

## カスピ海を取り巻くエネルギー関連事情

日本安全保障戦略研究センター 奥村直士

カスピ海を巡って、多くの歴史が刻まれてきました。黒海を取り巻く色々な歴史的出来事同様、カスピ海を取り巻く多くの出来事にも多様な原因が歴史的に複雑に関連しているようですが、エネルギーを巡る事情もその中の一つとして大きな影響を及ぼしていると思われます。既に、種々の専門分野からの分析が行われていますが、ここでは、カスピ海を取り巻くアゼルバイジャン・アルメニア・イラン・カザフスタン・ロシア・トルクメニスタン・ウズベキスタンを、経済、主としてエネルギーの視点から俯瞰してみたいと思います。データは、経済協力開発機構 OECD の国際エネルギー機関 IEA、米国エネルギー省エネルギー情報局 EIA、BP 統計の公開データから引用したものです。

図 1、戦略的に重要なカスピ海と周辺国



(Wikipedia より引用)

図 1 からわかる様に、この地域には、黒海・カスピ海・アラル海という 3 つの海があり、夫々輸送や漁業が活発に行われてきました。しかし、以前サケ漁やチョウザメ漁で栄えたアラル海は、年々水量が減り、ウズベキスタンの海はほぼ消滅したということになります。1960 年代には東北地方と同程度の面積があり、世界第 4 の湖とも呼ばれていました

が、50 年後には一県程度の広さに減り、原因にソ連邦による大規模な灌漑事業などもあったことから「20 世紀最大の環境破壊」とも言われています。尚、アラル海の塩分濃度は、海水の三分の一程度しかなく、同様な塩分濃度の中国新疆ウイグル自治区のロプノール同様、発生と消滅を繰り返す湖という性質もある様です。

図 1 の地域には、もう一つ海の無い国としてアルメニアがあります。民族が主にアルメニア・トルコ・イランと 3 つの国家に分割されているキリスト教徒のアルメニア人にとって、現在の国境線は納得の行くものではありません。1970 年代末頃、エジプトでアルメニア難民をルーツに持つ電気技術者を雇用した時にも、常に、故郷の地に思いをはせていたのを記憶しています。エドワード・ジョージニアンという名前で、優秀な技術者でしたが、この「\*ニアン」という名前は、アルメニア人に独特と言っていました。アルメニア人では、シャルル・アズナブールやハチャトリアンなどの歌手・作曲家が著名ですが、他方、ドイツ軍の「ハインツ・グデーリアン元帥」もアルメニア系とのことです。モザイク状の民族分布は、我々島国に住むものからは、理解は容易ではありません。征服者であるイスラム教徒、トルコのケマル・アタチュルクを嫌っていたことを記憶していますが、モザイク状に宗教・民族が混在するイラク・シリア・イラン等の地域では、現在も、虐殺が懸念されます。ごく最近も、空爆があったとのニュースがありました。この様に、人類の平和的共存は、直ぐに振り出しに戻るといふ現実もあるようです。現在、UNHCR が開催している「難民映画祭」の上映作品でも、難民の困難な生活が描かれています。

表 1、人口・GDP・GDP(PPP)・エネルギー生産・需給・電力消費 ; 2011 年

	人口 (百万人)	GDP (10 億米 \$ 2005)	GDP(PPP) (10 億米 \$ 2005)	エネルギー 生産量 (Mtoe)	エネルギー 輸入量 (Mtoe)	1 次エネルギー 総消費量 TPES (Mtoe)	電力消費量 (Twh)
アラブ世界	9.17	28.61	81.50	59.96	-47.15	12.56	15.64
アルメニア	3.10	6.18	15.85	0.89	1.87	2.72	5.20
イラン	74.80	246.57	826.34	353.67	-138.82	212.15	199.79
カザフスタン	16.56	83.04	191.54	160.15	-83.54	78.10	81.01
ロシア	141.93	947.18	2,103.54	1,314.88	-571.81	730.97	927.21
トルクメニスタン	5.11	15.22	42.47	65.24	-40.04	24.71	12.48
ウズベキスタン	29.34	23.28	85.18	57.27	-9.51	47.75	47.71
日本	127.83	4,621.97	3,932.20	51.67	421.10	461.47	1,003.09

(IEA 2013 World Energy Statistics より引用)

