

解説 2

インド共和国のエネルギー事情

(株)新日石総研 海外・プロセス技術調査部 まえしま ひろし
前島 博



1. はじめに

マハトマガンジーやタージ・マハルなどで知られるインド共和国(首都:ニューデリー、以下、インドと言う)は、南アジア最大の面積(日本の約 8.7 倍)と世界第 2 位の人口(日本の約 8.8 倍)を持つ大国である。



写真 1 タージ・マハル



図 1 インド共和国

2007 年の人口は約 11 億 1,400 万人であり、2031 年には中国を超えて、約 14 億 6,800 万人になると予想されている。¹⁾

このような大人口を抱えるインドは、識字率が約 66%、失業率が 8.36%、就業者の中でも貧困線^{注1}以下の所謂ワーキングプアが 20.51%であり¹⁾、貧しい国の 1 つである。しかし、インド政府は今後も高い経済成長率を維持できると予測しており、この経済成長率に支えられた国民生活の向上によって派生するエネルギー需要は、増々増加して行くものと推測される。

そこで、インドにおける現状と将来のエネルギー需給動向の概要について報告する。

注 1: 貧困線: それ以下の収入では一家の生活を支えられないと認められる境界線を言う

2. インドの概要

2.1 一般事情²⁾

インドは 1947 年に英国領より独立した。主な民族は、アーリヤ族、ドラビダ族、モンゴロイド族である。連邦政府の公用語はヒンドゥー語(連邦準公用語は英語)であるが、他に憲法で公認されている州の言語が 21 言語ある。このため州境を超えると全く違う言葉が話され、政府が発

行する紙幣には 17 言語が印刷されている。

主な宗教はヒンドゥー教徒(80.5%)、イスラム教徒(13.4%)、キリスト教徒(2.3%)で、この 3 つで 96%以上を占めている(2001 年国勢調査)。また、ヒンドゥー教にまつわる身分制度のカースト制度は今でも根深く残っており、複雑な身分制度社会を形成している。

2.2 インド経済^{1) 2)}

インドは独立以来、輸入代替工業化政策を進めてきたが、1991 年の通貨危機を契機として経済自由化へと政策を転換した。その結果、外貨の導入・財政出動などにより経済危機を克服し、1990 年代を通じて年平均 6.6%の経済成長率を達成した。また、2005 年~2007 年には 3 年連続で 9%台の経済成長率を維持した。2008 年に入り世界経済・金融危機の影響が徐々に現れたかに見えたが、景気刺激策等の諸施策により他国と比べて高い経済成長率を維持している。それでも国民一人あたりの国内総生産(以下、GDP と言う)は、中国より依然として非常に低く、またインフラ整備などが立ち遅れている状況である。²⁾

このため、社会的弱者救済等の基本政策に基づいて、優先的に農村開発や雇用対策に取り組むとともに、農業・製造業・サービス業の更なる成長、インフラ整備、外資規制緩和や国営企業民営化等の経済自由化政策を継続するとみられ、目標経済成長率も 9%を維持していく計画である。¹⁾

GDP と経済成長率を図 2 に示す。

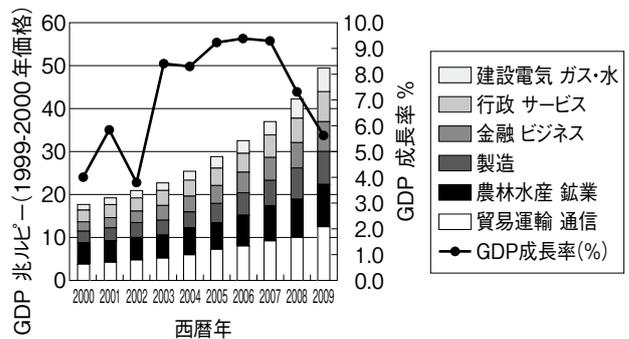


図 2 GDP と経済成長率^{3) 4) 5)}

[備考] 1 ルピーは約 2 円 (2010 年 3 月 23 日時点)

