

# 素形材産業の持続的な発展に向けて

## ～素形材産業ビジョンの紹介～

日本塑性加工学会春期講演会@静岡大学 浜松キャンパス

2026年3月19日

製造産業局 素形材産業室長

大今 宏史

※本資料は、一部個人の見解に基づくものを含みます

# 本日の内容

1. はじめに
2. 素形材産業ビジョン作成の背景
3. 各論の紹介
4. おわりに

# 本日の内容

1. はじめに
2. 素形材産業ビジョン作成の背景
3. 各論の紹介
4. おわりに

日本全体にとって、

**ものづくりの拠点としての機能を我が国が維持・強化**していくことは重要であり、そのためにも、**素形材産業の稼ぐ力を強化**していくことが必要。



この2つの両立を目的として、  
2025年3月に**素形材産業ビジョン**を策定。

# 素形材産業ビジョン策定委員会

## 委員

新宅 純二郎	明治大学経営学部 特任教授【委員長】
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（ casting領域統括主査）
木村 寿利	株式会社木村鋳造所 代表取締役
清水 一道	室蘭工業大学 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	D M G 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

## 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
- 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
- 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
- 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
- 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

# 素形材産業ビジョンの概要

## 現状と課題

### <我が国製造業の成長戦略>

- ①高付加価値分野で技術力を活かし、②グローバル展開により海外でも稼ぐ。このため、GX、DX、経済安全保障への対応を推進する。素形材産業はこの基盤となる必要あり。

### <需要先は自動車依存、不足する提案力>

- 素形材産業は中小・小規模事業者が多く、需要先の約7割を自動車分野に依存。自社製品の性能等を自ら提案する営業力が不足。

### <海外需要の取り込みが不十分>

- 素形材産業の海外展開比率は約3割にとどまり、伸びゆくグローバル需要を十分に取込みしていない。

### <世界で競争できる新技術の活用が必要>

- 複雑形状部品の製造を可能とする金属積層造形等の新技術の活用は世界が先行。その結果、こうした新技術と既存技術との融合等により生まれる差別化した技術力が不足。

### <若手含む人材不足、イノベーション力低下>

- 素形材産業の認知度向上が効果的にできていない可能性。素形材の学科を持つ大学等の減少により、若手人材育成やイノベーション創出が不足。

### <発注・受注の両者の取引適正化が急務>

- 労務費等の価格転嫁や適正な型管理等、取引適正化は道半ばであり、賃上げや国内投資等の原資を生み出せていない。

## 行動の変容（7つの各論）

### <対応・挑戦する事業環境>

#### 1. GX、資源循環

- 省エネ投資等の継続強化に加え、脱炭素工業炉の研究開発推進等によるGX推進のモデルとなる素形材企業の創出
- 4Rの推進による原材料の安定調達の実現

#### 2. 経済安全保障

- 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
- 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

#### 3. 取引適正化

- 不適正な取引慣行からの決別、代金法改正案等を受けた更なる対応の強化
- 労務費指針や金型取引ガイドライン等の周知と徹底活用

### <磨き続ける稼ぐ力の戦略>

#### 6. 経営力、海外展開

- 高付加価値分野への進出等を可能とする企業規模の拡大（M&A、ホールディングス化等）や他者との連携（企業間、産学官等）の強化
- 官民一体となった海外展開の推進

#### 7. 技術力

- 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を通じた先進技術の効率的な開発・導入促進
- 金属積層造形の普及拡大に向けた国家戦略の策定と地域拠点の創出

### <強化する経営資源>

#### 4. DX、標準

- 素形材企業の価値向上につながるDXの推進及びサプライチェーンのデータ連携による新たな価値の創出
- 有望技術の国際標準化や、航空機等の新分野進出に係る認証取得等の推進

#### 5. 情報発信力、人材育成

- ソーシャルメディアを通じた素形材産業の社会認知度・イメージの向上、職場環境改善
- 大学や高等専門学校等と地域の企業・自治体が連携した学部再編やものづくりの魅力の若手人材への共有

## 目指す未来

### <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。

### <2040年に向けた3目標>

#### ①需要先

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

#### ②海外展開

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

新領域拡大に貢献する金属積層造形市場における世界シェアを数%から世界トップレベルの2割に

### <フォローアップ>

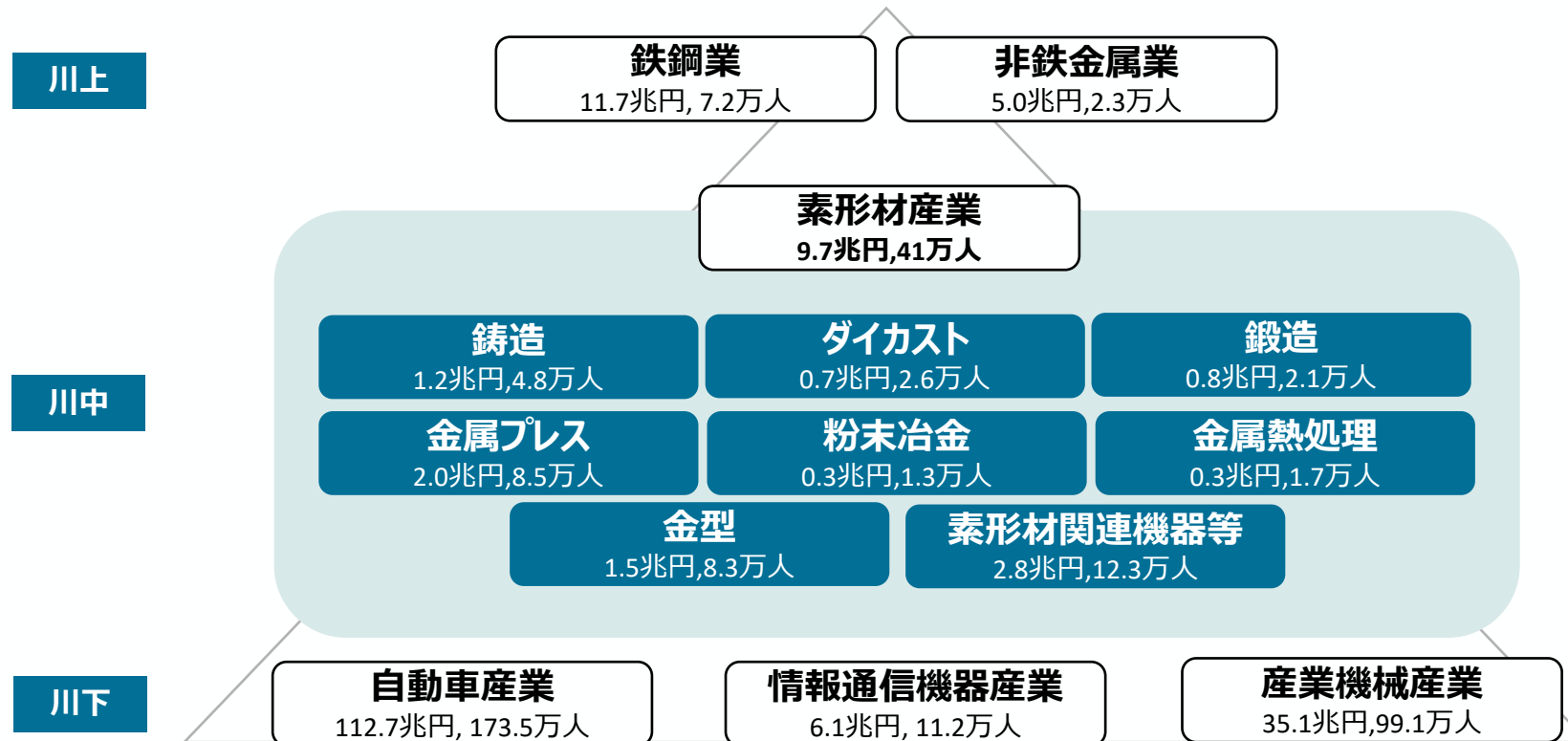
概ね3年ごとに各種統計データや素形材企業へのアンケート調査等によりフォローアップを実施

# 本日の内容

1. はじめに
- 2. 素形材産業ビジョン作成の背景**
3. 各論の紹介
4. おわりに

# 素形材産業を取り巻く産業構造・サプライチェーン

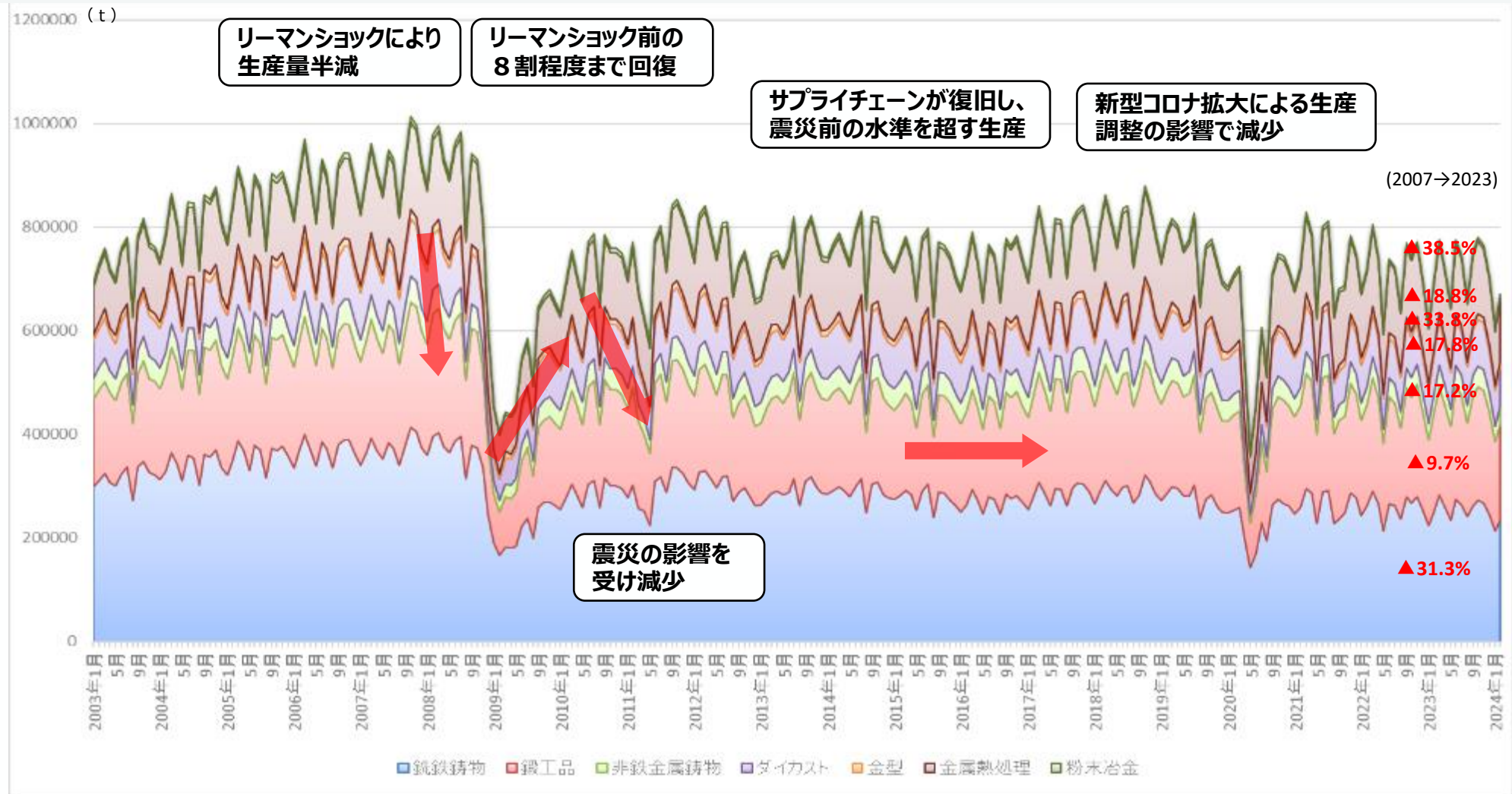
- 素形材産業は、サプライチェーンの川上（鉄鋼、非鉄金属などの素材メーカー）と川下（自動車、産業機械、情報通信機器などの最終製品メーカー）の間に位置する、いわゆる川中産業。
- 素形材産業全体の国内総出荷額は9.7兆円、従業者は41万人。中小・小規模事業者が多く、1.8万事業所。



(出所) 出荷額: 「2022年経済構造実態調査 製造業事業所調査 「産業別」全製造事業所に関する産業別統計表」に基づき経済産業省作成  
 鉄鋼業: 高炉による製鉄業、製鋼・製鋼圧延業、熱間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)、冷間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)の合計  
 非鉄金属業: 非鉄金属第1次製錬・精製業、非鉄金属第2次製錬・精製業(非鉄金属合金製造業を含む)の合計  
 素形材関連機器等: 作業工具製造業、配管工事用附属品製造業(バルブ、コックを除く)、工業窯炉製造業、弁・同附属品製造業、鋳造装置製造業、金属加工機械製造業(金属工作機械を除く)、金属工作機械用・金属加工機械用部分品・附属品製造業(機械工具、金型を除く)の合計  
 自動車産業: 自動車製造業(二輪自動車を含む)、自動車車体・附随車製造業、自動車部分品・附属品製造業の合計  
 情報通信機器産業: 情報通信機械器具製造業の合計  
 産業機械産業: はん用機械器具製造業、生産用機械器具製造業の合計

# 素形材産業の生産量の推移

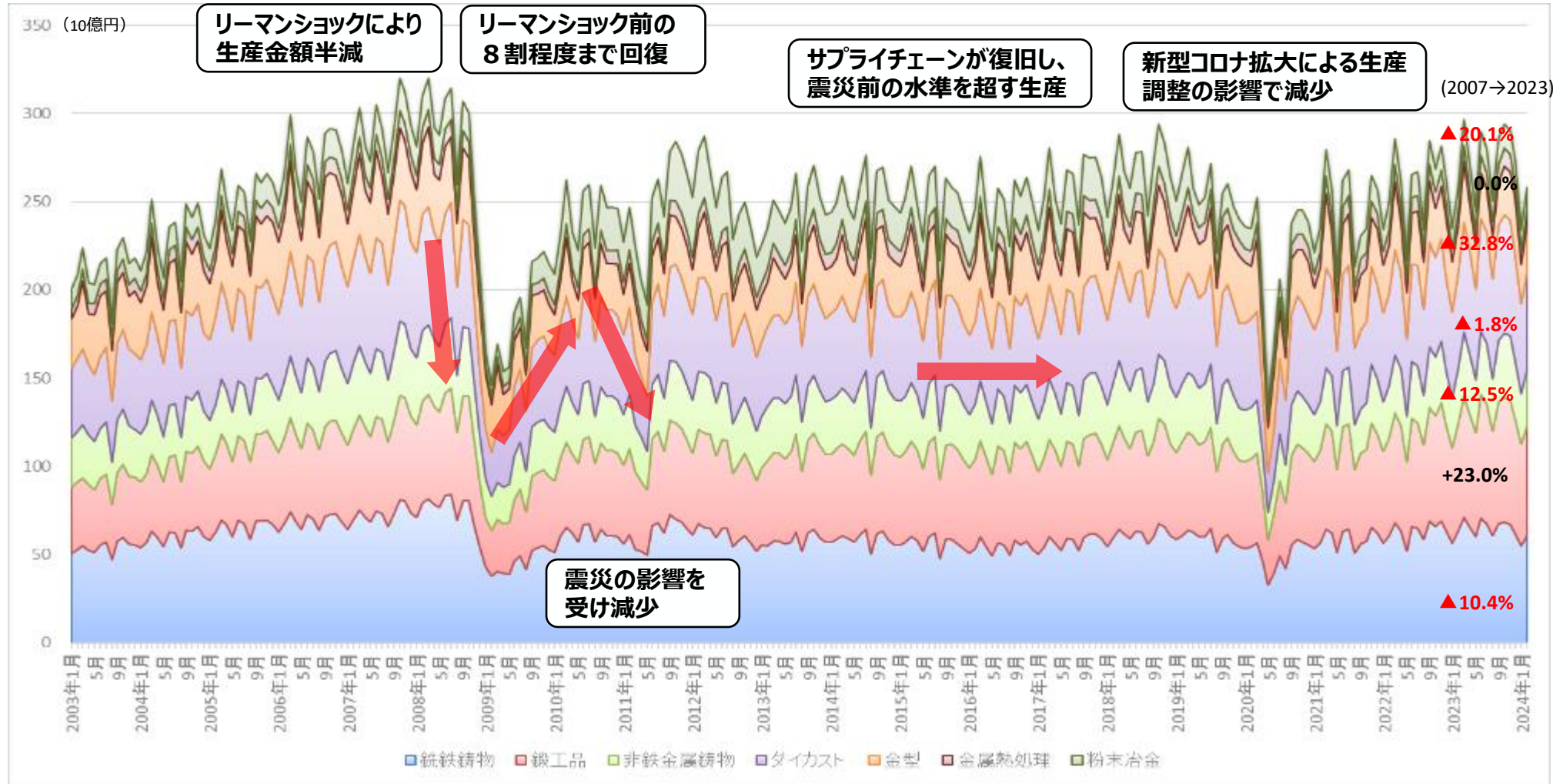
- 主要7業種の生産量は、リーマンショック前のピーク時（2007年）と2023年を比較すると年間1,104万トンから862万トン（▲22.0%）に減少。
- 直近10年間で、年間901万トンから862万トン（▲4.4%）に減少。



(出所)「経済産業省生産動態統計月報」、「鉄鋼生産内訳月報（鍛鋼品・铸鋼品）」、「金属加工統計調査」に基づき経済産業省作成（注釈）金属プレス、鑄造・鍛圧機械、工業炉等を含まない。

# 素形材産業の生産額の推移

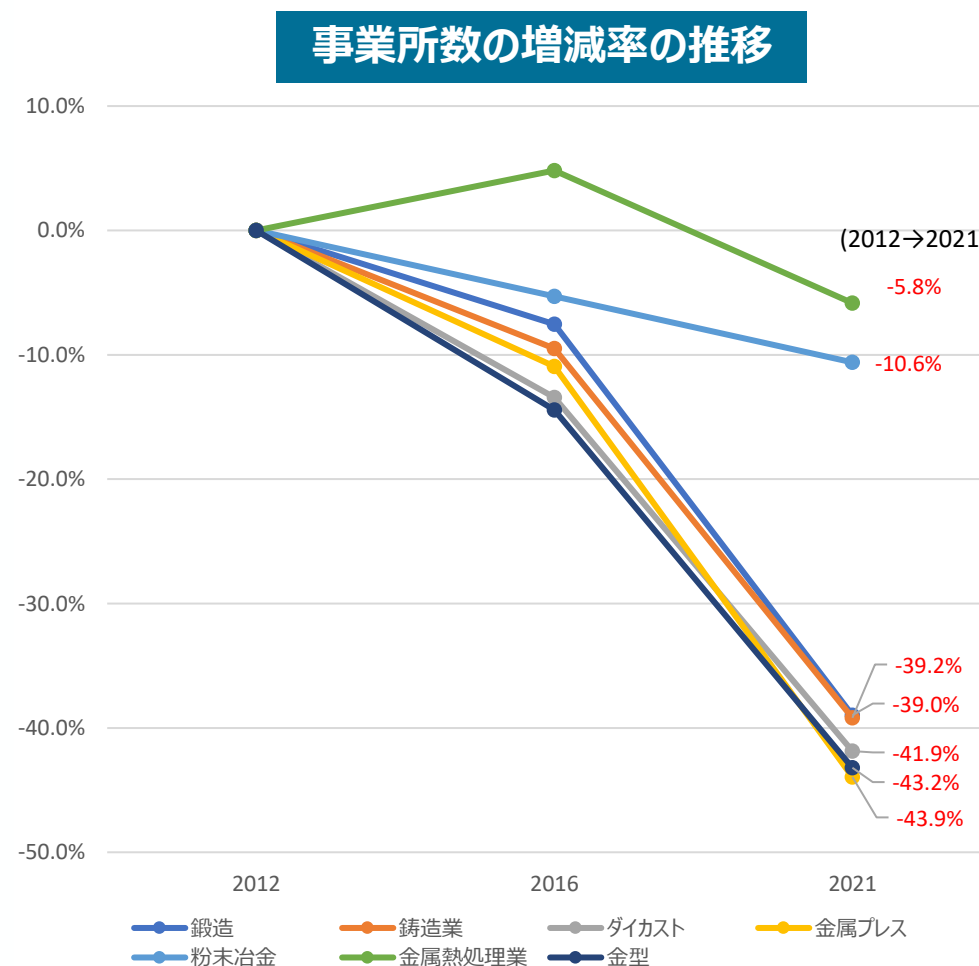
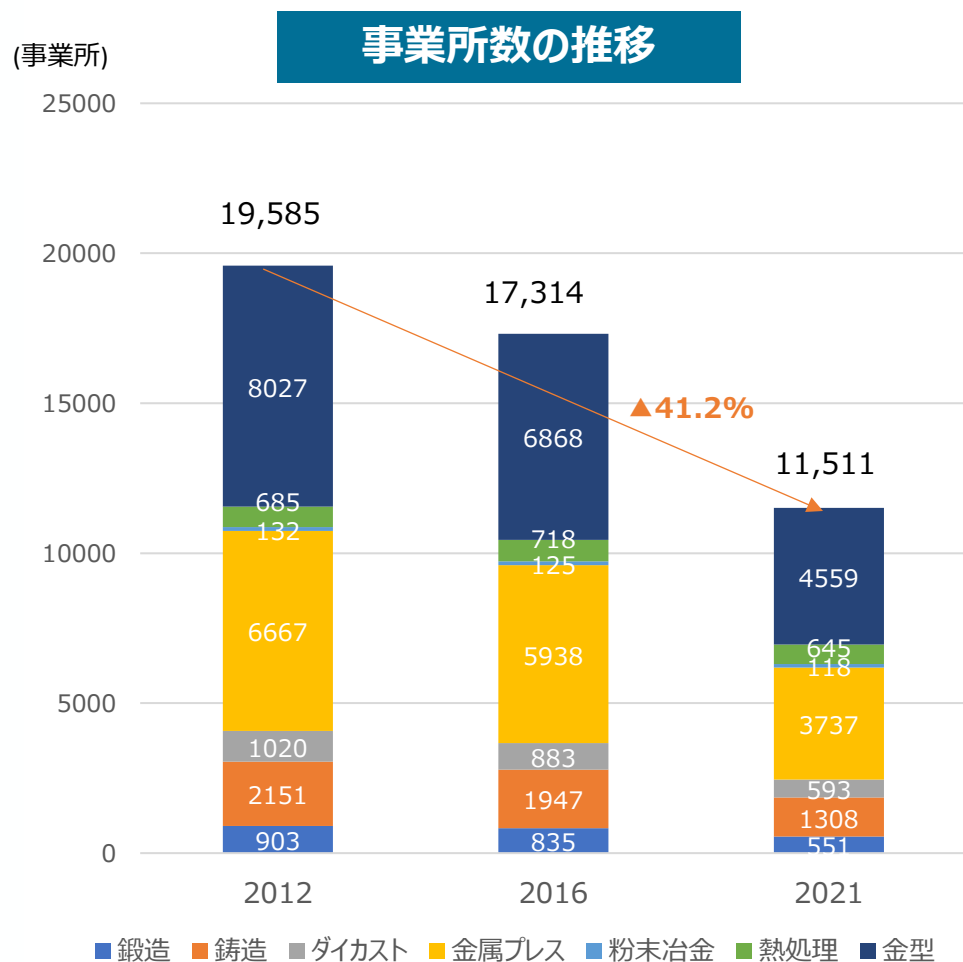
- 主要7業種の生産額は、リーマンショック前のピーク時（2007年）と2023年を比較すると年間3.5兆円から3.3兆円（▲6.1%）に減少。
- 直近10年間で、年間3.0兆円から3.3兆円（+10.6%）に増加。



