

世界の エネルギー情勢と 日本の歩むべき道

東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所の事故から3年余りが経過しました。この間、わが国を取り巻くエネルギーの現状や世界のエネルギー情勢は目まぐるしく変化し、しかもより不確実性を帯びてきています。わが国の経済や私たちの日々の暮らしは、国内外のエネルギー情勢の変化と無関係でいることができません。これは、エネルギー資源が極めて乏しく、海外から資源を調達せざるを得ないわが国のおかれた現実、すなわちエネルギー安全保障の問題と密接に関わりあっています。

私たちは刻々と変化する世界のエネルギー情勢を見極めながら、そして、世界各国の先事例などを参考にしながら、わが国のエネルギーがいかにあるべきか、さらにどのようにエネルギー安全保障を確保していくべきかについて、冷静かつ現実的な視座で考えていかなければなりません。

今月号から開始する新シリーズ『世界のエネルギー情勢と日本の歩むべき道』は、一般財団法人日本エネルギー経済研究所の皆さまから、世界各国が自国のおかれた地理的条件や国際情勢の変化などに対してどのようなエネルギー政策を遂行しようとしているのか、また、各国の動向が日本にどのような影響をもたらすのか、さらに、日本はこれらを踏まえてどのような道を歩むべきかについて、ご専門の立場から分かりやすく解説いただく連載企画です。

■連載予定（全6回）

- 第1回 日本のエネルギー安全保障の課題
- 第2回 アメリカ編
- 第3回 アジア編
- 第4回 中東編
- 第5回 欧州編
- 第6回 日本の歩むべき道

日本のエネルギー安全保障の課題

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所

戦略研究ユニット 原子力グループ 研究員 山口雄司氏

① エネルギー安全保障とは

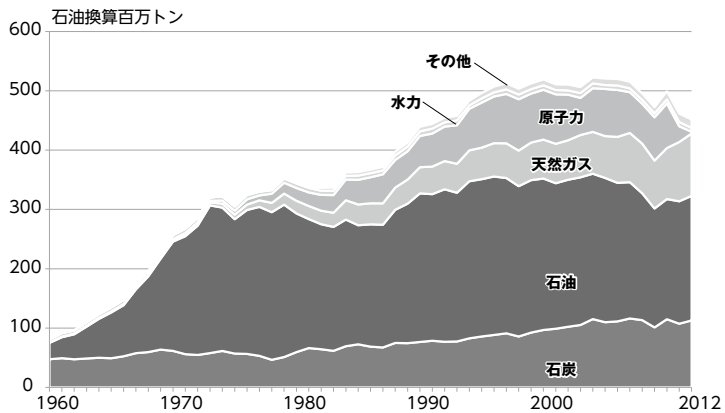
私たちは日々エネルギーを使って生活しています。身近なものでは、電気・ガス・ガソリンといったものが挙げられるでしょう。エネルギーは私たちの生活、産業等にとって欠かすことのできないものであり、社会の血液といっても過言ではありません。それではまず、日本ではどのようなエネルギーを使っているかみてみましょう。

資料①は、日本の1次エネルギー供給の構成の変化を示しています。エネルギーは、例えばガソリンや電気などのように、自然にあるそのままの状態から、私たちが使いやすい

ように変換・加工されることがあります。ガソリンは原油が加工されたものですし、電気は化石燃料や原子力、水力などによって作り出されます。1次エネルギー供給とは、自然から得られた加工される前のエネルギー源のことです。この指標は私たちが自然界に存在するどのようなエネルギーを利用しているかをみる場合に適しています。

この図から、我が国のエネルギーは石油・石炭・天然ガスを中心とする化石エネルギーをベースに、そのほか原子力や水力などによって賄われていることがわかります。しかし、日本では化石エネルギーはごくわずかしか生産していません。必要な量のほとんどを海外からの輸入に頼っているのが現状です。1次

