

f.Labo：デジタル工作機械を備えた市民工房

f.Labo: A Civic Workshop With Digital Fabrication Tools

小林茂

KOBAYASHI Shigeru

Abstract As Dale Dougherty (co-founder with Tim O'Reilly of O'Reilly Media) and Chris Anderson (former editor in chief of Wired Magazine and the author of *Makers*) pointed out, the 'Maker Movement' has been attracting worldwide attention over recent years. In the era of the Maker Movement, people are not simply consumers but also 'makers'. To explore possibilities of innovation in this context, Gifu prefecture founded 'f.Labo': a civic workshop with digital fabrication tools such as laser cutters, a 3D printers and cutting machines. In this article, I will introduce the concept and activities in the first year of f.Labo.

Keyword Digital Fabrication, Maker Movement, Design, Community

1. f.Labo

2012 年 1 月、岐阜県は「IT とものづくりの交流拠点 f.Labo（エフラボ）」を、岐阜県大垣市にある IT 拠点「ソフトピアジャパン」に開設し、2 月に一般公開するに至った。

岐阜県は、日本の中央部分に位置し、自動車、航空機、工作機械に関する工場やビジネスが多数あると同時に、陶磁器や木工などの伝統産業も擁している。産業の特徴としては、製造業の割合が高く¹、さらに中小企業におけるサプライヤーの割合が非常に高い²ことがあげられる。

このような部品や素材を専門に生産する専門生産企業と、消費者から「Maker（作り手）」へ変化しつつある市民からのさまざまな文脈を、デジタルファブ리케이션と掛け合わせることでイノベーションを創出していく、というのが f.Labo のコンセプトである。

設備としては、レーザーカッターや 3D 切削加工機、3D プリンタといった最新のデジタル工作機械を備えている。こうした機械は、大き

な工場設備に依存せず短時間でさまざまなプロトタイプをつくれるものとして注目されている。しかし、単に設備があつて施設を利用者に公開しているだけで何か新しいものができてくるというわけではない。f.Labo では開設当初より、主体は施設ではなく、スタッフも含めてそこに集まる人々の活動とコミュニティであると考え、「施設」ではなく「拠点」という表現を用いた。

2011 年度は岐阜県商工労働部情報産業課が財団法人ソフトピアジャパンに委託する事業として、2012 年度は情報科学芸術大学院大学 [IAMAS] が財団法人ソフトピアジャパンに委託する連携事業として運営し、いずれも資金は緊急雇用創出事業を用いている。

2012 年 4 月から IAMAS が主体となって運営するにあたり、IAMAS と社会との接点である「IAMAS Labo」の 1 つとして位置付けた。そして、学校のカリキュラムとの関連をもたせるため、f.Labo をベースに活動するプロジェクト「f.Labo プロジェクト」を開設した。

本稿は、2012 年第 1 四半期から第 4 四半期までの 1 年間における f.Labo の活動を総括し、今後の展望を述べるものである。

¹ 産業別従業員数の構成比において全国平均 16.1%に対して 24.1%、出典は岐阜県総合企画部統計課による 2012 年の資料『統計からみた岐阜県の現状』。

² 2007 年の経済産業省の商工業実態基本調査での統計で全国平均 47.9%に対して 70.9%で全国第 1 位。

2. 関連した活動

2.1 FabLab

デジタル工作機械を備えた市民工房の世界的なネットワークに「FabLab」がある[1]。1998年、Neil Gershenfeld はアメリカのマサチューセッツ工科大学 Media Lab において「How to Make (Almost) Anything」(「ほぼ」なんでもつくる方法)を開講した。これは、ごく少数の大学院生に、研究に使うための3Dプリンタ、カッティングマシン、ミリングマシンなど、機材の利用方法を教えるための演習として考案したものであったが、開講してみると予想外のことが起こった。100名を越える人々が押し寄せ、その多くは電子工作やプログラミングの前提知識は全くなかった。しかし、多くの履修生はこのクラスのなかですべてを学び、外装設計から内部機構、電子回路、プログラミングまでのすべてを独力でやり遂げた。Gershenfeld は、こうした履修生との数多くの出会いの中から、「ものづくり」が、言語や情報コンテンツの制作に代わって、新しいリテラシー、すなわち「自由に自分自身を表現するための手段」になってきているという確信を持った。また、電子工作が手芸や工作と同じ生活文化レベルにまで消化されてきていることにも確信を持った。

