アジアをはじめとしたLNG需要の増加と中東産油国のLNG覇権への挑戦

和光大学経済経営学部 教授　**岩間　剛一**

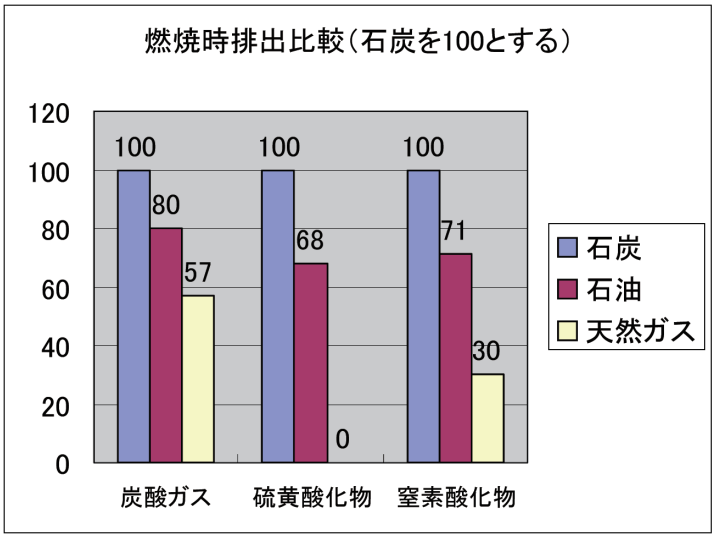
21世紀はLNGの世紀

21世紀は，環境の世紀と呼ばれ，地球温暖化対策，大気汚染防止策は，人類にとって，喫緊の課題とされる。地球環境保護と経済成長の両立をはかるためには，化石燃料のなかで，炭酸ガス排出量が石炭の半分，硫黄酸化物の排出量はゼロという天然ガスの重要性が強まっている（図表１）。

ESG（環境・社会・企業統治）投資により，炭酸ガス排出量が多く，地球温暖化の元凶とされる石炭火力発電を，天然ガス火力発電に切り替えることによって，アジア諸国をはじめとした途上国は，持続的な経済成長と地球温暖化対策の両立をはかることが可能となる。特に，地理的に四方を海に囲まれ，海外からの輸入天然ガス・パイプ・ライン網をもっていないアジア諸国にとっては，天然ガスをマイナス162度に冷却し，液化して，体積を600分の１としたLNG（Liquefied Natural Gas：液化天然ガス）を輸入し，発電用燃料，都市ガス用原料とする意味は大きく，21世紀はLNGの世紀とも呼ばれる。

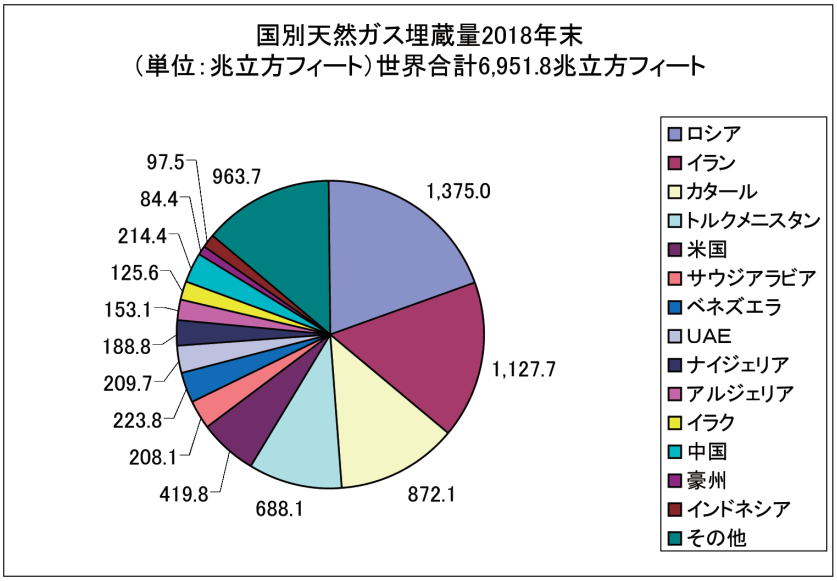
2016年11月４日にパリ協定が発効し，先進国，途上国が一つとなった，地球温暖化対策の世界的な枠組みが作られ，地球の気温上昇を，産業革命前から２度未満, 1.5度以内と

