

ものづくりにおける3Dプリンタ ～ドイツの取組等から～

1. 3Dプリンタの現状① (欧米が先行するものづくりの革新)

- 近年、急速に存在感を増す3Dプリンタは、製造業に「課題の解決」や「新たな価値の創造」をもたらすだけでなく、ものづくりをめぐるマーケットのあり方を変革する可能性も秘めている(図表1-1)。3Dプリンタに関する特許を世界で最初に出願したのは日本人と言われるが、近年、日本企業による生産・販売が大幅に減少したのに対し、欧米勢はその数を増加させる等、欧米勢の先行を許している。特に、今後の工業製品への展開で有望視される金属造形は、直接最終製品を作れるようになりつつあり、日本同様ものづくりに秀でたドイツが大きくリードしている(図表1-2)。
- 近年の用途・活用分野の拡大(図表1-3)に伴い、世界の3Dプリンタ市場規模は2012年に22億ドルに達し、今後も2ケタ台の成長が予想される(図表1-4)。また、個人用も35,000システム余りの販売を記録する等、1人1台(Personal)の時代の到来、ものづくりの裾野の拡がりも予感させる。日本でも、小規模ながら(2012年度:65億円)世界市場と同様、継続的な市場の成長が期待される。
- 近年の3Dプリンタブームは、一部の基本特許の期限切れが誘発したものである(図表1-5)。3Dプリンタの開発においては、特許への対応が大きな課題であり、市場のシェアの大宗を占める米2社が周辺特許も含めて参入障壁となっている(図表1-6)ものの、今後も重要特許が期限切れを迎えることから、さらなる事業者の参入の可能性も指摘されている。
- こうした中、日本企業のインクジェットやXYステージ等はその技術力が高く評価され、他国の3DプリンタへOEM供給されていると言われるが、過去の事業の非コア化や国際戦略の不足等もあり、3Dプリンタにおいて日本企業がイニシアチブを発揮している状況にはない。本稿では、自国のものづくりにおける強みを最大限に活かし、3Dプリンタ業界でプレゼンスを増すドイツの動向等を取り上げ、概説する。

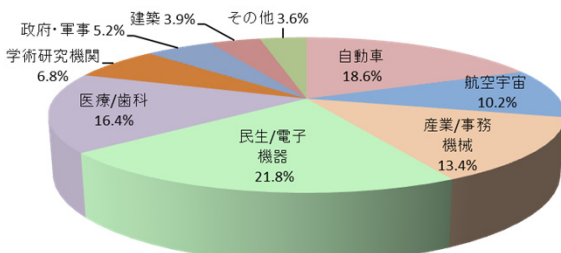
現在、「3Dプリンタ」という言葉は様々な意味で用いられているが、本稿では、“3Dデータに基づき、特定の材料を用いて層を積み重ね、造形する装置”を総称したものとし、用途は産業用及び個人用を含めた広義のものとする。

図表1-1 ものづくりにおける特徴

長所
<ul style="list-style-type: none"> 個々の需要への対応 デザインの制約からの解放 試作に関するリードタイムの短縮 複数部品で構成される製品の一括生産 複数の加工工程の同時実施 ニアネットシェイプ造形

(備考) 図表1-1、1-2 各種資料より作成

図表1-3 活用分野



(備考) 図表1-3、1-4 各種資料及びWohlers Associates, Inc. “Wohlers Report 2013”より作成

※ 図表1-4は2013年以降は見込み、サービスを含む

図表1-5 基本特許権利状況

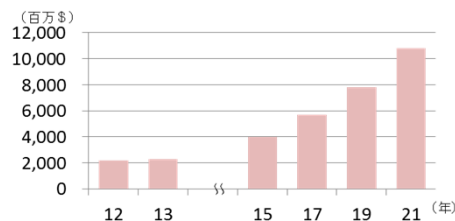
造形方法	権利者	満了(予定)日(権利状況)
SL	米国A社	2003/3/11(特許切れ)
	米国A社	2008/10/22(特許切れ)
	米国A社	2010/1/26(特許切れ)
FDM	米国B社	2009/10/30(特許切れ)
	米国B社	2011/8/23(特許切れ)
SLS	米国A社	2006/9/5(特許切れ)
インク(粉末)	米国A大学	2010/4/20(特許切れ)
	米国A大学	2011/8/23(特許切れ)
インク(樹脂)	米国A社	2016/8/24まで有効
	米国B社	2019/5/3まで有効

