

アジア地域のエネルギー政策と日本

～震災後のエネルギー政策を考える～

横塚 仁士／真鍋 裕子／物江 陽子

要 約

2011年3月、東北地方太平洋沖地震後に発生した福島第一原子力発電所事故により、原子力発電に注力してきた日本のエネルギー政策は転換を迫られている。一方、他のアジア諸国に目を向ければ、経済成長に伴う急激なエネルギー需要の増大と長期的なエネルギー価格の高騰を背景に、積極的なエネルギー政策を展開する国々の姿が見られる。アジアは既に世界のエネルギー消費の約4割を占めるエネルギーの一大消費地であり、今後も世界のエネルギー需要増を牽引するとみられる。日本のエネルギー政策を考えるうえで、「アジア」は極めて重要なキーワードになるであろう。

本稿は以上の問題意識から、アジアにおけるエネルギー需給とエネルギー政策を検証し、日本のエネルギー政策への示唆を得ようとするものである。中国・インド・韓国・インドネシアを中心にアジア諸国の施策を検証したのち、日本のエネルギー政策への示唆として、①エネルギー需給逼迫を視野にエネルギー安全保障の重要性を再認識する必要性、②自国のエネルギー資源のポテンシャルを最大源に活用する必要性、③エネルギー需給逼迫に伴う関連市場拡大に対して産業政策を展開する必要性を指摘した。

目 次

- 1 章 はじめに
- 2 章 アジア地域におけるエネルギー需給と課題
- 3 章 アジア主要国におけるエネルギーをめぐる動向と論点
- 4 章 結びに代えて

1章 はじめに

2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は日本国民の生活と国土に甚大な影響・被害をもたらした。震災復興に向けて政府や地方自治体、企業などによる努力が続けられている一方で、地震後に発生した東京電力・福島第一原子力発電所の事故を受け、これまで原子力を主要エネルギー源の一つとして利用してきた日本のエネルギー政策は見直しを迫られている。

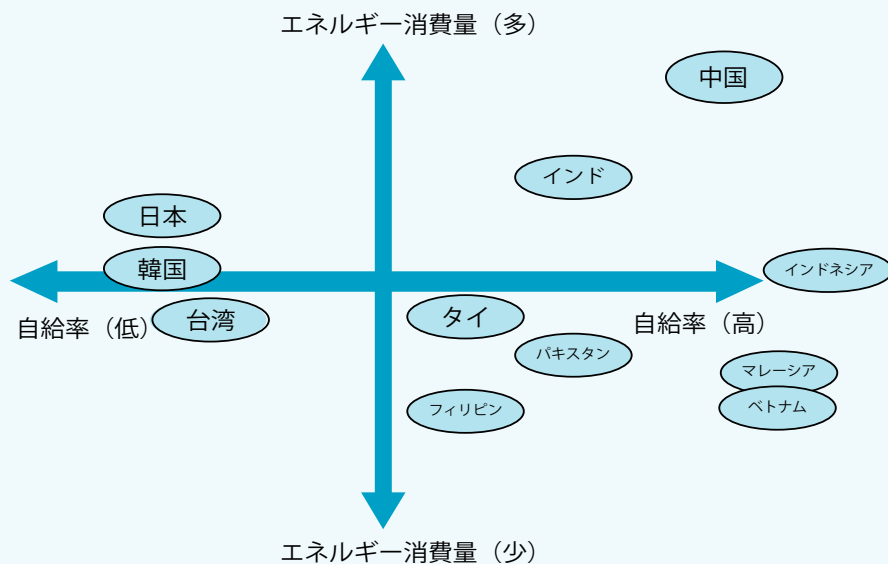
菅直人首相が新たなエネルギー政策の目玉として日本の電力に占める再生可能エネルギーの比率を2020年代に20%に引き上げるとの方針を掲げたほか、民間の研究機関やマスメディアでも将来の日本のあるべきエネルギー政策をめぐり活発な議論が展開されている。

一方で、エネルギー問題については国内だけで

なく海外の動向にも目を向ける必要がある。今日では、先進工業国だけでなく成長著しい新興市場国も大量にエネルギーを消費するようになり、エネルギーの確保に対する意識がこれまで以上に各国で高まっている。また、二酸化炭素(CO₂)など温室効果ガスの排出による地球温暖化問題への国際的な関心の高まりなど、経済発展とエネルギー、地球環境のバランスをいかに保つかが喫緊の課題となっていることに留意すべきである。

図表1では、アジアのエネルギー問題についてイメージを明確にするために、エネルギー消費量とエネルギー自給率によるアジア各国の分類を行った。アジア地域は近年目覚ましい経済発展を遂げている一方で、図表が示すようにアジア各国のエネルギー事情には多様性がある。日本と類似した需給構造を持つ国もあれば、自国の有する豊富なエネルギー資源を経済発展の牽引役としてい

図表1 アジア各国のエネルギー総消費量と自給率（イメージ）



（出所） I E A（2010）“Energy Balances of OECD countries 2010”、
I E A（2010）“Energy Balances of non-OECD countries 2010”から大和総研作成

る国も存在する。

アジア地域の成長性と多様性を踏まえ、震災以後の日本のエネルギー政策を検討することが必要であるとの問題意識の下で、本稿では日本のエネルギー政策の在り方を考えたい。

以下では、第2章でアジア地域のエネルギー需給動向を確認し、第3章では中国・インド・韓国・インドネシアなどのアジアの主要国と日本のエネルギー状況と関連政策を概観する。第4章では、まとめとして日本の今後のエネルギー政策の在り方について述べる。

2章 アジア地域におけるエネルギー需給と課題

1. 急増するアジアのエネルギー需要

アジアでは経済成長に伴い、エネルギー需要が急激に伸びている。アジア太平洋地域のエネルギー消費量は1965年の時点では北米・欧州の3割ほどにすぎず、世界シェアも1割強にすぎなかった。しかし、特に2000年代以降、急激な経済成長とともにエネルギー消費量が急増、02年に北米の消費量を、03年に欧州の消費量を抜き、09年には北米の1.6倍、欧州の1.5倍となり、世界の消費量に占めるシェアも37%まで増加した。総消費量は1965年から2009年までの間に約9倍にまで増えた（図表2-1）。

そして、今後も経済成長に伴うさらなる消費量の増加が見込まれている。国際エネルギー機関（IEA）は、アジアの発展途上国のエネルギー消費量は、2010年から35年までに約1.6倍に増加すると予測している。中でも中国とインドが需要

増を牽引し、同期間の世界のエネルギー需要増分の5割強を両国が占めるとみる。一方、日本・米国・EU（欧州連合）では同期間に需要の減少が見込まれている（図表2-2）。これからは大きな成長余地の見込まれるアジアの発展途上国が、世界のエネルギー需要を牽引するとみられる。

2. エネルギー需給の逼迫

アジアでは、急激なエネルギー需要の伸びに対して、供給が追いついていないのが現状である。そもそも、アジア太平洋はブルネイやインドネシアなどエネルギー資源が豊富な国を抱えるものの、地域全体で見れば人口に比してエネルギー資源量はそれほど豊富なわけではない。同地域には世界人口の3分の2が居住するのに対し、資源埋蔵量では石油で世界の約3割、天然ガスで1割弱、石炭で約3割を占めるのみである¹⁾。旺盛な需要の伸びにより、アジアはエネルギーの純輸入地域となっている。

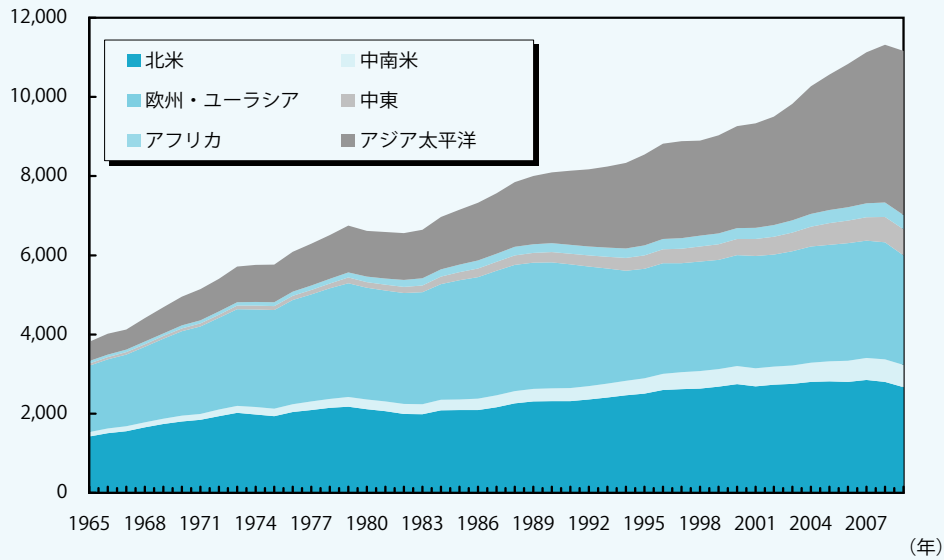
エネルギー自給率も低下傾向にあり、1971年から2008年にかけて非OECD（経済協力開発機構）アジアで99%から90%に、中国では100%から94%に、インドでは91%から75%に低下している（図表2-3）。こうした傾向は今後エネルギー需要が増大するとともに拡大する可能性がある。実際、アジア開発銀行（ADB）では、アジア太平洋地域の石油の域外依存度は2005年の58%から30年には66%まで高まると予測している²⁾。

1) B P (2010) BP Statistical Review of World Energy June 2010: Primary energy: Consumption.

