

第9回製造産業分科会 議事要旨

○日時：令和3年9月13日(月)10:00～12:00

○場所：web会議形式

○出席者：清家分科会長、秋池委員、市川委員、内田委員、新宅委員、鈴木委員、東海委員、沼上委員、橋本委員、松島委員、三神委員、三屋委員、森委員

○議題：製造業を巡る動向と今後の課題

○議事概要：冒頭、事務局から資料2について説明。委員からの主なコメントは以下のとおり。

(秋池委員)

- サプライチェーンについて、コロナや東日本大震災などを例に、サプライチェーンが問題になることはある。しかし、危機が過ぎると安価なところから偏って調達する形に戻ってしまい、また有事の際には困るという状況に陥る。リスクの分散を考慮し、価格だけで判断するべきでなく、中長期的視点で最適な方法を考えるべきである。
- 「ものが作れる」というのは日本の強みであり、それ故に見極めもできる。人手不足の問題があるが、人材を大切にし、人材が活躍できる環境作りは重要。そのためには、BtoBにおいても適正価格で販売できることも重要。デフレの中で、価格を上げられない苦しさはどこの産業にもあるが、適正な利潤があげられることが後継者育成にもつながる。
- グリーンについて、カーボンニュートラルは重要な課題。その中で、グリーンイノベーション基金について、薄く広く活用されることで成果が分散するのはよくない。規模の大きい基金であるので、良い使い方がされるよう、使い方について見守りたい。

(市川委員)

- 化学産業に携わる者の立場で、グリーンについてまず申し上げたい。
- 例えば、三菱ケミカルHDグループでは、今年度から社長も代わり、カーボンニュートラルを戦略の大きな軸に据えて取り組んでいる。実際に社長もグリーンエコノミーにおける勝者を目指すと言っている。
- その中で、化学品のライフサイクルアセスメントを進めているが、素材化学産業はカーボンニュートラルに2つの観点で取り組む必要がある
- 1点目、化学業界の特性として、エネルギーを大量に消費する点があり、いかにエネルギーの脱炭素化を進めるかが重要。
- 2点目、炭素は製品を構成する重要な要素であり、炭素をなくすことは難しい。いかにして炭素をリサイクル、リユース、バイオ由来など、今までと違う形で循環的に資源を管理するか考えることが重要。

- 事務局資料にはあまり記載が無いが、資源の安全保障の観点からも、サーキュラー・エコノミーを産業として取り組んでいくことが重要であると強く考えている。
- さらに、素材化学産業の温室効果ガス排出については、購入電力起因の割合が大きい。今後、他国に負けないような低コスト、低温室効果ガス排出の電力調達を考えていく必要がある。
- また、エネルギーは購入電力だけでなく自家発電分もあるため、個別事業者だけの取組でカーボンニュートラルの達成は難しい。地域やコンビナートのレベルでコスト競争力があり、かつ、カーボンニュートラルに資する仕組みづくりを検討する必要がある。

(内田委員)

- 伝統的工芸品指定小委員会の委員長としてコメントさせて頂く。
- 工芸品は、デジタルとは真逆の、手作りによるものづくり産業であるが、日本の伝統文化を支える意味では非常に重要な分野。例えば芸能で言えば歌舞伎・能・狂言、琴、三味線、笛などがある。これらを支えているのが伝統的工芸品。伝統的工芸品と言えば、湯呑や茶碗を思い浮かべる場合もあるかと思うが、様々な物が日本の伝統文化を支えている。
- 産業ベースで申し上げますと、本日の資料にあるとおり製造業の GDP114 兆円のうち、伝統的工業品の産業規模は927億円。製造産業全体に対し、8/10000 の割合であるが、これが日本の伝統文化を支えている。
- そのような中、備前・輪島などを代表とする、伝統的工芸品の産地が消滅しつつあることを重要な問題としてご認識いただきたい。無形文化財の消滅を防ぐ取組を文化庁がしているが、産地が消滅すると原材料や技術、道具もなくなり、人間国宝や職人たちも存続できない。事務局資料にある、レジリエンス、グリーン、デジタルは喫緊の課題ではあるが、現在消滅しかかっている伝統的産業品についてもご認識いただきたい。

