



WWF パワースイッチ！  
**WWF エネルギー・シナリオ報告会**

---

日時：2003年10月31日（金）：14:00 - 16:30

於：航空会館701会議室

<プログラム&もくじ>

開会挨拶 鮎川ゆりか（WWFジャパン）	2
1. WWFのパワースイッチ・キャンペーン	3
ジェニファー・モーガン （WWF インターナショナル 気候変動プログラム・ディレクター）	
2. WWF エネルギー・シナリオ分析	5
中田真佐美（ノーチラス研究所 リサーチ・アソシエイト）	
3. シナリオへのコメント	
槌屋治紀（システム技術研究所）	8
鈴木達治郎（電力中央研究所）	10
伊藤 仁（経済産業省）	11
4. 質疑応答	12
閉会挨拶～今後へ向けて	16
鮎川ゆりか（WWFジャパン） 日野迪夫（WWFジャパン事務局長）	
* 出席者所属リスト	2

## 開会挨拶

鮎川ゆりか (WWFジャパン)

本日はお集まりいただきまして、ありがとうございます。WWFが立ち上げたこのパワースイッチというキャンペーンは、最大のCO<sub>2</sub>排出セクターである電力部門に焦点を当てたキャンペーンで、エネルギーの効率利用と再生可能なエネルギーの大幅導入にスイッチすることによって、電力セクターのCO<sub>2</sub>排出を大幅に削減することを目的としたものです。

私たちは、それにそなえて日本でパワースイ

ッチを実施するにはどういうエネルギー供給シナリオが可能なのかを、中田先生を始めとする日米の研究者の方にシミュレーションしていただきました。その結果、電力部門からのCO<sub>2</sub>排出は2020年には2000年レベルから20%削減されるということが実証されたのです。

このキャンペーンが、エネルギーセクターに大きな変革をもたらすきっかけになれば、と思っています。

## 出席者所属リスト (あいうえお順)

イギリス大使館	東京電力 株式会社
SGS ジャパン 株式会社	株式会社 東芝
株式会社 エックス都市研究所	東北自然エネルギー開発 株式会社
株式会社 エネルギージャーナル社	日経 BP 社
株式会社 エネルギーフォーラム	株式会社 ニッセイ基礎研究所
CASA(地球環境と大気汚染を考える全国市民会議)	日本アイ・ピー・エム 株式会社
環境コミュニケーションズ	財団法人 日本エネルギー経済研究所
気候ネットワーク	社団法人 日本ガス協会
九州大学	日本経済新聞社
グリーンピース・ジャパン	日本検査キューエイ 株式会社
経済産業省	日本鉱業協会
原子力資料情報室	日本風力開発 株式会社
株式会社 国際ジャーナル社	株式会社 日本冷凍冷蔵新聞社
佐川急便 株式会社	株式会社 博報堂
株式会社 資源総合システム	有限会社 パテント・エコネット
住友商事 株式会社	BSI ジャパン 株式会社
株式会社 ゼネシス	富士ゼロックス 株式会社
Team Universe	富士通 株式会社
財団法人 地球産業文化研究所	富士通総研
FoE Japan	法政大学
中央法規出版 株式会社	北陸電力 株式会社
中部電力 株式会社	株式会社 前川製作所
帝京大学	三井鉱山エンジニアリング 株式会社
東京電力 株式会社	三井物産株式会社
電気事業連合会	株式会社 ユーラスエナジーホールディングス
東京ガス 株式会社	株式会社 リコー
東京財団	ロシア連邦通商代表部

# WWFのパワースイッチ・キャンペーン

ジェニファー・モーガン

WWF インターナショナル 気候変動プログラム・ディレクター

皆様、お忙しいなかをお運びいただきまして、まことにありがとうございます。

日本におけるパワースイッチ・キャンペーンに対して、このような大きな関心をもっていただけることを、私は非常にうれしく思っています。本日は、WWF インターナショナルとしてのパワースイッチへの取り組みの概略をご説明させていただきます。

## キャンペーンの背景

まず簡単に、パワースイッチ・キャンペーンを立ち上げた背景について、ご説明します。

すでに皆様はご存知かと思いますが、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）によると、2100年までに気温は最大で6℃上昇すると予測されています。そして、CO<sub>2</sub>排出量についても同様に高い率の上昇が予測されています。

私たちはこのキャンペーンで、平均気温の上昇を産業革命前と比較して2℃未満に抑える、という目標値を設定しています。この2℃という数字がなぜ重要なのかということについて、ご説明します。

同じくIPCCの第3次報告書における資料によりますと、気温の上昇によってさまざまな問題が引き起こされます。

まず、さまざまな生態系の破壊のリスクについてですが、例えば、サンゴ礁であったり北極圏であったり、あるいは高山、熱帯雨林の生態系を破壊するリスクがどれくらいあるかということ、気温上昇が2℃を越えると、それらの多くの生態系が破壊されるということ、この報告書は明らかにしています。

また、気温上昇による影響が地域によってどのように分散されているかについても、世界中の、特に開発途上国に対して影響が非常に大きいということがわかります。開発途上国への影響がきわめて重要な問題なのは、食料や水の確保がこの気候変動によって困難になってくるからです。

そして、さらに気温が上昇するに連れて、地

球上のすべての地域にその悪影響が及んできます。

こういった理由から、WWFなど気候変動に関する活動を行っているすべての組織のネットワーク、及びヨーロッパやそれ以外のさまざまな諸国、特に島国なんですけれども、そういったところは、気候変動による非常に危険な影響を抑えるためには、長期的に見て、気温上昇を2℃未満に抑えなければいけないと訴えているのです。

では、気温上昇は、大気中の温室効果ガスの濃度とその排出量にどのような関係があるのか。IPCCの資料によると、気温上昇を2℃未満に抑えるためには、CO<sub>2</sub>濃度を450ppm以下のレベルに抑えなくてはならないということです。そして、そのためには、できるだけ早く、10年から15年の間に世界的に取り組むことが要求されます。

## まず電力部門のパワースイッチを

では、石炭からクリーンエネルギーへのパワースイッチをスタートしていくにあたって、どこから始めるかということですが、私たちは電力部門に着眼いたしました。

というのも、電力部門によって、世界全体の37%ものCO<sub>2</sub>が生み出されているからです。また、電力部門で現在起こっている様々な変化に伴って変革の機会が非常に多く、コスト効果の高い削減が可能であると考えられることから、WWFは、まず電力部門に注目したわけです。

そして、気温上昇を2℃未満に抑えるためにWWFが掲げる将来に向けてのビジョンの第一は、まず先進国において、CO<sub>2</sub>フリーにならなくてはならない、ということです。すなわち、これから先、先進国においては新規の石炭火力発電所はもう作らないということです。

そして、今世紀半ばくらいまでには、先進国はエネルギー効率を上げていき、また再生可能なエネルギーに転じなくてはなりません。また、途上国においても、石炭から再生可能なエネル

ギーやエネルギー効率の向上に転じなくてはなりません。

私は、日本の経済産業省から新規の石炭火力発電所の計画があるということを知ったときには本当にショックでした。私の考えでは、これくらい、経済的、および環境的に悪影響を及ぼす計画はないと考えておりますので、後ほど、どうしたらそういう動きを避けることができるかということについても、お話ししたいと思います。

