

FabLabがものづくりをイノベートする

Innovative Manufacturing by Fab Labs

2013年、オバマ大統領は一般教書演説において3Dプリンタについて言及し、また、クリス・アンダーソンによる『MAKERS－21世紀の産業革命が始まる』（2012 / NHK出版）は日本でもベストセラーとなっている。国内で急速に3Dプリンタは注目を集め、その需要を延ばし、今後の製造業に影響を与える存在として取り上げられている。国内の歴史を辿ると1980年代にPCが台頭し、1995年以降に、インターネットと一般家庭がつながりはじめ、誰もが情報を発信することが容易となった。2010年、3Dプリンタ等デジタル工作機械の価格も下がり、一般ユーザーにも普及しはじめている。データや知識を共有し、生活者自身がデジタルデータを物質化する21世紀型の「つくりかた」はどのように社会を変えていくのか。

現在、「個人による自由なものづくりの可能性を拓げるための実験工房」と表現される「ファブラボ」と呼ばれる施設が世界中に広がっている。「ファブラボ」は、3Dプリンタ等デジタル工作機械を多数取り揃え、地域に根付いて個人のものづくりを可能にしている。2002年、MITからはじまったファブラボの活動は、草の根的に増え続けている。2013年6月の段階で、世界50カ国・200カ所にファブラボが存在していると言われている。

2011年5月に東アジア初のファブラボが日本の鎌倉と筑波に開設された。本稿では、「ファブラボ鎌倉」の取り組みにフォーカスし、具体的な事例から結果的にどう社会をイノベートする可能性があるのかを掘り下げていく。



President Obama mentioned 3D printers in his 2013 State of the Union speech and in Japan Chris Anderson's book, *Makers: The New Industrial Revolution* (2012; Japanese translation published by NHK Publishing), that discusses 3D printers is a best-seller. In Japan, 3D printers have attracted much attention quickly. They have also become increasingly in demand and have been discussed as a factor that will impact the future of manufacturing. As history has shown, the emergence of personal computers in the 1980s was followed in the mid-1990s by ordinary households starting to connect to the Internet, a move that has made it easy for everyone to disseminate information. As of 2010, the prices of digital machine tools including 3D printers had dropped, and the number of ordinary users of such tools has begun to increase. How will society be changed by the twenty-first-century mode of manufacturing where data and knowledge are shared and people make things from digital data?

Today, fab labs—experimental workshops intended to expand the possibility of manufacturing conducted freely by individuals—have been set up around the world. Equipped with various digital machine tools including 3D printers, fab labs enable individuals to make things locally. The activities of the fab lab program that started at MIT in 2002 continue to spread at the grassroots level. It is said that as of June 2013, fab labs exist at 200 locations in 50 countries.

The first fab labs in East Asia were set up in Kamakura and Tsukuba in Japan in May 2011. This paper focuses on the activities of FabLabKamakura and examines, using concrete examples, how the activities of fab labs can ultimately lead to social innovations.

1 | はじめに

3次元プリンタやカッティングマシン等、デジタル工作機械の普及にともない「ものづくり」のあり方が急速に変化している。そうした中で、「個人による自由なものづくりの可能性を拡げるための実験工房」と表現される「FabLab（ファブラボ）」が世界中で増え始めている。「ファブラボ」は、多様なデジタル工作機器を備え、グローバルネットワークを基盤とし、協働を促進させていくながらものづくりを行っているのが特徴だ。現在、世界の約50カ国、200カ所以上のファブラボがあり、その数を増やしている。国内の歴史を遡れば、1980年、パーソナル・コンピューターが普及しはじめ、1995年には、インターネットにより一般の家庭と世界がつながるようになる。2005年以降、BlogやSNS等も浸透しはじめ、誰もが情報発信をすることが容易になった。2010年頃から、PCと接続可能なデジタル工作機器の価格も下がりはじめ、手にする人の数も増加傾向となった。時代の流れとして、情報化社会の次のフェーズとして、大量生産とは違った「つくりかた」が台頭してくることになる。それは、個人レベルで、金型もロット数の制限も受けずに想い描いたカタチを即座に形成することができる新たな生産方法である。さらに、WEB上でデータをオープンにすることにより、たくさんの人の手を介し「データ」自体が改変されていくという新たなサービスも急成長している。ソースコードがオープンになっている状況はソフトウェア開発では一般的なことだが、同じようなことがハードウェアやデザインの領域でも起こり始めている。ファブラボは、こうした共創型の「ものづくり」を実践する場であり、各拠点からグローバルネットワークとつながっている。これからの開発環境とは、世代、領域、国籍を越えて、多種多様な背景を持った人が参画してることが重要である。そして、そこに集う人々がゆるやかにつながりながら新領域を開拓していくことになる。以下においては、具体的にどのようなことが行われているのか、ファブラボの基本的な知識やファブラボ鎌倉で

図表1 ファブラボとは次世代のインフラであることを示した図



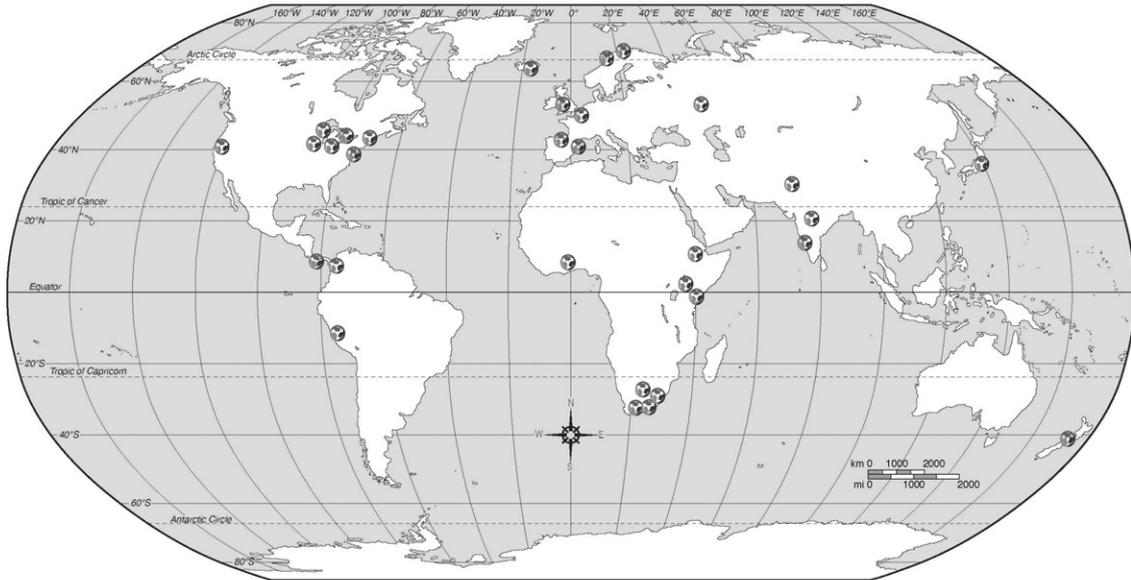
出所：FabLabKamakura作成

の実例を取り上げながらその可能性を掘り下げていく。

(1) FabLabの起源

FabLab（ファブラボ）とは、Fabrication Laboratory（製作のための研究室）とFabulous Laboratory（素晴らしい研究室）という2つの意味が含まれている造語だ。提案者は、マサチューセッツ工科大学（MIT）のCenter for Bits and Atoms所長のニール・ガーシェンフェルド氏。物理学を専門とするガーシェンフェルド氏は、高度なデジタル技術と工作機械の普及により物質世界を「プログラム」し、パーソナル・ファブリケーション（工業の個人化）を可能にする時代が来ると早くから提唱していた。1998年、ガーシェンフェルド氏はMITで超音速のジェット水流や、レーザー光線の工作機械等の「機械をつくるための機械」を一式揃え、『(ほぼ) あらゆる物をつくる方法』というユニークな講座を開講する。クラスは学科を超えた学生から大きな反響を得るとともに、ガーシェンフェルド氏が進めていくパーソナル・ファブリケーションが持つ意味と、その用途の可能性を探る最初のきっかけとなり、その後、研究室（Lab）を学外へ設立するプロジェクトへと発展させてゆくことになる。もともとファブラボは、ガーシェンフェルド氏が主導して、3次元プリンタやカッティングマシン等のデジタル工作機器について、実社会にお

