

「ベストミックス―

エネルギーの将来像を自分たちで考えよう」

榊住環境計画研究所 代表取締役所長

中上 英俊氏

はじめに

みなさん、こんにちは。ただいまご紹介いただきました中上でございます。本日の講演会の主催は商工会議所の青年部の方々とのことですが、私は先日、フランスのパリの商工会議所からも招待を受けてエネルギー問題について講演をしてきました。

みなさんご存知のように、フランスは原子力で国内の電力全てを賄っていると言っても過言ではないほどの世界最大の原子力大国ですから、パリでの講演の際には、フランスの

出席者から一様に「日本は原子力を捨てるのか」、「我々のアジアの盟友である日本が原子力から手を引くということについては極めて残念であり、そういうことがあってほしくない」と切実に言われました。

また、先日ドイツにも行ってきましたので、友人のドイツ人にメルケル政権が脱原発に舵を切ったことについて聞いてみたところ、「原子力を利用するだけ利用しておいて、今さらになってやめるといふのはいかにも勝手だと思う。最後に外の国から買ってくればいいという話になっているが、いかがなものか」と話していました。

一方ドイツのこうした動きについて、フランス人は「ドイツは勝手だ、結局フランスが原子力で発電した電力を輸入するだけではないか」と話していましたし、イギリス人に聞いてみると、「イギリスは地球温暖化防止のためにどうしても原子力を捨てられない」と話していました。

そうした意味では、まさに昨年三月十一日というのは、様々な意味で世界中に大変大きな問題を引き起こしたのだということを変更して実感させられました。

こうした背景も踏まえて、本日は「ベストミックス―エネルギーの将来像を自分たちで考えよう」という題でお話をします。

まずは地球温暖化問題についてみなさんと復習し、その後、暮らしとエネルギーについて、東北地域の家庭におけるエネルギー消費の水準や諸外国のデータなどを紹介しながら、身近な観点からエネルギーについて考えていきます。次に、東日本大震災を受けて日本のエネルギー政策がどのように方向転換されようとしているのか、どこに向かおうとしているのかをお話しします。そして最後に、省エネルギー（以下、省エネ）に関する情報について、外国の事例などを紹介しながら時間の許す限りお話ししていきたいと思えます。どうぞよろしくお願ひします。

地球温暖化問題とは？

そもそも、現行のエネルギー基本計画は地球温暖化問題があらゆる議論の始まりとなって策定されました。この計画は、昨年の東日本大震災を受けて根底から狂ってしまうことになりましたが、まずは、すべての始まりとなった地球温暖化問題についてみなさんと復習していきます。

地球温暖化問題は、以前は「地球環境問題」と言われていました。もちろん、地球環境問題は今日でも存在しますが、地球温暖化問題がこれほどまで注目される以前は、もっぱら地球環境問題と言われていました。

お忘れの方もいらっしゃるかもしれませんが、地球環境問題とは、例えば砂漠化が進行していくことや、生物・植物の種が絶滅してしまうこと、あるいは酸性雨によって森林が浸食され山が枯れていくことです。こうした問題は現実的に日本でも起こっていますが、深刻な事態にまで陥っていないことからなかなか注目されていません。一方ヨーロッパでは、石炭を大量消費している東欧諸国の排気ガスが西欧諸国に流れたことによって森林が枯れてしまったり、湖が酸性化して魚が死んでしまったりといった問題が大きな話題となっています。

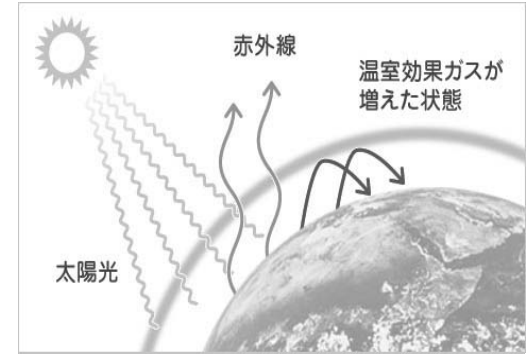
最近では地球温暖化問題だけが声高に叫ばれるようになっていますが、本来地球温暖化問題は、地球環境問題の一つに過ぎないことをまずはご理解いただきたいと思えます。

次に、地球温暖化問題について説明します。資料①（次ページ）をご覧ください。地球を二酸化炭素などの「温室効果ガス」が取り囲んでいます。温室効果ガスには、太陽から降り注ぐ波長の短い（短波長）太陽光については吸収しませんが、太陽光によって温められた地表から宇宙に向かって放射される波長の長い（長波長）赤外線については吸収する特徴を持っています。そうして吸収された熱の一部が地表に向けて再放射されることによ



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

温暖化のしくみ



資料①

り、地表の温度が上昇します。これを「温室効果」と呼んでいます。

このような温室効果の働きなどによって、地球の平均気温は十五度に保たれています。地球は平均でマイナス十八度くらいになってしまいうです。寒い時にはマイナス三十度くらいまで冷えてしまうでしょうから、本来温室効果ガスはそれがなければ地球上に人類が生存できないくらい重要な役割を担っていると言えます。

ところが、様々な要因によって温室効果ガスの濃度が上がると、地表へ再放射される熱量が過度に増えてしまい、その結果、地球の気温がどんどん上がってしまいます。これ

を「地球温暖化」と呼んでいます。

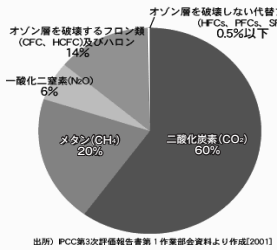
資料②をご覧ください。地球温暖化をもたらす温室効果ガスの排出割合について、左の図は地球全体の割合を、右の図は日本の割合を示したものです。この資料から、地球全体では二酸化炭素のみならずメタンなどの割合が多いことが分かります。一方、日本では二酸化炭素がほとんどの割合を占めていることが分かります。もちろん、メタンや一酸化二窒素などもあります。地球全体と比べれば日本は圧倒的に二酸化炭素の割合が多くなっています。これは、私たち日本人が化石燃料を多く利用することに影響しています。車に乗ること、ガスや灯油を炊くこと、さらには火力発電などによって二酸化炭素が発生して



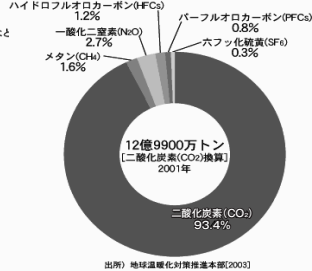
JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

温室効果ガスの地球温暖化への寄与度

産業革命以降人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への寄与度



日本における京都議定書の対象となっている温室効果ガス排出量の割合 (2001年)



資料②

しまうのです。

したがって、日本における地球温暖化対策とは、温暖化をもたらす最大の元凶である温室効果ガスをいかに減らしていくか、つまり、二酸化炭素を排出する化石燃料の利用をいかに減らしていくかということに尽きるのです。言い換えれば、日本における地球温暖化対策とは、イコール「エネルギー対策」であると考えていただきたいと思えます。

また、地球温暖化対策の最大のポイントは、できる限り早く手を打つことです。なぜなら、二酸化炭素の大気中での滞留時間は数十年から最長二百年と言われていますし、仮に今私たちが地球温暖化対策を講じたとしても、これによる効果が表れるまでには長い年月を要するからです。

しかしながら、地球温暖化問題は幸か不幸か私たちの目の前で被害が生じているように見えないものですから、「まだ何とかなるのではないか」ということで、日本では対策が先延ばしされてしまっています。

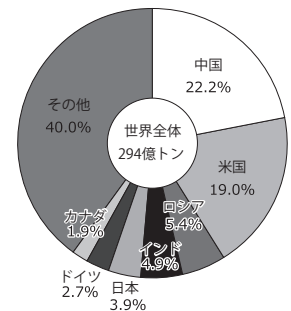
それでは海外ではどうでしょうか。地球環境問題の一つである、フロンガスによるオゾン層の破壊を考えてみましょう。例えばオーストラリアや南米のチリなどの南半球においては、フロンガスによってオゾン層が随分と破壊されたことで、強烈な紫外線を受けているようです。こうした国々では、放牧している羊が失明するとか皮膚がんの発症率が非常に高いなどといった影響が出てきていることもあって、いち早くフロンガスに対する使用禁止令が出ました。

このように、被害が顕在化すると対策はすぐに講じられますが、まだ日本ではこうした深刻な問題は発生していません。地球温暖化問題には、被害が顕在化するまでに時間がかかるということもあって、私たちの世代よりもこれから生まれてくるみなさん方の孫やひ孫の世代のときに顕在化してくるのではないかと言われています。そうした意味では、私たちの世代における責任は極めて重大だと言えます。

もう一つ、地球温暖化と同じような言われ方で、「気候変動」という言葉を聞いたことがあると思います。「気候変動枠組条約」という国際的なルールがあるくらいですから、こちらのほうが公式用語かもしれません。みなさんにも覚えがあると思いますが気候変動とは、例えばこれまで集中豪雨の被害を受けることのなかった本州地域で、まるで熱帯地方のような土砂降りが頻発するなどの現象です。もしかすると、そうした地域は年間の総雨量では変化が見られないのかもしれませんが、局所集中的に降ることによって被害は非常に大きくなっています。一方、ひとたび雨が降らないとなれば、それが長きにわたって今

燃料燃焼による世界の二酸化炭素排出量 国別排出割合(2008年)

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



(出所) IEA, "CO2 Emissions from Fuel Combustion 2010"を元に住環境計画研究所が作成

資料③

度は干ばつようになってしまふなど、一言で言えば気候がおかしくなっている、すなわち「気候変動」が起きているということのみならずも肌で感じているのではないのでしょうか。

いずれにしても、地球温暖化にしても気候変動にしても、この問題は私たちが間違いない「加害者」の立場にあります。私たちは「被害者」というよりも「加害者」の立場にあることをもう少し認識しなければなりません。

