

「エネルギー問題を考える」

東北エネルギー懇談会専務理事

関口 哲雄

はじめに

本日は、私たちが今、エネルギー問題をどのような視点から考えるべきかということについて、世界や日本のエネルギー情勢、エネルギーと環境、さらには再生可能エネルギーのお話や、今年の民主党政権下で議論となったエネルギー・環境に関する選択肢の内容などを織り交ぜながらお話ししたいと思います。

エネルギーとは

さて、「エネルギー」という言葉ですが、皆様は日本語で何と訳しますでしょうか。「エネルギー」という言葉の語源は、ギリシャ語の「仕事 (energia)」であると言われるっており、日本には明治の初めの頃にドイツ語 (energia) として入ってきたそうです。

当時（江戸時代の末期から明治期にかけて）は、進んでいる西洋文化を日本にどんどん取り入れようという時代風潮がありましたので、言葉についても同様、福沢諭吉をはじめ多くの先人が実に様々な言葉を日本語に訳しています。私たちにとって今では身近な、「社会」・「会社」・「自由」・「平等」・「平和」・「労働」などの言葉は、その当時に新しい日本語として作り出されたものです。

それでは「エネルギー」は、日本語で何と訳そうとしたのでしょうか。

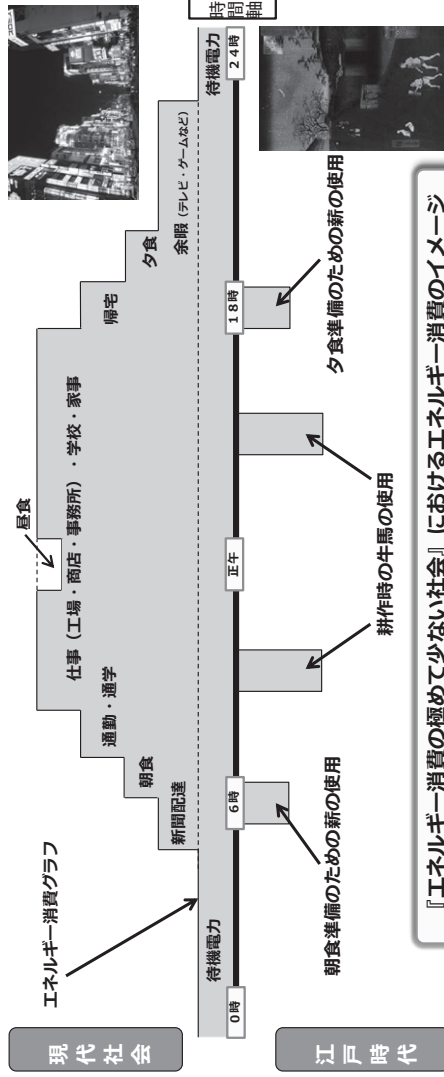
例えば「石油」・「石炭」・「天然ガス」・「水力」・「火力」・「原子力」といった個別のエネルギー源には日本語訳があるにもかかわらず、「エネルギー」そのものには日本語訳はありません。

お隣の中国では「能源」と書かれていますので、さしずめ日本語としては、例えば「源

エネルギー使用の時代推移 ～江戸時代と現代社会のエネルギー消費の比較(イメージ)～

- 私たちの何気ない日常の暮らしは、すべてエネルギーによって支えられている。
- 江戸時代と現代社会において、人間の行動や物の生産などに使用するエネルギーは大きく異なる。

『エネルギー漬けの社会』におけるエネルギー消費のイメージ



資料①

エネルギー使用の時代推移

さて、今日の私たちの生活における身近で便利なものの例として、パソコン・携帯電話・インターネット・コンピュータゲーム・コンビニエンスストア・ファーストフードなどがありますが、私は、これらのものは、大変便利で、私たちの快適な生活を約束してくれいでしょようか。

その中でも「エネルギー」は、日本語が存在しない言葉なのですが、それだけに私たちがとって「エネルギー」とは、非常に奥行きが深くて難しい問題を含むものなのではないでしょうか。

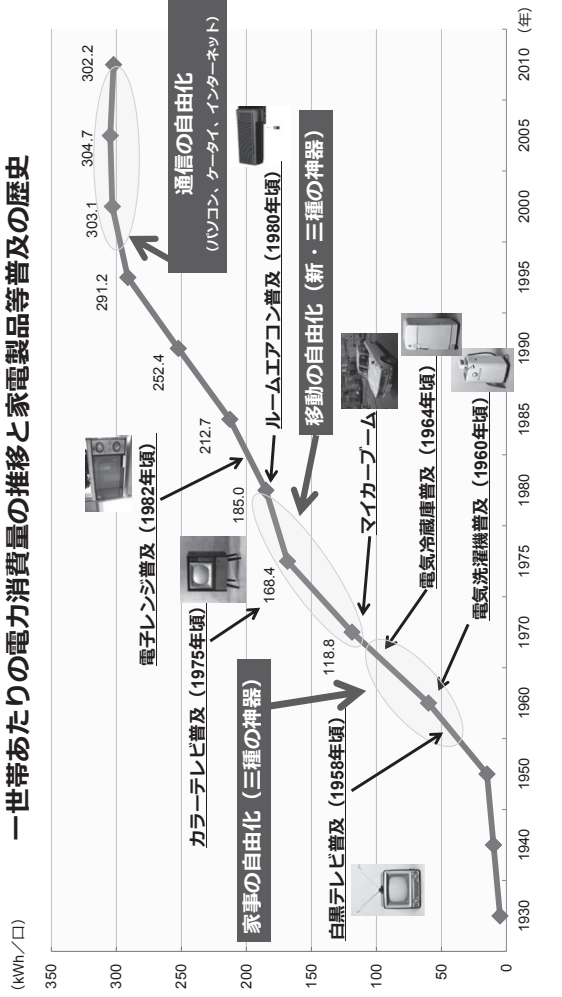
これは私個人の見方なのですが、「エネルギー(energy)」のように語尾に「ギー(gy)」の付く言葉には、例えば日本語で「過敏反応」のことを指す「アレルギー(allergy)」や「思想・信条の体系」を表わす「イデオロギー(ideology)」のように、「一般的には何となく苦手とどつきにくい」と思われている言葉です。

でも、そもそも「エネルギー」という言葉の日本語訳すら存在していないのが事実なのです。

エネルギー使用の時代推移 ～一世帯あたりの電力消費量の推移～

○家電製品の普及に伴い一世帯あたりの電力消費量は増加傾向にあり、現在では1カ月あたり約300 kWhの消費に。

一世帯あたりの電力消費量の推移と家電製品等普及の歴史



資料②

一方この半世紀強の間で、第一次電化ブームによって「家事の自由化」が進み、続いて

を送っていると言えるのではないのでしょうか。

人がほとんどでした。

一方で現代はというと、朝起きてから夜眠りにつくまで、言わばエネルギー漬けの生活を送っていると言えるのではないのでしょうか。

資料①（前ページ）は、江戸時代と現代のエネルギーの使用状況を比較するために作成した資料です。江戸時代においては朝と夜しか食事をとりませんでしたので、薪を使うのもほとんど朝と晩だけです。また、当時、一般的な家庭である農民の家では、高級品のろうそくによる照明などありませんでしたので、太陽が沈んだら寝るとい生活をしている

ますが、考えてみますと、便利で快適な生活を送るには大量のエネルギーが必要になります。すなわちエネルギーを大量消費しているのが現代社会なのです。

マイカーブームによって「移動が自由化」され、そして最後に、パソコン・携帯電話・インターネットの普及によって「通信の自由化」が進みました。こうした「自由化」により便利で快適な生活を手にした私たちは、半世紀ほど前と比較しておよそ二十倍のエネルギーを使っていることになります。

エネルギーを歴史の視点から捉えると

今度は少し話題を変えて、エネルギーを歴史の視点から捉えてみましょう。まずは歴史を大きく遡って、石炭・鉄・蒸気機関に代表される十八世紀から十九世紀の産業革命の時代から振り返ってみます。十四世紀から十七世紀にかけて、イギリスは大陸側と頻繁に戦争をしていましたので、戦時には武器の原料である鉄が必要になりました。このため、製鉄のための還元剤として木炭をどんどん使っていました。やがてイギリス中の森がみるみる減少し、王室から木炭を使って鉄を作ってはならないというお触れが出されるまでになりました。そこで木炭にかわるものとして、石炭からコークスを作り、これを還元剤とする方法を編み出しました。これが十八世紀から十九世紀に起こった産業革命の背景にある技術革新のひとつです。

次に二十世紀ですが、石油とアルミ、そして内燃機関の時代です。車も最初は蒸気自動車、あるいは電気自動車でした。これが、セルモーターが開発されてからはガソリン車が急速に普及し、航空機もどんどん開発されていきます。なぜなら戦時において、航空機は必要不可欠であったからです。

そして現代の二十一世紀は、エネルギーミックス、複合材、バッテリーの時代になるのではないのでしょうか。また、今、新聞紙上を騒がせているボーイング787という飛行機の胴体や羽根の部分には、日本が得意とする複合材の炭素繊維が使われていますが、将来的には炭素繊維が車にも利用されることになるでしょう。そうしてバッテリーの開発が一層加速していくことが予想されます。

現在、開発が進んでいる電気自動車は、使用される部品がガソリン車のおよそ三分の一の一点だそうです。このように聞くと、ガソリン車よりも電気自動車のほうが良さそうに思えますが、ガソリン車は満タンで五百キロメートル程度走れるのが一般的な仕様であるのに対し、電気自動車はいくら頑張っても、今のところ百五十キロメートルくらいしか走れません。

また、皆様は三菱自動車の「アイミーブ」という、軽自動車をモデルにした電気自動車

があるのをご存知でしょう。本来、一般的に軽自動車の価格は百万円程度ですが、こちらの「アイミーブ」ともなれば四百万円もするそうで、そのうちの半分はリチウム電池の費用ではないかと言われております。

したがって、これからの五年、十年は、「大容量のバッテリーをいかに安く作るか」という命題のもとで、関連メーカーの競争が激化していくのではなからうかと考えられます。このように、エネルギーはそれぞれの時代において様々な形で利用されると同時に、様々な製品開発の歴史と表裏一体をなしてきているということです。

