

### 第13回製造産業分科会 議事要旨

○日時：令和4年4月20日（水）14：00～16：00

○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、森委員

○議題：中間整理

○議事概要：事務局から説明、その後委員との質疑。

○市川委員 市川でございます。よろしくお願いいたします。

今の御説明いただいた内容について、全般的な方向としては非常に賛同しております。その上で少し中長期的な視点からコメントをさせていただきたいと思います。

まず素材産業が直面する課題なのですが、つい最近まで素材産業の中におりましたので、その立場から申しますと、本当に今後とも競争力が強いままで維持できるのかという点に非常に危機感を持っております。高付加価値品というのはもちろんいいのですが、ここに集中し過ぎて小さな市場ですとか狭い領域に行き過ぎる恐れがないかということがあるのです。

高付加価値品をどんどん生み出していくために継続的に最先端の技術を生み出せる仕組みも必要です。これは、例えば企業の成長投資を促すような制度的なバックアップであったり、スタートアップの育成とか、大企業、中堅、中小企業、スタートアップの中での人材の流動化であったり、そういったことも必要だと思いますし、その一方で例えば汎用品とかグリーン製品、適正価格で作れる技術とかプロセスとか仕組みをもう少し中長期的には追求すべきではないかと感じます。

次に2つ目としましては、生産技術とDXの話なのですが、日本の素材産業の生産技術、生産管理のノウハウは素晴らしいです。自信を持ってそう思います。しかし、既存の設備や少し古いプロセスに基づくノウハウでは、将来の競争力に限界があるという面もあります。

今後は、グリーンマテリアル、グリーン産業を可能にするような新たなプロセスと制御技術をもっとつくっていかなければいけないと思っております。それには生産技術という物に触れる面とDX、データという部分が両輪となって、同時並行して進めることが大切ではないかと思えます。とかく別々に語られているような場合もあるかと思しますので、そこは念のためにあえて言わせていただきます。

例えばライフ・サイクル・アセスメント等々、各社進めているところですけども、こういった観点でバリューチェーンを再構築して、データを活用して、全体最適をします。これにはやはり生産技術とデジタル技術のどちらか片方だけではできないのです。ですから横断的な仕組みを促進するインセンティブを動かしてい

る人材の育成が必要だと思えます。

こういった継続的な先端技術開発、生産技術、DXの高度化を取り込んだ産業構造のトランジションを諸外国に遅れを取ることなく進めていきたい。そういったことが重要だと思えますし、そのための中長期的なロードマップということはやはり業界全体、官学民協力してつくっていくということができればと期待しております。

それから、海外進出、海外人材について一言申したいのですが、今のパワーポイントではあまり触れられていなかったのですが、資料2のワード文書ではかなり経済安全保障について詳しく述べておられます。この趣旨はもちろん理解するのですが、海外への進出、海外人材の活用に後ろ向きに見えては本末転倒かなと気になっております。

優れた海外人材を日本に引きつけて、日本の産業に貢献してもらえるとといった仕組みをつくることは今後不可欠だろうと思っております、実際国内での研究開発や技術とか製造のみならず、出身国に帰って日本企業の現地事業を担っていただいたり、あるいは海外の信頼できるパートナーとなつていただくというポテンシャルがありますので、ぜひそういった人材の活用を積極的に進めるほうがいいのだろうと思っております、実際私自身が高度専門職ビザで働く部下を持った経験からも、こういった人材はかなりいるので、ぜひとも取り込んでいければと思えます。

技術領域等々のリスクについては、やはり制度の整備とか企業の知財戦略の強化などの方策は必要だと思えます。

最後に、イノベーションについて一言申したいのですが、イノベーション、それから構造改革、様々なリスクがつきものです。日本の組織では往々にしてリスクをゼロにしようと頑張ってしまうのですが、本来のリスクマネジメントとは事業や組織に見合ったリスクテイクをして、そのリスクを望ましい水準を保つように管理し、それが成長と改革につながっていくというものだと私は思っております、そういった意味で企業の経営陣や従業員がひたすら守りに入るという行動をしていただかないような施策が望まれると思っております。

例えば民間企業の成長投資を促す仕組み、スタートアップの起業であったり、そういったところの投資を優遇する体制、できれば税制等を含めて財務省の皆様とも協議していただきたいですし、個人が長期の成長、例えばグリーンであったり、イノベーションであったりに投資しやすいような仕組みが出てきたらいいか感じたところでございます。

以上でございます。

○清家分科会長 ありがとうございます。それでは、伊藤委員、よろしく願いいたします。

○伊藤委員 ありがとうございます。よろしく願いいたします。説明いただいた政策の方向性は賛同します

が、これをいつスタートして、何年後だか何十年後が成功したと、その辺のロードマップがもう少し明確になったほうがいいのかと思ったのです。

それから、確かに日本の立ち位置は決して強いところに立ってなくて、先ほどの資料の中でも中国がかなり市場を伸ばしていて、冒頭に市川委員がおっしゃっていましたように、付加価値の高いところを狙っていくのかどうかとなると、結果的に競争力で勝たなければ意味がなくなってしまうので、何が勝ちで、負けがあるのかどうか分からないのですけれども、何をもちて日本の力具合が発展しているのだというのを評価するのかと思うのです。

