

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (東京製鐵)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>高炉法とはもともと原材料が違うのでCO2削減をうたうのはおかしい。原材料から高炉を経て鉄が製造され、使用されたあと電炉でリサイクル・製品化されると思うが、実際にこのあたりを高炉メーカーと一緒にやっていることはあるか。</p>	<p>鉄は最もリサイクルに適した物質であり、何度もリサイクルすることが可能。従って、国内にリサイクルすべきスクラップがある以上リサイクルをまず推進すべきで、その上で不足する鉄源を新たに鉄鉱石・石炭を輸入することで賄うのが循環型社会と考える。</p> <p>なお、鉄鋼製品には普通鋼、特殊鋼といった機能面からの区分はあるが、原材料や製造方法の違いで製品を区分する根拠はない。同一の機能・性能を持った鋼材は同一の鉄鋼製品であり、従って、製造1tあたりのCO2排出量が高炉法に比べて1/4である電炉製品の拡大が社会全体のCO2削減に大きく貢献することになる。</p>
<p>輸出分があるので電炉比率が低いとのことであるが、輸出スクラップをすべて国内にまわしたら電炉比率をどれだけあげられるか。</p>	<p>昨年輸出された鉄スクラップは約940万tであり、これらを全量国内でリサイクルすると電炉の比率は25%から35%近くに上昇する。</p>
<p>通常値段が安くて品質がよければ電炉法が普及すると思うが、欧米にはなんらかの支援があるのか、日本にとって必要な支援は。</p>	<p>欧米では、高炉メーカーに対してコークス炉等の新設・更新について厳しい環境規制が課せられてきたため、高炉メーカーが鋼板類についても市場を明け渡した経緯がある。</p>
<p>どこまで技術的なブレークスルーができるのか。高炉ができるものがどこまで電炉でできるのか、見通しがあれば。</p>	<p>現在、自動車用鋼板で言えば、590N以下の鋼材まで生産可能範囲を拡大できるよう、研究開発を進めている。</p>
<p>役割分担をやれば良いと思うが、世界全体でスクラップされない鉄というのはあるのか。また日本から外に出る鉄は海</p>	<p>スクラップが輸出されてリサイクルされれば地球全体でのCO2削減に繋がるというお話だが、それでは日本</p>

<p>外の電炉で活用されれば、地球全体では活用されているということにならないか。それに加え、東京製鉄は何故製品で輸出しないのか。また、自動車外板では東京製鉄は日本でどれだけマーケットシェアがあるか。</p>	<p>はスクラップを輸出する一方で、鉄鋼石・石炭を輸入して日本のCO2排出を増やすことになる。スクラップを国内で活用すれば、日本としてのCO2排出が減る。そのほうが日本にとって当然好ましいと考える。</p>
	<p>自動車用外板についての実績はないが、車体内側のものについては複数の自動車メーカーと共同開発を含め実績があり、さらに拡大をはかっている。</p>
	<p>国内で電炉の生産が伸びなかった理由は、電炉には最大の需要品種である鋼板を作る設備がなかったためである。電炉は建設資材のみを作ってきた。東京製鉄は20年前に日本で初めて電炉による鋼板類の生産を開始し、その後ノウハウを蓄積、昨年鋼板用の新工場を稼働した。これから、鋼板類の拡販を目指していく。</p>
<p>国際競争にさらされている面からして、日本だけ高い課税負担が強いられていることについては同意を得ているか。</p>	<p>国内で環境税を付加する場合は、炭素税等の賦課のない国からの輸入品に対しては輸入時点で環境税相当税を賦課すべきと考える。</p>
<p>電炉が増えればCO2が減る。電炉の鋼板がなぜ使われないのか。経済モデルでは高炉、電炉は分けているが、なぜ電炉はほかの国に比べて売れないかといえ、1つに電力料金の問題があると思われるが、例えば電力料金が2倍となったら電炉利用は影響を受けるのか。日本では高炉のものしか受け売れないのは、品質だけではなく何か大きな障壁がないか。</p>	<p>これまでは鋼板を作る設備が高炉メーカーに偏っていたため。従って、当社は鋼板製造設備の拡張に乗り出している。販売面では、これまでは、輸入鉄鉱石・石炭価格が年間契約故、高炉メーカーの鋼板価格も年間契約、一方スクラップは価格が変動するため3か月契約が最長の契約可能期間であったことが製造業への拡販上の最大の障壁となってきた。なお、欧米では商習慣上、サーチャージとしてスクラップ価格変動を転嫁でき</p>

