

第9回エネルギー政策検討会会議議事録（要約）

1 会議の概要

- (1) 日 時：平成13年11月21日（水）午後2時から4時
- (2) 場 所：ホテルサンルートプラザ福島〔福島市大町〕
- (3) 講 師：東京大学大学院新領域創成科学研究科

教授 山地 憲治（やまじ けんじ）氏

略歴 東京大学工学部原子力工学科卒業

東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、工学博士

（財）電力中央研究所 経済社会研究所研究主幹

米国電力研究所（EPRI）客員研究員（派遣1981年7月～1982年2月）

東京大学工学部地球環境工学講座（寄付講座）客員助教授

（派遣1991年4月～1993年3月）

世界エネルギー会議東京大会組織委員会技術フォーラム委員会幹事

（1992年4月～1995年12月）

東京大学教授（大学院工学系研究科・電気工学専攻）（1994年8月～）

国際応用システム分析研究所（IIASA）日本代表理事（1999年6月～）

現職 東京大学教授（大学院新領域創成科学研究科・先端エネルギー

工学専攻 兼大学院工学系研究科・電気工学専攻）

兼務 総合資源エネルギー調査会；新エネルギー部会、エネルギー政策WG

産業構造審議会；産業技術分科会評価小委員会

科学技術・学術審議会；研究計画・評価分科会

中央環境審議会；地球環境部会目標達成シナリオ小委員会

専門分野 エネルギーシステム分析、技術評価、エネルギー環境政策解析

主な著書 「原子力は地球環境を救えるか」（1990年エネルギーフォーラム賞優秀賞）

「グローバルエネルギー戦略」（共著、1995年第16回エネルギーフォーラム賞）

「どうする日本の原子力」（共著、1998年第19回エネルギーフォーラム賞）

「バイオエネルギー」

(4) 次 第

ア 開 会

イ 知事あいさつ

ウ 講 義「原子力政策について」

エ 意見交換

オ 閉 会

2 講義内容（要約）

講義テーマ；「原子力政策のあり方」について

- 私は、エネルギーに関する技術評価という分野の研究を行っている。原子力工学科の卒業ではあるが、電力中央研究所に17年余りおり、そこでは経済研究所に入り、技術と経済の境界領域である技術経済分析と言う分野で、エネルギーの技術を評価してきた。原子力には非常に重大な関心を持ってきたが、四六時中原子力を見ているわけでもない。
- 『どうする日本の原子力』という本を1998年にまとめた。その時に、集中的に原子力の問題を考察し、基本的にはその時の私の考えとそう変わっていない。皆さんと一緒に考えていければと思っている。

□ 原子力政策はなぜ必要なのか？

- まず原子力政策のあり方を考えるとき、なぜ必要なのかということになる。私の発想は、例えばマーケットというもので民間企業ががんばる、それで原子力が進んでい

くのであればそれでいいのではないか。「政策」というのは政府、地方公共団体等が、そこに何かの公益的な目的を持って介入することであり、それには理由があるということになる。

- まず1番目は、「クリーンで無尽蔵なエネルギー源を実用化する」、このための政策が必要となること。原子力はクリーンで無尽蔵のエネルギー源と期待されている。ここで言う原子力にはプルトニウム利用量を含み、我々が使っているエネルギーの規模から言うと、実際上無限と言っていい規模に達する。原子力を開発していくことは、このように公共的な目標を持っており、民間任せにしてよいものではない。クリーンという言葉に対して違和感をお持ちかもしれないが、少なくとも、硫黄酸化物、窒素酸化物や二酸化炭素を出すということはない。放射性廃棄物を含めてもエネルギー源の中ではクリーンと考えている。
- 2番目は、「原子力の開発には民間で負担できない開発規模」ということ。大きな資金、組織が必要であり、我が国が原子力開発の研究を始めたのは1956年ぐらいからだが、非常に長期の期間がかかり、これも民間に任せてできるものではない。
- 一方、原子力の政策の中で、原子力利用に関する皆さんの心配を解除するという意味での政策が必要なものもある。
- 1つは「潜在的に巨大な災害リスク」があること。原子炉の中の放射能の量というのはきわめて莫大であり、非常に大きな安全上のリスクである。これに対する政策は安全規制。規制も政策の一つ。
- 2番目の制約は、「非常に超長期にわたる放射性物質の管理」がいること。放射能の半減期というのは、短いものもあるが2万年とかというものもある。これは普通の我々の民間の組織で対応できるものではなく、国でも面倒を見られないという人もいる。先ほどの巨大な災害リスクと同様に、少なくとも普通のマーケットを超える力でこの不安に対処する必要がある。
- 原子力の開発は原子爆弾の開発から始まった。それと基本的には共通する物質を扱っている。要するに核兵器に転用される恐れがあるということ。つまり「軍事利用と峻別（しゅんべつ）」し、平和利用に限って原子力開発を進めていくことが、我が国が原子力開発を進めた時からの原理・原則。