資料① 我が国の1次エネルギー供給の推移



(出所)資源エネルギー庁 エネルギー白書2013

エネルギー供給のうち、自国の生産で賄っている割合のことを「エネルギー自給率」と言いますが、日本のエネルギー自給率はわずか4%程度しかありません。

日本のエネルギー自給率は世界でも最も低い水準にあります。そもそも化石エネルギーを生産できる国は限られており、エネルギー自給率が100%である国は世界でも稀です。したがって、その規模に違いはあるものの、エネルギーを外国から買わなければいけないことは多くの国に共通しています。また、エネルギーは生活・産業に欠かすことができないものですが、多くの国が外国から購入しなければいけない状況にあるため、世界でエネルギーの争奪戦が起きているといっても過言ではありません。そうした中で、ひとたびエネルギー源の確保に失敗すれば、私たちの生活は立ち行かなくなってしまうでしょう。そこで、自国で必要なエネルギーを安定的に確保することが重要な課題になるのです。

しかし、エネルギーをただ確保できればよいかというと、それだけでは問題です。仮にエネルギーを確保できたとしても、それがとても高い価格であれば、私たちの生活や経済に多大な悪影響をもたらすことになるからです。つまり、エネルギーは必要な量を、合理的な価格で確保することが必要なのです。エネルギーを合理的な価格で、安定的に調達できるようにすることを、「エネルギー安全保障」と呼びます。安全保障と聞くと「国防

というイメージを思い描く方が多いかもしれませんが、国防もエネルギーなくしては成り立たないことから、エネルギー安全保障はきわめて重要なものであるといえます。

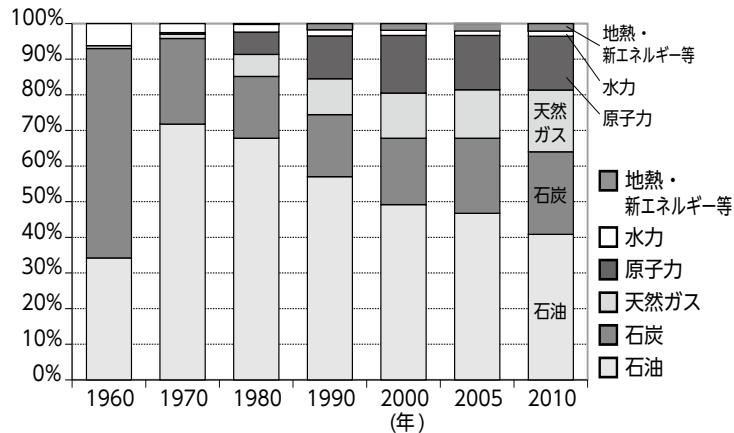
では、エネルギー安全保障を確保していくためにはどのようなことが必要なのでしょう。まずは、自国で賄えるエネルギー源を開発していくこと、すなわちエネルギー自給率を高めることが必要です。しかし残念ながら、現実的に日本のようなエネルギー源が乏しい国では、エネルギー自給率を高めることは容易ではありません。つまり、外国からエネルギーを購入することは避けて通ることができないのです。

もちろん、外国からエネルギーを購入する際には、その国のおかれている状況に左右される危険性もありますし、他国との競争もあり得るでしょう。また、外国で紛争が起きた場合等は、その国でのエネルギー源の生産が滞る可能性がありますし、輸送が困難になる可能性もあります。

したがって、特定の国に多くのエネルギー源を依存することを避けることや、特定のエネルギー源に依存しないこと、すなわち「エネルギー源の分散化」が重要になります。他には、省エネ等により国内で使用するエネルギーを減らしてしまうことも大切です。

このように、エネルギー安全保障を確保するには多くの取り組みが必要になります。そ

資料② 我が国の1次エネルギー供給の推移（10年単位）



(出所)資源エネルギー庁 エネルギー白書2013

れでは、日本ではこれまでどのような取り組みが行われてきたのでしょうか。

② 日本のエネルギー安全保障政策の歴史（資料②参照）

戦後の復興期には、基幹産業であった鉄鋼と、その原料となる石炭産業に資材・資金を集中的に投入する傾斜生産方式が採られていました。この時代は、エネルギー源としては石炭が主力であり、石油がそれを補完するものでしたので、「炭主油従」と言われていました。当時、石炭は国内の炭鉱で生産されていましたので、1960年時点では、エネルギー自給率は60%程度もありました。

