

総合資源エネルギー調査会
資源・燃料分科会（第9回）・鉱業小委員会（第4回）合同会合

日時 平成26年7月23日（水） 8：28～10：25

場所 イイノホール&カンファレンス4F Room A

1. 開会

○橘川分科会長

それでは、おはようございます。定刻まで若干時間がありますが、ただいまから総合資源エネルギー調査会第9回資源・燃料分科会、第4回鉱業小委員会との合同会合を開催させていただきます。

委員の皆様、オブザーバーの皆様におかれましてはお忙しいところ、また、早朝からご参集いただきましてまことにありがとうございます。

本日の分科会は、10時15分までの前半を鉱業小委員会との合同会合、若干の休憩を挟みまして後半の10時30分から12時半までを石油・天然ガス小委員会との合同会合とさせていただきます。このメンバーの中には、真夏のダブルヘッダーとなる方もいらっしゃると思いますが、幸いにし屋外球場ではなくてドーム球場のようなこの会場なので、よろしく願いいたします。分科会の委員の皆様、本当に長丁場になりますが、よろしく願いいたします。

それでは、早速、鉱業小委員会との合同会合の議事に入っていきたいと思います。

ここからの進行につきましては鉱業小委員会の山富委員長にお願いしたいと思います。山富先生、よろしく願いいたします。

○山富委員長

おはようございます。ただいまご紹介いただきました山富です。どうぞよろしく願いいたします。

鉱業小委員会におきましては、茂木大臣からいただいた今後の石炭政策及び鉱物資源政策に関する諮問を受けまして、ことし5月9日に第1回目の会合を開きまして、これまで3回にわたって今後の石炭政策及び鉱物資源政策のあり方について議論をいただきました。本日はこれまで議論をいただきました内容につきまして、分科会及び鉱業小委員会として取りまとめさせていただくべく、中間報告書（案）についてご審議をいただきたいと存じます。

それでは、議事に入ります前に事務局から委員の出席状況及び資料の確認をお願いいたします。

○萩原鉱物資源課長

本日の前半の事務局を担当いたします鉱物資源課長の萩原でございます。よろしくお願いいたします。

プレスの方はいらっしゃらないようですが、撮影がある場合はここまでとさせていただきます。傍聴は可能でございますのでよろしくお願いいたします。

まず、新たに資源・燃料分科会委員に就任された方をご紹介します。旭化成株式会社代表取締役社長、浅野敏雄様、なお、本日は代理として岩井様にご出席をいただいております。それから、三井石油開発株式会社代表取締役社長、日高光雄様に新たにご就任いただいております。よろしくお願いいたします。

続きまして、本日の出席状況についてご報告いたします。本日は、浦辺委員、尾崎委員、河本委員、木村委員、西村委員、宮島委員、山内委員、北川委員、堤委員、秋元委員はご欠席となっております。それで、代理の出席の方でございますが、土屋様、岡山様、榮様、竹部様の代理といたしまして、安居様、熱田様、青木様、林様にご出席をいただいております。なお、定足数につきましては、分科会、鉱業小委員会それぞれについて有効に成立していることのご報告を申し上げます。

続きまして、お手元の資料の確認でございます。議事次第、それから議事次第にもございますけれども、全部で資料1-1、資料1-2、資料2-1、資料2-2、資料2-3ということで、委員一覧がそれぞれ、それから、石炭政策、鉱物資源政策のあり方についての概要の1枚紙がそれぞれ、それから、中間報告書（案）を配付させていただいております。不足等がございましたら事務局までお申しつけいただければと思います。

○山富委員長

ありがとうございました。

2. 議事

(1) 中間報告書（案）のとりまとめについて

○山富委員長

それでは、早速、本日の議事に移りたいと思います。本日の議事の進め方なのですが、事務局から資料2-3の第1部に基づいて、今後の石炭政策のあり方に関する中間報告（案）についてご説明いただきます。その後、これに関する質疑の時間を設けたいと思います。そして、同じく事務局から資料2-3の第2部に基づいて、今後の鉱物資源政策のあり方に関する中間報告（案）について説明をいただきます。そして、これに関する質疑を行うという形で進めさせてい

たきます。

それでは、まず、初めに資料2-3の第1部、石炭の部分について事務局からご説明をお願いいたします。

○覚道石炭課長

おはようございます。石炭課長の覚道でございます。資料2-3の第1部、石炭政策の部分についてご説明をさせていただきます。あわせてお配りいたしております資料2-1、石炭政策のあり方について（中間報告）（案）という1枚紙、これは全体の概要を整理したものですけれども、これも適宜、ご参照いただきつつお聞きをいただければと考えております。

資料2-3を1枚めくっていただきまして1ページ、目次のところでございますけれども、第1部の目次がございます。今後の石炭政策のあり方についてということで、1ポツ、2ポツ、3ポツと大きく三つに分かれて整理してございます。1ポツは石炭に関する基本的認識ということです。2ポツ、石炭をめぐる各種の課題、3ポツ、今後の対応と施策の方向性ということで、2ポツで整理しました課題に対する施策の方向性ということで整理してございます。

おめくりいただきまして4ページ、石炭に関する基本的認識というところからご説明をさせていただきます。

まず、石炭資源にということでございますけれども、石炭は、米国、ロシア、中国、豪州等に広く賦存をしております、可採年数は100年超ということで、石油、天然ガスに比較すると格段に長く長期にわたり、供給可能なエネルギー資源と、こういうふうに認識をしております。

次のパラグラフで、日本は今、世界第2位の石炭輸入国でありますけれども、つい2010年までは第1位だったわけですが、中国が日本にかわって現在、世界第1位の石炭輸入国になっているということでございます。

その次のパラで、日本は、豪州、インドネシアといった政情が比較的安定した地域から石炭を輸入しております、石油等のようにホルムズ海峡を例えば通過するのですとか、そういう地政学的な供給リスクというのは低いと考えられておりますけれども、現在、オーストラリア、インドネシアから約8割の石炭を輸入しているということでございます。オーストラリアから約6割、インドネシアから約2割ということでございます。

価格でございますけれども、同じくほかの化石燃料に比べますと、石炭のカロリーベースでの価格というのは随分安くなっているということでございまして、したがって、石炭は長期にわたって供給可能で、低価格、安定供給性にもすぐれたエネルギー資源というふうに認識をしております。しかしながら、世界的はエネルギー需要の高まりを背景としまして石炭についても今後、需要が伸びていくだろうということで、安定供給性においても留意すべき徴候も出てきていると

いうふうに認識しております。

めくっていただきまして5ページの一番上のところでございますが、例えば価格につきましても、現在は2000年代前半に比べると2倍ぐらいの水準ということでありまして、2000年代後半にはさまざまな要因から価格が高騰したという時期もございます。そういう認識でございます。

6ページの(2)石炭利用についてということで、まず、国内の石炭利用についてということですけれども、現在の日本の石炭消費のうち、44%は発電用一般炭ということで使用されてございます。東日本大震災以降、原子力発電所の稼働停止によりまして火力発電への依存が高まっておりますが、そうした中でベースロード電源としての石炭火力の重要性は高まっておるということでございます。先ごろ、ことし4月に閣議決定をされましたエネルギー基本計画においても、安定供給性や経済性にすぐれた重要なベースロード電源の燃料として再評価されており、高効率石炭火力発電の有効利用等により、環境負荷を低減しつつ活用していくエネルギー源であるというふうに位置づけられているところでございます。

1枚めくっていただきまして②のところでございます。石炭につきましてはCO₂を初めとしまして、SO_xですとかNO_xですとか、そういう環境負荷がほかの化石燃料に比べても大きいということが大きな課題になっているところでございまして、日本では従前から石炭のクリーンな利用にかかわるクリーン・コール・テクノロジーの開発というのを官民を挙げて進めてきてございます。こうした結果、石炭火力発電所の発電効率というのは世界最高水準を達成してございますし、仮に日本のこうした高効率の技術を米国、中国、インドといった石炭の消費国、石炭火力が非常に使われている国に導入をした場合には年間約15億トンのCO₂削減につながると、こういった試算もございます。

このほか、7ページの下のところ以降でございますけれども、こうしたCO₂対策に加えまして、脱硝、脱硫、ばいじんといった従来型の環境技術についても水準を確保してございますし、近年、CO₂の対策として期待をされておりますCO₂の分離・回収についても、積極的な研究開発、技術開発が進められているということでございます。その他、低品位炭の利用技術ですとか、製鉄分野での石炭の高効率化技術というものも積極的に進められておりまして、あらゆる分野で日本の石炭の利用技術というのは、非常に高いレベルにあるということが言えると考えてございます。

8ページ、下の③のところでございます。世界の石炭利用についてということでございます。世界での石炭利用につきましては、生産・消費一貫して増加傾向にあるということでございます。また、世界全体のエネルギー供給の約3割を石炭が占めていると、こういう現状になってございます。特に最大の消費国である中国におきましては、約半分を石炭が占めておるということですし、米国、インド等においても高い比率になっておるということでございます。IEA（国際エネ

ルギー機関)の見通しでは、今後、新興国の消費量の増加によりまして、2035年に向けまして石炭の消費量というのは、さらに1.2倍に拡大するというふうに見られているところでございます。

次のページ、9ページの一番上のところでございますけれども、主要な用途でございます火力発電について見ますと、大体今、世界の発電電力量の4割が石炭火力によるものということでございます。中国、インドではさらに高い比率になってございますし、米国やドイツ等でも4割強が石炭火力によるものというふうになってございます。この石炭火力の発電電力量という意味でいいますと、2035年に向けては30%拡大するというふうに見られてございます。このように石炭火力発電所の新設・増設が見込まれる振興国等においては、日本の高効率で低炭素な石炭火力発電技術が導入されていくということが地球規模での環境負荷につながると、こういう認識でございます。また、昨年、閣議決定されました日本再興戦略や先ほどご紹介しましたエネルギー基本計画等においても、インフラ輸出の促進という面でも、石炭火力発電所については重要な分野と位置づけられているところでございます。