なお、資料③に二〇〇八年の二酸化炭素排出量の国別割合を示しました。京都議定書が採択された当時（一九九七年）はアメリカが第一の排出国でしたが、この十年間で順位が

入れ替わり、現在は中国が第一に、次いでアメリカとなつています。なお、この二国で世界の二酸化炭素排出量の四割を占めているのが現状です。一方、日本は五番目に位置しています。世界的にみても、日本は決して二酸化炭素の排出量が少ない国ではないということとを覚えておいてください。

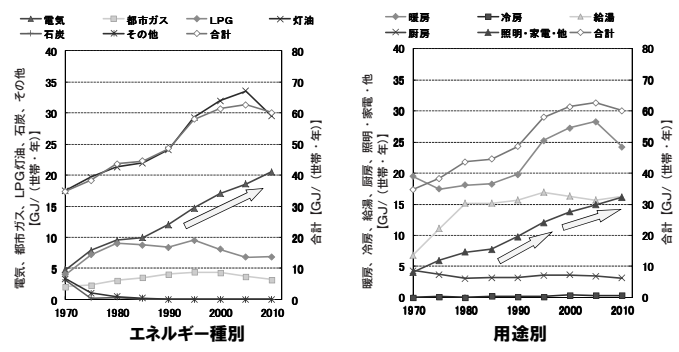
暮らしとエネルギー

次に、私たちの暮らしの身近な観点からエネルギーを考えてみましょう。

資料④をご覧ください。これは、東北地域の家庭におけるエネルギー消費の推移について、エネルギー種別、用途別に示したものです。まず、左側の図を見ていただくと、エネ

エネルギー種別、用途別消費原単位の推移(東北)

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



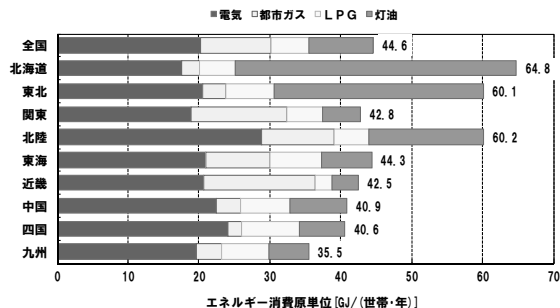
出典:住環境計画研究所「家庭用エネルギー統計年報2010年版」

資料④

地域別エネルギー種別消費原単位



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



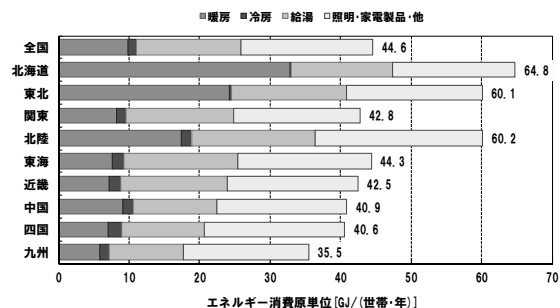
出典: 住環境計画研究所「家庭用エネルギー統計年報2010年版」

資料⑤

地域別用途別エネルギー消費原単位



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



出典: 住環境計画研究所「家庭用エネルギー統計年報2010年版」

資料⑥

ルギー消費の合計（◇の記号で表示）はこれまで右肩上がりが増えてきましたが、ここ数年では減少傾向にあることが分かります。一方、電気（▲の記号で表示）に限っては直線的に増加しています。次に右側の図を見てください。暖房用（◇の記号で表示）は、近年では減少傾向にあります。この背景には、以前と比べて熱の逃げにくい住宅構造になったことや、暖房器等の効率が向上したなどが考えられます。一方、照明・家電（▲の記号で表示）のエネルギー消費は増え続けています。実はこの傾向は全国的にも言えることです。電気によるエネルギー消費、照明・家電によるエネルギー消費に直線的な増加傾向があること、これは日本のエネルギー消費における特徴のひとつと考えてください。なお、諸外国のエネルギーの消費状況については後ほど紹介します。

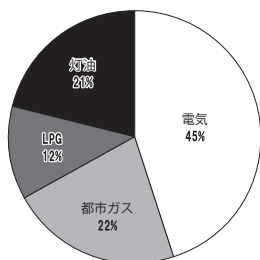
続いて資料⑤、⑥は、日本の各地域のエネルギー消費について、エネルギー種別、用途別に示したものです。この資料から、北海道、東北、北陸といった寒冷な地域ではエネルギー消費が多く、九州や四国などの温暖な地域ではエネルギー消費が少ないことが一目瞭然だと思えます。

また、資料⑥からは、東北と北陸のエネルギー消費は合計で見ればほとんど同じですが、北陸は照明や家電製品などの消費が多いことが分かります。北陸の方が東北よりも温かい

世帯当たりエネルギー種別消費量の構成比(2010年)
(全国及び東北)



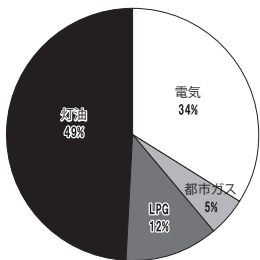
JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



【全国】

合計44.6GJ

うち、電気20.3GJ、都市ガス9.8GJ、灯油9.1GJ



【東北】

合計60.1GJ

うち、電気20.6GJ、都市ガス3.2GJ、灯油29.5GJ

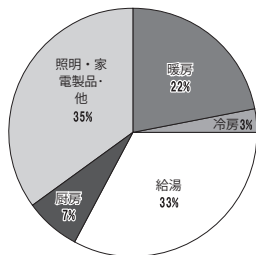
出典：住環境計画研究所「2010年版家庭用エネルギー統計年報」

資料⑦

世帯当たり用途別エネルギー消費量の構成比(2010年)
(全国及び東北)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

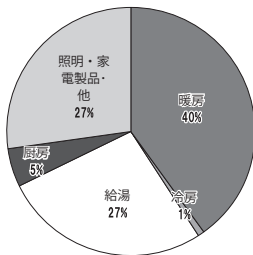


【全国】

合計44.6GJ

うち、暖房9.9GJ、給湯14.8GJ

照明・家電製品・他15.6GJ



【東北】

合計60.1GJ

うち、暖房24.2GJ、給湯16.2GJ

照明・家電製品・他16.1GJ

出典：住環境計画研究所「2010年版家庭用エネルギー統計年報」

資料⑧

からなのか、暖房に関しては東北よりも少ないのですが、それにしても照明や家電製品などのエネルギー消費は東北以外の地域と比べても多くなっています。この要因を突き止めるだけの精緻なデータは揃っていませんが、いろいろ調べてみると、北陸の住宅の敷地面積が日本で最も広いということ、すなわち家が広いということが照明や家電製品などによる消費の増加につながっているのだと推測できます。北陸にはこのような特徴があるということなのです。

そのほかの地域でも、温暖な地域は暖房による消費が少ないのですが、エネルギー消費の総量からいくと、やはり照明・家電製品などの消費が増えているようです。この傾向は、海外の実績に比べるとより顕著に見られます。

また、資料⑦、⑧は世帯あたりのエネルギー消費の構成比を示したものです。それぞれ左の図が全国平均で右の図が東北ですが、資料⑦からは、東北においては灯油の消費量が全体の約半分の割合を占めていることが分かります。やはり冬の暖房に相当程度の灯油を使っているのでしょう。また、資料⑧を見ても暖房による消費が大きいことが明らかです。このように、日本国内であつても地域によってエネルギー消費の傾向が異なることが分かります。

程度のエネルギー消費量であることが分かります。一方「暖房」については、東北は積雪寒冷地であるにもかかわらず、同じ気候帯のドイツに比べるとはるかに少ないことが分かります。この資料からは、東北を含めて、日本はドイツなどの他国と比較すると、暖房によるエネルギー消費が圧倒的に少ないことが読み取れます。なお、反対に「給湯」については他国に比べて消費が非常に多いこともお分かりいただけると思います。

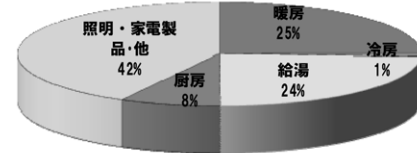
さて、このような違いは何に起因するのでしょうか。私は以前、ドイツ人に「なぜドイツはこんなにも給湯によるエネルギー消費が少ないのか」と尋ねたことがあります。すると、ドイツ人はお風呂に入る際、もちろん日

世帯当たり用途別光熱費消費支出の構成比 (2010年)(東北)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

2010年の世帯当たり用途別光熱費消費支出は23.9万円/(世帯・年)
そのうち、暖房用は6万円、給湯用は5.8万円支出している。



23.9 [万円/(世帯・年)]
(2010年)

出典:住環境計画研究所「2010年版家庭用エネルギー統計年報」

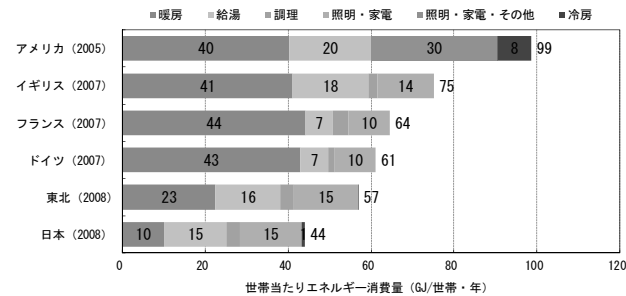
資料⑨

ところで、こうしたエネルギーの消費は家庭の光熱費にどのように影響しているのでしょうか。資料⑨は、東北地域の世帯あたりの光熱費による支出を用途別に示したものです。一般的に、世帯あたりの光熱費による支出は約二十万円と言われていますが、東北は寒冷地ということもあり年間約二十四万円と高くなっています。なお、このうち暖房用には約六万円の支出をしています。暖房にかかると、東北は暖房代で全国平均の約二倍の負担をしていることとなります。

