

# 金型製造業、成形業におけるイノベーション — 三次元積層造形技術がもたらす変化 —

大阪産業経済リサーチセンター

主任研究員 松下 隆

## ■一般用語になった3Dプリンタ

### これから大きな変革を巻き起こすのか？

2012年三次元積層造形技術に関する話題が1980年以來最大規模で広がりました。翌2013年以降、「3Dプリンタ」という用語は流行語大賞にノミネートされるまで一般の方にも知名度が高まっています。

人物やペットのフィギュア、幾何学模様ランプシェード、仏像などの歴史的な造形物、チタン製のイヤフォン、電子回路を冷やすヒートシンク、治工具、医療分野では歯の被せなど三次元積層造形技術による(3Dプリンタを介した)自由度の高い造形技法が実現しています。本技術は、製作期間短縮やコスト削減効果などを利点とし、少量生産の新たな工法として確立しつつあります。

しかしながら、このように広く知られるようになったとはいえ、これらの活用事例は変化の一端でしかありません。実は、産業界では三次元積層造形技術の普及によって、取って代わられる(代替)技術やその周辺産業の盛衰や取引構造の変化に大きな変革(イノベーション)が起こりつつあるのです。それらイノベーションは、場合により特定の技術・工法が消滅するほどダイナミックな場合がみられます。

本調査では、製造業のなかでも、三次元積層造形技術の普及によって大きな影響を受けるとみられる金型製造業と成形業にフォーカスしています。なぜなら、2つの業種は大阪産業集積にとって、必要不可欠な業種(素形材産業の肝である金型製造業と、大阪府では事業所数全国1位のプラスチック成形業)であるからです。両業種でのイノベーションについて、大阪産業経済リサーチセンター(2016)『金型製造業、成形業におけるイノベーション—三次元積層造形技術がもたらす変化—』より、調査結果を本稿で紹介いたします。

## ■全国ポジションが上位の

### 大阪府内の金型製造業と成形業

金型製造業、成形業の特徴と大阪府での規模は

下記の図表1のとおりです。金型製造の特徴は、保有する工作機械の性能によって加工精度を左右するため、高度な金型製作には高額なマシニング機などの設備投資が必要となることが挙げられます。大阪での事業所数は全国2位、従業者数2位、製造品出荷額等3位です。

一方、成形業では、射出成形機の性能と温度管理、湯流しのノウハウが競争源泉であり、規模が小規模から中堅までばらついていることが特徴です。成形品は軽いものが多く、かさばるので、組立メーカーのお膝元に工場を立地させることが多いです。大阪での事業所数は全国1位、従業者数2位、製造品出荷額等3位です。

したがって、これら2つは、大阪府の産業集積を代表する業種といえます。

図表1 金型製造業と成形業の業種特徴

金型製造業	
装置	マシニングセンタ、放電加工機を装備
職能	除去加工に専門的な技能必要
規模	零細性が強い
立地	立地制約はあまりない
大阪府(2013年)	
事業所数	約440(全国2位)(全国計約4000)
従業者数	約5800人(2位)(同計約7万6千人)
製造品出荷額等	約910億円(3位)(同計約1兆2千億円)
成形業	
装置	射出成形業が多数、成形機を装備
職能	樹脂、温度管理など技能が必要
規模	企業規模がばらつく、中堅企業あり
立地	運搬コストの点から納入メーカー近隣
大阪府(2013年)	
事業所数	約1500(全国1位)(全国計約1万3000)
従業者数	約3万1千人(2位)(同計約41万人)
製造品出荷額等	約7千億円(3位)(同計約11兆円)