さて、電力部門のパワーを変換すべき理由は、先ほどから申し上げておりますように、非常に大幅なCO<sub>2</sub>排出量の削減がはかれるということ、そして、それによってより長期的に将来に備えることができるということです。

そしてこの目標を、私たちは急進的な実現不能なものだとは思っておりません。これは、可能な、実践的なものであるというふうに考えています。そして、エネルギー効率が良くなることによってコストも削減することがはかれますし、また、特に発展途上国にとって大切なことだと思いますが、局地的な大気汚染と水質汚染の改善、そして、健康への悪影響の軽減もはかれます。

### 実際の取り組み

WWFは世界中でこの取り組みを始めています。非常に活動的に動いている地域として、ヨーロッパ（EU、ドイツ、イタリア、スペイン、イギリス、オランダ、ポーランド）、アメリカ、アジア・オセアニア（日本、中国、インド、オーストラリア、フィリピン、インドネシア、タイ）、そしてロシアがあります。これらの国々ではすでにシナリオが作成されていて、電力部門に対して、このキャンペーンが立ち上げられております。

そのシナリオのひとつとしてアメリカのものを簡単にご紹介します。これは、2つの機関が共同して作成したもので、やはり電力部門に着眼しております。2020年までに現在のCO<sub>2</sub>レベルの60%削減を目指し、(1)再生可能エネルギーの割合を20%にする、(2)発電量の25%削減、(3)CO<sub>2</sub>排出1トンあたり15ドル以下でこれを達成可能にする、(4)8000万ドル分の家庭・業務での節約、を掲げています。

また、ドイツで作成されたシナリオでは、2030年までにCO<sub>2</sub>排出量の半減（1990年比）が目指されています。

これらのシナリオ作成にあたってさまざまな研究がされたわけですが、その研究や調査の中で、この2か国においては、エネルギー効率を改善するうえでも、そして、再生可能なエネルギーにシフトしていくうえでも非常に大きな機会があることがわかりました。特に風力発電とバイオマスエネルギーの導入に余地が大きく、新たな石炭火力発電所を作っていくということについて、共通点があります。

では、これをどうやって実際に達成していくのか、誰が行動するかということが重要なことになってくるのですが、着眼しなくてはいけないのはやはり電力事業者です。もちろんそれ以外にもいろいろあるので、一つ一つやっていかなければなりません。

特に、世界で最もCO<sub>2</sub>排出量の多い上位20社にはパワースイッチを求めていかなければなりません。このなかには日本の電力会社も東京電力・中部電力・関西電力の3社が含まれています。

こうしたトップの電力事業者には、さまざまな課題の中でも、特に次の4点に注目していただきたいと考えています。

まず最初にエネルギー効率の向上、これは発電側にも消費する側にも必要なことです。そして、再生可能エネルギー率を増やすこと。2020年までに、風力・バイオマス・太陽光による発電量を少なくとも全体の20%にまで増やす必要があります。また、各国における厳しい方策、政策を支持していくこと、そして最後に、石炭への投資を止めていただきたいということです。

私たちは事業者だけでなく、もちろん政策決定者にもアプローチしています。そこでは、この転換を可能にしていく国家政策を打ち出すよう交渉しています。

交渉相手として忘れてはならないのは銀行です。かなりの投資額が、石炭火力発電所のために使われているからです。私たちは、世界のさまざまな銀行を調査して、石炭火力への投資をやめて再生可能なエネルギーへ移行し、パワースイッチをサポートしてくれるような銀行を探しています。

一方消費者としては、地方自治体やメーカー、そして個人消費者にも、この転換の重要性を訴えかけています。すなわち、可能な限りクリーンな、そしてグリーンなエネルギーを利用してもらいたいということ、そしてエネルギー効率

を向上させていただきたいと願っています。

### 鍵は電力部門

以上のことをまとめてみます。WWFにとっては、気温上昇を2 未満に抑えるという目標の鍵を握るのは電力部門であると見ています。そして、私たちが世界各国ですでに立ち上げている電力部門のシナリオが、それを達成するための道と、その根拠を示しています。そして、これらに基づいて、石炭からクリーンパワーへの転換を計っていきたいと考えています。

さまざまな調査が、日本はこれに関して非常に重要な役割を果たしうることを明らかにしていますし、私たちもそう考えておりますので、日本に対して、こうしたクリーンな、そしてグリーンなエネルギーに変換していくというさま

ざまな活動を阻害せず支援していただくよう働きかけたいと考えております。

さらに、もっと日本がリーダーシップを発揮できるために、例えば、2004年6月にボンで予定されている国際再生可能エネルギー会議にぜひ参加していただき、そこで、できるだけこうした動きに対する支援を表明していただきたいと考えています。

最後に、京都議定書についてもう少しだけ言及させていただきたいんですけど、私たちは、特にCO<sub>2</sub>排出規制に関してもっと信頼性の高い行動計画を打ち出していきたいということと、これからの京都議定書の協議につきましては、できるだけ積極的な、そして建設的な参加交渉を望みたいと思っております。

どうもありがとうございました。

## WWF エネルギー・シナリオ分析

中田真佐美

ノーチラス研究所 リサーチ・アソシエイト

今回、WWFジャパンより委託を受けまして、日本の電力部門から排出されるCO<sub>2</sub>をどれだけ削減できるかという試算を、LEAPというプログラムを使って行いました。

これは、4人の共同研究という形で行いまして、需要側のデータ解析は東大大学院生の小田潤一郎さん、それから、コジェネレーション関連やコストはノーチラス研究所のリサーチアソシエイトのヴォン・ヒッペル博士、それから、LEAPの開発者でありますテラス・インスティテュートのチャールズ・ヒープス博士が最後に目を通しています。

私はノーチラス研究所のリサーチアソシエイトになっていますが、特に研究所に属しているわけではありませんで、独立のコンサルタントとして、このプロジェクトに参加しました。

また、このプロジェクトには、ここにいらっしゃる鈴木達治郎先生、それから、槌屋治紀先生を始めとして、WWF 鮎川さん、山岸さんなどに大変お世話になりました。ありがとうございます。

本日はまず、簡単に、日本のパワーセクターの現状をお話しして、次に、使ったプログラ

ムでありますLEAPに関して説明させていただきます。さらに、2つのシナリオ、ビジネス・アズ・ユージュアル（BAU）シナリオとパワースイッチシナリオの計算結果について発表して、その2つのシナリオの比較をいたします。次いでパワースイッチシナリオの利点や問題点などについて述べたいと思っておりますが、今回、いろいろな専門家の方がいらっしゃるの、問題点に関してはぜひディスカッションでお聞きしたいと思っております。

最後にプロジェクトのまとめをお話します。

### 日本のパワーセクターの現状

最初に日本のパワーセクターの現状に関して簡単にお話します。ジェニファーさんもおっしゃっていたように、電力部門というのは現在の日本のCO<sub>2</sub>排出量の30%近くを排出しています。また、1990～2000年の間に、電力の需要は27.8%増加しており、それに伴って、排出量も16.5%増加しています。ですので、この部門での削減努力は、日本全体のCO<sub>2</sub>排出量の削減にかなり影響を及ぼすことは明らかです。