図表2 World FabLab Map



出所：FabLabKamakura作成

ける応用の可能性を検証するために、大学の外にオープンな工房を開いたのがその端緒だった。ボストンのスラム街とインドの田舎の村に設置された一般市民向けのファブラボには、多くの人が集まり、必要に応じて「使うひと自身が自分でものをつくる」活動が自発的に始まったといわれている。ガーシェンフェルド氏の著書「Fab: The Coming Revolution on Your Desktop-from Personal Computers to Personal Fabrication」(日本語版：「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」)で実例が紹介されて以来、こうした考え方が急速に世界に広まり、子供から専門家までがDIWO (Do It With Others) の精神で連携しながら、自由にもものづくりをする活動が広がっていくことになった。2002年から本格的に世界各国で稼働し始めたFabLabは、インド農村部、ノルウェー北部、コスタリカ、ガーナ、オランダ、ドイツ等先進国から途上国においても設立されており、毎年その数を増やしている。各ファブラボの運営形態はさまざま、大学等の教育研究機関や地域のコミュニティーセンター、文化施設と一体化したもの、NPO/NGO、あるいは個人によるもの等、それぞれ独自の運営を行っている。

(2) FabCharter：ファブラボ憲章

FabLabの理念と精神を端的に表した文章として、ファブラボ憲章がある。「FabLabの定義」については、毎年開催される世界ファブラボ会議で議論され少しずつ改訂されている。現時点での議論は図表3の通りになっている。

(3) 日本での始まりかた

2010年の段階で、東アジアにはひとつもFabLabが設置されていなかった。2010年春から慶應義塾大学准教授の田中浩也氏が発起人となり、多摩美術大学教授久保田晃弘氏等のほか、デザイン、編集、建築、ファッション、エンジニアリング、編集者、弁護士等ジャンルを超えた人材が有志で集まった。この動きにより、日本国内でFabLab設立を目指し準備を進めるための任意団体、FabLabJapanが発足した。

2010年5月に開催されたMake: Tokyo meeting 05 (東京工業大学 大岡山キャンパス)においてFabLabJapanは設立宣言を行い、ものづくり知識の共有、ツールの紹介、ノウハウの伝達、ワークショップ等を開催し、「ファブラボ」の考え方を人々に伝える活動を開始した。以降、2011年、関西で行われた『DESIGNEAST 01』

図表3 FabLabの定義

What is a FabLab? ファブラボとは何か？	FabLabs are a global network of local labs, enabling invention by providing access to tools for digital fabrication ファブラボは、地域のラボの世界的なネットワークである。人々にデジタル工作機器を利用する機会を提供することで、個人による発明を可能にする。
What's in a fab lab? ファブラボには何があるか？	FabLabs share an evolving inventory of core capabilities to make (almost) anything, allowing people and projects to be shared ファブラボは、（ほぼ）あらゆるものをつくるための設備として、共通の機材を備える。この機材リストを各ラボが共有し、進化させていくことで、ラボ間をこえて協働し、プロジェクトを共有できるようにする。 ・基本機材 - レーザーカッター - CNCミリングマシン - CNCルーター - ペーパーカッター - 電子工作機材一式 - ビデオ会議システム ・推奨機材 - ミシン - 3次元プリンタ
What does the FabLab network provide? ファブラボ・ネットワークは何を提供するか？	Operational, educational, technical, financial, and logistical assistance beyond what's available within one lab ファブラボはネットワークとして連携することで、ラボの運用、教育、技術、経営、事業計画等、各ラボで対応できること以上の協力が得られる。
Who can use a FabLab? 誰がファブラボを利用できるか？	FabLabs are available as a community resource, offering open access for individuals as well as scheduled access for programs ファブラボは、コミュニティのリソースとして利用可能である。事業のために予定された利用とともに、個人に開かれた場としても利用される。
What are your responsibilities? 利用者はどんな義務を負うか？	Safety : not hurting people or machines 安全：人や機械を傷つけないこと Operations : assisting with cleaning, maintaining, and improving the lab 作業：掃除やメンテナンス、ラボの改善等、運営に協力すること Knowledge : contributing to documentation and instruction 知識：ドキュメンテーション（文書化）とインストラクション（使い方の説明）に貢献すること
Who owns FabLab inventions? ファブラボの発明は誰の所有物か？	Designs and processes developed in FabLab can be protected and sold however an inventor chooses, but should remain available for individuals to use and learn from ファブラボで生まれたデザインやプロセスは、発明者が望めば保護したり販売することもできる。ただし、それらは個人が学ぶために利用可能なものしておくべきである。
How can businesses use a fab lab? ファブラボにおけるビジネスはいかに可能か？	Commercial activities can be prototyped and incubated in a FabLab, but they must not conflict with other uses, they should grow beyond rather than within the lab, and they are expected to benefit the inventors, labs, and networks that contribute to their success ファブラボは営利活動のプロトタイピングやインキュベーションのために利用できるが、それらはその他の利用と衝突してはならない。また、ラボを超えて成長し、その成功に寄与した発明者、ラボ、ネットワークに利益を還元することが期待される。

※上記は2012年現在の情報。ファブラボ標準機材は毎年改訂されている。

参考：fablab2.0 (<http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>)

