

素材産業のあり方の検討 第10回製造産業分科会におけるご意見

製造産業局
令和4年2月21日

【いただいたご意見】

（素材産業の重要性）

- 素材産業が大切ということは共通した意見。CN目指すなかで素材産業を国内で残すために技術ブレークスルーが必要。国の政策対応も必要。

（製造業の競争力の土台）

- 素材産業は非常に重要。たった1つの部素材がないと製品は完成せず、事業として成立しない。上流の部素材の安定供給体制は川中産業の安定にも重要。困った時に一緒に考えてくれるのは国内企業。いかに共存共栄していくか。連携体制が必要。
- 日本は良いものを安く手に入れようとする。このままでは日本全体で製造業を潰してしまうことになる。

（全体最適の必要性）

- 企業、業界、コンビナート、自治体、国、実態を踏まえ各主体が役割分担する必要。特にCN、資源循環等につき、部分最適を目指すのではなく全体で考える必要性。

（その他：政府の取組・事業環境の変化など）

- 政府においては、標準化など国際的なルールメイキングの場にしっかりと参加して、日本の産業競争力強化に貢献して欲しい。海外にコントロールされない形で、ルール面での後押しが必要。
- カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーのトレンドを見据えて横串の取組が効率的。他省庁と連携して、そういった環境変化に対応できる取り組みを進めていって欲しい。
- 今後必ず製品の生産コストは高まっていく。カーボンニュートラル対応の中で、コストプッシュのインフレが加速していくので、これを落ちつかせる政策を打っていく必要がある。場合によっては10%以上のインフレもありうる。
- 製造工程で必ず再生エネルギーを使う、必ずリサイクルのものを使うという制限は、日本でもものづくりを厳しくする。日本は原料を輸入してきてそれを製品にして、輸出してきた国。非常に難しい時期に来ている。

【論点 1】

- ✓ 拡大する外需を取り込むため、海外市場の獲得に積極的に取り組むべきではないか。
- ✓ その際、国内における安定的な製品供給や生産拠点確保をどう考えるか。
- ✓ また、関連産業が一体となって事業を行っている産業構造の特性を踏まえた検討が必要ではないか。
- ✓ その観点から、地域経済の持続的発展を維持するために、どのような取組が必要か。

【いただいたご意見】

（量から質へ、高付加価値製品へのシフト）

- 日本は規模でなくて技術で勝負。雇用を守るには新しい技術・システムに作り替えが必要。
- 日本経済を支えてきた自動車産業も転換期に。素材の松竹梅のうち松の部分が得意な日本がどのように生き残っていくのか。

（内需の縮小・外需の取り込み）

- 国内需要だけを頼りにした素材産業維持は困難。海外需要も取り込んで規模拡大模索も理解する。

（国内外の生産体制、国内に何を残すか）

- バリューチェーンを考慮しつつ、国際分業の戦略をどう見極めるか。どのプロセスを日本で残し、どこは海外にで行うかの戦略づくりが国際市場に出る時に大事。海外進出時に、国内に残すところにどうノウハウをためるか。知財戦略もからめて検討が必要。
- 日本は原料を輸入してきてそれを製品にして、輸出してきた国。日本における製造、メーカーには難しい状況。

（バリューチェーンの連携強化）

- 川上産業にとり、川中・川下の取引相手も重要。付加価値を生み出していくため、バリューチェーン全体で考える必要性。
- 素材産業の共通基盤に資金が回る仕組み、バリューチェーンの連携強化、ルールメイキングへの参加、政府の後押しが必要。
- 下請法の名称を変えて、例えば「サプライチェーン最適化法」のようにコンセプトを転換したらどうか。CO2削減量につきProfit sharing, shared valueの考え方でサプライチェーン全体で対策を行うことによる利益向上。デジタルで全てトラックできるようなシステムが必要。
- 超高度素材を提供し、ユーザーも対価を支払うべきという構図に変えていく必要。

（ものづくりからサービスへの展開）

- 「高度技術サービス業」としていかに輸出できるか。ソリューション・サービスへいかに展開していくか。プラットフォーマーにどうなっていくか。

（経済安全保障）

- 経済安全保障の観点からも、いかにサプライチェーンをローカルにつなぐか。どこを守るかではなく相手から見て決定的に大事なものを押さえるという戦略的な攻めが大事。

【論点2】

- ✓ コスト増が不可避であるカーボンニュートラルの実現と、エネルギー多消費産業の持続的発展の両立に必要な政策・戦略とは。
- ✓ エネルギーコストのあり方も含めた様々な分野の変革について検討が必要となるのではないか。
- ✓ 将来の不確実性に柔軟に対応するためには、多様な選択肢を確保しつつ、思い切ったイノベーション促進策が必要ではないか。

