

目 次

◎ 要 旨

1. イランのエネルギー事情と制裁解除

( 小竹一彦 ) …… 1

経済制裁解除、原油輸出解禁に向けて動き出したイランは世界有数のエネルギー資源国だが、人口 7850 万人と国内消費も大きそうだ。今、イランの国内エネルギー消費はどのようになっているのか、輸出は増やせるのか、その状況を統計数値などから探ってみた。

2. 格安（現状\$26/B）重質原油を日本へ輸入するという選択

( 乗田広秋 ) …… 3

世界には \$ 26/B（8 月平均）と非常に安い原油が大量に存在する。もし日本企業がこの原油（カナダ重質油）を輸入したらどうなるか、採算性や、課題を掘り下げてレポート。

3. 電気事業者の 2014 年度 CO<sub>2</sub>排出量

( 吉沢早苗 ) …… 6

2014 年度における電気事業者の CO<sub>2</sub> 排出量（調整後）は、前年度比 5.8%減の 4.56 億 t-CO<sub>2</sub> であった。調整後の排出量が前年度より減少となるのは 2009 年度以来 5 年ぶりのことである。

## 1. イランのエネルギー事情と制裁解除

2015年7月14日、イランとP5+1の核開発問題に関する交渉が最終合意に達した。

これを受け、日本政府はイランへの経済制裁解除と投資協定締結に向けた交渉を始める方針を固めた。米欧の制裁解除後すぐに制裁を解き、投資協定の協議を開始できるようにするため、山際大志郎経済産業副大臣が8月8～10日にイランの首都テヘランを訪れ、ザンギヤネ石油相やネマトザデ鉱工業相らと会談した。三菱商事や三井物産、伊藤忠商事など大手商社5社や日揮、大手銀行など21社が同行した\*1。同行団には制裁前にアザデガン油田の権益を保有していた国際石油開発帝石も参加した。日本のイラン原油輸入は2010年の35.5万BD（日本の輸入量の9.6%）から2014年には16.9万BD（同4.9%）にほぼ半減した\*2が、政府はこれを元の輸入比率程度にまで戻したい考えだ。

イランは人口7,850万人を抱える大国だ。原油埋蔵量は世界4位、天然ガス埋蔵量は世界1位の資源保有国でもある。2014年の1次エネルギー消費は2億5,200万トン（石油換算）、その98%を石油（9,320万トン、即ち202.4万BD）と天然ガス（1億5,320万トン、即ち170.2Bcm）で賅っている。残りは水力（3.4万トン）、石炭（1.1万トン）、原子力（1万トン）、再生エネルギー（0.1万トン）だ\*3。

1次エネルギー消費実績(2014CY)

	人口 (万人)	1次エネ消費 (100万toe)	1人当消費 (toe/人)	1次エネルギー消費内訳(100万toe)					
				石油	天然ガス	石炭	原子力	水力	再生エネ
イラン	7850	252	3.21	93.2	153.2	1.1	1	3.4	0.1
サウジ	2940	239.5	8.15	142	97.4	0.1	0	0	0
日本	12710	456.1	3.59	196.8	101.2	126.5	0	19.8	11.6

BP統計等よりJRIサーチ作成

イランの1次エネルギー消費は2004年からの10年間で50%超の大幅な伸びを示したが、この間、エネルギーの無駄遣いをおさえ国内需要の伸びを抑制するため補助金改革に乗り出し、2010年と2014年の2度にわたり石油、ガス、電気の国内価格を引き上げている。その効果もあって、2010年の石油消費は前年比93%と大幅な減少を示し、2011年以降も前年比は102～3%で推移している。2014年の国民1人当たりの1次エネルギー消費量は3.21トンで、サウジアラビアの1人当たり8.15トンと比較し明らかに省エネ体質だ。ちなみに日本の1人当たり消費量は3.59トンである。

そんなイランの原油生産量（含 NGL）は 2011 年の 437.3 万 BD から 2012 年には 374.2 万 BD にまで大幅に減少した。天然ガス生産量の伸びも鈍化した。欧米の制裁は多くの外資による原油・ガス上流開発事業の中止や延期を招いた。財政を支えていた原油輸出も制限され、輸出量は 2012 年には前年比 100 万 BD 以上減少した。IMF によれば、原油・ガス輸出収入は 2011 年度の 1,180 億ドルから 2012 年度は 630 億ドルと 47% も減少した\*4。

