



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道における新時代の「ものづくり」 : IT×農業の試み
Author(s)	田中, 浩也; 島村, 博; 相部, 範之 他
Citation	地域経済経営ネットワーク研究センター年報, 4, 29-39
Issue Date	2015-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58359
Type	departmental bulletin paper
File Information	07029PD.pdf



＜パネルディスカッション＞

北海道における新時代の「ものづくり」： IT×農業の試み

パネリスト 田中 浩也（慶應義塾大学環境情報学部准教授）

パネリスト 島村 博（イーラボ・エクスペリエンス事業開発 担当取締役）

パネリスト 相部 範之（SUSUBOX 代表取締役, FabLab つくば代表）

コーディネーター 平本 健太（北海道大学大学院経済学研究科教授）

平 本：このセッションのコーディネーターを担当いたします，北海道大学大学院経済学研究科の平本と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

お三方のご講演を拝聴いたしまして，まず田中先生は，まさにウェブ社会からファブ社会へ，ファブ社会というのはどういう社会なのか。最終的なメッセージとして「つくる社会をつくる」のだということでお話をお締めいただきました。

それを受けまして，島村先生からは農業と IT のお話をいただきました。実は農業というのは，まさに「つくる社会をつくることなのですよ」というお話を冒頭にしてくださった上で，農業分野は，IT や 3D プリンタを使ったさまざまなデバイス等の開発および，それらをもとにしたプラットフォームと非常に親和性が高いのだというお話をしていただきました。

そして最後に相部先生には，最初に先生の専門領域の一つである FPGA とは何なのかをご説明いただきました。フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ，簡単に言うとその場でプログラムが可能な LSI であって，これと 3D プリンタを組み合わせることによって，従来だと短くても数週間，長いと数カ月かかるようないわゆる試作品（プロトタイプ）の生産が非常に短期間にできる。このところに非常に新しい可能性が見えてきている。キーワードの一つとして，ラピッド・プロトタイピングという言葉がありましたが，非常に短

期間にプロトタイプができることによって現物を見ながら議論ができる。さらに，それを見ながら製品の改良ができる。そういうことが，いわゆる LSI とか ASIC とかでもできるようになったというお話でした。後半では，FabLab つくばにおける具体的な活動についてお話しいただきました。

大体こういう流れでお三方にお話をいただいたわけです。

さて，今回のシンポジウムのサブテーマの一つは，「IT×農業の試み」ですので，まずはこの部分について，もう少し掘り下げたいと思います。

田中先生と相部先生には，農業に関係する部分についてももう少し詳しくご言及いただきたいと思います。また島村先生には，農業についてかなり詳しく，特に技術面と IT の活用についてお話しいただきましたので，せっかく北海道にお越しいただいたので北海道という土地における IT×農業の可能性についてお話しください。お一人 5 分程度で，追加のご説明をいただきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

田 中：人間のクリエイションとかイノベーションというのは，常にクリエイションそのものとソリューション，技術をつくるということと，その技術を使って社会の重要な問題を解決するということの二つがそろわないと，創造とは呼ばないと私は思っています。私や相部さんが話したのは，どちらかというと技術のことで，それを使って社会の問題をどう解決するかというその半分が残っ

ていて、それが北海道の場合は農業なのではないかと思っています。特に農業分野に今起こっている大きな変化、3Dプリンタやラピッドプロトタイプがとても役に立つ可能性があるというところをお話ししに来ました。

ただ、逆に農業の問題点は何なのか、きょう私自身学びたいと思って来たところなのですけども、羽田から千歳に来るまでの飛行機の中に観光雑誌のようなものが入っていますね。あれを見ると農家がすごくおいしいお米を作っていて、こんな人がすごくおいしいお米やトウモロコシを作っているといういい話しか書かれていない。それはそうですね。今から札幌に出張に行く人に向かって社会問題とか提供しても仕方がないので、札幌に行ったらこんなおいしいものを食べてくださいね、というようにいいことがたくさん書いてあって、実際に来てみるとすごくおいしいわけです。東京よりもはるかに食のクオリティーが高いわけです。

他方、休憩時間の間に島村さんに伺っていたのは、今、農業で何が問題なのかということでした。メディアでもてはやされる農地というのはごくごく限られたものであって、たくさんの休耕地や、それほど生産性が上がっていない土地が北海道には無数にある。同時に、地球全体としては深刻な食糧難になるという将来予測も当然あるわけです。これだけの土地の広さと面積があり、そこにたくさんの畑になり得るポテンシャルのリソースがあるにもかかわらず、そこをどうやってよい農業に変えていくかという時に、人だけが働かなくてもよいだろうというわけです。ITによってセンサーなどでかなり広大な土地を管理することで、より別な形があり得るのではないかということをお話していました。

私はなるべく等身大で語りたいという気持ちがありまして、先ほどのプレゼンテーションのように自分自身がやったことや、やりたいと思っていることしか言葉にはしたくないと思っています。例えば、私は今、鎌倉市に住んでいるのですが、北海道のトウモロコシ畑の一部を自腹で買ってもいいなと思っています。トウモロコシ畑の一部を