それでは次に、欧米諸国のデータを見てみましょう。資料⑩をご覧ください。この資料を見ると、東北地域はドイツやフランスと同

家庭における用途別世帯当たりエネルギー消費量の欧米諸国との比較

- 欧米諸国では、家庭用エネルギー消費に占める暖房の割合が非常に大きい。
- 日本は、欧米諸国と比べ非常に暖房の割合が小さい。



※出典:住環境計画研究所(各国の統計データに基づき作成)・2010年9月

※注:括弧内は、各国の最新データ年である。

アメリカの調理は、照明・家電・その他に含まれる。

日本は、単身世帯を除く二人以上の世帯。日本の調理は暖房給湯以外ガス・LPガスであり、調理用電力は含まない。

欧州諸国の冷房データは含まれていない。

9

資料⑩

本と同様にバスタブに湯を張りますが、湯の中で体を洗った後はお湯を全部流してしまうのが習慣だという答えが返ってきました。したがって、これを家族全員が繰り返し返すことになれば相当の湯量を消費するのかもしれないと思っていました。実はドイツでは「一週間のうちバスタブにお湯を張るのは何曜日ですか」というアンケートをとっているそうですから、毎日バスタブにお湯を張らない、つまり圧倒的にシャワーで済ませているということです。

もう一つ、「調理」によるエネルギー消費を考えてみましょう。例えばドイツでは、フランスと比較すると調理に利用するエネルギーが極端に少ないことが分かります。これは、私の独断と偏見で言えば、フランス料理は美味しいけれどもドイツ料理に美味しい料理はないということかもしれません。事実、ドイツでは「一日のうちに温かい料理をつくるのは、朝昼晩のいつですか」というアンケートをとっているそうですから、調理によるエネルギーをそれほど使わなくて済んでしまうということです。

最後に、「照明・家電・その他」によるエネルギー消費を見てみます。日本は東北を含めて「十五」と書いてあります。各国と比較すると、日本のエネルギー消費はほとんどの項目が小ぶりであるにもかかわらず、照明・家電などはドイツやフランスの約一・五倍です。先ほど、日本は照明・家電によるエネルギー消費が増加傾向にあるということをお話

しましたが、こうした特徴がこの資料からも読み取ることができます。

つまり、このような各国の文化の差が、この資料のようなエネルギー消費の差に表れているのです。生活習慣とエネルギー消費は密接な関係性を持っている、だからこそ多い少ないで判断できる話ではないということをご理解いただきたいと思えます。

しかしながら、私はそうした背景を踏まえたとしても、日本の暖房によるエネルギー消費は諸外国に比べて少なすぎるのではないかと考えています。東北ですら、暖房による消費は、ドイツと同じ気候区であるにもかかわらず圧倒的に少ないのです。それではなぜここまで違うのでしょうか。実は先日パリに行った際に、東京ガスの駐在員にこの疑問をぶつけてみました。すると、「それはそうですよ。もう暖房のスイッチを入れましたから」との答えが返ってきました。ヨーロッパでは、寒い日に暖房のスイッチを入れるのではなく、ある時期がきたら全館の暖房のスイッチを入れて、そのまま春まで入れっぱなししておくそうです。つまり、冬の間は一日中暖房が入っていることになります。それが彼らの当たり前前の生活だそうです。

そうした習慣の違いが、当然のごとくエネルギー消費の実績として顕著に表れているのだと思いますが、違う側面から見れば、本当は東北もドイツと同じレベルで温度環境を担

保していけば、少なくとも暖房に関するエネルギー消費はもっと増えても良いということです。

もう一度このお話の復習をします。エネルギー消費における欧米諸国との圧倒的な違いは暖房です。欧米諸国の暖房用のエネルギー消費は東北の約二倍、日本の約四倍です。日本の暖房にかかるエネルギー消費は充足しているのではないかという見方もありますが、私から言わせれば、まだまだ日本の環境からすると「貧しい」と言わざるを得ないと思います。

また、私の後輩が東北の各地で調査したデータからは、暖房を入れている部屋からトイレに行ったらすごく寒く感じるようなことがあるように、中途半端な暖房では家の中で著しい温度差を生じさせてしまうことが分かっているそうです。また、実はそれが健康に悪い影響を与えているというデータもあります。つまり、家の中全体が寒ければ温度ショックはなけれども、暖かい部屋から急に寒いところに行くときとヒートショックがあつて、健康に害があるということです。

そうした意味で、日本は欧米諸国と比較するとまだまだ遅れているのではないのでしょうか。暖房を除けば、私たちはトータルでドイツやフランスの約一・七倍のエネルギーを使っています。中でも、照明や家電は約一・五倍でありながら、今なお消費が伸び続けています。私が主張したいのは、こうした欧米諸国との違いをどのように考えるかということについて、日本はもう一度精査して考え直さなければならぬということです。

東日本大震災を受けて

昨年の東日本大震災以前は、先ほどお話した地球温暖化問題がエネルギー問題全てを覆い尽くすかのように議論が展開されました。つまり「ローカーボン」、「ゼロエミッション」、「ゼロエネルギー」など、もっぱら地球温暖化対策をどのように進めていくのかということが議論されていましたが、東日本大震災以降はこれが急変しました。

原子力発電所の停止による電力需給の逼迫、さらには徹底した節電と省エネ。これは震災直後は東北、関東の問題でしたが、それから一カ月も経たないうちに関西も大変だとなったように、全国的な問題に波及していきました。今ではむしろ、老朽火力の稼働や緊急電源の設置などの応急措置がなされた関東・東北地域に比べると、関西・九州などの地域の方が厳しい状況にあります。

こうした状況を受けて、エネルギー政策の抜本的な見直しに向けた新たな挑戦が始まり

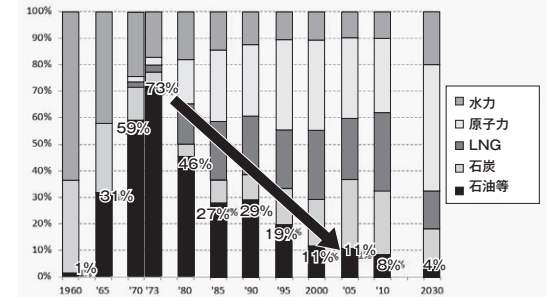


JIYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

構造変化には時間がかかる

脱石油（「ベストミックス」）の実現には約30年を要した。

発電電力量構成比の推移（一般電気事業用）



出所：実績：エネルギー白書2010、電気事業連合会資料 2030年：長期エネルギー需給見通し（再計算）最大導入ケース

資料⑪

ました。それではこのお話しを始める前に、日本のエネルギー利用における歴史から振り返ってみましょう。

資料⑪に日本の発電電力量構成比の推移を示しました。今から約四十年前の一九七三年、日本をはじめIEA（国際エネルギー機関）に加盟する主要石油消費国は、第一次オイルショックの教訓を踏まえ、脱石油に向けて舵を切りました。つまり、石油への過度な依存から脱却していくために、原子力、LNG、石炭を石油の代替電源にしていくことを政策決定したのです。なお、資料に矢印で示したように、この政策は約三十年かけてようやく実現しています。逆に言えば、このような構造変化を志向してから、それが順調に展開し

ていくまでには相当な時間がかかるということです。

日本の将来のエネルギーのあり方を考える際に、脱原子力を主張する方もいらっしゃると思いますが、仮にそうした従来と異なる政策を導き出したとしても、それが順調に展開していくまでには少なくとも三十年の年月がかかるのです。つまりエネルギー政策は、なかなかすぐには「右向け右」といった方針転換を図ることが困難であることをご理解いただきたいと思います。

次に、この資料の一九六〇年の箇所をご覧ください。今から約五十年前は、全発電電力量の約六十%を「水力・新エネ等」が占めていました。これは大規模水力発電によるものです。なお、石炭は三十数%です。当時は北海道でも九州でも石炭を採掘できたことから、ほとんどは国内炭です。つまりこの実績が意味しているのは、約五十年前は日本の電力のほとんどは国産のエネルギー資源で賄えていたということです。

しかしながらその後の高度経済成長によって、わずか十三年後の一九七三年には、当時一%に過ぎなかった石油があつという間に七十三%になりました。

これは、エネルギー利用における革命的な変化であると言えます。まさに今、中国や近隣の発展途上国ではこうした高度経済成長の最中にありますが、日本においてはわずか十

数年でエネルギー利用における変革を遂げてしまったのです。

それでは現在はどうでしょうか。二〇一〇年の実績において、水力発電を中心とする再生可能エネルギー（水力・新エネ等）は十%前後となっています。かつて（一九六〇年）は大規模水力で約六十%もの割合を占めていた再生可能エネルギーが、今や当時の六分の一の十%前後になってしまっているのです。

これが何を示しているのかと言うと、電力の消費量が六倍になったということです。この五十年間で、電力の需要が六倍になったのです。

なお、実はこの約十%のほとんどは昔の大規模水力ですから、震災以降大きな期待が寄せられている太陽光や風力などのいわゆる再生可能エネルギーは、現時点においてわずか一%前後に過ぎないことを覚えておいてください。

いずれにしてもこの資料からは、ある側面から見れば、それほどの大きな構造変化がエネルギーを消費する需要側でも起きたと読み取ることができるのです。

以上、日本のエネルギー利用における歴史について振り返りましたが、次に、エネルギー政策の現状についてお話しします。

エネルギー政策の現状

二〇一〇年六月に閣議決定された「エネルギー基本計画」の見直しに向けて、これまで幾度にもわたり審議会が開かれてきました。私は、我が国のエネルギー計画を策定する唯一の審議会である「経済産業省総合資源エネルギー調査会」の委員を一九八九年から二十年以上にわたり務めていますので、これまでの二十年間におけるエネルギー政策に関わる議論にはほとんど全てに携わっています。また、地球環境問題を論じる「環境省中央環境審議会」の臨時委員でもありますので、これまで同時並行的にこれらの審議会に出席してきました。

したがって、そうした審議会でのような議論がなされて、今、日本はどのような方向に向かおうとしているのかということをご紹介したいと思います。

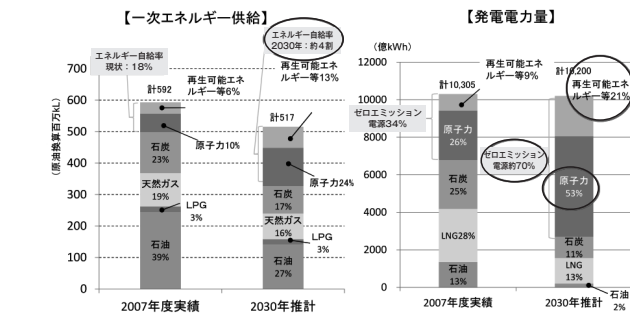
資料⑫（次ページ）をご覧ください。これは、震災前の二〇一〇年に閣議決定された、二〇三〇年に向けてのエネルギー基本計画です。発電電力量（資料右側）における二〇〇七年度実績において、「再生可能エネルギー等」は九%と書いてあります。先ほどお話ししたとおり、このほとんど全ては大規模水力発電によるものです。残りの一%弱が太陽光

エネルギー基本計画(2010年6月閣議決定) における供給見直し



JIYOKAN RESEARCH INSTITUTE INC.

