

## 第2回「地球を考える会」 議事要旨

平成20年3月17日

開催日：2008年3月6日(木) 8:00～9:30

場 所：アーク森ビルイーストウィング37階

出席者：

座 長：

有馬 朗人 (元東京大学総長、元文部大臣、NPO 法人ネットジャーナリスト協会会長、(財)日本科学技術振興財団会長、武蔵学園長)

メンバー：

尾池 和夫 (京都大学 総長)

片山 恒雄 (東京電機大学 未来科学部 特任教授)

茅 陽一 (財団法人 地球環境産業技術研究機構研究所 所長)

児島 眞平 (前 福井大学 学長)

小宮山 宏 (東京大学 総長)

滝鼻 卓雄 (讀賣新聞東京本社 会長)

中西 友子 (東京大学大学院 農学生命科学 研究科 教授)

長谷川 彰 (前 新潟大学 学長)

日枝 久 (株式会社フジテレビジョン 会長)

森島 昭夫 (NPO 法人 日本気候政策センター 理事長)

米沢 富美子 (慶應義塾大学 名誉教授)

和気 洋子 (慶應義塾大学 教授)

サポートメンバー：

並木 正夫 (株式会社東芝 執行役専務)

議事要旨；

1) 会の開催趣旨等について

有馬：

- ・ こんなに忙しく会をやる理由の一つは、サミットに対して何か少し提言をしようといったことがある。もともとそのことは考えていたが、総理官邸のほうがこの話を聞きつけ、出すのなら早くしてくれ。ちゃんとした提言という格好でなくてもいいから、どういう方向に行くのかという、方向性は示してほしいと要請してきた。
- ・ 官邸は、温暖化問題について、政府としての見解とか、あるいは政治家がどう考えるか、それはいろいろ分かるけれども、一般の民間の人たちが非常に真剣に考えて、この問題を論じていることは珍しい。民間が、国の力が及ばない格好でやっているところに非常に関心を持っているようで、4月中旬ぐらい、あるいは5月にも、どちらの方向に行くのか、方向付けだけでも知らせてくれないかとの話があった。
- ・ きちんとした提言は、5月の半ば以降にまとめるとしても、方向性そのものは4月中、あるいは5月の半ばぐらいまでに出さなければならない。その後、きちんとした報告を起草していかなければならない。そこで、まず取材等をだれかにお願いできないか。茅先生にしかられるかもしれないが、先週大変素晴らしいご報告をいただいたので、その辺を一つのテコにして、茅先生にお願いしたい。われわれも手伝う。
- ・ まずは茅先生から、小宮山先生も手伝って、提言を考えていただけないだろうか。ということ、今日いきなり申し上げてもお答えづらいのではないかと思うが、ちょっとお考えいただければと思ひまして、今申し上げた次第だ。
- ・ 茅先生にまとめていただいて、具体的なことは社会経済生産性本部のほうにお願いするので、そちらでやってくれると思う。ともかく、こんな方向でどうだろうかという案を作っただけであれば幸いだ。
- ・ 今回、政治とか官に全く関係ない一般人が、特に学会、産業界、それから報道界、この人たちが一まとめにまとまって考えているということは、大変、今関心を引き起こしているようなので、よろしく願ひする。

- ・ この前から会の名称の「エネルギー問題懇談会」は、あまりにもたくさんあるので、いろいろ考えていたが、非常に短くして、「地球を考える会」はどうか。「地球の将来を考える会」というのもいいが、もうちょっと広く「地球を考える会」、Team For The Earth というふうなことで短くしたらどうだろうかと考えた。きょうここに提案するので、考えがあれば、反対、賛成等を教えていただきたい。
- ・ 今後のご意見等々はインターネット等々で報道していきたい。第一回の会議内容については、インターネットでキーノート・スピーチを収録して、もう既に放映した。どこでも見られるようなので、出席できなかった場合には、次回、出席する前にどんな議論があったかと、インターネット等々でご覧いただきたい。
- ・ 今後の議論のテーマについては、取りあえずペーパーにまとめたので、意見があれば事務局に伝えてほしい。第三回はエネルギー経済研究所の伊藤さんに、「世界エネルギー需給の現状」について話をいただきたいと思っている。3月17日、ANAのインターコンチネンタル・ホテルで開催する。