□ 原子力政策を支えてきたもの

- クリーンで無尽蔵なエネルギー源を実用するという公共的な目的を満たし、しかも実用化ができるもの、つまり経済性を持ちそうなものでは、やはり原子力だという認識が非常に強く、国民の間に共通していた時代があった。自然エネルギーも同じくクリーンで無尽蔵であり、原子力がなくてもこの公共的目的は達成できるという意見もあるが、私の基本的な認識は、自然エネルギーは21世紀の少なくとも前半までは、まだ補完的な役割に留まるであろうと考えている。また核融合も精査していくと核分裂と本質的にそう変わるものでもなく、経済合理性から言えば核分裂より相当先にあると考えている。
- 最近天然ガスなどもこの「クリーンで無尽蔵」の仲間になってきた。天然ガスはメタンハイドレート等、非常に大量の資源が確認され、実際上無尽蔵と言える規模に近くなった。しかも天然ガスは、有害廃棄物や二酸化炭素も相対的には少ない。私の評価は天然ガスは非常に重要なオプションだと思う。もし原子力が社会的に受け入れられていない状態が続けば、天然ガスが中期的には非常に重要なエネルギーになる。ただ、最終的なものにはならないのではないかと。その後はやはり原子力が自然エネルギーという、いわゆる二酸化炭素対応のものになっていくのではないかと、私は基本的には見ている。
- この流れの中に、例えば石炭もクリーンコールテクノロジー等の技術オプションもある。

- それぞれのオプション、自然エネルギーも核融合も天然ガスも、それぞれに限界・欠点があり、公共目的である「クリーンで無尽蔵」なエネルギーの選択肢として、原子力の開発というのは、少なくとも捨てるべきではない、当然健全に育てるべき道だと考えている。
- 2番目は、「世論の支持」について。原子力の開発を始めた当初は、明らかに世論の支持が非常に強かった。それが1970年ぐらいから揺るぎ始め、今日、原子力に対しては逆風が吹いている。ただ、エネルギーの選択を世論で決めていいのかという議論もあり、きちんと技術評価をし、世論は心配を抱えているけれども、合理的なものであれば、むしろ世論に対して訴えて、合理的なものを受け入れてもらうというアクションをとるべき。今、公共目的を達成できるものとして、やはり原子力は有望で、これを残しておくべきなのだという認識で、コミュニケーションを通して合理的な世論を形成していきたいと考えている。
- 3番目は、原子力の「実用化を担う公益事業の存在」、つまり、電力会社について。1951年の電力再編によって地域独占を認められ、日本の電力会社は、非常に経営基盤が強固であり、例えば原価に基づいた料金設定などにより、公共目的を持つ軽水炉の実用化、あるいはプルトニウムの利用の一部を負担することができた。それが現在では、電気事業の規制緩和という動きがあり、公益事業としてある意味で法律的に認定されていた電力会社が、競争する市場の中でビジネスを行っていくという、普通の会社になろうという動きとなり、公益性ということで支えられてきた原子力の実用化を今までと同じように担えるのかどうかというのは、非常に疑わしい。ここで当然、考え方を少し調整する必要があるのではないか。
- 4番目は「外部性は制御可能であるという認識」について。外部性＝市場で扱えないものとして、リスク、放射性物質、軍事利用との峻別等をあげた。こういうものは制御可能だという、ある種の共通の認識があったが、スリーマイルアイランドの事故、チェルノブイリの事故があり、我が国でも日々の原子力発電所のいろいろなトラブルがあり、JCOで臨界事故を起こし、原子力の安全性、そのリスクに対する不安は今では非常に大きいものがある。制御可能であるという共通認識は今はなく、信頼を得ていない。やはり不安が残っている。
- 私は基本的には新しい技術というものは、当初は夢のようなことを考えていても、だんだん現実にはさらされてきて幻滅し、やがてこの程度のものかと思わせるようになると考えている。原子力はそのプロセスの中にあり、トラブルの経験を踏まえて、リスクについての認識を共有することが大事ではないか。原子力リスクという外部性に関しても、今まで原子力を支えてきた制御可能という認識を一方向的に前提としたのでは、うまくいかない。国民は原子力に不安を持っているということから始めなければならない。

□ 今何が問題なのか？

- 一つは、「既に実用化した部分に対する対応が不明確」ということ。
- 「実用化を担う公益事業の存在」は変化している。自由化と原子力というのが本当に両立するのかという問題。原子力は、電力の35%を担っている既に実用化した部分と、今後やろうとしているプルトニウムの利用、あるいは廃棄物の処分といったものに分けられる。実用化した部分については、効率的なエネルギー供給、電力供給という部分に任せなければならないが、核燃料サイクルバックエンドは公益性が強く、かつ経営リスクが大きい。この部分の切り離しができていないというのが私の問題意識。つまり、既に実用化した軽水炉による発電のどこまでを市場に任せるかが見極められていないことが問題。
- 次に「原子力の経済性に対する疑問」があるということ。これは既に実用化している部分についてもある程度言えることで、発電原価という原価計算をするが、政府が

発表したkWhあたり5.9円という計算には多少疑問を持っている。在来の原子力に対する経済性に関しても、楽観的に計算しようという傾向があるように思える。この部分の経済性もより厳しく見た方がいい。私の評価では、発電部分では原子力は、きちんと経営してきちんとマネージすれば経済競争力はある。見かけ上甘く見ようとしているのはおかしいのではないか。