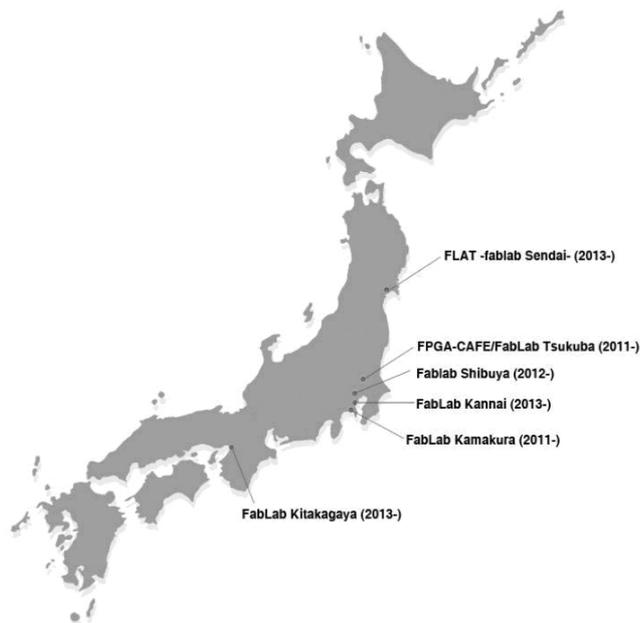
出所：FabLabKamakura作成

や東京で開催された『TOKYO DESIGNERS WEEK 2010』（以下TDW）等、各地のイベントに積極的に参加し、ファブラボの周知やサポートメンバー募集に努めた。2011年のTDWでは、貨物用コンテナにレーザーカッター、3次元プリンタ等の工作機械を持ち込み、会期中にCaféをつくるという試みが行われた。通常のデザイン展覧会では完成された空間を来場者に提示するが、そのような概念に囚われることなく、ファブラボブースでは開催中にイス、照明、食器類等をリアルタイムで製作することでその活動主旨を表現した。「つくる」ことと「つかう」ことをライブパフォーマンスのように提示することで、それまでの概念を打破しようと試みた。そこで提示していたことは、芸術表現ではなく、日常の中にあるパーソナル・ファブリケーション、すなわち「自分でつくる」という選択肢の提示にほかならない。活動は広義にわたり展開され、世界のファブラボの視察旅行や、「FabNight」という勉強会やトークイベントも開催することでコミュニティを形成していった。こうした活動を通じ、日本におけるファブラボのあり方・組織形態・運

営形態・持続性等について議論が重ねられた。2011年5月、東アジア初、すなわち日本初のファブラボが鎌倉と筑波に開設され、日本における本格的なファブラボ元年を迎えることとなった。そして、2012年2月にはFabLabShibuya、2013年1月にFabLab Kitakagaya、2013年5月にFabLabSendaiが始動した。現時点では他にも日本の各都市でファブラボ設立に向けての検討が進められている。

FabLab Japanは、2010年5月の設立以降、2年半強にわたる活動を通じて「グッドデザイン賞」や「日本のコ・クリエーションアワード2012」を受賞しており、ファブラボの提唱する「つくる文化」や「つくる技術」を広めていくことにも一定の成果を果たした。これらの状況から、「FabLab Japan」は当初の目標を達成したと考え、新たなフェーズへと移るべく、2013年1月4日をもって「FabLab Japan Network」へと名称を変更した。これまでも、各ファブラボは独立した運営体制のもとに独自の活動をしてきたが、FabLab Japan Networkでは「国内外のファブラボとものづくり活動をつなぐネットワ

図表4 Japan FabLab Map (2013年6月現在)



※FabLabKannaiは準備中
出所：FabLabKamakura作成

ーク]としてのあり方をあらためて見直し、トップダウンではない、フラットな枠組みとして再スタートしたのである。

世界のファブラボと比較すると、ネットワークからはじまった日本でのファブラボの始まり方はやや特別である。ここではケーススタディーとして、2011年5月から活動を開始しているファブラボ鎌倉の実例から、ファブラボが可能にするものづくりのイノベートについて検証していきたい。

2 | 地域におけるFabLabの実践 1年目 2011

(1) FabLabKamakura : 鎌倉を選んだ理由

「日本ではじめてのFabLabをどこに設立するか?」アクセスしやすい東京都内切望説が有力な中、私たちがあえて鎌倉という土地を選んだのには意図がある。その意図とは、日本の各地域でファブラボが増えていくことを設立当初から考慮したものだ。ファブラボは地域に根付いていく役割を担っているからこそ、地域性が色濃く反映されたラボのあり方がとても重要になる。そこで、日本文化や歴史が残りながら、職人や新しいクリエイター等の存在によって、地域にもものづくりの精神やコミュニティが継承されているエリアとして、鎌倉という地が選定された。そして、ファブラボ鎌倉の共同設立者でもある田中浩也とも議論を重ね、鎌倉エリアでの拠点探しを開始され、2011年4月に秋田から移築された築125年の元酒蔵の一部を借り受けることができたのである。こうして東アジア初のファブラボは、日本の風土や技術を受け継ぎ、新しい要素や価値観を加えている元酒蔵から第一歩を踏み出した。

ファブラボ鎌倉の設立にあたって、世界のファブラボの事例の中でも、特にオランダのアムステルダムが参考になった。ファブラボアムステルダムは中世からの古城を活用し、「アートギルド」と呼ばれる人たちが修理しながら工作施設として使用してきた経緯がある。現在は、waag societyというオランダのアート、デザイン、サイエンス、テクノロジー等幅広い分野で研究や開

発を支援する組織がこの工作施設を運営しており、その一環としてファブラボアムステルダムがある。これらの事例から理解できる通り、酒蔵や古城も、長い時を経てはなお、コンテンツや時代のニーズに沿ってバージョンアップされながら使われているのである。

ファブラボアムステルダムの姿勢から、日本でもこういった意識で自国の特徴を提示していく方が結果的に強度のあるラボができると私たちは考えてた。それまでにない価値観を参加する人と一緒につくるのならなおさらだ。強度のあるコミュニティ形成のためには参加者の自主性の向上が必要である。ファブラボ鎌倉が拠点を構える「結の蔵」と呼ばれる建物は、移築再生の際、昔の結の制度に倣い、解体や土壁作り等に大勢のボランティアの方々の力を得て完成した。この「結」の関係性とファブラボ鎌倉の活動には、多くの共通項があり、それらはコミュニティの質と強度の向上とも密接な関係がある。温故知新ではないが、革新性を持ったコミュニティ形成には可視化できない距離感や温度等が背景にあり、これらの理解を深める要素としても重要な役割を担っている。たとえば、梁や障子、土間等素材がむき出しになっている空間は今では珍しい。昔から生活してきた時間の積み重ねの上に私たちの生活があるという認識のもと、その

図表5 FabLabKamakura外観



出所：FabLabKamakura作成

うえでデジタルファブリケーションや手の感触をより高次元で融合させ、新領域を開拓していくことを私たちは目指している。ファブラボが提唱する21世紀型の「パーソナル・ファブリケーション」は、専門が極度に分断された20世紀より、さらにもっと遡った過去であり、まださまざまな職能が未分化であった状態、「ものづくりの総合性」が維持されていた時代の精神を、新しい方法で復権し再獲得する活動でもある。革新とは、今まで異分野だとされていたジャンルが出逢い、そして融合の中から生じるものなのである。

(2) 3つの役割

ファブラボ鎌倉では、3つの役割が緩やかにつながりながら活動が行われている。

①コミュニティラボ

ファブラボ鎌倉では、地域に開かれたラボとして、一般公開を週1回実施している。そして、地域住民との関わり合いの中でどのようなニーズがあるのかを調査している。対話だけの交流ではなく、「ものづくり」を介したコミュニケーションを通じて、世代や国境、職業領域を超えた交流を自然なカタチで促進することが可能になる。こうした自然な交流をより促進するため、現在、蔵のメンテナンスに協力してくれた方や運営サポートをしてくれる方に対して、ラボの機材を開放している。こうしたゲストもホストもない関係性を構築する手法や、新旧入り交じる空間性、そして、幅広い年代でも取り組めるコンテンツづくりが交流において重要な鍵になるのである。

