

2022.8.17

経済動向報告会

2021年度 政策立案支援調査報告

# 『大阪ものづくり企業における 金属3Dプリンタの活用状況と 技術支援の方向性について』

大阪産業経済リサーチ&デザインセンター

主任研究員 中小企業診断士 松下 隆

# 本調査の出典元等

## 出典元と独自性

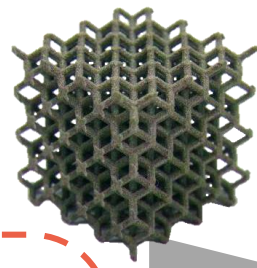
大阪産業経済リサーチ&デザインセンター（2021）『大阪ものづくり企業における金属3Dプリンタの活用状況と技術支援の方向性に関する調査』 [→PDFで閲覧可能](#)

大阪府内金属関連業種企業における金属AM技術の活用状況と課題、技術支援の方向性を提案していること

## 補足

大阪産業経済リサーチ&デザインセンター（2020）『公設試における金属3Dプリンタによる支援状況からみる大阪技術研での技術支援体制の構築に関する調査』 [→PDFで閲覧可能](#)

全国の公設試が有する金属3Dプリンタとその利用状況の実態を明らかにしていること（アンケート調査による）



# INDEX



## 新聞記事検索

日刊工業新聞社  
記事「材料開  
発」、「技術開  
発、装置開発・導  
入」、「企業動  
向、ビジネス化」



## 国、広域での 動き

- ・ TRAFAMでの  
装置開発
- ・ Kansai-3D  
実用化プロジェ  
クト



## 2020年度 公設試におけ る金属AM技術 支援の状況 (アンケート 調査結果)

- ・ 17公設試からの  
回答データ
- ・ 金属3Dプリン  
タの配置
- ・ 技術支援の状況



## 2021年度 金属AM技術の 活用実態 (アンケート 調査結果)

- ・ 465社回答
- ・ 装置保有数社
- ・ 活用6.2%
- ・ 金型での活用多  
い

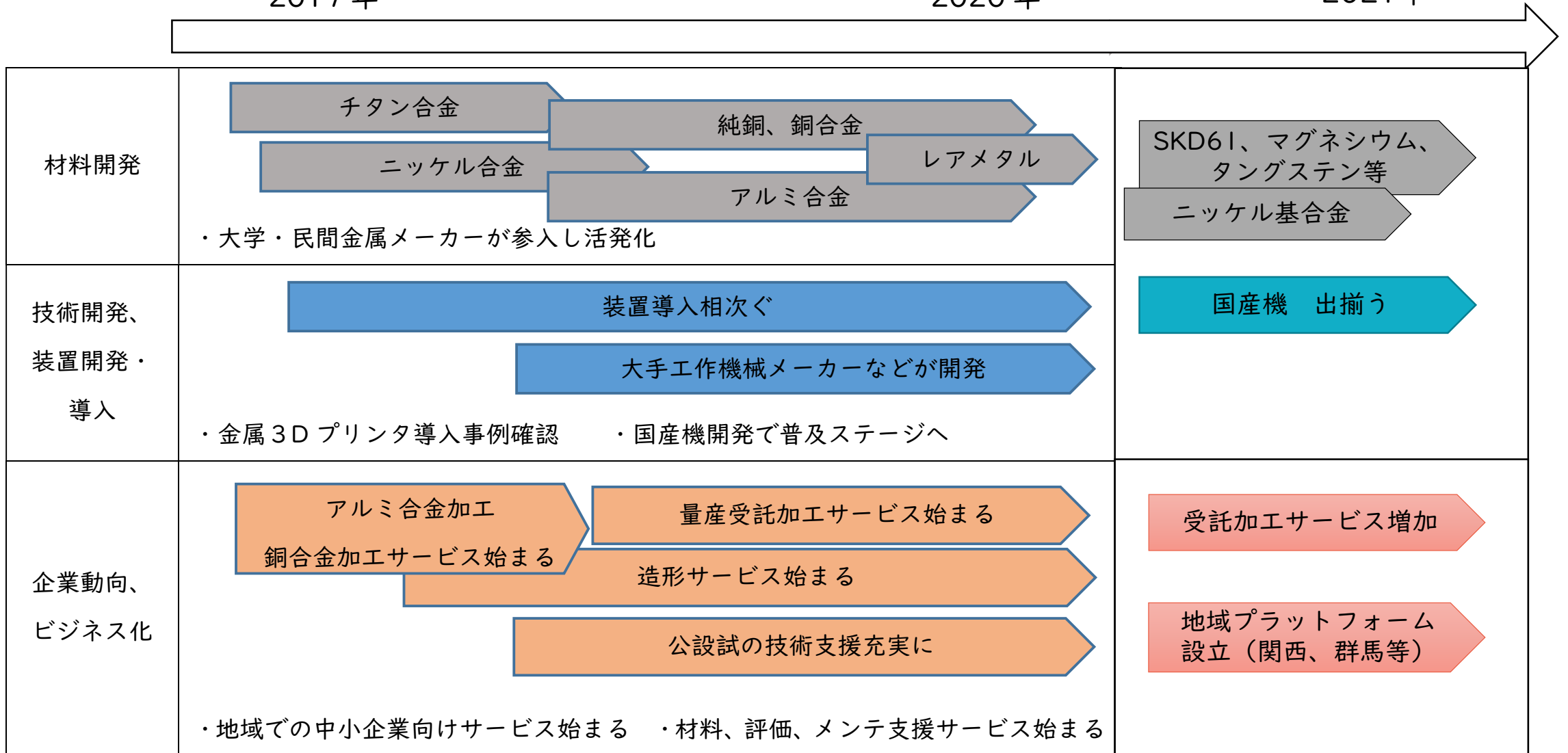


## 支援の方向性

- ・ 設備・装備、ス  
キル、人材をいか  
に揃えるのか

# 新聞記事検索

図表1 日刊工業新聞社の記事検索結果から分析（2本の調査をまとめて）  
2017年 2020年 2021年



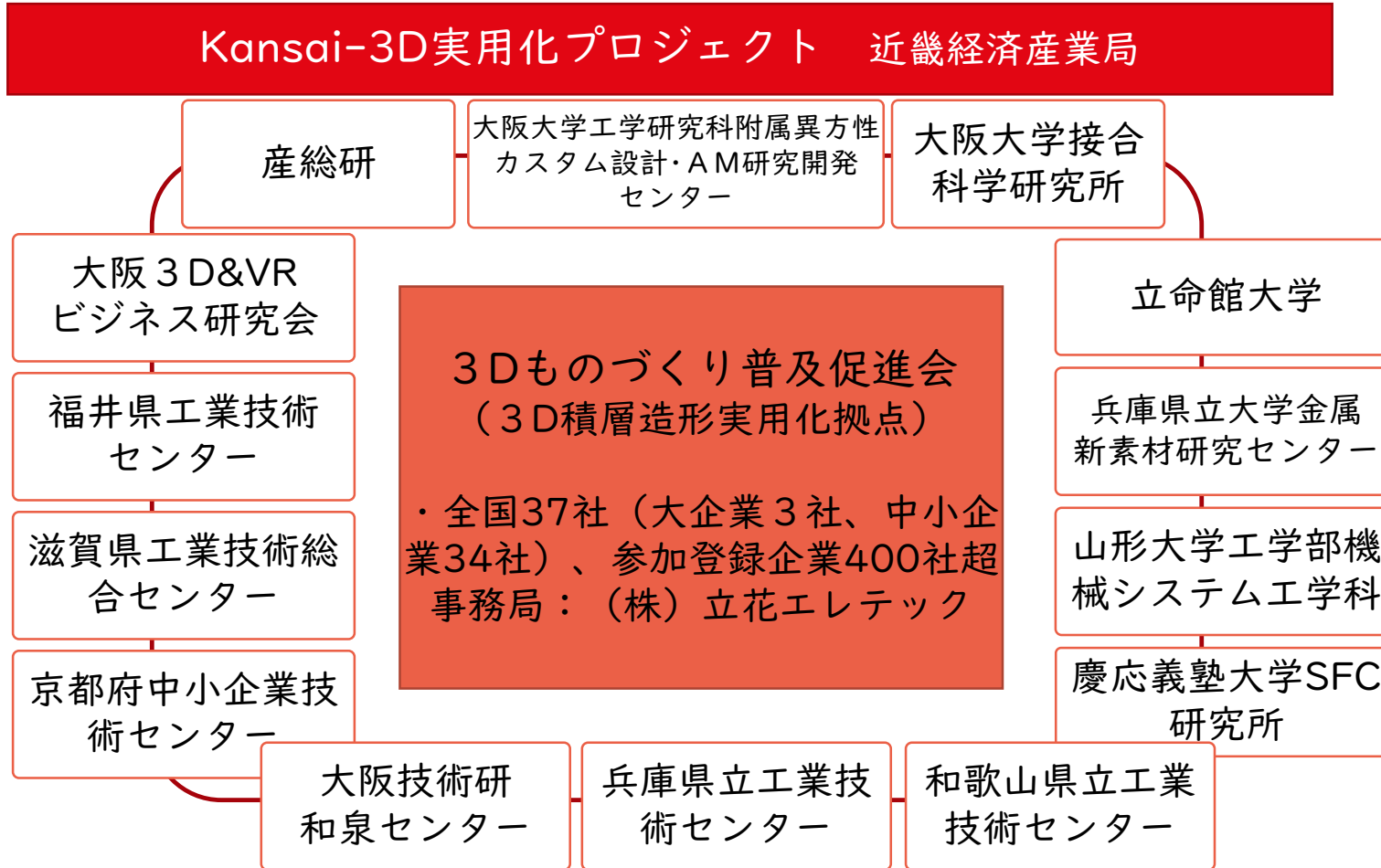
# 新聞記事検索結果

## 2017年以降 新聞記事の傾向分析まとめ

1. 材料開発分野においても、多様なプレイヤーが参入し活発化
2. 装置開発では、2019年以降から国産機が出そろう
3. ビジネス化では、金属造形の受託サービスが増加する
4. 金属3Dプリンタを導入する公設試が増加した
5. 地域支援プラットフォームの結成

# 広域プラットフォームの動き

図表2 Kansai-3D実用化プロジェクト 拠点概念図



- ・一般社団法人日本AM協会に組織変更
- ・関西から全国へ
- ・近畿経済産業局主導
- ・民間企業と大学、公設試等による企業支援の枠組み

# 大手と地域が手を携えて

図表3 一般社団法人 群馬積層造形プラットフォーム



日本ミシュランタイヤ

金属3Dプリンタ保有

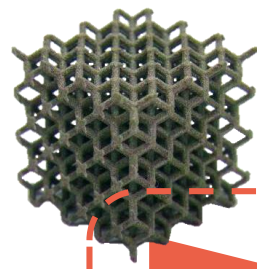
2021年7月下旬  
一般社団法人設立

群馬県  
前橋市、太田市

秋葉ダイカスト工業所、関東精機、共和産業、しげる工業、東亜工業、日本ミシュランタイヤ、富士部品工業、矢島工業（株：省略）

JETRO群馬  
（仲介役）

1. ノウハウ開発
2. 人材育成



# INDEX



## 新聞記事検索

日刊工業新聞社  
記事「材料開  
発」、「技術開  
発、装置開発・導  
入」、「企業動  
向、ビジネス化」



## 国、広域での 動き

- ・ TRAFAMでの  
装置開発
- ・ Kansai-3D  
実用化プロジェ  
クト



## 2020年度 公設試におけ る金属AM技術 支援の状況 (アンケート 調査結果)

- ・ 17公設試からの  
回答データ
- ・ 金属3Dプリン  
タの配置
- ・ 技術支援の状況



## 2021年度 金属AM技術の 活用実態 (アンケート 調査結果)

- ・ 465社回答
- ・ 装置保有数社
- ・ 活用6.2%
- ・ 金型での活用多  
い



## 支援の方向性

- ・ 設備・装備、ス  
キル、人材をいか  
に揃えるのか



# 公設試向け調査

2020年度

大阪府  
資料 No. 182  
令和3年3月

## 公設試における金属3Dプリンタによる支援 状況からみる大阪技術研での技術支援体制の 構築に関する調査

大阪府商工労働部  
(大阪産業経済リサーチ&デザインセンター)