(出所) 「経済産業省生産動態統計月報」、「鉄鋼生産内訳月報（鍛鋼品・鋳鋼品）」、「金属加工統計調査」に基づき経済産業省作成 (注釈) 金属プレス、鍛造・鍛圧機械、工業炉等を含まない。

# 素形材産業の事業所数の推移

- 主要7業種の事業所数は、この10年間で2万事業所から約4割減少し、1.2万事業所に。

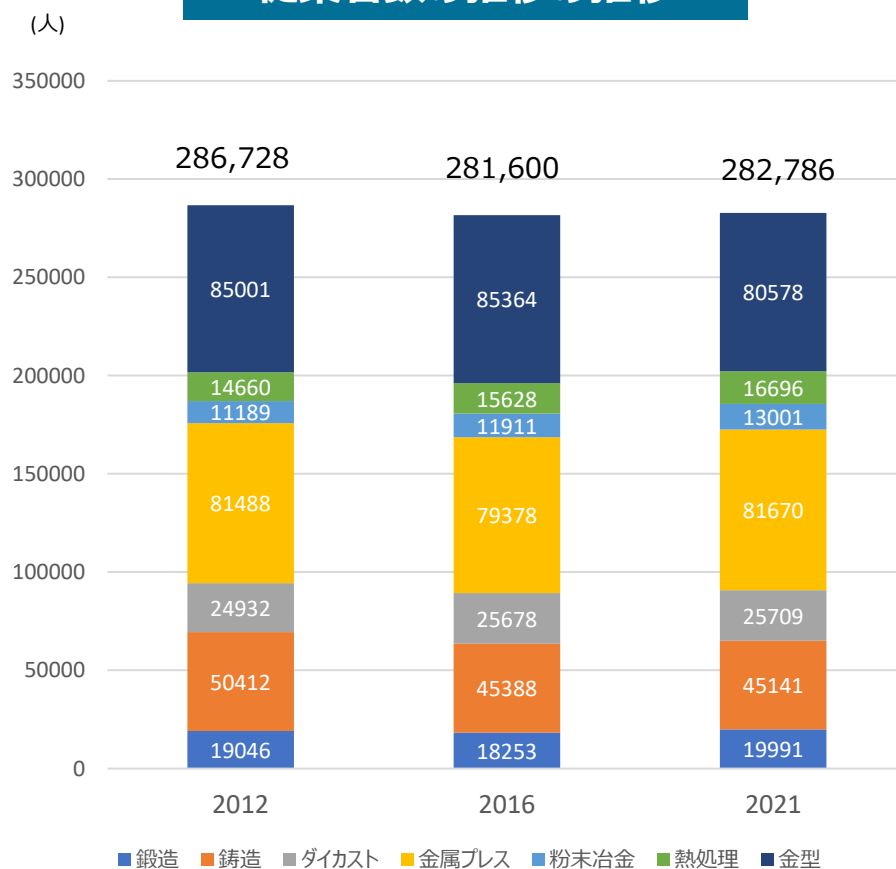


(出所) 経済センサス(2012、2016、2021)に基づき経済産業省作成

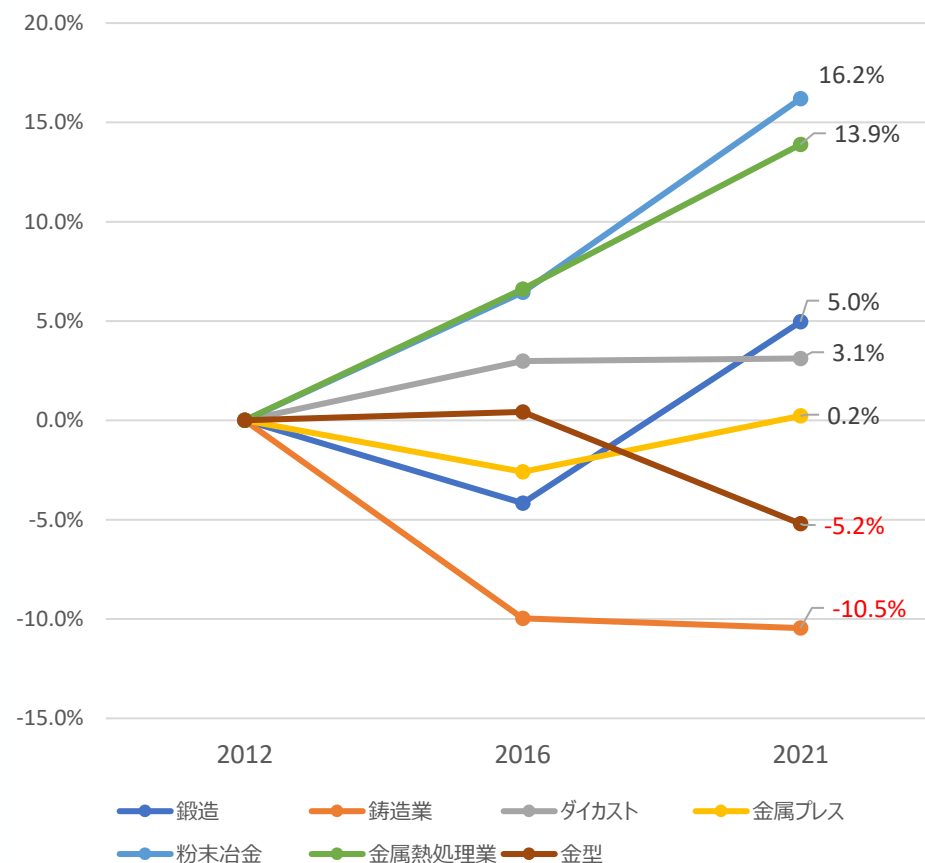
# 素形材産業の従業者数の推移

- 主要7業種の従業者数は、28万人程度でこの10年間でほぼ横ばい。
- 業種別では、粉末冶金、金属熱処理、鍛造、ダイカストは増加。一方、鋳造、金型は減少。

## 従業者数の推移の推移



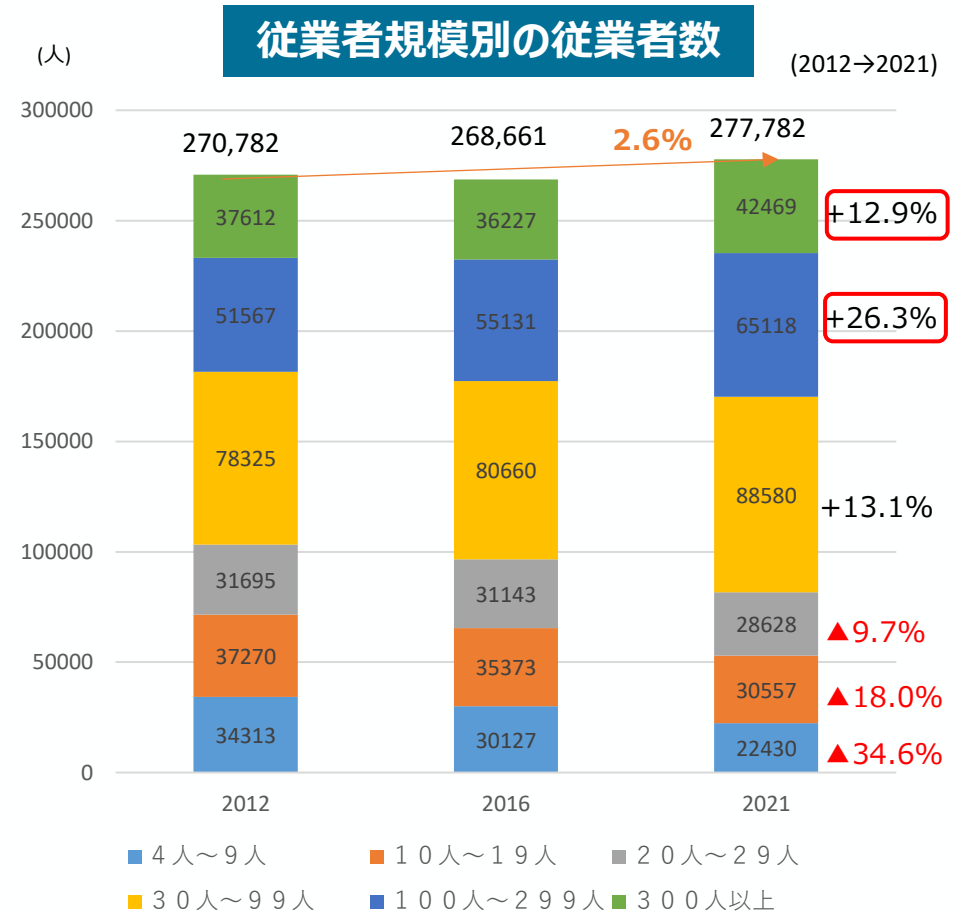
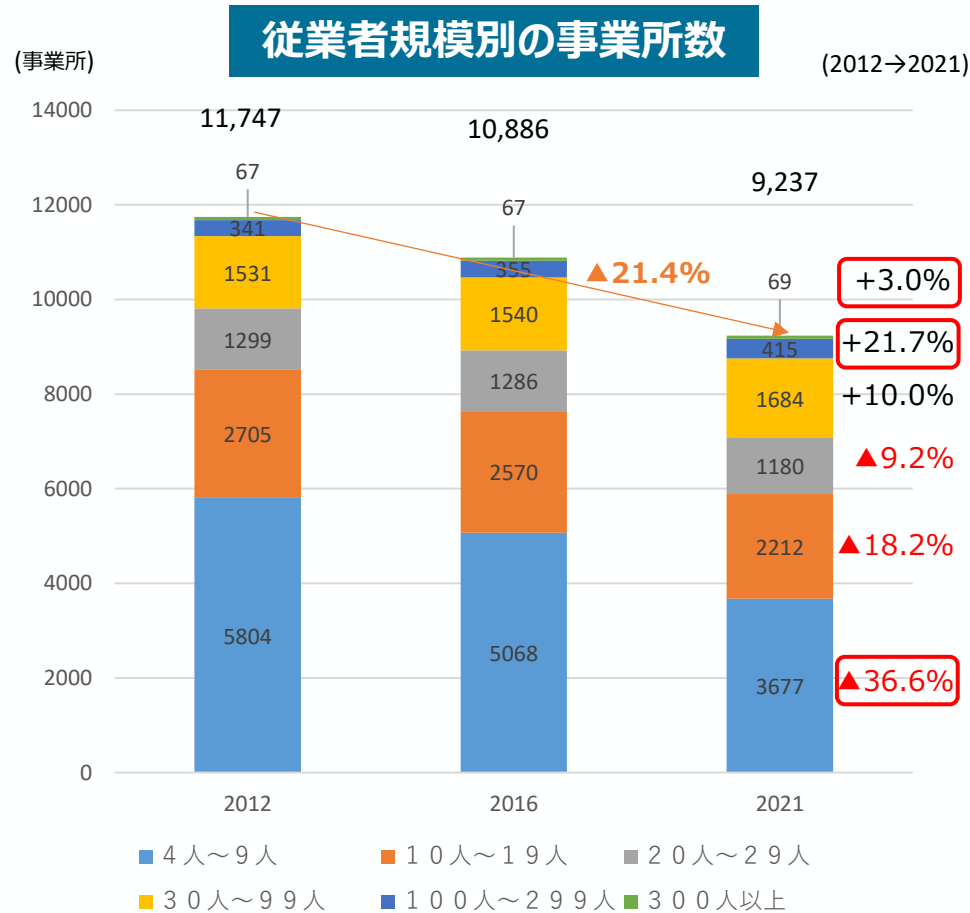
## 従業者数の増減率の推移



(出所) 経済センサス (2012、2016、2021) に基づき経済産業省作成

# 従業者規模別の事業所数・従業者数の推移

- 主要7業種について、この10年で9人以下の事業所は約4割減少。
- 一方、100人以上の事業所数は約2割増加しており、従業者数も約2割増加。

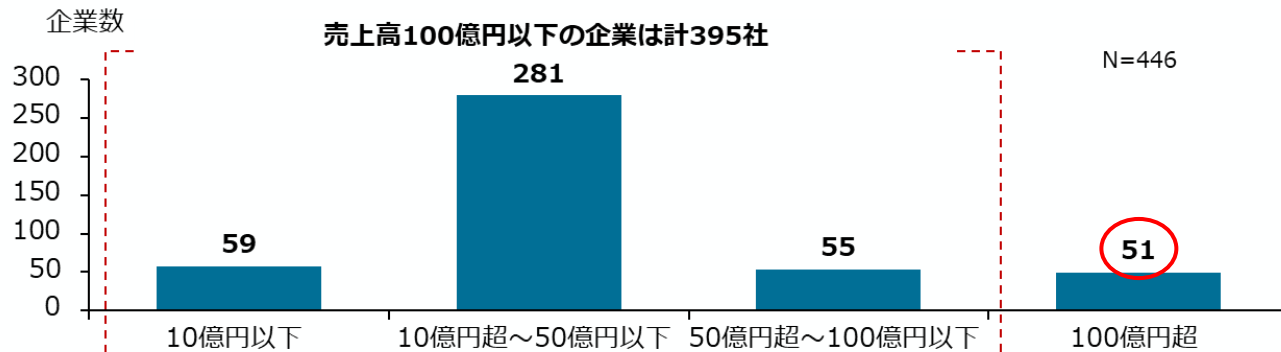


(出所) 経済センサス(2012、2016、2021)に基づき経済産業省作成  
 (注釈) 従業員3人以下の事業所は含まない。

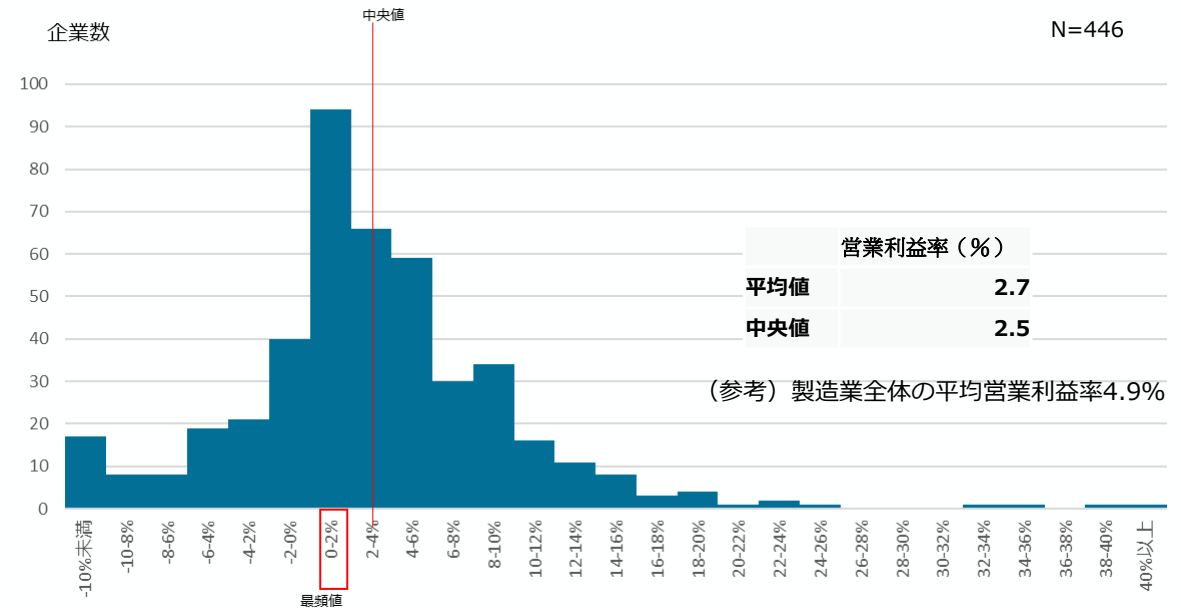
# 売上規模は小さく、稼ぐ力に課題

- 企業活動基本調査（従業員50人以上かつ資本金額又は出資金額3,000万円以上の企業が対象）を元に分析を行ったところ、**売上高100億円超の企業は51社**に留まる。
- また、本調査で対象とする素形材企業の**平均営業利益率は2.7%**であり、製造業全体の平均営業利益率4.9%に比して低く、**稼ぐ力に課題**。他方で、営業利益率が10%を超える企業も存在する。

## 売上高の分布



## 素形材企業の営業利益率の分布（平均値は2.7%）

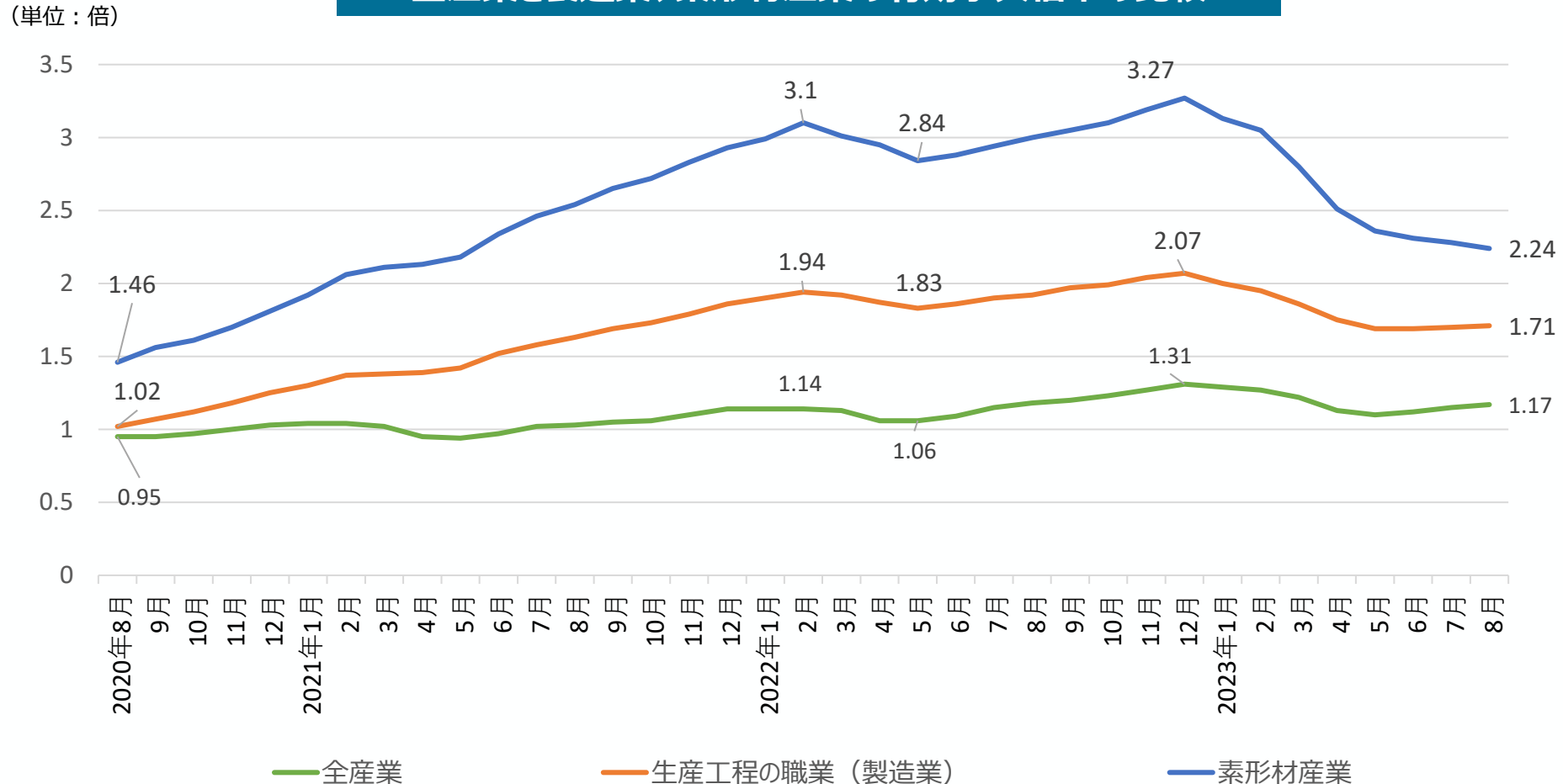


(出所) 企業活動基本調査（2022年）に基づき、PwC算出  
 企業活動基本調査：従業員50人以上かつ資本金額又は出資金額3000万円以上の企業が対象  
 営業利益率：（売上高－売上原価－販売費一般管理費）／売上高\*100  
 製造業全体の営業利益率：「2023年経済産業省企業活動基本調査速報（2022年度実績）調査結果の概要」から抜粋