2) A D B (2009) Energy Outlook for Asia and the Pacific

図表2-1 世界の1次エネルギー消費の推移

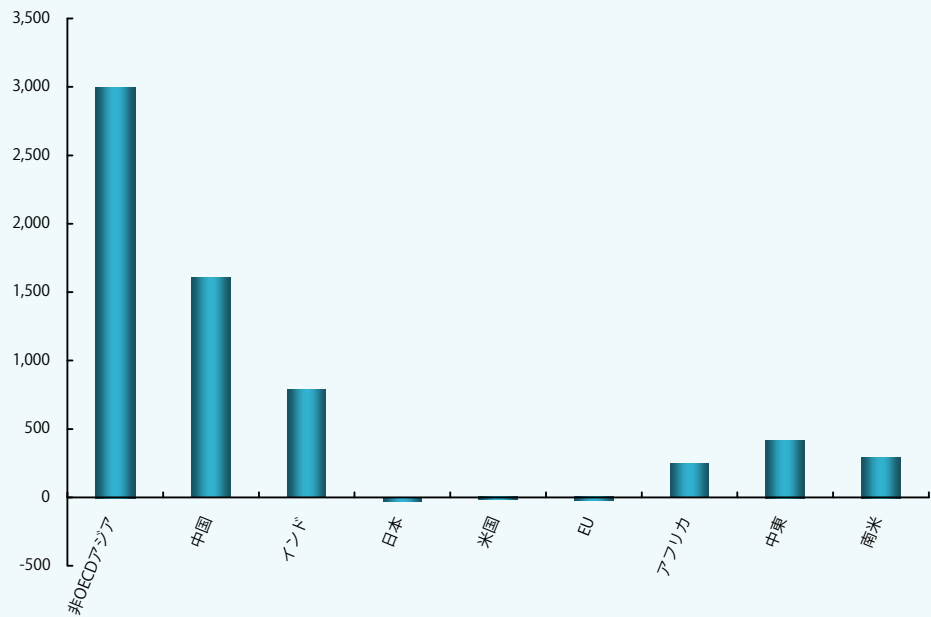
(石油換算百万トン)



(出所) B P (2010) "BP Statistical Review of World Energy June 2010: Primary energy: Consumption."から大和総研作成

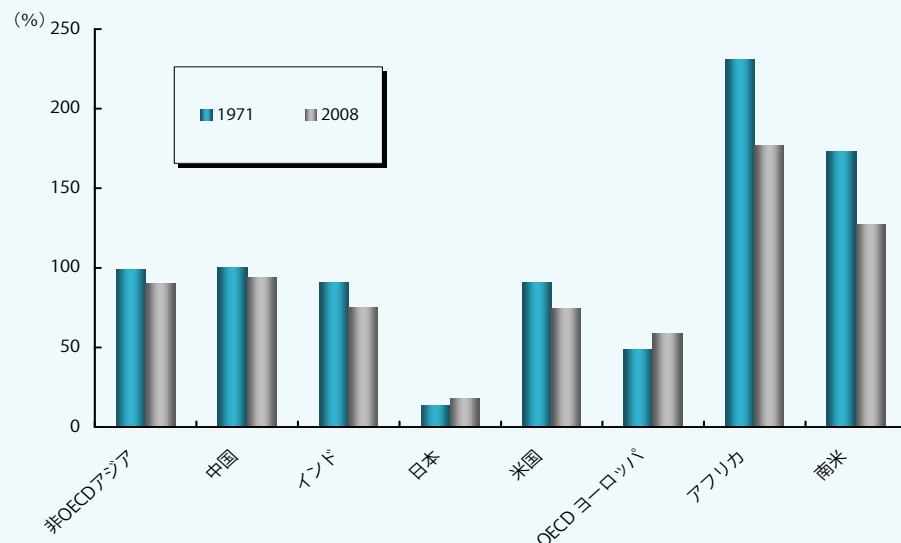
図表2-2 1次エネルギー総需要の増加予測 (2008年から2035年までの増分)

(石油換算百万トン)



(出所) I E A (2010) "World energy outlook 2010"から大和総研作成

図表2-3 エネルギー自給率の推移（エネルギー生産量／1次エネルギー総供給量）



（出所） I E A （2010） "Energy Balances of non-OECD countries"および I E A （2010） "Energy Balances of OECD countries"から大和総研作成

3. エネルギー安全保障が課題

こうした状況を受けて、いかに安定的なエネルギー供給を確保するかがアジア太平洋地域共通の課題となっている。このため、各国は①資源権益の確保、②国内備蓄および生産量の拡大、③エネルギー効率の改善、④再生可能エネルギーの開発、⑤エネルギー源および輸入元の多様化などの対策に取り組んでいる。

次章以降で詳述するが、中でもアジアの需要拡大を牽引する中国の積極的なエネルギー戦略には見るべきものがある。詳しくは第3章を参照されたいが、アフリカや南米、中央アジアなどの国々と資源外交を行い、権益を確保する一方で、効率の悪い火力発電所を数百基閉鎖するなど、エネルギーの効率化もかなりの勢いで進めている。再生可能エネルギー開発にも積極的で、風力発電では2010年に米国を抜き世界一の導入国となった。コストが高い太陽光発電については自国での導入は

限定的なものの、欧州を中心に輸出を積極的に進めており、2006年に日本を抜き世界一の太陽電池生産国となった。自国のエネルギー資源確保を進めつつ、他国のエネルギー需要を見込んで産業振興を図る戦略には日本としても学ぶべきものがある。

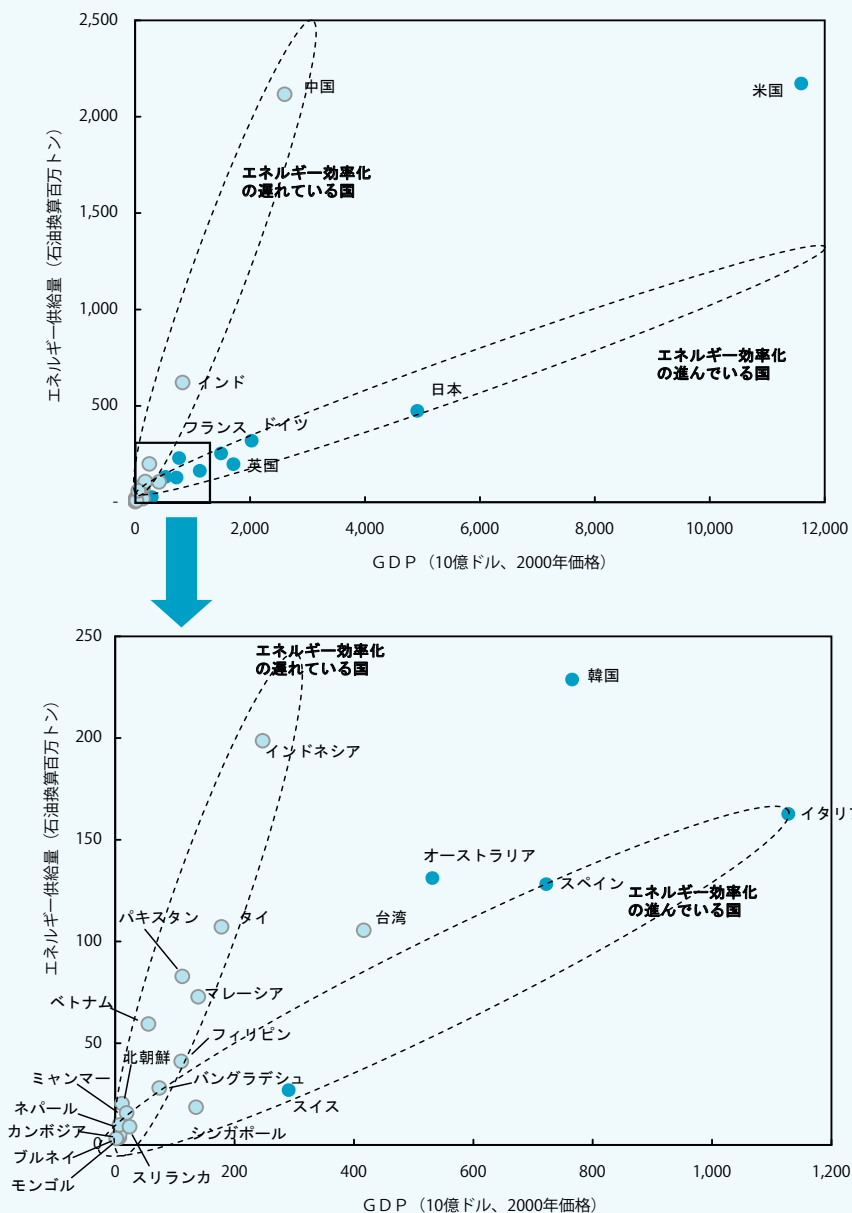
また、インドでも中国同様、増え続けるエネルギー需要をどう賄うかが大きな課題となっている。豊富な石炭や石油をもつものの、急増する需要に供給が追いつかず、自給率は低下傾向にある。さらに電力不足も深刻化しており、電力部門の改革や再生可能エネルギーの開発に取り組んでいる。インドネシアでは純輸入に転じた石油依存を減らすため、天然ガス・石炭・地熱・バイオ燃料の開発に注力している。日本と似たエネルギー供給構造を持つ韓国は、強い政治的リーダーシップで海外での資源権益確保と石油代替エネルギーの開発に取り組んでいる。

エネルギー安全保障と密接に関係するのが、エ

エネルギー効率（実質GDP当たりのエネルギー消費量）である。各国の状況を見ると、アジア太平洋の途上国は先進国と比べてエネルギー効率が低い国が多い（図表2-4）。途上国では概してサー

ビス産業の比重が低く、エネルギー集約型産業の比重が高いことも一因だが、省エネ技術によりエネルギー効率を改善できれば、エネルギー自給率の向上・エネルギーコストの削減に有用である。

図表2-4 主要国におけるGDPとエネルギー供給量



(注) OECD各国は2009年推計値、非OECD各国は2008年実績値を用いている

(出所) IEA (2010) "Energy Balances of non-OECD countries"および

IEA (2010) "Energy Balances of OECD countries"から大和総研作成

4. 環境制約も課題に

エネルギーの安全保障とともに、課題となっているのが、環境問題への対応である。アジア太平洋地域では、エネルギー消費量の増加に伴い、地球温暖化の原因とされる温室効果ガスの排出量も急増した。2005年にアジア太平洋のCO₂排出量は、世界のCO₂排出量の48%を占めるようになった³。排出規制が強まる中、いかにCO₂排出量の増加を抑制しながら、増大するエネルギー供給を賄うかということが、エネルギー政策立案のうえでの課題となっている。

3章 アジア主要国におけるエネルギーをめぐる動向と論点

本章では、アジア地域の中でもエネルギー消費が多い中国とインド、日本とエネルギー需給構造が類似している韓国、今後の経済大国として発展が期待されるインドネシアなどアジア諸国と日本のエネルギーの状況、政策、論点（注目される点、課題など）について紹介する。