その後、日本は高度経済成長期に入ります。

当時は国内の経済発展により、エネルギー消費も年率10%を超える水準で爆発的に増加していて、その伸び率はGDP（国内総生産）の伸び率よりも大きいほどでした。したがってこの時代は、増加するエネルギー需要に応えるために、安定的にエネルギーを確保すること、加えてエネルギー価格の低廉化が目標とされました。こうした中、国内で生産する石炭が次第に割高となり、原油輸入の自由化をきっかけに、エネルギー消費の増分をより安価であった石油の利用を増やすことで賄うようになりました。その結果1962年には、日本のエネルギー供給において、初めて石油が石炭を抜き首位になりました。このように、日本では爆発的に増えるエネルギー需要を海外からの安価な石油で賄うことにより、経済成長を遂げることができました。

しかしその一方で、1970年には1次エネルギー供給の70%を石油に依存する状態になってしまいました。しかも、石油は日本では生産できませんから、海外の、特に中東地域からの輸入に頼ることになり、エネルギー自給率も15%程度まで低下しました。この状態は、エネルギー源の大部分を中東地域の石油に依存しているわけで、エネルギー安全保障の観点からは非常にリスクが大きい状態であるといえます。そうしてついに、そのリスクが顕在化する事態が起きてしまいました。1973年の第4次中東戦争を契機に起こっ

た第1次石油危機と、1979年のイラン革命を契機とした第2次石油危機です。

第1次石油危機では、イスラエルとアラブ諸国との間で第4次中東戦争が開戦したことを受けて、アラブ石油輸出国機構(OAPEC)が原油の生産制限を実施したほか、当時石油の価格は石油輸出国機構(OPEC)が定める公示価格により決まっていたましたが、この公示価格の引き上げも行われました。背景には、当時イスラエルは米国を代表とする西側諸国の支援を受けていましたので、イスラエル支援国に圧力をかけ、戦争を有利に運ぼうとする意図がありました。またこれは、原油の生産量と価格決定に対する影響力を当時大きな力を持っていた米国などのメジャー企業から産油国に取り戻そうとする動きでもありました。日本では、この時点で1次エネルギー供給の74%を石油に、またその大部分を中東に依存していましたので、供給量の削減によりエネルギーを十分に確保できなくなる危険性に直面しました。結果として供給が滞る事態は避けられましたが、石油供給の途絶による国内産業の混乱を予想し、トイレットペーパーの買い占めが発生するなど社会全体が大混乱に陥りました。また、中東諸国からの石油供給は継続されましたが、価格は大幅に上昇する事態になりました。

続く第2次石油危機では、イラン革命により、当時世界の石油の10%程度を賄っていたイランからの石油輸出が滞り、中東情勢の悪化等を契機に石油価格が大幅に上昇しました。これにより、欧米諸国では第1次石油危機を上回る大混乱に陥りましたが、日本では第1次石油危機を契機にさまざまな対策が講じられていたことから、大規模な混乱に陥ることはありませんでした。

それでは実際に、日本がどのような対策を講じてきたのかをみてみましょう。日本では、石油危機が起こるまでは、エネルギー安全保障についてあまり意識されていませんでした。しかし石油危機を教訓に、石油の安定的な確保と、石油依存を低減するためにエネルギーの多様化に向けて動き始めることになったのです。当時、日本で掲げられていた目標は以下の4点です。

- 石油依存度の低減と非石油エネルギーによるエネルギー源の多様化
- 石油の安定供給の確保
- 省エネルギーの推進
- 新エネルギーの研究開発

エネルギー安全保障の確保のためには、エネルギー源の多様化が重要であることは間違いないありませんが、その一方で、使用するエネルギーそのものを減らすことも重要なことで

ギー源を使用して発電をしているか、その推移をみてみましょう（資料③参照）。

日本では、石油危機発生時には、1次エネルギー供給と同様、発電する電力の70%を石油火力に依存している状態でした。そのため、石油危機の影響を大きく受けて電気料金が大幅に上昇する結果になりました。これを踏まえ、発電構成を多様化することを目的に、天然ガス火力や原子力の導入が加速化しました。