- 一方、プルトニウム利用は今の条件下ではとても経済的ではない。FBR（高速増殖炉）はもちろんプルサーマルにも経済性はない。プルサーマルは、プルトニウムが例えただで手に入ったとしても、それを加工して燃料にして装荷すると今の状態では、濃縮ウランより高つく。しかし、プルサーマルをやるか否かはまた別の問題。
- プルトニウム利用に関しては経済的に実用化というレベルではない。マーケットで競争できるレベルではない。この部分を、実用化した部分と切り分けなければいけないのではないか。このプルサーマルに経済性がないという認識は、現在の条件では、たぶん電力会社の人とも共通する認識ではないか。
- 3番目は「原子力以外の政策オプションとの比較評価を行う制度の欠如」について。原子力以外、自然エネルギー、核融合、天然ガス、あるいはクリーンコールテクノロジー等、それらを比較して、どういう政策を決めていくかという制度がない。これは我が国のエネルギー政策における基本的な問題であって、エネルギー全体としての政策がまず必要で、その中で原子力を位置付けることが必要である。この点では「エネルギー政策基本法案」の方向は基本的に正しいと思う。つまり総合エネルギー政策の中に原子力を位置付ける。原子力だけが特別ということでは、その政策を変更するのは非常に難しくなる。
- 4番目、「国家資金投入の効率の悪さ」について。原子力に関連するナショナルプロジェクト、あるいは旧動燃、現在の核燃サイクル機構がやってきたプロジェクトは、とても効率的とは言えない。ほぼ全滅に近い。FBR（高速増殖炉）開発、ATR（新型転換炉）の開発、再処理、濃縮、ウラン資源開発等、どれもうまくいっているとは言えない。ここをそのままにして公益性があるから原子力開発を国でやれとはなかなか言えない。なぜこれがうまくいかなかったのかという反省の上に、今から政策を展開すべきである。
- 最後は「外部性に対する不安の継続」。外部性は制御可能であるという認識が今までなされてきたわけだが、原子力の開発を始めて45年経ち、当初よりも不安は増しているということ。これをどうするか、これも非常に重要。

□ 各論への試み

- FBR（高速増殖炉）について。「もんじゅ」は原型炉であり、次に実証炉を行うということだったが、実証炉の計画は白紙に戻し、FBRの必要性を基本的に考え直していくべきである。FBR開発によって、技術的な難しさ、あるいは経済性が見込みが分かった。開発の必要性と経済性を見通しを引き比べると今、実証炉までいく必要はない。ただし、原子力の「クリーンで無尽蔵」という公共的な目的を考えると、FBRの旗は降ろすべきではない。そのためには政策を転換し、いろいろなアイデアを育て、基本的な「技術を継承する」という方向に開発戦略を転換すべきではないか。「技術継承と革新性を重視した」開発というのは、しかし、どうやってやるのか。研究開発を活性化していないと、結局なくなってしまう。そうなってしまわないようにするにはどうすればいいか、むしろそこに関していろいろな知恵がいる。
- 再処理もFBRに結びついており、これに非常に近い言い方ができる。再処理技術の技術継承を行って、革新的な再処理に向けた開発戦略に転換する方が望ましいが、FBRの開発段階と、六ヶ所プラントの再処理の開発はステージが異なり、当然対応も違う。
- 2番目、私が一番申し上げたいことは、「使用済み燃料貯蔵」の重要性である。使

用済み燃料貯蔵は、現在は発電所の中で行われている。以前の認識では、燃料サイクルの流れの一過程であって、少し冷却をして再処理へ持っていき通り道だったが、再処理してプルトニウムを回収することの経済的合理性がないとすれば、その貯蔵は、もっと長期間の本格的なプロセスとして位置付けられるはずである。このための技術は十分にある。長期貯蔵においては、乾式キャスクに入れる等、それに適した貯蔵技術を採用する。世界を見ればそういうことをやっている国がいっぱいあるし、技術は既に実用化していると言っていい段階。