1. 中国

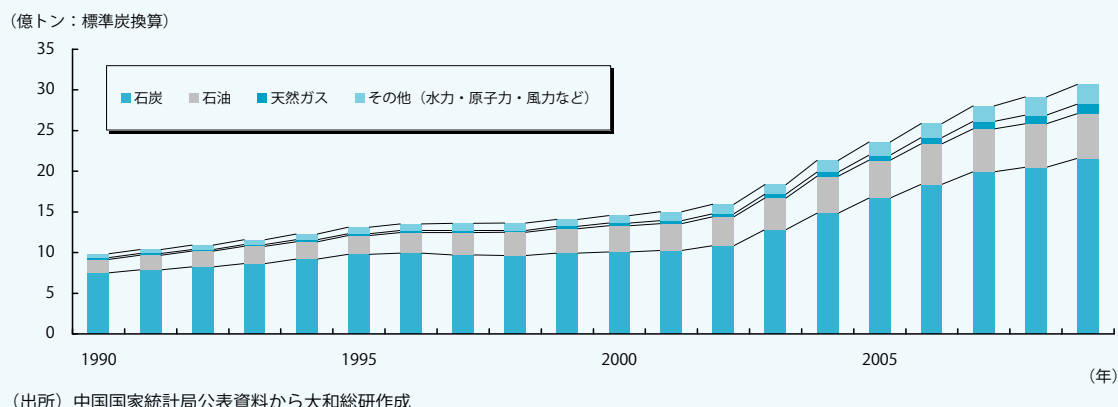
1) 中国のエネルギー概況

1978年末に「改革・開放」路線を決定、79年以降沿岸部を中心に経済特区を設立して、外国資本主導の経済発展を進めてきた。97年にアジア通貨危機の影響を受けるものの、以降は安定かつ飛躍的な経済成長を遂げ、2010年には世界第2位の経済大国に成長した。経済発展や国民生活の水準向上に伴い、中国の1次エネルギー消費量は1978年の5.7億トン（標準炭換算）から2009年には30.6億トン（同）と5倍強に達し、世界最大のエネルギー消費国となった。

図表3-1に中国のエネルギー消費量の推移を示したが、中国の主エネルギー源は一貫して石炭であり、1次エネルギーの7割を占めている。石炭資源は世界最大規模の埋蔵量が確認されている一方で、大気汚染やCO₂の排出など環境面の課題に加え、内陸部から沿岸部への鉄道網などの輸送面の課題もある。

石油は1993年に純輸入国に転じて以来、消費量が原油生産を大きく上回るペースで増加する

図表3-1 中国の1次エネルギー消費量推移



3) E S C A P (2010) Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 2009.

など、自給率は1971年の101%から2008年の94%と低下傾向にあり、国内では今後も低下が続くことが懸念されている。

2) 中国のエネルギー政策

中国政府はエネルギー問題への対応として海外ではアフリカや中央アジア、南米の国家などへの資源外交を活発に行い、国内では省エネの推進、再生可能エネルギーや原子力の開発・普及を進めている。

エネルギー供給面の政策としては、今後も石炭が重要な地位を占めるという前提のもとで石炭への依存度を低下させる方針を示している。また、需要管理面では2000年代に入り、国を挙げて省エネに取り組んでいる。

政策面で政府の動きが目立つのが再生可能エネルギー分野である。2006年に再生可能エネルギー法と関連細則を施行、07年には「再生可能エネルギー中長期発展計画」を策定して「2020年に一次エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの比率を15%に高める」目標を掲げた⁴⁾。政府は具体的施策として、税制優遇や外国資本の参

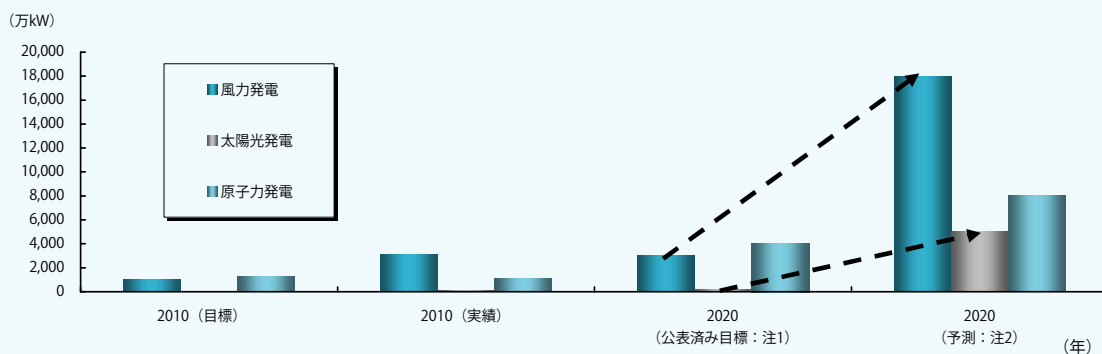
入促進による技術移転、補助金の交付、風量や太陽光の豊富な地域でのモデルプロジェクトなど多面的な政策を実施した。

中国では水力発電（大規模を含む）が再生可能エネルギー全体の8～9割程度を占めて主流となっているが、一連の施策により風力発電設備も政府の想定を上回る速度で導入が進んでいる（図表3-2）。また、太陽光発電分野では2010年の世界の太陽電池の生産量の50%以上を中国産が占めたという報告⁵⁾もあるなど輸出が中心であったが、都市部での太陽光発電一体型建築の推進により、国内での普及拡大の兆しが見え始めている。

さらに、再生可能エネルギー法が2010年に改正されて固定価格買い取り制度（FIT）が改善されたことにより、風力発電や太陽光発電の導入の拡大が期待されている。これらの動きを受けて、政府は2020年の目標値を大幅に修正する可能性が高まっている（図表3-2）。

再生可能エネルギーと同様に政府が推進に力を入れている原子力発電では、2007年に「原子力発電中長期発展計画」が策定され、2020年に設

図表3-2 中国における非化石エネルギー（電源）の実績・目標値



(注1) 「再生可能エネルギー中長期発展計画」（2007年9月）、「原子力発電中長期発展計画」（2007年11月）において公表された目標値

(注2) 国家発展改革委員会や中国電力企業連合会など政府関係部門の担当者が明らかにした数値

(出所) 中国国家统计局、国家発展改革委員会、中国電力企業連合会、報道などに基づき大和総研作成

4) 目標数値の15%には大規模水力発電も含まれている。

5) SEMI PV Group、中国太陽光発電産業連盟「2011 中国太陽光発電産業発展報告」より

備容量を 4,000 万 kW に拡大する目標が出された。原料の価格高騰や輸送リスクがある石炭に比べ、原子力発電は供給の安定性という面で期待を集めており、福島第一原発事故後も政府首脳は計画を修正しない方針を明らかにしている。再生可能エネルギーと同様、今後も普及に力が入れると考えられ、2020 年の目標値が上方修正される可能性もある。

温暖化対策にも力を入れており、2007 年に「気候変動に対する国家プラン」を策定し、省エネと再生可能エネルギーを温暖化対策の中核に据えた。09 年には「2020 年までに原単位レベルでの CO₂ 排出量を 40 ～ 45 % 削減」を国際公約として公表した。

11 年 3 月に公表された第 12 次 5 年計画（2011 年～ 15 年）では、化石燃料の使用を抑え 2015 年までに 1 次エネルギーに占める非化石燃料の比率を 11.4 % にまで高めることや、同期間に原単位での CO₂ 排出量を 17 % 削減する目標が盛り込まれた。これらのことから、石炭をはじめとする化石燃料の消費低減への圧力がさらに増すことが予想される。

省エネ分野の取り組みでは、省エネに関する初の国家計画である「省エネルギー中長期専門計画」を 2004 年に策定し省エネ戦略の方向性を示した。第 11 次 5 年計画（2006 年～ 10 年）では、原単位レベルで 20 % の省エネを国家目標として設定、目標達成のために小規模火力発電所を 5 年間で合計約 7,000 万 kW 廃炉にするなど効率の悪い設備や工場の強制的な統廃合・廃棄⁶⁾を進め、一級行政区（省・自治区）の省長レベルの評価審査項目に省エネ達成度を追加するなど、トップダウンで強力な政策を推し進めた。これらの施策により同

計画期間中に 19.1 % の省エネを達成した。

3) 中国のエネルギー政策における論点

中国政府は第 12 次 5 年計画における経済成長率を年間平均 7 % と予測しており、発展に伴うエネルギー消費の増大が今後も予想される。

中国のエネルギー政策は、中国が最も入手しやすいエネルギー源が石炭であることを考慮すると、今後も石炭が軸となる路線は変わらないであろう。しかし、石炭には重要な課題があり、例えば環境汚染や CO₂ 排出などの課題はクリーンコール技術の導入や使用効率化などが重要となる。また、石炭価格の上昇・供給不足による電力不足の深刻化という課題への対応も必要である。このような点を踏まえると、中長期的な視点からは石炭以外のエネルギー源の拡大も求められている。

そのような状況下で、成長が期待されている再生可能エネルギーは政策による強力な推進と国産メーカーの成長により政府の想定した計画を上回る形で設備の導入が進んでいる。しかし、急成長しているとはいえ、再生可能エネルギーは原子力発電と合わせても全エネルギーの 10 % 強を占めるにすぎない。さらに、2009 年の時点で風力発電設備の約 3 割が系統連系されておらず⁷⁾、石炭に代わるようなエネルギー源になるには長期に及ぶ時間を要することになるであろう。

これらの点を考慮すると、中国政府のエネルギー政策は、石炭の効率的利用、海外での天然資源の獲得、国内での再生可能エネルギー・原子力発電の普及に加えて省エネを推進していく路線を維持していくであろう。しかし、現状では当面の需要を賄うのに精いっぱいという状況が続くことになり、エネルギーの持続可能性の維持という点

6) 電力や鉄鋼、紙パルプなど重工業を対象に、第 11 次 5 年計画期間中に 5 % ～ 10 % 弱相当の設備廃棄が実行された。

7) 2011 年 4 月 3 日付中国風能網ウェブサイト内の報道より

では大きな不安が残る。

ここで参考になるのは政府による省エネ政策である。中国の省エネに関する動向では、中央政府による地方政府への圧力と企業への強い規制が効果を発揮して一定の成果を挙げた。中国のようなエネルギー大量消費国がエネルギー構造を転換することは容易ではなく、省エネ政策で実施されたような政府による強いリーダーシップが他の分野でも発揮されることが期待される。

2. インド

1) インドのエネルギー概況

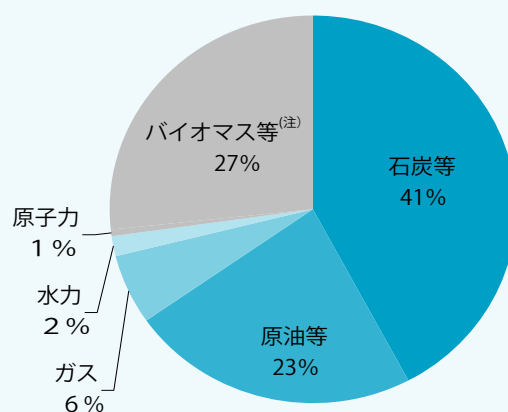
インドは今や中国と並ぶ新興国として注目される国であり、GDPは2010年に前年比10.4%の成長を遂げ、11年は同8.2%の増加が見込まれている。図表3-3が示すとおり、インドの主エネルギー源は石炭であり、同国の石炭埋蔵量は2009年時点で世界の埋蔵量の7.1%を占める586億トンに達している。また、石油や天然ガス