確かに今現状を見ていると、やはりエネルギー需給率も非常に低いですし、それから全てにおいて日本は輸入しているので、今の円安だとコスト高になってしまって、立場的に競争力に強いのか弱いのかというと今弱いほうに流されている中で、今後世の中が不安定になったときに、原材料をどこで確保すれば安定するのかというのは読めないわけです。どの国がどのように変化していくか読めない中で、サーキュラーエコミーの一環かもしれませんが、国内だけで物が流れていくようにできるのだろうか、もしもできるとしたなら、何年後を目安にそのようにしていくのかというのを、確かに具体的数字を入れるのは非常に難しいのかもしれませんが、10年後だったら今よりも10%は可能になっているというのがあれば、多分各企業も研究開発に重点的に進むのかなと思います。

それから、事業の新陳代謝の御説明の資料があったと思うのですが、事業を新陳代謝させるためには、私は社内、会社を新陳代謝させないといけないと思っているのです。それが後に競争力につながるので、そうするとやはり日本という国は社内を新陳代謝しづらいですね。やはり同一労働同一賃金だったり、皆さん仲良くゴールに進みましよう的な動きがまだ続いているのですけれども、世界はそうではないですね。やっている人はやっているなりの評価で、できない人はレイオフしていきましようというぐらいなので、もうちょっと国内の企業の競争力を高めるのであれば、新陳代謝を促せやすくさせる、要は経営側にももう少しスピードよく判断できるようなルールづくりに少しずつ変更していただきたいと思いますというのです。

今の日本を見ていると、反対は動いていますよね。いろいろな意味で大企業の動きも遅いですし、決断も遅いです。これは先行き残念な結果にならないように、中小企業のほうが決断は早いのですけれども、置かれている状況は弱いので、中小企業であつたり素材のサプライチェーンは小さいところがたくさんありますが、その中でどうあがいても結局親会社がいたりとか、大手にいろいろなものが握られている中で素早い展開はできないので、どこを強化していくべきなのか。私は、競争力とスピード、そして明確なビジョンを早く国として打ち出していただかないと、理想は分かっています。方向性もよく分かっています。すばらしい施策だと思うのですが、そこに到達しないまま中途半端なところに終わってしまうような気がするのです、それだけは避けていただきたいと思います。

以上です。ありがとうございます。

○清家分科会長 ありがとうございました。それでは、新宅委員、よろしくお願いいたします。

○新宅委員 私、3点ぐらいお話ししたいと思うのです。

基本的に全体の流れは支持したいと思うのですが、基本的な考え方としては、やはり今回のお話は両面作戦という言葉が出ていきましたが、現行の技術のオペレーションを維持して利益を稼ぎながら、その間に新しいものへ研究開発を進めて、将来のグリーンエネルギー、グリーンな方向、カーボンニュートラルの方向に移行していくというシナリオなのだと思うのです。

そのときに、最初に申し上げる2つは、今の中間報告でも書かれているのですが、もうちょっと強調したほうがいいのではないかとというのが2点です。

第1は、現在のオペレーションコストへの対応が2の(3)に書かれているわけですが、御存じのように昨今の状況でどんどんエネルギーコストが今後上がってくるということが想定される、見込まれているわけですが、ただでさえも先ほどの数字にもありましたけれども、日本の素材産業にとって電気料金は物すごく負担になっているわけですが、これがますます大きくなるということが想定されるわけですので、まずここに対する対応をどのように取っていくかということをもうちょっと具体化する必要があるのではないかと感じました。これが第1です。

2番目は今後の新しい技術への対応という部分なのです。強調点としてもう少しR&Dから投資、生産を立ち上げるという流れがあるわけですが、設備投資の促進という項目が上がっていますが、これは今すぐということではないと思うのです。それこそ先ほど市川委員、財務省との折衝なども必要になる、制度改革も必要になるかと思うのですが、ここをやる必要があると強く感じています。

例えば他の産業でも太陽電池だとかリチウムイオン電池だとか、研究開発では日本は成功しているわけです。皆さん御存じのように先行していたわけです。先行していたものが結局産業化していったときに、どんどん負けつつあるということは御存じのとおりで、技術で勝ってビジネスで負けるという言い方をする方もいらっしゃいますけれども、まさに設備投資型の産業でこの手の問題が繰り返されているわけです。

ですから、素材型産業というのは新しい技術になったときに、新規の投資が必ずかかってくるわけですから、設備投資型のところでどのように勝っていくか。つまり、国としてそこに投資するしかないのではないかと私は思っています。ですので、国としてこの投資をどう支えるか。支えるかというか、それが国として全体経済を発展する基礎になるわけですから、そこをどのように制度づくりをしていくか。ここに力を注ぐべきではないかと考えます。

それから、3つ目は今伊藤委員もおっしゃったと思うのですが、現在の状況から新しい将来の状

況へ移り返っていくという前提でこの政策をいろいろ考えていらっしゃるわけですから、やはり伊藤委員がおっしゃったようにシナリオが必要だということです。何年ぐらいまでに何をやっていくか、どこで最初の5年は何に力を入れるかというシナリオが必要で、例えば先ほどの設備投資の話も今すぐというわけではないと思います。今すぐ5年でやらなければいけないものと、それからその後の5年でやらなければいけないものが仕分けできると思いますので、そういうシナリオづくりをしていく必要があろうかと思います。

特にこれに関しては、昨今のロシアのウクライナ侵攻でいろいろな問題が起きていて、恐らくヨーロッパあたりでも今まで2030年までにこうしようと言っていたシナリオは、今後かなり変わっていく可能性があるわけです。そういったものも踏まえながら、日本の素材産業としての転換のシナリオを時間軸を加えてどこかで議論していただきたいと思います。

以上でございます。

○清家分科会長 ありがとうございました。それでは、東海委員、よろしく願いいたします。

○東海委員 ありがとうございます。東海でございます。説明いただきました内容に関しましては、全体として賛同いたしております。私からは中長期的であり、なおかつすぐにでも着手できるという観点で人材育成に関しまして2点ほど発言させていただきます。

