The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	３Ｄプリンタ時代の工芸家像
Author(s)	北村, 仁美
Citation	a+a 美学研究. 2019, 13, p. 4-17
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/90091
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

3Dプリンタ時代の工芸家像

北村仁美
Hitomi Kitamura

工芸という文字の成り立ちから見ると、工の字は、工具の形から工作、工作者を、芸（藝）は、手を加える仕事すなわち技をそれぞれ意味し、工芸は、巧みにものを作ること、また巧みに作られたものの意と解釈される。ただし、工芸の語は、江戸時代にはほとんど用いられることがなく、明治時代から使用されるようになった。そして、時代ごとに多様な意味を担ってきた。明治期、陶磁器や漆工、染織などの手工芸品は、外貨獲得の主要な手段として位置づけられ、その正当性、重要性を国内外にアピールする必要から、初めて歴史が編纂された。日本で最初の工芸史といわれる黒川真頼著『工芸志料』（一八七八年）では、「工芸」の名の下に、前述の手工芸品に加え、今日でいう建築、工業、造園、土木なども含まれ、今よりも広い意味を持つ言葉として理解されていた[1]。その後、社会において機械が発達し大規模に用いられるようになると、工芸から工業が分離し、工芸の語には、古くは『新唐書』に由来する「（手）技」や、「美的価値」を担う意味が残された。現代の辞書には次の二つの意味が記載されている。①工作に関する技術、製造に係わる技芸、②美的価値をそなえた実用品を作ること[2]。

そして現代、コンピュータと連結された3Dプリンタやレーザーカッターなどの機器が登場し、設計図や製法がインターネット上で共有されるようになってきて、さらなるテクノロジーの進化が著しい。製造にかかる時間が大幅に縮小され、誰でもが自由に、それほどの労力をかけずに、望むかたちを生み出すことができる時代が到来しつつある。手を使わなくてもモノが出来てしまう時代になったとき、「工芸」あるいは「工芸家」の語が内包する意味は、再び変化するのだろうか。この問いに答えるには、新しいテクノロジーが十分に成熟するまで、いましばらくその発展の行く末を見守る必要がありそうだ。そこで本論では、試みに3Dプリンタと現代の工芸家の関係に焦点を当て、現状をまず理解するために、国内外の二つの例について検討する。

「3Dプリンタ」と「工芸家」

はじめに、3Dプリンタの基本的な仕組みを確認しておこう。3Dプリンタとは、デジタルデータで設計図を作

り、立体形状を薄い断面にスライスした層を積み重ねて、立体モデルを作ること（立体印刷）ができる装置である。3Dプリントは、もともと英語では「ラピッド・プロトタイピング（高速試作製作技術）」とも言われ、製造業の開発部門で利用されてきた。工法と材料の違いで、光造形、粉末造形、金属造形等々と多様な機種がある。一九八〇年代後半に開発され、現在までおよそ四〇年の歴史があるが、近年になり個人向けの小型で廉価なタイプが、家電量販店でも販売され始め、一般にも身近なものになりつつある。いずれも、まずは3D-CADあるいは3D-CG等といった専用の三次元ソフトでもととなるデータを作成し、それをプリンタに送信し出力するというプロセスをとる[*3]。

実際に3Dプリンタで立体物が造形されているところを見ていると、何もないところに、突如として三次元の物体が現れるので、まるで魔法をみているようだ。従来、われわれは、モノを作るとき、石や木の塊を削る、組む、型をつくって金属を鋳造する、といった具合に、そこに何らかの人の手の介入を前提としてきた。大量生産の場合でも、原型を作るという最初の段階では、多少なりとも人の手が入る。しかし、3Dプリンタの場合、そこには手の介在がない。人の手の届かないバーチャルな空間で設計図が出来上がり、プリンタが三次元の造形を行う。

