

《研究ノート》

染織工芸におけるコンピュータテクノロジーの可能性

ーデジタル技術にみる身体性をめぐってー

武庫川女子大学生生活美学研究所 助手 前 川 多 仁

1. はじめに

1995年にWindows95が発売され、コンピュータはパソコン（パーソナルコンピュータ）として一般家庭に浸透した。以降コンピュータ技術は飛躍的に進歩し、いまやインターネットのインフラ化とともにスマートフォンやタブレットが開発され、ポストインターネット時代をむかえるまでとなった。日常生活においてコンピュータは必須のものとなり、かつては一部のエンジニアにしか扱えなかったコンピュータは、子どもから高齢者まで年齢を問わず扱えるものとなった。また福祉や医療、リハビリなどの分野でも活用され、多くの人にとってコンピュータはなくてはならない存在としてある。芸術の分野においても、コンピュータは進出し、あらたなツールとして応用され、私たちがいまだかつて観なかった芸術の世界を創出してくれている。

他方、工芸の分野では、コンピュータによる機械技術が導入されながらも、手仕事の大切さがうたわれ、コンピュータ技術を嫌う傾向があるのも事実としてある。現在のコンピュータ技術では補えない、手仕事でしか行うことができない技術ももちろん存在する。しかしながら、コンピュータ技術を嫌う傾向は、工芸の分野を自立させるため、手仕事に工芸のアイデンティティを希求していることも起因としてあると思われる。後に述べるが、工芸は多面的であり、決して手仕事至上主義のもとにあると私は考えていない。

私は染織工芸を出自とし、おもに染織技術を応用しながら作品創作活動も行っている。今回は自作の制作技術をもとに、作り手の立場から工芸におけるコンピュータ技術の可能性を探る事を目的とする。その手掛かりとして、デジタル技術にも身体性が宿っているのではないかという仮説を試みる。

2. クリエイティビティと身体性

芸術家は身体感覚、つまり五感を駆使し思考と複雑に絡めながら創作活動を行っている。思考と身体性は一体関係にあり、どちらか単独で創作するという事は考えにくい。芸術家だけに関わらず、私たちは思考と身体性を一体のものとして生活しているといえる。

生田久美子に依拠するならば、デカルト（René Descartes、1596年～1650年）は心身二元論で「精神」と「身体」は分離したものとし、それぞれ独自の法則性を有していると考えた。そして「身体」は「精神」の下位に属するとした。しかしそれはメルロ＝ポンティエ（Maurice Merleau-Ponty、1908年～1961年）によって否定され、メルロ＝ポンティエは「身体」という実存的様相の重要性を説いた。また、ギルバート・ライル（Gilbert Ryle、1900年～1976年）も心身二元論を「機械の中の幽霊」のようなものと批判した。生田久美子はライルの考えを次のように述べている。「彼の考え方に立つならば、人間の「身体」は、「心」と全く切り離された存在でもないし、また、「心」に支配されるところの従属的な存在でもなく、むしろ積極的に人間の認識の一表現として位置づけられると解釈できるのである。」¹⁾

このように身体と思考を含む精神は分割されるものではない。さらに身体は思考に従属するのではなく、身体が生み出す表現、すなわち身体性が生み出すクリエイティビティは私たちの表現として表象化する。

具体的にクリエイティビティにおける身体性を考えるにあたって、ジャクソン・ポロック（Jackson Pollock、1912年～1956年）を例にあげてみる。ポロックはシュルレアリズムのオートマティズムに代表されるアーティストであり、彼のアクションペインティングは、絵具を垂らしたり、ぶちまけたりする芸術表現で知られている。一見ポロックのペインティングは、身体の動きから生まれる偶然性のみを利用しているとも観える。しかし、彼は絵具の垂れ方や構図を意識的に行っている。さらに言えば、能動的な思考がない限り、絵具を垂らす、ぶちまけるという行為すら起こりえない。ポロックの作品は視覚だけにとどまらず、絵具や道具から伝わる動きや質量などの身体感覚と自身の思考を一体化させた芸術表現であると言えるだろう。

