

総合資源エネルギー調査会
資源・燃料分科会鉱業小委員会（第8回）

日時 令和3年3月30日（火）15：00～16：29

場所 経済産業省 本館17階 第1－第2共用会議室及びオンライン開催

1. 開会

○縄田小委員長

では、定刻になりましたので、第8回総合資源エネルギー調査会鉱業小委員会を開催します。

委員の皆様方におかれては、御多忙のところ御出席いただき、ありがとうございます。

前回の鉱業小委員会では、2050年カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源政策の検討に当たって、主な課題の整理などについて御議論いただきました。

本日は前回に引き続き、2050年カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源政策について、具体的な取組の方向について議論していただければと思います。

事務局から資料を説明していただき、その後、委員の皆様から御意見をいただきたいと思えます。

議事に移る前に、南資源・燃料部長より一言お願いいたします。

○南資源・燃料部長

資源・燃料部長の南でございます。

今日はお忙しいところ、わざわざ御足労いただきまして、どうもありがとうございます。

まさに今、委員長からもございましたが、昨年3月に新国際資源戦略というものを取りまとめたのですが、その後、総理の2050年カーボンニュートラル実現という宣言がございまして、この鉱物資源政策としてもカーボンニュートラルを目指すという政府全体の政策にしっかり対応したものでなければならないということが大きな変化だと思っております。

前回の第7回の鉱業小委員会では、海外上流権益の確保支援、レアメタルの備蓄制度の整備、リサイクル推進等のための効果的な施策と国の管理の在り方、さらには鉱種ごとの需給見通しやサプライチェーン上のリスク評価による重要鉱種戦略について御議論いただいたところであります。

今回は前回の御議論を踏まえ、さらに御議論を深めていただきたいと思っております。世界的な脱炭素化の流れが進む中、鉱物資源の安定的な確保はグローバルな関心事項でございます。サ

プライチェーンの強靱化を含む包括的な鉱物資源政策が必要だと考えておまして、今回、御議論いただいた内容は今年まとめておりますエネルギー基本計画にしっかり盛り込んでまいりたいと思います。

今日は委員の皆様、ぜひ忌憚のない御意見をお願いしたいと思っております。よろしくお願いたします。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

プレスの皆様の撮影はここまでとさせていただきます。

2. 議事

2050年カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源政策

○縄田小委員長

それでは、議事に移ります。

資料3、2050年カーボンニュートラル実現に向けた鉱物資源政策について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林鉱物資源課長

それでは、資料の説明をさせていただきます。鉱物資源課の小林でございます。

今日は年度末の忙しい中、委員の皆様には御出席いただきましてありがとうございました。

では、資料に基づいて、説明をします。本日は、前回2月15日にいただきました意見も踏まえて、今後の鉱物資源政策の方向性について、まとめております。

では、次のページ、お願いします。

これが今日の説明の流れになってございますが、(1)のところでは前回後半部分で提示いたしました重要鉱種戦略について幾つかの鉱種の結果について説明いたしまして、それぞれの鉱種について必要な支援政策が何かというところを説明、整理していきたいと考えております。

(2)の部分については、それぞれの支援政策、政策課題についてどういうふうに対応するか、更に改善すべき点はないかというところについてまとめていきたいと考えております。

(3)については、今回の検討会の報告書的なものと位置づけております。これは今後開催される資源・燃料分科会やエネルギー基本計画の策定作業へ反映させるものとして考えておりますので、そういったことを踏まえた御意見というのをいただければと考えております。

それでは、まず重要鉱種戦略について説明します。

こちらの資料は前回の委員会でも提示いたしました重要鉱種戦略、サプライチェーンとリスク

指標についての資料になります。前回からの繰り返しの説明となりますが、2020年3月に策定された新国際資源戦略において、鉱種ごとの戦略的な資源確保策の必要性について指摘をされていたところから、鉱種ごとの定量的リスクを把握するため、上流から中間製品、最終製品に至るまで各工程において評価対象とすべきリスク指標を導出しております。

次のページ、お願いいたします。

こちらでも前回使用した資料でございますが、今回導出された評価指標は埋蔵寡占度、生産寡占度、輸入安定性、これは精鉱の部分と製錬品の部分、あと価格変動幅、スクラップ等の再生の実績、こういったものに基づきまして、サプライチェーン上の各工程におけるリスクを定量的に評価し、最適な対策、その対策は十分なものであるか、改善すべき点はないかについて、検討することとしております。

次のページ、お願いいたします。

今回紹介するものは、この図にあるようなカーボンニュートラルに必要な電動化促進等にその分野で重要になるものを選んでおります。例としてはレアアース、リチウム、ニッケル、コバルト、銅、タングステン、こういったものを考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

まずは、レアアースについて説明します。

レアアースについては、埋蔵寡占度が低いのですが、国別生産の寡占度が高く、製錬工程の寡占が進んでいるため、中流まで含めて供給リスクが高いと考えられます。

下流に目を向けますと、まず価格変動幅が大きいということで、資源利用時のリスクが高いと考えられます。また、リサイクル技術については開発されているものもございますが、現時点ではコストの問題等からあまり進んでいるとは言えない状況です。

次のページ、お願いいたします。

レアアースについては、こういった形で、リスクが多く存在しているものの、カーボンニュートラルの実現に向け磁石分野を中心に大きく需要が伸びるものと考えられております。こういったことに対応するために、供給リスクの分散を念頭に置いた上流開発の促進、我が国が関与可能な製錬所の確保のための支援等が必要と考えられます。その際、引き続き政府による大きなリスク軽減対策が必要であり、あわせて国際連携によるサポートというの也需要かと考えております。

これに加えて、下流側においても省資源・代替材の技術開発支援、リサイクル推進等の支援というのが必要と考えられてございます。

また、レアアース、使う量はそう多くないというところから、備蓄という対策も非常に有効になってくるのではないかと考えております。

次のページ、お願いいたします。

2つ目の鉱種は、リチウムになります。

主要生産国はオーストラリアやチリ等の比較的カントリーリスクの低い国に多く存在しております。製錬工程については特定国に集中しつつある状況にございまして、今後供給リスクとして出てくる可能性があると考えられます。

価格変動幅については、この手のレアメタルには珍しく小さいということで、また代替物質という意味においては、リチウムイオン電池に代替できる二次蓄電池、こういったものはまだしばらくは出てこないのではないかと。また、リチウムの代替とされて期待されている物質についても供給リスクは同じように高いのではないかと考えられるため、製造業から見て長期に必要とされる可能性が高いのではないかと考えております。

リサイクルについては、回収システム等の問題から進んでおりません。また、コバルト、ニッケルに比べて経済性の問題もここは含んでございます。あと備蓄についてですけれども、水酸化リチウムについては、長期保管が困難ではないかという話がございまして、こちらのほうは別の対策を考えなければならないという状況にございます。

次のページ、お願いいたします。

リチウムに対する対応策ですけれども、現在の需給状況を見るとすぐに需給逼迫が起こることが考えにくいものですが、長期にわたって需要が増加していくと考えられることから、今後の対応としては上流開発の支援促進の継続、製錬所の支援の充実化等が考えられ、リサイクルについてはバッテリー全体での包括的な支援、コバルト、ニッケル、リチウム全体を合わせた経済性を考えるということが必要ではないかと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

3つ目の鉱種はコバルトでございます。

まず、鉱石の埋蔵、生産について、コンゴ民主共和国が大きな割合を占めております。コンゴ民主共和国はカントリーリスクが高い国と考えられております。製錬工程についても我が国がコントロールできない部分というのが非常に多くなってございまして、現在、製錬所でフィンランドというところがありますけれども、こちらのほうも買収等が発生しており今後リスクが高くなる可能性がございます。

