

総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会  
石油・天然ガス小委員会(第10回)・鉱業小委員会(第5回)合同会合

日時:令和元年10月4日(金)10:00-12:00

場所:経済産業省本館17階 第1特別会議室

出席者

- ・委員:平野(正)委員長、飯塚委員、池内委員、川口委員、島委員、所委員、豊田委員(森川代理)、平野(創)委員、宮島委員
- ・オブザーバ:奥田オブザーバ(押尾代理)、加藤(文)オブザーバ(坂井代理)、加藤(元)オブザーバ(笹本代理)、定光オブザーバ、田中オブザーバ(川口代理)、吉田オブザーバ、渡辺オブザーバ
- ・事務局:南資源・燃料部長、和久田政策課長、横田政策課企画官、佐々木石油・天然ガス課長、小泉石油精製備蓄課長、松浦石油流通課長、谷石油流通課企画官、大東鉱物資源課長

資料3について事務局より説明後、委員、オブザーバからの主な意見は以下のとおり。

(宮島委員)これまで分科会でも、資源確保が難しくなっている中で、供給元との協調が重要という点について議論してきたが、バーゲニングパワーが落ちてきている中で、買う国同士でどういう協力をしているか教えてほしい。

(佐々木課長)一番典型的なのはLNG産消会議。これを最近東京で開催したが、供給国との対話だけでなく、需要国同士で連携して供給国に向き合う意義もある。今回のLNG産消会議では、大臣から、LNG市場拡大への日本の貢献を発表した。ファイナンス100億ドルと人材育成でこれまで500人と言ってきたところを1000人に増やす話。これは供給国だけでなく、需要国に対しても使えるものであり、設備整備のファイナンス、人材育成の取り組みを進め、日本と連携していく取り組みを進めている。

(所委員)人材育成に関して、大学では、将来、供給国においてエネルギー資源分野で中心的な人物になるであろう行政官、技術者を受け入れているが、日本の資源分野の研究が多様化、細分化してきている中では、一大学だけで学生を満足させられるプログラムを作ることは難しくなっており、なかなか対応できていない状況。オールジャパンで供給国側の人材育成を行うことができる枠組みを作るべきではないか。取り組みが中途半端だと日本に対するイメージが良くならない。文科省等とも連

携すべきではないかと思うが、ソフト外交として中長期的戦略と位置付けて取り組んでいくべき。

(平野(創)委員)資源国への協力に関し、私は JCCP にも関わっているが、良い実績が出ていると実感している。ただ、現状の協力に欠けているのは日本からの支援のブランドイメージであり、統一感がないと考えている。例えば窓口を一本化したり、ある種のブランドロゴ作ったり、多額の費用をかけなくても、資源国への協力をより印象付けるような政策にするとよいのではないか。

LNG共同調達について、公取との関係で法的に問題ないことを確認した上で、会社同士、国レベル、アジア大での共同調達等に取り組み、バーゲニングパワー高めるべきではないか。

民間備蓄は今の世の中の状況に合わせて変えるべきではないか。石油製品需要に偏りが生じる中、原油ではなく、石油製品の備蓄を手厚くしていくべきではないか。また、災害時を考慮すると、エンドユーザーの近くで備蓄することも重要ではないか。例えば AI、IOT を使って、エンドユーザー側の備蓄で何日間生活ができるのかといった情報を収集し、必要な製品量を積み上げて備蓄量を考えていくべきではないか。

その中で国家備蓄については、安い時に買って、高い時に放出する等、価格に応じて機動的に調達する仕組みがあるとよいのではないか。

レアメタルについては、備蓄に加え、使用量を低減する R&D も必要ではないか。かつて日本は石油の使用量を減らしてきたが、レアメタルも同じことが言えると思う。

CCU だが、現状の取り組みは目が出ていないため、何がボトルネックなのか認識する必要があるのではないか。もし技術開発に要する費用であるならば、それはお金をかければ解決するのではないか。しかし、そうでない場合は資金を投じても解決には至らないだろう。何が技術的に無理なのかを見極めながら、筋の良いところに重点化する動きが必要なのではないか。

