

特集 途上国のエネルギー政策

サウジの原子力発電所建設 推進の背景

福田 安志

サウジアラビアで初めてとなるソーラー発電所が建設された。今年一〇月一日に正式開所した紅海のファラサン島のソーラー発電所で、出力は五〇〇キロワット、サウジ電力会社が、太陽電池の技術を持つ日本の昭和シェル石油会社の協力を受けて建設したものである。建設は離島への電力の供給と原油などの化石燃料の削減を狙いとしたものであり、このソーラー発電所によって二万八〇〇〇バレルのジーゼル燃料をセーブできるとされる。

サウジ側は、今後、ソーラー発電所の普及を進め、石油などの化石燃料の消費を削減し、浮いた石油などを輸出にまわす考えであるとされる。将来的には昭和シェル石油と合併会社を作り、サウジアラビアでソーラー電池の生産に乗り出す考えもあるという^①。

この記事を見て隔世の感の思いである。というのも、一〇年前であつたならば、ソーラー発電所の建設はおろか、その話をするこゝとすらできなかったからである。サウジアラビアは原油の輸出で経済が成り立っており、以前は、原油に代わる代替エネルギー源の開発には警戒感が強く、自国でのソーラー発電所の建設などとはもつてのほかという雰囲気があつた。

かつての事情を知る目からは、エネルギーをめぐる情況が大きく変わったことを再認識させられた記事であつたからである。

現在、サウジアラビアはソーラー発電所などの再生可能エネルギーの使用を開始し、さらに原子力発電所の建設も射程に入れて、化石燃料の消費削減に取り組み始めている。

サウジアラビアは世界最大級の

産油国で、一般的に、原油は豊富にあると考えられているが、それにもかかわらず原油などの化石燃料の消費削減に動いている背景にはどのようなことがあるのだろうか。

●多い一人当たり石油消費量

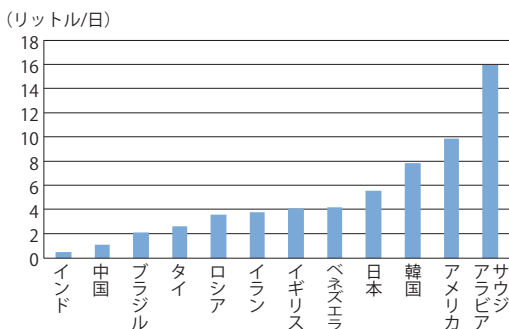
その理由の第一には、サウジアラビアを含めたGCC諸国^②では、石油やガスなどの化石燃料の消費量が多く、しかも年々増加していることがある。サウジアラビアでどれくらい石油が消費されているかを示すために、他の国と比較した原油の一人当たり消費量をグラフで示した。

石油関係の代表的な統計であるBP統計^③のなかで、主要国における原油の国内消費量が示されている。その統計を用いて、総人口で割り、一人当たりの原油の消費量

を示したのがグラフである。BP統計のなかでは、サウジアラビアの原油の国内消費量は二八一万b/dとされている。総人口を二八〇〇万人と見積ると、リットルに換算して、一人一日当たりの消費量は約一六リットルになる。グラフに示した他の国と比較しても、突出して消費量が大きいことが見てとれよう。同じBP統計を用いて計算するとアラブ首長国連邦は二一リットル、クウェートは一九リットルになり、GCC諸国における消費量の大きさが際立っている。

もつとも、筆者は、BP統計に示されているGCC諸国の原油の

図1 原油：一人当たり消費量（2010年）



(出所) BP統計・人口はEIUなどを用い算出。

国内消費量は、過大に推定されている可能性があると見ている。サウジアラビアなどGCC諸国は原油に関する公式統計を発表していないので、GCC諸国に関するBP統計の数字は推定に基づくものである。BP統計では、中国（消費量九〇六万b/d）やアメリカ（同一九一五万b/d）など多くの国に関する数字は正確であるが、GCC諸国の数字に関しては過大に見積もられているのではないかとと思われる。サウジアラビアの国内消費について、低く推定している数字を用いて再計算すると二二リットル程度に低下する。