日本企業によるフィリピンからの供給があるため、ある程度の量は確保できているものの、今後の急激な需要増加についてはリスクがあると考えてございます。

下流に目を移すと価格変動幅が非常に大きいということと、省資源・代替技術開発はそういった背景からも非常に盛んで、一部実用化されている部分もございまして、その動きが逆に上流

への参入を難しくしている部分があると考えております。

リサイクルについては、技術開発は進んでいるものの、コストの問題からリサイクル率が上がっていないという状況になっております。

続きまして、コバルトの対応策、次のページでございます。

今後、様々な分野で電化が進み、蓄電池の需要が伸びる場合、コバルトの需要はさらに伸び続ける可能性がございます。ただし、資源開発リスクが高いこと、技術開発の進展から需要が激減する可能性があるということから、企業による上流開発のリスクというのは非常に高いということが考えられます。

今後の対策としては、まず確実にできる下流側の省資源・代替技術、リサイクルの推進というのを最優先にしつつも、今後もしかしたら起こり得る供給リスクというのを考えて、やはり上流開発もリスクが高いながらもやらなければいけない。そういったリスクの高い開発についてはより積極的なリスク軽減策が必要になるのではないかと考えてございます。

続きまして、ニッケルでございます。

ニッケルについては、埋蔵国は偏在性が低くなっていますが、我が国の鉱石輸入国は東南アジアに集中しておりまして、またそれらの国は資源ナショナリズムの傾向が高いところが多いという状況になっており、供給リスクというのは比較的高い状況にあると考えております。

ニッケルはレアメタルの中では比較的市場が大きいというところがございますが、過去の価格変動は非常に大きいものとなっております。また、最近では逆に比較的安価な供給が続いていることから鉱山の開発があまり進んでいないという状況があると認識しております。

代替技術の開発ですが、むしろニッケルは電池においてはコバルトの代替材としての期待がありまして、あまり代替が進まないのではないかと考えられています。

リサイクルについては、ステンレス材からステンレス材の再利用というのは比較的進んでいるものの、蓄電池のリサイクルというのはコバルトと同じように、コスト等の問題からまだ進んでいないという状況でございます。

次のページ、お願いいたします。

ステンレス、リチウムイオン電池需要ともに今後大きく伸びていく可能性が大きいものですが、金属価格が低い状況が、繰り返しになりますがありまして、開発費も比較的大型で大きい金額が必要なものがあるものが多いものですから、現在、開発が進んでおらず近い将来に需給逼迫する可能性というのも否定できません。今後の対応としては、需要増加に対応するため、製錬所の支援も含めた上流開発の促進が必要と考えております。

また、こちらのほうが急激に増えるということと、リスクが高い、開発費が高いということとで

より大きなリスク軽減策というのが必要ではないかと考えているところでございます。リサイクルについても引き続きこちらのほう、取り組んでいく必要があると考えてございます。

続きまして、銅の説明になりますが、銅については、埋蔵は世界中に分布しているということですが、日本において銅精鉱の輸入の過半はチリ、ペルー、こういった南米の国になってございます。

この両国においては優良鉱山が最近減っていること、また環境問題等の制約等も増えていることから今後の安定供給についてはリスクが内在していると考えてございます。

下流については、代替としてアルミニウムという話もございますが、アルミニウムと銅と同程度のリスクが存在すると考えていることから、大きく代替が進むということはないのかと考えているところです。

また、銅のリサイクルについては今も相当量行われていますが、こういったものというのは引き続き推進していくことが重要と考えております。

対応策、次のページでございませうけれども、繰り返しになりますが、カーボンニュートラル実現のためには銅の需要が大きく伸びていくということで、その需要増加に対して対応するために更なる上流開発案件への支援、特に多角化に視点を置いた支援が必要と考えられます。

また、並行してリサイクル、これを最大限活用するための仕組み、製錬所の支援というのも重要になってくるのではないかと考えてございます。

次のページでございませうが、タングステンについての説明になります。こちらのほう上流を見ますと、埋蔵国、鉱石生産国が特定国に偏在しておりまして、地金の供給、製錬のところについても同様の状況でございまして、全体として供給リスクが高い状況にあります。

特殊な性質を持った金属であるため、代替というのもなかなか難しいところでございませうが、リサイクル技術、こちらのほうは存在するものの、やはり最近では二次原料の国外への流出等も起っておりまして、リサイクルが進んでいないという状況になってございます。

次のページ、お願いいたします。

タングステンには特殊用途が非常にあり、先端産業には欠かせないレアメタルだと考えておりますので、今後も安定供給を進める必要があると考えてございます。

特定国に資源が偏在するため、こういったところ、今後の対応としてはリサイクル、下流側の対策をしっかりやりつつも、引き続き上流の開発というのも可能性を探っていくということが重要かと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

これまで6個の鉱種で様々な対応策、方向性を示してきました。他の鉱種についても同様の検

討を予定しておりますが、そこで出てきた様々な支援策、その方向性について問題点、改善点についてこちらのほうにまとめてございます。

こちらの説明についてはこの後説明する（２）と重なる部分がございますので、ここでの説明は省略させていただきまして、次のページに移りたいと思います。

次のページですけれども、サプライチェーン上の政策課題と対応ということで、まず上流分野から説明をさせていただきます。

まず、上流のファイナンス強化についての取組について説明している資料でございます。

エネルギー転換の進展に伴う電動車や再エネ発電等の普及により、バッテリー、モーター、電線に使用する鉱種の急激な増加が見込まれている。そういったところを踏まえて、脱炭素社会に必要な鉱種や活動についてそのファイナンスの支援の上積みを検討するのはどうかと考えております。

具体的には運用等の見直しにより JOGMEC の出資割合の変更や日本企業が関与する海外鉱山等事業における脱炭素化に向けた取組について支援していくのも 1 つの方法と考えているところでございます。

次のページ、お願いいたします。

引き続き、上流開発の状況について説明します。

上流開発については、プロジェクトの奥地化・鉱石品位の低下に加えて、資源価格の変動に伴う上流事業環境の悪化等により、初期コストの上昇リスクが増大。そういったところが進んでございます。

また、探査段階から生産に至るまで、巨額の資金と10年から20年程度の期間を要するというところで、非常にリスクが高いというところが続いてございます。

また、レアメタルについては商業的に十分な量の鉱床の発見に至る確率が低く、財務基盤が弱い我が国の企業ではその実施が困難な場合が出てきてございます。

今後は、JOGMEC による探査技術・専門的な知見の蓄積をベースに、我が国企業による開発への参入を先導していくことを引き続き続けていきたいと思っております。

また、資源の安定供給の確保については、サプライチェーンの分業化が進展していることもあり、上流企業だけでは解決できない問題というのが出てきております。

そのため資源確保のため、上流、中間産業、素材産業、また最終製品産業、こういったところが連携してサプライチェーンの確保に動くということが必要であると考えられ、そういった連携の取組については今後、政府としても支援していきたいと考えております。

また、連携しながらの資源確保については、より正確な資源開発情報が必要であるということ

から、JOGMEC等を通じた正確な情報発信を行っていく、強化していくことが必要と考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

次に、海洋鉱物資源の開発の現状について説明いたします。

我が国は世界6位の領海・排他的経済水域を持っておりますが、その海底には、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥等の海洋鉱物資源の存在が確認されており、将来の国産鉱物資源として活用されることが期待されております。

ただし、その多くが深海に賦存することから、その商業化に向けては資源量の把握、生産技術の確立、開発コストの低減など様々な問題を解決していく必要があると考えております。

経済産業省としては、海洋基本計画、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画に基づき、これらのテーマについて、しっかりと取り組んでいくことをやっていきたいと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

