

グリーン成長戦略に関する
大臣意見交換会
第5回議事録

内閣官房国家戦略室

第5回グリーン成長戦略に関する大臣意見交換会 議事次第

日 時：平成 24 年 7 月 12 日（木）16:15～17:12

場 所：内閣府 4 号館 4 階共用第 2 特別会議室

1. 開 会

2. 古川国家戦略担当大臣御挨拶

3. ゲストスピーカーによる説明

渡 文明 氏（JX ホールディングス相談役）

奥平総一郎氏（トヨタ自動車常務役員）

4. 意見交換

5. 閉会

○伊原企画調整官 では、大臣が参りましたので、始めさせていただきたいと思います。本日、「グリーン成長パネル」の第5回の勉強会ということで、JXの渡相談役、トヨタの奥平常務に来ていただきまして、ありがとうございます。

冒頭、大臣の方からごあいさつをいただけますでしょうか。よろしくお願いします。

○古川大臣 国会の方で遅れまして、申し訳ありませんでした。今日は御多用のところをお集まりいただきまして、私が遅れて申し訳ありません。ありがとうございます。

今まさに2030年のエネルギーミックスについて、選択肢をお示しして御議論をいただいているわけですが、どの選択肢を取るに当たっても再生可能エネルギーをフルスロットルで拡大をしていかなければいけない。また、省エネルギーもとにかくフルスロットルでやっていかなければいけないということでもあります。

これをむしろ新たな経済成長につなげていくという視点。そういった視点からグリーン成長パネルというものを立ち上げまして、船橋さんにスペシャルアドバイザーになっていただいて、これまでさまざまな方にお出でいただいたり、また、こちらから出向いてヒアリングをして、先日、中間的なとりまとめを実施して、今日は皆様方のお手元に置かせていただいております。

今後はこれをたたき台といたしまして、年末にグリーン政策大綱という形でまとめたいと思っております。今日はそのための第一歩となります。是非忌憚のない御意見をいただければと思いますので、よろしくお願い申し上げます。

○伊原企画調整官 ありがとうございます。

それでは、今日は時間もないので、早速、渡相談役の方からお願いいたします。

○渡氏 私からは、水素による分散型電源、これは安定的なエネルギー社会を実現するための究極のシステムであると我々は考えておりますが、その背景についてご説明申し上げます。

(PP)

まず2ページはエネルギー変革の歴史についてですが、現在、エネルギーの世界は「第三の変革期」にあります。この「第三の変革期」のキーワードは「低炭素社会」であり、「石油」の次は何になるかといいますと、我々は「水素」が来ると考えています。

(PP)

3ページはエネルギーの主役は何かということですが、末端消費段階においては、これまではガソリンや灯油などの石油が主役でしたが、これからは環境負荷が小さい、取扱いが簡単、安心・安全、高齢化社会への対応といった理由から、「電気」が中心になってくるのではないかと考えます。

では、その電気を何でつくるかという問題ですが、従来は原子力が有力視されていて、2030年までに原発を14基新設し、電力の53%を賄うという目標もありましたが、今回の震災でその実現は困難になりました。そうなりますと、自然エネルギーに期待がかかるわけですが、これは安定性、信頼性の面で問題があります。したがって、当面は火力発電に

頼らざるを得ません。

しかし、火力発電には、CO₂ 排出、エネルギー効率の面で課題があります。CO₂ 排出の問題は CCS などの技術の活用により解決は可能ですが、エネルギー効率の面では課題が残ります。

(PP)

4 ページの図をご覧ください。これは電力会社の火力発電で発電する系統電源と、消費する場所で発電する分散型電源の効率性を比較したものです。系統電源の場合、重油、石炭、LNG などのエネルギーを 100 投入いたしますと、発電所での排熱ロスが 55、送電ロスが 5、合わせて 60 のエネルギーが失われ、最終的に家庭で利用できるエネルギーは 40 となります。

これに対して、分散型電源の代表格である燃料電池の場合、投入したエネルギーの 40 は火力発電と同量の電気として利用でき、加えて 45 が給湯用の熱エネルギーとして活用できるため、合計 85% が有効に利用できます。つまり、エネルギーロス、系統の 60% に対して 15% で済むことになり、それだけ効率がよいということになります。

こうした火力発電の課題を解決するために、高効率給湯器としてヒートポンプが導入されていますが、仮に燃料電池と同じ 45 のお湯を得ようとする場合、ヒートポンプの原理でその 5 分の 1 の 9 の電気エネルギーが必要となり、その分家庭に来る電気 40 から差し引かれることとなります。結果、40 から 9 を引いた 31 の電気とお湯 45 を足しても 76% の効率にとどまることから、やはり分散型電源の燃料電池の方が効率がよいのです。

(PP)