続きまして大きな2ボツ、石炭をめぐる各種の課題ということでございます。

(1) 供給面での課題ということですが、先ほど申し述べましたように、世界の石炭消費量は現状から2035年に向けてさらに20%増大をするというふうに見られておりますし、中国、インド等での消費の拡大が顕著になっているということでございます。これらの両国は、両国とも輸入国になってございますし、中国については日本を追い抜いて第1位、インドについても早晩、日本を追い抜いて2番目の輸入国になるだろうというふうに見られております。こうした中、現状、価格は比較的落ち着いた動向になってございますけれども、グローバルな石炭の需要の拡大ということからしますと、再びタイト化していくということも予想されているところでございます。加えまして、例えばオーストラリア等での異常気象ですとかストライキの影響、あるいは資源メジャーの寡占化といった新たな供給にかかわるようなリスク要因というものも、出てきているところでございます。

10ページの上のところでございますけれども、他方、グローバルに石炭の貿易の構造を見ますと、アメリカのシェール革命の関係で、アメリカで使われていた石炭が余剰になって欧州に輸出をされるようになるですとか、あるいは南米のコロンビア等から米国向けに輸出されていた石炭が欧州にシフトするといった、こういった構図の変化というものも出てきてございます。こうした将来に向けての需要の拡大ですとか、あるいは貿易構図の変化ということをかんがみますと、現在、約6割をオーストラリア、2割をインドネシアと、8割を両国に依存しているという体制のある中で、ほかの調達先を視野に入れていくということも重要ではないかというふうに考えております。

また、その次のところ、10ページの3番目のパラグラフでございますが、これも化石燃料全般について申し上げられることでございますけれども、先ほど来、申し上げていますように東日本大震災以降、原発が停止をしている中で化石燃料の輸入額というのが急増しております。これが大きな貿易赤字を生むなど、マクロ経済面でも大きな課題になっているということでございます。天然ガス等については調達コストの低減を図るということで、さまざまな取り組みを進めてきてございますけれども、比較的価格が安定している石炭についても同じく化石燃料の一つとして、できるだけコストの低減ということを図っていくことも重要だろうというふうに認識をしております。したがって、調達先の多角化に加えまして、例えばこれまで余り使われていなかった品位の低い石炭を有効活用するというので、さらにコストを下げていくようなことができれば、それは大きな意味があるというふうに考えてございます。

10ページの下から(2)の利用面での課題というところでございます。先ほども申しましたように、石炭についてはベースロード電源の燃料として重要性が高まっているということでございます。

10ページから11ページにかけて、エネルギーミックスということでございますけれども、エネルギー基本計画におきましては、具体的な数字については今後の検討に委ねた形になってございます。そうした中で、石炭については重要なベースロード電源の燃料として再評価をされているということ、それから、またエネルギー基本計画の中では、ベースロード電源というのは国際的な水準から見ても遜色がない形でしっかりと確保していくことが必要だと、こう指摘されている中にありまして、石炭については環境対策というのをしっかりとった上で、こうしたベースロード電源として活用していくということが必要だろうと認識してございます。したがって、下から二つ目のパラグラフに書いてございますように、エネルギー基本計画における位置づけ等を踏まえてCO₂排出量の課題を克服しつつ、コスト面にすぐれる石炭火力発電の活用を図っていくことが必要であると考えられると、このように記載をさせていただいております。

なお、環境省と経産省の間で、環境アセスメントについても促進をしていこうという環境も整ってきているというところでございます。こうした中、CO₂対策というのが大きな課題になるわけですが、12ページ目以降、現在、CO₂対策としましては発電時の石炭の消費効率の向上、高効率化によるCO₂の発生量の低減、それから、発生したCO₂をできるだけ大気中に放出しないような対策ということで、高効率化に向けた技術開発ですとか、先ほどご紹介しましたようなCCSに関する技術開発というのが積極的に進められておりまして、いずれの分野でも非常に日本は世界をリードしている状況というふうに認識をしております。したがって、こうした技術をさらに実用化を図っていくことで、石炭火力がベースロード電源として活用される環境というのを整

備していくことが重要だろうというふうに認識をしてございます。

ページの下3分の1あたり、(3)以降でございますけれども、我が国の高効率な石炭技術の海外への普及に向けた課題ということでございます。先ほどもご説明をいたしましたように、日本の石炭火力を初めとします石炭の利用技術というのは、世界最高水準ということでございますけれども、今後、石炭火力の世界での需要というのは2035年に向けて30%増になると、これは先ほどもご説明をしたとおりでございます。そうした中、地球規模でのCO₂削減に貢献をしていくという意味では、日本の高効率な石炭火力発電所を海外に積極的に展開をしていくということが重要だろうというふうに認識をしてございます。

13ページ目以降でございますけれども、こうした中、高効率な石炭火力というのは当然に価格的にはより高価になるわけですから、現在においてもJBIC等のいわゆる公的な融資というのをつけた形で海外に展開していくということも広く行われてございます。しかしながら、アメリカのオバマ政権は昨年、気候変動行動計画というのを発表いたしましたして、石炭火力発電所についてはCCSを設置をしなければ事実上、達成できないようなレベルを設定して、そのレベルに満たない石炭火力については新設に対する公的融資はしないと、これは国内だけではなくて海外の国あるいは国際的な金融機関に対しても、そうした措置を同様に求めていくということを発表してございます。

次の14ページでありますけれども、こうした議論はOECD、こうした公的な金融のあり方について議論をするような場においても、米国がそういう提案を行って議論が行われているというところでございます。現在、これから経済発展をしていこうという振興国、途上国につきましては安定的で、価格も相対的に安い石炭を活用して電力の需要の拡大にこたえていこうと、そういう石炭火力発電をさらに拡大をしていこうという動きが当然ながらあるわけでございますけれども、こうした中にありまして、日本のこうした高効率な石炭火力発電所に公的融資がつけられないというようなことになると、相対的に価格は安くても効率が劣るような石炭火力が導入されるようなことになって、結果としては環境面でも望ましくない結果に至るおそれもございます。また、経済発展自体が石炭火力発電所自身の導入が困難になるようなケースもあり、経済発展の阻害要因にもなり得るというふうに認識をしてございます。

したがって、15ページ以降でございますけれども、したがって、いずれにしても石炭火力に頼っていかなければならないような国に対しては、むしろ、高効率な石炭火力の導入を促していくと、そのためには公的融資もセットでつけて、高効率な石炭火力の導入を促していくということが必要だと考えておまして、こうした考え方を広く融資を石炭火力を必要とする国、あるいは先進国側と共有をしていきたいというふうに考えてございます。

15ページの3ポツ以降が具体的に今まで申し述べました課題に対する施策の方向性ということでございます。

まず、大きな(1)で安価で安定的な供給の確保ということですが、先ほど申しましたように石炭について地政学的な供給リスクというのは相対的に小さいわけですが、中長期的な需給の動向、あるいは現在、オーストラリアあるいはインドネシアといった限られた国に供給を依存をしております、したがって、オーストラリア等における種々の要因の影響を受けやすいという状況をかんがみますと、調達先を多角化をしていくということは、石炭においても必要だろうというふうに考えてございます。

そうした場合に、先ほど貿易構図の変化が見られると申しましたけれども、例えば米国あるいはコロンビアといったようなところも、輸送にかかわるいろんな課題が解決をされてくれば、調達先の一つとして視野に入れていってもいいんじゃないかというふうに考えております。また、現在、十分活用できていない亜瀝青炭ですとか、さらには褐炭といったものの有効活用というのが調達先の多角化に加えまして、炭種の拡大ということも、今後の安定供給に向けた取り組みの一つとしてあり得るだろうというふうに考えてございます。

16ページの②のところ、調達先の多角化に対応した支援のあり方ということで、石炭につきましては比較的风险が低いということですので、まずは安定した輸入が確保できるということが重要かと思っておりますけれども、調達先を多角化をしていく中で、国によってはカントリーリスク等の理由から単なる輸入というだけではなくて、権益を確保するようなことも視野に入れて、供給確保をしていくということも必要になるケースもあると考えております。そうしたことも念頭に現在、JOGMECあるいはJBICが行っているようないろんな制度があるわけですが、そうした制度についてももう少しさらに追加をしていくというようなことについても、検討していただくというふうに考えてございます。

16ページの真ん中、すみません、④になっておりますけれども、③でございますけれども、未活用の低品位炭の利用技術ということで、特に低品位炭については今、いろんな種々の課題から手がついていないのが褐炭でございます、褐炭については揮発性が高いですとか、発火のリスクがあるといったような状況がございますので、なかなか、輸送が困難だということで活用が進んでいないということでございますけれども、逆にガス化をしたりですとか、ここからいろんな燃料を取り出すといった形での使い方、そうした使い方が期待をされるということでございますので、そうした観点からの有効利用ということについても検討していきたいと考えております。

また、先ごろ取りまとめられました水素燃料電池戦略ロードマップということで、将来の水素社会の到来を見据えた取り組みということが取りまとめられておりますけれども、褐炭について

はその中で水素の供給源としても期待をされているところでございます。水素につきましては、将来的な需給の動向というのはなかなか現時点で見通しにくいところもございますけれども、将来的に海外から例えば水素を輸入するというようなニーズが出てくる場合には、例えば褐炭を山元の国で水素の形に返還をして、そして日本に持ってくるといったようなあり方というの、長期的には検討していくべきだろうというふうに考えております。

16ページ目以降でございますけれども、こうした低品位炭の利用技術というのを開発をしていくということと、それをさらに山元の国に対して提供していくということで、グローバルにも低品位炭の活用を進めて、相対的な石炭の安定供給にもつなげていくということも必要だろうというふうに考えております。

17ページの(2)以降でございます。環境に配慮した石炭利用の推進ということで、課題のところでも申し述べましたように、石炭につきましてはCO₂対策というのが最大の課題でございます。この課題に向けてはできるだけ高効率化をして、CO₂の発生量自体を低減をさせるということ、それから、発生してしまったCO₂をできるだけ空気中に放散をしないということが必要だろうと考えております。