また、この特徴としましては、石炭の使用が

増えているのが特徴です。おそらく、規制緩和にあたって、電力企業間の競争が激しくなり、石炭のように単位エネルギー当たりのCO<sub>2</sub>排出量が多い資源でも、安価で、供給が安定して、そして資源量がまだかなりある燃料の使用が続いていくのは避けられない状況になっているのではないのでしょうか？ 実際、日本の石炭の輸入量は増え続けています。

### LEAP プログラム

この電力部門に焦点を当てて、LEAPを使って計算したわけですが、実際シナリオの報告に入る前に、まずLEAPに関して簡単に説明させていただきます。

LEAPというのは、Long range Energy Alternative Planning Systemの略称で、開発はストックホルム環境研究所（SEI）が行いました。LEAPに関してさらにお知りになりたい場合には、SEI ボストンセンターのサイト（<http://www.sei.org>）にかなり詳しく説明されており、フリーのプログラムとしてダウンロードもできます。

LEAPというプログラムは、最適なシナリオを作ってくれるわけではありません。使用者がエネルギーのシナリオ、方向をもはっきりさせたうえで、その趣旨に沿ったデータを入力して、LEAPがその結果を計算するというもので、あらかじめ、使用者はどのようなシナリオを作るかというビジョンを持っていて初めて使えるプログラムです。

今回、2つのシナリオを作ったんですが、ひとつは現状を維持した場合のBAUシナリオ、もうひとつはCO<sub>2</sub>削減に焦点を置いた場合。パワースイッチシナリオは、はっきり方向が設定されていますので、そういう場合にLEAPを用いると、非常に有効なプログラムだと思います。

LEAPの計算のフローなんですが、まず電力需要の計算をします。LEAPには電力需要に関わる非常に細かいデータをすべて入れます。集められるだけのエンドユースのデータをLEAPに入力しまして、それから、それらのデータをサインするドライバー、例えば人口とか経済成長率とか、こういうデータもすべて入れます。その結果、LEAPが電力需要シナリオを計算します。

次に、この電力需要のシナリオを満たすための電力供給側のシナリオを、またLEAPで作

ります。今度は電力供給側のデータ、これも非常に細かいんですけども、できるだけ、わかる限りのデータを入力します。電力供給サイドのシナリオができましたら、LEAPの中に組み込まれている、TED（Technology and Environment Database）を使って、グリーンハウスガス（温室効果ガス）の排出量を計算しました。

TEDというのは非常に使えるプログラムの一部でして、実際、このデータベースには、それぞれの技術の特徴から、コスト、環境に対してどれだけインパクトがあるか、など数字としてデータがすでに入っています。

LEAPの一番の特徴は、データや分析方法に非常に透明性があるということです。計算方法も簡単な数の集合から結果を計算するので、極端なことをいえば、エクセルを大量に使ったようなかたちになるようなものだと思ってもらって構いません。透明性が高いので、いくつかのグループの共同研究に適しています。

LEAPでどのようなことができるかは、世界各地で応用されている例をご紹介するのがわかりやすいと思います。その一例として、これは現在行われている最中なのですが、アメリカのローレンス・バークレー・ナショナルラボラトリーと中国エネルギー調査研究所との共同研究があります。中国のエネルギー消費と、省エネを進めた場合にどれだけCO<sub>2</sub>の削減ができるかという研究を、この2つのグループで行っています。

日本の例では、APEC Energy Outlookというのがあって、東京にあるエイジ・オブ・エナジー・リサーチセンターでも、LEAPを使ってAPEC諸国のエネルギー予測を行っています。

また、カリフォルニア州で、LEAPを使って、エネルギー分析をした例もありますので、日本でも、例えば都道府県の単位で、クリーンエネルギーシナリオを使って、その結果を試算したいという時にも、技術的には、簡単に応用ができます。実際、北海道でも、使用しようとした例があるようです。

昨日の記者発表でかなりの人からLEAPに関して質問がございましたので、ちょっと時間を割かせてもらいました。

### ビジネス・アズ・ユージュアルの場合

では次に、このLEAPを使って、本題の、現状を維持した場合のシナリオと、CO<sub>2</sub>削減に焦点を置いた場合の、パワースイッチエネルギー

シナリオを計算してみました。

BAUシナリオというのは、現状の電力消費の傾向は変わらず、特に今より進んだ省エネ対策は行わない、それから、また、特にドラステイックなエネルギー政策の変化はないという条件下でのシナリオです。現状に関するデータは、経済産業省と日本エネルギー経済研究所の予測データを用いました。

まず、経産省とエネルギー経済研究所(IEEJ)のBAUのデータをそっくりLEAPにもっていつて計算しました。電力の消費は年平均約0.9%で上昇しています。もちろん電力消費が伸びているので、それに伴って電力の発電量も同様に増えています。石炭・石油・原子力などそれぞれの発電方法による発電量の割合も、IEEJの報告からBAUのデータを利用しました。

こうしたBAUのシナリオの通りにいった場合のCO<sub>2</sub>排出量を計算すると、2000年に比べて、2020年は排出量が21%増加するという結果が得られます。このデータは電力供給側だけの排出量で、需要側にあるコージェネレーションなどの排出量を考慮に入れますと、16%の増加という結果になります。

#### パワースイッチ・シナリオの場合

次に、パワースイッチ・シナリオを作成してLEAPで計算した結果をご紹介します。

BAUシナリオとの違いは、まず、石炭火力を天然ガスにできるだけ置き換え、それから、再生可能エネルギーの普及の拡大、省エネ技術の普及、さらに、原子力発電の緩やかなフェイズアウト、というものです。原子力発電の緩やかなフェイズアウトというのは、40年の寿命を過ぎたものはリタイアさせて、現在建設中、あるいは、すでに確実に建設が決まっているものは取り入れて、それ以外は建設しないというもので、あまり過激でないフェイズアウトをこのシナリオは支持しています。

電力需要のシナリオには、WWFの委託研究の窓口である、槌屋先生による、需要側での省エネ技術対策というのも一部応用しています。特に使わせていただいたのは、エナジー・エフィシエント・テクノロジー、省エネ技術のきちんとしたリストがありまして、それを使わせていただきました。

それから電力供給シナリオの計算の際には、やはりWWF委託研究のISEPの再生可能エネルギーに関するスタディも用いています。日本で

の、再生可能エネルギーのポテンシャルに関して大まかな概算をしているものです

こうしてパワースイッチの電力需要側のシナリオが求められます。ここには、先ほども申し上げました槌屋先生の省エネ技術を取り込んだ場合に、需要側での電力消費削減がどれだけ可能かというのを、ひとつひとつの技術に関して計算しまして、それをLEAPに入れています。そのように電力需要側でキチンとした省エネ対策をすることによって、消費量は、2000年に比べても、2020年で数%減という結果となっています。