②リサーチラボ

ファブラボ鎌倉では、半年に1度、プロジェクトメンバーを募集している。メンバーは、トレーニングを積みながらラボの運営や管理にも協力し、研究開発を進めていくことになる。具体的には、エンジニア、プロダクトデザイナー、認知科学を研究する学生、革職人等が集まっており、プロダクト開発から学びのプログラムまで、さまざまな研究が行われている。個々のメンバーは、個人レベルの研究がどのようにローカルやグローバルネットワークの中で展開されていくのか、さらにオープンデ

ータのあり方等を社会で実践しながら試行錯誤をくり返している。個々の研究においては、アクションリサーチという手法を取り入れ、地域や社会的課題の解決を見いだしている。

③インキュベーションラボ

ファブラボは21世紀のインターネット以後の社会基盤の上に成立する次世代のインフラであり、職業領域の開拓を先駆的に開始している。たとえば、21世紀型の「学び」の環境を促進させていく試みや、開発されたモノや仕組みのブランディングから制作過程やプロモーション等、踏み込んでビジネスの生態系を考えることで持続可能なフレームを試行錯誤しながら構築している。また、エンジニア、プログラマー、グラフィックデザイナー、プロダクトデザイナー、アーティスト、法律、会計士、伝統工芸の職人等、専門領域を超えた人材の交流を促進させ、プロダクトやアプリ開発、サービスデザイン等ネットワーク型の新規開発事業を進めている。

3 | FabLabKamakuraの実例 2年目 2012

(1) トライアルを重ね、つくりながら開拓していく

ファブラボ鎌倉が設立され、地域の中で取り組みを続ける中で、新たなビジネスの生態系を構築するプロジェクトも進行している。鎌倉・湘南地域を拠点に無垢材の加工によるオーダー家具を制作しているinu it furnitureの犬塚浩太氏らとファブラボ鎌倉が出逢ったことで、理念から実際にマーケットに落とし込んだレベルでの検証が始った。自らも木工職人でもある犬塚氏は、蔵のメンテナンス等、外壁塗りに協力してくださり、そうしたことからファブラボ鎌倉との関係性が構築された。ファブラボ鎌倉が目指しているデジタルとアナログの融合やこれからの「つくりかた」の可能性の模索についても犬塚氏の理解が得られたことは、プロジェクトを進めていくうえで大きな意味をもった。ファブラボ鎌倉で行う勉強会等にも積極的に参加していただき、相互理解も強度なものになっていった。半年ほど経過した頃、犬塚氏からプロダクト開発のお話があった。持ち込まれてきた案件

は、時計の文字盤を54種類制作できないかという内容だった。ただし、デジタル工作機械を動かすには、安全に稼働させるための基本からデータ作成まで習得しない限り、現段階ではモノを自由に制作することはできない。ファブラボ鎌倉ではこの課題を解決するため、工作機械

を使う初歩から応用までのトレーニングを犬塚氏らスタッフに実施した。手の感覚を大事にし、技術を保持している職人たちがこうしたデジタル工作機械を習得することの意味は大きい。職人たちがトレーニング後に生み出すデザインは、一般的な人が提案するプロダクトよりも一層レベルの高いものとなる可能性が高いからだ。

図表6 iichiに掲載されたinu it furnitureによるclock 54シリーズ

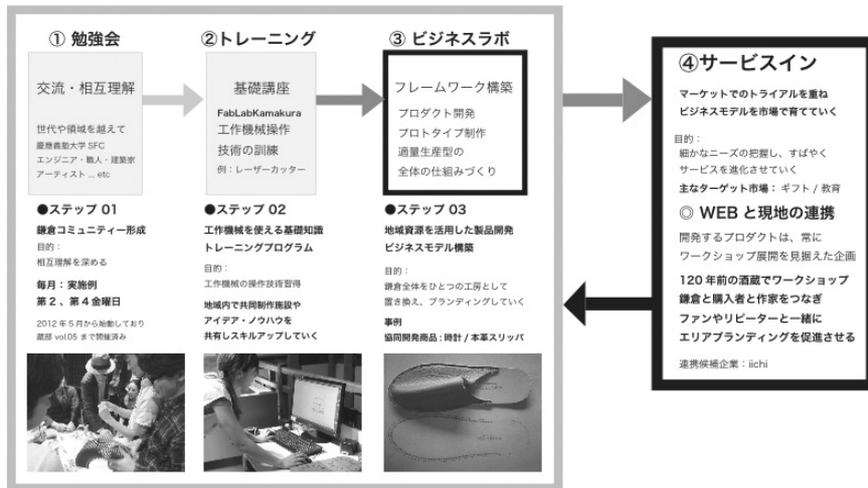


出所：FabLabKamakura作成

ファブラボは、アイデアを即座にカタチにするプロトタイプ制作の側面が多いにあるが、職人の視点から見ても面白いと思える製品を生み出すことは、ファブラボ鎌倉にとっても大きな挑戦であった。inu it furnitureの成果物であるこの時計は、文字盤にレーザーカッターの特性を活かした加工を用いている。さらに木材の側面は、時計の印象を軽やかにするため別工程で傾斜がかけられている。取手部分も金属加工の職人によりつくられている。つまり、木工職人と彫金職人、さらにデジタルファブリケーションのハイブリットな組み合わせにより、ひとつの製品として完成したのだ。ファブラボ鎌倉は、講習会、トレーニング、プロトタイプには最適な場所だが、この製品の事例のように中量生産する場合は、別の加工場所を確保して連携した製造体制を構築している。販売についても、inu it furniture独自のWEBサイトや店舗販

図表7 FabLabKamakura Incubation Labの流れ

FabLabkamakura



出所：FabLabKamakura作成

売での反応を見ながら価格調整を行い、再度試作の制作を重ねながら適正な価格や工程まで落とし込んでいった。さらに鎌倉のIT企業と組んでマーケットリリースが開始されている。この事例から、パーソナルファブリケーションの進化系として、市場に出す製品をつくる際には、いわゆる製品 (Produce)、価格 (Price)、宣伝 (Promotion)、流通 (Place) の構築のあり方も従来のやり方から変容するということが分かる。

また、つくるモチベーションは作り手によってさまざまだが、作り手が作家である場合、どのように活動を維持、管理していくかという観点を持たなければ持続的な活動は成立しない。そして、この場合、つくられた製品をどう伝え、どう届けるか等「ものづくり」を生態系として考えていくことが重要になってくるのである。

(2) オープンデザインの可能性：「旅するデザイン」

手仕事による革製品を取り扱うKULUSKA (クルスカ) の事例を取り上げてみたい。KULUSKAとは、服飾や革細工を手掛ける藤本直紀氏とグラフィックデザイナーのムカイガワアヤとのユニットである。KULUSKAの場合において、ファブラボ鎌倉はレーザーカッターのトレーニングと素材検証のアドバイスを実施した。また、開発されたプロダクトを実証するためのワークショップのセッティングや、海外との架け橋等、活動をより促進させるためにフェーズにあった取り組みのコーディネートも行っている。KULUSKAの場合も、モチベーションの設定が鍵であった。KULUSKAの藤本氏は、それまで触れた事のない2次元データの制作ソフトの使い方をマスターし、工作機械の操作方法を習得したが、そのモチベーションとして、自らが「つくり手」としての幅を拓け、新たな販路やデザイナーの役割を開拓していきたい、という目的が強い動機付けになっていた。そして、藤本氏から提案されたのは、レーザーカッターを用いた本革のスリッパのキットだった。スリッパの繊細なシルエットと、事前に計算し開けられた穴により、初心者でも簡単に製品レベルの本革のスリッパを作ることができるように仕立てられている。この製品においては、どこまで

