

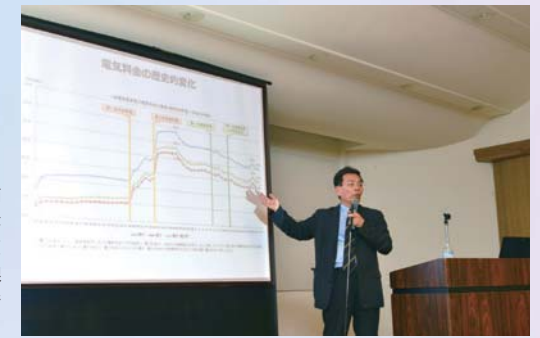
あなたが選ぶエネルギーは—— みんなで考えよう 日本のエネルギーと私たちの生活

日本のエネルギーの進路は、原子力発電の在り方、経済成長とのバランス、自然エネルギーの普及と国民負担、地球温暖化対策などが絡み合い、大きな岐路に立たされています。私たちは数多くの課題にどのように向き合い、どんなエネルギーを選択していくべきか。澤先生の問題提起を通して、明日のエネルギーについて考えました。

※本稿は、2013年10月8日に静岡市で開催した講演会の内容を再編集したものです。本文中の分析や統計データなどは講演時の情勢を基にしています。



さわ あきひろ
澤 昭裕氏
日本経済団体連合会
21世紀政策研究所 研究主幹
一橋大学経済学部を卒業し通商産業省に入省。経済産業省産業技術環境局環境政策課長、資源エネルギー庁資源燃料部政策課長を経て、東京大学先端科学技術センター教授。2007年より現職。



エネルギー政策に求められる安定供給・経済性・環境配慮

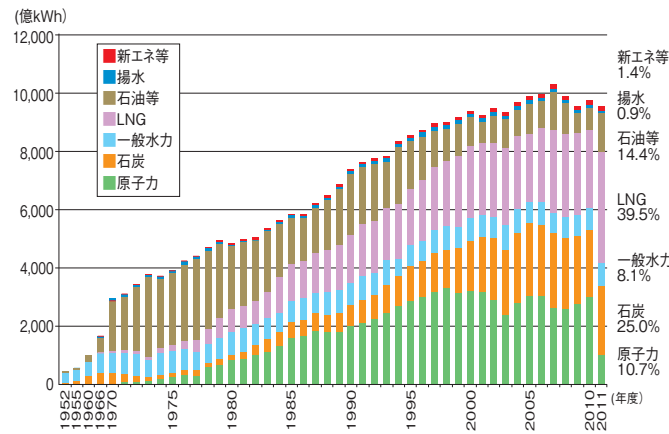
オイルショックを機に「量的確保と電源多様化」へ

日本のエネルギー政策は、すなわち電力問題への対応です。発電電力量の推移(グラフ1)を見ると、終戦後は電気の需要が少なく、戦前と同様にダムを建設して電源を開発しました。ただ、大型ダムの建設には限度があり、**水力発電**を増やすには限界があります。一方、**石炭**は戦後の工業復興を支えるエネルギー源となりましたが、日本は露天掘りができない炭鉱で生産コストが高く、安全面や環境面での問題を抱えていました。1960年代になると**石油**が世界市場に大量に出回るようになりました。石油は値段が安く、液体で扱いやすい石炭に比べて環境にも優しいため、コスト高の石炭に代わって**70年代初めには石油火力が発電量の3/4**を占めるまでになりました。

そして、1973年、日本のエネルギー政策史上、最大の事件である第一次オイルショックが起こります。アラブ諸国とイスラエルの戦争で、産油国のアラブ側がイスラエル友好国の欧米や日本への石油輸出を制限したため需給がひっ迫。日本では停電の恐れが生じ、街のネオンが消され、エレベーターが止まり、日曜ドライブも自粛するなど一気に省エネ体制になりました。

