

〈研究ノート〉

## エネルギー需給とエネルギー政策

—わが国のエネルギー基本計画の見直しを機会に

大 澤 正 治

### Supply and Demand for Energy and Energy Policies

—An Opportunity to Review the Basic Energy Plan for Japan

Osawa, Masaharu

#### Abstract

A review was started of the Fourth Basic Energy Plan for Japan, which was formulated in 2014. The Fourth Basic Energy Plan was established from the basic viewpoints of international perspectives and economic growth as well as in the 3E+S (Energy Security, Economic Efficiency, Environment, Safety).

However, after formulation of the Fourth Basic Energy Plan, new trends arose, such as a decline in crude oil prices and the advancement of countermeasures against global warming by the Paris Agreement. Meanwhile, progress is uncertain for nuclear power issues, as well as liberalization of electricity, gas and such that are strongly felt in the Fourth Basic Energy Plan. Furthermore, international conditions that strongly influence energy are uncertain.

In this paper, I examine points that should be reflected in new energy policies, while taking into consideration the influence of last year's recent trends in the basic perspectives of the Fourth Basic Energy Plan on 3E+S, internationalization and economic growth. Finally, requirements for the energy industry and effective energy policies for citizens are presented for the future era in which liberalization is advanced, and in the future era in which various technological innovations are developed.

## 1. エネルギーとは？

エネルギーについて人々が考えることは大きく分けて二つに分類することができる。資源からエネルギーを取り出すことから始まる供給サイドのことで、エネルギーによって支えられる人々の暮らしから経済社会、一生の人生までの需要サイドのことに分けられる。

前者は資源制約を念頭におき、供給の安定性などに気を配りながらエネルギーの配分における公平性を重要と考える。後者は、人々の暮らしの知恵によってエネルギーの使い方の工夫が進むことが重要と考える。いわゆる省エネルギーを重視することである。省エネルギーがやがてエネルギー配分問題を緩和することへの期待につながる。

ここで、わが国がエネルギーについてどのように考えてきたか、わが国のエネルギー政策を振り返ってみる。わが国の電気事業の始まりは1870年代に遡る。当時は、電力需要創発が社会開発の有力な手段であり、開拓される電力需要に追いつく供給力を要求する需要サイドからのアプローチによって電気事業がスタートした。しかしながら、その後、時はながれ、第二次世界大戦後、何よりエネルギーが戦後復興の起動力となるとの考えのもと、傾斜生産方式でエネルギー供給体制の整備を急いだ。エネルギーの安定供給がエネルギー政策の最重要課題であった。まさにケインズ流のサプライサイド、即ち供給が需要をリードする政策であった。1952年に制定された電源開発促進法では、発電所開発を国として確実に進めるための調整を行うことを目的とする典型的な供給サイドの政策のためであったが、電力自由化の波を受け2003年に廃止された。

その後、資源制約、環境制約を強く意識するようになり、エネルギー利用の効率化、省エネルギーの概念の大切さが強調されるようになってきた。需要サイドの考え方への配慮が増し始めたといえる。

1870年代以降、需要サイドから供給サイド、再び需要サイドとエネルギーへのアプローチへの重きが二転、三転している。この変化はエネルギー主体に関する変遷でもみることができる。すなわち、1870年代は新たな需要をめぐって民間の電力供給者が乱立する競争型産業構造であった。もともと、当時は、電力流通ネットワークが整備されていなかったので、発電所ごとに需要まで送電したことも競争が成立する技術的な背景であった。その後、安定供給が強く求められる時代では政策が強くなり、エネルギー産業への国の影響力が強くなった。さらにその後、需要サイドからの考え方が強く意識されると、政策よりも市場の力が強くなり、エネルギー市場の自由化が望まれるようになってきている。

以上、エネルギーに関するわが国のとらえ方の歴史を電気事業を例にあげ大ざっぱにみてきたが、電気以外のエネルギーの使い方でもほぼ同じ傾向を辿っている。

エネルギーを資源から取り出し、人々が利用するまでの経路は複雑である。資源の持つエネルギーをそのまま使うことはほとんどない<sup>1)</sup>。人々が使いやすいように加工して利用している。電力も資源にある熱エネルギーや位置エネルギーなどの一次エネルギーを二次エネルギーとなる電気エネルギーなどに変換している。したがって、人々が使うエネルギーは複雑な相関関係にある。

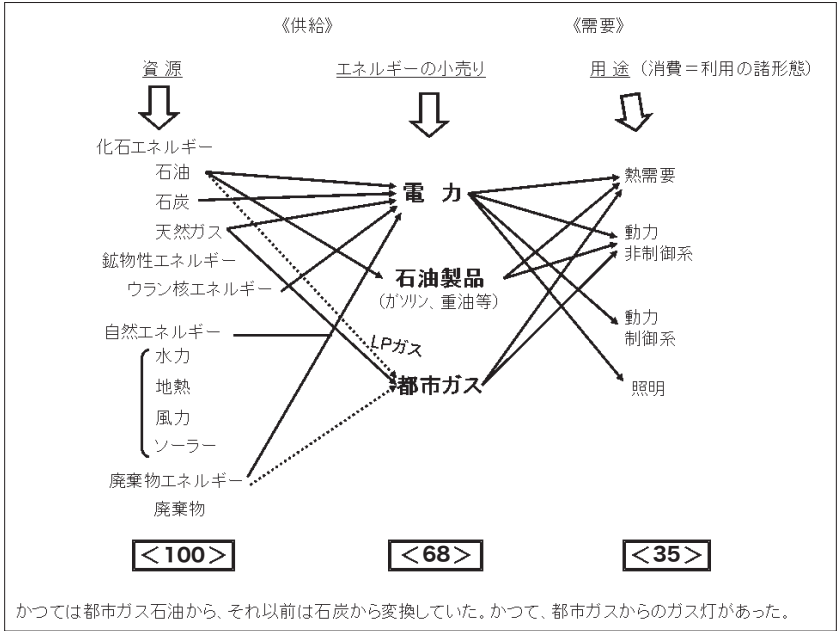
- 1) 資源の持つエネルギーをそのまま使うことはほとんどないという言い方をする場合、その対象は供給者と需要者が経済的に取引する商業エネルギーであり、人間の暮らしにおいて太陽エネルギーを直接利用していることは除いている。もしも、太陽の光がなければ昼間の照明をどうするか、太陽の日差しがなければ温度調整をどうすればよいか想像すれば私たちは商業エネルギーと非商業エネルギーをあわせて利用していることがわかることである。

図表1はその関係を示している。電力は多くの資源から変換でき、様々な用途に利用できることがわかる。また、自動車走行などを例にあげるならば

用途によって資源を特定する場合もあり、どのような資源を用いるかという供給サイドのこともどのようにエネルギーを利用するかという需要サイドの事を結びつけることはエネルギーを考えるうえで、また、多種のエネルギー産業を束ねるという観点でエネルギー政策の重要なところである。

この図表1で注目すべきは、資源の持つエネルギー量を100とするならば、実際に人間が必要とするエネルギーは35であり、エネルギー資源の持つエネルギー量の3分の2は需要のために利用しやすく加工するために要するエネルギーとして消費されてしまうことも含まれるが、利用していないということである。ここで、よく省エネルギーの重要性が説かれるが、需要者ができる努力が限られている。需要者ができる選択は熱需要のためにどのエネル

図表1 エネルギーの供給から需要まで



資料：愛知大学経済学会研究フォーラム（2015. 11. 16）大澤資料を2015年度データを用いて修正（愛知大学経済学会 Discussion Paper Series No. 18, 2016年3月）

ギーを利用するかということとエネルギーの無駄遣いを控えるということぐらいである。

エネルギーの場合、エネルギーは見えない、触れないために輸送、貯蔵など供給と需要を結ぶ流通が実際には供給サイドに組み込まれ、実際、需要者は配達渡しの供給を受けていることになり、需要者がどのように調達、輸送の工夫をするかの余地はないことになる。

経済一般に、供給サイドは大きな政府、需要サイドでの市場自由化は小さな政府と整理できるが、エネルギーに関しては需要サイドと言ってもエンドユーザーができることの範囲は極めて限定的であり、エネルギー産業が力を発揮する特殊な需要サイドであり、政府はその市場の監視の観点及びエンドユーザー保護の観点からエネルギー政策の内容が変わることはあっても小さな政府にはなれないところがある。

#### わが国のエネルギー需給の現状

下表は、エネルギー白書2017に掲載されていたわが国の最新（2015年度）のエネルギー供給、需要のバランスである。

現在、わが国のエネルギー効率は68%。供給エネルギー量の約3割は利用されていないことになる。つまり、エネルギーを利用する場合は、利用したいエネルギー量の約5割はプラスして供給をえないと実際には満足するエネルギーを利用することはできないということになる。

そのように利用する以上に調達しなければならない〈供給〉をみると、現在、稼働している原子力発電所は限られているので、原子力の比率は0%となっているが、福島第一原子力発電所以前は原子力の占める割合は1割程度であった。天然ガス、石油、石炭の化石エネルギー資源はほとんど輸入しているためにわが国のエネルギー供給の約9割は海外に依存していることになる。この調達するエネルギー資源を直接、利用することよりも加工したエネルギーを利用しているケースが多い。加工したエネルギーとは、電力、都市ガス、石油製品（ガソリン、軽油、重油など）、石炭製品である。

この中では、石油製品、電力が多く利用されていることがわかる。

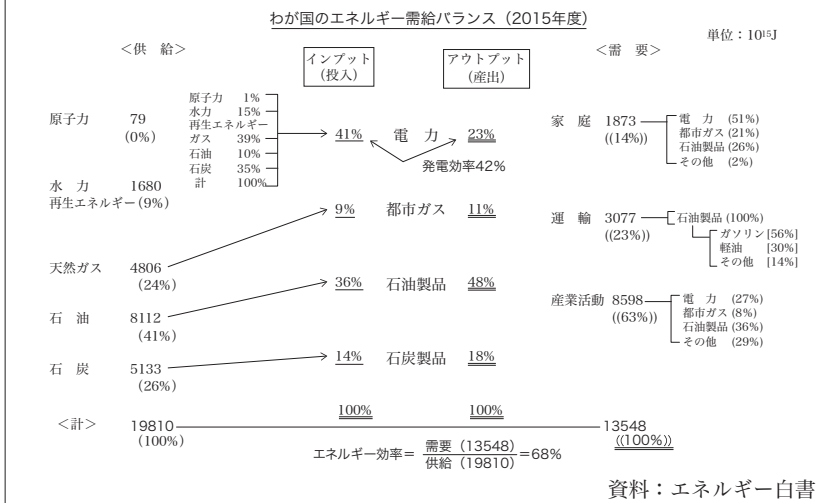
なお、都市ガス、石油製品、石炭製品はエネルギー資源を特化しているのに対して電力は様々なエネルギー資源から加工することができる。ただし、電力については投入するエネルギー資源量に対して、エネルギーとして利用

される電力のエネルギーは少ないことがこの資料からわかる。発電効率42%とは、発電するために投入するエネルギーの約4割しか電力として使えないことになる。

このように供給されるエネルギーを需要サイドでみれば、産業活動約6割、運輸約2割、家庭約2割の比率で利用していることがわかる。それぞれの使う分野の利用形態にあわせて加工されるエネルギーを選択していることがわかる。家庭でのエネルギーの約半分は電力であり、運輸はすべて石油製品、産業活動でも石油製品の比率が高い。

なお、ここでの〈需要〉のエネルギーがすべて私たちに役（用途）に立っているわけではない。実際、使い残っているエネルギー、つけっぱなしの電気も含めてかなりある。

また、下表にのっているエネルギーは全て経済的取り引きされているエネルギーであり、無償で使っている太陽の光、熱はカウントされていないことに留意すべきである。



## 2. エネルギー政策のための法体系

現在、わが国のエネルギー政策の基礎となる法は2002年制定のエネルギー政策基本法である。

この法では、エネルギー政策の基本方針として、「安定供給の確保」（法第2条）、「環境への配慮」（法第3条）および「市場原理の活用」（法第4条）を明確にし、国（法第5条）、地方公共団体（法第6条）、エネルギー事業者（法第7条）の責務を定め、国民には努力という概念で、エネルギー使用の合理化と新エネルギーの活用を要請している。なお、エネルギー事業者の責務については国または地方自治体を実施するエネルギー需給に関する施策への協力も含まれている。

この法は、これまでのエネルギー政策の継承でありながら<sup>2)</sup>、その特徴は、個別のエネルギーの上位の概念として総合エネルギーの観点に立脚していること、エネルギー供給とエネルギー需要のバランスに焦点をあてていることである。