何かをクリエイションするという行為は、その対象である作品ないし素材、道具に身体が触れ、そこから無数の情報を身体感覚として取り入れる。もちろん視覚や聴覚から得た情報もその身体感覚に含まれる（視覚は光の刺激として身体に触れ、聴覚は空気振動として身体に触れる）。そして思考もその都度、身体感覚に対応し、相互に情報交換が繰り広げられる。その相互作用は常時おこなわれ、身体性と思考の区別はあいまいとなり、一体のものとしてあるように存在する。ダンスなどの身体を主体とする芸術では、身体性と思考の一体化は言うまでもないだろう。このようにクリエイティビティと身体性は切りはなせるものではない。次章からは、コンピュータをめぐる、そうした身体性を探っていく。

3. アフォーダンスとデバイス

人間を含む動物の知覚認知システムの考え方にジェームス・J・ギブソン（James Jerome Gibson、1904年～1979年）が提唱したアフォーダンス理論がある。アフォー

ダンスとは「環境が動物に与え、提供している意味や価値」²⁾とギブソンは説明している。

環境には様々な情報（ギブソンは空気、物質、面から構成されるとした）が存在し、動物はそれらの情報を意味としてアフォード（afford）することにより知覚することができる。その知覚は、例えば「見て認識する」という行為を対象とした場合、眼球から網膜に伝わる情報のみを頼りにするのではなく、空気振動から伝わる聴覚や触覚、さらには嗅覚など、おもに五感からの刺激が情報として絡み合いながら、対象物を意味認識する。

アフォーダンス理論はデザインの分野でも活用されるようになった。佐々木正人は次のように言う。

ものづくりや建築などの領域にも、アフォーダンスは浸透している。プロダクト・デザインでは、人工物でどのような行為ができるのか、使用者にわかりやすくデザインすることが求められる。つまり、製品が何をアフォードしているのかを探ることができるようにすること、「形」ではなく「アフォーダンス」をデザインすることが目的となる。³⁾

アフォーダンス理論は近年コンピュータの分野でも重視されてきた。佐々木が言う製品をコンピュータの入力デバイスとしたとき、入力デバイスはアフォーダンスをもとに進化したといってもよいだろう。進化の過程として以下のように考えられる。

- ①「0-1」のパンチングシート
- ②アルファベットや数字などが配列されたキーボード
- ③マウス
- ④ペンタブレット
- ⑤タッチパネル

キーボード以前は視覚を主とした言語情報として入力していたが、それ以降、入力デバイスが進化するにしたがい、視覚だけにとどまらず腕や手の筋肉の動きや触覚といった複合的な身体感覚からえられる情報を入力することが可能となった。コンピュータの進化に比例し、身体感覚をとらえる単位、解像度がより細かくなり、さらに複雑な動きを読み取ることも可能となった。同時に、出力デバイスであるディスプレイの解像度の細かさや色彩の再現性能も進歩した。ディスプレイは人間の目で判断できる範囲では、ほぼ現実世界と変わらないほどの再現性を誇るまでとなった。

アフォーダンスという観念からコンピュータのデジタル技術をみた場合、デバイスという環境は、身体と相互に情報を交換し合うことがより容易となる。もちろんコ

ンピュータデバイスは人間のすべての身体性を獲得するまでには至っていない。しかしながら、このようにコンピュータ操作は複数の身体性を獲得する事により、かつてないほどにフィジカルに行えるようになった。アフォーダンス理論によってデジタル技術はより高度な創造性を生み出すことができたと考えられる。

4. AR と身体性

近年、コンピュータの分野でAR (Augmented Reality、以下AR と略す) とよばれる技術が盛んに利用されている。AR とは日本語で訳すと拡張現実とも言われる。富田英典によれば、AR は1994年にポール・ミルグラールら (Paul Milgram and Fumio Kishino 1994) が発表した観念である⁴⁾ としている。一般的にAR とは、「情報技術を使って、現実空間に何らかの情報を追加すること、あるいはそれによって情報が追加された(すなわち「拡張」された) 現実空間」などという定義⁵⁾ がなされている。ひらたくいえば、現実の世界にコンピュータ技術による情報を映し出したり、重ねることで、現実空間の情報が拡張されるという事、また逆に現実空間の情報をコンピュータのヴァーチャル空間に反映し拡張させる事といえる。現実にはカーナビゲーションやコンピュータゲーム、ウェアラブルコンピュータ (wearable computer) としてのスマートグラス、スマートフォンのアプリケーションなどで私たちは、その恩恵を受けている。

このAR 技術の進歩により、現実世界にコンピュータによる情報が進出し、現実空間とコンピュータによるヴァーチャル空間はあいまいなものになりつつある。むしろ現実空間とヴァーチャル空間は分断された空間ではなく、相互に関係しあう。第3章で論じたアフォーダンス理論をAR 技術のもとに应用すると、コンピュータデバイスとアフォーダンスの関係性はダイナミックに変革される。コンピュータ分野におけるアフォーダンスの観念はかつてより拡張され、同時に身体性もより拡張されることになるだろう。