3. 1次エネルギー供給推移

インド国内に供給されている主な1次エネルギーは、石炭、石油、再生可能燃料、ガス、原子力である。再生可能燃料を除く1次エネルギーは国策によって管理運営が行われている。

1次エネルギーの供給推移を図3に示す。

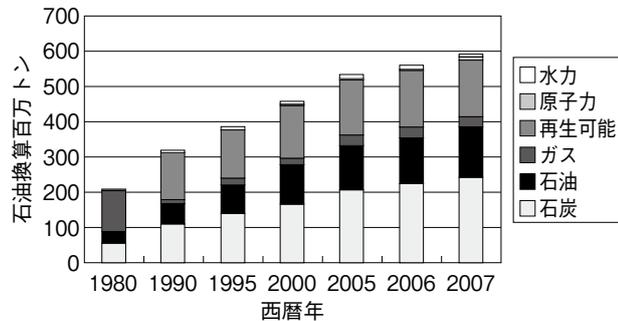


図3 1次エネルギーの供給推移^{6) 7)}

3.1 石炭⁷⁾

石炭の開発、貯蔵等に関する全てを石炭省が所管し、実務については石炭省傘下の国営企業であるCIL (Coal India Limited) など6社が操業を行っている。

2005年1月時点の可採埋蔵量は、褐炭を含め石油換算で147億900万トン(以下、万toeと言う、toe: tonnes of oil equivalent)とされている。

2007年における石炭の1次エネルギー供給量は、全体の約41%に当たる約2億4,250万toeで、その内、約2億4,000万toeが国内炭、約250万toeが輸入炭である。

輸入先は主として、オーストラリア、インドネシア、中国等であるが、インドネシアは最近輸出枠規制の動きがあるため、今後、その輸出枠が強化されていくとアメリカ等からの輸入量を増やして行くものと考えられる。

国内炭は、主として露天掘りで採掘しており、また、その近傍に発電所が設置されている事もあって、約70%が電力用途である。

第11次5カ年計画(2007年～2012年)では、経済成長率が8%で推移した場合、2031年の石炭需要を約6億3,200万toe～10億2,200万toeと見込んでおり、その内、国内炭で賄えるのは、約5億6,000万toeとしている。

このため、石炭省は将来の国内炭の不足に備え炭鉱での採掘と同時に炭層ガスの回収も検討している。

3.2 石油・天然ガス

国内の石油・天然ガス産業の全ての業務を石油・天然ガス省が主管している。第二次世界大戦以後、欧米系の石油会社が進出したが、1970年代にインド政府による買収で国有化され、国有石油会社のみによって操業されるようになってきた。1991年の通貨危機を契機に経済自由化へと政策を転換すると同時に精製分野への民間参入を促した結果、リライアンス社、エッサール社が参入した。また、

近々小売分野での民営化が認可される予定となっている。

原油・天然ガスの開発は、石油・天然ガス省傘下の国営企業であるONGC (Oil and Natural Gas Corporation Ltd) が主に担当している。⁷⁾

(1) 原油⁷⁾

2005年1月時点の確認可採埋蔵量は、約7億8,600万トンとされているが、原油の生産量は頭打ちとなっており、1990年以降、約3,400～3,500万トン程度で推移している。この傾向は2031年頃まで変わらないと推定されている。この結果、国内の需要を満たすため2007年は、約1億2,170万トンを輸入している。

2004年～2007年での原油の主な輸入先は、サウジアラビアなどの中東諸国から約67.4%、ナイジェリアなどのアフリカ諸国から約25%となっている。

第11次5カ年計画では2007年以降、経済成長率が8%で推移した場合、2031年の需要は3億5,000万トン～4億8,600万トンと見込んでおり、その結果需要の90～93%程度の約3億1,500～4億5,100万トンを輸入しなければならないと予測している。

このため、海外の利権獲得を積極的に推進しており、既に獲得した利権は15カ国にも及んでいる。利権を獲得した主な国々は、ロシア(サハリンI)、リビア、イラン、ナイジェリア、スーダン等々である。⁹⁾

