

基礎研 レポート

ものづくりコミュニティの場として 発展するファブラボ (FabLab)

社会研究部 上席研究員 百嶋 徹
(明治大学経営学部 特別招聘教授)
(03)3512-1797 hyaku@nli-research.co.jp

1—はじめに

1990年代までの「ものづくり＝製造業」は、大手メーカー（大企業）を中心とした産業界によって担われ、個人（市民）は産業界により開発・製造された大量生産品を受け入れ、それをそのまま使用・消費してきた。すなわち、90年代までの製造業では、生産者（作り手）と消費者（使い手）が明確に分断されてきたのである。

しかし、2000年代に入り、作り手と使い手の分断を解消すべく両者間の距離を縮めようとする画期的な動きが一部の消費者の間で出てきている。すなわち、消費者が自分のニーズを満たすために自らのアイデアでものづくりを行い、その成果を世の中に広く情報発信する動きであり、「ユーザー・イノベーション」と呼ばれる。このような動きをけん引する背景として、消費者ニーズの多様化により、大企業主導による大量生産品では充足しきれないニーズが増加していること、3D（3次元）プリンターなどデジタル工作機械が、特許切れや技術進化などによって低価格化し、個人にとって入手可能な身近なものになりつつあること、SNSや動画サイトの普及により個人が広く情報発信を行うことが容易になったこと等、が挙げられる。

未来学者のアルビン・トフラー（Alvin Toffler）氏は、1980年に発表した著書『第三の波』の中で、自らの満足を得るために無償（市場外）で生産活動を行う消費者を「プロシューマー（Prosumer：生産消費者）」と呼び、その台頭を予言したが、2000年代に入り、その予言が現実のものとなりつつあるのだ。

「ユーザーイノベーション」や「プロシューマー」の出現に呼応して、デジタル工作機械を備えた市民工房やコワーキングスペースなど、個人のものづくりができるコミュニティスペースが世界各地で設けられてきている。本稿では、実験的な市民工房と言われ、そのネットワークが世界的に拡大している「ファブラボ（FabLab）」を取り上げ、その概要や特徴、現状と今後の可能性などについて考えてみたい。

2—ファブラボ(FabLab)とは

1 | ものづくりを市民に解放するオープンな世界的ネットワーク

ファブラボとは、3Dプリンターやカッティングマシンなどデジタルからアナログまでの多様な工作機械を備えた、誰もが使えるオープンな実験的市民制作工房の世界的ネットワークである。地域コミュニティに根差した市民のものづくりのためのローカルな各工房施設と、その集合体である国際的なネットワーク全体の両方を指している。「Fab」には「Fabrication：ものづくり」と「Fabulous：愉快的、素晴らしい」という2つの意味が込められている。

大企業による大量生産やマーケットの論理に制約されていたものづくりを市民(消費者)に解放し、個人による自由なものづくりの可能性を拡げ、「自分たちの使うものを、使う人自身がつくる文化」を醸成し、市民一人一人が試行錯誤しながら自ら欲しいものを作り出せるようになる社会を目標に掲げている。人々に多様な工作機械の利用機会を提供することで、作り手と使い手の分断の解消を目指しているのである。

インターネットの普及によって、誰もが自由に情報発信することができるようになったように、ファブラボが各地に普及することで、誰もが自由にもものづくりができるようになることが期待されている。また、デジタル工作機械は急速に低価格化しており、いずれは3Dプリンターやカッティングマシンがパソコンと同じように、一家に1台普及する時代がやってくると考えられている。

こうしたファブラボの概念を提唱したのは、マサチューセッツ工科大学ビット・アンド・アトムズ・センター(MIT's Center for Bits and Atoms)所長のニール・ガーシェンフェルド(Neil Gershenfeld)教授であり、「ファブラボの父」と呼ばれる。同教授は2002年にボストンのスラム街に世界で初めてのファブラボを設置した。その後、先進国・開発途上国を問わず、ガーシェンフェルド教授の考え方に共鳴した人々による草の根的な活動が活発化し、その拠点数はこれまでに世界84か国635か所に急拡大している¹。我が国では、2011年に東アジア初のファブラボが鎌倉と筑波に開設され、これまでに15か所に設立されている。

国別の拠点数を見ると、ファブラボ発祥の地である米国が110か所と最も多く、世界全体の17%を占めている(図表1)。次いでイタリアが64か所、フランスが63か所と続き、各々10%を占めている。上位3か国の拠点数が突出して多くなっており、我が国は15か所とインドと並んで10番目に位置するが、世界全体の2%を占めるにすぎない。

地域別の拠点数を見ると、欧州が341か所と圧倒的に多く、世界全体の54%を占めており、次いで北米が123か所と19%を占め、欧米の2地域で全体の73%を占めるに至っている(図表1)。日本を含むアジア太平洋と中南米は、ほぼ全体の1割を占めている。ファブラボは、世界の幅広い地域に立地しているものの、現状では欧米を中心とした先進国地域により集中して立地していることがうかがえる。

¹ fablabs.io ウェブサイトに掲載されているデータ(2016年3月28日現在)を用いた。世界全体の拠点数は634か所、うち日本は14か所と記載されていたが、日本の実際の拠点数は15か所のため、世界全体では元データに1か所加算した。