この時の教訓が文字通り「**油断**」への備えとして「**十分な石油備蓄と石油以外の電源開発による多様化**」が叫ばれ、**エネルギー政策の基本は「量の確保による安定供給」が第一**となったのです。その手段として選ばれた電源が**原子力と液化天然ガス(LNG)**でした。ともに数千億円単位の初期投資が必要ですが(原子力は発電所、LNGは液化のための冷蔵タンカーや受入基地の建設など)、石油は将来の高騰が見込まれ、原子力もLNGも設備を償却すれば安い電源になると考えられました。

●日本の発電電力量の推移(グラフ1)



(注) 71年度までは9電力会社計
資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」をもとに作成
出所: エネルギー白書2013

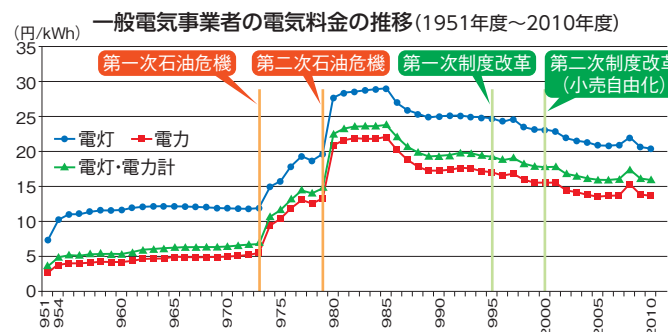
●経済性と環境への対応も重視した政策へ

オイルショックを契機とするエネルギー政策の転換により石油への依存が急速に下がり、**90年代には原子力が3割**を占めるまでになりました。**電力量が安定すると、今度は「経済性」に視点が移り**、電気料金の議論が起こります。省エネが進み石油の需給が世界中で安定し、99年には国内炭の生産がゼロになって保護政策も不要となり、安い海外炭の輸入が増えていく。石油・石炭が安い、原子力も安定稼働でコストが下がったのに、国際的にみて日本の電気料金は高いというわけです。これを機に、大口需要家は地域の電力会社以外からも供給を受けられる自由化が始まり電気料金が下がり始めました。(グラフ2)

同時期の**97年には京都議定書(COP3)が締結**されます。その背景は、90年頃から**地球温暖化**が注目され、温室効果ガスによる悪影響をくい止めるため気候変動枠組条約ができましたが、それでは手ぬるいと先進国にCO₂の排出削減を義務付けることになりました。日本は08年~12年の平均排出量を90年比で6%削減が課せられ、未達成分は排出権取引で充当することになりました。ここで注目されたのが、**使う側は省エネ、供給側は発電時にCO₂を出さない再生可能エネルギー(水力・太陽光・風力など)と原子力発電**です。

エネルギー政策の変遷をまとめると、まずは「電力量の安定的な確保」、次に「経済性の追求」、さらに「地球環境の保全」へ進んできました。エネルギー政策で難しいのは、これら三要素をすべて満足しなければならない点です。その結果、2010年には、原子力3割、石炭2.5割、LNG3割、石油1割弱の比率になりました。しかし、11年の東京電力福島第一原子力発電所(以降、福島第一)の事故後は原子力がゼロで、その分を火力で代替し、天然ガスと石油の消費量が急増しています。

●電気料金の歴史的变化(グラフ2)



(注) 電灯料金は、主に一般家庭部門における電気料金の平均単価で、電力料金は、自由化対象需要分を含み、主に工場、オフィス等に対する電気料金の平均単価。
※平均単価の算定方法は、電灯料収入、電力料収入をそれぞれ電灯、電力(自由化対象需要分を含む)の販売電力量(kWh)で除したものである。