公設試向けアンケートによる

資料4  
大阪府

### 「金属3Dプリンタに関する技術支援等」に関する調査

**【調査の目的】**  
この調査は、(地独)大阪産業技術研究所において2021年春竣工する「(仮称)3D造形技術研究開発センター」についての活動計画を立案・実施する上で、全国の公設試験研究機関における金属3Dプリンタによるものづくり支援の状況を把握するため実施するものです。  
調査報告書は、大阪産業経済リサーチ&デザインセンターのWebサイトにて2021年春に公表いたします。個別の団体データは掲載しません。

**【お問い合わせ先】**  
大阪府商工労働部  
大阪産業経済リサーチ&デザインセンター  
担当：主任研究員 松下 陸  
〒559-8555 大阪市住之江区南港北1-14-16  
大阪府咲洲庁舎24階  
TEL：06-6210-9474 (直通)  
FAX：06-6210-9940  
URL：http://www.pref.osaka.lg.jp/aid/sangyou  
Mail：MatsushitaTaka@box.pref.osaka.lg.jp

**【提出方法と期限】**  
・令和2年11月末の状況でご記入ください。  
・本調査は、3Dプリンタ担当者の方にご記入いただき(最終、グループ長の方のご確認のもと)、調査担当の松下までMailにファイル添付にて、ご返送ください。  
・提出期限は、2020年12月2日火曜日をお願いします。

**【共同機関】**  
地方独立行政法人大阪産業技術研究所  
加工成形研究部 主幹研究員 中本 貴之

### アンケート実施詳細

- ・調査対象：全国の金属AM装置を導入した公設試験研究機関
- ・回答数：18 (回答率100.0%)
- ・実施時期：2020年11月

図表4 (アンケート調査結果+追記)

|    | 公設試                   | メーカー名         | 装置型番              | 方式         | 熱源    | 導入年度 |
|----|-----------------------|---------------|-------------------|------------|-------|------|
| 1  | (地独) 北海道立総合研究機構 工業試験場 | (株) 松浦機械製作所   | LUMEX Avance-25   | PBF        | レーザー  | 2010 |
| 2  | (地独) 岩手県工業技術センター      | TRAFAM        | 要素開発研究機           | PBF        | レーザー  | 2015 |
| 3  |                       | ARCAM         | EBM A2X           | PBF        | 電子ビーム | 2017 |
| 4  | 秋田県産業技術センター           | 三菱電機(株)       | ワイヤDED            | DED        | レーザー  | 2020 |
| 5  | 福島県ハイテクプラザ            | ヤマザキマザック(株)   | VARIAXIS j-600/5X | DED+ミリング加工 | レーザー  | 2019 |
| 6  | 栃木県産業技術センター           | (株) ソディック     | OPM-250L          | PBF+ミリング加工 | レーザー  | 2016 |
| 7  | 千葉県産業支援技術研究所          | Markforged    | METAL X           | バインダー焼結    | -     | 2018 |
| 8  | (地独) 東京都立産業技術センター     | 3D Systems    | ProX 300          | PBF        | レーザー  | 2013 |
| 9  | 山梨県産業技術センター           | (株) 松浦機械製作所   | LUMEX Avance-25   | PBF+ミリング加工 | レーザー  | 2014 |
| 10 | 富山県産業技術研究開発センター       | EOS           | EOSINT-M280       | PBF        | レーザー  | 2014 |
| 11 |                       | (株) ソディック     | OPM-250L          | PBF+ミリング加工 | レーザー  | 2014 |
| 12 |                       | 石川県工業試験場      | (株) 村谷機械製作所       | ALPION     | DED   | レーザー |
| 13 |                       | (株) 村谷機械製作所   | ALPION Type Blue  | DED        | レーザー  | 2019 |
| 14 | あいち産業科学技術総合センター       | 3D Systems    | ProX 200          | PBF        | レーザー  | 2013 |
| 15 | 福井県工業技術センター           | (株) 松浦機械製作所   | LUMEX Avance-25   | PBF+ミリング加工 | レーザー  | 2016 |
| 16 | 滋賀県工業技術総合センター         | 日本電産マシンツール(株) | LAMDA200          | DED        | レーザー  | 2018 |
| 17 | (地独) 大阪産業技術研究所 和泉センター | EOS           | EOSINT-M280       | PBF        | レーザー  | 2012 |
| 18 |                       | 3D Systems    | ProX200           | PBF        | レーザー  | 2015 |
| 19 |                       | 三菱電機(株)       | EZ300             | PBF        | 電子ビーム | 2021 |
| 20 |                       | 日本電産マシンツール(株) | LAMDA500          | DED+ミリング加工 | レーザー  | 2021 |
| 21 | 兵庫県立工業技術センター          | 3D Systems    | ProX200           | PBF        | レーザー  | 2018 |
| 22 | 香川県産業技術センター           | 赤澤機械(株)       | LAS-3DST          | DED        | レーザー  | 2015 |
| 23 | (地独) 山口県産業技術センター      | Concept Laser | M2Cusing          | PBF        | レーザー  | 2014 |
| 24 | 沖縄県工業技術センター           | EOS           | EOSINT-M270       | PBF        | レーザー  | 2012 |
| 25 | 公益財団法人福島県産業振興センター     | Nikon         | Lasermeister 101A | DED        | レーザー  |      |
| 26 | 埼玉県産業技術総合センター         | Markforged    | Metal X           | バインダー焼結    | -     | 2020 |
| 27 | 新潟県工業技術総合研究所          | 日本電産マシンツール(株) | LAMDA 200         | DED        | レーザー  |      |
| 28 | 長野県工業技術総合センター         | TRUMPF        | TruPrint 1000     | PBF        | レーザー  | 2020 |

出所：リサーチセンター(2020), p.23を追記。

更新

# 公設試が保有する金属AM装置

MarkForged  
バインダー焼結



TRUMPF  
レーザーPBF (アンケート調査結果)



ヤマザキマザック  
レーザーDED 複合



NIKON  
レーザーDED



DMG森精機  
レーザーDED 複合



## 22公設試 - 28機種

日本電産マシン  
ツール レーザー  
DED



- ・アンケート調査結果
- ・Webサイト情報 (2022年7月現在)

PBF：パウダーベッド  
DED：デポジション  
複合：積層造形+ミリング加工

EOS  
レーザーPBF



3DSYSTEMS  
レーザーPBF



松浦機械製作所  
レーザーPBF 複合



ソディック  
レーザーPBF 複合

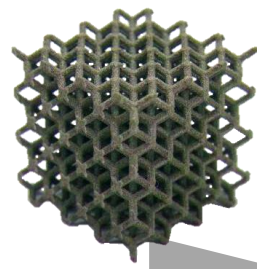


ARCAM  
電子ビームPBF



ConceptLaser  
レーザーPBF





# INDEX



## 新聞記事検索

日刊工業新聞社  
記事「材料開  
発」、「技術開  
発、装置開発・導  
入」、「企業動  
向、ビジネス化」



## 国、広域での 動き

- ・ TRAFAMでの  
装置開発
- ・ Kansai-3D  
実用化プロジェ  
クト



## 2020年度 公設試におけ る金属AM技術 支援の状況 (アンケート 調査結果)

- ・ 17公設試からの  
回答データ
- ・ 金属3Dプリン  
タの配置
- ・ 技術支援の状況



## 2021年度 金属AM技術の 活用実態 (アンケート 調査結果)

- ・ 465社回答
- ・ 装置保有数社
- ・ 活用6.2%
- ・ 金型での活用多  
い



## 支援の方向性

- ・ 設備・装備、ス  
キル、人材をいか  
に揃えるのか

2021年度

大阪府  
資料 No.  
令和4年3月

「大阪ものづくり企業における金属3D  
プリンタの活用状況と技術支援の方向性」  
に関する調査

大阪府商工労働部  
(大阪産業経済リサーチ&デザインセンター)

企業向けアンケートによる

大阪府  
秘 金属3Dプリンタ活用による技術革新に関する調査

【調査の届出】  
この調査は、統計法(平成19年法律第53号)第24条第1項前段に基づき、総務大臣に届出を行っている統計調査です。  
調査関係者は、統計法により、調査票の記入内容を他に漏らしたり、統計以外の目的に使用することは固く禁じられています。

【調査の目的】  
この調査は金属AM技術について、大阪の製造企業者の考え方、活用状況などについて実態調査するものです。調査結果は本府における産業支援策検討の基礎資料とします。  
調査結果は、統計的処理を行いますので、貴社の名称や加工しない回答をそのまま公表することはありません。また、他の目的に使用しません。

【記入方法】  
令和3年7月1日現在の状況でご記入ください。  
本調査は、代表取締役または役員、および技術総括担当者様にご記入をお願いいたします。

【お問い合わせ先】  
大阪府商工労働部  
大阪産業経済リサーチ&デザインセンター  
担当:松下  
〒559-8555 大阪市住之江区南港北1-14-16 大阪府咲洲庁舎24階  
TEL:06-6210-9938  
FAX:06-6210-9940  
URL:http://www.pref.osaka.lg.jp/aid/sangyou

(整理番号)  
記入不要

\*「金属AM」(Additive Manufacturing:アディティブ・マニファクチャリング)技術とは、金属3Dプリンタによる積層造形のこと

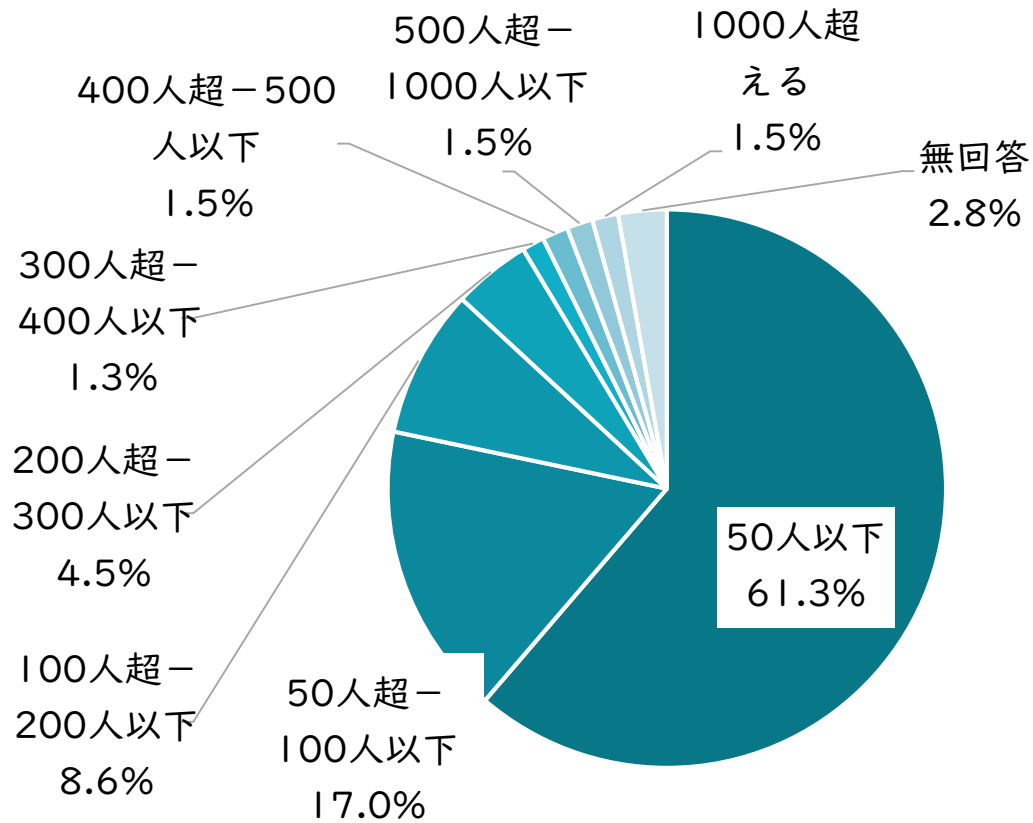
アンケート実施詳細

- ・ 調査対象：府内金属関連業種2,322社  
従業員数20人以上の  
中小・大企業
- ・ 回答数：465 (回答率20.0%)
- ・ 実施時期：2021年8月