これら諸国は、大規模消費地に直結する外洋に面していません。表 1 から、アルメニアを除く他の国々は、生産したエネルギーを陸路パイプラインにより輸出しており、安定的に輸出出来ることに、対策の重点を置いていることが想像出来ます。著名な大規模な油田・ガス田の他に、小規模な油田・ガス田も点在していますが、硫化水素等の硫黄成分含有量も多く、酸性成分の分離・処分や輸送設備等、地域のエネルギー源としての有効活用にも課題が大きい様です。

ロシアに次ぎ、広大な国土を有するカザフスタンの人口は、ウズベキスタンの約半分ということから、肥沃な土地や清水に乏しい様子が判ります。カザフスタンの多くの地域の土壌は塩分濃度が高く、清水も殆ど得られないことから、食

料生産に適しない不毛地帯です。又、世界有数の天然ガス埋蔵量を有するトルクメニスタンは、人口が少なく、国土の防衛は大変です。権力集中した強力な政権により、効率良く国土を管理せざるを得ないのかも知れません。

これら 7 か国を合計すると、人口は日本の 2 倍以上です。イランを除いても、日本の 2 倍弱です。他方、GDP は、購買力平価でも、日本には及びません。

表 2. エネルギー・CO<sub>2</sub> 発生量原単位; 2011 年

	人口当り エネルギー生産量 (Toe/capita)	人口当り 1 次エネルギー消費量 (Toe/capita)	GDP 当り 1 次エネルギー消費量 (toe/000, 2005 US\$)	GDP(ppp)当り 1 次エネルギー消費量 (toe/000, 2005 US\$)	人口当り 電力消費量 (kWh/capita)
アゼルバイジャン	6.54	1.37	0.44	0.15	1,706
アルメニア	0.29	0.88	0.44	0.17	1,678
イラン	4.73	2.84	0.86	0.26	2,671
カザフスタン	9.67	4.72	0.94	0.41	4,892
ロシア	9.26	5.15	0.77	0.35	6,553
トルクメニスタン	12.77	4.84	1.62	0.58	2,445
ウズベキスタン	1.95	1.63	2.05	0.56	1,626
日本	0.40	3.61	0.10	0.12	7,847

(IEA 2013 World Energy Statistics より引用)

表 2 から、人口当たりのエネルギー生産量には、大きな差があることが判ります。アルメニアのみは、日本よりも少ないですが、他は、日本より多く、特に、トルクメニスタン・カザフスタン・ロシアは多いことが判ります。

人口あたりの 1 次エネルギー消費量では、ロシア・トルクメニスタン・カザフスタンは日本より多く、人口当たり電力消費量では、日本に比べると少ないことが判ります。GDP あたりの 1 次エネルギー消費量では、PPP でアゼルバイジャンとアルメニアは同程度、他は、日本より大きいことが判りエネルギー利用効率が低いことが判ります。前述の様に、アルメニア以外はエネルギー輸出国ですので、省エネルギーの必要性は、実感していないのかも知れません。

カスピ海の取り扱いについては、海として取り扱うのか、湖として取り扱うのか、関係各国や国際社会の認識は多様なようです。表 3 は、米国エネルギー情報局 (Energy Information Administration) 記事の抜粋です。これは、関連する UNCLOS 1982 や 英国 Chatham House 2005 を参考に作成したものです。

表 3、カスピ海を巡る国際法上の取扱い (Legal Status Alternatives)

Classification	Applicable Regime	Effect
Sea	United Nations Convention on Law of the Sea (UNCLOS, 1982)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coastal states have 'territorial sea', breadth not exceeding 12 miles, and continental shelf.</li> <li>• Territorial seas do not extend 'beyond the median line every point of which is equidistant from the nearest points on the baselines from which the breadth of the territorial seas of each of the two states is measured.'</li> <li>• Land-locked states (Azerbaijan, Kazakhstan, Turkmenistan) can claim right of access to high seas.</li> </ul>

Lake	Customary International Law governing border lakes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Border states regulate use of water through international agreements.</li> <li>• Each state has exclusive rights over resources and water surface in its national sector.</li> <li>• Lakes can be delimited several different ways, such as by coastal line or median line.</li> </ul>
------	--	---

(US-EIA 資料より)

表 4. カスピ海地域諸国の、原油と天然ガスの確認埋蔵量 (2013 年末)

	原油埋蔵量 (10 億バレル)	原油埋蔵量 世界シェア	原油供給年 埋蔵量/生産量	天然ガス埋蔵量 (兆立方フィート)	天然ガス埋蔵量 世界シェア	天然ガス供給年 埋蔵量/生産量
アゼルバイジャン	7.0	0.4%	21.9	31.0	0.5%	54.3
イラン	157.0	9.3%	——	1,192.9	18.2%	——
カザフスタン	30.0	1.8%	46.0	53.9	0.8%	82.5
ロシア	93.0	5.5%	23.6	1,103.6	16.8%	51.7
トルクメニスタン	0.6	——	7.1	617.3	9.4%	——
ウズベキスタン	0.6	——	25.9	38.3	0.6%	19.7