	る仕組みを導入し易かったことが日本の事情と大きく異なっている。
国外の輸送（石炭輸入・石油輸入）までカウントすると、日本の鉄鋼、高炉は特に厳しいと思うが、そのあたりは考えたことは。	海外からの鉄鉱石を持ってくる場合のCO2排出量（ブラジルの場合）は、約0.22t、そこからさらに、電炉工程の場合の0.5tに対して高炉工程の場合は2tが排出される。
鉄は不純物の問題があり高炉鉄が必要という議論があると思うが、これを含めてどうお考えか。	銅等のトランプエレメント（不純物）の作用を抑制する又は応用する技術が世界的に進歩してきたし、加えて当社独自の研究開発も進めてきた。大半の鋼材生産に対応できると自負している。従って、スクラップに含まれるトランプエレメントの問題から高炉材が不可欠と言う議論には賛同できない。なお、鉄スクラップ中のトランプエレメントは、2005年以降の資源価格高騰によりレアメタルの分別が促進したため、低減傾向にある。
電炉メーカーにとって、電力料金はコストの重要な要因であると思うが、電炉メーカーが国内で存続可能な電力料金の上限はどの程度か。現行料金の2倍となっても存続できるか。	日本国内の電力料金のみが諸外国及び電力以外のエネルギー源と比較して一方的に上昇するとは想定できないので、問題はないと考える。
エネルギー起源CO2以外の温室効果ガスについて、取組等があれば教えてほしい。	ご質問事項に対しての特段の取り組みはない。エネルギー起源CO2対策が最優先課題と認識している。

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (INAX)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>窯業焼成炉が大事という話だが、マーケットの規模がわかれば教えて欲しい。</p>	<p>バッチ式の窯業焼成炉を改修する場合、1基6,000万～1億円のコストがかかり、INAXグループでは現在バッチ式15基保有している。その他の方式も含めると全部で約100基の窯を保有している。</p>
<p>風力発電と低周波の話は一般論として気にしているのか、それとも個別の事例か。</p>	<p>風力発電の低周波は近くに住居があるという個別の問題である。</p>
<p>企業の設備投資を促す制度がほしいということだが、具体的には何があればいいのか。時間軸がはっきりしているものか。</p>	<p>見える化のご支援をよろしくお願ひしたい。</p> <p>日本企業は何年間でコストが回収できるかで設備投資の基準を決めているが、回収できるものはやりつくしている。その基準をどうするかが重要。例えば、モーターのインバータ化をすればCO2を下げられることは分かっているが、現在の基準では期限内にコスト回収できなないので投資できない。赤字にならなければ、投資が進められないか、将来燃料価格が高まれば投資回収が早まるのではないかと、という検討はしているが、一企業では価格予想は難しい。効果がある設備代替時期の例示やなんらかの補助があれば設備投資は進めやすい。</p>
<p>商品使用時のCO2排出量の見える化の標準化が必要ということだが、業界内でもそのような動きはあるのか。</p>	<p>見える化については、日本衛生設備機器工業会で節水に関して検討しているが、業界を超えて取り組みが必要と考えている。CO2排出係数の標準化については、環境省がイニシャティブを取って推進して頂きたい。</p>

<p>自社の CO2 排出量のバウンダリーを国内のみにしていないので増えている面もある。海外シフトをもししなければ、どうなっていたか。</p>	<p>国内生産だけでは1990年から事業をシフトしなければ 2000 年の時点で50%減っている。</p>
<p>タイルはリサイクルの用途は何かあるのか。</p>	<p>未使用のタイルはもとのタイル原料に戻せるが、実際に現場からもどってくるものはモルタルが入っているので道路の路盤材などに用いている。その他の活用方法を模索していきたい。</p>
<p>家庭の CO2 の主な原因は湯回りかと思っているが、そのあたりはどうか。</p>	<p>新築では、最新の給湯暖房設備が採用され大幅に改善している。他方でストック住宅の省エネ化は、環境性能だけでなく、住宅全体（耐震、安全・安心等）価値向上という観点も含め、省エネのみならず豊かな暮らしが形成されるように総合的な政策立案をお願いする。</p>
<p>エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスについて、取組等があれば教えてほしい。</p>	<p>5 ガスのほとんどは焼成炉や乾燥炉から発生する N₂O、CH₄ であるため、省エネ活動で生産効率を向上させ燃料使用量を削減すれば、同時に削減できる。</p>