(備考) 図表1-5、1-6 知財情報サービス(株) データより作成 (2012年末時点米国特許。権利者は企業グループ単位)

図表1-2 造形方法と内容

造形方法	内容
光造形法	紫外線硬化性樹脂の液面に紫外線レーザーを照射して積層
熱溶解積層法	熱可塑性樹脂を高温で溶かして積層
粉末焼結法	粉末状の素材(金属系材料等)をレーザーで焼結、溶融固化させ積層
インクジェット法(粉末)	インクジェットを用い、粉末状の素材(石膏等)に結合材を塗布し積層
インクジェット法(樹脂)	インクジェットを用いて紫外線硬化性樹脂を吐出し、紫外線レーザーで硬化させ積層

図表1-4 世界の3Dプリンタ市場規模



(備考) 図表1-4は2013年以降は見込み、サービスを含む

図表1-6 造形方法別保有特許件数

造形方法	権利者	保有数(被引用回数)	造形方法	権利者	保有数(被引用回数)
SL	米国A社	94(1,818)	インク(粉末)	米国A社	14(204)
	日本A社	15(111)		米国C社	12(41)
	ドイツA社	11(62)		米国A大学	2(159)
FDM	米国B社	8(136)	インク(樹脂)	米国B社	18(289)
	米国B社	47(832)		米国A社	18(213)
	米国A社	1(7)		米国C社	5(8)
SLS	ドイツB社	29(235)	SL: 光造形法 FDM: 熱溶解積層法		
	米国A社	19(340)	SLS: 粉末焼結法		
	スウェーデンA社	7(25)			

1. 3Dプリンタの現状② (新たな市場の可能性)

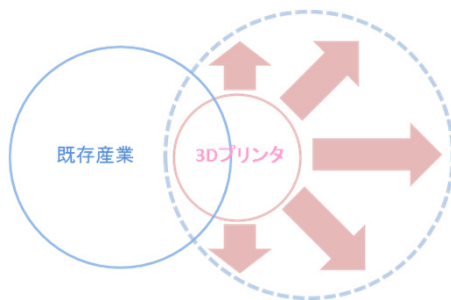
「競争力の源泉」

- 3Dプリンタにおける競争力の源泉は、コストや生産性の他、要素技術等のハード、ソフト、材料等多岐にわたる。
- 例えば、欧米の各3Dプリンタメーカーは、造形品の品質・精度を左右する「システムやアプリケーションの開発」、「温度・圧力等のパラメーター設定」、「パウダー等の材料開発」等の「条件出し」について、長年に渡りノウハウを蓄積しており、条件出しの秘匿性向上、使用材料への制約、使用者のトレーニング、アフターサービスの一括販売を自らの利益につなげる等、日本とは一線を画したビジネスモデルを構築している。ハードのみならず、ソフトや材料の取り込みが非常に重要であることを踏まえ、同業に加え、川上・川下、さらには周辺をも含めたM&Aが数多く行われてきた結果、現在は、3Dプリンタ全体では、米の2社が市場のシェアの大宗を占めるに至っている。また、欧米の大手3Dプリンタメーカーは、「ハード・ソフト・材料」の3要素をアウトソーシングせずに自前で有し、開発提案力を上げていく傾向がある。