# 素形材産業の有効求人倍率

- 素形材産業の有効求人倍率は2倍強。全産業と比較して約2倍、製造業平均との比較でも約1.3倍の水準にあり、人手不足感が強い状況が続いている。

全産業と製造業、素形材産業の有効求人倍率の比較



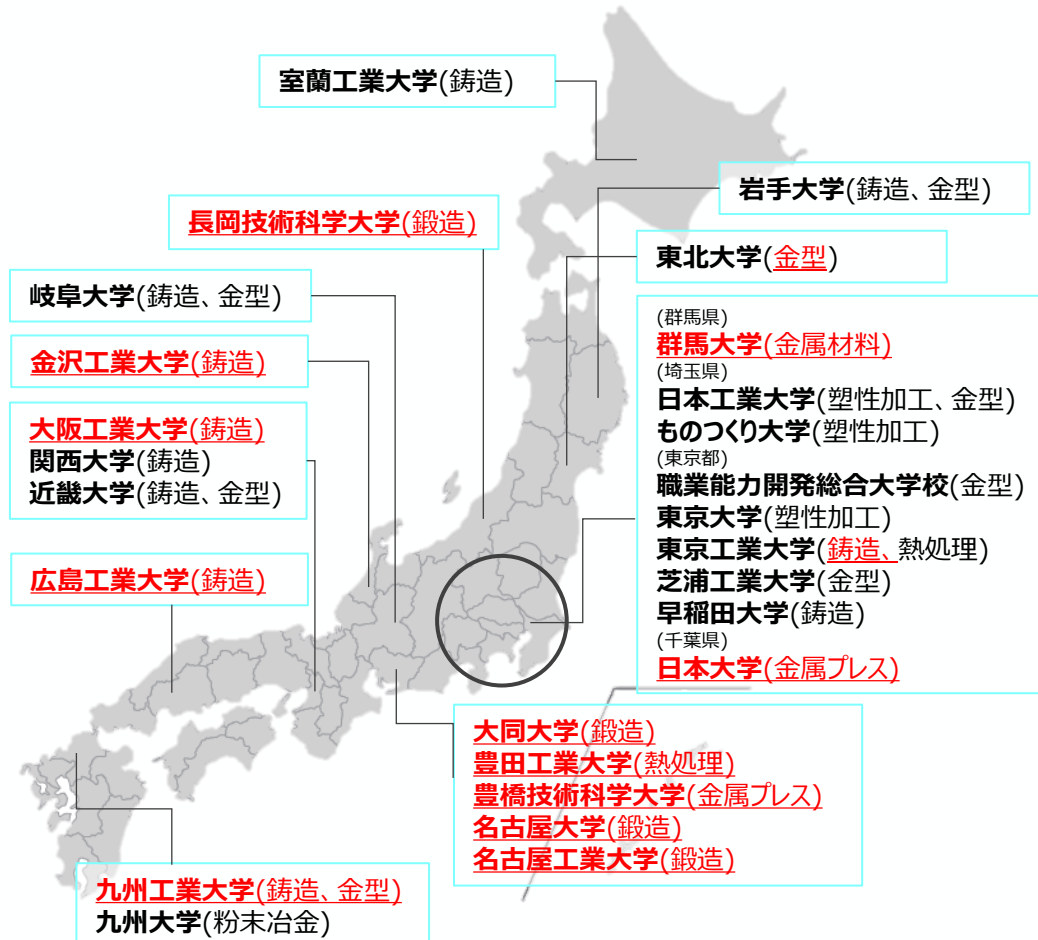
# 素形材に係る教育・研究を行う主な高等教育機関

- 鋳造など素形材関係の学科や講座を維持して特色を出している高等教育機関は、2013年以降、約4割減少。（別途、工学系学部、機械・金属系学科の研究室単位や、地域創生専攻のプログラム単位で活動しているケースも存在）。

2013年



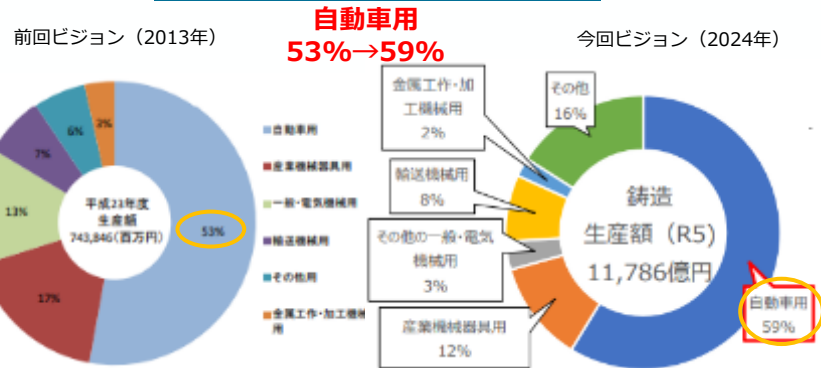
2024年



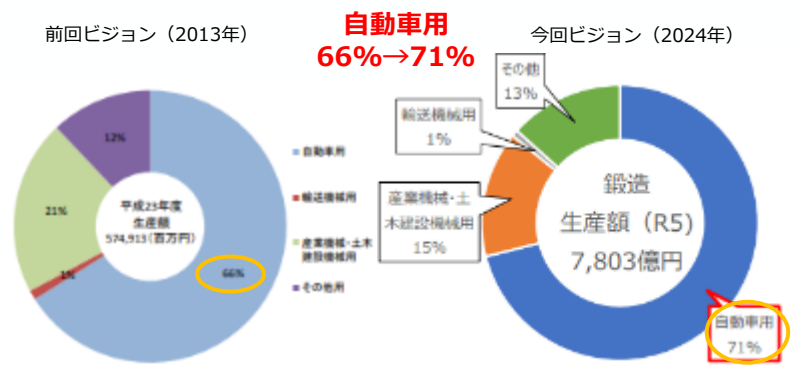
# 自動車への依存度の高まり

- 我が国の素形材産業の主要需要先は引き続き自動車であり、この10年でその依存度は更に高まっている。自動車産業の電動化などグローバルな産業構造転換への対応が必要。
- 他方で、素形材産業の競争力の維持・強化には、国内・海外市場を見渡した需要先の開拓に係る検討が必要。

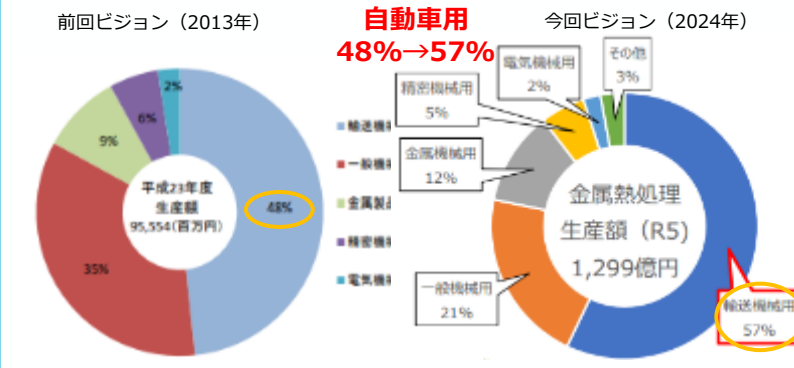
## 鋳造（非鉄鋳物を除く）



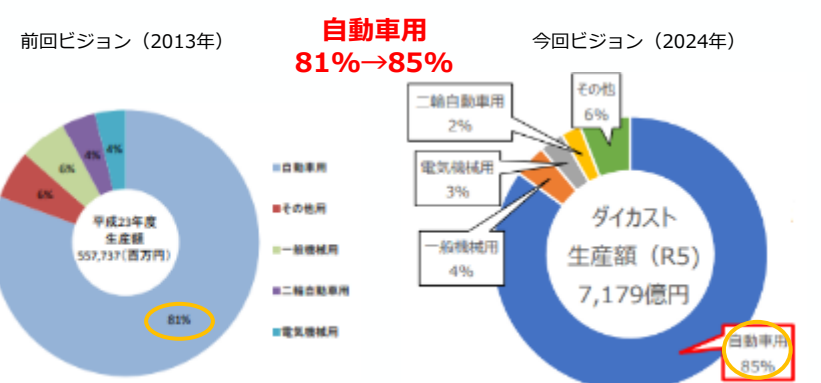
## 鍛造



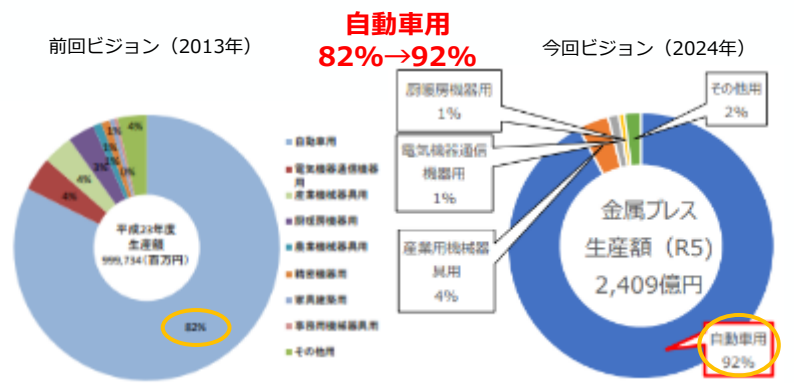
## 金属熱処理



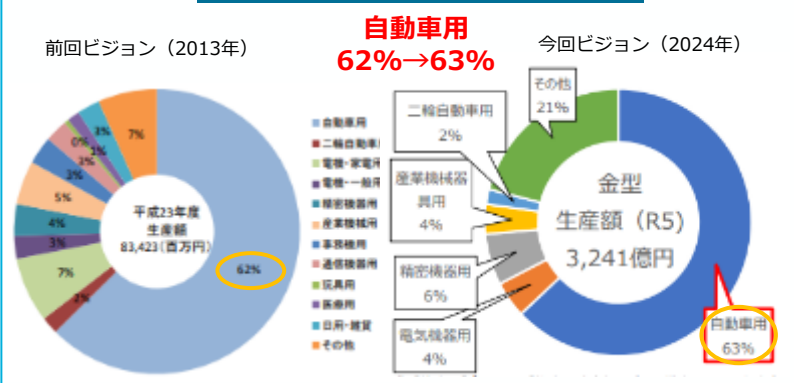
## ダイカスト



## 金属プレス



## 金型

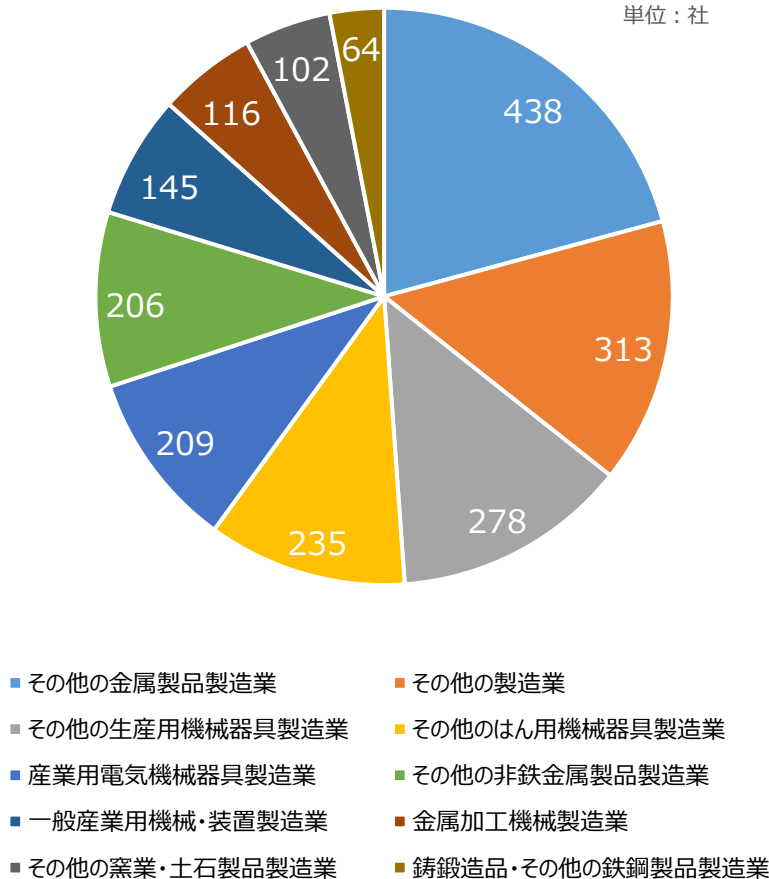


(出所)「鋳造」、「ダイカスト」、「鍛造」の生産額及び需要構成は、2023年生産動態統計に基づき経済産業省作成。「金属プレス」、「金型」、「金属熱処理」の生産額及び需要構成は、2023年業界団体調べに基づき経済産業省作成。

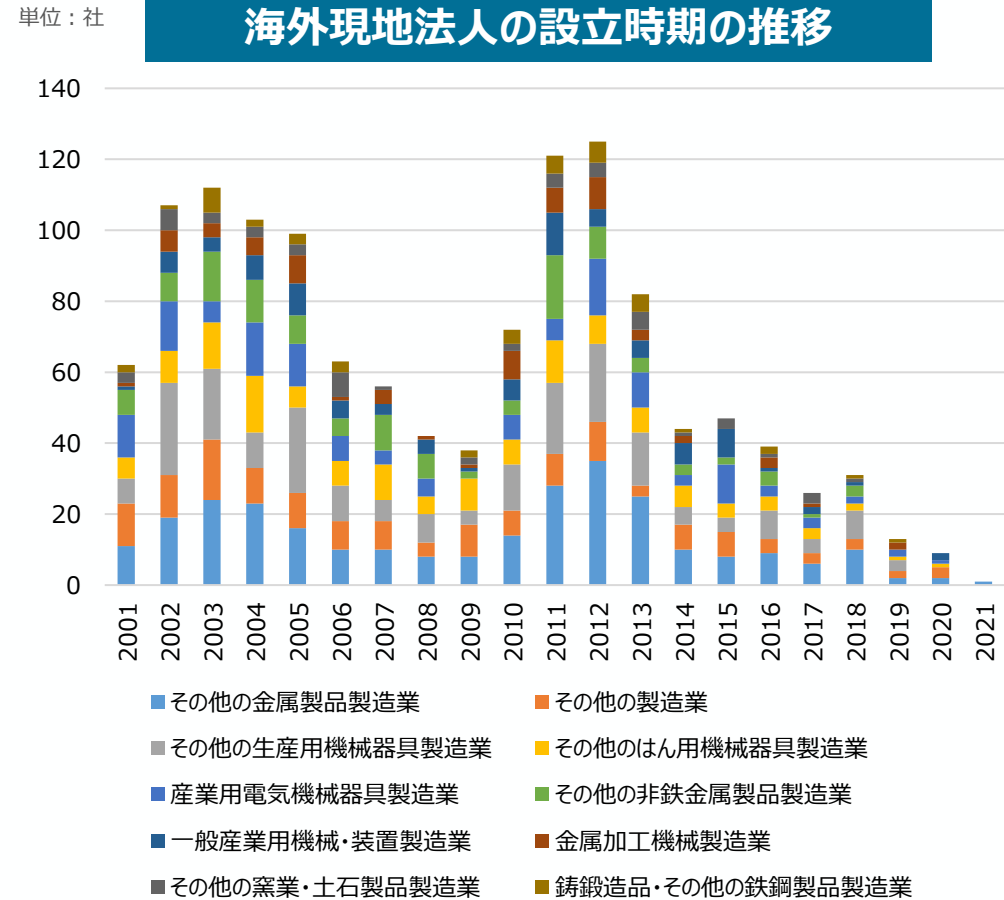
# 素形材企業の海外現地法人の設立状況

- 素形材企業の海外現地法人は2,106法人（2021年、最大値）。
- 我が国の素形材企業の海外現地法人の設立時期は、最多でも単年あたり125社（2012年）がピークであり、減少の一途。

業種別の海外現地法人数（2021年）



海外現地法人の設立時期の推移

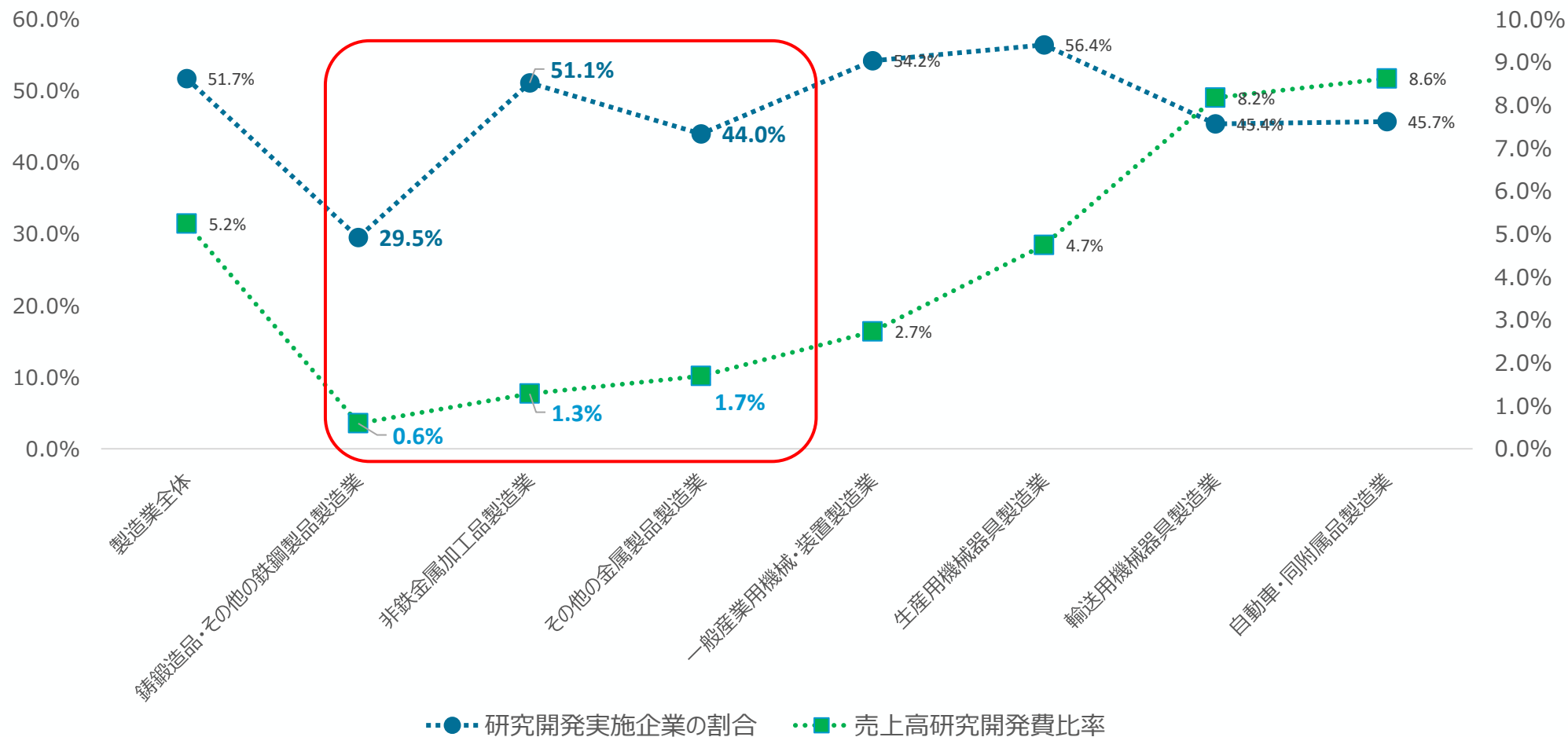


(出所) 令和4年海外事業活動基本調査に基づき経済産業省作成  
 (注釈) 海外事業活動基本調査に基づき、日本標準産業分類の中分類ベースで集計しているため、素形材産業以外の業種も含まれている可能性がある。

