

第10回エネルギー政策検討会議事録(要約)

1 会議の概要

- (1) 日時：平成13年11月26日(月)午後1時15分～3時5分
- (2) 場所：ホテルサンルートプラザ福島〔福島市大町〕
- (3) 講師：京都大学大学院エネルギー科学研究科 教授 神田 啓治(かんだ けいじ)氏
- 略 歴 国際基督教大学教養学部卒業
東京工業大学大学院工学研究科原子力核工学専攻博士課程修了、
工学博士、原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者
京都大学原子炉実験所講師、助教授を経て教授(核物質管理学担当)
日本原子力学会賞、フランス政府国家功労勲章(ワイエ賞)等受賞
地球温暖化防止京都会議には全国立大学の代表として参加
- 現 職 京都大学大学院エネルギー科学研究科教授(エネルギー政策学担当)
- 審議会等 国際中性子ラジオグラフィ学会会長
国際ガンの中性子療法学会会長
原子力委員会専門委員、原子力安全委員会専門委員
原子力委員会長期計画策定会議委員などを併任
- 専門分野 核物質管理学、エネルギー政策学
- 主な近書 「聖書・バツハ・原子力」(ごま書房)

(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)

- 私は現在、社会と環境とエネルギーがいかに調和がとれるかという学問をやっている。考え方は現場主義で、原子炉の運転・管理・保守をやり、医学も長い間やっている。プルトニウムを使った実験もしてきた。また住民の自治会等、住民の中に入って仕事をしている。現場を通して、人間はいかに弱いものであるか、人間は失敗をする、作った機械は壊れるということを経験的に味わっているのだから、何でも大丈夫だということは決して言わない。
- 1990年頃、世界は冷戦から脱却した。冷戦後、次は何を中心に考えようかという議論があり、最初にでてきたのが環境問題。1992年にリオデジャネイロで開かれたサミットから環境問題が世界共通のテーマになり、次に1996年のサミットではテロが取り上げられた。
- 安全保障には、自国が良ければという安全保障、アジア、ヨーロッパ等の地域の安全保障、あるいは環境問題のように地球全体の将来にわたる安全保障などいろいろな考え方がある。
- 安全保障学にはリアリズム派、リベラリズム派、グローバリズム派という3大学派があるが、このところグローバリズム派が台頭してきて、人類全体が長期にわたって安全であるためには環境が重要であるということが言われるようになった。

- エネルギーの安全保障について、日本は長い間、自国のエネルギーが確保されればよいという考え方で、エネルギー確保が戦争の重要なきっかけになった。戦後、エネルギー安全保障学という学問が出てきたが、最初はとにかく日本にエネルギーがあればいいという時代であった。石油ショック後、エネルギーの長期的安定という考え方が初めて出てきた。長期的ということになると経済性も伴わなければいけないので、この2点が問題になった。ところが冷戦後は、環境が非常に重要なエネルギー問題となり、経済的で安定していても、環境に悪いエネルギーはまずいエネルギーということになった。我が国のエネルギー事情は、資源を確保すること、長期的な安全性とコスト、それから地球環境の保全に関心が移っていった。
- 全エネルギーのうち、いったん電気に変えて利用されているのが約41%。毎年この割合は増えており、世界的にも電力需要は伸びている。日本の電力の特徴を以下に6点述べる。
- 1点目は、10電力会社が地域を独占し、発電と送電の両方を1つの会社が行っていること。
- 2点目は、予備電力は少ないものの、停電率が世界で群を抜いて少ないこと。現在の予備電力は8%くらい、夏のピーク時には3%くらいに下がるが、各電力がお互いに融通しあって停電を防いでいる。アメリカでは年間100分とか150分くらい停電するが、日本では工事の際の計画停電を含めても8分間程度である。
- 3点目は、中部電力を境に国内に60ヘルツと50ヘルツの地域が共存していること。これは世界で例を見ない国であり、地域間で融通出来る送電容量は約90万キロワットと小さい。
- 4点目は、本国だけで電力のベストミックスを考えていること。
- 5点目は、公益事業という意識を電力会社が持っていること。日本の電力会社は、停電しないように同じ周波数で電気を送り続けることが義務であると考えている。アメリカでは電力はビジネス、金儲けの手段と考えられており、公益事業という考え方はない。
- 6点目は、国内のグリッド（送電線の網のこと）はよく整備されているが、他国と一切つながっていないこと。電力に関しては、日本は保険に入っていない状態で電力会社が運営している。保険に入っていない車を走らせているようなものである。
- 2000年3月に電力は部分自由化されたが、グローバリゼーションと自由化はどちらも大変悪い言葉だという気がする。なぜかというと、金持ちはもっと金持ちに、貧乏人はもっと貧乏にというストーリーがグローバリゼーションであり自由化という概念である。グローバリゼーションとは富をアメリカに集めるためのストーリーであり、自由化によってものが安くなったためではない。その代わりに外国からお金をどんどん吸い上げている。アメリカが自由化とかグローバリゼーションを推進している限り、いつまでたってもアメリカに対するテロは減らないだろうし、他国の恨みをどんどん買っていくものになると思う。
- 諸外国を考えると、電力のベストミックスをきちんと進めている国はない。例えばアメリカがかなりベストミックスを考えていると主張するが、アメリカのベストミックスは自国内のエネルギー資源をどのようにバランスをとって使うかというものであり、日本のようにどういった割合で輸入するかというベストミックスとは基本的に違うと思う。
- EUがユーロという通貨の単位を統一したことはよく知られているが、EUが一番努力したのはヨーロッパ中の電圧、周波数を統一することであった。そのときロシアも一緒になって統一したので、ロシアもイギリスも北欧も、ヨーロッパ中で同じ周波数、同じ電圧で電気を使っている。