(飯塚委員)私の専門の科学技術に関連して、デジタル化、新興国について意見を述べる。先ほど資源外交の話があったが、技術も考慮に入れておくべき。現在、鉱山業はサプライチェーンが長くなり、その中に多くの製造業や、競争力を持ちリーダーシップを取っている日本企業が入っている。また、一方で、電池を作りたいと考えつつ、資源はあるが、技術がない国がある。そういうニーズを利用して、技術を共有、協力することにより、市場が広まるのではないか。

(川口委員)鉱物資源の権益の確保については、今まではベースメタル、例えば銅について、資源保有国で鉱山開発し、銅精鉱を日本に持ってきて製錬するという一方で、上流の資源権益を確保することが基本だった。レアメタルについては、例えばレアア

ースでは、鉱山はオーストラリアで、マレーシアで精製・加工されて日本へ輸入されるというように、サプライチェーンがグローバルに複雑化している。今の JOGMEC の制度に関しては上流の資源権益の確保が基本であるため、今後はサプライチェーン全体を見て必要な施策を講じることが重要になる。サプライチェーンの途中段階も押さえられるような支援制度が安定供給確保につながるのではないかと。

2 点目は、リサイクル。都市鉱山という言葉もあるが、メタルではリサイクルがますます重要になってくる。EV の普及によってバッテリーが将来大量に出てくる中、バッテリーのリサイクルも重要。日本の非鉄製錬技術は非常に優れており、複雑な原料から、副産物のレアメタル等を回収する高い技術力がある。このため、電池材料についても、リサイクル技術が今後開発されることは心配していない。むしろ、ユーザーと一緒にバッテリーをどう集めてくるかといった回収システム、リサイクル体制づくりが課題と思う。その取り組みは原料の確保にもなるのでセキュリティの向上にもなる。

3 点目は環境意識の高まり。これは、石油・天然ガスのみならずメタルでも急激に進んでいる。資源国での環境規制の強化や ESG 投資の流れが進んでいる。この分野においても日本の製錬、鉱山業は蓄積がある。資源保有国ではそういう分野が遅れている場合もあるから、日本の環境・リサイクル技術や製錬技術などを生かして資源の権益確保に取り組んでいくことを念頭に、JOGMEC 等の支援策を検討してほしい。

(森川委員代理) まず石油について、1 点目は中東。米国による中東へのコミット低下により中東情勢の不安定化を招いているという認識。サウジの施設はこれまでも厳重なセキュリティ体制がしかれていたが、今回の事態を防げなかったのは大きな問題。米国、サウジ、イランは、全面戦争は望んでいないが、こういう事態はいつでも起こりうる。不安定さが増している。

日本の備蓄は潤沢にあり、需要が減少しているため、数量を維持すれば備蓄日数は増え続ける。中東は突発事象が起こりうるため、備蓄目標そのものを下げるタイミングではないのではないかと。また、アジアでは備蓄構築が遅れているため、アジアで供給が途絶すると日本にも影響がありうる。このため、日本で備蓄日数は維持し、アジアにおけるチケット備蓄スキーム等の協力体制を敷くのが望ましいのではないかと。

LNG に関しては、強力な調達力をもつ日本企業の存在はセキュリティに寄与している。石油の産油国共同備蓄と同様のスキームや、協力の可能性をカタールやロシアなどの国営ガス会社と検討していくのも一つの手段。LNG 市場の透明性、流動性を向上させることもエネルギーセキュリティの向上に寄与。新規案件のみならず、既存契約についても仕向地条項の緩和、撤廃等、この流れをアジア大にするような動きをすべきではないかと。将来的には油価連動から脱却する体制構築が重要。

LNG 市場の拡大には、例えば北極海航路活用のための LNG 積替基地、浮体式貯蔵基地、バンカリング拠点等の新たなインフラへの投資が必要。これに日本企業が参加すれば、緊急時に日本やアジアに持ち込む余地が広がることになるため、こうした案件にも JOGMEC の支援ができるような検討をすべきでは。