○現行エネルギー基本計画では、2030年に向けて、エネルギー自給率の向上(18%→約4割)とゼロエミッション電源比率の拡大(再生可能エネルギー:約1割→約2割、原子力:約3割→約5割)を見込む。



出所: エネルギー政策見直しの基本的視点, 海江田万里経済産業大臣, 2011.6.7

資料⑫

や風力だとお考えください。そのほか、「原子力」が二十六%、「石炭」が二十五%、「LNG」が二十八%、「石油」が十三%です。これが震災前の実績です。この実績に対して、政府は資料の一番右側の「二〇三〇年推計」のような発電構成にしていくシナリオを描いていました。

二〇三〇年推計では、再生可能エネルギー等については二十一%と書いてあります。二〇〇七年度実績においては九%ですから、見かけの数値上ではおよそ二倍となりますが、先ほどお話ししたようにこの九%のほとんどは大規模水力発電です。大規模水力発電所の新規立地はこれ以上期待できませんので、二〇三〇年において二十一%の目標値を実現す

るためには、現時点でわずか一%に過ぎない太陽光や風力、バイオマスといったエネルギーを十二%にしていかなければなりません。

したがってこの資料を見て、再生可能エネルギーを単純に二倍にしていく計画だと考えると解釈を誤ってしまいますので、注意していただきたいと思えます。なお、原子力については、二〇〇七年度実績の二十六%から二〇三〇年には五十三%にまで増やそうとしていました。

さて、こうした計画は果たして実現できるのでしょうか。オイルショックの教訓から石油依存を目指した政策が実現するのに三十年もの年月を要したことを踏まえると、わずか二十年で実現することは決して容易でないことはお分かりいただけると思います。

それにもかかわらず、なぜこのような大胆な計画を描いたかという点、この背景にあるのはひとえに二〇三〇年に向けての地球温暖化対策なのです。それでは二〇三〇年に向けての地球温暖化対策とはどういうことでしょうか。

みなさんは、民主党政権が誕生した直後の国連で、当時の鳩山総理が「日本は二〇二〇年までに、一九九〇年比で温室効果ガス排出量を二十五%減らします」と宣言したことを覚えていらっしゃるでしょうか。

実は、この宣言が全ての始まりとなっているのです。

つまり、原子力、あるいは再生可能エネルギーをこれだけ増やそうとすることが目的でエネルギー基本計画を策定したのではなく、温室効果ガスを二十五%削減するという宣言を実現するために、逆算で考えてこのような政策でなければ実現できないというのが現行のエネルギー基本計画だということです。

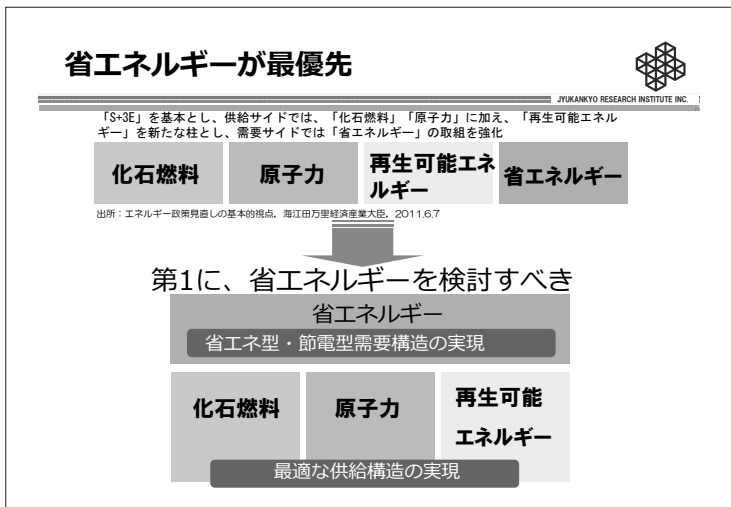
なお、当時の鳩山総理の宣言が二〇二〇年を目標としていたのに対し、なぜ現行のエネルギー基本計画は二〇三〇年を目標にしているのでしょうか。これは、鳩山総理による宣言を実現させるためのエネルギー政策を、当時一生懸命に描こうとしましたが、いざ検討してみるとどう考えてもできないという結論しか出てこなかったことから、目標を十年間先送りしてしまったのです。その代わりに、もしかすると途中経過において二十五%の目標達成が可能かもしれないという、非常に分かりにくく曖昧な計画です。

結局、こうして策定されたエネルギー基本計画の実現に向かっていったところに昨年の東日本大震災が来て、東京電力福島第一原子力発電所の事故が起こってしまいましたので、再生可能エネルギーはともかく、原子力については到底実現できない数字となってしまいました。

そうして、現在のような様々な議論が始まったのです。

今後のエネルギー政策

エネルギー政策の議論の内容について説明する前に、まずはエネルギー政策の見直しにおいてどのような視点が必要かということをお話しします。資料⑬をご覧ください。資料の上の図は、海江田経済産業大臣（当時）が国家戦略会議で提出したエネルギー政策の見直しに関する資料です。国家戦略会議では、今後のエネルギー政策の見直しにあたっては、「化石燃料」「原子力」「再生可能エネルギー」「省エネルギー」の四本柱で検討していくことが重要だとされていきました。



資料⑬

しかしながら、私は下の図のように、第一に需要サイドとしての「省エネルギー」をいかに実現していくかについて検討するべきであり、その次に供給サイドとしての「化石燃料」「原子力」「再生可能エネルギー」を検討することが適切であると主張しています。なぜなら「需要」があつて初めて「供給」があるからです。

少し説教じみてしまいますが、本来まずは「省エネルギー」を徹底すべきであつて、その次に、「省エネルギー」によつて導き出される需要を満たすためのエネルギー構成（「化石燃料」「原子力」「再生可能エネルギー」）について検討していくことが、エネルギー政策の見直しにおいて必要な視点であるということ、すなわち「化石燃料」「原子力」「再生可能エネルギー」「省エネルギー」の四本柱は、決して同列に議論するものではないということご理解いただきたいと思ひます。

それでは次に、本題であるエネルギー政策の議論の内容についてお話しします。まずこうした議論を進めていくために、幅広い観点からバランスよく意見を聴く場として、経済産業省の「総合資源エネルギー調査会」の中に、新たに「基本問題委員会」が設置されました。なお、この委員会で整理された今後のエネルギー政策を考える上での論点は、資料⑭に示したとおりです。

それではこうした論点を踏まえて、基本問題委員会ではどのように議論が進められたのでしょうか。資料⑮（次ページ）をご覧ください。震災前は地球温暖化問題の解決が最優先課題として考えられていましたので、安価でエネルギー保障の観点からも優れている準国産電源としての原子力を、基幹電源としていかに推進していくかということが議論の中心となっていました。震災後はこれが大きく方向転換され、原子力の依存度を可能な限り減らしていくこととして議論が進められています。

なお、こうした原子力の低減に向けた議論においては、「どの程度の時間をかけて減らしていくのか」「どこまで減らすべきか」「原

総合エネ調 基本問題委員会「論点整理」の概要(平成23年12月20日公表)

これまでの議論の大きな方向感を整理したものであり、今後の本格的な議論の出発点としての位置付け。

1. エネルギー基本計画見直しに求められる視点

- ① 国民が安心できる持続可能なエネルギー政策
- ② 「需要サイド」を重視したエネルギー政策
- ③ 「消費者」「生活者」や「地域」を重視したエネルギー政策
- ④ 国力を支え、世界に貢献するエネルギー政策
- ⑤ 多様な電源・エネルギー源を活用するエネルギー政策

2. 望ましいエネルギーミックス及びエネルギー政策の改革の方向性

(1)望ましいエネルギーミックス

- ① 省エネルギー・節電対策の抜本的強化
- ② 再生可能エネルギーの開発・利用の最大限加速化
- ③ 化石燃料のクリーン利用（天然ガスシフト等）
- ④ 原子力発電への依存度のできる限りの低減を基本的方向として、今後更に議論を深める。