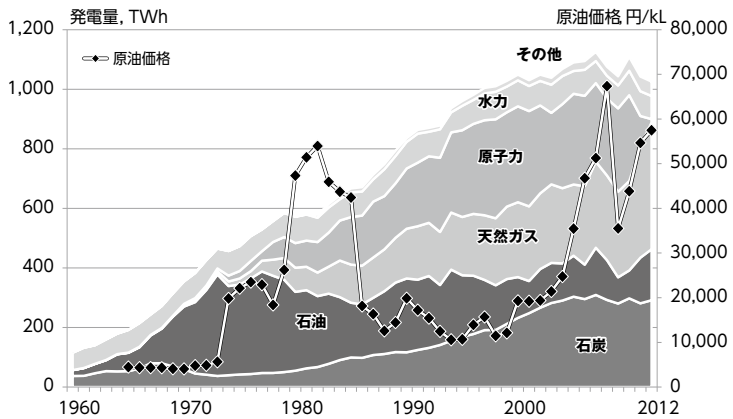
天然ガスについては、海外ではパイプラインを通じた購入が一般的ですが、日本の近くには天然ガス輸出国がなかったことから、海を挟んで遠く離れた米国や東南アジアから、天然ガスを液化した液化天然ガス（LNG）

す。石油危機が起こるまで、日本では経済成長とともにエネルギーの使用量も増加を続けていましたので、これに対処するため、1979年に省エネ法が制定され、省エネルギーへの取り組みが加速していきました。その結果エネルギー使用の効率化が進み、石油危機後も日本では経済成長が続きましたが、エネルギー使用量の増加はかなり抑えることができました。いまでは日本の省エネルギーへの取り組みは世界でもトップクラスになっています。

その他の取り組みとして、石油供給の途絶に備えて石油を備蓄する措置も講じています。具体的には、原油生産国が組織するOPECに対抗して設立された「国際エネルギー機関（IEA）」に加盟し、加盟国の義務として課された（当該国の）石油輸入量の90日分に相当する石油の備蓄も確保しています。加えて石油の調達も、東南アジア等、中東以外の地域から行う動きも活発化しました。

また、石油依存の脱却に向けた取り組みとして、1980年に石油代替エネルギー法が制定され、石油代替エネルギー源を開発するために「新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）」が設立されました。特に電力分野では、脱石油依存の取り組みが顕著に行われました。それでは、具体的な取り組みをみていく前に、日本ではどのようなエネルギー

資料③ 日本の発電電力量構成と原油価格の推移



(出所)IEA, Energy Balances of OECD Countries, 2013 等

の形で輸入されました。LNGは石油に代わる発電燃料として利用が拡大しています。また、LNGは石油と異なり、中東地域以外の多くの国から調達が可能であり、調達先の多様化を実現しやすいというメリットもあります。導入初期には、米国のアラスカやインドネシア等から調達していましたが、現在ではロシアやオーストラリア、マレーシア、カタール等のさまざまな国から調達しています。

天然ガス以外には、原子力の利用も増えました。原子力発電の燃料には海外で生産されたウランを使用しますが、一度燃料を原子炉に装荷してしまえば、数年間使用できるためエネルギーの備蓄効果があること、さらに使用済燃料の再処理によって繰り返し燃料の使用が可能であることから、準国産エネルギーとして積極的に開発が進められました。また、1974年に成立した「電源三法（発電用施設周辺地域整備法、電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計法）」により、発電所の建設を促すため、建設地域に交付金の支給等が行われるようになりました。これは原子力だけを対象にしたものではありませんが、特に原子力の建設地域には手厚い支援がなされ、原子力の開発に寄与する結果となりました。このような取り組みの結果、日本の発電電力構成は石油への依存を減らし、特定のエネルギー源に依存しないバランスの取れた状態を実現させることができたのです。また、エ

ネルギー源を分散化するとともに、LNG・石炭・ウランの調達先の分散化も実現しました。このように、日本では石油危機を契機として、電力供給の多様化の実現に向けて多くの取り組みが行われてきました。しかしその一方で、こうした電力供給の多様化を実現させるには20年から30年の歳月を要したことになります。つまり、供給構造の組み換えは一朝一夕にできることではなく、長期的な視点のもとに実現に向けて工程をしっかりと立てていくことが必要だということです。