1点目は、感想で恐縮なのですが、産業と市域のいわゆる代謝、メタボリズムの観点で、出口側で見た際の問題点、カーボンニュートラルのみならず入り口側の原燃料の展開、そして実現のための素材産業分野でのDXと人材によっていかに実現するかに関連する事項の整備であったかと思えます。

将来の素材産業において、入り口側の条件として、原燃料に加えて希少資源、あるいは循環資源の活用が不可欠であるということが明確に位置づけられております。循環資源の活用にはのみ限ることはありませんけれども、こういった分野では新たに判明する科学的な知見、循環資源の質、量が生産にどの程度寄与していけるのかどうか、あるいは資源の奪い合いのようなものが生まれていないかどうかといったことに気づきを持ちつつ、関係する事実等を適宜盛り込める、評価、判断ができる人材が重要となってくると思われます。

いわゆるある程度の深みを持ったレベルで横串を刺せるような人材、すなわち40代から50代前半ぐらいの役割の再定義というものもまたDXにおいて必要ではないかと感じた次第です。

2点目です。同じく人材に関わる内容ですが、資料3におきまして5点目のポイントとしてのDXと人材がございまして、ノウハウを持つ熟練就業者と研究開発人材としての若手就業者の傾向が示されておりましたが、DXの役割を考えた場合に、両人的資源を橋渡しできる人材の役割が明確になってくるのではないかと思います。

といいますのも、研究開発では目的、課題、限定したアプリケーションの開発といった課題に特化する場  
合がある一方で、熟練就業者の経験を生かすための意味オペレーティングシステムに相当する部分  
の担い手が鍵になってくるのではないかと考えております。

実際には先ほども申し上げたことですが、熟練就業者の現場力と情報技術等を身につけた若手  
就業者の先端技術を組み合わせた課題設定能力が間をつなぐ人材ということの重要性も御留意いた  
だければと考えております。その意味で、当時は職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために  
必要な基礎的な力という枠組みの下で、平成18年に経済産業省で社会人基礎力というものがまとめ  
られておられましたけれども、そこでまとめられたコンセプトをいま一度2050年、カーボンニュートラルに向け  
てという方向づけの下で、改定という視点も重要となってくるのではないかと思います。

私からは以上です。どうも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、沼上委員、よろしく願いいたします。

○沼上委員 どうもありがとうございます。今回の中間まとめ、大変多様な御意見をいろいろうまく取り  
入れて、すばらしいものにまとまっていると思っております。

私、この会議にずっと出ていて一貫して同じことを繰り返し言い続けているだけなのだと思うのですけれど  
も、随分企業の方と必ずしも一致するわけではない、絵空事をいろいろ言ってきたと思っているのですが、  
絵空事を言うのも学者の役割だと思いますので、絵空事をどのように思って言ってきたか、もう一度繰り返  
して言います。

恐らく海外の需要の伸びをどう取っていくかというときに、海外直接投資を行って、自社生産品で稼ぐと  
いう考え方もあると思うのですけれども、現地の資本が工場を立ち上げて、それを運営しようと思ってい  
るときに、技術的にそれをどうサポートして、そこからカーリングビジネスのようなものでしっかりと利益を上げ  
ていくかという考え方を取るのと2種類あると思うのですが、私は一貫して後者の考え方を強調してきたつ  
もりです。

ある意味でこれからますます需要が広がっていく商品に関して、現地でも自分たちで生産したいという意  
向が出てきて、しかしうまく作れないと。それをどううまくサポートしていけるか。ある種のプラットフォーム的  
な仕事があるだろうと思って、そのときにちょうどここにカーボンニュートラルという極めて難しいチャレンジが出  
てきましたので、カーボンニュートラルで先行できれば、画期的な技術革新をもって世界に貢献できる技  
術ソリューションの利益を出せる事業者ができてくるだろうと思って期待しているところであります。

とりわけまだまだ全世界という意味では途上ではございますけれども、5G、6Gという通信網の早いス  
ピードのものが出てくると、遠隔でいかに様々なサポートができるかというビジネスのつくり方が出てきますの

で、これを考えると、カーボンニュートラルで突破すれば、この種の高速の通信を使った国際的なビジネスの展開が大変魅力的になるのではないかと考えて、その話をずっとしてきたつもりであります。

若干気になるのは、そのときに言葉遣いで細かいように見えるのですが、実は例えば9ページにも高度なオペレーティングノウハウのサービス事業への展開を国内外で追求というのは、私のイメージしているものにまさに近いお話を入れ込んでいただいておりますが、例えば言葉遣いでマザー工場という言葉が本当に適切かどうか。こういうビジネスを考えると、マザー工場というのはどっちかという自社で、海外で直接投資をして工場を立ち上げるときに、一番根本の技術を持っているというニュアンスがあると思うのですが、もうちょっと違う名前を考えたほうがいいかなと。

私は、キャッチーな言葉をつくるのはうまくないので、ほかの人に頼んでもらったほうが良いと思いますけれども、ソリューションプラットフォームとか片仮名ばかりであまり良くないかもしれませんが、マザー工場と違うニュアンスの方向が必要になるのではないかと考えています。

あと8ページに4つセルがあって、成長拡大分野とか成熟競争分野とそれぞれに課題があると思うのですが、そこで注意していかなければならないのが、左下のところが国内生産をどれだけ維持できるかということに会社規模ではなくて工場規模の経済か、場合によっては設備の規模の経済みたいなものも考えないといけません。それと輸送費の問題等を徹底的に精査しないと、どれが残せてどれが残せないかの議論は結構難しいだろうと思っています。