5 ページは燃料電池の仕組みですが、中学校で習った「水の電気分解」の逆で、水素と酸素を反応させて電気をつくるシステムです。

(PP)

6 ページは水素の特徴についてですが、大きく二つあります。一つは他の物質と結びつきやすいということです。石油業界では、石油製品をつくる際、水素を使って「脱硫」というプロセスを実施しておりますが、これも「他の物質と結びつきやすい」という特性を利用したものです。現在、石油業界全体では約 190 億ノルマル立米の水素製造能力を持っていますが、石油製品の安定供給確保の観点から、水素が不足して脱硫が滞ることのないようかなりの余力を持っており、その量は、能力全体の 3 割に相当する 47 億ノルマル立米にも達します。

この 47 億ノルマル立米という量は、自動車 1 台当たりの年間走行距離を 1 万 km として、燃料電池自動車約 500 万台分の燃料を供給できる量に相当します。

加えて石油業界以外でも、鉄鋼、石油化学業界などでは、製品の生産過程で副産物として水素を生み出しており、わが国には既に十分な水素の供給力があると言えます。

水素の二つ目の特徴は空気より軽いということです。空気よりも軽いため、仮に容器から水素が漏れても、引火する前にあっという間に拡散してしまいます。また、万が一引火

したとしても、燃え広がる前に燃え尽きてしまいますので、延焼の危険はありません。

福島原発の水素爆発を受け、多くの人が「水素は危険だ」というイメージを持っていると思いますが、これは、密閉状態の原子炉建屋に、格納容器から漏れ出た水素が充満して空気と混ざりあい、そこに何らかの火種があったために爆発したもので、原子炉建屋から水素をベントできていれば爆発は避けられたと考えられています。

またアメリカで起きた飛行船ヒンデンプルグ号の爆発事故は、飛行船の外皮の塗料が静電気により発火したことが原因であり、水素が直接の原因ではありませんでした。

(PP)

7 ページは水素のエネルギー密度についてです。燃料電池の燃料となる水素は、気体でそのままでは容積当たりのエネルギー密度はガソリンの 6 分の 1 と低いですが、重量当たりではガソリンの 3 倍に達します。したがって、水素をエネルギーとして利用するには、そのままの状態では膨大な容積が必要になってしまうので、これをいかに圧縮するかが課題になります。たとえば、車で水素を使おうとする場合、中からの強い圧力にも耐えられて、かつできるだけコンパクトなサイズの容器の開発が鍵を握るわけです。

一方、電気自動車に使われている蓄電池は、エネルギー密度が容積当たりではガソリンの 30 分の 1、重量当たりでは 100 分の 1 と大幅に低く、実用上非効率なのが実態です。

(PP)

8 ページは電気自動車と燃料電池自動車の動向距離に関する比較です。水素 1 kg で燃料電池自動車を 100km 走らせることができます。現在、200ℓ ドラム缶大で 5 kg の水素が入る容器が開発されており、これだとガソリン車並の 500km の走行が可能で、実際、2009 年 11 月の経産省のプロジェクトにおいて、東京の霞ヶ関から福岡県北九州市までの 1,100km を二回の水素充填で走行しました。また、水素充填も僅か 3 分しかかかりません。

これに対して、電気自動車が搭載する現行の蓄電池はエネルギー密度が低いため、長距離走行ができません。当初のモデルの 160km から徐々に性能は向上していますが、それでも 200km が限度で、暖房を使用しますと、実際の走行距離はさらに減少します。また、その充電時間も、家庭の通常充電で 14 時間、高速充電でも 30 分もかかるという問題があります。これは決して電気自動車を否定するわけではありませんが、やはり中・長距離や重量車は水素を用いた燃料電池自動車、短距離は蓄電池式の電気自動車、と棲み分ける必要があるのではないかと思います。

(PP)

9 ページは石油業界のサービスステーションの活用についてです。石油業界は全国に 40,000 カ所以上の SS ネットワークを持っていますが、このネットワークを活かし、ガソリン・軽油に加えて、水素や電気を販売するマルチステーションの展開も検討中です。さらには、SS でつくった水素、電気、熱を周辺地域に供給できるようになれば、災害にも強いエネルギー供給拠点となることも期待できます。

(PP)

ただ、日本には、こうした取組みの障害となるさまざまな規制があります。ここでは、家庭用燃料電池で2つ、水素ステーションで1つ、合計3つの代表的な規制についてご説明いたします。

まず10ページの家庭用燃料電池に関する一つ目の規制ですが、燃料電池には「逆潮流が認められていない」ということです。逆潮流とは、燃料電池や太陽光発電などの分散型電源からの電力が電力会社の系統に向かって流れていくことをいいますが、太陽光発電は、2009年から始まった余剰電力買取制度により逆潮流が認められる一方、燃料電池は買取の対象外ですので、認められていません。また、この7月から施行された「再生可能エネルギー特別措置法」では、対象が太陽光以外の再生可能エネルギーにも拡大されたものの、依然として燃料電池は同法の対象外となっています。