【いただいたご意見】

（カーボンニュートラル実現に向けた戦略）

- CN目指す中で、素材産業を国内で残すために技術ブレークスルーが必要。政府による政策対応も必要。
- 技術の知見がある人が、ビジネスインテリジェンス部門と連携して、戦略を作る例が多い。今はビジネスインテリジェンスの立ち上げ期。CNに向けたそれに特化したプロ集団を作っていく必要がある。
- CNは個別企業の枠を越えてきており、問題解決は難しくなっている。他方、先にカーボンニュートラルを達成することで、逆転していくことが可能。再生可能エネルギーの確保を軸に、大改革の実行を。CN達成のため、技術へのフリーライダーが出てくるため、これを阻止する必要あり。水素還元製鉄は例となるが、資金調達ができるか。環境開示の動きにつき一大勢力ができあがりつつある。従来の延長ではなく、破壊的イノベーションで、ダイナミックケープビリティの観点で、日本の国家的目標の見直しが必要。
- カーボンニュートラルについても進めていく上で、基準・標準ができつつある。各国は個別の事情を背景に議論を進めている。例えば原発を多く持つフランスと原発を辞めたドイツでは戦略が全く異なる。日本なりの立場でカーボンニュートラルへの対応を訴えていくことが重要。

（サーキュラーエコノミーの確立）

- マテリアルの再利用であるクローズドリサイクルよりも、サーキュラーエコノミーは広い概念。代替材の開発やリサイクル材の標準化などを含む。矮小化されないように注意して欲しい。
- 今回のCNの動きによって、サステナビリティが要求される産業の範囲が非常に広がっている。生産に必要な資源やリサイクル資源をTRIの仕組みに載せられることができれば、資源の情報管理をおさえられる。一企業で対応出来るところ、それから国として支援できるところを区別し、CN大転換に向けて必要な対応を国が施策として取り組む必要がある。
- CN、資源循環について日本は技術力があると思う。世界をリードも出来るはず。

（安定・安価なエネルギー供給の必要性）

- ドイツのように産業用電気料金の減免等の環境整備による競争力強化が必要。そういった動きがない限り、日本の産業の競争力がなくなってしまう。

（コスト負担のあり方）

- 環境重視の動き等は、コストアップ要因になる。取引構造を考えると、費用を民間企業、個社だけでまかっているのは非常に難しい。
- 各種課題への対応はコストアップにつながる。政策課題の目線で考えていく必要。個別企業の自助努力で解決は難しい。

【論点3】

- ✓ 素材産業の高付加価値化を実現するために、次世代を担う人材の育成のみならず、「現場人材」の技術・ノウハウの継承のためにどのような政策が必要とされるか。
- ✓ デジタル化を活用した競争力強化策に対して、どのような政策対応が効果的か。

【いただいたご意見】

（人材育成のあり方）

- 日本には競争力のある人材が必要。イノベーションを起こすための人材育成を、スピード感を持って、競争力につなげていくことが必要

（デジタルトランスフォーメーション（DX）の活用）

- カーボンニュートラルを目指すために、素材業界の危機感は極めて強い。各社ともライフサイクルアセスメント等を進めており、プラント等の現場でのGHGの削減や、DX推進に取り組んでいる。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、新技術、DX活用がだんだん限界に達してきている。
- DXはあくまで手段であり、何をやるかが重要。やり遂げるにはデータが不可欠だが、個別に企業がやるのか等、産業連携による基盤の共有が大事。
- もはやDXどころではなく、どのようにソリューション、サービスを商売にする形に転換していくかということ。
- 高付加価値化はDXを進めていないと話にならない。まだまだ日本企業のDXはカイゼンの域を出ていないケースが多い。サプライチェーンの適正化の中で、DXも進めていく必要がある。サプライチェーン全体を、デジタルで全てトラックできるようなシステムが必要。
- ミッションイノベーションが弱く、ある意味国家管理の中でやらないといけない。標準特許の紛争が増しているが政府が中心となって対応すべき。
- DXについてはマテリアルインフォマティクスが弱いのが弱点。国家管理の中で基礎を作っていく必要がある。また、DXが進むとデータセンターも増える。電力を圧倒的に消費するので、再エネ由来の電源確保を軸に、大改革をして欲しい。