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。

【ご報告】中長期ロードマップ小委員会 第5回 後日回答事項

株式会社 I N A X
サステナブル・イノベーション部

標記委員会ではお世話になりました。
後日回答と致しました事項に関し、回答差し上げますので、ご確認の程、よろしくお願ひ申し上げます。

後日回答事項

赤井委員からのご質問の回答で、窯業界全体の焼成炉のマーケットについては、後日回答差し上げるとした事項

回答

(財)省エネルギーセンターの調査報告では、国内の工業炉数39,316基、そのうち、窯業炉数は7,162基と推定されています。

(我国の工業炉施設の実態調査 (財)省エネルギーセンター 平成8年3月)

以上

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (日本地熱開発企業協議会)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>地域社会への貢献に関し、特に温泉関連に関して、温泉法の改正に加え、どのようにボトムアップで地域との貢献を図っていけばいいか。</p>	<p>温泉法については、地熱の地域には必ず温泉があるので、温泉との共存共栄を進めることは大きなテーマ。実際に国内で地熱開発に伴って温泉に影響した事例は聞いていない。世界的には温泉に影響を及ぼした事例はあるが、それは日本と規制が異なっているからである。また、手続き関連は、環境省のご指導の下、温泉法をベースに申請しており、国内では温泉影響の事例はないことを強調したい。そのような関係もあり温泉事業との関係は重要と考えている。</p>
<p>外への設備の輸出が日本の国際貢献になるのかという側面についてお聞きしたい。また国立公園の制約について、温泉等のことは問題になるのか。国立公園の制約が外れても何らかの問題があるのか。</p>	
<p>開発の規制緩和はどこまで重視するのか。管理対象深度を緩和するとどれだけ有効になるのか。</p>	<p>国立公園との関係については、国立公園の外から地熱を採取するため地下2,000-3,000mの穴を曲げる技術があるので可能である。そのようなものを緩和してもらいたい。</p>
<p>国立公園特別地域での環境両立性について、どのような検討がされているのか。また環境省にも聞きたいが、開発規制についてはどのように受け止めているか。可能などころで技術を進化発展させて世界に技術を輸出して貢献することについての見込みはどうか。</p>	<p>世界の地熱発電のタービンは大部分が日本製。一方で地下資源の評価方法などは技術的には高いが、海外展開は少ない。 規制以前に設置されたものは昭和47年以降、国立公園内でも操業しており、環境省の協力で調査し実績もある。これも判断の材料となる。</p>
<p>日本で250万kWのポテンシャルということだが、2つの方式でどのくらいの割合で内訳となるか。また、10年で171万kWというのは大変な数字だが、現時点での開発計画は。</p>	<p>内訳については、ほとんどはフラッシュ。 現時点では、安比地域、秋ノ宮・山葵沢地域、大霧第二地域において開発計画がある。</p>
<p>リードタイムを短くすることがコストを下げるといえるが、リードタイムのどの</p>	<p>一番時間がかかるのは調査についてである。また、事業化に向けてスタ</p>

<p>部分に時間がかかっているか。また固定資産税、金利への緩和措置はあるのか。</p>	<p>ートするためには、環境アセスが必要である。環境アセスは、新しい制度の下ではまだ実績がないが、3~4年かかると予想され、このあたりの短縮に効果がある。</p>
<p>90年代から96年まで倍に伸びている理由は。</p>	<p>1990年代に伸びた理由は、石油ショックの国策として進めてきたのが実ったのが1990年代であったということ。運転開始まで時間がかかったということである。</p>

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (石油連盟)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>家庭用ファンヒーターは健康・衛生面で影響が悪いが、何か考えをお持ちか。</p>	<p>燃焼機器メーカーに確認いただくほうが適当だと思料。</p>
<p>バイオ燃料について、ETBE を推奨するというとのことだが、たとえば大阪の場合建築廃材のエタノールをつくっているが、石油連盟のスタンドでは扱ってくれず、結局中小でやっている。結局のところサボタージュではないのか。もちろん、とうもろこしからのバイオエタノールはナンセンスだと思っているが、建築廃材はなぜ駄目か。発表の中で、ディーゼルの方が効率が高いのにガソリンを推奨していることを批判しており、それはもっともだと思うが、自身の取り組みにも同じように不合理な点があるのではないか。</p>	<p>2007年に閣議決定された京都議定書目標達成計画においてバイオ燃料を導入することが決まった。ETBE方式の導入に際しては、消費者の安全と安心、経済性やハンドリング、品質維持の観点からETBE方式を導入する方が良いと判断した経緯がある。大阪地区で廃材から作ったエタノールを直接混合で実施するように要請があったが、直接混合の場合、混合前のガソリンの蒸気圧を調整すること等が必要で製造コストが非常に高くなるなどの問題が生じたことから対応が不可能であった。大阪のプロジェクトはサボタージュでも妨害でもなく、対応ができないということである。</p>
<p>石油の高度利用・有効活用はわかっているなかで転換していかなくてはならない。石油業界の抱える雇用およびその流動性についてどのように考えているか。</p>	<p>石油の高度利用も重要な課題であるが、今後の国内石油需要は大幅な減少が見込まれており、これを受けて石油業界全体として余剰精製能力の削減が急務となっている。余剰能力削減とともに雇用環境も悪化する可能性が高いと考えている。</p>
<p>役所に聞くべきものかもしれないが、バイオ燃料の持続可能性基準について、このような基準を満たしたアルコールが区別できるのか。ラベルがあるのか。生物多様性なども配慮しているのか。またこれに関して石油連盟に対して、自動車燃料についてはCO2のみならず排ガ</p>	<p>品質安定化については、ガソリンにエタノールを直接混合した場合は蒸気圧と水分混入の問題があるが、ETBEはこのような問題がないので、ETBEを選んだ。また持続可能性基準の担保については、過去に行った研究会において一部のバイオエタノー</p>