ここからは中流部分の政策課題の対応になります。

次のページ、お願いいたします。

まず、国内製錬所の重要性の説明をさせていただきます。

我が国、非鉄製錬所は高品質な金属地金供給、副産物であるレアメタル回収、リサイクルによる資源循環等を担う鉱物資源サプライチェーンの要になっております。しかし、鉱石品位の低下や中国の需要拡大に伴う資源獲得競争の激化、新興国の非鉄製錬業競争力の向上の影響から、非鉄製錬所を取り巻く環境というのは厳しくなっているところでございます。

また、金属リサイクルについて、資源国からの一次原料に比べて原料の調達リスクが二次材料というのが低いことや我が国には他国にない高度なリサイクル技術があることから、我が国の非鉄業、製錬所は金属リサイクルの中核的な処理施設として大きな役割を担うことが可能であると考えております。

今後、より多くの二次原料を処理することで、環境負荷を減らしつつ、経済的な優位性も期待できるのではないかと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

こちら非鉄製錬所のリサイクルについて、繰り返しになるところがございまして、改めて説明させていただきます。

国内銅製錬所における銅製錬は原料の銅鉱石硫化銅の中の硫黄分の酸化反応により銅を溶錬しているということで、ここで大量に発生する余剰熱、こういったものの活用というのが非常に期待されてございます。この余剰熱を有効利用し、使用済み製品のリサイクル材の処理も一緒にで

きるということで、この仕組みにより通常リサイクルに必要とされるエネルギー使用量、CO₂発生量を大幅に削減できると考えてございます。今後のカーボンニュートラル社会の実現にはこのCO₂を押さえた形のリサイクルというのが非常に有効であると考えております。

また、多くの国内製錬企業はリサイクル原料から数多くのレアメタルを副産物として回収することができています。この回収に関しては銅製錬所、鉛製錬所、亜鉛製錬所それぞれで得意な部分がございます、その副産物回収プロセスにより製錬を活かすために各製錬所間で原料、そういったものを融通する金属回収ネットワークの構築を現在もしておりますが、こういったところの取組についてより進めていくことが可能ではないかと考えております。

他方、現時点では再資源化のコストが高く、未回収、廃棄されている金属も一部存在しておりますので、こういったところについては、また政府の支援等も含めまして研究開発を進めることでより有効な製錬回収ネットワーク、リサイクルのメタル回収ネットワークをつくれればと考えておまして、こういったところ今後も政府としても支援を考えていきたいと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

今ある銅、鉛、亜鉛、そういったところを中心としたレアメタルの回収について説明しましたが、このページではそのほかのレアメタルについてのリサイクルの可能性、そういったところをまとめてございます。

資源の安定供給を確保する観点から、こういったレアメタルについても製錬等の工程くずや使用済製品から回収することは非常に有効な手段として考えられておまして、特にコバルト等のバッテリーメタルや磁石に使われるレアアースは資源確保についてのリスクが高いことから、こういった社会にストックされている金属資源を回収して再利用していくことというのは今後も望まれておまして、積極的に進めていかなければならないものと考えております。

ただし、このレアメタルのリサイクルというのはまだ現在コストの問題、回収プロセスの問題等から経済性の問題があり、あまり普及していない状況がございます。こういったところについてより進めていくためにまず研究開発支援等を行いながらさらに社会システム支援等も行いまして、引き続きこういったものがよりリサイクル社会として成立するようなために支援をやりたいと考えているところでございます。

次のページ、お願いいたします。

ここで1つ事例を紹介させていただきます。

ベルギーのユミコア社の事例でございますが、廃リチウムイオンバッテリーのリサイクルについてですが、ベルギーの非鉄大手のユミコア社は現在欧州広域のみならず世界中から集めたバッテリーを処理することで経済性を確立することを目指しているようです。既に小型家電用リチウ

ムイオン電池について乾式と湿式の独自技術を組み合わせて、年間7,000トンのリサイクルをしております。主にコバルトとニッケルを回収しております。

ヨーロッパだけではなく中国、アメリカでもリサイクルの工場を立ち上げてございまして、今後、この世界でリードしたいというところがございます。こういった動きもあることから日本もそれに対抗すべくというか、日本の中でもこういったものをつくっていくべくやっていく、日本政府としても支援していきたいと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

今後、銅やレアメタル等の鉱物資源の安定供給を確保するために再資源化、リサイクルというのが重要だということは確認してきてございますが、こういったものを実際にやっていくためには世の中にどういった使用済製品の循環があるのか、フローの流れがあるのか、またどれだけ国内外に資源が貯蔵されているか。ストックがあるかということ把握するということは今後のこういったリサイクル産業をビジネスとして検討する上でも非常に重要となってくると考えてございます。

政府としてはこれらの調査について実施を予定してございまして、この結果から循環型社会への転換における課題分析等が行われればと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

中流製錬所について、主にリサイクルについて説明してきましたが、リサイクル以外の問題としてこちらのほうを準備させていただきました。

一部のレアメタルのサプライチェーンは、上流から中流まで一部の国に工程が集中している状況になってございます。この点は日本国内の資源の安定供給の観点から問題があるとして、昨年まとめた新国際資源戦略においても指摘し、昨年、JOGMECによる中流工程の支援をできるように法改正して対応しているところでございます。ただし、この中流への支援拡充というのは、現在のところ海外事業のみとなっております。

レアアースのサプライチェーンでは、この部分について海外で少しずつ新たなサプライチェーンをつくってございますが、国内にも同様にそのサプライチェーンを補うものがないかというところを考えてございます。

国内にもレアアース製錬企業は少数存在しておりますが、現在ほとんどが海外に依存しています。現時点では、環境対策費、人件費、電力等の製造コストが経営を圧迫するということが、ほとんど国内に残っていない状況になっておりますが、まだ現在国内には過去の経験、技術が残っているということから、何らかの支援をすることで国内にこういったサプライチェーンの要となる中流工程の拠点について支援できないかというところを考えてございまして、その説明をする紙

になってございます。

次のページ、お願いいたします。

続きまして、下流の説明になります。

レアメタル備蓄の更なる運用の改善・機能強化ということをここで説明させていただいております。

まず、レアメタル備蓄制度についてですけれども、新たな脱炭素技術の開発・普及に伴い、今後、鉱種ごとの需要が大きく変化する可能性が高く、こういった動向等も踏まえ、これまで以上に備蓄鉱種を柔軟に入れ替えるなど、機動的な対応が可能となるような制度に改善していきたいと考えております。

次のページ、お願いいたします。

部素材の代替・使用料軽減に関する技術開発について説明いたします。

今まで説明してきたようなレアメタルについては、世界の電化の推進に伴い、さらに需要増加が予測されておりますけれども、繰り返しになりますが、これらの資源確保については供給リスクが存在し、価格変動も非常に大きいという問題がございます。そうした問題を解決するため、レアメタルの使用を極力減らす、さらにまたは使用しない技術を開発するというのも重要でありまして、これらをやっている民間企業の取組について、我々も支援していくことを考えているところです。これまでも様々な予算措置をしておりますが、今後もこういった取組を継続していきたいと考えてございます。

続きまして、最後、横断的な取組について説明いたします。

次のページ、お願いいたします。

まずは包括的な資源外交の説明でございます。鉱物資源の安定かつ効率的な調達に向けて、これまで資源供給国との二国間の協力等の枠組み、そういったものが中心でございました。ただ、今後は需要国同士の連携や需要国と供給国が参加する多国間の枠組みにもしっかりと活用していくことをやっていくべきと考えてございます。

また、扱うテーマについても単純に資源の獲得だけでなく、環境、人権等を考慮した公正な取引の推進、またグリーンな社会をつかっていくためのそういった鉱物資源のための取組、そういった観点も含めて考えていくべきと考えており、こうした形で包括的な資源外交や鉱種横断的な国際連携を実施していくべきと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