BP 統計によると、2014 年のイランの原油生産量（含 NGL）は 361.4 万 BD で、同年の消費量 202.4 万 BD を差し引いても、なお 159 万 BD の輸出能力がある。天然ガス生産量は 172.6Bcm で、国内消費量の 170.2Bcm は満たしているが、輸出余力は少ない\*5。つまりイランは国内エネルギー需要のほぼ 100% を国内生産で賄い、輸出余力のある原油で外貨を稼ぎ、国を維持しているのだ。豊富な原油・ガス埋蔵量を考慮すれば、当面は核開発～原子力発電に拘る必要はないということになる。エネルギーのほとんどを輸入しなくてはならない日本から見ればうらやましい限りだ。

IEA 月報によれば、2015 年 7 月のイランの原油生産量（除 NGL）は 287 万 BD だが、制裁解除後 6 か月以内には 340～360 万 BD の生産が可能になるものと IEA は推定している。ザンギャネ石油相は「イラン政府は制裁解除と同時に 50 万 BD の増産を見込んでおり、数か月以内に 100 万 BD までの増産も可能だ」と述べている\*6。

もともと、制裁解除は合意事項の履行を確認してからであるため、早くても今年の年末であろう。また、仮に制裁が解除されたとしても、停止していた上流開発を再開させ、その効果が現れるには一定の時間を要すうえ、輸入する側の都合や他の産油国の存在も考えると、実際にはイランが直ちに原油生産、原油輸出を大幅に増やすのは難しいのではないかと思われる。

とはいえ、イラン原油が国際石油市場に戻るということは、イランの国家財政が改善されるだけでなく、ホルムズ海峡封鎖の危険性が減ることにもつながると思われるので、制裁解除がスケジュール通り進むことを期待したい。

（文責：小竹一彦）

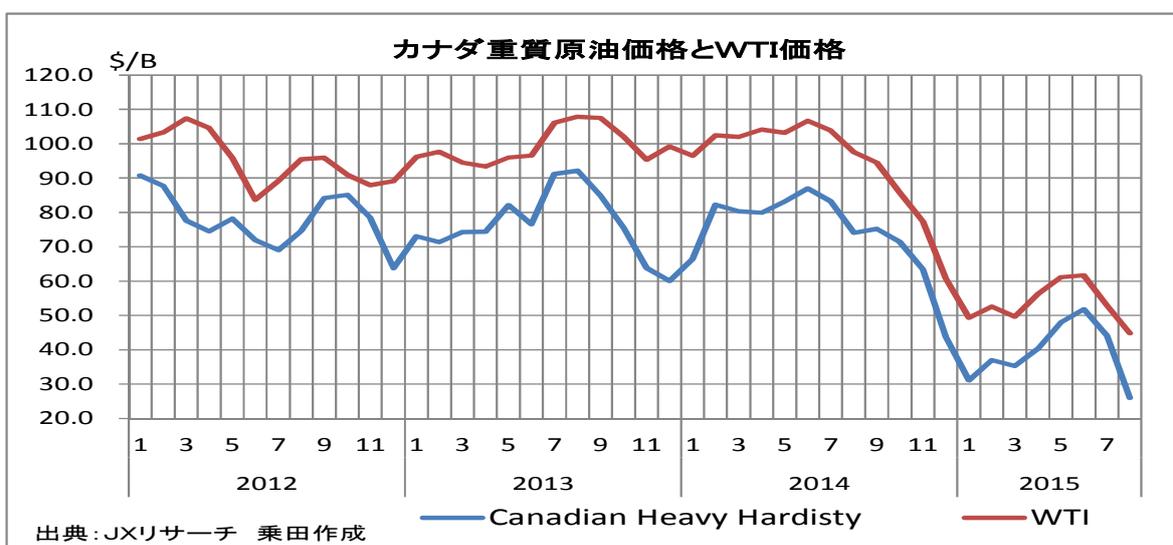
（出所）

1. 日本経済新聞 電子版（2015 年 8 月 19 日）
2. 資源エネルギー庁 石油統計
3. BP Statistical Review of World Energy June 2015
4. U.S. Energy Information Administration
5. BP Statistical Review of World Energy June 2015
6. IEA Oil Market Report (15 August 2015)