2) わが国のこれまでのエネルギー政策の特徴について、法体系の経緯について説明した図表2を用いて振り返る。戦後の傾斜生産方式により整備された供給力をもとに高度成長の基盤が揃うと、エネルギー産業ごとに安定した供給力を確保することがエネルギー政策の骨格をなした。即ち、電気事業、ガス事業と石油産業を主要なエネルギー産業として位置づけた。このうち、電気事業とガス事業はネットワークによる流通の特殊性から地域独占が認められ、地域独占を前提とする国内市場整備により安定供給をえることに個別の事業法の重点をおいたエネルギー政策であったのに対して、石油は海外に目を向け資源確保上の安定供給に重点をおいていた。

しかしながら、需要の拡大につれ各産業が堅調に発展し、各市場が整備されたことから市場の自由化による競争を受け入れるように個別法は改正がくりかえされ、石油業法は2002年に廃止された。石油のエネルギー供給に占める依存度は、石油危機以前は8割に近かったが現在では、その後2度にわたる石油危機そして地球温暖化の影響など国際情勢の影響からエネルギーの多様化によりエネルギーの競合関係が重視されるとともに総合的な観点から低下してきているが今でも4割台を占めているものの、海外からの石油輸入の安定化、石油市場の安定化から石油業法は廃止された。一方、エネルギーの安定供給の観点をとらえる政策は1980年代以降も強化された。エネルギー安定供給が進む傾向は石油代替エネルギー法や省エネルギー法にもうかがわれる。脱化石エネルギー資源として、特に電力の

ための資源に再生可能エネルギーを強化するための政策は、RPS 法から具体化している。

一方、原子力政策はこのようなエネルギー全体の政策とは別に、個別の政策が重要であったが、2011年の福島第一原発の事故以降、軌道修正が求められている。

これまでのわが国のエネルギー政策は、審議会の答申を経て閣議決定されていた。そのなかでも長期エネルギー需給見通しを策定するなどの総合エネルギー調査会が中心的な役割を果たしていた。

このような状況下で、エネルギー政策基本法がはじめてエネルギー全体の総合的な政策の位置づけを定めることとなった。法第11条では、政府は毎年、国会にエネルギー需給の概況に関する報告を行う義務が明示されている。この法制定により、エネルギー問題を国全体としてあらゆる立場から、また経済、環境などあらゆる観点から検討され、調整さえることになったとその意義を見いだすことができる。

このエネルギー政策基本法の第12条に、政府がわが国のエネルギー基本計画を定めることが規定されている。基本計画に盛り込む主要内容は以下のとおりである。①エネルギー需給に関する施策についての基本的な方針、②エネルギー需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策、③及び関連する重点的な研究開発に関する施策を講ずるべきエネルギーに関する技術及びその施策。エネルギー基本計画は、経済産業大臣が案を作成し、閣議決定を求めることになっており、その後、すみやかに国会に報告し、公表する。エネルギー基本計画は、法の定めにより、「少なくとも3年ごとに検討を加え、必要があると認めるときはこれを変更する」ことになっている。最新の第4次エネルギー基本計画が2014年4月に策定されているので、見直しの時期が到来していることになる。

今回の見直しにあたり、世耕経済産業大臣は「基本的に骨格は変えない」（2017. 8. 13朝日新聞）との方針を打ち出している。元来、エネルギー政策には長期的な視野が必要であることから、エネルギー政策基本法に定めてい



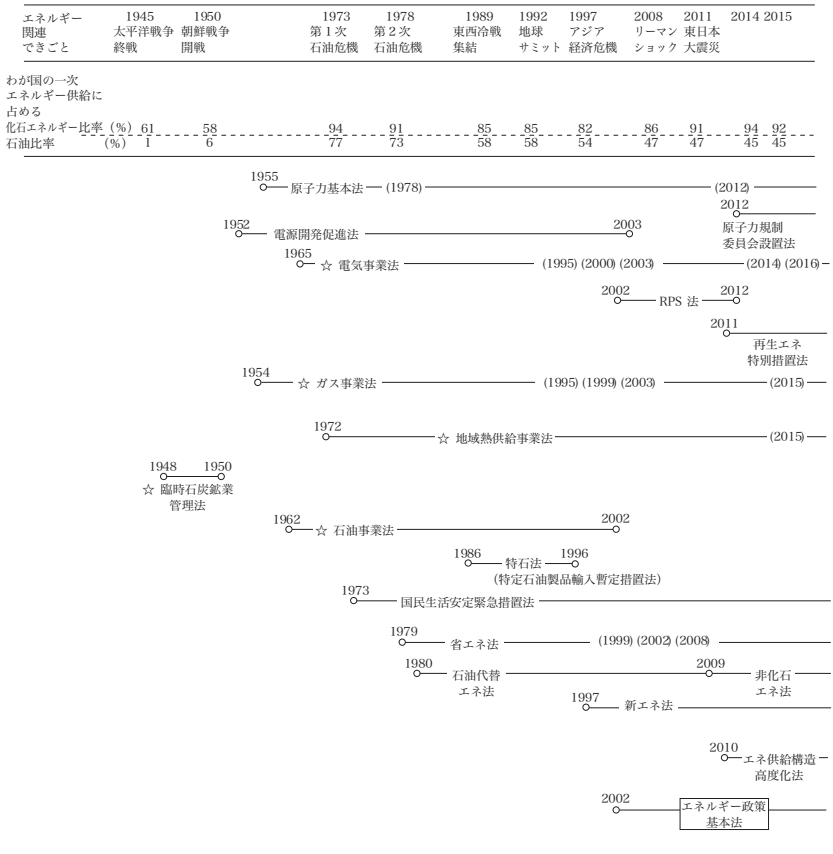
る「少なくとも3年ごとに検討を加える」ことをどのようにとらえるべきかの基本的な議論が求められる。今回の見直しに反映するために8月30日から始まった「エネルギー情勢懇談会」では、経済産業省は2050年を見すえた政策のあり方を求めたと8月31日の各紙は報じている。そもそも、エネルギー政策において長期という時間軸はどのくらいを指し、その政策を有効にするために、検討すべき対象期間はどのくらいかの前提についての議論が必要である。今回、「エネルギー情勢懇談会」が議論する2050年は、パリ協定発動を受けてのことと8月31日の朝日新聞は解説している。

現在のエネルギー基本計画は2014年に策定され、これにもとづき、長期エネルギー需給見通しを経済産業省は翌年2015年に明らかにしている。世耕経済産業大臣の「基本的に骨格は変えない」発言が2015年のエネルギー需給見通しと矛盾しない範囲ということの意味するのであれば、エネルギー基本計画の見直しの有効性に疑問を投げないわけにはいかない。

基本的に、エネルギー政策は推進のためにアクセルを踏むタイプと、規制のためにブレーキを踏むタイプがあり、さらに、需給見通しのように国全体の目標を定める政策及び国民の理解をえ、普及させるための基盤的政策がある。それぞれの政策の内容は時代背景により異なる。国として安定供給を最優先する時代はアクセル型政策が重要となるが、エネルギー市場の自由化が進むとアクセルの踏み手が政府から民間となり、国の政策はエネルギー利用の公平性などの観点からの規制即ちブレーキ型にシフトする。要は、どのような政策が必要となるか時代を読むことが大事となる。時代の流れは、エネルギー政策固有の長期的視野では必ずしもない。長期的な視野はアクセルの踏み手に必要なことであり、ブレーキとは瞬時に踏むことが求められることが一般的と考えられる。

そして、目標を定めることについては、ブレーキよりもアクセルの踏み手にとって役立つものであり、市場自由化の時代、目標を定めることに国がどのように係わるべきか検討することもエネルギー政策をめぐる課題として重

図表2 わが国のエネルギー法体系



☆：エネルギー産業個別法，（ ）は改正

作成：大澤正治（一次エネルギー供給に占める化石エネ比率，石油比率はエネルギー・経済統計要覧より）

要性が増している時期にきていると考えたい。

さらに，エネルギー政策はどのくらい先を視野に入れるべきか，その有効な答をえるためにさらにその先どのくらいの期間を検討すべきかの政策の時間軸の重要性について述べたが，同時に，政策の地理軸についても同様の重

要性を指摘したい。例えば、わが国におけるエネルギー需給は従来、国ベースで策定されていたが、地域規模のエネルギーシステムの重要性が増していることから地域ベースからの積みあげ、あるいはアジアのエネルギー需給とくに隣国などとのエネルギーの国際間輸送を見通し、その影響を国ベースで検討し、わが国のエネルギー需給を見定め作業の重要性が増していると考えられる。

けして、前回の続きとしてではなく、エネルギー政策の新しい視点はふえているという時代認識が、とくに、国際情勢、及びエネルギー産業構造の変化、市場自由化の進展を考えると、重要であると考ええる。

### 3. エネルギー基本計画（2014年）の概要とその特徴

現在のわが国第4次エネルギー基本計画は2014年4月に策定された。第3次エネルギー基本計画は2010年6月に策定されたので、2014年にはじまる第4次エネルギー基本計画は、2011年3月東日本大震災後初めてのエネルギー基本計画である。また、第3次は民主党政権で策定されたので、政権交代後はじめてでもある。第4次エネルギー基本計画は、第1章で現状認識から前提として考慮すべき課題を摘出した上で、3E+S<sup>3)</sup>に加えて、国際性と経済成長をエネルギー政策の基本的視点として各エネルギー源及びエネルギーミックスの基本的な方針を明らかにし（第2章）、そのもとに10項目にわたりエネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策をかかげている（第3章）。さらに、計画の確実な推進力として、戦略的な技術開発（第4章）と国民のコンセンサス（第5章）に焦点をあてている。

- 3) 3Eとは、Energy Security（エネルギーの安定供給）、Economic Efficiency（経済効率性の向上）、Environment（環境への適合）であり、SとはSafety（安全性）である。

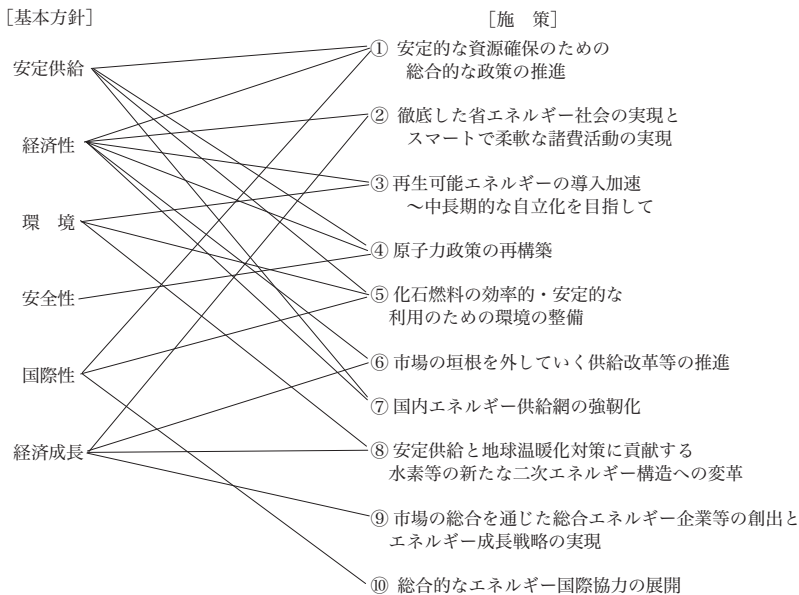
基本計画の策定の前提としてかかげた考慮すべき課題は、従来からの海外

依存度の高さ、人口減少あるいは技術革新などによる需要構造の変化、海外諸国との相対的關係から影響を受けるエネルギー価格の変動、地球温暖化問題などを構造的課題と分類し、これらの課題に加えて、福島第一原子力発電所事故以降の原子力問題、電力自由化の進展により表面化した電力流通問題及びシェール革命の影響など海外エネルギー情勢の変化などを新たな課題と分類し、これらに対する配慮が重要であるとしている。

一般的にみると原子力発電所事故が電力供給に及ぼす影響を基軸に据え、その変化に対する需要サイドの対処とエネルギー貿易の対処を求め、これらの対処にあたり、従来からの構造的課題へ対処への配慮と整合とる考え方である。