# 素形材産業の研究開発投資

- 製造業全体平均に比して、素形材産業の「研究開発実施企業の割合」、「実施企業の売上高研究開発費比率」は低い。

業種別の研究開発実施企業の割合、実施企業の売上高研究開発費比率



# 素形材産業の現状と課題

## 1. 我が国製造業の成長戦略

①高付加価値分野で技術力を活かし、②グローバル展開により海外でも稼ぐ。このため、G X、D X、経済安全保障への対応を推進する。素形材産業はこの基盤となる必要あり。

## 2. 需要先は自動車依存、不足する提案力

素形材産業は中小・小規模事業者が多く、需要先の約 7 割を自動車分野に依存。自社製品の性能等を自ら提案する営業力が不足。

## 3. 海外需要の取り込みが不十分

素形材産業の海外展開比率は約 3 割にとどまり、伸びゆくグローバル需要を十分に取り込めていない。

## 4. 世界で競争できる新技術の活用が必要

複雑形状部品の製造を可能とする金属積層造形等の新技術の活用は世界が先行。その結果、こうした新技術と既存技術との融合等により生まれる差別化した技術力が不足。

## 5. 若手含む人材不足、イノベーション力低下

素形材産業の認知度向上が効果的にできていない可能性。素形材の学科を持つ大学等の減少により、若手人材育成やイノベーション創出が不足。

## 6. 発注・受注の両者の取引適正化が急務

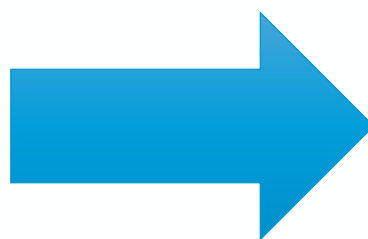
労務費等の価格転嫁や適正な型管理等、取引適正化は道半ばであり、賃上げや国内投資等の原資を生み出せていない。

# 本日の内容

1. はじめに
2. 素形材産業ビジョン作成の背景
- 3. 各論の紹介**
4. おわりに

# 素形材産業ビジョンの目的と7つの各論

- 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して、「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。」を設定。
- この目的の実現に向けた取組の方向性を具体的に示すため、素形材産業において行動の変容が求められる7つの論点（①GX、資源循環、②経済安全保障、③取引適正化、④DX、標準、⑤情報発信力、人材育成、⑥経営力、海外展開、⑦技術力）ごとに目的、現状と課題、取組の方向性を提示。



7つの論点で、「GX、資源循環」、「経済安全保障」、「DX、標準」、「人材育成」、「技術力」を紹介。

# GX、資源循環

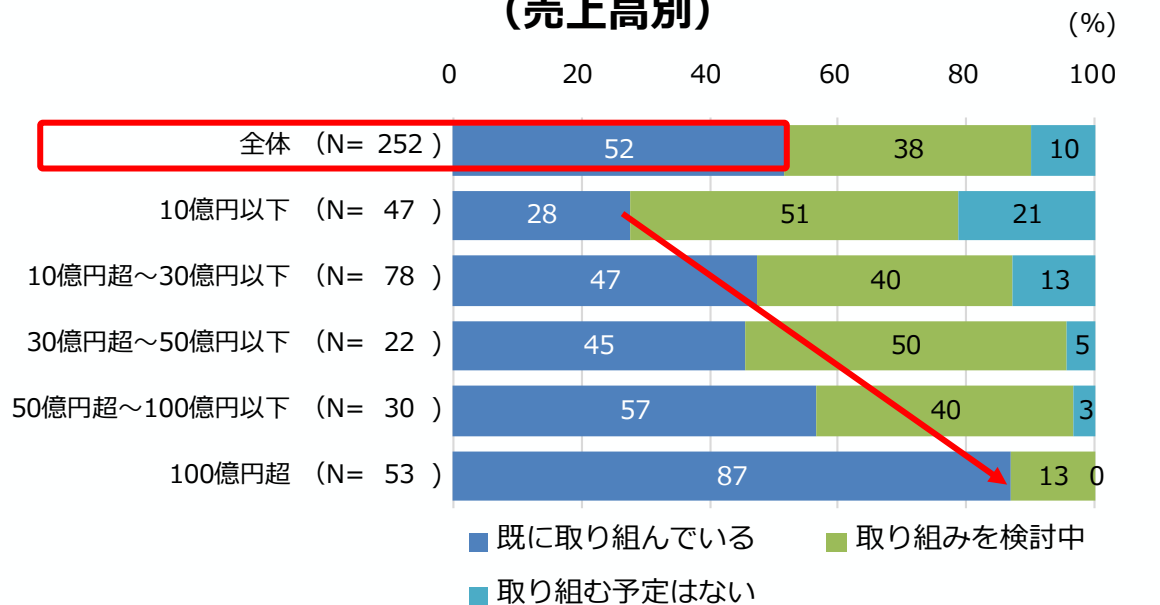
## 【目的】

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。

# GX（実施比率）

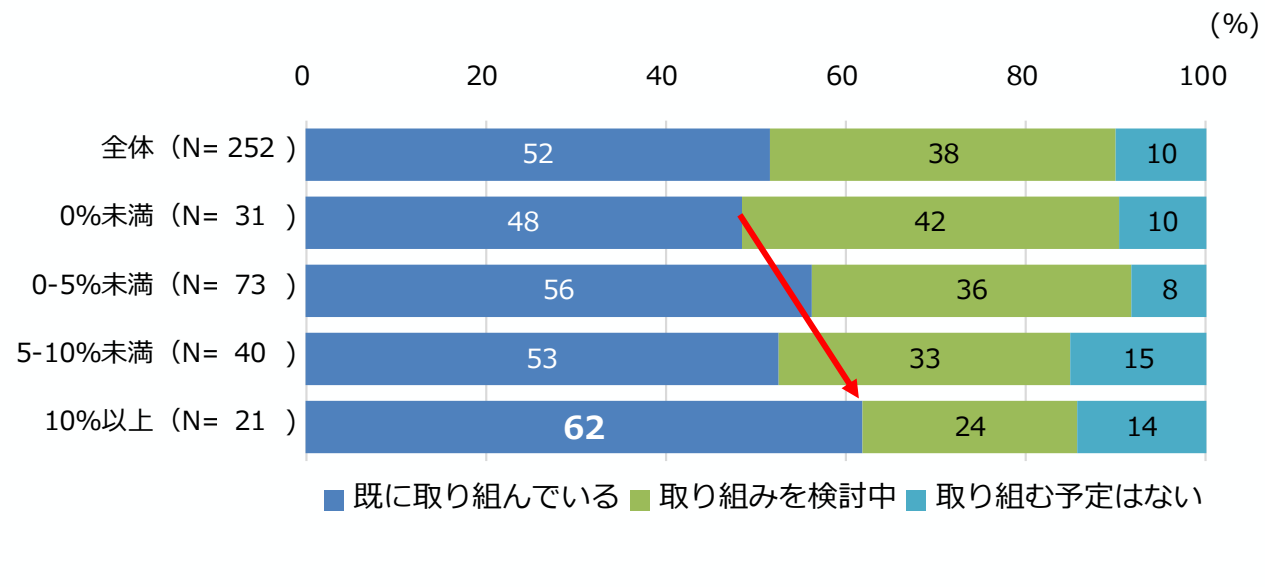
- 素形材企業全体では、カーボンニュートラルに向けた自社の取組の実施比率は約5割。売上高が大きくなるほど実施比率は高くなる傾向（営業利益率では、その傾向は顕著ではない）。

【カーボンニュートラルに向けた取組実施比率】  
（売上高別）



※単数回答

【カーボンニュートラルに向けた取組実施比率】  
（営業利益率別）

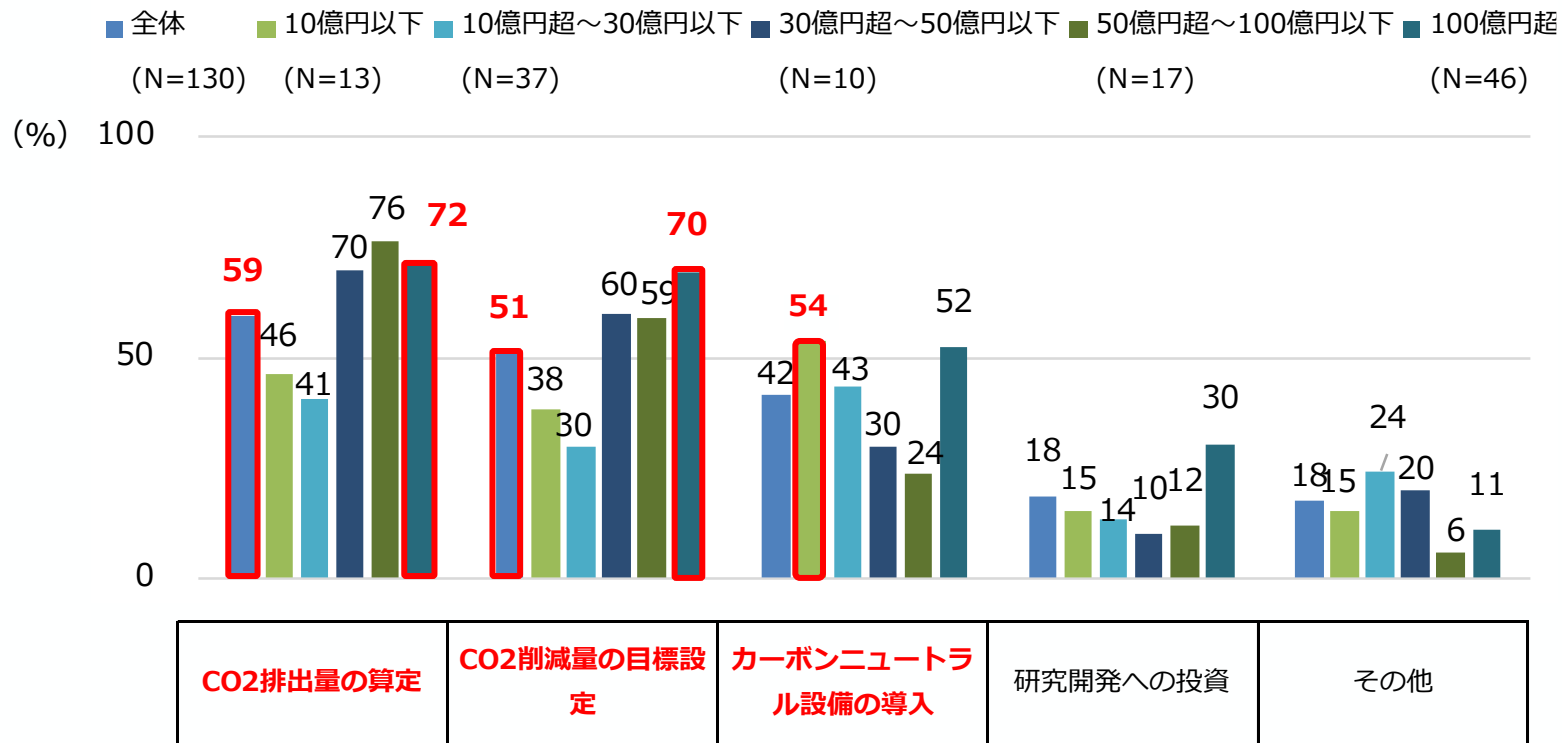


※単数回答

# GX（取組内容）

- 素形材企業全体では、自社でCO2排出量を算定している割合が約6割、CO2削減量の目標を設定した割合が約5割。売上高100億円超の企業ほど多く取り組んでいる。
- 太陽光発電、LED、省エネ炉等のカーボンニュートラル設備の導入は、売上高の小さい企業も含めて実施。

【カーボンニュートラルに向けた取組内容】（売上高別）



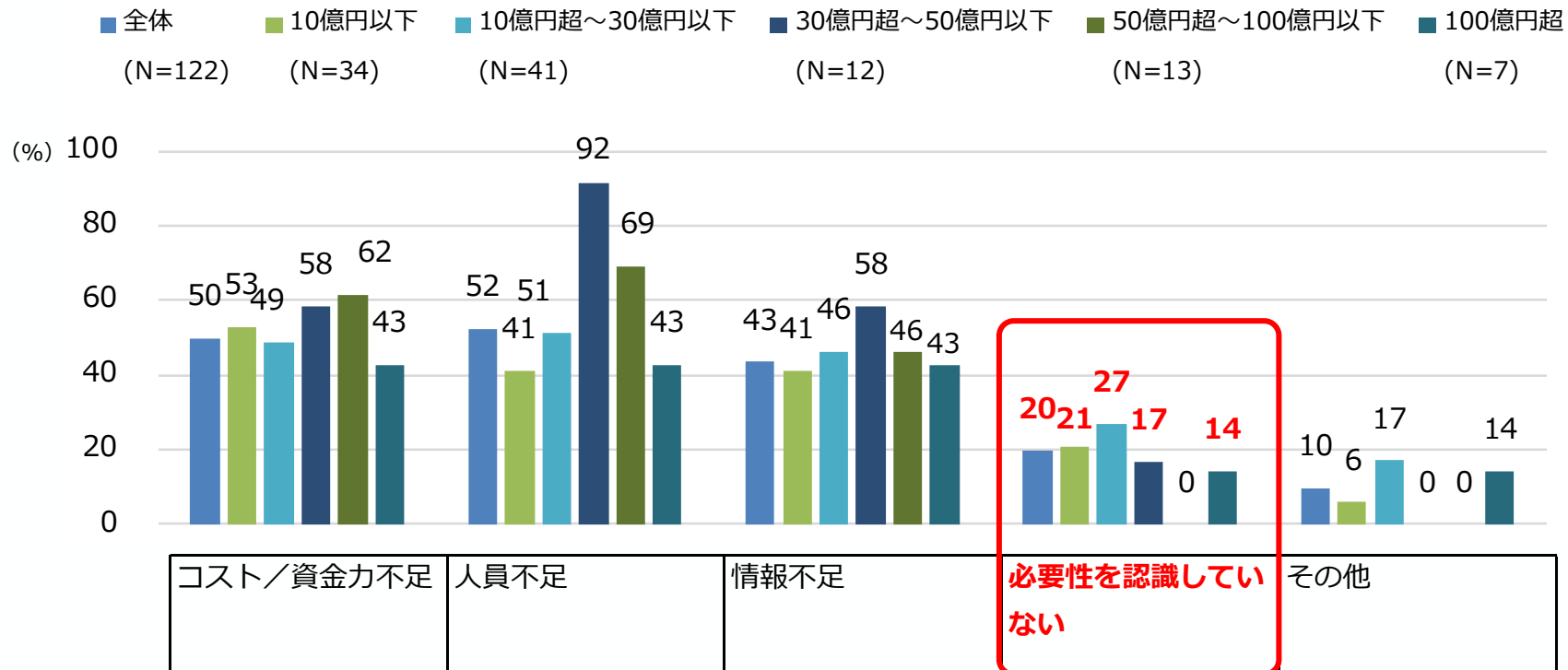
(出所) 経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート（2024確報値）  
 ※無回答、不完全回答を除外しているため、全体数と内訳の合計は一致しない

※複数回答

# GX（実施できていない理由）

- 素形材企業全体では、カーボンニュートラルの取組を実施できていない理由は、資金力不足、人員不足、情報不足が多い。
- 必要性を認識していない企業も約2割存在。

【カーボンニュートラルに関する取組を実施できていない理由】（売上高別）



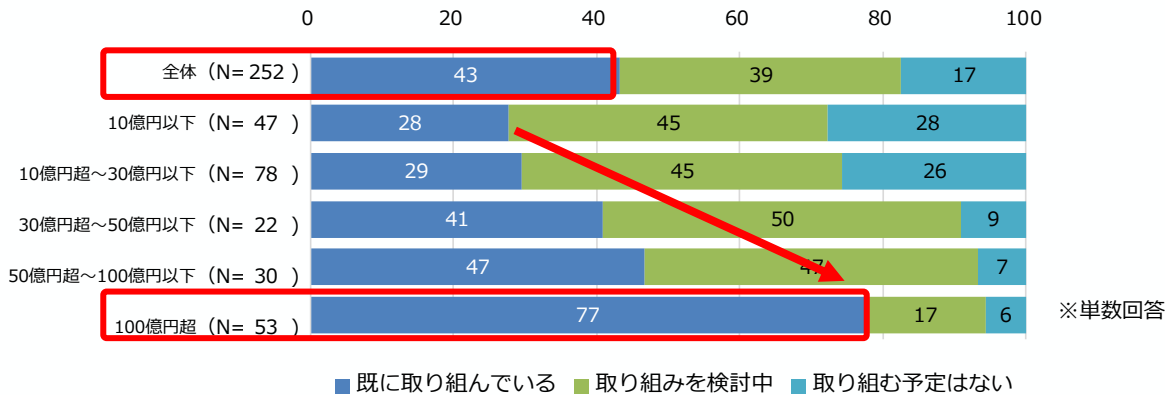
(出所) 経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート（2024確報値）  
 ※無回答、不完全回答を除外しているため、全体数と内訳の合計は一致しない

※複数回答

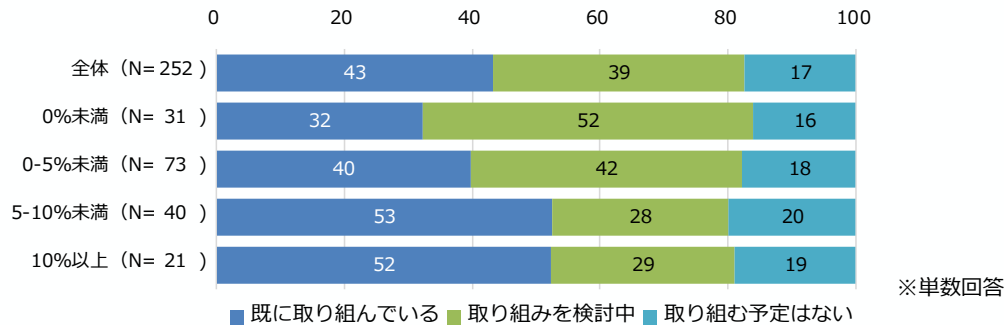
# 資源循環（実施比率、取組内容）

- 素形材企業全体では、資源循環に関する取組実施比率は約4割。売上高が大きくなるほど割合が高くなり、売上高100億円超の企業では約8割。
- 具体的な取組内容では、リサイクル材の調達が約3割、自社販売品の回収リサイクルが2割。

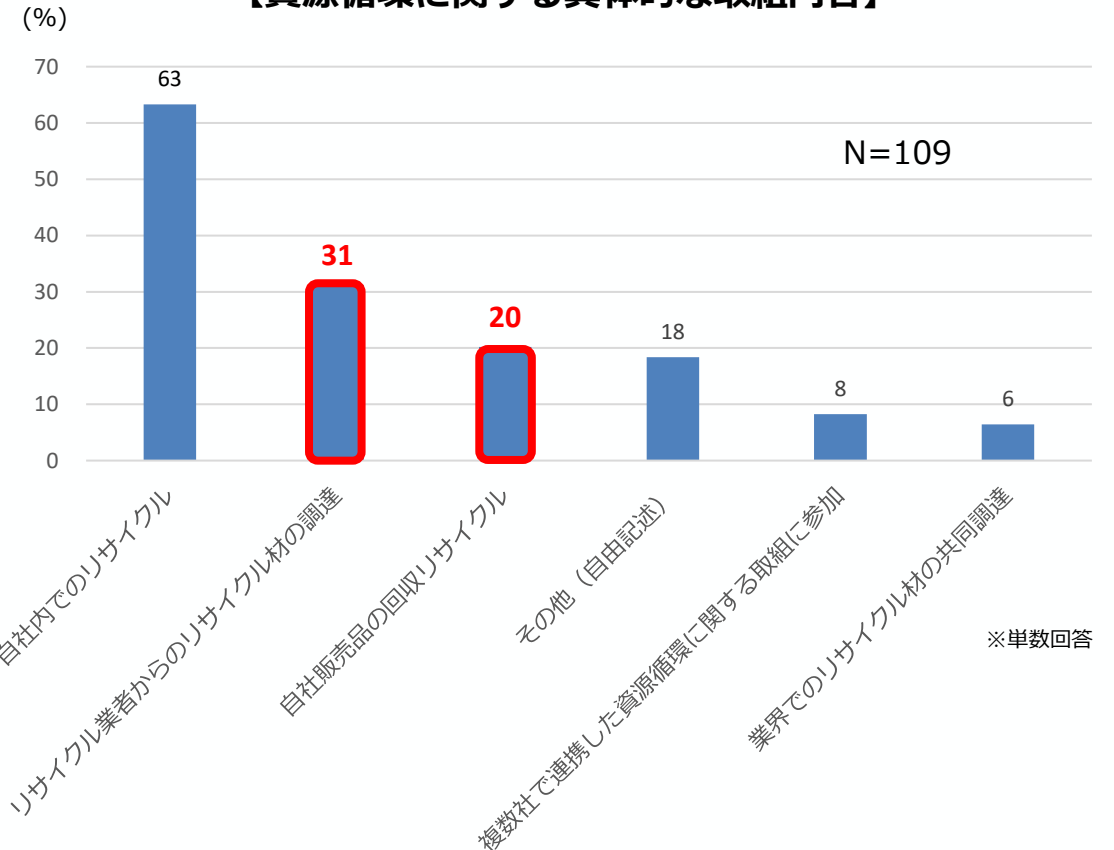
【資源循環に関する取組実施比率】（売上高別） (%)