図表 1 世界のファブラボの国別・地域別拠点数

			拠点数	占有率
国別 拠点数	1	米国	110	17.3%
	2	イタリア	64	10.1%
	3	フランス	63	9.9%
	4	ドイツ	31	4.9%
	5	オランダ	28	4.4%
	6	イギリス	27	4.3%
	7	スペイン	26	4.1%
	8	ブラジル	17	2.7%
	9	ロシア	16	2.5%
	10	インド	15	2.4%
	10	日本	15	2.4%
	12	ベルギー	14	2.2%
	13	カナダ	12	1.9%
	14	スイス	11	1.7%
	14	ポルトガル	11	1.7%
	16	中国	9	1.4%
	17	ペルー	8	1.3%
	18	アイスランド	7	1.1%
	18	アルゼンチン	7	1.1%
18	デンマーク	7	1.1%	
その他		137	21.6%	
合計		635	100.0%	
地域別 拠点数	1	欧州	341	53.7%
	2	北米	123	19.4%
	3	アジア太平洋	65	10.2%
	4	中南米	60	9.4%
	5	アフリカ	26	4.1%
	6	中東	20	3.1%
	合計		635	100.0%

(備考) fablabs.io ウェブサイトに掲載されているデータ (2016年3月28日現在) を用いた。世界全体の拠点数は634か所、うち日本は14か所と記載されていたが、日本の実際の拠点数は15か所のため、世界全体では元データに1か所加算した。
 (資料) fablabs.io ウェブサイトからニッセイ基礎研究所作成。

2 | ファブラボの4つの要件

ファブラボの名称について利用許可を出すような認証システムは今のところないが、ファブラボのグローバルネットワーク構築を支援する NGO であるファブ・ファウンデーション (Fab Foundation) は、ファブラボの名称を利用するための条件として以下の4つを挙げている。地域の独自性を備えたファブラボが急増する中、各拠点間で明確な共通の理念・精神を共有するため、この4つの条件の内容は、世界中のファブラボ関係者が一堂に集結する世界ファブラボ会議で継続的に議論されている。

①一般市民に開かれていること

ファブラボは、個人的な創作や発明のために工作機械を開放し、ものづくりを民主化しようと取り

組んでいるため、無料または金銭に代わる交換条件の下、週に1回以上は一般に公開されていることが求められる。

②ファブラボ憲章の理念に基づき運営されていること

ファブラボと名乗る施設は、世界のファブラボが共有する基本理念や運営のガイドラインをまとめたファブラボ憲章 (Fab Charter、後述) の内容をウェブサイトと施設内の目に触れる場所に掲示し、利用者に周知させることが求められている。

③共通の推奨機材を備えていること

すべてのファブラボが、ものづくりのノウハウや設計データを共有し、複製・改良していけるように機材を共通化している。デジタルおよびアナログの様々な工作機械やハンドツールを組み合わせることで、ほぼあらゆるもの（人を傷つけるものは除く）を作り出せる環境を目指しているため、レーザーカッターと3Dプリンターさえあればファブラボというわけではないし、デジタル機器以外の各種ハンドツールや電子工作ツールも欠かせない。共通の推奨機材は以下の通りである。

- ・レーザーカッター：紙や木材、アクリルなどの板材をカット、彫刻する
- ・CNC ルーター：木の板材を切削加工し、家具などを作るための大型のルーター
- ・ミリングマシン：木材、樹脂、金属などを切削する高精度なフライス盤。銅板を切削して回路基板を作ることできる
- ・ペーパー／ビニールカッター：紙やカッティングシートを切り出す。マスクやフレキシブル回路を作る
- ・3Dプリンター：3Dデータを基に、樹脂などを立体として出力する
- ・各種ハンドツール・電子工作ツール：加工品を仕上げるヤスリ、機械組立てのためのネジやドライバー、電子回路のための半田ごてやオシロスコープなど

④国際規模のネットワークに参加すること

毎年開催される世界ファブラボ会議、国境を超えたワークショップ等の連携プロジェクト、ビデオ会議システムなどを通じて国際的なファブラボのネットワークに参加し、その活動をオープンに共有することが求められている。ものづくりのノウハウやラボの運営などに関する課題を共有し連携することで、個々のラボ単体では得られないような価値を生み出すことを目指しているからである。このネットワークこそがファブラボにとって重要な特徴であるため、他のラボと全く接点を持たずに独立して活動する施設はファブラボとは言えない。

上記の要件②の根幹を成すファブラボ憲章については、その内容は世界ファブラボ代表者会議やオンラインで議論されながら、随時アップデートされ、進化している。2012年10月20日版（英語版ドラフト、日本語訳は2013年5月23日付け）では、以下に示す通り、7つの問いに対する回答という形式で記載されている。

<ファブラボとは何か？>

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。

<ファブラボには何があるか？>

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、ラボを超えて協働し、プロジェクトを共有できるようにする。

<ファブラボ・ネットワークは何を提供するか？>

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、事業計画など、各ラボで対応できること以上の協力が得られる。

<誰がファブラボを利用できるか？>

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。

<利用者はどんな義務を負うか？>

安全：人や機械を傷つけないこと

作業：掃除やメンテナンス、ラボの改善など、運営に協力すること

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

<ファブラボの発明は誰の所有物か？>

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にしておくべきである。

<ファブラボにおけるビジネスはいかに可能か？>

ファブラボは営利活動のプロトタイピング（試作）やインキュベーション（新規事業育成）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。