（図表１）炭化水素別燃焼時比較（石炭を100とする）



出所：資源エネルギー庁統計

（図表２）国別天然ガス埋蔵量（単位：兆立方フィート）

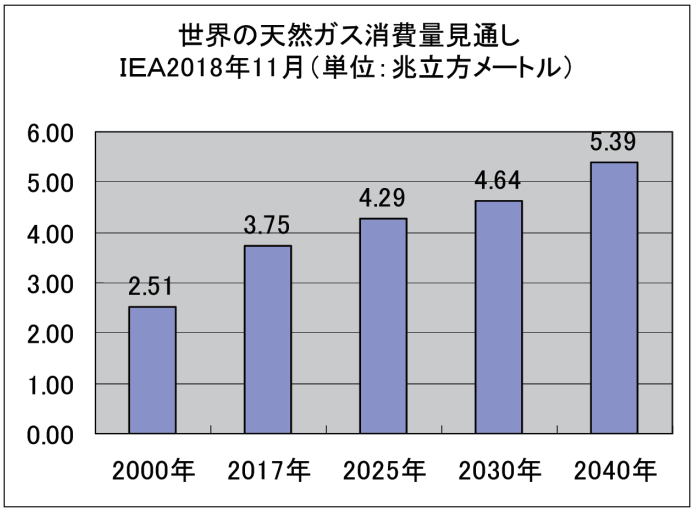


出所：BP 統計2019年６月

することに努力し，21世紀半ばには，人類の経済活動による炭酸ガスの排出量と森林による炭酸ガス吸収量を均衡させる目標が掲げられている。そのためには，太陽光発電，風力発電をはじめとした再生可能エネルギーとともに，化石燃料のなかで，一番単位熱量当りの炭酸ガス排出量が少ない天然ガスの利用促進が求められている。天然ガスは，地球環境に優しいエネルギーであるだけではなく，埋蔵量が特定の国に偏在しない，信頼性（reliable）のあるエネルギーとされる（図表２）。

IEA（国際エネルギー機関）の見通しによれば，天然ガスの優れた環境特性により，地球温暖化対策を重視する ESG（環境・社会・企業統治）投資を支持する，1,000社を超える機関投資家が世界的に拡大し，炭酸ガスの排出量が多い石炭からの脱却への動きが強ま

（図表３）世界の天然ガス消費量見通し（単位兆立方メートル）



出所：IEA 世界エネルギー見通し2018年11月

り，石炭の消費量が伸び悩む状況において，炭酸ガス排出量が少なく，地球環境に優しい天然ガスの消費量は，2040年に向けて，大きく増加することが見込まれている（図表３）。

今後も，アジア諸国をはじめとした天然ガス需要の増加が見込まれるなか，カタールをはじめとした中東産油国からのLNGの供給は，アジア地域におけるエネルギー安全保障，環境保護に大きな意味を持っている。

筆者紹介

1981年東京大学法学部卒業，東京銀行（現三菱UFJ銀行）入行，東京銀行本店営業第２部部長代理（エネルギー融資，経済産業省担当），東京三菱銀行本店産業調査部部長代理（エネルギー調査担当）。出向：石油公団（現石油天然ガス・金属鉱物資源機構）企画調査部（資源エネルギー・チーフ・エコノミスト），日本格付研究所（チーフ・アナリスト：ソブリン，資源エネルギー担当）。2003年から和光大学経済経営学部教授（資源エネルギー論，マクロ経済学，ミクロ経済学）。東京大学工学部非常勤講師（金融工学，資源開発プロジェクト・ファイナンス論），三菱UFJリサーチ・コンサルティング客員主任研究員，石油技術協会資源経済委員会委員長。

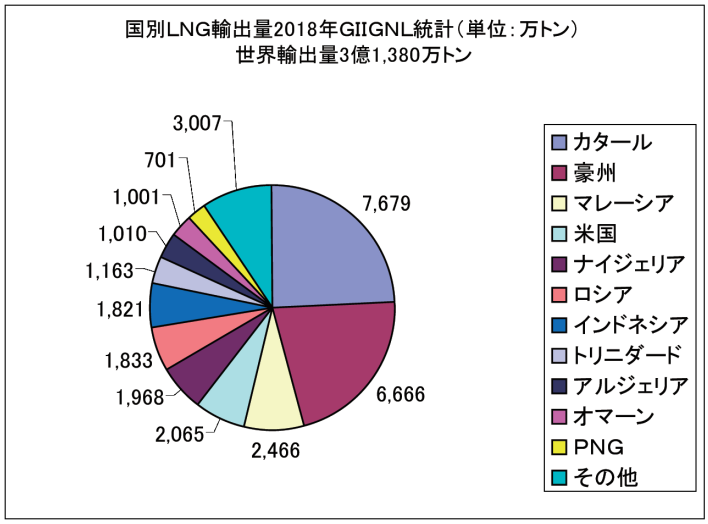
＊著書「資源開発プロジェクトの経済工学と環境問題」，「「ガソリン」本当の値段」，「石油がわかれば世界が読める」，その他，新聞，雑誌等への寄稿，テレビ，ラジオ出演多数

中東産油国におけるLNGプロジェクト

2018年における世界最大のLNG輸出国は，中東の半島国家カタールとなっている。中東産油国は，豊富な原油埋蔵量にとどまらず，天然ガス埋蔵量も豊富にあり，非在来型天然ガス（Unconventional Natural Gas）であるシェール・ガスも一部存在し，将来的なLNG輸出拡大のポテンシャルは大きい。2018年時点において，中東産油国のなかではカタール（LNG年間7,670万トン），オマーン（LNG年間1,001万トン），UAE（LNG年間554万トン）の３ヵ国がLNG輸出国となっており，将来的には，豊富な天然ガス埋蔵量を武器に，イラン，サウジアラビアが，LNG輸出を行う可能性が大きい。中東産油国は，世界のLNG貿易の29.４％を占めている（図表４）。

なかでも，カタールは，年間7,700万トンと世界最大のLNG生産国として君臨する。ペルシャ湾沖合いに，ノース・フィールド天然ガス田という世界最大級の天然ガス田を持ち，