例として鳴海拓志らによる「Meta Cookie」⁶⁾ をあげてみる。Meta Cookie は視覚と嗅覚をコンピュータ技術によって制御できるゴーグル型のコンピュータである。このゴーグルを装着し、コードが印刷されたクッキーを食べると、ゴーグル内にはチョコレート味やイチゴ味のクッキーが映し出される。さらに鼻に近く配置されたノズルからは、それぞれの香りが噴出されるシステムである。不思議なことに、同じクッキーを食べているのに関わらず、視覚と嗅覚が変換されることで、チョコレート味やイチゴ味を感じるという実験結果が発表されている。

コンピュータは私たちの五感のいくつかを複合的に操作することで、現実にはない感覚をも生み出すことができるのである。私たちはデジタル技術と複雑な情報交換をやりとりすることにより、コンピュータから延長され現実世界に拡張された身体性を獲得することができる。こうしたAR の進歩は、デジタル技術を活用したクリエイショ

ンにおいても新たな展開をもたらすと考えられる。

小林啓倫はARの様々な例を紹介するにあたって、「閲覧から体験へ」⁷⁾をキーワードとしてあげている。かつては、視覚を中心に発展したコンピュータは、いまや五感をめぐる体験としての装置と進化しつつある。そこには、ARによるアフォーダンスのダイナミックな変容によって、より拡張された身体性が存在するだろう。

5. 暗黙知としてのコンピュータ

2017年に公開されたAppleのCMに以下のようなシーンがある。

小学生くらいの子どもがAppleの製品であるiPad proを日常生活で使っており、庭の芝生に寝転びながら操作しているシーン。

母：コンピュータで何をしているの？

子ども：コンピュータって何？

この母と子どものやりとりは、現在のコンピュータのあり方を象徴させる。つまり、子どもはiPadをコンピュータとっておらず、日常の一つの道具として考えている。実際にiPadを操作している姿は、文章を書いたり、写真をとって加工したり、私たちがコンピュータを操作している様子と変わらない。にもかかわらず、子どもはコンピュータという観念すらなくコンピュータを操作しているのである。第3章や第4章で述べてきたように、コンピュータは身体感覚として操作可能なツールになりつつある。一部のエンジニアにだけにしか理解できないプログラミング言語や難解な説明書もはや必要としない。実際に、Apple製品の説明書は非常に薄く、最低限必要な文言しか書かれていないものが殆どである。

同様にスマートフォンも小さな持ち運びできるコンピュータであるにもかかわらず、ユーザーの多くはコンピュータのプログラミング言語を駆使し説明書を読みながら操作するのではなく、感覚的に操作している。コンピュータはすでに身体感覚で操作可能な機械であると言っても良いだろう。それを示すのに、幼児や高齢者でもスマートフォンやコンピュータタブレットの操作は感覚的に理解し、簡単に利用している姿が日常としてある。

ここでデジタル技術をめぐる身体性を考えるにあたって、アフォーダンス、ARについて、もう一つ重要なキーワードとして暗黙知を取り上げたい。暗黙知とは1966年に哲学者マイケル・ポランニー (Michael Polanyi, 1891年～1976年) によって提唱された観念である。人の身体において明示的には意識化されず暗黙のうちに知る「知」のことをいう。ポランニーは以下のように暗黙知の例をあげている。

洞窟を探検する際に「探り棒」を使ったり、盲人が「杖」で叩きながら道を歩くときの様子を参考にしてみよう。(中略) 初めて使う者は誰でも、自分の指と掌にその衝撃を感じるだろう。しかし、探り棒や杖を使って行く手を探るのに慣れるにつれて、手に対する衝撃の感覚は、杖の先端が探りの対象に触れている感覚へと変化していく。(中略) 注意を注いでいる探り棒や杖の先端に宿された意味にしたがって、私たちは自分の手に伝わる感覚を感知するようになる。⁸⁾