他に適当な統計がないのでここではBP統計を用いたが、いずれにせよ、サウジアラビアなどのGCC諸国における原油の消費量は世界最高レベルにあることは間違いない。GCC諸国における一人当たりの原油消費量は、中国の一〇倍以上、タイやブラジルの数倍以上になっている。同じ産油国のベネズエラですら四リットルに過ぎない。サウジアラビアの三分の一から四分の一度である。GCC諸国ではなぜこのように原油消費量が多いのであろうか。

●大量の燃料消費

消費量が多いことの背景には、電力と海水の淡水化、そして自動車の燃料として大量の石油を消費していることがある。

GCC諸国では、気温が五〇度を超す日があるなど高温になる日が多い。五月から九月までは気温は四〇度を越し、場所によっては五〇度近い高温の日が続くことがある。四月になり気温が上昇すると家庭ではクーラーのスイッチを入れ、一〇月に気温が低下するまで、スイッチを切らず昼夜運転を続けることが一般的である。家などの建物も大きく、調理器具をはじめとした台所の熱源や風呂やシャワーにも電気が使われ、家庭などで大量の電気を消費する。

また、砂漠地帯にあり天然の水資源の絶対量がわずかで、石油やガスを焚いて海水を蒸留し淡水化水を作っている。多くの国では都市用水の大部分はこの淡水化水に依存しているのである。

さらに、交通手段として自家用車の使用が一般的で一家に複数の自動車を持つ家が多く、ガソリンの消費も多い。

しかも、電気や水、ガソリンは政策的にきわめて安い料金・価格

で住民に提供されている。例えば、サウジアラビアでは、電気の単価は日本の数分の一、水道料金にいたっては一立方メートル当たり東京の一〇〇分の一の価格で提供されている。ガソリン価格は日本の一〇分の一前後である。価格が安いいため消費にブレーキが効かず、大量の燃料消費につながっているのである。

発電所の燃料としては石油（原油直焚きや重油など）やガスが用いられている。発電を兼ねることが多い淡水化プラントでも石油やガスが用いられている。ガスは、油田の随伴ガスとして生産され、また専用のガス田からも生産されているが、新規の油田やガス田の開発が思うように進んでおらず、ガスの生産は頭打ちになっている。

一方で、ガスを主原料とする石油化学産業の発展でガスの需要は増えており、燃料に回せるガスの量には限りがある。燃料消費の増加に伴って、年々、石油の消費が増加してきているのである。電気、水、ガソリンの過大な消費が、大きな一人当たりの原油消費量につながる構造となっているのである。

サウジアラビアでは人口増加が

続き、経済も発展し、電気、水、ガソリンの需要は毎年、右肩上がりが増え続けている。需要の抑制のためには料金・価格の値上げが有効であるが、値上げをすれば政府批判が高まるのは必至で、政府は値上げには及び腰である。そのことは、「アラブ激動」の動きのなかで各国政府があわてて物価対策を行ったことから見て取れよう。また、気候の厳しさ、水問題、交通事故などを考慮すれば節約にも限度がある。

このように、GCC諸国ではエネルギーを多く消費する構造があり、そのエネルギー源として石油が用いられているのである。しかも、消費の抑制は絶望的で、需要は年々増加している。

●OPECの生産枠規制

サウジアラビアには今のレベルで生産を続けた場合、今後七二年程度生産してもだいじょうぶなだけの原油の埋蔵量（可採年数）がある。クウェートの可採年数は約一一〇年であり、アラブ首長国連邦は約九四年である⁽⁴⁾。GCC諸国の主要産油国は大きな原油埋蔵量を持っているのである。技術的

