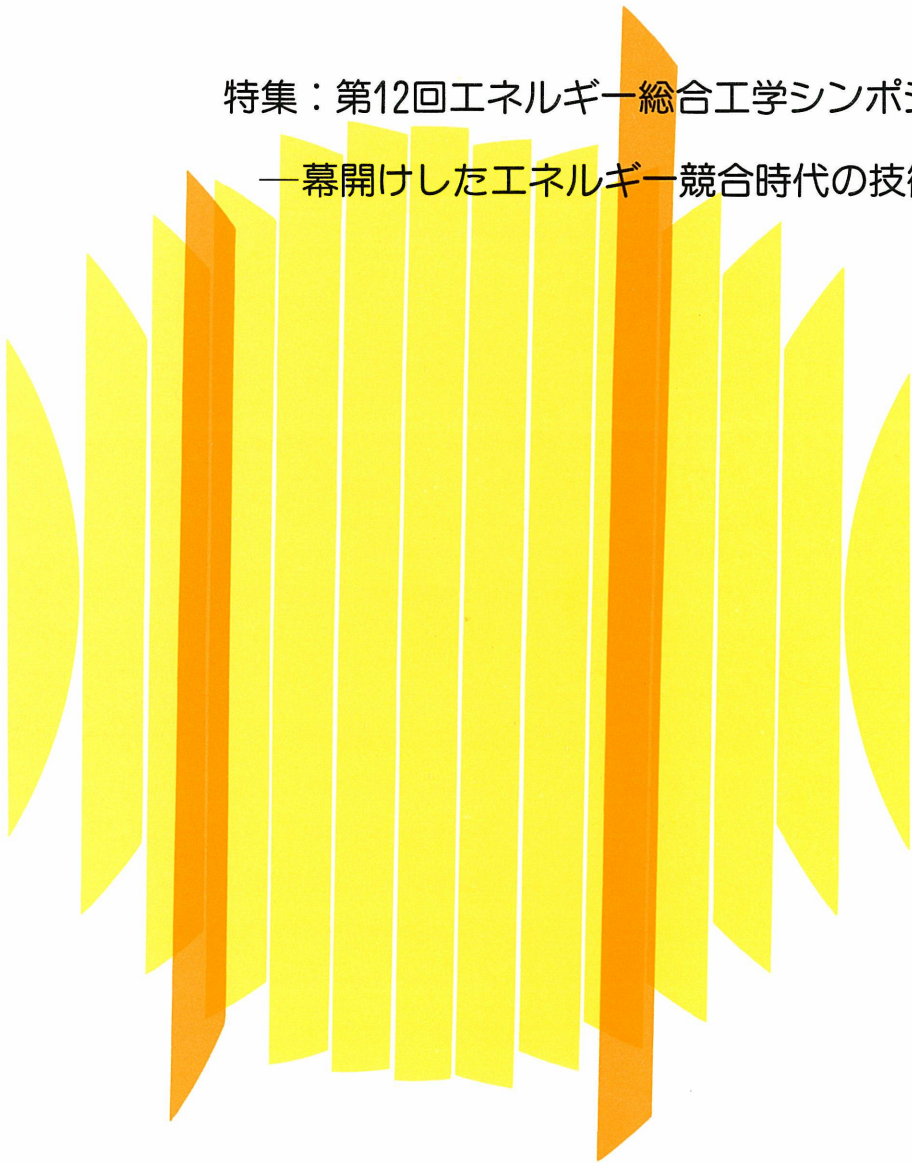


季報 エネルギー総合工学

Vol. 17 No. 3 1994. 10.

特集：第12回エネルギー総合工学シンポジウム

—幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略—



財団法人 エネルギー総合工学研究所
THE INSTITUTE OF APPLIED ENERGY

目 次

第12回 エネルギー総合工学シンポジウム

—「幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略」—

平成6年7月11日（月）於東商ホール（東京商工会議所4階）

総合司会……………プロジェクト試験研究部部長 高 倉 毅

開会の挨拶……………理事長 山 本 寛…1

来賓の挨拶……………資源エネルギー庁長官官房審議官 並 木 徹…2

【基調講演】「エネルギー競合時代と規制緩和の動向」……………日本開発銀行理事 山 本 貞 一…4

【特別講演】「わたしの省エネとリサイクル」……………女優 木 内 みどり…14

【基調報告1】「本格化するエネルギー競合時代の構図」……………専務理事 吉 澤 均…23

【基調報告2】「エネルギー間競合と外部コスト(Externalities)」

……………(財)エネルギー総合工学研究所 主任研究員 谷 口 武 俊…37

【特別講演】「ごみ発電の推進と自治体サイドの問題」

……………東京都清掃局工場管理部工場技術管理担当参事 寺 川 隆 一…49

【パネルディスカッション】

テーマ：「各エネルギー産業の競合時代への対応戦略」……………60

〈司 会〉 栗 原 史 郎（一橋大学商学部教授）

〈パネリスト〉 岡 澤 公 夫（(財)エルピーガス振興センター専務理事）

垣 田 行 雄（(財)日本システム開発研究所専務理事）

桑 野 幸 徳（三洋電機㈱取締役研究開発本部長）

竹 内 正 明（(社)日本ガス協会常務理事）

丹 羽 鼎（(財)石油産業活性化センター常務理事）

矢 島 正 之（(財)電力中央研究所経済社会研究所研究主幹）

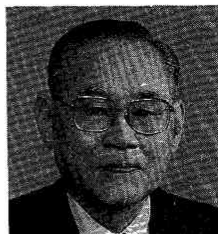
総括とりまとめ・閉会の挨拶……………専務理事 吉 澤 均…94

研究所のうごき……………95

編集後記……………97

開会の挨拶

山 本 寛 (財)エネルギー総合工学研究所
理事長



おはようございます。理事長の山本でございます。第12回エネルギー総合工学シンポジウムの開催に当たりまして一言ご挨拶を申し上げます。

私どもの研究所は毎年、ちょうど今頃でございますが、その時々に適した話題を取り上げましてシンポジウムを開いてまいりました。今回取り上げております課題は、副題にもございますように、『幕開けたエネルギー競合時代の技術戦略』ということでございますが、近年、エネルギーを取り巻く環境の変化と技術の進歩、あるいは多様化、規制の緩和、それから地球環境保全への世界的な大きな動きが加わりまして、電力、ガス、石油等エネルギー産業間の棲み分けに変化が生じてきております。

特に、東京のような大都市では、一層の人口の集中に伴いまして、電力の供給であるとか、地域熱供給の増加であるとか、あるいは冷房用のエネルギーであるとか、また、いままでは石油製品の牙城でありましたところの輸送用エネルギーについてさえもエネルギー源の多様化が及んできている様相が見られます。

また、都市の排出する大量のごみや、あるいは排水を含むいろいろな排出エネルギー源も有効に利用されるような時代になりつつありますことは皆様も存じのとおりでございます。

また、太陽エネルギーなどの自然エネルギーの利用も徐々に現実味を帯びてまいっております。

これらの状況の変化に対応いたしまして、国のほうでも法制の面の整備や規制の緩和等の措置を進めておられます。このような国の動きとも相俟ちまして、状況の変化に一層の加速、あるいは一層の力を与えているように見受けるところであります。

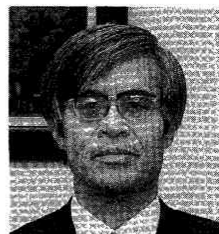
このような状況を踏まえまして、「幕明けしたエネルギー競合時代の技術戦略」を本日のテーマとしたわけではありますが、通産省に在職された折からこの問題に非常に熱心に取り組んでられました、元資源エネルギー庁長官であり、現在、日本開発銀行の理事であります山本貞一さんに規制緩和の動向についてお話を伺い、また女性の立場から女優の木内みどりさんのお話も伺うということで、午前中2つの講演を予定しています。

午後は、私どもの研究所の関係者2人によります基調報告がありました後に、東京都清掃局の寺川隆一氏のごみ発電に関するご講演がございます。それに引き続きまして、「各エネルギー産業の競合時代への対応戦略」というテーマで、エネルギー関係各界のオピニオンリーダーの方々によるパネルディスカッションが行われることになっています。

本日ご参集の方々には厚く心からお礼を申し上げますとともに、このシンポジウムが何らかの意味でお役に立ちますことを願ひまして、私の開会のご挨拶とさせていただきます。

来賓の挨拶

並 木 徹 (資源エネルギー庁
長官官房審議官)



ただいまご紹介を賜りました通産省資源エネルギー庁の審議官をしております並木でございます。第12回エネルギー総合工学シンポジウムの開催にあたりまして一言ご挨拶を申し述べさせていただきます。

まず、本日ご参集の皆様方におかれましては、日頃からエネルギーのいわば現場の第一線でご活躍され、エネルギーの安定、円滑な供給に関するご尽力に対しまして、まずもってお礼を申し述べさせていただきますとともに、私ども資源エネルギー庁のエネルギー行政に対しご指導、ご協力を賜っているところにつきましてもお礼を申し述べる次第でございます。

さて、ちょうど昨年中東における石油ショック以来20年が経過したわけでございます。実は、私ども資源エネルギー庁も発足以来20年を経たわけでございまして、現在、総合エネルギー政策、エネルギー需給の状況についてのレビューを総合エネルギー調査会において検討をお願いしているわけでございます。

この20年の間に、ご案内のとおり、脱石油、あるいは省エネルギー、新エネルギーの開発につきまして、世界の各国あるいは国際機関等々とも協力しまして格段の施策を講じてきたところであります。すなわち、備蓄、あるいは国際的なエネルギーの融通システムとか、原子力をはじめとする様々な代替エネルギーの開発を通じまして、現在では相対的な石油の価格が歴史的にも最も安い状況になっていますし、当面、エネルギーの安定供給は確保されている状況が見られているわけでありますが、21世紀を見通した国際環境、あるいはグローバルな環境問題等々、今後の課題は大変大きいわけでございます。

こういった21世紀を見通した経済成長とエネルギーと地球環境の問題を、いわば三位一体としてどのように取り組んでいくかにつきましては、特に昨今の国際経済社会におけるわが国の責務というものを考えますと、単にわが国におきますエネルギーの安定供給というものを越えて、もはやグローバルな課題というに価するという認識であるわけでございます。

このような観点から、先ほど申し上げましたように、総合的なエネルギー政策の状況についてのいわゆる検証を総合エネルギー調査会において行っていただきまして、昨年の12月にはその基本的方向として、「エネルギーの安定供給と柔軟な供給構造」という基本的な考え方を出示していただいたわけでございます。この基本的な方向づけに則りまして、今年から、総合エネルギー調査会の各部会、石油審議会、さらには電気事業審議会等の各委員会を開いていただきまして、先ほどの基本的な考え方の具体的な肉付けの検討を続けていただいていたわけでございますが、この6月に、総合エネルギー調査会あるいは各審議会における中間報告として取りまとめでいただきました。

この中間報告の取りまとめにつきましては、2010年における長期的エネルギーの需給の動向をご検討いただきまして、それを踏まえて、石油、石炭、原子力、あるいは新エネルギーにつきまして具体的な対応策を明らかにしていただいたわけであります。

その結論は、やはり今後20年間のエネルギー需給の確保は大変厳しい道であろうという見通しであり、例えば、今後の省エネルギーにつきましては、特に業務用とか、あるいは家庭用といった民生部門においてより進んだ省エネルギーの努力が必要であるということが一つございます。それから、やはり太陽電池とか、様々な新しい新エネルギーの導入につきましても、政府あるいは民間におけるさらなる努力が講じられなければ、2010年におきましてもエネルギーの量としてサブスタンシヤルな展開は厳しいという状況にあります。

また、2010年におきましても、主力のエネルギーである原子力、あるいは石油、天然ガス、石炭といったエネルギー分野につきましても、その燃料の確保、環境対策、あるいは安全対策ということについて、一層の努力が必要であります。国内におけるエネルギーの需給、さらには、ちょうど終わりましたサミットにおきましても、ウクライナのチェルノブイリ原子力発電所の今後のメンテナンスの問題とか、あるいは北朝鮮における核の問題などが取り上げられましたが、国際的なエネルギーの安定供給に関しても、日本の協力が資金面、技術面でも期待されており、こういった面でも長期にわたっての政府、民間、あるいは学会における努力が必要であろうかと思われます。

通産省におきましても、こういった具体的な方向についての報告をいただきましたので、今後さらに実務的にも検討をいたしまして、法律の改正——例えば電気事業法の改正も含めまして、その具体化に今後努めていくという状況にあります。

こういった状況下におきまして、本日、第12回エネルギー総合工学シンポジウムを迎えておられるわけですが、この間の財団法人エネルギー総合工学研究所のご尽力につきましては、このようなわが国、あるいはグローバルなエネルギー工学の観点からの貢献という大変ご功績があったわけであり、ここにあらためて敬意を表する次第であります。このようなタイミングにおきまして、本日『幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略』というテーマでの開催は当をえたものであり、大変大勢の第一線の方々にお集まりいただいているわけでございます。先ほど理事長のご挨拶にもありましたように、日本開発銀行の山本理事長あるいは女優の木内みどりさんのご講演をはじめとして、午後のパネルディスカッションに至るまで、大変時宜に即したテーマに基づいてのお話、あるいは真剣なディスカッションが行われると聞いており、私どもといたしましても、このようなシンポジウムの成果を踏まえまして、内外の今後のエネルギーに対する政策にぜひ参考にさせていただければと考える次第でございます。

本日のこのシンポジウムの開催にあたりまして、ご尽力になられましたエネルギー総合工学研究所の山本理事長をはじめ皆様方のご尽力にあらためて敬意を表しますとともに、先ほど来申し上げておりますけれども、今後益々のエネルギーの第一線における皆様方のご尽力と、私どものエネルギー行政に対するご支援をお願いいたしまして、大変粗辞ではございますけれども、ご挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

【基調講演】

「エネルギー競合時代と 規制緩和の動向」

山 本 貞 一 （日本開発銀行理事）



おはようございます。ご紹介いただきました山本でございます。きょうのこのシンポジウムの講演につきましては、2年前まで役人をやっておりましたけれども、現時点で最近の動向をつぶさに存じあげているわけではございませんし、お断りしようかなと思ったのですが、中立的な仕事をしている人間が卒業した人間の中ではあまりいないということもあって、お引き受けすることといたしました。40分くらいお時間をお借りして、規制緩和の問題、特にエネルギー分野における動向というか、あるいは考え方というようなものを申し上げたいと思います。

（規制緩和一般論）

昨日でしたか発売になりました『文芸春秋』の8月号をご覧になった方がおられるかも知れませんが、その中に「規制緩和という悪夢」という、「グループ2100」という、おそらく社内か何か関係者の取材の報告が載っております。これを見ますと、規制緩和によって大変なことが起こるよという、脅かしというか、そういうトーンになっているわけです。

確かに、アメリカは1978年以降、航空関係を初めとして大幅な規制緩和を進めてきました。それによって、特にアメリカの航空産業

は大変なリストラ、同時に首切りとか賃金のカットとか、いろいろな問題が起こってきたことはご承知のとおりであります。電気通信、あるいはトラックとか、そういう分野でアメリカは非常に自由化というか、規制緩和を進めてきたわけです。日本も、ちょうど15年ぐらい後れて「規制緩和」の大合唱になっていることはご存じのとおりであります。

私は、規制緩和というのは、いままで必要なものでやってきたもの、あるいはそれが行き過ぎたもの、もう必要なくなっているものもある。それから技術の進歩によって見直さなければいけないものも出てきている。国際情勢によって見直さなければいけないものも出てきています。このように規制緩和をしなきゃいけない分野がある反面、規制はどうしても必要だからしょうがない分野、あるいは新たに規制が必要だという分野もあるだろうと思うのです。そういう意味で、規制緩和というのは、実態に応じてというか、その事項ごとに判断せざるを得ないのではないかと考えている次第でございます。

エネルギー関係は、ご案内のとおり、どちらかというと非常に規制の多い分野です。「規制」という場合、ご案内のとおりだと思うのですが、一つは、社会規制と言われる分野のものがあります。その社会規制というのは、

安全とか、保安とか、あるいは環境とか、健康とか、そういう分野に関わる規制でございます。例えば、医薬品の販売を自由にしないで、十分にチェックした上で売り出すような規制があるとか、あるいはエネルギーでも、電気が場合によっては危ない——人体に悪影響を及ぼすとか、漏電で事故になるとか、あるいは火事になるとかいうような——ことがあれば、問題だから規制をする。あるいはガスについても規制をする、原子力についても規制をする。そういう安全とか保安規制というのは、いま申し上げた社会的規制の一分野であるわけです。

そういう社会的規制というのは、やはりどうしても人間がみんなまとまって生活していく上に必要な申し合わせ、それを法律なり、政令なり、あるいは規則という形で実際に運用しているわけで、これは必要ないということとはなかなか言えない。むしろ、必要性が高まる場合もあるわけです。ところが、技術開発によって、あるいは技術進歩によってそれを緩和していく必要のあるものもあるわけで、そういう意味での見直しはぜひ進めなければいけないのです。

一方、環境規制とか、あるいは地球環境問題のようなCO₂問題、そういうような問題からより新しい規制が導入される場合もあるわけで、これは社会の申し合わせとして、やむを得ないというか、能率が悪くなっても規制は受け入れざるを得ない。そういう分野になるわけです。

もう一つの規制は経済的規制と言われるものでございまして、経済的規制は、その産業が日本の経済の発展のために必要である、あるいは地域社会の安定のために必要である、

あるいはその物資の安定的な供給のために必要であるといったような、そういう合理的な理由がある場合に規制をしている場合でございます。例えば、石炭産業に規制なり助成がずいぶんあった——いまでは非常に少なくなっておりますが、——そういう場合、あるいは農業の関係で、農業の食糧自給のために、あるいは緑の保護育成のために米の輸入の制限をするというような、そういうようなこと。これは、申し合わせによりというか、社会全体としてある程度の規制を受け入れているわけです。

ところが、いま申し上げた経済的規制については、いまアメリカから15年後れていると申し上げましたが、非常に大きな規制緩和の流れにいま日本の社会が直面しているわけです。昨年8月でしたか、平岩研究会(平岩研)が始まりまして、昨年の暮近くに『平岩報告』が出まして、最近、279項目の規制緩和の決定を政府はなされました。そういう大きな流れにあるわけでございます。

社会的規制の中に、特殊なものとして公益事業規制と言われるものがあります。特に電力、ガス、それからそれに近いものとしては輸送とか鉄道、航空、それから電気通信、そういうどうしても公共的な資材あるいはサービスについて、昔からのというか、前からの申し合わせというか、社会の申し合わせにより規制を受け入れているものがあるわけです。その最たるものが電気事業だと思うわけです。

(エネルギー関係の規制)

電気というのは、ご案内のとおり、電気を、

例えば暖房に使ったり、あるいは調理用に使ったりという場合はほかのものに代替することができますが、電灯をつけるとか、あるいはコンピューターを動かすとか、あるいはモーターを回すとか、そういうようなことになると、電気を他のものに代替することが非常に難しい。電気でなければ仕方がないという場合が多いわけです。同時に、電気というのは、いまの技術ではやはり一定のところで発電して、各家庭なり工場に電線で送るという技術体系になっております。そういう意味で、電線を通じて供給を受ける。これは、非常に安定的な供給が必要である、その電線一本が頼りであるという状況でございますから、その事業者がつぶれたり、あるいは十分な電気を起こせなくなるというようなことになると大変な問題になる。これは明治の時代から、世界全体でそういう経験をして、電気というのは公益事業規制をやらなければ仕方がないということで、世界中どの国でも国営ないし強い公益事業規制のもとにあるわけです。

ガスについてもそれに近い扱い——特に都市ガス事業の場合は導管を通じて供給されますので、供給の仕方が若干似ている。ただ、代替性という意味では、電気に比べると代替可能なエネルギー源があるという意味では電気と事情が異なると思うわけです。

もう一つ、エネルギーの一番大きな柱であります石油については、石油はいろいろな形で使われているわけですが、これは導管を通じてという場合はあまりございませんで、運んだり、タンクでやったり、バラ売りしたり、いろいろな形で使っておりますし、かつ、ほかの物に代替することも可能である。そうい

う意味で、強い意味での公益事業規制は必要でない。

ただ、石油は非常に基本的な生活・生産のための物資でございますから、一定の安定的な供給、あるいは一定の価格による供給が必要であるという、そういうコンセンサスに基づいて、石油の関係はご案内のとおり、石油業法とか、あるいはいま問題になっております特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）とか、あるいはガソリンの販売の関係の揮発油販売業法といったような法律体系がいろいろあるわけです。これについては、さきほど申し上げました公益事業規制の中にはないのですが、それに準ずるようなものとしていろいろな規制なり助成があるわけでございます。

私も通産省にいたわけですが、通産省の所管している物資のなかで、規制なり助成が最も顕著な業界というか、物資が電気、ガス、石油、あるいはLNG等であるわけです。これは、役所が規制を好むというようなことでは毛頭ないのだと思うのですが、いま申し上げましたように、そういう歴史的な経験に基づいて、社会全体の申し合わせによりそういう規制をしてきた、受け入れてきたということだと思うわけです。

（エネルギー関係規制の緩和—急激な円高による内外価格差）

ところが最近、ご案内のとおり、規制緩和の動きが非常に強くなっているアメリカから15年ぐらい後れていると申し上げました。今日本で規制緩和が大きく問題になっているのは、一つは内外価格差が顕著になって来たことでございます。この内外価格差が大きくな

った一番大きな最近の動向は、ご存じのようにやはり円高です。1ドルが200円という時代に比べて、いまは1ドルが100円を切るという時代です。1ドルが200円時代に比べて、もし1ドル100円の時代になれば、ほかの条件が同じであれば、それだけで日本の物価が2倍になるということと同じです。

そういう意味で、日本の電気料金、あるいはガス、ガソリンといったようなものが諸外国に比べて非常に割高であるというような状況、これは、いまの円高とか何とかというのは別にして、もちろん厳密な比較をすればいろいろな要素があると思いますが、確かに諸外国に比べて割高であると思います。それがいま顕著な形に出てきましたのは、1ドルが100円を切るというような超円高時代に突入したことこれが非常に大きな原因だと思えます。

そうなりますと、エネルギー価格が諸外国に比べて非常に高い、もちろん、ほかの物についても同じなのですが、エネルギーは、先ほど申し上げましたように、生産あるいは生活の上で基本的な物資であるということから、安定的な供給は必要ではあるけれども、やはり高いのはかなわないというわけです。日本の産業の国際競争力にも影響する、あるいは国民の生活水準にも影響する、というような議論が非常に強くなってきたわけです。

これは、円高を恨むとかそういうことを言っても仕方ないわけで、現に国際的に割高になっているエネルギー価格をどうするか、これは確かに国民全体が考えなければいけない問題でございます。

そういう意味で、規制緩和によってそのコストが下がるものであればできるだけその努

力をしなければいけないわけです。規制することによって、社会的規制であれ、経済的規制であれ、一つは、非常に手続きが煩雑になるとか、あるいは追加的な投資とかが必要になるという意味でコストがまず上がりますね。そういう意味で、規制というのはコストの増嵩をもたらす。これは避けられないわけです。

それから同時に、規制によって参入の自由化が制限される場合がある。それによって、その当該産業の合理化努力、あるいはより安くしようとする努力が損なわれるのではないかという恐れがあるわけです。

両方の意味で、規制というのはやはりその当該物資の価格、値段に影響しているのではないか。そのコストを下げるためには規制緩和をすることがいま一番早道ではないかというのがいまの議論になっているわけです。安定供給はほしいけれども、やはり安くしてもらいたいというのがいまの要請だと思うのです。

ある意味では、公益事業規制というのも安定供給のための一つの保険というか、保険料を払っているようなものかもしれないわけです。規制をすることによってコストが高くなる、それによって需要家を買うエネルギー価格が高くなる。それは、理屈を考えるとどうか、正当化するとすれば、安定供給のための保険料という位置づけができるかもしれません。ただ、その保険料がある分野では不当に高くなっているのではないかというような議論が、いま、需要家サイド、あるいはエネルギーを使う一般の方々から強く出ているわけです。

(エネルギー関係の規制緩和—エネルギー競合時代への対応)

もう一つは、エネルギーの供給サイドからの問題ですが、先ほど山本理事長あるいは並木審議官からも話がありましたように、エネルギーの競合時代に入ってきたという話がありました。電気、ガス、石油といったようなエネルギーについて、エネルギー間の競合、あるいは電力自身の起こし方についての新しい技術開発、あるいはLNG発電の仕方についての新しい技術開発といったような、エネルギーの供給面からの技術進歩というか、技術開発によって、よりエネルギーが競合する時代になってきました。

ということは、石油なら石油、ガスならガス、電力なら電力、自分のことだけ考えていればいいという時代ではなくなりました。モタモタしていると競合エネルギーのほうが安い。そちらに持っていかれるというか、お客さんを取られてしまうというような時代になってきました。これはもともとあるわけですが、いま申しあげました技術開発によってそういう動向がより顕著になってきました。

この私のメモにもございますが、1の(2)に「技術開発の進展」と書きましたが、一つは、いま申しあげました、その技術開発のなかでは、分散型電源、あるいはコージェネレーションといったような、より効率的で、より安い電気のつくり方、供給の仕方が出てくる。そうなれば、いままでの集中発電方式に比べて、より効率的で安い、あるいは省エネルギーになる一つの供給方法が出てくるわけです。そういう意味で、電気のなかでも競合が生ずる。あるいは、電気のなかでも、LNG

発電のなかでコンバインドサイクルの効率がおそらくいまの時点でもう49%とか50%までいくような技術開発がもうできておりまして、実用化に入ろうとしております。そうなりますと、LNG発電のコストが非常に安くなってまいります。

私がまだ通産省にいた頃は、LNGの発電は石炭火力とか石油による発電より高かったのですが、最近の資源エネルギー庁の試算では、原子力発電と同じくらのコストにいまなっているという推計がございます。キロワット・アワーで言うと、原子力9円、LNG9円。石油とか石炭は10円とか11円、水力はもうちょっと高い。そういう電気を起こすのにいろいろな意味で競合した技術、あるいは競合したエネルギー源、燃料源が新たにその技術開発によって生まれてきているという時代になってきたわけです。

同時に、もう一つは、省エネルギー、地球環境問題という意識が非常に強くなっておりまして、やはりCO₂の発生しないものを選好しようではないか。あるいは、できるだけ少ないエネルギーでできるものにしたかどうかというような議論がでて参ります。

LNGは、ご承知のように、石炭、石油に比べてCO₂の排出量が少ない、あるいはSO_xの排出量が少ないという特長があります。その上、先程申しあげたとおり、コンバインドサイクル発電の熱効率が非常に高くなっています。こうしたことから、LNGをより選好したらいいのではないかなというような議論もあるわけで、現実にはそういう動きにいまなっているわけです。競合するエネルギー源がいろいろ出てきたことによって、一層コストを下げる、供給サイドからもコストを下げ

る必要が出てきた。そのコストを下げるためにはわれわれの業界も規制緩和をしてほしいという議論が当のエネルギー産業からも出てくる時代になったわけです。

石油についても同様、このメモにも書きましたが、石油市場の変化、あるいは国際情勢の変化によって、ガソリンが国際的に出回るという世の中になる可能性があるわけで、その場合は石油製品についても大いに輸入したらいいのではないかという議論も出てきたわけです。

各エネルギー業界とも技術開発の情勢、あるいは地球環境問題、あるいは国際的な情勢の変化によって、コストを下げる必要がある、規制緩和に向かわなければいけないというような要請が強くなってきているわけでございます。そういう意味で、昨年から資源エネルギー庁を中心にしたエネルギー関係の規制緩和の審議会の検討というのは、そういう需要面、供給面、両方の要請を踏まえたものとして非常に高く評価できるのではないかと考えているわけでございます。

(規制緩和の動向—ガス事業)

規制緩和の動向につきまして皆様方は大体ご存じだと思いますので、詳細はそれぞれの分野で勉強されることが一番いいわけですが、本当に簡単にいまの規制緩和の動向を申し上げたいと思います。

一つは、都市ガス事業というか、導管によるガスの供給、これはガス事業法によっていま公益事業規制がかかっている分野でございます。昨年、総合エネルギー調査会の都市熱エネルギー部会の小委員会で検討がなされま

して、方向が出て、それをもとにして資源エネルギー庁でガス事業法の改正案を提出されて、6月末にその法律が成立したことはもうご案内のとおりだと思います。

一番大きな議論は、都市ガスのうち、各家庭に來ている小口というか、そういう生活用、業務用のガスとは別に、大規模な工業用あるいは大規模な業務用の供給、そういうガスについては、導管によるものであっても公益事業規制とちょっと違うように考えたらいいいでないかということです。その結果、たしか年間200万 m^3 以上の供給については、原則、自由化の方向でということで法律改正がなされたわけでございます。

一つは、その大口のガスについては参入を自由化する。完全に自由というわけではないのですが、いま白地地域で入るのは大変なことなのですが——白地地域というのは、まだ導管による一般都市ガス事業者の供給のないところを白地地域と申します——その白地地域での大口の供給については、一定の規制はございますが、その参入をできるだけ自由にするという方向でなされたわけです。ですから、ガス事業会社が自分の供給区域でないとこへ出かけて行って大口に供給する場合、あるいは、例えば石油会社とか鉄鋼会社が大口のガスを導管で供給するというようなことも可能になったわけでございます。もちろん、一定の規制はそれぞれの場合でございすけれども、基本的にはそういう参入の自由化を進めるという方向が出されたわけです。

同時に、料金についても、現在、ガスの料金については公益事業規制の非常に大きな柱として、認可制というか、許可制というか、強い規制のもとにあります。これも原則、

自由にする。届出で基本的に問題のない場合はそのままにする。特に問題がある場合には勧告というような措置が講じられることになるわけですが、原則、自由にするという方向で決められたわけでございます。

そういうことによって、いまガスが導管で供給されていない地域で大口のガス供給がより安くなる可能性が出てきたわけです。それによって、当然の議論の過程では、石油、あるいはLPG、あるいは電力もあると思いますが、エネルギー競合業界の利害に、場合によっては反する場合もある。ただ、これは自由化というか、競争していただいてよりコストを安くするという趣旨から、どうしても受け入れていただかなければいけない規制緩和ということでそういう方向が出されたわけです。

一方では、ただ、大口のほうをより安くして小口から高い料金をいただく——技術的に小口が高いのはやむを得ないわけですが、不当に大口を安くすることによってガス会社の競争力が非常に強くなって、石油とかLPGを駆逐するということにならないように、そこは大口と小口との間の区分はきっちりさせるという意味での新たな規制というか、そういうような仕掛けを今度のその自由化に伴って導入せざるを得なかったわけでございます。

そういう意味で、いろいろな規制緩和をする場合、その規制緩和によるマイナス面というのもどうしても出てくるわけで、その分野を手当てした上で規制緩和をしていくという典型的な例だと思うわけです。

(規制緩和の動向—電気事業)

二つ目は、電気事業でございます。電気事業につきましては、先ほど申し上げましたが、最も公益事業規制に馴染むものであります。おそらくいろいろな——これももちろん経済的規制のうちの一つですが、おそらく最後まで残らざるを得ない規制、これがまあ電力の公益事業規制だと思うわけです。

ただ、そのなかでも技術開発なり、あるいは状況の変化によって、より規制緩和をしたほうがいいのではないかという面も出てきたことも事実でございます。それから、先ほど申し上げました内外価格差が顕著になってきたということから、いまその要請が強くなってきたときであるわけです。

一つは、電気については、卸売——発電をして小売をする人に電気を売る卸売事業というのがございます。それから、配電をするという事業、小売をするという事業があります。卸と配電、小売と、三つの業態が考えられるわけですが、いまの全国に10社あります電気事業者はその三つをまとめてやっているわけで、かつ地域独占という公益事業規制、あるいは保護というか、そのなかにあるわけです。

この三つの段階のうちの卸事業について、いまの10電気事業者だけが原則やって、あとは卸電気事業というジャンルを設けているわけですが、その卸電気事業についてはいま電気事業法によって許可制になっているわけです。その許可制になっている卸事業を原則として自由化をするという方向で先般の電気事業審議会の答申がなされたのはご存じのとおりだと思います。ごく一部の大規模のものを

除き、原則として自由化するということがございます。発電をして電力会社にこの電気を売ろうという、そういう事業については、原則、自由にどなたでもやっていただきたいということです。参入を自由化して、より安い、より適切な発電立地ができるように促進をしようという趣旨です。

例えば、工場の自家発電で余っている分もあるでしょうし、あるいは鉄鋼会社、石油会社、あるいは石油化学会社などが持っておられる土地を有効活用するために卸電気事業をやるというような場合もあると思います。あるいは、地方自治体が、最近流行りですが、ごみを処理するためにごみを使ってごみ発電をするというような場合、あるいは、都市の中でコージェネレーションで熱と電気を一緒に取り、そこで出てくる電気を電力会社に卸をするというような場合とか、いろいろな場合があると思うんですが、そういうような多様な発電源を受け入れるようにしようということです。まあ現時点でも、コージェネなり、あるいはごみ発電なり、いまいろいろな自家発電の電気を一部電力会社が買っているわけですが、それをより自由な形で、あるいはより適切な価格で売ることができるよう規制を緩和しようという動きでございます。

これは、基本的には、さきほど申し上げました電力についての供給代替性がないという意味で非常に強い公益事業規制がかかっているわけですが、その観点からいっても、卸電気事業は緩やかなものと考えていいのではないかという考えに沿ったもので適切な方向だと思うわけです。

