

今後進展が見込まれるペルーのLNG

アジア太平洋エネルギー研究センター (APERC) 研究部 部長 中西 聡

はじめに

本年 3 月、第 35 回 APEC エネルギー作業部会 (EWG) 会議がペルーで開催された。本会議に先立ち、同国エネルギー鉱山省、国営石油会社 Perupetro 主催のワークショップが開かれ、ペルーのエネルギー事情について包括的な紹介がなされた。APEC 地域のなかでも日頃馴染みの薄い国の情報に直接接する機会を得たので、これを基に周辺国のエネルギー事情に触れつつ、同国のエネルギー動向分析を試みる。

ペルーというとインカ文明遺跡、ナスカの地上絵を思い浮かべるが、日本国大使公邸占拠事件 (1996 年) に象徴されるように、政治不安、経済停滞、貧困等のマイナス・イメージも強い。実際、一人当たりの GDP は同じ APEC 加盟国であるメキシコ、チリの半分以下である。しかしながら 2002 年以降、ペルー経済は鉱物資源価格の上昇、活発な民間投資に支えられて成長を続け、今、新たな経済発展の緒につこうとしている。(図-1)

その原動力は、2010 年輸出開始予定の Peru LNG であり、今後、新たな埋蔵量発見・開発が期待される炭化水素資源、ガス化学産業の発展、新エネルギー資源の開発である。本稿では、1) 発見から生産開始まで 21 年を要したカミセア・ガス田開発の経緯、2) そのガスを原料とする Peru LNG が南米初の LNG プロジェクトとして実現にこぎつけることができた背景に焦点を当てる。

1. カミセア・ガス田

1981 年に 7 年間の探鉱契約を締結し、ペルーのジャングル地帯で探鉱活動を開始した Shell は、首都リマの東 500km に位置するカミセア地区において巨大ガス田 (San Martin ガス田及び Cashiriari ガス田) を発見した。推定埋蔵量はペルー国内のみならず、アルゼンチン、ブラジル等周辺国へ供給するにも十分であり、カミセア・ガス田開発プロジェクトの検討が開始された¹。(図-2)

しかしながら、種々の開発オプションも事業採算性を確保するに至らず、1988 年、開発段階への移行ができないまま、本プロジェクトは中断された。その後 8 年のブランクを経て、Shell/Mobil は第二次探鉱活動実施し再度開発計画を検討したが、結局 1998 年、同社は本プロジェクトからの最終撤退を決断した。ガスと NGL の確認原始埋蔵量 (両ガス田合計) は、1998 年に発表された報告書でそれぞれ 8.7 TCF (2P: 11 TCF)、NGL 545 百万バレルと評価されている。

Shell が自社の事業採算性基準をクリアできなかった要因は、ペルー国内のガス市場が小さく、将来の伸びも不確定であること、優遇財務条件が得られなかったこと等が挙げられる。それに加えて熱帯雨林の自然環境保護を理由とした資金調達難や、先住民との開発合意プロセスの遅延なども懸念材料となった。

Shell の撤退を受け、本ガス田の開発権は国際テンドーにかけられ、2000 年、Pluspetrol (アルゼンチン)、Hunt (米国)、SK Energy (韓国) からなるコンソーシアムが落札した。オペレーターである Pluspetrol は 1976 年に設立された若い石油ガス開発会社で、アルゼンチンを基盤として南米各国に活動を広げている。Pluspetrol にとってカミセア・ガス開発

¹ 上記両油田を合わせてカミセア・ガス田と呼ばれる。その後発見された近隣のガス田 (Pagoreni ガス田) 等とあわせて大カミセア・ガス田と呼ばれることもある。

プロジェクトは同社の成長戦略に合致した魅力的なプロジェクトであり、是非獲得したいプロジェクトであった²。結局カミセア・ガス田は発見（1983年）から17年たって、IOCに替わり新興の中規模の石油会社を中心として開発されることとなった。