(三屋委員)

- 現在、エネルギー業界と自動車業界に携わっている。原発が立地する福井の出身であり、東日本大震災前までは、原子力発電による CO2 削減という話があった。その際、エネルギー自給率の低い日本において、どのように電気を安定供給していくのかという議論があった。
- 現在、原子力に代わるものとして、例えば再生可能エネルギーが挙げられるが、供給が不安定であるという課題がある中、莫大なエネルギー消費を伴う日本の経済活動を支えることができるのか、という議論があったと認識している。
- エネルギー政策が見えない中で、各企業が 2030 年の問題に向けて努力を始めているというのは事実である。
- これまでの日本は中東の化石燃料によって、また自動車産業によって大きく成長してきた。
- その自動車産業では、100 年に一度の大転換を迎えている。自動車が電動化されると、内燃機関部品が不要となり、構造が簡素化され、部品産業にも影響を与える。シャーシ、モーター、電池をパッケージで供給する EV プラットフォーマーとして、SONY やアップルなどの異業種が参入してきており、既存の自動車産業の視点から競合者が増えている状況にある。

- また、半導体の供給についても引き続き課題であると認識している。半導体メーカーの火災により、供給が滞る事態もあったが、今後自動運転等の技術が発展すると、より半導体は必要になる。このような状況で、いかにサプライチェーンを強靱化するか検討する必要がある。
- さらに水素などの安定したグリーンエネルギーを、どのように作って、マネジメントするのか議論が必要であると感じている。
- 日本経済を支えてきた、エネルギー業界と自動車業界の大転換が行われる中で、いかにマネジメントすべきか、官民で考えていく必要がある。

（新宅委員）

- サプライチェーンの可視化において強調したいことは、現在重要なのは“グローバル”サプライチェーンの可視化が必要であること。直接仕入れている半導体の調達に問題が起こるときはわかりやすい。他方で、2次・3次・4次といった奥深いサプライヤーにおいて、原料をどこで仕入れ、どのような工程で製作されているのかなどが不明な場合がある。
- 東日本大震災が起きた際に、大手の自動車部品1次サプライヤーは東北にほとんど所在していなかったにもかかわらず、全国の自動車工場が部品供給の問題で停止した。停止したあとから原因を突き詰めていくと、特に3次以降のサプライヤーが東北に所在していたことが判明した。こうした経験を踏まえて、自動車産業をはじめとして各企業は国内のサプライチェーンの深いレベルまでの可視化を進めた経緯がある。
- 国内のサプライチェーンの可視化は進んだ一方で、グローバルなサプライチェーンの可視化はあまり進んでいない。海外の自動車工場について調査をすると、2次・3次・4次のサプライチェーンは全く把握できていない場合が多い。今回のコロナ拡大を機にいくつかの問題が露見した。タイなどアジアの工場がロックダウンなどで生産できなくなったために国内工場の調達が滞る例が散見される。副資材も含めて、グローバルのサプライチェーンを把握するシステム整備のための支援策が必要。
- また今年、繊維産業のサステナビリティについての取りまとめをした。グローバルなサプライチェーンを奥深くまで把握しておくことの意義は、調達問題を回避するだけでなく、サプライチェーンの末端で起こり得る人権問題の把握という点でも新しい課題として挙げられる。
- アパレル産業では、ウイグルにおける綿花の問題が代表的に取り上げられるが、それ以外にも様々な事例がある。特にアパレル産業は一番労働コストの安いところに出ていくため、人権が問題になるが、他の産業にも波及する可能性がある。そして、その際は直接の仕入れ先ではなく、3次・4次といったサプライチェーンの根っこの方で問題となっている場合が考えられ、この点においてもサプライチェーンの可視化を進めておくことが重要。
- アパレル産業はいろんな問題を先端的に抱えた産業であるため、サステナビリティに関する対応などについて、繊維産業の将来ビジョンを今後作っていききたい。