いかにエネルギー資源を輸入しているか

ところで皆様は日本が今、「食糧」・「鉱物資源」・「エネルギー」をそれぞれ年間どの程度輸入していると思われませんか。

実は、これらの輸入量を重さで表すと、「食糧」は五千四百万トン、鉄鉱石と非鉄金属等の「鉱物資源」はその四倍強の約二億三千万トン、石油、石炭、LNGなどの「エネルギー」はさらにその一・六倍の四億トン近くになります。つまり、一番多く輸入しているのは「エネルギー」なのです。

なお、これを金額で表してみますと、食糧は約八兆円、鉱物資源は約四兆円、エネルギー資源は約二十二兆円で輸入しています。

すなわち日本は、重さにしても金額にしても、膨大なエネルギー資源を輸入しているのです。後ほどお話しますが、日本のエネルギー自給率はわずか四%、カロリーベースの食料自給率の三十九%と比較しても、ずっと少ないのが現状です。

ここで少し話を変えますが、皆様に「バーチャルウォーター（仮想水）」という概念を紹介したいと思います。

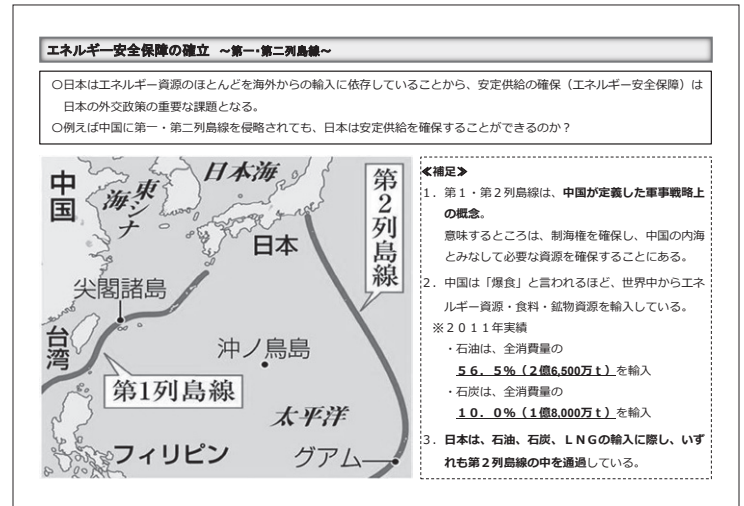
まず、日本では五千四百万トンもの食糧を輸入していることは先ほどお話しましたが、この作物を育てるためには沢山の農業用水が使われていますので、食糧を輸入することは、すなわち水を輸入することと同じ意味を持つと考えることができます。

こうした考え方に基づき、輸入農産物の量を「バーチャルウォーター（仮想水）」に換算してみると、約六百億立方メートルになるそうです。日本で一年間に使用する水の量は約九百億立方メートルですから、水に換算してみると日本がいかに膨大な量の食糧を輸入しているか、お分かりいただけると思います。

なお、二酸化炭素の排出権取引と同じように、バーチャルウォーターについても取引権

入しているエネルギー資源のほとんどは第一列島線と第二列島線の間を通ってきておりますので、資源を輸入するルートを中国に押さえられてしまうかもしれないという、大変物騒な話です。

続いて、資料④をご覧ください。これは、中国と日本の海上自衛隊の軍備状況を対比したものです。中国の試験空母である「遼寧（りょうねい）」は、もともとロシアが廃船同様に所有していた「ワリヤーク」を改修した航空母艦です。これを娯楽施設にするというところで中国は買い取ったわけですが、蓋を開けてみたら航空母艦になっていました。この「遼寧」の大きさはどれほどかと言うと、日本が戦前に保有していた戦艦大和くらいの大きさ



資料③

を作ろうとヨーロッパでは以前から言われています。すなわち、こうした話が現実味を帯びてくると、資源のほとんどを輸入に頼っている日本は極めて不利な状況に立たされる可能性があるということです。

安全保障の確立

次に、エネルギー安全保障についてお話ししたいと思います。資料③の地図上には、中国が定義した軍事戦略上の概念である「第一列島線」と「第二列島線」を示しています。

いま、中国ではこの第二列島線あたりまでを自国の勢力圏にしたいと考えています。どういうことかと言いますと、もし仮に中国が第二列島線までを勢力圏とすると、日本が輸



資料④

です。中国ではこれを試験艦として、さらにアメリカの原子力航空母艦級の空母を二〜三隻は持ちたいと考えているようです。また、保有している二隻の原子力潜水艦には核ミサイルが十四発くらい入っていますし、そのほかに通常型の潜水艦も約六十隻有しています。一方、日本が有しているのは中国の「遼寧」の三〜四分の一の大きさのいわゆる「ヘリ空母」です。これを二隻有していて、さらに大型のものをあと二隻作ることにしています。また、原子力潜水艦ではありませんが、「そうりゆう」と呼ばれる、低速で約二週間もの間ずっと海の中を移動することのできる非大気依存型の潜水艦も四隻ほど有しています。日本はこうした優れたものの潜水艦を有してはいますが、両国の軍備状況を単純に比較すると、中国のほうが圧倒的な数を有しているのが現状です。

先ほどお話ししたとおり、日本では年に約四億トンの石油、石炭、ガスを輸入しています。これは、一日当たりになると実に約百万トンです。大きな船であれば三十万〜三十五万トンくらい積めますから、タンカーやLNGの大型船が毎日三隻は入ってくる。ということは、一年間に千隻が第一・第二列島線の間を通る計算になります。したがって、ひとたび中国海軍と軍事的緊張が高まれば、日本にとって大変なことになります。

第一・第二列島線や軍備の状況など少し物騒なお話しをしましたが、私が言いたいのは、日本は中国とどう向き合うか、すなわちどのように安全保障を確立していかなければならないのか、これは政治家や自衛隊だけが考えればいい問題ではなく、私たち国民も、現実をきちんと見つめる必要があるということです。すなわち、食糧・軍事・エネルギーに代表される安全保障は、他人事では済まされない問題なのです。

また、日本が自国の力だけで果たして国を守ることができるのかいうことを考えると、本来はそうあるべきなのかも知れませんが、実際は、アメリカとの安全保障体制をしつかりと堅持していかなければ、我が国の安全保障は成り立たないということを認識せざるを得ません。

世界および日本のエネルギー情勢

次に、世界や日本のエネルギー情勢が今、どのような状況にあるかについてお話しします。資料⑤、⑥（次ページ）をご覧ください。

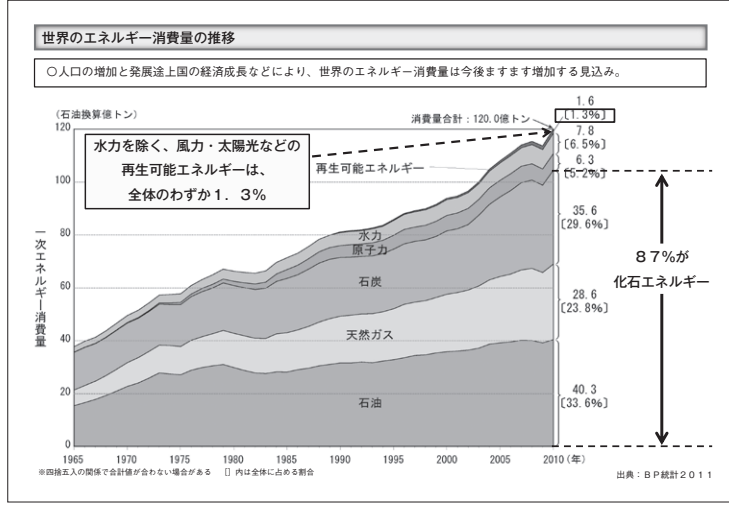
これは世界の人口とエネルギー消費量の推移を示した図です。現在、世界の人口の中で最も多い中国が世界全体の約二十%を、次いでインドが約十七%を占めています。今後、ヨーロッパの国々や日本では人口が減少していくと言われていますが、世界的に見れば、

人口はこの先もどんどん増加していくことになりません。

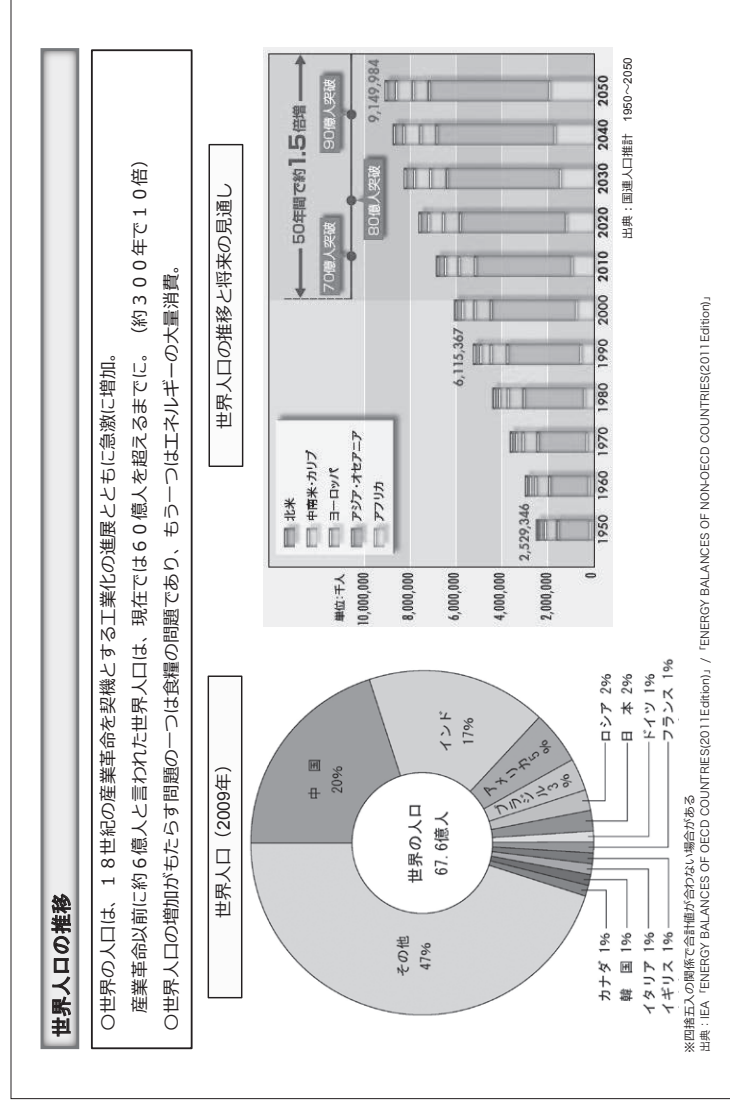
それでは、これら全世界で約七十億もの人々が現在使用しているエネルギーはというと、年間で約百二十億トンであり、そのうちの約九割が化石燃料です。日本でも、約八十五%は化石燃料に依存しているのが現状です。