出所：大阪産業経済リサーチセンター(2016)『金型製造業、成形業におけるイノベーション』, p.25

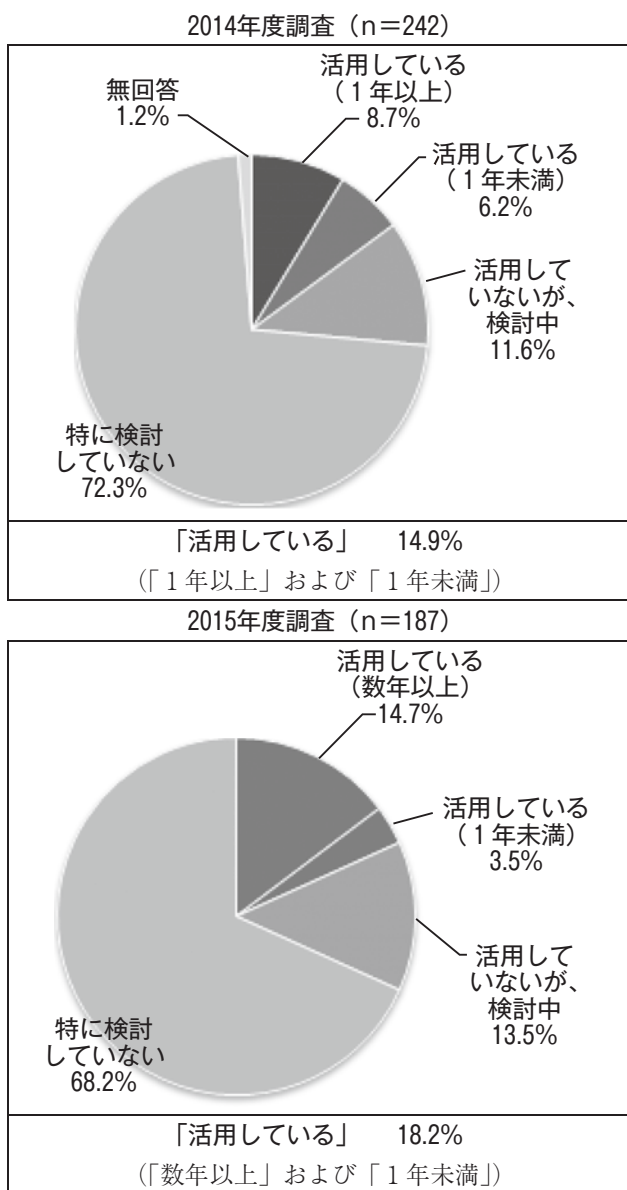
■一般企業よりも三次元積層造形が普及している金型製造業と成形業

次に、三次元積層造形技術が金型製造業や成形業でどの程度普及しているのか、また、他の業種と比べて高いか否か見てみます。

2014年度調査の府内製造業業種全般の結果からは、三次元積層造形技術の普及は14.9%です。同様に、翌2015年度調査では製造業のうち、金型製造業と成形業を抜き出して調査を実施したところ、同技術の普及は18.2%と前回よりも高くなりました(図表2)。

この結果から、三次元積層造形技術は、一般製造業全般に比して、金型製造業と成形業において普及していることがうかがい知れます。

図表2 調査結果のグラフ



出所：大阪産業経済リサーチセンター (2016) 『金型製造業、成形業におけるイノベーション』, p.25

■新たな技術の台頭と代替現象 =技術イノベーションが起こっている！

次に、金型製造業と成形業において、三次元積層造形技術と既存技術との関係について尋ねました。新たな技術が開発され普及すれば、当然に既存の普及している技術へ何らかの影響が起きます。例えば、身の回りでは音源メディアの変遷が好事例です。ポリ塩化ビニル製の「レコード盤」は音源を配布するメディアとして1900年代から2000年代あたりまで、主力として普及しました。その後、「オープンテープ」や、「カセットテープ」なども1950年代あたりから2000年代まで使用されましたが、現代ではポリカーボネイト製のコンパクトディスク (CD) にその多くを代替されています。機能性に優れる競争優位な記録配布メディアが出現したことで「テープ」は代替され、かなりの部分使用されなくなりました。これら技術イノベーションは、三次元積層造形技術が普及し始めたことにより、技術面では、除去加工の筆頭である切削加工に対して影響するのでしょうか。また、産業面では成形業が「試作」を依頼していた試作業への外注依頼の減少と内製化の進展へと変革するのでしょうか。