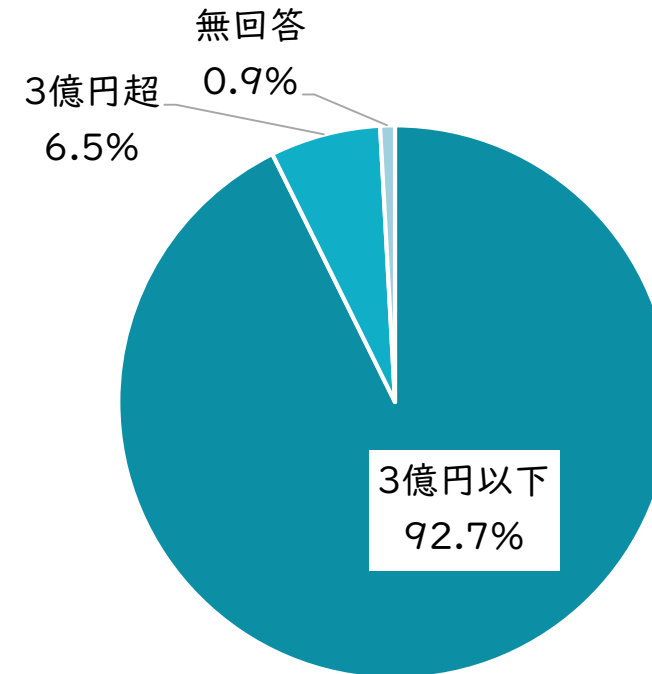


：：：：：：： 回答企業の431社92.7%が中小企業 ：：：：：：：

図表5 従業員数（区分別集計）



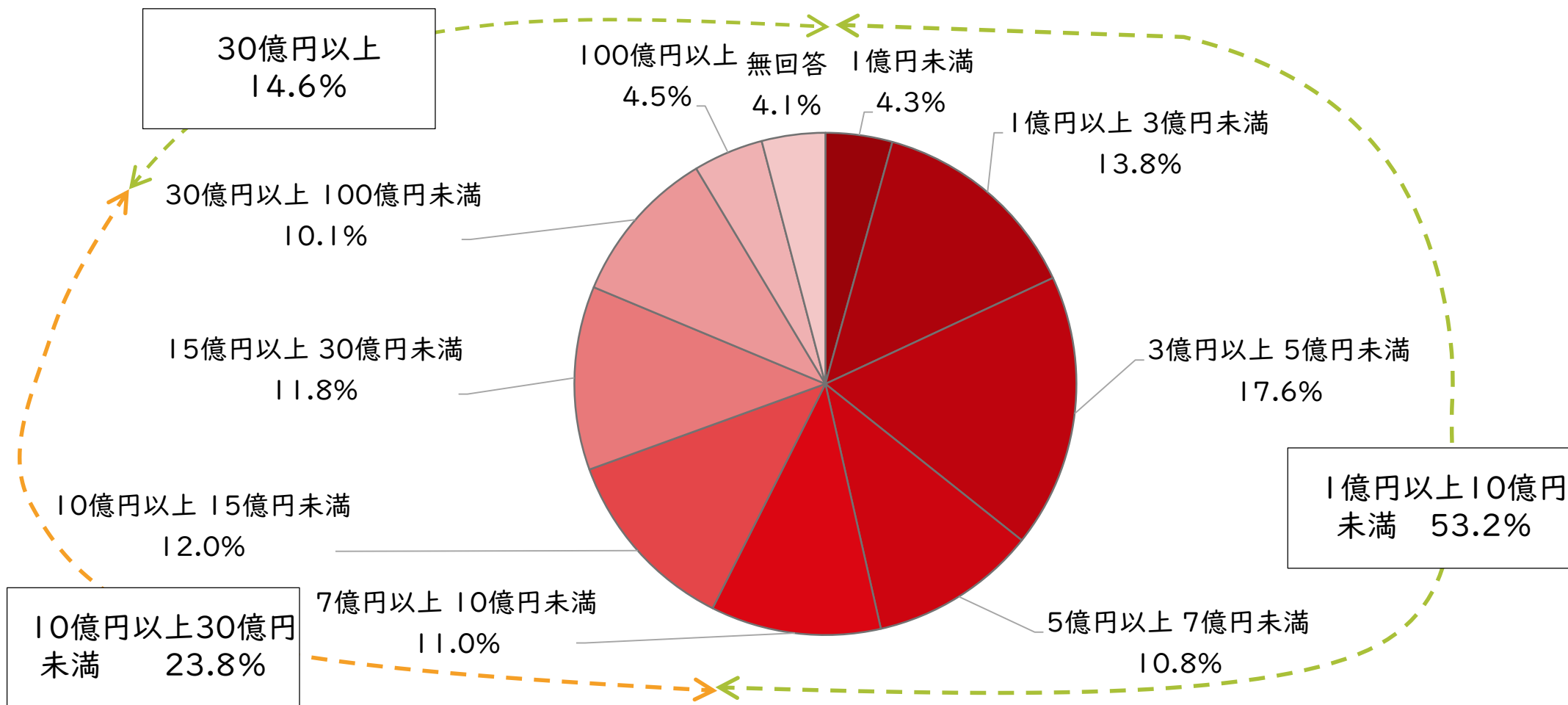
図表6 資本金額



出所：本報告書（2021），p.17

：：：：：：： 売上高10億円までが過半数 ：：：：：：：

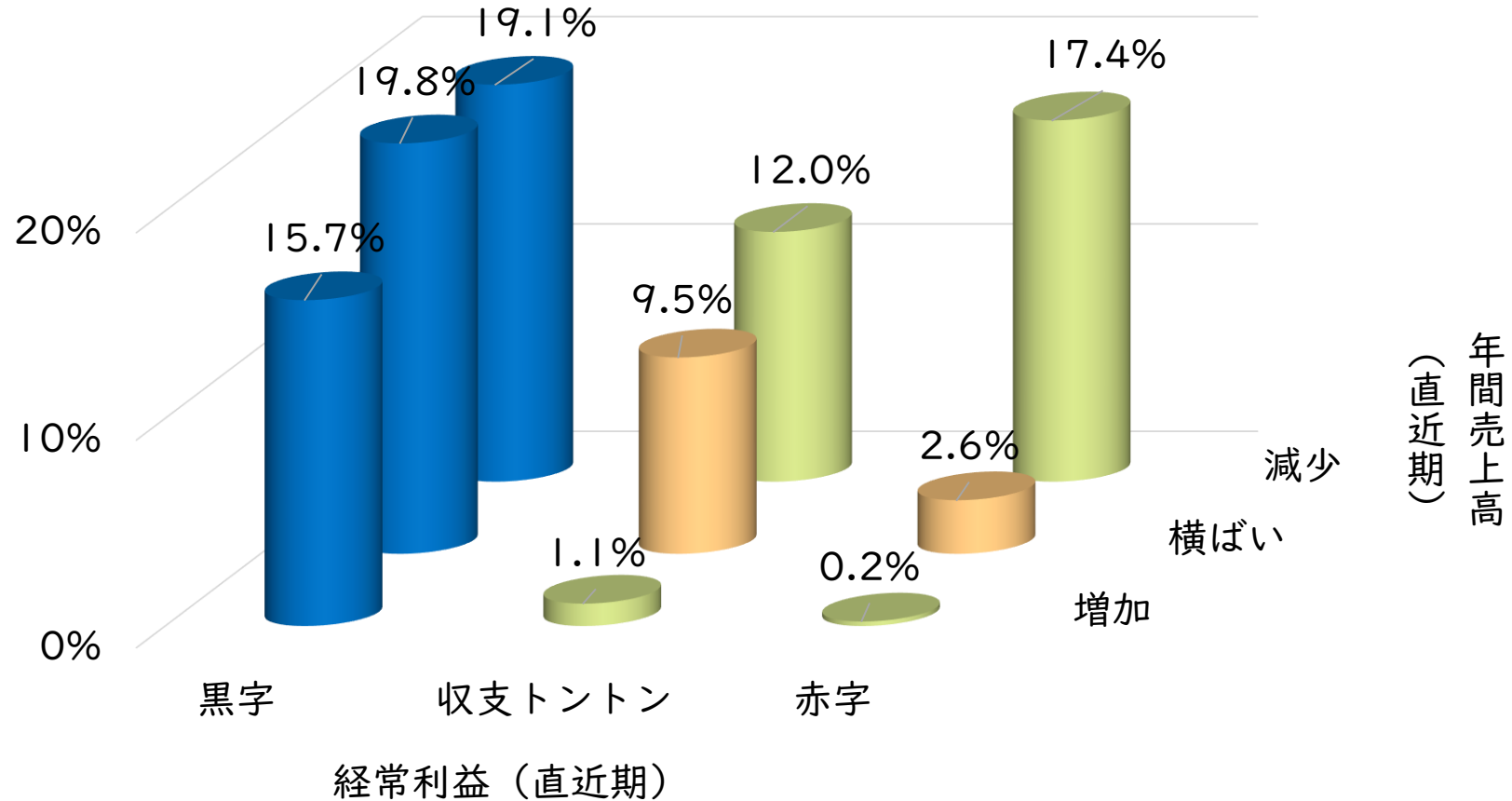
図表7 年間売上高（直近期）



出所：本報告書（2021），p.18

：：：：：： 年間売上高は苦しくも、経常利益は黒字 　：：：：：：

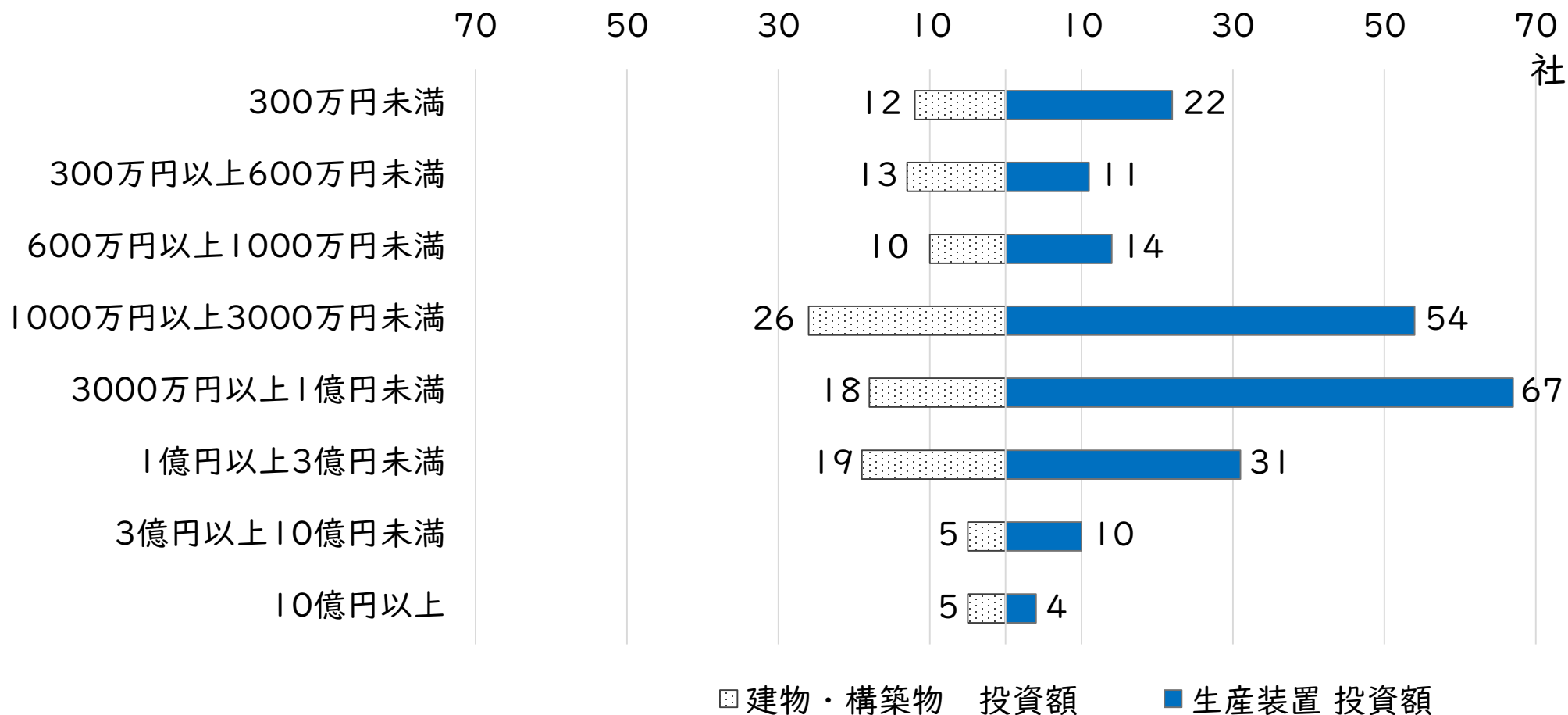
図表8 売上高推移と経常利益のクロス集計





