億 cf をフレア燃焼した。その量は、2013-2016 年に世界 39 位にランクされている。

### 3) 需給状況

2016 年の両スーダンの原油輸出量は 12.7 万 BPD で、原油生産を中断した 2012 年の 6.5 万 BPD に比べると増えているが、2014 年の 18.2 万 BPD に比べると減産となっている。2016 年の原油輸出先の 98.9% は、両国の開発事業に進出している中国向けで、その他は日本が 0.7%、インドが 0.5% になっている。

両スーダンの 2017 年の石油消費量は 10.5 万 BPD で、過去最高を記録した 2009 年の 12.5 万 BPD に比べて減少している。国際エネルギー機関 (IEA) によると、スーダンの 2015 年の燃料消費量の 40% は、主に発電向けのディーゼル・重油で、輸送部門のガソリンは 17% と少ない。

スーダンは、国産原油の国内精製で燃料需要を賄っていたが、原油の減産に見舞われている近年は、不足分を輸入している。一方、南スーダンの 2015 年の石油消費量の内訳は、ディーゼルが 73%、ガソリンが 10% であるが、消費量の絶対量は減少傾向にある。

#### 4) 石油精製部門

スーダンには、製油所が2ヶ所、原油蒸留プラント(簡易製油所)が3ヶ所存在し、精製能力は、計14.3万BPDであるが、現在は最大規模のKhartoum(al-Jaili)製油所のみが稼働している。

2000年に精製能力50,000BPDで操業を始めたKhartoum製油所は、エネルギー・鉱物省(Ministry of Energy and Mining:MEM)と中国国営CNPCの均等出資JVで、2006年に精製能力100,000BPDに拡張され、ディレードコーカーが設置されている。Khartoum製油所では、NileブレンドとFulaブレンド原油を処理している。

スーダンと中国の間で、第2次拡張プロジェクトが計画されていたが、交渉は停滞していた。その後、マレーシア国営Petronasとの間で100,000BPDを拡張するプロジェクトが浮上したが、この計画もコスト上昇を理由に延期されている。

製油所が存在しない南スーダンでは、ユニティ州のBentiuに精製能力3,000BPD、上ナイル州のThiangriaに10,000万BPDの製油所建設が進められている。さらに、Bentiu製油所では、精製能力を5,000BPDへ拡張する計画が報告されている。しかし、製油所の建設工事は、治安の悪化で遅延し、完成・稼働時期は明らかでない。

表4. スーダン、南スーダンの製油所一覧

	製油所名)	設置場所(国、州)	企業名	精製能力 BPD	状況
既	Khartoum	スーダン、ハルツーム	CNPC/Sudapet	100,000	拡張計画あり
	Port Sudan	スーダン、紅海州	Sudapet	21,700	停止中
	El Obeid	スーダン、北コルドフ	Sudapet	10,000	
	Shajirah	スーダン、ハルツーム	Concorp	10,000	停止中
設	Abu Gabra	スーダン、南ダルフー	Sudapet	2,000	停止中
	合計精製能力			143,000	
新 設 計 画	Bentiu	南スーダン、ユニティ	Safinat(ロシア)	5,000	建設中
	Tangrial	南スーダン、上ナイル	南スーダン政府	10,000	中断
	Port Sudan	スーダン		10.0	
	Khartoum(拡張)	スーダン、ハルツーム		10.0	



図7. スーダン、南スーダンの製油所の配置

<参考資料>

- ・ <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=SDN>

## 6. 中南米

### (1) 米国からメキシコへの石油・天然ガス輸出量が増加

メキシコ・米国間のエネルギー関連製品の貿易は、メキシコが米国に原油を輸出し、米国がメキシコに石油製品を輸出するという関係が続いていた。しかしながら、2015年以降は、この構図に変化が起きている。

近年、米国ではタイトオイル(シェールオイル)の増産が寄与し、原油の輸入量が減少し、原油の輸出が解禁されるまでに至っている。メキシコからみて、地続きで隣接する米国のメキシコ湾岸地区は恰好の原油輸出先であるが、テキサス州はタイトオイル(シェールオイル)の大生産地で、原油の輸入ニーズが低下している。

2014年までは、メキシコから米国への原油輸出が、両国間の貿易で最大の金額を占め、米国の石油製品(主にガソリン・ディーゼル)の輸出額を大幅に上回っていた。しかしながら、表5、表6に示すように、翌2015年以降は米国からの石油製品・天然ガスの輸出量が急増している。その一方でメキシコから米国への原油輸出は、量的にも金額的にも減少が続いている。

表 5. 米国のメキシコからの原油輸入量の推移

(EIA のデータベースに準拠)

単位:kBPD

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1,313	1,394	1,500	1,569	1,598	1,556	1,577	1,409	1,187	1,092
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
1,152	1,102	975	850	781	688	582	608		

単位:kBPD

2017.1	2017.2	2017.3	2017.4	2017.5	2017.6
635	516	550	605	669	676
2017.7	2017.8	2017.9	2017.10	2017.11	2017.12
588	524	374	616	805	726
2018.1					
605					

表 6. 米国のメキシコへの天然ガスパイプライン輸出量の推移

(EIA のデータベースに準拠)

単位:Mcf

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
105,102	140,370	263,078	342,859	397,086	304,954	321,955	291,773	365,396	338,406
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
333,251	498,657	619,802	658,368	728,513	1,054,271	1,377,305	1,543,056		

再輸出量も含む

2017年の米国からメキシコへのエネルギー輸出額は258億ドルで、その大半の238億ドルが、石油製品が占めている。一方、メキシコから米国へのエネルギー輸出額は111億ドルで、米国の輸出額の半分にすぎない。米国からメキシコへのエネルギー輸出額は、メキシコへの全輸出額の10%で、メキシコからの輸入額は全体の4%と少ない。

