



FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 研究員 **とくしま ゆたか 徳島 泰**



1. はじめに

近年、ICTをものづくりに活用する動きとして、3Dプリンターやレーザーカッターなどのデジタルファブリケーション機器を用い、インターネットにアップロードされたデータを活用して、必要なプロダクトを必要な数だけつくるといふ、市民によるものづくりが世界各国で盛んとなってきています。このような新しい形のものづくりは“メイカームーブメント”と呼ばれ^[1]、従来の大量生産・大量消費の文脈と対比されて“第三次産業革命”などとも言われています^[2]。

世界各国の政府レベルでも、この新しい流れを積極的に自国の経済成長に取り入れようとする動きが出始めています。ロシアでは2013年に100か所のデジタルファブリケーション施設“FabLab”（後述）の設立が行われ、またアメリカでは1000か所の公立学校にデジタルファブリケーション機器を備えること、この準備のために2015年度予算として29億ドルの投資を行うことを発表していますし、フランス政府は“Digital district policy”にて、フランスの全地域にデジタルファブリケーション施設を設立する政策を発表しています。

このような動きは新興国・途上国においても例外ではなく、1990年代からの“IT革命”の時期に急激な成長を果たしたインドや韓国の例に習い、この“第三次産業革命”の波に乗って急激な成長を果たそうと、各国がこの分野に注目しています。

2. FabLabネットワークを活用したものづくり

このような新しいものづくりの中で、新興国・開発途上国から特に注目を集めているのがFabLab (Fabrication Laboratory/Fabulous Laboratory) と呼ばれるものづくり施設とその世界的ネットワーク (2015年11月現在、世界82か国以上581か所に存在^[3]) です。FabLabは、ICTの活用に関する相互協力を目的とした世界的なクリエイティブ・ネットワークで、ICTの中でもモノの製造に使われる3Dプリンターやプログラマブルなマイクロコントローラーなどのデジタルファブリケーション機器によるプロダクト開発環境を備え、オープンソースデバイスを活用したものづくり市民工房として展開しています。世界各地で草の根の市民レベルか

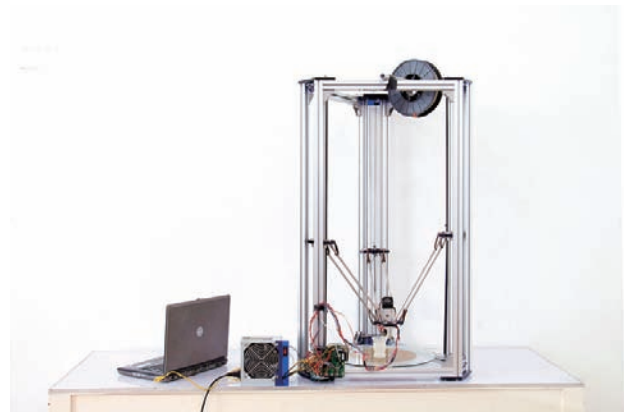


写真1. FabLab Kannai (横浜市) によって制作されたデルタ型3Dプリンター



写真2. アフガニスタンのFabLab で製作されている木製長距離Wi-Fiルーター「FabFi」(引用: <http://fabfi.org/>)

ら、独自の3Dプリンターからスマートハウスまでの、数々のイノベーションを創出し続けている実績があります^[4]。

開発途上国においても、ガーナやケニアなどのFabLabでは、現地食品の加工のためのフードプロセッサが独自発明されているなどの事例があり、またアフガニスタンのFabLabでは紛争で通信が遮断された遠隔地に無線でインターネット網を届けるための木製長距離Wi-Fiルーターが製作されています。

またインドのブネー市郊外のパバル町における、牛乳の脂肪分測定機や農業用の100ドルウェザーデータロガーなどのイノベーション^[5]は、都市部から遠く離れたルーラルエリアでのものであり、開発途上国のルーラルエリアにおいてFabLabを用いてイノベーションが創出された明確な先例とすることができます。

フィリピンでは、2014年5月に国内最初のデジタルファブ



■写真3. FabLab ボホールの内観

リケーション施設としてFabLabが設立されたのち、現在は政府がこれを中小零細経済振興と経済発展に用いようと、積極的なFabLab増設の支援を始めています。

本稿では、フィリピンにおけるFabLabは、どのような必要性で求められ、どのような経緯で設立されたのか等について、フィリピンで最初のFabLabを設立するためのプロジェクトとなった「FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト」を通して述べることで、途上国におけるICTを活用した新しいものづくりとFabLabの可能性について明らかにしていきます。