## 2. 格安（現状\$26/B）重質原油を日本へ輸入するという選択

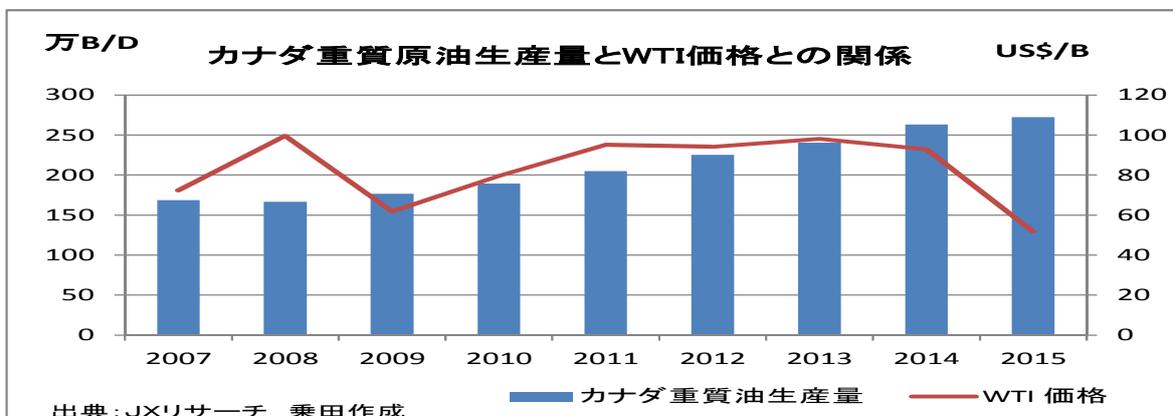
現状、日本は主に中東から原油を輸入している。その基準となる価格には「ドバイ原油」を使用する人が多い。一方、北米では WTI が多くの原油の基準となっており、その価格は 2011 年以降ほぼ一貫して「ドバイ原油」よりも大幅に安く、その差は最大で\$20 も開いていた<sup>1</sup>。

ただカナダの重質原油<sup>2</sup>はその安い WTI と比べても現状 20 ドル近くも安く売られている。このため WTI が平均 45 ドル程度にまで下げた今年 8 月は、カナダ重質原油は何と平均 26 ドルで売られていた。しかもこの傾向は一時的なものではなく、少なくともここ 4 年近く、カナダ重質原油が WTI に比べ一貫して安い状態が継続している。（下図参照）



この大きな理由は、カナダではオイルサンドの生産拡大で原油、特に重質原油がだぶついているのに対し、その販売先がカナダと米国の一部に限定されているからだ。つまりカナダ重質原油は生産増大しているにもかかわらず、その販売先が限定され増えないことから「投げ売り」せざるを得ない状況となっている。

カナダの重質原油の生産量と油価との関係を以下の図で確認したい。



<sup>1</sup> 2011年9月平均で、ドバイ\$106.3、WTI\$85.6。

<sup>2</sup> 価格の基準となる原油として、'Canadian Heavy Hardisty'を指標とすることが多い。この価格はカナダ政府 HP にて公表されている。

これまで油価は上下しているものの、生産量は一貫して増加している。従って多少現状の低油価が続いたとしても将来の生産量急減の可能性は低いと思われる。CAPPは今後も生産は増大していくと予測している<sup>3</sup>。

このようにカナダ重質原油が「だぶつく」状況は、今後も変わりそうにない。少なくとも米国南部への新ルートであるキーストンXLパイプラインが認可され、完成するまでは。オバマ大統領は任期中にこのP/Lを認可することはないと明言している。つまりP/Lが認可されるとしてもオバマ大統領退任後であり、P/Lに対する認可、建設のプロセスを考えると、最低でもあと3、4年かかる。

もしこうした「だぶついている」格安原油を日本へ輸入することができれば、どのような状況が出現するか？以下、このカナダ重質原油を日本へ輸入した場合のメリットとその課題について考えてみよう。

