

第10回製造産業分科会 議事要旨

○日時：令和3年12月21日（火）15：00～17：00

○場所：web 会議形式

○出席者：清家分科会長、市川委員、伊藤委員、新宅委員、東海委員、沼上委員、橋本委員、松島委員、三神委員、三屋委員

○議題：素材産業のあり方について

○議事概要：冒頭、事務局から資料2～5について説明。

○伊藤委員 先ほどそろそろの議論をというお話があったのですが、遅いぐらいかなと私は感じていて、以前から人材に関しては、子供の頃からの教育を変えていかなければいい人材はそんな簡単には育たない、抜本的に教育改革をして企業が必要とする競争力のある人材を育てていくことが第一だと思っています。

どうしても日本は、ドングリの背比べで、それが日本人のいいところかもしれないのですが、形にはまった人材を輩出してしまっている傾向があるのかなと思うので、今回のお話にもありますように、イノベーションがなければカーボンニュートラルに向けて、日本の競争力は低下していく一方なので、イノベーションを起こせるような、とがった、個性的な人材を幼少期から育てていく。文部科学省を解体するぐらいの勢いで経済産業省が動かないと、日本は完全に出遅れると思います。とにかくスピード感がなさ過ぎるというのが印象です。

当社は表面処理、めっきをやっているわけですが、エネルギーときれいなお水がないといい製品は作れないわけで、まして産業の中の最後尾にあるわけです。最後、組み上がる手前のところなので、どうしてもコスト競争でいつもたたかれています。お客様が全て大手ではないのですが、日本の企業というのは、どうしても安かろうよかろうとして部品を調達する傾向があって、以前、それこそ韓国、中国、台湾のメーカーさんのほうがいい値で買ってください、我々の技術を評価してくださいというお話も出たかと思いますが、日本の企業は、オールジャパンの割に日本を潰しにかかっているのかと思うぐらいひどいことをよくやるわけです。経済産業省さんでも、下請法とかいろいろ作ってくださってはいるのですが、全く効き目がなくて、いまだに苦しんでいる仲間企業はたくさんいます。

日本の企業ほど真面目にいいものを作ろうとしている企業はないと思いますし、まして今回、環境が関わってくると、さらにコストアップになってきます。御存じのように、アップルなどは2030年からカーボンニュートラル、要はクリーンエネルギーではないとサプライチェーンからも受け入れないと言われているので、どこからど

こまでをサプライチェーンと言われるのか。我々がグリーンエネルギーを使おうとすれば、多分20～30%エネルギー費用がアップする。このコストを含めて買い取ってくださるのか、では、投資はどうやって行うのか。デジタル化を含めていろいろな投資がこれから必要なのですけれども、その辺の費用を民間企業1社で賄うのは絶対不可能なことなので、どこまで国が援助して下さるか。政治家の皆さんを半分にして、つまらない議論をする暇があったら、その予算をこっちに回して、日本の競争力を高めていただきたいというのが私の本音です。

ここで議論したことが全て可能になるわけではないのは分かっているのですが、せめて産業の電気料金は、ドイツのように減免とか、そういった動きをしていただかない限りは、我々のような産業が一番苦しめられていき、この産業がないと日本の競争力はなくなってしまうので、そんな意見をまず言わせていただきました。

以上です。ありがとうございます。

○市川委員 私も素材のど真ん中にいますので、ちょっとコメントが多くなりますが、お許してください。

まず、カーボンニュートラルを目指すというところで、素材業界の危機感は極めて強いと申し上げたいと思います。各社ともライフサイクルアセスメント等々を進めていますし、プラント等の現場でのGHGの削減や、DX推進に取り組んできております。

また、カーボンニュートラルだけではなくて、これからの若い世代は、サステナビリティが、最上流まで分からないと買ってくれないという将来が見えています。カーボンだけではなくて、今の伊藤さんのお話にもありましたように、水であったり、その他の資源、環境負荷を下げるのが急務という認識です。しかし、こういったことを個別企業でやるのが、まず企業としても限界がありますし、またスピード感、効率という意味でいいのかという問題になりますと、例えば素材産業の中でも原材料、何をを使うか、使う量をどうするか、どう調達するか、調達までいきますと、BCPの問題にも当然関わってきます。製造プロセスも、今までの製造プロセスの努力に加えてリサイクルとなりますと、非常に長期で多大なリソースをかけて取り組んでいかなければいけない。エネルギーも、自家発電の話等、先ほどございましたし、熱源の問題もあるのですが、では、アンモニア水素も含めたエネルギー源の転換、調達を一企業の努力でやるのが最適かという、やはり違うと思うのです。

そうなりますと、2点目として、素材を巡る役割分担、個別企業が取り組むべきこと、業界とかコンビナートレベル、それから自治体、地域レベルでやること、それを国がどう後押しできるかということが重要だと思えます。具体的には、大きなものに関しては、企業の価値創出、競争力の源泉ですので、多様な努力が要求されるのですが、逆に基礎化学品のように、先ほどの化学品の連産の話もありましたが、系統

がつながっていて、高機能なものだけできるわけではありません。上流の基礎化学品であったり、さらに最後、最下流から回ってくるリサイクルとなりますと、こういった循環ですとか何とかというのは、やはり業界、地域、国として見るべきものであろうと思っています。