（鈴木委員）

- ものづくりを支える教育やマインドセットについて。また、技術を社会に実装するための制度のあり方について述べたい。
- 最近インターネットで、ロボコム・アンド・エフエイコム社長の記事を見て、示唆に富む知見を得た。

- 日本は個人の技術が優れているが故に、一人で成し遂げられるような状況が続いてきたが、今後は自動車の電動化のように、自社に無い技術を他社と連携して作っていく必要がある。縦のサプライチェーンよりも横の業種の広がりを意識的に作っていく必要がある。
- これまでは、他者との連携・協調の重要性が、産業界の中で認識がなされてこなかった。元をたどると、日本の教育は個人の能力を高めることに重きを置き、必ずしもチームワークや他者との連携で物事を成し遂げることが重要視されていなかったのではないか。こうした教育の在り方から変えていかないと、ものづくりの世界でも広く連携をする発想に至らないのでは無いかと考えている。
- もう一点、ドローン、空飛ぶクルマ等の新しい空のイノベーションに取り組んでいるところ、新技術への要求や、制度との兼ね合いが課題となっている。そこで、官民協議会を作って議論を進めているなかで、技術開発、社会インフラの整備といった議論は進んでいくが、実際にドローンで荷物を運ぶとなると法制度等の規制が壁になる。
- 法制度等は今まで、空飛ぶクルマなどの新技術を想定して作られておらず、海外と比べても社会実装の障壁となっている。パフォーマンスなどの性能ベースや、リスクの大小等によって評価する規制の在り方を考えていかなければ、新しいものが受容されない。サンドボックスや特区制度なども活用し、試験できる環境を国内に整備することが重要。

（東海委員）

- レジリエンス、カーボンニュートラルに関することで2点ほど述べさせていただく。
- 第1に、経済産業政策における、新技術、新制度の導入戦略について説明頂いたが、ストック面、つまり在来技術の管理もレジリエンス強化やカーボンニュートラル推進の観点から同様に重要。設備などが革新的なものに入れ替わるまでの移行期間でのマネジメントが必要であり、在来技術を革新的な技術に置き換えていく過程でのレジリエンス、グリーン化にも目配せをするべきである。
- 第2に、レジリエンス、カーボンニュートラルの両面に関わることについて。事務局資料ではサプライチェーンの強靱化という視点からの説明だったが、温暖化との関係でサプライチェーンの途絶が示唆される場合もある。
- 極端事象の頻度や規模が拡大する懸念がある。災害後のサプライチェーンの途絶が波及的にもたらす経済的な被害とともに、発災直後においては立地地域に対しての急性的な被害と、そこからの復旧といった課題がある。長期の気候変動問題への対処というタイムスパンで政策ストーリーを描いているが、その期間で並行的に起きる他のリスクの管理といった観点も重要。産業保安との連携も含めて対応を検討する必要がある。

（沼上委員）

- 経営戦略論の観点からコメントする。
- 1つは、電池材料メーカーを守り・育成するための論点について。現時点で、電池は性能面・供給面でボトルネックになっており、また、各国がEVへのシフトに向けた政策を取っているが故に、電池のポジションは急速に強くなっている。他方で、長期視点に立ち、均衡状態に入った際に電池がどの程度戦略的なポジションをとれるのか、あるいは他の要素が戦略的なポジションをとるのか、長期シナリオを作っていくことが必要。

