

# JPEC 世界製油所関連最新情報

## 2018年7月号

(2018年6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

1. 北米 6 ページ
  - (1) [EIA 公表データに基づく米国製油所の現況](#)
  - (2) [エネルギー自立・安全保障法に基づく EPA のバイオ燃料報告書について](#)
    - 1) [公開文献調査結果](#)
    - 2) [具体的な結論](#)
    - 3) [提案事項](#)
  - (3) [先進バイオ燃料に関わる米国下院エネルギー・商業委員会の聴聞会](#)
2. ヨーロッパ 14 ページ
  - (1) [UKPIA の資料に見る英国の石油産業の現況](#)
  - (2) [中国 CEFC によるルーマニア資産買収の白紙撤回に関わる情報](#)
  - (3) [スペインの Cepsa、San Roque 製油所の LAB プラントを改造](#)
3. ロシア・NIS 諸国 20 ページ
  - (1) [ロシア製油所の近代化投資について記載した資料](#)
    - 1) [製油所近代化に向けたインセンティブ](#)
    - 2) [二次処理装置の設置状況](#)
    - 3) [ディーゼル増産と重油減産の状況](#)
    - 4) [新市場出現に伴うディーゼル留分の不足](#)
  - (2) [ロシアが沿海地方で計画する製油所建設に中国の参加を要請](#)
4. 中東 25 ページ
  - (1) [サウジアラビア Saudi Aramco、COTC 関連で OCM 技術の導入を計画](#)
  - (2) [中東地域の製油所プロジェクトの進捗状況](#)
    - 1) [オマーンの Duqm 製油所の着工通知](#)

次ページに続く

2) <a href="#">クウェートの Al Zour 製油所プロジェクト</a>	
3) <a href="#">UAE の製油所プロジェクト</a>	
(3) <a href="#">TANAP 天然ガスパイプラインが稼働</a>	
5. <a href="#">アフリカ</a>	28 ページ
(1) <a href="#">ケニアで原油生産の予備事業が始動</a>	
(2) <a href="#">エジプトの LNG 輸入状況</a>	
6. <a href="#">中南米</a>	30 ページ
(1) <a href="#">ベネズエラの石油・天然ガス事業の概況</a>	
1) <a href="#">石油の資源状況</a>	
2) <a href="#">原油の生産・輸出状況</a>	
3) <a href="#">石油の国内消費と精製</a>	
4) <a href="#">天然ガス</a>	
(2) <a href="#">米国から中南米諸国への燃料の輸出状況</a>	
7. <a href="#">東南アジア</a>	37 ページ
(1) <a href="#">インドマハーラーシュトラ州の製油所新設プロジェクトの動向</a>	
(2) <a href="#">インドが戦略原油備蓄施設を増強</a>	
(3) <a href="#">インド政府が燃料用エタノール価格を引き上げ、増産を目指す</a>	
(4) <a href="#">米国からアジア諸国への石油製品の輸出の状況</a>	
1) <a href="#">プロパン輸出</a>	
2) <a href="#">原油の輸出</a>	
(5) <a href="#">ExxonMobil シンガポールが潤滑油・石油化学プラントを拡張</a>	
8. <a href="#">東アジア</a>	42 ページ
(1) <a href="#">IEA の天然ガスレポートにみる中国の天然ガス輸入量の増加</a>	
(2) <a href="#">中国の天然ガス・LNG 輸入ターミナルのトピックス</a>	
1) <a href="#">PetroChina がオルドス盆地の Changqing 天然ガス田で増産</a>	
2) <a href="#">CNOOC が Tianjin LNG の拡張を計画</a>	
(3) <a href="#">Sinopec の天津製油所が E10 ガソリンの供給を準備</a>	
(4) <a href="#">製鉄所排ガスからエタノールを生産する世界初のプラントが中国で稼働</a>	
9. <a href="#">オセアニア</a>	46 ページ
(1) <a href="#">米国 EIA がオーストラリアなどの LNG 輸出を解説</a>	
(2) <a href="#">ExxonMobil が、オーストラリアの Altona 製油所への投資を計画</a>	

「世界製油所関連最新情報」は、原則として 2018 年 6 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)  
また下記の URL から記事を検索できます。(登録者限定)：  
<http://info.pecj.or.jp/qssearch/#/>

## 概況

### 1. 北米

- ・ 米国 EIA が国内製油所の 2018 年 1 月現在の状況を公表した。総精製能力は前年並みの 1,860 万 BPD で、製油所の数は、操業統合などの要因で前年の 141 ヶ所から 135 ヶ所に減少した。
- ・ 2 次装置能力は、デボトルネック改造が進み僅かに増加した。
- ・ 精製能力 1 位の企業は、Valero であるが、Andeavor との合併が予定されている Marathon が上回る見込みである。
- ・ 米国 EPA が、バイオ燃料が環境・資源保全並びに法律に与える影響を分析して報告している。バイオ燃料の状況は生産工程および消費形態において、2011 年報告時点と大きな変化は無い。
- ・ バイオ燃料生産の環境影響については、灌漑水の問題が注目されている。
- ・ 再生可能燃料基準 (RFS) の諸問題を背景に、米国議会下院の小委員会で先進バイオ燃料の聴聞会が開催審議された。セルロース系・バイオマス系の液体燃料の生産が伸びていない。

### 2. ヨーロッパ

- ・ 英国の石油産業団体 UKPIA が、石油事業の年次報告書を公表した。英国の製油所数はピーク時の 16 ヶ所から減少し 6 ヶ所で、総精製能力は 120 万 BPD。重油の生産量が大幅に減少した。
- ・ 英国はディーゼル・ジェット燃料の純輸入国で、ガソリン・重油の純輸出国。
- ・ 中国の CEFC China によるカザフスタン KMG のルーマニア子会社の買収は白紙撤回された。CEFC China が、経営陣の不正などの影響で経営危機に陥っていることが要因である。
- ・ スペインの Cepsa は、既存の LAB プラントのプロセスを HF 触媒系から、Honeywell UOP の固体酸系に転換することと、同時に生産能力を拡大する計画を発表した。

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

- ・ ロシアでは、プーチン大統領の肝いりで進められてきた製油所の近代化プロジェクトが進捗し、重油が減産し、低硫黄ディーゼルが増産している。その結果、欧州市場のディーゼルのシェアが増している。プロジェクト推進には、ディーゼルの輸出関税を引き下げ、重油を引き上げるなどの政府のインセンティブ策が寄与している。
- ・ ロシア沿海地方の政府は、中国に石油探査・製油所新設プロジェクトへの参加を呼び掛けている。

### 4. 中東

- ・ 原油をクラッカーに直接投入し石油化学品を生産する COTC プロジェクトを推進しているサウジアラビア Saudi Aramco が、オレフィン増産のためのメタンの酸化カップリング (OCM) プロセスで Siluria Technologies と技術提携した。
- ・ オマーン OOC とクウェート KPI が国際 JV で進めているオマーンの Duqm 製油所プロジェクトでは、着工通知がコントラクター宛てに発行され、建設開始に向けて

動き始めた。

- ・ クウェートの新設 Al Zour 製油所プロジェクトでは、コントラクターの Fluor が、中国の拠点で製作したモジュールの搬入を開始した。
- ・ SNC-Lavalin は、アラブ首長国連邦に製油所(10 万 BPD)を建設するプロジェクトの基本設計業務をドバイの Florexx International investment から受注した。
- ・ アゼルバイジャンの Shah Deniz 天然ガス田からカスピ海経由でトルコに天然ガスを輸送する TANAP パイプラインが正式に稼働した。TANAP は、アゼルバイジャンと中部ヨーロッパを結ぶ Southern Corridor パイプラインの一部。

## 5. アフリカ

- ・ ケニアの South Lokichar 油田の試掘生産された原油が、ローリーで出荷基地のあるモンバサまで試験的に輸送され、ケニアは東アフリカ地域初の産油国となった。
- ・ 天然ガスの減産で、LNG の輸入を余儀なくされたエジプトでは、Zohr 天然ガス田等の新規ガス田の増産が急速に進んでいることから、年内に LNG 輸入を停止できる見通しである。

## 6. 中南米

- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)のベネズエラのエネルギーレビューを基に、同国の石油・天然ガス事業の概況を紹介する。ベネズエラの原油埋蔵量は世界最大であるが、原油価格の低迷や政策の影響で投資が滞り、減産に陥っている。
- ・ ベネズエラでは、投資不足による製油所のメンテナンス不足で、製油所の稼働率が低下し、石油製品輸入の依存度が増している。
- ・ 米国から中南米諸国への軽油・ジェット燃料などの輸出量が増加している。輸出先はメキシコが最大である。

## 7. 東南アジア

- ・ インド西部のマハーラーシュトラ州に新設が計画されている世界最大級の Ratnagiri 製油所プロジェクトに、インド国営 3 社・サウジアラビア国営 Saudi Aramco に続き、アブダビ国営 ADNOC が出資することが合意された。
- ・ インド政府は、原油の戦略備蓄施設(SPR)の増設を決定した。建設地はオリッサ州 Chandikhol(400 万トン)とカルナータカ州 Mangalore(250 万トン)で、インドの SPR 貯蔵能力は、既存分を合わせると 1,183 万トンになる。
- ・ インド政府は、環境対策と原油輸入量の削減を目的に、エタノール燃料の消費拡大を目指している。政府は、エタノール生産業者に増産を促す目的で、エタノール価格の引き取り価格の引き上げを発表した。
- ・ 米国エネルギー情報局(EIA)によると米国で軽質なタイトオイルの増産を背景に、アジア諸国へのプロパン・原油の輸出量が増加している。
- ・ ExxonMobil は、シンガポールの生産拠点で、潤滑油ベースオイル、スペシャリティケミカルの生産開始や増産計画を発表している。

## 8. 東アジア

- ・ 国際エネルギー機関(IEA)が、天然ガスの中期需給見通しの中で、中国の天然ガス

需要が大幅に拡大する見通しを分析している。中国の天然ガス輸入量は2019年までに日本を上回り世界1位になり、特にLNGの輸入量が増える。

- ・ 中国国有 PetroChina は、オルドス盆地で天然ガスを増産し、2018年には308億 $m^3$ を見込み、さらに100億 $m^3$ の増産を計画している。
- ・ 中国国有 CNOOC は、Tianjin LNG プロジェクトのフェーズⅡを決定した。Tianjin LNG では2030年までにLNG輸入能力を2018年の325万 $t$ /年を、2030年までに725万 $t$ /年に拡張することを計画している。需要増を背景にTianjin LNGは2017年に処理量が大幅増加した。
- ・ 中国では2020年からE10(エタノール10%配合ガソリン)を全国的に展開する計画であるが、天津市は2018年10月から先行導入する。これに合わせて国有 Sinopec は、10月1日までにTianjin製油所のE10ガソリン供給体制を整えると発表した。
- ・ 中国の大手鉄鋼会社 Shougang Group と LanzaTech が共同開発した製鉄所の排ガスから発酵プロセスでエタノールを生産する世界初のプラントが稼働した。

## 9. オセアニア

- ・ 世界のLNG輸出国は19ヶ国であるが、近年オーストラリアと米国がLNG輸出能力を大幅に拡大している。2014年のLNG輸出量の増加率、増加量では、オーストラリアが最大である。
- ・ オーストラリアのダウンストリーム事業に力を入れている ExxonMobil の現地子会社 Mobil Refining Australia が Altona 製油所の原油貯蔵能力の拡大を発表した。

## 1. 北 米

### (1) EIA 公表データに基づく米国製油所の現況

米国エネルギー情報局 (EIA) は、毎年、1 月 1 日現在における国内製油所の状況を、一定の様式に基づいて石油会社から報告させ、そのデータを取りまとめて、毎年 6 月に年次報告書の形で公表している。2018 年版が 6 月 25 日に EIA のホームページで公表された。

2018 年 5 月号 (北米編) 第 3 項「Marathon と Andeavor の合併に伴う情報」で報告した通り、現在、Marathon Petroleum Corp と Andeavor の合併手続きが進行中であるため、年次報告書では、統合新会社の合計精製能力などは反映されていない。

精製能力国内 1 位は Valero Energy Corp. で 14 ヶ所の製油所の合計精製能力は、全米の 11.6% に相当する 216 万 BPCD。規制当局が今年中に Marathon Petroleum と Andeavor の合併を承認すれば、合併新会社が保有する合計精製能力は、全米の 16% に相当する 290 万 BPCD となり、過去 11 年間、国内最大の石油精製企業として位置付けられてきた Valero Energy と入れ替わることになる。

Valero Energy の精製能力は、前年の 218 万 BPCD より約 2 万 BPCD 減少しているが、この減少の大部分は、テキサス州の Corpus Christi 製油所 (27.5 万 BPCD) の能力削減によるものである。単一製油所としては、Motiva Enterprises が保有するテキサス州の Port Arthur 製油所の 60.3 万 BPCD が、これまで通りに国内最大精製能力になっている。

2018 年 1 月 1 日現在の製油所総精製能力は、対前年比で 0.1% (約 18,000BPD に相当) と僅かながら減少し、1,859.8 万 BPCD になった。最近の 5 年間は、僅かながら増加傾向にあり、2016 年以降は 1,800 万 BPCD を少し上回った状態で推移している (図 1 参照)。

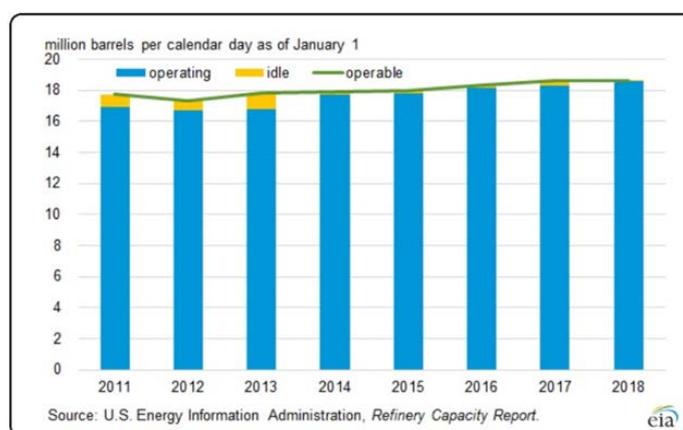


図 1. 米国における常圧蒸留装置の能力推移

(出典: EIA ホームページ)

表 1. 米国の単一製油所としての精製能力上位 5 製油所

(2018 年 1 月 1 日現在)

州		製油所名	所在地	BPCD	BPSD
テキサス	1	Motiva Enterprises LLC	Port Arthur	603,000	635,000
	2	Marathon Petroleum Co LP	Texas City	571,000	601,000
	3	ExxonMobil Refining & Supply Co	Baytown	560,500	584,000
ルイジアナ	4	Marathon Petroleum Co LP	Garyville	556,000	586,000
	5	ExxonMobil Refining & Supply Co	Baton Rouge	502,500	523,200

BPCD:barrel per calendar day、BPSD:barrel per stream day

超低硫黄ディーゼル (ULSD) やガソリン製造目的の二次装置 (コーカー等の熱分解、水素化分解、水素化精製等) の処理能力は、2017 年に比べて僅かに増加している。二次装置の能力増加は、主として、既存装置類のデボトルネックの結果であり、新装置による増加では無い。