ただ、両用のことを言って申し訳ないですが、規模が小さい工場は比較的スケールアップしているときに、新しい技術をスケールアップしていくときに、早めの実験できるというか、本チャンの設備ができますので、カーボンニュートラルのときにはむしろ設備が小さいことがプラスになる可能性もあるので、その辺も含めて考えないといけないと思っています。

もう1つ、左の上のほう、高付加価値品のほうなのですが、ここにシフトするには日本ではもっとケミストのPhDをもっと大量に生み出すという基盤が必要だと思っております。より高度な研究をできる人材をどれほど出していけるかというのが産業の成長に物すごく効いてくると思うので、この辺りは教育と産業界と連携したサポートが必要になると思うので、そこをぜひしっかりお願いしたいと思っています。

時間をいっぱい取って、シェアを高め過ぎて申し訳ないのですが、課題が山積みだというのはすごくよく分かったのですが、中間まとめなので、ここから先にどうとんがった政策に磨き上げていくかということがすごく重要になってくるだろうと私は思っています。

私は専門が経営戦略論なので、経営戦略論と政治学の一番の違いは何かと言うと、政治学系はバランスを取るのです。戦略論は選択と集中なのでアンバランスを取るのです。経営戦略論の学者の側から言わせてもらえば、バランスを取っていると逐次分散投資になって、結局どれも負けると。むしろ集中して何

かをすることで、良循環の輪を回して行って、最終的に全部がうまくいくというシナリオをどうつくるかが決定打になるので、ここから先またさらに議論を皆さんで進めていくのだと思いますが、そのときはぜひどこに集中して、特に政策ですからインフラ的なところのどこに集中してサポートしていくと、本当に良循環の輪が回るのかというのを御議論いただけるとありがたいと思いました。

以上です。

○清家分科会長 ありがとうございました。それでは、橋本委員、よろしくお願いします。

○橋本委員 こんにちは。よろしくお願いいたします。

今回、中間整理していただいて、これまでの素材産業の位置づけですとか起きている変化、課題、これから政策として取り組むべきことというのはとても分かりやすくまとめていただいていると思います。

改めて全体を拝見して行って、素材産業というのがこれからも重要であるというのは私もすごく思っているのですが、まとめた内容を見ていきますと、これまですごく重要だったことはよく分かる。でも、これからも重要なのだというところが何で重要なのかなというところが少し弱く感じました。

そういう目で見えていたのですが、一番最初にグローバル市場で勝ち続ける素材産業に向けてというところで、こういった言葉というのはこれまでもこういった報告書とかでもよく出てくる言葉で、グローバルで勝つとか見慣れた、聞き慣れた言葉なのですが、実際に勝ち負けがすごく重要なことも多いのです。一方で今の社会環境においては、まずこの素材産業をいろいろな政策で変えていくことで、結局社会ですとか国ですとか、それがどうなっていくのかというところの説明があまりないので、そういった視点での話も必要なのかなと思いました。

グローバル市場で勝ち続けた結果、何が起こるのかというところで、いろいろな素材産業、インフラみたいな産業になってくると思いますので、すごく影響範囲は広いと思うのですが、環境技術先進国になるために、素材産業のイノベーションがすごく重要なのだとか、日本がサーキュラーエコノミー先進国になっていくために、やはり循環型の社会の中では素材からというのはすごく重要だと思っていますので、実現不可能なものでも実現できるのだということを世界に示していくとか、社会視点でのビジョンがもう少しあると、素材産業がなぜ日本にとってこれだけ重要なのかということが伝わるのかなという気がしました。

以上です。

○清家分科会長 ありがとうございました。それでは、松島委員、よろしくお願いいたします。

○松島委員 こんにちは。松島です。よろしくお願いします。

事務局の方、お疲れさまでした。いろいろ短期間でよくまとめていただいていると思います。



感想を述べさせてもらおうと、素材産業の現在の課題の整理はすごくうまくできていると思いますし、一般論的な解決の方向性もある程度書かれていると思うのですが、先ほど沼上先生がおっしゃったように、具体的なソリューションが後半の中間報告の後の一番大事なところになると思いますので、私も沼上先生と同じ意見で、ばらけていろいろやっても失敗するので、とんがって集中したほうがいいかなという意見を持っています。

先ほど橋本さんがおっしゃったように、サブタイトルのグローバル市場で勝ち続けるというところがすごく引かかって、今の日本の素材産業は勝っているのかと言われると、一部勝っていることは勝っているのだけでも、大半はそんなに勝たずに、むしろ負けているところも結構多いと思いますので、正直言うとグローバル市場で生き残れる素材産業に向けてというのが正しい書き方なのではないかと思います。やはりサバイバルできるかどうかというのがこの産業にとって一番大事な点です。

それで、5つ意見を言わせていただきます。

まず、先ほど新宅先生がおっしゃったように、9ページの2の3のオペレーションコストの対応というところは、どの産業でも真っ先に出てきたのが電力料金が非常に高いという話だったので、日本のエネルギー戦略がしっかりと固まらないと、素材産業の再生の方針ははっきり決まらないと思うので、まずエネルギー戦略がどのようになるのかというのを最初にベースのところで固めていただきたいというのが第1点です。

それから第2点は、事業ポートフォリオを変革しないといけない、これは当然、企業経営者としては常に考えていることだと思うし、日本の素材産業の強化のためには絶対に必要だと思います。ただ、民間の判断だけで言うと、いろいろ意見が出ているように、高度な技術でもうかるやや小さいところに特化して、もうからない幅広い普遍的なものは外していくという流れが出てくると思います。