- 中間貯蔵は、本来、本格的にきちんと位置付けるべきものであり、使用済み燃料の対応としては一番重要なオプションとして位置付け、そのための技術の選定、施設・設備の立地等にもっと明示的な努力をすべきである。
- また、使用済み燃料貯蔵後のオプションとして、再処理するだけではなく、使用済み燃料を処分するという可能性も確保すること、つまり技術の準備をしておいたかどうか。合理的に考えれば、確かに究極目標から考えるとプルトニウムは使いたいが、出てきた使用済み燃料を全部再処理しなければいけないのかということ、そうでもない。この直接処分という可能性を保持するということに言及すると我が国では非常に反対をされてしまう。しかし、少なくとも世界では、この直接処分というオプションをとっている国の方が多く、検討はしてもいいのではないか。このように位置付けを変えると、使用済み燃料中間貯蔵というものが、非常に重要なプロセスになる。
- 「再処理」だが、今は再処理は非常にコストが高い。30年位前には、再処理の費用は再処理によって回収されるウランとプルトニウムの価値によって相殺されると考えられていた。従って再処理費用は原子力の費用の中に計上する必要はなく、実際に当初は我が国でもそのように行われてきた。当時は1キログラム100ドル程度で再処理ができるという見通しで、プルトニウムやウランの価値を計算すると、そのコストは十分に回収できると考えられていた。ところが現在は、ヨーロッパでの評価でもキログラム1000ドルと、10倍になっており、我が国ではもっと高い。この再処理のコストではとても経済性が成り立たない。
- では再処理はなぜやるのか。つまり再処理は資源の回収のためにやるのか放射性廃棄物の処理・処分のためにやるのかといえば、今や後者しかない。高レベル廃棄物の処分のためになると再処理をせずに使用済み燃料を処分することもでき、どちらが安いという話になるが、この比較はなかなか微妙である。OECD-NEAの評価では、使用済み燃料直接処分の方が少し安いという傾向が出ていることでもあり、それであれば、使用済み燃料処分というオプションをやはり検討する必要があるのではないか。
- プルトニウムがどうしても必要という場合については、再処理はやらなければいけない。例えば、FBRの技術継承のための「もんじゅ」のためにもプルトニウムは必要となる。しかし、それ以上のプルトニウムを作る再処理はいらぬのではないか。
- そうすると、「六ヶ所再処理施設の計画は再考」という話になるが、これがなかなか難しい。つまり六ヶ所は既にできたものとして見なくてははいけないぐらい進行しており、ビジネス上も、今や撤退するのではなく運転した方がいいのだと言うのであれば安全に運転した方がいいということになる。
- 再処理施設は、青森県の六ヶ所に立地するという事で青森県と合意がされている。これを今やめると、ビジネス上の損益だけではなく、青森県との関係の破綻という損益を被る。これは結局、使用済み燃料の持って行き場所がなくなるという、より厳しい損益に関わる。それがあから、ビジネスの計算だと再処理はしない方がいいと思っている方でも、それは言い出せないという状況であろう。ビジネスとしての評価とともに、再処理を立地している地元との協議も当然重要である。
- 実用化された部分の原子力は市場に任せるということを考えるとすれば、この再処理を抱えたのでは非常に難しい。これを公的セクターに移管するという事まで含め

て検討したらいいのではないか。

- 4番目の「放射性廃棄物」も大きな問題だが、私は放射性廃棄物が非常に特殊な廃棄物と見られていることに、少し非合理的な点を感じる。世の中には他にもダイオキシン等有害廃棄物がある中で、放射能の問題が特に切り出されて一緒に扱いにはなっていない。世界では、放射線安全の問題を、ほかの有害化学物質と同じレベルで議論しているところもある。特に、低レベルの放射線被曝に対して非常に厳しい規制をしているが、だんだん低レベル放射線の影響が解明されてくると、放射線に対する我々の不安はともかく、実際の被害、放射線被曝の害に関する認識は変わってくると思われる。そのためにもう少し時間をかけていいのではないか。放射性廃棄物の特徴の一つは、非常にコンパクトであるということ。コンパクトであるということは最終的に処分しなくても相当長期間保管はできるということ。高レベル廃棄物がまさにそうだが、この放射性廃棄物の扱いに関してはもう少し知恵を蓄えていけるのではないか。
- 5番目、これが再処理などと絡むが、結局、「規制緩和の中での原子力」を競争力のあるものとして残していくためには、再処理に伴う核燃料サイクルバックエンドの経済的な不確実性を切り離す必要があるのではないか。つまり、民間の力を超えた経済リスクには国が責任を持てるように制度整備をすること。これの一つのアイデアが公的セクターへの移管であり、また、いろいろな財政支援はできるのではないか。原子力バックエンドの公益性を国民が認めるなら、これは可能なはずだと思っている。
- 例えば、再処理からの高レベル廃棄物処分に関しては、昨年、法律が通って実施主体等が決まっており、同じような仕組みを再処理まで広げる等の対応が考えられる。少なくとも議論を始める価値はあるのではないか。
- 6番目は「プルサーマル」。現在我が国では、非常に行き詰まっているが、プルサーマルというのは別に目新しいことではない。日本でも1970年代に実証試験をやった。当時は、FBRの実用化までに、再処理から出てくるプルトニウムをどう使おうかという選択肢の一つであった。しかし、今やFBRがはるかに遠いところへ行き、ATRも中止となり、既に再処理して回収されたプルトニウムをどうするかとなると、貯蔵するかプルサーマルで使うかの2つのオプションしかなくなった。今までの再処理によって出てきた、あるいは既にお金を払った再処理によって出てくるプルトニウム、これをどうするかというときには、やはり、プルサーマルが一番妥当なオプションだと思う。これはコストはかかるが、プルトニウムの貯蔵となると、貯蔵のコストや、軍事利用との峻別等から問題になる。プルトニウムの取り扱いの技術に習熟するというような、ある種派生的なメリットもある。これらの観点から、プルサーマルは今あるプルトニウムの処理法としては合理的であり、すみやかにやっていただきたい。
- 最後の「既存の使用済み燃料貯蔵プールの効率利用」。使用済み燃料を現実はどうするかということが問題。既存のプールはあるが、非常にひっ迫してくる。今は、青森県の六ヶ所村の再処理の貯蔵プールが非常に貴重な運び先になっている。今、一番現実的にできるのは、再処理の貯蔵プールのほかに、やはり現在ある既設のプールを十分に使うということになる。
- 実はここの福島県にある東京電力の福島第二原子力発電所は、非常に厳しい状況にあり、もし運び出しが今後できないということになれば、福島第二のプールは、数年をもって満杯になるのではないか。数年で原子力発電所が止まる可能性もある。そうすると、一つ緊急避難的に考えられるのは、例えば他の発電所に持って行けば、つまり発電所間で使用済み燃料貯蔵を調整するということができれば、将来の使用済み燃料中間貯蔵がうまく建つかどうか、再処理がうまく動くかどうかという不確実性に対処できる。
- 使用済み燃料貯蔵は、比較的短期間に建設でき、技術は確立されている。日本全体を見れば、原子力発電所の中に余裕がないわけではない。そういう対応も今後は現実的にしなければならぬ。