図表3 技術の普及による既存技術・産業での影響

現象	<p>既存技術 (除去加工など)      三次元積層造形技術</p>	
全代替	<p>・新技術が全面代替する</p>	
部分代替	<p>・新技術が部分的に代替する</p>	成形業
並存	<p>・1つの工程を流すために共存連携する</p>	金型製造業
影響なし	<p>・相互に影響がない ・関連性がまったくない</p>	

出所：同 (2016), p.61

調査結果から、金型製造業では除去加工技術と三次元積層造形技術は互いに影響を受けず、「並存」するとの回答が得られました。

一方、成形業では試作業務に関して、3Dプリンタを導入、試作モデリングの一部を内製化する動きが見られます。この動きは、「部分的代替」と考えられます（前頁図表3）。このため、試作モデリングなどの受注を生業にしていた試作業では受注量が減少しています。このように、技術面での「並存」と「部分代替」、産業面での「部分代替」が生じていることが伺えます。

### ■素早い造形、提案、試作サイクルを立ち上げ 3Dプリンタをフル活用するサナダ精工

最後に、成形業における事例を紹介します。100均ショップ商品の開発メーカーとして、新たな商品開発に多忙なサナダ精工(株)では、3Dプリンタを導入したことで、これまで試作モデリングを外注していた作業を内製化しました。調査結果からいえば、新たな技術が一部工程を代替しているケースになります。

「外注モデリング依頼をしていた場合よりも、1週間以上開発期間を短縮できた」。同時並行にパッケージの手配などを進めることができるために全体納期で1ヶ月以上短縮できているようです（図表4）。

樹脂材料を押出方式（FDM）で造形する3Dプリンタの導入、造形担当は大学時代に3Dプリンタを使用して卒業制作などを手掛けていた芸術系大学出身者が対応しているため、スムーズにイノベーションが動き出し、活用が順調に進みました（詳細は報告書を参照ください）。

図表4 樹脂造形で試作し、大きさ・強度を確認



左が商品、右が試作造形品

### ■おわりに

こうした三次元積層造形技術についての産業動向について、同調査結果を元に一部をご紹介します。

また、前回は3Dプリンタの活用動向については、同(2015)『三次元積層造形技術の活用に関する調査研究』として、技術の特徴や活用状況、事例企業などについて調査報告書を作成しています。

上記2つの調査報告書については、①研究報告書の購入（府政情報センター、府庁本館1階）、②各図書館の配架図書での閲覧、③リサーチセンターホームページ（検索サイトで「大阪産業経済リサーチセンター」と入力、サイト<http://www.pref.osaka.lg.jp/aid/sangyou/#ir1>）からダウンロード、いずれかの方法でご覧いただけます。ぜひ、企業での意思決定の場面に、企画書作成の場面などに活用していただければ幸いです。

### orcie 大阪産業経済リサーチセンター Osaka Research Center for Industry and the Economy

- 所在地 大阪市住之江区南港北1-14-16  
咲洲庁舎24F
- 事業内容 経済・経営に関する各種調査の実施
- TEL/FAX 06-6210-9937/06-6210-9940
- WEB <http://www.pref.osaka.lg.jp/aid/sangyou/>

### サナダ精工株式会社

- 本社 南河内郡千早赤阪村水分410-9
- 代表取締役 真田和義
- 創業/設立 1974年5月/1977年4月
- 従業員数 135人
- 事業内容 プラスチック製品の企画・製造・販売
- WEB <http://www.sanadaseiko.co.jp/>

イメージキャラクター  
サナダくん