(BP 統計より)

表 4 から、カスピ海周辺諸国の 2013 年末時点の原油の確認埋蔵量は、イラン・ロシア・カザフスタンの順に多く、トルクメニスタンやウズベキスタンでは少ないことが判ります。エネルギーの最大の需要は輸送用燃料ですから、トルクメニスタンやウズベキスタンでは原油の埋蔵量発見追加と最終鉱量の増加、資源保全に注力せざるを得ないでしょう。他方、天然ガスについては、原油と全く異なる状況が観れます。イラン・ロシア・トルクメニスタンの順に世界有数の埋蔵量が確認されていますが、アゼルバイジャン・カザフスタン・ウズベキスタンでは確認埋蔵量は比較的少なめです。

表 5. カスピ海地域諸国の、原油と天然ガスの日生産量 (2013 年分)

	原油 日生産量 (千バレル)	原油 日生産量 世界シェア	原油日生産量 前年からの増減	天然ガス 日生産量 (10 億立法メートル)	天然ガス 日生産量 世界シェア	天然ガス日生産量 前年からの増減
アゼルバイジャン	877	1.1%	0.4%増	16.2	0.5%	3.8%増
イラン	3,558	4.0%	6.0%減	166.6	4.9%	0.8%増
カザフスタン	1,785	2.0%	3.5%増	18.5	0.5%	0.8%増
ロシア	10,788	12.9%	1.3%増	604.8	17.9%	2.4%増
トルクメニスタン	231	0.3%	4.1%増	62.3	1.8%	0.4%増
ウズベキスタン	63	0.1%	7.1%減	55.2	1.6%	2.8%減

(BP 統計より)

表 5 に示されている様に、アゼルバイジャンとウズベキスタンでは、原油の生産量を抑えている様に見えます。旧ソ連邦の内部として整備されて来た原油・天然ガス供給インフラは、別の国々として自立する場合に夫々最適とは言えないでしょうが、旧来のインフラを利用しつつ、国別に対策が進められていると思います。用途の異なる原油と天然ガスを、相互に融通することも解決策の一つでしょうが、販売・購入条件での折り合いが簡単ではないと感じます。

表 6. カスピ海地域諸国の、石炭の確認埋蔵量(2013 年末)と日生産量 (2013 年分)

	無煙炭 瀝青炭 (百万トン)	亜瀝青炭 褐炭 (百万トン)	総埋蔵量 (百万トン)	総埋蔵量 世界シェア	生産量 (百万トン)	生産量 世界シェア	生産量 前年からの 増減	供給年 埋蔵量/生 産量
カスピ海地域	21,500	12,100	33,600	3.8%	114.7	1.5%	1.9%減	293 年
アジア	49,088	107,922	157,010	17.6%	347.1	4.3%	1.9%減	452 年

(BP 統計より)

カスピ海周辺地域では、石炭の確認埋蔵量は多くありません。表 6 は、参考までに、カスピ海周辺諸国の石炭埋蔵量と生産量を示したものです。石炭は、民生の暖房用等に重要な役割を担っていますが、勿論、固定設備である火力発電用燃料としても重要です。例えば、ウズベキスタン等では、輸出パイプラインの整備に伴い、天然ガスを輸出用に回す為、天然ガス火力発電所の石炭火力発電所への燃料転換が行われている様です。

図 2. カスピ海周辺諸国からの石油・天然ガス輸出用パイプライン



(US-Energy Information Administration 資料 2013 年 8 月より)

図2に示す様に、過去長い年月を経て新旧多数のパイプラインが敷設されています。緑色が原油の輸送用で、赤色が天然ガスの輸送用です。主要なパイプラインの概要を表7と表8に示します。中には、公表されていない数値もありますが、米国エネルギー省エネルギー情報局は、多くの情報から推定しています。