稼働中の製油所数は、2017 年は 141 ケ所であったが、2018 年には 135 ケ所に減少している。この変化は、製油所の分類方法が変わったことや、4 ケ所の個別製油所としてカウントされていたものが、2 ケ所に統合されるなど、算定基準の変更に基づいている。

例えば、2017 年の報告書では、Suncor Energy のコロラド州 Commerce City の製油所 (3 万 BPD) は、Commerce City East と Commerce City West の 2 つの別個の製油所としてカウントしていたが、現在では単一製油所として稼働させているため、2018 年の年次報告書では 1 製油所として扱っている。

同様に Marathon Petroleum は、BP が保有していたテキサス州 Texas City 製油所 (45.9 万 BPD) を 2013 年に買収し、Galveston Bay 製油所と改称したが、その後、自社のテキサス州 Texas City 製油所 (8.6 万 BPD) と統合しており、2018 年の報告書では両製油所は、単一の Galveston Bay 製油所として記載されている。

Paramount Petroleum Corp. は、カリフォルニア州の Paramount 製油所 (8.45 万 BPD) を 2012 年以来、停止していたが、2017 年に Delek Group LTD が買収後で、ターミナルとして操業することになったため、2018 年の報告書では遊休設備から閉鎖設備への記載変更されている。

Axeon Specialty Products がニュージャージー州 Paulsboro に保有するアスファルト製油所 (7.4 万 BPD) では、2017 年初には遊休設備としてカウントされていたが、2017 年 4 月に常圧蒸留装置の原油処理を停止することが正式決定されたため、同製油所も 2018 年の報告書では遊休設備から閉鎖設備へ分類が変更されている。なお、Paulsboro 製油所もターミナルに転換されることになっている。

米国の原油生産の状況を見ると 2017 年の米国の原油生産量は、平均 940 万 BPD で、2011 年時点の 370 万 BPD に比べると 570 万 BPD と大幅に増加している。同期間内に全米の製油所の精製量は、1,480 万 BPD から 1,660 万 BPD に 180 万 BPD 増加した

製油所の精製設備能力は 88.1 万 BPD 増加した。稼働率は 86.2% から 91% に上昇している。一方、原油輸入量は 100 万 BPD 減少した。また、原油輸出量は 110 万 BPD 増加している（図 2 参照）。

製油所拡張目的の設備投資に関しては、原油と製品の価格差や内外の相対的な精製コストなど、経済的競争力に左右されるところが大きいですが、2018 年に大幅な製油所設備投資が行われる兆候は認められない。

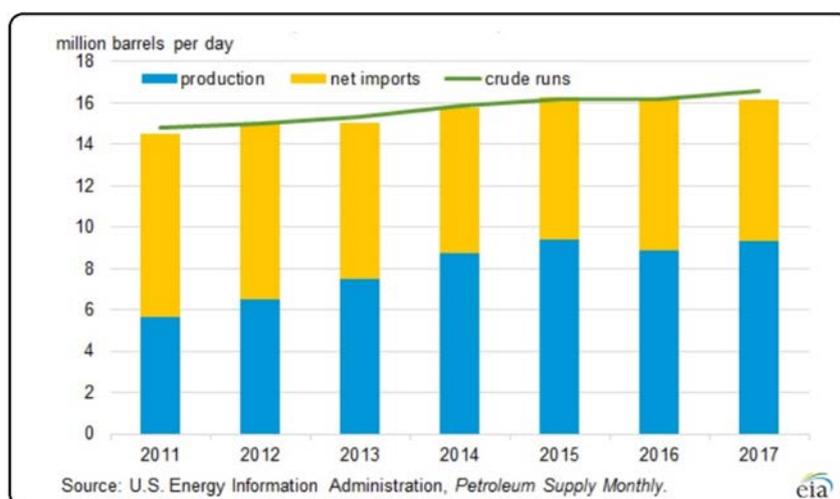


図 2. 米国の原油生産量、輸入量及び製油所での処理量の推移  
(出典：EIA ホームページ)

#### <参考資料>

- ・ <https://www.reuters.com/article/us-refineries-capacity-usa/valero-remains-top-u-s-refiner-by-capacity-eia-idUSKBN1JL2MH?rpc=401&>
- ・ <https://www.chron.com/business/energy/article/New-refiner-report-keeps-Valero-on-top-moves-13030169.php>
- ・ [https://www.eia.gov/petroleum/weekly/archive/2018/180627/includes/analysis\\_print.php](https://www.eia.gov/petroleum/weekly/archive/2018/180627/includes/analysis_print.php)
- ・ <https://www.eia.gov/petroleum/refinerycapacity/>

#### (2) エネルギー自立・安全保障法に基づく EPA のバイオ燃料報告書について

米国で 2007 年 12 月にエネルギー自立・安全保障法 (Energy Independence and Security Act of 2007: EISA) が制定された。環境保護庁 (EPA) は、EISA の第 204 条の規定に基づいて、「再生可能燃料基準プログラム (Renewable Fuel Standard Program)」に関連する環境、資源保全並びに法律の影響などを調査し、その結果を 3 年毎に議会

へ報告することが義務付けられている。

環境および資源保全への影響とは、大気、水質、水量、生態系の健全性および生物多様性、土壌の質、外来種、土地利用変化に伴う国際的影響に関する事項である。

EPA は初回の報告を 2011 年に行ったが、その後の 3 年間隔の報告書としては第 2 回目になる報告を、今年 6 月 29 日に議会に対して行うとともに報告書「Biofuels and the Environment - Second Triennial Report to Congress」を一般に公表した。

今回の報告書では、2017 年 5 月までに収集されたバイオ燃料の原料生産から消費に至る過程において、RFS プログラムの展開が上記した諸事項に与える影響を記した、科学技術文献を最新の科学的視点で分析・解釈し、まとめた資料になっている。

報告書では、2017 年 5 月までの科学文献データはレビューされているが、化石燃料をバイオ燃料に代替したことに起因する温室効果ガス (GHG) 排出量の削減効果に関して評価した文献は今回の報告書の中では取り上げていない。また、バイオ燃料以外の他の輸送用燃料やエネルギー源が使用されたことに伴う環境への影響を推定し、比較する作業も行われていない。

以下に EPA が議会に提出した報告書の内容から、主要な公開文献調査結果、項目別の具体的結論、提案事項の概要を、項目を列挙する形でまとめてみた。

## 1) 公開文献調査結果

- ① 2011 年と 2018 年の比較によれば、バイオ燃料の生産工程および消費形態に大幅な変化はない。
- ② 予期されていたことではあるが、セルロース系バイオ燃料および高度バイオ燃料は大量には生産されていない。従って、トウモロコシや大豆以外の原材料の大規模使用に伴う法律上の影響は生じていない。
- ③ トウモロコシおよび大豆が、バイオ燃料生産の主要原料になっている。報告書では、石油を、バイオ燃料で代替したことに伴う影響は評価していないが、トウモロコシや大豆の大規模栽培によるバイオ燃料生産は、EISA の第 204 条に記載されている環境および資源保全に対して、悪影響を及ぼしていると考えることが自然である。
- ④ EISA の制定前後の 10 年間を比較すると、大豆とトウモロコシの作付面積が増加していることが観察され、バイオ燃料消費義務量の増加が要因と見られている。
- ⑤ 第 204 条に関連する土地利用変化としては、バイオ燃料の生産量増加と、少なくとも部分的に関連するものである可能性が高い。しかし、作付面積の拡大の程度や、バイオ燃料向けに農産物がどのようなシステムで栽培されたかなどを正確に定

量化することはできないため、第 204 条に関連する影響を推定することはできていない。

## 2) 具体的な結論

### ① 土地利用変化

EISA の制定以来、大豆とトウモロコシの作付面積は増加しており、その要因の一部はバイオ燃料の増産に関係していることが示唆される。

### ② 大気環境

バイオ燃料の生産と流通過程で排出される GHG 量と、石油燃料の生産と流通過程で排出される GHG 量、揮発性有機化合物 (VOC)、粒子状物質 (PM)、窒素酸化物 (NOx) など大気質に影響する物質が、最終消費段階でどのような影響を与えるかを考慮することは重要である。原料農作物の耕作およびバイオ燃料製造過程で排出され大気環境に影響する物質は、都市部ではなく地方部で大きな影響を及ぼしている。

### ③ 水質問題

バイオ燃料用原料の栽培の増加は、エリー湖西部で観察されたような有害藻類の異常発生や、メキシコ湾北部の低酸素状態の原因になっている可能性がある。今後、窒素・リン化合物の排出問題は、バイオ燃料用原料の選定や、作物の栽培時の、管理方法に依存している。

### ④ 水量問題

比較的乾燥している西部州では、トウモロコシの作付け用灌漑面積の増加と土地転化率の上昇により、灌漑用水が増加している。灌漑用水の増加は、帯水層や表層水で影響が発生する可能性が高い。

灌漑は、多くの経済的および農業的要因と深く係わっており、灌漑用水の増加をバイオ燃料原料栽培に適正に振り分けることは容易ではない。

### ⑤ 生態系の健全性と生物多様性

バイオ燃料用原料の増産に伴い、耕作地への転換を進めることは、生態系の健全性や多様性に対して悪影響をもたらす。

### ⑥ 土壌品質

草原をバイオ燃料原料の作付け地へ転換することは、土壌に含まれる炭素や栄養素を喪失させるため、概して土壌の質に悪影響を及ぼすことになる。

### ⑦ 外来種

現在使用されているバイオ燃料用原料は、外来種 (Invasive Species) ではないと見做すことができる。しかし、除草剤耐性作物 (例えば、グリホサート耐性大豆) の栽培や類似の除草剤の施用は、除草剤耐性の雑草を生じさせることになる可能性を有している。

## ⑧ 国際的事項

トウモロコシ、穀物蒸留粕（DDGS : distiller's dried grains with solubles）、大豆、エタノールの輸出量が増加している。エタノール輸入量が減少している、一方で、バイオディーゼルや再生可能ディーゼルの輸入量は、増加している。輸入先のバイオ燃料生産国で土地利用変化が起きている可能性がある。

## 3) 提案事項

- ① トウモロコシ及び大豆以外のバイオ燃料用原料を求める場合には、連邦政府機関や州政府機関、商業機関などと連携した研究が推奨される。
- ② バイオマス研究開発委員会（Biomass Research and Development Board）が述べているように、バイオマスサプライチェーン全体のプロセスの効率と持続可能性を改善するには、連邦レベルでの取り組みを継続し、強化すべきである。
- ③ バイオ燃料製造が、環境および天然資源に及ぼす影響を予測するには、生態学的アプローチが必要とみられる。
- ④ 現地の情報と見解を組み込むことで、地方自治体段階の状況把握が進む。バイオ燃料の生産・消費による悪影響を防止・緩和するための対応が可能になる。
- ⑤ 最善の管理業務を奨励し、インセンティブを付与すると共に、農業システムの保護や持続可能性を促進・拡大すべきである。

### <参考資料>

- ・ [https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_record\\_Report.cfm?dirEntryId=341491](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryId=341491)
- ・ [https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_file\\_download.cfm?p\\_download\\_id=536328](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_file_download.cfm?p_download_id=536328)
- ・ <http://ethanolproducer.com/articles/15432/biofuel-industry-criticizes-epaundefineds-trie-nnial-report>
- ・ <https://cfpub.epa.gov/ncea/biofuels/recordisplay.cfm?deid=235881>

## (3) 先進バイオ燃料に関わる米国下院エネルギー・商業委員会の聴聞会

米国下院議会のエネルギー・商業委員会（Energy and Commerce Committee）の下部組織の環境小委員会（Subcommittee on Environment）が、2018年6月22日に「Advanced Biofuels Under the Renewable Fuel Standard : Current Status and Future Prospects」と題した聴聞会を開催している。

聴聞会開催の背景には、「先進型バイオ燃料の生産が想定通りには進まず、再生可能燃料基準（RFS）の運用が困難になりつつあること」、「EPAのRFS免除プログラムが、バイオ燃料関連企業や団体及び石油会社を巻き込んだ論争の要因になっていること」、などがある。RFSの在り方を探るべく聴聞会が開催されたと解釈することができる。

2005年のエネルギー政策法（Energy Policy Act of 2005）に端を発するRFSは、主に先進型バイオ燃料の利用拡大を促進するため、2007年にエネルギー自立・安全保障法（Energy Independence and Security Act of 2007: EISA）として大幅に改訂され制定されている。

2007年の改訂では、トウモロコシ由来のエタノールとしての第一世代バイオ燃料以外に、新たに3つのカテゴリーが設けられている。新カテゴリーには、石油系燃料に比べてGHG排出量を、少なくとも50%或いは60%以上削減するという要件が付されている。

新カテゴリーのバイオ燃料として、バイオマス由来のバイオディーゼル（biomass-based biodiesel）、セルロース系バイオ燃料（cellulosic biofuel）、先進バイオ燃料（advanced biofuel）が設定され、最終的に2022年までに、バイオ燃料の総量360億ガロンの内、大部分を占める210億ガロンを新カテゴリーのバイオ燃料で占めることが想定されていた。

しかし、2019年のRFS目標は、バイオマスベースのディーゼル燃料が21億ガロンで、2018年と同じで、目標と大きく乖離している。EPAが提案した2018年のセルロース系バイオ燃料の消費義務量は288百万ガロンであるが、EISAが目標値としていた70億ガロンとは大きな開きがある。

この差異を廃棄物埋め立て処分場などから発生するバイオマス由来のメタンを主とするランドフィルガス（LFG: landfill gas）を回収したバイオガスが補っている。

これまで何とか体裁を保ってきたRFSであるが、想定していた状況と実際とは大きな開きが存在することも事実である。バイオ燃料及びRFSを支持する立場の人達は、EPAが明確なシグナルを出しさえすれば、バイオマスベースのバイオディーゼル燃料を21億ガロン以上製造できる可能性があると主張している。反対の立場を取る人達は、従来のディーゼル燃料よりもかなり高価になるため不経済であると主張し、溝は埋まっていない。

このような状況を打開すべく、米国議会下院の環境小委員会で先進バイオ燃料の聴聞会が行われているが、今年に入って燃料と自動車における将来像やこれらに関連したRFSの役割について、様々な側面を扱ったヒアリングをこれまでに複数回開催してきている。本報の2018年4月号（北米編）第3項「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」で報告した事項もその中の一である。

高オクタン価燃料と車両技術の開発促進や、極端なケースとしてRFSを廃止する可能性についても議論されている。RFSの一部を変更・修正することは、他の部分へ影響を及ぼすことになり、慎重な議論が不可欠である。また、RFSの改正議論を進めるには、先進型バイオ燃料の現状を認識することが欠かせない。

環境小委員会の聴聞会においても、RFS の維持・重要性を主張する意見、RFS 反対の立場で改訂を要望する意見が述べられている。なお、招聘された参考人は下記の 7 名である。

#### 招聘された参考人

- ・ 先進型バイオ燃料協会 (Advanced Biofuels Association) の Mike McAdams 会長
- ・ 米国燃料・石油化学製造者協会 (AFPM : American Fuel & Petrochemical Manufacturers) の Derrick Morgan 上級副会長
- ・ 全米トラックストップ業組合 (NATSO : National Association of Truck Stop Operators) の代理としての Greater Chicago I-55 Truck Plaza の Robin Puthusseril 副社長
- ・ 全米バイオディーゼル協会 (NBB : national biodiesel board) の代理としての Renewable Energy Group の Randy Howard CEO
- ・ 次世代バイオ燃料開発支援団体 ABBC (Advanced Biofuels Business Council) の Brooke Coleman 専務理事
- ・ 全米野生生物連盟 (National Wildlife Federation) の Collin O' Mara 会長
- ・ 非営利団体「Coalition for Renewable Natural Gas」の代理としての Morrow Energy Inc の Luke Morrow 業務執行取締役