(参考) 【資源循環に関する取組実施比率】（営業利益率別） (%)



【資源循環に関する具体的な取組内容】



# GX、資源循環

## 【主な取組の方向性】

- ◆ 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）
- ◆ 省エネ・脱炭素に向けた取組促進と情報提供
- ◆ G X 推進のモデルとなる素形材企業の創出と横展開
- ◆ 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
- ◆ G X・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
- ◆ 工作機械や船舶等の自主回収・リサイクルの横展開
- ◆ 成長志向型の資源自律経済戦略に基づく産学官の取組（CPs）への参加
- ◆ 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
- ◆ 脱炭素工業炉や金属積層造形等の新技術の性能確保等

# 水素・アンモニア工業炉等の研究開発事業（GI基金／製造分野における熱プロセスの脱炭素化）

## 事業の目的・概要

- 日本の産業のCO<sub>2</sub>排出量のうち約3割を製造業が占めている中、**金属を取り扱う熱プロセスの脱炭素化**を目的として、**カーボンニュートラル対応工業炉の開発**を行う。
- CO<sub>2</sub>を排出しない**水素・アンモニアを燃料とした燃焼炉**の技術開発、**電気炉のピーク電力消費量等の低減・高効率化**に関する技術開発のほか、燃焼挙動の解明やシミュレーション技術を含む共通基盤技術の開発に取り組む。

## 実施体制

※太字：幹事機関

脱炭素産業熱システム技術研究組合（DITS）、中外炉工業株式会社、三建産業株式会社、ロザイ工業株式会社、株式会社IHI機械システム、関東冶金工業株式会社、富士電子工業株式会社、東京ガス株式会社、株式会社キャタラー

## 事業規模など

事業規模：約453億円

支援規模：約304億円（ステージゲートでの変更の可能性あり）

事業期間：**2023～2031年度（9年間）**（一部2028年度まで（6年間））

研究内容：50%混焼炉の確立（燃焼安定性・制御精度他）、100%専焼技術のプロトタイプ実証、電気炉のピーク電力消費量等の低減・高効率化、他

補助率：9/10委託 → 2/3助成 → 1/2助成（インセンティブ率10%）

## 事業イメージ

FY2023～25 **基盤技術開発**（委託）

- **大学、炉メーカー・ユーザー企業等による共通基盤技術の開発**
- ・ 燃焼挙動の解明
- ・ 非加熱物への影響解明
- ・ シミュレーション／デジタルツイン技術適用

FY2026～28 **中規模実証**（補助（2/3））

- **炉メーカー・ユーザー企業等によるチーム毎の応用研究・中規模実証**
- ・ データ提供・実証結果の分析、基盤技術の応用

FY2029～31 **実機実証**（補助（1/2））

- **炉メーカー・ユーザー企業等によるチーム毎の実機実証**
- ・ データ提供・実証結果の分析、基盤技術の応用

共通基盤技術のブラッシュアップ

# 経済安全保障

## 【目的】

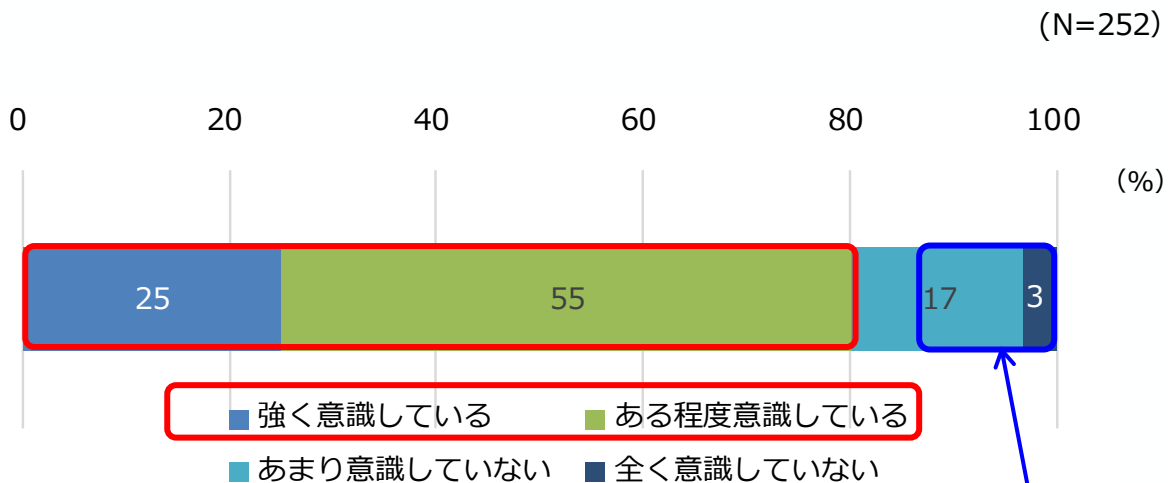
サプライチェーンの強靱化による原材料等の安定調達の確保や、経済安全保障に関する法令遵守と技術・データ等の流出防止によって、素形材産業を含む我が国製造業の自律性の向上、技術等の優位性・不可欠性の確保に取り組む。

# 経済安全保障（原材料のサプライチェーンへの意識）

- 原材料のサプライチェーン確保は、素形材企業全体の **8割が意識** しており、問題意識の高さがうかがえる。
- 取組内容は、**サプライヤーの変更や多元化が約5割**と最も多く、次いで**情報管理の徹底が約4割**。他方、原材料のサプライチェーンの確保に取り組んでいない企業のうち、約6割がその必要性について意識していない。

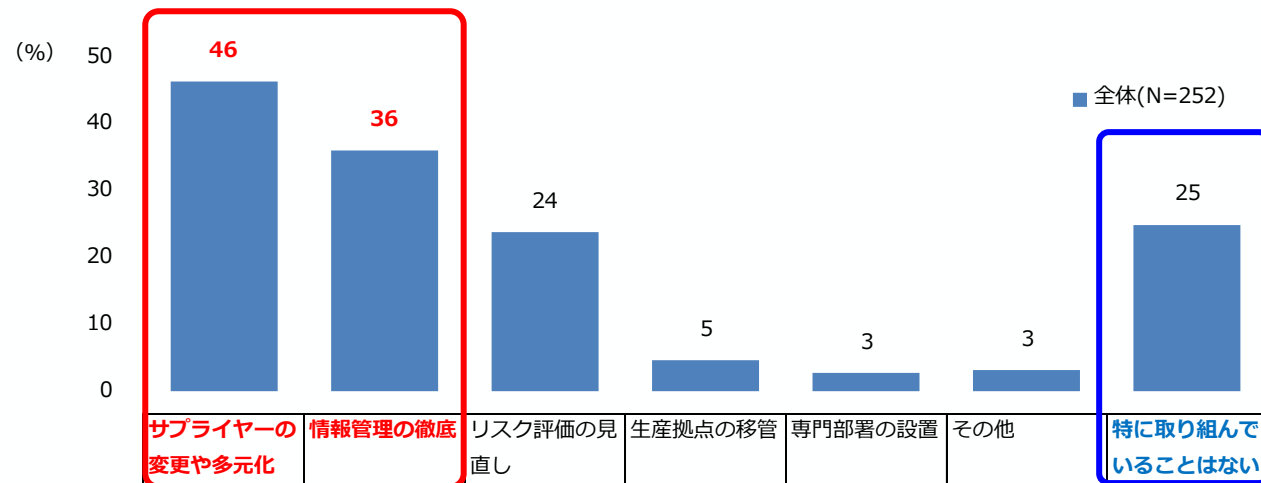
【原材料のサプライチェーンの確保に係る意識】

※単数回答



【原材料のサプライチェーンの確保に係る取組内容】

※複数回答



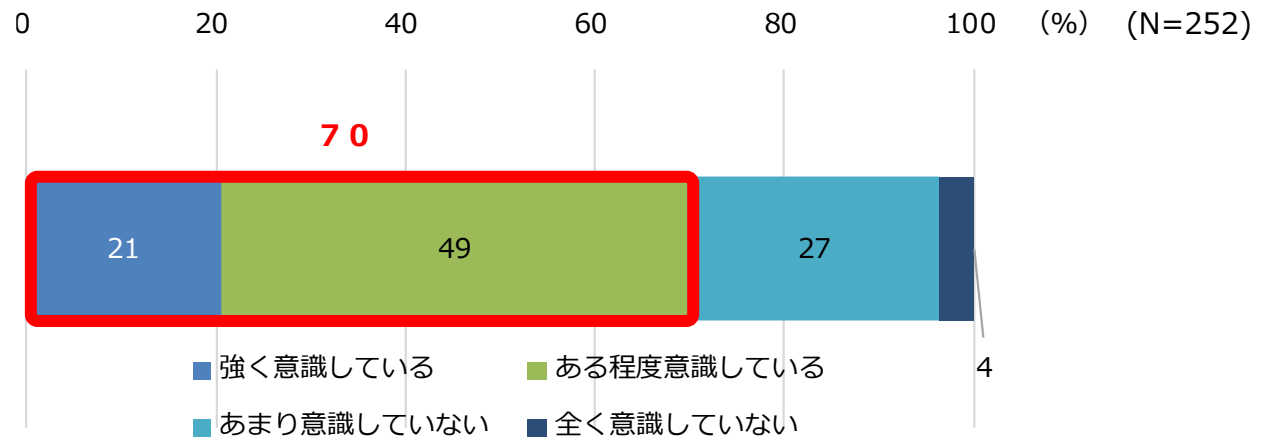
サプライチェーン確保に取り組んでいない企業の約6割（63社中38社）が意識していない

# 経済安全保障（技術、技術のサプライチェーンへの意識）

- 素形材企業全体では、経済安全保障（技術、技術のサプライチェーン）について、**7割が意識**。
- 重要技術を保有**していると回答した企業（全体の3割）では、**約9割が意識**。

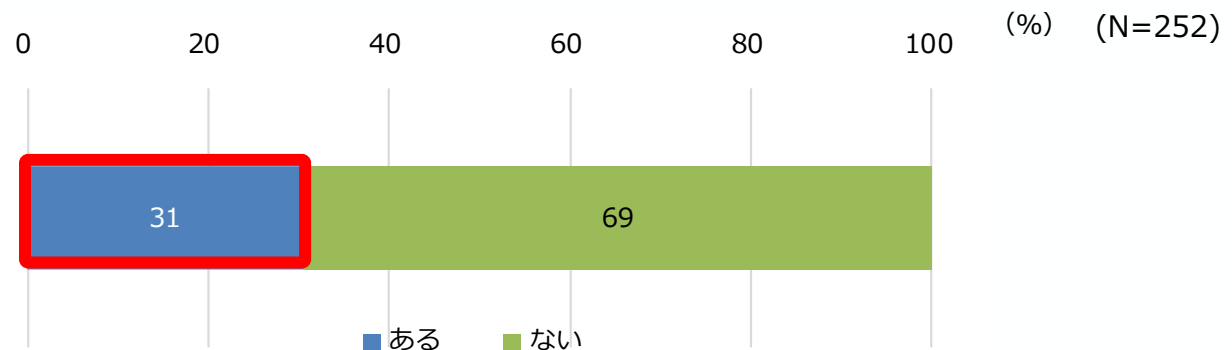
## 【技術、技術のサプライチェーンの確保に係る意識】

※単数回答



## 【重要技術の保有有無】

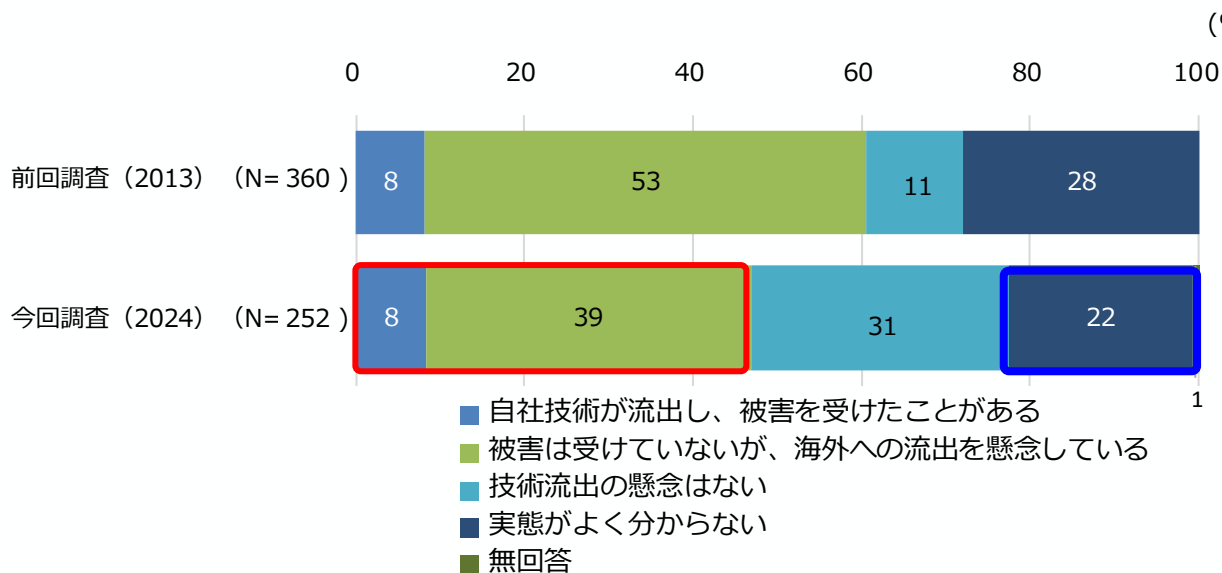
※単数回答



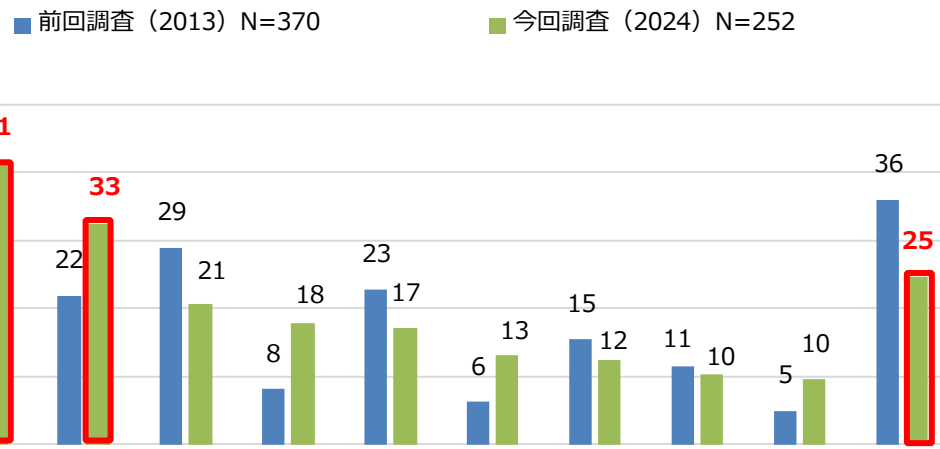
# 経済安全保障（技術流出）

- 素形材企業全体で、自社技術が流出し被害を受けたことがある又は被害はないが海外流出を懸念しているが約5割。
- 他方、約2割は実態がよく分からないと回答しており、実態把握が十分になされていないケースも存在。
- 技術流出防止対策は、前回ビジョンのアンケートより全般的に取組が進んでおり、特に社内教育や秘密保持に関する誓約書の取り交わしが多く、技術流出対策を取っていない企業は約1割低下。

【技術流出に関する状況】



【技術流出防止対策状況】（前回比較）



社内教育を実施	従業員の退職時に秘密保持に関する誓約書を取り交わす	技術供与ライセンス等に秘密保持、違約金条項等を盛り込む	担当部署の設備など社内組織体制を整備	工場レイアウト等については第三者の立ち入りを禁止・制限	マニュアルを作成	海外進出先では可能な限り知的財産を権利化	最先端技術は知的財産権の権利化を行わず、社内管理	その他	技術流出対策は取っていない
---------	---------------------------	-----------------------------	--------------------	-----------------------------	----------	----------------------	--------------------------	-----	---------------

(出所) 経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート (2013、2024確報値)

※複数回答

# 経済安全保障

## 【主な取組の方向性】

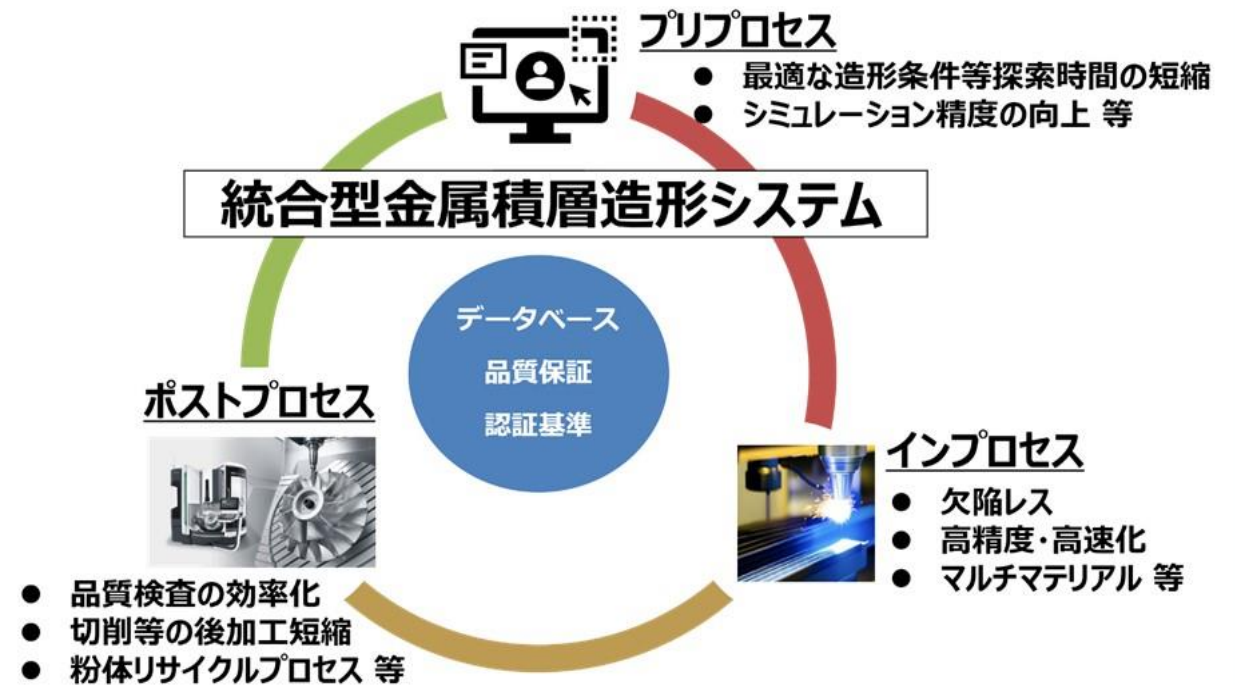
- ◆ Kプロによる金属積層造形の技術開発・実証プロジェクトの推進
- ◆ 経済安全保障推進法や外為法を通じた経済安全保障政策の適切な取組と情報提供
- ◆ 外為法に基づく新たな技術管理強化のための官民対話スキーム等による適切な技術管理の徹底
- ◆ 技術管理の優良事例の紹介や関連規制の動向に関する情報提供
- ◆ サプライチェーンリスクへの影響分析
- ◆ 外為法等への適切な対応や経済安全保障推進法の活用など、経済安全保障の取組強化
- ◆ 原材料等の安定的な調達を図るため、①サプライチェーンの可視化、②調達先の多様化、③適切な調達契約期間の設定
- ◆ 各企業における①重要技術の特定と営業秘密化、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

# 金属AMの研究開発事業（K Program）

- 経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program） 研究開発ビジョン（第二次）に金属積層造形システムが支援対象技術に追加（2023年）。
- 2023年10月、「高度な金属積層造形システム技術の開発・実証に関する研究開発構想」を内閣府・経済産業省の連名で公表。NEDOと連携し、5年間（2024～2028年度）の開発・実証を推進。本事業の成果が、より幅広い産業分野で活用され、製品・部品が製造されることを目指す。
- 6つのコンソーシアムで研究開発を実施中（総額約270億円）。