次に、この電力需要を満たすために、今度は供給側のシナリオを計算したわけですが、供給側の指定方法に関しましては、例えば石炭では、新しい石炭火力の建設を行わないで、40年過ぎたものはリタイアさせる、それから再生可能エネルギーについては、経産省のターゲットシナリオという、BAUとは別に作っている、再生可能エネルギーをもう少し普及させたいというシナリオからスタートして、それにさらに風力が可能であるとか、PVはこれくらい可能であるとか、そういうデータを入れまして、予測したものです。先ほどもいいましたように、原発は徐々にフェイズアウトする。それで足りなくなってしまった部分は、LEAPでは、天然ガスのコージェネレーションと、コンバインドサイクルの2つで補うように設定してあります。

このうち再生可能エネルギーだけを取り出してみますと、キャパシティは2020年に20~30ギガワット、アウトプットは80テラワット/hくらいになっています。

発電によるCO<sub>2</sub>排出量を、やはりLEAPで計算して、BAUとパワースイッチの、コストも比較しますが、2つのシナリオの比較を行いました。これには需要側のコージェネレーションからの排出量も含まれています。

結論としては、パワースイッチのケースでは、2000年の値と比べて21%削減、BAUの2000年の値に比べると、約30%削減となっています。

それぞれの発電方法の割合を見ると、天然ガスの割合がだいぶ増えています。これに関しては天然ガスの供給の安定性に関して、エネルギーセキュリティの問題はどうなるのかという疑問をお持ちになるかと思えます。これは全体の発電量が、BAUの場合は1320テラワット/h、パワースイッチは1035テラワット/hと減っていますので、割合からすると天然ガスは増えて

いるんですが、実際の発電量は、324テラワット/hから346テラワット/hと、大きな増加はありません。一方、石炭はかなり減っています。石油は同じで、原子力はわずかに減っているということですから、石炭の減少が特徴的ではないかと思います。

コストを見ますと、ほとんどのコスト増は、需要側のもので、省エネ対策技術や太陽光発電のコストを入れたものです。供給側では、需要の低下に伴って、発電量や、発電設備量が減りますので、再生可能エネルギーの技術の普及を増やしたとしても、結局、15兆円近い節約という結論になりました。発電量が減りますし、自然エネルギーの割合も増えますので、資源としても、かけるお金がこれだけ減ります。

総コストとしては、1.1兆円のプラスで、やや高くなるという結果になりました。これは、私たちとしても、特に予想してやったわけでもないんですが、意外と安いものだなということで驚いています。ただし、例えば、資源のコストのところで、天然ガスの値段がちょっと上がったしたら、あつという間にパワースイッチの方がマイナス・セービングに転じます。

排出のCO<sub>2</sub>のトン当たり価格で考えますと、1トン当たり850円を超えた時点で、パワースイッチの方が、BAUシナリオよりコスト的には安くなるということになります。

パワースイッチ・シナリオの利点については、CO<sub>2</sub>排出量の削減や、再生可能エネルギーの拡大などから、エネルギーセキュリティの上で有利である、など結構ありますけれども、私としましては、このパワースイッチ・シナリオを実際施行していくうえで、今の日本では何が問題になるかということをは是非皆さんにお聞きしたいと思います。

まとめますと、パワースイッチ・シナリオでは2020年のCO<sub>2</sub>排出量が2000年に比べて20%削減され、政府のデータをもとにして作成したBAUの2020年の値に対して30%削減される、また、20年間にパワースイッチ・シナリオを施行した場合に、BAUシナリオよりも1兆円高くなるだけであったということです。

## シナリオへの コメント 1

榎屋 治紀  
(システム技術研究所)

パワースイッチシナリオの発表を聞かせていただきまして、非常に興味深く思いました。いくつか説明をしなければいけないことがあります。2年前にWWFから依頼を受けて、エネルギー効率を上げる可能性がどのくらいあるかという計算をしました。ここではLEAPモデルという20年以上前からアメリカで使われているモデルが利用されたわけですが、日本では国立環境研究所がアジア・インテグレイテッド・モデル(AIM)というモデルを作っていて、IPCCなどにも論文が引用されているモデルなんですが、そのときは、このモデルを利用させていただきまして。

AIM自体が、いろいろな効率の高い技術を導入すると、2020年に90年比でCO<sub>2</sub>の排出量を2%マイナスにできるというふうになっています。つまり効率のいい技術を導入することは計算に入っているということです。例えば、断熱性の高い住宅であるとか、電気製品の効率のいいものであるとか、自動車の効率を上げる、あるいは、工業用の高性能工業炉というようなものが入っております。

ですから、2年前にWWFスタディとして私が追加したのは、すでにAIMに組み込まれているマイナス2%という計算結果に、さらに他の技術はないかということで追加したものです。そのため、上に挙げた住宅の断熱性向上のような当然入っていなければいけないものがWWFのリストには入っていません。これから10年後、20年後に生まれてくるであろうというような技術が含まれているのです。例えば2010年までにハイブリッドカーがどのくらい普及するか、2020年には燃料電池の自動車がどのくらい出るであろうか、また、発光ダイオードLEDという発光ダイオードの照明が、すでにビルの緊急避難のライトや自動車などにも使われだしていますが、それが室内用の照明灯に利用されるであろうというような技術的予測を含んだ内容になっております。ここで計算された技術にはそういうものも入っている、ということが第1の点です。



それから2番目は、このパワースイッチ・シナリオは電力部門にだけ焦点を当てて計算して、それで20%の減少となっているわけですが、他のエネルギー消費を効率よくする方法はたくさんあって、先ほどのハイブリッドカーは、普通の内燃機関のエンジンの2倍の効率で、2003年9月に発表されたトヨタの新型プリウスだと2.5倍以上の効率になっていますから、他の部門でも、こういうような効率を上げることが十分考えられる、いうことを追加しておきたいと思います。

それから、このパワースイッチシナリオは2020年まで考慮していますが、燃料電池技術のことにほとんど触れられていません。これは非常に残念ですが、ここ1年、あるいは2年ぐらいの間で燃料電池技術に関する見通しがどんどん変わっていて、効率を上げる非常に大きな可能性があるということがわかってきていますから、今日出された計算よりさらにCO<sub>2</sub>を減らす可能性が実際は出てきていると、私は考えています。

3つ目は、太陽エネルギーについて。このシナリオには、2010年に太陽電池を何百万キロワット導入するののかという数字があまりはっきり見えてないので、その点は後で教えていただきたいと思うのですが、私が20年ぐらい前に『エネルギー耕作型文明』という本で、人類が石油や石炭を今のように消費しているといずれなくなる、そして人類は地面の上で耕作して食料を作るように転換したように、太陽エネルギーを地面の上で作るということに転換すべきだということを書いたのですが、同じことをこのシナリオは示しています。

それにしてもこの20年間の太陽電池の普及の具合は非常に大きいので私は驚いています。20年前に、日本で水力発電、太陽電池、風力発電を全部あわせて3700万キロワットぐらいできるだろうという計算をしたら、ある高名な先生に、日本で風力発電が1000万キロワット以上できるなど、ばかなことを言うなという反論をエネルギー資源学会誌に書かれました。