燃料電池でも逆潮流が可能になれば、その分、系統における発電を下げられ、日本全体の節電にもなります。

ただし、燃料電池の普及のためには、逆潮流が認められればそれで充分かというところではありません。例えば、余った電力を電力会社に売るだけでなく、近隣の家庭や店舗等にも売ったり、また、融通し合えるようになれば、余剰電力の有効活用の選択肢がさらに広がりますが、現在では、大手電力会社以外による50kW未満の低圧電力の販売は認められていません。低圧電力の販売を解禁すれば、分散型電源を使った電気供給ビジネスの導入拡大が進み、燃料電池の普及も加速するはずです。

(PP)

11ページは、家庭用燃料電池に関する二つ目の規制です。先程、大手電力会社以外は、50kW未満の一般家庭には販売できないと申し上げましたが、実は電気事業法で定められた特定電気事業者として国の認可を得れば、販売することができます。ただし、特定電気事業を行うエリアの電力需要の50%以上は、自前の発電設備、送電線等で賄わなければならないという要件があります。すでに大手電力会社の送電網があるにもかかわらず、これが使えず、二重で送電網をつくらねばならないというのは無駄なことであり、明らかに分散型電源を普及するうえでの障害となっています。既存の電力供給ネットワークを使えるようにすれば、特定電気事業者にとって初期投資も少なくて済み、結果、域内の電気料金も抑えることができますし、電力不足も回避することが可能となります。

なお、この「50%」は7月の緩和後の数字で、6月までは「100%」という高いハードルがありました。事業者からの強い要請を受け「50%」に緩和されましたが、これからは、スマートシティのように、地域単位で電力供給網を整備していくことが、エネルギー効率の観点からも、また、災害時のリスク分散の観点からも、ますます必要ですので、さらなる自己保有比率要件の引き下げを行うべきだと思います。

(PP)

12ページは水素ステーションに関する規制です。先ほども申し上げたとおり、燃料電池自動車に搭載される水素タンクは、200リットルのドラム缶大で、700気圧まで耐えられる

ものが開発済みです。このタンクに 5 kg の水素を満タンにすることで 500km の走行が可能となるわけです。ところが、現在、市街地におけるステーションで認められている「水素の圧力の上限は、燃料電池自動車のタンクの半分の 350 気圧」となっており、このままでは、燃料電池自動車がステーションに来たとしても、5 kg の半分程度の水素しか充填できず、能力をフルに発揮できません。

燃料電池自動車の水素タンクに 5 kg の水素を満タンにするには、ステーションに昇圧機を置き、燃料電池自動車に充填する前に圧力を 350 気圧から 700 気圧以上に引き上げる、あるいは、ステーションのタンクを 700 気圧以上に耐えられるものにするというの二つの方法がありますが、いずれも現在の規制下では不可能です。

したがって、早急にこの規制を見直し、市街地のステーションにおける圧力上限を 700 気圧以上に引き上げ、燃料電池自動車のタンクを満タンにできる体制にしておくことが、燃料電池自動車の本格普及には絶対に必要になります。

(PP)

13 ページは、現在進行している水素社会に向けた実証プロジェクトの代表例です。「水素ハイウェイ」プロジェクトは、都心-成田空港-羽田空港間の 3 カ所に水素ステーションを配備し、高速道路を運行する燃料電池バス・ハイヤーに実際に水素を供給するものです。

また、「福岡水素タウン」プロジェクトは、福岡県の産学官連携組織である福岡水素エネルギー戦略会議が行っているもので、当社は糸島市の南風台団地と美咲が丘団地でのプロジェクトにおいて 150 台の家庭用燃料電池・エネファームを設置しました。福岡水素タウンは、世界最大かつ最先端の水素エネルギーモデル都市として高く評価され、新エネルギー・産業技術総合開発機構が認定する「新エネ百選」にも選ばれています。

(PP)

14 ページは燃料電池自動車の普及に向けた動きですが、後でトヨタさんの方からお話があると思いますが、世界においては、八大メーカーが、2015 年以降、市場に本格投入するという共同声明を発表しております。また、日本においては、2025 年までに 200 万台、1,000 か所の水素ステーションをつくっていくということで、現在、準備を進めております。

(PP)

15 ページは分散型電源の導入効果についてです。現行のエネルギー基本計画では、2030 年までに、全世帯約 5,000 万世帯の 9 割の 4,500 万世帯に高効率給湯機を普及させるという目標を掲げております。燃料電池は 1 台当たり約 1 kW ですが、仮に 4,500 万世帯に 1 kW の燃料電池を導入しますと、合計 4,500kW になり、原発 45 基分に相当するわけです。