その場合には、入札制度を導入するとか、あるいは遠いところまで送る場合には、ほか

の電力会社の電線を使わせてもらうという「託送」という言葉がございますが、託送をより活用するというようなことを進めるというのが中身になるわけです。

現在でも、電気事業法で託送という規定はあるのですが、これは電力会社が自分のものを大事にしておられるのかわかりませんけれども、なかなか活用されてない。もちろん例はございますが、非常に少ないので、今後、それをより活用したらどうかという提言がなされたわけです。

もう一つ、最後の段階の小売でございますが、小売については、さきほど申し上げました電気は最も公益事業規制に馴染むものだと申し上げた、一番その規制が正当化されるというか、必要な分野としていままで考えられてきたところであります。その小売について少し見直しをしようというのが今度の答申というか、方向であるわけでありまして。

ただ、小売を完全に自由化して、地域独占もないというようなことになったらどうということになるかといいますと、これは世界中どこでもそんなことはやっておりませんけれども、明治時代の初めに電気が引かれた頃に、これは電気の関係の歴史の本にちゃんと載っておりますが、Aという電力会社がある家庭、ある工場に引いた電気に対して、「私のところはもっと安いですよ」と言ってBという電力会社が供給をする。その場合、Bという電力会社が電線をもう一本持って行って——2本目の電線ですね——「私のところの電気を買ってください」というような競争が行われたわけです。夜中に相手の電力会社の電線を無理にはがしに行くとか、そんなような話も、逸話でしょうけど残っているくらいです。

小売の段階でそういう厳しい競争をやった、もしそれでA電力会社がつぶれてしまったら、今度はB電力会社が供給独占になって、不当に高い値段を今度は請求するというような、需要家の弱みにつけ込んでそういう供給をする、値上げをするというような事態が本当に歴史的にはあったわけです。

そういう電力の小売というのはやはりなかなか自由化できない分野です。一つは、いま申しあげましたような安定供給が必要、低廉な供給が必要だ。それからもう一つは、やはり電線で来ているということですから、それを競争で2本の電線でやるのは非常に無駄であるという、そういう国民経済的な無駄という意味もあるだろうと思うのですが、そういう無駄を省くためにも、一定の地域についてはこの電力会社に供給してもらう。その代わり、電力料金も不当なことを言うてはいけません、それから供給もきちっとしなさいという供給義務を課す。要するに、三つの特性——まず、供給独占は認める。ところが供給義務は課す。一方、また電力料金規制もやる。——そういう三つの規制と利益を与えることによって電気の安定供給をいま確保しているわけです。

その小売について自由化するというものについては相当慎重に検討されたと思います。私も、公益事業規制の基本として、これは全く自由にはなかなかできない分野であろうと思うわけであります。

ただ、例えば都市再開発、あるいは新たなところをディベロッパーが団地開発をするというような場合、その一定の区域で熱と電気を一緒に取って、さっき申しあげましたコージェネレーションで安い電気を生むことがで

きる。それによって、電力会社よりもより有利な条件で、かつ安定的に供給できるということも場合によってはあるわけで、そのような場合には、その地域についてはそのディベロッパーは電気の供給もしてもいい、小売をやってもいいという、ごく一部の区域について、一般の電力会社のネットワークを補完するサブ・システムとして認めようじゃないかということで、この前の電気事業審議会の報告はできているわけです。そういう再開発とか、ディベロッパーが団地を開発した場合というような、非常に限定的な場合に限り行うということであります。

従来は、ご案内かと思いますが、コンビナートの中や特定の資本関係のある工場の中は、ほかの会社であっても供給していいという「特定供給」という言葉がございますが、そういう例外的な場合、あるいは、地方自治体が公営電気事業で山の中で水力発電で電気を起こす、あるいはごみ発電で電気を起こす、その電気を役場やあるいは市役所で使おうというような場合、そういうような場合について特定供給をどう認めるかという議論がもちろんございました。そういうようなものについては一部、いままでも特定供給として認めてきたわけですが、従来、特定供給として許可制で認めてきたものについても、かなりの部分は自由にし、ごく一部のコンビナートのような場合は、特定供給としていまの法律の規制では残すけれども、その他のものについてはできるだけ自由化するというようなこと、そういうような電力の小売についての自由化の方向をいま、一部というか、ごく限定的な自由化と言っていると思うんですが、そういう方向づけがなされて、その動きがいま

あるわけでございます。

(規制緩和の動向—石油)

ちょっと時間がなくなりましたので簡単に申し上げますが、石油については、ご案内のとおり、特に特石法というのがございまして、これが1996年、再来年の3月に期限が切れることになっておりますが、この法律についてどう考えるかということで石油審議会の答申が出ました。それによりますと、特石法自体はやはり廃止するのが適当である。ただ、その中で定められている備蓄義務あるいは品質を調整する設備——備蓄設備なり品質調整設備はやはり、一定の制限というか、義務を課した上で輸入を自由にしていこうということで、ガソリンあるいは灯油といったような石油製品が今後、商社の方でも、いまのような二つの要件を満たせば輸入が自由にできるようになるというふうに変えるという方向が打出されました。そういう意味で、石油についても自由化の方向へ進みつつあります。

石油については、社会的規制の面も一部ございますが、基本的には経済的規制だと思います。そういう意味で、大きな流れの中では、石油は自由化のなかで考える。どうしても必要な場合、あるいは公平の観点から規制が必要な場合のみ規制を残すというような方向が正しいのではないかと。そういう意味で、石油についての自由化は今後ますます議論になる

ところで、今度も、答申もさらに5年間を目処にまた石油関係諸規制を見直すということになっております。そういう意味で、石油についてはより自由な供給体制へこれから検討がさらに進められるものと思います。

最初に申し上げました社会的規制、特に環境関係、保安関係では、技術開発の状況によって緩めるものもありますが、場合によっては規制が強化される場合もある。これは、さっき申し上げました公益事業規制、経済的規制とは違った意味での規制は、今後とも一部残る、あるいは場合によっては強化される場合もあり得るということはやむを得ないことではないかと思うわけであります。

ちょっと時間を超過してしまいましたが、規制緩和については、冒頭申し上げましたが、規制緩和によってコストが安くなり、それによって雇用が生まれて、それによって国民生活が豊かになり、あるいは国際競争力がつくというような道筋やシナリオとしてはもちろんあり得るわけですが、なかなか思うようにはいかないということも覚悟しなければいけない。アメリカの例を引くまでもなく、そんなに特効薬でもない、しかも大変難しい道筋でございますので、長い間、一歩ずつ進めなければいけない課題だと思っている次第であります。

ご静聴どうもありがとうございました。

【特別講演】

「わたしの省エネとリサイクル」

木内 みどり (女優)



こんにちは。初めてこのビルの中に入りまして、ほとんど私には縁のない世界だなあと、思いつつここに登場しました。こうして皆様の前に立ちますと、ほんとに男性ばかりで、立派な大学をお出になって立派な職業に就いていらっしゃる方ばかりのようで、そういう方々の前で話す資格が私にあるのだろうか、ほんとに疑問に思っています。

いま紹介してくださいました吉澤（専務理事）さんと昨年「エネルギーサロン」というラジオの番組で一緒しまして、いまご紹介のなかでは、省エネとかごみ処理に非常に熱意のあるような紹介のされ方をされましたが、さほどではございません。ごくごく普通の家庭の主婦がごみの出し方について悩むのと同じぐらいの程度でございます。

こんなふうにやっぱり一つの会がきちんと計画どおりに実行されていくためには、きちっとした形にしなければいけないという建前みたいなものがあって、本音はまたもうちょっと形が違ったりするわけですけども、私みたいに、どちらかというと自由なというか、悪く言えばいい加減な仕事をしておりますと、かなりいい加減な性格が心身ともに身についております。例えば、いま紹介して下さった吉澤さんなどですと、やっぱりいい加減では通らないので、きちっとしたことをお

っしゃって、ということは、きちっとしたことを言うということは、多少誇張があったり、嘘があったり、膨らましてあったりするわけだ、と、いま紹介を聞きながらそう思いました。

先程申しました「エネルギーサロン」というラジオ番組なんですけれども、これは東京では放送しておりません。ラジオ青森とFM青森というところでのみ放送している番組です。ですから、私がほかに、例えばテレビの仕事ですとか、映画に出たり、舞台に出たりという仕事の範疇、仕事の大きさから言えば、とっても小さな仕事なんです。もう4年か5年やってるんですけども、時々「やめちゃおうかな」と思ったりすることもございます。

でも、やっぱり「あ、あれはやろう」というふうに思い返すのは、年に例えば15、6人の方にお会いして、いろいろなことを質問してお話をするんですけども、専門家の方に専門のお話を聞くというのはやっぱりとても面白くて、例えば(株)東芝の家電製品の方とお話ししたときは、その方が電気釜を発明した方なんだそうです。で、電気釜を発明した人が目の前にいるというのは何か妙な感じがしまして、「ほんとにホントですか？」とやって、しつこく聞いたんですけども、電気釜

を発明して、そしてこたつを考えついた方なんだそうです。寒いときに足を突っ込んで上から暖めたら気持ちがいいだろうな、ということで作ったんだそうですけれども、話してみると、どの人もやはり発想がちょっと変わっているところがある。私自身が少し変わった人が好きだということもあるんですが、いろいろな方にお目にかかることができるので、すごく楽しい仕事なんです。

そのなかでは心に残る方がたくさんいらっしゃいますけれども、中でも野沢重雄さんという、もう80過ぎていらっしゃるんじゃないかと思いますが、科学技術功労者長官賞とか紫綬褒賞とか、そういうようなものも受賞なさっていらっしゃる、社会でも立派な日本の役に立っている方なんです、その方が有名になったのは、つくば博の時にトマトの一つの種から1万3,000個のトマトの実をならせた。それは、バイオテクノロジーでもないし、特殊な肥料も使わずそれをできたと。

その秘密をいろいろと聞いたんですけど、結局、植物の種には、種そのものは遺伝子が遺伝的に強い、弱いというのはあるけれども、育っていかうとする命の種は全く満ち足りている状態だと。で、野沢さんがやっていらっしゃるということのは、種が成長していくのに必要な肥料と水と、それからさわやかな空気——成長していくのに必要な環境を100パーセント、常に用意することなんだそうです。そうすると、種はどれだけ成長してもいいんだという情報を受け取って、安心して伸びていくんだそうです。

種は自分の伸びたいだけどんどん伸びていって、もちろん、普通のトマトというのは丈が70センチとかそのぐらいで、実を、例えば

20個とかならせるのが限界だとすると、野沢さんの育てていらっしゃるトマトというのは、茎も10メートル近くなって、枝がとて大きく広がりますから、ほとんど12畳間がいっぱいになっちゃうぐらいの巨木になるんですね。そして、半年後ぐらいにはほんとに1万3,000個なるわけなんです。

たまたまそれを、『^{ガイアシンフォニー}地球交響曲』という映画がありまして、これがそのパンフレットなんです、この映画で一粒の種から1万3,000個実になるまでを克明に、日にちを追って成長の姿を撮りました。私がナレーションをしましたので、よくわかるのですが、結局、トマトはこのぐらいいしか育たないから、このぐらいの肥料とこのぐらいの水というふうに最初から限定してしまうと、トマトもその情報をいち早くキャッチして、そのぐらいいに育てばいいんだと。自分はまだまだ育つ能力があるのに、そのぐらいいの成長で妥協するとか、折り合ってしまうとか、可能性を発揮できずにそこまで終わってしまう。

で、野沢さんのやり方だと——野沢さん以外の方でも真似してやっていらっしゃる方はいっぱいいて、もうずいぶん出荷もされているようですが、トマトの種がどこまで伸びていっても、必要な環境は常に用意されているんだという安心感のもとに育っていく。そうすると、これはほんとに子供を育てるとか、人間関係にも当てはまっていくことなんだというふうに思いました。

というのは、例えば自分の子供でも、それから自分の両親でも、伴侶でも、「まあ、この人はこの程度だろう」というふうに相手が思っていると、その思われている相手というの

は何となく気が伝わるから、「どうせこのぐらいに思ってるんだろうな」というのを感じてしまいます。だから、そうじゃなくて、やはりまだまだ知らない何かの可能性はあるはずだとか、プラス指向にどんどん、どんどん思っていると、子供もどんどん伸びるんじゃないか、妻も夫もそういうふうにな成長するんじゃないか、というふうに思ったり、一粒の種から“育てる”ということに関していろいろなことを教わったりもしました。

そして、この映画の中で、ちょっと宣伝めいてきますけれども、『地球交響曲——ガイアシンフォニー——』というタイトルの映画なんですけれども、これは普通の映画とだいぶ変わっておりまして、劇映画ではありません。ドキュメンタリーです。

6つの章から成ってまして、いろいろな世界的な功績のあった人たち、例えば、いま向井千秋さんが宇宙を90分で地球を一回りしている最中ですが、最初に宇宙に行ったラッセル・シュワイカートさんという宇宙飛行士の方がしゃべっていらっしゃるのと、野沢重雄さんがしゃべっていらっしゃるのと、それからエベレストの8,000メートル級の山を単独で無酸素ですべて登頂成功したというライハルト・メスナーさん——山登りの世界では一番有名な方ですが——という方と、それからアイルランドの歌手でエンヤというとてもきれいな女性なんです、その人の話、そしてアフリカのケニアで象を育てているダフニーさんという女の人がいるんですね。

この象というのは、例えば象牙を密猟する人が相変わらず、法律でいくら取り締まってもまだまだいるので、象牙を取るために撃ち

殺しますね。そうすると、残された子象は、人間以上に自閉症になってしまうんだそうです。そして、言ってみれば、何も食べない、動かないということによって緩慢なる自殺を選ぶぐらいデリケートな動物なんだそうです。その象たち、自分の目の前で母親が殺されてしまった小さな象たちを育てている女性で、なんと、その最初に育てたエレナという象が、もうだいぶお母さん象に近いぐらいになってきているんですね。その象がまた、みなし子になってしまった子象を育てて野性に返してやるということをやっている、その様子をドキュメンタリーに撮ってます。

結局、この映画は、製作過程から申しますと、こういうものにお金を出してくれる会社というのはなかなかなくて、難しかったんですけれども、5年計画ぐらいでやってそれが揃って、撮影に行ってたのが2年ぐらいかかっているわけですね。アイルランドに、イギリスに、そして鳴門の渦を撮りに行ったり、そしてNASAに宇宙の話の撮りに行ったりというふうに世界各国へ行ってたので、ものすごく時間がかかってやっとできたわけです。

ところが、公開するとなると、またちょっと、いままでになかった映画の種類なのでなかなか理解されなくて、1年半ぐらいは公開されませんでした。が、観た人が次から次へと感動を伝えて、結局それがまた再上映、再上映という形になって、もっと嬉しいのが、自主上映がどんどん広まっていったんですね。

この7月だけで日本全国27ヵ所で上映されているようですが、映画を上映するというのは、どこかの松竹なり、東宝なり、東映なりが直営の映画館ですというシステムしかい

ままではないんですけども——もしくは自主上映——、それで、この映画は貸し出しが10万円です。ですから、もし何人か集めてチケットを売ってご覧になればビジネスとしても成り立ちますよ、というふうに少し刷り物として配ったら、それが若い人たちの間で流行ったというか、そういう映画のプロデュースをするという人たちがポツポツ、ポツポツ現れて、そういうことも結局、トマトの成長ととても似ているような気がするんです。

この映画を最初に作った龍村仁さん——元NHKにいらした方なんです——が発想したのは、やっぱり野沢さんがトマトを育てたのと同じように、地球環境とかいろいろなことが言われているけれども、大事なのは一人ひとりの心がちょっと変わっていくことじゃないかという——この映画の中でも、メスナーさんという登山の方も、雪山で指を何本もなくしている方なんです、その人の言っていることもそういうことを言っていたら、シュワイカートさんという宇宙飛行士の方もそうおっしゃって、野沢重雄さんも、やっぱりトマトにも心はあると。こちらから、どんどん伸びていいんだよという情報——「愛情を示せば」トマトは育ちたいだけ育ていくというようなことを……。

結局同じことじゃないかと私は思うんですね。ほんとに地球環境がオゾン層がこうだとか、どうかこうとかいろいろありますけれども、それを国を責めたり、大企業を責めたりすることじゃなくて、生活している一人ひとりの心がちょっと変わって、自分だけ良ければいい、自分だけ得すればいいというのより、やっぱりいま同時代に生きているすぐお隣の人をちょっと気づかうというか、楽し

い方向に持っていく努力をするということがポイントじゃないかというふうに私なりに思っているわけです。

それで、先ほど紹介にありました「ごみ問題に熱心な」というフレーズにちょっと引っかかるところもあるんですけども、たまたま私は、ガラス瓶協会という瓶のリサイクルの会社がやったシンポジウムがありました。有楽町の朝日マリオンというところであったんですけども、そのときに司会進行を頼まれてまして、ガラス瓶のリサイクルに持っていくため、理想はこうなんだけれども、その前の段階がこれだけ大変だという話をいっぱい聞きました。

そして、瓶というのも、ほんとに茶色も黒も緑色も透明もあって、白もあって、それは種類別に分けて、こういうふうにすればこういうふうにはリサイクルできるというのがわかった段階で、うちに帰って早速やろうと思いました。そして、透明のガラス瓶、それから緑色のガラス瓶、そして茶色のガラス瓶というふうに、瓶類でも3つごみ箱が要ると。缶にしても、スチール缶とアルミ缶と、その他の燃えないごみと。それで乾電池はまた別と。結局、ごみ箱を8個ぐらい新しく買いまして、これは茶色瓶とかいうふうにステッカーを貼ってやったんです。

1ヵ月そういうふうに、結構仕分けるのが楽しくてやりました。そして、ごみの人に——持っていつてくれないんです。それで、持っていつてくれないから、ああ、じゃ月に一度の回収なのかなと思って、またそれを置いて、また出しても持っていつてくれない。で、結局、渋谷区に聞いてみたら、「渋谷区ではそういうことはやっておりません」と

言われてしまって、ほんとに「ギャフン！」となってしまうんですけれども、ごみの回収に関しても、地域、地域によってルールが全然違って、いくら自分なりに、「あ、自分から始めよう」と思っても何の意味もない。持っていく人は一緒くたにして持っていっちゃうんだから、何の意味もない。

だから、ごみのこと一つをとっても、個人ができることというのはほんとに小さくて、区役所なりで決められたルールを、じゃ変えるのはどうしたらいいのだろうと考えると、これはもう政治の世界が始まっちゃうわけで、なかなかほんとに難しいんだなというふうに思ってます。

例えば「エネルギーサロン」という番組も原子力の話がしょっちゅう出てきます。私は、原子力というのがほんとに必要なのか、いいことなのか悪いことなのか、いまだに自分の中ではわからないんですね。で、新聞にそういうことが出ると、熱心というか、私なりに読むつもりなんですけど、読んで、何か心で読めないというか、頭では何かこう理解してるような気もするんだけど、2日も経つと忘れてしまう。まあ20分ぐらいすると忘れてしまうというぐらいで、何か心で読めないというもどかしさがあって……。

でも、「エネルギーサロン」で科学技術庁の方と原子力についてお話をしたりすると、一つわかってくるのは、例えば家電製品のパイロットランプがありますよね。あれが、例えば自分の家だけでもテレビだ、冷蔵庫だ、何だかんだと考えたら、ものすごい数ついているわけで、あれを一切やめることによって原子力が補っている分がなくなるんだとしたら、みんなでやめたらいいのになと思ったり

もするわけですね。

私は非常に原始人みたいな人間でして、結婚する前、一人暮らしをしていたときは家電製品は一つも持っていませんでした。掃除機も電気釜も、ポットも洗濯機も持っていなくて、それを知っている友達からは、「いつまでそういうことをやってるの、変わり者！」というふうに言われてました。

ちなみに、洗濯機がないというのは結構体にいいものでして、こまごましたものは洗えるんですけれども、ジーパンなんかになるともうほんとに手でやったんじゃ手がすりむけちゃうんですね。それで私が考えたのは、お風呂に入りますね。で、体を洗って、全部済む頃に洗剤をパッと入れてお風呂の残り湯の中にジーンズとか洗いにくいものは入れておくわけです。で、ほかの用事をして、最後に洗剤でズボンなんかが軟らかくなった段階で足で踏んで、そしてすすいで干すということをずいぶんやっていて、そういう暮らしを5、6年やってたんですね。

それはそれでとっても楽しくて、電気釜を使わないでご飯を炊くというのはすごく楽しいんです。火加減とか、湯気の出る感じとか、炊けてくる匂いとか、すごく楽しくて……。

ちょっと電力会社の方には変な話ばかりになりますが、そういう性質なので、例えば外国に行くとしても、まだまだ文化文明がそんなに発達してない、言葉の通じない国に行くのがとても好きです。だから、観光の場所として楽しませることがいっぱい用意されてるところよりはむしろ、行くとどうなるかわからないというような場所に行くのが好きなんです。で、暗くなれば寝ればいいじゃない

か、暑ければ涼しい場所を探せばいいじゃないか、涼しい工夫をすればいいじゃないかというふうを考える人間なんですけれども、それでも、やっぱり結婚をして家庭を持って、子供を育てるとなると、そうはいかなくなりました。

それでいろいろなごみ問題とか、それから環境問題みたいなことも、自分なりにですけれども考えるようになったわけですが、先ほども言ったように、どんどん壁にぶつかってしまうというか、ごみにしても、それから例えば御中元、御歳暮みたいなものも、たまたま私は主人が百貨店に勤めておりますので、こういうことを言うとほんとに叱られちゃうんですけれども、御中元、御歳暮がなければ、日本列島をあんなにトラックが走り回らなくてもすむんじゃないかと思ったり、あの過剰包装にしても、こんなに無駄にごみを捨てなくてもいいんじゃないかと。

それから、わけのわからない包装紙。たまたま私は火を燃やすのが好きなんです。放火魔じゃないんですけれども。ですから、ごみがいっぱいになると燃やすわけですね。そうすると、リボンにしても包装紙にしても、妙な火を出すのがあるんです。包装紙も、すごくきれいに、いろいろな銀色だったり、金色だったり、鮮やかな色にするためにはいろいろな化学のものが使われているんだと思うんですけれども、燃やしてみるとそれがよくわかるんです。いきなりピンクの炎がフワーツと噴いたりとかするので、「あ、危ないな」なんて思ったりするんです。過剰包装のこととか、突き詰めて考えていくと、大袈裟に言えば、高度経済成長とともに日本人が本音と建前がこんなに違ってしまって、失ってしまっ

たものがありすぎる。歌うことも忘れてしまった、絵をかくこともしなくなってしまった。誰かが「値打ちがあるぞ」と言ったものは、「ああ、なるほど。いい絵だ」、「いい音楽だな」と思うけど自分の音楽も自分の絵も持っていない。自分が語る詩も持っていない、愛の伝え方もほとんど忘れかけている。そういう意味で、これだけ豊かになっても、自分を楽に幸せにしてやるためのコツはどんどん手放してきているんじゃないかというふうに思うんです。

例えば学歴社会とか受験戦争とか、やっぱりみんなでつくってきってしまったこのシステムなんだから、みんなを変えていいじゃないかと思うんですね。システムというのは、例えば一人と一人、二人の約束事だったら二人で話し合えば簡単に変えられるんですが——まあせいぜい10人ぐらいまでだったら、話し合って、「おととい決めたけど、やっぱりあのルールはあまり良くないから、ちょっと変えようよ。15分ずらそうよ」とかということが簡単にできますけれども、それが3,000人、3万人、30万人、3億人とかとなるともうそれはできないから、ルールは大事、とにかくルールは守るということ、とりあえずルールを先行させないと駄目ですよ。

ところが、そのルールというのを、みんなが集まって決めて、認めて、実行することになったときにはもう、決めたときより例えば半年経っていたりするわけです。もはやこれも100パーセントいいかどうかは疑問な状態になっていると思うんです。それがずうっと続いてしまう。

そうすると、例えば一つの法律を変えるにしてもものすごく時間がかかるように、会社

のなかでもそうだと思うんですけど、一つ決まっているルールというのは、みんな文句を言ってるんだけど、なかなかそれが改善できないみたいな、だけど、そのところをも一つみんなが努力を惜しまなければ、みんなのためのルールなんだから、ルールのほうこそみんなに、生きている人間に合わせるべきだ、もっと柔軟であるべきだというふうに、ちょっとした努力や、時間を、手間ひまを惜しまなければ、柔軟になっていくんじゃないかと思うんです。

どうも私たちは、学校教育も含めて、個人の意見をしっかり持ってしっかり主張するという訓練をされていないような気がいたします。例えば、小さなことですが、例えばヨーロッパの人やアメリカの人たちが、お茶にするかコーヒーにするか、お砂糖は入れるか入れないか、ミルクはつけるのかつけないのか、ハムはどうやって、卵はどう焼くのかということ、毎日毎日あれだけ言っているというのは、自分の主張をいつもクリアにする訓練をしているんじゃないかと思うんです。あれだけ手間ひま惜しまず毎日続けているというのは、人と自分とは違う、違って当たり前、ということをもみんなで日々、無意識のうちに確かめ合っているんじゃないかという気がするんですけど、その意味では私たちは、食べ物にしても、「あ、同じでいいです」、「あ、それで結構です」というふうになりますし、例えば物を差し上げたりいただいたりすることでも、中身をあらためもせず、自分が欲しいものかどうかチェックもせず、「まあまあ、ありがとうございます。恐れ入ります、ほんとにご丁寧に」というふうに言ってしまう。自分の頭で考えて、自分の目で見て、

自分を生かしていくということと、社会に合わせたり、会社に合わせてりすることで生きていくこととはやっぱり違うことだと思うんですね。

ただ、これだけ過密なところに暮らしていると、電車に乗っても、もうこんなになると、自分の感覚を全開にして生きてたんじゃやり切れない。だから電車の中はみんな目を閉じちゃうんだと思うんです。何も感じないぞ、見ないぞ、というふうに自分を閉じることによって自分を防御するんだと思うんですが、でも、防御している時間もちろん必要なんですけれども、時々やっぱり、ほかの誰でもない自分というものを感じて、自分の生活のなかの一つひとつをチェックして——自分自身に聞いてみて、ほんとに好きかどうかというのを時々確かめていかないと、一度かけちゃったボタンはまたはずして最初からかけ直すのは面倒臭くなっちゃうように、結構大変な差が出てきちゃうので、なるべく本当は自分はどうしたいのかということをチェックしたほうがいいんじゃないかと思うんです。

この頃、女の方は元気で、主張も出てきてという現象がいろいろありますよね。それで、例えば男の人の側から言うと、女の方がある日突然「離婚したい」と言って危機にさらされちゃうみたいなことがあるようですけれども、やっぱり女のほうがより実感を持って日々生きていると思うんです。パ、パ、パッと片づけるとか、洗い物をするとかということでは、自分の手を使って、水を使って、そして空模様と相談しながらお洗濯物を干したりとかというふうに、まだ動物的な時間があるからだと思うんです。そして、まあ肉体的

な差もあると思うんですけれども——女の体は、太陽暦ではなくて月の暦で回ってますよね。そういうこともあるし、それから出産もあるし、育児ということになるともっと複雑に実感を持ってやらないとできない作業が待ち受けているので、強いものが育っていく。でも男の人というのは、生まれてから教育されている間も、どちらかというと実感を持って何かをするというよりは、概念とか、数字とか、主張とか、思想とかというものにちょっと実感の持ちにくいもののために時間を送りますよね。ですから、離れていっちゃいやすいと思うんですね。

またちょっと話は映画になりますけど、ずいぶん前なんですけど『老人性痴呆症の世界』という映画を観たことがあります。これはドキュメンタリーでした。羽田澄子さんという素晴らしいドキュメンタリー作家の方が作ったんですが、ほんとに病的な痴呆症の人たちが収容されている老人病院のドキュメンタリーです。

途中で羽田澄子さんがナレーションで入っているんですが、「男の人はもうこれ以上ドキュメンタリーとして追っていけなくなりました」と。なぜかという、男の人は何もしないんです。食事、お風呂に入って軽い散歩、あとはほとんど座って、たばこを吸う人はパーッとたばこを吸って……、その繰り返しなんです。

ところが女の人は、呆けてるなりに、ゴチャゴチャ、ゴチャゴチャいろいろなことを始めるんです。「私があなたをお世話する係よ。あなたは私と仲がいいのよ。だから、あの人と口をきいちゃだめよ」とか、わけがわからないけれども、女なりの小さな約束事を

日々積み重ねていって、それを楽しみます。あるときはそれでけんかして泣いたりとか、とにかくドキュメンタリーとして追っていくと、いろいろなことが日々起こっていくんですね。

ところが、男の人というのはほとんど起こっていかないんですね。だから、いつまで撮っても同じだからもうこれ以上男の人は撮りません、ということになってしまった。そのときに私はすぐ父や兄に電話しました。「男の人はとんでもないことになるから、いまのうちから掃除とか洗濯とか炊事をやったほうがいいわよ」というふうに言ったんです。

やっぱりお湯一つ沸かすのでも、火はどのぐらいかなとか、水の量は大丈夫かなとか、このくらいのタイミングでお湯は沸くとか、そういう自然な当たり前のことを繰り返すことというのはすごく精神のリハビリにもなるし、そして動物的な勘というか、そういうものをキープできるような気がするんです。まあ、男の人が出産するという事はないわけだから、なるべくそういう動物的な実感を、日々の中で持てる範囲、失わないほうがいいと思うんです。

もちろん、釣りをしたり、時々ゴルフに行くことによって自然を感じてというのはあると思うんですけれども、でも、私もいろいろな方とお付き合いでゴルフに行ったことがありますけれども、やっぱりしゃべっていらっしゃることは会社の延長だったり、世の中のことだったり、新聞のことだったり、やっぱり頭から上のこととか……。

だから、もっともっと——トマトの話じゃないですけど、会社に50年いても、まだまだ絵をかける自分も、詩をつくる自分も、お料

理がうまくなる自分も、いろいろな可能性がまだまだあるのに、それを一度も、そういうふうに伸びることができるんだよと信じることもなく終えてしまうのは、いくら何でももったいないんじゃないかというのと、それから、その部分がいきいきとしさえすれば、自分だけ儲かればいいのか、自分だけいい思いをしたいかという発想が一人ひとりの中からちょっと消えて、政治も変わっていくんじゃないか、行政も変わっていくんじゃないかというふうに思うんです。

きょうは、あと2分で終わりなんですけれども、私はほとんど毎日の24時間の繰り返しのなかで、皆さんのような電力とか電気とかという大事なことを扱うお仕事をいらっしゃる方たちとお目にかかるチャンスがないので、つまらないことかもしれないけれども、もっともっと自分を癒してあげて、自分を楽に楽しませてやって、やっぱり人生は味わうために生まれてきてるんだ、苦勞を見つけるために生まれてきてるわけじゃないんだというようなことを、何か元気づけるというか、そんなことができたらと思って、こんなお話をさせていただきました。

『未知への旅人』という映画をいま東映でやっています。これは、高塚光さんという東急エージェンシーに勤めていらっしゃるサラリーマンの方が、ある日突然、人を治せる力ができてしまって、その方のドキュメンタリーというか、劇映画の部分もあるんですけど、

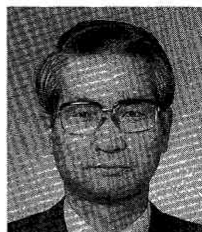
彼のところにあまりにも末期ガンの人とか、難病の人とか、病院から見放された人たちが殺到するので、彼は困り果ててこの映画を作ることに賛同したみたいですが、高塚さんがおっしゃってるのは、「この映画の主人公は自分ではありません。自分の役を演じた三浦友和さんでもありません。主人公は皆さんのなかにある生命力です」というふうにおっしゃったんですね。ほんとだと思います。

この映画を観て私も何かすごく気をいっぱいもらった気がして、家に帰ってちなみに一人でスプーンをギュットやってみたら、曲がっちゃいました。そして、「へえ、こんなことってあるのかしら？ 私が腕力が強いだけなのかもしれない」と思って、もう1個、一番太そうなのを探してみてもやってみました。ほんとにただ押し倒すというぐらいで曲がっちゃいました。それは私だけではなしに、みんな誰にでもできることだそうです。ほんとに。だから、気というものが、生きている間、生命力が自分を通していくんだという発想さえ持てばできることのようにです。だから科学の先端のお仕事をいらっしゃる皆さんは、特に気というか、目に見えないエネルギーみたいなものをお考えになって、まずご自分を癒して、やさしくしてあげてください。何かまとまりとしてはとても変なことになりましたけれども、そんな感じで皆さんが元気にお過ごしになることをお祈りいたしております。下手くそな話で失礼いたしました。ありがとうございました。

【基調報告 1】

「本格化するエネルギー競合時代の構図」

吉 澤 均 (財エネルギー総合工学研究所)
専務理事



専務理事の吉澤でございます。午後の部の基調報告は、事務局からのパネルディスカッションを聞いていただくための事前説明という位置づけになっています。

私がこれからご報告申し上げますことは、ほとんど予稿集に織り込んでありますが、時間がございましたら、追加配布資料であります「ごみ発電の意義と技術開発課題」のさわりを若干触れさせていただきたいと思います。

§ 1. エネルギー間競合の分野

一次エネルギー間競合の状態につきまして、いろいろなエネルギー間競合の分野を整理するとともに、過去、各エネルギー産業がどのような方向を目指して競合に取り組んで来ているかについて、一つの模式図の形で整理をさせていただきます。