<p>ス問題など石油会社も大変な努力をされていると思うが、大気汚染をしない燃料の品質コントロールはこのような燃料ではどうなのか。その難しさを聞きたい。</p>	<p>ルについては、LCA の検討を行っており、必要に応じて、更なる検討が必要であると考えている。また、生物多様性に関しても、最大限の配慮を行っていくことが必要であると考えている。さらに、燃料の品質管理については、品確法に基づき供給を行うことによって、その管理を行っている。</p>
<p>セキュリティについて非常にリスクが大きいと思うが、今後の燃料調達の見通しを。また燃料調達だけでなく輸送設備についてもいろいろな供給が必要だと思うが、そのための年数・コストについて説明を。</p>	<p>資源外交を含めた石油安定供給のため産油国と協力を高めることが重要。また日本の需要が下がる中でインフラ、サプライチェーンをどう維持するのが問題と認識している。</p>
<p>ディーゼルが入っているが、車の種類によって使われ方は異なるのか。また廃棄物からの燃料という意見が出ていたが、いま使っている大量の燃料に比べるとその資源量からとても少ないと思うが如何か。</p>	<p>電気自動車、HEV、ディーゼルはそれぞれに特徴があることから棲み分けが必要と考えている。ディーゼルに廃油などを活用する手法があることは聞いたことがあるが、今後、実用化されるものかどうかについては、更なる検討が必要。</p>
<p>個人的にはエネルギー問題のほうが先と考えている。ピークオイルがいつかという問題が議論され、IEAなどで10年先との発表がなされているが、この石油のピークオイルに関してどう考えているか。また石油化学のように石油でしか使えないところに優先し燃やすほうには使わない考えもあるがどうか。また排出権について、基本的な前提として温暖化を抑制する場合、炭素に価格をつけることについて反対であれば是非、対案を教えてほしい。</p>	<p>ピークオイルについては、採掘技術の発展によって後ろに伸びている。最近でもブラジルで深海油田が発見され、これが利用できれば資源量はサウジに次ぐと言われている。さらにオイルサンド、オイルシェルなどもあり、これらを加味すればもっと伸びる。</p> <p>代替案としては、技術開発を挙げたい。CO2 を削減する全産業にわたって技術開発をすることが大事と思っている。炭素税、排出枠はCO2 削減にプラスだとは思えない。重荷ばかりかけている。日本が最先端の省エネ</p>

