

デジタルものづくり¹による付加価値向上イノベーション —設計開発フェーズに注目して—

大阪産業経済リサーチセンター 主任研究員

松下 隆

本調査報告『デジタルものづくりによる付加価値向上イノベーション』（以下、本文）では、デジタルものづくりに不可欠な3次元CADなどの技術の普及について、先行調査研究のレビューに始まり、CAD等の普及実態調査の分析をすることで、関西、大阪地域で今後必要な施策について取りまとめました。

先行調査研究の分析

3次元CADの普及について、国内では竹田陽子・青島矢一・延岡健太郎（2004）²など大企業での活用実態に関する調査研究がいくつか挙げられます。それによれば、1990年代に大手企業においては3次元CADの普及は約70%に達しています。しかし、中小製造業での3次元CAD普及率は30%前後（竹田陽子（2015）³、大阪産業経済リサーチセンター（2015）⁴）とみられ、金型や成形業など設計が重要である業種でも50%を超えるに留まります（大阪産業経済リサーチセンター（2016）⁵）。先行調査研究をレビューした結果に基づき、既知な部分と未知な部分とに整理し（図表1）、「企業」、「人材」、「地域」の3つの視点から調査研究を進めました。

図表1 3次元CADに関する先行調査研究の到達点

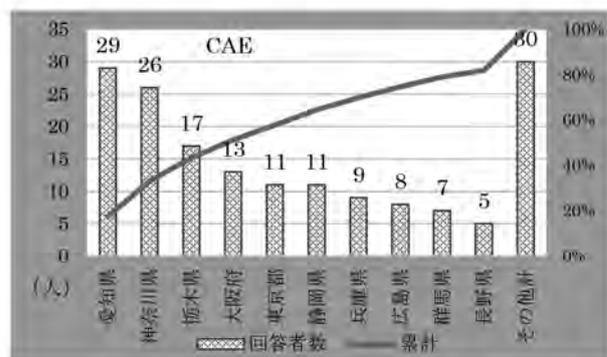
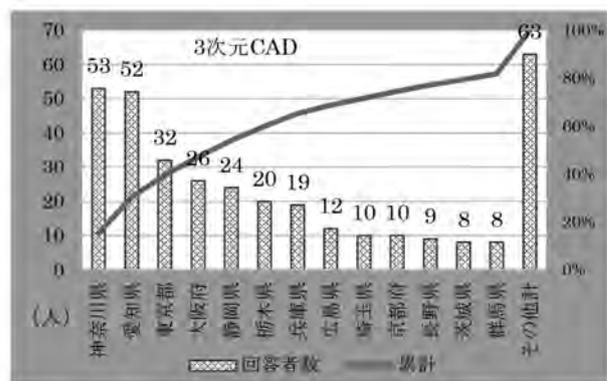
	既知な部分	未知な部分
企業	・大企業では普及完了 70%程度 ・業種別では自動車産業で普及	・中小製造業での活用実態 ・解析データ活用は中小企業で活発化するか？
人材	・同時並行（コンカレント）するデザインと開発に解析ツールを活用	・多能工化をさらに促進すべきか？
地域	・自動車産業集積で普及が進んでいるが、地域別の状況は不明	・地域別の3次元CAD普及状況は？関西、大阪での普及はどうか？

出典：本文 図表1-4を一部加工

況を、地域別にみれば、関東、中部地域で普及率が高いものの、関西地域では普及率が低いという、「東中高、西低」の様相です（図表2）。企業の方からよく耳にするこの現状について、調査結果等で明らかにしたものが少ないことから、分析視点を数的データとして明示した意義は大きいと考えます。

3次元CADが未導入であり、3次元データを扱えない企業では発注元からの設計データ受取り時に、変換に際してデータ欠損など不具合が生じやすいようです。こうした状況から3次元CAD導入が新規分野進出や受注における「参入要件」となっているようです。