CO₂ の削減は、一世帯当たり年間 1.2 トン削減できますので、4,500 万世帯では、5,400 万トン削減できます。

省エネについては、原発 45 基分を火力発電で代替すると仮定すると、5,000 万 k l の燃料の増加が必要になります。しかし、これを燃料電池で代替すると、年間 2,300 万 k l の燃料が節約できます。つまり、燃料増加分の約半分を削減できるということです。

経済効果については、燃料電池一台当たりの価格を 50 万として、4,500 万世帯に設置すると 23 兆円規模の効果があります。さらに、太陽光発電やスマートメーターなどを含めたスマートハウスの普及ということで考えれば、経済波及効果は相当大的な規模になると想定されます。

(PP)

16 ページは、15 ページでご説明した省エネ効果に関する概算資料ですので、後ほど、ご覧いただきたいと思います。

(PP)

最後になりましたが 17 ページは、燃料電池のエネルギー源は化石由来であるとの指摘に対する見解です。まず最初は、LPG などから家庭で水素をつくるケースですが、これは確かにエネルギー源が化石由来ですが、先ほどのご説明のとおり、非常にエネルギー効率が低いわけですから、従来に比べれば、化石燃料の節約につながっていくというメリットがあります。したがって、逆潮流を促進するなど、再生可能エネルギーに準じて平等に扱えば、燃料電池の普及が加速すると思います。

二つ目は、現在より進歩し、製油所で水素を大量につくるケースですが、水素製造の際に発生した CO₂ を CCS で地中に埋めてしまいますと、CO₂ フリーの完全にクリーンなエネルギーになります。

三つ目は更に進んで、将来的な技術開発の話ですが、風力等の自然エネルギーで発電した電気を水素に転換するケースです。例えば、アルゼンチンのパタゴニア地方は非常に風が強く、風力発電に適した壮大な土地があるため、80 万基もの風力発電を建設することができます。そこから得られる電力量は日本で 1 年間に使う総電力量の 10 倍に達します。この電気は日本に送電線では遅れませんが、水素にして送ることは可能です。風力発電で得た電気を使い、水の電気分解で水素をつくり、マイナス 253℃で液化し、それをタンカーで日本に輸送するわけです。使いたいときにそれをガスに戻して使えばいいわけで、まさに電気の貯金箱になるわけです。

こうした可能性を現実のものとしていけば、無資源国の日本にとって、将来、水素は非常に有望なエネルギーになる可能性があります。燃料電池は化石由来というレッテルを張らず、是非、燃料電池の普及を政策的に後押ししていただきたいと思います。

少々時間をオーバーしましたが、以上でございます。

○伊原企画調整官 ありがとうございました。

では、続きまして、奥平常務の方からよろしくお願いします。

○奥平氏 では、紙ベースで説明させていただきます。トヨタ自動車の奥平でございます。

水素・燃料電池自動車の取り組みです。FCV と言いますけれども、水素と空気中の酸素の化学反応で生じる電気で走る車になります。要は発電機を積んだ電気自動車というような格好であります。本日御説明するのは、このようになります。

(PP)

4 ページです。トヨタ自動車は直近はハイブリットやプラグインハイブリットを主体として世の中にお出しさせていただいているわけですが、石油を大切に使うという商品が主流になっているわけですが、将来は燃料多様化の時代になりますが、そこに備えてEV と FCV、特にゼロエミッションで走らないといけないというような地域に対してとか、そういうところではEV とか FCV が求められるだろうと思っております。

(PP)

EV と FCV の特徴を簡単に示します。先ほども少し御説明がありましたように、EV は大きなバッテリーとモーターで走る車です。FCV は水素を積みます。水素タンクから水素をもらって、それを電気に変える FC スタックというものがあります。それとモーターにつながります。減速時にエネルギーを回収するためにバッテリーも積んでおります。ということで、少量のバッテリーと発電機を積んだ車になります。

下にメリット、デメリットが書いてありますが、主に EV のメリットは維持費が安い。深夜電力を使うと結構安いということ。近距離ユースではとても使い勝手がいいということ。右側の FCV は先ほどもありましたけれども、ガソリン車同等の航続距離が得られるということ。それから、短い燃料充填時間。家では燃料は補充できませんが、逆に水素ステーションで燃料が充填できるというようなことで、自宅に設備が不要であるということが言えるかと思います。

(PP)

先ほどもありましたエネルギー密度です。横軸が体積当たりのエネルギー密度になります。縦軸が重量当たりのエネルギー密度です。物を積むという観点では、体積当たりというのが大事になってきます。我々も電気自動車、ハイブリット車、PHV 車と開発しているものですから、リチウムイオン電池の開発、ニッケル水素電池の開発を一生懸命やっておりますが、幾ら今、最善の努力をしても、液体燃料に比べると、燃料密度はかなり低いレベルです。