①のところですが、高効率化ということでは現在、IGCCあるいはA-USCの先進超々臨界の実用化といったことの技術開発が進められております。また、広島の大崎クールジェンというプロジェクトでは、酸素吹きガス化IGCC技術、それから、それに燃料電池を組み合わせたIGFCの技術というの研究開発を推進をしているところでございます。こうした研究開発、技術開発の取り組みを実用化に向けて、着実に進めていくということが必要だろうというふうに考えております。こうした取り組みをしっかりと進めまして、将来に向けては石炭火力においても、既存のLNG火力と大きな遜色がないレベルまで発電効率を引き上げていって、また、CO₂の排出原単位を下げていくということを目指し、しっかりと技術開発を進めていきたいというふうに考えております。

17ページの一番下のところでございます。木質バイオマスの石炭火力との混焼ということでございます。バイオマスにつきましてはカーボンニュートラルであるということで、その活用によってCO₂の発生量を減らせるということになります。ただ、いろんな技術面あるいは経済面の課題がまだ多くあるということでございますので、まずはそうした課題をしっかりと整理を検討していくという中で、今後の拡大についても検討していきたいというふうに考えております。

19ページでございます。こちらはCO₂の分離・回収に向けた技術開発ということで、こちらも大きな柱のもう一つとしてしっかりと進めていくということでございます。コストの面というのが一つ大きな課題になってございます。もちろん、ほかの再生可能エネルギー等に比べますと、必

ずしもCCSばかりがコストが非常に高いというわけではありませんけれども、石炭火力発電所がしっかりと活用されるということを考えますと、さらなるコストの低減というのは不可欠だろうというふうに考えております。

そうしたコスト削減に向けた取り組みをしっかりと進めていくということに加えて、日本の場合を想定しますと、分離・回収したCO₂をその後にするのかといった課題が、大きな課題としてあるわけでございます。したがって、CCSについて関連して回収したCO₂をむしろ有効利用していくといった観点から、人工光合成等の技術開発というの、実用化に向けて進めてまいりたいというふうに考えております。

21ページでございますけれども、一番上のところですが、こうした技術開発をいろいろ進めているわけですが、現在、環境エネルギー技術革新計画といったロードマップがございますけれども、こうしたものも見直しつつ、さらに実用化の時期ですとか、今後のCO₂の目標等にもらみつつ、戦略的に着実に技術開発を進めてまいりたいというふうに考えております。

それから、最後、(3)の低炭素石炭利用技術の海外への普及ということでございますけれども、先ほどご説明しましたように目下のところ、アメリカのそうした石炭火力に対する公的金融支援停止の議論というのが大きな課題になってございます。ここにつきましては先ほども申し述べましたように、経済発展が進む振興国、途上国においては石炭火力発電所がどうしても必要になるということがございます。そういう場合にはできる限り、高効率な石炭火力発電所を選択をしてもらうということがむしろ気候変動対策になるということがございますので、相対的に高くても高効率なものが選択されやすいように、引き続き公的金融支援というのが重要な役割を果たすというふうに考えてございます。したがって、こうした考えをOECD各国ですとか、アジアの石炭をこれから必要とする国と、しっかりと共有をしてみたいというふうに考えております。

さらにインフラ輸出の面からいろんなFS支援ですとか、あるいは国別のいろんなマスタープランの作成といったことも通じて、石炭火力発電所が各国に導入をされやすい環境づくりというの、進めてまいりたいと考えておりますし、また、新たに実証事業といったものも改めて立ち上げていくということも検討してまいりたいと考えております。こうした取り組みを進めることで、日本の低炭素石炭利用技術の海外への普及というのを推進してまいりたいというふうに考えてございます。

資料に基づくご説明は以上でございます。1点、補足をさせていただきますと、これまでの議論の中でこうした石炭火力の海外への展開に関しましては、いわゆる二国間のオフセットメカニズムと、日本の技術を海外に出したことによって、そこで減ったCO₂は日本のCO₂の削減にカウントする、それをバイラテラルな二国間で合意をするというスキームについての検討というお話

もございました。こうしたことについては、この報告書には特に記載してございませんけれども、今後、国連のいろんな交渉の中で、こうしたスキームをさらに現状、国連の正式なスキームにはなってございませんけれども、そうしたスキームに位置づけていくという方向で臨んでいきたいというふうに考えてございます。

私からのご説明は以上でございます。ちょっと長くなりましたけれども、よろしく願いいたします。

○山富委員長

ありがとうございました。

それでは、ただいまご説明をいただきました今後の石炭政策のあり方について、皆様のご意見をいただきたいと思えます。ご意見等をお持ちの方はいつものとおり、札を立てていただければ私のほうからご指名させていただきたいと思えます。では、よろしく願いします。

○中垣オブザーバー

議長、ありがとうございます。

全体に今回、3回にわたる議論を通じて石炭問題、石炭火力あるいは石炭利用に関する包括的な論議が、私は初めて行われたという印象を持っておりまして非常にその点を評価します。基本的にその論議の方向が一応、この内容に反映されていると思えますが、以上は本件に対する評価でございますが、ただし、1点、竜頭蛇尾の感があるという点を申し上げます。それは今後の石炭政策のあり方について中間報告（案）の色刷りのページ、これの下段、矢印の下側に三つのポイントが書いてあります。第1点が安価で安定的な供給の確保、2番目に環境に配慮した石炭利用の推進、3番目に日本の低炭素技術の海外展開と、この（2）の部分でございますが、従来の論議には当然、新しい技術開発を商用化すると、商用設備に導入するということなくしては、技術開発成果の確証はできないわけです。その点がすっぱり抜けている。

どうしてこれが抜けたのかよくわかりませんが、新增設であるとか、あるいはリプレースであるとか、こういう機会を通して積極的にその時点時点の最新の技術開発成果を商用的に導入することがなぜここに入っていないのか。非常に不思議です。後の文章にも全部、その辺が反映しています。一々申し上げませんが、曖昧な表現がとられている。例えば一つだけ例示いたしますと11ページ、11ページでは石炭火力の重要性がいろいろと言われているといったことが書いてありますけれども、技術開発を非常に強調されるということは全く問題ないんですが、それを一体どういう形で商用化し、これをベーシックな既存プルーフな技術として拡張していくかというのが、実は石炭火力の新增設あるいはリプレースを通して、そこに具体的な技術として、新しい技術開発の成果として導入する以外にないんです。技術開発が技術開発で終わるので

は、海外に安心してこれを輸出することもできません。この点が非常に竜頭蛇尾な感がありまして、もう少し表現の中でそういう趣旨を入れていただきたい。

一つだけ申し上げますが、磯子火力のことが頻繁に取り上げられますけれども、あそこでやっているようなウルTRASーパークリティカルな発電炭で、43といった高効率のプラントを使っている石炭火力は日本でまだ半分に満たない。日本の石炭火力は優秀ですが、しかし、あのような最新鋭の技術を入れているものは半分に満ちていないのです。そういうことをきっちりとした今後の新增設やリプレースを通して改善しながら、その力をもって海外へ持っていくということでないと思いません。

新技術を進めることは非常に大事ですが、その最後を締めくくるのは商用化です。商用化を推進していくという一言がどこにも見えないというのが非常に残念です。この点はぜひ修正をお願いしたい、また、これをやる場合に政策的にはどうしても初期の高コストという問題がございますので、これに対する政策的なインセンティブということがおのずから出てまいりますので、この点もできればあわせて普及していただければありがたいと思っております。

以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

豊田委員、お願いします。

○豊田委員

ありがとうございます。

報告書自身は幅広い視点から極めてバランスよく書かれていると思います。より強調していただきたいという点で2点だけ申し上げたいと思います。一つは、石炭が安価で豊富で少なくとも使わないのはもったいないという発想の一方で、CO₂が排出されるという意味でより使用について厳しい視点から見られるということは、否定できないというふうに思います。そうすると、日本にとって重要なのは技術ということだと思います。公的融資支援のあり方の関係で一種の表現の問題かもしれませんが、アメリカ的な視点から見ると、高効率といったいろいろなじゃないという議論になると思います。日本的言い方をすると、一種のトップランナー的アプローチをすとか、もう少し高効率の中に段階があるような表現をしてごらんになったらいかがかなというのが1点です。

もう1点は、技術でアベイラビリティの大きい石炭を活用するという点で既にご書いていただいているんですが、人工光合成みたいな発想をもう少し強く出されてもいいんじゃないかと思いません。これはもちろん石炭の視点だけではないわけですが、人工光合成みたいなものについ

て日本が世界をリードするということを強調することによって、むしろ、石炭の利用を受け入れやすくするという発想で、もう少し強調していただいてもいいんじゃないかと思います。石炭のアベイラビリティがあるがゆえにどうやってそれを使っていくかが重要です。解決の鍵は技術である、その観点からもう少し強調していただいたらいいかなと思います。

以上でございます。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、橘川先生、お願いします。

○橘川分科会長

私はこの小委員会のメンバーではありませんので、石炭については余り意見を言う機会がなかったもので言わせていただきます。全体としては非常によくできたレポートだと思います。そういう意味で基調にはついては賛成いたします。

ただ、幾つか気になるところがあります。一つは全体の流れからいきますと、エネルギー基本計画の中で重要なベースロード電源というふうに言われているわけです。これは原発と同じ扱いです。原発の中で言われている可能な限り依存度を下げるとか、確保していく規模を見きわめるだとかというややこしい条件がついていないわけでありまして、そういう意味でいくと、ここでの議論が今度、全体のミックスをつくっていくときの今、ほかのところ、再エネだとか、省エネだとか、原子力の小委員会なんかとあわせて、この小委員会の議論が全体のミックスに反映されていくという流れになると思いますので、そのところの決意といいますか、覚悟というか、先ほど中垣さんが言われた新增設、リプレースということが明確に見えないためにボリューム感が、いいことが書いてあるんですけども、出ていない。そのところを今後、このレポートの使い方の話になるかもしれないんですけども、事務局としてはどうお考えなのかという点を1点、お聞きしたいと思います。