図表2 都道府県別の3次元CAD、CAE利用者数



出典：「fabcross for エンジニア調査」、本文 図表3-8、3-9

活用状況が「東中高、西低」なデジタル・ツール

デジタル・ツールによる3次元データの活用状

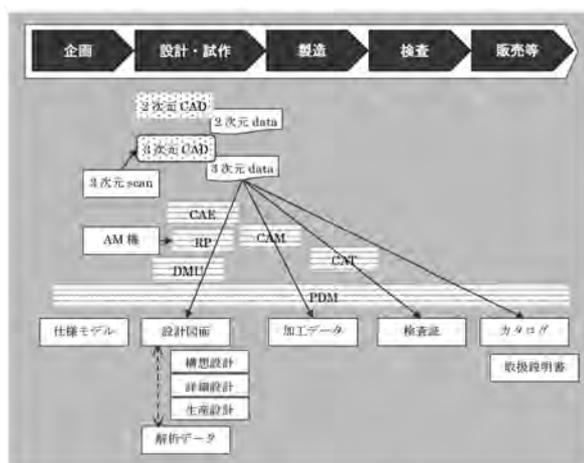
3次元データ活用で高められる付加価値

一方、3次元CADやCAEなどデジタル・ツール

を活用すれば、ものづくりの初期の段階において検証、試作、シミュレーションなどを繰り返し同時並行（コンカレント）に行えます。

そのため、特に自動車産業などでは部品同士の組付けや干涉確認、画面上で部品を組付け動作確認する「デジタルモックアップ」などのシミュレーション、また部品の強度などの解析による手戻りの解消、開発期間の短縮やコスト削減に大きく貢献します。3次元データは開発者同士の意思疎通を円滑化し、カタログ掲載や取扱説明書の作成も容易にするなど設計段階以外に営業や企画部門などにも付加価値をもたらします（図表3）。

図表3 製品開発工程と3次元データ活用



出典：本文 図表2-4

CAE、解析、シミュレーションの活用は低調

3次元CADは一定数普及しているものの、CAE、解析やシミュレーションの機能を扱うには、設計技術者にデータ読み込み知識などが不足することが多いようです。大企業も中小製造業ともに普及が進むとみられています。業種別で見れば、自動車産業では解析、シミュレーション機能の活用は他産業よりも先進的とみられます。

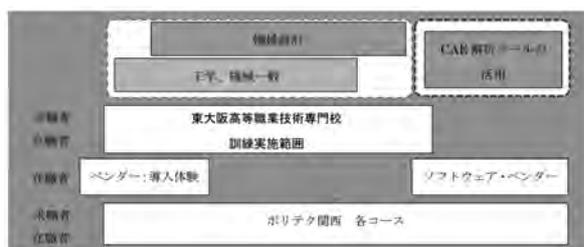
大阪地域でのデジタルものづくりの普及と支援

こうした現状と課題から、大阪産業集積で必要なのは、デジタル・ツール、特に3次元CADの普及です。なぜなら、3次元データが取引要件化するなか、新たな業種へ営業する場合に3次元CADを活用していないために、話が進まなくなることを防ぐ狙いからです。ただ、最も普及している3次元CAD導入には約100万円のコスト負担が必要となるため、これら負担の軽減策を考える必要があります。

マルチな技能を有する技術者育成

次に、デジタル・ツールが普及すれば、デザインや設計領域をカバーした知識や経験を多方面に有するマルチな設計技術者育成が必要です。そのためには、ポリテクカレッジや大阪府内の高等職業技術訓練施設、および民間の技術講習会などの研修機会を在職技術者等に与えるなどの研修制度の運用が必要でしょう。（図表4）。

図表4 3次元CAD技能研修、その他研修



出典：本文 図表3-20

デジタルものづくりを推進する地域産業プロモート

最後に、デジタル・ツールを活用したものづくりについて、自治体が地域の特色として全面的にプロモートする方策が必要です。デジタルものづくりに関して優れた企業や技術者が集積するなどといった地域の特徴を打ち出すことができれば、付加価値の高い設計案件と技術の高度化につながる自動車産業や航空機産業など革新的な産業界からの受注獲得へと結実するはずで

報告書は、以下において閲覧・購入可能です。

○大阪府府政情報センター

大阪市中央区大手前2丁目 大阪府庁本館5階

TEL：06-6944-8371

○大阪産業経済リサーチセンターのWebサイト

<http://www.pref.osaka.lg.jp/aid/sangyou/index.html>

- 1 デジタルものづくりとは、本報告書では「ものづくり工程の前半部分を指し、デジタル・ツールによって3次元データを活用し、後工程の負荷を減らし、開発期間を短縮させ、ひいてはものづくりの付加価値を向上させる」こと。デジタル・ツールには、3次元CAD（Computer-Aided Design）、CAM（Computer-Aided Manufacturing）、CAE（Computer-Aided Engineering）などが含まれる。
- 2 竹田陽子・青島矢一・延岡健太郎（2004）『3次元CADの普及と製品開発プロセスに及ぼす影響』【技術マネジメント研究】、Vol.4、横浜国立大学技術マネジメント研究学会、pp.1-12
- 3 竹田陽子（2015）『北九州地域における3次元ものづくりの実態と政策含意』【年次学術大会講演要旨集】、研究・イノベーション学会、第30号、pp.447-452
- 4 大阪産業経済リサーチセンター（2015）『三次元積層造形技術（3Dプリンター）の活用に関する調査研究』、資料No.138
- 5 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』、資料No.154