これらに加え、電力分野以外でも多くの取り組みが行われ、1次エネルギー供給でもエネルギー源の多様化が図られました。事実、石油危機時と比較すると、現在の1次エネルギー供給は1・5倍以上に増えています。その中の石油の量はほとんど変わっていません。石油を使用する自動車等が増えていることを考えれば、これはまさに日本のエネルギー安全保障政策の賜物であるといえるでしょう。

③ 福島第一原子力発電所事故がもたらした変化

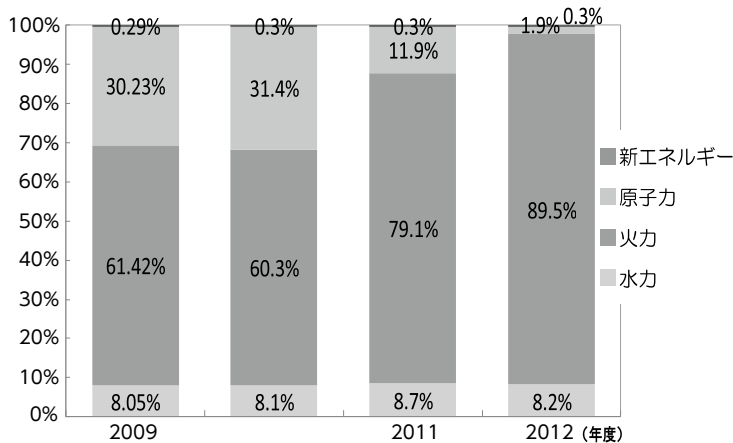
石油危機以降、長い時間をかけて日本のエネルギー安全保障は高まってきたといえます。しかしながら、2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故を境に、いま、日本

のエネルギー情勢は大きく変わっています。事故を契機に、国内の原子力発電所の安全性に疑問が呈され、事故以降に定期点検に入った原子力発電所は、安全性が確認されるまでは再稼働ができない状況になっています。2012年の夏、電力不足に対処するために関西電力大飯原子力発電所3・4号機が再稼働を認められましたが、あくまでも「緊急措置」ということで、2014年4月現在は全ての原子力発電所が停止している状況です。以前は日本の発電電力量の約30%は原子力により賄われていましたので、日本は震災後に30%の電源を失っているといってもよい状況に至っています。

これに対応する措置として、まずは大規模な節電が行われました。しかし、発電電力量の30%分の節電は不可能ですので、足りない分は火力発電により代替されています。具体的には、石油およびLNG火力の発電電力量を増加させている状態です。万が一、その国の30%の電源が失われれば、電力供給を維持することが不可能になる事態が想定されますが、日本では緊急時に備えて電力会社が一定の規模の発電所を予備力として保持していたことから、そうした電源を再稼働させることや、既存の発電所の運転を増やすことにより対応しました。このように、電力会社が不測の事態に備えて予備の発電所を確保していたことも、エネルギー安全保障の強化に貢献したといえるでしょう。

しかしながら、原子力発電所の停止は、結果として火力発電、すなわち化石燃料に再び大きく依存する事態を引き起こしています。実際に資料④のとおり、震災後の2012年度には発電電力量の90%が火力発電となっています。エネルギー安全保障の観点からは、特定のエネルギー源に依存しないことが重要であるのは既に述べたとおりです。また、原子力が石油危機を反省として、石油代替エネルギーとして導入された経緯を振り返れば、現在の状態は石油火力が中心ではないという違いはあるものの、大部分を化石エネルギーに依存しており、石油危機時と同じようなリスクを抱えていることにはかなりません。さらに、増加した火力発電電力量の多くは

資料④ 発電電力量構成の推移（震災前後）



(出所)資源エネルギー庁 電力調査統計 発電実績(総括)

LNG火力が占めていますが、増えたLNG輸入量の多くは生産余力のあるカタールからのものであり、再び中東地域への依存度が高まっている状態です。カタール等からのLNG輸送の航路であるホルムズ海峡は、少し前に緊張が高まっていた欧米とイランを巡る対立のように、常に封鎖されるリスクを抱えています。封鎖が実際に起これば電力供給が維持できなくなる危険性がありますので、これはエネルギー安全保障の観点から憂慮すべき状態です。