の埋蔵量もアジアでは上位に位置している。

インド経済は1980年代まで社会主義・計画統制経済での非効率性により停滞していたが、1980年に成立した第2次インディラ・ガンジー政権以降、産業部門の規制緩和が進み、90年代より情報通信技術（ICT）産業が牽引役となり経済発展が加速し始めたうえ、2000年代以降は自動車や鉄鋼などの重工業も発展している。このような背景のもとでエネルギー消費量は一貫して増加傾向にあり、1965年時点の5,270万石油換算トン（TOE：tonne of oil equivalent=10⁷kcal）から2009年には日本を上回る4億6,890万TOEを消費した。

特に石油需要の伸びが激しく、石油消費量は1990年から2009年にかけて約2.5倍に増加した。同期間の石油生産量は3.5%増にとどまっており、消費に生産が追いつかない状況である。豊富な資源量を誇る石炭も、品質や国内での輸送コストなどの問題により近年では輸入への依存度を

図表3-3 エネルギー供給の内訳（インド、2009年）



（注）バイオマス等とは、Combustible renewables and wasteのこと。固形バイオマス、バイオガス、都市廃棄物、産業廃棄物等を示すため、ここではバイオマス等と訳した。途上国における薪利用等も含まれる

（出所）IEA（2010）"Energy Balances of non-OECD Countries 2010"から大和総研作成

高めている。

このような状況下で、エネルギー需要の急拡大により 1970 年代から 90 年まで 90 ～ 92% の間を推移していたエネルギー自給率も減少傾向にあり、2008 年には 75% にまで低下した。同時に、インドでは電力供給体制が脆弱であることから慢性的な電力不足にあるため、エネルギー問題と電力供給の安定化に同時に取り組むことが求められている⁸。

2) インドのエネルギー政策

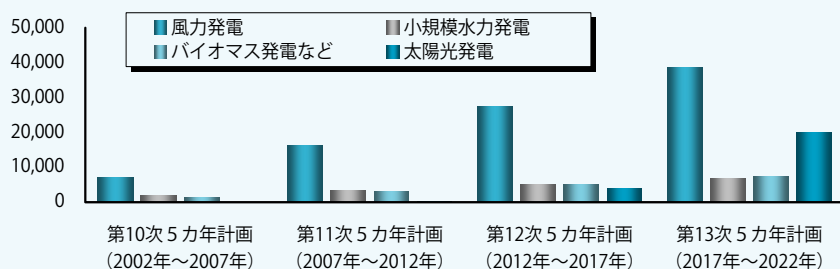
インドのエネルギー政策の方向性は、2006 年に公表された「総合エネルギー政策」において示されている。同文書ではエネルギー効率化と省エネの推進、エネルギー資源と供給の拡大、石炭輸入の促進、電力部門の改革と発電コスト低下、再生可能エネルギーと地方における電化の推進、エネルギー安全保障の強化などがエネルギー需給問

題への対応策として挙げられている⁹。

政府が特に力を入れている施策の一つが再生可能エネルギーの推進である。第 10 次 5 カ年計画（2002 年 4 月～ 07 年 3 月）、第 11 次 5 カ年計画（2007 年 4 月～ 12 年 3 月）では国として再生可能エネルギーを発展させることが明確に打ち出され、2003 年電力法、2006 年の電力料金政策などにより、州レベルで F I T や優遇割り当てなどが実施されている。

2010 年 1 月には太陽電池市場・太陽光発電産業の振興に向けた「ジャワハルラール・ネルー・国家太陽光ミッション」が公表され、2010 年時点で 1.2 万 kW 規模の太陽光発電容量を 2022 年までに 2,000 万 kW に拡大する方針を明らかにした。同計画は太陽光発電の大幅な拡大と同時に、民間産業の振興も目的としているため、外国資本の導入促進や設備・原料の輸入税免除、設備投資への税制優遇などの措置が盛り込まれている。

図表3-4 インドの再生可能エネルギー発電設備容量導入目標
(MW)



(出所) The Indian Ministry of Renewable Energy "Renewable Energy in India: Progress, Vision and Strategy" から大和総研作成

8) インドでは慢性的な電力不足が続き、毎年 10% 程度の電力不足が生じている。2007 年～ 2008 年度は最大 16% 強の電力不足が生じたという。

9) 同政策では、政府が再生可能エネルギー分野の施策を強化した場合、再生可能エネルギーがエネルギー総量の 5.6% に達するシナリオを提示している。

2010年9月に再生可能エネルギー省により公表された再生可能エネルギー政策に関する文書¹⁰⁾では、2022年に再生可能エネルギー発電設備容量の全設備容量に占める比率を現状の10%強¹¹⁾から15.9%に高めるビジョンが示された。風力発電と太陽光発電が牽引役として期待され、高い目標が設定されている(図表3-4)。

このほか、再生可能エネルギーは石油代替燃料としても期待されており、2008年9月には石油への依存度を下げる施策の一環としてバイオ燃料の混合率を2017年までに20%に拡大する施策が公表された¹²⁾。

原子力発電については核兵器開発疑惑をめぐる海外政府との対立などもあり、一時期計画が停滞していたが、2008年に原子力供給国グループ(N S G)がインドへの関連資材の輸出禁止を解除したことに伴い、米国をはじめとする先進国と相次いで原子力に関する協定を締結、建設計画を打ち出している。現時点での計画では2032年までに原発による発電設備容量を現在の478万kWから6,300万kWにまで拡大する方針である。福島第一原発事故を受けて政府が目標を見直す動きは出ていないが、国内で反対世論が高まっているため¹³⁾不透明な状態が続いている。

インド政府が再生可能エネルギーや原子力の普及を進める理由には、上述した電源の多様化以外に、温暖化対策という要素もある。政府は2009年12月に「G D PあたりのCO₂排出量を2020年までに2005年比で20～25%削減する」という目標を掲げており、地球温暖化への対応や目標達

成のための手段として今後も再生可能エネルギー・原子力への取り組みが強化される可能性もある。

政府は需要側の管理として、5カ年計画において国家として省エネを推進することを明記しているほか、2001年に省エネ法を制定してエネルギー効率局を設置し、エネルギー多量消費企業の管理を強化するなどの施策を実施している。同法は5年間の罰則猶予期間を経て2006年から本格的に施行されたほか、国際協力を通じて省エネ技術・ノウハウをインド内に普及する仕組みづくりも進んでいる。

資源開発では将来的に需要拡大が予想される天然ガスについて、第11次5カ年計画では供給安定性の確保のために海外でのガスの自主開発の推進などが掲げられている。

深刻な状況が続く電力不足の問題では、2003年に既存の電力関連法を統合した電力法が成立し、州電力庁(S E B)改革の一環として配電ネットワークのオープンアクセス化、電力部門の民営化を進めている。また、供給能力の拡大の一環として、石炭火力発電などの大型プロジェクトも進めている。

3) インドのエネルギー政策における論点

国連の予測¹⁴⁾ではインドの人口は2025年に中国を抜いて世界最大になると言われている。経済成長が今後も続くと予想される中で、急速に伸びると考えられるエネルギー消費にいかに対応するかが課題となる。

インドも中国と同様、今後も石炭が重要なエネ

10) 文書名は「Renewable Energy in India:Progress,Vision and Strategy」

11) 2010年3月時点で再生可能エネルギーの発電設備容量は1,679万kWであり、全設備容量の約10%を占める。

12) 2008年9月17日付化学工業日報の記事より

13) 2011年5月26日付読売新聞の記事によると、ジャイタプール原子力発電所の建設予定地のあるマハラシュトラ州などにおいて野党などによる反原発運動が行われているという。

14) 国際連合人口部ウェブサイト内のデータ参照

ルギー源になると考えられるが、石油消費と同様に輸入への依存度が高まっている現状を考慮すると、石炭利用のクリーン化や効率的利用の推進に加え、風力や太陽光など再生可能エネルギーの導入のスピードをできる限り早めることが求められる。

インドの再生可能エネルギーは政府の政策の強化により風力発電を中心に普及が進んでいる。この点は、自国内に風量が豊富かつ安定している地域を持つという点に着目し、風力発電の導入を進めた中国と同様である。太陽光発電についても2010年に政府が野心的な目標を掲げて普及を進めているため、今後の拡大が期待されている。しかし、深刻な電力不足に加え、盗電による電力ロスなどという課題もあり、再生可能エネルギーと電力インフラの改善を同時並行に行う必要がある。

また、インドのエネルギー政策には省エネなど需要側の管理策の強化も求められる。インドにおける省エネは国民や企業の意識の低さなどにより目覚ましい成果を挙げているとは言い難い。そのため、今後は中国政府が実施したような厳しい姿

勢での取り組みが求められると考えられ、インド政府が2011年4月より開始した産業部門を対象とする省エネ施策である「省エネ達成認証スキーム（P A T）」の今後の成果が注目される。

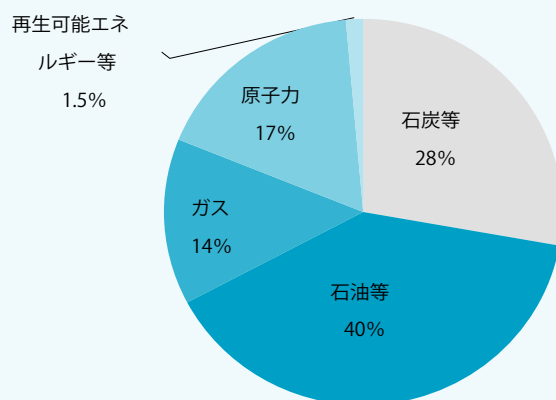
3. 韓国

1) 韓国のエネルギー概況

1970年以降、工業化と輸出の拡大により急速な発展を遂げた韓国は、1996年にOECD入りを果たし、その成長の軌跡は今やアジア各国の注目するところとなっている。一方で、エネルギー資源に恵まれず、エネルギー自給率は1971年に38%、90年に24%、2009年には19%と年々低下する傾向にある。わが国と同様、エネルギーの安定供給確保（安全保障）とエネルギーの効率利用を課題としてきた背景を持つ。

2008年の1次エネルギー供給量2億2,700万TOEの内訳は、石油等40%、石炭等28%、原子力17%、ガス14%、再生可能エネルギー等1.5%であり、日本と非常に似通ったエネルギー供給構