調達先の多角化や日本企業がオペレーターに参加できる余地を考えると米国等のシェールガスは有効。シェールガス案件の特徴として早い参加判断が求められ、その後も資産が頻繁に入れ替わる独特な実態がある中、JOGMEC の採択基準が対応していないとも聞くので、検討をお願いしたい。

レアメタルは、不確実性があるため、そのリスクを民間が全て負うのは厳しい。そのため、高リスクでも意義があるのなら、民間参加の先鞭として JOGMEC が主導で参入することや、精錬・開発段階への出資・支援も必要ではないか。法改正必要な事項もあるかと思うので、具体化してほしい。

世界のエネルギー供給の8割強を占める化石燃料を利用しないのは非現実的だが、エコフレンドリーな利用を進めることが重要。カーボンリサイクルあるいは CCU は技術成熟度、経済性等の課題もあるが、過去数年の ICEF での議論、カーボンリサイクル技術ロードマップの策定、カーボンリサイクル産学官国際会議での発表、水素閣僚会議の開催といった国内外の動きも加速。このような取り組みを通じて、国際世論作りやカーボンリサイクルのプロジェクトを進めるべき。パリ協定を受けた投資家等の動きを受け、資源開発の現場でも再エネ電源の活用、CCS、水素化等に相応の投資を求められることもあり、今後こういったニーズは確実に増えていくと考えている。低炭素技術を組み込むことで、資源開発における日本企業の売りにもなる。例えば JOGMEC の支援の際に温暖化対策のプロジェクトに相応のインセンティブを付与する等、政府の考え方を明確化することが必要。

(池内委員)特に石油について、中東に一定程度依存せざるをえないとの話があったが、一定程度というのが、どの程度なのかを共有したほうがいい。これは極めて大きいと考えており、調達先の多角化や技術的解決を図ることは交渉力にもなるので当然やっていくべきだが、その上で、中東依存があまり解消されないという見通しも持つておくべき。

解消しない場合どうするかについて、中東は一つの国ではなく、供給国も一つではない。多くがホルムズ海峡を通るがゆえに、その一つのチョークポイントを閉ざすと、大半が来なくなるというのが最悪のシナリオだが、実際の中東情勢はそこではなく、どこかからは出てくるのが想定される。我々エンドユーザーの国からすると、どこから常に調達できるようにするやり方が必要。つまり、中東と外との間での多角化だけでなく、中東の中で色々な勢力とのバランスとって多角化すること大事。

不審事案の大半は中東の中で起きる。中東の中でも一本化しているとリスクがあるため、その事案の所在を見た上で、どちらからも調達できるようにすることが大事。

(宮島委員)一般的な感覚から発言。最近国民が、エネルギーが大事と思う事態が立て続けにあった。今日の話とは完全にはリンクしないが、千葉停電において、私たちの生活が、電気がないとどこまで大変になるのか身をもって知り、電力を確保するのが大事ということが分かった。国連では気候変動の話が多かったが、国内では中々感じる事ができないほど、世界では特に若い世代を中心に関心を持っていることが分かった。日本では注目が高い小泉大臣が発言したが、その中で日本はそんなに具体的な発信できない国かなと認識をもたれた。この情勢の中で日本がどういうポジションとっていくのか、普通の人からみても不安になったと思う。

今日偶然、米国の政治に関して専門家から話を伺ってきたが、アメリカが自国主義に偏っていることが、トランプ政権期間だけでなく、この先も続くのではという心配がなされていた。これまで米国が世界の警察となっていたが、トランプ政権は、米国民が米国の役割を考え直す機会になった。

少なくとも、日本が、アメリカがある程度役割を果たしてくれるから大丈夫、と思っていた事も考え直す必要が出てきた。

バーゲニングパワーもそうだが、残念ながら、人口減等により日本の国力が衰える方向にあるという不安がある。今までは、エネルギーはないが、国力はあるため、それを取引材料にという方向で、強気に行けたが、この先は米国のような当てになる味方がいなかったり、軸が絞れない国際情勢の中で、国力・カードが低下するなかで、エネルギーはやっぱりないといけない、という意味では昔より難しい状況になった。