まずメリットだが、以下のように輸入した企業や日本の経済にもたらされる。

- ・仮に日本の原油総輸入量（435万BD【2014年】）のたった10%がこのカナダからの原油に置き換わるとしても $\$43.5 \text{万} \times 365 \times (63.7 - 47.3) = \$26.04 \text{億}$ <sup>4</sup>、円換算（8月平均 $\$ = 123.81 \text{円}$ ）で3,224億円の原材料費が浮くという膨大な額となる。もし日本企業で処理量150万B/Dの企業が、処理量の20%（つまり30万BD）を輸入したとすれば（輸送費等を考慮しない場合）年間2,223億円の原材料費が浮く計算となる。
- ・言うまでもなく、カナダは先進国であり、地政学リスクはほぼない。またカントリーリスクについても日本と同等もしくはそれ以下のレベルであり、現状よりもエネルギー供給の確実性は飛躍的に高まる。
- ・輸送に関して、ペルシャ湾およびマラッカ海峡は通らないのでシーレーン防衛の問題は大幅に減少する。このため日本の安全保障上、多大なメリットがある。
- ・カナダ最大の輸出品を日本が購入することになり、日加関係にも好影響が出てくる。
- ・カナダの原油生産量は400万BDを超えており、仮に日本が30万BDを輸入したとしても全体の10%にも満たず、それによる大幅な価格変動は考えにくい。

対して日本企業が今すぐ輸入するためには課題も残っている。

- ・最大の難関は輸送の問題。カナダのオイルサンド生産地は、太平洋からは3,000m級のロッキー山脈を越えた山脈の向こう側であり、山越えのパイプラインも現状はトランス・マウンテンP/Lのみ（通油能力30万BDだがパイプライン業者の好む軽質油輸送のみで既に満杯となっている）。

ただし、北米では鉄道輸送も発達しており、原油はP/Lでまかなえない部分は鉄道によって大量かつ頻繁に輸送されている。したがって、今後数年間は鉄道輸送

<sup>3</sup> CAPP（＝Canadian Association of Petroleum Producers）は‘Crude Oil – Forecast, Market and Transportation – 2015’の中でカナダ重質油原油生産は現状の262万BDが2020年には386万BD、2030年には502万BDになるとの予測を発表。

<sup>4</sup> 過去1年（14年9月～15年8月）平均値（カナダ重質油＝ $\$47.3/B$ 、ドバイ原油＝ $\$63.7/B$ ）を使用。

で対応できる。

ただ輸送費に関しては P/L (エドモントン⇔太平洋岸の場合で US\$2.2) よりも多少高いと考えられる。

- ・原油はカナダ最大の輸出品目であり、米国のように法律的な縛りはない。産油国としてむしろ輸出を奨励している。ただし、米国はカナダから他国への原油輸出を歓迎しない可能性はある。

以上のように、もし、カナダからオイルサンドを中心とした重質原油を輸入できたとすると、金銭面、安全保障面での日本および日本企業へのメリットは図り知れない。現状ではロッキー山脈越えの輸送問題が大きく立ちはだかつてはいるものの、最悪、鉄道での輸送は可能であり、また、太平洋へ抜けるパイプラインの新設・拡張の計画もめじろ押しである<sup>5</sup>。影響の巨大さを考えあわせると、日本および日本企業にとってはカナダ原油の輸入につき、早急に検討すべき時期に来ているように感じられる。

さらに言えば日本の石油会社の場合、パイプラインそのものへの投資もインフラ投資として非常にうまみのある投資になるのではないだろうか。投資そのもののメリットに加え、既に日本の販売先を確保した上で現地物流をも握ることとなるため、安定供給の質が格段に向上すると考えられるからである。

(文責 乗田広秋)

(参考資料)

1. 「油価乱高下時代のオイルサンド事業」日本エネルギー経済研究所 乗田広秋
2. パイプライン各社ホームページ
3. Crude Oil – Forecast, Market and Transportation – 2015 CAPP

---

<sup>5</sup> Trans Mountain P/L (能力 59 万 BD) が 2018 年 4Q、Gateway P/L (能力 52.5 万 BD) が 2019 年に開通予定。

### 3. 電気事業者の2014年度CO<sub>2</sub>排出量

2013年度の日本のCO<sub>2</sub>排出量は過去最大（13.11億t-CO<sub>2</sub>）であった。そのうち電力会社から排出されるCO<sub>2</sub>排出量は約4割を占めており、地球温暖化対策で最も注目される業界である。そこで2014年のCO<sub>2</sub>排出状況を見てみた。