続いて、非鉄金属製錬産業の脱炭素化に向けた取組について説明します。

非鉄産業の中では今後カーボンニュートラルの社会において成長が見込まれているところです。

が、産業自身の脱炭素化に向けた取組も今後重要になってくると考えられます。

現在、事業者は企業、業界団体である日本鉱業協会を中心に、CO₂の排出量削減に向け、委員会を設置して取り組んでいるものと承知しております。政府としてもそこで出た対策等について支援していくことをやっていきたいと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。

ここで海外資源メジャーの脱炭素化に向けた取組について御紹介します。

主な資源メジャー6社の取組についてこちらに記載しておりますが、ほぼ全てのメジャー企業において2050年までのカーボンニュートラル目標を発表しております。

一番左にあるGlencore社については、2050年までにScope 3を含むサプライチェーン全体のカーボンニュートラル目標を発表しております。海外のこうした資源大手の企業についてはこういったカーボンニュートラルの動きに敏感に反応して、目標を設定しているところをここでは紹介させていただいてございます。

続きまして、最後の説明のスライドになりますが、横断的な問題として資源系人材、人材育成の問題を説明させていただきます。

カーボンニュートラル実現のためには、金属鉱物資源の安定供給の確保が非常に重要であるわけですが、資源開発に関わる人材、製錬の部分の人材の継続的な確保、育成が極めて重要な問題になっております。

現在、金属鉱物の資源確保政策については、民間企業の取組に対して国が支援するというのが基本でございますが、資源系企業の活性化のためにもそこにはやはり優秀な人材が集まってくるというのが重要なポイントになってございます。

その中、資源系を目指す学生は残念ながら現在減少傾向にあると聞いてございます。こういった形で人材の確保が難しくなると、資源系の企業にとっては非常に問題でございまして、さらにカーボンニュートラル実現のために制約になりかねないと考えております。これらを活性化するため若手研究者含めた資源系人材の裾野の拡充や世界で活躍できる語学力、専門性を備えた人材育成を進めていかなければならないと考えております。

これまで非鉄金属の企業も大学への支援等強化しておりますし、学会でも業界の活性化に向けた各種取組を実施しております。政府も各種取組を実施しておりますが、今後も産学官連携しながら引き続き必要な対策を講じてまいりたいと考えてございます。

次のページからですが、最後の報告書案のようなものとしてまとめたものを提示させていただきます。

まず、初めに、というところでございますが、まずは1段落目で、昨年の新国際資源戦略から

の流れについてまとめております。既に幾つかの対策を実施していることの紹介も書いてございます。

2つ目の段落については、2050年カーボンニュートラル宣言について、その背景等について説明しております。ここでもございますように、銅、レアメタル等の鉱物資源の確保が非常に重要になってくるということが書かれております。3つ目の段落として、今回審議会で議論していただく項目、カーボンニュートラル実現のための鉱物資源政策をどうやって整理していくか。どう対策していくかというところについて書かれているのが3つ目の段落になってございます。

次のページ、お願いいたします。

2つ目のページは、重要鉱種戦略の説明になっております。鉱物資源については鉱種ごとにその特色が大きく違うため、サプライチェーン上のリスク項目を定量的に評価し、そのリスクに応じて今後の施策、方向性を整理すべきということをこちらのほうで書かせております。

詳細については繰り返しになるので省略しますが、ここで浮かび上がった問題等についても今回改善していく、対策を強化していくということをこちらのほうで説明させていただいております。

次のページ、お願いいたします。

個別の政策についてですが、サプライチェーン上の政策課題と対応ということで、上流工程については、権益の確保、供給源の多角化に向けてリスクマネー支援の強化や、包括的資源外交、信頼できるサプライチェーン構築のための更なる国際連携の強化に取り組むということ。また、国産海洋鉱物資源開発についても一層の推進をしていくということが書かれておまして、下のほうの細かいところでございますが、2つ目の段落で、JOGMECの支援をさらに強化するという話。JOGMECを通じた情報発信をしっかりやっていく。その間のところには上流、中流、下流、ユーザー企業も含めた連携というのが非常に重要になるということを書かせていただいております。

次のページ、お願いいたします。

中流の部分の取組でございます。こちらは大きく2つありまして、メタルのリサイクルをしっかり推進して、我が国の非鉄製錬所、非鉄産業がグローバルなリサイクルサプライチェーンの中核になるように支援していきたいということをもまず1つ目に書いてございまして、もう一つは特にレアメタルですけれども、サプライチェーンを強靱化するために国内製錬工程の支援強化に取り組んでいきたいと書いてございます。

こちらは2つ目の段落ではリサイクルについての今後のやり方について、様々な製錬所のネットワークを活用してやっていくということ。また、国際的にも日本のリサイクルの仕組みが標準

になっていくように、そういった取組をやっていくということが書いてございます。

次のページ、お願いいたします。

次のページが、下流工程のところでございますが、こちらのほうは備蓄を一層強化していく、国際連携をしっかりとやっていく、さらに引き続きこれまでもやってきておりますが、レアメタルの使用量低減技術やその機能を代替する新材料開発に向けた取組をさらに行っていくというところを御説明させていただいております。

次のページ、お願いいたします。

最後のページですけれども、横断的な取組ということで、まず1つ目のポツのところでございますが、現在2030年までにベースメタルの自給率80%以上を目指すというところを書いてございますが、今後、2050年までの目標ということで、国内需要量相当のベースメタル確保、ほぼ100%になる量をリサイクルと日本国企業が持っている権益を合わせたものでやっていく。リサイクルの上積みすることにより、こういった数字が実現できていくのではないかとということで、少し高い目標ではございますが、こちら書かせていただいております。

また、3つ目のポツですけれども、政府としても業界自体のカーボンニュートラルの実現について、さらに取組を支援していきたい。ここは日本鉱業協会様、関係の企業様とさらに連携して、対応策を練っていきたいと考えてございます。

最後に、人材育成について、ここは非常に重要なところでございますので、しっかりと対応していくということを書いてございます。

以上をもちまして、説明のほうを終わらせていただきます。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

それでは、意見交換に移りたいと思います。

御意見のある方は名札を立てていただき、スカイプで参加されている委員におかれましては、スカイプのチャット機能で発言の趣旨を入力していただければ指名させていただきます。

まず、委員の方々から先に伺いまして、その後にオブザーバーの方を含めて御意見を伺うことにしたいと思います。

では、川口委員、お願いいたします。

○川口委員

今日の御説明はまずカーボンニュートラルに必要なメタルの安定供給の確保、その中において非鉄金属製錬業の果たす役割が非常に大きいという前半の部分と、それから、後半では非鉄金属産業自体のカーボンニュートラル化、脱カーボン化の話でしたが、特に後半の日本の非鉄金属

鉱業、あるいは製錬業自体の脱カーボン化、カーボンニュートラル化について幾つかコメントをさせていただきたいと思います。

まず、日本の非鉄金属産業のカーボンニュートラル化というのは現在検討中というお話でしたが、世界では大きな動きがどんどん出てきていまして、これについては急いで、日本の非鉄金属産業のカーボンニュートラル化の道筋を明確にしていくことが必要だと思います。

つまり日本の非鉄金属産業の脱カーボン化というのは、それがまた日本の非鉄金属産業の国際競争力の確保ということにもなってくるかと思ひまして、それが重要である。そのときに3つの視点があるというふうに思ひます。

まず、第1点目は、先ほども御説明がございましたけれども、日本の非鉄金属産業は、製錬ネットワークを通じて、リサイクルの非常に重要な拠点になっている。そこでレアメタルを回収したり、あるいは廃棄物を出さないような形での環境への貢献もしているということで、そういう製錬ネットワークを活用したリサイクルの拠点がまたカーボンニュートラルに必要なメタルの安定供給にもつながっている。もちろん、CO₂の削減にもなるということで、それがまず重要な点だと思います。これは御説明があったとおりだと思います。