プロジェクトが実現するに至った経緯のなかで見逃すことができないのは、外国資本の投資を促進するペルー政府のエネルギー政策であり、カミセア・ガス田を供給源とする Peru LNGが南米初のLNGプロジェクトとして実現にこぎつけることができた大きな要因にもなっている。以下、ペルーのエネルギー事情、エネルギー政策の変遷について簡単に触れる。

ペルーにはガス田の発見はほとんどなく、代わりに小規模油田が多数発見され開発されていた。しかし1980年に20万BPDのピークに達した後減退が始まり、1992年、ペルーは石油の輸出国から純輸入国に転じた。一方、1980年代のペルーは極度にインフレが進行し、1990年には7000%以上に達した。そのため経済再建策の一環として、銀行等一部の資産の国有化政策がとられ、多くの外資がペルーを離れた。ペルーの原油生産減退は同国の炭化水素ポテンシャルが小さいことが背景にあるが、上記政策の結果、ペルーに進出していた外国石油会社の探鉱開発投資が停滞したことが根本原因である。

ペルーの一次エネルギー供給は、同国のエネルギー資源開発状況を反映し、石油が大半を占め天然ガスの割合は小さかった（1999年実績：一次エネルギー供給9,400ktoe、石油66%、ガス16%、水力・バイオマス等自然エネルギー13%）。ペルー政府は国内原油生産が減退を続け増産の見通しが立たないことから、国内ガス田の開発を推進する政策をとり、カミセア・ガス開発プロジェクトは国の最重要開発プロジェクトとなった。

しかしながらペルーの石油ガス開発関連法規は整備されておらず、また、投資条件も民間石油会社にとって魅力あるものではなかった。1988年のカミセア・ガス田開発プロジェクトの中断を機に、ペルーのエネルギー政策は自由競争と自由な経済活動を促進する方向に切り替わり、1993年、新炭化水素法が制定された。この法律によって、国が所有権を持つ炭化水素資源（地下に賦存する）の開発権（開発された炭化水素資源の所有権）がPerupetro（本法律によって設置された特別会社）に与えられ、同社と探鉱開発ライセンス契約を締結した民間石油会社は生産した石油・ガスを自由に処分し無税で輸出できることが定められた（生産された石油・ガスの所有権は民間石油会社に譲渡される）。なお、探鉱期間は原則7年、開発期間は原油の場合30年、天然ガスの場合40年である。

Perupetroの主要業務は石油・ガス開発投資の促進、民間石油会社との探鉱開発ライセンス契約の締結・監査、探鉱開発データベースの作成・管理等である。探鉱開発ライセンス契約を締結した民間石油会社はPerupetroの管理は受けるものの、100%自己リスクで自由に事業を遂行することができる（Perupetroは事業には参加しない）。また、開発へ移行した民間石油会社が国へ納付するロイヤルティは、従来、油ガス田規模に関わらず一律に決められていたが2003年に改正され、生産規模に応じて決定する方式となった（5,000BPD未満は5%、5,000～100,000BPDは5～20%、100,000BPD以上は20%）。これによっては中小油ガス田の事業採算性が向上し、石油・ガス開発に対する一層の投資優遇策となった。

カミセア・ガス開発プロジェクトはその後順調に進み、2004年、国内市場向けに生産を開始した。プロジェクトは天然ガスの開發生産（NGLの分離、出荷を含む）と輸送・配送から成り、総投資額は17億ドルであった³。2005年、生産量は500MMcfdの開発目標レベルに達したが、需要の伸びは想定を下回り販売量は2007年で200MMcfd程度に留まっている。そのため現在はNGLを分離後、余剰のガスはガス田に再圧入している。

今後20年間の国内ガス需要は6.1TCFと見積もられており、その内訳は発電部門：3.25TCF、

² 落札者が提示したロイヤルティは37.24%、2番手のTotalFinaElfは35.5%。 出所：“Potential for Growth of Natural Gas as a Clean Energy Source in APEC Developing Economies” APEC EWG Expert Group on Clean Fossil Energy July 2006 その他