なお、国内の石油資源開発はONGCが実施しているが、国外の利権獲得はONGCの関連会社であるOVL (ONGC Videsh Limited) が行っている。

(2) 天然ガス⁷⁾

2005年1月時点の確認可採埋蔵量は、11億100万toeと予測されており、2007年の生産量は、約4,125万toeである。現在までの所、輸入するまでには至っていない。

天然ガスは現在、主にデリーなどの大都市を走る4輪タクシーや原動機付軽三輪車 (Auto-rickshaw: オートリキシャと言う、タクシーとして使用されている) などに供給されているが、将来生活レベルが向上して一般家庭で天然ガスが使用され始めた場合は、相当量不足すると考えられる。

第11次5カ年計画では2007年以降、経済成長率が8%で推移した場合、2031年の需要を、1億toe～1億9,700万toe、生産量を1億toeと見込んでおり、その結果、最大で9,700万toe程度輸入しなければならないと予測している。

また、現在OVLはベトナムに天然ガスの利権を獲得・生産しているが、近い将来、原油と同様に天然ガスの利権拡大へ向け取り組んでいくと推測している。⁹⁾

図4に原動機付軽三輪車を示す。



図4 原動機付軽三輪車

4. 石油製品

4.1 石油会社⁷⁾

石油会社は、国営の IOCL (Indian Oil Corporation Limited、原油処理能力：947 千バレル/日)、BPCL (Bharat petroleum Corporation Limited：旧シェル系、原油処理能力：410 千バレル/日)、HPCL (Hindustan Petroleum Corporation Limited：旧エッソ系、原油処理能力：260 千バレル/日) の 3 社に加え、民間のリライアンス社 (原油処理能力：1,240 千バレル/日)、エッサール社 (原油処理能力：150 千バレル/日) の合計 5 社で構成されている。

国営石油会社は、先々の石油製品需要の増大と品質対策に備え、製油所の新設、改造などをインド国内各地で実施している。

石油製品の価格は、石油・天然ガス省により決定、管理されており原油が上昇しても製品価格に反映されない。このため、国営石油会社は安定供給の責務の基、逆ザヤとなり、赤字体質から脱却できず、各国営石油会社は国や ONGC などから財政支出を受けている。

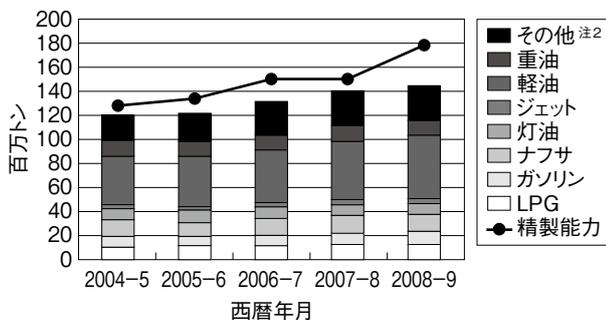
最近の情報によると、HPCL の場合は石油製品を販売する際ガソリンで約 10 円/ℓ、軽油で 6.5 円/ℓ、灯油で 33.8 円/ℓ の赤字になっているとの事である。また、IOCL の場合は 1 日当たり 21 億 4 千万円の赤字との事である。⁸⁾

一方、民間のリライアンス社は、高マージンを期待して第 1 期製油所 (原油処理能力：660 千バレル/日) の製品約 30% を輸出しており、また、第 2 期製油所 (原油処理能力：580 千バレル/日) は輸出専用製油所として製品の 75～80% を輸出している。残りの製品は、エッサール社とともに国際価格で国営石油会社へ販売している。

なお、リライアンス社の第 2 期製油所は、経済特区に建設されているため、5 年間の法人所得税の免除および輸入機器に対しては関税が免除され、収益性の高い製油所となっている。