3.11以後の新たな電源のベストミックスの模索

●温室効果ガス25%削減目標のインパクト

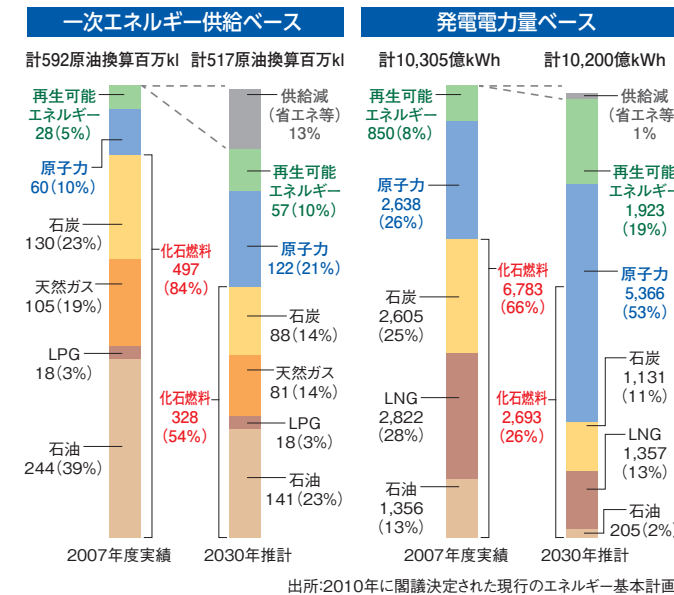
最近のエネルギー政策で問題となったのが、鳩山政権が08年に打ち出した「**2020年までに温室効果ガス25%削減(90年比)**」の目標です。その根拠は、地球の気温上昇を2℃以下に抑えるには先進国の温室効果ガス排出を25%~50%削減すべきというIPCC(気候変動に関する政府間パネル)報告書のシナリオです。施策を積み上げての目標ではなく、まず数字だけを打ち出したのです。しかし現実では、08年の日本の排出量は90年比で3~4割も増えています。要因は、家電製品(テレビ・エアコン・冷蔵庫)の省エネ性は向上したものの大型化や設置台数の増加で消費電力量が増えていたからです。

目標を達成するには電気使用量を半減する必要があり、大げさでなく**生活スタイルを変えねばなりません。産業界も生産量そのものを減らさねばならない。それほどインパクトのある数字です。**前の麻生政権で、経済成長派と環境重視派が話し合い、CO₂排出量の削減目標を8%で合意しましたが、突然3倍以上の目標になりました。どうするか。電気使用量を抑えるにも限界があるので、CO₂を排出しない電源を増やすしかない。即ち、原子力と再生可能エネルギーを増やすしかないわけです。

こうして菅政権で閣議決定したのが、**現行の「エネルギー基本計画」(グラフ3)です。07年が、原子力26%、石炭25%、LNG**

●現行のエネルギー基本計画(グラフ3)

省エネ等まで見込んだ場合の、2030年のエネルギーミックスの姿は以下のとおり



28%、石油13%、再生可能エネルギー8%(うち5%が水力)だったものを、30年に25%のCO₂排出削減を達成するため、原子力53%、水力を含む再生可能エネルギーが約20%、これで化石燃料を1/4まで減らす方針です。もし、この偏った電源構成で東日本大震災(福島第一の事故)に遭遇していたら、毎夏、電力不足になるかもしれません。**エネルギー政策はCO₂排出削減だけを考えて策定するのは危険で、大災害などが起きても他の電源で補えるリスク分散が不可欠なのです。**

しかし、3.11以降は再生可能エネルギーを増やして原子力を減らそうという議論になっています。

●どうやって原子力発電の依存低減を図るか

原子力依存の低減を進めるなら、再生可能エネルギー(水力・太陽光・風力・地熱・バイオマス)か、天然ガスや石炭を使うかを決めねばなりません。量的確保、経済性の面から考えれば、再生可能エネルギーは供給力の非力・不安定さとコスト高の点で相いれません。原子力の代替となるのは、火力発電(LNG、石炭、石油)です。化石燃料は枯渇していきますが100年以上の埋蔵量があります。一方、温暖化防止の観点なら、火力発電の優先順位は下がります。