（図表４）国別LNG輸出量（単位：万トン）



出所：国際LNG輸入者協会統計

1997年にLNG生産を開始し，最初のLNG輸入は日本の中部電力であった。日本は, 1969年11月４日に米国アラスカから初めてLNG輸入を開始してから，ちょうど50年の節目となり，世界最大のLNG輸入国として，カタールのLNGプロジェクトに貢献し，カタールとの友好関係を築き，カタールは短期間のうちに世界最大のLNG輸出国となった。しかし，カタールは2005年に，急速な天然ガス田開発が天然ガス埋蔵量に与える悪影響を懸念し，新規開発猶予（モラトリアム）を決定した。それから12年後の2017年４月に，QP（カタール・ペトロリアム）のアルカービCEOが，モラトリアム解除を表明し，ノース・フィールド天然ガス田の開発を再開することとした。当初は，年間1,500万トンの生産能力の増強を計画していた。ノース・フィールド天然ガス田は，構造的にイランの南パルス天然ガス田とつながっており，ノース・フィルド天然ガス田の埋蔵量900兆立方フィート，南パルス天然ガス田の埋蔵量500兆立方フィートと合わせて，世界最大の1,400兆立方フィートの埋蔵量を誇る。ノース・フィールド天然ガス田の開発にあたり，イランと協調したことが, 2017年６月５日のサウジアラビアによるカタールへの国交断絶につながったという見方もあるが，カタールは，さらに2017年６月にLNG年間生産能力を１億トンに引き上げることを表明し，2018年９月にはLNG年間生産能力を１億1,000万トンにまで，2023年に増強するという意欲的な計画を示している。さらに, 2019年２月には, アルカービCEOは，2024年までにLNG生産能力を１億1,000万トン以上に拡大することを宣言し，フィリピン，インド，インドネシア等のアジア諸国のLNG輸入量が増加することが見込まれ，世界的に増加するLNG需要にカタールが応えることとした。カタールは，秋田県に相当する面積の小さな半島国家であるにもかかわらず，世界最大のLNG輸出を武器に，世界有数の富裕な国家となっている（図表５），（図表６）。

カタールのLNGプロジェクトについては，日本の総合商社，エンジニアリング企業が，歴史的に深く係わっており，千代田化工建設は，カタールのLNGプロジェクトのすべてに係わり，2018年３月には，カタールのLNG生産能力拡張計画のFEED（基本設計）を

（図表５）カタールの国家概況

カタール国家概況2019年

面積	11,427平方キロ（秋田県よりやや狭い面積）
人口	271万人，うち本国人は70万人
首都	ドーハ
元首	シェイク・タミーム・ビン・ハマド・アール・サーニ
議会	首長が指名する35名の諮問評議会
外交	中東全方位外交を重視し，対米関係は親密

出所：外務省資料

（図表６）カタールの経済概況

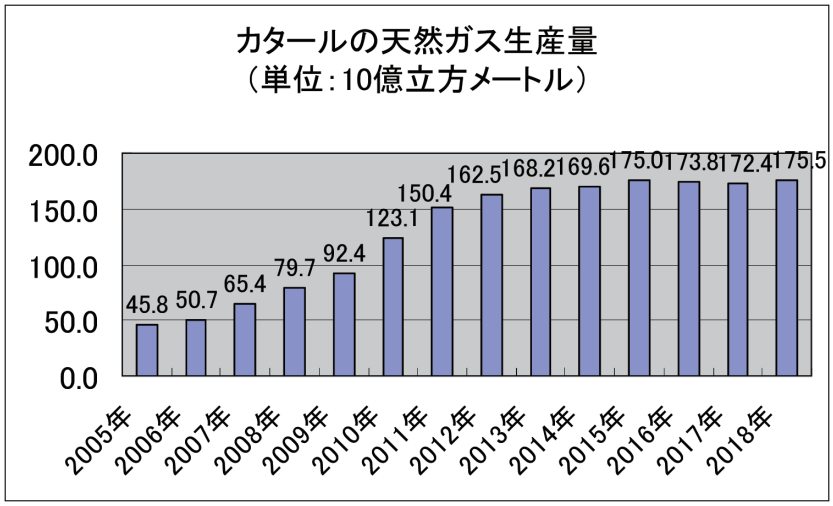
カタール経済概況2019年

名目 GDP	1,669億ドル
一人当たり GDP	61,000ドル
実質 GDP 成長率	２％（2019年 IMF 推計）
歳入額	580億ドル
歳出額	568億ドル
輸出額	774億ドル
輸入額	326億ドル
輸出品目	LNG，石油，石油化学製品
輸入品目	自動車，航空機部品等