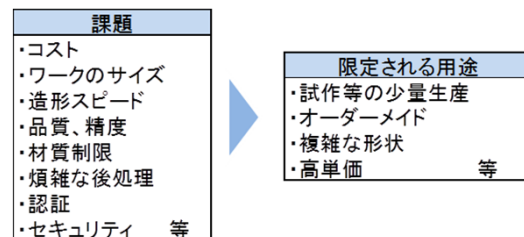
「ビジネス展開」

- 既存産業、特に比較的關係の深い金型及び周辺産業への影響も懸念されるところである。しかし、金型本体については、精度や耐久性、コストメリット等を考えると影響は限定的と推測される(図表1-7)。寧ろ、効率的な冷却回路部分での活用等、既存工法との選択的な活用や、試作工程や後加工他を含めた工程全体での生産性についての総合的な判断が重要である。3Dプリンタは既存の加工技術全てを代替するものではなく、あくまでツールの1つであることを認識した上で、各目的に応じた最適なツールを選択する必要がある。
- 3Dプリンタにはまだ課題も多く(図表1-8)、各メーカーは、社外との連携も図りながら、課題の克服や3Dプリンタの特性を活かした開発に取り組んでいる(図1-9)。3Dプリンタの活用分野は、「複雑・高価」、「少量生産・オリジナリティ」といった領域にマッチするが、アイデアや技術次第で無限に広がる可能性を有し、用途開発が重要となる(図表1-10)。宝飾等、3Dプリンタによりデザインの幅が広がるケースや、ユーザー側からの想定外の要望もまた、1つの契機となり得る。
- また、3Dデータづくり等の川上や後処理等の川下、更にはラピッドリペア他、各種代行業務等の周辺ビジネスも広がる可能性が高い。さらには、ものづくりのデジタル化に伴い、ユーザーが発信者側に立ち、メーカー・ユーザーの双方向やユーザー間のコミュニケーションが活発化することで、マーケットの多極化につながることも考えられる。

図表1-7 既存産業との棲み分けイメージ



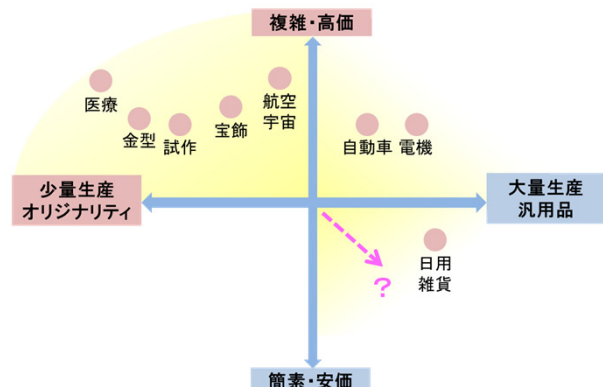
図表1-8 3Dプリンタの課題と制約



図表1-9 課題克服や特性を活かした取組例

分野	内容
利用方法	・ 既存加工技術との融合
量産化	・ 複数取り+積層+スピードアップ
機能形状の解析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一体成形による無駄な材料の削減 ・ 空壁のある構造の考案 (ポーラス構造等)

図表1-10 適性の高い産業



(備考) 図表1-7~10 日本政策投資銀行作成

2. ドイツの動向① (国内外競争が育んだドイツの強さ)

- 日本と並ぶものづくり大国ドイツが、3Dプリンタによる金属造形でプレゼンスを発揮していることを踏まえ、ドイツの強みについて、日独比較を交えて考察する。

「国内外競争」

- 3Dプリンタについては、早くからその可能性に着目し、長年にわたり継続してきた取組が実を結び始めていると言えよう。
- 経済・文化が東京へ高度に集積する日本と異なり、ドイツには連邦制や産業分散を背景とした熾烈な地域間競争が存在する。加えて、ドイツは他国と地続きであるが故に国際戦略の展開が容易な一方、国内市場に限られ(図表2-1)、原油等の国内資源にも乏しいことから、国際競争に打ち勝つことを求められてきた。その結果、多くの中小企業が海外志向を強めるとともに(図表2-2)、非価格競争の中で付加価値を重視するようになってきたと言われている。
- このように、国内外の競争に常にさらされる中で“したたかさ”が醸成され、更に、中・長期的な視点から、直面する問題について徹底的に議論を尽くし、導き出した結論に向けた取組については安易に中止しない気質が、ドイツの強さをさらに確かなものになっている。

2. ドイツの動向② (自立した中小企業)