この中から全米バイオディーゼル協会 (NBB) の代理として意見を述べた、Renewable Energy Group の CEO の Howard 氏の供述書と、米国燃料・石油化学製造者協会 (AFPM) の上級副会長の Morgan 氏の供述書の概要を抽出すると下記の通りになる。その他の意見は、下掲の参考資料をお読みいただきたい。

#### ・ 全米バイオディーゼル協会の供述概要

Randy Howard, CEO は、「RFS は、エネルギー安全保障の強化、環境への実質的な恩恵、高付加価値農業の強化などの国益を担っている。従って、EPA が議会の意図に基づき、確実にプログラムを管理・運用するように、このプログラムを引き続き支援すると共に監視権限を行使するよう要請する。」と供述している。

また、EPA が石油精製業者に提供した一連の RFS 免除プログラムが、RFS 自体を弱体化させているとする主張がある中、「RFS の成功事例としてバイオディーゼルを上げることができる。バイオディーゼルにより RFS が目的とするエネルギー安全保障や環境上の恩恵を実現し、望外の利益が享受できている。」と述べている。

#### ・ 米国燃料・石油化学製造者協会の供述概要

AFPM の Derrick Morgan 上級副会長は、参考証言として以下のような趣旨の発言をしている。つまり、2007 年の EISA は、「2022 年までに 210 億ガロンの先進バイオ燃料を消費する」とした積極的かつ意欲的な目標を立てていた。しかし、(木質チップの様なバイオ燃料ではなく) 液状セルロース系バイオ燃料の 2017 年の生産量は、僅か 1,000 万ガロンに過ぎず、事実上生産されていないに等しい。

この生産量は、EISA で規定された消費量と現実とは余りにもかけ離れている。価格も石油ディーゼルと比較すると 1.00 ドル/ガロン以上高価になっており、RFS は燃料税の形で米国消費者に対して数十億ドルの支出を強いていることになる。

加えて、2018 年に規定される先進型バイオ燃料の消費義務量の達成には、国産バイオディーゼルが不足しており、輸入は避けられない状況になっている。この様な状況下、再生可能燃料の市場投入は、規制型ではなく市場主導型であるべきであると AFPM は考えており、可能な限り早い時期に競争的な燃料販売市場への移行を要望する。

#### <参考資料>

- ・ [https://biofuels-news.com/display\\_news/13798/us\\_congress\\_hears\\_testimony\\_on\\_biofuels\\_and\\_the\\_rfs/](https://biofuels-news.com/display_news/13798/us_congress_hears_testimony_on_biofuels_and_the_rfs/)
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-ColemanB-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-HowardR-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-McAdamsM-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-MorganD-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-MorrowL-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-OMaraC-20180622.pdf>
- ・ <https://docs.house.gov/meetings/IF/IF18/20180622/108464/HHRG-115-IF18-Wstate-PuthusserilR-20180622.pdf>

## 2. ヨーロッパ

### (1) UKPIA の資料に見る英国の石油産業の現況

英国の石油産業団体の UKPIA (UK Petroleum Industry Association) が、英国の石油産業の実態を毎年まとめて公表する年次報告書の 2018 年改訂資料「The Statistical Review 2018」を発行した。今回で 15 回目となるこの資料には、英国の石油事業の統計値が記載されている。

2017 年に処理された原油の約 71%は、北海産の低硫黄原油で、その 18%は英領大陸棚で生産されている。英国は欧州からの輸入が多く、中でもノルウェーは最大の輸入先で、総輸入量の 53%を占めている。

2017 年の石油製品の総需要量は、6,900 万トンで、前年に比べると僅かに増加しているが、生産量は、2012 年の Coryton 製油所および 2014 年の Milford Haven 製油所の

閉鎖に伴う精製能力の減少を主因として、2011 年時点と比較すると 20%減少し、約 6,000 万トンである。

また、国内の製油所で製造される石油製品の大半（約 62%）は、国内市場で消費されているが、輸入量は輸出量よりも多く、2013 年に初めて石油製品の純輸入国となって以来、純輸入量は年々増加している。

主要製品として陸上輸送用燃料の動向を見ると、現在、道路用燃料総販売量の内、ディーゼルのシェアは 65%以上を占め、約 3,000 万 KL 販売されている。一方、ガソリンの販売量は、1990 年の 3,300 万 KL（シェア 73%）をピークに、現在では 1,610 万 KL にまで減少している。

ディーゼルの需要量は過去 30 年間一貫して増加してきており、年率約 4%で伸びていたが、2017 年は 1%の需要増加に留まっている。これに対してガソリンの需要は、過去 30 年間、総じて減少が続いていたが、2017 年単年で見ると、需要量は 2016 年とほぼ同じであった。

道路用燃料の需要動向を自動車の販売台数と関連付けると、昨年の英国におけるディーゼル仕様車の販売台数は 17.1%の減少を示し、ガソリン仕様車の販売台数は 2.7%の増加を示している。

英国では数十年に亘り自動車の総走行距離は上昇傾向にあり、燃料需要は、将来的にも増加すると UKPIA は予測している。

しかし、エンジン効率の向上等が考えられ、走行距離と石油製品の需要を、直接関連付けることは出来ないとする見方もあり、慎重に解析する必要がある。以下に年次報告書に記載されている事項の内、製油所並びに製品需要に関する事項を抽出する。

#### ① 製油所の設置場所と精製能力

- ・英国の主要製油所は 6 ヶ所で、国内需要の 60%強に対応している。
- ・製油所は海岸沿いに所在し、製油所のほとんどは製品パイプラインに接続している。
- ・英国の主要製油所数は、1975 年のピーク時に 19 ヶ所であった。
- ・ビチューメン（アスファルト）および特殊燃料を製造するプラントが、上記以外に 2 ヶ所ある。



図 3. 英国の製油所処理能力&位置

(出典：UKPIA 2018 年次報告書)

- ・2012年以降では、2012年6月に Petroplus Coryton 製油所が閉鎖され、2014年12月に Murco Milford Haven 製油所が閉鎖された。

## ② 英国及び欧州の主要国の製油所能力変化

- ・英国が保有する精製能力は、現在、西欧の中では第5位で、総精製能力は約120万BPD。
- ・西欧全体の精製能力も、1980年代の1,600万BPDから、2016年には約1,000万BPDにまで減少している。
- ・精製能力の低下をより国別でみると、フランスは過去10年間で約38%低下し、イタリアは19%超、ドイツは15%減少している。

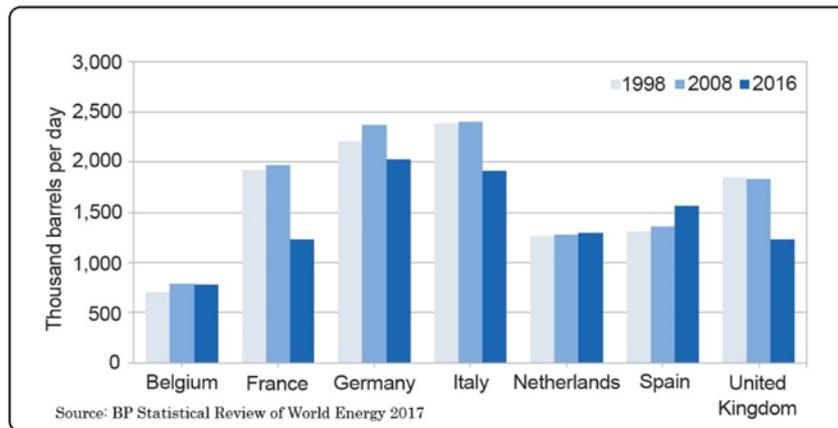


図4. European Refinery Capacity

(出典：UKPIA 2018年次報告書)

## ③ 英国の主要石油製品の輸出入バランス (2017年)

- ・ビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) 及び DUKES (Digest of United Kingdom Energy Statistics) を出典元とする図5では、石油製品のネットの輸出入フローを示している。
- ・EU諸国と同様に、英国の製油所はガソリン製造量が多く、需要との間にミスマッチが存在している。
- ・EUではディーゼルの普及と同じく航空輸送を促進させるような政策がとられていることから、航空燃料の需要が増加している。
- ・結果として、英国はディーゼルとジェット燃料を輸入し、ガソリンと重油・軽油を輸出している。

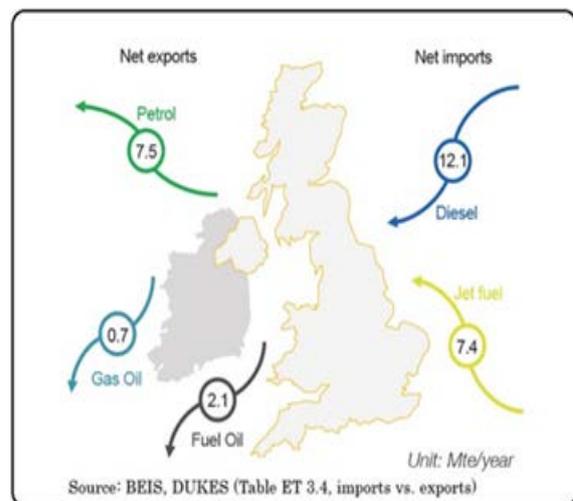


図5. UK Net Product Flows 2017

(出典：UKPIA 2018年次報告書)

#### ④ 英国における製油所処理量&製品生産量の変化

- ・過去 40 年間の製油所の生産面における大きな変化は、重油の生産量を大幅に削減したことである。
- ・中間留分（軽油/ディーゼルおよびジェット燃料）のシェアは約 54%と高い値を示している反面、重油のシェアは大幅に減少している。

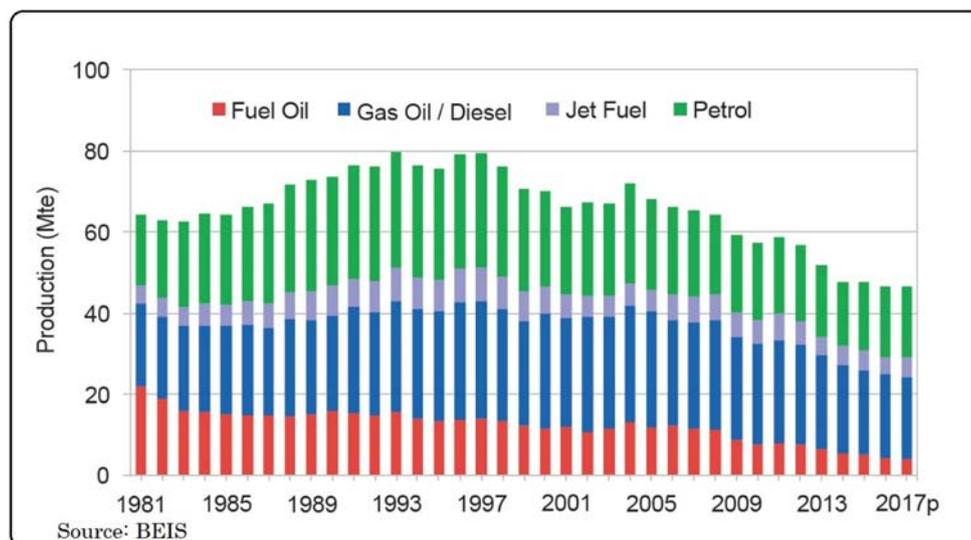


図 6. 英国の製油所製品構成の比率の変化

(出典：UKPIA 2018 年次報告書)

#### ⑤ 製品別需要量の変化

- ・1979 年以降の製品需要の大きな変化は、発電用重油と暖房油が天然ガスで代替され、需要が大幅に減ったこと、輸送用燃料の需要が増加したことである。
- ・1990 年以来、ガソリン需要は半減し、ジェット燃料需要は 79%以上増加している。
- ・過去 3 年間の総製品需要量は、僅かに増加している。しかし、その前の 8 年間の需要状況を見ると、ほぼ全ての石油製品の需要は減少し、ディーゼルのみが実質的にフラットであった。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.ukpia.com/docs/default-source/default-document-library/ukpia-statistical-review-2018.pdf?sfvrsn=0>
- ・ <https://www.hydrocarbonengineering.com/special-reports/19062018/ukpia-oil-still-plays-a-major-role-in-driving-uk-prosperity/>
- ・ <https://forecourttrader.co.uk/news/fullstory.php/aid/15243/>

#### (2) 中国 CEFC によるルーマニア資産買収の白紙撤回に関わる情報

カザフスタン国営石油会社の KazMunayGas (KMG) は、KMG のルーマニア子会社・KMG International (KMG I) の株式の 51%を、中国のエネルギー大手 China Energy Company

Limited (CEFC China) に売却するとした取引が、白紙に戻った旨を7月3日に発表した。

本報の2017年1月号(欧州編)第2項「ルーマニアの石油事業分野における最近の動き」の第1号「CEFC ChinaがKMG Internationalの支配的株式を取得した情報」で報告した通り、KMGは2016年12月に、ルーマニアの製油所を所有するKMGIと、ルーマニア、ブルガリア、モルドバなどのバルカン諸国の給油所の運営事業の51%の權益を、CEFC Chinaに売却することで合意していた。

しかし、その後、KMGIの主要製油所に関連する汚職問題が浮上し、最近では、CEFC ChinaのYe Jianming会長が、中国当局から経済犯罪の嫌疑をかけられるなど、CEFC ChinaとKMGIの取引は大幅な遅れを見せていた。それでも2018年3月時点では、中国当局の捜査を受けていたにもかかわらず、KMGは「契約はまだ続けている」と述べていた。

CEFC Chinaは中国当局による捜査の影響で、次第に経営難に陥っている。影響は海外事業展開に波及し、近年目覚ましい勢いを見せて展開されていたルーマニア以外の東ヨーロッパにおける活動にも影響を及ぼし、資産買収活動も急速に衰えている。

CEFC Chinaはロシアとの間で進めていたロシア国営石油会社Rosneftの株式14.16%を取得する契約も解消しており、CEFC Chinaのチェコ部門を担当する子会社のCEFC Europeは、中国の国有コングロマリットのCITIC Groupに引き継がれている。さらにCITIC Groupは、CEFC China自体の買収も検討していると伝えられている。

カザフスタン政府の高官も今回の協定が白紙に戻ったことを認めている上に、中国の上級幹部も「今回のルーマニア資産の買収協定を進展させるには、CEFC Chinaは預託金として約5,000万ドルを納付することになっていたが、6月の納付締切日になっても支払った形跡はない。」として、KMGIの株式の51%買収交渉が白紙撤回されていることを暗に認めている。

