

2020年9月24日
株式会社インプレスR&D
<https://nextpublishing.jp/>

JICA 事務所長の 3 年間の奮闘記！
『ブータンにデジタル工房を設置した』発行
ネット社会黎明期のブータンで、デジタルデータを利用したものづくりに挑戦

インプレスグループで電子出版事業を手がける株式会社インプレス R&D は、『ブータンにデジタル工房を設置した』(著者:山田 浩司)を発行いたします。

『ブータンにデジタル工房を設置した』
<https://nextpublishing.jp/isbn/9784844379133>



著者:山田 浩司

小売希望価格:電子書籍版 1800 円(税別)／印刷書籍版 2200 円(税別)

電子書籍版フォーマット:EPUB3／Kindle Format8

印刷書籍版仕様:A5 判／モノクロ／本文 248 ページ

ISBN:978-4-8443-7913-3

発行:インプレス R&D

<< 発行主旨・内容紹介 >>

本書は、2016年4月から2019年3月までの3年間、JICA 事務所長としてブータンに駐在した著者の活動記録を、「デジタルものづくり(デジタル・ファブリケーション)」という概念の普及と事業の具体化という点に絞ってまとめたものです。ネット社会が到来したばかりのブータンで、デジタルデータを利用したものづくりが可能な拠点施設を作り、距離と時間の壁を一気に乗り越え、それによって現地で就業機会を生み出す、というのが著者の狙いでした。

本書は、これからブータンで始まる JICA の技術協力プロジェクトの参考情報としてだけでなく、他国で開発協力を展開する皆さんにも参考になるでしょう。現地にあるファブラボのようなデジタルものづくり拠点は、使い方によってはどんな開発ニーズにも、たとえそれが自然災害や感染症拡大のような突如襲ってくる緊急事態に対する支援ニーズであったとしても、現場での迅速対応を可能にするでしょう。

(本書は、次世代出版メソッド「NextPublishing」を使用し、出版されています。)

第2章 動きそうで動かない人々

哲が口々に感銘を受けたと言っていた。

その後各学科の実験棟を見学してもらった。僕にとっても前回できなかった構内見学であったが、ここでも何だかここで大丈夫なのかという不安に襲われた。

この頃ブンフォリンでは秋学期の中間地点で、1週間ほどの長いお祭り休暇を迎えて、寄宿舎住まいの学生が多くが学期中唯一許される里帰りに出てしまっていた。そんなタイミングの悪い時期に我々が来たこともあったが、ラボの機器が使われていない感じがどうしても強く匂ってきてしまう。

電気通信学科4年生が卒業製作で作った社会問題解決のための装置の試作品も見せてもらった。ホールへの入退場者数を出入口に据えつけたセンサーで数える来場者カウンターや、駐車場に入って来た車を空きスペースへと誘導するシステムなどであった。

指導しているという先生は得意げだったが、どれも未完成で、展示に使えるような代物ではなかった。電子工作部分が動かない状態のものもあれば、さらにそれを組み込むケースが、発泡スチロール製であったり、木箱であったり、それも組み立てパーツの寸法がまちまちで、外見をきわめて悪くしている。いずれも学生のグループ製作らしいが、電気通信工学については多少教わっていても、それを合板やアクリルボード等でパッケージングするところまではできていないようだ。卒業製作と言いながら、展示用としても中途半端で終わっていた。

一度とにかく作ってはみたが、うまく動作しないので問題点を分析して、改良するのに追加の部品が必要になった。しかし、それをアリババなどの通販サイトを通じて追加で取り寄せていたら、手元に届くまでにさらに3カ月もかかってしまった。PDCAサイクルを何度も回すことができないうちに卒業時期を迎えてしまい、未完成のまま卒業することになった。そんな事情が容易に想像できた。

もちろん、このあたりはアクリルボードが入手できないことや、それを

電気通信学科4年生の、未完成の卒業製作／写真：山田浩司



加工できるレーザー加工機、あるいは筐体自体をカスタマイズ製作できる3Dプリンターなどが近くにないことも原因としては考えられる。CADソフトウェアを使ったデスクトップ上での試作が繰り返されていたら、あるいは彼らが何度か試作を繰り返す過程で必要となるようなパーツや材料などが在庫として十分ストックされていたら、彼らは試作と振り返り、改良のプロセスを何度か繰り返し、製作の完成度を高めた状態で、ある程度の達成感を味わったいい状態で、卒業の日を迎えることができたのではないかと——そんな仮説が僕の頭には浮かんできた。