特に2つ付け加えたいうちの一点目は、世界の大手の非鉄のユーザー、メタルのユーザーが、これは例えばAppleでありTeslaかもしれませんけれども、脱炭素メタルといひますか、要するに炭素を含まないような、あるいは、非常に炭素の含有が少ない低炭素のメタル、ニッケルとか銅とか、そういったものを求める動きが出てきている。つまり、メタルのユーザーが部品とか素材についてのゼロカーボン化を求めてきているという動きが急速に高まっているということです。

そういったことに応えるためには、やはり日本の非鉄金属産業自体がカーボンニュートラル化を進めることが必要になってくるかと思ひます。これは先ほど資源メジャーの動きとして、既に脱カーボン化の宣言をしているという話がありましたけれども、彼らはそういう危機感の下に動いているというふうに思ひます。そういうことによつて日本の地金とかメタルの差別化が図れるんじゃないか。差別化を図るということは、国際競争力を維持・向上できるということにもつながってくると思ひますので、それが重要な視点であると思ひます。

それから、3点目は、製錬所の脱炭素化であるとか、カーボンニュートラル化を図るためには、どうしても再生可能エネルギーを使つたりして、コストが上がってくるという点があると思ひます。特に電力コストが必ず上がってくることにより、国際競争力という点でもものすごく厳しい状況となる。要するにカーボンニュートラルというのはコストが上がるということになるんじゃないか。そういう意味では、今、別途検討されているエネルギー基本計画とも関係してくると思ひ

ますが、電力コストの低減であるとか、再生可能エネルギーを使いやすくするといったような、そういう観点での政府の支援策も考えないと、非鉄金属産業のカーボンニュートラル化というのは、簡単ではないと思います。最後には、国際競争力をいかに維持していくかというのが重要な点だと思いますので、そういった点での政策的な対応も必要になってくるというふうに考えております。

以上、特に非鉄金属産業のカーボンニュートラル化ということについて、私の御意見を申し上げます。

○縄田小委員長

ありがとうございます。

では、引き続き、清水委員、お願いいたします。

○清水委員

ありがとうございます。

事前にちょっと御説明をいただいた際に私から申し上げたんですが、本日、改めて申し上げたいと思います。2つ視点がございます。

最初は、40ページ目に言及されているリスクに関する指摘、3点です。

まず、1つ目でございますけれども、日本とは異なる税制、会計制度を採用し、さらには、産業振興政策、こうしたものを掲げて補助金を出している国が、ある意味、競争力ある産業を育成して世界市場を寡占する場合の国内製錬業における経営存続リスク、こういうものが必ずしも触れられていないかと思っておりますので、もし可能であれば、附帯的に触れるとよいのかなと思われました。

2つ目でございます。同じく40ページ目になります。これは安全保障の観点になりますけれども、日本とは必ずしも友好的ではない国に依存する資源のリスクについてであります。具体的には、貿易管理の強化という観点で、資源の調達リスクというのは変わってくる場所もでございます。そちらが附帯的に触れているとよいのではないかと思います。

3つ目でございます。同じく40ページ目でございます。従来の省資源・代替技術というのは、調達リスクの低減を目指すものであったと思うんですけれども、需要の減退、さらには国内中間工程の経営存続リスクをかえって上げてしまう場合もあるかと思っております。そうした場合には、サプライチェーン毀損のリスクとバランスを取って、考えるべきかなと思っております。

まず、こちらがリスクに関する3点でございます。

続きまして、41ページ目と44ページ目、また42ページ目に言及されている対策に関する指摘、

3点でございます。

1つ目は41ページと42ページになります。最近では、責任ある調達、持続可能な調達、循環経済、サーキュラーエコノミー、カーボンニュートラル、こうしたものを実現するための新たな投資、ルールづくり、こうしたものが盛んに行われているところであります。既に御説明のとおりでございます。ただ、こちらは新たな非関税障壁になる可能性もございまして、日本としてはきちんとした情報収集の強化、あとは、日本が劣後しない定義づくりにきちんと関与していくということが、大事なのではないかなと思います。また、同時に、一部横断的な取組でも触れられていらっしゃるかもしれませんが、こうしたところで必要になる技術開発、さらには、そこで必要になる人材の能力強化、こうしたものも図っていく必要があるのではないかなと思います。

2つ目でございますけれども、これは42ページ目に関わるものでございます。この中では、マテリアルフロー、ストック等の推計について触れられておりますけれども、これはある意味、天然鉱山に対比させれば、都市鉱山の探査事業というものに相当するかと思えます。従来、天然鉱山の探査事業というのは大変盛んに行われていたところでございますけれども、都市鉱山の開発という観点で考えるのであれば、同様の位置づけで臨むべきではないかと思えます。

最後、対策の3つ目、同じく42ページ目でございますけれども、川口委員のほうからも既に御指摘のとおり、カーボンニュートラル、当然、製錬業にとっても、自身がカーボンニュートラルでなければいけないわけなんですけれども、こちらで生産される製品が果たして低炭素であるかどうかというのは、川口委員も御指摘のとおり、今度はユーザーのコンシューマーの方からも大変関心が集まっているところでございます。日本産の銅、日本産のレアアース、アルミニウム、そうしたものがどのぐらい低炭素であるか、こういうものをきちんと計算、新しくデータをリバイスして、更新をして使えるようにしていくことが、大事ではないかなと思っております。

以上です。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

では、所委員。

○所委員

本日の資料を拝見いたしまして、これまでの各委員の、あるいは私からも申し上げさせていただいた意見を、かなり適切に盛り込んでいただいたというふうに感じております。私からは1点だけ、お二人の委員の御発言にも関係するんですが、指標の継続的な検討の重要性というところを申し上げたいと思います。

各鉱種について、埋蔵から最終製品に至るまで、項目に分けてリスク評価をしていただいたと

いうことは、非常に分かりやすく、また、ここには恐らくもう少し定量的な評価もされているんだと思いますけれども、ただ、こういった評価は非常に難しくてややこしいので、さらなる検討が必要ですし、また、その経時変化を見ていくということも重要だと思います。ですので、すぐに実現するとは思わないんですが、こういったデータをきちんとまとめ、戦略的にずっと眺め、人材育成できるような、そういった仕組みをぜひ継続的に、日本の一つの戦略を練る部隊として整備していただくとともに、どういう指標を使ってどう評価していくかということが、一つ我が国の方向性を対外的に示すというような姿勢にもなりますので、その指標をきちんと検討し定義することが非常に重要なことというふうに思います。特に、最後のまとめの文章に自給率といった値も示されていますけれども、これに関しても現状では異論ございませんが、2050年に向かって、どういう指標で我が国の目標を立てていくべきかということは、自給率のほかの指標も選択肢に入れて、少し時間をかけて議論すべきかなと思っています。

それから、ここでは各鉱種、各金属のリスクを評価いただいて、それで取り組むべき順番を整理していただいたんですが、今後はカーボンニュートラルに対する貢献度のようなもの、すなわち各金属が、消費側や製品のカーボンニュートラルに非常に貢献をされていて、我々としても重点的に確保に取り組むべきであるという、リスクの反対のような指標もここに少しずつ入れていって、プラスとマイナスの両面から金属を評価して、そこから施策を打てるようにしていくと、よりカーボンニュートラルに対するこの分野の貢献を、広がりを持ってアピールできるのかなというふうに考えております。

以上です。

○縄田小委員長

ありがとうございます。

意見を伺いましたが、最近の報道ですと、EV車の市場予測が2030年、僅かもう10年もないので、1,500万台を超える、今の10倍以上の規模になるということが予想されています。さらに、川口委員からも出ましたが、TeslaがEV用のニッケルの確保にもう実際に動いているというような動きがあります。ニッケルの予想もありまして、2040年、20年で今の需要が倍になるというような予想もなされています。我々としても、当然のことながら、カーボンニュートラルを実現するためには、こういった問題を解決していかなければいけないということですので、この本委員会の役割というのは、非常に重大なものがあると思います。