表7. カスピ海周辺の主要な石油輸出用パイプライン

パイプライン	状況	推定 日輸送能力	ルート	主要 生産油田	パイプライン所有者
Baku-Tbilisi-Ceyhan (BTC)	運転中 (2006～)	100万バレル	Kazakhstan-Azerbaijan-Georgia-Turkey	ACG, Shah Deniz, Tengiz	BTC Pipeline Co.
Caspian Pipeline Consortium (CPC)	運転中 (2001～)	68.4万バレル	Kazakhstan-Russia(Novorossisk)	Tengiz	Transneft, Chevron Caspian Pipeline Consortium, Luk Arco, Exxon-Mobil, Rosneft/Shell, Agip, Oryx, BG, KazMunai Gas, BP
Uzen-Atyrau-Samara	運転中	60万バレル	Kazakhstan-Russia	Tengiz	Transneft
Baku-Novorossiysk (Northern Route Export Pipeline)	運転中	10万バレル	Azerbaijan(Sangachal)-Russia(Novorossisk)	Sangachal	Transneft
Kazakhstan Caspian Transportation System (KCTS)	提案中	30万バレル、 (80万バレルへ 増強を計画)	Kazakhstan-Azerbaijan (海底)	Tengiz	Gazprom, Turkmengaz, Uzbektransgaz
Kazakhstan-China Pipeline (中国向け)	運転中 (2009～) (増強中)	24万バレル (増強後は 40万バレル)	Kazakhstan-China	Tengiz	Kazakh-Chinese Pipeline Co. (KCPC)
Iran Oil Swap (イラン向け)	運転中 (2005～)	20万バレル	Kazakhstan-Turkmenistan-Azerbaijan-Iran	不明	不明

(US-Energy Information Administration 資料 2013年8月より)

表8. カスピ海周辺の天然ガス輸出用パイプライン

パイプライン	状況	推定 日輸送能力	ルート	主要 生産ガス田	パイプライン所有者
Central Asia Center gas pipeline system (CAC)	運転中 (1960～1988)	東線 2,200Bcf 西線 120Bcf	Turkmenistan-Uzbekistan-Kazakhstan-Russia	Dauletabad	Gazprom, Turkmengaz, KazMunai Gas
Baku-Trilisi-Erzurum (BTE, South Caucasus Pipeline)	運転中	280Bcf	Azerbaijan-Georgia-Turkey	Shah Deniz	BP, Statoil, SOCAL, LUKOIL, Total, Naftiran, Interade, TPAO
Turkmenistan-China Gas Pipeline (中国向け)	運転中	1,400Bcf	Turkmenistan-Uzbekistan-Kazakhstan-China	South Yolotan (Galkynysh), Karachanagak, Tengiz, Kashagan	Intergas Central Asia
Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India Pipeline (TAPI) (インド向け)	提案中	1,000Bcf	Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India	South Yolotan (Galkynysh), Dauletabad	不明

(US-Energy Information Administration 資料 2013年8月より)

表7や表8に示されているのは、比較的近年に敷設された輸出用パイプラインですが、油田やガス田からは、多数のパイプラインにより石油や天然ガスが、集められています。旧ソ連時代に敷設された多数の古いパイプラインは、腐食による漏えい等、課題が生じる度に新たに引き直された様です。カスピ海周辺地域の土壌は塩分濃度が高い為、パイプの外部腐食が懸念されています。パイプ自体の性能が高くない上、カソードック・プロテクション・防食垂鉛などの直接設備設置やコロージョンインヒビター注入等による「パイプ内外面に対する防食」が過去日常的に適切に行われていない場合、現在、設計能力からどの程度輸送能力が低下しているかは判りません。勿論、腐食性ガスを含む天然ガス輸送には除湿も適切に実行されることも不可欠です。稼働中のパイプライン内部は目視・確認出来ません。地図上ではパイプラインを簡単に線で示せますが、多様な個々の状態や輸送能力は、現場で得られる間接的データから推定することしか出来ません。

日常的な防食管理業務に加えて、パイプラインルート上に点在するポンプステーションやコンプレッサーステーションへの安定的な動力供給も大きな業務です。原油タンカーやLNGタンカーによる海上輸送に比べて、パイプライン輸送には資金・操業・保安上大きな課題が継続的に存在しますので、内陸国であるカスピ海周辺諸国の国家収入の大きな部分を占めるエネルギー資源輸出は大事業です。石炭も含め、輸送には鉄道やトラック輸送も行われますが、治安や安全確保が最優先対策の一つでしょう。

俯瞰的にエネルギー需給とその変化を分析すると、現在起こっていることの更なる理解に繋がるかも知れません。個々の状況は絶えず変化しますので、様々に存在する分析結果は、どれが固定的に正解というものではないと思います。根底にある長い歴史を経た資源エネルギー供給と生活・生存維持活動の分析結果から、将来の日本にとり有益なヒントが得られることを期待したいと思います。

以上