※原子力発電については「できる限り早期に撤退」と「一定比重維持」の両論を併記。

(2)エネルギー政策の改革の方向性等

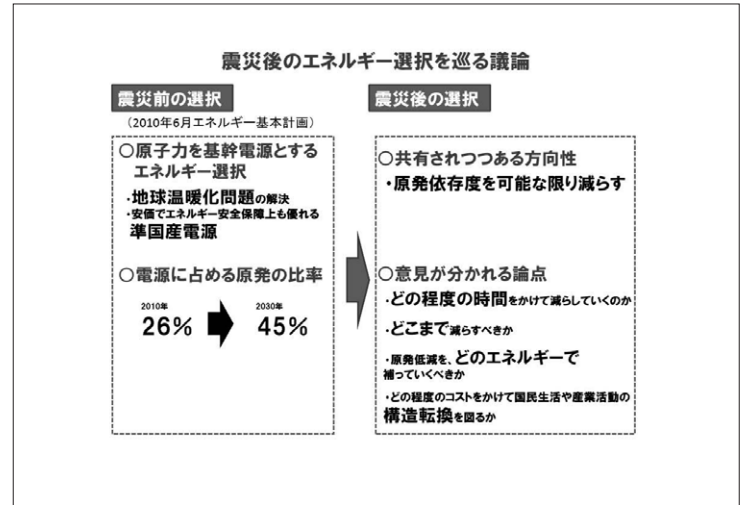
- ① 最先端の省エネ社会の実現
～需要構造の改革～
- ② 分散型の次世代エネルギーシステムの実現
～供給構造の改革～
- ③ 技術革新の重要性

※電力システム改革については、自由化・発送電分離等の抜本見直しの意見と慎重論を併記。

3. 今後の対応

各エネルギー源の具体的なシナリオについて集中的な検討を行い、春を目標として望ましいエネルギーミックスの選択肢を提示し、夏を目標に策定される新しいエネルギー基本計画に検討の結果を反映させることを目指す。

資料⑭



資料⑮

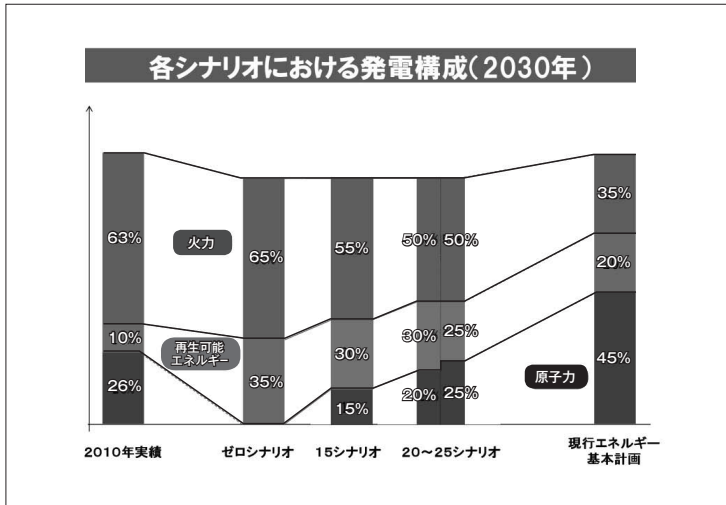
原子力の低減をどのエネルギーで補っていくべきか、「どの程度のコストをかけて国民生活や産業活動の構造転換を図っていくのか」という問題が意見の分かれ道であり、論点となります。

しかしながら大変残念なことに、基本問題委員会では「原子力の比率をどの程度まで減らしていくのか」という問題にのみ議論が偏ってしまった印象があります。つまり、例えば国民生活への影響や原子力に代替する電源を利用することで生じる地球温暖化への影響といった議論がなされぬまま進んできてしまいました。

もちろん、どの程度のコストをかけて国民生活や産業活動の構造転換を図っていくのか、さらには電気代の上昇により産業が国外へ流出してしまうのではないかと、といった問題は定性的に議論されましたが、どの産業かまでは特定して議論されていませんでしたので、具体論に欠けていると言わざるを得ません。また、国民生活への影響などについても、数値として出てきているものもあります。残念ながら基本問題委員会で議論した内容のほとんどは、国民に対して情報発信されていないと感じています。

か、構造転換による電気代の上昇はどのくらいか、さらには電気代の上昇により産業が国外へ流出してしまうのではないかと、といった問題は定性的に議論されましたが、どの産業かまでは特定して議論されていませんでしたので、具体論に欠けていると言わざるを得ません。また、国民生活への影響などについても、数値として出てきているものもあります。残念ながら基本問題委員会で議論した内容のほとんどは、国民に対して情報発信されていないと感じています。

そうした意味消化不良な議論の末に考えられたのが、資料⑯に示した三つのエネルギーの選択肢です。みなさんご存知のとおり、二〇三〇年に向けての選択肢として、原子力



資料⑯

比率を〇（ゼロ）%にするか、十五%にするか、二十〜二十五%にするかという三つのシナリオが提示されました。

まずゼロシナリオは、文字どおり原子力比率をゼロにすることです。十五シナリオは、原子力発電所の新增設を今後一切認めない、つまりこれから徐々に老朽化した原子力発電所を停止させていくと自然と十五%弱になります。二十〜二十五シナリオは、新增設は認めないけれども、現状レベルは維持していくというものです。こうして、みなさんもご存知のとおり、二〇三〇年の発電構成を決める三つのシナリオのどれを選択するかということについて、国民的議論を経た後に、内閣総理大臣を筆頭とする閣僚だけで運営される「エネルギー・環境会議」において決定することになりました。

なお、資料⑩の一番左側は二〇一〇年の実績で、一番右側は原子力を現状の二倍に増やそうとする現行のエネルギー基本計画です。これを見れば、化石燃料への依存を減らし温室効果ガスの排出を減らしていこうとする意図を確実に読み取ることができます。

それでは三つのシナリオはどうでしょうか。

再生可能エネルギーについては、現在の実績の約十%のうちのほとんどは大規模水力発電ですから、実質的な割合は1%足らずです。つまり、例えばゼロシナリオにおいては、

単純に三・五倍にするのではなく、大規模水力を除く太陽光や風力などの再生可能エネルギーの割合を約二十五倍にしなければなりません。すべてのシナリオにおいて、再生可能エネルギーの割合は、大規模水力分の十%分を差し引いてから考えなければなりません。

果たしてこれほどまでの拡大を図ることができるのでしょうか。

また、再生可能エネルギーだけでは当然全てを賄うことができませんので、ゼロシナリオに至っては六十五%、つまり現在以上に火力発電に依存することになります。すると、現状では原子力と再生可能エネルギーの合計である三十六%は、温室効果ガスである二酸化炭素を排出しない電源で賄っていますが、見方を変えれば、ゼロシナリオでは二酸化炭素の排出が増えてしまうことを受容しなければなりません。もちろん、十五シナリオや二十〜二十五シナリオでは火力発電の比率は現在より下がっていますが、全体として見れば、いずれのシナリオにおいても震災前に想定していた温室効果ガスの削減目標を達成することは到底できないことが分かります。

こうした問題について、私は温室効果ガスの削減目標について議論する「環境省中央環境審議会」の臨時委員も務めていますので、審議会の場で、「原子力は明らかに破綻して

いるのだから、二十五%の削減目標はどう逆立ちしても実現できない。したがって、この目標は見直さなければならぬ」と主張しました。

しかしながら環境省からは、「経済産業省で原子力の比率を決めてもらわないと、数字の見直しができない」と回答されてしまいました。そもそも、現行のエネルギー基本計画は二十五%の温室効果ガス削減目標を達成させるための計画ですから、もはや原子力を選択できない現状においては、もう一度新たな温室効果ガス削減目標を設定しない限り見直しすることなど不可能だと思いますが、そうした方針転換はなされていません。

つまり、これらのシナリオはあまりに非現実的だと言わざるを得ないのです。

そもそも、当時の鳩山政権の宣言した目標自体が荒唐無稽であったのではないのでしょうか。鳩山政権の前の自民党麻生政権の頃は「二〇〇五年比で十五%の削減」を目標としていましたが、その時ですら、私は十五%の削減など容易ではないと主張していました。十五%の削減が意味するところは、およそ七分の一、つまり一週間のうちの一回は日本全国であらゆる活動を止めなければならないということです。なお、二十五%に至っては四日に一回となります。もしこれが不可能だとすると、二酸化炭素を排出しない電源だけで発電しない限り実現できませんが、そのようなことが果たしてできるのでしょうか。

したがって、このような実現不可能な目標を宣言すること自体、荒唐無稽だということです。

なお、世界各国はどのような目標を設定しているのかというと、日本のように十%や二十%などという大口を語る国はありません。先日、オランダのアムステルダムで開催された国際会議に出席しましたが、どの国も対策として掲げる目標数値は二%や三%です。つまり、二%や三%の対策をいかに積み重ねるかという議論を一生懸命しているのです。

みなさんは、「日本の総理大臣がそう宣言しているのだから、実現できるのだろう」と思ってしまうかもしれませんが、四日に一回、あらゆる活動をやめることなどできるのでしょうか。本当は、原子力の割合を増やしていく、さらにあらゆるところで省エネを進めていかなければ実現できません。それでも、わずか二十年足らずで実現することは不可能に近いと言えます。

このような実現不可能な目標について、もう少しマスクミが指摘してくれば良いのですが、今や「二十五%の削減目標」は正義の味方のようになっています。それを実現しようとしないうちはすべて「悪」のような雰囲気になっています。簡単な話ではありません。

今後のエネルギー・環境政策について



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

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)をふまえて、関係自治体や国際社等との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。

(平成24年9月19日 閣議決定)

資料⑰

こうした議論の末に、今年の九月十九日、資料⑰のとおり今後のエネルギー・環境政策が閣議決定されました。その内容は、「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』(平成二十四年九月十四日エネルギー・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」というものです。

この内容を役人に解説してもらったところ、次のように解釈するそうです。「関係自治体や国際社会等と責任ある議論を行い」は、「これまで責任ある議論をしてこなかった」と解釈するそうです。また「国民の理解を得

つつ」については「これまで国民の理解を得ていなかった」、「柔軟性を持つて」は「柔軟性がなかった」と解釈し、最後に「不断の検証と見直しを行いながら遂行する」はそのとおり解釈すれば理解できるということです。なるほどと思う反面で、結果としてこの閣議決定が意味するところは極めて曖昧なものだと言えます。しかしながら、これが閣議決定された文書なのです。