「ドイツの中小企業」

- かかる中、3Dプリンタによる金属造形は、ドイツ企業の大宗である中小企業発のメーカーが牽引している(図表2-3)。
- ドイツは99%以上が中小企業である。その多くは家族経営であり(図表2-4)、また、非上場である。そのため、短期的利益重視の株主に左右されず、経営者自身が中・長期的視点を以て経営に取り組むことを重視しており、個として強い存在感を発揮している。CEOやセールスマン自身が技術者であることが多く、自身の言葉で自社の技術を説明出来ることも大きな強みである。
- また、連邦政府、州政府の政策の中心が中小企業支援にあることも紛れもない事実である。社会における中小企業の位置付けが明確になされており、支援環境も充実している(後述)。
- こうした環境が、企業規模の大小に関わらず業界をリードする「Hidden Champion」を生み出し、下請けの立場からの脱却や、Small Good Ideaから商機を見出すケースにつながっている。新しい技術が中小企業発という事例も多いと言われる。
- 今般、3Dプリンタにおいてドイツが存在感を発揮しているのは、「Hand Made」に強みを有するドイツの中小企業が、大量生産型ではない3Dプリンタ機器の製作にフィットしたことや、3Dプリンタが現場のものづくりのニーズに合致したこと等が奏功した結果と考えられる。

図表2-1 人口規模

	人口(百万人) (2013)	年平均増加率 (2010-2015)
日本	127.1	-0.1%
ドイツ	82.7	-0.1%

(備考) 国連人口基金
「世界人口白書2013」より作成

図表2-2 中小企業の海外事業展開の割合

	輸出を行う 企業の割合	対外直接投資を 行う企業の割合
日本	2.8%	0.3%
ドイツ	19.2%	17.2%

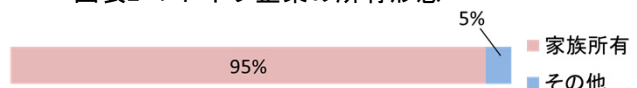
(備考) 経済産業省「通商白書2012」より作成
(参考) 経済産業省「2012年版中小企業白書」、
欧州委員会(2010)
“Internationalisation of European SMEs”
日本の中小企業は従業者数300人以下。
ドイツの中小企業は従業者数250人未満。

図表2-3 金属造形3Dプリンタを牽引する中小企業

項目	EOS GmbH	Concept Laser GmbH
金属造形3Dプリンタ 世界シェア(順位)	41% (第1位)	17% (第2位)
海外展開	11カ所に拠点	30カ国以上に進出
従業員数	全世界で約400名	全世界で約500名 (グループ全体)
産学連携	Boeing等と共に DMRC設立	Fraunhofer ILT と共同研究

(備考) 各種資料より作成

図表2-4 ドイツ企業の所有形態



(備考) 経済産業省「通商白書2013」より作成
※ 2010年(参考: ドイツ経済技術省資料)

3. ドイツの動向③ (技術とビジネスの連携)