こうした変化を、高価で限られた人だけが使っていたメインフレームから誰もが使うパーソナルコンピュータへの変化になぞらえて「パーソナルファブリケーション」という言葉を提唱した。そして、それを実践していく場、およびコミュニティとしての「FabLab」を提案して2001年に最初のものをボストンとインドにつくった。FabLabのFABにはFabrication(ものづくり)とFabulous(楽しい・愉快的)の2つの意味が込められている。

Gershenfeld が FabLab に期待したのは、限られた市場に向け、訓練を受けたオペレータが高価なツールを特別な部屋で扱っていた時代に対して、図書館のように普通の人々が気軽にそこを訪れて工作機械を使えるようになることで、思いもよらなかったような展開が生まれるのではないか、ということであった。実際に、発展

途上国において FabLab を活用し、無線通信のアンテナなどの現地で必要とするものを、必要とする人々が、必要とされる場所で作るという例が数多く見られた。その後、FabLab は全世界的に展開し、2012 年 5 月の時点で世界 23 カ国、90 カ所にまで広がっており、日本でも2011年4月に鎌倉と筑波、2012年11月に渋谷に開設されている。こうした広がりとともに FabLab の目的も多様化し、教育、社会貢献、まちづくり、ビジネス、町工場再活性化から先端研究、芸術表現、適正技術など、それぞれの状況にあった独自の展開が行われている[2]。

また、アカデミックから生まれた FabLab の文脈を踏まえつつ、気軽に参加できるようにすることで FAB を広めることを目的とした拠点も登場した。「FabCafe」は2012年3月に東京都渋谷区にオープンした、レーザーカッターを利用できるスペースとカフェスペースを組み合わせたカフェである。ここでは、カフェで飲み物を注文するのと同様の気軽さでレーザーカッターを利用できる。そして、グリーティングカード、アクセサリ、iPhone カバーなどの加工を通じて FAB に親しめるようになっている。

2.2 Maker ムーブメント

Maker ムーブメントの仕掛人である Dale Dougherty は「全ての人々は消費者ではなく『Maker』(つくり手)である」と提唱する。Dougherty は、プログラミング関連書籍で知られるアメリカの出版社 O'Reilly Media が出版する2005年創刊のDIY工作専門誌『Make』の創始者兼発行人で、同誌主催のDIYの世界的な祭典「Maker Faire」の共同創始者である。Maker Faire では、技術愛好家、手芸愛好家、教育者、工作好き(tinkerers)、ホビイスト、エンジニア、科学クラブ、作家、アーティスト、学生、営利目的の出展者といった Maker たちが、つくったものを見せ、学んだことを共有するために集まる。

2006年にアメリカ西海岸で最初の Maker Faire が開催されて以来、出展者と来場者は急速に増加し、2012年5月の出展者は約700組で来場者は約11万人にものぼった。また、日

本でも東京と大垣で開催されており、2011年12月の東京では出展者220組以上で来場者は約12,000人、2012年8月の大垣では出展者140組以上で来場者は約5,000人であった。2012年の開催国はカナダ、イギリス、韓国、中国、シンガポール、インド、オランダなど世界60カ国にまで広がっている。

一方で、『ロングテール』『フリー』の著者でもあり、2001年より2012年11月まで『Wired』の編集長を勤めたChris Andersonは、2012年の著書『MAKERS』において産業面からMakerムーブメントに着目した[3]。

Andersonは、かつて起業家になるのは大変で発明家と起業家の間には大きなギャップがあったと指摘する。しかし、ウェブは発明だけでなく生産の手段をも民主化し、その変化はビットの世界だけでなくアトムの世界にも及びつつある。「Makerムーブメント」により小規模でもグローバルになれ、起業家や個人発明家が製造業を再構築するようになるというのだ。

かつては、技術と設備と投資が必要なため、大企業と熟練工にほぼ独占されてきた製造業が、ものづくりのデジタル化でデスクトップや工房でも可能になった。これにより、デスクトップのデジタル工作機械を使ってモノをデザインし試作し、それをオンラインのコミュニティで当たり前に共有し、仲間と協力し、デザインファイルの標準化により製造をスケールできるという新しいかたちでの起業が容易になった。

Andersonが定義する「デスクトップ工房の4種の神器」は3Dプリンタ、CNC装置、レーザーカッター、3Dスキャナーである。3Dプリントは、規模の経済が働かないために1000個でも1個でも単位当たりのコストに違いはなく、反復と標準化が有利に働く大量生産とは正反対である。デジタルファブリケーション時代には、手作業と大量生産の二者択一ではなく、この2つの選択肢を同時に持てる。また、デジタルファブリケーションにより、多様性、複雑さ、柔軟性はフリーになるとしている。