#### ・ 原油・製品の輸出入

メキシコは2017年に原油を米国の全輸入量の8%に当たる60.8万BPDを輸出し、カナダ・サウジアラビア・ベネズエラに次いで第4位に付けている。2007-2015年のメキシコからの原油輸入額は平均約300億ドル/年であったが、原油価格が低水準であった、2016年は76億ドル、2017年は98億ドルに止まった。

なお、メキシコは米国向けの輸出が減ったことを受けて、ヨーロッパやアジアへの輸出比率を増やしている。

## ・ 石油製品の輸出入

メキシコが米国から輸入している燃料製品の大部分は、ガソリン・軽油・重油・プロパンで、2017年の米国からメキシコへの石油製品輸出力は、2016年の88万BPDから100万BPD超まで増加し、輸出額で230億ドルを記録した。100万BPDは、米国の石油製品の全輸出力の24%に相当する。

### <参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=MEX>
- ・ [http://www.pemex.com/en/press\\_room/press\\_releases/Paginas/2018-026-national.aspx](http://www.pemex.com/en/press_room/press_releases/Paginas/2018-026-national.aspx)

## (2) ベネズエラの原油減産が深刻化

ベネズエラは、近年の原油価格低迷の直撃を受け、経済政策の問題、さらに米国トランプ政権の対ベネズエラ外交・経済政策の影響を受けて、極めて厳しい状況に置かれている。

米国エネルギー情報局(EIA)は、世界各国のエネルギー情報を収集・分析し、その中からトピックスを公表しているが、3月半ばには、ベネズエラの原油事情をショートレポート(EIA, Today in Energy)で解説しているので紹介する。

ベネズエラの原油生産量が低迷を続けていることは、最近の原油価格の低迷期に限定されたものではなく、表7に示すように、過去20年来の現象である。しかしながら、最近の状況は一層深刻で、原油生産量は2016年1月の230万BPDに対して、2018年1月は70万BPD減少し、160万BPDとなった。原油採掘リグ数は、2016年第1四半期の約70基から、2017年の第4四半期には43基まで減少した。

原油の減産、輸出力の減少は、原油収入への依存度が極めて高いベネズエラ経済に深刻な影響を及ぼしている。急激な減産の理由は、世界的な原油価格の低迷と、ベネズエラ政府の政策が、うまく機能していないことにあると考えられている。

さらにベネズエラが直面している原油生産の問題として、油田サービス会社への支払いが滞っていること、重質原油のアップグレーダーの能力が不十分であること、熟練エンジニア・作業員の不足、大きな問題として投資不足を挙げることができる。これ等の分析の詳細は、[コロンビア大学の調査レポート](#) “CODE RED: VENEZUELA’ S OIL AND DEBT CRISES” を参照されたい。

ベネズエラは、オリノコ地帯(Orinoco Oil Belt)で超重質原油を生産しているが、粘度が高く輸送や精製処理には粘度を下げる必要がある。国営PDVSAは、超重質原油に軽質原油を混合して輸出力に回している。ベネズエラは、その軽質原油を自給できず、輸入しているのが実情であるが、資金不足に見舞われているPDVSAは、輸入軽質原油を必要な量で輸入することができず、原油を希釈不能になる事態にしばしば陥っている。

表7. ベネズエラの原油・ガソリン生産量の推移

単位:1,000BPD

年	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
原油*	2,137	2,750	3,155	2,565	2,410	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,277	2,007
ガソリン	244	376	384	394	299	267	249	236	277	-	-	-

単位:1,000BPD

年	2016			2017								
	1	6	12	1	5	6	7	8	9	10	11	12
原油*	2,137	2,750	3,155	2,565	2,410	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,277	2,007

\* 原油+コンデンセート

(EIA のデータベースから抜粋)

さらに、ベネズエラ産の原油の品質が低下していることから、米国やアジアの輸入国が、ベネズエラ原油に対してディスカウントを求めていることも、輸出量の減少や収益低下に繋がる大きな問題である。

EIA は、エネルギー短期予測(Short-Term Energy Outlook)で、ベネズエラの原油減産は少なくとも2019年末まで続くと見ている。なお原油の減産は、外国企業とのJVの操業低下にも繋がっている。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35312>
- ・ “CODE RED: VENEZUELA’S OIL AND DEBT CRISES”  
<http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/pictures/CGEPCodeRedVenezuelaOilDebtsCrises218.pdf>

(3) スペインの Repsol がメキシコの燃料小売り事業に進出

メキシコでは、2013年以降のエネルギー開放政策で、外国企業による石油・天然ガス開発事業やダウンストリーム事業へ進出が活発化している。

本報は、これまでに、BP・ExxonMobil・Andeavor(旧 Tesoro)・Chevron・Shell・Total がメキシコの燃料小売り事業への進出を決め、給油所の設置が進んでいる様子を紹介してきた(2018年1月号中南米編第4項など参照)。

3月中旬に、スペインの Repsol がメキシコの燃料小売り事業への進出計画を発表している。Repsol は、初の小売店開設に際して、メキシコシティの大型サービスステーション “Siete Banderas (Seven Flags)” でメキシコの Pedro Joaquin Coldwell エネルギー相、在メキシコスペイン大使 Pedro Joaquin Coldwell 氏、Repsol のダウンストリーム部門の最高経営責任者 Maria Victoria Zingoni 氏の立ち合いで開所記念式典を挙行している。メキシコでは10店舗が既に開設されている。