それから、石炭そのものに関していうと、個別のいろんな事象が結構有機的に関連しているところがあるところももうちょっとわかるといいかなと例えば思います。先ほど水素との関係で褐炭の利用が出てきましたけれども、多分、ビクトリアなんかを想定にしていると思うんですが、そのプロジェクトは合わせてCCSも考えているわけです。そのCCSを進めると、全体としての熱効率が下がるので、ある意味でCCSを進めていくためには、必然的にIGCC的なことをやらなければいけないと。そのIGCCをやると廃溶融点の問題なんかで低品位炭が使えるという、こういう話になってくるわけで、個々のいろんなここで書かれている要素が実は有機的につながっていて、総合的に進めなければいけないというようなことが、もうちょっとダイナミックにわかる話にしたほう

がよいのではないかと思います。

それから、二国間オフセットを進めるんだけれども、ここでは書かないという理屈がよくわからないんですけども、単純に書けばいいんじゃないかなというふうに思いますけれども、それが疑問点としてあります。

それから、公的資金のところでおバマのプレッシャーのもとで、これだけ書きこんでいるというのは相当勇気もあるし、見識だと思うんですが、一方でこれを進めていく上で一つ抜けている観点は、技術移転をする側にインセンティブを与える仕組みがないと、電力会社なんかは経理が苦しいわけですから出ていかないとと思うので、ここは僕はきつめかもしれませんが、海外で減らしたものは国内で石炭火力をつくっていいとか、海外で減らした化学会社は国内で自家発の石炭火力をつくっていいとかというような、そういう意味でのインセンティブみたいなものを導入することも、考えたほうがいいんじゃないかなというふうに思います。

それと、もう一つは今、JOGMECあるいは釧路とかで進められていると思いますが、海外の技術者の研修なんですけれども、インドネシアあるいはオーストラリア、中国とかを見ても、これから坑内掘りに移行する。坑内掘りの保安、坑内掘りの技術に対する国際的なニーズというのは高まると思いますので、その研修事業を石炭の政策の中できっちり位置づけるという視点も、もう1個あっていいのではないかと思います。

いろいろ申しましたが、以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、縄田先生、お願いします。

○縄田委員

7ページと8ページの図について質問といいますか、意見といいますかを述べさせていただきたいと思います。7ページと8ページを見ると日本が圧倒的にトップで、ほとんど国際競争でも全く問題ないようにも思えるんですが、実態は日本がそう進出しているわけではないと。まず、第1点は日本の石炭が高効率な理由として、果たして日本は今、一番クオリティの高い石炭を使っているわけですが、燃料の違いによるのか、それとも純粋な技術によるのか、それが第1点です。もしも燃料の差だとすると余り一番だと威張ってもあれしないと、NO_x、SO_xの面に関してもそうだと思うんですが、第2点は日本の技術をそのまま発展途上国に持っていった場合、それを向こう側が使いこなすだけの産業的な技術基盤があるかどうか。第3点はあれですが、例えば中国なんかのメーカーと比べて日本の価格競争力、プラントのはどの程度あるのかと。以上についてお伺いできればと思います。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、柏木先生、お願いします。

○柏木委員

どうもありがとうございます。

一つだけ技術的な点から申し上げたいんですけれども、この間のエネルギー基本計画のポイントは幾つかあって、その中の一つは二次エネルギーの有効性、例えば電気であるとか、水素であるとか、二次エネルギーに関してどういうふうなプロセスを考えていくかということも、重要なポイントとして書かれていると私は理解しています。その中で電力ということ考えたときに、今、世界の中でメジャーは石炭であることは間違いないわけで、ドイツですら50%、中国、インド等は70%、80%というオーダーですから、だけれども、ソリッドと発電というのは余りなじみがよくなくて、超々臨界とか何かをやりながら効率を上げることになります。

私は日本がこれからやるべき姿というのは、ガス化だというふうに確信を持ってしまして、ガス化をするプロセスで石炭あるいは残渣、こういう残渣IGCC、石炭IGCC、ここのプロセスでCO₂のプロセスがないエネルギーシステムというのは、生き残りがなかなか難しくなってくるだろうと思っていますので、そういう意味ではガス化のプロセスでCO₂をうまくリムーブするというふうにすれば一石二鳥です。かつガス化というのはIGCCというコンバインサイクルができますから、発電効率は極めて高くなります。

ですから、そういう意味で質の悪い例えば褐炭だとか、若くて水分が多いものがあるが、これを水添加ガス化をする。メタンベースもできるし、また、その先にあるIGFCが水素まで取り得られるということ考えたときに、ガス化の重要性というのは、1枚物の中にIGCCとかというのが書いてあるんですが、もう少し今後、日本が技術的な面で何を集中的にやっていくかというめり張りが多少、欠けるような感じが私にはします。そこのめり張りを幾つかポイントアウトしてまとめていただくと、より明確なメッセージ性が出てくるのだろうというふうに感じました。コメントです。

以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

それでは、岩井様、お願いします。

○浅野委員（岩井代理）

石油化学工業協会の立場から3点ほど述べさせていただきたいと思うんですが、実はこの鉱業

小委員会の議論に初めて参加するものですから、多少、初歩的な質問になってしまうのかもしれないんですが、1点目は石炭の原料としての利用ということについてなんです。私ども石化業界からすると、石油からいろいろプラスチックだ、ゴムだ、樹脂だをつくっているんですけども、原料が天然ガスから石炭、それから、バイオマス、いろんな多角化しているんですけども、そういう中で特に中国の石炭を利用したCTOというコール・ツー・オレフィンというような動きが大変盛んに出てきて、日本の石化業界にとっては一つはコストが安いので、一つ大きな脅威なんだろうと見ているんですが、石炭政策の視点から見たときに、こういうほかの原料として利用している産業界との関係で、中国のCTOの動きというのをどんなふうに見ておられて、量的にはそんなに多くはないのかとは思いますが、その辺をどんなふうに見ておられて、日本の産業界の影響と、こういうそもそもの報告の趣旨からちょっと外れるのかもしれませんが、もしわかる範囲で教えていただければありがたいなというのが1点目であります。

それから、2点目は石炭の供給確保という点なんです。国内炭というのがその後、どうなったのか。私も詳細は知らないで最近の状況というのが、聞いたところによるとまだ例えば北海道なんかで石炭の利用可採埋蔵量というんでしょうか、そもそも資源量から比較すると、まだまだ、利用されていないものが結構多く残っていると、こういうような話もちらっと聞いたりするものですから、国内炭の利用可能性というのをどんなふうに見ておられるのかなというのを教えていただければ。

3点目は石炭政策の議論をするときに資源確保とか、それから、石炭資源の海外での権益の取得と、こういうような議論があるんですが、そのときに、それをやる主体、日本の石炭産業というのは一体どういうふうになっているのか。このところでは技術開発というのは主なテーマになっておるんですけども、日本の石炭産業の振興と国際競争力、競争して勝つというのが方向性としてあるのかどうかというのも問題かもしれませんが、日本における石炭産業というのをこれからどう育てていくのかと、それはもう必要ないんだと、技術開発でやって協力をして輸入すればいいんだと、こういうことなのか。その辺あたりの大きな枠組みというか、その辺をどんなふうの方針として持っておられるのか、その辺を教えていただければと思います。

以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、赤井委員、お願いします。

○赤井委員

ありがとうございます。幾つかコメントを述べさせていただきます。

まず、事実関係で細かい話で、8ページの図の下の2000年代からCO₂の分離・回収に関する云々と書いてありますけれども、正確には80年代末か、せめて90年代というふうに書かれたほうがいいかと思います。

それから、分科会長がおっしゃったご意見と関連するんですけども、特に石炭火力については、ほかの電源との有機的なミックスの中での位置づけというのを考えるというのは非常に重要だと思います。もっと以前に申し上げるべきだったかもしれませんが、例えばエネルギーミックスの議論になったときに、確かにエネルギー基本計画にはベースロード電源というふうに書いてはあるんですけども、端的な例が今のドイツですけども、ただで不安定なリニューアブルがどんどん系統に入ってくる、ただでディスパッチされてしまったときに、石炭が通常の意味でのベースロード電源ではいられなくなってしまうという状況が既に起こっているわけで、数字的にはかなり野心的な日本の目標が満たされたとしたら、2020年代半ばとか、2030年ぐらいには同じような状況になってしまうと。

そういう意味では、ベースロード電源としての石炭の利点を生かすとしたら、ベースロード電源らしい一定出力で、高稼働率で運転するということが必要ですし、そういった特にFITのようなものによって、リニューアブルがどんどんただで入ってきてしまうような事態になった場合には、フレキシブルな運用までも考えないといけないと。そのあたりの書きぶりというか、将来、あり得そうなシナリオについて想定しておくことが必要じゃないかなというふうに思っています。

それから、エネルギーミックスの議論で、総量で電力部門の総CO₂排出量を例えばどれぐらいにするとか決めてしまった途端に数字合わせの議論になってしまって、そうすると石炭が本来の経済的なディスパッチをした結果ではなくて、総量を合わせるために例えば今の原発が動いていない状況ではしようがないんですけども、天然ガス火力が高稼働率で動いて総量を合わせるためにCO₂排出量の多い石炭の稼働率が、例えば物すごく低く抑えられてしまうといった数字合わせの議論になってしまう可能性がありますので、そのあたりについてもベースロード電源として重要なんだという主張を押し通すとしたら、石炭火力の特性をちゃんと認識したミックスの議論になっていくように、ぜひ、主張していただきたいというふうに思います。

それから、技術開発についてなんですけれども、最初におっしゃったような商用化というか、そちらに向かった議論というか、そこをどうやっていくかという記述がないというのは、私もそのとおりだと思います。もう一つは例えば20ページですと石炭火力発電向けのCO₂分離・回収コスト低減及びCO₂有効利用に向けた技術開発と書いて、それが1枚の表、これだけではないわけですね。これは単にどこかのセクションで所掌されている範囲だとか、それから、経産省でやっている範囲の一部だとか、そういうものに過ぎないと思うので、書き方を変えられるべきかなと