「つくり手」が関われば消費者は満足するのか、あるいは飽きてしまうのか等に配慮して、微妙なさじ加減でデータ作成がなされていた。この事例のように、デジタルファブリケーションの実践においては、使う人への「配慮」が大きな鍵になる。そこで、ファブラボ鎌倉は、ネットワークに呼びかけて、実際にこのスリッパのキットを使用したワークショップを実施した。当日、学生、エンジニア、会社員、経営者ら、20代から60代の男性が各年代まんべんなく参加した。ファブラボが呼びかけたことで、それまでKULUSKAが保有しているネットワーク以外のエンジニア系の人材も集まり、双方の知識を深めていくことができた。

さて、ファブラボはローカルを拠点としながら世界的なネットワークでもあるという特徴がある。ファブラボとして活動しているからこそ、世界からの訪問者が定期的にやってきてくれるのである。そして、閉鎖的になりがちなコミュニティに対しても刺激が与えられ、コミュニティのメンバーの意欲の向上や活動の活性化にもつながっていくことが期待される。以下において具体的な事例を紹介したい。

2012年9月、世界中のファブラボを巡りながらドキュメンタリーを制作しているファブラボノマドのノルウェー人、Jens Divik (イェンス・ディビック) 氏がファブラボ鎌倉を訪れた。そして、この訪問が契機となって、新規プロジェクトが始動することになった。そして、鎌倉を訪れたイェンス氏は上述したKULUSKAが開発したスリッパキットをととても気に入ってくれた。その後、彼がアフリカのファブラボを訪問した。その際、滞在しているケニアのラボの収益源としてKULUSKAスリッパを制作できないかという主旨の申し出がファブラボ鎌倉に対してあった。発案者であるKULUSKAは状況を了承し、データを開放することを快諾してくれた。ファブラボ鎌倉として、データが適正に広がっていくためにもオリジナルデータにCreativeCommonLicenceを付け、ケニアでの利用を推進していった。以降、南アフリカ大陸では、まるで化学反応のように、地域やニーズに反応して

デザインが二次創作されていくこととなった。このケースは、デザインをオープンにすることの意味や価値を、社会に広義的に示してくれる好例となった。

さて、ケニアに送ったKULUSKAスリッパのデータは、現地のレストランで早速再現されていた。これは、ファブラボネットワークにおいて共通機材を所有している強みを改めて実感した事例であった。ファブラボは世界的なコラボレーションを促進するためのインフラであり、そこで知識やノウハウの共有、個人レベルの開発を促進し、社会的な意味や価値を見いだすことが本来の目的である。一方、データを送ったケニアでは、最初はそのままのデータを出力しスリッパが制作されていた。ただし、データはグローバルに展開しながら、素材はローカルなものが使われることとなった。具体的には、鎌倉で使用されていた素材は牛革であったが、ケニアのそれとは色や品質も違う。さらに、革を縫う糸も鎌倉では絹引き糸が使用されていたが、ケニアでは絹糸か天蚕糸であった。素材の転換だけでも、日本でのものづくりの概念を拡げてくれることとなった。さらに、ケニアでは牛革は高価であるため、それに変わる素材ということで、ビクトリア湖に生息する巨大な淡水魚の皮が使用された。つまり、魚の皮でつくったスリッパを天蚕糸で編み完成させていたのである。データを共有しながらも、素材は各土地のものが使われるというこうした状況は、製品にその土地の特色が自然と反映されることとなり、とても興味深い。加えて、気候風土もデザインに影響することとなった。後日、スリッパのデザインが、サンダルに変更されている映像が送られて来たのであるが、現地ではスリッパは足先が蒸れるため、サンダルの方が使い勝手がいいのだという。さらにケニアの大地にはたくさんのヒビが入っており、そのデザインがスリッパやサンダルに応用されていた。この事例のように、デザインが改変されていくことがグローバルなファブラボネットワーク間でのものづくりの醍醐味ともいえる。

なお、余談であるが、ケニアのレストランから15分ほど離れたところに、オバマ大統領の祖母にあたるサラ・オバマ

氏が住んでおり、孫のオバマ大統領が印字された魚の皮でつくった真っ赤なスリッパをサラ氏に贈呈したところ大変喜ばれたという。鎌倉で開発されたスリッパのデザインが海を渡り、このような展開をするとは誰も予想していなかった。

ものづくりにおいて、データだけをオープンにするという方法は今までにもあったが、人を介して、データがオープンになっていくという手法はあまりなかった。日本にはまだ存在しないオープンデザインの可能性は、その展開が予測できないところに醍醐味があり、既存の価値観に囚われがちな固定概念を軽々と飛び越え、新しい発想や着眼点を得るのにはかなり効果的な手法になっている。

また、これからのデザインの特徴としては、作り手が全部を作り込むのではなく、ユーザーもデザインに関わる余白を残して、ユーザーのオリジナリティも許容するデザインの手法が開発されてきたことだろう。たとえば、パーツを組み合わせて製品をつくるモジュール化もその例のひとつだ。そのとき、デザイナーの役割も多様になり、作り手をサポートするような関わり方を持つデザイナーも多く登場してくることが予想される。そうした意味で、イエンス氏やKULUSKAのデザインに対する姿勢は次世代のデザイナー像を垣間見させてくれる。これからのイノベーターは、どれだけフットワーク軽く、スピード感を持って動けるか、さらに自由な発想を育む

図表 8 鎌倉では牛革で作られていたスリッパは、ケニアでは魚の皮で作成されている



出所：FabLabKamakura作成

環境をつくりだせるか、どのようにデザインを捉え、描く価値観を具体的に形成し、それらをどのように発信していくのか、これら複合的な要素が必要不可欠になっていくであろう。

(3) オープンランドセルプロジェクト

ファブラボ鎌倉で心がけているのは、それまで出会うことのなかった異なるジャンル同士の出会いに他ならない。クラフトの領域からデジタルファブリケーションへ、さらにエンジニアの領域からクラフトの領域へと歩みよるプロジェクトが始まっている。イノベーションを生み出していく状況とは、常にお互いの作品や距離が近いというところにあるのかもしれない。

たとえば、上述したスリッパのプロジェクトに感銘を受けたエンジニアがいる。ファブラボ鎌倉の発起人でもある田中浩也だ。そして、エンジニアでもある田中とKULUSKAが出逢うことで、新しいプロジェクトが誕生した。

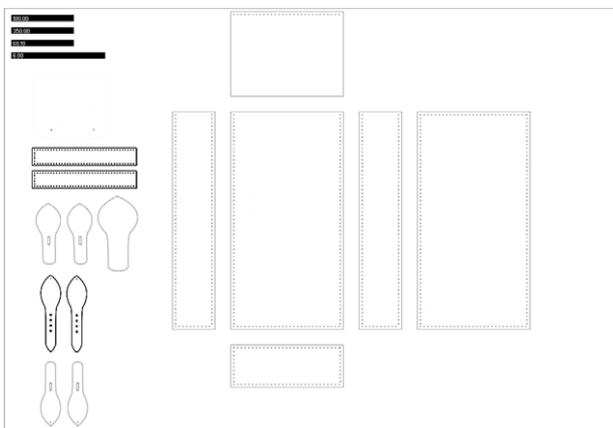
それは、「誰もが作り手として制作に関われるように」とアプリ開発から行っている「オープンランドセルプロジェクト」だ。このプロジェクトにおいては、ユーザーが自分の好きな大きさのランドセルを作成することができる。一定の型紙データの縦横の比率や縮尺を自在に変えることが可能であり、そのことによって、身体の大き