多角化は今まで以上にさらに狙ってやってほしい。需要国が日本だけで十分でないのなら需要国同士で手を組むことで供給国にどう交渉できるか、真剣に考えたほうがよいのではないか。

JOGMEC については、リスクをとる部分は国が後押しして、適切な投資にはかなりディテールまで確認した上で支援していく必要があると思う。JOGMEC の投資や備蓄維持には国民コストが一定程度かかる。そのことには賛否があると思うが、デフレ下で日本企業がチャレンジしない、金貯めるがそれをどう投資するか、といった点は下手になったと一般的に言われている。エネルギー分野でもそうであり、尻込みしている企業がいるのならば、投資をうまく引き出す、国がリスクとるから乗るではなく、少し躊躇する企業を後押しする、ということが大事。

国連等でも、もしチャンスがあれば、日本が気候変動に対して高い関心持ち、ちゃんとやっていることは示すべき。石炭火力使うことで責められがちだが、そういうことを維持しながらでも、CO2 を減らすことにこれだけ努力して、これだけの意識を持っていると、ある程度前に出すことで、日本への批判が緩まるのではないか。

(島委員)CO2、環境問題について、日本が後手になっているという指摘あった。こういった問題に関して石油関連事業が国際的に批判を浴びてきた一因には、日本が国際的なルール作りにもうまく参画できてこなかったことがあると思う。ISO等の世界的な標準、ルールを作る段階で、他国、他の事業者などが主張する数字や要素が本当に適切な設定になっているのか、日本の技術として盛り込んでいくものがないのか等働きかける。CO2についても、CCU等でどれくらい削減できたら、CO2全体で何%削減すると評価しましょう、といったルール作りにも注力されてもよいのではないかと。

LNGに関連して質問。先ほど課長から需要国同士の連携を図るために施設整備へのファイナンスを進めていくという話があった。ファイナンスはもちろん重要だが、原資は国民の税金なので、リターンが見えることが必要。ローンであれば、レンダー(貸し手)はボロワー(借り手)のクレジットリスクをきちんとみななければならないし、プロジェクトファイナンスでは、投資適格のある人間が長期のオフテイク契約を締結すること、安定的なキャッシュフローがあることが必要。需要国である東南アジアの新興国等の格付けが必ずしも高くない中で、どのようなスキームのファイナンスを組み与信管理等をどのように行っていくのか、そういう目線についてお伺いしたい。

LNGのバーゲニングパワーについて、日本では再エネ、太陽光の積極的な導入が図られた結果、LNGの必要量がそこまで伸びていないと認識している。他国の必要量が増え日本のバーゲニングパワーは弱まるものの依然必要量は確保しなければならない。権益確保とスポットマーケットの拡大を両方バランスよくやっていくことになると思うが、寡占状態にあるメジャーがエクイティリフティングで需要家の信用リスクを取っている状況で、伍していくにはJOGMECの出資等の措置が必要と思う。スポットマーケットについては仕向け地条項廃止の点の検討等が必要になっていく。

(飯塚委員)先ほどご発言にあった、ルール作りに関して、それは非常に重要。ISOという形でルールを作るのもあれば、市場で決まっていくこともある。それに加え、需要国とコラボレーションしていくことにより、同じ技術を使う人を増やしてデファクトで進めることもできる。そこにリスクマネーを使った技術革新、環境技術等の導入で、相乗効果が得られるのではないかと。そういったソフトパワーがあると、資源外交の一つのカードになるのではないかと。

(川口委員)鉱物資源分野の資源外交について、最近の大きな動きとしては、インドネシアのニッケル鉱石の輸出禁止の問題がある。従来からそういう動きはあったが、2年前倒して来年1月から完全実施するとインドネシア政府が言っている。こうした問題に民間企業だけで対応することは無理なので、これは資源外交の課題と思う。

資源保有国に多くみられるのが税制やロイヤリティーの引上げ。資源開発は、10、20年と長い期間のプロジェクトになるが、生産開始時には税やロイヤリティーが比較的低くても、途中で大幅に引き上げられるという事態がよくある。これはカントリーリスクとなる。これに資源外交で歯止めをかけることはできないか。投資協定などによる約束のようなものがあれば、長期間の安定した操業が確保できる。これは資源国にとっても資源開発が進むというメリットがあるのではないか。