このような前提のもとに展開する基本計画が提示する具体的な10項目の施策について3E+S 即ち「安定供給」「経済性」「環境」「安全性」に加えて、

図表3 第4次エネルギー基本計画の基本方針と施策



「国際性」「経済成長」の基本的な方針との関係を整理すると図表3のとおりである。

第4次エネルギー基本計画では、中長期のターゲットとして今後20年程度即ち2030年代前半を見定めながら、電力等自由化のスケジュールを念頭におきながら2018～2020年頃までの短期を集中改革期間と位置づけ、短期の現実性と中長期の方向性の政策を策定している。

第4次エネルギー基本計画の最大の関心は原子力の位置づけであったが、福島第一原子力発電所の事故以降、安全性の観点も含めた原子力政策の見直しに結論がでていない状況であるが、電力化率（エネルギー消費のなかでの電力消費の比率）が高まるなかで、脱原子力は現実的な政策ではないとの判断に至っている。

#### 経済産業省による長期エネルギー需給見通し（2015年7月）

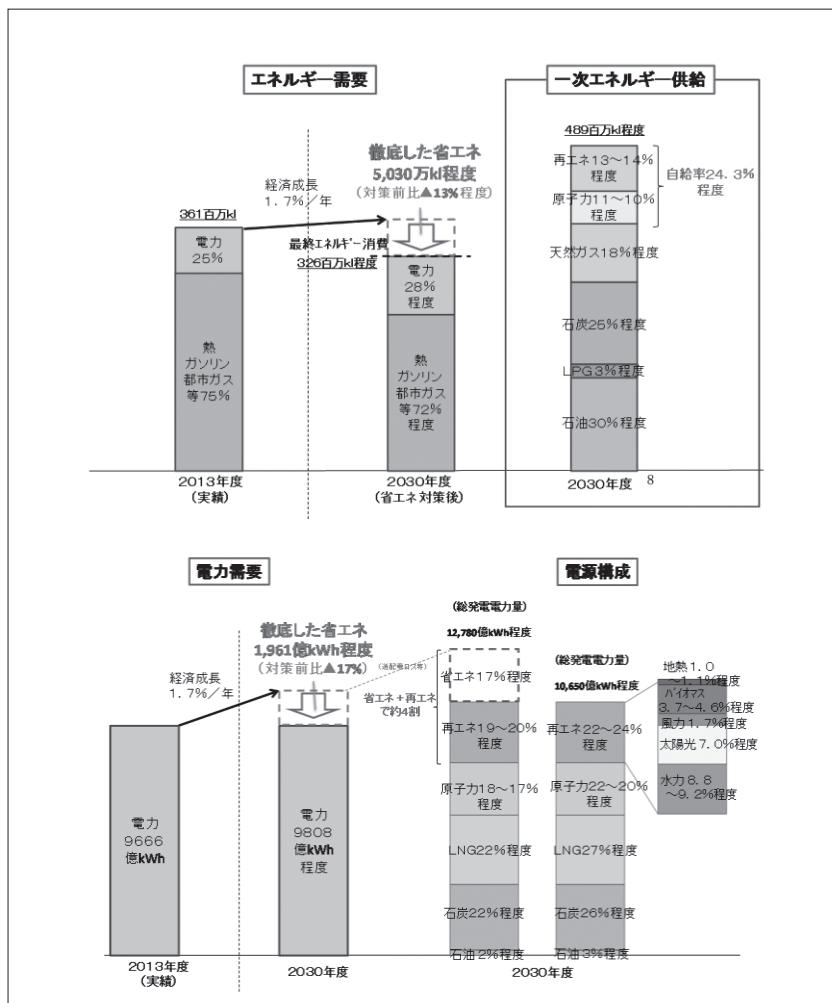
第4次エネルギー基本計画を受け、2015年7月、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会の検討を経て、経済産業省は長期エネルギー需給見通しをとりまとめた。なお、とりまとめにあたっては、パブリックコメントにも付している。

今回エネルギー需給見通しは、2030年度断面を提示し、中長期的な視点によるものと位置づけている。

2030年度のエネルギー需要を見通す際の前提として、人口は2013年度127百万人が2030年度には117百万人に減少すると見込み、2013年度以降の実質経済成長率の平均値を年率1.7%（2015年2月、内閣府「中長期の経済財政に関する資産」経済再生ケース）とし、2013年度から2030年度にかけて35%のエネルギー効率の向上を見込み、最終エネルギー消費は2013年度に比べて1割減の326百万kl（石油換算）と見通している。

この需要見通しに対する一次エネルギー供給は489百万kl（石油換算）と見通し、エネルギー自給率（原子力、再生エネルギーを自給エネルギーとし

図表4 長期エネルギー需給見通し（経済産業省）、平成27年7月



ている）は24.3%程度と東日本大震災以前を上廻る水準まで改善することを見込んでいる。

また、エネルギー消費のうち電力に対する消費即ち電力化率は2013年度

25%から2030年度28%と上昇する見通しであり、エネルギー全体の需要は2030年度にかけて減少するが、電力需要は増加する見通しである。その電力需要に供給する電源構成（kWh ベース）では、原子力22～20%（東日本大震災以前は約3割）再生可能エネルギーを22～24%程度と見込んでいる。

#### 4. 第4次エネルギー基本計画策定2014年以降の変化

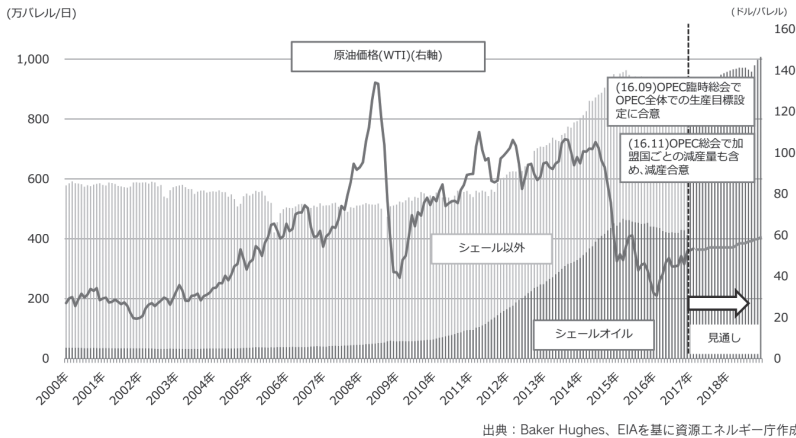
第4次エネルギー基本計画の見直しにあたって、第4次エネルギー基本計画の前提をゆるがす2014年以降の大きな変化をどのように理解し、中長期的にどのような影響を与えるかは重要であり、見直しがどの程度の規模となるかを決定づける。

##### (1) 原油価格の下落

最大の変化は原油価格の下落という国際情勢の変化の影響を受けることである。

第4次エネルギー基本計画に基づく2015年エネルギー長期見通しでは、原油価格を2013年度110ドル／バレルが2030年度には128ドル／バレルに上昇すると見込んでいる。過去のトレンドからすれば上昇率は抑制されると見込んでいるが、そのベースとなる2013年度110ドル／バレルは、2014年夏以降大幅な下落に転じ、2016年2月には26ドル／バレルとなった。2003年以來の安価であり、2008年のリーマンショックの影響以下の値である。この原油価格下落が一時的な傾向であるか構造的な傾向か議論されるところであるが、現在でも50ドル／バレル前後の水準であり、いずれにしても、第4次エネルギー基本計画策定時の想定とは大きく異なっている。今回の見直しにおいて原油価格の想定によってわが国のエネルギー需給とくにエネルギー供給構造及びエネルギーの経済性は大きな影響を受ける。この想定のためには、世界のエネルギー情勢が原油価格の動きにどう反応するのか見極めるこ

図表5 原油価格と米国原油生産量の推移・見通し



資料：エネルギー白書

とが大事となる。

2014年以降原油価格下落の原因は新興国の景気減退などによる需要減退と米国におけるシェールオイル増産などによる世界的な原油供給過剰減と考えられている。この状況に対する協調減産体制が2016年11月のOPEC総会で整い、12月にはロシアなど非OPEC産油国にまで広げたもののその効果はあらわれていない。米国におけるシェールオイル開発の技術革新が進み、生産価格が低水準の原油価格に対する競争力をつけてきたため、減産効果を減少させていること、世界の金利上昇が原油調達コストを膨らませ原油価格低下に作用している背景がある。

しかしながら、中東情勢の変化によりOPEC等原油生産体制が崩れはじめていること、ロシア資源開発の停滞及び地球温暖化対策がエネルギー多様化を刺激していることなどから原油市場の構造的な世界的な変化ととらえると、現在の原油価格市況が動き出すためには複雑な要因がからみあう大きなダイナミズムが必要と考えられる。



さらに、中東など産油国に依存する多くの国々に長期間にわたる低価格が及ぼす経済的影響は大きく、世界のエネルギー貿易、エネルギー需要ばかりか世界の政治情勢を一変させる可能性がある。長らく続いていた米国がリーダーシップをとって進めてきた世界の石油市場が今後、どのようなものかが注目される。

また、世界のエネルギー全体の視野から石油の果たしてきた役割は大きい。原油は、一次エネルギーの3分の1をいまだに占めているように量的にみても重要性の他、価格でも他のエネルギー資源に対してプライスリーダーを果たしてきた実績があり、総合化が進むエネルギー市場にあつて、世界のエネルギーの将来を左右することを強く認識する必要がある。

エネルギー資源を海外に依存するわが国にとっては、低価格の原油は望ましいように見えるが、①世界が受ける低価格の原油による影響、とくに経済停滞の影響がわが国のエネルギー需要減退につながることを十分に認識すること、②実際には原油は精製され石油製品として需要サイドで利用されている部分が多く、原油の低価格水準が石油製品価格にどうリンクするかの見極めが大事である。原油価格のこの先の想定が今回のわが国のエネルギー基本計画見直しの最大の焦点であると考ええる。

## (2)地球温暖化対策パリ協定

2015年12月気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）によって採択されたパリ協定は2016年11月に発効した。わが国はパリ協定締結において2030年度には2013年度比26%の温室効果ガス削減目標を公表した。

この目標値の根拠は、2015年7月の長期エネルギー需給見通しであり、第4次エネルギー基本計画を基礎としている。長期エネルギー需給見通しによれば2030年度にはエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量を2013年比21.9%削減できることになり、その他の温室効果ガス排出削減量や吸収源対策などにより合計で26%削減が可能となるシナリオである。さらに、このシナリオの延

長線上に2050年度には2013年度比80%の温室効果ガス削減を目指すこととなっている。

第4次エネルギー基本計画及び中長期エネルギー需給見通し策定にあたり視野に入れていたことであるが、パリ協定が発効したことにより「見通し」ではなく実現しなければならないことになったために、実現へ向けたノルマが生じたことになる。また、エネルギー需給見通しのターゲットを2050年に設定することも現実の政策課題となったことになる。

したがって、本章で述べる2014年度以降の変化を取り込んで現在のエネルギー需給見通しの現実性をチェックすることの重要性が増したことになる。エネルギー政策における需給見通しの意味が第4次エネルギー計画策定時には変わっていることを十分に認識することが大切となっている。

### (3)原子力情勢

第4次エネルギー基本計画策定にあたり、原子力問題は最大の焦点であったが、その前提は福島第一原子力発電所事故の復旧と事故説明による安全性確保及び核燃サイクル廃炉などバックエンドシナリオの明示であった。

しかしながら、これらのスケジュールは遅れ気味である。一方、他のエネルギー供給の進展、需要サイドでのエネルギー利用効率の向上などエネルギー需給の総合的な変化の影響受けても原子力発電の相対的位置づけは変化している。

また、世界各国の原子力発電離れの動きとともに、核兵器禁止条約が世界の余剰プルトニウム問題にどのような影響を与えるか、あるいは北朝鮮の核開発など核不拡散条約履行など世界の原子力発電に強く影響を与える核に関する国際的枠組みの変動要因とともに、わが国の原子力の土台となっている日米原子力協定改定を2018年に控えていることも今回のエネルギー基本計画見直しにあたって、引き続き重要となる原子力問題の新たな注目点である。

#### (4)エネルギー市場自由化

わが国の電力市場自由化，都市ガス市場自由化は，第4次エネルギー基本計画策定時のシナリオどおり進んでおり，各事業法の改定が2015年度以降，相続いており，いよいよ山場を迎えようとしている。

しかしながら，自由化の進展にあわせて様々な新たな課題も浮上しており，市場競争の合理性は十分に発揮されているとは言い難い。様々な問題には，需要サイドで改めてエネルギー取り引きの難しさが表面化し，取り引き費用が増嵩するなどにより小売自由化が予想されたほどに進んでいないこと，供給サイドでは流通の整備が遅れているとともに，市場に参入すると予想されていた新規参入者が育っていないことがある。さらに，既存のエネルギー産業に関しても，福島第一原子力発電所事故の当事者である東京電力の立ち直りに手間どっていること，東芝問題だけではなく重電機器サイドの合理化が進んでいるなど新たな展開が著しくなっている。