このようなFabLabとMakerムーブメントの2つが、f.Labo登場の背景である。

3. デジタル工作機械を備えた市民工房によるイノベーション創出

アカデミックな背景から登場したFabLab、FABの楽しさを広めるFabCafeなどの登場により、消費者ではなく作り手となった市民がものづくりに取り組むための拠点は各地に整備されつつある。そして、デジタルファブリケーションの可能性はパーソナルファブリケーションに留まらない。

例えば、個人の手によって最終的に完成するという新しい製品のあり方が考えられる。2012年7月に鳴海製陶株式会社が製品化した食器シリーズ「OSORO」は、シリコンの蓋や接合パーツと高精度で組み合わせ、かつ積み重ねることができる³。一般に、陶器は焼成する段階で約20%縮むために金属や樹脂を用いた製品のような精度を実現するのは難しいとされてきたが、OSOROでは製法のイノベーションによってこれを実現した。同時に、製品を担当したデザイナーがFabCafeのレーザーカッターを用いて加工をするというイベントを2012年8月に行い、注目を集めた⁴。これは、大量生産品をパーソナライズする（名入れ）ではなく、メーカーが販売しているものはあくまで「素材」で、ユーザーがそれを使いこなし、自ら手を加えることで完成するという製品のあり方の可能性を提案するものであった。

また、Andersonが指摘したように、デジタルファブリケーションにより多様性、複雑さ、柔軟性がフリーになると、今まで不可能とされてきた領域が新たな産業の領域になりうる。例えば自助具である。これは、何らかの障がいをもつ人々が、残存機能を最大限に活かして自らの力で日々の生活を送るための器具である。こうした器具は、金型を用いる従来の生産方式では、コストの問題で多様性には対応できないため、個々の身体の特徴やリハビリテーションの段階に応じた調整、あるいは意匠面での嗜好といった隠れた要望には応えられなかった。

³ OSORO®、<http://www.osoro.jp> (2013年1月27日確認)

⁴ OSORO® CREATIVE LASER NIGHT!、<http://www.fabcafe.com/event/1415> (2013年1月27日確認)

しかし、デジタルファブリケーションでこうした制約が取り払われれば、福祉の領域に関する新しい産業が生まれる可能性もある。

このように、個人が消費者ではなく作り手となりつつある Maker ムーブメントの時代における様々な文脈と、高い技術力を持ち、部品や素材を製造できる専門生産企業をかけあわせ、イノベーションを創出するための拠点としてデザインしたのが f.Labo である (図 1)。

f.Labo の存在とデジタルファブリケーション

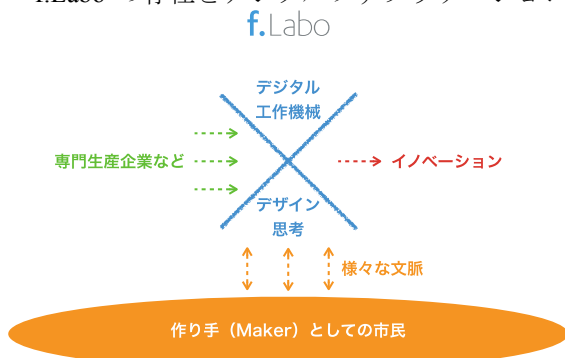


図 1 : f.Labo のコンセプト

の可能性が企業や市民に知られていない段階においては、周知していくことが最初の課題となる。そこで、2012 年第 1 四半期から第 4 四半期までの 1 年間に限っては、周知を中心として活動を行った。

4. f.Labo の活動

2012 年の f.Labo には緊急雇用創出事業で雇用されたスタッフ 4 名が、IAMAS の教員や学生と協力しながら次のような活動を行った。

4.1 公開ミーティング

広義のものづくりに関わるゲストによる、最新の話題に関するプレゼンテーションを通じて見識を深め、議論に積極的に参加することで、新しい視点を得られる。「公開講座」ではなく「公開ミーティング」としているのは、一方的に知識を得たり情報を受け取ったりするだけでなく、積極的にディスカッションに参加して欲しいという狙いによるものである。2012 年中にオープニングも含めて 10 回開催した。

オープニングシンポジウム (2012 年 2 月 10 日) は、田中浩也氏 (慶應大学環境情報学部准

教授/ファブラボジャパンファウンダー)、すすたわり氏 (FPGA-CAFE/FabLab Tsukuba 店長)、佐々木陽氏 (株式会社 GClue 代表取締役) に登壇していただき、世界と日本における FabLab の取り組みと課題、可能性についてディスカッションした (参加者約 100 名)。

第 1 回 (2012 年 4 月 25 日) は、株式会社スイッチサイエンスの金本茂氏 (代表取締役) と小室真紀氏に登壇していただき、オープンソースハードウェアビジネスの課題と可能性についてディスカッションした (参加者 55 名)。

