

素形材産業ビジョン

令和7年3月

素形材産業ビジョン策定委員会

はじめに

世界は今、大きな転換期を迎えている。保護主義の台頭やウクライナ侵攻の長期化等による地政学リスクの高まり、AI等のデジタルイノベーションの加速、エネルギー・環境問題を始めとした地球規模課題の深刻化など、様々な構造的変化が生まれている。こうした中、日本経済には、長年のコストカット型経済から賃上げと国内投資が牽引する成長型経済への転換に向けた明るい兆しが見られる。2024年は、33年ぶりとなる水準の賃上げや設備投資、史上最高値水準の株価、名目GDPで初の600兆円超えが達成されるなど、注目すべき年となった。

我が国の工業製品輸出額は2024年に107兆円で過去最高を記録し、製造業は我が国経済にとって重要な産業であり続けている。その製造業の基盤となるのが素形材産業である。我が国は、伝統的に鑄造や鍛造等の素形材技術を活用し、高性能・高品質な製品を製造できる強みを有している。しかしながら、国内の構造的な人手不足や製造業全体のグローバル展開が進む中、新興国を始めとする各国との競争は激化し、新たな製造技術の導入も進展している。

こうした大きな変化のうねりの中で、我が国素形材産業は従来の延長線上で経営力や技術力を磨き続けるだけでなく、GX、DX、経済安全保障といった新たな社会課題への対応にも積極的に取り組む必要がある。すなわち、世界の製造業で起こる変化の先頭に立ち、勇気を持って荒波に挑むことが、素形材産業自らの生き残る鍵となる。

2006年に初めて「素形材産業ビジョン（平成18年5月）」が策定され、その後「新素形材産業ビジョン（平成25年3月）」へ進化した。それから約12年が経過した今、我が国製造業の競争力維持・強化に向けて、現状維持にとどまらず、前向きな挑戦を行う素形材産業を後押しするため、中長期の視点で必要な取組を検討し、素形材産業の北極星となる未来のあるべき姿を提示することを目的として、3代目を迎える「素形材産業ビジョン」の2025年版を取りまとめた。これから始まる素形材産業の大航海時代の羅針盤となることを願っている。

令和7年3月 素形材産業ビジョン策定委員会

目次

はじめに

第1章 素形材産業の立ち位置	1
1. 素形材産業の果たす役割	1
2. 素形材産業の実態	3
第2章 素形材産業が目指すべき方向性	5
1. 目的	5
2. 具体的目標	5
第3章 各論と目標実現に向けた取組の方向性	7
1. G X、資源循環	8
2. 経済安全保障	12
3. 取引適正化	15
4. D X、標準	19
5. 情報発信力、人材育成	24
6. 経営力、海外展開	28
7. 技術力	32
第4章 今後に向けて	35
1. 素形材産業界における具体的取組の実行	35
2. 目標達成に向けたフォローアップ	35
委員名簿	36
開催経緯	37

「変化はコントロールできない。できることは、その先頭に立つことだけである。」

(P. F. ドラッカー)

第1章 素形材産業の立ち位置

1. 素形材産業の果たす役割

＜我が国製造業の歩みと素形材産業の立ち位置＞

素形材産業は、①素材を加熱や加圧等の方法により変形・加工する技術を用いて、目的とする形状・性能を有する製品を作り出す産業、②これらの工法に必要な機械・装置を生産する産業、③製品に熱処理等を施して特定の性能を付与する産業である¹。我が国素形材産業は、自動車、産業機械、情報通信機器等の産業の基盤であり、新しい加工技術・素材の開発、顧客のニーズに応じた設計・製造等により、最終製品の競争力の強化に貢献している。今後とも我が国が世界のものづくり拠点であり続けるためには、素材から最終製品に至るサプライチェーンを結ぶ素形材産業の役割は一層重要なものとなる。

我が国素形材産業を含む製造業の歩みを振り返ると、「新素形材産業ビジョン（平成25年3月）」で指摘された我が国における労働力資源の減少と経済成長の鈍化はその後も続き、1990年以降の状況は、いわゆる失われた30年として悲観的に語られてきた。1950年代から1980年代にかけて築き上げた、高性能な最終製品を大量生産するという優位性は、日本企業が欧米企業に追いついた成果である。しかし、その後、国内市場が成熟化し、グローバル化の進展によって経営の複雑性が増す中、我が国製造業の強い現場に任せるといふ姿勢が意に反してマイナスに作用し、全社横断的なコーポレートの不在やデジタル対応の遅れを招くこととなった。加えて、新興国による技術力の追い上げやコスト競争力の高まりも背景として、エレクトロニクスを中心とした様々な製品で、コモディティ化した市場のプレイヤーが日本企業から新興国企業へと取って代わることとなった。この間、高い技術力に裏打ちされ、高い世界シェアを獲得した製品や部素材が登場した²ものの、「良いものさえつくっていれば売れる」時代は終焉し、グローバル化やデジタル化によって複雑性の増す経営に対して十分な対応を取ることができなかった。

我が国素形材産業においても、事業所数の減少や、製造業平均と比較して低い利益率の継続等が見られ、将来を悲観する声も多かった。しかしながら、成長志向の経営者の下、自社にしかできない技術力を磨きながら、大局的な経営戦略を描き、計画的に投資余力を生み出し、海外展開等に積極的に挑戦することで、新たな価値を創出してきた素形材企業が存在することも確かである。

＜変革が進む世界経済の中での我が国製造業の成長戦略＞

現在、世界では地政学リスクの高まり等により、将来の見通しに対する不確実性が一層高まっている。こうした中でも、我が国製造業主要500社の海外売上比率が増加の一途を辿り、海外で稼ぐ力を磨くことが成長戦略となる中、素形材産業を含む我が国製造業は、

¹ 具体的には、鋳造、ダイカスト、鍛造、金属プレス、粉末冶金、金型、バルブ、鋳鍛鋼、金属継手、鍛圧機械、工業炉、金属熱処理、金属積層造形等が挙げられる。

² 2019年版ものづくり白書（令和元年6月）P57及びP58参照。また、2023年版ものづくり白書（令和5年6月）P146「主要品目における日系企業の売上高・世界シェア（2020年）」において、世界シェア60%以上の品目数は220個であり、米国、欧州、中国と比較すると圧倒的に多く、エレクトロニクス系や自動車等の部素材に強みがあるとしている。

https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2019/honbun_pdf/index.html

<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2023/index.html>

グローバル化するサプライチェーンを持続可能で効率的なものとしていくための戦略を持ち、海外市場においても多くのチャンスを獲得していかなければならない。

また、世界のものづくりの潮流や産業構造の変化は加速している。例えば、デジタル技術の進展に伴う自動車・モビリティにおけるソフトウェアがもたらす付加価値の増大³や気候変動に伴うグリーン需要の拡大、航空機分野の脱炭素化や航空機部品の安定供給確保の必要性の増大⁴、宇宙への進出競争の激化、多様な医療データの活用による高度な医療機器の研究開発⁵等である。

我が国製造業は、幅広い分野で素材から加工まで一貫した工程を有し、製造現場と開発現場との連携によって、高性能な部品や最終製品を多品種・少量・短納期で製造するとともに、効率的な量産体制によって安定した品質を実現できる総合的なものづくり力を有する。こうした強みを活かし、他国が真似できない領域で、ものづくり立国としてのポジションを維持・強化していくためには、我が国素形材産業の技術の優位性を確保・強化し続けることが不可欠である。加えて、こうした強みを維持しながら、国際競争力強化に必要な組織経営能力を磨いていくことも求められる⁶。

こうした認識を踏まえ、我が国製造業の成長戦略として、GX（グリーントランスフォーメーション）や経済安全保障等の環境制約を機会として捉えるとともに、量から質への転換によって利益を生み出し続けるための大きな方向性は以下の2つである。

- (1) 航空機産業や宇宙産業を始めとした高付加価値産業など今後高い成長率が見込まれる分野で、我が国が培ってきた技術力、さらにはその先の新たな技術力を活かしていく。
- (2) グローバル展開はこれからも製造業の成長戦略であり、積極的に進めていく（国内での稼ぎが横ばいの中、海外での稼ぎとその環流によって高収益構造を実現する）。

これらを実現するための方策の大きな柱は以下の3つである。

- (1) GXを進め、世界のグリーン製品の市場開拓を戦略的に進める。
- (2) 国際情勢が厳しさと複雑さを増す中、経済安全保障を確保しながらグローバル展開を図る。
- (3) 企業の稼ぐ力の強化、GX・経済安全保障への対応を同時追求し、それらを支えるDX（デジタルトランスフォーメーション）を推進する。

素形材産業は、こうした製造業全体（最終製品）の成長戦略の基盤として、自らが変化又はその先取りで変化していく必要がある。

³ モビリティDX戦略（2024年5月）参照

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/jido_soko/index.html

⁴ 航空機産業戦略（令和6年4月）参照

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/kokuki_uchu/pdf/20240409_1.pdf

⁵ 医療機器産業ビジョン2024（令和6年3月）参照

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoku/downloadfiles/pdf/iryouki_kisangyouvision2024/iryoukikisangyouvision2024.html

⁶ グローバル競争時代に求められるコーポレート・トランスフォーメーション（グローバル競争力強化に向けたCX研究会報告書）（2024年6月）参照

https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/global_cx/pdf/20240603_1.pdf

2. 素形材産業の実態

我が国素形材産業は、国内総出荷額約 9.7 兆円、従業者数約 41 万人、約 1.8 万事業所を有する一大産業である⁷。その歴史は古く、8 世紀に奈良の大仏の造立に携わった鑄造企業が、時代のニーズに合わせて技術を進化させながら、千年以上も事業を継続している例もある。戦後、自動車や家電等の工業化の進展とともにその製造の基盤となり、地域経済にも貢献する素形材産業の集積が各地域に形成されてきた⁸。

素形材産業の生産動向⁹を見ると、国内生産量は減少傾向にあり、ピーク時の 2007 年と直近 2023 年の比較では 1,104 万トンから 862 万トンへと約 2 割減少している。一方で、国内生産額については、同期間に 3.5 兆円から 3.3 兆円となり、生産量ほど大きくは変化していない。

次に、素形材産業の国内生産体制¹⁰を見ると、規模の小さい事業所（従業者 9 人以下）を中心に、事業所数はこの 10 年間で約 4 割減少した。一方で、従業者が 100 人以上の事業所は約 2 割増加した結果、従業者数はほぼ横ばいで推移している。有効求人倍率は、製造業平均を上回る 2 倍から 3 倍で推移しており、人手不足や従業者の高齢化への対応の遅れが続いている。また、労働生産性についても製造業平均と比較して低く¹¹、デジタル技術の活用等による生産性向上にも課題が残されている。

素形材産業の一部でも、DX や働きやすい職場づくりを推進し、女性や文系学生、高度外国人材の採用に積極的に取り組む企業が存在する¹²。しかし、全体としては、女性比率が製造業平均と比較してまだ低いことや、素形材に係る学科や講座を持つ大学等が減少していることなど、若手人材の育成やイノベーション創出等を進めるための環境整備が十分ではないといった実態がある¹³。

さらに、素形材企業の売上高や利益を見ると、売上高 100 億円超の素形材企業は 51 社にとどまり、中小・小規模事業者の割合が非常に高い。素形材産業の売上高営業利益率は 2.7% と製造業平均（4.9%）の約半分であり、また、有形固定資産回転率は 2.4 回と製造業平均（3.5 回）の約 7 割である¹⁴。この 10 年の設備投資は、コロナ禍以前の水準まで回復しておらず¹⁵、研究開発投資もドイツや米国と比較して低い¹⁶。また、我が国素形材企業においても、GX 推進のための設備導入事例も見られるが、それらの投資を行っても製造さ