いうふうに思います。

それから、スケジュール感とそれから規模の概念がすごくわかりにくい議論にこのあたりもなっていて、例えば20ページの表ですと真ん中よりちょっと左側に、縦に適用対象という欄があるんですけども、技術によっては大規模発電に適用、それから、中小規模、それから、有効利用がまた大規模発電に適用という書き方をされると、有効利用が物すごく大規模な削減ポテンシャルがあるかのように見えてしまうんですけども、実はそうじゃないと。有効利用は別に発電所に適用するという話ではなくて、CO₂のストリームが出てきたら、そのうちの一部をとってちょこちょこ高く売れば良いなというぐらいの技術ですので、このあたりは余りほかのものと同じようなエネルギーあるいはCO₂削減の分野で大規模に貢献できるというような印象を与える結果は、余りよくないんじゃないかなというふうに思います。

気づいたところはそのあたりです。

○山富委員長

ありがとうございました。

東嶋委員、お願いいたします。

○東嶋委員

ありがとうございます。東嶋です。

先ほど橘川分科会長とそれから浅野委員からご指摘いただいたことを私も申し上げたかったので、我が意を得たりということで、一言、申し上げさせていただきます。国内の石炭産業をどう位置づけていくかということを一言、入れていただきたい。実は数日前に釧路の方からご相談がありまして、例えば釧路コールマインさんですとベトナムや中国の方々に海外技術者研修をされていますが、それを今度、どう続けていくかということが今、議論になっています。こういった、現在、日本で実際に動いている産炭地とそれから海外の産炭地あるいは技術者の方々とのように交流させていくかということも、石炭政策の中でぜひ一言は入れていただければと思います。

以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

ほかにごありませんでしょうか。

○覺道石炭課長

ご指摘をありがとうございました。順番にまずお答えをさせていただきます。

中垣オブザーバーあるいは橘川分科会長ほかからベストミックスについての書きぶり、あるいは国内での新設、増設といったところについての表現等についてのご指摘がございました。ここ

の部分についてはまさに非常に書き方で悩んだところでございますけれども、まさにこれからエネルギーミックスというのを議論をしていくという中で、もちろん、エネルギー基本計画において再評価をされた位置づけというのがございます。

そうした中で、なかなか、定量的なイメージを予断させるところまで、先行して石炭の部分でどこまで表現できるかというところを中で相当議論をいたしまして、したがって、これから石炭火力について活用していくという大きな方向性は、しっかりと書こうということではございますけれども、新設・増設というのを明記するということについては、もう少しエネルギーミックスの議論全体を見た中で、議論していくべきだろうということで、現状のような表現ぶりになったということでございます。本日、ご指摘いただいたところも踏まえまして、もう一度、中で検討はした上で、どういう形で表現するかというところは少し考えてみたいと思いますけれども、基本的な考え方としてはそういうことということでございます。

あと、オフセットの話につきましては、実は今、国連の中で二国間のオフセットメカニズムについて正式なスキームにしていこうという流れがあります。一方で、今、認められていますCDMについて石炭火力の扱いをどうしようかという議論もある中で、オフセット二国間メカニズムで石炭火力を積極的に推進するんだという形を打ち出すことで、国際交渉をとった際に日本の交渉スタンスがやや若干厳しくなるというようなところもあって、今回は明記はしていないということがございます。その部分はそういう事情があったということでございます。

あと、国内の研修事業についてのご指摘も、東嶋先生あるいは橘川分科会長ほかからいただいております。ここについては、これまで国の政策的な支援を終えて、その後、海外への研修事業ということで継続的かつ延長しつつ続けてきたという事情がございます。ここについては今後の国の政策的な関与という意味での取り扱いというのを今度、どうしていくのかという議論がある中ですので、そうしたところも踏まえて、どういう形で触れさせていただくかというのは、検討させていただきたいというふうに考えてございます。

あと、シマダ先生からご質問があった点でございます。炭種の問題もございますけれども、基本的には日本の高効率な技術あるは脱硫・脱硝の技術というのは非常に高いレベルであって、海外に対しても優位性があるというふうに考えてございますし、海外に展開していくに当たって、そういうオペレーションの技術も踏まえて出していくということで、海外でも高い水準を維持できるというふうに考えております。価格についてはどうしても中国等のものに対して、相対的に高くなってしまいうということで、そういう意味でも公的融資といったものが必要なんだろうというふうに考えてございます。

あと、柏木先生、赤井先生等からご指摘のあった技術に関するところについてのめり張りにつ

いては、少し表現ぶりをまた検討させていただきたいというふうに考えてございます。あと、豊田委員からお話があった人口光合成等のこうしたところについての書きぶりも、少し全体の技術のめり張りというところで検討させていただきたいと思います。

あと、岩井委員のほうからご指摘のあった点については、石炭をいろんな形で化学の原材料に使ってというようなことについては、今後、石炭の有効活用という中で検討していきたいというふうに考えております。あと、国内炭の扱いについては先ほどの研修事業でも申しましたけれども、今、国内で100万トン弱、生産をしているということでございます。露天で一部とそれから釧路の坑内掘りで50万トンぐらいということでありまして、これをどう位置づけるかというのは非常に難しいところではございますけれども、実情としてはそうなっているということでありまして、今後の日本の石炭産業といった場合に石炭の利用技術という意味でいいますと、プラントメーカーというのが一つ大きな産業と認識しております。石炭の供給側の産業ということではいいますと、石炭だけというよりはむしろいろんなエネルギーを合わせた総合的なエネルギー企業というのが将来的なイメージで、その中で石炭の供給についても担っていただくということかというふうに考えてございます。

いずれにしてもご指摘いただいた点については、再度、表現ぶり等を検討しまして、小委員長あるいは分科会長とご相談をさせていただければというふうに考えてございます。

以上でございます。

○山富委員長

ありがとうございました。

まだ、鉱物資源に関する議論の時間が必要でございますので、石炭についてはここで一旦議論は終了させていただきます。

それでは、次に資料2-3、第2部、鉱物資源政策について事務局のほうからご説明をお願いいたします。

○萩原鉱物資源課長

それでは、お手元の資料2-3の23ページからが本文になります。それから、資料2-2で1枚紙の中間報告の概要もお手元に置いていただきながら、これは全体のイメージになりますのでご説明をしたいと思います。23ページ以降、現状認識についてご説明をしまして、それから、基本的な考え方として鉱種の実態を踏まえた戦略的な安定供給の確保策の構築の話と、それから、主にそういう安定供給を担う製錬事業者の方々の事業環境整備、経営基盤強化というストーリーでございます。

まず、現状認識でございますけれども、23ページのところから重要性でございます。我が国に

おける鉱物資源の位置づけでございますけれども、まずは日本としては下に絵を描かせていただきましたけれども、高い産業の競争力を生み出してきた鉱物資源の持つ材料としての特性を引き出すということがポイントかと思っております。高いシェアを持っている製品に鉱物資源の特性がうまく使われてきた例を幾つか事例として書かせていただいております。それから、23ページから24ページに移っていただきますと、そういった意味も含めまして鉱物資源の安定供給につきましては、調達分散化でありますとか、上流権益の確保、それから、供給先との関係強化ということで、資源を安定的かつ経済的に確保していく必要性というのは、各政府の計画の中でも位置づけられているということでございます。

それで、鉱物資源についてもサプライチェーン、鉱石から製品までの需給構造と市場動向という形で改めて整理をさせていただいているところが24ページ、(2)からでございます。まずは需給構造でございますが、物の流れとプレーヤーについて整理をしております。まず、ベースメタルについては探鉱ジュニアが最初期投資を行ってメジャーが開発を行い、日本企業も最近ではオペレーターとしてしっかりと伍してやっているというところでございます。

その物の流れでございますけれども、ベースメタルであつてもある程度の生産量の1位から3位までを足すと、4割、5割、6割になっていくという意味で偏在性が存在するというので、プレーヤーは製錬事業者の方や大手商社さんの活躍があります。

レアメタルにつきましては主にベースメタルの副産物として出ているものや、商社さんが中心となって製品を買ってくるという種類のものがございます。これについては特に潜在性が高いということでございまして、25ページのところに薄くて見にくいですが、偏在性のグラフ、これは以前から使っているもののリバイス版でございますけれども、掲示をさせていただいております。

続きまして、市場動向でございますけれども、ベースメタルにつきましては右側に幾つか棒グラフが出ておりますが、棒グラフの中で一番下の赤いところがぐんぐんと伸びているというところが見えると思います。これが中国のところでございます。銅にしても亜鉛にしても中国の地金の需要というのが、世界の需要を上回るペースで増加をしているというのがベースメタルの市場の動向でございます。国内の供給面で見ますとその需要に対応しているわけではございませんけれども、需給というのは非常に新しい鉱山の開発さが厳しくなっていると後でも出てまいりますけれども、将来的に供給不足に転ずるという可能性がベースメタルでも言われているところでございまして、国内では非鉄製錬所においてある程度、稼働率を確保する必要もありますので、需要を上回る地金が製錬されまして、余剰分は海外に輸出されているという状況でございます。

価格につきましては、ベースメタルについてはレアメタルと比べますと、LME等の国際的な取引所の形成によりまして安定的ではございますけれども、足元では非常に高くなったり、低くな

ったり、または短期的な投機的な資金が最近では流入しておりますので、ボラティリティが拡大しているというふうな状況だというふうに考えております。

27ページのところに移りまして、一番上のグラフが先ほど申し上げた国内から海外に出ている部分を示したグラフでございます。

それから、レアメタルの市場動向でございますけれども、27ページの左下にマーケットサイズを描かせていただきました。需給の需要量とそれから平均価格の積で見ますと、市場規模で見ますと銅と比べましてもプラチナやパラジウムといった非常に高価な、しかも非常に重要な資源であっても13分の1、30分の1と市場規模が小さいということがございまして、また、レアアースの需要につきましても足元で蛍光灯からLEDになると、蛍光体に使われるレアアースが使われなくなって急減したということがございますが、こういう需給が技術動向に非常に振れやすいというものであること、それから、そういった市場の小ささもあつたり、国際取引所が存在しないという状況もございまして、28ページの上段でございまして、価格のボラティリティが大きいということも、指摘をさせていただいているところでございます。