読者の方々のなかには「3Dプリンタを使う工芸家」と聞いて違和感を抱いた方もおられたかもしれない。その違和感の由来は、人の手の不在という点にあるのではないか。というのも、モノづくりの代表者「工芸家」は、手技によって、生活に資する様々なモノを生み出す人である。何もないところから一瞬で存在物を生む3Dプリンタとは対極にある。そのため、いまだ「3Dプリンタ」と「工芸家」は、奇妙な取り合わせとして耳に響くのではないだろうか。

手技の不在という「革命」

3Dプリントは、人類の歴史で初めて、手技なしでモノを生み出すことを可能にした。これまで技術がないからと諦めていた人が、3Dプリンタを駆使することができれば、その限界を超えていくことができる。例えば、陶器で器

を作る場合、これまではまずは轆轤（ろくろ）に習熟しなければ、その先へ進めなかった。轆轤ができるようになったら次は窯（かま）焚（た）きだ。素材の扱いにもある程度の経験がなければ、明快なかたちを生み出すことはできない。ところが、3Dプリンタではそのプロセスは一切必要ない。プリンタに陶器の粉末をセットして、ボタンを押して終わり。あとはプリンタがやってくれる。

その昔、技術は秘すべきものだった。技術を盗むために、危ない橋を渡って産業スパイとして、命がけで遠い地域に出かけていった人たちもいた[*4]。技術の習得には、困難がつきまとい、それがモノづくりの要所であった。ところが、3Dプリンタの出現は、こうした言い伝えを現実味のない昔話かお伽噺にしてしまう。

新時代のモノづくりについては、クリス・アンダーソンのよく知られた書物『メイカーズ―二一世紀の産業革命が始まる』のなかで鮮明に描き出されている[*5]。そこでは、3Dプリンタに加えて、人工知能などのコンピュータ技術が、個人による技術開発、少量生産、開発から製品化までのスピードアップを可能にし、個人が直接にモノを製造、販売することを容易にした様子が語られている。生産方法でつまずいたら、メールやSNSで、インターネットを通したコミュニティで尋ねれば誰かが教えてくれる。ここでは、全てをオープンにして進めるモノづくりが新しいスタンダードとなっている。

「工芸」概念の転換期？

3Dプリンタは生産の現場においてますます注目され、従来活用されてきた試作製作、小ロットの量産品のマスター（原型）の製造のほか、義足や人工骨、インプラントや補聴器などの作成に利用され、大きいところでは、車や家もすべて3Dプリンタで製造しようという動きも出始めている[*6]。これまでは、非常に多くの技術、労力、時間、資金がかけられてきたところが、3Dプリンタの登場によって、多少大袈裟に言うならば、一瞬で、低コストで、思いどおりのモノが出来てしまう時代がすぐそこまで来ている。

3Dプリンタは、今まで技術がなく諦めていた人々に可能性を与え、モノづくりの裾野を押し広げる一方、モノづくりにおける手技の必要性を下げる。英国の工芸批評家グレン・アダムソンが「かつてないほど今日では、インターネットから3Dプリンタに至るまでの新しいテクノロジーによって、文化における工芸家 artisan の位置が脅かされている」[7]と述べるように、「工芸家」はいずれ、「絶滅危惧種」になる時代がやってくるのだろうか。歴史の中で今また「工芸」あるいは「工芸家」のあり方が大きく揺さぶられている。

しかし、アダムソンはこうも言う。「なかには、現在のアートやデザインの世界に部分的に新しい橋をかけて、工芸の有効性を保つことができている個人や機関の人たちもいる」。新時代を見据えて、彼は、工芸を従来のような陶芸、染織、ジュエリーといったような素材や分野別に区分されている固定的な領域としてではなく、より「流動的に、相対的に」捉えようとする。一例を挙げれば、craft の語義 skill（技）から、craft を手を動かすことと位置づけ、その裾野をアマチュアにまで広げている。と同時に彼は、絵画や彫刻、ガーデニングや料理などの手による文化的営み全般も含み込もうとする。ここには、工芸におけるプロフェッショナル／アマチュア、ジャンルによるセクト主義、手仕事の盲目的な賛美といった諸問題を超えて、実際に目の前で行われている手を動かしモノを生み出すという現象をこそ「工芸」の一つの姿として捉えていこうという、混沌とした現在を先入観なく見つめていこうとする姿勢が際立つ。