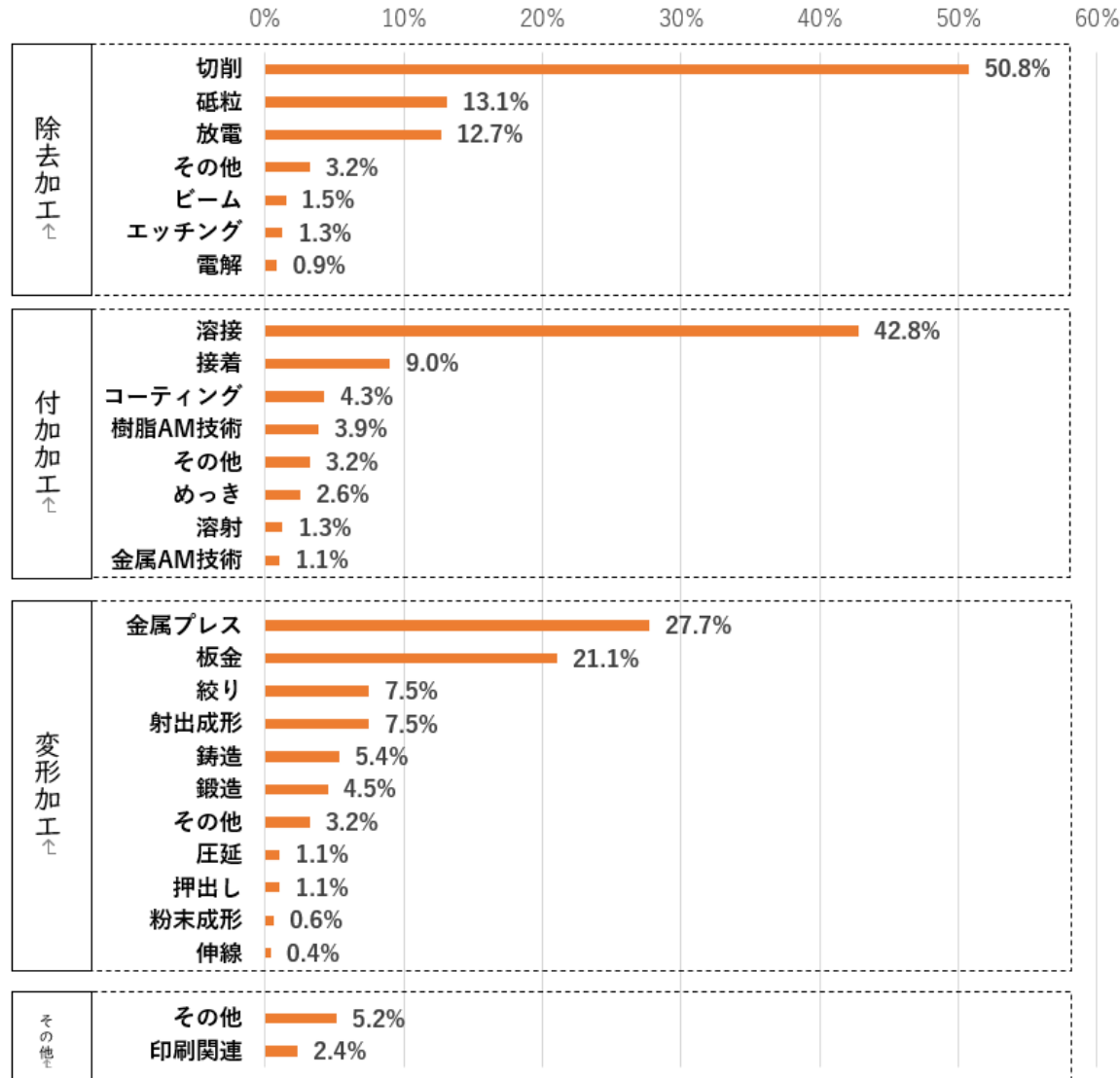
：：：：：生産装置の投資額は1,000万円以上1億円未満が最多：：：：：

図表9 主な設備投資内容と総額



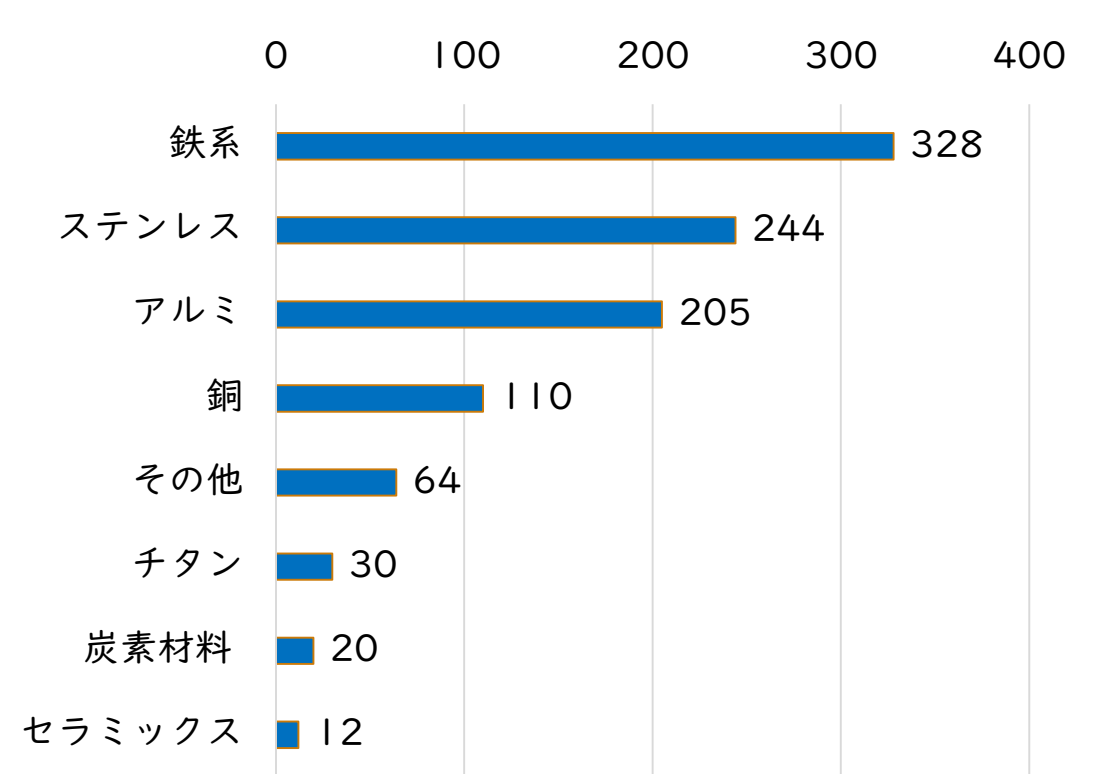
：：：：：：： 鉄、ステンレス、アルミを切削、溶接、プレス板金：：：：：

図表10 保有技術の加工種別（複数回答）



出所：本報告書（2021），p.21

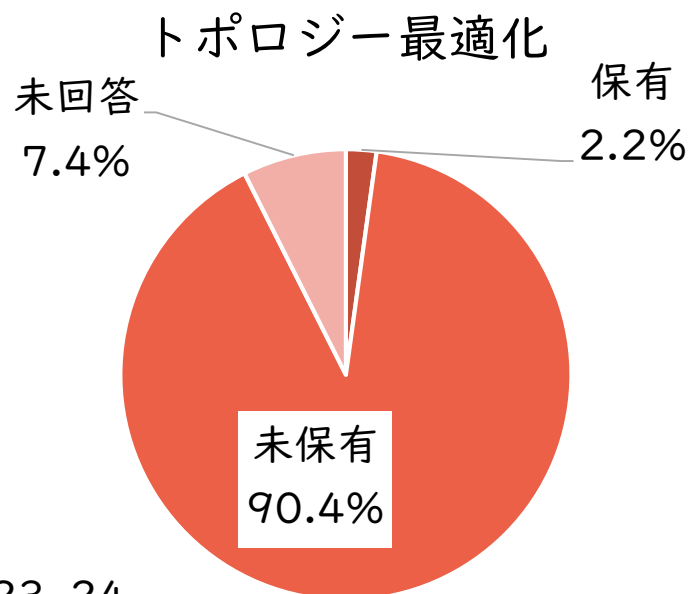
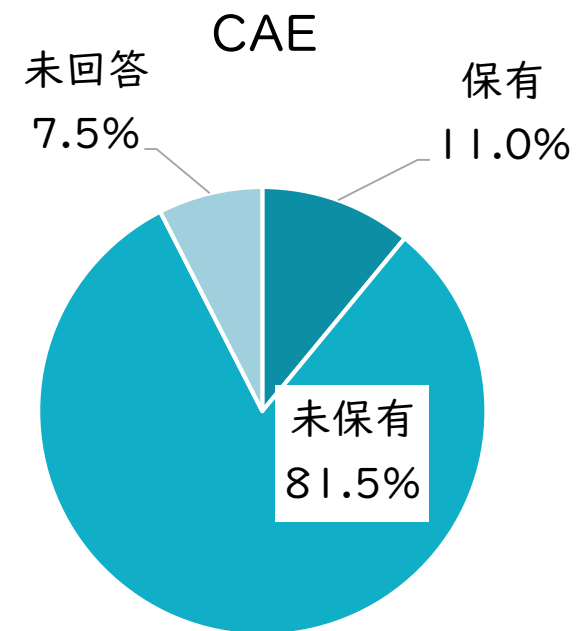
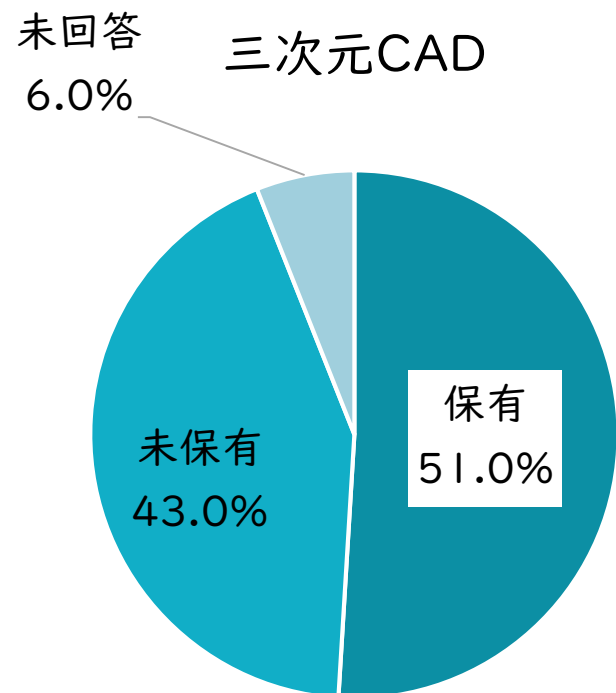
図表11 主要な製品・加工品の材料（複数回答）