⁷ 参考資料集 P 28 参照

⁸ 参考資料集 P 81 参照

⁹ ここでは、銑鉄鑄物、鍛工品、非鉄金属鑄物、ダイカスト、金型、金属熱処理、粉末冶金を指す。参考資料集 P 29～P 30 参照

¹⁰ ここでは、鑄造、鍛造、ダイカスト、金属プレス、粉末冶金、熱処理、金型を指す。参考資料集 P 31～P 33 参照

¹¹ 参考資料集 P 34～P 35 参照

¹² 素形材産業を含めた製造基盤技術を活かした「稼ぐ力研究会」取りまとめ（平成 29 年 3 月）
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/sokeizai_kaseguchikara01.html

¹³ 参考資料集 P 36～P 37 参照

¹⁴ 企業活動基本調査に基づく分析であり、従業者 50 人以上かつ資本金額又は出資金額 3000 万円以上の企業を対象とした。参考資料集 P 39～P 40 参照

¹⁵ 参考資料集 P 41 参照

¹⁶ 参考資料集 P 124 及び P 139 参照

れる素形材製品の性能・価格は大幅には変わらないため、投資回収が難しいとの声もある。

我が国素形材産業においては、売上高が大きくなるほど、既存事業の拡大と新規事業への参入の割合が高い傾向が見られる。既存事業を拡大する素形材企業は、例えば、国内の自動車部品市場の縮小を背景とした海外展開や他社が敬遠する難しい加工等に取り組んでいる。新規事業へ参入する素形材企業は、自社の保有技術を活かしたブランドの立ち上げ等に取り組んでいる。また、営業利益率が高い素形材企業は、高付加価値製品の販売や、北米やアジアを含む海外展開を主な利益確保の手段として挙げている¹⁷。

現在、我が国素形材産業の需要先については、約7割が自動車分野であり、その割合は一層高まっている¹⁸。自動車の電動化に積極的に対応する素形材企業もいる一方で、仕様が定められた発注を満たすことに注力した結果、提案力が低下した企業も多いとの指摘もある。

1990年頃から、自動車産業等の海外生産比率の高まりを背景に、金型企業等が北米やアジアを中心に海外展開するケースは見られた¹⁹が、現時点において、素形材産業の海外展開（海外直接投資、直接輸出、生産委託等）比率は約3割にとどまっていると推計される²⁰。

技術力については、特に、売上高100億円超の素形材企業において、コア技術や生産技術を自社の強みと考える企業が多い²¹。既存技術の競争力強化に加えて、金属積層造形等の新技術を導入することにより、高付加価値分野に進出している素形材企業も存在する。新興国の技術力の追い上げが一層進む中で、自社にしかできない技術力を維持・強化し、成長産業への進出や内製化等を推進し、世界の競合企業と戦える規模の拡大や事業連携を含む経営力の強化を図る必要がある。

労務費等の価格転嫁は道半ばである²²。ユーザー企業の都合による開発変更への対応や、不適正な型管理・望まぬ重量取引等の取引慣行に疲弊している企業もいる。賃上げ促進と国内投資の原資を生み出し、好循環を加速していくためにも、引き続き、取引適正化の取組が不可欠である。

¹⁷ 参考資料集P83～P85 参照

¹⁸ 参考資料集P42 参照

¹⁹ 参考資料集P44 参照

²⁰ 参考資料集P92 参照

²¹ 参考資料集P86 参照

²² 参考資料集P68 参照

第2章 素形材産業が目指すべき方向性

「新素形材産業ビジョン（平成25年3月）」策定以降、我が国では、2050年CN（カーボンニュートラル）宣言とGXの推進、Society5.0の提唱とDXの推進、不確実性が増す世界情勢と経済安全保障に係る諸施策の推進など、目指すべき未来社会に向けて大きな変化が起きている。グローバルサウスを含む新興国の追い上げは脅威であるが、急速な成長に伴い市場が拡大しており、自動車や航空宇宙等の産業の世界市場は今後も成長が予測されている²³。

こうした様々な変化の中で、我が国素形材産業からは弱気の声も聞かれる。しかし、過去の成功体験にとらわれてしまえば、未来を危険に晒すことになりかねない。素形材産業が世界の産業構造変化に対応し、成長していくためには、技術、設備、人材へ投資し、競争力を高めていくことが不可欠である。その投資に必要な原資は、既存事業におけるコストカットだけではなく、高付加価値分野への進出、海外展開、新技術との融合による市場拡大など、成長志向の行動変容によって生み出していく必要がある。こうした取組が地域の産業支援策とも連携して行われることにより地域の大きな発展にもつながり得る。

以上を踏まえ、我が国素形材産業が自ら変革を遂げていくための目的と具体的目標を提示する。

1. 目的

世界の製造業を取り巻く環境変化に対応しながら、デジタル技術や人材等の経営資源を活用して、我が国素形材産業の稼ぐ力を強化する。これにより、我が国のものづくり拠点としての機能を維持・強化する。

2. 具体的目標

上記目的を踏まえ、我が国素形材産業の変革に向けた行動変容を促す3つの目標を設定する。

- (1) 2040年までに、我が国素形材産業の自動車需要を維持・拡大しつつ、航空宇宙等の高付加価値分野※の需要先比率を3割から5割に
※航空宇宙、産業機械、建設機械、ロボット、半導体製造装置、医療機器、エネルギー等
- (2) 2040年までに、我が国素形材産業の海外展開（海外直接投資、直接輸出、生産委託等）比率を3割から5割に
- (3) 新技術との融合による素形材の新たな領域拡大のため、2040年までに、金属積層造形市場における我が国の世界シェアを数%から世界トップレベルの2割に

²³ 参考資料集P109～P118 参照

(1) については、引き続き自動車産業は素形材産業の主ユーザーである一方で、素形材産業が持続的に発展していくため、自動車需要の維持・拡大を図りつつ、航空宇宙等の高付加価値分野の生産額を伸ばすことで、バランスの取れた需要構造への変革を目指す²⁴。

(2) については、我が国製造業の成長戦略の方向性も踏まえ、技術流出防止策を講じつつ、海外直接投資に加え、直接輸出、生産委託等の幅広い方法により積極的に海外展開を進め、海外で稼ぐ力の強化を目指す。

(3) については、金属積層造形は、より複雑な造形品の製造等を可能とする技術であり、素形材産業のゲームチェンジャーとなり得る技術の一つとして今後も普及拡大が予想されることから、まずは金属積層造形装置について、世界上位国に並ぶシェアの獲得を目指す²⁵。

なお、足下の政策動向²⁶を踏まえ、目標年を2040年に設定することとする。

²⁴ 中小企業白書（2020年6月）PⅡ-230では、売上高の増加率は、取引依存度が30%超～50%で高くなる傾向がある。また、中小企業の成長経営の実現に向けた研究会第2次中間報告（2024年6月）P17では、100億企業の特徴として、特定企業への依存を脱却して多様な取引先を持つことは、成長する企業の多くに共通して見られ、成長に当たっては、他社と差別化された独自のビジネスモデルを構想し、自社でイニシアティブを持つことが重要としている。

https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2020/PDF/chusho/99Hakusyo_zentai.pdf

https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/kenkyukai/seichoken/240628_report.pdf

²⁵ まずは装置の世界シェア拡大を目指すこととし、金属積層造形用材料・造形品についてもデータが取れるようになれば目標として追加を検討する。参考資料集P100参照

²⁶ 2024年6月、経済産業省は、2040年頃に向けて、人口減少下でも一人一人が豊かになれる日本の将来見通し（シナリオ）と、これに沿って足下で今後検討が必要となる施策を「経済産業政策新機軸部会第3次中間整理」として取りまとめた。

<https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240607003/20240607003.html>

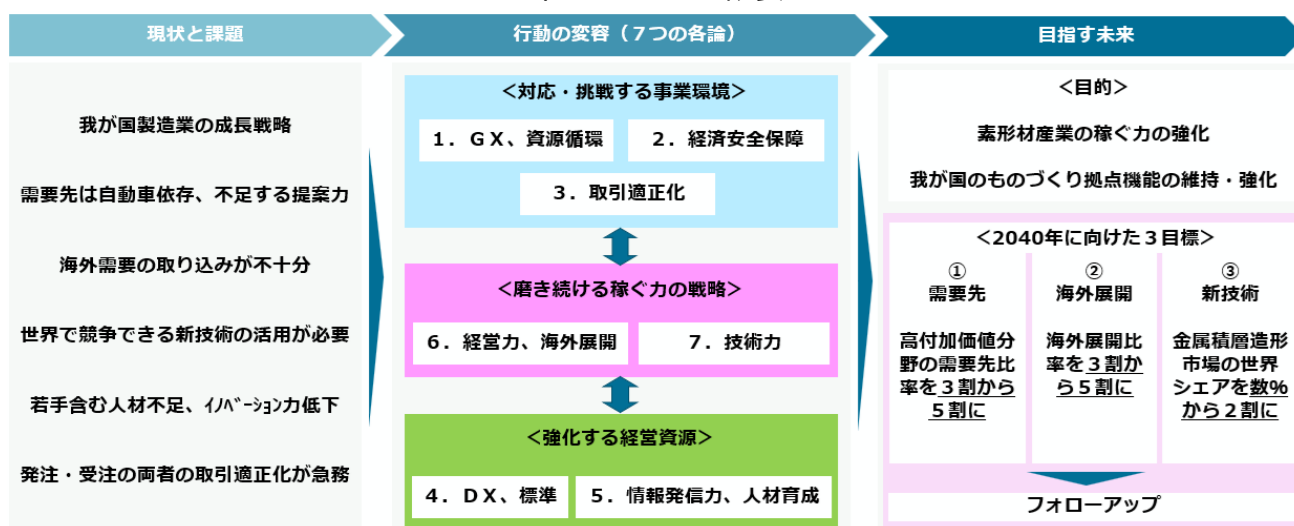
第3章 各論と目標実現に向けた取組の方向性

第2章で提示した目的及び3つの目標の実現に向け、取組の方向性を具体的に示すため、本章では、我が国素形材産業の行動の変容が求められる7つの論点ごとに、それぞれの目的、現状と課題及び取組の方向性を提示する²⁷。

これらの全体構造を整理すると以下のとおりである。すなわち、「GX、資源循環」、「経済安全保障」及び「取引適正化」といった製造業を取り巻く事業環境の変化に対応しながら、「DX、標準」及び「情報発信力、人材育成」といった経営資源を活用して、従来からの製造業の成長戦略である「経営力、海外展開」及び「技術力」を磨き続けることで、我が国素形材産業の稼ぐ力を強化することを目指すものである。これにより、我が国のものづくり拠点としての機能を維持・強化することが可能となる。

これらの取組に当たっては、企業単独での実施に加えて、個別企業を超えた縦と横の連携が重要である。具体的には、地域の産業支援策とも連携した、材料調達からリサイクルに至るサプライチェーンに沿った縦の連携に加えて、同業種・異業種企業、大学、研究機関等との横の連携である。

<本ビジョンの概要>



²⁷ 取組の主体は、①政府と②産業界等に区分した。②は、素形材企業や業界団体はもちろんのこと、ユーザー産業界、学界、金融機関等の関係者も取組の内容によって含まれる。

1. GX、資源循環

(1) 目的

素形材産業が、エネルギー・環境制約を成長の機会として捉え、①足下で省エネ投資等を継続強化し、GX推進のモデルとなる素形材企業の創出と横展開等を推進するとともに、中長期では産学官連携による脱炭素工業炉の導入等によりCNを実現する。また、②高性能な素形材製品の持続的な製造を可能とするため、4R(3R+Renewable)を推進する。これらにより、素形材産業が国内外の製造業におけるグリーンなサプライチェーンの中核となるとともに、原材料の安定調達を実現する。

(2) 現状と課題

<GX>

我が国は、資源に乏しく、国土が山と深い海に囲まれるなどの地理的制約を抱えている。加えて、近年は気候変動問題や、ウクライナ情勢等による地政学リスクへの対応の必要性が増している。こうした中、化石燃料への過度な依存から脱却し、エネルギー危機にも耐え得るエネルギー需給構造への転換を進めていくためにも、我が国が有する技術等を結集し、エネルギー安全保障に重点を置いた政策の再構築を進めることが求められている。これを踏まえ、政府として2023年12月にGX推進戦略を取りまとめ、2025年2月に第7次エネルギー基本計画及びGX2040ビジョンを閣議決定した²⁸。