- プルサーマルをこのまま続けないと、六ヶ所村の再処理工場としては、作ったプルトニウムをどうするんだという話になる。再処理はやめて使用済み燃料の受け入れもやめるということになれば、結局、使用済み燃料の運び出しができなくなる。まず、数年のうちに福島第二の原子炉を止めざるを得なくなる。非常に厳しい事態を、私は想像せざるを得ない。核燃料サイクルの連鎖の非常に重要なところを、福島県は握っている。合理的なことは合理的に判断して、この危機を救っていただきたい。
- その時に、やはり日本の原子力、特に核燃料サイクルのバックエンドの政策には、使用済み燃料の貯蔵ということの中核に据えるような、基本的な方針変更が必要ではないか。
- そういうことを認識されて、賢明に判断をしていただきたい。

3 意見交換

【福島県】

- プールの問題の話が出たので、そのことについて、福島県の立場を説明する。
- 福島第一原発のプールを拓げる時、ここにいつまでも使用済み燃料が最終処分場のよう保管され続けては困るという話を事業者にした。更に、国にも申し上げて、国はグラフまで書いて約束をしてくれた。しかし、1年も経たないうちに、国と県、県民がした約束は反故にされてしまった。この点が国に対する不信感を持つことになった1つの原点である。

【講師】

- 今のお話は、たぶん第二再処理工場の計画が長計に一部記載されていた頃だと思う。六ヶ所に800トンの再処理工場を造って、その次は2010年頃運開という計画があったが、やがて消えてしまった。
- このあたりから、ずるずると使用済み燃料貯蔵を位置付けてきた、つまり再処理できない部分をちょっと貯蔵するとか、備蓄性があるから貯蔵するという表現にまで変化してきた。こうした変化が知事に不信感を与えてしまった要因ではないか。政策の転換がきちんと行われていないことが背景にある。
- 過去20年位続いている状況を考えると、燃料サイクルのリサイクル路線を唯一の選択肢として堅持していくことは誤りだと思う。本格的なリサイクルは必要だとしても、だいたい先の話で、例えば30年間中間貯蔵をして、その間に再処理をするかどうか決める、そうしたある種はっきりとした政策転換をすべきであった。

【福島県】

- プルトニウムの需要がなければ再処理はしない方が良くという話があったが、プルサーマルについては暫定的に海外で処理された分についてだけ当面やればよいというお考えなのか。

【講師】

- 六ヶ所の再処理施設を完成させて運転させるのが合理的かどうかということにかかっている。ビジネスの判断として本当に妥当かどうかをまず確認したい。当事者でない私にはよく分からない。
- というのは、過去はともかく、現時点での合理的な判断としてこれを完成させて運転させた方がいいと考えるなら、私の定義では、六ヶ所再処理から出るプルトニウムは既に行うことを決めてしまったものから出てくるプルトニウムであって、これについてはプルサーマルということになる。もし、そうでないなら、積極的に再処理する必要はない。いずれにしても、プルトニウム需要に応じる再処理ではあり得ないと思う。

【福島県】

- エネルギー政策基本法案の問題点について、教えていただきたい。

- もう1点は、原子力発電所のクリーン性の問題だが、地球温暖化防止の問題の観点から、ライフサイクルアセスメントの観点からどうなんだという問題が出されている。この点について教えていただきたい。