出所：本報告書（2021），p.22

：：：：：：三次元CAD保有率は過半数を超える：：：：：：

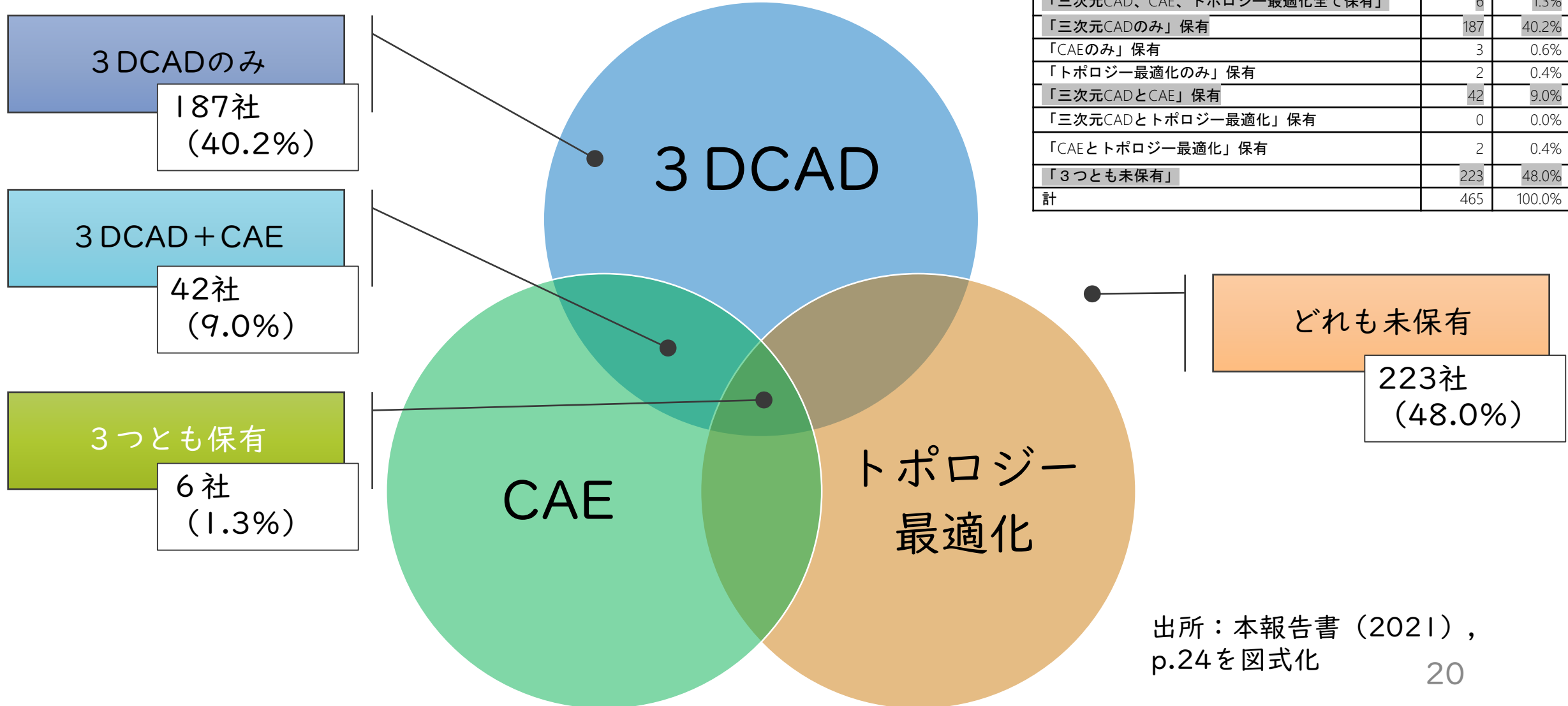
図表12 ソフトウェアの保有率



出所：本報告書（2021），p.23-24

：：：： 3DCADのみ、どれも未保有がともに約40%超：：：：

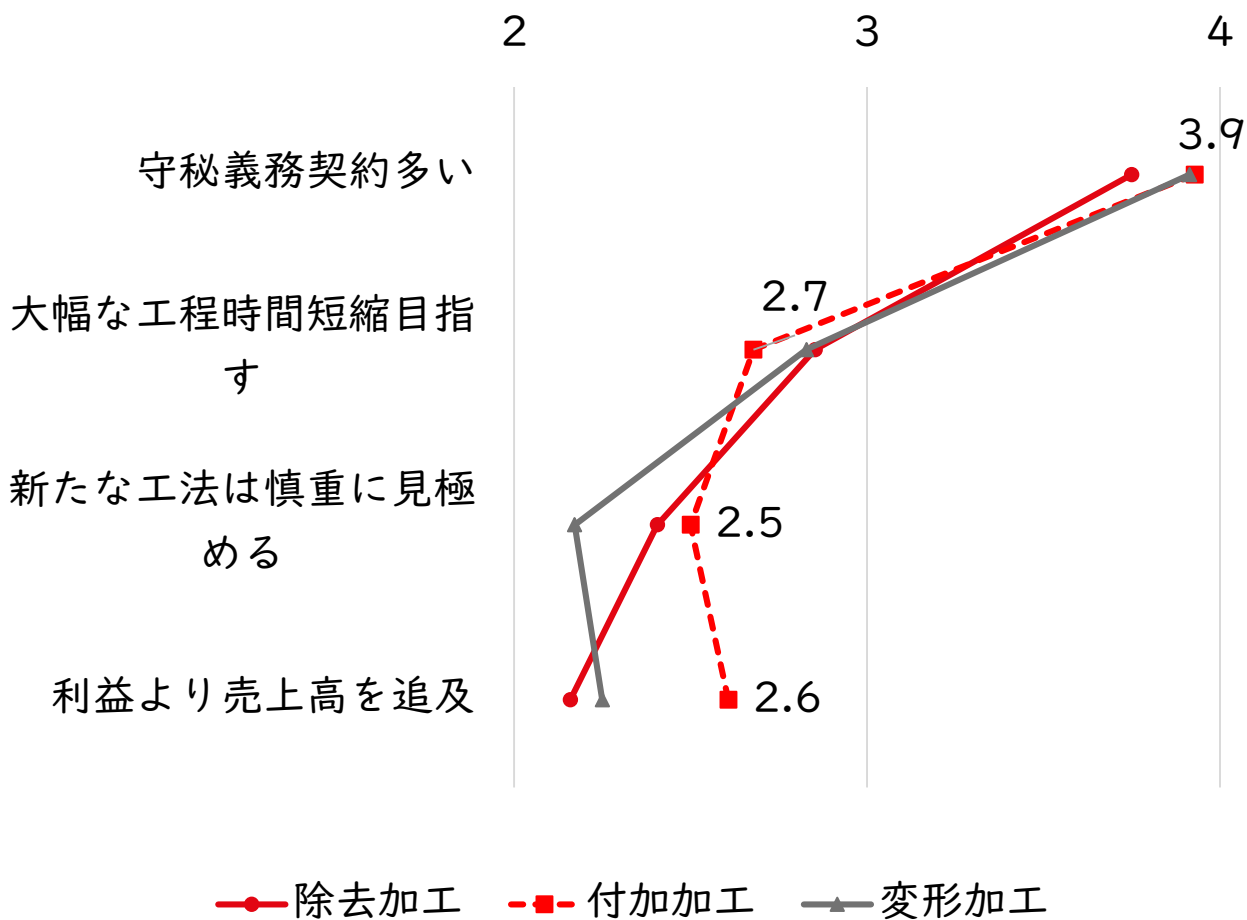
図表13 クロス集計結果



# ：：：：：： AM技術への見方で差異あり

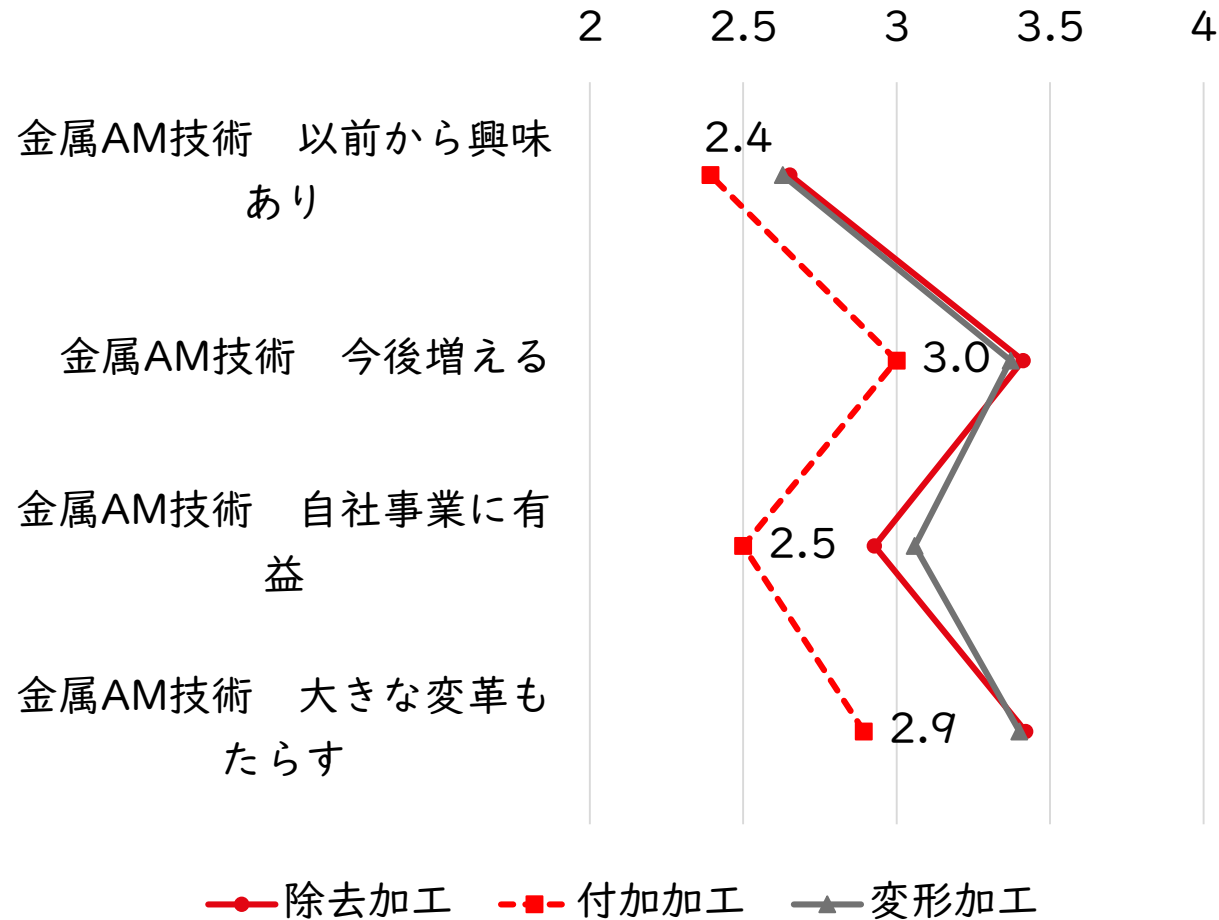
図表14 加工種別からみる経営方針

2：やや当てはまる ← → 4：やや当てはまらない



図表15 加工種別からみる金属AM技術の今後の見方

2：やや当てはまる ← → 4：やや当てはまらない



：：：：：：： イノベーションを獲得するため先行させる ：：：：：：：

図表16 インタビュー事例