我が国のCO₂排出量の約3割を占める製造業では、鉄鋼や素材産業等において、分野別投資戦略²⁹に基づき、脱炭素電源や水素・アンモニア燃料等の代替エネルギーの供給構造も踏まえた最終製品等を早期普及させることがCN実現の鍵となっている。このような状況下、我が国素形材産業は、工業炉等の熱プロセスを有するなどエネルギー多消費産業であり³⁰、GXへの取組が求められている。素形材企業の中には、既にGXを経営戦略に組み込み、その推進体制を構築して外部に積極的に情報発信することで、顧客からの評価が向上し受注の増加につなげた事例も存在する。他方で、工業炉からのCO₂排出を削減する水素・アンモニア燃料の使用や、電気炉への転換を進める場合であっても、製造される素形材製品の性能・価格は大幅に変わらないため設備投資の判断が難しいとの声もあるなど、素形材産業全体としてはGXの取組が進まない実態がある。

先進国の一部の内需向け製品や途上国を中心に、非グリーンな素形材製品の需要は引き続き残ると予測される一方で、グローバルサプライチェーンを有する自動車産業界等で

²⁸ 第7次エネルギー基本計画（令和7年2月）

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001.html>

GX2040ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂（令和7年2月）

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218004/20250218004.html>

²⁹ 分野別投資戦略（令和5年12月）

<https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231222005/20231222005.html>

³⁰ 2019年度の我が国CO₂排出量11.1億トンのうち、産業部門は3.9億トン、素形材産業の工業炉による排出は1.5億トン（全体の13.5%）との試算がある。参考資料集P17参照

は、電動化やLCAルールなど脱炭素化の取組が急速に進展しており、我が国素形材企業も、こうしたグリーンな素形材製品の市場開拓を推進していく必要がある。

<資源循環>

素形材産業で使用される材料の約9割は、鉄・アルミ等のスクラップ材³¹であるが、スクラップ材の価格は、国際的な鉄鋼市場の動向や原材料の需給バランスに影響される。このため、市場動向の分析、多様な供給源の確保、リサイクル技術の向上等の対応がなければ、将来の安定調達のリスクが増大する。特に、自動車の鉄スクラップに混在する高張力鋼（ハイテン鋼）、アルミスクラップは、車体の軽量化による燃費向上に資することから需要が高まっており、これらの効率的な分別や高純度・低コスト化等のリサイクル技術の開発を推進する必要がある。

海外では、例えば、中国の一部企業がAIを活用した鉄スクラップ自動判定システムを開発し、分別工程の無人化を実現しているが、ハイテン鋼等に使用できるだけの精緻な分別には至っていないとの見方がある。

我が国素形材企業において、原材料の調達先リスト等のデータ化や、企業間のデータ連携が現状できておらず、サプライチェーン全体で4Rを推進する取組は道半ばである。こうした中、原材料価格の高騰等を背景として、工作機械企業グループの鑄造企業がリサイクル事業者と連携し、使用済み工作機械から鉄資源を回収して成分の分析等を行い、性能を確保する仕組みの構築に向けた実証を進めている事例も存在する³²。このような取組も参考にしながら、素形材産業界として、原材料の安定調達に向けて、樹脂を含めた4Rを推進する必要がある。

(3) 主な取組の方向性

①政府

○ G I 基金による脱炭素工業炉の研究開発プロジェクトの推進と成果の普及（中小企業を含む導入促進、戦略的な海外展開等）

水素・アンモニアを燃料とする燃焼炉及び高効率電気炉の2031年度までの研究開発プロジェクト³³を着実に実施し、工業炉を使用する中小企業に対する投資リスクの軽減等の支援を行いつつ、その成果をできるだけ早期に社会実装する。また、オープン&クローズ戦略に基づく国際標準化を推進するとともに、各国のグリーン市場の動向及び安全規制等の調査を行い、その結果を踏まえた重要な海外地域への展開を推進する。

○ 省エネ・脱炭素に向けた取組促進と情報提供

³¹ 参考資料集 P53～P56 参照

³² 藤嶋委員提出資料参照

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/pdf/document2-07.pdf

³³ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のグリーンイノベーション基金（G I 基金）において、製造分野における熱プロセスの脱炭素化プロジェクトを推進している。参考資料集 P52 参照

<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/thermal-processes-in-manufacturing/>

事業者の省エネや脱炭素の取組を後押しするため、省エネ設備への更新支援や、専門家が中小企業を訪ねてアドバイスを行う「省エネ診断」の支援³⁴を行う。また、脱炭素投資を税制措置³⁵からも後押しするとともに、素形材企業のGXを加速するための施策の業界団体等を通じた積極的な情報提供及び活用促進を行う。

② 産業界等

○ GX推進のモデルとなる素形材企業の創出と横展開

金融機関が行う脱炭素に係るコンサルティングサービス³⁶の活用、業界団体による脱炭素に関する教育や啓発活動等の支援³⁷により、素形材企業のCO₂排出量の可視化やCO₂排出削減目標の達成に向けたロードマップの策定等を行い、脱炭素のモデルとなる優良事例を創出し、素形材産業界での横展開を行う。

○ バイオコークスを活用した溶解炉や、溶解炉排ガスを用いたメタネーション等による脱炭素化の推進

鑄造工程で使用する溶解炉におけるバイオマス燃焼の実証³⁸を進めるとともに、自動車部品メーカーの溶解炉において既に活用されているメタネーション技術³⁹を素形材産業界においても展開することで、製造工程における熱プロセスの脱炭素化を進める。

○ GX・資源循環推進のための業界団体主催セミナー等の積極的な実施

業界団体等が主催するGX・資源循環推進をテーマとしたセミナーやシンポジウム等において、素形材産業界や他の産業界における先行事例や企業が活用できる支援策、CFP（カーボンフットプリント）の議論等の紹介を積極的に行うことで、この分野での多様かつ効果的な取組を増やす。

○ 工作機械や船舶等の自主回収・リサイクルの横展開

省エネ効率が低く耐用年数を大幅に超えた工作機械や船舶等の設備更新時に、リサイクル可能な資源を素形材企業等が回収・原材料化し、新たな工作機械等の製造

³⁴ 令和6年度補正予算における省エネ支援パッケージ参照

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/government/data/package_r6.pdf

³⁵ カーボンニュートラルに向けた投資促進税制

https://www.meti.go.jp/policy/economy/kyosoryoku_kyoka/cn_zeisei.html

³⁶ 商工組合中央金庫による脱炭素経営コンサルティングサービスの事例

https://www.shokochukin.co.jp/assets/pdf/nr_230531_01.pdf

https://www.shokochukin.co.jp/assets/pdf/nr_230913_01.pdf

³⁷ 日本バルブ工業会の事例

https://j-valve.or.jp/cms/wp-content/uploads/2024/06/jvma_v80_stage_I_2024-26.pdf

https://j-valve.or.jp/environment/q_and_a/env_qa_2/

³⁸ 鑄造企業等によるバイオマス燃焼の実証の事例

<https://www.aisin.com/jp/news/2023/005976.html>

<https://newsroom.mazda.com/ja/publicity/release/2025/202502/250227b.html>

³⁹ 自動車部品メーカーによるメタネーション技術の活用の事例

<https://www.aisin.com/jp/news/2023/005926.html>

に活用することで廃棄物を減らす等、供給源の確保とリサイクルの取組を業界全体で展開する。

○ **成長志向型の資源自律経済戦略に基づく産学官の取組（C P s）への参加**

素形材製品のライフサイクルにおける資源の効率的な利用や廃棄物の削減、リサイクルの促進等を図るため、サーキュラーパートナーズ（C P s : Circular Partners）⁴⁰に参加することにより、業界横断の連携を行う。

○ **鉄スクラップの効率的な分別技術の開発、アルミスクリップの高純度・低コスト化リサイクル技術の開発**

鉄スクラップの品質や鋼材の種類を判定できるA I 画像解析等を用いた効率的な分別、アルミ展伸材の低コストリサイクル、低純度アルミスクリップからのアップグレードリサイクル等の鉄・アルミスクリップの再利用拡大に向けた技術開発を行う。

○ **脱炭素工業炉や金属積層造形等の新技術の性能確保等**

G I 基金による脱炭素工業炉の研究開発プロジェクト（脚注 33）において、省エネ性能や安全性等の評価基準や評価方法等を確立する。また、金属積層造形の技術開発・実証プロジェクト⁴¹において、造形品の性能に係る評価基準や評価方法等を確立する。これらの取組の進捗を踏まえつつ、国内審議団体と連携しながら国際標準化につなげる。

⁴⁰ サーキュラーパートナーズ

<https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231226005/20231225002.html>

⁴¹ 経済安全保障重要技術育成プログラム（Kプロ）における高度な金属積層造形システム技術の開発・実証

https://www8.cao.go.jp/cstp/anken_anshin/gaiyou/02-08_koudo.pdf

2. 経済安全保障

(1) 目的

サプライチェーンの強靱化による原材料等の安定調達の確保や、経済安全保障に関する法令遵守と技術・データ等の流出防止によって、素形材産業を含む我が国製造業の自律性の向上、技術等の優位性・不可欠性の確保に取り組む。

(2) 現状と課題

近年、地政学リスクの高まりに加え、GX、DX等の構造変化に伴い、サプライチェーンの脆弱性の露呈、サイバー攻撃の脅威の増大等の課題が顕在化している。そうした中、米中を始めとする諸外国による貿易管理措置が立て続けに実施され、我が国製造業への影響を懸念する企業の声も強まってきている。

このように、経済安全保障に関する産業・技術基盤に影響が及ぶリスクは増大している。これらのリスクから我が国を守り、産業界のリスク管理を円滑化するためには官民の戦略的対話が欠かせない。経済産業省においては「経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン」⁴²を策定し、官民の戦略的対話を本格化するに当たり、その取組の方向性と内容をパッケージとして取りまとめている。

また、経済安全保障推進法⁴³や外為法⁴⁴においては、一部の素形材関係の物資・技術が対象とされており、我が国素形材企業がこれを十分に認識し、法令遵守に務めるとともに、支援策を有効に活用していくことが必要である。また、政府はこうした物資・技術におけるサプライチェーンの動向等を踏まえて、対象を柔軟かつ不断に見直していくことも重要である。

素形材産業は、製造業のサプライチェーンの強靱化にとって極めて重要であるが、中小企業の割合が非常に高い産業であり、各企業を取り巻くサプライチェーン構造の認識が必ずしも十分でない実態が存在する。このため、官民が協力しつつ、サプライチェーンの強化や技術の保護策を講じる必要がある。例えば、原材料や添加剤の安定した調達は、企業の生産活動や製品の性能確保に極めて重要であるため、供給の不安定性や規制の変化等のリスクに備える必要がある。また、シリコン、マグネシウム、タングステン等の添加剤や金属粉末の多くは特定の国に依存している状況であり、それらの安定供給の確保に向けて、その依存度を低減させる必要もある。

こうした原材料や添加剤等の安定供給の確保に加えて、設計情報等の機微データの流出防止も重要である。我が国素形材産業は、重要部品の機能を決定づける精密鑄造や、設計情報とも言える金型等に強みを有してきた。他国企業の中には、自国にない技術・データ・製品等の獲得に向けた動きもあり、例えば、適正な活動を装って標的となる企業や大

⁴² 経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン改訂版（令和6年5月）

https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/240515actionplanr.pdf

⁴³ 経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律（経済安全保障推進法）

https://www.cao.go.jp/keizai_anzen_hosho/suishinhou/suishinhou.html

⁴⁴ 外国為替及び外国貿易法（外為法）

https://www.meti.go.jp/policy/external_economy/trade_control/01_seido/01_gaitame/gaiyou.html