今年4月にCEFC Chinaを巡っては、米国メディアのG4 Media Inc.が、半官半民の会社で米国企業の設備投資を奨励するために設立されたOverseas Private Investment Corporation (OPIC)の支援を受けた米国の投資家が、CEFC Chinaに取って代わり、KMGIの51%を買収する可能性があるとして報じているほか、ルーマニアのビジネス紙のBursaも「アメリカの投資家を含む複数の投資機関が、CEFC Chinaに代わってKMGと取引する可能性がある。」と報じている。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.intellinews.com/cefc-s-romanian-refinery-deal-finally-collapses-144530/>
- ・ <https://www.reuters.com/article/us-kazmunaygaz-m-a-romania-cefc/kazmunaygaz-deal-to-sell-stake-in-romanian-arm-to-chinas-cefc-falls-apart-sources-idUSKBN1JTOWZ>

- ・ <http://business-review.eu/news/kazmunaygaz-deal-to-sell-rompetrol-to-chinas-cefc-falls-a-part-175257>
- ・ <https://www.romania-insider.com/cefc-deal-kmg-fails-romania-refinery/>

### (3) スペインの Cepsa、San Roque 製油所の LAB プラントを改造

スペインの大手石油会社 Cepsa (Compañía Española de Petróleos SA) は、スペイン南部アンダルシア州の Cadiz 近郊の Gibraltar-San Roque 製油所 (24 万 BPD) 内にある Puente Mayorga 化学工場に、フッ化水素 (HF) 触媒方式のアルキル化装置を所有している。Cepsa は、6 月に、当該装置のアルキル化反応において、HF を触媒とする方法から、Honeywell UOP の固体触媒を使った固定床式 Detal-Plus™ プロセスに変換する旨の発表を行った。

改造が計画されている HF アルキル化装置は、生分解性の高い家庭用洗剤など、様々な洗浄剤向け直鎖アルキルベンゼンスルホン酸 (LAS) の原料となる直鎖アルキルベンゼン (LAB) の製造装置で、Detal-Plus™ 技術は Honeywell UOP と Cepsa の両社が共同開発した技術である。

Honeywell によると、新規の固体酸触媒 ZDA-30series を使用する Detal-Plus™ プロセスは、活性・選択性が高いこと、エネルギー効率が優れていることが特徴である。図 7 のプロセスフロー・ダイアグラムに示されるように、灯油留分からノルマルパラフィン製造する、Honeywell UOP の Molex™、ノルマルパラフィンを脱水素しオレフィン製造する Pacol 技術、芳香族炭化水素の選択的抽出を行う PEP 技術と Detal-Plus™ 技術を組み合わせることで、エネルギー効率の高い LAB 製造コンプレックスを構成することができる。

今回、HF アルキル化装置を、固定床式 Detal-Plus™ 技術を採用した装置に改造・転換する工事は、Honeywell UOP に発注されている。Honeywell UOP の業務範囲は、プロセスの基本設計、触媒および吸着剤の納入、プロジェクト関連の各種サービス業務になる。なお、同プロジェクトは、HF アルキル化装置を、固定床技術を採用した装置に転換する世界で初めての試みになっている。

Detal-Plus™ 技術の採用により、同装置の LAB 製造能力は、従来よりも 5 万トン/年増加し、年間 25 万トンになる予定である。プラントの完成は 2020 年の見込みである。



プーチン大統領は、ロシアの石油精製会社はクリーン燃料を求める国内外の需要要請に応えることが出来ず、需要が衰退しているにも拘わらず重油を過剰に生産し続けていると述べた。プーチン大統領と各精製会社は、具体的な期限を設けた上で二次処理装置への投資を進め、重油の生産量を削減するなど、製油所の近代化で合意した。これらのアップグレードは、政府の監督機関によって監視され、投資の不履行や契約違反があった場合には罰金が科されることになっていた。

それ以来、各社は重油を減産し、クリーンディーゼルの生産を促進することで政府との合意を守ってきた。なお、ロシア政府がディーゼルに課している輸出税（原油に課せられている税に対する比率になっている）は、2014年から2017年の間で66%から30%に削減されている。

その一方で、重油やVGOの輸出関税は、原油に課せられている税の66%から原油と同率(100%)に引き上げられている。この様に、重油に対する輸出関税を上げ、ディーゼルに対する税率を下げることで、製油所に対してインセンティブを与え、近代化投資への環境を整えている。

この新税制は設備投資を経済性に見合うものにしており、水素化分解装置やコーカーを備えた製油所の単純計算上の精製マージンは、20ドル/バレル以上に達していると思われる。反面、重油収率の高い簡易型製油所は、重油の輸出関税が増加したことで、マージン低下に陥っている。一般的に、グロス精製マージンが約5ドル/バレル以下になると、殆どの簡易型製油所は経済性が悪化し、一部は閉鎖に追い込まれるところも出ている。

## 2) 二次処理装置の設置状況

ロシアの主要33製油所の内、最近では、主に北西部の製油所を中心として10ヶ所の製油所で水素化分解装置、コーカー、FCCが設置され、重質油分解能力が上昇している。

2015年から2017年の間に、ロシアの製油所の分解能力は、110万BPDから120万BPDに増加した。水素化分解装置能力はこの増加分の2/3を占め、32万BPDから43万BPDに増加した。また、コーカー能力は21万BPDから28万BPDに増加しているが、FCC能力は新旧・更新が相殺される形になり約50万BPDと規模は変化していない。

2020年までの期間では、南西部のVolga中部から黒海部の製油所を中心として、新たに6ヶ所の製油所で、二次処理装置が追加設置されることが期待されている。

これらの設備投資に伴い水素化分解装置能力は、2017年の43万BPDから2020年には69万BPDに増強されることになる。同様に2020年時点でのコーカー能力は、28万BPDから38万BPDに10万BPD増加することになる。

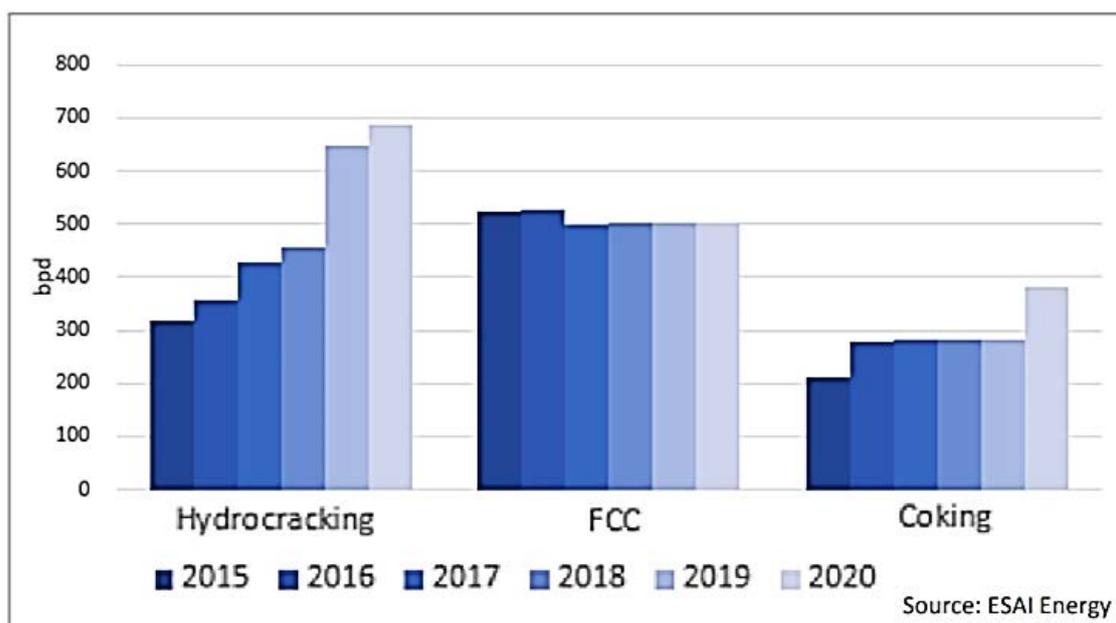


図 8. 二次装置別能力増強推移

(出典 : ESAI Energy の HP 掲載資料)

新設水素化分解装置能力の半分以上は、ロシア国営石油会社の Rosneft が同国南西部に所有する製油所の近代化によるものである。Rosneft では、優先順位の低かった内陸部の製油所でも近代化の設備投資を開始している。

その中には、Bashneft から買収した Ufaneftekhim 製油所 (18.5 万 BPD) の 2019 年の半ばに稼働予定の水素化分解装置 (3 万 BPD)、同じく 2019 年に稼働予定の Tuapse 製油所 (24 万 BPD) の水素化分解装置 (7.7 万 BPD)、2020 年稼働予定のサマラ州 (Samara oblast) の Novokuibyshevsk 製油所 (17.5 万 BPD) のディレドコーカー (3 万 BPD)、2020 年稼働予定のロシア極東の Komsomolsk 製油所 (16 万 BPD) の水素化分解装置 (4 万 BPD) がある。

2019 年から 2020 年にかけて近代化工事が計画されている製油所も多く、独立系精製会社 New Stream Group の Antipinsky 製油所 (18 万 BPD) では 5 万 BPD の水素化分解装置を追加し、Gazprom Neft の Omsk 製油所 (44 万 BPD) には、2 万 BPD の水素化分解装置と 2 万 BPD のディレドコーカーが新設される予定である。

なお、ロシアの大手石油会社の Lukoil も過去 10 年間に Ukhta 製油所 (8.5 万 BPD)、Volgograd 製油所 (28.7 万 BPD)、Nizhny Novgorod 製油所 (34 万 BPD)、Perm 製油所 (26 万 BPD) の近代化を進めている。

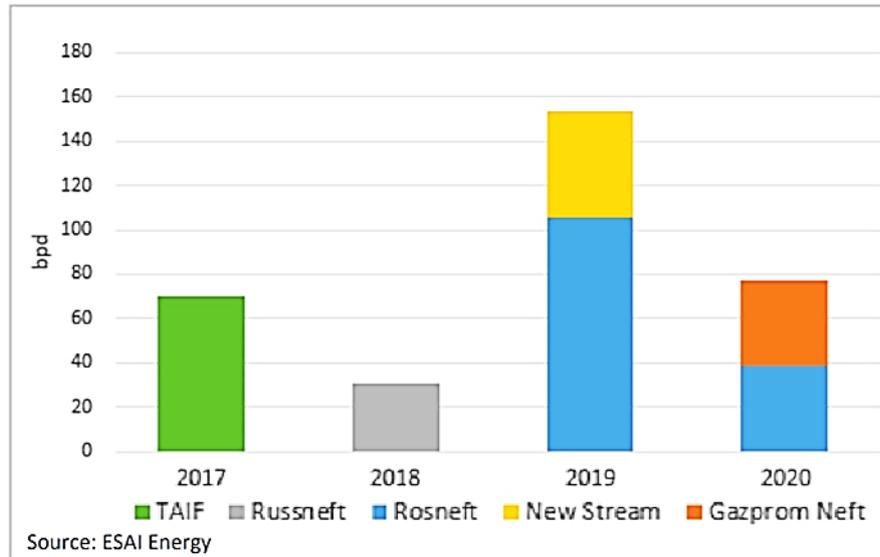


図9. 会社別水素化分解装置能力の拡張状況

(出典：ESAI Energy のHP 掲載資料)

### 3) ディーゼル増産と重油減産の状況

ロシアでは高硫黄ディーゼルや重油の減産、クリーンディーゼルの増産が進められている。脱硫装置の新設により、硫黄含有量が10ppm以下の超低硫黄ディーゼル(ULSD、Euro 5 基準相当)の生産量が増加しており、2014年には92万BPDであったULSDは、2017年には133万BPDに増産している。

欧州へのULSDの輸出量は、2014年の31万BPDから2017年には56万BPDに増加している。一方、重油の国内生産量を見ると、147万BPDから94万BPDに減少している。ロシアの製油所で生産されるULSDは、欧州市場で極めて強力なポジションにあるが、ロシア国内でも、Euro 5基準の燃料への切り替えが進められている。

ロシアでは、今後数年間で重油の生産量を更に削減させる予定で、2017年の94万BPDから2020年には70万BPDまで減らす予定である。国内の重油需要は緩やかに減少し、ロシアの重油輸出は2017年の66万BPDから2020年には50万BPDに16万BPD減少すると予測されている。その一方で、同期間のディーゼル輸出量は、82万BPDから94万BPDに増加すると予測されている。

このように、超低硫黄ディーゼルの増産しても、2020年に国際海事機関(IMO)の新バンカー燃料硫黄規制が施行されると、欧州のディーゼル需給がタイトになると考えられるため、ロシア産のディーゼルの供給先は確保できると予測される。

欧州のディーゼルの総輸入量は、2018年には132万BPDと予測され、2017年に比べて約11万BPD増加すると予測されている。2020年には、145万BPDに達すると推測されており、そのおよそ半分はロシアからの輸入で、残りは中東、米国、アジアから輸入されると見積られている。

#### 4) 新市場出現に伴うディーゼル留分の不足

ロシア政府は、これまで製油所の近代化を促進するために、“飴と鞭”を使い分けているように思われる。2020年までは、水素化分解装置とディレドコーカーが、ロシアの全ディーゼル生産量を158万BPDから175万BPDに、約16万BPD増産するのに貢献している。

ロシアの製油所では二次処理能力増強に向けた投資が進められてきているので、IMOの燃料油硫黄規則で世界的な重油需要が大幅に削減する2020年までには、ロシアの製油所は十分に準備体制が整っていることになる。

2020年に向けて欧州のディーゼル輸入に対する要請は、ロシアの製造量を超えた量になると想定できる。このような状況は、欧州ディーゼル市場が十分に大きいものであり、十分な競争余地が残った市場になっていることを意味している。

#### <参考資料>

- ・ <http://esaienergy.com/russias-refineries-invest-to-cut-fuel-oil/>
- ・ [http://esaienergy.com/wp-content/uploads/2018/05/Amrit-Naresh\\_ClipperData-Fuel-Oil-Feeds-tock-Trader-2018-05-23-1.pdf](http://esaienergy.com/wp-content/uploads/2018/05/Amrit-Naresh_ClipperData-Fuel-Oil-Feeds-tock-Trader-2018-05-23-1.pdf)

#### (2) ロシアが沿海地方で計画する製油所建設に中国の参加を要請

ロシア沿海地方知事代理のAndrei Tarasenko氏は、6月13日から約1週間中国を訪問し、二国間協定について話し合っている。同氏は北京で中国能源工程集团有限公司(SINOMEC)のゼネラルディレクターのTan Zhongyi氏とロシアが沿海地方で計画している製油所建設への中国の参加についても話し合っている。

Andrei Tarasenko氏は、沿海地方に約1億トンの石油が埋蔵されていることを明らかにするとともに、石油探査の展開と探査協力会社の必要性について触れ、探査プロジェクトへの中国の参加を認めている。また、最低でも精製能力2万BPD(100万トン/年)のモジュラータイプの製油所建設プロジェクトに参加するように要請している。

ハバロフスク地方(Khabarovsk)及びコムソモリスク・アムール(Komsomolsk-on-Amur)には精製能力計12万~16万BPD製油所が存在するほか、今回Tarasenko氏が話題に取り上げている製油所建設プロジェクト以外の新製油所建設計画も過去には進められていた経緯がある。

既存の製油所並びに過去に計画された製油所新設計画と、今回、新設の方針が明らかになったモジュラー型製油所などとの競合関係が気になるところである。

ロシア側の説明では、沿海地方の石油製品消費量は現在、年間100万トンであるが、潜在需要は150~200万トンであること、製油所が新設された場合の余剰分は輸出する計画であること、モジュラー型製油所は油田の近傍に設置する予定であること等が、