また、ドイツのバウハウスでは、二〇一七年から一八年にかけて「手工芸の近代化―バウハウスの生産」と題して、バウハウス開校一〇〇周年を目前に、社会や生産体制の転換期として、工芸を新たな視点で取り上げる展覧会が開催された。一九二六年のデッサウ移転以来、工業化の道をひた走ったあのバウハウスで、再び工芸にスポットライトがあてられ、スタジオ・クラフトの工芸家からウェブベースで制作を行うグループまでさまざまな個人、団体が紹介された。いずれも、社会やコミュニティと深く関わり、変えていく力を持った活動が紹介されているのが印象的であった[8]。アダムソンのいう「アートやデザインの世界に部分的に新しい橋をかけ」た具体的な例として考えることができる活動が目立った。

新たなテクノロジーの出現によって、「工芸」や「工芸家」は近い将来消える運命にあるのか。手技はどんどん廃れる一方なのか。それとも、新たな姿をまとうのか。現段階では、性急な結論は避け、まずは3Dプリンタを取り入れている工芸家の現況について、その関係の一端を探ってみたい。

〈事例1〉ジュエリーデザイナー 三木稔氏の場合――伝統の技×3Dプリンタ

最初に、3Dプリンタの導入が進んでいるジュエリー分野での状況をとりあげよう。今回、取材にご協力をいただいたのは、山梨県を拠点に活動するジュエリーデザイナーの三木稔氏（一九五一―）である[9]。三木氏は、国内のジュエリー作家の中でもいち早く3Dプリンタの開発に携わり、それを制作に取り入れ展開してきた第一人者として知られる。興味深いのは、三木氏がもともと伝統的な彫金技法に精通した工芸家であるということである。一九八二年には、ジュエリージャーナリスト・高木紀子氏との共著で『メタルのジュエリークラフト―伝統技法を新しく生かして』を出版している[10]。本書は、当時ブームとなっていた彫金教室における教科書的存在として、日本のジュエリー制作に携わる人々の裾野を広げた。三木氏は、いわば伝統の手技を高度に体得し、そして普及する立場にあった。彼は、どのように3Dプリンタと関わるようになったのだろうか。

三木氏の出身地である山梨県は、古くから水晶の産地として知られ、研磨加工技術が発達していた。現在も宝飾の加工・製造が地場産業の一つだ。県立の宝石美術専門学校で、三木氏は長く教職にあった。こうした関係から、県の地場産業振興開発事業の一環で、新技術の光触媒を用いて樹脂を造形し、宝飾の原型製作ができるようにしようというプロジェクトが立ち上がった。技術アドバイザーとしての立場から、三木氏も中心的メンバーとなって、宝飾デザインに特化したCADシステムの開発に携わることになり、こうして出来上がったCADソフトが、現在でも氏が使

図1

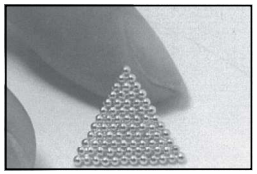


図2

図1｜
《金製太環耳飾》6世紀、新羅時代
長さ：8.7 cm 径：3.8 cm
国宝第90号、韓国国立中央博物館蔵
―
図2｜
三木氏の用いる粒金（ピラミッド状に接合したもの）
一粒の直径0.8ミリという細かさ
写真提供：三木稔氏

用している「ＪＣＡＤ３／匠」である。一九九七年には、そのデータを受け取る光造形装置（３Ｄプリンタ）「名工Jr」もあわせて完成、販売された[11]。これが世界で初めて宝飾用に開発された光造形装置で、当時としては画期的な出来事としてイタリアの著名ブランドにも導入された。ジュエリーの分野で、３Ｄプリンタの導入がいち早く実現したのには、プリンタで造形できるサイズが小さなもののみに限られていたという黎明期の技術的な制約が、ジュエリーには有利に働いたという点も大きかった。