- 中・長期的視点に基づき、新しい技術をいかにビジネスとして実用化していくかを見据えた着実な取組もまた、今日のドイツの製造業及び3Dプリンタの隆盛を支えている。

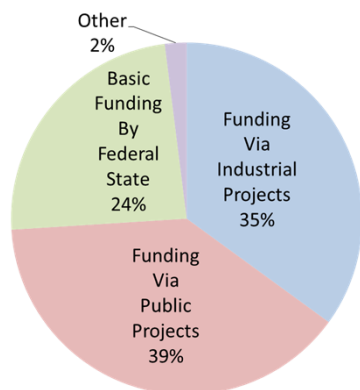
「研究機関」

- ドイツの研究機関は、場所や人材の提供等を通じて中小企業の取組を支援している。また、大学と企業の関係が非常に緊密であり、ビジネス感覚を持った大学教授が研究の実用化にコミットする等、人材や情報を積極的に共有する風土がある。
- ドイツ最大の研究機関であるFraunhoferは、幅広く国際展開（国内66拠点を含み世界80拠点。欧州、米国、アジア等約20カ国で活動）している。DaimlerやSiemens、GM等を含む産学官の連携（図表2-5）や、多様な産業をカバーするアライアンスの形成、ユーザーとメーカー双方の視点を踏まえ、研究を実益に繋げる方法論の重視が大きな特徴である。こうした研究開発と産業振興の好循環は、産学官連携の成功例の一つと言える。日本企業との提携も多く、最近では、3Dプリンタの金属造形についての例もある。
- Nordrhein=Westfalen州とPaderborn大学、Boeing等を中心に立ち上げられたDMRC（Direct Manufacturing Research Center）においても、Lego Group等の海外企業と提携する等、3Dプリンタを中心に研究開発が進められており（現在25プロジェクトを進行中）、コスト比較プロジェクトでは、旧来の製造方法との比較が行われている。資金は州政府や大学、企業が共同で拠出しており、DMRCのプロジェクト全体に対し、2016年までに11mユーロもの資金が投じられる予定である。

「材料及び加工技術」

- 従来、材料は樹脂が中心だったが、ユーザーの要望に応じた製品開発により、その選択肢が広がっている。特に金属は、鋳造以上、鍛造未満の強度を実現し、最終製品を直接製造出来る技術水準に達しつつあり、3Dプリンタが「試作機」から「生産機」へと変革を遂げる1つの鍵を握る。また、日本国内の大手材料メーカーは市場の規模等により様子見の状態であるが、材料の組み合わせ方法に商品価値を見出し、ビジネス展開する「フォーミュレーター」も登場している。
- 3Dプリンタにおける金属造形については、ドイツ企業が圧倒的なシェアを誇っている。19世紀以降のルール工業地帯の発展の過程等において、金属加工を行う多くの機会に恵まれてきたことが、3Dプリンタにおいても金属を中心に取り扱う素地となったと考えられる。企業レベルでも、品質や精度を確保するために数百回のバッチテストを実施する等、取組を充実させている。
- また、3Dプリンタによる造形に重要な役割を果たすレーザー技術についても、Siemensが1970年代から開発を続ける等、長期にわたる継続的な研究の結果、これまで大きな発展を遂げてきたが、機械系の製造業を強みと自認する国家として、金属加工に不可欠なレーザー技術の発展への注力は自然なことと考えられる。

図表2-5 Fraunhofer IPTの資金構成



(備考) Fraunhofer IPT ヒアリングにより作成

(参考) ドイツの中小企業及び周辺環境

事項	内容
中小企業の特徴	国内の地域間競争に揉まれる土壌
	積極的な海外指向
	非上場による長期的経営
中小企業を支える環境	官による海外進出の積極支援（自治体、商工会議所）
	ビジネスユースを前提とした研究開発と産学連携
	地場金融による長期与信
	デュアルシステムによる早期のヒトづくり

(備考) 日本政策投資銀行作成

3. ドイツの動向④ (ものづくりを支える基盤)

- 加えて、ドイツでは、技術面以外にも、中小企業のものづくりを長期的に支える要素が豊富であり、中小企業による3Dプリンタの積極的展開を後押ししている。

「商工会議所」

- ドイツでは、企業の商工会議所への加盟が義務付けられており、商工会議所は、企業のスタートアップ支援や海外進出に際するサポートに加え、労働条件に係るロビー活動においても強い影響力を保持している。また、戦略的に海外展開を行い(80カ国以上、120拠点)、中小企業の海外進出を支援している。日本デスクを設けている州も複数存在し、最近では、成長著しいミャンマーにも進出している。