こうした人口増加に比例して増えるエネルギー使用量に対して、自国にエネルギー資源を有する国であれば問題はありませんが、残念ながら日本はエネルギー資源をほとんど有していません。

したがって、先ほどお話ししましたとおり、何よりも「安全保障」の観点に立ってエネルギー



資料⑥



資料⑤

なお、アメリカはこれまで相当程度石油を中東から輸入していましたが、シェールガス
 常におお、アメリカはこれまで相当程度石油を中東から輸入していましたが、シェールガス
 常におお、アメリカはこれまで相当程度石油を中東から輸入していましたが、シェールガス

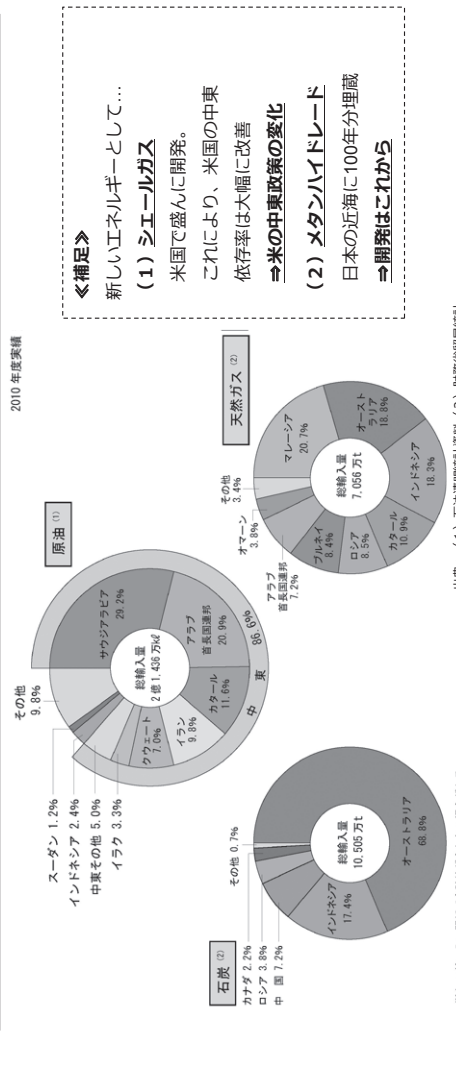
ここで、資料⑦は日本が輸入する化石燃料の相手国別比率を示したものです。原油につ
 いては、実に九割近くを地政学的リスクの高い中東から輸入しています。中東から資源を
 輸入するにはホルムズ海峡を通らなければなりません。また、石炭の場合はオーストラリ
 アから、あるいは天然ガスの場合にはマレーシア、オーストラリア、インドネシア、カタ
 ルから輸入していますが、よく考えると、これらの資源についても、先ほどお話ししたと
 おり第一列島線と第二列島線の間を縫うように入ってくるのが現状です。すなわち日本は、
 常にエネルギー供給が途絶するかもしれないというリスクを抱えているのです。

状況が続くこととなります。
 さて、今後は自民党政権の中でエネルギー政策の見直しに向けた議論が展開されていく
 と思いますが、たとえば政権が変わったからといって、急に原子力の割合が増えていくとは
 考えにくいでしょうし、むしろ現状の原子力の割合で推移できるかどうかといった議論に
 なることが予想されます。すると、結局のところ化石燃料に相当程度依存せざるを得ない
 状況が続くこととなります。

ギ一問題を考えていかなければならないということが、エネルギーをめぐる議論の根幹で
 あることを、私たち日本人は改めて認識する必要があります。
 また、今後は自民党政権の中でエネルギー政策の見直しに向けた議論が展開されていく
 と思いますが、たとえば政権が変わったからといって、急に原子力の割合が増えていくとは
 考えにくいでしょうし、むしろ現状の原子力の割合で推移できるかどうかといった議論に
 なることが予想されます。すると、結局のところ化石燃料に相当程度依存せざるを得ない
 状況が続くこととなります。

日本が輸入する化石燃料の相手国別比率

○日本は資源に乏しく、その多くを海外からの輸入に依存。なかでも最も利用用途の高い石油は、サウジアラビアやアラブ
 首長国連邦をはじめとする政情の不安定な中東地域から約9割を輸入。
 ※2010年度の輸入量は、原油+石炭+天然ガスで3億7,000万t。うち、電気事業として3.6兆円(全体の16%)
 ○石炭は世界中に広く分布し、かつ供給も安定しているため、化石燃料の中で最も経済的に優れている。
 ○天然ガスも埋蔵量が豊富で、地理的な隔りがない特徴を持っている。



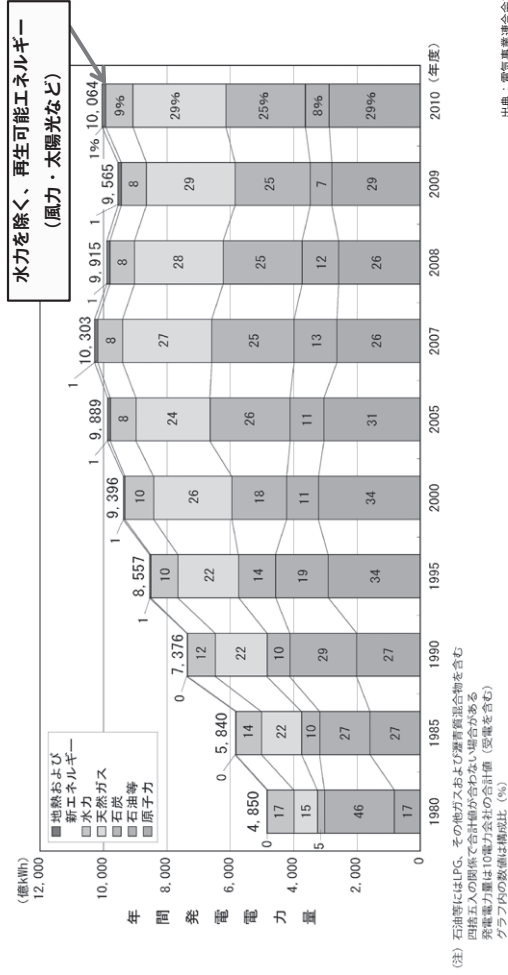
(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある 出典：(1) 石油連盟統計資料 (2) 財務省貿易統計

資料⑦

日本の電源別発電電力量の実績

○日本の電力のほとんどは火力、水力、原子力発電によって賄われている。

○日本全国では1,300以上の発電所があり、快適な生活を求める指向の高まり、情報化、高齢化などを背景に着実に増加する電力需要に对应している。



資料⑧

革命によって、将来はエネルギー自給国になると予想されています。そうすると、中東に展開しているアメリカ海軍の派兵削減など、中東への関与が徐々に薄れていくことが予想されます。

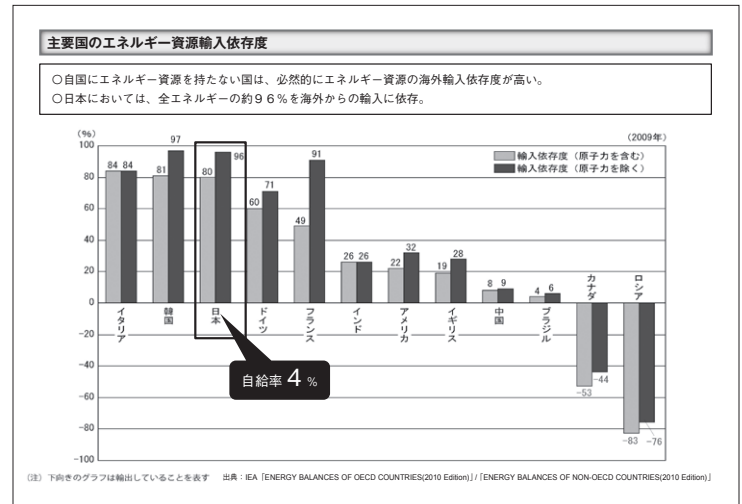
つまり、アメリカによる中東への抑止力が低下することによって、中東の地政学的リスクがますます高まってくるのが懸念されるのです。もし仮にこれから中東情勢が緊迫化し、ホルムズ海峡が封鎖されるような事態となれば、日本はエネルギー資源のほとんどを手にすることができなくなってしまう。

なお、日本の領海にはメタンハイドレードが眠っているのではないかという話も一方ではありますが、開発にはまだまだ年月を要しますので、実際にメタンハイドレードが自国のエネルギー資源となるには、二十年、三十年先の未来の話です。

次に資料⑧をご覧ください。これは、最終エネルギーである電力の電源別の発電量の推移を示した資料です。この資料から、日本はトータルで約一兆キロワットアワーの電気を発電していることが分かります。なお現在、日本の発電量の三割近くを占めていた原子力はほとんどすべて停止している状況にありますし、再生可能エネルギーについてはわずか1%しかありません。したがって、日本の電力は今、石油、石炭、天然ガスの化石燃料で

りますが、実際はそう簡単にはやめることができないのが現状です。さらに、アメリカ、フランス、イギリス、ロシア、中国、インドなどは、日本であのような原子力発電所の事故があつても、原子力の開発を続けることにしています。つまり「脱原発」が世界の風潮であるとは言い難いのが現状です。