しかし、2010年に風力発電300万キロワットという目標は小さいと考えています。1年ぐらい前に、30万キロワットが300万キロワットに急に目標値が上がったんですが、それでも風力の専門家は小さいと考えています。現在では、日本では風力発電を8000万キロワットぐらい

できるだろうという専門家もいます。

エネルギー耕作型文明にとっては風力も多いほうがいいですが、私はそんなにいいとは思いません。効率を上げるほうがコストが安いし、環境への負荷が小さいから、エネルギーの供給設備はできるだけ少ないほうがいい。ですから、資金をどちらに配分すべきかはもう少しよく考える必要があります。

このレポートだと何千万キロワットという太陽電池が使われる。2020年にそういうことが可能なのは疑問に思いますが、たぶん2050年あたりになれば十分そうなると思います。日あたりのいい土地があったら、それをどう利用するか。農作物を植えて、それを売ろうか、それとも駐車場にして、駐車料金を取るか、3つ目のオプションは、太陽電池を置いて電力を生産し、電力会社に売るか周辺で使おうかということになるはずですよ。

その理由は、太陽電池のコスト低下です。過去20年間にどのくらい下がってきたかを、私は学習曲線で分析をしました。学習曲線というのは、累積生産量が2倍になるとある割合でコストが低下するという、大量生産の製品を作っている時に現れる現象です。ボストン・コンサルティンググループが1950年代にいろいろなレポートを書いて発見しました。太陽電池を過去20年間調べますと、累積生産量が2倍になるときにコストが82%に低下しています。この累積生産量が現在40万キロワットを超えていますが、1キロワットあたり約60万円です。累積生産量が80万キロワットになると60万円の82%、49万円になります。

このように計算すると、政府が目標としている2010年の300万~500万キロワットの規模になると、太陽電池のコストはキロワットあたり20万円から30万円になって、普通の電力と競合可能になるのです。

このレポートは、2020年にキロワットあたり15万円ぐらいになるというようなことが書いてありますが、もしこのレポートでいほどの量の太陽電池を導入したら、もっとさがると思います。学習曲線の下限は何で決まるかというと、材料の素材コストですが、キロワットあたり5万円ぐらいまでは、材料の素材コストから考えても十分下げられる。非常に低コストで太陽電池がエネルギーを供給する世界に移っていけるだろうと思います。

## シナリオへの コメント 2

鈴木達治郎  
(電力中央研究所)

パワースイッチ・プロジェクトについて、2つほど重要性を指摘したいと思います。1つは、日本のエネルギー政策の議論で最も欠けているのは、代替案を提示してこなかったということがあると思うんです。過去、WWFや原子力資料情報室など、いくつかそういう試みがなされてきましたが、今回のものは最もしっかりとしたものではないか、と思います。こういうものがいくつか出てこない、日本のエネルギーの議論はなかなか実りあるものにならないということで、まずそのご努力に敬意を表します。

それから2番目として、日本のエネルギー政策の議論では、どちらかという供給側の代替案の分析が非常に多い。それに対して今回、これは梶屋先生の昔からのご指摘ですが、需要側から見るということの重要性を改めてご指摘された。これはわれわれも非常に勉強するところが多くて、実は電中研でも最近ようやくそういう方向で分析をするようになってきたんです。一般的な問題としてこの2つを指摘できます。

レポート全体を読んだ印象としては、やはりエネルギー効率改善の重要性が改めて認識されたということです。私自身、いろいろな海外のエネルギー政策を見ていくなかで、どうして日本はもっと省エネルギーについて強調しないのかなあと感じていました。一般的な通念として日本はすでにエネルギー効率が非常に高く、将来に向けた可能性は少ないと考えられている気がするんですが、エネルギー効率改善というのはまだまだ可能性が大きくて、今回のレポートでももっと調べていけば、さらに効率改善の可能性が広がるのではないかと。問題は、どうやって実現するかですが、それはあとでもう一度お話ししたいと思います。

再生可能エネルギーの導入の規模については、私も潜在的にはまだまだ可能性があると思うんですが、今回のシナリオはちょっとやはり楽観的かなあと思います。それは技術的な能力というよりは、実際に日本で導入する際にはいろいろな規制があるんですね。これが問題です。例えば風力の場合は、国立公園には設置できな

いし、高さとかいろいろ規制があって、技術的な制約よりもそういう社会的な制約が多いからです。

それ以上に私が指摘したいのは、原子力のフェイズアウトです。これはWWFの政策として考えられてるんだと思いますが、フェイズアウトしなければ、もっとCO<sub>2</sub>が減るんじゃないかと、そういうシナリオもぜひ作っていただきたい。天然ガスにシフトしてるわけですが、原子力をもしフェイズアウトしないで、今のシェアを維持していけば、それほど増設する必要もなく、たぶんCO<sub>2</sub>はもっと減る、と私は考えます。原発の寿命を40年で区切っていますが、現在の技術ではもうちょっと寿命を延長できるので、新規の原子力発電所を建てなくても、CO<sub>2</sub>はもっと減るんじゃないかと考えます。

最後に今後の課題についていくつかコメントしたいと思うんですが、まず第一に、今回はパワーセクターに焦点を当てたということですが、CO<sub>2</sub>の排出が増えているのは、電力部門よりも実は輸送部門のほうが今は多い。で、世界的に見てもおそらく今後の傾向としては、パワーセクターと共にやはり輸送部門のCO<sub>2</sub>が問題になると思いますので、ぜひその部門でも同じような分析をしていただければありがたい。

2番目は、それぞれの分野の政策と、それぞれの国の政策と、グローバルな政策の調整と申しますか、例えば世界的にみて石炭のフェイズアウトが可能かどうか。現在の先進途上国では石炭のシェアがまだ非常に高い、世界的にも石炭はまだ6~7割ぐらいのシェアがあるんですが、今後の途上国のエネルギー事情を満たしていく上で、本当に新規石炭を全部建てないというのが可能かどうか、これはなかなか難しいんじゃないか。そういう意味で、石炭についても、クリーンコールとか、非常に効率の高い石炭火力というのがあるわけですので、そういった代替技術もぜひ考えていただいて、グローバルな視点で考えれば石炭火力をまったくフェイズアウトするのは難しいんじゃないかというのが私の考えです。

最後に、シナリオ実現へ向けての障壁ですが、私は3つあげたいと思います。まず第1が、自由化との調整です。自由化を進めると、当然ながら安い発電コストのものを選ぶ、石炭火力が増えているのはその一番いい例です。今度RPSが入れられましたが、現在のところちょっとまだ、効果がわからないんじゃないかというのが

私の感触です。2番目はやはり原子力政策です。これが解決しない限りは、日本のエネルギー政策はなかなか前に進まない。3番目が、実はその新エネルギーの促進に今一番貢献しているのが、地方自治体のエネルギー政策なんですね。現在、日本全体で約1000以上の新エネルギーのプロジェクトがあります。風力、バイオマスが中心なんですが、太陽光も増えています。これらは政府の政策による支援も大きいんですが、地方分権に則って、地方自治体自らが環境問題を考えるなかで新エネルギーを導入している。この評価をぜひやっていただきたい。これが日本のエネルギー政策の新しい方向性を示している可能性がある、と思います。