³ 輸送はガスとNGLのパイプライン輸送（それぞれガス田からリマ市へ、出荷基地のあるピスコまで）、配送はリマ市、ガイヤオ市での産業部門、民生部門へのパイプライン配送

産業部門：1.1 TCF、ガス化学部門：1.46 TCF、民生部門：0.1 TCF、自動車燃料（CNG）：0.2 TCF となっている。ガス化学部門に関しては外国資本の投資を積極的に誘致しており、いくつかの企業が関心を示している。そのうちのひとつである米国の化学肥料生産会社（CF Industries）は、2012年にアンモニア、尿素プラントの稼働開始を計画しており、進出の動機として、1) 原料となる北米でのガス生産量の減退、2) ペルーの投資環境の整備、3) ペルーの豊富な天然ガス資源・競争力のある価格、4) ペルー経済の発展を挙げている。

カミセア・ガス開発プロジェクトはペルーのエネルギー・コストの削減、政府収入の増加、新規産業の発展等をもたらす。カミセア・ガス田に対する需要が上記想定どおりに増加した場合、2030年までの累計ロイヤルティと税収は約45億ドルに及び、また、GDPを毎年0.8%押し上げると試算されている⁴。カミセア・ガス開発プロジェクトの今後の発展は市場経済と外国資本の投資を促進するペルーのエネルギー政策、経済政策に大きくかかっている。

2. Peru LNG⁵

初期に発見された San Martin ガス田及び Cashiriari ガス田（88 鉱区）以外にもその後構造の延長上（56, 57 鉱区）にガス田が発見され、LNG プロジェクトを立ち上げるに十分なガス量があることが次第に判明してきた⁶。現時点での可採埋蔵量は合計 15.4 TCF と見積もられている。カミセア・ガス開発プロジェクトの進展とともに生まれた LNG プロジェクト構想は、2003年、Hunt をオペレーターとするコンソーシアムによって設立された Peru LNG によって実現への一歩を踏み出した。Peru LNG の生産量は 420 万トン/年で、操業開始は 2010 年を計画している。

1999年に操業を開始したトリニダード・トバゴの Atlantic LNG（主要株主は BP、BG、Repsol）は現在もラテンアメリカで稼働する唯一の LNG 液化プラントである。2002年当時、これに続く新規プロジェクトとして、ベネズエラの Mariscal Sucre LNG、Deltana LNG、ボリビアの Pacific LNG、ペルーの Peru LNG が検討されていた。そのなかで Mariscal Sucre LNG 以外は予備的構想段階にあり実現への道のりには不確定性が多いと見られていた。以下にこれらのプロジェクトのその後を概観する。

Mariscal Sucre LNG はトリニダード・トバゴに近い、ベネズエラ東部パリア半島の沖合いに発見されたガス田を基に、米国を供給先とする LNG プロジェクト（年間 470 万トン）で、90年代から検討されてきた。2002年に Shell は PDVSA と予備開発契約を締結し（三菱商事参加）、2005年最終投資決定、2008年出荷開始を目指していたが、60%のシェアをもち主導権を握る PDVSA と最終契約を結ぶに至らず、プロジェクトから撤退した。その後、Petrobras も本プロジェクトへの参加を検討していたが、国際価格で LNG を販売する計画に対し、低い価格で国内への供給を優先する PDVSA と開発計画を合意することができず、2007年、撤退を表明した。

Deltana LNG はベネズエラ東部海岸沖（Plataforma Deltana）において 1982年に発見された Loran ガス田等を基に、米国を供給先とする LNG プロジェクトで、PDVSA が長年検討を続けてきたプロジェクトである。しかしこれらのガス田はトリニダード・トバゴの海域に跨っており、ユニタイゼーション交渉の遅延のため、現在に至るまで具体的な進展は見られていない。