	<p>国になったのはオイルショックの原油価格の高騰。日本のCO2削減技術をどう活性すればいいのか。技術開発を促進する施策が必要。</p>
<p>食料との競合について、原材料についての優先順位の問題がある。廃棄物系については廃掃法との観点で難しいとは認識しているが、スタンド側の販売的な妨害があった。資源作物に耕作放棄地を適用すれば国産国消もできる。否定的な意見が多いが、積極的な将来構想について話を聞きたい。</p>	<p>食料競合を回避するためには、草本系のセルロースを原料としたエタノールの生産が必須。現在主流の食料を原料としたエタノールの導入拡大は行き詰る可能性が高いのではないか。SS側に妨害があったかどうかはわからないが、そのような話は聞いたことはない。</p>
<p>石油自身の安定供給といえ、生産のピークオイルのほかに、輸出のピークオイルがある。また石油の価格の不安定性がある。それも経済に打撃も与える。そのような石油の不安定性にどう考えているか。また、バイオ燃料はネガティブなトーンであったと思うが、液体燃料は必要と考えている。基本的に電気自動車に関しては競合だが液体燃料としてのバイオ燃料は石油業界にとってビジネスチャンスと思うが、どうしてネガティブなトーンになるのか。</p>	<p>石油について、ご指摘の通り、すでに投機対象になっていて価格の不安定性がある。一方で、持続可能性基準50%以下を満たすエタノールはブラジルに頼らざるを得ない状況にあり、ブラジルから40日かけて運搬している。また、食料の高騰とアルコールの高騰も連関していると言われており、価格の不安定性があり、石油の不安定性を補うものとしては想定しがたい。そのような中で、既にマネーゲーム化している液体燃料に関して、更にCO2(排出量取引)を導入するのか、おかしいと思っている。</p>
<p>ブラジルのバイオエタノールについて、あの程度の水質基準であれば日本でも作れるときいたことがある。持続性基準を考えると水質基準を日本並みに浄化する設備を設置してつくったエタノールならばどうか。ほかの環境変化も含め</p>	<p>なお、石油の安定供給に関しては、採掘技術の発展などにより、安定性を増すことができると考えている。</p> <p>水質基準についての議論は聞いたことがないが、現地の環境影響について、最大限に配慮した対応をしていく予定である。</p>

<p>たアセスメントになっているのか。</p>	
<p>藻によるバイオエタノールの可能性は如何か。</p>	<p>藻については、次世代のエネルギー源として有望であると考えているが、製造コストが高く、今後の研究開発の進捗に期待している。</p>
<p>直接混合方式でバイオ燃料を200万kL導入する場合、「CO₂ 1トンあたり6万円を超える削減コストに相当」等のご説明について、以下の事項を教えてください。</p> <p>①原油換算200万kLのバイオ燃料を導入するための設備投資の総費用は、貴協会が会長名で昨年5月14日に報道提供された「5千～7千億円程度」と考えて良いか。この場合、直接混合方式の場合が7千億円程度、ETBE方式の場合が5千億円程度という読み方で良いか。</p> <p>②諸外国では直接混合方式が主流と聞いているが、現時点でもETBE方式を採用している国があれば、主要な国名と導入濃度、直接混合方式の採否の三点を教えてください。</p> <p>③直接混合方式を採用している国では、今回、石油連盟が試算したような費用をどのように措置したのか。仮に対策内容が今回の試算と異なるならば、我が国の対策内容が異なることとなる理由を教えてください。</p> <p>④直接混合、ETBEいずれの方式でもバイオエタノールの確保が重要な課題となるが、ETBEについては加えてイソブテンの確保も重要と理解している。石油連盟として、2020年にどの程度のイソブテンを確保でき、また、バイオ燃料を導入できると考えら</p>	<p>①原油換算200万KLのエタノールを導入する場合、仮に直接混合で行った場合には、製油所・油槽所で新たにエタノールタンク・ブレンダーを整備すること、蒸気圧を低減したガソリンの生産、SSでは部材のエタノール耐性品への交換・地下タンクの清掃などが必要となる。また車両側でE10対応が全て完了していない段階での導入は既存ガソリンの併売が必要となるため、SSでの地下タンク増設・油種増加のための設備投資が必要。これらの設備投資として約6千億円の巨額な資金が必要となる。なお、これまで石油業界は懸命な合理化努力を続けてきた結果、製油所・油槽所・SSに遊休地は少なく、多くの場合で土地の確保ができずタンクの新設が不可能である。</p> <p>一方で、ETBE方式についても、新規のETBE製造装置やタンク、ブレンダーの整備が必要であり、同等程度の資金が必要となると想定している。</p> <p>②ETBE方式は欧州（ドイツ、フランス等）を中心に導入されている。欧米では農業政策の観点から国産を基本に手厚い助成措置を講じ、導入を拡大してきたと聞いている。一方、わが国では国内生産は極僅かであ</p>