水素は先ほどもありましたように、70 メガパスカル、700 気圧まで上げれば、相当なエネルギーを蓄えることができるということで、輸送用の車、人を運ぶ車、こういう動く車としては、やはりエネルギー密度の高い燃料を使いたいということから言えば、液体燃料の次は水素かなというような感じがしています。

(PP)

これは先ほども少し説明がありました。効率ということです。天然ガスを使った場合に最終的なエネルギーを変換した効率でどうなりますかということですが、燃料に変換した時点である程度効率が変わります。天然ガスを天然ガスとしてステーションまで持つていくときに 84% まで落ちます。水素にすると 56% まで効率が下がります。電気にすると発電所の効率、送電効率等で 30~40% になります。

車自体の効率は燃焼でいくと 34% くらい、FCV でいくと 60% くらいです。電気自動車だと 8 割と、モーターだけだと大変効率がいいものです。総合効率はこれらをかけ算をする

ことで得られ、FCV が比較的効率がよいという事になりますので、その分、エネルギーの節約になるという意味になります。

(PP)

これはどう使い分けたいかということですが、FCV は先ほど申し上げましたように、スタックとボンベが要りますので、イニシャルコストが高いです。電気自動車は、バッテリーの量を航続距離に比例して積まないといけなくなりますので、航続距離が増えようと、どんどん重くなり更に積まないといけなくなりますので、あるところで両方の住み分けができるのではないかと。

ですから、我々は航続距離が短くて良い用途は電気自動車がいいだろう。ガソリンエンジン並の航続距離が必要な用途になると FCV が有利になるのではないかと考えております。

(PP)

この水素エネルギーと FCV の開発が日本にとってどのくらいの価値があるんだということを説明します。先ほど渡さんが御説明がありましたように、水素というのは今はもう相当に使ってありますということで大量に生産されています。石油由来の水素は改質でできる水素があります。更に鉄鋼とかソーダとか、こういうプラントでつくられるものに副生で出てくる水素も余剰があります。

将来、再生可能エネルギーから出てくるエネルギーを使って、水を分解しての電気分解としてできる水素。更には熱分解してもできる水素がありますので、こういう意味で水素はクリーンなエネルギーの中でも多様なエネルギー源、一次エネルギーを使いこなすことのできるエネルギーだと解釈しております。

それを水素輸送して、水素をステーションで重点して使う。もしくは下の方にありますけれども、電気を送ってオンサイトで電気分解をするとか、ガスを送ってオンサイトで改質して水素をつくるということも可能であると思います。

(PP)

これはコストの計算です。エネルギー総合工学研究所の数字なので、これはインフラの費用にどれくらいかかるかということでもどんどん変わるものですから、一概に言えませんが、クルーガーという今、我々が少量リース販売した FC 車がございますが、そのオリジナルの車をガソリン車と比較したときに、どのくらいのコストがかかりますかという値を示しています。10kg 走れるのにガソリン車だと 120~130 円くらいかかります。これは 2008 年ですから、ちょっとガソリンが高かったころだと思います。

水素でインフラ、ステーションコストとか輸送コストを入れて同等くらいになるかと思っています。将来、インフラが安くできるとか、数が増えてくれば、もっと安くなる可能性があります。ここで言いたいのは、燃料で海外に支払っている流出コストが今は非常に大きいということです。それを水素に変えて、インフラ建築とか、そういったところに使っている費用を出せば、そちらは国内で回るだろうというようなことで、このところが一つは大きいのではないかと考えています。

(PP)

先ほども渡さんの方から御説明がありましたが、この FCV はいろいろな先端技術、先端材料を使わないとつくれません。そういう意味で、今 EV とかで使っていますパワーユニット、モーター、二次電池、こういったものに加え、更には FC スタック、ボンベといったものを開発して生産しないといけません。その中には電解質膜とかセパレータ、タンクだとカーボンファイバーを使ったコンポジット材料を使うといったことがありますので、これから日本のトップの材料、部品メーカーの生産能力と技術を駆使するというようなことができる、発展できるということと、雇用創出ができるということ。更にこういうことを出していくことによって、いち早く出すことによって、市場からのいろいろな評価をフィードバックすることができると思っています。

(PP)

エネルギーの関係は、先ほど渡さんから御説明があったようなことを絵に描いてありますが、いろいろなところからエネルギーをもらいますけれども、今後、再生可能エネルギーを増加するということは、先ほど大臣がおっしゃられたとおりだと思います。ただし、再生可能エネルギーはその出力に変化が大きい。それを蓄えるのに蓄電池の技術が非常に大事になります。一方で長期に保存しようと思うと、蓄電池では難しいので、化学エネルギーに変える、もしくは水素に変える。一部で水素も化学エネルギーの一つだと思いますが、そういったエネルギーを貯める、運ぶための変換が必要になると思っています。それも水素はある意味、便利な材料で、蓄えておけば、いつでも電気に変換できるというところが、メリットがあると思います。