## 2) 前回欠席者の自己紹介 省略

## 3) キーノート・スピーチ

「新・再生可能エネルギーの開発の現状」

東京工業大学大学院教授 柏木 孝夫氏

資料参照：

長期戦略

・ 革新的技術開発によるブレイクスルー

中期戦略

・ 全ての主要排出国の参加

・ 途上国を巻き込み、効果を挙げるため、柔軟で多様な「省エネ」アプローチが決め手

国際的な議論の動向

## 新エネルギー政策

- ・ 供給見通し
- ・ RPS の現状と展望
- ・ 国際比較
- ・ 将来展望

## 4) 質疑応答

小宮山：わたし柏木先生のお話を伺うのは随分久しぶりですけど、こんなに意見が近かったかなと思った。それで、有馬先生が最初におっしゃった、なるべく早く方向をとということは、私はこう考えております。それぞれ性質の違う CO2 フリーのエネルギーをいかに総動員して、うまいシステムを作っていくか。それがまさに総動員という形で、二者択一ではないのだと思います。

それで、全く違うわけです。原子力というのは今主力を担っているエネルギーの一つだし、水力もかなりの部分を担っている。新エネルギーというのは、まだそれと比べると、もうほんとにゼロからのスタートというところで時間かかるわけです。

それから新エネルギーは出力変動は激しいけれども、逆に原子力のほうはあんまり負荷を変えたくない。そういうもので、時間的にも量的にも全く違うものではないでしょうか？ それをいかに総動員して、やっていくかということで。それがビジネスを生むのだという考え方。機械の人はあまり新しいビジネスが分からないから、柏木さんの言ったようにもっともっとあるのですよ。半導体の技術など、新ビジネスのさまざまな広がりがあるはずですよ。

有馬先生がおっしゃった地球というのはいいと思います。この活動は、やっぱり地球のためにやっている。だけど、ここから提言したことを実行してみると、日本が得してたつていう、そういう構造をつくんなきゃいけない。この研究会の方向で、茅先生の話と合わせると、とてもいい方向に行くのではないかと。

児嶋：新エネルギーは割高と今おっしゃいましたね。これやっぱり皆さん理

解が必要だと思いますが、原子力は大体発電単価は5円か6円。

柏木 : 5.9円になっています。

児嶋 : 5.9円、約6円。風力は大体15円ぐらい。これからもちろん安くなる  
とは思いますが。

柏木 : もちろんそうです。風力は分かりませんよ。立地がいいとみんな建っ  
ていますから、そういうところは。要するに風速次第ですから。いい  
ところはだんだん少なくなってくる。太陽光のほうはどこでも均等で  
す。3分の1の助成金が入ったkwhのコストで、風力が11円、12円ぐ  
らい。助成金3分の1は入っているのですから、これの3割増しぐら  
いが原価だというふうに考えていただきます。

児嶋 : 15円前後なわけですね。それから、太陽光もね。

柏木 : 太陽光はkwhで今44円とされています。それはもちろん日照によっ  
て違います。大体200万円弱のイニシャルコストで、年間1000時間で  
約40円ぐらいです。

アジアのほかの国で、日照がよければもっと安くなる。

児嶋 : それと太陽電池そのもののエネルギー変化率がよくなれば、もっともっ  
と安くなる可能性はあると思いますけども。

柏木 : 風力、バイオマスは比較する対象が、普通の商用電力の原価です。太  
陽光は消費者が使いますから、家庭で買ってくる電力24円というのを  
ターゲットにして、それより下がればメリットありという考え方です。  
2010年で24円、ほとんど半分まで下げると。一応そういうことにな  
ります。

児嶋 : 今は大体エネルギー変換率で12、13パーセント。それが30パーセン  
トぐらいになれば……。

米沢 : すみません。さっきおっしゃった地球温暖化のメインで働いてはいる  
けども、それによって日本が決して損をしないという方針はとっても  
よいと思います。しかし、日本は外交が下手で、さっきCap&Trade  
とおっしゃったときに、京都議定書のときに95年のCapをかぶれば、  
日本はそんなに苦しなかったのに、EUとかが結構うまく立ち回って、  
90年のCapにされてしまったという話を聞いたことがあります。今度参

加のサミットとか何かで Cap を修正するとかはないのですか？

柏木 : わたしはそこら辺がこれからの外交だというふうに思っています。ただ、こちらのページの国際比較、25 ページを開けますと、主要国のポジションがありまして、中国はまだ Cap をはめていません。批准はしていますけども。

ただ、かなりしたたかというか、考え方がアングロサクソンのだと思っていますのが、Cap をはめることはまずないのですが、その前にエネルギー効率を2005年度比で20パーセント向上すると言っているのです、2010年までに。最新の技術をやはりほかから導入させてくれというふうな言い方もしているわけです。それぞれの国が国策をかけて非常に厳しい戦いをしているのだと思うのです。