ジュエリー作家としての三木氏は、東京藝術大学在学中に、新羅王朝の金工細工[図1]を見て、粒金の魅力に魅せられ、これを自身の中心に置いて制作を続けていた。古代の技法にインスピレーションを受けながら、現代の造形感覚で再構築し、作風を確立した。しかし、直径０・８ミリの小さな金属の粒[図2]を一つ一つ手で繋ぐ作業は、時間がかかりすぎ、経済的には見合わないと感じていた。ＣＡＤや３Ｄプリンタといった一連の機器開発に携わり、こうした最新機器を自身の制作に取り入れることにした三木氏は、ある程度の数量を生産するジュエリーに限って、原型を３Ｄプリンタで光造形する手法に切り替えていったという。

ここで三木氏のジュエリー制作にそって、３Ｄプリンタを用いて指輪を作る工程を紹介する（次頁図解も参照）。

①宝飾用に特化して作られたデザインソフトウェア「ＪＣＡＤ３／匠」で、作りたいジュエリーのかたちを描く（設計図作成）[図3]。このソフトでは、かたちがシンプルな指輪などは、号数を指定すると瞬時に基本形ができる。ここで、ダイヤモンド等の貴石を固定するための台座やツメなども設計し、かたちの中に一体化させておく。ソフト上では、拡大縮小が画面上で容易にでき、サイズ展開がしやすいため、ソフトの操作に慣れると作業が早くなり、データ作成の時間が大幅に短縮される。

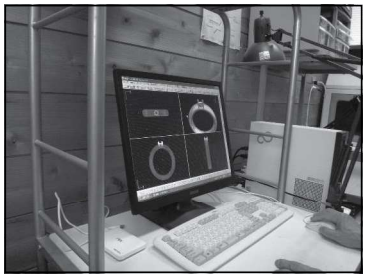


図3

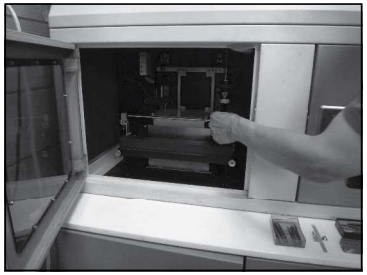


図4

図3｜
「JCAD3／匠」でデザインする様子
―
図4｜
光造形装置「名工Jr」の内部
出力時には、中央の水平台（ビルドプレート）上に
出力物が作成される
―
図解
3Dプリンタを使ったジュエリー制作の流れ
写真提供：三木稔氏　筆者編集

②前段階で制作したデータを、造形装置の出力時の動きや速度などを指定するＮＣデータに変換し、光造形装置「名工Jr」で読み込み可能なデータにする。

③前段階のＮＣデータを光造形装置で実行し、三次元の樹脂原型を、光造形装置の中で形成させる[図4]。

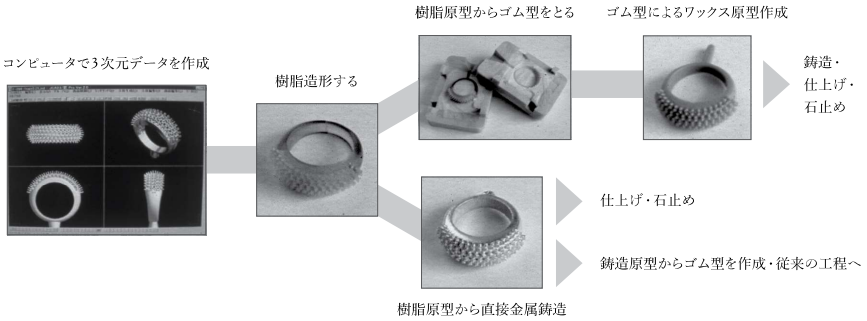
④前段階でできた樹脂原型をシリコンゴムで型取りし、何度も使用できるワックス原型を制作。