3. ローカルの問題解決のためのFabLab

フィリピンで最初のFabLabが設立されたボホール州は、首都マニラより飛行機で2時間、第2の都市セブ市より船で2時間の場所にあります。人口は約120万人（州都タグピラン市は人口約10万人）^[6]で、現在は治安の良い島として認知されていますが、過去のゲリラ問題などに起因する開発の遅れがあり、低開発エリアと言えます。

「FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト」の実施主体となったのは、このボホール州に拠を構える貿易産業省（Department of Trade and Industry：以下、DTI）ボホール州事務所、主に地元の経済成長をミッションとして、所員27名から構成された、それほど大きくはない地元密着型の行政機関です。

DTIがボホール州にこれまで前例のなかった“FabLab”という新しいコンセプトを採用し、それを設立することを決意した理由として、彼らが長年頭を悩ませてきたボホール州の地理的な条件不利により発生する流通の問題があります。ボホール州はボホール本島と70ほどの群島からなる離島であり、物品の流通には必ず船を使わねばならな

せん。しかし、ボホール州は大型港を持たず、流通は全て高速船で2時間（運搬船で4～5時間）の距離にある近隣のセブ市にあるセブ港を経由して行われています。おおよその物品は一度セブ港まで大型コンテナにて運ばれてそこで保管されたのち、小さなコンテナに詰め替えられて運ばれています。

製造業を行うためには常に様々な素材や消耗品を購入し続ける必要がありますが、前記のような輸送・保管コストによって、ほぼ全ての物品で購買コストの増大が起きます。ボホール州産のほぼ全てのプロダクトは、これが引き起こす原価高によって価格が押し上げられ、近隣都市のセブ産のプロダクトよりも高価となってしまいます。よってボホール州の製造業ではコスト性によって市場価値をつけることが非常に難しくなり、極端に言えば

- ・製品の品質をセブなどの州外の製品より良くするか、
- ・州外にもないようなイノベティブな製品をつくらなければ、

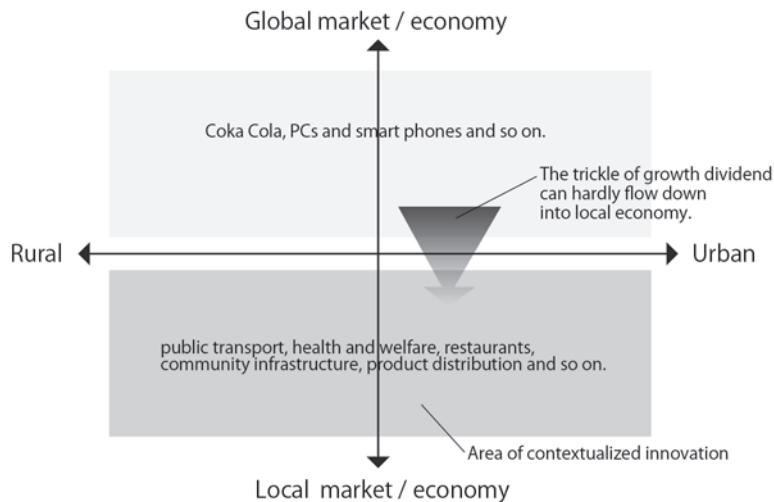
何を手がけても商売にならないという問題を抱えています。

このボホール州における流通の問題は、DTIを含めた現地行政が解決策を見つけられない、製造業の成長を阻む最も大きな問題のうちの一つで、当地の長年の悩みでした。

この問題を解決するために、当時国際協力機構から派遣された青年海外協力隊員であった著者によって企画されたのが、前述の「FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト」です。これはデジタルファブリケーションとFabLabという世界的なものづくりネットワークを活用することで、住民発のローカル経済に効果を果たし得るイノベーションを生み出すことを目指すもので、まずはそのための環境・拠点となるFabLabを当地に設立しようとするプロジェクトでした。

このプロジェクトは、実施主体となったDTIのほかに、国際協力機構（JICA）、科学技術省（Department of Science and Technology：以下、DOST）ボホール州事務所、地元州立大学の四者共同のプロジェクトとして進められました。また、イニシャルコストとなった設備費、消耗品費、建物リノベーションなど合わせておおよそ1500万円強（630万フィリピンペソ）で、上記の四者でこの負担が分担されました。

プロジェクトは前述のとおり、一人の青年海外協力隊員により企画され、始められたものですが、当時赴任して6か月程度の新人ボランティアが立案した企画にこのような大きな予算がついた理由として、このプロジェクトの核となる



■ 図. コンテクスチュアライズド・イノベーション概念図

考え方である“コンテクスチュアライズド・イノベーション (Contextualized Innovation)”^[7]と名付けられた、ローカル経済圏に向けたイノベーションへの、地元行政からの大きな共感がありました。