## シナリオへの コメント 3

伊藤 仁  
(経済産業省)

経済産業省環境政策課長の伊藤と申します。私はたまたま前職が資源エネルギー庁で、再生可能エネルギーとか新エネルギーを担当しておりましたので、今の仕事というよりは多分前職の知見を踏まえてコメントするように、ということだと思います。経済産業省を代表してということではなく、簡単なコメントをさせていただきます。

鈴木さんのお話と重複しますが、エネルギー政策はいろいろな観点から考えなければいけないものですから、政府としても責任を持ってシナリオや方針を出すことが求められます。アメリカなどと比べてみると、日本ではこういった公共政策の分野に政府以外から総合的な政策の提案というのは少なかったと思っていました。

今回のシナリオは、環境の観点からエネルギー分野を描かれたものですが、長期的な視野に立っているという意味では非常に評価すべきだと思います。

その中で、5つぐらいコメントさせていただきます。1つは、再生可能エネルギーの分野に対する期待が相当高いということです。私自身は、エネルギー供給源として、これだけの量を期待するのはまだ早いというのが、実務をやった者としての実感です。私は、RPS法の立法や、住宅太陽光発電、あるいは風力発電の拡大など、

そういう新エネ事業に携わってきております。その中で電力会社の方々から新エネについて厳しいご評価を私自身受けながらいろいろと難しい点を見てきました。

特に、コストはやはりこの分野においては大きな制約、壁だろうと思っています。政府のシナリオとしては、技術開発とか、先ほどの学習曲線とかいろいろなことを期待して、どんどんコストを下げていけば、発電量は増えていくというシナリオを書いているわけです。しかしながら、2010年以降はまだ書いていない。日本という風土の中で、私はどこまでキャパシティとして入っていくのかと、コストの点も含めて、まだ展望は見えてないのだろうと思います。

それから、先ほどの説明でちょっと気になったのは、例えば風力をどんどん入れていくと他の発電施設がいらなくなって、結果的にコストが削減されるという点です。いろいろ議論あるかと思いますが、少なくとも電力会社の方と議論しますと、風力に安定的電源を求めることはできないし、ある段階からは当然バックアップ電源を作らなければいけないと。そうすると果たして、風力を増やしていくだけで、火力発電とかすぐ立ち上げられるような発電施設がなくていいのだろうかという問題を提起しておきたいと思います。

2番目は、この「石炭からクリーンへ」というキャッチフレーズです。私は、どうやって化石燃料の利用を効率的にしていくかというのも大きな課題だと思うんです。CO<sub>2</sub>の排出量は、だいたい石炭が5、石油が4、天然ガスが3という割合です。ところがこのシナリオでは、あたかも天然ガスが0で石炭が100というような評価になっていて、CO<sub>2</sub>の観点からすると、これが私にはよくわかりません。

それからエネルギー政策の点でいいますと、やはり安定的な電源、あるいはコストという点で、ポートフォリオとして石炭があるレベルで維持するということは、日本のエネルギー政策全体を考えたときに、どうしても落とせない論点ではないかと思っています。

それから、省エネ政策とエネルギー需要の低下についてですが、資源エネルギー庁が中心になって長期需要見通しを2010年を超えたところについてさらに検討していくという作業にもうじき着手することになるわけです。電力需要がどれくらいのスピードで落ちていくのか、省エネ技術がどれくらい進むか、この予測はかな

りの幅があると思うんです。どういう要因を重く考えられて需要が今後落ちていくと見られているのか、たぶんこれから資源エネルギー庁で作業をしていく場合に非常に示唆に富む話だと思いますので、そのあたりの細かい中身をぜひ教えていただければと思っております。

それと、我々は、電力とそれ以外の運輸部門などを電気と熱と呼んでいますけど、電気だけではなくて熱の部分も含めてトータルなエネルギー供給サイドのCO<sub>2</sub>削減がどうなるのかというところが、このシナリオでは視野の外だと思います。長い間議論されていて結論は出てないんですけども、特にコージェネレーションのCO<sub>2</sub>削減の効果をどのように評価するかと。コージェネレーションにも、熱の利用をちゃんとカバーするものと、熱の利用とは必ずしも関わりなく、コストが安いということで導入されているものと2種類あって、前者であれば確実に

CO<sub>2</sub>を削減できると思いますけども、後者のケースでは必ずしもそうになっていない。当面はまだまだ規模も小さいですが、そのあたりをきちんとしておかないと、単にコージェネレーションが入るからそれでいいのかという論点は、今後、こういった分散電源を議論していく場合に落とせない部分だろうと思っております。

我々は、このエネルギー分野は非常に国民と議論していかなければいけない分野だと思っておりますので、こういった議論が活発になることは大変ありがたいと思っております。それから、前職が燃料電池の技術開発担当をしましたが、本当にどこまでいけるかというのは、これから冷静に評価しながら、しかも期待も込めて作っていかないといけない分野だと思っています。そういった新しい技術、新しい使い方、そういうのを含めてトータルの絵を考えていきたいと思っています。

## 質疑応答

ジェニファー・モーガン：一点、確認しておきます。今回のキャンペーン・シナリオは、世界的にCO<sub>2</sub>の排出を削減していく上で、新たな石炭火力発電所をなくしていきたいという考えであるというような発言がありました。私も、開発途上国と先進国において、それぞれアプローチを分けています。すなわち、開発途上国においては、石炭の火力発電所がこれからも作られるのは避けられないでしょう。しかし、できるだけなくしたいと思っていますし、ゆっくりとした速度であれ再生可能エネルギーに転換していきたい、とは考えております。しかしながら先進国の場合は、基本的には新しいものを作っていく、もっとエネルギー効率を上げていくほうに集中していきたいと考えております。ですので、途上国、たとえば中国のようなエネルギー需要が増加しそうなところでは、もちろんこれからも石炭火力発電所の新設はなくなるならないと思っています。

質問A：電力会社のものですが、電力会社のCO<sub>2</sub>排出量は、日本の4分の1あるいは3分の1といわれていまして、これをどうやって削減す

るかが非常に大きな問題というのはよく認識しております。

我々も、CO<sub>2</sub>の排出源単位を20%削減すると、キロワットあたりのCO<sub>2</sub>排出量を2割へらすということで一生懸命がんばっているわけですが、皆様からいろんなご提案をいただくのは、非常に歓迎いたします。

その際ぜひお願いしたいのは、環境面だけでなく、経済性と供給安定性も、ぜひよく考えていただきたい。われわれ電力会社から見た目と、CO<sub>2</sub>を重視する目との決定的な違いは、やはり供給責任をどう考えるかだと思います。これからも進んでいく自由化の中で我々の位置づけがどうなっていくかはやや不透明なところがありますが、少なくとも、今でもバックアップの責任は我々は持っていますし、これからも責任をもって電気を供給するであろう、ということは確かでしょう。

そうすると、原子力をフェイズアウトして、石炭を減らして、という考えは、資源のない日本においてはやはりとるべき道ではないのではないかと考えます。原子力は非常に生産地が安定しております。それから、非常に