(PP)

これは震災等の緊急時にどう役立てることができるかを表しております。一例ですけれども、非常時に 1 日あたりに必要な電力量。例えばということで病院を書いておりますが、最低限の手術とかをするために必要な電力が日当り 1000kWh くらい必要になります。それを FC バスであれば、ポテンシャルとして 2 台そろえれば賄えます。乗用車だと 8 台です。

これを電気自動車で賄うとすると相当な数になるものですから、やはりこういう FC の設備は、動くことのできる発電機の一部ですね。こういうのが結構有効なのではないかと我々は考えております。

(PP)

我々の今の開発の状況ですけれども、御存じではあると思いますが、2008 年のモデルは今、17 台が国内で走っております。低温始動性、耐久・信頼性の技術はほぼ確立できました。今、課題はコストです。下の方ですが、2015 年ごろからセダンタイプの FCV の販売を予定しております。インフラの整備と一緒にこれを販売していきたいと思いますが、四大都市圏から順次入れていきたいと思っています。更にコスト低減が重要かと思っています。

(PP)

これは世界各国の強豪メーカーがどういうことを言っているかということです。現在、各社で実証実験をしております、各社は2015年くらいには市場に出すぞというアナウンスをしております。そういう意味でもいち早く我々は日本でも、きっちり導入していけないといけないのではないかと考えております。

(PP)

これはインフラの整備の取組みです。先ほど御紹介がありましたとおり、我々は11年に共同声明を業界で発表させていただきまして、15年に四大都市圏を中心としたインフラを少し導入していこうと。水素供給事業者も100か所くらいは設置しようかということ、今、自動車メーカー、水素供給インフラとともに一生懸命やっております。

ドイツの例ですが、ドイツでは09年に共同声明を発表していきまして、最近6月にインフラを整備するんだと。15年までに50か所入れるんだというようなことを発表しております。

(PP)

まとめですが、先ほども申しましたように、多様な一次エネルギーから製造可能な水素が車のエネルギーとしては一つ大きなものになるだろうと思っています。世界自動車各社が15年にFCVを導入すると言っておりますので、我々も負けてはいられないと考えております。水素はエネルギーのキャリア、運ぶ、貯めるというような材料として有望であると思っています、電池とともに使っていけないといけないだろう。FCVは震災等でもお役に立てるのではないかと考えております。

(PP)

国・政策への要望になります。水素社会構想、水素エネルギーの政策的な位置づけをお願いしたいということ。経済的な支援、四大都市圏にインフラ整備については、是非御支援をお願いしたい。車両導入への御支援も是非よろしくをお願いしたいということ。

先ほど渡さんの方からしっかり御紹介がありました、規制の見直し。いろいろな問題がありますので、これは一緒にやらせていただけないかということでございます。

以上であります。

○伊原企画調整官　ありがとうございます。

それでは、大臣は5時まで。

○古川大臣　ありがとうございます。渡さんは水素は安全だと、私も福岡に行ったときに聞いていますが、例えば車の場合、車の水素タンクが相当圧縮されて、衝突とか何か、いわゆる事故が起きたときに、ばんということはないんですか。

○渡氏　仮にタンクに穴が開いて水素が漏れたとしても、それは地面に滞留せずに、あっという間に上空に拡散してしまいます。したがって、引火することはありません。

○奥平氏　これは実験をして確認できたことですが700気圧に耐えるカーボンファイバーも入ったタンクなので、車を落下したりつぶしても、タンクだけは生き残ります。

もし鋭利なもので突き刺してしまう。例えばライフルで撃つとか、こういったときにも

し穴が開いたとしたら、もしくは繊維に穴が開いたとしたら、先ほどおっしゃられたように、吹き出します。これは CNG とか LPG のタンクも同じです。そこに火がなければ、火は付きません。火がある場合、例えば衝突事故があつて火が出ているところに突っ込んだとすると噴出している水素に着火し火炎になります。それが燃え尽きて終了です。ほかに延焼するとか、そういう具合にならないことを今、JARI で設備をつくりまして、そこで実験をやっています。ガソリンタンクよりは、もしかしたら安全ではないかと我々は思っています。ガソリンタンクはつぶれて漏れて、液体は広がりますので、結構燃え広がるので。

○古川大臣 福島でも水素というと爆発のイメージが強いですね。

○奥平氏 福島の事例は貯めてしまったのが原因です。水素は火は着きやすいですが、空気より軽く、貯めなければ拡散するので爆発はしません。

○渡氏 福島の水素爆発は、密閉状態の原子炉建屋に水素が充満して空気と混ざり合い、そこに何らかの火種があつたために爆発したもので、これは LPG でもガソリンでも全く同じであつて、何も水素だから危険だということではありません。なお、福島では水素をベントできていれば爆発は避けられていたと考えられています。