私がい、そこに相部さんのセンサーを取りつけて、いつでも自宅から「今、僕の畑はどうなっているかな」と遠隔で確認をして、収穫の時期になったら北海道に来て収穫する。皆さんご存じだと思いますが、抜いたばかりのトウモロコシというのはおいしいですね。僕は小学生の頃近くの畑にトウモロコシを買いに行って、300円払うとその場で1本抜けるのですが、そういうことが今また、30年を経て、離れた場所に住んでいても収穫の時に北海道に来ればできる。こういうことなら、私はお金を使ってい。生活者としてもそう思います。そういうことが、これからどれぐらいスケールアウトして広がっていくかというところに将来の可能性があると思います。

農家がこういう技術の話をどのように受けとめられるのか、というところは興味があって、結局、農家に技術が移転されないと、多分、現場では回らないのです。だから、その問題を橋渡しすべきだし、そこを橋渡しする人材が北海道にたくさん出てくるといいのではないかと思います。

平 本：ありがとうございます。それでは、次に相部先生をお願いします。

相 部：私のほうは技術的な話ばかりだったので、もう少し農業に関連するところを話したいと思います。やはりわかりやすいのは、先ほど紹介したフィールドサーバという畑に設置するセンサーです。実際に、イーラボさんが製品として何年も前から販売しています。農業のIT化というのは研究所など研究レベルでは結構やられていますけれど、現実には、まだやるべきところがたくさん残っているのかなと考えています。

例えば、センサーの種類を色々組みかえるためには、先ほどのモジュールシステムのようなものがすごく有用です。FPGAというのは特に画像処理に向いているのです。LSIで画像処理回路を作ってしまうと二度と書き換えられなくなります。確かに、特定の処理にはすごく性能を出せるのですが、別な処理に変えようとしたときに、またコストがかかるわけです。別にFPGAではなくても、GPGPUでもいいとは思いますが、例えばミカンの表面の色やサイズを見たりという

のを画像処理でやって、これはそろそろ収穫していいかなというのを自動で判定して、それをトラクターが受信して勝手に収穫を始めるシステムは、研究室レベルでは考えられてはいるのですが、それを実際に導入しているところを、僕はあまり聞いたことがないのです。

似たような話でいうと、作物がどのぐらい育ったかというのを映像だけでとる方法が他にもあって、果実ではなく例えば LAI（リーフ・エリア・インデックス）といって、葉っぱの面積がどのぐらいあるか、その面積を出すことでそろそろ収穫していいかどうかというのがわかるのです。こういったものは研究室にはあるのですが、実際の現場で製品にはなっていない。そういうものがたくさんあると思います。

しかも、こうした技術は大規模農場向けです。どこかの企業が大規模農場を持っていて、一括してドーンと大きなシステムを入れてやるというタイプですね。北海道ならば、このスタイルでもいいのかもしれませんが、しかし、個々の小さい専業農家が自分のところでそういうシステムを入れようとしたときに、1台30万円もするシステムだとなかなか入れられないですよ。でも、30万円を切るようなものは、メーカーとしてはとてもじゃないがコストが合わないので販売できない、というような矛盾がある。このような場合、それがオープンソースであれば、ちょっと FabLab に来て、ここをここをつなげば動くのですかね、と相談を受けるだけで、2万円ぐらいのコストで特定の処理、特定の環境における省力化ができるような装置が作れる可能性があるわけです。もしかしたら、農家の人が自分自身で困っている問題を解決するのに FabLab が使えるかもしれないというようなことも、実感としてあります。そういう用途に使えるような、うちでいうと部品になると思うのですが、そういったものを今後開発できればと考えております。

平 本：ありがとうございます。それでは島村先生、お願いします。

島 村：私は、北海道の農業で IT を活用するための課題が三つあると思っています。

一つめは、シンプルに農業の産業化という視点です。強い農家の方が大量生産をもっと拡大するときに、せっかくなのでトラクターだけでやるのではなくて、そこにもっと別の道具を持ちましょうということです。農地集積・流動化といっても、なかなかよい農地を手渡してくれるわけではありませんし、日本人の中には土地継承文化というのがあるので、自分の代で先祖から受け継いだこの土地を維持したいという思いがあります。また、開拓をしてきたという歴史もあるでしょう。ですから、飛び地になるのであれば、そこはやっぱり田中先生が言われた通信という技術を用いて、飛び地を管理することで大量生産を拡大しましょうと申し上げたいのです。

二つめは、農業で一旗上げた方が、1次産業のものづくりではなくて、3次産業のコンサルタントとしても大活躍する可能性です。農業従事者は概ね高齢化してきています。農業の現場で働くのが徐々にきつくなります。他方で、北海道の農家さんは、本州の農家さんよりも開拓者精神が豊かであり、農業技術のノウハウを理屈で持っている方が多いように思います。こうした理論派の農家さんは、センサーで集めた情報に基づいて、「この土地の、この土いいじゃないか」と言いながらもっと拡大生産するようなアドバイスが可能になるわけです。1次産業従事者が、コンサルティング・ビジネスでもばりばりもうけるような世界観を、北海道発で世界に打ち出していく。コンサルタントで儲かるのが金融だけという世界観は、私はものづくりの出身者なので抵抗感があります。農家もコンサルで儲けられるような世界観が、北海道発だったらすごくインパクトがあるのではないのでしょうか。