29ページに移らせていただきまして、次にこういったことの安定供給を担っている非鉄製錬事業者の位置づけでございますけれども、実は議論する中でも今日の非鉄製錬事業者の方々がどうやってここまで来たかということについて、ここで書かせていただいているわけですが、昔はもちろん山元で製錬業がありまして、日本にはたくさんの鉱山がございましたけれども、その後、閉山された後、カスタムスマルターとっておりますけれども、買鉱型製錬所として製錬事業を確立をされ、その後、さまざまな多角化でありますとか、リサイクルの導入でありますとか、それから、共同製錬所を設立をされたり、それから、事業所ごとの合併なり、合理化なりに取り組まれまして、今でも何とか海外に輸出をするという競争力を確保しているという状況でございます。ただ、足元では製錬所だけの利益ということは非常に厳しくはなっているということでございますけれども、これまでの多角化であり、経営の合理化の結果、ある程度の純利益を計上していただいているという状況でございます。

そういったことを踏まえまして、我が国における非鉄製錬事業者の位置づけでございますけれども、まずはユーザーであるものづくり産業に適時、適量な量をスペックにこたえた形で提供できるというところでの重要性、それから、レアメタルを副産物として提供しているということの重要性、それから、スクラップの使用済み製品を再資源化して、廃棄物を減量化する資源循環のものはや拠点となっているという重要性、それから、これも議論でこれまでも出てまいりました海洋鉱物資源の開発の観点からの重要性について、述べさせていただいているところが30ページのところでございます。

引き続き駆け足になります。31ページでございますけれども、といったことを踏まえまして、鉱物資源政策の基本的な考え方を二つ大きく提示をしております。

まずは鉱種ごとの実態を踏まえた戦略的な安定供給確保策の構築ということでございまして、まずは個々の鉱種ごとにベースメタル、レアメタル、レアメタルでもそれぞれ違いますので、そういった状況を踏まえまして、さまざまな状況を踏まえた戦略的な安定供給確保策を構築することが重要であろうと。それから、その観点におきましては資源ナショナリズムの先鋭化など、足元の状況も踏まえた上で対応することが必要でしょうし、そういった視点につきましては民間事業者だけでは対応が困難でありまして、政府として対応するべしであるということでございます。

2点目は、鉱物資源の安定供給を担う非鉄精練事業者への対応ということでございまして、ある程度、先ほど申し上げたような重要な役割を果たしている製錬事業所をある程度、国内で維持していくためには足元で鉱種やさまざまな不純物の増加とか、さまざまな問題が出てきておりまして電力コストの高騰もございまして。こういったものに対応しながら困難に立ち向かっていくところと、加えまして中長期的な視点、「また」以下でございますけれども、人口減少なり、それから、海外振興国における非鉄製錬所の増設計画といったものもございまして、これまでどおり、輸出が継続できるかという問題もございまして。こういった競争環境の変化の中で非鉄製錬事業者の置かれる状況を客観的にもう一度見直して、10年後、20年後を見据えた非鉄製錬事業のあり方といったものについても、検討に着手する必要があるのではないかというふうに考えておりまして、そういった位置づけを基本的な考え方として書かせていただいているところでございます。

それで、鉱種別の実態を踏まえた安定供給策とは何かという話を31ページ下段から32ページにかけて整理をさせていただいておりますけれども、まずは鉱種別にどういった産業に何が使われていて、そのものが日本の競争力にどのように重要化ということを踏まえまして、32ページにございます②のアからキに整理をしておりますけれども、鉱種でありますとか、サプライチェーン、それから、調達状況、それから、製品開発動向、それから、代替技術の状況、供給障害の可能性、それから、資源国のナショナリズムを初めとしたさまざまな資源国との関係、こういったことも踏まえた上で（2）に書かせていただきましたけれども、戦略的なまずは分析をした上で戦略的な供給確保策を構築していくことが重要だろうというふうに考えておりまして、これはまた、鉱種ごとに、しかも相手の国の対応もございまして、適切な方策を複数、パッケージとして組み合わせるということが重要ではないかというふうに考えております。

まずは供給源の多角化という議論をこれまでも過去の議論でも3回していただきましたので、

こちらを整理いたしましたけれども、32ページ下段から33ページですけれども、まずは多角化というのはほかの資源もそうですけれども、カントリーリスクの高いところから、2カ国、3カ国に頼るのではなくて、ほかの国に展開するということですが、銅についてここで事例を書かせていただきましたけれども、銅は実は足元、48%を製鋼の供給をチリからいただいていますけれども、ことし、新しい大きな大規模な日本投資の鉱山も稼動しますので、これは今後、上がっていくと考えられております。チリは非常に安定的な国でありますので、そういった意味では供給リスクの低い国という認識なんですけど、ここ一本足でいいかという議論もしていかなければなりませんし、ほかの資源国への展開、それから、さらに将来的にはアフリカなどへのポートフォリオを組んでいくということも、考えていかなければいけないという話であります。

それから、権益の確保につきましては、これまでもJOGMECを初めとした政府関係機関、JBICさん、それから、NEXIさん、それから、さまざまな政府関係機関の機能を使いながら、リスクの低減でありますとかを実施してきたところでありまして、加えまして今回も過去の議論でございましたけれども、さまざまな資源国でのリスクマネジメントであるとか、地域コミュニケーションの話とか、こういったベストプラクティスの提供といった役割が求められているのではないかとこの話を書かせていただいております。

加えましてバーゲニングパワーの強化という視点もございまして、別に権益取得だけではなくて仮に買鉱契約という形でとる場合には、共同買鉱契約になるわけですので、そういった強い相手から買う場合の独禁法、それから、関係法令の関係についても整理をして、企業の方々をサポートしていくということを述べさせていただいているところでございます。

それから、34ページ、あと2点ございますけれども、資源国との関係強化のところ、これはそもそも資源国とウイン・ウインの関係を構築をしながら資源を供給してやっていく上では、例えばこれまでも実施してきておりますJOGMECの鉱害防止技術の支援でありますとか、それから、JICAさんの今後の資源の絆プログラムについてのご説明をいただきましたけれども、こういったことをうまく活用しながら資源国の関係を強化をして、ニーズを踏まえてやっていくということもございまして、こういったことにさらに鉱山の開発というのは非常に長期にわたりますので、資源国は急な政策変更が行われる場合もございまして、こういった場合にはいろんなレベルでの調整をするということも求められるのではないかとこの視点でございまして。

それで、供給途絶リスクが非常に高いものへの対応というのも34ページの下段に書かせていただいておりますけれども、これは直近ですとレアアースの話のように非常に偏在性が高く埋蔵量の偏在が大きい場合で、しかもカントリーリスクが高い場合ということにつきましては、代替技術の開発であるとか、リサイクル技術の開発であるとか、省エネ、それから、省資源化の技術

動向などの特性を踏まえた上で技術開発によるもの、それから、リサイクルのシステムの構築・備蓄といった政策を組み合わせ、最適な方策をやっていくということを書かせていただいているところがございます。備蓄についても足元では使いやすさという話がございましたので、そこについての記述を書かせていただいております。

それから、もうあと2点ございますが、1点は資源ナショナリズムでございまして、資源ナショナリズムの先鋭化に対しては、WTO等の枠組みの活用ということが必要でありますけれども、先鋭化をしてきている状況の中で、そういったことが横に広がらないように、それから、損失が拡大しないように、どうしても二国間では解決できない場合には事業者による紛争解決の手段に加えて、政府として国際的な枠組みを活用した問題解決を図るということで、具体的な事例として2点、中国におけるレアアースの事例、それから、36ページには直近でインドネシアの新鉱業法についての影響について書かせていただいているところがございます。時間の関係で説明は割愛させていただきますが、インドネシアの鉱業法については議論でもございましたけれども、37ページの上段のところにはさまざまなこれまでのいろいろなことをやった上で、インドネシアについては見直しをこれまでも働きかけてきたという話をここに書かせていただいているところがございます。

もう1点と申し上げたのは海洋鉱物資源の視点でございます。鉱物資源も石油も天然ガスもそうですね、国内にある海洋資源というのはまだ開発が進んでいないところではございますけれども、供給途絶リスクのない安定的な資源であることは間違いないわけでございます、分科会でも昨年12月に海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の改訂を議論いただきましたけれども、こういったものに基きまして、しっかりと技術的な目標を定めた上で、商業生産に向けた技術開発をやっていくということでございます。鉱物資源については石油、天然ガスのジヒョウするものと違いますので、非常に難しいことは多々ございますけれども、一つ一つ課題を解決をしていきたいというふうに考えておりまして、38ページのところにそういった方向性を書かせていただいております。

それで、二つ目の視点である製錬事業者の事業環境の整備のところでございますけれども、ここにつきましては4点書かせていただいております。

まず、1点目が製鉱中の不純物等の増加でございますが、足元で例えば銅鉱山であれば2%から0.34%ぐらいまで品位が下がっているという状況がございます。こういったところで品位の低下に対する対応ということで、スラグという不純物が排出をされたものの処理といったことも含めて、コスト面または技術面でハードルが高いものについては、産学官が一体となって研究開発を進めるということについて、38ページの下段から39ページにかけて書かせていただいていると

ころでございます。こういった場合には学術分野の壁を越えてという議論がここ3回でもございました。先端術を取り入れた上でさまざまなことをやっていこうと、それによって産業全体、それから、大学の教育基盤の底上げということにつながればというふうに考えております。

二つ目が資源における規制強化の動きがございます。これへの対応でございますけれども、ここには紛争鉱物と水銀条約の話に記載させていただきましたが、こういった40ページに書かせていただいた規制の動きにつきましては、下の対応のところを書かせていただきましたけれども、規制の検討段階からなるべく参画をすることで、政府として規制当局との間で非常に事業実施の障害となったりしないことのないようにできるだけ対応していく、また、日本の環境技術が高いというご説明もありましたので、そういったことにつきましては、世界のグローバルスタンダードになるように打っていくという戦略的な取り組みということも記載をさせていただきました。