【講師】

- まずエネルギー政策基本法案だが、エネルギー政策の基本方針が3つあり、1番目はエネルギーセキュリティー、2番目は環境、3番目は市場原理の活用である。しかし、3番目の市場原理の活用だけ、第2項というのがあり、これは1番目と2番目に次ぐものとして、一段低い位置づけになっている。3つ並列にしておいても、少なくとも基本法の中では良いのではないか。つまり、エネルギーセキュリティー、環境、市場原理、これを3つの基本方針にしておいて、いろいろな情勢の中でどれを重視していくかという政策展開はその状況において決めれば良いことで、基本法の中でまでそこを明記する必要はないのではないか。
- 2点目は、エネルギー基本計画というのがその法律の中にあり、その計画の作り方。つまり、経済産業省の総合資源エネルギー調査会で審議して、経済産業大臣が閣議にかけ、閣議決定することになっている。計画の見直しも経済産業省を通して見直すことになっている。閣議決定するということでは各省が入ることにはなるが、実質的なことを考えれば、各省全体の総合調整をとるためには内閣府から出た方が良いというのが1つ。あるいはその調整プロセスの中に、他省庁をどう入れるかということ担保するプロセスがあって良い。また、この基本計画を策定するプロセスに国会が絡んでいない。プロセスの中に国会の関与はもっと強くなって良いはずである。これが第2の問題点。
- 3点目は、エネルギー基本計画の中味で、文章で見るとエネルギー需給という言葉が多く、エネルギー需給の基本計画みたいに読める。そうすると総合エネルギー調査会の需給部会が出している長期エネルギー需給見通しの数値を閣議決定するのと感じられる。需給ではなく、政策内容が入るように、つまり、数値の目標ではなくて、政策でこういうふうにするんだという、政策の中味が出てくる基本計画の方が良いというのが第3の問題点。
- 2番目の質問の原子力のクリーン性についてだが、原子力発電というものが無条件でクリーンだというつもりはない。ちゃんとしたチェックが入って、ちゃんとした人がつくって、ちゃんとした人が運転し、それがきちんと監視されているという条件付きで言っていること。
- ライフサイクルアセスメント（LCA）に関しては、私を含めていろいろなエネルギー技術を評価する研究者がいろいろな発電技術のLCAの解析をやっているが、その結果自信をもって言えることは、原子力発電はエネルギーのインプットとアウトプットを考えても投入量の10倍以上のエネルギーが出ることとか、CO₂についても化石燃料で発電するより10分の1以下であること、むしろ太陽電池の方が間接的なCO₂排出量が多い、そういうことは自信を持って言える。

【福島県】

- 2点伺いたい。県内に保管されている使用済み燃料について、最終処分なり再処理なりされて使用済み燃料はサイトからなくなるという保証が明確にされていないため、地元では不安があるのかなと思っているが、どんな方法でそういう不安は払拭されるのかがまず1点目の質問。
- 2点目として使用済み燃料に、キログラム当たり100ドルとか200ドル位の処理費をかけても財産はあるという先生のお話があった。使用済み燃料は資源であるという財産的価値により、課税しても良いというお考えはあるのか伺いたい。

【福島県】

- 関連して付け加える。政府は使用済み燃料は全て再処理するという方針だが、先生は中間貯蔵という選択肢もあると言われた。政府がそちらの選択肢を示さない最大の

理由は何か。

【講 師】

- まずサイト内貯蔵についてだが、その先どうするのかということが分からないとなかなか受け入れてはくれないだろう。
- 基本方針として、例えば、30年間中間貯蔵しますという、かなり長期の貯蔵期間を明示すべきである。その間に、再処理するなら再処理をその間に立ち上げるし、処分するなら処分の方向へ持っていき、別のところで貯蔵するなら別のところで貯蔵する手はずを整える。いずれにしても地元との約束はきちんと守る。約束を変えるのであればきちんと手続きを踏む。約束が破られたというのが一番まずい。
- 2番目の問題は、非常に微妙で私はよく分からない。地方財政への収入になり得るかどうかの判断は行政の方が得意だと思う。
- 3番目の全量再処理の話だが、中間貯蔵と言っているが全量再処理の旗も実は降ろしていないというのが今の政府である。つまり、再処理以外のことは考えていないので、いつかは全量再処理する。そのいつかがはっきりしない。無責任ではないかなという気がする。いま考えるべきことは、再処理をしないとしたら、処分であるから、その処分のオプションも考えていくということ。
- フランスのように、何年間か研究してそこまでに決めますということを決めれば良い。
- 政府の考えは、中間貯蔵というものが入るようになったものの、全量再処理という基本方針は変えていない。そこが私の見解と違うところ。この基本方針を修正する必要があるというのが、私の率直な意見である。

【福島県】

- 先ほど、廃棄物について民主的なプロセスを重視して決めるべきとのお話だったが、原子力政策そのものの決め方について、ここを変えた方が良いというようなお考えがあればお聞かせいただきたい。
- 原子力は将来に向かって重要なものであり、公的セクターをかませないと自由化には耐えられないというお話があったが、税金を投入しても原子力は将来に向かって維持すべきものとお考えか。

【講 師】

- まず、後段の方の質問は、まさにその通りイエスである。つまり、私は原子力に公益性があると認識しているから、それを公的セクターで支援するときに税金を投入するというのは合理的だと考える。
- しかし、税金を投入するとなると、前段の質問と絡むが、要するにしかるべきプロセスで国民が納得しないと税金は投入できない。問題はその税金の投入の仕方ということ。これはものすごく大きな問題である。
- エネルギーは原子力に限らず、長期的に開発しなければならないものがいっぱいあるし、自然エネルギーのように今は高いけれども必要で導入促進のため税金を投入しようというものもある。そういうものの中の1つとして原子力を位置づけて、そこはエネルギー政策基本法案とも絡むが、ある程度国会のプロセスを介入させて決定していくのが基本だと思う。まず、その大きな問題を議論する場が必要だと思う。

【福島県】

- 脱原発とか反対をされる方々の中には、原発はまずやめるべきだと。その代替エネルギーとして自然エネルギー、例えば風力、太陽光、水力などを利用すべきという御意見もあるようだが、そうした意見に対する先生のコメントを伺いたい。
- 2点目は、先生のお話で中間貯蔵と直接処分の可能性の検討について触れられていたが、中立の立場だと理解できるが、いざ当事者（国、電気事業者、立地自治体、住民）の立場になるとやや疑問がある。国、電気事業者の立場だと、これまで進めてきた核燃料サイクルをあきらめろということになり、政策の転換つまり過去の誤りを認