#### (5)ゆれる国際情勢

エネルギー基本計画策定の前提となる世界の政治情勢は海外のエネルギー資源に強く依存するわが国ではとくに重要となるが，世界の政治情勢は2014年の第4次エネルギー基本計画策定時に比べて明らかに不透明化している。

北朝鮮，中東情勢の他に，EU，米国，ロシアと世界の基盤自体のその先も不確実である。

現在，世界のエネルギー需給の約4割（国連エネルギー統計より）は資源貿易に依存していることから，ゆれる国際情勢は直接，世界のエネルギー需給に影響を及ぼし，その影響を強く受けるわが国は冷静な見極めと相当のリスク対策が必要となる。

## 5. 第4次エネルギー基本計画のキーワードについて

第4次エネルギー基本計画では、6つのキーワードとして「安定供給」、「経済性」、「環境」、「安全性」、「国際性」、「経済成長」をかかげている。

本章では、これらのキーワードごとに、その重要性和第5次エネルギー基本計画策定にあたって考慮すべしポイントとなることについて事実を検証しながら私見を述べたい。

### (1) 安定供給

エネルギー安定供給は、資源の確保、資源の輸送、エネルギー利用形態への変換、エネルギーの安定的利用の組合せであり、すべての安定性が揃う必要がある。

発電所や石油製油所を整備する目的はエネルギー利用形態への変換であり、これだけがエネルギーの安定供給ではない。エネルギー需要の伸びにあわせてエネルギー安定供給の重要性は変わってくる。経済発展の安定期に入っているわが国では、エネルギー施設をいかに運用するのか、供給の安定性と効率性を合わせた実現を目指すエネルギー施設の運用に重きをおくエネルギーの安定的利用政策が重要な時期となっている。第4次エネルギー基本計画で重視している省エネルギー、スマートメーターを積極的に活用するデマンドリスポンスなどがエネルギーの安定的利用のメニューに該当する。

#### ① 資源の確保、資源の輸送

再生可能エネルギーには資源確保の心配は不要であるが、化石エネルギー資源には資源の確保の戦略が必要であり、だれが確保すべきかその主体について、わが国では商社など民間企業の競争活力を活かしながら国としてのナショナルセキュリティの観点から重要なエネルギー政策として位置づけてい

る<sup>4)</sup>。

4) 韓国では発電所などは自由化を進め競争原理を導入しているが、資源調達については国が担当している。台湾においても国が担当し、競争を排して独占により資源の安定的確保につとめている。

化石エネルギー資源をエネルギー利用するにあたっては、温室効果ガス排出の環境問題を伴うが、この環境性に関する観点での検討は次にまわすとして、以下で有限な化石エネルギー資源の賦存量について述べる。世界の有限な資源をいかに配分するか、その結果、わが国がどのように有限な化石エネルギー資源を利用できるかの見通しはわが国のエネルギー政策上、重要であるとみられているが、ここではどのくらい重要であり、エネルギーの安定供給を考える組み合わせる上で、どのように考えるべきかの観点から検討する。

化石エネルギー資源は有限であり、その有限な制約の下で地理的な配分、世代間の配分のもと、最適な利用をはからなければならない。このような資源制約が環境へ与える負荷に配慮する環境制約とともに化石エネルギー資源利用に際しての重要なことである。

現在、石炭の可採年数はあと110年、石油は53年、天然ガスが石油とほぼ同じ54年とBP統計では発表されているが、約20年前は、石油45年、天然ガスは石油の約1.5倍の64年、石炭は200年を越える可採年数であった。

可採年数とは、ある年の年末における埋蔵量 (R: Reserve) に対して、その年の生産量 (P: Product) のデータを用いてこのペースで生産を続けるのとあと何年生産できるか求めた指標である。

埋蔵量が増え、あるいは生産量が減るならば、可採年数は増える。埋蔵量が減り、あるいは生産量が増えるならば可採年数は減る。

この結果、この20年の間に、石油の可採年数は増え、石炭の可採年数は半減している。

石炭の場合、埋蔵量自体が減少し、生産量が倍増しているのに対し、石油の埋蔵量は7割増、生産量は5割増にとどまっている。

図表6 エネルギー資源埋蔵量

		石油	天然ガス	石炭
可採年数	1992年時点	45年	64年	219年
	2014年時点	53年	54年	110年
埋蔵量 確認可採	1995年時点	9970億バレル 〈中東依存度：66%〉	141兆m <sup>3</sup> 〈中東依存度：31%〉	10392億トン 〈中東依存度：0%〉
	2014年時点	17001億バレル 〈中東依存度：48%〉	187兆m <sup>3</sup> 〈中東依存度：43%〉	8915億トン 〈中東依存度：0%〉
年生産量	1992年時点	60.0百万 b/d	216百億m <sup>3</sup>	47.5億トン
	2014年時点	88.7百万 b/d	346百億m <sup>3</sup>	81.6億トン

資料：BP 統計

出拠：愛知大学経済学会経済論集第202号，2016年12月

エネルギー資源量は、総賦存量と確認可採埋蔵量の二通りの把握方法がある。総賦存量は、あらゆる見地から地球上に存在すると推定される総資源量である。総賦存量には、深海の海底などにもあり、取り出すには技術的にも経済的の不可能に近い資源も含まれる。

究極可採埋蔵量は、技術、経済両面から将来、いずれかの時には採掘する価値があると判断できる範囲の資源量である。過去の累積生産量も究極可採埋蔵量のなかに入る。

確認可採埋蔵量は、現在時点の技術と経済性（価格水準）で採掘し、取引可能な資源量を対象としており、現在時点のエネルギー資源の地球在庫量であると考えている。現在時点での資源量の概念であるので、確認可採埋蔵量には、過去の採掘量も将来、進む技術開発などによる採掘可能範囲の拡大可能な資源量も含まれないことに留意することが必要である。

以上から理解できるとおり、総賦存量は、エネルギーと社会経済の関係を見ようとする場合に適切な資源量の把握方法ではない。確認可採埋蔵量は、総賦存量を上限として、技術と経済の発達により増加する可能性がある。確

認可採埋蔵量資源量は物理的な限界を示す概念ではない。確認可採埋蔵量は、将来に対する見方を排除しているので、高い精度で資源賦存の現状を理解する場合には妥当性をえる。しかしながら、将来を見通すためには、別途、将来を予測する別の見方を付け加えなければならない。

以上のことから、確認可採埋蔵量及び確認可採埋蔵量の概念を用いる可採年数の概念は増えることも減ることもありえることである。

なお、性状の異なるエネルギー資源の賦存量を相対的に比較し、どの化石エネルギー資源が豊富なのか、どの化石エネルギー資源の有限性が限界に近づいているのか見極めるためには、資源を計測する単位を揃える必要がある。このために、可採年数の概念が用いられている。

この20年の間に、石油は新たな資源を発掘する努力を続けていたといえる。また、石油危機以降の石油代替が進んだこと及びシェール革命進展のため石油生産量増加のペースが抑制されていたのに対して、石炭の生産量は時代の進展にあわせて着実に増加してきたといえる。

このようなことから、化石エネルギー資源の埋蔵量の評価は著しく変化してきている。現在、可採年数が減っているが、技術、経済両面からのエネルギー情勢の変化によって今後、増える可能性もまだある。

もっとも、エネルギー資源量の把握については、概して、量的な側面に注目したエネルギーの価値が表現されることが多い。エネルギーの質に関心が払われることは少ない。しかしながら、時間が経過すれば、あるいは周辺の自然条件が変化すれば、エネルギーの形質は変化する。私たちはその価値の変化にあわせてエネルギーの使い方を変えなければならない。これからは、時間的な広がりの中かでエネルギー資源の価値がどのように変化する可能性を有するかについても評価し、総合的にエネルギーの価値をとらえる必要がある。

化石エネルギー資源は確かに枯渇性を有しており、そのことを認識して、省エネルギーの促進、非化石エネルギー資源利用ヘシフトすることを検討す

ることは重要なことである。同時に、化石エネルギー資源の価値は技術と経済性の進展により変化することを認識すべきである。化石エネルギー資源を持続的に使うための鍵は、長期的な視野のみならず、化石エネルギー資源をめぐる市場価格、資源の質的ハンディキャップを克服する技術の出現、あるいは備蓄による調整、他のエネルギー資源との代替性に注目して、エネルギーの価値を総合的に組み合わせる視野をもつことである。また、化石エネルギー資源の開発から消費までの間には時間のずれがある。この時間に付随する不確実性を考慮に入れ、開発の規模とスケジュールを調整することも大切である。この時間軸に関する見通しが長期エネルギー政策として大事である。

さらに、実際にエネルギー資源を調達にあたり、エネルギー資源が世界のどこに賦存しているか地理軸での検討も大事である。

世界全体のなかで、石油や天然ガスは世界のなかでも社会経済が安定しない中東などの地域に偏在しているという大変にリスクな状況にある。わが国の原油輸入における中東依存度は、第一次石油危機以前の1967年度は91%を最高とし、石油危機以降70%を切る（1987年度68%）ようになっていたが、現在では80%台と再び高まっている。他国が中東依存度を下げているのに対してわが国の状況は特異である。石炭は、偏在することなく、もっとも広範囲に賦存している。しかも、石炭は、北米、大洋州など社会経済が比較的安定した地域に賦存している特徴を有し、石油、天然ガスとの相違が明確となっている。

世界のどこのどのようなエネルギー資源を確保するかについては、資源賦存を分析するとともに、その確保の方法（わが国は自主開発など資源の権益の確保が安定供給のために必要であるとみなしているが、他の消費国との連携など利益とリスク分散の手法、情報技術の活用などによりまだ開発の余地があると思われる）、経済性の考え方などの戦略を組み合わせる必要があり、エネルギー資源の輸送の検討との連携が重要となる。



エネルギー輸送の検討はタンカーなどによる海上輸送、パイプライン輸送など輸送手段の検討と輸送ルートとの検討を重ねあわせ、輸送のためのインフラ整備なども含めた経済性など総合的に判断する必要がある。輸送効率、輸送インフラに対してどれほど多くの輸送量が可能となるのかと他国などとシェアできるかに依存する。生産地から直に短時間で運ぶのと、各国に各駅停車でゆっくり運び資源をシェアし、コストをシェアするのとどちらを選ぶかの選択である。

とくに、石油の海上輸送ルートにはホルムズ海峡、マラッカ海峡、バブ・エル・マンデブ海峡、スエズ海峡など狭いチョークポイントを通過するリスクを伴い、そのリスク分散対策を考える必要があり、昨今の国際情勢からそのリスクは高くなっていることをふまえ、これからのエネルギー政策ではその重要性がましていることに配慮することが大事である。

図表7 チョークポイントリスクの推移

チョークポイント 比率 (%)	2000年代	2013年	2015年
フランス	51.8	26.7	38.3
ドイツ	5.0	7.3	9.8
英国	3.2	3.8	5.5
米国	23.4	25.9	20.7
中国	104.6	121.7	119.5
日本	171.4	160.2	167.4
韓国	156.4	180.5	167.1



(注)「2000年代」及び「2013年」の数値はエネルギー白書2015より引用。なお、2000年代は2000～2008年の平均値

(注)2015年の数値については、IEA「oil information 2016」のデータを基に、「平成21年度エネルギー環境総合戦略調査等（各国のエネルギー安全保障政策と実態の調査分析）」における算出方法に当てはめ算出。算出に当たっては、チョークポイントを通過する各国の輸入原油の総量が総輸入量に占める割合をチョークポイント比率として算出。チョークポイントを複数回通過する場合は、100%を超えることがある。

出典：「平成21年度エネルギー環境総合戦略調査等（各国のエネルギー安全保障政策と実態の調査分析）」IEA「oil information 2016」、中国輸入統計を基に作成

資料：経済産業省編「エネルギー白書2017」

## ②エネルギー利用形態への変換

わが国ではエネルギーの供給不足による停電などエネルギー不足の問題は

東日本大震災直後の機会ものりこえており、発電所、石油製油所などの需要家たちへのエネルギー供給施設は整備されていると考えられるが、現在の課題は、高度成長にあわせて整備してきたこれらの施設の更新である。