(1) 1次エネルギー間の競合

エネルギー間競合の分野としては、まず1次エネルギー間競合という領域があります。これは、1次エネルギー供給においてどの産業がこれに携わるかという競合であります。

(2) 2次エネルギー供給における競合

次に、2次エネルギー供給における競合という領域では、第①に「熱エネルギー供給分野における競合」があるでしょう。そして第

②に、「発電分野、いわゆる電力供給分野における競合」があります。第③に、「都市ガス供給分野における競合」ということで、これは一般の都市ガス事業、それから簡易ガス事業、あるいはLPガス供給事業等々の競合があります。それから、将来、④「メタノール供給分野における競合」として、天然ガスからつくられるメタノールが、本格的にエネルギーとして導入された場合には、このメタノール供給をどの産業が分担するのか、そういう競合があると思われます。また、水素エネルギーの実質的な導入が始まった場合には、この水素エネルギーを現在のどのエネルギー産業が受け持つのか、という⑤「水素エネルギー供給分野における競合」もあると考えられます。

(3) エネルギー需要端における競合

また第三には、エネルギー需要端におけるエネルギー間競合ということで、一般の住民がエネルギーを使う場合を考えますと、熱需要における競合、あるいは動力分野における競合というような2次エネルギー間の競合があると考えられます。

§ 2. 各エネルギー産業の目指すところ (試論)

エネルギー間競合に対してこれまで各エネ

ルギー産業がどのような方向を目指してきているかについて私なりの整理をさせていただきたいと思います。

(I) 電気事業：「総合地域産業化」

最初に電気事業ですが、昭和60年代以来、「総合地域産業化」が重点施策としてうたわれています。その狙うところは、首都圏への人口および経済活動の一極集中の是正というところから起こるわけですが、需要家の供給区域内確保、もう一つは電源立地の円滑化であろうと思われます。

① 企業誘致等地域振興・活性化対策

この2つの狙いを持った総合地域産業化の施策でございますが、まず企業誘致等の地域振興活性化対策という領域があります。これは、各電力会社について見ますと、自分の供給区域全体にかかる施策ですが、例えば、工業用地等への企業誘致、立地の支援、協力等があります。

② 地域共生型発電所の実現

次に、共生型発電所の実現があると思います。これは、2年前の電気事業審議会の報告書におきまして初めて公式に使われた用語です。その内容としては2つありまして、一つは「(i)地域産業と発電所の共生」でございます。いろいろたくさんのメニューがあるわけですが、そのうちエネルギーと立地問題に関するところを拾わせていただきますと、発電所の物理的な資源——蒸気、温排水、敷地等ですが、これらを活用した産業の振興があります。例えば、「観光資源となる魅力ある発電所デザインやPR施設の充実等」というのが掲げられています。

従来、原子力発電所につきましては非常に大掛かりなPRホールが造られたわけですが、

火力発電所ではそういう施設を持つことができないという状態が長く続いたわけでございます。この2年前の共生型発電所という概念の提示から以降、ようやく石炭火力発電所あるいはLNG火力発電所におきまして、独立の建物をPR施設として持てるようになった時代がきたわけであります。

これから一步進みまして、今後観光資源となる発電所のデザインということですから、いうなれば、「地域景観創造型の発電所デザインの採用」が今後本格的に展開されるわけです。そのほかに、発電所のソフト資源を活用した産業の振興があります。

この地域共生型の第二の概念が「(ii)地域住民と発電所との共生」でございます。内容的には、蒸気を活用した温水プール、地域暖房の事業の実施、それから地域環境に調和した発電所デザインの採用、あるいは、敷地内にごみ焼却等の廃棄物処理施設の共同立地等が掲げられています。私はこれに加えて、「深夜蒸気を利用した純水の製造と地域への供給」を提言しているわけであります。

③ 熱供給事業への進出

第三が、熱供給事業への進出であります。昭和60年以降、電力業界におきましても熱供給事業への進出が顕著になっています。

内容的には、「(i)地域熱供給事業への進出」があげられます。すなわち、ヒートポンプ技術の性能向上により海水または河川水の、いわゆる未利用エネルギーの利用が可能になったことです。具体的にいいますと、大体、熱需要の熱源の3分の2をこの河川水または海水からの熱によって賄うことができ、ヒートポンプ技術の採用は、化石燃料の節約という面よりも、むしろエネルギー増幅技術

として社会的に評価されるべきと考えられます。

それから、「(ii)深夜電力利用の蓄熱事業の開拓」があげられます。これには、「蓄熱受託事業」、いわゆる水蓄熱槽等を設置して、その運転保守管理を受託するという領域が始まりつつあります。また、「氷蓄熱ユニットのリース事業」という領域も最近展開されており、氷蓄熱ユニットをメーカーから購入して、それを需要家にリースするシステムであります。

この熱供給事業への進出の第三分野は、「(iii)発電所からの熱供給」であります。

これは、技術的には30年前から完成しているものですが、社会的な条件、あるいは電力会社の社内事情等もあり、ほとんど実績がありません。これからは、産業用熱需要への供給、あるいは地域熱事業への供給が、この「地域共生型発電所の実現」という過程で本格的に採用されるものと見通されます。

以上が、電気事業の総合地域産業化を目指した事業展開のなかで、エネルギー事業分野についての方向であろうと思います。

(II) 都市ガス事業：「総合都市エネルギー産業化」

都市ガス事業ではここ15年ぐらいは「総合都市エネルギー産業化」が進められています。その狙いとするところは、いわゆるガス販売事業から都市エネルギー産業への脱皮でありまして、具体的には夏期需要の創出、そして大口需要の開拓であります。

① 地域熱供給事業の積極的展開

現在、熱供給事業実施地区104件のうち、都市ガス事業が関与しているものは39件、約4割近いということです。

この都市ガス事業による熱供給事業への進出は、昭和47年12月の現在の熱供給事業法の成立・施行が大きな踏み台になっているものと考えられます。

② コージェネ用機器の開発と発電事業への進出

現在は自家発電余剰電力の電力会社への売電、電気事業法17条に基づく特定供給に限られていますが、今後、電気事業法の改正による電力供給システムの柔軟化を契機として、積極的に卸電気事業への進出、および特定の需要に対する電力の直接供給という面が開けてくるであろうと思われます。

③ 都市ガス利用の空調機器の小型化による家庭用、業務用冷暖房の確保

これには、ガスヒートポンプの開発実用化、そして吸収式冷凍機の小型化等があります。

④ ガス事業法の改正による公益事業規制からの緩和

大口需要に対する料金の自由化、そして供給区域外供給の実現するところとなりました。

(III) 石油産業：「総合エネルギー産業化」

次に、石油産業について考えてみますと、石油産業の動向は、「総合エネルギー産業化」という言葉でとらえることができるのではないのでしょうか。その狙いとするところは、「(i)石油産業の成長と活力の維持」があげられます。現在、石油製油所の従業員の平均年齢が40歳を超えており、後に若い人が入ってこない産業ということになります。これから先どうしても産業として伸びていくためにはいろいろな事業展開が必要となります。第二として「(ii)取扱商品の多角化による競争力の確保」、第三には、「(iii)製油所の有する資源エネルギーの有効活用」があり、これら

の3つが狙いとするところであろうと考えます。

① 熱供給事業への進出（今後）

おもな施策でございますが、その第一は、当然「熱供給事業への進出」と思われます。ただし、これは条件がございます、製油所の近傍にまとまった熱需要がある場合に企業化が可能となります。

② 発電事業への進出（今後）

第二が「発電事業への進出」ということで、電気事業法の改正により製油所の資源、エネルギーを有効活用して、従来の自家発の概念を超えた発電事業の展開が可能となるわけです。もちろん、自家発のリパワリングも含まれます。

では、どのような発電事業が可能になるかということですが、まず土地につきましては、既設の製油所のスペースを利用することができます。燃料につきましては、減圧残渣油及び副生ガスを利用することができ、発電方式としては大型汽力発電、あるいはガスタービン併設の複合サイクル発電が可能となるわけでありまして、発電所の出力も10万キロ、15万キロ、あるいは場合によっては100万キロワットクラスの発電設備を設置することが可能であります。

いろいろコスト計算をいたしますと、いうなれば、原子力発電の耐用年発電原価より安く卸電気料金を提示することは十分可能と見通されます。そしてさらに、熱供給を同時に実施する場合は、そのコスト配分によりさらに発電原価は低く見積もることができるわけです。

次に、自家発余剰電力の売電、そして、将来は本格的な卸電気事業への進出が可能にな

ろうと見通されます。

③ 石油利用コージェネの普及

それから、施策の第三は「石油利用コージェネの普及」でありまして、既設コージェネの約60%が石油利用のものとなっていますし、また、国の施策としても利子補給制度が創設されています。

④ スーパーごみ発電の提唱

それから、石油業界におきまして「スーパーごみ発電」が提唱されています。これは、ごみ発電の高効率化に石油エネルギーを利用したプロジェクトの提案であります。現在では都市ガスを利用したスーパーごみ発電が事業化の検討段階にありますが、将来は、石油業界としてはこの石油利用のスーパーごみ発電に大いに期待しておられるところでございます。

⑤ 石油産業の液体燃料化対策

第五が、「石油産業の液体燃料化対策」であります。これは取扱商品を石油製品だけではなくて、これから先、天然ガスメタノールなど、あらゆるものを液体燃料化して取り込んでいこうという考え方であり、通産省の重点施策に取り上げられています。将来は石炭液化油もこの石油産業の取扱対象にしようという方向に、現在石油業界は動いてきているといえましょう。

(IV) LPG業界：「都市エネルギー産業化」

LPGガス産業についてはどうでしょうか。私は、LPGガス産業が目指しているところは、都市エネルギー産業としての需要開拓であろうと思います。もちろん、その地域エネルギー供給の供給者としての地位を確保するのと併せまして、都市の領域、いわゆるエネルギー需要の伸び盛りの領域において、エネルギー

一産業として確固たる地歩を築く必要があります。

このためには、競争力強化によりますLPG需要確保、そしてLPG高度利用による需要の開拓が狙いとするところといえましょう。

主な施策としては、「①競争力強化による都市ガス需要の確保」があります。このためには、LPG輸入量の安定的な確保、そして備蓄基地の整備が必要です。それから、ガス消費機器につきまして、多品種少量生産によって今後ともガス消費機器の供給を続けていく必要があります。

それから、プロパンは相当需要があるわけですが、ボタンがダブついておりますので、いま、このLPガス業界で取り組んでおられますのは「②ボタン利用コージェネ機器の開発実用化」であります。

なお、そのほかに、LPガスの需要開拓策としては、「③バルク供給システムの採用」があり、現在、技術開発が進められている状況であります。

(V) 「新エネルギー等」関連産業

いわゆる新エネルギー関連産業にありましては、ごみ発電は後ほど若干補足するとして、太陽光発電、風力発電等々につきましては、ここ2、3年の間に、系統連係技術ガイドラインの整備、あるいは、電力会社による「新エネルギー等分散型電源からの余剰電力購入について」の公表ということがありました。いわゆる購入メニューが制定されて公表されているわけであります。

そのほかに、国による助成制度の拡充により、ようやく太陽光、風力につきましては実用化のための門戸が開かれた状態にきています。実績としては目標を下回っていますが、

制度的には相当改善されていると言えます。

なお、そのほかに、自家発電業界では、本格的な卸発電事業への進出が期待されており、特定供給に加えて、隣接地における直接供給の実現についても自家発電業界においては従来から検討されています。

§3. 電力供給システムにおける柔軟化の方向

(I) 見直しの視点 (図1参照)

ここで電力供給システムの柔軟化がいかなる方向になされつつあるか、その点について説明をさせていただきます。

今回の電気事業審議会需給部会基本問題検討小委員会中間報告の見直しの視点としては、わが国の電気事業がこれまでに達成してきた安定供給、石油代替エネルギーの導入、環境対策等の面における優れた実績を評価しつつも、環境変化や海外諸国の動向を踏まえると、より一層の効率的な運営を実施すべく、電力供給の諸分野にわたり見直しを行い、電気事業の新展開を図るべき時期にきていると判断されます。また、これと併せて、電気事業法に基づく諸規制についても適切な見直しを図ることが必要であると、述べられています。

(II) 卸発電事業の自由化

柔軟化の第一は、「卸発電事業の自由化」であり、電源開発の現状と分散型電源の導入可能性の拡大について現状分析がなされ、新しい卸発電部門への新規事業者の参入の機会が増えていることが指摘されています。

具体的には、「卸電気事業の許可の原則撤廃」、および「入札制度の導入」が挙げられています。さらに、こういう卸事業分野における新規事業者の参入にあたっては、電気事業

[現行システム]

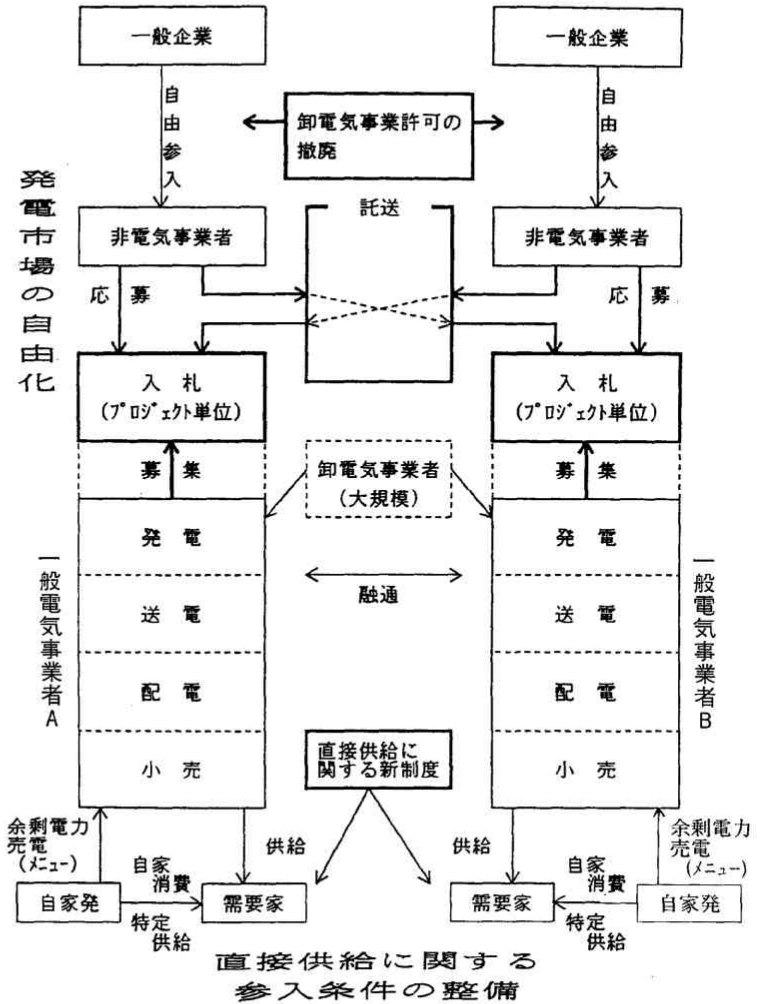
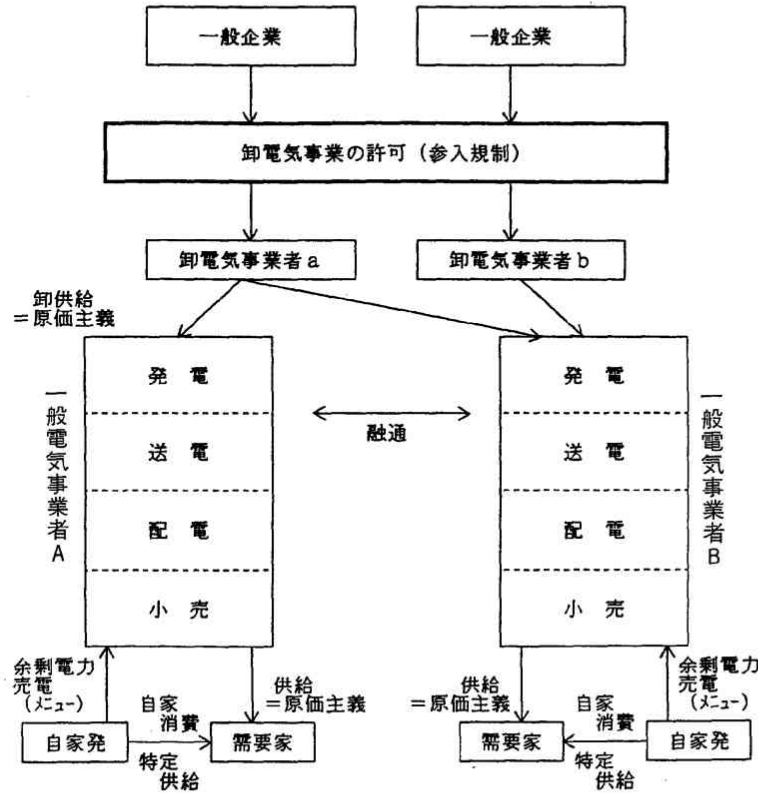


図 1 電力供給に関する規制緩和の方向

者の購入の方法が公平かつ透明性のある制度として構築されることが大前提であるとして、「電力購入に関する入札制度」が提言されています。これにより、新規事業者に対して適切な参入機会を確保するとともに、競争原理を導入することにより供給コストの低減を図るとの主旨であります。

次に、「託送の活性化」というのがこの報告書には挙げられています。いわゆる新規事業者の参入が一般電気事業者の供給区域によって限定されないよう、より広域的な卸発電市場が形成されるように託送の活性化を図るとの、非常に革新的な考え方が提言されています。

以上が、「卸発電事業の自由化」の内容であります。次に余剰電力購入制度の改善が提案されています。

(Ⅲ) 余剰電力購入制度の改善

太陽光、風力発電等の長期安定供給に必ずしも該当しないものについては、引き続き電気事業者による買電を進めていくことが重要であります。幾つかの改善点が提言されています。具体的には、現在、季節間で単一となっている単価を季節別に設定すること、単価選定の考えの透明性を確保すること、そしてごみ発電につきましては非価格要素を評価した扱いを行うこと、の3点であります。

非常に簡潔な表現でありますが、現在、ごみ発電につきましては制度的な問題があり、ごみ発電を資源リサイクルの実現、CO₂を増やさないリサイクルエネルギーとして位置づけて、今後、2010年までには、400万キロワットまでもっていくという目標を料金制度的な面でどう担保していくべきかということを言っているものであると私は考えています。

(Ⅳ) 直接供給に関する参入条件の整備

(1) 直接供給に関する新制度の創設

柔軟化の方向の第4は「直接供給に関する参入条件の整備」であります。現在10電力会社が一般電気事業としての許可を持っていますが、直接供給はいわゆる一般の需要に応ずる供給であって、現行の一般電気業者のネットワークを補完するサブシステムとして効率的な供給を行い得る潜在性が拡大している、との認識が示されています。例として、再開発地域の複数のオフィスビル群等に対してコージェネレーションにより熱と併せて電気を供給する形態等が挙げられています。

直接供給とは、都市ガス事業でいえば、内容的には違いますが、一種の簡易ガス事業に相当する電気事業ではないかと考えられ、非常に地域的な限定性を持っているのではないかと、私は、評価をしています。

(2) 特定供給規制の見直し

現行の電気事業法のもとにおきましては、特定供給については幾多の規制がありますが、今後それらの大半を自由化しようという答申がなされています。

このような直接供給、余剰電力購入制度、それから卸電気事業の自由化、この3つの柱、それに託送を入れますと4つになりますが、一体どういうところまで発電市場を自由化しようとしているのかについては、パネルディスカッションの電中研の矢島正之研究主幹の予稿集の図-2、「電力市場自由化の代表的なモデル」に示されているように、現行の垂直統合型モデルに加えて、競争入札モデル、それから託送までが今回の電気事業審議会の柔軟化の答申内容ではないかと考えています。

いずれも、現在は審議会の答申が出た状態

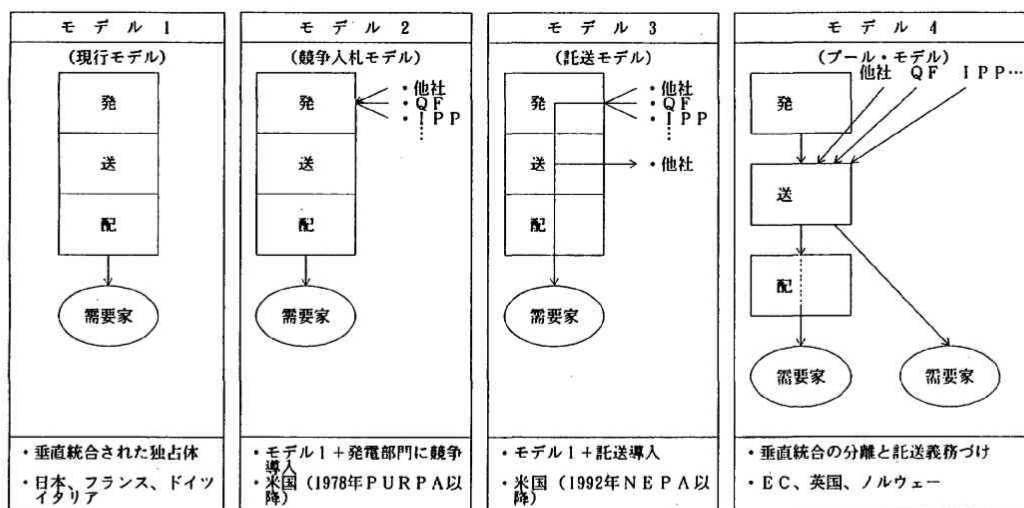


図 2 競争導入と電力供給体制

でありますので、これから年内にかけ12月頃までに電気事業法等関連法規における法制化の作業が進められるわけでありまして、年明けの通常国会に提出されて成立すると、ちょうど平成7年度、すなわち昭和70年になります。現在の電気事業法は昭和40年7月から施行されましたので、現行電気事業法は30年間適用されてのち、代替わりの考え方が導入されることになります。

§ 4. 都市ガス供給システムにおける柔軟化の方向

次に、都市ガス供給システムにおける柔軟化の方向につきましては、この6月をもって改正法が成立したところです。(図3参照)

改正点の第一は、「大口需要者に対するガス供給に関する事業規制の緩和」であり、現行の料金規制を緩和して、原則として当事者間の自由交渉による供給条件の決定を認めるということです。改正点の第二が「一般ガス事業者が一定の条件下で供給区域外の大口需要者にガスを供給できることとする。また、一

般ガス事業者以外の者でも、一定の条件下で、大口需要者にガスを供給できるように改正」がされたわけです。

これまでの都市ガス事業では、昭和45年にガス事業法の大改正がなされまして、簡易ガス事業等々が導入されましたが、相当厳しい公益事業規制が課されてきた面があります。今回の法改正により「大口需要者の範囲は当面、年間契約量が200万 m^3 以上の者」として設定される予定とされています。

§ 5. 長期エネルギー需給見通しの改訂

文章略、表1～表3参照)

§ 6. ごみ発電の意義と技術開発課題

ごみ発電の状況について若干補足説明をさせていただきます。別刷として「ごみ発電の意義と技術開発課題」と題して、『月刊PPM』7月号に私が解説記事を書いておりますのを抜き刷りさせていただきました。

最初は、「ごみ焼却熱エネルギーの位置づけ」ということで、「地球環境対策上の意義」

表 1 「長期エネルギー需給見通し」における最終エネルギー消費の見通し

(原油換算 億kl)

年 度 項 目	1992年度		2000年度						2010年度					
			現行施策織込ケース			新規施策追加ケース			現行施策織込ケース			新規施策追加ケース		
					年平均 伸び率 1992～ 2000 (%)			年平均 伸び率 1992～ 2000 (%)			年平均 伸び率 2000～ 2010 (%)			年平均 伸び率 2000～ 2010 (%)
	億kl	構成比	億kl	構成比		億kl	構成比		億kl	構成比		億kl	構成比	
産 業	1.81	50.3	1.87	47.3	0.4	1.87	48.2	0.4	2.05	46.0	0.9	2.00	47.3	0.7
民 生	0.93	25.8	1.13	28.6	2.4	1.09	28.1	2.0	1.36	30.5	1.9	1.28	30.3	1.6
運 輸	0.86	23.9	0.95	24.1	1.3	0.92	23.7	1.0	1.05	23.5	0.9	0.95	22.5	0.4
合 計	3.60	100.0	3.95	100.0	1.2	3.88	100.0	1.0	4.46	100.0	1.2	4.23	100.0	0.9

- (注) 1. 産業部門は、第1次産業及びエネルギー生産・転換に携わる業種(石炭鉱業、石油・天然ガス鉱業、石油精製業、コークス製造業等)を除く第2次産業をいう(ただし、管理部門及び自家用運輸を除く)。
 2. 民生部門は、産業部門の管理部門及び電気事業、ガス事業、運輸業等を除く第3次産業並びに家計消費部門をいう(ただし、自家用運輸を除く)。
 3. 運輸部門は、運輸業の事業者用運輸、産業部門及び民生部門の自家用運輸をいう。
 4. 非エネルギー需要(石油化学用原料等)が、産業に含まれる。
 5. 原油換算は、9,250kcal/lによる。
 6. 構成比の各欄の数値の合計は、四捨五入の関係で、100にならない場合がある。

表2 「長期エネルギー需給見通し」における一次エネルギー供給見通し

年 度 項 目	1992年度 (実績)		2000年度				2010年度			
			現行施策織込ケース		新規施策追加ケース		現行施策織込ケース		新規施策追加ケース	
一次エネルギー総供給	5.41億kl		5.91億kl		5.82億kl		6.62億kl		6.35億kl	
区 分 エネルギー別	実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)
石 油	3.15億kl	58.2	3.16億kl	53.4	3.08億kl	52.9	3.31億kl	50.1	3.03億kl	47.7
石油(LPG輸入除く)	2.95億kl	54.5	2.93億kl	49.5	2.85億kl	48.9	3.04億kl	46.0	2.77億kl	43.6
L P G 輸 入	1,530万t	3.7	1,770万t	3.9	1,740万t	3.9	2,080万t	4.1	2,000万t	4.1
石 炭	11,630万t	16.1	13,400万t	16.6	13,000万t	16.4	14,000万t	15.3	13,400万t	15.4
天 然 ガ ス	4,070万t	10.6	5,400万t	12.8	5,300万t	12.9	6,000万t	12.7	5,800万t	12.8
原 子 力	2,230億kwh (3,440万kw)	10.0	3,100億kwh (4,560万kw)	12.1	3,100億kwh (4,560万kw)	12.3	4,800億kwh (7,050万kw)	16.2	4,800億kwh (7,050万kw)	16.9
水 力	790億kwh (2,100万kw)	3.8	860億kwh (2,220万kw)	3.3	860億kwh (2,220万kw)	3.4	1,050億kwh (2,650万kw)	3.5	1,050億kwh (2,650万kw)	3.7
地 熱	55万kl	0.1	100万kl	0.2	100万kl	0.2	380万kl	0.6	380万kl	0.6
新エネルギー等	670万kl	1.2	940万kl	1.6	1,210万kl	2.0	1,150万kl	1.7	1,910万kl	3.0
合 計	5.41億kl	100.0	5.91億kl	100.0	5.82億kl	100.0	6.62億kl	100.0	6.35億kl	100.0

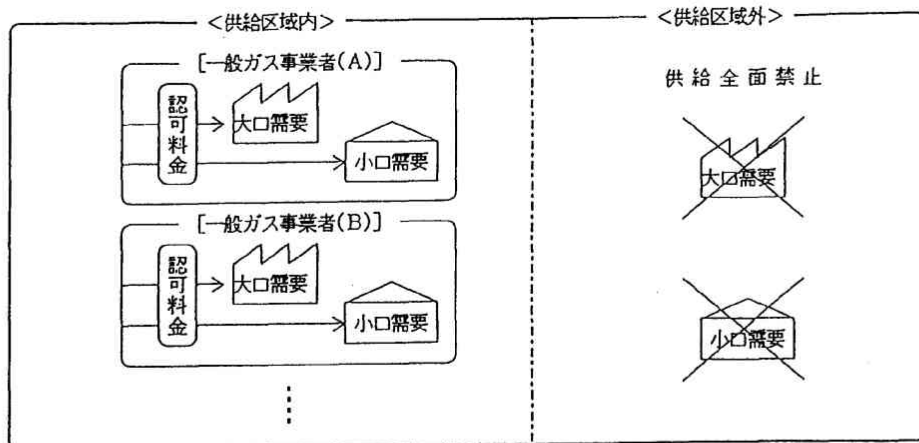
- 注) 1. 原油換算は9,250kcal/lに、バーレル換算は6.29バーレル/klによる。
 2. 新エネルギー等の欄には、太陽エネルギー、黒液(ナシレ液)、新炭等を含む。
 3. 水力の発電電力量及び設備容量は一般水力のものである。
 4. LNGのトン換算は、0.712トン/klによる。
 5. 石油の欄には、オイルサンド・シェール油を含む。
 6. 構成比の各種の合計は、四捨五入の関係で、100にならない場合がある。
 7. 経済情勢及びエネルギー情勢は、今後、流動的に推移するものと見込まれることから、本見通しにおける数値は、硬直的なものとしてではなく、幅をもって理解すべきであることに留意する必要がある。

表 3 「長期エネルギー需給見通し」における二次エネルギーの新たな供給形態

項 目	1992年度 (実績)		2000年度				2010年度			
			現行施策織込ケース		新規施策追加ケース		現行施策織込ケース		新規施策追加ケース	
再生可能エネルギー	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl
太陽光発電	-	0.04	9	1	40	4	98	10	460	45
風力発電	-	0.1	1	0.2	2	1	11	2	15	2
太陽熱	-	113	-	129	-	300	-	185	-	550
温度差エネルギー	-	0.6	-	10	-	20	-	29	-	58
リサイクル型エネルギー										
廃棄物発電	-	23.2	140	74	200	106	200	106	400	212
ゴミ処理廃熱等	-	3.9	-	5.5	-	7	-	9	-	14
黒液・廃材等	-	488	-	505	-	505	-	539	-	539
従来型エネルギーの新形態利用										
コジェネレーション (スチームヒート除く)	277	277	455	435	542	523	813	705	1,002	879
燃料電池*	1	0.2	10	5.3	20	10.5	150	62.0	220	123
メタン、石炭液化等	-	0	-	0	-	0	-	21	-	96
クリーンエネルギー自動車	-	0.3	-	3	-	68	-	31	-	324
計	906万kl		1,163万kl		1,534万kl		1,641万kl		2,723万kl	
二次エネルギー消費に占める割合(%)	1.5		2.7		3.6		3.3		5.8	

* 燃料電池のうちコジェネレーションタイプのものは、コジェネレーションの内数としても計上。ただし、合計の数値は、これら重複分を除いたもの。

[現行のガス事業規制] — ①認可料金により、②自社の供給区域内で、③一般ガス事業者が供給



大口需要：当面、年間契約数量200万㎡以上
(11,000kcal/㎡換算)

[規制緩和後のガス事業規制] — ①原則として自由な価格設定により、②供給区域外及び他者の供給区域内においても、③一般ガス事業者以外の者も供給

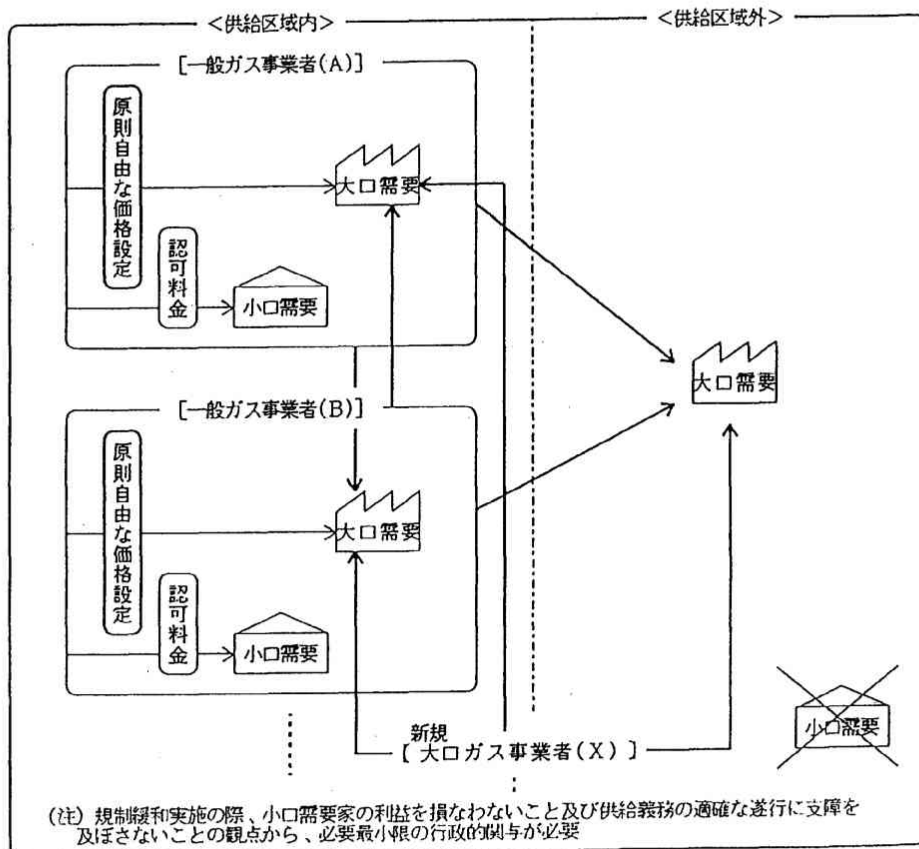


図 3 大口需要家向けガス供給に係る規制緩和の方向

というぐだりがあります。ごみ焼却熱のもと
 もとのソースの主力はバイオマスエネルギー
 であります。バイオマスエネルギーは先に大
 気環境中のCO₂を固定したものですから、
 「それを燃やして大気に放出しても、現在の
 歴史時間でみると、大気環境中にCO₂を増や
 さないエネルギーである」という評価をすべ
 きであると思います。