また近年では、地球温暖化対策のための温室効果ガスの削減に向けて世界規模で取り組みが行われているところです。この観点からは、原子力は発電時に温室効果ガスであるCO₂を排出しない電源ですので、温暖化対策に効果を発揮する重要な選択肢の一つといえます。現に、2010年に策定された旧エネルギー基本計画では、地球温暖化対策の観点から、原子力発電の利用を拡大する方針が示されていました。現在は、原子力発電を火力発電で代替しているため、CO₂排出量は増えており、地球温暖化対策の面でも大きな課題となっています。

他方、震災を契機に再生可能エネルギーの導入を増やす動きも加速しています。具体的には、太陽光や風力といった再生可能エネルギー電源により発電した電力を、発電コストに一定の利益を上乗せした価格で電力会社が買取ることを義務づける「固定価格買取制度（FIT）」が導入されました。再生可能エネルギー電源は、火力や原子力などの電源に比較して高コストであることが問題となり、これまで導入が進んできませんでした。この制度により導入が急速に増えています。再生可能エネルギーは、国産エネルギーとしてエネルギー自給率の向上に資する重要なものですから、導入が拡大することは望ましいことです。しかしエネルギー安全保障では、合理的な価格でエネルギーを調達できることも重要です。その観点では、高価なエネルギー源を大量に使用すれば、国内のエネルギー価格が上がってしまい問題となります。したがって、いつまでにどの程度の再生可能エネルギーを使用すべきか、安定供給とコストとのバランスを踏まえながら考えていくことが求められているのです。

また今回の震災は、これまでの電力供給体制を見直すきっかけにもなりました。震災直後、東日本地域の発電所の多くが損害を受けたため、関東地域で計画停電が行われました。その結果、東西の周波数が異なる地域間での電力のやり取りが設備的な問題等からうまくいかなかったこと、電気料金に需給状況を反映できないこと、消費地から離れた大規模な発電所で発電して送電するという形態など多くの問題が提起されたのです。

そうした問題を解決するため、現在の発電から送配電・小売りまでを地域の電力会社が担う体制を大きく変える電力システム改革が進められています。具体的には、送電の管理を電力会社の枠を超えて行う組織の設立や、全ての人が電力供給会社を選択できるようにすること（小売りの全面自由化）、発電と送配電部門の分離などが検討されています。また都市ガスの分野でも、小売りの全面自由化を含めたガスシステム改革が検討されています。エネルギー安全保障の確保は、政府だけの力で実現するものではなく、電力・ガス会社等の民間企業が担っている部分も多くあります。そのため、電力・ガスシステム改革は、エネルギー安全保障を今後どのように確保していくかという問題と密接に関係しているといえるでしょう。

④ 日本の課題

これまで述べてきたように、日本は石油危機以降、「エネルギー源の多様化」をキーワードに、エネルギー安全保障の強化に務めてきました。しかしながら、依然として化石エネルギーは海外に依存しており、エネルギー自給率は低いままで。そうした状況下で、福島第一原子力発電所の事故が起こり、再び化石燃料への依存度が高まったことで、エネ

ルギー安全保障が揺らいでいます。

エネルギー源を海外に依存している日本は、国際情勢とは無関係ではられません。ひとたびある地域で紛争が起これば、エネルギー源の調達に支障をきたす可能性もありますし、他国のエネルギー事情の変化が日本に影響を及ぼすこともあり得ます。したがって、海外で起こっている変化を見据えて、日本のエネルギー安全保障を向上させるための措置を講じていく必要があります。また、他の国の先行事例から、日本が学べることも多くあります。

次号からは、他国のエネルギー事情・戦略やエネルギーに関連する国際情勢をみていくことにしましょう。

講師略歴

●山口 雄司

(やまぐち ゆうじ)

戦略研究ユニット 原子力グループ 研究員



2006年3月 岡山大学 法学部 法学科卒業
中部電力株式会社を経て、2012年4月に日本エネルギー経済研究所入所
(出向)。

国内の電気料金制度や電力会社経営、燃料調達等の知見が豊富。現在は、
国内外の原子力政策・電気事業政策の動向を中心に研究。最近では我
が国における発電コスト検証をメインの研究テーマとしている。