Pacific LNG は Repsol YPF が操業する Margarita ガス田（13 TCF）のガスを隣国のチリあるいはペルーで液化し、米国・メキシコ向け輸出を想定したプロジェクトとして、2001年、

⁴ 出典：Apoyo report (May 2007)（当プロジェクトの輸送部門に融資している Inter-American Development Bank の委託を受け、ペルーのコンサルタント会社 Apoyo Consultoria が実施した経済評価レポート）

⁵ Peru LNG はカミセア・ガス田ガスの液化輸出事業を行うペルー籍の会社で、Hunt Oil Co.（米）、SK Energy（韓国）、Repsol YPF S.A.（スペイン）、丸紅（株）が株主。ガス田から液化プラントまでのパイプライン、液化プラント/出荷設備を所有する。88 鉱区、56 鉱区で生産されるガスを購入する。

⁶ 56 鉱区には Pagoreni ガス田が発見されている

BG をパートナーとして検討が開始された。ボリビアは Petrobras、RepsolYPF 等の外国石油会社による探鉱開発の結果、南米 2 位のガス埋蔵量を保有し、隣国のブラジル、アルゼンチンへ輸出している。Pacific LNG は国内のガス需要の増加が見込めない同国にとって輸出を増やす重要なプロジェクトであったが、資源ナショナリズムの高まりを背景に、貧しい国民層から強い反対運動がおこり、プロジェクト構想は大きく後退している。それに加えて 2006 年に先住民として始めて選出されたモラレス大統領は炭化水素資源の国有化を宣言し、国が石油・ガス開発事業に關与する政策を打ち出し、Pacific LNG プロジェクトの前途は全く不明となっている。

Peru LNG は紆余曲折を経たものの停滞する周辺国の LNG プロジェクトを尻目に、2006 年、最終投資決定がなされ、エンジニアリング会社と EPC 契約が締結された。同時に RepsolYPF が Peru LNG の全量を独占的に販売する契約が結ばれ、2007 年 9 月、RepsolYPF はメキシコの電力公社 Federal Electricity Commission (CFE) との間で販売契約を締結した⁷。LNG は今年操業開始が予定されているコスタ・アスル基地ではなく、建設計画が進行中のマンザニーヨ基地に供給される⁸。液化プラント建設サイトの整地、LNG 貯留タンクの基礎工事は既に終了し、パイプライン敷設工事契約も締結されている。

LNG プロジェクトはガス田開発、輸送、販売からなる巨大バリュー・チェーンを形成し、それぞれの部門においては、ガス資源量の確保、スケール・メリットの追及、マーケットの開拓が重要課題となる。これらの部門のうち、マーケットの開拓は特に事業リスクが高く、事業者の資金調達力が低い場合、債権信用力格付けの高い金融投資会社が参加する例も近年見られる。

民間石油企業として世界 10 位の規模をもつ RepsolYPF は、トリニダーゴ・トバゴ、イラン、アルジェリアで LNG プロジェクトの経験を有し、成長戦略として LNG ビジネスの強化を掲げている。Peru LNG のメイン株主は 50% のシェアをもつ Hunt であり、RepsolYPF のシェアは 20% にすぎないが、ExxonMobil、Shell、BP、BG 等 LNG ビジネスのリーダーに挑戦する同社の企業家精神がマーケットの開拓に成功した原動力であり、Peru LNG の推進に果たした功績は大きい。ガスの供給価格は FOB ペルー (\$/mmbtu) で \$6.57 (井戸元価格: \$2.65、パイプライン輸送/LNG 液化費: \$3.92)。米国西海岸市場への想定基準供給価格は \$8.50 (海上輸送/再気化/パイプライン輸送費: \$1.93) としている⁹。(図-3)