学等に接近する事案も発生している。我が国から技術等が流出した場合、我が国の技術的優位性の喪失、国際的な競争力の低下、企業に対する信頼性の低下等による経済的損失につながる。

我が国素形材産業が技術力を高め、自律性を確保する努力を怠らないことも重要である。例えば、素形材産業のゲームチェンジャーとなり得る金属積層造形やG×関連技術等の開発・社会実装を加速させる必要がある。

(3) 主な取組の方向性

①政府

○ Kプロによる金属積層造形の技術開発・実証プロジェクトの推進

金属積層造形は、世界的に高付加価値製品の開発競争が激化する中で、先端製造装置・技術の獲得等の観点から重要であり、経済安全保障重要技術育成プログラム（Kプロ）において2024年度から高度な金属積層造形システム技術の開発・実証（脚注41）を開始しており、社会実装に向けて着実に事業を推進する。

○ 経済安全保障推進法や外為法を通じた経済安全保障政策の適切な取組と情報提供

経済安全保障推進法において、航空機部品（大型鍛造品・鋳造品）など一部の物資・技術が指定されており、その安定的な供給の確保や先端的な重要技術の開発支援とともに、産業界への情報提供を行う。

また、外為法に基づき、金属積層造形など一部の貨物・技術の輸出入や対外取引等を行う場合には経済産業大臣の許可等が必要であり、上記同様に引き続き情報提供を行う。

○ 外為法に基づく新たな技術管理強化のための官民対話スキーム等による適切な技術管理の徹底

経済安全保障環境が複雑化する中で、企業単独による技術管理には限界があるため、官民対話スキーム⁴⁵を通じ、直面する現状・課題を共有した上で、政策的支援を含む課題解決に取り組む。また、企業には情報が不足している場合もあり、政府による情報提供や助言を積極的に行うことで、協力して有効な技術管理の実現を図る。

○ 技術管理の優良事例の紹介や関連規制の動向に関する情報提供

経済安全保障上、多くの企業が技術流出リスクの増大やビジネスの予見可能性の低下を課題として挙げ、具体的な対応に苦慮している中で、自主的に様々な工夫を行っている事例⁴⁶もある。こうした事例や各国による原材料等の輸出規制動向に関する

⁴⁵ 技術管理強化のための官民対話スキーム
<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/anpo08.html>

⁴⁶ 自主的に様々な工夫を行っている事例
https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/best_practice2.0.pdf
<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/daigaku/seminer/r3/psia.pdf>

る情報発信を素形材産業界に向けて積極的に行うことにより、経済安全保障への意識向上や行動変容を促進する。

○ サプライチェーンリスクへの影響分析

素形材産業に係るサプライチェーン構造の可視化やリスク分析、他国の情勢把握を行い、素形材企業単独では取組が進まない課題を特定した上で、サプライチェーン全体で取り組む方策の検討を行う。

②産業界等

○ 外為法等への適切な対応や経済安全保障推進法の活用など、経済安全保障の取組強化

素形材企業が外為等の法令遵守を徹底した上で、相手企業のデューデリジェンス（リスク評価）、取引地域のカントリーリスク分析、自社のサプライチェーンの見直し等に取り組む。

○ 原材料等の安定的な調達を図るため、①サプライチェーンの可視化、②調達先の多様化、③適切な調達契約期間の設定

①サプライチェーン全体の透明性を高め、リスクを早期に把握できる体制の構築、②複数の供給元を持つことで特定の供給元に依存するリスクの軽減、③各国の規制動向や価格変動等の影響を抑制するための長期契約の締結等の対応を行うことで原材料等の安定的な調達を図る。

また、原材料等の市場動向を把握し、価格変動に対する予測を立てることで、適切なタイミングで調達を可能とすることや、主要な原材料や添加剤に代わる材料を検討し、リスクを分散させる。

○ 各企業における①重要技術の特定と営業秘密化、②社内保全体制の構築、③取引先・共同研究先等の情報管理を含む技術流出防止

重要技術の特定と営業秘密化に当たっては、素形材企業が自ら技術ポートフォリオを評価し、競争優位性を持つ技術を特定し、営業秘密として保護すべき情報を明確に定義する。また、営業秘密を管理するためのポリシーや手続きの整備、情報へのアクセス権を制限し、必要な者だけがアクセスできるようにすることや、従業者等に対する営業秘密の重要性や取り扱いについての教育と啓発を行う。取引先・共同研究先等との間では秘密保持契約を締結し、情報の取扱いの明確化を行う。

3. 取引適正化

(1) 目的

不適正な取引慣行から決別し、素形材産業を含むサプライチェーン全体での競争力確保と付加価値向上のため、下請代金支払遅延等防止法（代金法）の改正等を受けた対応を強化する。

(2) 現状と課題

これまで政府においては、2016年に策定した「未来志向型の取引慣行に向けて」⁴⁷に基づき、①価格決定方法の適正化、②支払条件の改善、③型取引の適正化、④知財・ノウハウの保護、⑤働き方改革に伴うしわ寄せ防止を重点5課題として、取引適正化に向けた取組を推進してきた。さらに、ここ数年の物価上昇を受け、2021年には「パートナーシップによる価値創造のための転嫁円滑化施策パッケージ」⁴⁸を策定し、労務費を含む価格転嫁が適切に行われる取引環境の整備に取り組んできた。特に型取引の適正化に向けては、約20年前の代金法改正によって金型の製造委託を新たに適用対象に追加し、金型の無償保管に関する違反事例の明示による運用の明確化や勧告・公表を通じて、素形材産業界の商慣習の改善を図ってきた。

しかしながら、取引適正化に向けてはまだ道半ばであり、継続して取り組む必要がある。例えば、原材料費・エネルギー費・労務費の一方的な価格決定、型の無償保管、長期の手形等による支払い、ユーザー企業の都合による開発変更等への対応や望まぬ重量取引等の不適正な取引慣行も存続している。また、資金繰り悪化の要因が取引適正化にあるにも関わらず経営者が気付かない場合もあり、経営者の意識改善も必要である。取引適正化が進まない一つの要因として、長年行ってきた取引により発注者の要請に応じることが取引継続の前提と考え、価格等の交渉を行うことに抵抗感ができてしまっている状況も存在する。企業間の取引形態は多種多様であるが、年月とともに慣習化されれば見直しが難しくなるといった実情もある。受注者の立場で不適正な取引慣行を認識し、発注者に対し改善に向けた交渉を継続的に行っていかなければならない。

こうした受注者としての課題に加えて、素形材企業は発注者の立場で取引を行う場合もある。素形材企業が代金法に基づいて勧告を受ける事例も生じており、健全な企業経営に向けた一層のガバナンス強化が求められる。素形材企業が、発注者の立場として代金法を始めとする関係法令を遵守し、率先して取引適正化に取り組むことは必須である。加えて、素形材産業全体としても、代金法等の周知徹底や遵守状況の点検、優良事例の共有等により、取引適正化に向けた取組を一層進めることが重要である。

(3) 主な取組の方向性

⁴⁷ 未来志向型の取引慣行に向けて（平成28年9月）
<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/torihiki/miraitorihiki.html>
重点5課題のうち、④と⑤は2019年の改定により追加された。

⁴⁸ パートナーシップによる価値創造のための転嫁円滑化施策パッケージ（令和3年12月）
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/pdf/partnership_package_set.pdf

①政府

○ 約 20 年振りの代金法の抜本改正

素形材産業界に対し、代金法改正法案の施行を待たずして受発注双方の立場での自社取引の点検など自主的な対応を求めるとともに、改正内容の周知徹底を図る。なお、改正案の主な内容は以下のとおりである。

- ・ 協議を適切に行わない代金額の決定の禁止
 - ・ 手形払等の禁止
 - ・ 物品の運送委託を対象取引へ追加
 - ・ 従業員基準の追加
 - ・ 「下請」等の用語の見直し
 - ・ 製造委託の対象物品として、木型その他専ら物品の製造に用いる物品を追加等
- なお、代金法の運用基準を見直し、型の所有権の所在に関わらず型の無償保管要請が代金法上の問題となり得る旨を整理することも検討されている。

○ 代金法改正等を踏まえた素形材産業取引ガイドラインの改訂、自主行動計画のフォローアップ等を通じた取組状況の周知

代金法改正やその運用基準の見直しを受けて、ユーザー産業界とも連携したベストプラクティス及び不適正事例の掲載など、素形材産業取引ガイドライン⁴⁹の改訂を行い、適切に周知する。また、取引適正化に係る自主行動計画⁵⁰のフォローアップを通じ、代金法改正後の取引実態の把握に努め、更なる取引適正化を促進する。

○ 金型取引ガイドラインの周知徹底等による不適正取引の撲滅やベストプラクティスの発掘

日本金型工業会が策定した金型取引ガイドライン⁵¹の周知徹底を継続して行うとともに、望ましい事例を積み上げる。また、素形材産業とユーザー産業双方の現状・課題を共有するための業界間の型管理の適正化に関する対話を促進する。

○ 労務費の適切な転嫁のための価格交渉に関する指針、金型等の無償保管要請の防止及び手形等のサイト短縮に係る通達等の継続的な周知

労務費の適切な転嫁のための価格交渉に関する指針⁵²の周知徹底や、労務費の適切な転嫁のための関係省庁連絡会議における方針等を継続的に素形材産業界に周知し、サプライチェーン全体で労務費等の価格転嫁に取り組む。

⁴⁹ 素形材産業取引ガイドライン（令和 6 年 6 月）

https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/torihiki/guideline/01_soikeizai.pdf

⁵⁰ 素形材産業の適正取引の推進と生産性・付加価値向上に向けた自主行動計画（令和 6 年 5 月）

<https://www.soikeizai.or.jp/files/libs/2049/20240607102752912.pdf>

⁵¹ 日本金型工業会「金型取引ガイドライン」（2023 年 9 月）

<https://www.jdmia.or.jp/news/%e3%80%8c%e9%87%91%e5%9e%8b%e5%8f%96%e5%bc%95%e3%82%ac%e3%82%a4%e3%83%89%e3%83%a9%e3%82%a4%e3%83%b3%ef%bd%96%ef%bd%85%ef%bd%92%ef%bc%8e%ef%bc%92%e3%80%8d%e7%99%ba%e8%a1%8c%e3%81%ae%e3%81%94%e6%a1%88/>

⁵² 労務費の適切な転嫁のための価格交渉に関する指針（令和 5 年 11 月）

<https://www.jftc.go.jp/dk/guideline/unyoukijun/romuhitenka.html#thema1>

②産業界等

○ 代金法等に基づく講習や相談が可能な適正取引支援サイトの活用

中小企業庁の適正取引支援サイト⁵³を活用し、代金法や価格交渉に関する基礎学習・講習会の受講を通じて、素形材産業が必要な法令の知識や価格交渉に関するノウハウを習得する。また、当該サイトに掲載されている取引環境改善に向けた各種施策や相談窓口を活用して取引適正化を推進する。

○ 受発注双方の立場での代金法等遵守と業界内での取組事例の共有

素形材企業が受注者の立場だけではなく、発注者の立場でも法令を遵守すべきことを再確認する。素形材産業においても、パートナーシップ構築宣言を積極的に行い、サプライチェーン全体での取引適正化に取り組む。また、不適正な取引があった場合は、迅速な不利益の補償や、公正取引委員会及び中小企業庁に対する代金法違反行為の自発的な申出⁵⁴も活用する。

○ 不適正な型取引や重量取引等の是正に向けたユーザー産業界への継続的要請

不適正な型の無償保管や支払い条件、望まぬ重量取引等の取引慣行の是正に向けて、ユーザー産業界に対して粘り強く、交渉・要請する。また、素形材産業界でもこうした取引慣行の有無を調査し、取引適正化に係る自主行動計画に反映させ、改善に取り組む。改善が見込まれない場合には、下請かけこみ寺等の相談窓口⁵⁵を活用する。