には原油の増産が可能であり、増産をすれば当面の問題は解決しうである。しかし、そこにはOPECの生産枠規制の問題があるのである。

GCC諸国では、産油量の少ないバハレーンとオマーンを除いた四力国は、OPECに加盟している。生産カルテルとしてのOPECには生産枠規制がある。加盟各国ごとに生産枠を定めて、生産をコントロールしているのである。国内消費との関連でサウジアラビアなどにとって問題となるのは、この規制は、輸出に対する規制ではなく生産に対する枠であることである。生産量に上限が定められているために、国内の消費が増えれば、その分だけ輸出できる原油の量が減少することになるからである。

人口の増加と経済の発展で、年々、原油の消費量は増加していく。つまり、そのままでは、年々、原油の輸出量が減少していくことになるのである。輸出量の減少は石油収入の減少につながる。石油収入で経済が動き、石油収入で政治の安定がもたらされているサウジアラビアなどにとっては、石油収入の減少は死活問題で、なんと

しても避けたいことである。

これまでも、いくつかの対策が取られてきたが、その中心は石油を使って増収を図ることであった。生産できる量に上限が定められているために、原油をそのまま輸出するのではなく、加工して付加価値を付けて高い値段で輸出することに力が入られてきた。それは工業化にもつながり、一石二鳥を狙ったのである。臨海部に製油所が作られナフサなどの製品が輸出された。また、石油化学プラントを建設し、石油化学製品の輸出にも取り組んできた。それらは政府系企業により担われてきた。現在、サウジアラビアは世界有数の石油化学製品の輸出国となっている。

また、比較的高い値段で販売できる軽質油（原油）の生産・輸出を増やすことで、増収が図られてきた。サウジアラビアで生産される原油のうちで、最も軽質油であるアラビアン・エクストラ・ライトと最も重質油であるアラビアン・ヘビーとの間には、現在一バレルあたり五ドル程度の油種間の価格差がある。軽質油の方が、製油所での処理が簡単でガソリンも多く取れるために、高く売れる。

軽質油を産出する油田の開発に努めるなど、軽質油の生産を増やす努力が続けられてきた。

それらのことは収入の増加につながった。しかし、原油の国内消費の増加で、輸出できる原油そのものが少なくなってしまう恐れが強まってきたのである。肝心の原油がなくなってしまうのではない。

サウジアラビアでは今も二%台の高率の人口増加が続いており、経済も発展している。電力の使用は今後二〇年間で三倍になると推定されている。サウジ国内でのエネルギーの総消費量は二〇〇九年には原油換算で三四〇万b/dであったが、二〇二八年には原油換算で八三〇万b/dへと約二・四倍に増加すると推定されている⁹⁾。

石油への依存を続ければ、石油の消費は増加し続け、そのまま何もしないで放置すれば、輸出できる石油はいずれゼロになってしまうと考えられている。製品の輸出など石油を使って増収を図ることには限界があり、また、工業化の足取りも遅い。石油輸出が減少すれば、経済への打撃はもろいこと、政治にも計り知れない打撃となる。

輸出できる石油が減っていくこ

とに対する恐れが、サウジアラビアを原子力の利用へと突き動かしている。原子力を利用して発電し、化石燃料の消費量の増加を抑えようとしているのである。

●原子力の利用

今でこそ、中東では原子力発電所の建設ないしは建設計画が多数の国で進められ目白押し状態になっているが、かつては、原子力発電所の建設を進めることは難しかった。原子力発電所の建設は、平和目的の利用であっても核兵器の開発能力につながると見られていたからである。

中東は政治的に不安定で戦争が絶えない地域であり、核兵器開発につながる可能性のある動きは警戒感を以て見られてきた。とりわけ、イスラエルは近隣諸国が核開発能力を持つことは自国の安全保障への重大な脅威であるとし、強い警戒感を持ち続けてきた。イスラエルは、一九八一年にイラクで建設中の原子炉を空爆し、二〇〇七年には原子炉の建設中であったとされるシリアの施設を空爆している。