## 研究開発のイメージ

- 2028年度までの5年間で、造形技術、金属粉末、設計技術等の要素技術を一体的に研究開発。
- 実際の製品・部品を製造した実証を行い、各製品・部品に関する品質保証や認証基準の確立に向けた方針を策定。
- 生産性・量産性・リードタイムの短縮・大型部品への対応を実現する造形プロセスの高速化、粉末の再利用を可能とする技術などの開発による社会実装への貢献。



# Kプロ参画企業一覧（6コンソーシアム）

	実施体制	研究開発概要	工法	アプリケーション
1	<b>大阪大学</b>	高吸収率な青色レーザーによる「PBF-LB（レーザー粉末床溶融法）」と「DED-LB（レーザー指向性エネルギー堆積法）」における造形技術の開発	<b>PBF-LB DED-LB</b>	EV用高機能ヒートシンク、高精密金型、発電所用高耐熱耐腐食内壁、橋梁用長寿命接合部品、高炉用高機能部品
	日本原子力研究開発機構、松浦機械製作所、古河電気工業、島津製作所、MI-6、石川県工業試験場、金沢大学			
2	<b>川崎重工業</b>	「PBF-LB（レーザー粉末床溶融法）」における開発期間短縮と生産性向上のため、部品スケールでの造形パラメータ最適化技術、高度なレーザー制御技術、インプロセスモニタリングによる即時検査技術等確立	<b>PBF-LB DED</b>	舶用機械部品、水素焚き燃焼器部品
	NTTデータ、エヌ・ティ・ティ・データ・ザムテクノロジーズ			
3	<b>日本積層造形</b>	「PBF-EB（電子ビーム粉末床溶融法）」を用いた複数ビーム方式（マルチドットスキャン方式）による欠陥レスな高速・高精度造形技術の開発	<b>EB-PBF</b>	ロケット用ポンプ部品、タービンブレード、エンジン用薄肉配管、金型、補給品（Ti64、鉄系、耐熱Al合金、Al合金等）、配電用スイッチギア部品（銅合金）、人工関節（Ti64、鉄系）
	日本電子、先端力学シミュレーション研究所、東北大学			
4	<b>三菱電機</b>	メートル級の大型製品に焦点をあて、「DED-LB/ワイヤ（レーザー指向性エネルギー堆積法）」を用いた高速造形技術と欠陥レスな高品位造形技術の開発	<b>DED-LB ワイヤー</b>	船舶プロペラ、ロケット部品
	ナカシマプロペラ、近畿高エネルギー加工技術研究所、JAXA、熊本大学、東邦金属、広島大学、大阪大学			
5	<b>ヤマハ発動機</b>	高速造形、サポートレス等の特徴を有する「BJT（結合剤噴射法）」における高速・高精度造形に向けた要素技術を開発	<b>BJT</b>	発電機器耐熱部品、輸送機器用アルミ部品、金型
	電力中央研究所、大陽日酸、九州大学、東京都立大学、産業技術総合研究所、三菱マテリアル、金属技研、ASKケミカルズジャパン、ExOne			
6	<b>早稲田大学</b>	ギガキャスト等の金型における熱疲労強度の向上のため、「PBF-LB（レーザー粉末床溶融法）」と「DED-LB（レーザー指向性エネルギー堆積法）」の造形技術の開発	<b>PBF-LB DED-LB</b>	金型（鋳造、鍛造、プレス等）、航空宇宙、医療・歯科
	【共同実施】リョービ、ソディック、CAPCAST、ものづくり大学、東京都立産業技術研究センター、大阪産業技術研究所、石川県工業試験場、福井県工業技術センター、北海道立総合研究機構、岩手県工業技術センター			

# DX、標準

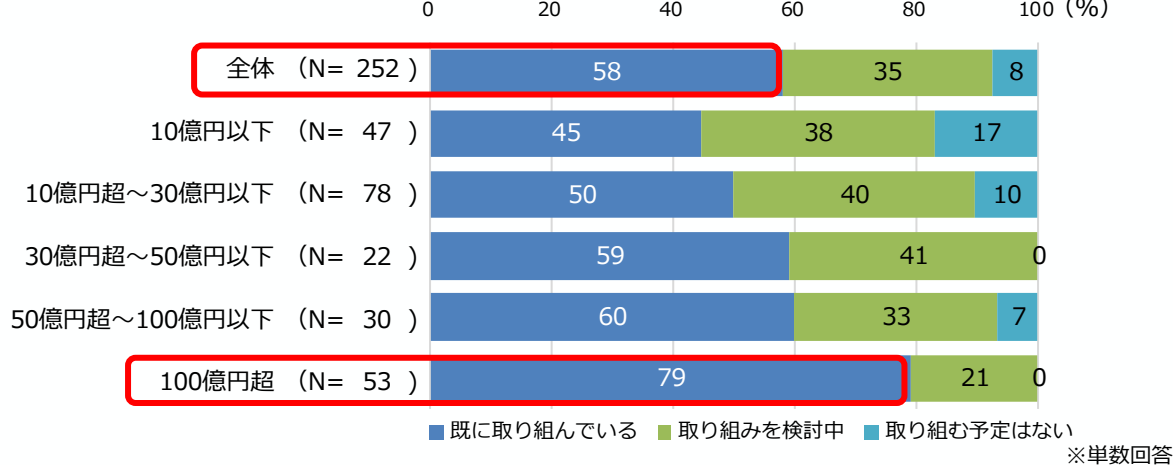
## 【目的】

DX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。

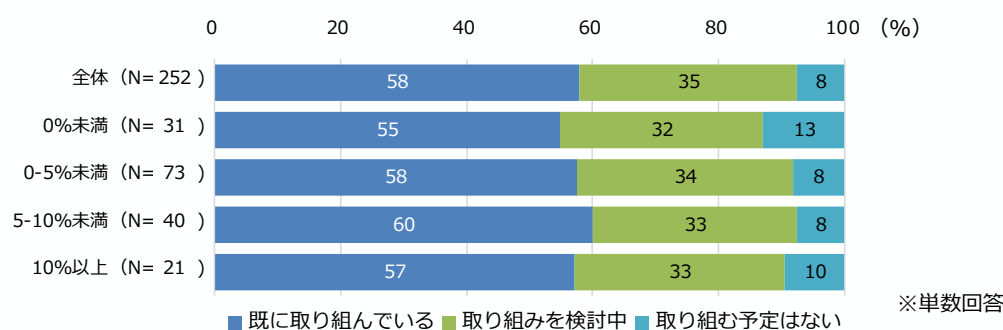
# DX（実施比率、資金調達方法）

- 素形材企業全体では、DXの取組実施比率は約6割。売上高100億円超の企業では約8割。
- 資金調達方法は、全体では約9割が自己資金を充てている。売上高の小さい企業では、IT導入補助金等の活用も比較的多く見られる。

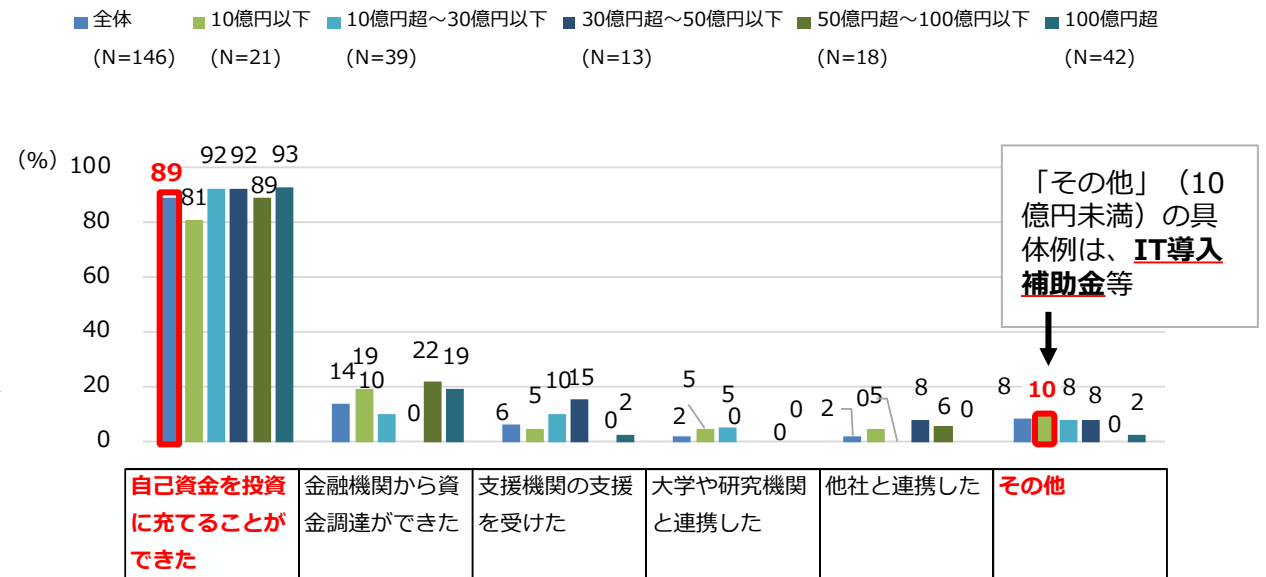
【DXの取組実施比率】（売上高別）



（参考）【DXに関する取組実施比率】（営業利益率別）



【資金調達方法】（売上高別）

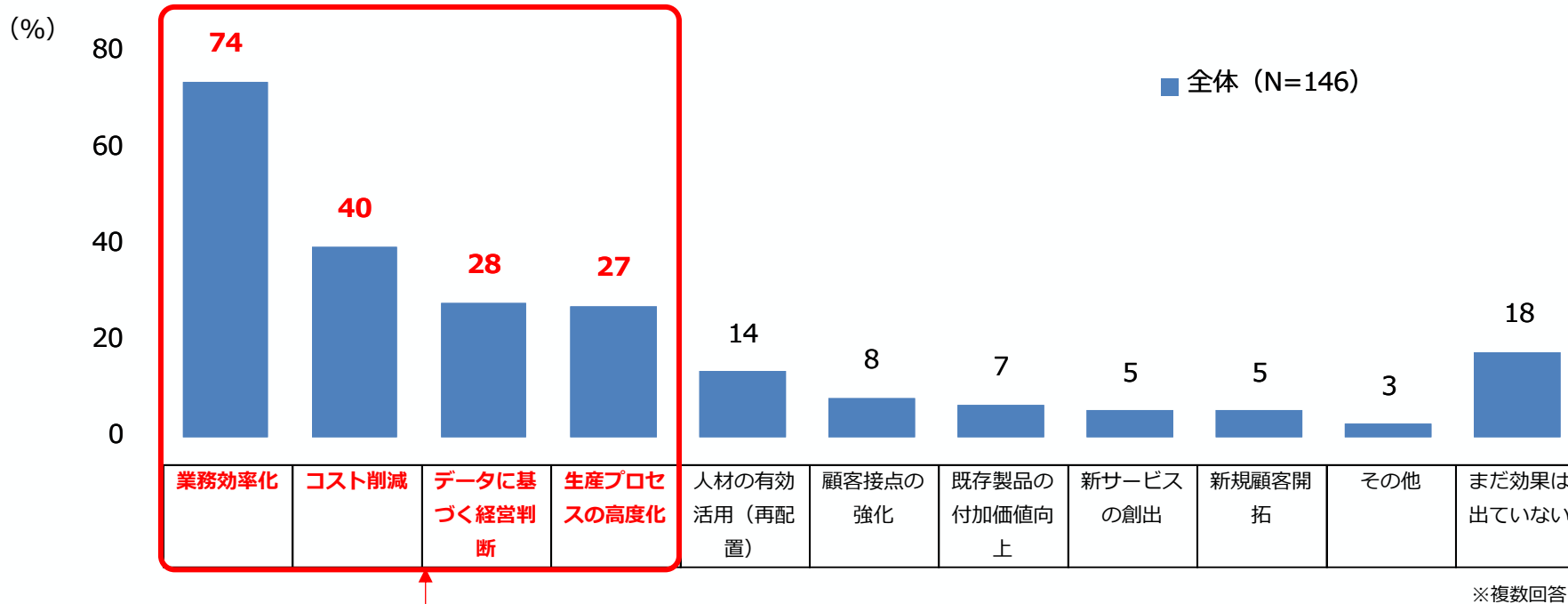


（出所）経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート（2024確報値）  
 ※不完全回答を除外しているため、全体数と内訳の合計は一致しない

# DX（効果、取組内容）

- 素形材企業全体では、DXを行った効果は、生産管理等の**業務効率化**が最も高く**約7割**。次いで**コスト削減**、**データに基づく経営判断**、**生産プロセスの高度化**が続く。
- 具体的な取組内容は、生産状況のモニタリングや監視等の生産管理システムの整備や自動検査、AIによる開発期間の短縮など多岐に渡る。

【DXを行った効果】



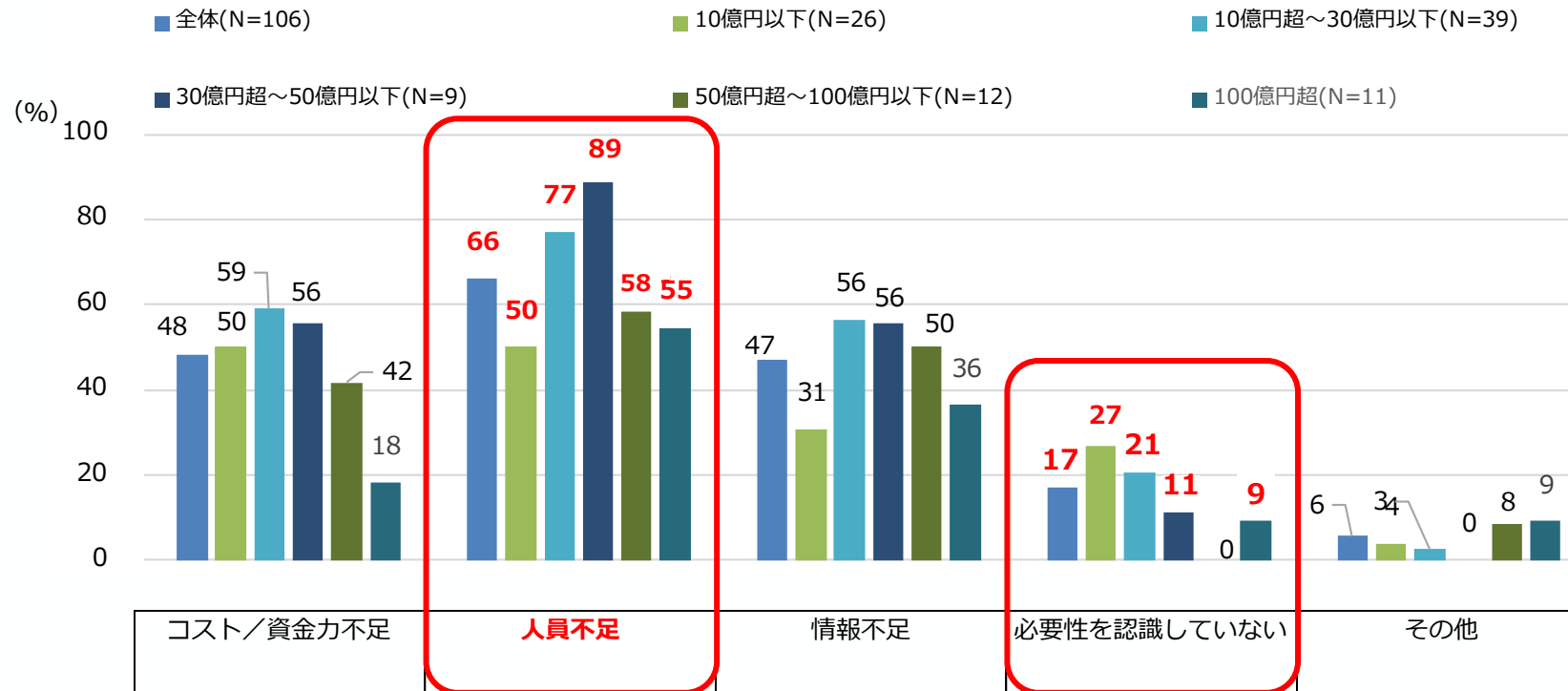
【取組内容例】

- 生産管理システム整備
- 生産状況のモニタリング
- センサー取付けによる設備のリアルタイム監視
- IoTによる燃費管理
- 検査の自動画像判定、自動検図
- 原材料等のICタグ管理
- BIツールを活用した情報可視化
- 設計データを現場作業場モニターにて共有
- 工作機械の作業内容を数値化
- AIやディープラーニングを活用した開発期間の短縮
- IoTを主軸としたサービスの開発提供

# DX（実施できていない理由）

- 素形材企業全体では、DXを実施できていない理由は、デジタル人員不足が約7割で最も高い。
- 必要性を認識していない企業も約2割存在。

【DXを実施できていない理由】



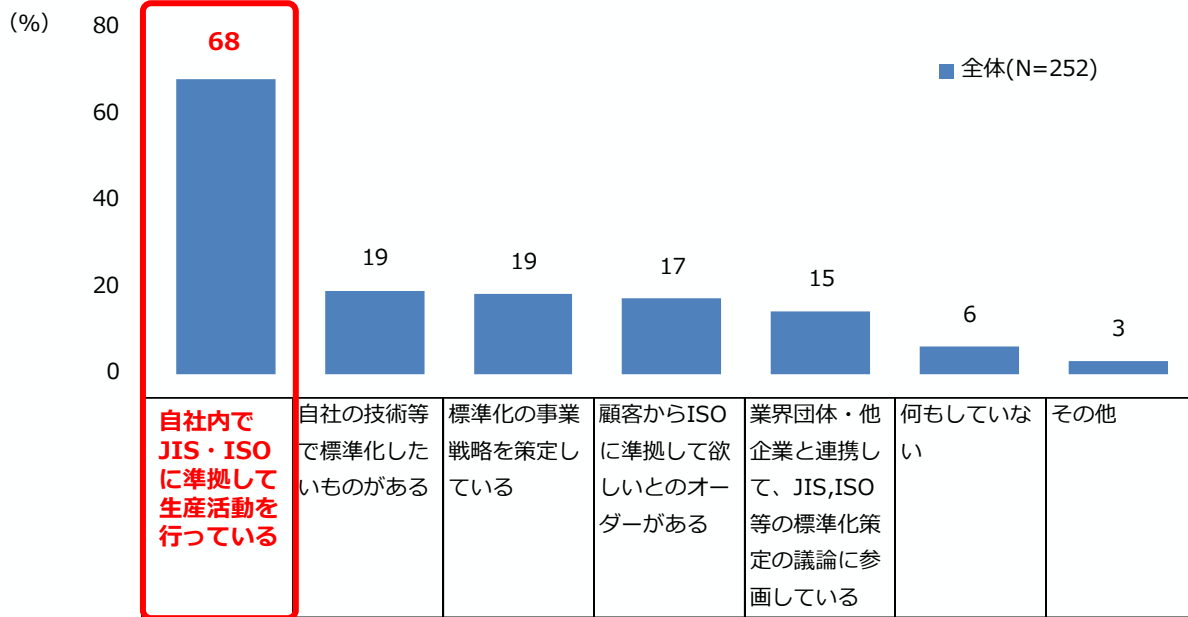
※複数回答

(出所) 経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート（2024確報値）  
※不完全回答を除外しているため、全体数と内訳の合計は一致しない

# 標準（取組）

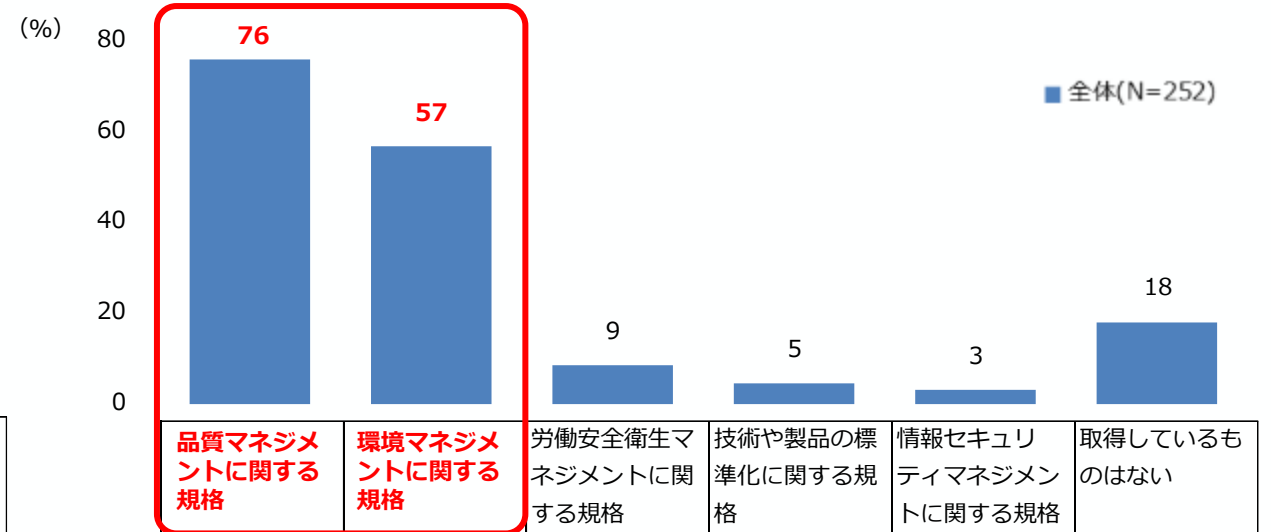
- 素形材企業全体では、自社内でJIS/ISOに準拠して生産活動を行っているが最も多く約7割。
- 取得している規格は、品質マネジメントに関する規格が最も多く約8割、次いで環境マネジメントに関する規格が約6割。具体的にはISOの取得が多い。