三つめは、個人の生活は、もはや経済価値の尺度だけではないという点です。自己充足という方向に間違いなく動いている。北海道は観光資源として圧倒的な強さがあります。十勝とか札幌に出張に行くと、お土産を買ってきてくれと間違いなく私も言われます。そうすると先ほどのような「おいしいトウモロコシプロジェクト」なるものを立ち上げて、それにプラス「牛牛ミルクスイーツ

プロジェクト」などを組み合わせる。近くには牛がたくさんいて、十勝でおいしいプリンやミルクが食べるといふのと、同時に、作物を1年間ぐらいかけて土づくりから収穫までする。その間は、いかにトウモロコシをおいしく作るかというのをFabの中で共有して、こういうやつでこういうのができたとか練って、みんなで収穫時期に北海道へ集まる。そのときは、旅行代金がかかるので自分でお金を出さないといけないのですけれども、行くこと自体が楽しみで、そこで会うのが楽しみでというような、そんなことを打ち出すというのはありなのかなと思います。

平 本：ありがとうございます。

例えば、今でも牛を共同で所有するとか、農作物を自分でお金を払って育ててもらって、それが収穫されたら送られてくる。さらに、育成するプロセスを写真に撮って定期的に報告する。そういうビジネスモデルはあります。あるいはワイナリーでもそういうことをやっているところがありますね。そこに例えばセンサーをつけて、リアルタイムで自分のブドウの木の生育がわかるとか、自分の牛の健康状態がわかるという、そのようなことをすると、それは利用者にとって魅力的なのでしょうか。どうでしょうか。

田 中：魅力的だと思います。多分、札幌でもそうだと思いますが、通勤中みんなスマートフォンでTwitterとかFacebookでリアルタイムな情報を見ているのです。だから、その時の情報が遠隔の自分の畑のトウモロコシの情報だったら、きっともっとわくわくすると思います。

平 本：なるほど。島村先生、いかがですか。

島 村：ほんとにそうで、完全に畑を所有しているフルのオーナーでなくても、自分の作物が育成していく画像を見せつつ「ほしいでしょ？」などと言いながら友達を誘えるという快感はきっとあるはずです。工業的なものは、通信と計算と製造で大規模化できそうですが、田中先生のおっしゃるトウモロコシプロジェクト等は、コミュニケーションという面と、イメージーションを毎日広げながらクリエイティブしていくという両面がありますので、帰ったらすぐにでもやりたいですね。

田 中：やりますか。

平 本：じゃあ、まずはトウモロコシプロジェクトから。相部先生、何かコメントございますか。

相 部：僕の同期ぐらいの人で、つくばで農家をやっている人がいます。有機野菜が結構ブームになったときに、おいしいというので口コミだけで、自分で育てた野菜を100種類ぐらい常に持っているというようなビジネスを成功させました。こうした農業の現場を、リモートでカメラで見せるとかいうのは、結構前からアイデアとしてはあり、やっているところもあると思うのです。もう一歩次に行ったときには、例えばリモートで、こちらから、じゃあ今こういう肥料を加えてみるなど、いわば、リモートの家庭菜園のようなものをするとか、もう少し何かを足したいなという気がします。エンターテインメントにもなると思うのです。

平 本：なるほど。つまり、一方向ではなく双方向性が付け加わると、もっと魅力が上がるのではないかということですね。

相 部：はい。

平 本：ありがとうございます。

フロアから質問をいただいております、大きく分けると三つぐらいの固まりになります。

一つは、Fab社会あるいはFabLab等における人材をどうしたらいいかという問題でして、ちょっとご紹介しますと、「Fab社会で活躍する人材は自然に生まれてくるものなのではないでしょうか。育成のため、教育における意識の改革が必要でしょうか。また、どのような規制改革が求められるのでしょうか。」

関連するもので、この方は旭川の方なのですが、「ファブレスの起業家をつくりたい」と思い市役所と一緒に取り組んでいます。しかし希望者が一人もいません。そこで、ファブレス起業家を増加させるためにFabLabをつくりたいと考えていますが、地方都市でFabLabをうまく行うためのアドバイスをいただければありがたいです」。

もう一つ。「十勝地方でFabLabを計画しています。まずどんな人たちに声をかけて集めていったらいいのでしょうか。」

Fab社会あるいはFabLab、ファブレスという

のはやや違うのですけれども、こういう新しい時代のものづくりにおける人材にかかわるご質問が出ておりまして、田中先生あるいは皆様にというご質問になっております。人にかかわる部分について、どなたからでも構いませんので、順番にコメントいただけますでしょうか。