さに合うランドセルから持ちやすいPCケースまで自由自在なカタチの作成が可能となっている。

このプロジェクトにおいては、型紙の基本デザインや素材の特性をKULUSKAが担当し、適正な大きさで型紙を形成できるアプリ開発を田中が行っていた。当然のことながら、身体はひとつとして同じものはないので、従来のようにモノに人が合わせる時代から、これからは人の身体やニーズにモノのサイズを合わせる時代になるものと予想される。もうすでにFits.me (<http://fits.me/>) というサービスが行われているのをご存知だろうか。本やプロダクトの流通がオンラインショップで急成長する中で、服の購買は伸び悩んでいる。その大きな理由として、買った服のサイズが身体合わないかもしれないという不安があるからだろう。実際、リアルなショップでも服を購入する際には、一度試着をしてからレジに向かう人も少なくない。そこで、もしもこうした状況が改善されるのであれば、オンライン・ショップ等において新領域を開拓していく大きな要因になっていくことは間違いない。

その意味では、パーソナルファブリケーションとは、ひとりひとりの身体に寄り添った新たなオーダーメイドシステムとも言え換えることができる。そして、クラフトとデジタルの領域を横断し、新しいつくり方そのもの

図表9 設定した数値にそってランドセルの型紙が
つくられるアプリ



出所：FabLabKamakura作成

図表10 アプリから作成できるランドセル 試作1号



出所：FabLabKamakura作成

を提案するのが、この「オープンランドセルプロジェクト」に他ならない。このプロジェクトが普及していけば、近い将来、入学する新一年生がランドセルを買うのではなく、プレゼンとしてくれる家族と一緒にランドセルをつくる日がくるのかもしれない。こうした作り手の関与の仕方、周囲の巻き込み方を含め、これまで埋もれていたニーズの発掘にもつながっていくことも忘れてはならない。

4 | FabLabKamakuraの実例とその発展 2013

(1) 小さな行動の変化から社会的変化へ

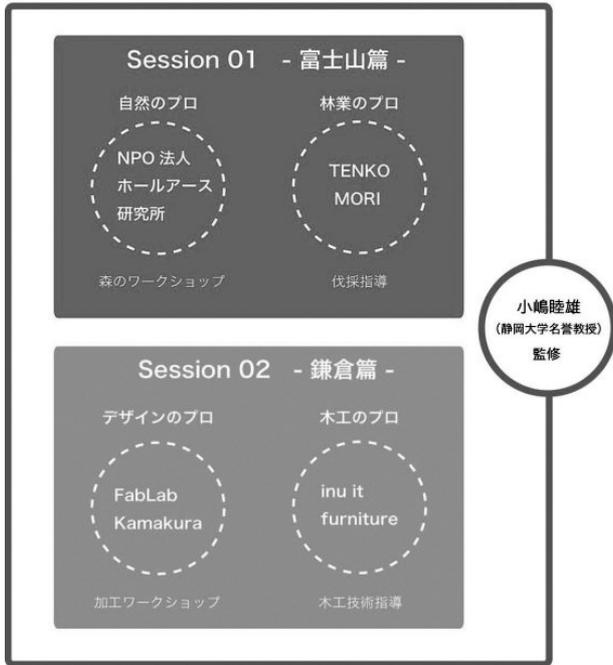
ファブラボ鎌倉は今年で開業3年目を迎え、パーソナルな取り組みながらも地域間をつなぐ取り組みを積極的に進めている。誰もがデータにアクセスできるようになり、「ものづくり」が身近になるのであれば、21世紀はより素材と触れ合う機会を持つ事が多くなるであろう。

こうした社会的変化を踏まえ、ファブラボ鎌倉では日本国内の森林の活用と保全の課題に取り組んでいる。この取り組みは、データはグローバルに展開しつつも、素材はなるべく国産を使用した生態系を実現させるために行っている。ここで、自然学校の先駆けである静岡県富士宮市を拠点として活動するNPO法人ホールアース研究所と協同して進めているプロジェクトを紹介したい。そのきっかけは、間伐材を利用した教材の開発だった。ただし、ファブラボ鎌倉ではより深くそして長く取り組むべき課題として、日本の山や森をどのように活用し健全な状態を実現させ次世代へ引継いでいくかという大きな目標を掲げている。そして、このプロジェクトの中のひとつに、林野庁「平成24年度 日本を森林で元気にする国民運動総合対策事業」の補助事業として採択された、FUJIMOCK FES（フジモックフェス）¹というプログラムがある。このプログラムの大きな特徴は、作り手が間伐から乾燥、そしてデザイン、加工までの一連の工程をすべて体験することができるという点にある。そして、同プログラムは、富士山と鎌倉という2つの拠点をすぎ、時間差で行われる形式になっている。

このプログラムの名前は、毎年真夏に開催されている大規模な音楽祭、FUJI ROCK FESTIVAL（フジロックフェスティバル）に由来する。同フェスティバルは、多数の若者が集う、日本最大級野外音楽祭のひとつである。そして、「FUJIMOCK FES」という名称には、新しい空気感を持ったフェスティバルの要素やデジタルファブ리케이션という文脈から、林業に興味のなかった人も引き込めるのではないかという意図が込められている。そして、同プログラムを告知する場についても、FabLabに興味がある人や、都心の若いクリエイターが集う場所を選んで行われていた。若い人の心にも響く楽しいネーミングが功を奏したのか、都心部の20代から30代の多くの若者がこの風変わりなイベントに参加したいと集まった。このプログラムが明らかにしたことは、何を価値として設定するのか、また、参加者の関わり方や生活への接点をどう設定するのかによって、いろいろな可能性が開けてくるという点であった。

フジモックフェスのセッションは、2日間に分かれていた。セッション1日目には、参加者は富士山の麓の森に実際に入り、富士ヒノキを調達した。セッション2日目は、4ヵ月後の1月下旬から3月までの期間で開催されたが、伐採したヒノキを持ち帰った参加者がそれぞれの手元で木を乾燥させたあと、鎌倉に集合することとなった。2拠点と時間差、現地集合、自己責任という高いハードルの企画にもかかわらず、同プログラムに対しては定員120名の枠を越えるほどの申し込みがあった。現段階では、このイベントに対する経済効果の面からの評価はつけにくいだが、人の行動の変化という意味では大きな成果を上げているのではないだろうか。フジモックフェス全日程終了後にアンケートを実施したところ、体験そのものの価値や、林業を担う若手の木こりと出逢うことができよかった、といった内容が一番多く寄せられた意見だった。そして、新たな出逢いを通じて、今まで興味がなかった分野に関心を持つようになった、仕事を変えた等の意識や行動の変化が見られた。こうしたアンケート調査結果から、参加者にとっての価値とは、非日常