Peru LNG の総投資額は 38 億ドルと見積もられており、その内訳は液化プラント/出荷ターミナル: 23 億ドル、ガスパイプライン: 7 億ドル、出荷前操業費等¹⁰: 8 億ドルである。これ以外にカミセア・ガス田 (56 鉱区) 開発: 8.5 億ドル、タンカー/再気化ターミナル: 11.5 億ドルが見込まれ、出資者は Peru LNG と多少異なる構成になっている¹¹。一方、Peru LNG に対する銀行融資額は 17 億ドルが確定し、その内訳は Inter-American Development Bank: 4 億ドル、IFC/World Bank: 3 億ドル、US Export-Import Bank: 4.5 億ドル、Italy Sace Export

⁷ 15 年の長期販売契約で、価格は (ヘンリー・ハブ価格 x 0.91 - 3 セント) と報道されている。LNG は再気化後、メキシコ中南部の発電所その他産業部門へ供給される。2007 年のヘンリー・ハブ・スポット価格は年平均約 7\$/mmbtu、2008 年は年初から上昇基調にあり 5 月時点で約 11\$/mmbtu となっている。アジア太平洋市場での LNG 販売価格は現在 8-10\$/mmbtu である。Peru LNG 生産量の 6 割がメキシコ市場へ、4 割がアジア市場へ供給されるとしている。アジア市場向けの長期販売契約は今のところ締結されていない。

⁸ 2008 年 3 月、三井物産、三星物産 (韓国) 韓国ガス公社 (KOGAS) は、CFE から本受け入れ基地運営事業権の発注内示を受けた。3 社が設立する事業会社は LNG の受け入れ・貯蔵・再ガス化設備を建設・保有し、20 年間に亘りターミナルの運営事業を行う。マンザニーヨ基地はコスタ・アスル基地につき、メキシコ太平洋岸で 2 番目の LNG の受け入れターミナルとなる。

⁹ 米国西海岸市場への供給は未定であるが、メキシコ市場への供給価格決定の基準値として算出されたものと思われる。

¹⁰ 銀行借入れ債務保証費が含まれると思われる

¹¹ カミセア・ガス田 (56 鉱区) 開発は Hunt、SK、Repsol が出資する。LNG タンカー (6.5 億ドル) は Repsol が 3 隻の建造を発注、再気化ターミナル (5.5 億ドル) はマンザニーヨ基地建設費と思われる

Credit Agency : 2.5 億ドル、Korean Export-Import Bank : 3 億ドルである¹²。

これら銀行融資の決定は資金調達面から Peru LNG の大きな推進力となっていると同時に、Peru LNG の環境と地域住民への配慮が妥当であるとお墨付きが得られたという点で大きな意味がある¹³。また、Peru LNG は米国西海岸への LNG 供給源として戦略的な重要性を持つことから、米国の開発銀行の融資決定には米国政府の強い後押しがあったことが窺われる。

南米諸国の石油政策は、貧しい国民層の不満を背景にした資源ナショナリズムと、豊富な石油資源を武器にしたベネズエラのペトロポリティクスの影響を大きく受けてきた。しかしながら、自由な経済活動、石油産業部門の市場経済化を進める流れも既に起きている。その先頭を走るのはブラジルで、1997 年に Petrobras の民営化を開始し、現在、同社は国際競争力のある石油会社として大きく発展している。コロンビアはブラジルの後を追いつき、積極的な外資導入策を取ると共に、国営石油会社 Ecopetrol の財務体質の強化、Petrobras をモデルとした成長戦略を支援している。大規模な開発計画に必要な事業資金の一部を捻出するため、Ecopetrol の株式の一部売却も実施している。

ペルーの石油政策はそこまでの段階には至っていないが、コロンビアの後を追いつき自由競争と自由な経済活動を保障する方向に進んでいる。国営石油会社 Perupetro は開発事業に参加せず、民間石油会社は、100%自己リスクで自由に事業を遂行することができる。これに対し、2007 年に就任した隣国エクアドルのコレア大統領は、政府による国営石油会社 Petroecuador の管理強化、石油会社との契約条件の見直し、ベネズエラとの関係強化、OPEC への再加盟などペルー政府とは対照的な政策をとっている。原油価格が契約締結時に合意した価格を上回った場合に生じる超過収入を巡り、国際仲裁機関への提訴問題も生じている。