3—ファブラボの運営形態

1 | 多様な運営形態

世界のファブラボの運営形態は、政府・自治体や大学・研究機関がバックアップしているもの、大学・専門学校内の施設としてのもの、地域のコミュニティセンターとしてのもの、文化施設・科学博物館や図書館と一体化したもの、NPO/NGO や個人によるもの、社団法人や財団法人によるもの、営利企業によるものなど、多種多様である。それぞれに独自の運営スタイルが模索されている。

日本に15か所あるファブラボの運営主体の組織形態を分析しても、一般社団法人が4か所（鎌倉、渋谷、仙台、藤沢）、株式会社が4か所（筑波、大宰府、大田、山口）、個人が4か所（北加賀屋、佐賀、浜松、広島安芸高田）、NPO 法人が1か所（関内）、公益財団法人が1か所（大分）、任意団体が1か所（鳥取）となっており、運営形態が極めて多様であることがうかがえる（図表2）。

なお、ファブラボ鎌倉では、より幅広い活動展開へ向けて、運営主体の組織形態を当初の合同会社ファブラボ・カマクラ（FabLabKamakura,LLC）から、2015年に一般社団法人国際STEM学習協会（GLOBAL STEM LEARNING ASSOCIATION, JAPAN）へ移行した。また、ファブラボ渋谷を運営する一般社団法人デジタルファブリケーション協会は、2013年に任意団体から法人化した。ファ

ブラボ太宰府は、グッデイ（北部九州を中心に62店舗を展開するホームセンター）が運営母体だが、実質的にはグッデイを展開する嘉穂無線株式会社が運営を行い、関連会社の電子工作キットメーカー株式会社イーケイジャパンの社屋内でラボが運営されている。

営業日時についても、やはりラボによって多様である。日本のファブラボでは、日曜日など毎週1日の特定の時間帯のみの営業を行うケースがある一方、NPO 法人横浜コミュニティデザイン・ラボが運営を行っているファブラボ関内は、2015年12月にリニューアルオープンして以降、唯一365日24時間の営業を行っている（以前は土・日曜日12時～19時のみ）。

図表2 日本のファブラボの概要（設立年月、所在地、運営主体）

施設名	設立年月	所在地	運営主体
ファブラボ鎌倉	2011年5月	神奈川県鎌倉市扇ガ谷	一般社団法人 国際STEM学習協会 (2015年7月に合同会社 ファブラボ・カマクラから移行)
ファブラボつくば/FPGA-CAFE	2011年5月	茨城県つくば市天久保	株式会社SUSUBOX (筑波大学発ベンチャー)
ファブラボ渋谷	2012年11月	東京都渋谷区宇田川町	一般社団法人デジタルファブリケーション協会 (2013年10月に任意団体から法人化)
ファブラボ北加賀屋	2013年1月	大阪市住之江区北加賀屋	個人の集まり (有志の共同運営者(番頭と呼ぶ)20名)
ファブラボ仙台 - FLAT	2013年5月	宮城県仙台市青葉区	一般社団法人FLAT
ファボラボ関内	2013年8月	神奈川県横浜市中区	NPO法人横浜コミュニティデザイン・ラボ
ファブラボ大分	2014年1月	大分県 大分市東春日町	公益財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 (大分県の委託を受けて運営)
ファブラボとっとり	2014年5月	鳥取県鳥取市吉方温泉	ものづくり協力会議(任意団体)
ファブラボ佐賀	2014年7月	佐賀県佐賀市呉服元町	個人(陣内和宏氏)
ファブラボ浜松/テイクスペース	2014年7月	静岡県浜松市西区	個人(竹村真人氏)
ファブラボ太宰府	2014年9月	福岡県太宰府市都府楼南	ホームセンターGooDay(嘉穂無線株式会社)
ファブラボ広島安芸高田	2014年12月	広島県安芸高田市吉田町	個人(渡辺洋一郎氏)
ファブラボ藤沢	2015年5月	神奈川県藤沢市辻堂元町	一般社団法人デジタルファブリケーション協会
おおたファブ	2015年8月	東京都大田区蒲田	スマイルリンク株式会社
ファブラボ山口	2015年9月	山口県山口市米屋町	株式会社アワセルプス (協力: 山口市経済産業部交流産業企画室/山口情報芸術センター/FabLab Japan Network)

(資料) 各ファブラボのウェブサイト等からニッセイ基礎研究所作成。

2 | 財源構造

ファブラボでは、運営・管理費用として、工作機械の維持・メンテナンス費用やリース料、スペース賃料（部屋代）、光熱費などが主要な費目として想定されるが、その財源も運営形態と同様に多様である。日本のファブラボでは、会員制による会費を徴収するケースもあれば、利用者がラボの機材利用のための講習会を受講したり、機材を実際に利用する都度に、講習会参加費や機材の使用料金（定額や時間貸しなどラボによって多様）を徴収するケースもある。

一方、機材購入などのための設備投資費用は、会費収入などに加え、個人や企業からの出資金、機材メーカーなど企業からの現物寄付（寄贈）や無償貸与などによりカバーされているとみられる。

例えば、ファブラボ北加賀屋では、場所と設備の維持を参加会員の年会費でまかなうことによって、自分たちのつくる（学ぶ）場は自分たちで確保するという点からも、ものづくりに参加する全員が対等な関係性を構築することを目指している。

同ラボでは、定款に「財源」という項目を設け、そこに「事業に要する資金は、会員有志による出資金、会員による年会費、補助金、寄付金、主催するワークショップの参加費等の事業収入をもってこれに充てる。但し不足の際は代表及び副代表が負担する」ということを明記している。一般会員の会費（機材利用参加費を指す）は、3か月ごとに7,500円（月額2,500円）となっており、機材利用予約は、会員で機材講習（無料）を受けた者に限定している。