出所：外務省統計

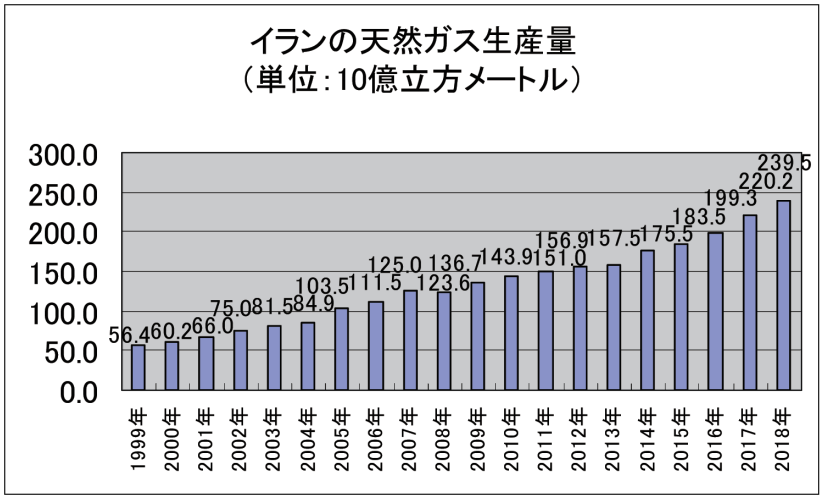
受注している。カタールは，2019年１月に，サウジアラビアを盟主とする OPEC（石油輸出国機構）を脱退し，天然ガス開発に注力するとともに，原油生産の自由度を増している。こうしたカタールの積極的な LNG 生産能力増強への意欲の背景には，豪州，米国等の LNG 生産能力が増強され，2019年には豪州に LNG 生産能力世界第１位の座を奪われる状況において，カタールが引き続き，世界最大の LNG 生産国の座を守るという強い意思がある。2019年11月時点における見通しにおいて，2024年の米国の LNG 生産能力は年間8,300万トン，豪州の LNG 生産能力は年間7,900万トン，ロシアの LNG 生産能力は年間2,700万トンとなることが見込まれている。こうした豪州，米国の追い上げに直面し，国際 LNG 貿易におけるスポット取引，短期取引の割合が上昇し，LNG 価格フォーミュ

（図表７）カタールの天然ガス生産量（単位：10億立方メートル）



出所：BP 統計2019年６月

（図表８）イランの天然ガス生産量（単位：10億立方メートル）



出所：BP 統計2019年６月

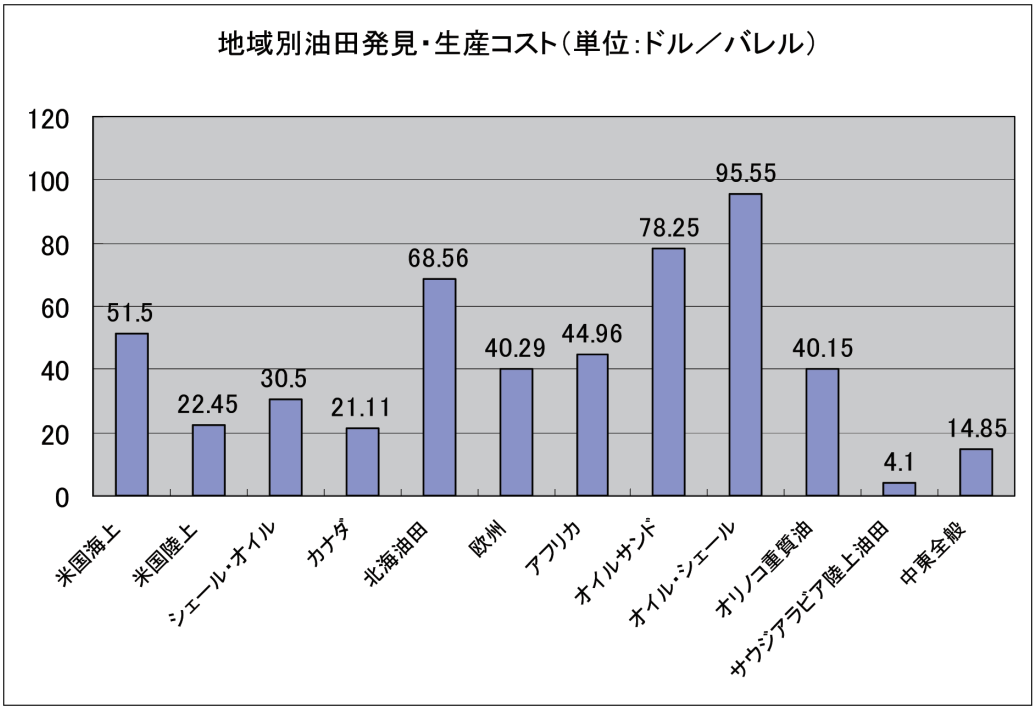
ラ，仕向け地条項（契約上決まった場所に LNG を輸出し，転売を禁止する条項）等の柔軟化が進展する状況において，国際 LNG 市場首位の座を維持し，マーケット・リーダーとしての指導力を発揮するためにも，意欲的なLNG増強計画を打ち立てる必要がある。カタールの天然ガス生産量は，増加を続けている（図表７）。

カタールと，ペルシャ湾を挟んで向き合うのが，サウジアラビアと並ぶ中東の大国イランである。イランは，世界第２位の1,127.7兆立方フィートもの天然ガス埋蔵量を誇り，米国による制裁にもかかわらず，天然ガス生産量を増加させている（図表８）。

イランは，フランスの石油メジャー（国際石油資本）トタールと，南パルス天然ガス田の開発で合意し，将来的には，LNGの輸出も計画している。イランは，莫大な天然ガス埋蔵量を武器に，LNG生産の潜在能力は極めて大きい。しかし，米国トランプ大統領は2018年５月に，一方的に，イランとの核合意を離脱し，制裁を強化していることから，資金面，技術面における欧米先進国からの支援が受けられず，LNG開発計画は停滞している。長期的には，イランに対する制裁が解除された場合には，南パルス天然ガス田をはじめとした LNG 開発が大きく発展する可能性が挙げられる。