- ヨーロッパは1つの国であり、電気は全部つながっている。フランスは原子力、ドイツは石炭をやっているというが、これは福島県が原子力をやって、隣は何かをやっているというような国内の県単位の議論、あるいは東北地方とか関東地方、せいぜいその程度の差しかない。実際に、数年前の寒波でノルウェーやスウェーデンの水力発電所が停まった時、デンマークを通じてドイツから買い、ドイツはフランスから電気を買ったというように、主力のエネルギーが駄目なときには、他国から電力を買うことが出来る。
- 今年アメリカで、カリフォルニア大学のローランド教授と京都議定書について公開討論をした。ローランド氏は、フロンガス排出を規制してオゾン層破壊を防ごうというモントリオール議定書成功の立て役者で、1995年にノーベル賞を受賞した。モントリオール議定書は全ての国が参加していっぺんで一致したのに、なぜ京都議定書はなかなか一致しないし、アメリカも抜けるということになってしまったのか、そういう議論をした。
- 京都会議というのは実に奇妙な会議で、環境を守るために炭酸ガスなどの温暖化ガスの量をコントロールするというのは科学と技術の世界であるにもかかわらず、発言が許されたのは政治家や環境学派といわれている人達だけで、我々科学者には発言権がなかった。科学者達はフラストレーションがたまって、「どうしてこんな会議が行われるんだ」という印象を持っていた。京都議定書に賛成する人は環境に賛成の人、環境にやさしい人、反対する人は環境にやさしくない人という論調が出来あがっているが、これは大いに間違っている。
- 京都会議で、炭酸ガス排出の少ない日本やフランス、ノルウェーといった国と、日本の2倍の炭酸ガスを排出しているドイツといった国が、「何%炭酸ガスを排出しましょう」ということについて一緒に議論されたことは、科学者達は不信感でいっぱいだった。フランスやノルウェーは、単独で削減目標を達成するのは困難だが、EU全体でみれば目標達成が可能。しかし、日本は自国だけで削減しなければならないので、同じ何%でも負担が非常に大きい。
- 科学者や外務省の一部の人達と京都議定書に対する対策会議を開くと、「日本も抜けよう」という意見がかなり出る。3.8%ほど森林吸収分を炭酸ガス排出に含めることになったというので川口環境大臣が賛成してしまったが、我々科学者は全く不満である。京都議定書からアメリカが抜けたことはある意味では喝采もので、政治家のみで科学者が参画しない、そういう会議で決められた数字は無視した方がいい。
- 科学者が中心になったモントリオール議定書のように、議定書の枠組みを変えて本当に科学技術が反映されるようなものであれば、日本は積極的に推進すべきであると思うが、京都議定書は誠に不公平である。もう一度新しい議定書が出てきてくれることのほうが、より日本のためにもなり、あるいは世界のためにもなると思う。
- アメリカは環境を守らない国と考えられているが、そんなことはない。5月に発表されたブッシュのエネルギー政策ではかなりの部分を環境問題に割いている。アメリカは環境にいい加減な国だからそれを巻き込んでどうしても、と主張するのは違うのではないかと思う。
- IPCCという科学者の会議があるがアメリカ代表は、「なぜ日本は補助金まで出して太陽光発電を進めているか」という疑問を持っている。太陽光発電は日本では環境にやさしいとされているが、アメリカでは石炭に次いで石油より悪いものと考えられている。太陽光発電の原料のシリコンについて、日本では半導体製造の際の副産物を利用しているのに対し、アメリカの場合には発電のためにシリコン産業を起こすので、太陽光発電の寿命を10年とすると、シリコン製造の際に発生する炭酸ガスは石油よりも多いという考え方である。太陽光発電は、アメリカを抜いて日本は世界一になったと言っているが、このあたりの考え方は