実際、基礎化学品は、先ほど資料にありましたように、日本も規模で勝負ということではないわけです。そうすると技術の勝負になります。一方で、素材の産業のプラントは残念ながら老朽化しておりまして、ここで新技術、DX活用がだんだん限界に達してきているということになりますと、これを何としても守るのではなくて、むしろ雇用を守りたければ、新しい技術、新しい仕組みに作り替えていく。これを非常に速いスピードでどんどん推進していかないと雇用が守れないのではないかと思います。

特に、中でもカーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーということを考えますと、ばらばらに個別企業が部分最適をやるのではなくて、横串を刺して、業界とか地域としてのレベルの取組が効率的ではないかと思っておりますし、さらに中長期的には、ぜひ経産省さんにもお願いしたいのですが、日本の都市計画とか地域計画です。今スーパーシティ等々もありますけれども、そういった中で、リサイクルとかいろいろな資源循環、エネルギーの最適化ということを考えてときに、今もあると思うのですが、より一層、国交省、総務省といったところと連携を深めて、そういったものに盛り込んでいただく。コンビナートは町から遠いから別だということではなくて、地域の計画の中にそういったことをもっと考えていただきたい。

3点目は、その中で、特にバリューチェーン、サプライチェーンのお話がありましたけれども、川上の素材産業にとって、川中、川下、要するに部品とか完成品の産業との連携がないと、競争力とか付加価値は生み出しづらい。バリューチェーンをコントロールしている存在が欧米や中国の企業に席卷されてしまいますと、日本の素材産業が、今までのようにお客さんとのすり合わせができるのか。つまり、海外進出は、いい技術や商品を作って売り込みに行くということではなくて、バリューチェーンの中に入っていかなければいけないという形になると思うのです。

そのときに、海外に行ってやるだけではなくて、やはり日本の国内の川中、川下の産業に対しても、もう少し技術開発、事業開発を進めていかないと、川中、川下が全部中国では、川上の産業の付加価値を上げるための連携も取りづらくなるのではないかという危惧がございますので、ぜひこれはバリューチェーン全体ということを考えていければと思っております。

デジタルですが、DX、デジタルトランスフォーメーションは手段です。これイコールイノベーションではない。きっかけにはなり得ますし、優れたツールなのですが、それで何をやるかが重要。個別企業にとっては、R&Dや製造プロセス、顧客接点、販売等々のデジタル化を進める、データ活用を進めるということなのですが、先ほどのバリューチェーンの中で、コントロールの一翼を担っていき、サーキュラーということをきっちりやり遂げるためにはデータが不可欠で、これを個別企業がばらばらにやるのか、もしくはどこかの海外ないし企

業に取られてしまうのかということが非常に懸念でございまして、こういったところに業界横断型、もしくは川上、川下産業の連携によるデータの活用、データ基盤の共有ということが非常に重要になってくるのではないかと。そういったことにきちっと絡んでいくことが素材産業の生き残り、もしくは競争力の強化、価値の強化に重要だと思っています。

最後の点ですが、こういったことを踏まえまして、政策としては、素材業界の共通基盤、先ほどの基盤技術のアップグレードやサーキュラー化であったり、データ連携に資金が回る仕組み、それからバリューチェーン全体での連携の後押し、川下の産業の強化、それからE Uをはじめとするルールメイキングの場に、日本の政府並びに企業が参画して、その中でコントロールを全部他人に握られない、他国に握られないところの後押しをぜひ政策として考えていただくべきではないかと思っております。

大変長くなりましたが、以上でございます。

○新宅委員 ありがとうございます。私からは2点だけ絞ってお話ししたいと思います。

まず1つは、カーボンニュートラルの問題ですけれども、この問題に対処していくときに、どうしても今までの日本の素材産業、鉄、金属、化学といったところで、日本の強い分野とこのカーボンニュートラルをどう両立させていくかという問題があるのだと思うのです。例えば、鉄で言えば、建築用の鉄を作るのと、産業用の特殊な鉄、自動車の薄板ハイテンとか、こういうのは違うわけです。例えば、鉄を電炉化しようと言っても、建築用のものだったらすぐ電炉でも作れるようになるわけですが、日本の多くの鉄鋼メーカーが得意なものは、そう簡単に電炉では作れない。そうすると、それにどう対処していくかという技術開発がとても重要になってくるわけで、日本の企業さんが強い分野を生かしつつ、どうカーボンニュートラルに対処していくか、これを検討していく必要があるのだらうと思います。

それを考えると、その先のカーボンニュートラルをいろいろやっていく中で、例えばSDGs関係でも、今いろいろな国際的な基準とか標準ができていきつつあるわけですが、それに対して日本から発信していくということがとても重要で、強みが違うわけですから、同じカーボンニュートラルでも、CO₂削減でも、この前のCOPもそうでしたが、各国はそれぞれの事情を持ちながら議論を進めていくわけです。原発をいっぱい持っているフランスと、原発を捨ててしまったドイツでは違うわけです。日本の中のそういう事情を、将来はどんどんゼロに近くなるとしても、どういうシナリオでいくかというのは、今持っている状況によって違うわけですから、方向としては同じ方向を向きながらも、そのシナリオの途中でどういう経路がいいかということ、日本なりの立場で訴えていくことが必要だらうと思います。そういう発信力をどうつけるか、国際発信力をどうつけるかということが1つ重要ではないかと思えます。