では、松八重委員、御発言をお願いいたします。

○松八重委員

ありがとうございます。声聞こえておりますでしょうか。

○縄田小委員長

聞こえています。

○松八重委員

ありがとうございます。

全体としては、おっしゃる内容は非常によくまとまっているなど感じるところもあるのですが、この手の内容、恐らく文章として書かれているけれども、なかなかベース的につながっていないという部分も少しあるのではないかと思います、発言させていただきます。

鉱物資源のサプライチェーンの調達リスクをとにかく下げるところで今回、指標化をされて、それを明確に可視化するということが、非常に重要な取組だと感じております。ただ、サプライチェーンリスクと言ったときに、少し調達リスク以外にも、様々な恐らく考えなくちゃいけないリスクというのが向こう側にあって、特にそのあたりは、恐らく鉱山、国とかではなくて、鉱山ですとか地域ごとにかなりその辺、考えなくちゃいけないリスクというのが多様に広がっているんだろうと想像されます。特に、最近激化しております気象災害ですとか洪水ですとか地震ですとか、そういった意味での自然災害のリスクもそうですし、あとは、紛争ですとか事故ですとか、あるいはその周辺の現地コミュニティとの軋轢ですとか、そういったものも調達のリスクに緩やかに関連をするべきものだと思います。

マテリアルフローの情報を整理するという話は、どちらかというと国内の都市鉱山の活用という文脈の中で使われていたかと思うんですけども、もちろん国際サプライチェーンを通じて、今回この中に取り上げられていたような元素ですとか資源ですとかから、どういったフローをたどって、我が国の経済に流れ込んでいるのかという情報を整理するのは、恐らく国レベルではなくて、もう少し詳細な地理的なメッシュに基づいた情報を整理する必要があるのではないかと感じております。

特に、私自身も、国際サプライチェーンを通じた資源の流れというのを定量評価することをしているんですけども、どうしても国から先のつながりというのがなかなか見えないというところが、どうしても研究の意味、そしてここから得られる知見を提示するときの限界と感じております。特に事故や気象災害とかは、鉱山周辺の精緻な地理的なメッシュに接続する情報がないと、どうしても国から先の情報というのはつながりづらいというところがあります。特定の廃棄物を再資源化する、あるいは資源回収をして、都市鉱山の中に含まれる有用な資源を有効活用するといったときのそのメリットといいますか、そういったものをどうしても金と炭素以外の物差しで測るということを考えたときに、精緻なサプライチェーンリスクの情報というのが整理されないと、なかなか説得力のある知見というのが提供できないというところがございます。

37ページの資料の中に、人材育成が非常に重要であるということが書かれていて、そこは全くそのとおりだと思うんですけども、今申し上げたようなサプライチェーンリスクの情報を考えたときに、工学系の学生とか、鉱山周辺でお仕事をしておられる方々の人材育成だけではなくて、実は資源の上流側で一体どういうリスクがあるのかという話は、人文社会科学系の情報集積というのかなり必要とされていると感じております。このあたりのところも社会科学系の資源教育というのとセットに、ぜひ御検討いただければと考えております。その辺の文言はなかなか組み入れられてないものかもしれませんが、ぜひお願いしたいということでもあります。

あと、それから、43ページのところに、サプライチェーンの下流工程のところでの政策課題と対応とあって、ここに書いてあることは、まさにごもっともなんですけれども、例えばタングステンですと、もちろん使用量を低減することも大事かと思うんですけども、超硬工具のような回収率の低いようなものについては、回収率を向上することが重要であろうと考えられます。

都市鉱山の活用ということを考えるときに、もちろんそのマテリアルフロー情報を整理して、どこにどのように使われているのかということのを定量化すれば、いずれ将来的に利用可能な量というものが情報としては蓄積されるわけですけども、しかしながら、拡散・散逸してしまっ出てこないというようなものも結構あります。特に超硬工具のようなものと、物も小さいので、恐らく使い終わった後に、回収率がこれだけ低いというのを見ますと、何かしら違うベースメタルの廃棄物の中に紛れ込んでしまっ、そのまま処理に回っているのかなと考えられるわけです。

なので、このあたりの回収率の低いものに関しましては、回収率の向上、あるいは、使っている人たちに非常に調達リスクの高い、社会性リスクの高いものがこの中に含まれているので、積極的に回収に貢献するよという情報とともに、回収ルートを整理するということも必要なかなと感じております。ぜひこのあたりについても支援をいただければと思っております。

発言は以上になります。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

いろいろ御意見、御質問が出ましたので、一旦ここで事務局のほうからまとめて御発言いただければと思います。

○小林鉱物資源課長

ありがとうございます。事務局からお話ししたいと思います。

まず、川口委員からは、非鉄企業自体のカーボンニュートラルの取組についてというところで

ございました。こちらのほうは、我々も日本鉱業協会の方々、そういったところと連携しながら、様々な取組をやっていきたいと考えておまして、今日のほうには間に合いませんでしたけれども、こちらの重要性については非常に認識しているところから、しっかりと対応していきたいと考えているところです。こちらのほうは今後、何かの機会にまた公表できるようなことがあればと考えてございます。

まさに、先ほどありましたけれども、世の中が環境に優しい材料、そういったものを使いたいというニーズがあるということで、まさにその差別化のチャンス、そういったところは我々も認識しておりますので、今回、需要国側の国際連携とかいうのも結構多く報告書で書いてございすけれども、こちらのほうは、その一つの中には、そういったところのルールづくりへの関与、我々が本当に世界の各国の思惑がある中で主導するというところまでは、なかなか約束できない部分もあるかもしれませんが、しっかりと関与して、日本にしっかりと不利にならないようにする、日本に有利にできるだけなるようにするということは、今後の資源外交の一つの動きとしてやりたいと考えてございます。

また、もう一つ、製錬所の再生エネルギー利用が、エネルギー利用、電力利用が増えるということで、再生エネルギー、しっかりと導入していかなければならないというところでございすけれども、こちらのほうは中では少し検討を始めてございまして、製錬所における再生エネルギーの導入について、何らかのそういった支援みたいなのができないかということで、各社からいろいろとお話を聞きながら調整してございます。ここはあれもできる、これもできるという確約はできませんけれども、各社のそれぞれのニーズをしっかりと聞きながら対応していくことを考えたいと思っております。

続きまして、清水委員からのお話におきましては、いろいろと御意見いただいたところでございます。

まず、省資源・代替資源、このところについて、全体的にもう少し違った考え方、それによって逆に資源の安定供給のそういったところの取組のリスクを上げてしまうのではないか。これは確かにレアアースであったり、コバルトなどは特に、コバルトが急に使わなくなる世の中になるかもしれないという思いが、やはりコバルトの鉱山の参入を皆さんにためらわせる原因になっている、レアアースについてもそういったところあるということで、一つは、そういったところの資源こそ、やはり上流のリスク低下をしっかりと国としてよりやっていくというのを考えたいと思っておりますし、また、出てくる資源の最大限有効活用というのは、それはやはり別として考えていかなければならないと思っております。

特にレアアースについては、ここはいろいろと意見があるところでございますが、実際余って

いるサマリウム、セリウム、ランタン、そういったところの有効活用というのは考えていかなければいけないというところはございますので、ちょっとバランスが非常に難しい部分ではあると思いますけれども、検討していくことを考えたいと考えております。

あと、先ほど、これは重複になりますけれども、川口委員からもありましたけれども、責任ある調達への動き、こちらは、先ほど言いましたように、需要国との連携による資源外交、そういったところで対応していく、そういったところを考えていきたいと考えてございます。