このプロジェクトではイノベーションを、グローバルに適用するようなものだけではなく、より狭い地域や、特定の組織や個人の特定の状況を改善するものをも含んだ広い概念として定義しました。より詳しくは、それぞれの地域に住む特定の人々に向け、交通サービス、医療、福祉、飲食、生活インフラ、流通などの業を行う組織と個人、そして、それらの集合から成り地域経済の大半を占めるローカル経済を構成する特定の人びとの状況を打破・改善・向上し得る、文脈密着型のイノベーションをコンテクスチュアライズド・イノベーションとし、これを用いて地元経済を活性化させるという事を、プロジェクトの上位目標として設定しました。

このコンテクスチュアライズド・イノベーションを具体的に説明し得るものとして、「超小型プラスチック・リサイクル装置」というイノベーションがあります。

ボホールでは、多くのプラスチックゴミが道端に捨てられたままになっており、特に州都から離れた田舎ではゴミの散乱が目立ちます。一方、鉄のゴミは一切見当たりません。これは鉄のゴミは加工がしやすく、近所の鉄工所で簡単に再生できるので、スカベンジャーが鉄のゴミを拾って鉄工所に持ち込んで金に替えるというリサイクルのエコシステムがあるからです。「もしプラスチックゴミを簡単に再加工して製品化できる装置がたくさん地元があれば、プラスチックゴミは町からなくなるはず」という地元に着した状況改善のためのイノベーションとして発案されたのが、上記の「超

小型プラスチック・リサイクル装置」です。

この装置、企画当初の構成はグルーガンのヒーターを交換し、温度調整機能を付け加えるだけの簡単・簡素なもので、通常グルースティックを入れる穴にスーパーのレジ袋（ポリエチレン・プラスチック）など廃プラスチックを圧入し、これを高温で半融解してヒモ形状に押し出し加工する、というシンプルなものでした。

非常にシンプルなアイデアながら、これによって製造されたプラスチックヒモを横糸に、地元産ファイバーのラフィア



■ 写真4. スーパーのレジ袋を溶かしてヒモ形状に再加工したもの（上）と、そのプラスチックヒモを縦糸に、毛糸を横糸にして編んだ布地（左下）と、プラスチックヒモを縦糸に、地元産ファイバーのラフィア素材を横糸にして織り込んだ布地（右下）



(地元の椰子科の植物の葉を細く割いて荒いファイバー状にしたもの)を縦糸にして織り込んで布地をつくれれば、伝統的で自然色豊かな風合いを残しながら高強度で高耐久性のある、これまでにない特性を持つ地元産ファブリックを得ることができます。

このような「超小型プラスチック・リサイクル装置」を自分たちでつくることさえできれば、

- ・スカベンジャーがプラスチックゴミを集めて、町の再生加工業者がヒモをつくるという新しい産業をつくり出すことができ、
- ・またそれを利用して既存の織物の中小零細企業がポホールオリジナルのファブリックをつくり、
- ・そのファブリックでバッグ業者がこれまでにない新しいエコなバッグなどのプロダクトをつくる

事ができるようになります。それは美しいポホールと、産業創出と、メイド・イン・ポホールのブランド力向上が同時に達成できることにつながると言えます。

プロジェクト開始初期においては「このような簡易な装置ならFabLabのデジタルファブリケーション機器を使ってポホール州で内製することも決して難しいことじゃない。」といったように、地元の特有の問題を解決し、尚かつ経済に貢献し得るコンテクスチュアライズド・イノベーションの有用性と、それを実現させるものとしてのFabLabの可能性を重ね合わせ、各所にプレゼンテーションが行われました。結果、各所からの大きな共感を受け、この共感がFabLabを設立するためのプロジェクト推進のエンジンとなりました。

なお、この「超小型プラスチック・リサイクル装置」はFabLab Bohol設立後にまで、FabLabネットワークを通じて日本のFabLab Kannai^[8]との共同開発が続けられ、これまで大型設備でしか成し得なかったプラスチック・リサイクルを簡易に行い得るものとして、またリサイクル新素材によって地元での地産地消的プロダクト製造を行い得るコンテクスチュアライズド・イノベーションとして企画が整えられて、地元のタグビラン市の15ある全町にこの超小型リサイクル装置を設置する予定で、現在進行中の地元期待のプロジェクトとなっています。

本稿執筆時の2015年11月現在でFabLab Boholは設立から1年半が経過し、上記の「超小型プラスチック・リサイクル装置」のほかにも、地元業者向けのクラフトや食品パッケージの作成が多数行われていたり、地元の食品業者や石けん業者向けに3Dプリンタを利用してつくられた量産用のモールド(形取りの型)が提供されていたり、廃棄される