それから、2番目は、この素材産業、いろいろなバリューチェーンの中にあるというお話しですけれども、素

材産業の国際的な分業戦略をどのように進めていくかということ、これはそれぞれにいろいろあると思うのですが、日本の製造業で言えば、組立系のものが海外、あるいは市場に近いところ、コストの安いところなどにどんどん出ていくわけです。その中で部品とか素材、川上系のものが、いろいろな産業を見ていると、必ずしも地産地消で、市場に近いところで全部完結しているなどということは全く起きていなくて、それが今、例えばコロナの中でもいろいろな調達問題を起こしているわけです。逆に日本に入ってくるものもありますし、日本から海外に出ていっているものも随分あるわけです。

ただ、素材産業の中で、例えば鉄鋼などでいいますと、川上は日本に残るのだけれども、川中、川下のほう、例えば自動車用の薄板の亜鉛めっきなどというのはどんどん海外に出ていくようなことが起きているわけですが、そういう中で、どこを日本に残して、どこを海外に、ある意味では積極的に出ていってもいいのかという分業戦略をうまく作り上げていくことが、最初のお題にあった国際的な市場でということを考えてときに、これから1つ重要になっていくのだらうと思っております。

そういう中で、例えば出ていったときに、結局ノウハウをどのようにためるのか、残すところにたまっていくのだと思うのですが、そういうノウハウの保持とか知財戦略も重要になってくるのだらうと思います。

以上2点、私からの発言にさせていただきます。以上です。

○沼上委員　まず、資料2の御議論いただきたい内容というところに関しては、上の2つのところだけお話しします。

企業経営の基本という意味で考えていくと、そんなに驚いた点は何もなくて、基本的には、国内の需要については、徐々に少なくなっていく需要に対して過剰生産能力を整理して、徐々に生産能力を減らしながら適正利潤を確保する。過当な競争ではなく、正当な競争ぐらいにしていくということだと思います。

海外については、何が競争優位を持っているのかというものの見極めが決定的に重要で、幾ら伸びていく需要があるからといって、何が本当に競争優位を持っているのかというの見極めないと無駄な投資になっていきます。その場面で一番重要なものの1つは、恐らくものづくりというよりも、ものづくりを通じて得ている技術、高度な技術を持ったところで、高度技術サービス業の部分をいかに輸出できるかということが1つのポイントになっていくのではないかと私は思っています。

先ほどの市川委員のお話だと、設備も相当古くなってしまって、もうDXどころではないということも多々あるのかもしれませんが、ものづくりで鍛えた技術を、DXを使いながら、ソリューションとかサービスにどう展開するか。ある意味では、そこで一番うまくいくのであれば、この種のものづくりのプラットフォームという位置づけをどう取っていくかというのが一番重要な方向性になるのではないかとというのが、私としては考えている領域です。

これに関連して、カーボンニュートラルに絡めて少しお話ししたいのですけれども、もし日本の鉄鋼業とか化学の産業が極めて高度な技術力をこの領域で持っているのであるとすると、ここの部分で高度技術サービス業を展開することはかなり魅力的な選択肢になる可能性はあると思っています。例えば、化学は難しい問題がいろいろありそうなので、鉄鋼だけお話をさせていただくと、今現在、鉄鋼に関しては、カーボンニュートラルを目指す現在の努力は3つ、恐らく水素還元製鉄とカーボンリサイクル高炉、これはJFEのものだと思います。それと電炉を高度化していく。ニューコアなども相当なレベルまで来ていると思いますので、電炉の技術を高度化するというのも1つの方向だろうと。3つやっていると思うのですけれども、この3点で、中国の宝武がどのぐらい技術力を持っているかということがポイントになるのだと思います。

それから、日本の企業とポスコとの技術力の格差の問題ももう一つチェックしないとならない問題だと思いますけれども、もしこれから日本製鉄とかJFEが研究開発を極めてスピードアップして、この領域で競争力のある技術を作り出すことができるのであるとすると、巨大な高炉を持っているアジアとか中国に対して、大変重要な技術を提供できる基盤ができてくることになると思います。

ヨーロッパは、たしか私の記憶では、高炉の規模があまり大きくなくて、それから天然ガスが比較的簡単に手に入るとかということもあるので、水素還元に向かっているというのが、シナリオとして取りやすいのでしょうけれども、日本やアジア諸国、中国に関して言うと、果たしてどういふシナリオになるのかということで、今のかなり建ってしまっている高炉をどれだけCO₂削減できるかというのはすごく大きな問題になってきて、そのときに日本が技術供与できるということになってくると、結構重要な貢献になる。

資料、金属の21ページ目のところを見ても、中国が東南アジアに建設しようとしている高炉はかなり大きい高炉になっていますので、これをそんな簡単に水素還元で替えるというのは簡単ではないだろうと思いますが、この部分はどれだけ日本が技術的に貢献できるか。例えば、JFEのカーボンリサイクル高炉等が貢献できるかというのはすごく重要になると思います。

経済安全保障の議論というのが、今どちらかというと、いかにローカルにサプライチェーンをつなぎ直すかという、どちらかというと防衛的な議論が多いのですけれども、多分全部つなぎ直せないで、それを考えると、いかに相手にとって決定的に重要なものをこちらが押さえるかという視点がものすごく重要で、化学の資料16ページの右下に、機能性の材料のところ赤い字になっているところは、多分そういう意識を持って経済産業省は赤い字で強調しているのだらうと思っているのですが、この種のことが重要だと考えると、鉄鋼とか化学のところ、カーボンニュートラルの技術を断トツのスピードでうまく作れると、極めて強い交渉力の源泉になると考えられます。