図表3-5 エネルギー供給の内訳（韓国、2009年）



（出所）IEA（2010）"Energy Balances of OECD countries 2010"から大和総研作成

造をしている（図表 3-5）。

2) 韓国のエネルギー政策

2008 年 8 月、韓国は建国以来初の長期エネルギー計画である「第 1 次国家エネルギー基本計画（2008-2030）」を策定し、エネルギー分野の最上位計画として位置づけた。計画における実行戦略では、①エネルギー原単位を 46%改善して「エネルギー低消費型社会」を実現する（省エネルギー）、②石油等化石エネルギーの割合を 83%から 61%まで減らす（脱化石燃料）、③「グリーン・テクノロジー」のレベルを世界最高水準に引き上げてエネルギー産業を新たな成長産業とする（グリーン成長）、④石油・ガスの自主開発率を 4.2%から 40%台に拡大する（自主権益獲得）ことが掲げられた¹⁵⁾。

脱化石燃料に当たっては、再生可能エネルギー

比率を現状の 2.4%から 11%に引き上げ¹⁶⁾、また、原子力による発電電力シェアを 36%から 59%に上昇させるとしている。韓国は、2010 年 4 月現在、21 基、1,872 万 kW の原子力発電所を稼働させており、5 基、580 万 kW が建設中、6 基、840 万 kW が計画中和、米、仏、日、露に続く原発推進国である（図表 3-6）。10 年 1 月に報告された「原子力発電輸出産業化戦略」においては、原発を輸出産業として育成し、2030 年までに 80 基の輸出、4,000 億ドルの受注額と 156.7 万人の雇用効果を期待している¹⁷⁾。

韓国のエネルギー政策の特徴は、上記原発の例に見られるように、輸出も視野に入れたグリーン・テクノロジー産業の推進を前面に示している点にある。2008 年 8 月の建国 60 周年演説において、李明博大統領が「グリーン成長」を新たな国家ビジョンとして示したことを契機に、09 年 1

図表3-6 世界の原子力発電の開発状況（2010年4月現在）

	年間発電量	原子力	運転中		建設中		計画中	
	(2009年)	発電比率	基数	出力	基数	出力	基数	出力
	TWh	%	基	MWe	基	MWe	基	MWe
米国	799	20	104	101,229	1	1,218	9	11,662
フランス	392	75	58	53,130	1	1,720	1	1,720
日本	263	29	51	44,642	2	2,756	12	16,532
ロシア	153	18	32	23,084	10	8,960	14	16,000
韓国	141	35	21	18,716	5	5,800	6	8,400
中国	66	2	13	10,234	27	29,790	50	57,830
インド	15	2	20	4,385	5	3,900	18	15,700
インドネシア	0	0	0	0	0	0	2	2,000
世界合計	2,560	14	440	375,410	61	64,074	158	176,767

（出所）WNA（世界原子力協会）公表資料から大和総研作成

15) 韓国知識経済部報道発表資料（2008 年 8 月 28 日）「『国家エネルギー基本計画』を策定」

16) 2008 年「新・再生可能エネルギー技術開発および利用・普及計画」を改正。2012 年以降、現行の F I T 制度を撤廃し、R P S 制度（毎年販売電力量に応じて一定割合以上の再生可能エネルギー等の電気の利用を義務付ける制度）を導入することを決定した。

17) 韓国知識経済部報道発表資料（2010 年 1 月 13 日）「2030 年に原発 3 大先進国へ跳躍」

月には、「グリーン・ニューディール政策」を掲げ、4年間で約50兆ウォン（約3兆1,900億円）、計96万人を雇用する政策パッケージを発表した¹⁸。同9月にはグリーン成長国家戦略と5カ年行動計画（2009-2013）を発表し、5年間でGDPの約2%に相当する107兆ウォンをグリーン成長に拠出し、182兆～206兆ウォンに相当する生産額と156万～181万人の新規雇用の創出を目指すことを掲げた。そして、それらを裏付ける法律として、2010年1月に「低炭素グリーン成長基本法」が制定され、「グリーン成長」を「エネルギーと資源の節約や効率的使用により気候変動と環境破壊を減らし、クリーンなエネルギーやグリーン技術の研究開発を通じて新しい成長力や雇用につなげるなど、経済と環境が調和をなす成長」¹⁹と定義づけ、グリーン産業を新たな経済成長の柱とすることを明確に示した。さらに、同2月には10大中核グリーン技術として、次世代二次電池、発光ダイオード（LED）、グリーンPC、高効率太陽電池、グリーンカー、スマートグリッド、改良型軽水炉、燃料電池、炭素捕集、高度水処理を育成していくことを報告した。

韓国は京都議定書では途上国として扱われ、温

室効果ガス削減義務対象国とはなっていない。しかし、OECD入りを果たし、CO₂排出量が1990年比約120%増加したことからも、ポスト京都議定書の議論では義務（または目標）設定を免れないことが予想される。政府は、2009年11月、2020年の温室効果ガス削減目標をBAU（対策を取らなかった場合）比で30%削減とすることを決定し、国際社会での発言力向上にも努めている。

3）韓国のエネルギー政策における論点

資源に恵まれず、かつてほどの経済成長も見られず、気候変動問題において国際的に厳しい状況に立たされている韓国では、「エネルギー安全保障」「新たな経済成長エンジン」「温暖化対策」の3つを満たす「グリーン成長」に並々ならぬ期待が掛けられており、政府の強力なリーダーシップのもとで推進されている。

2009年12月、日米連合（GE・日立）とフランス連合（アレバ・EDF〈フランス電力公社〉等）を抑えて韓国企業連合がUAEの原発建設を受注したことが、世界を驚かせた。価格や建設工期における競争力はもちろんのこと、運転・人材

図表3-7 韓国政府が公表した韓国製原発の特徴

	原発利用率（'08）	建設工期	建設単価（\$/kW当たり）
韓国	93.3%	52カ月（OPR1000）	2,300（APR1400）
米国	89.9%	57カ月（AP1000）	-
フランス	76.1%	-	2,900（EPR）
日本	59.2%	-	2,900（ABWR）
ロシア	-	83カ月（VVER1000）	-

（注）カッコ内は原子炉の種類を指す

（出所）韓国知識經濟部報道発表資料から大和総研作成

18) 白井京（2009）「外国の立法【韓国】李明博大統領のグリーン・ニューディール」（2009.2）国立国会図書館調査及び立法考査局。日本円表記は当時の換算レートにて算出されている。

19) 白井京（2010）「外国の立法【韓国】低炭素グリーン成長基本法の制定」（2010.2）国立国会図書館調査及び立法考査局

育成面においても国を挙げて積極的な提案を行った結果とされている（図表 3-7）。2010 年 6 月には政府主導でグローバルグリーン成長研究所が設立された。途上国のグリーン成長を支えるという大義を掲げているが、そこには途上国市場を優位に開拓したいという戦略が見え隠れする。資源外交においても、11 年 3 月、U A E において、韓国石油公社とアブダビ石油公社間の 10 億バレル規模の油田開発 M O U（覚書）を締結させ、自主開発比率を 15% まで引き上げた。任期中に自主開発比率を 4 % から 20% に上げると公言していた李大統領の強力な外交手腕の成果とされている²⁰。

「グリーン成長政策はパラダイムシフトであるため政府の介入が不可欠である」とし²¹、矢継ぎ早に法整備や目標設定を進める韓国だが、アジアにおける成功モデルとなるのか、その実行力、成果が問われるのはこれからである。

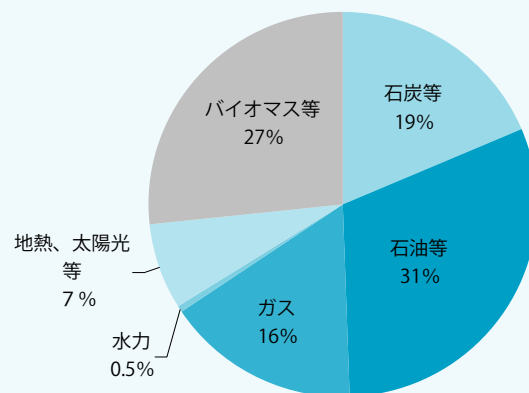
4. インドネシア

1) インドネシアのエネルギー概況

直近 5 年の平均 G D P 成長率が 5.7% と高水準で安定し、最近では 2011 年の G D P 成長率予測を 6.5% に上方修正したインドネシアは、中国・インドに続く急激な経済成長国として、今最も世界の関心を集めている国の一つだ。経済成長を支えるのは、人口増加による国内消費と旺盛な投資、そして豊富な天然資源である。

石油、石炭、天然ガス等天然資源に恵まれたインドネシアは、エネルギー自給率 100% を超えるエネルギー輸出大国である。ただ、石油等（原油と石油製品の合計）に関しては、原油生産量が低下する一方で、運輸部門による石油製品の消費増加を受け、2004 年から輸入量が輸出量を超過する状況となっている。石油が輸入に転じたことと、その後の原油価格高騰が国民の資源ナショナリズムを引き起こし、輸出用 L N G を国内用に振り向ける動きも起きた。

図表3-8 エネルギー供給の内訳（インドネシア、2009年）



（出所）I E A（2010）"Energy Balances of OECD countries 2010"から大和総研作成

20) 聯合ニュース 2011 年 3 月 13 日「韓国 U A E 油田開発へ、10 億バレル水準埋蔵量確保」

<http://japanese.yonhapnews.co.kr/economy/2011/03/13/0500000000AJP20110313002600882.HTML> より

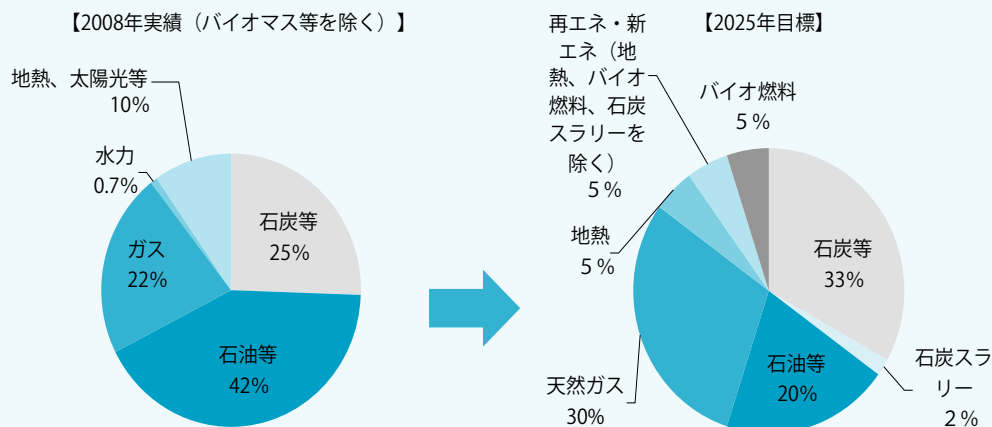
21) I G E S（2011）「韓国が積極的に推進する『グリーン成長戦略』」『Monthly Asian Focus』（2011 年 2 月）