国際 LNG 市場のリーダーとなっているカタールの今後の LNG 生産能力増強に新たな戦いを挑むのは，サウジアラビアである。サウジアラビアは，石油に依存しない経済構造改革を行うべく，「ビジョン2030」を策定し，企業価値２兆ドル（約220兆円）に達するとされる国営石油企業サウジアラムコのIPO（新規株式公開）により得た資金を改革の原資とすることとしている。2019年11月３日には，サウジアラムコの IPO を国内証券市場タダウルにおいて実施することを表明している。サウジアラムコは，豊富な原油埋蔵量，極めて安価な生産コストにより（図表９），企業価値２兆ドルの５％の上場としても史上最高の IPO となることが，国際金融市場において期待されている。

（図表９）地域別油田発見・生産コスト（単位：ドル/バレル）

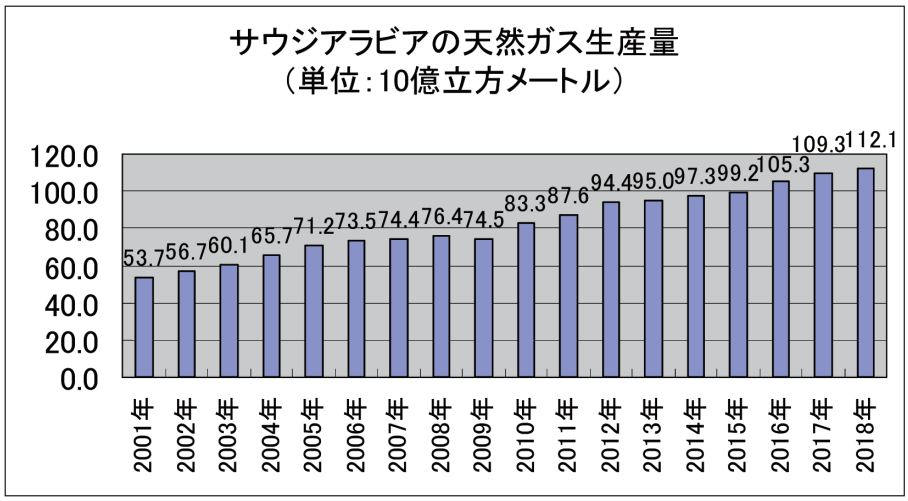


出所：各種専門機関の資料をもとに筆者推計

サウジアラムコのIPOに関しては，ニューヨーク，ロンドン，東京，香港等の証券取引市場が，上場について熾烈な争奪戦を展開している。サウジアラビアは，サウジアラムコの企業価値を向上させるべく，ロシアをはじめとした非 OPEC 加盟国とともに，「OPEC プラス」の枠組みを常設し，多くの産油国による協調減産によって，原油価格の引き上げを図り，2019年３月には，サウジアラビアの政府系ファンドが株式を持つ，石油化学企業 SABIC（サウジ基礎産業公社）の株式の７割（約650億ドル）を取得し，石油化学部門の事業強化を図っている。それに加えて，サウジアラムコのアミン・ナセル CEO は，LNG 事業の拡大を目指している。2019年３月には，2019年から10年間に，天然ガス開発に1,500億ドル（約16兆5,000億円）を投資し，天然ガス生産量を140億 cf/d から230億 cf/d に引き上げ，2030年までに世界最大の LNG 輸出国となることを表明している。2019年11月時点においては，サウジアラビアには，LNG 生産設備はなく，生産された天然ガスは，国内の発電用燃料，海水淡水化燃料として利用しているものの，天然ガス生産量は増加を続けている（図表10）。

国際エネルギー市場が，地球環境保護の観点から，石油から天然ガスへと軸足を動かす状況において，イランの LNG 計画が停滞する状況に先んじて，カタールとの競争に打ち勝つべく，世界最大の原油輸出国であるサウジアラビアは，原油の販売先とともに，LNG の販売先としても，経済成長が著しく，電力需要が増加するアジア諸国を囲い込む戦略を立てている。2019年５月には，米国のシェール・ガスを原料とした LNG プロジェクトについて，米国のセンプラ・エナジーと，テキサス州のポートアーサー輸出ターミナルから，