Peru LNG プロジェクトが実現にこぎつけることができた背景には、経済発展のために外国資本による石油・ガス資源開発投資を促進するペルー政府の政策があったことはいままでのない。このような政策を受け、現在、石油・ガス開発プロジェクトにおいて政府取り分が占める割合（キャッシュ・フロー・ベース）は南米諸国のなかでペルーが一番低くなっている¹⁴。Peru LNG がペルー経済に与える影響は大きく、現行計画の下で GDP を毎年 0.5%増加させると試算されている。また、税収とロイヤルティ収入は毎年 2 億ドル、20 年間のプロジェクト期間中の収入は約 40 億ドルに及ぶと見込まれている。

Peru LNG の生産能力は、将来、カミセア周辺のガス埋蔵量の増加によって大きくなることも可能と考えられている¹⁵。ガス田発見地域は熱帯雨林地帯にあり、その探査掘削作業は困難を極めるため、未だ十分な探査が行われているとはいえない。今後新たなガス資源が発見される可能性は高く、その予想埋蔵量を 24 TCF としている。(図-4)

Peru LNG の主要輸出先となるメキシコには北米西海岸初の LNG 受け入れ基地となるコスタ・アスル LNG ターミナルが本年稼働し、サハリン LNG、タンゲール LNG (インドネシア)、ゴゴン LNG (豪州) の LNG が供給される。これらの LNG は再気化後メキシコ、バハ・カリフォルニア州北部の発電所等に供給され、一部はパイプラインで米国市場へ供給される。今後米国市場の需要増大が見込まれることから、本基地の受け入れ能力を 740 万トン/年から 1900 万トン/年へ増大することが決定されており、米国向けパイプラインの拡充、整備も進行している¹⁶。

Peru LNG は米国への供給も視野にいれているが、いち早く北米西海岸市場への参入を果たした多数の競争相手がいる。また、アジア太平洋 LNG 市場全体としても 2012 年頃には供

¹² IADB、US EXIM の融資決定は 2007 年 12 月、IFC/World Bank の融資決定は 2008 年 2 月

¹³ Peru LNG Project-Environmental and Social Management Report (IADB, Nov 2007) 参照

¹⁴ ペルー : 53%、アルゼンチン : 54%、エクアドル : 65%、コロンビア : 65%、ベネズエラ : 73%、ボリビア : 80%、出所 : Citigroup Market Intelligence and Mackenzie

¹⁵ Repsol は鉱区 57、90 で Petrobras は鉱区 58 で探鉱中。

¹⁶ メキシコ、バハ・カリフォルニア州北部は国内ガス田地帯から遠く離れており、国境を接する米国からパイプラインによって必要ガスの全量を輸入している。本ターミナルの拡張完成後は、逆に米国市場へ大量輸出が可能となる。

給量が需要を上回り、買い手市場になるとの予測もある。このような厳しい市場環境において Peru LNG が市場獲得競争に打ち勝っていくには、ガス資源量を拡大して生産能力を増大しスケール・メリット追及すること、米国西海岸に近いという経済優位性を生かすことなどが考えられるが、不確定要素は大きく将来は決して平坦な道ではないであろう。

しかしながらこれまでの実績は Peru LNG のビジネス能力、戦略思考が十分に高いことを示しており、Peru LNG がアジア太平洋市場競争に打ち勝って規模を拡大する可能性を十分に秘めていると思われる。投資回収に長期間を要する LNG ビジネスにおいてそのような成長を可能にするのは、市場経済を志向するペルーの一貫した経済政策、エネルギー政策次第であり、ガルシア政権¹⁷の今後の舵取りが問われている。