2008 年の 1 次エネルギー供給量は 1 億 9,870 万 TOE であり、内訳は石油等 31 %、石炭等 19%、ガス 16%、水力 0.5%、地熱・太陽光 7 %、バイオマス等 27%となっている（図表 3-8）。ここでバイオマス等は家庭における薪利用を示しており、いまだ商業エネルギーが行き渡らない発展途上国としての一面が見られる。

2) インドネシアのエネルギー政策

2006 年に発令された「国家エネルギー政策に関する大統領令 2006 年 5 号」が、現在のエネルギー政策の基本となっている。大統領令では、エネルギーのベストミックスターゲットが示されているが、その主眼は輸入に転じた石油のシェアを減らすことにある。石油のシェアを 20%以下にし、天然ガスを 30%以上、石炭を 33%以上、バイオ燃料、地熱、その他再生可能エネルギー等を

図表3-9 インドネシアのエネルギーミックスターゲット



(注) 再生可能エネルギー：地熱、バイオ燃料、水力、太陽熱、風力、バイオマス、バイオガス、波力、海洋温度差等を指す。ここでは、地熱、バイオ燃料は別扱い
 新エネルギー：水素、炭層メタン、石炭スラリー、石炭ガス、原子力等を指す。ここでは石炭スラリーは別扱い
 (出所) I E A (2010) "Energy Balances of non-OECD countries 2010"、 「国家エネルギー政策に関する大統領令2006年 5 号」から大和総研作成

図表3-10 インドネシアにおけるエネルギー資源量と導入量（2007年）

	資源量 (MW)	導入量 (MW)
水力	75,670	4,200
地熱	27,510	1,052
小水力	450	86
バイオマス	49,810	450
太陽光	4.80 (kW/m2/day)	12
風力	9,290	11

(出所) Workshop on Climate Change and Energy Bangkok, 26-27 March 2009、
 インドネシアエネルギー鉱物資源省 (MEMR)

それぞれ5%以上とすることを目指している（図表3-9）。

インドネシアは、再生可能エネルギー資源にも恵まれているが、導入量は少なく有効に利用されていない（図表3-10）。その中でも、世界の資源量の4割が集中するという地熱の利用と、輸入に転じた石油燃料の代替となるバイオ燃料の普及に力を入れている。2010年から進行中の「電源開発第2クラッシュプログラム（10,000MW）（2010-2014）」では、44カ所（3,967MW）の地熱発電所建設を計画しており、うち33カ所は独立電気事業者（IPP）による開発を期待している²²。政府は支援策として、電力公社による買い取り義務²³や税制優遇²⁴、探査費の補助²⁵などの措置を用意している。バイオ燃料に関しては、2008年「バイオ燃料の供給、利用、取引に関する省令」が発令されており、燃料の直接利用者または小売事業者に一定比率以上のバイオ燃料利用が求められることとなった。2025年にバイオディーゼル比率を20%（B20）、バイオエタノール比率を15%（E15）まで引き上げる計画である。

「電源開発計画（RUKN2005）（2005-2025）」では、2016年以降に国内初となる1,200万kWの原子力発電所を建設する計画が盛り込まれていた。国家原子力庁は、福島第一原発事故後のコメントの中で、引き続き候補地の検討を進めることを述べているが²⁶、国民の間には不安が広がっており、計画は難航することが予想される。

気候変動問題に関しては、2009年のG20においてスシロ・バンバン・ユドヨノ大統領が、2020年までに温室効果ガス排出量をB A U比26%削減すること、また、もし国際支援が得られれば41%削減することを述べ、途上国でありながら積極的に削減目標を持つことをいち早く公言した。インドネシアには、エネルギー需要に伴うCO₂排出だけではなく、森林伐採や泥炭地から排出される大量のCO₂排出の問題がある²⁷。多方面での温暖化対策が求められる中、目標を公約することで、技術・資金面での支援を受けやすくする狙いもある。

3) インドネシアのエネルギー政策における論点

石油が輸入に転じたことに対する危機感が非常に強く、2004年以降石油依存脱却を進めているが、思うようには進んでいない。

地熱の開発に関しては、10年4月に開催された世界地熱会議において、ユドヨノ大統領が、「地熱開発の加速を、わが国一国ではなく国際金融機関や協力国と共に進めていく」と述べ、海外からの資金と技術を積極的に活用する姿勢を示している。同年、地熱発電拡大等を目的に、世界銀行のクリーン・テクノロジー基金（CTF）からの4億ドルの支援基金も獲得した²⁸。しかし、実際には、地質等の調査データが不十分で探索が困難であることや、電力公社（PLN）と融資可能な

22) Renewables 2011 Indonesia Newsletter

23) エネルギー・鉱物資源省大臣令 2009年第31号では、電力公社（PLN）の買い取り義務に関する省令が発表されている。買い取り価格は656～1,044 Rp/kW。エリアにより1.2～1.5倍のインセンティブあり。

24) 財務相令「NO.24/PMK.0/1/2010」にて再生可能エネルギーを利用した事業への税制優遇措置が規定された。

25) Jakarta Post 04/12/2011 "Why geothermal IPPs have yet to succeed in Indonesia"

26) Jakarta Post 06/08/2011 "Batan to survey nuclear power plant sites"

27) 国際湿地保全連合の報告（"Peatland degradation fuels climate change", 2006/11）によると、泥炭地から排出されるCO₂を加えた場合、インドネシアは中国、米国に続く世界第3位の排出大国になる。

28) Climate Investment Funds (2010) CLEAN TECHNOLOGY FUND INVESTMENT PLAN FOR INDONESIA.

電力買い取り契約ができないこと等が問題となっており、十分に外資を呼び込むことができていないようだ²⁹⁾。積極的な外資受け入れにより再生可能エネルギー導入拡大を目指すインドネシアの取り組みをしばらく見守ることになりそうだ。

また、バイオ燃料政策についても、バイオディーゼルの原料として最も活用が期待されていたパームオイルの価格が高騰したことから、難しい局面を迎えている。食料と競合しないバイオ燃料(ジャトロファ等)の開発にも力を入れているものの、混合比率の目標達成は困難が予想される。

豊富な天然資源と再生可能エネルギー資源に恵まれたインドネシアにおいても、安全保障と環境問題への対応には苦慮している。

5. その他アジアで注目される政策

ここまで、中国、インド、韓国、インドネシアのエネルギーをめぐる動向と論点について述べた。異なったエネルギー需給構造を持ちながらも、エネルギー供給の確保やエネルギー源の多様化といった共通する課題に取り組んでいる。同様の取り組みは他のアジア諸国でも行われている。以下ではいくつかの国の取り組みを紹介したい。

マレーシアは石油と天然ガス資源が豊富で、エネルギー自給率は100%を超え、エネルギー資源の輸出もしている。ただし、近年のガス需要拡大に伴い、不足分を近隣諸国から輸入によって賄っている。エネルギー源の多様化が課題で、1970年代には石油枯渇対策、80年代からは天然ガスを含むエネルギー源の多様化、90年代後半からは天然ガス依存度の低減と再生可能エネルギーの普及に取り組んできた。「マレーシア第8次計画」

(2001～05年)以降、石油・ガス・石炭・水力に次ぐエネルギーとして再生可能エネルギーを位置づけ、優遇税制等を盛り込んだ。なお、マレーシアは海外直接投資を呼び込む手段としても再生可能エネルギーに注目しており、各種税制優遇措置の効果もあり、独キューセルズや米ファースト・ソーラーなど太陽電池関連企業が相次いで同国に生産拠点を開設している。

フィリピンは、それほど豊富ではないものの、石油、天然ガス、石炭、地熱などを産出する。90年代後半まではエネルギー供給の半分以上を輸入した石油が占めていたが、2000年以降、天然ガスの商業採掘開始と石炭・地熱の利用増加等により、自給率は改善してきた(1995年44%→04年54%)³⁰⁾。2006年に策定した「エネルギー計画」では、エネルギー自給率の向上と電力部門改革を重点課題に挙げた。エネルギー自給率向上のため、(1)国内エネルギー資源の探査・開発と有効利用、(2)新・再生可能エネルギーの開発強化、(3)代替燃料の利用促進、(4)エネルギー効率の向上に取り組む方針を示した。自給率向上の手段として、特に天然ガスと再生可能エネルギーの利用量増大を重視している。

アジアでも比較的早い時期に工業化が進んだタイでは、1970年代に国内で天然ガス田が発見され、工業化を支えてきた。2008年に天然ガスは1次エネルギー供給の約3割、発電量の約7割を占めている。エネルギー自給率は5割強だが、その多くを天然ガスが占めており、天然ガスも有限であることから(タイ政府は08年時点で可採年数36年と推定している)、天然ガス依存度を低

29) Jakarta Post 04/12/2011 "Why geothermal IPPs have yet to succeed in Indonesia"

30) 海外電力調査会(2008)『海外諸国の電気事業 第1編』

下させ、エネルギー源の多様化を図ることが課題となっている。このため、「第10次国家経済社会発展計画」(2007～11年)では国内のエネルギー需要に応えるためにエネルギー利用の効率改善と代替エネルギー開発を推進するとした。2007年には再生可能エネルギーの優遇買い取り制度を導入、08年には再生可能エネルギーの数値目標(2022年までにエネルギー総消費量に占める割合を20.3%にする)を発表するなど、再生可能エネルギーの導入にも取り組んでいる。

台湾は、日本と同様に資源のない島国であり、原子力を除くエネルギー自給率は約2%にとどまる。エネルギー供給の10%を占める原子力について、建設中の第4原発以降、新規開発は行わない方針であったが、最近はエネルギー安全保障の問題から原子力再考の流れがあった。