(押尾オブザーバ代理)原油を約100%輸入している日本では、国内で石油備蓄体制を維持強化する効果、意義は他のIEA諸国に比べても高い。今も国家備蓄、民間備蓄、産油国共同備蓄と整備されてきているが、昨今のホルムズ海峡、サウジアラビアの石油施設等の攻撃などの事態の発生等、緊迫した中東情勢踏まえると、中長期的には中東依存度低減、供給源の多様化も課題だが、まずは中東からの供給途絶が発生しそれが長期化することも視野に、より強靱な対応体制の確保のため、現在の備蓄水準や体制は十分か、より効果的な備蓄放出のスキームが無いかレビューするのは重要。こうした検討の際には精製元売の意見も聞いてもらえれば。

(川口オブザーバ代理)供給先の多角化を進める上でも、リスクが高い地域を攻める必要があり、JOGMECの支援策が大事。鉱区取得から開発、生産までのシームレスな支援、パイオニア探鉱への対応、海外地質構造調査の活用、米国シェール案件に見られる迅速な対応など、すでに先の資源燃料分科会報告で盛り込まれている事項について、早期具体化をお願いしたい。

上流開発でも地球環境問題は極めて重要だと思っている。同時に、石油、天然ガスの重要性が変わらないので、この点はしっかりアピールしてもらいたい。

CCS、CCUS、CO<sub>2</sub>-EOR、植林等などはコストがかかるので、これを下げる技術開発、環境整備等はさらに加速していただきたい。ただ、現実的には、個別の上流開発プロジェクトについて、これらのコストのかかる対策を入れ込むことは、プロジェクトの収益性を下げるので、その点をJOGMECの支援対象とする等、積極的に対応してほしい。それが資源国への事業参画の際の競争力強化にもつながる。

LNGの安定供給確保は重要。また、需要が増える国を意識し、中下流を含めたバリューチェーン全体を視野に入れた政策が必要。具体的には、新興国ではマーケット創出が重要であり、ガス需要の開拓や、受入基地等のインフラ整備に資金面での支援を拡大してほしい。

我々は、開発とマーケット創出を一体となって進めていく必要がある。

(渡辺オブザーバ)世界的な脱炭素化の動きへの対応が必要なことは業界としても認識。各企業の対応検討に際しては、政府のイニシアティブを期待。天然ガスは、脱

炭素社会の過渡的なエネルギーにとどまるものではなく、長期的に利用することが環境面、経済面からも重要。

千葉停電の話があったので関連で報告、千葉県は新潟県に次いで第2位の国産天然ガスの産地で、今回の停電で生産・操業に少なからず影響あったが、各社の協力体制の下、都市ガスへの供給に支障を起こすことなく対応できた。復旧にあたっては、政府からの多くのサポートに感謝。

緊急災害時のエネルギー源としても、改めて地産地消である国産の石油・天然ガスは重要と思うので、引き続き施策の着実な実施をお願いしたい。

(定光オブザーバ)委員の皆様から JOGMEC に対して色々と意見をいただいた。よく検討させていただきたい。

その上でコメントすると、メタルに関しては、中下流を含めてサプライチェーンをどう確保していくか、色々なリスクの高い案件に国にどのようにもう少し踏み込んだリスクマネー供給を行っていくかが、大きな新しい方向性と感じた。

環境問題については、委員ご指摘のとおり、資源開発の現場に再エネルギーの利用、CCS、CCU の技術を抱き合わせでやるのが、日本の資源開発の1つの売りを育てることにもつながる。是非、議論を具体化させていただければ幸い。

LNG に関しては、需要国同士でどう連携するのだが、幸い LNG は商社やユーティリティ企業含めノウハウ持っているが、そういう企業がアジアなどの LNG 需要を伸ばしていく国に如何に入っていくかが重要。日本企業が第三国で LNG を引き取るケース増えると思うが、そういう場に対する JOGMEC も含めた日本の政策金融支援の在り方は整理の時期に来ていると思う。