全く違うものである。これは一つの例であるが、IPCCで議論していると、京都議定書とかそれをサポートする日本の考え方というのは間違っているのではないかと何度も言われる。

- 原子力は価格が非常に安定しており、原子力エネルギーはとりわけ資源の恵まれない我が国の電力にとっては重要な意味を持ち、安全保障の点からは次の4点が重要である。
- 1点目は、ウラン資源は政情安定な国から産出されること。
- 2点目は、全発電費用に占める燃料費の割合が少ないこと。石油や石炭の場合は燃料費が大部分を占めるため燃料価格の変動が電気代に影響するが、原子力の場合はその割合が少ない。
- 3点目が一番大事な点であるが、燃料の備蓄が容易であること。石油備蓄基地での保管料を原子力に置き換えると、原子力は備蓄能力だけで1キロワットアワーあたり6円くらい得をしているという試算もある。
- 4点目は、炭酸ガス放出が少ないということ。炭酸ガス排出削減の切り札ということではないが、電力の中では炭酸ガス放出が最も少ないものである。
- ただし原子力政策には、国民の安全性に対する不安、現在は経済的に競合可能だが自由化が進んだときに資本費が大きいこととリードタイムが長いことが問題になること、需要サイトが離れていることによる送電コストの問題、こういった問題がついて回る。
- 原子力は外国ではどうか。例えばドイツの原子力政策について、ヨーロッパではさっぱり報道されなかった。ドイツでは、反対運動が静まると喜んでいる様子は伝わってきたが、非常に深刻になってるという様子は伝わってこなかった。
- 電力でみると、ドイツとフランス、イタリアとフランスというのは一つの会社、一つのエリアである。したがってドイツが原子力をやめても、ヨーロッパのどこかが安定していれば、EU全体としては実にうまいベストミックスをやっていることになる。ヨーロッパは共同体であって、特に電力は共同体で動いている。
- 東京大学のさる経済学の教授が、北欧のプール制は非常に素晴らしいので日本も見習うべきということを行ったが、このプール制は送電線がつながっているヨーロッパだから出来るものであり、北欧と日本を比較することは全く意味がない。
- JCO事故の直後に、ウィーンのIAEA本部で事故について説明したが、各国の反応は、「日本も意外と先進国じゃない」（アメリカ）、「総理大臣が事故対策本部長になったのは憲法違反ではないか」（ドイツ）、「なぜ日本は大騒ぎするのか、臨界事故はしょっちゅう起こるもの」（ロシア）など、私の意図とは全く違う質問ばかりだった。
- これは日本で事故を起こしてもいいということではなくて、人間が作ったものは必ず壊れる、人間は失敗をする、勘違いをする、それでも大丈夫にやるという安全工学がJCOの場合には抜けていた。間違いを未然に防ぐための人間工学的なバックアップがされていなかったということが問題である。原子力に限らず、あらゆる産業は常に失敗を重ねながら、それによって勉強して次のことをやっている。
- JCO事故のおかげで良いこともあった。それまでは、起きもしない事故のためになぜ備える必要があるのかと批判されたが、事故後は防災に関していろいろな会議を開いても誰も文句を言わなくなった。人間は失敗するという前提に立って次の事を考えなければいけない、そういう思想が日本に行き渡ったという点で、ある意味では良かったと思う。
- 原子力をやっているときに常に心を痛める問題がある。それは平和利用出来る原子力が、同時