また、資料⑱のとおり、この閣議決定とあわせて①四十年運転制限を厳格に運用する、②原子力規制委員会の安全確認を得たもののみ再稼働とする、③原発の新設、増設は行わない、ということが原則化された「原子力に依存しない社会の実現に向けた3原則」

原発に依存しない社会の実現に向けた3原則

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ① 40年運転制限を厳格に運用する
- ② 原子力規制委員会の安全確認を得たもののみ、再稼働とする
- ③ 原発の新設、増設は行わない

2030年代に原発稼働ゼロを可能とするよう、あらゆる政策資源を投入する。

(平成24年9月19日 閣議決定)

資料⑱



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

新聞各社の報道:ヘッドラインから

- ①「原発ゼロ」閣議決定せず エネ戦略あいまいに
日経:9月19日11:16分配信
- ②<原発ゼロ>政府、閣議決定せず 経済界に配慮
毎日:9月19日 11時46分配信
- ③ エネ戦略の閣議決定回避へ…「原発ゼロ」懸念で
読売:9月19日8時4分配信
- ④「2030年代に原発稼働ゼロ」事実上見送り
読売:9月19日11時56分配信

資料⑱

も閣議決定されています。

この閣議決定の内容を補足すると、①については、現在の制限性は運転開始から四十年を経てからチェックして、まだ稼働できるとなれば一回に限り二十年の運転期間の延長を認めていることから、「四十年ではなくて六十年まで稼働できる」と解釈できます。したがって、今後は「四十年」というルールを厳格に適用するということです。次に②については、そのまま解釈できると思います。最後に③については、現在すでに工事に着手しているものについては、「新設」と認めないでそのまま工事の継続を認めることとなりました。なお、青森県のみなさんには大変なご迷惑をおかけしましたが、核燃料サイクルにつ

いても継続を認めることになりました。

また、こうした閣議決定について、新聞各紙がどのように報道したのか調べてみました。資料⑱をご覧ください。日本経済新聞は「『原発ゼロ』閣議決定せず エネ戦略あいまいに」です。毎日新聞は「〈原発ゼロ〉政府、閣議決定せず 経済界に配慮」、読売新聞は朝と昼の配信で「エネ戦略の閣議決定回避へ…『原発ゼロ』懸念で」と「二〇三〇年代に原発稼働ゼロ、事実上見送り」とあります。

なお、それではこの閣議決定を踏まえて、基本問題委員会におけるエネルギー基本計画をどのように見直していくのかという話に戻りますが、残念ながら現在のところ、どこからどのように見直しに着手すれば良いのか全く分からない状況に陥ってしまっています。

最新の省エネ情報

最後に、省エネに関する最新情報について、時間の許す限りお話ししたいと思います。

・省エネ法改正のポイント

私は「総合資源エネルギー調査会 省エネルギー部会」の部長として、省エネ法の改

現行省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律)の体系

省エネ法は、我が国の省エネ政策の根幹。石油危機を契機として1979年に制定。産業・民生(業務・家庭)・運輸の各部門におけるエネルギーの効率向上を求めている。

工場・事業場
運輸・荷主



- (1) エネルギー使用量もしくは輸送能力が一定以上の事業者に、以下の項目について毎年定期報告を求め、国が確認。
① エネルギー消費原単位(努力目標:年平均1%)の推移
② 省エネ措置(定性的なガイドラインに基づき省エネにつながる種々のアクションをとることを求めるもの)の取組状況
- (2) 省エネ取組が著しく不十分な場合、指示、公表、命令(違反時は罰金)の措置あり。

※省エネ法上の工場・事業場に関する定期報告が義務づけられている事業者数は、平成26年3月末時点で約1万2千事業者(参考:日本の事業者数全体は約420万社)

機械器具

(トップランナー制度)



- (1) エネルギー消費機器の製造・輸入事業者に対し、3~10年程度先に設定される目標年度において高い基準(トップランナー基準)を満たすことを求め、目標年度になると報告を求めてその達成状況を国が確認。
- (2) 性能向上を相当程度行う必要がある場合、勧告、公表、命令(違反時は罰金)の措置あり。
- トップランナー基準(23機器)
- 乗用自動車、エアコン、テレビ等について、それぞれの機器の目標年度において、基準策定時に商品化されている製品のうち最も優れた機器の性能以上をすることを求めるもの。
- 【効率向上の実績】 乗用自動車の燃費、4.7%(1997~2009) エアコンのエネルギー効率、6.8%(1997~2004)

※トップランナー制度の規制対象は、年間の生産量・輸入量が一定規模以上の事業者に限られる(水準は政令で指定)。乗用自動車については年間2,000台以上(16事業者)、エアコンについては年間500台以上(11事業者)を製造・輸入する事業者のみが規制対象。

19

資料⑳

正の決定に係るプロセスのすべてに参与してきましたので、まずはこのたび改正(二〇一二年三月十三日閣議決定)した「エネルギーの使用の合理化に関する法律(以下、省エネ法)」のポイントについて紹介いたします。

はじめに、省エネ法の概要からお話しします。資料⑳をご覧ください。

省エネ法というのは二つの大きなルールで構成されています。一つは、一定以上のエネルギーを消費している工場・事業者(※)には、エネルギー消費の原単位の推移や省エネに関する取組みなどを記した定期報告書を毎年国へ提出し、これを実行していく義務が課せられているというものです。なお、この取組みが不十分な場合には命令や罰則を受ける

こともあります。このルールについては、これまで順調に運用されていると評価していません。

二つ目は、「トップランナー制度」というものです。これは、電気製品や自動車の省エネルギー化を図るための制度で、現在市場に流通している同じ製品の中で、最も優れている製品の性能レベルを基準として、どの製品もその基準以上を目指していくというものです。

つまり、市場に流通している製品で、例えばエアコンならエアコンの中で最も効率の良い製品を、自動車なら最も燃費の優れた自動車のレベルを基準とし、それ以下のレベルの製品は作らないようにする法律です。もちろん、すぐに実現することは困難ですから、三〜四年の準備期間を設けています。

このように、ある製品において最も性能の良い製品を基準とすることから、日本では「トップランナー」と呼んでいます。アメリカ人に言わせると、本当は英語で「フロントランナー」と呼ぶそうです。しかしながら、もはや日本では「トップランナー」と言えば日本が一番厳しい省エネ基準を指すという認識が定着しています。

このような二つのルールに基づく省エネ法について、今回、エネルギー需給の早期安定

※事業者単位(企業単位)で一定規模以上のエネルギーを使用している事業者を示す。なお、「一定規模」とは、事業者全体(本社、工場、支店、営業所、店舗等)の一年間のエネルギー使用量(原油換算値)が、合計で千五百キロワットル以上であることを示す。

エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の一部改正案について

■省エネルギー部会の報告を踏まえ、電力ピーク対策及び民生部門の省エネ対策を盛り込んだ省エネ法の改正案を、今通常国会に提出。

電力ピーク対策

■重要事例における対策

- ・ 現行省エネ法は、エネルギー消費原単位の改善を図ることを目的としており、ピーク時の系統電力の使用を低減する取組を評価する仕組みとなっていない。
- ・ したがって、需要家が、従来の省エネ対策に加え、蓄電池やエネルギー管理システム(BEMS・HEMS)、自家発電、蓄熱式の空調、ガス空調等の活用等により、電力需要ピーク時の系統電力の使用を低減する取組を行った場合に、これを積極的に評価できる体系にする。

■供給事業者側における対策

- ・ あわせて、需要家がピーク時間を意識して省エネができるよう、電力使用状況の情報提供等に関する電力供給事業者の努力義務を設ける

民生部門の省エネ対策

■建築材料等に係るトップランナー制度

- ・ これまでのトップランナー制度は、エネルギーを消費する機械器具が対象。今般、他の建築物や機器等のエネルギーの消費効率の向上に資する機器を新たにトップランナー制度の対象に追加する。

(現行の対象機器) 乗用自動車、エアコン、テレビ、照明、冷蔵庫等23機器
(新規追加案) 窓、断熱材、水回り設備 等

※なお、2020年までに全ての新築住宅・建築物について省エネルギー基準への適合を段階的に義務化することとし、その具体的な工程(対象、時期、水準)を省エネ法改正にあわせて明確化する。

資料⑳

制度の対象機器であるエアコンや自動車に加え、新たに窓や断熱材、水回り機器などを追加しました。

・ 照明基準の見直しが必要

次は照明基準の見直しに関する動向についてお話しします。資料㉒をご覧ください。

現在、労働安全衛生法二十三条では、事業者が労働者を作業に従事させる場合の照度の基準は、精密な作業では三百ルクス以上、普通の作業では百五十ルクス以上、粗な作業では七十ルクス以上に設定されています。

ところが事務所などのオフィス照度は、七百五十ルクスが事実上標準化された設計照度になってしまっています。これは、タイプBス

化を果たしていくことを目的として、需要サイドから持続可能な省エネを進めていく視点を持って二つの改正を行いました。資料㉑をご覧ください。

一つはピーク対策です。震災以降、常に電力不足の問題を意識しなければなりませんので、省エネ法の対象となる事業者が、これまでの省エネに関する取り組みに加えて、蓄電池や自家発電の活用など電力需要のピーク時における系統電力の使用を低減する取り組みを行った場合は、これを評価しようとするものです。

もう一つは、先ほどお話ししたトップランナー制度について、この制度の対象機器を追加したことです。これまでのトップランナー

オフィス照明の照度のあり方



JUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

「緊急節電セミナー」 JFMA主催 2011.04.18-26タワーホール船堀

明るすぎるニッポンのオフィス照明
1/2削減で快適空間をつくる手法！

オフィスビル総合研究所 特別顧問 本田広昭

オフィス照明・机上照度750ルクスの誤解！

労働安全衛生法23条では、

・精密な作業	300ルクス以上
・普通の作業	150ルクス以上 ……ご家庭の居間の明るさ程度
・粗な作業	70ルクス以上

明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。

なぜ、精密な作業で2.5倍、普通の作業では5倍以上の開きが出てしまったのか？

出典：DECCデータに基づく業務用建築の夏季電力消費量削減検討委員会、同本委員資料より、2011年4月21日

資料㉒

トが細かな原稿を見ながら作業ができる程度の照度を確保しなければならぬということ
で設定されたものです。本来、電球は徐々に劣化していききますので、劣化しても七百五十
ルクスを確保するためには千ルクスほどの電球を設置しなければなりません。電球が切れ
かかっているも七百五十ルクスを確保するというのは、相当の明るさであると考えていた
だきたいと思えます。