（図表10）サウジアラビアの天然ガス生産量（単位：10億立方メートル）



出所：BP 統計2019年６月

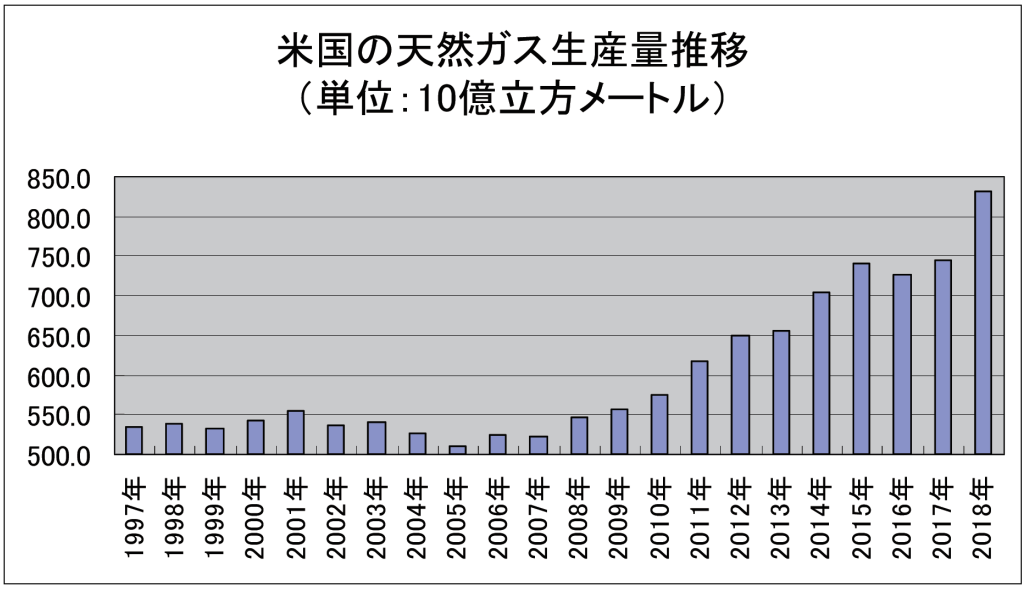
LNG を年間500万トン，20年間にわたって購入することに合意し，センプラ・エナジーのポートアーサー設備の権益25％を取得することとしている。これにより，LNG 取引のノウハウを取得するとともに，成長する LNG 取引の事業を強化し，LNG 販売を通じて，事業収益の多角化を狙っている。

中東産油国と米国のシェール・ガス LNG との戦い

米国は，シェール・ガス革命により，天然ガス生産量を急速に増加させている（図表11）。

米国は，シェール・ガス，シェール・オイルの生産量増加とともに，67年ぶりに，2020

（図表11）米国の天然ガス生産量（単位：10億立方メートル）



出所：BP 統計2019年６月

（図表12）米国のLNG輸出プロジェクト

米国LNG輸出プロジェクト

地域	プロジェクト名	事業主体	液化能力（単位：百万トン）
アラスカ	ケナイLNG	コノコ・フィリップス，マラソン	20.0
ルイジアナ	サービンパスLNG	シェニエール・エナジー	22.5
テキサス	フリーポートLNG	フリーポート，豪州マッコーリー	13.9
テキサス	コルパス・クリスティーLNG	シェニエール・エナジー	9.0
ジョージア	エルバ・アイランドLNG	キンダー・モーガン	2.5
メリーランド	コーブ・ポイントLNG	ドミニオン	5.25
ルイジアナ	ドリフトウッドLNG	テルリアン	26.0
テキサス	レイク・チャールズLNG	サザン・ユニオン，BG	15.0
テキサス	コルパス・クリスティーLNG	シェニエール・エナジー	4.5
ルイジアナ	キャメロンLNG	センプラ・エナジー	13.5
テキサス	ゴールデン・パスLNG	エクソンモービル，QP	15.6
オレゴン	ベレセンLNG	ベレゼン	7.8

出所：各種新聞報道

年に原油・天然ガスの純輸出国となると見込まれており，米国国内において，使い切れない天然ガスをLNGとして輸出する政策を促進している。米国国内においては，相次いで，LNG輸出プロジェクトが完成・計画されている（図表12）。

米国のLNG価格は，米国国内の天然ガス需給を反映した，ルイジアナ州ヘンリーハブ渡しの天然ガス価格に，トーリングとよばれる液化委託コストと輸送コストを上乗せしたフォーミュラによって決定される。カタールがLNG生産能力の拡張を行わないと，2024年には，米国は世界最大のLNG輸出国となり，国際LNG市場の主導権を掌握されてしまう。

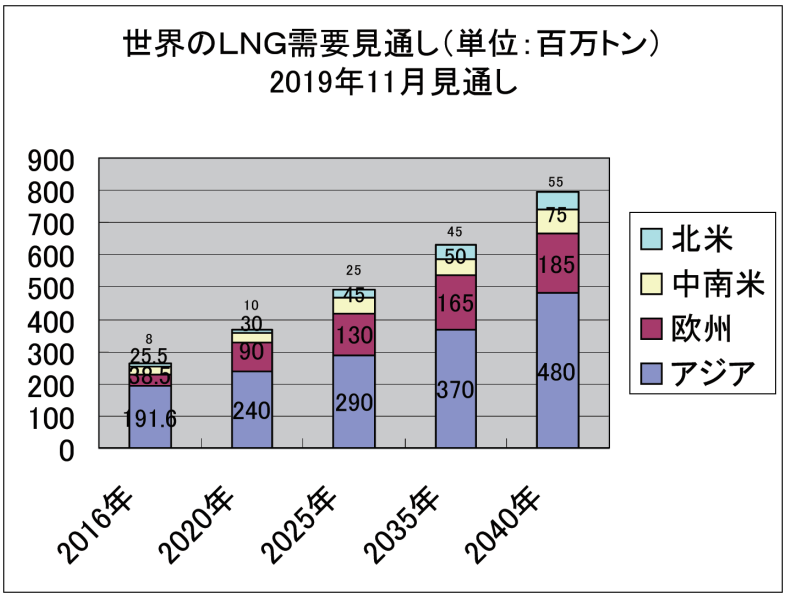
さらに，米国は，LNGのコモディティー（市況商品）化において，先をいっている。2019年９月４日に米国商品先物取引所大手のCMEグループは，米国産LNGの先物取引を，10月14日から上場した。シェニエール・エナジーが，テキサス州とルイジアナ州の境界に持つ，米国本土48州初のLNG輸出基地であるサービン・パスLNGの現物と組み合わせ，先物取引の決済期日に受け渡しできるように商品設計を行う。既に，ロンドンのICE（インターコンチネンタル取引所）は，2012年にLNG先物を上場し，取引高は，2015年