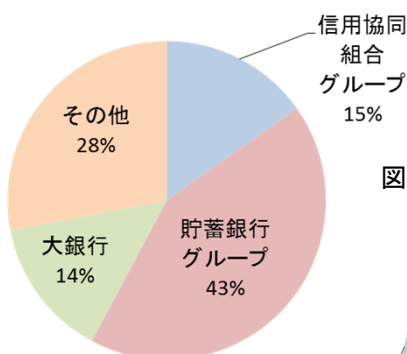
「Sparkasse (貯蓄銀行)」

- ドイツの中小企業を資金面から支えているのが、Sparkasseと呼ばれる貯蓄銀行である。同銀行は国内に1万を超える店舗を有しており、多くの街でその姿を見ることが出来る。元来、貯蓄銀行は地域経済振興や中小企業支援といった公的な役割を担っており、中小企業振興を重んじる市や議会も、Sparkasseに対して強い影響力を有している。それ故、Sparkasseは地域にしっかりと根ざしており、中小企業のビジネスを理解し、中・長期の融資を通じた支援等を行っている(図表2-6、2-7)。3Dプリンタという新規事業に取りかかる中小企業が資金調達における課題を抱える際、そのビジネスの将来性を理解した上で、中・長期の融資を実施する例もある。

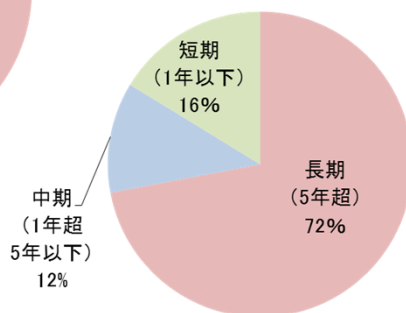
「人材育成の仕組み」

- 学生に企業での有給の実務経験を提供するドイツのデュアルシステムは、早期の職業観の育成、包括的な知識及び実用的な技術の獲得、現実的な職業選択の後押しといった面から、ドイツの人材育成に大きく寄与している。それ故、「どこに就職したか」ではなく、「何の技術を習得したか」、「これから何をするか」を学生が重視しており、技術の獲得と就職の関連性の部分で、日本と大きく異なる特徴を生み出している。また、企業側としても、採用コストの抑制、見通しの確実な即戦力の確保といったメリットを享受することが出来る。さらに、行政にとっては、コストを縮減しながら若年者の失業率を抑制する有用な手段となる(図表2-8)。
- また、学生は、企業規模の大小に過度に固執することはなく、確かな技術による製品の差別化、長期的戦略・国際展開の重視等の特徴を有する「Mittelstand」で働くことを誇りに思っており、代々同じ企業に勤める例もあるほど企業への忠誠心も高い。
- こうした環境の中、就業後は、技術者自身がセールスマンとなり、自立心をもって日々の業務に取り組んでいる。また、個が圧倒的に強く、地理的背景等により早い時期から養われた、極めて強い海外志向や卓越した語学力も無視出来ない要素である。

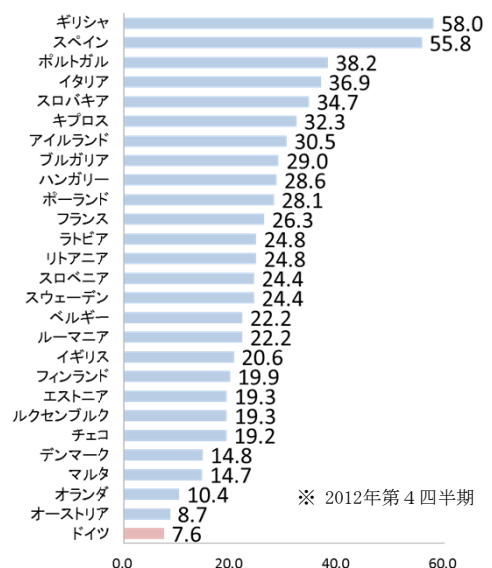
図表2-6 中小企業向け融資



図表2-7 貯蓄銀行の融資期間



図表2-8 若年者失業率



(備考) 図表2-6、2-7 経済産業省「通商白書2013」より作成
 (参考: ドイツ貯蓄銀行グループ資料(2011)、ドイツ中央銀行統計)