Repsol は、メキシコの燃料小売り事業への進出に際して、以下に示す計画を公表している。

- ・ マーケットシェア 8-10%を目指す。
- ・ 小売店を毎年 200-250 ヶ所開設する。1年目の2018年は、200 ヶ所を開設する。
- ・ 投資額はインフラ整備を除きで4億ユーロ(5億ドル)。

Repsol は、メキシコのダウンストリーム事業に既に進出済で、石油製品では同社の主力製品の一つの潤滑油を生産している。また、KUO Group と 1999 年に JV Dynasol を設立し、合成ゴムを生産している。JV Dynasol は、合成ゴムの世界のトップ 10 に入るメーカーで、メキシコのタマウリパス州 Altamira、スペイン、中国にプラントを保有している。

アップストリーム事業部門で Repsol は、Sierra Oil & Gas と共同で、2017 年 9 月のラウンドの公募(round 2.1)で1鉱区、2018 年 1 月の公募(round 2.4)で3鉱区を落札している。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.repsol.energy/en/press-room/press-releases/repsol-to-open-between-200-and-250-service-stations-a-year-in-mexico%20.cshtml>

#### (4) ブラジル Petrobras が石油・ガス気候変動イニシアティブへの参加を決定

世界の大手石油・天然ガス会社は、GHG 排出対策に共同で取り組む組織「石油・ガス気候変動イニシアティブ(Oil and Gas Climate Initiative:OGCI)」を設立している。OGCI は、CO<sub>2</sub>の回収・貯留(CCS)や、天然ガスの生産から流通、消費までのバリューチェーンからのメタン排出量を抑制することなどに取り組むプロジェクトで、世界の大手石油会社が参加している。

天然ガスは、石炭・石油に比べるとクリーンエネルギーと認識されているが、メタンの地球温暖化係数(Global Warming Potential:GWP)は、CO<sub>2</sub>の25倍とされ、大気中に放出された場合は大きな影響がある。また、油田などのフレア燃焼は、CO<sub>2</sub>を無意味に放出することに他ならない。

ブラジル国営 Petrobras の Pedro Parente CEO は、2018 年 1 月下旬に Davos で OGCI へ参加することで委任契約書(Letter of Engagement)にサインし、続いて、3 月末に役員会が参加を承認したことを発表した。Petrobras は、2018-2022 年の中期事業計画で目指している低炭素政策を進めるためには、OGCI への加入が有意義で、石油・天然ガス事業の長期的な展開に有効であるとの立場を示している。

OGCI の CEO 運営委員会の会長を務める BP の Bob Dudley CEO は、Petrobras の加入を歓迎の意を表明しており、今回、Petrobras の役員会が加入を認めたことで、OGCI の気候変動投資委員会メンバーの承認が得られる見通しである。

Petrobras の加入で、OGCI のメンバー企業は、BP (英国)、CNPC (中国国営)、Eni (イタリア)、Pemex(メキシコ国営)、Repsol(スペイン)、Saudi Aramco(サウジアラビア国営)、Shell(英国、オランダ)、Statoil(ノルウェー)、Total(フランス)の 10 社となり、各社の石油・天然ガスの生産量を合わせたシェアは世界の 25%になる。

<参考資料>

- ・ <http://www.petrobras.com.br/en/news/petrobras-to-join-oil-and-gas-climate-initiative-ogci.htm>
- ・ <http://www.petrobras.com.br/en/news/petrobras-joins-the-oil-gas-climate-initiative-ogci.htm>
- ・ <http://oilandgasclimateinitiative.com/petrobras-to-join-oil-and-gas-climate-initiative/>

### (5) キュラソーの Isla 製油所の近代化プロジェクトの動向

カリブ海にあるオランダの構成国キュラソーで、ベネズエラ国営 PDVSA の子会社 Refineria Isla Curaçao B.V. が操業する Isla 製油所の近代化プロジェクト関連で新たな動きが発表されている。

Axens によると、Isla 製油所(33 万 BPD)の近代化プロジェクトでは、製油所の燃料を重油から天然ガスに転換し、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、煤塵の排出量を国際水準まで削減することを目指している。天然ガスへの燃料を転換することで、CO<sub>2</sub>の排出量は 20%引き下げられることになる。

天然ガスは、海底パイプラインを新設して、ベネズエラ北西部のカリブ海沿岸のファルコン州の Puerto Cumarebo 基地からキュラソーまで輸送する。

Axens は、Doris Engineering と組んで、この天然ガス輸送システム建設プロジェクトの予備的基礎設計(pre-FEED)を担当することになった。pre-FEED は、次段階の FEED の入札や監督官庁への認可申請資料に利用される。

建設予定の設備は、Axens の子会社 Prosernat が設計した天然ガス脱水プラント(モレキュラシーブ方式)とパイプライン。天然ガス海底パイプラインは、口径 16 インチ・全長 90km で、最深部の水深は 1,400m になる。パイプラインと製油所内の設備の建設は 2021 年までに完了する予定と発表されている。

<参考資料>

- ・ <https://www.axens.net/news-and-events/news/443/axens-completed-a-study-to-supply-natural-gas-to-refineria-isla-curacao-bv.html#.WqHp3lKQy70>
- ・ <http://www.refineriaisla.com/main/distilling-luboils/>

## 7. 東南アジア

### (1) インド政府のバイオ燃料政策

インドでは原油・天然ガスの輸入量が急増する中で、環境改善と合わせて燃料の自給率を少しでも引き上げる目的で、バイオ燃料の増産に取り組んでいる(2017年6月号東南アジア編第2項参照)。