田 中：三つの質問全てが、結局は人材の問題だと思います。今、日本に FabLab は 11 箇所あるのですが、各 FabLab に一人、私がマスターと呼んでいる中心人物がやはり必要だと感じています。電気・電子から情報、機械、建築、デザイン、アートまでいろんな分野のものづくりが混在するので、マスターには、ある種、広い視野と、そういう異分野間で「つくる」という活動を緩やかにファシリテイトしコーディネートする能力と、技術的な先鋭性の両方が必要だと思うのです。今、日本に 11 箇所ある FabLab には、たまたまそういう人がいたので、今のところ幸いにも全部潰れず回っているということです。

比較対象として産業試験場とか、大学にも工学部には金属の加工を行うものづくり工房のようなものがあって、そういう場所には技官と呼ばれている機械の整備士やメンテナンスを担当する方がいらっしやいます。ちょっと語弊はあるかもしれませんが、そういう方は大抵、私の父のように人嫌いなのです。人とコミュニケーションするのがあまり得意でないから物を作るのが好き、という方が伝統的にいらっしやる。一方で、非常におしゃべりでコミュニケーションが得意で、カフェで話を盛り上げるのがうまい方というのもしいるのですが、そういう方は伝統的に物が作れないのです。やっぱりコミュニケーション能力が高くて物が作れる人でないと FabLab はできないのです。そういう人材がどこから出てくるかというのは本当に大きな問題だと私は思っていて、今のところそういう人が自然発生的にあらわれるので、そういう人達がちょっとアドバイスをしながら伸びていくと FabLab として成立するというモデルです。ただ、私も文部科学省等にいろいろ議論は仕掛けていて、国としても、そういう人材を育成する政策をやらなければいけないと思っています。この問

題を考えていくと、結局、理系と文系という境界が日本は強過ぎるのが問題なのではないかと私は思います。

平 本：ありがとうございます。島村先生、お願いします。

島 村：FabLab 社会の人材育成とか、十勝で Fab をというようなお話がありましたが、田中先生も今言われた、まず人を見つけるということで行くと、やはり多能工者、圧倒的にゼネラリストが必要なのです。企業ですと、私もどちらかというとそういうタイプだったのですが、ゼネラリストというよりも器用貧乏というような言い方になって、いろんなものが降りかかってきて時間的に浪費して疲れていく。仕事場の中でやることが多いということは、たたかれることも多いのです。1 年間で 10 のものを作っても、全て成功するわけではない。8 割ぐらいはケチをつけられるのでだんだん嫌になるから、まあ適当にやっておいて多少文句言われてもいいかというような、ある種、要領を使うというのが組織ではあります。でも、そういうようなことではなくて、本来のものづくりのマスター的な優れた人を、地域で見つける努力が絶対必要だと思うのです。埋もれさせないということです。

それは経歴などを見たらわかる。地域でいくと、そこはオリジナリティーとして何をしたいのか、地場の産業、学校とか経歴から洗い出す。探偵で探せるぐらいだったら、その技術で今やれば探せますよ。探してスカウトする努力は、やっぱり必要です。

平 本：探偵で探すのですか。

島 村：いやいや、探偵じゃないですよ。探偵になったぐらいの気持ちでやるというようなこと。一つ物事をするのであれば、それぐらいの意気込みが要ると思うのです。

次も努力になるのですが、コミュニケーションなど含めて FabLab 人材というのは、ある種アウトプットを出す多能工の人間をつくるということなので、ファシリテーションの技術というのが必要です。そこに場の仕組みとか、運用の仕組みをつくり出す努力が必要で、あとは、これが一番大

きいと思うのですが、世界中で一番うらやましがられようという気持ちでやる。自分の時間をずっと使って自己充実に努めるのだから、誰からもうらやましがられると。「この世界では」というようなことを徹底して突き詰めてやる。そのときの資源が地域資源だったら、きっとすごく幸せなのではないかと思うわけです。

平 本：ありがとうございます。では、相部先生お願いします。

相 部：まず人材の募集方法ですけど、実際にうちでやったのは、先ほどの元日立の方なのですが、この方は半年ぐらい前から毎週日曜日に遊びに来られるお客さんだったのです。で、最初はコーヒを飲んで、何をやっているのかちょっとのぞきに来るくらいだったのですが、世代的に昔のオーディオアンプとかを自分でやってみたかったけれど専門でないからできなかったということがあった。その相談に来られたのがきっかけで、僕が手取り足取り教えるというよりは、電子回路関係であればうちのお客さんで知っている人が結構いたので、それでその人たちと毎週約束して、来週行きますからまた教えてくださいというようなことが始まって、それでだんだん来るようになった。そのときに、逆に電子回路のわかる人は機械に弱い、でも彼は機械が専門で自分自身もそういう自負がありますから、じゃあこれを逆に教えてあげるよというような形で、そこでだんだん結びつきが強くなって、自分の居場所感がだんだんできてきて、あるとき、うちでメンバーを新規募集した際に、応募してくださったという形なのです。