少ない量でたくさんの発電ができますので、貯蔵が効くというようなことがあります。これはセキュリティに非常に貢献できていると思います。それから、石炭にしても、保存量が非常に多いことと、やはり生産地が安定している。

こういうことを考えると、やはり電力会社としては、石炭と原子力を重要な燃料として扱っていかなくちゃいけないんじゃないかと。石炭の使用についても、これから東京電力は石炭火力が2台ほど運転開始していきませんが、この石炭火力を計画したのは石油ショックの直後に、脱石油・燃料多様化ということで考えられ、ようやく運転開始に至った。我々の取り組みは非常に長期に渡るものですから、これから建つ石炭火力が悪いといわれるのは非常に辛いものがあります。

そして、やはりセキュリティ上はぜひとも必要であると考えますので、石炭をある一定の割合入れていこうという考えであります。それから、再生可能なエネルギーの導入量について、あるいはコストについては、たぶん不透明なところがあると思いますので、技術の進展などを見ていながら、我々としても考えていきたい。再生可能エネルギーがいいものというのは十分認識しておりますし、グリーン電力基金などいろいろなもので取り組みはやっておりますから。ですからセキュリティ面や経済性などの面でいろいろと不安定要素があるということは、こういった発表をするときにはぜひいっしょに伝えていただきたいと思います。

質問B：中田さんにお伺いをしたいのですが、2020年までの発電量のグラフのうち、2010年まで天然ガスの帯があまり変わっていないように見えるんですけど、その間、天然ガス火発の新設予定がありますから、もう少し天然ガスの発電量、設備容量が増えてもいいんじゃないかという印象を持ったんですが、その辺はいかがでしょうか。

中田：天然ガスの容量を増加させる際には、電力供給の足りない分を天然ガスで補うと設定しましたので、原子力が2010年あたりからだんだんフェイズアウトして、その分を補う形で天然ガスが入ってきてるものですから、それまでは大きく増えていない。20テラワットぐらいの差しかないですね。計算上はあんまり意味ないですけど。

質問C：日本で石炭を減らしてCO<sub>2</sub>を減らすというのは、1つの案としてあるかと思うんですけども、果たしてそれが本当に正しいのかどうか。グローバルな視線で見ると、例えばより高い技術を使って石炭をクリーンに燃やして、その差額分を、例えば排出権だとかを買って埋めていく、そういったようなシナリオもあるのではないかという気がしたのですが、それについてちょっとお伺いしたいんですけども。

ジェニファー：その質問にお答えすると同時に、最初に東京電力の方からご指摘のありました、エネルギーのセキュリティと経済性の問題についてもお答えしたいと思います。

考慮すべき要素はいくつかあると思うんですけども、まず一番最初に認識すべき重要な点というのは、現在すでに気候変動が起きていること、そしてそのためにCO<sub>2</sub>の排出を大きく削減していかなければいけないということです。そのためにコストの見積もりなど経済性を実際に計算してみると、CO<sub>2</sub>に対する投資は、投資としてもあまり好ましくない、経済性も悪いと言えます。

WWFは、もちろんその財務的な分析も行っていて、CO<sub>2</sub>のコストが気候変動のさまざまな規制によってあがっているということも分析の結果として出ています。ですから、石炭・石油ベースの電力会社に投資するのではなく、やはり再生可能エネルギーや天然ガス系の電力会社のほうに投資すべきであると解析結果が出ております。この財務解析、コスト解析の中には、CO<sub>2</sub>の排出がもたらす影響のコストは入っておりません。

あと2点申し上げます。日本はドイツ式買い取り法を拒否しましたが、しかしながら実際にはドイツはそれで成功しています。またドイツは最も石炭火力の使用量が多い国にもかかわらず、その石炭からではなく、再生可能エネルギーに移行していくことによって生まれた雇用のほうが多くなっているわけです。

もう1点は、中国が最近になってオーストラリアと2000億ドル規模の天然ガスの契約を成立させました。中国でもできるんだから日本でもできないわけではない、ということをお知らせしておきます。

鈴木：今の天然ガスの拡大の可能性についてですが、まず発電構成の中で、すでに日本は天然

ガスは多いんですね。かなり長期契約を結んでいまして、さらに天然ガスを増やしていこうとしますと、LNGのさらに長期契約の拡大、ターミナル拡大とか、かなりの投資の拡大が必要です。おそらく日本で天然ガスをさらに拡大しようと思えば、熱利用のほうで利用していくのがやはり必要だと。そのためには、日本全体にパイプラインのネットワークが必要になる。これが天然ガス拡大の大きな制約になっているのではないかと思っています。

質問D：天然ガスを日本にもってくる場合はLNGでもってくる場合が一般ですけども、LNGでもってくる場合は山元の開発と日本側の開発が伴いますので、まとまった需要がないと天然ガスを導入できないということがある。だから北海道電力や四国電力では天然ガスを導入してません。天然ガスに大幅にシフトするというのは確かに大きなコストがかかると思います。

また、これから途上国が成長してくるに伴って、化石燃料が必要になると。石炭もそうですがLNGも必要になってくると、今後の天然ガスの需給が逼迫してくることも十分可能性としてあると思うんです。ですから、やはりその日本としては、あのセキュリティを考えると、燃料多様化が必要じゃないかと考えています。

質問E：ひとつ具体的な質問なんですけども、原子力と火力と水力のコストをどう計算されたのでしょうか。これはLEAPに組み込まれているのか、それと日本独自の値を考えられてインプットされているのでしょうか。

中田：コストに関してはできるだけ日本の文献から使いました。どうしても日本で見つからないデータは、アメリカのコストを日本はだいたい5割増ぐらいで高いので、割増にして入れてあります。

質問F：ジェニファーさんに伺いたいんですけども、日本ではクリーンな電力を使いたい場合、グリーン電力証書を買ってちょっと高い電力に投資するか、あるいは自分で風力発電を設置する、太陽光発電を設置するかぐらいしかなくて、あとは東京電力さんに5円高く払って自然エネルギーを建設してくださいってお願いするぐらいしかできないんですけども、ドイツでは、

自分たちがどここの電力会社さんを選択したいといったことができるのか、もしそういったことが日本でもできるのであれば、日本でもグリーン調達という感覚で、ここの電力会社さんから買いたいということができると思うんですけども、その辺を教えていただけないでしょうか。

ジェニファー：ドイツだけではなく大半のヨーロッパ諸国、およびアメリカの州の一部でも、電力供給先を選択できるようになっています。2003年6月からヨーロッパで始まったことなんですけども、各家庭において電気会社から利用明細書が送られてくる時に、その自分の家庭で使ったエネルギーによるCO<sub>2</sub>の排出量がどれぐらいなのか、どういうエネルギー源を使っているかという内訳がすべて記載されるようになりました。

質問F：経済産業省の伊藤さんに伺いたいんですけども、どうして日本では複数の電力会社から買うことはできないのでしょうか。そういったことは将来的にはできるようになるのでしょうか。