(備考) デュッセルドルフ商工会議所ヒアリングにより作成

3. 米国、中国、その他の国の動向

「米国」

- 米国では、オバマ大統領が一般教書演説で「ものづくりの復権」を掲げ、3Dプリンタを復権の鍵を握る革命的な存在として捉える中、官民パートナーシップであるAmerica Makes (旧NAMII) の立ち上げ等、技術開発や活用法の検討が進められている (図表3-1)。
- 米国の3Dプリンタ産業は、コンテンツの製作・販売等のソフト面や、家庭用のホームプリンタ等のB to Cのマスビジネスへも領域を拡大している。
- America Makesでは、サマーキャンプで7歳~11歳の子供達が3Dプリンタでフライングディスクを製作した事例が紹介されている。Rob Gorham氏 (deputy director) は、子供達を“Junior Innovators”と呼び、フライングディスクの原理を理解し、実際に飛ばすために試行錯誤することは、“紙飛行機”に代わる重要な学びの機会であると唱えている。
- MITのNeil Gershenfeld所長が重視した「ものづくりの場の提供」は、創ることの喜びを感じる機会を与え、「ものづくり」に対する感性の形成に大きく影響を及ぼすものと考えられる。米国は、各学校に3Dプリンタを配備する方針を掲げているが、米国が真に脅威なのは、製造業の復活、言い換えれば製造業を担う「ヒトづくり」によって「ものづくり力の底上げ」を成し遂げるとともに、これまでのマーケットにおけるコミュニケーションを変革し、双方向または多様なコミュニケーションを実現しようとしている点と考えられる。

「中国」

- 一方、中国も米国のNAMII立ち上げを意識し、国をあげて3Dプリンタの研究開発を進めている。CAEと連携して今後に向けた戦略を構築し、15億元の新プロジェクトを立ち上げる等、取組に力を入れている (図表3-2)。
- 中国は近い将来、市場規模で米国を凌ぐ可能性が指摘されている。一方、3Dプリンタ機器そのものや、それを活用したものづくりにおける知的財産権の侵害等の懸念もある。既存の事例同様、3Dプリンタを同時に大規模に活用することによる大量生産モデルの可能性も否定できない。

「その他」

- この他にも、世界各国で、3Dプリンタの更なる可能性を探る取組が進められている。
- 英国も金属造形に注力している。政府が4千万£を投じて3Dプリンタに係る研究開発を進め、EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council) の支援の下、Nottingham大学とLoughborough大学のチームが共同で技術開発を行う等、積極的な取組が展開されている。
- また、南アフリカでは、豊かなチタン鉱床を活かしたチタン製部品の製造に向け、Aerosud社 (BoeingとAirbusに部品等を提供) とCSIR (Council for Scientific and Industrial Research) が共同でAeroswift projectを進めている。

図表3-1 米国の取組例

米国
<ul style="list-style-type: none"> • 3Dパイロット拠点としてNAMII (National Additive Manufacturing Innovation Institute) を立ち上げ、America Makesとしてリブランド • 同組織に対し、国防省等が3,000万\$、民間企業や州政府等が約4,000万\$を拠出 • また、全米の学校への3Dプリンタ導入促進に向け、Makerbot社等と協力

図表3-2 中国の取組例

中国
<ul style="list-style-type: none"> • 3Dプリンタに関する基礎研究や技術開発等に係る戦略を構築するため、CAE (Chinese Academy of Engineering) がコンサルティングプロジェクトを実施 • 技術開発や実用化等のため、国や大学、企業が共同で出資し、3Dプリンタ技術産業連盟を立ち上げ

(備考) 図表3-1、3-2 各種資料より作成

4. 留意点

「ロードマップ」

- 3Dプリンタを活用する動きは一段と活発化しており、次のフェーズを見据えた取組も散見される。例えば、欧米の自動車や航空をはじめとする一部のメーカーにおいては、3Dプリンタから享受するインパクトをより確かです持続可能なものにすべく、3Dプリンタによる製品作りに係る、5年先、10年先を見据えたロードマップを既に策定・推進しており、長期的にはものづくりにおける競争力が変化する可能性がある。例えば、GEは今後20年間で3Dプリンタの利用比率を50%以上に高める方針を掲げている。

「標準化」

- 一般に新たな製品が市場に登場すると、世界での標準化が進められ、その中で自身の基準が採用されればコストや時間、販売等で有利に働くことが多い。3Dプリンタについても標準化の動きがISOやASTM等欧米を中心に進んでいることから、最新の動向に常に留意し、日本が事実上の競争力を失うことのないよう、働きかけていく必要がある。