めろということにもなる。一方、いろんな核燃料関係の施設を有する自治体や住民にとって見た場合、また、うちの裏庭に捨てるのかというニンビー（NIMBY）の問題が出てくる。

- 結局、当事者にとって、その中間貯蔵案とか直接処分の可能性を議論するという事は、非常にすくんでしまって動けない。ニュートラルに見えて逆に遠いところにある案に感じたが、こういう考え方について、どう思われるか。
- 3点目は、中間貯蔵を例えば30年やってというお話があったが、いまの急激に変わっている時勢とか、あるいは国に対する信頼感が薄まっている中で、30年後には絶対大丈夫だよという約束が、約束として機能するのか疑問があるが、この点についてコメントをいただきたい。

【講師】

- まず、脱原発の場合の代替エネルギーについてだが、先ほど申し上げたように、代替エネルギーと言っているものが自然エネルギー系、太陽、風力、バイオマスというものであれば、それは補完的という結論だ。天然ガスであれば、十分にいけると思うが。
- 数量的に考えると明瞭である。例えば、太陽電池、日本には約30万KWの太陽電池がある。これは世界一である。一方、原子力は約4500万KWある。設備利用率では、太陽電池は自然条件に左右され日本では12%である。一方、原子力のそれは80%である。つまり、太陽光は、30万KWあっても生産する電力で原子力と比較するとすれば5万KW、世界最大でも5万KWというものに、原発の代替エネルギーとして期待することは無理である。
- 風力ではドイツが世界一であるが、私が確認しているデータで約600万KWだ。その設備利用率は約30%か多分それより小さいので、発電量で原子力と比較すれば200万KW。こういう数値を考えると安易に期待できない。
- 私は自然エネルギーの中ではバイオマスの方がはるかに実力があると思っている。バイオマスは現在でも紙パルプ工場の黒液分だけで石油換算400万トン分位利用されている。先ほどの太陽電池の30万KWを年間石油換算でいうと6万トン位である。そういう現実を認識すべきであるが、自然エネルギーを否定するわけではなく、これを促進する政策も必要である。しかし、これがメインになると考えたら大きく政策は誤ると思う。
- 2番目の質問はなかなか厳しい御指摘である。確かに当事者は動きがとれないが、大きな変革は外圧で実現する場合が多い。今、日本は構造改革の時期で公益事業も市場原理の導入という大きな変化をしようとしているところで、変化のタイミングだと私は思っている。
- そういう点では、立地の話が一番難しいのかもしれない。私は当事者ではないので、無責任な発言は慎むが、真剣にまじめに勇気をもって話すということが肝要なのではないか。
- 3番目の、30年後という話、使用済み燃料の処分と絡んで放射線の話があった。放射能、放射線に対する我々（日本人という意味ではなく人間全体）の不安感というのは、科学的に合理的では無いものに基づいている。しかし、30年、40年経つと変わってくる可能性もあると思っている。しかしこれはセンチメンタリズムであり、いま不安があって、その不安を拭うだけの証拠が無いというのは事実である。
- 30年後の約束が機能するかということだが、これが機能しないと社会は成り立っていかないと私は思う。ただ、単なる口約束ではなく、制度的なテクニカルな、何か担保をつくるとか、契約上の問題をはっきりさせることは当然前提条件である。

【福島県】

- 原子力発電や再処理に対する公的資金の投入という話があったが、それと今後進展することが予想される電力自由化との整合性をどのように考えたらよいか伺いたい。

【講師】

- 原子力発電に投入とは言っていない。要するにバックエンドのところ。バックエンドに非常に大きな経済的リスクがあって、これを引きずって電気事業が原子力を持ったままで、自由化されたエネルギー市場に参入していくのは非常に難しいだろう。ここで、バックエンドを公的セクターに移管するとか、なにがしかの公的セクターからの支援が必要だと申し上げた。
- その時には、当然前提条件があって、バックエンドが公的に意味のあるものだという共通認識が必要である。それがもし無いならできない。
- 共通認識があれば、クリーンで無尽蔵なエネルギーの実用化という原子力の究極的な目的を降ろす必要はない。しかし、これは核燃料サイクルの確立、全量再処理と直に結びつくものではない。この基本目的というのは、原子力の一番根っこにあるところで、使用済み燃料の全量再処理というのは、その中から出てくる各論の一つである。根っこのところの原子力の意義を保持しておいて、それがみんなに共有されるのであれば、バックエンドに公的支援をするということは正当化できると思う。

【福島県】

- 国民的合意形成について、我々立地自治体、国、電気事業者は相当突っ込んで真剣にエネルギーの議論を当然していくわけだが、どうしても一般の国民の方々は一言で言えば無関心になってしまう。国もそこに危機感を持ち、パブリックアクセプタンスの充実強化を図っているが、議論の土俵にすら乗ってこれないというところを常々感じていて非常にもどかしさを感じるが、今後一般の方々に理解を得るためにどこから手をつけていけば、こういったエネルギーの議論というのはよりきちんとしたものができるかという点について伺いたい。