図表11 フジモックフェス 実施団体図²

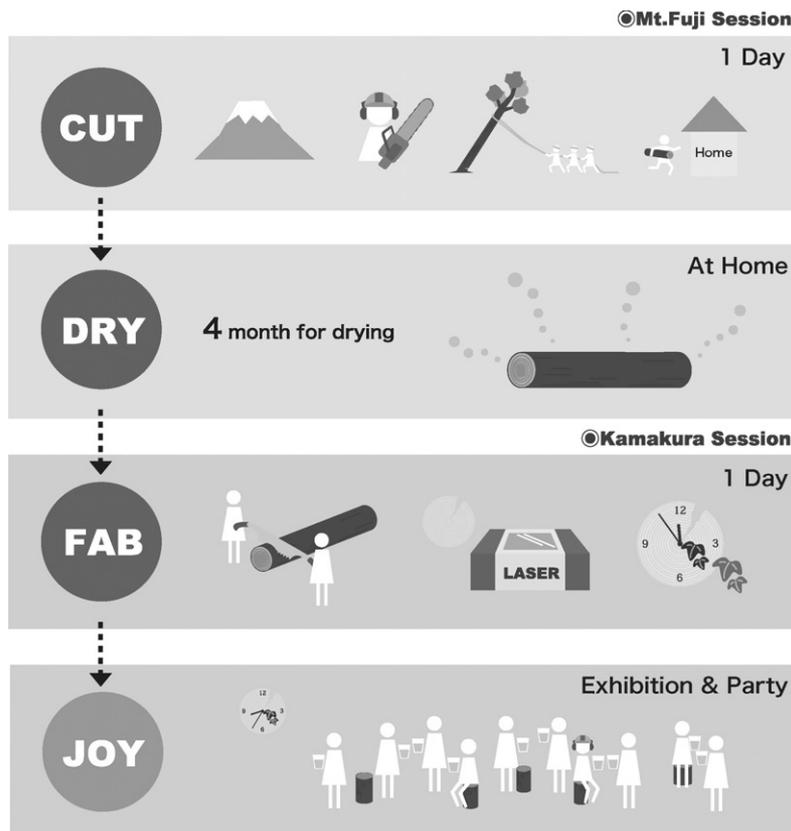


出所：FabLabKamakura作成

での体験であり、日常の変化や緩やかなつながりにあることが理解できる。単発の間伐体験だけではなく、意識をつなげるという意味でも、間伐した材をいったん持ち帰ってもらうという手法は功を奏していたと評価できる。さらにソーシャルメディアであるfacebookを活用し、継続的に参加者と交流を深めていったが、このような意見交換を定期的に行う過程は、意識や知識の深掘りにもつながっていった。

同プログラムにおいて、間伐の次に大変なのは、実は材料である富士ヒノキを乾燥させる工程である。たとえば、この富士ヒノキを湿度の多いところに保存しておくとかびが生えたりといろいろな課題をはらんでいる。そうした課題を参加者がひとりで抱えるのではなく、WEBで共有することでお互いに教訓にするように働きかけている点も、フジモックフェスの特徴のひとつになっている。つまり、コミュニティを形成することで参加者の興

図表12 フジモックフェス セッション作業図



出所：FabLabKamakura作成

味を長期的に継続させることができ、さらに参加者同士が意識や行動の変化を知ること、プログラムに相乗効果をもたらしたのである。日々そうした時間を過ごすことが、お互いの距離感を縮め、状況の変化や進捗を共有するだけでも当日までの期待感や意識の差異を埋め、トラブルの回避にもなっていた。富士山セッション終了時、ほとんどの参加者は富士ヒノキを持って帰った。このプログラムの事例から、もはや、パーソナルファブリケーション（個人のものづくり）とソーシャルメディアとは切っても切れない関係であることが分かる。ファブラボでは実際の工房とWEBでの情報共有のあり方を総じて、パーソナルからソーシャルファブリケーション、つまり「関係性の中で構築するものづくり」と呼んでいる。パーソナルなニーズに応えながらも、それらが共有されることで集合知や社会貢献という役割を担い始めているのである。

2012年に開催した第1回フジモックフェスは、前述した通り、林野庁の単年度補助事業により実現したものだ。ただし、森や山のことに取り組むのであれば、最低でも5年間は継続し、その意味や価値、人の行動の変化を調査する必要がある。そこで、ファブラボ鎌倉では、2013年を迎え、新たなイベントを開催するにあたり、その仕組みから考えることとした。具体的には、2013年度は、クラウドファンディングというWEB上を通じ「志」を持った個人や、団体など多数の支援者から資金を集めるという手法を取り入れる予定であり、鎌倉のIT企業である「村式」が運営するCOUNTDOWN [<http://www.countdown-x.com/>] というクラウドファンディングサイトを利用する予定だ。この「クラウドファンディング」は、今回のようなイベントではなくても、個人の生み出したアイデアの商品開発化や若手ベンチャー企業のスタートアップとしても活用されている。イノベーションを起すためには、掲げるビジョンや情熱も必要であるが、それらに共感するサポーターの存在も忘れてはならない。

（2）ローカルでグローバルな学び場が地域をつなぐ

ファブラボ鎌倉では、2013年6月から毎週月曜日の午前中にオープンラボを実施している。このオープンラボは、蔵のメンテナンスに協力した方に限り、施設の利用が可能になる仕組みを導入している。ちなみに、ファブラボの定義として「週一回以上地域に開かれた活動をする」という規定がある。ちなみに、ファブラボ鎌倉では、どのように「場」を開くのがいいのか、試行錯誤を続けており、3ヶ月に一度大きな見直しをしたり、何かうまく回らない際には随時システムを変えたりしている。

開設当時は、毎週土曜日という参加者が使いやすい時間にオープンラボを設定していたが、使いやすい時間が創造性の高い場として機能するとは必ずしも限らない。注意しなければならないのは、参加者が10回、20回と目的意識を持って通い、ゲストもホストもない場をどのように作るのか、ということである。そのための仕組みとして、昨年の取り組みで良かったのは「町医者」スタイルという取り組みだった。これは、ファブラボ鎌倉に来て、黒板に直接書き入れて予約をするという方式だ。予約できた方は2時間かけて、ファブラボの機材を使いものづくりをする。しかしながら、どうしてもホストする側、教えてもらう側に役割が固定してしまい、回を重ねても参加者どうしが交流をしながら場が切り盛りされるというところまでにはいかなかった。

こうした問題を改善するため、現在、ファブラボ鎌倉では月曜日の朝9時にラボに集合し蔵のメンテナンスを1時間手伝ってくれた方に限り、午前10-12時までラボを開放し一緒にものづくりする方式に切り替えたのである。「掃除」を一緒にすることは、ファブラボ憲章に則っていることでもある。そして掃除を通じて、ファブラボ鎌倉にはどのような道具や素材があるということに関係者の視点で知ることができる。さらに「掃除」を導入したのは、掃除から作業をすると、いったん人間関係がフラットになるという効果も見越してのことだ。自ら掃除をした場合は、愛着も湧く。理論上はいいかもしれないが、実際この試みに賛同する方がどれくらいいるか、想像も

つかなかった。ラボ公開日初日、鎌倉在住のロボット研究会の70歳のHさんが、モデリングや3Dプリンタを学びたいと、PCを購入し、蔵に来てくださった。現在、Hさんは、鎌倉の地形をレーザーカッターで再現し、津波のシミュレーションをする研究をされている。さらに、同じくアクティブシニアのGさんは、3D CADを使いこなして、鎌倉のお寺や有名なお城の建築物をモデリングソフトで再現するプロジェクトをはじめている。主婦のOさんは、Hさんとの対話の中で「自分は楽器を長年作りたかった」ということに改めて気づき、現在自作ギターを制作している。