に核兵器の材料に成り得る、核不拡散という問題。この問題について、日本では保障措置（目的のところに目的の物が存在していたかということを確認していくこと）、核防護（盗難に遭わないか、不法移転が起きないか）、貿易管理（核兵器に使われるような物が輸出入されないか）という3つの概念で核不拡散を担保している。

- 日本として僅かに出来ることは、余剰プルトニウムを持たないこと。日本の軽水炉の燃料が核兵器になるとはとても考えられないが、軍事利用と平和利用は区別しなければいけない。日本の場合はきっちり区別してやっているが、周辺国から疑惑の目を持って見られている。原子力委員長代理の遠藤氏も、アジアでは日本のプルトニウムが核兵器につながる、日本は核兵器を持っているというふうに思われていると非常に心配している。この点は、プルトニウムの透明性をもっと明確にしていかなければならないと思う。
- 心を痛めることのもう一つは、放射線が人体に悪い影響を与えると信じられていること。ガン治療のときには、放射線防護レベルに比べて2桁以上高い放射線をあてるが、それによって影響が出たということはない。それから飛行機に乗ることで被ばくする。放射線というのは少々は当たっても大丈夫である。敦賀原発で一次冷却水漏れ事故があつて大騒ぎになったが、そのとき漏れた水はラジウム温泉と同じくらいの濃度である。温泉水なら放射線が入っていても何とも思わないのに、一次冷却水が漏れたというと「それ大変だ」というふうになるのはおかしい。インドでは日本の100倍くらいの放射線レベルの環境下で生活している人もいる。
- チェルノブイリ事故ほど大規模であれば話は別だが、JCO事故で何百人も被ばくしたというのは、日常生活の被ばく量にちょっと上乗せしたものに過ぎない。心臓のペースメーカーの電池にプルトニウムを用いることや、食料の放射線被ばくという技術など、大変有効に使えるものがうまく使われていないという点は残念である。
- 資源の有効活用は大変重要だが、プルトニウムは使うほうがいいのか、それとも使わないほうがいいのか。50年間くらい貯蔵しておいて、資源が足りなくなったら使えばいいという意見もあるが、50年というのはとてつもなく長い年数だと思う。50年も経つと人間は忘れる。大阪万博のときに埋めたタイムカプセルも、30年後に開ける予定だったが忘れられていた。したがって50年間中間貯蔵するというのは大変難しいが、一生懸命携わっている間は中間貯蔵は必要だと思う。日本の政策は二転三転しているが、意思決定機関はもうちょっと主体がしっかりしてくるということを期待している。
- 再処理工場はスタートに時間がかかっているし、第二再処理工場は出来るかどうかも分からない。それまでは中間貯蔵ということになれば、福島県は使用済燃料でいっぱいになる。中間貯蔵はある程度はやった方がいいと思うが、プルトニウムは大変重要な資源なので使わない手はない。
- 資源のない日本がプルトニウムの使い方の模範を示すということは、この産業に携わる人々にとっての重要な責務であると思う。再処理工場は少々高くてもかまわない。もともと高い値段で買ってきている濃縮ウランよりも、今はちょっと高いかもしれないが、長い目で見ればそれくらいは大したことはない。長い目で見なくとも石油価格の変動に比べれば、再処理が高いといっても僅かなものである。プルトニウムは資源なので、積極的に使った方がいいと思う。

3 意見交換（要約：【 】は発言者）

【福島県】

- 3点質問したい。1点目は、昨今の電力自由化等で、エネルギーの経済合理性を相当強く求められていると思うが、エネルギー政策として、その経済合理性との関連においても原子力発電を今後ともどんどん推進すべきかどうか。
- 2点目は、海外で再処理したプルトニウム約30トンの使用方法として、例えば使用しないで処分する、あるいはプルサーマル等のような方法がもっとも適していると考えるか。関連して、経済的な面や核不拡散ということをお案した場合に、再処理というのは日本が本当に目指すべき方向なのかどうか。
- 3点目は、ベストミックスという考え方は国レベルのものであって、我々のような原子力発電所が立地しているところで、例えば原発の立地県における地域のベストミックスというものはベストミックスの考え方には関係ないということなのかどうか。