受入基地を作るというだけであれば JBIC だが、第三国で日本が LNG を引き取るということになるのであれば、有事には日本へのダイバージョンも可能。日本企業がオーナーシップを持っているものであれば日本のエネルギーセキュリティへも貢献するため、JOGMEC の支援の対象にしうるのではないかと思う。

アメリカの戦略的重要性については、アメリカは上流だけ見ても一面だけであり、アメリカではシェールガスが沢山とれるので、ペトロケミカルの大増産等が中下流で出てきている。また、CCS、EOR できる油田が沢山ある。オキシデンタルといった米国の石油会社は CO2 ビジネスをこれからの中核化にしていく、シェールをとってペトケミで製品化し、その CO2 を EOR 等再利用していくと主張している。米国はカーボンに関する新しいビジネスモデルのテストベッドになろうとしている。

シェールガスは他の地域、アルゼンチンやオーストラリアにも広がっていくが、米国は日本企業が上流でオペレーターシップとれる数少ない国。米国の戦略的重要性を考えると、もっと日本企業が食い込む余地あると思うので、対米進出策をもっと深掘したほうがよいのではないか。

(和久田課長) 様々なご意見をいただき、感謝。

資源外交について、オールジャパンで行うべきとの意見をいただいたが、これについては同じ問題意識を持っている。今まで関係機関等に予算がまたがっていたり、色々な事業主体が個別の事業に応じて取り組みを行ってきたが、国毎に戦略をもって、色々なツールを統一的に利用していかねばならない。これらをオールジャパンでできる仕組みを是非考えたい。また、ある大学で出てきた課題が別の機関でうまくできるかもしれないので、そういった橋渡しを国や国の機関等ができるよう工夫したい。

カーボンリサイクルについても、ボトルネックの話もあったが、イノベーションが重要になる。現状、既存の製品との間で相当程度価格差ある。この差を埋めるためにはイノベーションをやらないといけない。国の予算を入れて支援するだけでなく、制度・仕組み作りも併せてやらないと市場が拡大しないと認識している。

国内的にもそうだが、国際的にも連携していかなければいけない。カーボンリサイクル産学官国際会議は、国際的に連携して、彼らの自主的な取り組みを誘引させていくためのある種のキックオフと思っている。JOGMEC との連携のような話もあったが、しっかり検討していきたい。

国民目線という話があったが、ご指摘のとおりと考えている。また、米国が自国主義に走り、という話があったが、資料の P72 をご覧いただきたいが、似た問題意識を持っていて、今まで日本は IEA のメンバー国として米国や欧州などの需要国とともに、中東などの OPEC 中心の資源国と対峙していた。ただ、米国も資源国になり、欧州はグリーンに走っている中で、需要国として中国、インドとの連携を図りつつ、新たな資源国と対峙しなければいけないという問題意識を持っていかなければいけない。

資源国との間でバーゲニングパワー発揮するには、需要国と連携しないと行けないため、その対応策をこれから考えていきたい。

最後に、一定程度は中東に依存せざるを得ないという話があった。なかなかクリアに話をするのは難しいが、現状の中東依存度88%は直視しないと行けないし、我々は多角化を進めていく中で、数値でお答えするのは難しいが、こういった現状を踏まえて対応を考えていかなければいけないということは十分に認識している。中東の中でのバランスについては、これまで以上に留意をして、中東の様々な国との付き合い方を考えていきたい。

(佐々木課長) 人材育成の話をお願いしたが、LNG では JOGMEC に全面に立っただけのところではあるが、ブランドイメージ、ロゴは確かでない。より統一感をもった、横連携も含めより効果的な人材育成を、より資源外交のツールとして、ないしはエネルギーセキュリティ確保の観点で効果のある人材育成を考えていければと思う。

需要国連携や共同調達などの意見もいただいた。需要国同士でバーゲンパワーのために協力できるメリットもあるが、需要国は資源を獲得する観点からは、競争相手であるのも事実なので、日本にとって本当に意義のある、日本に裨益する協力の在り方は何かを考えたい。例えば、日本が発電所を作って需要を作るだけでなく、日本がそこに LNG を持っていくという契約をつければ、いざというときに日本に持ってこられる可能性が高まる。