また、会費規約で、出資金（1口10万円）を「個人／法人を問わず大型機材購入時に必要とされる設備投資費をまかなうものとして集める資金」と定めている。同ラボの目的に賛同し出資を行なった法人を「ビジョンシェアリングパートナー」と呼び、当該法人は出資額に関わらず同ラボの運営に関する決定権を持たないことも明記されている。

なお、ビジョンシェアリングパートナーは、ファブラボで共通して用いられる特有の言葉であり、出資金の範囲としては、現金だけでなく機材の現物出資も含むケースが多い。また、ビジョンシェアリングパートナーの特典としては、ラボが持つメディアでの当該法人のロゴの表記、ラボが参加するイベントにおける当該法人のロゴの掲載や当該法人の広報物の配布が、ラボによって行われることが挙げられる。これによって、当該法人が社会的価値の高いファブラボの活動を支援していることが社会で認知され、ブランド価値へのプラス影響が期待されている。

4——リアルとバーチャルを融合したネットワーク

1 | DIY(自分で作る)からDIWO(みんなで創る)への進化を志向

個々のファブラボは、子供、学生、退職したシニア、エンジニア、デザイナー、職人、研究者など多種多様な背景を持った市民が自由に集い、自由な発想・アイデアで実際にもものづくりを行えるオープンワークショップスペースであり、それは顔の見えるネットワークを形成する「リアルな場」である。

ファブラボでは、“Learn（ツールの使い方を学び）”→“Make（ツールを使って実際にもものを作り）”→“Share（その成功体験や失敗体験を他者と共有する）”をグローバル共通の基本サイクルとしており、「ラボは機材貸しの場所ではなく、集う人々が共にものを創る場所」であるとの発想で運営されている。ラボに集う人々が実際のプロジェクトを通じて、異なる背景を超えて緩やかにつながり、互い

に教え合い学び合うのがファブラボの特徴であると言える。

デジタルデータを基に3Dプリンターなどデジタル工作機械を用いてもものづくりを行う「デジタルファブリケーション」は、個人によるものづくりを指す「パーソナルファブリケーション」と呼ばれることが多いが、ファブラボでのデジタルファブリケーションは、共創によるものづくりを指す「ソーシャルファブリケーション」の方が実態に近い。言い換えれば、ファブラボは、“DIY : Do It Yourself（自分で作る）”から”DIWO : Do It With Others（みんなで創る）”への進化を志向しているのである。

2 | 世界中のファブラボを橋渡しする国際的ネットワーク

前項で述べた個々のラボ内での市民の緩やかなつながりに加え、世界中のラボを橋渡しする国際的ネットワークがファブラボの重要な特徴だ。

この国際的ネットワークには、まず設計データの共有などネットでつながることが可能であるという、デジタルファブリケーションの特性をフル活用した「バーチャルな場」としての側面がある。すなわち、ファブラボでは、ウェブ環境を活用して、ものづくりに関する知識・ノウハウやデザインなどの世界規模での共有活動、換言すれば「オープンソース化」に取り組んでいる。既述の通り、それを可能とするインフラとして共通の推奨機材を備え、そして実際にこの活動に協力・参加することが、ファブラボの名称を利用するための条件にもなっている。

オープンソース化の一例としては、ファブラボ鎌倉で、地元の革職人とデザイナーによるユニット「KULUSKA（クルスカ）」が作成したスリッパキットのデータをウェブ上でオープンにしたところ、ケニアのファブラボがそのデータを活用しつつ、地元の素材であるフィッシュレザー（世界最大の食用魚ナイルパーチの革をテグスで縫ったもの）を用いるなどのアレンジを加えて商品として販売し、ラボの収益源になったという例が挙げられる²。

KULUSKAは、ファブラボ鎌倉からの提案により「クリエイティブ・コモンズ・ライセンス（CCライセンス）」³を利用し、KULUSKAのロゴを載せることをデータ利用の条件としている。ケニアのファブラボの近隣にオバマ大統領の祖母サラ・オバマ氏が在住しており、オバマ大統領の顔が刻印された、KULUSKAのデータを用いて作った真っ赤なスリッパをサラ・オバマ氏に贈呈したところ大変喜ばれたという。

さらに世界中のファブラボ関係者が一堂に会する場として、世界ファブラボ会議が年1回世界のどこかで開催されており、国際的ネットワークにおけるフェースツーフェースの「リアルな場」となっている。そこでは、ワークショップ、実習、シンポジウムなど多様な活動を通じて、情報共有の深化が図られており、日本では、2013年に第9回（Fab 9と呼ばれる）が横浜で開かれた。

² 詳細な説明については、渡辺ゆうか「ほぼなんでもつくるファブラボ ファブラボ鎌倉における実践とその可能性」科学技術振興機構（JST）『情報管理』2014年12月号を参照されたい。

³ CCライセンスとは、インターネット時代のための新しい著作権ルールで、作品を公開する作者が「この条件を守れば私の作品を自由に使って構いません」という意思表示をするためのツールである。CCライセンスを利用することで、作者は著作権を保持したまま作品を自由に流通させることができ、受け手はライセンス条件の範囲内で再配布やリミックスなどを行うことができる。