コンピュータの操作に暗黙知という身体から得られる「知」の観念を導入すると、先にあげた iPad の CM がよりわかりやすく理解できる。前述したように、コンピュータ操作は人間のすべての身体感覚をもって操作するまでには至っていないが、かつてないほど身体感覚をもとにフィジカルに操作することが可能となった。コンピュータを道具として考えた時、このフィジカルな操作によって、ポランニーがいう「探り棒」や「杖」のように、身体感覚はコンピュータまで延長されやすくなる。何度もコンピュータを感覚的に操作することにより経験が繰り返され、コンピュータ操作における暗黙知はより強化されていく。暗黙知は身体感覚の経験から得た「知」であるために、難解なプログラミング言語や説明書は必要としない。厳密に言えば、身体から送られる無数の情報をコンピュータが瞬時に計算し、デジタル情報として明示的に処理されるのだが、ユーザーにとってその感覚はほとんどない。ユーザーは極めてフィジカルにコンピュータを操作しているのである。子どもや高齢者がスマートフォンやタブレットを従来のコンピュータに比べ簡単に操作しているのも、暗黙知の観点から説明ができるであろう。

暗黙知の観念を応用すると、人間の身体性は実際の身体だけにとどまらない。「探り棒」や「杖」の先にまで身体感覚が及ぶように、コンピュータにも身体性が拡張されると考えられる。さらにアフォーダンス理論の導入や AR の進歩によって、コンピュータにおける暗黙知はより得やすいものとなるのではないだろうか。

6. 自作をめぐるデジタル技術

まず、ここでは私の考える工芸観から述べたいと思う。工芸論をここで展開すると論旨がずれてくるので簡単にしか述べないが、私が染織工芸の分野においてコンピュータを導入する事と少なからず関わってくるので記述する。

工芸といえば第1章で前述した様に、まず手仕事といわれるアナログ作業の重要性がうたわれることが多い。はたして工芸にとっての本質は手仕事やアナログ技術にあるのだろうか。一般に良いとされる職人は、全く同じ形や色を再現できる。元来、工芸は分業というシステムが成り立っていた。分業の場合、完成品のずれを防ぐため、途中の工程で注文と違った形や色になる事は許されない。同じものを再現するという事は、

デジタル的な考え方に他ならない。

また、陶芸でいえば、轆轤や鋳型は同じものを合理的に量産する事を意図しているといってもよいだろう。染織工芸においては、パターンを繰り返す型染めも同様に考えられる。同じものを量産する、パターンを繰り返すという行為も、デジタル的であるといえる。

そもそも、コンピュータの起源は染織工芸の織機にある。織機は基本的に経糸の「0-1」の上下運動により布を織りあげる。織機をより機械化したジャカード織機がコンピュータのもとになっている。

このように芸術の中でも、とくに工芸にはデジタル的な側面があり、コンピュータとも親和性が高い分野でもあると思われる。もちろん工芸には人間の手仕事でしか行えない分野や工程、表現がある。ゆえに私は、工芸は手仕事というアナログ技術だけでなく、デジタル的な一面も持ち合わせている多面的な分野であると考え。

私は染織工芸の分野で作品創作をおこなっているのだが、その制作工程の中でコンピュータを導入している（図1、2）。制作手順は場合により様々であるが、おもに次の手順で創作している。まず、写真などをコンピュータで加工し画像素材を作成する。また、紙に描いたスケッチなどもスキャニングし、コンピュータで処理をする。次に画像素材をペンタブレットで切り抜き、その画像を一つの画面にレイヤーとして配置する。スケッチした画像や新たにペンタブレットを使い描いた画像もレイヤーとして配置していく。これを何回も繰り返し、一つの画像として仕上げる。最終的には布にプリントするために、布地の風合いを考えながら画像をつくっていく。布にはインクジェットで染料を吹き付け、熱処理などを施し染める。私の作品はウェブサイト⁹⁾にても公開しているので参考としてご覧いただきたい。



図1 自作「阿吽Ⅱ」
2017年制作
サイズ：120×240cm
素材：布（ポリエステル）、染料など

ここで重要なのはペンタブレットの存在である。ペンタブレットは私の手や腕の動きを読み取り、コンピュータの画面上に画像として表象させる。私はディスプレイから得る情報と、ペンタブレットからコンピュータに送る情報を相互的に身体感覚としてとらえ、コンピュータと身体をシンクロさせているかのように操作している。積み重ねられた経験により、私の身体性は暗黙知としてペンタブレットの先、さらにはディスプレイの画面上にまで拡張され、コンピュータを身体の一部のように操作している感覚になる。例えば筆で紙に描く場合、経験を重ねると、筆の先やさらには紙の表面にまで身体感覚がおよんでいるかのように感じることもある。これが前述した暗黙知と思われる「知」であろう。この「知」が、アフォーダンスやARの進化に伴い、私とコンピュータとのあいだでも繰り広げられているのである。