【講師】

- （以下1点目について）自由化を進めると、日本は絶好の金儲けの場所になる。外国の資本は電力を狙っているし、特にガス会社の買い占めを狙っている。このような事情のところで自由化を進めるということは、公益事業という概念に反することであって、停電がどんどん起きる社会にもう一度戻っていいんだろうかという気がする。また、自由化して作られる電気は環境をどんどん悪化させるものである。自由化がこれ以上進むとはとても思えない。
- アメリカは50州のうち8州が自由化しているが、残りはまだ試験段階である。エネルギー安全保障が出来ているアメリカでさえ自由化には慎重になっている。いまイギリスやアメリカのテキサス州が取り組んでいる自由化に向けての動きが、どのように進むんでいくかを慎重に見極めた上で、日本の自由化政策を進めていくべきだと思う。
- バックエンドにどれだけかかるか、仮にキロワットアワーあたり1~2円高くなったとしても、価格が不安定な火力に比べて、高くても安定しているものを一定の割合で持っていることが大事だと思う。
- 原子力をどんどん増やすべきか、そんなことはない。日本の場合は50%くらいが原子力の上限だと思う。50%までなら、原子力を入れた方が結果として安くなるのではないか。
- （以下2点目について）海外のプルトニウムをどうやって使うか、プルトニウムは資源であり、プルサーマルを推進すべきだと思う。とりあえず貯蔵しておいて必要になったら使うというのは核疑惑を招くということもあるが、常に使って技術を磨いておく必要がある。資源が逼迫したときに、絶対に日本の技術にみんな頼らざるを得なくなるはずである。有効な資源は使っていくべきだということから、プルサーマルはやった方がいい。
- 次に再処理をすべきか。プルトニウムが出ないように再処理しないで直接処分するという方法もあるが、これは資源の無駄遣いである。人類が持っているトータル資源は限られており、出来るだけ有効に使っていく必要がある。エネルギー資源のない、かつ技術があるという日本は、模範解答を出していく絶好のチャンスである。したがってプルサーマルに賛成。再処理は、ゴリゴリやるほど必要かと言われると困るが、とにかく再処理はすべきだと思う。
- （以下3点目について）地域毎のベストミックスというのは考えたことはないが、福島県はフランスのように大役を果たしているところ。福島県のように頑張ってくれているところがあるからみんなが安定していられる。生産者のほうが消費者よりも地位が高いと、きちん

と評価してやれば、野菜なども中国から輸入する必要がなくなる。電源三法の考え方を少し変えて、生産者を大事にする手当をする、福島県知事が堂々と東京で威張れるくらいに、法体系を見直していくべきだと思う。

【福島県】

- 2点お聞きしたい。1点目は、需要サイトから離れた場所への立地は送電ロスの問題があるというお話があったが、消費地に近いところでの立地についてはどのように考えるか。
- 2点目は、コンセンサスづくりについて。先生は地元でいろいろなことをされているということだが、どういうことをやっていけば理解が得られるのか。

【講師】

- (以下1点目について) 消費地立地の問題については、電気事業連合会(電事連)の前会長の太田氏が熱心で、フローティングという水に浮く原子炉を作れないかという意見があった。それで電事連からの受託研究で、首都圏立地が可能な中小型炉はいかにあるべきか、高速増殖炉が遅れた場合に中小型炉でバックアップ可能か、輸出するときに中小型炉は有利か、そういった答申を先日まとめたところである。やって出来なくはないと思うが、大型炉と比べてどちらが得かということである。フローティングまで含めて、10基くらい同時に発注するようだと首都圏立地が可能という感じはするが、メーカー側は人材を育てて技術を継承していく観点から、毎年1基ずつやるのがいいと言う。実際のところは、しばらくは大型炉の時代が続くと思う。
- (2点目について) 福井県から要請があって、福井県出身の教え子2人を神田研究室から福井県に就職して貰った。福井県には専門家が数人いるが、国も頼りにするくらい安全性に対して強い。なぜかというずっとそこにいるからである。電源三法が専門家を雇うことができ、なおかつその人を処遇出来るようなシステムになれば、国と県とのダブルチェックを行うことが可能になり、より安全性が高まる。
- 住民に説明するには、とにかく仲間でなければ駄目である。学生の行ったアンケートでも、信頼できる人というのは家族、友人、知人である。近くに住んで何でも一緒にやる、そういう共同体を組んだ人が信頼出来る。信頼関係というのは理論で構築できるものではなく、私のやった例はとにかく地域に溶け込むということだった。刈羽村の住民投票でつくづく思ったのは、国も電力会社も人間としての付き合いを十分にしていなかったのではないかということである。対話、信頼、付き合いが深まれば深まるほど、人の言うことは聞いてくれると思う。