⑤前段階のワックス原型から金属鋳造で最終的なかたちを得る。

⑥金属の仕上げをし、貴石をはめて完成。

おおよそ以上のプロセスによって、一〇センチほどの大きさのある複雑な粒金細工も光造形装置を用いれば、一晩で樹脂原型ができる。ここからゴム型を作れば、複数のワックス原型を得ることができる。こうして何点でも同じものが生産できる。最終的な仕上げのみ、人間の手で時間をかけて丁寧に行えば良く、これによりコストバランスに優れたジュエリー制作が可能となった。さらに現在では、樹脂原型から直接に金属鋳造を行うこともできるようになっている[図5・6]。

現在、三木氏は、植物の花・葉・実な



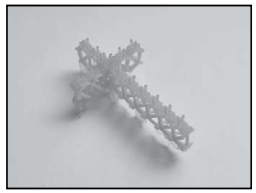


図5

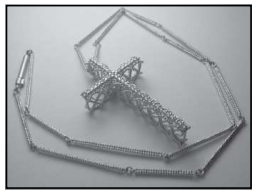


図6

図5 |
クロス形の粒金デザインデータを造形機で作った樹脂
細かな粒金が立体的に立ち上がる造形機ならではのデザイン
—
図6 |
完成したペンダント
このデザインではゴム型を取るのは難しいため金（K18）で直接鋳造した
写真提供：三木稔氏（図5、6）

どをモチーフとしたジュエリー「NAZUNA」シリーズを展開している。植物のやわらかな線を金属で表現することを実現したこのシリーズでは、フラクタル理論を応用したデザインソフトを用いることで、職人の手に頼るより、自分の思い通りに、やわらかく自然なかたちができるようになったという。3Dプリンタやデザインソフトの多様化により、コンピュータならではの造形も可能となり、新技術によってデザインの幅も広がっている。

三木氏の工房では、伝統的な技法も踏まえた上で、工芸家が3Dプリンタを導入し、それを巧みに自身の制作と融合させている現場を見ることができた。原型制作の速さ・手軽さという3Dプリンタ本来の強みを土台とした導入事例といえる。3Dプリンタから造形された樹脂から石膏原型を取り出す作業や、仕上げ作業など、単純にすべてを機械に置き換えることができない部分もあり、いまだ手技による工程も必要である。しかし、今後こうした状況も一変するかもしれない、と三木氏は予測する。ドイツで開発されたある3Dプリンタでは、金やプラチナの粉をセットすると、原型制作をせずとも、ダイレクトに思い通りの造形を得ることができるという。二〇一五年、このプリンタの特許が切れた。こうした機器も今後廉価になり、これまで樹脂原型から石膏型へとワンクッションあったプロセスも不要になる。そうなると、石膏を扱うための熟練の技ももはや必要なくなり、誰でもすぐに思い通りのジュエリーを作ることができるようになる。そうした時代が、もうすぐそこまでやって来ている[12]。

〈事例2〉家具デザイナー ディルク・ヴァンダー・コーイ氏の場合

次は海外の事例である。オランダで活動するディルク・ヴァンダー・コーイ氏Dirk Vander Kooij（一九八三―）は、3Dプリンタを使って家具制作をする［図7］。

ヴァンダー・コーイ氏の制作では、粉砕した廃棄プラスチックと、自分で改良した旧式の3Dプリンタが用いられる。溶けたプラスチック片が、歯磨き粉がチューブからでるように押し出されて、層を作っていくことで、徐々に最終的な形に仕上げられていく［図8・9］。プラスチック片を用いて何かを制作しようとすると、本来ならば、プラスチック片を溶かし、型に流し込んで再成形するという方法が一般的だが、その際、原型（金型）を作るのにコストがかかる。そこで、氏が思いついた方法が、原型を前提とせず、このようにプラスチックを溶かしペースト状にしたものを押し出し、その線でダイレクトに家具を描き出すことだった。3Dプリンタは、途中でプログラミングを変更すれば、一つ一つ違うデザインにでき、材料のプラスチック片の色を変えることによって、豊富な色のバリエーションをそろえることも可能である。