市川さんの古巣のところは石化を全外するというお話をされていまして、そうなってくると民の判断が全て正しいかと言われるとそうでもないと思います。だから官、政府がどのようにしてこういう外されていくところを補完して行って、ある程度必要な一気通貫のサプライチェーンを守っていくのが大事な点になります。

ただし、日本だけでこれができるかという明らかに無理なので、そういった点で言うと、今回ロシアのウクライナ侵攻で明らかになったように、グローバルなサプライチェーンの中で補完していく必要があるのだけれども、今までのようにロシアとか中国とかで賄っていいのかということも考えていかないといけない。これが経済安全保障との絡みで確実に出していかないといけないので、もともとブロック経済化していくのがこれから10年間の世界の姿だと思っているので、青色経済圏の中でこのような安定した川上のサプライチェーンをいかにして確保していくのかというのが政策的に必要な判断になってくるのではないかと思います。

コストだけ言うと、赤色経済圏、特に中国あたりから持ってきたほうが得だという判断が出てくるかもしれ

ませんけれども、やはり今回のロシアとの関係を振り返ると物すごい危機感を持たないといけないと私自身は思っています。

第3点としては、知的財産の重要性の意識です。先ほども出ていましたけれども、国内のマザー機能がある程度持っていく、これは必要なのかもしれませんが、見方としては有形固定資産を国内で持っていけば何とかなるような見方になってくると思うのです。

ところが、今実際に重要になってきているのは無形固定資産、むしろ知的財産をいかにして国内で固めて、それを活用していくかというほうが重要になってくるので、差別化の要素そのものは知的財産になってくるので、この辺りの重要性をもっとアピールしていく必要があると。

この意識というのが、諸外国に比べると日本の経営陣は低いと思いますので、実は内閣府の知財事務局が2月末に知財・無形資産ガバナンスガイドラインを公表しているのです。これは経済産業省が既に何年か前に発表している価値協創ガイダンスを補強するようなものになるのですけれども、いかにして知的資産とか無形資産をうまく活用していったって、企業の持続的成長に生かすことができるかというのが大事になってくるというのが書いています。これなども含めて知財の活用というのはすごく大事になってくるので、素材産業の生き残り策としても技術開発のところでは知財は確実に出てくると思います。

それで4番目なのですが、きょうもあまり触れられていませんが、やはり持続的成長のための研究開発投資、あるいは設備投資には絶対お金がかかります。資金調達の手法というのが一番重要になってくるのですけれども、この辺りが最終的な生き残りができるかどうかという大きな分かれ目になってくると思います。

そのときに今経産省等がいろいろ頑張ってもらっているグリーンイノベーション基金なども基金として一部の役割はしているのですけれども、正直言ってゼロが1個足りないような金額ベースになっているので、企業が持続的成長できるということをアピールしながら、投資家からお金を集めてくるというのは口実なので、その投資家への技術アピール、知財アピールというところでも先ほどガバナンスガイドラインというのがすごく効いてくると思いますので、そのような資金調達の手法をいろいろ考案して出してあげるというのは、後半に必要なソリューションになってくるのではないかと思います。

最後に、東海先生がいろいろおっしゃっていただきましたけれども、人材活用はすごく大事になってくる部分だと認識しています。やはり素材の中で優秀な人材が雇えるのかどうかというのがすごく大事なのです。冷たい言い方をすると、高い給料を払えないと高度な人材は絶対産業の中に残りません。

金融機関の中でも20年ぐらいにわたって銀行がトップだったのですけれども、もはや銀行に新卒の優秀な人が集まらない時代になっています。どこに行くかという、今高い給料を払ってくれるコンサルタントの世界なのです。コンサルタントにいきなり入って成功するかという、そうでもない、むしろ事業会社を経験

しながら、コンサルタントに高い給料だからシフトするという優秀な人材がいっぱいいます。

そういった意味で言うと、素材でどのようにして高い給料を払って人を雇えるかという雇用システムなども当然変えていかないといけないので、この辺りは素材産業だけではなくていろいろな産業によって議論すべきものだと思います。正直言って日本側の雇用環境というのは、伊藤さんおっしゃったようにどちらかというと悪平等ではないかと思っていますので、貧富の差が拡大するというのは決していいことではないのですけれども、これから格差拡大社会というのがさらに増長されていくような動きが出てくると思いますので、人材活用のところをどのようにして人材をつなぎとめる給料を出していくのかということも非常に重要なテーマになってくると思うので、この辺りは別の角度ですが、議論してみたいなと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○清家分科会長 ありがとうございます。それでは、三神委員、よろしく願いいたします。

○三神委員 ありがとうございます。今回御発表いただきました内容は、あくまで論点整理という段階かと思っていますので、例えばということで、ソリューションあるいはどういう執行、エグゼキューションに持っていくのかということの方がよりこれから重要になってくるであろうと想像しております。

例えばということをお話をさせていただきたいのですけれども、ちょうど先月から先週にかけて、日本を代表する3つの経済団体が立て続けに日本において裾野10倍、成長速度10倍ぐらいのペースでスタートアップを大急ぎで育てていかないといけないという政策提言をしていると思うのですが、これは素材産業についても同様の明記として取り込んでいかなければならないということが足元で起きていると。

それともう1つ、背景として中国、ウクライナ情勢を受けて、西側諸国の結構巨大なファンドが中国に投資ということよりも日本の有望ベンチャーがあれば投資したいという動きがあるにもかかわらず、なかなか受け皿としての有望なものがない。一部非常に著名なところを買収されているような企業がありますが、ユニコーンをいかに育てていくかと。