<p>れているのか。また、ETBE 方式の場合は、財政支援等は不要なのか。</p>	<p>り、大量に導入しようとするならばブラジル一国に依存せざるを得ず、エネルギー安全保障の問題もあるものと考えている。そのような状況で持続可能性基準を満たしたエタノールの調達には限界があると考えている。また、欧州では間接土地利用変化（ILUC）を含めたバイオ燃料政策の見直しを始めており、仮に間接土地利用変化まで考慮することになれば、更に調達は限定的になる。</p> <p>③諸外国がバイオ燃料導入に際し、どのような費用試算を行ったのかは明かではない。</p> <p>④2020年にイソブテンをどの程度確保できるかについては現時点では定かではない。ETBE方式で導入拡大する場合もその費用負担は大きく、政府による財政支援策は必要不可欠である。</p>
<p>仮にバイオ燃料石油換算 200 万 KL の安定供給確保(持続可能性基準がクリアされたもの)が約束された場合は、200 万 KL のバイオ燃料の販売は行えるのか。また、そのときの販売方式は ETBE 方式なのか。</p>	<p>現時点で 200 万 KL 分の持続可能性基準を満たしたエタノールを安定的に調達することは困難。仮に輸入を強行した場合、エタノール価格の高騰や食料価格の高騰を招くなど世界的な問題に発展する可能性がある。</p>
<p>通常のカソリン乗用車(三つ星、四つ星)の数倍の NOx 排出量となるクリーンディーゼル乗用車の普及について、環境リスクをどのようにお考えか。</p>	<p>既に排出ガス基準を満たすクリーンディーゼル車が市販されている。この技術をベースに普及を図れば環境リスクを増大させることにはならないと考えている。</p>

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (日本ガス協会)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>日本の場合、暖房用需要などの熱需要が欧米に比べかなり少ないということだが、ビジネスモデルは成立するのか。また参考までに都市ガス対プロパンはどうなっているのか。</p>	<p>たとえば高効率型給湯器は、効率が良くなるため、ガスの販売量は従来型よりも10数%程度落ちる。このようなことを前提にしてどのように取組むのかが事業者にとって課題である。そういうビジネスモデルを自らつくりあげることが必要と考えている。</p> <p>LPGとの関係については、世帯数でいえば5分5分である。同じガス体エネルギーを供給しており、協力してガス体エネルギーの普及を進めている。</p>
<p>石炭火力のガス転換を進めるべきだと考えているが、石炭を減らすと安定供給の問題がでるから難しいといわれる。しかし、シェールガスなどいろんなタイプのガスが出てきているため、天然ガスも安定供給できると考えている。そのあたりはどうお考えか。また、オランダの大学では天然ガスが豊富にある地域であるにも関わらず、再生可能エネルギー(メタンガス、廃棄ガス)を混合して天然ガスを節約するマルチガスに取り組んでいる。大阪ガスが取り組んでいるらしいが、再生可能ガスの混合をどうお考えか。</p>	<p>安定供給については、資料P14に示すが、天然ガスについては今後とも世界各国の需要が増えるが、非在来型ガスの潜在埋蔵量は増えている。また従来は原油価格と連動であったが、徐々に価格体系が変化してきている。安定供給は心配する必要はない。</p> <p>再生可能エネルギーについて。バイオガス利用は、現在日本ガス協会にバイオガス利用促進センターを設置し、どのような条件でバイオガスを購入できるのか、ガスの性状、熱量などの検証を進めている。事業者の取組みとして、東京ガス・大阪ガスで食品残渣やゴミから発生したメタンを都市ガスとして利用する実証を進めている。</p> <p>太陽熱・太陽光については、熱需要を管理するコージェネ設備・燃料電池、</p>

	<p>エコウィルとの調和性がすぐれている。太陽発電と燃料電池、エコウィルとを組合せたダブル発電の普及を進めている。</p>
<p>セキュリティについて非常にリスクが大きいと思うが、今後の燃料調達の見通しを。また燃料調達だけでなく輸送設備についてもいろいろな供給が必要だと思うが、そのための年数・コストについて説明を。</p>	<p>(上記安定供給の回答と同様) 輸送設備建設は、距離や立地条件などにより様々だが、地域の方々との調整などから長い期間を要する場合もある。</p>
<p>発電効率 40%という説明があったが、現段階での見通しはどうか。水素への移行は難しいと思うが、将来再生可能エネルギーの貯留という意味では意味があると考えているがどうか。また個人的な質問だが潜熱回収給湯器のドレン水排出が開放廊下に流せなくて問題となっている点についてどのように考えているか。</p>	<p>コージェネレーションの現在の普及状況は約500万kW。100万kWクラスの火力発電所5基に相当し、未だ普及途上である。何とか普及を促進していきたい。コージェネの高効率化は重視しており、省エネ化が大命題のなかで、メーカーと協同で懸命に開発を進めている。現在商品化を急いでいるSOFCが実用化すれば、現状から10%程度の効率向上で、50%超の水準を達成するのではないかと。効率を高める努力を引き続き進めていきたい。</p> <p>将来の水素社会については、暗中模索の点が多々あるが、世界初の家庭用燃料電池を昨年より発売しており、水素社会が見えてきたところである。着実に一步一步技術開発を進めてまいりたい。水素を集中的に製造しCCSと結びつけたシステムが良いのか、消費段階でCCSを含めたシステムが良いのかなど技術検証を進めてまいりたい。</p> <p>潜熱回収型給湯器のドレンは、下水道法により汚水としての処理が求められており、適切な設備を設置して</p>