第 2 回 (2012 年 5 月 23 日) は、「三河のエジソン」と呼ばれる自助具職人の加藤源重氏 (NPO 法人福祉工房あいち理事長)、杉浦正通氏 (同理事) に登壇していただき、自助具制作者の取り組みと課題、デジタルファブリケーションやデジタルアーカイブの可能性についてディスカッションした (参加者 53 名)。

第 3 回 (2012 年 6 月 27 日) は、ドミニク・チェン氏 (NPO 法人クリエイティブ・コモンズ・ジャパン理事) に登壇していただき、インターネット時代のデジタルコンテンツやプロダクトに適したライセンスのあり方についてディスカッションした (参加者 53 名)。

第 4 回 (2012 年 7 月 25 日) は、FabCafe の川井敏昌氏と岩岡孝太郎氏に登壇していただき、新しいビジネスモデルとしての FabCafe の立ち上がりや運営について、ものづくりを新しい視点から捉えた産業の可能性などに関してディスカッションした (参加者 38 名)。

第 5 回 (2012 年 8 月 24 日) は東日本大震災後に短期間でスマートフォン用の放射線センサー「ポケットガイガー」を開発、製造、販売し、世界からも注目を集めている Radiation-Watch.org の Yang Stone 氏、宮城県石巻市の復興にさまざまな角度から取り組んでいる松村豪太氏 (一般社団法人 ISHINOMAKI 2.0 代表理事)、千葉隆博氏 (石巻工房 工房長) に登壇していただき、現在の日本が抱えるさまざまな問題と、ものづくりの可能性についてディスカッションした (参加者 21 名)。

第 6 回 (2012 年 9 月 26 日) は、f.Labo のス

スタッフ、および f.Labo プロジェクトに参加する学生が登壇し、開設されてから約半年間の活動を振り返りつつ、今後の展望に関してディスカッションした（参加者 22 名）。

第 7 回（2012 年 10 月 24 日）は高橋陽介氏（高橋製瓦株式会社 取締役キュリオ事業部長）、後藤規文氏（後藤デザインオフィス）に登壇していただき、2006 年に誕生したベビーカーブランド「CURIO」の成立からベビーカーの開発過程を紹介していただき、岐阜県におけるものづくりの新たな可能性などについてディスカッションした（参加者 51 名）。

第 8 回（2012 年 11 月 28 日）は 21 世紀型モノづくりの拠点「モノ：ファクトリー」を運営する株式会社ナカダイの中台澄之氏に登壇していただき、これまでの「廃棄」を新しい価値の「生産」へと転換する 21 世紀型モノづくり、多種多様な優れた廃棄物を材料と捉え、それをデジタル工作機械と組み合わせることで新たなプロダクトへと「変換」する可能性についてディスカッションした（参加者 30 名）。

第 9 回は、2012 年 12 月に参加した東京でのイベント「Maker Faire Tokyo 2012」、および同じく東京での展覧会「一歩さがって、二歩すすむ」に出展した制作物を展示し、出展報告を行った（参加者 20 名）。

4.2 ワークショップ

レーザーカッターなどのデジタル工作機械を活用した幅広い領域でのワークショップを通じて、新しい「産業」の可能性を体験できることを目的として開催した。外部からのゲストとの共催で 4 回開催し、その後はスタッフが企画したワークショップを継続的に開催した。

「ミニフォトフレームワークショップ」（2012 年 3 月 20 日）は、西田拓馬氏（TheArchitectsBureau 代表）、大津巖氏（THROUGH 代表）、近藤崇司氏（株式会社 GOCCO.デザイナー）が講師で、フロントパネルを参加者が写真に合わせて自由にデザインし、レーザーカッターで加工し、事前に加工しておいた背面部分とあわせてフォトフレームを組み立てるものであった。

「レーザークラフトワークショップ」（2012 年 5 月 26 日）は、ヨシミ氏（kiitos）、横山将基氏、近藤崇司氏が講師で、手描きの図案をトレースしてレーザーカッターでレーザーに彫刻し、その後は通常のレーザークラフトの手法で加工して組み立てるものであった。

「SENSELESS DRAWING BOT プロトタイプングワークショップ」（2012 年 6 月 9 日）は、山口崇洋氏、菅野創氏が講師で、二重振り子と LED で興味深い軌跡を描くロボットを、汎用部品とレーザーカッターで加工したカスタム部品を組み合わせるものであった。