ですから、一つは、いきなり、こういう活動やるから人材、マスターになってくれる人、機械と木工と電子回路とデザイン、全部できる人募集というような形でやるのではなくて、小さくていいのでそういうコミュニティをスタートさせて、そこに来る人をよく観察して、この人これ得意そうだなとか、この人これ得意なのだけれどあまり人と話せる人ではないのかなとか、そういうのを見極める。そして、何人かいれば、話せない人でも、その人の居場所をつくってあげられれば、そういう人がいると戦力になるので、別に全部1人でや

るのではなくて、自分の得意なものをやる。本当に最先端の、例えば Google などのプログラマーの中で、本当にプログラムの分野で戦っている人たちというのは毎日精神がすり減るような場合もあると思うのです。ところが、そういう人がポーンと全然違うところに行くと、まるで神様のようになられて、居心地が凄くいいというのがあるのです。だから、ちょっと分野がごちゃまぜのほうがいい居心地がよくなるというのがあって、そういう場づくりをうまくやる。あまり専門を集中させないで、ばらばらの人を組み合わせるといった方がいいのではないかと思います。

また、スカウトするときに、今だったら先ほどのニコニコ技術部とか、メーカーフェアというのを年に1回やっています。東京が多いのですが、地方でやることも時々ありますので、そういうのに足を運んで、そこでスカウトするというのも一つの手かなと。技術力のあるエンジニアというのは割とシャイなので、自分からこういうのをやりたいと言わないで声をかけられるのを待っているのです。典型的なのは書籍です。こういう執筆をお願いしたいと出版社から来たら「やったー」となって、断ることはほとんどなく書いてくれます。僕もそういうところがあって、FPGAの書籍を1回、出版社から頼まれて書いたのですが、そのときの気持ちを考えると、頼まれるというのはすごくうれしいのです。本ばかり書いている先生だと時間がなくて大変だよ、となってしまうかもしれませんが、そうでないと割とそれはステータスにもなるので、そういう形で、何かこの人おもしろそうだけど、ちょっと有名過ぎて無理そうかなと思わずに、ぜひ声をかけてみるというのは一つの手ではないかと思っています。

田 中：今のお話の延長で一つだけつけ加えておきたいのですが、今、FabLabとかFabカフェというと、地域のLabというふうに皆さん捉えがちなのですが、むしろ、Labのネットワーク全体のことをFabLabと呼ぶべきなのです。そのほうが、良いプロジェクトが生まれやすいのではないかと思います。例えば、FabLabつく

ばにはセンサー技術はあるけれど畑はない、帯広とか十勝には畑がある。その二カ所の FabLab がネットワークでコラボレーションすると、お互いにリソース同士を掛け合わせて先ほどのような革新的なサービスにつながっていくわけです。ですから、地域のコミュニティの Fab というふうに今イメージがなりがちですが、本当は FabLab というのは背景に持っているのはもうちょっとインターネット的な、ネットワークで世界中の人たちがつながって知恵を寄せ合って共同で何か物をつくっていかうということなのです。インターネットによって、例えばスマートフォン、電話はネットにつながっているけれど、次に世界中の工房をつなごうという活動そのものが FabLab なのです。今、世界には 600 カ所あるのですが、そういうネットワークの一部として参加しようというような FabLab が生まれてくるのが、これから日本全体のためになるのではないかと思います。

平 本：ありがとうございます。幾つかまだお答えいただけていない質問があるので、ご紹介してお答えをいただきたいと思います。

これは相部先生にということで、「FabLab をビジネスとして成立させる仕組みについてもう少し詳しく教えてください」。つまり、先ほどの、コーヒー一杯 380 円だと採算がとれないというような、そのあたりのお話だと思います。

相 部：実は、ちょうどその辺のスライドが残っています。（スライドを提示しながら）こんなスライドを用意しました。簡単に考えると、機材の時間貸しというのが一つあるかなと思います。FabLab のルールとして、週 1 日は無料もしくは無料に近いような交換条件で開放することというのが条件にあるのですが、逆に言えば残りの 6 日間はお金を取ってもいいわけです。そういう時間貸しモデルというのはあるのではないかと。

かつ、機材を貸すだけではなく、そこで有料でワークショップをやるのもいいと思います。あと、コンサルティングをやる。実はコンサルティングに関してはうちでずっとやっていて、FPGA 設計がメインなのですが、うちで FPGA の開発を受託するだけではなくて、ある大手のメーカー、

ソフトウェア会社ですが、そこがハードウェア関係にもう少し進出したいので、そのエンジニアを一人つけるのでということで、毎週その人が来て、場合によってはレーザー加工機でケース加工まで全てそのやり方をうちで教える。それは月契約とか、実際にやったのは半年契約ぐらい。そういったビジネスもやっています。

それで、一番上の機材設備時間貸しというのは実は既に展開しているところがあります。アメリカだとテックショップです。今度、日本にも進出してくるという話がありますし、日本だと DMM というオンラインコンテンツの会社が、こういう工房を秋葉原に今月ぐらいにオープンするようです。そこは、月額いくらというような形で利用できるという設備です。それが一つ、モデルとしてはあるのではないかと思います。