それから第二に、「ごみ焼却熱は確実に化石
 燃料を節約する」点であります。第三に、「ご
 みを燃やすことは将来、プラスチック類の焼
 却処理をも可能とする」わけです。現在、「燃
 えないごみ」ということで収集されています
 が、これは“保有している焼却炉で燃やせない
 ごみ”というのが実態ですが、これから先、
 ごみ焼却熱の有効利用という見地から、「プラ
 スチック類の焼却処理」というのも有効な対
 策であるという評価をすべきであると思いま
 す。

そういうごみ焼却熱から熱回収をして蒸気

エネルギーとして取り出すわけですが、それ
 を利用した「ごみ発電の意義」というものを
 もう一度整理すると、この発生電力により所
 内電力を賄うほか、余剰電力の売電、あるい
 は卸電力への進出等合計9項目を挙げること
 ができます。

特に注目して頂きたいことは、第7項の「ご
 み焼却灰の電気溶融固化処理用の所内電力を
 安価に確保することができる」ことでありま
 す。ごみ焼却灰の電気溶融固化処理、いわゆ
 る「スラグ化」しますと、これから先、いま
 最終処分場で各地方自治体とも非常に悩んで
 おられますけれども、最終処分場がごく狭く
 てすむようなごみ焼却処理システムを今後実
 用化していくことが可能になるわけです。

次に、図—4として現在の「ごみ発電の技
 術開発課題と高度化対策の体系」を整理して
 います。現在のごみ発電は、「効率が低いこ
 と」、「自家発電余剰電力の売電に留まっている
 こと」、「プラント排熱が未利用であること」、

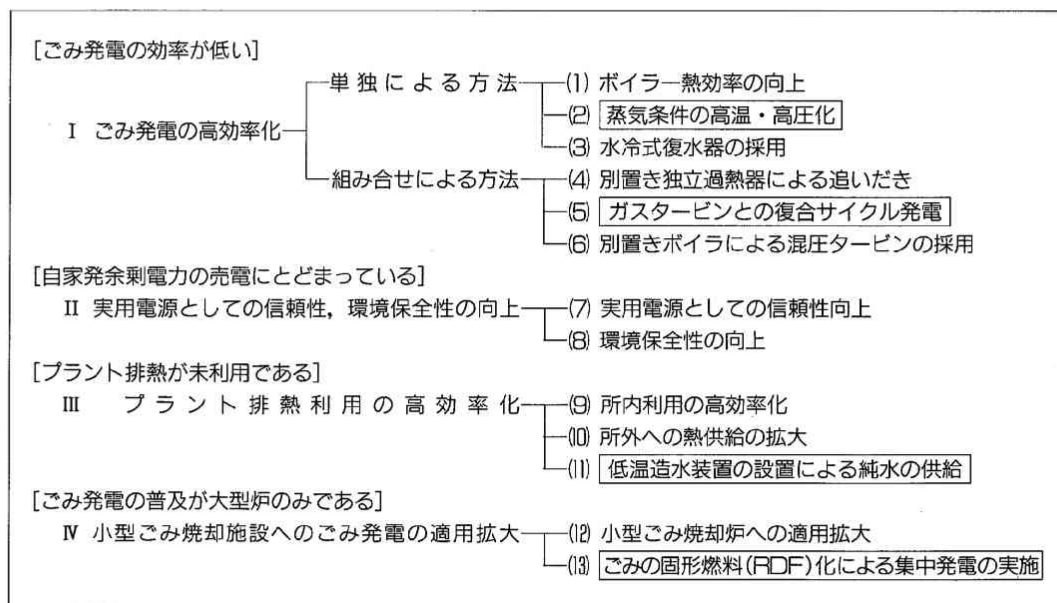


図 4 ごみ発電の技術開発課題と高度化対策の体系

そして、「ごみ発電の普及が大型炉のみに留まっていること」、この4つの課題を抱えています。特に、これから先2010年までに400万キロワットまでごみ発電を増やしていくためには、小型炉へどうやってごみ発電を普及するかということが焦眉の課題であります。

そのための対策の一つは、「小型ごみ焼却炉への適用拡大」です。これには、炉構造の改善、および蒸気条件の改善による経済性の向上という2つの方法がございますが、もう一つは、「ごみの固形燃料化による集中発電の実

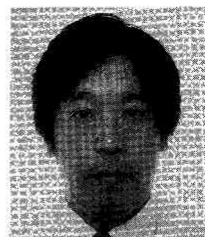
施」が現実性を帯びてきています。現在、三重県、福島県においてこのシステムの検討がなされつつあります。詳しくは後ほど東京都の寺川さんのお話で、もっともってごみ発電の事業を実施する者の痛切な叫びというのが講演の中に出てくる筈ですので、そちらのほうをぜひお聞きいただきたいと思います。

以上をもちまして私の基調報告の1を終わらせていただきます。どうもご静聴ありがとうございました。

【基調報告 2】

「エネルギー間競合と外部コスト (Externalities)」

谷 口 武 俊 (勸エネルギー総合工学研究所
プロジェクト試験研究部 主任研究員)



ただいまご紹介いただきました勸エネルギー総合工学研究所の谷口です。

本日は、「エネルギー間競合と外部コスト」というタイトルでございますけれども、先程の講演でエネルギー間競合につきましてはお話がありましたので、私は「エネルギー生産および利用に伴う外部性」ということを中心に、ここにありますような内容に沿ってお話しさせていただきます。

まず最初に、エネルギー分野、特にその電力部門が直面している課題ですけれども、まずグローバルに見ますと、ご存じの地球温暖化問題、あるいは、 NO_x あるいは SO_x によるエコシステムの酸性化など、時間的、空間的に広がりを持った環境問題ということへの対応が挙げられます。第二には、同じようにグローバルに見ますと、やはり電力需要が確実に増大していくということで、それに対する対応というのが課せられているかと思えます。そして第三には、国内に目を向けますと、今日のシンポジウムの底流にあります規制緩和ということに対する対応というのがあるかと思えます。

このような課題を抱えて、いわゆる必需的、かつ公共的な財であります電力というのを安定的に供給して、また、その経済における資

源配分というのを効率的に行っていくには、今後、エネルギー計画の立案および意思決定というのがますます重要になってくると考えております。これは、従来、経済的な視点が優先される問題でありましたけれども、ますます時間的、空間的な広がりを持つたマルチクライテリアの問題になってきているわけがあります。よって、「いま、これだ」という確固たる解決を求めることは極めて困難な状況になっていると思われます。

しかし、そのためにも我々は今、エネルギーセキュリティを始めとして、経済的競合性、あるいはその技術適応可能性、環境や社会に対する適応性、そして国際的な適応性と、そういう互いに深く関連し合う要素をより定量的に評価してその関係を明らかにして、そしてそれをエネルギー計画の立案、あるいは意思決定のプロセスに組み入れていく作業が必要でありまして、まさにいまそれを実践する時期にきているのではないかと考えております。

なかでも、環境問題への取り組みというのは、いま現在いろいろな産業分野において、まさに最上位のポリシーレベルのところでのいわゆる理念的に提示されているわけでありまして、それに基づいたアクションプラ

ンというか、行動の基本計画あるいは基本方針というのは、私の感じですが、美しくてこうあるべきだとか、こうありたいというふうな、そういう言葉が並んでいるような気がしております。少し批判的かもしれませんが、やはり環境、特に時間的、空間的に広がりを持った新たな環境問題というのは、いままでの扱ってきたものとは若干質が異なって、手に負えないというふうな感じをちょっと持っていて、いままで行ってきたわれわれのマネジメントの方法が通用しないのではないかと考えているのではないのでしょうか。若干、「環境」という言葉でそれを聖域的な扱いをして、その結果として一種の思考停止に陥っているのではないかというふうに私は感じております。

しかし、環境問題は経営資源の投入効果の測定が難しく、また、意思決定の際の判断基準というのを考える場合でも、考慮すべきステークホルダーが多岐にわたっております。しかし、それでもいまの状況から一歩踏み込んで、戦略的な意思決定を行って行くべきものであると私は考えております。

そしてそれには、先ほど言いましたように、やはりいろいろな要因の相互関係、それらを定量化していくという作業が必要になってくると思います。外部性、あるいは外部コストというのはその一つであると思いますし、規制遵守のレベルを超えて環境問題にも戦略的に取り組むというその一歩として環境コストの検討というのは大きな意味を持つのではないかと考えております。

外部性とは

ちょっと前置きが長くなりましたが、ところ

で外部性とは一体何か。

ご存じの方もおられると思いますが、経済学では、ある主体の活動が、本来その活動とは無関係の第三者または社会全体に、マーケットを経由することなく無償で、直接または間接的に影響を与える場合に「その外部効果が存在する」と言います。そして、その与える影響が他の人にとって有益な効果をもたらすときに、正の外部性または外部便益、外部経済、また好ましくない効果をもたらすときに負の外部性または外部費用、外部不経済という言葉を使います。

具体的な例でいいますと、例えば適切かどうか分かりませんが、例えばある人が夜、自分の家の居間でお酒を飲みながらゆっくりと自分の庭を眺めながらくつろぎたいということで、自分の庭先に街灯を設置した。これによって、従来暗かった町並みというか、この家の前を通る人びとがその街灯のお陰で明るくなって安心して夜歩けるようになった。一方、この街灯のお陰で、その隣に住んでいるおじいさんは何か寝室に明るい光が射し込んで眠れなくなった。このような状況が起きたとき、その街灯を設置するという行為は、ある人に対しては正の外部性を及ぼし、ある人に対しては負の外部性を及ぼすということでもあります。この状況のなかで、街灯を設置するに際して、これらの人びとの間で金銭的なやり取りは行われていないということでもあります。

では、電力の生産プロセス、いわゆる資源の採掘から廃棄物管理——発電、廃棄物処分というふうに燃料サイクルを全体で見たときにはどのような外部性があるのか。

先ほど、正の外部性と負の外部性という区

分もありますけれども、燃料サイクルの外部性の検討は、その重要性が最近、近年の環境問題ということから起きておりますので、ここにありますように、一般的には環境外部性というものとそれ以外の非環境外部性というふうに区分されております。

まず環境外部性ですけれども、これは、人間の生命、健康への影響、農作物、森林、漁業への影響等々、地球環境あるいは枯渇性資源への影響と言われるものであります。一方、非環境外部性といいますのは、まだこの定義自体が明確に理論づけされたものではありませんけれども、いま言われているのは市場の失敗、エネルギーセキュリティ、政府の失敗、あるいは規制上の外部性と言われるものであります。

例えば、職業人の生命・健康への影響ですが、これは、いわゆる職業リスクがすでに賃金のなかに内部化されている場合にはその外

部性は当然ありませんけれども、もし内部化が不完全であれば、それは外部性が存在するということでもあります。また、政府の失敗とか、こういうものは、いわゆる経済への政府の介入に関連して生じる外部性です。しばしば、政府の介入というのは、すでにある市場の失敗を直すというか、矯正したいということで行われますので、市場の効果を高めることはありますけれども、それに伴って、例えば行政コストと言われるような外部コストをつくり出すこともあるということでもあります。

では、外部性の検討がなぜ必要なのかということですが、それは先ほどの外部性の定義からもおわかりかと思えますけれども、いわゆる所定の技術で生産される電力の市場均衡価格に、いわゆる正当あるいは合法的に反映されているとはいいがたいような費用あるいは便益が生じているからでありま

燃料サイクルの外部性の分類

■環境外部性 (Environmental Externalities)

人間の生命・健康への影響、農作物／森林／漁業への影響、生物学的多様性、材料／建物への影響、可視性／アメニティ／騒音、地球環境への影響、枯渇性資源への影響

■非環境外部性 (Non-Environmental Externalities)

・市場の失敗

職業人の生命・健康への影響、収入・雇用への影響、公共インフラへの影響

・エネルギーセキュリティ

・政府の失敗

研究開発への助成金、賠償責任、規制実施のための行政的費用

図 1

す。この外部性が存在しますと、経済における資源配分は非効率的となります。また、その外部性はエネルギー源のタイプによって違いますし、またこれを適切に扱わないと、いわゆるエネルギーミックスの最適化は行われないということでもあります。

このように外部性は、従来、私的に所有、管理、取り引きされてきたものに加えて、環境など社会的共通資本も市場経済のなかで考えて、社会的観点から効率的な資源配分を行うために考慮する必要があるわけです。これは、環境税の理念とほぼ同じような考え方であると思います。この考え方自体は別に新しいものではありません、古くから厚生経済学の中で論じられているものであります。

環境外部性の測定

では次に、環境外部性の測定について、測定の仕方ということでございますけれども、大きくは2つのアプローチがあります。それは、損害あるいは便益を定量化する際に、環境影響の抑制コストを用いるコントロールコスト・アプローチと言われるものと、定量化に際してダメージファンクションと言われるものを用いるダメージコスト・アプローチというのがございます。

詳しいご説明は割愛しますが、これまでどちらのアプローチを用いるかにつきましてはいろいろな議論がなされてきたわけですが、現在のところは、極めて科学的な知識、いわゆる知見も必要で、複雑でコストがかかる方法ではありますが、いわゆる経済理論との一貫性、いわゆる論理的な基盤の上に成り立ったアプローチということで、ダメージコスト・アプローチというのが志向され

ており、国際的にもこのアプローチによる環境外部性の評価が行われております。

この評価の方法は、簡単に示しますと（図2参照）、まず燃料サイクルの各段階における活動および適応技術などに基づいて、環境汚染物質の排出量、あるいは残留物質の量を推定しまして、続いて、その排出量等に基づいて、量－反応関係を用いて物理的なインパクト量を推定する。そして、その物理的なインパクト量を経済的な損害あるいは便益に換算する。そして最後に、経済的な損害および便益のうち、すでに市場均衡価格に内部化されている部分を同定して環境外部性を求めるという流れであります。従来の発電所立地に際して行われている環境影響評価というのは、ここで言いますと「輸送沈着モデル」の後、「濃度の変化量等」のところまでがいわゆる従来行われているものと言えると思います。

ところで、この流れを見てわかりますように、このアプローチでは経済価値換算という手続きが必要となります。しかし、きれいな大気、あるいは貴重な生態系というのは、一般の経済市場で取り引きされておきませんので、その価値は実際にどれくらいかということを見いだすための手法が必要となります。

環境財の経済的価値は次のような要素から成ります。すなわち、第一の要素は User Value とされるものです。これは、その名のとおりに、環境財を利用することに対して人びとが見いだしている価値で、例えば海や山でのレクリエーション、あるいはきれいな空気を吸うということに対する価値であります。

第二の要素は Non User Value と呼んでおりますけれども、これは、財がそれを直接的

な利用をしない人びとによって評価されている場合に生じる価値であります。

このなかで、いまは直接的にその環境財を利用してはいないけれども、いつかその財を利用したいと考えている場合に、その環境財には価値が生じるわけです。それがオプションバリュー (Option Value) と言われるものであります。将来グランドキャニオンに行ってみたいというときに、われわれが持つグランドキャニオンに対する価値というのがオプションバリュー (Option Value) と言われるよ

うなものであります。

もう一つ、Existence Value というのは、将来ともそれを自分は利用することはないけれども、貴重な環境、あるいは種の生態などに対して人びとが見いだしている価値を言います。

これらの価値の測定は、先ほどいいましたように、一般の経済市場では取り引きされておりませんから、通常は、この下のほうに書いてあるように、Contingent Valuation, あ

るいはヘドニック賃金とか、ここらにありま

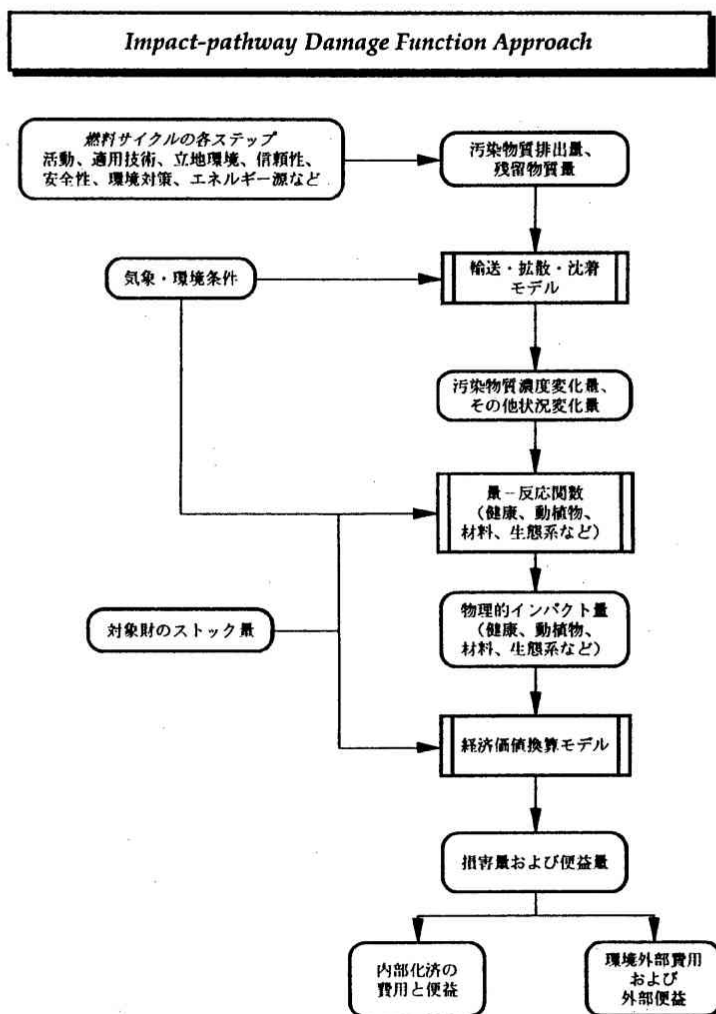


図 2

すような方法を用いて測定するわけですが、いわゆる社会の人びとがその環境財に対してどのような選好——いわゆる preference——を持っているのかと。これを測定することによって環境財の経済価値を推定するわけであります。

細かい説明は省略しますが、予稿集のほうには、環境外部性の経済価値評価に適応可能な方法の一覧を載せておりますので、後ほどご参考になさってください（表1参照）。

ところで、外部性評価で必ず念頭に置いて

いただきたいことは、その評価結果というのは基本的にロケーション・スペースフィックであるということです。例えば、酸性雨による損害コストというのは、汚染物質の排出源の位置、あるいはその排出レベルによって違いますし、また環境財の貨幣的な価値というのは、その地域の人びとの生活水準や収入によって異なるわけであります。よって、ある地域を対象として評価された外部性の結果というのを利用する際には十分注意を払う必要があるということを認識しておかなけれ

表 1

BDE Techniques and Environmental Contexts

Pollution	Impact Category	Benefit Estimation Technique				
		Hedonic property	Hedonic wages	Travel cost	Contingent valuation	Indirect methods
AIR POLLUTION Conventional Pollutants (TPS, SO _x , NO _x)	Morbidity: Respiratory Illness (worker productivity losses, medical expenses, suffering)	0	L	0	x	x
	Mortality: Respiratory death	L	x	0	0	x
	Aesthetics visual, sensory	x	L	0	x	0
	Recreation Materials (maintenance/repair)	0	0	x	x	0
	Vegetation (crop loss)	0	0	(?)	(?)	x
		0	0	0	0	x
WATER POLLUTION Conventional pollutants (BOD, etc...)	Recreation (fishing, boating, etc.)	L	0	x	x	0
	Commercial fisheries (stock losses)	0	0	0	0	x
	Aesthetics (odour, turbidity etc.)	x	0	L	x	0
	Ecosystem (habitat and species loss)	0	0	0	x	x
	Trace concentrations	0	0	0	x	x
	Drinking water (morbidity and mortality)	0	0	0	0	x
TOXIC SUBSTANCES	Morbidity and mortality	x	0	x	x	(?)
	In air (benzene, PCB, pesticides)	x	0	0	x	0
	Contaminated land	0	0	0	x	x
RADIATION	Morbidity and mortality	(?)	x	0	L	x
MARINE POLLUTION Oil, sewage, radioactive substances	Aesthetics and recreation	(?)	0	x	x	x
	Fisheries	0	0	0	0	x
NOISE	Nuisance	x	0	0	x	L

x = used technique
0 = non-usable technique

L = Limited application
(?) = not developed but possible

Source: adapted from Pearce and Markandya (OECD, 1989)

ばなりません。

エネルギー計画・意思決定問題への組み入れ

では次に、駆け足ですけれども、エネルギー計画・意思決定問題における外部性の取り扱いということで、アメリカの状況を中心に話したいと思います。

ご存じのように、アメリカでは石油危機のあと、規制緩和や消費者利益重視への移行、設備建設費の高騰など電力を取り巻く環境が変わりまして、いま卸市場は独占から競争へというふうになっております。そして、この激しい競争市場に置かれている一方で、酸性雨や地球温暖化問題など、環境問題に対する厳しい対応も迫られております。これがいまのアメリカの状況だと思えます。

ところで、冒頭の話に戻りますが、経済における資源配分を最適にするには、外部性を最適水準にすべく何らかのインセンティブシステムを用意する必要があります。そしてその方法には、直接的な規制、そして経済的な手法と言われるものがあります。

わが国でも、昨年出された環境基本法に基づいて今、環境基本計画のとりまとめが議論されておりますけれども、規制緩和が進むであろうこれからは、市場メカニズムを利用した形での方策、いわゆる経済的な手法が有効であろうということから、排出課徴金、あるいは排出権等の検討が行われているところであります。

特にアメリカでは、一部SO₂の排出権市場がございますけれども、将来的には市場メカニズムに委ねる形への移行を考えているわけですが、とにかく環境保全の緊急性ということから、現在、電気事業者の資源計

画プロセス、あるいは意思決定プロセスにおいて、新規の発電設備あるいはエネルギー確保方策に関しては、社会的費用——いわゆる外部費用——を考慮して、社会的な望ましさの観点からその導入を行うという試みがなされております。

カルフォルニア州のエネルギー委員会も、電源計画プロセスの環境外部性の組み入れということにつきましては、社会的に最少費用の計画が望ましい、そして大気汚染物質の取引市場が存在しない現在、最少費用計画に外部性を組み入れることによってマーケットの代用とする、というふうなことでこのプログラムを進めております。

現在アメリカでは、電源確保に対する不確実性が高まるなか、将来の需要に見合う資源を効率的に確保する計画手法として、ご存じの最少費用計画(LCP)、あるいは統合資源計画(IRP)と呼ばれる手法が広く採用されております。これは、電気事業者の投資計画において費用を最少に抑えるという一般的な考え方に、第三者からの電源調達手段として、競争入札制度とDSMオプション、および環境外部性も融合させた、多面的かつ多次元的な計画であります。すなわち、多種多様な資源を同じ土俵の上で比較検討して、供給サイド資源と需要サイド資源のいわゆる両方の資源を同等の条件で競争させるという概念であります。

このような状況のなか、米国の各州における電力の生産および利用に伴う外部性——主に環境外部性でありますけれども——を、LCPあるいはIRPに組み入れている、その状況はどういうものとみますと、1993年、昨年の大体末時点でこのような状況になって

おります(図3参照)。州の公益事業委員会が電気事業者に対して公式にこういうことを要請しているのが26州プラス、コロンビア特別区で、よって27でございます。以下、このような状況になっております。

26の州のうち13の州が、いわゆる統合資源計画や競争入札プログラムにおいて環境外部性を定量的に考慮することを求めていますけれども、この赤印を示した州は、公式に要請しておりますけれども、定性的あるいはどのようにしなさいという方法は規定していません。そしてまた、定量的に外部性を考慮しなさいと言っている13の州でも、ここにあります5つの州——カリフォルニア、マサチューセッツ、ネバダ、ニューヨーク、ウィスコンシン——は、ここ(表2)にありますように、NO_xやSO_x等、こういう汚染物質の排出量トン当たり幾らというふうに、金銭的な形で州の公益事業委員会が提示してあります。

て、これを使って計算するようにというふうになっております。

そのほか、定量的な考慮を求めているほかの州としましては、例えばニュージャージーでは、DSMに対してキロワット・アワー当たり2セントというふうな、環境外部クレジットというのを規定しております。

また、環境外部コストというのは、PURPA(公益事業規制政策法)に基づくQF(認定設備)を所有しているコジェネ発電業者、あるいは再生可能エネルギーを利用している小規模発電業者、あるいは独立系発電業者IPPと言われる非電気事業者からの余剰電力購入に対して支払われるいわゆる電力価格の設定にも影響を及ぼしております。

現在、米国で実施されています外部性の取り扱いは、一般的には新規の電源選択のみを対象として、最も低い限界社会コストを有するプロジェクトに投資することを電気事業者

PUCによるIRP/LCPにおける環境外部性の考慮の要請状況

1993年11月時点

公式要請: 27

Arizona, Arkansas, California, Colorado, Connecticut, Delaware, Georgia, Hawaii, Idaho, Illinois, Iowa, Massachusetts, Minnesota, Montana, Nevada, New Jersey, New York, Ohio, Oregon, Pennsylvania, Texas, Utah, Vermont, Virginia, Washington, Wisconsin, District of Columbia

検討中: 4

New Mexico, Kansas, Florida, Indiana

現在短期的に取り止め: 10

Oklahoma, North Carolina, South Carolina, Michigan, Maine, Alaska, Maryland, Rhode Island, Missouri, New Hampshire

要請なし: 10

Alabama, Kentucky, Mississippi, Nebraska, Louisiana, North Dakota, South Dakota, Tennessee, West Virginia, Wyoming

図 3

に求めているわけでありませけれども、環境外部コストを電気事業者に支払うことは求めておりません。よって、既存の発電設備は影響を受けておりませんし、また消費者も、新規電源に伴う社会コストの負担はありません。

しかし、このようなことに対して次のような指摘があります。それは、新規電源だけではなく既存電源も対象とすることによって、電気事業者の投資行動だけではなく、全発電設備の利用スケジュール、dispatch も考えるというアプローチが必要であるという指摘があります。第二は、経済のすべての部門ではなく、単に電力産業、そしてなかでも州の公益事業委員会の規制管轄下にある電気事業者

のみを対象としているプログラムでございますので、経済効率の観点からは損失を招いているのではないかと指摘であります。第三には、現在考慮されている外部性というものの種類は極めて限定されておりまして、主に主要な大気汚染物質のみであります。これも問題ではないか。そして最後に、州によって方法論が異なること、あるいは実施していない州が隣接しているとか、そういうことで、州の間の電力取り引きやエネルギー資源産業に影響を与えて、ひいては州の間の経済競争力の問題にもなるという指摘がございます。

エネルギー計画実施決定プロセスに環境外部性を組み入れ、社会的な望ましきという視点に立った試みがいまアメリカで行われている

表 2

MONETARY VALUES FOR EXTERNALITIES

	NO _x	SO _x	PM ₁₀	TSP	ROG	VOC	C	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Calif. PUC (1992 \$/ton)											
SCE/SDG&E	31,448	23,490	6,804		22,462		33				
PG&E	9,120	4,476	2,624		4,236		33				
Out-of-state attainment areas	7,497	1,740	4,608		1,301		33				
Calif. Energy Commission-ER90 (1992 \$/ton)											
Instate	14,805	14,677	4,212		9,955		33				
Out-of-state	3,446	1,276	383		1,021		33				
Calif. Energy Commission-ER92 (1989 \$/ton)											
South Coast*	14,483	7,425	57,620		406						
Bay Area	7,345	3,482	24,393		90						
San Diego	559	2,676	14,228		98						
San Joaquin Valley	6,473	1,500	3,762		3,711						
Sacramento Valley	6,089	1,500	2,178		4,129						
North Coast	791	1,500	551		467						
North Central Coast	1,959	1,500	2,867		803						
South Central Coast	1,647	1,500	4,108		286						
Southeast Desert	439	1,500	715		157						
Out-of-state (1989 \$/ton)											
Southwest	760	1,500	1,300			5		28			
Northwest	730	1,500	1,280			0		28			
Mass. DPU (1989 \$/ton)	6,500	1,500		4,000		5,300		870	22	220	3,960
Nevada PSC (1990 \$/ton)	6,800	1,560	4,180	4,180		1,180		920	22	220	4,140
NY State Energy Office—1989 Draft Plan (1989 \$/ton)**	1,832	832							1.1		
Wisc. PSC (1992 \$/ton)									15	150	2,700

* Note: not yet finalized
 ** While the State Energy Office has since updated these values, these are the ones that were the basis of the NY DPU externality adder.