【参考】

素材産業のあり方の検討にあたって

製造産業局
令和3年12月21日

変革が求められる素材産業

変革の要請① 2050年カーボンニュートラル(CN)

- 鉄鋼や化学産業は、現在の技術では石炭等を使用せざるを得ないため多量のCO2排出が不可避
- 脱炭素を実現する技術開発に注力し、世界に先駆けてイノベーションを実現
- グリーンイノベーション基金により、石炭等の代わりに水素やアンモニアを用いる方法の研究開発に着手
- 各国政府は研究開発から導入まで大胆に支援

変革の要請② 内外における需要の変化とグローバルな競争激化

- 内需が縮小する一方で外需は拡大
- CN等新たな需要創出の可能性
- この10~20年の間に中国の生産能力が著しく急成長、過剰生産能力の問題
- 中国企業は、中国国内だけではなく東南アジア等海外へも積極展開
- 原材料の価格高騰、市場価格の低迷などグローバルな市場環境は大きく変化

変革の要請③ デジタル化等新たなビジネスイノベーションの取り込みと人材の強化

- 素材産業におけるデジタル技術の活用は業務効率化や生産性向上を目的とするものが多数
- 今後は、革新素材の開発等、データの活用による新たな価値創出・ソリューションの提供が課題
- デジタル化をはじめ新たなビジネスイノベーションを担う人材や現場力を支える人材の確保・育成

⇒ **新たな素材産業に向け生産体制など戦略的かつ大胆な変革が求められる**

ビジネスにおける変革の方向性（仮説）

①商品・サービス

選択と集中、量から質へ

高収益で高機能品の競争力を維持・発展させる一方で、低収益の基礎製品・汎用品は適正規模へ絞り込み

②生産体制

国内においては過剰設備を合理化しつつマザー機能保持、あわせて保秘を徹底した上での海外への積極展開

- 国際的に優位で独自ノウハウを有する工程の国内維持
- 国内生産が合理的でない製品の輸入代替
- 国産が必要な製品製造の国内立地への誘導

③生産方法・プロセス

更なる低炭素化、脱炭素化

- 鉄鋼: 電炉+鉄源リサイクル、高炉+CCUS、水素還元
- 化学: 国内でのアンモニアクラッカー+ケミカルリサイクル
- 原料・熱源転換、脱炭素設備投資、リサイクルシステム・サーキュラーエコノミーの確立

④技術・ノウハウ

企業が持つ優位性の維持・確保

- 研究開発の促進
- 社会実装
- 国外流出の防止

⑤マネジメント

グローバルマネジメント体制の構築

- エネルギーマネジメント
- CO₂マネジメント
- 生産プロセスマネジメント
- サプライチェーン安全保障マネジメント

⑥人材

事業環境の変化に対応できる人材確保・育成

- デジタル化をはじめ新たなビジネスイノベーションを担う人材
- 現場力を支える人材

⑦デジタルトランスフォーメーション(DX)

更なる浸透、積極的なビジネスへの活用

研究開発手法への適用(マテリアルインフォマティクス・プロセスインフォマティクス)、スマート保安等におけるオペレーションの効率化

論点

1. 拡大する外需を取り込むため、海外市場の獲得に積極的に取り組むべきではないか。

その際、国内における安定的な製品供給や生産拠点確保をどう考えるか。

また、関連産業が一体となって事業を行っている産業構造の特性を踏まえた検討が必要ではないか。その観点から、地域経済の持続的発展を維持するために、どのような取組が必要か。

2. 一定のコスト増が不可避であるカーボンニュートラルの実現と、エネルギー多消費型産業のサステナビリティの確保を両立するためには、どのような政策対応が戦略的に必要となるか。