次に、資料⑩をご覧ください。これは、ヨーロッパにおける電力の輸出入の状況を示したものです。原子力比率の高いフランスでは、発電した電力の約5%をヨーロッパ諸国に輸出しています。いまほど、ドイツなどは脱原子力の方向にあるとお話ししましたが、結局のところ、原子力によって発電した電気をフランスから輸入しているのです。



資料⑨

賄っていることになりました。

資料⑨の主要国のエネルギー資源の輸入依存度を見ていただくと、先ほどお話ししたように日本がエネルギーをいかに輸入に頼っているかをお分かりいただけると思います。いざれアメリカは「シェールガス革命」によってエネルギー資源を輸入しなくても済むことになりましたし、ロシアやカナダは自国のエネルギー資源を豊富に有しています。一方で、日本はエネルギー自給率が非常に低いのが現実なのです。

それでは、日本のほとんどの発電所が停止している原子力について、世界各国がどのように考えているのかというと、確かにドイツ、スイス、イタリアなどは脱原子力の方向にあ

フランスを中心とした電力の輸出入

○ヨーロッパ諸国では、国境を越えた電力網・天然ガスのパイプライン網が張り巡らされ、電力・ガスの国際取引が行われている。**(島国である日本との大きな違い)**
○たとえばフランスは、原子力発電所で発電した電力を周辺の国々へ輸出している。



(単位: 億kWh)

フランスからの輸出電力量 (A)	241億kWh
フランスの発電電力量 (B) (送電端)	5,191億kWh
輸出比率 (A/B)	5%

出典: 海外電気事業統計2011年版

＜補足＞

- (1) フランスは、フランス電力公社 (EDF) がほぼ独占
- (2) その他の英・独・伊・スペインなどは自由化。

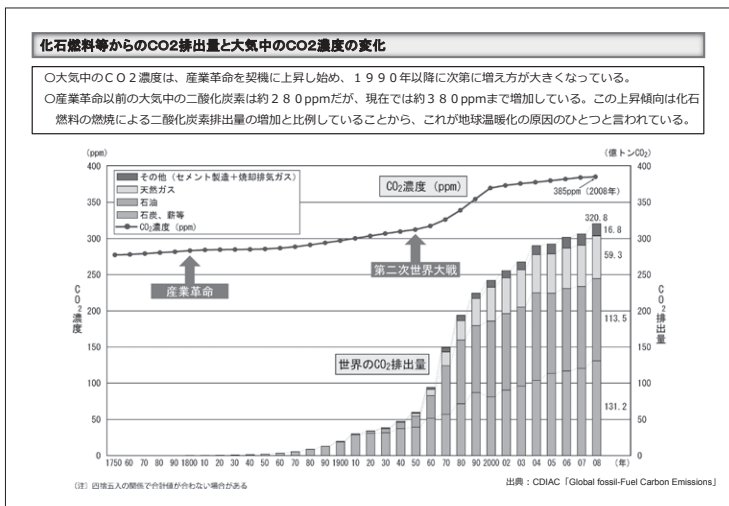
しかし、実際に**電気料金は自由化した国ほど値上がり**している。

(参考) 2003年を100とした場合の2010年の電気料金の値上がり指数 (IEAの資料を参考に作成)

国名	英	独	米	仏	日
2003年	100	100	100	100	100
2010年	182	141	138	109	98

出典: 海外電気事業統計2011年版

資料⑩



資料⑪

エネルギーと環境

次はエネルギーと環境についてお話しをさせていただきます。

資料⑪は、二酸化炭素の上昇とエネルギーの使用量との相関関係を示したものです。現在の大気中の二酸化炭素濃度は三百八十五ppmまで上がっていますので、産業革命前と比較すれば百ppmほど上昇しています。

また、資料⑫（次ページ）のとおり、ここ百二十年の観測の中では世界全体で〇・六八度上がり、日本では一・一五度上がっていることが統計上見てとれます。

これらのデータから、二酸化炭素濃度の上昇と地球温暖化には何らかの相関関係がある

要するに、ヨーロッパでは脱原子力を志向する国もあれば、今後も原子力を保有しようとする国もある、それから水力を主流とする国もありますが、ヨーロッパ全体としてみれば、うまくエネルギーのバランスが取れています。エネルギーを取り巻く様々な議論において、よくヨーロッパ諸国の例が引き合いに出されますが、この資料から、島国の日本と国境を越えて送電網が張り巡らされているヨーロッパとは、まったく状況が異なるということをご理解いただきたいと思います。

また、今回の震災や原子力発電所の事故を受けて、発送電分離や電力自由化がずいぶん議論されています。よく、電力自由化すると競争が導入されて電気料金が下がると言われていますが、電気料金も市場で決まることになりましたので、実際には料金が上がるといいうこともありえます。現実にヨーロッパでは、皮肉なことに自由競争が導入された国ほど電気料金は上がってしまったという事例もあります。

要するに、その国の事情、言い換えれば、資源の有無や自然条件、さらには経済実態等に見合ったエネルギー政策を進めなければならないということです。

上昇傾向にあり、地球温暖化も進展している事実を目を向ける必要があります。

このように、気候変動の要因としては様々な説や見解がありますが、二酸化炭素濃度が上昇傾向にあり、地球温暖化も進展している事実を目を向ける必要があります。

もう一つ、「ミランコビッチ・サイクル説」と呼ばれるものもあり、地球の公転と自転のずれ等によって地球が太陽から受ける総熱量が変わり、これによって気候が変動するといった説です。

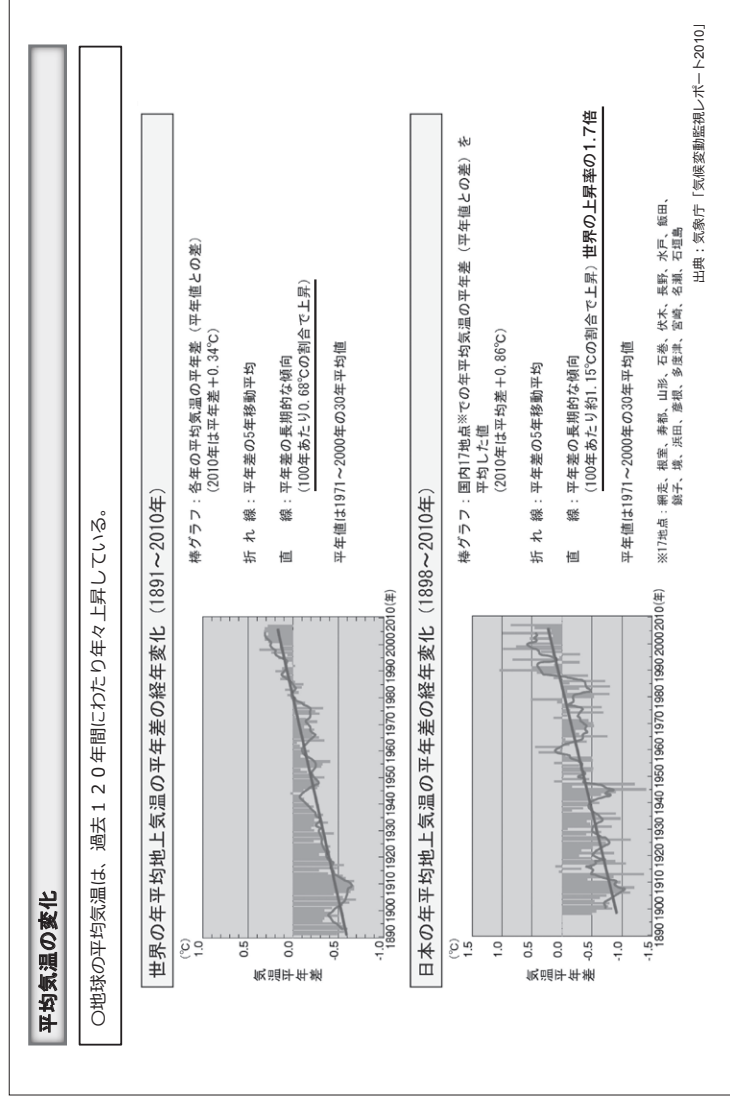
これが飛び散って、今度は気温が逆に下がることによって気候変動が起こるといった話もあります。

例えば、十一〜十二年の周期で、太陽活動が盛んになるときとそうでないときとがあり、これによって地球が受ける総熱量が変化することから、地球の気温が変わるのだという説があります。また、少し変わったものとしては、「巨大噴火説」と言って、数万年に一回、想像もつかないような巨大噴火が地球上で起きています。すると一遍に大気の中に様々なチリが飛び散って、今度は気温が逆に下がることによって気候変動が起こるといった話もあります。

と見え、このことから、二酸化炭素の排出をいかに抑制するかというのが地球温暖化防止に向けた議論の大きなテーマになっているのです。

ところで、温暖化をもたらす気候変動要因というのは、必ずしも二酸化炭素の増加だけに限ったものではありません。

例えば、十一〜十二年の周期で、太陽活動が盛んになるときとそうでないときとがあり、

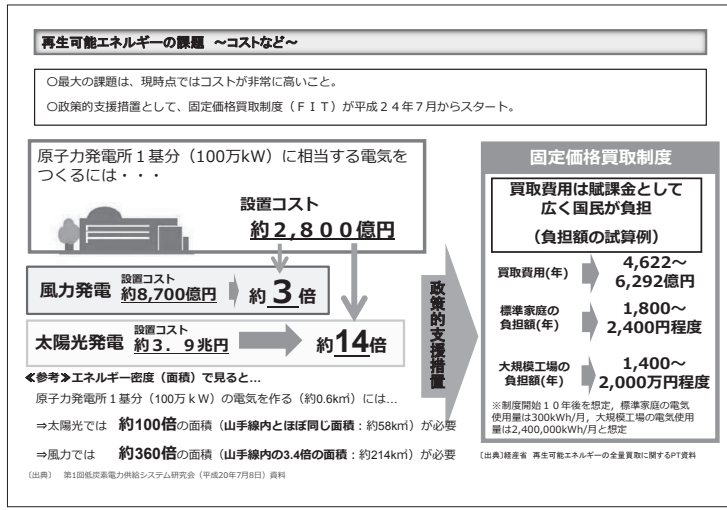


資料⑫

問題はこれから先、どのくらい温暖化が進むかということですが、これにも様々な見解はありますが、かなり進展するだろうという見方が多いようです。なお、温暖化が進むと、これまでであれば考えられないような気象現象が起きる可能性があります。急激な気候変動は、私たちの社会生活に甚大な影響を与える可能性があります。東京大学の総長を務めた有馬朗人氏は、一年ほど前の物理学会の講演で、仮に二一〇〇年時点で気温が四度上昇すると、地球上で居住できる地域は現在の半分になり、これによって地球上で生きていける人間の数は現在の約七十億人から十億人程度になってしまうという警鐘を鳴らしています。先ほどお話ししましたとおり、気候変動の原因には諸説ありますが、やはり二酸化炭素の排出量を減らしていかなければならないという話は、その通りなのではないかと考えています。