るわけですが、実施の段階に移してみますと、いま言ったような多くの課題がございます。そして、私はそのネックはやはり外部性評価の方法論の開発が重要であるということだと思います。

研究の状況

最後に、燃料サイクルの外部性関連研究の状況ということで簡単にお話したいと思います。

ここにありますが、すでに終了したもの、あるいは現在実施されているプロジェクトの代表的なものであります（表3参照）。

まず最初にありますがアメリカエネルギー省とECによる燃料サイクル研究であります。これは、91年にエネルギー省と欧州共同体委員会の合意に基づいて実施されている共同研究であります。この共同研究のアメリカ側の

研究動機は、先ほどの問題とも絡みまして、いわゆる連邦としては州に対して、より洗練された共通の外部性評価の方法論を提供すること、そして将来的には、経済手段によるインセンティブベースの規制システムの設計等、政策プロセスへの入力情報としてこの研究を進めるというのが動機となっております。

一方、欧州のほうは、91年当時は環境外部性に関する知識があまりなかったこと、そして統合化に向け、国境を跨がる地域的な環境問題に対する関心が高かったことがこの共同研究を始める動機であったと聞いております。

この研究では、対象となっている燃料サイクルは石炭、石油、天然ガス、原子力、太陽光、風力、バイオマス、小規模水力、そして省エネオプションということで、評価は既存

表 3

燃料サイクルの外部性関連研究

- # USDOE-EC FUEL CYCLE STUDY (1992 -)
ORNL, RFF, CEC/DGXII
- # INTER-AGENCY PROJECT: DECADES (1993 -)
CEC, IAEA, IIASA, OECD/NEA, WMO, OPEC, UNIDO, IBRD/WORLD BANK
- # NEW YORK STATE ENVIRONMENTAL EXTERNALITIES COST STUDY (1991 -)
- # CALIFORNIA ENERGY COMMISSION: VALUING THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES (1989 - 1992)
- # PACE UNIV.: ENVIRONMENTAL COSTS OF ELECTRICITY (1991)

の汚染排出抑制技術、基準、規制の範囲を対象としております。

なお、技術につきましては、1990年時点での技術と2010年時点での技術をリファレンスとしております。

現在、このプロジェクトは基礎フェーズが終わって、外部性評価の方法論の考察、汚染物質の生態系、健康、および物質に対するdose-response functionの情報収集とその選定、汚染物質による損害に関する経済研究の収集分析、そして石炭燃料サイクルと核燃料サイクルの予備的な外部コスト評価が終わっております。

次に、大きなプロジェクトとしてありますのが、Inter-Agency Project Decadeというものであります。これは、91年のヘルシンキの「電力と環境」という会議の後、エネルギー政策の立案や計画に、あるいは意思決定プロセスに環境要因というのをどのように組み入れるかということに関する広範、かつ信頼性の高いデータ、あるいは方法論を開発することを目的として進められているもので、国際機関の共同プロジェクトであります。昨年度よりスタートして、本年度末で第一フェーズが終了し、来年の9月には国際会議でその成果が発表されると聞いております。

ほか幾つかありますけれども、3番目はニューヨーク州、そして4番目はカリフォルニアエネルギー委員会が独自にダメージコスト・アプローチに基づいて環境外部性を自ら評価している大きなプログラムでございまして、カリフォルニア州のものはすでに終わりをまして、ニューヨーク州のものは今年末に一応こういう計算ができるようなソフトウェア・パッケージをつくって終了するというこ

と聞いております。

そして最後にありますのは、この領域、環境外部性の研究として先駆的な研究でありますけれども、ペース大学による研究がございました。

おわりに

以上が燃料サイクルの外部性研究の現状でございすけれども、環境外部性の推定には、とにかく科学的知見、技術情報、ほか社会心理学、あるいはリスク研究、経済学と言われる多くの学問領域の知見とフィールドデータが必要であり、これはそれらを統合化していく研究であります。その意味で、国内においてこの種の研究を実施するには多くの関係者の共同作業が必要であります。

先ほど紹介しました海外での研究は、まさに捉えどころのない環境保全と持続的発展という大きな問題に対して戦略的に対応していく、その最初の一步だと私は思っております。残念ながら、その先ほどの国際プロジェクトにわが国の関係者はほとんど関与しておりません。今後、世界のリーダーの一員として、やはりわが国もこのような分野に積極的にコントリビューションしていくべきだと思っておりますし、わが国においてもよりコンプリヘンシブ (comprehensive) なエネルギー計画、あるいは意思決定プロセスを行っていく時期にあるのではないかと考えております。今後、この分野での研究を進めていきたいと思っておりますので、皆様の協力をお願いしたいと思います。

以上、駆け足でしたけれども、これで私の話を終わらせていただきます。ありがとうございました。

質 疑 応 答

質問 日本エネルギー経済研究所の福沢といいますけれども、この類の環境論を論じる人たちに一度聞いてみたかったですけれども、想定されている環境というのは何を「環境」と言われているのかということをもまずお聞きしたいということです。具体的に言えば、自然環境なのか、それともわれわれの住環境というような人工的な環境もあるわけですね。それを環境財という形で、財という形で経済の市場に乗せてくるというときに、想定されているその「環境」というのは、自然環境なのか、それともわれわれの住んでいるような住環境なのか、それともそれを総合的なものとして環境をとらえているのかということです。

二点目としまして、外部性という話が行われたわけなんですけれども、例えば原子力発電を行うということになりますと、地域住民に関しましてはそれは負の外部性が生じると思うんですけれども、広い意味では社会的にもしかしたら正の外部性というものが生じるかもしれない。そうすると、その辺での、一概に一つの外部性というふうに論じることが出来るのかということをお聞きしたいと思います。

谷口 最初の「環境」ということですが、当然、自然環境というか、自然の環境は対象となっております。一方で、ここで言っ

ている環境外部性の議論のなかでは、先ほど言った住環境という——直接住環境というのかわかりませんが、例えば、建物やそういうことに対するダメージとかそういうことも含めておりますので、基本的には、言われた2つとも合わせた環境と。総合的な観点に立っているというふうなものでございます。

2番目の原子力。まさに言われたみたいなこと——地域に対しては負の外部性を及ぼして、トータルで見ると何か社会には正の外部性があるのかどうかと。

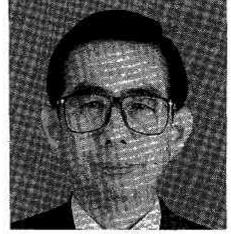
これは、私も実際に計算したわけではございませんけれども、ちょっと答えから外れるかもしれませんが、どのような値になるかわかりませんが、私も原子力が専攻でございますので、まさにいま、核燃料サイクルの議論がいろいろあるわけですが、エネルギーセキュリティとかそういうこと——非環境外部性も含めてトータルで資源の採掘から全体を見たときに、われわれの日本の核燃料サイクルの外部性とは一体どこでどれくらいあるのかということ、まさにいま社会に提示すべきためにも研究を進めなければいけないんじゃないかということは考えております。ちょっとお答えではないかもしれませんが、一応そういうことでございます。

(谷口氏の現職：勸電力中央研究所経済社会研究所エネルギーシステムグループ主任研究員)

〔特別講演〕

「ごみ発電の推進と自治体サイドの問題」

寺 川 隆 一 (東京都清掃局 工場管理部 工場技術管理担当参事)



1. はじめに

ただいま紹介いただきました東京都清掃局の寺川でございます。

1992年にブラジルで開かれました地球サミットを経て、地球環境問題への関心が高まっております。東京都は、平成2年11月の第三次東京都長期計画で、人間と環境が調和する都市の形成を目指し、市民、企業、行政が一体となって資源・エネルギーの消費を極力抑え、都市における生産・流通・消費の活動を循環的な仕組みに変えて環境への負荷が少ないリサイクル型都市づくりを緊急かつ重要な施策の一つとしております。

廃棄物行政は、従来の廃棄物を適正に処理するという視点から、資源の循環を目標として、地球環境の保全、省資源、豊かで快適な都市づくりへと視野が広がってきております。

一方、現状を見ますと、東京都23区のごみの排出量は平成元年をピークとして減少傾向にありますが、平成4年現在でも約450万トンという量が排出されておまして、この量は、容積的に言いますと東京ドームの約13杯分という膨大な量でございます。

また、現在、中央防波堤外側処分場を最終

処分場として使用しておりますが、これは平成8年3月にはもう満杯になるという深刻な状況にあります。埋立処分場を長く使用するためには、ごみの発生抑制とリサイクルはもとより欠かせませんが、排出された可燃ごみの全量焼却が欠かせません。ごみは焼却することによってその体積が約20分の1になり、埋立処分場の寿命を延ばすことができます。わが国は、国土が狭く埋立処分場の確保が非常に難しく、各自治体の悩みの種になっております。

ごみの発生抑制とリサイクルの推進は、資源を有効に活用し、環境への負荷を抑えるためにもこれから進めて行かなければならない課題です。しかし、どんなにごみ発生抑制やリサイクルを進めても、最終的に処分しなければならないごみは発生します。これを焼却処理して、その余熱を有効活用することは、資源を使い切るという点で資源化の一つになると思います。

2. ごみ焼却熱エネルギー

都市におけるごみがエネルギー資源としてどのようなものと申しますと、都市で排出されるごみは、現在、1キログラム当たり、低位発熱量で約2,000キロカロリー程度で

ございます。全国で年間約3,700万トンのごみが焼却されていますが、これにより発生する熱エネルギーは約7万4,000テラカロリー（1テラカロリーは1兆カロリーに当たります。）これを原油に換算しますと約800万キロリットルになります。（表－1 参照）

表－1 ごみ発電の現状

(1) 一般廃棄物排出量とエネルギー賦存量

項 目	全 国	都 (23区)
排出量	約5,044万 t (2年度)	約452万 t (4年度)
焼却処理利用	約3,667万 t (2年度)	約323万 t (4年度)
エネルギー賦存量	約74,000テラカロリー —原油に換算して800万klこの原油の燃焼により約2,300万 t の二酸化炭素が発生する。 全国のエネルギー需要（最終エネルギー消費）の約5%に相当する。	約7,000テラカロリー —原油に換算して75万klこの原油の燃焼により約210万 t の二酸化炭素が発生する。 東京都のエネルギー需要の約5%に相当する。

(2) ごみ焼却施設・発電施設の現状

項 目	全 国	都 (23区)
全焼却施設	1,970箇所(元年) 処理能力17万 t /日	12箇所(4年度) 処理能力11,500 t /日
全連続焼却施設	425箇所(元年) 処理能力12万 t /日	同 上
発電している施設	113箇所(2年) 処理能力5.5万 t /日	同 上

(3) ごみ発電の状況

項 目	全 国	都 (23区)
発電規模	363,190kW116施設 (4年末)	92,700kW12施設 (平成4年度末)
売電+自家用	264,570kW56施設 (4年末)	同 上
自家用のみ	98,620kW60施設 (4年末)	無 し

最近建設されている施設では、比較的大きな発電設備をもつものが多い。

(4) 発電実績

項 目	全 国	都 (23区)
発電電力量計	20.8億kWh(4年度)	約5.22億kWh(4年度)

(5) 省エネルギー及び環境保全効果

項 目	全 国	都 (23区)
省エネルギー効果	約50万kl (原油換算)	約12万kl (原油換算)
二酸化炭素削減効果	約140万 t (原油換算)	約35万 t (原油換算)

東京都23区のごみの年間排出量は、先ほど申しましたように、平成4年度で約450万トンですが、そのうち約320万トンが焼却処理されています。この発生エネルギーは、約7,000テラカロリーになります。原油に換算しますと約75万キロリットル、ドラム缶約400本という膨大な量でございます。

図－1では、東京都の都下及び23区で発生したごみ焼却熱エネルギーを同区域で消費されたエネルギー消費量と比べておりますが、LPGの消費量にほぼ匹敵することがわかります。

3. 清掃工場のしくみ

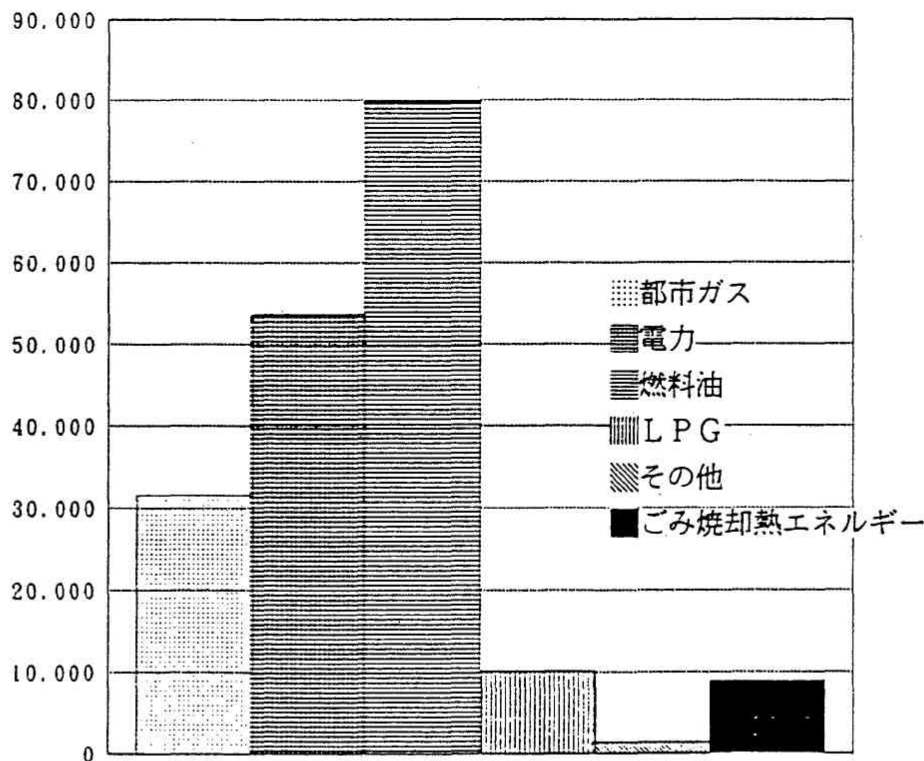
ごみを焼却処理するための焼却施設の概念図を図－2に示しました。

東京都では、ごみ焼却施設を「清掃工場」と呼んでおります。以後、ごみ焼却施設のことを清掃工場と呼んで話を進めさせていただきます。図－2は断面図でして、公害除去装置などは特にシンプルに記載されてますが、実際には、各種の公害除去装置が設置されております。この図の中で太い矢印の流れに沿ってごみの処理が行われますが、まず、プラットホームからごみバンカーに投入されたごみは、ごみクレーンで焼却炉に投入されます。焼却炉で発生した燃焼ガスは、炉の上部にある排熱ボイラーを通して、最終的に煙突へ導かれて行きます。この排熱ボイラーで発生する蒸気を利用して発電を行っているのが、ごみ発電でございます。

4. ごみ発電の規模

清掃工場のうち、発電を行っているのは1993年現在で全国116カ所ありますが、その合

(単位：テラカロリー)



図—1 東京都のエネルギー消費量とごみ焼却熱エネルギー (平成4年度)

計発電出力は36万キロワットになります。天竜川の中流に有名な佐久間ダムに水力発電がございしますが、その水力発電所は、わが国でも有数の大出力なものです、出力が35万キロワットです。ごみ発電はちょうど佐久間ダムの水力発電所1か所分に当たることになります。(表—1 参照)

23区内の清掃工場の一覧表が表—2にございます。これらの工場はすべて発電を行っております。今年7月に運転を開始しました臨海副都心開発地区の有明清掃工場を加えて13工場の発電出力は9万8,300キロワットでございます。平成4年度の発電実績は全国合計で約21億キロワットアワー、東京都23区では約5億キロワットアワーでした。

これを省エネルギー、環境保全という視点から見ますと、全国では、原油換算で約50万

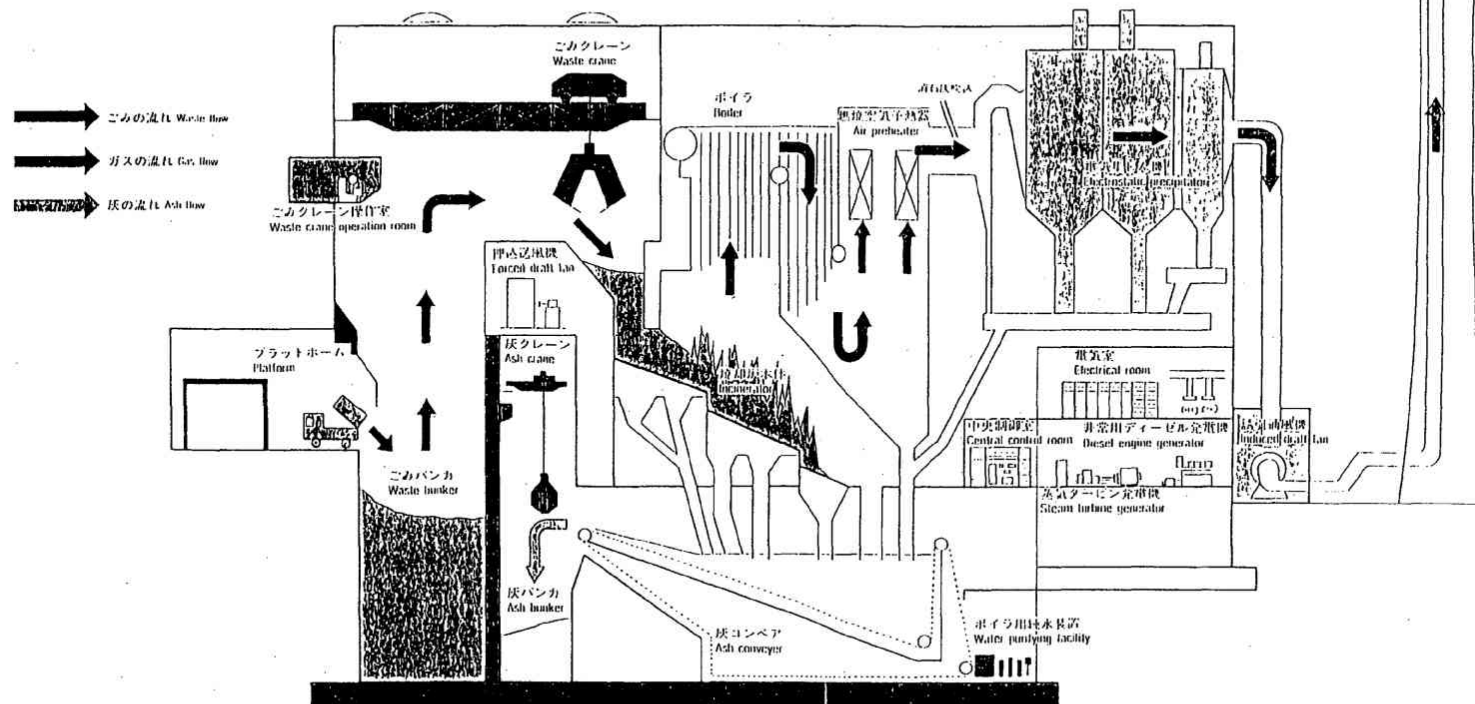
キロリットル、東京都23区で約12万キロリットルのエネルギーが節約され、その分だけ化石燃料を焚かないことにより、全国で約140万トン、東京都23区で約35万トンの二酸化炭素発生量が削減されたことになります。

5. ごみ発電の推進

ごみ発電を推進するには、1番目に、可燃ごみの全量焼却を目指した清掃工場建設に合わせ、発電設備を設置すること、2番目に、発電が行われていない清掃工場の建替に合わせ発電設備を設置すること、3番目に、現在発電効率が低いものを、効率の高いものにして行くことの3点があります。

まず、1番目の例として、東京都の例でお話すれば、東京都23区のごみは年間約320万トン焼却処理されていますが、まだ施設能力が

清掃工場のしくみ Description of the Plant



図一 2 清掃工場のしくみ

表-2 清掃工場一覧

(平成5年6月現在)

工場名	工 期		敷地面積 ㎡	建設費 百万円	炉 型 式	設計最高 発 熱 量 kcal/h	処理能力 (t/日)	発電能力 kW	余 熱 利 用			
	着 工	竣 工							給 熱	用 途		
表 面 工 場	世田谷	昭41.10 昭44.3	27,846	3,136	テ-ロール式	1,500	900t/24h (300t×3)	t/日 735	2,500	温 水 蒸 気	老人保養ホームふじみ荘・心身障害 者保養ホームひまわり荘・世田谷美 術館	
	大 井	45.10	48.9	53,767	5,737	テ-ロール式	1,800	1200t/24h (300t×4)	1,080	2,500	温 水 高 温 水	東品川坂老会館・東品川文化センタ ー/八幡岡地
	多摩川	45.4	48.11	26,948	2,997	タクマ式 H型	1,900	600t/24h (300t×2)	520	2,000	高 温 水	矢口区民センター (温水プール・老人福祉施設・身体障 害児(者)施設)
	江 東	45.10	49.3	86,738	9,339	タクマ式 H型	1,800	1800t/24h (300t×6)	1,500	15,000	高 温 水 蒸 気	夢の島総合体育館・夢の島いこいの 家(老人施設・身体障害者施設)・夢の島 熱帯植物館・辰巳臨海水泳場
	板 橋	46.7	49.12	44,424	4,548	フェルント式	1,900	1200t/24h (300t×4)	1,100	3,200	高 温 水	高島平福祉センター・温室植物園・ 高島平温水プール
	葛 飾	48.12	51.12	42,311	14,887	マルテン式	2,500	1200t/24h (400t×3)	1,200	12,000	高 温 水	水元区民センター(老人いこいの家 ・温水プール・体育館)
	足 立	49.4	52.9	37,103	15,668	テ-ロール式	2,500	1200t/24h (250t×4)	1,000	6,000	高 温 水	区立スィムスポーツセンター・老人 会館・東京養児館
	杉 並	53.4	57.12	36,958	17,787	フェルント式	2,100	900t/24h (300t×3)	600	6,000	高 温 水	高井戸温水プール・老人福祉センタ ー・高井戸地区区民センター
	光が丘 三	55.10	53.9	23,690	10,547	マルテン式	2,700	300t/24h (150t×2)	300	4,000	高 温 水 低 温 水	旭町南地区区民館(温水プール・老 人施設)/光が丘団地
	大 田 第一 第二	平62.3 平2.3	平92.017	19,824	タクマ式 HN型	3,000	600t/24h (200t×3)	600	12,000	—	—	
32,570				日立造船式 熱分率燃焼炉 灰容積炉付	3,500	600t/24h (200t×3)	600	15,000	—	—		
目 黒	平62.10 平3.3	平29,752	平17,976	フェルント式	2,800	600t/24h (300t×2)	- 600	11,000	高 温 水	田道ふれあい館・目黒区民センタ (プール・中小企業センター)・田道 小学校		
	平元.10 平4.9	15,763	10,548	川 崎 式 サン型	1,500	600t/24h (300t×2)	500	1,500	高 温 水	三原台温水プール・三原台児童館・ 三原台駅老館		
	平3.4 平7.12 (予定)	24,000	40,800	マルテン式	3,400	400t/24h (200t×2)	400	5,500	—	給熱(予定)		
新 設 又 は 建 造 中	千 越	平3.12 平8.3 (予定)	17,560	24,650	川 崎 式 サン型	2,900	600t/24h (300t×1)	600	12,000	—	区プール(予定)	
	江戸川	平4.12 平9.1 (予定)	28,483	33,910	フェルント式	2,900	600t/24h (300t×2)	600	12,300	—	区施設(予定)	
	北	平5.4 平10.3 (予定)	18,300	33,403	マルテン式	2,900	600t/24h (300t×1)	600	11,500	—	区施設(予定)	

注1. 光が丘の正式名称は、練馬清掃工場光が丘分工場

2. 敷地面積は、原則として工場用地のみとした。

3. 建設費は、三休工事による経費である。但し、練馬清掃工場については、改修費のみ計上。

4. 炉型式、タクマ式、日立造船式、川崎式(日本)、フェルント式(デンマーク)、テ-ロール式(スイス)、マルテン式(西ドイツ)

5. 給熱水の高温水(135℃)・温水(45℃)は、給熱媒体として循環使用している。

6. 処理能力は、現在のごみ質を仮定した場合における能力である。

不足しております、約1割相当のごみが直接埋立られております。これを全量焼却して発電に役立てることが必要です。次に、さきほどの表一1にありますように、全国で約2,000カ所もの焼却施設がありますが、発電しているのは、平成2年度で113カ所に過ぎません。これを増やすことです。ちなみに、5年度現在では116カ所となっております。

さらに、発電の効率を向上させることです。これについてはこれからお話ししたいと思います。

6. ごみ発電推進上の問題点

ごみ発電というのは清掃工場と一体のものでありますから、ごみ発電を推進する上で、社会的、技術的問題は清掃工場全体の問題と重なります。

自治体サイドの問題としては、一般廃棄物の処理に対する責務をもつ者として、いろいろございますが、ここでは、技術的な問題と社会的な問題とに分けて話を進めたいと思います。

(1) 技術的問題

まず、発電効率の向上ですが、ごみ発電の場合、発電効率は、現在最高でも約16%程度で、化石燃料を使用した火力発電所の40%というような高いものではございません。これを25%程度に引き上げようというのが将来の目標になっています。

25%は低いと思われませんが、原子力発電所や遠方の火力発電所のそれから、送電ロスを差し引いたものと比べれば、それほど悪い効率ではないと思います。また、最近言われています都市のエネルギー供給面のセキュリティー、電力需給の地域間アンバランス縮小

面からも、ごみ発電は有効なものと思います。

ごみ発電の効率向上策として、発電蒸気の高温・高圧化があります。ごみ発電の効率を上げられない主な原因の一つとして、燃焼ガスに含まれてます腐食性ガスのために、蒸気の高温・高圧化ができないことがあります。現在のごみ発電の蒸気条件は300℃以下、圧力ですと30気圧程度になっています。これ以上蒸気温度を上げますと、ボイラーチューブが腐食し、穴が明き、稼働率が落ちてしまいます。現在、NEDO、新エネルギー・産業技術総合開発機構といいますが、ここで、400～500℃、40～100気圧の蒸気条件に耐えられるようなボイラーチューブ材料の開発が行われております。成果が発表され、近い将来、新しい材料が出てくるのではないかと期待しております。

もう一つ、蒸気タービンの排気条件の改善があります。かつて、昭和40年代に建設された清掃工場では、発電設備を設置しても、電力会社の配電網へ電力を逆送することが認められませんでしたので、所内負荷に見合った発電設備しか設置されませんでした。従って、取扱いが簡単な背水タービンが設置されました。その熱機関の効率はSL並みでありました。第一次石油ショック後、電力会社の配電網への逆送も認められ、積極的に発電を行うようになり、復水タービンが設置されるようになり、発電効率は約2倍近くに向上しました。

また、排気圧を下げる方法があります。清掃工場は一般に内陸部にあります。大量の冷却水を得ることが出来ませんので、復水器は空冷式になっております。空冷式では気温より低い温度は得られませんので、排気圧は0.3

気圧程度です。従って、大きな熱落差を得ることができません。

清掃工場が河川や海に面したところに立地される場合でありましても、漁業権とか水利権に対する交渉、手続きなどが必要でして、ごみ焼却施設の拡充が急がれる中、計画どおり清掃工場建設を進めることができない、また、採算性もあまりよくないなどの理由で、水冷式復水器の採用はほとんど見送られ、水冷式はいまでもあまり例がありません。

清掃工場で出力の大きな発電設備を設置することになりますと、空冷式復水器の冷却ファンの騒音が制約条件になります。たとえば、東京都23区のような市街地においては、非常に小さな敷地しか確保できないため、近隣の住宅と道路一本隔てて隣接しているような状態のところが多く、一層条件が厳しくなっております。

空冷式復水器は、大型の送風機で空気を送って冷却する構造ですから、冷却効率を良くするためには、屋上とか屋外に設置されます。防音壁で囲っても、限度があります。従って、低騒音の空冷式復水器が望まれるのですがなかなか難しいようです。

さらに、ごみ発電の蒸気条件を高温・高圧化するために、腐食に耐える材料を開発するというのを先ほど申し上げましたが、ごみ焼却ボイラーでつくられた蒸気の高温・高圧化を、都市ガスや石油を使用するガスタービンの排熱を利用して過熱するシステムがあります。スーパーヒートしてやって、高温・高圧の蒸気をつくることで、総合発電効率を向上させるコンバインドサイクルによる発電ですが、一般に「スーパーごみ発電」と呼ばれています。

技術的には大きな問題はない方式ですが、社会的な面から見ますと、いろいろ問題がございます。その一つは、ごみ焼却による排ガス量に化石燃料の燃焼ガス排ガスが加算されトータルガス量が増加し環境負荷が増大することです。東京都23区のような環境その他の状況下でこれを行おうとする場合、なかなか住民の理解を得ることはできないと思われます。

スーパーごみ発電に限らず、発電出力の大きい発電設備を持った清掃工場をつくろうとする場合、一つは前に申しました蒸気復水器の騒音、つぎに、環境負荷の増大、このほか、ごみ等の搬入車両による交通公害の問題が発生します。これらが制約になりまして、規模の大きな発電を行うにしても限度があります。

全国に約2,000の清掃工場があり、発電を行っているのは116か所であると先ほど申し上げましたが、発電を行っていない清掃工場の多くは、小規模で、運転も連続式でなく間欠的な運転をやっているところがほとんどで、発電を行うには経済性に問題があります。これら小規模な清掃工場で焼却の代わりに、ごみで固形燃料をつくる。これをRDFと呼びますが、これを集めてきて、大規模な発電を行おうとする提案がなされています。このRDFすなわち固形燃料化とは、ごみを選別加工して、薬品を添加して固め、一種のペレット状の燃料にすることです。このRDF化処理による発電の普及を図る動きが出てきましたので、期待しております。実現されれば、地方都市においてのごみ発電が一段と進むことが考えられます。

発電効率を向上させるための技術的方策と

しては、以上のほかに、再生サイクルや再熱サイクルの採用など、発電システムの改善など各種方式が提案・検討されています。

(2) 社会的問題

ごみ発電を推進して行くためには、社会的な制約を取り除くとともに、経済的基盤の整備も大切です。また、ごみ発電は清掃工場本来機能と一体的に考える必要があります。清掃工場は、都市計画法上、都市施設として位置づけられておりますが、スーパーごみ発電のように、積極的に発電を行う場合、一般の火力発電と同様に見なされないかという危惧があります。火力発電所と見なされますと、緑化面積率など厳しい制約条件が課せられ、敷地の確保をはじめ立地がより一層難しくなることが予想されます。

ごみ発電の推進に影響を与えるものに、売電単価があります。表一3に現在のごみ発電から各電力会社への売電単価が載せてありますが、東京の場合、高い場合で1キロワット

アワー当たり12円50銭、これが全国でも一番高いのですが、これも、平日の昼間時間帯だけの価格で、夜間や休日は4円20銭となっており、平均化すれば8円程度です。

平成4年度に東京都23区の清掃工場の発電電力は合計で約5億2千万キロワットアワーでした。そのうち約2億2,800万キロワットアワーを売電し、約18億円の収入がありました。また、約2億9千万キロワットアワーの電力は清掃工場の稼働に使用し、これで購入電力料金約31億円が節約されました。

自治体にとって、場内で使用する電力の電力料金の節約は、非常に価値がございます。

また、清掃工場の発電コストに対していまの売電単価で引き合わないことはないのですが、さきほど申しました高効率化とか、出力の増大を図るため、さらに設備投資や人件費を増やすには魅力的な単価とは言えません。

ドイツは、1991年1月から施行した「再生可能エネルギー電力買い取り法」がありまし

表一3 清掃工場余剰電力の売電単価（平成5年度より）

1. 余剰電力売電単価

(1) 安定的な電力が供給できる場合

	／kWh	適 応 工 場 名	他都市売電単価（円／kWh）
平日昼間時間	12円50銭	世田谷，多摩川，江東，葛飾，足立 杉並，光が丘，目黒，練馬	・大阪：11円00銭 ・名古屋：10円70銭 ・北九州：10円80銭
その他 時間	4円20銭		・大阪・名古屋：4円50銭 ・北九州：4円70銭

(2) 上記以外の場合

	／kWh	適 応 工 場 名	他都市売電単価（円／kWh）
平日昼間時間	6円60銭	大井，板橋，大田	・大阪：6円40銭 ・北九州：6円20銭
その他 時間	4円20銭		・大阪：4円50銭 ・北九州：4円70銭

(注) 平日昼間 8：00～22：00（下記の休日等を除く） 休日等
 その他 平日昼間を除く
 ・日曜日
 ・国民の祝日に関する法律に規定する休日
 ・1/2，1/3，4/30，5/1，5/2，12/30，12/31

て、電力会社が未利用エネルギーを用いた電源からの買い取り単価を平均販売電力単価に対するパーセンテージで決め、買い取りを義務づけております。一例として、太陽光とか風力発電は平均販売単価の90%、ごみ発電は出力500キロワット以下のものについては75%、出力500～5,000キロワットまでは65%という単価で買い取ることになっています。このためか、ドイツの場合ごみ発電の合計出力は、年々増加しているようです。やはり、ごみ発電を推進するには、何らかの経済的誘導策が必要かと思えます。

7. ごみ発電の電気事業法上の位置づけ

自治省は、現在、ごみ発電の売電部分に対して、また、スーパーごみ発電に対して、起債措置を講じておりますが、これも大変結構なことですが、売電単価の引き上げはより直接的でございまして、効果も大きいと思います。

売電単価と申してきましたが、正確に申しますと、自家用発電の余剰電力売電単価です。ごみ発電はごみ焼却に伴って発生した余熱を利用したものですから、売電を目的としたものでなく、電気事業法上は自家用発電と位置づけられています。

電力会社に電気を売る事業は卸電気事業とされ、法的には自家用発電とは明確に区別されています。

表一4に両者の特徴を要約しておきました。が、ご覧いただきたいと思えます。

この表に「自家用発電は、発電量の5割以下を売る」という記述がありますが、これは一般的な自家用発電の場合でございまして、ごみ発電では、エネルギーの有効活用上やむ

なく発電し、余剰電力を売電しているものであって、電気事業者への売電を本来目的とするものではありません。ごみ焼却処理に伴い必然的に発生する電力とも見なせ、5割以下という枠に当てはまらないとしております。ですから、東京都の場合も、自家用発電の枠を超えた、発電量の5割以上を売電している

表一4 卸電気事業と自家用電気工作物での発電との相違

項 目	卸 電 気 事 業	自家用電気工作物での発電
判断基準	・発電量の5割以上を売電	・発電量の5割以下を売電
事業認可	・事業開始に先立ち、通産大臣の認可が必要	・認可を要しない ・ただし、発電機を商用電力系統と連系する場合には、系統連系技術要件ガイドラインに基づく各種保護装置の設置が必要
法規制	・一般電気事業者とはほぼ同様の法規制をうける ・諸認可に係わる手続きが煩雑でそのコスト負担が大きい ・発電所の立地手続も、電源開発調整審議会の審議など煩雑	・自家用電気工作物として受ける
売電単価	・原価主義の原則、一般電気事業者の電気料金を適正にすること（第二十二条）	・電気事業法上の規定ない ・平成四年度より電力会社ごとに統一単価となる
供給条件と供給義務	・電力会社の運転指令に基づき運転を行う（私的契約範囲で） ・供給義務を負う（第十八条）実際には（私的契約範囲で）	・条件は無い ・ただし、安定的に電力を供給できる施設には、夏場の3か月定期点検等をしないよう電力会社より条件が付けられる
保安上の規制	・電気の円滑な供給を確保するために技術上適合すること ・電力会社と同様の高い技術基準維持が要求される	・事故の波及等により電気事業者の事業に支障ない程度の技術基準維持が要求される
環境上の規制	・厳しい環境対策が要求される ・自治体の上乗せ規制や環境アセスメントも必要	・清掃工場として厳しく規制 ・清掃工場としてアセス実施

清掃工場もございます。

ただ、これを、スーパーごみ発電のような化石燃料を追加して発電するものまでに当てはめられるかという点、問題があるように思われます。

それでは、卸電気事業として行うのはどうかですが、さきほど申しましたように、環境負荷の増大、敷地確保の困難性など都の実情に加え、事業の開始に先立ち、33の法律と66の認可手続きが必要で、時間もかかり、現在の東京都のような、全量焼却処理体制を目指して、ごみ焼却施設整備が急がれている状況下では、かなり難しいと思われます。

電気事業法上の規制は、自家発電としてはより簡単ですが、卸電気事業となりますと、現状では諸認可に係わる手続きが煩雑となっています。

売電単価については、卸電気事業では原価主義ですから、設備や人件費など発電に係わる経費から発電コストを算出し、コストに見合った単価で電力会社で電力を買い上げてもらえるようになります。ただし、供給義務を負うようになります。

自家発電の余剰電力売電の場合は、供給義務を負っていません。また、電力会社の供給指令に細かく従う必要もありません。しかしながら、それでも、高い単価で売電するには、夏場の3か月間は定期補修をしないように電力会社から条件がついたりして、この期間のオーバーホールをしないように努力するなど制約がないわけではありません。

それから保安上の規制ですが、表一4のように、卸電気事業では、電力会社と同等の技術基準が要求されますが、自家発電では、事故の波及防止策と一般の電気設備の技術基

準を維持すれば良いなど、幾らか緩くなっています。

このように現在行われている自家発電の余剰電力の売電は、ごみの焼却を主目的する自治体にとって制約が少なく非常によろしいんですが、売電単価が低いことが残念というか、その推進のネックになっていると考えます。

8. 電力の直接供給

自治体にとって、売電単価と自分の施設で払っている電気料金の単価の差が大きい場合、余剰電力を売電しないで、自分の他の施設へ直接供給したほうが有利と考えますが、

表一5 特定供給

一般電気事業者以外の者が、特定の需要者に電力を供給すること。(第十七条)通産大臣の許可が必要

許可条件

- ア 同一地方公共団体の他部門への電気の供給
- イ 出資等により密接な関係を有する者に対する電気の供給
- ウ コンビナートの構成会社相互間のように生産工程等において密接な関係を有する者相互間における電気の供給
- エ 自己の杜宅に対する電気の供給
- オ 一の建物の所有者が当該建物内の需要に応じて行う電気の供給(新宿健康プラザで許可事例がある)