そうすると、FabLab とテックショップで何が違うのだということをよく言われるのですが、FabLab は完全にクローズドでやるのではなくオープンだという点が特徴です。例えば小学生などがお金がなくて、夏休みの宿題でこんなものを作りたいのだけれど、という時に相談できる窓口になり得るのが FabLab です。そういう意味で週 1 回は無料で公開することが条件になっているというのは、ニール・ガーシェンフェルドが考えたうまい仕組みではないかと思っています。

うちは実は設備貸しとか、レーザー加工機 1 時間 4,800 円とかで予約を受けたりしていますが、そんなに頻繁にはやっていません。というのは、平日、自社の先ほどのモジュールシステムの開発をしたり、あと企業の方のコンサルをやったりしているので一般のお客さんに時間貸しとかそんなにやっていないのです。何をやっているかというと、コンサルのお客さん、あるいは受託のお客さんのマーケティングツールとして割り切っています。どういうことかということ、毎週日曜日に自分のラジコン飛行機のパーツをレーザー加工機で切りたいからとお客さんが来られます。ところが、その人と仲よくなっているいろいろ話をすると実は大手電機メーカーのエンジニアで、今度こんな案件があるのですが、相部さんは FPGA について詳

しそうだから受託できませんか、ちょっと見積もりをお願いしますと。実はそれで回っているのです。ですから、最初からビジネスとして名刺を持って回るというスタイルもありますが、うちの場合は、一見ホビーユースなのですが中身は実はビジネスユーザーを求めているというような形になっています。

平 本：ありがとうございます。別の方から島村先生に対して、「いわゆる農業と IT がうまく結びついて成功した具体的な事例をお教え願えないでしょうか。北海道でも構いませんし、他の地域、海外でも構いません」というご質問です。

島 村：これは我々の課題になっていまして、農業と IT の成功事例といっても、農業生産現場で必要な器機・設備が、農業の収入増で償却できるまでにはなっていないという現状です。その意味では、華々しい成功とはまだ言えないと思うのです。でも、例えば十勝地区ですと、まず 10 人ぐらいのコミュニティでリモートセンシングを使い、地上で飛行機レベルぐらいから畑の状態を見る。そうすると、ムラがあるとか、ここは施肥が整っているとか土の状態がわかります。それと、ちょっとここは足りないというところがあって、それは例えば農地マップに出ているからわかるわけです。で、最初の 10 人のところはやっぱりそれを把握しているので、土壤改良をして間違いなく収穫量が上がっていると、次の年は、そんなうまいことをやっているのだ、俺たちもやってみたいというふうな好循環が生まれます。ある衛星のロケットを作っている会社は、口コミだけで広告マーケティングをしていなくて、わずか 2 年間でコミュニティが 200 近くになりました。これは、農業機械とかいろんなところで、農業の比較的横のつながりが弱い小さな中で共有するというのは、この 10 が 200 という数字をどう感じ取るかということだと思うのです。

Fab 社会の話も、今ある数字をどう自分の中に取り込んで感じて行動するかということがすごく大きいので、その目ききというか、「あつ、それはすごくおもしろい」と思えるかどうかというのがすごく大きいと思います。

平 本：ありがとうございます。これは田中先生へのご質問なのですが、「ご講演の中で事例として紹介していただいた FabLab 鎌倉で開発された IRKIT ですね、これが初日で 3 万セットも売れた理由が知りたい。それほどの認知を得られたのはなぜなのか」というストレートなご質問なのですけれども。

田 中：それはわかりません。

平 本：わからない？

田 中：Amazon で販売ができるという時点で僕はまず驚いたのですが、Amazon に出したら、世界中の人がクリックしたということですね。最近その後の成り行きをちゃんと見ていないのですが、あるときから日本だけでなく海外でも売れ始めたのです。日本は人口がこれから減っていきますけれど世界は増えていくので、世界に向けて販売していくというパスがあるのか、というのが僕がびっくりしたことです。

平 本：なるほど。

田 中：先ほどの質問に対する直接的な回答には、なっていませんが。

平 本：わかりました。フロアからいただいたご質問に、ちょっとこれは先取りし過ぎた質問が一つありまして、「Fab 社会の次は何社会が来るのでしょうか」というご質問なのですが、これは今回のテーマからややずれるような気がするのですが、もし時間があったら最後に少しコメントいただきたいと思います。

私のほうから少しお尋ねしたいことがあって、それは田中先生が先ほどお答えになったことの中にあった「文系と理系を日本は区別し過ぎるのではないか」という点です。今回のシンポジウムは、経済学部という文系学部、それから、生産管理学会というのは必ずしも文系だけではなくて、文系と理系の先生が半分くらいずつ入っている学会が主催しています。その意味では、どちらかというところと文系が優位な環境の中で行っているシンポジウムなのですけれども、例えば 3 次元データの処理、3DCAD を使った処理にしても、あるいは先ほど出てきた Arduino、RaspberryPi であるとか、ああいった新しいタイプの非常にオーブ