3 | リアルな場とバーチャルな場を最適融合したネットワーク構造

このように、ファブラボでは、デジタルファブリケーションの特性を活かした、ウェブ環境下でのオープンソース化の推進により、世界中のラボ間にバーチャルで緩やかなネットワークが張り巡らされる一方で、各ラボ内での DIWO に向けた取組や世界ファブラボ会議の開催などにより、顔の見えるリアルな場の構築にも十分な注意が払われている。バーチャルな場とリアルな場を最適融合させることにより、ローカルおよびグローバルレベルで知識や創意工夫の結集を図っている点が特筆される。

ファブラボのネットワークをソーシャル・キャピタル論に当てはめると、ローカルレベルでは、個々のラボ内での人的ネットワークの緊密性を緩やかに高めつつ、グローバルレベルでは、世界中の多様なラボ間を橋渡しするソーシャル・キャピタルを国境を超えて張り巡らせることに成功していると言えよう⁴。そして個々のラボに集う人々や世界中のラボにとって、既述のファブラボの4要件やファブラボ憲章が共通の拠り所となっており、これが緩やかなものづくりコミュニティの一致結束を図る役割を担っていると考えられる。

5——ファブラボとメイカームーブメントの共通点

1 | 1番目の共通点はバーチャルとリアルの両面をうまく活用したネットワーク構造

2012年に刊行された『MAKERS—21世紀の産業革命が始まる』の著者であるクリス・アンダーソン (Chris Anderson) 氏が提唱した「メイカームーブメント (maker movement)」の考え方は、ファブラボの思想と共通している点が多いと思われる。同氏によれば、メイカームーブメントはモノを作る機械の革命、コンピューター革命 (情報革命) に続く、3つ目の産業革命にあたり、それはデジタルと製造 (ファブリケーション) が融合した革命であるという。

その考え方とは、デジタルファブリケーションの進化により、技術アイデアを公開し、ネット上のコミュニティを利用してオープンイノベーション⁵の下で製品化をスピーディに進めることが可能となったことから、アイデアとラップトップさえあれば誰もがメイカーズ (ものを作る人々) になれる、というものだ。これは、市民の誰もが、デザインのオープンソース化など共有・共創によりデジタルファブリケーションに取り組むことを目指す、ファブラボの考え方に極めて近いと言えよう。

自分の趣味のためにメイカーズになる人が大半であるとされるが、その中から起業する人々も現れてきている。ファブラボも同様の状況にあると思われる。アンダーソン氏も小型無人機「ドローン」の開発販売を行う米3Dロボティクスを2009年に創業し、自らの考え方を実践している。

メイカーズは、デジタルファブリケーションとネットコミュニティを駆使するため、本来は場所を選ばないはずだが、同氏によれば、メイカーズの拠点は都市部に集中している傾向があり、それは製品アイデアを持っている人やそれを実現するデザイン技術を持った人々が都市部に多いためであるという⁶。つまり、メイカームーブメントでは、インターネットというバーチャルなネットワークがフル活用されつつも、クリエイティブなアイデアやデザイン技術を持つ人々は、自らが居住する都市部

⁴ ソーシャル・キャピタルとは、コミュニティや組織の構成員間の信頼感や人的ネットワークを指し、コミュニティ・組織を円滑に機能させる「見えざる資本」であると言われる。

⁵ 外部組織との連携によって、組織外の叡智や知見を積極的に取り入れることをオープンイノベーションと言う。

⁶ 倉沢美左「「メイカーズ革命」は全産業を変える 『MAKERS』著者のクリス・アンダーソン氏に聞く」『東洋経済オンライン』2013年1月22日を基に記述した。

のリアルな場でコラボレーションを繰り広げているとみられる。バーチャルとリアルの両面をうまく活用したネットワーク構造も、ファブラボと共通する点だ。

2 | 2番目の共通点は大企業との接点の拡大可能性

ファブラボもメーカーズも、生産者（企業）と消費者（市民）を分断した大企業中心のものづくりを市民に解放し、大企業によるトップダウンのイノベーションから、誰もが参加できるボトムアップのイノベーションへの転換を図ることを標榜して、当初スタートした。しかし、今後は大企業との接点が増えてくる可能性があると思われる。

米 GE や同プロクター・アンド・ギャンブル（P&G）など一部の企業では、「クラウドソーシング」⁷の活用により、自社の仕様を公開してデザインを公募するといった動きが出てきている。この流れの中で、大企業が技術プラットフォームをオープンソース化し、ファブラボやメーカーズがこれに応えて生活者・ユーザー視点の製品開発を行い、大企業が大量生産するといった、新しいコラボレーション・モデルが生まれるかもしれない。これは、今は分断されている大企業とファブラボ、メーカーズの間、緩やかなネットワークを橋渡しすることに他ならない。

なお、エレクトロニクス、情報通信、環境・エネルギー、ライフサイエンスなど最先端の科学技術を駆使したイノベーションは、大企業の研究開発部門がその中心を担っているが、これらの技術領域は当面ファブラボやメーカーズに代替されることはなく、大企業主導のイノベーションが今後も重要な位置を占めると考えられる。例えば、半導体産業は量産段階で巨額の投資を必要とする設備集約型産業だが、プロセス技術等の研究開発段階でも高価な試作ラインでの評価が必要となるため、人材や資金など研究開発のためのリソースを多く抱える半導体メーカーや製造装置メーカーなど、大企業がイノベーション推進において主導的な役割を果たしている。