5. 結び

「日本の強みを活かした再構築」

- 日本のものづくりの強さは、3Dプリンタにおけるインクジェットや位置制御等の要素技術の他にも、材料、金型等数多く存在する。各企業が個々に取り組むのではなく、提携やオープンリソース化（データ、ソフトを含む）し、幅広い知見を迅速に取り込む仕組みや標準化も必要と考えられる。

「作り手と使い手による市場の育成」

- エンジン製造における中子の砂型や、金型における冷却回路部分等、コスト等を勘案し、全て3Dプリンタで制作するのではなく、既存の製法とのハイブリッドによるシナジーの発揮や、部品製造まで含めた生産過程全体の生産性で判断した効率的な利用方法も考えられる。
- また、今後、3Dプリンタが普及することで、MITのNeil Gershenfeld所長の言葉「製造プロセスが民主化する」の通り、下請からの脱却（これまでの下請からメーカーへ）や、更にはメーカーを介さず個人自身がメーカーとなり、かつ相互に繋がることで、新たな市場が創出される可能性がある。
- 現在、日本では3Dプリンタ自身のキャッチアップ・開発が1つの重要なテーマとなっているが、寧ろ、機器開発後の3Dプリンタを活用した新たなものづくりと市場の創出に対する戦略が肝要である。3Dプリンタは喧伝されているような魔法の箱ではないが、これまで不可能であった造形をなし得る新たな可能性を有するツールであるため、従来無かった用途開発が必要であり、これが市場を創出する。柔軟かつ新しい発想を取込むためにも、新たなものづくりの担い手となり得るユーザーの支援等の余地もあろう。

「長期視点に立ったヒトづくり」

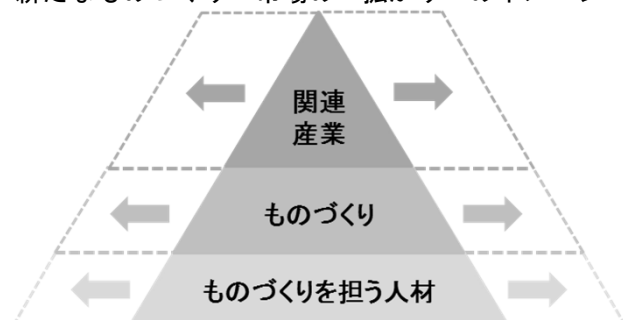
- ドイツのものづくりを支える伝統や仕組み、米国のヒトづくり等、欧米で、長期視点に立ったものづくりが推進され、ものづくりの本質的な体験をもたらす3Dプリンタが効果的に活用されている。欧米の手法をそのまま導入する必要も無いが、将来を見据え、技術をはじめとする日本の良さを活かした取組が改めて期待される。

(参考) 経済産業省の取組

先行する欧米勢によってアフターフォローも含めた 困り込みがなされ、国内ユーザーの自由な仕様変更も制限
成長戦略の一環として、国産3Dプリンタの開発に着手
超精密三次元造形システム技術開発プロジェクト
<ul style="list-style-type: none"> 日本の製造業に着目 産業技術研究所や木村製造所、3Dプリンタメーカー、材料メーカー等がコンソーシアムを形成 より効率的（今後5年で現在の10倍の速度）に砂型や中子の作成が可能な3Dプリンタの開発を目指す
次世代型産業用3Dプリンタ開発プロジェクト
<ul style="list-style-type: none"> 金型を使わず、金属粉末で製品を直接製造する3Dプリンタの開発を目指す

(備考) 各種資料より作成

(参考) 3Dプリンタを介した 新たなものづくり・市場の“拡がり”のイメージ



(備考) 日本政策投資銀行作成

[産業調査部 ものづくりチーム]

- ・本資料は、著作物であり、著作権法に基づき保護されています。著作権法の定めに従い、引用する際は、必ず出所：日本政策投資銀行と明記して下さい。
- ・本資料の全文または一部を転載・複製する際は著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。

お問い合わせ先 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部
Tel: 03-3244-1840
E-mail: report@dbj.jp