提示されており、中国側としてもロシア沿海地方州は中国国境に接していること等、地理的利便性を十分に享受できるメリットを見出せるとして討議されている。

また、両者の会合では、沿海地方の経済開発 (Territories of advanced economic growth:TAEG) 関連の石油化学事業として、メタノールプラント、肥料プラント建設のための企業設立について話し合われている。ロシア側は、今年の9月にロシアのVladivostokで開催される国際会議「第4回東部経済フォーラム」までに、中国企業がこれらのプロジェクト参加に合意することを要請し、中国側も沿海地方の政府や企業との間で更なる協力体制の構築を希望する旨表明している。

#### <参考資料>

- ・ <http://primorsky.ru/news/145849/>
- ・ <http://www.primorsky.ru/news/145911/>
- ・ <https://www.eastrussia.ru/en/news/delegatsiya-primorya-zaklyuchila-pyat-soglasheniy-v-khode-vizita-v-kitay/>

## 4. 中東

### (1) サウジアラビア Saudi Aramco、COTC 関連で OCM 技術の導入を計画

本報では、次世代の石油精製・石油化学プロセスとして、原油から石油化学基材を直接生産する crude oil to chemicals (COTC) に注目し、サウジアラビアの国営石油 Saudi Aramco と世界最大級の石油化学会社 SABIC の COTC プロジェクトの動向を追っている (2018年4月号中東編第1項など参照)。COTC は、スプリッターで重質留分を除いた原油を直接クラッカーで分解し、多種多様な2次装置を石油化学基材の収率が最大となる条件で運転するプロセスである。COTC プロジェクトでは、クラッカーとともに、オレフィンを増産するプラント (FCC、PDH) やアロマプラント (リフォーマー・CCR・溶剤抽出装置) などが重要な役割を担う。

Saudi Aramco の子会社 Saudi Aramco Technologies Company と Siluria Technologies は、オレフィン合成プロセスで提携することを6月中旬に公表している。

Siluria は、メタンの酸化カップリング反応 (oxidative coupling of methane:OCM) によるオレフィン生産プロセス (gas to olefins) 技術を保有し、単独プラントのほか、クラッカー・プロパン脱水素 (PDH) プラント・メタノールプラント等と組み合わせたプロセスにライセンスを供与している。

Saudi Aramco は、COTC で副生する軽質ガスを有効活用し、COTC プロセス全体の石油化学基材収率の最大化を図る目的で、オレフィンの増産に繋がる OCM プロセスの導入が必要になると考え、プロセス技術を保有する Siluria との技術提携を選択したと考えられる。

<参考資料>

- ・ 2018. 6. 13. Siluria, Press Release, “Siluria Technologies and Saudi Aramco Technologies Company join forces to maximize chemicals production”  
[http://siluria.com/Newsroom/Press\\_Releases](http://siluria.com/Newsroom/Press_Releases)

(2) 中東地域の製油所プロジェクトの進捗状況

1) オマーンの Duqm 製油所の着工通知

オマーンの新設 Duqm 製油所は、オマーン国営 Oman Oil Company (OOC) とクウェート Kuwait Petroleum International (KPI) の共同プロジェクトで建設・運営されることになり均等出資 JV として Duqm Refinery and Petrochemical Industries Company L. L. C. (DRPIC) が設立された (2018 年 5 月号中東編第 3 項参照)。

DRPIC は、4 月 26 日に製油所の起工式を挙行了が、6 月上旬に、新たに開設されたウェブサイト上に正式な着工通知 (notice to proceed: NTP) を公表し、その中でプロジェクトの概要を紹介しているため、プロジェクトの確定情報として紹介する。

Duqm 製油所の精製能力は、23 万 BPD、設計・調達・建設 (EPC) 予算額は 57.5 億ドルで、建設・稼働までの期間は 42 ヶ月と発表された。今後、各コントラクターは、それぞれのオフィスで DRPIC の社員を交えて詳細設計に入ることになる。

EPC 業務は、表 2 に示すように 3 分野に分けられ、欧州・米国・韓国の手先コントラクターのコンソーシアムが受注している。

表 2. Duqm 製油所建設プロジェクトの EPC 分担

EPC	対象設備	コンソーシアムメンバー企業
EPC Package 1	精製プロセス設備	Técnicas Reunidas S. A.、 Daewoo Engineering & Construction Co., Ltd
EPC Package 2	ユーティリティー・オフサイト	Petrofac International Limited、 Samsung Engineering Co Limited
EPC Package 3	Duqm 港の輸出ターミナル、 Ras Markaz の原油タンク、パイプライン	Saipem SpA、 CB&I (現 McDermott)

<参考資料>

- ・ <https://www.duqmrefinery.om/duqm-refinery-issues-a-notice-to-proceed-to-its-epc-contractors/>

2) クウェートの Al Zour 製油所プロジェクトの進捗情報

クウェートでは既存製油所 (Mina Abdullah・Al-Ahmadi) の拡張・近代化プロジェクトと同時に進めている、世界最大級の Al Zour 製油所 (61.5 万 BPD) 新設プロジェクトで

進展があった(2018年5月号中東編第2項参照)。

Al Zour 製油所建設プロジェクトで、EPC 業務を受注しているコンソーシアムの一員の Fluor は、Al Zour 製油所に初めて、設備のモジュールを搬入した。搬入されたモジュールは全 188 個の内の 14 個で、中国南部の朱海市にある Fluor の工場 COOEC-Fluor Heavy Industries Co., Ltd. (COOEC-Fluor) で製作され、5月にクウェート向けに船積みされた。

Fluor は、Al Zour 製油所建設プロジェクトを受注した韓国 Daewoo Engineering and Construction と Hyundai Heavy Industries とのコンソーシアム FDH JV のメンバーである。

<参考資料>

- ・ <http://newsroom.fluor.com/press-release/fluor/first-modules-arrive-kipic-al-zour-project>

### 3) UAE の製油所プロジェクト

SNC-Lavalin は、ドバイの環境・アグリビジネス・石油化学投資企業 Florexx International Investments LLC から、アラブ首長国連邦に製油所を新設するプロジェクトの基礎設計業務を受注した。

Florexx は、バイオ分野や再生可能エネルギーを事業の主体においているようであるが、今回のプロジェクトでは原油を処理する製油所を建設する。プロジェクトは、Advanced Topping Refinery と命名されている。プラントの精製能力は 10 万 BPD で、ナフサ・ディーゼル・灯油・重油を生産する。SNC-Lavalin は、製油所を“Topping Refinery”と呼んでいることから、比較的軽装備な設備構成になると予測される。

<参考資料>

- ・ <http://www.snclavalin.com/en/media/press-releases/2018/snc-lavalin-signs-exclusive-agreement-with-florexx-deliver-advanced-topping-refinery-uae.aspx>

### (3) TANAP 天然ガスパイプラインが稼働

中東・欧州・西アジアと接するトルコは世界のエネルギー貿易の要衝に位置し、最近では、パイプラインの中継地として注目を集めている(2015年8月号中東編第1項参照、2017年8月号中東編第6項など参照)。

大規模な天然ガスパイプラインプロジェクトの一つ TANAP (Trans-Anatolian Natural Gas Pipeline \*) が完成し、開設式典が中西部のエスキシェヒル県の首都エスキシェヒル(Eskişehir)でトルコのエルドアン大統領が臨席して、6月半ばに開催された。

TANAP パイプラインは、カスピ海地域から中部ヨーロッパに天然ガスを輸送する欧州委員会(European Commission)の Southern Gas Corridor プロジェクトの中心をなすパ

イプラインである。アゼルバイジャンの首都バクーの南方 45km のカスピ海沿岸の Sangachal ターミナルを起点に、Shah Deniz 天然ガス田で生産された天然ガスがトルコ内の 20 県を経由してエスキシェヒルに輸送される。

\* 権益配分:アゼルバイジャン SOCAR (58%)、BOTAS (30%)、BP (12%)

TANAP の天然ガス輸送能力は、160 億 $m^3$ /年になる予定で、2020 年にはその内の 100 億 $m^3$ /年がヨーロッパに供給される計画である。さらに、310 億 $m^3$ /年への拡張も視野に入っている。

開通式典 2 週間後の 6 月 30 日には、Shah Deniz 天然ガス開発プロジェクトのコンソーシアムは、プロジェクト・フェーズ 2 で生産した天然ガスの輸送を TANAP パイプライン経由で予定通りに開始したと発表している。

Shah Deniz プロジェクトには、海底ガス井 26 ヶ所、2 基のプラットフォーム、延長 500km の海底パイプライン、Sangachal ターミナルの大規模改修が含まれている。さらに、ジョージア国内でもパイプライン、コンプレッサー基地の建設などが含まれている。プロジェクトの総投資額は 280 億ドルに上っている。

なお、Shah Deniz プロジェクトの生産能力は天然ガスが最大 230 億 $m^3$ /年、コンデンセートは 12 万 BPD と公表されている。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.socar.com.tr/kurumsal-iletisim/haberler/2018-haberler>
- ・ <http://www.socar.com.tr/en/corporate-communication/news/2018-news/2018/07/02/shah-deniz-2-begins-gas-deliveries-to-turkey-with-tanap-project>

## 5. アフリカ

### (1) ケニアで原油生産の予備事業が始動

東アフリカでは、ケニアとウガンダで原油の埋蔵が発見され、両国が開発を競っている。本報では、ウガンダが原油開発と並行して国内初の製油所を建設する動きに注目してきた。

一方のケニアは、原油埋蔵が発見される前から、輸入原油を処理する製油所が Mombasa に東アフリカ地域唯一の製油所として設置されていた。Mombasa 製油所は、設備の老朽化と石油精製事業の採算性の悪化が進んだ結果、現在は稼働を停止し、ケニア及び周辺諸国は、石油製品を輸入している(2013年10月号アフリカ編第1項、同2016年6月号第3項参照)。

ケニアでは、英国の Tullow Oil と Africa Oil が、北部の South Lokichar (大地溝帯)

で、原油の埋蔵を 2012 年に発見した。その後、Tullow Oil は、Kerio 盆地・Turkana 盆地に探査を広げている。Tullow Oil は、South Lokichar で原油を 6 万～10 万 BPD 生産することを計画し、2015 年に開発計画を政府に提出している。

ケニア政府は、原油の本格生産に向けたプロジェクト Full Field Development (FFD) ための準備を目的に“Early Oil Pilot Scheme (EOPS)”プロジェクトを立ち上げた。EOPS では、油田の評価とともに、インフラの整備を実施することになる。

パイプラインが建設されるまでは、原油は、沿岸部の首都モンバサまでタンクローリーで輸送し、同地でタンカーに積み込んで輸出することになる。これを受けて EOPS では、輸送経路のトゥルカナ郡と周辺地域で、道路舗装の改修を手掛けることになる。

ケニアの公式プレス Kenya News Agency は、6 月 3 日に Uhuru Kenyatta 大統領により、原油輸送開始の式典が挙行されたことを報道している。油井のある Ngamia からタンクローリー 4 車、Turkana East からは 8 車が出発した。Tullow Oil によると Ngamia と Amosing 油田で試験生産された原油が積み込まれた。両油田では原油 2,000BPD の生産が計画されている。

ケニア政府は、今回の原油の輸送開始を、ケニアが東アフリカ初の産油国になった記念すべき業績と位置付けている。Kenyatta 大統領は、貴重な原油が一部の特権者に独占されることは許さないとした上で、地域住民に利益を直接配分することは無いと表明した。さらに、石油開発事業を通じて国民経済の向上を図り、次世代の発展に繋げるとの方針を強調した。

#### <参考資料>

- ・ <http://kenyanewsagency.go.ke/en/?p=125563>
- ・ <https://www.delivery.go.ke/flagship/earlyoil>
- ・ <https://www.tulloil.com/operations/east-africa/kenya>
- ・ <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=KEN>

## (2) エジプトの LNG 輸入状況

エジプトの石油・天然ガス事業の開業を紹介した 6 月号の記事(2018 年 6 月号アフリカ編第 1 項参照)で、エジプトでは地中海や国内の天然ガス田の開発が進み、天然ガスが増産している状況を紹介したところであるが、LNG に関する新たな情報が伝えられている。

エジプトでは、天然ガスの生産量が国内消費量を上回っていたことから、天然ガスをパイプラインで中東地域に輸出するとともに、天然ガス液化プラント・輸出ターミナルを建設し、LNG で輸出していた。その後、内戦を経て、天然ガスの探査・開発投資が滞る一方で、国内需要量が増え続けていることから、天然ガスの輸出余力が急速に減退した。天然ガスの供給不足を賄うために、政府は浮体式液化貯蔵 FSRU を急いで導入し、LNG の輸入を始めていた。

しかしながら、2015年にイタリア Eni がエジプト北部の地中海の Zohr 天然ガス田で大量の天然ガスを発見した。Eni は、エジプト政府の要請を受けて、開発を急ぎ 2017 年に天然ガスの生産を開始し、エジプトの天然ガス生産量は大幅に増産した(2018 年 1 月号アフリカ編第 1 項、同 6 月号第 1 項参照)。

この様にエジプトでは天然ガスの需給環境が急速に好転していたが、政府のウェブサイト State Information Service が、LNG の輸入停止に関する情報を伝えている。

エジプトの Tareq el Molla 石油相は 6 月 18 日に、増産の結果、天然ガスは自給できる見通しで、2018 年末までに LNG の輸入を止めることができると表明した。同相によると、現在、エジプトの天然ガス生産量は、15 億 cf/日、随伴コンデンセートは 1.75 万 BPD に達している。

石油相は、原油の生産に対しては、成熟油田の自然減産を補償する対策に取り組む方針も明らかにしている。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.sis.gov.eg/Story/131952?lang=en-us>

## 6. 中南米

### (1) ベネズエラの石油・天然ガス事業の概況

米国エネルギー省エネルギー情報局(EIA)が、ベネズエラのエネルギー事情のレビュー“Country Analysis”を 3 年ぶりに更新したので、同国のエネルギー事情を石油中心に概観する。ベネズエラの石油・天然ガスの基礎データを表 3 にまとめて示す。

ベネズエラの原油埋蔵量は世界第 1 位であるが、2013 年 3 月に死去したチャベス(Chavez)大統領時代から、原油の減産に苦しんでいる。さらに 2014 年に始まった、世界的な原油価格の大幅下落で、原油輸出収入が急減した結果、上流・下流事業部門ともに投資が滞っている。また、現体制と対立関係にある米国のトランプ政権が、ベネズエラに対する経済制裁を強化していることから、状況は更に悪化している。

なお、ベネズエラは、OPEC の創設メンバー国の一つで、現在も一定の発言力を保持している。一方、カリブ海諸国に石油・天然ガス資源を供給することで、同地域で影響力を誇っていたが、最近はその地位も低下しているものと見られている。

表 3. ベネズエラの石油・天然ガスの基礎データ

	2018年版		2015年版	
	年	数量	年	数量
原油確認埋蔵量	2018.1	3,020 億バレル	2014	2,980 億バレル
Orinoco belt		5,130 億バレル		5,130 億バレル
原油・コンデート生産量	2017	220 万 BPD	2014	250 万 BPD
石油消費量	2015	67.6 万 BPD	2013	74.6 万 BPD
精製能力(国内)	2017	130 万 BPD	2014	130 万 BPD
精製能力(国外分含む)	2017	270 万 BPD	2014	260 万 BPD
天然ガス確認埋蔵量	2017	203 兆 cf	2014	196 兆 cf
天然ガス生産量	2016	33 億 cf/日	2014	7,730 億 cf(21 億 cf/日)
天然ガス消費量	2016	34 億 cf/日	2014	8,380 億 cf(23 億 cf/日)
発電能力	2015	32GW	2012	29GW
発電量	2016	1,150 億 kWh	2012	1,230 億 kWh