森嶋 : 1990年というのは、実は京都議定書の前提となっているのが気候変動枠組み条約で、それは92年に成立していますけども。そのときの交渉は88年ぐらいから始まっていて、いろんなことが90年ぐらいを基準にして議論していたわけです。そして、92年に枠組み条約作りまして、それに基づいて、じゃあ、詳細は議定書を作ろうというので、93年ぐらいからやっていて、ようやく97年に京都議定書を作ったのですが、そのときにヨーロッパは15パーセント削減しますよと言ったんです。日本は0パーセントぐらいで交渉に臨んだわけです。ですから90年というのは、何か絶対的なあれがあったのではなくて、交渉の過程で90年ということですから、柏木先生の言われる Cap の当然の前提ではありません。京都でも駄目になりかかったのをエストラダという人が、大木さんが議長だったのですが、エストラダが取りまとめて、明け方、EUが8パーセント、アメリカ7パーセント、日本6パーセントで決着した。それで結局アメリカはそんなの嫌だよと言って出てしまったんですけども。

そんなことですから、ポスト京都のときは別に90年が基準である必要はない。アメリカなどは2005年を基準にしろと言っています。今度、スタートの基準をどこにするかということは、きちっと議論して発信すべきです。ただ、Cap は緩いほうがいいから2010年にしろとかは駄目

だと思えますけども。できれば、ここでも茅さんや皆さんの力を借りて、何らかの考え方をここまとめるといいと思うんですけども。

90年というのは絶対的なものではありません。京都議定書も90年ではなければならないということにはなっていません。ただ、第一約束期間については、マラケシュ合意も含めて、日本はもうそれで約束しているんですから、今頃、どうこうというのはできません。ポスト京都はまだ約束していませんので、これからのことですね。それはそういうことです。

米沢 : だからそのところはっきりさせて、90年にしぼられるものじゃないということをおっしゃると、この会からもそれを出さない。日本の外交がもっとしっかりするということがとても大事で、その部分をプッシュするような、答申なり、何かを出すというのは責務だと思います。

柏木 : それから、ちょっとわたし言い忘れたこともう一つありまして、天災ルールというのはぜひ導入したいですね。例えば柏崎は今、尾池先生おっしゃっていただいた地震で止まる、これ天災ですよ。あれによって2800万トンCO2が余計に出る。ほかの電源動かしていますから。だけど、やはり韓国もこれからCapはめるとかいろんなことを考えたときに、天災ルールで執行猶予を与えとか、直るまでの執行猶予を与えとか、何かそのぐらいは外交で言ってもいいかなと思います。火事になったうちからお金取るかという話ですよ。見舞金をもらうのが普通ですよ。

尾池 : その点ちょっと質問したいところがあったんですけども、国策の問題ですから、日本の立場をちゃんとと言わないといけないと思うのです。それで、まず柏崎で止まっている、これ年間で炭酸ガス排出量にしたら、日本の2パーセントぐらい余計に出してあるわけです。それはかなり大きな電力ですよ。だけど、無理して動かせと言われても、そうはいかない日本の立場だと思うのです。

まず、きょうの最初に戻りますけど、For The Earth というものすごい大きなタイトル付けようという話ですから、それだったら、かな

り抜けていることがあると思うんです。まず、エネルギーの問題だけに絞ってみていいんですけども、エネルギーに大きく分けて二つの種類がわれわれに関係している。太陽起源のエネルギーと、地球起源のエネルギーなんです。

太陽起源のエネルギーは、風力とか水力とかバイオマスもそうだと思うし、太陽光発電もみなそうです。もう一つ地球起源のエネルギーというのはかなり忘れられているんです。地熱というのが一つですが、大体地球が持っているエネルギーを消費する仕方に4通りある。一つは地熱みたいに、いつも中から外に向かって流れ出る熱量があるんです。それは地域によって違いますけど、大体必ず穴掘ったら下のほうが熱いですから、いつも中から外に向かって熱が逃げているわけです。このエネルギーが地球全体の規模にするとかなりの量がある。

それからもう一つはプレート運動で、位置エネルギーとしてたまっていったやつをドーンと放出するのが地震なのです。地震のエネルギーというのはかなり出ているんですけども、そのうちの約1割が日本から出ている。それから、もう一つは火山の噴火で、これは熱を持っている熱いものを放り出すわけですから、物資そのもの、熱そのものを投げ出すという、放出するという現象で、これもかなりの量があって、日本はかなりを受け持っています。