6——海外の政府・自治体によるファブラボの先進的な政策展開事例

1 | 米国:科学技術人材育成政策への展開

ファブラボでは、子供から大人まで市民の誰もが、DIWO の精神で連携しながらデジタルファブリケーションに取り組むことにより、アイデアを形にする喜びを分かち合うとともに、ものづくりに関するリテラシーを獲得し高めることができる。すなわち、ファブラボは人々の能力を引き出すエンパワーメント（empowerment）の場となりうるということだ。

ファブラボで生まれた生活者・ユーザー視点の創造的なアイデアや発明は、参加者自らの生活や趣味に活かされることが多いとみられるが、中にはラボの運営費の一部を稼ぐビジネスに育ったり、さらには参加者による起業につながることもありうるだろう。

次世代のイノベーションを創出する人材や将来の起業家を育成する視点では、とりわけ先入観を持たない子供たちが、ファブラボで試行錯誤しながらものづくりの喜びを体感し、創造性やものづくり

⁷ インターネットを利用して不特定多数の人々に協力を募り、必要とするサービスやアイデアを取得することをクラウドソーシングと呼ぶ。

の DNA を育むことが極めて重要になると考えられる。ファブラボ等で、次世代を担う子供たちの潜在的な可能性を引き出し、起業家精神やチャレンジ精神を育ませる啓発活動の成否は、国のイノベーション創出力ひいては将来の国際競争力に大きく影響するだろう。

前述の通りファブラボ拠点数が世界で最も多い米国では、これまで草の根であったファブラボの活動を国策としていち早く取り上げるべく、2013年に「National Fab Lab Network Act of 2013」という法案が超党派で連邦議会に提出された⁸。この法案により設立される National Fab Lab Network (NPO 形態) では、人口 70 万人につき少なくとも 1 か所のファブラボを構築することを目標としており、これは街に「21 世紀の図書館」を整備していくことであると考えられている。本法案の主眼は、オバマ政権が初等中等教育段階からの科学技術人材育成政策として推進する「STEM (Science, Technology, Engineering and Math) 教育」で求められるスキルを学生が身に付けるのを支援し、次世代を担う起業家やイノベーターを育成することだ。

2 | バルセロナ市:都市政策への展開

ファブラボの先進地域であるスペイン (ファブラボの拠点数は世界で 7 番目に多い) のバルセロナ市は、ファブラボでの取組を活用して、クリエイティブシティ (創造都市) やスマートシティ (環境配慮型都市) への進化を目指している。同市では、街単位でファブラボを設置するとともに、街そのものをファブラボで作るかえようという「ファブシティ (Fab City)」構想を打ち出し、都市政策の中心にファブラボを据えている。これまで以下のような具体的取組が相次いで打ち出されてきた。

2010 年にデジタル工作機械を活用して製作した実験的太陽光発電住宅「Solar Fab House (ソーラー・ファブ・ハウス)」を発表し、世界を驚かせた (図表 1)。CNC ルーターとレーザーカッターを用いて、すべて木材から自前で切り出した部材を、まるでプラモデルのように組み立てて家一軒をまるごとファブラボで自作してしまったのである。太陽の軌跡にぴったり沿う位置に、太陽電池パネルを並べて貼りつけて、自家発電を行うようにした。もちろん家具や内装もファブラボ製である⁹。

バルセロナ市では、2012 年にはファブラボの代表ヴィンセント・グアラート氏が市のシティ・アーキテクト (都市設計者) に就任した。続く 2013 年には、ファブラボ・バルセロナが、気温・湿度、騒音の大きさ、太陽光の強さ、空気の状態などの環境情報を市民が測定し、インターネット上のサーバにアップロードできるセンサー「Smart Citizen Kit」を開発した。設計図がオープンソースになっているので、市民は自分でも同センサーを作ることができ、作り方がわからなければファブラボに行つて作り方を教えてもらうこともできるという¹⁰。

このように、ファブラボが中心となって、企業、起業家、大学、行政、一般市民を巻き込みながら、都市全体の創造性・生産性の向上や生活環境の課題解決に取り組み、将来的には衣・食・住・遊にわたって、必要とするものを自分たちでつくる「自己充足型」の都市の実現を視野に入れているという。

⁸ 本法案の概要に関する報道は、以下の URL を参照されたい。

<http://3dprintingindustry.com/2013/03/20/rep-foster-introduces-bipartisan-legislation-to-promote-advanced-manufacturing-in-america/>

⁹ 田中浩也「ウェブ社会からファブ社会へー21 世紀の発明家を日本から生むための「場」としてのファブラボ」『ダイヤモンドオンライン』2013 年 8 月 9 日より引用。

¹⁰ 注 9 と同様。

7—むすびにかえて～ファブラボの今後の可能性

最後に、ファブラボの今後の発展可能性を考える上でのポイントを整理して、むすびにかえることとする。

1 | ファブラボの理念と両立する営利活動の重要性

ファブラボは、大企業中心のものづくりを市民に解放し、個人による自由なものづくりの可能性を拡げることがを標榜してスタートした活動である。したがって、市民が多様な人々と共創しながら、自由な発想・アイデアをものづくりに活かしていけるような文化を醸成することこそが、ファブラボの最も重要な理念・ミッションであることは今後も変わらない。