余談ですが、よく水素爆弾と言いますが、水爆というのは超高温、超高压という特殊な状況下での核融合であり、さらに原子爆弾で起爆するわけですから、通常的环境中で水爆のような爆発が起こることはあり得ません。

○奥平氏 車の安全性は確保したいものですから、そういう意味でスタックの方でも漏れないとか、ボンベの先端に弁を付けまして、どこかが漏れたらすぐに止めるというような構造にはしています。

○古川大臣 奥平さんにお伺いしたいのですけれども、この燃料電池車をいざというときの電源みたいに家庭で、逆に付けてということはできますか。

○奥平氏 できます。それはそういう給電装置を付けておかないといけないんですけれども、そういうものを付けて電圧を調整して給電させることは可能です。

○渡氏 動く発電機ですね。「グリーン成長戦略パネル中間とりまとめ」の 6 ページに、「蓄電池プロジェクト」とありますが、燃料電池も蓄電池と考えると、この中に燃料電池を含めるという解釈はできませんでしょうか。

○伊原企画調整官 今、蓄電池戦略の中に燃料電池は入っています。

○渡氏 今後、戦略を具体化する過程で、是非、燃料電池の推進にも焦点を当てていただきたいと思います。

○船橋氏 これは今、トランジションだから、HB から AB から STB、時系列的にスライドをしていくような感じですが、どうなのでしょう。こういう技術革新のときは、整然と一つひとつスライドというのではなくて、どこかのある段階になったときに、一気に一つどれかが圧倒的優位に立つと、かなり破壊的ではないですか。これは非常にマネージしてという感じなんだけれども、トヨタの中ではどういうふうに最後はどこが結局は一番支配的なものになるのか。どういった環境になったときにそうなのか。

○奥平氏 エネルギーの多様化を議論する時、今後の 20～30 年くらいのところで言うと、9 割は石油とかガスとか、そういう化石燃料由来のエネルギーが多分使われる。それが各国によって、石油がいいところもあれば、ガスがいいところもあれば、なくて輸入しないといけないところもあり、国によって様々です。

しかも石油でもディーゼルがいいところもあり、いろいろとバラエティーに富むものですから、これが本命だとは決められないというのが 1 つ。

やはり燃費を良くするには、どうしてもハイブリット技術になるだろう。従来型の燃料を使ったエンジンの場合には、まずスタート・アンド・ストップを入れます。要は要らないときはエンジンを止めます。その次は減速するときにエンジンを止めます。その次は、減速するときにエネルギーを回収します。ですから、バッテリーを積みます。発電機を積みます。結局、ハイブリットに近い車が増えてくるというのは、間違ないだろうと思っています。

更に発展すると、今度は電池だけで走る車とかありますけれども、どうしても制約がありますので、難しいところだと思います。我々にとって、全部に構えているというところがお金の問題、人の問題で大変なところです。

○船橋氏 一番最後の国への要望・期待のところで、一番重要なところ、決定的なところを一つ挙げるとすると、何ですか。

○奥平氏 水素の車、FCV を出す上で言うと、インフラの整備になってくると思います。我々がやらなければいけないのはコスト低減です。

(古川大臣退室)

○渡氏 インフラ整備というご意見に全く同感です。水素社会に向けては、我々のガソリンスタンドを水素スタンドに進化させていくことが不可欠だと思います。資料の 13 ページでご説明しましたが、現在、「水素ハイウェイ」プロジェクトという国の実証試験で、羽田と杉並と成田の 3 か所に水素スタンドをつくりまして、そこで、燃料電池バスやハイヤーに実際に水素を供給しております。

○船橋氏 これは福田さんに大分前に聞いたことだけれども、官邸に燃料電池自動車を持っていったのは、福田政権のときですか。

○渡氏 安倍総理のときですね。

○船橋氏 あれは 1 億かかったとか何とか。

○渡氏 当時はですね。当社は 1 台、トヨタさんからリースをしています。

○伊原企画調整官 経済産業省が 2 台持っています。

○清水審議官 リースで 70 万とか 100 万とか。

○渡氏 1 台 1 億円だった価格が、今は 500 万を切るところまで来たというお話を聞いております。

○奥平氏 うわさです。

○伊原企画調整官 一番コストが高いのは。

○奥平氏 スタックです。今、開発中のものは 300 枚以上を重ねるんです。その中に水素と空気と水を排出する。冷却水を流すというような構成ですが、その構造が必要に難しいのと、水素と空気をつなぐところに電解質膜を付けるところですね