だから、日本は資源がないないと言うけれども、火山があるわ、地熱はあるわ、それから地震はあるわ、かなり資源はあります(笑)。これはヨーロッパとかアメリカの東部なんていうのは地震も火山もないし。

日本は全部持っておるわけです。太陽起源はみんな平等に持っていますから、そういう意味では、日本はものすごく資源の豊かな国であると。ただ、利用できているかできていないかということです。

地球起源だったら、やっぱりそこから話始めて、長い目で見れば100年、200年かかって、火山の資源を使えばいいです。そういうことからまず始めていかないと、For The Earthと言うからには、やっぱりそこがわたしなんかは大切だと思う。そうしておいて、今の柏木先生のお話が始めると、非常に日本の立場がきっちりと固まる。だから、外交

問題も大事ですけども、根本的なそういう地球というものを考えて、そこから外交を主張していけば、中国だって地震国ですし、火山はない。それぞれの国、資源の種類が違うわけで、日本は珍しく全部持っている。

火山なんてものすごいエネルギーです。人間が掘り出した地球起源のエネルギーをやっとコントロールできるようになったのが原子力です。昔から、石油だとか石炭だとか使いましたけども、それはおとなしいエネルギーだから使う。原子力はちょっと暴れるものでしょ？それをコントロールする技術を人間は持ったから、今原子力発電が可能になった。次は火山と地震です。いずれコントロールできる技術を身につければ。つまり耐熱性の機械さえできれば、火山の中へ放り込んでタービン回せばいいわけですから、それはできるわけです。

尾池： 柏崎原発の4号炉の底まで、この前、見てきたのだが、技術がしっかりしているということがよく分かった。地震のほうは、あそこは活褶曲帯（かつしゅうきょくたい）で、ゲリラ的にポンポンポン連発して起こる地域だ。あと三つぐらいは起こるだろうと言っている。

2004年に起こったときに、「いや、もう一つぐらいはすぐに起こるよ」と言ったら、本当にきた。そういう中規模の地震が連発する地域で、たまたま原子炉の真下の岩盤がずれて地震波を出した。原発はその地震波を出したところから4キロしかない。だからほとんど震度7近くで揺れた。それでも立派に耐えた。

タービンの羽根が0.何ミリのギャップで回っているのだが、それが（近接する部品に）あたっていない。ちょっとキズが見つかったという話を聞いたが、それぐらいすごい技術だ。非常にきれいにできていないと、どこかでこすれる。あれを見てびっくりして帰った。

日本のこのしっかりした技術をどうやって移転するかという問題、そっちのほうで、わたしは日本人にとっては大きな問題だと思う。そういう問題をしっかり考えていくことがこれから大事ではないか。

茅： 柏木さんが書かれたまとめのところに、新エネルギーの中にアメリカのESCOって書いてあるんですが、アメリカのESCOが新エネルギーを

中心的にやっているとは、わたしには思えない。

柏木 : ESCO は省エネルギーなんです。ですから、例えばこのアメリカの省エネルギーによるエネルギー・サービス・カンパニーをベースにしながら、アメリカはだから、この一体型ビジネスとかっていうのも考えているように、わたしは聞いているんです。日本もそれやろうとしています。省エネで浮いた分を、例えば新エネで一体型にすることによって経済効率性を図れますという。ちょっとこれ違和感があるのかもしれませんが。

茅 : そうですね。なんか日本とアメリカでやり方が違うんだととられてしまうと思います。日本の ESCO も一応ちゃんとやっていますので。

柏木 : 分かりました、ちょっと気を付けます。

児嶋 : 柏木先生にお聞きしたいんですが、日本は 2050 年に CO2 半減というわけですけども、そのうち省エネルギーはどのぐらいまで上げることができるのか、現時点でパーセンテージ、目標は、もしお持ちでしたら教えていただきたい。

柏木 : わたしが半減の心はというと、今でも 2030 年で 30 パーセント省エネだと。そうするとデマンド 0.7 なんです。供給サイドは発電効率を上げる。これ例えば 40 パーセントの発電効率が 52 パーセントに上がる。これで 30 パーセント上がります。あるいは CO2 フリーの電源がその間に入ってくる。現状に対して 30 パーセントプラスと。そうすると CO2 排出 0.7。0.7×0.7 で 50 パーセント、0.49 ですから、50 パーセント削減のシナリオです。