2030年の姿を考えた時、国民の関心と呼んだのは原子力発電の比率をどうするかでした。**「0%(脱原発)、15%、20~25%」の三つのシナリオ**のどれがよいかという問いを12年夏、政府は国民に投げました。当時の政権の頭にあったのは、原子力発電の依存度を下げるため優先的に再生可能エネルギーを拡充し、残りを火力で賄い、なんとしてでもCO₂排出25%削減をめざす構想です。

しかし、**自民党政権になって25%削減は白紙に戻されました。**アベノミクスによって経済・産業の成長を図る方向に変わり、再生可能エネルギーより火力発電に重みを置く。そして、燃料の調達コストを抑えるため、北米のシェールガスを買ってほしいと資源外交を行っています。同時に、環境アセスメントの条件を緩和して、環境性に優れた火力発電所なら新設してよいとしました。

ただ、安倍政権には多くの宿題が残されています。現行のエネルギー基本計画をどのように見直すのか。**国際公約したCO₂の25%削減をどのようにして、別の政策に置き換えるのか。電力の自由化(発送電分離など)問題もあります。さらに放射性廃棄物の最終処分問題も解決できていません。**

これでいいのか？原子力発電の依存低減策

火力発電による代替と固定価格買取制度の問題点

仮に原子力発電所を動かせば1kWh当たり燃料費1円で発電できますが、稼働せずに天然ガスや石油で代替し続ければ、発電燃料費は10円以上跳ね上がり、原発稼働時とコストの差額は年間約4兆円に達します。これを電気料金に換算すると、これまで月7,000円程度のご家庭であれば1,000円以上の負担増となります。中小企業の工場なら月75万円増(人件費3~4人分に相当)のインパクトです。(図1)

●原子力発電を火力で代替した場合のコスト増(図1)

2,745億kWh × 12.5-1円/kWh = 3.16兆円
(原子力発電の発電量) (燃料代替に伴う価格上昇) (2011年7月29日政府発表)
 (油価上昇の場合) 3.4兆円
(2012年5月14日政府発表)

最新推計では**3.8兆円**

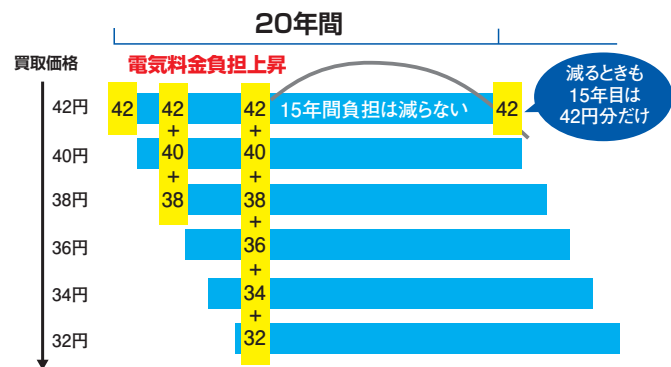
電気料金約2割以上上昇のリスク!

- 家庭(300kWh/月) 1,000円以上増
- 中規模工場(25万kWh/月) 75万円以上増
- 大規模工場(240万kWh/月) 720万円以上増

さらに、再生可能エネルギー普及のために導入した「固定価格買取制度」にも問題があります。この制度は、太陽光や風力発電を売電する事業者の間に競争はなく、電力会社が買い取り、電力会社は利用者に請求する仕組みです。しかも、負担する料金が積み重なっていくことを多くの人は知りません。

太陽光の場合42円(kWh当たり、住宅用の場合)で始まった買取価格が次第に下がるのに伴い、国民負担(再エネ賦課金)も下がると思われているのです。初期に契約した発電事業者は、20年間42円で電力会社に買い取ってもらった権利を得ています。下がるのは遅く始めた事業者が電力会社に買い取ってもらった単価のことで、国民負担が減るのではなく、むしろ負担は増えていきます。

●再エネ固定価格買取制度(FIT)知られていない負担の仕組み(図2)