○ ユーザー産業界が行う講習会・セミナーへの参加

自動車産業界では、価格転嫁等の取組をサプライチェーンの隅々まで浸透させるため、取引階層の深いサプライヤーも参加可能なセミナー⁵⁶を実施するなど、広く情報発信を行っている。素形材企業も積極的に参加し、サプライチェーン内での価格転嫁等に取り組む。

○ 賃上げのための価格転嫁の推進、取引適正化に係る自主行動計画策定・フォローアップの実施

持続的な賃上げのため、原材料・エネルギー費や人件費の上昇等に対応する価格転嫁、取引適正化を進める。素形材産業界が受発注双方の立場で不適正な取引慣行を調査し、その結果を踏まえて自主行動計画に反映し、取引環境改善のために業界が一体となって取り組む。また、自主行動計画のフォローアップ調査の回収率向上に取り組む。

○ 金融機関との連携や経営者の意識改革

⁵³ 適正取引支援サイト <https://tekitorisupport.go.jp/>

⁵⁴ 代金法違反行為の自発的な申出

https://www.jftc.go.jp/shitauke/shitauke_tetsuduki/081217.html

⁵⁵ 下請かけこみ寺等の相談窓口 <https://tekitorisupport.go.jp/inquiry/>

⁵⁶ 自動車業界における適正取引の推進説明会 in 中部の事例

<https://www.chubu.meti.go.jp/c32automobile/240918/240918flyer.pdf>

商工組合中央金庫（商工中金）等の金融機関による財務分析機能により、素形材企業が被る不適正な取引に起因する経営上の課題の解決を図る。また、自社の取引環境改善のため、経営者自らがリーダーシップを発揮し、現場の意見を踏まえ取引適正化に係る社内の取組や取引先への交渉に率先して取り組む。

4. DX、標準

(1) 目的

DX⁵⁷により、素形材企業のビジネスモデルや組織構造（アーキテクチャ）を変革するとともに、サプライチェーン全体での品質保証等の新たな価値の創出を行う。

また、脱炭素工業炉や金属積層造形等の新たな素形材技術により産業を変革するため、我が国が国際標準化の議論をリードし、航空機・医療機器等の新分野進出に係る認証取得等を推進する。

(2) 現状と課題

<DX>

これまで我が国素形材企業はデジタル化を推進してきたものの、ソフトウェア投資は製造業平均と比べて少なく、業務フローの整理が十分でないなど、大半がDXによる生産性向上に結びつかない「DX前夜」の状況にある。加えて、技術者の高齢化や人材不足が生じている中、暗黙知のデジタル化による技術の承継、データに基づく採算や品質の可視化と高精度・高収益な生産体制による生産性向上や品質確保が喫緊の課題となっている。

世界に目を転じると、2011年にインダストリー4.0構想を発表し、各種政策を推進してきたドイツや、自動化・AI・ロボティクス等の投資を推進してきた米国でも、中小製造業のDXは全体として日本と同様、道半ばと言われている。他方で、中国やインドでは、DXによる生産性向上や高付加価値化を強みとするリープフロッグ型の発展企業も存在する。

こうした現状において、我が国素形材企業は、単なるデジタルツールの導入にとどまることなく、世界の競合企業と戦えるDXの先の高付加価値戦略を持ち、人材・データ・組織を戦略的につなぎ新たな価値を創出していかなければならない。

素形材企業は、具体的にどのようなDXを進めるべきか。素形材企業においても以下のような事例が存在する⁵⁸。

- ① 経営者のリーダーシップの下、製造や検査工程にロボットやカメラを導入して生産性向上や品質確保を実現するとともに、付加価値の高い業務への人材の再配置やデジタル人材を育成
- ② 自社のノウハウを活かして開発した金型設計システムを新たなビジネスとして外販
- ③ 社内で分散していた生産管理システムと受発注システムを統合し、業務効率化や省力化を実現
- ④ 工作機械メーカーと共同し、自社工場のデータ収集等によって生産を最適化し、短納期化

⁵⁷ デジタルガバナンス・コード3.0～DX経営による企業価値向上に向けて～（2024年9月19日改訂）において、DXとは「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」と定義。
<https://www.meti.go.jp/press/2024/09/20240919001/20240919001.html>

⁵⁸ 前向きな挑戦を行う素形材企業事例P10～13参照

⑤ 金属加工工程に自動旋盤機や測定システム等を導入し、女性が働きやすい工場を設立

このように、DXとは、企業におけるデータやデジタル技術の活用を通じた企業価値の向上であり、正解は一つではない。経営者が積極的に関与し、自社の経営ビジョンやビジネスモデルを定め、その上で製造や設計の現場が有する知識やノウハウをどのようにDXに取り込むか、ものづくりとデジタルの知識や技術をつなぐ人材をどのように育成し確保するか、DXによって何を見える化し、どのような価値を生み出していくのかを問う必要がある。

また、このような個別企業のDXにとどまらず、サプライチェーン全体のデータ連携による品質保証と取引コスト最小化により、競争力を強化することも必要である。ものづくりの現場の熱意によって、既に素形材企業とユーザー企業とが連携し、製造工程の効率化やコミュニケーションの円滑化に挑戦する事例が生まれている。こうした業界横断での協同的取組を継続していくことが求められる。

なお、重要な技術やノウハウのデータ化、海外でのオフショア開発等に伴い、データ流出のリスクが高まる場合もあるため、海外へのノウハウ等の流出防止やサイバーセキュリティ対策を含む技術情報管理を素形材産業界で実施していくことも重要である。過去の教訓も踏まえ、一度失われた技術や信頼は容易には取り戻せないということを肝に銘じなければならない。

<標準>

先進技術における国際標準化を巡る競争は激しくなっている。海外企業は国際標準化をビジネスの手段として積極的に活用するが、一般的に、我が国では、国際交渉力のある人材や経験の不足等により、国際標準化に十分に組み合っていないという見方もある。

こうした中、技術で勝ってビジネスで負けるのではなく、技術で勝ってビジネスでも勝っていくために、成長が予測される分野の国内外市場の獲得を念頭に置き、特に日本が世界をリードすべき脱炭素工業炉や金属積層造形等について、ブラックボックス化する技術領域の見極めと国内保持、国内外の関係者との信頼関係の構築等を含むオープン&クローズ戦略に基づく国際標準化を産学官の連携の下で戦略的に進めていくことが不可欠である。

また、素形材企業が航空宇宙、医療機器等の新分野に参入するためには、個々の産業特有の認証取得等が必要な場合が多く、企業努力や業界間の協力も重要である。

例えば、航空機は部品点数が約300万点に及ぶなど極めて高い複雑性を有し、厳しい安全基準を満たさなければならない。かつての国内サプライチェーンにおいては、ユーザー企業がサプライヤー（部品等の製造・供給事業者）に対し生産管理等を直接指導して検査・品質保証を行っていたが、サプライチェーンの拡大等を背景に、サプライヤー自らが品質保証能力を習得することが求められている。こうした能力の取得は、海外企業との直接取引を目指すサプライヤーにとっても必要である⁵⁹。

また、医療機器産業界への参入に当たっては、法的リスクや許可等に係る申請手続きの負担等が懸念される。例えば、医薬品医療機器法や製造物責任法等の医療機器に係る規制

⁵⁹ 航空機部品産業における生産管理・品質保証ガイドブック（平成29年3月）参照
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/aerospace/pdf/guidebook.pdf

や求められる品質管理等への理解を深める等の計画的な対応を進めることが不可欠となる

60。

(3) 主な取組の方向性

①政府

○ 製造業サプライチェーンのDXを進める素形材産業の優良事例の積極的なPRと横展開

素形材産業と自動車産業が連携した自動車金型づくり効率化推進会議⁶¹において、DXによる2D図面の3D化や、自動車メーカーごとに異なるプレス金型の製造に係る加工指示ルールの標準化等が進められている。このような業界横断の協調的取組を積極的にPRするとともに、プレス金型以外への横展開等を図るべく可能な支援を行う。

○ 中小企業省力化投資補助金に素形材産業界のニーズを踏まえた製品の追加登録等

中小企業の売上拡大や生産性向上を後押しし、人手不足を解消するためのカタログ型の中小企業省力化投資補助金⁶²について、素形材産業界と連携して活用を促進する。具体的には、熟練者の技術に依存せず、機械による数値制御によって工数削減や品質の安定化が可能な鑄造設備等の登録済みの製品カテゴリに加え、新たな登録を進めるとともに、本制度の周知徹底を行う。

○ 脱DX前夜を実現するための補助金等の支援

素形材企業がデジタル投資を効果的に生産性向上等につなげるため、情報処理支援機関による相談窓口⁶³、IT導入補助金⁶⁴や情報処理促進法に基づくDX認定制度⁶⁵等を通じた支援を行う。

○ ロボット導入地域連携ネットワーク（仮）との連携等

素形材産業におけるデジタル技術の活用による高付加価値化やロボット導入による生産性向上等を促進するため、金属積層造形に係る地域拠点を支援しつつ、必要

⁶⁰ 医療機器の部材供給に関するガイドブック（改訂版）（平成29年1月）参照
https://www.med-device.jp/pdf/buzai_201701v1.pdf

⁶¹ 日本の自動車メーカーが作成する金型の製作図面は、各社ごとに色分け等の加工指示ルールが異なり、非効率な環境下で金型が製造されている側面がある。また、金型メーカー等では、3Dモデル（CAD・CAM等）に対応できる人材・デジタル環境・設備等が不足し、2Dに戻して紙図面で作業を行っている事例も存在する。このため、自動車金型づくり効率化推進会議において、プレス金型の製造に係る色分け等の加工指示ルールの標準化するとともに、自動車メーカー、金型メーカー等がデータ連携することで、金型製造のスピードアップや精密な設計・加工技術の向上等、より付加価値の高い金型製造を目指している。参考資料集P76参照

⁶² 中小企業省力化投資補助金 <https://shoryokuka.smrj.go.jp/>

⁶³ 情報処理支援機関による相談窓口（ミラサポ plus） <https://mirasapo-plus.go.jp/supporter/>

⁶⁴ IT導入補助金 <https://it-shien.smrj.go.jp/>

⁶⁵ 情報処理促進法に基づくDX認定制度
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/dx-nintei/dx-nintei.html

に応じてロボット導入地域連携ネットワーク（仮）⁶⁶との連携を図るなど、素形材企業のDX推進のための支援体制を構築する（我が国金属積層造形の普及拡大に向けた国家戦略の策定において議論）。

○ **経営者のマインドセットの変革に加え、デジタル人材の育成・確保のための社内リスキリングやスタートアップ等異業種連携の支援**

生成AIの登場や進化によって、DXに関わるビジネスパーソンに求められるスキルも変化していることも踏まえ、素形材企業の経営者に対し、AIを含むDX推進やデジタル人材育成・確保等に係る施策情報⁶⁷を積極的に発信する。また、関東経済産業局による中堅・中小企業とスタートアップとの連携による価値創造チャレンジ事業⁶⁸のような取組を各地域において展開する。

○ **脱炭素工業炉や金属積層造形等の新技術に係る性能評価等の国際標準化**

GI基金による脱炭素工業炉の研究開発プロジェクト（脚注33）や、Kプロによる金属積層造形の技術開発・社会実装プロジェクト（脚注41）の進捗及び成果を踏まえ、性能評価等に係る国際標準化に取り組む。

②産業界等

○ **国際競争力ある自動車用金型データの共通基盤化・3D化**

上述した自動車金型づくり効率化推進会議における活動を推進し、現場への浸透等に取り組むとともに、プレス金型以外の分野でも同様のユースケースを積極的に開拓し、取組を進める。

○ **デジタル人材の育成やBPO（ビジネス・プロセス・アウトソーシング）等の積極活用**

素形材企業がデジタル人材の不足に対応するため、DXを推進する人材の役割や習得すべき知識・スキルを明確化し、デジタル人材の積極採用や社内でのリスキリングの促進に取り組む⁶⁹とともに、例えば、給与計算等の間接業務を外部委託することによって業務効率化やコスト削減を図る⁷⁰。