【講師】

- 今のも非常に重要な問題だ。「外部性に対する不安の継続」というのは事実なんだが、その「不安」が合理的なものかということについては、私は非常に疑問を持っているということを先ほど述べたが、それに絡む話だ。
- まず当事者がいる。当事者は利害関係がある。ステークホルダーとも言う。ステークホルダーの中に、こういう公共的な場合、国民の代表も1人のステークホルダーとなるだろう。例えば県民を代表する形でステークホルダーがいる。しかし、これらステークホルダーが直に一般国民と向き合うという単純な図式では解決は難しい。ステークホルダーと一般国民の間に専門家を置き、この3つの関係をうまく使う必要がある。
- ステークホルダーはさっきみじくも質問にあったように解決策がなかなか見つからない。自分たちの利害があるから。一方、国民はいろいろな事に関心があるから、原子力問題にそんなに関心があるわけではない。しかし専門家は問題の全体像を良く知っているわけで合理的な、実行可能な案をいくつか作り提示することができる筈である。その中でステークホルダーが受け入れられるものをいくつか選ぶ。その上で国民が選択するというようなプロセスが、本当は理想的だ。
- しかし、原子力の場合、我が国ではいつも選択肢が1つしか出てこない。これに賛成か反対かと問われて単純に反対という話だ。これでは良い解決はおぼつかない。
- 例えばプルサーマル。一般国民ではプルサーマルを知っている人は少ないし、安全性の議論から始まると道は非常に遠い。プルサーマルをどう位置づけるかという議論をするのが合理的だが、国民も巻き込むと絶対に安全性の議論から始まってここらなかなか抜け出せない。そういう議論ではなく、ステークホルダーと専門家で議論を詰めて、合理的かつ有効なオプションを専門家が複数提示し、当事者間で議論する。そして、このプロセスが一般国民にも、見たいと思えば見えるようにしておく仕組みが必要だと思っている。

【福島県】

- 先ほど放射性廃棄物と産業廃棄物を一緒に考えていいのではというお話があった。

私ども環境基本条例をつくる時に、原発立地県で初めてだと思うが、放射能も環境問題だということで条例の中に入れた。

- 中間貯蔵の話で私どもが気にかかるのは、最終処分場がどこかに確保できた上で、中間貯蔵を30年間やりますよということなら、誰もが信頼できる。しかし、最終処分場がないから中間貯蔵ではないかということも含めて、原子力の場合、巨大な技術で私どもがなかなか分かりにくいとか、あるいはどこが決めるのか分からないという問題がいろいろある。そういう意味での不信感とか不安感が先に出る。
- 中間貯蔵というのは最終処分場を先に決めてからやったらいいのだろうと、今、ざっくばらんに思っていた。それも非常に難しいのだろうが。その辺についてコメントをいただきたい。

【講師】

- 難問である。要するに、前提条件、どっちが先かということ。まず中間貯蔵を、例えば30年、50年確保しておいて、その間にちゃんとした処分、あるいは再処理の目処をつける。もし、この期間に案が決まらなければ、(非常に悪くとられるのだが)また30年、50年間貯蔵することだけは確実にできる。少なくとも目処はつけておく。そうしておいて処分、あるいは再処理というのが私のイメージである。
- 質問者は、まず処分の目処をつけておいたら、そこで研究開発とかいろいろ準備が必要だからそれまでの中間貯蔵なら良いというお話。
- しかし、世界を見渡しても、高レベルの処分場を決めることができたのは、ごく最近のフィンランドだけである。フィンランドの場合は使用済み燃料処分で、2つある発電所のうち1つの発電所の近くに立地することになった。世界の例はそれだけであり、アメリカはユッカマウンテンという候補地はあるがまだ決まっていない。
- 高レベル処分の立地は現実には難しく、理想ではあるがなかなかできない。それに対し、貯蔵の方はまず技術的に実用化されている。30年なら保証できる。立地も安易には言えないが処分に比べれば可能性はある。とすれば、やはりそちらで行くしかないのではないかということをお私に考えている。
- もう一つは、先程来議論になっているが、放射線、放射能というもののリスクを、本当に我々はまだ知らない。絶対大丈夫という安全はないと考えるべき。「絶対」はない。我々は日々リスクの中で生きているのが現実。しかし、いつまで経っても我々は放射線、放射能のリスクに慣れていかない。
- ベクレルという単位が放射能の単位だということをお分かりだと思う。昔はキュリーというのを使っていた。1キュリーというと少なそうだが、1キュリーは370億ベクレルである。いつか、食品汚染の記事で数十ベクレルという報道があった。私は小さいと思ったが、一般の人は(マスコミも含めて)ピンとこなかったと思う。放射能のリスクと人間がある程度つき合いを重ねて、こんなものかと分かるまでは、難しい。しかし私はそういうときはいつかは来るのではないかと考えている。そうでないと原子力の問題はいつまで待っても解決しない。

【福島県】

- 非常に分かりやすく、これからのある意味での方向性を考えるのに示唆に富むお話をいただいた。先生のお言葉等もしっかり受け止めながら、これからまた、この問題、私どもがやっていることも非常に大切なことをやっているという認識のもと、がんばってまいりたい。