こうした実態を受けて、現在、照明基準の見直しに向けた議論が進んでいます。この議
論は震災の前から始められていましたが、当時はビルのオーナーなどから、「そんなに照
度を下げたらビルの品格が落ちてクレームが来るからとんでもない」などといった反論に
あっていました。しかしながら、いざ震災が起きてから、節電対策の一環として照明の照
度を落としてみると、それほどクレームが来なかったことが分かりました。

したがって現時点では、これまでのオフィス照度の七百五十ルクスから、半分程度まで
に見直すことで含意が取れつつあるようです。

なぜこうしたお話しをさせていただくのかというと、照明基準を見直すことは相乗効果
として省エネにつながるからです。例えば夏場において、特に関東以西の地域では照明は
すべて熱エネルギーになりますので、照明基準を見直すことは熱エネルギーを削減するこ

とにつながります。すると冷房負荷の軽減に
寄与することができるようになります。

こうした見直しは、震災によって図らずも
勢いをつけることができましたので、「瓢箪
から駒」のような事例だと言えます。

また、少し話は変わりますが、「基準の見
直し」という観点で、私は建物の設計におけ
る考え方の見直しについて提言していますの
で、簡単に紹介します。資料②③をご覧ください
。この場に設計の仕事に携わっている方も
いるかもしれませんが、建物や設備の設計に
おいてこれまで求められてきたのは、プラス
アルファの余裕、すなわち余裕度の高い建物
や設備を設計することでした。また、どちら
かと言えば、ランニングコストよりもイニシ

「設計思想」、「くらしのあり方」のパラダイムシフト



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- ・尤度のある設計から最適設計、限界設計へ
- ・これまでは余裕率の高い、設備設計が求められてきた(クレームが来ないこと)。
- ・制約条件はイニシャルコストにあって、ランニングコストにはなかったのだろうか？
- ・これからは、イニシャルコストに加えて、ランニングコストすなわちエネルギー消費量のミニマム化も重要な設計要件である。
- ・一方、利用者にあってもエネルギー多消費型のライフスタイル、例えば過度な冷房、暖房など、は社会的にも受容されない方向にシフト。
- ・このような社会の流れに合わせた作り手、供給サイドのパラダイムシフトが今後の趨勢。また、同時に需要家(利用者)にも求められる時代に。

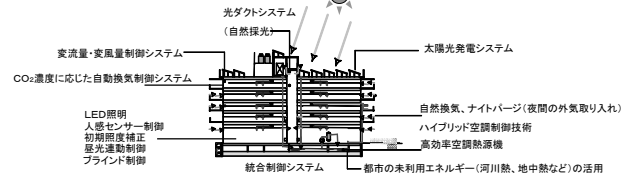
資料②③

ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)とは

▶民生部門の過半を占める業務部門(オフィスビル、小売店舗、病院、学校等)については、家庭部門より増加が著しく、特に省エネ対策の強化が最も求められている部門。

▶我が国では、2009年5月より「ZEBの実現と展開に関する研究会」(委員長:坂本雄三 東京大学大学院工学系研究科教授)を開催し、ZEBの実現に向けた課題やポテンシャル、施策のあり方をとりまとめた。

【ZEBの定義】建築物における一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトで再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間の一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロ又は概ねゼロとなる建築物。



資料⑭

ヤルコストを重視した設計が一般的です。しかしながらこれからは、余裕度の高い設計よりも私たちの生活のあり方に見合った最適設計を目指していくべきであり、イニシャルコストに加えて、ランニングコストも意識した設計をしていかなければならないと考えています。すなわち、いかにエネルギー消費を最小化することのできる設計をできるかということが重要になってくるのではないのでしょうか。

もちろんこれは、利用者側も了解しなければなりません。過度な冷房や暖房などのエネルギー多消費型のライフスタイルは、すでに社会的に受容されなくなってきました。つまりこれからは、作り手側も使う側も

現状に見合ったエネルギーとの付き合い方を考えていかなければならないということです。

・ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)
 「ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)」という言葉聞いたことがあるでしょうか。詳細は資料⑭をご覧くださいと思います。が、これは、省エネや再生可能エネルギーの利用を通じて建築物におけるエネルギー消費を削減し、年間の一次エネルギー消費量を正味(ネット)でゼロ、もしくは限りなくゼロになるようにしていこうとする考え方です。

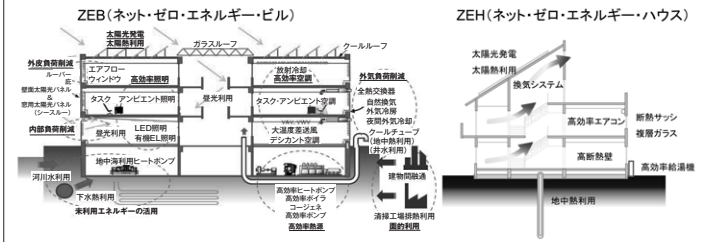
資料⑭に示したように、すでにこの考え方は政策目標として閣議決定されていて、新築

ZEBの実現に向けた政策目標

●我が国の政策目標(2010年6月閣議決定「エネルギー基本計画」)

○2020年までに新築公共建築物等でZEBを実現

○2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現



資料⑮

・エネルギー情報の提供のありかた
 続いて、エネルギー情報の提供のあり方について、海外の例を交えて紹介します。

資料②⑥は東京電力の例です。東京電力がホームページで公開している電力の需給状況は、ご覧のとおりすべての電源の合計で表されています。一方、アメリカのカリフォルニア州は日本より進んでいて、資料②⑦のように電源別に表されています。

次に、資料②⑧（次ページ）をご覧ください。これは実験的な扱いだそうですが、フロリダ

て冷房負荷も少ないことから、技術的な側面から言えば、温暖な地域よりも目標の実現に有利かもしれません。

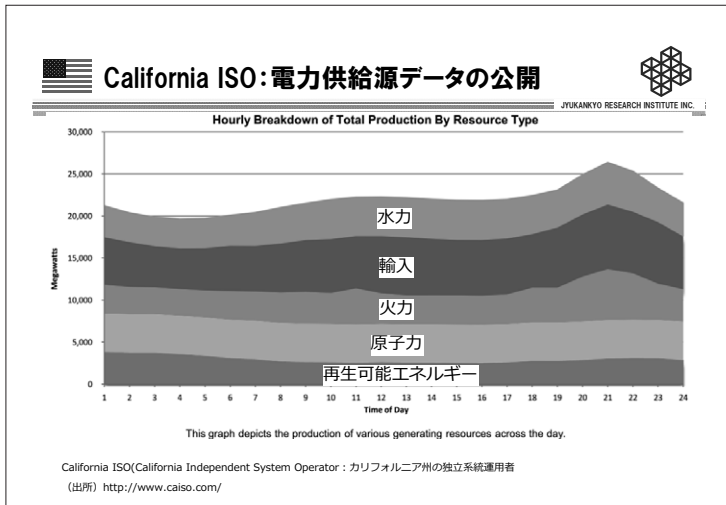


資料②⑥

公共建築物については二〇二〇年までに、新築建築物の平均については二〇三〇年までの実現に向けて動き出しています。

なお、こうした考え方はすでに世界的な流れになっていきます。ドイツやイギリスなどのEU諸国では、「NZEB（ニアリー・ゼロ・エネルギー・ビル）」という言葉で、日本と同様の政策目標を掲げています。ちなみに、日本では「正味」という意味で「ネット」という言葉を使っていますが、ドイツでは「ニアリー（Nearly）」と呼んでいるようです。つまり、エネルギー消費量を完全にゼロにすることは難しいということを実感しているということです。

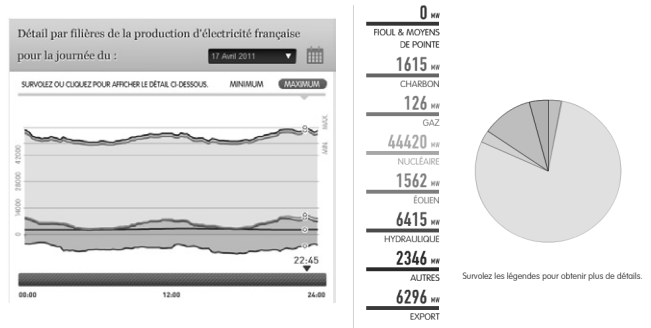
ただし、ドイツは東北と同じ気候区にあつ



資料②⑦

RTE éCO2mix : 電力供給源データの公開

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

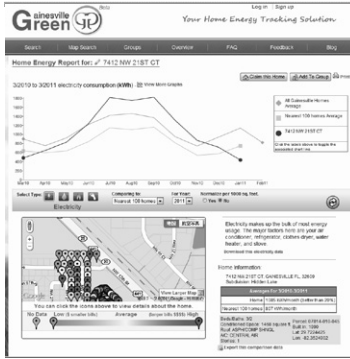


(注) Réseau de transport d'électricité (RTE) は、フランスの送配電システム事業者
(出所) <http://www.rte-france.com/fr/>

資料⑳

米国のスマートホームツール: Gainesville Green

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



(出所) <http://gainesville-green.com/>

- フロリダ州ゲインズビル市の、WEBを用いた家庭用エネルギーのフィードバック (見える化) ツール
- 世帯ごとの電気、ガス、水道、CO2排出量の月別推移を表示することができ、対照世帯との月別消費も可能
- グーグルマップと連動して、地図上で近隣世帯のエネルギー消費状況が一覧できる (緑は少消費、赤は多消費)
- 自宅のみならず、近隣世帯のデータまで閲覧可能