⁶⁶ ロボット導入地域連携ネットワーク（仮）（2025.03.06 経済産業省・製造産業局・ロボット政策室 2025年度重要プロジェクト説明会・資料ダウンロード）
<https://www.jmfrri.gr.jp/news/info/info-other/>

⁶⁷ DX推進やデジタル人材育成・確保等に係る施策情報
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/dx/dx.html
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/index.html

⁶⁸ 中堅・中小企業とスタートアップの連携による価値創造チャレンジ事業
https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/seizou/startup_challengejigyo.html

⁶⁹ デジタル人材の育成に関して、経済産業省では、ビジネスパーソン全体がDXに関する基礎的な知識やスキル・マインドを身につけるための指針であるDXリテラシー標準や、企業がDXを推進する専門性を持った人材を育成・採用するための指針であるDX推進スキル標準等を公開している。
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/index.html

⁷⁰ DX支援ガイドンスーデジタル化から始める中堅・中小企業等の伴走支援アプローチ（令和6年3月）参照
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/dx/dxshienguidance.pdf

- **技術情報管理認証制度等の活用によるサイバーセキュリティ対策の推進**
産業競争力強化法に基づく技術情報管理認証制度⁷¹や、中小企業が情報セキュリティ対策に取り組むことを自己宣言する SECURITY ACTION 等のサイバーセキュリティ対策⁷²を推進する。

- **脱炭素工業炉や金属積層造形等の新技術の性能確保等<再掲>**

- **航空機や医療機器等の産業分野への参入のための認証取得等**
航空機や医療機器等の産業分野への参入には、各産業特有の認証取得（JISQ9100、Nadcap、ISO13485 等）が必要となるため、経済産業局や自治体、中小企業支援実施機関によるセミナーやマッチング⁷³を活用するほか、業界に精通したパートナーとの連携による幅広い情報収集等を行う。

⁷¹ 技術情報管理認証制度

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/technology_management/

⁷² SECURITY ACTION 等の中小企業のサイバーセキュリティ対策

<https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/sme-guide.html>

⁷³ 関東経済産業局による航空宇宙産業の支援・育成参照

https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/kouku_uchu/index.html

中部経済産業局による中部地域の航空宇宙産業振興参照

<https://www.chubu.meti.go.jp/b22aerospace/index.html>

近畿経済産業局による医療機器分野：医療機器開発の推進参照

https://www.kansai.meti.go.jp/2-4bio/Market_In/gaiyou.html

5. 情報発信力、人材育成

(1) 目的

「素形材無くしては今の日本の産業はない」という評価に甘んじることなく、素形材産業の社会認知度及びイメージをソーシャルメディア等により一層向上することで、素形材産業が自らの存在意義を再認識し、その意義を社会に広める。また、ものづくりの現場を支え、イノベーション創出の担い手となる人材を育成するとともに、若手を含め魅力ある職場環境の改善を行う。

(2) 現状と課題

<情報発信力>

組織や個人による情報発信は、社会認知度の向上や関係者との信頼関係の構築等に必要手段である。これまで、我が国素形材産業界では、ホームページを通じた情報発信を行っているが、多くの場合、保有する機器・設備に関する情報等の掲載にとどまり、自社製品の強みや顧客に対する付加価値を十分にPRできていない事例も見受けられる。また、ユーザー産業界等とのマッチング促進及び普及啓発を行うための様々な展示会・セミナー等を開催してきているが、これらの取組が素形材産業の認知度向上と製品のPRに効果的につながっているかの検証が必要である。

こうした検証を踏まえ、素形材産業界がより効果的に情報発信を行うための方策を考える必要がある。顧客を開拓するためには、展示会等だけではなく、デジタル技術を活用し、ターゲットをより精緻に分析することが求められる。また、適切なタイミングを逃さず、受け手の興味を引くコンテンツにより、情報発信を行うことも重要と言えよう。

現在、ソーシャルメディアの利用者数は世界人口の半数以上に達しており⁷⁴、情報発信の重要なツールとしての役割が増している。素形材産業においても、経営者等がソーシャルメディアを通じて企業の魅力を発信しているほか、素形材の専門家がYouTuberと協力して、ものづくりの現場をわかりやすく伝える動画を発信している事例⁷⁵がある。

この他にも、新たにB to C（企業対消費者）ビジネスへの参入により、企業名が直接消費者に届くことで認知度が高まりやすくなり、消費者ニーズを直接把握することで市場変化に対して迅速に対応できるといった効果が期待される。また、一貫生産による自社ブランドを育成することで、独自のデザインや機能を盛り込んだ製品開発が可能となることや、一貫生産ならではのこだわりやストーリーを発信してブランドへの共感を生みやすくなるといった効果も期待される。こうした方法により、企業の認知度向上に取り組んでい

⁷⁴ 令和6年版 情報通信白書（令和6年7月）参照

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/html/nd217100.html>

⁷⁵ 国立大学法人室蘭工業大学ものづくり基盤センター、公益社団法人日本鑄造工学会 YouTube チャンネルの事例

<https://www.youtube.com/@E5%9B%BD%E7%AB%8B%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E6%B3%95%E4%BA%BA%E5%AE%A4%E8%98%AD%E5%B7%A5%E6%A5%AD>

<https://www.youtube.com/@JapanFoundryEngineeringSociety>

る素形材企業の事例⁷⁶も参考にしながら、素形材産業全体の認知度を一層高め、製品の強みをPRすることが稼ぐ力の強化につながる。

<人材育成>

国内の少子高齢化や大学等における素形材関連の学科減少等を背景として、素形材産業における経営・技術（技能）両面での人材の育成・確保が一層困難になっている。素形材企業の一部では、省力化投資に加え、女性や再雇用者等が活躍する場の拡大、高度外国人材の獲得や定着化等の取組は進められているが、全体としてマネジメント能力を有する経営者や、DX人材を含む技術者等の不足を補うまでには至っていない。

こうした状況で、素形材産業が若手を含む人材育成・確保を進めるためには、各企業の努力も必要であるが、産学官で連携して取り組むことも重要である。例えば、ドイツではフラウンホーファー研究機構が若手研究者を含む産学の人材交流を大規模に行っているほか、国としてマイスター制度による技術者の資格・地位を社会的に確立している。

我が国でも産学官連携による人材育成の重要性は広く認知されており、様々な関係者が取り組んでいる。その一例として、デジタル・グリーン等の成長分野をけん引する高度専門人材の育成に向けて、意欲ある大学等が文部科学省の支援を受けながら成長分野への学部再編等に取り組んでいる。この取組の推進に当たっては、大学等のみならず地域の企業や自治体等が協力することで、地域で活躍する人材の育成・確保が進み、ひいては地域の活性化につながることを期待される。素形材産業はこうした取組をより積極的に活用していかなければならない。

また、技術と技能を兼ね備えた高等専門学校生は、ものづくりの現場で新しい技術を実装できる人材として、我が国製造業の成長に欠かせない。高等専門学校生のものづくりに関する知識の向上と実践的な経験による技術の習得が重要であり、ロボット分野においては、高等専門学校と関係企業等が連携して中長期的なロボット人材の育成を推進している事例⁷⁷がある。素形材産業においても、こうした事例を参考にした取組を進めるとともに、積層造形技術を活用した製品の設計やデザインを競う「全国高等専門学校デザインコンペティション」を盛り上げていくことも重要である。

さらに、理工系人材のみならず、語学や経営等に強い文系の学生に対する素形材に関する情報発信や、素形材産業の人材育成・確保の裾野拡大のための小中学生から高校・大学生に対するものづくり体験等も欠かせない。また、素形材産業におけるリスクリングを含む社内教育等も重要であり、例えば、①語学やデジタルスキル等の習得、②技術・技能の認定等による社会的評価の向上やスキルの可視化、③経営者等の異業種交流等による人脈形成、社会認知度の向上が挙げられる。高度な技術・技能を有する高度外国人材等の受け入れも人材確保の手段の一つである。

これらの人材育成・確保の取組を推進するためには、持続的な賃上げや福利厚生の充実など、従業員の働きがいと働きやすさの両方を考慮した職場環境の改善も重要である。

（3）主な取組の方向性

⁷⁶ 前向きな挑戦を行う素形材企業事例 P20、25 参照

⁷⁷ 未来ロボティクスエンジニア育成協議会（CHERSI）の事例
https://www.jmfrri.gr.jp/active_chersi

①政府

○ 素形材センター等と連携した情報発信機能の強化

素形材センターを始めとする素形材産業界と連携して、これまでの情報発信の取組の効果を検証しつつ、例えば、優れた技術・製品を開発した技術者や、企業経営における先進的な取組を実施した企業経営者の表彰を継続して実施する。また、新たに素形材企業のモデルケースとなる優良事例の作成・公表、海外を含む展示会への出展等を素形材産業界の協力を得て実施する。

○ 素形材産業における産学官連携の推進と人材育成ネットワークの強化

デジタルなど成長分野における高度専門人材の育成に向けて文部科学省が実施する「大学・高専機能強化支援事業」を、各地域の大学等が積極的に活用することを含め、経済産業省において素形材産業界や大学等との連携を推進する。また、大学・高専・工業高校等への出前事業を継続するとともに、ロボット分野の取組にある出前授業、インターンシップ、副読本作成等を参考にして素形材産業における人材育成のためのネットワークを強化する。

○ 外国人材制度の運用や退職自衛官の人材登用

人手不足への対応として、専門性や技能を有する外国人材に関する特定技能制度や育成就労制度の運用を通じ、外国人材の受入れを推進する。また、退職自衛官についても、防衛省の取組に協力し、素形材産業界に対して情報提供を行うことで、ニーズに合致する人材の登用を促進する。

○ 経営者のマインドセットの変革に加え、デジタル人材の育成・確保のための社内リスキリングやスタートアップ等異業種連携の支援<再掲>

②産業界等

○ 素形材センターにおける情報発信機能の強化

第30回素形材月間（2024年11月）で素形材×デザイン等をテーマとする特別展示を行った経験を活かして、今後も国内外の展示会等に積極的に参加するとともに、ソーシャルメディア等を効果的に活用して若者を含む幅広い層への情報発信を行う。また、情報発信の取組が素形材産業の認知度向上につながっているかの検証も行う。

○ 異業種交流等による社会認知度の向上や人材育成の推進

業界団体等が、素形材企業の経営者や従業員に対して異業種交流等の機会を提供することにより、素形材産業の人脈形成、社会認知度の向上に取り組む。また、ものづくりマイスターや金型マスターの認定者、現代の名工や技能士の表彰を受けた者が、素形材産業界において引き続き競争力の源泉として活躍するための支援や技能の承継に取り組む。

○ B to Cへの参入や一貫生産による自社ブランドの育成等

素形材企業において、自社技術を活かしたテーブルウェアや玩具等の開発によるB to Cビジネスの事例や、バルブ産業のように金型製作から鑄造・組立・加工までを一貫して行い、自社ブランドで製品を販売する業界を参考にしながら、素形材産業や企業の認知度を高める取組を進める。

○ **小中学生から高校・大学生に対するものづくり体験の機会提供**

小中学生から高校・大学生向けの工場見学等を通じ、ものづくりに対する理解を深めるきっかけを提供する。また、学生に対しては、製造プロセスや技術等に関する理論と実践を結びつける勉強会を開催し、企業文化や職場環境を経験できる機会を提供する。こうした取組を通じて、学生が地域の素形材企業の役割や重要性を理解することにつながる。

○ **持続的な賃上げと福利厚生・職場環境の改善による人材確保・定着**

素形材産業に必要な人材の確保・定着、従業員のモチベーション向上等のため、持続的な賃上げに努める。また、従業員の柔軟な勤務時間の設定や、健康管理・生活支援、安全で働きやすい職場環境への改善を進める。

○ **デジタル人材の育成やBPO（ビジネス・プロセス・アウトソーシング）等の積極活用<再掲>**

6. 経営力、海外展開

(1) 目的

素形材企業が高付加価値分野への進出や海外展開を可能とする企業規模の拡大、他者との連携の強化を行い、国内外のユーザーに対する提案力・営業力を向上する。

また、輸出や海外直接投資を含む様々な方法で戦略的に重要な海外地域に展開し、日系OEM (Original Equipment Manufacturer) のみならず海外OEM等との取引を含めた拡大するグローバル需要を捉える。