再生可能エネルギーの特徴とメリット・デメリット

さて、今お話しした二酸化炭素の排出を抑制していく手段として、「もつと再生可能エネルギーの導入拡大を図るべきだ」という話がありますが、再生可能エネルギーにもメリット・デメリットがあります。

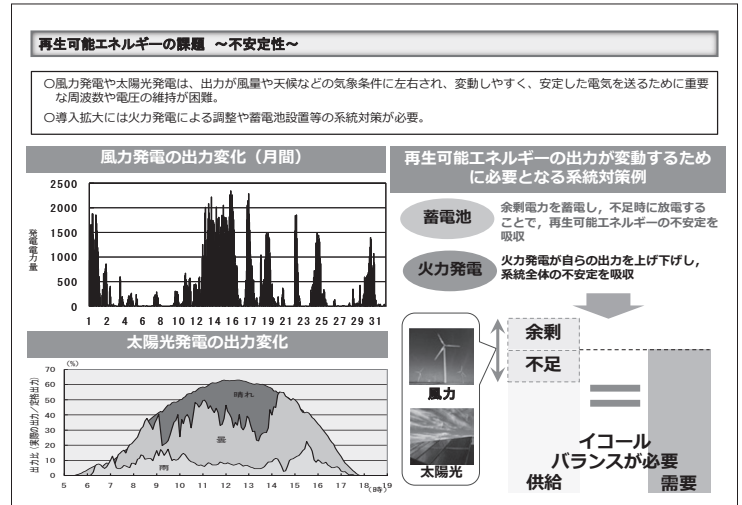


資料⑬

つまり、再生可能エネルギーには「継続的に使用できる」、「環境の負荷が少ない」、「受け入れやすい」などといったメリットも挙げられますが、一方で、「エネルギー密度が薄くて天候に左右される」、「他の電源と比較してコストが高い」等というデメリットもあるのです。

コストの問題のひとつとして、再生可能エネルギーにはどれほどの設備投資が必要になるかと言いますと、資料⑬のように、例えば原子力発電所一基を二千八百億円と見ると、風力発電でその三倍の八千七百億円、太陽光に至っては十四倍の三兆六千億の設備投資が必要になると言われています。

また、発電効率といった視点で見えます



資料⑭

と、最近よく新聞では原発百万キロワット分の風力ができたとか太陽光ができたという情報が書かれています。風力発電の稼働率は約二〇％です。太陽光はせいぜい一二％程度です。

つまり、火力・原子力の百万キロワットの稼働率が八十％とみてみると、これに匹敵する電気を生むためには、太陽光についてはおよそ七百万キロワット、風力では四百万キロワットの設備が必要になります。新聞やテレビを見てみると、いとも簡単に風力や太陽光が原子力を代替できると誤解されかねませんが、百万キロワットというのはあくまで設備容量の大きさであって、実際に発電するキロワットアワーとは全く別の話なのです。

また、資料⑭に示したとおり、風力発電は風が吹くか吹かないかによって相当な差がありますし、太陽光については、当然のことですが夜には発電できないうえ、太陽が照っていても雲がかかるだけで出力が急に低下してしまうなど、極めて不安定なエネルギーなのです。

したがって、これらの再生可能エネルギーを良質な電源としていくためには、発電した電気を一旦大型のバッテリーに貯めるか、あるいはバックアップ用の火力発電所を新たに作らなければなりませんので、余計にコストがかかってしまうのです。

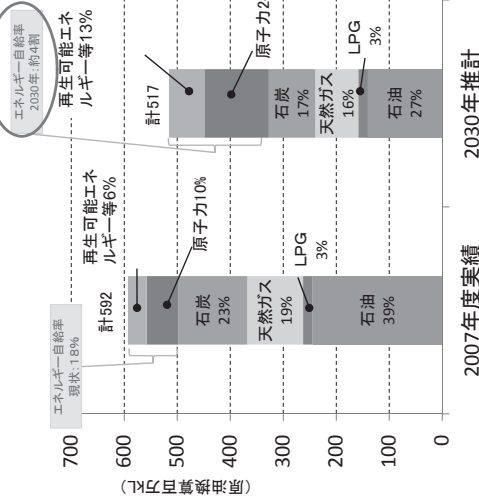
こうした再生可能エネルギーのメリット・デメリットについては、是非とも誤解のないように捉えていただきたいと思えます。

また、昨年の七月から開始した「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」については、最終的には電力会社によって買い取られたコストが皆様の電気料金に転嫁されることになり、各家庭はもちろん、大きな工場は負担が相当大きくなっていくという事実も忘れてはなりません。

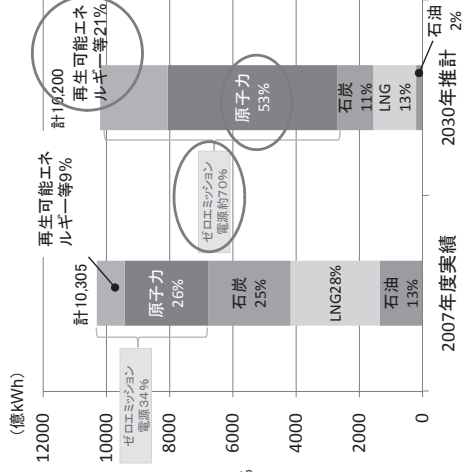
震災前の計画 ～2030年度の供給見通し～

- 2010年6月閣議決定のエネルギー基本計画では、2030年に向けて、エネルギー供給率の向上とゼロエミッション電源（発電時にCO₂を排出しない再生可能エネルギーや原子力などの電源）比率の拡大を見込んでいた。
- 原子力については、2030年までに1.4基以上の新増設を計画。

【一次エネルギー供給】



【発電力量】



出典：平成23年6月7日 経済産業省「エネルギー政策実現のための基本的項目」資料

資料⑮

しかしながら、こうした最中に一昨年の東日本大震災とその後の東京電力福島第一原子力発電所事故が起こり、二〇三〇年に向けたエネルギー政策をもう一度見直すことになりました。

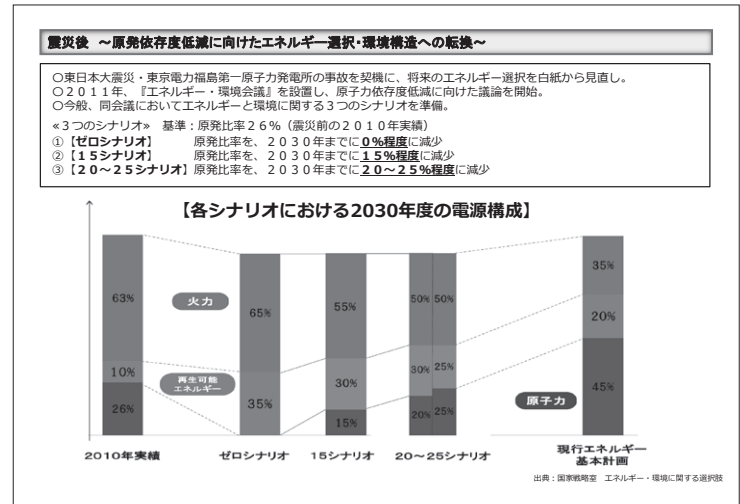
また、次の菅首相も、鳩山前首相の宣言を踏まえて、資料⑮のとおり、二酸化炭素排出削減のために二〇三〇年の段階で原子力の比率を五十三%にするという計画を立てていました。

まず、現在の日本のエネルギー政策の基本となる「エネルギー基本計画」がどのように策定されたかという点、これは当時の鳩山首相が、「日本は二〇二〇年までに、一九九〇年比で温室効果ガスの排出量を二十五%削減します」と国際公約してしまったことに端を発しています。

さて、本日私が一番お話しをしたいのは、民主党政権時に策定されたエネルギー政策の取り扱いについてです。そもそもこの政策こそ、日本のエネルギー政策をぐらつかせてしまった一番の要因と言えるのではないのでしょうか。

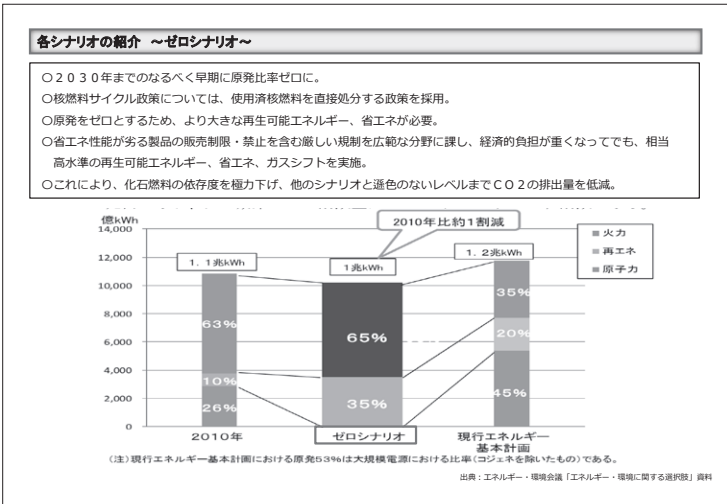
（民主党政権時に策定したエネルギー政策の取り扱い） エネルギー・環境に関する選択肢