しかし、福島第一原発事故の影響もあり「脱原

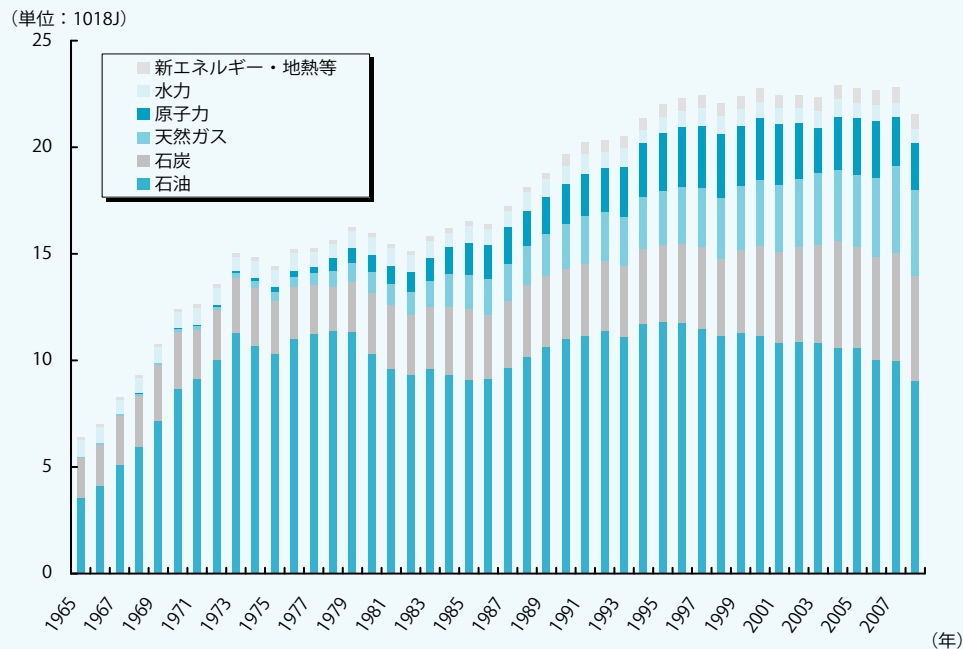
発」の世論が再燃、自給率向上のためには再生可能エネルギーを最大限に活用しなくてはならないという日本と同様な立場に立っている。再生可能エネルギーに関しては、2025年までに全電力の16%を賄うことを目標とし2010年から固定価格買い取り制度が導入された。11年の価格見直しでは太陽光発電からの買い取り価格を引き下げ、風力発電を引き上げる等柔軟な対応を行い、導入量を管理、拡大しているところである。

6. 日本

1) 日本のエネルギー概況

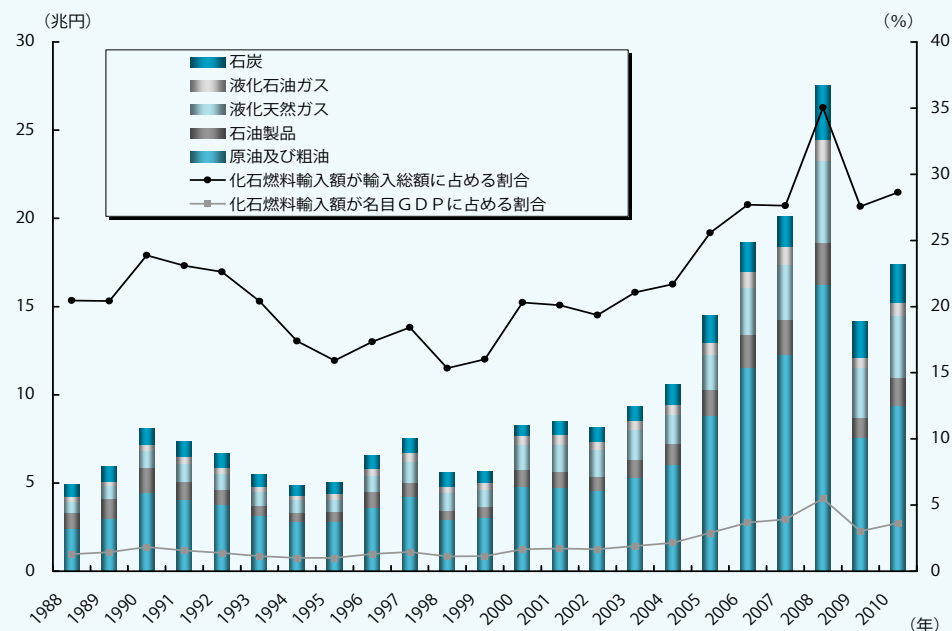
日本のエネルギー供給は、水力・石炭から石油、石油代替エネルギーへと機軸を移してきた。戦前には国産の石炭や水力の利用も多く、エネルギー自給率も1960年代には約6割を維持していたが、その後国産石炭が価格競争力を失い、高度経

図表3-11 日本の1次エネルギー総供給の推移



(出所) 経済産業省資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」から大和総研作成

図表3-12 化石燃料輸入額（左軸）とGDP・輸入総額に占める割合（右軸）



(注) 化石燃料輸入額として貿易統計の鉱物性燃料輸入額（ナフサ含む）を用いた
(出所) 財務省「貿易統計」および内閣府「国民経済計算」から大和総研作成

済成長期にエネルギー需要が急増するのに伴い、石油の輸入量が増え、1973年には石油は1次エネルギー供給の約8割を占めるに至った³¹⁾。しかし、73年に第1次オイルショックが勃発、原油価格高騰と供給不安を経験した日本は、以降、天然ガス・原子力・新エネルギー等の石油代替エネルギーの開発を推進した。エネルギー供給の多様化が進み、1次エネルギー供給に占める石油の割合（2008年）は4割まで低下した（図表3-11）。ただし、石炭や天然ガスも輸入に頼っているため、自給率（2009年度）は現在、7%（原子力除く）と、先進国の中でも低い水準にとどまっている³²⁾。なお、石油依存率は低下しているものの、原油価格は長期的な上昇傾向にあるため、日本の化石燃料輸入額は上昇傾向にある（図表3-12）。

2) 日本のエネルギー政策

このような状況を鑑み、石油代替エネルギーとして、近年特に重視されてきたのが原子力発電である。2002年に成立したエネルギー政策基本法では、エネルギーの安全保障・環境・経済効率の「3つのE」の実現を基本理念としている。この基本理念に基づき、2010年6月に策定されたエネルギー基本計画では、電源に占めるゼロエミッション比率（原子力と再生可能エネルギーの割合）を現状の38%から2030年に70%まで引き上げ、原子力発電を2020年までに9基、2030年までに14基新增設する目標が盛り込まれた。

しかし、2011年3月に発生した福島第一原発事故を受けて、日本のエネルギー政策は大きな転機を迎えつつある。原発事故はいまだ収束に至っておらず、放射能汚染とそれに対する不安により、

31) 資源エネルギー庁（2010）『エネルギー白書2010』

32) 資源エネルギー庁（2011）「平成21年度（2009年度）エネルギー需給実績（確報）」

地域社会に甚大な影響を与え続けている。11 年 5 月、菅直人首相は原発推進に重点を置く現在のエネルギー基本計画を白紙に戻す方針を示し、原子力・化石燃料に加え、再生可能エネルギーと省エネルギーをエネルギー政策の柱とし、再生可能エネルギーの発電量に占める割合を 2020 年代に 20% 以上とする目標を発表した。「原発ルネサンス」とも呼ばれた原発推進ムードは一転した格好で、日本はエネルギー政策の抜本的な見直しを余儀なくされている。

3) 日本のエネルギー政策における論点

大震災による被災や定期点検中の原発の再稼働の延期等により、原発の約 6 割が運転を停止した状態にある（設備容量ベース、6 月 2 日現在）。日本のエネルギー政策の課題は、短期的にはこの夏の電力需要のピークをどう乗り切るのか、そして中長期的にはエネルギー政策における原子力発電の位置づけをどうするのか、それに代わるエネルギーをどう考えるのかであろう。

まず、短期的には、供給側では天然ガス発電を中心とする火力発電の増強と稼働率向上、需要側では需要側管理によって電力供給を確保することが必要になろう。長期的には供給サイドでは、既存の原子力発電の安全性の確保、石油・天然ガスの権益確保、そして再生可能エネルギーの開発が課題となる。

原子力発電の安全性の確保が喫緊の課題であることは当然のことながら、今後も当面は化石燃料がエネルギー供給の主力となることから、特に生産地に偏りがあり、価格の変動が高い石油・天然ガスに関しては、権益の確保を進めていく必要が

あろう。

また、これまでの日本のエネルギー政策では石油代替エネルギーとして原子力に重点が置かれてきたため、再生可能エネルギーのポテンシャルは十分に探られてこなかった面がある。日本の電力供給（2009 年）において、再生可能エネルギーが総発電量に占める割合は 10% にすぎず、また、内訳を見ると水力が 8 % を占め、太陽光発電や風力発電の割合は 2 % に満たない。しかし、環境省の試算に基づけば、再生可能エネルギーの導入ポテンシャル（内部収益率 8 % 以上、設備容量ベース）は、現状の導入コストでも 2009 年の総発電量の 6 ~ 33 %、技術革新が進みコスト低減が進んだ場合には同 88 ~ 96 % に相当する（設備容量試算に基づき筆者が発電量に換算）³³。

ただし、このポテンシャルを実際に活用するためには、制度面・技術面・社会面で多くのハードルを越える必要がある。制度面では現在国会に提出されている F I T 関連法案の成立、技術面では広域的な系統連系の実現と諸技術導入による安定供給の確保、社会面では政策決定プロセスの透明化と住民への利益還元の仕組みが重要であろう。

一方、需要サイドでは、エネルギー効率の向上とエネルギー需要側管理が課題となる。中でもエネルギー需要が増えている業務部門と家庭部門の省エネを、投資減税や補助金、省エネ製品への還付金や、住宅の省エネ基準の強化等の施策により後押しすることが必要である。

4 章 結びに代えて

本稿ではアジア地域におけるエネルギーをめぐ

33) 環境省地球環境局地球温暖化対策課（2011）『平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査』より。同調査による導入ポテンシャル試算（設備容量）から下記の設備利用率（太陽光発電：12%、風力発電：24%、中小水力発電：65%、地熱発電：70%）により発電量に換算した。

る状況とともに、アジア主要国のエネルギー動向を概観してきた。アジア諸国には、人口や国土面積、自然環境や経済発展など広範囲において多様性が見受けられ、ここまで見てきたとおり、各国のエネルギー状況・政策も国情により異なる。一方で、各国のエネルギー施策の経緯には共通性、つまり以下のような段階性が存在する。

- ①増加するエネルギー需要への対応
- ②安定供給のためのエネルギーミックスの選定（エネルギー源の多様化）
- ③持続可能性、国際社会における責任としての地球環境問題（温暖化、大気汚染など）への対応