本年9月30日に発表された電気事業連合会（以下、電事連）の『電気事業における環境行動計画』\*1によると、2014年度における電気事業者のCO<sub>2</sub>排出量（調整後）は、前年度比2,800万t-CO<sub>2</sub>減の4.56億t-CO<sub>2</sub>（調整前は4.57億t-CO<sub>2</sub>）であった。調整後の排出量が前年度より減少となるのは2009年度以来5年ぶりのことである。原発は1年を通して稼働停止していたものの、石油火力発電量の減少や販売電力量が前年度と比べて260億kWh減少の8,230億kWhであったことが要因とみられる。また、電事連による分析では、最新鋭の高効率火力の導入が進んだことにより、火力発電全体の熱効率が底上げされたことも要因の1つとしている。

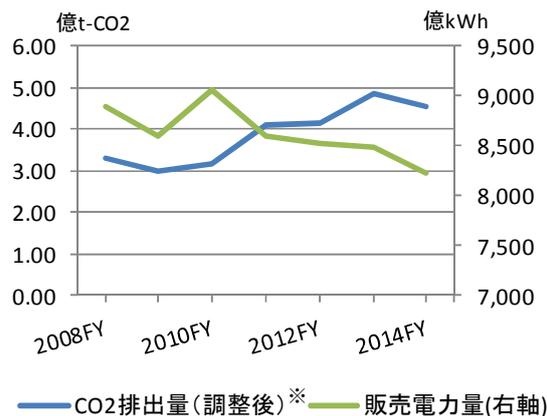
表1 電力会社別2014年度CO<sub>2</sub>排出量

電力会社	2014年度		2013年度
	CO <sub>2</sub> 排出量 (調整後) <sup>※</sup>	前年度 比(%)	CO <sub>2</sub> 排出量 (調整後) <sup>※</sup>
北海道	20.5	-1.7	20.9
東北	43.9	-3.9	45.6
北陸	17.9	+1.2	17.6
東京	127.5	-8.4	139.2
中部	61.3	-5.2	64.7
関西	70.3	-3.1	72.5
中国	41.0	-2.9	42.3
四国	18.2	-5.5	19.2
九州	48.6	-6.7	52.1
沖縄	6.1	+6.4	5.8
電事連	456	-5.8	484

(出所) 各電力会社HP\*2より JXリサーチ作成

※調整後の値はCO<sub>2</sub>クレジットと再生可能エネルギーの固定価格買取制度に伴う調整分等を反映したもの

図1 電気事業者のCO<sub>2</sub>排出量と販売電力量推移



(出所) 電事連「電気事業における環境行動計画」より JXリサーチ作成

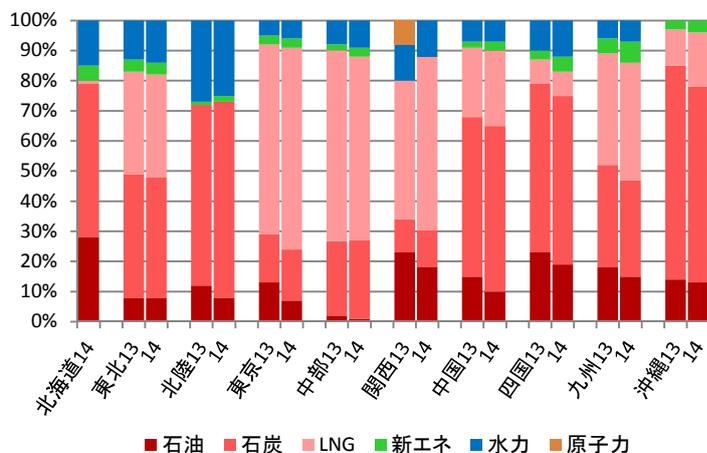
CO<sub>2</sub>排出量を電力会社ごとに見てみると（表1）、北陸電力と沖縄電力を除いた8社の調整後CO<sub>2</sub>排出量は、前年度より減少している。この中では東京電力の排出量が突出しているが、減少率が目立っているのも東京電力であり、前年度と比べて8%以上減少している。図2の電源別発電電力量構成比を見てみると、石油火力発電の割合が低くなり、その分、LNG火力発電が増加していることがわかる。燃焼時のCO<sub>2</sub>排出量が他の化石燃料に比べて少ないLNG火力の割合が増えたことにより、排出量が大きく減少したと思われる。