### 生産装置メーカーのコメント

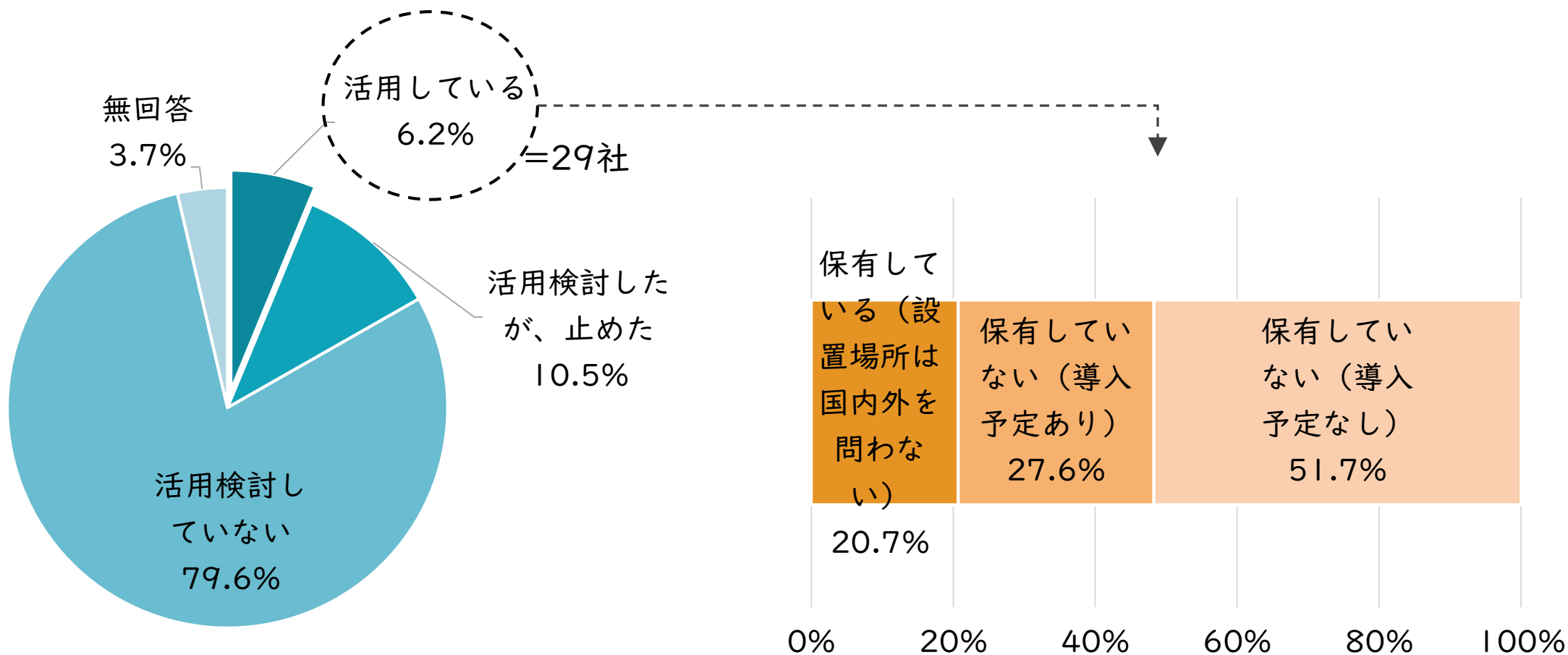
「現在、金属AM技術は価格面では切削加工等の従来技術よりも高額であるが、かつて5軸のマシニングセンタが高額で一部の事業者のみが利用していた時代があったことを勘案すると5年後に価格帯は低下してくると予測する。そうなれば参入企業が増えるため、その前に先行者利益を獲得すべく先手を打っておく必要がある」

### 生産装置メーカーのコメント

「社長のトップダウンによって、金属AMに従事する研究開発担当をライン組織とは異なる社長直轄とすることで、意思決定スピードを重視し、他社よりも先んじて金属AM技術の習得を目指している」

：：：：： 活用割合約6%、保有はさらにその内約20% ：：：：：

図表17 活王者数（区分別集計）

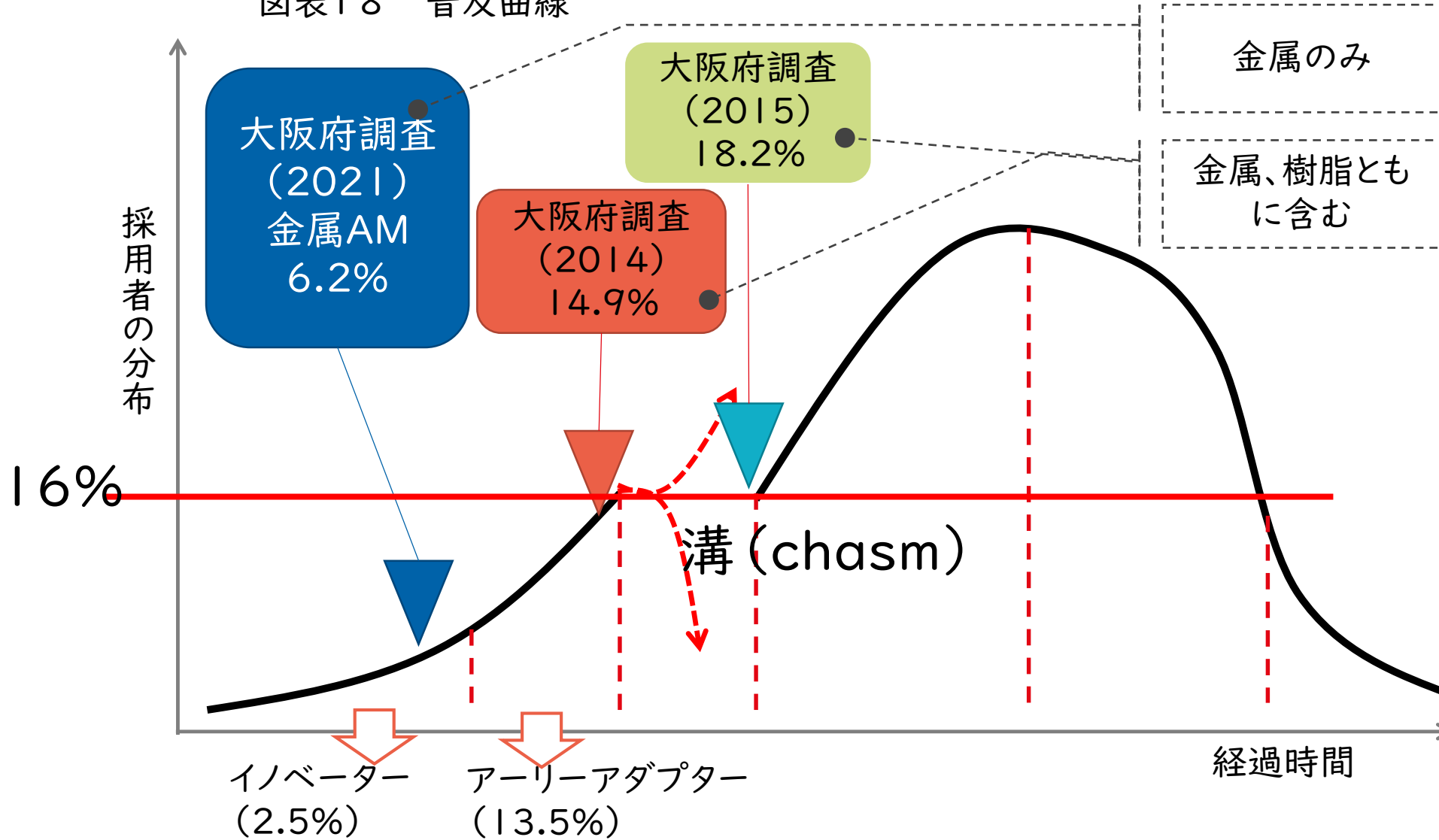


注) 回答者数：n=465

注) 回答者数：n=29

..... 金属については「普及の前夜」か？ .....