一方で、このことは、ファブラボでの営利活動を否定しているわけではない。前述のファブラボ憲章で謳われている通り、市民による自由なものづくりのためのラボの利用と衝突しない限り、新規事業の立ち上げ、プロトタイプ製作、小ロットの商品製作など営利活動のためにラボを利用することは可能であり、さらにそのような活動が成功した場合には、当該利用者がものづくりのためのインフラ・サービスや人的ネットワークを提供したファブラボへ利益還元を行うことが期待されている。

例えば、ファブラボ北加賀屋では、ラボで製作した加工品を販売して得た利益のうち、10%をラボに納付することが利用規約で定められている。また、開発段階のため加工品を当面販売しない場合は、出来る限り同ラボで開発された旨を表記し、将来事業化して収益が上がった段階でその一部を寄付することが求められている。

つまり、ファブラボでの営利活動の成功がラボの自主財源の拡大につながり、それによって最先端の工作機械のさらなる導入・機材ラインアップの充実＝ラボの事業規模拡大が進めば、創造性豊かで発明の才能を持った優秀な人材を一層ラボに引き寄せることができ、ファブラボ発展の好循環につながると考えられているのである。

ただし、ものづくり文化の醸成というファブラボの志の高いミッションに反しないためには、ラボで取り込まれる営利活動は、目先の利益追求を優先する短期志向のものではなく、社会的課題の解決により社会的価値を創出するようなものでなければならないといえる。

2 | ファブラボの今後の発展に欠かせないビジネスとの接点

次に、ファブラボの今後の発展にとって非常に重要なポイントとなるビジネスとの接点について、想定されうる具体的な可能性について考えてみたい。

まず、ものづくりベンチャーを創業した起業家や今後起業しうるポテンシャルを持った人々が、自分の製品アイデアを具体化すべく、プロトタイプを製作しながら試行錯誤を繰り返し、アイデアを磨いていく場としてファブラボを利用することが考えられる。

最近、我が国でも、生活者・ユーザー視点などのユニークな発想でこだわりの家電製品などを企画開発するものづくりベンチャーが、1人や少数のグループにより立ち上げられる事例が見られるようになってきた。これは、前述のメイカームーブメントに合致する動きに他ならない。最新鋭のデジ

タル工作機械などを備えたファブラボやその他の「メイカースペース」を使いこなすことで、1人でも簡単にプロトタイプ製作を行うことができるようになったことは、そのようなものづくりベンチャーの創業を促進する要因になっていると思われる。すなわち、ファブラボなどのものづくりコミュニティは、新規事業のインキュベーション機能を果たすことができるのである。

例えば、ファブラボ関内には、2012年に創業した従業員6名のものづくりベンチャーであり、3Dプリンターで義足を作る株式会社 SHC デザインの横浜開発拠点が入居して、プロトタイプ製作を行っている。

一方、このようなものづくりベンチャーが開発した製品の量産試作の段階では、中小企業が製造を担うとみられるが、その後の量産段階では、潜在市場のポテンシャルが高いと判断されれば、大企業が製造に乗り出すことも考えられよう。このような段階に達すれば、ものづくりベンチャーがファブラボで製品アイデアを磨き具体化させてきた取組が、大きな成功につながることになるだろう。

ファブラボで活動するものづくりベンチャーと大企業をつなぐ、もう一つの経路は大企業によるクラウドソーシングの活用だ。海外の先進的な大手企業を中心に、いち早く技術課題を解決するアイデアを世界中から探索すべく、クラウドソーシングを積極活用する動きが出てきている。クラウドソーシングを通じた大企業側の製品開発ニーズに応じて、ものづくりベンチャーがファブラボで磨いた独自のアイデアを大企業に提案し採用されれば、大企業での事業化・量産化を通じて、ファブラボでの活動が大きな成功につながる可能性が強まろう。

ファブラボの発展にとって、営利企業からのサポートも重要な視点となる。具体的には、営利企業が、デジタル工作機械の寄贈や設備投資資金（出資金）の提供により、ビジョンシェアリングパートナーを担うこと、自らファブラボの運営に乗り出すこと、などが挙げられる。営利企業は、社会的価値創出に向けたCSR（企業の社会的責任）として、ファブラボのサポートに取り組むことが求められているのではだろうか。

一方で、ファブラボが営利企業をサポートすることも、企業との連携を今後強化する上で重要な取組になると考えられる。例えば、我が国では、大手メーカーが新規事業開発に向けて社内のインフォーマルなコラボレーションを活性化すべく、デジタル工作機械を備えた企業内メイカースペースを設置する事例や、ホームセンターや複合商業施設などの小売業が、店舗を顧客が単に商品買う場所から楽しい時間を過ごせる場所へ転換するために、店内にデジタル加工工房を併設する事例などが一部で見られる。これは、大手企業が、共創によりものづくりのアイデアを磨くファブラボやメイカースペースの運営手法に触発されて、構想されたものと考えられる。メイカースペースの構築・運営に関わるノウハウを持つ、ファブラボの運営主体が、メイカースペースや加工工房の運営業務を受託したり、先方の運営スタッフの育成に向けた教育プログラムを作成することなどが具体的な取組として挙げられる。

これらの取組は、ファブラボにとって、外部の企業向けの運営事業や教育事業など収益源の多角化につながり、本業のファブラボ事業を強化するための原資になると考えられる。

ファブラボ渋谷は、このような取組を積極化している。ソニーは、2014年に本社ビル「ソニーシティ」の1階に、共創をコンセプトとしたオープンなスペース「クリエイティブラウンジ」を開設したが、同ラボでは、クリエイティブラウンジのスペース運営業務、デジタル工作機械などの機材運用、