ヴァンダー・コーイ氏は、オランダのデザイン・アカデミー・アイントホーフェンを二〇〇九年に卒業した。デザイン学校入学以前は、大工の専門学校に通っており、そこで技術の習得に重点を置いた教育を受けている。専門学校では、素材と真摯に向き合い仕事をすることを学び、手技を主体に制作を行う工芸家としてそのキャリアをスタートさせている。耐久性があり、地球環境に配慮した素材を探しているときに、プラスチックに興味を持つようになり、アイントホーフェンでの卒業制作で、廃棄プラスチックと古い3Dプリンタに触発されたデザインを発表する。廃品になった冷蔵庫のプラスチックを破砕、溶解させ、そこから濃厚なペーストを作り、それを自分で改良した3Dプリンタに充填する手法により家具製作を行うようになる[13]。こうして生み出された《エンドレス・チェア》のデザインで、オランダ・デザイン賞（二〇一一年）、ベルリン国際デザインフェスティバル賞（二〇一一年）、ニュー

図7

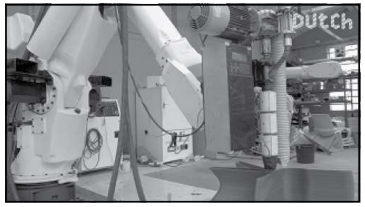


図8

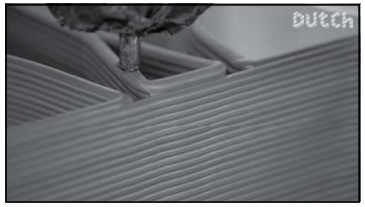


図9

図7 |
ディルク・ヴァンダー・コーイ《エンドレス・チェア》2010年
©Dirk Vander Kooij
—
図8 |
3Dプリンタによる《エンドレス・チェア》の制作風景
画像引用：Vimeo
—
図9 |
《エンドレス・チェア》の制作風景（部分拡大）
画像引用：Vimeo
プラスチックのペーストが3Dプリンタから押し出され、一筆書きで描くように線を積み上げてかたちにしていく

図10

図10 |
ディルク・ヴァンダー・コーイ《チャビー・チェア》
2012年©Dirk Vander Kooij
廃棄冷蔵庫内部のリサイクルプラスチックで
3Dプリントされた椅子
見た目は、歯磨粉のようにやわらかそうだが、
実際にはオーク材と同様の強度を持つ

ヨークのＩＣＦＦベスト・ニューデザイナー賞（二〇一三年）など、国際的な展示会で高い評価を得た。

ヴァンダー・コーイ氏の場合、制作工程の一部を機械に置き換えるのではなく、最初から３Ｄプリンタで完結するやり方をとる。人の手技を前提にせず、一点一点手作業で請け負うのと同様なニーズ（細かなかたちやサイズの変更、カラーバリエーションなど）に応えることができるように、「自分の技術をロボットアームに移植した」のだった。氏が《エンドレス・チェア》の制作にとりかかったのは、家具のような大きなものを個人レベルで造形できる大型の３Ｄプリンタがない時代であり、制作に使われたロボットアームは、もともと自動車産業で用いられ廃棄処分となっていたものだった。これに自身で改良を加え、溶解したプラスチック片を押し出す部分を取りつけ、３Ｄプリンタに作り変えたのだった。素材を一つに限定し、道具や生産手法から一貫してそろえて制作する姿に、現代の「クラフツマン」であるというヴァンダー・コーイ氏の自負が覗いている[14]。