ココナツの皮をレーザーカットしてコインケースがデザインされ、これを地震被災地の職を失った人々と共に製作するというアクティビティが行われたり、アジアの伝統的な「継手」技術を応用してデジタルファブリケーション設備を用いて製造される低コスト公共施設の建築が施行されるなど、数々のコンテクスチュアライズド・イノベーションの創出が見られます。

また、FabLabにて使い方を学んだマイクロコントローラーを用いて、スマートフォンでオン・オフできる照明システムをつくり、これでスタートアップを志す地元の若者が現れたりなども見られ、プロジェクトの大目標となっていた経済的なインパクトも、少しずつですがその萌芽が見られるようになってきています。

このようなFabLab Boholのインパクトをうけ、フィリピン中央政府レベルでも、アキノ大統領がこの取組みを高く評価し、FabLabを全国に拡大する方針を発表した^[9]ことを皮切りに、DTI大臣の要請により産学官FabLab勉強会が執り行われ(2014年12月、首都マニラ)、市民に向けた啓



■写真5. デジタルファブリケーション設備を用いて製造される、低コスト公共施設建築



■写真6. スマートフォンで制御できる照明システムでスタートアップを狙う地元の若手起業家のプロダクト



■写真7. アキノ大統領がFabLabを全国に拡大する事を発表
(2014年5月2日、FabLab Bohol前にて)

発イベントが大々的に行われる(2015年2月と10月、首都マニラ)など、FabLabの積極的な振興が現在進行形で行われています。

このような振興活動を受けてか、フィリピンでは2014年段階でボホール州の1か所のみだったFabLabが、2015年11月時点では3か所に増えており、更に、確認できるだけでも新たに8か所の増設が近々なされる予定で、2016年の早々には合計11か所に増加することがほぼ確実となっています。

4. おわりに

このような、フィリピンも含めた開発途上国における先例を受けて、開発協力の文脈でFabLabが持つ意義は、関連機関によって注目されつつあります。国際協力機構は、FAB9(第9回FabLab世界会議)にて「プロジェクトの形成なども視野」「事業で活用していく方針」^[10]と表明し、また、世界銀行によって、FAB10(第10回FabLab世界会議)の様子と共に、途上国開発における効果についてレポートが行われる^{[11][12]}などの動きがあり、この新しい形のものづくりとFabLab、またイノベーションを用いた開発協力は勢いを増していくことが予想されます。

とは言え、このようなFabLabを活用した開発協力とは具体的にどのような形をとるべきで、またコンテクスチュアライズド・イノベーション創出の確立を高めるためにはどのような工夫が必要になるか、という点については、検討・研究の余地が大きく残されています。この分野は始まったばかりであり、今後も様々な課題が想定されますが、引き続き途上国におけるイノベーションを用いた開発協力の可能性と実現を目指し、研究を継続していきます。

注) 本稿は筆者の個人的見解を示すものであり、慶應義塾大学及びJICAなど特定の組織の公式見解を反映しているものではありません。

参考文献

- [1] Anderson, Chris (2012) "Makers: The New Industrial Revolution", Crown Business.
- [2] 総務省情報通信政策研究所(2014)「「ファブ社会」の展望に関する検討会報告書」、http://www.soumu.go.jp/main_content/000299339.pdf
- [3] fablabs.ioウェブサイト“LABS” fablabs.io
<https://www.fablabs.io/>
- [4] 田中浩也(2012)「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
- [5] Neil Gershenfeld (2007) "Fab: The Coming Revolution on Your Desktop—from Personal Computers to Personal Fabrication", ReadHowYouWant Limited
- [6] ボホール州WEBサイト“Bohol Population” ボホール州、<http://www.bohol.gov.ph/index.php??=boholPopulation>
- [7] 徳島泰(2015)、「“コンテクスチュアライズド・イノベーション”環境の構築による経済開発：フィリピン共和国ボホール州における『FabLabを用いたイノベーション環境構築による貧困削減プロジェクト』による事例研究」、JICA研究所WEBページ(http://jica-ri.jica.go.jp/ja/publication/other/post_19.html)
- [8] FabLab Kannai WEBサイト(<http://fablab-kannai.org/>)
- [9] 国際協力機構WEBサイト(2014)「協力隊員が開催したファブラボアジア会議が「グッドデザイン賞」を受賞(フィリピン)」、国際協力機構(http://www.jica.go.jp/topics/news/2014/20141002_01.html)
- [10] 国際協力機構WEBサイト(2013)「途上国の発展モデルを変革する可能性を秘める「ファブラボ」」、国際協力機構(http://www.jica.go.jp/topics/news/2013/20131004_01.html)
- [11] WorldBank(2014)“Makers for Development Booklet”, WorldBank
- [12] 世界銀行(2014)“Communities of “Makers” Tackle Local Problems”, WorldBank(<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/08/06/communities-of-makers-tackle-local-problems>)