現在、わが国の発電所の約8割は経済的耐用年数を経過し、更新の対象となっている。とくに、石油火力発電所は脱化石エネルギー政策の観点からめめた更新問題が短期的課題となっている。

図表8 わが国電気事業用発電施設経過年数

	水力		火力			原子力	計
	一般水力	揚水	石油	石炭	天然ガス		
40年以上経過	16%	24%	49%	6%	21%	6%	20%
15～40年経過	63%	59%	44%	65%	47%	82%	58%
15年以下経過	21%	17%	7%	29%	32%	12%	22%
総出力 (百万 kW)	25	28	39	41	74	42	249

資料：電気事業便覧（平成28年版）より大澤正治作成

これらの施設の更新は、一方で延命化対策との比較、更新に際して取り入れべき新たな技術へのキャッチアップなどを考え合わせる必要があるが、わが国ではこれらの施設の所有、運用する事業者は民間企業が多く、市場の自由化により事業者の栄枯盛衰が激しく、エネルギー産業政策の役割も重要となる。

### ③エネルギーの安定的利用

供給される財・サービスを安定的に上手に利用することは、エネルギー分野以外では需要サイドの問題と考えられているが、エネルギーは見えない、さわれないことからエネルギー分野では供給サイドの課題となり、需要サイドが関与できる範囲は小さい。

具体的には、その小さな可能性のなかで需要サイドが積極的に関与するこ

とへの政策支援は、省エネルギー、デマンドリスポンスなどである。

実際には、供給サイドの問題として、需要家へつなぎ込む流通網、流通設備の整備があり、これらに対するエネルギー政策は需要家に対する公平性の確保と安定的な流通の確保の均衡である。

電力分野においては、すでに全国を送電網が整備され、地域独占の電気事業間の広域運営体制も整い、安定供給の満足感をえていたが、東日本大震災以降、一層の整備が要請され、電力自由化における託送制度を利用する ENTRANT（新規参入者）への公平な送電網の開放との兼ね合いがエネルギー政策の重要なところとなっている。

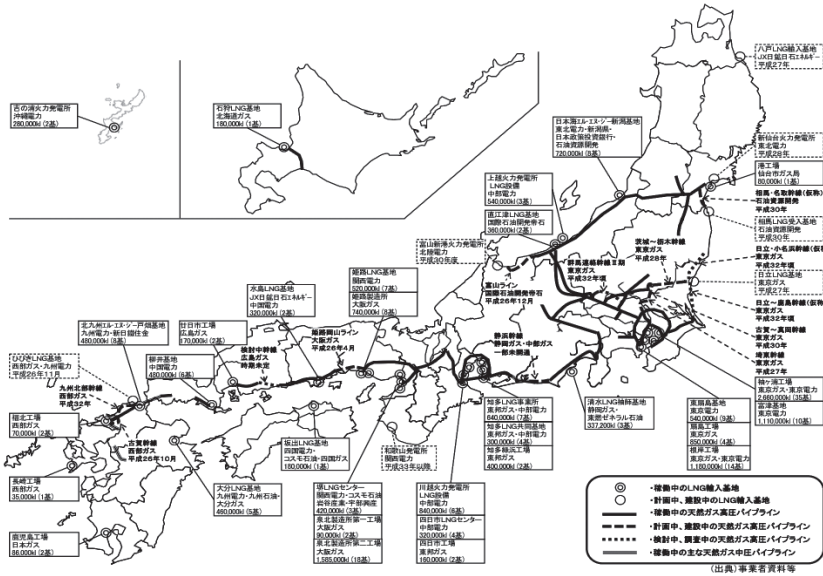
一方、都市ガスのために国内で天然ガスを供給する天然パイプラインは図表9のとおり、首都圏以西の太平洋側に限定した整備状況であり、全国へ展開する課題を残している。わが国の長期的なエネルギー政策課題である国際天然ガスパイプライン構想への対応としてわが国の便益を考えるにあたっての前提でもある。

エネルギーの安定的利用の問題として、電力分野では、負荷曲線へ対応する電源のベストミックスの実現がある（図表10参照）。電源のベストミックスの実現へ誘導するような各電源に対する政策が必要となる。とくに、ピークへの対応については、需要サイドからのピークカット、省電力のインセンティブを求めつつ、ピーク供給の経済性が確保されるような電気料金制度を自由化のなかで模索する負荷平準化が求められる。

さらに、福島第一原発事故以降、原子力が担っていたベース供給力の確保課題（化石エネルギー電源を原子力代替とする場合の地球温暖化対策との整合課題にも配慮しながら）にもあわせて取り組む必要があり、これらの課題は究極的に、自由化による発電事業者の活動に対して政策効果を求めることになり、自由化シナリオに大きな影響を与えることになってきている。

このような電源のベストミックスに対して、国際的には国際電力系統連携、負荷調整の強い政策などで対処しようとしており、従来、ピーク供給力

図表9 わが国の天然ガスパイプライン幹線



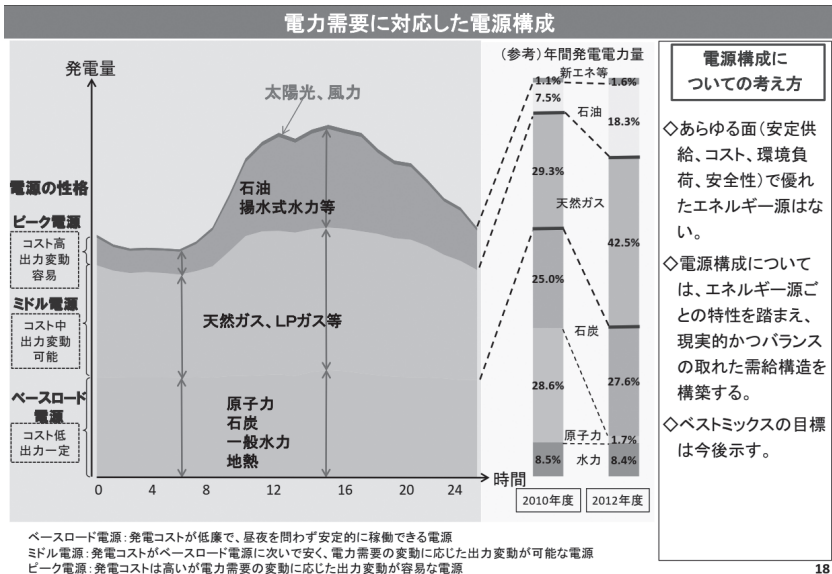
資料：資源エネルギー庁「最近のエネルギー情勢とエネルギー基本計画の概要」  
平成26年6月

の役割を担っていた揚水式水力の揚水電力を経済的取り引きで確保し昼間に調達するなど電源のベストミックスの考え方が大きく変わる動きを見せている。

わが国も長期的な視野から電源のベストミックスの考え方について根本的な見直しに取り組む時期にきており、電力自由化のなかで政策の重要性が高まっているところである。

最後に、省エネルギー、デマンドリスポンスなど需要サイドが積極的に関与することに対しては、消費者保護、とくにエネルギー利用に伴うプライバシー確保の基盤整備が最重要であり、さらに消費者が連携し、供給サイドと交渉力を高めることがエネルギー利用の効率性を高める観点からも大切なこととなり、これらの諸点を推進する政策が望まれる。

図表10 電力需要に対応した電源構成



18

資料：エネルギー基本計画，平成26年4月

## (2) 経済性，経済成長，環境，安全性

わが国では、経済性の追求は民間の活力に依存し、市場自由化を進めることが王道であると考えてきたが、第4次エネルギー基本計画では、福島第一原子力発電所事故以降の電気料金高騰に対する費用低減を政策としての目標の一つにかかげ、とくに電源のベストミックスにおける化石エネルギー資源比率を低減させることで燃料費を削減することを求めている。

高度成長によって辿り着いた円熟経済に今はあるのにもかかわらず、第4次エネルギー基本計画で経済成長がキーワードとして追加された。第4次エネルギー基本計画で経済成長を重視している理由は二つある。一つは、福島第一原子力発電所事故による被災地の復興であり、産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所を中心とする地域エネルギー地域振興計画の事例

が紹介されている。もう一つは経済成長の起爆剤となる新たなエネルギー市場の活性化及び新規事業者のエネルギー市場への参入への期待である。

しかしながら、第4次エネルギー基本計画策定後、原油価格の下落が起こり、未だ回復していないという現実にはわが国でのエネルギーの経済性と経済成長の関係を検討する上では優位なことである。一方、福島第一原子力発電所事故の対応は遅れている現実もある。

次に、第4次エネルギー基本計画が環境を重視しているのは、やはり地球温暖化防止への配慮がメインである。

安全性について第4次エネルギー基本計画が重視しているのは、原子力に関してであるが、災害に対するエネルギー供給の強靱化への配慮もなされている。

また、以上で述べたキーワードのきっかけはいずれも他動的であり、今後もし想定外の事が起これば、わが国での経済性を検討する際、これらのキーワードはさらに重要性が増すことになる。そこで、これらのキーワードを受動的にとらえ、将来、どのような想定外のことが起こっても対処できる強靱性（レジリエンス）を備えておかねばならないと考えられる。

これらのキーワードは経済成長によってえられる便益、環境対策費用、安全対策費用と考えれば、究極的にすべて経済性の議論である。

経済性について費用削減が重要であるように考えられているが、実は経済性の議論は費用と便益のバランスの問題である。費用を削減するだけのことは、経済成長の便益を減らし、環境、安全性への配慮にブレーキをかけることが解決の道であることになってしまう。そこで、費用をすべて費用便益のバランスである価格に反映させるならば、便益をより引き出し、必要な費用と削減できる費用にわけ、さらに負担すべき費用をいつ、だれが負担すべきかの検討を改めて行うことが大事となる。エネルギー関連インフラ投資は多額と長期間を必要とし、そのために長期の視野が必要となる。エネルギーを扱う民間企業からみれば、費用を回収できる取引価格について、取り引き

時点だけで考えるのではなく長期間の時間を関与させて考えなければならない。

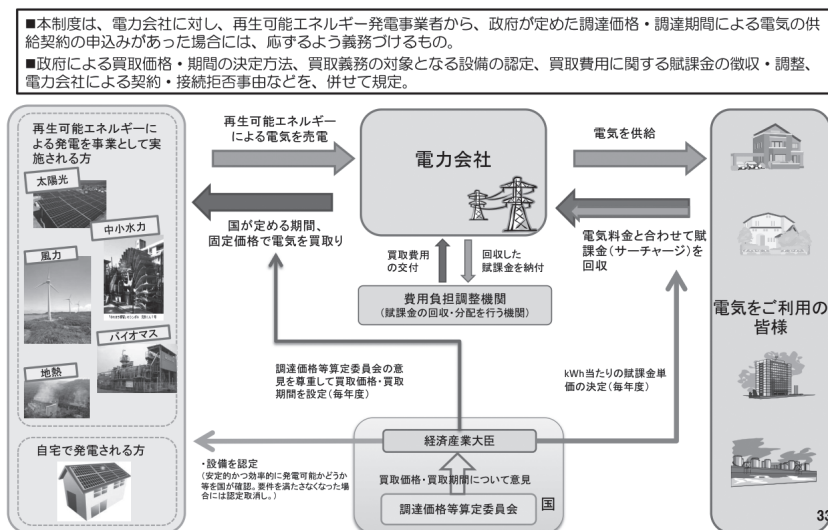
従来、電気事業、ガス事業など公益事業とみなされたエネルギー事業の料金には原価主義が適用されていた。原価主義により必要となる費用を料金で回収できる期間を担保としてエネルギー事業者に供給義務が課せられていた。しかしながら、競争メカニズム導入による自由化により、原価主義は必ずしも担保されなくなる。そこで、安定供給のための費用（送電など流通費用、電力需給調整のための費用）を競争による価格の外におくことが検討されている。

固定価格買取制度は、電力供給資源として化石エネルギーを抑制するために原価の高い再生可能エネルギー利用を促進するための費用負担の工夫である。経済産業省は図表11によって固定価格買取制度を説明している。原価の高い再生エネルギーから発電する発電事業者から受電する小売電気事業者に対して、環境に良いことを理由にして価格が高くともその発電事業者から固定価格で買い取る義務の制度である。受電する小売電気事業者に対して、高価な原価の分担を社会全体で負担する制度である。「電気をご利用の皆様」が賦課金（サーチャージ）を負担することになっているが、「皆様」は全国すべての小売電気事業者から電気を購入する電力利用者であるので、国民全体イコール社会全体が分担することになる。その賦課金をプールし、再生可能エネルギー利用発電事業者の各施設からの発電分を固定価格で買い取る小売電気事業者ごとに分配することになる。最終的に、全国広くうすく分担してもらう賦課金を普及がうまく進まない再生可能エネルギー利用発電施設に重点的に分配することになる。図表11の「電力会社」とは、電力利用者に電気を供給する電力小売電気事業者と再生可能エネルギーを固定化価格で買い取る電気事業者の二種類が電力会社としてまとめて表示されているので注意を要する。つまり、九州での電力利用者が電気料金に上乗せして負担する賦課金が北海道の風力発電所からの電力を買い取る電力小売事業者に分