上記以外に、一般電気事業者の規模、特定供給量、供給区域における電気の需給状況等を勘案の上、一般電気事業者の供給区域内の電気の使用者の利益保護について総合的に判断した上で許可される。

これは、現状、電気事業法上の特定供給になります。案件ごとに通商産業大臣の許可が必要で、許可対象も限定されています。その対象は表―5のとおりですが、許可事例は非常に少ないようです。

たとえば、東京都の例で言えば、清掃工場は都の施設、隣の還元施設は区の施設のように、設置者が異なる場合は許可対象とはなりません。市の場合ですと、清掃工場、隣接還元施設が同一設置者となることが多いので、許可される可能性が高いようですが、それでも、これまで許可された事例は少ないようです。

現在、各分野で規制緩和についての動きがあります。平成5年、総務庁の行政監察局は、電気事業法の規制緩和についての答申を出し、これを受けて、平成6年6月21日に電気事業審議会需給部会電力基本問題検討小委員会の中間報告も出されました。これら報告を踏まえて電気事業法が来春改正される予定ですが、これがごみ発電の推進に大きく寄与することを期待しております。

9. おわりに

ごみ発電推進上の問題点をいろいろ申し上げましたが、ごみ発電所は、あくまで清掃工場でありまして、清掃工場の建設を推進することがごみ発電の推進につながるわけです。冒頭に申しましたように、21世紀に向けて、人間と環境が調和した住みよいまちづくりを進めるためには、清掃工場をごみの中間処理施設として都市の衛生環境の維持向上とともに、ごみをエネルギー資源として活用する施設としても位置づけ、住民の方々の理解を求めて行く必要があります。清掃工場を、従来の迷惑施設という概念から、熱供給や発電を通して地域の福祉に役立つ、ローカルエネルギーセンターとして位置づけて行くことも欠かせないことと考えます。

最後に、住民の理解と協力を得るということがごみ発電の推進に最も重要な問題であることを申し上げて、私の話を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

パネルディスカッション

テーマ：各エネルギー産業の競合時代への対応戦略

司会 栗原史郎（一橋大学商学部教授）
パネリスト 岡澤公夫（財エルピーガス振興センター専務理事）
（五十音順）垣田行雄（財日本システム開発研究所常務理事）
桑野幸徳（三洋電機㈱取締役研究開発本部長）
竹内正明（社日本ガス協会常務理事）
丹羽鼎（財石油産業活性化センター常務理事）
矢島正之（財電力中央研究所経済社会研究所研究主幹）



司会 本日は、大変お暑いなかをお集まりいただきましてありがとうございました。これから約2時間弱にわたりましてシンポジウムのパネルディスカッションを行うわけですが、私、午前中のお話からずっと聞いておりまして、山本元資源エネルギー庁長官が規制緩和に関して、電力、ガス、石油、それぞれ動向をお話されましたし、それから午後の冒頭にエネルギー総合工学研究所の吉澤

専務理事のほうから、競合の模式図といいますが、それぞれどこで競合が起こってくるのだろうかというような話をされましたので、私のほうから冒頭、そのところはちょっと避けまして、もうすでにインプットされているというふうな前提に立ちまして、4つのことを申し上げたいと思います。

まず第一点ですけれども、エネルギーマーケティングの展開ということを上げたい



栗原 史郎氏（一橋大学商学部教授）

と思います。これは、従来、エネルギー産業というものは、規制されているという反面、競争がなかったという状況でビジネスがされてきたわけですが、これからはこの新しいビジネスチャンスを認識しなければいけないということで、通常企業が考えているマーケティングの考え方、これをこのエネルギー分野にも展開していく必要があるのではないかと。エネルギーマーケティングの展開ということでもあります。

2番目は、顧客による合理的なエネルギー選択の実現ということでございまして、これは、顧客と申しますのは、一般の民生用ですと当然家計になってまいりますし、それから産業用ですと一般産業が対象になるわけですが、顧客のサイドでいろいろ、供給側から出されたメニューを合理的に選択していくような時代になっていくのではないかと。ということでございます。

選択の基準と申しますのは、当然、品質と申しますか、サービスと申しますか、どのような安定供給の担保ができるのかとか、それから環境上はどうであろうとかという、いわゆる安定供給に盛り込まれないような外部性の問題もそこに入ってくるかもしれませ

ん。それから、非常に重要なのは価格でございます。この品質、サービス、あるいは価格の面で、顧客サイドで合理的な選択が実現できていくようになってくる。で、これに合わせたマーケティングをやっていかなければいけないと、こういうことだと思います。

それから第三点は、技術開発の動向と新しいエネルギー供給システムの提供ということでございます。表1にあるように、これは先ほど、吉澤専務のところと言及されていた表でございますが、これは2010年ぐらいまでの二次エネルギーの新たな形態というのが載っております。

このなかでやっぱり注目すべきものは、4つの柱があると思います。つまり、太陽光発電。これは2010年で460万キロワットと。現在、2000年で9万キロワットというふうに想定されてますけれども、2010年でそれが何と460万キロワットと。それから廃棄物発電。これはいまお話が終わったところだと思いますが、2010年には400万キロワットになる。さらに驚きますのはコージェネレーションでして、これは1,000万キロワットを超えるだろうという予測がされています。それから最後に燃料電池。これが220万キロワット。こういう太陽光発電、廃棄物発電、コージェネレーション、燃料電池、こういったような新しいエネルギーの供給システムがどういう形でユーザのほうに提供されてくるのかということが大変重要な問題になってきようか思います。

それから第四点でございしますが、これは、エネルギー産業としてのビジョンの策定と新しい経営方針の確立ということではないかと思っています。もともと、現在の規制緩和の状況を考えてみますと、ご承知のように、アメリ

表1 「長期エネルギー需給見通し」における二次エネルギーの新たな供給形態

項 目	1992年度 (実績)		2000年度				2010年度			
			現行施策織込ケース		新規施策追加ケース		現行施策織込ケース		新規施策追加ケース	
再生可能エネルギー	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl	万kw	万kl
太陽光発電	-	0.04	9	1	40	4	98	10	460	45
風力発電	-	0.1	1	0.2	2	1	11	2	15	2
太陽熱	-	113	-	129	-	300	-	185	-	550
温度差エネルギー	-	0.6	-	10	-	20	-	29	-	58
リサイクル型エネルギー										
廃棄物発電	-	23.2	140	74	200	106	200	106	400	212
ゴミ処理廃熱等	-	3.9	-	5.5	-	7	-	9	-	14
黒液・廃材等	-	488	-	505	-	505	-	539	-	539
従来型エネルギーの新形態利用										
コジェネレーション (スチームヒート除外)	277	277	455	435	542	523	813	705	1,002	879
燃料電池*	1	0.2	10	5.3	20	10.5	150	62.0	220	123
メタン、石炭液化等	-	0	-	0	-	0	-	21	-	96
クリーンエネルギー自動車	-	0.3	-	3	-	68	-	31	-	324
計	906万kl		1,163万kl		1,534万kl		1,641万kl		2,723万kl	
二次エネルギー消費に占める割合(%)	1.5		2.7		3.6		3.3		5.8	

* 燃料電池のうちコジェネレーションタイプのものは、コジェネレーションの内数としても計上。ただし、合計の数値は、これら重複分を除いたもの。

かでは1980年代のレーガン政権のときにディレギュレーションというのが行われたわけですね。これは、経済の活性化ということを目指した場合に、いろいろされてきた規制というものの経済的な合理性が非常に薄れつつあるのではないかと。それで、ディレギュレーションによって活性化しようということでございます。

そのときに忘れてならないのを併せて行われたのが、反トラスト法の強化なんですね。これは、規制を撤廃するだけではなくて、むしろ競争をさらに一層促進させるという政策がとられております。

これと同様のことが、昨年12月に出た経済改革研究会——平岩研究会——で、経済的規制は原則、自由にするという画期的な答申が出たわけでございますが、これから競争政策のほうも具体的に詰めに入ってくるのではないかと思います。つまり、どういう土俵で、あるいはどういうルールのもとで競争させていくのかという、それが一番社会的に好ましいのかということで、この議論はこれからされていくのだらうと思いますが、そういうことも踏まえまして、エネルギー産業としてのビジョンの策定というのがやっぱり何よりも重要である。これがないと、新しい新規需要開拓とかそういうことを行っていくときに、産業としてのいわばアイデンティティというのが非常になくなるわけでございますから、これが、保護されたビジネスからオープンなビジネスへというときに非常に重要なことになってくるのではないかなと。で、最後に新しい経営方針というものを打ち立てていくことが重要ではないか。こんなことを考えております。

それで、きょうのパネルの進め方でございますが、まず第一ラウンドといたしまして、電力、ガス、石油、LPG、それから太陽光発電、この5つの分野の規制緩和、あるいは競合の現状というのを約5分程度、各パネリストの方から討議していただきまして、その後、あるいは電力の具体的な競合の構図をお話しいただきまして、最後に締めくくりといたしまして、これからの規制のあり方、あるいはあるべき競合の模式図といえますか、そういうものを問題点ということで詰めていきたいと考えております。

それから、最後に10分ほど、フロアからの発言も用意してございますので、何かここはもっと聞いてみたいとか、そういうことがございましたら、フロアからの発言のときにおっしゃっていただきたいと思います。

それでは、私のほうの総括的な導入発言を終わります。第一ラウンドの各エネルギー産業におけるエネルギー間競合時代の対応戦略の紹介といったようなものを、まず電力中央研究所の矢島さんのほうから、電力分野でどうなっているか、どうなっていくだろうかというところをお話ししたいと思います。よろしくお願いいたします。

矢島 それでは、電力産業のエネルギー間競合時代への対応戦略について私のほうからお話ししたいと思います。

ご承知のように、6月21日に電事審の需給部会電力基本問題検討小委員会の中間報告が出たわけですね。そのなかで、わが国における電力市場自由化の方向性が提言されましたが、その骨子は、卸売発電事業の自由化と直接供給に関する参入条件の整備であったわけですね。



矢島 正之氏（財電力中央研究所経済社会研究所研究主幹）

前者に関しては、参入の自由化とその具体的な方策としての競争入札の導入および託送の活性化、後者——直接供給——に関しては、特定供給の規制緩和と新たな小売り制度の創設がうたわれたわけです。

このように電力市場にも競争が導入されるなかで、電力産業のマネージメントから見た対応戦略としてはどのようなものかという、大きく二点あるだろうと思います。一つは供給コストの低減と料金の引き下げ、もう一つは競争的な料金制の採用と考えることができます。

電力市場自由化の背景には、内外価格差の問題があり、第一点目の供給コストの低減、それから料金の引き下げというのは言うまでもないことであります。公共的性格の強い電気事業にとって、社会的な信頼を得ていくということは極めて重要でありますし、また、料金についても、社会的な理解を得られるような料金にしていく必要があるわけです。そのためには、まず、経済的なメリットが出てきていると考えられる分散型電源の有効活用で発電コストを下げていく必要があるだろうと思います。

また、分散型電源との競合を通じて、電気

事業も効率改善を図っていく必要があると思います。また、資材や機器の調達、それから工事の発注などにおいても競争入札を増やし、これらの分野でもコスト削減を行っていく必要があると思われます。

そして、今後供給コストを削減していくための鍵になるのが設備投資であります。特に、供給信頼度が非常に高い水準に達している現在においては、この供給信頼度の向上よりも、供給コストをいかに低減していくかということを考える時機にきているのではないかと思います。同時に、積極的な投資抑制策というものも考える時機にきているのではないかと。そのためには、従来からやっている Demand-Side Management (D S M) の一層の促進が必要ではないかと思います。

次に、競争的料金制の採用ですけれども、競争の進展に応じてこのような戦略的な料金というものを考えていく必要があります。まず、先ほど座長からもありましたけど、需要家ニーズに対応して料金メニューも多様化していく必要があります。電力品質の多様化については、米国ではプライオリティサービスという形で、電力品質と価格がセットになった様々なメニューをすでに提供している。こういった品質別料金制も検討する時機にきているのではないかと。それから、季時別料金をさらに進めた実時間料金制、いわゆるスポット料金ですけれども、こういった革新的な料金も多様化するニーズへの対応、そして、さらに設備投資の抑制を通じて、供給コストを削減するためにその導入が検討される時期にきているのではないかと思います。

また、競争が本格的に導入されるようになりますと、これまでのような原価配分ではな

く、個別原価に関してはかなり弾力化していく必要があります。すなわち、これまであまり重視してこなかった需要の価格弾力性という概念が大事になってきます。すなわち、需要側の反応を考慮しない個別料金設定というのは維持できない、サステナブルでなくなる。競争が入ってくると、この個別原価配分の弾力化というのは必然的な結果ではないかと思います。

また、これに関連して、規制緩和の一環として鉄道等でその導入が検討されているプライスキップ規制方式についても検討する時期にきているのではないかと。これについては、現在までのところプラス面のみが強調されているように思いますけれども、エネルギー産業に適用する場合にはどういう問題点があるのか。また、従来の報酬率規制と比べて、メリット・デメリットの比較はどうか。さらには、競争時代にふさわしい料金の規制方式は何なのかという議論がなされる必要があるのではないかと考えています。

司会 どうもありがとうございました。

それでは引き続きまして、ガス事業の現状に関しまして竹内さんのほうからお願いいたします。

竹内 ただいまご紹介いただきました竹内でございます。ご存知のように、24年ぶりのガス事業の改正案がさる6月17日に国会を通過いたしましたして、6月24日に公布されました。久方ぶりの改正のなかに規制緩和が盛り込まれました点が特に意義あるものと思います。

都市ガス事業の変遷を20年ごとに見てまいりますと、表2にございますように、昭和28年度から昭和48年度までの20年間にガス販売量が約10倍と急激な伸びを示しております。



竹内 正明氏 (社)日本ガス協会常務理事)

表2 ガス販売量 (4月/3月)

平成5年度	190億 m^3
10年前 (昭和58年度)	108億 m^3
20年前 (昭和48年度)	61億 m^3
30年前 (昭和38年度)	21億 m^3
40年前 (昭和28年度)	6億 m^3

(10,000kcal/ m^3 換算)

この20年間は都市ガスの普及期と言えるかと思えます。都市ガス販売量は昭和48年度から平成5年度までの20年間に3倍強に伸びております。この時期は家庭用以外のお客様につきましてもどんどん需要を開発していった需要開発期と言えるのではないかと思います。

今回の長期エネルギー需給見通しを見ましても表3にありますように天然ガスの一次エネルギーに占める割合は着実に増加することが期待されております。昭和44年にLNGを東京電力さんとご一緒に導入して以来、いよいよ天然ガスの本格的な導入時期が来たと考えている次第です。

さて各エネルギー産業における規制緩和の動向を見てまいりますと、これから2010年までの時代はエネルギー供給の複合化と競合の時代であろうと思えます。言い換えれば各エネルギーが選択される時代であると考えてお

表3 我国における一次エネルギー及び最終エネルギー消費量構成
天然ガスの一次エネルギーに占める割合（1994年度）

年 度	1992	2000		2010	
		現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース	現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース
天 然 ガ ス (万 t)	4,070 10.6%	5,400 12.8%	5,300 12.9%	6,000 12.7%	5,800 12.8%

（注）下段の数値は、一次エネルギー総供給に占める割合

（出典：通産省）

ります。

さきほど司会の栗原先生からもお話がありましたように、いわゆる合理的なエネルギー選択の実現がなされ、従来ややもすれば供給者の論理で展開しておりました市場がこれからは需要家の論理に従うことになると考えております。都市ガス業界におきましては、こうした需要家の選択肢の広がりとは調を合わせて、お客様から選ばれるエネルギーとして存在し続けるために技術開発に力をいれていきたいと思っております。

図1(a), (b)にありますようにコージェネレーションのような我慢することなく省エネルギーとアメニティを追求できる高効率エネルギーシステムを普及させたいと考えております。特にコージェネレーションの発電効率を向上させるためにガス業界はセラミックガスエンジンの開発（図2）や、燃料電池の開発（図3）を行っておりますが普及のためにはコストダウンにいかにかつめめるかということが大変重要であると思っております。

またガス冷房につきましては、すでに業務用市場におきまして15%のシェアがございしますが（表4）、いわゆる家庭用の小型ガス冷房というものがまだ市場に出ておりません。現在、ガス協会のなかで技術開発を進めておりますが、夏場の電力負荷平準化のために大変重要な技術であると考えております（表5(a),

(b))。来年度からはいわゆるフィールドテストに持ってまいりまして、皆様方から見ていただけるような製品に仕上げていきたいと考えております。

このほか環境性にすぐれた天然ガス自動車の実用化にも努力を払って行きたいと考えております。（図4(a), (b))。

もう一点は、天然ガス資源の件でございますが、私ども都市ガス事業者は天然ガスの新しい時代を迎えまして天然ガス資源に大きな期待をかけております。更に将来の天然ガス資源として石炭あるいは最近、石油審議会の開発部会の答申にありますようにメタンハイドレートのような新しい資源にも注目しており、他業界と共同でご当局のご指導を仰ぎながら調査・開発にあたっていきたいと考えております。

資源と言いますものは祖先から与えられたものではなく、子孫から借りているものであるということを念頭においてこれからのエネルギーを考えてまいりますと、経済活動のあらゆる局面において、地球環境への負荷の小さいエネルギー利用システムをビルト・インした社会システムへの移行が大変重要であろうと考えております。都市ガス業界もこの面で貢献していきたいと思っております。

司会 どうもありがとうございました。

それでは引き続きまして、石油の状況につ

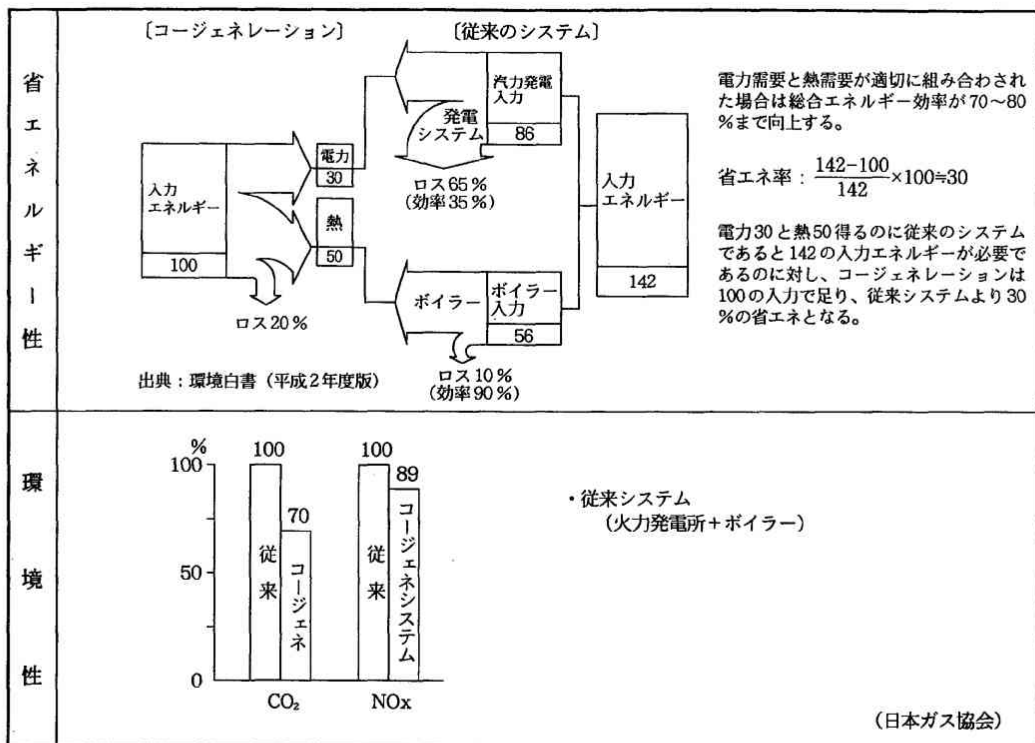


図1(a) 都市ガスコージェネレーションの省エネルギー性と環境性

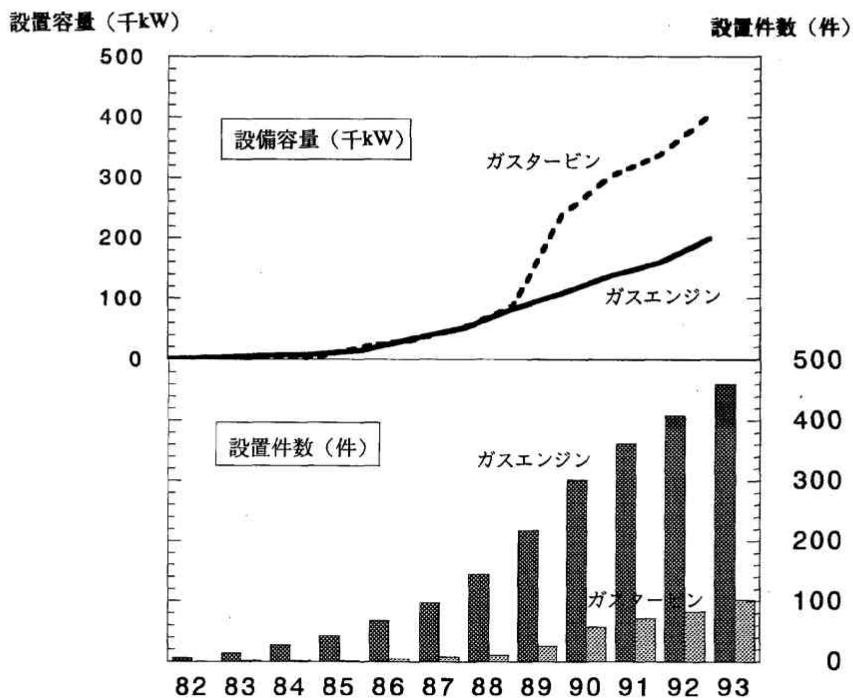


図1(b) 都市ガスコージェネ導入実績(機種別)

開発目標

技術開発目標

1. エンジン駆動効率 50 %
(発電効率端: 46 %
総合熱効率: 74 ~ 86 %)
2. NO_x 排出値: 40 ppm
(O₂ = 0 % 換算)

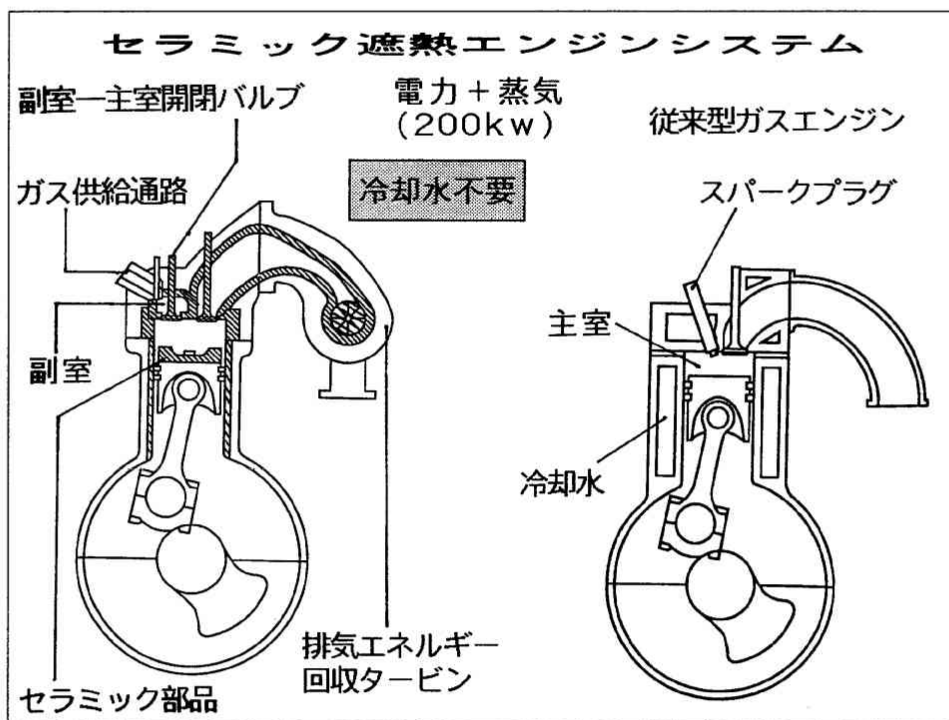


図2 セラミックスガスエンジンの開発

開発 主体	プロジェクト名	容 量	開 発 段 階	台数	年 度	89	90	91	92	93	94	95	96	備 考
						H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	
NEDO	ムーンライト 計画（業務用）	200kW	試作機	1										ホテルプラザ 大阪—関西電力—三菱電機 PAFC組合
	都市エネルギーセンター 等燃料電池開発	1MW	実証機	1										
ガス 業界 —— 国産 メーカー	ガ ス 会 社 商品化プロジェクト	50kW	試作機	16										ガス3社—富士電機
		100kW	量産試作機	数10										ガス3社—富士電機
		500kW	試作機	1										大阪ガス—富士電機
ガス 業界 —— IFC	IFC PC25 （ONSI社） 商品化プロジェクト	200kW	試作機	1										大阪ガス 梅田センタービル 東京ガス10台 大阪ガス10台 東邦ガス1台
			量産試作機	21										

図3 オンサイト用リン酸型燃料電池の開発計画（スケジュールは運転期間を示す）



丹羽 鼎氏（財石油産業活性化センター常務理事）

いてでございますが、丹羽さんのほうからお願いいたします。

丹羽 丹羽でございます。

石油業界におきましても、ここ数年来、各種の規制が緩和され、あるいは廃止されてきております。最近では、皆さんご存じのよう

に、石油製品の輸入に関する特石法（特定石油製品輸入暫定措置法）の今後についての議論がされているという状況にあります。

また一方、石油エネルギーについては、表 6 で一次エネルギー供給の構成比について平成 3 年度までの状況が挙げてありますし、岡澤さんの資料の中の表 7 でも、今後の一次エネルギー供給の見通しが挙げてありますが、このように石油は、経済性、利便性、備蓄の容易性、用途の多様性などの特性から今後も、一次エネルギー供給に占める割合が 50%、あるいは 40% 以上を占めると見込まれておりまして、一次エネルギー供給の主役であるということについては、ここ当分の間は変わらないと考えております。

また、最近発表されました平成 6 年度から

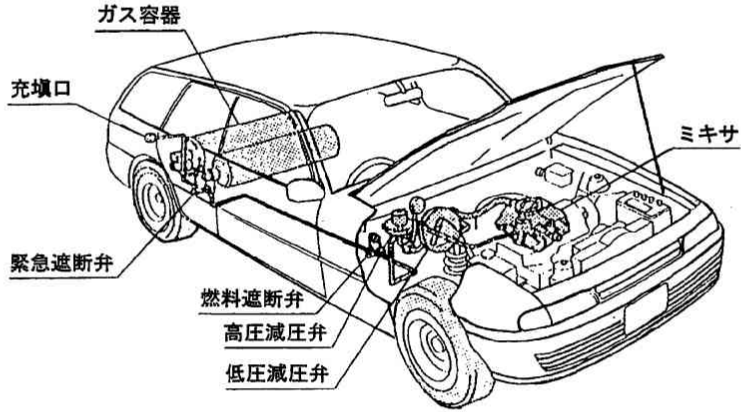
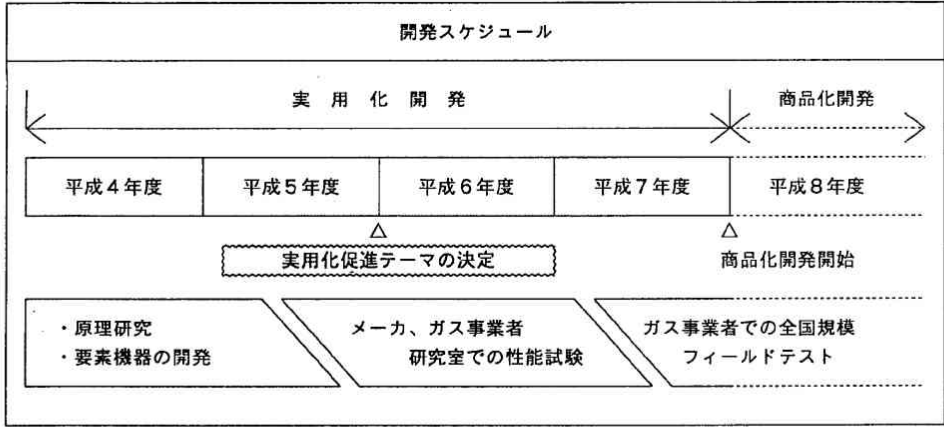
表 4 業務用冷房シェア

	昭和61年 1986	昭和62年 1987	昭和63年 1988	平成元年 1989	平成2年 1990	平成3年 1991	平成4年 1992
ガス冷房量（千RT）	1,983 (10.4%)	2,180 (11.0%)	2,398 (11.3%)	2,993 (13.2%)	3,391 (14.1%)	3,938 (14.7%)	4,381 (15.0%)

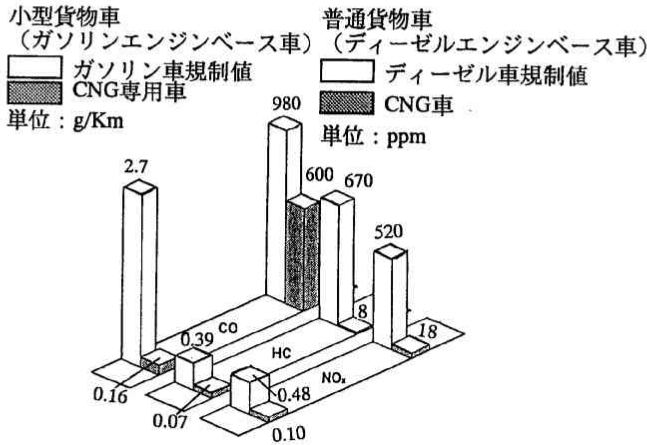
表 5 (a) 家庭用小型ガス冷房開発の概要

開発の概要			
実施事業者	日本ガス協会	開発テーマ	
参加事業者	ガス事業者 東京ガス 大阪ガス 東邦ガス 西部ガス メーカー 12社	開発機種	共同研究開発メーカー
		臭化リウム吸収式	高木産業 矢崎総業 荏原製作所
開発期間	平成4年度～平成7年度 (4年間)	フロン7吸収式	松下電器産業/松下住設機器 ダイキン工業/リンナイ
		GHP	ヤマハ発動機 本田技術研究所/三洋電機 ヤンマーディーゼル
開発予算	約40億円 (1/2は国の補助金)	ガスIHHP	三菱電機 三洋電機

表一 5 (b) 家庭用小型ガス冷房開発スケジュール



図一 4 (a) CNG自動車の構造 (例)



図一 4 (b) 排気ガス性状比較

表6 わが国一次エネルギー供給の構成比

(単位：％)

	石 油	石 炭	天然ガス	原子力	水 力	地 熱	新エネルギー等
昭和40年度	59.6	27.0	1.2	0.0	10.7	—	1.5
〃 50 〃	73.4	16.4	2.5	1.5	5.3	0.0	0.9
〃 60 〃	56.3	19.4	9.4	8.9	4.7	0.1	1.2
平成元年度	57.9	17.2	10.0	8.9	4.6	0.1	1.3
〃 2 〃	58.3	16.6	10.1	9.4	4.2	0.1	1.3
〃 3 〃	56.7	16.9	10.6	9.8	4.6	0.1	1.3

出所：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

10年度までの石油供給計画でも、燃料全体の国内需要は平成10年度までわずかであるが漸増するというふうにされております。

ただ、石油の需要の内容が変わってきておりまして、近年では、ガソリンや軽油などの輸送用燃料を中心とする軽質油の需要が増加しております。それに対して、重油、特に電力用のC重油などの需要の減少が目立っております。平成7年度以降についても、C重油等の需要減は続くのではないかというふうに見込まれております。

こういうなかで、石油産業としては、まず第一に考えなければならないことは石油製品の安定な供給であります。石油需要の自由化に対応するとともに、環境との調和にも留意して、石油製品を安定に供給することが第一であると考えております。

また、規制の緩和に伴って、業界内での競争、あるいは他業界との競争も激しくなっています。このような状況から、石油精製技術の一層の向上、あるいは石油資源の高付加価値利用を進めることが業界の体質を強化するためにも必要であります。

また、エネルギーの有効利用は、資源の有効利用と地球的な環境問題への対応のために

も重要な課題であります。このために、石油業界では、石油コージェネレーションの普及を進めているわけでありまして。石油コージェネレーション用のディーゼルエンジンの低NOx化や低騒音化等の環境への対応のための技術開発も当然並行して強力に進めております。石油を利用する燃料電池の開発も石油の取り扱い上の利便性の観点からも将来のコージェネ用のエネルギー源として可能性が高いと考えております。このような技術開発を進めて、資源あるいはエネルギーの有効利用についての方法を確立しようとしているわけでありまして。

エネルギー供給の多様化の時代を迎えまして、まず従来の石油製品以外の新しい燃料についての対応も重要であろうと思っております。例えば、石油代替エネルギーとしても、クリーンエネルギーとしても期待されております自動車用のメタノール燃料については、将来の本格的な導入に備えて、広汎なフィジビリティ調査が進められておりますし、今後、資源の有効利用という観点から廃油やオイルサンド、オイルシェル等の超重質油の利用などが進められることも必要であります。