ヴァンダー・コーイ氏は、３Ｄプリンタによってより速く作ろうとか、より大量に作ろうとは考えない。デザインの原型を一回作ったら終わり、というわけでもない。氏による３Ｄプリンタの使い方は、画一的に大量に作られる家具とは、スピードの点でまったく比較にならない[15]。素材を廃棄プラスチックに限定し、そのなかから自身の作品に利用できる色をもったものを慎重に吟味し、選択する。そして、大量生産では反映できないニーズをすくい、「時間」と「丁寧さ」をかけつつ、一品制作にも相当するきめ細やかな対応で現代の「工芸家」たろうとする。素材に対する真摯な態度、「技」へのこだわりといった従来のクラフツマンシップへの敬意を払いながら、新たなテクノロジーとの関係性を構築したその制作は、これまでの「工芸家」像を刷新した。

「工芸家」像の将来

以上、三木稔氏とヴァンダー・コーイ氏の例を挙げながら、現代の工芸家がどのように３Ｄプリンタを制作に取り入れているのかを見てきた。ラピッド・プロトタイピング、すなわち高速で試作品を製作できるという３Ｄプリンタ本来の強みを活かし、手仕事と巧みに融合させ制作を進める三木氏の先駆的な活動があり、またそこから一歩進んで「技術そのものを移植した」とする、ヴァンダー・コーイ氏の実践が注目される。プリンタの機能向上、発展とともに、その使われ方も今後も刻々と変化していくだろう。よく言われることだが、３Ｄプリンタも魔法の機械ではなく、あくまでも道具に過ぎない。これまでも工芸家は、既存の道具、器械を利用しながら、自身の活動を展開してきた。類似の例としてわが国でも、一九六〇年代より興隆したクラフト運動が思い浮かぶ。しかし、クラフト運動時代と現代との決定的な違いは、こうした機器がコンピュータと接続され、多様な機能をもつ他のデジタル機器と連動することによって、誰でもが比較的簡単にモノづくりができる環境が整ってきたという点だ。扱える素材も革や布、金属板などさまざまだ。デジタルなモノづくりが体験できるファブスペースも各地に出現し、多様な素材と技術へのアクセスのしやすさは、かつてなかったものだろう。今後も、使い手次第で、作り手と３Ｄプリンタの多様な関係が生まれてくることだろう。

また、ヴァンダー・コーイ氏が象徴的に実践したような、工芸家の手技をデジタルに置き換えようという試みは、技の保護や人手不足解消を目的に、今後ますます加速すると予想される[16]。人あるいはデジタルを問わず、さまざまなレベルと形態をとりながら、技が今後も残っていくだろう。将来、こうしたデジタル化された技のソフトウェアを搭載したヒューマノイドが「工芸家」となり、未来の「工芸家」像は、一見わかりにくく、機械と手技の融合のなかに、見え隠れすることになるのかもしれない。「技」の在り処を手がかりに、時代に即した新たな「工芸家」を見極めていくことが、私たちにも課されている。

北村仁美（きたむら・ひとみ）
一九七三年生まれ。東京国立近代美術館工芸課主任研究員。大阪大学大学院文学研究科博士課程中退。専門は近代工芸史。

註

*1 黒川真頼『増訂工芸志料』前田泰次校注（平凡社東洋文庫、一九七六年）。

*2 新村出編『広辞苑』（岩波書店、二〇一八年）第七版。

*3 萩原恒夫「３Ｄプリンターとは」『ナノファイバー学会誌』五巻一号（二〇一四年）二頁。

*4 寿岳文章「技術の秘密」『和紙落葉抄』（湯川書房、一九七六年）、五一―五六頁。愛知県瀬戸の磁器生産発祥のエピソードなど、同種の話は物語風に仕立てられ、今日に伝わっている。