(2) 現状と課題

世界経済は、日本や米国を含む先進国が大きな市場を提供し続けているが、高い経済成長によるグローバルサウスを含む新興国市場の重要性が一層増している。自動車等の我が国素形材産業のユーザー産業においては、1990年代から、北米、中国及びASEAN諸国等への生産拠点の移転が進み、海外生産の拡大と国内生産の縮小が続いている。2023年の日系自動車OEMの国内生産台数は約900万台、海外生産台数は約1,750万台である⁷⁸。我が国素形材産業が戦略的に海外展開に取り組む必要性は、「新素形材産業ビジョン（平成25年3月）」においても指摘されていたが、素形材産業全体で見れば、対応できる人材の不足等を原因として、海外展開（海外直接投資、直接輸出、生産委託等）に取り組む企業は約3割にとどまる。しかし、その中には、経営力・技術力を持って自ら日系OEM等を飛び越えて海外進出する企業も存在しており、そうしたポテンシャルを持つ素形材企業は多数存在すると考えられる。こうした海外展開や高付加価値分野への進出に向けた取組を進めるためには、企業規模の拡大に加えて、他者との連携も手段となる。具体的には、M&Aやホールディングス化を含む企業統合により、持続的成長や海外での新事業展開を実現している事例⁷⁹や、中小企業が連携して海外市場開拓を行っている事例⁸⁰がある。また、経営者のリーダーシップの下で、素形材企業が大学等と連携し、共同受注等を行うネットワークを構築している事例⁸¹もある。

これまで、我が国素形材産業は自動車等のユーザー産業とともに品質管理や生産技術を磨いてきた一方で、ユーザー産業が求める品質・納期に効率良く対応することを重視してきたため、素形材産業の多くは自社製品の性能等を提案できる営業人材を育成・確保できていない。この点、海外においては、新たな顧客との関係構築のきっかけづくりを行うドアープナーや、顧客との関係を維持・強化するリレーションシップマネジメント等の役割を分担する営業手法をとることで、効果的な営業を行っている企業が存在する。加え

⁷⁸ 参考資料集P20 参照

⁷⁹ 前向きな挑戦を行う素形材企業事例P8 参照

⁸⁰ 2019年に、ドイツデュッセルドルフにおいて開催された「GIFA2019（国際鋳造技術・機械展）」に白河素形材ヴァレー参加企業3社が共同出展、「GIFA2023（国際鋳造技術・機械展）」に日本鋳造協会の会員企業16社が共同出展した。また、2023年に、ドイツデュッセルドルフにおいて開催された「THERMPROCESS 2023（国際工業炉・熱応用技術展）」に日本工業炉協会の会員企業5社が共同出展した。

⁸¹ 清水委員提出資料参照

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/pdf/document4-08.pdf

て、顧客の開拓には、グローバルな高付加価値産業のニーズや競合他社の戦略を調査・分析し、それらに基づく製品開発を行い、開発した製品を知ってもらうためのプロモーション活動等を行うマーケティングが必要である。

このような営業人材に加えて、新市場の開拓など企業の成長を戦略的に推進するビジネスディベロップメント力やベンチャースピリットを持つ若手を含む経営者の育成も重要である。素形材企業においても、成長志向の経営者の下、航空機部品の認証取得や地域の航空機クラスターへの参加等を通じて取引拡大に取り組む企業⁸²や、高等専門学校発スタートアップ企業と連携し鑄造製品の検品精度や性能の向上に取り組む企業⁸³が存在する。また、経営者の高齢化や後継者の不在による廃業が進めば、雇用や技術の喪失は免れない。世代交代等を契機とした成長を進めるためにも、事業承継の重要性が増している。

このように、既存の取組にとどまらず、海外展開や成長分野への参入等に果敢に挑戦することで、稼ぐ力を強化していくことが求められる。

(3) 主な取組の方向性

①政府

○ 素形材産業を含む中小企業の成長加速化に向けた支援

素形材産業界における若手経営者ネットワーク等の場を活用しながら成長意欲のある企業・経営者を発掘するとともに、成長志向の素形材企業の成長加速化を支援⁸⁴する。また、地域の雇用を支える素形材企業が、足元の人手不足等の課題に対応し、成長するための大規模投資を行い、持続的な賃上げを実現できるよう支援⁸⁵する。

○ 自動車産業の構造変化への対応と自動車以外の取引拡大等に向けた支援

素形材企業が自動車のデジタル化等に伴う技術変化に対応するため、ミカタプロジェクト⁸⁶による支援を行う。また、中小企業基盤整備機構が運営するJ-GoodTech⁸⁷への登録を促し、素形材企業の製品・技術を、国内外の企業に向けて情報発信することを通じて、ユーザー産業界とのビジネスマッチング等を行う。さらに、中小企業新事業進出補助金⁸⁸の活用を促し、新規事業への進出を目指す素形材企業の設備投資を支援する。

⁸² 前向きな挑戦を行う素形材企業事例 P5 参照

⁸³ 中堅・中小企業とスタートアップの連携による事例 P17 参照 20230411_startuprenkeijirei.pdf

⁸⁴ 成長志向の素形材企業の成長加速化支援

https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/yosan/r7/seicho_kasokuka.pdf

⁸⁵ 成長するための大規模投資を行い、持続的な賃上げを実現するための支援（中堅・中小企業の賃上げに向けた省力化等の大規模成長投資補助金）

<https://seichotoushi-hojo.jp/>

⁸⁶ ミカタプロジェクト

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/mikata_project.html

⁸⁷ J-GoodTech（中小企業と国内外の企業をつなぐビジネスマッチングサイト）

<https://jgoodtech.smrj.go.jp/pub/ja/>

⁸⁸ 中小企業新事業進出補助金

https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/yosan/r7/shinjigyo_shinsyutsu.pdf

○ 戦略的な海外展開支援

意欲ある素形材企業の海外展開を後押しするため、ターゲット市場の政府機関、大使館、現地企業等と連携し支援する。2006年から2019年まで実施した素形材海外ミッションについては、各地域の経済産業局とも連携しつつ、業界ニーズを踏まえて戦略的に実施する（素形材海外ミッション2.0）。また、グローバルサウス未来志向型共創事業費補助金⁸⁹に加え、各機関が行う支援の活用を促進する（JETROのハンズオン支援⁹⁰、JBICの中堅・中小企業向け融資⁹¹、NEXIの貿易保険⁹²、AOTSの海外人材育成事業等⁹³）。

○ 省力化投資を促進するための補助金支援や経営力強化等のための税制措置

中小企業等の付加価値や生産性の向上を目指し、企業が抱える人手不足への対応を支援する中小企業省力化投資補助金や、経営力向上を図る中小企業の設備投資を後押しする税制⁹⁴、事業承継・M&A等を後押しする税制等⁹⁵の活用を促進する。また、素形材産業界に対し、経済産業税制総合Webページ⁹⁶を通じた、事業者が活用可能な税制の周知及び情報収集を促す。

②産業界等

○ 若手経営者ネットワークの提供

現在、鑄造若手経営者全国大会（日本鑄造協会）、天青会（日本金型工業会）、清流会（日本バルブ工業会）等において、会員企業の若手経営者を対象とした工場見学会、展示会への共同出展、ビジネスマッチング、講演会・勉強会の開催等を通じた交流や自己研鑽の機会が提供されている。今後も、こうした機会を増やししながら、若手経営者の育成と異業種連携を促進する。

○ 素形材産業の海外展開に資する情報提供や国際会議等への積極参加

素形材企業の海外でのビジネスチャンス拡大のため、素形材センター等業界団体が、各国政府や大使館、JETRO等とも連携しつつ、海外市場動向（市場規模、市場成長率、法規制等）に関する幅広い情報提供を行うとともに、素形材産業界における国際鑄造技術展、金属プレス国際会議等の国際会議や海外での展示会に積極的に参加する。

⁸⁹ グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金 <https://gs-hojo-web.jp/>

⁹⁰ JETROのハンズオン支援（専門家による海外販路開拓・操業支援）
<https://www.jetro.go.jp/consortium/>

⁹¹ JBICの中堅・中小企業向け融資
<https://www.jbic.go.jp/ja/business-areas/sectors/smes/support.html>

⁹² NEXIの貿易保険 <https://www.nexi.go.jp/service/>

⁹³ AOTSの海外人材育成等 <https://www.aots.jp/about/project/>

⁹⁴ 経営力向上を図る中小企業の設備投資を後押しする税制（中小企業経営強化税制）
https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/kyoka_zeisei.html

⁹⁵ 事業承継・M&A等を後押しする税制（事業承継税制、中堅・中小グループ化税制等）
https://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/shoukei/business_succession_support_measures.html

⁹⁶ 経済産業税制総合Webページ <https://www.meti.go.jp/main/zeisei/index.html>

○ 素形材企業の規模拡大、同業種・異業種連携等の推進

素形材産業界におけるM&Aやホールディングス化等の企業統合を通じた規模の拡大を進めるとともに、素形材企業が連携した海外市場開拓（白河素形材ヴァレー等）や、素形材企業が大学等と連携した共同受注等（鋳物シンジケート等）の取組など素形材産業界の様々な連携を推進する。

○ 地方公共団体や金融機関等の支援策も活用した経営力・海外展開の強化

地方公共団体において、経営力・海外展開の強化のための支援策を提供しており、各地方公共団体のホームページ、各都道府県等に設置されている中小企業支援センターの一覧⁹⁷等で確認できる。

政府系金融機関においても、例えば、商工中金は新事業・成長分野進出支援⁹⁸や海外展開支援⁹⁹を実施し、日本政策金融公庫は各種融資制度等の支援¹⁰⁰を実施している。素形材企業は、こうした幅広い支援策を活用しながら取組を推進する。

○ 航空機や医療機器等の産業分野への参入のための認証取得等<再掲>

○ 大学等との高度人材育成講座の開催

業界団体は、鋳造カレッジ（日本鋳造協会）、金型学校（日本金型工業会）等の人材育成講座を通じて、経営者の育成や技術の承継を継続的に実施するとともに、大学や研究機関と連携したカリキュラムを作成するなど、業界のニーズに合わせて講座を充実化する。

○ タレントマネジメントを活用した営業人材の育成・確保

素形材企業が必要なスキルや能力を持つ人材を育成・確保し、成長機会を提供しながら従業者の定着を図るため、人材データベースの構築や能力評価システムの導入等によるタレントマネジメントを活用し、営業人材や海外展開に必要な人材の育成・確保を行う。

⁹⁷ 各都道府県等に設置されている中小企業支援センターの一覧
https://www.chusho.meti.go.jp/soudan/todou_sien.html

⁹⁸ 商工中金の新事業・成長分野進出支援
<https://www.shokochukin.co.jp/corporation/service/solution/new-business/>

⁹⁹ 商工中金の海外展開支援
<https://www.shokochukin.co.jp/corporation/service/solution/overseas/>

¹⁰⁰ 日本政策金融公庫の各種融資制度 https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/index_c.html

7. 技術力

(1) 目的

素形材企業が差別化できる技術力、世界で勝てる技術力を持ち続けるために、独自で又は他者と連携して、設備・人材への投資を行いながら、自社が有する技術シーズやユーザーニーズに基づく高性能な最終製品を生み出すための開発力と生産力を同時に磨き続ける。

(2) 現状と課題

これまで、我が国素形材産業は熟練工による伝統的な技術やノウハウの蓄積にも支えられ、自動車等のユーザー産業とともに技術力を磨いてきた。例えば、重要部品の機能を決定づける精密鋳造や設計情報とも言える金型等の加工技術、複数材料を接合する技術、厳格な品質管理技術等に強みを有している。現在では、自動車の電動化に伴う部品の軽量化やギガキャスト等の新技術への対応、金属積層造形技術の導入による航空宇宙・医療機器等の高付加価値分野への参入、脱炭素化の研究開発等を積極的に進める素形材企業も存在する。