○船橋氏 トヨタの場合は 4 つも 5 つも同時並行で、みんなそれぞれの同時にやっているんですけども、この部門別に完全に独立してやっているんですか。

○奥平氏 FC は部門が別です。ガソリンエンジンと、ディーゼルエンジンの開発は一緒にやっています。ハイブリットは 1 か所でやっています、バッテリーはみんな使っています。

○渡氏 先ほど、奥平常務が、国への期待・要望の中でインフラ整備が一番重要とおっしゃいましたが、勿論インフラも大事ですが、同様に国の政策的位置づけも、とても重要ではないかと思います。現在、政府が検討を進めているエネルギー政策の見直しの中で、水素エネルギーをどのように位置づけるかということは非常に大事な問題です。

突き詰めて考えてみますと、これは原発をどうするかという問題にもつながってくると思います。仮に原発の運転期間を 40 年としますと、2030 年時点の原発比率は 15%程度になると推定されます。そうすると当然、残りは自然エネルギーか火力で賄うことになります。しかし、先ほどご説明したように、自然エネルギーは安定性、信頼性、火力は効率や CO2 排出量の面で課題があります。次世代の有望なエネルギー源となり得る水素エネルギーを、是非主要政策の中の一項目として位置づけていただきたいと思います。一般の人の多くは、水素は危険というイメージを持っていることは事実ですが、それは誤解であり決して水素は危険ではありません。過剰な規制は早急に見直すべきです。

先ほど、ドイツの話が出ましたが、昨年 6 月の経団連の欧州ミッションで、ドイツのメルケル首相にお会いした際、ベルリンを水素タウンにするという構想についてお話されていました。私は、水素タウンに関する世界標準を日本がつくって、その技術を輸出していくことをしていかないと、海外勢の後塵に拝することになってしまうと思います。

どこの国に行っても、水素の有効性はみんながわかっています。それをいかに現実に使っていくかということが問題です。普及の初期段階では、規制の見直しや補助金の活用などの政策的後押しも必要です。

○船橋氏 標準にしても、国が政策の中でしっかりと位置づけないことには標準と言ってもね。それがまだないわけですから。

○渡氏 政策的な位置づけが明確になれば、補助金などのバックアップも進めやすくなると思います。

○船橋氏 アメリカは全然関心がないみたいですね。

○渡氏 アメリカは、シェールガスの生産拡大で一息ついているという状況かと思います。燃料電池はむしろヨーロッパで注目を浴びています。

○奥平氏 アメリカも少し変わってきましたね。EV 一辺倒だったものがオバマ政権で、今

はDOEの長官のチューさんも少し変わってきて、つい最近、FCの共同声明っぽいタスクフォースではないですけども、コンソーシアムみたいなものを組もうという働きかけが起きている。カリフォルニアは勿論前からあるんですけども、連邦でという話があるので、アメリカはガスを使いますね。ガスをうまく使う中に、水素も入るのではないかと思います。ちょっと動きがあります。

○渡氏 燃料電池に対してですか。

○奥平氏 水素に対してです。

○船橋氏 今度、ポルマンが来るらしいから日米でやると言うのだけれども、もうちょっとそういうのも含めたエネルギー戦略日米対話をやったらいいと思うんです。原発のところばかりやろうとしているから。

○奥平氏 中国も多分、水素の方でしょうね。

○渡氏 今年も9月に上海で行いますが、昨年5月、北京で日中グリーンエキスポを開催しました。当社は燃料電池を出展しましたが、皆さん大変関心を持っていただきました。

燃料電池は分散型ですから送電網を敷く必要がないわけです。もちろん環境面のメリットもありますが、中国という広大な国で新たな送電網をつくるためには莫大な投資が必要になります。そのインフラ投資を抑制できるという観点から、中国側の関心は非常に高いものがありました。

○船橋氏 渡さん、これは日本の産業界、JXも含めて、送発電、配電分離というので分散型でというところの、こういう圧力は相当強まっているんですか。

○渡氏 発送電分離を導入すれば、会計は明確になるし、送電網も安い値段で広く開放されることで競争がフェアになっていきます。それから、新たな発電会社が入ってくるので、電源の多様化も図れます。

○船橋氏 もうちょっと表に出して、正面からやるときが来たのではないですか。

○渡氏 その通りだと思います。

○船橋氏 もっと仲間をつくっていただかないとね。

○渡氏 経済産業省の専門委員会で電力制度改革に関する検討が進められておりますが、すでに、発送電分離導入の方針が決まっています。ただし、発送電分離にも、法的分離や機能分離など様々な手法があります。官民が知恵を出し合い、欧米の先行事例も検証しながら、日本に最適な形で発送電分離を実現することが重要です。

○船橋氏 ありがとうございます。

○伊原企画調整官 どうもありがとうございました。