3月初めに開催されたEUとインドのバイオ燃料会議“EU-India Conference on Advanced Biofuels”の開会講演で、インドのShri Dharmendra Pradhan石油相がインドのバイオ燃料政策を論じている。

講演内容は、先進バイオ燃料の開発は技術的なハードルが高いが、廃棄物から有価物を製造する“waste-to-wealth”プロジェクトを推進することで、大きな経済効果(スピーチでは1兆INR(150億ドル)を生み出すことができるという主旨で、バイオ燃料の工業化によるシナジー効果への期待も表明したのになっている。また、インドのバイオ燃料の開発事業の推進には、石油省の役割が重要だと指摘している。

現在インドのバイオ燃料は、糖由来のバイオエタノールのみであるが、Pradhan石油相は、第2世代バイオ燃料の開発を実現させ、2022年までにガソリンに対するバイオエタノールの配合率を10%とする目標を設定している。糖や植物油を原料とする第一世代のバイオ燃料に対して、次世代バイオ燃料は、リグノセルロース・木質作物(woody crops)、農業残渣物、都市ゴミを原料とすることから、開発に成功した場合は、高い経済性を期待することができる。

この目標の達成のために、インドでは国営石油会社が12ヶ所のバイオリファインリーを建設中である。また、石油省は2018-2019年度予算に、“waste-to-wealth”にインセンティブを与えるための助成金を計上し(金額に触れていない)、バイオ天然ガスから圧縮天然ガス(CNG)を製造するGobar Dhanプロジェクトなどを支援する方針である。

#### <参考資料>

- ・ <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=177108>

### (2) マレーシア RAPID プロジェクト

本報では、マレーシア国営Petronasが南部ジョホール州で進めている大規模なインフラプロジェクトPengerang Integrated Complex(PIC)の主要部分を占める製油所・石油化学コンプレックスを建設するRAPID(Refinery and Petrochemical Integrated Development)プロジェクトの動向に注目し、設備情報を中心に進捗状況を都度紹介してきた(2017年9月号東南アジア編第2項参照)。

サウジアラビア国営Saudi AramcoがRAPIDプロジェクトに、出資することでマレーシア国営PetronasとSaudi Aramcoが合意し、2017年2月に株式譲渡合意(Share

Purchase Agreement:SPA)が調印されたことなどを紹介してきた(2017年3月号東南アジア編第2項参照)。

3月の終わりに、PetronasとSaudi Aramcoは、RAPIDプロジェクト関連でJVを2社設立したことを発表した。JVは、製油所、クラッカーと石油化学プラントの一部を均等権益で所有し操業することになる。

JVの合意によると、Saudi Aramcoが製油所の処理原油の50%を供給することになり、この比率を70%まで引き上げるオプションが付与されている。一方、Petronasと関連企業は、天然ガス・電力その他のユーティリティーを提供する。また、製品の引き取り量は、基本的には均等に配分される。なお、石油化学プラントにはSaudi AramcoとのJV以外のプロジェクトも含まれると見られる。

今回のプレスリリースによるとプロジェクトの建設工事の進捗度は87%で、2019年第1四半期の運転開始に向けて計画通り建設が進行している。

今回の記事ではRAPIDを、

- ① 製油所の精製能力：30万BPD.
- ② ガソリン・ディーゼルの品質は、Euro-5規格(硫黄分:10ppm以下)。
- ③ 石油化学原料の設計生産能力：330万ト/年、原油の20%を石油化学製品に転換する。
- ④ PICとして、コージェネプラント、LNG再ガス化プラント、大水深バース・ターミナル、空気分離プラント、共用ユーティリティーを建設する。

等と要約している。

Saudi Aramcoのダウンストリーム事業担当の上級副社長Abdulaziz Judaimi氏は、RAPIDプロジェクトへの参画が、同社が東南アジアへの原油の安定した供給先を確保する意味で重要で、Saudi Aramcoの精製能力目標1,000万BPDを達成する上でも重要なプロジェクトに位置付けられると述べている(2017年12月号中東編第1項参照、2014年6月号中東編第1項参照)。

<参考資料>

- ・ <http://www.petronas.com.my/media-relations/media-releases/Pages/article/PETRONAS,-SAUDI-ARAMCO-ANNOUNCE-FORMATION-OF-THEIR-TWO-NEW-JOINT-VENTURES-IN-MALAYSIA.aspx>

### (3) パキスタンBycoのOil Refining ComplexⅡの近代化プロジェクト

パキスタンのダウンストリーム事業や製油所の新設、拡張・近代化プロジェクトの情報は、本報では触れる機会が少ないが、3月に製油所の近代化プロジェクトの具体的な情報が発信され、同国の主力製油所の稼動状況が報告されているので紹介する。

パキスタン最大の精製能力を保有する Byco Petroleum Pakistan Limited は、パキスタン最大の製油所 ORC-Ⅱ 製油所(12 万 BPD)のリフォーマーの運転開始を発表した。リフォーマーの完成で Byco は、重質ナフサ 24,000BPD を処理し、ガソリンを生産する能力が備わった。

現在 Byco では、イランと国境を接するパキスタン南西部のバローチスタン州ラス・ベラ地区(Lasbela District、Balochistan)南岸の Mouza Kund にある ORC-Ⅰ と ORC-Ⅱ 製油所で 75,000BPD トン/日の原油を処理しているが、新装置の稼働で、ガソリンの生産量は、300 トン/日から 1,500 トン/日に 5 倍に増えることになる。なお ORC-Ⅰ 製油所の精製能力は 3 万 BPD、ORC-Ⅱ 製油所が 12 万 BPD であることから現在の稼働率は単純計算で 50%になる。