4.2 石油製品の供給推移⁷⁾

石油製品の供給推移を図 5 に示す。



注 2：その他には、製油所燃料を含む

図 5 石油製品の供給推移¹⁰⁾

2008 年～2009 年の石油製品の供給量は、約 1 億 4,500 万トンである。

その内、約 44% の 6,350 万トンが自動車燃料の軽油 (約 5,220 万トン) とガソリン (約 1,130 万トン) がであり、家庭で使用される灯油と LPG は、約 15% の 2,100 万トンである。ナフサは、主に石油化学原料として供給されている。

国営石油会社は、石油製品の供給責任のため、リライアンスなど民間石油会社から石油製品を購入するとともに、中国などから 2007 年から 2009 年にかけて約 2,000 万トン/年の石油製品を輸入している。一方では、リライアンスなどを中心として年間約 4,000 万トン程度の輸出も行っている。

第 11 次 5 年計画では 2007 年以降、経済成長率が 8% で推移した場合、2031 年における石油製品の供給量は約 4 億 7,000 万トン～5 億 3,000 万トンと予測している。

4.3 石油製品の品質^{11) 12)}

インド政府は、大気環境保全のためガソリンと軽油の硫黄分の上限を計画的に低減する政策を打ち出した。

2005 年 4 月以降、デリーを含む主要 11 都市では BS-III (Bharat Stage-III：Euro-III と同じく、ガソリンの硫黄分上限が 150ppm、軽油の硫黄分上限が 350ppm) を導入、その他の地域では BS-II (Euro-II と同じく、ガソリンおよび軽油の硫黄分上限が 500ppm) を導入した。

しかし、一部の地域では BS-II への切り替えが遅れ、最終的に 2005 年 10 月に切り替えが終了した。

2010 年 4 月からは、デリーを含む主要 11 都市では BS-IV (Euro-IV と同じく、ガソリンおよび軽油の硫黄分上限が 50ppm) を導入、その他の地域では BS-III を導入する計画であるが、国営石油会社の設備の改造が済んでいないことから 6 ヶ月遅れとなる見込みである。

5. バイオ燃料¹³⁾

インド政府は、2017 年までに軽油にバイオ燃料を、ガソリンにエタノールをそれぞれ 20% 混合するバイオ燃料政策を承認している。バイオ燃料の製造に使用する原料は、ヤトロファ (日本名：ナンヨウアブラギリ) のような非食用脂肪種子を使用しており、IOCL は既に国内に 32 千 ha の用地を確保し、既に千 ha で栽培を行っている。

IOCL の研究開発部門は、ヤトロファのような様々な非食用油からバイオ燃料を製造するプロセスを完成させており、製造されたバイオ燃料は国際規格にも合格しているとのことである。¹⁴⁾

ヤトロファの果実と種子の写真を図 6 に示す。

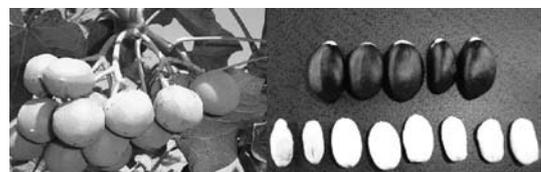


図 6 ヤトロファの果実と種子

6. 電力

インドは独立以後、民間企業が行っていた電力事業を公共性の高い事業であるとして、各州の電力委員会 (SEB: State Electricity Board) が発電、送電および需要家販売を行うよう制度を1948年に変更した。

そして、電力料金は電力政策として、都市部は高く、貧しい地方・農村部には無償で供給して電力メータも無い状態で電力供給を行ってきた。

この様な政策が、電力需要が増大するに従って電力委員会の財政を圧迫し、州政府によって赤字補填がなされてきたものの、慢性的な赤字体質が続いた。従って、新たな発電設備を建設するための設備投資を抑制せざるを得ない状況に陥り、電力供給が大きく不足する事態となった。

そこで、1991年以降、種々の電力自由化政策の基で、独立電気事業者 (IPP: Independent Power Producers) への市場開放を行うとともに外資参入を積極的に推進してきた。しかし経済成長に見合う発電設備の新設の遅れによって電力不足は解消どころか拡大した。