【標準化に関して行っている取組】



※複数回答

【取得している規格】



※単数回答

## 【取得規格例】

**品質マネジメントに関する規格**  
ISO9001、IAFT16949等

**環境マネジメントに関する規格**  
ISO14001、ISO14000、  
エコステージ/エコアクション21等

**労働安全衛生マネジメントに関する規格**  
ISO45001、OSHMS等

**情報セキュリティマネジメントに関する規格**  
技術情報管理認証制度、プライバシーマーク制度、  
ISMS27001等

**技術や製品の標準化に関する規格**  
・ JIS B2061  
・ ASME (American Society of Mechanical Engineers) 等

# DX、標準

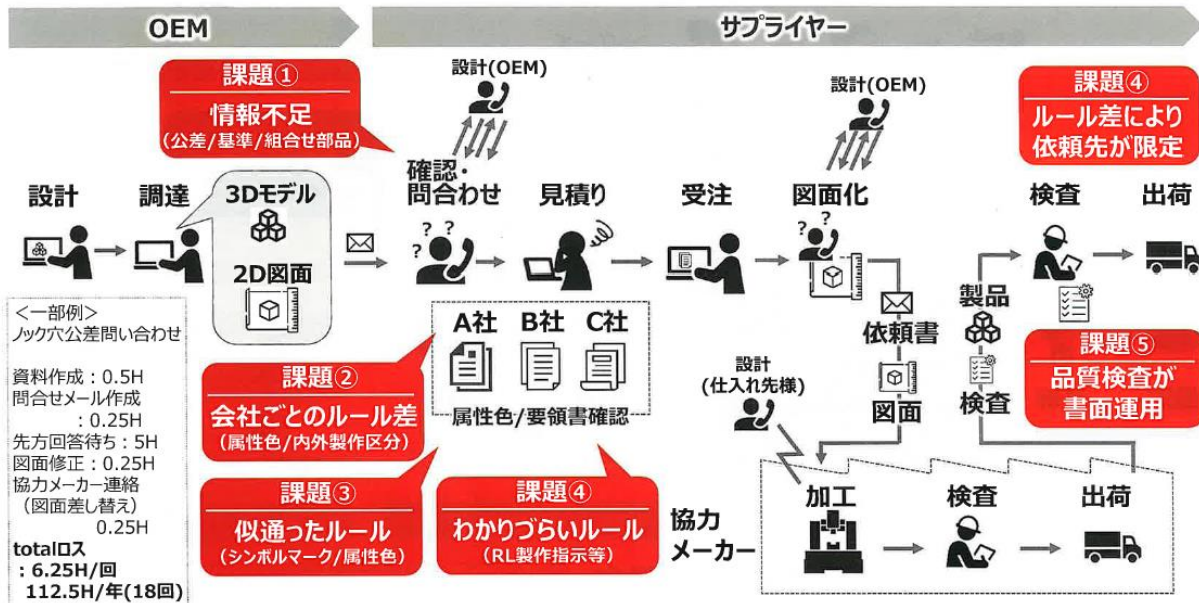
## 【主な取組の方向性】

- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 脱DX前夜を実現するための補助金等の支援
- ◆ 全国ロボット・地域連携ネットワークとの連携等
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 国際競争力ある自動車用金型データの共通基盤化・3D化
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 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

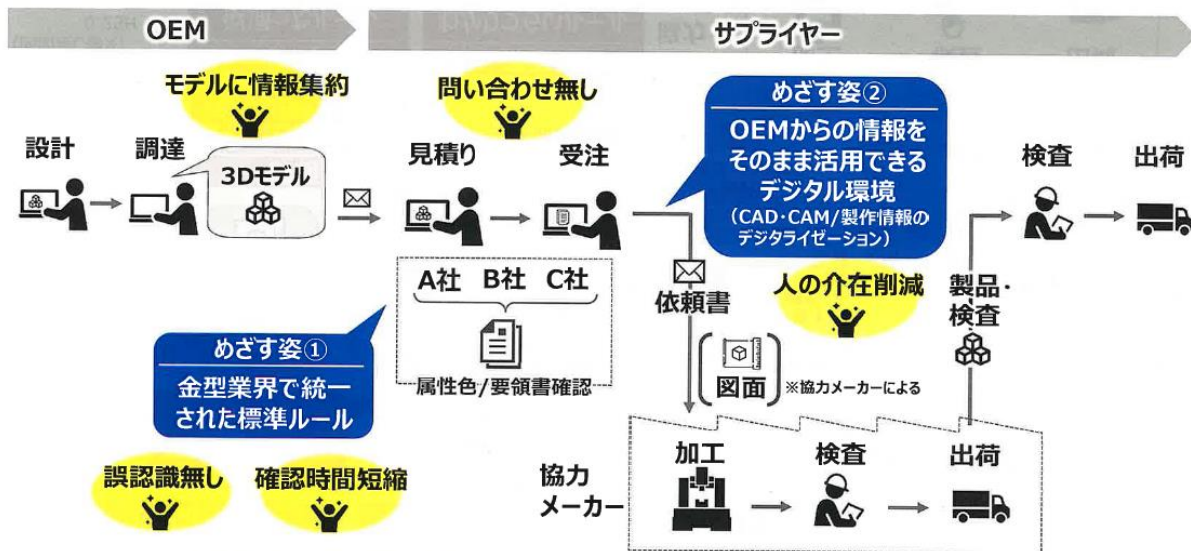
# 自動車金型データの共通基盤化

- 日本の自動車メーカーが作成する金型の製作図面は、各社ごとにルールが異なり（製造に必要な公差の色分け、製作指示、部位の名称等）、非効率な環境下で金型の製作が行われている側面がある。
- また、プレス部品、金型メーカーおよび仕入先加工メーカー等では、3Dデータ（CAD・CAM等）に対応できる人材・デジタル環境・設備が不足、わざわざ2Dに戻して紙図面で作業を行っている事例も存在。
- このため、自動車金型データ、製作指示の共通基盤化を図るべく、自動車メーカー9社、金型メーカー、素形材・加工メーカー15社、CAD等ソフトウェアメーカー4社が集まり（2024年10月時点）、加工色、加工基準、製作指示を標準化する活動をまずはプレス金型領域で推進中。

## 現状と課題



## めざす姿 (対応の方向性)



OEMと仕入れ先様がWin-Winになる仕事のやり方をめざす！ 42

# 人材育成

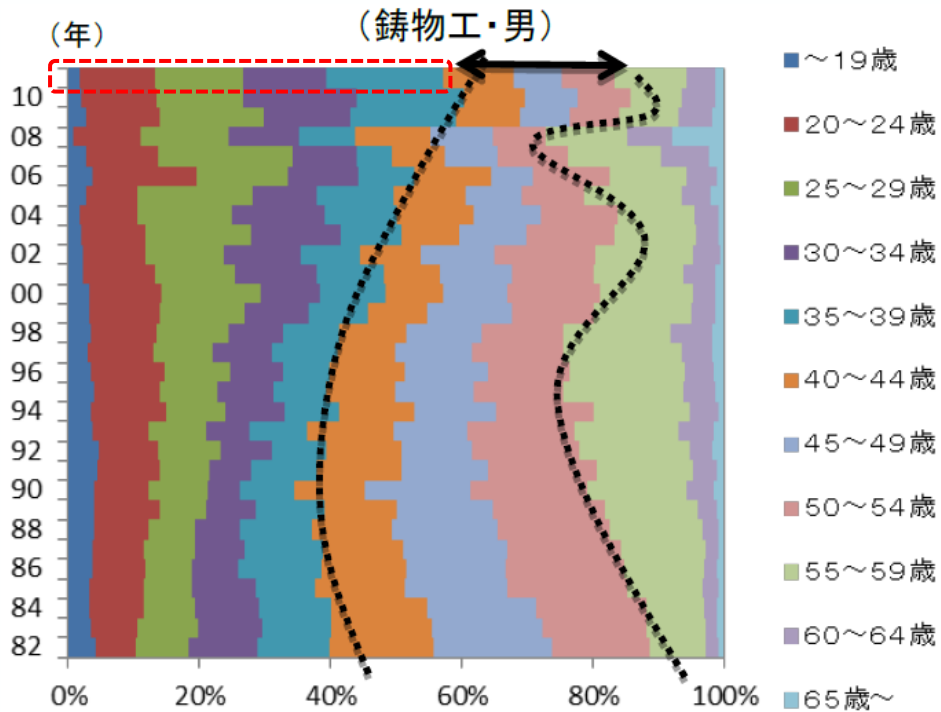
## 【目的】

「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。**

# 労働者の年齢別構成比率

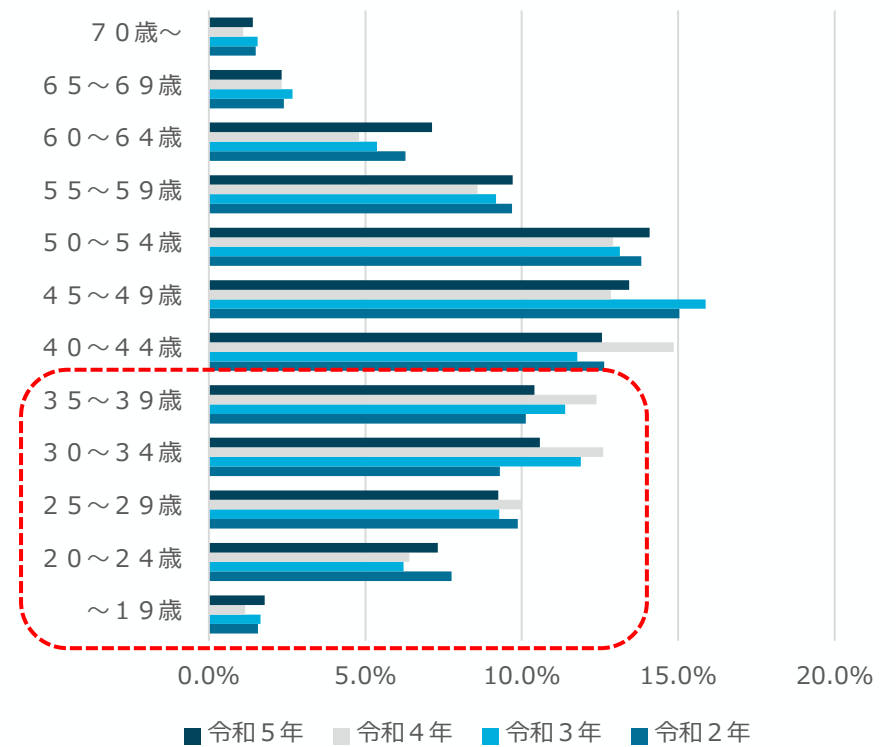
- 約10年前は、30代以下の労働人口（鋳物）は約6割を占めていたのに対し、人手不足等の影響により、現在は4割に満たない水準まで低下。

鋳物工（1982～2011年）



(出所) 平成25年新素材産業ビジョン

金属製品製造業



(出所) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」

# 情報発信力、人材育成

## 【主な取組の方向性】

- ◆ 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
- ◆ 外国人材制度の運用や退職自衛官の人材登用
- ◆ 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>
- ◆ 素形材センターにおける情報発信機能の強化
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 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>

# 素形材産業の人材育成（企業・大学・高専等との連携）

- 産業構造の変化が加速する中、伝統技術の進化とともに、DX、GXに代表される新たな課題にも対応することが必要。
- 素形材産業の競争力維持・強化の取組の一環として、未来を担う若手人材育成のため、素形材産業室が中心となり、関係企業・大学・高専等との連携に取組。

## 高専と連携した新たな取組

- 2024年4月  
函館工業高等専門学校×村瀬鉄工所（北海道函館市）  
「ものづくりの未来とイノベーションを語り、共創するために高専と素形材企業をつなぐ」ことをテーマとした意見交換を実施。  
素形材、特に鋳造や金属積層造形技術に関する産学官の考えや取組について紹介。



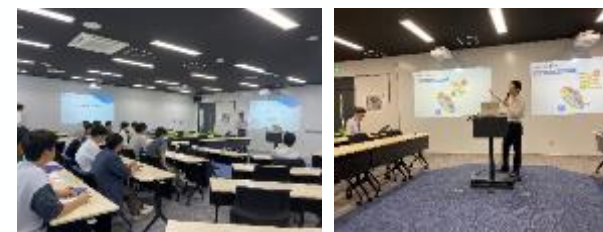
(写真出所) 経済産業省素形材産業室HP

## 大学等と連携した新たな取組

- 2023年10月  
叡啓大学×平岡工業（広島県広島市）
- 2023年12月  
福井大学×産総研×フクタカ（福井県福井市）
- 2024年1月  
福山大学×北川鉄工所・キャステム×府中市(広島県福山市)
- 2024年8月  
近畿大学×淀川製鋼所・虹技（大阪府東大阪市）
- 2024年12月  
三条市立大学×米谷製作所・三条工業会（新潟県三条市）
- 2025年1月  
福山大学×マツダ・ヨシワ工業・アサゴエ工業（広島県福山市）

## 職業能力開発校と連携した新たな取組

- 2024年11月  
大分県立工科短期大学校×三井ハイテック（大分県中津市）



(写真出所) 経済産業省素形材産業室HP

若手人材育成に向け、取組を継続

# 技術力

## 【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。

# 研究開発（投資の有無、取り組むことができた理由）

- 素形材企業全体では、**研究開発投資**を実施している企業は**約6割**。売上高が大きくなるほど投資割合は高くなる傾向。
- 取り組むことができた理由は、**自己資金が8割**、次いで**大学や研究機関との連携が約2割**。

【過去5年間の研究開発投資の有無】（売上高別）

(%)

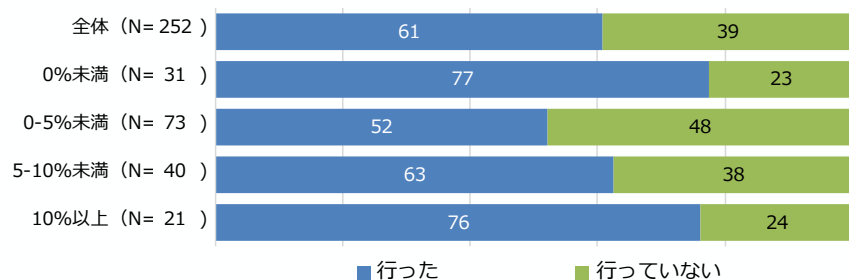
0 20 40 60 80 100



（参考）【過去5年間の研究開発投資の有無】（営業利益率別）

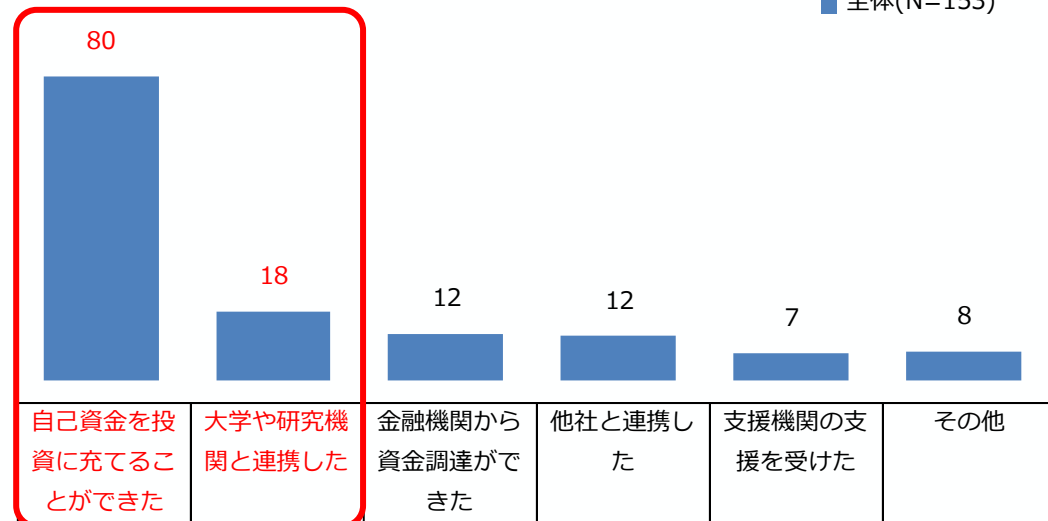
(%)

0 20 40 60 80 100



【研究開発投資に取り組むことができた理由】

(%)

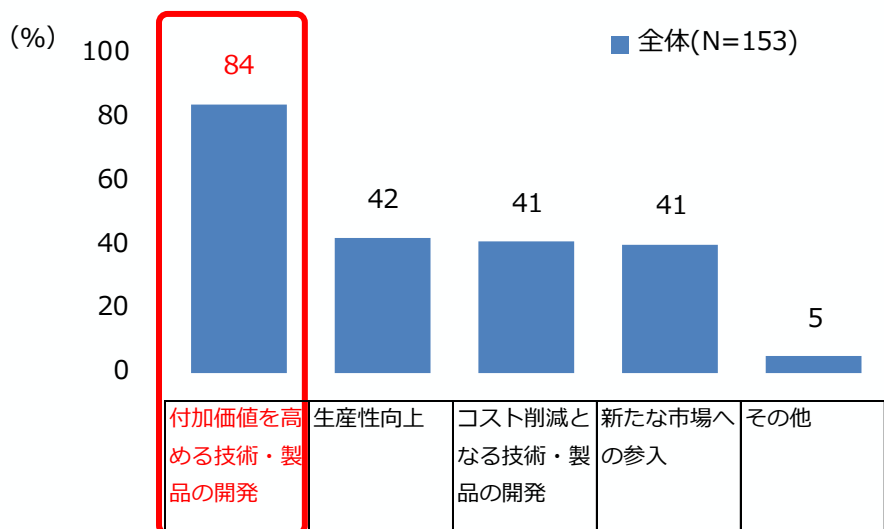


(出所) 経済産業省製造産業局素形材産業室による企業アンケート (2024確報値)  
 ※無回答、不完全回答を除外しているため、全体数と内訳の合計は一致しない

# 研究開発（目的、取組内容、効果）

- 素形材企業全体では、研究開発の目的は付加価値を高める技術・製品開発が最も多く約8割。具体的な内容として、自動車の電動化部品やGX製品の開発、3Dプリンターを活用した金型の開発などがある。
- また、研究開発投資を行った企業のうち約5割が既存事業の拡大、約3割が新規事業への参入に効果があったと回答。一方、まだ効果は出ていないとする企業も約3割存在。

【研究開発投資の目的】

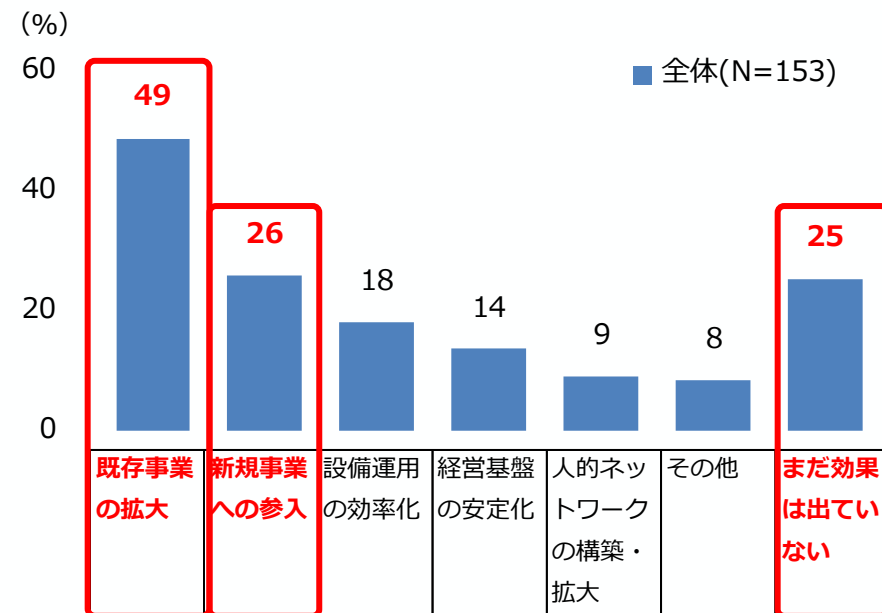


※複数回答

【研究開発の内容】

- 自動車部品用の金型を製作
- カーボンニュートラルに対応する工業用ガスバーナーの開発
- 省エネ・省資源・省人化製品の開発
- 低炭素・脱炭素向け製品の開発
- 3D金属プリンターを活用した金型部品の製作
- 薄肉製品に対応する鋳造解析シミュレーションや試作テストの実施
- AM技術を活用した金型の開発
- 軽量化材料の加工性研究
- 軽量化技術への取り組み
- 新素材の開発、現有素材の改善