#### <参考資料>

- ・ [http://byco.com.pk/files/Byco\\_issues5.pdf](http://byco.com.pk/files/Byco_issues5.pdf)
- ・ [http://www.byco.com.pk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=41&Itemid=71](http://www.byco.com.pk/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=71)
- ・ [http://www.byco.com.pk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11&Itemid=34](http://www.byco.com.pk/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=34)

## 8. 東アジア

### (1) 中国国営 Sinopec・PetroChina の 2017 年の業績

中国で精製事業規模が 1、2 位の国営総合石油会社 Sinopec Corp. と PetroChina Co.,Ltd. が、2017 年の業績を 3 月下旬に公表しているので紹介する。

両社の業績の基本データを表 8 に示す。両社とも、原油価格の上昇などが寄与し、2017 年の業績は 2016 年に比べ増販、増益を記録した。上流事業の比率の高い PetroChina の利益は約 3 倍増となった。

表 8. Sinopec Corp と PetroChina の 2017 年の業績比較

	Sinopec Corp.			PetroChina Co.,Ltd.		
	2017 年	2016 年	増減(%)	2017 年	2016 年	増減(%)
売り上げ/収益 百万 CNY	2,360,193	1,930,911	22.2	2,015,890	1,616,903	24.7
純利益 百万 CNY	51,244	46,672	9.8	22,793	7,900	188.5
上流事業						
原油確認埋蔵量百万バレル	1,599	1,552	3.0	7,481	7,438	0.6
天然ガス埋蔵量 兆 cf	7.178	6.997	(2.5)	76,888	78,712	(2.3)
原油生産量 百万バレル	293.66	303.51	(3.2)	887.0	920.7	(3.7)
天然ガス生産量 10 億 cf	912.50	766.12	766.12	3,423.4	3,274.5	4.5
総生産量*1 百万バレル	448.79	431.29	4.1	1,457.8	1,466.6	(0.6)
石油精製/販売						

	Sinopec Corp.			PetroChina Co., Ltd.		
	2017年	2016年	変動率(%)	2017年	2016年	変動率(%)
原油処理量 百万トン	238.50	235.53	1.3			
百万バレル				1,016.9	953.3	6.7
万BPD	(473)	(467)				
ガソリン生産量 百万トン	57.03	56.36	1.2	37,363	33,275	12.3
ディーゼル生産量 百万トン	66.76	67.34	(0.9)	48,241	46,689	3.3
灯油生産量 百万トン	26.88	25.47	5.5	7,111	6,058	17.4
石油製品総販売量 百万トン	198.75	194.84	2.0			
国内製品総販売量 百万トン	177.76	172.70	2.9			
ガソリン販売量 百万トン				65,293	62,406	4.6
ディーゼル販売量 百万トン				87,324	80,168	8.9
灯油販売量 百万トン				16,849	16,533	1.9
石油化学						
エチレン生産量 千トン	11,610	11,059	5.0	5,764	5,589	3.1
合成樹脂 千トン	15,938	15,201	4.8	9,284	9,078	2.3
合成ゴム 千トン	848	857	(1.8)	809	760	6.4

## 1) Sinopec Corp. の業績

### ・ 上流事業部門

Sinopec の原油の確認埋蔵量は前年比 3%増加し、埋蔵量代替率(reserve replacement ratio)は、116%を記録した。天然ガスの確認埋蔵量は前年比 2.5%減少した。

### ・ 精製、石化事業部門

精製部門では、精製マージンが 2015 年の 6.95 ドル/バレル、2016 年の 9.67 ドル/バレルに対し、2017 年は 2016 年に比べ 6.4%増加し、10 ドル/バレルを上回る 10.29 ドル/バレルを記録した。精製部門の EBIT(利払い前税引前利益)は、2016 年の 573 億 3,600 万 CHY から、2017 年は 660 億 2,400 万 CHY に 15.2%増加し、過去最高となった。高稼働率を維持し、生産品種のバランス調整が順調であったこと、LPG・アスファルトのマージンが改善したことが精製事業の好成績に寄与した。

石油化学部門では、高付加価値製品を増産する目的で生産の最適化を進めた。生産量は 2016 年に比べ 12.2%の増産を果たし過去最高を記録した。生産管理面では、原料の最適化によるコスト削減、設備の最適稼働を実現した。

### ・ 販売事業部門

2017 年の販売事業は増販・増益となった。Sinopec は、小売店とパイプライン網の配置の最適化を実現したこと、自動車燃料向けの天然ガス市場を整備したことを 2017 年の成果に挙げている。

- ・ **2018 年の投資計画**

2018 年の設備投資(Capital Expenditure)額は、分野別に以下に設定している。

- ・ 探査、開発部門：485 億 CHY
- ・ 精製部門：288 億 CHY
- ・ 販売部門：185 億 CHY
- ・ 石油化学部門：177 億 CHY
- ・ 研究・開発部門、IT 設備：35 億 CHY

投資額の総額は 1,170 億 CHY(186 億ドル)になる。

## 2) PetroChina の業績

PetroChina の上流事業部門は、原油の確認埋蔵量は前年比 0.6%増加、天然ガスの確認埋蔵量は前年比 2.3%減少した。原油埋蔵量が増加し、天然ガス埋蔵量が減少していることは、Sinopec と同じ傾向である。

- ・ **精製、石化事業部門**

精製部門では、処理原油および製品構成の最適化を進めた。処理原油 10.169 億バレル中の国産原油は 6.813 億バレルで、全体の 67%となった。石油製品の総生産量は 2016 年に比べて 7.8%増の 9,271.5 万トンで、需要動向に合わせてガソリンを増産し、ディーゼルに対するガソリンの生産比率を引き上げた。石油化学の基礎・指標製品であるエチレンの生産量は 2016 年に対し 3.1%増え、576.4 万トンを記録した。