(3) 社会を創造するこれからのカタチ

去年の『MAKERS』（著：クリス・アンダーソン）の刊行以降、年齢や世代、領域を越えて人々が3Dプリンタ、レーザーカッターを学びはじめている。あわせて電子工作やプログラミング等に興味を持つ人も以前より格段に多くなってきている。

一方、平成25年4月1日から文部科学省の中学校学習指導要領「第2章 各教科 第8節 技術・家庭」の中で下記のように定められるようになった。

第2 各分野の目標及び内容

2 内容

D 情報に関する技術

(3) プログラムによる計測・制御について、次の事項を指導する。

ア コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること。

イ 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること。

実はこのような初等教育におけるエンジニアリングの習得は、スペイン、インド、フィンランド、エチオピア等、多くの国が取り組んでいる。21世紀も先進国であり続けるために、また現在の新興国が先進国となるために、各国が力を注いでいるのである。米国においては、理系

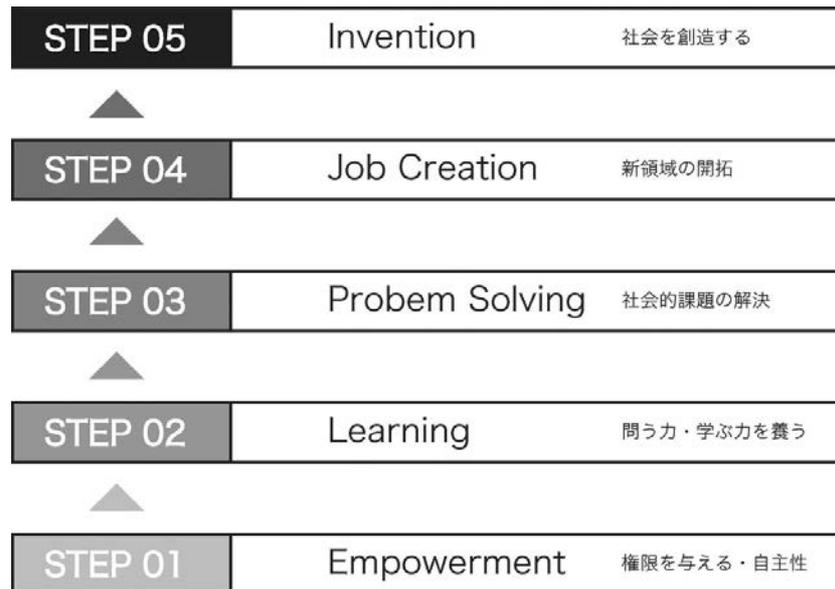
分野における学力向上を目指し、オバマ大統領の国策としてSTEM (Science, Technology, Engineering and Math) という政策が官民一体となり実施されている。そうした状況の中で、日本では次世代を担う人材育成のために、どのようなプログラムを実践するのがいいのだろうか。

ファブラボ鎌倉では、21世紀の「よみ・かき・そろばん」として、「WEB・FAB・ENGLISH」を挙げている。すなわち、WEBリテラシーからさらにアイデアをかたちに落とし込む力、実装するスキル、それを英語で伝えていく語学力、コミュニケーション能力等である。これは単なる一方通行の教育ではなく、むしろ新たな「学び＝Learning」である。学習者は、課題設定すら自分で探し、直面している問題をどのように説いて行くかを探し、試行錯誤しながら解決していく方法論を身につけることが重要なのである。少子高齢化社会が到来したわが国において、幅広い年齢層と多様性に富んだ「場」を構築しながらも、きちんと未来を見据えた長期的な計画が必要になってきているのである。

ファブラボ鎌倉は今後、より中・長期の学びのプログラムを充実させていくことを重要視している。これがファブラボ本来の役割であり、今後最も注力すべき事業のひとつであるからである。もはや対象年齢というものはなく、やる気と情熱さえあれば誰でも受講することができるシステムを整えていくべきであろう。実際に、現在行っているプログラムでも、課題設定は違えども、同じ工作機械を使用して小学生から社会人までがファブラボ鎌倉で学んでいる。今後、デジタル工作機械が社会でますます普及すると予想される中で、ファブラボに求められていることはより高次元での「学び」に他ならない。そこで、ファブラボ鎌倉では、ファブラボネットワークが培ってきたLEARN/MAKE/SHAREのサイクルを加速させ、参加者が何度も試行錯誤していく姿勢や探究心を育てていくことを重要視している。

また、単独の工房ではなく、国内外50カ国以上に広がるネットワークで、何ができるのかという点も重要であ

図表13 Inventionまでのステップアップ



出所：FabLabKamakura作成

ろう。そのために、ファブラボ鎌倉としては、FabAcademyという世界中の人と同時に学ぶファブラボ講座を日本でも受講できる環境を整えていくという構想を暖めている。社会そのものの基盤が変わっていくなら、21世紀を引率する人材育成のあり方や、どのような「学び」の環境を構築できるかまで考えていかなければならない。ファブラボは、これまでにない発明家像を社会に提示していく役割を担っているのである。ちなみに、イノベーションを起すために下記のような思考や人材育成のプロセスがある。

ファブラボは「学び」のインフラであるが、何をどう学び、成長して行くのかは、関わる人によって千差万別である。思い描いた事柄や、設定した課題、直面している問題に対してどのようにして解決までの道のりを見いだしていくのかは、各人各様である。そして、各ケースにおいて、社会の仕組みの中で一緒に試行錯誤しながら考えることができるネットワークがあることは心強いことである。新しい社会をつくり出すはじめの第一歩として、世界と一緒に学ぶ場に身を置くことが重要であり、その場こそがファブラボなのである。そして、ファブラボを活用して常に問いを立て、答えを見つけるために学

図表14 中心なき多種多様なネットワークとしてのFabLab



出所：FabLabKamakura作成

び続けることが重要になる。参加者は、そのプロセスや成果を共有し、必要であれば更新していくことになるのである。

また、参加者はファブラボでスキルを習得し、自信や喜びをつくりだし、課題を解決する能力を向上させ、そして新しい領域を切り開いていくこととなる。こうした環境において、ファブラボは、多種多様な集合体のネッ

トワークにアクセスできる場として、未来を創造していくインフラ的な役割を担うこととなる。これは、まさに社会をイノベートしていく行為に他ならない。いつの日

か社会のイノベーターの源流を辿ると、いつもファブラボと接点があった、という日が到来することが、私たちファブラボの希望である。

【注】

¹ 「FUJIMOCK FES」とは、(FUJI) 富士山の間伐材で、(Mock) モックアップ（試作品）をつくる (Fes) フェスティバルのこと。

² 企画・森のワークショップ・事業統括：NPO法人ホールアース研究所
伐採技術指導：林業集団“TENKOMORI”
企画・モノづくりワークショップ：FabLab Kamakura
モノづくり技術指導：inu it furniture
監修：小嶋 陸雄（静岡大学名誉教授）
協力：ろうきん森の学校、猪之頭区財産区、環境省田貫湖ふれあい自然塾
（平成24年度 林野庁 日本を元気にする国民運動総合対策事業 補助事業）