配される可能性がある。

図表11 固定価格買取制度～基本的な仕組み



資料：資源エネルギー庁「最近のエネルギー情勢とエネルギー基本計画の概要」

平成26年6月

今のままであれば、この制度は再生可能エネルギーが普及するほどに、国民の分担が増え、国民にとって分担が重くなり、また分担と受益の地域格差の問題が浮上してくることが心配されている。電力自由化が進み、電力の市場取り引きが進む一方、環境問題については電力取り引きの外部費用として電力取り引きとは別の分担方法で国民の私的費用への内部化の例として、今後、環境問題への取り組みの他、安全性を高める費用分担方法の先例となるものと考えられる。

また、エネルギー供給のように長期的な視野が重要となる場合は、世代間で分担する費用の平準化をはかる必要もある。環境でいえば、地球温暖化問題、防災における安全化確保もその対象となる。原子力発電については、将



来の廃炉のための費用の一部を電気料金に上乗せしてきたが、福島第一原子力発電所事故により廃炉が現実の問題となることに直面すると、次世代の分担が重いことが判明してきている。このような場合、長期にわたる技術開発の見通しとその調整が公平な分担をもたらすことになる。

一般的に、環境問題への対処は汚染者負担の原則が適用される。エネルギーを環境から取り出し、そのために環境負荷へ影響を与える。この環境への影響にかかわる費用を汚染者負担の原則を適用し、エネルギー供給者に負担させても、原価主義に基づくエネルギー価格では最終的にエネルギー消費者に負担が転嫁されることになる。従って、エネルギー利用者に受益者として負担する受益者負担原則で環境にかかわる費用を負担させても同じことになるが、エネルギー市場自由化によりエネルギー価格が必ずしも原価主義に基づかないことになると、汚染者負担原則と受益者負担原則は同じにならない。

一方、汚染者負担原則にしても受益者負担原則にしても負担額は異なるものの最終消費者が負担することになるとエネルギー価格が上昇することになる。エネルギー供給が公共性の強いことであり、国民に対するエネルギー供給の公平性を考え合せるとエネルギー価格の安定化も社会的な要請となる。このため、環境対策費用をエネルギー価格と切り離して負担を検討することが重要となり、自由化によりエネルギー価格を国民が選択する一方、自由化とのかね合いで環境対策費用の負担について定めるエネルギー政策が今度、重要性を増すと考えられる。

安全性については、安全対策費用の分担について環境対策費用分担と同様の政策で費用分担を検討することになり、リスク分散の方策となる。安全性についてはリスクが起きるか否か、即ち確率をどう見定めるかによって、費用分担が無駄になる可能性もある。確率から費用分担を考える場合は、より広く分担者を募る保険制度、国家賠償制度の考え方を導入することになり、国家賠償としての政策がかかわることになる。

経済成長については、電力供給施設立地及び周辺地域の地域発展に対する電力供給の係わりとして費用分担の問題がある。どの費用が対象となるのかの議論もある。このことについては、1974年以来、電源三法により対象となる地域に対して地域振興のための費用を社会全体として分担している。その考え方は、固定価格買取制度と同様、電気料金が直接分担することを回避し、電気料金の安定化をはかりつつ、対象地域とその施設のために電力供給の恩恵を受ける受電地域との格差が生じない配慮に基づいている。

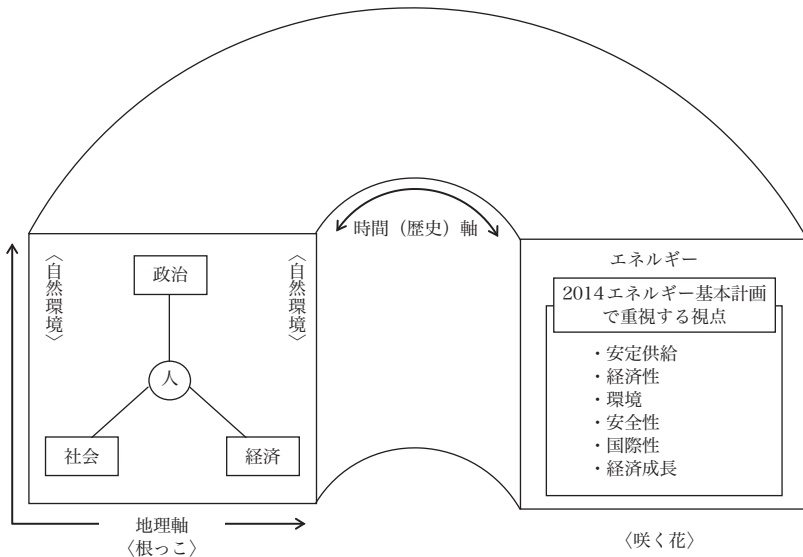
しかしながら、東日本大震災以降、被災地復興という経済成長と安定したエネルギー供給の相乗効果を求めることは単なる費用分担問題だけではない。エネルギー安定供給を地域の範囲で量、質、価格の面で達成するための新たな技術投入に係わる政策が関与することになる。技術及び新たなエネルギー産業が実証段階にあり、普及するまでの期間を支える政策とともに地域分散型エネルギーシステムによる技術が地域で完結することを費用負担と結びつける政策、災害時における緊急エネルギー供給にも配慮する国土強靱化基本法と整合させる政策などが要請される。

実際には、東日本大震災被災地を特区として社会実験するチャンスをいかにすることが政策に望まれる。

最後に、このような地域レベルでのエネルギーシステムが定着するためには、経済、社会、政治のバランスを求めた便益を地域ごとに設計する必要がある。従来の中央集権型エネルギーシステム以上に求められる。そのバランスに基づく費用分担からエネルギーの安定した経済性を求めるべきであり、その経済性こそがエネルギー供給の長期にわたる持続を支えると考えられる。

また、このバランスは地域に暮らす人と地域経済を中心に均衡することを考えると、エネルギーを供給サイドで考えるとともに需要サイドで考えることの重要性が増していることを指摘したい。

図表12 エネルギーを理解するための見方



作成：大澤正治

### (3)国際性

第4次エネルギー基本計画では、国際的な視点として、①国際的な動きを的確にとらえたエネルギー政策の確立と、②海外事業の強化によるエネルギー産業の国際化の二点を指摘している。

わが国のエネルギー供給における海外依存度は化石エネルギー資源に恵まれていないために高く、福島第一原子力発電所事故以降の原子力稼働をとめてからさらに高くなり、90%を超える状況となっている<sup>5)</sup>。

5) IEAのWorld Energy Balanceによれば、わが国の海外依存度は、第一次石油危機直前では90%を越えていたが、2000年代初頭に8割程度であった。その後、東日本大震災以降90%を上廻る状況に至っている。

なお、原子力発電は核燃料リサイクルが可能であり、一度、輸入したウラン燃料を国産に準じて利用できることから国産のエネルギーにカウントされ

ている。

海外依存度を低下させる観点からすれば、海外からの化石エネルギー輸入代替として国産の再生エネルギーや再生利用できる原子力発電への期待が高まっている。

わが国におけるエネルギー政策は、海外からの輸入を抑えるのが最も重要であるが、利用するエネルギー資源の概ねを占める部分、海外から輸入している現実にてらし、海外が舞台となる資源からのフロー全体が把握しづらく、受動的な国際性と理解することができる。そのための次善の策として、海外の情報を把握し、分析し、国際協調することで輸入の円滑を進め、リスク削減につとめることの重要性も高く位置づけられている。

さらに、この国際性の強い対策メニューとして、海外資源の権益を確保することで資源の上流進出、自主開発により輸入における主導性を高めることが指摘されている。

この他、第4次基本計画がこの視点から期待していることは、アジア諸国を中心として原子力発電の普及が進み、その開発のためにわが国の原子力発電の経験、技術力を活かすべきとの積極的に海外進出する方向とともに米国とのLNG貿易が2020年頃から始まることである。第4次エネルギー基本計画において2020年までを集中改革実施期間と定めた理由は電力、ガスの自由化が進むことと、このシェール革命により米国からの安定的供給がえられる見通しにある。

シェール革命が進む米国の天然ガス市場は、原油価格と連動せずに市場の需給バランスで天然ガス価格が決定されること、及びLNG調達において、LNGサプライチェーンの全体を俯瞰した包括的な事業連携に発展することがわが国のエネルギー取り引き環境に影響を与え、石油中心のエネルギー市場、取り引きのリスクが削減されると期待している。もっとも、この期待は、原油価格動向に影響を受けることにも留意する必要がある。

さらに、自給率を高めるために第4次エネルギー基本計画ではわが国海域

のメタンハイドレードに注目しているが、この開発の実効性は、在来の化石エネルギー資源の国際価格との相対性に依存することから、国内資源を利用するエネルギー政策においても、国際的な価格情報によって、価格をコントロールする政策が重要となる。

一方、より積極的にわが国エネルギー市場を世界のエネルギー市場に移行させようとする政策が、第4次エネルギー基本計画で指摘している二番目のエネルギー産業の国際化である。

元来、わが国の石油産業は、世界の石油資源をおさえていたオイルメジャーズに上流部分を依存し、下流部門をわが国が担当する連携で国際関係を保っていた。

電気事業、ガス事業はネットワーク型流通に支えられているために、国際関係は資源調達、技術導入に限定されていた。

しかしながら、わが国の戦後の経済発展により拡大した国際的な影響と責任から、電気事業のわが国における経験をとくに発展途上国へ広めることが要請され始め、1960年代、電源開発促進法を改正し、わが国の電気事業の経験が世界に貢献するようになった。ところが、わが国の電力安定供給を優先するために、国の実施機関的役割の電源開発株式会社のみが担当し、かつ、投資を伴わず資産を保有しない範囲での技術国際協力であった。

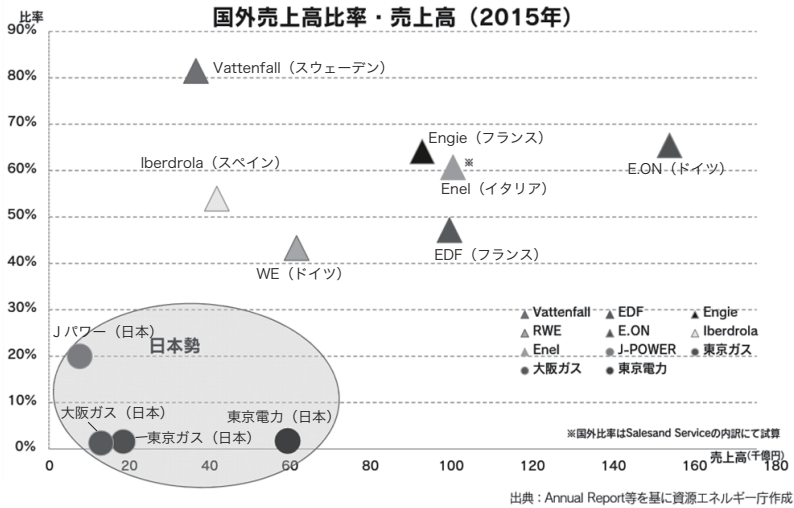
その後、電力自由化の進展に伴い、一般電気事業者も海外に進出し、投資も伴い、収益をあげるようになり、今では電気事業の国際事業は経営を支える重要な基盤となってきている。