いちばん簡単に言えば、デマンドが 3 割省エネ、それから供給サイドで 3 割発電効率が上がる、さらにそのうちの半分が、例えば CO2 フリーの電源が入ってくる。ということは原子力、新エネ、地熱等々入ってきて、そうすると 75 パーセント CO2 削減ということです。0.7×0.7=0.49、そのうちの半分がまた CO2 削減、ですから 75。心はそういうところにあるんですね。

2050 年ですから、そのぐらいのことは考えてもよろしいのではないかなと思いますけれど。そのためには何しなきゃいけないかという、

例えば公共の建物、小学校で今 8 万校ぐらいあります。それに 10kwh の発電、太陽光入ると 100 万 kwh、病院も大体 100 万 kwh、家も 100 万 kwh、それだけで 300 万です。そういうふうに考えていけば夢の話じゃない。

最終的には、いちばん分かりやすく家庭用のエネルギーを考えますと、屋根にバッテリーが付いてくる。それで、太陽光バッテリーが付いてくると、どうしても蓄電池等が必要になるという話になりますが、そこは運輸が、例えば EV（電気自動車）が入ってくる。そうすると、車だけでも、結局、年間 1 万キロだと、時速 30 キロで走ったとして 300 時間です、走っている時間。300 時間って 10 日ちょっとです。ほとんどの時間は駐車場に止まっているわけです。それが電池の代わりになる。夜は原子力の電力で蓄電して、太陽電池がアクセスしたものは、このバッテリーに CO2 フリーの電源で車に使う。

民生用と運輸用がリンクすることによって、CO2 削減 75 パーセントです。エネルギーじゃなくて。これは、もちろん今言うとなんか不自然な感じがするけれども、ただ、イメージとして考えられなくはないと、わたしは思っています。

森嶋 : 今の同感で、この間の茅さんが、新エネで、例えば太陽光なんかですと、どうしても供給が不安定なのでバックアップが必要だと言われた。今の話との関係で言うと、例えばバッテリー技術がバックアップになる。バックアップをうまく将来的に組み合わせることによって、この間茅さんが言われた欠点が解消されることがあり得る。

柏木 : 太陽電池を付けると高くなりますから、それはそう簡単じゃないと思います。ただ、車の形態が変わってくると、要するに運輸と民生が組み合わせられると Win-Win モデルになる可能性がある。

中西 : ちょっと違うことなんですけども、昨年でしたか、日経新聞だと思ったんですけど、そこに書いてあったことがいつも心に引っ掛かっております。それは風力発電がなぜ日本であまり発展しないかということ書いてあったんです。ある地方自治体で、大きな風力発電を建てようとする、いろいろ法律に引っ掛かるそうです。まず航空法で何メー

トルごとに印付けてと、それでいろんな省庁回って許可を得るのもうくたびれてしまった、結局やめてしまったというんです。新しいエネルギーを開発するための規制緩和と言いますか、実際にやろうとする人たちの便宜を図るような、そういう見直しみたいなことはされているのでしょうか？

柏木 : これはもう有馬先生の管轄です。

有馬 : 一つのことをやろうとすると、全く違う意見が出てくる。だから、おっしゃるように、そういうところから直していかなきゃいけないと思います。

柏木 : きょう午後、わたし関東地球温暖化対策推進会議に出席します。これ4省庁1官房なんです。農林水産、国交省、環境省、経済産業省、それから内閣官房と都市再生本部、この4省庁1官房でやります。省庁の壁を取り払って、環境問題というのは随分横断的だなというのでやるんですけど、あんまり機能していません。わたし議長なんで、これから行くんですけど、なかなか機能しなくて。

有馬 : バイオをやろうと思ったら、経済産業省と農林水産省が合わなくてとか、いろいろあります。これまたじっくり検討してみたい。

柏木 : 首相決断ということになるとそこら辺が動くと、そういうことですね？

有馬 : そうです。

森嶋 : かつて小泉さんが、「各省連携」と言ったら、パーッと一時期動いたんですけども、小泉さんが言わなくなったら途端に動かなくなっちゃった。

有馬 : そういうところあるのね。ちゃんと法律作っちゃわないといけないところあるのです。

まだご発言いただいていない方、大変ご不満が残っているかと思いますが、一応お時間がまいりましたので、きょうのお話はこれで終わりにいたします。どうも、きょうはほんとにありがとうございます。大げさな夢を持っておりますので、ぜひとも皆さんのお力添えて、「地球を考える」よろしくお願いします。

5 ) 閉会