たとえ原子力発電所の建設であっても国家間の緊張を生むので

ある。このため、地域の国々や欧米諸国などには原子力発電所の建設に対する警戒心が強く、建設計画への強い抑制要因となっていた。また、スリーマイル島やチェルノブイリでの原発事故も原子力発電への懸念を強め、原子力開発の動きを水面下にとどめていた。

その状況に変化がみられるようになったのは二〇〇〇年代半ばのことである。世界各国で原子力発電所の建設が進み、中東でも原子力発電所建設の機運が強まってきた。サウジアラビアなどの石油資源に富んだ産油国でも、将来のエネルギー不足が指摘されるようになり、原子力発電所建設の必要性が議論されるようになる。GCC諸国では、加えて、原子力発電所の建設をはじめとした核開発を進めるイランの動きが大きな刺激となったであろう。

GCC諸国は二〇〇六年一二月にリヤードで開催したサミットで、平和目的の原子力技術開発を進めることを決め、サミットの最終声明で明らかにした。アメリカ国務省も、GCC諸国による核エネルギー能力の開発は、核兵器を開発する意図はなく何の問題もないと応じ、以後、GCC諸国では

原子力発電所の開発計画が動き始めたのであった。

GCC諸国での原子力の利用の動きは最近に始まったものと見られがちであるが、サウジアラビアでは、かなり早い時期から原子力の研究・開発が進められてきた。初期の研究・開発の動きは大きく二つの段階に分けることが出来る。

最初は一九七〇年代で、当時、政府には、フランスの会社の協力を得て原子炉を開発しようとする考えがあったとされる。しかし、一九七九年三月にアメリカのスリーマイルス島の原子炉で事故が起こると、その計画は中止になった。この時期に、ジェッダのキング・アブドルアジーズ大学の工学部に原子力工学科が設立されている。

続いて、一九八〇年代に入ると原子炉を建設しようとする動きが再び起きてくる。リヤードのキング・サウード大学に原子力工学の博士課程を設立しようとする計画も持ち上がった。準備がすすめられたが、一九八六年四月にソビエトのチェルノブイリ原子力発電所の事故が起こり、計画は取りやめとなった。しかし、原子炉の建設

は断念されたものの、政府の科学技術研究機構であるKACST (King Abdulaziz City for Science and Technology、リヤード)で調査研究を実施することになり、一九八八年にKACST内に原子力に関する調査研究部門が設置された。そこでは、産業への利用、原子炉と原子力発電の研究、核物質の研究、放射能からの保護などをテーマとして研究が行われてきたのであった。

GCC諸国では、すでにアラブ首長国連邦のアブダビ首長国が、完成すればアラブ諸国で初めてとなる原子力発電所の建設を進め、二〇〇九年末に韓国企業連合への建設発注を決めている。その他のGCC諸国も、意欲の濃淡はあるものの、原発建設の検討を進めている。二〇一一年の福島原発の事故を受けてアブダビでの原発建設の見直しが行われているなど、原発事故の影響が出ているものの、エネルギー不足が背景にあり、原子力発電所建設推進の流れは変わらないものと思われる。

サウジアラビアは二〇一〇年に「アブドッラー国王原子力・再生可能エネルギー都市(KACARE)」を設立し、二〇一一年二月に

はフランスと同国初めての原子力開発協力協定を結んでいる。中国や韓国(一一月に調印)とも協定締結へ向けて交渉を進めるなど、原子力発電所建設へ向けて動いている。二〇三〇年までには一六基の原子炉が建設される、あるいは、四〇〜六〇基の原子炉が作られるとする情報もある。今後は、安全の確保が大きな課題になろう。

(ふくだ さだし/アジア経済研究所 中東研究グループ)

《注》

(1) Arab News 2011, 1 October および一〇月四日付『日本経済新聞』九面。

(2) サウジアラビア、クウェート、バハレーン、カタール、アラブ首長国連邦、オマーンの六カ国からなる地域協力機構。湾岸協力評議会と訳される。

(3) 石油会社BP社の出している統計。

(4) 出所はBP統計、クウェートは同統計より算出。

(5) Arab News 2011, 23 July.