おわりに

ペルー経済は 2002 年以降、堅調な発展を遂げてきた。今後もこの発展は継続し、2006～2010 年の GDP 成長率は 7% 以上と見込まれている。ペルーは国内の炭化水素資源の開発や工業化などの分野でこれまでに近隣諸国と協力提携を深めてきているが、更なる経済成長を支えるため、アジア太平洋諸国との経済関係の強化を目指している。ペルーでは炭化水素資源のみならず、地の利を生かしたバイオエタノール、バイオディーゼルの生産プロジェクトも進行している。今年 11 月には第 16 回 APEC 首脳会議がペルーで開催される。天然ガスを中心とし、多彩なエネルギー資源開発を推進しているペルーの動向に注目したい。

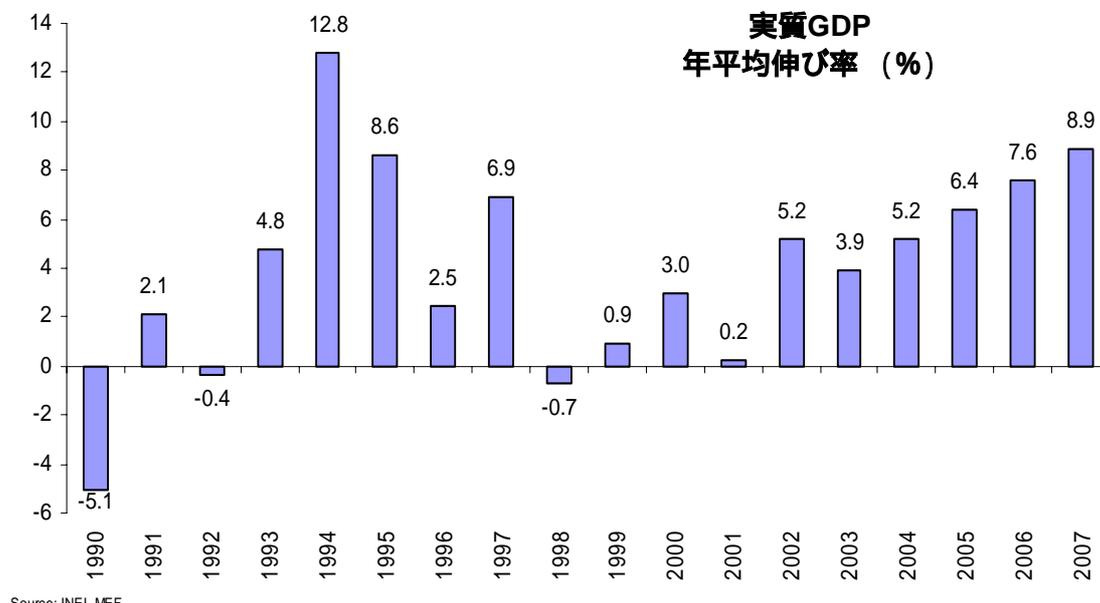
参考資料

石油・天然ガスレビュー、石油・天然ガス情報 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp

¹⁷ 2006 年大統領就任。1985-1990 年にも大統領を務め、今回は 2 期目となる。