ここでチェックしなければならないのは、宝武がどのぐらい技術力を持っているか、ポスコがどの技術力を持っているか。これに対して、日本の鉄鋼メーカーがどのぐらいのスピードで圧倒的な優位に立てるのか、この

部分のチェックが一番重要になるのかなと思っています。

○橋本委員　私のほうは、今回この素材産業の在り方検討の中で、この産業がすごく重要な存在であるということを私自身もすごく実感していますので、その辺りも少しお話しさせていただきたいと思います。

当社そのものはすごくニッチなところで、主に製薬会社が薬を作るときに必要な生産設備を設計、製作して納めていたり、当社が作っているフィルターろ過器というのは、薬品とか食品の原料となる酵素とか香料を作るために当社のもが必要ということで、当社そのものがものづくりの川上、川中、川下でいくと川中、中流の位置づけにあります。たった1つの原料とか部材であっても、それが不足すると物が完成しない。ものづくりの上流にある素材を安定供給できる体制というのはすごく重要だと思っています。

皆様も御存じのとおり、昨今いろいろな電気関係の部材の入手も非常に困難になっていまして、納期も10か月、それもそのとおり入るかどうかわからない、とんでもない状況です。そういう状況に合わせて、いろいろな物の値段も数%の値上げとかではなく、平気で20%、30%値上げ要請が来る。それがまたどんどんいろいろなものに波及している状況になっています。

当社が仕入れているものを見ていきますと、海外で作られているものとか、グローバルで広く展開されているものほど、日本のマーケットというのは、グローバルで見るとすごく小さいマーケットという印象で、供給が後回しになっているという印象を受けています。なので、なかなか入ってこない。今のビジネスの状況もめちゃくちゃな感じで、一部の外資系の仕入れ先ですと、先ほど伊藤委員は適正な価格をというお話もあって、当社も日本のお客様、得意先との価格関係は、たたかれたとき非常に苦しいのですけれども、一方で、仕入れの関係でいきますと、今、外資系の仕入れ先とかは、もう既に発注済み、確定している取引であっても、平気で値上げを要求してくるといった状況で、もしかしたら需給のバランスで言えば正しい価格なのかもしれないですが、ものすごく不安定なビジネス環境になってしまっているなという印象です。

ものづくりの上流にある素材とか部材が安定供給されないと、川中、川下のものづくりもできない。どうしても日本は人口が減っていますので、国内需要だけを頼りにいろいろな素材産業を維持していくというのは当然難しいと思いますし、海外の需要も取り込んで、ある程度の規模も拡大していかなければいけないというのすごく理解はしています。

私から見ると、何だかんだ困ったときに、一生懸命一緒に考えて対応してくれるのは国内企業という印象が強く、我々使う側も、都合よく安定しているときは安い海外製、困ったときは国内製というのはまずいなという思いはありまして、いかに共存共栄していくかということを考えていけないのかなと思っています。

先ほどからいろいろ話題に出ているカーボンニュートラルですとか、サーキュラーエコノミーなど、日本の技

術力はあると思います。世界をリードすることもできると思いますので、日本人はちゃんと目標を決めたら、そこに向かって真面目に一生懸命取り組むという特性もあると思いますので、国としてもそういう目標を設定していただいて、先ほどほかの委員もおっしゃっていたように、上流から下流までみんなが一体となって、連携して進めていくという体制をどんどん作っていただけたらありがたいなと思っています。

以上になります。

○三神委員　ありがとうございます。幾つか既に出た御意見と少し似てくるのですけれども、まず現状の下請法の名称を、恐らく時代的にサプライチェーン適正化法、もしくはサプライチェーン最適化法といった形で、分かりづらさはあるかと思うのですが、コンセプトとしてそういった形に持っていけないと、かなり時代錯誤になっていくであろうと思います。

例えば、コマツが実施しているみどり会のような、サプライチェーンで調達は7割に該当する取引先等、CO₂にしても、マテリアルフローにしても、一定割合の削減効果が出たものについては、そのコンサル料を一定パーセントで、パフォーマンスベースでシェアしていくプロフィットシェアリングのようなことを、サプライチェーン全体でやることによって、カーボンニュートラルであったり、資源の適正化であったり、こういったことにきちんと取り組んでいるわけです。

これを、今回は業界を限定して、素材というようにやっているのですけれども、例えばドイツなどだと、素材産業が強いこともあって、産業構造といったとき、日本はどうしても川下のメーカーさんが一番頂点で、逆にお取引先、中小企業が下に行っているような発想になるのですが、素材が頂点になって、取引先全部が下というべきではない、ですから、川上と川下がひっくり返った発想にも対応できるようにしておかないといけないということで、下請という言葉も、幾ら何でも変えていかなければいけないだろうなと。

かつ、プロフィットシェアリング、あとは昨今、サステナビリティ経営管理領域で出ているシェアードバリューという考え方です。日本の素材産業が、もしきちんと高度なものを提供していくのであれば、それに係るイノベーションコストであるとか、ここの負担、あとは量売ったときに売上げが上がるのではなくて、より少ない量でもきちんと値段が取れるビジネスモデルをきちんと説得するには、こういったサプライチェーン全体に対して、デジタルで全てトラックできる状態を作るという意味でのDXを進めていかないと、全くお話にならないと思うのです。