- ・ **販売事業部門**

中国の燃料市場は供給過剰状態にあり、新興勢力の独立系精製会社などとの競争も激化している。また、新規小売店 504 ヶ所が開設し、総数は 21,399 ヶ所となった。PetroChina は、内外市場に対応する一方、顧客サービスの拡充などに取り組んでいる点を強調している。

- ・ **2018 年の投資計画**

CNPC の 2018 年の投資予算額の内訳は、

- ・ 探査、開発部門：1,676 億 CHY
- ・ 精製・化学部門：198 億 CHY
- ・ 販売部門：165 億 CHY
- ・ 天然ガス部門、パイプライン事業部門：200 億 CHY
- ・ その他：19 億 CHY

投資総額は 2,258 億 CHY(359 億ドル)に上り、2017 年の実績 1,724 億 CHY に比べると 31%の増額となる。

## <参考資料>

- ・ <http://www.sinopec.com/listco/Resource/Pdf/20180325039.pdf>
- ・ [http://www.sinopec.com/listco/en/investor\\_centre/presentation/20180326/news\\_20180326\\_305643294685.shtml](http://www.sinopec.com/listco/en/investor_centre/presentation/20180326/news_20180326_305643294685.shtml)
- ・ <http://www.petrochina.com.cn/ptr/xwxx/201803/58209695033c40f6b02a93b9b53bd802.shtml>
- ・ <http://mms.prnasia.com/00857/20180323/audio/result.pdf>

## (2) 中国企業による Eni のスラリー触媒重質油処理プロセス導入

最近の新設製油所では、クリーン燃料や高付加価値製品の増産や精製マージン改善のために、重油減産・ボトムレスを目指してコーカーや水素化分解プラントを装備しているものが多い。既設製油所でも重油・残渣油の収率を減らすためにコーカーや水素化分解プラントを新・増設する目的の近代化プロジェクトが世界各地で進行中である。

最近、国際海事機関 International Maritime Organization (IMO) の船舶燃料の硫黄規制の絡みで、船舶燃料を高硫黄重油から低硫黄留出油へシフトするために、重質残渣油処理プラントを建設する計画も多数報告されている。また、処理原油コストを下げるために、重質(超)原油を処理する場合にも、残渣油の処理プロセスが重要になる。

重質残渣油処理プロセスの問題点の一つに、石油コークスなどの低付加価値残渣物の副生が挙げられ、副産物を消費する適当な市場が無い場合は大きな制約になる。

重質残渣油の比較的新しい処理技術として、微細な水素化脱硫触媒を原料油中に分散させて、反応性を高める技術が開発されている。その中で、中国企業がイタリアの Eni が開発したプロセスを採用する動きが今年に入って相次いで発表されている。

### 1) Sinopec Maoming 製油所

2018 年の 1 月上旬に、Eni は中国国営 Sinopec から Eni Slurry Technology (EST) のライセンス提供と基礎設計業務を受注している。

EST プラントは広東省茂名市 (Maoming, Guangdong) にある Maoming 製油所に建設することが想定されている。計画では、重質残渣油を 46,000BPD (310 万ト/時) 処理する計画で、既存のコーカープラントを置き換えることになる。

Sinopec の精製子会社 Sinopec Maoming Company が操業する Maoming 製油所は、精製能力が 13.5 万ト/年 (27 万 BPD) で、エチレンプラント (100 万ト/年) を併設する大型の製油所・石油化学サイトである。Sinopec のウェブサイトの情報によると高硫黄原油 900 万ト/年、高酸価原油を 200 万ト/年の規模で処理している。EST プラントは、2020 年に発効する IMO による船舶燃料の硫黄規制対策の一つにも位置付けられ、2020 年までの完成を目指している。

## 2) Zhejiang Petrochemicals の新設製油所に採用

Sinopec に続いて Eni は Zhejiang Petrochemicals から EST のライセンス提供とプラントの建設業務を受注したことを、3 月半ばに発表した。

EST プラントは、中国東岸の浙江省の舟山島 (Zhoushan Island, Zhejiang) に建設中の大型製油所 (4,000 万ト/年、80 万 BPD) 内に建設され、処理能力 300 万ト/年のプラントを 2 系列設置する (2017 年 6 月号東アジア編第 3 項参照)。新設製油所は 2020 年の稼働を予定している。

Eni の契約範囲は、EST 技術のライセンス、プロセスデザイン一式、教育訓練、技術サービス、特殊機器の提供、触媒の販売となっている。

EST プロセスを簡単に紹介すると (表 9、図 8 参照)、水素を送り込んだ気泡塔式リアクター内で高転化率で重質残渣油と超微細な水素化触媒を、スラリー状態で反応させ、分留塔で軽質・中質・重質留出油に分留し製品は全て留出油となる。また、塔底油はリサイクルさせ、少量の触媒を含む一部を抜き出す (パージ)。プロセスは、水素化分解反応率が極めて高く、コークを副生しないと Eni は説明している。

Eni は、処理可能な原料重質油として、常圧残渣油、減圧残渣油、重質・超重質原油、オイルサンドビチューメン、脱瀝塔底油、ビスブレーカー・タール、石炭液化油が例示されている。原料中の金属・アスファルテン・硫黄・窒素などの濃度に制約は無い。EST プロセスの、転化率は試験プラントで、97%以上を実証している。