### 1) 石油の資源状況

ベネズエラの 2018 年 1 月現在の原油確認埋蔵量は、サウジアラビア・カナダを上回る世界最大の 3,020 億バレルで、オリノコベルト地帯(Orinoco Oil Belt:OOB)や西部のマラカイボ湖を中心に埋蔵されている。

米国地質調査所(USGS)は、OOB の回収可能な原油埋蔵量を、5,130 億バレルとみている。原油埋蔵地は、OOB の Boyaca・Junin・Ayachucho・Carabobo の 4 地域、36 鉱区の 19,000 mile<sup>2</sup>に広がっている。

ベネズエラの代表的な原油種を表 4 にまとめるが、生産量では、重質原油の比率が高く、OOB 産の超重質原油をアップグレーダーで処理した合成原油も含まれている。

表 4. ベネズエラの代表的な原油種

	主産地/アップグレーダー	性状 (API° /硫黄%)	輸出先
Merey-16	OOB	重出高硫黄(15.9/2.7)	米国、中国
Boscan	Boscan 油田	重質高硫黄(10.7/5.2)	中国
Mesa-30	El Furrial+OOB	中質低硫黄(29.1/1.08)	米国
Santa Barbara	Santa Barbara 油田	軽質低硫黄(39.3/0.48)	(国内製油所)
Hamaca	OOB/Jose	中質高硫黄(26.0/1.55)	
Monagas-18	OOB /Petromonagas	重質高硫黄(18.0/3.34)	
Petrozuata	OOB /Petro San Felix	重質高硫黄(19-25/2.9)	
Zuata Sweet	OOB /PetroCedeno	重質低硫(30-32/0.13)	

重質原油の開発に期待するベネズエラ政府は、国営 PDVSA の権益比率を 60%以上と

する条件で、外国企業に対して JV による石油・天然ガス開発事業を開放している。スーパーメジャーの Chevron・中国国有 CNPC・イタリア Eni・ノルウェー Equinor (旧 Statoil)・Total・ロシア国営 Rosneft が開発に参加している (2017 年 7 月号中南米編第 2 項、2016 年 3 月号中南米編第 2 項参照)。JV の原油生産量のシェアは、2010 年の 30% から約 50% に増えたが、2017 年以降は低下している。

## 2) 原油の生産・輸出状況

2017 年の石油類の生産量は 220 万 BPD で、内訳は原油・コンデンセートが 200 万 BPD、残りは NGL と製油所ゲインになる。ベネズエラの原油生産量は、表 5 に示すように低迷が続き、300 万 BPD 以上を記録した過去の水準に比べて大幅に減産している。原油が過去のピークを下回った状態が続いているのは、ラテンアメリカではメキシコも同様で、生産量を回復することは両国共通の課題である。

表 5. ベネズエラの原油類の生産量の推移

(EIA のデータベースより)

単位: 千 BPD

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
3,280	3,167	2,826	3,155	3,010	2,604	2,335	2,557	2,565	2,511
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2,490	2,510	2,520	2,410	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,277

ベネズエラ産の在来型原油は、一般的に重質・高硫黄濃度であることから、国内や米国のメキシコ湾岸等などの製油所が保有する重質原油処理設備が必要になる。なお、2017 年の原油生産量の約半分は OOB 産で、2016 年以降に重質原油の比率も増えている。

過去の主要生産地であった西部地域の Maracaibo-Falcon 盆地の油田は、成熟・枯渇期にあり、PDVSA が OOB の重質原油開発に重点を移していることから、生産量は減少し、国産の中・軽質原油が減少している。そのため、ベネズエラでは重質原油を希釈する軽質原油が不足し、輸入を始めていると報道されている。

2016 年のベネズエラの原油類の輸出量は 172.5 万 BPD で、表 6 に示すように 200 万 BPD を上回ったことのある 2000 年代に比べて減少している。

表 6. ベネズエラの原油類の輸出量(2000 年-2016 年)

(EIA のデータベースより)

単位: 千 BPD

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2,004	1,942	1,793	1,647	1,836	2,244	2,021	1,835	1,841	1,697
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
1,730	1,785	1,741	1,857	1,729	1,872	1,725			

伝統的に、米国がベネズエラ原油の主要な輸出先であるが、2000年以降は減少が続  
き、2017年の輸出量は61.8万BPDで、2016年に比べて17%減少し、米国の原油輸入  
先では3番目となった。さらに2018年2月には、米国のベネズエラ産原油の輸入量は  
40.9万BPDまで減少し、カナダ・サウジアラビア・メキシコ・イラク・コロンビアに次ぐ  
第6位まで転落した。なお、前述したように米国のメキシコ湾岸の製油所が重質原油  
仕様である理由の一つに、メキシコとともに重質なベネズエラ産原油の輸入量が多い  
ことを挙げることができる。

米国向け原油輸出量の長期的・短期的な減少には、「ベネズエラ自身の原油減産」、「シ  
ェールオイルなど米国の原油増産」、「ベネズエラ産原油と競合するカナダ産重質原油  
の米国向け輸出増」、「トランプ政権の対ベネズエラ政策」などの要因が、複合的に影  
響していると見られる。

表7. ベネズエラから米国への原油輸出量の推移(2000年-2017年)

(EIAのデータベースより)

単位:千バレル

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1,223	1,291	1,201	1,183	1,297	1,241	1,142	1,148	1,039	951
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
912	868	912	755	733	776	741	618		

表8. ベネズエラから米国への原油輸出量の推移(月量:2017年-2018年)

(EIAのデータベースより)

単位:千バレル

2017	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	704	679	701	812	708	616	655	555	545	510	505	437
2018	1月	2月	3月	4月								
	438	409	480	561								

ベネズエラは2017年に石油製品を米国に5.5万BPD輸出したが、2013年以降は、原  
油と異なり輸出量に大きな変化は無い。なお、米国はVirgin IslandのHovensa製油  
所経由でベネズエラの石油製品を輸入していたが、製油所は2012年に閉鎖されVirgin  
Islandからの輸入は無くなった。

一方、ベネズエラ国内製油所の実効精製能力が低下していることから、米国からベ  
ネズエラへの石油製品の輸出量は、高水準が続いている。過去最高は2012年の8.5万  
BPDで、2017年も7.7万BPDを輸出した。輸出量の約45%は中間処理製品で、ベネズ  
エラは重質原油との希釈用基材として利用している。

### 3) 石油の国内消費と精製

ベネズエラは米国・カリブ海地域・ヨーロッパにも製油所を保有し、内外製油所の精

製能力は合計 270 万 BPD である。しかしながら、国内製油所の補修不足で実効精製能力は 2017 年時点で、180 万 BPD と見積もられている。国内製油所の設計精製能力は合計 130 万 BPD であるが、2018 年の国内製油所の実効精製能力は、資金不足で整備が不足していることから、設計能力の半分以下の 62.6 万 BPD と見積もられている(表 9、表 10 参照)。

さらに一部の製油所では、原油調達不足に見舞われていることから稼働率は 20-30% まで低下していると推定されている。ここ数年間に発生した火災や異常運転でダメージを受けた設備の改修工事さえも滞っているのが実情である。

表 9. ベネズエラの主要製油所・アップグレーダー一覧

		名 称	能力(千BPD)	出資会社(除く PDVSA)
製油所	ファルコン州	Paraguana Refining Centre	955	
	アンソアテギ州	Puerto la Cruz	195	
	カラボボ州	El Palito	140	
	バリナス州	San Roque	5.8	
	スリア州	Bajo Grande	16	
アップ グレーダー	OOB	Ameriven Sincrude	190	ConocoPhillips、Chevron Texaco、
		Petrozuata	140	ConocoPhillips、
		Operadora Cerro Negro	120	ExxonMobil、Veba Oel
		Sincor	180	Total、Statoil、

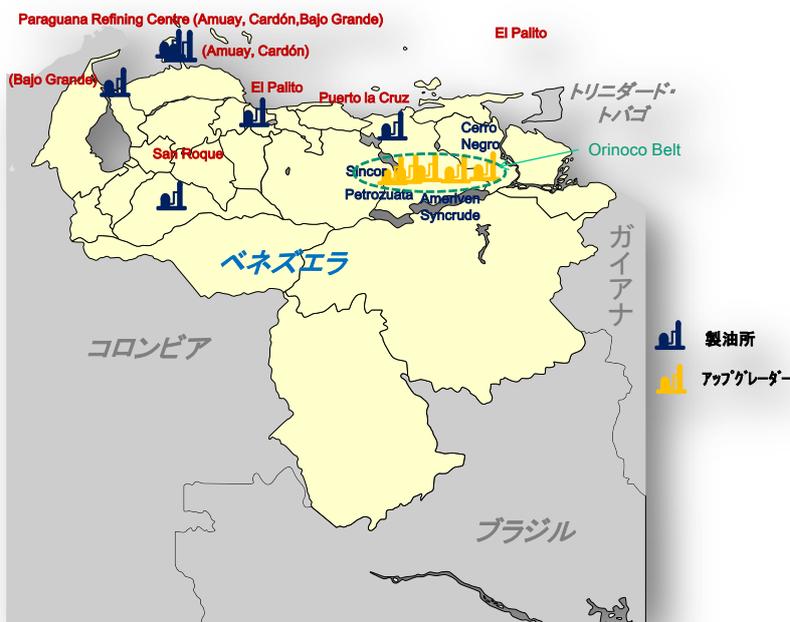


図 10. ベネズエラの製油所、アップグレーダーの配置図

表 10. PDVSA がベネズエラ国外に権益を保有する製油所

単位:千 BPD

	企業名/国名	設計精製能力 (PDVSA 権益分)	実効精製能力
米国	CITGO(Lake Charles、Corpus Christi、Lemont)	749(749)	749
カリブ海	キュラソー、アルーバ、ジャマイカ、ドミニカ	640(604)	305
ヨーロッパ	PDV Europe B.V., Nynas AB, Eastham	84(38)	84
外国分計		1,473(1,391)	1,138
ベネズエラ		1,303.8(1,303.8)	625.8
合計		2,776.8(2,694.8)	1,763.8

#### 4) 天然ガス

2017年時点のベネズエラの天然ガスの確認埋蔵量は203兆cfで、米大陸では米国に次いで二番目。2016年の天然ガス生産量は33億cf/日。2016年の消費量は34億cf/日。2017年には、生産量の38%が、油田に再注入されている。ベネズエラでは、原油生産時の増進回収法(EOR)の利用率が、全体の40%以上に達し、2009年には60%にまで上昇した。

生産量の90%は原油随伴ガスであるが、ベネズエラ政府は、天然ガス需要の増加に対応するために、海底天然ガス田に埋蔵している非随伴ガスの探査・開発に力を入れている。さらに政府は、外国資本の導入を促進するために、天然ガス開発に関しては、外国資本権益を50%以上とすることも認めている。しかしながらここでも、経済状況の悪化で投資が減少し、探査・開発は減速している。

ベネズエラ国内には全長2,750マイルの天然ガスパイプライン網が敷設されている。パイプラインは、西部油田でEOR向けに使用する天然ガスも輸送している。また、海底天然ガス田と国内天然ガスパイプラインを結ぶSinorGasパイプラインの建設も計画されている。

また、天然ガス供給量の不足分を、コロンビアから輸入するためにAntonio Riaurteパイプラインが敷設されている。輸送量は8,000万cf/日から1.5億cf/日となっている。ベネズエラはコロンビアへ天然ガスを輸出することも計画しているが、計画は難航している(2016年1月号中南米編第3項参照)。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php?iso=VEN>

#### (2) 米国から中南米諸国への燃料の輸出状況

米国エネルギー情報局(EIA)が、米国の燃料の輸出の現状をショートレポートとして公表しているので、その中から中南米関連の情報を抽出して紹介する。

2017年の米国の輸出品目別では、軽油の輸出量が最大で、生産量の27%に相当する140万BPDが輸出された。輸出先は79ヶ国を数えるが、なかでも、軽油需要量が高いこと及びメキシコ湾岸地域の製油所に近いことから中南米向けの輸出量が増えている。

ジェット燃料の2017年の輸出量は、18.6万BPDで、11年連続して前年実績を上回った。また、7年連続で輸出量が輸入量を上回った。輸出先は54ヶ国で、輸出量の62%の輸出先は、ラテンアメリカ・カリブ海諸国で、とりわけメキシコ向けの輸出量のシェアが22%と高いことが注目される。

米国の製油所は、2017年に過去最高の稼働率で操業したことから、軽油と同様にジェット燃料の輸出増を支えることができた。米国の燃料輸出拠点、メキシコ湾岸地域で、同地域からのジェット燃料輸出量は、2017年には全体の80%を占めた。因みに、東海岸と西海岸地域でジェット燃料の輸入量が輸出量を上回っている。

メキシコ向けのジェット燃料輸出量は、2010年の4,000BPDから2017年は、40,000BPDに大幅に増加した。メキシコ向けの輸出量が増加している要因には、メキシコで航空輸送量が増加していること、燃料市場の開放政策、メキシコの製油所の稼働率低迷などを挙げることができる。

国連の世界観光機関(United Nation World Tourism Organization)は、2017年に南米諸国を訪問した旅客数は2016年に比べて7%増加し、カリブ海・中米地域は4%増加した。しかしながらラテンアメリカ諸国は、自国の精製能力が不十分であることから、ジェット燃料を自給することができず、不足分を米国からの輸入で賅っている。

メキシコの米国からの燃料製品の輸入量の推移を表11にまとめるが、燃料製品全体の輸入量が増えている中で、ガソリン・重油に比べてジェット燃料・軽油の輸入量の増加率が高いことが分かる。

表 11. メキシコの米国からの石油製品の輸入量の推移

(EIA のデータベースより)

単位: 千BPD

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ガソリン	104	110	111	87	109	138	186	277	201	184	197	237
ジェット燃料	0	0	0	3	4	1	4	1	3	3	13	24
軽油	3	24	20	34	65	38	94	102	133	115	128	143
重油	16	28	19	31	25	36	11	17	32	29	24	26
総石油製品	209	268	255	279	333	322	448	570	565	532	559	690

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=33542>
- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=36417>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=33652>

## 7. 東南アジア

### (1) インドマハーラーシュトラ州の製油所新設プロジェクトの動向

インドの石油製品の大幅な需要増予想され精製能力の拡大が必要である(2016年8月号東南アジア編第1項参照)。この状況の下で、石油・天然ガス省と国営精製会社が、世界最大級の製油所・石油化学コンプレックスを、インド西岸のマハーラーシュトラ州に建設するプロジェクトについては、本報では計画の発端から注目している。プロジェクトには、国営3社(IOC、BPCL、HPCL)に加えて、サウジアラビア国営 Saudi Aramco が出資することが2018年4月に合意されたことは、既に報告しているが、今回さらに、アブダビ国営 ADNOC の出資が発表された(2018年5月号東南アジア編第1項参照)。