	対応している。
天然ガスの供給は今後増えるとのことだが、天然ガスの価格は今後どのようなになると考えているか。	(上記安定供給の回答と同様)
現在、コージェネの普及はどれぐらい進んでいるか。バイオガスについて、都市ガスにシフトする割合はどの程度で、課題は何か。	(上記バイオガスの回答と同様)
	(上記太陽熱・太陽光の回答と同様)
	(上記コージェネの回答と同様)
	(上記コージェネの回答と同様)
バイオガスの発生源としてはどのようなものを想定しているのか。また水素製造は天然ガスからの改質か。水素の場合、ユニバーサル化などについて意見があれば。	(上記水素の回答と同様)
コージェネはFIT 対象にしたほうが良いと思うがどうか。	コージェネレーション・燃料電池の重要性は認識いただいているものと考えており、支援策、補助金など普及に向けた支援をお願いしたい。

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。

委員とヒアリングご対応者の質疑応答
 (日本風力発電協会)【第5回ロードマップ小委員会】

ご質問・コメント	ご回答
<p>陸上の風力導入の可能性はどうか。</p>	<p>陸上風力の導入ポテンシャルについては、2000年には660万kWが限界と試算されていた。これに対して今年3月に環境省で再度計算したところ大きく増加した。一番大きい違いは森林の導入について考慮したことであり、その他に100mメッシュでの計算や解析手法の高度化を図っている。また、ほとんど全ての社会的制約条件を考慮した値である。</p> <p>導入目標の実現性については、十分なポテンシャルがあるので、価格、インフラ（系統）整備が決まれば導入が可能ということで提案した。</p>
<p>① コストの面で、日本の設置費用をみると、1999年に比べて5年でかなり落ちている。1つは定格出力が大きくなったのがあるとおもうが、それ以外にもあるのか。どうも、海からの輸送コストがかかっている気がするがどのくらい占めているのか。基本的には2000年から2005年で大分下がっていると思っているのでそのところをどんどん示していただきたい。</p> <p>② 風力は普及するとコストアップになりかねないと考えている。設備の値段低減よりも立地で値段がかかると思うが。買い取り価格は今現在の値か。将来必要なのか。</p>	<p>配布資料 P21 左下に建設コストの平均値を赤色で、買取価格（RPS+電気）を緑色で示した。kWあたりの建設コストは為替変動や材料費の高騰に加えて世界的な風車不足などにより2001年くらいから上昇しているのに対して、買取価格が下がっており、採算が合わない状況。</p> <p>2000年から2005年の建設コスト平均値の変化は殆どない。</p> <p>提示した買取価格は現在の値である。近年は、風車生産設備の増強が進んでいる事や為替が戻ってきていることなどから、風車コストは低下すると考えている。但し、建設地点の条件が悪くなるので建設コスト全体では風車コスト低下率ほどにはならないと考えている。</p>

	九州電力株が 11 円/kWh で募集（1/3 の補助金を含む。補助金なしの場合は 16.5 円/kWh に相当）している。昨年は 100 事業者が応募したが、最後までいったのは 10 数%しかなかった。それぐらい現実の買い取り価格があわなくなっているということである。20 円～24 円/kWh でないと事業採算がとれない。
2020 年で 1100 万 kW と示しているが、かなり規制緩和がないと難しいと聞こえたが、どのくらい実現可能なのか。	現状、内閣府の規制緩和の検討項目に建築基準法、公園法、森林法などが挙げられているので経緯を見守っているところ。
スライド P5 に日本風力発電協会の RM 中期目標 1,100 万 kW が示されており、2015 年に着床式風力を本格導入とあるが、どうみても陸上が 100%に見える。グラフと整合とれているのか。	実証試験機ではなく、商用の着床式風力を本格的に導入開始する年度が 2015 年の意味である。同様に浮体式洋上風力は 2020 年に設定した。
風力を進める立場でのコメントと理解する。夢と現実を分けて考えないと間違えた認識を世の中に与える。系統に与える影響、コストをどうするかというところも含めて慎重に考えるべき。	申し上げたいのは、他の国の現実である。資料 P15 で示すが、アメリカは 1 年間で 1,000 万 kW くらい増加し、中国も 1,300 万 kW 増加し、累積値はこれまでの 2 倍となっている。これはまさにいろいろな制度的・政策的支援でこうなったもの。グリーンニューディールで非常に早く支援を受けることができる。政策次第でこれだけ変えることが可能であり、決してばら色の夢の話ではない。
風力の出力は変動するけれど経済的な電源であるということだが、10 年後、20 年後の目標を達成するための洋上に行く理由はあるのか。間違いなくコストの問題がでる。日本として洋上に期待することが適当なのか。送電線もあるので、陸上で規制緩和を進め、近場で着床	洋上風力は確かに陸上風力に比して建設コストは高くなるが、陸上で 5000 万 kW 導入しようと考えた場合、ほとんど北海道に集中してしまい、この数字は非現実的（P18）。このため地域の連系量のある程度均等化するために洋上風力を導入するシナリ