の2,791枚から2018年には166,465枚と急速に増加しているものの，現物の受け渡しは伴っておらず，期日までに先物の反対売買を行い，売値と買値の差金決済を行うだけにとどまっている。現物の受け渡しが可能なLNG先物の上場は，CMEが世界最初となり，現物の受け渡しを伴うLNG先物上場のインパクトは，極めて大きい。現物の受け渡しが可能なため，そのときの市場環境によって，取引参加者は，先物の反対決済か現物の調達という有利なほうを選ぶことができ，LNGの売り手は余剰分の現物LNGを，LNGの買い手は不足分の現物LNGを，スポット（随時契約）市場と先物市場の価格を見て，機動的に，より利益が得られる市場において現物を取引することが可能となる。現物と先物がつながることから，現物と先物の裁定取引が行われ，現物価格と先物価格の乖離が小さくなり，市場の厚みがある米国LNG先物価格が，国際LNG価格の指標となることも考えられる。中東産油国のカタール，UAE，オマーンは，長期契約によるLNG取引を中心とし，LNG価格を原油価格連動としてきた。長期的な契約により，LNGプロジェクトの経済性を保証してきた。そのため，米国のシェール・ガスを原料としたLNGの台頭に対して，取引形態の維持，価格主導権掌握のためにも，カタール，サウジアラビアは，お互いに競争しながらも，LNG生産能力増強計画を打ち出している。

アジアのLNG需要の増加と中東産LNGの未来

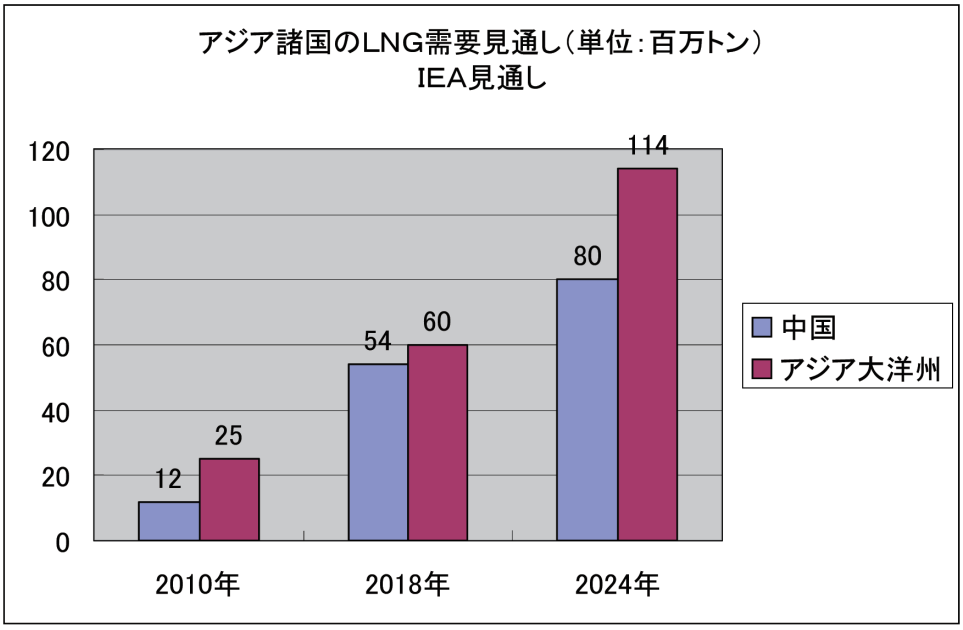
国際LNG貿易は，急速に拡大しており，2018年の貿易量は３億1,380万トン，LNG輸出国は20ヵ国，LNG輸入国は42ヵ国に増加している。今後も，アジア諸国を中心に，世界のLNG需要は，2040年には年間８億トン近くに達することが見込まれている（図表13）。

（図表13）世界のLNG需要見通し（単位：百万トン）



出所：各種専門機関の資料をもとに筆者推計

（図表14）アジア諸国の LNG 需要見通し（単位：百万トン）



出所：IEA 見通し

アジア諸国においては，増加する電力需要の伸びに対して，当初は発電コストが割安な石炭火力発電の新設を計画していた。しかし，地球温暖化対策，大気汚染防止策として，クリーンな LNG 火力発電の増強を求められており，2019年となって，LNG 需要が伸びることが見込まれている。IEA（国際エネルギー機関）の見通しにおいても，今後は，石炭の需要が伸び悩むのに対して，LNGと，太陽光発電，風力発電をはじめとした再生可能エネルギーの需要が，堅調に増加すると予測している。2024年には，中国が日本を抜いて，世界最大の LNG 輸入国となり，インド，パキスタン，バングラデシュ，タイ，ベトナム，フィリピン等の LNG 輸入量も増加する（図表14）。

国際LNG貿易においては，LNGの受入基地の導入にあたり，初期投資が小さく，短期間に建設できる FSRU（浮体式 LNG 貯蔵・再ガス化設備）の技術革新が行われ，相次いで，アジア諸国が LNG 輸入を行う計画を構想している（図表15）。