学生たちは種々の制約がある中でなんとか卒業製作に取り組んでいるのだろうが、当時高校3年生で大学工学部志望だった僕の長男が、この程度のものを4年後に作って学部卒業を迎えていたとしたら、かなりトホホだ。

徳島さんは、この卒業生の作品を見て、「日本の高校理科クラブのレベルですね」と厳しい評価をしていた。

こうして、徳島さんと渡辺先生の足かけ10日間にも及ぶブータン訪問が終わった。

第3章 ファブラボ・ブータン構想から距離を置く

ファブ・アカデミー受講中の皆さんと／写真：山田浩司



を取り、コンピューター制御で適宜点灌漑を行うような、IoT（もののインターネット）技術の農業への適用事例も見られる。もちろん、乾燥した農村地帯ではあり余るほどある太陽光がエネルギー源として活用される。ソーラー発電、ソーラー温水器、そしてソーラークッカー（調理機）などがそこかしこで使われている。

ビギャン・アシュラムで製作、実装されたソーラー温水器／写真：山田浩司



そしてアシュラムは共同生活の場だ。ランチが終われば皿やスプーン、コップなどは各自が洗い場で水洗いして、食堂に返却する。インドではありがちなカーストによる役割分担などはあまり感じられない。

すべて自給自足の共同生活になっているだけでなく、ビギャン・アシュラムでは周辺の農家から農作業や生活の改善策について相談を受け、問題解決のための機械や器材の研究開発を請け負っていた。ビギャン・アシュラムを有名にした初期の製品としては、牛乳の含水量検知器がある。酪農家が納品する牛乳に水を加えてかさ上げするような不正をチェックするための装置で、インドの農村では相当な需要がある機器だ。もう1つは犬除けの音波発生装置である。野犬の「人口」が多くて犬咬傷の被害が絶えないブータンに住む者としては非常に魅力的な装置だ。しかもこれらは製作プロセスや設計データを公開しているので、生産可能な施設さえあればブータン国内でも作れてしまうだろう。

農村地帯に立地するファブラボは世界的には今でもまだ珍しく、ビギャン・アシュラムはブータンにとっても良いお手本になると思う。若者の農村離れが進み、都市-農村人口比率が都市に徐々に傾きつつあるとはいえ、ブータンは依然として農業社会であり、農業が全雇用の57.6%（世界銀行、2016年）を占めている。農村生活に裨益する機具や装置、それらを動かすシステムを作ることが、ブータンのファブラボには強く求められるだろう。

次はブンフォリンのCSTの先生方やパロの農業機械化センター（AMC）のスタッフをスタディツアーで連れて来たい、クリシュナとそんな話をした。実際にビギャン・アシュラムを見ることで、ものづくりをブータンにどう広めるかで幾つかのヒントを得ることができた¹⁰⁾。

ブネ滞在ではもう1カ所、市内にあるブネ工科大学（COEP）の生産学部にかかり、大学構内のファブラボを見学してもらった。ビギャン・アシュラムのヨギーシュさんの紹介だ。ビギャン・アシュラムは農村のど真ん中であって、ここは従来型のアナログ生産施設からスタートして、

第6章 2018年夏の快挙

pi-top社はもと、ラズパイベースのラップトップを3D印刷するという目的で2014年に英国で学生が立ち上げたスタートアップ企業だが、pi-topCEEDとオリジナルのpi-topの量産を目的にクラウドファンディングを行い、430万ドルを調達したと話題になった¹⁶⁶。

pi-top社はこのSTEM学習プラットフォームの世界展開を着々と進めている。2017年末時点ですでに80カ国以上、計1,500校以上の学校でラップトップは導入されているという¹⁶⁷。

pi-top 研修はファブラボ・ブータンの基幹事業の1つに

マダム・カルマの帰国後、pi-top社はファブラボ・ブータンに対して、10台のpi-top [3]の無償貸与を決定した。いよいよ同社のブータン進出である。

2018年6月、僕は休日出勤のやりすぎで未消化の振替休暇日数をため込みすぎでしまった。せめて1日ぐらい権利を行使しないと所員に示しつかないと考え、7月6日（金）に休みをもらうことにした。