【福島県】

- 私達がエネルギー政策検討を進めることになった一つの原体験としては、誰が政策を決定しているのかさっぱり分からないという政策決定のプロセスの問題がある。例えばデンマークでは、専門家でない住民に情報を提供してコンセンサス会議を進めている。先生の考えるシステム作りの中で、コンセンサスづくりの問題をどう考えるかというのが1点目。
- もう1点は、京都会議の際に科学者は非常に悔しい思いをしたという話があった。しかし科学技術についての私達の考え方と言うと、何が起こるか分からないが科学技術的に可能だから高いビルを作った、しかし考えられないテロが起きたとか、あるいは地下鉄を地下深く

まで作ったとか、そういうことからすると科学技術も節度を持たなければいけないと思う。その観点からすると、京都議定書が政治家だけで決められたというのも一つの見識、それはそれで評価できることだと思う。科学者が好奇心に基づいて研究を進めるのはいいが、人間社会と科学技術の関係について、もう少し考え直す必要があるのではないか。この検討会は科学者、先生方のお話を聞きながら進めているが、ある方は私達素人が出来るだけ勉強して、citizen scientistということをやっていたし、村上陽一郎氏はlay expertと、市民が情報を得ながら参画出来るシステム作りが非常に重要であると言っていた。そのへんについて考えを聞かせていただきたい。

【講 師】

- 合意形成で国民が果たす役割を考えると、情報をきちんと公開してくれないと分からないという立場と、素人が参加しても意味がないという両極端の立場がある。しかし、科学技術がこれだけ膨大なものになってくると、国民に情報や科学的な事実を十分に提供しながら、かつ合意を得ながら進めていかなければならない。
- 最近は原子力学会に限らず、正しく情報を伝えるための係が重要になってきている。いろいろなことを国民にきちんと説明していくということは、これから重要度が増していくと思う。そして、知らない人が意見を言ってもしょうがないという時代ではなくなって、知らない人が文句を言わないように、きちんと情報を提供しろという時代になっていくと思う。
- 科学技術が節度を持たなければならないというのは、ご指摘のとおり。科学技術には行け行けドンドンで進んでいくものもあれば、行きすぎたものを元に戻すというのものもある。ちょっと前まではそういう発言をする学者は地位が低かった。しかし、最近きちんとものを言う人も評価されるようになってきたのは、社会の要請であると思う。科学者が独走する、素人は分からなくてもいい、こういった態度はこれからはどんどん通用しなくなっていると思う。

【福島県】

- 立地地域の人々は、原子力発電所に関して不安、とまどい、混乱、痛み等、マイナーな考え方を持っていることは否定出来ない。先生は資料の中で「原子力の未来は困難は伴うものの見通しは明るい。」としているが、このような問題が国民、住民、地域でクリアされなければ、政策として確立し、維持され、推進されることはあり得ないし、原子力の将来はあり得ないと思う。そのようなものを制度的に担保し得るシステムがあるか、考えがあればうかがいたい。

【講 師】

- 立地地域の人々が、いつも「何となく気になっている」という状態を放置することはよくないと思う。安全性についても、例えばどこかのポンプが壊れたとか、人間に影響が出るとか、そういったことに関してどの程度であるかということを中心に説明しなければならない。日本では原子力というと、とかく大げさに報道されがちである。これは裏を返せば、それだけ原子力が注目されているということでもあるが、この「ずっと気になっている」という状態を解除するために、国は本気になって取り組む必要があると思う。