また、石油業界にとっては、熱や電力のエ

エネルギー供給事業への参入をするための環境が開かれようとしている状況にあります。これらの事業への能動的な参入を検討するべきであろうと思っております。

以上が、石油業界の現状と現在の問題意識というような内容でございます。

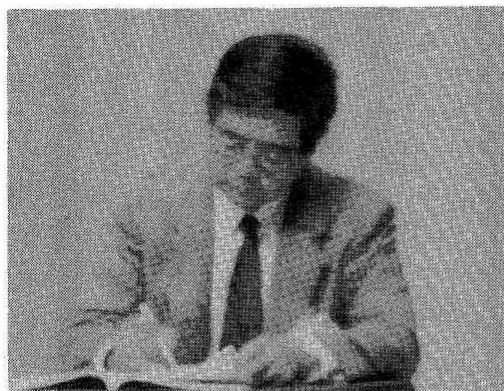
司会 どうもありがとうございました。

それでは引き続きまして、LPGの現状に関しまして岡澤さんのほうからお願いいたします。

岡澤 勤エルピーガス振興センターの岡澤でございます。

ご承知のとおり、平成6年6月末に総合エネルギー調査会の中間報告であります「長期エネルギー供給見通し」というのが出ております。(表7-1、表7-2)本年度は、前回、平成2年の6月に比べまして、LPGはいままでは石油の内数ということでございましたが、今回、一次エネルギーの1フレームとして独立したわけであります。それに、供給量でございますが、前回に比べまして、2010年では200万トンから400万トンの増ということになっております。ご案内のとおり、都市ガス等と同じように、エネルギーのなかで環境に与える負荷量、この問題からLPGは非常に有利なフォローの風が吹いているということで、このような増大が考えられているわけであります。

しかしながら、LPGの需要構造を表8に示してありますが、現実的にかなり苦しい状況でございます。平成5年度の実績が、現在、各燃料部門について集計中でございますが、一応速報として概要をまとめたものを見ますと、都市ガスが平成5年度は対前年比108%ということで非常に大きな伸びを示しておりま



岡澤 公夫氏 (勤エルピーガス振興センター専務理事)

して、電力が101%、灯油が104.4%ということでございますが、LPGは99.1%ということで、この4つの燃料のなかでは一番低い伸びに止まっているということでございます。感覚的にはフォローの風が吹いているという状況でございますが、このままではだんだん縮小していこうということが予想されるわけであります。

各燃料別の需要分野におけるシェアですが、例えば、現在LPGの3分の1を消費しております民生用を一例として説明いたしますと、LPGと都市ガス、これのシェアが過去はほぼ10年間、LPGが10%、都市ガスが14%ということで推移しております。

実は、LPGは2,300万世帯に供給しており、一方、都市ガスは1,830万世帯ということですが、このように都市ガスのほうが需要量が多いということは、1世帯当たりの消費量が違うという意味でございます。すなわち、都市ガスのカロリーとLPGのそれから換算いたしますと、1世帯当たり350キロが都市ガスの1世帯当りの年間の需要量でございますが、LPGのほうは270キロというふうなことでございます。この中には業務用も入っておりますので、正確にいきますと240キ

表7-1 長期エネルギー供給見通し
(一次エネルギー供給の見通し)

年度	1992	2000		2010	
		現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース	現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース
一次エネルギー総供給 (百万kl)	541	589 (597)	582	660 (666)	635
石油 (百万kl)	315	315 (308)	309	331 (306)	302
	58.2%	53.5%	53.1%	50.1%	47.7%
石油 (LPG輸入除く) (百万kl)	295	292	286	304	276
	54.5%	49.6%	49.1%	46.0%	43.6%
LPG輸入 (万トン)	1,530	1,770	1,740	2,080	2,000
国内生産分 (得率)	490	(3.0)520	(3.1)490	(3.7)620	(3.4)510
	3.7%	3.9%	3.9%	4.1%	4.1%
石炭 (万トン)	11,630	13,400 (14,200)	13,000	14,000 (14,200)	13,400
	16.1%	16.6%	16.5%	15.4%	15.3%
天然ガス (万トン)	4,070	5,400 (6,500)	5,320	6,000 (8,000)	5,800
	10.6%	12.8%	12.8%	12.8%	12.8%
原子力 (億kwh)	2,230	3,100 (3,300)	3,100	4,800 (4,740)	4,800
	10.0%	12.1%	12.3%	16.2%	16.9%
水力 (一般水力) (億kwh)	790	860 (910)	860	1,050 (1,050)	1,050
	3.8%	3.1%	3.1%	3.2%	3.3%
地熱 (万kl)	55	100 (180)	100	380 (600)	380
	0.1%	0.2%	0.2%	0.6%	0.6%
新エネルギー等 (万kl)	670	880 (1,740)	1,140	1,090 (3,460)	2,080
	1.2%	1.5%	2.0%	1.6%	3.3%

(注) 各欄の下段の数値は、各エネルギーが一次エネルギー総供給に占めるウェイト

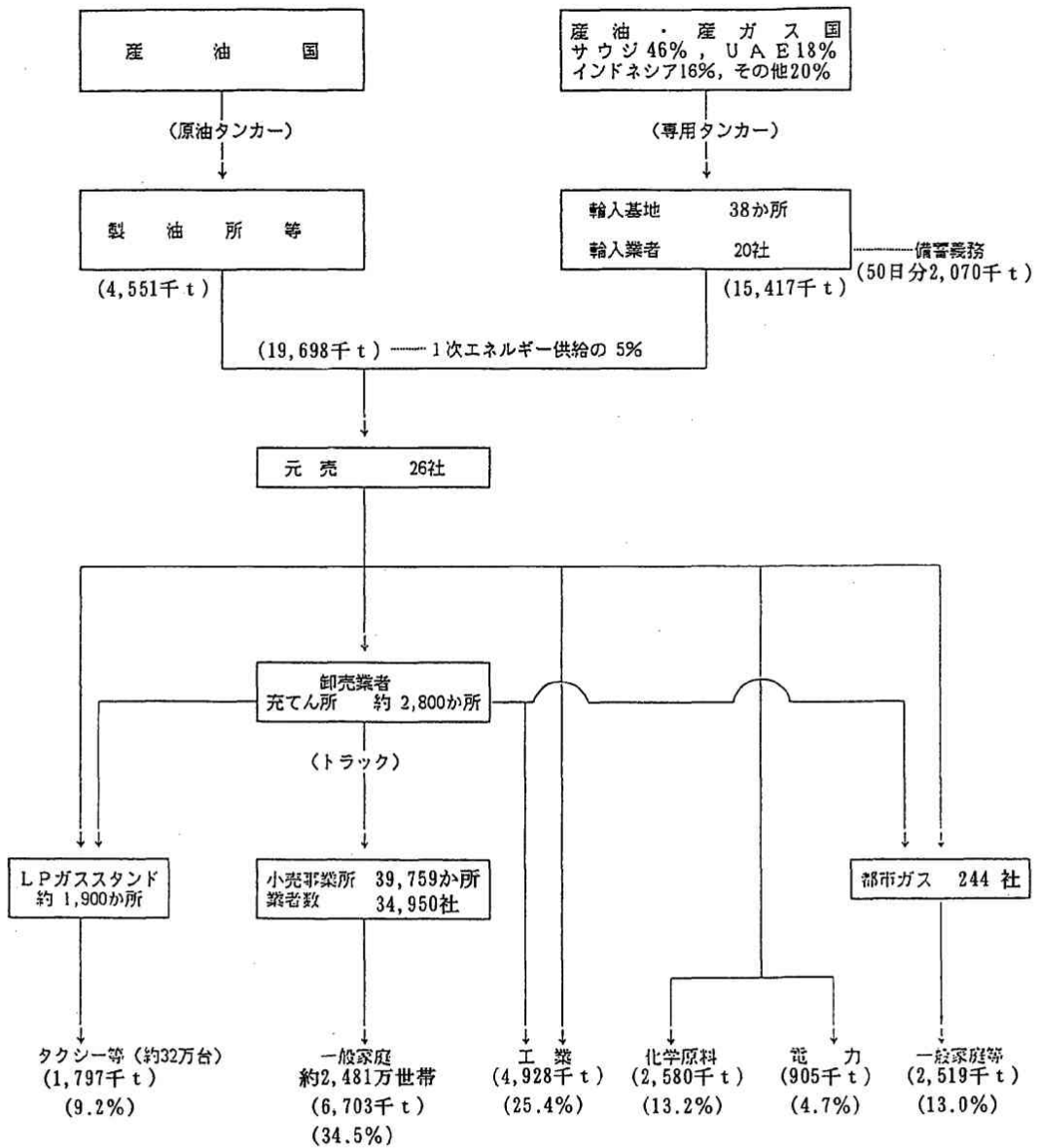
() 平成2年6月見通し

表 7-2 長期エネルギー供給見通し
(二次エネルギー需要の見通し)

年度	1992	2000		2010	
		現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース	現行施策織り込みケース	新規施策追加ケース
電気需要 (億kwh)	7,980	9,510 2.2%	9,420 2.1%	11,200 1.6%	11,030 1.6%
産業用 (億kwh)	4,420	4,860 1.2%	4,860 1.2%	5,320 0.9%	5,300 0.9%
民生用 (億kwh)	3,550	4,650 3.4%	4,560 3.2%	5,880 2.4%	5,730 2.3%
都市ガス需要 (億 m^3 , 10^{12} kcal)	177 1,960	247 4.3%	237 3.7%	352 2,680	320 3.0%
(万トン)	(2,020)	(2,290)	(2,230)	(2,700)	(2,510)
LPG需要 (10^{12} kcal)	242	275 1.6%	268 1.3%	324 1.6%	301 1.1%
(エネルギーに占めるシェア)	(4.8%)	(5.0%)	(5.0%)	(5.3%)	(5.1%)
石油需要 (百万kl)	284	282 -0.1%	275 -0.4%	296 0.5%	268 -0.3%
輸送用 (百万kl)	84	93 1.3%	91 1.0%	102 0.9%	93 0.3%
燃料用 (百万kl)	166	158 -0.6%	153 -1.0%	160 0.1%	141 -0.8%
原料用 (百万kl)	34	31 -1.1%	31 -1.1%	34 1.0%	34 1.0%

(注) 各欄の下段の数値は、1992年度～2000年度、2000年度～2010年度の年平均伸び率。

表 8 液化石油ガスの流れ



(数量は4年度)

需要計 19,432千t

ロということで、まあ年間で100キログラム以上の用途の差が出ているということであります。

これは、一つは都市ガス使用世帯が都市に集中しているということで、都市ガスの場合には所得が高い水準の方が多いということもありますが、例えばこれは1,000キロカロリー当たりの価格で表しますと、LPGを100とした場合に灯油は33、それから都市ガスが62、電気が137ということでありまして、特に都市ガスと比べた場合にかなり割高になっている。これは東京都の例でございまして、LPGにとって厳しい例であるということはいえ、地方によってだいぶこの数字は違うと思います。LPGのほうが都市ガスより安いところもありますが、押し並べていいですとこのような傾向値でございます。

このように、燃費で見た場合に値段が高いということが、一つは需要を伸ばしきれないという背景の1要因となっているのではないかと思います。

平成2年度のCIF価格でみた場合には、LPGを100とした場合にはLNGは101.2ということでございますので、LNGよりはLPGのほうがやや安いというようなことであります。これが末端価格では、CIF価格の約16倍で売られているというようなことも大きな問題かと思えます。これは、従来より即ち、戦後まもなく立ち上がったLPGの産業の今日にいたる発展経過と現実の産業構造に大きな問題があると思えます。

表8に産業構造的なものが載っておりますが、現在、年間の需要は約2,000万トンで輸入されたものは大体8割のウェートになっております。国産は、これは石油精製の随伴とい

うことで出てくるLPGが約2割、8割の輸入のうちのまた8割が中近東に集中している。そのうちの5割がサウジに集中しているということになります。

このように、一局集中的な輸入の形態にあるということと、それから構造的に見ますと、元売りが26社、それならここにありますように、卸に代表される充填所が2,800ヶ所それから小売りに至っては約3万5,000というふうなことであります。

これは、戦後以来、LPG産業が発展してきた姿がそのまま残っているということでございまして、ここに至ってやっと他のエネルギーとの競合という厳しい現実と直面していることによって、現在非常に大きな構造問題になってきたということであります。

例えば、大きな問題としては、一つはLPの安定供給の確保の問題でございます。これは、先ほど申し上げましたように、輸入が一局集中であるということでありますので、将来は輸入先の多元化を図る、あるいは新規の資源開発を図るとか、あるいは中近東の比率を下げていこうというふうな方策が考えられますが、現実的にはますます中近東の比率が高くなるというふうなことが言えると思います。これに対してどういうふうなことを考えていくかということかと思えます。

輸入につきましては、サウジのアラムコの価格が、現在はアラビアンライトに90%を掛けたものに輸入のスポット価格、これで調整したものが現在の輸入価格になっておりますが、現在、10月からは、一方的にサウジのほうからの通告がありまして、LPG独自の市場を反映した価格でこれからいこうじゃないかというふうな説明がなされております。こ

のように、バーゲニングパワーが非常に弱いという立場にあるわけであります。これに対してどのような対応をするかというところが大きな問題かと思ひます。

もう一つの安定供給上の大きな問題は、湾岸戦争のときにLPGの輸入が一時的に止まりまして、現在、民間備蓄50日ありますが、このために国内に混乱が起こる心配がありました。その備蓄体制が非常に脆弱であるということから、その翌年にはLPGの国家備蓄が検討されまして、2010年までに国家備蓄を150万トン行ふとの政策が決定いたしております。これについて現在、調査を行い、建設に向かつての検討がなされているわけであります。

それからもう一つの大きな柱といたしましては、産業構造の問題があります。先ほど申し上げましたように、卸売あるいは小売りの段階で非常に多くの企業があるということで、これらの協業化、あるいは共同化ということが必要かと思ひます。すでに、産業構造問題としては、近促法——中小企業近代化促進法でございますが、昭和46年から始まっております。これが昭和61年に打切られております。したがいまして、現在はこの近促法の適用ということではできないわけでありまして、何らかの形で産業の近代化のための環境整備を行うということが必要かと思ひます。その一つの考え方としては、流通の合理化という観点におきますバルク供給体制の普及というふうなものがあるかと思ひます。これにより流通コストを下げ、消費者に安いエネルギーを供給することです。この過程において流通構造が近代化・合理化されることになるでしょう。

これらのものに対して大きな影響を与えるものは技術開発であろうかというふうに思っております。特に、家庭用のLPG需要を伸ばすという技術開発、あるいは産業用において新しい需要を創出するという技術開発が重要かと思ひます。

技術開発について一、二紹介致しますと、当然、将来エネルギー供給において大きな寄与をすることを考えられるコージェネレーション、これについてはすでに開発を終了しておりますし、また水素の製造解質装置というのは、これは実は、100キロワット級の燐酸型の燃料電池のために、原料としてLPGを分解しまして水素を供給するという技術であります。これについても本年度完成するわけでございます。

そのほか、LPGのクリーンな特徴にも注目し自動車用燃料にLPGを大いに使っていくということで、特にディーゼルエンジンの軽油の代わりにLPG使用する技術開発も現在、当センターで実施しているものであります。

このほかに、バルク供給関係の技術開発ということで、地下埋設時の電蝕に安全な耐蝕性のバルク容器、それからオールプラスチック製でやろうというふうなものが現在計画中でございます。

また、通産省のなかに新供給システム検討委員会というのがございますが、そのなかでバルクの経済性の問題についての検討を当センターで実施しているところでございます。

このように、今後の当産業の発展には技術開発が大きな寄与をするであろうということが言えるかと思ひます。以上でございます。

司会 それでは引き続きまして、オイル

ショック、1973年が第一次オイルショックですから、今年で21年目ですけれども、そのなかで、再生可能エネルギーのなかでは優等生とも言える太陽光発電の現状につきまして、三洋電機の桑野さんのほうからお願いいたします。

桑野 ただいまご紹介いただきました三洋電機の桑野でございます。

いままで述べられた方のエネルギー源というのは、非常にいまの社会でも役に立っておりますし、これから十分基幹エネルギーとして成長が見込まれるものなんですけど、私たちのやっております新エネルギーというのは、主として太陽のエネルギーです。私はきょうは新エネルギーの代表ということなので、太陽電池だけでなく、風力、熱エネルギー、それから燃料電池も含めてお話をさせていただきます。新エネルギーというのは、いまでも皆さん方が生活のなかで使っていただいている太陽熱温水器が一番大きな役割をはたしています。毎年約20万台、累計で約300万台以上が皆さん方の家庭に使われているということになるわけです。

新エネルギーは非常に理想的なエネルギーであります。太陽を中心とするエネルギーでありますから、無公害で燃料がいらない等の特長があります。ただ、残念ながら現在のところ少しコストが高いということで、国のサンシャイン計画等、ムーンライト等で大変力を入れてこの20年間研究開発がされてきました。そのなかでも太陽熱温水器に続いて、次の世代に皆さん方に使っていただけるのではないかと期待が大きく膨らんでいるのが太陽光発電、あるいは風力、燃料電池です。順序でいうと太陽光が一番、期待が集められてい



桑野 幸徳氏 (三洋電機㈱取締役研究開発本部長)

るわけです。

この新エネルギーを考えるときに、いままでの皆さんと私は非常に違う観点で皆さん方に問題提起をしておきたいんですけれども、いま、日本は非常に大きな変革、あるいは世界が変革の時期にきているということで、2つのキーワードがある。一つは、いわゆる「分散形」、今までのような1局集中とか統一とかいうような社会から、「分散形」、「多様化」の方向にいま世界中が動いています。

もう一つは、われわれの大きな課題として地球環境という問題がキーワードとして出てきています。

特に、前者の「分散形」とか、「多様化」というような形でいくときに、いままでの経済とか国家の仕組みというものが、特に日本の場合、皆さんもご承知だと思うんですけれども、明治以来の法律がずいぶん生きています。電気事業法も基本的には、明治政府がつくったものを基本的な骨格として実施されています。

その基本的な考え方は一般の国民は電気のことをよく知らない。だから、少し過保護になるかもわからないけれども、わからない人をきちっと保護していくことを中心に保安面

が強く出ています。明治時代はたぶんそれでよかったんだと思うんですね。そういう意味で、いわゆる国家が管理をして、エネルギーも供給するし、安全も確保するという考え方でいけたんだと思います。

ところが、ご承知のように日本は世界で最強の経済力を持つ、しかも富んだ国になって、円でいま98円ぐらいになっております。一般の人の知的レベル、生活水準、技術水準も向上してきました。

そういう社会になったときに、一人一人の国民や個々の企業がそれぞれ主体性を持った考え方で運営をやって行く必要、つまり、分散形、自己責任形の社会への変革が起っていると考えられます。そこで電気事業法の見なおしも現在進んでいます。

そういう意味でエネルギー問題を考えると従来の集中型に加えて分散形が重要になってきていると考えます

もう一つ、地球環境の問題は、われわれがエネルギー問題を考えるときに忘れてならないキーワードだと思います。

こういうことから考えると、太陽電池は、分散形、そして地球にやさしいエネルギー源である太陽のエネルギーを使いますからこれからの注目すべきエネルギー源だと思います。

太陽電池はいろいろ国の政策、あるいは民間企業、大学の協力でこの20年間、ずいぶん大きく技術革新ができました。写真1(a)の「逆潮流有り個人住宅太陽光発電システム」は私の家です。太陽電池を屋根とベランダに乗せて発電をして、家庭の電力を全部賄って、昼間は余りますから、電力会社さんに余った電気を売っているという生活ができるところま

できています。(図5参照)

これも、技術革新と同時に、きょうのテーマになる規制緩和によってこういう電気を売買したり、やり取りをするということができるような体制に2年前に変わりました。これは電力業界の大変なご理解があってできたわけなんです。

司会 どうもありがとうございます。

以上で、電力、ガス、石油、LPG、それから新エネルギー、この5つの分野の現状を紹介していただいたんですが、少しいままでの話を、横断的といいますか、斜めといいま



写真1(a) 日本で初めて実生活での逆潮流あり太陽光発電システム

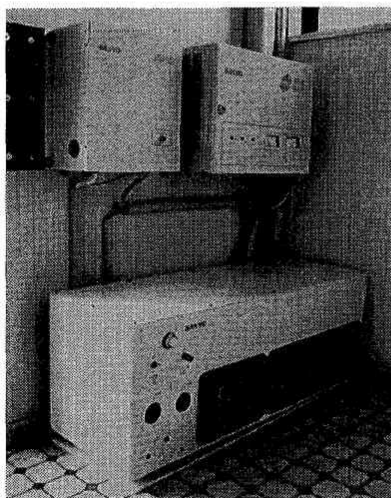


写真1(b) インバータ（左上）、絶縁トランス（右上）、系統連系保護装置（下）



垣田 行雄氏 (財団法人日本システム開発研究所常務理事)

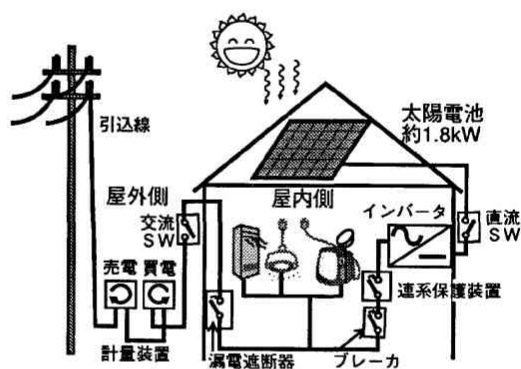


図5 全体配線図

すか、相互に比較検討するような観点から、日本システム開発研究所の垣田様にちょっと頭の整理——これからの議論の方向性というようにことも考えながら、総括的なお話をお伺いしたいと思います。

垣田 財団法人 日本システム開発研究所の垣田でございます。

私が述べさせて頂きたいまず第一は、我々は今、日本の社会の大転換期にいますということです。われわれの世代は非常に豊かな生活を享受している、たぶん、日本民族がいままでかつて享受したことのないレベルの豊かさを享受しているのでしょうけれども、後世の人たちがどういう目でわれわれの世代を見るのかなと考えますと、非常に愕然とせざるを

得ません。我々の世代は、緑を無くし、汚れた水と空気を残しただけではないかと。

また、我々日本人は奈良に平城京をつくり、また京都に平安京をつくった時代から今日まで、千数百年にわたって常に先進国へのキャッチアップに力を注いできて、先進国に対して効率的に速く追いつき、より良くするための制度をつくってきたわけです。そういう長い間日本人自身が背負ってきた「ものの考え方」、あるいはまたそれによってここまで来た「ものの考え方」自身が世界から問われている、すなわち千数百年来にして初めての時代の変化に直面しているという認識に立つべきだと思うんです。そのなかで、エネルギー産業は、今後どのように需要が変化して行くかわからないことを前提に、どうなるかわからないがゆえの変動にどうこまめに対応していくかという、計画・設計・運転開始までのリードタイムの非常に長いものと、リードタイムの短いものとのベストミックスを考えることがまず必要だろうと思います。

それから二番目に、先ほど竹内さんのお話にもありましたけれども、需要者側が選択する、また座長がおっしゃいました、需要者側にとってのメニューということでございます。これは、欧米先進国へのキャッチアップが終わって需要想定が非常にしにくくなって来たという面と、それからもう一つは、非常に豊かになりまして価値観自身が多様化してきたという二点によって要求されている事柄だと思います。そうした需要者の要求に答えるためには、私は技術開発による新しい技術の信頼性すなわち工学的な意味での信頼性はもちろんのこと、それよりもまず重要なことは信頼感の確立だと思っております。

といいますのは、エネルギーをこのように使えばこうなりますという、そのデータ自身が、どうしても普通の自然科学のようにトレーサビリティ (tracability) を持ちにくいからです。例えば、「ある建物の中でこういうエネルギー供給システムを導入いたしました。その結果これだけ省エネルギーになりました。」と言っても、じゃその同じ建物の中に違うエネルギー供給システムを同じように入れて比較出来るかと言うと、そうは出来ない訳です。

そういう意味から言って、新しい技術開発の成果であるこのシステムが非常に良いんだ、これだけ省エネになる、あるいは炭酸ガスの発生量も少ない、あるいはこれだけNOxも少ない、と言ってみても、言葉は悪いですが、うさん臭さが残る場合が多いのです。ですからそのデータに対して、うさん臭さをいかに少なくできるか。そうしたデータのうさん臭さを少なくできたエネルギー産業がより信頼感を持ってくるんじゃないかと思っています。これは工学的な意味の信頼性——何万時間ノーメンテナンスだったとか、あるいは、トラブル回数がどれくらい減ったという信頼性——とは違う意味で申し上げているわけですが、その信頼感の確立というものが、需要家へのメニュー——需要家が選択するというお話のなかには非常に必要ではないかと思っています。それが二点目です。

それから三点目は、いままで5人のお話のなかであまり触れられませんでしたけど、日本が迎えている高齢化社会への対応のあり方についてであります。養うべき若者は減っていく、その一方で世話をされなくては行けな

い高齢者が増えていくというギャップが拡大していくことは間違いないわけですが、エネルギー産業間の競合を考える場合、家庭用という場面を取り上げますと、そうした高齢者に対する思いやりとといいますか、使いやすさといいますか、あるいは安全性とといいますか、そういうものが選択のフィルターになってくる。これに対してどういう取り組みをなさるかというのが一つ大きな差になってくるのではないかと考えております。

四点目は、価値観が多様化して、需要パターン自身も非常に変わってまいりますので、そういう場合に、新しく技術開発されたエネルギー供給システムの定格値としての有利さ、これも重要ではございますけれども一番重要なのは、部分負荷での有利さです。年間通じての有利さを論じるべきです。

われわれは研究機関ですから、いろいろな建物、いろいろな工場等のデータを実測させていただいたりするチャンスが多いわけですが、例え、ボイラーの燃焼効率について実際にデータを取って見ますと、年間60~70%ぐらいしかない場合が結構多いんです。それは、部分負荷の燃焼量ですと、ボイラーのチューブ自身が放熱器的に働いてしまい、そういうようなことにもなり兼ねないのです。

ですから、やはり変動をもとにした評価が必要で、その変動値を十分に把握して、Aというエネルギー供給システムに対してBというエネルギー供給システムは、これだけ省エネルギー、あるいはCO₂発生量が少ないという評価をすべきです。

最後の五点目は、私はエネルギー間競合の時代というのは、Aというエネルギー供給シ

システムに対してB、あるいはBよりもCの方が良いという競合ばかりに目を奪われがちですが、AとBというエネルギー供給システムをいかに組み合わせたら一番良くなるのかということがやはりお客さんにとっては必要でございます。またそうして組合せた供給システムのデータを正直にぶつけること自身がデータの信頼感を上げるもとだと思っております。競争は、大いにしていかななくてはいけないんですけれども、AとBというものの対立としての競争だけではなくて、Aだけだったらこうです、Bだけだったらこうです、ただし、AとBをこのように組み合わせればこれだけ良いものになりますというような、協調のデータも需要家に提供されていくことを願っております。以上でございます。

司会 どうもありがとうございました。

以上で各分野における現状のサーベイといえますか、それを終わらせたいと思うんですが、これからでございますけれども、例えば図6を皆さんご覧いただきたいんですが、ここにかなり明確な感じで、これからの熱あるいは電力の供給形態が変わっていく図が載せられているわけでございます。

20年前は、やっと熱供給事業法というのができました、地域熱供給というのが入ってきました。あとは、電力は電力、ガスはガスという平行線を辿ってきたわけですね。現在はどうかといえますと、個別のコージェネレーションというのがそこに入ってきたということですね。当然、アウトプットは電気と熱の両方だと。それから、電力の地域熱供給というのがそこに入ってきているということが言えるかと思います。

それから、今後の模式図を見ますと、これ

はまさに二次エネルギー間の競合というような感じで、同じ電気を起こすのでも、ガスでも石油でもLPGでもいいじゃないかという、今度、平行線と垂直な方向のかかわり合いが出てくると。これが非常に大きな違いであるというふうにここに非常に明確になっているわけでございますが、例えばコージェネレーション一つをとりましても、そうしますと、ガスでも石油でもLPGでもいいと。これは消費者は非常に困ってしまうわけですね。

例えば消費者の立場から言いますと、一体どれを選択したらいいんだろうかなというような——「合理的な選択はしたいけれども、ちょっと待てよ。一体どれがほんとにいいシステムなんだろうか」と。

産業用などですと、工場を設計する段階でこういうことがかなり包括的に検討されるんでしょうけれども、需要地に近いところに電源を張りつけていくというのが非常に大きな流れの一つだと思うんですね。これがいわゆる自然独占の理論でいわれる平均費用の逓減がひょっとしたらいまはもう増大しているのではないかと。つまり、遠隔地に電源をつくれますので、相当な送配電のコストが上がってくる。そうなってくると、自然独占の正当化といえますか、自然独占を説明するための理論として、平均コストが低減していく、いわゆるスケールメリットがあったという前提が崩壊する。場合によっては平均コストが増しているのかもしれない。そこにいろいろな分散電源が入ってくる経済的な理由が出てくると思うんですけれども、また消費者の立場からすると、ほんとに魅力あるものでなければエネルギー源の代替というのは起こらな

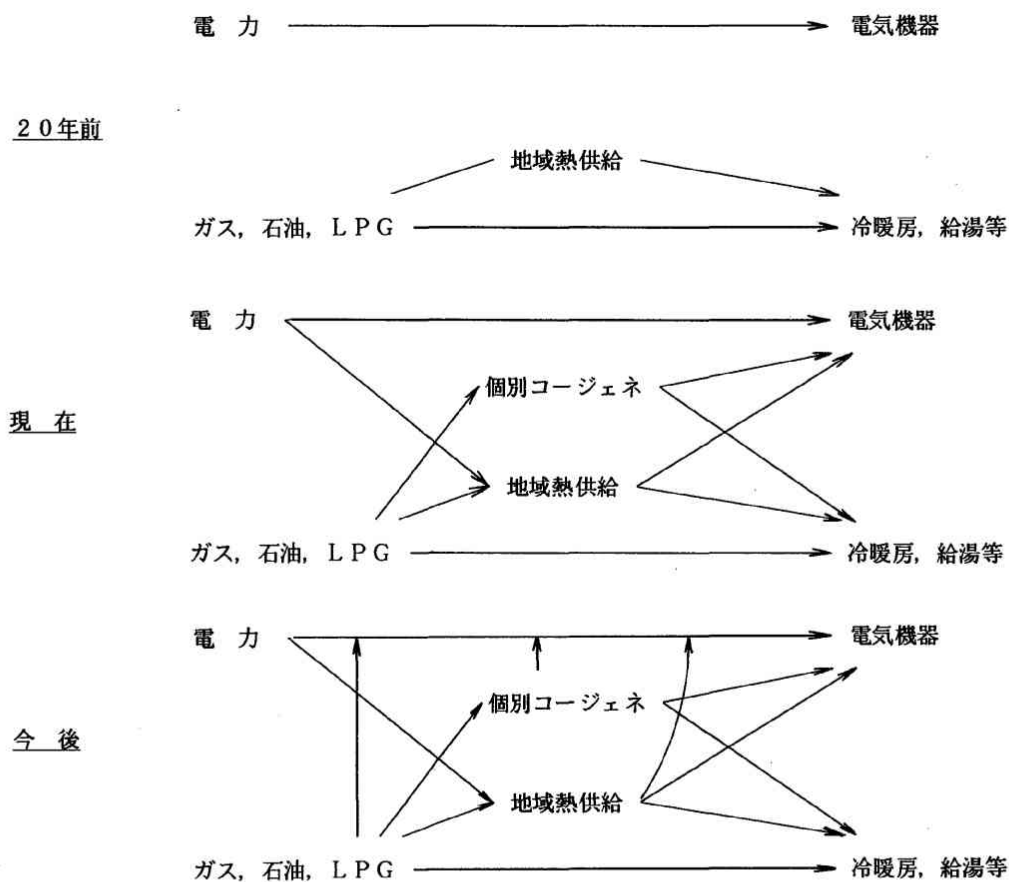


図6 民生用分野における電力および熱の供給形態

いわけで、その辺に私たちはエネルギーマーケティングという売り込みの情報戦といいですか、ビジネスのやり方というのは非常にこれから重要になってくると思います。例えば、コージェネレーションというのをとったときに、どこがポイントになっていくのかというようなところを、ガスと石油とLPGの立場でちょっと一つの事例ということで、熱と電気に絡めましてお話ししていただけないかなと思います。

初めに、石油を代表しまして丹羽さんいかがでしょうか。

丹羽 ただいまコージェネレーションというお話がございました。

石油産業は従来、燃料としての石油の供給が中心でありますけれども、ご存じのように、コージェネレーションシステムは、エンジンの動力で発電を行い、排出される熱を回収して有効利用することによって、70%以上という高い熱利用効率を得られるということから、石油産業としても、石油コージェネレーションシステムについて普及活動を進める一方、技術開発を進めております。

経済性石油コージェネレーションは、石油の経済性あるいは取扱いの利便性の点から今後一層発展し得るものと思います。現在、民生用を含めて500カ所以上のものが国内でも導入されております。

ここでもいま垣田さんからもお話がありましたように、信頼性の向上、環境問題への対応などは非常に重要なことだと思っております。

信頼性の向上につきましては、民生用のコージェネを設置してあるところからデータを通信回線で中央へ送って、そこで集中監視をして、それによって必要な対策、メンテナンスなどをしていくというシステムの開発を進めています。また、環境対策としては、ディーゼルエンジンの超低NOx化、あるいはディーゼルエンジンの排ガスのNOxを分解する触媒の開発、低騒音化などの技術開発を進めております。将来的な技術として、石油を利用した燃料電池をコージェネレーション用のエネルギー源として使うということにも取り組んでおります。