世界の電気事業の国際事業について図表13にみるとまだわが国のエネルギー産業の国際進出は他国ほどではないことがわかる。

元来、エネルギー市場の自由化は各国においては、国際化との両輪の関係で進めているが、わが国の場合、自由化のみで進められている。

海外で電気事業を行う場合には、電気事業の業務である発電、送変電発電のうち、発電に進出するケースが多い。IPPとして、流通小売の電気事業に電

図表13 エネルギー企業による事業地域の拡大（2015年）



資料：エネルギー白書2017

図表14 電力・ガス企業の国外展開の目標等

	JERA (東電・中部)	関西電力	電源開発	東京ガス	大阪ガス
現状	5.9GW※ '17年2月時点	1.4GW※ '17年2月時点	6.7GW※ '17年1月時点	海外比率10% 前年ベースの'11年時	海外比率5% 前年ベース'17年度予測
経営計画	20GW '30年目標・'16年事業計画	10~12GW '25年目標・'16~'18年中期経営計画	10GW '25年目標・'15年中長期経営計画	海外比率25% '20年目標・'11年中長期経営計画	海外比率1/3 '20年目標・'17年中長期経営計画
特色	アジア・中東・北米を中心に、北米等のマーケット（理髪計画等）事業。再エネにも積極的な事業拡大。燃料事業も手がける。	海外事務所設置等を通じた現地ネットワーク強化や投資地域・対象を欧米・再エネ等に拡大し案件獲得を目指す。	高効率かつクリーンな石炭火力技術を活用しアジアを中心に進出。米国において多様な販売形態で事業拡大を図る。	上流分野では資源事業の拡大、LNG/リニューエーブルはエネルギーサービス、エン지니어リング事業の海外展開を志向。	北米、アジア、オセアニア中心に、上流から中下流までの事業拡大を目指す。①重点活動地域への経営資源集中投資の協業、M&A②事業協同を進め事業推進力向上

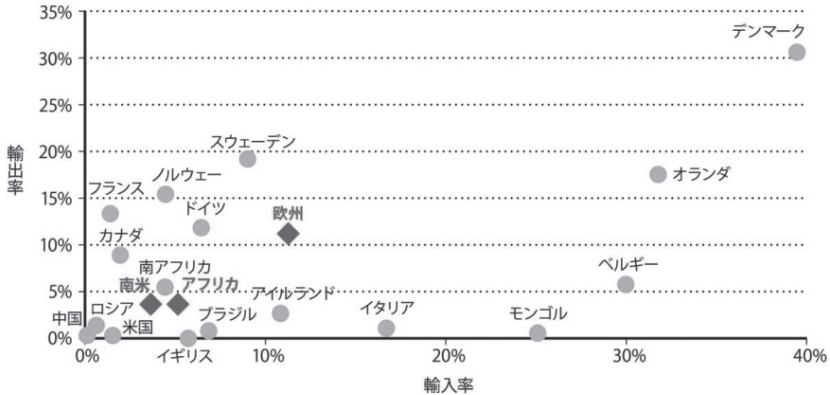
出典：各社の中期経営計画等を基に資源エネルギー庁作成

資料：エネルギー白書2017

力の卸売りを行うことになる。また、単独で発電所を所有することよりも、数社で共有し、発電所の所有とは別に運用会社を選定する場合が多い。海外の発電所へ投資するといっても、投資比率をみて、リーダーシップをもっているか、運用に参加しているだけなのか見極めることが大事である。もっと

図表 15 主要国・地域の電力輸出量と輸入率（2014年度）

出所 IEA, Electricity Information 2016 より自然エネルギー財団作成  
 ここでいう「欧州」とは「OECD 欧州」を、「南米」とは「非 OECD アメリカ」を指す。



資料：自然エネルギー財団「アジア国際送電網研究会中間報告書」2017年4月

も、運用への進出は、将来、小売りへ進出することにつながる可能性を秘めている。

わが国ではエネルギー産業の海外進出は、海外投資を意味することになるが、海外のエネルギー産業がわが国のエネルギー市場に進出する国際化もありうる。わが国のエネルギー市場を海外のエネルギー産業に明けわたすことへの対策もわが国のエネルギー政策として今後、重要性を増すと考えられる。

わが国のエネルギー産業が国内市場と海外市場のバランスをどのように考え、最終的にわが国需要に対して安定供給をどう実現するのか、あるいは国内市場の安定化のために、海外のエネルギー企業の参入をどこまで認めるのか、わが国のエネルギー政策世界のなかで相対的に位置づけることが重要となる。

最後に、長期的な視野からわが国のエネルギー政策の国際性として検討すべきことについて触れたい。エネルギー輸送、貯蔵を国レベルだけでなく国



図表16 アジア・スーパーグリッド構想



資料：自然エネルギー財団「アジア国際送電網研究会中間報告書」2017年4月

際レベルで効率性、安全保障をえる構想についてである。エネルギー政策と外交政策の重なる分野である。石油、天然ガスのパイプライン及び備蓄システム、国際電力連携線などエネルギーネットワークの国際化についてである。

図表15によれば、世界的にみて、欧米では電力の輸出入貿易が盛んであるのに対して、アジアは未発達であり、わが国は全く行っていない。アジアでは国際電力連携線のインフラ設備から始めなければならないことになる。

現在、アジアから欧州にかけての中国が提唱する一帯一路構想は鉄道など交通機関の整備から始まっているがエネルギーネットワークもその構想のなかに入っている。

図表16は、中国、韓国、ロシアの研究所とともにわが国の自然エネルギー



財団による構想であるが、この他、各国の各機関から様々な国際電力連携線のルート構想が明らかにされており、今後、各国が研究体制の調整の土俵にのぼるところから始める必要がある。

欧米の例では、亘長600kmをこえる国際連携線（ドイツノルウェー間）が実現しており、アジアでも技術的に不可能ではない。政治情勢と合理的なルート選定の協議を経て、制度、開発担当、費用分担などを含めて経済的取り引きなど各国が協議すべきことは山積みである。

とくに、国際情勢の安定とインフラ整備の時期の関係をどう考えるか各国のエネルギー政策調整でもっとも重要なテーマであるが、かつて欧州石炭鉄鋼共同体から平和を導きだした経験にふりかえることが重要と考えられる。

電力のネットワークが整備されれば、電気事業の国際化は発電部門から下流の小売部門まで拡大し、真の電気事業国際化が実現することになる。

わが国のエネルギー政策では、外交と重なるエネルギー政策の国際化が今後、重要性を増し、国際経験がわが国のエネルギー供給をさらに強靱化するはずと考えられる。

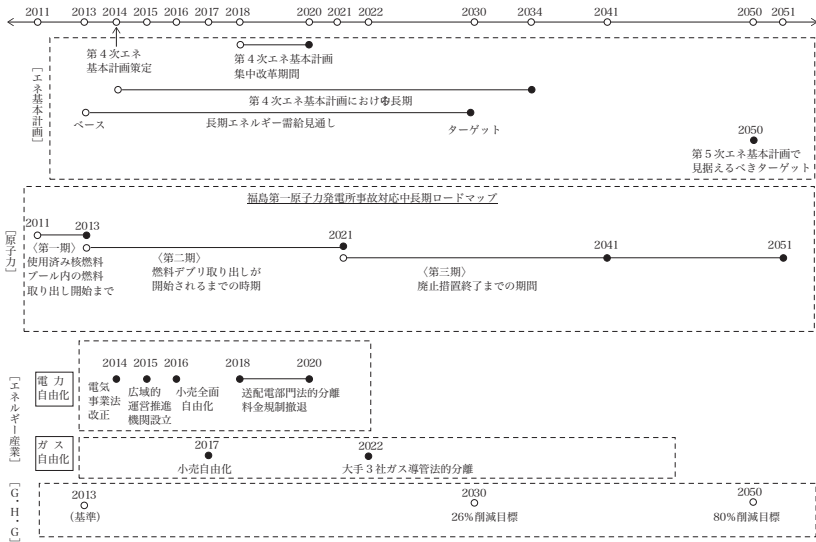
## 6. 原子力問題とエネルギー産業自由化

第4次エネルギー基本計画では、原子力問題とエネルギー産業自由化への取り組みがエネルギー政策策定に大きな影響を与えると考え、エネルギー基本計画で見直す対象範囲となる時期もこれらへの取り組みスケジュールを視野に入れて設定されている。

原子力問題は長期にわたる対策が必要であり、自由化は短期の間に体制を整備することを求めている。

第5次エネルギー基本計画策定にあたっては、現在、描いている原子力問題の実態的スケジュール及びパリ協定に基づく温室効果ガス削減目標を明らかにする要請をふまえ、2050年度までを視野に入れる見通しをえることが

図表17 わが国のエネルギー関連中長期スケジュール



作成：大澤正治 G. H. G : Green House Gases

望まれている。

第4次エネルギー基本計画では、政策として取り組むべき原子力問題を、①福島第一原子力発電所の回復②原子力事業者の原子力立地地域との信頼関係と立地地域の「経済成長」の視点と重ねて、原子力災害地の復興について、③核燃料サイクル事業など原子力再稼働に関してエネルギー政策として原子力を推進する観点から、そして④国際性の視点から核不拡散などに分類している。

①については、廃炉・汚染水対策、原子力賠償、除染・中間処理施設事業、風評被害対策などを内容とし、原子力安全性の強化、国民のコンセンサスをえることを政策目標にすえ、2013年6月原子力災害対策本部・東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議が決定した「東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けられた中長期ロードマッ

プ」を基本スケジュールとして、わが国のエネルギー基本計画に強く影響を及ぼしている。

しかしながら、福島第一原子力発電所の回復は遅れ、安全性確保の国民のコンセンサスはえられていない状況である。このような現実をふまえ、また、②について原子力被災地に対する東京電力の係わり強化を求めつつ、もっとも長期的な取り組みが必要な廃炉・汚染水対策は、事業者任せにするのではなく、国が前面に立ち、政策として自ら推進する責任が明らかにされている。

また、長期におよぶ原子力問題に対して安定的な取り組みを進めるために放射性廃棄物の処理推進、あるいは原子力損害賠償制度強化によりリスクに対する対処の強化などを政策として打ち出している。

これらの政策を志向することは、これまで民間事業者を主体として進めてきたわが国の原子力体制に国の係わりが強まることを意味することになる。また、わが国の電気事業体制の根本的見直しを要請することになる。

さらに、③の核燃料サイクルについては、福島原子力発電所事故とは別に、六ヶ所再処理工場の施工遅延や「もんじゅ」のトラブルなど重荷を背負うことになり、この分野でも政策の関与を強めることとなっている。具体的には、政策として、プルサーマルの推進、六ヶ所再処理工場の竣工、MOX燃料加工工場の建設、むつ中間貯蔵施設の竣工等を進めることが第4次エネルギー基本計画であるとして、まだ引き続き安全性確保が課題であることを暗示しながら、電力需給上の必要性から原子力再稼働に向けて進むことが明らかにされている。

原子力問題は、自給されるエネルギーととらえられ（第3章経済産業省による長期エネルギー需給見通し参照）、福島第一原子力発電所事故、あるいは再稼働問題など国内に関心が集まりがちであるが、化石エネルギー調達以上に国際性の強いことが特徴である。

核エネルギーの原子力発電など平和利用への世界的展開は、1953年、国

連総会における米国アイゼンハワー大統領の「Atoms for Peace」によって幕があがった。この決定をきっかけとして設立された国際原子力機関（1957年）、核不拡散条約（1970年）など原子力の平和利用の国際的枠組み及び管理システムは米国主導によって構築された。その大原則は軍事利用をシャットダウンし、平和利用を進めることであり、米国が世界平和利用のために米国の原子力技術を世界に開放し、普及することになった。平和利用を進めなければ、何をきっかけとして軍事利用が進むかわからない心配があった。

第4次エネルギー基本計画においても、非核兵器国としての経験を活かし

図表18 各国・地域の原子力発電所

	国名 (発電能力順)	基数	発電設備 容量 [万 kW]	発電量 [TWh]	設備利用率 [%]	国土面積 [千km <sup>2</sup> ]	国土1 kmあたり 原子力発電 設備容量 [kW]
◎	米国	99	10,272	798	91	9,629	11
◎	フランス	58	6,588	419	76	641	10.3
	日本	43	4,205	4	1	378	111
◎	中国	30	2,849	161	69	9,597	3.0
◎	ロシア	30	2,629	183	82	17,098	1.5
	韓国	24	2,172	157	82	100	217
	カナダ	19	1,427	96	81	9,985	1.4
	ウクライナ	15	1,382	82	72	604	23
	ドイツ	8	1,136	87	82	357	32
◎	英国	15	1,036	64	78	243	43
	スウェーデン	10	968	54	64	450	22
	スペイン	7	740	55	83	506	15
	ベルギー	7	619	21	40	31	200
	インド	21	578	35	74	3,287	1.8
	台湾	6	523	35	79	36	145

◎：核不拡散条約に定める核兵器国

(注) 基数・発電能力は2016年1月1日時点。発電量・設備利用率は2015年時点（年ベース）。

資料：基数・発電能力は日本原子力産業協会「世界の原子力発電開発の動向2016年版」、発電量・設備利用率はIAEA「Power Reactor Information System (PRIS)」をもとに作成。