この日、ティンブー・テックパークとファブラボ・ブータンが、pi-topのワークショップを共催すると、テックパークのFacebookで事前告知されていた。さすがはソフトウェア・スタートアップ企業のビジネス・インキュベーション施設、こういう場合の事前告知は、ファブラボよりもテックパークの方がはるかに早い。

この時点でpi-topの現物をブータン国内で所有しているのは僕しかないだろうと思っていた。今日はpi-topの概念説明だけだろうかと思いつながり会場入りすると、さすがはマダム・カルマ、pi-topを7台、ロンドンのpi-top社から寄贈を受けて持ち込んできていた。しかも、同社の技術アドバイザーのジョー・ケリーさんも来られた。

7月1日から15日までは、ブータンの教育機関はどこも短い夏休みに入る。この間、生徒の気が緩まないよう、そして学校の授業とは異なる

学習機会を生徒に提供しようと、全国各地でさまざまな課外学習プログラムが行われる。しかも多くの場合は校長をはじめとする学校運営者側の指名で、各校のスクール・キャプテンとか、当該科目の成績優秀者などが参加する。自主参加ではない生徒も中にはいる。

pi-top [3] で電子工作に取り組む中高生たち / 写真：山田浩司



この日のpi-topワークショップも同じような位置づけで、ティンブーの高校生が約30人、何だかわからないという不安げな顔で開会を待っていた。中には、テックパークのシゲ・ドルジCEOが子連れで来られており、さらに王立ブータン大学（RUB）本部の幹部スタッフも来ていた。テックパークのセミナーホールは超満員で、暑苦しさが気になる。

会場はテックパークだが、テックパークのスタッフはシゲCEOも含めて参加者側に座り、説明はジョーさん、サポートとして、ファブラボ・ブータンのマダム・カルマ、ジェyson君、ナンド君たちがついてきていた。

参加者は2人掛けのテーブルを2つ合わせてできた7つの「島」に分かれて着席し、各島に1台、pi-top [3]が配置された。僕も自分のpi-top [3]を持ち込んでいたので、僕の島だけは2台配置ということになる。それ

第7章 ファブラボにつなげ

彼女は、今回ブータンに来ていた社員ボランティア12人全員をファブラボ・ブータンに連れて行き、その活動を見せたい。さらに、「バカンスを終えてそれぞれの職場に戻ったら、ファブラボで見たものを周りの社員と必ず共有しないさい。上司にもちゃんと伝えなさいよ」と指示を飛ばしたという。

こんな形でグーグル社に関心を持ってもらえたことは望外の喜びだ。グーグル・ボランティアのブータン派遣は今後も続けられるだろう。地図情報とものづくりを組み合わせることは、ブータンのIoTの第一歩だと思う。きっと彼らは毎回ファブラボ・ブータンを訪れ、その能力強化に役買ってくれるだろう。

一方、離任した後、僕はどうやってサポートしていけるのだろうか。カティエザさんは、「ブータンに戻ってきてコンサルタントとして開業でもしたらどうなの？」と言ってくれたけれど、僕としては苦笑いするしかなかった。

JICAの企画イベントにはファブラボ・ブータンと呼ぶ

2018年秋から冬にかけて、JICAは現地で何年以上に多くの重要イベントを開催した。予算逼迫のさなかではあったが、それでも確保できなかったなしの予算を活用して、新規事業の立ち上げがままならなくても存在感を示すことに専心した。

11月26日、2018年度青年研修「地方行政」コース参加者8名が、鳥根県海士町での研修を終えて帰国した。このタイミングを見はからい、研修の成果報告を主目的とした地域おこしセミナーをティンブー市内のホテルで開いた。このセミナーは、JICAがここ数年取り組んできた、日本の地域おこしの取り組みをまとめて知ってもらうことを目的に、さまざまな協力の関係者を結集したもので、組直後の新政権からはドルジ・ツェリン公共事業相が主賓として来られ、他にも新任の国会議員が数名出