このときにそういったスタートアップを増やししながら、かつ例えば今回テーマとなっている素材産業、あるいはサーキュラーエコノミー全体をどう育てていくかということを両建てにして計画を立てていかなければいけないと思うのですが、このとき例えば一番最初にどんなスタートアップ、あるいはDX推進のときにどういう企業が育ってくるのかというと、今DXが進まないのは一般的にはプログラミング人材といいますが、デジタル人材が足りないという言い方をしますけれども、コーディングにやたらに時間がかかってマンパワーがかかると。これはノーコードサービスをB to Bでできるような小回りの効く企業、あるいはこういったアプリケーションがどんどん開発されてこない、大手もこれをさっさと取り込んでということができないので、まずこういったところを重点で一番最初の段階として仮説であったとします。

そうなってくると、今度業界団体全体としてこういったものをより、データと言いますけれども、所詮はバックオフィス業務ですので、これと違って本業に関わるスタートアップに関しては、業界団体がファンドを創成して、ある程度投資をしていくといったこと。これは、過去に日本でベンチャーが散々立ち上がってきて、大手にたたきつぶされてしまうのです。知財関係の権利関係をきちんとスタートアップが自分のところで取れるようにということを守ってあげる、あるいはそういったことをきちんと整理するという仕組みをつくっておかないと、日本にとって二度とチャンスはないだろうなといったことを考えております。

こういったB to Bのコーディングのところがもうちょっと効率良くなると、前も一部発言をさせていただいたと思うのですが、サプライチェーン全体で懸案の省エネであったりとかいろいろなCO<sub>2</sub>削減についてもどうやってデータを証明として出していくことができるかというフェーズに入るかと思うのですが、サプライチェーン全体でDX関連のものを受けていくというと、例えば欧州勢だとある程度の規模のものは大手のベンダーがどんと入ってやるのです。

ところが、日本は大手さんしか相手にしていないところがあって、サプライチェーン全体を受けるというやり方をやっていただくか、もしくはスタートアップに関してはシリコンバレー発の名だたる世界的な企業になっているものは、ほとんど1つとベンチャーキャピタルから発祥して、何をやってきたかと言うと、全く新しいタイプなのですが、データサイエンティストがつくのです。あと完全にデータ回りだとかデジタル回りは、ベンチャーキャピタルが同時に支援して、今までのベンチャーキャピタルと全然違うタイプで、こういう超強力集団が1カ所いて、彼らが適時にスタートアップのところで成長スピードを速めるという支援をしているというのが近年の起きている状況かと思えます。

こういったものをきちんとデータを取っていくことによって、例えば9ページの資料で規制に対する働きかけというときに、日本のボトムアップ型の技術のすごさは、アングロサクソン系はなかなか分からないわけなのです。コンサルとか監査とかそっちのほうばかりに業務の主軸が行っているのです。データをきちんと見せていって、例えば一定のプロセスでCO<sub>2</sub>は出るが、トータルでライフサイクルを見た場合に全体として下がるから、これは過渡期の技術だけれども、ある程度優位に評価できないだろうかといった交渉材料になるので、イノベーションの促進のパートとサプライチェーン全体の業界間連携も同時に標準化のルール形成の推進という項目は入れていただけないかなと思っております。

サプライチェーンのところ、どうしてもサーキュラーエコノミーはクローズドリサイクルの話ばかりになってしまうのですが、リサイクルだけではなくてリユースとかリデュースの領域になると、流通システムとかその際の再流通させるときの安全の検査システムといったもの全部が周辺の産業の仕組みとして日本が同時に立ち上がってくる領域なので、誤解がないように、資源循環型、リサイクルまでとなっていますが、もうちょっといろいろな発展余地があるという書き方に変えていただければということを感じております。

また、周辺のものをいろいろ思い出したら、追って発言させていただきますが、もう一点、ドクター人材の話ですけれども、やはり劇的な開発をしたりですとか相当なスピードをもって開発をするという、相当若い方がある程度稼げなければいけない。こうなると西側諸国の巨大なファンドが投資してくれたスタートアップで働いて、起業したときに富豪になれるという道がこういった方たちにあると少しいいのかと。

あとちょうど経団連からも提言が出ていますけれども、スタートアップに関しては労働時間の上限規制とすることをやっていたら全然お話にならないので、こういったところも同時に整合するように実行計画というか執行のプロセス、何が起きると次何が起きてということを次の段階では整理していく必要があるのかなと感じました。

以上になります。

○清家分科会長 ありがとうございました。それでは、森委員、よろしくお願いいたします。

○森委員 大変すばらしい資料で勉強になりました。ありがとうございます。

ほかの委員からも意見が出ていましたが、2025年にここまでやる、2030年までにここまでやると。その評価をする、P D C Aをしっかりと回すということが官僚の中とか政府のトップの機関としては大変難しいとは思いますが、結果の計測というのを収めていくということが重要なと思います。

あといろいろな補助金が出るわけですけれども、補助金を出すための作文ではなくて、市場をつくるということが必要だと思います。日本だけではなくてアジアのほかの国とかヨーロッパの人も参加できるような市場をつくるということです。

よく議論がアメリカに対して、中国に対してどうあるのですけれども、人数も違うし国土の大きさも違う、考え方も違うので、そこと比べるのはいいかげんやめて、ドイツ等に対するオーストリアはどうしているのとか、ドイツでは水素はどうしているのだとか、ヨーロッパに多くのいい例がありますし、そういったヨーロッパの独立した立派なSMEという言葉が、日本では中小企業というのはニュアンス的にあまり良い意味で使われず、議論の中でも出ていますが、ユニコーンとか何とかというのをいいかげんやめたほうがいいと思うのです。