資料㉑

東北電力電気予報

JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

東北電力でんき予報

日	予想最大電力	ピーク時供給力	供給予備率	内訳
7/18(水)	1,110 万kW (14時~15時)	1,477 万kW	33.1 %	内訳
7月18日 8時02分 想定				
7/17(火)	1,140 万kW (14時~15時)	1,451 万kW	27.3 %	内訳
7月17日 7時07分 想定				

本日7月18日(水)のコメント

皆さまのご協力により、電気の供給は比較的余裕のある見通しです。引き続き、朝9時から夜8時までの間を中心に、節電にご協力をお願いします。

供給予備率に応じたコメントの凡例

10.0%超過	3.0%以上~5.0%以下
5.0%超過~10.0%以下	3.0%未満

「供給予備率」とは？
供給予備率の計算方法や供給力が毎日変わる理由などの解説

資料㉒

州にあるゲインズビル市では、WEBを使って家庭用のエネルギー消費の状況を「見える化」しています。資料の折れ線グラフのように、世帯ごとの電気、ガス、水道、CO₂の排出量を月別推移として表示することや、近隣世帯やゲインズビル市全体のエネルギー消費状況との比較もできるそうです。こうして利用者のエネルギー消費状況を一目瞭然に分かることができれば、省エネへの動機づけにもなります。さらに興味深いことに、グーグルマップと連動して、地図上で近隣世帯のエネルギー消費状況が一覧できるようにもなっています。

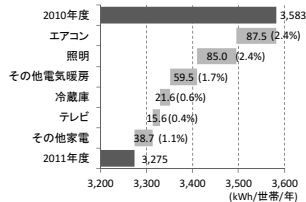
最後に、資料⑳にフランスの例を示しました。フランスでも、先ほどのカリフォルニア

震災以降の器具別節電効果(全国)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 節電実施率×省エネ原単位で推計
- 年間節電率推計結果:8.6%(気温補正前)
- 照明、エアコン(暖冷房)の節電効果が高い(各28%)
- エアコン以外の電気暖房が19%



資料) 住環境計画研究所「東日本大震災による省エネ行動と省エネ効果の調査」経済産業省委託調査(2012年2月)

資料⑳

それでは震災以降の電力不足を受けて、日本の家庭ではどの程度節電に取り組まれたのでしょうか。資料㉑、㉒は、政府から委託を受けて私の研究所が調査した、家庭での節電に関する意識の変化や取り組み状況の結果を示したものです。詳細については後ほどご覧いただきたいと思いますが、みなさんが各家庭で積極的に節電に取り組んでいたことがお分かりいただけると思います。

また資料㉓(次ページ)には、同じく私の研究所が実施した省エネ意識とエネルギー消費との関係性を調査した結果を示しています。省エネに資する行動について二十項目くらの有無についてアンケートを実施しました。

州と同様に電源別に発電状況を公開しています。なお、右側の円グラフで大部分を占めているのがもちろん原子力です。また、資料で「EXPORT」と書いてあるように他国への電力の輸出状況も確認することができます。

・節電、省エネ意識が重要

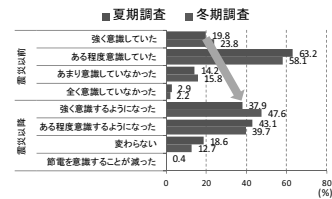
震災以降の電力不足を受けて、例えば東北電力では、ユーザーが節電に取り組む際の参考になるように、資料㉓(前ページ)のようにホームページ上で「電気予報」を掲載しています。また、同社のホームページでは、家庭や事業者における節電方法も紹介しています。

震災前後の節電意識の変化



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.

- 冬期、夏期とも節電意識は向上
- 節電意識が向上した者の割合は、冬期39%、夏期33%
- 積極的に節電を行ったと考えられる者は、冬期57%、夏期47%
- 一切節電行動を実施しなかった者は、冬期4%、夏期0%



資料) 冬期: 住環境計画研究所自主調査

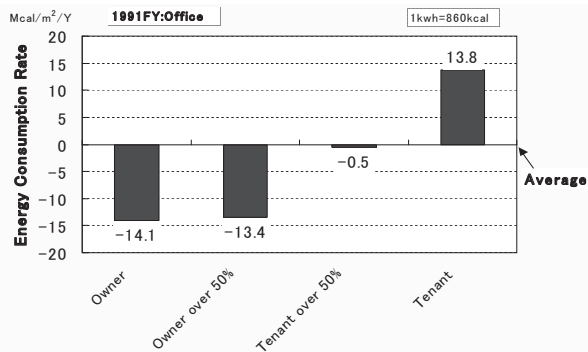
夏期: 住環境計画研究所「東日本大震災による省エネ行動と省エネ効果の調査」経済産業省委託調査(2012年2月)

資料㉑

自社ビルと貸しビルでのエネルギー消費の違い



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



資料③④

この講演の最後に「消費者目線でものを考えるべき」という言葉で締めくりたいと思います。つまり、現代の日本のモノづくりは、本当は消費者目線に立って作られていないのではないかということです。なぜ日本のメー

おわりに

しています。この資料の一番左側は自社ビル、一番右側は貸しビルの実績です。ここまではつきりと違いが表れているのです。自社ビルだときちんとエネルギー勘定をするけれども、ビルを借りている方は勘定が甘くなってしまうてしまう、すなわち「意識の重要性」というものを、こうした資料からも読み取ることができません。

そうして、このアンケートと一緒にエネルギーの消費状況を集計してみると、よく省エネに取り組んでいる世帯は資料一番下の「省エネ世帯」、真ん中は平均、ほとんど省エネに取り組んでいない世帯は一番上の「多消費世帯」に大別することができました。つまり、省エネに対する「意識」は、実際の省エネに対する取り組みに極めて大きな影響を与えるということが分かったのです。

震災以降、多くの方が節電や省エネに取り組まれた背景には、こうした意識が影響しているということであり、人の意識はそれだけ重要だということです。

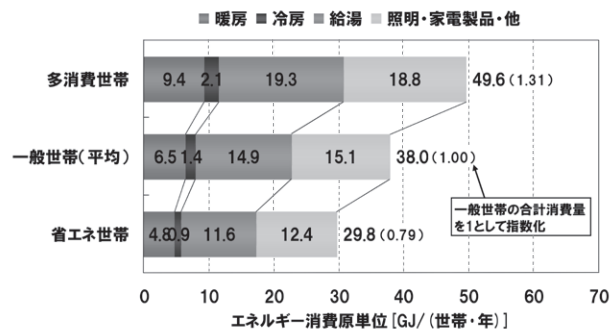
なお、資料③④のように、自社ビルと貸しビルでのエネルギー消費の違いについても調査

省エネ意識とエネルギー消費

(2007年12月 住環境計画研究所調査結果)



JYUKANKYO RESEARCH INSTITUTE INC.



省エネは一人一人の心がけが重要

資料③③

カーの携帯電話が、「ガラパゴス化」と称して韓国やアメリカに負けてしまうのでしょうか。家電製品でも負けてきています。

かつて、家電メーカーは縦系列で日立やナショナルなどの店がありました。ところが現在、あらゆる製品は大手家電量販店に置いてあります。当然私たち消費者もそちらに買い物に行きます。メーカーもそうした家電量販店にいくから商品を卸すかで勝負が決まるかのような商売をし始めていることから、消費者の声がなかなか届いていないのではないかと思います。

例えば携帯電話についてクレームをつけると、「それは説明書の何ページに書いてあります」などという答えが返ってきてしまいます。あのような分厚い説明書を消費者が読むはずありません。まして、流行りのスマートフォンには説明書そのものがありません。例え説明書がなくても、使用方法が分からなければどこかに問い合わせることで事足りません。一方、問い合わせを受けた側は、消費者の疑問やクレームなどを情報として蓄積することで商品開発につなげることができるでしょう。そうした意味では、こうした一連のやり取りの中に「消費者目線」という概念は存在しないに等しいのではないかと思います。

果たして、作り手は使い手の実情をどこまで把握しているのでしょうか。

この問いは、これまでお話ししてきたエネルギー問題についても同じことが言えるのではないかと思います。

作り手も私たち消費者である使い手も、もっとスマートになって考えていかなければなりません。

以上で終わりにしたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

(本稿は、平成二十四年十月、青森県むつ市において先生が講演された内容を要約し、一部加筆したものです。 文責 広報部)

講師略歴

中上 英俊（なかがみ ひでとし）

○現職 博士（工学）
株式会社 住環境計画研究所 代表取締役所長

○略歴

1968年（昭和43年）横浜国立大学工学部建築学科卒業
1970年（昭和45年）横浜国立大学大学院工学研究科建築学専攻修士課了
1973年（昭和48年）東京大学大学院工学系研究科建築学専門課程博士課程単位取得退学
同年 住環境計画研究所 創設 現在に至る

○関係諸団体他

- ・日本学術会議連携会員
- ・東京工業大学総合研究院特任教授
- ・早稲田大学客員教授
- ・九州大学大学院非常勤講師
- ・東京大学生産技術研究所顧問研究員
- ・一般社団法人ESCO推進協議会代表理事
- ・経済産業省 総合資源エネルギー調査会委員

- 同 基本問題委員会委員
- 同 省エネルギー部会部長
- 同 新エネルギー部会委員
- 同 中央環境審議会臨時委員
- 同 地球環境部会委員
- ・環境省 産業構造審議会 臨時委員
- 同 中央環境審議会臨時委員
- ・国土交通省 社会資本整備審議会臨時委員

○著書 ・共著「低炭素都市 これからのまちづくり」学芸出版社2010年1月
・共著「低炭素社会におけるエネルギーマネジメント」慶應大学出版会2010年3月