わけです。
 簡単に各シナリオの特徴を説明しましよ
 う。
 資料⑰のとおり、「ゼロシナリオ」におい
 ては、二〇三〇年における再生可能エネルギ
 ーの割合を現在の十%からおよそ三十五%に
 拡大しようとしています。なお、現在の再生
 可能エネルギーが占める十%の割合のうち、
 水力発電がそのほとんどを占めています。こ
 れを三十五%に拡大するのは容易では
 ありません。事実、「ゼロシナリオ」におい
 ては、ガソリン自動車の市街地への乗り入れ
 を禁止したり、重油ボイラーの使用を制限し
 たりする、さらには太陽光発電のパネルを取
 り付け可能なすべての家屋に設置するなど、



資料⑱

ました。
 こうしたエネルギー政策の見直しに向けた
 議論の中で浮かび上がってきたのは、やはり
 「原子力の比率を将来どうしていくか」とい
 う話です。皆様の記憶に新しい「エネルギー・
 環境に関する選択肢」、すなわち三つのシナ
 リオ（資料⑱）に関する議論です。
 三つのシナリオとは、原子力を全部やめて、
 その分を再生可能エネルギーで賄うという
 「ゼロシナリオ」、火力が五五%、再生可能エ
 ネルギーが三〇%で原子力は一五%にする
 という「一五シナリオ」、そして最後に、原子
 力の比率を二〇～二五%にするという「二〇
 ～二五シナリオ」の三つであり、国民的議論
 を踏まえてこのいずれかに決定しようとした



資料⑰

およそ現実的とは思われないような施策をどんどん盛り込んで、ようやく再生可能エネルギーを三十五%に増やそうとするシナリオでした。

次に、資料⑱の「十五シナリオ」については、「ゼロシナリオ」ほど劇的ではありませんが、それでも現在の再生可能エネルギーの割合である十%を約三倍の三十%にする計画ですから、極めて野心的な目標であり、現実には実現はかなり難しい目標だったと言えるでしょう。

最後に、資料⑲に示した「二十〇二五シナリオ」ですが、これは一昨年の東日本震災の前のエネルギーバランスと似ていますが、それでも原子力は少しずつ減らしていく方針ですし、再生可能エネルギーの比率も高いと言えます。

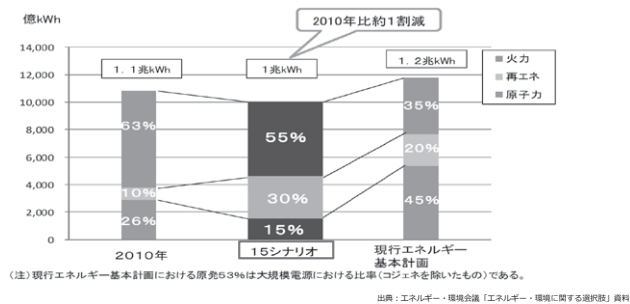
以上のように、いずれのシナリオについても、再生可能エネルギーの比率は現在より格段に高めようとしていたことが分かります。

ここで、これらの目標に沿って再生可能エネルギーを本当に拡大していくことができるのか、その実現可能性を検証してみたいと思います。

まず、資料⑳(次ページ)に示した太陽光発電ですが、当時の民主党政権が目指していたのはどのようなことかという点、二〇〇九年時点での太陽光の設備容量のトータルであ

各シナリオの紹介 ～15シナリオ～

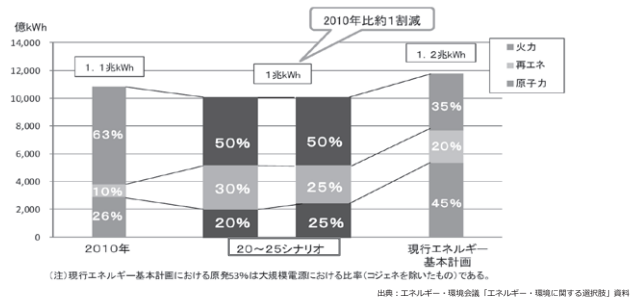
- 原発依存度を着実に下げ、2030年に15%程度に。
- 核燃料サイクル政策については、再処理・直接処分がありうる。
- 原子力に、再生可能エネルギー、化石燃料を組み合わせて使用するので、エネルギー情勢や地球環境を巡る国際情勢、技術革新の変化など様々な環境の変化に対して柔軟に対応。



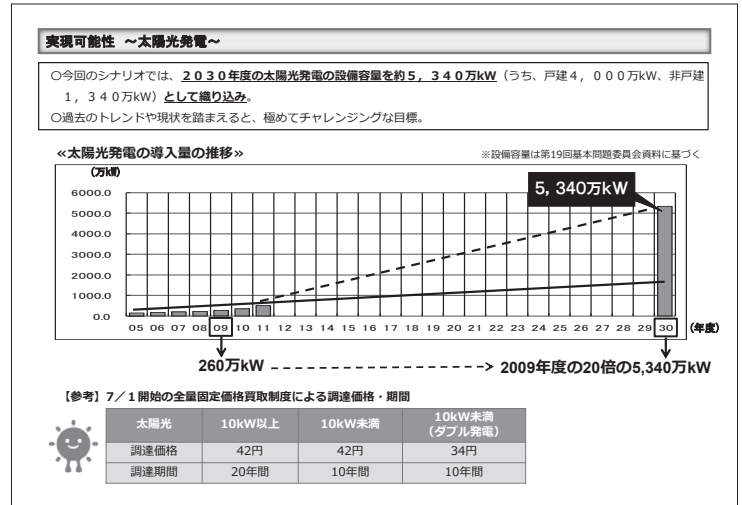
資料⑱

各シナリオの紹介 ～20～25シナリオ～

- 緩やかに原発依存度を低減しながら一定程度維持し、2030年の原発比率を20～25%程度に。
- 原子力発電の新設、更新が必要。
- 核燃料サイクル政策については、再処理・直接処分がありうる。
- 化石燃料依存度の低減とCO2排出量の削減を、より経済的に進める。
- 原子力および原子力行政に対する国民の強固な信念が前提。



資料⑲



資料②

る二百六十万キロワットを、二〇三〇年時点においては約二十倍の五千三百四十万キロワットまで拡大しようというものでした。わずか二十年後に二十倍まで拡大するなど、本当にできると思っていたのでしょうか。

また、先日、あるマスコミの編集局長と意見交換した際に、「太陽光パネルは産業廃棄物にならないのでしょうか」との質問を受けました。なぜなら、太陽光パネルの中には発電効率を向上させるために希少金属や有害金属が含まれており、簡単に処分することができないからです。

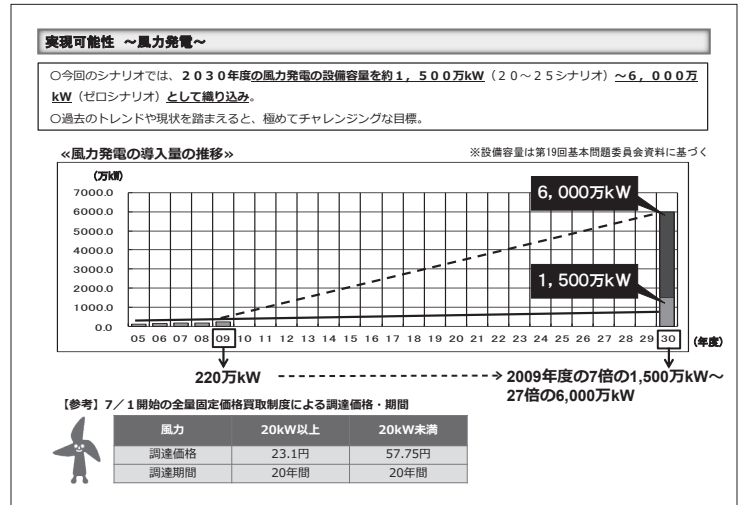
太陽光パネルは言わばむき出しの状態で設置されていますので、当然のごとく二十年、三十年と経過しないままに寿命を迎えること

になるでしょう。数十年後には日本中に膨大な量の太陽光パネル関係の廃棄物が発生しかねないわけですが、これをどのように処分していくのか、まじめに検討されているようには見えませんし、まったく説明がなされていません。

物事には光と影の両面があるのが常ですが、今回の議論においては、影の面の説明がなされないまま、光の面だけが殊更強調されて、それだけを見て議論されているように思われます。

さらに昨年の七月から、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」がスタートしましたが、太陽光については一キロワットあたり四十二円で買取られています。大雑把に捉えて、電力各社の電気料金を平均して一キロワットあたり二十二円程度とみますと、実に二倍近くの金額になります。なお、買取価格は平成二十五年になると三十円台に下がる予定ですから、今がチャンスだということで競い合っただんどん進んでいる状況だと思えます。そうして買取りがさらに進むと、結局のところこの分が電気料金に上乘せされるといふ事実は本当に皆様ご理解いただけているのか、疑問が残ります。

次に資料②（次ページ）の風力発電に関して、基準年の二〇〇九年では二百二十万キロワットの実績でしたが、二〇三〇年にはこれを千五百万〜六千万キロワットの範囲で増



資料②①

やすという計画です。風力というのは台風のような強風では設備が安全のため運転停止してしまいますし、かといって風の力が弱くても回らない。さらに、低周波の問題があって人家から一定程度離さなければなりません。加えて、風況のいいところというのは得てして渡り鳥の飛来ルートに該当することが多いため、「バードストライク」といって、風車に渡り鳥が当たって死んでしまうようなことが頻発します。こうしたことから、風力発電は自然環境に良くないと主張して反対運動が欧州などで湧き起こっています。