Q. 量産効果でコストが下がるのでは? → 実は、電気料金は上がり続ける!
 → 国民負担上限の導入が要検討(例えば、一定以上電気料金が上昇すれば買取停止)
 ドイツはその方向へ舵を切った!

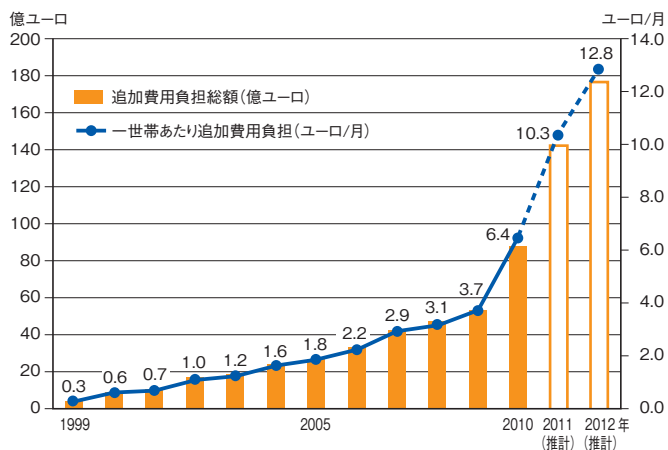


各家庭への請求書には、最初買取価格42円(太陽光・住宅用の場合)が、その次の年にはさらに40円、次はさらに38円の買取に対する費用が、使用電力量に比例し、賦課金として足されていきます。(図2)

ドイツでは、これが積み重なって大きな負担増になっています。(グラフ4)「これ以上電気代が上がるのは嫌だ」と国民が怒り、この制度を止める方向へ舵を切りましたが、既に導入した事業者との契約を破ることはできず、新規参入する事業者からの買い取りを止めるにすぎません。買取期間が20年の場合、5年目にやめてもあと15年間は続きます。

しかも、最初に導入した42円分の負担分が終わるだけで、残りの負担は買取期間が終わるまで続く。私は、現在の仕組みを変えて、一定以上に電気料金が上昇したら買取停止にするなど国民負担額の上限を導入すべきだと考えています。

●ドイツ固定価格買取制度による追加費用負担(グラフ4)



ドイツ固定価格買取制度による追加費用負担額の推移(総額と一世帯あたり負担額)

- 追加費用負担(買取総額 - 平均卸電力価格)
 - 2010年総額88億ユーロ、一世帯6.4ユーロ/月(電気料金の10%程度)
 - 2012年には倍増へ
- 出所: 電力中央研究所



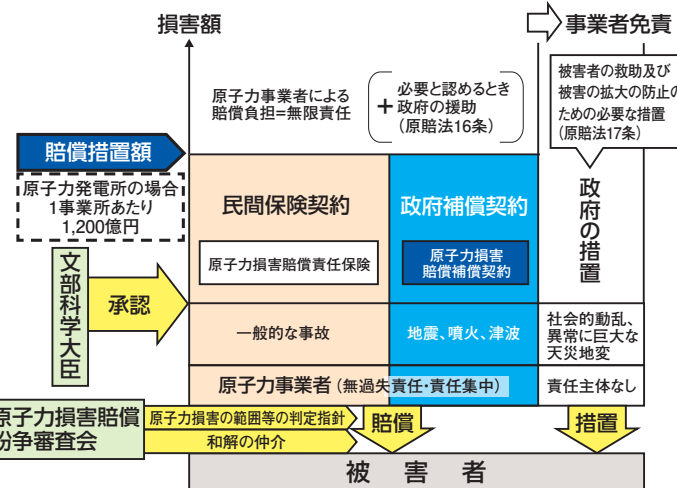
原子力発電が信頼を再構築していくために

原子力事故の賠償責任の仕組みを知る

みなさんが意外に知らないのが原子力発電の損害賠償の仕組みです。原子力損害賠償法(原賠法)という法律が1961年に成立し、東京電力福島第一原子力発電所の事故の賠償は、その仕組みの中で行われています。原子力発電を続けるべき、止めるべきという「べき論」がありますが、いずれにせよ、今回の賠償問題を乗り越えねばならないので紹介します。(図3)