このため政府は、2003年に新電力法を制定し、新規参入事業者に対し一定の収益を挙げられる電力料金を設定し、500MW以上の発電設備の新設に対しては関税の免除、また操業開始後、10年間は法人所得税の免除、などの施策を行っている。しかし民間発電事業者による大型の発電設備の建設計画はあるものの発電設備の建設の遅れ、送電ロス (約25%) に加え、過去の無償供給のなごりである盗電 (約15%~25%) と相まって恒常的な電力不足が継続している。

また、第10次5カ年計画 (2002年~2007年) では、5年間に約41,000MWの発電設備の新設が計画され、予算化された。しかし、実行ベースでは、理由は不明であるが予算の約58.2%しか消化されず、約21,000MWの新設に留まった。¹⁾

この結果、ピーク時間帯における電力は、108,866MWの必要量に対し、供給能力は約16.6%不足の90,793MWとなっている。

2004年~2009年にかけてのピーク時間帯の電力不足率を図7に示す。

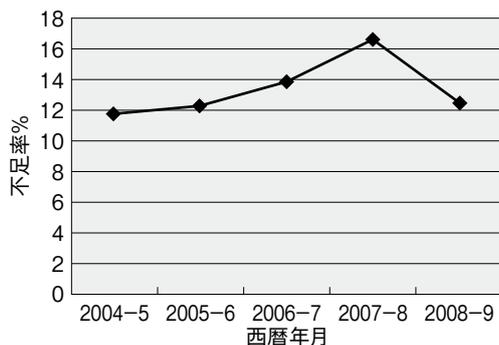


図7 ピーク時間帯^{注3}の電力不足率

注3 ピーク時間帯とは、夜間照明などで電力を最も必要とする時間帯を言う。

第11次5カ年計画 (2007年~2012年) では、2012年までに約92,580MWの新設を計画するとともに、2009年4月に新電力法を改正、燃料費などの変動費を全て電力料金に反映できるようにし、民間発電事業者の新規参入を促進する政策を施行した。¹⁾

7. 再生可能エネルギー¹⁾

再生可能エネルギーは、1次エネルギー供給量の約27%強の約1億6,200万トン占める (図3を参照)。この再生可能エネルギーとは、薪、木炭、牛の糞、ヤトロファから採取した油などを指し、都市部や農村部の低所得者層の家庭で燃料、ランプの油として使用されているものである。

この再生可能エネルギーの使用量が将来LPG、灯油および電気などに振り替わった場合、その分だけ化石燃料が増えることになる。

8. あとがき

街・町は車の渋滞に加え、人が溢れている。貧富の差が激しく、信号で車が止まると裸同然の子供と赤ちゃんを抱いた若き女性が物乞いに現れる。情報によれば、赤ちゃんはレンタルベビーのようである。

経済成長率の上昇によって極貧の人々が居なくなり、人口は更なる増加を示し、また再生可能エネルギーを使用している人々が化石燃料を使用するようになったら、どんなに化石燃料が増えるのであろうか・・・と考えると、この国の将来予測は難しい。

— 参考文献 —

- 1) Government of India Planning Commission (Eleventh Five Year Plan 2007-12)
- 2) 外務省、各国・地域情勢
- 3) 総務省統計局
- 4) IMF Economic Outlook Database
- 5) Central Statistic Organization, India
- 6) IEA Energy Balance of Non-OECD Countries
- 7) Government of India Planning Commission (Integrated Energy Policy)
- 8) 株式会社東西貿易 (East & West Report)
- 9) ONGC Videsh ホームページ
- 10) Basic Statistics on Indian Petroleum & Natural Gas (Petroleum Planning & Analysis cell)
- 11) Indian Emission Standards (4-Wheel Vehicles)
- 12) India Energy Outlook-2007
- 13) Union cabinet approved national policy on biofuel
- 14) Ajay Modi New Delhi