「動く！テクノ手芸体験ワークショップー大垣で気を引こうとして自ら転ぶキリン」（2012 年 8 月 18 日）はテクノ手芸部が講師で、フェルトやレーザーカットした木製パーツを使って、キリン型の動くロボットをつくるものであった。

2012 年 7 月以降はスタッフによるワークショップを繰返し開催した。手描きの意匠をスキャンし、着色したアクリル板に対してレーザーカッターで加工を施してボタンをつくる（図 2）、建築家具模型やインテリアをつくるなどのワークショップを開催し、さまざまな興味やスキルを持つ人々へとコミュニティを広げた。



図 2：「オリジナルボタンワークショップ」の様子

スタッフによるワークショップを開発するプロセスでは、デザイン思考のメソッドを積極的に用いた。まず、誰が、どのように知って、参加することでどのような経験をして、その後どうつながっていくかを総合的に考えるところか

らスタートした。そして、そのコアとなるワークショップでつくるものをアイデアスケッチに描き出した。そして最後に、合計で 100 個以上のアイデアの中から、短期間での実現性やスタッフの得意分野との組み合わせで選び、デジタル工作機械を用いてプロトタイピングし、スタッフ内でのテストを繰り返しながらワークショップとしてデザインしていった。

こうした手法は、ワークショップを考える場合だけでなく、製品やサービスの開発でも有効に機能する。この部分だけを切り出したワークショップも 2012 年 8 月に開催し、参加者がそれぞれの組織に持ち帰って活用するという効果も生まれている。

4.3 f.Labo 部

「部活動」と位置づけてルールをゆめ、通常ではあまり行わない工作機器の使い方の実験や、自由な雰囲気の中でのお互いの交流などを通じて、新しいつながりを得ることを目的とした活動である。例えば、f.Labo 部では普段は行わない食品へのレーザーカッターによる加工などを積極的に試したり、準備中のワークショップを実験的に開催したり、今つくっているものを見せて意見を聞かせてもらったり、と自由に活用できるものとして、毎月 2 回程度開催した。

4.4 導入ワークショップとフリータイム

導入ワークショップは、レーザーカッターとペーパーカッターの操作手順や、f.Labo の施設の利用方法などを習得することを目的とするワークショップである。フリータイムは、導入ワークショップ受講後に予約することで、自分でつくったデータを持ち込んでそれを元に加工することができる時間枠である。機械の操作はスタッフが担当し、必要に応じてデータのつくり方などについてもアドバイスするようにした。

5. f.Labo の今後

f.Labo の開設から 1 年間が経過したが、何度となく、学校ではない別の場所にこうしたラボがあることで広がる可能性を感じた。f.Labo の設備だけを見ると、IAMAS に既にあったプロトタイピング施設とほぼ同じである。しかし、

スタッフが常駐し、常に何かがつくられ続けている場所が学校の外にあって公開されていることで周囲に興味を持ってもらえる人が少しずつ増え、だんだんとコミュニティが形成されつつある。また、教員や学生にとっても、常に社会との関わりを意識しながら制作するという、他では得難い機会となっている。

少し大げさに聞こえるかもしれないが、こうした f.Labo の活動は、岐阜県を中心とした今後のものづくりを考えていく上での鍵になると考えている。日本のものづくりは、戦後の混乱の中から立ち上がり、最初は低品質、低価格でも、それまでのアメリカの製品にはない特徴を持つもの—例えばトランジスタラジオ、小型オートバイ、卓上コピー機など—をつくることで新しい市場を開拓していった。そして、性能や品質が高まるとともにもともと上位にいた企業を「破壊」し、ハイエンドまでのぼりつめた。

しかし、今や多くのメーカーの性能や品質は必要十分なレベルに達してしまっていて競争力にならなくなり、かなり苦戦している。こうした状況では、今までの路線の延長線上で考えるのではなく、かつての日本がそうだったように、それまでなかった新しい市場を目指していくべき段階に来ていると考えられる。そうした時、デジタルファブリケーションや、誰もが消費者ではなく作り手になる、という Makerムーブメントは大きな機会になると期待できる。

f.Labo では、2013 年以降も引き続き Makerムーブメントの時代におけるデザイン、学び、産業の様々な可能性を探求していく。

謝辞

f.Labo という新しい試みに参加していただいたスタッフと利用者の皆様に感謝いたします。

文献目録

1. ニール・ガーシェンフェルド：ものづくり革命—パーソナル・ファブリケーションの夜明け、糸川洋（訳）、ソフトバンククリエイティブ、2006 年
2. 田中浩也：FabLife—デジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」、オライリー・ジャパン、2012 年
3. クリス・アンダーソン：MAKERS—21 世紀の産業革命が始まる、関美和（訳）、NHK 出版、2012 年