利用者トレーニングを担当している。また同ラボは、ロフトおよび良品計画の両社と協業して手掛ける西武百貨店渋谷店ロフト館内の「デジタル加工工房&Fab」や、カルチュア・コンビニエンス・クラブが手掛ける複合商業施設・湘南 T-SITE 内の「Fab Space」（毎週水曜日はファブラボ藤沢として利用可能）の運營業務も行っている。ホームセンターのカインズ鶴ヶ島店（埼玉県鶴ヶ島市）に「CAINZ 工房」が 2015 年にオープンしたが、同ラボではこれまでの活動を基に、工房運用に関する基本部分についての教育プログラムを先方スタッフ向けに展開している。

3 | ファブラボの取組を国家や都市の国際競争力の向上に活かす

以上のように、ファブラボの運営には、ビジネスとの密接な連携により財源の拡大を図り、それを発展の好循環につなげていくことが重要だ。

一方、国家としては、次世代を担うイノベーターや起業家を育成するために、米国政府のように、初等中等教育段階からの科学技術人材育成政策にファブラボを組み込んでいくことが求められる。これは、国家の国際競争力に大きく関わる視点であるため、政策としての対応を急ぐ必要があると思われる。我が国でも、ファブラボを「21 世紀の図書館」とするべく、ファブラボでの取組と科学技術人材育成政策を連携させていく必要があるだろう。

さらに、ファブラボ単体の取組に留めずに、バルセロナ市のように、ファブラボの取組を都市政策に取り込み、ファブラボを起点としたクリエイティブシティやスマートシティの構築を目指すことも非常に重要だ。上述した科学技術人材育成政策の視点と同様に、産学官連携を含めた政策対応が求められる。都市の在り方をクリエイティブシティやスマートシティへ見直すことにより、最終的には起業家、エンジニア、研究者、デザイナー、クリエイター、アーティスト、建築家、社会活動家、外国人など、多種多様な背景を持った人々を都市に引き寄せることを目指すべきである。多様な人材が集うことでイノベーションが創造されやすい環境が醸成され、都市の国際競争力を高めることにつながると考えられる。

2015 年は内外で業界を代表する製造業の名門企業の不祥事が相次ぎ、創業以来の危機に直面する企業も見られる。これらの企業不祥事の直接的な原因は様々であろうが、共通する重要な要素として、目先の利益追求を優先する企業経営のショートターミズム（短期志向）が挙げられるのではないだろうか。

営利企業の存在意義は、単なる財サービスの提供ではなく、それを通じた社会的価値の創出にこそあるべきであり、経済的リターンありきではなく、社会的ミッションを起点とする発想が求められる。筆者は、「社会的ミッションを起点とする CSR（企業の社会的責任）経営」では、「企業が社会的価値の創出と引き換えに経済的リターンを受け取るということがあるべき姿であり、社会的価値の創出が経済的リターンに対する『上位概念』である」と考えているが、相次いだ企業不祥事では、その関係が逆転し、経済的リターンの追求が上位概念に位置付けられてしまっていたとみられる。

目先の利益追求を優先する短期志向の経営が企業不祥事にまでつながってしまうと、企業価値の大きな毀損を招くことは明らかだが、企業不祥事に至らなくとも、経済的リターンの継続的な創出には結局つながらないことに留意すべきだ。我が国の大企業の多くは、外国人投資家の台頭や四半期業績

の開示義務付けなど、資本市場における急激なグローバル化の波に翻弄され、2005年前後を境に株主利益の最大化が最も重要であるとする「株主至上主義」へ拙速に傾いた、と筆者は考えている。多くの大企業は、短期志向の株主至上主義の下で、労働や設備への分配を削減して将来成長を犠牲にする代わりに短期収益を上げ株主配当の資金を捻出するというバランスを欠いた付加価値分配に舵を切り、リーマン・ショック後には大手メーカーが派遣労働者の大量解雇に走った。多様なステークホルダーからの共感が得られる「誠実な経営」には程遠く、社会的ミッションが軽視され、社会変革を起こす突破力が沈滞したとみられる。短期志向の経営は、結局縮小均衡を招くだけで継続的な付加価値創造、つまり GDP 成長にはつながらなかったため、日本経済の「失われた 10 年」を「失われた 20 年」に引き延ばした主因の 1 つになってしまったのではないだろうか。

大企業を中心に我が国のものづくり企業の多くは、今も短期志向の経営に陥り、苦境から脱せず本格的な回復軌道に入れないでいると思われる。

我が国のものづくり企業を苦境から立ち直らせるためにも、産学官一体となった国家戦略として、本稿で紹介したファブラボの取組を積極活用し、国家や都市の国際競争力の向上を図り、国を挙げて社会的価値を創出することが、今こそ求められているのではないだろうか。

<参考文献>

- 倉沢美左「「メイカーズ革命」は全産業を変える 『MAKERS』著者のクリス・アンダーソン氏に聞く」東洋経済新報社『東洋経済オンライン』2013年1月22日
- 田中浩也「ウェブ社会からファブ社会へ—21世紀の発明家を日本から生むための「場」としてのファブラボ」ダイヤモンド社『ダイヤモンドオンライン』2013年8月9日
- 渡辺ゆうか「ほぼなんでもつくるファブラボ ファブラボ鎌倉における実践とその可能性」科学技術振興機構（JST）。『情報管理』2014年12月号