- カーエアコンなどの例が分かりやすいが、今後、モーターなどの補完財で消費電力を抑えていく努力も進んでいき、電池の交渉力が侵食されることも想定される。
- また、電池自体のスイッチングコストがどの程度かかるかの視点も重要。ある会社の電池から、他の会社の電池にスイッチした際に、自動車メーカーはコストを被るのかと考えると、大きなスイッチングコストでは無いと思われる。この10年間で、中国で巨大な電池メーカーが成長したことを考えると、電池業界への参入障壁の高さについても考えるべきである。
- 急速なEVシフトに伴い供給不足感があり、電池メーカーに利益ポテンシャルが出ているが、供給量が満たせるようになると、過剰投資が起こりうる点に留意する必要がある。新しい電池技術が出てきた場合も同様な問題が起こりうる。
- これらの点を考慮すると、EVメーカーにおいては短期的には複数社購買や、一部内製化で交渉力を身につけさせる政策も検討すべき。現在、各国のEVシフト政策により、過渡的に電池は強いポジションを得ているが、最終的に電池制御のソフトウェアや、他の部品等にボトルネックが出てくる可能性もあり、事前にその領域をおさえておく必要があると懸念している。
- DXについて、事務局資料の通り、現在は工程の効率化等が重視されているが、新事業創出には重点が置かれていない。これは顧客へのソリューションの部分から話を始めないとビジネスの流れを見誤ってしまう。効率を上げるだけだと、顧客側のスイッチングコストが高まらないので最終的にレッドオーシャンになってしまう可能性がある。顧客が他の会社のサービスに替えられないサービスをいかに作るかという視点が重要。
- そもそも、DXを推進しようとする経産省の音声が途切れるということ自体がおかしい。大幅な予算をとって、最先端のインフラを入れて政策を検討すべき。
- 最後に、製造業の統計カテゴリーについて、日立的ルマーダは製造業なのかサービス業なのか。製造業のGDP比率が上がっているが、製造業の中身の数字について整理を行い、政策的に正しい判断をすることが重要。

(橋本委員)

- 中小企業の立場から3点ほどコメントさせて頂く。
- 環境配慮に関する取組の中でカーボンニュートラルやサーキュラー・エコノミーの実現が必須という認識。当社もここに向けて何ができるのか考え始めており、キーになるのは設計だと考えている。
- 中小企業の課題として、自助努力で人材を教育・育成することが難しい点がある。特に設計は企業秘密にかかわることが多く、これまでも設計者が積極的に外で情報交換してくるといったスタイルはなく、情報や思考が偏ることが多い。今後新しい取組を行う上では、設計者の育成支援をお願いしたい。
- 適正水準価格について、特に価格などのビジネス慣行改善に関しては様々な支援をしていただき感謝。他方で、日々の対顧客の場面ではどうしても相手の方が、パワーバランス上力が強く、交渉に負けることが多い。
- 当社の事情として、お話を頂いてから、実際に注文を受けるまで半年から1年以上かかる場合がある。相手が大企業の場合、1年前の見積額で予算が組まれてしまい、その後人件費

や部材の高騰があっても、予算を変えられないといった場合もある。事業環境変化による影響についても適切に考えていただきたい。

- 事業再構築の補助金制度などは活用している企業はたくさんある。こういった補助金を活用していきたいが、活用にあたってのハードルが高いという声も多い。我々が考える事業再構築は業務改善レベルのものであり、補助金を活用してここまで事業を変えて欲しいというメッセージでもあると認識している。

(松島委員)

- 説明資料を実現させることは重要だが、最大の壁は法律。
- 企業はポートフォリオ改革をしたいと思っているが、法律が壁になっている。企業がダイナミック・ケイパビリティをつけていくために、法制度も変えていくことが重要。
- 例えば、種苗法の改正が遅れたことによって、日本のシャインマスカット苗が海外に流出してしまい実害を受けている。こういったことが、知的財産戦略に響いてくる。米中対立でブロック経済化が進んでいく中で、知財で価値を高める必要があるが、法律の整備が遅れることでこれが達成できないのはリスクである。素早く法律改正を進めていただきたい。省庁が原案を出すことが必要。
- グリーン分野では、TCFDに加え、TNFDの視点で、生物多様性の観点を含んだ検討が必要。例えば太陽光パネルや洋上風力の設置場所を考える際、それに伴う環境や生物へ影響も検討した上で対応する必要がある。環境対応は複雑化、国が指針を示すことが重要。
- 国境炭素税について、日本も課税される可能性があり、エネルギー政策についても具体的に議論する必要がある。日本の競争力担保のために必要な原子力発電の割合はどれ程なのか、小型原発の新設など、具体的に議論すべき。
- リチウムイオンバッテリー搭載のEVは、エネルギー密度の問題がある。将来は全固体電池や金属空気電池等、新世代の電池に切り替わるとされる。また、非接触充電は交通インフラにおけるキーテクノロジーであり、並行して研究が必要。
- 既存の自動車部品サプライチェーンを残すという観点から、水素エンジンの技術開発を重要視すべき。また、その技術を応用した小型の発電機を分散型電源として活用することで、水素インフラを中心とした世界を、日本が先んじて実現できる可能性がある。
- 気候変動に伴って、食料安全保障の問題も出てくる。長期保存食料の備蓄戦略を考えることが大切。
- 金融の議論も期待したい。例えば、無形資産を担保とした融資ができるようになると、製造業においても、これまでとは異なるお金の流れが生まれる可能性がある。
- 縦割りの産業別構造からの決別が必要。例えば、自動車産業で培った技術をスマートシティやエネルギー産業等、他の分野に応用することで、新しい産業が創出される。このためには、持株会社制を簡単に低コストで実現するための法整備も重要になる。