て、国際原子力機関の保障措置の強化や厳格な輸出管理を通じた核不拡散、核セキュリティの強化に積極的に貢献することが明らかにされ、アジアを中心とする新興国の原子力開発に積極的に協力するためにも、国際社会との対話の強化、正確な情報発信が強調されている。

しかしながら、世界の原子力情勢は、核兵器禁止条約（2017年）をめぐる世界各国の見解の違いや北朝鮮をめぐる核エネルギー利用の不安定化など予断を許さない状況にあり、また、わが国においては日米原子力協定を2018年に控えるなど、福島第一原子力発電所事故からの回復、安全性確保などとともに、わが国の原子力政策に大きな影響を与える大きな不確実性をはらんだ要因がある。電力需給上から必要であるという国内固有の要請と世界の外的要因のインパクトがバランスがとれるが慎重に見守る必要がある。

以上のように、国が積極的に関与する原子力問題に対して、エネルギー産業の自由化は民間のエネルギー企業の活力を活かすエネルギー市場の機能にゆだね、政策の主体的関与を減らす方向を目指している。

基本的に、エネルギー産業の自由化は需要が伸びがとまり、安定期に入ってから効果があると考えられている。需要が伸びている時代にはとくに、供給のためのインフラ整備のための投資が続くためである。とくに、電力、ガスなど流通設備がネットワーク型である場合には、流通設備の公平な利用を確保するために、流通所有を独占化し、運用を託送などによる利用権を開放し、上流（発電等）、下流（小売）が自由化の対象となっている。

わが国の電力、ガスの自由化は、第4次エネルギー基本計画では、短期の集中改革期間に位置づけられ、実現が視野にはいつている胸突き八丁にきているといえる。

すでに、電力、ガスとも小売自由化が進み、今後は自由化の効果を高めるための送配電部門の法的分離、ガス導管の法的分離を残すところとなっている。もっとも、自由化とインフラの更新による供給力確保のバランスも忘れるべきではない。

しかしながら、自由化の進みは遅い。その理由は、供給サイドでは、新規参入すべき事業者と既存企業との障壁が完全に解消されないことを指摘することができる。新規参入事業者にとって魅力的な市場ではなく、新規参入した企業が既存企業に吸収合併される事態が進むなど、さらなるビジネスモデルの模索が必要となっている。一方、需要サイドでは、見えず、触れず確認できないエネルギーを取り引きするにあたっての拠りどころに確信できずにいることを指摘することができる。

一方、自由化により、既存のエネルギー産業である一般電気事業者による九電力体制は、東京電力が福島第一原子力発電所事故回復に手間取ることも重なり、変化が急となり<sup>6)</sup>、エネルギー産業の基盤が不安定化している。

6) 2015年4月、東京電力と中部電力は協同出資で燃料、火力部門の「JERA」を設立した。「JERA」設立は電気事業の機能別再編成の始まりであり、電力自由化の最終ゴールである2018～2020年、送配電部門法的分離にも照準し、ガス事業、石油産業など電気事業以外のエネルギー産業もまじえた機能横断的な再編成が進む動きが急である。この傾向が課題山積みの原子力部門の機能分離及び再組織にまで進むきっかけとなる可能性もある。

エネルギー産業の基盤不安定化は、自由化の影響ばかりではなく、自由化と技術面からの総合エネルギー化による既存のエネルギー産業の相乗りが始まっていること、スマートグリッドなど情報分野からの進出も盛んとなっていること、エネルギー産業のインフラ整備を支えていた重電産業などが主要機器プラントを中心にエネルギー産業に進出する一方、東芝等経営基盤の弱体化の影響も受け、複雑となっている。

エネルギー政策としては、エネルギーは従来からの必需性の高さから量、質、価格における供給の安定性を確保する観点を依然として重視しつつ、市場のプレーヤーに対して自由化における市場の公平性を確保すること、さらに自由な取り引きにより、情報流通、取り引き費用のバランスがとれるように消費者を保護する観点に重点をおくことになる。

わが国では現在のところ自由化と国際化が両輪となっていないが、今後、

この両輪の均衡問題も浮上する可能性もある。

ところが、このように市場を整備し、政策を実施者から管理者にシフトさせることが、電力供給における電源のベストミックスにおいて、また、原子力が長期のエネルギー政策であり、自由化が短期のエネルギー政策であることから、政策色を深める原子力とのバランスをどのようにとるかが極めて難しい政策となる。

自由化時代に、設備投資が一巡し、いわばフローとしての運用の局面に入っているにもかかわらず、原子力再建はいわばストックの問題を持ち込むことになり、原子力問題による費用負担が自由化市場におけるエネルギー価格に影響を及ぼすことも考えられ、エネルギー産業の自由化もこの政策の見直し次第となる恐れもある。

図表19 エネルギー産業のネットワーク型設備

ネットワーク型産業		エネルギー			
		電力	都市ガス	石油	地域熱供給
ネットワーク型設備	リンク（回線）	送配電線	ガス幹線 ガス配管	パイプライン （卸売～小売間）	熱配管
	ノード（結節点）	変電所	整圧器	なし	なし
	最終ターミナル（端末）	消費者 自宅	消費者 自宅	なし	消費者 自宅
混雑問題		グリッド 集中管理（複雑）	グリッド 集中管理	小売へは ネットワーク 制約なし	グリッド 集中管理
コモンキャリア化		託送による 市場化	託送による 市場化		管理型
異種ネットワーク間の相互接続		光ケーブル	×		×
リンクの形態 （A: 輸送手段, B: 仲介）		A	A		A
わが国の ネットワーク管理		民営, リンクと ノードの分離即ち 送配電部門分離	民営		民営

資料：愛知大学経済学会研究フォーラム（2015.11.16）大澤資料

## 7. 最後に

一般的に、市場が整備されると、政策はプレーヤーからレフリーに性格を変える。しかしながらエネルギー政策では基本計画という長期ビジョン策定の役割も依然としてその重要性を失わない。長期ビジョンは将来の予想でもなければ政策実施者が行動すべき目指す目標でもない。

長期ビジョンが必要となる理由は、だれもがエネルギーを必要としているため、まさに公共財としての調整が将来、どうなされるのか、調整が進むための情報を公平に与え、安心感を将来に向けて担保する必要があるからである。

その長期ビジョン策定の難しさは現在と長期のビジョンとを結ぶプロセスをどう考えるかである。現在のプレーヤーが政策の実施者即ち「公」であればそれほど難しいことではない。現在が整備された市場において多くのプレーヤーが参加している場合はどうしても市場の不確実性に惑わされるために長期ビジョンに向けたプロセスのシナリオが複雑になり難しくなる。そして、長期とすべきところ、中期に近いところでおさめようとする傾向を呈してくる。

しかしながら、エネルギーに関してはどうしても長期でなければならない。インフラ整備に依存するからというよりも安定供給の安心感を次世代に持続させなければならないからである。

第5次エネルギー基本計画においても、2050年はターゲットすべき長期といえるのか疑問があるところであるが、実際のところ、現在からも長期のターゲットを見ようとする最も長期であり、その先は全くみえないと言ってもよい。

長期ビジョンを策定する方法は、現在からの延長線上にもビジョンを描く方法と現在にかかわりなくビジョンを描く方法がある。後者の方法は描いた



ビジョンから現在、何をすべきで、さかのぼって何をすべきか明らかにしていく方法である。

明らかに、第4次エネルギー基本計画まで、そして第5次エネルギー基本計画の策定を準備するにあたって、後者の方法は疎かにされているように思われる。

後者の方法で長期ビジョンを策定するために注目すべきは技術の進歩である。

1章でエネルギーの領域の特徴は、技術を用いる供給サイドに比べて需要サイドができることは少ないと述べた。エネルギーの領域では技術に依存していることを証している。そこで、エネルギー基本計画で検討している技術は発電所などこれまでの技術が前提であり、これらを合理的に利用することで供給の安定性を求め、さらなる技術開発を織り込める余地を求め、その円滑な普及をはかるための政策を求めている。既存の技術の有効性を引き出し、埋没費用の最小化をはかる観点を優先していることになる。

供給の安定性を求めるためには確かに重要なことであるが、技術は供給と需要の関係の申し子という性格だけではない。要素技術の開発により自己増殖する性格を技術はもっている。即ち需給によるニーズが技術をそだてるのではなく、技術が新しい需給を育てるということもある。

しいて探せば、エネルギー基本計画でとりあげている技術では、水素利用システムがこの技術に該当する。

水素利用システムは、電力のように様々な一次エネルギーから変換できる二次システムであり、CO<sub>2</sub>の排出がなく、環境性が高いが、貯蔵、輸送技術に特徴がある。従来のエネルギーシステムにまつわるネットワークによる制約から開放されるため、同時同量の供給が姿を変え、エネルギー効率が高まることになる。しかしながら、まだ要素技術から開発する必要がある、かなりの時間を要することになる。

現在、エネルギー基本計画では、実用化を迎える定置用燃料電池（エネ

ファーム等)の普及が水素社会への幕明けと位置づけながらも水素社会のためのロードマップの必要性を指摘している。このロードマップを明らかにすることこそ長期ビジョンに必要なことであり、ゴールをいつに設定すれば、今、何をすべきなのか明示することができる。

水素エネルギーシステムによる水素社会ではエネルギーの供給とエネルギー需要の概要が従来から大きく変わり、水素スタンドのような需給の接続ポイントの整備をはじめ、エネルギーを基軸として様々な社会システムに変化を求めることになる。ネットワークに依存しないことは分散型のエネルギーシステムであり、国土強靱化効果も高く、防災の考え方にも大きな影響を及ぼし、通常と緊急時を合わせた総合的な社会のとらえ方も変わってくる。

エネルギー産業は総合エネルギー産業化し、さらに、社会によりかわる産業化するという見通しである。

新しい技術の実現を単なる一企業のビジネスチャンスとしてとらえるのではなく、社会全体として受け入れるための様々な関連技術の開発と調整を取り、経済として新しい市場を整備し、法として新しいルールも整備する必要が生じてくる。

従って、様々なプレーヤーが合理的に動きがとれるようなビジョンとタイムスケジュールを明らかにすることが政策として要請される。

このような長期ビジョンは、策定の責任は国にあるとしても、策定にあたって、様々な分野の知恵と情報を集めることが必要で、実際、「ひらかれた政策づくり」が合理的な方法であると考えられる。このような方法は、つくりあげた政策にパブリックオピニオンをえる方法ではないと考えられる。

「ひらかれた政策づくり」は「ひらかれた政策」となり、だれもが参加しやすい、共有できるビジョンとなると考えられる。

そのためには、現実の管理ではなく将来のための調整をだれがするのか、やはり長期ビジョンづくりは政策でしかないと考えられる。

そして、このような長期ビジョンのもと、埋没費用の最小化をはかる既存の技術、既存をベースとする技術の有効活用をはかるレフリーがもう一方で必要となる。当然に、供給、需要の役割の移行を円滑に進めるには、政策としての管理が重要となる。

### 参考文献

1. 経済産業省『エネルギー基本計画』平成26年4月
2. 経済産業省『長期エネルギー需給見通し』平成27年7月
3. 経済産業省編『エネルギー白書2017』平成29年8月
4. 総合資源エネルギー調査会報告部会電力システム改革専門委員会報告書、2013年2月
5. 大澤正治、毛利邦彦、名古屋紀男『ネットワーク型経済の核心とその周辺（その2）—スマートグリッドへの期待』愛知大学経済論集第183号、2010年7月
6. 大澤正治、栗原史郎『ネットワーク型経済の核心と将来展望～新しいネットワーク概念を求めて』愛知大学経済論集第187号、2011年12月
7. 大澤正治『2012年、エネルギー政策見直しの焦点』愛知大学経済論集第189号、2012年8月
8. 大澤正治『電力改革案と課題』愛知大学経済論集第192号、2013年7月
9. 大澤正治『エネルギー利用としての石炭の供給と需要』愛知大学経済論集第202号、2016年12月
10. 池田元英『電力情報イノベーション』幻冬舎、2014年3月
11. 浜松照秀『電力という商品』エネルギーフォーラム新書、2014年10月
12. 竹内純子編著『エネルギー産業の2050年 Utility3.0へのゲームチェンジ』日本経済新聞出版社、2017年9月
13. 植草益編『エネルギー産業の変革』NTT出版、2004年1月
14. 八田達夫『電力システム改革をどう進めるか』日本経済新聞出版社、2012年12月
15. 長山浩章『発送電分離の政治経済学』東洋経済新報社、2012年6月