今、現状の日本で進んでいるDX議論は改善の域を出ていなくて、本質的には全サプライチェーンの適正化の観点でやらないと全く間に合わない。というのは、別の委員会でもお話ししたのですが、どこの企業に積極的に投資していくかと。若い世代の環境意識がちょっと高くなっているからどうこうという話ではなくて、金融の世界でも動き始めていて、今サプライチェーンのどこかで適正でないことが行われていた場合に、

グリーンウォッシュ縮小が激増しております。これはN G Oがチェックしているのです。

何でN G Oごときが、ほかの企業のサプライチェーンに入り込んで調査できるのかと疑問に思われるかもしれませんが、巨大なファンドが後ろでお金を出しているわけです。実際、ビジネスインテリジェンス会社などがいろいろなエージェントを雇って、そういった調査を受託していたりするのです。こういうことが起きていて、今ちょうどアジア・パシフィックがこれから一番伸びるので、日本マーケットも日本企業のサプライチェーンの調査の案件も増えています。そういったところの人を探しているのが現状です。

こういったものに対してブロックするには、特にこの領域で進んでいる事例と言えば、シーメンスとかI B Mがよく出てくるのですが、サプライチェーンのどこで何がどう起きているかを分単位で全部トラックできるD Xをもうやっている。これによって説明責任も瞬時に果たすことができ、証拠を提示して、それで無駄な訴訟費用を抑えられる、金融上の格付けが下がるリスクも抑えられる、そういうことが全部トータルでつながっているお話しですので、D X議論にしても、競争力をどうつけるかという議論にしても、こういった超高度素材を日本が世界中に提供しているわけです。それだったら、ユーザーサイドも日本に対して一定のお金を払うべきであるという流れを、今お話ししたような仕組みで先行的にやっていく、あるいはD Xもそういう切り口で。特にコマツのみどり会の取組というのは、ほかの国から見ても、ネタ元のE Uであったり、イギリスの研究機関も、これは相当進んでいるなという見方で議論されていますから、これを素材産業にも広めるべきであろうということをもまず1点思います。

もう一点は、例えば石炭火力について、日本はC O 2が出ない燃焼方法をきちんと開発しているのだということで技術をアピールしても、既にこういう技術を手放している、規制をロジカルに決めていくヨーロッパ勢は、聞く耳を持たないのです。辛うじて、C O P 26でも、ちょっとその前からでも、日本のいわゆる技術主導型、ボトムアップ型の規制に対する提言、ボトムアップ型というのを日本が提示しましたということで、英文の記事などでも一部アピールはされていますけれども、彼らのロジックでは、C O 2は出ませんよという技術を認めてしまうと、石炭火力をやめる期間、この計画が遅くなってしまうのではないか、それがかえって売ることをバックアップしてしまうのではないかということを抗弁で言われる可能性がある。とするなら、経過措置としてこれをやるのです。その代わりに、段階的に縮小して行って、その先に何があるかというトータルのパッケージで我々は考えているのですということをきちっと言っていけないといけません。

このときに必要になってくるのが、こういったもの、技術の裏づけがある、先ほど沼上先生も一部おっしゃいましたけれども、ある程度技術のリテラシーがある方々が、政策領域ときちんとすり合わせて、説得材料を用意するようなインテリジェンス部門が必要で、海外の場合は、マッキンゼーなどが、特に最近話題になっているアパレル系の生地、高度素材ではなくて、いわゆる繊維産業については、全サプライチェーンのどこが一番無駄があるか全部リサーチを入れて、レポートを出して、政策のネタ元になっているわけなのです。

これが国内で、こういうコンサルがなかなかないので、日本が一部の純粋たる製造業でない超大手企業が、マーケティングインテリジェンス部門、技術の裏づけがあって、かつマクロマーケティングをやって、ビジネスインテリジェンスにつなげるという専門の部署をちょうど今立ち上げ期なのです。こういうところと日本は、技術の裏づけがあって、かつ国際的にきちんと提言していけるというプロ集団をある程度作っていかなければいけないフェーズにあると思うのです。ですから、こういったことを、例えば現状の素材産業なら素材産業、製造業全般でもいいですが、こういったものをきちんと作っていってもらい動き、働きかけをしていくということももう一方で必要かと思います。

ひとまず以上になります。

○東海委員 私からは、リスク管理という観点から1点ほど、既に出た意見と一部重なりがありますが、発言させていただきたいと思います。

内容としては、このように産業構造が劇的に展開していく中で、この過程を適切にモニター評価するための基盤的なルールに関する話です。先ほども少し出ましたけれども、素材、あるいはサブスタンスそのものが頂点にあった上で、それがどのような流れで生み出されていくのかというところを大胆に変えていくことが望まれている。

そういう観点では、既に経産省では、いわゆるT R I (Toxic Release Inventory) といまして、1995年ぐらいでしょうか、O E C D加盟国では生産の過程で、いわゆる排出される環境負荷物質に関してはきちんとモニターして、それを開示することによって生産過程の健全性等をアピールしながら生産をしていく。そういうことが広まってきているわけですが、いわば今回のカーボンニュートラル、それから、さらに広がったサステナブルな企業、産業といったことを考えますと、その範囲が非常に広がっている。すなわち、生産に必要な資源、そして廃棄物になった後の、まだ資源性を残しているものもT R Iの仕組みに乗せるような、それがもしもできれば、情報管理といったところが確実に押さえることができるわけです。