あとは、マテリアルフロー、ストック、そういったところ、都市鉱山の探査と同様という位置づけでしっかりやっていくということについては、そのとおりだと思いますので、まず今年、マテリアルフロー、そういったところのリサイクルを含めたところの調査、まだ今回、少し勉強して分かったところですけども、しっかりとした定義がない分野でもあるところですので、そういったところ、整理しながら進めていくことを考えたいと思っております。

続きまして、所委員からの御指摘で、指標、様々な今回のものに対する、どういう指標を使ってどう評価していくか、これは非常に重要だと我々も考えております。今使っている指標というのは、やはり継続的に我々の政策課題、そういったところを評価するために必要だと思っておりますが、様々な政策に関しては様々な側面があるという視点から、そういったこと、指標を見ていけばいいのか、そういったところは議論していきたいと思っておりますし、各有識者の方の意見を参考にしながら、今後、物事を決めていきたいと考えてございます。

あと、リスク評価について、リスクばかりではなく、プラス面の評価というところについても、こちらのほうは、ちょっとこれもまた定量的に難しい部分がございますけれども、今後の検討の中ではやっていきたいとも、考えたいと思っております。

あと、松八重委員からの御指摘、リスクのところについて、様々なリスクがあって、地域限定のリスクというのもしっかりと見ていくべきというところについては、今回のサプライチェーン調査についても、今まだ、一つはカントリーリスクの部分の指標は一部使っているところはございますが、それ以外のリスク、地域リスクのところですけども、ここはなかなかそれぞれ情報収集、難しいところですけども、政府が持っている海外のネットワークも利用しつつ、あと、国際協力の中で海外との情報交換も含めて、進めていきたいと考えてございます。

あと、人材育成、社会系の人材、こちらのほうも重要と考えております。人材育成については、現在、資源系の人材が本当にあればということも一つはございますが、それ以外の方、一般の普通の人文系の方、そういった方、あと、理系でも資源系以外の方にも資源に関心持っていただくというところは重要だと思っておりますので、そこは次のステップとしては、何か考えていかなければならないかなと考えているところでございます。人材育成については、今後も引き続き

我々、検討を続けていきたいと思っておりますので、また皆様には御意見いただければと思っております。

あと、タングステンに限らず、回収率の向上というのは、やはりリサイクルを考える上で非常に重要なところになっていると思っておりますので、こちらについては、鉱物資源課としてできることにちょっと限界がありますが、ほかの関係者と連携しながら、問題解決に向けて取り組んでいくというのを考えたいと思っております。

全てについて回答ができたかどうか、ちょっと心配な部分がございますが、事務局からは以上でございます。

○縄田小委員長

ありがとうございます。

幸いなことに、資源・燃料分科会と違って時間は十分ありますので、以後はオブザーバーの方々も含めて御議論いただければと思います。

では、霜鳥様。

○細野オブザーバー（霜鳥代理）

ありがとうございます。

昨今の状況を踏まえすと、カーボンニュートラルという大きな目標を達成するため、また、寡占化の進む資源開発に対応するため、国を挙げてどのような対応をすべきか、大きな構えで資源燃料政策全体の方向性を検討し、その中で金属鉱物の施策の方向性の検討を行うことが期待されていると認識しております。JOGMECとしましては、政策当局と密に連携し、こうした議論に積極的に参加していきたいと考えております。

ありがとうございます。

○縄田小委員長

矢島さん。

○宮川オブザーバー（矢島代理）

すみません。何となく、私はオブザーバーというよりも、いっぱい今日、御意見をいただいたような気がしておりますけれども。

私どもも、このカーボンニュートラルの問題、課題につきましては、むしろ私どもの役割がこれまで以上に大きくなる、ないしは、我々がこれまで主張してきました資源の大切さ、重要性、資源開発のリスクをどう取っていくかという、そういったことがむしろ社会に広く理解されるよき機会ではないかということで、積極的に取り組んでまいりたいということで考えております。

少し御紹介になりますけれども、先般開かれました資源・燃料分科会、3月に開かれましたそ

の際にも、私ども、会長の宮川より、非鉄金属業界としてカーボンニュートラルの実現に取り組んでいくという旨を発言させていただいているところでございます。その具体的な取組といたしまして、現在、業界内に検討の場を設けて検討しているところですが、その中でも、今日御指摘いただきました必要となる鉱物資源の確保、それとリサイクル、あと革新的技術開発、そして、私どもが他の業種のカーボンニュートラルに貢献できる材料開発など、そして、経営資源を活用した水力ですとか地熱ですとか、そういった再生可能エネルギーへの取組の強化、さらにもう一つ、マテリアルフロー等々、正確な評価をしていくためのデータとか分析、そういったことの充実を図っていかうではないかという、こういう大きな枠組みの中で今、検討を進めさせていただいているところでございます。また、皆様のこういった政策の動向も踏まえて、しっかり取りまとめてまいりたいというふうに思っております。

その上で、少し今日の御議論について何点かコメントを申し上げたいと思います。

松八重委員の御意見と少し重なるところがあるかと思うんですけれども、非常にこの資料、よくできているというか、非常に心遣いがある、文章では非常に丁寧に書いていただいているかと思うのですが、私ども実際、鉱山開発をする業界から見ますと、やっぱり実際の資源開発には、資源の深部化とか、どんどん奥のほうに入っていくとか、品位が悪くなっているとか、あと、周辺の水の確保ができないので実際、開発が難しいとか、そういう課題というのはほとんどあるわけございまして、あと、先ほど先住民との問題とか、だから、ただの地質学的な資源量とは異なる、現実の開発における考慮すべき課題、その難しさというのがありますので、今回のこの分析結果及び実際の文章での表現など、非常に工夫していただいているかと思っておりますけれども、そういう点があるということをご指摘申し上げておきたいというふうに思います。

それと、あと、人材育成についても少し触れておきたいと思うんですけれども、先ほど来皆様からあったとおりでと思うんですけれども、ぜひこれを進めていく上で、やはり役所の政策的な位置づけというのも非常に重要なことというふうに思っております。現在、例えば文科省とかであっても、最近、卓越大学院とか、そういう制度を設けて、外部の産業界の資金と国の資金をマッチングさせて、企業の求める人材育成をしていくという、そういう仕組みなどもできておりますし、これは文理融合というのになっておりますので、できればやはり、私ども産業界としてもそういう大学への資金提供というのはいま現にやっておりますので、政策的に、できれば文科省なり経産省との間で少し連携を取るなりして、そういう様々な動きがうまく統合されるというか、ネットワーク化されるような、そういった政策などもお考えいただくと、大変ありがたいなというふうに思っております。

それ以外にあともう一点だけ、先ほど所委員からの御意見にもございましたが、やはりデータ

蓄積とか、そういった方法というのは、私どもも重要だと思っておるところですけれども、特に継続性というところを御配慮いただく必要があるかな。一過性でそのときに頑張っつつくっても、やっぱり続けていかないと多分、意味がないというものだと思いますので、ある意味、消費国、米とかとの連携というお話も出ていたかと思うんですけども——少し長くなって申し訳ないですけれども——かつての I E A とかができた経緯とかを考えますと、やはり石油ショックのときに、本当に石油が供給が足りてなかったのかということ、実は量的にはあったけれども、どこにあるか分かんなかったという中で、そういうクリアリングハウスの I E A が生まれてきたという経緯もあろうかと思しますので、この必要な鉱物資源、金属資源、そういったもののリサイクルなども含めたデータがしっかり蓄積されていく、それが可能であれば、部分的には国際的な動向なども含めて情報が蓄積されていくという、それが様々な分析のベースとなっていくということができるようになると、ありがたいなというふうに考えるところでございます。