伊藤：私は電力事業は所管していないのでわかりませんが、今、規制緩和で自由化をしておりますね、でも現状では小売の自由化は大口の需要家のところまでになっています。段階的に下げていくということになってはいますが、確か今のプログラムでも一定規模の需要家のところまでの自由化だったはずなんです。業務用ビルとか中小ビルとかの規模までが、現在の自由化プログラムの視野です。各家庭はやはりその地域で供給責任のある電力会社から電気を買わざるを得ない。今の電気供給事業の体系の中ではできないということになっていると思います。

鈴木：自由化の議論はまだ日本では継続していきまして、今3割ぐらいに相当する大口業者だけなんですけども、全面小売自由化までいくにはたぶん、2007年まで待たなきゃいけない。この理由としては、やはり安定供給というところが大きな課題になっていて、全面的に小売自由化したときに、安定供給に不安が出るんじゃないかということで、議論が行われているというのが現実です。ただ、おっしゃるように将来的には最終的に小売の自由化のほうにいくことに

なると思います。

質問G：このシナリオによりますと、今日本の中で民生、業務用分野のエネルギー需要の伸びをいかにして抑えるかということが問題になっている一方で、その上であるシナリオを持って原子力等、石炭を強制的にフェイズアウトさせて、その残りを天然ガス、火力をレコメンドして作るというようなことなのかなと考えています。

そのうち天然ガスの導入が促進されるというところはよくわかるんですが、コージェネレーションをどう扱われているのか。コージェネレーションはおそらく都市の中の熱利用の需要家サイドの近くでロスが少なく電気が得られるというところで使われるモデルになってるんだと思うんですが、そういうコージェネレーション導入を促進させるようなプログラム上の特徴を与えたのかどうかということの中田さんにお聞きします。

あと、もう一点はそのプログラムを回されたとき、バリアというものがほんとはあるはずで、このようなシナリオを実現化させるためにまさにそれは律速だと思わなければならないけれども、そのへんのところをどのような形でクリアされていくのか、プログラムを回す立場で何かコメントがあればお教えいただきたいと考えております。

中田：コージェネレーションやコンバインサイクルについては、何かポリシーがあってこれだけ増えるというような理由付けで増やしているのではないので、ここでは先ほども言いましたように、フェイズアウトする発電技術と、そのフェイズアウトによって足りなくなった部分を、できるだけ高効率のもので置き換えようとしたときに、コンバインサイクルと、あとそれから熱も入れてコージェネレーションを選択して、とプログラム自体そういう設定があります。

小田（セカンド・オーサー）：2つめの質問については、本来コージェネを考えるなら、地域ごとに、例えば100mメッシュで区切って配管をどう引けばいいか、そういうことまで考えていかないと本当はよくないと思うんですけども、このシナリオは日本全体のモデルということですので、どうしてもそういう細かいことができない。実際は病院とか、もしかしたら需要

がないかもしれないんですけども、そこまでちょっと踏み込めない状況です。

榎屋：天然ガスを導入したのは、大気汚染を減らすということが問題だったわけですから、値段が高くて天然ガスへ移行したわけですから、今度は、値段が高くて太陽電池を入れるとか、風力を入れるとかということ、正しく何十年前にやった同じ原理を適用して、やればいいいわけです。

ジェニファー：WWFでは原子力発電および発電所に伴うCO<sub>2</sub>の排出量についてももちろん分析を行っています。原子力発電所が稼働しているライフサイクル全体で必要とされるエネルギーを考えた場合に、原子力というエネルギーはCO<sub>2</sub>の排出量が一番低いとは到底いえません。もうひとつコストの点から考えても、原子力発電所の建設などにかかるコストを他のエネルギーソースに分散させる、もしくは転換させるほうが長い目で見て有効であるという点、3点目にセキュリティの観点からは、もっと幅広く考えなければならないということだけ、申し上げておきます。

中田：先ほど、シナリオの中で再生可能エネルギーの量がかなり多い、レアスティカリティに多いということだったんですけども、実際、IEEJのシナリオでは、BAUとターゲット・シナリオを作っていて、実際ちょっと見ますと、ターゲット・シナリオのキャパシティと今回のパワースイッチ・シナリオのキャパシティはそれほど変わらないので、そんなに多すぎるということはないだろうと。

それから、鈴木先生がおっしゃったニュークリアをフェイズアウトしなかった場合、原発の寿命を60年とした場合ですけど、現在20%削減のものが大体25%削減、まあ数パーセントの違いということですよ。

## 閉会挨拶～今後に向けて

鮎川ゆりか：

今日は、いろいろとご議論いただきありがとうございました。私もセキュリティの観点から原子力のことで一言だけ言いたかったんですが、原子力は安定供給だとおっしゃっていましたが、原子力は安定供給ではないことが今回の夏の電力危機で証明されたような気がするんです。それだけ原子力は運営していくのも安全性を保っていくのもすごく努力が必要で、これが少しでも損なわれると供給できなくなるという現実を私たちは見せつけられたわけで、そう

いう意味でも安定供給電源ではない。原子力以外の電源をもっと増やして行って、自然エネルギーというところにもっとなぜ力を入れようと思わないのかとすごく思いました。

そういう意味で、パワースイッチが日本のエネルギー構造を変換していくきっかけになることに非常に期待しているわけですし、2004年に大綱の見直しとか、エネルギーの需給見通しが見直されるんですけども、そこでの議論でも少しでも反映できればという野心を持っております。どうか皆様よろしくお願いします。

日野迪夫：

WWFジャパンの日野でございます。本日は本当にホットな議論を、ありがとうございました。それから中田さん、小田さん、本当にありがとうございました。コメントを頂いた先生方にもお礼申し上げます。

議論の中にも出てきましたが、今でも刻一刻とCO<sub>2</sub>は世の中にどんどん出ていっているわけですね。地球の未来は危機的状況にあります。そのつけが我々の子供たち、あるいは地球自体に即影響を及ぼすわけですから、我々の悲願としてはとにかく一刻も早くこの問題をできることからあらゆる手段を講じていかなければいけないと。これは、なにもWWFが、あるいはご参席のNGOがNGOのためにやっているのではなく、我々の地球を我々自身がどう守るか

というためにやっていると、それにつきると思います。お互いにそういうご認識の下に今後の展開をお考えいただくと本当にありがたいと思います。

そういった点でも、今鮎川から出ました大綱のしっかりした見直しも含めまして、制度的にも、政策的にも、また我々の日常のビヘイビアの中でも、いかにCO<sub>2</sub>を減らしていくか、これは大変重要な緊急の課題であり、ジェニファーはたいへん日本に期待していると申しましたが、日本はたいへん大きなキーカントリーのひとつであります。

なにとぞひとつ皆様、この問題を一步一步進めていけるように切にお願い申し上げます。本日のお礼の言葉にさせていただきます。どうもありがとうございました。

### WWF パワースイッチ！ WWF エネルギー・シナリオ報告書



財)世界自然保護基金ジャパン(WWFジャパン)

〒105-0014 東京都港区芝3-1-14 日本生命赤羽橋ビル6階

tel:03-3769-3509, fax:03-3769-1717

(編集・文責：WWFジャパン 気候変動プログラム。)

お気付きの点、お問い合わせ等は、上記までご連絡ください。)