41ページ、42ページに最後、2点でございますが、まずは電力価格の高騰でございます。足元で非常に電力価格が高騰しておりまして、製錬事業者には多大な負担をかけているところでございますが、特に亜鉛などの製錬コストというのが非常に高まっている中での電力コストが高まっているところでございます。これは製錬所内でのコストということでございますけれども、こういったところに対しましては、政府としてエネルギーコストの高騰対策への取り組みを進めるということは骨太でありますとか、さまざまな政府の計画の中でも、こういった喫緊の課題として取り上げられていますということと、それから、さまざまな技術的な課題は多々ありますけれども、こういった製錬分野においても省電力の一層のブレークスルーができるような技術シーズについての解決という手段につきましても取り組むという方向について、41ページの一番下のところで書かせていただいております。

最後、人材育成でございますけれども、先ほどの研究開発の技術のところでも不純物の除去のところでも書かせていただきましたけれども、さまざまな課題がある中で足元では国内の鉱山もなく、それから、資源関係の学科が減っているという状況もございます中で、現場が少ない中で何とか人材育成をということはなかなか難しいところもありますので、こういった意味ではさまざまな今やっているプログラムのサポートに加えまして、先ほど申し上げた喫緊の産業界の抱えている課題を何とか技術的に解決するところをご支援することで、業界、それから、学会全体の課題として人材育成をお支えできればということを考えておりまして、そういった記載をさせていただきます。

すみません、長くなりましたが、以上でございます。

○山富委員長

ありがとうございました。

それでは、これから鉱物資源政策のあり方に関して皆様からのご意見を伺いたいと思います。いつものように札を立てていただきますれば、私のほうから指名させていただきます。では、岡部先生。

○岡部委員

東京大学の岡部徹です。きょうはレアメタルのプロセス技術の専門家としてコメントさせていただきます。

全体的に読ませていただきますと非常によく書かれているんですが、レアメタルの資源量と資源セキュリティについて、ともするとこの報告書は非常にミスリーディング、一般の人が読んだら大きな勘違いをしてしまう可能性があるのでコメントさせていただきます。例えば35ページ、レアアースの埋蔵量・生産量をパイチャートで描いてあるんですが、パイチャートの大きさが世界の埋蔵量、114メガトンです、2010年度。片や生産量、これは134キロトンです、2010年、同じ年です。日本の輸入先は32キロトンです。これはパイチャートの大きさでいうと、日本のパイチャートを1にしたら世界の生産量は4倍のパイチャート、埋蔵量はさらにこの1,000倍なんです。だから、要は数千倍のパイチャートがここにどんとあると、皆さん、見て理解してください。要は丘だけでもレアアースに関しては1,000年分の膨大なレアアースが上にあるんです。これが資源の実態です。

ここをパイチャートにしてしまうと、1,000倍の差があるというのが、生産量と埋蔵量、これがわからないので、そういったことを皆さん、ご理解の上に、37、38ページ、これを見ますと海洋鉱物資源、これは非常に夢もあって学術的にも重要で、長期的にはやっていくべきなんです、37、38には商業生産に向けた、商業化、商業化というのが3回も一つのパラグラフの中に書いてあるわけです。ただ、資源量を詳細に掌握することは学術的には大切ですけれども、商業化のキーとなっているのは実を言うと資源量ではありません、レアアースの場合は、品位、あともう一つは環境問題です。

ちょうど先週、私は中国の内モンゴル自治区のパオトウというところに行ってきました、バイウンオが鉱山、あと、巨大なテーリングダム、廃棄物処分場を見てきました。そこで確信しました。これは資源量の問題ではなく、レアアースとかに関してはあくまでプロセス技術、環境技術が問題なので、環境問題が深刻ないわゆるボトルネックになっているということを申し上げたいので、ここだけを素人の方が読むと、資源量を掌握したら日本はレアアースに関しては大丈夫なんだと思ってしまう可能性があるのでコメントさせていただきます。

同じことがマンガン、ここにも書いていますけれども、レアアース、あと、リチウム、ウイリニコをあてにしたらリチウムがいいなんていうのはとんでもない話でして、そういった資源量が

問題となっていないということを特に対メディアに対してしっかり言っていかなければ、何か知らないけれども、量があるところさえ確保しておけば、日本のレアメタル事情は大丈夫なんだと思ってしまうところがあるので、その点はコメントさせていただきます。

以上をまとめますと、例えば40ページにも書いてありますが、要は情報です、特に対メディア、対一般に対する。申し上げたいのはJOGMECが前広に情報収集を行いと書いていますが、もうちょっと本当の意味での専門家をちゃんとそろえて、情報収集に当たられることをお願いします。例えば40ページにはタンタル、コンゴ、こういったことをいろいろ書いていますが、過去のJOGMECさんの例えばタンタルにまつわる情報発信、これは僕から見たらある意味で余りに問題がありまして、これを最近、レアメタルがブームになった後、JOGMECの情報として拾い上げて使います。ただ、倍・半分の差ではなくて根本的に理解が違っていることが多いので、もうちょっとしっかりここら辺を今後の政策として情報管理・収集、ここら辺をお願いしたいです。

以上です。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、縄田先生、お願いします。

○縄田委員

ここ数年、非鉄金属に関わる研究をWTO等も含めてやっておりまして、JOGMECの資料等を利用させていただいておりますが、数点ありまして、26ページで投機的資金の流入に伴う短期的なメタル価格のボラティリティが増大しているというような記述があるんですが、これをやってみるとかなり金属によって全然違うということがあって、単純にこんなことが言えることではないと。投機的資金の流入というのはある意味、流動性を増す効果もあるわけで、その効果との関係でそうは言えないと一応、うちの研究ではそうでなっておりますので、あと、LMEに上場されていない金属に関してはどうも値決めの方法がおかしい。需給を果たしてうまくあれているのか、当然、日本は需要国ですので、どうも国際的にちゃんと明確なルールを主張する必要があるんじゃないかと、データをいじっていると、そういう点を感じます。

第3点はWTOの訴訟なんですが、実際、中国の輸出に関して2点、訴訟が、1件は終わり、もう1件は走っている状況ですが、どうも中国等に比べても日本はWTOの研究等がまだ不十分ではないか。特にインドネシアのWTOに単独提訴するなどという、当然、外交問題にも発展するので、ただ単にそれをすればいいものではないと、いわばなかなか抜けない方なんだというのをぜひ認識して、かつWTO等には日本人スタッフがほとんどいないというような状況もあるので、その辺から特に外務省との連携等をお考えいただければと思います。

これが国際的な問題であとは感想ですが、国内の製錬所の数を見ていますと、小さくて、古くて何かの製錬所がたくさんあると、今は稼働率が高いからいいんですが、稼働率が落ちると何となくこの前、皆さんもご存じの石油の製錬所の二の舞になりそうな気がするので、まだ、体力のあるうちに思い切った集約等が必要ではないかと思っております。古くて規模の小さいものが例えば韓国なんかの新しくて規模の大きいものに勝てるわけがありませんので、その辺は思い切ってお考えいただきたいと思います。

最後に、備蓄についても関係しておりますので、備蓄も備蓄鉱種がこれでいいのか、量がこれでいいのか等々についての見直し等もお願いできればと思います。

以上、出た論点が多かったんですが。

○山富委員長

ありがとうございました。

それでは、宮川委員、お願いいたします。

○宮川委員

日本鉱業協会の宮川でございます。ありがとうございます。

本日はお取りまとめいただきました今後の鉱物資源政策のあり方につきましては、当鉱業会からの要望事項を満遍なく取り込んでいただいております、まことにありがとうございます。中に書き込んでいただいておりますことではございますけれども、今度、特に私どもの業界としてお願いしたいことに若干触れさせていただきたいと思います。

海外鉱物資源開発につきましては、政策的支援の強化と拡充によりまして制度的にはかなり充実して、我が業界でもチリにおいて大型鉱山のオペレーションシップを獲得するなど、世界中で鉱物資源開発を推進することができるようになってきております。これまでの国並びにJOGMEC様の厚いご支援に感謝を申し上げます。一方で、資源ナショナリズムの動きにつきましては、先ほどもご説明がありましており、1企業1業界の限界を超えておるレベルでございますので、せっかく獲得・開発したプロジェクトが頓挫することのないように、そちらの面でのさらなるご支援をお願いしたいと思います。

また、製錬事業に関しましては本日の資料にもありますとおり、非鉄製錬業はベースメタルのみならず、レアメタルも生産供給し、国内のリサイクル・再資源化を主導しております。また、国内の製錬所は将来的に期待される海洋資源開発で確保される原料の処理施設という観点からも、重要な役割を担っていると考えております。一方で、電力の問題、本日のレポートの中では私どもの業界の電力コストは2010年に345億円、2012年に392億円と50億ほどの増加の金額になっておりますけれども、2012年から2013年にかけて大きな値上げがされておりますので、既に私どもの

認識では500億に達していると認識しております。そのような電力の問題、それから、処理鉱石中に含まれます不純物の問題等々、解決すべき課題が山積しております。

この委員会においてお書きいただいていますように、この10年以前先の製錬事業の今後の基盤強化ということにつきましては、引き続き産学官が一体となって取り組んでいくということが確認されたというふうに考えております。リサイクルを含めました素材供給チェーンの重要な拠点であります国内製錬所が将来にわたり、その機能を十分に発揮できますよう、今後、ますます適切な政策措置を引き続きご検討いただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

○山富委員長

ありがとうございました。

家守委員、お願いいたします。

○家守委員

4点、コメントさせていただきたいと思います。

1点目は資源ナショナリズム、特に今現在、問題になっていますインドネシアの新鉱業法についてなんです。それで、36ページから37ページにかけて状況が書かれているんですけども、事実を淡々と書いてあるだけでして、もう少し内容を今後、どう対応していくのかという記述もあればいいのかなという気がしています。

2009年に立法化されて、5年たったことし1月から法律が施行されたわけなんですけれども、この5年間、官民を挙げていろんな対応をとってきたんですけども、そのとき、そのときの対応ではなかなか可能性があるのかなというような返事をもらいながら、結局は施行されてしまったということで、あとはWTO提訴しかないのかなというような形になっていますけれども、本当に今後、こういう問題が起こったときに今回の事例を踏まえた上で、もう少しこういう手段があったんじゃないとか、あるいは例えばインドネシアの鉱山業界そのものともっと深く連携して活動すれば、もう少し違った道が開けたんじゃないとか、この辺に日本の手のうちを見せる必要はなんですけれども、もう少し書きぶりがあってもいいのかなという気がいたしました。