(三神委員)

- 政策ターゲットとしていくつかキーワードを挙げていただいているが、個別の言葉単位の部分最適になることは避けなければならない。気候変動への対策など、各キーワードの根底にあ

るのがサステナビリティ経営だと考える。この点について、海外コンサルや NGO 等と同分野の研究機関で意見交換した際の論点とのズレを共有する。

- まずレジリエンスについて、日本だとサプライチェーンを復活させる観点から、防災・減災への取組に誤訳されてしまうが、将来的には都市単位のレジリエンスについて検討する必要がある。
- 気候変動に伴い災害が大規模化すると、保険業界が機能しなくなるという話がある。保険取引の際に、当該都市の機能に関して、全サプライチェーンの環境負荷が一定程度低いことを証明しないと取引に入れなくなる可能性がある。
- 例えば、コマツでは建設機械のデータを全てトラッキングし、遠隔で最も環境負荷の低い工程に誘導するサービスと連動させようとしている。工程のデータをすべてトラッキングすることによって、環境負荷の少なさや、粗悪な工事をやっていないことを証明し、説明責任を果たすことができる。ライフサイクルコストに加えて、自社のサービスに証明責任を負えるかのパッケージで戦っており、保険においても同様に責任範囲が明確となる仕組み作りが必要になる。
- また、DX はカイゼンの視点が重視されがちだが、サプライチェーンを全部追えるデータの仕組みを作る必要がある。NGO 等が、サプライチェーンに対して、環境負荷や人権等の SDGs を全て含めグリーンウォッシュであることを、裏で調査をしている事例がある。サプライチェーンの説明責任を負える仕組みがないと、今後訴訟リスクが生じる点に注意しなければならない。
- 下請け取引の改善などが足下取り組まれているが、DX によってサプライチェーンへの説明責任を果たせるようにしなければ、グローバルな取引において、都市との取引をブロックされる、訴訟リスクが高くなるといった状況に陥る可能性がある。
- 一方で、データを開示したくないという意見もあると思われるが、例えばコマツは、グローバルベースで調達金額の77%までサプライチェーンをトラッキングしているが、一定のコストカット効果があった場合はコンサル料をもらうような取組をしており、相互でメリットが享受できる仕組みづくりを行うべき。
- 日本は自然災害に対する復旧や、インフラ対策のノウハウを持っているにも関わらず、都市レジリエンスの輸出と言った観点が足りていないと考えている。都市単位でのレジリエンスへの取組や、DX によるサプライチェーンへの説明責任の獲得を通じた保険とのリンクといった取組を、日本がリードしていくべきと考えている。特に日本は製造業の川上から川下までを持った数少ない先進国であるため、具体的な議論が可能であると考えている。
- さらに、CO₂ の排出削減について、国際比較で何%カットという数字がよく出てくるが、日本の CO₂ カットの努力と、他国の努力はレベルが異なるという問題がある。例えば、中国の排出量削減は石炭の使用を止めるだけで実現される。一方で、日本は乾いた雑巾を絞っている状況で、かつ、高度部品を他国に提供しており、他国はそれを用いてサービス産業を展開し CO₂ の削減を実現する場合もある。CO₂ 排出量を評価するうえで日本の優位性を国際的に評価上認識させる仕組みが必要であると考えている。

(森委員)