といいますのは、大金持ちになる人をたくさんつくるのではなくて、年収数百万円とか1,000万前後の人が分厚い中間層である世の中をつかっていったほうがよほどハッピーで、しかもみんなが東京に行ったりシリコンバレーに行ったりするわけではないので、田舎でも数百名とか数十名の企業で安定して数百万円とか1,000万のお給料をもらって、長く働いてプロフェッショナルの職業で世界とつながってやっていくほうがよほど幸せだと思いますので、一部の議論がユニコーンだ、アメリカに負けている、1,000億円のあれがないとか何とかというのは本当にそろそろやめたほうがいいと思います。

それから、P h Dの議論になると、技術系のP h Dも重要なのですけれども、日本に欠けているのはP

h Dでありまして、工学部でも経済でも文学でも心理学でもマーケティングでも優秀な学生が安心してより高い教育を受けようと思うと、就職先がないということでできない。

私は、京大の卒業生の会の幹事とかやっているのですけれども、社長の会があって、そうそうたる社長の会社が出てきているのですが、そういうところで文句を言っている社長に限って自社で文系の博士とか理系の博士を採らないのです。だから湊総長にも山極総長のときにも松本総長のときにもみんなで言っていたのですけれども、博士を採らない卒業生が社長している会社には卒業生一人も出さない。慶應も東大も京大も出さなくて、人が採れないようにするぐらいにしないと、日本の社会は変わらないと思います。

大学の順番が上がらないのも、特に工学部などはたくさん論文を出しているのですけれども、文系の貴重な日本語で書かれたものが英語になって、博士を取るための論文が出ていないので、どうしても半分出ないので、欧米の大学に比べて順番が上がりませんので、根本的な議論が間違っていると思います。

最後に、空中戦の話ばかりしているのはあかんで、自分の過去3年間ぐらいでこのまま行っていたら日本の鋳物はやばくなると。うちは日本の鋳物の1%ほど使っています。ドイツ側の会社も1%ほど使っていて、サプライチェーンがどんどん長くなってきて、カーボンニュートラルで中国とかインドに頼っていてもだめ、ロシアもウクライナとかに頼っていてもだめということで、できるだけ自国でやろうということで、私どもは島根の会社に50億円入れて、月に2,000トン、年間2万数千トンでリニューアブルエナジーを買ってきて、カーボンフリーの鋳物工場を今建設しています。50億円でできます。ドイツ国内で全く同じことを今始めています。かなりの量ができるようになりまして、その100倍なので5,000億円ほどあれば日本の鋳物は完璧に3 D C A Dで作ったロストワックス法で非常に環境に優しく、しかも完全にD Xになったものができるということでありまして、そんなにはお金がかからなくて、個々の企業の努力でやっていけるので、お金がかかるとか何とかではなくて、経営者としてやるかやらないかということだと思います。

最後に、D Xの議論が出てくるのですけれども、文系のD Xも理系のD Xも一緒なのですが、まずは工程集約。機械の世界、加工の世界でいくと、古い機械を5台、10台並べてそれに一つ一つロボットをつけていたら莫大な金額になって、ちっとも物が進みません。まず5台の機械で加工していたものを1台とか2台の機械に工程集約して、それをロボットで完成物を交換して自動化すると。自動化するからD Xで見守って、データを取ってP D C A、S D C Aを回して行って集約していくということでもあります。

文系のほうも全国にちらばっている30人とかのバックオフィスの人を1カ所に集めると、いわゆる工程集約、人間の集約になって、そこで集約している業務のペーパーワークの中を自動化するためにはどうしたらいいか。ロボティクスなペーパーワークをして、D Xが始まるということなので、D Xありきでやると絶対失敗すると思うのが現場からの意見です。

以上です。どうもありがとうございます。

○清家分科会長　ありがとうございました。委員の皆様方から一巡お話を伺いました。基本的には中間整理はよくまとまっていると評価を頂いた上で、さらにこんなことをつけ加えたらどうか、あるいはこの点はどうかという御意見も頂いたかと思えます。そこでさらにもう少し御意見等ある方がいらっしゃいましたら挙手ボタンを押していただければ、こちらから指名させていただきたいと思えます。

もちろん中間整理の内容に関連してですけれども、先ほど沼上委員などからもございましたように、中間整理の先にある具体的なソリューションも中間整理の段階で少しは見えてきたほうがいいかもしれませんので、そのようなことも含めて何か御示唆がございましたら頂きたいと思えます。もしそのような御意見がある方は挙手ボタンを押していただければと思えますが、いかがでございましょうか。よろしいですか。特にないでしょうか。それでは、市川委員、よろしく願いいたします。

○市川委員　ありがとうございます。沼上先生がおっしゃったことに私は一々賛同と反省の気持ちを持って伺っておりました。とんがったことは必要だと思えますし、それからロードマップをやっていく中で優先順位、何から順番にやるということも重要だと思えます。

とんがったお話で言いますと、沼上先生が謙遜されて絵空事とおっしゃったのですけれども、絵空事にししまうと素材産業が危ないと感じるところが多いです。やはりカーリングビジネス、プラットフォーム的のところというのは、何がしかつくっていかねばいけないのは間違いないと思えますし、ものづくりの今までのやり方だけではなくて、新しいことにチャレンジしていかないと変わっていけない部分があると思えます。