そうしますと、先ほど意見も出ておりましたけれども、一企業で対応できるところ、それから国として支援できるところという部分で、1つはこのようなカーボンニュートラル大転換に向けての国が施策として取り組む1つの切り込み方といたしましては、その一番ベースにありますサブスタンスフローなり、そういったものの情報管理といったところを、まさに生産から廃棄品にかけてまできちんと仕組みを作っていくところに費用をかけていくことが1つの考え方として成立するのではないかと考えております。

残念ながら、今は完全に分断しております。生産過程ではS D Sと称しまして、Safety Data Sheetというものが企業の川上部分、いわゆる動脈部分では普及しておりますけれども、廃棄された直後からはS D Sがなくて、W D S (Waste Data Sheet) というものが静脈系産業だけに通じる仕組み

み、フォーマットで存在しております。少なくとも、こういったものを全体通じて統合していくような仕組みづくりが今後の議論、あるいは産業構造の転換を適切にモニターしていく上での基盤的な技術、あるいはルールとして必要となってくるのではないかと考えています。

以上です。

○三屋委員 今、日本の経済をずっと支えてきた自動車産業も大転換の時期にありまして、E V化と言っているのですが、E Vプラットフォームというものができつつあって、ガソリンを使わないと一番難しい技術の内燃部分というのが要らなくなってしまうので、モーターとシャーシと電池さえあれば、車はできてしまうのです。あと、外は好きなように作れていってしまうという世界に入ってきていて、自動車産業も物すごく軽い素材というところできると、素材の松、竹、梅があったときに、松の部分が得意な日本が、自動車産業とともにどうやって生き残っていくのかというのは、多分非常に大きな転換点になっていくのだらうなと思います。

それから、今、非鉄のほうで関わっているところが1個あって、その問題は、スマホに対していろいろたくさん受注を受けているところがあるのですけれども、1個は紛争鉱山という問題があって、例えばそこから輸入してしまうと、非政府組織とかゲリラとかの資金源になってしまうというところがあり、そういったところをどう見極めていくかという非常に難しいところで、紛争鉱山ではないところと、子供とか女性が非常に虐げられて働いている鉱山ではないところのものを輸入してこなければいけないとか、製造工程で必ず再生エネルギーを使ってください、銅も必ず全てリサイクルを使ってくださいという、日本で作るには高い縛りの中でスマホなどをやっていかなければいけないとしたときに、日本はものづくりがとても得意だったはずなのですが、マーケット自体が非常にSDGs寄りなマーケットとメーカーさんになってきている。一時期、ウイグル自治区の問題で、徹底的に不買運動が起こったと思いますが、あのようなことが、スマホだとか車だとかにもうすぐ来るはずなので、その辺り、日本は輸入してきて、それを形にして輸出してきたという中で、ものすごく難しい時代に来ているなというのが正直な私の感想でございます。

○松島委員 先ほども話が出ていましたけれども、今回のカーボンニュートラル対応や経済安全保障の問題を軸に素材産業を考えていくと、個別企業の自助努力の範囲と枠を超えて、かなり問題解決が難しいという結論になります。特に、米中の対立の激化の今後を考えていくと、恐らく青色経済圏と赤色経済圏に分かれたブロック経済化に進展していく可能性が高いのではないかと思います。

その中で、国家権力が強い共産主義の国は政策が実行しやすいので、従来型のサプライチェーンの中では、ますます格差が拡大していくことになりかねない。逆に、カーボンニュートラルを先に実現していくと、この格差を逆転できる可能性があると思います。

今回の素材産業の再生戦略の中には、問題解決のための軸が確実に要りますが、その大きな軸が恐らく再生可能エネルギー由来の電力の確保です。これらは素材産業だけではなく、自動車を筆頭とするすべての製造業でも重要課題なのです。当然カーボンニュートラル達成には太陽光発電とか風力発電をもっと増やしていくという話がすぐに出ます。しかし、T N F Dの実現では、この戦略はいいのですが、これから問題視されるT N F Dでは生物多様性の問題がグローバルに出てくるので、T N F Dで重要視される太陽発電や風力発電が自由自在に作れるわけではなくなります。

それから、本来ならば、小型の原子力発電を導入すべきなのですが、日本は原子力アレルギーがあるので、なかなかこれが実現しそうにない。ということになると、もう一つの再生可能エネルギー発電の技術にスポットライト当てないといけない。これは水素発電だと私は思っています。水素インフラを中心にした未来社会を経産省が2050年目標に経産省が数年前に設定を出していました。今後は水素社会を実現させるフェーズに入り、これを軸にした製造業の再生計画、その中での素材の再生計画をもう一度しっかりと練り直していく必要があるのではないかと思います。

ある意味では、再生可能エネルギーを強化しカーボンニュートラルを実現する世界の中では、必ずフリーライダーが出てきて、カーボンニュートラルをやらなくて、低コストで世界制覇しようとする。恐らく中国などを筆頭とする国々がその戦略を練っていると思うのですが、これを阻止する必要がある。