インドネシア，マレーシアは，これまで日本にとって重要な LNG 供給国であったものの，国内の天然ガス生産が伸び悩み，国内の天然ガス需要が増加していることから LNG の輸出能力が低下し，LNGの輸入を開始する。こうしたアジア諸国におけるLNG需要の増加に対して，カタール，サウジアラビアをはじめとした中東産油国の LNG 輸出能力強化は，アジアの環境問題の解決，エネルギー安全保障につながる。米国のシェール・ガスと比較して，カタールをはじめとした中東産油国の天然ガス生産コストは，極めて割安となっている（図表16）。

カタールの天然ガス生産コストは，世界一安価であり，随伴してコンデンセート（粗製ガソリン），プロパンをはじめとしたLPガスが生産され，極めて強いコスト競争力がある。

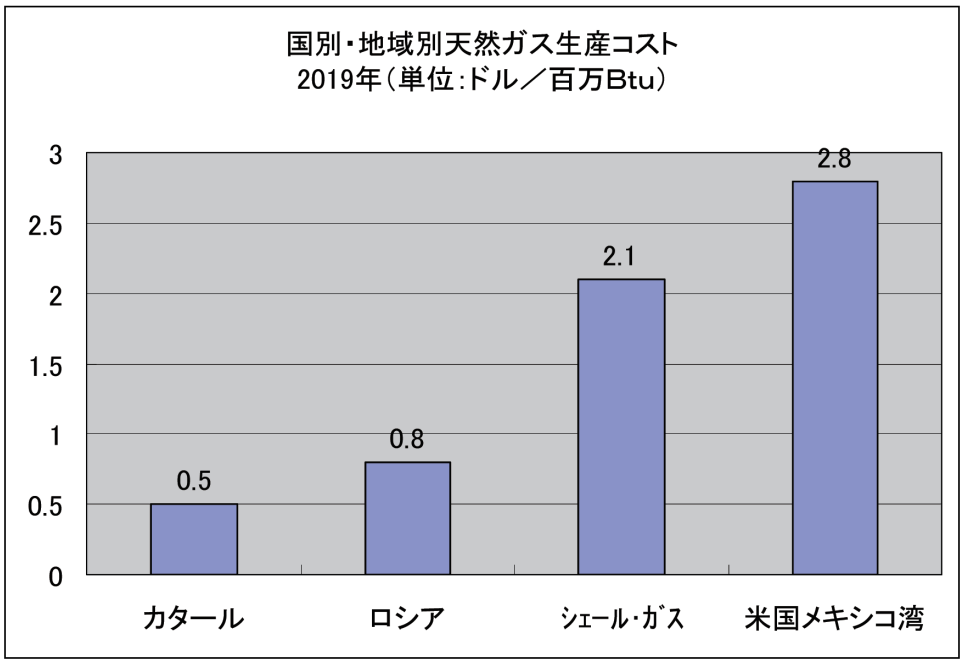
（図表15）アジア諸国のLNG受入基地計画

アジア諸国のLNG受入基地計画2019年

国名	受入基地	LNG輸入開始	年間LNG導入量
タイ	マプタフット	2011年	1,000万トン
インドネシア	西ジャワ	2012年	300万トン
インドネシア	東ジャワ	n.a.	390万トン
インドネシア	北スマトラ	n.a.	150万トン
シンガポール	ジュロン島	2015年	600万トン
マレーシア	ポート・ディクソン	2014年	300万トン
ベトナム	南部	2020年代	300万トン
フィリピン	n.a.	2020年代	n.a.
ミャンマー	n.a.	2020年代	n.a.

出所：各種新聞報道

（図表16）地域別天然ガス生産コスト（単位：ドル/百万Btu）



出所：各種専門機関の資料をもとに筆者推計

サウジアラビアの天然ガスも，原油生産に随伴して生産され，生産コストが極めて安価である。中東産油国のLNGの強みは，①生産コストが安価であること，②生産にあたり，米国のシェール・ガスのように大量のエネルギー投入をしないことから，地球環境に優しいこと，③天然ガス埋蔵量が豊富にあり，将来的な供給能力が十分にあること，等が挙げられる。QPのアルカービCEOは，「天然ガスは，再生可能エネルギーへのトランジション（橋渡し）のエネルギーではなく，デスティネーション（最終目的）のエネルギーである」

として，LNGを地球環境保護と経済成長を両立させる切り札と位置づけている。現在の見通しにおいては，2021年にも，LNG需要がLNG供給を追い越し，LNG需給が逼迫すると見込まれている。アジアをはじめとした世界のLNG需要が増加を続ける状況において，アジアのLNGの買い手を獲得するために，中東産油国の熾烈なLNG生産能力増強競争，米国のシェール・ガスと中東の割安な天然ガスとの生産競争が，今後も続くことが見込まれる。それとともに，中東産油国によるLNG生産能力の強化が，世界経済の持続的な成長，SDGs（持続可能な開発目標）の達成，地球温暖化対策の実現，安価なLNGの安定供給の実現等により，日本をはじめとしたアジア諸国のエネルギー安全保障に貢献することが期待できるのである。

＊本稿の内容は執筆者の個人的見解であり，中東協力センターとしての見解でないことをお断りします。