図表18 普及曲線

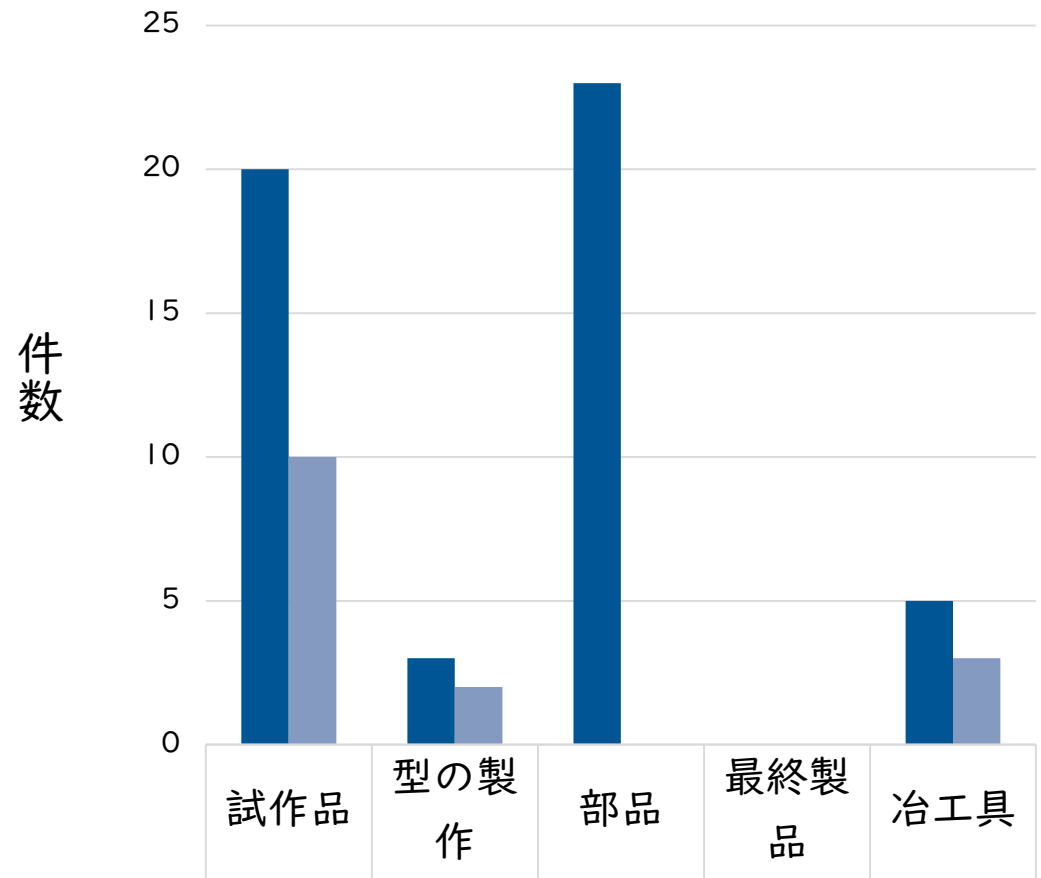


参考: Everett M. Rogers (1990) 『イノベーション普及学』



：：：：：：：： 試作品での活用件数が最多 　：：：：：：：：

図表19 活用件数総数

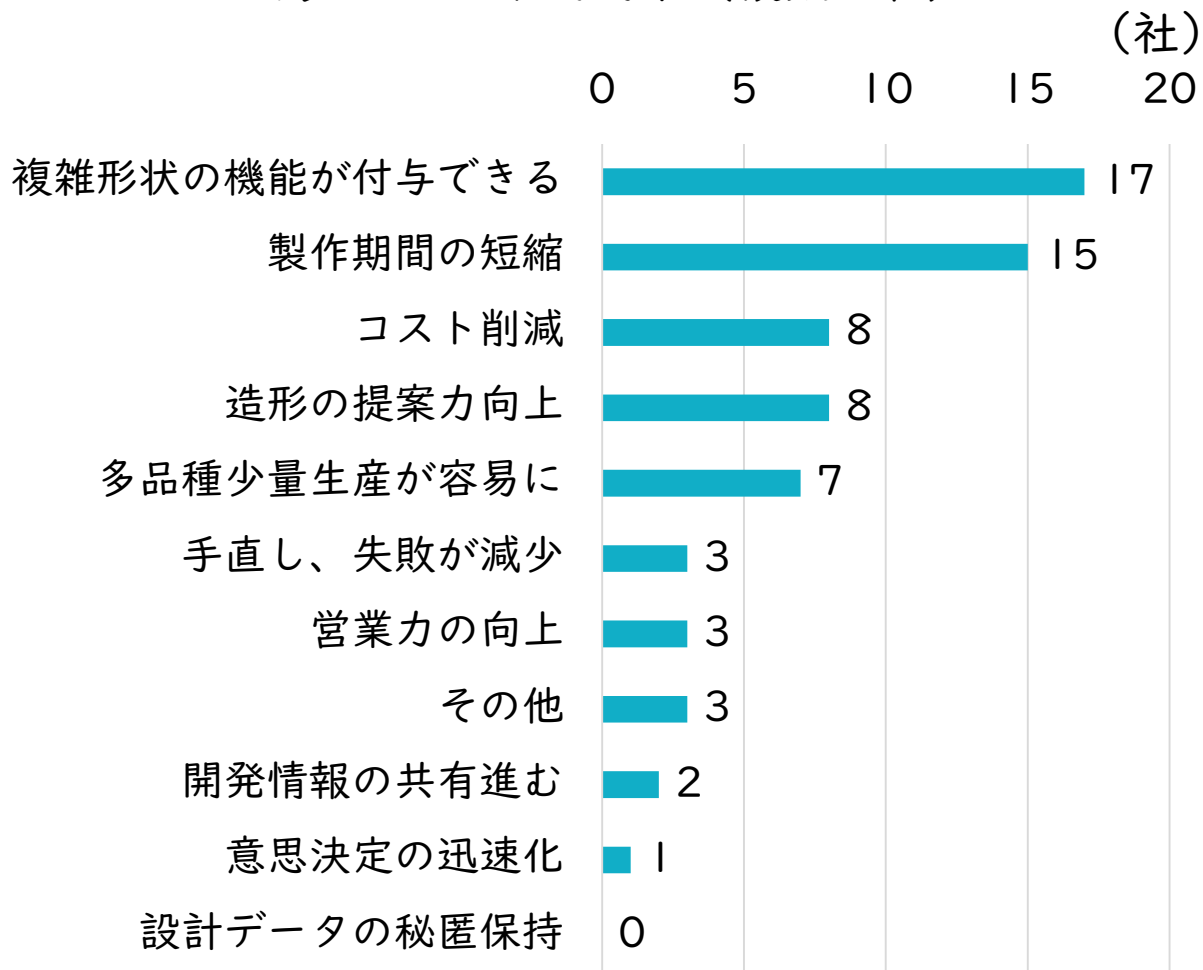


|               |    |   |    |   |   |
|---------------|----|---|----|---|---|
| ■ 自社製造用途      | 20 | 3 | 23 | 0 | 5 |
| ■ 他社からの依頼製造用途 | 10 | 2 | 0  | 0 | 3 |

出所：本報告書（2021），p.32を図式化

# ：：：：：：： 複雑形状の実現と期間短縮効果 ：：：：：：：

図表20 活用効果（複数回答）



出所：本報告書（2021），p.34

## 測定器メーカーのコメント

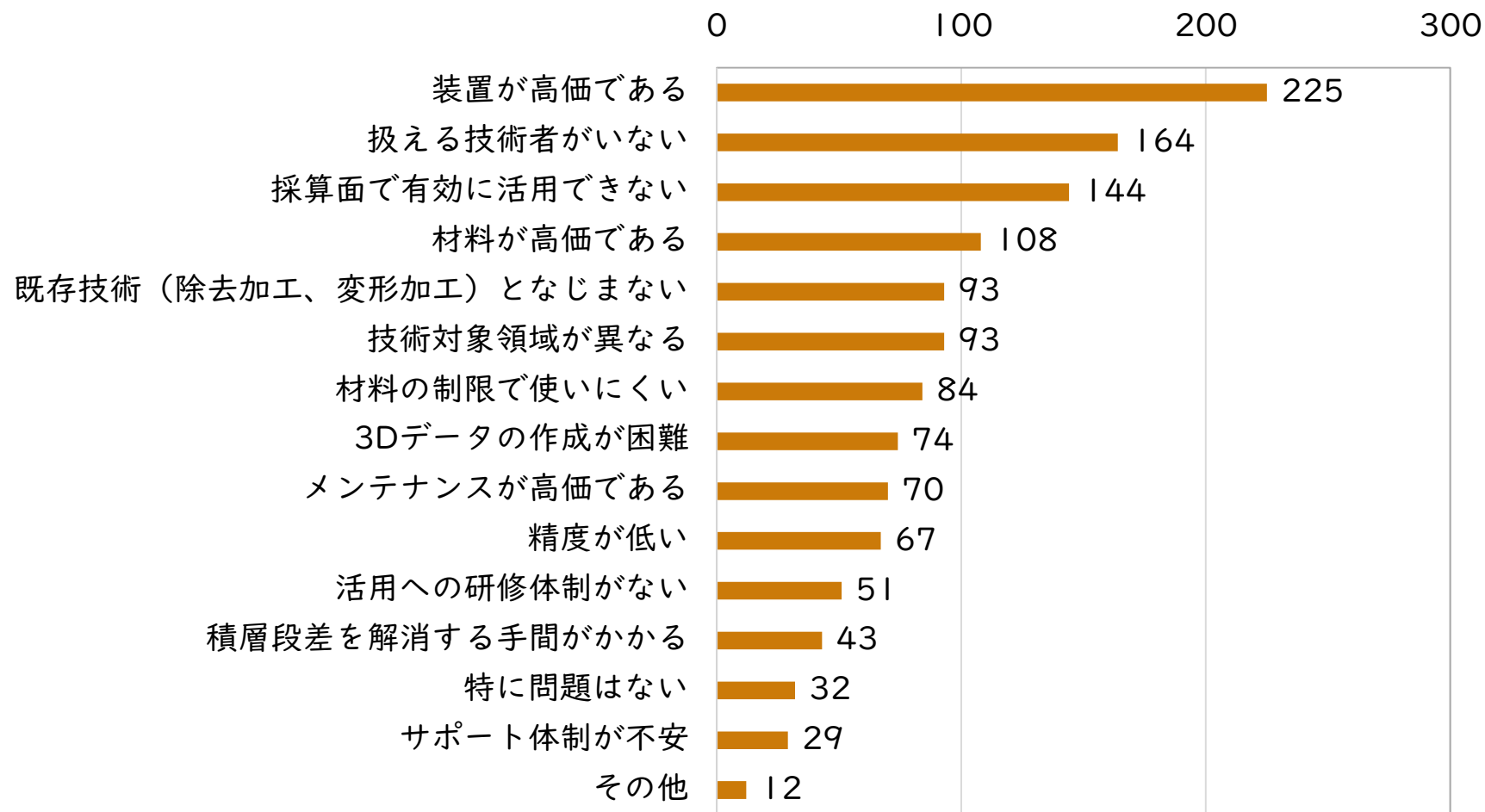
「自社の製造に供するロボットアームの従来部品の試作として、ジェネレーティブ・デザイン（Generative Design）手法を活用して強度を変えずに形状を導き出し、プリントアウトした。この試作によって金属と樹脂のAM技術活用について1ステップ前進できた。ただ、材料等が高いことが唯一課題である」

## 生産用設備メーカーのコメント

「金型の保管コストが年間数百万円要する。また、保管状態が悪いと使用できずに新規製作が必要な場合が生じる。このため今後は、金型自体をスキャナで測定し、CADデータと照合したうえで、保管用のデータを作成、金属AM技術での金型製造に移行し、保管費用の削減と外注からの調達期間の短縮を実現していきたい」