マハーラーシュトラ州の製油所は、建設地名から Ratnagiri 製油所と呼ばれるようになり、Ratnagiri Refinery & Petrochemicals Ltd. (RRPCL) が、プロジェクトの推進母体として設立されている。

Saudi Aramco は、ADNOC との間で Ratnagiri 製油所を共同で展開することに合意し、6月25日にMOUに調印した。Saudi Aramco 社長兼CEO Amin H. Nasser と UAE の閣僚兼 ADNOC CEO が調印式に出席し、インドの Pradhan 石油・天然ガス相が臨席していたことから、Ratnagiri 製油所プロジェクト全体で、ADNOC のプロジェクト参加が認められたことになる。

RRPCL の権益配分は、インド企業が50%、Saudi Aramco/ADNOC が50%となる。インド企業の権益は、Indian Oil Corporation (IOC) 25%、Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL) 12.5%、Hindustan Petroleum Corporation Limited (HPCL) 12.5%となる。Saudi Aramco と ADNOC の権益を各25%とする報道もあるが、Saudi Aramco やインド石油省のプレスリリースでは明らかではない。

仮に、Saudi Aramco と ADNOC が、権益配分の原油を Ratnagiri 製油所に供給することになると、必要な原油は60万BPD、均等配分では、各30万BPDとなる。また、産油国側の2社が原油を全量供給することになると、各60万BPDとなる。ADNOC の原油生産量は約300万BPDであることから、Ratnagiri 製油所向けの原油供給量は、全体の10~20%になる。同様に Saudi Aramco の原油生産量に対しては、3~6%となる。Saudi Aramco は、国内外の原油精製能力を800万BPDから1,000万BPDに引き上げる戦略を表明しているが、Ratnagiri 製油所への出資も目標達成に大きく寄与する事になる。

インド石油省のプレスリリースを基に、Ratnagiri 製油所プロジェクトの概要を、整理する。

製油所の建設地はマハーラーシュトラ州の Ratnagiri 県のアラビア海沿岸の

Ratnagiri で、精製能力 6,000 万トン/年(120 万 BPD)の製油所と、石油化学コンプレックスを建設する。石油化学コンプレックスの生産能力は約 1,800 万トン/年と計画されている。インド石油省によると、プロジェクトの経済効果はインド全体で GDP の 2%、マハーラーシュトラ州では 12%の寄与が見込まれている。コンサルタントの HIS Markit が石油化学のマーケティング調査を終えている。国営エンジニアリング会社 Engineers India Ltd がプロジェクトの FS を担当し、既に基礎的な設備検討を済ませている。今後は、最終投資判断(FID)に向けた検討を、国際的なコンサルタントが担当することになっている。

プロジェクトが進んでいる中で、Ratnagiri、製油所プロジェクトに対して、地元住民の反対運動が起きているとの報道も伝えられており、建設プロジェクトと合わせて、今後の動向に注目していきたい。

#### <参考資料>

- ・ <http://pib.nic.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1536440>
- ・ <http://www.saudiaramco.com/en/home/news-media/news/Ratnagiri-Mega-Refinery.html>
- ・ <https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2018/uae-foreign-minister-sheikh-abdullah-and-indias-prime-minister-modi>

## (2) インドが戦略原油備蓄施設を増強

インドは産油国であるが、経済成長に伴い石油消費量が急増し、原油の国内生産量を輸入量が上回り中国とともに世界の原油の 2 大輸入国となっている。このことから、インドでも原油の戦略備蓄の必要性が高まり、戦略原油備蓄 (SPR) 基地を建設し、備蓄を進めているところである (2015 年 5 月号東南アジア編第 2 項、2018 年 3 月号東南アジア編第 2 項参照)。

現在インドには SPR 基地が、東部のアーンドラ・プラデーシュ州 Vishakhapatnam (貯蔵能力:133 万トン)、西部のカルナータカ州 Mangalore (150 万トン)、南西部カルナータカ州 Padur (250 万トン) の 3 ヶ所に設置されている。備蓄能力は合計 533 万トンで、インドの 2016-2017 年度の原油消費量の 10 日分に相当している。インド政府は、SPR 事業に官民パートナーシップ (PPP) 方式を導入し、事業推進企業として Indian Strategic Petroleum Reserves Ltd (ISPRL) が設立されている。

6 月末に、インドの Shri Narendra Modi 首相が、SPR 基地 2 ヶ所の増設を承認したことが発表されている。

増設が認められた 2 ヶ所は地下岩盤備蓄施設で、インド東部のオリッサ州 Jajpur 県の Chandikhol に貯蔵能力 400 万トンの施設、既に SPR 基地が設置されている Padur に貯蔵能力 250 万トンの施設を建設し、一点係留式 (Single Point Mooring: SPMs) 原油受け入れ設備を設置する。増設分の原油貯蔵能力は 650 万トンで、既設分と合わせると備蓄能力は 1,183 万トンになり、日数換算では、現在の 22 日分に対して 12 日間分が増強される。

SPR 関連では、インドの SPR 事業に進出が認可されていたアブダビ国営 ADNOC が、カルナータカ州 Mangalore の SPR 施設に、原油 200 万バレルを 5 月下旬に輸送している。今回の船積み量は 200 万バレル。現時点で ADNOC は、インドの SPR に 586 万バレル (81 万トン) 供給することが決まっている。

<参考資料>

- ・ <http://pib.nic.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1536694>
- ・ <https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2018/adnoc-and-isprl-celebrate-arrival-of-first-crude-oil-shipment-for-mangalore-strategic-reserve>

**(3) インド政府が燃料用エタノール価格を引き上げ、増産を目指す**

インドでは、経済成長で、燃料需要が大幅に増加し、原油の輸入量も急増し、輸入代が大きな負担となっている。今後、インドの原油輸入量は、中国を上回るとも予測されている。さらに、最近は、原油価格の値上がりでガソリン・ディーゼルも値上がりが続いている (2018 年 6 月号東南アジア編第 3 項参照)。

インド政府は、原油輸入量の伸びを抑える目的で、国産のバイオ燃料を増やす方針を既に明らかにしているが、6 月末には、エタノールの生産量の拡大に向けた価格政策を発表している。

インド内閣の経済委員会 (Cabinet Committee on Economic Affairs:CCEA) は、国営石油販売会社 (Public Sector Oil Marketing Companies:OMCs) による、ガソリンに配合するエタノールの調達方法を承認した。

OMCs が購入するエタノール価格は、原料 (糖蜜液) 種別に、“C heavy” から生産したエタノールは、43.70INR/L、“B-heavy” 及び サトウキビ糖汁原料のエタノールは、47.49INR/L の固定価格になる。現在の “C heavy” 原料のエタノールの市場価格の 40.85INR/L に比べて約 3INR/L 高く設定されている。価格は、2018-2019 年度の適正価格 (Fair and Remunerative Price:FRP) の予測値で決定されているが、今後政府が発表する実際の FRP により修正されることになる。

石油相は、今回の決定で、全てのエタノール生産業者の恩恵を受けることになり、多くの燃料用エタノール企業がエタノールの増産に向かうことに期待していると表明している。

<参考資料>

- ・ <http://pib.nic.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1536698>

## (4) 米国からアジア諸国への石油製品の輸出の状況

### 1) プロパン輸出

米国ではタイトオイル(シェールオイル)・シェールガスが増産し、エネルギーの輸出が増えている。この状況を受けて、米国エネルギー情報局(EIA)が、石油・天然ガスの輸出に関するショートレポートを公表している。本号では、中南米、オセアニアの項でも、米国の石油・天然ガス(LNG)の輸出関連のレポートを紹介している。

米国では、原油(タイトオイル)、原油随伴・非随伴型の天然ガス(シェールガスを含む)が増産した結果、副産物としてエタン・プロパンなどのNGLの生産量が急増し、国内で消費しきれない分が輸出に回っている。米国がプロパンの純輸出国に転じた2010年と2017年の間に、輸出量(グロス)は79.6万BPD増加した。

米国は2017年にプロパンを90.5万BPD輸出したが、最大の輸出先はアジアで、日本・中国・韓国・シンガポールの輸入量は45.2万BPDに達し、4ヶ国は米国の輸出先トップ5に入っている(他の1国は、メキシコ)。

日本・中国・韓国・シンガポールのプロパン輸入量は、2015-2017年の間に倍増したが、米国からの輸入分は、中東などからの輸入やアジア地域の製油所や天然ガス処理プラントで生産されるプロパンと置き代わっている。

アジアでは、プロパンを原料とする石油化学プラントへの投資が活発で、プロパンの需要が増加している。これに対して、米国産プロパンの価格が国際市場の相場に比べて割安であることが、アジア諸国が米国からの輸入を増やす要因になっている。アジアのプロパン需要が高いことから、米国では輸出量の90%を占めるメキシコ湾岸地域を中心にプロパン輸出施設の増強が進んでいる。

なお、米国のプロパン価格は、これまでは天然ガス価格にリンクする度合いが高かったが、最近では、国際市場のプロパン・原油とリンクする方向に転じている。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=36192>

### 2) 原油の輸出

米国では、2015年末の輸出解禁以降に原油の輸出が増え、それと並行してパイプラインや港湾施設などの原油輸出インフラの整備が進められている。メキシコ湾岸の原油輸出ターミナルの受け入れ可能タンカーの上限は、AFRAMAX(50万バレル)であるものが大部分で、SUEZMAX(90万バレル~100万バレル)級対応のターミナルの数も限られている。

米国から中南米などの比較的近距離の原油輸出はAFRAMAX、SUEZMAX級でも採算性があるが、遠距離のアジア向け輸出の採算性を考えると大型のVLCCタンカー(AFARAMAX

の4倍、SUEZMAXの2倍の積載容量)が必要になる。

米国の原油輸出港の規模の制約は、米国産原油価格と国際原油価格との値差に繋がっている(米国産原油のディスカウント)。また、原油を大量に輸出している国々は、深く幅の広い航路を利用している。原油の海上輸出拠点の中でも代表的なサウジアラビア紅海沿岸のYanbuでは、タンカー係留地(berth)は、VLCCにフル充填可能な水深を確保できる沖合に設置されている。

こうした条件では、ルイジアナ州沿岸の沖合のLouisiana Offshore Oil Port (LOOP)は、米国で唯一VLCCに原油をフル積載できる施設である。これまでVLCC利用可能な輸入ターミナルとして運用されていたがLOOPは、輸出ができるように改造され、LOOPは、沖合18マイルのバースから2018年2月の初めに、Shell Trading Company US (STUSCO)がVLCCに原油を初めて積み込んだ。1船目の目的地は、アジア(中国)向けと報道されていた。

LOOPでは、米国に原油を輸送してきたVLCCを空荷で戻すことなく、代わりに米国産原油を積み込むことで、タンカーの運用効率を上げることが可能になった。

<参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=36232>
- ・ <https://www.loopllc.com/Announcements/Announcements/LOOP-LLC-has-successfully-completed-the-first-Very>
- ・ <https://www.loopllc.com/Announcements/Announcements/LOOP-VLCC-Loading-Update>

#### (5) ExxonMobil シンガポールが潤滑油・石油化学プラントを拡張

ExxonMobilは、同社最大の石油精製・石油化学拠点であるシンガポールの事業の拡張を発表している。現在、Singapore製油所の精製能力は、59.2万BPDで、燃料製品・潤滑油・アロマ製品をアジア・太平洋地域に輸出し、隣接する石油化学コンプレックスには、原材料を供給している。

石油化学コンプレックス(Singapore Chemical Plant:SCP)のエチレン生産能力は、190万ト/年で、多様な原料を処理することが可能な設備仕様にアップグレードされている。下流側には汎用・スペシャルティポリマー、アロマ製品、オキシアルコールプラントが設置されている。

#### ・ 潤滑油プラント・製油所拡張プロジェクト

6月下旬のプレスリリースでExxonMobilは、Group IIベースオイルの増産プロジェクトの最終投資判断を2019年中に下す予定であることを明らかにしている。投資額は、数十億ドルで、2023年の完成を想定している。ExxonMobilは、シンガポールでGroup IIベースオイルを増産することで、アジア・太平洋地域の潤滑油ブレンダーの操業効率の向上・多品種生産時のコスト改善を図る。

ExxonMobil は、2017年にEHC™ ブランドのGroup IIプラントのアップグレードプロジェクトを発表していた。Jurong(ジュロン)のSingapore製油所で潤滑油の新規格ILSAC GF-6、API SP、API CK-4/FA-4向けに、EHC™ベースオイル基材を増産することになる。

建設工事は2017年にスタートしたが、4月初めには、新しい潤滑油プラントのリアクターが搬入されたことを発表している。なお、Singapore製油所は2015年に、拡張プロジェクトを終えている。

ExxonMobil では、Singapore製油所の精製能力も拡張する計画で、自動車用の低硫黄クリーン燃料の増産や、2020年に発効する国際海事機関 International Maritime Organization(IMO)の船舶燃料の硫黄濃度基準(0.5%以下)対応の高性能ExxonMobil Marine Fuelsの生産も計画している。

#### ・水添炭化水素樹脂・ハロゲン化ブチルゴムの生産開始

ExxonMobil は潤滑油増産プロジェクト発表の直前に、水添炭化水素樹脂(hydrogenated hydrocarbon resin) Escorez™とハロゲン化ブチルゴム(halo butyl rubber)の生産を開始したと発表した。

Escorez™の生産能力は、包装材や紙おむつ用のホットメルト接着剤の需要が伸びることを見込んで9万ト/年となっている。ハロゲン化ブチルゴムの主な用途は環境対応型の省エネルギータイヤで、生産能力は14万ト/年に設定されている。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.exxonmobil.com.sg/en-sg/company/news-and-updates/news-releases/20180406-exxonmobil-completes-heavy-lift-of-new-lubes-reactor-at-its-singapore-refinery?parentId=e55635e2-4fd6-4c46-a6d2-60290ba3c546>
- ・ <http://www.exxonmobil.com.sg/en-sg/company/news-and-updates/news-releases/20180621-exxonmobil-singapore-butyl-and-resins-plants-begin-production>
- ・ <http://www.exxonmobil.com.sg/en-sg/company/news-and-updates/news-releases/20180626-exxonmobil-progressing-expansion-of-lubricant-base-stocks-and-fuels-production-in-singapore>
- ・ <http://www.exxonmobil.com.sg/en-sg/company/business-and-operations/operations>

## 8. 東アジア

### (1) IEAの天然ガスレポートにみる中国の天然ガス輸入量の増加

国際エネルギー機関(IEA)は、世界の天然ガスの中期需給を予測したレポート“Gas 2018”を6月下旬に公表した。Gas 2018は、中国の需要増と米国の増産が、今後5年の間に世界の天然ガス市場の構図を塗り替えると分析している。

世界の天然ガス需要量は、2017年の3兆7,400億m<sup>3</sup>/年から年率1.6%で増加し、2023

年には4兆1,000億 $m^3$ /年に達すると予測している。

中国政府が大気汚染を減らす目的で、石炭から天然ガスへの転換を推し進めていることから、天然ガスの需要は2017年～2023年の間に60%増加する見込みで、増加量の37%が中国の寄与分になる。中国は、2019年までに、日本を抜いて世界最大の天然ガス輸入国になる。