ンソース的な小型コンピューターであるとかの敷居がとても低くなって、それでラピッド・プロトタイピングがまさに現実のものになった。その通りだと思うのですが、一方で、我々のような文系人間からすると、それでもまだ、敷居が高いなと思うのです。

技術的にもう少し容易になっていくものなのでしょう。特にあまり技術面に強みを持っていない文系の人間にとって、Fab社会というのが生きにくい社会になったりしないのでしょうか。こういう不安感を持っている人がいるのではなかろうかと思うのですが、この辺について何かコメントいただけたらと思います。

田中：もう既に簡単になっておりまして、今の3DCADというのは昔のワープロのようなものです。コマンドは10個ぐらいしかないのです。もちろんやれることは限られています。敷居を下げるためにつくられた3DCADというものが最近出てきてまして、そういうのはタッチパネルなどで操作したりするのですが、それを使えない人はほぼいないはずです。ですから非常に簡単です。

わたしが、「ウェブ社会からファブ社会へ」というときには、情報化社会のある種の問題点も解決したいという思いが含まれています。情報化社会のある種の問題は、情報だけ仕入れて、勝手に心の中で難しいのではないとかイメージをつくり上げて、行動が妨げられることだと思うのです。3Dプリンタもほとんどの方がまだメディアで見ただけで実際にさわったことがないと思うのですが、情報だけ摂取して実物を体験しないというアンバランスな状態が、心の中に何かネガティブな要素をつくってしまうと思うのです。情報化社会というのは根本的にそういうリスクを持っている社会で、つまり情報と実体験がもの凄くずれるということです。それを克服するためには体験を増やすしかないのです。Fabというのは、メディアや報道された情報だけで価値判断をするのではなく、自分の体で体験してみて、その後で価値判断をするというふうに習慣づける社会のことを含んで私などはそういうふうに呼んでいまして、決して難しくないで、ぜひやってみてください。

平本：ありがとうございます。島村先生、何かコメントいただけますか。

島村：今、田中先生がお話しされた通りで、少し加えさせていただくのであれば、先ほど言われたFabLabの特長は、やっぱりネットワークがあるということ。これはすごく重要です。3Dプリンタはすごく簡単になりました。私は、ハードウェアは得意なのですがソフトが苦手で、どうも嫌だったのです。で、MS-DOS時代にファイル操作自体もコマンドを打つのが嫌だった。でも、ウィンドウズになって簡単になった。だから技術は、そういうオペレーションに対する敷居はすごく下がってくると思います。

FabLabは、3Dプリンタ工房であると勘違いされるのですが、自分の得意分野があるとしたら、他の人を連れてきて構造のデザインとか形を作るのは任せて、中身を作るとか、それを使うという工夫もあるので、一緒に作っていくというようなことがあります。今、3Dプリンタやコンピューターという道具は世界共通になっています。今までの資産が活用できるのです。これまで、CADが違う、コンピューターが違う、言葉が違う、道具が違うだったのです。今では、ネットワーク上で道具や一緒のコモンセンスが共有されているインパクトというのはすごいと思います。

だからFab社会の次は何かというと、私はFab産業化社会だと思うのです。それは多分、FabLabというのはまだC2C的な感じなのですが、それが多分C2Bになっていく。ビジネス側からC側の人に何かインパクトのあることを考えて投げかけて、100人ぐらいネットワークを組み、一人だけ採用すればいいのです。産業側からすると。そうすると、C2Cで終わっていたすごくニッチなものがC2Bのような形で一気に流れ出します。多分その創造的突破力は、研究所に企画マンを何人かをスカウトして20人で新事業開発チームをつくったのとは比べものにならないぐらいのインパクトになるはず。多分そういうことですし、逆に、そういうところではかられるような時代になるので、切磋琢磨を相当しない

と埋もれてしまう厳しい世界かもしれません。

平 本:なるほど。相部先生、いかがでしょうか。

相 部:今、島村さんが言われた C2B の話だと、実際に試みは少し出てきているかなと感じています。それはハッカソンです。ハッカソンは好きな人と嫌いな人がいて、嫌いな人の話を聞くと、何で人の会社のために僕が頭を使わなければいけないのだと言う方がいるのです。確かにそういう場合もあるよなとも思います。ハッカソンは、賞金が出るようなタイプは余りなくて、どちらかというとどこかのメーカーのプロダクトのマーケティングに使われる。そういったモデルのほうが、まだ多いと思うのです。さっき島村さんが言われたように C2B のほうでいけば、それをうまく回して、いいモデルを出した人にはお金を払います、買い取りますというような仕組みをちゃんとつくれば、それはまさに C2B の組み上げになるのではないかと思います。

もうちょっと技術的な話に近いところで、先ほどの Fab 社会の次の話というか、3D プリンタがもっと発展していくとどうなるのか。スタートレックのレプリケーターが有名だと思うのですが、ああいったものが最終的にできるのか。人はものづくりをしないで、ボタン一つで、こんなのが欲しいと言えは出てきてしまうというような状況が生じるのか。それはそれで、技術者としては興味があるし、夢はあるのだけれども、僕が常に思っているのは、本当にそういう形が最終形態なのかという点です。