# 高額な導入コスト、技術対応の困難さ

図表21 金属AM技術の活用における問題点（複数回答）

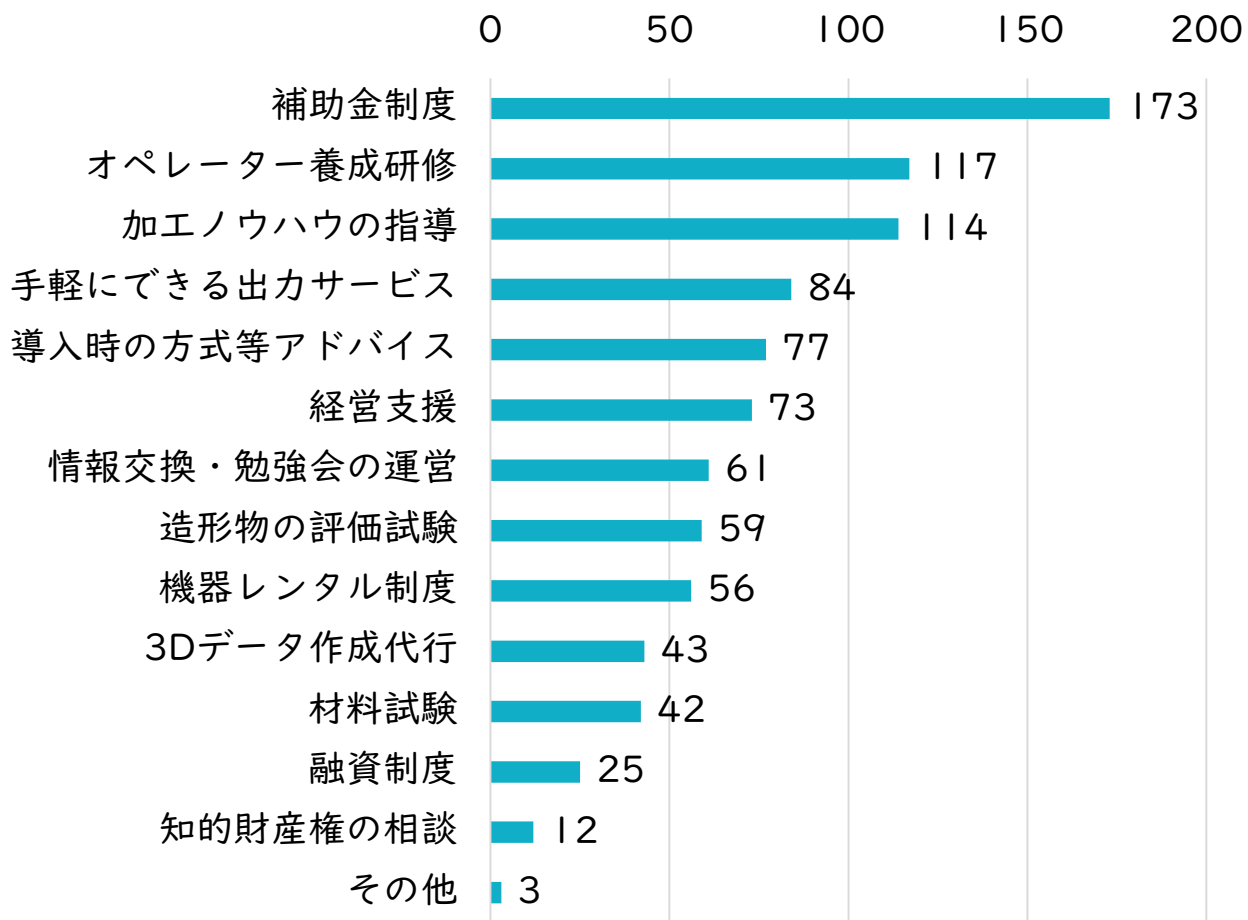


## 電気器具部品メーカーのコメント

「当社の図面は取引先などやりとりするために2次元で作成されている。そのため、3次元設計に移行できていないことから、AM技術については関心があっても、取り組めていない。取引先とも3次元化への移行が急務と考えるが、変革できていない」

# ：：：：：： 人、ノウハウ、金の支援を要望 ：：：：：：

図表22 導入・活用における支援体制への要望（複数回答）



## 金型メーカーのコメント

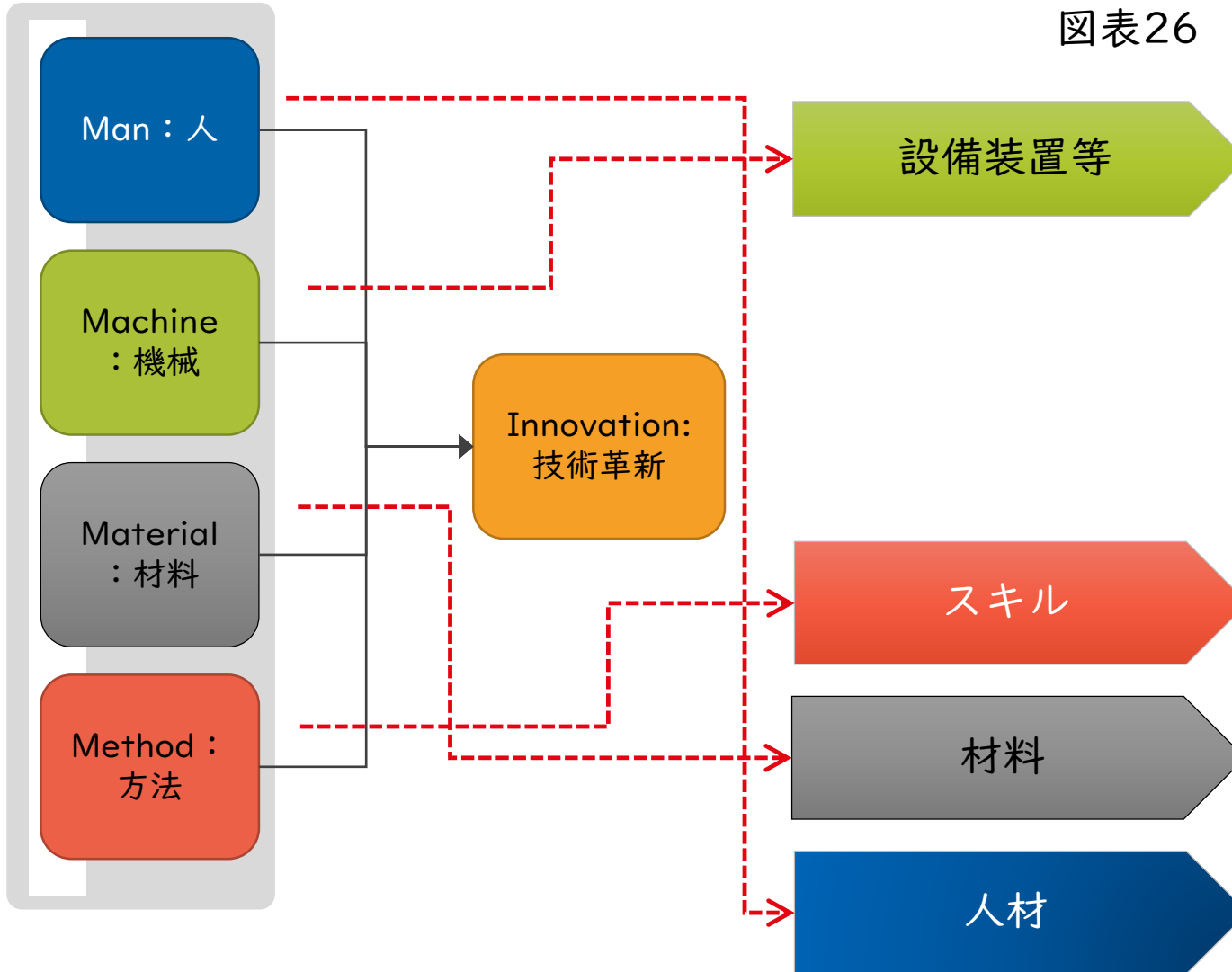
「事業再構築補助金やものづくり補助金を活用して金属AM機の導入を計画し、採択されたことで技術革新を進行中である。そのきっかけであり後押しにつながった補助金制度は中小企業の技術革新と普及に重要な施策であると思うので、継続してほしい」

## 生産用装置メーカーのコメント

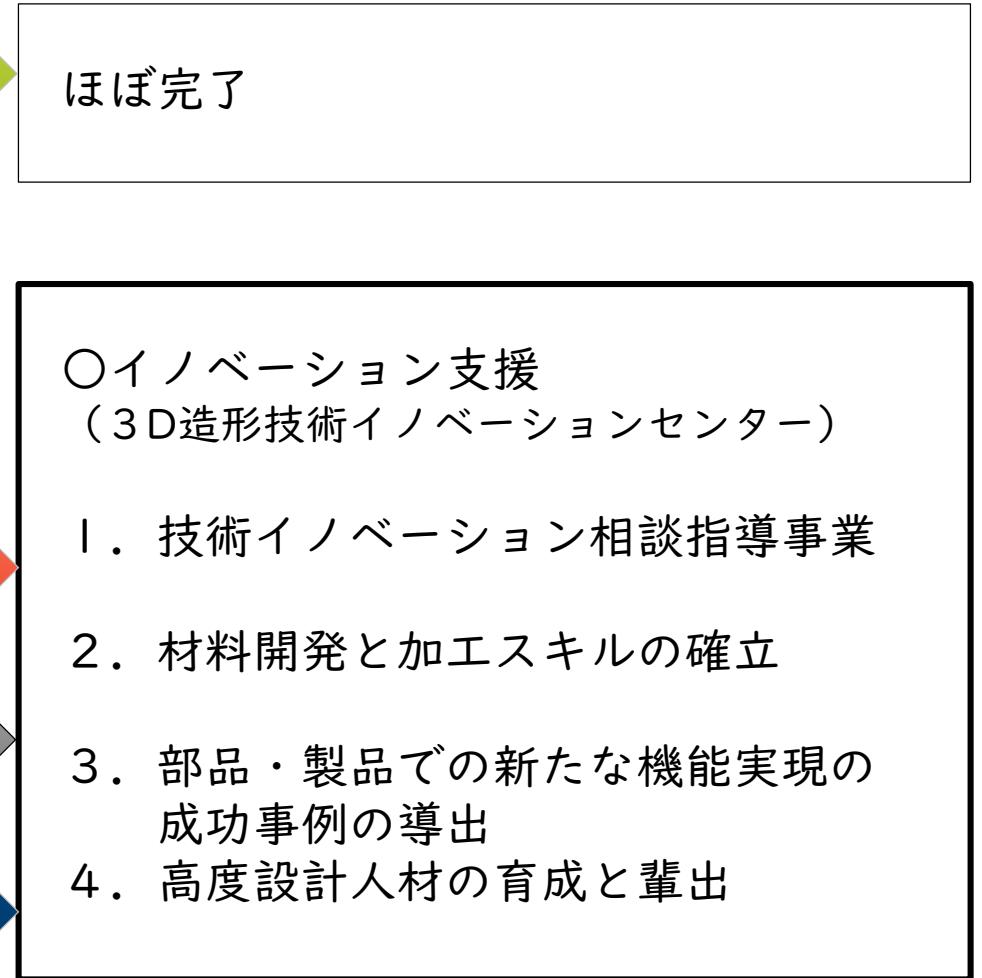
「設計手法が変わらなければ、金属AM技術の効用を具現化できない。軽量化、複合化、冷却など具現化するポイントを決めて、新設計する人材育成が必要である。民間のみならず、公的な人材育成機関においても、こうした思想に基づき、多面的な人材育成策が必要と思う」

# ：：：： イノベーションセンターの支援の方向性 ：：：：

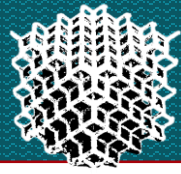
図表25 イノベーションを起こす4M



図表26 支援の3つの要素とセンターでの方向性提案



- イノベーション支援  
(3D造形技術イノベーションセンター)
1. 技術イノベーション相談指導事業
  2. 材料開発と加工スキルの確立
  3. 部品・製品での新たな機能実現の成功事例の導出
  4. 高度設計人材の育成と輩出



## 本講のまとめ

1. 金属AM技術の活用率、6.2%、29社 (普及前夜か?)
2. 活用企業の内、保有率1.3% (465社のうち)、導入予定あり1.7% (同割合)
3. 受託加工サービスのさらなる充実、参入者が必要
4. 公設試には、導入アドバイスや加工ノウハウの指導、材料開発が求められる
5. 設計、デザイン、加えて解析などマルチに活躍できる (設計解析デザイン技術者) 高度人材の育成が鍵
6. 企業は、AM技術が近い将来、一般化するまでに先行投資し、競争優位を狙う