天然ガスの供給形態では、LNGの比率が増大する。天然ガス輸出入量に占めるLNGのシェアは、2017年の1/3から2030年には40%に増加するとIEAは見ている。中国・日本・韓国・インドを擁するアジア地域が、2023年までに世界のLNGの半分を輸入すると予測されている。

一方のLNG供給能力をみると、世界の天然ガス液化能力は、2023年までに30%増大する見通しで、これには米国の寄与率を3/4と見積もっている。オーストラリア、ロシアが米国に続いている。しかしながら、2020年以降は新規のLNGプロジェクトが不足し、このままではLNG需給はタイトになることから、2023年以降のLNG供給力を確保するためには、新規LNGプロジェクトが必須である。

<参考資料>

- ・ <http://www.iea.org/newsroom/news/2018/june/the-gas-industrys-future-looks-bright-over-next-five-years-according-to-iea-ana.html>

## (2) 中国の天然ガス・LNG 輸入ターミナルのトピックス

前項で紹介したとおり、中国は天然ガスの増産、輸入の拡大を進めているが、最近のニュースの中からその事例を紹介する。

### 1) PetroChina がオルドス盆地の Changqing 天然ガス田で増産

6月半ばに、中国国有PetroChinaは、北部のオルドス盆地(Ordos Basin)のChangqing天然ガス田の天然ガスの増産状況を明らかにした。

6月12日までにChangqing天然ガス田では、188ヶ所の天然ガス井が新たに掘削され、第2生産プラントが稼働し、生産能力が30億 $m^3$ /年分増えた。さらに、7月初頭には、2018年内に同鉱区の生産目標を380億 $m^3$ /年とすると発表した。PetroChinaは、Changqing天然ガス田の生産量を、さらに100億 $m^3$ /年分を追加する計画で、2,300井を超えるガス井の掘削を計画している。

Sino Gas & Energy のウェブサイトによるとChangqing石油・天然ガス田は、石油・天然ガス・炭層メタン(CBM)・石炭を埋蔵し、国内最大級の天然ガス生産地で、2013年にはピークの24億cf/日(約250億 $m^3$ /年)を生産した。これは、中国全体の天然ガス生産量の22%、タイトガス生産量の73%に相当していた。

<参考資料>

- ・ <http://news.cnpc.com.cn/system/2018/06/14/001694173.shtml>
- ・ <http://news.cnpc.com.cn/system/2018/07/02/001696174.shtml>
- ・ <http://sinogasenergy.com/china/ordos-basin/>

## 2) CNOOC が Tianjin LNG の拡張を計画

中国国有 CNOOC の天然ガス・電力事業子会社 CNOOC Gas and Power Group が、LNG 事業の拡大の状況を公表している。

CNOOC は、中国北東部の天津市の Tianjin LNG プロジェクトのフェーズ II を決定した。プロジェクトでは、容量 22 万 m<sup>3</sup> の LNG 貯蔵タンクを 6 基、LNG の再ガス化設備を 12 基、高圧ポンプを 12 基、低圧コンプレッサー 3 基及び付帯設備の建設を予定している。Tianjin LNG の LNG 取り扱い能力は、2018 年時点の 325 万トン/年から 2030 年までに 725 万トン/年へ拡大する。

CNOOC Gas and Power によると、中国北部では 2017 年に天然ガス需要量が急増し、それに応えるために Tianjin LNG の処理量は、208 万トン/年に大幅に増加した。同社は、北部地域の天然ガス需要が今後も増加するとの見通しの下で、天然ガス供給能力を引き上げる目的で、Tianjin LNG の設備増強を進める方針である。

<参考資料>

- ・ [http://gaspower.cnooc.com.cn/art/2018/5/30/art\\_24741\\_2963391.html](http://gaspower.cnooc.com.cn/art/2018/5/30/art_24741_2963391.html)

## (3) Sinopec の天津製油所が E10 ガソリンの供給を準備

2017 年 9 月に中国国家発展改革委員会 (NDRC) ・国家能源局 (NEA) および財政部等、12 の部局が、エタノールの増産と輸送用燃料に利用する方針を策定し公表している。それによると、2020 年から E10 ガソリン (エタノール 10% 配合) を全国的に導入し、2025 年までにセルロース系エタノールの商業生産にシフトすることを計画している。

中国では、低硫黄ガソリンなど新規格の燃料は大都市部が先行して導入することが通例で、国営石油会社を中心に近隣の製油所が生産し供給していた。天津市 (Tianjin) は、E10 ガソリンの導入期限を、2018 年 10 月 1 日に設定していた。

6 月の中旬に、国有 Sinopec は天津 (Tianjin) 製油所の E10 ガソリン生産能力が、期限の 10 月 1 日までに、天津市の需要量に見合う 12 万 KL/月に到達する予定と、発表した。同製油所は、7 月 1 日までにエタノールを配合する体制が整う予定で、オクタン価 92/95 のガソリン基材の準備を確認している。天津製油所では、貯蔵施設・出荷施設・輸送インフラの準備作業が進んでいる。

<参考資料>

- ・ [https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual\\_Beijing\\_China%20-%20Peoples%20Republic%20of\\_10-20-2017.pdf](https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_10-20-2017.pdf)

- ・ [http://www.xinhuanet.com/english/2017-09/13/c\\_136607173.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2017-09/13/c_136607173.htm)
- ・ [http://www.sinopecgroup.com/group/xwzx/gsxw/20180612/news\\_20180612\\_352631330182.shtml](http://www.sinopecgroup.com/group/xwzx/gsxw/20180612/news_20180612_352631330182.shtml)

#### (4) 製鉄所排ガスからエタノールを生産する世界初のプラントが中国で稼働

本報では、ニュージーランドをルーツに持つ LanzaTech のエタノールの生産プロセスに注目してきた（2012年2月号オセアニア編第1項、2013年9月号第2項参照）。同社は、製鉄プラント排ガス中などに含まれる一酸化炭素(CO)を原料に用いて、気相発酵法でエタノールを生産する特殊なプロセスを開発していたが、世界初の製鉄排ガスを処理する商業化プラントが稼働したことが発表されている。

LanzaTech は、中国の大手鉄鋼会社 Shougang Group と共同で開発していたバイオ燃料プラントが完成し、稼働したことを6月上旬に発表した。プラントは、北東部の河北省曹妃甸(Caofeidian、Heibei Province)にある Jintang(京唐)製鉄所内に設置され、5月3日に稼働した。プラントのエタノール生産能力は4.5万ト/年(1,600万ガロン/年、6.05万KL/年)。

LanzaTech の排ガスからエタノールを生産するプロセスに関連する情報が、6月に相次いで発表されているので、表12にまとめて紹介する。

表12. LanzaTech のエタノールプロセス関連の最新情報

企業・機関	概要
ArcelorMittal	ベルギーの Ghent にエタノールプラントを着工 生産能力：80,000KL/年(2,100万ガロン/年) <a href="http://corporate.arcelormittal.com/news-and-media/news/2018/june/11-06-2018">http://corporate.arcelormittal.com/news-and-media/news/2018/june/11-06-2018</a>
BASF	BASF Venture Capital GmbH が LanzaTech に出資 <a href="https://www.basf.com/en/company/news-and-media/news-releases/2018/06/p-18-229.html">https://www.basf.com/en/company/news-and-media/news-releases/2018/06/p-18-229.html</a>
英国政府、 Virgin Atlantic 等	英国政府は LanzaTech・Virgin Atlantic 等の、アルコールからジェット燃料を製造する Alcohol-to-Jet (ATJ) プラントの建設プロジェクトに、41万ポンド(54.3万ドル)を助成する。商業化規模のプラントを、英国に建設することを計画している。 <a href="http://www.lanzatech.com/lanzatech-virgin-atlantic-secure-uk-government-grant-develop-world-first-waste-carbon-jet-fuel-project-uk/">http://www.lanzatech.com/lanzatech-virgin-atlantic-secure-uk-government-grant-develop-world-first-waste-carbon-jet-fuel-project-uk/</a>
ASTM International、 PNNL	ASTM International は、合成炭化水素を含むジェット燃料規格 ASTM D7556 が規定するアルコール類からパラフィン系燃料を生産する alcohol-to-jet(ATJ)の原料に、エタノールを追加した。LanzaTech プロセスのエタノールも対象になる。 <a href="https://www.pnnl.gov/news/release.aspx?id=4511&amp;utm_campaign=News%20Releases&amp;utm_source=hs_email&amp;utm_medium=email&amp;utm_content=63655484&amp;hsenc=p2ANqtz-_MYmQVYk0zCqZbupXnu0otBC7B23ahHHG80YjGKQ3ZT4zS3EmjZ15t0IJ6e-LJW1mvaA5zku00mlZRcCinDbC-wltYPA&amp;hsm_i=63655484">https://www.pnnl.gov/news/release.aspx?id=4511&amp;utm_campaign=News%20Releases&amp;utm_source=hs_email&amp;utm_medium=email&amp;utm_content=63655484&amp;hsenc=p2ANqtz-_MYmQVYk0zCqZbupXnu0otBC7B23ahHHG80YjGKQ3ZT4zS3EmjZ15t0IJ6e-LJW1mvaA5zku00mlZRcCinDbC-wltYPA&amp;hsm_i=63655484</a>

LanzaTech のプロジェクトに関連して大手の鉄鋼会社、航空会社、標準機関、政府が名を連ねていることが注目される。

#### <参考資料>

- ・ <http://www.lanzatech.com/worlds-first-commercial-waste-gas-ethanol-plant-starts/>
- ・ <http://corporate.arcelormittal.com/news-and-media/news/2018/june/11-06-2018>

## 9. オセアニア

### (1) 米国 EIA がオーストラリアなどの LNG 輸出を解説

オーストラリアの LNG 輸出については本報で重点的に取り上げてきたが、6月中旬に、米国エネルギー情報局(EIA)が、ショートレポートで、オーストラリアと米国の LNG 輸出と、特にアジア諸国の輸入状況について解説しているのので、本項にまとめて紹介する。レポートは、LNG 輸出国の組織 International Association of Liquefied Natural Gas Importers (IAGI) の年次報告書に基づいて作成されている。

世界の LNG 市場は、LNG 輸出国が 19 ヶ国、輸入国が 40 ヶ国(重複は不明)。2017 年の世界の LNG の輸出入量は、382 億 cf/日で、2016 年に比べて 10%増加した。増加量は 35 億 cf/日で、2010 年以降で最大で、オーストラリアと米国の増分が合わせて 27 億 cf/日を占めている。

2014 年以降の LNG 輸出国の増加率・量ともオーストラリアが世界最大である。2017 年の米国の LNG 輸出国量は 19 億 cf/日で、2016 年の 5 億 cf/日から 14 億 cf/日増加した。オーストラリアの増加量は差し引き 13 億 cf/日になる。

世界の LNG 輸出国の状況を見ると、ナイジェリア・マレーシア・アルジェリア・ロシア・ブルネイと LNG 輸出を再開したアンゴラを合わせた輸出国量は、14 億 cf/日増加した。周辺諸国との国交断絶問題に直面した、世界最大の輸出国カタールの LNG 輸出国量は 6 億 cf/日減少した。

輸入国側の状況をみると、アジア諸国の 2017 年の LNG 輸入増加量は、世界全体の 74% に当たる 26 億 cf/日となった。日本の輸入量は、110 億 cf/日で世界一であるが、中国の輸入量の伸びは世界最大の 15 億 cf/日で、輸入量は韓国を上回り世界第 2 位につけた。アジアでは、韓国・パキスタン・台湾・タイも輸入量を増やし、その合計は 10 億 cf/日。

その他の地域では、ヨーロッパおよび周辺地域では、スペイン・イタリア・ポルトガル・フランス・トルコを中心に、2017 年の LNG 輸入量が前年比で 14 億 cf/日増加した。英国では暖房需要が下がったこと、風力発電量の増加で、発電向けの天然ガス消費量が減少したことで、LNG 輸入量は 3.4 億 cf/日減少した。

南米ブラジル・アルゼンチン・チリ・コロンビアの2017年のLNG輸入量は、前年並み。メキシコは天然ガスの減産、米国発の天然ガスパイプラインと国内ガス供給網を繋ぐインフラの整備が遅れていることで、2017年のLNG輸入量は、前年比で17%増加した。天然ガスが増産に転じたエジプト・アラブ首長国連邦が輸入量を減らしたことで、中東周辺地域の2017年のLNG輸入量は、2016年に比べて9%減少した。

近年のLNG輸出量の増加は、世界的に天然ガス需要が増加している中で、新規にLNGプラント(天然ガス液化プラント)稼働したことが寄与している。2017年には、オーストラリア・米国・ロシアで合わせて、34億cf/日分のLNGプラントが稼働した。規模は小さいが、世界初の浮体式液化施設のマレーシアPFLNG Satu(2億cf/日)が稼働したことも特筆される(2016年12月号東南アジア編第2項参照)。

2013年以降のオーストラリアと米国のLNG輸出能力の増加量は96.7億cf/日で、2020年までにさらに83億cf/日が増えると予測されている。両国以外の建設中のLNG液化プロジェクトの合計能力は、2022年までに135億cf/日になる。

なお、米国では2021年までに60.5億cf/日分が、完成する見通しである。

#### <参考資料>

- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=36452>
- ・ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=35512>
- ・ <https://giignl.org/sites/default/files/resize/publication/report2018-150x216.png>

#### (2) ExxonMobil が、オーストラリアのAltona製油所への投資を計画

2010年頃から2~3年前までは、オーストラリアでは、石油メジャーの製油所の売却・閉鎖・貯蔵施設への転換や、下流事業からの撤退のニュースが続いていた。現在は、ほぼ1会社1製油所に落ち着き、国産と輸入品を組み合わせる体制が整ってきた。

その動きが一段落した2016年にExxonMobilは、同社唯一の製油所となったAltona製油所の拡張・近代化プロジェクトを発表するなど、前向きなダウンストリーム事業戦略を展開している(2016年6月号オセアニア編第1項参照)。

6月半ば、ExxonMobil Australiaの子会社Mobil Refining Australiaは、Altona製油所の原油貯蔵能力を拡張することを計画している。オーストラリアで需要が増えている輸送用燃料の供給能力を強化するために、製油所の稼働と燃料供給の効率改善を目的としている。

プレスリリースには、貯蔵容量は明らかにされていないが、タンクの設置場所は、製油所内のタンクエリアで、2018年中に建設を開始し、2020の完成を予定している。

ExxonMobilは、Altona製油所とYarravilleターミナルに、過去5年間で4億AUD

を投資している。最近は、Yarraville ターミナルと Somerton ジェット燃料パイプラインを結ぶ、全長 3km のパイプラインとターミナルに燃料貯蔵タンク 2 基が完成した。さらに、Altona 製油所では拡張工事が進められている (2016 年 6 月号オセアニア編第 1 項参照)。

< 参考資料 >

- <http://www.exxonmobil.com.au/en-au/company/news-and-updates/news-releases-and-alerts/mobil-to-expand-altona-refinery-crude-storage-capacity?parentId=1cebbb9b-beed-4e5f-9cdd-de9af04ce13a>
- <http://www.exxonmobil.com.au/en-au/community/local-outreach/esso-community-news/keeping-gippsland-at-the-heart-of-east-coast-energy>
- <http://www.exxonmobil.com.au/en-au/community/local-outreach/esso-community-news/keeping-gippsland-at-the-heart-of-east-coast-energy>

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