を進めたほうがいいのでは。

オになっている。また、浮体式は世界がスタートラインについたところであり、これを日本から世界に売り込むためには、浮体式の研究を進めるべきであり、十分なポテンシャルがあるので、あとはGOするだけという考えで提案した。

洋上風力は確かに建設コストが高く、ヨーロッパでは陸上の約2倍になっている。しかし、設備利用率が陸上の約20%に対し洋上は約40%となるので、建設コストが2倍になっても、発電コスト(kWhコスト)は2倍とはならない。これが欧州で洋上風力を進めている理由の一つであり、買取価格も陸上よりは高めに設定している国が多い。

- ① 洋上風力の場合、台風が来る日本の場合難しいという声もあるが、対策が取れているのか
- ② 洋上風力の拡大阻害の可能性があるが、漁業権との関係はどう考えているか。

ヨーロッパの北海油田と同じ技術で、掘削をするのに浮体の櫓を組んでいる。波の固有値により、よほどの振動が発生しない限り大丈夫ということである。ただし、いろいろな研究開発は必要であり、日本でも房総などで研究開発を進めている。

イギリスでは1号機では国で全て負担したうえで、いろいろなデータを提供させて、2号機以降は民間にやってもらう施策を行っている。

一般的にヨーロッパでは漁業権がない。バルト海や北海の浅いところに何十基も建設しているところは、むしろ漁礁効果により魚が集まるという話もあり、今のところ苦情はない。日本の場合も、イギリスなどと同様に国が環境影響調査を含めてゾーニングを行うことが望まれる。

<p>① 抽選・先着それぞれの是と非があると思うが、なぜ抽選という形がとられていたのか</p> <p>② 改正建築基準法により建設に支障をきたしているとの話があるが、これに関して、調整、改正の動きはあるか。</p>	<p>抽選は日本だけで行っている。抽選は公平性の観点から採用されてきた。しかしながら、当選しても目標が達成できず途中で辞退する企業もある。応募にはいろいろな要件が必要で、事業者が準備するには億単位の金がかかる。これを抽選で落とされるのは何とかしてほしいと、お願いしている。</p> <p>建築基準法については、姉齒事件以来、基準だけでマニュアルができず、建設が何年もストップした。相対的にはコスト増に傾向は避けられない。</p> <p>内閣府の規制緩和の検討項目のひとつになっているので経緯を見守っているところ。</p>
<p>EU では電力会社が一気に乗り出しているようであるが、日本の電力会社はなぜ新しいチャンスととらえられないのか。</p>	<p>各国の電力会社のスタンスは色々であるが、日本では別会社をつくってやっているところが多い。風力と太陽光をやっていることが多いが、太陽光にあまりにスポットが当たりすぎているのではないかと考えている。同じお金を出して CO2 を削減するのであれば、1/4 の負担ですむ風力発電を行うべきではないかと考えている。</p>
<p>スライド 21 に、各年別に設置コストの推移があるが、設置コストについて、経年変化と定格出力の大規模化で、設置費用は低減傾向にあると判断を下すことの問題点を指摘してほしい。</p> <p>また、スライド 21 のベースとなった発電所毎の設置費用データの提供をお願いしたい。</p>	<p>風車単体では、大型化、大規模化による設置コスト低減が図られるが、風車供給量と風車需要との関係、為替レート変動、鋼材等材料費の変動も考慮する必要がある。</p> <p>グラフは補助金申請時の建設価格をエネ庁で調査・集計を行い、新エネ部会で公表したものであり、JWPA は個別データを所有していない。</p>

※回答は、対応可能な範囲で回答を頂いており、空欄は回答がなかった部分。