カーボンニュートラルを実施しない低コスト生産力の無効化をグローバルで組織的にやっていく必要がある。これが恐らくE U等が計画している国境炭素税になってくると思います。これはもろ刃の剣になりかねないのですが、まずそういう国から入ってくる安い、C Nを無視したような製品に対しては高い税金をつけていく。これによって製造部門の国内回帰を実現しなくてはならない。先進国の供給サイドのコストを守っていくというのが1つのやり方になると思います。

ただ、さっきの水素発電を基軸とした再生可能エネルギーを同時実現しないと、日本から出ていく製品に対しても国境炭素税をかけられてしまう。これはもろ刃の剣になるので、当然世界に先駆けて水素発電の安いコストのインフラづくりをまずやっていくというのが大前提になります。

このような戦略を出す中で、素材産業としては、やはり新技術の実用化というのが絶対に生き残りの中では必要になってくる。例の水素還元製鉄などというのはその最たるものだと思うのですが、これに対して資金調達がちゃんとできるのかというのが最大のポイントになります。

投資の世界では、従来のリスクとリターンの2次元の世界から、社会的インパクトという3次元目の投資軸が入ってきて、その力がどんどん強まってきている。特にT C F Dが2016年に設定されてから、金融機関の姿勢が明らかにカーボンダイベストメントに変わってしまっているのが、これを無視してはいけない。銀行なども、最近のローン設定の中でもちょっと目立つのが、サステナブルリンクローンというものです。サ

ステナビリティ・パフォーマンス・ターゲットというのを置いて、多くはCO₂の削減目標を置いて、それが達成できると金利が安くなるという設定のローンです。このようなものもできてきているので、恐らくグリーンボンドを筆頭に、いろいろな環境に対していいと言われるものに対する投資行動は、さらに軸が太くなると思います。

ただ、1つ危惧するのは、COP26が開かれていた期間、11月3日に、会計の世界では非常に力を持っているIFRS財団がISSBを設立した。それが今年、もともとIIRCという統合報告の中ではすごい力を持っている組織とSASBが合併したVRF、ここと先ほどのISSBとCDSBが来年6月に統合されてしまう。そうすると、環境開示の中では、一大勢力がこれで出現します。当然金融機関は、これに対して大きな影響を受けてくる。だから、この資金調達的面についても、単にものづくりの世界だけではなくて、同時並行で、どのようにして資金調達をうまく日本の企業に対してやっていくのかを考えていくというのが必要になってくると思います。

グローバル経済が平成元年のベルリンの壁崩壊からずっと進行していった、その中で人の移動の自由、物のやり取りの自由、最後は技術のやり取りのある程度の自由まで来ましたが、米中対立によるブロック経済化で、完全に逆方向になってきている。

グローバル経済がある程度安定することを前提に、世界的なサプライチェーン構築の流れが強烈に進みました。その原動力となったのが個別企業を中心とする資本主義のグローバル化の流れですが、これからうまくいくかという、明らかに個別企業で対応できない事例が増えていっている。そうすると、ある意味では明治の最初のときのように、民でできないものは官でやるという官営化の方向をある程度考えていく必要があると考えます。新産業育成のための官営化、あるいは半官半民でも結構なのですけれども、そのような新しい発想の事業構造展開を、実は政府がやっていく必要がある時期に来たのではないかと思います。特に水素インフラに関しては巨大なお金がかかっていくし、それをどのようにしてうまくやっていくのかというのが大事です。

化学のコンビナートの話も出ていましたけれども、生き残り策としては、うまく使えるかどうかは技術的な検討が必要ですが、アンモニア製造ライン。アンモニアまで行くと水素に行くのは近い道なので、その製造ライン、貯蔵ラインで生き残りというのはほぼ100%可能になってくると思います。

自動車の世界も、先ほど三屋さんがおっしゃったように、EVだけでは駄目なので、トヨタが一生懸命やっている水素を燃焼する水素エンジンが成功すると、エンジン部品生産というサプライチェーンの7割ぐらいが残る可能性が高いのです。そうすると、旧サプライチェーンが存続できる道にはなる。

水素エンジンまで来たら何ができるかと言ったら、明らかに小型の水素発電につながっていくことができるのです。トヨタという自動車会社は、実は水素の発電ができる水素インフラの会社に展開できる要素がこ

ここで見てくるわけです。巨大電力会社をベースにした電力供給というのがずっと続きましたけれども、送電は分社化されて分離されましたが、沿岸の巨大な発電所で電気を作って、無駄な送電網でロスしながら大都会に持っていくという考え方は見直す必要があります。水素発電が実用化できるとしたら、限定した地域だけの発電所ができるし、T C F Dのスコープ1、2、3対応を余儀なくされる個別企業も自家発電を、炭素を出さない水素発電にどんどん切り替えていく。そのときに、新しいインフラを使っていくという動きが確実に実現する。新しい需要が生まれるので、そういうところにこの雇用をシフトして、失業者を増やさないという戦略もできるのではないかと思います。

D Xに関しては、以前も一時出ていました。素材産業を、グローバルに比較すると、マテリアルズインフォマティクスがやはり弱いのです。特許のデータとかを含めて、ある意味では国家管理の中でうまく活用するようなことがD Xの基盤になかったら駄目です。それから、標準特許の紛争がどんどん増えていっています。これについてもマテリアルズインフォマティクスと関連しますが、日本全体の力をアップするために、ある意味では官が中心になってやっていくべきではないかと思います。