席された。来賓の方々は全員、セミナー終了まで会場に残っておられた。100名以上の参加者があり、これまでにJICAがブータンで開催したセミナーとしては最大規模のイベントとなった。

上野明「いろどり」事業のソナカ語版紹介ビデオの上映 / 写真：JICAブータン事務所



帰国研修員が紹介した離島・海士町の地域の魅力度アップに向けた方策や、技術協力「住民関与を旨とした地方行政支援プロジェクト」で制作した徳島県上野明「いろどり」事業のソナカ語版紹介ビデオの上映、技術協力事業「全国総合開発計画2030策定調査」の第3回日本研修参加組が見てきた山梨県早川町、大分県宇佐市、宮崎県西米良村、同県綾町の取り組みの紹介、そして、前年度の青年研修で海士町を都府政官（GAO）によるアクションプラン実施進捗状況の紹介などが続いた。

最後のセッションは、これら一連のJICAのプロジェクトのカウンターパートだった、政府事務局の代表者3人と、JICA事務所の僕による、地方活性化に関するパネル討論だった。最後にパネリストとして発言した僕は、日本の地域おこしの経験からブータンの地方活性化について言え

<< 目次 >>

プロローグ～離任直後

第1章 ブータン赴任前夜
第2章 動きそうで動かない人々
第3章 ファブラボ・ブータン構想から距離を置く
第4章 急転直下、ファブラボ誕生！
第5章 決まらない新プロジェクト
第6章 2018年夏の快挙
第7章 ファブラボにつなげ
第8章 さよならブータン
エピローグ～ブータンの未来、国際協力の未来

<< 著者紹介 >>

山田 浩司

(1963年、岐阜県生まれ。国際協力機構(JICA)前ブータン事務所長。上智大学大学院経済学研究科、日本福祉大学大学院国際社会開発研究科修了。民間金融機関勤務を経て1993年JICA入構、ネパール事務所員(1995～98年)、世界銀行出向(2000～03年)、インド事務所次長(2007～10年)、ブータン事務所長(2016～19年)等を歴任。著書に『シルク大国インドに継承された日本の養蚕の技』(ダイヤモンド社、2012年)、『Speaking Up! - A Development Practitioner's Memoir of His 1,065 Days in Bhutan』(Kuensel Publishing、2019年)。

<< 販売ストア >>

電子書籍:

Amazon Kindle ストア、楽天 kobo イーブックストア、Apple Books、紀伊國屋書店 Kinoppy、Google Play Store、honto 電子書籍ストア、Sony Reader Store、BookLive!、BOOK☆WALKER

印刷書籍:

Amazon.co.jp、三省堂書店オンデマンド、honto ネットストア、楽天ブックス

※ 各ストアでの販売は準備が整いしだい開始されます。

※ 全国の一般書店からもご注文いただけます。

【インプレス R&D】 <https://nextpublishing.jp/>

株式会社インプレス R&D(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:井芹昌信)は、デジタルファーストの次世代型電子出版プラットフォーム「NextPublishing」を運営する企業です。また自らも、NextPublishing を使った「インターネット白書」の出版など IT 関連メディア事業を展開しています。

※NextPublishing は、インプレス R&D が開発した電子出版プラットフォーム(またはメソッド)の名称です。電子書籍と印刷書籍の同時制作、プリント・オンデマンド(POD)による品切れ解消などの伝統的出版の課題を解決しています。これにより、伝統的出版では経済的に困難な多品種少部数の出版を可能にし、優秀な個人や組織が持つ多様な知の流通を目指しています。

【インプレスグループ】 <https://www.impressholdings.com/>

株式会社インプレスホールディングス(本社:東京都千代田区、代表取締役:松本大輔、証券コード:東証1部 9479)を持株会社とするメディアグループ。「IT」「音楽」「デザイン」「山岳・自然」「モバイルサービス」「学術・理工学」「旅・鉄道」を主要テーマに専門性の高いメディア&サービスおよびソリューション事業を展開しています。さらに、コンテンツビジネスのプラットフォーム開発・運営も手がけています。

【お問い合わせ先】

株式会社インプレス R&D NextPublishing センター

TEL 03-6837-4820

電子メール: np-info@impress.co.jp