工芸は技法と密接に関係しあう芸術表現であるともいえる。染織工芸の場合、例えば絞り染めはそれにしか出来ない表現、型染めにはそれにしか出来ない表現、ろう染めにはそれにしか出来ない表現がある。染めだけでなく織りも同様にそれぞれの織でなければ出来ない表現がある。したがって、コンピュータを導入した染織にもそれではしか出来ない表現があるはずである。写真的な表現、レイヤーを何十〜何百回も重ねる表現、かつての染めでは出来ない色の配色など、コンピュータの導入で新たな表現も出来るのではないだろうか。そうした可能性を探りながら、私は今後も創作を続けていくだろう。

7. おわりに

コンピュータは驚異的なスピード感をもって進化し続けている。近年では人工知能とよばれるAI (Artificial Intelligence、以下AIと略す) が日常生活にも進出してきている。しかしAIそのものにおいて身体性の獲得は未だ困難な問題であり、クリエイティブな活動を自立しておこなうには至っていない。いずれ近い未来にAIが身体性を獲得しクリエイティブな活動をおこなう時がくるかもしれない。しかし今回の試論では、コンピュータを扱う主体が人間であり、道具としてのコンピュータと位置付け身体性を探ってきた。あくまでも主体が人間の身体性にあるというところからスタートした試論である。

日本のものづくりでは「わざ」という言葉が多用される。「わざ」はマニュアルにそって言葉で明示的に獲得してゆく技術ではない。熟練の職人の作業を体全体で体感的に習得し、経験によってより高度な次元へと高めていく技術といえよう。つまり「わざ」は、暗黙知のような身体性が基盤となっている技術であるともいえる。

アフォーダンスやARの進化や導入にともない、コンピュータにおける暗黙知はより知覚する事が容易となり、デジタル技術は今後、さらに多くの人間の複雑な身体性を獲得するだろう。日本の工芸においても、伝統的な手仕事とこうしたデジタル技術

のハイブリッドにより、新たな「わざ」を生み出され、より高度でクリエイティブな作品群があらわれることを期待したい。

【注】

- 1) 生田久美子 1987 『「わざ」から知る』、東京大学出版会、112 頁
- 2) 佐々木正人 2015 『新版アフォーダンス』、岩波書店、60 頁
- 3) 佐々木正人、前掲書、121 頁
- 4) 富田英典 2015 「セカンドオフライン-ポストモバイル社会的の意識と行動」『武庫川女子大学 生活美学研究所紀要 第 25 号』所収、学校法人 武庫川学院、89 頁
- 5) 小林啓倫 2010 『AR-拡張現実』、株式会社毎日コミュニケーションズ、3 頁
- 6) 鳴海拓志、谷川智洋、廣瀬通孝 2010 「Meta Cookie : 拡張現実感によって味が変化するクッキー」、情報処理学会 インタラクション 2010 の発表より
- 7) 小林啓倫、前掲書、60 頁
- 8) Michael Polanyi (著)、高橋勇夫 (訳) 2003 『暗黙知の次元』、筑摩書店、31~32 頁
- 9) <http://kazbot.jimdo.com>

【参考文献】

- 松岡俊吉 1981 『「イメージ学」ノート』、弓立社
- 生田久美子 1987 『「わざ」から知る』、東京大学出版会
- 諏訪正樹 2018 『身体が生み出すクリエイティブ』、三松堂印刷
- 佐々木正人 1987 『からだ：認識の原典』、東京大学出版会
- 佐々木正人 2015 『新版アフォーダンス』、岩波書店
- 富田英典 2015 「セカンドオフライン-ポストモバイル社会的の意識と行動」『武庫川女子大学 生活美学研究所紀要 第 25 号』所収、学校法人 武庫川学院
- 小林啓倫 2010 『AR-拡張現実』、株式会社毎日コミュニケーションズ
- Dieter Schmalstieg, Tobias Höllerer (著)、池田聖、一刈良介、大槻麻衣、河合紀彦、酒田信親、武富貴史、藤本雄一郎、森尚平、山本豪志朗 (訳) 2018 『AR の教科書』、株式会社マイナビ出版
- Michael Polanyi (著)、高橋勇夫 (訳) 2003 『暗黙知の次元』、筑摩書店