- コロナの影響でデジタル化が急速に進んだ。これまで技術としてはすでにあった、機械をネットに繋いで監視する技術をお客様が使い始めてくれた。当社でネットに接続された機械は全世界で5千台程度だったが、今4万台程度まで増加した。
- ハノーバーを始め、年間数十億のコストがかかる見本市がなくなり販管費を押さえた分デジタル分野に投資した。一方で受注は回復しており、今後、国や地方自治体が見本市を誘致するかもしれないが、見本市をせずとも受注が入ることが分かったので、メーカーは戻ってこないのではないかと考えている。
- 特に海外の工場における話だが、コロナに伴う失業対策のお金が配られたため、労働者の勤労意欲が無くなったり、国外からの労働者の移動が制限されたりしたことで、急速に自動化、FA化が進んだ分野がある。こうした取組のためには、まず工程の集約が必要になり、計測の技術が重要。他方で、日本は計測をしない文化で、大量生産をするのでゲージを押し当てて傾向をみるものづくりが多いため、航空や医療といった個別生産の部品を作るのが難しい。三次元測定機を始めとした計測器を導入し文化を変えていく必要がある。
- グリーンに関しては、当社は工場レベルでは、ドイツにあわせて、国内もグリーン宣言を行った。ネットワークングキャピタルを小さくして、無駄を無くしていけば、利益も追求できるし、圧縮したB/Sにもなる。より儲かる強靱な体質にできると考えている。
- 先週、ワクチンを接種し、入出国前後でPCR検査をやった上で欧州出張をした。社内にもPCR検査キットを導入し、営業活動などで外に出る社員向けに検査を実施している。今も、2週間の隔離中だが、期間については非科学的と考えている。出張先の国は2週間隔離しなくても移動できた。あと数か月、日本が人との交流を妨げる対応を続けるなら、国家的な危機になるのではと懸念している。
- ドローンについて、ビジネスジェットを普段使う立場でコメントすると、出雲の空港に行った際に夜間の間駐機できず、関空との間で人を乗せずに往復する必要があった。法律上では駐機を許されているが、前例がないとの事で許可されなかった。技術はあるけど法律がないという状況は改めないといけない。
- さらに、以前おつきあいがあった関西系の繊維機械メーカーが車載用電池のセパレーターフィルム加工機を作るなど、繊維機械メーカーが元気になっている。EV化により工作機械がダメになると懸念しているが、しぶとくやっていけると認識。
- また、航空は昨年だめだったが、宇宙向けのロケットモーターを当社の機械で製作してくれる例もあり、電化が進んでも機械・部品の量は変わらないと思っている。
- 最後に安物のコピーメーカーに勝つためには、10年後などを見据えると日本製の製品・仕組みを使った方がお得であることを示す必要がある。世界的に売っていくためには、サブスクリプション、分割払い、残価設定などを行っていく必要がある。しかしバンクライセンスについて、ドイツではバンクライセンスが取れるが、イタリアでは取れないといったようなこともあり、日本の金融分野が柔軟に働きかけを行えば良いと思う。

(市川委員)

- アパレルメーカーの社外取をやっていることもあり、繊維業界についてもコメントさせていただく。

- 繊維については日本の強みを活かすと同時に、一般に皆さんが使う洋服・衣類に対して、今の若い世代は環境・調達意識などが変わってきている。これまでのように、複雑なサプライチェーンを管理して、季節ごとの商品をそろえ、セールをして在庫を処分するという、消費の在り方、大量廃棄がでることに問題があることが意識されるようになってきている。
- 今後とも、衣類、食品などの日頃つかうものについて、新しい世代が受け入れられる社会を検討したいと考えている。

(清家分科会長)

- 今後の日本経済の大きな制約要因は労働供給制約であると思う。少子高齢化によって、いま6700万～6800万人いる労働力人口が、このままでは20年後には5500万人を割り込むと想定されている。女性、高齢者の労働力率を高めれば6200万人くらいの水準を維持できる可能性はあるものの、貴重な労働力の質を高め、生産性を高めていかなければならない。今日出た課題(エネルギー供給など)と併せて大きな制約になると認識している。