というのは、今まで自分が作ってきているものの延長で考えると、もう一つの未来があり得ると思っているのです。パソコンのもう少し発展形。スマートフォンでも何でもいいと思うのですが、そういったものがさらに発展したものです。イメージとしては Google の Ara が一番近いのではないかと思います。要はレプリケーターのように欲しいものがシューンと出てくるのではなくて、物質化はもうされていると。しかし、それをモジュールとして、電子ブロックのモジュラーベースだと思うのですが、それを必要に応じて組み合わせることで全てのことが実現できるとい

う、そういうセットボックスのようなものがあるかなと思います。Fab 社会の次ということなのかはわかりませんが、その途中なのかもしれません。そういう未来もあるのではないかという気はしています。

平 本:はい。ありがとうございます。田中先生、何か補足はありますか。

田 中:Fab 社会の次が盛り上がってしまったので、その話をしないといけないと思うのですけれど、基本的には 21 世紀は Fab 社会かなと思っています。どういう意味かということ、僕の講演の最初でもちょっとふれたのですが、フォードが自動車の大量生産の工場を確立したのが 1914 年で、基本的に 20 世紀は大量生産の時代だったのです。だから、10 年代ぐらいに確立した社会の仕組みや生産の仕組みというのが基本的にその世紀を専有するのです。ですから、今この時代に生まれている道具立てが今世紀の基本的なインフラになると私は思います。

で、次にあるとしたら、バイオとか、細胞が作れるとか、もっと Fab で作れるものの幅が広がっていくということだと思います。農作物ができるとか、食料ができるとか、無機的な工業製品ではなくて有機的な生命とか身体に関わるものですね。そういうものが作れるようになるというのが Fab 社会の今後の成熟としてはあると思います。

平 本:ありがとうございます。

ほぼ、予定されていた時間になりました。今日のお話を拝聴していくつか思ったことがあります。一番感じるのは、今、田中先生が最後にまとめてくださった各世紀の最初の 10 年ぐらいのパラダイムが 100 年間続くのだというお話ですが、まさに今、新しいパラダイムにシフトしつつあるということ、色々な場面で感じるのです。わたし自身は経営学が専門です。経営学者というのは通常、個別組織、単一組織の内部のマネジメントを見るわけですが、でも、もうそれについてはかなりわかってきていて、じゃあ企業と企業でないセクターとのコラボレーションはどうするか。あるいは、コワーキングスペースだったり今回の FabLab もそうなのですが、そういう場所で全く

違うような人たちがコラボレーションしながら何か新しい価値を生み出すプロセスというのはどうなっているか。そのような形で価値を生み出していく社会というのが恐らく 21 世紀の社会ではなかろうかと見ているわけです。もちろん、巨大組織が非常に資本とパワーを持っていることは現状でも事実ですけれども、そうではない価値観というのがちょっとずつ浸透してきて、その中で、例えば島村先生がおっしゃった、結局マズローが言うところの自己実現というのが最終フェーズで、しかもこのフェーズというのはエンドレスなのだよ、というようなお話ですね。

同じように、農業の本質は実は「お裾分け」の精神であって、大量生産で興行的に農業をやるとするのは恐らく 20 世紀のモデルだったのです。これは田中先生がおっしゃるとおりで、まさにフォードの話。それから、相部先生がおっしゃった半導体なども、もの凄く大きな施設を持って何千億円も投資して半導体を作るとというのがいわゆる 20 世紀型のビジネスだったと思うのですけれども、21 世紀は恐らくそうではなくなっていくのだらうと思います。我々は 2014 年という世界に生きているので、まだ 20 世紀的な価値観に随分引っ張られているのですが、若い世代の人たちは少し価値観が違っているかもしれない。特に、外発的な金銭的な報酬よりも、むしろ内発的な動機づけだったり、あるいは褒められたい・評価されたいという承認欲求、そちらのほうに価値を見出す。だからあまり金銭的なものにガツガツしない、物も欲しがらないのではないか。このように言う社会学者もいるわけですし、そのような大きな時代の流れの変化の中に Fab 社会というのが一つのキーワードとして出てきていて、しかも Fab とシェアというのは実は繋がっている。過去から現在についてはシェアで、それをベースにして Fab で未来を創り出していく、そういうお話です。

農業も多分同じことでありまして、先ほど篤農家の知恵を生かしてというお話がありましたけれども、これがまさにシェアの部分ですね。そこに新しい IT あるいは技術が Fab として入ってくる

ことによって未来が創り出されていく。このような構図になっていくのではないのでしょうか。今まで薄々思っていたことが、きょうのお三方のご講演を聞き、そしてこのパネルディスカッションでの議論を通じて、私自身頭が非常に整理された次第でございます。

本日は、田中先生、島村先生、相部先生、長時間にわたりましてどうもありがとうございます。

これでこのセッションを閉じさせていただきたいと思います。どうもありがとうございます。(拍手)。