2点目は国内の我々製錬業者の競争力というのが書かれていまして、31ページには3ポツの上のところに今後の経営基盤強化のあり方等の検討という記述があって、さらには29ページの②の上のところに、非鉄大手8社全体で4兆5,000億円の売上高と1,600億円弱の純利益を計上しているという記述がございますけれども、これを世界の同業あるいは資源メジャーと比べたときに、この数字自体がどういう意味を持っているのか。日本の中の企業で見ると純利益がこれだけあれば、経常利益が2,500億円近くあるわけですし、売上高経常利益率は5%を超えているので、そんなに悪くないんですけども、資源メジャーと比べたらはるかに劣るんです。その辺の世界の

位置づけと日本の8社合計はどうあるのかというのは、書かれてもいいのかなというふうに思いました。

3点目は非常に細かいことなんですけれども、43ページの「おわりに」の最後のパラグラフのところの下から4行目のところに、非鉄製錬事業者の製錬という字に精が使われていまして、それより前は全て製でして、これは字を変えたほうがいいのかというふうに思います。

最後に縄田先生のほうから、私の会社自身も国内でそれほど大きくない製錬事業をやっているんですけれども、確かに国内には製錬事業所が多くあります。ただ、我々業界は製錬所そのものの競争力を一つの製錬所の製錬キャパでもって評価しているわけではございません。一つの冶金製錬ユニットがどれだけの製錬キャパを持っているか、海外の製錬所は確かに日本に比べると大きいんですけれども、それは製錬プロセスを二つ、三つ、四つ持っているから大きいのであって、我々自身は一つしか持っていない。だけれども、これの能力を上げていって世界と太刀打ちしていこうと。今でも銅については製錬能力が180万トンあって、国内では100万トンで済んでいると。実際は150万トンをつくっておって50万トンを輸出していると。ここでどうやって競争力を持つかということ、ユニットをふやして製錬所を大きくしても意味がないんです。したがって、我々は一つの単一ユニットのプロセスのキャパを上げていこうと、こういう形で我々は世界の競争に勝っていこうとしております。

以上でございます。

○山富委員長

ありがとうございました。

では、河野委員、お願いいたします。

○河野委員

ありがとうございます。非常にまとまったレポートになっているというふうに思っております。

1点だけ、ご議論いただきたい点があります。それは先ほども若干ご指摘があったかもしれませんが、国内の海洋鉱物資源の研究開発の問題でございます。38ページに書いてありますことは内閣の海洋本部のレポートを基本的に引用しておられるので、この点において政府全体の意向だということはそのとおりだと思うんですけれども、その場でも実は私も参与として関与しておりますので、議論との関係でこの場のほうがいわゆるマイニングの専門家の方が非常に多く参加しておられるということを考えますと、もう少し突っ込んだ議論があってもいいのかと。

と申しますのは、38ページの上から数行目のところに実海域でパイロット試験を行うことを定めていると、これは海洋本部のレポートにそのとおり記載されております。これが一つ政府としてのターゲットだというふうには思うんですけれども、これを例えばメタンハイドレートのように

な石油・天然ガス関係のプロジェクトと比べますと、現時点においてはマイニングの関係の方の関与が非常に薄い状態です。

きょう、ご出席の方々もとみに関心を示していただいているので、これから関与が高まっていくのではないかと思いますけれども、このように実海域のパイロット試験というようなことを考えたときに、マイニングの方の関与が薄い状態で幾ら試験をしても、それが将来の本当のプロジェクトにつながっていくという知見の集積にはならないのではないかという点を危惧しておりますので、関心をそれほど深く持たれないことにはそれなりの理由があるので、それを私はよく理解しているつもりですけれども、こういうことをやる時にはそういった体制が必要だということ、何らかの格好で私たちは議論する必要があるなというふうに思っております。

それから、先ほど鉱種別の情報などについてのご指摘があったかと思いますが、私どもも十分フォローしているつもりですけれども、休廃止鉱山のフォローが不十分だった時点もあったと思います。最近では特にレアメタルなどの国家備蓄をお任せいただいている、もちろん、経産省の指示のもとで管理しておりますので、鉱種別の戦略チームをつくって対応しておりますので、ますます、そういった点でよりよい情報収集に努めていきたいというふうに思っております。

○山富委員長

ありがとうございました。

○萩原鉱物資源課長

それでは、簡単に時間もございますので回答させていただきますけれども、まず、岡部委員からパイチャートについて大変失礼しましたというか、もとの資料では数字を書かせていただいて併記をしていたんですけれども、パイチャートだけになっておりましたので、その辺は間違っただけ的印象を与えないように修正をしたいというふうに思います。それから、情報発信のところも書きぶりを工夫をしたいというふうに考えております。

あと、縄田委員のほうからまずボラティリティの話がございました。おっしゃっているとおり、ボラティリティがある、ない、いろんな議論があります。ただ、足元では流動性の話でボラティリティが減るという議論もありますが、短期的な出たり、入ったりの動きが大きくなって値幅が大きくなっているという指摘もありましたので、ここには書きましたが、ここも誤解を招かないように書きぶりを工夫をしたいというふうに思います。

それから、WTOのご指摘につきましては、35ページのところでも実は私は説明を割愛してしまったんですが、他の資源消費国との連携を図りつつと表現を加えさせていただいておまして、そういったところでうまくWTOの中でも振る舞って対抗していくということは必要だというふうに思いますし、もちろん、外務省との連携というのは非常に重要だというふうに考えております。

それから、宮川委員のほうからもご指摘がございましたが、こちらにつきましてはご指摘を踏まえていろんな議論を含めて書かせていただいたところでございます。

それから、家守委員のほうからWTOのインドネシアの鉱業法の話、それから、メジャーとの比較を含めた利益の書きぶりのところ等々がございますので、ここも書きぶりの工夫をしたいというふうに考えております。

それから、河野委員、それから、岡部委員のほうから海の海洋鉱物資源についてのご意見をいただきました。海洋鉱物資源のところにつきましては、もちろん、賦存量だけではなくて、どう上げられるかということも大事ですし、まさに取り出すところの技術も大事だということを確認しておりますし、そういったところでのマイニングの産業の関与ということも重要だと思っておりますので、ここも工夫をしたいというふうに考えております。

すみません、手短ですが、以上でございます。

○山富委員長

ありがとうございました。

それでは、全体を通じて何かご意見がございましたらお願いいたします。

○廣江オブザーバー

電気事業連合会の廣江でございます。皆様方には電力需給で大変ご心配をおかけしておりますし、また、先ほど鉱物資源のところでご指摘がございましたが、電気料金が上がってしましまして大変ご迷惑をおかけいたしておりますことにつきましてお詫びを申し上げます。その中で、現在、電力供給の大宗を需給面、それから、経済面、大宗になっております石炭火力につきまして、大変力強いご支援のお言葉をいただきました。心から感謝を申し上げる次第でございます。

その中で、先ほど縄田委員から海外に日本の石炭技術を受け入れる能力があるのかというようなご質問がございまして、事務局からもお答えがあったところでございますが、私の断片的な経験を一つ申し上げたいと思います。実はアジア太平洋パートナーシップといいまして、官民協力でさまざまなCO₂を削減する技術を交流させるというようなことをやっております、現在、名前は変わっておりますが、まだ継続をしております。

その中で、私ども日本の電力は石炭火力の実効率性の維持という点で、日本の発電所をごらんいただくようなことをしております。そのときに大変海外の方が驚かれましたのは、実は最新鋭の技術を入れること、それはそれなりにできますが、それを維持することが非常に難しい。ところが日本の石炭火力発電所、これは実は石炭火力だけではございませんが、火力発電所はほとんど運開当初の熱効率をずっと維持して発電を続けている。昭和40年代に運転を開始しました石炭火力が依然として当初の設計能力を維持していると。これは実は海外の方が大変驚異をもって

見られたことでございます。ということで、技術の支援といいますと単に最新鋭の技術を出す。これは非常に大事でございますけれども、一方では、こういったメンテの技術というものをどのように海外にお伝えするのかというのも、非常に大事なポイントだろうというふうに理解をしているところでございます。

以上でございます。ありがとうございました。

○山富委員長

ありがとうございました。

ほかにございますでしょうか。

長時間にわたり、ご議論いただきましてありがとうございました。本日の取りまとめ（案）に対しまして、皆様からさまざまなご意見をいただいたところでございますけれども、事務局から提示させていただいた原案について幾つか追加や修正を必要とする内容がございます。ただ、基本的な方向性はご理解いただけたものと思っておりますので、追加や修正の方針につきましては私と橘川分科会長にご一任いただき、事務局側から修正した報告書を改めて皆様にご報告させていただくという形にさせていただきたいと思っておりますが、よろしゅうございますでしょうか。ありがとうございます。

それでは、本日はご意見を多数いただきましてありがとうございました。本報告書の終わりにも記されておりますけれども、今回の取りまとめ以降も継続して議論すべき論点もあろうかと思っております。そのため、今後、ご意見をいただくべき事案がある場合には、折を見て開催させていただくというふうに考えておりますので、その際にはまた事務局から皆様にご相談させていただくと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

それでは、これで橘川先生に進行を戻します。おくれて申しわけありませんでした。

○橘川分科会長

山富先生、どうもありがとうございました。

3. 閉会

○橘川分科会長

それでは、最後に事務局から事務連絡をお願いいたします。

○萩原鉦物資源課長

この後、資源・燃料分科会と石油・天然ガス小委員会の合同会議が控えてございますので、大変恐縮でございますけれども、鉦業小委員会の合同会議のみのご出席の委員の方、傍聴者の皆様におかれましては、終了後、室外にご移動いただきたいというふうに思います。入れかえの作業

を短時間でさせていただきます。ありがとうございます。

○橘川分科会長

ありがとうございました。

それでは、これもちまして本日の資源・燃料分科会、鉱業小委員会合同会合を終了させていただきます。

5分後に次の会議を始めさせていただきたいと思います。

—了—