マザー工場という言葉に関して、沼上先生のお話と最後の森様のお話を伺っていて思ったのですけれども、やはり言葉はともあれ、D X だけで動かしてはいけなし、かといって森様がおっしゃったように今あるものをD X 化することだけが続けていても、改革、構造変革にはならないと思えますので、新たなD X を活用してどういう技術を磨いていくのか、どういうものづくりをするのか、が重要です。海外でそのまま同じことを繰り返すということではなくて、プロセス制御の技術というところが一番D X とものづくりの技術の親和性がある、ここは日本の潜在力としてまだまだ高い利益を上げるポテンシャルがあると思っておりますので、そこに関しては少し強調して語っていくべきではないかと、お二方のお話を伺いながら改めて思いました。

以上でございます。

○清家分科会長　ありがとうございました。ほかに何か御意見、御示唆ございますでしょうか。よろしゅうございますか。

ありがとうございました。皆様方からきょうは大変励まされるような、また非常に示唆に富む御意見をいただきました。今までここでヒアリングもさせていただいて、分科会としてまず大きな合意点として、日本の素材産業をしっかりと守っていかなければいけない。ただ、そのためにもより付加価値の高い素材が作られるようにしなければいけない。そのための様々な環境も政策的に整備していかなければいけないということで、今回事務局が短期間にすばらしい中間整理案をつくってくださったと私も思っております。

その上で今、皆様方からお話がありましたように、この中間整理を受けてその先に具体的なソリューションもしっかりと見えてくるようにしていきたいものと思いますので、きょう頂きました議論も反映して、さらにもう少しブラッシュアップされた中間整理案をつくってまいりたいと思います。

それで、追加の御意見等ございます場合は、恐縮ですけれども、事務局までメール等で御連絡を頂ければと思っております。

ということで、もしよろしければ、今日の御意見ももちろん踏まえますし、また追加的に頂く御意見も踏まえるという前提で、中間整理の取扱いについては私に御一任いただくということでよろしゅうございましょうか。もしよろしければ拳手ボタンを押していただければと思います。

ありがとうございます。皆様から御賛同いただきましたので、引き続き御意見等を頂くということを前提に、中間整理の取扱いについては私に御一任いただいたということにさせていただきたいと存じます。

なお、今後の手続等につきましては、事務局と御相談の上、また御連絡をさせていただきたいと思っております。

それでは、最後になりますけれども、事務局より藤木局長から御挨拶を頂きたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○藤木局長 製造産業局長の藤木でございます。

まず、きょうを含めまして、この議論を昨年の年末始めさせていただいてから都合4回、清家先生初め皆様方に毎回大変貴重な御意見、我々にとってフレッシュな視点もたくさん頂いたことをまず改めて感謝申し上げたいと思っております。

それで、きょういろいろ御意見頂きました。御意見については、基本的に何らかの形で反映させていただくということで取り組んでまいりたいと思っております。

特に書いてだけで終わりにしないで、ちゃんと政策に具体的に落とし込むこと、それから時間軸をどのように展開していくのかということもしっかり考えるという御指摘でございますので、これはしっかりやらせていただきたいと思っております。

きょうも御指摘ありましたけれども、1つはサブタイトルとしてグローバル市場で勝ち続ける素材産業とい



うことなのですが、正直申し上げて私ども日本における素材産業もはや生きていけなくなってしまうのではないかというくらいの強い危機感を感じております。ただでさえ厳しい中で、ここにカーボンニュートラルという大変高いハードルが設けられて、果たしてちゃんと乗り越えていけるのだろうかということについて、多くの関係者が心配しており、そして我々自身も日々悩んでいるというところだと思います。

ただ、この話を突き詰めて考えていった結果、我々はやはり挑戦し続けたいといけなのではないかということでもあります。それは1つ、内向きになって国内市場をどう守るのかということ、あるいは国内のオペレーションをどう守るのかといった小さい視点でやってはなくなってしまうのだろうかということで、グローバルに開く、それから、サバイブするという意図で始めたものでありますが、サバイブするには勝たなければならないということだと思っておりまして、そういう思いを込めたサブタイトルであるということを改めて皆様にお伝えできればと思っています。

それから、幾つか御議論いただきました。今回中間まとめをさせていただいた理由は2つありまして、1つはきょうの御議論にもありましたけれども、そろそろ製造業、あるいは素材産業だけの議論をやっているだけではいけないフェーズになってきていて、例えばエネルギー政策全体、競争政策の問題、スタートアップ政策の問題、場合によっては教育政策の問題といった広い政策議論とかみ合わせていくというステップを踏まないといけない段階になってきたかなというのが1つであります。

もう1つは、逆に素材産業と無理矢理くっつけて、議論してみても意外に得るところはあったと思いますけれども、素材産業の中にもいろいろな産業があって、今度はそれぞれの産業にもう一回フィードバックして議論してみないといけないという思いで、より広い政策議論とよりフォーカスされた政策議論にもう一回戻してみるという段階に入ったかなということで、今回急ぎではありましたが、中間整理をさせていただいたところでございます。

そうした作業を経まして、さらにブラッシュアップ、そしてより具体化された政策という形で、皆様方にまたお諮りする、御意見を頂ける機会をぜひ設けていきたいと思っております。

いずれにしても、本当に大切な素材産業というものを我々しっかりこれから支えていく、そしてそれを世界に冠たるものにしていくという決意であるということだけ申し上げまして、皆様に御礼の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

以上でございます。

○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とさせていただきます。皆様御多忙のところお集まりいただき、また貴重な御意見を頂きまして、誠にありがとうございました。

以上