我が国素形材産業は、ユーザー産業の成長戦略や社会課題の解決に対応するため、既存技術と最新技術の組み合わせによって、より高性能で多様な製品を短期間で製造する能力を高めている。こうした素形材産業の技術力が基盤となり、我が国製造業の競争力の維持・強化に貢献してきている。

他方で、新興国は、需要増に伴う大量生産と低コストでの製造に強みを有している。また、他国から優れた技術、設備、人材等を取り入れ、コスト競争力に加えて、技術面においても驚異的にキャッチアップし、さらには、これまでの伝統的な技術にとらわれず、最先端技術を即時に取り入れることでリープフロッグしている。例えば、ギガキャスト等の新たな技術の導入を進めている新興自動車メーカーでは、既にコスト削減や生産効率の向上において優位性を確保している。

こうした状況において、我が国素形材産業が世界の競合企業に比べて一歩でも先に行くためには、新技術を積極的に導入し、それにより稼ぐ力を得るための取組が不可欠である。例えば、樹脂と金属の複合製品の研究開発や生産プロセスの効率化、新技術を適用した製品の実用化、戦略的な知的財産化の推進等が挙げられる。特に、ギガキャストや積層造形といった技術は、技術的手段に注目が集まる中で、これらを用いた製品化は一部にとどまっていることから、今後は、それらの技術を用いて顧客が求める製品をどのように作っていくのかに重点を置く必要がある。また、人材やコストの面から素形材企業が単独で研究開発や実用化を行うことが難しい場合には、大学や研究機関、異業種を含む企業との技術・人材交流等による連携も有効である。

しかし、先進的な研究開発に取り組むためには、自社が強みを持つ技術や金属積層造形等の先端技術への投資が必要であるが、こうした研究開発投資を十分に行う余力のない素形材企業も多い。投資効果を最大化する観点からは、具体的なユーザーニーズを効率的に把握することが重要である。海外の自動車メーカーのように、ニーズをオープンにして素形材企業とともに研究開発を進めている事例もある。我が国素形材産業は自社の技術力を

強化し、ユーザーニーズの変化に対応しながら、設備の更新や人材育成等を積極的に行い、プロダクトとプロセス双方のイノベーションを交差させていく必要がある。

新技術の一例である金属積層造形は、航空宇宙、医療機器等での実用化が進み、これら高付加価値分野でキーテクノロジーの一部となりつつある。当該技術は、これまで不可能とされていた複雑形状製品の製造や少量多品種生産、迅速な設計変更への対応等が可能である。また、金属積層造形の活用により、図面や製造ノウハウ等をデータ化し、現場のデジタル化を一層推進することで、最適地（オンサイト）での製造と納期短縮や顧客の要求に応じたオンデマンド製造が可能となる。

素形材の既存技術と積層造形技術では、それぞれに異なる強みがあるが、これらを融合することで各技術の利点を活かし、新しい製品を生み出す可能性を秘めている。金属積層造形が苦手とする肉厚部は鋳造で製造するハイブリッド造形¹⁰¹、砂型積層造形を活用した鋳造¹⁰²、金属積層造形による工作機械等の主軸の表面処理¹⁰³の事例がある。

各国政府は、こうした積層造形を重要技術として強力に推進している。米国では Additive Manufacturing Forward を発表し、サプライチェーンを構築するための支援を行い、ドイツではフラウンホーファー研究機構を中心に積層造形の研究開発等を推進している。また、中国では中国製造 2025 の重点分野の一つとして、積層造形装置を先端デジタル制御工作機械と位置付け、積層造形の基盤技術の開発等に注力している。インドでは国立積層造形センターを設立し、2025 年までに世界の積層造形市場における同国のシェアを 5% に引き上げることを目指している。我が国においても、産学官の連携による金属積層造形の普及拡大に向けた国家戦略を策定し、世界市場のシェア獲得に向けた取組の具体化やその道筋を示していくことが求められる。

（3）主な取組の方向性

①政府

○ G o - T e c h 事業、S B I R、研究開発税制等による中小企業の研究開発

素形材企業が技術力を高めるために、大学・公設試験研究機関等と連携し、事業化を見据えた研究開発等に係る取組への支援（G o - T e c h 事業）¹⁰⁴や、研究開発の初期段階における実現可能性調査及び実用化に向けた研究開発に対する支援（S B I R 推進プログラム）¹⁰⁵を行う。また、研究開発投資を行う企業に対する法人税額からの税額控除（研究開発税制）¹⁰⁶を通じて、素形材企業における研究開発投資を促進する。

¹⁰¹ ハイブリッド造形の事例 https://www.jampt.jp/business/jirei_12.php

¹⁰² 砂型積層造形を活用した鋳造（ダイレクトモールドイングプロセス）の事例 <https://kimuragr.co.jp/dmp/>

¹⁰³ 金属積層造形による表面処理の事例 <https://www.youtube.com/watch?v=mQifzFBuS14>

¹⁰⁴ G o - T e c h 事業（成長型中小企業等研究開発支援事業） <https://www.chusho.meti.go.jp/sapoin/index.php/about/>

¹⁰⁵ S B I R（Small/Startup Business Innovation Research）推進プログラム https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100205.html

¹⁰⁶ 研究開発税制 https://www.meti.go.jp/policy/tech_promotion/tax/about_tax.html

- **脱炭素工業炉、ギガキャスト等の新技術の開発・導入に係る規制対応**
脱炭素工業炉の燃料として水素・アンモニア等を使用する場合の関連法規への対応を産業界と連携して行う。また、ギガキャスト等の新技術の開発や導入を進めるに当たっては、国際的な技術基準や規制等も参考にして、産業界と連携しつつ必要な検討を進める。
- **Kプロによる金属積層造形の技術開発・実証プロジェクトの推進<再掲>**
- **我が国金属積層造形の普及拡大に向けた国家戦略の策定**
素形材産業の新領域拡大に向けて、金属積層造形市場における世界シェアを2040年までに2割にするための基本戦略として、産学官等の連携による金属積層造形の地域拠点や金属積層造形を実践的に習得するネットワークの活発化、国際的な研究協力の推進等の検討を行い、取りまとめる。

②産業界等

- **国内外の大学、研究機関等とも連携した研究開発**
G o - T e c h事業の活用事例¹⁰⁷を参考にしながら、大学や公設試験研究機関、企業等と共同で、新技術を用いた製品の高付加価値化や製造プロセスの効率化等の技術課題に対する研究開発と実用化を推進する。
- **セラミック、樹脂等の金属以外の材料を用いた製品開発**
素形材産業界において、ミネラルキャストに関する工作機械メーカーとの連携による高剛性・振動吸収特性等を活かした機械部品の開発や、樹脂等の金属以外の材料を用いた軽量化や耐腐食性に優れた新たな高付加価値製品等の開発を行う。
- **自動車産業等のユーザーニーズ発信等による研究開発の推進**
素形材企業はユーザーが開催する技術交流会や国内外の展示会等に参加することで、自動車産業等のユーザーの課題を把握し、自社が有する技術力を活かしてユーザー企業と共同で課題解決に取り組む。また、産業クラスター等のネットワークに参加することで、異業種連携による研究開発を推進する。

¹⁰⁷ G o - T e c h事業の活用事例
<https://www.chusho.meti.go.jp/sapoin/index.php/ongoing/casestudy/>

第4章 今後に向けて

1. 素形材産業界における具体的取組の実行

今後、本ビジョンを踏まえ、素形材産業界において、さらには素形材産業界を超えて議論が進み、各業界の特性を踏まえた取組が活発化することで、素形材産業の変革に向けた具体的な行動変容が期待される。加えて、具体的な計画や進捗等については、素形材産業界のみならず、サプライチェーン全体や広く社会一般に対して、ソーシャルメディア等を活用した積極的な情報発信が求められる。

具体的な取組の一つとして、粉末冶金業界の事例が挙げられる。粉末冶金の関係者は新たな市場獲得に向けたGXに貢献する高強度部材の開発・実装や、製造現場で活用できるAIプラットフォームの構築等を行うためのプロジェクトの検討に着手している。こうした取組を参考に、他の素形材産業界でも、本ビジョンに魂を込めるような取組が一つでも多く生まれることで、本ビジョンの目的が達成されることが期待される。

2. 目標達成に向けたフォローアップ

3つの具体的目標について、政府・産業界等においてどのような取組を行い、どのような成果が得られたのか等その達成状況について、概ね3年ごとに各種統計データや素形材企業へのアンケート調査、業界団体に対するヒアリング等により、横断的にフォローアップを実施する。

なお、本ビジョンは、「素形材産業ビジョン（平成18年5月）」、「新素形材産業ビジョン（平成25年3月）」及び「素形材産業を含めた製造基盤技術を活かした「稼ぐ力」研究会取りまとめ（平成29年3月）」で示した論点を考慮しつつ、現在の課題に対応する新たな論点を追加したものであるが、今後、素形材産業を取り巻く事業環境の変化、技術の進化、目標達成の状況に応じて、新たな取組等の検討を行うこととする。

委員名簿

(敬称略、五十音順)

<委員長>	新宅 純二郎	明治大学経営学部 特任教授
<委員>	秋葉 雅男	株式会社秋葉ダイカスト工業所 代表取締役社長
	井上 渉	株式会社日刊工業新聞社 取締役 論説委員長
	大場 総一郎	株式会社狭山金型製作所 代表取締役社長
	門野 英彦	トヨタ自動車株式会社 モノづくり開発センター 素形材技術部 担当部長 (鑄造領域統括主査)
	木村 寿利	株式会社木村鑄造所 代表取締役
	清水 一道	室蘭工業大学理工学部 教授
	竹内 在	セレンディップ・ホールディングス株式会社 代表取締役社長兼CEO
	友岡 正明	株式会社メタルアート 代表取締役社長
	沼田 俊介	株式会社IGPIグループ 共同経営者
	野中 朋美	早稲田大学創造理工学部経営システム工学科 教授
	原 敏城	株式会社メタルヒート 代表取締役
	藤嶋 誠	DMG森精機株式会社 取締役副社長
	三原 寛人	株式会社昭芝製作所 代表取締役社長
	宮本 達郎	株式会社商工組合中央金庫 執行役員 経営サポート部長
	柳本 潤	東京大学大学院工学系研究科 教授
	横田 悦二郎	日本工業大学 客員教授

<オブザーバー>

一般社団法人日本金型工業会、一般社団法人日本金属熱処理工業会、一般社団法人日本金属プレス工業協会、一般社団法人日本工業炉協会、一般社団法人日本ダイカスト協会、日本ダイカストマシン工業会、一般社団法人日本鍛圧機械工業会、一般社団法人日本鍛造協会、一般社団法人日本鑄造協会、一般社団法人日本鑄鍛鋼会、一般社団法人日本バルブ工業会、日本粉末冶金工業会

<事務局>

経済産業省製造産業局素形材産業室
一般財団法人素形材センター

開催経緯

第1回 令和6年7月16日（火）

委員会設置趣旨の説明
素形材産業を取り巻く現状と課題の紹介
委員によるプレゼンテーション
自由討議

第2回 令和6年9月2日（月）

海外ベンチマーク（ドイツ、米国）の調査分析結果の紹介
委員等によるプレゼンテーション
自由討議

第3回 令和6年10月16日（水）

海外ベンチマーク（中国、インド）及び国内素形材産業の調査分析結果の紹介
委員等によるプレゼンテーション
自由討議

第4回 令和6年11月20日（水）

アンケートの分析結果（速報）及び前向きな挑戦を行う素形材企業の事例の紹介
委員によるプレゼンテーション
自由討議

第5回 令和6年12月19日（木）

素形材産業ビジョン骨子案の説明
アンケートの分析結果（確報）及び前向きな挑戦を行う素形材企業の事例の紹介
自由討議

第6回 令和7年3月12日（水）

素形材産業ビジョン案の説明
自由討議