与信管理の方法のご質問については、ハードルを下げるというよりは、様々な政策金融含め政府の用意するファイナンスの提供の場面で、例えば第三国への LNG 供給プロジェクトについて、今までは日本に持ってこないプロジェクトは支援の対象にあるべきなのかという議論もあったが、第三国に供給する又は市場の拡大につながる形で、日本にエネルギーセキュリティ上の観点で裨益するのであれば、そこには政策的に支援していくという方向に発想を転換した。ローンであれば、相手の信用リスクを評価しなければならない。形式的、表面的に判断するのではなく、より現実に即したきめ細かな対応を JBIC や NEXI 等をお願いしているが、更に何かできるか、改めて検討したい。

中東地域内での多角化について、上流権益獲得や原油獲得の観点で、意識したい。

LNG の備蓄は難しいが、貯めておくことに代替できる手段は何か、いざというときに持ってこられるようにする、例えば需要国での共同調達だけでなく、共同で融通するという事も考えられれば、緊急時の安定供給確保につながる。こういった視点も含めて、これをどうするか考えたい。

(小泉課長) 備蓄について、緊急時にも最終的な需要者に切れ目なく届くことが大事という指摘をいただいたが、その通り。備蓄だけでなく、サプライチェーン全体やオペレーション全体として、災害時はもちろん、緊急時もいかに供給を切らさずにやっていくか、元売り、流通含めて、備蓄をどう使っていくか、オペレーションのところも含めて関係者の連携計画のようなものを考えたい。

国家備蓄について、価格が安い時、高い時をみて出し入れするという話があったが、備蓄は価格を調整するためにもっているものではないという前提もあるが、油種入替の時はそういった視点も勘案していく要素はあるかと思う。

チケット備蓄の話もあったが、経済性の問題もあるので、その点も勘案しつつ、その点も含めて日本の備蓄をアセットとして、アジア全体のエネルギーセキュリティ向上に役立てていくか考えていきたい。

石連の指摘も備蓄をどうオペレーションしていくかという観点も含めて、石油元売各社とも連携して、考えていきたい。

(大東課長) 鉱物について、サプライチェーン全体を見ながら弱いところはしっかり強化すべきというコメントを頂いた。その際、資源外交をしっかり行い、現在確保されている商流を維持するためにもやるべきであるし、環境技術、デジタル化等、日本の優位なものを使って取り組むべき、という話もあったので、そういうご指摘を踏まえて対応したい。

所先生に伺いたいが、資源分野の海外教育の海外の方の受け入れに関して、一大学内でのカリキュラムでは対応が難しいと、資源系の大学が悩んでいるという話あった。また、本日欠席の縄田先生も資源分科会において、資源系の大学が相当弱っており、立て直しが必要との御意見だった。現在、資源外交でもカードになる環境技術など、日本の技術力の維持という長い目で見た大学の状況を教えてほしい。

(所委員) 以前は、資源を見つける探鉱から、採鉱、製錬、精製まで、各大学がそれぞれ、すべての技術と研究の要素を備えていた。それが多様化し、一つ一つの技術が進化しないといけない中で、各大学の競争力のある分野だけが生き残ってきたため、現状では、各大学において、必ずしも上流から下流まで、すべて学べるようには揃っていない。海外の方は、必ずしも日本で深く一分野を研究開発したいわけではなく、幅広く俯瞰的に学びたいと考えていることも多い。そういった点でニーズとマッチしていない。

各分野の個別の強化は各研究者でできるが、資源分野全体での横串の部分のシステム作り、仕組み作り、連携は必要であると強く思う。

日本の国内においても、人材育成において、一部の分野だけに特化して勉強した人だけが資源分野を支えていけるわけではないので、そういった観点からも、各大学の強みを生かしながらも連携した育成が求められている。個別分野が孤立することで競争力を失うことは避けなければならないので、個別の研究者の努力も必要だし、仕組み作りも必要と思っている。