D Xが増えるとデータセンターが必ず増えます。データセンターが増えると電力需要が爆発的に増えてくる。それを解決するためにはさっき言ったような地域内でのバッチ処理で対応する、地域を重視した小型発電で補っていくという考え方が当然出てこないといけないと思います。

だから、ある意味では1つの事象を解決する部分最適ではなくて、もうちょっと太いところ、今日で言うと、再生可能エネルギー由来の電力の確保というのを軸で話しましたけれども、これをベースに全体最適を考え、ぜひ素材産業を筆頭に、製造業全体、あるいは金融業を含めた大改革を実行していただきたいと思います。従来の延長線上で頑張っていくのでは生き残れません。破壊的イノベーションが来ているので、オーディナリーケーパビリティの世界で生き残るとするのは絶対無理になるので、ダイナミックケーパビリティで生き残る。そのためには、正しいことの再定義というのが必要になります。企業ではとパーパス経営というのが今流行語になっていますけれども、自分たちがどうやって持続的に成長していくのかという原点の見直し、パーパスの見直しをやっていく必要があるからです。だから、政府も日本国家のパーパスの見直しというのも同時にやっていく必要があるのではないかと思います。以上です。ありがとうございました。

○清家分科会長　ほかに何かもう一言であるとかというようなことはございますか。はいでは、三神さん、お願いします。

○三神委員　すみません、言い忘れなのですが、この議論が出るときは、いつもいわゆるマテリアルの再利用的なクローズドリサイクルと、より大きな概念のサーキュラーエコノミーが混同されているので、省庁から発信する情報のときは、そこを御注意いただきたいなということを1点思いました。サーキュラーエコ

ノミーだと中古の流通過程の、例えば解体手法の標準化であるとか、そもそも物を運んで売るとかではなくて、知財だけで輸出していく方向に行くであるとか、いろいろまた概念が広がってくるので、リサイクル率とかそちらの話でまた矮小化されると危険かなと思いましたので、1点そこだけ加えさせていただきます。

○清家分科会長　ありがとうございます。ほかには何かございますか。どうぞ、松島さん。

○松島委員　先ほどの話の延長線上で言うと、日本における域内回帰を前提にすると、新技術も含めて明らかに生産コストが高くなるのです。ずっとデフレの世の中が続きましたけれども、明らかに今後数年間で、このカーボンニュートラル対応とか、経済安全保障を軸にした国内回帰をやると、コストプッシュインフレを招く可能性が極めて高い。これをどのようにして適正範囲に落としていくのかというのが、恐らく4～5年後の政策課題の中で非常に重要なマクロ視点になってくると思うので、今、デフレからの脱却ばかり言っていますけれども、2%ぐらいのインフレ率でゆっくり脱却できるのがベストなので、恐らくコストプッシュインフレで言うと、いきなり十数%高くなって、それが当たり前というのが出てきそうな気がします。そういうところが政策課題の目線の中に入れておいてもらいたい部分です。

以上です。

○清家分科会長　ありがとうございました。ほかにはよろしいですか。——ありがとうございます。

それでは、皆様方から貴重な御意見をいただきまして、誠にありがとうございました。共通に素材産業は大切であるということ、またカーボンニュートラルを目指す中での素材産業を日本の国内にしっかりと残していくためには、大きな技術のブレークスルーも必要であるし、国の政策もそれに向けてしっかりと対応していただかなければいけないというようなお話しだったかと思います。

事務局から、これまでのところで何かお答えになることと等ございましたら、お願いします。

○藤木製造産業局長　製造産業局長の藤木でございます。

今日いただいたお話に関しては、何かお答えするというよりは、全て私どもへの宿題ないしははっぴかけであると理解しております。その中でも、個々の会社だけではやはり対応できない課題がそこにあるということであり、それについて会社であるのか、あるいは企業群であるのか、地域という単位なのか、あるいは日本全体ということなのかという役割分担をしっかりとやっていけという御指摘がほぼ共通した御指摘ではないかと思っております。そういった軸でも我々は少し頭を作ってみたいと思っています。

それから、もう一つは、国際的なルール形成という中で、我々どう立ち回っていくのかという戦略眼が必

要であろうということも、皆様、ほぼ共通の御指摘ではないかと思っています。そのようなものについて、具体的にどういった局面、どういった展開を考えていかなければいけないのかという辺りについて、これもまた我々なりに少し頭を作って、また皆様等にお諮りできればと思っています。

どうしても我々、日頃、目の前にある産業を中心に物事を発想しがちではありますけれども、今日いただいた非常に多角的な視点を踏まえて、さらに議論できたらと思っています。ありがとうございました。

○清家分科会長　ありがとうございました。それでは、今後のスケジュール等について事務局から御説明をお願いします。

○河野課長　本日は御議論、ありがとうございました。次回は調整が必要でございますので、可能であればという限定つきではございますけれども、可能であれば、年明けどこかのタイミングで、関係する事業者の方々からの直接のお声も頂戴できたらと思っております、そういった形でヒアリングなども1つの方法として検討したいと考えてございます。詳細は事務局から追って御連絡させていただきますので、何とぞよろしくお願いいたします。

○清家分科会長　ありがとうございました。それでは、本日の分科会はこれで終了させていただきます。年末の大変御多忙のところを長時間にわたって御議論いただき、誠にありがとうございました。

以上