表 9. EST プロセスの概要

基本プロセス	水素化分解系
反応器	・気泡塔 (bubble column reactor) ・等温 (isothermal)
触媒	・高活性、分散・スラリー状触媒。 ・脱硫・脱窒素・脱メタル活性
分留系	・軽質、中質、重質留出油に分画

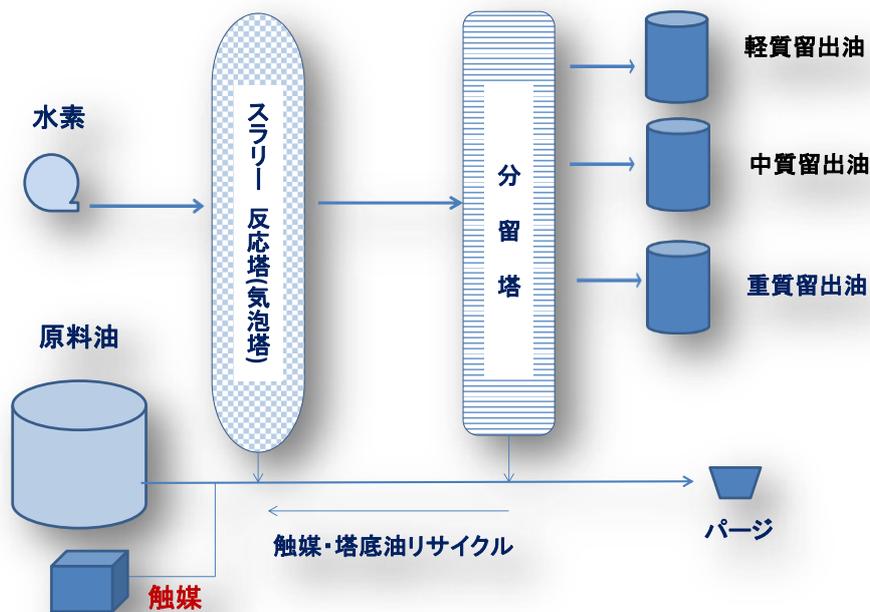


図 8. EST プロセスの概念フロー

得られる製品は高品質で、Eni の Sannazzaro プラントでは、ディーゼル(Euro-5 規格の(硫黄分:10ppm 以下)、LPG、ナフサ、ジェット燃料を生産している。

EST プロセスは、Eni の Taranto 製油所内の実証プラント(1, 200BPD)を経て、処理能力 23, 000BPD の最初の工業化プラントが Sannazzaro 製油所に建設され、2013 年の第 4 四半期に運転が開始されていた。

Sinopec が想定している EST プラントの規模は、46, 000BPD。一方の Zhejiang Petrochemicals のプラントは 1 系列で 300 万<sup>トン</sup>/年とされ、原料油の比重を 0.9 と仮定すると、日量 57, 500BPD に相当することになる。Sannazzaro 製油所のプラントに比べてスケールアップファクターは、2-2.5 程度で、既存プラント実績がスケールアップ時に活用できる範囲にあると見ることができる。

EST プラントの普及については、他の競合処理プロセスと比較した場合の触媒コスト、水素消費などの運転コストと、「原料油」 - 「製品」 マージン、製品の品質、さらにスラリー気泡塔を採用するプロセスの安定性などに依存すると考えられることから、今後の動向に注目したい。

<参考資料>

- [https://www.eni.com/en\\_IT/media/2018/03/eni-sells-to-zhejiang-petrochemicals-the-license-to-use-the-est-refining-technology](https://www.eni.com/en_IT/media/2018/03/eni-sells-to-zhejiang-petrochemicals-the-license-to-use-the-est-refining-technology)
- [https://www.eni.com/en\\_IT/media/2018/01/eni-sinopec-the-worlds-largest-refining-operator-is-to-use-enis-est-technology](https://www.eni.com/en_IT/media/2018/01/eni-sinopec-the-worlds-largest-refining-operator-is-to-use-enis-est-technology)

- ・ [https://www.eni.com/docs/en\\_IT/enicom/publications-archive/company/operations-strategies/refining-marketing/eni\\_EST\\_esecutivo.pdf](https://www.eni.com/docs/en_IT/enicom/publications-archive/company/operations-strategies/refining-marketing/eni_EST_esecutivo.pdf)
- ・ [https://www.eni.com/docs/en\\_IT/enicom/publications-archive/company/operations-strategies/refining-marketing/eni\\_EST\\_esecutivo.pdf](https://www.eni.com/docs/en_IT/enicom/publications-archive/company/operations-strategies/refining-marketing/eni_EST_esecutivo.pdf)
- ・ [http://www.sinopec.com/listco/en/about\\_sinopec/subsidiaries/refinery\\_petrochemical/20161109/news\\_20161109\\_372439822803.shtml](http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/refinery_petrochemical/20161109/news_20161109_372439822803.shtml)
- ・ [http://www.sinopec.com/listco/En/about\\_sinopec/our\\_business/refining\\_selling/](http://www.sinopec.com/listco/En/about_sinopec/our_business/refining_selling/)

## 9. オセアニア

### (1) オーストラリア Caltex の業績

オーストラリア・ニュージーランド・シンガポールで、石油精製事業・石油製品の卸し売り事業・石油製品の小売り事業を手掛けている Caltex Australia は、製油所を操業する一方で、多くの製品を外部から調達している。

近年、オーストラリアでは製油所の数が減少し、原油のみならず石油製品の輸入依存度が高まっている。こうした状況の中で Caltex Australia は、オーストラリアの典型的な石油ダウンストリーム企業の一つである。