以上でございます。

○縄田小委員長

ありがとうございます。

ほかに御意見。

今のお話にもありましたように、ちょっと考えてみると、皆 E V にしようとする、E V 自体に関しては皆さん関心があるんですが、じゃその電源をどうするか、電源についてはこの部会ではありませんが、送電網が足りるのか、そういう話になると、じゃ、それにはどのぐらい銅が必要なかという話になりますので、それを我々も、総理がおっしゃっているわけですから、もう国際協約としてやり遂げないといけない。その意味でも、先ほどの繰り返しになりますが、この委員会の役割というのは非常に大きいものじゃないかと思えます。

また、国際的にも、人材育成という、今までやっぱり技術的なものに偏ってきたわけですが、いろんな国際機関で日本の意見を代弁できるような、語学力だけじゃなくて、技術、専門性、専門性も国際経済や国際法みたいなものがありますので、そういったもの、これはまさに国でしかできないものですので、国際機関でちゃんと日本の立場を発言できる人材を育てていくというか、が必要じゃないかと思えます。

また、もう一つ言うと、日本はやや淡泊過ぎるところがありまして、そういった主要機関で発言力のある重要なポストを取りにいく、積極的に取りにいくというような点が、先ほど文科省との話がありましたが、経産省と例えば外務省と一緒にやっていくというようなことも、安定確保、一国ですと、とんでもないことをする国が現れても、国際的な取決めでこうなっていますよということになると、なかなかそれを破ってというわけにはいきにくいという意味で、我が

国の立場、安全を保障する上で、国際的な枠組みを確立するというのは、非常に重要じゃないかと考えております。

ちょっと委員長として余計なことだったかもしれませんが。

ほかに御意見ございませんでしょうか、ぜひ。

松八重委員、御意見は。

○松八重委員

もしお時間よろしければ。

○縄田小委員長

ええ、時間は分科会と違って十分ありますので。

○松八重委員

発言を取り上げいただきましたので、もう少しさらにちょっと話させていただきますと、例えば12ページのスライドのところ、ニッケルに関する輸入安定性の話を表で示していただいております、その中で、例えば製鋼に関する輸入安定性とかですと、インドネシア、ニューカレドニア、フィリピン、この辺りの酸化鉍がほとんどの日本の場合の製鋼の輸入を占めている。ニッケルそのものの輸入として、こういった3か国に大きく依存しているところがあるんですけども、環境科学の分野でニッケルの調達に関わる環境攪乱ということを見ている人間としては、酸化鉍調達でインドネシア、ニューカレドニア、フィリピンに大きく依存しているという事実の向こう側には、非常に広く薄く土地改変をしないと、ニッケル鉍石が調達できないものから、この辺りの国々に非常に大きな土地改変を、日本の製鋼調達に伴って引き起こしているということが何となく垣間見えてまいります。特にインドネシア、ニューカレドニア、フィリピン、この辺り、生物多様性も非常に豊かなところですが、鉍山開発に伴う土地改変が非常に大きく行われますと、当然のことながら、生物多様性損失ですとか、あるいは土地改変に伴う現地住民との軋轢の激化とか、そういった問題群が関連することが何となく想起されます。

マテリアルフロー情報とそれから資源調達に関する安定性、資源の調達先がどれだけ多様にわたっているのかという話を考えたときに、3か国にわたっているのだから、何となくその3つの国にリスクが分散されているんじゃないかと思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、今のような生物多様性損失ですとか土地改変とかいうお話で見ますと、実はこの3か国ともあまり変わらない性質を持ったりしています。そのあたりの広義の環境・社会的リスクというのは、調達の安定性という意味では、3つの国に分散しているので、リスク分散と言えるのかもしれないんですけども、同じような鉍種で、しかも土地改変が非常に大きい鉍床で採掘を行っている限りにおいては、実は3つの国に分散したところでリスク分散にはなっていないとも言えます。

ちょっとすみません、ごちゃごちゃ申し上げたんですけれども、いずれにせよ、地理的な情報と周辺の情報について、先ほどのご発言にもありました、実際の開発を行っている皆様におかれましては、周辺のコミュニティーとの軋轢ですとか、あるいは、採掘を行った際に周辺の水環境に与える影響が非常に大きいので開発ができないとか、いろんな個々の要因は様々あると思います。やっぱりそのあたりを非常に精緻なメッシュで整理をしていただいて、それを公表するかどうかはちょっと別の話としても、国としてはぜひそのあたりの情報を集積するということをお金を少しかけて、時間をかけてやっていただくと、よりよい資源政策といえますか、そういったものの少しエビデンスになるのではないかなと思っております。

発言は以上です。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

ほかに御発言は。

ないようでしたら、今までのをまとめて、また事務局から。

○小林鉱物資源課長

JOGMECから協力をしてということで、非常に我々としても、実際の政策実施機関として、JOGMECの位置づけというのは非常に大きいと考えているところでございますので、引き続き連携させていただければと思います。

鉱業協会からの発言もいろいろと補足の説明、ありがとうございました。カーボンニュートラルについては、非常に今後取り組むということで、具体化というところが出てきた場合に、また相談させていただければと思います。

あと、縄田先生から情報提供、ありがとうございました。EVが非常に増えるというのが、最近また加速的に増えるという情報が出ているということで、我々、こういったところにもきちりと対応していくとか、どう対応していくかというのを検討しなければならないと考えてございます。

あと、国際的な、そういったところで発言して、国際場裡での発言力をしっかりと確保していくということは、今ちょっと基盤があまりない中で今後やっていくというのは非常に重要ですが、最終的な目標の一つとして、そういったところを掲げていくというのは非常に重要かと思っております。

あと、松八重先生から、東南アジアの酸化鉱に関する一応、問題意識というのをお聞きしたところです。ここは確かに非常に大きな問題があると思っていて、特にラテライト系のニッケル鉱山に関しては、表土を剥離するみたいな形のものでございますので、非常に環境負荷が高い

というところは、皆様御存じのところだと思いますけれども、日本の企業の方々は、そこについてはしっかりと手当をして、緑地の復元まで含めた計画を持って対応されていると思っております。

ただ、確かに、日本の何十倍もの消費量ある中国が同じペースでやると、やはり大きな環境負荷になって、それが地域問題になるというところはあると思いますので、海外の情報、そういったところを情報収集というのは非常に重要だと考えております。フィリピンの新規鉱山の開発を停止する、しないという話があったり、インドネシアも鉱石の直接輸出が禁止されている、そういったところもございますし、ニューカレドニアも一部の鉱山については住民運動があって、事務局がそういった地域住民に襲われたりというニュースがあるのも存じてございますけれども、そういったところの情報収集も、今、JOGMECを中心に海外地域情報というのは集めていただいておりますけれども、そういったところをよりデータベース的に使えるようなものにしていくというのも一つかなと考えてございますが、ちょっとそこは我々の今後の多分宿題として、できるところからしっかりとやっていくということになるのかと考えてございます。

以上でございます。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

ほかに御発言よろしいでしょうか。松八重委員もよろしいでしょうか。

○松八重委員

ありがとうございます。大丈夫です。

○縄田小委員長

では、ありがとうございました。

それでは、本日の委員の皆様からいただいた御意見を踏まえ、事務局にてまとめていただきます。まとめ方に関しては事務局と相談して進めていきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。

では、最後に、事務局から連絡があればお願いいたします。

○小林鉱物資源課長

本日は、活発な御意見いただきまして、ありがとうございました。いただいた御意見を踏まえまして、まとめについて修正して、委員長とも相談の上、資源・燃料分科会、また、その上の総合エネルギー調査会のほうに御報告させていただきたいと考えております。

私からは以上でございます。

○縄田小委員長

ありがとうございました。

これもちまして、本日の鉱業小委員会を終了します。

今後についての開催は未定ですが、また皆様の御意見をいただくような事案がございましたら、開催させていただきます。その際はどうぞよろしくお願いたします。

本日は、長時間にわたり、ありがとうございました。

—了—