それでも、民主党政権下では二〇三〇年の目標を千五百万～六千万キロワットとしていましたが、実は「日本風力発電協会」のよう

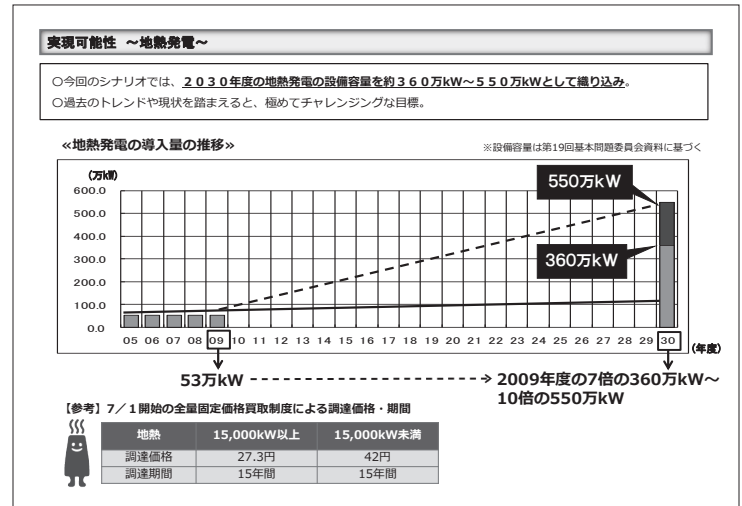
に、以前から風力発電を推進してきた団体ですら、最大限見積もった将来の目標でも六千万キロワットなどという無謀な数字は出していません。民主党の打ち出した目標がいかにも現実的な数字かが伺えます。

青森県の六ヶ所村などに行かれた方は、原子力の関連施設に並んで風車が林立している風景をご覧になったかと思います。こうした風況の良い地域は、東北でいえば青森をはじめ秋田や岩手の北上山地あたり、福島にもあります。ところが、こうした地域はすでに風力発電設備が相当数立地しています。つまり、陸上における適地は思いのほか限られているのです。

もちろん海洋立地という選択肢もあると思います。これには、海底に設備を設置するタイプと、水深の深いところでは設備を浮かせて作る二種類がありますが、日本では後者の「浮体式」が適していて、すでに実証試験を銚子沖や北九州沖で始めています。しかしながら、十キロ、二十キロ離れた沖から架空送電線を引っ張ることなど本当にできるでしょうか。選択肢として考えられるのは海底ケーブルで引っ張る方法です。海底ケーブルの敷設には膨大なコストがかかってしまうことまでは、全くといっていいほど議論されていません。このコストを誰が負担するのでしょうか。

に開発を進めています。ただし、地熱のあるところは温泉地もあるということで、一般的には湯源と熱源が混ざり合わないところを前提に開発していくこととなりますが、現実にはその地域の温泉地ではお湯が枯れてしまっているのではないかと不安が広がり、争いに発展した話もあるくらいですから、温泉地や近場の観光地では、「地熱をやる」というと、関係者の多くの方々は反対します。

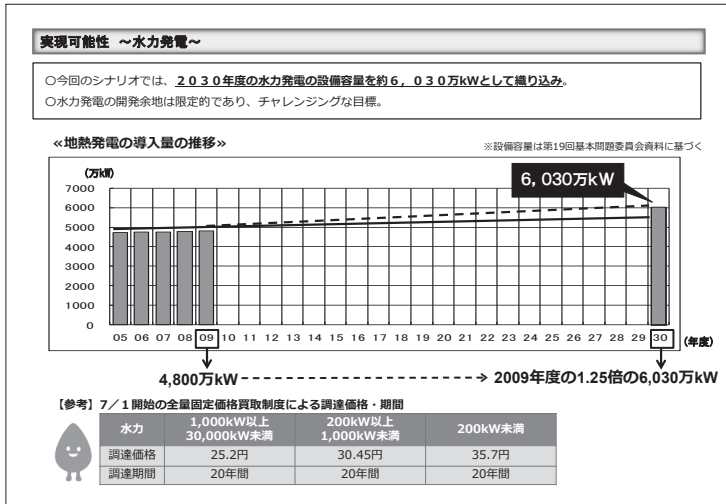
最後に水力はどうでしょう（資料⑳）。水力は現在すでに四千八百万キロワットありますので、目標の六千三百三十万キロワットまではあと一千万キロほどです。一見するとこの目標は比較的簡単に達成できるように思えますが、実際には大規模水力地点はほとんど開



資料㉒

また、仮に地上に作ったとしても問題があります。例えば国内最大クラスの五千キロワットクラスの風車を十基並べたらどうでしょうか。風況が良くて発電効率が高ければ最大で五万キロワット近くなるわけですから、配電線で送ることのできる許容量を遥かに超えてしまいます。すると、高圧送電線を新たに敷設しなければならなくなります。配電線であれば県道や市町村道に電柱を建てて敷設することができそうですが、送電線となると用地交渉から始めることになりますので、最短でも三年以上は要してしまうのではないのでしょうか。それだけ難しいということです。

続いて地熱発電はどうでしょうか（資料㉒）。地熱発電は東北電力の管内でも積極的



資料㉓

発され尽くされていますので、これから適地を探したとしてもせいぜい一か所数千キロワット程度に過ぎないでしょう。さらに、これまでは比較的近場で作りましたが、これからはかなり奥地を探さなければなりませんので、それほど容易なことではありません。仮に適地が見つかったとしても、奥地に行けば行くほど、莫大な建設コストを要することになります。

すなわち、再生可能エネルギーを大幅に拡大していこうとする議論がある一方で、それほどうまく事は運ばないのが現実なのではないでしょうか。

私は、「再生可能エネルギーは問題が多い」と主張したいわけではなく、目標に掲げたほどは再生可能エネルギーの拡大を図ることは困難なのではないかと考えているのです。もちろん再生可能エネルギーには良いところもたくさんありますが、何と言っても莫大なコストを要すること、さらに、たとえば火力発電所や原子力発電所と比べると、出力が変動するなど不安定な面がありますので、一口に再生可能エネルギーを拡大していくといっても、やはり限界があることを国民の皆様には十分認識してほしいのです。

いずれにしても、こうした再生可能エネルギーの拡大目標を含めた二〇三〇年のシナリオが作成され、これまで国民の意見を聞く意見聴取会、パブリックコメント、そして

討論型世論調査が行われました。また、こうしたシナリオの作成にあたっては、有識者で構成されるエネルギー問題に関する基本問題委員会がありまして、実に三十二回にわたり議論が行われました。

ところが、昨年の九月十九日に閣議決定された内容と言えば、資料②④のとおりたった数行の、そしてたった一枚の文書です。本件につきましては、様々な捉え方がありますので、一概に民主党政権を批判するつもりはありませんが、それにしてもやはり非現実的なことしか考えていなかった結果だと言わざるを得ません。

それではなぜこのような内容の薄いものになってしまったかと言うと、経団連を中心と

今後のエネルギー・環境戦略

【平成24年9月19日 閣議決定】

今後のエネルギー・環境政策については、「革新的エネルギー・環境戦略」（平成24年9月14日エネルギー・環境会議決定）を踏まえて、関係自治体や国際社会等と責任ある議論を行い、国民の理解を得つつ、柔軟性を持って不断の検証と見直しを行いながら遂行する。

資料②④

する産業界から猛反発が起こったためです。すなわち、いずれのシナリオを選んだとしても莫大なエネルギーコストを要することになる、電気料金が上がる、その結果、製造業を中心に企業が国外移転してしまう、そうなれば、国内の雇用が減ってしまう、といった事態を憂慮して一斉に批判の声が挙がったのです。

今でさえ、自動車産業も電機産業も多くの企業が海外に工場を移転しています。自動車で海外生産比率が最も高いのはホンダだと思えますが、すでに六割強は海外で生産しています。トヨタなど他の自動車メーカーもこれに近い状態です。したがって、電気料金が上がれば工場の海外移転がさらに加速してしまう可能性が高いのです。

また、製造業とサービス産業における雇用量を比較すると、製造業はサービス産業の三倍の雇用を抱えることができますし、一人当たりの収入も、サービス産業の約二割五分増しであるということが、日本経済新聞の社説に掲載されていました。製造業を中心として構成される経団連から相当な批判があつたのも当然でしょう。

もう一つは、日本は原子力をやめて本当にいいのかと、アメリカ、イギリス、フランスから厳しく問われたことがあります。原子力発電の分野では非常に高い技術力を必要としますが、この技術を持っているかどうかは、国力を表す一つのバロメーターになります。

これから原子力開発を進めようとしている新興国では、こうした高い技術力に裏打ちされた建設・運転のノウハウを求めているわけですが、このニーズに応えられる国は日本やフランス等、ほんの一握りしかありません。にもかかわらず本当に日本はやめても良いのかと突き付けられているのです。

また、使用済み核燃料再処理の問題があります。一九八二年から始まった新日米原子力協定の交渉の場で、日本は再処理を認めるよう主張しましたが、再処理するとプルトニウムができる、プルトニウムはウランよりも核兵器への転用がしやすいということがあって、当初、アメリカ政府は日本が再処理を行うことに慎重な姿勢でした。計十六回にわたる困難な交渉を経て、ようやくレーガン政権のときに認められたのが今日の日米原子力協定なのです。

今、「再処理などやめればいい」とおっしゃる方もいますが、日本が再処理をやめたら代わりに自分たちにやらせてくれと主張している国があります。それはお隣の韓国です。しかしながらアメリカは簡単には認めない。なぜかという点、日本はアメリカとの関係において、兵器転用はしないだろうというのが確実である一方で、韓国は北朝鮮との関係にありますので、兵器転用の危惧が最後まで拭えないからです。だからこそアメリカは韓国

で再処理を行うことについては相当慎重な姿勢を崩さないと考えられます。

世界の原子力に目を向けてみますと、アメリカ、ロシア、中国、フランス、イギリスは実は軍民併用で原子力を進めています。こうした中で、平和利用に徹しているのは唯一日本だけです。言い換えれば、日本における原子力平和利用の一つの象徴が再処理なのです。

核兵器の拡散を防ぐ国際的役割を日本が担っているにもかかわらず、それを自らやめてしまえば、原子力をめぐる世界の秩序が大きく崩れてしまいます。ですからアメリカ、フランス、イギリスとしては、本当に日本は再処理をやめていいのかと厳しく問うたのでしよう。

いずれにしても、昨年末に政権が交代し、今後は自民党の安倍政権下で原子力や再処理の問題を含めたエネルギー政策全体の議論が展開されることとなります。今度こそ、国際関係にも十分に留意しながら、エネルギー安全保障の重要性を踏まえた中で、より現実的なエネルギー政策論議が展開されることを強く希望したいと思います。