【研究開発投資の効果】

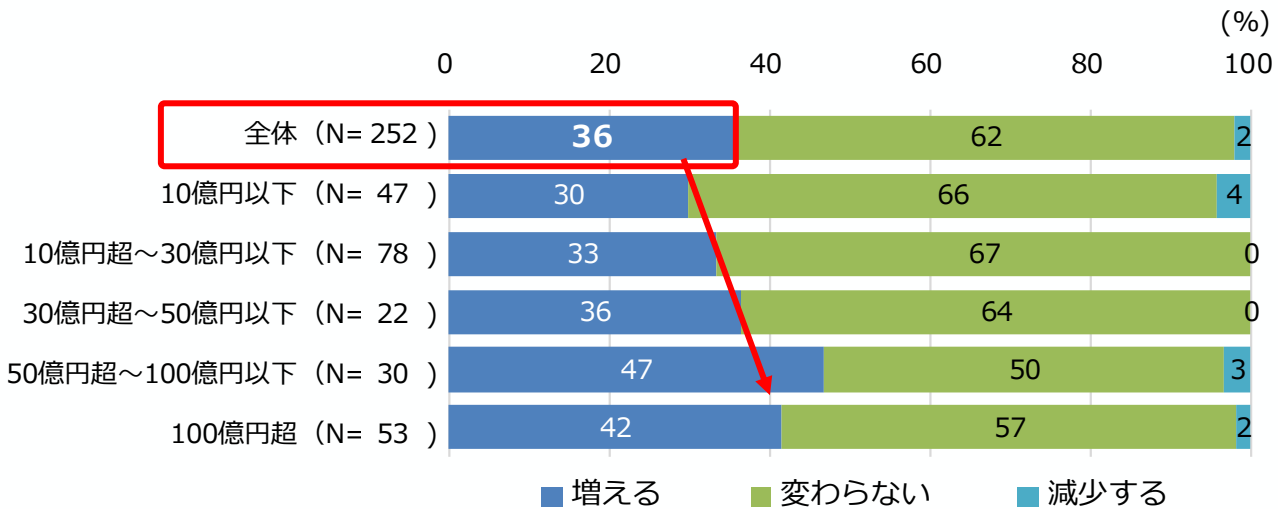


※複数回答

# 研究開発（今後の見通し）

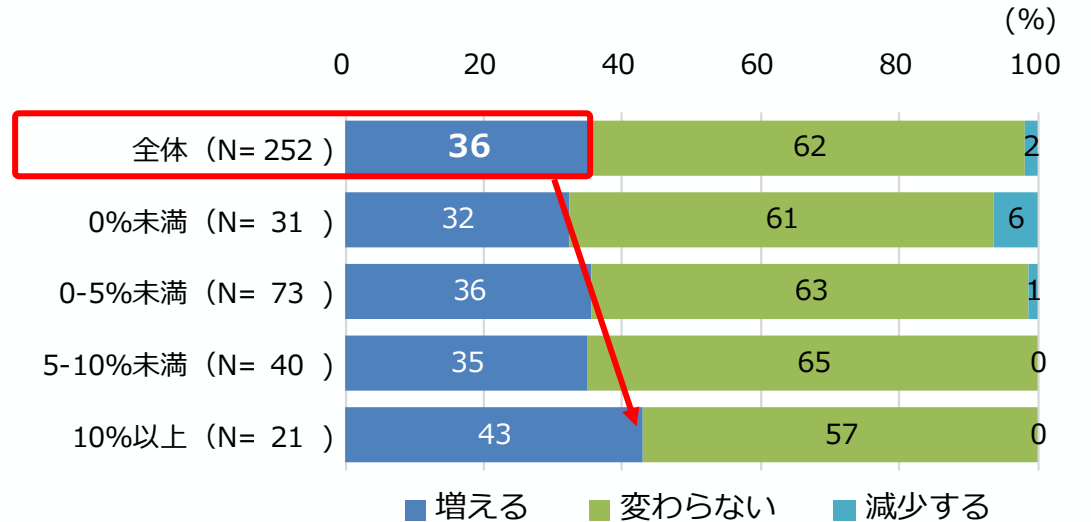
- 素形材企業全体では、約4割が今後の研究開発投資が増える見通しと回答。売上高や営業利益率が大きくなるほど今後の投資割合は高くなる傾向。

## 【今後の研究開発投資の見通し】（売上高別）



※単数回答

## 【今後の研究開発投資の見通し】（営業利益率別）

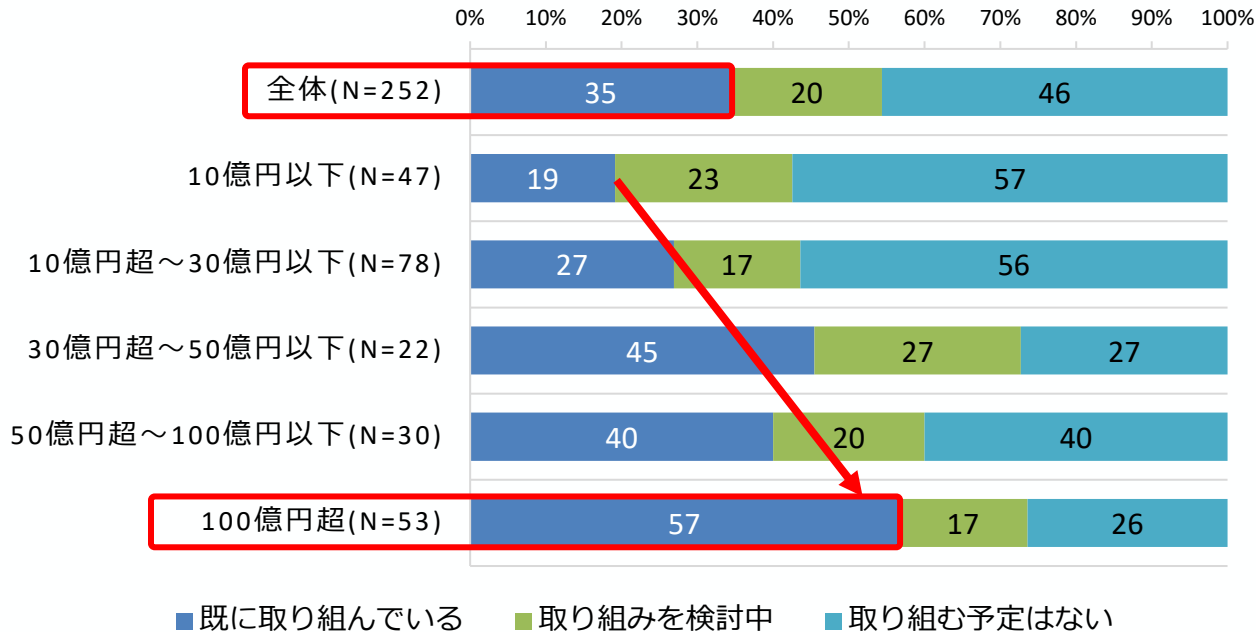


※単数回答

# 横断的連携（実施の有無）

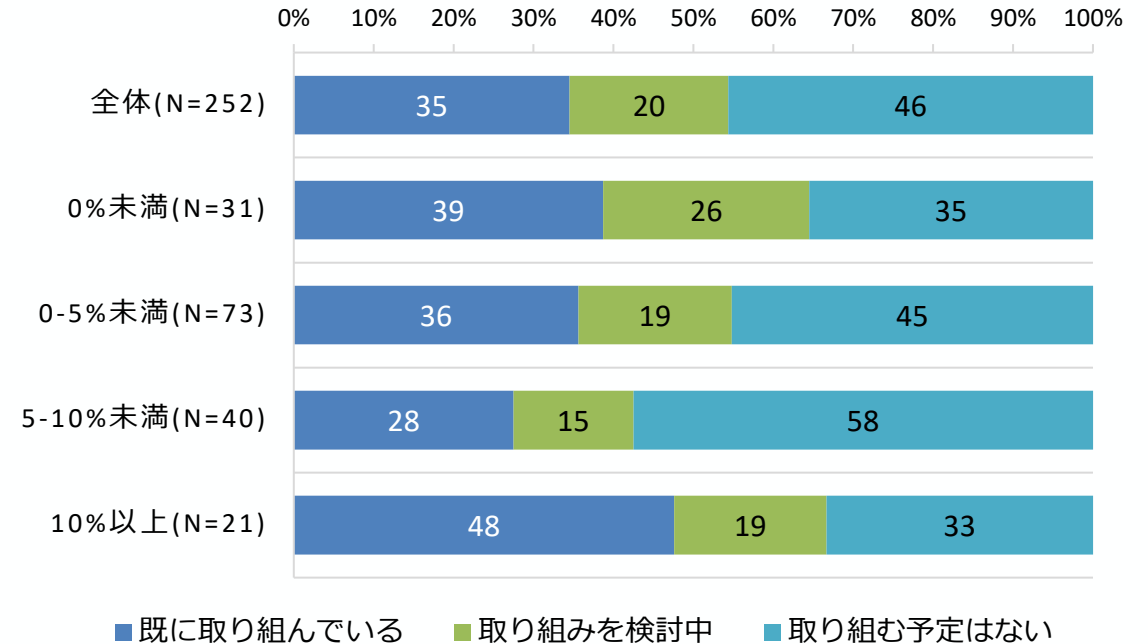
- 素形材企業全体では、新商品や新技術の開発などの横断的連携を実施している企業は約4割。売上高が大きくなるほど割合が高くなり、売上高100億円超の企業では約6割が実施。

【取組の実施有無】（売上高別）



※単数回答

（参考）【取組の実施有無】（営業利益別）

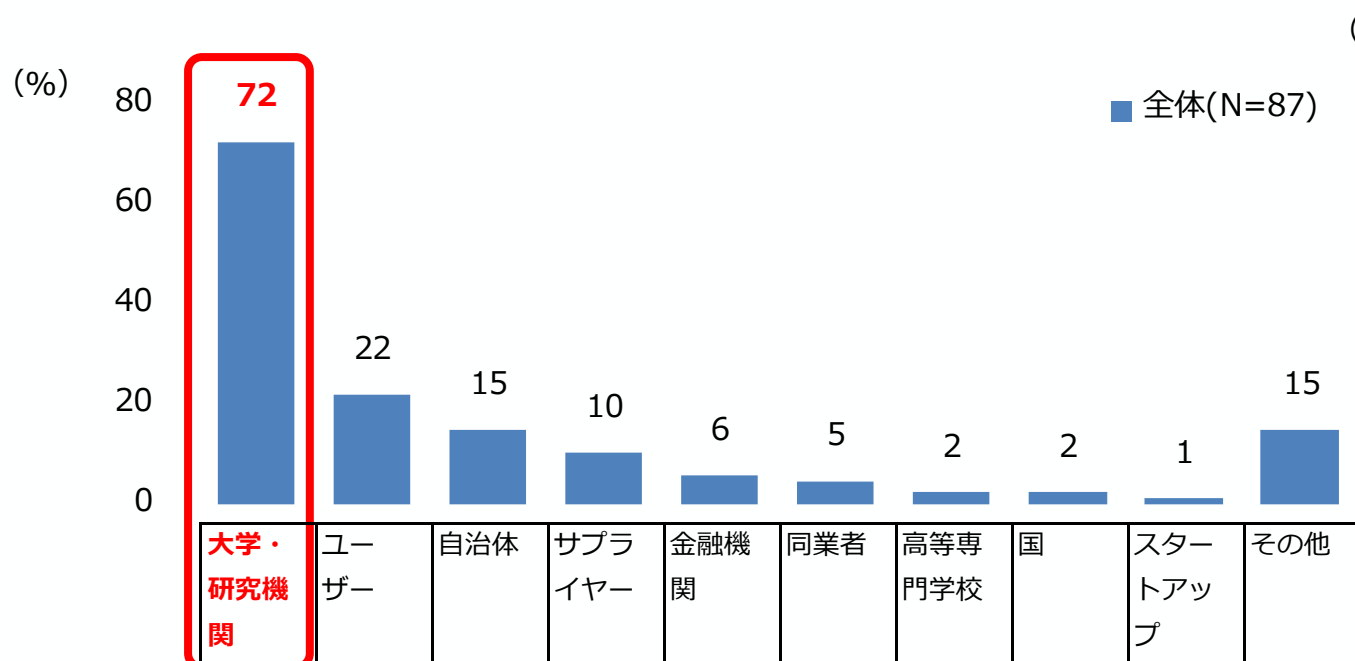


※単数回答

# 横断的連携（連携先、連携目的）

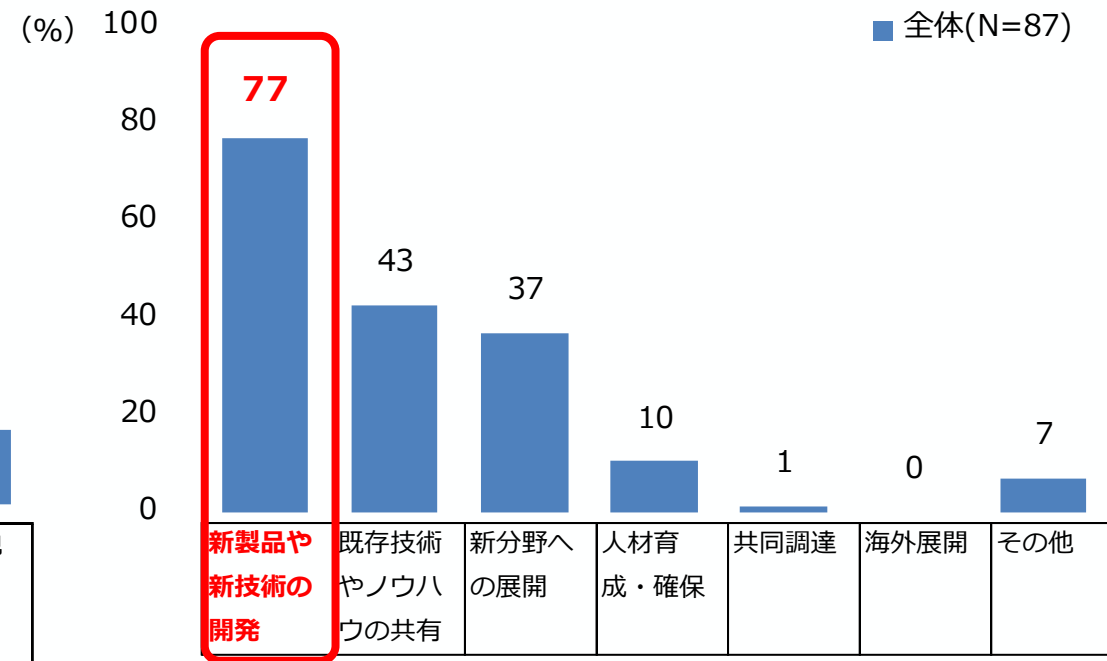
- 素形材企業全体では、連携先として大学・研究機関が約7割と最も多い。
- 目的は、新製品や新技術の開発が約8割と最も高く、既存技術やノウハウの相互共有、新分野への展開が続く。

【連携先】



※複数回答

【連携目的】



※複数回答

# 技術力

## 【主な取組の方向性】

- ◆ Go-Tech事業、SBIR、研究開発税制等による中小企業の研究開発
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 国内外の大学、研究機関等とも連携した研究開発
- ◆ セラミック、樹脂等の金属以外の材料を用いた製品開発
- ◆ 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

# Go-Tech事業の概要

- 中小企業が大学・公設試験研究機関等と連携して行う、研究開発・試作品開発等を最大3年間支援。
- 今般の予算編成過程において、従来、民間ファンドからの出資を要件としていた特別枠について、出資の有無にかかわらず、研究開発に意欲的であり、かつ、大型研究開発投資に対して一定の見通しが立っている中小企業を重点的に支援できるよう改編。
- ※令和7年度123億円（後年度負担分74.2億円、新規採択分42.8億円）→ 令和8年度122億円（後年度負担71.8億円、新規採択分44.4億円）  
 総額は減額となっているが、これは既採択事業の後年度負担分(2, 3年目の事業)が減少するためであり、新規採択分は増額となっている。

	通常枠	大型研究開発枠 ※従来の出資獲得枠（民間ファンドからの出資が要件）から改編
対象者	中小企業者等	
申請要件	① 今後求められる技術の方向性や具体的な開発手法の情報を整理した「高度化指針」を踏まえた研究開発であること ② 補助事業期間終了後5年以内に事業化達成する計画であること ③ 大学・公設試験研究機関（公設試）等を含む共同体を構築していること	① 今後求められる技術の方向性や具体的な開発手法の情報を整理した「高度化指針」を踏まえた研究開発であること ② 補助事業期間終了後5年以内に事業化達成する計画であること ③ 大学・公設試等を含む共同体を構築していること ④ 主たる研究等実施機関について、 <b>直近3か年連続して研究開発を行っており、かつ、そのうち研究開発費を年間1億円以上投じていた年度があることが確認</b> できること。 なお審査に当たっては、 <b>従来の研究開発より規模の大きな研究開発に新たに取り組む中小企業を高く評価</b> することとする。
補助上限	・単年度：4,500万円以下 ・3年間合計：9,750万円以下	・単年度：1億円以下 ・3年間合計：3億円以下
補助率	中小企業者等：2/3以内、大学・公設試等：定額 ※課税所得15億円超中小企業等は1/2以内	
対象経費	人件費・謝金、機械装置等の設備備品費、消耗品費、委託費等	

# 金属積層造形の普及拡大・活用促進に向けた検討会

## 趣旨・目的

- AMは、製造業に変革をもたらすと言われ、現時点でも、航空宇宙、医療機器、プロトタイプを試作、エネルギーなどの分野で、AMは既に商業的な利用が開始されるなど、AMの利用は拡大している。
- また、経済安全保障の観点でも、AMは、我が国の製造業の優位性、国際競争力を維持するための「ものづくり基盤技術」の一つとして期待されている。
- こうした状況を踏まえ、現状の取組を整理した上で、AMの普及拡大・活用促進に向けて取り組むべき事項に関して検討を行い、具体的な提言を取りまとめる予定。

## 検討日程

2025年	10月31日	第一回委員会
	12月10日	第二回委員会
2026年	1月27日	第三回委員会
	3月6日	第四回委員会（提言案等とりまとめ）

## 検討会体制

### <委員>

中野 貴由	大阪大学大学院工学研究科 教授【委員長】
相川 芳和	山陽特殊製鋼(株) 粉末技術部長
芦田 極	産総研北陸デジタルものづくりセンター センター長
石出 孝	三菱重工業(株) エグゼクティブアドバイザー
井尻 直彦	日本大学経済学部 教授
江頭 裕之	(株)ニコン 事業企画部長
高林 宏之	大同特殊鋼(株) 技術開発研究所 副所長
廣野 陽子	DMG森精機(株) 執行役員
松永 泰明	(株)デンソー 生産革新センター 総括部長
松原 雅人	(株)日本精機 常務取締役

### <オブザーバー>

日本AM協会、日本3Dプリンティング産業技術協会、日本溶接協会、NEDO、経済産業省（医療・福祉機器産業室、宇宙産業課、航空機武器産業課、産業機械課・ロボット政策室、自動車課）、国土交通省、内閣府、防衛装備庁、文部科学省

# 議論の方向性

- AMは、現時点において、宇宙・航空、自動車、船舶、鉄道、医療機器、エネルギーなどの各分野での活用・実用化が進められている。また、経済安全保障の観点からも、我が国製造業の優位性、国際競争力強化のための「ものづくり基盤技術」の一つとして期待されている。
- 一方で、AMの普及をより拡大していくためには、いくつかの課題があることも指摘されている。例えば、AMに対する理解・認知度の不足、AMを扱うことが出来る人材の不足、AM製品の品質保証・認証制度が不十分、AMを試しに試してみるまでのハードルが高い、AM装置・材料が高コストなどの課題が挙げられている。
- 本検討会では、これらの課題を克服するため、現状の取組や状況を整理した上で、次の6論点を中心に、AMの普及拡大・活用促進に向けて取り組むべき事項に関して検討を行う。

**論点①：AMの価値・可能性**

**論点②：AM人材の確保・強化**

**論点③：AMの技術進展、コスト低減**

**論点④：AMに関する産学官連携の強化（地域拠点化、データプラットフォームを含む）**

**論点⑤：技術基盤（標準化、品質保証・認証制度）の整備と促進**

**論点⑥：AMの認知度向上（AM活用事例を含む）**

# 本日の内容

1. はじめに
2. 素形材産業ビジョン作成の背景
3. 各論の紹介
4. おわりに

# おわりに

- 日本全体にとって、**ものづくりの拠点としての機能を我が国が維持・強化していくことは重要であり、そのためにも、素形材産業の稼ぐ力を強化していくは必要。**
- **この2つの両立を目的に、素形材産業ビジョンは策定。**
- 各社の環境は異なるが、**7つの論点（①GX、資源循環、②経済安全保障、③取引適正化、④DX、標準、⑤情報発信力、人材育成、⑥経営力、海外展開、⑦技術力）は、各社の稼ぐ力を強化していく上での重要な論点。**
- 自社の稼ぐ力を強化するという視点で、各論点で何ができるのか、まわりは何をしているのかを考える契機に。

# Thank you for your kind attention!

素形材産業ビジョンに関心を持って頂きましたら、以下にもアクセスください。

[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/sokeizai/sokeizai-vision.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/sokeizai/sokeizai-vision.html)