*5 クリス・アンダーソン『メイカーズ―二一世紀の産業革命が始まる』関美和訳（ＮＨＫ出版、二〇一二年）。

*6 近年報道された３Ｄプリンタ関連の目立ったニュースには以下のようなものがあった。「米国の海兵隊、３Ｄプリンタで兵舎を建設―コンクリートを積層して一日あれば完成」（CNET Japan ニュース、二〇一八年九月十八日）。「３Ｄプリンタで建てた住宅お披露目 フランス」（ＮＨＫニュース、二〇一八年四月一一日）。「３Ｄプリンタ製の電気自動車『ＬＳＥＶ』―中国とイタリアの企業が量産開始へ」（CNET Japan ニュース、二〇一八年三月二六日）。

*7 Glenn Adamson, *The Craft Reader* (Bloomsbury, 2010), 2.

*8 Regina Bittner und Renée Padt, *Handwerk wird modern : Vom Herstellen am Bauhaus* (Katalog zur Ausstellung, Bauhaus, Dessau, 2017-18).「手工芸の近代化」展への出品作家には次のような個人及び団体が含まれている（抜粋）。Álvaro Catalán de Ocón（アルヴァロ・カタラン・デ・オコン）アマゾン川流域で大量に廃棄されるペットボトルを、コロンビアの編みの伝統技法でカラフルな照明器具に生まれ変わらせるデザインプロジェクト The PET Lamp project を展開。編みの技法が残る世界の各地域にも同様の活動を広げている。 Assemble（アセンブル）ロンドンを拠点に活動するアーティスト、建築家、およびデザイナーで構成される共同体。地域住民を巻き込んだリバプールの地域再生プロジェクトで、二〇一五年英国現代美術大賞「ターナー賞」受賞。Dirk Vander Kooij（ディルク・ヴァンダー・コーイ）本文参照。Opendesk（オープンデスク）机や椅子・本棚などのオフィス向け家具の設計図をオープンソースとして公開しているオンラインプラットフォームの家具会社。中心的なメンバーは、ロンドンに拠点を置いて活動する。

*9 三木稔―山梨県生まれ。一九七五年、東京藝術大学大学院彫金専攻修了。一九八一年の開校時から山梨県立宝石美術専門学校で、ジュエリー制作と宝石研磨の基礎を教えた。個展を中心に、国内外で作品発表を行い、創作活動を展開。公益社団法人日本ジュエリーデザイナー協会の会長を長く務める。ジュエリーデザインスタジオ MIKI-STUDIO を設立。ウェブサイト：http://hazuna-miki.com/

*10 高木紀子、三木稔『メタルのジュエリークラフト―伝統技法を新しく生かして』（美術出版社、一九八二年）。

*11 内田みさお「びっくあっぷ ヤマナシ連載⑥―ジュエリーメーキングの未来：ウインドウズ対応で更なる顧客の開拓を図る―（株）メイコーのワックスモデリングシステム」『宝石の四季』一三一号（一九九七年二・三月号）五三―五四頁。

*12 三木稔氏へのインタビュー、二〇一八年七月二〇日。

*13 ディルク・ヴァンダー・コーイ氏の制作については、註８のほか次も参照した。https://www.dirkvanderkooij.com/ https://vimeo.com/68328551（二〇一八年九月五日取得）。

*14 ヴァンダー・コーイ氏のウェブサイトには、次のような記述がある。「ヴァンダー・コーイは、クラフツマンかつ発明家としての姿勢を保ちつつ、素材に真摯な表現を推し進め、機械と手を融合する」（筆者翻訳）。https://www.dirkvanderkooij.com/pages/about/

*15 ヴァンダー・コーイ氏の３Ｄプリンタでは、年間約四〇〇〇脚の椅子を製造することが可能だという。《エンドレス・チェア》の価格は、一四五〇ユーロ（一ユーロ＝一三〇円として約一九万円）。

*16 酒造りの分野では、ＡＩを活用した杜氏の技のデジタル化が各地で進んでいる。

本稿の執筆にあたり、三木稔氏と『宝石の四季』編集長・清水良美氏に多大なご協力を賜りました。記して深謝いたします。