図-1) ペルーの GDP 成長実績



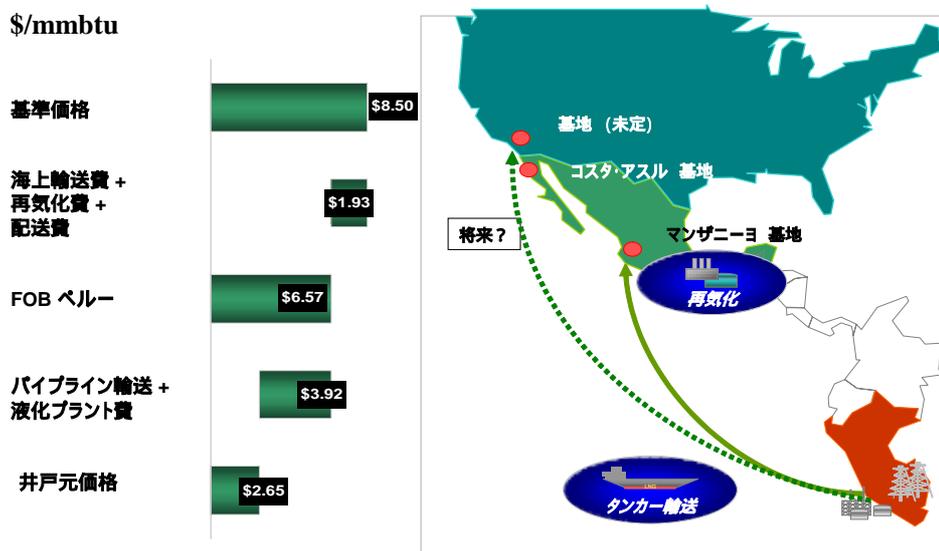
(出所) Hunt 社 発表資料 APEC EWG Energy Business Forum、2008 年 3 月 4 日

図-2 カミセア・ガス田、Peru LNG 液化プラント所在地



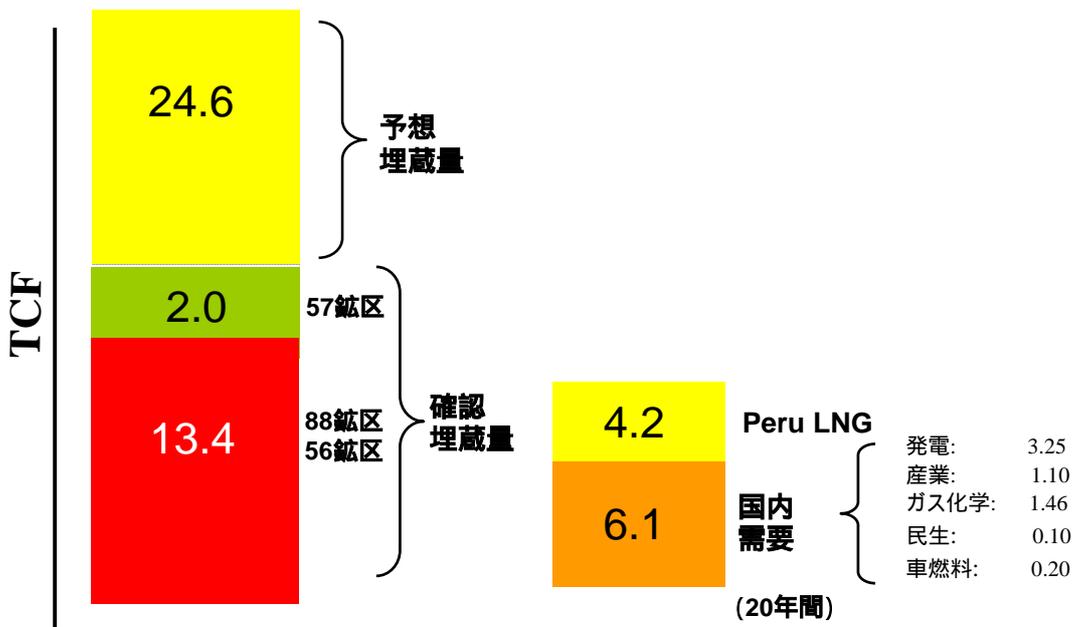
(出所) Peru LNG 社発表資料 APEC EWG Energy Business Forum、2008 年 3 月 4 日

図-3 Peru LNG 供給価格の内訳



(出所) Peru LNG 社 発表資料 APEC EWG Energy Business Forum、2008 年 3 月 4 日 (一部加筆)

図-4 カミセア・ガス田埋蔵量と国内需要/ LNG 輸出货量



(出所) Peru LNG 社 発表資料 APEC EWG Energy Business Forum、2008 年 3 月 4 日