

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？

人物やペットのフィギュア、幾何学模様のランプシェード、仏像などの歴史的な造形物、チタン製のイヤホン、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約440（全国2位）、従業者数約5,800人（2位）、製造品出荷額等約910億円（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約1,500（全国1位）、従業者数約3万1千人（2位）、製造品出荷額等約7千億円（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。

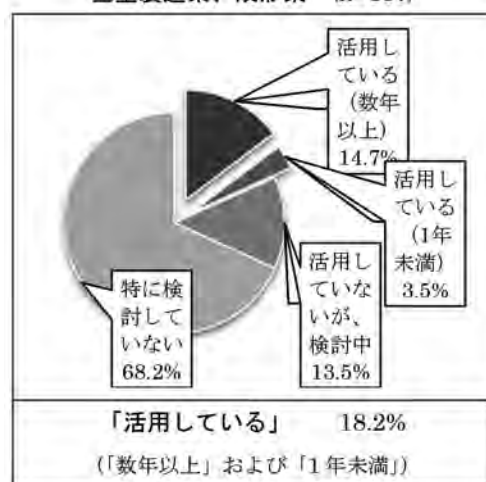
一般企業よりも三次元積層造形が普及している金型製造業と成形業

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%でした。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1）。

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1 調査結果のグラフ

金型製造業、成形業 (n=187)



出所：同（2016）、p.47

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」から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（詳しくは、同（2016），p.56）。

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。

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（図表2）。

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3）。

樹脂材料を押し出し方式（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（詳しい事例内容は報告書を参考に）。

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。

図表2 新技術の普及による既存技術・産業での影響 模式

現象	全代替	部分代替	並存	影響、関係なし
 既存技術 三次元積層造形技術	 新技術が全面代替する	 新技術が部分的に代替する	 ・1つの工程を流すため共存連携する ・代替への過渡期	 相互に影響がない、関連性が全くない
		成形業	金型製造業	

出所：同（2016），p.61

図表3 樹脂造形で試作し、大きさ、強度などを確認する



左が商品、右が試作造形品



イメージキャラクター
サナダくん

サナダ精工株式会社
大阪府南河内郡千早赤阪村水分 410-9
代表取締役社長 眞田和義

出所：同（2016），pp.78-79