おわりに

今、原子力施設内の活断層の問題が大きな議論となつています。先日（講演時）、原子

力規制委員会の調査団が青森県にある東北電力の東通原子力発電所で、二日間調査を行いました。その調査内容についてきちんとした第三者による評価を経ないまま、マスコミの前で「活断層である可能性は否定できない」などといった曖昧な言い方でもって、あたかも活断層であるかのごとく断じてしまいました。

私は地震学の専門家ではありませんが、果たして、たった二日の現地調査だけで結論の出せる問題なのでしょうか。東通原子力発電所に限りませんが、多くの時間と費用をかけて多数の専門家が確認し、「この地層は大丈夫だ」ということで設置許可を取っているのが原子力発電所です。それでは、これまで費やしてきた時間と費用はいったい何だったのでしょうか。

原子力発電に限らず、どの業界であつても、国がルールや基準を決める際には、複数の専門家と主務官庁が、実際にそのルールの適用を受ける関係団体や企業と意見交換をしながら進めるはず。ところが、現在の原子力規制委員会は電力会社から意見を聞かない、メーカーからも意見を聞かないといった態度です。なぜなら、意見を聞くと「原子力ムラ」の人間になってしまうからなのだそうです。実に可笑しい話です。これでは、規制やルールと現実とに大きな乖離を生じさせる要因になるのではないのでしょうか。少なくとも、実

実際に現場で働く方々の話を聞かずに規制をまとめるというのは、腑に落ちないところがあります。

いずれにしましても、今年の七月には新たな安全基準が作成されることとなりますので、すべての原子力発電所において、補完・強化といった新たな対応が必要になってくるのではないかと予想しています。

さらにもうひとつ、お話ししておきたいことがあります。それは新聞やテレビなどのマスコミ報道が常に正しいわけではないということです。例えば、橋下大阪市長の出自をとり上げた週刊誌が自らの非を認めて謝罪したことがありました。また、iPS細胞の臨床応用に成功したという誤った報道があったり、尼崎の変死事件の主犯者について、まったく別人の顔写真を掲載してしまったりと、皆様の記憶に新しいところでも、報道が常に正しいとは言えないことがよくお分かりいただけると思います。

同様に、新聞やテレビなどでよく原子力発電所一基分に相当する百万キロワット分の太陽光発電や風力発電ができたという記事をご覧になると思います。この記事も、先ほどお話ししたように、設備容量は百万キロワット規模かもしれませんが、発電効率に鑑みれば、例えば、年間に生産される電力量は原子力発電所や火力発電所の比ではありません。あた

かも、同規模の設備容量であれば発電電力量も同じくらいあると読者に誤解を与えるような不正確な報道の在り方は是非とも見直していただきたいと思えます。

そろそろ結論に入りましょう。

これまでエネルギー問題についていろいろとお話しさせていただきましたが、言い換えれば、このようにエネルギーには実に様々な切り口があるということです。ここで、資料②⑤（次ページ）をご覧ください。例えばエネルギーを連立方程式として表すとすると、①エネルギー安全保障をどのように確立するのか、②二酸化炭素の排出量をいかにして抑えるのか、③原子力政策を今後どのように位置付けていくのか、④再生可能エネルギーが現実的にどれくらい普及できるか、⑤いかにリーズナブルな値段でエネルギーを供給できるか、等々の方程式が浮かび上がってきます。

これら個々の方程式についてですらその解を見つけることが困難であるにもかかわらず、さらにこれらが複雑に絡みあった連立方程式において、それぞれの解を同時に満たすものを見つけることなど簡単にできるはずありません。

だからこそ、エネルギーは様々な切り口から捉えなければならぬということを、私は訴えているのです。

エネルギー問題を捉える視点は...

3E+Sを同時達成するためには、「エネルギー問題」を

- ・「論理的」、「客観的」、「将来を見据えて」、「総合的」に捉える視点が大切。
- ・「情緒的」、「主観的」、「現在のみに拘り」、「部分的」に捉える視点は、誠に短絡的で危うい。

エネルギー問題を捉える視点	
「論理的」 『こうしていくことが考えられる』 という証明型の発想	「情緒的」 『こうあらねばならない』 という好き嫌いやからの発想
「客観的」 ■多様な結論の容認 ■データ・事実に基づく発想	「主観的」 ■ひとつの結論先にありき ■思い込み型の発想
「将来を見据えて」 ■将来どうなるかを考える ■原子力の重大事故は防げる (3.11を大きな教訓として活かす)	「現在のみに拘り」 ■今をどうするかに拘る ■原子力の重大事故は防げない (3.11は人知を超えており防げない)
「総合的」 ■国際関係の中の発想 ■再生工事に現実的な評価 ■エネルギー安全保障を踏まえ、省エネ・節エネには現実的	「部分的」 ■反・脱原子力の中の発想 ■再生工事に非現実的な過度な期待 ■エネルギーの絶対的な安全の確保に立ち、省エネ・節エネには過度な期待

資料②⑥

長い時間軸の中でエネルギーを考えていかな
 ると思います。このように多面的に、そして
 という切り口でエネルギーを捉えることもでき
 「社会」「文化」「歴史」、そして「軍事」と
 ②⑦(次ページ)のように、「政治」「経済」・

こうした視点のみならず、ほかに、資料
 保」を同時に満たすことはできないと考えて
 「経済性」・「環境保全」、そして「安全性の確
 E+S」、すなわち「エネルギー安全保障」・
 えていかなければ、いわゆるエネルギーの「3
 には「将来を見据え」ながら「総合的」に捉
 ように、「論理的」かつ「客観的」に、さら
 あるべきかを考えるにあたっては、資料②⑥の
 さらに私は、これからのエネルギーがどう

エネルギー問題を捉える視点は...

エネルギー問題を仮に「5元連立方程式」で表すと...

※ $Y=f(x), Y=f(y), Y=f(z), Y=f(a), Y=f(\beta)$ となる。

⇒ 各々の方程式自体が複雑であり、解を見つけることは困難。

※ まして、5つの解を同時に満たすものを見つけたとなると、なお難しい。

x	エネルギー安全保障の確保	日本はウラン燃料を含め、自国で使うエネルギー資源の約96%を輸入している。(石油換算で約4億t)したがって、エネルギー安全保障の確保が必要不可欠。これを外交を含めいかに進めるか。
y	CO2の排出抑制を中心とする環境保全	世界の人口増(2009年：約68億人)に伴い、食料生産(2010年：約23億t)とエネルギー使用(2009年：石油換算約120億t)が増大。とりわけエネルギー使用に占める化石燃料の割合が9割。これにより、二酸化炭素濃度が2008年には385ppmとなり、温暖化が進行。したがって、二酸化炭素の排出を抑制する総合的政策をいかに進めるか。
z	原子力政策の行方	二酸化炭素の排出量を抑える有力な切り札であった原子力発電のあり方について、3.11の原子力災害後、いかに政策が定まってきたのか。
a	現実的な再生エネルギーの普及	受け入れやすいと受け止められている再生可能エネルギーの普及が、現実的にどのように進むのか。 ※負・重・コストの3面で、依然ハードルは高い。
β	国民の経済的負担能力	エネルギーの安定供給、CO2の抑制、原子力政策の行方、再生可能エネルギーの普及拡大など、各政策により負担できる国民の経済的負担能力をいかに考えるか。

資料②⑤

したがって、エネルギー問題を捉える視点には、資料②⑥のような発想が必要。
 また、エネルギー問題を捉える資料②⑦のような切り口も考えられる。

ければならないということなのです。

しかしながらその一方で、「反原発」や「卒原発」といった言葉が盛んに叫ばれている現在、エネルギーの議論が「情緒的」で「主観的」に行われていると言えるのではないのでしょうか。極端な言い方をすれば、声の大きい方々が「将来」を見据えることなく、「今」をどうするかといった議論に拘っているような気がしてなりません。

繰り返しになりますが、総合的に、論理的に、そして将来を見据えてエネルギーを考えるときには、様々なエネルギー源の組み合わせを考えなければなりません。そうした場合に原子力を抜きにしてエネルギーのベストミックスを考えるのは現実にはすぐわないのでは

ないかということを主張しまして、私の話を終わりにしたいと思っております。
ご清聴、ありがとうございました。

（本稿は、平成二十五年一月に仙台市において講演した内容を要約し、一部加筆したものです。
文責 広報部）

エネルギー問題を「政治」、「経済」、「社会」、「文化」、「歴史」、「軍事」の切り口で見ると...

切り口	ポイント
政治	<ul style="list-style-type: none">国際戦略物資国家安全保障の大きな柱のひとつ
経済	<ul style="list-style-type: none">生産、生活の必須商品質、量、特に価格が問題
社会	<ul style="list-style-type: none">社会インフラ中のインフラエネルギーの消費拡大と環境との調和
文化	<ul style="list-style-type: none">現代文化を生み出す土台エネルギー大量消費の文化
歴史	<ul style="list-style-type: none">エネルギー開発と活用の歴史、モノと概念、美の創造産業革命以降、飛躍的に消費増大
軍事	<ul style="list-style-type: none">最重要軍事物資陸、海、空の各軍を用兵する燃料

資料②⑦

講師略歴



関口 哲雄（せきぐち てつお）

○学歴

昭和48年3月 東北大学経済学部卒

○略歴

昭和48年4月 東北電力株式会社に入社（秋田営業所料金課）

昭和52年5月 同上 労働組合本部執行委員（労組専従）

平成9年6月 同上 労働組合本部執行委員長（労組専従）

平成15年7月 同上 秋田支店調査役（復職）

平成15年8月 同上 広報・地域交流部部长

平成19年7月 同上 広報・地域交流部付

財団法人東北開発研究センター 出向（常務理事事務局長）

平成22年3月 同上 執行役員待遇

財団法人東北開発研究センター（常務理事事務局長）

平成22年6月 同上 執行役員待遇

財団法人東北活性化研究センター（専務理事）

平成24年6月 退任

平成24年6月 東北エネルギー懇談会（専務理事）

現在に至る