次に、九州電力の6.7%減少は、石油火力発電の減少に加えて水力や再生可能エネルギー等、CO<sub>2</sub>を排出しない新エネルギーの割合が増加したことが要因と考えられる。また、

5.2%の減少であった中部電力は、もともと石油火力発電の割合は低かったが、2014年度に熱効率の高い上越火力発電所（LNG）の総合運転を開始したことが大きな要因とされている。

また、電気事業者全体のCO<sub>2</sub>排出量や販売電力量が減少している中で、北陸電力と沖縄電力の排出量は前年度から増加している。両社に共通することは、販売電力量の減少が他社と比べてわずかであったことである。特に北陸電力は現時点でLNG火力発電所を所有していないため、石油火力発電の減少分は石炭火力で補っている。2018年には石炭火力をリプレースし、LNG火力を建設する計画であるが、当面は原発の長期停止の影響を大きく受けると思われる。

図2 電力会社の電源別発電電力量構成比('13-'14)



(出所) 各電力会社 HP より JX リサーチ作成 (北海道電力は 2014 年度のみ)

表2 電力会社別 CO<sub>2</sub> 排出原単位

単位: kg-CO<sub>2</sub>/kWh

	2014	2013	前年度比 (%)
北海道	0.688	0.681	1.0%
東北	0.572	0.589	-2.9%
北陸	0.640	0.628	1.9%
東京	0.496	0.522	-5.0%
中部	0.494	0.509	-2.9%
関西	0.523	0.516	1.4%
中国	0.709	0.717	-1.1%
四国	0.688	0.706	-2.5%
九州	0.598	0.617	-3.1%
沖縄	0.816	0.763	6.9%
電事連	0.554	0.570	-2.8%

(出所) 各電力会社 HP より JX リサーチ作成

一方、CO<sub>2</sub>排出原単位(表2)は、調整後0.554kg-CO<sub>2</sub>/kWh(前年度0.570)で前年度から2.8%減少した。各社別に見てみると、CO<sub>2</sub>排出量が増加した北陸電力と沖縄電力に加えて北海道電力と関西電力も前年度を上回っている。理由はCO<sub>2</sub>排出量の減少よりも販売電力量の減少の方が大きかったためであるが、前年度に大飯原発が稼働していた関西電力においては、今年度の稼働停止が大きく響いたと思われる。

本年7月、電事連と新電力(特定規模電気事業者)は、2030年度にCO<sub>2</sub>排出原単位0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh(2013年度比35%減)程度を目標とするとして「電気事業における低炭素社会実行計画フェーズII\*3」を発表した。各社個別の削減目標は示されておらず、その実効性を疑問視する声もあがっており、これについて望月環境大臣は「自主的枠組みの具体的な仕組みやルール作りが不可欠。COP21を大きな節目と考えている」とコメント\*4した。

8月11日には川内原発が再稼働を果たし、その後順々に再稼働が続くとすれば、各社の個別目標も順次作成されることと思うが、再稼働に対する世論の反発を置き去りにしては進められない。

電気事業者の排出原単位は顧客企業の排出量算出に使われるため、日本の温室効果ガス削減計画の要とも言える。環境と経済を量る天秤は、今はどちらに傾いているのだろうか。

(文責 吉沢早苗)

(出所)

1. 電気事業連合会：「電気事業における環境行動計画」2015年度版

2. 各電力会社発表資料

北海道電力：FACTBOOK 2015

関西電力：FACTBOOK 2014

東北電力：HP「環境問題へのとりくみ」

中国電力：FACTBOOK、CSR報告書

東京電力：HP「数表でみる東京電力」ほか

四国電力：FACTBOOK、HP「環境関連データ集」

北陸電力：FACTBOOK、CSRレポート

九州電力：FACTBOOK、HP「環境への取組み」

中部電力：HP「広報活動・資料・データ集」

沖縄電力：CSRレポート2015

3. 電気事業連合会：2015年7月17日「電気事業における低炭素社会実行計画」の策定について

4. 望月大臣記者会見録（2015年8月28日）