その Caltex Australia(以下 Caltex)が3月末に2017年の年次報告書を発表しているため、概要を紹介する。

#### ・ Lytton 製油所

Lytton 製油所は、Caltex が販売する燃料製品の35%、潤滑油の80%を生産している。2017年の輸送用燃料の生産量は、620万KL(約3,900万バレル、10.7万BPD)で、ほぼフル稼働となっている。2017年には系列のトレーディング・運輸事業会社 Ampol を通じて、新たに7種類の原油を処理し、収益の拡大に貢献している。なお、Caltex の原油・石油製品の取引先は18ヶ国を数えている。

2016年の輸送用燃料生産量は、Kurnell 製油所が290万KL、Lytton 製油所が330万KL、計620万KLであったが、Kurnell 製油所が操業を停止した2017年はLytton 製油所のみで620万KLを生産したことになる。

#### ・ 燃料販売

2017年の輸送用燃料の販売量は、1,620万KLで、2016年の1,600万KLから僅かに増えた。Lytton 製油所が生産量が620万KLであることから、Caltex は販売量の62%に相当する1,000万KLを外部調達したことになる。

2017年と2016年の製品別売り上げを表10に示すが、スペシャリティー製品を除いて、増販となっている。

表 10. Caltex Australia の製品売上

単位:千豪ドル

	2017	2016
ガソリン	5,856,264	4,958,773
ディーゼル	6,705,228	5,155,048
ジェット燃料	1,735,383	1,367,969
潤滑油	216,747	201,133
スペシャリティ	187,802	193,681
原油	719,218	406,179
非石油製品収益	539,057	427,501
税	5,112,441	4,908,353
その他	326,111	314,564
合計	21,398,251	17,933,201

・ インフラ整備

メルボルンのNewport Terminalで、投資額7,500万AUDのアップグレード工事が完了し、メルボルン空港へのジェット燃料の信頼性向上・フレキシビリティが向上した。また、ニューサウスウェールズ州のKurnell製油所の解体とターミナルへの転換工事は、2018年に完了する見通しである。

・ 業績

2017年のCaltexの純利益は6.21億AUDで、2016年の6.10億AUDから僅かに増加した。在庫評価益は2016年の8,600万ドル(税引き後)に対し2017年は、1,200万AUD(税引き後)に減少した。

表 11. Caltex Australia の業績

単位:千豪ドル

	2017	2016
売り上げ	21,398,251	17,933,201
税引き前利益	863,446	863,763
純利益	620,752	610,480

2017年のCaltexの業績は、原油価格が上昇傾向にある中で、2016年に引き続いて良好と見ることができる。また、Kurnell製油所を閉鎖したにもかかわらず、Lytton製油の稼働率を2016年の約50%稼働から、フル稼働に上げることができ、一社一製油所体制に順調に移行できたと見ることができる。

(2) オーストラリア Santos を巡る情報

1) GLNG プロジェクトで天然ガスの増産計画

オーストラリアのクイーンズランド州政府は、オーストラリアの石油・天然ガス会社SantosがオペレーターのGladstone LNG (GLNG) プロジェクト\*とAustralia Pacific LNG (APLNG) に対して、新たな天然ガス田開発を認可した。

\* GLNG の権益配分:Santos (20.94%)、TOTAL (20.94%)、KOGAS (11.42%)、APLNG 23.85%)

対象は、Bowen 盆地の Arcadia 天然ガス田の西側に位置する PRL2016/17-1A 鉱区の 86km<sup>2</sup>。Santos は、既存インフラを利用することで、開発コストを削減し天然ガス供給量の拡大を図ることになる。

Santos は、クイーンズランド州・ニューサウスウェールズ州・ノーザンテリトリーで、天然ガス田を開発することが、東岸の LNG プロジェクトや国内市場向けに、天然ガスを競争力のある価格で供給する上で重要視している。

オーストラリアでは、LNG 輸出プロジェクトが次々に立ち上がりカタルを上回る世界最大の LNG 供給国の座を窺う LNG 輸出大国に成長した。その一方で、国内向けの天然ガス供給不足の問題が顕在化していることは本報でも紹介してきたことである(2017年10月号オセアニア編第2項参照)。今回のプレスリリースで、Santos は、オーストラリア国営取引委員会(Australian Competition and Consumer Commission:ACCC)が想定しているオーストラリア東部の2018年の天然ガス需要量の11%を供給できる見通しであることを明らかにしている。

## 2) Harbour Energy が Santos の買収を提案

4月初頭に Santos は、米国の Harbour Energy Ltd. から買収提案を受けとった。

買収価格は 4.98 ドル/株(6.50AUD/株)で、Santos の 2018年3月29日の株式終値 5.07AUD/株に 28%のプレミアム、或いは、3月29日までの Santos の 1ヶ月平均株価に対して 30%のプレミアムになる。

買収の条件として、株式の 15-20%を特別に設立された会社 Harbour Roll Co が保有すること、外国投資審査委員会(Foreign Investment Review Board:FIRB)の認可が必要になる。

Santos はオーストラリアで Woodside Petroleum に次ぐ、第2の石油・天然ガス開発企業で、天然ガス事業分野では LNG プロジェクトとともに、国内市場への天然ガス供給の役割を担っていることから、今後の買収に向けての動向に注目したい。

### <参考資料>

- <https://www.santos.com/media-centre/announcements/santos-expands-acreage-position-around-arcadia/>
- <https://www.santos.com/media-centre/announcements/receipt-of-unsolicited-non-binding-indicative-and-conditional-proposal-from-harbour-energy-and-granting-of-due-diligence/>
- <http://www.harbourenergy.com/news/press-releases/harbour-energy-proposal-acquire-santos-limited>

\*\*\*\*\*  
編集責任：調査情報部 (pisap@pec.j.or.jp)