東京電力が被害者に対して賠償するのは当然として、一方で国が電力会社と手を携えて立地から運用まで進めたにも関わらず、政府が直接責任を負う形になっていないのはなぜか。それは原賠法では、事故を起こした場合、事業者(電力会社)が国の安全基準を守って運営し、無過失であっても、被害者に賠償しなければならぬからです。一般的な事故なら民間保険つまり

●原子力損害賠償制度の概要(図3)



自賠償のような仕組みで1,200億円まで賄われ、地震・噴火・津波などの災害では政府が1,200億円まで補償します。しかし、**もっと大きな事故が発生したら事業者は「無限責任」を負うのです。**ただ、必要と認められれば政府の支援を受けられます。

安全基準は最低限のもので事業者が安全性向上を担う

原子力発電が信頼を再構築するには、電力会社が国の安全基準を認識し直す必要があります。従来の原子力安全・保安院と電力会社は「国の安全基準は絶対的なものとされ、これをクリアすれば安全性が証明され、必要十分条件を満たしている」という認識が長い間続いてきました。しかし、福島第一原子力発電所のような事故が起これば「無過失でも責任を負われる」ことを肝に銘ずべきです。今の原子力規制委員会がつくった安全(規制)基準は前よりずっと厳しくなりましたが、**安全基準の意味は変わらず、基準をクリアしたからといってその発電所の安全が証明されたことにはなりません。**

では、国の安全(規制)基準とは何なのか。それは「電力会社が原子力発電所を運営してよいという最低限の安全確保ができていないかを見るもの」です。従って運用中の安全確保は、事業者の自主努力に任されていると考えるべきで、今後、事業者間で安全性の向上を競争していくことが非常に重要です。

「私たちが他の電力会社より安全だから原子力発電所を動かしてもトラブルは少ない」という実績を示していかなければなりません。そして、**再稼働にこぎつけても事業者は安心しては駄目で、安全競争はそこから始まるのです。国の安全(規制)基準以上の取り組みに挑戦し続けなければ、失われた信頼を回復することはできないでしょう。**

講演会 第2部 澤先生と語ろう



司会進行の長谷川玲子さん

第2部では、コーディネーター長谷川玲子さん(元静岡放送アナウンサー)の司会進行で、ご参加者からの質問や「あなたの選ぶ将来のエネルギーは?」というアンケートについて意見が交わされました。特に、講演を聞く前と聞いた後では「原子力・火力・再生可能エネルギー(水力・新エネルギー)のあるべき構成比率(5つのシナリオから選択)」を変更された方もあり、私たちの生活とエネルギーの在り方を真剣に考える貴重なひと時となりました。

【質疑応答(一部)】

Q 福島の事故以後、原子力発電所の安全性は高まっているの?

澤: まだ不十分。アメリカでは民間・政府の賠償制度に加え、大規模な事故に備える電力会社の相互扶助制度がある。ある原子力発電所が事故を起こした場合、他の電力会社も共同責任を負う。そこで必然的に、自社だけでなく他



5つのシナリオから将来の電源構成を選択する参加者のみなさん。

社の原子力プラントにも監視の目を向けるようになる。人間の合理性に訴える仕組み(やれば得、やらねば損)を作り、目的の方向へ誘導する仕組みづくりがうまい。日本でもこうした相互監視の導入を検討している。



会場とやりとりしながら5つのシナリオを検討

Q 先生ご自身が考える電源のベストバランスは?

澤: 原子力2割・火力6割・再生エネ2割の割合。原子力を2割は維持しないと、既存の発電所の安全性を保つ上で、技術や人材基盤の維持が難しくなる。再生エネを2割としたのは、他の燃料調達交渉力を高めるため。火力6割の中で、石炭3割・LNG3割とし、石油はゼロに近づけたい。シェールガス革命の影響で国際的に石炭価格が下落する中で、代替のベース燃料とするのは高止まりしているLNGではなく、戦略的に石炭火力に注力すべきだ。