エネルギーコストのあり方も含めた様々な分野の変革について検討が必要となるのではないか。

また、将来の不確実性に柔軟に対応するためには、多様な選択肢を確保しつつ、思い切ったイノベーションの促進策を講ずることが必要ではないか。

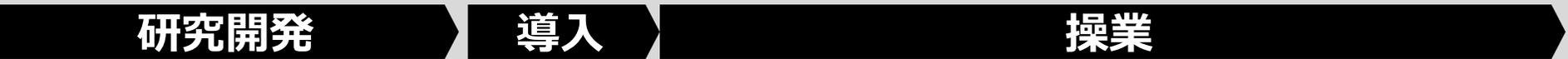
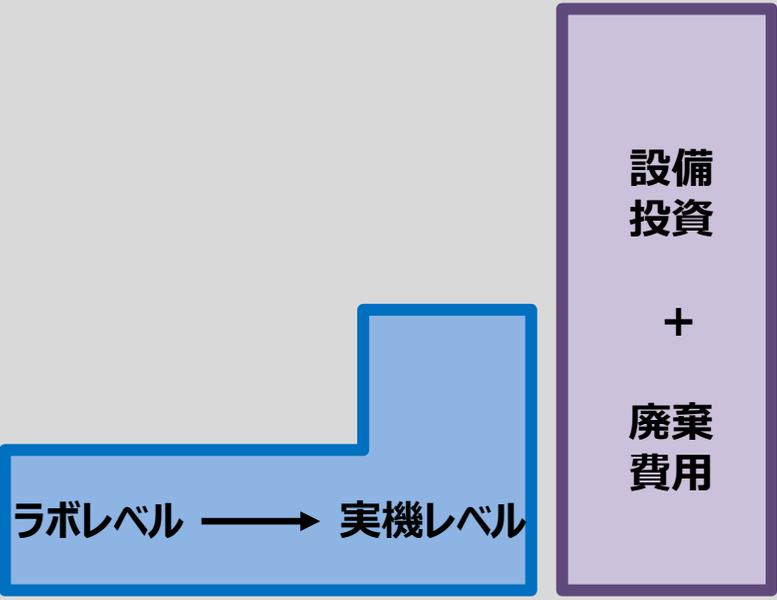
3. 素材産業の高付加価値化を実現するために、次世代を担う人材の育成のみならず、「現場人材」の技術・ノウハウの継承のためにどのような政策が必要とされるか。

また、デジタル化を活用した競争力強化策に対して、どのような政策対応が効果的か。

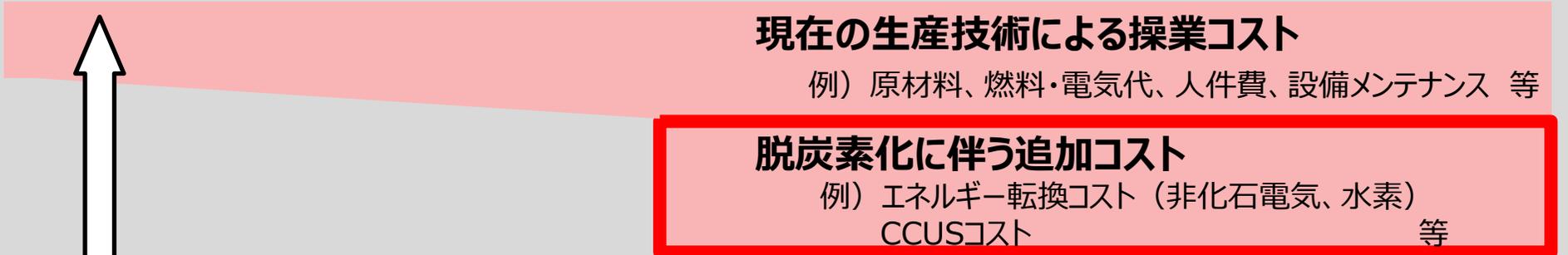
脱炭素化に伴うコストアップイメージ

研究開発や設備投資に加え、操業費用も長期にわたりコストアップ

(R&D・設備投資費用)



(操業費用)



政府支援

グリーンイノベーション基金※
鉄鋼:1935億円
化学:1262億円

※研究開発成果の社会実装までを支援

素材産業の脱炭素化に向けた変革

鉄鋼や化学産業の脱炭素化には、石炭等の代わりに水素やアンモニア等の活用が不可欠。これには、技術開発と設備投資が必要だが、それに加えて以下のような条件整備が必要。

- 例)
- ① 低廉かつ安定したエネルギー（電気・水素・アンモニア・CCUS）の供給
 - ② サーキュラーエコノミーを実現するリサイクルシステムの確立
 - ③ 脱炭素に必要なコストの検証



素材産業の将来像を共有し、
様々な分野での変革が全体最適な形で進むことをめざすべきではないか。