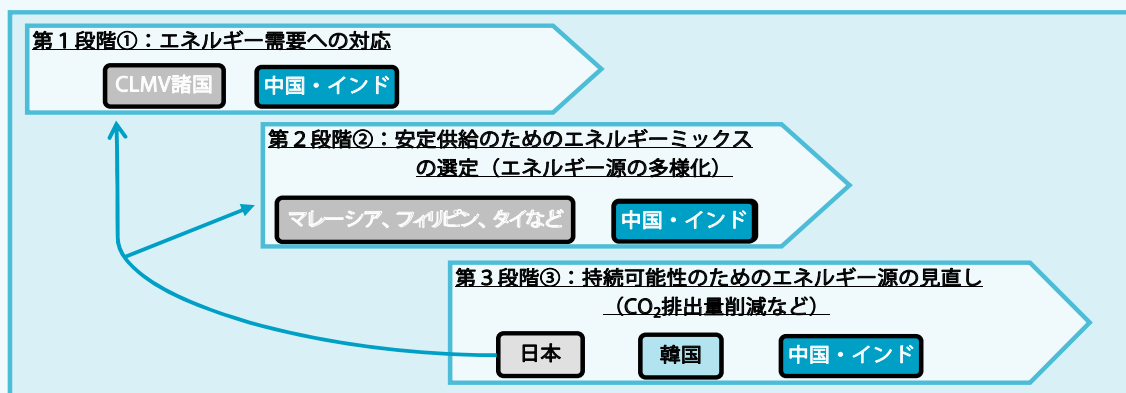
アジア各国の状況を見ていると、①、②、③の全ての問題が混在している状況にあると言える。その中でも、紙面の都合上、本稿では触れていないCLMV諸国（カンボジア・ラオス・ミャンマー・ベトナム）は、現時点では①に注力している段階にあらう。一方で、マレーシアやフィリピン、インドネシア等はエネルギー自給率の向上を含めた②の対応に力を入れていると言える。そして、経済成長を果たし、国際社会における影響

力を日増しに強めている中国、インド、韓国について言えば、①、②と併せて、③を無視することができない状況に立たされている。そのような状況下でアジア諸国は、自国を取り巻くエネルギー問題を打開すべく、資源開発、インフラ整備、資源外交、原子力開発、再生可能エネルギー導入、省エネルギーなどに各国の状況に応じた形で取り組んでいる。

ここで上記3段階を日本に当てはめて考える。日本は、高度経済成長期におけるエネルギー需要を石油の輸入により賄い（①）、オイルショック以降は、原子力発電を含めたエネルギーベストミックスを進めてきた（②）。近年は、原子力発電に対して供給の安定性だけでなく、二酸化炭素を排出しないという環境性を求め、「原子力」を日本の中長期的なエネルギー戦略の軸に据える決断をしたのである（③）。

しかし、3月11日に発生した震災による福島第一原発事故により、原子力を軸としたエネルギービジョンは転換を迫られている。つまり、日本は再び、①、②の課題に直面することとなったのである（図表4-1）。それは、本稿で見てきたアジア諸国と共通の立ち位置に返ったことを意味

図表4-1 アジア諸国のエネルギー政策の発展段階



（出所）大和総研作成

図表4-2 アジア各国のエネルギー政策の特徴

国名	エネルギー政策の特徴
中国	・水力発電、風力発電・太陽光発電など再生可能エネルギーと原子力発電の普及を拡大、財政支援・税制優遇・産業振興など多様な手段を講じる ・政府の強いリーダーシップにより省エネ規制を実施、地方政府と企業への圧力を強める
インド	・主力エネルギーの石炭の輸入量の拡大、石油消費の急増によりエネルギーの効率的利用や資源開発を展開 ・風力、太陽光発電など再生可能エネルギー発電の普及を推進、同時に関連産業の振興も進める
韓国	・グリーン・テクノロジーを新たな成長産業とし、国内での普及と海外への輸出に向けて政府の強力なリーダーシップのもとで推進している
インドネシア	・資源量の豊富な地熱発電の開発を急務とし、国際機関からの支援や外資企業の積極参入のための支援策などを講じ、開発・推進中
フィリピン	・天然ガスと豊富な地熱を利用して自給率を改善。さらなる自給率改善に向けて、国内エネルギー資源の探査・開発と有効利用、新・再生可能エネルギーの開発強化等に取り組む
マレーシア	・天然ガス依存度の低減と再生可能エネルギー普及に取り組む ・再生可能エネルギー関連投資誘致に熱心
タイ	・発電量の約7割を占める天然ガス依存度を低下させ、エネルギー源の多様化を図る
台湾	・エネルギー自給率が低いという課題の解決のため、再生可能エネルギーと原子力発電を推進。再生可能エネルギー分野では普及状況に応じた固定価格買い取り制度の改訂など臨機応変に対応

(出所) 各国政府公表資料などに基づき大和総研作成

する。

日本がエネルギー政策の転換を迫られる一方で、海外、特に多くのエネルギー資源の依存先であるアジアに目を向けると、各国は自国の置かれた環境を踏まえてその強みを生かした政策を展開している（図表 4-2）。こうしたアジア諸国のさまざまな動きを見据え、日本は以下の3点を考慮した新たなエネルギー政策を考えるべきではないだろうか。

①エネルギー安全保障の重要性を再認識

1 点目は、エネルギー安全保障問題の再認識である。これまで、資源保有国の多くは、外貨獲得のための手段として日本など海外向けにエネルギー資源を供給してきたが、中国、インドに見られる需要の急増や、インドネシアに見られる資源ナショナリズムの動きにあるように、各国とも国内向け供給に重点を置き始めている。第2章で紹介したように、アジアのエネルギー需要は今後も拡大が予想されており、各国はこれまで以上に

エネルギー資源獲得の必要性に迫られることになる。日本は、輸入している天然ガスの約 50%、石炭の約 25% ³⁴ をアジア諸国に依存している。アジア諸国にエネルギー資源を頼り続けることは、日本のエネルギー安全保障上のリスクを高める可能性があることを改めて指摘したい。

②自国のエネルギー資源の強みを最大限に生かす

2 点目は、自国のポテンシャルの最大限の活用である。中国、インドネシアのように資源が豊富にある国でさえも、急増するエネルギー需要に危機感を強め、エネルギー確保のために自国のエネルギー資源の強みに目を向けている。そのうえで政府が長期的なビジョンを掲げ、法整備や財政支援、外資の活用など持ち得る限りの手段を講じている。例えば、中国では広大な砂漠地帯の安定した風況を生かした風力発電が推進され、インドネシアでは世界最大級の資源量を誇る地熱発電の普及が進められている。

34) 資源エネルギー庁（2010）『エネルギー白書 2010』

日本は、原子力ありきのエネルギー計画のもとで議論が活発化しなかった自国の再生可能エネルギー資源のポテンシャルをもう一度見直すべきではないか。新しいエネルギー政策ではそれらを最大限に生かすあらゆる方策を示すべきだと考える。

③エネルギー政策と産業振興の両立を

また、3点目は、エネルギー問題を産業振興の好機として捉えることである。アジア各国はエネ

ルギーの供給安定化や環境保護という課題を背景とするエネルギー技術への需要拡大を視野に、自国の資源を生かして関連産業を育成する取り組みを行っている。

例えば、韓国は強いリーダーシップの下で「グリーン産業」を育成し、資源に乏しい国内エネルギー供給の安定化と国家経済の発展を牽引する産業の育成を同時に展開している。また、欧州で拡大する太陽電池市場を視野に、中国では太陽電池

図表4-3 各国のエネルギー概況

国名	1次エネルギー総供給量 (石油換算千トン)	GDP (10億米ドル、2000年価格)	人口 (100万人)	GDP当たり 1次エネルギー供給 (石油換算トン/千米ドル、2000年価格)	エネルギー 自給率
中国	2,116	2,603	1,326	0.81	94%
インド	621	826	1,140	0.75	75%
日本	474	4,912	127	0.10	20%
韓国	229	766	49	0.30	19%
インドネシア	199	247	228	0.80	175%
タイ	107	178	67	0.60	60%
台湾	105	417	23	0.25	12%
パキスタン	83	113	166	0.74	76%
マレーシア	73	139	27	0.52	128%
ベトナム	59	56	86	1.06	120%
フィリピン	41	111	90	0.37	57%
バングラデシュ	28	74	160	0.38	84%
北朝鮮	20	12	24	1.75	103%
シンガポール	19	136	5	0.14	0%
ミャンマー	16	19	49	0.82	147%
ネパール	10	7	29	1.34	89%
スリランカ	9	24	20	0.37	57%
カンボジア	5	8	15	0.70	70%
ブルネイ	4	7	0	0.53	582%
モンゴル	3	2	3	1.66	123%

(注) OECD各国は2009年推計値、非OECD各国は2008年実績値を用いている

(出所) IEA (2010) "Energy Balances of OECD countries 2010"、

IEA (2010) "Energy Balances of non-OECD countries 2010"から大和総研作成

関連企業が育ち、マレーシアでは太陽電池関連企業の外資誘致が進んでいる。エネルギー需給逼迫は、上述したように日本にとってリスクにもなるが、ビジネスチャンスとなる側面もある。アジア諸国の取り組みに倣い、日本でも産業政策を強化し、成長市場への日本企業の参入を支援すべきではないか。

東日本大震災は日本のエネルギー政策に再考を迫ることとなった。現在の日本が新たに持続可能なエネルギー政策を生み出すためには、本稿で見てきたようなアジア諸国の事例も十分に参考になるであろう。

【参考文献】

- ・International Energy Agency (IEA) (2010) World Energy Outlook 2010.
- ・IEA(2010)Energy balances of OECD Countries (2010 edition).
- ・IEA(2010)Energy balances of Non-OECD Countries (2010 edition).
- ・社団法人海外電力調査会 (2008)『海外諸国の電気事業 第1編』
- ・社団法人海外電力調査会 (2010)『海外諸国の電気事業 第2編』
- ・崔民選など (2010)『中国能源発展報告 (2010)』社会科学文献出版社

【参照ウェブサイト】

- ・財団法人日本エネルギー経済研究所 (<http://eneken.ieej.or.jp/>)
- ・社団法人海外電力調査会 (<http://www.jepic.or.jp/>)
- ・中国国家统计局 (<http://www.stats.gov.cn/>)
- ・中国電力企業連合会 (<http://www.cec.org.cn/>)

[著者]

横塚 仁士 (よこづか ひとし)



資本市場調査部
環境・CSR調査課
主任研究員
担当は、企業の社会的責任 (CSR)、
社会的責任投資 (SRI: ESG 投資)、
地球環境問題

真鍋 裕子 (まなべ ゆうこ)



資本市場調査部
環境・CSR調査課
研究員
担当は、資源・エネルギー問題、
地球環境問題

物江 陽子 (ものえ ようこ)



資本市場調査部
環境・CSR調査課
研究員
担当は、環境・エネルギー政策