また一方、製油所では石油を精製するために多量のエネルギーを使っております。石油ショック以来、精油所でも積極的に省エネルギー化をすすめております。

皆さんもご存じだと思いますけれども、精油所で高い細い煙突の先端に火炎が燃えております。燃えている炎の色は、20年ぐらい前に比べるといまはもう格段に薄くなってきています。それぐらいエネルギーの有効利用を進めております。

しかし、まだ低圧あるいは低温の蒸気の利用は十分にされておられません。そういう低質のエネルギーを今後地域熱供給などに利用するということについては、十分な可能性ががあります。私共の勘石油産業活性化センターでも若干のフィージビリティ・スタディをやっておりますが、相当量の熱の利用が可能であるという見通しがありまして、事業としても

十分に可能性があるというふうに思っております。

しかし、熱供給事業は投資規模が大きいこと、計画実現に長期間を要することなど多くの課題もありまして、政策的な観点からのこれらの課題への対応も必要であろうというふうに思っております。

とりあえず、コージェネと熱供給に関してその程度のお話をさせていただきました。

司会 引き続きまして、ガス協会の竹内様のほうから、ガスコージェネのメリットといえますか、売り込み方を……。

竹内 都市ガスのコージェネレーションにつきましては、いまから約10年前ぐらいに、1982年ぐらいから徐々にお客様のご理解を得まして、設置件数も増えてまいりました。現在、93年末の実績を見てまいりますとガスエンジン、ガスタービンを含ませまして562件、容量にいたしますと約60万キロワットあります（図1(b)）。うち民生用は20万kW強、産業用は40万kW強です。その利用割合（容量）は民生用の内、事務所が約30%、地域熱供給が13%ほどです。産業用（容量）では鉄鋼業、化学工業、パルプ紙で全体の約6割弱を占めているところです。ガス業界としては今後も増大を続ける電力需要に、分散型電源としての天然ガスコージェネレーションの普及を待つて貢献してゆきたいと考えております。

さて、先ほどコージェネレーションの実際の稼働での効率率が計画値とくらべてどうか、変動もあるのでズレが生じるのではとのお話がありました。コージェネレーションは電気と熱の両方を発生するわけですからこれを100%使い切るように努力することが必要です。エネルギーロスの極小化を図ること、す

なわちロスの管理をやればガスエンジンで80%、ガスタービンで75%近い効率での運転実績もあります。

発電効率をあげるためにセラミックスガスエンジンのように、高圧縮比ディーゼル燃焼によりエンジン本体からの発電効率を向上させるとともに、遮熱によって得られた高温排ガスをターボコンパウンドシステムで電気として回収する技術開発に着手しております。またエンジンの冷却水を温水でなく蒸気で回収する沸騰冷却エンジンのように熱エネルギーの付加価値を増す技術の向上も重要と思います。

それから地球環境の問題についてですが、もっと脱硝率を上げてNOxを削減することが重要であると考えております。究極的にはNOxを直接還元するような触媒はないかと基礎研究しているところです。またCO₂削減はエネルギー利用効率の向上を図ることが現実的であると考えます。

エンジンあるいはタービンは定期的な保守点検が必要ですが、キロワット当たりのコストダウンをもっと図りたいと考えております。またコスト低減には標準化等で対応したいと思っております。

天然ガスあるいは都市ガスをベースとしたコージェネレーションシステムを利用することで、我慢の省エネルギーではない快適で高効率の省エネルギーが容易に実現できるということを今後もアピールしていきたいと思っております。

司会 どうもありがとうございました。

それでは、LPGのほうにつきましては、先ほどコージェネレーションの機器の開発も完了したというふうなお話もありましたけれど

も、岡澤さんのほうから……。

岡澤 一言で申し上げますとLPGですがこれにはブタンとプロパンというのがありまして、プロパンが家庭用で主として使われております。それからブタンが工業用に使われていると。大雑把に言うともうそういうことなんです。ブタンは他の燃料と競合するという観点から、非常に安く価格が設定されているということでございます。

私どもは昭和63年度からコージェネについて開発を進めておりまして、現在、実はLPGのコージェネレーションというのは台数が少なくて、たしか60台ぐらいしか入っていないと思いますけれども、私どもの開発いたしましたものは、100キロワット級、40キロワット級、30キロワット級の3機種とその二次システムです。現在、産業用あるいは自動車用で使っております汎用ガスエンジンを使いまして、ブタンを使った形のコージェネレーションの開発を行いました。昨年、そのいずれも二次システムを含めまして完成いたしております。

狙うところは、要するに、コージェネレーションというのは、500キロワット級とかそういう大きなものが出回っているわけでありまして、業務用の小さな需要分野を狙ってこういうのがこの目的であります。

それで、高効率ということで、現在、電力と熱の利用ということで80%以上を達成しております。それからNOxにつきましても、三元触媒を使いまして200ppm以下を達成しております。それから騒音でございますが、これも75デシベル(A)以下ということでございます。それから耐久性につきましても、8,000時間連続運転を終了し、問題なからうというふ

うな段階でございます。汎用エンジンを使ったということで、キロワット当りのコストも15万円以下というようなことで、かなり他のものよりも安いということが言えるかと思えます。

二次システムにおきましては、GHPと吸収式の冷凍機につなぐというふうな方式を考えております。すなわち、例えば、電力ではあまり使われないという場合には、電力を温水のほうに回してそれを冷凍機の熱源とするというふうな形をとってきております。

最大の問題点は何かということですが、要するにまだ立ち上がったばかりなので需要があまりないということなんですが、要するに、電気の需要と温水の需要のバランスが問題であるということと、なお、15万キロワットでもかなりまだ高いという問題——コストの問題があると思えます。

それから、LPGを使うという観点では、当然、燃料のタンクを用意しなければいけない。これは、後ほど規制の問題が出てくると思いますが、やはり高圧ガス取締法あるいは液石法の観点で、これのタンクの設置についてかなり厳しい保安距離の問題の規制がございます。この辺のところがネックになるだろうと。こういうことから、工業用ですでにタンクをお持ちになっているところは1万軒ぐらいあるそうですが、こういうところがコージェネレーションを導入すれば、かなりいいところまでいくんじゃないかなというのが現状であります。

ただ、もう一つは、メンテナンスフリーというところが非常に大きな問題点でありまして、ガスエンジンを使っている以上、やはりメンテナンスが重要だろうということで、こ

れが将来、メンテ体制をいかに維持していくかということがこのコージェネレーションの発展に大きな問題ではなからうかと、こんなふうに考えております。

司会 どうもありがとうございました。

電力の立場から矢島さん、コージェネについてコメントといたしますか、何かございますか。

矢島 私は技術屋ではありませんので、技術的な観点からはコメントできませんが、ここでは電力供給システムにおける分散型電源の位置づけをどのように考えたらよいかという点についてコメントしたいと思います。

電気事業としても、特に中央の電力会社にあつては、サイトの問題とか供給面でかなり厳しい面もあるし、中長期的に見れば、需給逼迫という問題があります。

その一方では、土地を有効利用できる自家発電とか、都市に近接して立地できる分散型電源のメリットが出てきているということは確かですし、これを有効に活用すべきであると思われます。

それでは、電気事業は何をやるのかということになるわけですが、6月21日の電事審・需給部会の中間報告で示された電力市場の自由化は基本的には卸売市場に止まったという点が重要です。小売り部門においても競争が入ってきましたけれども、それは限定的な範囲においてです。そういう意味においては、電気事業はダイレクトに分散型電源との競争にさらされるわけではない。むしろ、電気事業としては、中長期的に見た場合のベストミックスやエネルギーセキュリティを考えて、長期的な意味での経済的な電源そしてエネルギーセキュリティという観点から必要

な電源を開発していくということがこれまで以上に要求されるんじゃないかと思います。

司会 どうもありがとうございます。

いま、コージェネレーションを一つの事例として4人の方にお答えいただいたんですけども、こういった事例はほかにもまだあると思うんですが、時間の関係でちょっと別の話題に移りたいと思います。先ほど桑野さんのお話のなかで、分散型電源というのはやはり導入していく際に、新エネルギーもその一つということでお話し願ったんですが、コージェネレーションもそうだと思いますが、いわゆる分散型電源を系統に導入していく際に、どういう競争条件を整備しておけばほんとうに入っていくのが問題になります。

数字としては、2010年に太陽光は460万キロワットと。これはちょっとものすごい数字のようにも思えるんですけども、例えばそういうことを実現する方向で、新しい規制といえますか、ちょっと言い方が悪いかもしれませんが、新しい競争条件といえますか、例えば余剰電力を売る場合に売電価格というのはどういうふうに設定されるべきなのか、そういうふうなことも含めて、大きく言えば社会システムといえますか、どうなのでしょう、その辺は。先ほどちょっと、後でまた触れられるというふうにおっしゃっていただきました。

桑野 栗原先生の言われた、エネルギー問題を考えるときに、ご指摘のように、社会システムとしての位置づけを考えなければならないというふうに思うんですね。

例えば、若干遠慮されて言われたのかもわかりませんが、私は実際にビジネスをやっている立場ですから、エネルギーコストを下げ

るためにコージェネレーションの事業所への導入もずいぶん検討されています。

例えば、われわれがつい最近検討したのは、半導体工場というのは加熱のための電気も冷房も使うわけですね。電力という形だけではなくて冷房もしますから、大体200キロとか500キロワットのコージェネレーションシステムはきわめて有効です。メンテナンス代、燃料代を入れても10年ぐらいで元が取れて、10年以降は非常に安いエネルギーコストになります。コージェネレーションの特長はそのエネルギー利用率がきわめて高く、約70%にもなるということです。

どうしても、大規模集中型発電だと排温水を使おうと思ってもなかなか使えないわけですよ。だから分散型にすれば、いまはいい吸収式の冷凍機がありますから、半導体工場のように冷房とヒーターを使うような工場はもう完全にコージェネレーションにしたほうがコストも下がるし、地球環境を守るという社会的な大義も立つことになります。

私どものほうの立場でいうと、2番目の栗原先生のご質問に答えるとしたら、太陽光発電はいわゆるピーク電力がものすごく出てくるわけです。このピーク電力がどのくらい出てくるかというと、いま電力会社さんが一番困っているのは昼間ピーク電力時に多く発電します。図7を見ていただくと、斜線のところが私の家で冷蔵庫とかテレビを見ているものなんです、白い山のところが売っている領域ですね。すなわち、11時から3時頃までを見ていただくと、ピーク電力時に大きく発電しています。いまは、売値も買値も同じで1キロワット・アワー25円39銭で買ってもらってるわけですけども、ほんとはピー

ク電力だけを考えると、栗原先生のご指摘のようにもっと高く売ってもいいわけですね。

電力料金というのも一部時間制というのが入ってきますけれども、本当にたくさんコストがかかっている夏のピーク電力——これからちょうど7月の末から8月の半ばにかけ

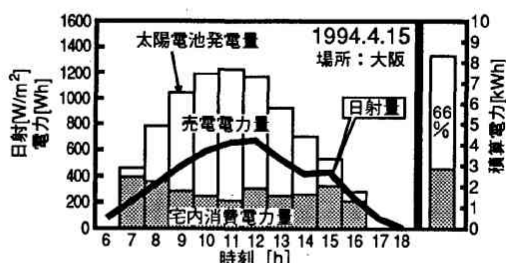


図7 個人住宅用太陽光発電システムの実績

て、ものすごいピーク電力を使うわけですね。そのために電力会社さんは、使わない発電所をキープしておかなければいけないわけでしょう。それはもう固定資産もかかるし、大変なものです。

だから私は、やっぱりここも自由化すべきだと、やはりコストのかかっているものはちゃんとコストを払うようにみんなが——それが、統制でなくてほんとうに自由な競争社会というものを考えたときに必要なことになってくる。

例えばもう一つ言うならば、産業界からいうと、電気代はアメリカに比べると倍ぐらいですよ。これは日本の競争力からいくとほんとうに大変なんですね。ここに石油業界の方もおられますけれども、ガソリンは4倍だと。しかし税金が高いですから、税金の分を引いても倍ぐらい高いという問題。

そういうことを考えたときに、やはりそこに競争原理を持ち込む。それからほんとに必要なコストというのは、ガソリンスタンド

も、人間が給油すれば高くつくよ、自分で給油する場合は安くつくよ、電気もやっぱり、ピーク電力を8月に使うときには高くするよというような、そういう全体のシステムを見直す時期にきている。

太陽光発電のようなものからいくと、そういう栗原先生の質問にお答えするという立場で言うならば、これはまだまだコスト競争力はありません。いまは大体、初期の段階なので電力料金に比べて5倍から7倍ぐらい高いという数字が出てくるわけですが、ほんとうにそういうあるべき姿という形に変えたときにはこの競争力はずいぶん出てくるし、そういうことに対して社会全体を変えなければならないと思います。

司会 どうもありがとうございました。

もっともっと議論したいんですけども、だんだんと時間がなくなってきました。

ここで、フロアのほうから何かご質問とか、あるいは、このパネリストの方にこういうことを聞いてみたいとか、10分ほどやりたいと思いますのでよろしくお願いいたします。どなたか挙手をしていただければ、マイクを持ってまいりますので。

質問 関西電力に勤めております一本松と言いますが、ここ3、4ヵ月ほど前から、カリフォルニア州で小売りについても完全に自由化するという、いわゆるカリフォルニア・ショックが伝えられているわけですが、それによると、送電線の搬送というものがほぼ完全に自由化され、電力会社は完全に搬送に応じなければならないというような状況になっているわけですが、その場合に、電力供給システム全体に及ぼすマイナスの影響が出てこないかという疑問が起きてまいります。

それとともに、PURPAという法律で、自然エネルギーあるいは分散型電力供給を優遇しよう、あるいは育てようという意図で、いわゆるQFからの電力にかなり優遇的な措置が講じられ、例えばQFが供給できない時間帯、あるいはQFによって供給ができないような事態になったときには電力会社がそれをカバーしなければならないという規定がございます。

このように、アメリカでは分散型の電源に非常に優遇的な措置が講じられているわけですが、それが電力供給全体にとってプラスであるかどうかという疑問があると思います。その点についてご意見をうかがいたいと思います。

それから、ちょっと長くなって恐縮ですが、先ほどから、アメリカその他に比べて日本の電力料金が非常に高いということがずいぶん言われておりますが、これは為替の換算によることでして、私も長くアメリカで生活しましたが、電力料金よりもホテル代は高い。卑近な例では、日本のゴルフ代はアメリカよりも10倍以上いたします。食料品も——米とか果物などは、アメリカの値段よりも日本は4倍あるいは5倍するわけでございます。しかし、環境基準が厳しく、日本の状況と似ていると思われるコンソリデイトッド・エジソン会社の電気代は、日本の電力料金よりやや安い程度と考えられます。環境基準はアメリカのほうがずっと緩やかですから、そういうような点も考慮に入れなければならないと思います。以上です。

司会 では、搬送のデメリットと分散型電源のバックアップ。これはかなり技術的な問題ですけれども、桑野さんからお答えいただく

のがよろしいですかね。

桑野 私の発言がかなり議論になってましたので、私から答えて……。ほんとは電力業界の方が答えてもらったほうがいいと思うんですけど。

私は、PURPA法も知っておりますけれども、あれは自然エネルギーに対して、自然エネルギーはそんなにたくさん入ってこないという前提でものを考えているわけで、それを全部、例えばコージェネも含めた領域に持って行って、それを全部電力会社に安定供給の義務を負わせるというのは、私はそれは論理的におかしいと思いますね。それであれば、それを誰かが負担を、いわゆる固定費をちゃんと税金か何かで補填するということをしないと、ロジカルではないと思いますが、私はそういう意味で、電力業界にも言うことは言ったほうがいいんじゃないかと。

だから、ピーク電力はもっとたくさんかかっているんだからピーク電力料金を高くすると主張すべきだと思います。

例えば、私の家の例でしますと、図8にデータが出てるんですけど、太陽電池を設置したら、設置する前の電気代と設置後は消費電力が3割減ってるんですよ。これは、関西電力さんの担当者が「桑野さんの家の消費電力はおかしい」と言いだして、調べたら、実は太陽電池を設置する前と設置後は3割電気の消費量が減っているわけです。これは何かというと、節約をすることによって電気が売れるわけですよ。そういう省エネ効果が3割も出てきているわけですね。だから家でも、廊下の不要な電灯を消したり、いらないテレビも見なくなると。これは主婦の知恵ですよ。

だから、私はそういう意味で、PURPA

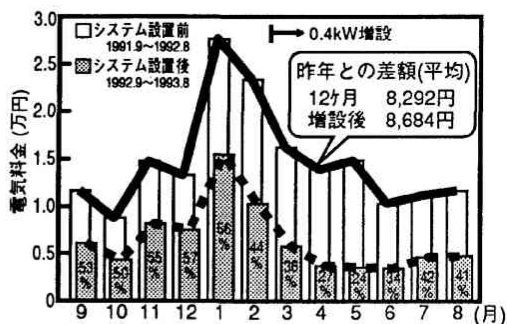


図8 電力料金実績

(本データは各月の検針に基づく)

法を全面的に何もかも適用しろということは間違いだと思うし、そういうふうにはんとかかっているものとか、合理的な変化、多様化したエネルギーコスト体系というものをわれわれはいま目指さなければいけない、日本は。あまりにも均一であると。まさしく規制が多すぎるというふうに思いますね。

ご質問の安定供給については、私はきちっと、安定供給のためのコストというのはこれだけかかるし、それは公のお金でやっていくんだということを主張してよいのではないのでしょうか。

それから最後、電力コストについては、私が言ったのは一般論で言ったわけで、確かにそれは言われるように平均で言っておりますから。それから日本の場合は大変電力業界に対する環境規制というものがきついのはわかっております。だから、そういうものがコストアップになっていると思うんですね。それは私はよくわかる。

しかし、われわれ産業界からいくと、原料が、エネルギー代が倍というのは、それはどんな言い訳をしても通用しないんですよ。テレビとか洗濯機をつくって輸出するときに、「いや、これは環境コストがかかってますから」という話ではなかなか売れないので、

それは何か新しい方法で一生懸命になって努力をして両社が解決しなければいけないんじゃないかということを申し上げているわけです。

司会 どうもありがとうございました。

電気料金の内外価格差については、矢島さんのほうからいかがですか。

矢島 その前に、前半のご質問について若干述べさせていただきたいと思います。

確かにカリフォルニアで小売託送を2002年までに導入するということを公益事業委員会で決めたんですけれども、これについてはかなり大きな影響があるだろうと思います。小売託送に関してはこれまで、州の公益事業委員会はどちらかというと否定的だったんですけれども、カリフォルニアにおいてはなぜその導入に踏みきったのかという背景を考えてみる必要があると思います。

カリフォルニア州においては電力と規制当局の関係はあまり良くない。むしろ、規制当局の電力に対する不信感が非常に強いと言えると思います。

今回も、小売託送を導入しなければ、経営の合理化を図り、また料金を下げることが難しいという考え方がコミッションのなかになんかなりあったのだろうと思います。またカリフォルニア州においては、電力のほうも自分のところではもう電源をつくらなくなってきている。これはなぜかという、規制のリスクがあまりにも大きすぎて、電源を自分でつくるよりも、分散型電源——QFとかIPP——に依存したほうがむしろいいという考え方が支配的になってきているわけです。こういった背景があると思います。

小売託送を導入することの電力供給システ

ムに与える影響については、EUの電力市場単一化構想の中で、小売託送——正確には、サードパーティアクセス（TPA）といいますけれども——を導入するという事で、政府、産業界、学会等でかなり議論がなされました。この数年の間におびただしいほどの論文が出たんですけれども、一言で言えば、やはり供給保障に及ぼす影響がかなりあるだろうと考えられます。すなわち、需要家を巡っての競争が入ってくると、短期的に有利な電源しかつくられないのではないかという懸念です。これはイギリスの例でもそうですけれども。

それでも、アメリカの場合は資源がある。そういう意味ではいいんですけれども、わが国のように資源がない国においては、電源のベストミックスとかエネルギーセキュリティに与える影響は非常に大きいと考えざるを得ないと思います。

内外価格差に関しては、電力料金だけが高いんじゃないということは確かにそうです。これは、現在はどうなっているかわからないんですが、以前ガスについても比較したことがあるんですけれども、相対的に高さに関してはガスのほうが高かった記憶があります。確かに、なぜ電気だけが問題にされるのかということがあると思います。

電気料金が高いことにはいろいろ理由があるわけですね。環境基準が厳しいから、それに対応するための設備や燃料コストが高くなる。また、供給信頼度が高いため輸送コストが高くなる。それから、競争が十分ではないために高いということもあるかもしれません。

なぜ電気料金が高いのかということに関し

ては、電気事業のほうから可能な限りそのデータをオープンにして国民の理解を得ていく必要があるだろうと思います。

司会 どうもありがとうございました。

もしほかに何か、ここだけ聞いてみたいというのがありましたら、あと一問だけ。ありませんか。

それでは、本当はもっとパネリスト同士の間のディスカッションもやりたかったんですけれども、残念ながら時間が過ぎてしまいましたので——。あと2分ぐらいしか残されておりませんけれども、簡単に締めくりということで……。

今回の議論は、日本の経済社会が成熟化したといいますか、そういうことを背景に、規制緩和あるいは価格破壊というような一般的な社会的な動向の変化というのを踏まえまして、エネルギー業界においてもそれが避けて通れなくなったということだろうと思います。

それから、非常にタイムリーなことには、コージェネレーションを初めとして、技術開発がそれぞれの分野でほぼ完了していたということで、規制の緩和がされると同時に実際の競争が始まると。そういう意味で、「幕開けした」という本日のシンポジウムのタイトルそのものの状況が整っていたということが言えるのではないかと思います。

それから、一般的な話でございますが、やはり新しいビジネスチャンスを見つける上でも一番大事なものは信頼感の確立であるということで、やはり企業と顧客との関係といいですか、そこに信頼感が確立されていませんと、新しい分散型電源、新エネルギーというものはなかなか入っていかないということだろう

と思います。

それから、当然のことですけれども、産業用あるいは民生用の需要を考えていく場合に、需要サイドの論理というものを十分に想定しておく必要がある。消費者というのは相当合理的な選択、シビアな選択をするものであるというふうなことだと思います。

それからさらには、きょう外部性の話がありましたけれども、環境問題であるとか、その他諸々の通常の市場メカニズムには乗ってこないようなものも含めて、地球環境問題であるとか、絶対的な効率を非常に重要視していったらいかがだろうか。単に価格よりも絶対的に効率、変換効率を重要視するような

考え方とか、そういうものも含めて、社会システムに対する合意というようなものがやはり形成されていないと、なかなか適正な競争がされていかないで、結局かけ声だけに終わってしまうのではないかというようなことがいろいろ指摘されたと思います。

ちょうど時間になりましたので、司会者としてはもうちょっとパネリスト同士の議論も期待していたんですが、何分時間の制約もありまして、残念ながらそれはできませんでして、ご容赦願いたいと思います。

では、これで本日のパネルディスカッションを終了させていただきます。どうもありがとうございました。

総括とりまとめ・閉会の挨拶

吉澤 均 (財エネルギー総合工学研究所 専務理事)

総括とりまとめ

本日は、ご多用中にもかかわらず、第12回エネルギー総合工学シンポジウムに440名を超える方々のご参席を賜りまして、厚く御礼を申し上げます。

今回のテーマを「幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略」としたのは、国による規制緩和政策のもとで、今後、市場におけるエネルギー間競合が本格化するとされる熱供給市場と電力供給市場に対する各エネルギー産業の技術面における対応の方向と、「規制緩和政策に何を求めるか」、すなわち規制緩和政策のもとで保証されるべき競争の条件は何かを探るためでございました。

午前中の元資源エネルギー庁長官、山本貞一日本開発銀行理事様の基調講演、午後は当研究所事務局よりの基調報告、そして東京都清掃局寺川参事殿から「ごみ発電の推進にあたっての政策要求」を中心とする特別講演のあと、ただいまの各エネルギー産業界のオピニオンリーダーの方々によるパネルディスカッションを持たせていただきました。

これらの講演およびパネルディスカッションで出されたご意見や政策提言はまことに傾聴に値するものであり、今後の規制緩和と本格的エネルギー間競合に立ち向かうための技術戦略を考える上で極めて有意義なものであったと思われます。

講師およびパネリストの方々に改めて厚く御礼申し上げる次第でございます。

また午前中は、特別講演として女優木内みどり先生から「私の省エネとリサイクル」というテーマでお話をいただきましたが、エネルギーを使う側からの発想と実践力に対し、ご参席の皆様方も深い感銘を受けられたものと思います。木内先生が出演されているラジオ青森、FM青森の広報番組「エネルギーサロン」は、平成4年度から開始されたものでございますけれども、青森県における核燃料サイクル施設の立地を円滑に進めていく上で、地元の理解の促進という見地からはまことに有意義な番組との評価をいただいているところであります。今後とも木内先生の一層のご活躍を期待致します。

閉会の挨拶

時間がまいりましたが、本日のシンポジウムが予定通り日程を終えることができましたこと、ひとえに会場の皆様のご協力のお陰と、深く感謝申し上げます。

当研究所では、来年もまた今頃、第13回のエネルギー総合工学シンポジウムを開催することを予定していますので、来年もまたぜひご参席賜りますようお願い申し上げます。

これをもちまして、本日の第12回エネルギー総合工学シンポジウムを閉会とさせていただきます。どうもありがとうございました。

研究所のうごき

(平成6年7月1日～9月30日)

◇ 月例研究会

第116回月例研究会

日 時：8月26日(金) 14:00～16:00

場 所：航空会館6階 中ホール

議 題：

1. 電力保安に係る規制緩和概要
(通商産業省資源エネルギー庁公益事業部
技術課総括班長 西本淳哉氏)
2. メタノール火力発電所の環境影響評価実
証調査概要
(副主席研究員 松沢忠弘)

第117回月例研究会

日 時：9月30日(金) 14:00～16:00

場 所：航空会館6階 中ホール

議 題：

1. 平成7年度エネルギー関連概算要求
(通商産業省資源エネルギー庁長官官房総
務課 計画需給班長 前田 秀氏)
2. 新エネルギー政策の今後の展望について
(通商産業省資源エネルギー庁省エネ
ルギー石油代替エネルギー対策課 計画班
長 川本和弥氏)

◇ 主なできごと

- 7月4日(月)・第5回原子力発電の国際展開に
関する懇談会開催
- 7日(水)・第14回原子炉安全数値解析高度
化委員会開催
- 18日(月)・第1回WE-NET総合委員会
開催
- 19日(火)・第1回実用発電用原子炉廃炉技
術調査委員会開催
- 20日(水)・第1回石油活用型ガスタービン
複合ごみ焼却発電システムの普
及促進調査委員会開催
- 25日(月)・第1回負荷集中制御専門委員会
- 26日(火)・第1回原子炉総合数値解析シス

テム実用化検討委員会開催

- 7月28日(木)・第1回FBR新技術フィージビ
リティー調査検討委員会開催
- 29日(金)・第1回地球環境対策技術調査研
究委員会開催
- 29日(金)・第1回WE-NET革新委員会
～30日(土) 開催
- 8月1日(月)・第1回含酸素燃料に関する調査
委員会開催
- 19日(木)・第15回原子炉安全数値解析高度
化委員会開催
- 9月1日(木)・WE-NETセンター発足
- 2日(木)・第2回WE-NET安全委員会
開催
- 7日(水)・第3回エネルギー環境予測検討
委員会開催
- 19日(月)・WE-NETセンター発足披露
パーティー開催
- 26日(月)・第1回地層処分研究委員会開催
- 27日(火)・第1回エネルギー需給構造に関
する検討委員会開催
- 30日(金)・第1回石炭の高温燃焼に関する
調査委員会

◇ 人事異動

○7月1日付

(退任)

プロジェクト試験研究部

主任研究員 板本直樹(出向解除)

主任研究員 福井康博(出向解除)

(採用)

薦田康久 副主席研究員(海外調査担当)

及び(社)海外電力調査会の業務
を任命

藤間健一 プロジェクト試験研究部長兼企
画部長に任命

土器 勉 主任研究員に任命

プロジェクト試験研究部に配属

平山智之 主任研究員に任命

プロジェクト試験研究部に配属

山口健一 研究員に任命

プロジェクト試験研究部に配属

○7月2日付

(退任)

業務部長 五十嵐和正（出向解除）

（採用）

川名正純 業務部長に任命

○8月1日付

（退任）

プロジェクト試験研究部（兼）

WE-NETセンター準備室主任研究員

土持綱久（出向解除）

○8月31日付

（退任）

副主席研究員 今永 隆（依願退職）

プロジェクト試験研究部主任研究員兼部長

補佐 谷口武俊（依願退職）

○9月1日付

WE-NETセンター準備室からWE-NET

Tセンター発足に伴う人事発令

（異動）

- ・プロジェクト試験研究部部長兼副主席研究員兼WE-NETセンター準備室長 高倉 毅 WE-NETセンター長に任命

- ・WE-NETセンター準備室プロジェクトマネージャー兼副主席研究員 福田健三 WE-NETセンタープロジェクトマネージャーを任命

- ・WE-NETセンター準備室 主管研究員 外川守人 WE-NETセンター勤務を任命

- ・WE-NETセンター準備室 主管研究員 西川裕次 WE-NETセンター勤務を任命

- ・プロジェクト試験研究部研究員 田村 至 WE-NETセンター兼務を任命

- ・WE-NETセンター準備室 研究員 木村 真由美 WE-NETセンター勤務を任命

（以下の者に客員研究員（非常勤嘱託）を委嘱）

- ・（サブタスク3 WG1担当）

電源開発（株）技術開発部新技術開発課課長 小林康一

電源開発（株）技術開発部新技術開発課課長

河井孝博

- ・（財）エンジニアリング振興協会 サブタスク4 研究リーダー

（三菱重工業（株）原動機事業本部新製品開発部技術開発課） 山内康弘

- ・（財）エンジニアリング振興協会 サブタスク5（大型水素液化装置開発）研究リーダー

（日本酸素（株）宇宙・低温機器事業部技術部技術開発グループ） 生駒幸次

（日本酸素（株）宇宙・低温機器事業部技術部技術開発グループ） 深野 隆

- ・（財）エンジニアリング振興協会 サブタスク5（水素吸蔵合金開発）研究リーダー

（三洋電機（株）ニューマテリアル研究所電子化学研究部ニューアロイ研究室）

米津育郎

（日本重化学工業（株）機能材料事業部）

松原 豊

（マツダ（株）技術研究所）森下 強

（（財）大阪科学技術センター附属ニューマテリアルセンター） 小田照己

- ・（サブタスク6担当）

（財）金属系材料研究開発センター研究開発部主任研究員 堀谷貴雄

- ・（サブタスク8担当）

（財）電力中央研究所横須賀研究所発電システム部燃焼グループ主任研究員 二宮 徹

○9月16日付

（退任）

プロジェクト試験研究部

副主席研究員 大門昶雄（出向解除）

◇ その他

第12回エネルギー総合工学シンポジウムの開催

日 時：平成6年7月11日（月）

場 所：東商ホール（東京商工会議所ビル4F）

テーマ：「幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略」

編集後記

本号は、本年7月11日に開催した「第12回エネルギー総合工学シンポジウム—幕開けしたエネルギー競合時代の技術戦略—」の特集号として編集したものである。

このシンポジウムは、目下エネルギー産業における規制の緩和が議論されている時でもあり、また、その動向が注目されていることもあって多くの関係者の強い関心と呼ぶところとなり沢山の方々の参加を頂き盛会であった。

基調講演では、日本開発銀行山本理事の「エネルギー競合時代と規制緩和の動向」と題するご講演をいただいた。元資源エネルギー庁長官としてご在職されておられ、行政面をはじめとして巾広い視野のもとに規制緩和の考え方から説き起こされ、ガス、電気、石油の各産業の規制緩和の動向について時宜に適切な内容をお話いただいた。

女優の木内みどり氏のご講演は、「わたしの省エネとりサイクル」と題し家庭の主婦のご立場にたち、いろいろと事例を挙げてエネルギーを使う側の発想からユニークな内容のお話を戴いた。

午後は本シンポジウムの基調となる課題について、吉澤専務理事と谷口主任研究員から

報告が行われ、その後、東京都清掃局工場管理部寺川参事から「ごみ発電の推進と自治体サイドの問題」の演題でいま話題となっているごみ発電の概要とその推進に当たっての問題点を明解にお話いただいた。

最後に本シンポジウムを締め括るパネルディスカッションが栗原一橋大教授の司会のもとにエネルギー関係業界のオピニオンリーダーの方々により行われ、極めて盛会のうちにシンポジウムを終了することができた。

エネルギー産業間の競合に関しては、いままでは熱供給事業を除いてそれぞれの分野が確立されており、競合性についての議論はほとんどなかったのであるが、近年、太陽光発電、コージェネレーション、燃料電池等の技術開発の急速な進歩に伴い、また、エネルギー産業での規制緩和が進むにつれて、競合問題が大きな課題となろうとしている。

規制緩和が行われると同時に実際の競合が始まるのであって、これに対応する技術戦略をいかに樹てるべきか、本号でのご講演及びパネルディスカッションの内容がひとつの指標となるのではなかろうか。

(石崎 一夫記)

季報エネルギー総合工学 第17巻第3号

平成6年10月20日発行

編集発行

財団法人 エネルギー総合工学研究所

〒105 東京都港区西新橋1-14-2

新橋SYビル(6F)

電話 (03) 3508-8891

無断転載を禁じます。(印刷) 和光堂印刷株式会社